

Số: 3492/PA-LDA

Lâm Đồng, ngày 15 tháng 10 năm 2025

## **PHƯƠNG ÁN**

**Vệ sinh làm sạch thiết bị công nghệ bằng phương pháp nước áp lực cao năm 2026**  
**Nhóm hệ thống các bình bồn, van, đường ống tại khu vực Lắng rửa và khu vực công**  
**P4 của Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng - TKV**

### **I. Hiện trạng và mục tiêu**

#### **1. Hiện trạng**

Trong quá trình vận hành dây chuyền sản xuất alumin thì các thiết bị, bình bồn, đường ống bị đóng bám các vật liệu như: Quặng, huyền phù, hydrate... gây ảnh hưởng đến công tác vận hành, không chế chỉ tiêu công nghệ như giảm hiệu quả trao đổi nhiệt, giảm tiết diện van, đường ống dẫn đến giảm lưu lượng, đóng bám trong bồn làm giảm hiệu quả làm việc của thiết bị, có nguy cơ ảnh hưởng đến chất lượng thiết bị. Vì vậy, cần phải định kỳ dừng các thiết bị, bình bồn, van, đường ống để vệ sinh làm sạch đảm bảo theo yêu cầu về chất lượng, tiến độ và an toàn.

Việc lựa chọn phương pháp vệ sinh làm sạch được căn cứ vào đặc điểm, tính chất của vật liệu đóng bám và thời gian, tiến độ vệ sinh làm sạch cho phép của từng đối tượng thiết bị để lựa chọn. Công tác vệ sinh làm sạch bằng phương pháp nước áp lực cao được lựa chọn khi vật liệu đóng bám có độ cứng cao, khó bị phá vỡ, nếu sử dụng các biện pháp làm sạch khác sẽ không đảm bảo về thời gian và tiến độ yêu cầu vệ sinh làm sạch.

#### **2. Mục tiêu**

Để đảm bảo hoạt động sản xuất ổn định của nhà máy alumin, các thiết bị công nghệ cần được tiến hành cách ly ra vệ sinh làm sạch các vật liệu đóng bám định kỳ. Đồng thời, đối với từng thiết bị công nghệ sẽ có phương pháp, biện pháp thi công vệ sinh làm sạch hợp lý đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, tiến độ thi công cũng như chất lượng vệ sinh làm sạch của từng thiết bị công nghệ tương ứng.

### **II. Cơ sở để thực hiện và tiêu chuẩn áp dụng:**

- 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 Biên bản rà soát Kế hoạch KTCN năm 2026 và Kế hoạch Kỹ thuật công nghệ 05 năm 2026-2030 giữa TKV và LDA;

- Căn cứ Quyết định số 1512/QĐ-LDA ngày 25/06/2025 của Giám đốc Công ty Nhôm Lâm Đồng - TKV về việc ban hành Quy định vệ sinh làm sạch thiết bị công nghệ;

- Căn cứ yêu cầu thực tế sản xuất và kế hoạch dừng phục vụ sửa chữa, vệ sinh thiết bị năm 2026 của nhóm hệ thống các bình bồn, van, đường ống tại khu vực Lắng rửa và khu vực công P4 của Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng – TKV Công ty Nhôm Lâm Đồng – TKV.

**\*/. Các tiêu chuẩn và quy trình áp dụng:**

- TCVN 4055 – 2012. Tổ chức thi công ban hành năm 2012;

- TCVN 13662:2023 Giàn giáo – yêu cầu an toàn;

- QCVN: 01 – 2008/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động nôi hơi và bình chịu áp lực;

- QCVN 17:2013/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với công việc hàn hơi

- Thông tư số: 41/2013/TT-BLĐTBXH ngày 30/12/2013 về việc ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với công việc hàn hơi”;

- Thông tư số: 20/2011/TT-BLĐTBXH ngày 29/7/2011 về việc ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với máy hàn điện và công việc hàn điện”;

- QCVN 25:2025/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;

- QCVN 07:2012/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng hạ ban hành theo Thông tư số: 05/2012/TT-BLĐTBXH Ngày 30 tháng 03 năm 2012;

- 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 ban hành theo Thông tư số 20/2011/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 7 năm 2011;

- 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 ban hành theo Thông tư số 34/2012/TT-BLĐTBXH ngày 24 tháng 12 năm 2012;

- QCVN 13:2013/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với pa lăng điện ban hành theo Thông tư số 37/2013/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, ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BXD ngày 20 tháng 12 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- QCVN 24:2014/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với găng tay cách điện (Theo TT 37/2014/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;

- Quyết định số 992/QĐ-LDA ngày 10/8/2018 về việc phê duyệt bãi thải; Ban hành quy định đổ thải, Hộ chiếu đổ thải và mẫu phiếu đổ thải;

- Quyết định số 740/QĐ-LDA ngày 19/04/2023 Về việc ban hành Quy trình thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải;

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

- Quyết định số 1235/QĐ-LDA ngày 30/09/2021 V/v 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 ngày 01/10/2024 Ban hành Quy định thực hiện Phiếu công tác và Phiếu thao tác trong Công ty Nhôm Lâm Đồng -TKV;

- 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;

- Các quy phạm, tiêu chuẩn hiện hành của Công ty và nhà nước hiện hành khác có liên quan.

