



Ricerca di Sistema elettrico

## Documenti di progettazione delle casse di contenimento di JT-60SA

*A. Cucchiaro, P. Rossi, L. Di Pace, G. Brolatti*

# STATO DELLE ATTIVITÀ CONTRATTUALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE PRIME 3 CASSE DI CONTENIMENTO DI JT-60SA

A. Cucchiaro, P. Rossi, L. Di Pace, G. Brolatti

Settembre 2013

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2012

Area: Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente

Progetto: Attività di fisica della fusione complementari a ITER

Obiettivo: : A Macchina JT-60SA: realizzazione strutture di contenimento bobine toroidali JT-60SA

Responsabile del Progetto: Ing. Aldo Pizzuto, ENEA

## Indice

|                                                      |   |
|------------------------------------------------------|---|
| SOMMARIO.....                                        | 4 |
| 1 INTRODUZIONE .....                                 | 5 |
| 2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE E RISULTATI..... | 5 |
| 2.1 ATTIVITÀ SVOLTE.....                             | 5 |
| 2.2 DOCUMENTI PRODOTTI.....                          | 9 |
| 3 CONCLUSIONI.....                                   | 9 |
| 4 ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI.....                     | 9 |

## Sommario

L'ENEA è impegnato nella Costruzione, Collaudo e Spedizione a Naka del Magnete Toroidale della Macchina Tokamak JT-60SA e di parte dei sistemi di alimentazione elettrica.

L'ENEA è responsabile della fornitura "in kind" di:

- Nove delle 18 bobine superconduttrici toroidali in NbTi che costituiscono l'intero magnete;
- Le casse di contenimento per tutte le 18 bobine costituite da componenti in acciaio austenitico;
- Le alimentazioni elettriche per un totale di 8 alimentatori ad alta tensione e corrente con relativi interruttori e trasformatori più quattro sistemi di interruzione della corrente continua per lo start-up del plasma.

I contratti per la realizzazione delle bobine sono stati affidati rispettivamente da ENEA ad ASG Superconductors e dal CEA ad Alstom, mentre il contratto di fornitura delle casse di contenimento delle 18 bobine è stato affidato alla ditta Walter Tosto.

Il presente documento descrive e riporta i documenti relativi alla progettazione delle casse di contenimento di JT-60SA.

## 1 Introduzione

Europa, Cina, Corea del Sud, India, Giappone, Federazione Russa e Stati Uniti hanno riunito i loro sforzi nel progetto ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) in costruzione a Cadarache in Francia. A margine dei negoziati per decidere il sito di ITER, Europa e Giappone hanno ratificato un accordo di collaborazione denominato "Broader Approach" (BA).

L'accordo, al quale l'Italia ha aderito, consiste in una serie di attività sia di fisica che di tecnologia che prevedono realizzazioni prototipiche di alto contenuto tecnologico e, tra gli altri, la realizzazione di un tokamak denominato JT60-SA, che sarà installato a Naka in Giappone.

Per finanziare l'accordo, Francia, Italia, Spagna, Germania e Belgio hanno offerto dei contributi finanziari per forniture 'in kind'. L'ENEA è impegnato nella costruzione del Magnete Toroidale della Macchina Tokamak JT-60SA e di parte dei sistemi di alimentazione elettrica.

Delle 18 bobine toroidali che costituiscono il magnete, 9 saranno realizzate dall'ENEA e 9 dal CEA Francese. L'ENEA è responsabile della fornitura in kind di:

- Nove delle 18 bobine di NbTi che costituiscono l'intero magnete;
- Le casse di contenimento per tutte le 18 bobine costituite da componenti in acciaio austenitico;
- Le alimentazioni elettriche per un totale di 8 alimentatori ad alta tensione e corrente con relativi interruttori e trasformatori più quattro sistemi di interruzione della corrente continua.

I contratti per la realizzazione delle bobine sono stati affidati rispettivamente da ENEA ad ASG Superconductors e dal CEA ad Alstom, mentre il contratto di fornitura delle casse di contenimento delle 18 bobine è stato affidato alla ditta Walter Tosto ed è partito il giorno 12/7/2012.

Nel corso del 2012 sono state completate dalla ditta le seguenti attività:

- redazione dei documenti contrattuali;
- ordine del materiale di costruzione delle 18 casse di contenimento;
- progettazione di massima dei componenti delle casse;
- realizzazione dei mock-ups

Nel corso del 2013 sono state completate le attività di progettazione di dettaglio delle casse di contenimento con l'emissione dei modelli 3D CATIA e dei disegni costruttivi.

Il presente documento descrive e riporta i documenti relativi alla progettazione delle casse di contenimento di JT-60SA.

## 2 Descrizione delle attività svolte e risultati

### 2.1 Attività svolte

Il contratto di fornitura delle casse di contenimento delle 18 bobine è partito il giorno 12/7/2012.

Nel corso del 2012 le azioni principali relative alla documentazione e progettazione sono state l'ordine del materiale di costruzione delle 18 casse di contenimento, la progettazione di massima dei componenti delle casse, la validazione dei processi speciali (Electron beam welding EBW, vibration stress relief VSR).

Sempre nel 2012, le azioni invece relative alla produzione sono state la progettazione esecutiva e la successiva costruzione dei mock-ups rappresentativi dei componenti delle casse, l'approvvigionamento dei materiali per la realizzazione di tutte le 18 casse (lamiere, forgiati, tubi, etc).

In totale sono stati prodotti 6 mock-ups rappresentativi delle sezioni principali delle casse.

La costruzione dei mock-ups ha inoltre permesso alla ditta Walter Tosto di testare, validare e qualificare i processi speciali coinvolti nella produzione come ad esempio:

- saldature EBW, TIG narrow gap e SMAW
- distensione tensioni residue con vibrazioni,
- controlli dimensionali con laser tracker
- controlli non distruttivi
- saldatura del tubo di raffreddamento

Ogni TF coil casing (Figura 1) è formato dai seguenti componenti(Figura 2) :

- una gamba dritta (Straight Leg Outboard)
- una gamba curva (Curved Leg Outboard) entrambe con la rispettive cover
- cover della gamba dritta (Straight Leg Inboard)
- e cover della gamba curva (Curved Leg Inboard).



Figura 1. TF coil.

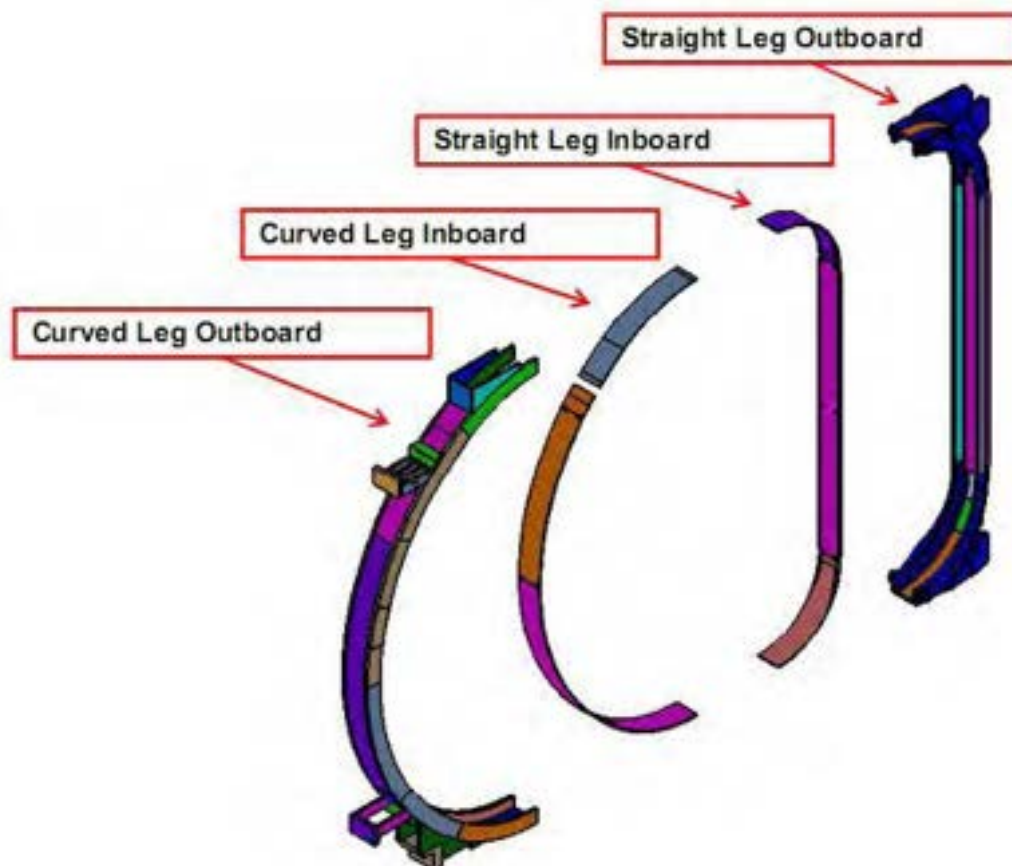
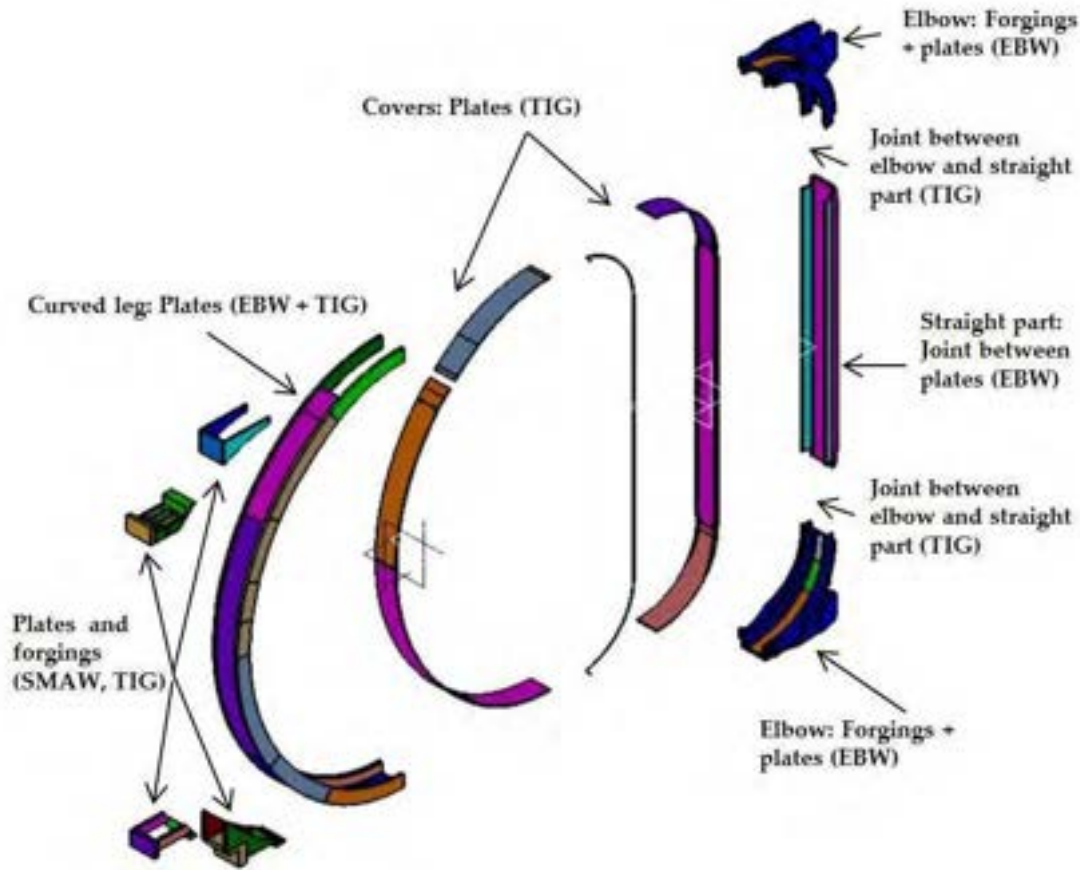


Figura 2. Componenti del TF coil casing.

La ditta ha definito una segmentazione delle casse dove sono presenti componenti ottenuti da piatti e da forgiati saldati ed assemblati come mostrato in Figura 3.



**Figura 3. Composizione del casing**

La "Straight Leg Outboard" è composta da due ali saldate ad un'anima centrale e due curve saldate alle estremità; al suo interno è installato il tubo di raffreddamento chiamato "Cooling Channel".

Le curve della "Straight Leg Outboard" sono realizzate attraverso la lavorazione di un blocco forgiato dal quale si ricavano 2 semicurve che poi vengono saldate entrambe ad un'anima centrale composta da lamiera.

Le saldature principali delle ali all'anima sono in EBW (Electron Beam Welding) mentre la gamba dritta viene saldata alle curve per mezzo di una saldatura NGTIG (Tig Narrow Gap).

La "Curved Leg Outboard" è composta da due ali ed un'anima centrale con una curvatura a forma di "D". Ulteriori supporti sono saldati con processo TIG o Elettrodo.

La progettazione di dettaglio delle casse, definita Concept Design, sia del tipo ASG che del tipo ALSTOM è stata preparata con due pacchetti distinti di documentazione, uno per ASG e uno per ALSTOM, completi di:

- Modelli CATIA 3D ( 4)( 5)
- disegni costruttivi 2D ( 6)( 7)
- welding maps ( 8)( 9)

In **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata. e Figura 4 si riportano le tavole della gamba dritta (straight leg outboard) e della gamba curva (curved leg outboard).

