

Số: 4011/PA-LDA

Lâm Đồng, ngày 18 tháng 11 năm 2025

PHƯƠNG ÁN

**Sửa chữa lớn lò sinh khí ga (lò sinh khí 3,8 C-01R1S001c,h) thuộc
khu vực C01 – Nhà máy Khí hóa than**

I. CƠ SỞ THỰC HIỆN

- Căn cứ Tờ trình số 3113/TTr-LDA ngày 18/09/2025 về việc trình Kế hoạch Kỹ thuật công nghệ năm 2026 và Kế hoạch Kỹ thuật công nghệ 05 năm 2026-2030 của Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng - TKV;

- Căn cứ Quyết định số 2448/QĐ-LDA ngày 15 tháng 10 năm 2024 của Công ty Nhôm Lâm Đồng-TKV về việc Ban hành Quy trình bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị trong toàn Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng – TKV;

- Căn cứ Quyết định số 899/QĐ-LDA ngày 20/4/2025 về việc ban hành quy định quản lý sửa chữa tài sản cố định và dịch vụ liên quan trong công tác Cơ điện thuộc Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng – TKV;

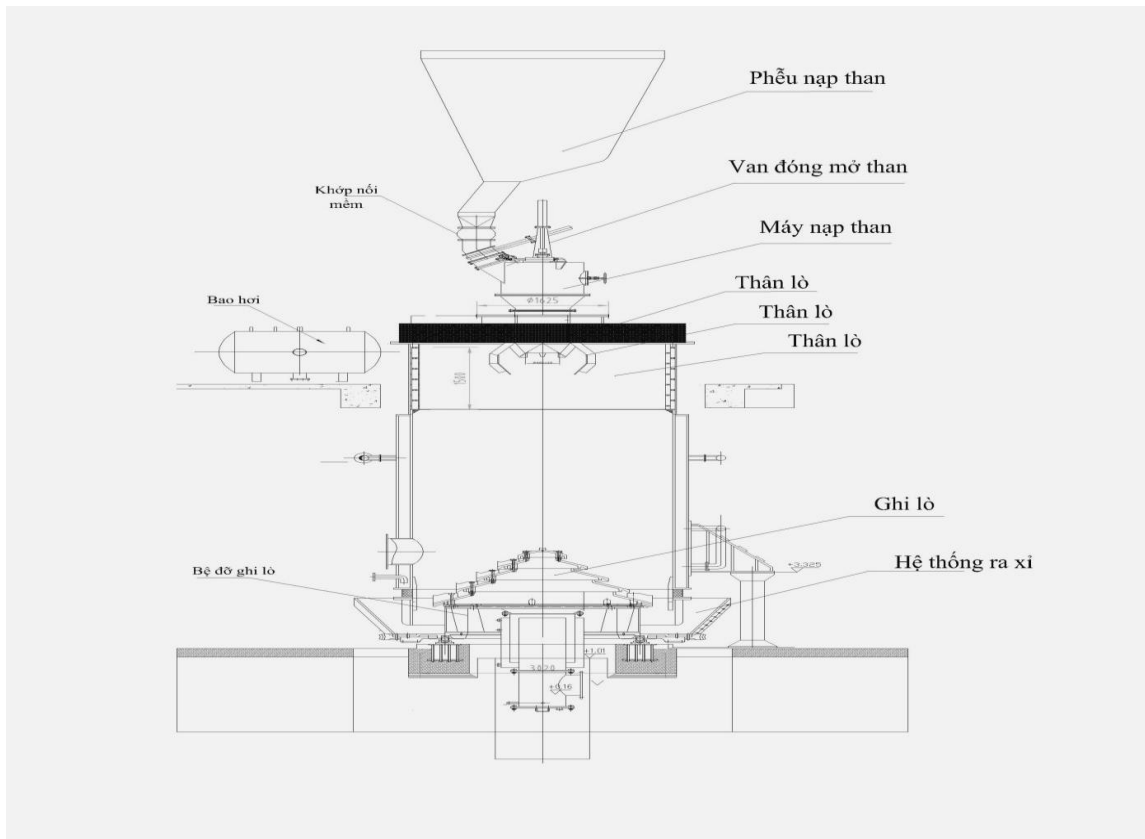
- Căn cứ biên bản giám định kỹ thuật thiết bị (B1) ngày 15/11/2025 về việc giám định kỹ thuật cho thiết bị các Lò sinh khí ga (lò sinh khí 3,8 C-01R1S001c,h) thuộc khu vực C01– Phân xưởng Khí hóa than;

- Căn cứ đơn đề nghị ngày 08/10/2025 Về việc thuê ngoài sửa chữa lớn Lò sinh khí ga (lò sinh khí 3,8 C-01R1S001c,h) thuộc khu vực C01– Phân xưởng Khí hóa than.

II. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

Hệ thống lò sinh khí, phân xưởng khí hóa than là hệ thống thiết bị quan trọng loại 1, có chức năng sản xuất nhiên liệu khí đốt CO phục vụ nung Hydrat ra sản phẩm Alumin.

Về đặc tính kỹ thuật: Khí hóa than tại hệ thống lò sinh khí là quá trình vật lý, hóa học phức tạp dùng không khí giàu oxy và hơi nước (gọi chung là chất khí hóa) phản ứng với than ở nhiệt độ cao chuyển nhiên liệu từ dạng rắn sang dạng nhiên liệu khí; nhiên liệu này được gọi chung là khí than với thành phần cháy được, chủ yếu là CO, H₂, CH₄... Khí than từ lò sinh khí được hạ nhiệt, làm sạch, tách bụi, khử ẩm sau đó vận chuyển bằng hệ thống đường ống sang phân xưởng Nung phục vụ nung sản phẩm Alumin.



Hình 1. Cấu tạo lò sinh khí

III. HIỆN TRẠNG VÀ MỤC TIÊU

1. Hiện trạng.

Hệ thống lò sinh khí là thiết bị quan trọng trọng đối với vận hành hệ thống lò nung và dây chuyền sản xuất alumin, phải vận hành liên tục tối đa công suất trong thời gian dài, khi dừng 01 lò đồng nghĩa với lượng khí CO sản xuất bị giảm, dẫn đến sản lượng nung Alumin giảm theo. Do vậy chỉ thực hiện được công tác bảo dưỡng, sửa chữa trong các kỳ dừng ngắn hạn, sau đó phải khôi phục vận hành lại lò ngay mới đáp ứng yêu cầu sản xuất.

Trong quá trình vận hành, qua kiểm tra đánh giá lò sinh khí C-01R1S0001c,h có các hiện trạng chung như sau:

- Các phụ tùng: Mâm khay tro, bộ đỡ, khay tro, áo xi...vẫn đang hoạt động, tuy nhiên hiện trạng lâu ngày có hiện tượng vận hành không ổn định gây lệch lò trong quá trình vận hành ảnh hưởng đến các thông số chỉ tiêu kỹ thuật công nghệ.

- Đáy lò sinh khí có hiện tượng rò rỉ nước, bốc hơi nóng nhiều dẫn đến vận hành không đảm bảo an toàn; Đánh giá có thể do hệ thống ghi lò từ 1-5 bị mòn hỏng các gân phá xi và có hiện tượng biến dạng, nứt phần thân ghi lò, các bulong liên kết có hiện tượng mòn hỏng ren, dẫn đến liên kết các tấm ghi lò rơ lỏng không kín ảnh hưởng đến áp gió vào đáy lò.

- Hệ thống trục vít: động cơ và HGT đến kỳ bảo dưỡng sửa chữa, mòn bạc, các răng vít ăn mòn dẫn đến tiếp xúc không tốt gây mất ổn định trong quá trình vận hành

- Các dao gạt xỉ bị mòn độ mòn 18~22mm, hiệu quả gạt xỉ giảm.

- Van chuông và nắp van chuông bị rỉ sét, nứt mối hàn hư hỏng gây rò rỉ khí.

- Khớp nối giãn nở nhiệt bị mòn hỏng, nhất là vị trí các mối hàn nên cần thiết phải sửa chữa thay thế.

- Hệ thống máy cấp than tự động: các xy lanh thủy lực hoạt động liên tục có tình trạng bộ rò rỉ dầu do hỏng phốt. Đường ống cung cấp dầu thủy lực có hiện tượng rò dầu tại các phốt làm kín.

- Hệ thống đường ống hơi xung quanh lò hoạt động lâu ngày dẫn đến bị mục, mòn gây rò nước.

- Ống thông gió tự nhiên DN300 và ống phong tán DN300 bị mục hỏng đường ống co cút, nón che mưa và các giá đỡ ống.

- Co thép DN600 180 độ đầu ra ống đứng đôi bị mòn và rỉ sét.

- Đường ống DN800 cửa ra lò + khớp nối giãn nở nhiệt bị mòn hỏng, nhất là vị trí các mối hàn nên cần thiết phải sửa chữa thay thế.

- Van bướm DN600 đầu ra ống đứng đôi hoạt động lâu ngày đóng mở không kín, ghi sét gây rò khí than rất nguy hiểm cần vệ sinh sửa chữa bảo dưỡng.

- Hệ thống van khác vận hành trong môi trường khí than lâu ngày có tình trạng mòn, kẹt, gây rò rỉ và khó khăn trong quá trình thao tác.

- Hệ thống điện điều khiển: đã đến kỳ bảo dưỡng cần thiết kiểm tra, vệ sinh siết chặt....cần thiết bảo dưỡng tổng thể.

- Ngoài ra một số vật tư phụ tùng đã đến định kỳ cần giải thể đánh giá bảo dưỡng sửa chữa thay thế theo định mức; Cần thiết kiểm tra siết chặt bảo dưỡng sửa chữa hệ thống điện, điều khiển và hiệu chỉnh tổng thể.

Với hiện trạng trên, do tính chất đặc biệt quan trọng về mặt sản xuất, đặc thù các phụ tùng, kết cấu thép thân lò làm việc trong môi trường nhiệt độ cao, bị ăn mòn hóa học bởi khí than (có thành phần khí H₂S), nhanh bị mòn hỏng làm giảm chức năng vận hành của lò. Vì vậy, lò sinh khí 3,8 (C-01R1S001c,h) cần phải đưa vào kiểm tra, định kỳ sửa chữa kịp thời nhằm đảm bảo tính ổn định sản xuất khí CO. Nếu không kiểm tra, sửa chữa kịp thời có thể sẽ dẫn đến các nguy cơ gây hư hỏng, sự cố gây giảm sản lượng hệ thống Nung, ảnh hưởng lớn đến kế hoạch sản xuất kinh doanh của Công ty.

Bên cạnh đó công tác sửa chữa kịp thời ngăn ngừa các hư hỏng, sự cố có thể xảy ra trong quá trình vận hành, để đảm bảo độ tin cậy, ổn định trong quá trình vận hành sản xuất.

2. Mục tiêu.

- Khôi phục lại tính năng hoạt động ban đầu của thiết bị/hệ thống, đáp ứng yêu cầu sản xuất chung của Công ty.

IV. PHƯƠNG ÁN THI CÔNG

1. Nội dung công việc.

Lắp đặt kết cấu thép biện pháp thi công, lắp đặt giàn giáo phục vụ sửa chữa ngoài thân lò. Tháo dỡ hệ thống ống thủy lực, xylanh thủy lực, thước đo tầng liệu, van thủy lực, hệ thống cảm biến đo nhiệt độ. Vệ sinh, bảo dưỡng hệ thống đường ống thủy lực, xylanh cấp than, thước đo tầng liệu, van thủy lực, tháo dỡ khớp nối đường ống ra lò sinh khí DN800, tháo khớp nối mềm DN350, máy cấp than và phễu cấp than hệ thống liên quan tiến hành bảo dưỡng. Tháo dỡ ghi lò 1 – 5, bệ đỡ ghi, mâm khay tro, vành răng, áo xỉ sửa chữa thay thế các hư hỏng. Tháo động cơ, trục vít, hộp giảm tốc tiến hành bảo dưỡng. Tháo dỡ hệ thống đường ống liên quan ống đứng đôi DN32, DN50, DN100, DN125, tháo dỡ van chuông, bét phun tiến hành sửa chữa bảo dưỡng thay thế các hư hỏng.

2. Trình tự thực hiện.

2.1 Sửa chữa lò sinh khí

Bước 1. Lắp đặt kết cấu thép biện pháp thi công tại đỉnh lò.

Bước 2. Lắp đặt giàn giáo phục vụ sửa chữa ngoài thân lò.

Bước 3. Tháo dỡ hệ thống ống thủy lực, xylanh thủy lực, thước đo tầng liệu.

Bước 4. Tháo dỡ hệ thống điều khiển, van thủy lực, hệ thống cảm biến đo nhiệt độ.

Bước 5. Vệ sinh, bảo dưỡng hệ thống đường ống thủy lực, xylanh cấp than, thước đo tầng liệu, van thủy lực.

Bước 6. Tháo dỡ khớp nối đường ống ra lò sinh khí DN800.

Bước 7. Kiểm tra ống ra lò và khớp nối mềm để sửa chữa, thay thế.

Bước 8. Tháo dỡ khớp nối mềm DN350 máy cấp than và phễu cấp than.

Bước 9. Tháo dỡ máy cấp than tự động.

Bước 10. Vệ sinh, kiểm tra bảo dưỡng máy cấp than tự động.

Bước 11. Tháo dỡ bộ chia than.

Bước 12. Tháo dỡ nắp lò sinh khí.

Bước 13. Vệ sinh, sửa chữa gia cố phần thép nắp lò sinh khí.

Bước 14. Tháo thân lò nâng cao

Bước 15. Sửa chữa phần bê tông chịu lửa thân lò nâng cao.

- Bước 16. Tháo dỡ ghi lò 1 – 5.
- Bước 17. Kiểm tra, sửa chữa thay thế ghi lò 1 – 5.
- Bước 18. Tháo dỡ các đoạn ống gió cấp vào lò.
- Bước 19. Kiểm tra, hàn gia cố các đoạn ống gió vào lò.
- Bước 20. Tháo dỡ bộ đỡ ghi lò.
- Bước 21. Kiểm tra, hàn gia cố bộ đỡ ghi lò.
- Bước 22. Lắp đặt giàn giáo trong lò.
- Bước 23. Kiểm tra, gia cố phần thép thân lò.
- Bước 24. Tháo dỡ giàn giáo trong lò.
- Bước 25. Tháo mâm khay tro.
- Bước 26. Tháo vành răng.
- Bước 27. Tháo bộ đỡ mâm khay tro.
- Bước 28. Tháo vòng bi mâm quay.
- Bước 29. Sửa chữa thay thế vòng bi mâm quay.
- Bước 30. Tháo dỡ kiểm tra thay thế áo xỉ, hệ thống dao gạt xỉ.
- Bước 31. Thay thế gioăng áo xỉ.
- Bước 32. Lắp áo xỉ, thay thế dao gạt xỉ.
- Bước 33. Thay thế Lắp đặt vòng bi mâm quay.
- Bước 34. Thay thế gioăng bộ đỡ mâm khay tro.
- Bước 35. Lắp đặt bộ đỡ mâm khay tro.
- Bước 36. Thay thế gioăng mâm khay tro đáy lò.
- Bước 37. Lắp đặt, căn chỉnh mâm khay tro.
- Bước 38. Lắp đặt vành răng.
- Bước 39. Thay thế gioăng bộ đỡ ghi lò.
- Bước 40. Lắp đặt bộ đỡ ghi lò.
- Bước 41. Thay thế gioăng làm kín bộ đỡ ghi lò và ghi số 5, ống gió vào lò.
- Bước 42. Lắp đặt các đoạn ống gió vào lò.
- Bước 43. Sửa chữa thay thế Lắp đặt ghi tải xỉ 1-5.
- Bước 44. Tháo động cơ trục vít.
- Bước 45. Sửa chữa bảo dưỡng Lắp đặt động cơ trục vít

- Bước 46. Tháo HGT trực vít.
- Bước 47. Sửa chữa Bảo dưỡng HGT trực vít.
- Bước 48. Lắp đặt HGT trực vít.
- Bước 49. Tháo trực vít.
- Bước 50. Thay thế vòng bi, bạc lót trực vít – khay tro lò sinh khí.
- Bước 51. Lắp đặt, thay thế căn chỉnh đồng tâm trực vít, HGT, động cơ.
- Bước 52. Căn chỉnh vành răng và trực vít.
- Bước 53. Thay thế gioăng làm kín thân lò nâng cao và thân lò.
- Bước 54. Lắp đặt thân lò nâng cao.
- Bước 55. Thay thế gioăng làm kín nắp lò.
- Bước 56. Lắp đặt nắp lò.
- Bước 57. Thay thế gioăng làm kín máy cấp than.
- Bước 58. Lắp đặt bộ chia than.
- Bước 59. Lắp đặt máy cấp than tự động.
- Bước 60. Lắp đặt khớp nối mềm DN350 máy cấp than và phễu cấp than.
- Bước 61. Lắp đặt hệ thống xy lanh máy cấp than, thước đo tầng liệu, hệ thống ống thủy lực.
- Bước 62. Lắp đặt van thủy lực, hệ thống điều khiển van, cảm biến của lò.
- Bước 63. Sửa chữa thay thế khớp nối mềm DN800.
- Bước 64. Tháo dỡ và thay thế đường ống cấp hơi 4000xmmDN125, SCH40.
- Bước 65. Tháo dỡ và bọc tôn bảo ôn hệ thống đường ống cửa ra lò.
- Bước 66. Tháo dỡ kết cấu thép biện pháp thi công.
- Bước 67. Tháo giàn giáo phục vụ thi công.

2.2 Sửa chữa ống đứng đôi

Bước 1. Dừng lò sinh khí cần sửa chữa theo quy trình. Chuẩn bị các điều kiện an toàn trước khi thi công, chuẩn bị đầy đủ nhân lực, thiết bị, vật tư phục vụ thi công:

- Bước 2. Lắp giàn giáo phục vụ sửa chữa ống đứng đôi.
- Bước 3. Tháo dỡ đường ống cấp nước ống đứng đôi và vệ sinh bép phun, ống bị đóng bắm.
- Bước 4. Tháo dỡ, bảo dưỡng van chuông, co 180 độ DN600.

Bước 5. Lắp đặt Hộp thủy phong van chuông 1352x560x925mm đỉnh ống đứng đôi.

Bước 6. Sửa chữa thay thế và lắp đặt bu long, gioăng làm kín liên kết các đường ống vào ra liên quan đến hệ thống ống đứng đôi. Đồng thời, kiểm tra hoàn thiện tổng thể các chi tiết phụ tùng.

Bước 7. Hàn gia cố và vệ sinh sơn chân ống đỡ ống đứng đôi.

Bước 8. Thử áp, thử nước kiểm tra độ kín khít của ống đứng đôi.

2.3 Vận hành hệ thống không tải & có tải và nghiệm thu theo quy định:

- Sau khi hoàn thiện các bước lắp đặt hoàn thiện, vận hành thiết bị không tải kiểm tra, căn chỉnh và vận hành có tải kiểm tra và nghiệm thu theo quy định LDA.

- Dọn dẹp vệ sinh mặt bằng thi công và bàn giao toàn bộ vật tư cũ theo quy định của LDA.

3. Thiết bị, vật tư thi công.

3.1. Thiết bị phục vụ công tác thi công:

Đơn vị thi công bố trí đúng và đầy đủ các máy móc/thiết bị phục vụ cho công tác thi công, kiểm tra, giám sát, nghiệm thu đảm bảo đúng tiến độ, chất lượng sửa chữa và các yêu cầu của phương án.

Yêu cầu: Toàn bộ thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn trước khi đưa vào công trình phải được kiểm định theo quy định.

3.2. Vật tư chính dự trù thi công

STT	Tên vật tư	ĐVT	SL	Ghi chú
1	Dao gọt xỉ L450xH350, vật liệu 40XM	Cái	12	1 lò 6 cái
2	Trục vít F345x768, Ts=110mm, vật liệu HT350	Cái	2	
3	Ghi tải xỉ số 1, Kích thước: D600xH250, đúc nguyên khối, vật liệu: ZG20SiMn	Cái	2	
4	Ghi tải xỉ số 2, Kích thước: D1100xH300xD375, đúc nguyên khối, vật liệu: ZG20SiMn	Cái	2	
5	Ghi tải xỉ số 3, Kích thước: D1620xH310xD650, đúc nguyên khối, vật liệu: ZG20SiMn	Cái	2	
6	Ghi tải xỉ số 4, Kích thước: D2130xH310xD1170, đúc nguyên khối, vật liệu: ZG20SiMn	Cái	2	

7	Ghi tải xỉ số 5 D2650+-4.5mm, H395+-2mm, D1675(-5~0)mm, đúc nguyên khối, VL ZG20SiMn, không sơn phủ, bôi trơn mỡ bảo vệ, dung sai	Cái	2	
8	Vòng bi quay khay tro bao gồm vành trên, vành dưới, 75 viên bi 100; Đ ngoài 2520mm, Đ trong 2280mm, H65mm; VL ZG 310-570 (ZG45)	Cái	2	
9	Khớp nối mềm giãn nở nhiệt DN800x8mm, độ dày gân giãn nở nhiệt 2mm, VL: SUS316	Cái	2	
10	Ống cấp hơi, gồm: ống đk 4000mmxDN125, SCH40, các mặt bích, ống chia, VL: 20G (2 nửa/bộ)	Bộ	4	
11	Gân phá xỉ 30x30x60x800x200, vật liệu Q235	Cái	200	1 lò 100 cái
12	Vòng bi 6308-2Z/C3	Vòng	02	
13	Vòng bi 6310-2Z/C3	Vòng	02	
14	Vòng bi 51222	Vòng	02	
15	Van bi Q41F-16P DN50, PN16, vật liệu inox 304	Cái	02	
16	Van cầu J41W-16P DN50, PN16, vật liệu inox 304	Cái	02	
17	Thép tấm 1100x800x20mm, vật liệu: Hardox 500	Tấm	02	Dao gạt xỉ lớn
18	Thép tấm 700x2100x20mm, vật liệu: Hardox 500	Tấm	02	Dao gạt xỉ lớn
19	Ống DN32 sch40, vật liệu: Inox 304	mét	32	
20	Ống DN80 sch40, vật liệu: Inox 304	Mét	20	
21	Bích DN32 PN10, vật liệu: Inox 304	Cặp	22	
22	Bê tông chịu lửa loại đồ 80S (Tính chất vật lý: Dạng liên kết hydraulic; kích thước hạt 0-5mm; nhiệt độ làm việc 1630oC; độ bền nén nguội $\geq 100\text{MPa}$; giãn nở dài $\leq 0,1(1600)\%$ (oC); độ giãn nở 0,8 (1000) % (oC); thành phần hóa học: $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 80\%$, $\text{CaO} \leq 2\%$, $\text{ZrO}_2 \geq 10\%$)	Tấn	8,302	
23	Bông khoáng (Quy cách: 600 x 5000 x 100; Tỷ trọng: 80kg/m ³)	Kg	500	

24	Tôn inox 304 chiều dày 0,5mm	M2	60,5	
25	Thân áo xi đáy lò D3400xD3000x640-Lò sinh khí D3.0BZ-Q D=3000, SUS316	Bộ	2	

*** Yêu cầu**

- Toàn bộ khối lượng vật tư chính trước khi đưa vào công trình phải nghiệm thu đầu vào đầy đủ để đảm bảo đúng theo yêu cầu về thông số, nguồn gốc, xuất xứ.

- Đối với các vật tư thép phục vụ cho công tác gia công, lắp đặt kết cấu chịu lực phải được kiểm tra, kiểm nhập vật tư trước khi triển khai gia công.

- Đối với các vật tư phụ SCTX Phục vụ thi công như: Que hàn, đá mài, khí cắt, bu long, đai ốc, ... Đơn vị thi công cập nhật đầy đủ vào nhật ký thi công và phải có xác nhận của cán bộ LDA.

4. Nhân lực, tiến độ thi công.

a. Nhân lực thi công công tác sửa chữa thiết bị:

Đơn vị thi công có trách nhiệm bố trí đúng, đủ nhân sự phục vụ cho công tác thi công, kiểm tra, giám sát, nghiệm thu đảm bảo chất lượng của phương án.

Nhân lực thi công phải đảm bảo nhưng không giới hạn gồm: Chỉ huy trưởng công trình, cán bộ kỹ thuật và giám sát an toàn và công nhân thi công có trình độ, chứng chỉ đào tạo hành nghề phù hợp.

Toàn bộ nhân sự thực hiện thi công phải có đầy đủ chứng chỉ huấn luyện an toàn vệ sinh lao động theo quy định.

b. Thời gian, tiến độ thi công:

Sau khi nhận bàn giao mặt bằng từ phía chủ đầu tư, đơn vị thi công sẽ bắt đầu vào thực hiện ngay các công việc cần thiết để đảm bảo đầy đủ các thủ tục, quy trình cho công việc, đồng thời thực hiện nghiêm túc tiến độ đã đề ra đảm bảo các công việc được vận hành một cách hiệu quả và an toàn nhất.

Thời gian thi công tổng thể hoàn thành công trình là: 50 ngày (25 ngày /01 lò).

5. Bảng tiên lượng khối lượng công việc (Có phụ lục kèm theo phương án).

6. Bản vẽ thiết kế kỹ thuật (có bản vẽ kèm theo phương án).

7. Yêu cầu kỹ thuật và nghiệm thu.

a. Thời gian: Sau khi hoàn thành các nội dung công việc đơn vị thi công thông báo cho Phòng chủ quản; Phòng chủ quản thông báo mời nghiệm thu theo quy trình, quy định.

b. Thành phần: Phó Giám đốc, Phòng Cơ điện, Phòng Vật tư, Phòng ATMT, Phân xưởng Khí hóa than.

c. Phương pháp nghiệm thu:

- Nghiệm thu chuyên bước theo từng hạng mục công việc theo trình tự của phương án;
- Sử dụng đầy đủ công cụ dụng cụ, phương tiện chuyên môn để kiểm tra và nghiệm thu đúng quy trình quy định.

d. Yêu cầu:

❖ Yêu cầu chung:

- Trước khi triển khai thực hiện đơn vị thi công phải tổ chức khảo sát thiết bị và lập biện pháp thi công cụ thể cho từng hạng mục công việc theo phương án, đồng thời phải trình LDA ký duyệt và phê duyệt trước khi thi công. Ngoài ra đơn vị thi công có trách nhiệm chuẩn bị đầy đủ nhân lực, vật tư, thiết bị để đảm bảo thực hiện hoàn thành các nội dung công việc theo phương án.

- Phải có biện pháp thi công trong quá trình, di chuyển lắp đặt phụ tùng, vật tư thiết bị đảm bảo thiết bị không bị biến dạng, hư hỏng trong quá trình vận chuyển, thi công lắp đặt vào hệ thống.

- Sau khi lắp đặt hoàn thành thiết bị phải có các thiết bị đo kiểm cơ khí chuyên dụng và chuyên gia cơ khí chế tạo bậc cao đo kiểm, kiểm tra đảm bảo thiết bị đạt các yêu cầu kỹ thuật.

- Quá trình lắp ghép các phụ tùng, thiết bị yêu cầu mối hàn, điểm liên kết, mặt phẳng ghép phải kín tuyệt đối chính xác cao, chiều cao và chiều dài đường hàn phải đúng vị trí, góc nghiêng và không rạn nứt hoặc ngậm xỉ.

❖ Yêu cầu kỹ thuật đối với sửa chữa lò sinh khí

- Hệ thống lò, các ống đứng đôi, ống ra lò, hệ thống cấp than phải đảm bảo kín khít không rò rỉ khí than, không xì hở bụi than, đảm bảo an toàn vận hành và an toàn môi trường.

- Gioăng làm kín phải là sợi ceramic chịu nhiệt vuông 20x20mm, làm việc trong môi trường chịu nhiệt độ cao từ 1200-1800°C hoặc là các tết chèn tấm chì vuông 20x20mm, nhiệt độ làm việc 1200-1800°C.

- Dao gạt xỉ được hàn giá đỡ chắc chắn có thể điều chỉnh khi bị mòn. Khi lắp đặt phải được canh chỉnh cẩn thận, khe hở với mâm khay tro $\geq 10\text{mm}$ trước khi lò hoạt động phải được chạy thử thải xỉ than, gạt xỉ than đều ra 2 bên.

- Khay tro phải được căn chỉnh trước khi đưa lò vào vận hành, xỉ than được gạt sạch, đều, không có hiện tượng xô lệch lò hay xỉ than/ thải không đều.

- Hệ thống cấp than tự động phải đảm bảo kín khít không rò rỉ khí than, không xì hở bụi than, đảm bảo an toàn vận hành và an toàn môi trường. Các xy

lạnh thủy lực hoạt động ổn định, áp lực dầu lớn hơn 4,5-5 Bar. Không có hiện tượng rò dầu hay hoạt động tắc nghẽn. Hoạt động trơn tru.

- Bộ đỡ ghi lò, áo xỉ đáy lò khi lắp đặt phải được kiểm tra độ đồng tâm, không bị oval để đảm bảo xỉ than khi thải ra đều và không bị xô lệch (dung sai oval cho phép 10-12mm).

