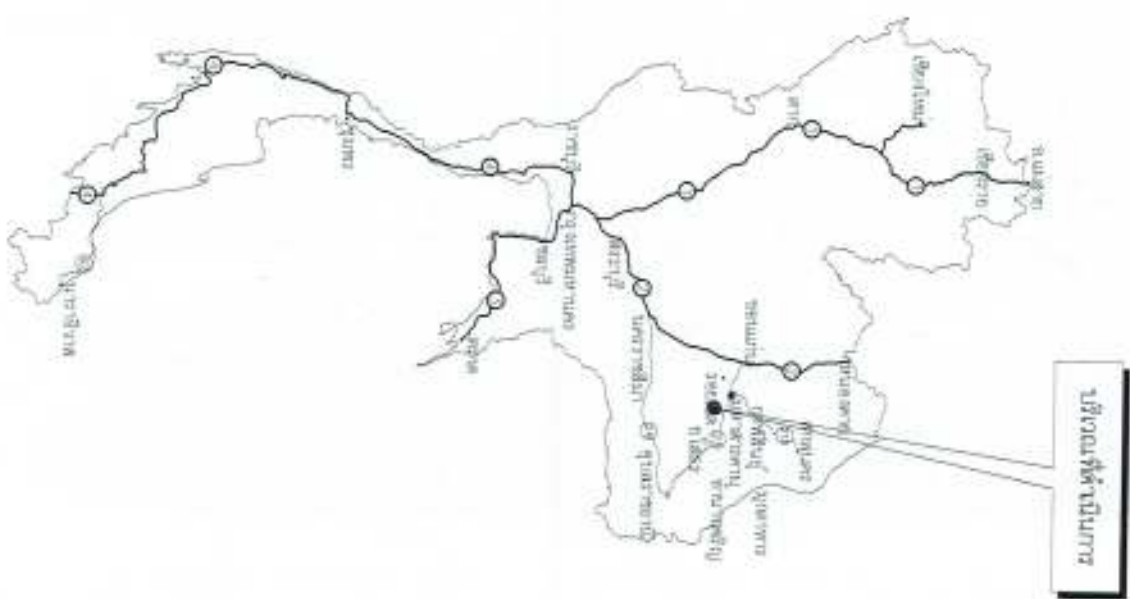
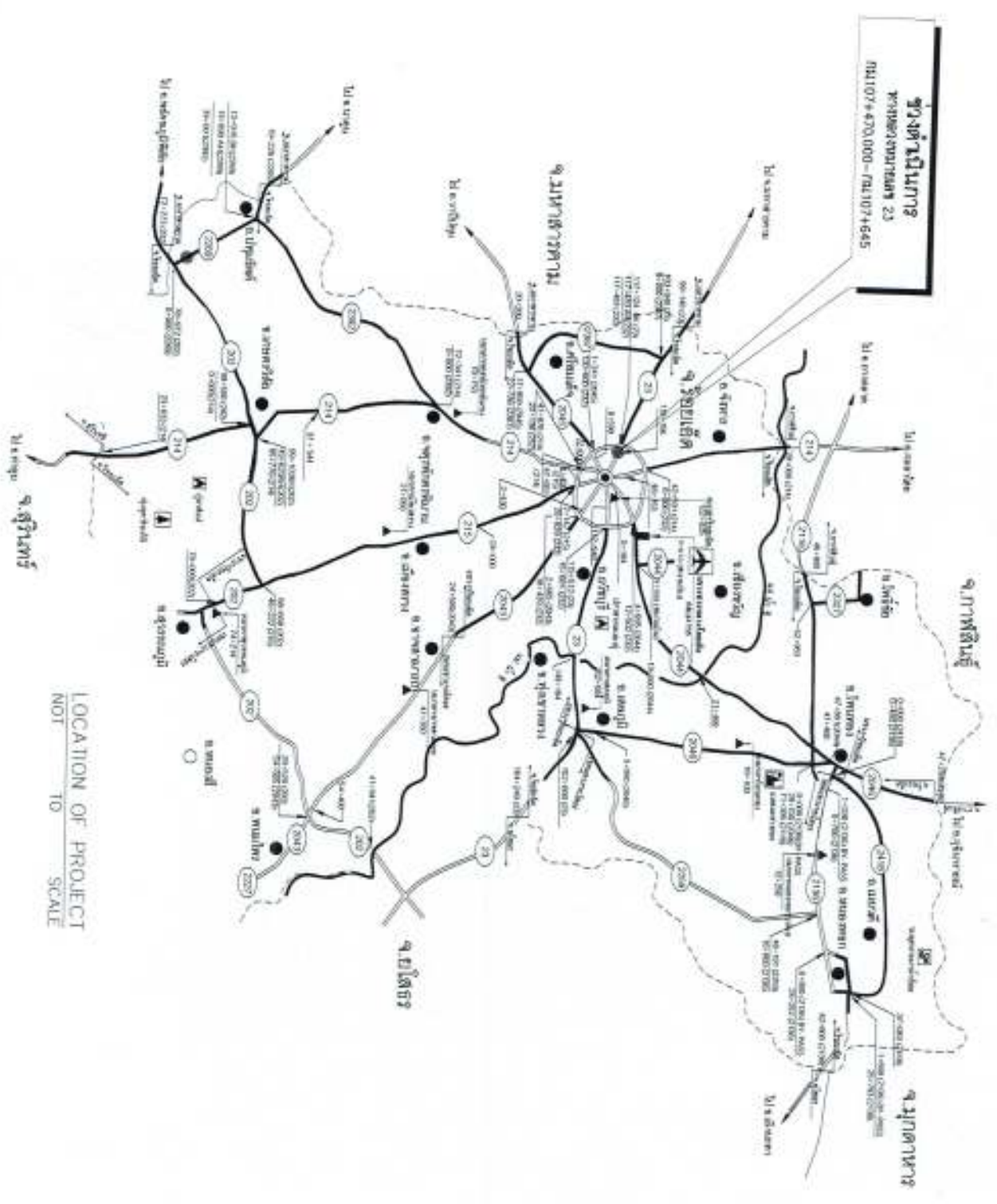


# โครงการเพื่อฟื้นฟูโครงสร้างพื้นฐานที่ได้รับผลกระทบจากความเสียหายจากอุทกภัย

## ทางหลวงหมายเลข 23 ตอน กม. 0301 ตอน หนองแอม - รอยตัด ตอน 2

ระยะทาง กม.107+470.000 - กม.107+645.000

<b>สำนักงานทางหลวงที่ 8 (มหาสารคาม)</b>		
แขวงทางหลวง	รหัสควบคุม	แผ่นที่
ระยอง	23 0301	A
TITLE SHEET (LOCATION OF PROJECT)		
ทางหลวงหมายเลข 23 ตอนกม. 0301 ตอน หนองแอม - รอยตัด ตอน 2		
ระยะทาง กม.107+470.000 - กม.107+645.000		

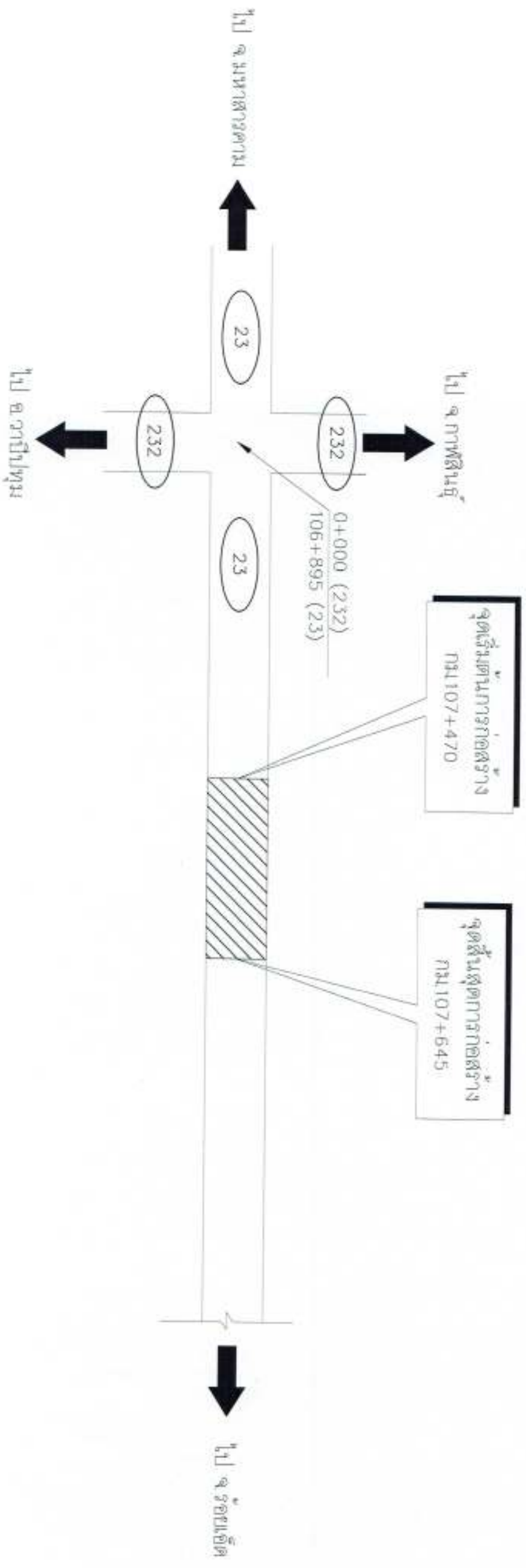


INDEX OF SHEET		
DESCRIPTION	SHEET NO.	REMARK
TITLE SHEET (LOCATION OF PROJECT)	A	
แผนผังทั่วไป	B	
ค่าตัดขวาง	C	
TYPICAL CROSS SECTION & II	D1-D2	
SUMMARY OF QUANTITIES	E	

INDEX OF SHEET		
DESCRIPTION	SHEET NO.	REMARK
สรุปโครงการ & หน้าที่งานหลักในการก่อสร้าง	F	
รายละเอียดการดำเนินงานและวิธีการก่อสร้าง	G	
ที่ไม่ได้ดำเนินการในส่วนนี้แล้ว		

<b>กรมทางหลวง</b>			
ตำแหน่ง	ชื่อ	วันที่	ชื่อ (ร)
อธิบดี	สุวิทย์	29 มิ.ย. 2563	สุวิทย์
ผู้อำนวยการ	วิวัฒน์	29 มิ.ย. 2563	วิวัฒน์
ช่างเทคนิค	อดิษฐ์	29 มิ.ย. 2563	อดิษฐ์

สำนักงานทางหลวงที่ 8 (มท.๘๖๓๖)		
แผนกทางหลวง	รหัสควบคุม	แผนก
๖๐๓๖๓๓	23 0301	8
ทางหลวงหมายเลข 23 ตอนบริเวณ 0301 ตอน บริเวณ ๖๐๓๖๓๓ ตอน 2 กม.ที่ ๖๓๖๓๓-๖๓๖๓๓+๖๓๖๓๓		

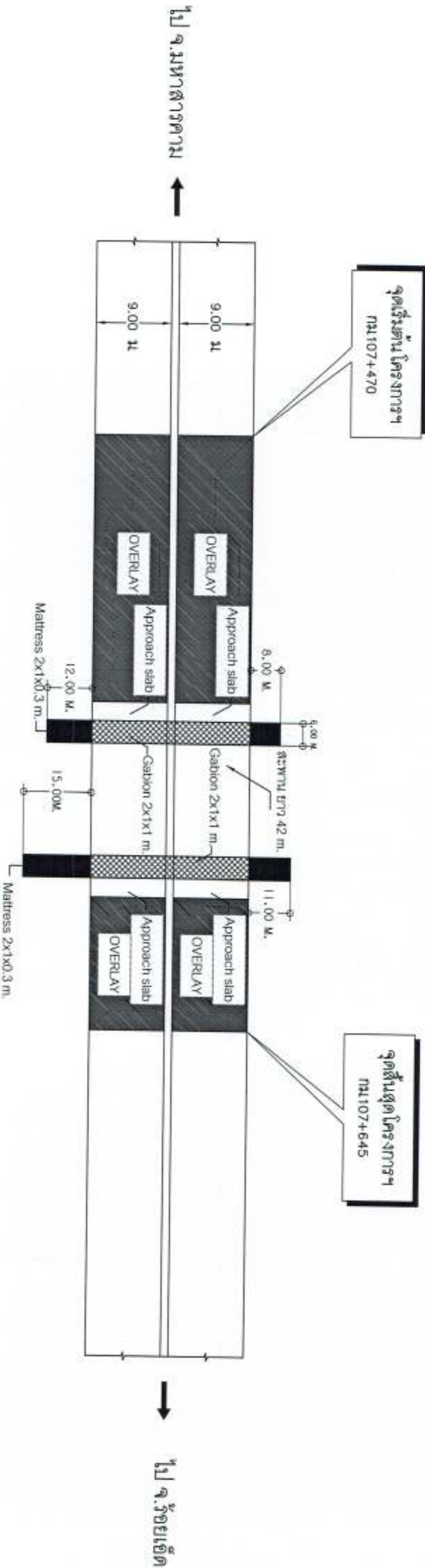


แบบร่าง  
NOT TO SCALE

กรมทางหลวง			
เขียน ชื่นชอบ	คิด	ตรวจ	อนุมัติ (ง)
ออกแบบ ส.บี.บี	พร.ว.๙	ศักดิ์ชัย	กมล วัฒน.ธ
เห็นชอบ	๒๙ พ.ค. ๖๒		๒๙ พ.ค. ๖๒
อนุญาต	๒๙ พ.ค. ๖๒	๒๙ พ.ค. ๖๒	๒๙ พ.ค. ๖๒



สำนักงานทางหลวงที่ 8 (มทสจ.สจ.สจ.)		
แขวงทางหลวง	จังหวัดขอนแก่น	แผนที่
เขตที่	23 0301	C
ที่ตั้งโครงการ		
ทางหลวงหมายเลข 23 ตอนบริเวณ กม. 0301 ตอน บ้านท่าเรือ-โพนพิสัย ตอน 2		
ขนาดพื้นที่ ๓๓107+470.000-๓๓107+645.000		

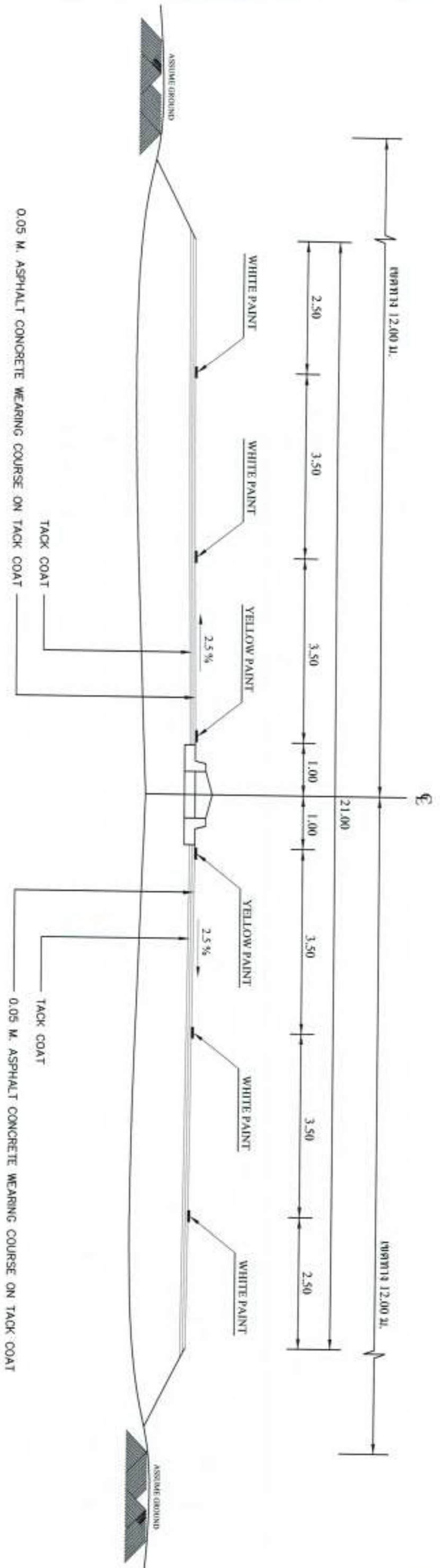


ผู้จัดทำแผนการ  
NOT TO SCALE

กรมทางหลวง			
เขียน ชูเกียรติ	คิด	ทำน	สรณะ (ง)
ออกแบบ สรณะ	สรณะ	สรณะ	สรณะ
เห็นชอบ	สรณะ	สรณะ	สรณะ
อนุญาต	สรณะ	สรณะ	สรณะ



สำนักงานทางหลวงที่ 8 (นนทบุรี/สุพรรณบุรี)		
แผนกทางหลวง	ศูนย์ควบคุม	แผนกที่
ระดับ	23 0301	02
ทราฟฟิกและวิศวกรรม 23 แผนกควบคุม 0301 แผนกควบคุม-ระดับ 02 โทรสาร 111107+470.000-111107+645.000		



TYPICAL CROSS SECTION (หลักแปลแปล)

SCALE 1 : 100

โครงการ 111107+470.000-111107+645.000

กรมทางหลวง			
เดือน	วันที่	ชื่อ	ตำแหน่ง (จ)
.....	.....	.....	.....
เดือน	วันที่	ชื่อ	ตำแหน่ง (จ)
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....