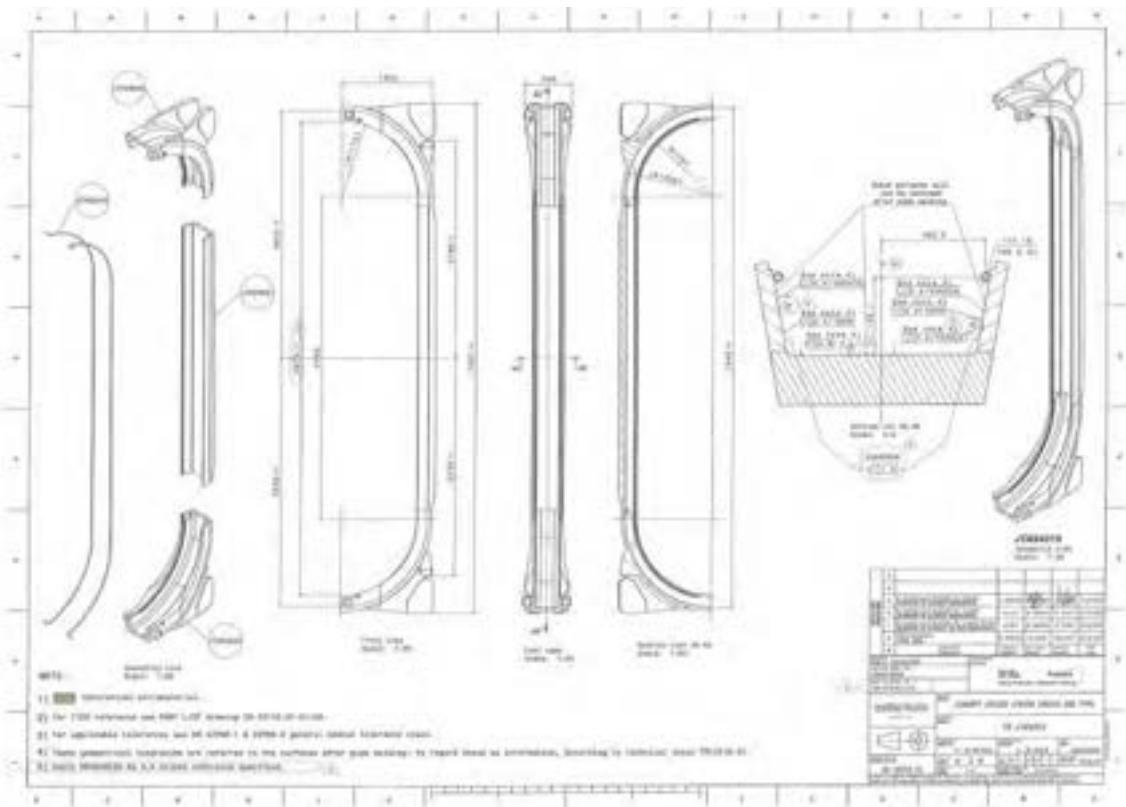


Figura 4. Gamba dritta

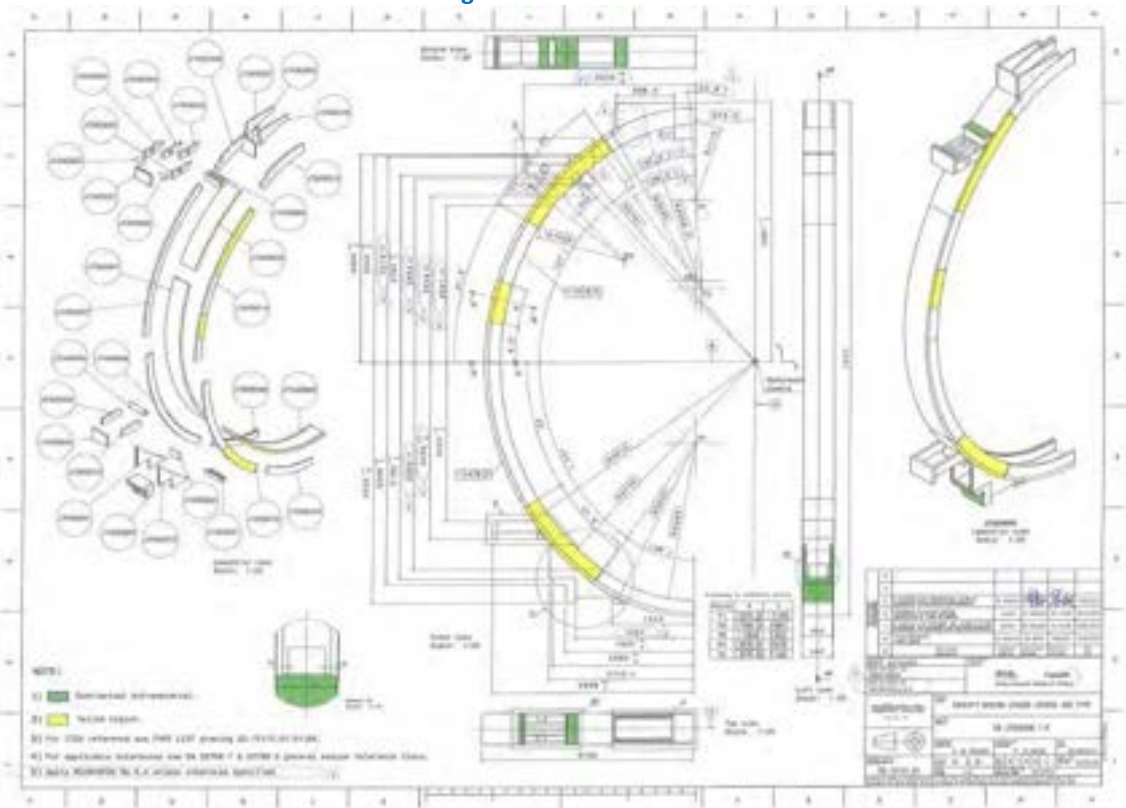


Figura 5: Gamba curva

La documentazione completa è stata presentata, analizzata, discussa ed approvata nel corso di un meeting che è stato organizzato a ENEA Frascati nel marzo 2013 in cui erano presenti ENEA, F4E, CEA, ASG Superconductors e ALSTOM.

ENEA ha prodotto una minuta dell'incontro che è stata distribuita ed approvata da tutte le parti ( 1).

La progettazione di dettaglio è stata successivamente completata dopo che ASG e ALSTOM hanno definito e presentato i cianfrini di saldatura delle interfacce di loro competenza.

Tali dettagli sono stati integrati da WATER TOSTO nei modelli di configurazione della cassa per ASG e della cassa per ALSTOM che sono stati presentati, analizzati, discussi ed approvati nel corso di due meeting separati, uno dedicato ad ASG e l'altro dedicato ad ALSTOM che sono stati organizzati a ENEA Frascati rispettivamente in giugno ed agosto 2013 in cui erano presenti ENEA, F4E, CEA, e separatamente ASG Superconductors e ALSTOM.

Negli incontri sono stati presentati i modelli aggiornati ( 10)( 11) ed i disegni costruttivi relativi all'integrazione dei cianfrini di saldatura ( 12)( 13).

ENEA ha prodotto le minute degli incontri che sono state distribuite ed approvate da tutte le parti ( 2), ( 3).

## 2.2 Documenti prodotti

Si riporta di seguito l'elenco delle minute prodotte da ENEA durante gli incontri di approvazione della progettazione delle casse:

- ( 1) Minutes of Design Review Meeting on WT concept design (doc. MM-JT60CC-01)
- ( 2) Minutes of WT Model Finalization Meeting for ASG Casing (doc. MM-JT60CC-02)
- ( 3) Minutes of WT Model Finalization Meeting for ALSTOM Casing (doc. MM-JT60CC-03)

Si riporta di seguito un elenco dei documenti prodotti dalla ditta:

- ( 4) Concept Design ASG Casing type, (3D model CD-12110.01)
- ( 5) Concept Design ALSTOM Casing type, (3D model CD-12110.02)
- ( 6) Concept Design ASG Casing type, (drawings DWG-12110.01, 8 tavole)
- ( 7) Concept Design ALSTOM Casing type, (drawings DWG-12110.02, 8 tavole)
- ( 8) Welding Map ASG type, (drawings WM-12110.01, 14 tavole);
- ( 9) Welding Map ALSTOM type, (drawings WM-12110.02, 14 tavole);
- ( 10) ASG Casing type with chamfers, (3D model 12110.01)
- ( 11) ALSTOM Casing type with chamfers, (3D model 12110.02, Rev.1)
- ( 12) ASG Casing type with chamfers, drawings 12110.01, 7 tavole)
- ( 13) ALSTOM Casing type with chamfers, (drawings 12110.02, 7 tavole)

Tutti i documenti sono conservati nell'archivio interno ENEA delle attività relative a JT-60SA ([https://www.afs.enea.it/project/archivio\\_jt60sa/](https://www.afs.enea.it/project/archivio_jt60sa/)).

## 3 Conclusioni

La progettazione di dettaglio delle casse, sia del tipo ASG che del tipo ALSTOM, è stata completata con due pacchetti distinti di documentazione, uno per ASG e uno per ALSTOM, completi di:

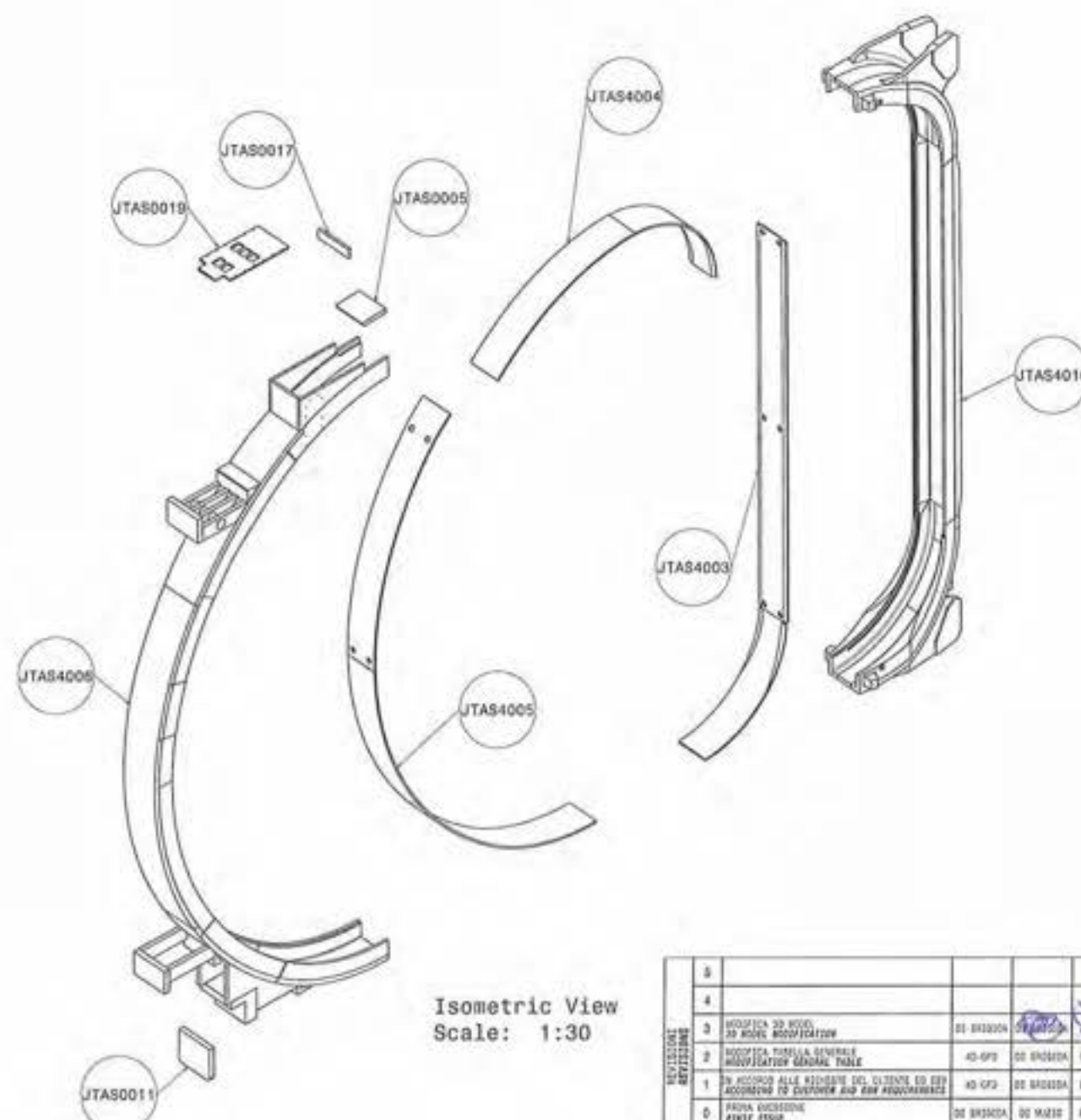
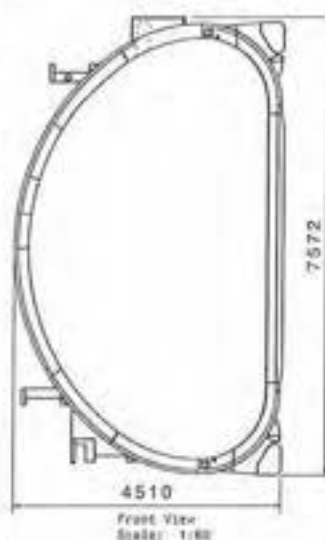
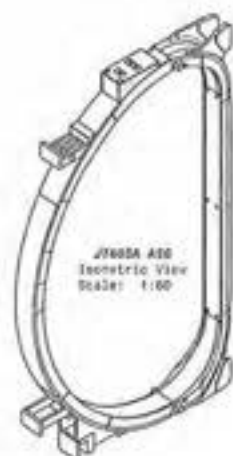
- Modelli CATIA 3D ( 4)( 5)
- disegni costruttivi 2D ( 6)( 7)
- welding maps ( 8)( 9)

I documenti di progettazione della Walter Tosto sono stati presentati ed approvati da ENEA e dalle altre parti in occasione di tre meeting specifici che si sono tenuti nel CR ENEA di Frascati ( 1)( 2)( 3).

