ئەندازیار : ئاگرین عەبدوڵڵا عەزیز

چەند بابەتێک لە بارەی
قیر و چاککردنەوەی ڕێگاوبانەکان

کوردستان - هەولێر
2014

چەند بابەتێك لە بارەی
قیر و چاككردنەوەی ڕێگاوبانەكان

ئەندازیار
ئاگرین عەبدوڵلا عەزیز

كوردستان - هەولێر
٢٠١٤

❖ ناوی کتێب: چەند بابەتێك لە بارەی قیر و چاککردنەوەی ڕێگاوبانەکان
❖ نووسینی : ئاگرین عەبدوڵلا عەزیز
❖ تیراژ : (٥٠٠) دانە
❖ تایپ : نووسەر
❖ نەخشەسازی و بەرگ : هیوا بۆ کۆمپیوتەر
❖ چاپ : چاپخانەی
❖ چاپی یەکەم ، هەولێر/ ٢٠١٤

لە بەڕێوەبەرایەتی گشتی کتێبخانەکان ژمارە سپاردنی (٦٣٨) ی
ساڵی (٢٠١٤)ی دراوەتێ

بسم الله الرحمن الرحيم

وَقُل رَبِّ زِدْني عِلماً

صدق الله العظيم

پێشکەشە بە :

- ❖ دایکی میهرەبانم (شەمسە کەریم غەفوور)
- ❖ هاوسەری ئازیزم (تەرزە سالار عوسمان)
- ❖ خونچەکانم (مەحوی ، ماکۆ ، شەم)

ناوەڕۆك

بەشی یەکەم :

بۆچی قیرتاوی ڕێگاوبانەکان تێك دەچێت ؟، (لێکۆڵینەوەیەك لەسەر هۆکارەکانی شکستهێنانی چەند ڕێگایەکی قیرتاوکراوەی پارێزگای هەولێر، شیکردنەوە و پێشنیار بۆ چارەسەرکردنیان). ١٣

- پێناسەی جۆرەکانی ڕێگا. ١٥

- ڕەوشی ڕێگاوبانەکان. ٢٠

- جۆرەکانی تێکچوون لە ڕێگاوبانە قیرتاوکراوەکاندا. ٢١

- لێکۆڵینەوەی مەیدانی. ٤٠

- شیکردنەوە و تێبینیکردن. ٤٢

بەشی دووەم:

کۆنترۆڵکردنی جۆریی قیری شل لە هەرێمی کوردستاندا. ٤٧

- پێشەکی. ٤٩

- ئامانجی لێکۆڵینەوەکە. ٥١

- پێکهاتەی کیمیایی قیری شل. ٥٢

- سەرچاوەکانی قیری شل لە هەرێمی کوردستان. ٥٤

- پشکنینەکانی ئەسفەلت. ٥٤

- شیکردنەوەی ئەنجامی پشکنینەکان. ٥٩

- ئەنجامی لێکۆڵینەوە. ٦٤

- پێشنیارەکان. ٦٦

بەشی سێیەم :

پۆلیمەر و بەکارهێنانی لەگەڵ قیری شلدا. ١١٩
-پێشەکی. ١٢١
- پۆلینکردنی پۆلیمەر. ١٢٣
- سوودەکانی پۆلیمەری دیاریکراو. ١٢٤
- پۆلیمەر چۆن کار دەکات؟. ١٢٨
- هەنگاوەکانی هەڵبژاردنی پۆلیمەری دیاریکراو. ١٣١
- رێکارەکانی پشکنینی پۆلیمەر. ١٣٢
- بە گشتی باشیە زانستییەکانی پۆلیمەر. ١٣٤
- چۆنیەتی مامەڵەکردن لەگەڵ قیری پۆلیمەرکراو لە گۆڕەپانی کارکردن. ١٣٥
- شێوازی دامەزراندنی سیستەمی پۆلیمەر. ١٣٦
- بیرورا. ١٣٨

بەشی چوارەم:

چەند پێشنیارێك بۆ گەشەپێکردنی بواری چاککردنەوەی رێگاوبان ١٤١
١- دروستکردنی رێڕەوی تایبەت بە بارهەڵگرەکان (Truck Lane & Rigid Pavement). ١٤٣
٢- تەکنیکی (Stone Mastic Asphalt). ١٥٣
٣- بەکارهێنانی تۆڕی (Geogrids Polyster). ١٥٨
٤- بەکارهێنانی سیستەمی (Recycling). ١٦٢
٥- سیستەمی ئەسفەلتی لاستیکی (Asphalt Rubber). ١٦٩
٦- سیستەمی بەرێوەبردنی رێگاوبانەکان (Road Mangemnt System). ١٧٣
٧- سیستەمی قیرتاوی بێهاوتا (Superpave). ١٨٥
سەرچاوەکان ١٩٣

پێـزانیـن

بۆ ئامادەکردنی بابەتەکانی ناو ئەم کتێبە، ژمارەیەك لە دەزگا و دۆستـان و ئەندازیاران هاوکارییان لەگەڵ کردووین، جێگای خۆیـەتی لێـرەدا سـوپاس و پێزانینی خۆمانیان بۆ دەربڕین، ئەوانیش ئەندازیارانی هـەردوو بەڕێوەبەرایـەتی، ڕێگاوبانی هەولێر و چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێرن، کـە ئـەوان هەردەم دڵسۆزانە لە کۆکردنەوەی زانیاری و نموونەی تایـەت بـە چـینەکانی ڕێگاوبان، لە پرۆژەکانی پارێزگای هەولێردا، درێغیـان نـەکردووە. لەسـەروو هەموو ئەوانەش دکتۆر ئاسۆ فایز، مامۆسـتای کۆلێـژی ئەنـدازیاری زانکـۆی سەلاحەددین، کە بەوپەڕی دڵفراوانییەوە لە پێدانی تێبینـی و ڕۆشـنکردنەوەی ڕێڕەوی باسەکە لەبەردەمماندا، بـە تایبـەتیش لـە بەشـی دووەمـدا هاوکـاری کردووین. هەروەها خۆشەویستمان، دکتۆر هاوژین مەحموود کەریم، بەوپـەڕی بەخشندەییەوە، لە دەوڵەمەندکردنمان بە زانیاری، لە سەر بابەتە پەیوەندارەکان، هاوکارمـان بـوو. دیـارە کارمەنـدانی تاقیگـەی کێڵگـەیی کارگـەی قـیری بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێریش، لـە ئەنجامـدانی تێستەکان زۆر هاوکارمان بوون، هەروەها ئـەدیبی ئەنـدازیار کـاك عەبـدوڵڵا زەنگەنە کە زۆر ماندوبوو لـە چاوپیاخـشاندنەوە بـە نووسـینەکاندا لـەرووی تێکست و ڕێزمانییەوە، تا بمێنین مەمنوونی هەموو لایەك دەبین.

لە کۆتاییشدا پێزانینی بێسنورم بۆ باوکی ئازیزم کە نەك هەر بۆ ئەم کتێبـە بەڵکو بۆ سەرتاپای تەمەنم ڕێنماییە ژیر و بە پێزەکانی هـەردەم ڕۆشـنکەرەوەی ڕێگای ژیانم بووە.

پێشەکی

ماوەیەکە مەسەلەی چاودێریکرنی تۆڕی ڕێگاوبانەکان و چاککردنەوەیان، لە لایەن دەزگا پەیوەندداره‌کانی هەرێمی کوردستانەوە، ئاوڕی لێدراوەتەوە و بە جۆرێك لە جۆرەکان گرنگی پێدەدرێت، ئەگەرچی ئەم ئاوڕلێدانەوەیە درەنگوەخت بوو، چونکە ولاتانی پێشکەوتووی دونیا چەندین گرێی سەدەییە پەیرەوی دەکەن و بابەتی صیانە لە سەرەوەی ئەجێندای کار و چالاکییەکانی حکومەتەکانیان بووە، گرنگیپێدان و بەهەند وەرگرتنی ئەم مەسەلەیەش زیاتر خۆی لە دامەزراندنی بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانەکانی هەولێر و سلێمانی و دهۆك دا خۆی بینییەوە، کاتێك لە ساڵی ٢٠٠٧ دامەزرێندران، بەندەش هەلی ئەوەمان بۆ هەلکەوت بۆ ماوەی پێنج ساڵان ببینە بەڕێوەبەری فەرمانگەکەی هەولێر.

بەگشتیش دوو لایەن، لەسەر کێشەکانی ڕێگاوبان، لێکۆڵینەوە دەکەن و هەولێش بۆ گەشەکردن و دۆزینەوەی تەکنیکی نوێ، بە شێوازێکی ڕێکوپێك، بۆ جێبەجێکردنی ڕێگاوبان دەدەن، ئەوانیش زانکۆکان و کۆمپانیاکانن، کە هەردوو لایان سەرچاوەی گەورەی زانستی و داراییان لەبەر دەستدایە. بەلام لەگەڵ ئەوەشدا لێدوان و شیکردنەوەی زانستی بۆ بابەتەکان، لە روانگەی کەسانێك کە بە شێوازی پراکتیکی پرۆژەکانیان جێبەجێ کردبێت و لە ناو کێشەکاندا بووبن، ڕەنگە سوودی تایبەتی خۆی هەبێت.

هەر چەندە بۆ هەبوونی ڕێگاوبانی باش، وەك لە کتێبی پێشووشماندا لێوەی دواوین، دەبێت تۆڕێکی تەندروستی ڕێگاوبانمان بە جۆرێك هەبێت، کە لە

رووی بڕ و ژمارە و پێکهاتـەوە توانـای هـەڵگرتنی ئـەو بـڕە گەورەیـەی لـە ئۆتۆمۆبێل هەبێت، کـە بەسـەر ڕێگاوبـانی هەرێمـدا دەگـوزەرێن، بـەڵام لـەم کتێبەدا هەندێك دێینە سەر وردەکارییەکانی کێشەی ڕێگاوبان کە زیاتر خـۆی لە بڕگەی قیرتاودا دەبینێتەوە، یانیش هەر هیچ نەبێت بۆ کەسـی ئاسـایی، لـە رووکەشدا، ئەوە دیار دەبێت، چونکە لایەنی تەکنیکیش بۆ بـواری ڕێگاوبـان گرنگە و ئەرکی ستافە ئەندازیارییەکانە کە بەوپەڕی هوشـیاریەوە بـەوەی لـە توانایدایە جێبەجێی بکەن و مامەڵەی لەگەڵ بکـەن. مەسـەلەی دروسـتکردنی ڕێگای قیرتاوکراو، یان ڕێگای تەکنیکی، کارێکی هەر وا ئاسـان نییـە بـەڵکو زۆرێك لە وڵاتانی دونیا گیرۆدەی ئەم بابەتەن، هەر بۆیەشە بە بەردەوامی، جـا چ ئۆرگانە حکومییەکان بێت یان کۆمپانیا گـەورەکان، سـەرقاڵی ئەنجامـدانی دەیان لێکۆڵینەوە و لێتوێژینـەوەن بـۆ دۆزینـەوە و دیـاریکردنی ڕێگاچـارەی گونجاو، بۆ ئەوەی ڕێگاوبانە قیرتاوکراوەکان تەمەنیان زیـاتر بێـت و بەرگـەی گەرما و سەرما و قورسـایی ماشـێنە جۆروجۆرەکـان بگـرن، لـەو بوارەشـدا چـەندین چارەسـەر، وەك: تێکردنـی پۆلیمـەر، دیـاریکردنی گرێیـدی قـیری گونجاو، ستۆن ماستیك ئەسفەلت و چـەندینی تـر، هێنراونەتـە ئـاراوە و لـەم نووسینانەدا لە هەندێکیان دەدوێین. ئەوەشمان لە بیر نەچێت کە جێبـەجێکردنی پرۆژەکانی ڕێگاوبان وەك زنجیرە وایە، لە هەرقۆناغێکیـدا خەلـەلێك هـەبێت، واتـە ئەڵقەیـەکی ئـەو زنجیرەیـە شـکا بێـت، ئـەوا زنجیرەکـە دەپـسێت و بـۆ دواجاریش کارەکە تێکدەچێت. بە واتایەکی تر، ئەگەر کـەموکورتی لـە هـەر بڕگەیـەك و قۆنـاغێکی کارەکـەدا هـەبێت ئـەوا قیرتاوکردنەکـە سـەرکەوتوو نابێت، بۆ نموونە: پارچەی ڕێگایەکی دیـاریکراو بڕگەیـەکی پڕکردنـەوەی بـە چین چینی تێدابێت، ئەگەر لە چینی دەیـەمی بـن تێکەڵـەدا هەڵەیـەك هـەبێت،

بەوەی جۆری مەوادەکەی باش نەبێت، یانیش ڕێژەی کوتانەوەی تەواوی وەرنەگرتبێت، ئەوا خەلەلەکە تاکوو چینی قیرتاوەکە سەردەکەوێت، بە تێپەڕبوونی کات وا دەکات لە ڕێگاکەدا دابەزین یان چاڵێك پەیدا ببێت. بە هەمان شێوە، ئەگەر کێشە لە چینی تێکەڵەی جۆری (A) یان (B) هەبێت، یانیش لە چینی بەردی شکاو، ئەوا کاریگەری نەرینی لەسەر چینی قیرتاوکراو دەبێت، واتە کێشە نەك هەر بە تەنها لە چینی قیرتاودا بەڵکو لە هەر برگەیەکی ڕێگاکە هەبێت، ئەوا زیان بە دوا چین، کە چینی قیرتاوە، دەگەیەنێت .

گومان لەوەدا نییە دروستکردنی ڕێگاوبانەکان لە مێژووی مرۆڤایەتیدا، نەك هەر گرنگییەکی یەکجار زۆریان هەیە، بەڵکو بە شادەماری پێشخستن و گەشەکردنی کۆمەڵگا و شارستانییەکان دادەنرێن، بەڵگە مێژووییەکانیش سەلماندویانە کە هەزاران ساڵ بەر لە ئێستا، بە نموونە لە شارستانییەتی بابلدا، ڕێگای داپۆشراو بە مەوادی قیریی بینراوە، لە سەردەمی ڕۆمانەکانیش تۆڕی فراوانی ڕێگا سیمایەکی گەشی ئەو ئیمپراتۆریەتە بووە، دیارە ئەمانەش دێرینی ڕێگاوبانەکان لە مێژووی مرۆڤایەتیدا دەسەلمێنێت .

جێگای تێڕامانە مێژووی دروستبوونی ڕێگاکان دەگەڕێتەوە بۆ سەردەمی ژیانی شارنشینی مرۆڤ، بەو پێیەی ڕێگاکان، جگە لەوەی ئاسانکارییەکن بۆ گواستنەوە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر، هۆکارێکیشن بۆ خێرا جێبەجێکردنی پێداویستییەکان و کەمکردنەوە و بەفیڕۆنەدانی کات، ئەوا مرۆڤ هەردەم بیری لە کردنەوە و گەشەپێکردنیان کردۆتەوە.

ئەگەر لە ڕووی فیزیکیشەوە لێکی بدەینەوە، ئەوا مرۆڤ، کە هۆشیارترین بوونەوەرە لەسەر گۆی ئەم زەویە، لە کاتی جولە و هاتووچۆیدا، بۆ جولانی

قاچەكانی و هەنگاونان، بە هۆی كێش(الجاذبیة)، دەبێت وزەیەك بەكار بێنێت، بەم جۆرەش بوونی ئاستەنگ لە بەردەمیدا گەورەترین كێشە لە بەردەم جولەیدا دروست دەكات، هەر بۆیە بۆ جولانی خۆی، یان هەر گیانەوەر و تەنێك كە بۆ سوودی ئەم كار بكات، دەبێت ڕێڕەوێكی هاتووچۆی ڕێكوپێك بنیاد بنێت، ئەم ڕێڕەوەش بەرزبوونەوە و نزمبونەوەی بە پلە بێت; ئەمە بیرۆكەی سەرەتاییە بۆ دروستكردنی ڕێگاوبانەكان لە لایەن مرۆڤەوە، كە یەكەمجار ڕێگاكان بۆ پیادە بوون و بە زۆری لە بەرد (**بە شێوازی سكە دانراو**) بووە و پاشان ڕێگا بۆ ولاغ، بە تایبەتیش بارگیر ، ئەسپ ، هتد... كرایەوە، ئینجا ڕێگاكان، لەگەڵ داهێنانی گالیسكەكان و تایەی بازنەیی، زیاتر گەشەیان دەسەند، بە جۆرێكیش دروست دەكران كە لە هەر چوار وەرزی ساڵدا كراوە بن و توانای بەكارهێنانیان هەبێت، لە سەدەكانی دواییشدا كاتێك ئۆتۆمۆبیل داهێنرا، ئیتر لەو كاتەوە قیرتاوكردنی ڕێگاوبانەكان بە شێوەیەكی فراوان، لە زۆر وڵاتانی ئەوروپا و ئەمریكا، دەستپێكرا و هەر لە سەدەی ڕابردووشدا هەزاران میل لە ڕێگاوبانەكان لە وڵاتە یەكگرتووەكانی ئەمریكا قیرتاوكرا. بۆ زیاتر بەرچاوڕوونی هەموو لایەك، لەم كتێبەدا هەوڵ دەدەین هەموو ئەو بابەتانەی خوارەوە، لە دووتوێی چوار بەشی سەرەكی(*)، بخەینە ڕوو:

١- بۆچی قیرتاوی ڕێگاوبانەكان تێكدەچێت.
٢- كۆنترۆڵكردنی جۆریی (**بۆ قیری شل لە هەرێمی كوردستان**).
٣- پۆلیمەر و بەكارهێنانەكانی لەگەڵ قیری شلدا.
٤- چەند پێشنیارێك بۆ گەشەپێدانی بواری چاككردنەوەی ڕێگاوبان.

(*) سەرچاوەی تایبەت و پەیوەندار، بۆ هەریەك لە بەشەكان، لە پەراوێزی بەشەكە نووسراوە.

لە راستیدا ئەم بابەتانە، بۆ ئێستای هەرێمی کوردستان، نەك هەر زۆر سەردەمی و پێویستن، بەڵکو دەکرێت، بۆ بەهێزکردنی سێکتەری ڕێگاوبان و درێژەپێدان و پاراستنیشی لە داهاتوودا، وەك نەخشەڕێگایەکیش بەکاربهێنرێن. بەگشتی لەم پرۆسەیەدا دەبێ هەرسێ سێکوچکەی ڕێگاوبان: جۆرێتی باش و لایەنی ئابووری و کاتی جێبەجێکردنی تێدا رەچاو بکرێت. هەروەها دەمانەوێت ئەوەش روون بکەینەوە، کە ئەو بابەتانەی لە دووتوێی ئەم پەرتووکەدا کۆمان کردونەتەوە و خستوومانەتە ڕوو، دەکرێت وەك ڕێنیشاندەرێکی سەرەتایی، نەك هەر لە لایەن ئەندازیارانی بواری ڕێگاوبان و صیانەی ڕێگاوبان و کاری قیرتاوکردن، بەڵکو بۆ شەقامە ناوخۆییەکانیش سوودی لێوەربگرێت.

لە دوتوێی ئەم کتێبەدا کە، لە بواری کاری ڕێگاو شەقام دروستکردندا، زادەی بیر و هزر و ئەزموونی چەند ساڵەمانە، دەمانەوێت تیشك بخەینە سەر چەند بابەتێکی کاریگەر لەسەر قیرتاوکردن، بەو پێیەی ئێستا لە هەرێمی کوردستان گومان هەیە لەسەر پێکهاتەی قیری شلی بەرهەمهێنراوە لە ناوچەکانی ناوەڕاست و خواروی عێراق، بە ئومێدین توانیبمان خزمەتێك بە ڕەوشی ڕێگاوبان بکەین. هەروەها دەمانەوێت ئەوەش بڵێین، کە ئیمە، بەم نووسراوەمان، سەبەتەیەك میوە دەخەینە بەردەم خوێنەرانی ئازیز، لە ئەندازیاران وکەسانی پەیوەندار، جا ئەوانەی بەدڵیان دەبێت با لێی هەڵبژێرن، ئیتر خوێنەران خۆیان سەرپشك کراون.

بەشی یەکەم

بۆچی قیرتاوی ڕێگاوبانەکان تێك دەچێت؟

(لێکۆڵینەوەیەك لەسەر هۆکارەکانی شکستهێنانی چەند ڕێگاوبانێکی قیرتاوکراو لە پارێزگای هەولێردا ، شیکردنەوە و پێشنیار بۆ چارەسەرکردنیان).

پێناسەی ڕێگا:-

بریتییە لە کردنەوە و ئامادەکردنی ڕێڕەوێکی دیاریکراو بۆ هاتووچۆکردنی ئۆتۆمۆبیل (Design Vehicles)[١]، کە دەبێ بە جۆرێکی وا دروست کرابێ تا ئۆتۆمۆبیلەکە بتوانێت، بە توانای ئاسایی و ئاستی کێشی مەکینەکەی، پیایدا بڕوات. هەروەها ئەو ڕێڕەوە دەبێت گونجاو بێت و ڕوویەکی ساف(بێگەرد) و پانی و دووری ستاندەری هەبێت، بە پێی ڕێنماییەکانی (AASHTO) بۆ دروستکردنی ڕێگا و بڕگەکانی هاتووچۆ (Elements of traffic) یش بێت. شایەنی باسە هەموو پسپۆڕێکی بواری ڕێگاوبان لەسەر ئەوە کۆکن، کە ئاو گەورەترین دوژمنی ڕێگاوبانە، بۆیە ئەندازیاری ڕێگاوبان دەبێت هەموو ڕێکارێك بگرێتە بەر بۆ ئەوەی لە ڕێگاکە بە گشتی و سەر رووی بە تایبەتی بەدووری بگرێت.

جۆرەکانی ڕێگاوبان:-

ڕێگاوبانەکان بە پێی ڕێنماییەکانی کردنەوەیان، بەم جۆرانەی پۆلین دەکرێن:-

أ- بە پێی دابەشکردنی جوگرافیای ناوەندەکانی شارستانی:-

١. **شاڕێگای نەتەوەیی**(National Highway): بریتییە لە ڕێگای نێوان وڵاتان و پایتەختەکان و شارە گەورەکان و پارێزگاکانی تر.

---

[١] ئۆتۆمۆبیلی نەخشەکێشان (Design Vehicles) بە پێی ستاندەردی (AASHTO) بۆ بواری نەخشەکێشان، چوار جۆری دیاری کردووە (ئۆتۆمۆبیلی بچووك، پاصەکان، ئامێری بارهەڵگر (Truck)، ترێلە و ئامێری قورسی جۆراوجۆر) کە بە گشتی جۆری سێیەم و چوارەم کاریگەری لەسەر باسەکەی ئێمە هەیە.

٢. **ڕێگای پارێزگاکان** (Governorate Highway): بریتییە لەو ڕێگایانەی کە شارێگای نەتەوەیی دەبەستێت بە شار و پارێزگا و شارۆچکەکانی تری ولاتەوە.

٣. **ڕێگای ناو شارەکان**(City Street): بریتییە لە ڕێگای شەقامە ناوخۆییەکانی ناو شار و شارۆچکەکان.

٤. **ڕێگای گوند و ناوچە گردایيەکان** (Hill & Rural Road): بریتییە لەو ڕێگایانەی کە ناوچە گوندییەکان بە یەکەوە دەبەستێتەوە یان ڕێگای گوندەکان و ڕێگا کاتییەکانی ناوچە شاخاویی و دەشتاییەکان دەگرێتەوە.

ب- بە پێ ی قەبارەی هاتووچۆ (Traffic Volume)[٢]:-

١. ڕێگای هاتووچۆی قورس (Heavy traffic Road) .

٢. ڕێگای هاتووچۆی مام ناوەندی (Medium traffic Road) .

٣. ڕێگای هاتووچۆی سووك((Low traffic Road)) .

جـ- بە پێی جۆری هاتووچۆ (Types of Traffic):-

١. ڕێگای هاتووچۆی تێکەڵاو (Mixed traffic road) .

٢. ڕێگای ئۆتۆمۆبیلی بچووك (Passenger car road) .

٣. ڕێگای ئۆتۆمۆبیلی گەورە(**قورس**) (Slow truck road).

٤. ڕێگای هاتووچۆی پیادە (Pedestrian road).

٥. ڕێگای پایسکیل (Bicycle track road).

---

[٢] بە پێی مواصەفاتی کۆریای باشوور، ڕێگاکانی (Highway بەم شێوەیە پۆلین کراون: (A traffic B traffic C traffic D traffic L traffic)، واتە ٥ جۆر کە قەبارەی هاتووچۆلە سەریان، لە ١٠٠٠ ئۆتۆمۆبێلەوە دەست پێدەکات، تاکو ٣٠٠٠ ئۆتۆمۆبێل لە ڕۆژێکدا.

د- بـه پێـی خێرایـی نەخـشەسازیی ڕێگاکـە (According to Design Speed):-

١. ڕێگا بۆ خێرایی (50 km/hr).