รายการก่อสร้าง

1. ผลิตเป็นนอร์ม ออกจากกระบุงเป็นอ่างขึ้น
2. ทุบตัดคันทางที่กำหนดให้ เป็นรูปตัดทิวไป  
สำหรับช่วงที่มีการขยายความกว้างคันทางมากกว่าปกติ  
เช่นเพื่อรองรับการเสียว ทางแยก หรือบริเวณที่หยุดรถประจำทาง ฯลฯ  
ไว้ก่อนสร้างชั้นโครงสร้างทางเช่นเดียวกับรูปตัดที่กำหนดนี้
3. ช่วงดำเนินการที่กำหนดโดยแบบมี อาจพิจารณาให้ทำชั่วคราวตอนใด  
หรือเว้นตอนใดก็ได้ตามความเหมาะสมและอาจกำหนดให้  
เพิ่มคอนกรีตหรือคอนกรีตลอย ภายในระยะทางไม่เกิน 5 กิโลเมตร  
เพื่อให้ได้ปริมาณตามที่กำหนดไว้
4. ในการดำเนินการก่อสร้าง ให้เป็นไปตาม  
"รายละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้างทางหลวง" ของกรมทางหลวง
5. ในระหว่างทำการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างติดตั้งเครื่องหมายความความปลอดภัย  
ตามคู่มือเครื่องหมายความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ปูระยะ  
และบำรุงรักษาทางหลวง ฉบับปี พ.ศ. 2545 ตามรายละเอียดในตารางที่ 1
6. PAVEMENT IN-PLACE RECYCLING
  - 6.1 ให้ทำการปรับระดับผิวทางและไหล่ทางเดิมด้วยหินคลุก ให้ระดับและรูปแบบ  
ไม่ต่ำกว่าหน้าไปทำงานได้ เช่น บริเวณคอสะพาน ให้ผู้ควบคุมงาน  
พิจารณาตัดดินการตั้งมี
  - 6.2.1 ในการตั้งชั้นโครงสร้างทางเดิมซ้ำชุด ให้ทุบหรือชั้นโครงสร้างทางที่ชำรุดออก  
และก่อสร้างชั้นทางใหม่ ชั้นต่างๆ ตามระบุในแบบรูปตัดโครงสร้างทาง  
(ลักษณะเดียวกับ SOFT MATERIAL EXCAVATION AND REPLACEMENT)
  - 6.2.2 ในการตั้งชั้นโครงสร้างเดิมอยู่ในสภาพดี ให้ทำการ TACK COAT  
และปรับระดับผิวทางด้วย ASPHALT CONCRETE LEVELLING COURSE  
แล้วจึงก่อสร้างชั้นผิวทางต่อไป (อีกชั้น)
- 6.3 ให้ทำการ TACK COAT และปูผิว ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE 5 CM. THICK  
บนสะพาน ตามที่ผู้ควบคุมงานพิจารณา
- 6.4 ในการตั้งผิวการปูผิวแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมบนสะพานอยู่แล้ว ให้ดำเนินการดังนี้
  - 6.4.1 ให้ตัดผิวแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมออกให้หมด ก่อนทำการ TACK COAT
  - 6.4.2 ให้ตัดผิวแอสฟัลต์คอนกรีตสะพานออกไปอีก ช่วงละประมาณ 10.00 ม.  
หรือตามเหมาะสม เพื่อให้ได้ความลาดหน้าทางตามยาว (PROFILE GRADE)  
ที่เหมาะสม

7. ทางเชื่อมสะพานระยะ

- 7.1 การก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบมาตรฐานเลขที่ MD-201 และ MD-202
- 7.2 กรณีผิวทางเชื่อมฯ เดิมเป็นผิวคอนกรีตหรือแอสฟัลต์ ให้ทำการ TACK COAT  
และปรับระดับผิวทางด้วย ASPHALT CONCRETE LEVELLING COURSE  
แล้วจึงก่อสร้างชั้นผิวทางต่อไป
- 7.3 กรณีผิวทางเชื่อมฯ เดิมขรุขระหรือจากข้อ 7.2 ให้ก่อสร้างชั้นโครงสร้างทางตามแบบ  
TYPICAL CROSS SECTION
8. SOFT MATERIAL EXCAVATION AND REPLACEMENT
  - 8.1 การพิจารณาว่าดินเดิม Soft หรือไม่ ให้ใช้เกณฑ์ดินที่ใดก็ได้ที่ดินนั้นหนักเกินร้อยละ 6 เมตริกตัน/วงงาน  
และให้สังเกตในระยะใกล้ ถ้าดินเดิม Soft จะสังเกตเห็นการยุบตัว (Movement)  
ในตลอดโครงการฯ จุดที่ขยับขึ้น/ลงและให้ถือปริมาณจุดก่อนตัดที่ผิววงงานไว้เป็นบรรทัดฐานในการจ่ายค่างาน
  - 8.2 ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง ให้ผู้ควบคุมงาน สังเกตจุดอ่อนตัวของคันทางเดิม ตามวิธีการที่กำหนดข้างต้น
  - 8.3 วัสดุที่ขยับขึ้น/ลงหรือยุบตัว ให้แทนที่ด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับชั้นโครงสร้างทางนั้นๆหรือใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติกว่า
9. งานคอนกรีต หากทดสอบที่อายุน้อยกว่า 28 วัน แต่มีกำลังอัดต่ำกว่าระบุ ถือว่าเทียบเท่า 28 วัน ตามแบบมาตรฐาน  
STRUCTURE NOTE GENERAL NOTE-1 (แก้ไขครั้งที่ 1 REVISION 1/2017) DWG.NO-CN-001 ข้อที่ 2 MATERIAL SPECIFICATIONS  
ซึ่งเป็นการเปิดใช้งานคอนกรีตที่อายุน้อยกว่า 28 วัน ให้เป็นไปตามความเห็นชอบและรับรองโดยวิศวกร

ชนิด	รายละเอียดที่ใช้ในการก่อสร้าง
ดินถมคันทาง	มาตรฐานที่ ทล- 11102/2532" มาตรฐานดินถมคันทาง
วัสดุคลุกชั้น "A"	มาตรฐานที่ ทล- 11208/2532" มาตรฐานชั้นวัสดุคลุกชั้น "A"
รองคันทางชั้นบน	มาตรฐานที่ ทล- 11205/2532" มาตรฐานรองคันทางชั้นบน
คันทางชั้นบน	มาตรฐานที่ ทล- 11204/2556" มาตรฐานคันทางชั้นบน
ถนนแอสฟัลต์ PRIME COAT	มาตรฐานที่ ทล- 11402/2532" มาตรฐานถนนแอสฟัลต์ PRIME COAT
ถนนแอสฟัลต์ TACK COAT	มาตรฐานที่ ทล- 11403/2532" มาตรฐานถนนแอสฟัลต์ TACK COAT
ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต	มาตรฐานที่ ทล- 11408/2532" มาตรฐานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต
คันหินตามขนาบข้าง	ผู้ประเมินราคา/มาตรฐานคันหินทาง และคันหินตามขนาบข้าง ฉบับ กรกฎาคม 2551
น้ำสำหรับใช้ในรถก่อสร้าง	ผู้ประเมินราคา/มาตรฐานน้ำสำหรับใช้ในรถก่อสร้าง ปูระยะ และ บำรุงรักษาทางหลวง ฉบับกัน ฉบับ ธันวาคม 2561

สำนักงานทางหลวงที่ 8 (มหาสารคาม)			
นางดวงใจ	รหัสควบคุม	แผนที่	
ร้อยตรี	23 0301	F	
รายการก่อสร้าง & ชื่อกำหนดที่ใช้ในการก่อสร้าง ทางหลวงหมายเลข 23 ความยาว 0.000 เมตร ควบคุมฯ-150551 ตอน 2 จำนวน 111107+470.000-111107+645.000			

กรมทางหลวง			
เขียน	ผู้ควบคุม	งาน	ชื่อ
ออกแบบ	สมัย	ตรวจ	ที่ปรึกษา
เห็นชอบ	29 มิ.ย. 2563	29 มิ.ย. 2563	29 มิ.ย. 2563
อนุมัติ	29 มิ.ย. 2563	29 มิ.ย. 2563	29 มิ.ย. 2563



## หลักเกณฑ์การแปลแบบลงรูปแบบและปริมาณในงานจ้างเหมา

### ที่ไม่ถือเป็นการแก้ไขแบบที่สะท้อนภัยพิบัติ

สำนักงานทางหลวงที่ 8 (มหาสารคาม)			
แขวงทางหลวง	รหัสควบคุม	แผนที่	
ร้อยเอ็ด	23 0301	G	
หลักเกณฑ์การแปลแบบลงรูปแบบและปริมาณในงานจ้างเหมา ที่ไม่ถือเป็นการแก้ไขแบบที่สะท้อนภัยพิบัติ ทางหลวงหมายเลข 23 ตอนสายชุม 0001 ตอน ไร่เกลือ-ไร่เกลือ ตอน 2 พทพจ 111107+470.000-111107+645.000			

#### หลักการและวิธีการดังนี้

##### 1. งานวางท่อกลม

ให้อยู่ในความเห็นชอบของวิศวกร เพื่อให้ได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนาม ดังนี้

- 1.1 เพิ่มหรือลดความยาว และปรับเลื่อนตำแหน่งท่อกลมจากที่กำหนดไว้ในแบบ เพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพเป็นจริงในสนาม
- 1.2 เปลี่ยนแปลงขนาดท่อกลม
- 1.3 เพิ่มหรือลดจำนวนแนวท่อกลม
- 1.4 เพิ่มหรือลดตำแหน่งท่อกลม

##### 2. งานก่อสร้างท่อเหลี่ยม

ให้อยู่ในความเห็นชอบของวิศวกร เพื่อให้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนาม ดังนี้

- 2.1 เพิ่มหรือลดความยาวท่อเหลี่ยม และปรับเลื่อนตำแหน่งท่อเหลี่ยมจากที่กำหนดไว้ในแบบ
- 2.2 เปลี่ยนแปลงระดับท่อเหลี่ยมหรือมุมเอียง (SKEW) ระหว่าง 0-30 องศา ของท่อเหลี่ยม
3. งานก่อสร้างสะพาน

การแปลนแปลงใดๆ เช่น ตำแหน่งของสะพาน แนวสะพาน ระดับก่อสร้างและมุมเอียง (SKEW) ระหว่าง

0 - 30 องศา ของสะพาน เพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพจริงในสนาม ให้อยู่ในความเห็นชอบ

##### ของวิศวกร

##### 4. การปรับตำแหน่งขนาดคันทาง

ผู้ควบคุมงาน สามารถปรับแบบก่อสร้างทางคันทางขนาดคันทางทางด้านสภาพเป็นจริงในสนาม ให้อยู่ในความเห็นชอบของวิศวกร

##### 5. งานสิ่งก่อสร้างเพื่อการระบายน้ำทาง และงานป้องกันการกัดเซาะ

ให้อยู่ในความเห็นชอบของวิศวกร เพื่อให้ได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนาม ดังนี้

- 5.1 ปรับตำแหน่ง ค่าระดับของบ่อพัก (MANHOLE) หากจำเป็นจะต้องเปลี่ยนแปลงจำนวนบ่อพัก (MANHOLE)
- 5.2 ปรับความยาวของช่วงที่ระดับในการก่อสร้างจะระบายน้ำต่างๆ และท่อระบายน้ำตามยาว (LONGITUDINAL DRAIN)
- 5.3 ปรับหรือยกกำหนด (กรณีแบบไม่ได้กำหนด) ของเขตของงานป้องกันการกัดเซาะต่างๆ

##### 6. งานสิ่งสาธารณูปโภค

ผู้ควบคุมงาน สามารถปรับตำแหน่ง ของสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น ท่อประปา สายไฟฟ้า สายโทรศัพทใต้ดิน และบ่อพักสายไฟฟ้า ฯลฯ ให้อยู่ในความเห็นชอบของวิศวกร และหน่วยงานสิ่งสาธารณูปโภคนั้น

##### 7. งานอุปกรณ์อำนวยความสะดวกและงานจราจรสงเคราะห์

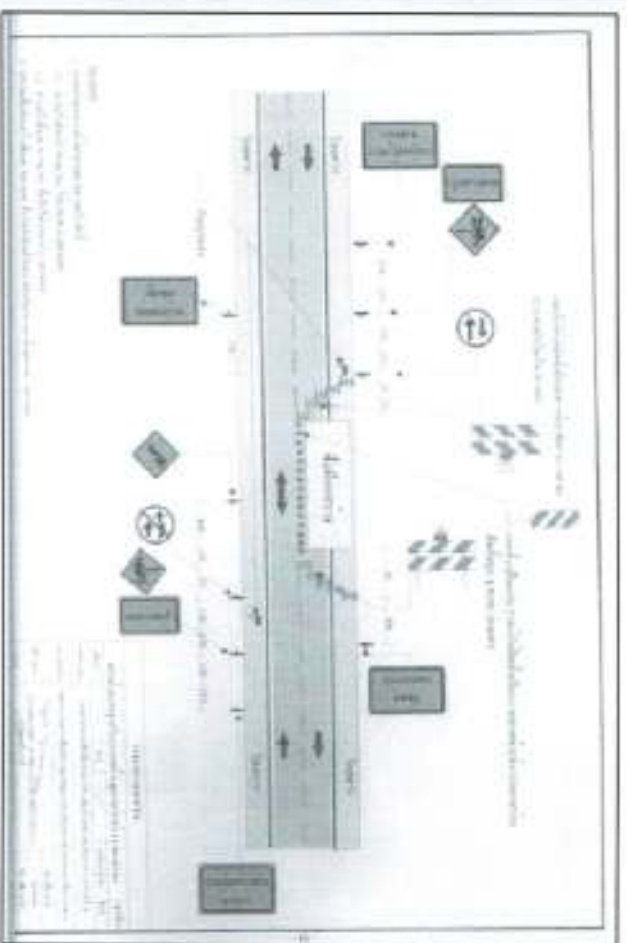
ให้อยู่ในความเห็นชอบของวิศวกร เพื่อให้ได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนาม ดังนี้

- 7.1 ปรับช่วงระยะตำแหน่งหรือกำหนดขอบเขต (กรณีไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ) ของงานติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่ต่างๆได้
  - 7.2 ปรับตำแหน่ง หรือ กำหนดตำแหน่ง และประเภทของป้ายจราจรและสีที่สนับสนุนจราจรตามมาตรฐานหรือตามคู่มือการดำเนินการตามมาตรฐานกรมทางหลวงในท้องถิ่นนั้นๆได้
  - 7.3 การปรับเปลี่ยน เพิ่มหรือลดจุดติดตั้งป้ายจราจรบนสูง OVERHEAD & OVERHANG SIGN ให้อยู่ในความเห็นชอบของวิศวกร
  - 7.4 ปรับตำแหน่งสะพานลอยคนเดินข้ามได้
  - 7.5 ปรับตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่างได้
  8. งานก่อสร้างทางเชื่อม
- ผู้ควบคุมงาน สามารถกำหนดจำนวน ลักษณะ และขอบเขตของงานก่อสร้างทางเชื่อมสะพานสะพานสภาพเป็นจริงในสนามได้ ให้อยู่ในความเห็นชอบของวิศวกร

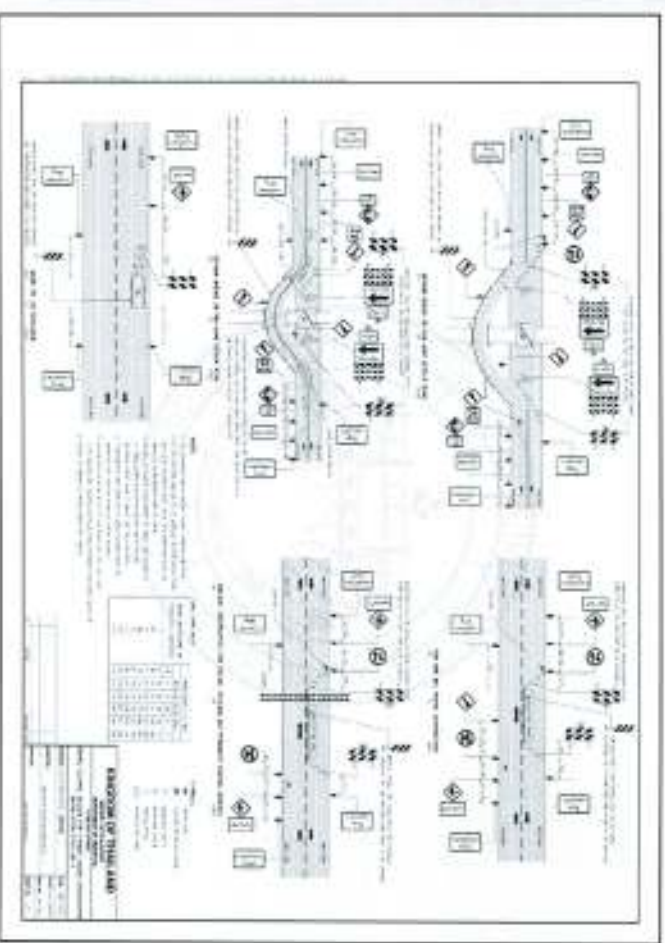
### กรมทางหลวง

เขียน ชุมพร	ศักดิ์	ทาน สมนิ	รศ. ทพ.(ว)
ออกแบบ สมัย		ศุภว รัชต์วีร	ว.บ.ท.8
เห็นชอบ		29 มิ.ย. 2563	
อนุญาต		29 มิ.ย. 2563	

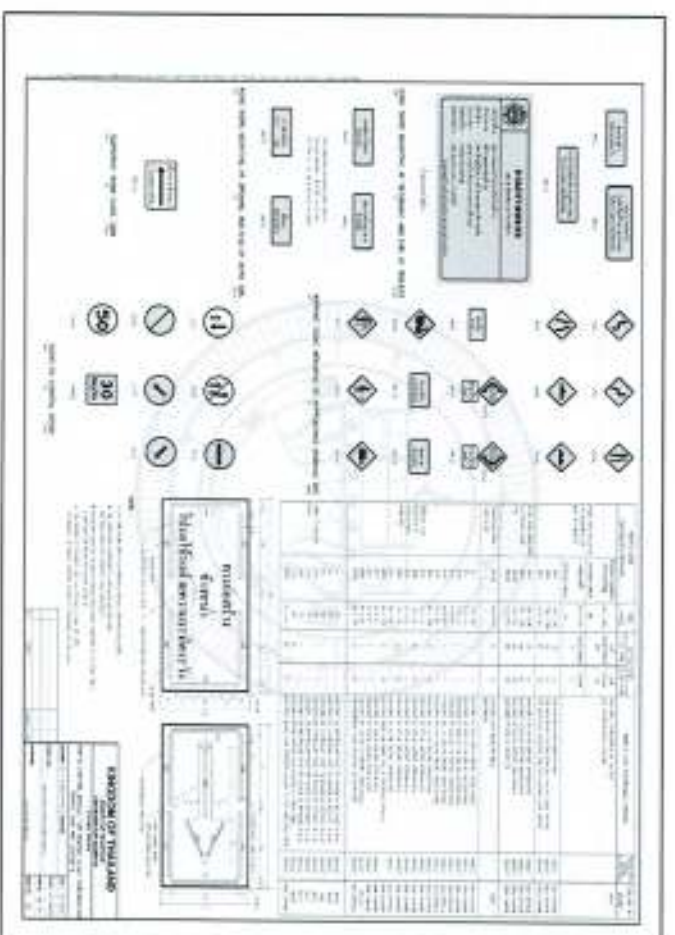




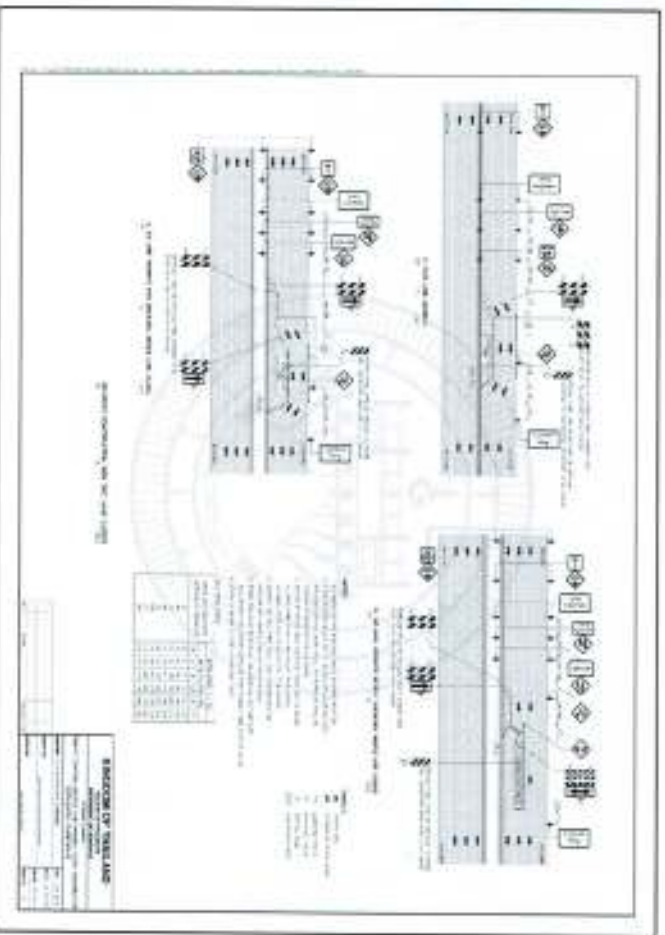
งานบริหารการจราจรในระหว่างการก่อสร้าง  
ป้ายมาตรฐานในงานก่อสร้างชุดที่ 4