### **III. Nội dung phương án:**

**Công tác vệ sinh làm sạch thiết bị công nghệ bằng phương pháp nước áp lực cao – Nhóm hệ thống các bồn bồn, van, đường ống tại khu vực lắng rửa và hệ thống công P4**

#### **1. Công tác vệ sinh làm sạch đối với từng đối tượng:**

***a. Công tác vệ sinh làm sạch bồn dự phòng, các bồn lắng, bồn rửa thuộc khu lắng rửa***

- *Bước 1:* Tiến hành cách ly thiết bị, bồn lắng, rửa, bồn đệm, công... cần thi công vệ sinh làm sạch: Nguồn điện, nguồn liệu, nguồn hơi nước, xả sạch liệu, treo biển cảnh báo an toàn và biển cấm thao tác thiết bị liên quan;

- *Bước 2:* Bàn giao mặt bằng;

- *Bước 3:* Mở cửa nhân công, bắn, đục thông cửa nhân công vào bên trong bồn cần thi công vệ sinh làm sạch;

- *Bước 4:* Lắp đặt hệ thống thông gió, chiếu sáng, đảm bảo điều kiện làm việc an toàn cho người lao động khi làm việc trong các bồn;

- *Bước 5:* Đấu nối lắp đặt hệ thống cấp nước, thiết bị phun nước cao áp;

- *Bước 6:* Dùng nước áp lực cao vệ sinh đáy bồn;

- *Bước 7:* Kiểm tra và bố trí mặt bằng trong bồn trước khi thi công lắp đặt giàn giáo đảm bảo yêu cầu tiêu chuẩn lắp đặt vào các vị trí cần thi công đóng bóm tại thành bồn, ống nhập liệu, trục cánh khuấy... Công tác thi công giàn giáo

đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và thiết bị trong quá trình lắp đặt, tháo dỡ và triển khai công tác thi công làm sạch vật liệu.

- *Bước 8:* Thi công vệ sinh làm sạch vật liệu đóng bám trực cánh khuấy, đường ống nhập liệu, thành bên trong và ngoài ống xả liệu;

- *Bước 9:* Thi công vệ sinh làm sạch vật liệu đóng bám thành bồn;

- *Bước 10:* Vận chuyển vật liệu đóng bám sau khi vệ sinh ra ngoài bồn tập kết tại bãi thải tại PX Lắng rửa;

- *Bước 11:* Xúc, vận chuyển vật liệu sau khi vệ sinh bằng xe ô tô vận chuyển đi đổ thải nơi quy định;

- *Bước 12:* Sau khi tiến hành vệ sinh làm sạch, các thành phần kiểm tra, đánh giá chất lượng làm sạch bằng hình ảnh, mắt thường đảm bảo khi vệ sinh sạch là các thiết bị không còn bám dính vật liệu lên trên bề mặt (thiết bị, thành bồn, trục... phải lộ rõ ràng được toàn bộ bề mặt sắt, thép, kết cấu ban đầu);

- *Bước 13:* Dọn dẹp vệ sinh sau khi thi công, tháo dỡ giàn giáo chuyển ra ngoài bồn; Đóng cửa nhân công bồn;

- *Bước 14:* Nghiệm thu công việc thực hiện, bàn giao đưa vào sử dụng.

#### ***b. Công tác vệ sinh làm sạch bồn đệm thuộc khu lắng rửa***

- *Bước 1:* Tiến hành cách ly thiết bị, bồn lắng, rửa, bồn đệm, cồng cần thi công vệ sinh làm sạch: Nguồn điện, nguồn liệu, nguồn hơi nước, xả sạch liệu, treo biển cảnh báo an toàn và biển cấm thao tác thiết bị liên quan;

- *Bước 2:* Bàn giao mặt bằng;

- *Bước 3:* Mở cửa nhân công, bắn, đục thông cửa nhân công vào bên trong bồn cần thi công vệ sinh làm sạch bằng súng áp lực cao;

- *Bước 4:* Lắp đặt hệ thống thông gió, chiếu sáng, đảm bảo điều kiện làm việc an toàn cho người lao động khi làm việc trong các bồn;

- *Bước 5:* Đấu nối lắp đặt hệ thống cấp nước, thiết bị phun nước cao áp;

- *Bước 6:* Dùng súng áp lực cao vệ sinh đáy bồn;

- *Bước 7:* Kiểm tra và bố trí mặt bằng trong bồn trước khi thi công lắp đặt giàn giáo đảm bảo yêu cầu tiêu chuẩn lắp đặt vào các vị trí cần thi công đóng bám tại thành bồn. Công tác thi công giàn giáo đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và thiết bị trong quá trình lắp đặt, tháo dỡ và triển khai công tác thi công làm sạch vật liệu.

- *Bước 8:* Thi công vệ sinh làm sạch vật liệu đóng bám thành bồn bằng tời và đầu xoay áp lực cao, không được phép cắt thành bồn;

- *Bước 9:* Vận chuyển vật liệu đóng bám sau khi vệ sinh ra ngoài bồn tập kết tại bãi thải tại PX Lắng rửa;

- *Bước 10:* Xúc, vận chuyên vật liệu sau khi vệ sinh bằng xe ô tô vận chuyên đi đổ thải nơi quy định;

- *Bước 11:* Sau khi tiến hành vệ sinh làm sạch, các thành phần kiểm tra, đánh giá chất lượng làm sạch bằng hình ảnh, mắt thường đảm bảo khi vệ sinh sạch là các thiết bị không còn bám dính vật liệu lên trên bề mặt (đáy bồn, thành bồn phải lộ rõ ràng bề mặt sắt, thép, kết cấu ban đầu);

- *Bước 12:* Dọn dẹp vệ sinh sau khi thi công, tháo dỡ giàn giáo; Đóng cửa nhân công bồn;

- *Bước 13:* Nghiệm thu công việc thực hiện, bàn giao đưa vào sử dụng.

#### ***c. Vệ sinh làm sạch vật liệu đóng bám đường công thoát nước thải P4***

- *Bước 1:* Tiến hành cách ly đường ống P4, đóng các điểm xả tại các phân xưởng, treo biển cảnh báo an toàn và biển cấm thao tác liên quan;

- *Bước 2:* Bàn giao mặt bằng;

- *Bước 3:* Lắp đặt hệ thống thông gió, chiếu sáng, đảm bảo điều kiện làm việc an toàn cho người lao động khi làm việc, trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho người thi công làm sạch trong công;

- *Bước 4:* Đấu nối lắp đặt hệ thống cấp nước, thiết bị phun nước cao áp;

- *Bước 5:* Mở cửa nhân công đường ống P4 để tiến hành thi công vệ sinh làm sạch vật liệu đóng bám bên trong đường ống bằng nước áp lực cao;

- *Bước 6:* Vận chuyên vật liệu đóng bám sau khi vệ sinh ra ngoài;

- *Bước 7:* Xúc vận chuyên vật liệu sau khi vệ sinh lên xe ô tô vận chuyên đi đổ thải nơi quy định;

- *Bước 8:* Sau khi tiến hành vệ sinh làm sạch, các thành phần kiểm tra, đánh giá mức độ làm sạch: Đánh giá bằng mắt thường, ảnh chụp và thử xả thải bằng nước sạch với lưu lượng lớn, tương đương với việc xả thải vận hành bình thường để lưu vào hồ sơ nghiệm thu;

- *Bước 9:* Dọn dẹp vệ sinh sau khi thi công;

- *Bước 10:* Nghiệm thu công việc thực hiện, bàn giao đưa vào sử dụng.