- Hệ thống ghi lò thải xỉ đều, các khe hở đảm bảo lượng gió cấp vào, không bị tắc nghẽn lưu lượng gió $> 2.800 \text{ m}^3/\text{h}$. Ghi lò đảm bảo hoạt động ổn định.

- Các đường hàn khi lắp đặt, hàn nối liên kết phải kín khít, đảm bảo theo tiêu chuẩn hàn, không ngâm xỉ hàn.

- Sau khi lắp đặt hoàn thiện nắp lò, thân lò phải được thử áp hơi làm việc của áo nước thân lò $> 16 \text{ bar}$. Và tiến hành thử áp làm việc của lò $> 4,5 \text{ bar}$ kiểm tra các điểm xì hở, rò rỉ.

- Vòng bi mâm quay lò sinh khí than khi lắp đặt phải kiểm tra độ đồng trục với thân lò, độ cân bằng lò, không bị xô lệch trong quá trình vận hành, đảm bảo tăng tuổi làm việc của vòng bi mâm quay, xỉ than thải đều ra hai bên.

- Đối với thiết bị đo: Vận hành ổn định, tin cậy, vị trí lắp thiết bị đo không bị xì, hở. Dây điện, điều khiển phải đi gọn gàng trong máng cáp và ống ruột gà.

- Việc thay thế lắp đặt đường ống cửa ra lò các mặt bích kín, không bị xì hở.

- Tất cả các mặt bích liên kết với ống đôi, bao hơi, xung quanh thân lò và các van cấp hơi, cấp nước lắp đặt chắc chắn không bị rò rỉ.

- Bu lông, đai ốc liên kết các phụ tùng, hệ thống phải bắt siết đầy đủ, lực siết đều đảm bảo kín khít không rò rỉ.

- Hệ thống béc phun, đường ống béc phun, đường ống cấp nước phải được vệ sinh sạch sẽ, đảm bảo không bị tắc nghẽn;

- Hệ thống ống đôi và van chuông đảm bảo kín khít, không rò rỉ.

- Khay tro đảm bảo kín khít, không rò nước.

- Các tiếp điểm điện, điều khiển tiếp xúc chắc chắn vào domino và hộp đấu dây.

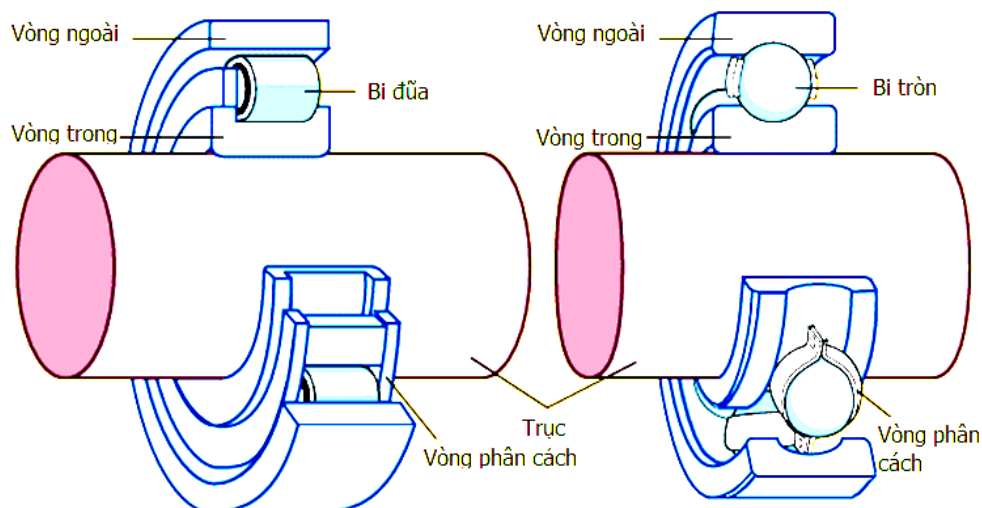
- Các thiết bị đo lắp đặt chắc chắn không bị xì, hở.

- Các thiết bị đo sau khi sửa chữa, hiệu chỉnh sai số nằm trong giới hạn cho phép $\pm 1\%$ dải đo của thiết bị.

- Dây điện, điều khiển không bị chạm chập, giá trị đo thực tế hoàn hiện trường tương đương với giá trị đo hiển thị trong phòng điều khiển.

- Trục vít + bánh vít vận hành trơn tru, ăn khớp đều.

*** Tiêu chuẩn lắp đặt trực:**



Bảng 1.1: Khe hở cho phép giữa trục và vòng bi của gối đỡ trực.

Đường kính trục (mm)	Khe hở hướng tâm lớn nhất và nhỏ nhất (mm)		Đường kính trục (mm)	Khe hở hướng tâm lớn nhất và nhỏ nhất (mm)	
	Phía trên	Phía dưới		Phía trên	Phía dưới
Từ 18 đến 30	0,06 ÷ 0,08	0,03 ÷ 0,04	Từ 80 đến 120	0,16 ÷ 0,24	0,08 ÷ 0,12
Từ 30 đến 50	0,08 ÷ 0,12	0,04 ÷ 0,06	Từ 120 đến 180	0,24 ÷ 0,36	0,12 ÷ 0,18
Từ 50 đến 80	0,10 ÷ 0,18	0,05 ÷ 0,09	Từ 180 đến 240	0,36 ÷ 0,50	0,18 ÷ 0,25

CHÚ THÍCH: Khi đường kính ngõng trục (mm), khác trị số trên, cho phép xác định trị số khe hở theo công thức sau:

(0,005 ÷ 0,002) D đối với khe hở phía trên và (0,001 ÷ 0,0015) D đối với khe hở phía dưới.

- Trực quay nhẹ nhàng, trơn tru, không bị kẹt trực.

*** Tiêu chuẩn lắp đặt gối đỡ:**

- Gối được lắp được đặt trên nền móng vững chắc, ta có bảng sai lệch kính thước nền móng theo bảng.

Bảng 1.2 : Sai lệch kích thước của móng bê tông

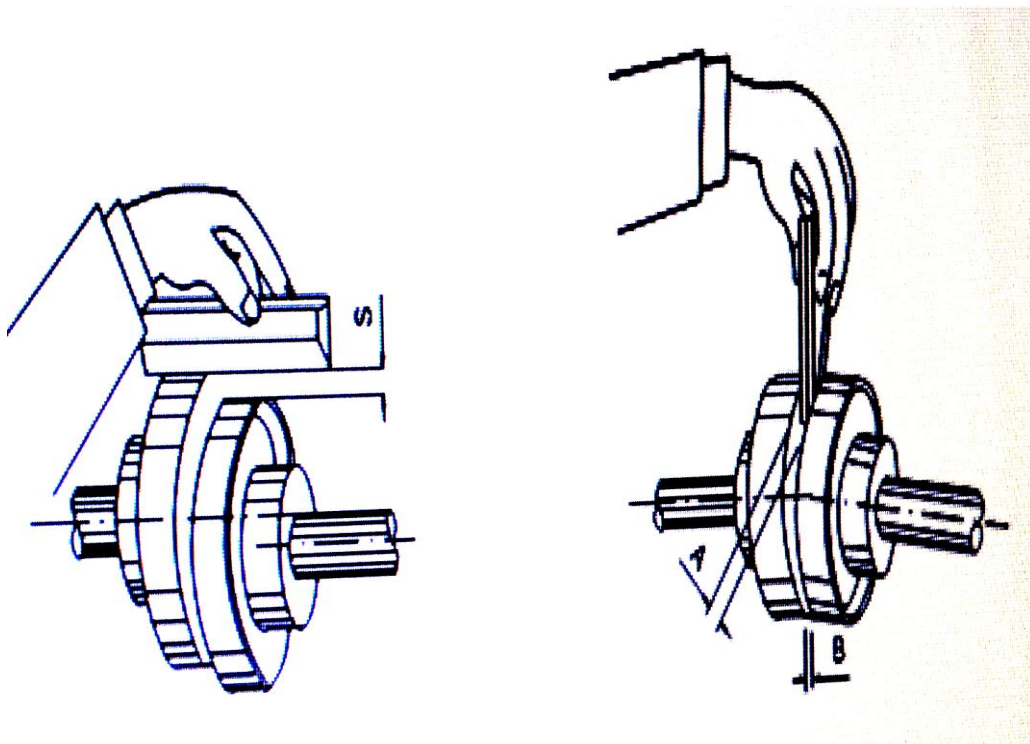
Tên các kích thước	Sai lệch cho phép
1. Sai lệch các đường tâm của móng bê tông so với các đường tâm chuẩn tương ứng, mm	± 20
2. Khoảng cách tâm các lỗ bu lông, mm	± 15

3. Các kích thước khác trên mặt phẳng ngang, mm	± 30
4. Độ cao của mặt bê tông móng so với độ cao thiết kế, mm	- 30
5. Kích thước các lỗ bu lông:	
- Tim lỗ trên mặt bằng, mm	+ 5
- Chiều sâu lỗ, mm	+ 10
- Đường kính lỗ, mm	+ 10
- Độ không thẳng đứng của lỗ bu lông theo chiều sâu lỗ, mm/m	+ 15

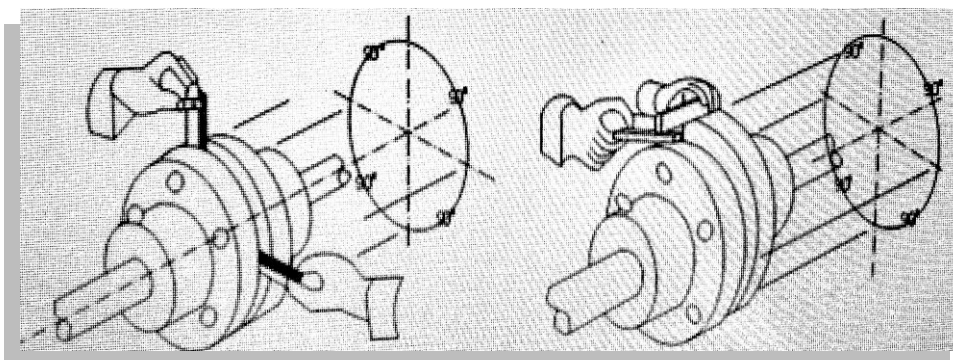
*** Tiêu chuẩn lắp đặt khớp nối trục:**

- Tiêu chuẩn kiểm tra, lắp đặt khe hở, độ đồng tâm và độ xiên tâm của trục khớp nối phải đảm bảo độ đồng tâm và tuân thủ tiêu chuẩn canh chỉnh theo hình sau.

Bảng 1.3 Độ xiên tâm và độ di tâm cho phép khi căn chỉnh khớp nối trục



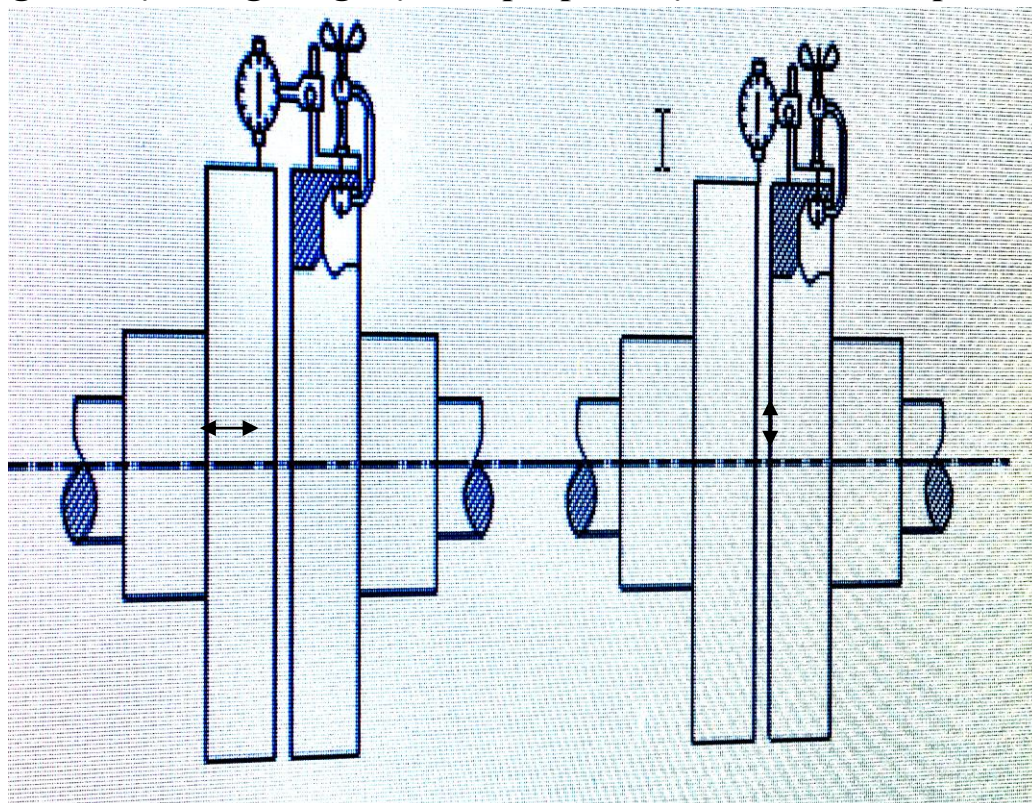
Hình 01: Độ xiên tâm



Hình 02: Độ di tâm

Khớp nối trục	Đường kính khớp nối trục (mm)	Độ di tâm (mm)	Độ xiên tâm (mm/m)
Khớp nối mặt bích chốt lót đệm đàn hồi	Từ 200 đến 500	0,15	0,40

Bảng 1.4: Độ không đồng trục cho phép khi định tâm của khớp nối trục:

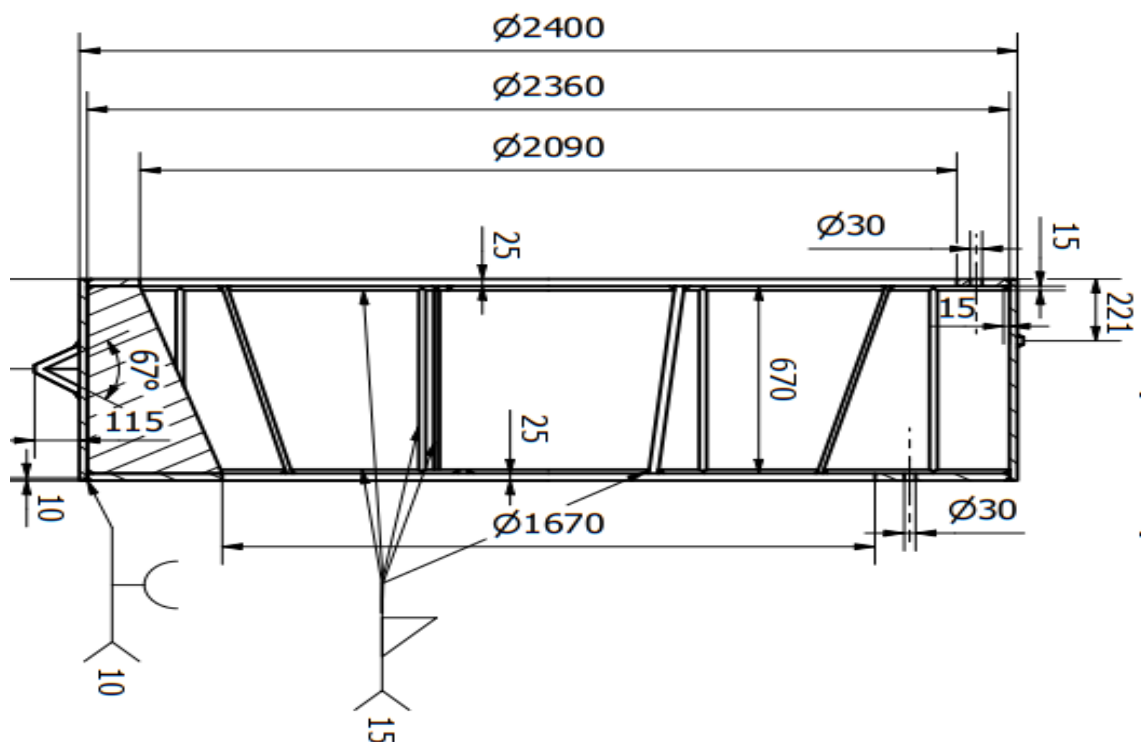


Hình 03: Khe hở khớp nối trục

Hình 04: Độ đảo đầu khớp nối

Tốc độ quay r/min	Khe hở giữa 2 khớp nối trục (mm)	Trị số độ đảo đường kính và mặt đầu khớp nối cho phép (mm)
< 500	< 5	0,15

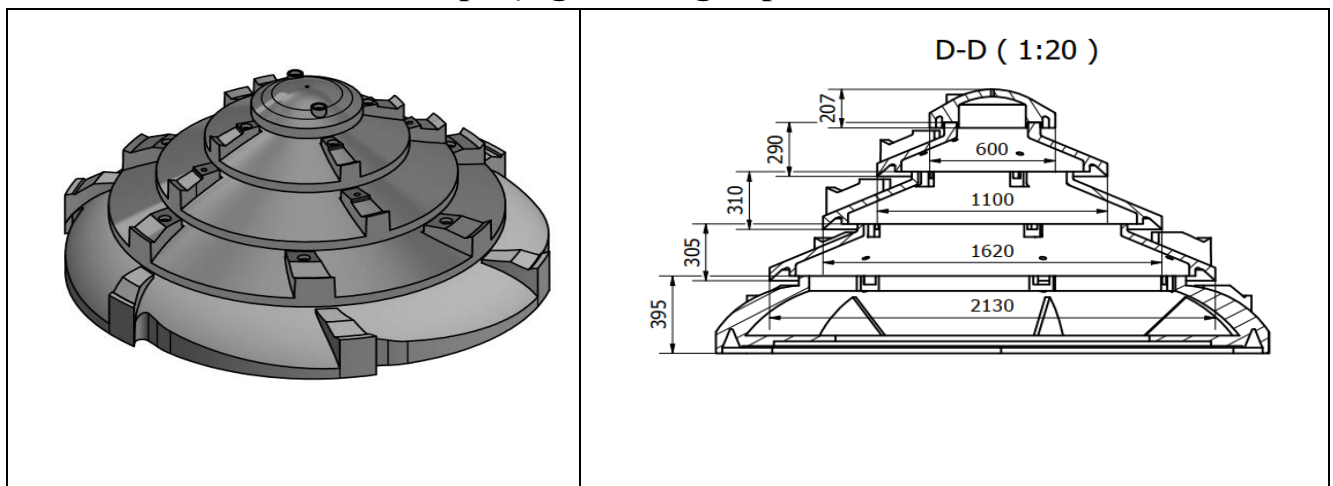
* Đối với tiêu chuẩn lắp đặt bộ đỡ ghi:



Hình 05: Bệ đỡ ghi lò

Thông số	Tiêu chuẩn
Mặt phẳng lắp đặt chênh lệch cho phép của bệ đỡ ghi	$\leq \pm 0.5\text{mm}$
Độ không tròn bệ đỡ cho phép sau lệch	$< \pm 2.5\text{mm}$
Độ kín khít giữa bệ và chân bệ đỡ	Kín khít, chắc chắn không có khe hở lọt khí

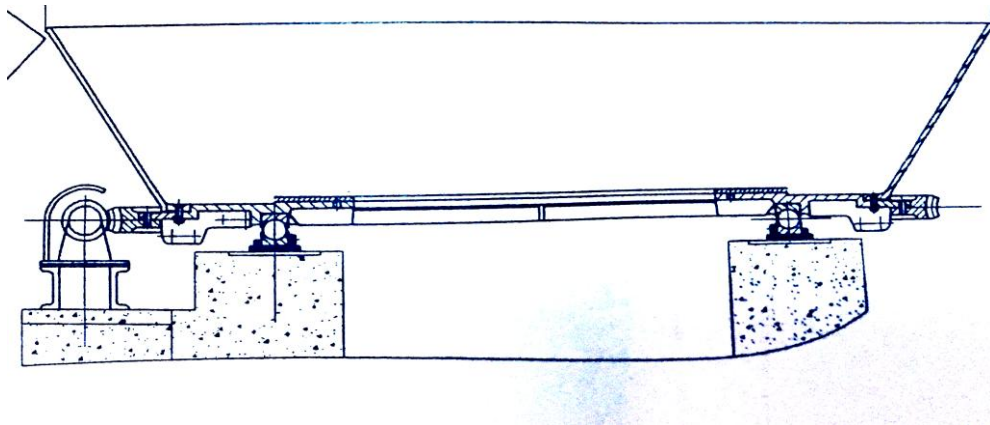
Đối với tiêu chuẩn lắp đặt ghi lò và gân phá xỉ:



Hình 06: Ghi lò

Thông số	Tiêu chuẩn
Tâm lệch ghi cho phép	$\leq 10\text{mm}$
Chiều cao ghi lò	$1400\text{mm}(\pm 5)$.
Mặt phẳng lắp đặt ghi số 5	: ≤ 0.5 độ.
Khe hở đều mép ghi so với gân phá xỉ	: $> 120\text{mm}$.
Khe hở đều mép ghi lò xuống xỉ so với gân phá xỉ	: $> 220\text{mm}$.
Khoảng cách giữa các gân phá xỉ thành đáy lò cách đều	80mm .
Chiều cao lắp đặt gân phá xỉ	$H = 800\text{mm}$.
Bu lông liên kết ghi lò bắt siết	chắc chắn, chặt chẽ.
Gioăng ghi lò lắp đặt đảm bảo kín khít, chắc chắn đúng chủng loại gioăng chịu nhiệt	> 1500 độ C.

*** Đối với tiêu chuẩn lắp đặt trục vít, vành răng và mâm quay thải xỉ:**



Hình 07: Trục vít, vành răng và mâm quay thải xỉ

Thông số	Tiêu chuẩn
1. Tiêu chuẩn lắp đặt trục vít:	
Cao độ lắp đặt trục vít so với tâm vành răng cho phép sai lệch	$< \pm 3\text{mm}$
Góc nghiêng bánh vít so với góc nghiêng răng cho phép sai lệch	$\leq \pm 0.15\text{mm}$
Độ ăn khớp so với Trục vít	3 điểm răng ăn khớp/ 05 cung vít
Khe hở đỉnh bánh vít và âm răng của vành răng	$< 5\text{mm}$

2. Tiêu chuẩn lắp đặt vành răng:	
Độ vuông góc lắp ghép vành răng	$\perp < \varnothing 0.2\text{mm (D)}$ $\perp < \varnothing 0.1\text{mm (E)}$
Độ không tròn lắp đặt vành răng	$\leq \pm 2\text{mm}$
Độ đảo vành răng khi quay động	$\leq \pm 2\text{mm}$
Mặt phẳng vành răng khi quay động	$\leq \pm 2\text{mm}$
Cao độ mặt phẳng đều dưới vành răng cho phép sai lệch	$< \pm 2\text{mm}$
Tâm răng đều giữa các răng trên vành răng cho phép lệch	$\leq \pm 0.5\text{mm}$
Góc nghiêng răng sai lệch trong khoảng cho phép	$\leq 0.15\text{mm}$
Cao độ tâm răng so với tâm bánh vít cho phép sai lệch	$\leq \pm 3\text{mm}$
3. Tiêu chuẩn lắp đặt mâm quay thải xỉ:	
Số lượng viên bi lắp đặt	75 Viên
Kích thước viên bi	$\varnothing 100\text{mm}$
Khe hở giữa các viên bi	0.9 ~ 1mm
Mặt phẳng nền móng lắp đặt mâm bi chênh lệch cao độ cho phép	$< \pm 1\text{mm}$
Độ không tròn mâm bi cho phép sai lệch	$< \pm 2\text{mm}$
4. Tiêu chuẩn lắp đặt dao gạt xỉ:	
Độ vuông góc khi gia công thép tấm của dao gạt	$\perp > \varnothing 0.2\text{mm (D)}$
Vật liệu gia công thép chịu lực, chịu mài mòn	XAR > 400
Que hàn phù hợp	<ul style="list-style-type: none"> - COBALARC 9E CHỊU MÀI MÒN(58-63HRC) - LB52 – 18 - Mix C02
Khe hở lắp đặt dao gạt xỉ	< 10mm điểm lớn nhất cho phép

V. BIỆN PHÁP AN TOÀN - VSCN

1. Các tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng

- QCVN 25: 2025/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện theo thông tư ban hành theo thông tư số: 41/2025/TT-BCT ngày 22/6/2025;

- QCVN 01:2008/BLĐTBXH về an toàn lao động nổi hơi và bình chịu áp lực do Bộ Lao động – Thương Binh và xã hội Ban hành;

- QCVN 03:2011/BLĐTBXH quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với máy hàn điện và công việc hàn điện (Theo thông tư 20/2011/TT-BLĐTBXH);

- QCVN 07: 2012/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng hạ (theo Thông tư 05/2012/TT-BLĐTBVXH);

- QCVN 10: 2012/BLĐTBXH: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với bộ lọc dùng trong mặt nạ và bán mặt nạ phòng độc;

- QCVN 09: 2012/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với dụng cụ điện cầm tay truyền động bằng động cơ (theo Thông tư 34/2012/TT-BLĐTBXH);

- QCVN 13: 2013/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với pa lăng điện (theo Thông tư 37/2013/TT-BLĐTBXH);

- QCVN 17:2013/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với công việc hàn hơi ban hành theo Thông tư số 41/2013/TT-BLĐTBXH ngày 30 tháng 12 năm 2013;

- QCVN 18:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng;

- QCVN 29:2016/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với cần trục (theo Thông tư 51/2016/TT-BLĐTBXH);

- QCVN 34:2018/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động khi làm việc trong không gian hạn chế, (Theo TT 29/2018/TT-BLĐTBXH);

- QCVN 36:2019/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với phương tiện bảo vệ cá nhân – giày ủng an toàn;

- TCVN 13662:2023 Tiêu chuẩn quốc gia về Giàn giáo - yêu cầu an toàn.

2. Các biện pháp tổ chức thi công, an toàn trong quá trình thi công.

- Văn bản quy phạm pháp luật của Nhà nước: Bộ Luật lao động số 45/2019/QH14 có hiệu lực từ ngày 01/01/2021; Nghị định số 145/2020/NĐ-CP ngày 14/12/2020 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Bộ luật Lao động;

- Quyết định số 351/QĐ-LDA ngày 20/02/2025 “Về việc ban hành Nội quy an toàn tại các đơn vị trong Công ty TNHH MTV nhôm Lâm Đồng – TKV”;

- Quyết định số 818/QĐ-LDA ban hành ngày 27/6/2019 về việc ban hành Quy định An toàn điện;

- Quyết định số 2290/QĐ-LDA ngày 01/12/2023 về việc ban hành quy định kiểm tra hệ thống điện;

- Quyết định số 1235/QĐ-LDA ban hành ngày 30/9/2021 Về việc ban hành Quy định an toàn khi thực hiện các công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn – Vệ sinh lao động;

- Quyết định số 2366/QĐ-LDA ban hành ngày 01/10/2024 Về việc ban hành quy định thực hiện phiếu công tác và phiếu thao tác trong Công ty Nhôm Lâm Đồng-TKV;

- Quyết định số 959/QĐ-LDA ban hành ngày 02/8/2017 về việc Quy định sử dụng, bảo quản và quản lý về an toàn nghiêm ngặt đối với chai bình chịu áp lực của công ty Nhôm Lâm đồng;

- Quyết định số 1259/QĐ-LDA ban hành ngày 02/10/2018 về việc ban hành biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất trong nội bộ công ty;

- Quyết định số 1719/QĐ-LDA ban hành ngày 19/12/2018 về việc hướng dẫn sử dụng và nội quy an toàn khi sử dụng cáp cầu;

- Quyết định số 277/QĐ-LDA ngày 22/02/2023 về việc ban hành quy định quản lý sử dụng máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn vệ sinh, lao động trong công ty;

- Quyết định số 421/QĐ-LDA ngày 08/3/2023 về việc ban hành Nội quy phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn cứu hộ;

- Quyết định số 1616/QĐ-LDA ngày 29/6/2024 về việc ban hành Quy định về công tác Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ;

- Quyết định số 2999/QĐ-LDA ngày 18/12/2024 về việc ban hành Quy định quản lý công tác an toàn, vệ sinh lao động đối với đơn vị ngoài.

Ngoài áp dụng các tiêu chuẩn, quyết định, quy trình, quy chuẩn như đã nêu ở trên, các đơn vị cần thực hiện các nội dung cụ thể như sau.

3. Biện pháp tổ chức thi công, an toàn vệ sinh lao động trong quá trình thi công

- Đơn vị thi công căn cứ nội dung công việc được giao lập biện pháp an toàn theo thực tế thi công và hướng dẫn công nhân thi công đảm bảo đúng theo phương

án và các quy trình, tiêu chuẩn thi công đảm bảo chất lượng, tiến độ và an toàn cho người và thiết bị trong suốt quá trình thực hiện.