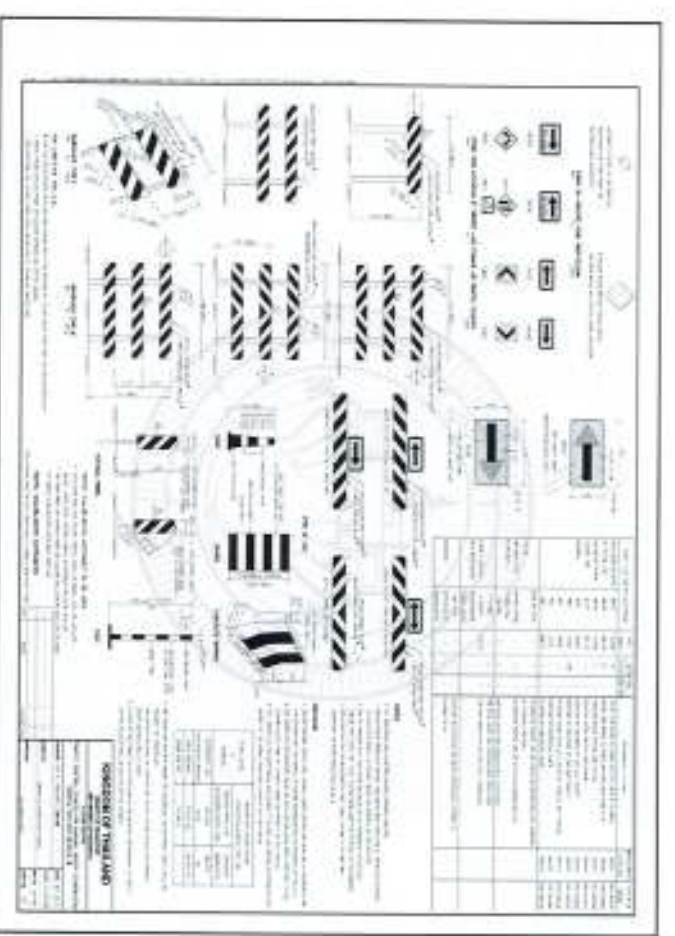
RS-303: TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY  
UNDER CONSTRUCTION INSTALLATION GUIDELINE-I



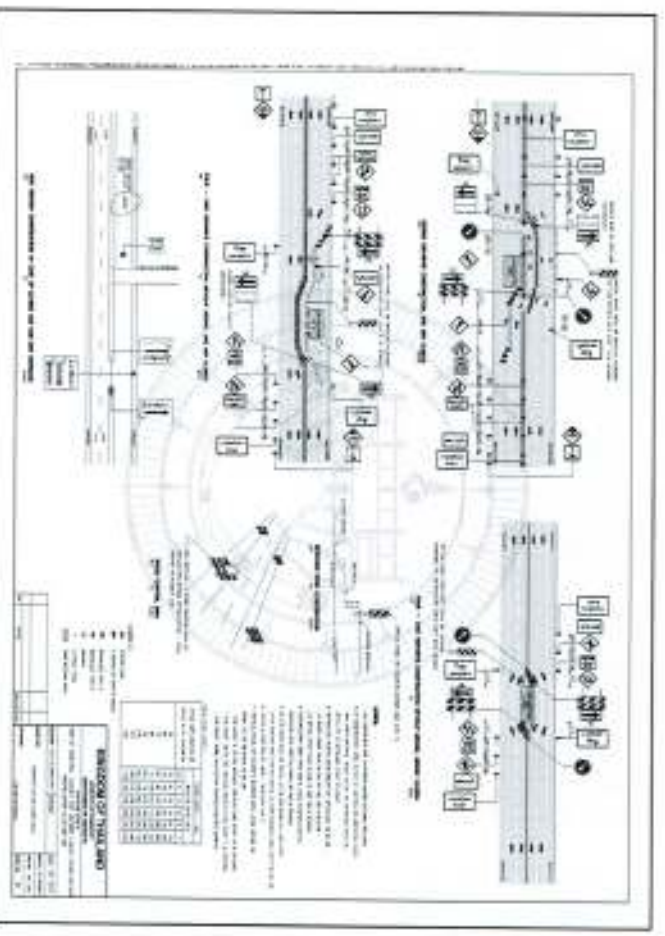
RS-301: TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY  
UNDER CONSTRUCTION TRAFFIC SIGN AND DEVICES-I



RS-304: TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY  
UNDER CONSTRUCTION INSTALLATION GUIDELINE-II



RS-302: TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY  
UNDER CONSTRUCTION TRAFFIC SIGN AND DEVICES-II



RS-305: TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY  
UNDER CONSTRUCTION INSTALLATION GUIDELINE-III

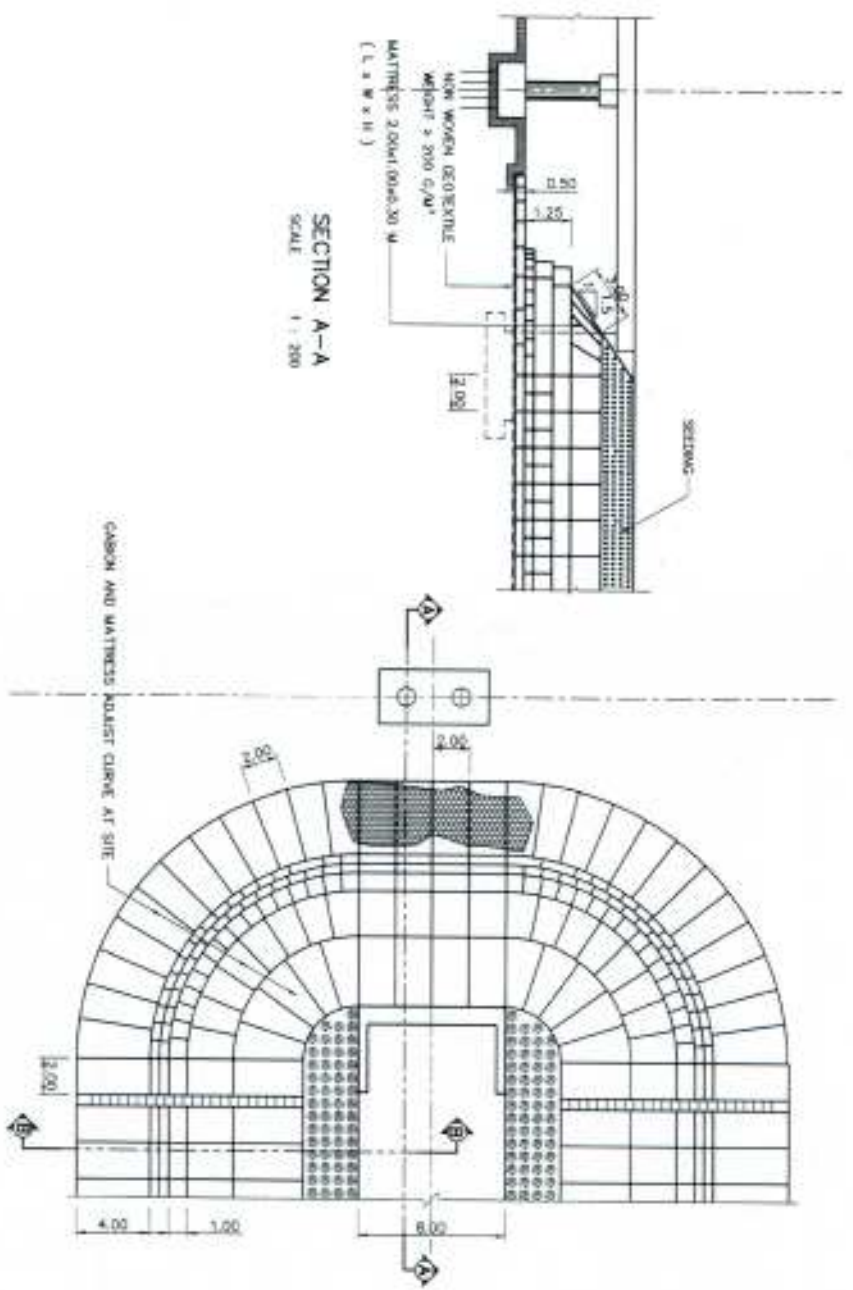






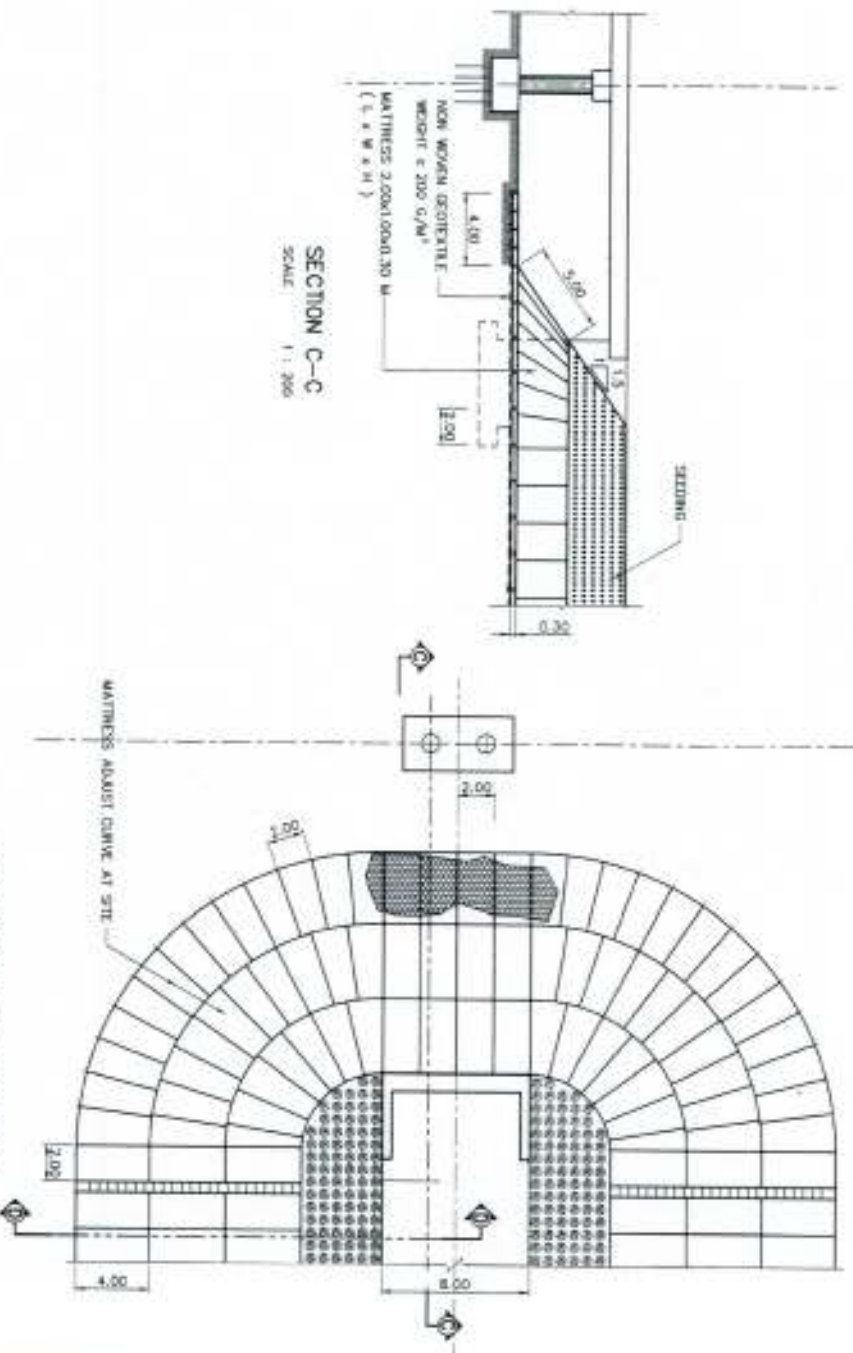
BRIDGE ABUTMENT EROSION PROTECTION

1. OPTION "A" GABION AND MATTRESS



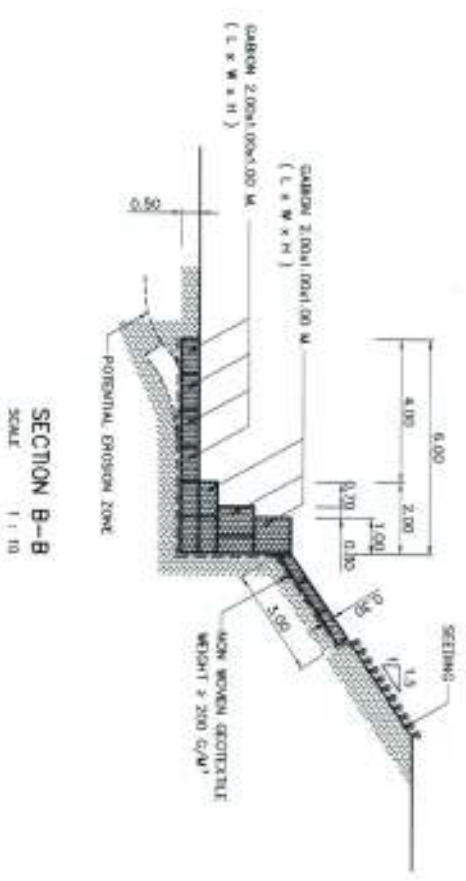
ARRANGEMENT OF GABION AND MATTRESS (OPTION "A")

1. OPTION "B" MATTRESS

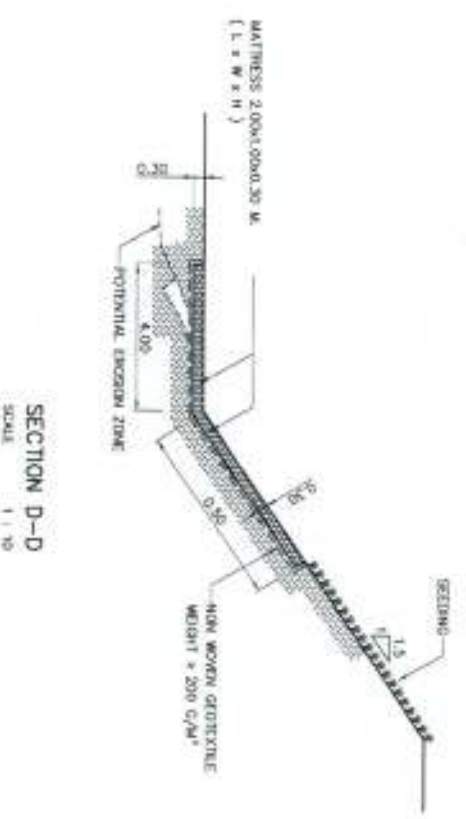


ARRANGEMENT OF MATTRESS (OPTION "B")

- REMARKS:**
1. ALL DIMENSION ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED
  2. SLOSHMAN IS USED FOR LONGING GROUND WATER TABLE TO PREVENT SEEPAGE UNDER ROAD SURFACE. GENERALLY INSTALLED AT TOP OF BACK SLOPE AND REMAIN SITE DRAIN
  3. SELECTION OF OPTION "A" AND OPTION "B" DEPENDS ON RIVER FLOW VELOCITY AND OCCURE OF EROSION. OPTION "A" IS STRONGER AND SAFER
  4. THIS DRAWING IS RECOMMENDED FOR BRIDGE LOCATED IN MOUNTAINOUS AREA WHERE IS HIGH ELEVATION. HIGH DENSITY OF EROSION AND LOCAL CONSTRUCTION MATERIALS SUCH AS RIVER GRAVEL ARE AVAILABLE. THE CONSTRUCTION SHOULD BE CARRIED OUT DURING DRY SEASON AND THE ELEVATION OF STRUCTURE SHALL BE HIGHER THAN NORMAL WATER LEVEL.
  5. QUANTITY OF GABION IS CALCULATED IN M<sup>3</sup>
  6. QUANTITY OF MATTRESS IS CALCULATED IN M<sup>2</sup>
  7. SEE DRAWING NO. SP-601 TO SP-602 AND SP-504 FOR SPECIFICATION OF GABION AND MATTRESS.