#### ***d. Công tác vệ sinh làm sạch van, đường ống công nghệ khu vực lắng rửa:***

- *Bước 1:* Tiến hành cách ly thiết bị, đường ống cần thi công vệ sinh làm sạch: Nguồn liệu, nguồn hơi nước, xả sạch liệu, treo biển cảnh báo an toàn và biển cấm thao tác thiết bị liên quan;

- *Bước 2:* Bàn giao mặt bằng;

- *Bước 3:* Lắp đặt hệ thống chiếu sáng, đảm bảo điều kiện làm việc an toàn cho người lao động khi làm việc thi công các thiết bị;

Nếu thi công hệ thống thiết bị, đường ống trên giá đỡ hoặc có chiều cao > 2m thì cần phải lắp đặt giàn giáo đảm bảo yêu cầu tiêu chuẩn lắp đặt vào các vị trí cần thi công. Công tác thi công giàn giáo đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và thiết bị trong quá trình lắp đặt, tháo dỡ và triển khai công tác thi công làm sạch vật liệu;

- *Bước 4:* Đầu nối lắp đặt hệ thống cấp nước, thiết bị phun nước cao áp;

- *Bước 5:* Mở mặt bích đường ống, thiết bị để tiến hành thi công vệ sinh làm sạch vật liệu đóng bám bằng nước áp lực cao;

- *Bước 6:* Thu gom, xúc, vận chuyển vật liệu sau khi vệ sinh bằng xe ô tô vận chuyển đi đổ thải nơi quy định;

- *Bước 7:* Sau khi tiến hành vệ sinh làm sạch, các thành phần kiểm tra, đánh giá mức độ làm sạch: Đánh giá bằng mắt thường, ảnh chụp để lưu vào hồ sơ nghiệm thu (bên trong đường ống, thiết bị phải lộ rõ ràng được toàn bộ bề mặt sắt, thép, kết cấu ban đầu);

- *Bước 8:* Dọn dẹp vệ sinh, tháo dỡ giàn giáo sau khi thi công;

- *Bước 9:* Đóng nắp thiết bị, mặt bích đường ống;

- *Bước 10:* Nghiệm thu công việc thực hiện, bàn giao đưa vào sử dụng.

## 2. Khối lượng thi công vệ sinh làm sạch

Bảng khối lượng vệ sinh làm sạch thiết bị công nghệ năm 2026 bằng phương pháp nước áp lực cao – Nhóm hệ thống các bình bồn, van, đường ống tại khu vực lắng rửa và hệ thống công P4

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng 1 lần	Chu kỳ VLSL (tháng / lần)	Số lượt VLSL / năm	Tổng khối lượng	Phương pháp nghiệm thu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>I</b>	<b>PX LẮNG RỬA</b>						
<b>1</b>	<b>Các bồn lắng, bồn rửa - Vật liệu đóng bám nhóm I (Thành bồn, Phễu rút liệu, Thành ngoài của ống nhập liệu, ống xả liệu, ống hơi, ống chất trợ lắng)</b>						Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
1.1	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (thành bồn, thành phễu rút liệu, thành bên ngoài ống xả liệu, thành bên ngoài ống cấp liệu) với độ dày lớp đóng bám 250mm	m2				<b>7.969,04</b>	

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng 1 lần	Chu kỳ VSLS (tháng / lần)	Số lượt VSLS / năm	Tổng khối lượng	Phương pháp nghiệm thu
1.2	Vệ sinh làm sạch bồn rửa 2,3,4 (thành bồn, thành phễu rút liệu, thành bên ngoài ống xả liệu, thành bên ngoài ống cấp liệu)	m2				996,13	
2	<b>Các bồn lắng, bồn rửa- Vật liệu đóng bám nhóm II (Phân đáy côn)</b>						Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
2.1	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (Đáy côn bồn) với độ dày lớp đóng bám 250mm	m2				2.166,64	
2.2	Vệ sinh làm sạch bồn rửa 2,3,4 (Đáy côn bồn)	m2				270,83	
3	<b>Các bồn lắng, bồn rửa- Vật liệu đóng bám nhóm III (Cánh khuấy, trục cánh khuấy, Thành trong của ống nhập liệu, ống xả liệu)</b>						Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
3.1	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (Trục cánh khuấy, cánh khuấy, bên trong thành ống xả liệu, bên trong thành ống cấp liệu) với độ dày lớp đóng bám 250mm	m2				1.065,36	
3.2	Vệ sinh làm sạch bồn rửa 2,3,4 (Trục cánh khuấy, cánh khuấy, bên trong thành ống xả liệu, bên trong thành ống cấp liệu)	m2				133,17	
4	<b>Các bồn đệm giữa các bồn - Phân thành bồn</b>						Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
4.1	Vệ sinh làm sạch thành bồn đệm lắng 1,2; bồn đệm rửa 1; bồn đệm dự phòng	m2				1.560,00	
4.2	Vệ sinh làm sạch thành bồn đệm rửa 2 đến rửa 6	m2				61,60	
5	<b>Các bồn đệm giữa các bồn</b>						Kiểm tra

