

CÔNG BỐ THÔNG TIN VỀ NĂNG LỰC ĐỦ ĐIỀU KIỆN HOẠT ĐỘNG THÍ NGHIỆM CHUYÊN NGÀNH XÂY DỰNG

I. Thông tin về Tổ chức hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng

- Tên tổ chức hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng: Trung tâm Giám định chất lượng và Quy hoạch xây dựng.
- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp (Giấy phép đầu tư): Căn cứ Quyết định số 468/QĐ-UBND ngày 28/2/2025 của UBND tỉnh Sơn La về việc thành lập Trung tâm Giám định chất lượng xây dựng và Quy hoạch xây dựng trực thuộc Sở Xây Dựng.
- Địa chỉ: Đường Khuất Duy Tiến, tổ 3 Chiềng Lè, phường Tô Hiệu, tỉnh Sơn La
- Điện thoại: 0223.751.137. Giám đốc: 0223.752.288. DĐ: 0983.545.888.
- Email: ttgdcl&qhxd.sxd@sonla.gov.vn
- Địa chỉ trụ sở chính: Đường Khuất Duy Tiến, tổ 3 Chiềng Lè, phường Tô Hiệu, tỉnh Sơn La.
- Tên phòng thí nghiệm: Phòng thí nghiệm – Kiểm định chất lượng công trình xây dựng. Mã số LAS-XD: LAS-XD SOL.003.
- Địa chỉ phòng thí nghiệm: Đường Khuất Duy Tiến, tổ 3 Chiềng Lè, phường Tô Hiệu, tỉnh Sơn La.
- Địa chỉ đặt trạm thí nghiệm hiện trường (nếu có): (Ghi rõ tên và địa chỉ các trạm hiện trường):

II. Thông tin về năng lực của tổ chức hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng

STT	Danh mục các chỉ tiêu thí nghiệm	Tiêu chuẩn kỹ thuật để thực hiện chỉ tiêu thí nghiệm	Máy móc, Thiết bị để thực hiện chỉ tiêu thí nghiệm	Thí nghiệm viên để thực hiện chỉ tiêu thí nghiệm
1	Phép thử các chỉ tiêu cơ lý của xi măng			
1.1	Xác định độ mịn,	TCVN	- Ống chứa mẫu.	- Lê

	khối lượng riêng của xi măng	13605:2023 TCVN 4030:2003	- Đĩa đục lỗ. - Pittông đẩy. - Áp kế. - Chất lỏng áp kế. - Dụng cụ đo thời gian. - Cân phân tích. - Bình xác định khối lượng riêng.	Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
1.2	Xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết, tính ổn định thể tích, hàm lượng bọt khí trong vữa xi măng	TCVN 6017:2015 TCVN 8875:2012 TCVN 8876:2012 ASTMC187.C1 9 BS EN 196:2016 AASHTO T 129. 131	- Cân phân tích độ chính xác 0,01g. - Máy trộn. - Thước. - Đồng hồ. - Dụng cụ vicat .	
1.3	Xác định giới hạn bền uốn và nén	TCVN 6016:2011 ASTM C109- 16a BS EN 196:2016 ISO 679:2009 AASHTO T106	- Máy trộn. - Thiết bị dẫn. - Khuôn. - Máy nén vữa.	
1.4	Xác định độ nở sunphat	TCVN 6068:2020 TCVN 6067:2018 ASTM C452	- Khuôn đầm mẫu. - Chày đầm mẫu. - Dụng cụ đo chiều dài. - Thanh chuẩn. - Máy trộn. - Các Dụng cụ khác.	
1.5	Hàm lượng mất khi nung	TCVN 141:08	- Thiết bị autoclave. - Máy trộn xi măng. - Các Dụng cụ thử độ. dẻo tiêu chuẩn hồ xi măng.	
2	Phép thử các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu cho bê tông và vữa			
2.1	Xác định thành phần cỡ hạt và mô đun độ lớn	TCVN 7572- 2:2006 ASTM C136:06	- Cân kỹ thuật độ chính xác từ 0,1g đến 1g. - Bộ sàng tiêu chuẩn (Đối với cốt liệu nhỏ (5mm. 2,5mm. 1,25mm. 0,63mm.	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn

			0,315mm và 0,16mm). Đối với cốt liệu lớn (70mm. 40mm. 20mm. 10mm. 5mm)) - Máy lắc sàng. - Tủ sấy 105 ± 5 °C.	Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
2.2	Xác định thành phần thạch học	TCVN 7572-3:2006	- Cân kỹ thuật độ chính xác từ 0,1g đến 1g. - Bộ sàng tiêu chuẩn. - Kính hiển vi. - Kính lúp. - Tủ sấy 105 ± 5 °C.	
2.3	Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích, độ hút nước	TCVN 7572-4:2006 ASTM C127-12 ASTM C128-12 BS EN 1097-6:2000	- Cân kỹ thuật độ chính xác từ 0,1g đến 1g. - Bộ sàng tiêu chuẩn. - Tủ sấy. - Côn thử độ sụt. - Bình dung tích. - Bình hút ẩm. - Thùng ngâm mẫu.	
2.4	Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước của đá gốc và cốt liệu lớn	TCVN 7572-5:2006 ASTM C127:12 BS EN 1097-6:2000	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Cân thủy tĩnh độ chính xác 0,001g. - Thước kẹp. - Bàn chải sắt. - Tủ sấy 105 ± 5 °C.	
2.5	Xác định khối lượng thể tích, độ xốp và độ hồng	TCVN 7572-6:2006 ASTM C29-09	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,001g. - Cân thủy tĩnh độ chính xác 0,001g. - Thước kẹp. - Bàn chải sắt. - Tủ sấy 105 ± 5 °C.	

2.6	Xác định độ ẩm	TCVN 7572-7:2006 ASTM C566:2004	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C.
2.7	Xác định hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu và hàm lượng sét cục trong cốt liệu nhỏ	TCVN 7572-8:2006 ASTM C117 - 04 ASTM C142- 17	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Thùng rửa cốt liệu. - Đồng hồ bấm giây. - Tấm kính.
2.8	Xác định tạp chất hữu cơ	TCVN 7572-9:2006 ASTM C40:11	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Ống dung tích. - Sàng kích Thước 20mm. - Bếp cách thủy. - Thang màu.
2.9	Xác định cường độ và hệ số hoá mềm của đá gốc	TCVN 7572-10:2006. ASTM C2938:02	- Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Máy khoan rút lõi DK-6DS. - Máy cắt. - Thước kẹp.
2.10	Xác định độ nén đập trong xi lanh và hệ số hoá mềm của cốt liệu lớn	TCVN 7572-11:2006	- Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Xi lanh bằng thép. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bộ sàng tiêu chuẩn. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Thùng ngâm mẫu.
2.11	Xác định độ hao mài mòn khi va đập của cốt liệu lớn trong Máy (Los Angeles)	TCVN 7572-12:2006 ASTM C131:06 AASHTO T96:1	- Máy Los Angeles. - Bi thép. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bộ sàng tiêu chuẩn.

			- Tủ sấy 105 ± 5 °C.
2.12	Xác định hàm lượng hạt thoi dẹt trong cốt liệu lớn	TCVN 7572-13:2006 AASHTO T335	- Máy khoan rút lõi DK-6DS. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Cân phân tích độ chính xác 0,001g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bếp biện. - Tủ hút.
2.13	Xác định khả năng phản ứng kiềm - silic	TCVN 7572-14:2006	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Cân phân tích độ chính xác 0,001g. - Sàng tiêu chuẩn. - Bình hút ẩm. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Cốc nung. - Máy khuấy. - Lò nung SX-4-10.
2.14	Xác định hàm lượng clorua	TCVN 7572-15:2006	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bộ sàng tiêu chuẩn. - Kim sắt. - Kim nhôm.
2.15	Xác định hàm lượng sunfat, sunfit trong cốt liệu nhỏ	TCVN 7572-16:2006	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Cân phân tích độ chính xác 0,001g. - Bộ sàng tiêu chuẩn. - Bình hút ẩm. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Cốc nung. - Máy khuấy.

			- Lò nung SX-4-10.	
2.16	Xác định hàm lượng hạt mềm yếu, phong hoá	TCVN 7572-17:2006	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bộ sàng tiêu chuẩn. - Kim sắt. - Kim nhôm.	
2.17	Xác định lượng hạt bị đập vỡ	TCVN 7572-18:2006	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Kính núp.	
2.18	Xác định hàm lượng silic oxit vô định hình	TCVN 7572-19:2006	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bộ sàng tiêu chuẩn. - Lò nung SX-4-10. - Bình kim loại. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bếp cách thủy. - Bình định mức.	
2.19	Xác định hàm lượng mica	TCVN 7572-20:2006	- Cân phân tích độ chính xác 0,001g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bộ sàng tiêu chuẩn.	
3	Phép thử các chỉ tiêu cơ lý của vữa xây			
3.1	Xác định kích thước hạt cốt liệu lớn nhất	TCVN 3121-1:2022	- Bộ sàng tiêu chuẩn. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C.	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn,
3.2	Xác định độ lưu động của vữa tươi	TCVN 3121-3:2022	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Thước kẹp. - Bay. - Chảo trộn mẫu. - Khâu hình côn.	Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
3.3	Xác định khối lượng thể tích của vữa tươi	TCVN 3121-6:2022	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bình đong kim	

			loại.
3.4	Xác định khả năng giữ nước của vữa tươi	TCVN 3121-8:2022	- Máy hút chân không. - Thiết bị đo độ lưu động. - Đồng hồ bấm giây.
3.5	Xác định thời gian bắt đầu đông kết của vữa tươi	TCVN 3121-9:2022	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g, - Đồng hồ bấm giây.
3.6	Xác định khối lượng thể tích mẫu vữa đông rắn	TCVN 3121-10:2022	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Cân thủy tĩnh. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Thước kẹp.
3.7	Xác định cường độ uốn và nén của vữa đã đóng rắn	TCVN 3121-11:2022	- Khuôn mẫu. - Máy thử uốn và nén vạn năng MC-100. - Thùng bảo dưỡng.
3.8	Xác định cường độ bám dính của vữa đã đóng rắn trên nền	TCVN3121-12:2022	- Vòng hình nón cắt. - Máy thử cường độ bám dính. - Tủ dưỡng hộ mẫu.
3.9	Xác định độ hút nước của vữa đã đóng rắn	TCVN3121-18:2022	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Thùng lưu mẫu.
3.10	Xác định hàm lượng Ion clo hòa tan trong nước	TCVN 3121-17:2022	- Cân phân tích độ chính xác 0,001g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bộ sàng. - Pipet. - Bình định mức. - Bình tam giác. - Bình hút ẩm. - Máy lắc.
3.11	Xác định độ bám dính nền	TCVN 13480-8:2022	- Máy khoan rút lõi DK-6DS. - Máy kéo nén vạn năng WE-1000B.
3.12	Vữa keo dán, gạch ốp lát: Xác định thời gian nở, độ trượt, cường độ bám dính, biến dạng ngang	TCVN 7899-2:2008. ISO 13007-2:2005	- Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Thước thép. - Tấm nền chuẩn. - Đồng hồ so. - Đồng hồ bấm giây. - Khuôn đúc mẫu.

