

รายการก่อสร้างเลขที่ กรท. 01/2553

รายการ

โครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำถนนสุขุมวิท บริเวณสี่แยกบางนา

วัตถุประสงค์

กรุงเทพมหานคร มีความประสงค์จะดำเนินการโครงการปรับปรุงระบบระบายน้ำถนนสุขุมวิท บริเวณสี่แยกบางนา ตามรายการและรูปแบบดังนี้

1. ผังสังเขปและแบบเลขที่ กรท. 01/53 จำนวน 6 ฉบับ , แบบเลขที่ ท.150x180, ทน.120/41 , บพ.03/41 , ท.02/41 , บส.01/53 จำนวน 11 ฉบับ , ฟฟ.112-4 จำนวน 2 ฉบับ , บด.300 , บท.01/53 , บพ.300 จำนวน 2 ฉบับ , CP.70-140 จำนวน 2 ฉบับ , FG.120 จำนวน 2 ฉบับ , ทต.45/47 , RMB.4-47 , ทพ.23-35 จำนวน 2 ฉบับ , มน.-03 และ มท.-02
รวมทั้งสิ้น 37 ฉบับ
2. รายการทั่วไป
3. รายการสัญญาแบบปรับราคาได้
4. รายการมาตรฐานงานทางของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2542
5. รายการก่อสร้างฉบับนี้

ในกรณีที่รูปแบบ และรายการก่อสร้างเฉพาะงานมีส่วนขัดแย้งกัน ให้ถือปฏิบัติตามรายการก่อสร้างเฉพาะงานถ้ารูปแบบและรายการมาตรฐานขัดแย้งกัน ให้ถือปฏิบัติตามรูปแบบ หากมีข้อขัดแย้งนอกเหนือจากที่กล่าวแล้วให้ถือปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของหน่วยงานผู้ออกแบบ

ปริมาณงาน

1. ก่อสร้างท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ขนาด 1.50 x 1.80 ม. ตามแบบ ท.150 x 180 พร้อมบ่อพัก ยาวประมาณ 335 ม.
2. ก่อสร้างท่อ ค.ส.ล. ขนาด \varnothing 1.20 ม. (ด้วยวิธีดันท่อ) ยาวประมาณ 25 ม.
3. ก่อสร้างบ่อพักท่อระบายน้ำ ขนาด \varnothing 3.00 ม. จำนวน 1 บ่อ
4. ก่อสร้างบ่อดันท่อ จำนวน 1 บ่อ
5. ก่อสร้างบ่อรับ จำนวน 2 บ่อ
6. ก่อสร้างท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ขนาด \varnothing 1.20 ม. ตามแบบ ทน.120/41 พร้อมบ่อพักและซ่อมผิวจราจรตามสภาพเดิม ยาวประมาณ 89 ม.
7. ก่อสร้างท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ขนาด \varnothing 0.60 ม. พร้อมบ่อพัก ตามแบบ มน.-03 ยาวประมาณ 235 ม.

8. ก่อสร้างบ่อสูบน้ำ ค.ส.ล. จำนวน 1 บ่อ
9. ซ่อมถนน ค.ส.ล. หน้า 0.20 ม. ตามแบบ มท.-02 เนื้อที่ประมาณ 1,380 ตร.ม.
10. จัดหาเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ขนาด 2.00 ลบ.ม./วินาที จำนวน 1 เครื่อง
11. จัดหาเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ขนาด 1.00 ลบ.ม./วินาที จำนวน 2 เครื่อง
12. ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 500 KVA. จำนวน 1 ชุด
13. ติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าแรงสูง ขนาด 400 KVA. จำนวน 1 ชุด