- Trước khi thi công toàn bộ công nhân và cán bộ kỹ thuật phải được học an toàn chung của công trường. Trước khi vào làm việc đội công tác phải được huấn luyện biện pháp an toàn, các nội quy và công tác an ninh đang hiện hành của Công ty (có ký sổ an toàn đối với công nhân mới, lập danh sách đội công tác, phô tô chứng minh nhân dân, đăng ký số điện thoại đội trưởng, chỉ huy trưởng). Đơn vị thi công phải chịu hoàn toàn trách nhiệm an toàn đối với nhân viên thi công của mình trong nhà máy alumin.

- Mọi thành viên tham gia thi công phải đủ sức khỏe làm việc và trên cao có xác nhận của bệnh viện từ cấp huyện trở lên.

- Trước khi thi công toàn bộ vật tư giàn giáo phục vụ thi công phải được kiểm định chất lượng đảm bảo an toàn. Vật tư giàn giáo phục vụ thi công phải được kiểm tra nghiệm thu trước khi đưa vào sử dụng theo quy định LDA và nhà nước,...

- Sau khi thực hiện các yêu cầu như trên, Chủ đầu tư sẽ chuẩn bị và bàn giao mặt bằng cho bên đơn vị thi công nhận và thi công theo hợp đồng.

- Trước khi thi công, đơn vị thi công phải thực hiện phiếu công tác, phiếu vận hành với Phân xưởng, đơn vị liên quan trước khi thực hiện công việc. Khu vực thi công phải được rào tạm, cách ly và bố trí biển cảnh báo phù hợp. Bố trí người cảnh giới ở những khu vực tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn cao, nguy hiểm.

- Đơn vị thi công phải cam kết và chấp hành đầy đủ các nội quy, quy định của phân xưởng – Công ty TNHH MTV nhôm Lâm Đồng - TKV.

- Các CBCNV tham gia thi công phải được trang bị đầy đủ BHLĐ (giầy,mũ cứng...) theo quy định.

- Dây dẫn điện khi sử dụng (cho công tác hàn, cho các thiết bị cầm tay,...) phải đảm bảo có đường kính đủ lớn, có vỏ cách điện tốt, không chày xước và được lắp đặt trên cao.

- Các nguồn điện ,nước thi công đã được chủ đầu tư cho phép và vị trí cung cấp đó được xác định tại chỗ trên cơ sở đề nghị của bên thi công.

- Các công tác liên quan tới nguồn điện có thể gây tai nạn điện giật cần có biện pháp phòng ngừa, dây điện phải đảm bảo yêu cầu cách điện tốt nhất theo tiêu chuẩn, không bị cắt gập và phải được thường xuyên kiểm tra trước và sau khi thao tác. Đối với công nhân vận hành cần trang bị đầy đủ giầy hoặc ủng cách điện. Công tác hàn phải được trang bị kính bảo hộ hàn, đeo khẩu trang và găng tay theo quy định.

- Đối với công tác kéo, cầu khung vật tư vật liệu lên cao (nếu có) sẽ xảy ra hiện tượng rơi tuột nên cần có biện pháp cột chắc chắn và giữ cố định ít nhất 2 dây cột độc lập khi kéo vật tư vật liệu lên cao và đảm bảo không có người phía dưới.

- Môi trường làm việc trên cao, thao tác khó khăn người thi công phải chấp hành đúng các quy định về an toàn khi làm việc.

- Người thi công bắt buộc phải được trang bị các thiết bị bảo hộ làm việc trên cao: quần áo bảo hộ, mũ, găng tay, kính, dây an toàn,...

- Khu vực thi công phải được cách ly, chỉ những người được cấp thẻ ra vào khu vực vận hành, mới được cho phép tiếp cận khu vực thi công. Khu vực thi công phải được căng dây cảnh báo ngăn không cho người đi vào khu vực thi công khi chưa có sự cho phép của chỉ huy trưởng hoặc quản đốc, trực ca phân xưởng.

- Phân công rõ nhiệm vụ của từng người, không được phép làm các việc khác ngoài công việc được phân công, tuân thủ theo quy tắc hiện trường. Không đùa nghịch trong khu vực đang thi công. Khi làm việc không được quăng ném dụng cụ, vật tư khi thi công;

- Mọi thành viên tham gia thi công phải tuân thủ tuyệt đối công việc và mệnh lệnh của người chỉ huy thi công, không được tự ý sò, thao tác bất cứ thiết bị gì ngoài phạm vi được phân công và đặc biệt là các thiết bị đang vận hành của công ty. Không được đi lại ngoài khu vực được phân công.

- Cấm uống bia, rượu và các chất kích thích khác trước, trong thời gian thi công, không được nô đùa, thiếu tập trung trong công việc. Phải xem xét chung quanh, trên, dưới, hiểu rõ nhiệm vụ được giao mới được thi công. Các thắc mắc phải được giải đáp ổn thỏa trước khi bắt tay vào công việc.

- Làm việc ở trên cao $\geq 2m$ so với mặt sàn(mặt đất) phải đeo dây an toàn và móc vào điểm chắc chắn (kết cấu khung sườn thiết bị hoặc tự tạo bằng sợi cáp thép $\varnothing 8$ trở lên).

- Dụng cụ đồ nghề vật tư...không được để rơi xuống dưới gây nguy hiểm, phải có giải pháp hợp lý khắc phục(túi treo,buộc dây...).

- Phải thử tải kiểm tra toàn bộ thiết bị nâng, hạ(cáp cầu, cáp buộc, palăng, tời). Với tải trọng thử:

$$- P_{th}^d \geq 1,1 P_{Tk}$$

$$- P_{th}^d \geq 1,25 P \text{ tĩnh.}$$

- Khi cẩu hàng phải đảm bảo đồng tâm giữa móc cẩu và hàng, thấy cần thiết phải cẩu cách mặt đất $h = 100mm$ để kiểm tra tâm, cân bằng, an toàn của toàn bộ hệ thống mới được tiến hành công việc tiếp theo.

- Các loại khác như: sạp giáo, hệ thống điện thi công, phanh cửa tời, máy móc thi công phải được kiểm tra thường xuyên và loại bỏ những phần không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Khoảng cách gas và ô xy phải đặt cách nhau $\geq 5m$, hệ thống dẫn(dây gas,dây ô xy) phải đảm bảo kín không để hở. Các vị trí tập kết gas, ô xy: phải buộc chặt các bình ô xy, gas vào các kết cấu chắc chắn tránh để đổ, xô và phải có các biển báo cấm lửa.

- Hệ thống hàn điện phải đảm bảo có tiếp địa, dây không hở, không lấy thiết bị làm dây mát mà phải có dây mát riêng, không đánh lửa vào thiết bị công trình.

- Thợ hàn điện, hàn hơi, mài, cắt... phải do thợ chuyên và được trang bị đầy đủ thiết bị phòng hộ(mặt nạ, găng tay...) các thiết bị này thường xuyên phải kiểm tra, khi không sử dụng phải cắt, tách ra khỏi nguồn cung cấp: đóng van, tắt máy.. Phải đặt ở nơi quy định riêng.

- Khi sửa chữa hay đấu lắp điện phải do thợ chuyên làm điện xử lý, khi sửa chữa hay đấu lắp thì nhóm công tác tối thiểu phải có 02 người.

- Không được đi lại dưới mã hàng hay hướng di chuyển của mã hàng hoặc ở trên có người làm việc gây nguy cơ mất an toàn cho người phía dưới theo phương thẳng đứng.

- Bố trí thùng cát và các dụng cụ (xẻng, câu liêm, nước, bình bọt CO₂) để tại những nơi dễ có nguy cơ gây cháy nổ như: kho chứa, nơi tập kết O₂, gas).

- Khu vực thi công phải có hàng rào ngăn cách(có thể lắp lưới B40 hay dây thùng), có biển báo : không nhiệm vụ cấm vào khu vực thi công. Kho chứa phải có biển báo cấm lửa và phải đặt trên giá cố định, gọn gàng, kết hợp bố trí người thường xuyên canh gác. Kết hợp với lực lượng của nhà máy về công tác phòng chống cháy nổ.

- Người xi nhan cầu, tời hoặc người chỉ huy trực tiếp thi công phải thông nhất kỹ, ám hiệu với người vận hành tời và các thành viên khác cùng tham gia thi công.

- Trong cùng khu vực thi công có nhiều đơn vị thi công thì các bên phải phối hợp an toàn chung không ảnh hưởng đến đơn vị bạn và hỗ trợ nhau đảm bảo an toàn.

- Không được vất vật tư, dụng cụ thi công từ trên xuống dưới mà phải cho vào thùng, rọ chuyên dùng chuyển xuống cos 0m .

- Khi thi công xong trong ngày phải dành riêng 15-20 phút để vệ sinh công nghiệp trong khu vực thi công.

- Lập sổ nhật ký theo dõi thi công.

- Mọi vướng mắc trong quá trình thi công ngoài nhiệm vụ được giao đều phải được thông báo kịp thời cho người chỉ huy thi công, không được tự ý giải quyết.

- Trường hợp xảy ra tai nạn lao động mọi người phải nhanh chóng cấp cứu người bị nạn và đưa tới nơi y tế gần nhất và báo cho người chịu trách nhiệm giải quyết.

- Thực hiện công việc phải có biện pháp thi công an toàn mới được thi công.

- CBCNV có quyền từ chối nhiệm vụ được giao nếu thấy công việc đó có nguy cơ mất an toàn và phải báo cho người chỉ huy biết để xử lý.

- Tuân thủ nghiêm các nội quy và quy trình kỹ thuật an toàn liên quan đến các công việc như làm việc trên cao, hàn cắt kim loại, làm việc trong môi trường có nguồn khí gas và tiếng ồn mà Công ty đã ban hành.

- Trong quá trình thi công, đơn vị thi công phải đảm bảo theo trình tự của phương án, khi có vấn đề phát sinh phải báo cáo ngay phân xưởng chủ quản, phòng Cơ điện để có phương án phù hợp.

- Tuân thủ nghiêm các nội quy và quy trình kỹ thuật an toàn liên quan đến các công việc như làm việc trên cao, hàn cắt kim loại, làm việc trong môi trường có nguồn khí gas và tiếng ồn mà Công ty đã ban hành.

4. Biện pháp an toàn đối với một số nhóm công việc đặc thù theo phương án.

• **Nhóm thiết bị, CCDC có sử dụng nguồn điện:** Áp dụng theo QCVN 09:2012/BLĐTBXH thì tại mục 3.3.4.8 điện trở cách điện không nhỏ hơn 2 MΩ.

- Thực hiện đúng và đủ theo quy định kiểm tra thiết bị điện cụ thể:

- Cách điện giữa các pha với nhau, giữa pha và vỏ.

- Trị số điện trở cách điện cho phép: phụ thuộc vào điện áp của mạng điện:

- Đối với mạng điện dưới 1000[V] điện trở cách điện phải lớn hơn 1000[Ωm/V], tức là 1[kiloom/V].

- Khoảng cách từ nguồn cấp đến thiết bị, CCDC không được quá 10m, nếu khoảng cách lớn hơn 10m phải dùng tủ điện di động có đầy đủ thiết bị bảo vệ và đấu tiếp địa.

- Dây nguồn cho CCDC, thiết bị phải đảm bảo không bị hở lớp cách điện.

- Trong tất cả các thiết bị đóng mở điện như cầu dao, công tắc, biến trở của các máy công cụ phải che kín những bộ phận dẫn điện. Các bảng phân phối điện và cầu dao điện phải đặt trong các hộp tủ kín, bằng kim loại, có dây tiếp đất và phải có khoá hoặc then cài chắc chắn. Phải ghi rõ điện áp sử dụng ở các cửa tủ chứa phân phối điện.

- Khi đóng mở cầu dao ở bảng phân phối điện phải đi ủng cách điện. Các cần gạt cầu dao phải làm bằng vật liệu cách điện và khô ráo. Tay ướt hoặc có nhiều mồ hôi cầm không được đóng mở cầu dao bảng phân phối điện. Chỗ đứng của công nhân thao tác công cụ phải có bục gỗ thoáng và chắc chắn.

- Hệ thống thiết bị hàn điện phải đảm bảo có tiếp địa, dây không hở, không lấy thiết bị làm dây mát mà phải có dây mát riêng, không đánh lửa vào thiết bị công trình.

- Khi sửa chữa hay đấu lắp điện phải do thợ chuyên làm điện xử lý, khi sửa chữa hay đấu lắp thì nhóm công tác tối thiểu phải có 02 người.

- Các máy móc, CCDC phục vụ thi công phải được nối tiếp địa, khi sử dụng máy hàn dây mass phải kẹp vào đúng đối tượng được hàn không được kẹp vào khung, dầm, kết cấu công trình.

- Trước khi vận hành, sử dụng thiết bị CCDC bằng điện phải kiểm tra an toàn điện và khẳng định thiết bị CCDC đã đảm bảo an toàn điện mới được phép vận hành, sử dụng CCDC để thực hiện các nội dung công việc sửa chữa.

• **Nhóm thiết bị, CCDC yêu cầu an toàn nghiêm ngặt:**

- Các danh mục thiết bị, CCDC có yêu cầu nghiêm ngặt được quy định theo Thông tư số: 36/2019/TT-BLĐTBXH ban hành ngày 30/12/2019 của Bộ Lao động TBXH.

- Các danh mục thiết bị an toàn nghiêm ngặt đã được kiểm định kỹ thuật an toàn theo Thông tư số: 54/2016/TT-BLĐTBXH ban hành ngày 28/12/2016 của Bộ Lao động TBXH.

- Người chịu trách nhiệm phải thực hiện nội dung công việc phải thực hiện đầy đủ các nội dung theo quy định chi tiết một số điều luật an toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn VSLĐ và quan trắc môi trường lao động theo Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ban hành ngày 15/5/2016.

- Trước khi vận hành, sử dụng phương tiện CCDC an toàn nghiêm ngặt phải kiểm tra và khẳng định chắc chắn thiết bị, CCDC đã được kiểm định, có đầy đủ hồ sơ, tem kiểm định còn hiệu lực mới được phép vận hành sử dụng để phục vụ sửa chữa, thi công.

• **Nhóm làm việc trên cao:**

- Áp dụng theo QĐ số 1235/QĐ-LĐA ngày 30/9/2021 về việc ban hành Quy định an toàn khi thực hiện công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn-Vệ sinh lao động;

- Yêu cầu người làm việc trên cao:

+ Đảm bảo sức khỏe làm việc trên cao do cơ quan y tế cấp. Định kỳ 6 tháng phải được kiểm tra sức khỏe một lần. Phụ nữ có thai, người có bệnh tim, huyết áp, tai điếc, mắt kém không được làm việc trên cao.

+ Đã được trang bị và hướng dẫn sử dụng các PTBVVN khi làm việc trên cao đảm bảo đúng, đủ chủng loại như: dây an toàn, quần áo, giày, mũ BHLĐ (đặc biệt chú ý dây an toàn, giày chống trượt).

- Làm việc ở trên cao $\geq 2m$ so với mặt sàn (mặt đất) phải đeo dây an toàn và móc vào điểm chắc chắn (kết cấu khung sườn thiết bị hoặc tự tạo bằng sợi cáp thép ≥ 8 trở lên).

• **An toàn khi làm việc với thang:**

- Không dùng thang dài quá 5m.

- Phải có biện pháp cố định chắc chắn thang như: móc, giằng hay buộc chặt đầu thang vào kết cấu tựa, buộc cố định chân thang hay dùng chân thang có chân nhọn chống trượt tì vào sàn hoặc cử người giữ chân thang, kê thang sao cho mặt phẳng thang với mặt phẳng nằm ngang một góc 75°.

- An toàn khi sử dụng dây đai an toàn.

- Phải kiểm tra thường xuyên các dấu hiệu mòn, đứt của dây và các mối liên kết, chất lượng của móc treo (chú ý độ nảy của lò xo gài trong móc và chốt hãm).

- Dây đai an toàn phải móc vào vị trí chắc chắn ngay phía trên vị trí làm việc sao cho chiều cao rơi là nhỏ nhất (để giảm động năng rơi).

- Phải kiểm tra xem xét để đảm bảo rằng khoảng không gian bên dưới vị trí làm việc không có các vật cản có thể gây va chạm với người trong tình huống bị rơi.

• **An toàn trong công tác sử dụng giàn giáo:**

- Trước khi làm việc phải tiến hành kiểm tra sơ bộ về giàn giáo, sàn thao tác, lan can an toàn cũng như chất lượng của các phương tiện bảo vệ cá nhân được cấp phát. Nếu thấy không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật an toàn thì phải có biện pháp sửa chữa hoặc thay thế mới được làm việc.

- Giàn giáo phải chắc chắn. Tay vịn lan can phải có chiều cao từ 0,9 - 1,15m so với mặt sàn đảm bảo độ cứng vững, chắc chắn.

- Các đầu giàn giáo chồng lên nhau phải cố định chắc chắn bằng dây cáp, dây thép bảo đảm không đứt, trượt giữa 2 giàn với nhau.

- Tất cả nguyên vật liệu dùng làm giàn giáo, bộ đứng phải được kiểm tra định kỳ với thời gian không quá 6 tháng để xác định chất lượng, kể chất lượng các mối hàn.

- Trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng phải tuân thủ chặt chẽ các nội quy, quy định, quy trình về an toàn nghiêm ngặt khi làm việc trong môi trường có khí CO.

Nghiêm cấm tuyệt đối các trường hợp sử dụng nguồn điện, nguồn nhiệt khi chưa có sự đồng ý của Lãnh đạo Phân xưởng Khí hoá than.

5. Yêu cầu về vệ sinh công nghiệp.

- Rác thải sinh hoạt phải được thu gom và để trong thùng rác được LDA bố trí dọc các tuyến đường trong Nhà máy. Chất thải rắn thông thường (xỉ, xà bần không lẫn kiềm, hóa chất; rễ cây, gỗ mục...) phải được thu gom, chở đổ thải ở bãi thải chất thải rắn thông thường và phải do LDA chỉ dẫn đổ để đảm bảo mỹ quan. Chất thải nguy hại (dầu mỡ, giẻ lau dính dầu, ...) phải được thu gom, phân loại, lưu giữ tạm thời các thùng chứa đã được LDA bố trí. Quản đốc PX có trách nhiệm hướng dẫn đơn vị ngoài thực hiện tốt việc thu gom, phân loại và lưu giữ tạm thời tại các đơn vị.

- Sau mỗi ca sản xuất, ngày thi công đơn vị thực hiện phải tiến hành dọn dẹp, sắp xếp gọn gàng toàn bộ khu vực thi công đảm bảo vệ sinh công nghiệp.

6. Yêu cầu về môi trường.

+ Khi tiến hành thi công để đảm bảo công tác vệ sinh môi trường phải có các giải pháp che chắn ngăn ngừa bụi phát tán trong quá trình sửa chữa, vệ sinh tránh ảnh hưởng đến thiết bị xung quang.

VI. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Hình thức thực hiện.

Căn cứ vào nội dung phương án, tính đặc thù của công việc, khối lượng và các vị trí thi công lắp đặt của phương án, cũng như các yêu cầu về tiến độ, chất lượng, an toàn và tính thẩm mỹ của các hạng mục. Do đây là thiết bị quan trọng ảnh hưởng đến dây chuyền sản xuất chung của Công ty, yêu cầu thời gian sửa chữa nhanh, do đó công tác thi công đòi hỏi phải kỹ thuật về công tác kiểm tra, sửa chữa, căn chỉnh, lắp ráp có tay nghề bậc cao và máy móc thiết bị chuyên dụng, đã từng thực hiện thi công các công trình tương tự. Hiện tại các đơn vị trong Công ty không đáp ứng được các điều kiện về năng lực thiết bị và con người...để thực hiện phương án. Vì vậy, Phòng Cơ điện đề xuất Giám đốc Công ty xem xét duyệt phương án nêu trên để triển khai thuê đơn vị ngoài có năng lực thi công LDA giám sát, kiểm tra và nghiệm thu.

2. Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng – TKV.

- Phòng Cơ điện

+ Phối hợp cùng phân xưởng Khí hóa than bàn giao mặt bằng và các điều kiện khác giao cho đơn vị thi công.

+ Xử lý các vướng mắc phát sinh trong quá trình thi công.

+ Kiểm tra, đôn đốc trong quá trình thi công.

+ Phối hợp cùng các phòng ban liên quan tổ chức nghiệm thu cho đơn vị thi công theo từng công đoạn cụ thể.

- **Phòng Kế hoạch:** Căn cứ phương án ban hành, chủ trì cùng các bộ phận liên quan triển khai xây dựng, hoàn thiện hợp đồng để sớm có cơ sở triển khai thực hiện phương án.

- **Phòng TCNS:** Phối hợp cùng các Phòng ban liên quan thẩm định nhân công, khối lượng trong phương án và chi tiết dự toán thi công.

- **Phòng Vật tư:** Phối hợp cùng các phòng ban liên quan thẩm định vật tư đúng chủng loại, khối lượng đảm bảo đạt yêu cầu đáp ứng cho thi công. Phối hợp nghiệm thu các vật tư đầu vào trước khi thi công đảm bảo chất lượng, nguồn gốc, xuất xứ theo quy định.

- **Phòng An toàn Môi trường:** Kiểm tra, theo dõi quá trình thực hiện đảm bảo ATVSLĐ theo chức năng nhiệm vụ.

- **Phòng Điều hành Sản xuất:** Điều hành, đôn đốc đơn vị thi công đảm bảo đúng tiến độ đề ra, không làm ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất chung của toàn Công ty.

- **Phòng HCTH:** Thanh tra, kiểm tra an ninh trật tự trong khu vực thi công. Tổ chức, hướng dẫn cho đơn vị thi công vận chuyển vật tư, thiết bị và nhân lực ra vào nhà máy trong suốt quá trình thi công.

- **Phân xưởng Khí hóa than**

+ Chuẩn bị mặt bằng gọn gàng, sạch sẽ. Đã cách ly an toàn các nguồn khí, điện, ... đảm bảo an toàn trước khi thi công.

+ Phối hợp Phòng Cơ điện bản giao mặt bằng cho đơn vị ngoài thi công theo quy định.

+ Bố trí cán bộ thực hiện công tác kiểm tra, theo dõi, giám sát công tác sửa chữa, an toàn trong quá trình thi của đơn vị ngoài. Trong quá trình thi công nếu thấy không đảm bảo chất lượng, an toàn thì có quyền cho dừng thi công và báo các phòng ban liên quan để phối hợp xử lý kịp thời.

+ Khoanh vùng cảnh báo và thông báo cho toàn thể cán bộ công nhân viên trong Phân xưởng được biết việc thực hiện sửa chữa các lò sinh khí theo phương án.

+ Phối hợp, hỗ trợ đơn vị thi công trong quá trình thi công.

+ Lãnh và bàn giao vật tư để kịp thời cho tiến độ thi công (nếu có).

+ Phối hợp đơn vị ngoài đến thực hiện công tác thi công, cấp phiếu thao tác, khoanh vùng cảnh báo trước khi thi công.

+ Phối hợp Phòng cơ điện kiểm tra, nghiệm thu các khối lượng công việc, nghiệm thu tổng thể các nội dung công việc thuê ngoài theo phương án.

3. Đơn vị thi công

- Khảo sát, lập biện pháp thi công chi tiết về kỹ thuật & an toàn thi công được LDA kiểm tra, phê duyệt trước khi triển khai thực hiện. Hoàn toàn chịu trách nhiệm an toàn về người và thiết bị trong suốt quá trình thi công.

- Có biện pháp thi công đảm bảo an toàn cho người và thiết bị xung quanh khu vực thi công.

- Chuẩn bị và bố trí đầy đủ các điều kiện thi công đáp ứng đúng tiến độ, chất lượng kỹ thuật và an toàn gồm: Nhân lực, vật tư, thiết bị,...

- Tổ chức theo dõi, ghi chép nhật ký, thống kê quá trình triển khai thực hiện (bản vẽ, báo cáo kỹ thuật, khối lượng công việc thực hiện, số ca thực hiện, hao phí nhân công, ca máy, vật liệu tiêu hao,...) làm cơ sở đánh giá nghiệm thu chất lượng, khối lượng kỹ thuật cho việc nghiệm thu quyết toán hoàn thành.

- Thực hiện công tác vệ sinh, dọn dẹp sạch sẽ khu vực hằng ngày và sau thi công.

- Khối lượng công việc được nghiệm thu là khối lượng thi công thực tế. Trường hợp có phát sinh hay giảm trừ khối lượng hai bên cùng bàn bạc thống nhất./.

4. Nguồn chi phí thực hiện.

- Chi phí sản xuất kinh doanh của LDA năm 2026 (Nguồn sửa chữa lớn lĩnh vực Cơ điện).

- Phòng Cơ Điện lập phương án và chủ quản nguồn.

- Yêu cầu các phòng ban, Phân xưởng liên quan tổ chức thực hiện nghiêm túc theo Phương án này kể từ ngày ký./.