## 4 Abbreviazioni ed acronimi

|      |                                                  |
|------|--------------------------------------------------|
| ITER | International Thermonuclear Experimental Reactor |
| BA   | Broader Approach                                 |
| F4E  | Fusion for Energy                                |
| WT   | Walter Tosto                                     |
| TF   | Toroidal Field                                   |

| ITEM     | DESCRIPTION             | SHEET No. | ITEM     | DESCRIPTION                                   | TYPE    | Qty | MATERIAL |
|----------|-------------------------|-----------|----------|-----------------------------------------------|---------|-----|----------|
| JTAS4010 | STRAIGHT LEG OUTBOARD   | 04        | JTAS4000 | JTAS0001 DORSAL 1 CURVE UP STRAIGHT LEG OUT.  | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0002 DORSAL 2 CURVE UP STRAIGHT LEG OUT.  | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0035 BRACKET CURVE UP STRAIGHT LEG OUT.   | FORGING | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0036 LATERAL WING 1 CURVE UP              | FORGING | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0037 LATERAL WING 2 CURVE UP              | FORGING | 1   | 316 L    |
|          |                         | 03        | JTAS4001 | JTAS0003 BASE STRAIGHT LEG OUTBOARD           | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0004 LATERAL PART 1 STRAIGHT LEG OUTBOARD | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0044 LATERAL PART 2 STRAIGHT LEG OUTBOARD | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         | 04        | JTAS4002 | JTAS0040 DORSAL 1 CURVE LOW STRAIGHT LEG OUT. | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0038 DORSAL 2 CURVE LOW STRAIGHT LEG OUT. | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0039 BRACKET CURVE LOW STRAIGHT LEG OUT.  | FORGING | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0041 LATERAL WING 1 CURVE LOW             | FORGING | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0042 LATERAL WING 2 CURVE LOW             | FORGING | 1   | 316 L    |
|          |                         | 03        | JTAS0043 | REFRIGERANT PIPE                              | PIPE    | 2   | 316 L    |
| JTAS4003 | STRAIGHT LEG INBOARD    | 05        |          | JTAS0024 MIDDLE COVER STRAIGHT LEG OUTBOARD   | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0025 LOWER COVER STRAIGHT LEG OUTBOARD    | PLATE   | 1   | 316 L    |
| JTAS4004 | CURVED LEG INBOARD UP   | 07        |          | JTAS0023 UPPER COVER STRAIGHT LEG OUTBOARD    | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0026 UPPER COVER CURVED LEG OUTBOARD      | PLATE   | 1   | 316 L    |
| JTAS4005 | CURVED LEG INBOARD DOWN | 07        |          | JTAS0027 MIDDLE COVER CURVED LEG OUTBOARD     | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0028 LOWER COVER STRAIGHT LEG OUTBOARD    | PLATE   | 1   | 316 L    |
| JTAS4006 | CURVED LEG OUTBOARD     | 06        |          | JTAS0006 CURVED PLATE 1                       | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0007 CURVED PLATE 2                       | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0008 CURVED PLATE 3                       | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0009 LOWER REINFORCED FRONT PART          | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0010 LOWER REINFORCED RIGHT PART          | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0012 LOWER BRACKET PART 2                 | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0013 RIGHT LATERAL PART 1                 | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0014 RIGHT LATERAL PART 2                 | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0015 RIGHT LATERAL PART 3                 | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0016 RIGHT LATERAL PART 4                 | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0018 RIGHT LATERAL BOX                    | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0020 FRONT PART BOX                       | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0021 MIDDLE REINFORCED PART 1             | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0022 MIDDLE REINFORCED PART 2             | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0029 UPPER BRIDGE                         | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0030 CENTRAL BRIDGE                       | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0031 LOWER BRIDGE                         | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0032 RIGHT CYLINDER                       | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0033 LOWER BRACKET PART 1                 | BAR     | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0034 LOWER BRACKET PART 3                 | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0045 LEFT LATERAL BOX                     | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0046 LEFT LATERAL PART 1                  | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0047 LEFT LATERAL PART 2                  | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0048 LEFT LATERAL PART 3                  | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0049 LEFT LATERAL PART 4                  | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0050 LOWER REINFORCED LEFT PART           | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0051 LOWER BRACKET PART 4                 | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0052 MIDDLE REINFORCED PART 3             | PLATE   | 1   | 316 L    |
|          |                         |           |          | JTAS0053 MIDDLE REINFORCED PART 4             | PLATE   | 1   | 316 L    |



Isometric View  
Scale: 1:30

|                           |   |                                                                                            |                              |                              |                              |                              |                              |            |
|---------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------|
| SPECIFICAZIONE<br>TECNICA | 4 |                                                                                            |                              |                              |                              |                              |                              |            |
|                           | 3 | PRODOTTO DA MODEL<br>30 MODEL MODIFICATION                                                 | 01                           | BRIGIDA                      | 00                           | BRIGIDA                      | 00                           | 11/08/20   |
|                           | 2 | MODIFICA TABELLA GENERALE<br>MODIFICATION GENERAL TABLE                                    | 40                           | GRF                          | 00                           | BRIGIDA                      | 00                           | 07/03/20   |
|                           | 1 | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE ED EEN<br>ACCORDING TO CUSTOMER AND EEN REQUIREMENTS | 40                           | GRF                          | 00                           | BRIGIDA                      | 00                           | 30/01/20   |
|                           | 0 | PRIMA EMISSIONE<br>FIRST ISSUE                                                             | 00                           | BRIGIDA                      | 00                           | GRF                          | 00                           | 28/08/20   |
|                           | V | CONFESSIONE<br>AUTHORIZATION                                                               | CONFESSIONE<br>AUTHORIZATION | CONFESSIONE<br>AUTHORIZATION | CONFESSIONE<br>AUTHORIZATION | CONFESSIONE<br>AUTHORIZATION | CONFESSIONE<br>AUTHORIZATION | 24%<br>REV |

DATA 2 2012-12-10

DATA 20 MODEL AS, I  
01/01/2010-2010/01

DATA 20 MODEL AS, I  
2012-12-10 01 01-2-0



**Fusion**

Italy-France Research Center



DATA 20 MODEL AS, I  
2012-12-10 01 01-2-0

CONCEPT DESIGN JT60SA CASING ASS TYPE

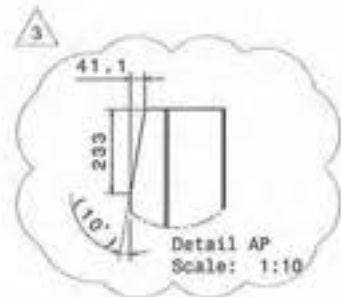


GENERAL ASSEMBLY

|                                    |                              |                    |
|------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| PRODOTTO DA MODEL<br>P. DE BRIGIDA | CONFESSIONE<br>F. DE BRIGIDA | DATA<br>25/08/2012 |
| DATA 01 01 08                      | DATA 01 01 03                | DATA 01 01 03      |
| DATA 01 01 03                      | DATA 01 01 03                | DATA 01 01 03      |

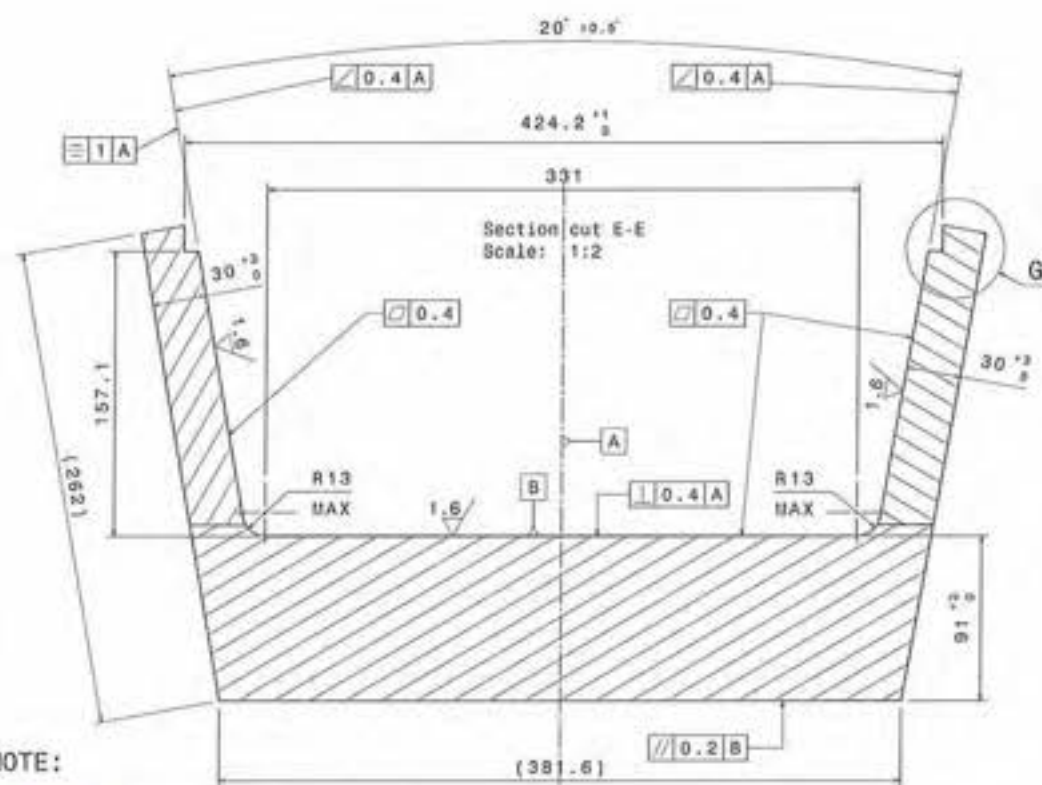
CD-12110-01





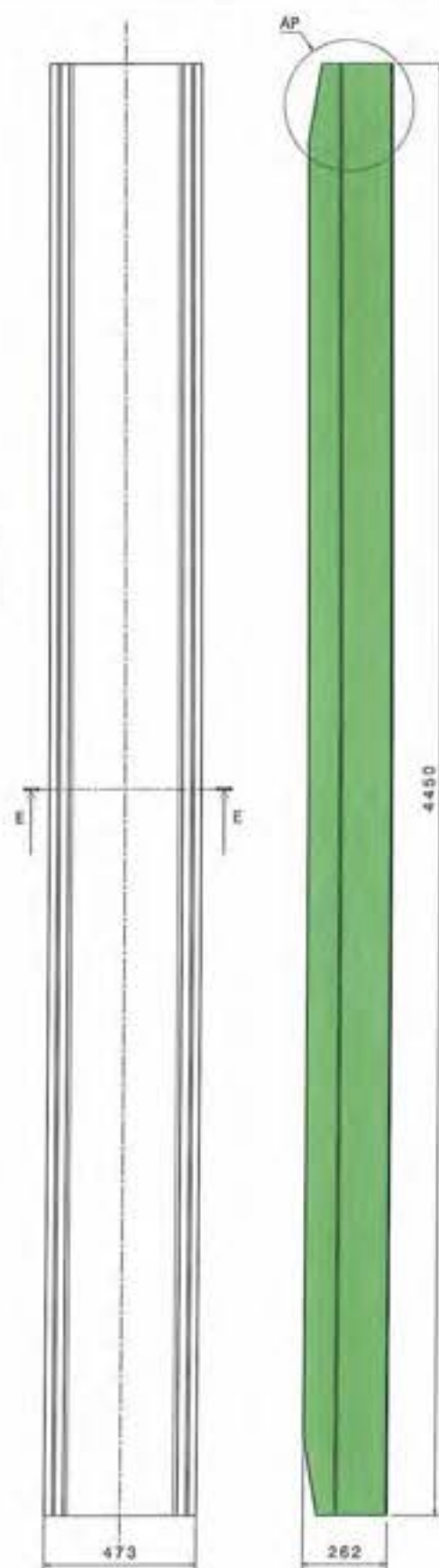
**JTAS4001**  
 Isometric View  
 Scale: 1:20

Isometric View  
Scale: 1:20



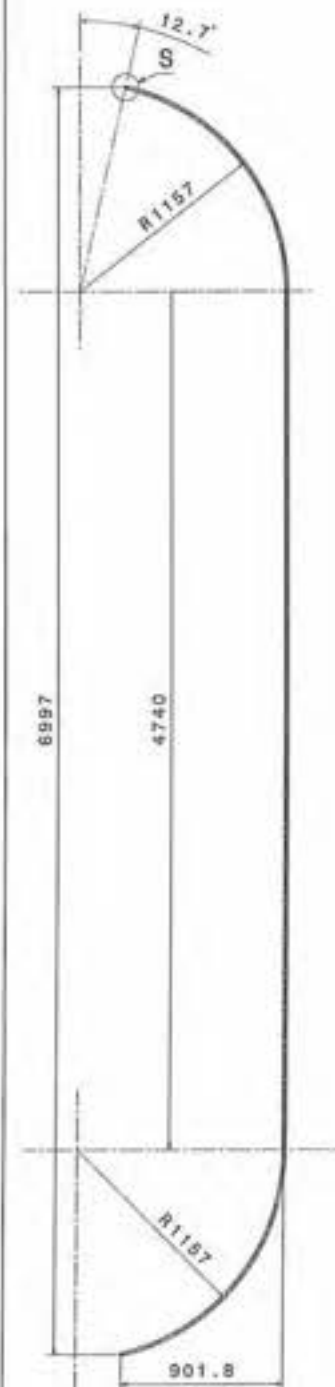
**NOTE:**

- 1)  Contractual extramaterial.
- 2) For ITEM reference see PART LIST drawing CD-12110.01-01/08.
- 3) For applicable tolerances see EN 22768-1 & 22768-2 general medium tolerance class.
- 4) Apply ROUGHNESS Ra 3.2 unless otherwise specified.