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng 1 lần	Chu kỳ VSLS (tháng / lần)	Số lượt VSLS / năm	Tổng khối lượng	Phương pháp nghiệm thu
	<b>- Phần đáy bồn</b>						bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
5.1	Vệ sinh làm sạch đáy đệm lắng 1,2; bồn đệm rửa 1; bồn đệm dự phòng	m <sup>3</sup>				<b>12,80</b>	
5.2	Vệ sinh làm sạch đáy bồn đệm rửa 2 đến rửa 6	m <sup>3</sup>				<b>0,64</b>	
<b>II</b>	<b>CÁC VAN, ĐƯỜNG ỐNG, THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ</b>						
<b>1</b>	<b>Vệ sinh làm sạch vật liệu đóng bám bên trong các van, đường ống, thiết bị có tính chất đóng bám đặc thù (khu vực lắng rửa)</b>	giờ				<b>83,83</b>	Tính thời gian thực tế
-	Vệ sinh làm sạch trong các van ≤ DN300	giờ	19,50	4,0	3	58,50	
-	Vệ sinh làm sạch trong các van > DN300 đến ≤ DN400	giờ	8,44	4,0	3	25,33	
<b>2</b>	<b>Vệ sinh đường ống công nghệ dẫn dung dịch, huyền phù có tính chất đóng bám thông thường (khu vực lắng rửa)</b>	m				<b>230,00</b>	Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày, chiều dài, đường kính
-	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống ≤ DN200	m	100,00	12,0	1	100,00	
-	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống > DN200 đến ≤ DN300	m	50,00	12,0	1	50,00	
-	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống > DN300 đến ≤ DN400	m	50,00	12,0	1	50,00	
-	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống > DN400	m	30,00	12,0	1	30,00	
<b>3</b>	<b>Vệ sinh thông tắc vật liệu đóng bám trong hệ thống các đường cống thoát nước thải P4</b>	m				<b>2.100,00</b>	Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày, chiều dài, đường kính
-	Vệ sinh làm sạch các đường cống	m	117,00	12,0	1	117,00	

213  
 G T  
 H H  
 ANH  
 M Đ  
 C V  
 T. L. P.



TT	Yêu cầu về loại thiết bị và đặc điểm thiết bị	Số lượng tối thiểu
4	Súng bắn (kèm đầu bắn) tia nước áp lực cao áp suất làm việc $\geq 1.400\text{bar}$	03 cái
5	Đầu phun tia nước cao áp áp suất làm việc $\geq 1.400\text{bar}$	03 cái

**c. Thời gian thi công:** Từ 01/01/2026– 31/12/2026.

**d. Chi tiết thời gian thi công vệ sinh làm sạch từng thiết bị**

- Đối với các bồn lắng rửa:

+ Đối với các bồn lắng 1, lắng 2, dự phòng và rửa 1: Tiến độ thi công  $\leq 20$  ngày/bồn đối với chiều dày đóng bám  $\leq 100\text{mm}$ ; chiều dày trung bình của cả bồn tăng +50mm thì thời gian làm sạch tăng thêm 05 ngày.

+ Đối với các bồn rửa 2, 3, 4, 5, 6: Tiến độ thi công  $\leq 15$  ngày/bồn.

- Đối với các bồn đệm bồn lắng, rửa: Do kích thước các bồn đệm nhỏ (đường kính 0,9-2m). Thi công vệ sinh làm sạch bằng đầu xoay 3D, cắt nhỏ vật liệu đóng bám bên trong bồn đệm, tiến độ thi công  $\leq 10$  ngày/bồn đối với chiều dày đóng bám  $\leq 100\text{mm}$ ; chiều dày tăng +50mm thì thời gian làm sạch tăng thêm 05 ngày;

- Đối với hệ thống đường ống trên giá đỡ có chiều dài lớn và kích thước lớn (từ DN300 trở lên) cần dùng đầu xoay để cắt nhỏ vật liệu bên trong đường ống và đẩy ra bên ngoài, tiến độ thi công tùy thuộc vào từng đợt làm sạch.

- Đối với hệ thống đường cống P4, dùng đầu xoay bắn tia nước cao áp và tiến độ  $\leq 01$  ngày/40m ống.

**Bảng thời gian thi công tối đa của các hạng mục công việc ứng với độ dày bồn 250 mm.**

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Khối lượng	Thời gian tối đa một lần (ngày/lần)	Số bồn/lần	Tổng số ngày tối đa hoàn thành (ngày)
1	2	3	4	5	6	7
1	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (thành bồn, thành phễu rút liệu, thành bên ngoài ống xả liệu, thành bên ngoài ống cấp liệu)					

1.1	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (thành bồn, thành phễu rút liệu, thành bên ngoài ống xả liệu, thành bên ngoài ống cấp liệu) với độ dày lớp đóng bám 250mm	m2	7969,04	20	8	160
1.2	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (Đáy côn bồn) với độ dày lớp đóng bám 250mm	m2	2166,64	5	8	40
1.3	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (Trục cánh khuấy, cánh khuấy, bên trong thành ống xả liệu, bên trong thành ống cấp liệu) với độ dày lớp đóng bám 250mm	m2	1065,36	10	8	80
<b>2</b>	<b>Vệ sinh làm sạch Bồn rửa 2,3,4</b>					
2.1	Vệ sinh làm sạch bồn rửa 2,3,4 (thành bồn, thành phễu rút liệu, thành bên ngoài ống xả liệu, thành bên ngoài ống cấp liệu)	m2	996,13	9	1	9
2.2	Vệ sinh làm sạch bồn rửa 2,3,4 (Đáy côn bồn)	m2	270,83	3	1	3
2.3	Vệ sinh làm sạch bồn rửa 2,3,4 (Trục cánh khuấy, cánh khuấy, bên trong thành ống xả liệu, bên trong thành ống cấp liệu)	m2	133,17	3	1	3
<b>3</b>	<b>Vệ sinh làm sạch bồn đệm</b>					
3.1	Vệ sinh làm sạch thành bồn đệm lắng 1,2; bồn đệm rửa 1; bồn đệm dự phòng	m2	1560,00	5	8	40
3.2	Vệ sinh làm sạch đáy bồn đệm lắng 1,2; bồn đệm rửa 1; bồn đệm dự phòng	m3	12,80	1	8	8
3.3	Vệ sinh làm sạch thành bồn đệm rửa 2 đến rửa 6	m2	61,60	3	1	3
3.4	Vệ sinh làm sạch đáy bồn đệm rửa 2 đến rửa 6	m3	0,64	1	1	1
<b>4</b>	<b>Vệ sinh làm sạch vật liệu đóng bám bên trong các van, đường ống, thiết bị có tính chất đóng bám đặc thù (khu vực lắng rửa)</b>					
4.1	Vệ sinh làm sạch trong các van $\leq$ DN300	giờ	58,50			12