			<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị đo độ vồng. - Gối tựa chuẩn. 	
3.13	Vữa keo chít mạch gạch ốp lát: Xác định cường độ uốn nén, độ hút nước, độ có ngót	TCVN 7899-4:2008. ISO 13007-4:2005	<ul style="list-style-type: none"> - Khuôn đúc mẫu ba học kích thước 40x40x160mm. - Máy thử uốn và nén vạn năng MC-100. - Máy trộn vữa tiêu chuẩn. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - khay chứa nước. - Giá đỡ mẫu. - Đồng hồ bấm giờ. - Vải ẩm. - Thiết bị đo độ co ngót. - Thanh chuẩn. 	
4	Phép thử các chỉ tiêu cơ lý của bê tông và bê tông nặng			
4.1	Xác định độ sụt của hỗn hợp bê tông nặng	TCVN 3106:2022 ASTM C143 AASHTO T119	<ul style="list-style-type: none"> - Côn thử độ sụt. - Thanh đầm. - Tấm nền. - Thước. - Phễu đổ hỗn hợp. 	
4.2	Xác định độ cứng VEBE của hỗn hợp bê tông	TCVN 3107:2022 ASTM C1170 - 14e1	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị vebe. - Bàn rung. - Thanh đầm. - Bàn rung. 	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
4.3	Xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông nặng	TCVN 3108:2022 ASTM C138 AASHTO T121 JIS A1116:2014	<ul style="list-style-type: none"> - Bình thử bọt khí. - Sàng. - Ống đong nước. - Quả bóp cao su. - Ống hiệu chuẩn. - Cùm nắp. 	
4.4	Xác định độ tách nước và tách vữa của hỗn hợp bê tông nặng	TCVN 3109:2022 ASTM C232	<ul style="list-style-type: none"> - Khuôn thép. - Bàn rung. - Thanh đầm. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bộ sàng. - Thước đo. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Khay. - Thùng kim loại. - Nắp đậy thùng. 	

			<ul style="list-style-type: none"> - Pipet. - Bay.
4.5	Xác định thành phần hỗn hợp bê tông nặng	TCVN 3110:1993	<ul style="list-style-type: none"> - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bộ sàng. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Khay sấy. - Bay. - Xèng.
4.6	Xác định hàm lượng bột khí của bê tông	TCVN 3111:2022 ASTM C173. C231 AASHTO T152 JIS A 1116	<ul style="list-style-type: none"> - Bình thử bọt khí. - Cùm nắp. - Ống hiệu chuẩn. - Lò xo. - Ống phun. - Que đầm. - Búa.
4.7	Xác định khối lượng riêng của bê tông nặng	TCVN 3112:1993 ASTM C642	<ul style="list-style-type: none"> - Bình pycnometer, - Cân kỹ thuật độ chính xác 1g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Máy nghiền thô. - Máy nghiền mịn. - Bếp đun cách thủy. - Bộ sàng. - Bình hút ẩm.
4.8	Xác định độ hút nước của bê tông	TCVN 3113:2022 ASTM C642	<ul style="list-style-type: none"> - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Thùng ngâm. - Tủ sấy 105 ± 5 °C.
4.9	Xác định độ mài mòn	TCVN 3114:2022	<ul style="list-style-type: none"> - Máy mài đĩa. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Thước kẹp.
4.10	Xác định khối lượng thể tích của bê tông	TCVN 3115:2022 ASTM C642	<ul style="list-style-type: none"> - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Thước đo. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bình hút ẩm. - Túi cách hơi hoặc thùng kín.
4.11	Xác định cường độ nén của bê tông	TCVN 3118:2022 ASTM C39. C42 AASHTO T22.T140	<ul style="list-style-type: none"> - Máy nén TYA2000. - Đệm truyền tải. - Thước đo. - Thước góc. - Đồng hồ.
4.12	Xác định độ chống	TCVN	<ul style="list-style-type: none"> - Máy thử độ chống

	thấm nước của bê tông	3116:2022. EN 12390-8:09	thấm, - Khuôn đúc mẫu kích thước 15x15x15cm. - Bàn chải sắt.
4.13	Xác định độ co của bê tông	TCVN 3117:2022. ASTM C157. AASHTO T160. JIS A1129:10	- Khung đo. - Biên dạng kế. - Các Thiết bị xác định khối lượng mẫu. - Tủ khí hậu, - Phòng thử nghiệm. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Nhiệt kế. - Ẩm kế
4.14	Xác định độ pH	TCVN 9339:2012	- Máy đo pH. - Thiết bị. - Dụng cụ lấy mẫu.
4.15	Xác định cường độ kéo khi bừa	TCVN 3120:2022. ASTM C496. AASHTO T198. JIS A1113:06	- Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Gói truyền tải. - Tấm đệm.
4.16	Xác định cường độ lăng trụ và modun đàn hồi khi nén tĩnh	TCVN 5726:2022. ASTM C469.FIS A1127:10 A1149:10. ISO 1920 - 1	- Khung đo biến dạng. - Biên dạng kế. - Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Thước đo.
4.17	Xác định thời gian đông kết của bê tông bằng phương pháp VICAT	TCVN 9338:2012. TCVN 8857:2012. ASTM C403-16.	- Dụng cụ thử xuyên Vicat. - Khuôn chứa mẫu thử. - Que chọc. - Nhiệt kế.
4.18	Xác định nhiệt độ hỗn hợp bê tông	ASTM C1016-17. AASHTO T309. JIS A1156:06	- Nhiệt kế đo nhiệt độ bê tông. - Xô. - Thùng chứa mẫu bê tông lấy mẫu thử. - Dụng cụ khuấy. - Trộn (Bay, Xẻng, Que khuấy).
4.19	Xác định lực liên kết	TCVN 9490:	- Chi tiết chèn.

	giữa bê tông và cốt thép	2012. ASTM C900. BS-1881. EN 12504-3	- Vòng kê. - Hệ thống gia tải & đo lực. - Thiết bị hỗ trợ chèn sau	
4.20	Xác định độ chảy lan của bê tông tự chèn	ASTM C1611-14	- Khuôn nón cụt. - Tấm đế phẳng. - Thước đo. - Đồng hồ bấm giờ. - Dụng cụ nâng. - Khuôn. - Xềng.	
4.21	Xác định cường độ bê tông bằng phương pháp khoan lấy mẫu từ cấu kiện	TCVN 14524:2025. ASTM C42-18 TCXDVN 239:2006	- Máy khoan rút lõi DK-6DS. - Máy cưa. - Thiết bị làm phẳng đầu mẫu. - Dụng cụ đo. - Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Bộ ghi tải	
5	Phép thử các chỉ tiêu cơ lý của đất			
5.1	Xác định khối lượng riêng	TCVN 4195:12 ASTM D854-00 AASHTO T100-15	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bình tỷ trọng. - Cối sứ, chày sứ. - Sàng. - Bếp cát. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bình hút chân không. - Tỷ trọng kế. - Phễu nhỏ. - Hộp nhôm.	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
5.2	Xác định độ ẩm và hút ẩm	TCVN 4196:12 ASTM D2216-10 AASHTO T265	- Tủ sấy 105 ± 5 °C, - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bình hút ẩm. - Hộp nhôm. - Sàng. - Cối sứ, chày sứ. - Khay men.	
5.3	Xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy	TCVN 4197:12 ASTM D4318-00 AASHTO T89-13	- Sàng, cối sứ, chày sứ. - Bình thủy có nắp. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g.	

		AASHTO T90-08	<ul style="list-style-type: none"> - Hộp nhôm. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Dao để nhào trộn.
5.4	Xác định các thành phần cơ hạt	TCVN 4198:2012 ASTM C136-06 ASTM D1140-00 ASTM D422-02 AASHTO T88-13 AASHTO T27-11	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ sàng tiêu chuẩn. - Máy sàng lắc. - Bình hút ẩm, - Cối sứ, chày sứ. - Nhiệt kế. - Thiết bị nghiền đất. - Khay đựng.
5.5	Xác định sức chống cắt trên Máy cắt phẳng	TCVN 4199:1995 ASTM D 3080:01 AASHTO T236:96	<ul style="list-style-type: none"> - Máy cắt phẳng. - Dao vòng. - Tấm nén. - Đồng hồ so (Đồng hồ đo biến dạng).
5.6	Xác định tính nén lún trong điều kiện không nở hông của đất trong phòng thí nghiệm	TCVN 4200:2012 ASTM D2435 D3877. D4546:01 AASHTO T216:96	<ul style="list-style-type: none"> - Máy nén đất tam liên. - Dao vòng. - Đồng hồ so (Đồng hồ đo biến dạng).
5.7	Xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm	TCVN 4201:12 ASTM D1557-02 D698	<ul style="list-style-type: none"> - Cối đầm. - Đầm tay (đầm thủ công). - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Sàng. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bình hút ẩm. - Hộp nhôm. - Dao gạt đất, cối sứ. - Chày bọc cao su.
5.8	Thí nghiệm đầm chặt đất đá dăm	22TCN 333:06 ASTM D 1557 AASHTO T180/T99	<ul style="list-style-type: none"> - Cối đầm. - Chày đầm sàng. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Hộp nhôm. - Bình phun.
5.9	Xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm	TCVN 4202:12 ASTM D2937-71 AASHTO	<ul style="list-style-type: none"> - Dao vòng, Thước cặp. - Dao cắt đất. - Cân kỹ thuật độ

		T204/T191	<p>chính xác 0,01g.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tấm kính, hộp nhôm. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bình hút ẩm.
5.10	Thí nghiệm sức chịu tải của đất (CBR) trong phòng thí nghiệm	22TCN 332:06 ASTM D1883 AASHTO T193-13	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị gia tải. - Đồng hồ đo biến dạng. - Cối CBR, Tấm đệm. - Chày đầm. - Dụng cụ đo trương nở. - Tủ sấy 105 ± 5 °C, - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Sàng và các Dụng cụ khác.
5.11	Thí nghiệm nén 1 trục có nở hông	ASTM D2166-00 BS 1377:90	<ul style="list-style-type: none"> - Máy nén một trục. - Thiết bị đo lực và biến dạng (bao gồm vòng lực và đồng hồ đo biến dạng). - Thiết bị chế bị mẫu. - Cân điện tử độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Thước kẹp. - Đồng hồ bấm giờ.
5.12	Xác định các chỉ tiêu của đất trên Máy nén ba trục (UU, CU, CD, CV)	TCVN 8688:11 ASTM D2850 AASHTO T296	<ul style="list-style-type: none"> - Máy nén 3 trục. - Màng cao su. - Cảm biến lực. - Cảm biến áp suất. - Bộ đo biến dạng thể tích.
5.13	Xác định hệ số thấm K	ASTM D2434-06 AASHTO T215	<ul style="list-style-type: none"> - Ống thấm. - Bình nước duy trì mức nước cố định. - Ống nổi van điều chỉnh. - Bình đo thể tích nước thoát. - Đồng hồ bấm giờ.
5.14	Xác định hàm lượng chất hữu cơ của đất	TCVN 7376:2004 AASHTO	<ul style="list-style-type: none"> - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Lò nung điện.

		267:91	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Chén nung. - Bình hút ẩm. - Dụng cụ nghiền. - Rây.
5.15	Xác định đặc trưng tan rã của đất	TCVN 8718:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Máy quay tan rã. - Bể nước. - Động cơ quay. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g.
5.16	Xác định đặc trưng trương nở của đất	TCVN 8719:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Máy nén oedometer. - Đồng hồ so. - Bình nước khử khí. - Cân phân tích. - Dao vòng.
5.17	Xác định đặc trưng trương nở của đất	TCVN 8720:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Bàn đỡ giá Đồng hồ. - Hộc chứa nước. - Pistong đỡ Đồng hồ. - Đồng hồ đo biến dạng. - Dao vòng.
5.18	Xác định đặc trưng của hệ số thấm của đất	TCVN 8723:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Ống thấm, - Bình nước duy trì mức nước. - Ống nối. - Van điều chỉnh. - Buret. - Đồng hồ bấm giờ.
5.19	Xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời	TCVN 8724:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Phễu tiêu chuẩn. - Giá đỡ. - Mặt phẳng đặt mẫu. - Thước kẹp.
5.20	Xác định hàm lượng hữu cơ của đất	TCVN 8726:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Cân phân tích. - Tủ sấy. - Lò nung điện. - Chén nung. - Bình hút ẩm. - Dụng cụ chuẩn bị mẫu.
5.21	Xác định hàm lượng muối trong đất	TCVN 8727:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Cân phân tích. - Tủ sấy. - Cốc thủy tinh. - Máy khuấy.