SECTION B-B SCALE 1:10



SECTION D-D SCALE 1:10

**KINGDOM OF THAILAND**  
 MINISTRY OF TRANSPORT  
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS

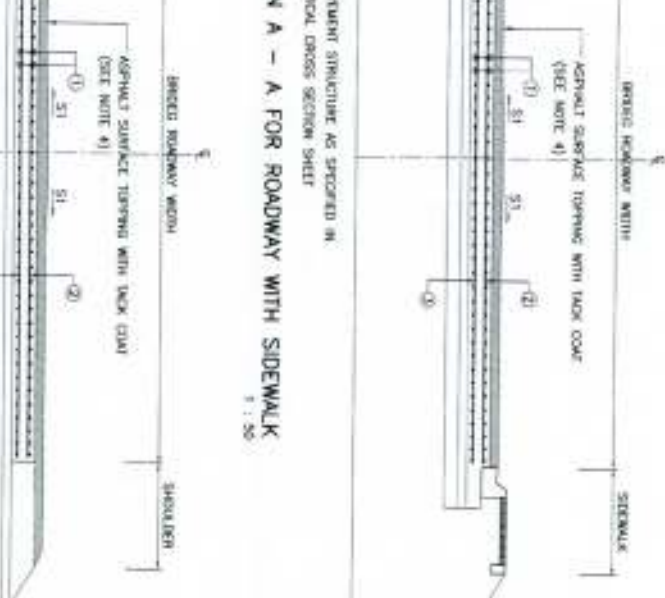
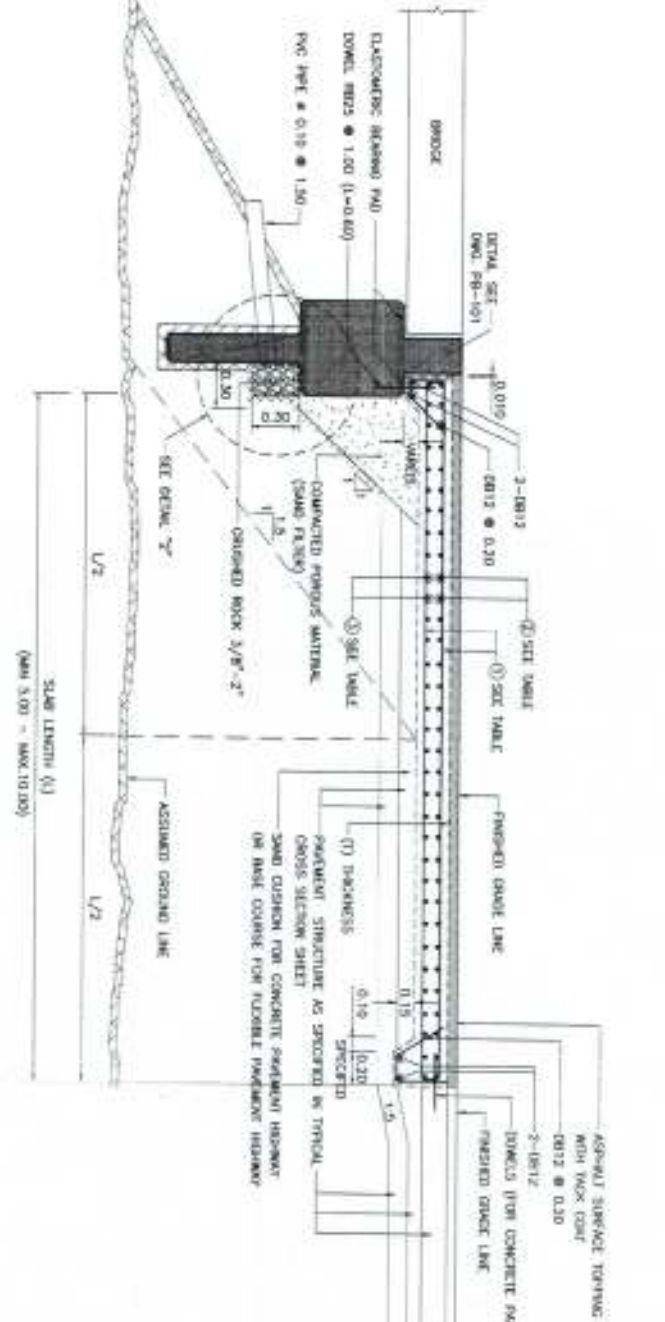
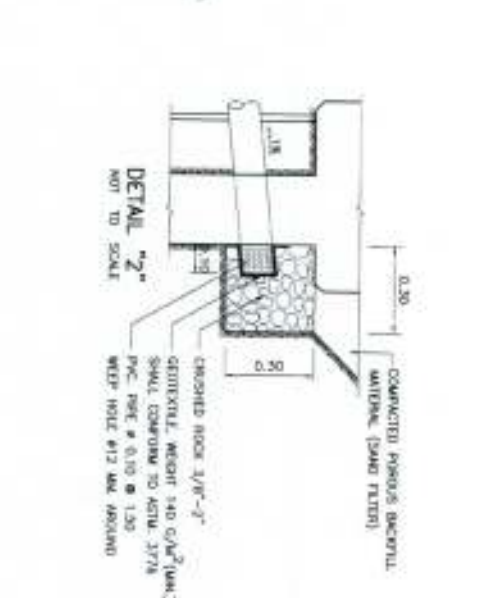
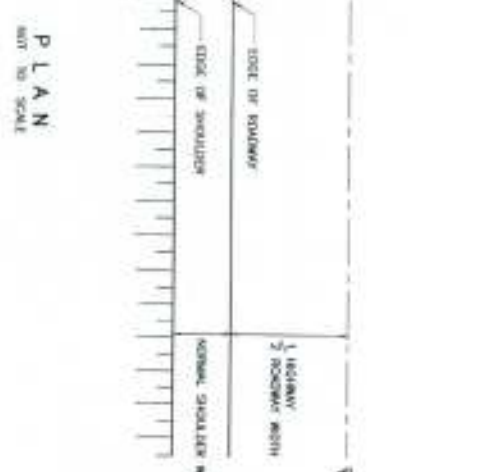
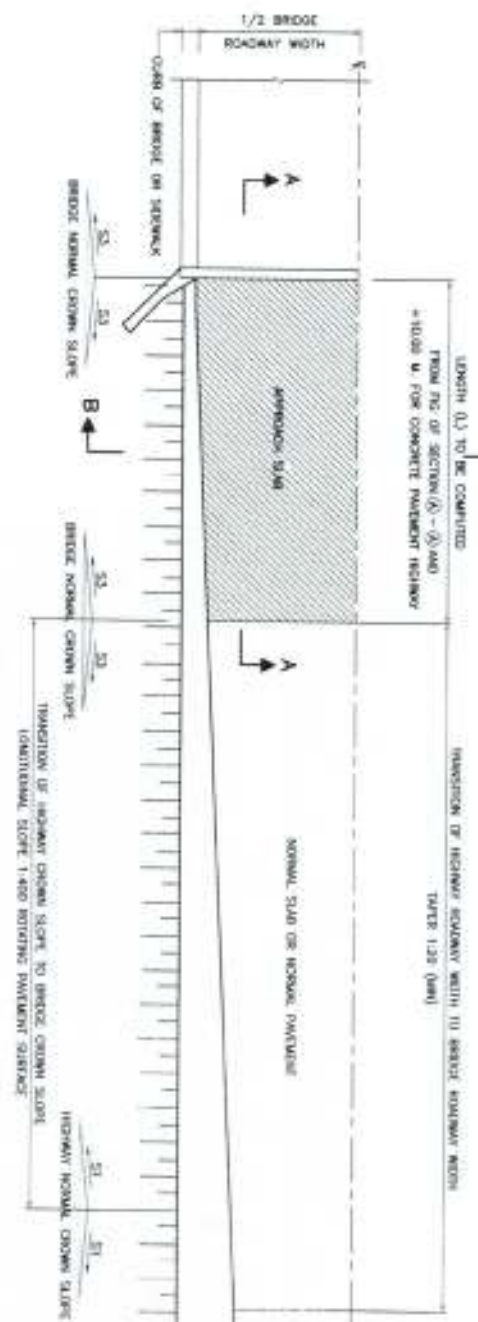
STANDARD DRAWING  
 SLOPE PROTECTION FOR BRIDGE ABUTMENT  
 MATTRESS AND GABION

DESIGNED: COL. A. CHANTHORN  
 CHECKED: MAJOR P. S. NONG  
 DRAWN: MAJOR P. S. NONG  
 DATE: OCT 2013

SCALE: AS SHOWN  
 DRAWING NO. SP-312  
 SHEET NO. 129

NO.	REVISION	DATE





**NOTES**

1. ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. THE COMPOSITION OF THE CONCRETE MIX, FOR CLARITY MUST BE AS FOLLOWS: PORTLAND CEMENT 350 KG SAND 0.43 CU M. CRUSHED ROCK OR GRAVEL 0.28 CU M. SLURRY OF THE CONCRETE SLAB MUST BE HIGHER THAN 100 MM WITH AN ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF STANDARD CURE 15MPa (2175 PSI) NOT LOWER THAN 20 N/mm<sup>2</sup> AT THE AGE OF 28 DAYS.
3. REINFORCING STEEL MUST CONFORM TO THE STANDARD TS 20 T19. THE ROAD BAR AND TS 24 CLASS 50 AS FOR THE APPROVED BAR.
4. THE APPROVAL SURFACE FOR THE TOPPING ON THE APPROACH SLAB SHALL BE AS FOLLOWS:
  - 4.1 FOR CONCRETE PAVEMENT HIGHWAY ON SOFT FOUNDATION WITH APPROXIMATE CONCRETE TENSILE STRENGTH 50 N/mm<sup>2</sup> THICKNESS OF HOT WELD ASPHALTIC CONCRETE SHALL BE USED AS THE TOPPING.
  - 4.2 FOR CONCRETE PAVEMENT HIGHWAY ON SOFT FOUNDATION WITH BRUNNIGUS SURFACE TREATMENT TRENCH SHOULDER OR NON-TRENCH SHOULDER OTHER 50 N/mm<sup>2</sup> THICKNESS OF COLD WELD ASPHALTIC CONCRETE ON 50 MM THICKNESS OF HOT WELD ASPHALTIC CONCRETE SHALL BE USED.
  - 4.3 FOR CONCRETE PAVEMENT HIGHWAY ON NORMAL SOIL FOUNDATION AND APPROVAL SURFACE TOPPING SHALL BE REQUIRED AND THE APPROVAL SLAB SHALL BE NEEDED TO THE FINISHED GRADE LINE.
  - 4.4 FOR FLEXIBLE PAVEMENT HIGHWAY WITH ASPHALTIC CONCRETE SURFACE, THE MAX. THICKNESS 50 MM IS THE SAME AS THE HIGHWAY ASPHALTIC CONCRETE SURFACE TOPPING.
  - 4.5 FOR FLEXIBLE PAVEMENT HIGHWAY WITH BRUNNIGUS SURFACE TREATMENT SURFACE, OTHER 50 MM OF COLD WELD ASPHALTIC CONCRETE OR 50 MM OF HOT WELD ASPHALTIC CONCRETE SHALL BE USED.

**REMARK**

1. FOR SKEW BRIDGE, THE SLAB LENGTH (L) WILL BE THE SHORT SIDE OF THE APPROACH SLAB BUT THE THICKNESS AND THE REINFORCEMENT SHALL BE EQUIVALENT TO THOSE OF THE SLAB WITH THE SLAB LENGTH (L) EQUAL TO THE LONG SIDE OF THE APPROACH SLAB.
2. 51-NORM NORMAL CROWN SLOPE.
3. 51-NORM NORMAL CROWN SLOPE.

**TABLE SHOW THE DETAILS OF THE APPROACH SLAB**

SLAB LENGTH (L+L1) (M)	THICKNESS (T) (M)	REINFORCEMENT		
		(1)	(2)	(3)
0.00	0.20	Ø10 @ 0.25	Ø10 @ 0.25	Ø10 @ 0.25
0.00	0.22	Ø10 @ 0.20	Ø10 @ 0.25	Ø10 @ 0.25
7.00	0.24	Ø10 @ 0.20	Ø10 @ 0.25	Ø10 @ 0.25
8.00	0.26	Ø10 @ 0.20	Ø10 @ 0.25	Ø10 @ 0.25
9.00	0.28	Ø10 @ 0.25	Ø10 @ 0.20	Ø10 @ 0.25
10.00	0.30	Ø10 @ 0.25	Ø10 @ 0.15	Ø10 @ 0.25

**KINGDOM OF THAILAND**  
 MINISTRY OF TRANSPORT  
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS  
 STANDARD DRAWING  
 BRIDGE APPROACH SLAB  
 0'-25' SKEW REINFORCEMENT AND POROUS BARRIER DETAILS  
 OBSERVED: S.A. & S.A. (DATE) CHECKED: S.A. (DATE)  
 SUBMITTED: (DATE) (DATE)  
 SCALE: AS SHOWN  
 SHEET NO. 204



**DESIGN AND SPECIAL PROVISION FOR GABION WALL**

**1. GENERAL DESCRIPTIONS**

GABIONS ARE LARGE CAGES OR BASKETS USUALLY OF STEEL WIRE MESH, RECTANGULAR IN SHAPE, FILLED WITH STONE AND USE TO BUILD RETAINING WALLS, REINFORCEMENTS AND ANTI-EROSION WORKS. A FILTER LAYER, TODAY OFTEN A GEOTEXTILE, IS PLACED BETWEEN THE GABIONS AND THE BACKFILL IF THERE IS A DANGER OF SOIL PARTICLES BEING WASHED OUT THROUGH THE GABION FILL BY SEEPAGE OR WAVE ACTION.

**2. ADVANTAGES OF GABION WALL**

- 1. GABION WALL MAY PROVIDE THE FOLLOWING ADVANTAGES FOR PROJECTS:
  - 2.1 FLEXIBILITY: GABIONS CONFORM TO DIFFICULT SITE CONDITIONS AND CAN ADJUST TO DIFFERENTIAL SETTLEMENT AND LATERAL MOVEMENT.
  - 2.2 PERMEABILITY: PREVENTS THE BUILD UP OF WATER PRESSURE ALONG THE CONSTRUCTION OF HIGH-CAPACITY DRAINAGE SYSTEMS.
  - 2.3 LOW LEVEL OF WORK SHALL REQUIRED: TRAINING OF UNQUALIFIED LABOUR IS POSSIBLE WITH A SHORT TIME.
  - 2.4 LOW COST: MANUAL TRANSPORTATION COST WHERE LOCAL ROCK FILL CAN BE USED, SPEEDY CONSTRUCTION.

**3. MATERIALS**

- 3.1 HEXAGONAL WOVEN WIRE MESH: THE MESHING IS MECHANICALLY WOVEN IN A CONTINUOUS SHEET, TO FORM A HEXAGONAL WIRE WHICH CAN STRETCH OR CONTRACT IN TWO DIRECTIONS IN ITS OWN PLANE SO THAT A RECTANGULAR WIRE MESH BOX FILLED WITH QUARRIED STONE OR RIVER GRAVEL CAN BE BUILT IN ANY DIRECTION.

**4. CORROSION AND DAMAGE OF GABIONS**

- 4.1 GALVANIZED WIRE: HEXAGONAL WOVEN WIRE GABIONS SHOULD BE MADE FROM WIRE GALVANIZED TO 85 KGS STANDARD. GALVANIZED GABIONS MAY BE USED WHERE THE EXPECTED LIFE OF THE GALVANIZED WIRE IS SUFFICIENT FOR THE INTENDED LIFE OF THE STRUCTURE. GENERALLY, GALVANIZED WIRE IS USED FOR NORMAL ENVIRONMENT WHERE THE EFFECT OF WATER OR ACID SOIL IS NOT MUCH. IF THE CONDITIONS ARE AGGRESSIVE TO THE GALVANIZED WIRE COATING, THE USE OF GALVAN COATED WIRE (ALU-ZINC) OR POLYVINYL CHLORIDE (PVC) COATED WIRE SHOULD BE CONSIDERED.
- 4.2 GALVAN COATED WIRE: THE GALVAN COATING HAS MORE CORROSION RESISTANCE THAN NORMAL GALVANIZED COATING OF APPROX 3 - 5 TIMES. THIS COATING COMPOSITE CONSISTS OF ALUMINIUM (50%) AND ZINC (50%) AND SHALL HAVE SPECIFICATION ACCORDING TO ASTM A654/A 654M-08. GALVAN COATED WIRE WILL BE USED FOR SEVERE CONDITION SUCH AS RIVERBANK OR WHERE THE EXTRA LIFETIME OF COATING IS REQUIRED.
- 4.3 PVC COATED WIRE: THE PVC COATING SHOULD CONFORM TO BS 4103. THE THICKNESS OF THE COATING APPLIED TO THE GALVANIZED WIRE COAT SHOULD BE A MINIMUM OF 0.25 MM. THE PVC SHOULD BE SUFFICIENTLY BONDED TO THE GALVANIZED WIRE COAT TO PREVENT A CAPILLARY FLOW OF WATER BETWEEN THE WIRE AND THE PVC COATING LEADING TO CORROSION. THE CONDITION STATES FOR PVC COATED GABION IS SEVERE CONDITION SUCH AS RIVERBANK AND WHERE HIGH CORROSION SOIL (ACID SOIL) OR WATER IS FOUND.
- 4.4 DAMAGE BY ABRASION: GALVANIZED, GALVAN AND PVC COATED WIRE MAY BE DAMAGED BY ABRASION, BY MOVING SINGLE IN RIVER BEDS AND ON COASTAL FORESHORES. IN MOUNTAIN RIVERS, WHERE THE HEAVY WATERBORNE MATERIAL USUALLY TRAVELS ALONG THE BED, GALVAN AND PVC GABION MESH HAS BEEN SATISFACTORY IN THE CONSTRUCTION OF RIVER WALLS WITH VERTICAL WATER FACES BUT ANTI-SCOUR APRONS WITH HORIZONTAL SURFACES SHOULD BE AVOIDED. GALVANIZED WIRE IS MORE EASILY ABRASION IN THESE SITUATIONS.
- 4.5 ON COASTAL FORESHORES, PVC COATED GABIONS ARE UNSATISFACTORY WHERE LARGE SPINDLE OR HEAVY ABRASIVE MATERIAL, IS LIKELY TO BE TORNAL ADAPT, OR WASHED OVER THE STRUCTURE BY WAVE ACTION. HOWEVER, IN THIS EXTREME CONDITION THE PVC-GALVAN COATED GABION IS MORE FAVOURED.

**5. DESIGN CONSIDERATIONS**

**5.1 WALL GEOMETRY**

TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALLS ARE SHOWN IN FIGURE 1 DEPENDING ON THE PROPERTIES AND THE SCOPE OF THE BACKFILL. THE BASE OF A GABION WALL MAY RAISE FROM SO TO SIDE OF ITS HEIGHT. IT IS COMMON PRACTICE TO TILT THE WALL BACKWARD AT AN ANGLE OF ABOUT 6° (1:10) TO INCREASE WALL STABILITY. HIGH WALLS MAY REQUIRE A CONCRETE FOOTING, BUT IN GENERAL, ONLY LITTLE FOUNDATION PREPARATION NEEDS TO BE DONE. THE CHOICE OF EITHER BATTERED OR STEPPED FACES RESTS WITH DESIGNER. STEPPED FACE RECOMMENDED IF WALL IS MORE THAN 3.00 M HIGH.



FIGURE 1 TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL

**5.2 UNIT WEIGHT OF ROCK-FILLED GABIONS**

THE UNIT WEIGHT OF ROCK-FILLED GABIONS IS ABOUT TWO-THIRDS OF THE UNIT WEIGHT OF THE ROCK SOLIDS. THIS MEANS THAT THE USE OF TYPICAL HAND LAMINATED OR GRANITE RESULTS IN A FILL WEIGHT OF ABOUT 17 KN/CUM. OTHER TYPICAL VALUE OF ROCK AS SHOWN IN TABLE 1.

**5.3 DESIGN PARAMETERS**

SEE TABLE 2

**5.4 DESIGN**

**5.4.1 GENERAL**

GABION WALLS SHOULD BE DESIGNED ON THE SAME PRINCIPLE AS A GRAVITY MASS WALL, NO ALLOWANCE BEING MADE FOR THE STRENGTH OR MASS OF THE WIRE MESH.