٢. ڕێگا بۆ خێرایی (60 km/hr).

٣. ڕێگا بۆ خێرایی (70 km/hr).

٤. ڕێگا بۆ بەرزترین خێرایی (100 km/hr).

٥. ڕێگای زۆر خێرا (Express Ways) (120 – 160 km/hr).

هـ- بە پێی کۆی قورسایی بـار بەسـەر ڕێگاکانـدا(According to Total Load):-

١. **قورسایی کەم** (A): (Light Load) تاکو (٢٠٠) تەن/ڕۆژ.

٢. **قورسایی کەم بۆ زۆر** (B): (Light to heavy Load)، لە (٢٠٠ – ١٥٠٠) تەن/ڕۆژ.

٣. **قورسـایی زۆر** (C): l,l (Heavy Load) لـە (١٥٠١ – ٢٥٠٠) تەن/ڕۆژ.

٤. **قورسـایی زۆر قـورس** (D): (Very heavy Load) لـە (٢٥٠١ – ٥٥٠٠) تەن/ڕۆژ.

پێکهاتەی ڕێگاوبانەکان:-

بەر لەوەی گوزارشتکردن لـــــە تێکـچوونی ڕێگاکـان بکـەین، گـەر بـە کورتیش بێت، پێویستە باس لە پێکهاتـەکانی ڕێگاوبـان بکـەین، کـە بـە پێـی سیفەتە ئەندازیارییەکانی دانراو بـۆ ڕێگـا و پـرد لـە عێرقـدا (SORB\2007) لەمانە پێك دێت: لە بنەوە بۆ سـەرەوە لـە بـڕەر (Section)ێکـی ڕێگایـەکی دیاریکراودا، بەم چەشنە دەبێت (بڕوانە: وێنەی ژمـارە -١- کـە ئـەو بابەتـە روون دەکاتەوە):-

أ. چـــینی (Sub-grade) کـــە دەبێـــت ڕێـــژەی کوتانـــەوەی بگاتـــە (٩٥٪) (MDD).

ب. چینی (Sub-base) (A) بە ئەستووری (٢٠)سم کـە دەبێـت ڕێـژەی کوتانەوەی بگاتە (٩٥٪) (MDD) .

ج. چـــینی (Sub-base) (B) لـــە (١٥ – ٢٠)ســم کــە دەبێــت ڕێــژەی کوتانەوەی بگاتە (٩٥٪) (MDD).

د. چینی قیرتاوکردنی (Stabilizer) (١٠)سم دوای کووتانەوە کە دەبێـت ڕێژەی (قوة ثبات) مارشال لە (5 KN) کەمتر نەبێت.

هـ. چـــینی قیرتـــاوکردنی (Binder) بـــە ئەســـتووری (٦ – ٨)ســـم دوای کووتانەوەکە دەبێت (قوة ثبات) مارشال لە (7 KN) کەمتر نەبێت.

و. چینی قیرتاوکردنی (Surface) بە ئەستووری (٥،٢-٥)سـم، کـە دوای کووتانەوە دەبێت و زۆریش بـــە کەمی جێبەجێ دەکرێت، دەبێـت (قـوة

ثبات)ی مارشالیش لە (8KN) کەمتر نەبێت[٣].

ئەوە لە کاتێکدا ئەستووری ئەو چینانەی سەرەوە پشت بە چەندین هۆکار دەبەستێت، وەکو: جۆری (Sub - grade) و جۆری ئەو مەوادانەی بۆ دروستکردنی چینەکان بەکار دەهێنرێت، ئەوە لەپاڵ چڕی و قورسی هاتووچۆش. هەرچەندە ئێستا جگە لە ڕێنماییە ئەندازیارییە گشتییەکانی ڕێگاوبان لە عێراقدا (General Specification) ڕێنمایی تەکنیکی تایبەتیش بەکاردەهێنرێت (Special and Technical Specification) کە گۆڕانکاری لەو سیفەتانە کردووە و بەرەو بەهێزی بردووە، هەر بۆ نموونە: CBRی چینی سەبگرێید بووە بە ١٠٪، ئەویش بۆ ڕێگاوبانە سەرەکییەکان، کە بە شادەماری ڕێگاوبانەکان دادەنرێن و قەبارە و قورسایی هاتووچۆیان زۆر لەسەرە.

بە گشتیش ڕێگا جۆراوجۆرەکانی نەخشەسازیی(**دیزاین**) ڕێگاوبان بریتین لە:

١- ڕێگای دیزاینکردن بە CBR.

٢- ڕێگای Group Index.

٣- ڕێگای Structural Number (SN).

٤- ڕێگای Mechanical Method (**تاکو ئێستا لەژێر تاقیکردنەوە دایە**).

٥- ڕێگای Pavement Number Method.

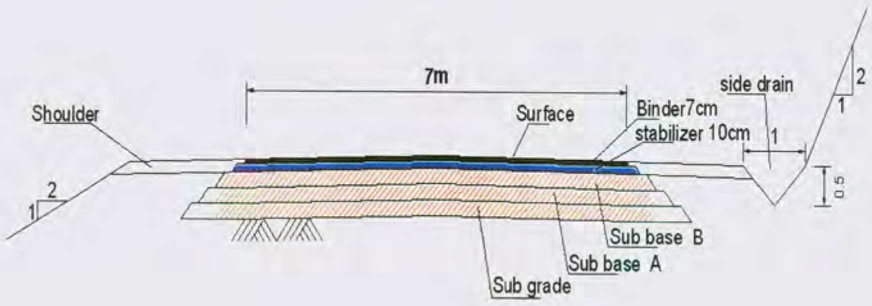
٦- ڕێگای Deflection Based Method.

ڕەنگە سەرەڕای ئەو شێوازانەی سەرەوە چەند جۆرێکی تریش هەبن، بەڵام بە

---

[٣] بە پێی (2007/SORB) مارشال بۆ چینی سەر ڕووی (Surface) نزیك پردەکەن و بۆ ڕێگا سەرەکییەکان (Express way) لە (10 KN) نابێت کەمتر بێت تاکو بتوانێت بارتەقای ئەو هەموو قورساییە بێت کە دێتە سەری.

گـشتی ئـەو جۆرانـە لەسـەردەمی ئێـستادا باوترینیـانن، لــە ڕێگاوبانـەکانی هەرێمیشدا زیاتر پشت بە ڕێگای یەکەم بەستراوە.



وێنەی ژمارە -١-
(بڕەڕی نموونەیی ڕێگا) بە پێی مانوەڵی دیزاینی ڕێگاوبانی عێراقی

ڕەوشی ڕێگاوبانەکان لە هەرێمی کوردستاندا :

ڕۆژانە لە کـاتی هاتووچـۆکردنماندا تێکـچوونی ڕێگاوبانـەکانمان بەرچـاو دەکـەوێت، جـا چ لــە ڕێگـا سـەرەکییەکاندا بێـت، یـانیش لــەناو شــار و شارۆچەکەکاندا، گەرچی ئەم تێکچوونانە بـە چـاوی هـاوولاتی ئاسـایی یـەك لێکدانەوەی هەیە و تەنیا دیوێکی دەبینێ، ئەویش ئەوەیە **جادەکـە تێکـچووە!**، بەڵام لە ئەسڵدا بۆ ئەوە زۆر هۆکار هەیە. بۆ نموونە: لە کاتێکـدا کـە تەمـەنی نەخشەسازیی ڕێگا قیرتاوکراوەکـان لــە نێـوان (١٥ - ٢٠) سـاڵ بێـت، لــە تەمەنی ئەو دیزاینەی تەواوی دەکات، ئەوە نابێـت بـە ڕێکـوپێکی چـاوەڕوانی

مانەوەی زیاتری لێ بکرێت، گەرچی لە ڕوانگەی ئەندازیارانەوە ئەو تێکچوونانە دابەش دەبێت بەسەر چەندین بەش و جۆر، هەر یەکەشی چەندین هۆکار و پاڵنەریان هەیە، بەلاّم ئەوەی هەموو لایەك لەسەری کۆکن، بەشێکی زۆر لە ڕێگاکان، لە پاش دروستکردنیان، بە ماوەیەکی کەم تێك دەچن.

جۆرەکانی تێکچوون لە ڕێگاوبانە قیرتاوکراوەکاندا :-

١. **تێکچوونی چینی (Sub-grade)**: ئەمەیان، دەکەوێتە ژێرەوەی ڕێگاکە، تێکچوونیشی کە لە بنەوەڕا دەست پێدەکات، دەبێتە هۆی هەڵتەکاندنی ڕێگاکە، واتە چەشنی پارچە بەفری تواوەی ناو دەریایە، لەسەرەوە وەکو ڕوویەکی بچووك دیارە، بەلاّم چەند ئەوەندە بڕەکەی لە بنەوە تێکچوونی زیاتر هەیە، کە لەکاتی چاککردنەوەدا قەبارەکەی دەردەکەوێت ، لەم جۆرەدا پشکنینی (C.B.R)[٤] بە تایبەتی و ئەو پشکنینانەی تریش، کە لە خوارەوە دیاریکراوە و بە هۆیەوە توانای بەرگری خۆڵەکە دیاری دەبێت، زۆر گرنگن. ئەم چینە کە گرنگی لە چینەکانی تری پێکهاتەی ڕێگاوبان کەمتر نییە، ئەو ڕێگایانەی لای خوارەوە دەگیرێتە بەر بۆ هەڵسەنگاندنی توانا و هێزەکەی:

A- CBR.
B- Resistance Value R-value.
C- Resilient Modulus (MR).
D- Modulus of subgrade Reduction (K).

---

[٤] پشکنینەکانی ئەم بڕگەیە، لەژێر بڕگەی (R5)، لە ڕێنماییەکانی عێراقی بۆ ڕێگاوبان و پرد (SORB) ئەنجام دەدرێت.

رووكـەش: لـەم حاڵەتـەدا چـاڵی و لۆچـی لـە رووی چـینی قیرتاوەکـە دەردەکەوێت، بەمەش قورِ و خۆڵ و تێکەڵە لە درز و شەقەکانی چینی قـیرەوە دێنە دەرەوە. ئەم جۆرە تێکـچوونە لـە جـۆری خـاوە و درەنـگ، واتـە پـاش بەکارهێنانی زۆر و تێپەڕینی بارهەڵگری قورس، دەردەکەوێت، ئەم گرفتە لـە وەرزی زستاندا ڕوو لە زیاد بوون دەکات، ئەویش بە هۆی کۆبوونەوەی ئـاو لـە جێگـا دابـەزیووەکانی ژێـر تایـە، کـە وەك چـاڵیان لێ دێـت و ئـاوی کۆبووەوەی تیادا دەچێتەوە نـاو چـینەکانی تێکەڵـەی (Sub grade) و زیـاتر تێکی دەدات، بەمەش ڕووبەری شکست (فشل)ەکەی زیاتر دەبێت. هۆی ئەم جۆرە تێکچوونەیش بە گشتی دەگەڕێتەوە بۆ ئەم خاڵانەی خوارەوە:-

أ. باش نەکوتانەوە (Compaction).

ب. ئەنجام نەدانی فلتەری تـەنك (Shalow filter)، کاتێـك بەرزبوونـەوە لـە ئاسـتی ئـاوی ژێـر زەوی (Under Ground water level) روودەدات چینەکە دەست بە تێکچوون دەکات.

جـ. گەیشتنی ئاوی دەرەکی بە چـینەکە، کـە ئـەوەش بـە هـۆی ئەنجامنـەدانی فلتەری قووڵ (Deep Filter) لە تەنیشت ڕێگاکە دەبێتـە هـۆی گەیـشتنی ئاو بە چینی سەبگرێید و تێکدانی.

د. خرابی جۆری خۆڵەکە کە دەبێت گۆڕانکاری لەو چـینی خۆڵـە (تبـدیل تـربة) بکرێت.

هـ. بـاش نەکوتانـەوەی چـینەکان، بـە تایبـەتی کاتێـك پڕکردنـەوەی (Embakment) هەبێت.

جێگای ئاماژە پێدانە بە خەملاندن (٨٪)ی تێکچوونی ڕێگاکان لەم جۆرەیە.

٢. تێکچوونی چینی تێکەڵە (Sub-base):

ئەم تێکچوونە لە جۆرەکانی (Type C , Type B , Type A) پێك دێت، بوونی هەڵە لەم چینەدا بە هۆی خراپی جۆری تێکەڵەکەیە. واتە کێشە لە (تدرج) یان کەمی (C.B.R) و زیادی لە ڕێژەی خۆڵ و مەوادی خراپ، یانیش کەمی کوتانەوە (Compaction) لە تێکەڵەدا دەبێتە هۆی تێکچوونی ڕێگا، هەروەها بوونی کێشە لە پشکنینەکانی (Atterberg Limit)[٥] گەورەترین جۆری خەلەلە لە تێکەڵەدا بە هۆی بوونی ڕێژەیەکی زۆر لە پێکهاتەی قوڕ(Clay)، کە وا دەکات جۆری تێکەڵەکە بۆ کاریگەری شێ و ئاو لاواز بێت. ئەمەش بە شکستە خێراکان لە قەڵەم دەدرێت و دەستبەجێ لە دوای بەکارهێنانی لە لایەن بارهەڵگرەکانەوە تێکچوونی تێدا دەردەکەوێت و دەبێتە هۆی تێکچوونی چینی قیرتاوەکەش. لەم جۆرەشدا پشکنینی (C.B.R) و (Palticity Index) زۆر پێویستە ئەنجام بدرێت تاکو بزانرێت بە پێی ئەو ڕێژەیە دەردەچێت کە لە نەخشەکێشانی ڕێگاکەدا دانراوە و بەهۆیەوە توانای تێکەڵە دیاری دەکرێت.

ڕووکەش: خەسڵەتەکانی ئەم جۆرە شکستییە ئەوەیە، کەوا چاڵ و لۆچ لە چینی قیرەکەدا بەدەردەکەوێت، لە زۆر جێگایاندا تێکەڵەش لە درزی قیرەکە دێتە دەرەوە، هەروەها و قوڕ و خۆڵ لە چاڵەکاندا بەدی دەکرێت. ئەم جۆرە تێکچوونە بەردەوام لە زیاد بووندا دەبێت، بە تایبەتی لە وەرزی زستان و لە کاتی باران بارینda، کاتێ ئاوەکە دەچێتەوە ناو تێکەڵە، ئەویش

---

[٥] پشکنینەکانی ئەم برگەیە لەژێر برگەی (R6) لە ڕێنماییەکانی عێراقی بۆ ڕێگاوبان و پرد (SORB) ئەنجام دەدرێت.

لەبەر تەقینی رووی قیرەکەیە، هـەروەها پەیـدابوونی چـاڵ و لۆچـەکان زیـاتر یارمەتی کۆبوونەوەی ئاو دەدات. هۆکارەکانی ئەو تێکچوونانەش ئەمانەن:-

أ. بوونی هەڵە لە ڕێژەی ورد و درشتیی لە بەشەکان(تدرج)ی تێکەڵەکەدا.

ب. زێدەیی لە ڕێژەی خۆڵ و پێکهاتەی قوڕ لە مەوادەکەدا.

جـ. نەگەیشتن بە ئاستی پێویست لـە کوتانـەوە (Compaction) کـە دەبێـت بگاتە (٩٥٪)(MDD) .

د. کەمی ڕێژەی (C.B.R) ی کە نەخشەکێشانی ڕێگاکەی بۆ کراوە.

شایەنی باسکردنە بە خەملاندن دەرکـەوتووە (٨٪)ی ڕێگاکـان بـەم هۆیـەوە تێکچوون و شکستیان هێناوە.

٣. شکستهێنان بە هۆی بەرزبوونەوەی ئاستی ئاوی ژێرزەمین (Under ground water level):

لـەم جـۆرە ڕێگایـانـەدا ئـاستی ئـاوی ژێـر زەمـین، لــە زسـتان و بـەهـاردا، لەو زەویانەدا بەرز دەبێتەوە، کە ئەوەش پێی دەگوترێت (**زەنەك!**) ئەم ئاوەش دەبێتە هۆی دروسـتبوونی دیـاردەی ئیـسفنجی، جـا چ لـە چـینی (Sub-grade) بێ یـان لــە چـینی (Sub-base)، چـونکە ئاوەکـە بـە هـۆی خەسـڵەتی (**الخاصیة الـشعریة**)، سـەر دەکـەوێت، ئەمـەش دەبێتـە هـۆی تێکچوونی چینی قیرتاوەکە (بڕوانە: وێنەی ژمارە -٢-).

رووکەش: جێگای تایەی بارهەڵگرەکان، کە قەبارە و قـووڵی تێکـچوونی لـە دوو جۆرەکەی تر زیـاترە، بـە تـەواوی دەردەکـەوێت و چـاڵی گـەورەی لێ دەکەوێتەوە، هەروەها هەمان رووکەشی لە جۆری یەکـەم و دووەم بەمیـشەوە

دیارە، تێکچوونەکەش لە وەرزی زستان و بەهاردا، کە ئاستی ئاوی ژێر زەمین بەرز دەبێتەوە، روودەدات، هۆکارەکەشی دەگەڕێتەوە بۆ:-

ئەنجامنەدانی بڕگەی فلتەری تەنك (Shalow Filter)،کە لە بەرد و بۆڵدەری خاوێن پێك دێت و بە چین چین دادەنرێت، ئەویش دوای پەستانەوەیان بە باشی و بە ئەستووری ٨٠ بۆ ١٠٠ سم، ئەو پلەدارییەش لە ژێرەوە، لە لمەوە بۆ چەکڵ دەستپێدەکات و ئینجا بۆڵدەرەکە دادەنرێت، بۆ ئەوەی ئاوەکە بگرێتە خۆی و پاشان ئاوەڕۆی بکات بۆ ناو جۆگە تەنیشتەکان و کونجەکانی ئاوبەر و لە رێگاکە دووری بخاتەوە. بە خەملاندن دەرکەوتووە (٤٪)ی رێگاکان بەم هۆیەوە تێکچوون.

وێنەی ژمارە -٢-

تێکچوون بە هۆی بەرزبوونەوەی ئاستی ئاوی ژێر زەمین

٤. تێکچوون بە هۆی خراپی جۆری قیری شلەوە:-

ئـەم جـۆرە تێکچوونە فـراوانترین جــۆری تێـکـچوونەکانی پـڕۆژەکانــی قیرتاوە لە هەرێمی کوردستاندا، ئــەوەیش زیـاتر بــە هــۆی خـراپــی لـە جـۆری ئــەو قیرە شلـەوەیە کە دێتە کارگەکانی قیرتاوکردن، جا چ حکـومی بن یان کەرتی تایبەت. ئەو قیرە شلە سەرچـاوە سـەرەکییەکەی پاڵاوتگـەکانی عیراقن، کە لـە دوای پرۆسەی ئازادی عیراقەوە، واتە ساڵی (٢٠٠٣)، ئەوا چ لە ڕووی بڕ بێت و چ لە جۆرایەتییــەوە، بـەرەو خراپـی ڕۆیـشتوون، چـونکە بەردەوامی باری پشێوی و نائارامی ناوەڕاستی عیراق وای کـردووە کـۆنترۆڵ لەسەر جۆرایەتی نەمێنێت و هەر جارەی بە جۆرێـك بێـت. ئـەو قـیرەی دێتـە کارگەکانی قیر لە هەولێر، لـە لایەن تاقیگەی بیناسازی هـەولێر پـشکنینی بـۆ دەکرێت، بە گـشتیش ئـەو پـشکنینەی دەکرێـت کۆمەڵــەی (Penetration test) کە ڕێنماییەکانی عێراقی بۆ ڕێگاوبـان و پـرد (SORB/2007) دیـاری کردووە، کە بە هۆیەوە پلەی خەستی (Grade)ی قیرەکـە دیـاری دەکرێـت، ئەو تانکەرانەش کە دێنە کارگەکانی قیرتاوکردن دەبێت چاوەڕێ بکـەن تـاکو زۆرترین پشکنینەیان بۆ بکرێت، لـە کاتێکدا ڕێنمایی عێراقـی بـۆ ڕێگاوبـان و پرد لە ساڵی 1983، کە سەرەتای دامەزراندنی ئەو مواسەفاتە بـووە، تـەنها بـۆ گروپی پنترێیشن[٦] دە جۆر پشکنینی دیاری کردووە. بڕوانە: خشتەی ژمارە (1)و پـاشانــیش پشکنیـــنی کۆمەڵەی (Viscosity) بە هەمان شێواز یـەکێك بووە لــە پێداویـستییەکانی بڕیـاردان لــە بـەکارهێنانی قـیری شــل بـۆ بـواری

---

[٦] ڕێنماییەکانی عێراقی بۆ جێبەجێکردنی ڕێگاوبان و پرد (SORB) لە سـالآنی ٢٠٠٣ و ٢٠٠٧ گۆڕانکاری لە کۆمەڵەی پشکنینەکانی قیری شل کردووە ، بە داخەوە ژمارەکانی کەمکردۆتەوە کە جێگای سەرسوڕمانی هەموو پسپۆرانی بواری ڕێگاوبانە لە هەرێمی کوردستاندا.

ڕێگاوبان. (SORB) عێراقی بە پێی (grade) جۆری قیری شلی دیاری کردووە بۆ بەکارهێنانی بۆ قیرتاوی ڕێگاوبانەکان، کە بریتین لە (grade)ەکانی (40 بۆ 70) بەمەش هەر (**3**) جۆری قیری (B 40/50 و B 50/60 و B 60/70) ڕێگا پێدراوە.