Nơi nhận:

- Giám đốc (e-copy, b/c);
- Các Phó Giám đốc (đ/b);
- Các phòng ban liên quan (p/h, t/h);
- PX. KHT (p/h; t/h);
- Lưu VT, CĐ.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

Nguyễn Đức Thái

PHỤ LỤC 01: BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG

Sửa chữa lò sinh khí ga (lò sinh khí 3,8 C-01R1S001c,h) thuộc khu C01 Phân xưởng Khí hóa than

STT	Tên công việc	ĐVT	Khối lượng/ 01 lò	Khối lượng/ 02 lò
I. SỬA CHỮA LÒ SINH KHÍ				
1	Gia công kết cấu thép biện pháp thi công	tấn	2,140	2,140
2	Lắp dựng kết cấu thép biện pháp thi công	tấn	2,140	4,280
3	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài phục vụ thi công	100 m ²	3,680	7,360
4	Tháo dỡ xy lanh thủy lực cấp than	tấn	0,080	0,160
5	Tháo dỡ thiết bị đo tầng liệu	tấn	0,075	0,150
6	Kiểm tra, vệ sinh xy lanh thủy lực cấp than	m ²	3,000	6,000
7	Vệ sinh đường ống dầu, van điều khiển hệ thống thủy lực	m ²	5,280	10,560
8	Tháo dỡ bảo ôn đường ống	m ²	25,000	50,000
9	Tháo dỡ khớp nối mềm giãn nở nhiệt DN800x8mm	tấn	0,150	0,300
10	Tháo dỡ đường ống cửa ra DN800	100 m	0,050	0,100
11	Hàn gia cố đường ống cửa ra	10 m hàn	1,545	3,090
12	Tháo dỡ khớp nối mềm giãn nở DN350 x L300	tấn	0,030	0,060
13	Tháo dỡ máy nạp than tự động	tấn	1,900	3,800
14	Vệ sinh máy nạp than tự động	m ²	9,797	19,594
15	Tháo dỡ bộ chia than D680xD420x1318x893	tấn	0,204	0,408
16	Tháo nắp lò (KT: D3400mm x 300mm)	tấn	5,294	10,588
17	Vệ sinh, hàn gia cố nắp lò vị trí mòn mỏng	10 m hàn	7,539	15,078
18	Đục phần bê tông chịu lửa phần nắp lò	m ³	1,588	3,176
19	Đổ bê tông chịu lửa phần nắp lò	m ³	1,588	3,176
20	Tháo thân lò nâng cao KT D3648mm x 1500mm x 16mm	tấn	7,643	15,286
21	Vệ sinh, hàn lại đường hàn thân lò nâng cao KT D3648mm x 1500mm x 16mm	10 m hàn	2,291	4,582
22	Tháo ghi lò từ số 01 đến số 05	tấn	6,689	13,378
23	Tháo dỡ gân phá xỉ 30x30x60x800x200, vật liệu Q235	tấn	1,200	2,400

STT	Tên công việc	ĐVT	Khối lượng/ 01 lò	Khối lượng/ 02 lò
24	Cung cấp, lắp đặt gân phá xỉ 30x30x60x800x200, vật liệu Q235 (SL: 100 cái)	tấn	1,200	2,400
25	Tháo dỡ van xả căn thân lò DN50	cái	2,000	4,000
26	Cung cấp, lắp đặt van xả căn thân lò DN50 (Van cầu J41W-16P DN50, PN16, vật liệu inox 304 (SL:01); Van bi Q41F-16P DN50, PN16, vật liệu inox 304 (SL:01))	cái	2,000	4,000
27	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo trong phục vụ thi công, chiều cao chuẩn 3,6m	100 m ²	0,294	0,588
28	Vệ sinh, hàn lại đường hàn thân lò KT D3000 bằng phương pháp hàn Tig	10 m hàn	1,884	3,768
29	Tháo dỡ các ống gió vào lò (đoạn 4: D820xL1270x20mm; đoạn 5: D1700xD1330xD1065xD590x250)	tấn	0,570	1,140
30	Tháo bộ đỡ ghi lò D2400x720	tấn	1,751	3,502
31	Tháo khay tro D4415xD3600x985x10mm	tấn	2,433	4,866
32	Tháo mâm khay tro D3600xD1700	tấn	2,721	5,442
33	Tháo vành răng mâm quay thải xỉ (KT: D3430xD3880xH135mm)	tấn	1,200	2,400
34	Tháo dỡ vòng bi mâm quay thải xỉ D2520xD2280x160mm	tấn	1,079	2,158
35	Đục bỏ bê tông vòng bi thải xỉ	m ³	0,936	1,872
36	Tháo áo xỉ D3400xD3000x640mm	tấn	2,020	4,040
37	Tháo dỡ dao gạt xỉ L450xH350, vật liệu 40XM	tấn	0,252	0,504
38	Tháo dỡ dao gạt xỉ (KT: Tấm lớn: D700xL2100x20mm; Tấm nhỏ: KT: 745xL1050x20mm)	tấn	0,500	1,000
39	Đục gạch chịu nhiệt đáy lò, chiều dày ≤ 33cm	m ²	9,960	19,920
40	Hàn lắp đặt bích đáy lò (Mặt bích: D3160x3460x20mm Thân lò: D3325xH180x16mm). Kết hợp phương pháp hàn tig	10 m hàn	4,250	8,500
41	Xây gạch chịu nhiệt phần đáy lò bằng đất sét nung, chiều dày ≤ 33cm	m ³	0,636	1,272
42	Sơn ống gió đáy lò	m ²	21,556	43,112

STT	Tên công việc	ĐVT	Khối lượng/ 01 lò	Khối lượng/ 02 lò
43	Vệ sinh 4 chân đỡ thân lò	m ²	14,000	28,000
44	Sơn 4 chân đỡ thân lò	m ²	14,000	28,000
45	Cung cấp, lắp đặt vòng bi mâm quay thải xỉ D2520xD2280x160mm.	tấn	1,079	2,158
46	Lắp đặt các ống gió vào lò (đoạn 4: D820xL1270x20mm; đoạn 5: D1700xD1330xD1065xD590x250) . Kết hợp bằng phương pháp hàn Tig	tấn	0,570	1,140
47	Đổ bê tông vòng bi thải xỉ	m ³	0,936	1,872
48	Kiểm tra, hàn gia cố tăng cứng khay tro, vành răng mâm quay, dao gạt xỉ	10 m hàn	3,500	7,000
49	Lắp đặt đặt áo xỉ D3400xD3000x640mm. Kết hợp bằng phương pháp hàn Tig	tấn	2,020	4,040
50	Lắp đặt mâm khay tro D3600xD1700. Kết hợp bằng phương pháp hàn Tig	tấn	2,721	5,442
51	Lắp đặt vành răng mâm quay thải xỉ (KT: D3430xD3880xH135mm)	tấn	1,200	2,400
52	Lắp đặt khay tro D4415xD3600x985x10mm	tấn	2,433	4,866
53	Cung cấp, lắp đặt dao gạt xỉ (KT: Tấm lớn: D700xL2100x20mm; Tấm nhỏ: KT: 745xL1050x20mm), vật liệu: Hardox 500	tấn	0,500	1,000
54	Cung cấp, lắp đặt dao gạt xỉ L450xH350, vật liệu: 40XM	tấn	0,252	0,504
55	Lắp đặt bộ đỡ ghi lò D2400x720	tấn	1,751	3,502
56	Cung cấp, lắp đặt ghi lò từ số 01 đến số 05	tấn	6,689	13,378
57	Tháo dỡ động cơ quay hộp giảm tốc thải xỉ. Modell: Y1323-4; 5,5kW, 380V; 11,6A; 50Hz;1440v/p	tấn	0,100	0,200
58	Lắp đặt động cơ quay hộp giảm tốc thải xỉ. Modell: Y1323-4; 5,5kW, 380V; 11,6A; 50Hz;1440v/p (nhà thầu cung cấp: 01 Vòng bi 6310-2Z/C3; 01 Vòng bi 6308-2Z/C3)	cái	1,000	2,000
59	Tháo dỡ trục vít quay vành răng thải xỉ (KT: D110xD300xL750mm)	tấn	0,274	0,548
60	Tháo dỡ bạc đồng trục vít D235mm	tấn	0,015	0,030
61	Tháo dỡ vòng bi trục vít D235mm	cái	1,000	2,000
62	Tháo hộp giảm tốc chuyển động quay thải xỉ	tấn	0,200	0,400

STT	Tên công việc	ĐVT	Khối lượng/ 01 lò	Khối lượng/ 02 lò
63	Lắp đặt hộp giảm tốc chuyển động quay thải xỉ	tấn	0,200	0,400
64	Cung cấp, lắp đặt trục vít quay vành răng thải xỉ (KT: D110xD300xL750mm)	tấn	0,274	0,548
65	Cung cấp, lắp đặt bạc đồng trục vít D235mm	cái	1,000	2,000
66	Cung cấp, lắp đặt vòng bi trục vít D235mm	cái	1,000	2,000
67	Lắp đặt lại thân lò nâng cao KT D3648mm x 1500mm x 16mm	tấn	7,643	15,286
68	Lắp đặt nắp lò (KT: D3400mm x 300mm)	tấn	5,294	10,588
69	Lắp đặt bộ chia than D680xD420x1318x893	tấn	0,204	0,408
70	Lắp đặt máy nạp than tự động D1200 x 2600mm	tấn	1,900	3,800
71	Lắp đặt khớp nối mềm giãn nở DN350 x L300	cái	1,000	2,000
72	Lắp đặt xy lanh thủy lực cấp than	cái	3,000	6,000
73	Lắp đặt thiết bị đo tầng liệu	bộ	1,000	2,000
74	Lắp đặt đường ống cửa ra DN800	100 m	0,050	0,100
75	Cung cấp, lắp đặt khớp nối mềm giãn nở nhiệt DN800x8mm (SL: 01 cái)	tấn	0,150	0,300
76	Bọc bảo ôn đường ống cửa ra (chiều dày 100mm)	m ²	25,000	50,000
77	Bọc tôn bảo ôn đường ống cửa ra inox 0,5mm	m ²	25,000	50,000
78	Tháo dỡ ống cấp hơi, gồm: ống đk 4000mmxDN125, SCH40, các mặt bích, ống chia, VL: 20G (2 nửa/bộ)	tấn	0,313	0,626
79	Cung cấp, lắp đặt ống cấp hơi, gồm: ống đk 4000mmxDN125, SCH40, các mặt bích, ống chia, VL: 20G (2 nửa/bộ) (SL: 01 bộ)	tấn	0,313	0,626
80	Tháo dỡ kết cấu thép biện pháp thi công	tấn	2,140	4,280
II. SỬA CHỮA ỐNG ĐÚNG ĐÔI				
1	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài phục vụ thi công	100 m ²	1,200	2,400
2	Tháo dỡ van chuông	tấn	0,100	0,200
3	Vệ sinh toàn bộ van chuông tại vị trí lắp đặt đặt bằng máy mài, độ sạch ST 2.0	m ²	5,000	10,000

STT	Tên công việc	ĐVT	Khối lượng/ 01 lò	Khối lượng/ 02 lò
4	Tháo dỡ co ống 180 độ DN600 (dưới ống đứng đôi)	cái	1,000	2,000
5	Tháo dỡ mặt bích DN600	tấn	0,088	0,176
6	Tháo dỡ van DN600mm	cái	1,000	2,000
7	Tháo bộ cửa nắp vệ sinh D250mm	tấn	0,020	0,040
8	Tháo dỡ chân chống đỡ ống DN600	tấn	0,030	0,060
9	Lắp đặt van DN600mm	cái	1,000	2,000
10	Lắp đặt mặt bích DN600	cái	2,000	4,000
11	Lắp đặt co ống 180 độ DN600 (dưới ống đứng đôi)	cái	1,000	2,000
12	Lắp đặt bộ cửa nắp vệ sinh D250mm	tấn	0,020	0,040
13	Tháo dỡ đường ống béc phun DN32, DN50, nước tuần hoàn DN100, dòng tràn DN125, ống dẫn nước vào béc DN80	tấn	0,311	0,622
14	Tháo dỡ mặt bích đường béc phun DN32 PN10	cặp	11,000	22,000
15	Tháo dỡ béc phun cấp nước DN32	cái	11,000	22,000
16	Cung cấp, lắp đặt đường ống béc phun DN32 sch40 (cấp mới: 15.5 mét ống, vật liệu: Inox 304), DN50, nước tuần hoàn DN100, dòng tràn DN125, ống dẫn nước vào béc DN80 sch40 (cấp mới: 10.5 mét ống, vật liệu: Inox 304)	tấn	0,311	0,622
17	Cung cấp, lắp đặt mặt bích đường béc phun DN32 PN10, vật liệu: Inox 304	cặp	11,000	22,000
18	Lắp đặt béc phun cấp nước DN32	cái	11,000	22,000
19	Lắp đặt van chuông. Kết hợp phương pháp hàn Tig	tấn	0,100	0,200
20	Tháo dỡ dây cáp giữ đường ống D6mm x 5000mm x 6 sợi	100 m	0,600	1,200
21	Vệ sinh, lắp đặt đặt cáp giữ ống D6mm x 5000mm x 6 sợi	100 m	0,600	1,200
22	Tháo dỡ nắp xi lô than phục vụ thi công đường ống thông gió tự nhiên KT 500mm x 500mm	tấn	0,030	0,060
23	Tháo dỡ đường ống phòng tán và đường ống thông gió tự nhiên DN300	tấn	1,789	3,578
24	Vận chuyển đường ống phòng tán và đường ống thông gió tự nhiên DN300 lên vị trí thi công và ngược lại	tấn	1,789	3,578
25	Tháo dỡ mặt bích đường ống phóng tán DN300	cặp	2,000	4,000

STT	Tên công việc	ĐVT	Khối lượng/ 01 lò	Khối lượng/ 02 lò
26	Tháo nắp che mưa đầu ống thông hơi D400mm	tấn	0,020	0,040
27	Tháo dỡ giá đỡ đường ống	tấn	0,494	0,988
28	Lắp đặt đặt đường ống phòng tán và đường ống thông gió tự nhiên DN300	tấn	1,789	3,578
29	Lắp đặt nắp che mưa đầu ống thông hơi D400mm	tấn	0,020	0,040
30	Lắp đặt nắp xi lô than phục vụ thi công đường ống thông gió tự nhiên KT 500mm x 500mm	tấn	0,030	0,060
31	Vệ sinh chân đỡ ống đứng đôi	m ²	8,500	17,000
32	Sơn chân đỡ ống đứng đôi	m ²	8,500	17,000
33	Hàn gia cố chân ống đứng đôi	10 m hàn	0,448	0,896

PHỤ LỤC 02: BẢNG PHÂN TÍCH KHỐI LƯỢNG CHI TIẾT

Sửa chữa lò sinh khí ga (lò sinh khí 3,8 C-01R1S001c,h) thuộc khu vực C01 – Phân xưởng Khí hóa than

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
1	Gia công kết cấu thép biện pháp thi công	tấn	1,000					2,140	2,140	Chỉ gia công 1 lần
2	Lắp dựng kết cấu thép biện pháp thi công	tấn	1,000					2,140	4,280	
	- Thép H200 x 8mm x 12mm x 3730mm x 6 đoạn (50,5 kg/m)		3,730	6,000			1130,190			
	- Thép H200 x 8mm x 12mm x 4000mm x 2 đoạn (50,5 kg/m)		4,000	2,000			404,000			
	- Thép H200 x 8mm x 12mm x 4000mm x 3 đoạn (50,5 kg/m)		4,000	3,000			606,000			
3	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài phục vụ thi công	100 m2	1,000					3,680	7,360	
	- Giàn giáo thi công lò sinh khí		1,000	6,000	6,000	6,000	1,800			
	- Giàn giáo thi công sửa chữa ống phòng tán		1,000	3,000	3,000	12,000	0,900			
	- Giàn giáo thi công sửa chữa ống thông gió tự nhiên		1,000	2,400	2,400	10,000	0,480			
	- Giàn giáo thi công ống cấp nước DN32 và béc phun		1,000	1,200	3,500	10,000	0,350			

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
	- Giàn giáo thi công co ống DN600		1,000	2,000	3,000	3,000	0,150			
4	Tháo dỡ xy lanh thủy lực cấp than	tấn						0,080	0,160	
	- Xy lanh D103 x 745mm x 1 cái (36,7 kg/ cái)		1,000				0,037			
	- Xy lanh D84 x 600mm x 1 cái (26 kg/ cái)		1,000				0,026			
	- Xy lanh D60 x 1000mm x 1 cái (16,5 kg)		1,000				0,017			
5	Tháo dỡ thiết bị đo tầng liệu	tấn	1,000					0,075	0,150	
6	Kiểm tra, vệ sinh xy lanh thủy lực cấp than	m2	1,000				3,000	3,000	6,000	
7	Vệ sinh đường ống dầu, van điều khiển hệ thống thủy lực	m2						5,280	10,560	
	- Ống D21 x 40m			40,000	0,021		5,280			
8	Tháo dỡ bảo ôn đường ống	m2						25,000	50,000	
9	Tháo dỡ khớp nối mềm giãn nở nhiệt DN800x8mm	tấn						0,150	0,300	
10	Tháo dỡ đường ống cửa ra DN800	100 m	1,000				0,050	0,050	0,100	
	- Ống inox DN800 x 8mm x 5000m		1,000	0,820	5,000		0,817			
11	Hàn gia cố đường ống cửa ra	10 m hàn					1,545	1,545	3,090	

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
	- Đường hàn DN800 x 3 đường x 2 lớp		3,000	0,820			1,545			
12	Tháo dỡ khớp nối mềm giãn nở DN350 x L300	tấn						0,030	0,060	
13	Tháo dỡ máy nạp than tự động	tấn	1,000	1,200	2,600		1,900	1,900	3,800	
14	Vệ sinh máy nạp than tự động	m2	1,000	1,200	2,600		9,797	9,797	19,594	
15	Tháo dỡ bộ chia than D680xD420x1318x893	tấn	1,000				0,204	0,204	0,408	
16	Tháo nắp lò (KT: D3400mm x 300mm)	tấn	1,000				5,294	5,294	10,588	
	- Tôn nắp D3000 x 12ly			3,400			0,272			
	- Viên nắp D3000 x 300 x 16 ly			3,400	0,300		0,402			
	- Đà I 200 x 6000mm (27.2 kg/ m)			6,000			0,163			
	- Ống D680 x 20mm x 600mm			0,680	20,000	0,600	0,201			
	- Bê tông D3000 x 350mm			3,400	0,350		3,811			
	- Tôn lót sàn Tôn gân 8ly x D3000		1,000	3,000			0,444			
17	Vệ sinh, hàn gia cố nắp lò vị trí mòn mỏng	10 m hàn						7,539	15,078	Tính 50%
	- Đường hàn D3000 x 3 đường x 2 lớp		3,000	3,000			56,520			
	- Đường hàn Đà I 200 L=200 x 16 đường x 2 lớp		16,000	0,200			6,400			
	- Đường hàn D662 x 2 đường x 2 lớp		3,000	0,662			12,472			
18	Đục phần bê tông chịu lửa phần nắp lò	m3						1,588	3,176	Tính 50%
	- Bê tông D3000 x 350mm (1,2 tấn/ m3)			3,400	0,350		3,176			

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
19	Đổ bê tông chịu lửa phần nắp lò	m3						1,588	3,176	Tính 50%
	<i>Bảng bê tông đục</i>						3,176			
20	Tháo thân lò nâng cao KT D3648mm x 1500mm x 16mm	tấn	1,000				7,643	7,643	15,287	
	- Thân lò D3648mm x 1500mm x 16mm		3,648	1,500			2,158			
	- Mặt bích thân lò D3600 x D3000 x 20mm x 2 cái		3,600	3,000			0,976			
	- Bê tông gạch D3436mm x D3068 x 1500mm (1.6 tấn/ m3)		3,436	3,068			4,509			
21	Vệ sinh, hàn lại đường hàn thân lò nâng cao KT D3648mm x 1500mm x 16mm	10 m hàn	1,000				2,291	2,291	4,582	
	- Đường hàn D3648 x 2 đường x 2 lớp		2,000	3,648			22,909			
22	Tháo ghi lò từ số 01 đến số 05	tấn	1,000				6,689	6,689	13,378	
	- Ghi số 1 (350 kg)						0,350			
	- Ghi số 2 (500 kg)						0,500			
	- Ghi số 3 (1239 kg)						1,239			
	- Ghi số 4 (1800 kg)						1,800			
	- Ghi số 5 (2800 kg)						2,800			
23	Tháo dỡ gân phá xỉ 30x30x60x800x200, vật liệu Q235	tấn						1,200	2,400	

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
24	Cung cấp, lắp đặt gân phá xi 30x30x60x800x200, vật liệu Q235 (SL: 100 cái)	tấn						1,200	2,400	
25	Tháo dỡ van xả cận thân lò DN50	cái						2,000	4,000	
26	Cung cấp, lắp đặt van xả cận thân lò DN50 (Van cầu J41W-16P DN50, PN16, vật liệu inox 304 (SL:01); Van bi Q41F-16P DN50, PN16, vật liệu inox 304 (SL:01)	cái						2,000	4,000	
27	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo trong phục vụ thi công, chiều cao chuẩn 3,6m	100 m ²	1,000	2,800	2,800	4,500	0,294	0,294	0,588	
28	Vệ sinh, hàn lại đường hàn thân lò KT D3000 bằng phương pháp hàn Tig	10 m hàn	1,000					1,884	3,768	Tính 50%
	- Đường hàn D3648 x 2 đường		2,000	3,648			22,909			
29	Tháo dỡ các ống gió vào lò (đoạn 4: D820xL1270x20mm; đoạn 5: D1700xD1330xD1065xD590x250)	tấn						0,570	1,140	
30	Tháo bỏ đỡ ghi lò D2400x720	tấn						1,751	3,502	
31	Tháo khay tro D4415xD3600x985x10mm	tấn	1,000				2,433	2,433	4,866	
32	Tháo mâm khay tro D3600xD1700	tấn	1,000				2,721	2,721	5,442	
33	Tháo vành răng mâm quay thải xỉ (KT: D3430xD3880xH135mm)	tấn	1,000				1,200	1,200	2,400	

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
34	Tháo dỡ vòng bi mâm quay thải xỉ D2520xD2280x160mm	tấn	1,000					1,079	2,157	
	- Vòng bi mâm quay 711kg						0,771			
	- Bi D100 x 75 viên (4.1 kg/ 1 viên)		75,000				0,308			
35	Đục bỏ bê tông vòng bi thải xỉ	m3		2,385	0,500	0,250		0,936	1,872	
36	Tháo áo xỉ D3400xD3000x640mm	tấn	1,000					2,020	4,040	
	- Thân bụng chứa than D3060m x 650mm x 30mm (gồm 2 nửa ghép lại)		3,060	0,650			1,471			
	- Mặt bích bụng chứa than D3460 x D3000 x 30mm x 2 cái		3,460	3,000			0,549			
37	Tháo dỡ dao gạt xỉ L450xH350, vật liệu 40XM	tấn	1,000				0,500	0,252	0,504	
38	Tháo dỡ dao gạt xỉ (KT: Tấm lớn: D700xL2100x20mm; Tấm nhỏ: KT: 745xL1050x20mm)	tấn						0,500	1,000	
39	Đục gạch chịu nhiệt đáy lò, chiều dày ≤ 33cm	m2	1,000					9,960	19,920	
	- Bê tông gạch 3200mm x 3000		1,000	3,320	3,000		9,960			
40	Hàn lắp đặt bích đáy lò (Mặt bích: D3160x3460x20mm Thân lò: D3325xH180x16mm). Kết hợp phương pháp hàn tig	10 m hàn						4,250	8,500	

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
41	Xây gạch chịu nhiệt phần đáy lò bằng đất sét nung, chiều dày $\leq 33\text{cm}$	m3	1,000					0,636	1,272	
	- Bê tông gạch D3200mm x D3000 x 200mm		1,000	3,320	3,000	0,200	0,318			
42	Sơn ống gió đáy lò	m2	1,000					21,556	43,112	
	- D340xL8678x8mm		0,340	8,678			9,265			
	- D630xL1880x8mm		0,630	1,880			3,719			
	- D630xD1020xL1950x10mm		0,630	1,102	1,950		5,303			
	- D820xL1270x20mm		0,820	1,270			3,270			
43	Vệ sinh 4 chân đỡ thân lò	m2					14,000	14,000	28,000	
44	Sơn 4 chân đỡ thân lò	m2					14,000	14,000	28,000	
45	Cung cấp, lắp đặt vòng bi mâm quay thải xỉ D2520xD2280x160mm.	tấn						1,079	2,157	
46	Lắp đặt các ống gió vào lò (đoạn 4: D820xL1270x20mm; đoạn 5: D1700xD1330xD1065xD590x250) . Kết hợp bằng phương pháp hàn Tig	tấn						0,570	1,140	
47	Đổ bê tông vòng bi thải xỉ	m3		2,385	0,500	0,250		0,936	1,872	
48	Kiểm tra, hàn gia cố tăng cứng khay tro, vành răng mâm quay, dao gạt xỉ	10 m hàn	1,000				7,000	3,500	7,000	Tính 50%
	- Đường hàn D3279mm x 2 đường x 2		2,000	3,279			4,119			

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
	<i>lốp</i>									
	- Đường hàn D4415mm x 1 đường x 2 lốp		1,000	4,415			2,773			
	- Đường hàn vành răng L=135 x 8 đường		8,000	0,135			0,108			
49	Cung cấp, lắp đặt đặt Thân áo xi đáy lò D3400xD3000x640-Lò sinh khí D3.0BZ-Q D=3000, SUS316. Kết hợp bằng phương pháp hàn Tig	tấn						2,020	4,040	
50	Lắp đặt mâm khay tro D3600xD1700. Kết hợp bằng phương pháp hàn Tig	tấn						2,721	5,442	
51	Lắp đặt vành răng mâm quay thải xỉ (KT: D3430xD3880xH135mm)	tấn	2,000				1,200	1,200	2,400	
	- Bulong và gioăng									
52	Lắp đặt khay tro D4415xD3600x985x10mm	tấn						2,433	4,866	
53	Cung cấp, lắp đặt dao gạt xỉ (KT: Tấm lớn: D700xL2100x20mm; Tấm nhỏ: KT: 745xL1050x20mm), vật liệu: Hardox 500	tấn						0,500	1,000	
54	Cung cấp, lắp đặt dao gạt xỉ L450xH350, vật liệu: 40XM	tấn						0,252	0,504	
55	Lắp đặt bộ đỡ ghi lò D2400x720	tấn						1,751	3,502	
56	Cung cấp, lắp đặt ghi lò từ số 01 đến số	tấn						6,689	13,378	

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
	05									
57	Tháo dỡ động cơ quay hộp giảm tốc thải xỉ. Modell: Y1323-4; 5,5kW, 380V; 11,6A; 50Hz;1440v/p	tấn						0,100	0,200	
58	Lắp đặt động cơ quay hộp giảm tốc thải xỉ. Modell: Y1323-4; 5,5kW, 380V; 11,6A; 50Hz;1440v/p (nhà thầu cung cấp: 01 Vòng bi 6310-2Z/C3; 01 Vòng bi 6308-2Z/C3)	cái						1,000	2,000	
59	Tháo dỡ trục vít quay vành răng thải xỉ (KT: D110xD300xL750mm)	tấn	1,000				0,274	0,274	0,548	
60	Tháo dỡ bạc đồng trục vít D235mm	tấn						0,015	0,030	
61	Tháo dỡ vòng bi trục vít D235mm	cái						1,000	2,000	
62	Tháo hộp giảm tốc chuyển động quay thải xỉ	tấn	1,000				0,200	0,200	0,400	
63	Lắp đặt hộp giảm tốc chuyển động quay thải xỉ	tấn						0,200	0,400	
64	Cung cấp, lắp đặt trục vít quay vành răng thải xỉ (KT: D110xD300xL750mm)	tấn						0,274	0,548	
65	Cung cấp, lắp đặt bạc đồng trục vít D235mm	cái						1,000	2,000	
66	Cung cấp, lắp đặt vòng bi trục vít D235mm	cái						1,000	2,000	

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
67	Lắp đặt lại thân lò nâng cao KT D3648mm x 1500mm x 16mm	tấn						7,643	15,287	
68	Lắp đặt nắp lò (KT: D3400mm x 300mm)	tấn						5,294	10,588	
69	Lắp đặt bộ chia than D680xD420x1318x893	tấn	1,000				0,204	0,204	0,408	
70	Lắp đặt máy nạp than tự động D1200 x 2600mm	tấn						1,900	3,800	
71	Lắp đặt khớp nối mềm giãn nở DN350 x L300	cái						1,000	2,000	
72	Lắp đặt xy lanh thủy lực cấp than	cái						3,000	6,000	
73	Lắp đặt thiết bị đo tầng liệu	bộ						1,000	2,000	
74	Lắp đặt đường ống cửa ra DN800	100 m						0,050	0,100	
75	Cung cấp, lắp đặt khớp nối mềm giãn nở nhiệt DN800x8mm (SL: 01 cái)	tấn						0,150	0,300	
76	Bọc bảo ôn đường ống cửa ra (chiều dày 100mm)	m2						25,000	50,000	
77	Bọc tôn bảo ôn đường ống cửa ra inox 0,5mm	m2						25,000	50,000	
78	Tháo dỡ ống cấp hơi, gồm: ống đk 4000mmxDN125, SCH40, các mặt bích, ống chia, VL: 20G (2 nửa/bộ)	tấn						0,313	0,627	

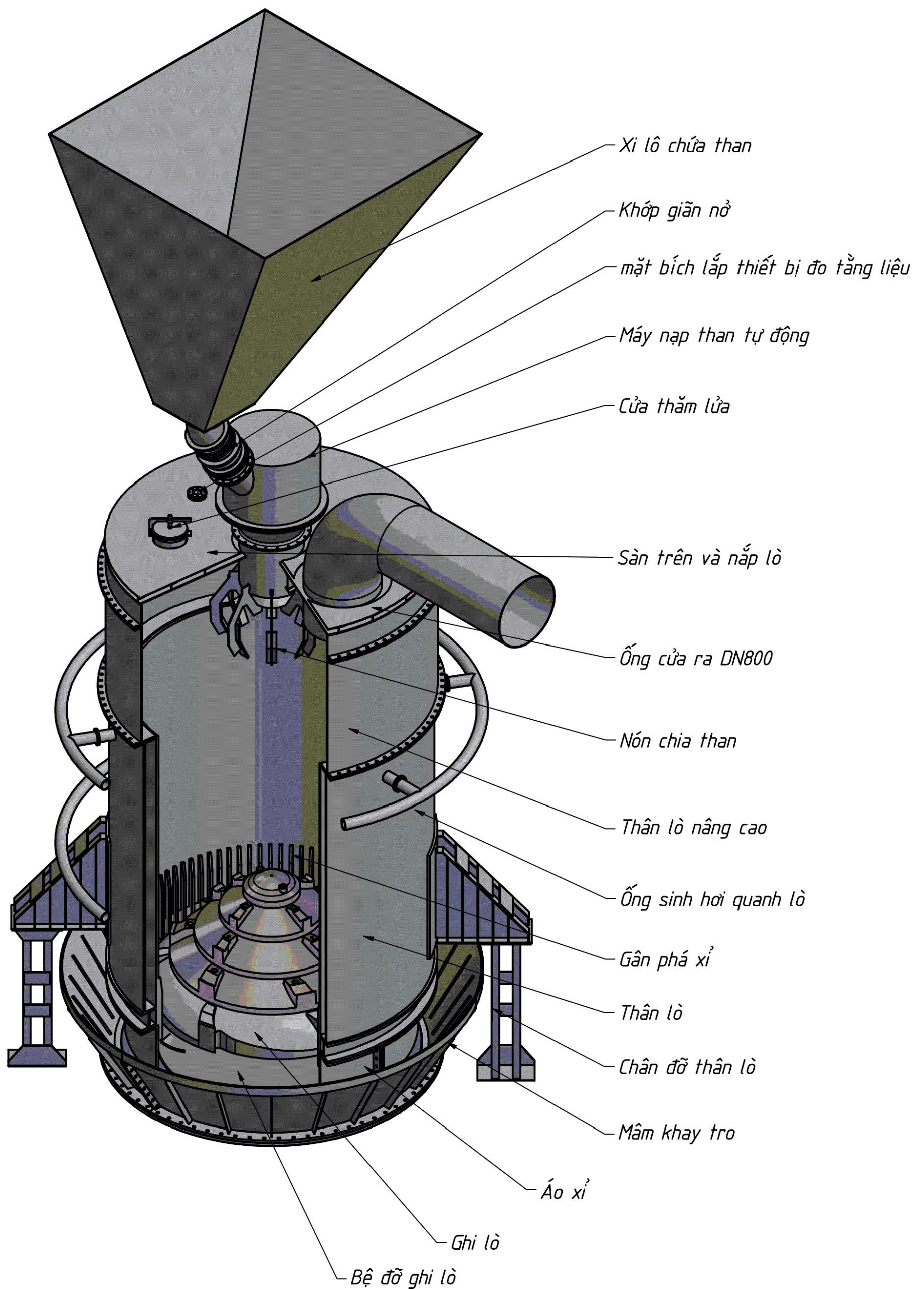
STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
79	Cung cấp, lắp đặt ống cấp hơi, gồm: ống đk 4000mmxDN125, SCH40, các mặt bích, ống chia, VL: 20G (2 nửa/bộ) (SL: 01 bộ)	tấn						0,313	0,627	2 bộ/lò
80	Tháo dỡ kết cấu thép biện pháp thi công	tấn						2,140	4,280	
II	SỬA CHỮA ỐNG ĐỨNG ĐÔI									
1	Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài phục vụ thi công	100 m2	1,000					1,200	2,400	
	- Giàn giáo thi công ống đứng đôi		2,000	6,000	4,000	3,000	1,200			
2	Tháo dỡ van chuông	tấn					0,100	0,100	0,200	
3	Vệ sinh toàn bộ van chuông tại vị trí lắp đặt đặt bằng máy mài, độ sạch ST 2.0	m2					5,000	5,000	10,000	
4	Tháo dỡ co ống 180 độ DN600 (dưới ống đứng đôi)	cái					1,000	1,000	2,000	
5	Tháo dỡ mặt bích DN600	tấn					1,000	0,088	0,176	
6	Tháo dỡ van DN600mm	cái					2,000	1,000	2,000	
7	Tháo bộ cửa nắp vệ sinh D250mm	tấn	1,000					0,020	0,040	
	- Ống D273mm x 300mm x 6mm		1,000	0,273			0,012			
	- Nắp D350mm x 8mm		1,000	0,350			0,008			
8	Tháo dỡ chân chống đỡ ống DN600	tấn	1,000					0,030	0,060	
	- Tôn 200 x 600 x 8mm x 4 tấm		4,000	0,200	0,600		0,030			