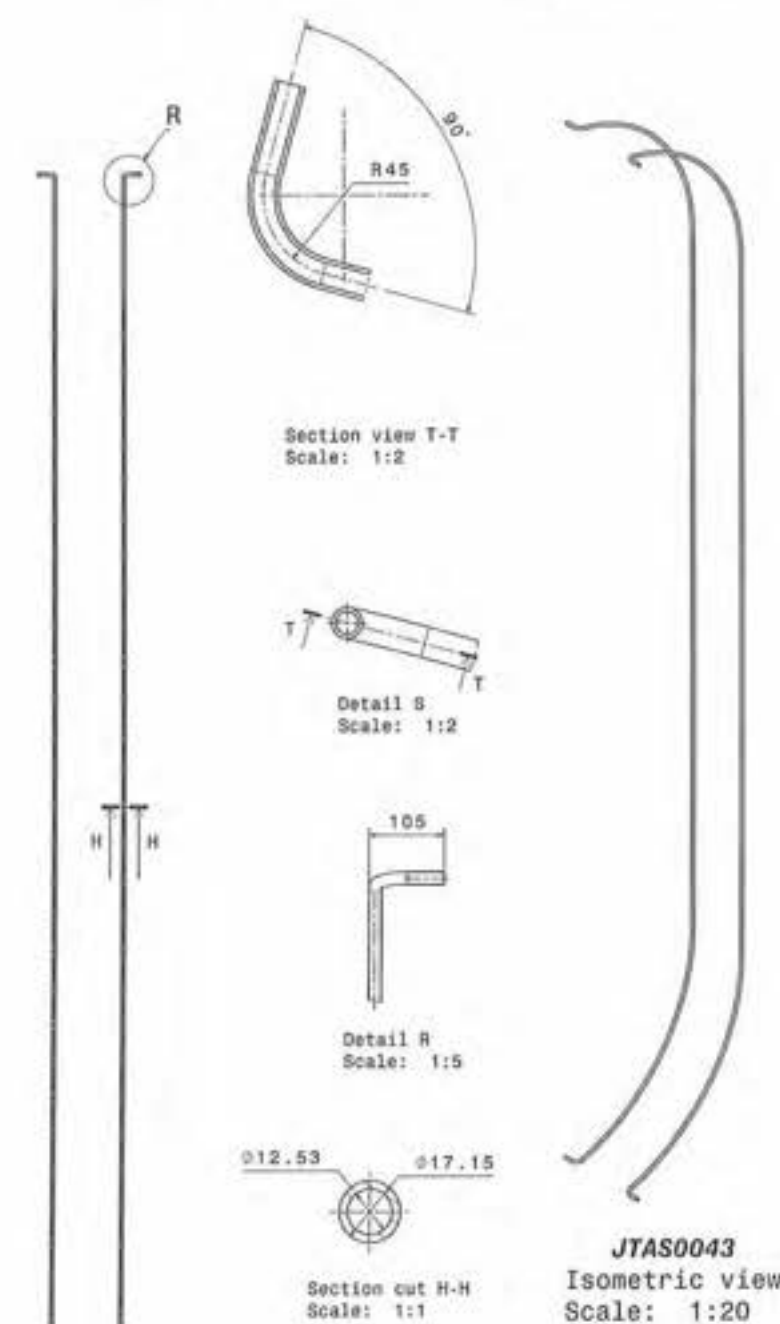


Front view  
Scale: 1:10

Left view  
Scale: 1:10

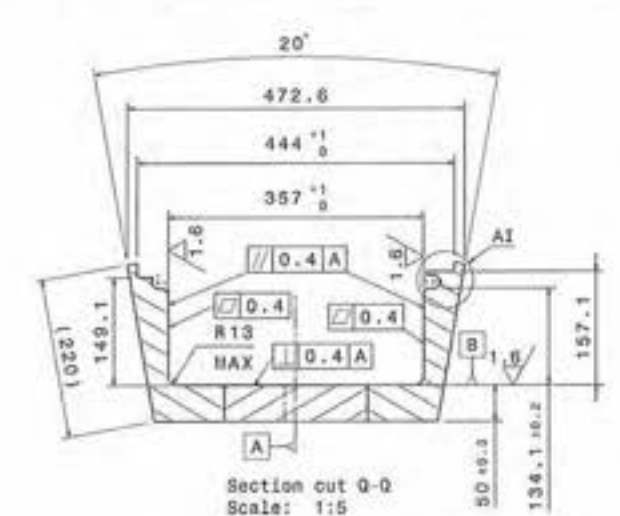


Front view  
Scale: 1:20



Left view  
Scale: 1:20

[illegible]



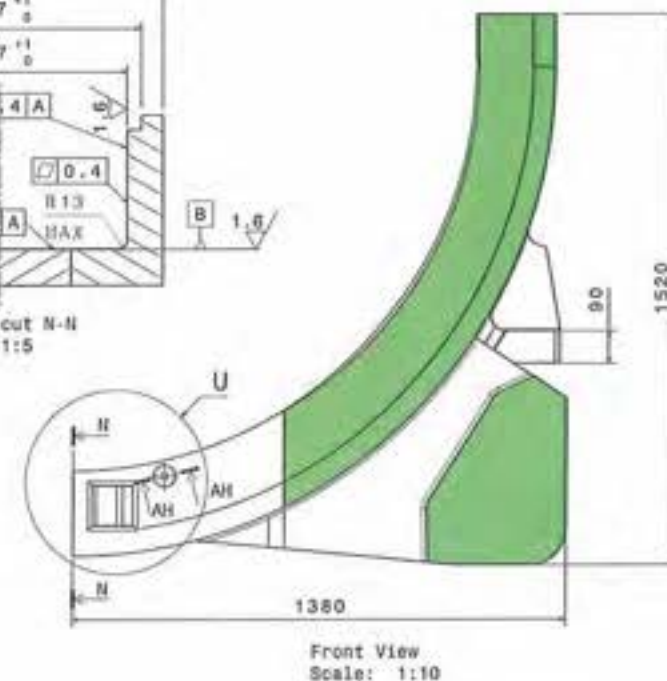
Isometric view  
Scale: 1:15

Detail U  
Scale: 1:6

Detail A1  
Scale: 1:5

Bottom view  
Scale: 1:10

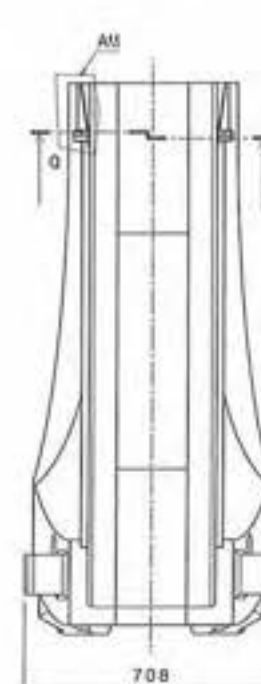
Section cut Q-Q  
Scale: 1:5



Section view AH-AH  
Scale: 1:2

Section cut N-N  
Scale: 1:5

Front View  
Scale: 1:10

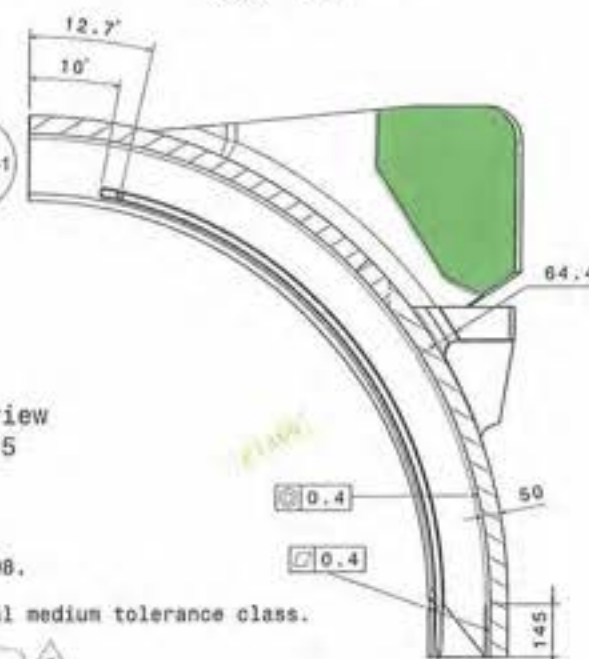


Detail AM  
Scale: 1:2

Detail AI  
Scale: 2:5

Left View  
Scale: 1:10

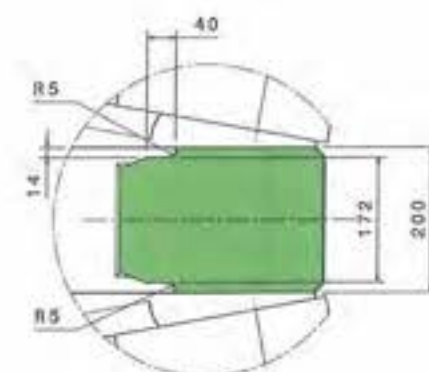
(\*) WT are studying a solution in order to guarantee contact between the pipe and the bottom of the pocket.



TYPICAL CURVED PART OF  
STRAIGHT LEG OUTBOARD  
Isometric View  
Scale: 1:20

Section view AN-AN  
Scale: 1:10

Top view  
Scale: 1:10



Detail V  
Scale: 1:5

Section view A-A  
Scale: 1:10

**NOTE:**

- 1)  Contractual extramaterial.
- 2) For ITEM reference see PART LIST drawing CD-12110.01-01/08.
- 3) For applicable tolerances see EN 22768-1 & 22768-2 general medium tolerance class.
- 4) Apply ROUGHNESS Ra 3.2 unless otherwise specified.

[illegible]



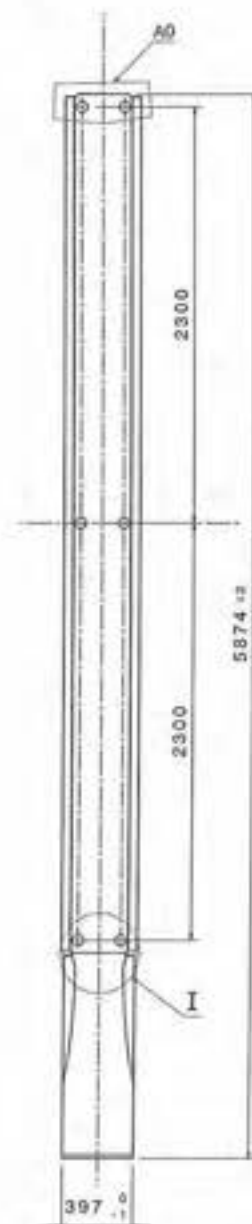
**JTAS4003**  
Isometric View  
Scale: 1:20