خشتەی ژمارە -١-

TABLE R9/2
BITUMINOUS MATERIAL

NO.		Test	Grade of Bitumen B40/50	B50/60	B60/70
1	Penetration at 25° (100g, 5 sec.) 1/10 mm	AASHTO T49-74	40-50	50-60	60-70
2	Flash point °C min	AASHTO T73-74	240	230	230
3	Loss on heating (5hrs. at 163° C)	AASHTO T47-74	0.75	0.80	0.80
4	Penetration after heating Min. % of original	AASHTO T49-74	52	50	50
5	Ductility (at 25° C, 5cm per min.) cm min	AASHTO T51-74	100	100	100
6	Ductility after heating (at 25o C, 5cm per min.)	AASHTO T51-74	50	50	50
7	Softening point R. B. °C	AASHTO T53-74	54-60	52-57	49-54
8	Increase of softening point	AASHTO T53-78	10	10	10

NO.		Test	Grade of Bitumen B40/50	B50/60	B60/70
	R. B. after heating (5hrs. at 163° C) °C max				
9	Solubility in Organic Solvents % min	AASHTO T44-70	99	99	99
10	Paraffin content % max	DIN 52015	2	2	2

پێویسته ئەوەش بڵێین کە (Grade)ی باو بۆ قیری شل بە گشتی لە دونیادا (وەك لە خشتەی ژمارە-٢- روونکراوەتەوە) بریتین لە:

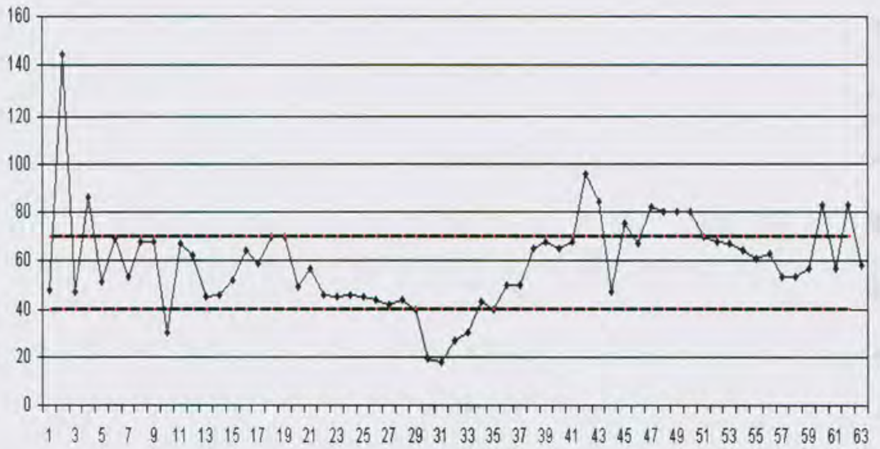
خشتەی ژمارە-٢-

بەگشتی گرێیدەکانی بیتیومن (قیری شل) روون دەکاتەوە کە بۆ بوارە جۆراوجۆرەکانی رێگاوبان بەکاردێت

	Penetration Grade	Viscosity Grade
1	40-50	AC 40
2	60-70	AC 20
3	85-100	AC 10
4	120-150	AC 5
5	200-300	AC 2.5

جێگای ئاماژەپێکردنە بەکارهێنانی (Grade)ی جۆراوجۆر لە کارگەکان وا دەکات تێکەڵەی قیرەکانیش جۆراوجۆر بن، بەم چەشنە لە کاتی هاویندا (Grade)ە بەرزەکان و بە گەرمی زوو نەرم دەبنەوە و (Stability) لە قیرتاوەکەدا زۆر کەم دەکەنەوە، بەمەش لە ژێر تایەی ئۆتۆمۆبیلە بارهەڵگرە قورسەکاندا شوێنی تایە دەردەکەوێت و شەپۆڵ و لۆچی

جۆراوجۆریان تیا پەیدا دەبێت. بەکارهێنانی (Grade)ی بەرز واتە: (60) و بەرەو سەرەوە بۆ ناوچە گەرمەکانی پارێزگاکانی هەرێم، کە لە هاویندا پلەی گەرمایان لەبەر سێبەردا دەگاتە (٤٨)° پلەی سلیلۆزی و زیاتریش، کە ئەمەش هۆکارێکی زۆر ڕوونی تێکچوونی چینی قیرتاوەکەیە، بە تایبەتی لەو ڕێگایانەی قەبارە و قورسی هاتوچۆیان لەسەر زۆرە، لە لایەکی دیکەوە جۆری قیرە شلەکە زۆر جێگای گومانە لە ڕووی جۆرایەتییەوە، ئەویش بە هۆی خراپی جۆری پاڵاوتنی پاڵاوتگەکانی عێراق لە ئێستادا، کە لە کاتی پاڵاوتندا بەشێك لە کیرۆسین و گاز و مەوادی بێگانە (شوائب)ی تێدا دەمێنێتەوە، دیارە ئەمەش بە شێوەیەکی ڕاستەوخۆ کار دەکاتە سەر خەسڵەتی بە یەکەوە نووسانی قیر، بە جۆرێك کە توانای بە یەکەوەنووسانی پارچەکانی تێکەڵەی قیریی لاواز دەکات، واتە لاوازی پرۆسەی(Cemntation) کە لە کۆتاییدا لاوازی بە چینی قیرەکە دەدات و بە ئاسانی لە یەکتر هەڵدەوەشێت. نموونەشمان لەسەر ئەم باسە بریتیە لە کۆکردنەوەی زانیاری(data)یەکانی ئەنجامی پشکنینی پلەی خەستیی بۆ ئەو قیرانەی هێنراونەتە کارگەی قیری قەتەوی، سەر بە بەڕێوەبەرایەتی ئاوەدانکردنەوەی هەولێر، کە یەکێکە لە کارگە قیرەکانی پارێزگای هەولێر لە ماوەی (٩) مانگی یەکەمی ساڵی (٢٠٠٦)دا (وەك لە وێنەی ژمارە -٣-لە خوارەوە ڕوونکراوەتەوە):



وێنەی ژمارە (٣)

ڕێژەی خەستی نموونەکان و گۆڕانیان بە پێی کاتی هاتنیان

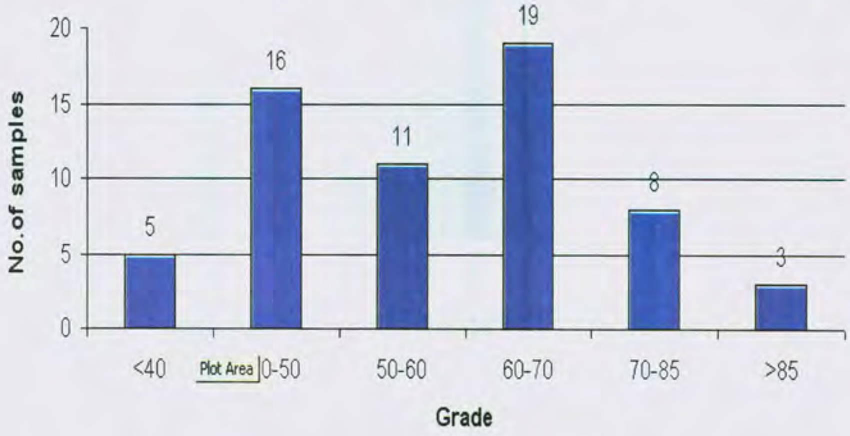
شیکردنەوە و لێوردبونەوە لە وێنەی ژمارە-٣- ، کە ئاراستەی ستوونییەکەی گرێدی قیرەکە دیاری دەکات، ئاراستەی ئاسۆییەکەشی زنجیرەی ڕۆژەکان دەنوێنێت، لە یەکەم ڕۆژەوە دەست پێدەکات و تاکو ماوەی دوو مانگ، لە تاقیگەی ناوەندی پاریزگای هەولێر پشکنین بۆ نموونەکان کراوە، دەمانگەیەنێتە راستییەك کەوا چۆن لەو ماوە زەمەنییەدا، کە نزیکەی دوو مانگە، ئاکامەکانی پشکنینی قیری شل بۆ پلەی خەستی (Grade) گۆڕانکاری تیایدا روو دەدات و دەردەکەوێت کە چۆن قیری هاتوو بۆ ئەو کارگەیە لەگەڵ کاتدا چ هەڵبەز و دابەزێك دەکات، تیاشیدا دیارە چەندین نموونە لە پشکنینەکان هەر سەرکەوتوو نەبوون، کە ئەمەش وا دەکات جۆری تێکەڵە قیرییەکان بەردەوام گۆڕانکاری تێدا ببێت و جۆری تێکەڵەی قیرتاوکراو لە ڕێگاوبانەکان جۆراوجۆر دەبن، لە ئاکامیشدا قیرتاوی ڕێگاوبانەکان تووشی تێکچوونی بەپەلە دەبن، وەك لە وێنەی ژمارە-٤- دا دیارە:

وێنەی ژمارە (٤)
چەند دیمەنێك لە تێکچوون بە هۆی خراپیی قیری شل

بە هەمان شێوە، لە وێنەکانی ژمارە (٥) و (٦)دا، کە گوزارشت لە ئەنجامی پشکنینی ژمارەیەك لە نموونە و سامپلّی قیری شل دەکات، کە لە چەند سالّی رابردوو هاوردەی هەرێمی کوردستان کراون، پشکنینەکانکە تەنها بۆ دیاریکردنی گرێیدە، واتە Penetrationی بۆ کراوە، روون دەبێتەوە کە (47%)ی نموونەکان پلەی خەستیان لە (60) بەرەو سەرەوەیە، واتە قیرێکە نەرمە و بە گەرما کارێگەری لیّ دەکرێت.

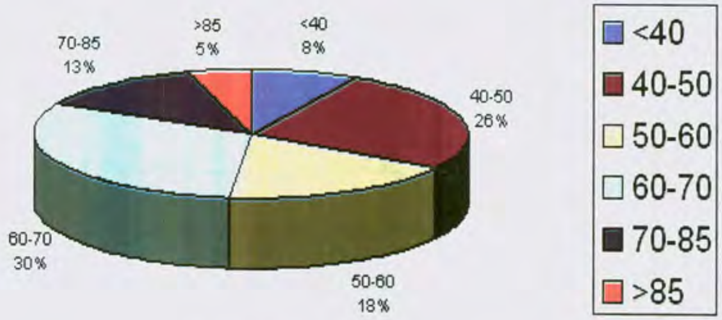
ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت، کە قیری شلی هاتوو ، لە رووی کوالێتییەوە، بە بەردەوام بۆ رێگاوبانەکان باش نەبووە، بە تەواوەتیش روون دەبێتەوە کە ئەو قیرە شلە، لە کاتی بەرهەمهێنانی لە پالأوتگەکان، بەردەوام کێشەی هەبووە، دەنا قیرێك کاتێك لە پالاوتگەیەکی دیاریکراو بەرهەم دەهێنرێت دەبوو بەرهەمەکە بەگشتی بە هێلێکی راست لە کوالیتی و جۆر بێت، نەك هەر

چەند رۆژ جارێك گۆڕانكاری پێوە دیار بێت. جێگای خۆیەتی ئامـاژە بـەوەش بدەین، ئۆرگانە فەرمییەكان و فەرمانگەكانی حكوومەتی هەرێم، كـە كارگـەی قیریان هەیە، بـەردەوام پـشكنینیان بـۆ قـیری شـلی هـاتوو بـۆ كارگـەكانیان كردووە، هەر كاتێكیش دەرنەچووبێت رەتیان كردۆتەوە.



وێنەی ژمارە (٥)

رێژەی ژمارەی نموونەكان بۆ پلەی خەستیان (Grade)



وێنەی ژمارە (٦)

رێژەی ژمارەی نموونەكان بۆ پلەی خەستیان روون دەكاتەوە

بەو راستیانەی لای سەرەوە، بۆمان روون دەبێتـەوە کـە قـیری شـل لـە هەرێمی کوردستاندا لە قەیراندایە و بێگومانیش پشکێکی گەورە وەردەگرێـت لە هۆکاری تێکچوونە رێگاوبانەکان.

روو کەش: رووی چینی قیرتاوکراو شـەق نابـات و بـە هـیچ جۆرێـك درزی تێناکەوێ، بەڵکو تەنها ڕووی قیرەکە لۆچ و شـەپۆلاوی دەبێـت، بـە تایبـەتی لـەو جێگایانـەی کـە ئۆتۆمۆبیلـەکان برێـك (Stop) دەکـەن، ئـەم جـۆرە تێکـچوونەش لـە شـارەکا و لـە نزیـك جێگـای تاسـەکانی کەمکردنـەوەی خێرایی (Traffic Light) و بەردەم خاڵەکانی پشکنین بەرچاو دەکەوێت، لەم جۆرە تێکچوونەدا تێکەڵەکە نایەتە دەرەوە و لەسەر رووی قـیر دەرناکـەوێت، بەڵکو بە گشتی لە هاوێندا، لەو رێگایانـەی هاتووچـۆی قەلابـە قورسـەکانی لەسەرە، روودەدات و بە گشتی رەگلەیەکی زۆر لە رێگاکەدا دەردەکەوێت، هۆکارەکایشی ئەمانەن:-

أ. بەکارهێنانی قیری شل کە (grade)ی بەرز بێت، واتە (60) و بەسەرەوە.

ب. خراپی لە جۆری قیری شل لە رووی پێکهاتەکەیەوە.

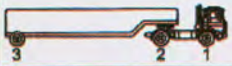
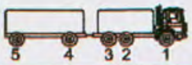
بە خەملاندن دیـارە رێـژەی (55%)ی تێکـچوونەکان دەگەڕێتـەوە بـۆ ئـەم هۆکارە

٥. تێکچوون بە هۆی قەلابە بارهەڵگرەکان و قورسایی لە رادەبەدەریان:-

رێگاکان، وەك لە پێشتریش ئاماژەمان پێداون، دەبـن بـە چـەند بـەش و پۆلینێکەوە، بە پێی ئەو قورساییەش، کە دێنە سەریان، واتە تێکرایی ئەو بارانـە کە بە تەن، بـە هـۆی قـەلاب و لۆریـە بارهەڵگرەکانـەوە بەسـەر رێگاکانـدا تێدەپەڕن، (200-5500) تەنە، هەر بۆیە ئەگەر رێگایەك بۆ جۆرێك لـە پـۆلینی

قورسایی نموونەی (J) دروست بکرێت، بەڵام کاتی بەکارهێنانی، قورسـاییەکی زیاتری بەسەردا تێپەڕێت، ئەوا بە دڵنیاییەوە تێك دەچێت، بـۆ نموونـە: ئەگـەر ڕێگاکە لـە جۆری مامناوەند بێت، بەڵام قورسایی لـە جۆری بەرزی بێتە سـەر، ئەوا ڕێگاکە، زۆر بـە خێرایـی، بـە تایبـەتی چـینی قیرەکـە، تێـك دەچـێت و شوێنەواری تایەی قەلابە بارهەڵگرەکانی لەسـەر دەردەچـێتەوە. بێگومـان بـۆ نەخشەکێشان، واتە (تصمیم)کردنی هـەر ڕێگایـەکی قیرتـاوکراو، لـە ڕووی تواناوە، بۆ هەڵگرتنی باری ئەو ئۆتۆمۆبیلانەی هاتووچـۆی لـە سـەر دەکـەن، ڕادە و ئاستێکی دیاریکراو هەیە، کە هەموو جیهان بە گشتی پێوەی پابەنـدن و لەسـەری ڕێککـەوتوون، بـــە پێـی سـتاندەردی (AASHTO) قـــورسایی ((Axel load)) دەگـاتــە (8200 kg) واتـــــە (4100 kg) بۆ هەر تایەیەك، کە ئەمەش، بە پێی (FIGURE)ی دیاریکردنی قورسترین باری بارهەڵگرەکان لــە (Highway design manual)ی عێراقـی (تـازەترین گۆڕانکـاری) بــە (Maximum load) دادەنرێـــت، وەك لـــە وێنـــەی ژمـــارە -٧-یـــشدا ڕوونکراوەتـەوە، قورســترین ئۆتۆمۆبێلــەکانی بارهــەڵگرتن لــە ڕێگاکــانی عێراقدا، کە قورسترینیان جۆری (**J**) **یە**، نابێت لە **54** تەن تێپەڕێت.

Legal Limits of Commercial Vehicle Weights and Sizes for Iraq

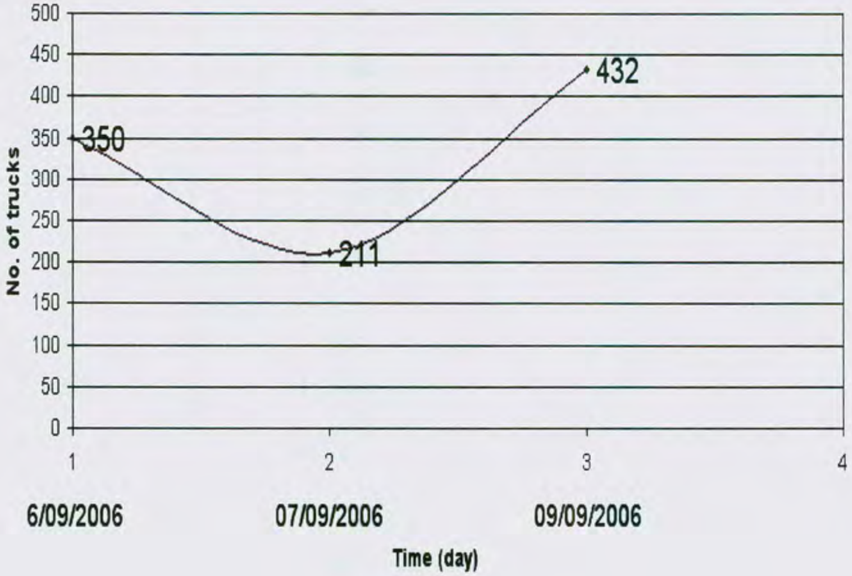
CLASS	VEHICLE SHAPE(SILHOUETTE) AXLE NUMBER	MAXIMUM AXLE LOAD IN METRIC TONS							MAXIMUM VEHICLE DIMENSIONS IN M		
		AXLE						GROSS WEIGHT	LENGTH	WIDTH	HEIGHT
		1	2	3	4	5	6				
A	2 1	6	12					18	12.00	2.60	4.10
B	3 2 1	6	← 18 →					24			
C	 3 2 1	6	12	12				30	16.50	2.60	4.10
D	4 3 2 1	6	12	← 18 →				36			
E	4 3 2 1	6	← 18 →		12			36			
F	5 4 3 2 1	6	← 18 →		← 18 →			42			
G	4 3 2 1	6	12	12	12			42	20.00	2.60	4.10
H	5 4 3 2 1	6	12	12	← 18 →			48			
I	 5 4 3 2 1	6	← 18 →		12	12		48			
J	6 5 4 3 2 1	6	← 18 →		12	← 18 →		54			
K	OTHERS										

وێنەی ژمارە-٧-

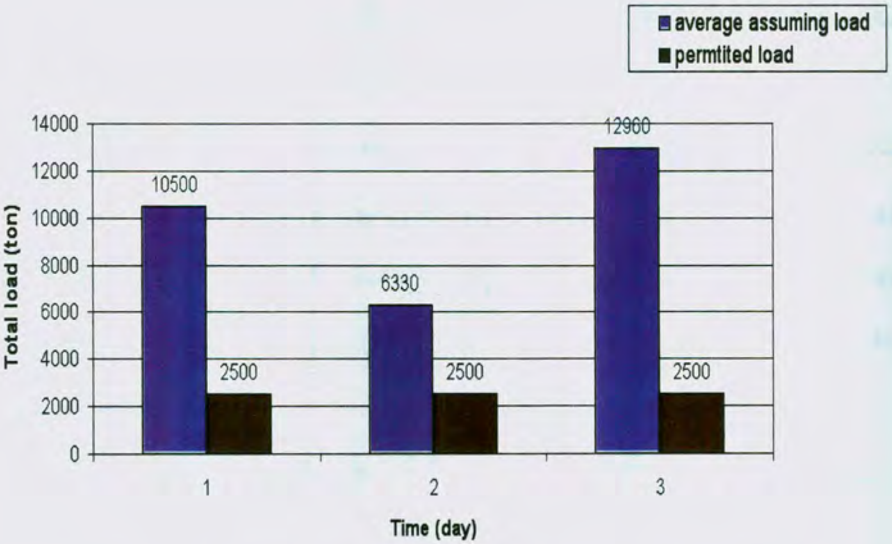
بەرزترین ئاستی ڕێگا پێدراوی بار هەڵگرتن لە هەرێمی کوردستاندا

هەروەها هەر ستاندەردی (AASHTO) بۆ پاص و (Truck) کۆی (Contact pressure) بە بڕی (7kg/cm2) دیاریکردووە، بەڵام کاتێك قەلابە بارهەڵگرەکان ئەم ئاستەیان تێپەراند، یان لە رێسای تایبەت بە بارهەڵگرتن هەڵهاتن (ویستەگەکانی کێش) ئەوا چینی قیرتاوەکە توانای هەڵگرتنی نامێنێت وردە وردە دەست بە تێکچوون دەکات.

- بۆ روونکردنەوەی زیاتر و وەك نموونەیەك، لە ماوەی (**3**) رۆژی جیاوازدا، دەستمان کرد بە کۆکردنەوەی زانیاری لە بارەی ژمارەی ئۆتۆمۆبیلە بارهەڵگرە قورسەکان کە بەسەر رێگاکانی قەتەوی، دووستەپە و دەلوگوڵ (لە پارێزگای هەولێر)تێدەپەڕین، وەك لە وێنەکانی ژمارە (**8**) و (**9**) دا لە خوارەوە روون دەبێتەوە، تەنها (**12**)کاتژمێر لە رۆژانی چوارشەمە (**2006/9/6**) و پێنج شەمە (**2006/9/7**) و شەمە (**2006/9/9**) رەچاو کراوە. لە وێنەی ژمارە -٨- دا روون دەبێتەوە کە ژمارەیەکی زۆر لە ئۆتۆمۆبێل، کە پشکی گەورەیان بارهەڵگرە و بارێکی زۆریان هەڵگرتووە، بەسەر رێگاکەدا دەگوزەرێن، ئەوە لە کاتێکدا رێگاکە بۆ ئاستی قورسی زۆر (Heavy load) ، لە جۆری (C)، نەخشەکێشانی بۆ (**2500** تەن/رۆژێك)دا بۆ کراوە، کەچی ئەوەی لە وێنەی ژمارە (**9**)دا دەردەکەوێت، نەك هەر ئەو ئاستەی تێپەڕاندووە بەڵکو بەرزترین ئاستیشی بەزاندووە.



وێنەی ژمارە (٨)



وێنەی ژمارە (٩)

ڕێژەی قورسایی ئۆتۆمبێلە بارهەڵگرەکان لە سەر ڕێگای (قەتەوی-دوزتەپە) لە هەولێر لە چەندرۆژێکی دیاریکراو

رووكەش: رووکەشی تێکچوونی زیاتر لە جۆری چوارەم دەچێت، بەلاّم جیاوازییەکەی لەوەدایە، لە هاویناندا کاتێك قیرەکە پلەی خەستی(grade)ی بەرز دەبێت، لۆچ و شەپۆل پەیدا دەکات، بەلاّم لە زستاناندا دەتەقێت و درزی تێدا پەیدا دەبێت، ئەم جۆرە تێکچوونەش لەجۆری تێکچوونی خاوە و بە زوویی ڕوونادات، بەڵکو پاش بەکارهێنان، بە هاتووچۆ و زۆر تێپەربونی ئۆتۆمۆبیلە بارهەڵگرەکان، کە پتر لە رادەی ئاسایی قورساییان هەڵگرتووە، پەیدا دەبێت. بە گشتی ڕێرەوی تایەی قەلابە قورسەکان لەسەر قیرەکە دیاری دەدات بە تایبەتی لە وەرزی هاویناندا، هۆکارەکانیشی ئەمانەن:-

أ. پابەندنەبوونی قەلابە بارهەڵگرەکان بە قورسایی و بەو بارەی بۆیان دیاریکراوە، خۆ ئەگەر قەلابەکان بەپێی یاسای باریش بار بکرێن، بەلاّم زۆری دووبارە تێپەڕبوونەویان لەسەر ڕێگاکان لەوە زیاترە کە توانای هەڵگرتنی قورساییان بۆ دیار کراوە.

ب. هەندێ جار لە کاتی نەخشەسازیدا ڕەچاوی باش دیزاین(تصميم)کردن ناکرێت کە ڕێگاکە ئۆتۆمۆبیلی قورسی بەسەردا دەڕوات، دیارە زۆری ژمارەی ئۆتۆمۆبیل و قورساییان ئەوە دەسەپێنێت کە دەبێ ژمارەی چینەکانی (Pavement) و (Sub-base)، یان هەردووکیان بە یەکەوە، زیاد بکرێن.

بە خەملاّندنیش دەرکەوتووە بڕی (٢٥٪)ی ڕێگاکان بەم هۆیانەوە تێکدەچن.

٦- تێکچوون بە هۆی نارێکی لە دابەشبوونی هاتووچۆ لە هێڵەکانی ڕێگاوبان:(According to Unorgnized traffic flow distribution):-

ئێستا لە سەرتاسەری دونیا، بە تایبەتیش لە وڵاتە پێشکەوتووەکاندا، تێڕوانینیان بۆ ڕێگاوبانەکان تەنها لایەنی تەکنیکی و ئەندازیاریی نییە، بەڵکو مەسەلەی چۆنیەتی سەرپەرشتیکردن و بەڕێوەبردنی تۆڕە هەبووەکان گرنگییەکەی لە لایەنە ئەندازیارییەکەی کەمتر نییە، هەر بۆیەشە ئێستا زانست و سیستەمێك، کە دواتر ئێمە لە بەشی چوارەمدا هەڵوەستەی لەسەر دەکەین، بە ناوی بەڕێوەبردنی تۆڕی ڕێگاوبانەکان(Road Mnagment System) پەیدا بووە. هەر بۆ نموونە پارێزگای هەولێر، بەو هۆیەوە کە شێوازی نەخشەکەی درێژکۆڵە و شێوە لاکێشەییە، ئەوا تۆڕی ڕێگاکان تیایدا بە شێوەیەکی یەکسان دابەش نەبووە، ئەوەتا شادەماری سەرەکی ڕێگاکان لەم پارێزگایە، کە ڕێگای هاملتۆنە و ناوەندی شاری هەولێری بە سنوورە دوورەکانەوە بەستۆتەوە، کارگەکانی دروستکردنی (**چەگل و قوم**)ی بە شێوازێکی وا دابەش بووە، ئۆتۆمۆبیلە بارهەڵگرەکانی ناچار بن بەشێکی هاتووچۆیان بەسەر ئەو ڕێگا سەرەکییەدا بێت تاکو دەگەنە جێگەی مەبەست.

بەم پێیەی هاتووچۆی هەر جۆرە ئۆتۆمۆبیلێك، بۆ هەر شوێنێکی پارێزگای هەولێر، تەنها یەك ڕێگای سەرەکی هەیە بۆ هاتووچۆیان، لەگەڵ زیادبوونی ژمارەی قەلابی بارهەڵگریش، کە کەلوپەل بۆ پرۆژەکان دەگوێزنەوە، ئەو ڕێگا سەرەکییە بۆ ئەو بار(Load)ە زۆرە، کە نەخشەکێشانی بە پێی ئەو بارە بۆ نەکراوە، بۆیە ڕێگاکە زوو دووچاری تێکچوون دەبێتەوە. بە واتایەکی تر ژمارە ڕێگای شادەمارەکان لە پارێزگای هەولێردا کەمە، بەو جۆرە فشاری هاتووچۆ تەنها دەکەوێتە سەر ئەو بەشە کەمە.

جێگای ئاماژە پێدانە ئەم هۆکارە بە گشتی کار لە ڕێگا سەرەکییەکانی پارێزگاکانی هەرێم دەکات.