			<ul style="list-style-type: none"> - Bình hút ẩm. - Giấy lọc. 	
5.22	Xác định modul đàn hồi	22TCN 221-06	<ul style="list-style-type: none"> - Máy nén ba trục. - Máy bơm áp lực. - Cảm biến áp lực. - Vòng đo biến dạng. 	
5.23	Xác định hàm lượng hữu cơ mất khi nung	ASTM D267	<ul style="list-style-type: none"> - Cân phân tích. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Lò nung điện. - Chén nung. - Bình hút ẩm. - Dụng cụ chuẩn bị mẫu. 	
6	Phép thử các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu Kim loại			
6.1	Thử kéo	TCVN 197:2014 TCVN 314: 2008 ASTM A370 - 17a AASHTO T68 ISO 15630 -1 ISO 6892-1:09 ASTM A36/A240/A572 / A588/A709	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Bộ kẹp mẫu. - Thước kẹp (Calliper) và Panme (Micrometer). - Thước thẳng. - Máy vạch dấu chiều dài. 	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
6.2	Thử uốn	TCVN 198:2008 ASTM A370 - 17a ASTM A90/A 90M JIS Z2248:96 ISO 15630 -1	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Bộ gô uốn. - Thiết bị đo góc uốn. 	
6.3	Cốt thép - Phương pháp uốn và uốn lại	TCVN 6287:97	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Bộ gô uốn. - Thiết bị đo góc uốn. - Thiết bị gia nhiệt. - Thiết bị làm nguội. 	
6.4	Thử phá hủy mối hàn vật liệu Kim loại – thử uốn	TCVN 5401:2010	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Trục uốn (Mandrel). 	

			<ul style="list-style-type: none"> - Bộ góii uốn. - Thiết bị đo góc uốn.
6.5	Thử kéo mỗi hàn Kim loại	TCVN 5403:2010. AASHTO T68	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạ năng WE-1000B. - Máy công cụ (Tiện/Phay). - Giãn dài kế (Extensometer).
6.6	Thử phá hủy mỗi hàn vật liệu Kim loại – thử kéo ngang	TCVN 8310:2010	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạ năng WE-1000B. - Thước kẹp (Calliper) và Panme (Micrometer). - Máy công cụ (Tiện/Phay).
6.7	Thử phá hủy mỗi hàn vật liệu Kim loại – Thử gãy (Fracture test)	TCVN 8311:2010	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạ năng WE-1000B. - Bộ đồ gá chuyên Dụng. - Búa chuyên Dụng hoặc Máy thử va đập. - Kính lúp (Độ phóng đại 5x đến 10x). - Thước kẹp hoặc Thước lá.
6.8	Kiểm tra chất lượng Ống thép hàn - thử nén dẹt	TCVN 1830:2008	<ul style="list-style-type: none"> - Máy thử va đập (Impact Testing Machine). - Giá đỡ mẫu (Anvil). - Đồng hồ Kim số.
6.9	Ống thép: Xác định sai số kích thước, độ bền kéo	BS 1387:1985	<ul style="list-style-type: none"> - Thước dây và Thước cặp (Calliper). - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Máy kéo nén vạ năng WE-1000B.
6.10	Thử kéo bu lông, thép cường độ cao	TCVN 1916:1995. TCVN 197:02. ASTM A370 -	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạ năng WE-1000B. - Thiết bị thử tải trọng thử (Proof

		17a. ASTM A722-15	Load Test). - Máy thử độ cứng (Hardness Tester).	
6.11	Thử kéo mối nối bằng Ống ren (Nối Coupler)	TCVN 8163:09	- Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Bộ kẹp mẫu. - Thước kẹp (Calliper) và Panme (Micrometer). - Thước thẳng.	
6.12	Thử nghiệm khả năng chịu tải nắp hồ ga cỔng và song chấn rác bằng gang	TCVN 10333- 3:2014	- Máy kéo nén vạn năng WE-1000B. - Tấm đệm thép (hình tròn đường kính 300mm). - Đồng hồ so độ chính xác 0,01mm. - Gá đỡ.	
7	Phép thử các chỉ tiêu phụ gia hóa học. phụ gia khoáng hoạt tính cho bê tông và vữa			
7.1	Xác định độ pH	TCVN 8826:11	- Máy đo pH (độ chính xác $\pm 0,1$ pH). - Cốc thủy tinh 250 ml. - Máy lắc cơ học hoặc từ trường. - Giấy lọc, phễu lọc. - Nhiệt kế (0 – 50 °C). - Nước cất hoặc nước khử ion. - Cân kỹ thuật (chính xác 0,01 g).	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn,
7.2	Xác định độ mịn của phụ gia	TCVN 8826:11. TCVN 8827:11	- Sàng thử nghiệm lỗ vuông 0,045 mm (ISO 565). - Cân kỹ thuật (0,01 g). - Chậu, Bình tia rửa bằng nước cất. - Tủ sấy (105 \pm 5 °C).	Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
7.3	Xác định khối lượng riêng (tỷ trọng) của phụ gia	TCVN 8826:2011. TCVN 8827:11	- Bình Le Chatelier (chuẩn theo TCVN/ASTM C188).	

			<ul style="list-style-type: none"> - Cân phân tích (độ chính xác 0,01 g). - Dung môi: kerosene hoặc naphta (không chứa nước, không Bay hơi nhanh, không hòa tan mẫu). - Tủ sấy (105 ± 5 °C). - Phễu nhỏ, Pipet. - Nhiệt kế (đo 20 ± 2 °C). 	
7.4	Xác định hàm lượng chất khô	TCVN 8826:11	<ul style="list-style-type: none"> - Cân phân tích (độ chính xác 0,01 g). - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bình Cân (chén sứ, thủy tinh hoặc thép không gỉ, chịu nhiệt). - Bình hút ẩm để làm nguội mẫu. 	
7.5	Kiểm tra tính năng của phụ gia theo các chỉ tiêu khả năng giảm nước, ảnh hưởng đến thời gian ninh kết của hỗn hợp bê tông và cường độ bê tông	TCVN 8826:11	<ul style="list-style-type: none"> - Kim Vicat (TCVN 6017). - Nhiệt kế, ẩm kế để duy trì môi trường tiêu chuẩn. 	
7.6	Kiểm tra ảnh hưởng của phụ gia đến độ co nở của bê tông	TCVN 8826:11	<ul style="list-style-type: none"> - Khuôn mẫu bê tông: hình lăng trụ $100 \times 100 \times 400$ mm (hoặc $75 \times 75 \times 285$ mm). - Thước đo biến dạng (Comparator) có Đồng hồ so chính xác 0,001 mm. - Thanh chuẩn chuẩn hóa (Reference bar) để hiệu chỉnh Thiết bị. - Bể bảo dưỡng có thể chứa dung dịch vôi bão hòa hoặc nước. 	

			- Phòng thí nghiệm có kiểm soát nhiệt độ, độ ẩm.	
7.7	Kiểm tra độ bền sulfat của phụ gia thông qua thí nghiệm độ giãn nở của vữa, bê tông	TCVN 8826:11. TCVN 8827:11	<ul style="list-style-type: none"> - Khuôn mẫu vữa/bê tông: thường dùng mẫu lăng trụ 25×25×285 mm (theo ASTM C1012) hoặc 40×40×160 mm. - Comparator (Máy đo biến dạng chiều dài), có Đồng hồ so chính xác đến 0,001 mm. - Thanh chuẩn (reference bar) để hiệu chỉnh Thiết bị. - Bể ngâm mẫu bằng nhựa hoặc thép không gỉ, chứa dung dịch sunfat. - Dung dịch thử: Na₂SO₄ hoặc MgSO₄ với nồng độ 5%. - Phòng thí nghiệm kiểm soát nhiệt độ (23 ± 2 °C). 	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
8	Thử nghiệm nhựa đường/ nhũ tương			
8.1	Xác định độ Kim lún	TCVN 7495:05. ASTM D5-13. AASHTO T49	<ul style="list-style-type: none"> - Máy thử độ Kim lún: có Thước đo chính xác ±0,1 mm. - Kim tiêu chuẩn: Ø 1,00 ± 0,05 mm, chiều dài ≥ 50 mm, khối lượng 2,5 ± 0,05 g. - Quả tải chuẩn: sao cho tổng khối lượng Kim + cân + tải = 100 ± 0,1 g. - Bể ổn nhiệt: duy trì chính xác 25 ± 0,1 °C. - Cốc đựng mẫu: Nhỏ: Ø 55 mm, cao 	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân

			<p>35 mm. Lớn: Ø 70 mm, cao 45 mm. - Nhiệt kế kiểm soát nhiệt độ mẫu (0–50 °C, chính xác 0,1 °C).</p>	
8.2	Xác định độ kéo dài	<p>TCVN 7496:2005. ASTM D113-17. AASHTO 51</p>	<p>- Máy thử độ kéo dài (Ductilometer): - Khuôn mẫu: hình chữ nhật (mẫu tiêu chuẩn 75 × 10 × 10 mm), có 2 đầu móc để kẹp. - Dao cắt, dao gạt để làm phẳng mẫu. - Bể ổn nhiệt: giữ nhiệt độ thử 25 °C (có thể thay bằng 15 °C hoặc 4 °C nếu tiêu chuẩn yêu cầu đặc biệt). - Nhiệt kế kiểm soát: chính xác 0,1 °C.</p>	
8.3	Xác định điểm hóa mềm (Phương pháp vòng và bi)	<p>TCVN 7497:2005. ASTM D 36-00. AASHTO T53</p>	<p>- Bộ vòng–bi (Ring & Ball). - Vòng Đồng thau: Ø trong 15,9 ± 0,1mm, cao ~ 6,4 mm. - Bi thép: 3,5 ± 0,05 g, Ø ~ 9,5 mm. - Giá đỡ, đĩa chuẩn ở đáy, Thước đo hành trình 25,4 mm. - Môi chất gia nhiệt: - Nước cho mẫu có điểm hóa mềm < 80 °C. - Glycerin cho 80–150 °C. - Bình đun/Becher 800–1000 mL, nhiệt kế/đầu dò chính xác 0,1 °C, nguồn gia</p>	

			<p>nhiệt điều khiển được tốc độ tăng nhiệt.</p>	
8.4	Xác định điểm chớp cháy và điểm cháy bằng Thiết bị thử Cốc hồ Cleveland	<p>TCVN 7498:2005. TCVN 8818-2:2011. ASTM D92-16b. AASHTO T48</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cốc thử bằng Đồng, Bộ quét ngọn lửa chuẩn. - Nhiệt kế/đầu đo. - Thước so kích Thước ngọn lửa. - Thể tích thử điển hình ~ 70 mL. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đình Văn Kiên.
8.5	Xác định tổn thất khối lượng	ASTM D1754	<ul style="list-style-type: none"> - Lò TFOT chuyên dụng. - Khay TFOT. (đường Kính & hình học theo tiêu chuẩn) và giá quay đặt Khay - Cân phân tích (độ chính xác 0,001 g). - Bình hút ẩm, nhíp/kẹp chịu nhiệt, găng tay chịu nhiệt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đình Văn Kiên.
8.6	Xác định tổn thất khối lượng sau gia nhiệt 5h ở 165°C	<p>TCVN 7499:2005. ASTM D6-00. AASHTO T47</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Khay đựng mẫu. - Cân phân tích độ chính xác 0,01g. - Bình hút ẩm. - Kẹp chịu nhiệt, nhíp, găng tay bảo hộ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đình Văn Kiên.
8.7	Xác định lượng hòa tan trong Trichloroethylene	<p>TCVN 7500:2005. ASTM D 2042. AASHTO T44</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ Dụng cụ vòng và bi (Ring-and-Ball Apparatus). - Chát lỏng gia nhiệt - Mẫu chứa (Sample container). - Bể điều nhiệt. (Water bath) - Nhiệt kế chuẩn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đình Văn Kiên.
8.8	Xác định khối lượng riêng (Phương pháp Pycnometer)	<p>TCVN 7501:2005. ASTM D 70-03</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy thử độ Kim lún (Penetrometer). - Kim chuẩn. - Mẫu chứa (Sample 	

			<p>container).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bể điều nhiệt. - Nhiệt kế chuẩn. 	
8.9	Xác định hàm lượng paraffin bằng phương pháp chưng cất	TCVN 7503:2005. DIN 52015	<ul style="list-style-type: none"> - Chai thủy tinh hoặc Kim loại có nắp kín (1 – 2 lít). - Lon/hộp Kim loại (thiếc, nhôm, thép không gỉ). - Bình gia nhiệt (Bếp điện hoặc Bếp dầu có Bộ điều chỉnh nhiệt độ). - Bể cách thủy. - Thanh khuấy hoặc Máy khuấy cơ học. - Cân kỹ thuật. 	
8.10	Xác định độ bám dính với đá	TCVN 7504:2005	<ul style="list-style-type: none"> - Chai thủy tinh/Kim loại có nắp kín. - Lon/hộp Kim loại (thiếc, nhôm hoặc thép không gỉ). - Phễu kim loại hoặc thủy tinh. Nhiệt kế chịu nhiệt (0–200 °C). 	- Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đinh Văn Kiên.
8.11	Xác định hàm lượng nước	TCVN 8818-3:2011. ASTM D95	<ul style="list-style-type: none"> - Bình chưng cất (loại thủy tinh hình cầu cổ ngắn hoặc Bình kim loại). thường dùng dung tích 500 mL, 1000 mL hoặc 2000 mL - Thiết bị gia nhiệt: Bếp ga hoặc Bếp điện phù hợp với loại Bình chưng cất dùng. - Ống ngưng (condenser): Là loại hai lớp thủy tinh – Ống trong đường Kính khoảng 10–12 mm. chiều dài tối thiểu ~400 mm. có vòi dẫn nước vào và ra. 	