Isometric View  
Scale: 1:20



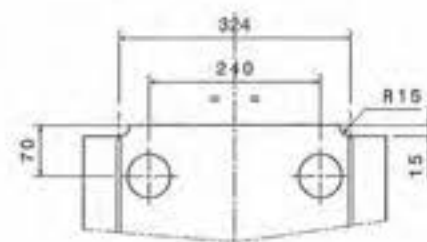
JTAS0025



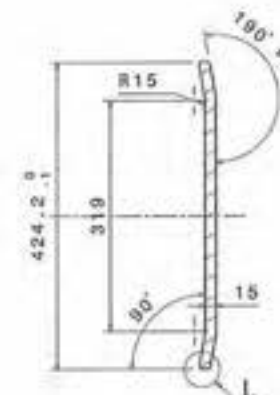
Front view  
Scale: 1:20



Left View  
Scale: 1:20



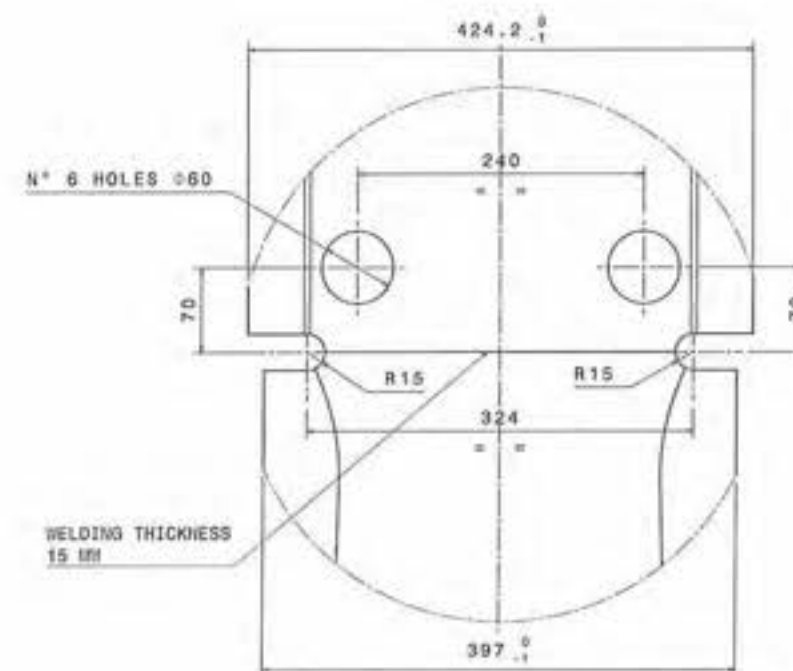
Detail A0  
Scale: 1:5



Section view K-K  
Scale: 1:5



Detail L  
Scale: 1:1

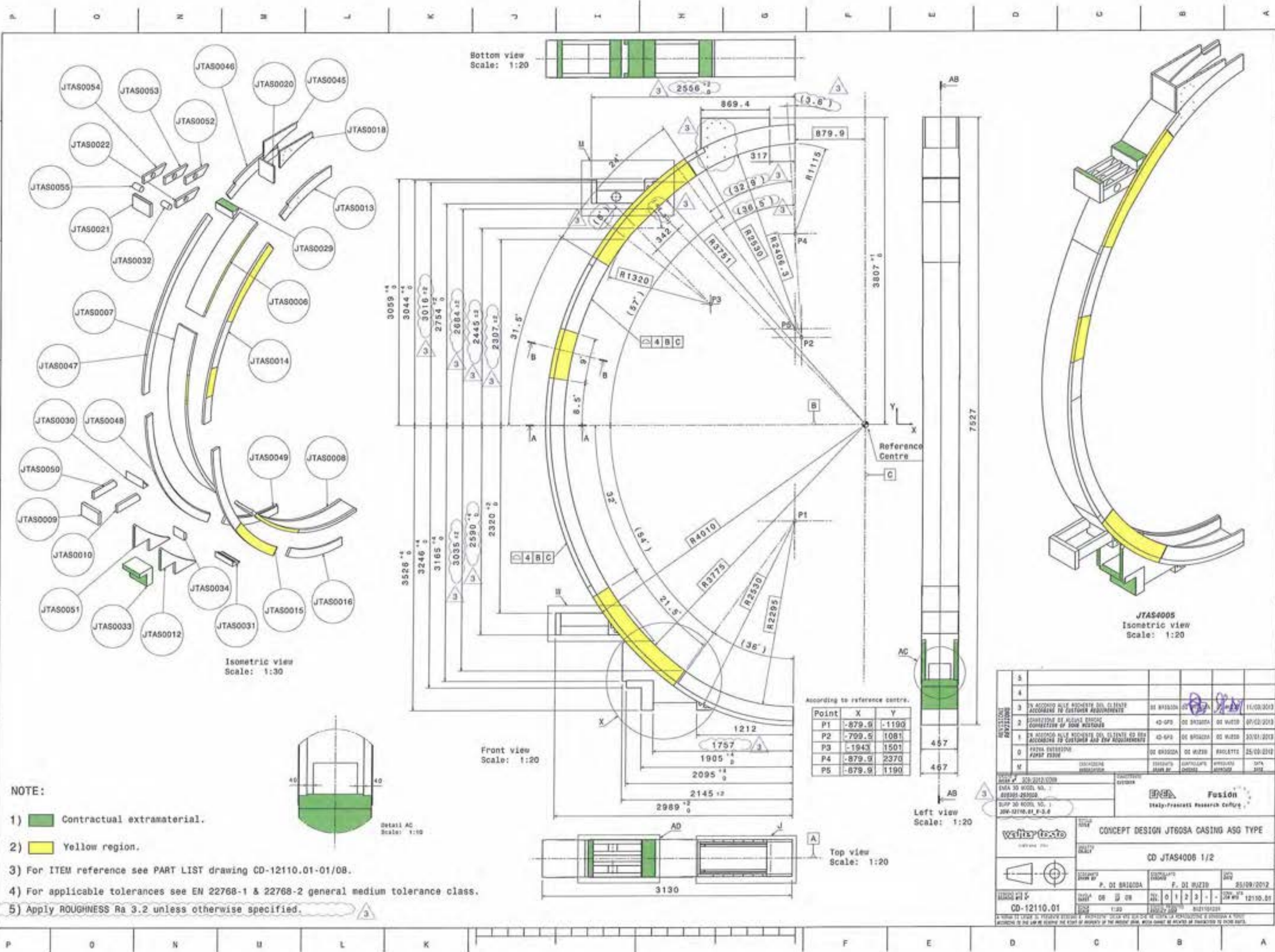


Detail I  
Scale: 1:3

**NOTE:**

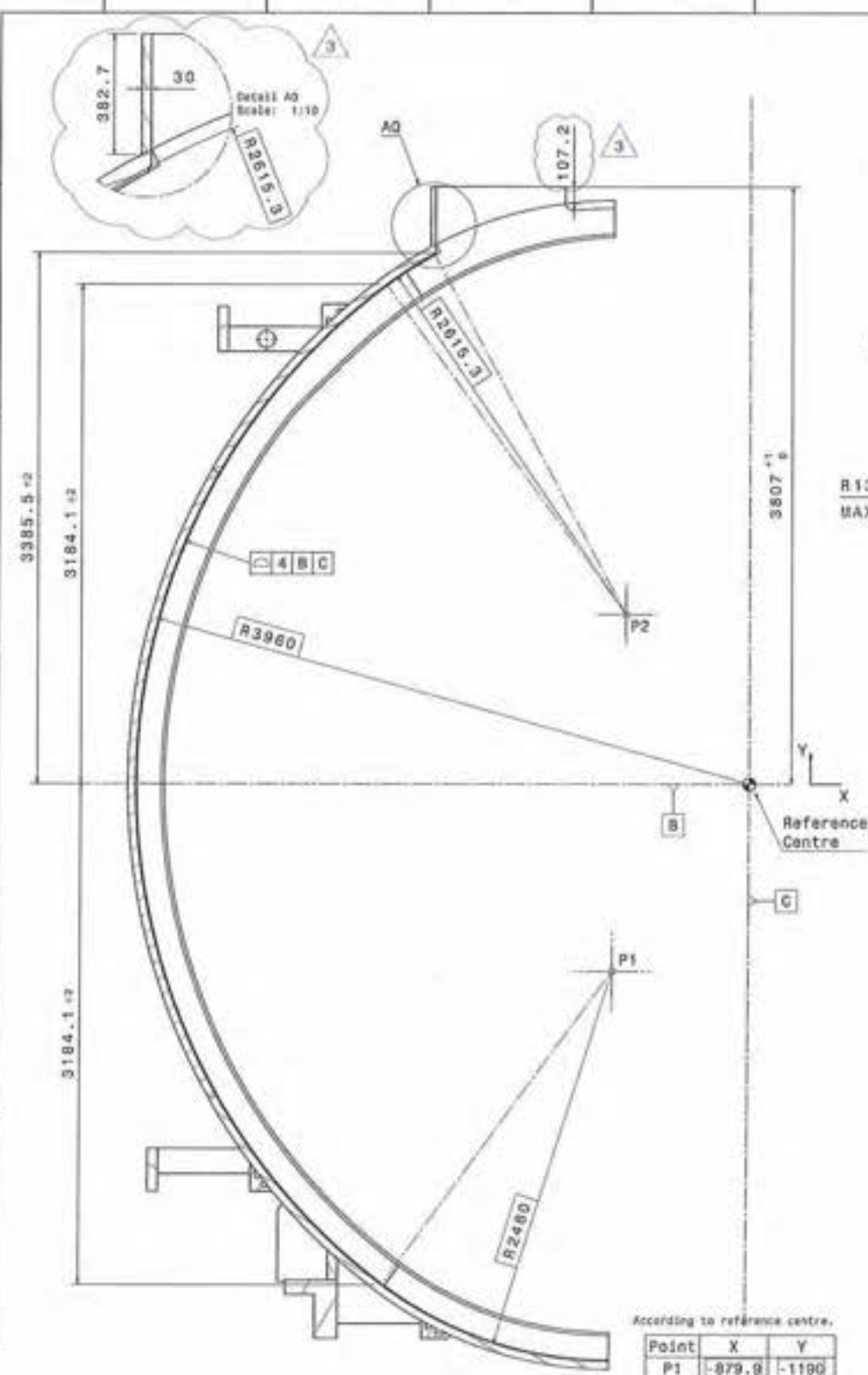
- 1) For ITEM reference see PART LIST drawing CO-12110.01-01/08.
- 2) For applicable tolerances see EN 22768-1 & 22768-2 general medium tolerance class.
- 3) Apply ROUGHNESS Ra 3.2 unless otherwise specified.

|                                                      |                                                                                            |                                             |           |           |              |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| 5                                                    |                                                                                            |                                             |           |           |              |
| 4                                                    |                                                                                            |                                             |           |           |              |
| 3                                                    | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE<br>ACCORDING TO CUSTOMER REQUIREMENTS                | DI BRONZA                                   | DI BRONZA | DI BRONZA | 11/03/2013   |
| 2                                                    | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE<br>ACCORDING TO CUSTOMER REQUIREMENTS                | 45-0P0                                      | DI BRONZA | DI BRONZA | 09/10/2013   |
| 1                                                    | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE ED RDP<br>ACCORDING TO CUSTOMER AND RDP REQUIREMENTS | 45-0P0                                      | DI BRONZA | DI BRONZA | 30/01/2013   |
| 0                                                    | PRIMA EMISSIONE<br>FIRST ISSUE                                                             | DI BRONZA                                   | DI BRONZA | PROGETTO  | 25/03/2012   |
| M                                                    | REVISIONE<br>REVISION                                                                      | REVISIONE                                   | REVISIONE | REVISIONE | DATA<br>DATE |
| DATA<br>DATE<br>25/03/2012<br>25/03/2012             |                                                                                            | FUSION<br>Italy-Fraunhofer Research Centre  |           |           |              |
| CONCEPT DESIGN JT60SA CASING ASG TYPE<br>CD JTAS4003 |                                                                                            | P. 01 BR1000A<br>F. 01 BR1000<br>25/03/2012 |           |           |              |
| CO-12110.01                                          |                                                                                            | 1:20<br>12/10/2013                          |           |           |              |



|                                                                                                                         |                                                                                                                                     |            |            |            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 5                                                                                                                       |                                                                                                                                     |            |            |            |            |
| 4                                                                                                                       |                                                                                                                                     |            |            |            |            |
| 3                                                                                                                       | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE<br>ACCORDING TO CUSTOMER REQUIREMENTS                                                         | DE BRIGODA | DE BRIGODA | DE BRIGODA | 11/03/2013 |
| 2                                                                                                                       | CONFEZIONE DI ALIANTI EPOXICO<br>CONFECTION OF EPOX RESINS                                                                          | AD-EPD     | DE BRIGODA | DE BRIGODA | 07/02/2013 |
| 1                                                                                                                       | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE ED IN<br>ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE ED IN<br>ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE ED IN | AD-EPD     | DE BRIGODA | DE BRIGODA | 30/01/2013 |
| 0                                                                                                                       | PRIMA VERSIONE<br>FIRST ISSUE                                                                                                       | DE BRIGODA | DE BRIGODA | DE BRIGODA | 25/01/2013 |
| M                                                                                                                       | REVISIONI<br>REVISIONS                                                                                                              | DE BRIGODA | DE BRIGODA | DE BRIGODA | DATA       |
| <div> <div> </div> <div> <b>Fusion</b><br/>           Italy-France Research Centre         </div> </div>                |                                                                                                                                     |            |            |            |            |
| <div> <div> </div> <div> <b>WALTER TESTO</b><br/>           CONCEPT DESIGN JT60SA CASING ASG TYPE         </div> </div> |                                                                                                                                     |            |            |            |            |
| <div> <div> </div> <div> <b>CD JTAS4005 1/2</b> </div> </div>                                                           |                                                                                                                                     |            |            |            |            |
| <div> <div> </div> <div> <b>CD-12110.01</b> </div> </div>                                                               |                                                                                                                                     |            |            |            |            |

A O N M L J I H G F E D C B A

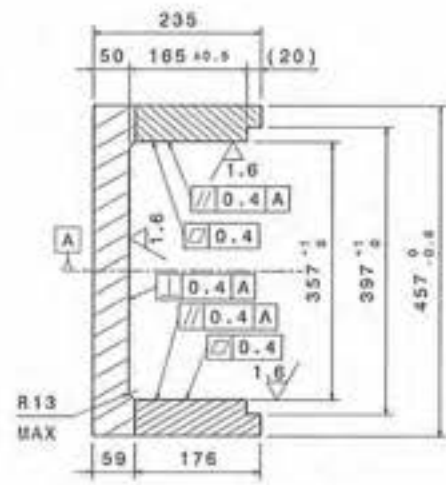


According to reference centre.

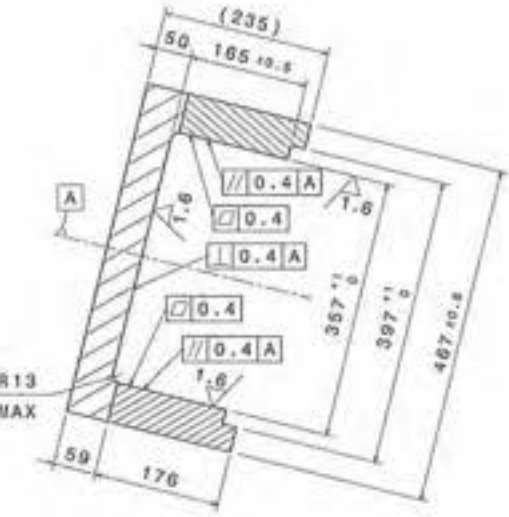
| Point | X      | Y     |
|-------|--------|-------|
| P1    | -879.8 | -1190 |
| P2    | -799.5 | 1081  |

Section view AB-AB  
Scale: 1:20

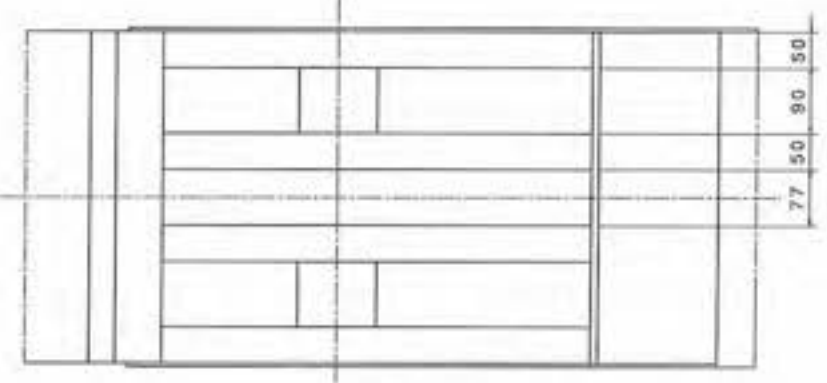
- NOTE:**
- Contractual extramaterial.
  - Yellow region.
  - For ITEM reference see PART LIST drawing CD-12110.01-01/08.
  - For applicable tolerances see EN 22768-1 & 22768-2 general medium tolerance class.
  - Apply **ROUGHNESS** Ra 3.2 unless otherwise specified.



