

Số: 096/CH-PNP2

V/v đề nghị chào giá cung cấp dịch vụ NTP thi công phục vụ công tác thi công Dự án PVOIL New Pumps giai đoạn 2.

Thanh Hóa, ngày 22 tháng 7 năm 2024

Kính gửi: **Quý Công ty**

Công ty Cổ phần Dịch vụ Kỹ thuật PTSC Thanh Hóa (PTSC Thanh Hóa) hiện đang có nhu cầu thuê NTP thi công phục vụ thi công Dự án PVOIL New Pumps giai đoạn 2, cụ thể như bảng số 01 đính kèm:

Công ty PTSC Thanh Hóa xin mời Quý Công ty tham gia chào giá cung cấp dịch vụ nói trên với các điều khoản về kỹ thuật như sau:

1. Điều kiện thanh toán:

- Bằng chuyển khoản
- Đồng tiền thanh toán: Đồng Việt Nam

2. Yêu cầu kỹ thuật

- Yêu cầu cung cấp đủ số lượng nhân lực, máy móc thiết bị đảm bảo thực hiện hoàn thành công việc đúng thời gian như thỏa thuận;
- Yêu cầu thực hiện được công việc ngay sau khi bàn giao mặt bằng và có yêu cầu từ PTSC Thanh Hóa.
- Yêu cầu đơn giá chào bao gồm các chi phí dịch vụ, nhân công, máy móc thiết bị, thuế GTGT và các chi phí khác (nếu có), để thực hiện công việc.
- Yêu cầu kỹ thuật chi tiết Như bảng 02 đính kèm

3. Đơn giá chào hàng:

- Đề nghị giá chào bao gồm giá trị dịch vụ, thuế giá trị gia tăng, các loại thuế, phí, chi phí huy động thiết bị, nhân lực, và các chi phí khác (nếu có) để thực hiện công việc.

4. Thời gian thực hiện:

- Thời gian bắt đầu cung cấp dịch vụ: Từ tháng 7/2024
- Thời gian hoàn thành dịch vụ: Đề nghị Quý công ty chào thời gian hoàn thành dịch vụ sớm nhất mà Quý Công ty có thể thực hiện, tuy nhiên không trễ hơn 120 ngày kể từ khi có đơn đặt hàng/ Hợp đồng.

5. Thời gian và Hình thức nhận thư chào giá:

- Thời gian: Bảo đảm PTSC Thanh Hóa nhận được thư chào giá trước 14 giờ chiều ngày 26/7/2024
- Hình thức nhận chào giá: Bằng phong bì kín
- Địa chỉ: 268 Trần Nhật Duật, phường Trúc Lâm, thị xã Nghi Sơn, tỉnh Thanh Hóa
- Người liên hệ: Nguyễn Mạnh Hùng Email: hungnguyenmanh@ptsc.com.vn.

6. Điều kiện xem xét trúng thầu:

- Báo giá được tiếp nhận trước 14 giờ chiều ngày 26/7/2024
- Hiệu lực báo giá tối thiểu 30 ngày;
- Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật;
- Có giá đánh giá thấp nhất và thấp hơn dự toán đã được phê duyệt.

Xin chân thành cảm ơn./.

QUẢN LÝ DỰ ÁN

BẢNG 01: NỘI DUNG CÔNG VIỆC

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	Đơn giá chào thầu		
				Vật tư	Nhân công	Tổng đơn giá
A	PHẦN XÂY DỰNG					
I	HẠNG MỤC: MÓNG THIẾT BỊ					
	Đào móng công trình, chiều rộng móng <= 6m, đất cấp III	100m3	0.33			
	Thi công móng cấp phối đá dăm lớp dưới	100m3	0.31			
	Vận chuyển đất bằng ô tô tự đổ 10 tấn trong phạm vi <= 1000m, đất cấp III	100m3	0.11			
	Bê tông đá dăm sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông lót móng rộng <=250cm đá 4x6, vữa bê tông mác 150	m3	5.50			
	Bê tông đá dăm sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông móng rộng <=250cm đá 1x2, vữa bê tông mác 350	m3	36.98			
	Ván khuôn gỗ, ván khuôn móng cột, móng vuông, chữ nhật	100m2	0.46			
	Công tác gia công lắp dựng cốt thép, cốt thép móng, đường kính cốt thép <= 18mm	tấn	1.42			
	Vữa không co ngót	m3	0.98			
	Bulong neo M24 L250	bộ	26.00			
II	HẠNG MỤC: ĐÀO LẤP MƯƠNG CẤP DO & GASOLINE					
	San gạt	m3	1,918.64			
	Đào kênh mương, rãnh thoát nước, đường ống, đường cấp bằng thủ công, rộng <= 3m, sâu <=1m, đất cấp IV	m3	1,615.44			
	Tháo dỡ gạch	m2	602.09			
	Đào cát	m3	566.87			
	Lấp cát bằng cát hiện hữu	m3	566.87			
	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp móng đường ống	m3	470.16			
	Lát gạch bảo vệ bằng gạch hiện hữu	m2	602.09			
	Lát gạch bảo vệ bằng gạch bổ sung	m2	1,024.19			
	Đắp đất hoàn trả mặt bằng	m3	1,615.44			
	Bạt chống bụi	m2	5,231.36			
	Túi jumbo chứa đất	cái	510.00			
	Bạt HDPE 0,5mm lót	100m2	43.59			
	Bảng cảnh báo	100m2	25.56			

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	Đơn giá chào thầu		
				Vật tư	Nhân công	Tổng đơn giá
	Dọn cỏ	100m2	56.54			
	Bốc xếp phế thải	m3	565.35			
	Vận chuyển phế thải trong phạm vi 1000m bằng ô tô - 5,0T	m3	565.35			
	Vận chuyển phế thải tiếp 1000m bằng ô tô - 5,0T	m3	565.35			
III	HẠNG MỤC: ĐÀO MUƠNG KO					
	San gạt	m3	1,221.23			
	Đào kênh muơng, rãnh thoát nước, đường ống, đường cáp bằng thủ công, rộng <= 3m, sâu <=1m, đất cấp IV	m3	816.42			
	Tháo dỡ gạch	m2	977.63			
	Đào cát	m3	780.13			
	Lấp cát bằng cát hiện hữu	m3	655.94			
	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp móng đường ống	m3	124.19			
	Lát gạch bảo vệ bằng gạch hiện hữu	m2	977.63			
	Lát gạch bảo vệ bằng gạch bổ sung (thay thế gạch vỡ)	m2	179.45			
	Đắp đất hoàn trả mặt bằng	m3	816.42			
	Bạt chống bụi	m2	2,845.71			
	Túi jumbo chứa đất	cái	702.00			
	Bạt HDPE 0,5mm lót	100m2	24.00			
	Băng cảnh báo	100m2	13.57			
	Dọn cỏ	100m2	34.44			
	Bốc xếp phế thải	m3	344.43			
	Vận chuyển phế thải trong phạm vi 1000m bằng ô tô - 5,0T	m3	344.43			
	Vận chuyển phế thải tiếp 1000m bằng ô tô - 5,0T	m3	344.43			
IV	HẠNG MỤC: ỐNG COC					
	GLASS-FIBER REINFORCED PLASTIC ADAPTOR (L=1000) 4"	ea	4.00			
	GLASS-FIBER REINFORCED PLASTIC ADAPTOR (L=270) 4"	ea	4.00			
	GLASS-FIBER REINFORCED PLASTIC 45 ELBOW 4"	ea	13.00			
	GLASS-FIBER REINFORCED PLASTIC CONCENTRIC REDUCER FOR DRIP FUNNEL 6"x4"	ea	5.00			
	GLASS-FIBER REINFORCED PLASTIC 45 STRAIGHT LATERAL TEE 6x4	ea	2.00			
	GLASS-FIBER REINFORCED PLASTIC 45 REDUCER LATERAL TEE 4x4	ea	3.00			