4.2	Vệ sinh làm sạch trong các van > DN300 đến ≤ DN400	giờ	25,33			6
<b>5</b>	<b>Vệ sinh đường ống công nghệ dẫn dung dịch, huyền phù có tính chất đóng bám thông thường (khu vực lắng rửa)</b>					
5.1	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống ≤ DN200	m	100,00			6
5.2	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống > DN200 đến ≤ DN300	m	50,00			5
5.3	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống > DN300 đến ≤ DN400	m	50,00			5
5.4	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống > DN400 đến ≤ DN500	m	30,00			6
<b>6</b>	<b>Vệ sinh thông tắc vật liệu đóng bám trong hệ thống các đường cống thoát nước thải P4</b>					
6.1	Vệ sinh làm sạch các đường cống thoát nước thải P4 kích thước ≤ DN300	m	117,00			5
6.2	Vệ sinh làm sạch các đường cống thoát nước thải P4 kích thước > DN300 đến ≤ DN700	m	1283,00			32
6.3	Vệ sinh làm sạch các đường cống thoát nước thải P4 kích thước > DN700	m	700,00			17

### 3. Biện pháp thi công, biện pháp an toàn

- Tất cả các đơn vị tham gia thi công tuân thủ quy trình, quy định về An toàn Vệ sinh lao động của Công ty Nhôm Lâm Đồng và của Nhà nước;

- Toàn bộ người lao động trước khi thi công phải được học, huấn luyện chung về an toàn trong công trường nhà máy và phải có xác nhận của phòng An toàn môi trường - Công ty Nhôm Lâm Đồng;

- Toàn bộ người lao động của các đơn vị thuê ngoài, trước khi vào nhà máy alumin làm việc phải được đăng ký, cấp thẻ ra vào nhà máy theo quy định;

- Người lao động phải được trang bị đầy đủ đồ bảo hộ lao động như quần, áo, mũ, ủng, giày, dây đai an toàn khi làm việc trên cao, quần áo, kính chống hóa chất.

- Khu vực thi công phải được chằng dây cảnh báo, đảm bảo an toàn cho người, phương tiện trong khu vực thi công;

- Trước khi thi công, đơn vị thi công phải chủ động liên hệ, lập phiếu công tác, phiếu thao tác với phân xưởng chủ quản để thống nhất danh sách người lao động thi công trong từng ca và kế hoạch thi công;

- Đơn vị thi công chịu trách nhiệm mở, đóng các lỗ nhân công, mặt bích, để phục vụ cho quá trình vệ sinh làm sạch, việc đóng lỗ nhân công, mặt bích phải đảm bảo không bị rò rỉ khi vận hành lại;

- Khi thi công xong đơn vị thi công phải dọn dẹp tất cả các vật tư, thiết bị, vật liệu khu vực thi công.

#### **IV. Tổ chức thực hiện:**

##### **1. Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng – TKV**

###### **- Phòng KTCN:**

Phối hợp với các phòng ban liên quan tiến hành lập các hồ sơ mời thầu để lựa chọn đơn vị thi công phù hợp đảm bảo theo quy định.

Trong quá trình thi công tổ chức kiểm tra, xử lý các vướng mắc phát sinh, nghiệm thu khối lượng thực hiện.

###### **- Phòng KH:**

Chủ trì phối hợp với các phòng ban liên quan lập hồ sơ mời thầu theo phương án thi công vệ sinh làm sạch đối với thiết bị công nghệ để tiến hành lựa chọn đơn vị thực hiện, xây dựng hợp đồng với đơn vị thi công để các bên có cơ sở triển khai thực hiện phương án.

###### **- Phòng ATMT:**

Đào tạo, hướng dẫn công tác an toàn, môi trường cho đơn vị thi công.

Phối hợp phê duyệt biện pháp thi công của đơn vị thi công trước khi thi công.

Kiểm tra, giám sát ATVSLĐ trong quá trình thi công theo chức năng nhiệm vụ.

###### **- Phòng ĐHSX:**

Phối hợp với phòng KTCN, phân xưởng chủ quản điều hành sản xuất để tiến hành cách ly từng thiết bị công nghệ ra vệ sinh làm sạch theo đúng chu kỳ, kế hoạch, đảm bảo không ảnh hưởng đến sản xuất của toàn dây chuyền sản xuất alumin. Điều hành các công việc liên quan để thực hiện phương án, phối hợp đôn đốc các đơn vị để công tác làm sạch đạt tiến độ.

###### **- Phòng Cơ điện:**

Căn cứ vào kế hoạch vệ sinh làm sạch các thiết bị để lập kế hoạch sửa chữa các thiết bị tương ứng đảm bảo đồng bộ trong việc làm sạch, sửa chữa thiết bị.

###### **- Phân xưởng quản lý:**

Hướng dẫn, cảnh báo các nguy cơ về an toàn, môi trường, thực hiện việc

viết phiếu công tác với đơn vị ngoài, cách ly hoàn toàn thiết bị (nguồn điện, nguồn liệu, nguồn hơi nước) cần làm sạch trong suốt quá trình thi công theo đúng quy định của Công ty; treo biển cảnh báo, chịu trách nhiệm về an toàn cho người và thiết bị về việc cách ly của phân xưởng. Trong quá trình thi công, khi cần phối hợp để cung cấp điện, nước, nước cung cấp để tránh mảng bám ảnh hưởng đến thiết bị phục vụ quá trình thi công thì thực hiện qua phiếu thao tác và các quy định của Công ty.