لێکۆڵینەوەی مەیدانی :-

بۆ زیاتر بە دواداچوون، لێکۆڵینەوەیەکی مەیدانیمان، لەسەر چەند ڕێگایەکی پارێزگای هەولێر، ئەنجامداوە، کە بەپێی ئەم چەند نموونە وەرگیراوەی ئەم خشتەی خوارەوە، تیایاندا دیارە تێکچوون ڕوویداوە، (بڕوانە خشتەی ژمارە-3-کە گوزارشت لە هۆکارەکانی تێکچوونەکان کراوە).

ز	ناوی ڕێگاکە	تێکچوونـــی (Sub-grade)	تێکچوونـــی (Sub-base)	بەرزبوونەوەی ئاستی ئاوی ژێر زەمین	زۆری قورسایی هاتووچۆ	خراپی قیری شل	تێبینی
١	ڕێگای سەرەکی هەولێر - خەبات (سایدی دەستە ڕاست)	√			√		بۆکس کرابوو ساڵێکی بەسەر تێپەڕی
٢	ڕێگای دووسایدی خەلیفان		√	√			
٣	ڕێگای قەتەوی - دوستەپە - دەلوگوڵ			√	√		
٤	چوار ڕیان و نزیک (Traffic light)ی ناو شار					√	

ژ	ناوی ڕێگاکە	تێکچوونی (Sub-grade)	تێکچوونی (Sub-base)	بەرزبوونەوەی ئاستی ئاوی ژێر زەمین	زۆری قورسایی هاتووچۆ	خراپی قیری شل	تێبینی
٥	شەقامەکانی ناو شاری هەولێر	√	√			√	
٦	ڕێگای خەلان ـ ڕێزان		√	√			
٧	ڕێگای هەولێر ـ سۆران				√	√	
٨	ڕێگای هەولێر ـ کەرکوک				√	√	

خشتەی ژمارە-٣- ئەنجامی لێکۆڵینەوەیەکی مەیدانی دەردەخات لەسەر تێکچوونی چەند ڕێگایەک

شیکردنەوە و تێبینیکردن (Conclusion):-

هیچ کەس ناتوانێت نکۆڵی لەوە بکات، دوای پڕۆسەی ئازادی عێراق گۆڕانێکی سیاسی و ئابووریی زۆر فراوان بەسەر ناوچەکەدا هات، بە تایبەتیش لە کوردستان، کە بوونی حکومەتێکی هەرێمی خاوەن ئەزموون و رێکخراو، رۆڵی گەورەی بینی لە کردنەوەی دەرگای ناوچەکە بە رووی ئابووری و ئاوەدانکارییەوە، دیارە ئەمەش بووە هۆکار بۆ بەجێگەیاندنی هەزاران پڕۆژەی خزمەتگوزاری جیاجیا، هەر لە بینا و رێگاوبان و پڕۆژەی کشتوکاڵییەوە تا دەگاتە پڕۆژە خزمەتگوزارییەکانی تر، کە ئەمانە وایان کرد ژمارەیەکی زۆر لە ئۆتۆمۆبیلی بارهەڵگر پێویست بێت بۆ گواستنەوەی کەلوپەلەکانی دروستکردن بۆ ئەم پڕۆژانە. هەروەها بووژاندنەوەی ناوچەکە لە رووی ئابوورییەوە وای کرد کە ژمارەی ئۆتۆمۆبیل بە هەموو جۆرەکانییەوە چەند جاران لە ژمارە و بڕی جارانی زیاتر بێت. ئەو سیاسەتەی حکومەتی هەرێمیش لە بەرهەمهێناندا پەیڕەوی کردبوو، پاڵی بە چەندەها (**بەرهەمهێنی بیانی**)یەوە ناوە بێنە کوردستان و سەدان پڕۆژەی گەورە ئەنجام بدەن، دیارە ئەمانە هەموویان بوونەتە هۆی زیادبوونی ژمارەی ئۆتۆمۆبیل، بە هەموو جۆرەکانییەوە، واتە بوونەتە هۆی زیادبوونی قەبارەی هاتووچۆ (Traffic Volume).

رەنگە جگە لەم شەش هۆکارەی ئاماژەمان پێدان هۆکاری تریش هەبن نەمان خستبنە ناو بازنەی باسەکەمانەوە. بەڵام بە بۆچوونی ئێمە، لە پارێزگای هەولێردا، ئەمانە هۆکاری سەرەکی پشت تێکچوونی رێگاوبانەکانن ، کە هەر لە تێکچوونی چینی (Sub-grade) و چینەکانی تێکەڵە و کێشەی ئاوی ژێر زەمین، تا دەگاتە خراپی جۆری قیری شل و قورسایی زۆر و نارێکوپێکی تۆڕی

ڕێگاوبانە سەرەکییەکان لەم پارێزگایەدا، ئەو هۆکارە گرنگانەن کە پێویستە هەنگاوی پراکتیکی بۆ چارەسەرکردنیان بنرێ. بۆ گەیشتنیش بە چارەسەری ئەم ئاریشەیە، نابێت باردۆخ و کەش و ئاووهەوای پارێزگای هەولێر لە بیر بکرێت، کە فاکتەری سەرەکییە و کاریگەریی لەسەر پرۆژەکانی قیرتاوکردن لەم دەڤەرەدا هەیە، ئەوە لە کاتێکدا جیاوازی پلەی گەرما لە ڕۆژێکدا (15)° پلە و زیاتریشە. بە کورتی ئێمە ئەم هەنگاو و پێشنارانە بە چارەسەر دەزانین:

١. بەکارهێنانی قیری پلە خەستی (grade)ی (40-50) بۆ هەرسێ چینەکانی ستابلایزر و بایندەر و چینی کۆتایی، واتە (سەر ڕوو).

٢. چینی خۆڵکاری بەهێز بکرێت، دیارە ئەوەیش یان بە هەڵکەندن بۆ قوڵییەکی زۆر دەبێت، یانیش بە بەرزکردنەوەی بەهای (CBR).

٣. هەوڵ بدرێت لە ڕێگاسەرەکییەکاندا، هەرسێ چینی قیرتاوکردن، بۆڕێگا ناوخۆییەکانی ناوشاریش دوو چینی قیرتاوکردن ئەنجام بدرێت، واتە نەخشەسازی دروستکردن (تصميم إنشائي) بۆ ڕێگاکان بکرێت.

٤. چەند جێگایەك بۆکۆنترۆڵکردنی جۆریی قیری شل، لە سنووری پارێزگای هەولێر و لە خاڵەکانی هاتنەناوەوە، بۆ وەستاندنی تانکەرەکانی قیری شل ئامادە بکرێت، لەوێش تاقیگەی گێڵگەیی هەبێت و هەموو جۆرە پشکنینەکان ئەنجام بدات، ئەگەر سەرکەوتوو بوو ئینجا پسوولەی تایبەتیی و ڕێگایان پێ بدرێت بێنە ناو پارێزگاوە. دیارە دەبێت هەمان پێشنیاز لە پارێزگاکانی دیکەی هەرێم پەیڕەو بکرێت.

٥. بەکارهێنانی تێکەڵە، لە جۆری بەردی شکاو، بۆ ڕێگا سەرەکییەکان کە C.B.Rییەکەی (90%) و بەرەو ژوور بێت (بەپێی برگەی R7 لە SORB).

٦. دانانی نەخشەیەك بۆ هاتووچۆی ئامێرە قورس و ئۆتۆمۆبیلە بارهەڵگرەکان بە جۆرێك بێت تا هەمووی نەکەونە سەر یەك ڕێگا.

٧. کارکردن بە پۆلینی ڕێگاکان، لەکاتی ئامادەکردنی دەرخستە بۆ هەر پرۆژەیەك، بۆ نموونە دەگوترێت ڕێگاکە لە جۆری ڕێگای نێوان پارێزگاکانە، قورسی جۆری مامناوەندی لەسەرە، کۆی قورسی دێتە سەری بڕی (٤٠٠٠) تەن/ڕۆژ، ئیتر بە پێی ئەمە دەرخستەکە، لەلایەن فەرمانگەی دیاریکراوەوە، ئامادە بکرێت، ئایا چەند چین قیرتاو بێت؟، جۆری تێکەڵەی بنی چی بێت؟ ئایا چینی بەردی شکاو بەکار بهێنرێت یان ن؟، قیرە شلەکەی چ (grade)ێك بێت؟ هەروەها پانی و بەرینی ڕێگاکە چەند بێت؟.

٨. کۆنترۆڵکردنی ئۆتۆمۆبیلە بارهەڵگرەکان بەوەی لە ڕادەی قورسی دیاریکراو بار هەڵنەگرن و تەرازووی تەوەری تایبەت بە فراوانی دابمەزرێندرێت، بە جۆرێك بێت کە گشت ڕێگا سەرەکییەکانی هەرێم کۆنترۆڵ بکات.

٩. دروستکردنی(Climbing lane) یانیش (Track Lane) ڕێڕەوی تایبەت بە ئۆتۆمۆبیلە بارهەڵگرەکان، بەو مەرجەی بە شێوەیەك دروست کرابێت توانای هەڵگرتنی ئەو هاتووچۆ قورسەی هەبێت، بەتایبەتی لە ڕێگا سەرەکییەکانی دەرەوەی شارەکان.

١٠. تەرخانکردنی شوێنی گونجاو بۆ وەستانی ئۆتۆمۆبیلە بارهەڵگرەکان لەشەودا، ئەوە لەپاڵ قەدەغەکردنی وەستانیان لە ناو شەقامەکانی ناو شاردا.

سەرچاوەکان (References):-

١) مواصفات المواد والاعمال الانشائية، المركز القومي للمختبرات الانشائية، ٢٠٠١.

٢) هندسة التبليط الاسفلتي، اعداد ودراسة: المهندس نامق حويز احمد والمهندس محمد حسين رسول، سنة ١٩٨٦.

٣) دليل تجارب الاسفلت (المعهد الفني/ اربيل ، قسم انشاء الطرق) اعداد: خليل حسن يونس، كاوه حسن قادر وتحسين طه حمد.

٤) مواصفات الاعمال الانشائية/ وزارة الاسكان والتعمير.

٥) المواصفات الفنية العامة (المجلد الاول)، الطبعة الرابعة ١٩٧٥.

٦) بەشێك لە وانەكانی ئەندازیاریی رێگاوبان بۆ قۆناغی سێیەم و چوارەمی كۆلێژی ئەندازیاری - زانكۆی صلاح الدین.

1. *Apolicy on Gometric Design of Higways and street, 2001(AASHTO).*
2. *Standard specification for Roads & Bridges (SORB/2007).*
3. *Highway Design Manual, from (Iraqi Specification) 1982.*
4. *Highway planning, Design and Constration practice Hong – Fkengineeriy consultant Co, Ltd.*

بەشی دووەم

کۆنترۆڵکردنی جۆریی
قیری شل لە هەرێمی کوردستان

(Controlling quality of Bitumen in Kurdistan region)

پێشەکی

یەکێك لە ئەرکە سەرەکییەکانی حکومەتی هەرێمی کوردستان، کە لە ڕێگای وەزارەتی ئاوەدانکردنەوە و نیشتەجێکردنەوە ئەنجامی دەدات، دروستکردنی ڕێگاوبانە دەرەکییەکانە، بێگومان دیارە قیرتاوکردن بڕگەیەکی سەرەکی ئەو پرۆژانەیە. لە بڕگەی قیرتاوکردنیشدا قیری شل (Bitumen or Asphalt)[١] یانیش بەپێی زاراوەی ئەکادیمی و زانستی (Conventional Asphalt)[٢] سەرەکیترین پێکهاتەی تێکەڵەی قیرییە کە ڕۆڵی گەورە دەبینێت لە کوالێتی چینی قیرتاوکراودا، هەربۆیەشە جێگای گرنگپێدانی هەموو ئەو لایەنانەیە کە لە بواری ڕێگاوباندا کار دەکەن. هەروەها دیارترین کێشەی تێکچوونی ڕێگاکان کە لە ماوەی ١٥ ساڵی ڕابردوودا، زۆربەی وڵاتانی جیهان، پێوەی گیرۆدەن، دروستبوونی ڕێڕەوی تایەکان(Rutting) و بەرزی و نزمی و پاڵنانی چینی قیرتاوکراو(Shoving)ە، دیارە ئەوەیش پەیوەندییەکی ڕاستەوخۆی بە کوالێتی قیری شلەوە هەیە.

هەروەکو زانراوە تاکە هۆکار، بۆ تێکچوونی ڕێگاوبان، تەنها خراپی قیری شل نییە، بەڵکو بوونی هەر کەموکورتییەك، لە ئەنجامدانی پرۆسەی دروستکردنی لە چینەکانی (Sub-grade)دا، بە چینەکانی (Base, Sub base)یشەوە، تاکو دەگەیتە چینەکانی قیرتاوکردن ئەوا دەبێتە هۆی تێکچوونی

---

[١] زاراوەی (Asphalt) زیاتر لەسەرچاوە ئەمەریکییەکان بەکاردەهێنرێت، هەرچی زاراوەی (Bitumen)ە لەسەرچاوە بەریتانییەکان بەکاردەهێنرێت، هەردووکیشیان هەمان واتە دەبەخشێت.

[٢] زاراوەی (Conventional Asphalt) واتە ئەسفەلتی ئاسایی یان تەقلیدی بێ هیچ دەستکاری کردنێك یان تێکردنی پۆلیمەر و (Additives) لە سەرچاوەی www.paramountasphalt.com/.وەرگیراوە

ڕێگاکان و نزمبوونەوەی ئاستی پێشکەشکردنی خزمەتی (Service ability)، جگە لەوانەش ڕەنگە زۆری و گەورەیی قەبارەی هاتووچۆی (**ئۆتۆمۆبێلە بارهەڵگرەکان**) هۆکارێکی گەورە و سەرەکی بێت بۆ تێکچوونی ڕێگاکان، بەڵام هەموو ئەمانە لە حەساسی و گرنگی ماددەی قیری شل کەم ناکاتەوە، ئەگەر لە ڕووی جۆرایەتییەوە گونجاوبێت بۆ پارێزگاریکردن لە تێکچوون، لە ماوەی تەمەنی دیاریکراوی ڕێگاکەدا، بەرگری و توانایەکی گەورە بە چینی قیرتاوکردن دەبەخشێت.

پێویستە ئاماژە بەوەش بدرێت کە زۆرێك لە پسپۆڕان و لێکۆڵەرەوان لە هەرێمی کوردستان، کە لە بواری قیرتاوکردندا کاردەکەن، تێکچوونی چینی قیر دەگێڕنەوە بۆ خراپی جۆری قیری شل (Bitumen or Asphalt)ی بەکارهێنراو، بەوپێیەی زۆربەی پێکهاتەکانی تری تێکەڵەی قیری لە کەرەستەکانی چەگل و قوم و فیللەر، هەروەها پێوەرەکانی تری وەك هاوکێشەی قیری وکۆمپیتەرکردنی کارگەکان و نواندنی تیمی فاریشە، تا ڕادەیەك کۆنترۆڵ کراوە، بەڵام تاکو ئێستا قیری شل وەك ماددەیەکی سەرەکی تێکەڵەی قیری هەر جێگای گومانە و هۆکارە سەرەکییەکانی خراپی جۆرەکەی هەر بە نادیاری ماوەتەوە. لە ڕاستیدا، لەبەر ئەوەی قیری شل سەرچاوە سەرەکییەکانی دەکەوێتە دەرەوەی هەرێم و لە وڵاتانی دراوسێیە، بۆیە کارمەندانی حکومەتی هەرێمی کوردستان بە ئاسانی دەستیان پیا ناگات، تاکو بچن لە پاڵاوتگەکان پشکنین بکەن، یانیش بە فەرمی لەو سەرچاوانە داوای هاوردەکردنی جۆرە باش و ستاندەرەکانی بکەن، لە رووی جۆرییەوەش، پێش هاوردەکردنی، کۆنترۆڵی بکەن. هەروەها لەبەرئەوەی لەمڕۆدا ماددەیەکی گرانبەهایە (**نرخی بۆ هەر تەنێك دەگاتە**

دەوروبەری ٥٠٠$) بۆیە جێگای تەماعی پەیداکەرەکانیەتی و ڕەنگـە چـەندین ڕێگا بگرنەبەر بۆ فێڵکردن تیایدا، ئەویش لـە بەر نەبوونی ڕێگایـەکی زانـستی دیار و تۆکمە بۆ قبوڵکردن یانیش ڕەتکردنـەوەی. مـاوە بگووترێـت کـە لـە چەندین جێگـای ئـەم باسـەدا ئاماژەمـان بـە دیکۆمینەتـەکان کـردووە بـەڵام هاوپێـچمان نـەکرد لەبـەر قـەرەبالغی بـەڵکوو تـەنها بـە کۆکردنـەوەی لـە خشتەکاندا گوزارشتمان لێکردوە.

ئامانجی لێکۆڵینەوەکە (Objective of the research):

کێشەی خراپی جۆری قیری شل زیـاتر وەك نەخۆشـییەك دەچـوێندرێت وەك لـە هەر دیاردەیەکی تر، چونکە ئەمیش وەکو نەخۆشیی کە لەناکاو دێت، ماوەیەك جۆرایەتی باش دەبێت، کەچی دوای ماوەیـەکی تـر جۆرەکـەی تێـك دەچێتەوە، بۆیە پێویستە بە گـشتی جـۆرە ئالیـەتێکی وەهـا هـەبێت بێـت کـە بتوانرێت پەیڕەو بکرێت، یانیش لەو کاتانەی هەست بە بوونی کێشە دەکرێت تاکو ڕێگر بێت لە بەکارهێنانی قیری شلی خراپ، کە دەکرێت ئەمەش پـێش نەخۆشکەوتن وەك ڕێنماییەکی خۆپـارێز(**وقـائی**) بێـت، کـە بـە گـشتی ئەمـە هۆکاری ئەنجامدانی ئەم لێکۆڵینەوەیەیە، واتە چی بکرێت و چ پرۆسـیجەرێك دەستەبەر بکرێت؟ تا بە هۆیەوە دڵنیابین کە ئەو قیرە شلەی بۆمان دێت قیرێکە (**واتە ئەسفەلتێکە یـان بیتیومینێکـە**) بـە پێـی ڕێنماییـەکانی دەزگـای گـشتی ڕێگاوبـان و پـردی عێراقیـە (Standard Specifications for roads & Bridges)[٣] بـۆ سـاڵی **١٩٨٣** و هەموارکراوەکـەی لـە **٢٠٠٧**دا کـە لـە

---

[٣] ڕێنماییەگشتییەکانی جێبەجێکردنی پرۆژەکانی ڕێگاوبان و پردە، کە لە ساڵی ١٩٨٣دا لە لایەن دەزگای گشتی ڕێگاوبان و پردی عێراقییەوە، لە ژێر ناونیشانی **Standard Specifications for Roads & Bridges** دەرکراوە، بۆ دوایەمین جاریش، لە ٢٠٠٧دا، هەموارکراوەتەوە.

عێراقـــدا پـــەیڕەو دەکرێـــت و لەگـــەڵ ســـتاندەردی جیهـــانی وەك: (ASTM,AASHTO) دەگونجێـت، بـۆ دڵنیـابوون لـەوەی ئـەو قـیرە شـلە (Conventional Asphalt)ە: نەك تار یان خڵتـەی بـن تاوەرەکـانی پـاڵاوتنی پـێترۆڵ؟ یـان قیرێکـی کـۆن کـە تووشـی (aging) هاتبێـت یـان قـیری ریـــسایکڵ(Recycle) و دووبـــارە بـــەکارهاتوو بێـــت، یـــان قیرێکـــی (Modified))کراو بێت یان ماددەیەکی وای تێکرابێت خاسیەتە فیزیاوییەکانی بگۆڕێت بە شێوەیەکی کاتی بەرەو باشکردنی بردبێت تـاکو لـە پـشکنینەکان دەربچێت و دوایی تێك بچێتەوە! .

-لەم لێکۆڵینەوەیەدا دەمانەوێت وەڵامی ئەم پرسیارە گرنگە بدەینەوە :

چۆنیەتی (**کۆنترۆڵکردنی جۆری**) ئەو قیرەی کە بۆمان دێت بـۆ ئـەوەی بەپێی ستاندەردە عیراقی و جیهانییەکان بێت؟.

پێکهاتەی کیمیایی قیری شل (Chemical Composition):

قـیر بـە ماددەیـەکی (Rheological material)[٤] دەناسـرێت، واتـە خەسڵەتەکانی بە گۆڕانی پلەی گـەرمی و مـاوەی مانـەوەی Load لەسـەری دەگۆڕێت، یەکێك لـە خەسـڵەتە سـەرەکییەکانی قـیر توانەوەیـە لـە دووانـە کبریتیدی کاربۆن یان ترای کلۆرۆسـیلین بـە رێـژەی (٩٩,٥٪)، لـە رووی کیمیاویشەوە لە خێزانی هایدرۆکاربۆنییەکانە، بـە شـێوەیەکی گـشتی، مـاددە قیرییەکان(Bituminous materials) دەبنە دوو بەشی سەرەکی[٥].

یەکەم: تار (Tar)کە لـە خـەڵوزی بـەردین بەرهـەم دەهێنرێـت و لـە بـواری رێگاوباندا بەکار دێت، بەڵام بۆ ستاندەرێکی نزمتر لەوەی قیری شل .

[٤].Introduction to Transportation Engineering
[٥]HIGWAY ENGINEERING/ by RANGWALA

دووەم : قیر(Asphalt or Bitumen) ، ماددەیەکی هایدرۆکاربۆنیە، لە زاراوە ئەندازیارییەکاندا بە ئەسفەلت و بیتیومینیش ناوزەد دەکرێت، لە سروشتیشدا بە ٢ شێوە هەیە:

١- بە شێوەی بەردی قیری، کە جۆرێکە لە لایم ستۆن (Lime stone)، زۆریش بە کەڵکە بۆ کاری ئەندازیاری ڕێگاوبان.

٢- بە شێوەی دەریاچەی سروشتی، وەك: ئەوەی لە گەیارەی عێراق و ترینیدادی کەنەدا و چەند شوێنێکی تری دونیادا هەیە.

هەروەها لە پیشەسازی نەوتیش بەرهەم دەهێنرێت، ئەویش لە ئەنجامی پاڵاوتنی نەوتی خاو، کە دوایەمین بەرهەمی نەوتە و لە پاش ئەو تەنها خڵتە (Residue) دەمێنێتەوە.

ئەم جۆرەی دواییان، لە زۆربەی وڵاتانی جیهاندا، سەرچاوەی سەرەکی بەرهەمهێنانی تێکەڵەی قیرییە کە قیرتاوی ڕێگاوبانەکانی پێدەکرێت. جێگای ئاماژەپێکردنە قیری شل، جگە لەوەی کوالێتی، لە سەرچاوەیەکەوە بۆ سەرچاوەیەك، دەگۆڕێت، ئەوا ئەدائی پاڵاوتگەکانیش کاریگەری خۆیانی لەسەر هەیە، بۆ نموونە کۆنی پاڵاوتگە و نەبوونی وزەی کارەبای پێویست بە بەردەوامی، جۆری قیری بەرهەمهێنراو بەرەو خراپی دەبات.

گەورەترین کێشەش، کە ڕووبەڕووی دەزگاکانی جێبەجێکاری ڕێگاوبان بە گشتی و وەزارەتی ئاوەدانکردنەوە و نیشتە جێکردنی هەرێمی کوردستان بەتایبەتی دەبێتەوە، کێشەی قیری شلە کە تاکو ئێستا ١٠٠٪ لە رووی جۆرایەتییەوە کۆنترۆڵ نەکراوە.

سەرچاوەکانی قیری شل لە هەرێمی کوردستاندا:

(Sources of Asphalt/Bitumen used in Iraqi Kurdistan region)

١- پاڵاوتگەکانی ناوەڕاست و خوارووی عێراق، وەك: (بێجی، دۆرە، ناسریە...هتد).

٢- وڵاتانی دراوسێ، کە ئەوانیش لە چەندین سەرچاوە و شوێنی جیاجیاوە، کە ڕەنگە هەندێکیان هەر نەزانراو بن، لە دەروازە سنوورییەکانی هەرێمی کوردستانەوە دێنە ژوورەوە.

٣- دەیان پاڵاوتگەی جۆراو جۆر، لە چەندین شوێنی پارێزگاکانی هەرێمی کوردستان، دامەزراون، کە نەوتی خاو دەکرێنەوە ، لە پاڵ ئەنجامدانی پرۆسەی پاڵاوتن بۆ بەرهەمەکانی تر، وەك: نەوت و بەنزین، قیری شلیش بەرهەم دەهێنن، کە دیارە هیچ ملکەچییەکییان بۆ کۆنترۆڵی جۆریی نییە.

پشکنینەکانی ئەسفەلەت (Asphalt Tests):

جێگای ئاماژەپێکردنە کە تاکو ساڵی ١٩٩٠، لە سەر ئاستی وڵاتانی جیهان، بۆ دیاریکردنی (Performance Grade)ی قیری شل، پشت بە پشکنینەکانی (Penetration and Viscosity Grade) دەبەسترا، بەڵام لەو ساڵە بەدواوە، لە ئەمەریکا و وڵاتانی ئەوروپا و هەندێك وڵاتی تریش، بۆ دەستکەوتنی ئەسفەلتی گونجاو، پشت بە پشکنینەکانی (Superpave) دەبەسترێت.