รายการก่อสร้างเฉพาะงาน

1. แนวและตำแหน่งที่จะก่อสร้างท่อระบายน้ำให้ดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในผังสังเขป โดยแนวและตำแหน่งดังกล่าวนี้อาจเปลี่ยนแปลงหรือเบี่ยงเบนได้ตามอุปสรรคที่กีดขวางการก่อสร้าง ซึ่งแนวและตำแหน่งที่แน่นอนเจ้าหน้าที่ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ก่อนเริ่มลงมือดำเนินการหรือในระหว่างการทำงานก่อสร้าง
2. ระดับก้นท่อระบายน้ำ (ทางน้ำไหล) หรือระดับก้นบ่อพักท่อระบายน้ำ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามอุปสรรคที่กีดขวางการก่อสร้างหรือตามความเหมาะสม แม้จะได้กำหนดไว้ในรูปแบบหรือไม่ก็ตาม โดยระดับที่แน่นอนหน่วยงานผู้ออกแบบจะกำหนดให้ก่อนเริ่มลงมือดำเนินการหรือในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
3. ท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง (วิธีขุดวางท่อ) เป็นท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป ตามที่กำหนดในรูปแบบหรือรายการก่อสร้างเฉพาะงาน ท่อที่นำมาใช้งาน ต้องเป็นท่อที่ผลิตด้วยเครื่องจักร มีเลขอักษรหรือเครื่องหมายแสดงข้อความให้เห็นได้ง่ายชัดเจน และไม่ลบเลือน โดยระบุชื่อผู้ผลิต วัน เดือน ปี ที่ผลิต ขนาดของท่อเป็นเซนติเมตรและชั้นคุณภาพของท่อนั้น ๆ ติดอยู่ที่ท่อทุกท่อน ก่อนที่ผู้รับจ้างจะนำท่อระบายน้ำมาใช้งาน จะต้องจัดส่งรูปแบบและรายละเอียดของท่อระบายน้ำให้หน่วยงานผู้ออกแบบพิจารณาและให้ความเห็นชอบเสียก่อนจึงจะนำมาใช้งานได้
4. ในการก่อสร้างบ่อพักท่อระบายน้ำ (วิธีขุดวางท่อ) ให้ใช้วิธีหล่อในที่ หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้บ่อพักสำเร็จรูปที่หล่อติดบนหลังตอก่อนุญาตให้ใช้ได้ ทั้งนี้ก่อนที่ผู้รับจ้างจะนำบ่อพักสำเร็จรูปมาใช้งาน จะต้องจัดส่งรูปแบบและรายละเอียดให้หน่วยงานผู้ออกแบบพิจารณาและให้ความเห็นชอบเสียก่อนจึงจะนำมาใช้งานได้
5. ในกรณีที่ไม่สามารถทดสอบความแน่นของชั้นพื้นฐานได้ เนื่องจากปัญหาทางด้านกรจราจร ให้ยกเว้นการทดสอบความแน่นของชั้นพื้นฐาน โดยผู้รับจ้างจะต้องบดอัดชั้นพื้นฐานดังกล่าวให้แน่นด้วยเครื่องจักร ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน และคอนกรีตที่ใช้ในงานซ่อมถนน ค.ส.ล. ในกรณีนี้ให้ใช้คอนกรีต 250 KSC. ที่ 28 วัน โดยส่งแท่งคอนกรีตตัวอย่างทดสอบที่ 24 ชั่วโมง

6. ก่อนที่จะทำการซ่อมถนน ค.ส.ล. หรือ ถนนแอสฟัลต์ผสมร้อน ผู้รับจ้างจะต้องตัดแนวถนนที่จะทำการซ่อม ให้ได้แนวโดยใช้เครื่องตัดคอนกรีต แล้วเสร็จจึงบดอัดพื้นฐานและซ่อมถนนตามรูปแบบและรายการก่อสร้างตามสัญญาจ้างเหมา

7. แบบที่ใช้ประกอบในการเทคอนกรีต จะต้องใช้แบบเหล็กหรือแบบไม้ที่มีการกรุภายในด้วยไม้อัด และแบบที่นำมาใช้นี้จะต้องเป็นแบบใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน หรือเป็นแบบที่เคยใช้งานมาบ้างแล้ว แต่จะต้องมีการซ่อมปรับปรุงจนอยู่ในสภาพใช้งานได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน

8. หากผู้รับจ้างมีความจำเป็นจะต้องทำการอุดกั้นน้ำเพื่อทำการก่อสร้าง อนุญาตให้ผู้รับจ้างอุดกั้นด้วยกระสอบทรายเท่านั้น และผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องสูบน้ำสำหรับสูบน้ำผ่านจุดที่อุดกั้นไว้เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่อการระบายน้ำในพื้นที่บริเวณนี้

9. การสร้างบ่อสูบน้ำให้ใช้วิธีการหล่อในที่ ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างสิ่งป้องกันดินพังบริเวณสถานที่ก่อสร้างพร้อมค้ำยันให้แน่นหนาแข็งแรง เพื่อป้องกันมิให้สิ่งก่อสร้างเดิมหรือสิ่งปลูกสร้างข้างเคียงเกิดความเสียหาย และหากผู้รับจ้างจะก่อสร้างบ่อสูบน้ำด้วยวิธีถมบ่อ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการก่อสร้างรวมทั้งรายการคำนวณการเสริมเหล็กเสนอขออนุมัติต่อหน่วยงานผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ

10. รายละเอียดของ FLAP VALVE (ติดตั้งที่ปลายท่อส่งน้ำ)

- โครงสร้างหรือส่วนประกอบของประตูกั้นน้ำไหลย้อนกลับ (FLAP GATE) โดยทั่วไปประกอบด้วย กรอบบาน (GATE SEAT), บานประตู (GATE) และหัวหุ้มเชื่อมติดกับกรอบบานและบานประตู โดยเจาะรูสำหรับใส่สลัก STAINLESS STEEL และบูชทองเหลือง