TABLE 1 TYPICAL UNIT WEIGHT OF ROCK-FILLED IN GABION BASKET

TYPE OF ROCK	UNIT WEIGHT (KN/CUM)
BASALT	29
GRANITE	28
HARD LIMESTONE	26
MARBLE	25
SANDSTONE	23
SOFT LIMESTONE	22

TABLE 2 SUMMARY OF DESIGN PARAMETERS

MATERIALS	UNIT WEIGHT (KN/CUM)	ANGLE OF INTERNAL FRICTION (DEG)	COHESION (KPA)
SELECTED BACKFILL	20.00	32.00	0.00
FOUNDATION	20.00	30.00	0.00
ROCK-FILLED	25.00	-	-

**5.4.2 EQUILIBRIUM OF THE WALL**

THE RETAINED SOIL WILL EXERT ACTIVE PRESSURE OVER THE ENTIRE WALL HEIGHT, BUT WITH NO HORIZONTAL COMPONENT. THE CROSS SECTION OF A GABION WALL, AS A MASS GRAVITY STRUCTURE, SHOULD BE PROPORTIONED SO THAT THE RESULTANT FORCE AT ANY HORIZONTAL SECTION LIES WITHIN THE MIDDLE THIRD OF THAT SECTION. THE THRUST EXERTED BY THE BACKFILL ON A GABION WALL ACTS AT THE PERPENDICULAR TO THE WALL. THIS ANGLE CAN BE ASSUMED TO EQUAL THE DESIGN VALUE OF EFFECTIVE ANGLE OF SHEARING RESISTANCE DUE TO THE ROBUSTNESS OF THE GABION SERIALS, WHICH MAY BE ASSUMED TO BE A SOLE TO SOIL FRICTION SURFACE. WHEN RETAINED SOIL IS SUPPORT BY A HEEL TO THE WALL, THE SOIL MAY BE ASSUMED TO BE A PART OF THE WALL AND THE DESIGN ASSUMES A VERTICAL VERTICAL REAR FACE. WHEN CALCULATING THE RESISTANCE AGAINST SLIDING FORWARD, THE ANGLE OF FRICTION SHOULD BE TAKEN AS THAT OF THE FOUNDATION SOIL AND NOT AS THAT BETWEEN STONE RIBBLE AND THE SOIL. THE ANGLE OF FRICTION BETWEEN THE BASE OF GABION WALL AND GRANULAR SOIL MAY BE ASSUMED TO THREE THE ANGLE OF INTERNAL FRICTION OF SOIL. THE GABION WALL CAN BE BUILT ON A SLOPED FOUNDATION TO INCREASE THIS RESISTANCE. WHEN CALCULATING THE MAXIMUM PRESSURE AT THE BASE OF GABION WALL MUST BE LESS THAN THE ANTICIPATED BEARING CAPACITY OF THE SOIL UNDER THE WALL.

**5.4.3 DESIGN ASSUMPTIONS**

- 5.4.3.1 STEPPED FACE WALL WITH HORIZONTAL BACKFILL
- 5.4.3.2 BACKFILL MATERIAL BEHIND GABION WALL IS COHESIONLESS SOIL
- 5.4.3.3 NO DRINKWATER ACTING BEHIND THE WALL (FREE DRAINAGE) IN THE CASE OF GABION WALL LOCATED IN THE AND BEHIND OF SIDE SLOPE.
- 5.4.3.4 ASSUME DRINKWATER CONDITION FROM (SPRINGS) TO THE HEEL OF GABION WALL IN THE CASE OF GABION WALL LOCATED IN THE SIDE SLOPE AND ADJACENT WITH WATERWAY REGION.
- 5.4.3.5 SUPERIMPOSED LOAD OVER THE BACKFILL MATERIAL IS 8 KPA
- 5.4.3.6 NO CONSIDERED EARTHQUAKE LOADING IN THE DESIGN SITUATION
- 5.4.3.7 ASSUME THE WALL TILT AWAY FROM THE SOIL RETAINED. WITH OUTRIGHT WALL TILT, A GRANULAR SOIL MORE BEHIND THE WALL WITH FAIL, THE LATERAL PRESSURE FOR THIS CONDITION IS REFERRED TO AS ACTIVE EARTH PRESSURE (AA)

**5.5 CALCULATIONS**

- 5.5.1 ACTIVE EARTH PRESSURE,  $P_A$
- 5.5.2 STABILITY AGAINST SLIDING (FS-SLIDING)
- 5.5.3 STABILITY AGAINST OVERTURNING (FS-OVERTURNING)
- 5.5.4 BEARING CAPACITY OF FOUNDATION (Q-ALLOWED)
- 5.5.5 OVERALL STABILITY (FS-OVERALL)
- 5.6 MINIMUM FACTOR OF SAFETY
- 5.6.1 STABILITY AGAINST SLIDING SHALL NOT BE LESS THAN 1.50.
- 5.6.2 STABILITY AGAINST OVERTURNING SHALL NOT BE LESS THAN 1.50.
- 5.6.3 BEARING CAPACITY OF FOUNDATION SHALL NOT BE LESS THAN 1.50.
- 5.6.4 OVERALL STABILITY SHALL NOT BE LESS THAN 1.50.

**6. CONSTRUCTIONS**

**6.1 POSITIONING GAGES**

EMPTY CAGE MAY BE PLACED SINGLE OR JOINED TOGETHER IN GROUPS. WHEN WIRE MESH GABIONS MAY BE STRETCHED WITH A SMALL MARGIN BEFORE THEY ARE WEDGED TO ADJACENT UNITS THAT HAVE ALREADY BEEN FILLED. INDIVIDUAL GABIONS, BY THEIR NATURE, ARE PRE-FILLED BEFORE THEY ARE PLACED BY GRAVE. THE CAGES SHOULD BE TIGHTLY FILLED WITH SINE OVERLAPPING TO ALLOW FOR SUBSEQUENT SETTLEMENT. HORIZONTAL INTERNAL BRACING WIRES SHOULD BE FITTED BETWEEN THE GUTTER AND WHEN FACES AT 0.3 M CENTRES GABIONS WHICH ARE DEEPER THAN 500 MM. WHEN FILLED, THE GABIONS LESS SHOULD BE PROPERLY CLOSED WITHOUT GAPS, AND WEDGED DOWN. THE VERTICAL JOINTS BETWEEN INDIVIDUAL UNITS SHOULD BE STAGGERED IN ADJACENT COURSES, TO GIVE A BETTER APPEARANCE AND TO PREVENT THE FORMATION OF WEAK VERTICAL SHEAR PLANES. CURVES AND ANGLES IN THE FACE OF THE STRUCTURE MAY BE FORMED BY CUTTING AND FOLDING THE WIRE MESH TO WANE SPECIALLY SHAPED UNITS.

**6.2 WORK APPLICATIONS**

WHERE GABIONS ARE SUBJECTED WAVE ACTION, THERE SHOULD BE A MINIMAL AMOUNT OF MOVEMENT OF THE STONE FILLING INSIDE THE BASKETS. THE FILLING SHOULD BE TIGHTLY PACKED AND THE WIRE MESH SHOULD TIGHT. IT IS GOOD PRACTICE TO OPEN THE BASKETS AFTER A FEW TECS HAVE PASSED THROUGH THE WORK AND TO ADD STONE TO MAKE GOOD ANY SETTLEMENT THAT HAS OCCURRED IN THE FILLING. ANY LOOSE STONE LEFT OVER AFTER CONSTRUCTION SHOULD BE REMOVED AND NOT LEFT ON THE FORE-SHORE. 6.3 OTHER DIMENSIONS: WHEN WATER QUALITY IS IN DOUBT (PH BELOW 6 OR GREATER THAN 12) OR WHERE HIGH CONCENTRATION OF CHLORIDE ACIDS MAY BE PRESENT, USE OF PVC (POLYVINYL CHLORIDE) COATED GABIONS IS RECOMMENDED.

**7. SUBMISSION**

- 7.1 THESE RECOMMENDED DRAWINGS SHALL BE USED ONLY AS THE GUIDE FOR THE DESIGN OF GABION WALL. THE CONTRACTOR FOR THE GABION WALL SYSTEM SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN CALCULATIONS AND SHOP DRAWINGS TO ENGINEER FOR REVIEW AND APPROVAL BEFORE BEGINNING OF THE CONSTRUCTION OF THE GABION WALL. THE SUBMITTED SHOP DRAWINGS SHALL COMPLY WITH THE DESIGN PLANS, AND INCLUDE ALL DETAILS, DIMENSIONS, QUANTITIES AND ANY INFORMATION REQUIRED TO LAY OUT AND CONSTRUCT THE WALL. THE INFORMATION SHALL INCLUDE, BUT NOT BE LIMITED TO, THE FOLLOWING:
  - 7.1.1 PLAN DRAWING FOR EACH WALL
  - 7.2 TYPICAL CROSS SECTION DRAWING FOR EACH WALL
  - 7.3 DETAIL FOR CONSTRUCTION
  - 7.4 GEOLOGICAL AND SOIL INVESTIGATION REPORT
  - 7.5 DESIGN REPORT
  - 7.6 MATERIAL SPECIFICATIONS
  - 7.7 SUMMARY OF LABORATORY TESTING AS INDICATED IN 7.4

**KINGDOM OF THAILAND**  
 DEPARTMENT OF TRANSPORT  
 STANDARD DRAWING

**GABION**  
 DESIGN AND SPECIAL PROVISION

DESIGNED: S.S. & CONSULTANT CHECKED: S. JONGKORN APPROVED: S. JONGKORN	DRAWN BY: S. JONGKORN DATE: OCT 2015 SCALE: AS SHOWN DWG NO: SP-011 SHEET NO: 1/10
--	--



**MATERIAL SPECIFICATIONS OF GABION**

**1. GENERAL NOTES**

GABIONS SHALL BE WIRE TYPE "B" WITH HEAVY ZINC OR GALVAN COATED (WITH OR WITHOUT PVC) WIRE MESH BARS OF DIMENSIONS IN ACCORDANCE WITH ASTM A975. ALL MATERIAL SUPPLIED MUST BE ACCOMPANIED BY A MANUFACTURING CERTIFICATE FROM THE FACTORY FOR QUALITY CONTROL AND QUALITY MANAGEMENT PURPOSES. THE MATERIAL SHALL BE Sourced FROM AN ISO 9001 CERTIFIED FACTORY.

- 1.1 DESIGN
- 1.2 INSTALLATION
- 1.3 MAINTENANCE AND REPAIR AND
- 1.4 DURABILITY

GABIONS SHALL BE MECHANICALLY PRE-FABRICATED IN SUCH A MANNER THAT THE SIZES, ENDS, JOBS AND DIMENSIONS CAN BE ASSEMBLED AT THE CONSTRUCTION SITE WITH REASONABLE EASE AND THE STANDARD SIZES AS SPECIFIED IN TABLE 3 OR AS SPECIFIED IN THE CONTRACT DRAWINGS.

**TABLE 3 TYPICAL STANDARD SIZE OF GABION**

MESH TYPE		"B"
LENGTH, L (M)		1.00, 1.50, 2.00 and 3.00
WIDTH, W (M)		1.20
DEPTH, D (M)		0.50 AND 1.00
DIAGONAL SPACING (M)		FEED 100

ALL GABION DIMENSIONS FOR THE ABOVE STANDARD SIZES SHALL BE WITHIN A TOLERANCE LIMIT OF ± 5.00% OF THE REQUIRED NOMINAL SIZE. THE BARS SHALL BE PROVIDED BY DIMENSIONS WHO CALLS OF ONE METER LENGTH, EXCEPT FOR THE 1.5M LENGTH BOX SIZE WHICH MAY HAVE NO DIMENSION ATTACHED.

**3. WIRE DIAMETER AND STRENGTH**

ALL STEEL WIRE USED IN THE FABRICATION OF THE GABIONS AND IN THE MESH OPERATIONS DURING CONSTRUCTION SHALL BE ACCORDING TO DIVISION - 3 AND HAVING THE CHARACTERISTICS AS SPECIFIED IN THE TABLE 4.

**TABLE 4 NOMINAL SIZE AND YIELD TENSILE STRENGTH OF WIRE**

TYPE OF WIRE	WIRE DIAMETER (MM)	TOLERANCE (MM)	YIELD TENSILE STRENGTH (N0/50MM)
LACING	2.20	± 0.08	≥ 38
BODY	2.70	± 0.09	≥ 38
SELEDOE	3.40	± 0.10	≥ 58

**4. WIRE COATING**

ALL WIRE USED IN THE FABRICATION OF THE GABIONS AND IN THE MESH OPERATIONS DURING CONSTRUCTION SHALL BE HEAVILY GALVANIZED WITH ZINC OR GALVAN (Zn-Al - ZINC). IN ADDITION, THE PVC CAN BE USED WHEN SPECIFIED TO BE ADDITIONAL COATING TO THE ZINC OR GALVAN WIRE. THE COATING TYPE SHALL BE AS SPECIFIED IN THE CONTRACT DRAWINGS. IF NO COATING TYPE SPECIFIED, THEN THE NORMAL ZINC COATING WILL BE USED.

FOR ZINC COATING, THE COATING SHALL MEET OR EXCEED EN 10244 - 2 CLASS A WITH THE MINIMUM MASS OF THE ZINC AS SPECIFIED IN TABLE 5.

**TABLE 5 MINIMUM WEIGHT OF ZINC COATING**

DIAMETER OF WIRE (MM)	WEIGHT OF ZINC COATING (G/50MM)
2.20	230
2.70	245
3.40	265

FOR GALVAN (Zn-Al - ZINC) COATING, THE COATING SHALL MEET OR EXCEED ASTM A 659/A 659M - 98 CLASS 100 WITH THE MINIMUM MASS OF COATING NOT LESS THAN 300 G/50MM. THE DIAGONAL COMPONENT OF THE GALVAN COATING SHALL BE CONSISTED OF 50 ALUMINUM AND 50 ZINC APPROXIMATELY BY WEIGHT. THE ACCEPTED LEVEL OF ALUMINUM IN THE COATING SHALL BE BETWEEN 4.5% TO 9% THE ADHERENCE OF THE ZINC OR GALVAN COATING TO THE WIRE SHALL BE SUCH THAT WHEN THE WIRE IS WEAVED SIX TIMES AROUND A FOUR MESH DIAMETER SIZE WAREGIRL, IT SHALL NOT FLAKE OR CRACK TO SUCH AN EXTENT THAT ANY COATING CAN BE REMOVED. FOR PVC ADDITIONAL COATING, THE POLYMER, CHLORIDE (PVC) SHALL HAVE EXTENDED UNTIL THE WIRE AFTER COATING IT WITH ZINC OR GALVAN. THE PVC COATING SHALL BE IN GREY COLOR AND HAVING NOMINALLY 0.50 MM AVERAGE THICKNESS WITH A TOLERANCE OF ± 0.05MM, AND NOMERE SHALL BE LESS THAN 0.40 MM THICKNESS.

**5. WIRE MESH**

WIRE MESH SHALL BE MECHANICALLY PRE-FABRICATED TO BECOME A SQUARE HEXAGONAL WORKED MESH WHEN THE JOINTS ARE FORMED BY TWISTING EACH PAIR OF WIRE THROUGH THREE HALF-TURNS (COMMONLY KNOWN AS DOUBLE TWIST), IN SUCH A MANNER THAT UNWINDING IS PREVENTED. DOUBLE-TWIST MESH IS DEMONSTRATED IN FIGURE 2. THE WIRE MESH DIMENSIONAL LAYOUT CAN BE SPECIFIED IN TABLE 6.



**FIGURE 2 WIRE MESH DIMENSIONAL LAYOUT**

NOMINAL MESH TYPE	X (mm)	Y (mm)	TOLERANCE (%)
B	80	120	± 10

**6. SELEDOES**

THE CUT EDGES OF ALL MESH USED IN THE CONSTRUCTION OF GABIONS, EXCEPT THE BOTTOM EDGES OF THE PANELS AND DIMENSIONS SHALL BE FORMED MECHANICALLY WITH A SELEDOE WIRE WHICH IS A LARGER DIAMETER THAN THE BODY WIRE. AT LEAST TWO SELEDOE WIRES ON EACH GABION BOX SHALL BE ADDITIONAL COVERED WITH PVC AND UNWEAVED WITH MANUFACTURER NAME APPROXIMATELY EVERY 500 MM.

**7. DIMENSIONS AND END PANELS**

THE END PANELS AND DIMENSIONS SHALL BE MECHANICALLY SELEDOED ON THE TOP AND VERTICAL SIDES. THE END PANELS SHALL BE ATTACHED BY MECHANICALLY TWISTING THE CUT ENDS OF THE MESH WIRES AT THE BOTTOM OF THE PANEL TO THE SELEDOE WIRE ON THE BASE OF THE GABION. SIMILARLY, THE DIMENSIONS SHALL BE CONNECTED TO THE BASE BY A SMALL WIRE PASSING IN ROW THROUGH MESH OPENINGS OF THE BASE AND EACH MESH OF THE DIMENSIONAL PANEL. THE WIRE FOR THE SPRING SHALL BE OF THE SAME TYPE OF THE MESH WIRE, BUT THE DIAMETER SHALL BE 2.20 MM IN DIAMETER.

**8. LACING AND BRACING WIRE**

THE DIAMETER OF THE LACING AND BRACING WIRE SHALL BE 2.20 MM. THE LACING WIRE SHALL BE SPECIFIED IN THE QUANTITY OF 5% OF THE TOTAL GABION WEIGHT TO ENABLE THE LACING AND BRACING TO BE UNDERSTAND.

**9. ROCK FILL**

THE MATERIAL USED FOR GABION FILL SHALL BE CLEAN, HARD, DENSE AND DURABLE STONE, BOUNDED OR ANGULAR SHAPE. NO ROCK SHALL EXCEED 100MM AND AT LEAST 80% BY WEIGHT OF THE STONES SHALL HAVE A SIZE EQUAL TO OR LARGER THAN 100 MM. NO ROCK SHALL PASS THROUGH THE MESH.

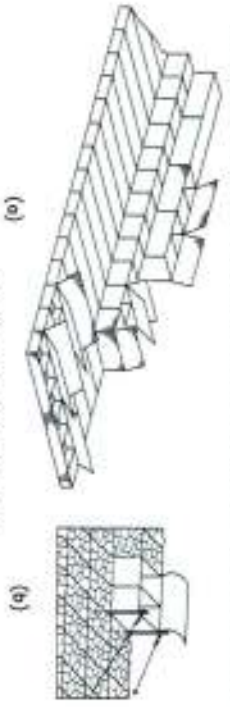
**10. ASSEMBLY**

PRIOR TO ASSEMBLY, THE GABION MATERIAL SHALL BE OPENED OUT FLAT ON THE GROUND AND SPECIFIED TO REMOVE ALL KINKS AND BENDS (FIGURE 3 (A)). THE GABION BARS SHALL BE ASSEMBLED INDIVIDUALLY, BY GAINING THE SOCK, ENDS AND DIMENSIONS, ENSURING THAT ALL CHECKS ARE IN THE CORRECT POSITION AND THAT THE TOPS OF ALL FOUR SOCKS AND THE DIMENSIONS ARE EVEN. THE FOUR CORNER EDGES OF THE GABION BARS SHALL BE LACED FIRST, FOLLOWED BY THE EDGES OF INTERNAL DIMENSIONS TO THE SOCKS (FIGURE 3 (B)). IN ALL CASES, LACING SHALL COMMENCE BY TWISTING THE END OF THE LACING WIRE TIGHTLY AROUND THE SELEDOE. IT SHALL THEN PASS AROUND THE TWO EDGES BEING JOINED USING ALTERNATE SINGLE AND DOUBLE LOOPS AT 100MM INTERVALS AND BE SECURELY TIED OFF AT THE BOTTOM. THE ENDS OF ALL LACING WIRES SHALL BE TAPPED TO THE INSIDE OF THE BOX ON COMPLETION OF EACH LACING OPERATION (FIGURE 3 (C) AND 3 (D)). EACH LOOP SHALL BE FILLED TIGHT TO PREVENT THE JOINT OPENING FROM FILLING. TIGHTNESS OF THE LACING IS ESSENTIAL.