بۆ لێکۆڵینەوە لەسەر قیری شل، دەبێت نموونەی جۆراوجۆری قیر بپشکنین و لەسەر بنەمای ئەنجام و شیکردنەوەی پشکنینەکان بڕیار بدەین. بێگومان بۆ ئەنجامدانی پشکنینەکانیش، پشت بە ڕێنماییەکانی هاتوو لە

(Standard)ی (Specifications for Roads & Bridges) [٦]ی عێراقـی بـۆ ڕێگاوبان و پرد دەبەسترێت، کە لە ١٩٨٣ دەرچووە و چـەندین جـار چـاوی پیاداخشێنراوەتەوە، کە دوایەمینیشیان لە ساڵی ٢٠٠٣ بووە و ڕێگا نادات بە تێکـەڵاوکردنی قـیری سەرچـاوەی جیـاواز. خـشتەی -١-یـش کـۆی ئـەو پشکنینانە دەردەخات کە پێویستن و لە ڕێنماییەکانی ڕێگاوبان و پردی عێراقی سـاڵی ١٩٨٣دا هـەبوون. هەرچـی خـشتەکانی -٢-و -٣- کـۆی ئـەو پشکنینانە روون دەکاتەوە کە هەمان ڕێنمـاییی دیاریـدەکات بـەڵام لـە چـاپی هەموارکراوی ساڵی ٢٠٠٧دا، لە خشتەی -١- دا (١٠) جۆر پشکنین لـە لایەن ئەو ڕێنماییەوە دیاریکراوە کە لەسەر قیری شل ئەنجام بدرێت، کەچی لە چاپی ساڵانی ٢٠٠٣ و ٢٠٠٧ی هەمان ڕێنماییدا ژمارەکەی کەمبۆتەوە بۆ ٦ دانە، ئەو تێستانەش کە کەمبوونەتەوە، وەك لە خـشتەی ژمـارە-٣- هـاتووە، بـریتین لـە (Loss on Heating, Softening point, Paraffin Content, Increase of softening point)کە ڕەنگە هۆکارەکەی بـۆ ئـەوە بگەڕێتـەوە ئەوسا لـە عیراقدا تەنها سەرچاوەی قیری شل لە پاڵاوتگەکانی ناو عێراق خۆی بووە، ئەوەیش لە ژێر کۆنترۆڵی تەواوی وەزارەتی ئەوسـای نەوتـدا کـوالیّتی پارێزراو بووە، هەر بۆیەشە پێویستی بەو هەموو پشکنینە نەبووە. بـەڵام ئێـستا، کە بارودۆخ زۆر گۆڕاوە، ڕەنگە پـشکنینی تـریش، بێجگـە لـەو پـشکنینانە، هەبن پێویست بە زیادکردن و بەراوردکردنیان، لەگەڵ ئەوانەی لە ASTM و AASHTOدا هەن، بکـات. (**بڕوانـە: خـشتەکانی-٤-و-٥-و-٦- کـە**

---

[٦] ڕێنماییە گشتییەکانی جێبەجێکردنی پرۆژەکانی ڕێگاوبان و پردە، کە لە ساڵی ١٩٨٣دا لە لایەن دەزگای گشتی ڕێگاوبان و پردی عێراقییەوە، لە ژێر ناونیشانی **Standard Specifications for Roads & Bridges** دەرکراوە، بۆ دوایەمین جاریش، لە ٢٠٠٧دا، هەموارکراوەتەوە.

کۆی ئەو پشکنینانە روون دەکەنەوە کە هەردوو ڕێنمایی دیارییان کردووە). شایەنی باسە خشتەی ژمارە-٤- گوزارشت لە ڕێنماییەکانی AASHTO بۆ پشکنینەکان و شێوازیان بۆ مادده قیرییەکان دەکات، کە لەم باسەدا تەنها ڕۆشنایی دەخەینە سەر ئەوانەی پەیوەنددارن بە قیری شلی ئاسایی. خشتەی -٥-یش گوزارشت لەو ڕێنماییانە دەکات کە هەر AASHTO دیاری کردووە بۆ ماددەی قیری کە بەشدارە لە پرۆسەی قیرتاوکردنی ڕێگاوباندا. باسکردنیش لەم پشکنینانەدا بە پێویست دەزانرێت کە هەوڵ بدات چارەسەری کێشەی قیری شل بکات، چونکە لە لایەکەوە ڕێنماییەکانی عێراقی بۆ پشکنین و دڵنیابوون لە جۆرایەتی قیری شل پشت بە ڕێنماییەکانی AASHTO دەبەستێت، لە لایەکی تریشەوە کێشە و کەموکورتی لە بابەتی قیری شلدا دەگەڕێتەوە بۆ خراپی خودی ماددەی قیری شل و بە باشی ئەنجامنەدانی پشکنینەکانی ، بۆیە بە باشی دەزانین بۆ بەهێزکردنی سیستەمی کۆنترۆڵکردنی قیری شل[٧] لە هەرسێ خشتەکە بکۆڵینەوە.

ڕەنگە یەکێك لەو تێستە گرنگانەی پێویستە ئەنجامی بدەین (Distillation)[٨] بێت کە تاوەکو ئێستا لە هەرێم ئەنجام نادرێت، هەرچەندە ئەم تێستە تایبەتە بە بواری پترۆکیمیایی ماددەی قیر، بەڵام لە سەرچاوەی AASHTOدا ئاماژەی پێدراوە (**بڕوانە: پەراوێزی خوارەوە**)، بەڵام ڕەنگە تێستی تری وەك (Specific gravity) و (Solubility)یش ڕۆڵی خۆی ببینێت.

---

[٧] لە خشتەکانی زمارە-٤- و-٥- دا تەنها ئەو ڕێنمایی و پشکنینانە دیاری کراون کە بە Conventional Asphaltواتە Emulsified Asphalt پەیوەندارن و Mixture لە خۆ ناگرێت.

[٨] ئەم پشکنینە لە AASHTOدا لە ژێر ڕێنمایی ژمارە T55-02page T55-1 Volume 2A لە چاپی AASHTO 2006 26TH Editionدا هاتووە.

لەم مەسەلەیەشدا، بە پێی AASHTO 26Edition 2006 [٩]، دەبێت بەهای (Specfic gravity) لە نێوان(**1.005ـ 1.042**) بێت، بە پێچەوانەوەش، هەر تێپەرینێك لەم رادە دیاریکراوە، جۆری قیری شل دەخاتە ژێر پرسیارەوە. تاقیگەی کێڵگەیی بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر، کە ئەرکی ئەنجامدانی زۆربەی پشکنینەکانی لە ئەستۆ گرت، لە کاتی ئەنجامدانی پشکنینەکان (بڕوانە: **خشتەی ژمارە-٧- کە لە تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی سەر بە بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر ئەنجام دەدرێت**) ستراتیجیەتێکی دیاریکراوی پەیڕەو کردووە، ئەویش بریتییە لە پشکنینی نموونەکان بە جۆری سەرداپۆشراو و سەرکراوە، هەروەها بە سێ قۆناغی زەمەنی (**ڕۆژی یەکەم، پاش ٤ ڕۆژ، پاش ٧ ڕۆژ و زیاتریش**) تاکو بتوانرێت چاودێری گۆڕانکاری بەسەر بارودۆخی ماددەکەدا بکرێت، کە لە ئەنجامی مانەوەی لە عەمبارەکان و جفرەکان بەسەریدا دێت. بەشی یەکەمی نموونەکان لە تاقیگەی کارگەی قیری قەتەوی سەر بە بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی هەولێر کران، لە هەمان کاتیشدا لە تاقیگەی بیناسازی هەولێرکراوە، کە ئەوسا سەر بە ئەنجوومەنی وەزیران بووە. پاشانیش چەند نموونەیەك لە پاڵاوتگەکانی ئەهلی، لە ناوەوە و دەرەوەی هەریم هێنراو لە هەردوو تاقیگەی کارگەی قیری قەتەوی و تاقیگەی پەیمانگای تەکنیکی هەولێر پشکنینی بۆکرا، لەم تاقیگەیەی دواییشیاندا چەندین پشکنینی وەك: (Specific Gravity)ئەنجام دەدرێن، کە لە تاقیگە حکومیەکاندا ئەنجام نادرێن. بۆ ئەوەی سەرچاوەکانی پشکنین جۆراو جۆر بن و بشزانرێت

---

[٩] **سەرچاوەکە:**

AASHTO 26th Edition 2006/Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and testing part 2B page T228-2.

جیاوازی لە ئاکامەکاندا چییە؟! بۆیە بە پێویست زانرا نموونەکان لەم شوێنەش تاقیبکرێنەوە. هەروەها بۆ شیکردنەوەی زیاتریش پشت بە چەند نموونەیەکی جۆراوجۆری پشکنینی قیر بەسترا، کە بۆ چەند کارگەیەکی قیری پاڵێزگاکە لە تاقیگەی بیناسازی هەولێر ئەنجامدراون و لە پاشکۆی -A- دانراون.

بە مەبەستی کۆکردنەوەی زانیاری زیاتریش، لەسەر ئاریشەی قیری شل لە وڵاتانی ئەورووپی، لینکێك لەگەڵ پسپۆڕێکی پشکنینی قیری شل لە وڵاتی سوید دروست کرا، کە ئەویش بەرپرسی بەشی فرۆشتنە لە کۆمپانیای (Nynas)ی بەناوبانگی سویدی، بۆ بەرهەمەکانی پێترۆلی و قیر، پاشکۆی A بەشێك لە گفتوگۆکان لەخۆدەگرێت: ناوبراو زیاتر کێشەی قیری شلی بە دیوێکی تردا شرۆڤە کرد، بەو پێیەی جۆری کێشەکان لای ئەوان جۆرێکی ترە. بۆ نموونە: ئەوان لە وڵاتی خۆیان پێویستیان بە جۆرە بیتیومینێکە کە توانای بەرگری هەبێت بۆ پلەی گەرمی **-٣٥**، واتە **٣٥** پلە لەژێر سفرەوە، کە ڕەنگە ئەمە بۆ ئێمە خەسڵەتێکی پێویست نەبێت، چونکە کێشەی ئێمە لە هەرێمی کوردستان لە گەڵ قیری شلدا لە مەسەلەی خەسڵەتی قیری شلدایە لە پلەی گەرمی بەرزدا، ڕەنگە لە هاویندا بگاتە **٧٢** پلەی سەدی لە چینی قیرتاودا، واتە لە هەرێمی کوردستان جیاوازییەکی زۆر هەیە لە نێوان پلەی گەرمی شەو و ڕۆژ و زستان و هاوین. هەروەها ناوبراو، بۆ هەڵبژاردن و دەستنیشانکردنی قیری شل، پێشنیاری ئەنجامدانی تێستەکانی (Superpave) ی کردووە، کە پشت بە (Performance Grade)ی قیری شل دەبەستێت نەك (Penetration Grade) کە خۆی لە خۆیدا پێشنیارێکی باشە بۆ پرۆسەی قیرتاوکردن لە هەرێمی کوردستان لە داهاتوودا.

هەروەها کاتێك نموونەیەکی قیری شل بۆ وڵاتی سوید نێردرا، لەوێ

هەنـدێك پـشكنینی بـۆ ئەنجامـدرا، پـشكنینی (Penetration) لـە سـنووری خەسڵەتە ئەندازیارییەكاندا بوو(كە وێنەیەكی هاوپێـچە لـە پاشـكۆی A و بـە ناوی پەڕاوی A1 دانراوە).

شیكردنەوەی ئە نجامی پشكنینەكان (Analysis of Test Results):

بـۆ ئەنجامـدانی ئـەم باسـە، هـەر لـە تاقیگـەی كێڵگـەیی قەتـەوی و بەڕێوەبەرایەتی چاككردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبـانی هـەولێرەوە بیگـرە، تـاكو هەردوو تاقیگەی ناوەندی بیناسازی هەولێر و پەیمانگای تەكنیكی هەولێر، كە هەر ئەو سێ تاقیگەیەش لە پارێزگاكەدا كار دەكـەن، سـەدان نموونـەی قـیری شل پشكنینیان بۆ كراوە. سەبارەت بە تاقیگەی كۆلێژی ئەنـدازیاری زانكـۆی سەلاحەددینیش ئەوان لەكاركردن وەستابوون، بەڵام بە مەبەستی كورتكردنـەوە تـەنها چـەند نموونەیـەك لـە شـێوازی خـشتەكانی ٨ بـۆ ١٤ و دیكۆمێنتـە جیاجیاكان لە پاشكۆی A وەردەگرین و لەسەریان دەدوێین.

خشتەكانی(٨) تاكو (١٤)ئەنجامی پشكنینەكان دیاری دەكەن، لە ئەنجامـەكان بۆمـان دەردەكـەوێت، زۆربـەی ئـەو قیرانـەی كـە پـشكنینیان لـە تاقیگـەی بەڕێوەبەرایەتی چـاككردنەوە و پاراسـتنی ڕێگاوبـانی هـەولێر و لـە تاقیگـەی پەیمانگای تەكنیكی هەولێر بۆ كراوە، لە پشكنینی (Penetration, Viscosity, Ductility) و هـەروەها (Retained penetration) لـە سـەرەتای ئەنجامـدا، واتە كاتێك كە نموونەكان گەیشتوونەتە تاقیگەكان، ئەنجامەكانیان بـە گـوێرەی ستاندەرد بوون، كەچی لە پشكنینی (Softening Point) زۆربەیان بەگوێرەی ڕێنماییەكان نەبوون. بەڵام كاتێك ٧ ڕۆژ و زیاتر بەسەر نموونەكاندا تێپـەڕیون، ئەو ئەنجامانە گۆڕاون و هەندێكیان بە گوێرەی ستاندەرد نین.

لە خشتەی (٨) نموونەکانی پالاوتگەی بێجی لە پـشکنینی (Softening Point) و لە (Penetration) کاتێك نموونەکان سەرکراوەبوون بە تێپـەڕبوونی کات بەگوێرەی ڕێنماییەکان نەبوون.

لە خشتەی (٩) نموونەکانی پالاوتگەی L1 لە پشکنینەکانی(Softening Point) بە گوێرەی ڕێنماییەکان نەبوون، هەروەها بە تێپەڕبوونی کات هەڵبـەز و دابەز لە بەهای (Penetration)یش بەدی دەکرێت.

لە خشتەی (١٠)دا نموونەکانی پالاوتگـەی k2 لـە پـشکنینی سـەرەتایی (Penetration) بە گوێرەی ڕێنماییـەکان بـووە، بـەڵام بـە تێپـەڕبوونی کـات بەهای هاتۆتە خوارەوە و لە ڕادەی دیاریکراوی ڕێنماییەکان تێپەڕیوە.

خـشتەی (١١) بـەراورد دەکـات لـە نێـوان دەرئـەنجامی پـشکنینەکانی (خـشتەکانی -٨- و-٩- و -١٠-) لـە قـیری شـل (پالاوتگـەی بێجـی، L1,K2) کە لە تاقیگەی کێڵگەیی بەڕێوەبەرایـەتی چـاککردنەوە و پاراسـتنی ڕێگاوبانی هەولێر ئەنجامدراون ڕاستەوخۆ بە گەیشتنیان بۆ تاقیگە لە پـشکنینە باوەکان کە لـە پێـشەوە ئاماژەیـان پێـدرا بـەپێی سـتاندەرد بـوون جگـە لـە پشکنینی(Softening Point)

کە نموونـەی پالاوتگـەی بێجـی بـەپێی ڕێنماییـەکان نـەبووە و هـەروەها پشکنینی (Penetration) لە پالاوتگەی K2 بە گوێرەی ڕێنماییەکان نەبووە.

وە لە خشتەی (١٢) هەردوو نمونەی سەرچـاوەی پالاوتگـەکانی L1 & K2 قیرەکەیان لە پشکنینی (Specific Gravity) بە گـوێرەی سـتاندەردەکان نەبوون و ئاکامەکانیان پێچەوانەی سیفەتە ئەندازیارییە دیاریکراوەکانن.

خـشتەی (١٣) کـە تایبەتـە بـە ئەنجامـدانی پـشکنین بـۆ **3** نموونـەی پالاوتگـەکانی بێجـی و L1 و K2 نموونـەی پالاوتگـەی K2 لـە پـشکنینی

(Rolling Thin film Oven test) دەرنەچووە و بەگوێرەی ڕێنماییەکان نەبووە.

خشتەی (١٤) کە پشکنینی **7** نموونەی جیاجیا لە پاڵاوتگەی بێجی پیشان دەدات هەمووی بە گوێرەی ڕێنماییەکان بوون.

لە کاتێکدا لە دیکۆمێنتە پیشاندراوەکان لە (Appendix A)[١٠] بەڵگەنامەکانی ژمارەA1 بۆ A29 ئاکامەکانی پشکنینی قیری شل کە تەنها پشکنینە باوەکانی وەك Penetrationکە دەم و دەست لە تاقیگەکان پشکنینیان بۆ کراوە بەو چەشنەی لای خوارەوەیە :

- دیکۆمێنتی A1 و A2 لە پاشکۆکان، کە یەکەمیان لە تاقیگەی بەڕێوەبەرایەتی ڕێگاوبانی سویدی لە شاری یۆتۆبۆری ئەنجامدراوە، دووەمیشیان هەمان نموونەی قیر لە تاقیگەی قیری قەتەوی ب.چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر کراوە، قیرەکە بەپێی ستانداردبووە.
- دیکۆمێنتەکانی A3بۆA7 لە پاشکۆکان، کە لە ماوەی نێوان (**٢٠١١/٩/١٢** تاکو **٢٠١١/٩/٢١**)دا لە تاقیگەی قیری قەتەوی ب.چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر کراون، سەرچاوەکەیان قیری پاڵاوتگەی بێجییە، هەموویان لە پشکنینە سەرەتاییەکان کە ڕاستەوخۆ ئەنجامدراون دەرچوون و بە گوێرەی ستاندەرد بوون، ئەوە جگە لە پشکنینی (Softening Point) کە هەندێکیان بە گوێرەی ڕێنماییەکان نەبوون.
- دیکۆمێنتەکانیA8 بۆ A10 لە پاشکۆکان، لە ماوەی نێوان

---

[١٠] پاشکۆکان، کە بە (**Appendix**)ئاماژەمان پێداون، لە کۆتایی لێکۆڵینەوەکە دێن. ئەو **٢٩** بەڵگەنامە (لاپەڕە)یە، کە کۆپیکراوی ئەو پشکنینانەن لە چەند تاقیگەیەکی جۆراو جۆر ئەنجامدراون، بۆ شیکردنەوەی زانیستیانەی جۆری قیری شل سوودمان لێ وەرگرتوون.

(٢٠١١/١٠/٣ تــاكو ٢٠١١/١٠/١٥) لــە تاقیگــەی قــیری قەتــەوی ب.چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر کراوە بۆ یەك نموونـەی قـیری شل کە سەرچاوەکەی پاڵاوتگەی بێجییە و بە شێوازی زنجـیرەی زەمـەنی یـەك ڕۆژ دوای چــوار ڕۆژ و پــاش حــەوت ڕۆژ و هــەروەها نموونــەکان بــە سەرداخراوی و سەرکراوەیی ئەنجامدراون دەرکـەوتووە کـە ئـەو نموونـانەی سەرەکانیان کراوە بووە بە هۆی کارلێکیان لەگەڵ ئۆکسجین و پرۆسـەی بـە ئۆکـسجینبوونیان تێـدا ڕوودەدات بۆیـە (Penetration) کـەم بۆتــەوە لــە سـنووری دیـاریکراوی ڕێنمایـە ئەندازیاریـیەکان تێپـەڕیوە، بـەڵام سـەرجەم پشکنینەکانی تر جگە لە (Softening Point) بە گوێرەی ستاندەرد بوون.

– دیکۆمێنتــەکانی A11 بــۆ A13 لــە پاشــکۆکان، لــە مــاوەی نێــوان (٢٠١١/١٠/١٩ تـاکو ٢٠١١/١٠/٢٩)دا لـە تاقیگـەی قـیری قەتـەوی ب.چاککردنەوە و پاراسـتنی ڕێگاوبـانی هـەولێر کـراوە و سەرچاوەکەشیان قیری پاڵاوتگەی L1 بووە، نموونەکانیش بە شێوازی زنجیرەی زەمەنی یـەك ڕۆژ دوای چــوار ڕۆژ و دوای حــەوت ڕۆژ، هــەروەها بــە ســەرداخراوی و سەرکراوەیی، ئەنجامدراون. دیاردەی (Oxidation) کـاری لـە نموونـە سـەر بـەڕەڵاکان نـەکردوە و بـەهای (Penetration)ی بەرزبۆتـەوە بـە شـێوەیەکی ناسروشتی! لە پشکنینی (Softening Point) بە گوێرەی ڕێنماییەکان نەبووە.

– دیکۆمێنتــەکانی A14 بــۆ A16 لــە پاشــکۆکان، لــە مــاوەی نێــوان (٢٠١١/١٠/٢٦ تـاکو ٢٠١١/١١/٤)دا، لـە تاقیگـەی قـیری قەتـەوی ب.چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر کراون، سەرچاوەکەشیان قیری پاڵاوتگەی k2 بووە. نموونەکانیش بە شێوازی زنجیرەی زەمەنی یەك ڕۆژ دوای چوار ڕۆژ و پاش حەوت ڕۆژ، هـەروەها بـە سـەرداخراوی و سـەرکراوەیی،

ئەنجامدراون، هەمان دیاردەی (Oxidations) کاری لە نموونە سەر بەرەلاکان کردوە و بەهای (Penetration)ی هێناوەتە خوارەوە، بەلام ئەو پشکنینە هەر لە سەرەتاوە دەرنەچووە پاشان بە هۆی سەرکرانەوەی بەهاکەی هاتۆتە خوارەوە و بە گوێرەی رێنماییەکان نییە .

– دیکۆمێنتەکانی A17 بۆ A18 لە پاشکۆکان، لە ماوەی نێوان (**٢٠١١/١٠/١٢ تاکو ٢٠١١/١٠/١٩**) لە تاقیگەی ناوەندی بیناسازی هەولێر کراون، سەرچاوەکەشیان قیری کارگەکانی بەستۆرەی سەر بە بەڕێوەبەرایەتی رێگاوبانی هەولێر و ئەلفیلدەری قەتەویە، کە بۆ هەڵمەتی قیرتاوکردنی شەقامەکانی شاری هەولێر کار دەکەن، ئەو پشکنینانەش هەر لە سەرەتاوە ئەنجامدراون و بە گوێرەی ستاندەرد بوون.

– دیکۆمێنتی A20 لە پاشکۆکان، لە تاقیگەی ناوەندی بیناسازی هەولێر پشکنینی بۆ ئەنجام دراوە. بۆ نموونەی قیری کارگەی کۆمپانیای راستان (کار لە پرۆژەی رێگای خزمەتگوزاری لە فرۆکەخانەی نێودەوڵەتی هەولێر کردووە) لە بەرواری (**٢٠١١/١٠/١٢**)دا، دەبینرێت کە ئاکامی پشکنینە سەرەتاییەکان هەمووی بە گوێرەی ستاندەرد بووە.

– دیکۆمێنتی A21 لە پاشکۆکان، لە تاقیگەی بیناسازی ناوەندی هەولێر ئەنجامدراوە بۆ نموونەی قیری کارگەی شارەوانی و سەرچاوەکەی پالاوتگەی بێجییە لە هەموو پشکنینە باوەکان سەرکەوتوو بووە جگە لە (Softening Point) کە بە بەهایەکی کەم لە سنووری دیاریکراوی رێنماییەکان دەرچووە و سەرکەوتوو نەبووە.

– دیکۆمێنتەکانی A22 تاکو A26 لە پاشکۆکان، پشکنینی نموونەی پالاوتگەی بێجین، لە بەرواری (**٢٠١٢/٥/٩**)دا لە تاقیگەی کێلگەیی ب.

چاككردنەوە و پاراستنی رێگاوبانی هەولێر ئەنجامدران، دەركەوتووە زۆربەی نموونەكان لە پشكنینەكانی (Penetration & Softening Point) بەگوێرەی رێنماییەكان نین.

– دیكۆمێنتەكانی A27 و A28، كە نموونەی پشكنینی پالاوتگەی بێجین و لە بەرواری (١٥و٢٩/٥/٢٠١٢)دا لە تاقیگەی كێلگەی ب. چاككردنەوە و پاراستنی رێگاوبانی هەولێر ئەنجامدراون، دەركەوتووە زۆربەی نموونەكان لە پشكنینەكان سەركەوتوون و بە گوێرەی رێنماییەكانن.

