



الوحدة السابعة

مشروع متكامل



الوحدة السابعة : مشروع متكامل

الجدارة :

يتدرب المتدرب في هذه الوحدة على عمل مشروع متكامل لبعض الأعمال المدنية.

الأهداف :

عند الانتهاء من هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على أن :

- يعمل مشروع حفر خندق مفتوح.
- يعمل مشروع تمديد أنابيب الصرف الصحي.
- يعمل مشروع عبارة صندوقية مفردة.
- أن يحدد مسارات الطريق باستخدام الدهانات وحببات السيراميك .
- أن يركب عيون القطط .
- أن يركب علامات الطريق (اللوحات) .
- أن يركب الحواجز المعدنية .

مستوى الأداء المطلوب :

إتقان المتدرب لهذه الوحدة بنسبة لا تقل عن 95 % .

الوقت المتوقع لإنهاء هذه الوحدة :

78 ساعة تدريبية

متطلبات الجدارة :

- 1- معرفة كيفية تخطيط الطريق .
- 2- معرفة طريقة الحفر .
- 3- معرفة طريقة حساب الحفر والردم.
- 4- معرفة طريقة تمديد مواسير الصرف .
- 5- معرفة كيفية تركيب البردورات والبلاط .
- 6- معرفة طريقة تحديد المسارات .
- 7- معرفة كيفية تركيب عيون القطط .
- 8- معرفة طريقة تركيب علامات الطريق (اللوحات) .



مشروع متكامل

مقدمة :

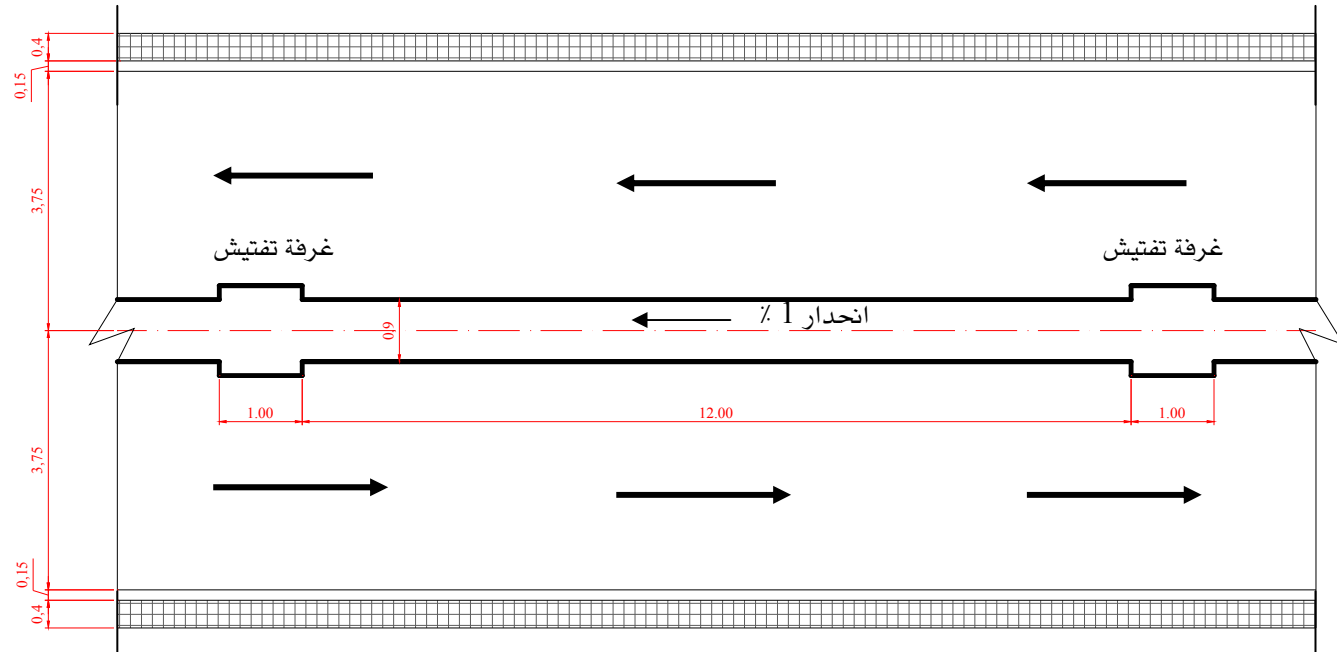
المشروع عبارة عن حفر وتمديد مواسير صرف صحي مع إنشاء غرفة تفتيش مسلحة والدفان وكذلك إنشاء طريق مع تركيب عوامل السلامة على الطريق ويكون المشروع على عدة مراحل :

مراحل إنشاء المشروع المتكامل :

1. حفر خندق بعرض 90سم مع سند جوانب الحفر في طريق مكون من حارتين لتمديد مواسير الصرف الصحي
2. تمديد خط أنابيب صرف صحي داخل خندق في طريق مكون من حارتين
3. إنشاء عبارة صندوقية مفردة
4. إنشاء الأرصفة و تركيب البردورات
5. تركيب عوامل السلامة للطريق واستلامها



أولاً : حفر خندق بعرض 90 سم مع سند جوانب الحفر في طريق مكون من حارتين لتمديد مواسير الصرف الصحي



مسقط أفقي لطريق مكون من حارتين يوضح خندقاً بعرض 90 سم لتمديد مواسير صرف صحي متصلاً بغرفتي تفتيش

الغرض من التدريب:

هو تنفيذ حفر خندق بعرض 90 سم وبالطول المناسب مع سند جوانب الحفر لتمديد مواسير الصرف البلاستيك من نوع P.V.C .

الأدوات المستخدمة :

1. جهاز الميزان المساحي .
2. قامة .
3. شواخص .
4. خيط .
5. شريط قياس .
6. جهاز الثودليت
7. جاروف يدوي .
8. فأس .
9. خيط شاغول
10. أوتاد حديدية .
11. الأزمة.
12. ميزان ماء .
13. ميزان خرطوم مائي .

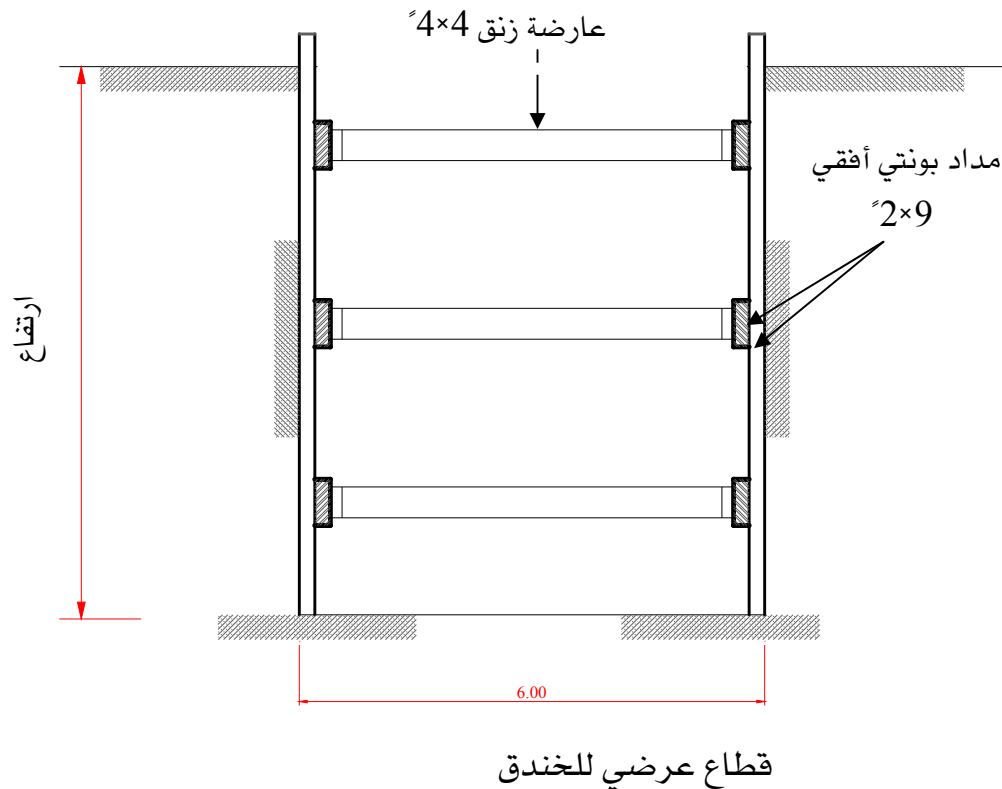


الخامات المستخدمة:

- 1- ألواح خشب 9 × 2 .
- 2- ألواح خشب 4 × 4 .

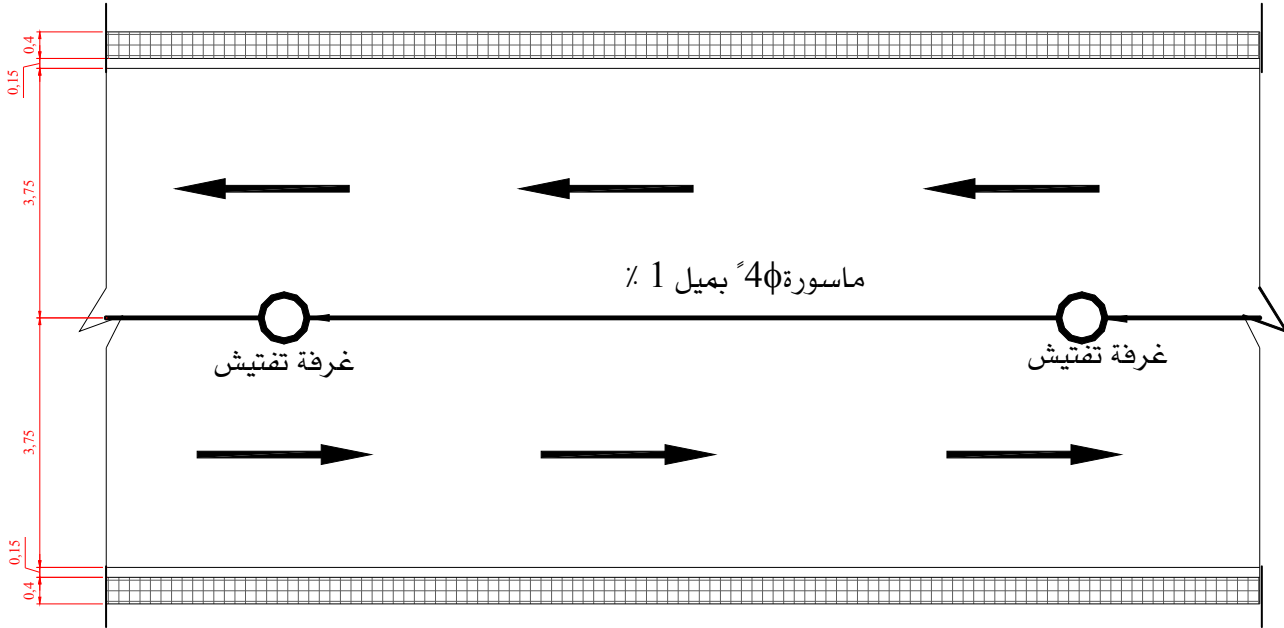
خطوات العمل :

1. تحديد اتجاه وتوقيع محور الخندق على الطبيعة باستخدام الثوليت و الشواخص والخيط .
2. زيادة طول محور الخندق 1 متر لكل جانب للحفاظ على محور ثابت أثناء عملية حفر الخندق .
3. توقيع عرض الخندق 90سم بالتساوي على جانبي المحور .
4. تحديد عرض الخندق وشد الخيوط اللازمة للتخطيط ثم يتم التخطيط بواسطة الجير على الطبيعة .
5. دعم جوانب الحفر بالشدات الخشبية لمنع انهيار التربة أثناء الحفر.
6. يبدأ الحفر حتى العمق المطلوب ويكون الحفر إما يدوياً أو ميكانيكياً مع عمل الميول المناسبة





ثانياً : تمديد خط أنابيب صرف صحي داخل خندق في طريق مكون من حارتين



مسقط أفقي لطريق مكون من حارتين مع تمديد خط مواسير صرف صحي
يصل بين غرفتي تفتيش

الغرض من التدريب:

تنفيذ وتمديد خط أنابيب الصرف لمواسير من البلاستيك (P.V.C) مع عمل الميول
اللازمة وتوصيلها بغرف تفتيش أبعادها الخارجية $1.0 \times 1.0 \times 1.0$ متر .

الأدوات المستخدمة :

- 1 - جهاز الميزان المساحي .
- 2 - قامة .
- 3 - منجلة ربط وتثبيت المواسير .
- 4 - خيط .
- 5 - شريط قياس .
- 6 - منشار حديد .
- 7 - مبرد حديد .
- 8 - سكين .
- 9 - خيط شاغول .
- 10 - شاكوش .
- 11 - قلم لتعليم الأبعاد .
- 12 - ميزان ماء .
- 13 - قدة ألومنيوم .
- 14 - زاوية قائمة .

