الباب السادس

التصميم بالحاسوب

6.1 مقدمة :

برنامج (SW – 1) هو برنامج لتصميم سمك الرصف الاسفلتي من معهد الاسفلت ، وهواداة قوية تستخدم في تحليل و تصميم منشآت الرصف الأسفلتي لمجموعة واسعة من التطبيقات و يقدم هذا التطبيق طريقة محوسبة لتصميم سماكات الرصف الأسفلتي لمجموعة واسعة من مستخدمي الرصف كما يمكن هذا التطبيق المستخدم من تصميم الرصف لأنواع المركبات والإستخدامات الآتية:

أ- المطارات التجارية
ب- المطارات العامة
ج- الطرق السريعة
د- الطرق
هـ- الشوارع
و- مواقف السيارات
ز- المرافق بالميناء البحري
ح- تطبيقات تحميل العجلات الثقيلة

ويستند على إجراءات تصاميم متنوعة في معهد الأسفلت ، كما هو مفصل في العديد من سلسلة دليل معهد الأسفلت و سلسلة المعلومات و وثائق التقرير البحثي ، وهذه الاساليب تستند على المبادئ التجريبية الميكانيكية والتي تم تطويرها وصقلها في فترة لا تقل عن ٣٠ سنة بواسطة معهد الأسفلت.

طريقة معهد الأسفلت تختلف عن الطرق تصميم الرصف الأخرى وأنه من الأفضل أن يكون المستخدم على دراية تامة بالخلفية، والافتراضات، والشروط التي تنطبق على كل طرق تصميم سمك الرصف.

6.2 خلفية البرنامج:

يقدم برنامج SW−1 للمستخدمين وظائف جديدة وبراعة في التعامل مع مجموعة واسعة من تصميم الرصف. كان دافع معهد الأسفلت لتطوير SW−1 نظرا لعمر البرامج القديمة.على هذا النحو يتيح برنامج SW−1 للمستخدمين جني الفوائد من الوصول إلى طرق عديدة من معهد الأسفلت لتصميم سماكات الرصف وذلك ضمن واجهة مستخدم مريحة ومألوفة تعمل على أحدث أجهزة الكمبيوتر. الفوائد المحددة هي:

- تم تصميم SW−1 لتعمل على أنظمة Microsoft Windows المشتركة العاملة بما فيها ويندوز XP.
- يستند ال Windows الجديد الى واجهة المستخدم ليسهل بشكل كبيراستخدام البرنامج.
- تحسين التعامل مع ملف البيانات والقدرة على إدارة.
- يتناول الدليل ملف HELP بنطاق واسع للمسائل الفنية والإجراءات المشتركة في مشاكل تصميم الرصف.
- يشمل البرنامج كل عناصر تصميم سماكات الرصف للطرق السريعة و الطرق و الشوارع.

6.3 خطوات التصميم:

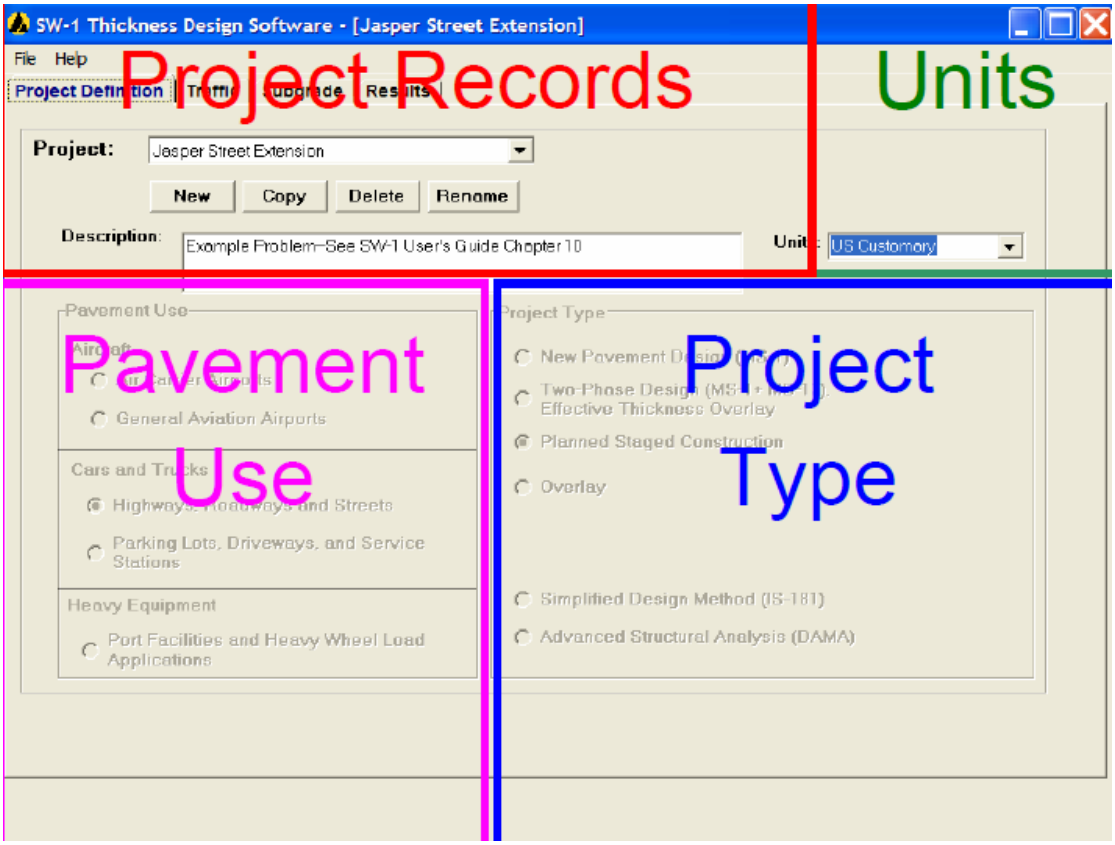
6.3.1 تعريف معطيات المشروع:

أ- وصف المشروع.

ب- تحديد الوحدات المستخدمة.

ج- إستخدامات الرصف.

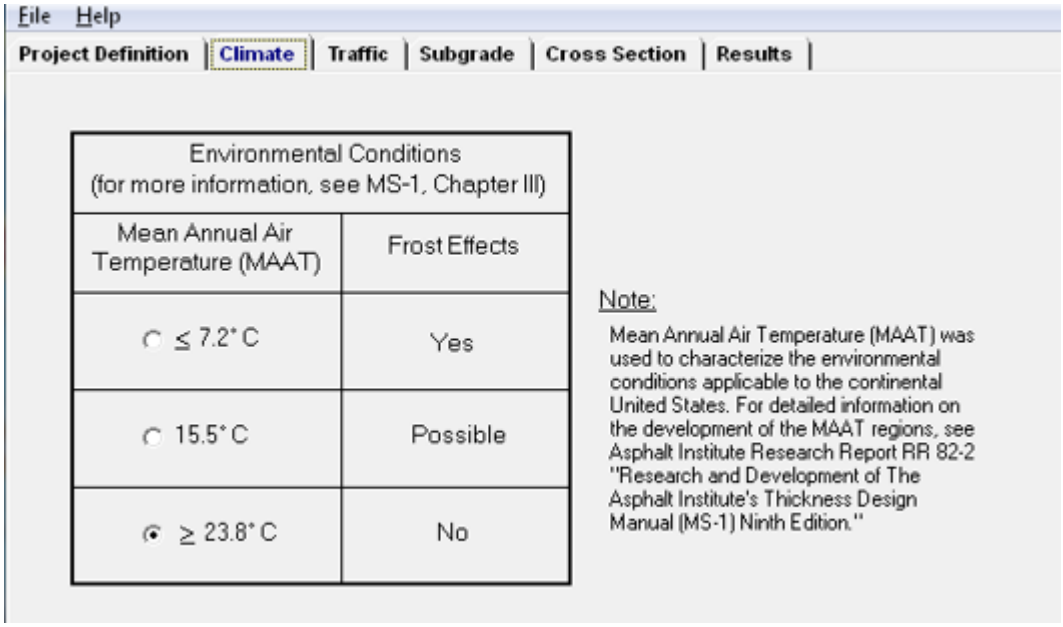
د- نوع المشروع.



6.3.2 المناخ:

تؤثر درجة الحرارة على استجابة المواد الإسفلتية للتحميل، وتؤثر بالتالي على القيم الحرجة المحسوبة بموجب تحميل حركة المرور. ويؤثر التجميد والذوبان أيضا على صلابة الاساس والأرض الطبيعية غير منتظمة المواد.

