



Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie,
l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile

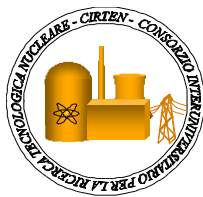


Ministero dello Sviluppo Economico

RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

Raccolta dati catene di strumentazione e elementi primari di misura
della sezione di prova ICE

P. Gaggini, V. Labanti



RACCOLTA DATI CATENE DI STRUMENTAZIONE E ELEMENTI PRIMARI DI MISURA DELLA
SEZIONE DI PROVA ICE

P. Gaggini ENEA, V. Labanti ENEA

Settembre 2010

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA

Area: Produzione e fonti energetiche

Tema: Nuovo Nucleare da Fissione

Responsabile Tema: Stefano Monti, ENEA

Titolo

Raccolta Dati Catene di Strumentazione e Elementi Primari di Misura della Sezione di Prova ICE

Descrittori

Tipologia del documento: Rapporto Tecnico
Collocazione contrattuale: Accordo di programma ENEA-MSE: tema di ricerca "Nuovo nucleare da fissione"
Argomenti trattati: Generation IV Reactor
 Reattori Nucleari Veloci
 Tecnologie dei metalli liquidi

Sommario

Il documento contiene l'elenco delle catene di strumentazione della Sezione di Prova ICE e gli elenchi dei punti di misura di livello, pressione e temperatura.

Note Questo rapporto recepisce il rapporto FISING - IT-C-N-002 del 25/06/2009


Autori: P. Gaggini, V. Labanti

Attività LP3-A

Copia n.

In carico a:

2			NOME			
			FIRMA			
1			NOME			
			FIRMA			
0	EMISSIONE	33/09/2010	NOME	Pierantonio Gaggini	Mariano Tarantino	Stefano Monti
			FIRMA			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE	

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 006	0	L	2	20

INDICE

1. Scopo.....	3
2. elenco catene strumentazione.....	4
3. Elenco elementi di misura primari	13
3.1. misure di livello	13
3.2. misure pressione.....	14
3.3. misure di temperatura.....	16
4. Elenco Allegati.....	18

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 006	0	L	3	20

1. SCOPO

Il documento contiene l'elenco delle catene di strumentazione dell'impianto ICE desunte dallo Schema di Processo della Sezione Sperimentale ICE, dis. N° ICE-0010, allegato alla presente Specifica.

Nel documento sono riportati i controlli, gli allarmi, le regolazioni e i blocchi assegnati ad ogni catena. Sulla base di questi dati dovranno essere realizzate le pagine video ed il software per gestione della Sezione di Prova.

Nel documento sono anche riportati gli elenchi dei punti di misura con i relativi dati utili per l'individuazione e l'installazione degli strumenti. I dati sono dedotti dallo Schema di Processo e dal documento "Strumentazione ICE", dis. n° ICE-0016, anch'esso allegato.

2. ELENCO CATENE STRUMENTAZIONE

Sigla elemento	Descrizione	Posizione	Locale		Funzioni a Video/regolazioni/blocchi								Descrizione	
			Indicazione	Allarme	Sinottico	Indicazione	Allarme	Acquisiz. Memorizz.	Grafico	Comandi e Blocchi	Azione in uscita	Regolazioni		
dP001	Portata PBE (delta p Venturi PE001-PE002)	Locale 1.3.4			X	X		X	X					
dP002	Delta p griglia PE009-PE010	Locale 1.3.4			X	X		X	X					
dP003	Delta p fascio PE009 - PE003	Locale 1.3.4			X	X		X	X					
dP004	Delta p convogliatore PE003 - PE004	Locale 1.3.4			X	X		X	X					
dP005	Delta p Riser PE004-PE005	Locale 1.3.4			X	X		X	X					
dP006	Dislivello PBE (delta p PE006-PE008)	Locale 1.3.4			X	X		X	X					
FE501	Portata acqua W-DHR	Linea T502			X	X		X						