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	Đơn giá chào thầu		
				Vật tư	Nhân công	Tổng đơn giá
	GLASS-FIBER REINFORCED PLASTIC PIPE 4"	m	24.00			
	VẬT TƯ PHỤ		1.00			
B	PHẦN ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN					
I	HẠNG MỤC ĐIỆN					
	Pump Starter Module Unit (MCC&PMS)	set	4			
	<p>Motor starter modules 690V, 3-phase motor starter modules and associated equipment (trans. 690/110V, 3P switch fuse, power contactor, motor control unit, current transformer.), as specified in single line diagram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • One (1) module starter unit for motor 154-P-011C (160kW) is installed in A4R compartment. • One (1) module starter unit for motor 154-P-012C (160kW) is installed in B5R compartment • One (1) module starter unit for motor 154-P-013C (132kW) is installed in A5R compartment • One (1) module starter unit for motor 154-P-014C (132kW) is installed in B6R compartment <p>Note: 1. The module schmematic type shall be as per existing LV6-M2 type 2. The new motor starter modules must suitable to be installed for existing panel tag no.:SSO02-MCC-402, manufactured by ABB</p>	set	4.00	PTH		
	Local Control Station (LCS)					

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	Đơn giá chào thầu		
				Vật tư	Nhân công	Tổng đơn giá
	Local Control Station - Classification: Zone 2, Ex'e', IIA T3, IP66 minimum - Enclosure Material: SS 316 - Dimension (HxDxW) = Vendor to advise - C/w Pushbutton: + Hand-Off-Auto switch + Start Pushbutton & Stop Pushbutton + Emergency Stop (Red) with mushroom + Ammeter for motor 3P-690Vac,160kW - Terminal block for 2.5sqmm cable - Cable entry: M25- 2 nos (1-nos spare)	set	4.00	PTH		
	Electrical & earthing cables					
	Low voltage Power, Control Cable & Signal Cable					
	0.6/1kV_Cu/XLPE/Fr-PVC/SWA/Fr-PVC, 3Cx120sqmm, flame retardant cables according to IEC 60332-3C , Outer sheat: Black	m	1,347.00	PTH		
	0.6/1kV_Cu/XLPE/Fr-PVC/SWA/Fr-PVC, 3Cx185sqmm, flame retardant cables according to IEC 60332-3C , Outer sheat: Black	m	1,772.00	PTH		
	0.6/1kV_Cu/XLPE/PVC/SWA/PVC, 3Cx95sqmm, flame retardant cables according to IEC 60332-3C, Outer sheat : Black	m	2,219.00	PTH		
	0.6/1kV_Cu/XLPE/Fr-PVC/SWA/Fr-PVC, 3Cx150sqmm, flame retardant cables according to IEC 60332-3C , Outer sheat: Black	m	443.00	PTH		
	0.6/1kV_Cu/XLPE/Fr-PVC/SWA/Fr-PVC, 2Cx2.5sqmm, flame retardant cables according to IEC 60332-3C, Outer sheat: Black	m	3,677.00	PTH		
	0.6/1kV_Cu/XLPE/Fr-PVC/SWA/Fr-PVC, 4Cx2.5sqmm, flame retardant cables according to IEC 60332-3C, Outer sheat: Black	m	3,677.00	PTH		
	0.6/1kV_Cu/XLPE/Fr-PVC/SWA/Fr-PVC, 8Cx2.5sqmm, flame retardant cables according to IEC 60332-3C, Outer sheat: Black	m	3,677.00	PTH		
	0.6/1kV_Cu/XLPE/Fr-PVC/SWA/Fr-PVC, 2C+Ex6sqmm, flame retardant cables according to IEC 60332-3C, Outer sheat: Black	m	80.00	PTH		
	Earthing system					
	PVC Insulated, green/yellow earthing cable, 70sqmm	m	120.00	PTH		

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	Đơn giá chào thầu		
				Vật tư	Nhân công	Tổng đơn giá
	PVC Insulated, green/yellow earthing cable, 35sqmm	m	100.00	PTH		
	PVC Insulated, green/yellow earthing cable, 16sqmm	m	100.00	PTH		
	Single core 6.0mm2 circular, stranded, green/yellow PVC Sheath	m	100.00	PTH		
	Lighting System					
	2C+Ex2.5mm2, 0.6/1kV_Cu/XLPE/Fr-PVC/SWA/Fr-PVC, flame retardant cables according to IEC 60332-3C, Outer sheat: Black	m	22.00	PTH		
	2C+Ex6mm2, 0.6/1kV_Cu/XLPE/Fr-PVC/SWA/Fr-PVC, flame retardant cables according to IEC 60332-3C, Outer sheat: Black	m	44.00	PTH		
	Cable Gland					
	Cable Gland for Electrical					
	Cable Gland - Nickel Plated Brass - Ex'd'/Ex'e', Zone 1 & Zone 2, IP66 - Size M20 - C/W Locknut, Earth Tag, Serrated washer, washer	M20	35.00	PTH		
	Cable Gland - Nickel Plated Brass - Ex'd'/Ex'e', Zone 1 & Zone 2, IP66 - Size M25 - C/W Locknut, Earth Tag, Serrated washer, washer	M25	6.00	PTH		
	Cable Gland - Nickel Plated Brass - Ex'd'/Ex'e', Zone 1 & Zone 2, IP66 - Size M50S - C/W Locknut, Earth Tag, Serrated washer, washer	M50	7.00	PTH		
	Cable Gland - Nickel Plated Brass - Ex'd'/Ex'e', Zone 1 & Zone 2, IP66 - Size M63S - C/W Locknut, Earth Tag, Serrated washer, washer	M63S	5.00	PTH		
	Cable Gland for Instrument					