– دیكۆمێنتی A29 لە پاشكۆكان، پشكنینی نموونەی پالاوتگەی بێجییە، لە تاقیگەی بیناسازی هەولێر بۆ پرۆژەی قیرتاوكردنی شەقامەكانی ناو شار و دەوروبەری ئەنجامدراوە، دەركەوتووە پشكنینەكانی بە گوێرەی رێنماییەكانن.

ئەنجام (Conclusion)ی لێكۆڵینەوەكە :

دوای شیكردنەوە و شرۆڤەكردنی ژمارەیەكی زۆر لە پشكنینی نموونەی قیری شل، كە بێگومان ئەوانیش وەك سامپلێكن لە برێكی زۆری نموونەی قیری شل، بۆمان دەردەكەوێت ئەم ماددەیە لە هەرێمی كوردستاندا لە قەیراندایە، واتە رەوشی قیری شل بەردەوام لە گۆڕانكاری و هەڵبەز و دابەزدایە جارێك باش دەبێت و دواتر ئەوەندە نابات بەرەو خراپی دەڕواتەوە. ئەگەر بڕوانینە ئەنجامەكانی پشكنین لە ماوەی مانگی ئەیلوولی ٢٠١١ تاكوو مانگی ئایاری **٢٠١٢** ئاكامەكان چەندین گۆڕانكاری تێدا روویداوە زۆر جار ئەگەر نموونەیەك لە چەند پشكنینێك دەرچووبێت ئەوا لە یەكێكیان دەرنەچووە، بە گشتیش دەتوانین دەرئەنجام لەم خاڵانەی لای خوارەوە چڕ بكەینەوە:

ا- زۆربەی ئەو پشکنینانەی بۆ قیری شل ئەنجام دەدەرێن. بۆ نموونە یەك کە راستەوخۆ دەهێنرێتە تاقیگەکان لە پشکنینە ئاساییەکانی (Penetration, loss on heating, Viscosity, Ductility...etc.) بە گوێرەی ستاندەردەکان دەبن و کێشەیان نابێت.

ب- کاتێك ماوەیەك بەسەر نموونەکان تێدەپەڕێت (٧ رۆژ و بەرەو ژوور) ئەو ئەنجامانە دەگۆڕدرێن و هەندێك جار بەرە و خراپی کە رەنگە بەهاکانیان بەرز بێتەوە یان نزم بێتەوە بەلاّم لە سنووری دیاریکراوی رێنماییەکان تێدەپەڕێت.

ج- زۆر جار کە قیر بە سەرکراوەیی دەمێنێتەوە بۆ ماوەیەك گۆڕانکاری بەسەر خەسلّەتەکانیدا دێت چونکە ڕووبەڕوی پرۆسەی (Effect of Moisture &Oxidation) دەبێتەوە.

د- هەندێك پشکنینی باو و ئاسان هەیە بە شێوەیەکی گشتی بۆ قیری شل ناکرێت لە هەرێمی کوردستاندا وەك (Specific Gravity) و (Solubility) کەچی تیایدا بە گوێرەی ستاندەرد نابێت لەوانەیە ئەو ماددەیە قیری ئاسایی نەبێ (Conventional Asphalt) بەلّکو قیرێکی دەستکاریکراو بێت.

ه- ئەنجامی پشکنینی (Rolling Thin Film Oven Test)، کە پشکنینێکە واقعی تێکەلّبوونی قیری شل لە ناو تێکەلّەی قیری دەنوێنێت، بۆ ئەو نموونە قیریانەی لە پالاّوتگە ئەهلییەکان بەرهەمهێنراون بە گوێرەی ستاندەرد نەبووە. ئەم پشکنینە گرنگییەکەی لەوەدایە کە بۆ دیاردەی (Short term ageing) سوودی لێ وەردەگیرێت، بۆیە پێویستە ئەم پشکنینە ئەنجام بدرێت کە ئەم پشکنینەش دیسان پشکنینێکی باو نییە و زۆر تاقیگەی حکومی هەن ئەنجامی نادەن.

و– زۆر جاران وەرگرتنی نموونەکانی قیری شل، کـە لـە راسـتیدا دەبێـت بـە شێوازێکی رێکوپێك و زانستیانە بێـت و لــە لایـەن کارمەنـدی شـارەزا و بـــەگوێرەی ســـتاندەردە جیهانییـــەکانی وەك: AASHTO، ASTM وەربگیرێت، وەك پێویست نییە.

ل– زۆرێك لە نمونەکانی قیری شـل، کـە لـە پـشکنینی (Softening Point) دەرناچن، بە برێکی زۆر کەم، کە جاری وا هەیـە تـەنها پلەیـەك یـان دوو پلە، لە سنووری دیاریکراو تێدەپەڕن.

پێشنیارەکان Recommendations:

بۆ کارڕاییکردنی پرۆژەکانی رێگاوبان، کە قیری شل رۆڵی گرنگیان تێـدا دەبینێت و کاریگەری لەسەر ماوەی ئەنجامدانی پرۆژەکان هەیـە، دەکرێـت بـۆ قیرە شلەکە، ئەگەر گومانی لەسەر نەبێت، تەنها ئەنجامدانی ئەو پشکنینانە، کە ئێستا لــە تاقیگـەکانی بیناسـازی هـەولێر و پـەیمانگای تـەکنیکی و تاقیگـەی کێڵگەیی کارگەی قەتەوی دەکرێن، بەس بێت، بەڵام کاتێك گومان لە جۆری قیرەکە دەبێت، ئەوا دەبێ دەستبەجێ کارکردن بەو قیرە شلانە رابگیرێـت کـە بـۆ هـەرێمی کوردسـتان هـاوردە دەکـرێن، بـۆ هەڵسەنگاندنیـشیان چـەند رێگایەکی راست و زانستیانە بگیرێتە بەر، وەك لە خوارەوە دیار کراون:

١ – شـێوازی وەرگرتنـی نموونـەکانی قـیری شـل، بـەپێی (T40, Sampling Bituminous Materials)، وەك لە AASHTO[11] دیارکراوە، لە لایەن نوێنەری تاقیگەوە دەبێت. هەروەها بـەپێی(D140-00)کـە لـە **ASTM**[12]

---

[11] **Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of sampling and Testing, Part 2A:Tests 26 th Edition.**

[12] **ASTM, American Society for tests and material2002/Roads and Paving materials.**

دیاریکراوە تاکوو دڵنیابین لەوەی ئەنجامی پشکنینەکان ڕاست و دروستن.

٢- نموونەکان، تاکو لە کاریگەری کەش و هەوا بپارێزرێن، دەبێ سەرداخراو بن.

٣- پشکنینەکان دەبێ بە ڕێچکەی زەمەنی بکرێن (١ڕۆژ ٧ ڕۆژ ١٤ ڕۆژ) تاکو بزانرێت ئایا، بە تێپەڕبوونی کات، گۆڕانکاری بەسەر خەسڵەتەکانی قیری شلدا دێت یان نا؟.

٤- جگە لە پشکنینە ئەنجامدراوەکان، پشکنینەکانی (Specific Gravity) و(Solubility) و(Rolling thin film test)[١٣]یش بکرێت، تاکو بتوانرێت لە رووی جۆرایەتییەوە لە قیرەکە دڵنیابین. هەروەها پشت ببەسترێت بە هەندێك پشکنینی تر بۆ قیری شل لە هەرێمی کوردستاندا لە ASSHTO وەك ئەمانە: (T44-03,T111-83/2004,T227-02) کە لە خشتەی -٤- رونکراوەتەوە و لە ASTM ئەمانە:(-D243-02,D2042 02,D3142-97) خشتەی-٦- ووردەکاری پشکنینەکان روون دەکاتەوە.

٥- هەندێك لە پشکنینەکان، وەکو پشکنینی (Paraffin content) و (Asphalten Content)، پێکهاتەی کیمیایی ئەسفەلت شی دەکەنەوە، بۆیە پێویستە ئەنجام بدرێن و لە کاتی پێویستیشدا ماددە پێویستەکان بۆ ئەنجامدانی دابین بکرێن، یانیش، ئەگەر بکرێت، لە تاقیگەکانی کۆلێژی ئەندازیاری زانکۆکانی هەرێم ئەنجام بدرێن.

---

[١٣] **Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and testing, AASHTO, part 2B, 26th Edition, 2006, page T228-2.**

٦- تاقیگەکانی سەر بە دەزگاکانی حکومەتی هەرێم چاو بخشێننەوە بە مەسەلەی ئەوەی چ پشکنینی تر پێویستە بۆ زیاتر کۆنترۆڵ کردنی قیری شل چونکە AASHTO لە چاپی **٢٦**یەمینی و لە ساڵی **٢٠٠٦** لە بڕگەکانی (T44 **تاکوو** T315) وەك لە خشتەی -٤- دا هاتووە دەیان پشکنینی باس کردووە بۆ قیری شل وەك (Density, Relative Density "Specific Gravity", or API Gravity of Crude petroleum and liquid Petroleum Products by Hydrometer Method) و چەندینی ترکە ئەگەر ئامێرەکانیان هاوردە بکرێن دەتوانرێت، بۆ دڵنیایی لە جۆرایەتی قیری شل، پشتیان پێ ببەسترێت.

٧- ماوەتەوە بگووترێت مەسەلەی (Life Cycle Cost)، واتە تێچوونی تەمەنی پرۆژەکان، مەسەلەیەکی یەکجار گرنگە، بۆیە خاوەنکار، لە کاتی ئەنجامدانی هەر پرۆژەیەکی ڕێگاوبان، پێویستە هەردەم لە یادی بێت دەبێت بۆ تەمەنی (**٢٥** بۆ **٣٠**) ساڵ بێت، لەبەرئەوە هەرچەند تێچوونی پشکنین، کە بەشێکی گرنکە لە کوالێتی کۆنترۆڵ زۆر بێت، بەلاّم لە داهاتوودا بۆ چاککردنەوە تێچووی زۆر کەمتری پێویست دەبێت. هەر بۆ نموونە: دامەزراندنی سێتی ئامێرەکانی تاقیگە بۆ Superpave ڕەنگە بوودجەی زۆری بووێت، بەلاّم ئەم کارە لە داهاتوودا وادەکات پرۆژەکانی ڕێگاوبان، کە بە سەدان ملیۆن دۆلار تێچوونیان دەبێت، پارێزراوتر بن.

خشتەی ژمارە-١-

Standard Specification for BITUMINOUS MATERIALTESTS R7

بە گوێرەی ڕێنماییەکانی ڕێگاوبان و پردی عێراقی ساڵی ١٩٨٣ز

	Test	Grade of Bitumen		
		B40/50	B50/60	B60/70
1. Penetration at 25° C (100g, 5 sec.) 1/10mm	AASHTO T49-74	40-50	50-60	60-70
2. Flash point °C min.	AASHTO T73-74	240	230	230
3. Loss on heating (5hrs. At 163° C) % max.	AASHTO T47-74	0.75	0.80	0.80
4. Penetration after heating min. % of original	AASHTO T49-74	52	50	50
5. Ductility (at 25° C, 5cm per mm.) cm min	AASHTO T51-74	100	100	100
6. Ductility after heating (At 25° C, 5cm per mm.) cm min.	AASHTO T51-74	50	50	50
7. Softening point R. B.	AASHTO T53-74	54-60	52-57	49-54
8. Increase of softening point R. B. after heating (5hrs. Of 163° C) °Cmax.	AASHTO T53-78	10	10	10
9. Solubility in Organic Solvents % min.	AASHTO T44-70	99	99	99
10. Paraffin content % max.	DIN 52015	2	2	2

سەرچاوە: **Standard Specifications for Roads & Bridges\Section R7 Hot –mix Asphalt Concert 1983 Edition, pavement.**

خشتەی ژمارە -٢-

TABLE R9/2A
REQUIREMENTS FOR VISCOSITY-GRADED ASPHALT CEMENT
(GRADING BASED ON ORIGINAL ASPHALT)

بە گوێرەی ڕێنماییەکانی ڕێگاوبان و پردی عێراقی ساڵی ٢٠٠٣ز

Property	Viscosity Grade		
	AC-40	AC-30	AC-20
Viscosity, 60 C, poises	4000 -+ 800	3000 -+ 600	2000 -+ 400
Viscosity, 135 °C, Cs-minimum	400	350	300
Penetration, 25 °C, 100g, 5 sec. 0.1 mm- minimum	40	50	60
Flash Point, COC, °C-minimum	232	232	232
Solubility in trichloroethylene, percent-minimum	99	99	99
Tests on residue from Thin -Film Oven Test:			
Viscosity, 60 °C poises-maximum	20000	15000	10000
Ductility, 25 °C, 5 cm per minute mm- minimum	25	40	50

سەرچاوە: Standard Specifications for Roads & Bridges\Section R9 Hot –mix Asphalt Concert Revised Edition 2003, pavement.

خشتەی ژماە -٣-

REQUIREMENTS FOR PENETRATION - GRADED ASPHALT CEMENT

بە گوێرەی ڕێنماییەکانی ڕێگاوبان و پردی عێراقی سالی ٢٠٠٧ز

Property	Penetration Grade of Asphalt		
1. Penetration at 25° C (100g, 5 sec.) 1/10mm	40-50	50-60	60-70
2.Ductility (at 25° C, 5cm per mm.) cm	>100	>100	>100
3. Flash point °C.	>232	>232	>232
4. Solubility in trichloroethylene, %	>99	>99	>99
5. Residue from thin-film oven test			
- Retained penetration, % of original	>55	>53	>52
- Ductility at 25 °C, 5 cm/min (cm)	>25	>40	>50

سەرچاوە: Standard Specifications for Roads & Bridges\Section R9 Hot –mix Asphalt Concert Revised Edition 2003, pavement.

خشتەی (٤)

ئەو پشکنینانە ڕووندەکاتەوە کە ڕێنماییەکانی (ASSHTO)ی دیاری کردووە بۆ شێوازی پشکنینی ماددە قیریەکان:

BITUMINOUS MATERIALS TESTS

#	Number	Title	page	volume
1	T40-02	Sampling Bituminous Materials	T40-1	2A
2	T44-03	Solubility of Bituminous Materials	T44-1	2A
3	T48-06	Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup	T48-1	2A
4	T49-06	Penetration of Bituminous Materials	T49-1	2A
5	T51-06	Ductility of Bituminous Materials	T51-1	2A
6	T53-96(2004)	Softening Point of Bitumen(Ring-and-Ball Apparatus)	T53-1	2A
7	T55-02	Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation	T55-1	2A
8	T72-97(2001)	Say bolt Viscosity	T72-1	2A
9	T102-83(2004)	Spot Test of Asphaltic Materials	T102-1	2A
10	T111-83(2004)	Inorganic Matter or Ash in Bituminous Materials	T111-1	2A
11	T170-00(2005)	Recovery of Asphalt from Solution by Abson Method	T170	2A
12	T179-05	Effect of Heat and Air on Asphalt Materials(Thin-Film Oven Test)	T179-1	2A
13	T201-03	Kinematic Viscosity of Asphalt(Bitumen)	T201-1	2A
14	T202-03	Viscosity of Asphalt by Vacuum Capillary Viscometer	T202-1	2A
15	T227-02	Density, Relative Density(Specific Gravity),	T227-1	2A

#	Number	Title	page	volume
		or API Gravity of Crude fi and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method		
16	T228-06	Specific Gravity of Semi-Solid Bituminous Material	T228-	2B
17	T240-06	Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt (Rolling Thin-Film Oven Test)	T240-1	2B
18	T295-02	Specific Gravity or API Gravity of Liquid Asphalt by Hydrometer Method	T295-1	2B
19	T300-00(2004)	Force Ductility Test of Asphalt Materials	T300-1	2B
20	T310-99(2003)	Elastic Recovery Test of Bituminous Materials by Mean of a Dctitieter	T301-1	2B
21	T315-06	Determining the Rheological Properties of Asphalt Binder Using a Dynamic Shear Rheometer (DSR)	T315-1	2B

خشتەی (٥): ئەو پشکنینانە (وەسفی ماددە) روون دەکاتەوە کە رێنماییەکانی (ASSHTO) دیاری کردووە بۆ ماددە قیرییەکان

TESTS OF BITUMINOUS MATERIALS:

#	Number	Title	page	volume
1	M20-70(2004)	Penetration-Graded Asphalt Cement	M20-1	1A
2	M4226-80(2004)	Viscosity-Graded Asphalt	M226-1	1A
3	M4320-05	Performance-Grade Asphalt Binder	M320-1	1B
4	R26-01(2005)	Certifying Suppliers of Performance-Graded Asphalt Binder	R26-1	1B
5	R28-06	Accelerated Aging of Asphalt Binder Using a Pressurized Aging Vessel(PAV)	R28-1	1B
6	R29-02	Grading or Verifying the Performance Grade of an Asphalt Binder	R29-1	1B

خشتەی (٦):

ئەو پشکنینانە روون دەکاتەوە کە ڕێنماییەکانی (ASTM)ی دیاری کردووە بۆ پرۆسەی پشکنین و ماددە قیرییەکان

No.	Article	Test name	Part
1	D 5-97	Standard test method for Penetration of Bituminous Materials	One
2	D 70-03	Standard test method for Density of Semi-Solid Bituminous materials (Pycnometer method)	One
3	D 70-97	Standard test method for Density of Semi-Solid Bituminous materials (Pycnometer method)	One
4	D 113-99	Standard test method for Ductility of Bituminous Materials	One
5	D 139-95	Standard test method for Float test for Bituminous Materials	One
6	D 243-02	Standard test method for Residue of Specified Penetration	One
7	D 517-98	Standard Specification for Asphalt Plank	One
8	D 1754-97	Standard test method for Effects of Heat and air on Asphaltic Materials (Thin-Film Oven test)	One
9	D 1856-95a	Standard test method for Recovery of Asphalt from Solution by Abson Method	One
10	D 2042-01	Standard test method for Solubility of Asphalt Materials in Trichloroethylene	One
11	D 2042-97	Standard test method for Solubility of Asphalt Materials in Trichloroethylene	One
12	D 2042-9701	Standard test method for Solubility of Asphalt Materials in Trichloroethylene	One
13	D 2170-01	Standard test method for Kinematic Viscosity of Asphalts (bitumen)	One

No.	Article	Test name	Part
14	D 2170-01a	Standard test method for Kinematic Viscosity of Asphalts (bitumen)	One
15	D 2170-95	Standard test method for Kinematic Viscosity of Asphalts (Bitumen)	One
16	D 2171-01	Standard test method for Viscosity of Asphalts by Vacuum Capillary Viscometer	One
17	D 2493-01	Standard Viscosity -Temperature Chart for Asphalts	One
18	D 2493-95a/95a01	Standard Viscosity -Temperature Chart for Asphalts	One
19	D 2726-00	Standard test method for Bulk Specific Gravity and Density of Non-Absorptive Compacted Bituminous Mixtures	One
20	D 2872-97	Standard test method for Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt (Rolling Thin-Film Oven Test)	One
21	D 2950-91	Standard test method for Density of Bituminous Concrete in Place by Nuclear Methods	One
22	D 3142-97	Standard test method for Density of Liquid Asphalts (Hydrometer Methods)	One
23	D 3289-03	Standard test method for Density of Semi-Solid and Solid Bituminous Materials (Nickel Crucible Method)	Two
24	D 3289-97/9703	Standard test method for Density of Semi-Solid and Solid Bituminous Materials (Nickel Crucible Method)	Two
25	D 4124-01	Standard test method for Separation of Asphalt into Four Fractions	Two
26	D 4124-97/9701	Standard test method for Separation of Asphalt into Four Fractions	Two

No.	Article	Test name	Part
27	D 4561 - 96	Standard Practice for Quality Control Systems for organizations Producing and Applying Bituminous Paving Materials	Two
28	D 5404 - 03	Standard Practice for Recovery of Asphalt from Solution Using the Rotary Evaporator	Three
29	D 5404 - 97	Standard Practice for Recovery of Asphalt from Solution Using the Rotary Evaporator	Three
30	D 5801 - 95	Standard test method for Toughness and Tenacity of Bituminous Materials	Three
31	D 6084 - 97	Standard test method for Elastic Recovery of Bituminous Materials by Ductilometer	Three

Source: American society for testing and materials/2003.

خشتەی (٧):

لیستی ئەو پشکنینانە روون دەکاتەوە کە لە تاقیگەی بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر ئە نجام دەدرێن

Note	Specification	Type of test	#
ئەم رادەیە لە Penetration بەپێی ڕێنماییەکانی و.ئـا.ن دیاریکراوە	40-50	Penetration at 25C,100gm,5 sec (1/10mm)	1
	<100	Ductility(at25C, 5cm/min)cm min.	2
	54-60	Softening Point R.B	3
	<55 <25	Residue from thin – film oven test -Retained Penetration % of original -Ductility at 25c,5cm/min	4
%max	0.75	Loss on heating	5
	15-200	Kinematic Viscosity Glass No. 300 at (135c)	6

ڕوونکردنەوە:

بۆ ئەنجامدانی ئەم پشکنینانە پشت بەستراوە بە :

(Standard Specifications for Roads & Bridges\Section R9 Hot –mix Asphalt Concert Revised, Edition 2003, pavement.)

خشتەی (٨): ئەنجامی پشکنینی نموونەی پالاوتگەی بیجی کە لە تاقیگەی کارگەی قیری قەتەوی ب. چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر ئەنجام دراوە.

Specification	ئەنجامی پشکنینەکان					جۆری پشکنینەکان
	٢٠١١/١٠/١٣		٢٠١١/١٠/٩		٢٠١١/١٠/٥	
	داخراو	کراوە	داخراو	کراوە		
٥٠-٤٠	٤١	٣٩	٤٤	٣٩	٤١	Penetration at 25C,100gm,5 sec (1/10mm)
١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	Ductility at25C, 5cm/min
٦٠-٥٤	٥١	٥١	٥٢	٥٣	٥٢	Softening Point
٥٥< ٢٥<	٩٧ ١٠٠<	٩٧ ١٠٠<	٨٦ ١٠٠<	٩٥ ١٠٠<	٩٠ ١٠٠<	Residue from thin –film oven test -Retained Penetration % of original Ductility at 25C,5cm/min
٠,٥٪>	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٠٥	٠,٠٠٣	٠,٠٢٥	Loss on heating
٢٠٠-١٥	١١٧,١	١١٧,٣	١١٧,٣	١١٧,١	١١٧,٥	Kinematic Viscosity Glass No. 300 at (135c)

تێبینی:

* ئەم پشکنینە لە تاقیگەی کێڵگەیی بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر، لە ژێر چاودێری ئەندازیارانی کارگەی قیری قەتەوی ئەنجام دراوە.
* ئەو خانانەی بە ڕەنگی پرتەقاڵی دیاریکراون ئاماژەن بۆ ئەوەی بە گوێرەی ڕێنماییە ئەندازیارییەکان نین.

خشتەی (٩) ئەنجامی پشکنینی نموونەی (L1) کە لە تاقیگەی کارگەی قیری قەتەوی ب.چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر ئەنجام دراوە.

جۆری پشکنینەکان	ئەنجامی پشکنینەکان					Specification
	٢٠١١/١٠/١٩	٢٠١١/١٠/٢٣		٢٠١١/١٠/٢٧		
		کراوە	داخراو	کراوە	داخراو	
Penetration at 25C,100gm,5 sec (1/10mm)	٤٣	٤١	٤١	٤٨	٤٣	٥٠-٤٠
Ductility at25C, 5cm/min	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<
Softening Point	٥١	٥٢	٥١	٥٢	٥٣	٦٠-٥٤
Residue from thin –film oven test -Retained Penetration % of original Ductility at 25C,5cm/min–	٨٩ ١٠٠<	٩٢ ١٠٠<	٩٦ ١٠٠<	٩٧ ١٠٠<	٩٦ ١٠٠<	٥٥< ٢٥<
Loss on heating	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٠٨	٠,٥٪>
Kinematic Viscosity Glass No. 300 at (135c)	١١٨,٥	١١٨,٤	١١٨,٣	١١٨,٦	١١٨,٥	٢٠٠-١٥

تێبینی: ئەم پشکنینە، لە تاقیگەی کێڵگـەیی بەڕێوەبەرایـەتی چـاککردنەوە و پاراسـتنی ڕێگاوبانی هەولێر، لە ژێر چاودێری ئەندازیارانی کارگەی قیری قەتەوی ئەنجام دراوە.

خشتەی (١٠) ئە نجامی پشکنینی نموونەی (K2) کە لە تاقیگەی کارگەی قیری قەتەوی ب.چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر ئە نجام دراوە.