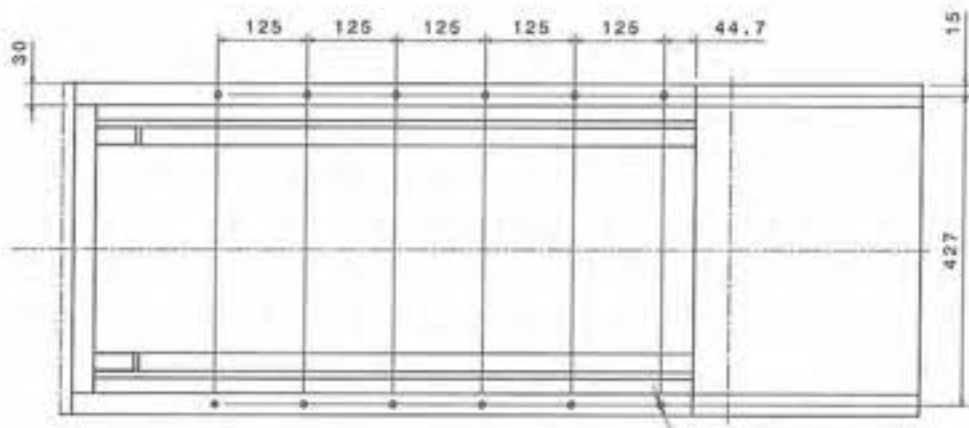
WHITE REGION TYPICAL  
Section cut A-A  
Scale: 1:5



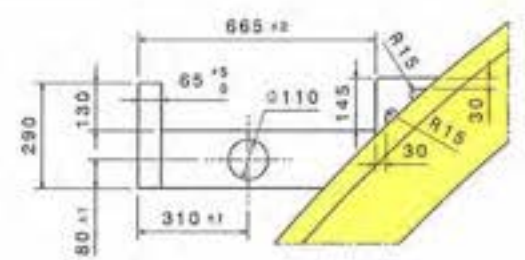
YELLOW REGION TYPICAL  
Section cut B-B  
Scale: 1:5



Detail AD  
Scale: 1:5



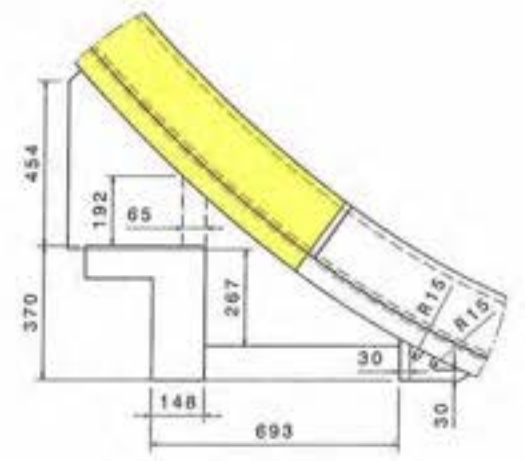
Detail J  
Scale: 1:5



Detail M  
Scale: 1:10



Detail W  
Scale: 1:10



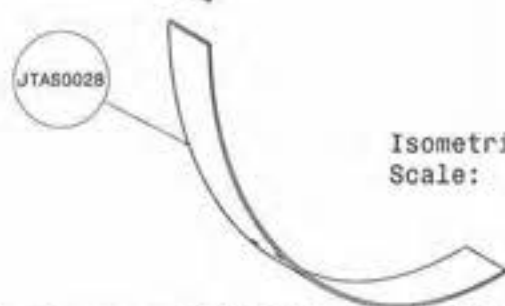
Detail X  
Scale: 1:10

| REVISION | DESCRIPTION                                                                               | DATE       | BY         | CHECKED    | DATE       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 5        |                                                                                           |            |            |            |            |
| 4        |                                                                                           |            |            |            |            |
| 3        | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE<br>ACCORDING TO CUSTOMER REQUIREMENTS               | 01/03/2010 | DE BRISQDA | DE BRISQDA | 11/03/2010 |
| 2        | CONFESSIONE DI ALCUNI ERRORI<br>CORREZIONE DI ALCUNI ERRORI                               | 05/03/2010 | DE BRISQDA | DE BRISQDA | 05/03/2010 |
| 1        | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE (2-3)<br>ACCORDING TO CUSTOMER AND ERM REQUIREMENTS | 05/03/2010 | DE BRISQDA | DE BRISQDA | 05/03/2010 |
| 0        | PRIMA EMISSIONE<br>FIRST ISSUE                                                            | 25/08/2009 | DE BRISQDA | DE BRISQDA | 25/08/2009 |
| Y        | CONFESSIONE<br>CORREZIONE                                                                 |            | DE BRISQDA | DE BRISQDA |            |

|                                              |                          |                                               |                        |
|----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|
| <b>Walter</b><br>ITALY-ITALY                 |                          | <b>Fusion</b><br>Italy-France Research Centre |                        |
| <b>CONCEPT DESIGN JT60SA CASING ASS TYPE</b> |                          |                                               |                        |
| <b>CD JTAS4006 2/2</b>                       |                          |                                               |                        |
| DESIGNER<br>P. DE BRISQDA                    | CHECKED<br>F. DE BRISQDA | DATE<br>25/09/2010                            | DRAWN<br>J. DE BRISQDA |
| TITLE<br>CD-12110.01                         | SCALE<br>1:20            | PROJECT<br>12110.01                           | DRAWN<br>J. DE BRISQDA |

P O N M L J I H G F E D C B A

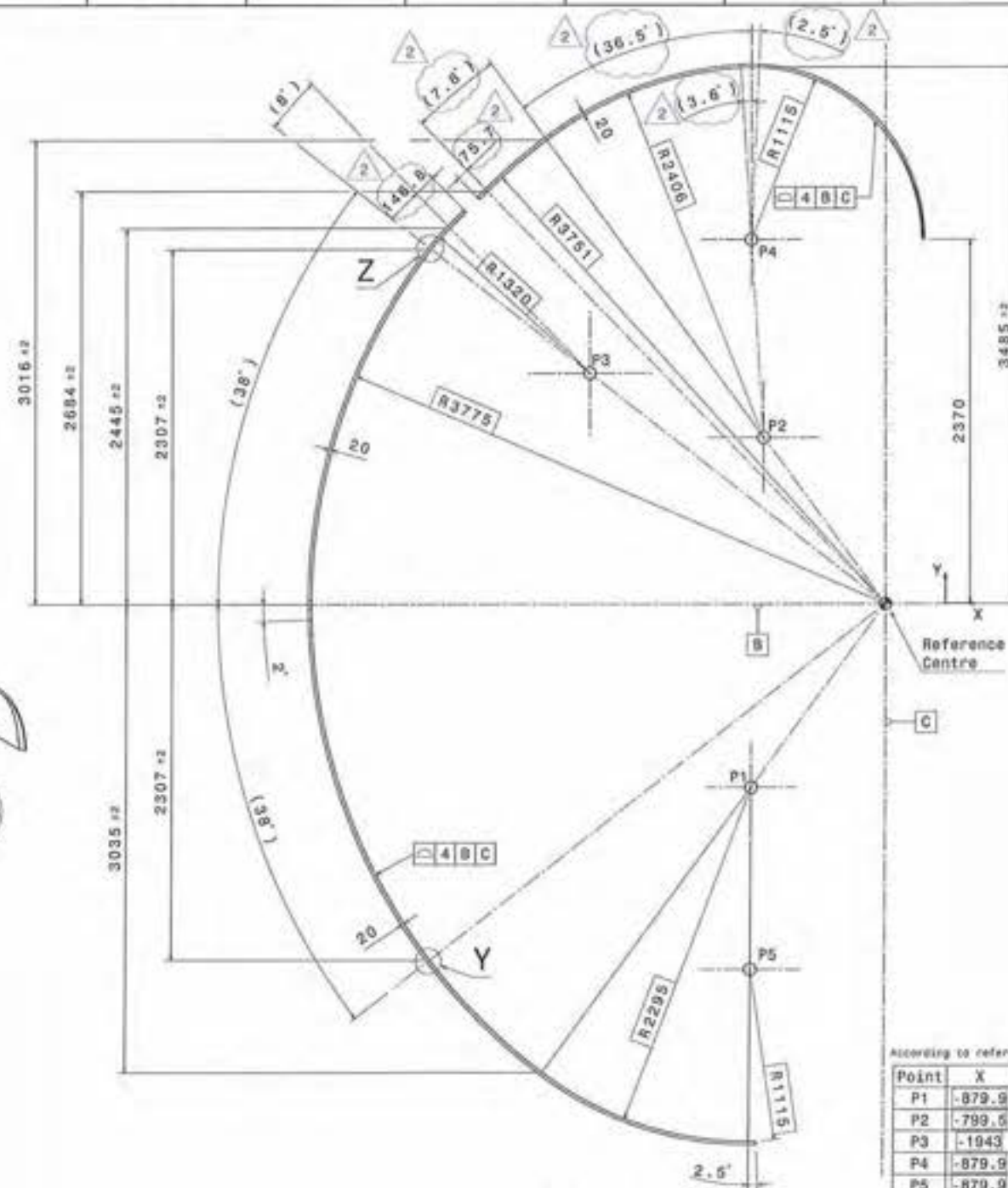


Isometric view  
Scale: 1:25

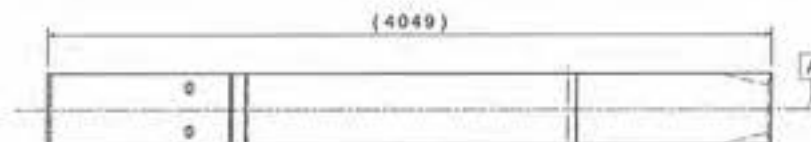
Isometric view  
Scale: 1:25

**NOTE:**

- 3) Apply ROUGHNESS Ra 3.2 unless otherwise specified.

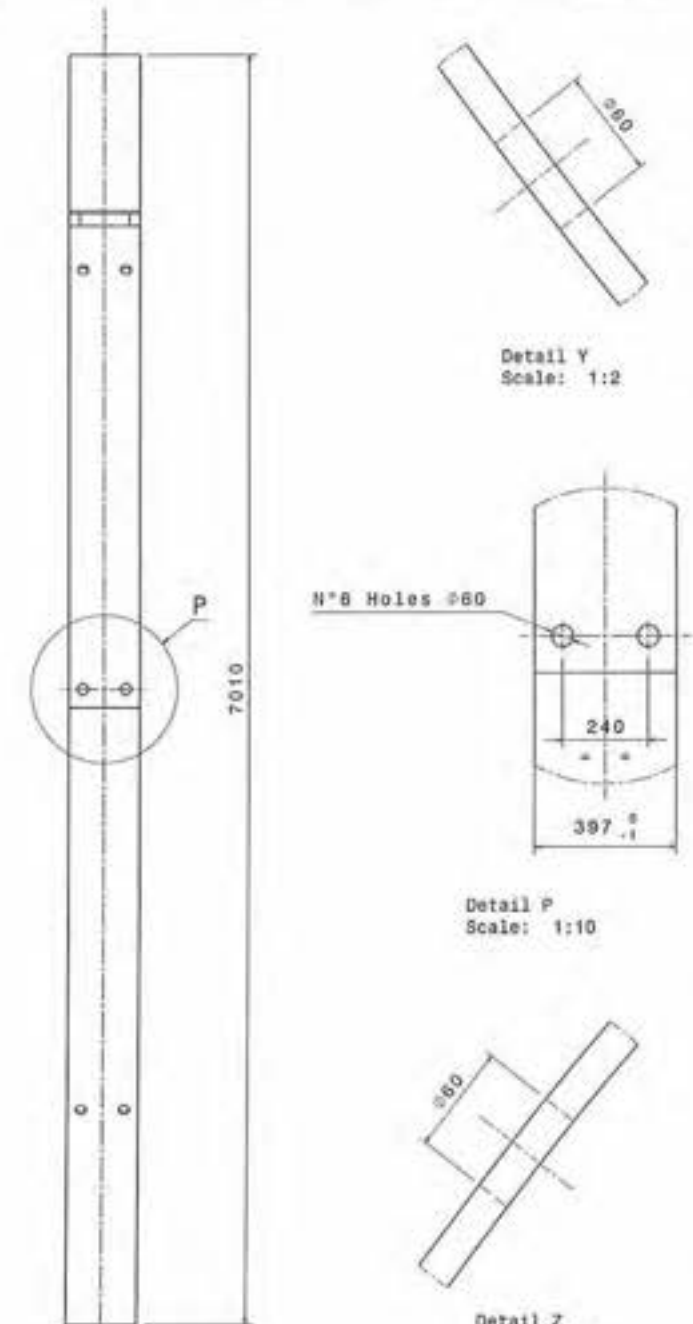


Front view  
Scale: 1:20



Top view  
Scale: 1:20

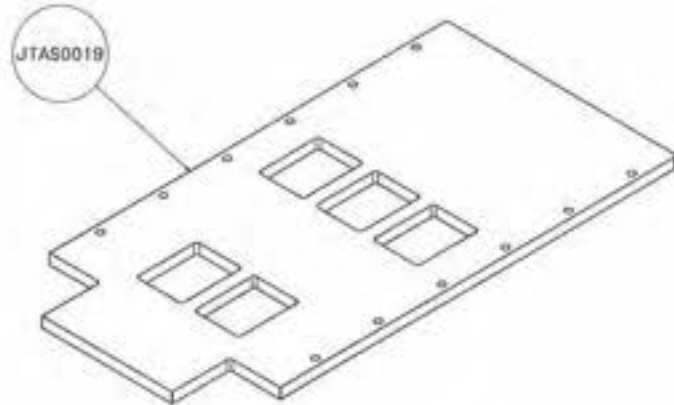
| Point | X      | Y     |
|-------|--------|-------|
| P1    | -879.9 | -1190 |
| P2    | -799.5 | 1081  |
| P3    | -1943  | 1501  |
| P4    | -879.9 | 2370  |
| P5    | -879.9 | -2370 |



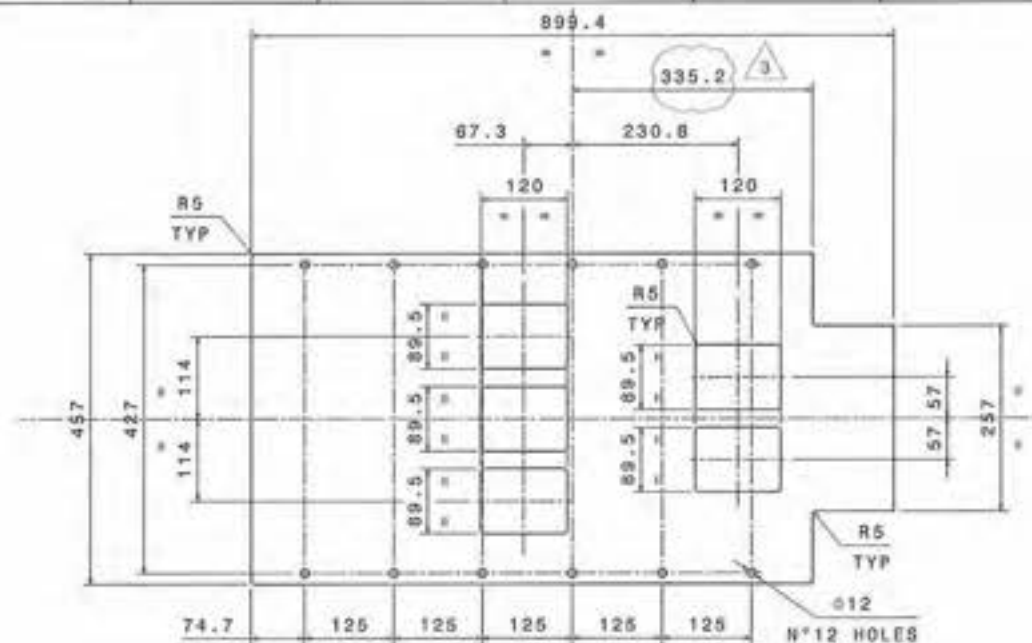
Left view  
Scale: 1:20

Detail Z  
Scale: 1:2

[illegible]



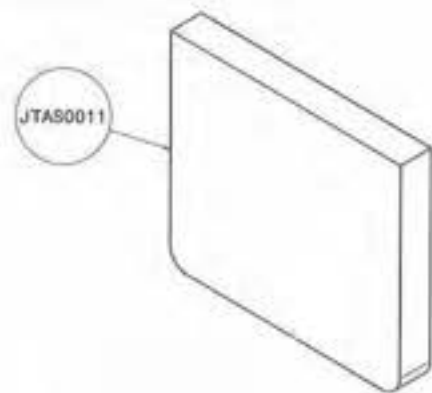
Isometric view  
Scale: 1:5



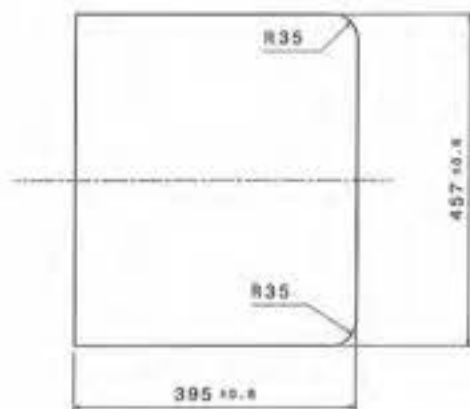
Front view  
Scale: 1:5



Left view  
Scale: 1:5



Isometric view  
Scale: 1:5



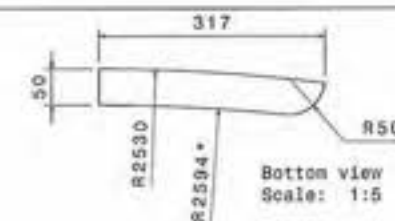
Right view  
Scale: 1:5



Front view  
Scale: 1:5



Isometric view  
Scale: 1:5

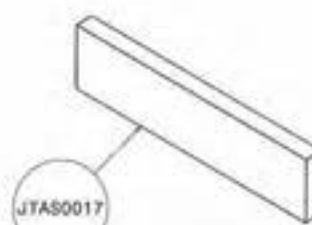


Bottom view  
Scale: 1:5

\*the coordinates of the centre of the radius are: x=2430mm, y=1076mm from the machine axis.