			<ul style="list-style-type: none"> - Ống hứng nước (receiver): bằng thủy tinh, dung tích khoảng 25 mL, có vạch chia để thuận tiện đọc lượng nước thu được. 	
8.12	Thí nghiệm chung cát	TCVN 8818-4:2011. ASTM D402	<ul style="list-style-type: none"> - Bình chung cát thủy tinh, dung tích khoảng 500 mL. - Ống ngưng tụ bằng thủy tinh, gồm hai lớp ống: <ul style="list-style-type: none"> - Ống trong dài ($\approx 450 \pm 10$ mm). - Ống ngoài dài khoảng 200–300 mm, có vòi dẫn nước vào và ra. 	
9	Thử nghiệm nhũ tương nhựa đường			
9.1	Xác định khả năng trộn lẫn với nước	TCVN 8817-13:2011. ASTM D6999:04. AASHTO T59:01	<ul style="list-style-type: none"> - Cốc thủy tinh dung tích 400 mL. - Ống đong: 100 mL và 200 mL. - Nhiệt kế loại 17C hoặc Thiết bị khác đạt chuẩn ASTM E1, đo từ 19 °C đến 27 °C với độ chính xác $\pm 0,1$ °C. - Đũa khuấy (thủy tinh hoặc kim loại). - Nước cất hoặc nước khử ion, tốt nhất là lấy từ nguồn tương đương với nước sẽ sử dụng để pha mẫu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đinh Văn Kiên.
9.2	Xác định độ bám dính tại hiện trường	TCVN 8817-15:2011	<ul style="list-style-type: none"> - Cốc Kim loại dung tích 500 mL. - Chảo dung tích từ 2.500 đến 3.000 mL, có tay cầm. - Ống đong 50 mL có vạch chia rõ. - Dao trộn có tay cầm, dùng để trộn 	

			mẫu bằng tay. - Sàng tiêu chuẩn loại lỗ vuông 19 mm, phù hợp theo tiêu chuẩn ASTM E11.	
10	Thử nghiệm vật liệu Bột khoáng trong bê tông nhựa			
10.1	Xác định thành phần hạt	22 TCN 58:84	- Bộ sàng. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bát sứ. - Chày giã đầu bịt cao su. - Bình đựng nước có dung tích 6 ÷ 10 lít. - Bình hút ẩm.	- Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đinh Văn Kiên.
10.2	Xác định lượng máy khi nung	22 TCN 58:84	- Cân kỹ thuật có độ chính xác 0,01g. - Chén sứ chịu nhiệt. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Lò nung. - Bình hút ẩm.	
10.3	Xác định hàm lượng nước	22 TCN 58:84	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Hộp nhôm.	
10.4	Xác định khối lượng riêng của Bột khoáng chất	22 TCN 58:84	- Bình tỷ trọng. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Máy hút chân không. - Bình để rửa. - Nhiệt kế. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Sàng. - Bát sứ. - Bình hút ẩm.	
10.5	Xác định khối lượng thể tích và độ rỗng của Bột khoáng	22 TCN 58:84	- Bình tỷ trọng. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Máy hút chân không. - Bình để rửa. - Nhiệt kế. - Tủ sấy 105 ± 5 °C, - Sàng. - Bát sứ.	

			- Bình hút ẩm.	Minh Tân, Đình Văn Kiên.
10.6	Xác định hệ số hao nước	22 TCN 58:84	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Máy hút chân không. - Bình để rửa. - Nhiệt kế.	
10.7	Xác định hàm lượng chất hòa tan trong nước	22 TCN 58:84	- Bình tỷ trọng, - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Máy hút chân không. - Bình để rửa. - Nhiệt kế. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Sàng. - Bát sứ. - Bình hút ẩm.	
10.8	Xác định khối lượng riêng của Bột khoáng chất và nhựa đường	22 TCN 58:84	- Bình tỷ trọng. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Máy hút chân không. - Bình để rửa. - Nhiệt kế. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Sàng, bát sứ. - Bình hút ẩm.	
10.9	Xác định khối lượng thể tích và độ rỗng dư của hỗn hợp Bột khoáng và nhựa đường	22 TCN 58:84	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Cân thủy tinh độ chính xác 0,01g. - Thiết bị khống chế nhiệt độ ngâm mẫu. - Nhiệt kế. - Máy hút chân không. - chậu đựng nước.	
10.10	Xác định độ trương nở thể tích của hỗn hợp Bột khoáng và nhựa đường	22 TCN 58:84	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Dụng cụ Vi ca. - Bát sắt. - Bát sứ dao thép.	
10.11	Xác định chỉ số hàm lượng nhựa của Bột khoáng	22 TCN 58:84	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bộ sàng tiêu chuẩn.	

			<ul style="list-style-type: none"> - Máy lắc sàng. - Tủ sấy $105 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 	
10.12	Xác định chỉ số hàm lượng nhựa của Bột khoáng	22 TCN 58:84	<ul style="list-style-type: none"> - Sàng. - Cối sứ và chày có đầu bọc cao su. - Bình thuỷ tinh có nắp. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Hộp nhôm có nắp. - Tủ sấy $105 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. - Bát sứ. - Dao để nhào trộn. 	
11	Thí nghiệm bê tông nhựa			
11.1	Xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall	TCVN 8860-1:11 ASTM D1559. D6927 AASHTO T245	<ul style="list-style-type: none"> - Máy nén Marshall. - Bộ phận gia tải. - Thiết bị đo lực. - Đồng hồ đo biến dạng. - Máy đầm. - Tủ sấy $105 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Thước kẹp. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đinh Văn Kiên.
11.2	Xác định hàm lượng nhựa bằng phương pháp chiết sử Dụng Máy quay li tâm	TCVN 8860-2:11 ASTM D2172 AASHTO T164A	<ul style="list-style-type: none"> - Máy quay ly tâm, - Tủ sấy $105 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. - Bếp điện. - Lò nung. - Khay đựng. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Ống đong. - Cốc nung. - Bình hút ẩm. 	
11.3	Xác định thành phần hạt	TCVN 8860-3:11 AASHTO T172	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ sàng tiêu chuẩn. - Tủ sấy $105 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Máy lắc sàng. 	
11.4	Xác định tỷ trọng lớn nhất, khối lượng riêng của bê tông nhựa ở trạng thái rời	TCVN 8860-4:11 ASTM D2041 AASHTO T209(238)	<ul style="list-style-type: none"> - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Máy hút chân không. - Áp kế. - Tủ sấy $105 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. - Bình lọc hơi nước. 	

			- Nhiệt kế. - Bình đựng mẫu.	
11.5	Xác định tỷ trọng khối, khối lượng thể tích của bê tông nhựa đã đầm nén	TCVN 8860-5:11 ASTM D 2726 AASHTO T166	- Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Máy hút chân không. - Áp kế. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Bình lọc hơi nước. - Nhiệt kế. - Bình đựng mẫu.	
11.6	Xác định độ chảy nhựa	TCVN 8860-6:11	- Tủ sấy 105 ± 5 °C, - Rọ đựng mẫu. - Đĩa Kim loại. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g.	
11.7	Xác định độ góc cạnh của cát	TCVN 8860-7:11	- Ống đồng, - Phễu. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g và các dụng cụ khác.	
11.8	Xác định hệ số độ chặt lu lèn	TCVN 8860-8:11	- Chỉ tiêu tính toán.	
11.9	Xác định độ rỗng dư	TCVN 8860-9:11	- Chỉ tiêu tính toán.	
11.10	Xác định độ rỗng cốt liệu	TCVN 8860-10:11	- Chỉ tiêu tính toán.	
11.11	Xác định độ rỗng lấp đầy nhựa	TCVN 8860-11:11	- Chỉ tiêu tính toán.	
11.12	Xác định độ ổn định còn lại của bê tông nhựa	TCVN 8860-12:11	- Chỉ tiêu tính toán.	
11.13	Xác định cường độ kéo khi ép chế	TCVN 8862:11	- Máy nén WE-1000B. - Tấm đệm truyền tải.	
11.14	Hỗn hợp BTN nóng- Thiết kế theo PP Marshall	TCVN 8820:11	- Chỉ tiêu tính toán.	
12	Thử nghiệm nhôm và hợp Kim nhôm			
12.1	Sai lệch kích thước về hình dạng	TCVN 12513:2018	- Thước thép / Thước cuộn (±0,5 mm). - Thước cặp (±0,1 mm). - Thước vuông góc chuẩn.	- Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ

			<ul style="list-style-type: none"> - Thước thẳng + căn lá (feeler gauge). - Bàn phẳng hoặc giá đỡ kính. - Đèn chiếu quan sát khe hở. 	Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đinh Văn Kiên.
12.2	Độ bền kéo	TCVN 197:02. TCVN 12513:2018	<ul style="list-style-type: none"> - Máy thử kéo vạn năng (UTM, cấp chính xác $\pm 1\%$). - Ngàm kẹp chuyên Dụng cho Kính dán/phim PVB. - Extensometer (nếu cần đo chính xác biến dạng). - Dụng cụ đo kích Thước mẫu (Thước cặp, micrometer). - Thiết bị phụ trợ: dao cắt mẫu, Lò sấy, bảo hộ. 	
12.3	Độ cứng	TCVN 258-1:2007	<ul style="list-style-type: none"> - Máy thử độ cứng Brinell (cơ/điện/tự động). - Bi thép/WC (1 – 10 mm). - Kính hiển vi hoặc hệ thống camera đo vết lõm. - Bàn đặt, gá kẹp mẫu. - Khối chuẩn độ cứng Brinell. Thiết bị mài, đánh bóng mẫu.	
12.4	Độ giãn dài	TCVN 12513:2018	<ul style="list-style-type: none"> - Máy thử kéo vạn năng (UTM). - Ngàm kẹp chuyên Dụng cho phim/Kính dán. - Extensometer hoặc hệ thống đo biến dạng quang học. 	