Quản đốc phân xưởng phải thông báo cho toàn bộ nhân viên được biết việc thi công của đơn vị thi công bên ngoài. Kiểm tra giám sát, đơn đốc tiến độ thi công, giám sát ATVSLĐ trong suốt quá trình thi công; hỗ trợ cho đơn vị thi công trong việc đấu nối điện nước trong quá trình thi công, phối hợp nghiệm thu và đưa thiết bị vào sử dụng sau khi thi công.

Sau khi đơn vị thi công xong các hạng mục vệ sinh làm sạch, Phân xưởng chủ động yêu cầu đơn vị thi công bố trí phương tiện để vận chuyển vật liệu đóng bám ra vị trí kho/bãi thải quy định của Công ty.

## **2. Đơn vị thi công vệ sinh làm sạch**

- Lập từng biện pháp thi công, biện pháp đảm bảo an toàn cho người và thiết bị của từng hạng mục thiết bị làm sạch, được phép đề xuất các biện pháp thi công phù hợp với điều kiện thi công thực tế nhằm đạt được chất lượng, đẩy nhanh tiến độ thi công theo kế hoạch và trình cho Công ty Nhôm Lâm Đồng phê duyệt trước khi thực hiện thi công. Sau khi bàn giao và tiếp nhận mặt bằng đơn vị thi công chịu hoàn toàn trách nhiệm an toàn về nhân lực và thiết bị trong suốt quá trình thi công.

- Chuẩn bị các điều kiện để thi công: vật tư, thiết bị, nhân lực.

- Bố trí cán bộ kỹ thuật tại vị trí thi công để điều hành công việc.

- Bố trí nhân lực, thiết bị theo phương án. Thi công đạt tiến độ đề ra.

- Trước khi thi công phải liên hệ với phân xưởng chủ quản để viết phiếu công tác, phiếu thao tác theo quy định của Công ty Nhôm Lâm Đồng.

- Tổ chức theo dõi, ghi chép nhật ký, thống kê quá trình triển khai thực hiện (khối lượng công việc thực hiện, số ca thực hiện, hao phí thủ công, ca máy, vật liệu tiêu hao...).

- Vận chuyển vật liệu đóng bám sau khi đã thi công đến kho/ bãi thải theo quy định của LDA;

- Làm vệ sinh, dọn dẹp sạch sẽ khu vực sau thi công.

Khối lượng công việc và chu kỳ thực hiện VSLS là khối lượng dự kiến, khối lượng 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.

Trong quá trình thi công, nếu có phát sinh vướng mắc, các đơn vị chủ động liên hệ phòng KTCN và các đơn vị liên quan để phối hợp giải quyết.

### 3. Nguồn chi phí

Chi phí được hoạch toán vào nguồn chi phí sản xuất năm 2026 của Công ty Nhôm Lâm Đồng (Chi phí vệ sinh làm sạch thiết bị công nghệ).

- Phòng KTCN: 

- Phòng ATMT: 

**Nơi nhận:**

- Giám đốc (b/c);
- Các PGĐ;
- Các phòng: ATMT, KH, ĐHSX, CD, VT;
- Các phân xưởng;
- Lưu: VT, KTCN.

**KT. GIÁM ĐỐC  
PHÓ GIÁM ĐỐC**



**Đặng Trung Kiên**





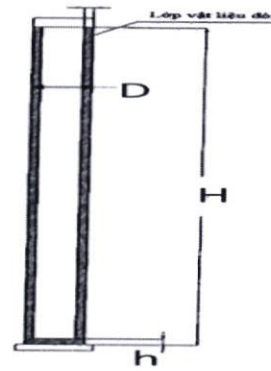
**b. Bồn đệm**

- Diện tích vật liệu đóng bảm thành bồn (m<sup>2</sup>)

$$S = \pi \times D \times H$$

- Thể tích vật liệu đóng bảm đáy bồn (m<sup>3</sup>)

$$V = \pi \times (D/2)^2 \times h$$



**Hình LS8. Bồn đệm**



**PHỤ BIỂU 2: Chi tiết khối lượng VSLs các khu vực năm 2026**

Stt	Nội dung	Đvt	KL 2026				
			Khối lượng 1 lần	Chu kỳ VSLs (tháng/lần)	Số lượt VSLs/năm	Tổng khối lượng	Phương pháp nghiệm thu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>I</b>	<b>PX LẮNG RỬA</b>						
<b>1</b>	<b>Các bồn lắng, bồn rửa - Vật liệu đóng bảm nhóm I (Thành bồn, Phễu rút liệu, Thành ngoài của ống nhập liệu, ống xả liệu, ống hơi, ống chất trợ lắng)</b>						Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
1.1	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (thành bồn, thành phễu rút liệu, thành bên ngoài ống xả liệu, thành bên ngoài ống cấp liệu) với độ dày lớp đóng bảm 250mm	m2				<b>7.969,04</b>	
	Bồn Dự phòng - Vật liệu đóng bảm nhóm I	m2	996,13	6,0	2	1.992,26	
	Bồn Lắng 1 - Vật liệu đóng bảm nhóm I	m2	996,13	6,0	2	1.992,26	
	Bồn Lắng 2 - Vật liệu đóng bảm nhóm I	m2	996,13	6,0	2	1.992,26	
	Bồn Rửa 1 - Vật liệu đóng bảm nhóm I	m2	996,13	6,0	2	1.992,26	
1.2	Vệ sinh làm sạch bồn rửa 2,3,4 (thành bồn, thành phễu rút liệu, thành bên ngoài ống xả liệu, thành bên ngoài ống cấp liệu)	m2				<b>996,13</b>	
	Bồn Rửa 2 - Vật liệu đóng bảm nhóm I	m2		18,0			
	Bồn Rửa 3 - Vật liệu đóng bảm nhóm I	m2		18,0			
	Bồn Rửa 4 - Vật liệu đóng bảm nhóm I	m2	996,13	18,0	1	996,13	
<b>2</b>	<b>Các bồn lắng, bồn rửa- Vật liệu đóng bảm nhóm II (Phần đáy côn)</b>						Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
2.1	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (Đáy côn bồn) với độ dày lớp đóng bảm 250mm	m2				<b>2.166,64</b>	
	Bồn Dự phòng - Vật liệu đóng bảm nhóm II	m2	270,83	6,0	2	541,66	