Sigla elemento	Descrizione	Posizione	Locale		Funzioni a Video/regolazioni/blocchi								Descrizione	
			Indicazione	Allarme	Sinottico	Indicazione	Allarme	Acquisiz. Memorizz.	Grafico	Comandi e Blocchi	Azione in uscita	Regolazioni		
LE001	Livello S100 (basso)	Bocchello B4 S100			X	X	X							In fase di riempimento di S100 indica il raggiungimento del livello minimo e fornisce indicazione per interrompere il riempimento. Gli allarmi saranno disattivati al termine del riempimento.
LE002	Livello S100 (alto)	Bocchello B4 S100			X	X	X			X				In fase di riempimento di S100 indica il raggiungimento del livello massimo e chiude la valvola V130 (v. Circe Base).Gli allarmi saranno disattivati al termine del riempimento.
LE520	Livello serb. drenaggio	Serb. S520			X		X			X				Avvio per alto e blocco per basso di P520. Dopo 15 sec per mancata partenza pompa allarme di alto
PE001	Pressione a monte restrizione Venturi	Monte restrizione			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p
PE002	Pressione a valle restrizione Venturi	Valle restrizione			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p
PE003	Pressione convogliatore	Convogliatore			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p
PE004	Pressione inferiore Riser	Ingresso Riser			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p

Sigla elemento	Descrizione	Posizione	Locale		Funzioni a Video/regolazioni/blocchi								Descrizione	
			Indicazione	Allarme	Sinottico	Indicazione	Allarme	Acquisiz. Memorizz.	Grafico	Comandi e Blocchi	Azione in uscita	Regolazioni		
PE005	Pressione superiore Riser	Uscita Riser			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p
PE006	Pressione vaso separazione	Vaso separazione			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p
PE007	Pressione cielo Argon	Cielo S100			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p
PE008	Pressione downcomer	Esterno vaso separaz. (a livello PE006)			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p
PE009	Pressione a monte griglia	Scatola esagonale			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p
PE010	Pressione a valle griglia	Scatola esagonale			X									Forniscono elemento di confronto per le misure di delta p
PE501	Pressione ingresso acqua W-DHR	Collettore mandata acqua T502			X	X		X					X	Regola l' apertura della valvola V502 per mantenere costante il valore di set
PE502	Pressione uscita vapore W-DHR	Tubo uscita vapore da W-DHR			X	X		X						
PE510	Pressione plenum elio	Intercapedine W-DHR			X	X	X	X						Allarme di basso per valore inferiore a 3 bar

Sigla elemento	Descrizione	Posizione	Locale		Funzioni a Video/regolazioni/blocchi								Descrizione	
			Indicazione	Allarme	Sinottico	Indicazione	Allarme	Acquisiz. Memorizz.	Grafico	Comandi e Blocchi	Azione in uscita	Regolazioni		
TE001	Temperatura ingresso PBE sezione scaldante	A monte sezione scaldante			X	X		X						
TE002	Temperatura ingresso PBE sezione scaldante	A monte sezione scaldante			X	X		X						
TE003	Temperatura ingresso PBE sezione scaldante	A monte sezione scaldante			X	X		X						
TE004	Temperatura uscita PBE sezione scaldante	A valle sezione scaldante			X	X		X						
TE005	Temperatura uscita PBE sezione scaldante	A valle sezione scaldante			X	X		X						
TE006	Temperatura uscita PBE sezione scaldante	A valle sezione scaldante			X	X		X						
TE007	Temperatura gas copertura argon	Cielo serbatoio S100			X	X		X						
TE008	Temperatura ingresso scambiatore W-DHR	Vaso espansione uscita riser			X	X		X						
TE009	Temperatura uscita scambiatore W-DHR	Zona uscita mantello scamb.			X	X		X						
TE010	Temperatura Downcomer	A 1,5 m sotto volume raccordo			X	X		X						

Sigla elemento	Descrizione	Posizione											Descrizione	
			Indicazione	Allarme	Sinottico	Indicazione	Allarme	Acquisiz. Memorizz.	Grafico	Comandi e Blocchi	Azione in uscita	Regolazioni		
TE501	Temp. acqua W-DHR	Mandata acqua			X	X		X						
TE502	Temp. uscita vapore W-DHR	Uscita vapore W-DHR			X	X		X						
TE510	Temp. guaina pins zona fredda basso	Su parete barrette posiz. media			X	X	X							Allarme di alto
TE511	Temp. guaina pins zona fredda medio	Su parete barrette posiz. media			X	X	X							Allarme di alto
TE512	Temp. guaina pins zona fredda alto	Su parete barrette posiz. alta			X	X	X							Allarme di alto
TE513	Temp. uscita aria raffr. Pins	Collettore uscita aria			X	X		X						
TE520	Temp. plenum elio	Intercap. elio W-DHR			X	X								