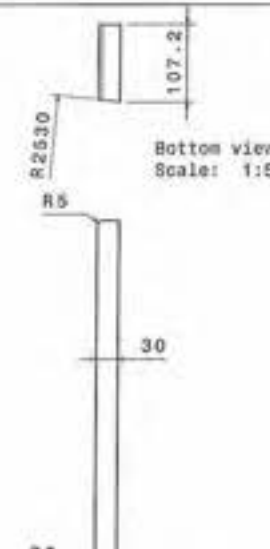
Front view  
Scale: 1:5



Isometric view  
Scale: 1:5



Right view  
Scale: 1:5



Bottom view  
Scale: 1:5

Front view  
Scale: 1:5

# NOTE:

- 1) For ITEM reference see PART LIST drawing CD-12110.01-01/08.
- 2) For applicable tolerances see EN 22768-1 & 22768-2 general medium tolerance class.
- 3) Apply ROUGHNESS Ra 3.2 unless otherwise specified.

| REV. | DESCRIPTION                                                                 | DATE       | BY | CHKD. | APP. |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|----|-------|------|
| 5    |                                                                             |            |    |       |      |
| 4    |                                                                             |            |    |       |      |
| 3    | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE<br>ADDESIONE TO CUSTOMER REQUIREMENTS | 01/03/2013 |    |       |      |
| 2    | CONFEZIONE DI ALGUNE PARTI<br>CONFECTION OF SOME PARTS                      | 01/03/2013 |    |       |      |
| 1    | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE ED DEI<br>CONFEZIONE DI ALGUNE PARTI  | 01/03/2013 |    |       |      |
| 0    | PRIMA EMISSIONE<br>FIRST ISSUE                                              | 01/03/2013 |    |       |      |
| M    | MODIFICAZIONE<br>MODIFICATION                                               |            |    |       |      |

|                    |                   |                          |              |
|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------|
| PROGETTO<br>DESIGN | VERIFICA<br>CHECK | APPROVAZIONE<br>APPROVAL | DATA<br>DATE |
| P. DI BRIGIDA      | F. DI BRIGIDA     |                          | 25/09/2012   |

|                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| CONCEPT DESIGN JT605A CASING ASG TYPE |                           |
| MISCELLANEOUS                         |                           |
| PRODOTTO<br>PRODUCED                  | CONTROLLATO<br>CONTROLLED |
| P. DI BRIGIDA                         | F. DI BRIGIDA             |
| DATA<br>DATE                          | DATA<br>DATE              |
| 01/03/2013                            | 01/03/2013                |
| CD-12110.01                           | CD-12110.01               |





**JTAL4001**  
Isometric view  
Scale: 1:20

Isometric view  
Scale: 1:20

Detail G  
Scale: 1:2

Detail AR  
Scale: 1:10

Section cut F-F  
Scale: 2:5

Section view X-X  
Scale: 1:2

Detail W  
Scale: 1:2

Detail V  
Scale: 1:5

Section cut E-E  
Scale: 1:1

**JTAL0043**  
Isometric view  
Scale: 1:20

Right view  
Scale: 1:20

Front view  
Scale: 1:20

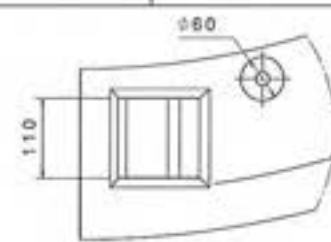
Front view  
Scale: 1:10

Left view  
Scale: 1:10

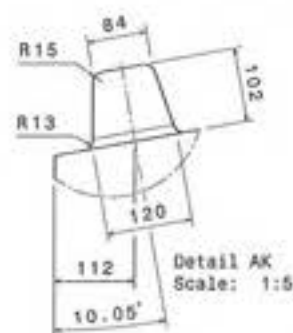
**NOTE:**

- 1) Contractual extramaterial.
- 2) For ITEM reference see PART LIST drawing CD-12110.02-01/08.
- 3) For applicable tolerances see EN 22768-1 & 22768-2 general medium tolerance class.
- 4) Apply ROUGHNESS Ra 3.2 unless otherwise specified.

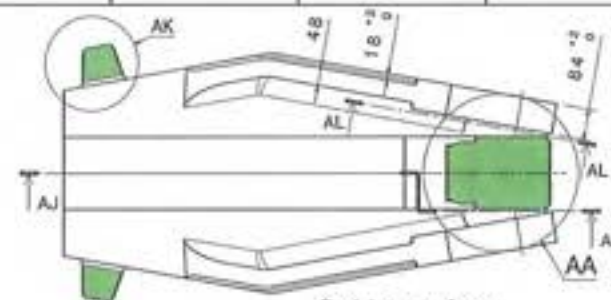
| REVISION                                                                                                                               | DESCRIPTION                                                                              | DATE       | BY    | APP.       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|------------|
| 5                                                                                                                                      |                                                                                          |            |       |            |
| 4                                                                                                                                      |                                                                                          |            |       |            |
| 3                                                                                                                                      | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE<br>ACCORDING TO CUSTOMER REQUIREMENTS              | 04/08/2014 | ST/ST | 11/08/2014 |
| 2                                                                                                                                      | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE<br>ACCORDING TO CUSTOMER REQUIREMENTS              | 04/08/2014 | ST/ST | 07/08/2014 |
| 1                                                                                                                                      | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE ED EN<br>ACCORDING TO CUSTOMER AND EN REQUIREMENTS | 04/08/2014 | ST/ST | 05/08/2014 |
| 0                                                                                                                                      | PRIMA VERSIONE<br>FIRST ISSUE                                                            | 04/08/2014 | ST/ST | 25/08/2014 |
| W                                                                                                                                      | CONFESSIONE<br>REVISIONE                                                                 | 04/08/2014 | ST/ST | 25/08/2014 |
| <div> <div> </div> <div> <b>CONCEPT DESIGN JT60SA CASING ALSTOM TYPE</b><br/> <b>CD JTAL4001</b><br/> <b>CD JTAL0043</b> </div> </div> |                                                                                          |            |       |            |
| <div> <div> </div> <div> <b>CD-12110.02</b> </div> </div>                                                                              |                                                                                          |            |       |            |



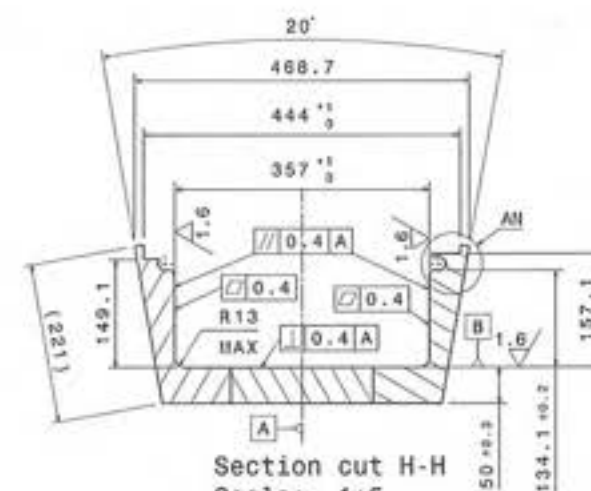
Detail 2  
Scale: 1:5



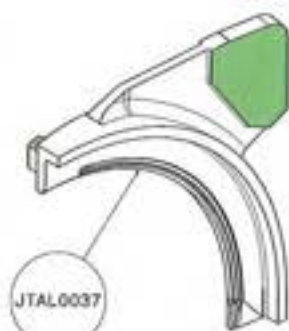
Detail AK  
Scale: 1:5



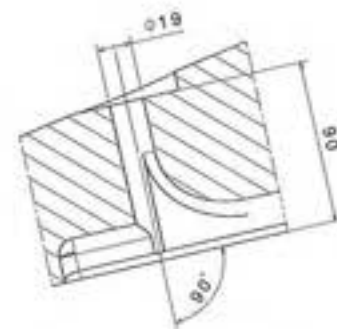
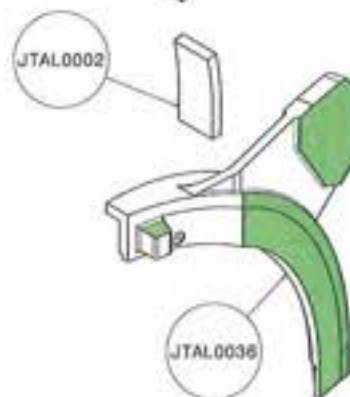
Bottom view  
Scale: 1:10



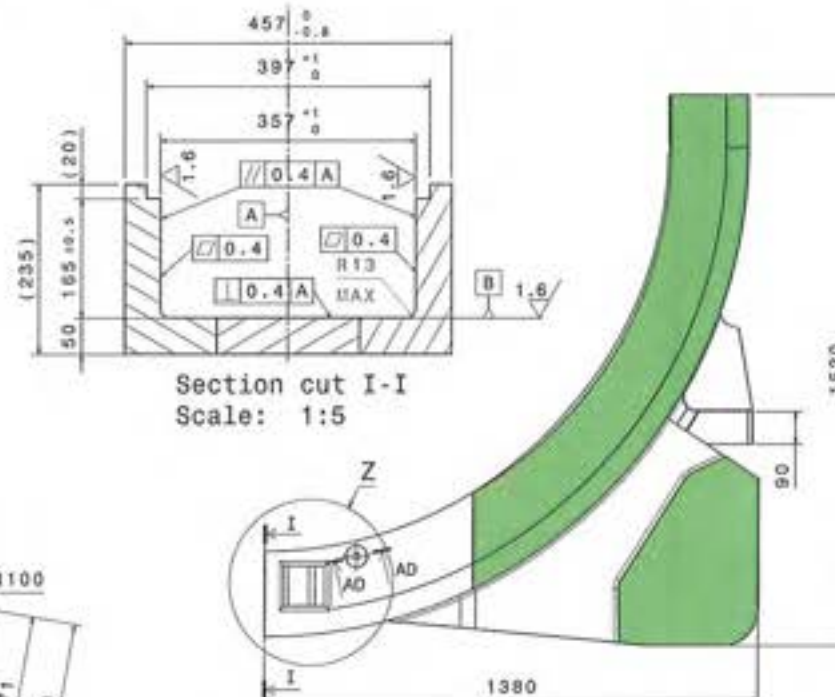
Section cut H-H  
Scale: 1:5



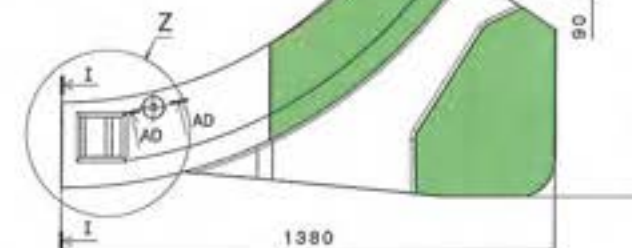
Isometric view  
Scale: 1:15



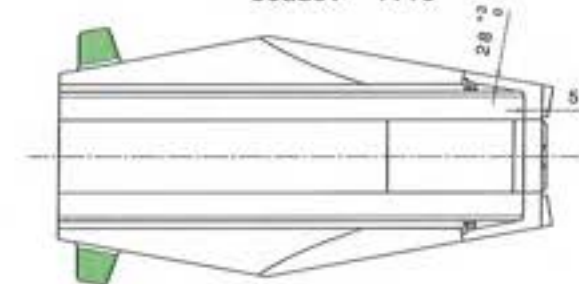
Section view A-D-A-D  
Scale: 1:2



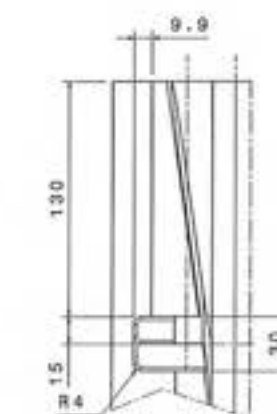
Section cut I-I  
Scale: 1:5



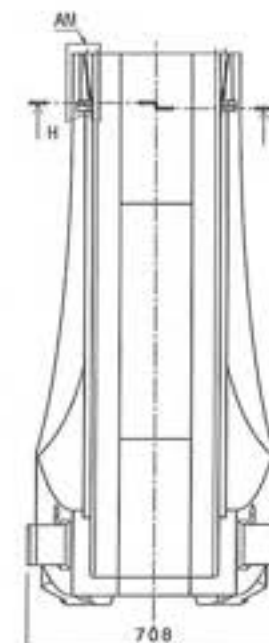
Front view  
Scale: 1:10



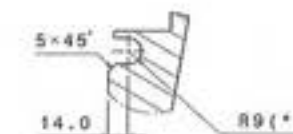
Top view  
Scale: 1:10



Detail AM  
Scale: 1:2



Left view  
Scale: 1:10



Detail AN  
Scale: 2:5

(\*) WT are studying a solution in order to guarantee contact between the pipe and the bottom of the pocket.