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	Đơn giá chào thầu		
				Vật tư	Nhân công	Tổng đơn giá
	Amour Cable gland, M20, Eex d IIC, T3, IP66, Brass with Nickel Plated, accessories suitable with cable OD	M20	9.00	PTH		
	Stopping Plug					
	Stopping Plug - Nickel Plated Brass - Ex'd/Ex'e', Zone 1 & Zone 2, IP66 - Size M20 - C/W Locknut, Earth Tag, Serrated washer, washer	M20	15.00	PTH		
	Stopping Plug - Nickel Plated Brass - Ex'd/Ex'e', Zone 1 & Zone 2, IP66 - Size M25 - C/W Locknut, Earth Tag, Serrated washer, washer	M25	5.00	PTH		
	Lighting Fixtures					
	2x36W Fluorescent Fixture, 220-240Vac, 50Hz, min. IP66, Zone 1 & 2, Ex “de” / Ex “db” / Ex “ec”, 2xM20 cable entries	pcs	4.00	PTH		
	Lifghting Stanchion & accessories	pcs	4.00			
	Junction Box					
	Small Power Junction Box, Low copper content aluminium allo LM6 with coated or GRP, Exd/de , IIA, T3, IP66, three (3) way, 3xM20 cable entries, C/w Terminal for 2.5 sqmm cable	pcs	4.00	PTH		
	Grounding material					
	WELD METAL, FOR TWO CABLES (70MM2 TO 70MM2)	Pcs	10.00			
	WELD METAL, FOR TWO CABLES (70MM2 TO 70MM2)	Pcs	10.00			
	WELD METAL, FOR TWO CABLES (70MM2 TO 70MM2)	Pcs	8.00			
	MOLD, VERTICAL TEE, FOR 70MM2 CABLE TO 70MM2 CABLE ,CADWELD & ACCESSORIES	Pcs	2.00			
	MOLD, VERTICAL TEE, FOR 70MM2 CABLE TO 70MM2 CABLE ,CADWELD & ACCESSORIES	Pcs	2.00			

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	Đơn giá chào thầu		
				Vật tư	Nhân công	Tổng đơn giá
	MOLD, VERTICAL TEE, FOR 70MM2 CABLE TO 70MM2 CABLE ,CADWELD & ACCESSORIES	Pcs	2.00			
	Support & accessories					
	Support & accessories	lot	1.00			
II	HẠNG MỤC INSTRUMENT					
	Compact Prover					
	Compact Prover(Ex IIB T3), Flow Rate 450 m3/hr (Nor.), c/w PT, TT and PRV (1 unit each), Power & Signal Cables, Ex IIB T3 (Enclosure IP66, Motors IP54). And Accessories (Refer To Document No. S-160-1377-0001PV)	Set	1.00	PTH		
	Control Valves					
	Control Valve(Ex d IIB T3), 3" 150# RF, Body material: A216 WCB. c/w Positioner type: E/P - HART, 4-20mA with HART, Pneumatic connection 1/4" NPTF, IP 65. Actuator type Pneumatic Cylinder (Double) And Accessories. (Refer To Document No. S-154-1374-0101G Page 21-26)	set	3.00	PTH		
	Field Instruments					
	Pressure Transmitter, c/w 2-valve manifold (Process connection size 1/2" NPTF, Instrument connection size 1/2" NPT), Material SS316, 4-20mA with HART Protocol, Ex 'd' IIA T3, IP65, and Accessories (Refer To Document No. S-154-1373-0101G Page 109-112)	set	4.00	PTH		
	Pressure Gauge (IP65), 100mm Dial size, Bourdon type, c/w 2-valve manifold (Processm connection size 1/2" NPTM, Instrument connection size 1/2" NPTF) Plug, Material SS316, Measure range 0 - 18 barg, and Accessories (Refer To Document No. S-154-1373-0501G Page 38-41)	set	4.00	PTH		

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	Đơn giá chào thầu		
				Vật tư	Nhân công	Tổng đơn giá
	Petrol Vapor Gas Detector, Pellistor type, transmitter 4-20mA, SS316, Ex 'd', Zone 2, IIC, T6, IP65 min, with accessories. (Refer To Document No.S-154-1373-0002PV)	set	4.00	PTH		
	Orifice plate only, Concentric type, 10" 300# RF, SS316L, 6mm THK, with accessories. (Refer To Document No.S-154-1373-0601G)	set	1.00	PTH		
	Orifice plates, Concentric type, 10" 300# RF, SS316L, 6mm THK, Orifice Fange Taps, Flange Tap type with accessories. (Refer To Document No.S-154-1373-0601G)	set	1.00	PTH		
	DP Flow Transmitter, Element Type Conventional (Internal Diaphragm), Transmitter Type Electronic, Material SS316, 4-20mA with HART, Ex 'd' IIC T3, IP65, and Accessories (Refer To Document No. S-154-1373-0101G Page 113)	set	1.00	PTH		
	Instrument Cable					
	Single twisted pair, 1.0mm ² stranded (7/0.43), Mica + XLPE Insulated, Plastic Tape, O/A Screen, LSZH Sheath, SWA, Black LSZH Sheath, 500V. Generally to EN 50288-7, Core Colours White, Black. Flame Retardant to IEC 60332 Category C.	m	1,000.00	PTH		
	Single twisted triad, 1.0mm ² stranded (7/0.43), Mica + XLPE insulated, Plastic Tape, O/A Screen, LSZH Sheath, SWA, Red LSZH Sheath, 500V. Generally to EN 50288-7, Core Colours White, Black, Red. Fire Resistant to IEC 60331-21	m	308.00	PTH		
	Tubing & Fitting					

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	Đơn giá chào thầu		
				Vật tư	Nhân công	Tổng đơn giá
	Stainless Tube, 6mmODx1.0mmT	M	6.00	PTH		
	Stainless Tube, 10mmODx1.0mmT	M	12.00	PTH		
	Stainless Tube, 12mmODx2.0mmT	M	42.00	PTH		
	Male Connector, 6mmODx1/4"NPTM	Ea	10.00	PTH		
	Male Connector, 10mmODx1/4"NPTM	Ea	4.00	PTH		
	Male Connector, 10mmODx1/2" NPTM	Ea	4.00	PTH		
	Male Connector, 12mmODx1/2" NPTM	Ea	8.00	PTH		
	Cap Union, 6mmOD	Ea	10.00	PTH		
	Male Connector, 12mmODx3/4" NPTM	Ea	4.00	PTH		
	Cable Tray, Support & accessories					
	Cable Tray, Conduit, Support & accessories	lot	1.00			
	Test					
	INSTRUMENT CALIBRATION	lot	1.00			
	INSTRUMENT LOOP TEST	lot	1.00			
	INSTRUMENT FUNCTION TEST	lot	1.00			

Bảng 02: Yêu cầu kỹ thuật

Yêu cầu kỹ thuật trong thi công, xây lắp các hạng mục thuộc gói thầu:

1. Công tác xây dựng

- Công tác bê tông cốt thép:

+ Thiết kế cấp phối bê tông:

- Nhà thầu phải có trách nhiệm thiết kế cấp phối bê tông phù hợp với nguồn gốc vật liệu thực tế và cường độ bê tông theo thiết kế. Việc thiết kế cấp phối bê tông phải do một phòng thí nghiệm có tư cách pháp nhân thực hiện. Kết quả cấp phối bê tông thiết kế được trình cho Chủ đầu tư trước khi thực hiện công tác bê tông.
- Cát phải được rửa sạch, phân loại và nếu cần trộn với nhau cho phù hợp với các giới hạn về cấp và sai biệt như đã nêu trong TCV 4453-1995. Để giảm bớt nước thấm trong cát, trong vòng 24 giờ sau khi được rửa sạch, cát mới được dùng đem cân để trộn bê tông.
- Đá phải được rửa sạch, phân loại và nếu cần trộn với nhau cho phù hợp với các giới hạn về cấp và sai biệt như đã nêu trong TCVN 4453-1995.
- Bất cứ lúc nào theo ý kiến của Chủ đầu tư, nếu có sự thay đổi đáng kể cấp phối cát (Hoặc đá), Chủ đầu tư được phép ngừng đổ bê tông và yêu cầu Nhà thầu phải thiết kế và thử nghiệm một hỗn hợp mới.
- Các cốt liệu phải được tồn trữ ở chỗ sạch, có lán nền tốt và khô, không bị ngập nước. Các loại cốt liệu với cỡ và loại khác nhau phải được tách riêng ra bằng các vách ngăn có đủ chiều cao và chắc để tránh lẫn vào nhau và các loại có phẩm chất kém hơn.
- Khi đổ cốt liệu từ trên xe tải xuống hay từ các thiết bị khác phải nghiêm ngặt tuân theo các quy trình kiểm soát độ tạp lẫn chất. Nếu xe máy cần hoạt động trong các đồng nguyên liệu thì phải rửa sạch chúng trước khi cho vào hoạt động. Nếu Nhà thầu không thực hiện được đầy đủ các yêu cầu này thì phải thay thế các cốt liệu hay cả đồng nguyên liệu đó.
- Nhà thầu phải lập kế hoạch và chuẩn bị nơi tồn trữ cốt liệu và bố trí sau cho có thể thoát nước được dễ dàng.

+ Trộn bê tông:

- Bê tông được trộn trong trạm trộn uy tín, chất lượng. Tất cả các trạm trộn và thông số kỹ thuật phải được trình Chủ đầu tư chấp thuận trước khi thi công. Lượng vật liệu trộn trong mỗi mẻ trộn không được vượt quá công suất định mức của trạm trộn. Phải tính toán trước khối lượng các cốt liệu khi đưa vào máy trộn. Dụng cụ nạp liệu phải thiết kế

sau co là số nguyên (1,2,3 ...) để dễ dàng kiểm tra nhưng bảo đảm đúng khối tích yêu cầu. Việc trộn cần thực hiện liên tục cho đến khi bê tông đồng nhất về màu sắc và thành phần.

- Không được trộn bê tông bằng tay hoặc máy trộn thủ công, trừ khi có sự cho phép của Chủ đầu tư với một số lượng nhỏ và Nhà thầu phải chịu phí tổn để tăng lượng xi măng thêm 10% và việc trộn cần được thực hiện liên tục cho đến khi bê tông đồng nhất màu sắc và thành phần.
 - Việc bốc xếp, vận chuyển, hay pha trộn vật liệu bê tông sẽ được sắp xếp sao cho toàn bộ hoạt động có thể quan sát từ một nơi và được kiểm tra, giám sát bởi một người.
 - Trong trường hợp trộn máy, tất cả các lần trộn phải được giữ tình trạng tốt trong suốt thời gian hợp đồng và không được sử dụng bất cứ máy trộn nào có vấn đề hay yếu kém về một mặt nào đó. Luôn luôn phải có một máy trộn thích hợp sẵn sàng thay thế, có khả năng hoạt động ngay khi có sự cố của máy khác. Máy trộn phải được đặt sao cho chiều cao rơi của Bê tông xuống dụng cụ chuyên chở không được vượt quá 1m. Nếu máy đã ngừng trộn 30 phút phải tiến hành làm sạch triệt để trước khi trộn mẻ mới.
- + Đổ bê tông:
- Ngoài các quy định khác nhau trong chỉ tiêu này việc đổ bê tông phải tuân thủ theo TCVN 4453-95.
 - Không đổ bê tông khi chưa có sự chấp thuận của Chủ đầu tư.
 - Trình tự thực hiện và phương pháp đổ bê tông phải trình cho Chủ đầu tư xem xét kỹ lưỡng trước khi bắt đầu đổ bê tông.
 - Bê tông sẽ không được đổ vào khuôn tại công trường cho tới khi toàn bộ khuôn, cốt thép và vật liệu đã được kiểm tra, tất cả các tạp chất phải được loại bỏ khỏi khuôn và bắt buộc phải có sự chấp nhận của Chủ đầu tư. Ngay trước lúc đổ bê tông cần làm ướt đều ván khuôn và đóng các cửa kiểm tra lại.
 - Bê tông phải được chuyên chở trong các thiết bị chuyên dùng kín nước, thùng, gàu, hay đồ chứa và bố hơi phải tránh không làm bê tông tan rã. Trừ khi xịt nước ngay trước khi bắt đầu đổ bê tông, không cho phép dùng nước để tăng độ linh động (dẻo) của bê tông. Thiết bị phải được bố trí sao cho bê tông mới đổ sẽ không bị hỏng do rung động. Các gàu múc phải có khả năng kiểm soát được tốc độ đổ. Các biện pháp chuyên chở bê tông khác chỉ được phép sử dụng khi có sự chấp thuận của Chủ đầu tư.
 - Bê tông phải đổ theo phương thẳng đứng và càng dần vị trí cuối cùng càng tốt. Nếu cần trải ra, nên dùng đồ xúc đi mà không được ép bê tông chảy tới.

- Các thiết bị chứa dùng để vận chuyển hay đổ bê tông phải được làm sạch vào cuối mỗi ngày làm việc và bất cứ khi nào ngưng đổ bê tông lâu hơn 45 phút.
 - Không được đổ bê tông rơi tự do cao hơn 1m.
 - Không được đổ bê tông trong điều kiện thời tiết mà Chủ đầu tư cho là không thích hợp để có bê tông chất lượng tốt.
 - Không đổ bê tông vào nước động hay nước chảy trừ khi được Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản.
- + Đầm bê tông:
- Việc đầm bê tông phải đảm bảo sao cho sau khi đầm, bê tông phải đạt độ chặt, không bị rỗ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông được đầm kỹ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa. Khi sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của đầm không vượt quá 1.5 bán kính tác dụng của đầm và phải cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ trước 10cm.
 - Trong mọi trường hợp không để đầm đụng vào cốt thép hoặc ván khuôn. Cần bố trí một thợ cốt thép lành nghề để theo dõi từ đầu đến cuối việc đầm bê tông để sửa chữa những dịch chuyển của cốt thép.
- + Bảo dưỡng bê tông:
- Các bề mặt bê tông không khuôn phải được bảo dưỡng trong vòng 12 giờ sau khi hoàn tất và thêm 3 giờ khi trời nắng hay vào mùa gió nhiều.
 - Trong giai đoạn bảo dưỡng và bảo vệ khuôn không được đụng chạm mạnh. Phương pháp và thời gian gỡ khuôn phải tuân theo quy định hiện hành. Nếu khuôn được gỡ ra khỏi bê tông trước khi đủ thời gian cần thiết để bảo dưỡng, cần phải bảo vệ và bảo dưỡng ngay cho bề mặt.
 - Việc bảo dưỡng phải liên tục không dưới 7 ngày sau khi đổ bê tông. Trong trường hợp các chi tiết đúc sẵn, thời gian này sẽ không dưới 4 ngày. Việc bảo dưỡng tăng tốc sẽ không được phép trừ khi được Chủ đầu tư đồng ý. Khi nhiệt độ xung quanh cao hơn 30 độ C bê tông sẽ được bảo dưỡng theo các chỉ dẫn dưới đây.
 - Bê tông được che lại bằng vải bố mềm, cát ướt hay tấm phủ Plastic và luôn luôn giữ ẩm. Nếu dùng tấm phủ Plastic, các góc cạnh của tấm phủ này phải được buộc chặt để không có lỗ thủng và khuyết tật. Các bề mặt lộ thiên có thể bảo dưỡng bằng các cho ngập nước hay phun sương liên tục. Khuôn trong vị trí phải giữ luôn luôn ẩm.
 - Bê tông phải được bảo vệ không hư hỏng vì ứng suất do tải trọng quá nặng, các va chạm mạnh trong thời gian bảo dưỡng. Các tải trọng trong khi thi công như máy, thiết bị và các dạng tương tự không được đặt lên các kết cấu chịu lực làm cho chúng phải chịu ứng suất quá lớn. Phải có rào cản thích hợp và có bảng ngăn cấm hay báo hiệu

khác để ngăn cản các tải trọng trên phần bê tông mới đổ. Nhà thầu phải cung cấp các tính toán kỹ thuật cho Chủ đầu tư để phê chuẩn khi Nhà thầu dự tính cho kết cấu chịu tải trọng bất kỳ.