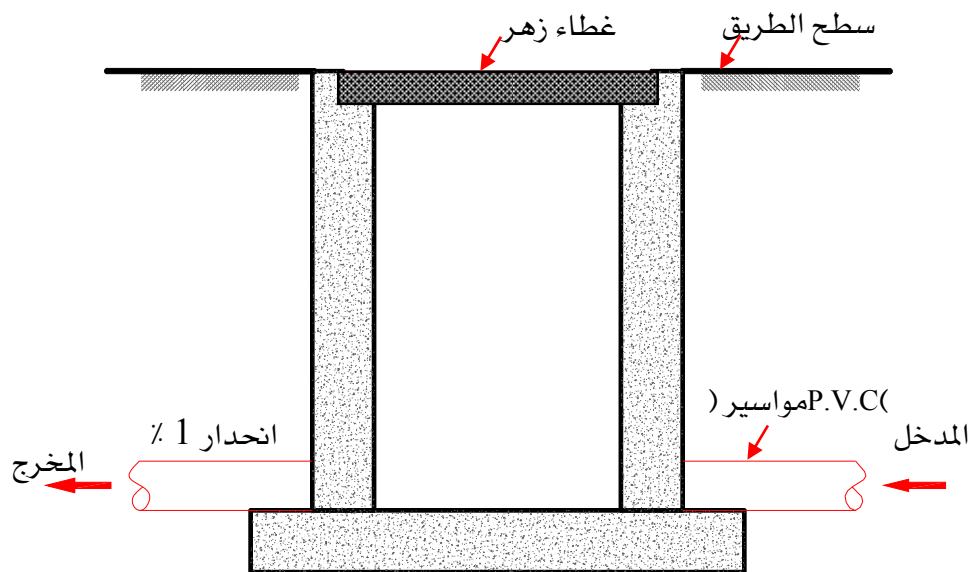


الخامات المستخدمة:

1. مواسير البلاستيك (P . V , C) قطر 4 وطول 6 متر .
2. غراء .
3. ألواح خشب لتزانة (سويدي) $10 \times 2.2 \times 400$ سم .
4. عروق موسكي $5 \times 5 \times 400$ سم .
5. مسامير خشابي .

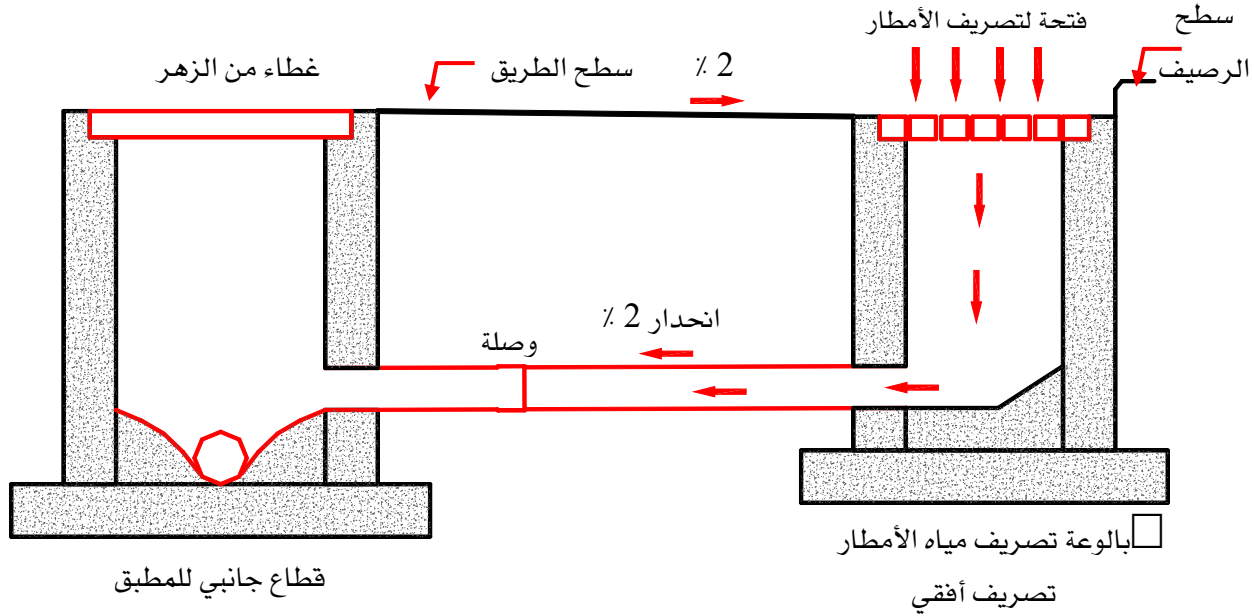
خطوات العمل :

1. يتم قياس الطول المطلوب للماسورة وعدد المواسير المستخدمة لتمديدها في الخندق .
2. يحدد محور الماسورة ويفضل أن يكون في محور الطريق .
3. يتم عمل فرشاة رملية أو حبيبية في أسفل الخندق أو عمل فرشاة من الخرسانة العادية .
4. يراعى الميول اللازم في عمليات حفر الخندق .
5. يتم تنزيل المواسير في الخندق ويتم عمل وصلات المواسير بعناية لمنع حدوث تسرب منها مع عمل الميول اللازمة بخط المواسير بنسبة 1 % أو 2 % .
6. يتم تنفيذ غرف التفتيش "سبق التدريب عليه" .
7. يتم توصيل خط المواسير بغرف تفتيش أبعادها الخارجية $1 \times 1 \times 1$ متر الموجودة على طول خط الصرف .

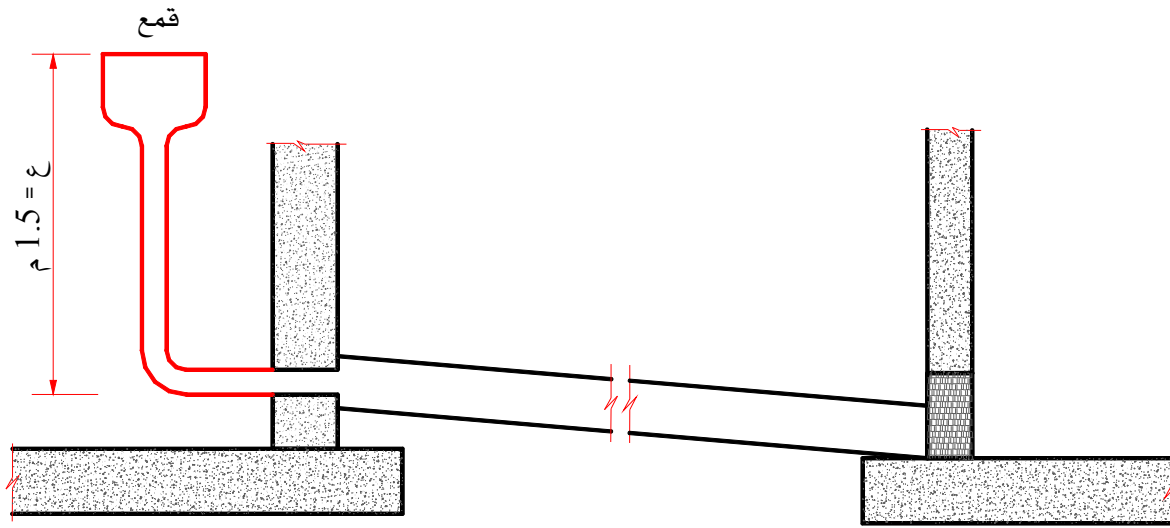


قطاع رأسي في غرف التفتيش

8. يتم عمل وصلة بالوعة صرف المطر مع المطبق .



9. بعد إكمال التوصيلات يتم عمل الاختبارات اللازمة للتأكد من سلامة الأنابيب والوصلات لمنع حدوث تسرب المياه .

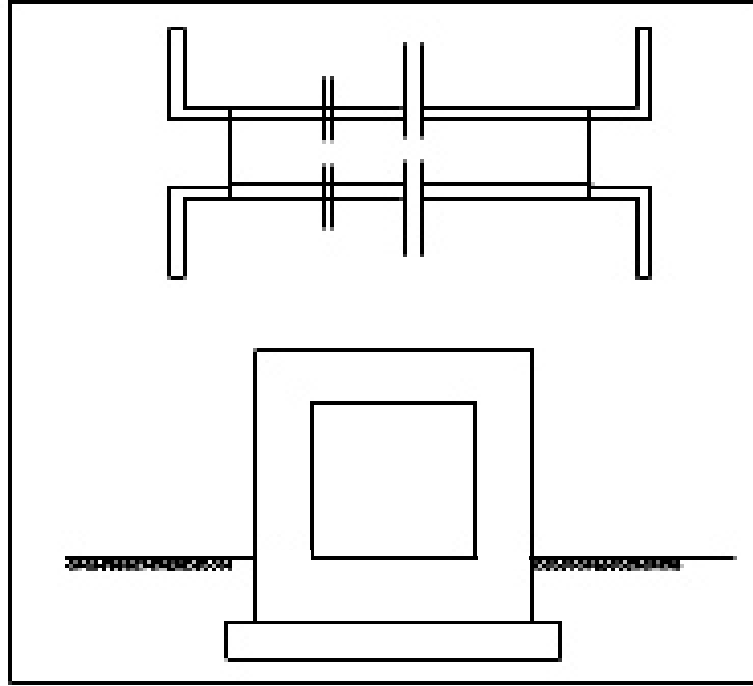


بعد التأكد من سلامة وصلة المواسير تتم عملية الردم على طبقات سمك الواحدة لا يزيد عن 20سم ويكون أدنى معامل للدمك 95% من مقياس بروكتور .



ثالثاً: إنشاء عبارة صندوقية مفردة

إنشاء عبارة صندوقية مفردة 0.6×0.6 م و طول العبارة 7.5 م، و ترتكز العبارة على فرششة من الخرسانة العادية بسبك 0.15 م ببروز 0.10 م من جميع الجهات كما هو مبين على المسقط الأفقي والقطاع العرضي للعبارة .



أولاً : ورشة النجارة :

الأدوات المستخدمة :

- 1 - بنك نجاري .
- 2 - منشار سراق .
- 3 - شاكوش .
- نجاري .
- 4 - زاوية نجار قائمة .
- 5 - ملزمة بطول 50 سم .
- 6 - مسامير .
- 7 - متر .
- 8 - قلم نجار .

الخامات المستخدمة

- أخشاب لتزان $2.5 \times 10 \times 300$ سم .
- مرايبع $7.5 \times 7.5 \times 400$ سم .
- مسامير .



خطوات العمل

أ - الأجناب الخارجية للشدة (عدد 2)

- 1- عدد 10 ألواح لتزان بالطول المطلوب للعبارة عرض 10 سم .
- 2- ألواح لتزان تجميع طول 99 سم و بالعدد المطلوب لطول العبارة.
- 3 - يتم صف الألواح الطولية و تجميعها بواسطة ألواح التجميع مع التسمير.

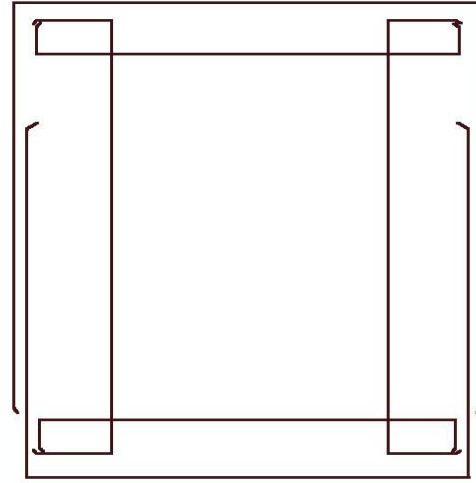
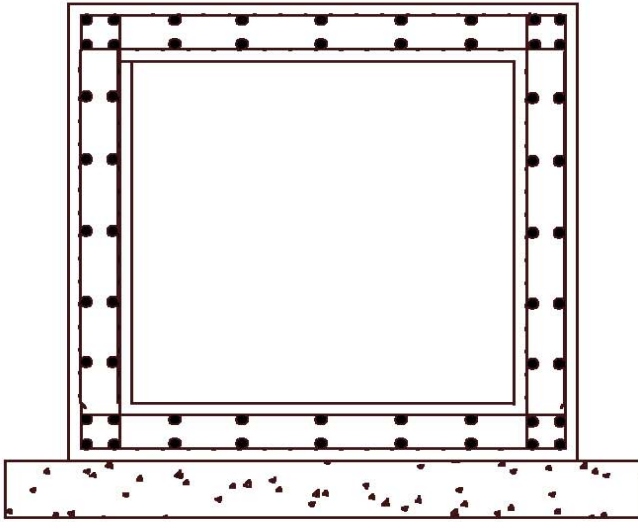
التقوية بواسطة مرابيع طولية 7.5×7.5 سم بالطول المطلوب للعبارة و دكم و شكاالات مائلة لتقوية الأجناب .

ب - الشدة الخشبية الداخلية

- 1 - أجناب طولية (عدد 2) ، عدد 6 ألواح لتزان مع التجميع و التسمير بطول 60 سم .
- 2 - أجناب عرضية (عدد 2) ، عدد 6 ألواح لتزان مع التجميع و التسمير بطول 55 سم .
- 3 - يتم تجميع الأربعة أجناب على هيئة الصندوق .
- 4 - استكمال مرابيع 7.5×7.5 بطول 50 سم كدكم داخل الصندوق كتقوية.



ثانياً : ورشة الحدادة



الأدوات المستخدمة :

- 1 - بنك حديدي .
- 2 - ملاوينة .
- 3 - مقص حديد
- 4 - عتلة .
- 5 - متر .