جۆری پشکنینەکان	ئەنجامی پشکنینەکان					Specification
	٢٠١١/١٠/٢٦	٢٠١١/١٠/٣٠		٢٠١١/١١/٣		
		کراوە	داخراو	کراوە	داخراو	
Penetration at 25C,100gm,5 sec (1/10mm)	٤٠	٣٤	٣٦	٣٧	٣٧	٥٠-٤٠
Ductility at25C, 5cm/min	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<	١٠٠<
Softening Point	٥٤	٥٥	٥٦	٥٥	٥٦	٦٠-٥٤
Residue from thin – film oven test -Retained Penetration % of original Ductility at 25C,5cm/min–	٨٨ ١٠٠<	٩٦ ١٠٠<	٨٥ ١٠٠<	٩٠ ١٠٠<	٩٧ ١٠٠<	٥٥< ٢٥<
Loss on heating	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٠٠١	٠,٠٢٥	٠,٠١٥	٠,٥٪>
Kinematic Viscosity Glass No. 300 at (135c)	١١٩,٤	١١٩,٣	١١٩,٢	١١٩,١	١١٩,٥	٢٠٠-١٥

تێبینی : ئەم پشکنینە، لە تاقیگەی کێلگەیی بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر، لە ژێر چاودێری ئەندازیارانی کارگەی قیری قەتەوی ئەنجام دراوە.

خشتەی (١١)بەراود لە نێوان ئاکامی پشکنینی هەرسێ نموونەی قیری شل لە ٣ سەرچاوەی جیاوازی خشتەکانی سەرەوە، ڕوون دەکاتەوە

(واتە خشتەکانی -٨-و-٩-و-١٠-) دوای تێپەڕبوونی ٧ ڕۆژ بەسەر وەرگرتنی نموونەکاندا

ز	سەرچاوەی قیری شل	ئاکامی پشکنینەکان دوای ٧ ڕۆژ لە ئەنجامدانی						
		Penetration at 25C,100gm,5 sec (1/10mm)	Ductility at25C, 5cm/min	Softening Point	-Retained Penetration % of original	-Ductility at 25C,5cm/min	Loss on heating	Kinematic Viscosity Glass No. 300 at (135c)
١	پالاوتگەی بێجی	٤١	>١٠٠	٥١	٩٧	>١٠٠	٠,٠٣	١١٧,١
٢	L1	٤٣	>١٠٠	٥٣	٩٦	>١٠٠	٠,٠٨	١١٨,٥
٣	k2	٣٧	>١٠٠	٥٦	٩٧	>١٠٠	٠,٠١٥	١١٩,٥

تێبینی: ئەم پشکنینە، لە تاقیگەی کێڵگەیی بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر، لە ژێر چاودێری ئەندازیارانی کارگەی قیری قەتەوی ئەنجام دراوە.

خشتەی (١٢) بەراوردکردنی (٣) نموونەی تایبەت بۆ هەردوو تاقیگەی پەیمانگای تەکنیکی هەولێر و تاقیگەی کێلگەیی کارگەی قیری قەتەوی ب.چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر

ڕێنمایییە ئەندازیاریەکان	ئەنجامی پشکنینەکان		جۆری پشکنینەکان	
	تاقیگەی کێلگەیی ب.چ.ر	تاقیگەی پەیمانگای تەکنیکی		
٦٠-٤٠	٤٧	٥٢,٢	بێجی	Penetration
١,٠٦-١,٠١	١,٠٤	١,١		Specific gravity
٦٠-٤٠	٥١	٥٦,٦	L1	Penetration
١,٠٦-١,٠١	١,١	١,١٨		Specific gravity
٦٠-٤٠	٤٤	٤٩,٦	K2	Penetration
١,٠٦-١,٠١	١,٧	١,٧٩		Specific gravity

تێبینی: ئەم پشکنینانە لە هەردوو تاقیگەی پەیمانگای تەکنیکی هەولێر و تاقیگەی کێڵگەیی بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر ئەنجام دراون.

خشتەی (١٣) کە لە تاقیگەی کارگەی قیری قەتەوی سەر بە بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر ئەنجام دراوە بۆ پشکنینی (Rolling Thin film Oven test) بۆ هەرسێ نموونەی (L1، K2، بێجی)

نموونەکان	جۆری پشکنینەکان	ئەنجامی پشکنینەکان	ڕێنمایی ئەندازیاری
بێجی	Mass%	0.022	
	Retained penetration	92	55<
	Ductility	100<	100<
L1	Mass%	0.032	
	Retained penetration	89	55<
	Ductility	100<	100<
K2	Mass%	0.9	
	Retained penetration	**45**	55<
	Ductility	100<	100<

تێبینی: ئەم پشکنینە لە تاقیگەی کێڵگەیی کارگەی قیری قەتەوی، سەر بە بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر، ئەنجام دراوە .

خشتەی (١٤) پشکنینی (Rolling Thin film Oven test)
لەسەر هەندێك نموونەی پاڵێوگەی بێجی

جۆری پشکنین	ئەنجامی پشکنینەکان						
بەرواری ئەنجامدان	٢٠١١/١٢/٥	٢٠١١/١٢/٧	٢٠١١/١٢/١١	٢٠١١/١٢/٢١	٢٠١٢/١/٥	٢٠١٢/١/١٥	٢٠١٢/١/١٩
Residue from thin –film oven test -Retained Penetration % of original -Ductility at 25C,5cm/min	 ٨٧ ١٠٠<	 ٨٧ ١٠٠<	 ٩٠ ١٠٠<	 ٩٦ ١٠٠<	 ٩٧ ١٠٠<	 ٩٢ ١٠٠<	 ٩٣ ١٠٠<

تێبینی: ئەم پشکنینە، لە تاقیگەی کێڵگـەیی بەڕێوەبەرایـەتی چـاککردنەوە و پاراسـتنی ڕێگاوبانی هەولێر، لە ژێر چاودێری ئەندازیارانی کارگەی قیری قەتەوی ئەنجام دراوە.

سەرچاوەکان (Resourses & References):

English resources;

1-Introdcution to Transportation Engineering.

2-Fundamentals of Transportation Engineering/Jon D. Fricker& Robert K. Whitford

3-Standard Specifications for Transportation Materials and methods of sampling and testing/ AASHTO part2B.

4- Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of sampling and Testing, Part 2A: Tests/ 26th Edition 2006.

5- Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of sampling and Testing, Part 2B: Tests/ 26th Edition 2006.

6- Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of sampling and Testing, Part 1A: Specifications/ 26th Edition 2006.

7- Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of sampling and Testing, Part 1B: Specifications/ 26th Edition 2006.

8-American Society for tests and Materials 2002 edition.

9-Highway Engineering/S. C. RANGWALA, CharotarPublishing house INDIA 2007.

Sites;

1-Asphalt, From Wikipedia, the free encyclopedia.

2-www.humboldtmfg.

3.http://www.cdeep.iitb.ac.in/nptel/Civil%20Engineering/Transportation%20Engg%201/23-Ltexhtml/nptel_ceTEI_L23.pdf.

4-www.paramountasphalt.com

5-www.en.wikipedia.org/wiki/Asphalt.

6-www.astm.org

المصادر باللغة العربية:

١-دليل تجارب الاسفلت، هيئة المعاهد الفنية/ المعهد الفنى/اربيل، قسم انشاء الطرق.

٢- وزارة الاسكان والتعمير/ المركز القومى للمختبرات الانشائية/الطرق، بغداد – العراق.

Appendix (A)

A1

SVEVIA

SWEDAC ACKREDITERING 1999 ISO/IEC 17025

RAPPORT
utfärdat av ackrediterat provningslaboratorium
TEST REPORT issued by an Accredited Testing Laboratory

Provnummer **220783**

ANALYS Bitumen — Sidan 1 av 1

Beställare **Svevia Bnat Emulsion** **Patrik Malmberg** **Nya Tingstadsgatan 1** **422 44 Hisings Backa**	Provtagningsdatum **2011-08-26** Ankomstdatum **2011-08-26**	Analys start **2011-08-31** Analys slut **2011-08-31**
Produkt	Referens nr	Id-nummer
Leverantör **Okänd.**	Provtagningsplats **Kontroll av bitumen åt Mansour.**	
Entreprenör **Svevia AB**	Provtagare **Mansour**	
Objekt	Märkning **Kontroll av bitumenkvalitet.**	

SS-EN 1426 Bestämning av penetration

Resultat (1/10 mm)	Provningstemperatur (°C)
51	**25,0**

Utrustning nr
Penetrometer med elektrisk tidsautomatik
Penetrationsnål nr. 8927, 8966 och 8990

SS-EN 1427 Bestämning av mjukpunkt

Resultat (°C)	Badvätska
50,2	**Vatten**

Utrustning nr
Automatisk Mjukpunktsutrustning

Notering
PenetrationsIndex PI = -1,11

Jönköping 2011-08-31

Jerry Ingelström, Platschef
Digitalt utfärdad signatur

Provresultatet avser endast till laboratoriet inkommit prov.
(EA) = Ej Acrediterad metod. (E) = Enkelprov
För information om mätosäkerhet kontaktas laboratoriet. Denna rapport får endast återges i sin helhet.

Svevia AB	Besöksadress	Telefon nr	Org.nr	E-post
Väglaboratoriet	Herkulesvägen 52	036 - 31 21 33	556768-9848	
Herkulesvägen 52	Styrelsens säte	Telefax nr	VAT nr	Internet adress
553 02 Jönköping		036 - 31 21 39	SE556768984801	www.svevia.se

A2

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	١	٢٠١١-٧-٢٤	٢٠١١-٧-٢٧	قەتەوی

		Specification		
ژمارەی پشکنین	١			
ناوی شوفێر	حەوزی کارگە			
ژمارەی بارهەڵگر				
Penetration(25°)	٤٦	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	>١٠٠	>١٠٠		
Softening point	٥١	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Retained Penetration %of Original	٩٣	> ٥٥	> ٥٣	> ٥٢
Loss on Heating	٠,٠٤	<٪٠,٥		
Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135^{C})	١١٥,٢	٢٠٠ - ١٥		
Thin Film test	٠,٠٣	<٪٠,٥		

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشڕەو محمد علی	ئە. نزار حمد سمایل

A3

حكومەتی هەرێمی كوردستان
وەزارەتی ئاوەدان كردنەوەونیشتەجێ كردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان كردنەوەونیشتەجێ كردن
بەڕێوەبەرایەتی چاككردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
كەرتی چاككردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشكنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەكاری تەواوی ئەنجامی پشكنینەكانی قیری شلە لە كارگەی قیری قەتەوی:—

لایەنی جێبەجێكار	ژمارەی نموونەكان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٢	٢٠١١-٩-١٢	٢٠١١-٩-١٣	قەتەوی

ژمارەی پشكنین	١	٢		Specification		
ناوی شوفێر	عبدالله احمد	معن سلیمان				
ژمارەی بارهەڵگر	٢٥٣١٢هـ	٣٩٠٠٥س				
Penetration(25°)	٥٥	٤٠		٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	> ١١٠	> ١١٠		>١٠٠		
Softening point	٥١	٥٤		٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Penetration After	٧٥	٨١		>٥٥	>٥٣	>٥٢
Loss on Heating	٠,٠١	٠,٠١		٪٠,٥		
Ductility after	٦٢	٥٨		> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠

تێبینەری تەكنیكی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی كەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشڕەو محمد علی	ئە. نزار حمد سمایل

A4

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی
تاقیگەی
کێڵگەیی قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٣	٢٠١١-٩-١٣	٢٠١١-٩-١٤	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	٢	٣	Specification		
ناوی شوفێر	همزە علی	عبداللطیف حمد	صفوان ادریس			
ژمارەی بارهەڵگر	ن٩٥٦٨٩	ن٢٣٦٩٦	د٣٩٥٥٠			
Penetration(25°)	٤٠	٤٠	٤١	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	> ١١٠	> ١١٠	> ١١٠	>١٠٠		
Softening point	٥١	٥٢	٥٢	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Penetration After	٧٣	٧٦	٧٤	>٥٥	>٥٣	>٥٢
Loss on Heating	٠,٠٢	٠,٠١	٠,٠٢	٪٠,٥		
Ductility after	٦٤	٥٩	٦١	> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشڕەو محمد علی	ئە. نزار حمد سمایل

A5

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٣	٢٠١١-٩-١٤	٢٠١١-٩-١٥	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	٢	٣	Specification		
ناوی شوفێر	محمد محمود	یاسین طه	محمد نبهان			
ژمارەی بارهەڵگر	٩٥٩٥١ن	٢٤٢٢٩ن	١٧٦٩٤ص			
Penetration(25°)	٤٠	٤٠	٤٣	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	>١١٠	>١١٠	>١١٠	>١٠٠		
Softening point	٥٢	٥١	٥٤	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Penetration After	٧٧	٨١	٧٤	>٥٥	>٥٣	>٥٢
Loss on Heating	٠,٠١	٠,٠٣	٠,٠١	٪٠,٥		
Ductility after	٦٢	٦٣	٥٩	>٢٥	>٤٠	>٥٠

تێبینەری تەکنیکی
شێرزاد رشید شریف

ئەندازیاری تاقیگە
پێشڕەو محمد علی

لێپرسراوی کەرتی یەك
ئە. نزار حمد سمایل

A6

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجیّ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجیّ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٤	٢٠١١-٩-٢٠	٢٠١١-٩-٢١	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	٢	٣	Specification		
ناوی شوفێر	حمدون عبداللە	محمد نبهان	حازم عبدالوهاب			
ژمارەی بارهەڵگر	٣٣٥٣٠د	١٧٦٩٤ص	١٥٤٠٣٧ن			
Penetration(25°)	٤٤	٤١	٤٤	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	> ١٠٨	> ١٠٨	> ١٠٨	>١٠٠		
Softening point	٥٢	٥٣	٥٤	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Penetration After	٧٣	٧٤	٨٠	>٥٥	>٥٣	>٥٢
Ductility after	٦٢	٦٤	٦٦	> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠

پشکنەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشڕەو محمد علی	ئە. نزار حمد سمایل

A7

حكومەتی هەرێمی كوردستان
وەزارەتی ئاوەدان كردنەوەونیشتەجێ كردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان كردنەوەونیشتەجێ كردن
بەڕێوەبەرایەتی چاككردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
كەرتی چاككردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشكنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەكاری تەواوی ئەنجامی پشكنینەكانی قیری شلە لە كارگەی قیری قەتەوی:-

شوێنی وەرگرتن	ڕۆژی دەرچوون	ڕۆژی هاتن	ژمارەی نموونەكان	لایەنی جێبەجێكار
قەتەوی	٢٠١١-١٠-٥	٢٠١١-١٠-٣	١	ڕاستەوخۆ

Specification				
			١	ژمارەی پشكنین
			قیری بێجی (١ڕۆژی)	ناوی شوفێر
				ژمارەی بارهەڵگر
٧٠-٦٠	٦٠-٥٠	٥٠-٤٠	٤١	Penetration(25°)
>١٠٠			>١٠٠	Ductility (25°)
---	٥٧-٥٢	٦٠-٥٤	٥٢,٤	Softening point
> ٥٢	> ٥٣	> ٥٥	٩٠	Retained Penetration %of Original
> ٥٠	> ٤٠	> ٢٥	>١٠٠	Ductility after
<٪٠,٥			٠,٠٢٥	Loss on Heating
٢٠٠ - ١٥			١١٧,٥	Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135°)
<٪٠,٥			٠,٠٢٨	Thin Film test

لێپرسراوی كەرتی یەك	ئەندازیاری تاقیگە	تێبینەری تەكنیكی
ئە. نزار حمد سمایل	پێشڕەو محمد علی	شێرزاد رشید شریف

A8

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٤	٢٠١١-٩-٢٠	٢٠١١-٩-٢١	قەتەوی

				Specification		
ژمارەی پشکنین	٤					
ناوی شوفێر	سبهان سعدالله					
ژمارەی بارهەڵگر	٥٩٥٣٦٣					
Penetration(25°)	٤٢			٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	> ١٠٨			>١٠٠		
Softening point	٥٢			٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Penetration After	٧٨			>٥٥	>٥٣	>٥٢
Ductility after	٦٥			> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشڕەو محمد علی	ئە. نزار حمد سمایل

A9

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٢	٢٠١١-١٠-٨	٢٠١١-١٠-١٠	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	٢	Specification		
ناوی شوفێر	قیری بێجی (٤ڕۆژی)				
ژمارەی بارهەڵگر	کراوە	داخراو			
Penetration(25°)	٣٨,٧	٤٤	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	>١٠٠	>١٠٠	>١٠٠		
Softening point	٥٣,٢	٥٢,٣	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Retained Penetration %of Original	٩٥	٨٦	> ٥٥	> ٥٣	> ٥٢
Ductility after	>١٠٠	>١٠٠	> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠
Loss on Heating	٠,٠٠٣	٠,٠٠٥	<٪٠,٥		
Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135°C)	١١٧,١	١١٧,٣	٢٠٠ - ١٥		
Thin Film test	٠,٠٢٩	٠,٠٣١	<٪٠,٥		

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشڕەو محمد علی	ئە. نزار حمد سمایل

A10

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجیٚ کردن
بەرێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجیٚ کردن
بەرێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٢	٢٠١١-١٠-١٢	٢٠١١-١٠-١٥	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	٢	Specification		
ناوی شوفێر	قیری بێجی (٧رۆژی)				
ژمارەی بارهەڵگر	کراوە	داخراو			
Penetration(25°)	٣٩	٤١	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	>١٠٠	>١٠٠	>١٠٠		
Softening point	٥٠,٨	٥١,٣	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Retained Penetration %of Original	٩٧	٩٧	> ٥٥	> ٥٣	> ٥٢
Ductility after	>١٠٠	>١٠٠	> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠
Loss on Heating	٠,٠٣	٠,٠٣	<٪٠,٥		
Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135°C)	١١٧,٣	١١٧,١	٢٠٠ - ١٥		
Thin Film test	٠,٠٣٢	٠,٠٣٦	<٪٠,٥		

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشڕەو محمد علی	ئە. نزار محمد سمایل

A11

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	١	٢٠١١-١٠-١٩	٢٠١١-١٠-٢٢	قەتەوی

		Specification		
ژمارەی پشکنین	١			
ناوی شوفێر	L 1			
ژمارەی بارهەڵگر				
Penetration(25°)	٤٣,٤	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	>١٠٠	>١٠٠		
Softening point	٥١,٤	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Retained Penetration %of Original	٨٩	> ٥٥	> ٥٣	> ٥٢
Ductility after	>١٠٠	> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠
Loss on Heating	٠,٠٤	<٪٠,٥		
Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135°C)	١١٨,٥	٢٠٠ - ١٥		
Thin Film test	٠,٠٣١	<٪٠,٥		

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشڕەو محمد علی	ئە. نزار حمد سمایل

A12

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٢	٢٠١١-١٠-٢٢	٢٠١١-١٠-٢٤	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	٢	Specification		
ناوی شوفێر	L 1				
ژمارەی بارهەڵگر	کراوە	داخراو			
Penetration(25°)	٤٠,٧	٤٠,٨	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°)	>١٠٠	>١٠٠	>١٠٠		
Softening point	٥١,٨	٥١,٣	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Retained Penetration %of Original	٩٢	٩٦	> ٥٥	> ٥٣	> ٥٢
Ductility after	>١٠٠	>١٠٠	> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠
Loss on Heating	٠,٠٣	٠,٠٤	<٪٠,٥		
Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135°C)	١١٨,٤	١١٨,٣	٢٠٠ - ١٥		
Thin Film test	٠,٠٣٤	٠,٠٣٢	<٪٠,٥		

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشڕەو محمد علی	ئە. نزار حمد سمایل

A13

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەرێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەرێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٢	٢٠١١-١٠-٢٦	٢٠١١-١٠-٢٩	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	٢	Specification		
ناوی شوفێر	L1				
ژمارەی بارهەڵگر	کراوە	داخراو			
Penetration(25^c)	٤٧,٧	٤٣,٣	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25^c)	>١٠٠	>١٠٠	>١٠٠		
Softening point	٥١,٩	٥٢,٧	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Retained Penetration %of Original	٩٧	٩٦	> ٥٥	> ٥٣	> ٥٢
Ductility after	>١٠٠	>١٠٠	> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠
Loss on Heating	٠,٠٣	٠,٠٠٨	<٪٠,٥		
Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135^C)	١١٨,٦	١١٨,٥	٢٠٠ - ١٥		
Thin Film test	٠,٠٣٩	٠,٠٢٤	<٪٠,٥		

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید شریف	پێشرەو محمد علی	ئە. نزار حمد سمایل

A14

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	١	٢٠١١-١٠-٢٦	٢٠١١-١٠-٢٩	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	Specification		
ناوی شوفێر	K2			
ژمارەی بارهەڵگر				
Penetration(25°C)	٣٩,٩	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°C)	>١٠٠	>١٠٠		
Softening point	٥٤,٣	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Retained Penetration %of Original	٨٨	> ٥٥	> ٥٣	> ٥٢
Ductility after	>١٠٠	> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠
Loss on Heating	٠,٠٤	<٪٠,٥		
Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135°C)	١١٩,٤	٢٠٠ - ١٥		
Thin Film test	٠,٠٣١	<٪٠,٥		

تێبینەری تەکنیکی
شێرزاد رشید شریف

ئەندازیاری تاقیگە
پێشڕەو محمد علی

لێپرسراوی کەرتی یەك
ئە. نزار حمد سمایل

A15

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٢	٢٠١١-١٠-٣٠	٢٠١١-١١-١	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	٢	Specification		
ناوی شوفێر	K2				
ژمارەی بارهەڵگر	کراوە	داخراو			
Penetration(25°C)	٣٤,٢	٣٦,٤	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25°C)	>١٠٠	>١٠٠	>١٠٠		
Softening point	٥٤,٨	٥٥,٦	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Retained Penetration %of Original	٩٦	٨٥	> ٥٥	> ٥٣	> ٥٢
Ductility after	>١٠٠	>١٠٠	> ٢٥	> ٤٠	> ٥٠
Loss on Heating	٠,٠٣	٠,٠٠١	<٪٠,٥		
Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135°C)	١١٩,٣	١١٩,٢	٢٠٠ - ١٥		
Thin Film test	٠,٠٢٨	٠,٠٣٤	<٪٠,٥		

تێبینەری تەکنیکی
شێرزاد رشید شریف

ئەندازیاری تاقیگە
پێشڕەو محمد علی

لێپرسراوی کەرتی یەك
ئە. نزار حمد سمایل

حکومەتی هەرێمی کوردستان
وەزارەتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی گشتی ئاوەدان کردنەوەونیشتەجێ کردن
بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر
کەرتی چاککردنەوەی یەك - قەتەوی

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینەکانی قیری شلە لە کارگەی قیری قەتەوی:-

لایەنی جێبەجێکار	ژمارەی نموونەکان	ڕۆژی هاتن	ڕۆژی دەرچوون	شوێنی وەرگرتن
ڕاستەوخۆ	٢	٢٠١١-١١-٢	٢٠١١-١١-٤	قەتەوی

ژمارەی پشکنین	١	٢	Specification		
ناوی شوفێر	K2				
ژمارەی بارهەڵگر	کراوە	داخراو			
Penetration(25^{c})	٣٧	٣٧	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
Ductility (25^{c})	>١٠٠	>١٠٠	>١٠٠		
Softening point	٥٥,١	٥٦	٦٠-٥٤	٥٧-٥٢	---
Retained Penetration %of Original	٩٠	٩٧	>٥٥	>٥٣	>٥٢
Ductility after	>١٠٠	>١٠٠	>٢٥	>٤٠	>٥٠
Loss on Heating	٠,٠٢٥	٠,٠١٥	<٪٠,٥		
Kinematic Viscocity Glass No.300 At(135^{C})	١١٩,١	١١٩,٥	٢٠٠ - ١٥		
Thin Film test	٠,٠٢٤	٠,٠٣٩	<٪٠,٥		

تێبینەری تەکنیکی
شێرزاد رشید شریف

ئەندازیاری تاقیگە
پێشڕەو محمد علی

لێپرسراوی کەرتی یەك
ئە. نزار حمد سمایل

A17

KURDISTAN REGIONAL GOVERNMENT
COUNCIL OF MINISTERS
DIRECTORATE OF CONSTRUCTION LABORATORY – HAWLER

HCLab

Form No. A.R / 1

No. :R/ 16774
Date: 16/10/2011

To / D. of M.R.P.H.
Test Report / Asphaltic cement

Please find Listed below, a detailed test result of (3 samples). Hope to pay its cost according to the attached payment billhead. With appreciation

Letter of test request		Payment menu		Date of sample receiving	Date of sample testing	Contractor's Name/Address
No.	Date	No.	Date			
/	12/10/2011	-	-	12/10/2011	12/10/2011 13/10/2011	Shireen Co./Beje Refinery

Project's Name/ Sample location: Paving of internal streets in City center surrounding / Supply of Filder A.P.