- Không cho phép đi lại hay đẩy xe lên trên mặt bê tông từ lúc đổ bê tông cho đến khi bê tông đạt được ít nhất 36 giờ. Các loại xe tải, xe cở lớn và các phương tiện giao thông khác không được phép cán lên phần bê tông mới đổ sớm hơn 14 ngày.
 - Tất cả các bề mặt bê tông đã hoàn thành phải được bảo vệ nhằm tránh hư hỏng, tì vết hay nhuộm bẩn, vì bất cứ lý do gì như thiết bị xây dựng, vật liệu. vì mưa, vì nước chảy hay gió. Các cạnh và góc kết cấu phải được bảo vệ đầy đủ, chống hư hỏng bất ngờ.
- + Tháo dỡ ván khuôn:
- Ván khuôn chỉ được tháo dỡ khi bê tông đủ cường độ, đảm bảo kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ ván khuôn Nhà thầu không được làm hư hỏng bê tông đặc biệt là các góc, cạnh và các chi tiết chôn sẵn.
 - Thời gian tháo dỡ ván khuôn cho từng loại kết cấu bê tông theo quy phạm hoặc được quy định cụ thể trong hồ sơ thiết kế.
 - Nhà thầu phải chịu trách nhiệm toàn bộ về mọi hư hỏng của bê tông do phương pháp, thời gian tháo dỡ ván khuôn không đúng quy định.
 - Sau khi tháo dỡ ván khuôn Nhà thầu phải báo cho Chủ đầu tư đến kiểm tra và khi có bất kỳ yêu cầu xử lý nào từ Chủ đầu tư thì việc sửa chữa phải tiến hành không chậm trễ. Kết cấu bê tông sẽ không được chấp nhận nếu có những lý do Nhà thầu tự thực hiện trước khi Chủ đầu tư kiểm tra.
 - Kiểm tra chống thấm cho bê tông
 - Khi cần thiết, Nhà thầu phải tiến hành thử nghiệm thủy tĩnh cho các kết cấu có yêu cầu chống thấm. Việc thử nghiệm cần được tiến hành liên tục trong thời gian ít hơn 72 giờ.
 - Bề mặt bên ngoài kết cấu sẽ được xem xét và nếu có bất kỳ một khu vực nào có dấu hiệu thấm nước và các hư hỏng khác thì Nhà thầu phải chịu trách nhiệm sửa chữa với phương án được Chủ đầu tư chấp nhận. Mọi chi phí cho việc kiểm tra thủy tĩnh và sửa chữa do Nhà thầu chịu.
- + Kiểm tra chất lượng bê tông:
- Ngoài những điều kiện ghi trong điều kiện thi công này, việc kiểm tra và nghiệm thu bê tông phải tuân theo TCVN 4453-1995 và TCVN 5724-1993.
 - Nhà thầu phải thực hiện kiểm tra chất lượng vật liệu và thành phần trong suốt thời gian cung cấp bê tông cho công trình để đảm bảo thỏa mãn các yêu cầu đã nêu trong điều

kiện kỹ thuật và tiêu chuẩn hiện hành. Việc lấy mẫu thử nghiệm cường độ bê tông phải tuân theo TCVN 4453-1995.

- Nhà thầu phải cung cấp lao động, dịch vụ vật liệu và chịu các chi phí để thực hiện các thử nghiệm về bê tông và vật liệu cho hỗn hợp bê tông. Mọi công việc lấy mẫu, xử lý và thử nghiệm phải được thử nghiệm tại phòng thí nghiệm có đăng ký và được sự chấp thuận của Chủ đầu tư.
- Các chỉ tiêu thực nghiệm được nêu trong bảng 19 của TCVN 4453-1995,
- Bê tông không đáp ứng được các yêu cầu nêu ra trong tài liệu này hay có bất cứ các khuyết tật sau đây sẽ bị từ chối:
 - Có lỗ bong, rã rời hay lỗ tổ ong, bề mặt không nhẵn phẳng, có khuyết tật.
 - Mối nối kết cấu không đảm bảo kỹ thuật. Vị trí nối không phẳng và có gờ nổi.
 - Dung sai xây dựng không đạt được.
 - Cốt thép đã dịch khỏi vị trí chính xác của nó.
 - Các chỗ chứa nước, các chi tiết chôn sẵn hay các vật khác nằm trong bê tông đã dịch khỏi vị trí chính xác của nó.
 - Chủ đầu tư chỉ ra chỗ bê tông có khuyết tật.
 - Cường độ bê tông không đạt.
 - Chủ đầu tư có thể cho phép bê tông đáng lẽ bị từ chối được giữ lại trên cơ sở:
 - Sự đánh giá lại các thông tin thống kê có liên quan đến độ bền của bê tông
 - Kết cấu được khảo sát lại
 - Thử nghiệm bổ sung khi được Chủ đầu tư chấp nhận
 - Việc sửa chữa đã được chấp nhận.
 - Khi bê tông bị từ chối, phôi bỏ ra khỏi công trình. Nếu bê tông có thể sửa chữa được, Nhà thầu phải đệ trình phương pháp sửa chữa cho Chủ đầu tư và chỉ được sửa chữa sau khi Chủ đầu tư chấp thuận. Mọi chi phí do Nhà thầu chịu.
 - Nếu cường độ bê tông thuộc bất cứ cấu trúc nào không đạt, giám sát Chủ đầu tư có thể cho ngừng đổ bê tông ở những phần khác của kết cấu mà nó có thể bị ảnh hưởng bởi phần bê tông bị khuyết. Việc ngừng đổ bê tông kéo dài cho đến khi các khuyết tật đã xử lý xong.
- Thiết bị tối thiểu dùng trong thí nghiệm tại hiện trường: Nhà thầu phải có các thiết bị sau để sử dụng nhằm lấy mẫu kiểm tra chất lượng tại công trường:
- Một bộ dụng cụ kiểm tra độ sụt bê tông cho mỗi máy trộn hoạt động tại công trường. Khi dùng bê tông trộn sẵn phải có ít nhất 01 bộ.