الخامات المستخدمة

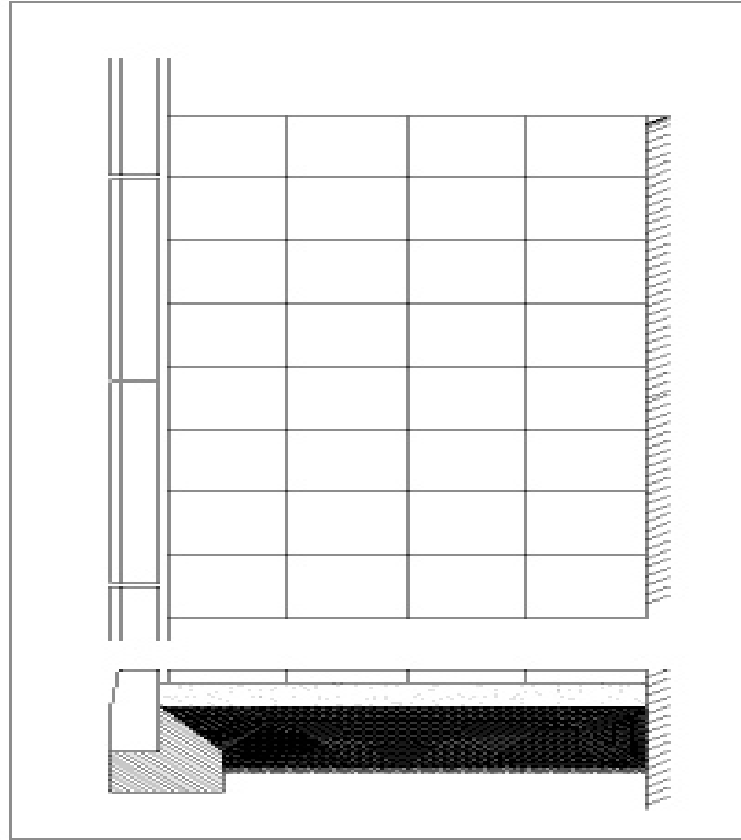
- أسياخ حديد قطر 10 ملم .
- أسياخ حديد قطر 8 ملم .
- سلك ربط .

خطوات العمل

- 1 - يتم حساب أطوال حديد التسليح بالقطر والعدد المناسب حسب أبعاد العبارة .
- 2 - قص وثني الحديد يتم أخذ علامات على الحديد بالطباشير من واقع شكل كل نموذج و يتم الثني ثم التريبط.
- يترك لكل مدرس شرح طريقة تثبيت الحديد كما تمت دراسته في الوحدات التدريبية السابقة .



رابعاً : إنشاء الأرصفة و تركيب البردورات



الغرض من التدريب :

هو إنشاء رصيف من البلاط الإسمنتي بالأبعاد والمقاسات الموضحة بمشروع الطريق، ويهدف التدريب إلى تعليم كيفية رص البردورات ولصق البلاط بالجير لإمكان الفك والتنظيف مرة أخرى.

الأدوات المستخدمة

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 - ماسك البردورات . | 2 - خيط بناوي للتوجيه . |
| 3 - ميزان مياه . | 4 - قدة ألومنيوم مستقيمة طول 4 متر . |
| 5 - مندالة يدوية (رصاص) . | 6 - مطرقة مطاطية . |
| 7 - مسطرين . | 8 - كوريك . |
| 9 - عتلة . | 10 - شوكة . |
| 11 - أدوات خلط المونة . | |



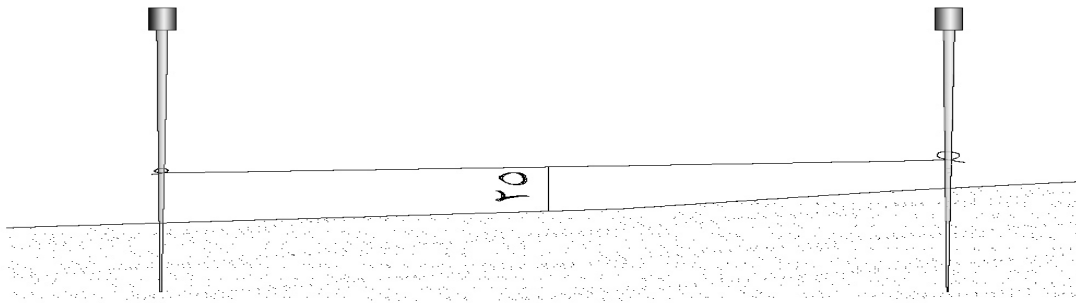
الخامات المستخدمة

- 1 - بلاط أسمنتي $40 \times 40 \times 4$ سم . 2 - برددورات إسمنتية $50 \times 25 \times 15$ سم .
- 3 - رمل متدرج . 4 - جير .
- 5 - بحص .

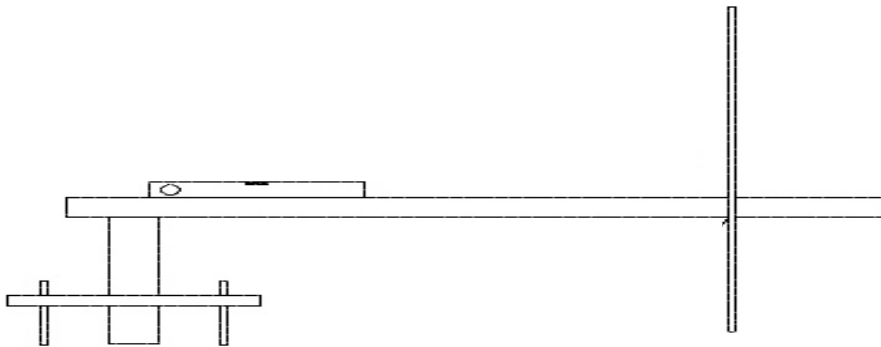
خطوات العمل

إنشاء البرددورات:

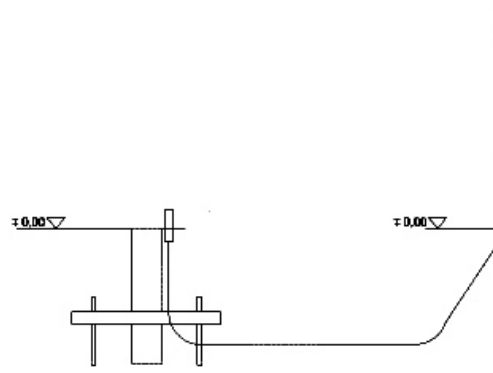
1. تجهيز الموقع و تسوية التربة مع الدمك الجيد.
2. يحدد خط البرددورات حسب الاتجاه المطلوب وذلك بدق الأوتاد وشد خيط التوجيه.



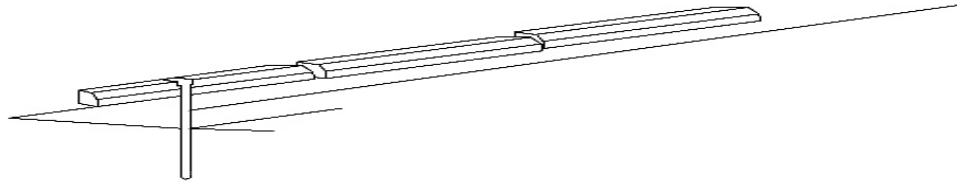
3. تحديد قطاع الحفر لقاعدة البرددورة مع دق الأوتاد و شد الخيط والتخطيط بالجير .
4. تحديد منسوب السطح العلوي للبرددورات وذلك من خلال منسوب سطح الطريق .
5. حساب الميول على طول خط البرددورات وذلك باستخدام القدة وميزان الماء وأخذ علامات على الأوتاد.



نقل المناسيب على الأوتاد عند بداية العمل
بالقدة و ميزان المياه



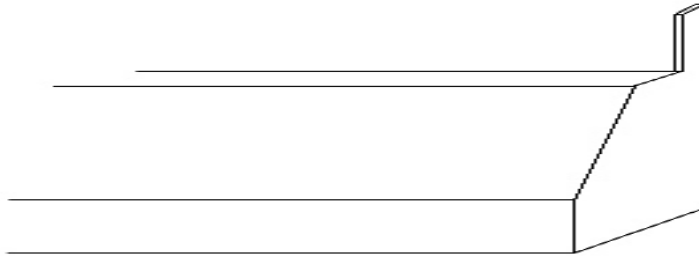
نقل منسوب بداية خط البردورات إلى نهاية
الخط باستخدام ميزان الخرطوم



توزيع البردورات

6. حفر التربة : بعد تحديد الأبعاد وشد الخيط والتخطيط بالجير يتم الحفر باستخدام (الفاروع والكوريك) و يتم الحفر حتى الوصول إلى المنسوب المطلوب ويتحقق من ذلك بمراجعة المناسيب على طول العمل ويسوى سطح الحفر وتدمك بالمندالة جيداً .

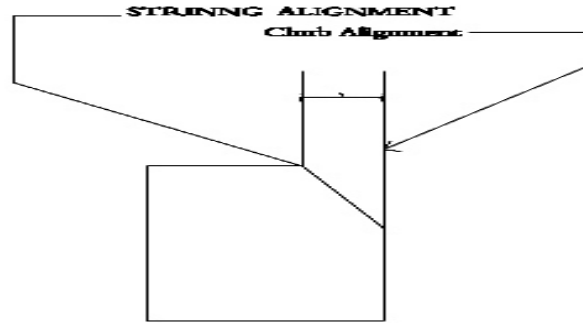
7. صب خرسانة بسمك 8 سم في الحفر على أن يكون سطح الخرسانة على المنسوب المطلوب وجاهزاً لاستقبال البردورات .



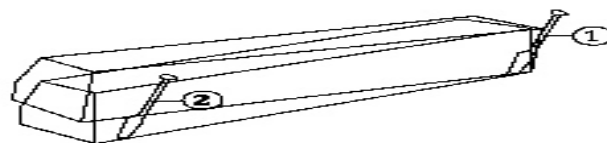
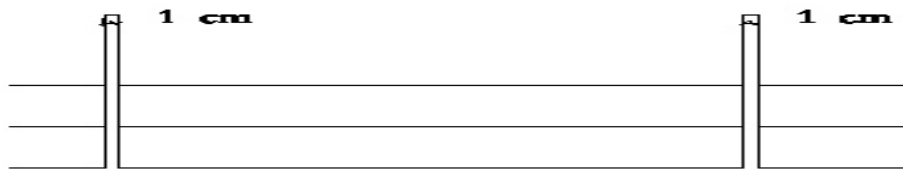
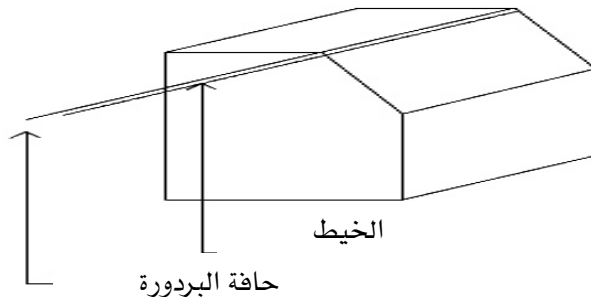
ضبط راسية البردورة في بداية و نهاية الخط



8. تثبت البردورة الأولى في بداية الخط على المنسوب المحدد ثم تثبت البردورة الأخيرة على المنسوب المحسوب من واقع الميول الطولية للبردورات.



ضبط حافة البردورة مع خيط التوجيه

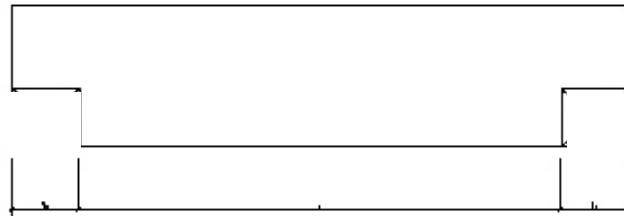


استخدام العتلة في ضبط البردورات



9. يتم بناء ورص البردورات على خيط التوجيه مع استعمال ميزان الماء و القدة والعتلة لضبط خط البردورات مع ملء الفواصل بالمونة .

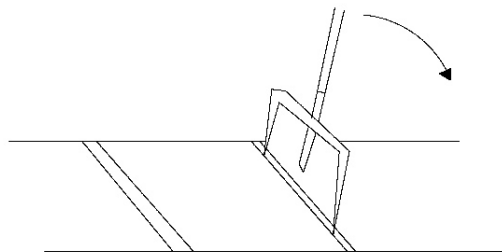
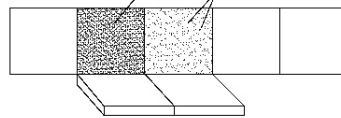
10. يتم الردم خلف البردورات على طبقات مع الدمك بالمندالة اليدوية أو الرصاص و يتم التسوية باستخدام لوح التسوية للحصول على المنسوب المطلوب والتسوية الجيدة للتربة .



قدة تسوية الرمل أسفل البلاط

11. صف البلاط عن طريق شد خيط على البلاط في بداية الرصيف ونهايته ورص البلاط والالصق باستخدام المونة وضبط ميل البلاط باستخدام ميزان الماء.