Stt	Nội dung	Đvt	KL 2026				
			Khối lượng 1 lần	Chu kỳ VSLs (tháng/lần)	Số lượt VSLs/năm	Tổng khối lượng	Phương pháp nghiệm thu
	Bồn Lắng 1 - Vật liệu đóng bảm nhóm II	m2	270,83	6,0	2	541,66	
	Bồn Lắng 2 - Vật liệu đóng bảm nhóm II	m2	270,83	6,0	2	541,66	
	Bồn Rửa 1 - Vật liệu đóng bảm nhóm II	m2	270,83	6,0	2	541,66	
2.2	Vệ sinh làm sạch bồn rửa 2,3,4 (Đáy côn bồn)	m2				270,83	
	Bồn Rửa 2 - Vật liệu đóng bảm nhóm II	m2		18,0			
	Bồn Rửa 3 - Vật liệu đóng bảm nhóm II	m2		18,0			
	Bồn Rửa 4 - Vật liệu đóng bảm nhóm II	m2	270,83	18,0	1	270,83	
3	<b>Các bồn lắng, bồn rửa- Vật liệu đóng bảm nhóm III (Cánh khuấy, trục cánh khuấy, Thành trong của ống nhập liệu, ống xả liệu)</b>						Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
3.1	Vệ sinh làm sạch bồn lắng 1, 2; bồn dự phòng S003; bồn rửa 1 (Trục cánh khuấy, cánh khuấy, bên trong thành ống xả liệu, bên trong thành ống cấp liệu) với độ dày lớp đóng bảm 250mm	m2				1.065,36	
	Bồn Dự phòng - Vật liệu đóng bảm nhóm III	m2	133,17	6,0	2	266,34	
	Bồn Lắng 1 - Vật liệu đóng bảm nhóm III	m2	133,17	6,0	2	266,34	
	Bồn Lắng 2 - Vật liệu đóng bảm nhóm III	m2	133,17	6,0	2	266,34	
	Bồn Rửa 1 - Vật liệu đóng bảm nhóm III	m2	133,17	6,0	2	266,34	
3.2	Vệ sinh làm sạch bồn rửa 2,3,4 (Trục cánh khuấy, cánh khuấy, bên trong thành ống xả liệu, bên trong thành ống cấp liệu)	m2				133,17	
	Bồn Rửa 2 - Vật liệu đóng bảm nhóm III	m2		18,0			
	Bồn Rửa 3 - Vật liệu đóng bảm nhóm III	m2		18,0			
	Bồn Rửa 4 - Vật liệu đóng bảm nhóm III	m2	133,17	18,0	1	133,17	
4	<b>Các bồn đệm giữa các bồn - Phân thành bồn</b>						Kiểm tra bằng mắt thường đánh

Stt	Nội dung	Đvt	KL 2026				
			Khối lượng 1 lần	Chu kỳ VSLs (tháng/lần)	Số lượt VSLs/năm	Tổng khối lượng	Phương pháp nghiệm thu
							giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
4.1	Vệ sinh làm sạch thành bồn đệm lắng 1,2; bồn đệm rửa 1; bồn đệm dự phòng	m2				<b>1.560,00</b>	
	Bồn đệm dự phòng - Phần thành bồn	m2	195,00	6,0	2	390,00	
	Bồn đệm lắng 1 - Phần thành bồn	m2	195,00	6,0	2	390,00	
	Bồn đệm lắng 2 - Phần thành bồn	m2	195,00	6,0	2	390,00	
	Bồn đệm rửa 1 - Phần thành bồn	m2	195,00	6,0	2	390,00	
4.2	Vệ sinh làm sạch thành bồn đệm rửa 2 đến rửa 6	m2				<b>61,60</b>	
	Bồn đệm rửa 2 - Phần thành bồn	m2		18,0			
	Bồn đệm rửa 3 - Phần thành bồn	m2		18,0			
	Bồn đệm rửa 4 - Phần thành bồn	m2	61,60	18,0	1	61,60	
	Bồn đệm rửa 5 - Phần thành bồn	m2		30,0			
	Bồn đệm rửa 6 - Phần thành bồn	m2		30,0			
5	<b>Các bồn đệm giữa các bồn - Phần đáy bồn</b>						Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày
5.1	Vệ sinh làm sạch đáy đệm lắng 1,2; bồn đệm rửa 1; bồn đệm dự phòng	m3				<b>12,80</b>	
	Bồn đệm dự phòng - Phần đáy bồn	m3	1,60	6,0	2	3,20	
	Bồn đệm lắng 1 - Phần đáy bồn	m3	1,60	6,0	2	3,20	
	Bồn đệm lắng 2 - Phần đáy bồn	m3	1,60	6,0	2	3,20	
	Bồn đệm rửa 1 - Phần đáy bồn	m3	1,60	6,0	2	3,20	
5.2	Vệ sinh làm sạch đáy bồn đệm rửa 2 đến rửa 6	m3				<b>0,64</b>	
	Bồn đệm rửa 2 - Phần đáy bồn	m3		12,0			
	Bồn đệm rửa 3 - Phần đáy bồn	m3		12,0			
	Bồn đệm rửa 4 - Phần đáy bồn	m3	0,64	12,0	1	0,64	
	Bồn đệm rửa 5 - Phần đáy bồn	m3		12,0			