- Mỗi máy trộn cung cấp 12 bộ khuôn mẫu đúc bê tông (Mẫu lăng trụ hay mẫu lập phương đều được chấp nhận).
 - Dụng cụ đo độ ẩm của cát.
 - Thùng hay vật liệu khác để cất giữ các mẫu cốt liệu xi măng.
 - Hai ông đo 100ml
 - Một nhiệt kế.
 - Nhà thầu phải có trách nhiệm cung cấp ngay khi bắt đầu hợp đồng và phải cử người bảo quản và vệ sinh sau khi sử dụng.
- + Bảo dưỡng các mẫu khối bê tông kiểm tra: Khi hợp đồng bắt đầu Nhà thầu phải trang bị ít nhất một bể bảo dưỡng không thấm nước, có thể khóa được và được Chủ đầu tư chấp nhận. Nhà thầu tự tính toán trang bị các bể và kích thước các bể sao cho đủ chứa bảo dưỡng được số lượng các mẫu dự tính trước khi gửi đi thử nghiệm.

2. Lắp đặt thiết bị:

a) Móng

- Nhà thầu không được đặt những thiết bị trên bề mặt móng trước khi hoàn thiện các bề mặt móng và làm sạch sẽ bề mặt đảm bảo yêu cầu thiết kế và tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Nhà Thầu phải đục bỏ bề mặt của móng để làm nhám bề mặt móng tạo độ bám dính tốt trước khi đổ vữa chèn. Việc gia công bề mặt này phải được chấp nhận của Chủ đầu tư trước khi chèn vữa thiết bị.

b) Thiết bị quay

- Nhà Thầu phải chịu trách nhiệm lắp đặt chính xác, liên kết, căn chỉnh tất cả các thiết bị và phải lưu giữ và cung cấp cho Chủ Đầu Tư bản báo cáo công tác lắp đặt căn chỉnh.
- Việc căn chỉnh các thiết bị quay và mô tơ dẫn động phải được thực hiện bao gồm việc định vị cả phần quay và phần mô tơ dẫn động trên cùng tấm đế theo quy định. Việc lắp đặt này bao gồm cả công tác cân bằng lại các phần quay và có thể có do lỗi cân bằng trong khi chế tạo, kiểm tra và hiệu chỉnh gôỉ đỡ, bố trí khoảng lắp đặt phù hợp, tạo khe hở xác định giữ Roto và Stator, kiểm tra lại việc căn chỉnh đối với các thiết bị được thiết kế bố trí theo cụm và toàn bộ liên kết trước khi khởi động. thiết bị sẽ không được vận hành nếu như không được cố định chắc chắn. Sai số căn chỉnh trực ban đầu và sau khi căn chỉnh lại phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn.

c) Làm sạch thiết bị

- Các phương pháp làm sạch và/ hoặc flushing sẽ được phê duyệt bởi Chủ đầu tư.
- Nhà Thầu phải làm sạch tất cả các đường ống trước khi lắp đặt và các đường ống sau khi lắp đặt xong cũng phải được làm sạch, tẩy rửa các vết bẩn và loại bỏ các vật liệu ngoại lai

trong đường ống khi thiết bị đưa vào vận hành. Phương pháp làm sạch đường ống sẽ được Chủ đầu tư xem xét và phê duyệt. Nhà Thầu phải cung cấp các đường ống tạm sử dụng cho công tác làm sạch đường ống.

d) Giám sát và hướng dẫn Nhà Sản xuất

- Nhà Thầu phải cử cán bộ giám sát công tác lắp đặt, khởi động, thí nghiệm hiệu chỉnh và chạy thử nghiệm hiệu chỉnh và chạy thử nghiệm nghiệm thu thiết bị tại công trường. Tất cả các nhân viên nói trên phải được sự chấp thuận của Chủ đầu tư.
- Nhà Thầu phải cung cấp tất cả các yêu cầu và hướng dẫn kỹ thuật cần thiết cho công việc, tài liệu hướng dẫn của Nhà Sản Xuất cho việc lắp đặt và chạy thử của thiết bị.
- Nếu có bất kỳ một loại dịch vụ nào của Nhà sản xuất thiết bị được yêu cầu bởi Nhà thầu thì chi phí này Nhà thầu phải tự trả. Tất cả các thiết bị cung cấp theo Hợp đồng sẽ được tháo dỡ, lưu kho, bảo quản, lắp đặt, bố trí và sắp xếp hoàn thành theo hướng dẫn của Nhà sản xuất. Tất cả các công việc làm lại hoặc công việc làm thêm do Nhà Thầu không tuân thủ theo chỉ dẫn lắp đặt của Nhà sản xuất thì Nhà thầu phải thực hiện bằng chi phí của mình.

e) Lắp đặt thiết bị

- Công việc này phải tuân thủ theo đặc tính kỹ thuật và tất cả các công việc phải thực hiện bởi thợ lành nghề, hoàn thành và tuân theo kỹ thuật xây dựng hiện đại nhất, tuân theo bản vẽ và đặc tính kỹ thuật.
- Mỗi bộ phận của thiết bị phải được lắp đặt theo chỉ dẫn trong bản vẽ và công việc lắp đặt phải được hoàn thành trừ phi có ngoại lệ được chỉ ra ở đây.
- Công việc này bao gồm cả quá trình lắp ráp và cân chỉnh từng bộ phận của thiết bị được tháo rời hoặc để tránh va chạm khi vận chuyển, hoặc các bộ phận được vận chuyển riêng lẻ.
- Công việc này bao gồm cả việc lắp đặt tất cả các đường ống, đường dây điện, thiết bị đo lường, điều khiển và các chi tiết thiết bị khác, các phụ tùng đi kèm của thiết bị, trừ khi có chỉ dẫn khác trong phần đặc tính kỹ thuật hoặc trong bản vẽ.
- Việc lắp đặt thiết bị phải phù hợp với hướng dẫn lắp đặt của Nhà sản xuất thiết bị.

f) Thiết bị điện, đo lường và điều khiển

- Nhà thầu sẽ thực hiện công tác lắp đặt, thử nghiệm và nghiệm thu (trước, sau và trong suốt thời gian lắp đặt), đưa vào vận hành thành công tất cả các thiết bị điện, các thiết bị đo lường, điều khiển và các thiết bị phụ khác, các giao diện. Nhà thầu sẽ thực hiện tất cả các công việc và trang thiết bị phụ khác, các giao diện, Nhà thầu sẽ thực hiện tất cả các công việc và trang bị tất cả các thiết bị, các vật tư, ... được yêu cầu để hoàn tất các hệ thống theo Hợp Đồng.