			<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ đo kích thước mẫu (Thước cặp, micrometer, Thước thép). - Thiết bị phụ trợ: dao cắt, điều kiện môi trường chuẩn. 	
13	Thanh PROFILE			
13.1	Kích thước và dung sai Thanh profile, nhôm định hình	TCVN 13090:2020. TCVN 12513:2018	<ul style="list-style-type: none"> - Thước cặp (0,01 mm), panme (0,001 mm). - Thước thép, Thước cuộn. - Thước thẳng + căn lá để đo cong vênh. - Thước vuông chuẩn để đo vuông góc. 	
13.2	Độ võng, khối lượng Thanh profile chính	BS EN 12608:2003	<ul style="list-style-type: none"> - Đo độ võng: - Bộ gá thử uốn 3 điểm (2 gối đỡ + tải giữa). - Thước đo dịch chuyển (Dial gauge hoặc LVDT). - Đo khối lượng: - Cân điện tử ($\pm 0,1$ g). - Thước đo chiều dài Thanh. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
13.3	Độ bền kéo giãn dài khi đứt	TCVN 4501-1:2014. ISO 527-1:12	<ul style="list-style-type: none"> - Máy thử kéo vạn năng (0–10 kN, tốc độ 500 mm/phút). - Ngàm kẹp mẫu cao su chống trượt. - Extensometer hoặc hệ thống đo biến dạng. - Dao cắt mẫu dumb-bell chuẩn. - Dụng cụ đo kích thước mẫu (Thước cặp, micrometer). - Thiết bị điều hòa 	

			mẫu (23 °C, 50% RH).	
14	Thử nghiệm sản phẩm bê tông khí chưng áp. bê tông bọt và bê tông bọt khí không chưng áp			
14.1	Xác định kích thước hình học và khuyết tật ngoại quan, Xác định cường độ nén, Xác định độ hút nước. Xác định khối lượng thể tích khô, độ co ngót khô.	TCVN 9030:2017	<ul style="list-style-type: none"> - Kích Thước & ngoại quan: Thước thép, Thước cặp, Thước vuông, Thước thẳng + căn lá, Bàn quan sát, đèn chiếu. - Cường độ nén: Máy nén thủy lực, Tấm ép thép, Thước đo diện tích. - Độ hút nước: Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g, bể ngâm nước, khăn thấm, Tủ sấy. - Khối lượng thể tích khô: Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g, Thước đo kích thước, Tủ sấy. - Độ co ngót khô: Thước đo biến dạng dài (length comparator), Tủ sấy/phòng điều hòa. 	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
15	Thử nghiệm gỗ. ván tự nhiên/ nhân tạo			
15.1	Xác định độ hút ẩm	TCVN 13760:2023	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Cân kỹ thuật chính xác ±0,001 g. - Buồng điều hòa độ ẩm 97 ± 2 % RH (23 ± 2 °C). - Kẹp gấp, hộp bảo quản mẫu. - Thước đo kích thước mẫu. 	
15.2	Xác định độ bền tách	TCVN 8047:2023	- Máy thử kéo vụn	

			<p>năng 1–10 kN.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ gá kẹp thẳng trục. - Tấm đế kim loại phẳng. - Keo epoxy cường độ cao. - Dao cắt, Thước cặp.
15.3	<p>Độ ẩm khi thử cơ lý, Khối lượng thể tích, mô đun đàn hồi uốn tĩnh. Độ bền uốn tĩnh. Giới hạn nén vuông góc với thớ. Ứng suất kéo song song thớ. Ứng suất kéo vuông góc với thớ. Ứng suất cắt song song thớ</p>	TCVN 8048:2023	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ sấy (105 ± 5 °C). - Cân kỹ thuật ($\pm 0,01$ g). - Máy thử kéo/nén/uốn vạn năng (UTM/CTM). - Bộ gá uốn 3 điểm, 4 điểm. - Ngàm kẹp kéo song song & vuông góc thớ. - Bộ gá nén vuông góc thớ. - Bộ gá cắt song song thớ. - Dao cắt mẫu, thước cặp, panme.
15.4	<p>Xác định độ co rút của gỗ</p>	TCVN 8048-14:2023	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ sấy 105 ± 2 °C. - Bình/bể ngâm nước. - Thước cặp/panme ($\pm 0,01$ mm). - Cân kỹ thuật ($\pm 0,01$ g). - Bình hút ẩm. - Dao/cưa gia công mẫu.
15.5	<p>Xác định độ giãn nở theo phương xuyên tâm và phương tiếp tuyến</p>	TCVN 8048-15:2023	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ sấy 103 ± 2 °C. - Buồng điều hòa độ ẩm (climatic

			chamber). - Bể ngâm nước. - Thước cặp/panme ($\pm 0,01$ mm). - Cân kỹ thuật ($\pm 0,01$ g). - Bình hút ẩm. - Dao/cưa gia công mẫu.	
16	Thử nghiệm cơ lý Tấm thạch cao. Khung xương trần Tấm thạch cao			
16.1	Xác định : Kích thước, độ sâu gờ vuốt thon. Độ cứng gờ, lõi cạnh. Cường độ chịu uốn. Độ kháng nhỏ đinh. Độ biến dạng ẩm. Độ hút nước. độ hấp thụ nước bề mặt. Độ thẩm thấu hơi nước	TCVN 8257:2023	- Thước cặp, panme, Thước thép, Thước vuông. - Máy thử cơ lý vạn năng (UTM) với gá uốn, kéo, nhỏ đinh. - Máy thử độ cứng Brinell/Rockwell + Kính hiển vi đo vết lõm. - Cân kỹ thuật (0,01 g hoặc 0,001g). - Bể ngâm nước, buồng điều hòa khí hậu. - Cốc thử Cobb cho hấp thụ nước bề mặt. - Cốc thẩm thấu hơi nước (permeability cup).	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
17	Thử nghiệm Bột bả			
17.1	Xác định: Độ mịn. Thời gian đông kết. Khối lượng thể tích. Độ giữ nước. Độ đông cứng bề mặt, độ bám dính với nền.	TCVN 7239:2014	- Độ mịn: Bộ sàng chuẩn, Cân, Máy lắc sàng. - Thời gian đông kết: Bộ Vicat, Kim tiêu chuẩn, Đồng hồ. - Khối lượng thể tích: Thùng đo thể tích chuẩn, Cân.	- Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân

			<ul style="list-style-type: none"> - Độ giữ nước: Phễu, giấy lọc, Cân, Đồng hồ. - Độ đông cứng bề mặt: Shore hardness tester hoặc Búa nảy nhỏ. - Độ bám dính: Máy kéo bám dính (pull-off tester), đĩa thép, keo epoxy. 	
18	Phép thử đất, đá gia cố bằng chất kết dính			
18.1	Xác định cường độ ép chèn của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính	TCVN 8862:2011	<ul style="list-style-type: none"> - Máy nén thủy lực (cấp chính xác ± 1 %, công suất ≥ 50 kN). - Thanh nén thép chuẩn (12 mm). - Thước cặp/panme ($\pm 0,1$ mm). - Cân kỹ thuật (± 1 g, nếu cần). - Máy cắt/khoan, Máy mài phẳng đầu mẫu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
18.2	Xác định modun đàn hồi vật liệu đá gia cố chất kết dính vô cơ	TCVN 9843:2013	<ul style="list-style-type: none"> - Máy nén nén động (tải tuần hoàn, ≥ 50 kN). - Bộ đo biến dạng LVDT/extensometer ($\pm 0,001$ mm). - Khuôn chế tạo mẫu D100 \times H200 mm. - Dao cắt, Máy mài phẳng đầu. - Thước cặp, Cân kỹ thuật. - Phòng bảo dưỡng mẫu chuẩn. 	
18.3	Xác định cường độ kháng nén mẫu dạng	ASTM D1633-17	<ul style="list-style-type: none"> - Khuôn thép chế tạo mẫu trụ (D100 	

	trụ		<p>hoặc D150).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Búa đầm hoặc Máy đầm rung. - Bồn ngâm / bể ngâm bảo dưỡng mẫu. - Máy nén thủy lực (≥ 1000 kN, cấp chính xác ± 1 %). - Tấm nén thép có ổ bi tự lựạ. - Thước cặp, Cân kỹ thuật. 	
18.4	Xác định độ ổn định sau 5 chu kỳ bão hòa, sấy	TCCS 39:2022/TCĐB VN	<ul style="list-style-type: none"> - Khuôn thép chế tạo mẫu trụ. - Máy nén tĩnh chế tạo mẫu. - Bể ngâm nước $20 \pm 2^\circ\text{C}$. - Tủ sấy $105 \pm 5^\circ\text{C}$. - Máy nén thủy lực xác định cường độ nén. - Thước cặp, Cân kỹ thuật. 	
19	Thử nghiệm dây điện và phụ kiện			
19.1	Xác định đường kính, tiết diện sợi Đồng, Xác định chiều dày lớp cách điện, chiều dày vỏ bọc. Xác định điện trở ở 20°C . Thử kéo, xác định đường Kính ruột dẫn, đường Kính dây	TCVN 6612:2021. TCVN 5935: 2013. TCVN 7305: 2008. TCVN 10307:2014	<ul style="list-style-type: none"> - Kính hiển vi đo / Máy chiếu biên dạng – đo chiều dày cách điện, vỏ bọc, đường Kính sợi. - Panme điện tử ($\pm 0,001$ mm). - Cầu đo điện trở chính xác (Kelvin bridge, micro-ohmmeter). - Nguồn DC, bồn ngâm nhiệt 20°C, nhiệt kế. - Máy thử kéo vạn năng (UTM), ngâm 	- Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân

			<p>kep dây dẫn.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dao cắt, Máy cắt mẫu. 	
20	Thử nghiệm Ống nhựa PVC, HDPE, sản phẩm nhựa			
20.1	Kiểm tra kích Thước, độ dày	TCVN 6145:07. ISO 3126: 2005	<ul style="list-style-type: none"> - Thước cặp điện tử. - Panme cơ khí/điện tử. - Thước dây thép bọc nhựa. - Dường đo đường Kính trong. - Máy đo tọa độ 3D. - Dụng cụ đánh dấu và giữ mẫu. 	
20.2	Xác định độ bền kéo, uốn	TCVN 7434:04. ISO 527, ISO 178	<p>* Thiết bị cho thử kéo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạn năng (Universal Testing Machine – UTM). - Ngàm kẹp mẫu. - Extensometer (cảm biến đo biến dạng). - Thước cặp điện tử / panme. - Buồng điều hòa mẫu. <p>* Thiết bị cho thử uốn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo nén vạn năng (UTM). - Bộ gá thử uốn 3 điểm. - Thiết bị đo biến dạng (LVDT hoặc Extensometer). - Dụng cụ cắt & gia công mẫu. - Thước thép / Thước cặp điện tử. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
20.3	Xác định độ bền áp suất	TCVN 6149: 2009. ISO 1167: 2007	<ul style="list-style-type: none"> - Bể thử áp suất thủy tĩnh. - Thiết bị gia nhiệt và điều khiển nhiệt độ. - Cơ cấu làm kín mẫu. 	