- กรอบบานเป็นเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียวเชื่อมประกอบขึ้นรูปเป็นลักษณะทรงกลม ความกว้างภายในของกรอบบานเท่ากับขนาดของท่อส่งน้ำ กรอบบานด้านหน้าติดขางกันกระแทกโดยรอบ กรอบบานยึดติดกับท่อส่งน้ำพร้อมหน้างาน , ประเก็นและน็อต STAINLESS STEEL

- บานประตูทำด้วยแผ่นเหล็กเหนียว ปั้นขึ้นรูปให้มีลักษณะโค้งนูนขนาดความกว้างภายในไม่น้อยกว่าขนาดของท่อส่งน้ำ ด้านที่สัมผัสกับกรอบบานติดตั้งขางกันกระแทกโดยรอบ

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรูปแบบและรายละเอียดพร้อมรายชื่อ ห้างฯ ร้าน บริษัท หรือ โรงงานผู้ผลิตให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะนำมาใช้งาน

11. รายละเอียดของ COLUMN PIPE

- เหล็กที่ใช้ทำท่อจะต้องเป็นแผ่นเหล็กเหนียว ชนิดเกรด B ตามมาตรฐาน ASTM A 283 LOW AND INTERMEDIATE TENSILE STRENGTH CARBON STEEL PLATES OF STRUCTURAL QUALITY มีความหนาตามที่ระบุไว้ในรูปแบบ

- ท่อเหล็กที่ใช้เป็นแบบ FABRICATED ELECTRICALLY WELDED STEEL WATER PIPE หรือ MILL TYPE WATER PIPE ตามมาตรฐาน AWWA C 201 และ AWWA 202 ตามลำดับ

- การเชื่อมท่อเหล็กเหนียว จะต้องเชื่อมแบบม้วนตัว (SPIRAL SEAM WELDING) หรือเชื่อมแบบเส้นตรง (STRAIGHT SEAM WELDING) ต้องมีแนวรอยเชื่อมเพียงแนวเดียวตลอดแนวความยาว แนวรอยเชื่อมจะต้องทับแนวรอยตะเข็บสม่ำเสมอและต่อเนื่องกัน รอยเชื่อมจะต้องหลอมติดแนบสนิทกับเนื้อโลหะของท่อ ต้องไม่ปรากฏรอยแตกร้าว ออกไซด์ ตะกรัน และโพรงอากาศในเนื้อรอยเชื่อม

- การเตรียมพื้นผิวเหล็ก ให้ทำการขัดผิวเหล็กโดยวิธีพ่นทรายขัดเกือบขาว จนปราศจากคราบน้ำมันหรือสิ่งสกปรกต่างๆ

- การทาสีกันสนิม ให้ใช้วิธีพ่นสีรองพื้น COAL TAR EPOXY ความหนาของฟิล์มสีแห้ง 100 ไมครอน แล้วพ่นหรือทาทับด้วยสีกันสนิม COAL TAR EPOXY อีก 2 ชั้น โดยมีความหนาของฟิล์ม 100 ไมครอนต่อชั้น

- ติดตั้ง AIR VALVE ขนาด \varnothing 80 มม. ตามรายการ

- ให้ผู้รับจ้างจัดส่งรายละเอียดและ SHOP DRAWING ของ SUPPORT ที่รองรับเครื่องสูบน้ำ เสนอต่อวิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดและมาตรฐานการผลิต รวมทั้งชื่อโรงงานผู้ผลิตให้หน่วยงานผู้ออกแบบพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะนำมาใช้งาน

12. รายละเอียดของประตูปิดกั้นน้ำ (FLAP GATE)

- โครงสร้างหรือส่วนประกอบของประตูปิดกั้นน้ำ (FLAP GATE) โดยทั่วไปประกอบด้วย กรอบบาน (BODY) , บานประตู (GATE LEAF) , ยางกันซึม (NEOPRENE RUBBER) , ARM , HINGE และ COUNTER WEIGHT

- กรอบบาน (BODY) ทำด้วย STAINLESS STEEL

- บานประตู (GATE LEAF) ทำด้วย STAINLESS STEEL พร้อมเชื่อมติดด้วย FLAT BAR ทำจาก STAINLESS STEEL เช่นกัน ติดตั้งยางกันซึม NEOPRENE RUBBER

- แขนหิ้วบาน (ARM) ทำจาก STAINLESS STEEL ยึดติดกับกรอบบาน (BODY) จำนวน 2 จุด

- การยึดกรอบบาน (BODY) กับโครงสร้างผนัง ค.ส.ล. ต้องยึดด้วยโบลท์ทำจาก STAINLESS STEEL โดยติดตั้งยางกันซึม NEOPRENE RUBBER ระหว่างกรอบบานกับโครงสร้างผนัง ค.ส.ล. เพื่อกันน้ำรั่วซึม