توزيع سيئ للمونة الإسمنتية توزيع جيد للمونة الإسمنتية



ضبط الفواصل بين البلاط



خامساً : تركيب عوامل السلامة للطريق واستلامها

تنقسم عوامل السلامة على الطرق إلى أربعة أقسام رئيسية وهي كالتالي:

1. الدهانات .
2. عيون القطط .
3. علامات الطريق .
4. الحواجز المعدنية .

ويتم تركيب الدهانات وعيون القطط على الطبقة الإسفلتية بينما يتم تركيب اللوحات والحواجز على جانبي الطريق .
أولاً : الدهانات

إن تخطيط الطرق أصبح من أهم عوامل السلامة عليها ليس فقط لأنه يوضح الرؤية ليلاً بل لأنه ينظم حركة المرور وينبه السائقين إلى الإشارات والتعليمات المهمة على الطريق. وتتكون الدهانات من اللدائن الحرارية (ثيرموبلاستيك) على شكل بودرة، تتكون من مواد هيدروكربونية، ومواد ملونة لا تتحلل بالحرارة ويضاف إليها بنسبة 20% حبيبات الزجاج العاكس المخلوطة وكربونات الكالسيوم ورخام مطحون شديد البياض وهي سهلة الاستعمال لتشكيل خطوط طرق متماسكة وشديدة الالتصاق بالإسفلت وأي سطوح أخرى من الخرسانة، وهي سهلة الذوبان ويمكن صبغها بمكائن الرش و مكائن السكب أو يمكن دهنها باليد كما أنها تظهر اللون بشكل ممتاز وثابت ، مقاومة للانزلاق، وعاكسة للضوء .

مراحل دهان الطرق

المرحلة الأولى : تحضير السطح للدهان

- السطوح الإسفلتية يجب أن تكون جافة وخالية من الأتربة والأوساخ والشحوم والزيوت وكافة الشوائب .
- السطوح الخرسانية يجب أن تكون جافة وخالية من الأتربة والأوساخ وغطاء الخرسانة .
- السطوح الخرسانية المعالجة بمواد كيميائية تساعد على الجفاف يجب تخشينها بالسّفع الرملي الخفيف .

المرحلة الثانية : طريقة الدهان

- يثبت مقياس الحرارة للفرن بين 200° إلى 210° مئوية .



- ضع أكياس الدهان أثناء تقلب الماكينة الواحد تلو الآخر مع ترك بعض الوقت لكل كيس حتى ينصهر .
 - عندما يمتلئ الفرن استمر في التقليب لعدة دقائق عند درجة 200° إلى 210° م .
 - فرغ المواد المصهورة في (تانكي ماكينة الرش الذي سبق تسخينه) بينما التقليب مستمر عند درجة 200° إلى 210° م .
 - استمر في تقلب المواد لعدة دقائق عند درجة 200° إلى 210° م .
 - اضبط ضغط الهواء وفتحة الصنبور والمسافة بين الصنبور والسطح المراد صبغه للحصول على السماكة المطلوبة .
 - رش حبيبات الزجاج العاكسة فوق الخط أثناء صبغه وهو مازال ساخناً .
- تنبيه : لا تطيل مدة التسخين تجنّب رفع الحرارة فوق 200° م .



ماكينة الدهان



الفواصل الخزفية

الفواصل الخزفية البارزة

يمكن استبدال الدهان بالفواصل الخزفية الملونة وغالباً ما يكون هذا في الطرق المضاءة وذلك بتركيبها على الطريق باستخدام المادة اللاصقة (الأوكسي) بالطريقة التالية :

■ المواد

يجب أن تكون هذه الفواصل خزفية دائرية ذات بروز غير عاكس وحسب المواصفات المعتمدة من الجهة الإشرافية.

■ طريقة التركيب

يتم وضع الفواصل وفقاً للمخططات وتوجيهات المهندسين ، ويجب تجهيز سطح الطرق الذي سيتم تركيب الفواصل عليها بطريقة معتمدة من قبل المهندس لضمان خلوها من الأوساخ ومركبات التجفيف والشحم والزيوت والرطوبة والارتخاء والرصف غير السليم وأي مواد أخرى تؤثر سلباً على ترابط الالتصاق .



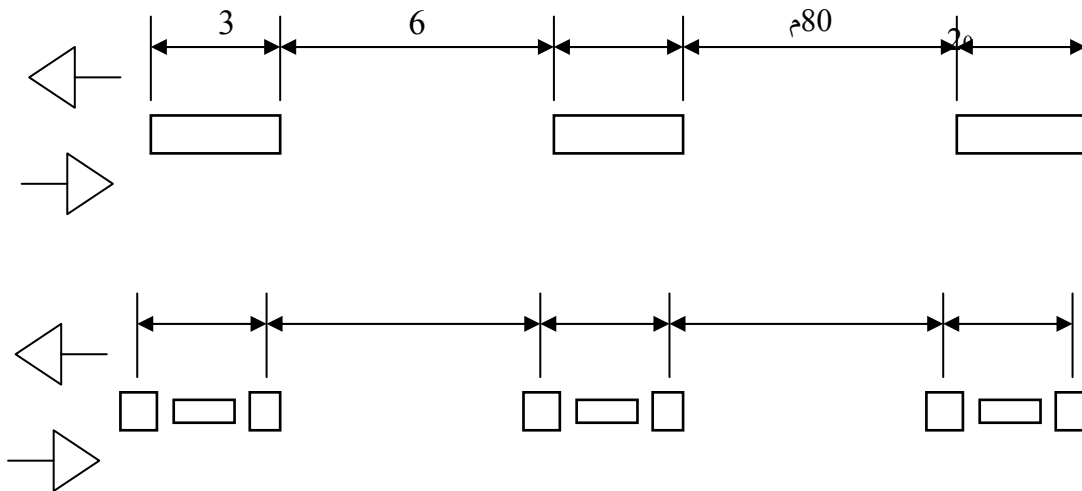
- كما يجب استعمال المادة اللاصقة (أبوكسي) بكمية كافية لضمان ما يلي :
1. يجب أن تكون مساحة الربط في الفواصل متصلة بالمادة اللاصقة بنسبة 100 % .
 2. يجب ألا تكون الفواصل نفسها ملتصقة بسطح الطريق وإنما توضع على (وسادة) من المادة اللاصقة .
 3. هام : عند ضغط الفواصل على سطح الطريق يجب أن يؤدي ذلك إلى خروج المادة اللاصقة إلى الخارج وحول كامل الحواف وزوايا الفواصل .
- أي زيادة في المادة اللاصقة أو المواد الغريبة الأخرى على الفواصل تجب إزالتها فوراً بعد وضع الفواصل على سطح الطريق .
- عند استكمال تنفيذ المشروع يجب أن تكون الفواصل مربوطة بإحكام على سطح الطريق وأن تكون الخطوط التي تكونها الفواصل صحيحة وأن يبرز العمل ككل مظهراً أنيقاً . ويجب أن لا تقل درجة حرارة سطح الطريق عن 15 درجة مئوية (60 درجة فهرنهايت) ويتم تنفيذها حسب المخطط الخاص بها .

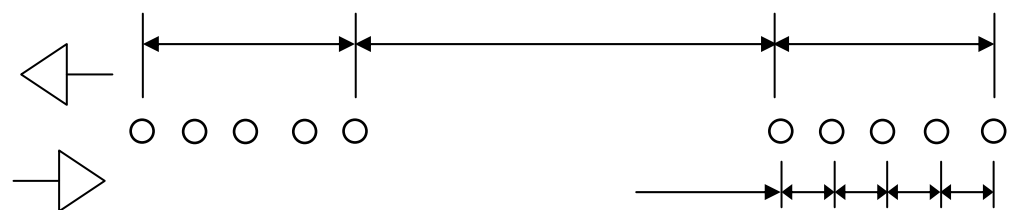
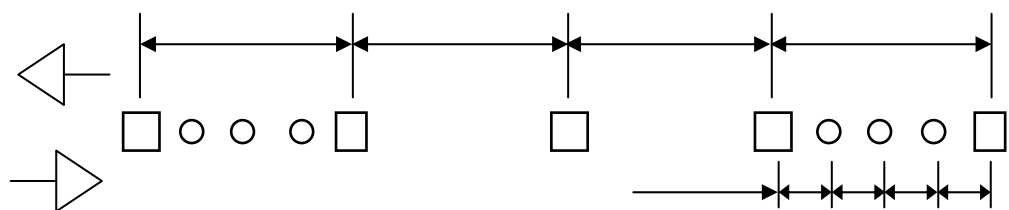
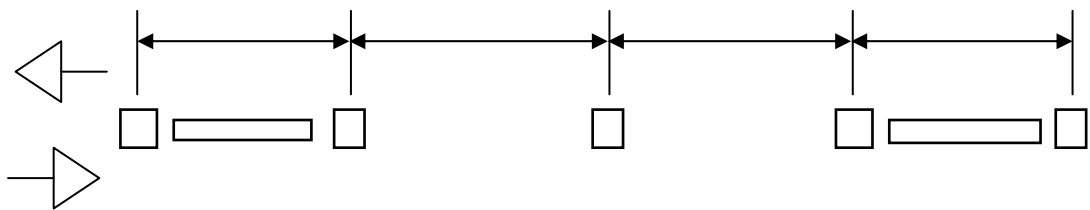
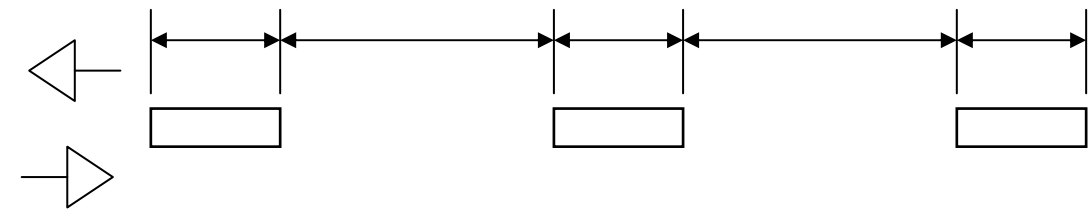
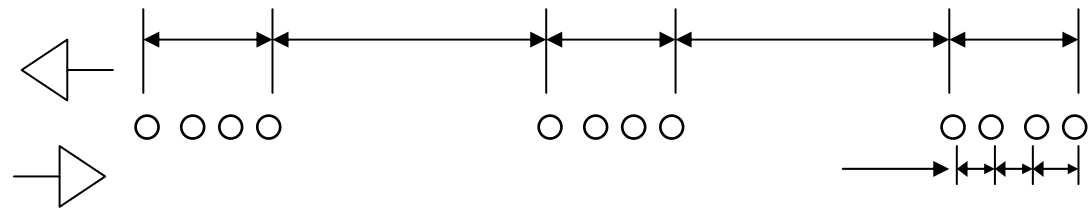
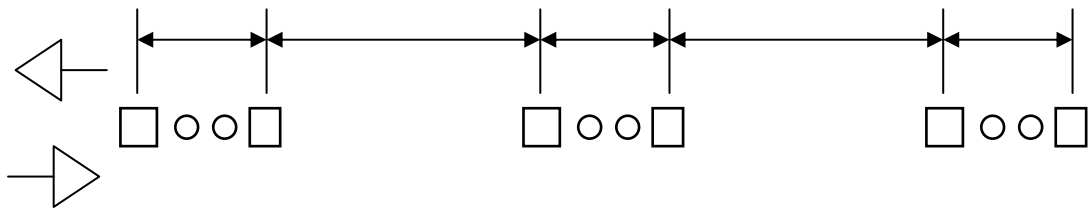


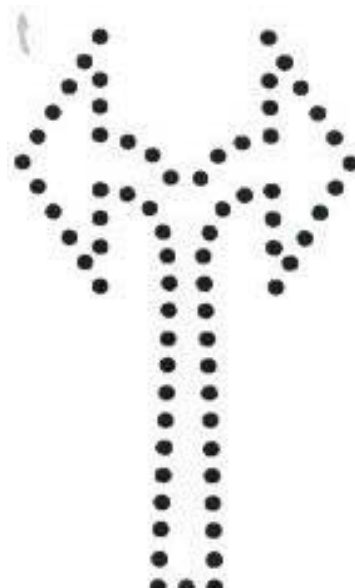
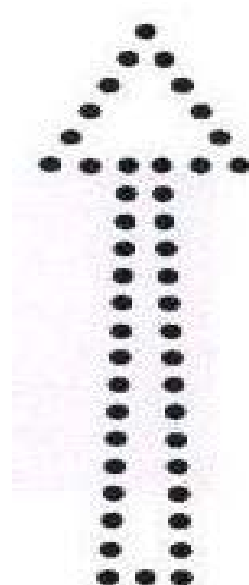
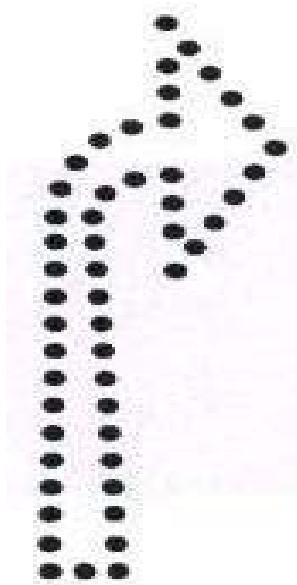
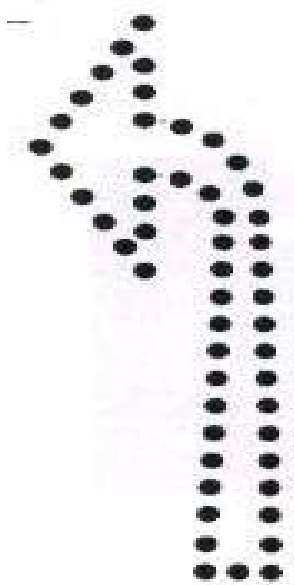
أحد المشاريع المنفذة باستخدام الفواصل الخزفية

■ المعدات

- يجب أن تخلط مادة (أبوكسي) بواسطة نظام قياس إزاحة موجب ذي نسب ثابتة بواسطة المضخات لضمان التوزيع الصحيح للكميات ثنائية التركيب بنسب 1 : 1 بالحجم .
- لا يسمح بخلط مادة اللصق (أبوكسي) يدوياً .