لتصميم الرصف للطرق السريعة توجد ثلاثة تصنيفات مختلفة متوفرة بواسطة MAAT :



6.3.3 المرور:

أ- ادخال نسبة التقسيم الإتجاهي للمرور في الحارة التصميمية

ب- ادخال المتوسط السنوي لحركة المرور المتوقعة

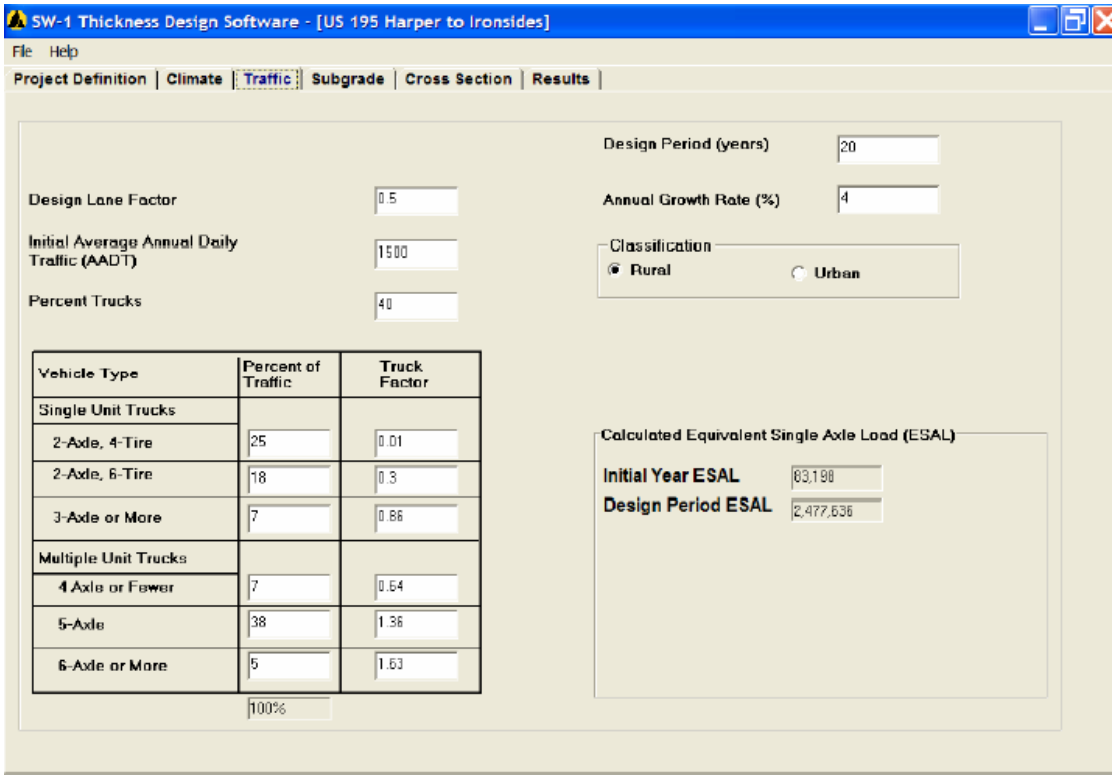
ج- ادخال نسبة الشاحنات

د- ادخال نسبة كل نوع من انواع الشاحنات ، ومعامل كل شاحنة

هـ- ادخال العمر التصميمي للطريق

و- ادخال نسبة النمو

ز- ادخال نوع الطريق حسب التصنيف خلوي – حضري



6.3.4 الأرض الطبيعية:

على شاشة الأرض الطبيعية، يطلب من المستخدم توفيرقيم صلابة الأرض الطبيعية كمدخلات في قسم حساب تصميم الرصف .ويستخدم SW-1معامل المرونة لوصف صلابة الأرض الطبيعية ، ولكن يمكن التوصل من ربط CBR أوقيم-R إذا توفر هذا النوع من المعلومات. على النحو التالي:

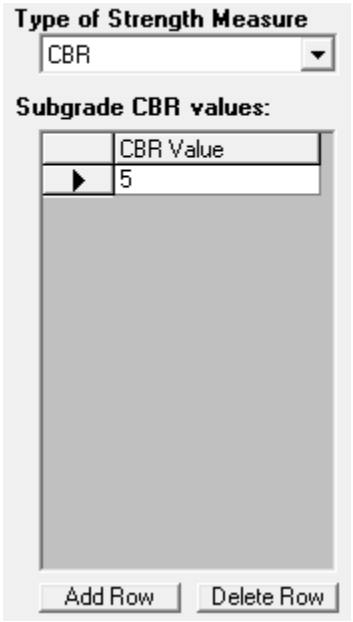
$$Mr\ (psi) = 1500\ CBR$$

$$Mr\ (psi) = 1155 + 555\ (R\text{-value})$$

إدخال البيانات الأرض الطبيعية:

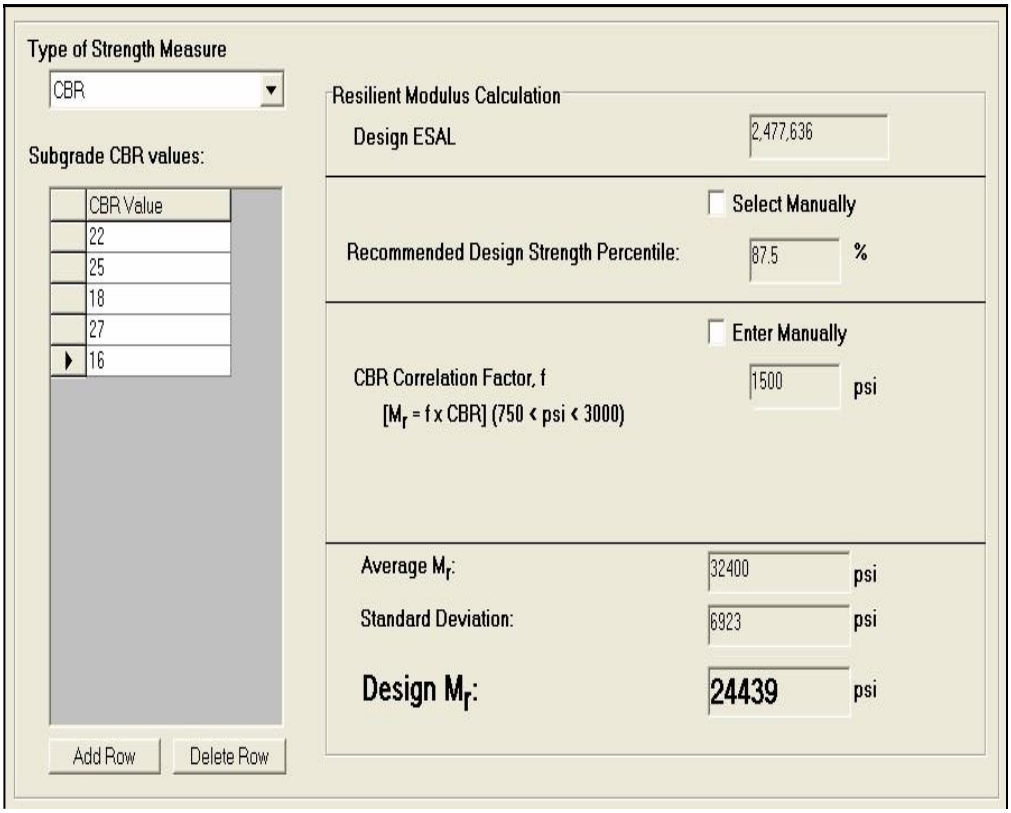
1/ حدد نوع مقياس قوة التربة التحتية من القائمة السفلى. الخيارات هي CBR، قيمة-R ، أو معامل مرونة(MR) .

2/ أدخل قيمة الأرض الطبيعية الأولى في الصف العلوي من الجدول



3/لإضافة قيم إضافية لمقاومة الارض الطبيعية اختر Add Row وهذا سيضيف صف إلى جدول البيانات. انتقل إلى صف جديد واكتب القيمة الجديدة.