**11. ERECTION**

ASSEMBLED BARS, OR GROUPS OF BARS, SHALL BE POSITIONED IN THE STRUCTURE. THE SIDE, OR END, FROM WHICH WORK IS TO PROCEED, SHALL BE SECURED EITHER TO THE COMPLETED WORK, OR BY BARS OR STAKES DRIVEN INTO THE GROUND AT THE CORNER. THESE STAKES MUST BE SECURED AND REACH AT LEAST TO THE TOP OF THE GABION BOX. FURTHER GABION BARS SHALL BE POSITIONED IN THE STRUCTURE AS REQUIRED, EACH BEING SECURELY LACED TO THE PREVIOUS ONE ALONG ALL COMMON CORNERS AND DIMENSIONS (FIGURE 4).



**FIGURE 4 GABION ERECTION**

**12. STRETCHING**

FINAL STRETCHING OF THE GABION BOXES SHALL BE CARRIED OUT USING A PULL-LIFT OR AT LEAST ONE TON CAPACITY, FINALLY SECURED TO THE FREE END OF THE ASSEMBLED GABION BARS (FIGURE 4 (B)).

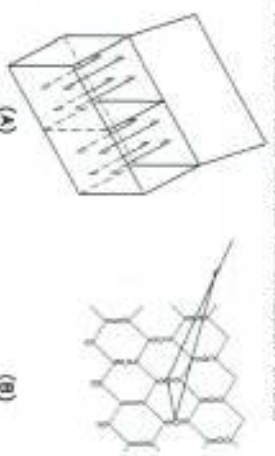
WHILE UNDER TENSION, THE GABION BOXES SHALL BE SECURELY LACED ALONG ALL EDGES (TOP, BOTTOM AND SIDES) AND AT DIMENSION POINTS TO ALL ADJACENT BOXES.

**13. FILLING**

FILLING SHALL BE CARRIED OUT WHILE GABION BARS ARE UNDER TENSION. THE FRONT FACE AND ALL OTHER FACES WHICH WILL BE EXPOSED IN THE COMPLETED STRUCTURE SHALL BE "HAND PACKED" WITH THE STONES PLACED SO AS TO PRODUCE A NEAT FACE FREE FROM EXCESSIVE SPACES, DEPRESSING AND Voids. INTERNAL BRACING WIRES SHALL BE PROVIDED ON THE EXPOSED FACES AT THE RATE OF A ROD/ROW AT 0.55 M INTERVALS IN A V HORIZONTAL GABION BOX TO PREVENT DISTORTION OF THE GABION UNITS DURING FILLING AND IN THE COMPLETED STRUCTURE (FIGURE 5 (A)). THESE BRACING WIRES SHALL BE WEAIVED AROUND TWO OF THE MESH WIRES (FIGURE 5 (B)) AND EXTEND FROM FRONT TO BACK. ADDITIONAL BRACING WIRES SHALL BE PROVIDED ON EXPOSED ENDS AT A RATE OF A ROD/ROW OF FACE.

**GABION BARS SHALL BE FILLED UP IN STAKES AND HORIZONTAL BRACING WIRE INSERTED AS FILLING IS BROUGHT UP.**

MECHANICAL FILLED EQUIPMENT MAY BE USED WITH THE APPROVAL OF THE ENGINEER AND PROVIDING ADEQUATE PRECAUTIONS ARE TAKEN TO PROTECT THE PVC COATING FROM ABUSION DURING FILLING OPERATIONS. DIMENSIONS OF THE GABION BOXES SHALL BE RELEASED ONLY WHEN FULLY LACED AND SUFFICIENTLY FULL TO PREVENT THE MESH FROM SLACKING. ALL GABION SHALL BE OVERFILLED BY 25MM USING FLAT STONE TO ALLOW FOR MESH SETTLEMENT AND TO PROVIDE A LEVEL SURFACE FOR SUBSEQUENT LAYERS.



**FIGURE 5 ROCK FILLING TECHNIQUE**

**14. FINAL LACING**

CLOSING AND LACING DOWN OF LIDS SHALL PROCEED AS SOON AS PRACTICABLE AFTER FILLING OPERATIONS ESPECIALLY IF EXPOSED TO THE UNDESIRABLE OF STORM OR FLOOD DRAINING CONSTRUCTION. LIDS SHALL BE STRETCHED TIGHT OVER THE FILLING WITH SUITABLE DESIGNED CLOSING TOOLS AND LACED DOWN SECURELY THROUGH EACH MESH ALONG ALL EDGES, ENDS AND DIMENSIONS USING THE LACING METHOD DESCRIBED ABOVE BEFORE COMMENCING WORK ON THE NEXT LAYER OF GABION. THE ENDS OF ALL TING AND BRACING WIRES SHALL BE TAPPED INTO THE GABION BOX ON COMPLETION OF EACH LACING OPERATION.

**15. DOCUMENTS FOR PRODUCT APPROVAL**

- 15.1 THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT THE DOCUMENTS REGARDING FOR THE MATERIAL (GABION) THAT WILL BE USED IN THE PROJECT TO THE DESIGNER OR THE OWNER'S REPRESENTATIVE FOR APPROVAL. THESE DOCUMENTS SHALL BE SUBMITTED AT LEAST 30 DAYS BEFORE STARTING THE WORK. THE DETAIL OF DOCUMENTS FOR PRODUCT APPROVAL ARE AS BELOW.
- 15.1.1 COPY OF MANUFACTURER'S ISO 9001 CERTIFICATION.
- 15.1.2 TECHNICAL DATA OF THE PRODUCT WHICH HAS MANUFACTURER'S NAME AND ADDRESS.
- 15.1.3 PRODUCT SAMPLE (1 PIECE).
- 15.1.4 TEST REPORT OF THE PRODUCT MATERIAL. THE TEST SHALL BE CONDUCTED BY OSH OR RELIABLE INSTITUTES LABORATORY. THE DETAIL OF THE TEST FOR GABION SHALL BE AS BELOW.
- 15.4.1 WIRE DIAMETER (INCLUDE WIRE MESH, SELEDOE WIRE AND LACING WIRE).
- 15.4.2 COATING QUANTITY (ASTM A659/A 659M-98).
- 15.4.3 TENSILE STRENGTH OF THE WIRE (ASTM E-8).
- 15.4.4 CHEMICAL COMPOSITE OF COATING MATERIAL (ASTM E 1277, FOR GALVAN COATING ONLY).

**MATERIAL SPECIFICATION OF GEOTEXTILE**

**1. GEOTEXTILE USED FOR GABION WALL**

1.1 GEOTEXTILE WILL BE USED FOR RETENTION AND SEPARATION BETWEEN GABIONS AND BACKFILL/FOUNDATION SOIL. THE GEOTEXTILE SHALL BE MECHANICALLY NONWOVING FROM TETRAKNOTT STABILIZED POLYESTER OR POLYPROPYLENE USING MESH PUNCHING PROCESS.

1.2 THE PHYSICAL AND ENGINEERING PROPERTIES OF GEOTEXTILE SHALL BE SPECIFIED AS INDICATED IN THE TABLE 6.

**TABLE 6 PHYSICAL AND ENGINEERING PROPERTIES OF GEOTEXTILE**

TYPE OF WIRE	STANDARD	UNIT	VALUE (kg/Sec/m <sup>2</sup> )
POLYESTER OR POLYPROPYLENE MESH PUNCHING NONWOVING GEOTEXTILE			2.200
NOMINAL MASS	ISO 9846, ASTM D 5381	G/4M <sup>2</sup>	2.500
FLOW RATE (100 MM HEAD)	ISO 11060, BS 6906.3	mm <sup>3</sup> /min/m <sup>2</sup> /sec	2.500
APPARENT DENSITY, SIDE, A65 (100G)	ASTM D 4751	mm	5.0.21
GR PUNCTURE	ISO 12238	N	2.2000

1.3 THE GEOTEXTILE SHALL HAVE ISO 9001 CERTIFICATION OF THE MANUFACTURING.

1.4 THE PROPERTIES OF GEOTEXTILE (AS ABOVE) SHALL BE TESTED BY RELIABLE THIRD PARTY LABORATORY. THE RESULT OF TESTING SHALL BE SUBMITTED WITH THE MANUFACTURER ORIGINAL TECHNICAL DATA SHEET.

1.5 THE GEOTEXTILE WILL BE PLACED ACCORDING TO THE CONSTRUCTION DRAWING. THE CONNECTION BETWEEN ROLLS OF GEOTEXTILE IS DONE BY THE MEAN OF SEAMING OR OVERLAPPING. THE LENGTH OF OVERLAPPING SHALL BE AT LEAST 300 MM FOR NORMAL CONDITION, 0.50 M FOR SFT 50% AND AT LEAST 1000 MM FOR UNDER WATER. FOR SEAMING METHOD, THE GEOTEXTILE SHALL BE OVERLAPPED AT LEAST 150MM BEFORE SEAMING.

**1.6 DOCUMENTS FOR PRODUCT APPROVAL**

- 1.6.1 THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT THE DOCUMENTS REGARDING FOR THE MATERIAL (GEOTEXTILE) THAT WILL BE USED IN THE PROJECT TO THE DESIGNER OR THE OWNER'S REPRESENTATIVE FOR APPROVAL. THESE DOCUMENTS SHALL BE SUBMITTED AT LEAST 30 DAYS BEFORE STARTING THE WORK. THE DETAIL OF DOCUMENTS FOR PRODUCT APPROVAL ARE AS BELIEVE.
- 1.6.1.1 COPY OF MANUFACTURER'S ISO 9001 CERTIFICATION.
- 1.6.1.2 TECHNICAL DATA OF THE PRODUCT WHICH HAS MANUFACTURER'S NAME AND ADDRESS.
- 1.6.1.3 PRODUCT SAMPLE (1 PIECE).
- 1.6.1.4 TEST REPORT OF THE PRODUCT MATERIAL. THE TEST SHALL BE CONDUCTED BY OSH OR RELIABLE INSTITUTES LABORATORY. THE DETAIL OF THE TEST SHALL BE ACCORDING TO THE TABLE ABOVE.

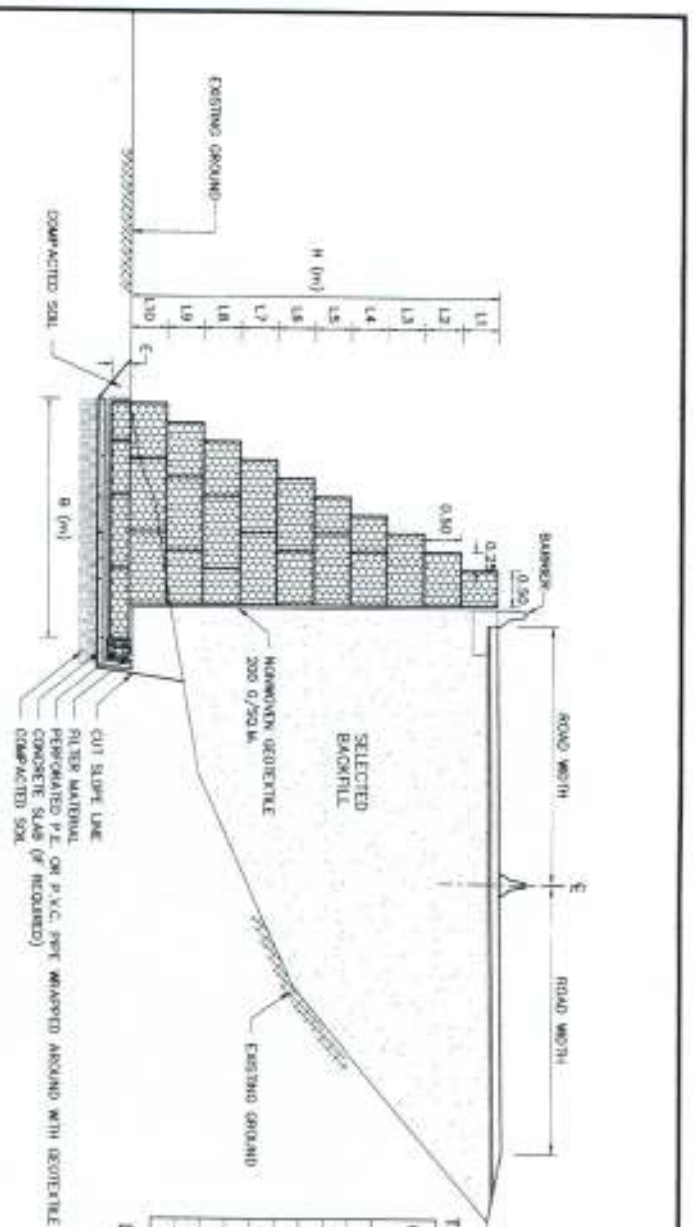
**KINGDOM OF THAILAND**  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

**GABION**  
STANDARD DRAWING

**MATERIAL SPECIFICATIONS**

DESIGNED: EICH & COMPANY	CHECKED: NONGKOL	DATE: DEC 2015
DRAWN: NONGKOL	SCALE: AS SHOWN	PROJECT NO: SH-002
APPROVED: [Signature]	DATE: [Blank]	SHEET NO: 147





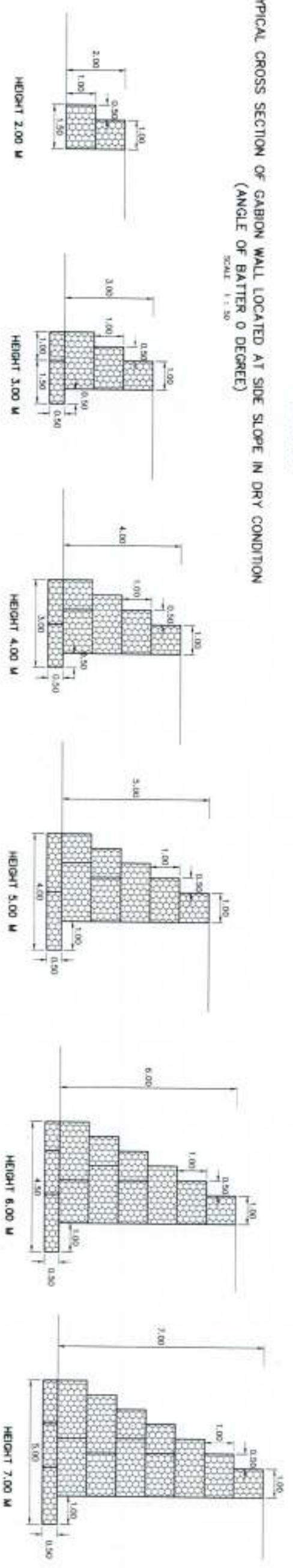
TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT SIDE SLOPE IN DRY CONDITION  
(ANGLE OF BATTER 0 DEGREE)  
SCALE 1:1.50

TABLE 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

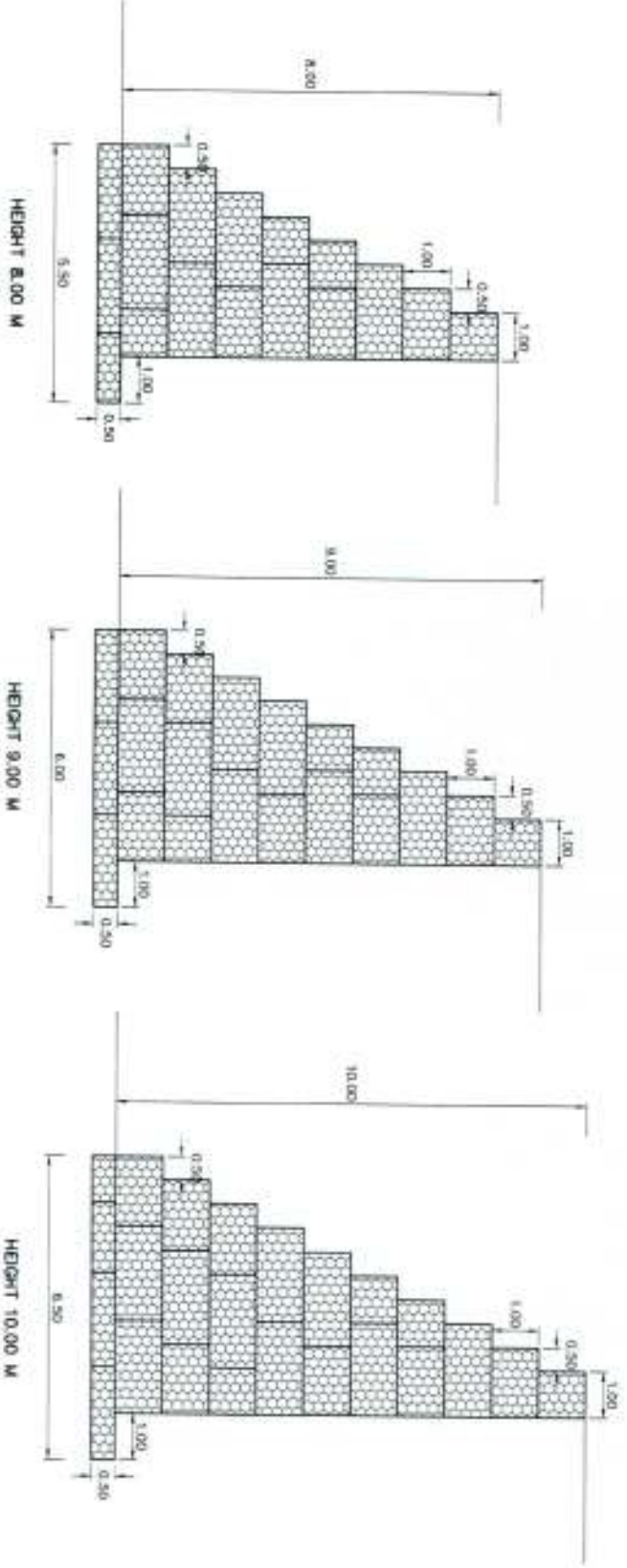
HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METERS)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS					ALLOWABLE BEARING CAPACITY (KN/M <sup>2</sup> )
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)		
2.00	1.00	1.50	2.00	2.50													70
3.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00							0.50					80
4.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50						0.50					105
5.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00					2.00					120
6.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50				2.00					145
7.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00			1.50					160
8.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50		1.20					180
9.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00		2.00					200
10.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00	6.50	1.00					215

LEGEND:

— DARTICULATED LAYER (D) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M

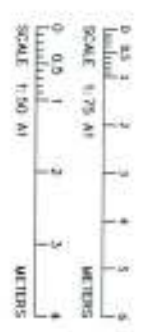


GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M  
SCALE 1:1.75



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M  
SCALE 1:1.75

- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS, UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  2. THE SHAPE AND NUMBER OF GABION BASKET AS SHOWN IN THE TABLE 1 ARE ONLY RECOMMENDATION. THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATION.
  3. CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATIONS, SOIL INVESTIGATION REPORT AND SHOP DRAWING TO DESIGNER FOR APPROVAL BEFORE BEGINNING OF THE CONSTRUCTION.
  4. SOIL BORING INVESTIGATION SHALL BE CONDUCTED APPROXIMATELY AT 200 M INTERVAL IN CASE OF COMPLEX GEOLOGICAL CONDITION. ADDITIONAL BORING SHALL BE REQUIRED AS DIRECTED BY THE ENGINEER.
  5. PLATE LOAD TEST (ASTM 1194-94) SHALL BE CARRIED OUT TO DETERMINE BEARING CAPACITY OF FOUNDATION SOIL. FACTOR OF SAFETY OF AT LEAST 3.0 SHALL BE USED.
  6. SELECTED SANDPIT SHALL CONFORM TO STANDARD NO. DH-S-105/2550.