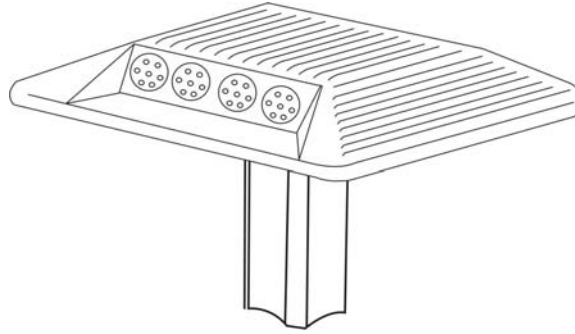




ثانياً : عيون القطط

تعتبر عيون القطط من عوامل السلامة المهمة على الطرق حيث تحدد مسارات الطريق خصوصاً بالليل وأنواعها كالتالي :

1- عيون قطط معدنية مقاس 15×15 سم



وهي مصنعة من سبائك الألمونيوم بمقاس 15×15 سم ذات أربع عيون عاكسة من كل اتجاه وهي ذات خابور معدني لتثبيتها في الإسفلت .

▪ طريقة التركيب

تركب عيون القطط مقاس 15×15 سم على

الطرق السريعة ذات السرعات أكثر من

60 كم/ساعة وهي تركيب على بعد 6م من مركز كل قطعة عن القطعة التالية بالون

الأبيض للخطوط الداخلية الفاصلة للمسارات وباللون الأصفر على الجانب الداخلي للخط

الأصفر المحدد لجوانب الطريق ،

ويتم تركيبها بالخطوات التالية :

أ - يتم عمل العلامات الأولية لمواقع عيون القطط بحيث تكون المسافة بين مركز

القطعة عن القطعة التالية 6م (مع مراعاة أن يكون الدهان الأبيض بعيداً عن

القطعة 7.5سم من كل جانب أي طول خط الدهان الأبيض الفاصل 5.7م)

وتكون القطع الصفراء على الجانب الداخلي للخط الأصفر بحيث يبعد مركز

القطعة عن طرف الخط الأصفر 15سم لداخل الطريق .



ب - يتم عمل الثقوب الخاصة بالخوابير السفلية لعيون القطط بحيث يكون قطر الفتحة في الإسفلت أكبر من قطر الخابور بما لا يقل عن 8 - 10 ملم كذلك في العمق.



ج - يتم سكب مادة البيتومين المصهور بواسطة غلايات خاصة في الفتحة بحيث تملأ نصف الفتحة ثم نقوم بوضع قطعة عيون القطط في الفتحة مع مراعاة تعامد وجه القطعة من اتجاه الحركة بالطريق .

2- عيون قطط معدنية أو بلاستيكية مقاس 10×10 سم

وهي تتركب على الطرق الفرعية والزراعية وذات سرعات أقل من 60 كم/ساعة ، وتصنع المعدنية منها من سبائك الألمونيوم بمقاس 10×10 سم ذات ثلاث عيون عاكسة من كل اتجاه وهي ذات خابور معدني لتثبيتها في الإسفلت . أما البلاستيكية منها فهي مصنعة من البلاستيك العالي الكثافة مع قطعة عاكسة من البلاستيك بعرض 10 سم باتجاهين .

■ طريقة التركيب

ويتم تركيبها بالخطوات التالية :

أ - المعدنية منها بنفس طريقة تركيب عيون القطط المعدنية مقاس 15×15 سم مع مراعاة فوارق المقاسات في فتحة التثبيت .

ب - أما البلاستيكية منها فيتم عمل العلامات الأولية لها ثم يتم تركيبها باستخدام المادة اللاصقة المستخدمة في العلامات الخزفية التي تم تفصيلها فيما سبق .

ثالثاً : علامات الطريق (الإشارات المرورية)

■ أهمية علامات الطريق

تكمن أهمية العلامات والإرشادات المرورية التي تتركب على الطرق في أنها توفر الراحة والأمان لمستخدمي الطريق وتوجيههم إلى مقاصدهم بأمان وسهولة وبأقصر الطرق، كما توفر المعلومات على الطرق السريعة وتقدم إشارات إلى الاتجاهات والجهات المقصودة والأماكن ذات الأهمية، وهي ذات أهمية قصوى للسائق غير الملم بالمنطقة والطرق. ولكي تكون ذات فائدة يجب أن تكون العلامات في حالة جيدة موضوعة في مكان مناسب ويمكن رؤيتها في الليل والنهار، كما أن صيانتها لها أهمية قصوى إذ إن عدم وجود علامات أو وجودها في حالة مخربة أو غير واضحة يصعب توفير المعلومات للسائق وقد يؤدي ذلك إلى حادث. إن سلامة علامات الطرق وصيانتها على الشكل الأمثل يمكن أن يشارك بشكل كبير في سلامة الطرق . وهناك عدة أنواع لهذه العلامات وهي كالتالي:



1. الإشارات التحذيرية

أولاً : الغرض من الإشارات التحذيرية

تستخدم الإشارات التحذيرية لتنبية وتحذير مستخدم الطريق من أخطار قائمة أو محتملة على الطريق أو الشارع أو بجوارهما وذلك حتى لا يفاجأ بالخطر ، ويؤثر سلباً على تصرفه ، وعادة توضع هذه الإشارات قبل موضع الخطر بمسافة مناسبة وحسب المواصفات ، وتطالب الإشارات التحذيرية بأخذ الحيطة والحذر من قبل مستخدم الطريق من أجل سلامته وسلامة من معه .

ثانياً : شكل وألوان الإشارات التحذيرية

تكون جميع الإشارات التحذيرية بوجه عام ذات شكل مثلث متساوي الأضلاع وتكون ألوانها كالتالي :

- 1) الأرضية (خلفية الإشارة) باللون الأبيض.
- 2) الرموز أو الرسوم باللون الأسود على وجه الإشارة.
- 3) الإطار باللون الأحمر.





2. الإشارات التنظيمية

أولاً : الغرض من الإشارات التنظيمية

تستخدم الإشارات التنظيمية لتعريف مستخدمي الطريق بالأنظمة المرورية والقيود والمحظورات المختلفة الواجب التقيد بها أثناء القيادة أو استخدام الطريق ، وهذه الإشارات توضح أنظمة المرور وقوانينه ويتعرض من يخالفها للمخالفة .

كما أن هناك عدة أنواع وأصناف من الإشارات التنظيمية حسب التالي :

❖ مجموعة إشارات حرم الطريق وتتضمن الآتي :

- علامة (قف) .

- علامة (أعط الأفضلية) .

❖ مجموعة إشارات السرعة .

❖ مجموعة إشارات السير وممنوعات السير .

❖ مجموعة إشارات الانتظار .

❖ مجموعة إشارات الإجبارية .

ثانياً : شكل وألوان الإشارات التنظيمية

بوجه عام تكون جميع الإشارات التنظيمية دائرية الشكل، وتكون ألوانها

كالتالي:

(1) الأرضية (خلفية الإشارة) باللون الأبيض.

(2) الرموز أو الرسوم باللون الأسود على وجه الإشارة.

(3) الإطار باللون الأحمر.

وهناك بعض الاستثناءات مثل:

(1) إشارتي : (قف) و (أعط الأفضلية) ، فإشارة (قف) ذات شكل ثماني

الأضلاع وأرضية حمراء والكتابة والإطار بالأبيض وذلك لتمييزها لأهميتها ،

أما إشارة (أعط الأفضلية) فذات شكل مقلوب (رأسه إلى أسفل) وتكون

الأرضية باللون الأبيض والإطار باللون الأحمر.

2) الإشارات الإجبارية تكون أرضيتها باللون الأزرق والكتابة بالأبيض .



3. الإشارات الإرشادية

أولاً: الغرض من الإشارات الإرشادية



تستخدم الإشارات الإرشادية بصفة أساسية من أجل إرشاد وتوجيه مستخدمي الطريق إلى المدن والقرى والشوارع وغيرها من المقاصد الهامة والضرورية، وتحديد المسافات والاتجاهات والأماكن ذات الأهمية الجغرافية والجيولوجية والتاريخية والدينية ومرافق الخدمات على الطرق .

وبشكل عام فإن هذه الإشارات تؤمن مثل هذه المعلومات، كما تساعد السائقين على طول الطريق بسلك أقصر الطرق للوصول لمقاصدهم.



ثانياً : شكل وألوان الإشارات الإرشادية

أشكال وألوان الرموز المستخدمة في الإشارات الإرشادية تكون مختلفة ومتنوعة لدرجة أنه لا يمكن أن يكون هناك شكل موحد لجميع الإشارات ، ولذلك فإن أشكال وأحجام الإشارات تتحدد أساساً بطول الرسالة المراد توصيلها .
بالنسبة لألوان الإشارات الإرشادية فهي أيضاً مختلفة وقد تم تحديد الألوان حسب نوع الرسالة فمثلاً :

1) الإشارات على الطرق خارج المدن تكون الأرضية باللون الأزرق والكتابة باللون الأبيض ،
و داخل المدن تكون الأرضية باللون الأخضر والكتابة باللون الأبيض أو تكون الأرضية باللون الأبيض والكتابة باللون الأسود .

2) للتأشير للمدن والقرى والهجر تكون الأرضية باللون الأزرق والكتابة باللون الأبيض .

3) للتأشير للطرق والشوارع الرئيسية داخل المدن تكون الأرضية باللون الأخضر والكتابة باللون الأبيض .

4) للتأشير للأحياء داخل المدن والمقاصد المحلية مثل المستشفيات تكون الأرضية باللون الأبيض والكتابة باللون الأسود .

5) للتأشير للمجمعات الترفيهية والمناطق الأثرية والمتاحف تكون الأرضية باللون البني والكتابة باللون الأبيض ، وكذلك بالنسبة للإشارات الدينية (التذكارية) ومسميات المزارع .

6) إشارات ترقيم الطرق وتكون باللون الأبيض والأصفر وهي أربعة أنواع :

أ. إشارات ترقيم الطرق الرئيسية التي تربط بين المدن الهامة وتحدد برقم أو رقمين ويوضع الرقم داخل خريطة المملكة.

ب. إشارات ترقيم الطرق الثانوية التي تربط بين المدن المتوسطة الأهمية ومن ثم تربطها مع شبكة الطرق الرئيسية وتحدد بثلاثة أرقام وتوضع داخل قوس مزخرف.

ج. إشارات ترقيم الطرق الفرعية التي تربط بين المدن القرى والهجر والمزارع وغيرها مع الطرق الأخرى وتحدد بأربعة أرقام وتوضع داخل دائرة .

د. العلامات الكيلومترية لكل طريق نقطة بداية ونقطة نهاية ، وأن الاتجاهات الرئيسية للطرق هي من الجنوب للشمال ومن الغرب للشرق بحيث تكون بداية الطريق من الجنوب أو الغرب ونهايته



الشمال أو الشرق ، ومثال ذلك طريق رقم (40) الذي يبدأ من جدة وينتهي في الدمام بطول (1370) كيلومتراً بحيث تكون نقطة البداية (صفر) من جدة ونقطة النهاية (1370) في الدمام .



ويتم تزويد كافة الطرق بلوحات يطلق عليها علامات كيلومترية وتوضع كل (2) كيلومتر بحيث تتضمن رقم الطريق في أعلى اللوحة والمسافة من بداية الطريق لموقع اللوحة (رقم يكتب عمودياً) حسب اتجاهات الطريق بحيث يكون الرقم مفرداً إذا كان الاتجاه من الجنوب إلى الشمال ويكون زوجياً إذا كان الاتجاه من الغرب إلى الشرق، مثال ذلك لوحة علامة كيلومترية تقع على الطريق (40) وتقع عند العلامة الكيلومترية (260) فيكتب في أعلى اللوحة رقم الطريق والذي هو (40) وتكتب العلامة الكيلومترية (260) عمودياً على تلك اللوحة.

وهناك بعض الاستثناءات مثل:

- 1) إشارتي : (قف) و (أعط الأفضلية) ، فإشارة (قف) ذات شكل ثماني الأضلاع وأرضية حمراء والكتابة والإطار بالأبيض وذلك لتمييزها لأهميتها ، أما إشارة (أعط الأفضلية) ذات الشكل مقلوب (رأسه إلى أسفل) وتكون الأرضية باللون الأبيض والإطار باللون الأحمر .
- 2) الإشارات الإجبارية تكون أرضيتها باللون الأزرق والكتابة بالأبيض .