Sigla elemento	Descrizione	Posizione	Locale		Funzioni a Video/regolazioni/blocchi								Descrizione	
			Indicazione	Allarme	Sinottico	Indicazione	Allarme	Acquisiz. Memorizz.	Grafico	Comandi e Blocchi	Azione in uscita	Regolazioni		
TE521	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos A1				X		X						Acquisizione e meorizzazione dati su sistema separato
TE522	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos A2				X		X						Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE523	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos A3				X		X						Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE524	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos A4				X		X						Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE525	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos A5				X		X						Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE526	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos B1				X		X						Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE527	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos B2				X		X						Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE528	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos B3				X		X						Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE529	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos B4				X		X						Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE530	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos B5				X		X						Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato

Sigla elemento	Descrizione	Posizione	Locale		Funzioni a Video/regolazioni/blocchi								Descrizione
			Indicazione	Allarme	Sinottico	Indicazione	Allarme	Acquisiz. Memorizz.	Grafico	Comandi e Blocchi	Azione in uscita	Regolazioni	
TE531	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos C1				X		X					Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE532	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos C2				X		X					Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE533	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos C3				X		X					Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE534	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos C4				X		X					Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato
TE535	Temp. parete tubi W-DHR	Esterno tubo intermedio pos C5				X		X					Acquisizione e memorizzazione dati su sistema separato

Sigla elemento	Descrizione	Posizione	Locale		Funzioni a Video/regolazioni/blocchi								Descrizione	
			Indicazione	Allarme	Sinottico	Indicazione	Allarme	Acquisiz. Memorizz.	Grafico	Comandi e Blocchi	Azione in uscita	Regolazioni		
P520	Comando Pompa drenaggio acqua				X	X					X			Avvio / blocco per alto / basso livello di S520
U541	Comando ventilatore raffredd. Pins				X	X					X			Regolazione con inverter in base a temperatura aria
V502	Valvola regolazione portata acqua				X							X		Su segnale di PE501 regola apertura/chiusura per conservare il valore di set
V510	Comando elettrovalvola V510	Mandata W-DHR (Compartim. 7 tubi)			X	X					X			Indicazione dello stato di apertura / chiusura
V511	Comando elettrovalvola V511	Mandata W-DHR (Compartim. 54 tubi)			X	X					X			Indicazione dello stato di apertura / chiusura
V512	Comando elettrovalvola V512	Mandata W-DHR (Compartim. 30 tubi)			X	X					X			Indicazione dello stato di apertura / chiusura
X500	Stato attivazione addolcitore X500				X	X								

Sigla elemento	Descrizione	Posizione	Locale		Funzioni a Video/regolazioni/blocchi								Descrizione	
			Indicazione	Allarme	Sinottico	Indicazione	Allarme	Acquisiz. Memorizz.	Grafico	Comandi e Blocchi	Azione in uscita	Regolazioni		
	Comando alimentazione elettrica on-off		X		X	X								
	Comando regolazione tensione alimentazione barrette				X	X								
V	Misure tensione in uscita				X	X			X					
A	Misure corrente in uscita				X	X			X					
	Comando alimentazione singola barretta				X	X								
A	Corrente assorbita singola barretta				X	X			X					
W	Potenza singola barretta				X	X								
W	Potenza totale barrette				X	X								

3. ELENCO ELEMENTI DI MISURA PRIMARI

Nei paragrafi che seguono sono riportati gli elenchi degli elementi primari di misura della Sezione di Prova ICE. Con riferimento ai documenti ICE-0010 e ICE-0016, allegati alla presente specifica, per ogni componente sono fornite le informazioni principali (funzione, posizione, grandezza, materiali ecc.) per l'individuazione e l'installazione degli strumenti.

3.1. MISURE DI LIVELLO

Sigla	Descrizione	Posizione presa	Diametro canna	Misura da filo Tappo flangia	Mater.	Attacco	Raccordo Attravers. Flangia
LE001	Livello discontinuo S100 entro vaso espansione (basso)	BOCCELLO B4 DEL COPERCHIO	8 mm	1150+20 mm	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2
LE002	Livello discontinuo S100 entro vaso espansione (alto)	BOCCELLO B4 DEL COPERCHIO	8 mm	1150-20 mm	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2