- ติดตั้ง COUNTER WEIGHT ทำจากเหล็กเหนียว สำหรับถ่วงน้ำหนัก สำหรับช่วยการปิด - เปิด โดยผู้รับจ้างจะต้องรูปแบบและรายละเอียดเสนอขออนุมัติก่อนดำเนินการ

- ระบบการปิด - เปิดบานประตู เป็นลักษณะปิด - เปิดตามระดับของน้ำภายในท่อและภายนอกท่อ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักของบานประตูด้วย โดยวิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดระดับความต่างของระดับน้ำที่ต้องการในการปิด - เปิดบานประตูให้กับผู้รับจ้าง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องนำไปคำนวณและเสนอขออนุมัติก่อนนำมาใช้งาน

- น็อตและโบลท์ต่างๆ ทำจาก STAINLESS STEEL

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรูปแบบและรายละเอียดต่างๆ รวมทั้งรายการคำนวณต่างๆ พร้อมทั้งชื่อโรงงาน หรือบริษัท หรือห้างร้านผู้ผลิต เสนอให้หน่วยงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

13. รายละเอียดเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า (SUBMERSIBLE PROPELLER AXIAL FLOW PUMP)

1. รายละเอียดทั่วไป

- ได้รับมาตรฐานการผลิต ISO-9001
- เป็นเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชนิดจุ่มขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดกันน้ำ สามารถใช้งานโดยแช่อยู่ในน้ำตลอดเวลา
- เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ประกอบเป็นหน่วยเดียวกัน
- มีระบบควบคุมการเดินเครื่องด้วยตู้ควบคุมและสามารถปรับตั้งการทำงานแบบอัตโนมัติได้
- เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- อุปกรณ์ต้องมีความเหมาะสมสำหรับใช้ติดตั้งภายนอกอาคารและสามารถทำงานในอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสของอากาศ และ 35 องศาเซลเซียสของน้ำ

2. รายละเอียดเครื่องสูบน้ำ

- เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด SUBMERSIBLE PROPELLER TYPE , INPIPE INSTALLATION
- ใบพัดเป็นชนิด AXIAL FLOW
- ความสามารถในการสูบน้ำไม่น้อยกว่า 2.0 ลบ.ม./วินาที สำหรับเครื่องสูบน้ำขนาด 2.0 ลบ.ม./วินาที และไม่น้อยกว่า 1.0 ลบ.ม./วินาที สำหรับเครื่องสูบน้ำขนาด 1.0 ลบ.ม./วินาที ที่ระยะสูบส่งไม่น้อยกว่า 3.0 เมตร
- OVER ALL EFFICIENCY ไม่น้อยกว่า 70% ต้องแสดง EFFICIENCY อื่นๆ ด้วย

- มีอุปกรณ์ตรวจสอบและสัญญาณแจ้งเตือน (THERMAL DETECTOR) เมื่ออุณหภูมิขดลวดมอเตอร์ (STATOR WINDING) , LOWER TRUSH BEARING หรือ MAIN BEARING สูงเกินพิกัด
- ความเร็วรอบไม่เกิน 1,000 รอบต่อนาที
- การหล่อลื่นลูกปืน (BEARING) ใช้น้ำมันหล่อลื่นหรือจาระบี
- มีเครื่องตรวจสอบและมีสัญญาณเตือนเมื่อน้ำรั่ว (WATER PENTRATION DETECTOR)

3. แบบและเอกสาร

หลังจากลงนามสัญญาผู้รับจ้างจะต้องยื่นแบบและเอกสารรายละเอียดดังต่อไปนี้

- หนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยของบริษัทที่ผู้รับจ้างจัดซื้อเครื่องสูบน้ำ
- PERFORMANCE CURVE ของเครื่องสูบน้ำรุ่นที่จะใช้ติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต
- รูปตัดของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ต้องได้มาตรฐานการผลิต ISO-9001
- TECHNICAL DATA ของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์
- CATALOG และแบบแปลนผู้ควบคุม โดยสังเขป
- เครื่องสูบน้ำต้องได้มาตรฐานการผลิต ISO-9001 สาขาที่ทั่วไปยอมรับ
- ต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพการใช้งานของเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชนิดจุ่มจากหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ ที่เคยใช้งานมาแล้วในหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ
- แบบแสดงการติดตั้งเครื่องสูบน้ำกับ COLUMN PIPE และแบบรายละเอียดของ COLUMN PIPE ส่วนประกอบพร้อมการติดตั้ง
- ต้องมีคู่มือการติดตั้ง การใช้งานและการบำรุงรักษา