			<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị đo áp suất. - Đồng hồ thời gian. - Buồng điều hòa mẫu. 	
20.4	Độ bền nhiệt	TCVN 6147:2003	<ul style="list-style-type: none"> - Máy đo độ hóa mềm Vicat: gồm Kim nén chuẩn và khung hỗ trợ mẫu. - Thanh đỡ và đĩa chịu tải: giúp mẫu đặt vững và lực 50 N được truyền chính xác. - Tủ gia nhiệt có lưu thông không khí: dùng để tăng nhiệt độ của mẫu cho Đồng đều và kiểm soát độ nhạy - Bể điều nhiệt hoặc hệ thống sưởi chính xác: đảm bảo tốc độ gia tăng nhiệt độ ổn định. - Thiết bị đo nhiệt độ. - Dụng cụ chuẩn bị mẫu. - Buồng điều hòa mẫu. 	
20.5	Kích Thước, độ cứng, độ bền hóa chất Ống nhựa gân xoắn	TCVN 9070:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Máy thử nén vạn năng (Universal Testing Machine – UTM). - Cưa cắt mẫu. - Bàn mài / dao gọt. - Thước thép dài. - Buồng điều hòa mẫu. 	
21	Phép thử các chỉ tiêu cơ lý của vải địa, bấc thấm, lưới địa kỹ thuật			
21.1	Xác định độ dày	TCVN 8220:2009. ASTM D5199-12. ASTM D1777-2015. ISO 9863-1:2016	<ul style="list-style-type: none"> - Máy đo độ dày gồm: Đế phẳng, bề mặt cứng nhẵn, kích thước tối thiểu 2000 mm². Tấm nén phẳng song song, đường Kính ≥ 50 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ

			mm. Thang đo độ dịch chuyên chính xác đến 0,01 mm. - Cơ cấu tải trọng để tạo áp lực chuẩn (tùy theo TCVN/ISO hay ASTM).	Văn Quyết, Đương Minh Tân
21.2	Xác định khối lượng trên đơn vị diện tích	TCVN 8221:2009. ASTM D3776-09a(2017).ASTM D5261-10. ISO 9864:2005	- Dụng cụ cắt mẫu: khuôn thép hình vuông/tròn để đảm bảo diện tích chính xác. - Cân phân tích: chính xác đến 0,001g. - Thước đo, compa: để kiểm tra diện tích cắt nếu không dùng khuôn chuẩn. - Buồng điều hòa: duy trì nhiệt độ 20 ± 2 °C và độ ẩm 65 ± 5 % (theo TCVN 8222). - Mẫu thử: lấy ngẫu nhiên từ cuộn/bó vải, ít nhất 5–10 mẫu để có giá trị trung Bình tin cậy.	
21.3	Xác định kích thước lỗ vải (sàng khô, sàng ướt)	TCVN 8871-6:2011. TCVN 8486:2010. ASTM D 4751-16	- Bộ sàng tiêu chuẩn: đường Kính 200 mm hoặc 300 mm, cỡ sàng từ 45 µm đến 5 mm, theo tiêu chuẩn ISO/ASTM. - Máy sàng (rung cơ hoặc điện từ): có khả năng rung đều, thời gian rung điều chỉnh được. - Vật liệu hạt chuẩn: + Sàng khô: cát khô, Đồng nhất, sạch, không vón cục. + Sàng ướt: hạt tiêu chuẩn, rửa sạch,	- Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Đương Minh Tân

			<p>kích cỡ đã hiệu chuẩn.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cân phân tích: chính xác $\pm 0,01$ g để Cân mẫu hạt trước và sau sàng.
21.4	Xác định lực kéo đứt. độ giãn dài của vải địa, bắc thăm	<p>TCVN 8485:2010. ASTM D4595-17. ISO 10319:2015. ASTM D6637</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo UTM (Universal Testing Machine): Có khả năng kiểm soát tốc độ kéo (20 ± 5 mm/min theo ISO/TCVN, hoặc 10 ± 2 mm/min theo ASTM). - Đo lực đến $\pm 1\%$ toàn thang đo. - Ngàm kẹp mẫu (Grips) Rộng ≥ 200 mm, kẹp chắc, tránh trượt hoặc làm hỏng mép mẫu. - Với geogrid: kẹp đặc biệt phù hợp hình dạng sợi. - Dụng cụ đo biến dạng (Extensometer / LVDT / cảm biến dịch chuyển) - Đo chính xác độ giãn dài (± 1 mm).
21.5	Xác định cường độ chịu kéo giật, độ giãn dài. cường độ chịu xé hình thang của vải. Khả năng chống xuyên thủng CBR của vải. khả năng chống đâm thủng Thanh, Áp lực kháng bụi	<p>TCVN 8871-1-5:2011</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo UTM, ngàm kẹp chuẩn (grab), Dụng cụ đo độ giãn, điều kiện phòng (21 ± 2 °C, RH 65 ± 5 %). - Máy kéo/nén, Thanh Kim loại đặc chuẩn, ngàm kẹp phù hợp để chịu xuyên thủng. - Thiết bị nén màng với hệ thống kẹp và màng giãn, Máy bơm áp lực, Đồng

			<p>hồ ghi áp lực và diagram.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sàng chuẩn, Thiết bị rung hoặc sàng khô, Cân đo chính xác. 	
21.6	Xác định khả năng thoát nước của bậc thấm, vải địa kỹ thuật	TCVN 8483:2010. ASTM D4716	<ul style="list-style-type: none"> - Khung nén mẫu. - Nguồn nước & hệ thống constant head. - Thiết bị đo lưu lượng. - Dụng cụ đo gradient thủy lực. 	
21.7	Xác định khả năng chống rơi côn.	TCVN 8484:2010. BS 6906:1989. ISO 13433:2006	<ul style="list-style-type: none"> - Giá và khung thử rơi côn. - Côn thử (Testing Cone). - Côn đo. - Ngàm kẹp mẫu. - Chân đỡ Cân bằng. - Hộp bảo vệ. 	
21.8	Lưới địa kỹ thuật Cường độ chịu kéo. Độ giãn dài	ASTM D6637	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo UTM. - Grips (Kẹp mẫu). - Extensometer hoặc hệ đo biến dạng. - Khuôn cắt mẫu (die cutter). 	
22	Phép thử các chỉ tiêu cơ lý của Tấm trải chống thấm và màng chống thấm			
22.1	Xác định: Lực kéo đứt và độ giãn dài . Độ bền chọc thủng và Kháng va đập, Độ bền nhiệt . Hệ số thấm dưới áp lực thủy tĩnh. Khối lượng riêng. Cường độ xé rách	TCVN 9067:2012. ASTM D2523. ASTM D5636:98. ASTM D5147. EN 1110. ASTM 4551. EN 1928. ASTM D792. ASTM D792. ASTM D1004. EN 12310	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo UTM. - Máy thử chọc thủng. - Lò nhiệt. - Hệ thống thí nghiệm áp lực nước. - Cân tĩnh trọng. - Kẹp mẫu. - Mẫu thử có kích thước chuẩn, - Các dụng cụ đo hỗ trợ khác. 	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
23	Bảng cản nước bằng vật liệu nhựa – cao su			
23.1	Độ bền kéo, độ giãn dài khi đứt	TCVN 4509:2013. TCVN 9407:14. ASTM D 412-	<ul style="list-style-type: none"> - Máy kéo thử vật liệu. - Kim kẹp (Grips). - Thiết bị đo biến 	- Lê Ngọc Hải, Lò Văn

		06, ASTM D 638-14. JIS K 6251. ISO 37:2011	<p>dạng (Extensometer).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khuôn cắt mẫu chuẩn (die cutter) theo quy cách tiêu chuẩn. - Thiết bị đo kích thước mẫu: Thước kẹp, micrometer để xác định diện tích mặt cắt ngang. - Buồng kiểm soát điều kiện môi trường (nhiệt độ, độ ẩm). 	Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
23.2	Độ cứng Shore A	TCVN 1595-1:2013.ASTM D2240-15. ISO 868:2003. ISO 7619-1:2004	<ul style="list-style-type: none"> - Durometer chuẩn. - Khuôn đo . - Mẫu phẳng. 	
23.3	Khối lượng riêng	TCVN 4866:2013. (ISO 2781:2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Cân phân tích, độ chính xác đến 1 mg (0,001 g) hoặc tốt hơn. - Đĩa cân: hỗ trợ phương pháp A để giữ nút mẫu khi nhúng. - Cốc thủy tinh ($\approx 250 \text{ cm}^3$) chứa nước/vật dẫn, tương thích với kích thước Cân. - Bình tỷ trọng (pycnometer) cho phương pháp B. - Máy hoặc bể điều nhiệt (nếu cần kiểm soát nhiệt độ nước để giảm sai số nhiệt độ). - Mẫu thử: phải là cao su có bề mặt nhẵn, sạch, không nứt. khối lượng $\geq 2,5$ g. Phải chuẩn bị tối thiểu 2 mẫu. - Thời gian sau lưu 	

			<p>hóa: mẫu phải để tối thiểu 16 giờ và tối đa 4 tuần trước thử. sản phẩm thực tế không quá 3 tháng.</p>
23.4	Độ bền hóa chất, trương nở	<p>TCVN 9407:2014. TCVN 2752:2017. (ISO 1817:2015). ASTM D471-12. ASTM D543. ISO 175</p>	<p>- Bình thủy tinh có nắp (dung tích phù hợp, ≈ 600 ml) để chứa mẫu và hóa chất. - Tủ sấy hoặc bể điều nhiệt duy trì nhiệt độ ổn định (~ 70 °C hoặc theo yêu cầu). - Cân phân tích chính xác đến 0,0001 g. - Thước kẹp cơ khí chính xác đến 0,01 mm để đo kích thước (nếu cần). - Máy kéo thử vật liệu (tensile tester) có tốc độ kéo khoảng 200 mm/min, độ chính xác tải ± 1 %. - Dịch ngâm: dung dịch kiềm (NaOH + KOH) và dung dịch muối (NaCl) chuẩn theo tỉ lệ quy định.</p>
23.5	Độ bền xé rách	<p>TCVN 1597-1:2013. ISO 34-1:2010</p>	<p>- Khuôn cắt mẫu (Dies). - Dụng cụ tạo khía (Nick cutter). - Máy kéo thử (Tensile testing machine). - Kẹp (Grips).</p>
23.6	Độ hấp phụ nước	<p>ISO 62. ASTM D570</p>	<p>- Tủ sấy để làm khô mẫu ở nhiệt độ xác định. - Tủ hút ẩm để làm mát mẫu trước khi cân.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - Cân phân tích, độ chính xác ít nhất 0,001 g (1 mg). - Bể nước (immersing tank) ổn định nhiệt độ (như $23 \pm x$ °C). - Bút ghi số liệu, giấy ghi kết quả để theo dõi thời gian và Cân mẫu. 	
24	Thử nghiệm sơn, sơn tường, sơn nhũ tương			
24.1	Xác định độ mịn	TCVN 2091:2015 (ISO 1524:2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Lá khối thép cứng, kích thước ~175 × 65 × 13 mm, làm bằng thép không gỉ hoặc loại không gỉ với sơn nước. - Bề mặt trên phẳng, nhẵn, có 1–2 rãnh dài khoảng 140 mm, rộng ~12,5 mm. - Độ sâu của rãnh tăng dần từ 0 đến các mức 100 µm (có thể 50 µm, 25 µm, 15 µm), chia độ theo bảng 1: Thước 100 µm (chia độ 10 µm, phạm vi sử dụng 40–90 µm). 50 µm (5 µm, 15–40 µm). 25 µm (2,5 µm, 5–15 µm). 15 µm (1,5 µm, 1,5–12 µm). - Dao gạt: Là thép, có thể 1 hoặc 2 lưỡi, kích thước ~90 × 40 × 6 mm, lưỡi phải thẳng, bo tròn (bán kính ~0,25 mm). 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
24.2	Xác định thời gian chảy	TCVN 2092:2008	<ul style="list-style-type: none"> - Tấm kính phẳng/dao gạt. - Ống nghiệm/lọ thủy tinh. - Pipet hoặc ca đong 	

			<ul style="list-style-type: none"> - Chổi mềm/khăn sạch. - Bình hút ẩm.
24.3	Xác định hàm lượng chất không Bay hơi	TCVN 10519:2014 (ISO 3251:2008)	<ul style="list-style-type: none"> - Cân phân tích. - Tủ sấy. - Bình cất hoặc Cốc thủy tinh chịu nhiệt - Ống nghiệm hoặc lọ thủy tinh có nắp kín. - Máy ly tâm (áp Dụng theo TCVN 2093:1993). - Bình hút ẩm. - Dụng cụ thủy tinh phụ trợ. - Nguồn nhiệt phụ (Bếp cách thủy hoặc Bếp điện).
24.4	Xác định độ phủ	TCVN 2095:1993	<ul style="list-style-type: none"> - Tấm Kính 1 (90 × 120 mm, dày 1,5–2 mm), dùng để phủ sơn sò nền ô Bàn cờ. - Tấm “ô Bàn cờ”: bản giấy in ô đen-trắng (30 × 30 mm/ô) dán lên kính. độ phản chiếu ô trắng khoảng 0,80–0,85, ô đen không quá 0,05 theo hệ chuẩn. - Tấm Kính 2 (100 × 300 mm, dày 2–2,5 mm) có vạch đen-trắng-đen trang trí trước khi sơn. - Cân phân tích chính xác đến 0,001 g để đo khối lượng mẫu. - Chổi lông mềm hoặc Máy phun sơn để thi công lớp sơn đều, độ dày ≤ 20 μm.
24.5	Xác định thời gian khô và độ khô	TCVN 2096-2015	<ul style="list-style-type: none"> - Hạt cát kích thước phân loại qua sàng