|                                                  |    |                                                                                         |                       |                       |                       |                       |          |
|--------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
| SOSTITUIZIONE<br>INTEGRALE<br>DELLA<br>COPERTINA | 5  |                                                                                         |                       |                       |                       |                       |          |
|                                                  | 3  |                                                                                         |                       |                       |                       |                       |          |
|                                                  | 2  | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE<br>ACCORDING TO CUSTOMER REQUIREMENTS             | 43-6FO                | DI BRUNDA             | DI BRUNDA             |                       | 07/02/20 |
|                                                  | 1  | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE ED IN<br>ACCORDO TO CUSTOMER AND LAW REQUIREMENTS | 43-6FO                | DI BRUNDA             | DI BRUNDA             |                       | 23/01/20 |
|                                                  | 0  | PRIMA EMISSIONE<br>FIRST ISSUE                                                          | DI BRUNDA             | DI BRUNDA             | PROLETTI              |                       | 25/09/20 |
|                                                  | 14 | DEGRADAZIONE<br>DEGRADATION                                                             | DEGRADATO<br>DEGRADED | DEGRADATO<br>DEGRADED | DEGRADATO<br>DEGRADED | DEGRADATO<br>DEGRADED |          |

**ENEA** Fusion  
State-Funded Research Centre

CONCEPT DESIGN JT60SA CASING ALSTOM TYPE

CD JTAL4000/2

| DESCRIPTION                                                                     | EXPLANATION |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. The first step in the process of the scientific method is to ask a question. |             |
| 2. The second step is to do background research.                                |             |
| 3. The third step is to form a hypothesis.                                      |             |
| 4. The fourth step is to test the hypothesis by doing an experiment.            |             |
| 5. The fifth step is to analyze the data and draw a conclusion.                 |             |
| 6. The sixth step is to communicate the results.                                |             |

|               |             |
|---------------|-------------|
| P. 01 BRISTOL | P. 01 WATTS |
|---------------|-------------|

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 04 | 08 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|

|      |      |              |        |
|------|------|--------------|--------|
| DATE | TIME | PROJECT CODE | 802110 |
|------|------|--------------|--------|

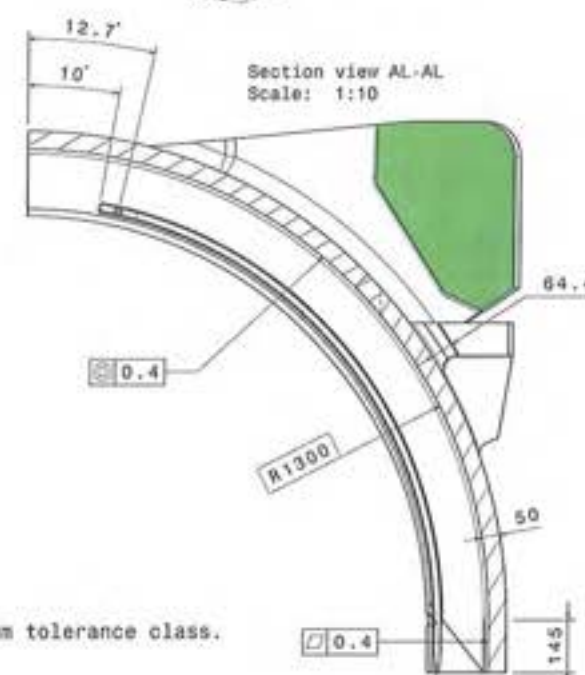
PROPERTY OF THE PATENT DEPT. WHICH CANNOT BE REPRODUCED OR  
REPRODUCED BY THE PATENT DEPT. WHICH CANNOT BE REPRODUCED OR

| C | B |
|---|---|
|---|---|

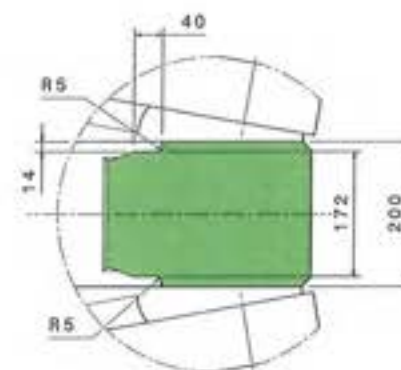
—

NOTE:

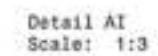
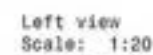
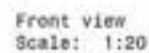
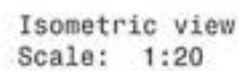
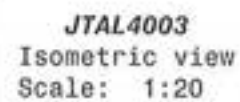
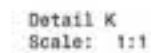
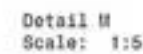
- 1)  Contractual extramaterial.
- 2) For ITEM reference see PART LIST drawing CD-12110.02-01/08.
- 3) For applicable tolerances see EN 22768-1 & 22768-2 general medium tolerance class.
- 4) Apply ROUGHNESS Ra 3.2 unless otherwise specified.



Section view A-A  
Scale: 1:10



Detail AA  
Scale: 1:5



|                     |                    |                                                                                       |                                                                                       |
|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Model #             | 200-12710-0000     | Unit #                                                                                | 621000                                                                                |
| ENEA 30 Model No. : | 400016-200000      |  |  |
| SUP 30 Model No. :  | 200-12710-02 P-3.0 | Italy-France Research Centre                                                          |                                                                                       |

|                                                                                       |  |                                          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------|--|
|  |  | CONCEPT DESIGN JT60SA CASING ALSTON TYPE |  |
| 01010001_001                                                                          |  | CD JTAL4003                              |  |
|  |  | 25/09/2012                               |  |
| CD-12110-02                                                                           |  | 12/11/01                                 |  |

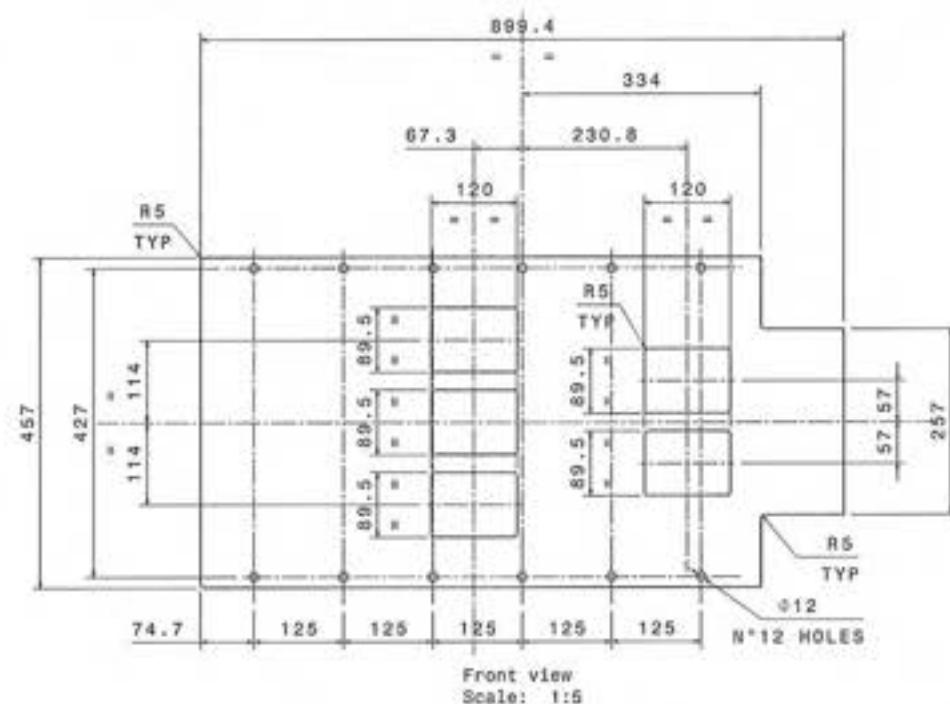








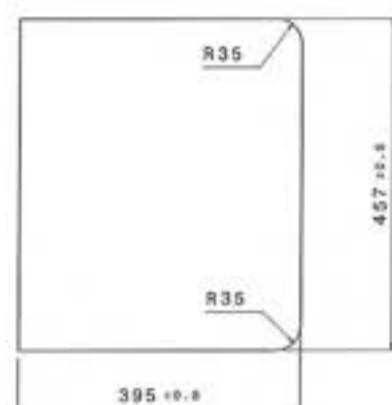
Isometric view  
Scale: 1:5



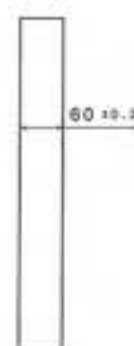
Left view  
Scale: 1:5



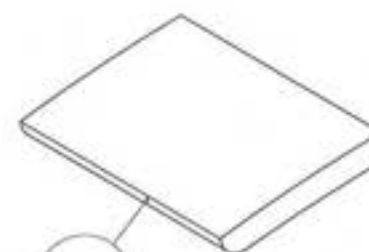
Isometric view  
Scale: 1:5



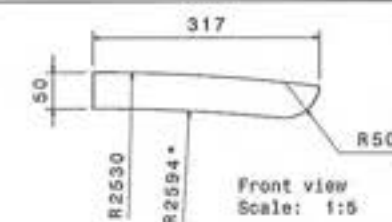
Front view  
Scale: 1:5



Left view  
Scale: 1:5



Isometric view  
Scale: 1:5

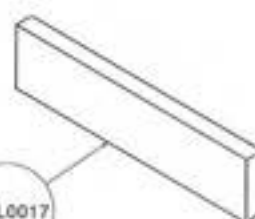


Front view  
Scale: 1:5

\*the coordinates of the centre of the radius are:  $x=2430\text{mm}$ ,  $y=1076\text{mm}$  from the machine axis.



Top view  
Scale: 1:5



(JTAL0017)

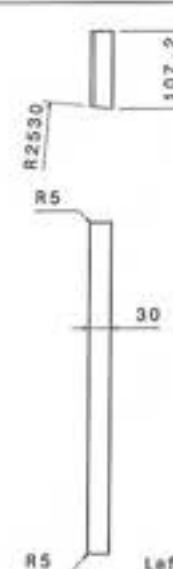
Isometric view  
Scale: 1:5

NOTE:

- 3) Apply ROUGHNESS Ra 3.2 unless otherwise specified.



Front view  
Scale: 1:5



Auxiliary view AC  
Scale: 1:5

Left view  
Scale: 1:5

|                                                                                                              |                            |                                                                                            |                            |                                                                                                                                        |                            |                            |                            |                            |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| REVISIONI<br>MODIFICHE                                                                                       | 3                          |                                                                                            |                            |                                                                                                                                        |                            |                            |                            |                            |                            |
|                                                                                                              | 4                          |                                                                                            |                            |                                                                                                                                        |                            |                            |                            |                            |                            |
|                                                                                                              | 3                          | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE<br>ACCORDING TO CUSTOMER REQUIREMENTS                | 01 BRIGGIDA                | 02 MUTOLO                                                                                                                              | 03 MUTOLO                  | 04 MUTOLO                  | 05 MUTOLO                  | 06 MUTOLO                  | 07 MUTOLO                  |
|                                                                                                              | 2                          | CONFEZIONE DI ALGUNI BRIGGI<br>CONFECTION OF SOME BRIGGID                                  | 43-4FO                     | 01 BRIGGIDA                                                                                                                            | 02 MUTOLO                  | 03 MUTOLO                  | 04 MUTOLO                  | 05 MUTOLO                  | 06 MUTOLO                  |
|                                                                                                              | 1                          | IN ACCORDO ALLE RICHIESTE DEL CLIENTE ED ERM<br>ACCORDING TO CUSTOMER AND ERM REQUIREMENTS | 43-4FO                     | 01 BRIGGIDA                                                                                                                            | 02 MUTOLO                  | 03 MUTOLO                  | 04 MUTOLO                  | 05 MUTOLO                  | 06 MUTOLO                  |
|                                                                                                              | 0                          | PRIMA EMISSIONE<br>FIRST ISSUE                                                             | 01 BRIGGIDA                | 02 MUTOLO                                                                                                                              | 03 MUTOLO                  | 04 MUTOLO                  | 05 MUTOLO                  | 06 MUTOLO                  | 07 MUTOLO                  |
| 15                                                                                                           | DESCRIZIONE<br>DESCRIPTION | DESCRIZIONE<br>DESCRIPTION                                                                 | DESCRIZIONE<br>DESCRIPTION | DESCRIZIONE<br>DESCRIPTION                                                                                                             | DESCRIZIONE<br>DESCRIPTION | DESCRIZIONE<br>DESCRIPTION | DESCRIZIONE<br>DESCRIPTION | DESCRIZIONE<br>DESCRIPTION | DESCRIZIONE<br>DESCRIPTION |
| MODEL NO. 300-2010-0000<br>ENZA 30 MODEL NO. 1<br>000001-000000<br>SUPP 30 MODEL NO. 1<br>000-12110-02 P-3-B |                            | CONFEZIONE<br>OUTBOX                                                                       |                            |  <b>Fusión</b><br>Italy-Francati Research Gearing |                            |                            |                            |                            |                            |
| <br>0000-000-0000       |                            | CONCEPT DESIGN JT60SA CASING ALSTON TYP                                                    |                            |                                                                                                                                        |                            |                            |                            |                            |                            |
|                         |                            | MISCELLANEOUS                                                                              |                            |                                                                                                                                        |                            |                            |                            |                            |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000-0000                                                                              |                            | 0000-000-0000                                                                                                                          |                            | 0000-000-0000              |                            | 0000-000-0000              |                            |
| 0000-000-0000                                                                                                |                            | 0000-000                                                                                   |                            |                                                                                                                                        |                            |                            |                            |                            |                            |