4. การทดสอบคุณภาพ

เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องได้รับเอกสารรับรองการตรวจสอบคุณภาพจากบริษัทตรวจสอบคุณภาพระหว่างประเทศที่เชื่อถือได้

5. มาตรฐานที่ใช้

เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ ในส่วนที่ไม่ได้ระบุไว้ต้องมีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังนี้

AWWA : AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION

ASTM : AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIAL

BS : BRITISH STANDARD

DIN	: DEUTCHE INDUSTRIE NORMEN
ISO	: INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
JIS	: JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD
IEC	: INTERNATIONAL ELECTRO TECHNICAL COMMISSION
JEM	: STANDARD OF JAPANESE ELECTRO TECHNICAL COMMITTEE
NEC	: NATIONAL ELECTRICAL CODE

6. โครงสร้างและวัสดุ

- เสื้อเครื่องสูบน้ำ (PUMP CASING) เป็นเหล็กหล่อที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM 30 B หรือ JIS FC 250 หรือเทียบเท่า
- ปากทางดูด (BELL – MOUTH) เป็นเหล็กหล่อที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM 30 B หรือ JIS FC 250 หรือเทียบเท่า
- ใบพัด (PROPELLER) เป็น ALUMINUM BRONZE CASING ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM 955 หรือ JIS ALBC 3 หรือเทียบเท่า
- เพลา (SHAFT) เป็น STAINLESS STEEL ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM 420 หรือ JIS SUS 420 JI หรือเทียบเท่า
- ลูกปืน (BEARING) ชนิดใช้งานหนัก (HEAVY DUTY)
- MECHANICAL SEAL ชนิด DOUBLE MECHANICAL SEAL เป็น SILICON CARBIDE หรือ TUNGSTEN CARBIDE
- MOTOR FRAME เป็นเหล็กหล่อที่มีคุณสมบัติมาตรฐาน ASTM 30 B หรือ JIS FC 250 หรือเทียบเท่า
- WEARING RING เป็น BRONZE หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมหรือดีกว่า

7. รายละเอียดมอเตอร์

- มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นชนิด SQUIRREL CAGE , 3 PHASE INDUCTION MOTOR มอเตอร์มีกำลังขาออก (MOTOR RATED OUTPUT) ไม่น้อยกว่า 115 % ของกำลังสูบที่จุดความสามารถในการสูบ และมีความเร็วรอบไม่เกิน 1,000 รอบต่อนาที มีระบบเตือนเมื่ออุณหภูมิเกิน และเมื่อมีน้ำรั่ว
- ใช้กับไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 Hz
- INSULATION เป็นชนิดไม่ต่ำกว่า CLASS F 155 C PROTECTION TYPE IP 68
- มีระบบสตาร์ท เป็น STAR-DELTA STARTING

8. อุปกรณ์อื่นๆ ประจำเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่อง
 - สายไฟฟ้าติดมากับเครื่องสูบน้ำยาว 20 เมตร ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสายไฟฟ้าชนิด NYY หรือ VCT ต่อเชื่อมระหว่างสายไฟฟ้าเข้าเครื่องสูบน้ำและตู้ควบคุมไฟฟ้าหากความยาวไม่เพียงพอให้ต่อกด้วยสลีปสำหรับต่อสาย
 - โข่เหล็กหุบสังกะสีก่เครื่องสูบน้ำยาว 5.00 เมตร
9. การส่งมอบงานเครื่องสูบน้ำจะดำเนินการได้ต่อเมื่อมีการทดสอบเครื่องสูบน้ำแล้ว

14. งานระบบไฟฟ้า

ให้ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 500 KVA พร้อมมิเตอร์ไฟฟ้าแรงสูง ขนาด 400 KVA จำนวน 1 ชุด สำหรับการใช้งานกับเครื่องสูบน้ำของบ่อสูบน้ำที่ก่อสร้างตามสัญญาจ้างเหมานี้ รวมทั้งอุปกรณ์เกี่ยวกับระบบสายไฟฟ้าใต้ดิน (ถ้ามี) โดยรายละเอียดของงานไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าวการส่งมอบงานมิเตอร์ไฟฟ้าจะดำเนินการได้ต่อเมื่อการไฟฟ้านครหลวงมาติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าแล้วเท่านั้น โดยงานระบบไฟฟ้ามีรายละเอียดดังนี้

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน รวมทั้งจัดทำให้เสร็จสมบูรณ์และใช้งานได้กับเครื่องสูบน้ำที่ผู้รับจ้างจัดหา มา การเดินสายไฟฟ้าจากมิเตอร์ไฟฟ้าถึงตู้ไฟฟ้าและจากตู้ไฟฟ้าถึงเครื่องสูบน้ำให้เดินภายในท่อร้อยสายไฟฟ้า โดยงานระบบไฟฟ้าที่แสดงไว้ในรูปแบบตามสัญญานี้เป็น DIAGRAM ไฟฟ้าที่ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานเท่านั้น โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดส่ง DIAGRAM งานไฟฟ้าที่สามารถใช้งานได้กับเครื่องสูบน้ำเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการงานเครื่องกลและงานไฟฟ้าก่อนดำเนินการ

2. ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ

ใช้ไฟฟ้าระบบ 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย ความถี่ 50 Hz จากด้านแรงดันต่ำของหม้อแปลงไฟฟ้า เข้าแผงสวิสช์จ่ายไฟใหญ่

3. ระบบสีของสายไฟฟ้าและบัสบาร์

ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย ให้ใช้ดังนี้

สายไฟฟ้า เฟส A	ใช้สีดำ
สายไฟฟ้า เฟส B	ใช้สีแดง
สายไฟฟ้า เฟส C	ใช้สีน้ำเงิน
สายไฟฟ้าเส้นศูนย์	ใช้สีเทาอ่อน หรือสีขาว
สายไฟฟ้าเส้นสายดิน	ใช้สีเขียว หรือ เขียวแถบเหลือง
สายไฟฟ้าที่ผลิตแต่เพียงสีเขียว	ให้ทาสีหรือพันเทปทั้งสองข้างด้วยสีที่กำหนดให้

ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย ให้ใช้สีดังต่อไปนี้	
สายไฟฟ้าเส้นไฟ	ใช้สีดำ
สายไฟฟ้าเส้นศูนย์	ใช้สีเทาอ่อน หรือสีขาว
สายไฟฟ้าเส้นสายดิน	ใช้สีเขียว หรือ เขียวแถบเหลือง
บัสบาร์	ให้ทาสี หรือติดเทปสีตามระบบสี

4. วิธีต่อลงดิน ให้ดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบและรายการ
5. ท่อร้อยสาย ระบบสายไฟทั้งหมดจะต้องวางไว้ในท่อร้อยสายหรือรางเดินสาย (CABLE TRAY) โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1 วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการทำระบบท่อร้อยสายต้องเป็นของใหม่และเหมาะสมสำหรับงาน ท่อร้อยสายและข้อต่อต่างๆ ต้องเป็นของที่ใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ของ TAS , TSP หรือเทียบเท่า
 - 5.2 ท่อร้อยสายจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้สะดวกโดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า พื้นที่หน้าตัดรวมของสายไฟฟ้าต้องไม่เกิน 40 % ของพื้นที่หน้าตัดภายในของท่อร้อยสาย และตามตารางที่กำหนดไว้ในแบบ
 - 5.3 รายละเอียดต้องเป็นท่อเหล็กแข็งชนิดหนาผ่านขบวนการชุบ สังกะสี (Hot Dip Galvanize) มาแล้ว
 - 5.4 ท่อร้อยสายที่ต่อเข้ากับกล่องต่อสายและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด ต้องมีข้อต่อสำหรับกล่องต่อสาย (Box Connector) ติดไว้ทุกแห่ง
 - 5.5 รางเดินสาย (CABLE TRAY) ทำจากเหล็กหนาอย่างน้อย 1.6 มม. มีฝาปิด – เปิด ยึดติดด้วยสกรูหรือบานพับ
 - 5.6 ปลายท่อร้อยสายที่การร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อ ถ้าอยู่ในอาคารต้องมี Conduit Bushing ใส่ไว้ ถ้าอยู่นอกอาคารหรือในที่เปียกชื้นต้องมี Service Entrance Fitting ใส่ไว้ ปลายท่อร้อยสายที่ยังไม่ได้ใช้งานต้องใส่ฝาครอบ (Cap) ติดไว้
 - 5.7 การยึดท่อร้อยสาย ต้องยึดด้วยประกับโลหะเหล็กชุบสังกะสีและประกับเหล็กชุบสังกะสีสำหรับแขวนท่ออย่างแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน 3 ฟุต หรือตามที่รายการระบุ