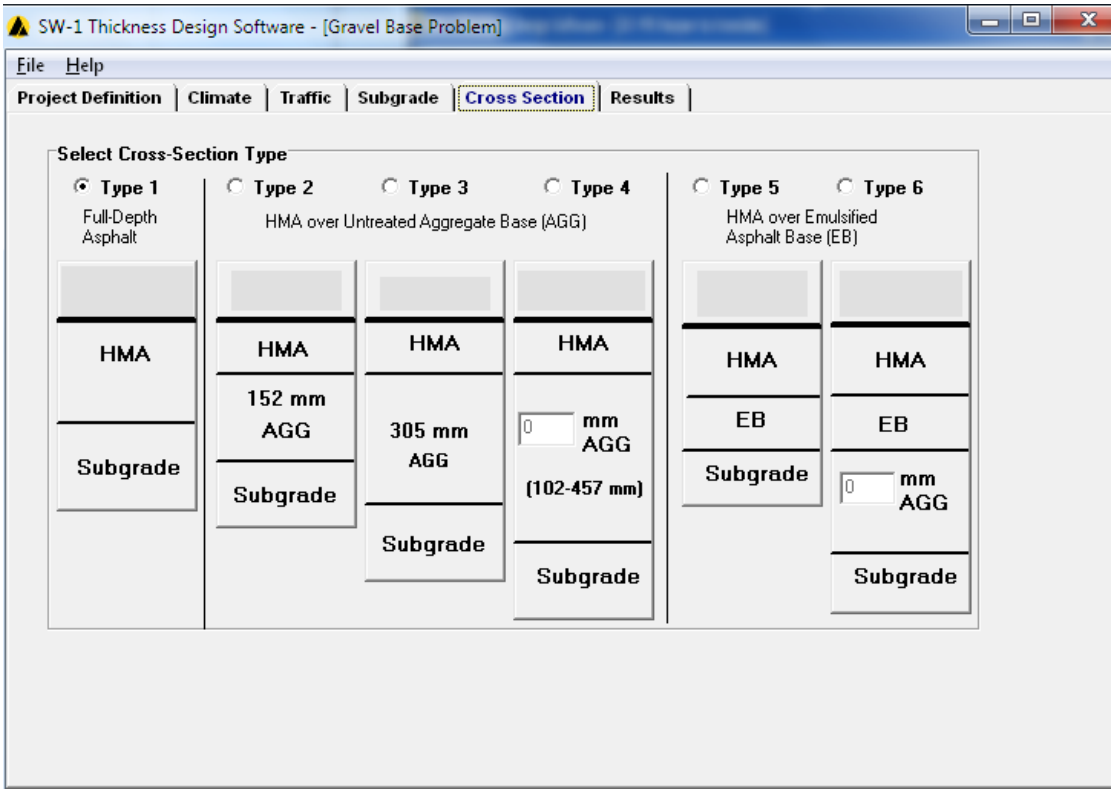
4/ لحذف قيمة من مجموعة البيانات اختر Delete Row، ضع المؤشر على الصف المطلوب واختر حذف.



6.3.5 المقطع العرضي:

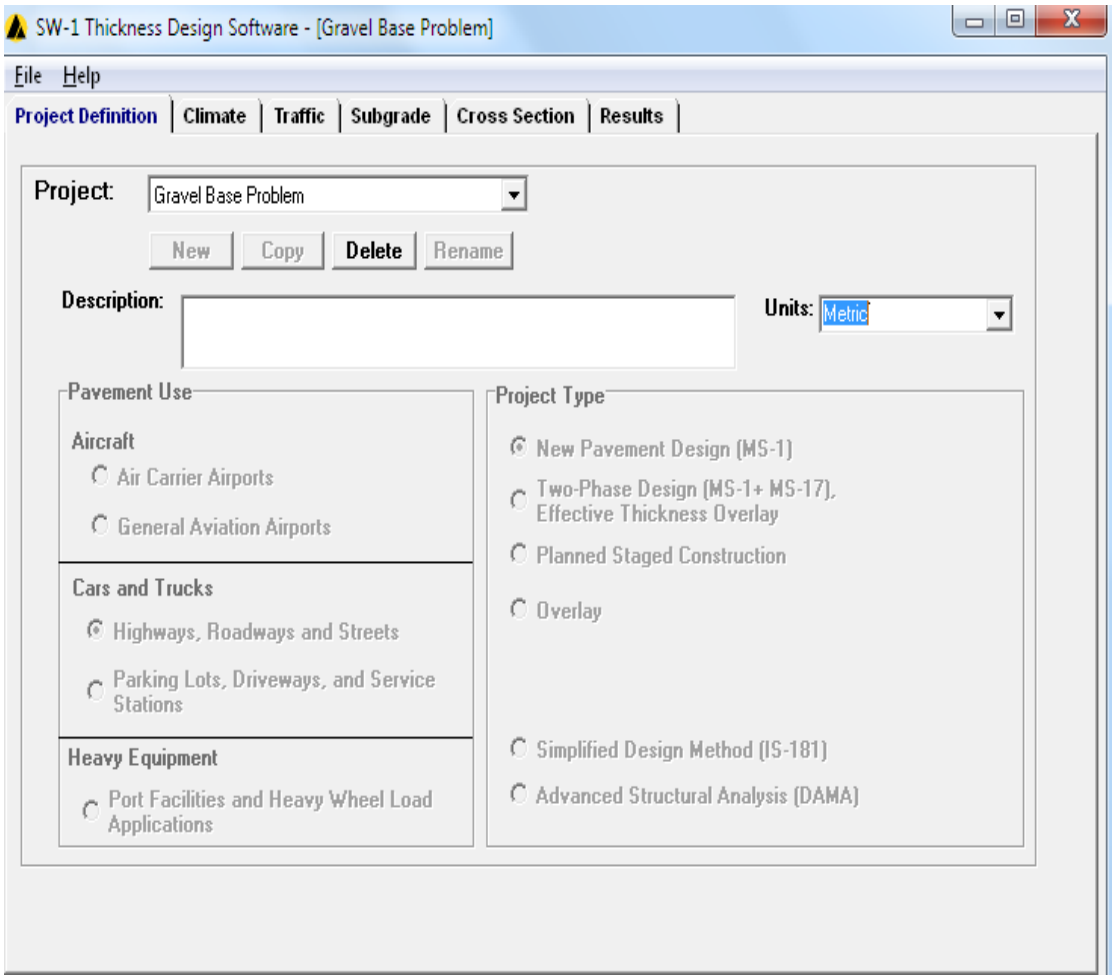
لتصميم المقطع العرضي يوجد ثلاثة خيارات للتصميم:

- الخيار الأول تصميم بكامل العمق من الخلطة الاسفلتية
- الخيار الثاني وفيه يتم استخدام طبقة اساس حصوية وسيتم التصميم لثلاثة انواع :
- استخدام طبقة اساس حصوية بسمك 152mm.
- استخدام طبقة اساس حصوية بسمك 305mm.
- استخدام طبقة اساس حصوية بسمك mm (102-457).
- الخيار الثالث استخدام طبقة اساس من البتيومين المستحلب وسيتم التصميم لنوعين :
- طبقة اساس من البتيومين المستحلب فقط.
- طبقة اساس من البتيومين المستحلب مضافة اليها طبقة حصوية معلومة السمك.

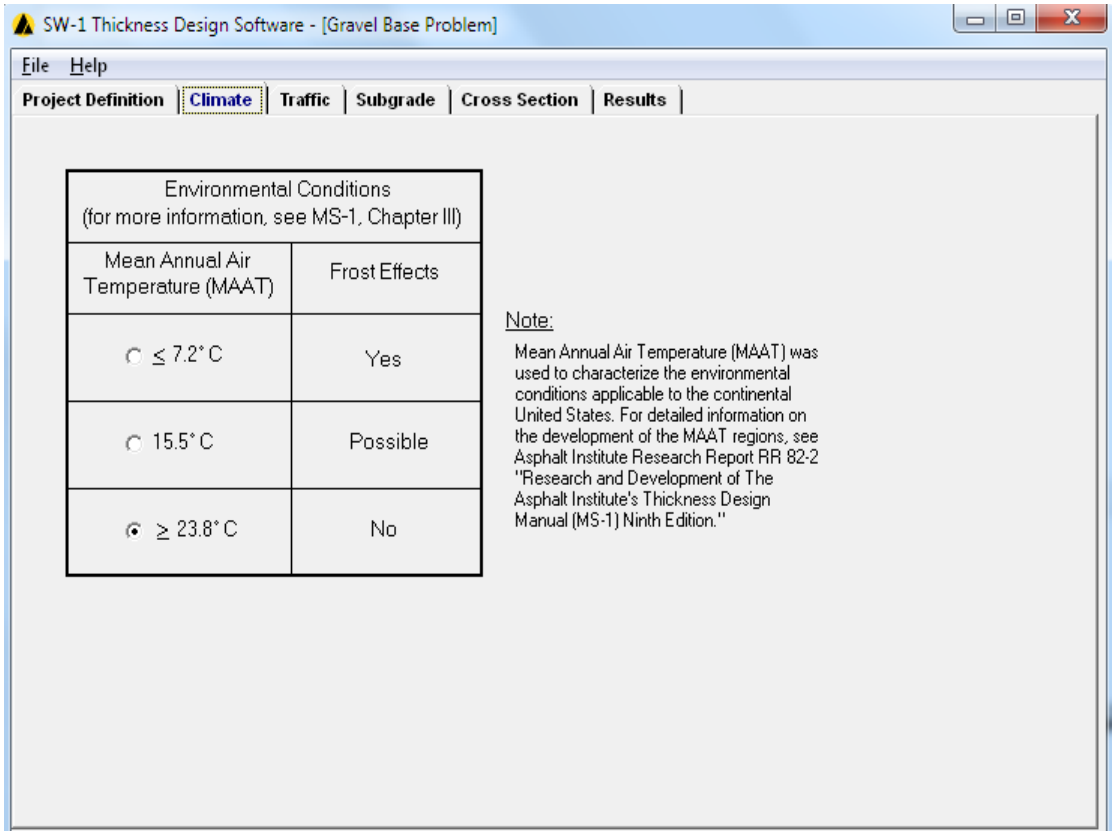