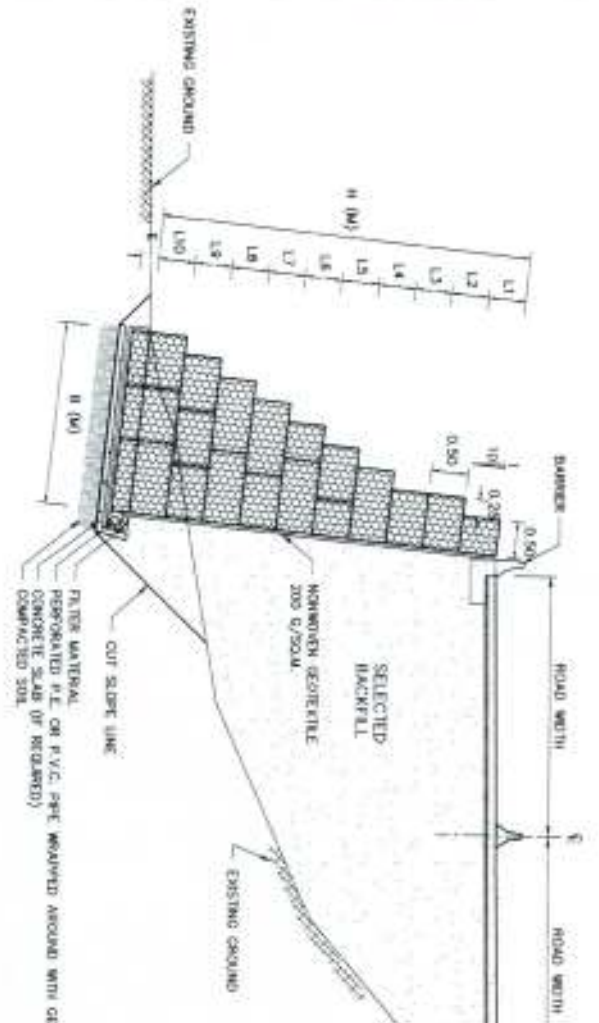


**KINGDOM OF THAILAND**  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING  
GABION  
TYPICAL CROSS SECTION OF SIDE SLOPE IN DRY CONDITION  
(BATTER 0 DEGREE)

DESIGNED: DOK & CONSULTING	CHECKED: <i>[Signature]</i>	DATE: OCT 2015
SUBMITTED: <i>[Signature]</i>	SCALE: AS SHOWN	DRAWING NO. SH-003
APPROVED: <i>[Signature]</i>	DATE: OCT 2015	SHEET NO. 1/1

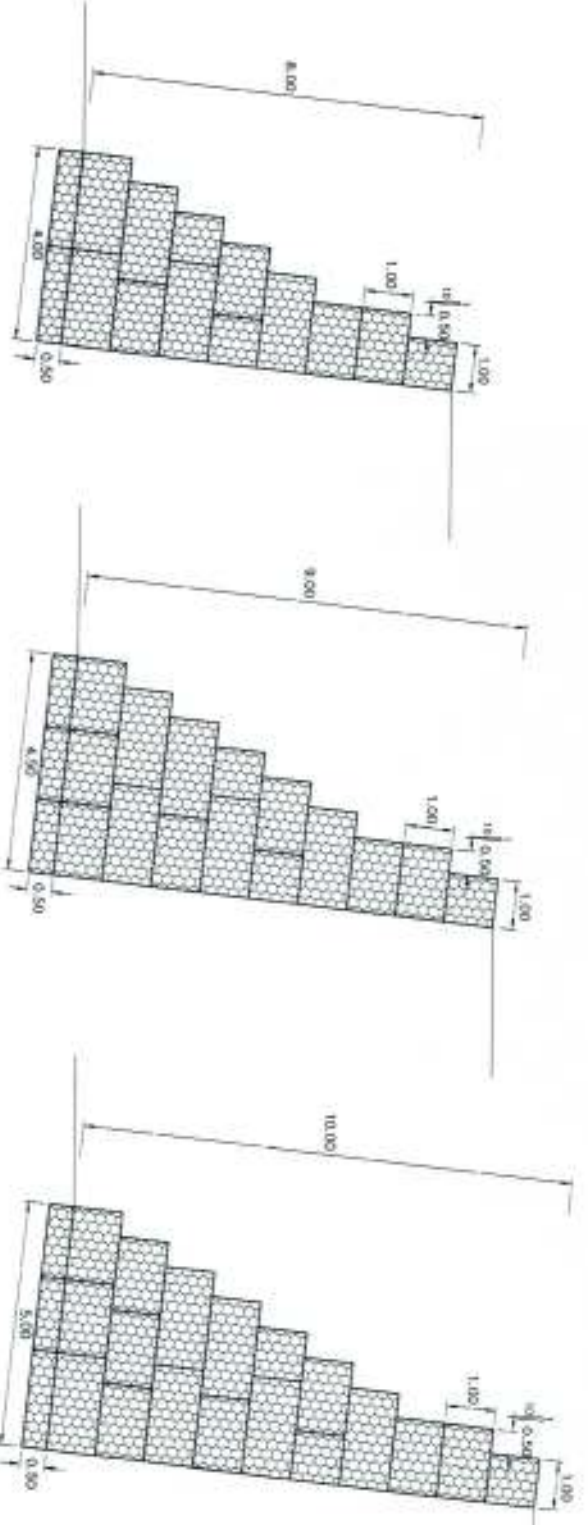




TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT SIDE SLOPE IN DRY CONDITION  
(ANGLE OF BATTER 6 DEGREE)  
SCALE 1 : 50



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M  
SCALE 1 : 75



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M  
SCALE 1 : 75

TABLE 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

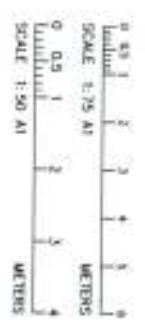
HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPEMOST TO THE BASE (METERS)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS					ALLOWABLE BEARING CAPACITY (KN/M <sup>2</sup> )
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)		
2.00	1.00	1.50	1.50									-	-	-	-	70	
3.00	1.00	1.50	1.50	1.50								-	-	-	-	80	
4.00	1.00	1.50	1.50	1.50	2.00							-	-	-	-	100	
5.00	1.00	1.50	1.50	1.50	2.00	2.50						-	-	-	-	120	
6.00	1.00	1.50	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00					-	-	-	-	140	
7.00	1.00	1.50	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50				-	-	-	-	160	
8.00	1.00	1.50	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00			-	-	-	-	180	
9.00	1.00	1.50	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50		-	-	-	-	190	
10.00	1.00	1.50	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	-	-	-	-	200	
	1.00	1.50	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	1.50	2.00	1.50	2.00	215	

LEGEND:



NOTES :

1. ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS, UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. THE SHAPE AND NUMBER OF GABION BASKET AS SHOWN IN THE TABLE 1 ARE ONLY RECOMMENDATION, THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATION.
3. CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATIONS, SOIL INVESTIGATION REPORT AND SHOP DRAWING TO ENGINEER FOR APPROVAL BEFORE BEGINNING OF THE CONSTRUCTION.
4. SOIL BORING INVESTIGATION SHALL BE CONDUCTED APPROXIMATELY AT 200 M INTERVAL IN CASE OF COMPLEX GEOLOGICAL CONDITION, ADDITIONAL BOREHOLE SHALL BE REQUIRED, AS DIRECTED BY THE ENGINEER.
5. PLATE LOAD TEST (ASTM 1584-14) SHALL BE CARRIED OUT TO CONFIRM BEARING CAPACITY OF FOUNDATION SOIL. FACTOR OF SAFETY OF AT LEAST 1.5 SHALL BE USED.
6. SELECTED BACKFILL SHALL CONFORM TO STANDARD NO. DR-5-106/2550.



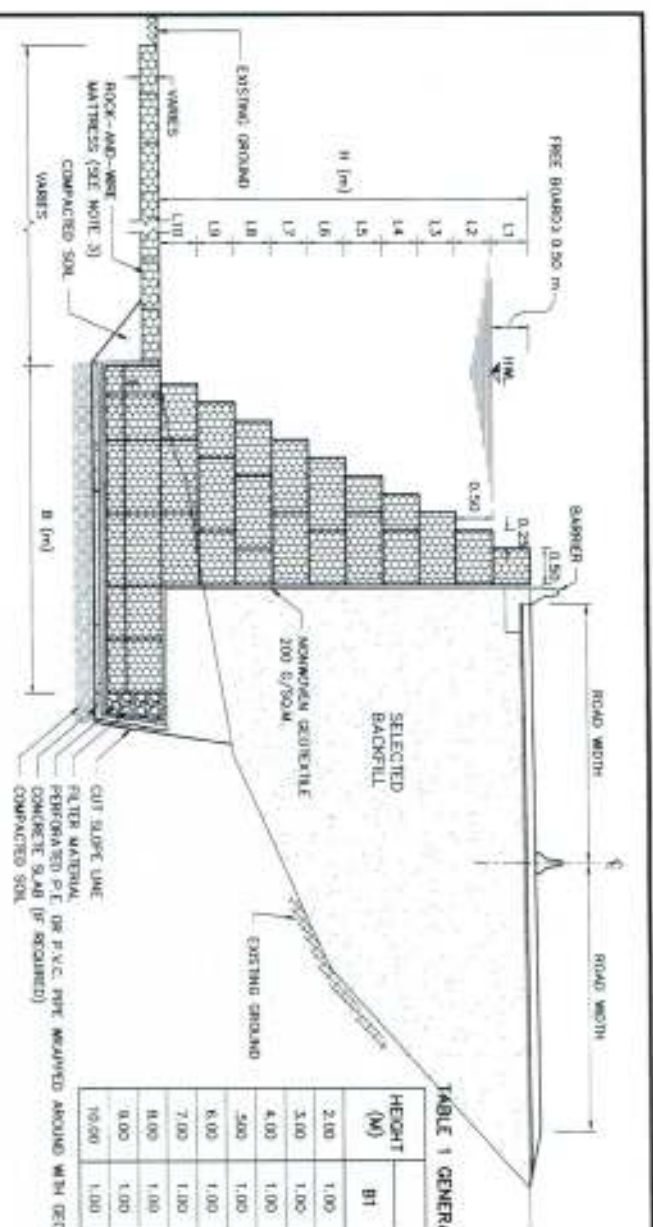
**KINGDOM OF THAILAND**  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING  
GABION  
TYPICAL CROSS SECTION OF SIDE SLOPE IN DRY CONDITION  
(BATTER 6 DEGREE)

APPROVED: [Signature] DATE: OCT 2015  
 CHECKED: [Signature] DRAWN: [Signature]  
 SUBMITTED: [Signature] SCALE: AS SHOWN  
 DIRECTOR OF DESIGN & DESIGN REVIEW  
 ENGINEER  
 DRAWING NO. SP-204  
 SHEET NO. 1/10

REV.	REVISION	DATE



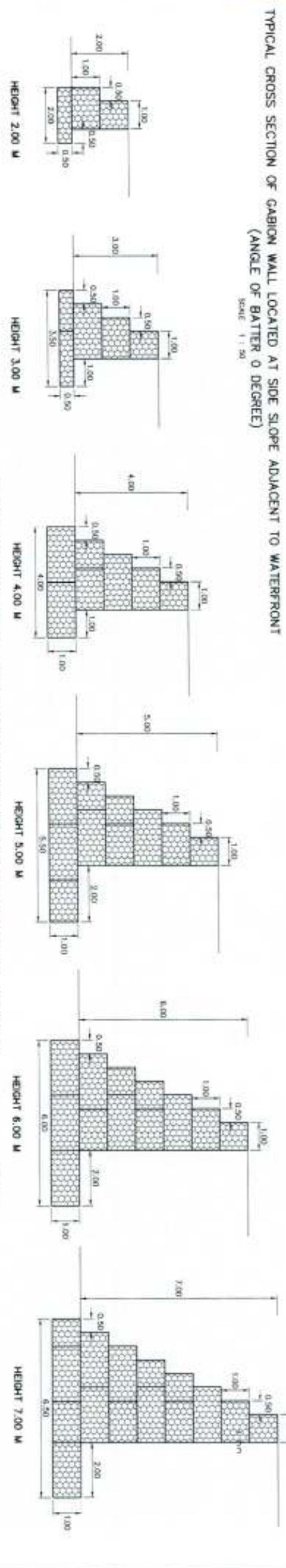


TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT SIDE SLOPE ADJACENT TO WATERFRONT  
(ANGLE OF BATTER 0 DEGREE)  
SCALE 1:1.50

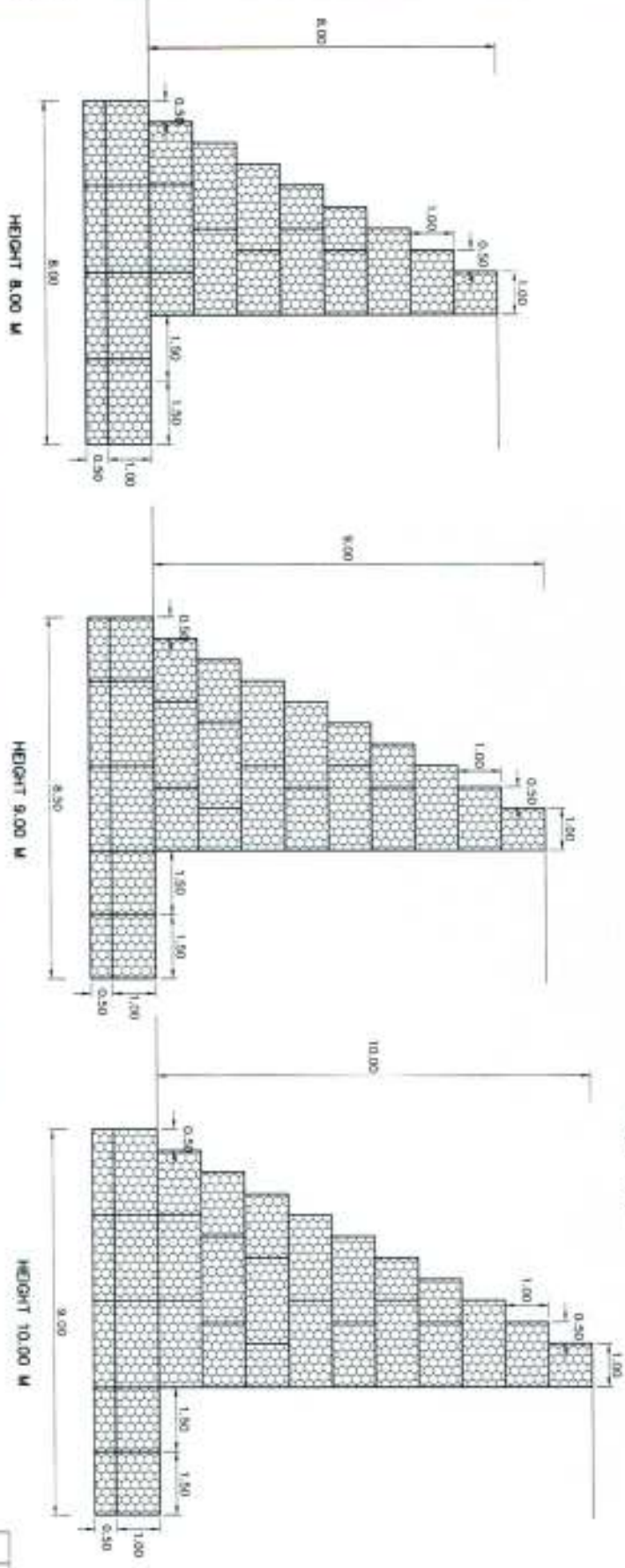
TABLE 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METERS)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (KN/M <sup>2</sup> )	
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)		
2.00	1.00	1.50	2.00														70
3.00	1.00	1.50	2.00	2.50													92
4.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00												103
5.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50											125
6.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00										145
7.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50									180
8.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00								180
9.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50							200
10.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00						215

LEGENDS:  
 - COMPACTED LAYER (1) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M  
 - COMPACTED LAYER (1) TO THE EXISTING GROUND 1.00 M  
 - COMPACTED LAYER (1) TO THE EXISTING GROUND 1.50 M



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M  
SCALE 1:1.100



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M  
SCALE 1:1.75

- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS, UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  2. THE SHAPE AND NUMBER OF GABION BASKET AS SHOWN IN THE TABLE 1 ARE ONLY RECOMMENDATION. THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATION.
  3. IN CASE OF SEVERE EROSION, ROCK-AND-WIRE MATTRESS OR OTHER PROTECTION METHOD AT THE SLOPE SHALL BE PROVIDED AT THE SLOPE.
  4. CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATIONS, SOIL INVESTIGATION REPORT AND SHAP DRAWING TO CHIEF ENGINEER FOR APPROVAL BEFORE BEGINNING OF THE CONSTRUCTION.
  5. SOIL BORING INVESTIGATION SHALL BE CONDUCTED APPROXIMATELY AT 200 M INTERVAL IN CASE OF COMPLEX GEOLOGICAL CONDITION. ADDITIONAL BORING SHALL BE REQUIRED AS DIRECTED BY THE ENGINEER.
  6. PLATE LOAD TEST (ASTM 1584-94) SHALL BE CARRIED OUT TO DETERMINE BEARING CAPACITY OF FOUNDATION SOIL. FACTOR OF SAFETY OF AT LEAST 3.0 SHALL BE USED.
  7. SELECTED BACKFILL SHALL CONFORM TO STANDARD MO. D-9 105/2550.
  8. NORMALLY, THE GABION WALL SHALL BE CONSTRUCTED DURING THE DRY SEASON WHERE THE WATER IN THE CANAL OR RIVER DOES NOT EXIST. HOWEVER, IN CASE OF PERSISTENCE OF WATER DURING THE DRY SEASON, THE ROCK RIPRAP, GRAVEL, SAND GABION SHALL BE SECURED TO FILL UP THE SPACE OF GABION ABOVE THE WATER LEVEL PRIOR TO THE CONSTRUCTION OF GABION WALL.