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
9	Lắp đặt van DN600mm	cái						1,000	2,000	
	- Bulong M20 x 40 bộ, gioăng chì DN600 x 2 tấm									
10	Lắp đặt mặt bích DN600	cái					1,000	2,000	4,000	
11	Lắp đặt co ống 180 độ DN600 (dưới ống đứng đôi)	cái					1,000	1,000	2,000	
12	Lắp đặt bộ cửa nắp vệ sinh D250mm	tấn					0,020	0,020	0,040	
13	Tháo dỡ đường ống béc phun DN32, DN50, nước tuần hoàn DN100, dòng tràn DN125, ống dẫn nước vào béc DN80	tấn						0,311	0,622	
	- Ống DN32 sch40 x 180 x 11 đoạn (3,39kg/m)		11,000	0,180			0,007			
	- Ống DN32 sch40 x 778 x 11 đoạn		11,000	0,778			0,029			
	- Ống DN32 sch40 x 437 x 11 đoạn		11,000	0,437			0,016			
	- Ống DN50 sch40 x 10000mm (5,43kg/m)		1,000	15,000			0,081			
	- Ống DN100 sch40 x 1500mm (16,7kg/m)		1,000	5,000			0,084			
	- Ống DN125 sch40 x 1000mm (21,76 kg/m)		1,000	4,300			0,094			
14	Tháo dỡ mặt bích đường béc phun DN32 PN10	cặp						11,000	22,000	

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
15	Tháo dỡ béc phun cấp nước DN32	cái	1,000				11,000	11,000	22,000	
16	Cung cấp, lắp đặt đường ống béc phun DN32 sch40 (cấp mới: 15.5 mét ống, vật liệu: Inox 304), DN50, nước tuần hoàn DN100, dòng tràn DN125, ống dẫn nước vào béc DN80 sch40 (cấp mới: 10.5 mét ống , vật liệu: Inox 304)	tấn						0,311	0,622	
17	Cung cấp, lắp đặt mặt bích đường béc phun DN32 PN10, vật liệu: Inox 304	cặp						11,000	22,000	
18	Lắp đặt béc phun cấp nước DN32	cái	1,000				11,000	11,000	22,000	
19	Lắp đặt van chuông. Kết hợp phương pháp hàn Tig	tấn	1,000				0,100	0,100	0,200	
20	Tháo dỡ dây cáp giữ đường ống D6mm x 5000mm x 6 sợi	100 m	2,000				30,000	0,600	1,200	
21	Vệ sinh, lắp đặt đặt cáp giữ ống D6mm x 5000mm x 6 sợi	100 m	2,000				30,000	0,600	1,200	
22	Tháo dỡ nắp xi lô than phục vụ thi công đường ống thông gió tự nhiên KT 500mm x 500mm	tấn						0,030	0,060	
23	Tháo dỡ đường ống phòng tán và đường ống thông gió tự nhiên DN300	tấn	2,000					1,789	3,578	

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
	- Ống phóng tán DN300 x 6,35mm (49,7kg/m) x 18000mm		1,000	18,000			0,895			
	- Ống thông gió tự nhiên DN300 x 6,35mm (49,7kg/m) x 18000mm		1,000	18,000			0,895			
24	Vận chuyển đường ống phòng tán và đường ống thông gió tự nhiên DN300 lên vị trí thi công và ngược lại	tấn						1,789	3,578	
25	Tháo dỡ mặt bích đường ống phóng tán DN300	cặp						2,000	4,000	
26	Tháo nắp che mưa đầu ống thông hơi D400mm	tấn	2,000					0,020	0,040	
27	Tháo dỡ giá đỡ đường ống	tấn	2,000					0,494	0,989	
	- Thép hình U100 (10,3kg/m) x 12m x 2 đường		2,000	12,000			0,247			
28	Lắp đặt đặt đường ống phòng tán và đường ống thông gió tự nhiên DN300	tấn	2,000					1,789	3,578	
29	Lắp đặt nắp che mưa đầu ống thông hơi D400mm	tấn	2,000				2,000	0,020	0,040	
30	Lắp đặt nắp xi lô than phục vụ thi công đường ống thông gió tự nhiên KT 500mm x 500mm	tấn	2,000					0,030	0,060	
31	Vệ sinh chân đỡ ống đứng đôi	m2						8,500	17,000	

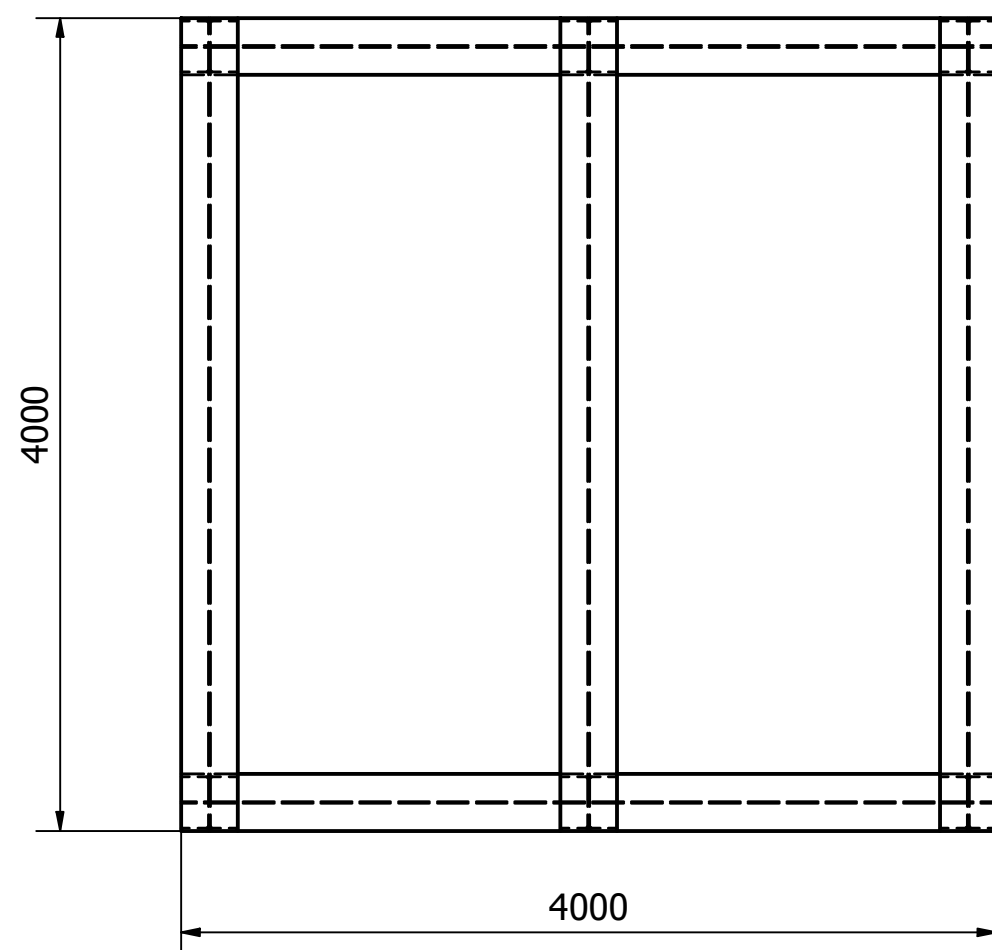
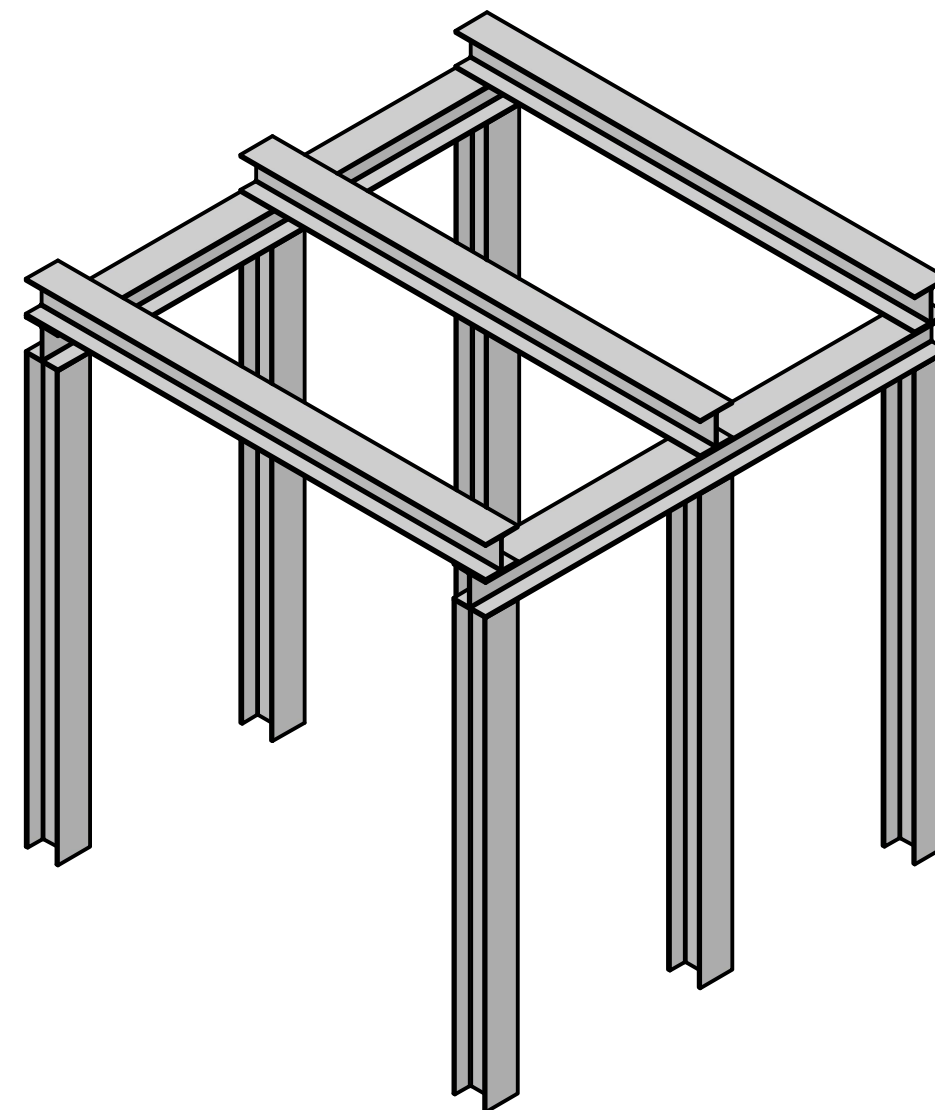
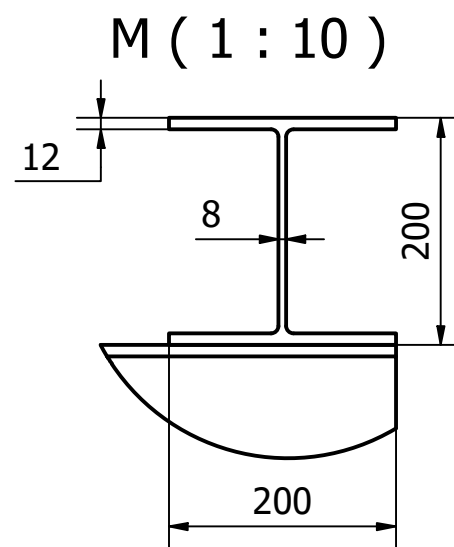
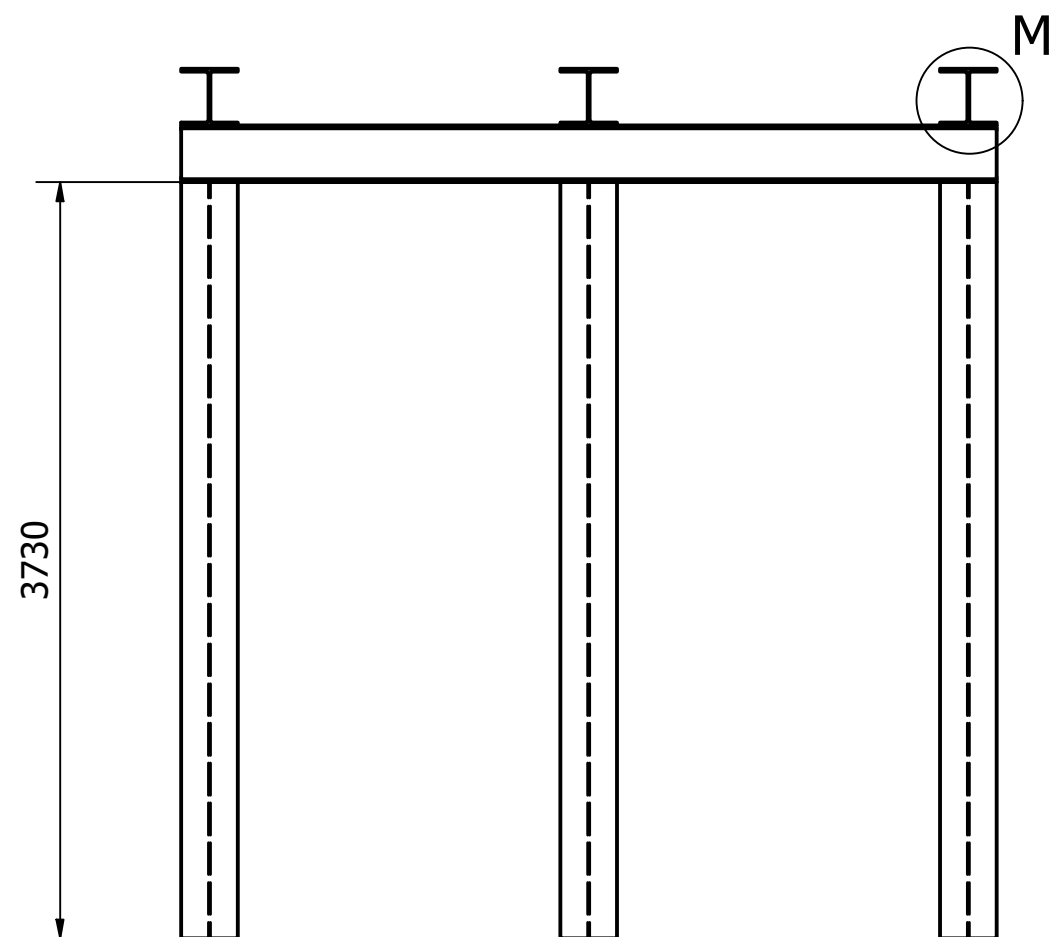
STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Kích thước			Khối lượng			Ghi chú
				Dài	Rộng	Cao	Từng phần	Toàn phần/ 1 lò	Toàn phần/ 2 lò	
32	Sơn chân đỡ ống đứng đôi	m2						8,500	17,000	
33	Hàn gia cố chân ống đứng đôi	10 m hàn						0,448	0,896	



Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Bố trí chung Lò sinh khí				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ
						1:40	





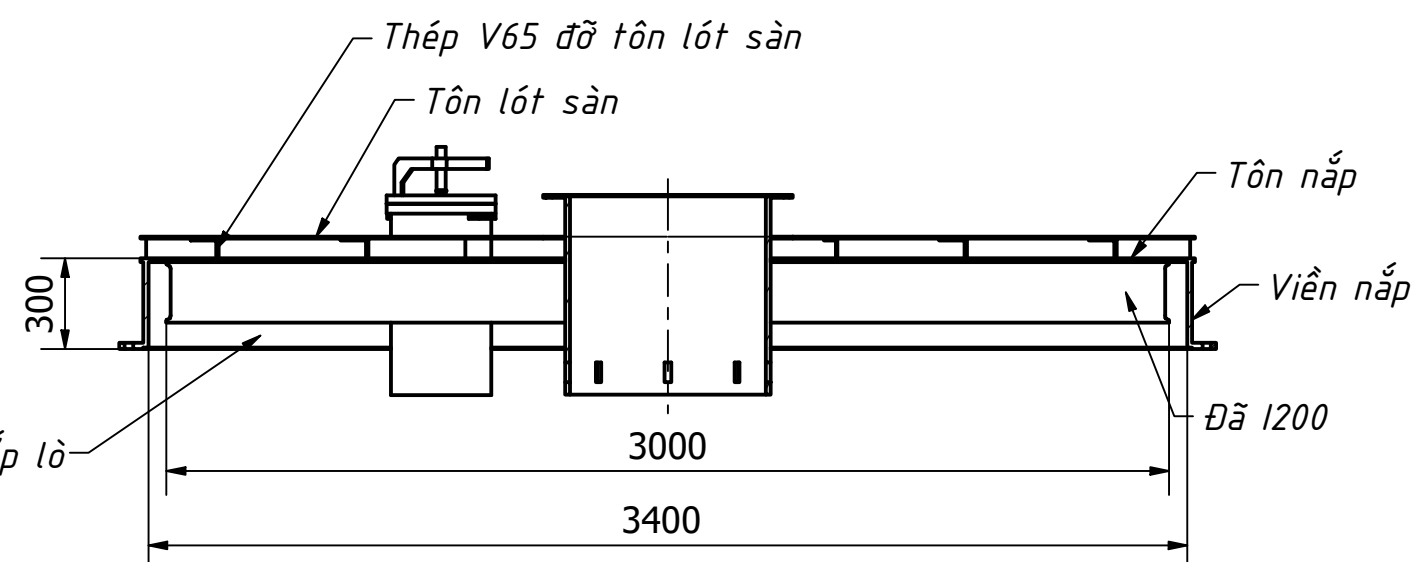
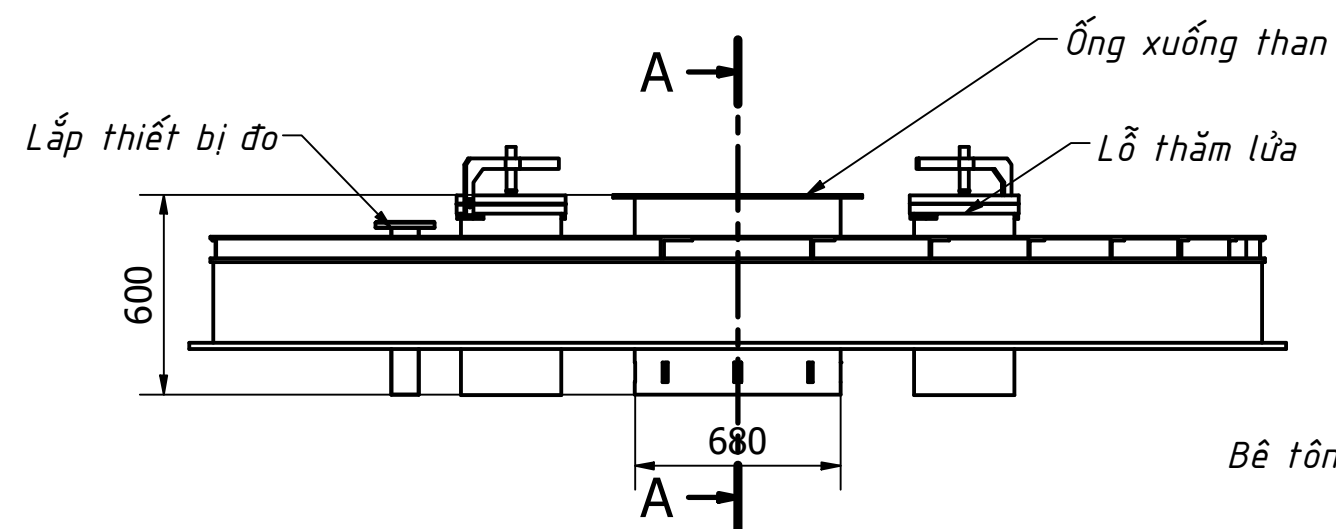
THÉP BIỆN PHÁP THI CÔNG (2140 Kg)

Stt	Chi tiết	Đvt	Khối lượng	Ghi chú
1	- Thép H200 x 8mm x 12mm x 3730mm x 6 đoạn (50,5 kg/m)	m	22,38	1130,19 kg
2	- Thép H200 x 8mm x 12mm x 4000mm x 2 đoạn (50,5 kg/m)	m	8,00	404,00 kg
3	- Thép H200 x 8mm x 12mm x 4000mm x 3 đoạn (50,5 kg/m)	m	12,00	606,00 kg

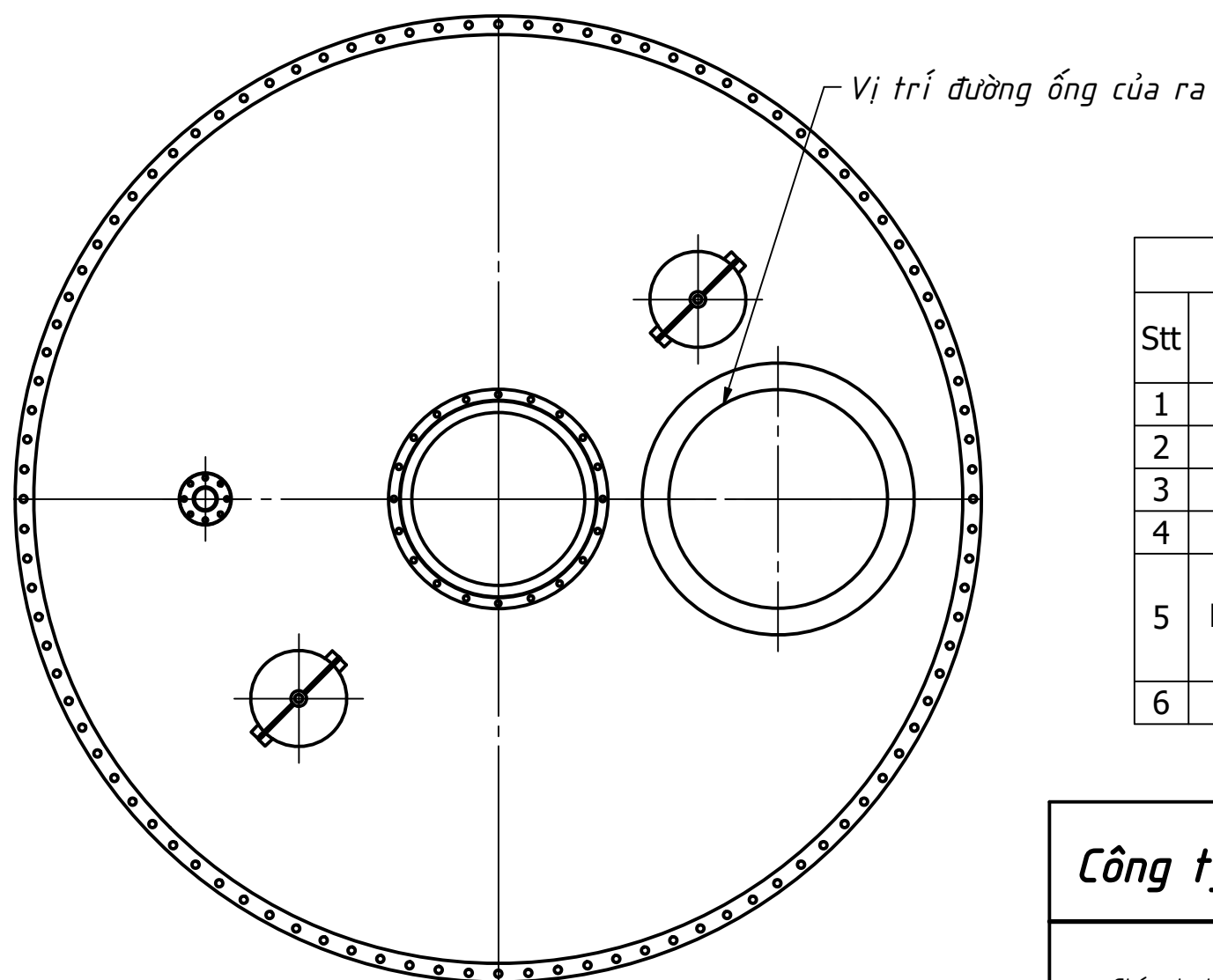
Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Thép biện pháp thi công				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ





A-A (1 : 25)

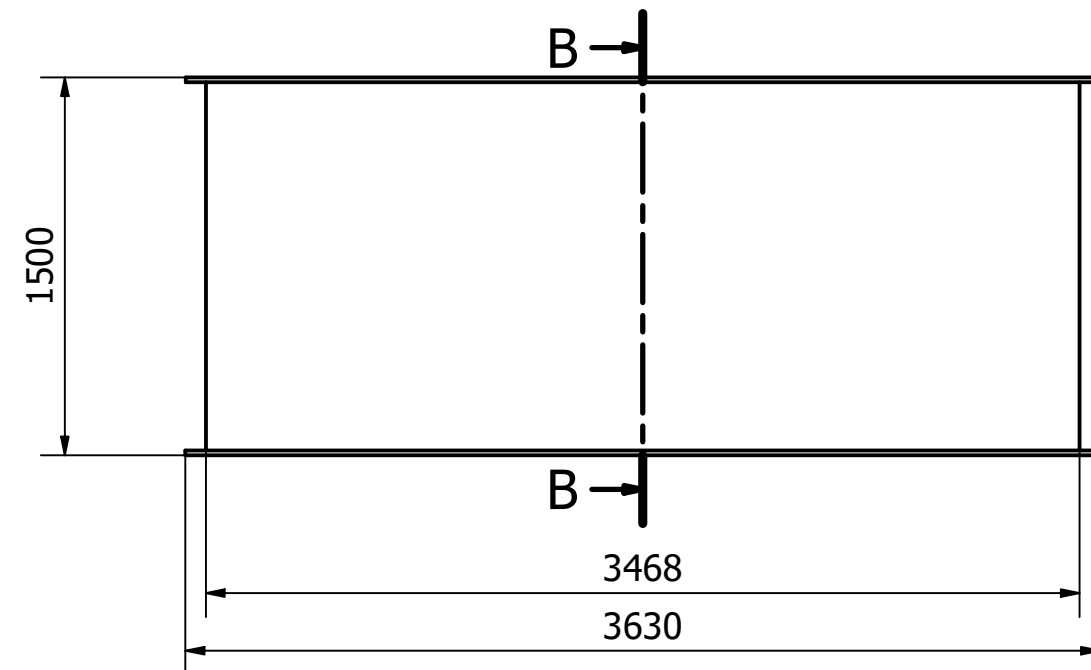


BẢNG KÊ				
Stt	Quy cách, chi tiết	Đvt	Khối lượng	ghi chú
1	Tôn nắp D3400 x 12ly	tấm	1	272 kg
2	Viền nắp D3400 x 300 x 16 ly	tấm	1	402 kg
3	Đà I 200 x 6000mm (27.2 kg/ m)	thanh	2	163 kg
4	Ống D680 x 20mm x 600mm	ống	1	201 kg
5	Bê tông D3400 x 350mm	m3	3,176	3,811 kg
6	Tôn lót sàn Tôn gân 8ly x D3000	tấm	1	444 kg