			<p>130–180 μm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chổi lông mềm, rộng ≈ 25 mm. - Bộ nén gồm quả cân và miếng cao su (đường Kính 22 ± 1 mm, dày $5 \pm 0,5$ mm). - Miếng vải (polyamit), kích Thước $\geq 100 \times 100$ mm. quả Cân 200 g và 1500 g. - Đồng hồ bấm giờ chính xác đến 0,1 giây 	
24.6	Xác định độ bám dính của màng	TCVN 2097:2015 (ISO 2409:2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Dao cắt bằng thép sắc ($20\text{--}30$ °C), Thiết kế theo kích Thước quy định. - Thước kẻ chia vạch mm, có thể là loại tam giác hoặc Thước rãnh cách nhau 1 mm. - Chổi lông mềm để làm sạch sau khi cắt. - Kính lúp phóng đại $2\times$ hoặc $3\times$ để quan sát chi tiết vết bong 	
24.7	Xác định độ bền uốn của màng	TCVN 2099:2013	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ I: Bộ bản lề có các trục hình trụ bằng thép không gỉ, đường Kính từ 1 mm đến 32 mm. Khoảng trống giữa trục và bản lề là $0,55 \pm 0,05$ mm. Khi mẫu uốn đến vị trí song song, Dụng cụ dừng lại. - Dụng cụ II: Gồm 5 bản kim loại kích Thước 30×40 mm, độ dày từ 1 – 5 mm, bán kính trục tương ứng là một nửa độ 	

			dày. Các bản được gá vào khung kẹp.
24.8	Xác định độ bền va đập của màng	TCVN 2100-2007	<ul style="list-style-type: none"> - Đế có đe tỳ lên trên hai trụ đứng, Ống định hướng, Búa tải trọng (1kg), đầu Búa có viên bi và Bộ gá thả Búa với vít hãm, nút bấm, Kim chỉ. - Ống định hướng có thang chia độ từ 0 đến 50 cm, tải trọng tự do rơi thẳng đứng lên mẫu mà không chà sát bề mặt.
24.9	Xác định màu sắc	TCVN 2102:2020	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ so màu, - Nguồn sáng tiêu chuẩn. - Tấm nền: Thường là Tấm thép, nhôm hoặc Kính đã được làm sạch, - Thuốc gạt sơn.
24.10	Xác định: Độ bền nước, Độ bền kiềm. Độ bền rửa trôi của màng sơn	TCVN 8653-2+4:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Máy mài mòn nước có gắn Bàn chải, hành trình di chuyển 600 mm/chu kỳ, tốc độ 37 chu kỳ/phút. Bao gồm các Bộ phận như Bình chứa dung dịch, Bàn chải, Khay đựng mẫu, Bộ di chuyển Bàn chải, công tắc,...
24.11	Xác định độ thấm nước	TCVN 8652:2012	<ul style="list-style-type: none"> - Tấm nền thử: Tấm xi măng, vữa hoặc vật liệu chuẩn có độ hút nước Đồng đều. - Khuôn Kim loại hoặc nhựa: cố định diện tích bề mặt tiếp xúc với nước (thường 50 cm² hoặc 100 cm²) - Ống chứa nước

			<p>hoặc Dụng cụ tương tự: gắn kín trên bề mặt sơn, không để rò rỉ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cân kỹ thuật: độ chính xác 0,01 g. - Dụng cụ đo thể tích: buret, Ống đong hoặc Pipet - Bình hút ẩm, nhiệt kế, ẩm kế: kiểm soát điều kiện môi trường thử (23 ± 2 °C, RH $50 \pm 5\%$). - Khăn lau, cồn 96° và nước cất. 	
25	Thử cơ lý sơn phản quang			
25.1	<p>Phương pháp xác định độ cứng, độ bền nhiệt ẩm của màng sơn khô</p>	<p>TCVN 9406: 2012</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy đo chiều dày màng sơn khô (từ tính /eddy current/siêu âm tùy nền). - Đầu đo chuẩn theo dải đo và hình dạng bề mặt. - Tấm chuẩn để hiệu chuẩn trước khi đo. - Dụng cụ vệ sinh bề mặt (chổi, vải). - Nhiệt kế – ẩm kế để kiểm tra điều kiện môi trường. - Nếu đo nền phi kim loại bằng siêu âm → thêm gel bôi trơn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
25.2	<p>Xác định: Khối lượng riêng. Độ bền nhiệt, Nhiệt độ hóa mềm. Độ mài mòn. Độ kháng chảy, Độ chống trượt. Khối lượng bi thủy tinh</p>	<p>TCVN 8791:2011. AASTHO T250-05 (Section 16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cân kỹ thuật ($\pm 0,01$g). - Bình tỷ trọng (pycnometer thủy tinh). - Nhiệt kế (20 ± 2 °C), Bình hút ẩm, Khay/thìa lấy mẫu. - Dung môi/kerosene khô (nếu dùng 	

			<p>pycnometer. không phản ứng với mẫu)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tủ gia nhiệt/lò sấy có thể ổn định ở nhiệt độ quy định (ví dụ 200 °C, tùy mục trong TCVN 8791). - Tấm nền thép chuẩn (panel) và khuôn tạo dải vật liệu để đánh giá chảy/xê/biến dạng. - Thước thép/Thước đo độ võng (nếu phép thử yêu cầu định lượng). - Đồng hồ bấm giờ, nhiệt kế kiểm chứng. - Bộ vòng–bi (Ring & Ball) chuẩn (vòng Đồng thau, bi thép 3,5 g, đĩa – giá đỡ). - Bình đun (beaker 800–1000 mL), môi chất: nước (SP < 80 °C) hoặc glycerin (SP 80–150 °C). 	
25.3	Xác định độ chịu dầu, muối, nước và kiềm	TCVN 8787:2011	<ul style="list-style-type: none"> - Tấm mẫu: được sơn và để khô ổn định (≥ 72 h) trên Tấm nền Kim loại sạch. - Buồng/Khay ngâm: để chứa dầu diesel, dung dịch muối (20% NaCl), nước sạch và dung dịch kiềm (10% NaOH), đảm bảo điều kiện $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. - Giấy thấm, khăn sạch: để lau khô mẫu ngay sau khi rút ra khỏi môi trường ngâm. - Đo độ phát sáng: 	

			Dùng Máy đo độ phát sáng. (luminance meter). - Thớt gọi khối mẫu, nhãn mẫu, Bình ghi nhiệt độ.	
26	Thử nghiệm Ống thoát nước bê tông cốt thép. Ống tròn và Ống hộp			
26.1	Kiểm tra khuyết tật ngoại quan, nhãn mác	TCVN 9113:12. TCVN 9116: 12	- Bàn quan sát có đèn chiếu sáng chuẩn. - Thước thép, Thước cặp. - Kính lúp (3× – 5×). - Bàn soi ánh sáng / nguồn sáng tập trung. - Bộ hồ sơ tiêu chuẩn để đối chiếu nhãn mác.	- Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đinh Văn Kiên
26.2	Kiểm tra kích thước độ vuông góc đầu Ống ống	TCVN 9113: 12. TCVN 9116: 12	- Thước cặp, panme → đo đường Kính ngoài, bề dày thành Ống. - Thước thép → đo chiều dài ống. - Thước vuông chuẩn, Bàn phẳng chuẩn, căn lá → kiểm tra độ vuông góc đầu ống. - Bàn soi ánh sáng → quan sát độ tiếp xúc giữa Thước vuông và đầu Ống.	
26.3	Thử khả năng chịu tải của Ống ống	TCVN 9113: 12. TCVN 9116: 12. ASTM C497. ASHTO M288	- Máy nén thủy lực khung lớn (1000–3000 kN). - Dầm nén và gối tựa bằng thép cứng (three-edge bearing setup).	

			<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ so / LVDT đo biến dạng. - Cảm biến lực (load cell) tích hợp. - Thiết bị hỗ trợ gá đặt mẫu (con lăn, xe nâng). 	
26.4	Thử độ thấm nước của Ống cống	TCVN 9113:12. TCVN 9116:12	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ thử kín (end caps, gioăng). - Bơm áp lực nước. - Bể chứa nước. - Đồng hồ áp lực (± 1 %). - Đồng hồ đo lưu lượng rò rỉ. - Giá đỡ mẫu, nhiệt kế, Dụng cụ hỗ trợ. 	
27	Thử nghiệm cơ lý Bentonit			
27.1	Xác định: Hàm lượng cát. Tỷ lệ chất keo. Hàm lượng mất nước. Độ dày áo sét. Lực cắt tĩnh. Tính ổn định. Độ Ph. tỷ trọng, độ nhớt	TCVN 11893:2017.AS TM D4381/D4380/D 6910A. STM D4381	<ul style="list-style-type: none"> - Hàm lượng cát: Bộ thử cát (sand content kit). - Chất keo: Ống đo thể tích, Dụng cụ rửa lắng. - Mất nước, áo sét: Bộ lọc API, giấy lọc, caliper. - Lực cắt tĩnh: Rheometer (Fann viscometer). - Tĩnh ổn định: Ống chia vạch, buồng ổn nhiệt. - Độ pH: Máy đo pH. - Tỷ trọng: Cân tỷ trọng mud balance. - Độ nhớt: Phễu Marsh + Cốc đo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
28	Phép thử phân tích hoá nước cho xây dựng			
28.1	Xác định hàm lượng cặn không tan. Hàm	TCVN 4506:2012	- Cho cặn không	- Lê Ngọc

	lượng muối hòa tan		<p>tan: Cân phân tích, Bộ lọc, Tủ sấy, Bình hút ẩm.</p> <p>- Cho muối hòa tan: Cân phân tích + Tủ sấy (Bay hơi), hoặc Máy đo độ dẫn điện EC/TDS.</p>	<p>Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đinh Văn Kiên</p>
28.2	Xác định độ pH	TCVN 6185:2015	<p>- Máy đo pH điện cực thủy tinh (có ATC).</p> <p>- Điện cực pH (thủy tinh + tham chiếu).</p> <p>- Dung dịch đệm chuẩn pH 4, 7, 9.</p> <p>- Nhiệt kế / đầu dò nhiệt độ.</p> <p>- Cốc thủy tinh, Bình lấy mẫu.</p>	
28.3	Xác định hàm lượng ion clorua (Cl ⁻)	TCVN 6194:96	<p>- Buret, Pipet, Bình tam giác, Cốc thủy tinh.</p> <p>- Cân phân tích ($\pm 0,0001$ g).</p> <p>- Dung dịch chuẩn AgNO₃, NaCl, chỉ thị K₂CrO₄ hoặc Fe³⁺.</p> <p>- Máy khuấy từ/đũa thủy tinh.</p> <p>- Nhiệt kế, Bình hút ẩm.</p>	
28.4	Xác định hàm lượng chất hữu cơ	TCVN 4565:1988	<p>- Buret, Pipet, Bình tam giác, Cốc thủy tinh.</p> <p>- Cân phân tích ($\pm 0,0001$ g).</p> <p>- Bếp điện/Bếp cách thủy.</p> <p>- Dung dịch chuẩn: K₂Cr₂O₇, H₂SO₄, muối Mohr, chỉ thị</p>	

			ferroin. - Bình hút ẩm, nhiệt kế.	
28.5	Xác định hàm lượng ion sunfat (SO ₄ ²⁻)	TCVN 6200:96	- Cân phân tích ($\pm 0,0001$ g). - Cốc, Bình tam giác, phễu, giấy lọc không tro. - Chén nung sứ/thạch anh. - Tủ sấy, Lò nung (800–900 °C), Bình hút ẩm. - Bếp điện/đèn đốt gas. - Dung dịch BaCl ₂ , HCl loãng, dung dịch chuẩn sunfat.	
29	Thử nghiệm cơ lý gạch bê tông tự chèn			
29.1	Xác định: kích thước hình học và khuyết tật ngoại quan. Cường độ nén, uốn. Độ hút nước, độ mài mòn	TCVN 6476:2011	- Ngoại quan & hình học: Thước cặp, Thước thép, Thước vuông, Thước thẳng + căn lá, Bàn quan sát, đèn. - Cường độ nén, uốn: Máy nén thủy lực, Bộ gá uốn, Tấm nén thép. - Độ hút nước: Cân kỹ thuật, Tủ sấy, bể ngâm, khăn thấm. - Độ mài mòn: Máy thử mài mòn (Amsler/Taber), Cân, Thước đo độ sâu.	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
30	Thử nghiệm cơ lý gạch bê tông			
30.1	Xác định: Kích thước hình học, màu sắc và khuyết tật ngoại quan. Cường độ nén, uốn.	TCVN 6477:2016	- Đo hình học & ngoại quan: Thước cặp, Thước thép, Thước vuông,	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn

	Độ hút nước, độ rỗng, độ thấm nước		<p>Thước thẳng + căn lá, Bàn quan sát, đèn.</p> <p>- Cường độ nén & uốn: Máy nén thủy lực / UTM, Bộ gá uốn, Tấm thép nén, LVDT.</p> <p>- Độ hút nước & độ rỗng: Cân kỹ thuật, Tủ sấy, bể ngâm, khăn thấm, Bình hút chân không.</p> <p>- Độ thấm nước: Thiết bị thí nghiệm thấm nước có buồng áp lực, mặt bích, Đồng hồ áp lực.</p>	Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
31	Phép thử các chỉ tiêu cơ lý của gạch xây			
31.1	Xác định: kích thước và khuyết tật ngoại quan. Độ bền nén. Độ uốn. Độ hút nước của gạch xây của gạch xây. Khối lượng thể tích. Độ rỗng. Vết tróc do vôi, Sự thoát muối	TCVN 6355: 2009. ASTM C67-028. AASHTO T32-98	<p>- Đo hình học & ngoại quan: Thước cặp, Thước thép, Thước vuông, Thước thẳng + căn lá, Bàn quan sát, đèn.</p> <p>- Cường độ: Máy nén thủy lực, Máy thử uốn.</p> <p>- Độ hút nước & độ rỗng: Cân kỹ thuật, Tủ sấy, bể ngâm, Bình hút chân không.</p> <p>- Khối lượng thể tích: Cân, Thước đo kích thước.</p> <p>- Vết tróc vôi: Bể ngâm, giá đỡ, Dụng cụ quan sát.</p> <p>- Thoát muối: Khay thủy tinh, giá đỡ, buồng ổn nhiệt, Bàn</p>	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân

			quan sát.	
32	Phép thử gạch Terazo			
32.1	Xác định kích thước và khuyết tật ngoại quan. cường độ nén/ uốn. Độ hút nước. độ mài mòn	TCVN 7744:2013	<ul style="list-style-type: none"> - Ngoại quan & kích thước: Thước cặp, Thước thép, Thước vuông, Thước thẳng + căn lá, Bàn quan sát, đèn chiếu. - Cường độ nén, uốn: Máy nén thủy lực / UTM, Bộ gá uốn, Tấm nén thép. - Độ hút nước: Cân kỹ thuật, Tủ sấy, bể ngâm, khăn thấm. - Độ mài mòn: Máy thử mài mòn bề mặt gạch, Cân kỹ thuật, Thước đo độ sâu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
33	Thử nghiệm gạch xi măng lát nền/ gạch Granito			
33.1	Xác định kích thước và khuyết tật ngoại quan. Độ mài mòn. Độ hút nước. Độ chịu lực va đập xung kích, Tải trọng uốn gãy toàn viên. Độ cứng bề mặt.	TCVN 9377:2012. TCVN 6074:1995.	<ul style="list-style-type: none"> - Đo hình học & ngoại quan: Thước cặp, Thước vuông, Thước thẳng + căn lá, Bàn quan sát. - Độ mài mòn: Máy thử mài mòn gạch, Cân, Thước đo độ sâu. - Độ hút nước: Cân kỹ thuật, Tủ sấy, bể ngâm. - Độ chịu va đập: Búa rơi hoặc con lắc va đập, giá đỡ mẫu. - Tải trọng uốn: Máy thử uốn / UTM, gôị tựa – Thanh nén. - Độ cứng bề mặt: Bộ thang Mohs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
34	Thử nghiệm gạch ốp lát			

34.1	Xác định kích thước và hình dáng	TCVN 6415-2:2016	<ul style="list-style-type: none"> - Thước kẹp điện tử (Digital Caliper). - Thước đo bằng thép (Steel Ruler). - Panme (Micrometer). - Thiết bị đo độ thẳng cạnh và độ vuông góc. - Thiết bị đo độ cong vênh bề mặt.
34.2	Xác định độ hút nước	TCVN 6415-3:2016	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ sấy. - Cân phân tích: Độ chính xác của Cân phải đạt ít nhất 0.01%. - Thiết bị gia nhiệt và Bình chứa. - Hệ thống ngâm chân không (Tùy chọn). - Bình hút ẩm.
34.3	Xác định độ bền uốn	TCVN 6415-4:2016	<ul style="list-style-type: none"> - Giá đỡ mẫu thử. - Bộ phận nén. - Hệ thống gia tải. - Bộ cảm biến lực (load cell). - Hệ thống điều khiển và hiển thị.
34.4	Xác định độ bền mài mòn sâu đối với gạch không phủ men	TCVN 6415-6:2016	<ul style="list-style-type: none"> - Đĩa quay. - Phễu chứa vật liệu mài. - Giá đỡ mẫu. - Đồi trọng.
34.5	Xác định độ bền mài mòn bề mặt đối với gạch phủ men	TCVN 6415-7:2016	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu mài. - Thước đo, Thiết bị quang học. - Khuôn giữ mẫu. Tấm kính chuẩn.
34.6	Xác định độ cứng bề	TCVN 6415-	<ul style="list-style-type: none"> - Tấm kính chuẩn:

	mặt theo thang Mosh	18:2016	Có độ cứng 5.5. - Tấm kim loại chuẩn. - Giấy nhám.	
35	Thử nghiệm cơ lý ngói lợp			
35.1	Xác định tải trọng uốn gãy, Độ hút nước. Thời gian không xuyên nước. Khối lượng 1m ² ngói bão hòa nước	TCVN 4313:1995	- Độ uốn gãy: Máy thử uốn 3 điểm / UTM, gôi tựa – Thanh nén thép. - Độ hút nước: Cân kỹ thuật, Tủ sấy, bể ngâm, khăn thấm. - Thời gian không xuyên nước: Thiết bị thấm nước (giá đỡ, cột nước, Đồng hồ bấm giờ). - Khối lượng 1m ² ngói bão hòa: Cân kỹ thuật tải trọng lớn, bể ngâm, Thước đo diện tích.	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân
36	Thử nghiệm Tấm sóng Ami ăngxi măng			
36.1	Kiểm tra ngoại quan và kích Thước	TCVN 4435:2000	- Mặt phẳng chuẩn có kích thước bằng hoặc lớn hơn tấm sóng. - Thước thép, êke bằng nhựa hoặc kim loại, độ chính xác 1 mm. - Thước cuộn kim loại, độ chính xác 1mm. - Thước kẹp, độ chính xác 0,1 mm. - Khung đo độ thẳng góc hình chữ nhật, chiều dài 1200mm, chiều rộng bằng chiều rộng tấm. - Ống thép có chiều	- Lê Ngọc Hải, An Thị Hiếu, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân

			dài 200 mm và đường kính bằng 2 lần bán kính phần lõm sóng.	
36.2	Xác định: thời gian xuyên nước. Tải trọng uốn gãy, Khối lượng thể tích	TCVN 4435:2000	<ul style="list-style-type: none"> - Thời gian xuyên nước: Khung gỗ không thấm nước hoặc bằng tôn. - Tải trọng uốn gãy: Thanh tỷ uốn, mảnh dạ mềm, gói đỡ. - Khối lượng thể tích: Tủ sấy 105 ± 5 °C, Cân kỹ thuật có độ chính xác 0,01g, Cân thủy tinh có độ chính xác 0,01g. 	
37	Xác định tính chất cơ lý đá ốp lát tự nhiên/ nhân tạo			
37.1	Sai lệch kích thước, hình dạng, chất lượng bề mặt. Độ hút nước. Độ bền uốn. Độ chịu mài mòn bề mặt. Độ cứng vạch bề mặt tính theo thang Mohs.	TCVN 4732:2016. TCVN 8057:2009	<ul style="list-style-type: none"> - Thước lá. - Thước kẹp. - Panme. - Thiết bị kiểm tra độ phẳng bề mặt. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Bình ngâm nước. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Máy thử độ bền uốn. - Đồng hồ đo lực. - Thước đo. - Máy mài mòn. - Mẫu chuẩn. - Bộ dụng cụ độ cứng Mohs. - Mẫu thử. - Tấm kính. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đinh Văn Kiên
38	Thí nghiệm hiện trường			
38.1	Xác định khối lượng thể tích của đất tại hiện trường bằng phương pháp dao đai	22 TCN 02:1971 AASHTO T204	<ul style="list-style-type: none"> - Cối Proctor, - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Dao gạt đất thật 	<ul style="list-style-type: none"> - Lê Ngọc Hải, Lò Văn

			phẳng. - Hộp nhôm nhỏ. - Ống đong nước.	Toàn, Mai Văn Phúc, Tạ Văn Quyết, Dương Minh Tân, Đình Văn Kiên
38.2	Xác định khối lượng thể tích của đất tại hiện trường bằng phương pháp rót cát	22 TCN 346:2006 ASTM D1556 AASHTO T191	- Bộ phễu rót cát. - Bình chứa cát. - Phễu. - Đế định vị. - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g. - Tủ sấy 105 ± 5 °C. - Sàng tiêu chuẩn.	
38.3	Xác định độ bằng phẳng bằng Thước 3m	TCVN 8864: 2011 ASTM E1082	- Thước thẳng, - Con nôm	
38.4	Xác định modun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp Tấm ép cứng	TCVN 8861: 2011	- Hệ thống chất tải: xe tải, - Kích thủy lực. - Tấm ép cứng. - Đồng hồ đo biến dạng. - Ni vô	
140	Xác định modun đàn hồi theo độ võng đàn hồi dưới bánh xe bằng cần Benkelman	TCVN 8867: 2011 AASHTO T256 ASTM D4685	- Cần đo võng Benkelman. - Vật chất tải trên xe	
141	Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát	TCVN 8866: 2011 ASTM E965	- Ống đong cát, - Bàn chải sắt, - Cân kỹ thuật độ chính xác 0,01g	
142	Phương pháp không phá hủy sử Dụng kết hợp Máy đo siêu âm và súng bật nảy để xác định cường độ nén của bê tông	TCVN 9335:12 ASTM C805M-08 JIS A1155:12	- Thiết bị sử dụng để xác định độ cứng bề mặt của bê tông. - Thiết bị sử dụng để xác định vận tốc siêu âm.	
143	Trắc địa/ Quan trắc công trình xây dựng	TCVN 9398:2012 TCVN 9360:2012 TCVN 9400:2012 TCVN 8215:2012	- Máy thủy bình. - Máy toàn đạc điện tử. - Mía. - Gương. - Thước thép. - Thước dây.	
144	Đo chuyển vị ngang Công trình	TCVN 9364: 2012	- Máy toàn đạc điện tử TOPCON – GTS 233N.	

			- Gương đơn.
145	Cọc – Phương pháp thí nghiệm bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục	TCVN 9393:2012	- Hệ gia tải gồm kích 105T. - Bơm và hệ thống thủy lực. - Tấm đệm đầu cọc và đầu kích bằng thép bản có đủ cường độ. - Đồng hồ đo biến dạng.
146	Đo điện trở đất	TCVN 9385:2012	- Máy đo điện trở
147	Xác định chỉ số CBR của nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường	TCVN 8821: 2011 ASTM D 4429-92	- Kích gia tải, - Dụng cụ đo lực. - Đầu xuyên. - Đầu nổi và các. - Dụng cụ khác.

Nơi nhận:

- Như trên.
- BGĐ Trung tâm
- Lưu: VT, TN-KĐ(Hải 03b).

GIÁM ĐỐC



Nguyễn Trung Kiên