- Nhà Thầu sẽ cung cấp tất cả vật tư và thực hiện tất cả các công việc lắp đặt phân điện như lắp đặt tất cả các thiết bị điện trong nhà máy, các chi tiết, các giá đỡ, các dây dẫn, các thử nghiệm và đưa vào vận hành tất cả các thiết bị, các thành phần đo lường, điều khiển như được mô tả trong phần phạm vi công việc của dự án.
- Nhà Thầu chịu trách nhiệm hoàn thành các công tác lắp đặt, thử nghiệm và đưa vào vận hành tất cả các thiết bị điện như các thiết bị đóng ngắt, máy biến thế, cáp ...
- Công tác lắp đặt thiết bị điện của Nhà thầu phải phù hợp với bản vẽ thi công đã được Chủ đầu tư kiểm tra và phê duyệt.
- Để tránh giao chéo và cản trở với các thiết bị khác, các đường ống, các ống dẫn, các ống luồn cáp, ... Nhà thầu phải chịu trách nhiệm các giao chéo trong khu vực trước khi lắp đặt. Nếu có xảy ra sự giao chéo với các hạng mục khác trong khi lắp đặt hoặc sau khi lắp đặt Nhà thầu chịu trách nhiệm bố trí lại vị trí của thiết bị mà không làm tăng giá cho Chủ đầu tư.

g) Kiểm tra, thử nghiệm

▪ **Mô tơ và thiết bị quay**

- Đo điện trở cuộn dây trước khi tiến hành đấu cáp và đo lại trước khi nhận điện. Đối với các motor không sử dụng phương pháp đo điện trở mà phải theo hướng dẫn thử nghiệm cách điện của Nhà sản xuất.
- Kiểm tra điện trở cách điện và cuộn dây trước khi có điện áp và so sánh với giá trị cách điện được đưa ra bởi Nhà sản xuất.
- Tháo mô tơ ra khỏi các thiết bị điện quay ở những nơi cần thiết, kiểm tra độ bôi trơn, bộ khởi động hoặc các thiết bị đóng cắt và các mạch điều khiển.
- Kiểm tra mô tơ không có bụi bẩn, quay mô tơ bằng tay để xác định mô tơ quay tự nhiên.
- Kiểm tra và xác định giá trị của rơ le bảo vệ để xác định rằng chúng phù hợp với giá trị được đưa ra.
- Tác động vào động cơ để kiểm tra hướng quay của mô tơ khi kết nối với các thiết bị điện quay.
- Sau khi máy được đưa vào vị trí vận hành lần đầu tiên phải quan sát trong suốt thời gian vận hành sự quá nhiệt của gói trục hoặc sự quá nhiệt của cuộn dây.
- Và thử nghiệm theo hướng dẫn của Nhà sản xuất.

▪ **Cáp và dây dẫn**

- Đo cách điện từng dây dẫn với đất khi các dây dẫn khác trong cáp đã tiếp đất. Việc kiểm tra này sẽ được thực hiện trước khi cáp được nối đến các thiết bị.
- Tất cả các dây dẫn sẽ được đo cách điện với đất sau khi việc lắp đặt cáp hoàn thành để kiểm tra điện thế vượt quá và sự hoạt động của các thiết bị được nối với cáp.

▪ **Cáp đo lường và điều khiển**

- Kiểm tra độ thắt chặt của các đầu nối.
- Tất cả các dây dẫn bên ngoài sẽ được kiểm tra và so sánh với sơ đồ mạch điện để việc đấu nối chính xác.

▪ **Bảng điều khiển và tủ rơ le**

- Kiểm tra bằng mắt tất cả bộ điều chỉnh, thiết bị đo lường.
- Kiểm tra các đầu dây nối dựa vào sơ đồ đấu nối
- Kiểm tra sự đấu nối, căn chỉnh và chức năng của tất cả các đồng hồ đo lường.
- Chính định và thử nghiệm tất cả các rơ le bảo vệ.
- Điều chỉnh tất cả các thiết bị đóng ngắt và các Rowle bảo vệ để chứng tỏ chúng hoạt động đúng.
- Tất cả các bộ điều khiển điện sẽ được kiểm tra bằng việc thử chức năng hoạt động có phù hợp với bản vẽ sơ đồ và mô tả của hoạt động không.

3. Thiết bị đo lường và điều khiển

- Các thiết bị đo lường phải được lắp đặt gọn gàng và một cách khéo léo và bố trí sao cho dễ dàng bảo dưỡng.
- Các thiết bị đo lường được tập hợp theo nhóm phải được gắn trong các tủ bảng đo lường tại chỗ.
- Nhà Thầu phải cung cấp và lắp đặt tất cả các giá đỡ, trụ đỡ, ... cần thiết cho các thiết bị đo lường mà không được gắn trong các tủ bảng. Các thiết bị đo lường và các tủ bảng không được gắn trên hoặc đỡ bằng dây cáp, tay vịn, móc treo, khay cáp, hay giá ống hay các thiết bị quay, rung.
- Các thiết bị đo lường như các đồng hồ áp suất và các nhiệt kế không được gắn trực tiếp trên đường ống nếu đường ống dễ bị rung hoặc nếu vị trí gắn làm hạn chế việc đọc các bộ chỉ thị được gắn trực tiếp trên đó. Nhưng điểm thử nghiệm áp suất phải được lắp đặt ở những vị trí dễ dàng tác động được.
- Các van cách ly phải được cung cấp và lắp đặt trên những tuyến mà các van chặn của đường ống nằm ở những vị trí không thể tác động được.

(1) Thử nghiệm, hiệu chỉnh

- Nhà Thầu phải bảo đảm rằng tất cả các thiết bị đo lường, điều khiển phải phù hợp các ống dẫn chất lỏng tĩnh và được chỉnh định lại.
- Việc chỉnh định cho các thiết bị đo lường sẽ được nhà thầu thực hiện và các giá trị chỉnh định sẽ được thiết lập trước khi thử nghiệm, vận hành thử.

(2) Nghiệm thu, thử nghiệm

- Nhà Thầu phải thi hành các thử nghiệm cho toàn bộ các thiết bị đo lường và điều khiển, các mạch vòng điều khiển, các hệ thống phụ trợ và các hệ thống chính.
- Thử nghiệm cho thiết bị đo lường và điều khiển sẽ được tiến hành độc lập và/ hoặc với hệ thống cơ khí mà chúng điều khiển.
- Nhà Thầu phải thực hiện công tác hiệu chỉnh cho tất cả các hệ thống điều khiển.
- Việc thử nghiệm thiết bị đo lường điều khiển (bao gồm cả kích thước) sẽ bao gồm nhưng không giới hạn sau:
 - + Van điều khiển: Van điều khiển và cơ cấu truyền động của van sẽ được kiểm tra hành trình, phạm vi, hướng. Tất cả các phụ kiện như van điện, bộ chỉ thị vị trí, công tắc giới hạn, bộ truyền động vị trí .v.v .. sẽ được kiểm tra đúng chức năng. Các van sai vị trí hoặc tổn thất không khí hoặc năng lượng điện sẽ được giải thích nêu trong bảng dữ liệu van (valve data sheet).
 - + Công tắc đóng ngắt: Các công tắc liên kết đến trong tiến trình điều khiển sẽ được kiểm tra đúng chức năng vận hành cơ khí. Tiếp điểm đóng và mở sẽ được kiểm tra và so sánh với bảng dữ liệu thiết bị đo lường và điều khiển (data sheet).
 - + Nút nhấn và công tắc điều khiển: Nút nhấn và công tắc điều khiển sẽ được kiểm tra đúng chức năng vận hành cơ khí.
 - + Thử nghiệm hệ thống:
 - Tất cả các hệ thống sẽ được kiểm tra chức năng, hiển thị, in ấn và các thiết bị ghi, các bàn phím, các bảng điện cảnh báo và các phần tử điều khiển cho đến khi thử nghiệm cùng với các thiết bị cơ khí liên quan.
 - Việc hiệu chỉnh tính đáp ứng của các hệ thống điều khiển sẽ mang được thực hiện bằng cách tạo ra những sự thay đổi và những xáo trộn nhỏ trên các thiết bị cơ khí, xử lý và ghi nhận các đáp ứng của hệ thống điều khiển khi đưa vào thiết bị hoặc xử lý một giá trị vận hành mới hoặc trả về giá trị vận hành nguyên thủy khi áp dụng được. Việc điều chỉnh đặc tính điều khiển và thử nghiệm lặp lại sẽ được lặp lại cho đến khi đạt được điều khiển tối ưu.