**KINGDOM OF THAILAND**  
 MINISTRY OF TRANSPORT  
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS  
 STANDARD SPECIFICATIONS  
 GABION  
 TYPICAL CROSS SECTION OF SIDE SLOPE ADJACENT TO WATERFRONT  
 (BATTER 0 DEGREE)

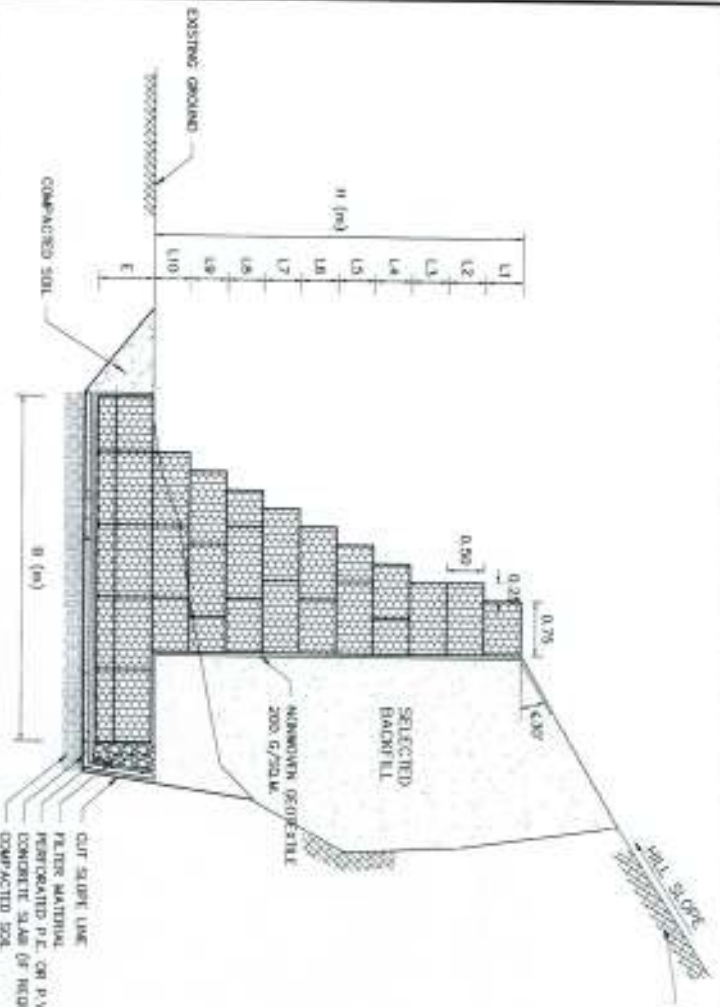
DESIGNED: E. CHAIWONG (CONTRACTOR) / CHENGKAI / BUREAU OF LOCALITY  
 CHECKED: S. SAKUN / BUREAU OF LOCALITY  
 DATE: OCT 2015

APPROVED: [Signature] / DIRECTOR OF LOCALITY & REGIONAL OFFICE  
 SCALE: AS SHOWN  
 SHEET NO. SP-105  
 SHEET NO. 150







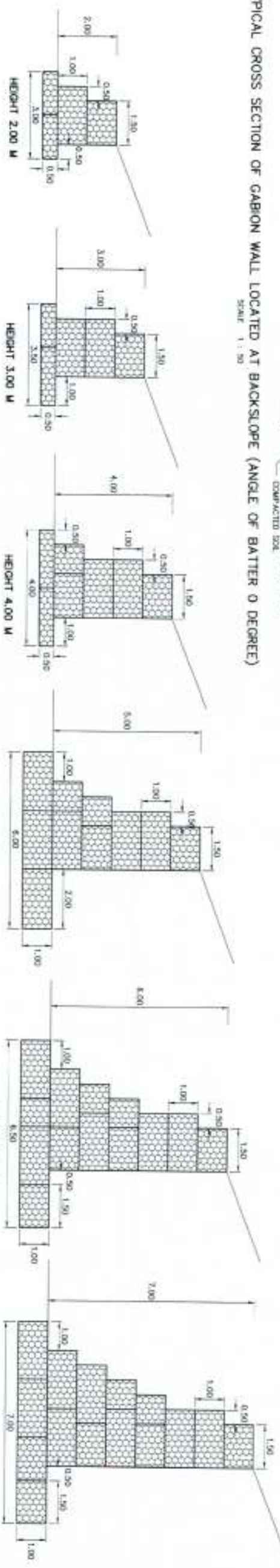


TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT BACKSLOPE (ANGLE OF BATTER 0 DEGREE)  
SCALE 1 : 50

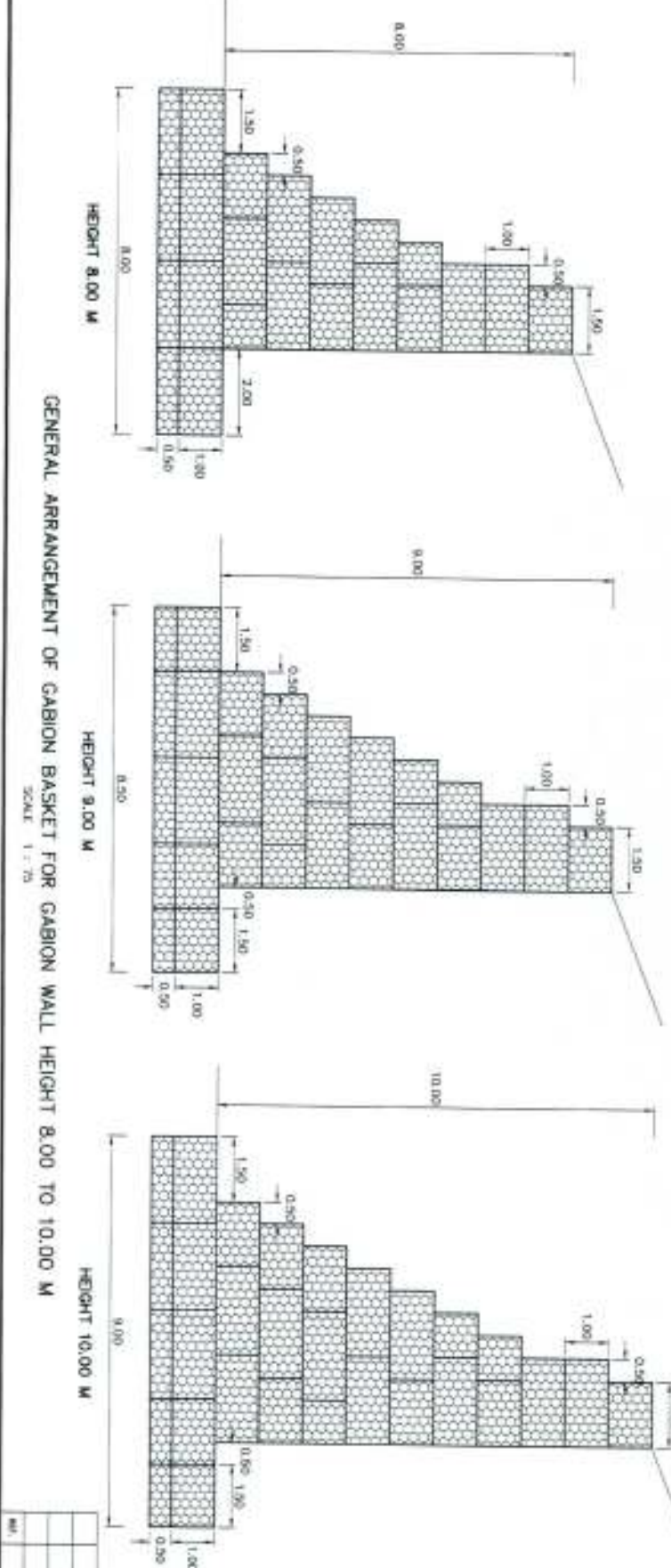
TABLE 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METERS)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (KN/M <sup>2</sup> )
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)	
2.00	1.50	2.00	3.00									2.00	1.00	1.00	1.00	70
3.00	1.50	2.00	2.00	3.00								1.00	1.00	1.00	2.00	90
4.00	1.50	2.00	2.00	2.50	4.00							2.00	2.00	2.00	2.00	105
5.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	4.00						2.00	2.00	2.00	2.00	120
6.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00					4.00	4.00	4.00	4.00	145
7.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50				4.00	4.00	4.00	4.00	180
8.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00			3.00	3.00	3.00	3.00	180
9.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50		3.00	3.00	3.00	3.00	200
10.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	2.00	2.00	2.00	2.00	215

- LEGENDS:
- EMBAYED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M
  - EMBAYED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.00 M
  - EMBAYED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.50 M



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M  
SCALE 1 : 100



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M  
SCALE 1 : 75

- NOTES :
1. ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS, UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  2. THE SHAPE AND NUMBER OF GABION BASKET AS SHOWN IN THE TABLE 1 ARE ONLY RECOMMENDATION. THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATION.
  3. CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATION, SOIL INVESTIGATION REPORT AND SHOP DRAWING TO ENGINEER FOR APPROVAL BEFORE BEGINNING OF THE CONSTRUCTION.
  4. SOIL BORING INVESTIGATION SHALL BE CONDUCTED APPROXIMATELY AT 200 M INTERVAL IN CASE OF COMPLEX GEOLOGICAL CONDITION. ADDITIONAL BORING SHALL BE REQUIRED AS DIRECTED BY THE ENGINEER.
  5. PLAT LOAD TEST (ASTM 1194-94) SHALL BE CARRIED OUT TO DETERMINE BEARING CAPACITY OF FOUNDATION SOIL. FACTOR OF SAFETY OF AT LEAST 1.0 SHALL BE USED.
  6. SELECTED BASKETS SHALL CONFORM TO STANDARD NO. SH-5 506/2550.

**KINGDOM OF THAILAND**  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING  
GABION WALL  
TYPICAL CROSS SECTION OF BACK SLOPE  
(BATTER 0 DEGREE)

DESIGNED : DOK A. CHONGWIT  
CHECKED : [Signature]  
DATE : OCT 2013

APPROVED : [Signature]  
DATE : [Signature]

SCALE : AS SHOWN  
DRAWING NO. SH-507  
SHEET NO. 152



TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT BACKSLOPE (ANGLE OF BATTER 6 DEGREES)

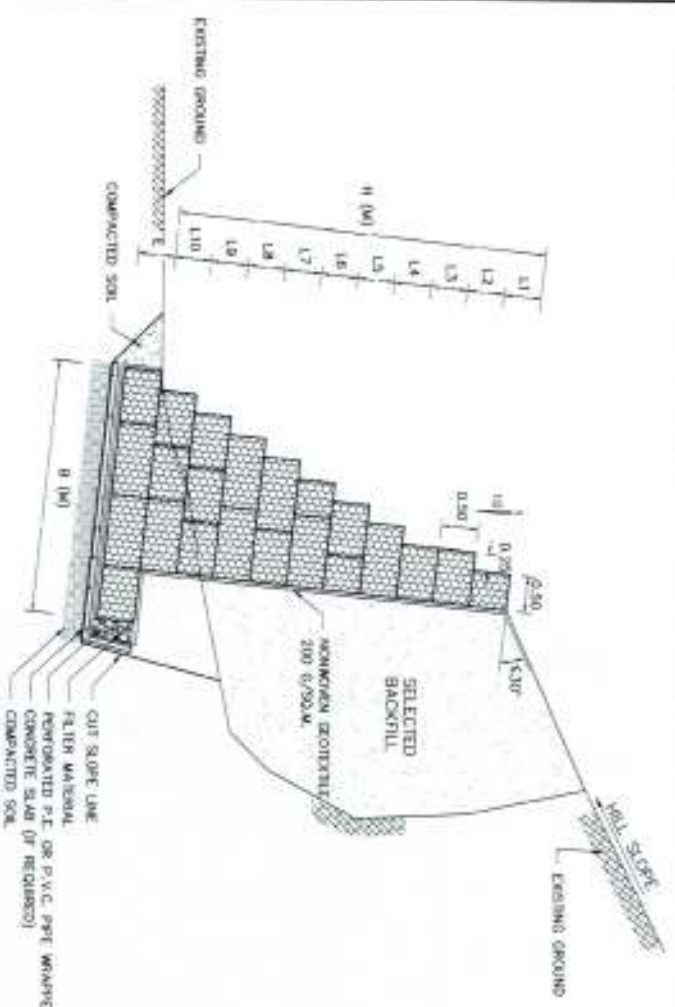
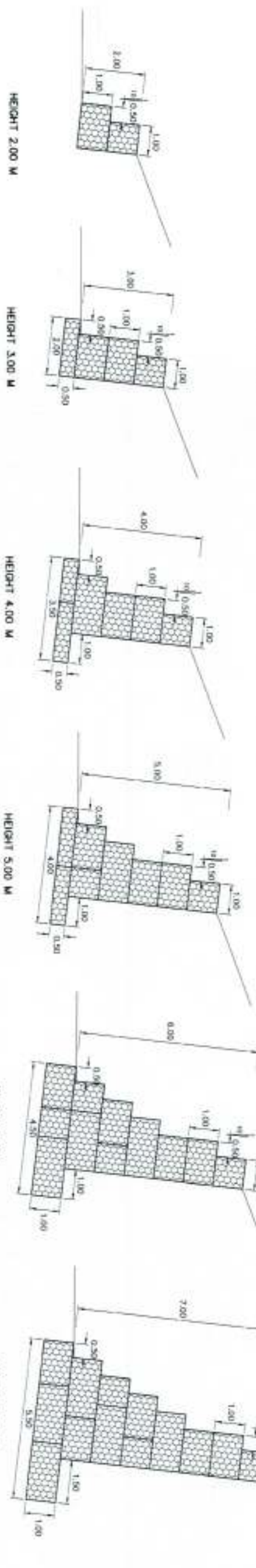


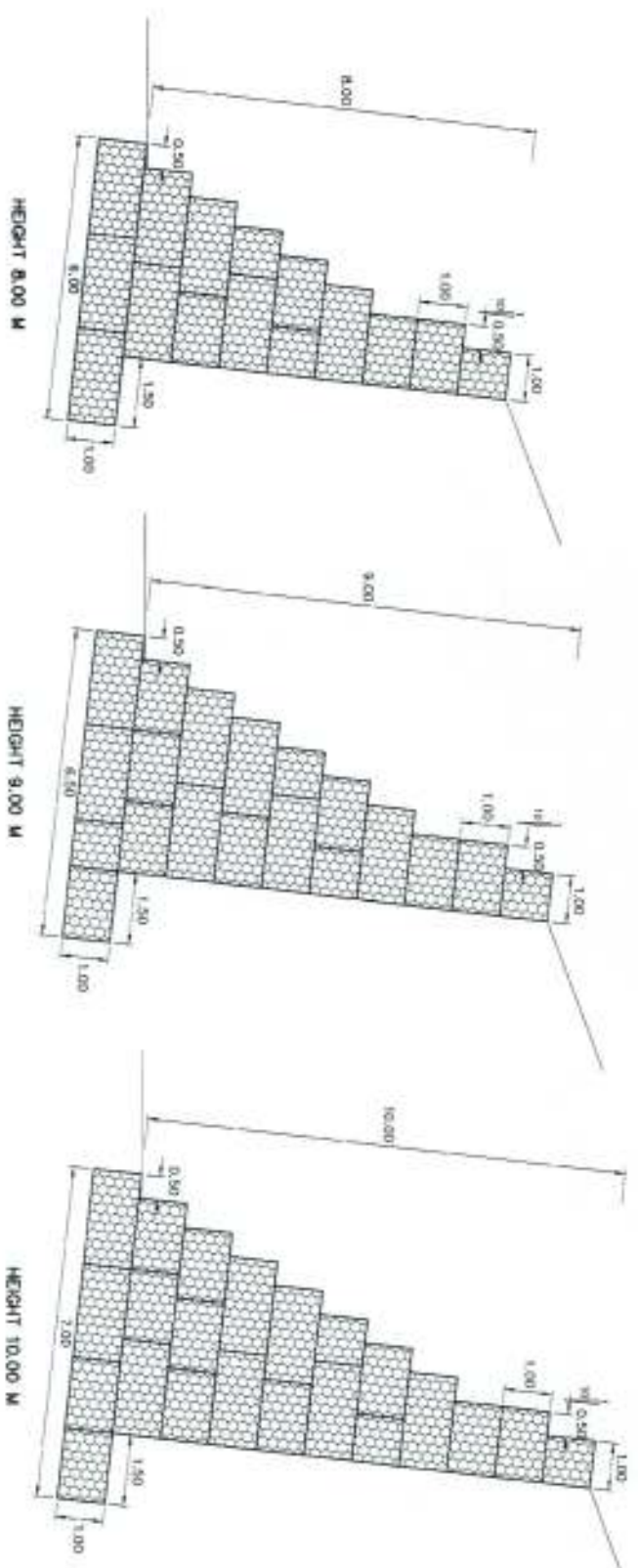
TABLE 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METER)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (KN/M <sup>2</sup> )
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)	
2.00	1.50	1.50	1.50									-	-	-	-	70
3.00	1.00	1.00	1.50	2.00								1.00	1.00	0.50	0.50	90
4.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50							1.00	2.00	1.25	1.25	105
5.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00						2.00	3.00	2.00	1.25	125
6.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00				-	4.00	5.00	5.00	145
7.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00		-	5.00	6.00	6.00	160
8.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.00	-	6.00	7.00	7.00	180
9.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.00	-	8.00	9.00	9.00	200
10.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.00	-	11.00	11.00	11.00	215

LEGENDS:  
 - EMBAYED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M  
 - EMBAYED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.00 M



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M

- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN METERS, UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  2. THE SHAPE AND NUMBER OF GABION BASKET AS SHOWN IN THE TABLE 1 ARE ONLY RECOMMENDATION, THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATION.
  3. CONTRACTOR SHALL SUBMIT COMPLETE DESIGN COMPUTATIONS, SOIL INVESTIGATION REPORT AND SHOP DRAWING TO ENGINEER FOR APPROVAL BEFORE BEGINNING OF THE CONSTRUCTION.
  4. SOIL BORING INVESTIGATION SHALL BE CONDUCTED APPROXIMATELY AT 200 M INTERVAL, IN CASE OF COMPLEX GEOLOGICAL CONDITION, ADDITIONAL BOREHOLE SHALL BE REQUIRED AS DIRECTED BY THE ENGINEER.
  5. PLATE LOAD TEST (ASTM 1194-94) SHALL BE CARRIED OUT TO DETERMINE BEARING CAPACITY OF FOUNDATION SOIL. FACTOR OF SAFETY OF AT LEAST 3.0 SHALL BE USED.
  6. SELECTED BACKFILL SHALL CONFORM TO STANDARD NO. DH-5-105/2550.

**KINGDOM OF THAILAND**  
 MINISTRY OF TRANSPORT  
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING  
 GABION  
 TYPICAL CROSS SECTION OF BACK SLOPE  
 (BATTER 6 DEGREE)

DESIGNED BY: S.M. & CONSULTANTS  
 CHECKED BY: S.M. & CONSULTANTS  
 DATE: OCT 2015

APPROVED BY: S.M. & CONSULTANTS  
 DATE: OCT 2015

SCALE: AS SHOWN  
 SHEET NO. SP-028  
 SHEET NO. 123