SW-1 Thickness Design Software - [Gravel Base Problem]
File Help
Project Definition
Climate
Traffic
Subgrade
Cross Section
Results
Select Cross-Section Type
Type 1
Full-Depth Asphalt
HMA
Subgrade
Type 2
Type 3
Type 4
HMA over Untreated Aggregate Base (AGG)
HMA
152 mm AGG
Subgrade
HMA
305 mm AGG
Subgrade
HMA
0
mm AGG
(102-457 mm)
Subgrade
Type 5
Type 6
HMA over Emulsified Asphalt Base (EB)
HMA
EB
Subgrade
HMA
EB
0
mm AGG
Subgrade

6.4 النتائج:

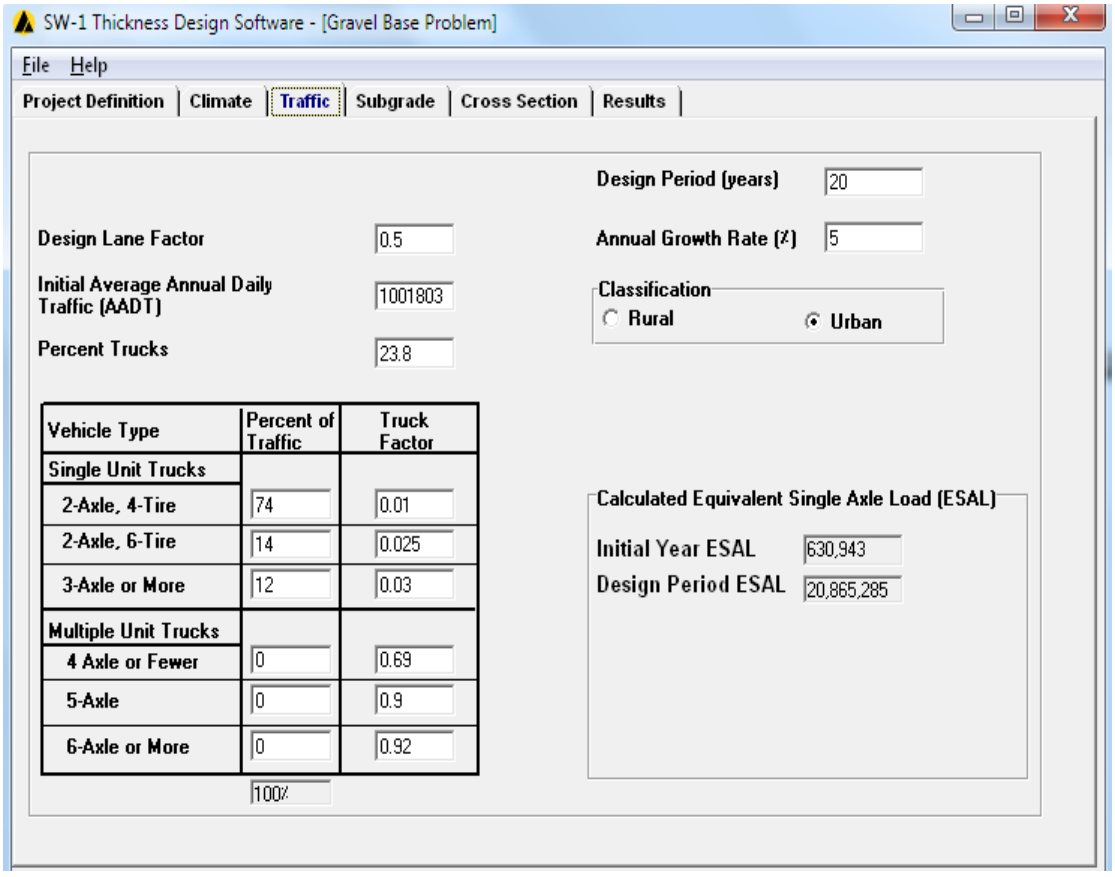
الخطوة الأولى:



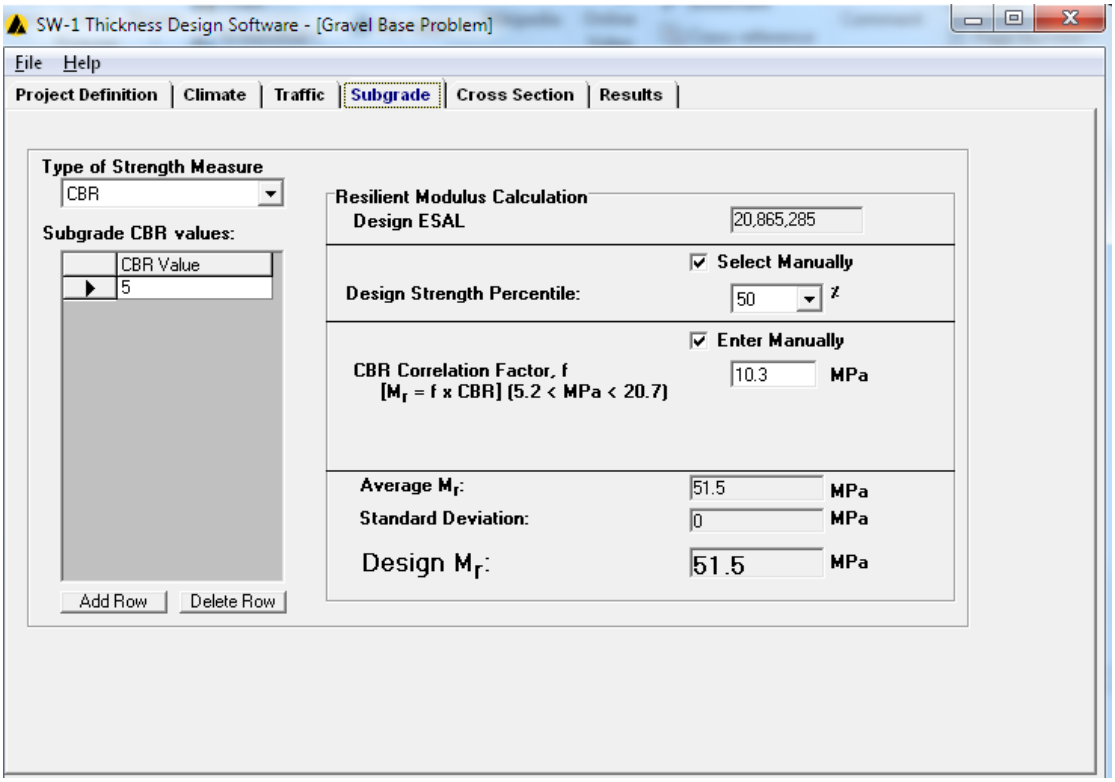
الخطوة الثانية:



الخطوة الثالثة:



الخطوة الرابعة:



الخطوة الخامسة:

- الخيار الأول: تصميم بكامل العمق من الخلطة الاسفلتية:

Design Results	
HMA Thickness (mm)	448.1

- الخيار الثاني: وفيه يتم استخدام طبقة اساس حصوية وسيتم التصميم لثلاثة انواع :
  - استخدام طبقة اساس حصوية بسمك 152mm:

Design Results	
HMA Thickness (mm)	400.7
Aggregate Base Thickness (mm)	152.4

  - استخدام طبقة اساس حصوية بسمك 305mm:

Design Results	
HMA Thickness (mm)	385.0
Aggregate Base Thickness (mm)	304.8

  - استخدام طبقة اساس حصوية بسمك mm (102–457):

Design Results	
HMA Thickness (mm)	374.6
Aggregate Base Thickness (mm)	400.0

- الخيار الثالث استخدام طبقة اساس من البتيومين المستحلب وسيتم التصميم لنوعين :
  - طبقة اساس من البتيومين المستحلب فقط:

Design Results	
HMA Thickness (mm)	127.0
Emulsified Base Thickness (mm)	462.6

  - طبقة اساس من البتيومين المستحلب مضافة اليها طبقة حصوية معلومة السمك:

Design Results	
HMA Thickness (mm)	127.0
Emulsified Base Thickness (mm)	364.5
Aggregate Base Thickness (mm)	200.0