- 5.8 การติดตั้งท่อร้อยสายจะต้องจัดวางให้ขนานและตั้งฉากกับพื้นผนัง และแบบโครงสร้างการวางท่อร้อยสายต้องให้มีรัศมีความโค้งของท่อไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อร้อยสาย
- 5.9 การวางท่อร้อยสายจะต้องไม่ทำให้ผิวภายนอกชำรุด และปลายท่อร้อยทั้งสองข้างทุกท่อนจะต้องทำให้หมดความคม โดยใช้ Conduit Reamer
6. สายไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้
- 6.1 ผู้รับเหมาจะต้องจัดหาสายไฟฟ้าและทำการเดินสายระบบไฟฟ้าทั้งหมดตามที่แสดงในแบบแปลนไฟฟ้าและรายการประกอบแบบสายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงหุ้มด้วยฉนวนพีวีซี ซึ่งได้ตาม มอก. 11-2518 เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น
- 6.2 การเดินสายไฟฟ้าจะต้องเดินในท่อร้อยสายหรือรางเดินสายเว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่นการร้อยสายในท่อร้อยสายจะต้องวางท่อให้เสร็จเรียบร้อยก่อนและต้องทำความสะอาดท่อไม่ให้มีดินทรายหรือเศษปูนติดอยู่ในท่อ แล้วจึงร้อยสายและต้องใส่สารหล่อลื่นชนิดผงซึ่งไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า เช่น ผงกราไฟต์ ทาสายไฟฟ้าก่อนทำการร้อยสาย
- 6.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างสายไฟทุกชนิดที่ใช้ในงานก่อสร้างเสนอให้วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบก่อนนำมาใช้งาน
7. ฐานรับและอุปกรณ์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้
- 7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและทำฐานรับและตัวยึดต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีในแบบแปลนเช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตู้ไฟฟ้าแรงสูงรางเดินสาย ท่อร้อยสาย เป็นต้น และต้องส่งแบบของฐานและตัวยึดให้หน่วยงานผู้ออกแบบ พิจารณาเสียก่อน
8. กรรมวิธีการป้องกันสนิมและพ่นสีโลหะ ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้นยกเว้นเหล็กชุบสังกะสี ต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันแล้วพ่นสีทับ ตามวิธีการดังนี้
- 8.1 วิธีการทำความสะอาดโลหะ
- 8.1.1 ทำการขัดผิวโลหะให้เรียบและสะอาด
- 8.1.2 ทำการล้างแผ่นโลหะ เพื่อล้างไขมันหรือน้ำมันออกจนแผ่นโลหะสะอาด

8.1.3 เฉพาะแผ่นเหล็ก ถ้ามีร่องรอยของการมีสนิม และไม่ใช่แผ่นเหล็กใหม่ ๆ ต้องล้างด้วยน้ำยาล้างสนิม เพื่อให้สนิมที่เหลืออยู่หลังการขัดหลุดออกหมด น้ำยาล้างสนิมให้ใช้ของ ICI “Deoxidine” หรือเทียบเท่า

8.2 การพ่นสีรองพื้น

- 8.2.1 สีรองพื้นให้ใช้ Zinc Phosphate หรือ Etching Primer ถ้าใช้ Etching Primer ให้ใช้ของ ICI No. F565-5023 หรือเทียบเท่า
- 8.2.2 สีรองพื้นให้ใช้วิธีพ่นให้ทั่วทุกด้าน แล้วอบที่อุณหภูมิประมาณ 110-125 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 30 นาที หรือใช้วิธีตากแดดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- 8.2.3 การพ่นสีชั้นนอก สีชั้นนอกให้ใช้สีชนิดอบ (Stove-Enamelled Print) อย่างดีพ่นให้ทั่วอย่างน้อยสองชั้น ทับลงบนสีรองพื้น แต่ละชั้นอบตามวิธีเดียวกันกับสีรองพื้น

15. รายละเอียดตู้ควบคุมไฟฟ้า

1. ลักษณะทั่วไป

- 1.1 เป็นตู้ควบคุมชนิดใช้งานภายนอกอาคาร (มาตรฐาน IP - 54) โดยตั้งบนพื้น
- 1.2 อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำต้องตรงตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดรูปแบบการจัดวาง สวิตช์, อุปกรณ์, หลอดไฟ สัญญาณ, เครื่องวัดและอื่น ๆ หน้าตู้ควบคุมพร้อมติดตั้งป้ายชื่อ
- 1.3 แผ่นโลหะที่ประกอบมีสีเทาและมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. มีโครงสร้างที่แข็งแรง ปิดตู้มิดชิด เคลือบสีกันสนิม 3 ชั้น ตามรายการ เจาะเกร็ดระบายความร้อน

2. อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมประกอบด้วย

- 2.1 NAME PLATE
- 2.2 VOLTMETER 0-500 V. CLASS 3 WITH SELECTOR SWITCH 6 POSITION
- 2.3 AMPMETER 0-200 A. CLASS 3 WITH 3 CURRENT TRANSFORMER
- 2.4 INDICATING LAMP