3.2. MISURE PRESSIONE

Sigla	Descrizione	Posizione presa	Dist. liv. PBE mm	Press. kPa	Diam. tubicino	Lungh. Tubicini	Mater.	Attacco su compon.	Raccordo Attacco su Sez. prova	Raccordo Attravers. Flangia
PE001	Pressione a monte Venturi	Monte restrizione	7.013	706,68	8 mm	12 m	AISI 316	1/2" NPT	Swagelok SS8MO-1-2 più Riduzione 1/2NPT_maschio 1/8NPT_femm.	Swagelok SS8MO-1-2
PE002	Pressione a valle Venturi	Valle restrizione	6.958	701,14	8 mm	12 m	AISI 316	1/2" NPT	Swagelok SS8MO-1-2 più Riduzione 1/2NPT_maschio 1/8NPT_femm.	Swagelok SS8MO-1-2
PE003	Pressione convogliatore	Convogliatore	4.140	417,18	8 mm	9 m	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2	Swagelok SS8MO-1-2
PE004	Pressione inferiore Riser	Ingresso Riser	3.806	383,52	8 mm	9 m	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2	Swagelok SS8MO-1-2
PE005	Pressione superiore Riser	Uscita Riser	235	23,68	8 mm	3 m	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2	Swagelok SS8MO-1-2
PE006	Pressione vaso separazione	Vaso separazione	207	20,86	8 mm	3 m	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2	Swagelok SS8MO-1-2
PE007	Pressione cielo Argon	Cielo S100		50,00	8 mm	3 m	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2	Swagelok SS8MO-1-2
PE008	Pressione downcomer	Esterno vaso sep. (liv. PE006)	207	20,86	8 mm	3 m	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2	Swagelok SS8MO-1-2


Sigla	Descrizione	Posizione presa	Dist. liv. PBE mm	Press. kPa	Diam. tubicino	Lungh. Tubicini	Mater.	Attacco su compon.	Raccordo Attacco su Sez. prova	Raccordo Attravers. Flangia
PE009	Pressione a monte griglia	Scatola esagonale	6.298	634,63	8 mm	11 m	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2	Swagelok SS8MO-1-2
PE010	Pressione a valle griglia	Scatola esagonale	6.058	610,45	8 mm	11 m	AISI 316	1/8" NPT	Swagelok SS8MO-1-2	Swagelok SS8MO-1-2
PE501	Pressione alimentazione acqua W-DHR	Collettore mandata W-DHR		0 ÷ 1000	-	-	AISI 316	1/4" NPT	-	-
PE502	Pressione uscita vapore W-DHR	Tubo uscita vapore da W-DHR		0 ÷ 50	-	-	AISI 316	1/4" NPT	-	-
PE510	Pressione plenum elio	Intercapedine elio W-DHR		0 ÷ 1000	-	-	AISI 316	1/4" NPT	-	-

Nota: Per la corretta installazione degli elementi **PE501**, **PE502** e **PE510** bisogna prevedere l'acquisto delle relative valvole di radice.

3.3. MISURE DI TEMPERATURA

Sigla	Descrizione	Posiz.	Campo misura	Tipo termoelem.	Diam.	Lungh.	Mater.	Attacco	Connettore
TE001	Temp. ingresso PBE sez. scald.	A valle tubo Venturi	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	12 m	AISI 316	n2 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE002	Temp. ingresso PBE sez. scald.	A valle tubo Venturi	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	12 m	AISI 316	n2 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE003	Temp. ingresso PBE sez. scald.	A valle tubo Venturi	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	12 m	AISI 316	n2 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE004	Temp. uscita PBE sez. scald.	A valle sezione scaldante	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	12 m	AISI 316	n2 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE005	Temp. uscita PBE sez. scald.	A valle sezione scaldante	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	12 m	AISI 316	n2 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE006	Temp. uscita PBE sez. scald.	A valle sezione scaldante	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	12 m	AISI 316	n2 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE007	Temp. gas copertura argon	Cielo serbatoio S100	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	2 m	AISI 316	n1 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE008	Temp. ingresso W-DHR	Vaso expans. uscita riser	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	4 m	AISI 316	n2 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE009	Temp. uscita W-DHR	Uscita W-DHR	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	8 m	AISI 316	n2 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato

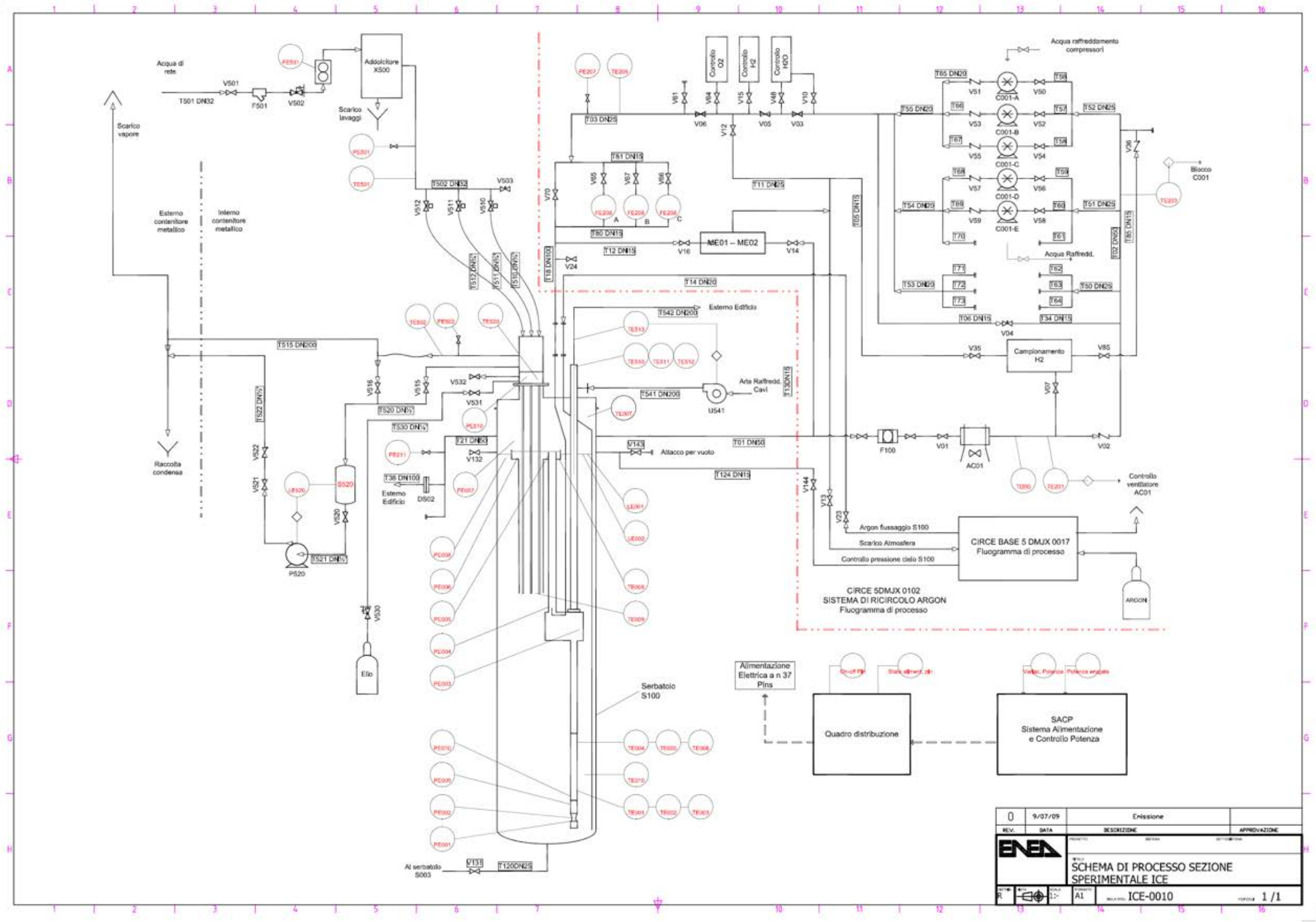
Sigla	Descrizione	Posiz.	Campo misura	Tipo termoelem.	Diam.	Lungh.	Mater.	Attacco	Connettore
TE010	Temperatura Downcomer	A 1,5 m sotto vol. racc.	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	12 m	AISI 316	n2 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE501	Temp. acqua W-DHR	Mandata W-DHR	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	2 m	AISI 316	n1 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE502	Temp. uscita vapore W-DHR	Uscita vapore W-DHR	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	2 m	AISI 316	n1 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE513	Temp. uscita aria raffr. Pins	Collettore uscita aria	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	2 m	AISI 316	n1 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato
TE520	Temp. plenum elio	Intercap. elio W-DHR	0 ÷ 600°C	TC tipo K giunto caldo isolato	3 mm	2 m	AISI 316	n1 Swagelok SS3MO-1-2	Maschio-Femmina compensato

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 006	0	L	18	20

4. ELENCO ALLEGATI

1. ICE-0010 – Schema di processo sezione sperimentale ICE
2. ICE-0016 – Strumentazione ICE

Allegato 1: ICE-0010 – Schema di processo sezione sperimentale ICE



Allegato 2: ICE-0016 – Strumentazione ICE