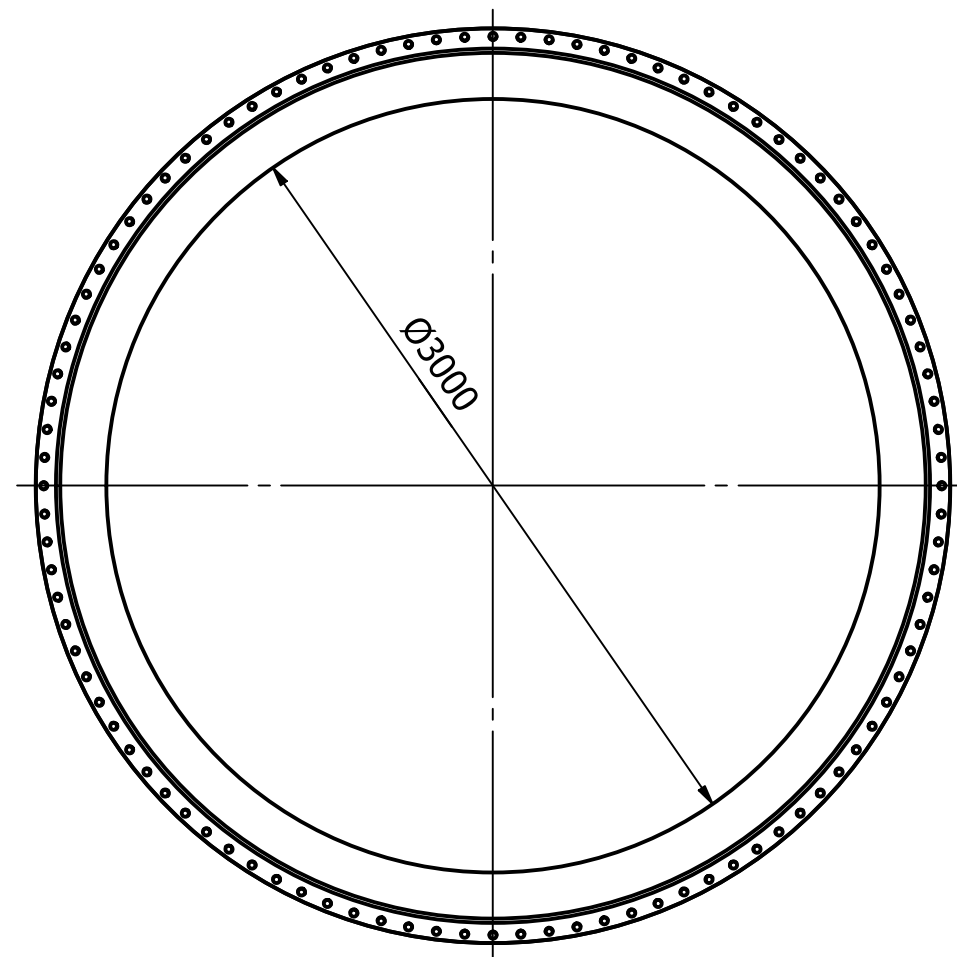
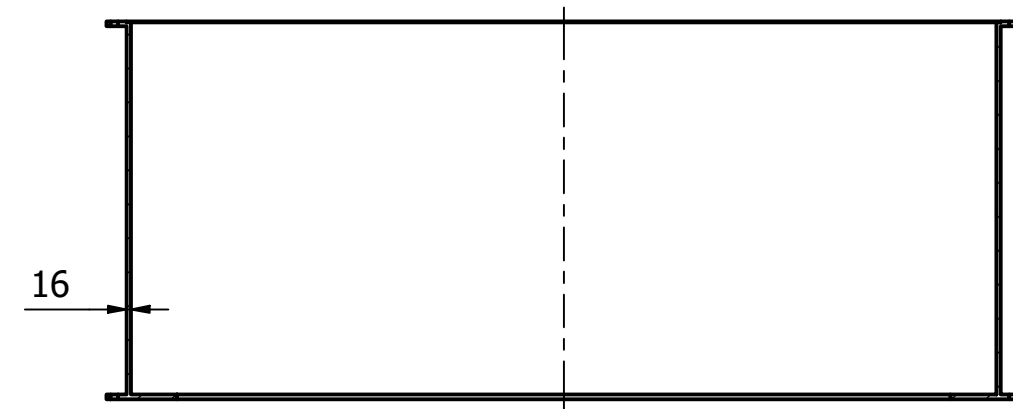
Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Nắp lò (KT: D3400mm x 300mm)				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ
						1:40	



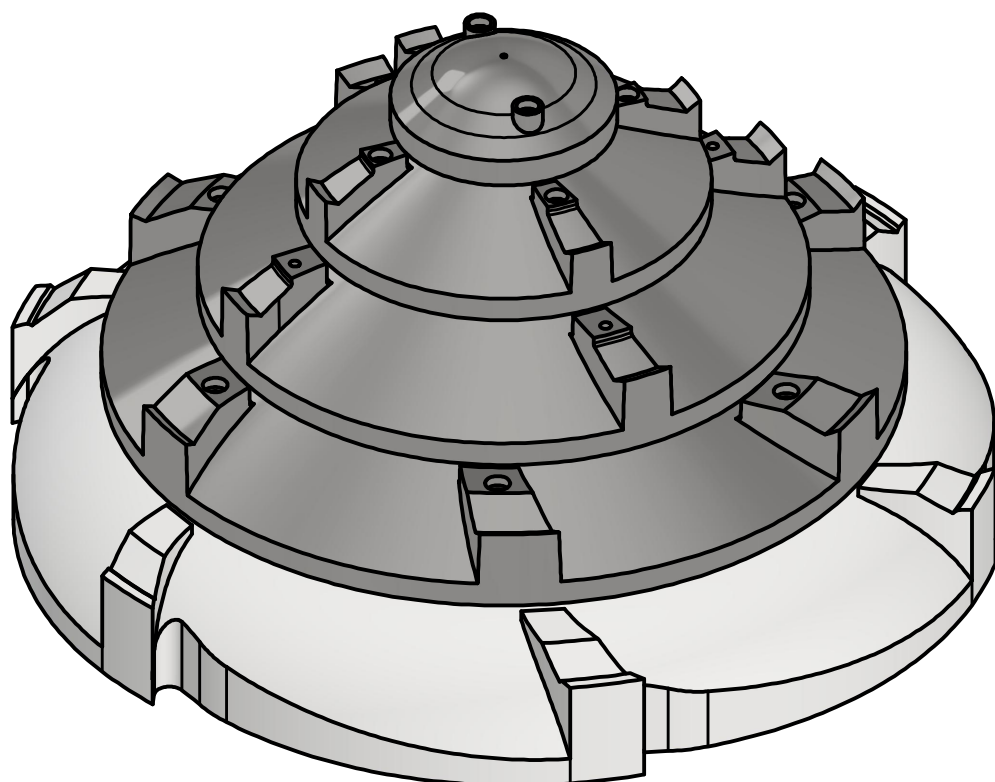
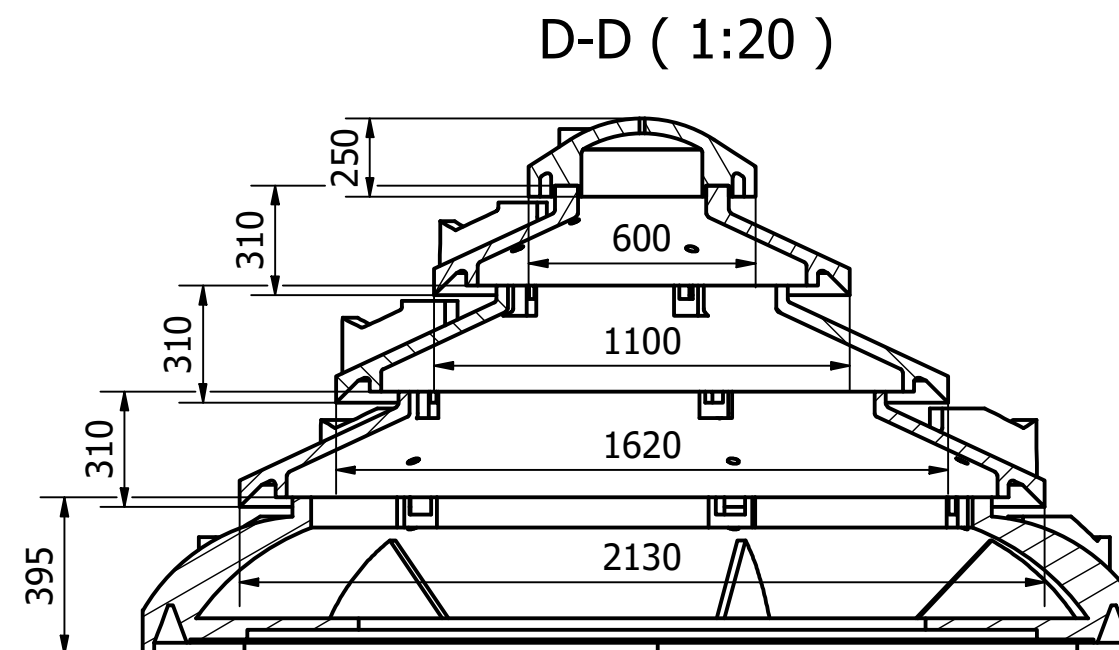
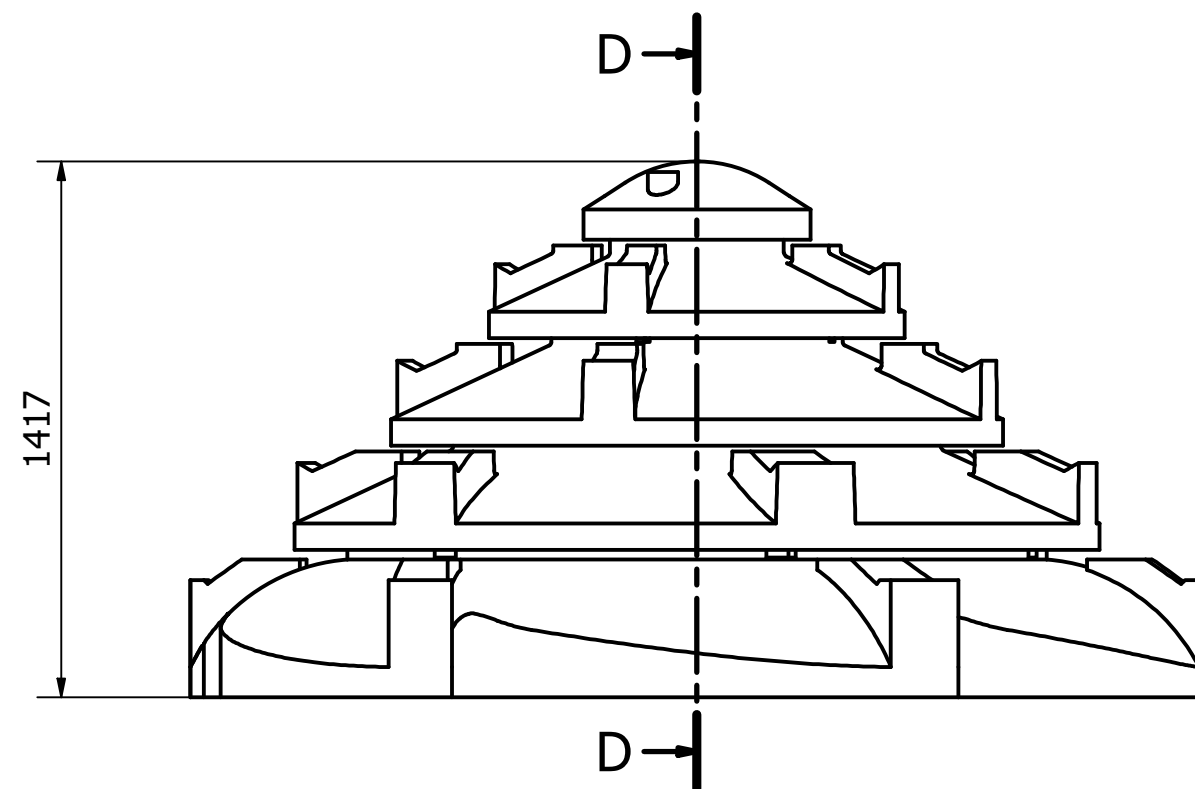


B-B (1 : 30)



BẢNG KÊ				
Stt	Quy cách, chi tiết	Đvt	Khối lượng	ghi chú
1	Thân lò D3468mm x 1500mm x 16mm	thân	1	2.158 kg
3	Mặt bích thân lò D3600 x D3000 x 20mm x 2 cái	cái	2	976 kg
3	Bê tông gạch D3436mm x D3068 x 1500mm (1.6 tấn/ m3)	m3	2,818	4.509 kg

Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV							
Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Thân lò nâng cao KT D3468mm x 1500mm x 16mm				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ
						1:40	

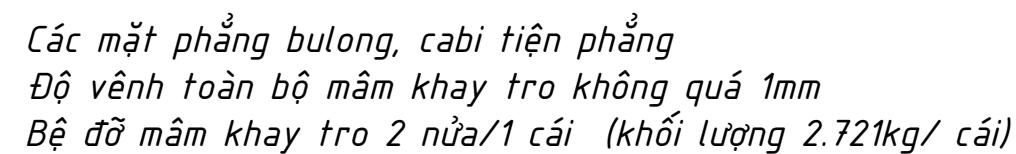
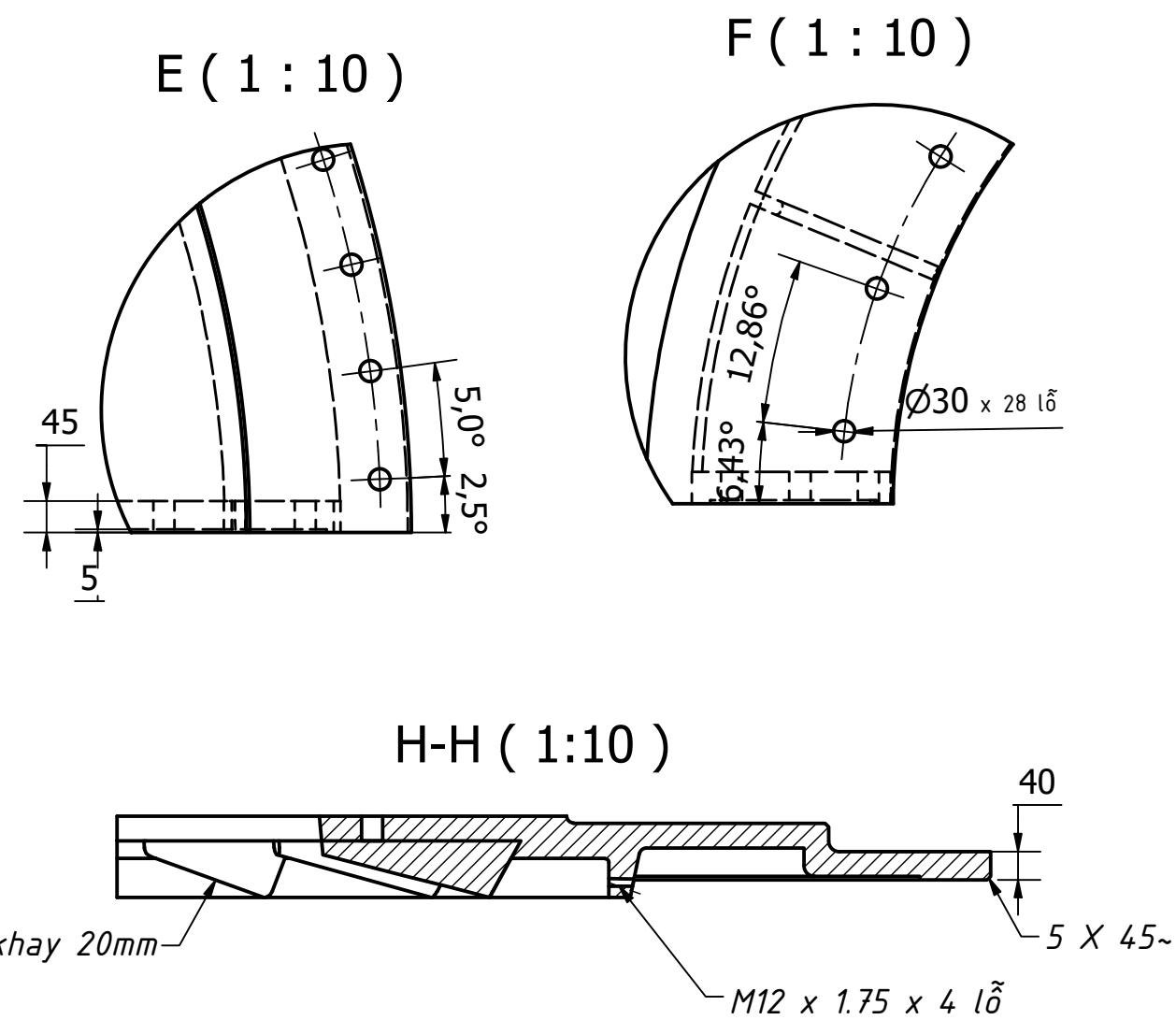


BẢNG KÊ				
Stt	Quy cách, chi tiết	Đvt	Khối lượng	ghi chú
1	Ghi số 01 - D600x250mm	cái	1	350 kg
2	Ghi số 02 - D1100xH310xD465mm	cái	1	500 kg
3	Ghi số 03 - D1620xH310xD650mm	cái	1	1.239 kg
4	Ghi số 04 - D2130xH310xD1170mm	cái	1	1.800 kg
5	Ghi số 05 - D2650xH395xD1675mm	cái	1	2.800 kg

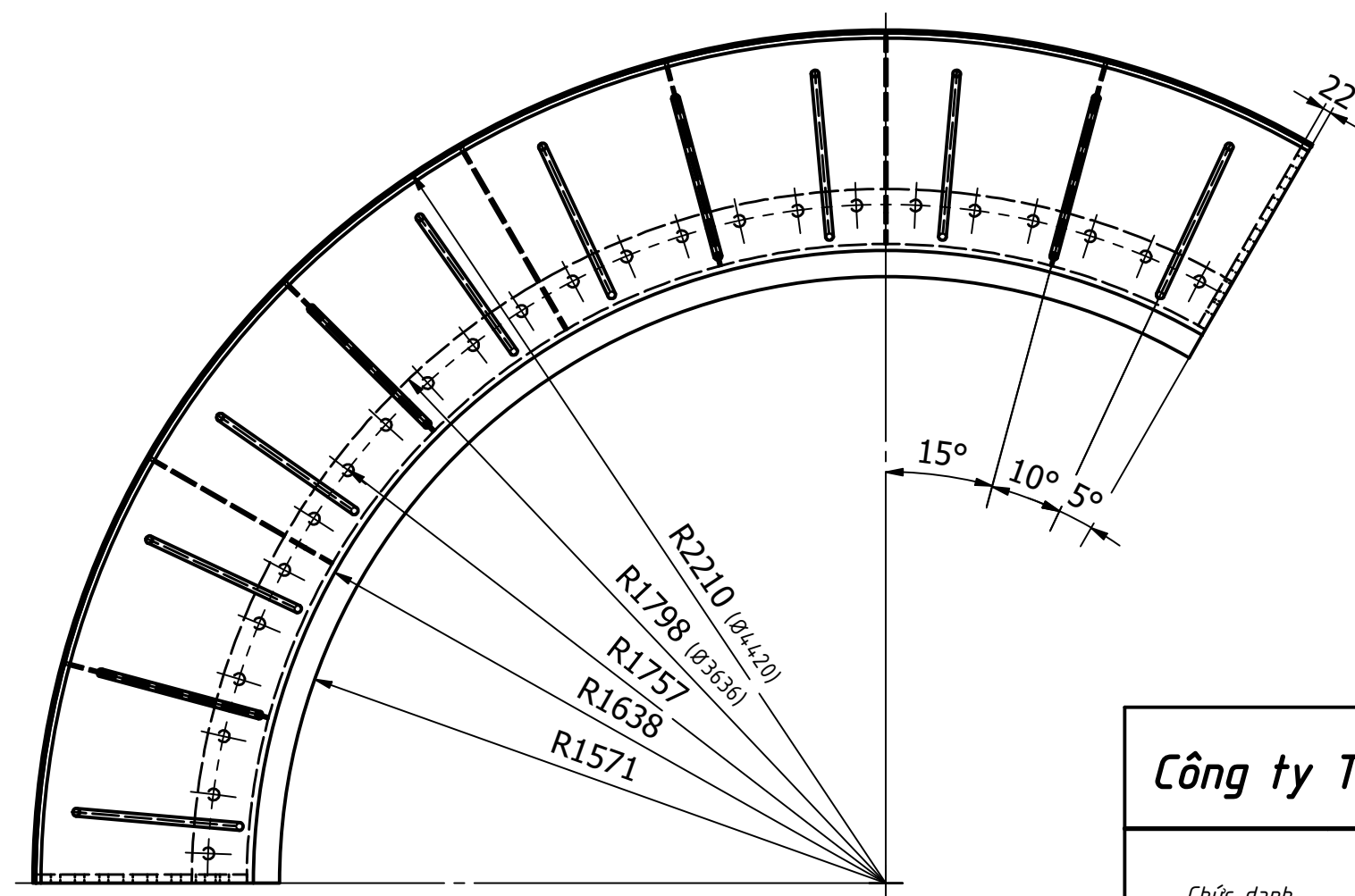
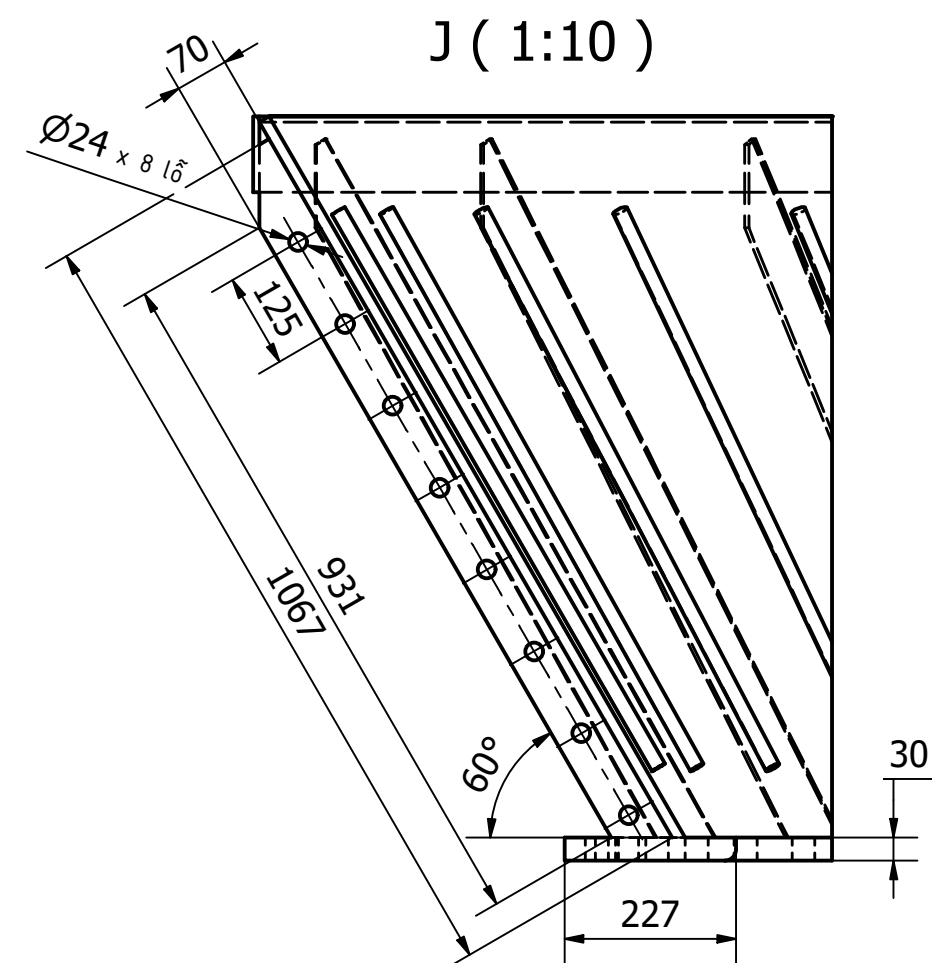
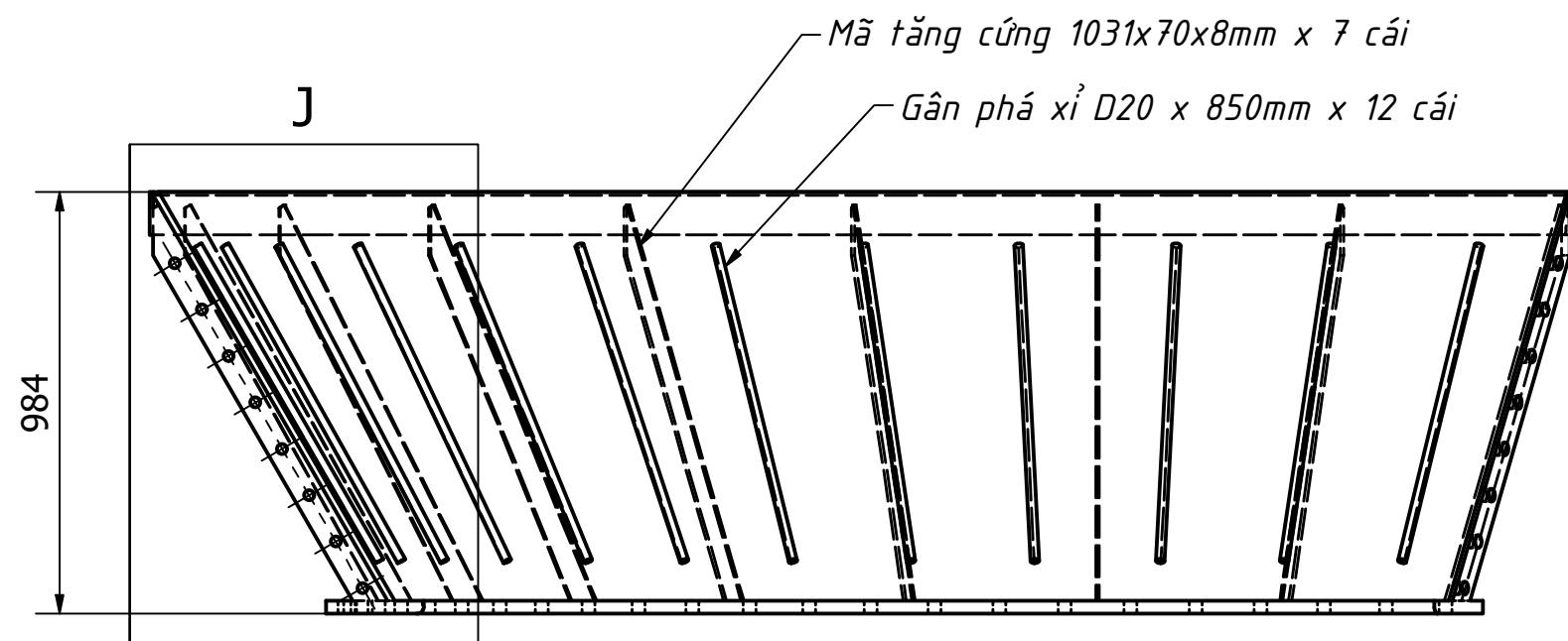
Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Ghi tải xỉ				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ
						1:40	





Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV							
Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Bệ đỡ mâm khay tro D3600xD1700xH40mm				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ
						1:40	