03 -  
 TY  
 H  
 H VI  
 ĐƠN  
 V  
 LÀN

Stt	Nội dung	Đvt	KL 2026				
			Khối lượng 1 lần	Chu kỳ VSLs (tháng/lần)	Số lượt VSLs/năm	Tổng khối lượng	Phương pháp nghiệm thu
	Bồn đệm rửa 6 - Phần đáy bồn	m <sup>3</sup>		12,0			
<b>II</b>	<b>CÁC VAN, ĐƯỜNG ỐNG, THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ</b>						
<b>1</b>	<b>Vệ sinh làm sạch vật liệu đóng bám bên trong các van, đường ống, thiết bị có tính chất đóng bám đặc thù (khu vực lắng rửa)</b>	giờ				<b>83,83</b>	Tính thời gian thực tế
-	Vệ sinh làm sạch trong các van ≤ DN300	giờ	19,50	4,0	3	58,50	
-	Vệ sinh làm sạch trong các van > DN300 đến ≤ DN400	giờ	8,44	4,0	3	25,33	
<b>2</b>	<b>Vệ sinh đường ống công nghệ dẫn dung dịch, huyền phù có tính chất đóng bám thông thường (khu vực lắng rửa)</b>	m				<b>230,00</b>	Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày, chiều dài, đường kính
-	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống < DN200	m	100,00	12,0	1	100,00	
-	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống > DN200 đến ≤ DN300	m	50,00	12,0	1	50,00	
-	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống > DN300 đến ≤ DN400	m	50,00	12,0	1	50,00	
-	Vệ sinh làm sạch thông tắc các đoạn ống > DN400	m	30,00	12,0	1	30,00	
<b>3</b>	<b>Vệ sinh thông tắc vật liệu đóng bám trong hệ thống các đường cống thoát nước thải P4</b>	m				<b>2.100,00</b>	Kiểm tra bằng mắt thường đánh giá bề mặt và thước mét để đo độ dày, chiều dài, đường kính
-	Vệ sinh làm sạch các đường cống thoát nước thải P4 kích thước ≤ DN300	m	117,00	12,0	1	117,00	
-	Vệ sinh làm sạch các đường cống thoát nước thải P4 kích thước > DN300 đến ≤ DN700	m	1.283,00	12,0	1	1.283,00	
-	Vệ sinh làm sạch các đường cống thoát nước thải P4 kích thước > DN700	m	700,00	12,0	1	700,00	



**PHỤ BIỂU 3: CÔNG THỨC VÀ KHỐI LƯỢNG CẦN VỆ SINH LÀM SẠCH CỦA 1 BỒN.**

**1. Bảng tính khối lượng Bồn lắng, bồn rửa theo bản vẽ**

STT	Hạng mục	Kích thước Bồn theo bản vẽ Bồn																				Công thức tính, diện tích					
		Thành bồn		Đáy côn				Trục cánh khuấy						Cánh khuấy				Thành ống xả liệu		Phễu rút liệu		Ống cấp liệu		Công thức tính	Diện tích (m <sup>2</sup> )		
		D (m)	Ht (m)	R (m)	rp (m)	t (m)	l (m)	D1 (m)	H1 (m)	D2 (m)	H2 (m)	D3 (m)	H3 (m)	Sck (m)	Sg (m)	Lck (m)	Lg (m)	D (m)	L (m)	R (m)	L (m)	D (m)	L (m)				
<b>I</b>	<b>Thành bồn, thành phễu rút liệu, thành bên ngoài ống xả liệu, thành bên ngoài ống cấp liệu</b>																					<b>996,13</b>					
1	Thành bồn	20,00	14,0																						3,14x20x14,0	879,20	
2	Thành phễu rút liệu																				1,55	2,40			(3,14x3,1x2,4) - (3,14x0,55x0,55)	22,41	
3	Đáy phễu rút liệu							0,50													1,55				(3,14x1,55x1,55) - (3,14x0,25x0,25)	7,35	
4	Bên ngoài thành ống xả liệu																	6,50	3,90						3,14x6,5x3,9	79,6	
5	Bên ngoài thành ống cấp liệu																						0,36	6,70	3,14x0,36x6,7	7,57	
<b>II</b>	<b>Đáy côn bồn</b>			10,00	1,50	7,50																			3,14x(10+1,50)x7,5	<b>270,83</b>	
<b>III</b>	<b>Trục cánh khuấy, cánh khuấy, bên trong thành ống xả liệu, bên trong thành ống cấp liệu</b>																					<b>133,17</b>					
1	Trục Cánh Khuấy										0,50	6,40													3,14x0,5x6,4	10,04	
										0,50	7,50															3,14x0,5x7,5	11,78
								0,50	7,50																	3,14x0,5x7,5	11,78



STT	Hạng mục	Kích thước Bồn theo bản vẽ Bồn																				Công thức tính, diện tích						
		Thành bồn		Đáy côn				Trục cánh khuấy						Cánh khuấy				Thành ống xả liệu		Phễu rút kiểu		Ống cấp liệu		Công thức tính	Diện tích (m <sup>2</sup> )			
		D (m)	Ht (m)	R (m)	rp (m)	t (m)	l (m)	D1 (m)	H1 (m)	D2 (m)	H2 (m)	D3 (m)	H3 (m)	Sck (m)	Sg (m)	Lck (m)	Lg (m)	D (m)	L (m)	R (m)	L (m)	D (m)	L (m)					
2	Cánh khuấy													0,20	0,15	0,80	7,67									$2 \times (0,2 \times 0,8 \times 10) + (0,15 \times 4 \times 7,67 \times 2)$	12,40	
3	Bên trong thành ống xả liệu																	6,50	3,90							$3,14 \times 6,5 \times 3,90$	79,60	
4	Bên trong thành ống cấp liệu																						0,36	6,70			$3,14 \times 0,36 \times 6,7$	7,57

## 2. Bảng tính khối lượng Bồn đệm lắng, bồn đệm dự phòng, bồn đệm bồn rửa theo bản vẽ

STT	Hạng mục	Kích thước bồn theo bản vẽ bồn					Ghi chú	
		Thành bồn		Đáy bồn	Công thức tính	Diện tích (m <sup>2</sup> )		Thể tích (m <sup>3</sup> )
		D (m)	H (m)	h (m)				
1	Thành bồn đệm làm lắng, dự phòng, rửa 1	2	20,75		$3,14 \times 2 \times 20,75$	130,31		
2	Đáy bồn đệm làm lắng, dự phòng, rửa 1	2		0,51	$3,14 \times (2/2)^2 \times 0,51$		1,60	
3	Thành bồn đệm bồn rửa 2 đến rửa 6	0,9	21,80		$3,14 \times 0,9 \times 21,80$	61,60		
4	Đáy bồn đệm bồn rửa 2 đến rửa 6	0,9		1,01	$3,14 \times (0,9/2)^2 \times 1,01$		0,64	