4. إشارات وعلامات مناطق العمل

أولاً : الغرض من إشارات مناطق العمل

تستخدم إشارات مناطق العمل لنفس الغرض الذي تستخدم فيه الإشارات السابق ذكرها (التحذيرية والتنظيمية والإرشادية) مع اختلاف بسيط بأن إشارات مناطق العمل تحذر وتنظم وتشير لوضع طارئ وغير عادي على الطريق وتجب مراعاته من قبل السائقين ومستخدمي الطريق



ثانياً : شكل وألوان إشارات مناطق العمل

أشكال إشارات مناطق العمل في الشوارع والطرق هي نفس أشكال المجموعات الرئيسية التي تنقسم إليها إشارات المرور وهي (التحذيرية والتنظيمية والإرشادية) مع اختلاف في اللون بحيث تكون ألوان إشارات مناطق العمل الأرضية صفراء وإطار أحمر والكتابة أو الرسم بالأسود مع استثناء الإشارات التنظيمية ولونها القياسي بدون تغيير.

■ الاستلام

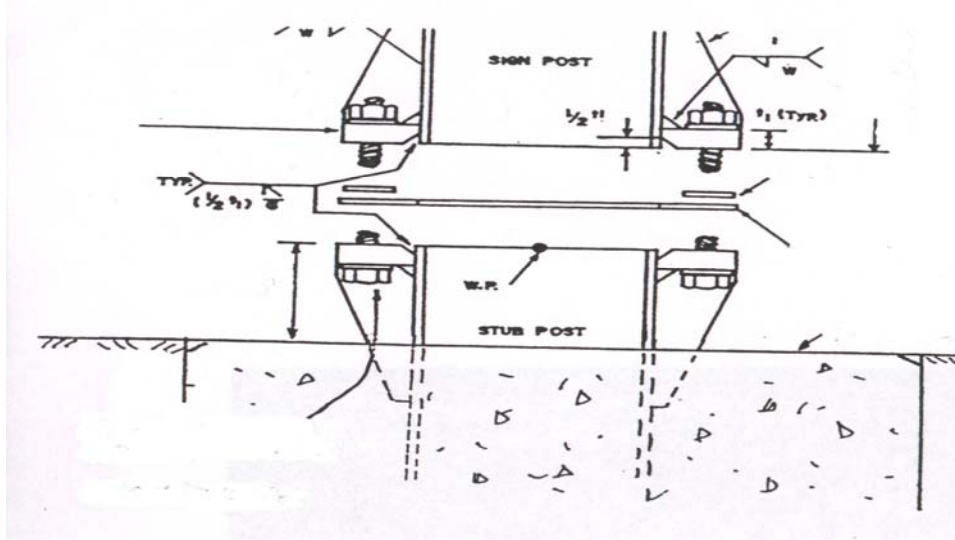
يجب أن تتم معاينة علامات الطريق للتأكد من الحالة العامة للعلامات ووضوحها وتشغيل العواميد القابلة للانفصال بشكل مناسب، ويجب أن يقوم بالمعاينة موظف كفء وعلى درجة عالية من التدريب ويكون من الأسهل إذا قام شخصان بالمعاينة حتى يكون بالإمكان كتابة الملاحظات بدون تدخل ذلك مع عملية القيادة . ويجب استخدام أضواء التحذير دائماً على السيارة من أجل السلامة .

ومن الممكن أن تصبح اللافتات الإرشادية على جانب الطريق مصدراً للخطر إذا لم تكن مثبتة بأسلوب صحيح ويتم صيانتها دورياً .

طريقة تركيب الأعمدة والقواعد المستخدمة

هناك عدة أنواع قابلة للانفصال معتمد استخدامها حسب حجم اللوحة وهي كالتالي :

أ. قواعد اللافتات الإرشادية القابلة للانزلاق ذات المقاس الكبير



بالنسبة للافتات الإرشادية ذات المقاس الكبير ، من الممكن استخدام إما تصميم القاعدة المنزلقة ذات الأربع براغي أو وصلة القص ذات الأربع براغي وغالباً ما يستخدم تصميم القاعدة المنزلقة في المملكة العربية السعودية . ويعمل كلا التصميمين بواسطة تحرير وتسريب عمود اللافتة على نحو ملائم لخط الأرض في حالة اصطدامه بالمركبة ثم بعد ذلك يدور العمود الحامل للافتة مبتعداً عن مسار المركبة ومن أجل السلامة فإن هناك مفصلة تثبت تحت اللافتة.

القاعدة المنزلقة القابلة للانفصال:

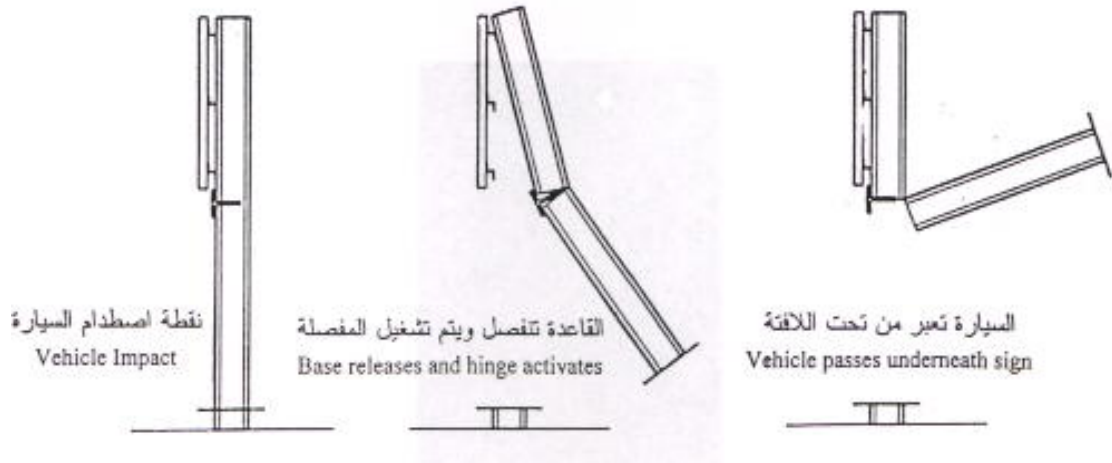
في حالة الاصطدام الأمامي فإن البراغي الأربعة التي تثبت القاعدتين المنزلقتين معاً سوف تسحب من الثقوب في حين ينفصل العمود مبتعداً عن اللوحة. وعلى الرغم من إمكانية تفكك القاعدة المنزلقة في حالة الاصطدام سواء من الأمام أو من الخلف، إلا أنها تعمل بصورة أفضل عند حدوث الاصطدام الأمامي (واجهة اللافتة). وهي لا تعمل في حالة الاصطدام الجانبي ولذا يجب ألا تستخدم في تقاطعات الطرق حيث تقع التصادمات من الجانب.



وعادة ما تستخدم القواعد مع اللافتات الإرشادية الكبيرة ذات العواميد المتعددة. قاعدة عامة: يجب ألا تقل المسافة الفاصلة بين هذه العواميد عن 2.4 متر وبالتالي فإن عمود واحد فقط من الممكن أن يرتطم أثناء الاصطدام، ويجب أن تكون قاعدة الإشارة على ارتفاع لا يقل عن 2.1 متر فوق مستوى الأرض لتفادي ارتطام اللوحة الإرشادية بأعلى السيارة عند الاصطدام.

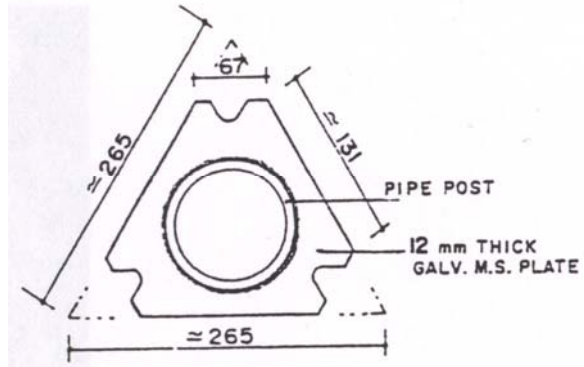
أمر آخر ضروري وهو بُعد قاعدة العمود عن مستوى سطح الأرض، ففي كثير من الأحيان تكون قاعدة العمود عالية جداً عن مستوى سطح الأرض وذلك بسبب رداءة عملية التركيب أو للتآكل حول الأساس، ولهذا فإن قاعدة العمود يجب أن لا تكون مكشوفة لأكثر من 100 ملليمتر.

كما ذكر من قبل فإن العمود بحاجة إلى مفصلة تحت واجهة اللافتة مباشرة للسماح للافتة بالدوران مبتعدة عن السيارة المصطدمة بحيث تسمح لها بالمرور من تحت اللافتة وبدون هذه المفصلة فإن لوح اللافتة يربط العمود ويمنعه من الخروج بسهولة للابتعاد عن طريق السيارة، ويوضح الشكل تفاصيل المفصلة وبراعي التعزيز اللازمة.



ب. قواعد اللافتات الصغيرة القابلة للانفصال

عادة ما توضع اللافتات الصغيرة إما على قاعدة منفصلة (3 براغي) أو على قاعدة ماسورة من نوع الوصل الخيطي القابل للانفصال.

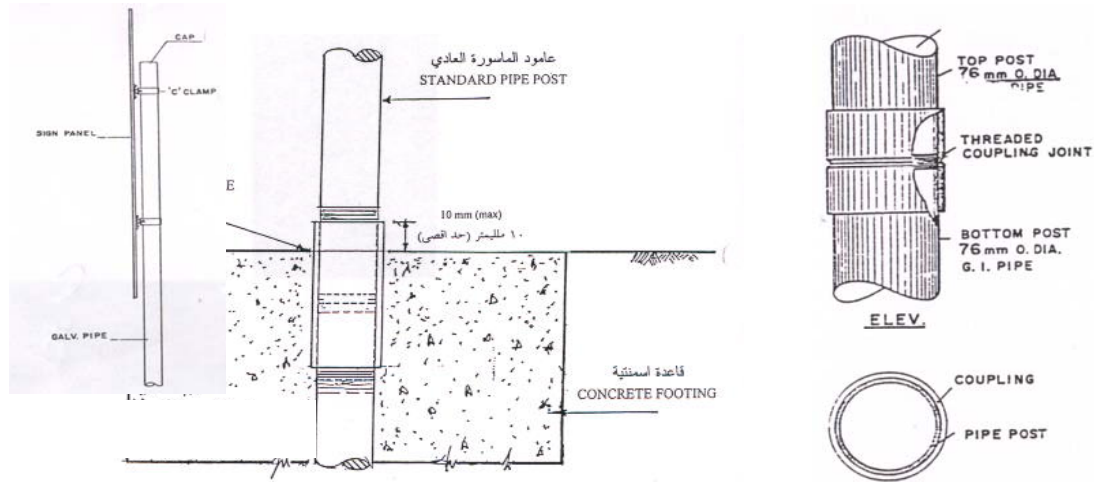


(1) القاعدة المنزقة ذات الثلاثة براغي

يعد هذا التصميم ممتازاً بما أنه يعمل حتى عند الاصطدام به من أية جهة وهو صالح للاستخدام بالذات عند تقاطع الطرق، وإن كان بالإمكان استخدامه في أي مكان به حاجة لللافتة صغيرة الحجم. وتكون هذه القاعدة على شكل مثلث به ثلاثة براغي مع مراعاة وجود شريحة معدنية بين الصفائح كما يجب ألا تكون البراغي شديدة الإحكام.

(2) قاعدة ذات وصلة مسننة

هذا النوع من القاعدة القابلة للانفصال لللافتات الصغيرة الحجم مفيد وتسهل العناية بها، ببساطة يتم عمل مجرى على قاعدة العمود عند مستوى الأرض ويعمل مجرى على عمود اللافتة على الوصلة وبالتالي عند الاصطدام عادة ما يجز العمود فوق الوصلة مباشرة أو يكسر الوصل وبذلك يستدعي تغيير العمود تغيير الوصلة فقط. وفي بعض الأحيان يمكن إعادة استخدام العمود، مع ملاحظة أنه من الأهمية بمكان أن يتم وضع قاعدة العمود والوصلة عند مستوى سطح الأرض وليس فوقها.



تذكر هذه النقاط الهامة

1. حفظ قاعدة العمود على ارتفاع مقارب من مستوى سطح الأرض (بحد أقصى 100 ملليمتر) حتى لا ترتطم به السيارة المصطدمة.
2. يجب أن يحوي تصميم القاعدة المنزلقة على براغي ذات عزم دوراني سليم. في كثير من الأحيان تكون البراغي محكمة الربط بحيث تمنع القاعدة المنزلقة من الاهتزاز إلى الخارج.
3. استخدام رتاج احتجاز للبراغي (معدني قياس 30) يثبت مع القاعدة المنزلقة لمنع البراغي المفككة من الاهتزاز إلى الخارج.
4. توضع شريحة بين القاعدة المنزلقة للأعمدة وتثبت بحيث تمنع الاحتكاك الزائد.
5. في حالة التدمير الشديد لللافتة ووجوب استبدالها بإشارة جديدة يجب الأخذ بالاعتبار تغيير مكانها بمكان آخر بعيد عن الطريق. اللافتات الإرشادية الكبيرة يمكن تحريكها لمسافة تصل إلى 10 أمتار دون التقليل من مدى رؤيتها . من النادر أن تصبح عرضة للارتطام متى وضعت على هذا البعد من حرم الطريق.