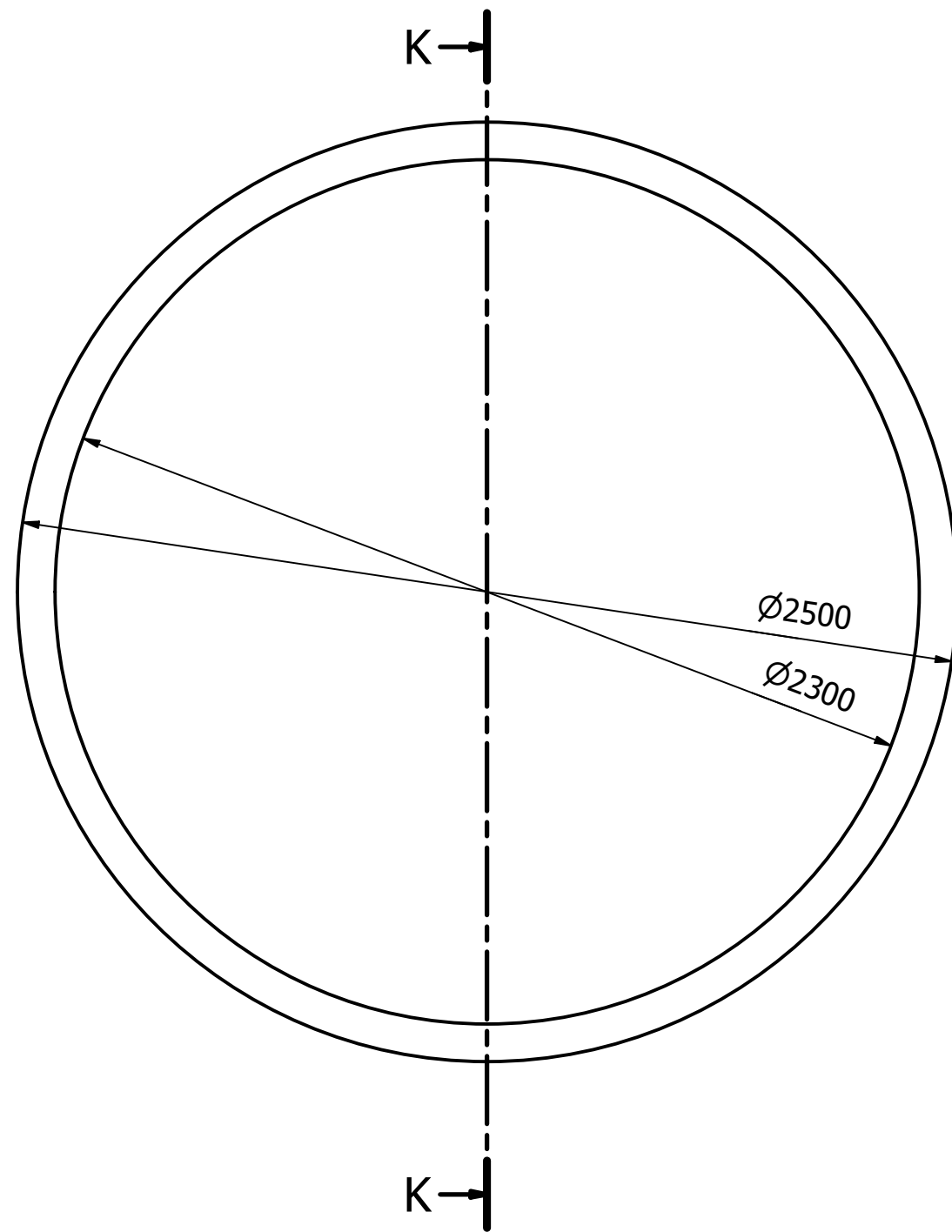


Yêu cầu kỹ thuật
 khay tro gồm 3 nửa ghép lại
 Dung sai độ tròn đều thành khay tro sau khi lắp ghép $\pm 20\text{mm}$
 khay tro 3 nửa/1 cái (khối lượng 2.433kg/ cái)

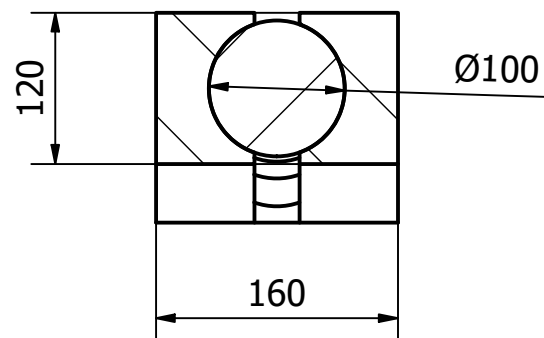
Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	khay tro D4420xD3636xH984 Lò sinh khí D3.0 BZ-Q (3 nửa/1cái)				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ
						1:40	

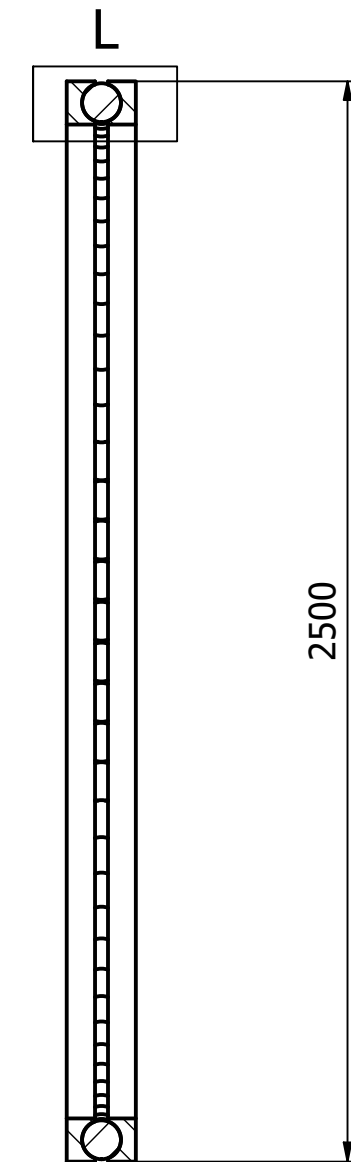




L (1:5)



K-K (1:17.5)

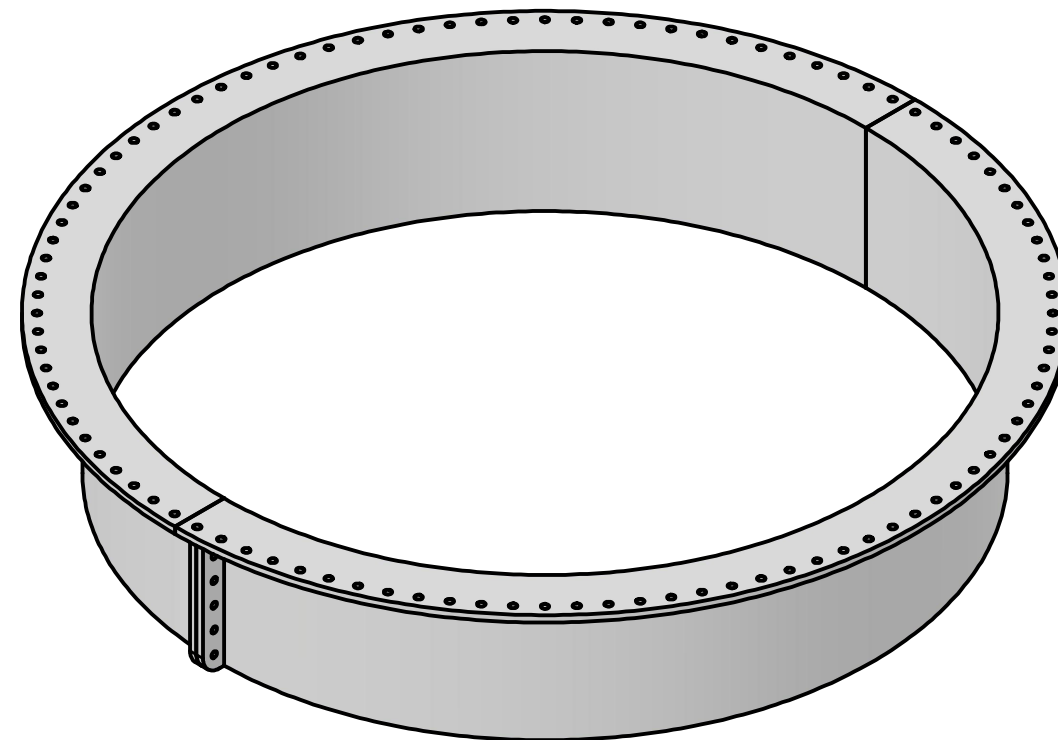
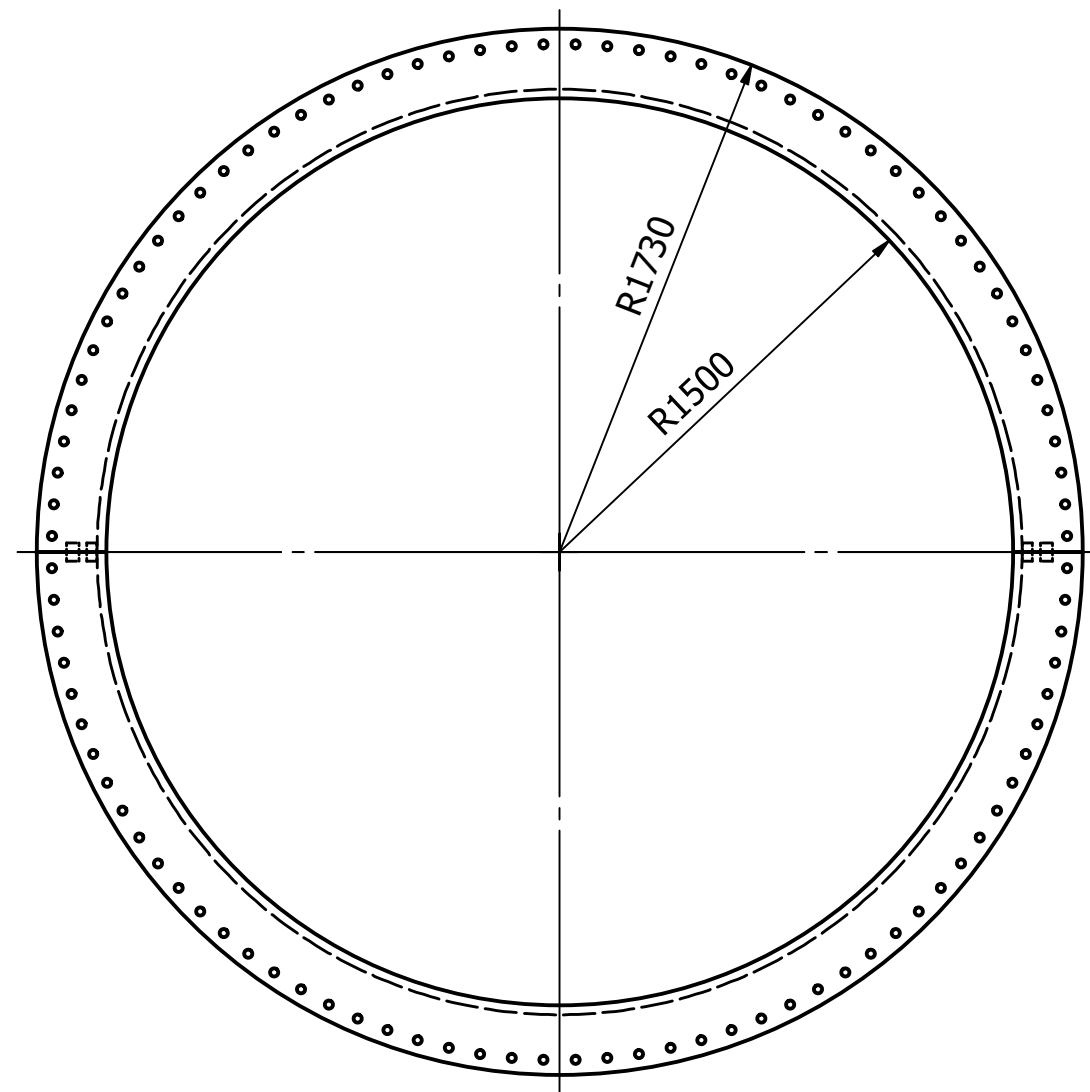
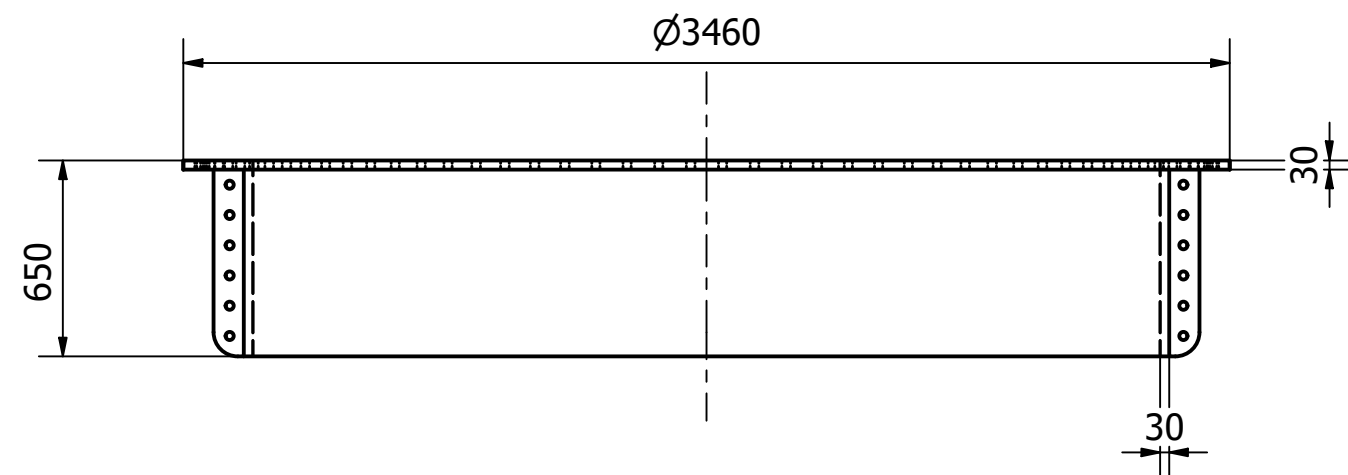


BẢNG KÊ				
Stt	Quy cách, chi tiết	Đvt	Khối lượng	ghi chú
1	Vòng bi mâm quay KT D2500 x 2300 x 160mm	bộ	01	711 kg
2	Bi D100 x 80 viên (4.1 kg/ 1 viên)	viên	75	308 kg

Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Vòng bi mâm quay thải xỉ				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ
						1:40	



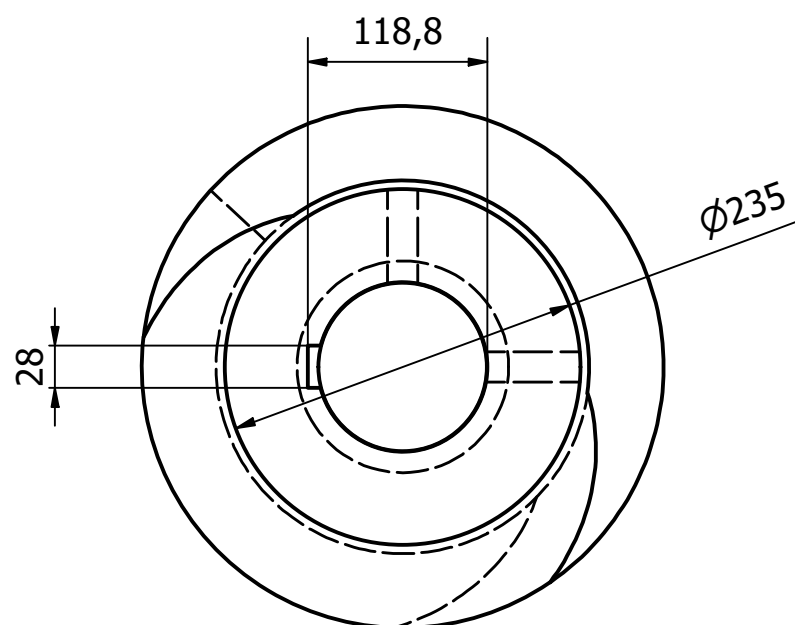
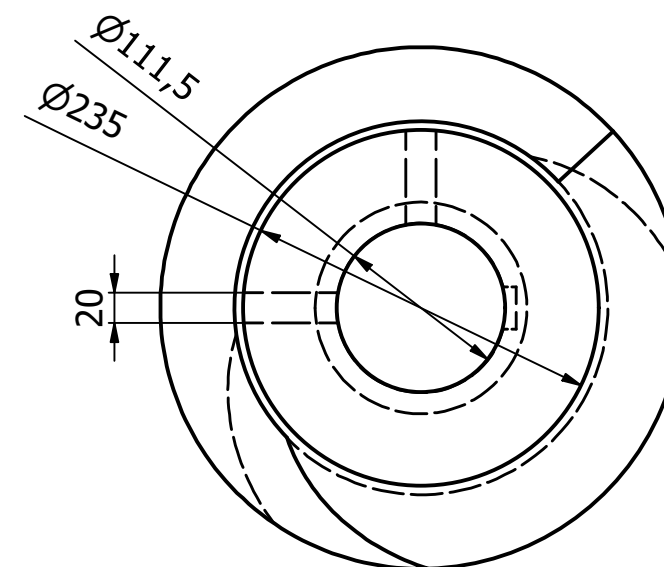
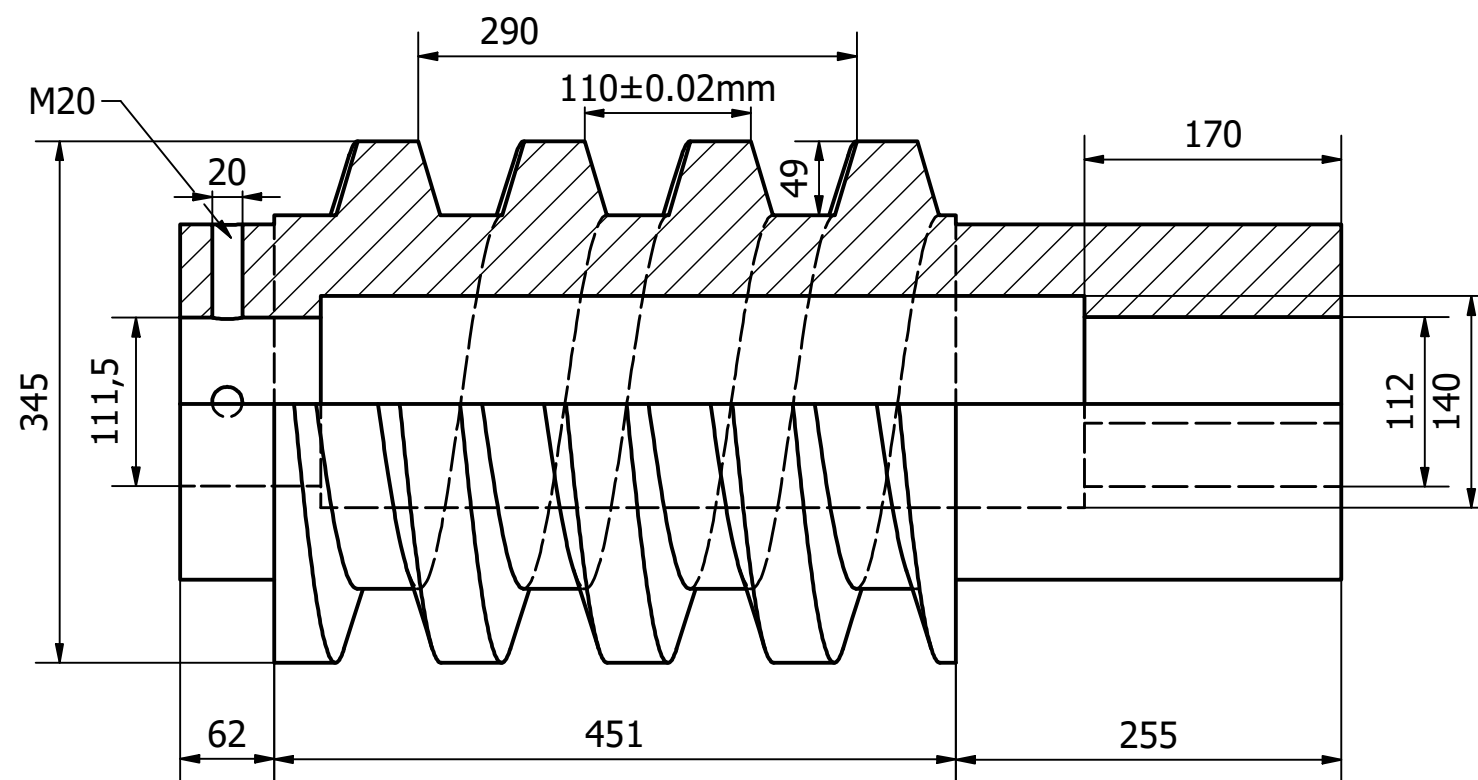


BẢNG KÊ				
Stt	Quy cách, chi tiết	Đvt	Khối lượng	ghi chú
1	- Thân áo xỉ D3060m x 650mm x 30mm (gồm 2 nửa ghép lại)	bộ	01	1.471 kg
2	- Mặt bích áo xỉ D3460 x D3000 x 30mm	cái	1	549 kg

Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Áo xỉ D3060 x 650 x 30mm			
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ
						1:40



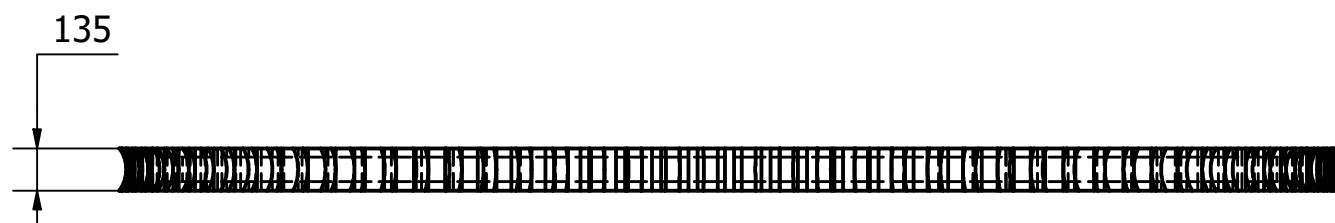
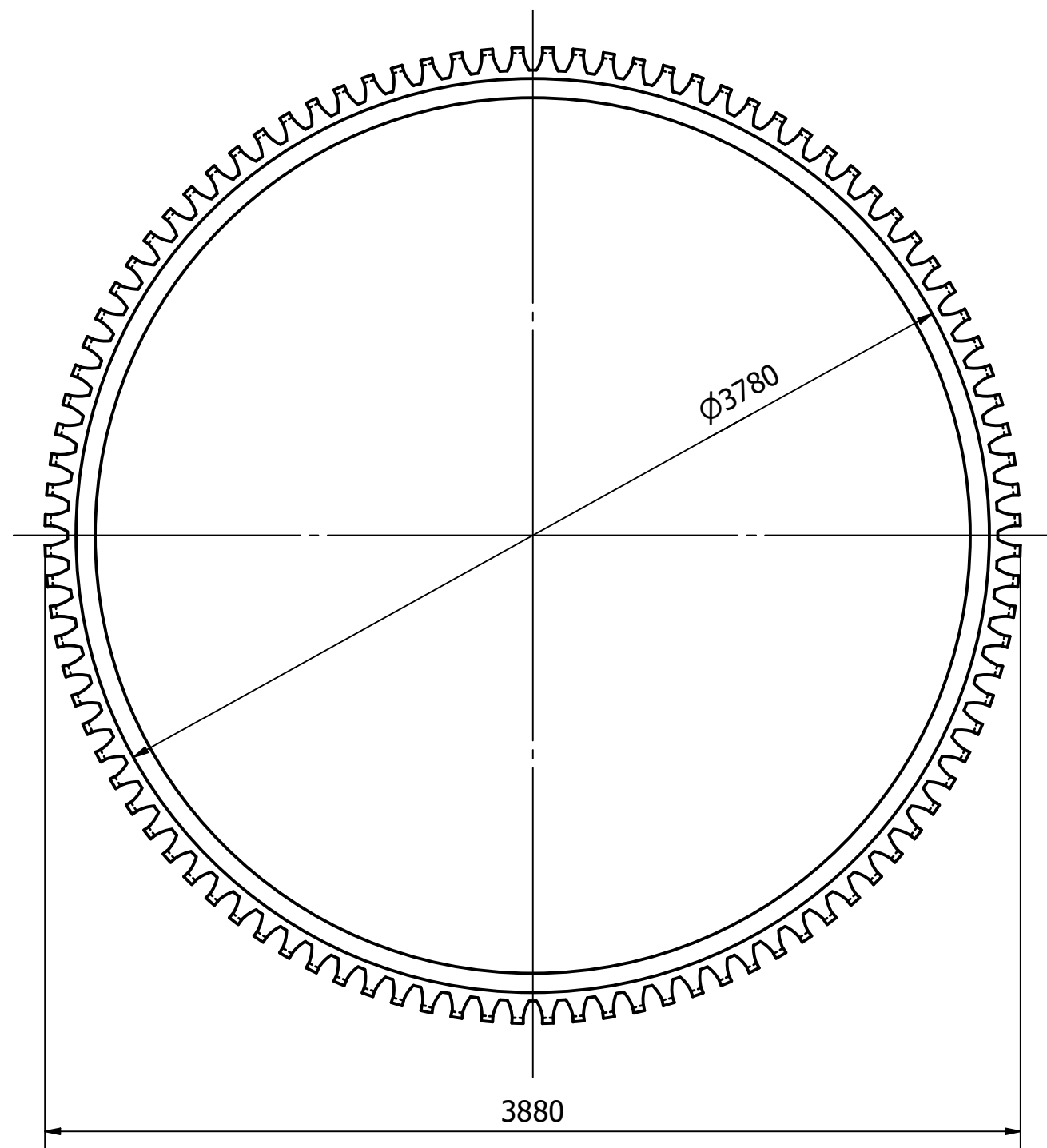


- Thông số kĩ thuật: $T_s = 110\text{mm} \pm 0.02\text{mm}$.
- Bề mặt răng phải được hiệu chỉnh sau đúc.
- Tiện tinh lại sau khi gia công.
- Khối lượng: 274 kg

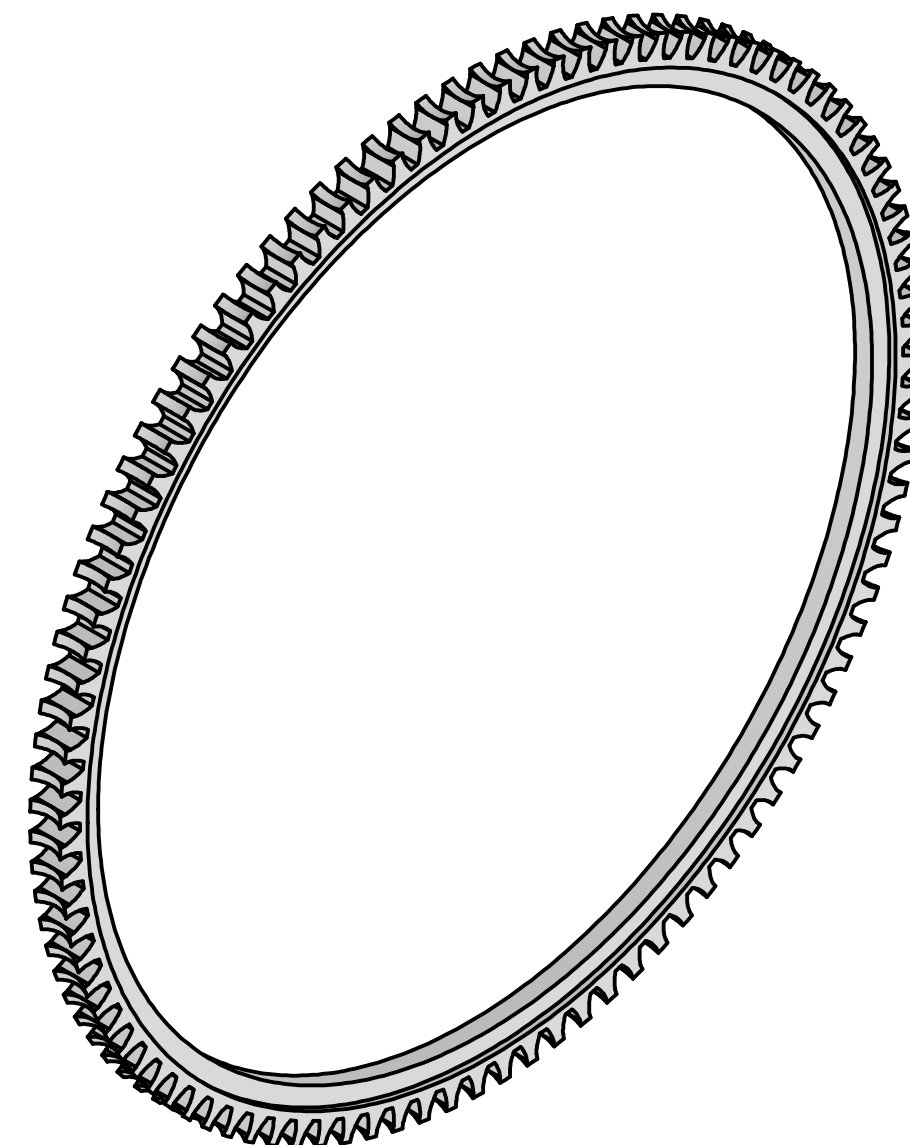
Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Trục vít quay vành răng thải xỉ			
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ
			HT350			1:40