- 2.5 ALARMING LAMP & BUZZLE
- 2.6 EARTH LEAKAGE RELAY RELATED WITH BRANCH MOLDED CIRCUIT BREAKER
- 2.7 MAIN CIRCUIT BREAKER FOR EACH PUMP UNIT HAVE INTERRUPTING CAPACITY NOT LESS THAN 30 KA. RATED CURRENT MATCH TO LOAD
- 2.8 CONTROL CIRCUIT BREAKER FOR EACH PUMP UNIT AUTOMATIC STAR – DELTA STARTER WITH OVERLOAD RELAY THE AMPACITY OF STAR – DELTA CANNOT
- 2.9 PRETECTIVE RELAY FOR WATER INVASION DETECTOR
- 2.10 LEVEL CONTROL RELAY
- 2.11 THERMAL DETECTOR RELAY
- 2.12 PHASE MONITOR
- 2.13 OPERATION HOURS METER EACH PUMP UNIT
- 2.14 SELECTOR SWITCH (MANUAL – OFF – AUTOMATIC)
- 2.15 CIRCUIT BREAKER FOR LIGHTING (2P, 5A , 220V.)
- 2.16 CABINET GROUNDING
- 2.17 MAGNETIC COIL ทุกชั้นตอนต้องออกแบบให้ทนความชื้นได้ 90% (90% RELATIVE HUMIDITY) อุปกรณ์หลักภายในตู้ควบคุมเดี่ยวและตู้ควบคุมรวมจะเป็นยี่ห้อ FUJI หรือ MITSUBISHI หรือ ABB
- 2.18 มี WIRE MARKER ทุกจุดเพื่อให้สามารถตรวจสอบวงจรได้สะดวก

16. รายละเอียดของท่อ ค.ส.ล. ขนาด 1.20 ม. (งานดันท่อตลอด)

- 16.1 ท่อตันจะต้องได้รับการออกแบบการเสริมเหล็กให้เพียงพอต่อการรับแรงกระทำต่างๆ ในระดับความลึกที่ใช้ โดยไม่มีรอยปริแตกหรือเสียหายใดๆ
- 16.2 คอนกรีตที่ใช้ทำท่อให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในการผสมคอนกรีต
- 16.3 เหล็กเสริมคอนกรีตที่ใช้จะต้องเป็น COLD - DRAW STEEL WIRE ตามมาตรฐาน ASTM A62 หรือ TIS 747 หรือเทียบเท่า
- 16.4 ปลายท่อด้าน SOCKET มีแหวนเหล็ก (STEEL COLLAR) หล่อติดกับปลายท่อ ใช้สำหรับการสวมต่อท่อ
- 16.5 ปลายท่อด้าน SPIGOT จะมีลักษณะเป็นบ่าสำหรับสวมแหวนยาง (RUBBER SEAL)
- 16.6 ท่อตันที่อายุคอนกรีตครบ 28 วัน จะต้องมีความต้านทานไม่น้อยกว่า 600 KSC.

16.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรูปแบบและรายละเอียดของท่อตันที่จะนำมาใช้งาน รวมทั้งรายชื่อโรงงานผู้ผลิตให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะนำมาใช้งาน

17. เมื่อผู้รับจ้างสร้างท่อและบ่อสูบน้ำแล้วเสร็จให้ล้างทำความสะอาดให้เรียบร้อย และแจ้งให้กองระบบท่อระบายน้ำทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อจักได้แต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบความสะอาดต่อไป

18. การพิจารณาการอุทธรณ์การต่ออายุสัญญา ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามระเบียบกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการจ้างเหมาก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2534 หมวด 9 การต่ออายุสัญญา ข้อที่ 36 และให้ถือผลการวินิจฉัยอุทธรณ์ของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร ให้ถือเป็นที่สุดและผู้รับจ้างจะขออุทธรณ์อีกเป็นครั้งที่สองไม่ได้

19. ข้อกำหนดเฉพาะงาน

ภายใน 30 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ประจำสำนักงานสนามมีรายละเอียดดังนี้

19.1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา COMPUTER ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า PENTIUM 4 จอภาพ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว พร้อม PRINTER แบบ INK - JET ชนิดสี สามารถพิมพ์กระดาษ ขนาด A3 ได้ จำนวนอย่างละ 1 ชุด พร้อมโต๊ะและเก้าอี้และกล่องคิจัดอลประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 7 ล้านพิกเซล จำนวน 2 ชุด ไว้ให้เจ้าหน้าที่สำหรับใช้งาน รวมทั้งจัดส่งเจ้าหน้าที่ที่มีความสามารถพิมพ์งานคอมพิวเตอร์หนังสือและเอกสารต่างๆ ไว้ประจำสำนักงาน จำนวน 1 คน ตลอดระยะเวลาการทำงานก่อสร้าง

ระยะเวลาก่อสร้าง

งานก่อสร้างตามสัญญานี้ กำหนดแล้วเสร็จภายใน 16 เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ผู้กำหนดรายการ
(นายสุชาติ งามพิศ)

ผู้กำหนดรายการ
(นายกิตติ บุญชัยวัฒนา)

หัวหน้ากลุ่มงานวิศวกรรมท่อ
(นายรัชชัย สภาพธรรม)