تركيب الإشارات على الأعمدة

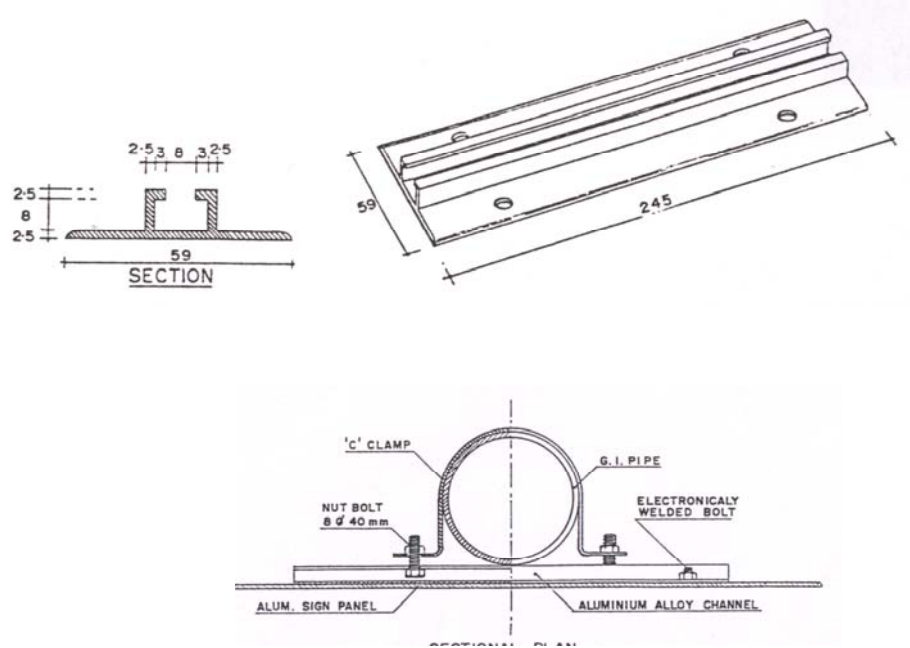
لا بد عند تركيب الإشارات

المرورية على العمدان المخصصة

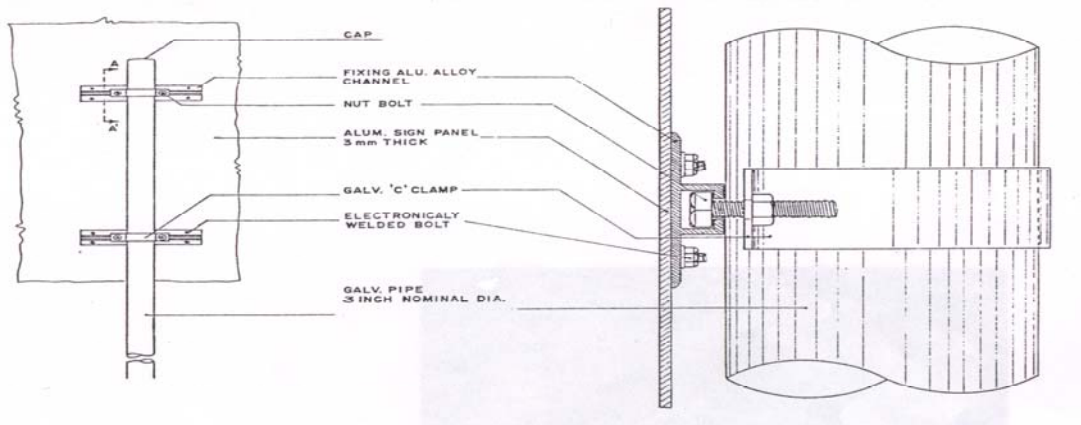
لذلك مراعاة ما يلي:

أ. في حالة استخدام الإشارات التي على شكل لوح

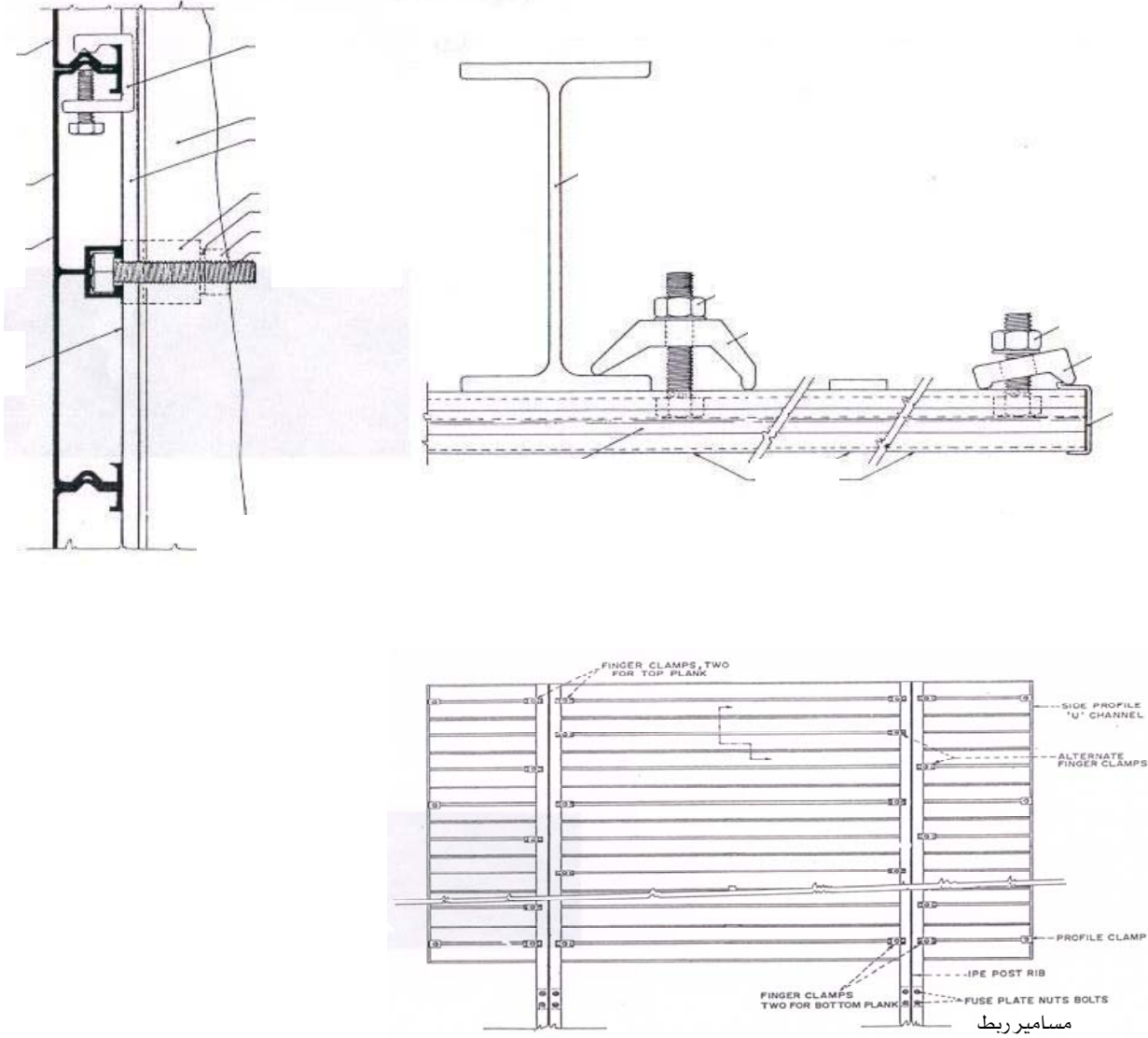
1) تثبيت مجرى من الألمنيوم في أسفل الإشارة وفي أعلاها بواسطة اللحام الكهربائي.



2) ربط العمود بالمجرى المثبت على ظهر الإشارة بواسطة المسامير المسننة وذلك بوضع رأس المسامير داخل المجرى ثم ربطها بواسطة صواميل ربطاً جيداً باستخدام قفيز بحجم يناسب مقاس مقطع العمود .



ب في حالة استخدام الإشارات التي على شكل شرائح ألومنيوم تستخدم كلبسات خاصة لتثبيتها على الأعمدة.



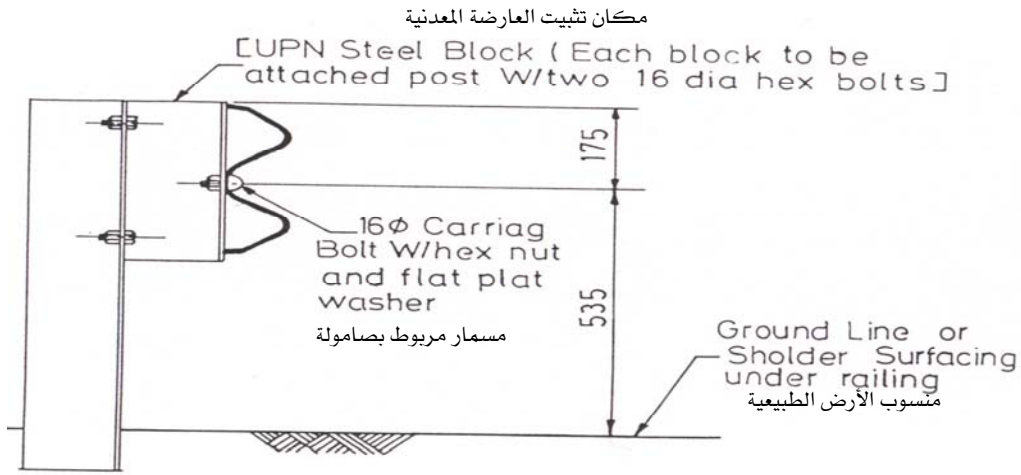
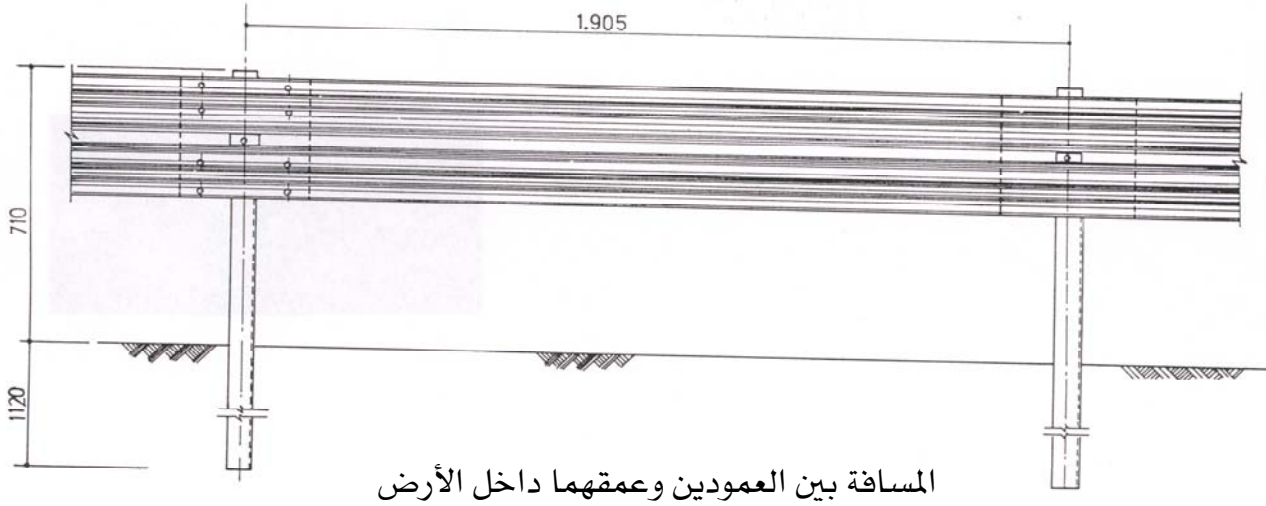
رابعاً : الحواجز المعدنية

تستخدم الحواجز المعدنية على الطرق في المناطق المرتفعة أو عند بداية الجسور التي تعبر الأودية أو في المناطق الموجودة فيها عبارات لمرور الماء تحت الطريق .

تركيب الحواجز المعدنية

يراعى عند تركيب الحواجز المعدنية ما يلي:

- (1) ألا تزيد المسافة بين كل عمودين على 1.9 متر .
- (2) يتم تثبيت الأعمدة على عمق 1.12 متر داخل الأرض .