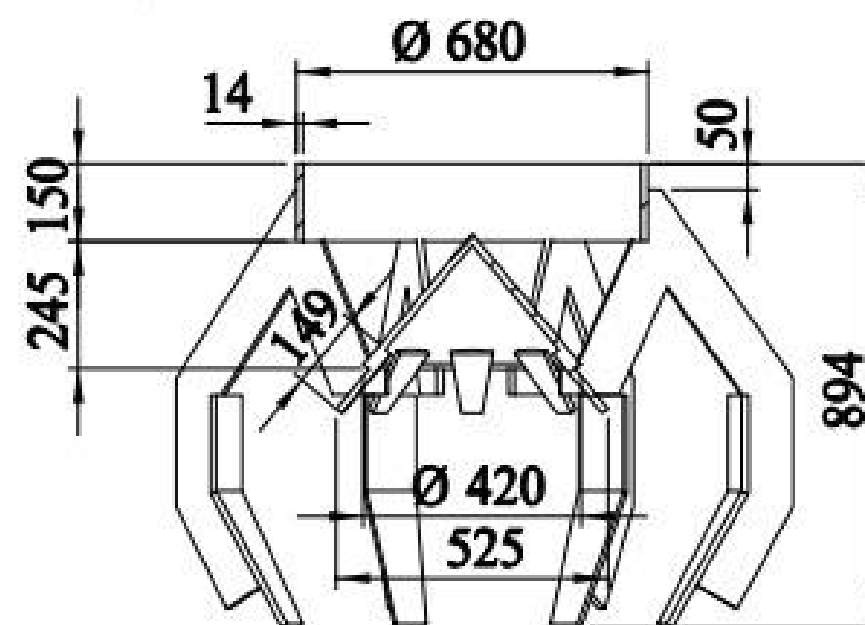
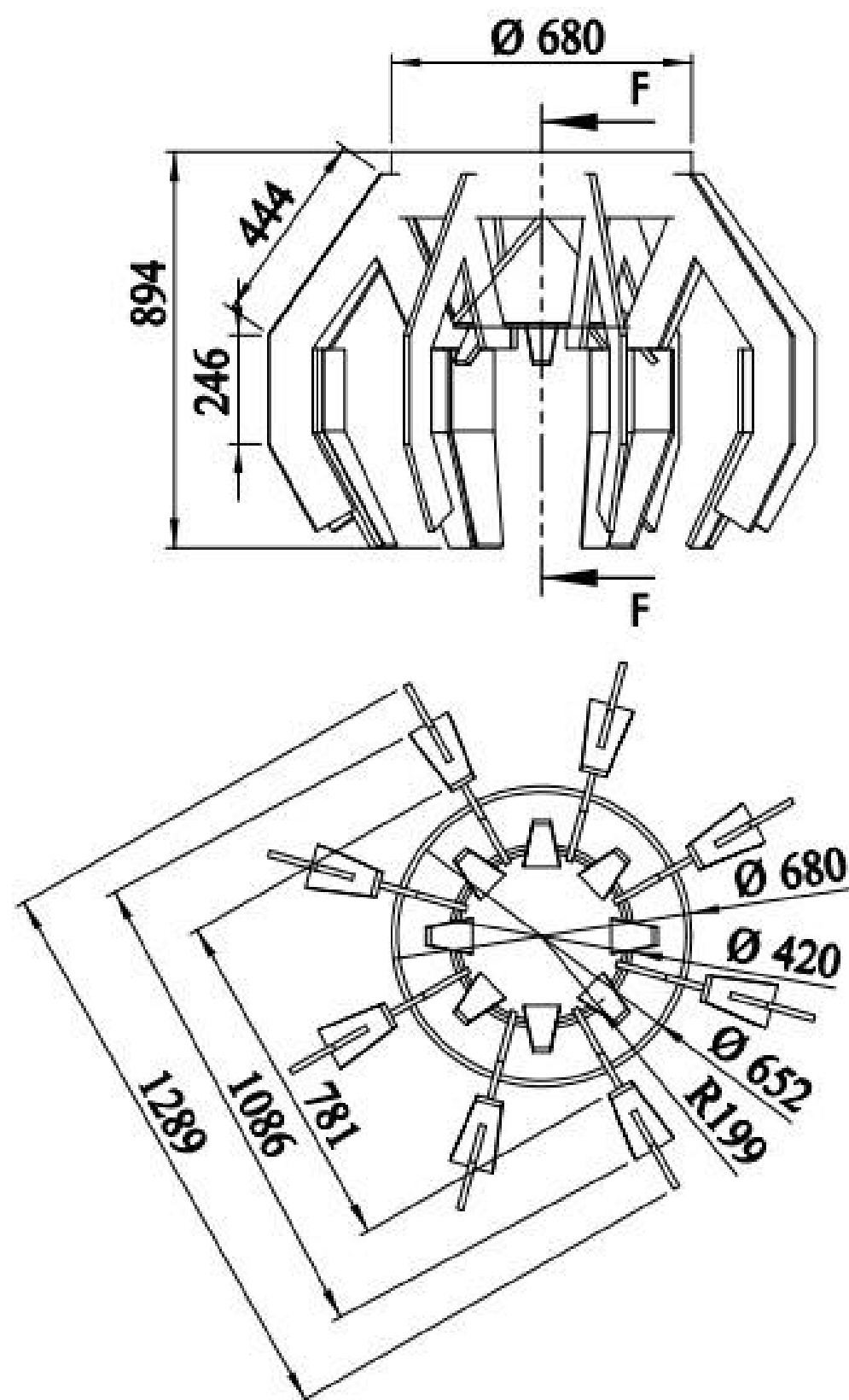
Khối lượng: 1200 kg



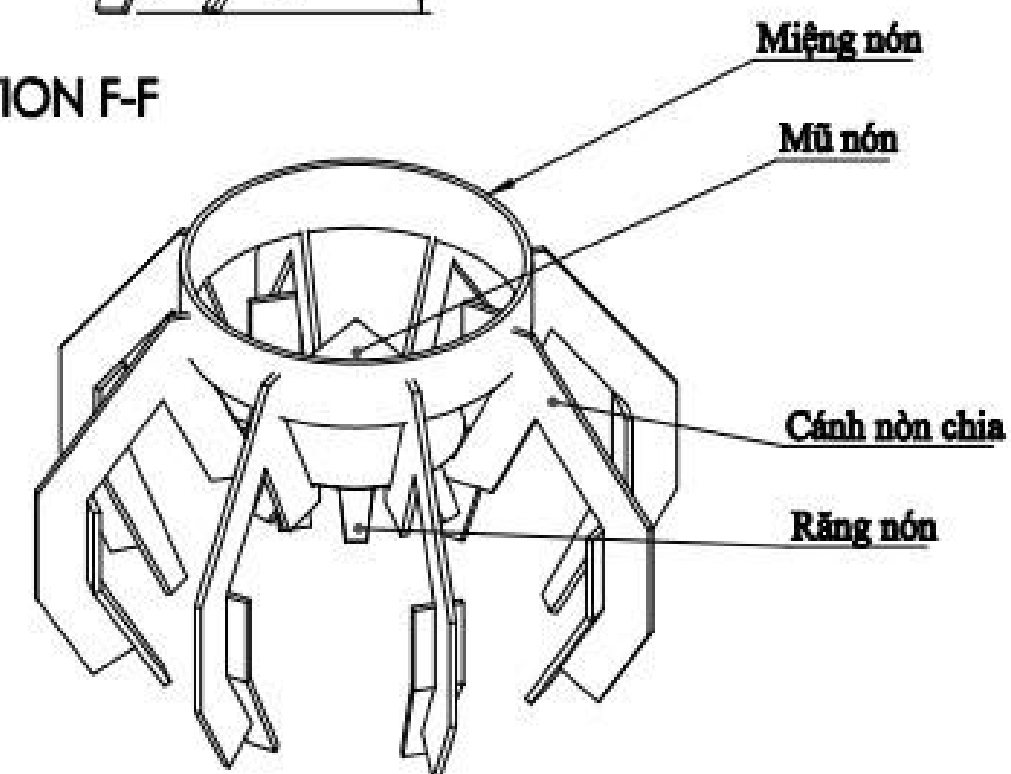
Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Vành răng mâm quay thải xỉ				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ





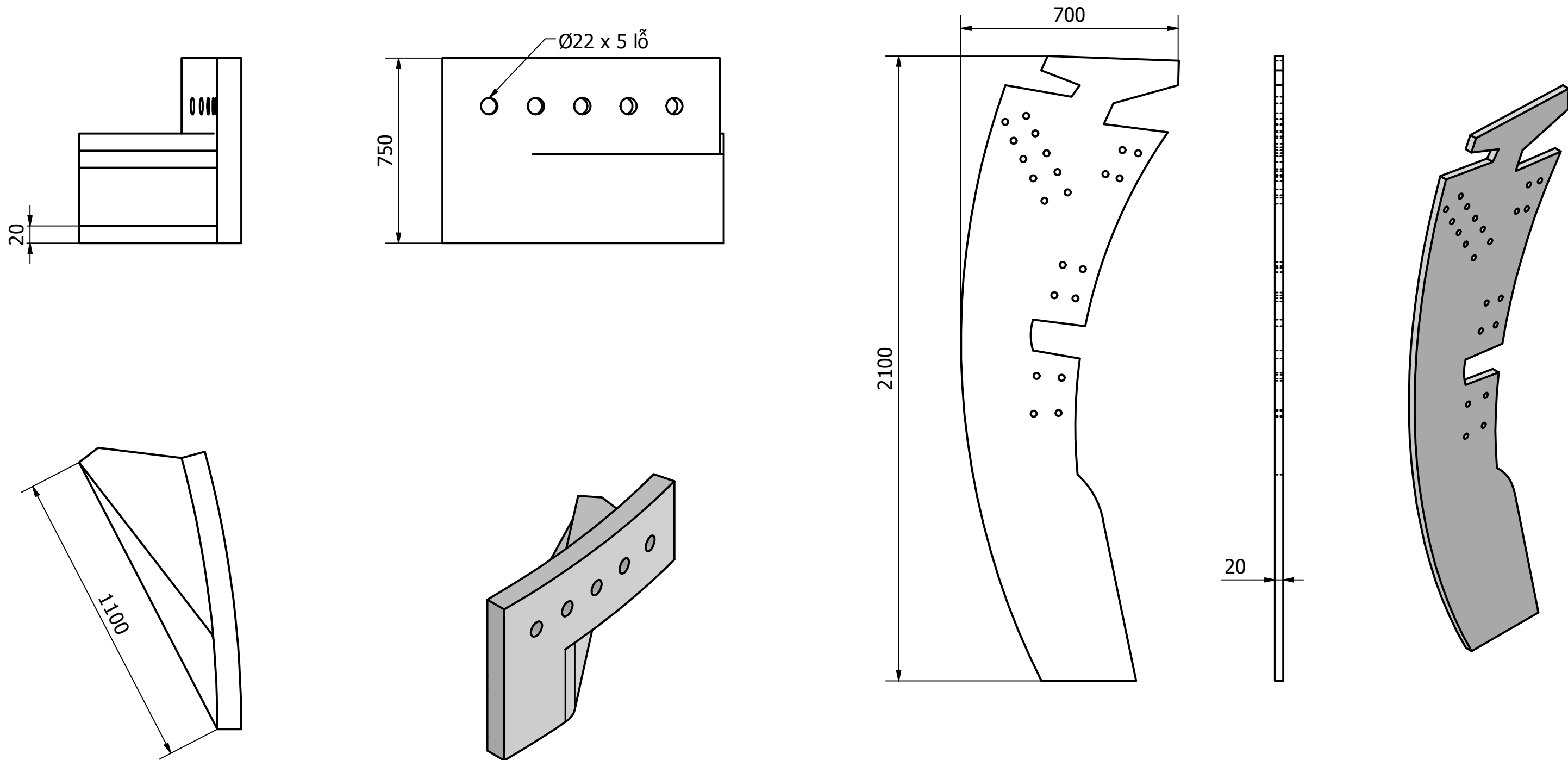
SECTION F-F



Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Nón chia than				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ





Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV

Chức danh

Họ và tên

Chữ ký

Đạo gặt xỉ



Người lập

Nguyễn Vũ Long

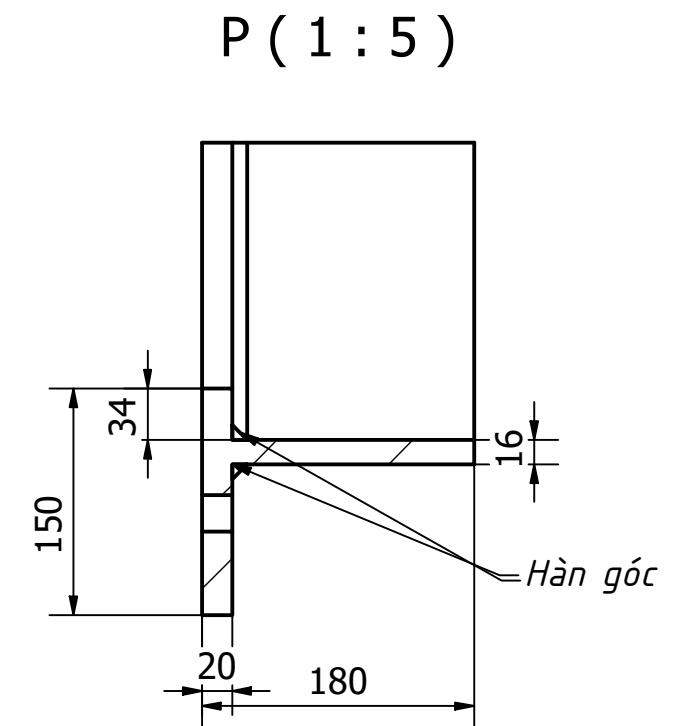
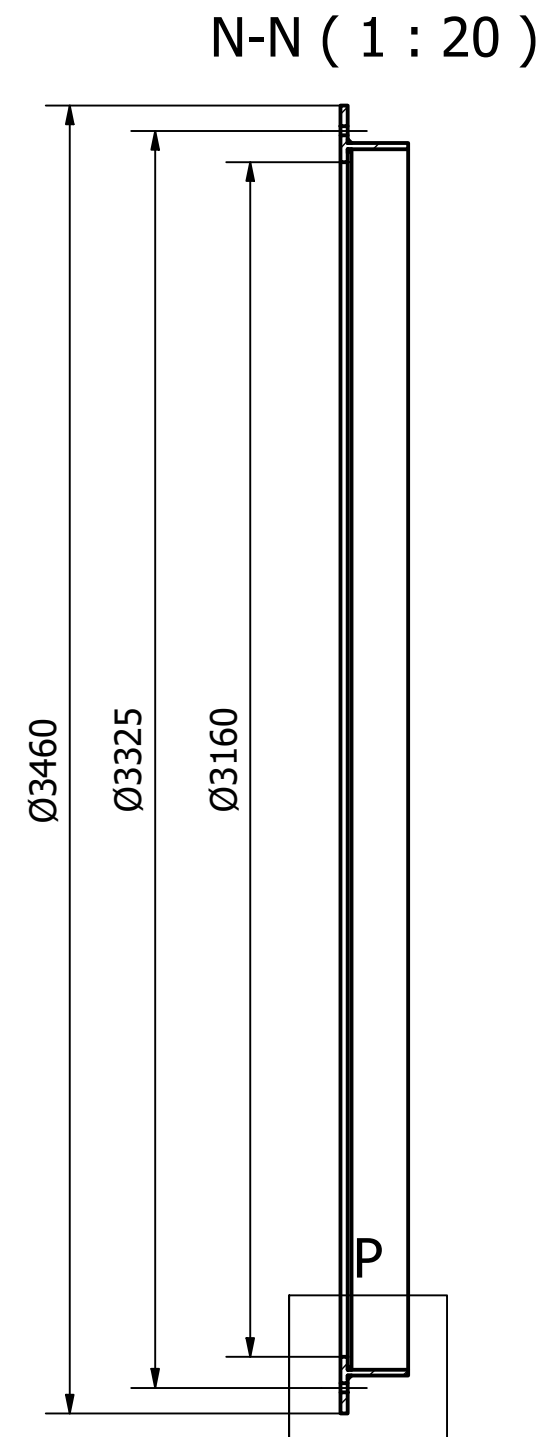
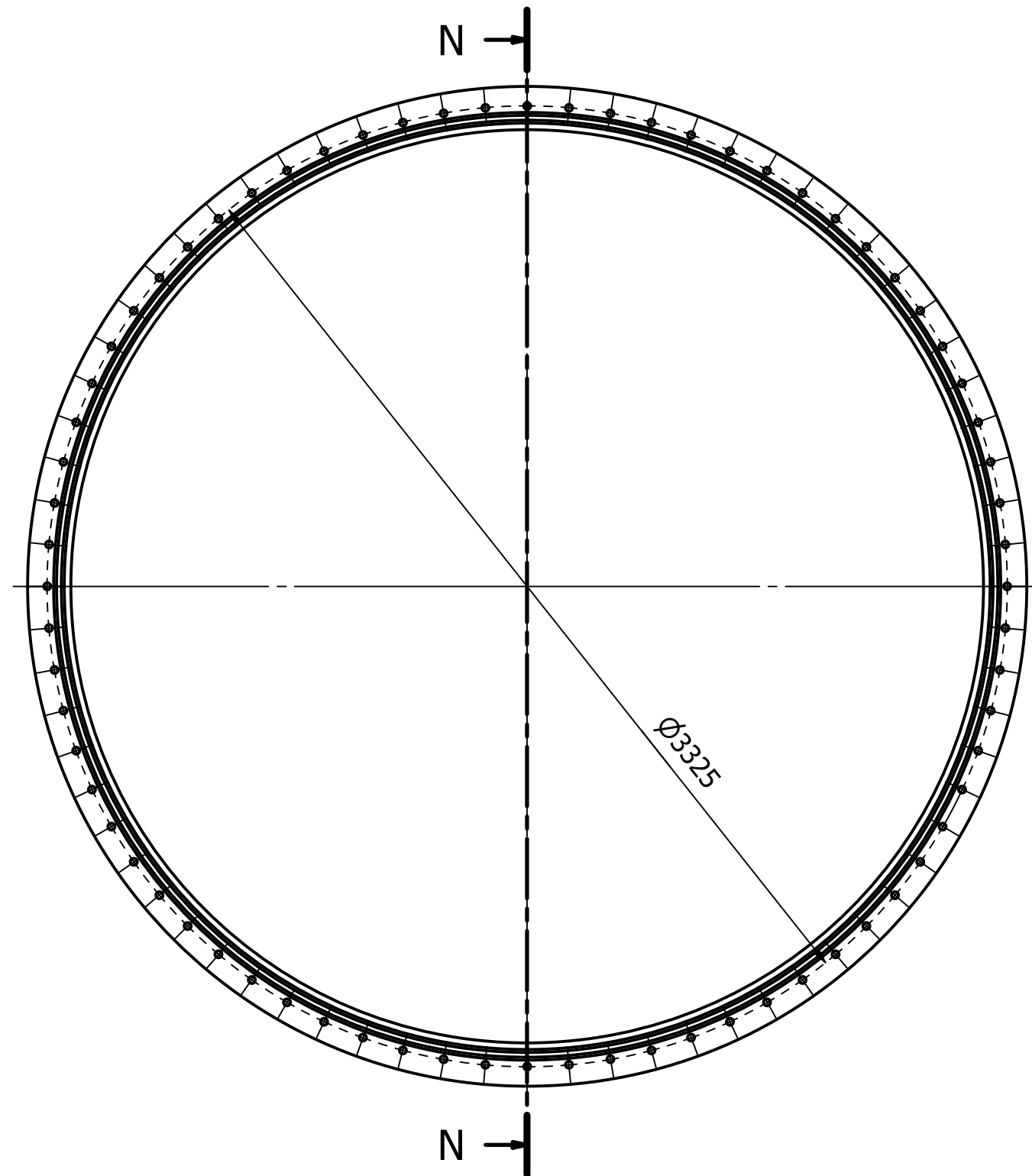
Vật liệu

Khối lượng

Số lượng

Tỉ lệ

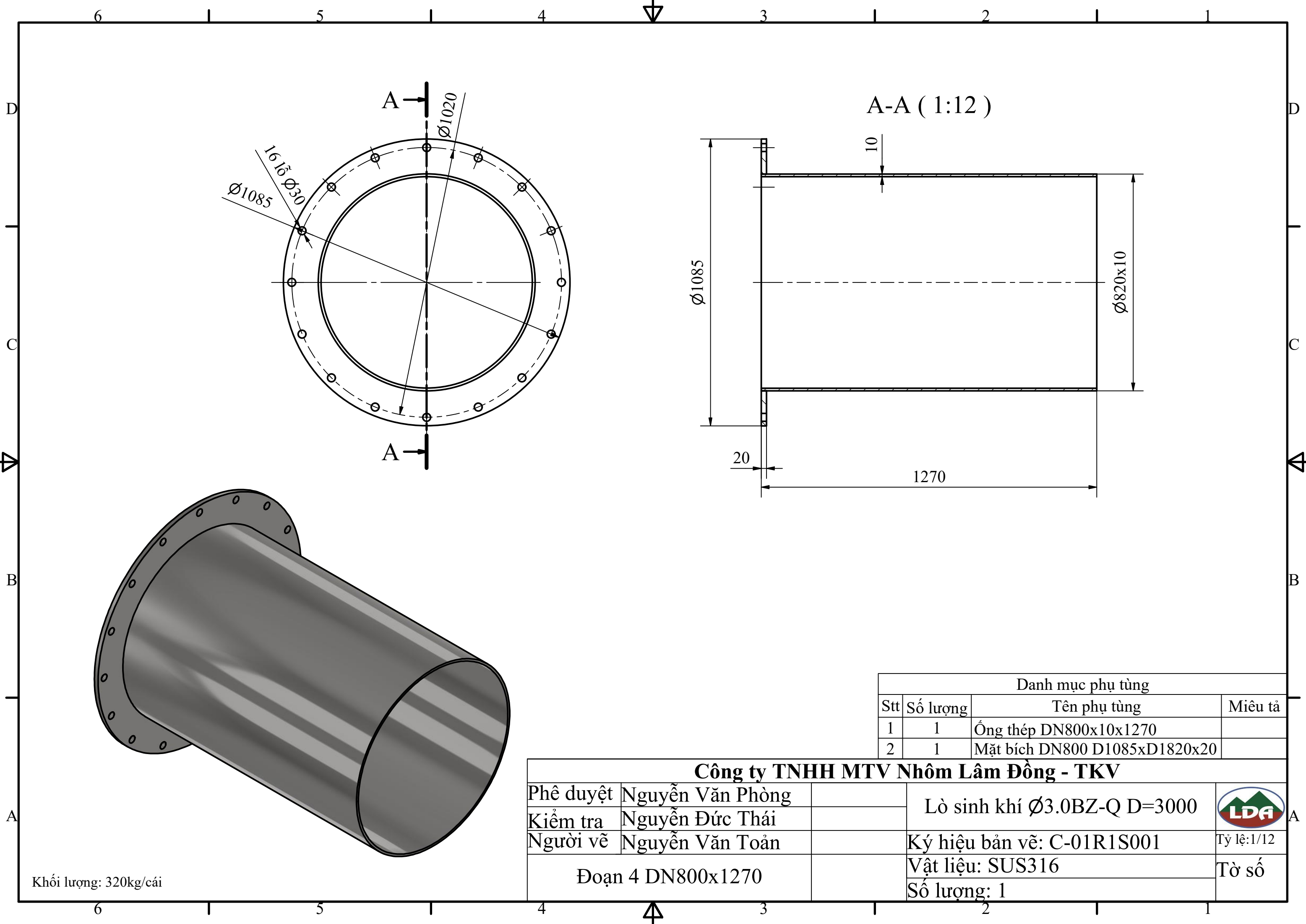
Số tờ



- Yêu cầu:**
- Sử dụng cho lò sinh khí #3.0BZ-Q.
 - Lắp đặt tương thích với thiết bị hiện hữu.


Công ty TNHH Một Thành Viên Nhôm Lâm Đồng - TKV							
Chức danh	Họ và tên	Chữ ký	Mặt bích đáy lò D3400xH180xD3160x20mm				
Người lập	Nguyễn Vũ Long		Vật liệu	Khối lượng	Số lượng	Tỉ lệ	Số tờ
			Q235A	452 kg			

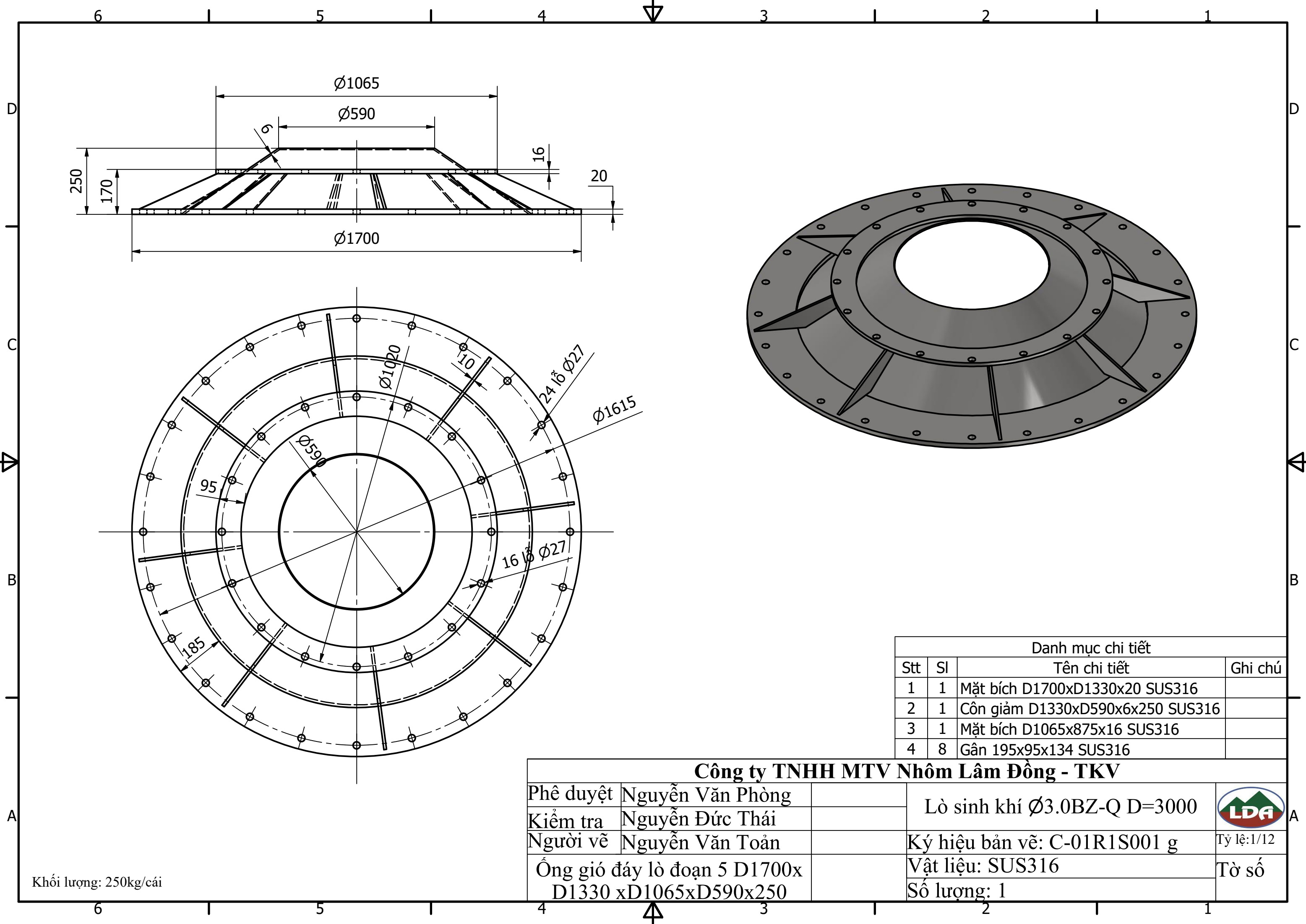





Khối lượng: 320kg/cái

Danh mục phụ tùng			
Stt	Số lượng	Tên phụ tùng	Miêu tả
1	1	Ống thép DN800x10x1270	
2	1	Mặt bích DN800 D1085xD1820x20	

Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng - TKV				
Phê duyệt	Nguyễn Văn Phòng		Lò sinh khí Ø3.0BZ-Q D=3000	
Kiểm tra	Nguyễn Đức Thái			
Người vẽ	Nguyễn Văn Toàn		Ký hiệu bản vẽ: C-01R1S001	Tỷ lệ: 1/12
Đoạn 4 DN800x1270			Vật liệu: SUS316	Tờ số
			Số lượng: 1	



Danh mục chi tiết			
Stt	Sl	Tên chi tiết	Ghi chú
1	1	Mặt bích D1700xD1330x20 SUS316	
2	1	Côn giảm D1330xD590x6x250 SUS316	
3	1	Mặt bích D1065x875x16 SUS316	
4	8	Gân 195x95x134 SUS316	

Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng - TKV			
Phê duyệt	Nguyễn Văn Phòng	Lò sinh khí Ø3.0BZ-Q D=3000	
Kiểm tra	Nguyễn Đức Thái		
Người vẽ	Nguyễn Văn Toàn	Ký hiệu bản vẽ: C-01R1S001 g	Tỷ lệ: 1/12
Ống gió đáy lò đoạn 5 D1700x D1330 xD1065xD590x250		Vật liệu: SUS316	Tờ số
		Số lượng: 1	

Khối lượng: 250kg/cái