4. Hệ thống nối đất

Tất cả vật liệu dây dẫn, thiết bị phải được kiểm tra dựa trên các tiêu chuẩn được áp dụng và bản vẽ thiết kế thi công được duyệt.

(1) Kiểm tra và thử nghiệm

- Những kiểm tra và thử nghiệm sau được quy định nhưng không giới hạn yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm bổ sung khác khi cần thiết.
- Thủ tục thử nghiệm và kiểm tra phải được lập thành bản ghi và được thực hiện phù hợp với các tiêu chuẩn như sau:

(2) Kiểm tra tại công trường

- Kiểm tra mối nối và thí nghiệm thông mạch.
- Đo điện trở: Điện trở của điện cực tiếp đất phải được đo trực tiếp bởi người thí nghiệm bằng thiết bị chuyên dùng. Giá trị Điện trở không vượt quá giá trị cho phép. Thử nghiệm đo điện trở tiếp đất của các cấu trúc sau đây:
 - + Máy cắt và dao cách ly;
 - + Các trụ néo dây;
 - + Nối đất máy biến áp;
 - + Tất cả các bảo vệ chống sét và nối đất;
 - + Tất cả các động cơ;
 - + Tất cả các bảng điều khiển;
 - + Tất cả các bảng phân phối và rẽ nhánh;
 - + Tất cả các bảng điện;
 - + Kiểm tra các đầu nối và các ống luôn cấp theo quy trình lắp đặt;
 - + Nối đất các phần phụ khác ...

5. Bảo hành công trình

- Nhà thầu có trách nhiệm bảo hành toàn bộ công trình không được ít hơn 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu bàn giao đưa công trình vào khai thác sử dụng.
- Trong thời hạn bảo hành, nếu xảy ra sự cố vi phạm kỹ thuật hoặc chất lượng công trình thì nhà thầu phải có trách nhiệm cử chuyên gia của mình đến hiện trường để xem xét tìm hiểu nguyên nhân và khắc phục.

6. Các yêu cầu khác

(1) Nhật ký thi công công trình.

- Trong suốt quá trình thi công, phải lập nhật ký công trình. Nhật ký công trình theo mẫu quy định hiện hành về Quản lý chất lượng công trình xây dựng và hình thức tùy thuộc loại hình công tác.
- Nhà thầu phải ghi chép tỉ mỉ từng công việc hàng ngày, khối lượng ước lượng đã thực hiện, những vướng mắc, điều kiện khách quan, chủ quan. Thời tiết, khí hậu, biện pháp khắc phục. Các nghiệm thu công việc hàng ngày, chấp thuận công tác chuẩn bị đã hoàn tất, kế hoạch, biện pháp thực hiện ...
- Giám sát Chủ đầu tư/ Tư vấn Chủ đầu tư sẽ xem xét, ghi các ý kiến chấp thuận hoặc không chấp thuận và ký sổ “ Nhật ký công trình”

- Trong trường hợp cần thiết, Giám sát Chủ đầu tư có quyền đình chỉ thi công và ghi vào Nhật ký. Thời hạn trong vòng 24 giờ thì hai bên phải thông báo cho cấp cao hơn để trao đổi giải quyết.
- Nhật ký có thể đóng làm nhiều quyển. Sau khi kết thúc, Nhà thầu bàn giao cho Bên Chủ đầu tư lưu trữ cùng hồ sơ hoàn công.

(2) Biên bản nghiệm thu

- Trong Hồ sơ dự thầu, Nhà thầu có thể đề xuất các mẫu biên bản nghiệm thu phục vụ cho quá trình thi công xây dựng, lắp đặt thí nghiệm, hiệu chỉnh và chạy thử nghiệm thu, ... Biên bản nghiệm thu phải tuân thủ theo mẫu quy định về “ Quản lý chất lượng công trình xây dựng” và tiêu chuẩn TCXDVN 371-2006 về nghiệm thu chất lượng công trình.
- (Và các biên bản kiểm tra, nghiệm thu, thí nghiệm, hiệu chỉnh khác theo yêu cầu của hợp đồng, tiêu chuẩn áp dụng cho công trình)
- Trường hợp những công việc chưa có mẫu thì đề xuất mẫu sao cho phù hợp với các yêu cầu nghiệm thu nhưng vẫn phải tuân theo quy định.
- Biên bản nghiệm thu là một phần của hồ sơ pháp lý công trình.
- Các loại biên bản trong các bước thi công từ khâu bàn giao mặt bằng, nghiệm thu vật liệu, nghiệm thu công việc đã hoàn thành, nghiệm thu hạng mục đã hoàn thành, nghiệm thu bàn giao đưa công trình đã hoàn thành vào sử dụng. Biên bản làm việc, biên bản họp giao ban, biên bản đề xuất. Những người tham gia nghiệm thu và có danh sách trong biên bản phải ký vào, chịu trách nhiệm về nội dung biên bản.
- Nhà thầu phải bảo quản, lưu trữ các loại biên bản trên và biên bản phải được sắp đặt theo thứ tự thời gian, theo tính chất công việc.
- Những hạng mục xây lắp hoàn thành và được Chủ đầu tư tiến hành nghiệm thu đưa vào sử dụng là những hạng mục được Nhà thầu thi công ngoài việc tuân thủ theo các yêu cầu kỹ thuật của Hồ sơ thiết kế kỹ thuật thi công mà còn phải được cơ quan quản lý Nhà nước về PCCC, môi trường hoặc cơ quan cấp “chứng nhận đủ điều kiện đảm bảo an toàn chịu lực, chứng nhận sự phù hợp về chất lượng công trình xây dựng” chấp thuận.
- Sau khi hoàn chỉnh, biên bản được bàn giao cho Chủ đầu tư đảm bảo về số lượng và chất lượng.

(3) Chứng chỉ chất lượng

- Chứng chỉ chất lượng chứng minh chất lượng của vật liệu, do Nhà sản xuất lập hoặc do cơ quan giám định, kiểm định độc lập cấp cho Nhà sản xuất.
- Các phiếu thí nghiệm mẫu thử phải do cơ quan giám định, kiểm định, trung tâm thí nghiệm độc lập tiến hành và cấp.

- Chứng chỉ chất lượng, kết quả thí nghiệm là cơ sở để đánh giá chất lượng vật tư thiết bị công trình, sản phẩm xây lắp và là một phần hồ sơ pháp lý công trình.
- Nhà thầu phải bảo quản, lưu trữ các loại tài liệu trên và phải được sắp đặt theo thứ tự thời gian, theo tính chất công việc.
- Sau khi hoàn chỉnh, hồ sơ sẽ bàn giao cho Chủ đầu tư đảm bảo số lượng và chất lượng.
- Chi phí kiểm tra chất lượng công trình sẽ do Nhà thầu chịu.