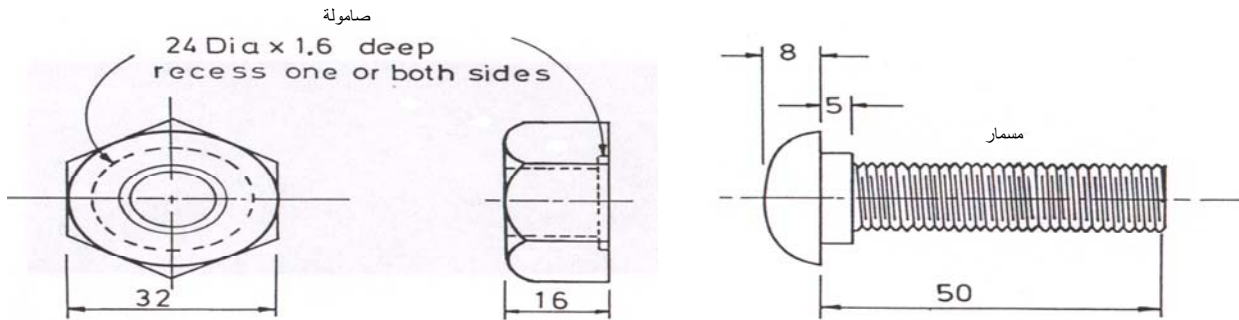


ارتفاع الحاجز عن الأرض

(3) أن يكون ارتفاع الحاجز عن الأرض بمسافة 0.71 متر

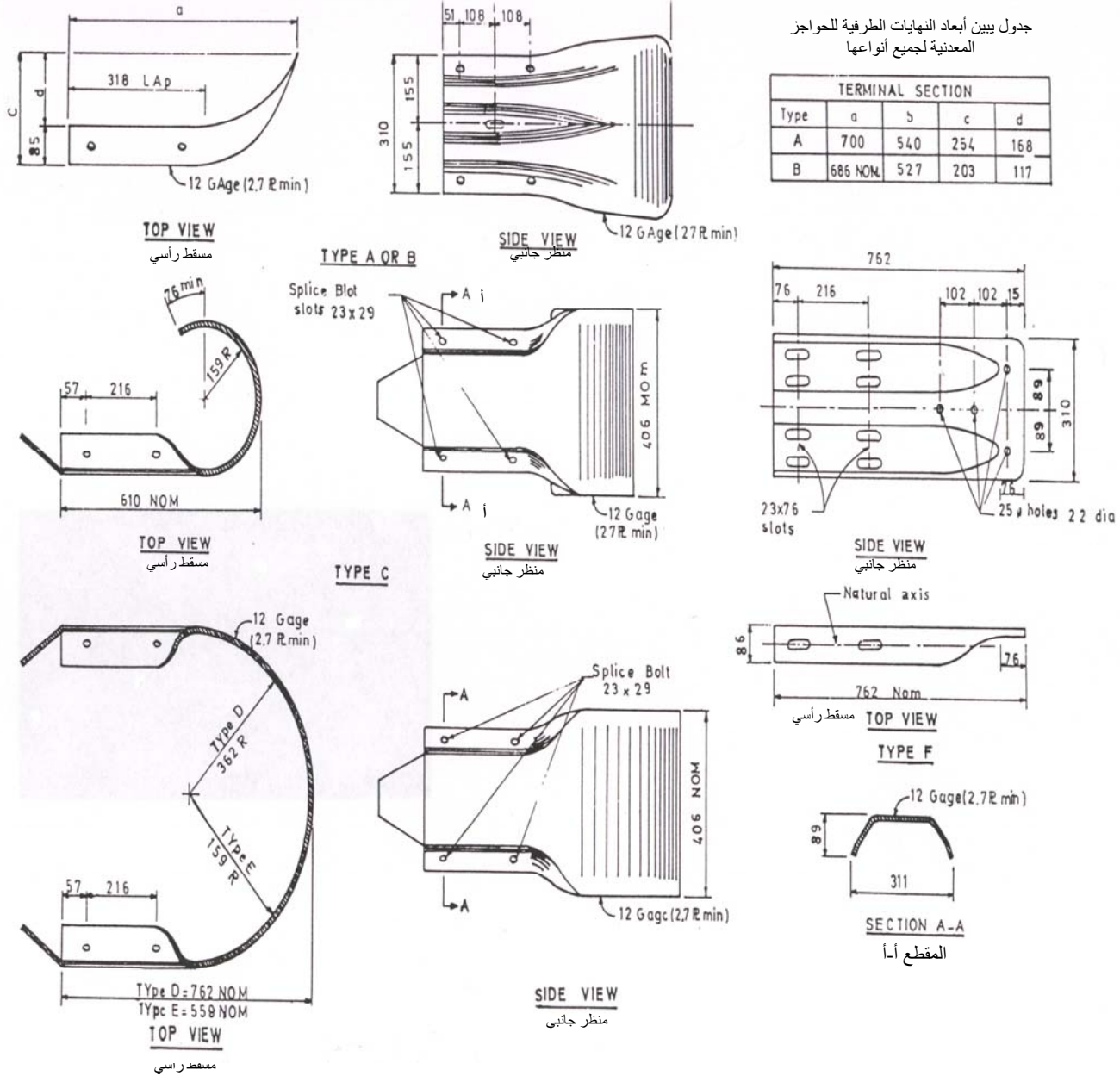
(4) يتم تثبيت العارضات على الأعمدة باستخدام مسامير بطول 50 ملم وقطر 16

ملم ثم ربطها بصواميل بسماكة 16 ملم وقطر 32 ملم .



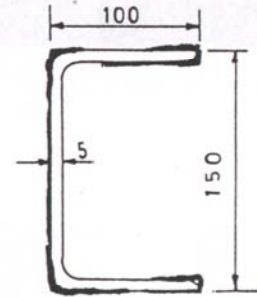
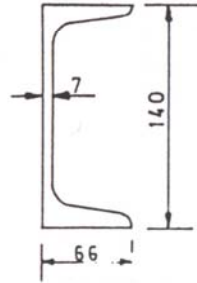
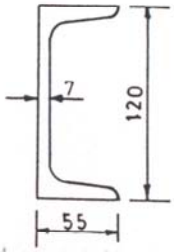
تثبيت العارضات على الأعمدة باستخدام مسامير

5) استخدام النهايات الطرفية المناسبة لكل وضع حسب المواصفات الخاصة بالموقع .

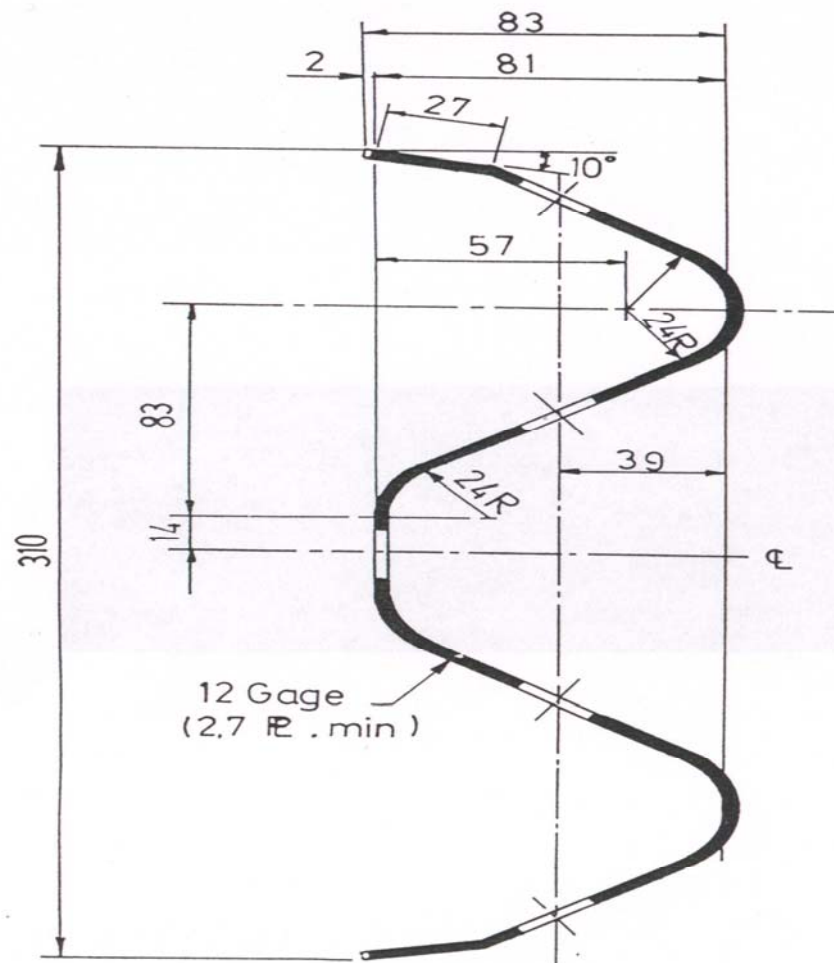


بعض النهايات الطرفية المستعملة في الحواجز المعدنية

(6) استخدام عارضات وأعمدة ذات سماكات ومقاطع موافقة لشروط المشروع .

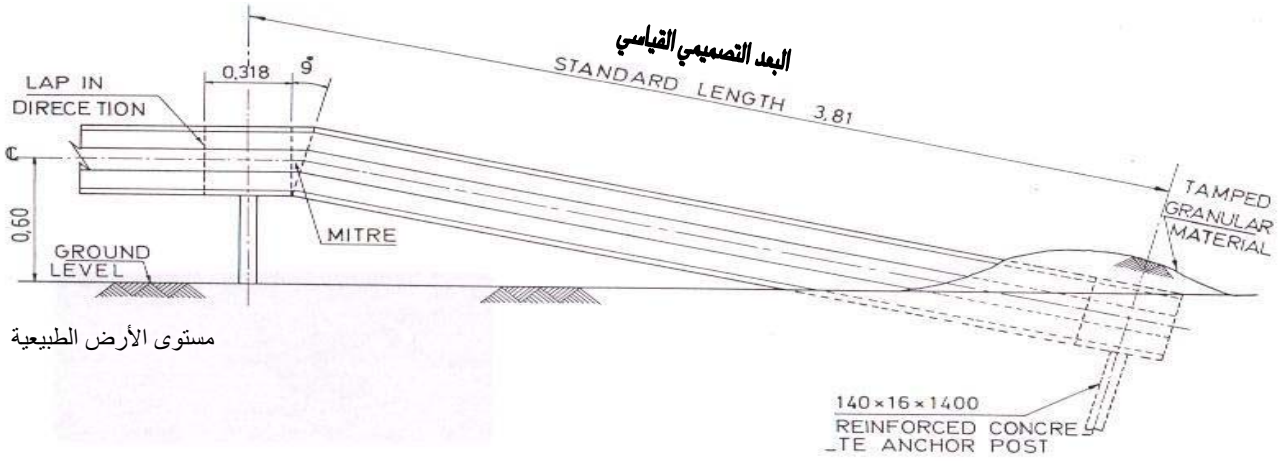


مقطع من العمود



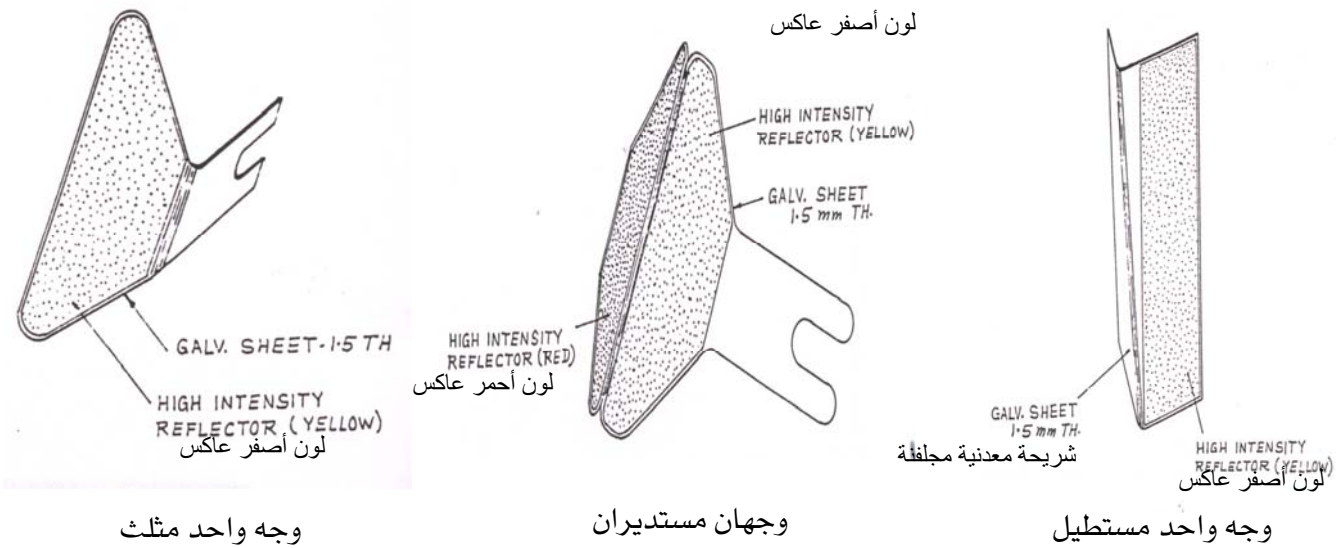
مقطع من العارضة

(7) في حالة مصادفة نهاية الحاجز بمنطقة قطع فيدفن طرف الحاجز في منطقة القطع بحيث تُميل العارضة بزاوية مقدارها 9 درجات وبطول 3,81 متر.



ميل العارضة في منطقة القطع

(8) يتم تثبيت عواكس مخصصة على العوارض مع وضع مسافات بينها موافقة لشروط المشروع .



عدة أنواع من العواكس



نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه

يبدأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

بعد الانتهاء من التدريب على **الوحدة السابعة : مشروع متكامل** ، قوم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدريب عليه : **الوحدة السابعة : مشروع متكامل**

مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)				العناصر	م
كلياً	جزئياً	لا	غير قابل للتطبيق		
					49.
					50.
					51.
					52.
					53.
					54.
					55.
					56.

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئياً" فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.