Lab. No.	33080	33081	33082	Specifications (SORB R9) Modified (2004)		
Truck No.	95843 Erbil	39005 Sulaimany	93087 Nainawa			
Driver name	Mahmud Th.	Yasr B.	Fawaz I.			
Tested Properties /standards	**Results**			Grade		
Penetration,25 °C,100g ,5sec 0.1mm (According to ASTM D5-2005)	40	40	40	40-50	50-60	60-70
Flash point ,(C.O.C), °C (According to ASTM D92-2005)	>241	>242	>242	>232	>232	>232
Softening point, (R&B) °C (According to ASTM D36-2006)	56	56	55	54-60	52-57	-------
Ductility at 25 °C , 5 cm/min ,(cm) (According to ASTM D113-1999)	>111	>110	>109	>100	>100	>100
Solubility in trichloroethylene , % (According to ASTM D2042-01)	--	--	--	>99	>99	>99
Tests on residue form Thin-Film Oven Test : (According to ASTM D1754-1997)						
Retained penetration,% of original	75	75	73	>55	>53	>52
Ductility at 25 ° C, 5 cm/min (cm)	>69	>71	>71	>25	>40	>50

Notes:

1- Samples were taken & brought by our staff(Ratha A.) in 12/10/2011. according to ASTM D140-2000
2- The samples are *(conformed)* to specification of grade (40-50)
3- Softening point is evaluated according to G.D. of roads letter No.(953) on 21/2/2011.

Expert Engineer
Zaki Saeed Abdulwahab
Director of Hawler Const. Lab.

Aso 18-10

Hawler-Ankawa St. Tel.:2244850 or 2245633 Email: hclab2007@yahoo.com

A18

KURDISTAN REGIONAL GOVERNMENT
COUNCIL OF MINISTERS
DIRECTORATE OF CONSTRUCTION LABORATORY – HAWLER

HCLab

Form No. A.R / 1

No. :R/ 17382
Date: 24/10/2011

To / D.M.R.P.H.
Test Report / Asphaltic cement

Please find Listed below, a detailed test result of (5 samples). Hope to pay its cost according to the attached payment billhead. With appreciation

Letter of test request		Payment menu		Date of sample receiving	Date of sample testing	Contractor's Name/Address
No.	Date	No.	Date			
/	19/10/2011			19/10/2011	19/10/2011 20/10/2011	Shireen Co./Beje Refinery

Project's Name/ Sample location: Paving of streets in City center and surrounding / Supply of Bastora A.P.

Lab. No.	34163	Specifications (SORB R9) Modified (2004)		
Truck No.	154036 Nainawa			
Driver name	Mashal L.			
Tested Properties /standards	**Results**	Grade		
Penetration,25 °C,100g ,5sec 0.1mm (According to ASTM D5-2005)	45	40-50	50-60	60-70
Flash point ,(C.O.C), °C (According to ASTM D92-2005)	>242	>232	>232	>232
Softening point, (R&B) °C (According to ASTM D36-2006)	54	54-60	52-57	-------
Ductility at 25 °C , 5 cm/min ,(cm) (According to ASTM D113-1999)	>110	>100	>100	>100
Solubility in trichloroethylene , % (According to ASTM D2042-01)	--	>99	>99	>99
Tests on residue form Thin-Film Oven Test : (According to ASTM D1754-1997)				
Retained penetration,% of original	64	>55	>53	>52
Ductility at 25 ° C, 5 cm/min (cm)	>70	>25	>40	>50

Notes:

1- Samples were **taken & brought** by our staff(Twana A.) in 19/10/2011, according to ASTM D140-2000
2- The samples are ***(conformed)***to specification of grade (40-50)
3- Softening point is evaluated according to G.D. of roads letter No.(953) on 21/2/2011

Expert Engineer
Zaki Saeed Abdulwahab
Director of Hawler Const. Lab.

Aso 25-10

Hawler-Ankawa St. Tel.:2244850 or 2245633 E-mail : hclab2007@yahoo.com

A19

KURDISTAN REGIONAL GOVERNMENT
COUNCIL OF MINISTERS
DIRECTORATE OF CONSTRUCTION LABORATORY – HAWLER

HCLab

Form No. A.R / 1

No. :R(17382

Date: 24/10/2011

To / D.M.R.P.H.
Test Report / Asphaltic cement

Please find Listed below, a detailed test result of (5 samples). Hope to pay its cost according to the attached payment billhead. With appreciation

Letter of test request		Payment menu		Date of sample receiving	Date of sample testing	Contractor's Name/Address
No.	Date	No.	Date			
/	19/10/2011			19/10/2011	19/10/2011 20/10/2011	Shireen Co./Beje Refinery

Project's Name/ Sample location: Paving of streets in City center and surrounding / Supply of Bastora A.P .

Lab. No.	34159	34160	34161	34162	Specifications (SORB R9) Modified (2004)		
Truck No.	33574 Duhok	93087 Nainawa	95843 Erbil	95363 Nainawa			
Driver name	Ahmed W.	Fawaz I.	Mahmud I.	Subhan S.			
Tested Properties /standards	**Results**				**Grade**		
Penetration,25 °C,100g ,5sec 0.1mm (According to ASTM D5-2005)	43	43	44	43	40-50	50-60	60-70
Flash point ,(C.O.C), °C (According to ASTM D92-2005)	>243	>243	>242	>242	>232	>232	>232
Softening point, (R&B) °C (According to ASTM D36-2006)	54	55	55	54	54-60	52-57	-------
Ductility at 25 °C , 5 cm/min ,(cm) (According to ASTM D113-1999)	>110	>110	>111	>109	>100	>100	>100
Solubility in trichloroethylene , % (According to ASTM D2042-01)	--	--	--	--	>99	>99	>99
Tests on residue form Thin-Film Oven Test : (According to ASTM D1754-1997)							
Retained penetration,% of original	70	77	70	72	>55	>53	>52
Ductility at 25 ° C, 5 cm/min (cm)	>69	>67	>73	>75	>25	>40	>50

Expert Engineer
Zaki Saeed Abdulwahab
Director of Hawler Const. Lab.

Aso 25-10
Follow (1-2)

Hawler-Ankawa St. Tel.:2244850 or 2245633 E-mail : hclab2007@yahoo.com

A20

ناوی لایەنی داواکار :- کۆمپانیای راستان　　ژمارە:- ١٤٤

ناوی کۆمپانیا یان کارگەی قیر :- کۆمپانیای راستان /پالاوگەی لاناز　　بەروار-٢٠١١/١٠/١٢

ناوی پرۆژە:- دابین کردنی قیری شل بۆ کارگەی قیری راستان /دروست کردنی ریگای خزمەت گوزاری دەوروبەری فرۆکەخانەی نیودەولەتی هەولیر

Date of sample receiving	12/10/2011	Specifications		
Truck No.	64975 اربيل	Grade		
Driver name	خالد اسماعيل			
Properties				
Penetration,25 C^0,100g ,5sec 0.1mm	46	40-50	50-60	60-70
Flash point , C.O.C, C^0	>241	>232	>232	>232
Softening Point, C^0	55	--	--	--
Ductility at 25 C^0 , 5 cm/min , (cm)	>112	>100	>100	>100
Retained Penetration,% of original	72	>55	>53	>52
Ductility at 25 C^0 , 5 cm/min , (cm)	>75	>25	>40	>50

Note:-

1- The Sample is (According) to specification of grade (40-50).

Head of Road Department

13/ 10/2011

A21

ناوی لایەنی داواکار :- سەرۆکایەتی شارەوانی هەولێر — ژمارە:- ١٥٦

ناوی کۆمپانیا یان کارگەی قیر :- کۆمپانیای شیرین/پالاوگەی بێجی — بەروار: ٦/٥/٢٠١٢

ناوی پرۆژە:- دابین کردنی قیری شل بۆ کارگەی قیری شارەوانی /پرۆژەی قیرتاوکردنی جووت سایدی خزمەت گوزاری ١٢٠م

Date of sample receiving	6/5/2012			Series No.		
				Specifications		
Truck No.	6276 دهوك	12455 نينوى	17694 صلاح الدين	Grade		
Driver name	قاسم سهمى	شاكر قاسم	حسين سعدالله			
Properties						
Penetration,25 C^0,100g ,5sec 0.1mm	52	44	46	40-50	50-60	60-70
Flash point , C.O.C, C^0	>241	>240	>240	>232	>232	>232
Softening Point, C^0	52	53	52	--	--	--
Ductility at 25 C^0 , 5 cm/min , (cm)	>108	>108	>108	>100	>100	>100
Retained Penetration,% of original	65	70	67	>55	>53	>52
Ductility at 25 C^0 , 5 cm/min , (cm)	>74	>74	>74	>25	>40	>50

Note:-

1- The Samples are (According) to specification of grade (40-60)

Head of Road Division
Exp. Eng.
Azad karim
9/5/2012

Runak jamal

Ministry of Construction & Housing	وەزارەتی ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن
G.D.of Roads & Bridges, Construction & Housing	ب.گ. ڕێگاوبان و ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن/ هەولێر
D. of Maintenance & Roads Protection/ Erbil	بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبان/ هەولێر
Technical Dep. – Part One/ Qatawi Field Lab.	بەشی تەکنیکی – کەرتی یەك/ تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی

No: L 115 ژمارە: ١١١٥

Date: 9-5-2012 ڕێکەوت: ٩/٥/٢٠١٢

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینی قیری شلە لە تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی و کارگەی قیری شارەوانی.

No. of Sample	Date of Sample Receiving	Date of Sample Testing	Contractor's Name	Address
8	07/05/2012	08/5/2012	Shireen co.	Beji Refinery

No. of Sample	1	2	3	Specification (SORB R9) Modified (2004)		
Driver Name	قاسم سهمي	شاكر قاسم	حسين سعدالله			
Truck No.	6276D	12455N	17694S			
	Results			Grade		
Penetration(25c)	36	34	36	40-50	50-60	60-70
Ductility (25c)	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Softening point	51	52	52	54-60	52-57	----
Specific Gravity	1.04	1.04	1.03	1.01-1.06		
Viscocity	----	----	----			
Residue from thin-film oven test						
Retained Penetration	76	79	72	>55	>53	>52
Retained Ductility	>100	>100	>100	>25	>40	>50
Loss on Heating	0.03	0.05	0.03	<0.5		

تێبینی/ بەراوورد بکرێ لەگەڵ مواصفات.

سەرپەرشتیاری کەرتی یەك	ئەندازیاری تاقیگە	تیبینەری تەکنیکی
ئەندازیار نزار حمد سمايل	پێشرەو محمد	شێرزاد رشید

A23

Ministry of Construction & Housing	وەزارەتی ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن
G.D.of Roads & Bridges, Construction & Housing	ب.گ. ڕێگاوبان و ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن/ هەولێر
D. of Maintenance & Roads Protection/ Erbil	بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبان/ هەولێر
Technical Dep. – Part One/ Qatawi Field Lab.	بەشی تەکنیکی – کەرتی یەك/ تاقیگەی کێلگەیی قەتەوی

No: L 115 ژمارە: ١١٥ ل
Date: 9-5-2012 ڕێکەوت: ٢٠١٢/٥/٩

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینی قیری شلە لە تاقیگەی کێلگەیی قەتەوی بۆ کارگەی قیری شارەوانی.

No. of Sample	Date of Sample Receiving	Date of Sample Testing	Contractor`s Name	Address
8	07/05/2012	08/5/2012	Shireen co.	Beji Refinery

No. of Sample	4	5	6	Specification (SORB R9) Modified (2004)		
Driver Name	حمدون عبدالله	علاء صبحي	عبداللطيف			
Truck No.	33530D	95211N	23696N			
		Results			Grade	
Penetration(25c)	32	34	35	40-50	50-60	60-70
Ductility (25c)	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Softening point	52	51	50	54-60	52-57	----
Specific Gravity	1.04	1.04	1.04	1.01-1.06		
Viscocity	---	----	---			
Residue from thin-film oven test						
Retained Penetration	81	78	83	>55	>53	>52
Retained Ductility	>100	>100	>100	>25	>40	>50
Loss on Heating	0.04	0.03	0.03	<0.5		

تێبینی/ بەراوورد بکرێ لەگەڵ مواصفات.

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشيد	پێشڕەو محمد	ئەندازیار/ نزار حمد سمايل

Ministry of Construction & Housing	وەزارەتی ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن
G.D.of Roads & Bridges, Construction & Housing	ب.گ. ڕێگاوبان و ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن/ هەولێر
D. of Maintenance & Roads Protection/ Erbil	بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبان/ هەولێر
Technical Dep. – Part One/ Qatawi Field Lab.	بەشی تەکنیکی – کەرتی یەك/ تاقیگەی کێلگەیی قەتەوی

No: L 115 — ژمارە: L١١٥

Date: 9-5-2012 — ڕێکەوت: ٩/٥/٢٠١٢

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینی قیری شلە لە تاقیگەی کێلگەیی قەتەوی بۆ کارگەی قیری شارەوانی.

No. of Sample	Date of Sample Receiving	Date of Sample Testing	Contractor's Name	Address
8	07/05/2012	08/5/2012	Shireen co.	Beji Refinery

No. of Sample	7	8		Specification (SORB R9) Modified (2004)		
Driver Name	معن سليمان	ياسر بدر				
Truck No.	31653D	46998N				
		Results		Grade		
Penetration(25c)	30	45		40-50	50-60	60-70
Ductility (25c)	>100	>100		>100	>100	>100
Softening point	51	52		54-60	52-57	----
Specific Gravity	1.03	1.04		1.01-1.06		
Viscocity	----	----				
Residue from thin-film oven test						
Retained Penetration	82	76		>55	>53	>52
Retained Ductility	>100	>100		>25	>40	>50
Loss on Heating	0.03	0.03		<0.5		

تێبینی/ بەراوورد بکرێ لەگەڵ مواصفات.

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید	پێشڕەو محمد	ئەندازیار/ نزار محمد سمایل

Ministry of Construction & Housing	وەزارەتی ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن
G.D.of Roads & Bridges, Construction & Housing	ب.گ. ڕێگاوبان و ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن/ هەولێر
D. of Maintenance & Roads Protection/ Erbil	بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبان/ هەولێر
Technical Dep. – Part One/ Qatawi Field Lab.	بەشی تەکنیکی – کەرتی یەك/ تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی

No: L 116 ژمارە: ١١٦
Date: 9/5-2012 ڕێکەوت: ٩/٥/٢٠١٢

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینی قیری شلە لە تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی بۆ کارگەی قیری دێلیزیان.

No. of Sample	Date of Sample Receiving	Date of Sample Testing	Contractor`s Name	Address
4	07/05/2012	08/5/2012	Shireen co.	Beji Refinery

No. of Sample	1	2	3	Specification (SORB R9) Modified (2004)		
Driver Name	محمود ثامر	همزه علي	عبدالكريم حمودي			
Truck No.	95843H	95689N	95952N			
	Results			Grade		
Penetration(25c)	36	40	38	40-50	50-60	60-70
Ductility (25c)	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Softening point	51	51	51	54-60	52-57	----
Specific Gravity	1.03	1.03	1.04	1.01-1.06		
Viscocity	----	----	----			
Residue from thin-film oven test						
Retained Penetration	80	79	84	>55	>53	>52
Retained Ductility	>100	>100	>100	>25	>40	>50
Loss on Heating	0.03	0.03	0.03	<0.5		

تێبینی/ بەراوورد بکرێ لەگەڵ مواصفات.

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید	پێشرەو محمد	ئەندازیار/ نزار حمد سمایل

Ministry of Construction & Housing	وەزارەتی ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن
G.D.of Roads & Bridges, Construction & Housing	ب.گ. ڕێگاوبان و ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن/ هەولێر
D. of Maintenance & Roads Protection/ Erbil	بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبان/ هەولێر
Technical Dep. – Part One/ Qatawi Field Lab.	بەشی تەکنیکی – کەرتی یەك/ تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی

No: ١ 116 — ژمارە: ١١١٦

Date: 9-5-2012 — ڕێکەوت: ٩/ ٥/ ٢٠١٢

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینی قیری شلە لە تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی بۆ کارگەی قیری دێلیزیان.

No. of Sample	Date of Sample Receiving	Date of Sample Testing	Contractor's Name	Address
4	07/05/2012	08/5/2012	Shireen co.	Beji Refinery

				Specification (SORB R9) Modified (2004)		
No. of Sample	4					
Driver Name	صفوان ادريس					
Truck No.	39550D					
	Results			Grade		
				40-50	50-60	60-70
Penetration(25c)	34			40-50	50-60	60-70
Ductility (25c)	>100			>100	>100	>100
Softening point	51			54-60	52-57	----
Specific Gravity	1.04			1.01-1.06		
Viscocity	----					
Residue from thin-film oven test						
Retained Penetration	78			>55	>53	>52
Retained Ductility	>100			>25	>40	>50
Loss on Heating	0.03			<0.5		

تێبینی/ بەراوورد بکرێ لەگەڵ مواصفات.

تێبینەری تەکنیکی	ئەندازیاری تاقیگە	لێپرسراوی کەرتی یەك
شێرزاد رشید	پێشرەو محمد	ل. ئەندازیار/ نزار محمد سمایل

Ministry of Construction & Housing	وەزارەتی ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن
G.D.of Roads & Bridges, Construction & Housing	ب.گ. ڕێگاوبان و ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن/ هەولێر
D. of Maintenance & Roads Protection/ Erbil	بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبان/ هەولێر
Technical Dep. – Part One/ Qatawi Field Lab.	بەشی تەکنیکی – کەرتی یەك/ تاقیگەی کێلگەیی قەتەوی

No: L 122 ژمارە: L ١٢٢

Date: 15-5-2012 ڕێکەوت: ١٥/٥/٢٠١٢

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینی قیری شلە لە تاقیگەی کێلگەیی قەتەوی بۆ کارگەی قیری خەلان.

No. of Sample	Date of Sample Receiving	Date of Sample Testing	Contractor's Name	Address
2	12/05/2012	14/5/2012	Shireen co.	Beji Refinery

No. of Sample	1	2		Specification (SORB R9) Modified (2004)		
Driver Name	یاسر بدر	هیثم والق				
Truck No.	46998N	36807D				
	Results			Grade		
Penetration(25c)	40	42		40-50	50-60	60-70
Ductility (25c)	>100	>100		>100	>100	>100
Softening point	54	54		54-60	52-57	----
Specific Gravity	1.03	1.03		1.01-1.06		
Viscocity	---	---				
Residue from thin-film oven test						
Retained Penetration	76	81		>55	>53	>52
Retained Ductility	>100	>100		>25	>40	>50
Loss on Heating	0.02	0.02		<0.5		

تێبینی/ بەراوورد بکرێ لەگەڵ مواصفات.

تێبینەری تەکنیکی
شێرزاد رشید

ئەندازیاری تاقیگە
پێشرەو محمد

لێپرسراوی کەرتی یەك
ئەندازیار/ نزار حمد سمایل

Ministry of Construction & Housing	وەزارەتی ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن
G.D.of Roads & Bridges, Construction & Housing	ب.گ. ڕێگاوبان و ئاوەدانکردنەوەو نیشتەجێ کردن/ هەولێر
D. of Maintenance & Roads Protection/ Erbil	بەڕێوەبەرایەتی چاککردنەوەو پاراستنی ڕێگاوبان/ هەولێر
Technical Dep. – Part One/ Qatawi Field Lab.	بەشی تەکنیکی – کەرتی یەك/ تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی

No: L 126 — ژمارە: ١١٢٦
Date: 29-5-2012 — ڕێکەوت: ٢٩/٥/٢٠١٢

ڕاپۆرتی پشکنین/ قیری شل

ئەم خشتانەی خوارەوە وردەکاری تەواوی ئەنجامی پشکنینی قیری شلە لە تاقیگەی کێڵگەیی قەتەوی بۆ کارگەی قیری الفلدر .

No. of Sample	Date of Sample Receiving	Date of Sample Testing	Contractor's Name	Address
1	28/05/2012	29/5/2012	Shireen co.	Beji Refinery

				Specification (SORB R9) Modified (2004)		
No. of Sample	1					
Driver Name	تاکی کارگە					
Truck No.						
	Results			Grade		
				40-50	50-60	60-70
Penetration(25c)	48					
Ductility (25c)	>114			>100	>100	>100
Softening point	54.5			54-60	52-57	----
Specific Gravity	1.03			1.01-1.06		
Flash point	>270			>240	>230	>230
Residue from thin-film oven test						
Retained Penetration	81			>55	>53	>52
Retained Ductility	>90			>25	>40	>50
Loss on Heating	0.06			<0.5		

تێبینی/ بەراوورد بکرێ لەگەڵ مواصفات.

لێپرسراوی کەرتی یەك
ئەندازیار/ نزار محمد سمایل

ئەندازیاری تاقیگە
پێشڕەو محمد

تێبینەری تەکنیکی
شێرزاد رشید

A29

KURDISTAN REGIONAL GOVERNMENT
COUNCIL OF MINISTERS
DIRECTORATE OF CONSTRUCTION LABORATORY – HAWLER

حکومەتی هەرێمی کوردستـــان
سەرۆکایەتی ئەنجومەنی وەزیران
بــەڕێوبــەرایەتــی تــاقیگەی بیناســازی هــــەولێر

نـــاوی لایەنی داواکار :-ب.ج.پ.ڕێگاوبانی هەولێر
نـــاوی کـۆمپـانیـــا :-جێ بەجێ کردنی ڕاستەوخۆ/کارگەی قیری فلدەر
نـــاوی پـــــــرۆژە :-قیرتاو کردنی شەقامەکانی ناو شارودەوروبەری

زنجیرەی زارەکی	بەرواری وەرگرتنی نموونە	I.D	نوسراوی لایەنی داواکەری پشکنین	
١١٢٧	2012/5/28	7030	بەروار	ژمارە
			2012/5/28	/

Truck No.		Specification		
Driver name	Tank 1	Grade		
Properties				
Penetration,25 C°,100g ,5sec 0.1mm	45	40-50	50-60	60-70
Flash point , C.O.C, C°	>240	>232	>232	>232
Softening Point, C°	52X	54-60	52-57	–
Ductility at 25 C° , 5 cm/min , (cm)	>105	>100	>100	>100
Retained Penetration,% of original	-	>55	>53	>52
Ductility at 25 C° , 5 cm/min , (cm)	-	>25	>40	>50

Note:-1-The Sample is (Not According) to specification of grade (40-70).
2-Softenning point is evaluated according to G.D.of roads letter No(953)on 21/2/2011

سەرۆکی بەشی ئەسفەلت
ئەندازیاری شارەزا
ئازاد کەریم
٢٠١٢/٥/٢٩

Dear MrAgreen

Thank you for the answers that will probably make my answers easier.

The big different that I can see between the different speculations is that we also require kinematic (135 degrees) and dynamic viscosity (60 degrees) of the binder. But we don't check ductility that we only use for polymer modified bitumen. We also demand Breaking point of the bitumen (Fraas) that is due for the low temperatures in Sweden. In some parts a low as -35 degrees C.

in Sweden we have also been looking at the DSR test and BBR according to Super pave and SHARP specifications from the US. There you could see in which temperatures the binder will work. (I added one internet link regarding this (http://training.ce.washington.edu/pgi/Modules/03_materials/pg_table.htm). I think DSR is a good way to check the binder because you could see the different stiffness you have at different temperatures. Too high stiffness will make the binder crack and too low stiffness will cause rutting

So specific when we test a new crude oil for bitumen, we test run it in a laboratory scaled refinery. Then we test it according to the specifications below and if it's within specifications we try it in an asphalt mix. Cause that is pretty much the way to see if it possible to make asphalt from the binder. The testing methods are what I mentioned in my last email.

Some investigations have also claimed that the low acid bitumen for acid aggregate and high acid bitumen for alkaline aggregate.

I have added the specifications for bitumen in Sweden (that is actually pretty much the same throughoutEurope)normally we don't use as hard binder as you do the hardest in Sweden is PenGrade 50/70. (Mjukpunkt = Softening Point, Löslighet is Solubility,Bibehållen penetration is penetration after heating,) We also allow both loss and gain of weight after heating.

A couple of years ago the specifications on dynamic viscosity were higher in Sweden, and the Swedish Traffic Administerwas worried when they changed into the European specifications.

Don't hesitate to get back to me if you want more information or if you want me to get you more material. Of course we could also make arrangements for a study visit at our laboratory and refinery.

Best Regards
Krister Persson
Head of Sales-West
Sales Sweden

Nynas AB
Oljevägen
418 78 GÖTEBORG
Tel: +46 8 602 12 00
Dir: +46 8 563 136 36
Mob: +46 70 632 24 03
Fax:+46 31 755 12 01
krister.persson@nynas.com
www.nynas.com

From: *Agreen Abdulla <agreenabd@hotmail.com>*
To: *KristerPersson/GBG/SE/Nynas@Nynas*
Cc: *HawzheenKarim<hawzhen_kurd@hotmail.com>*
Date: *07/12/2011 08:49*
Subject: *RE: Asphalt tests*

Dear Mr Krister...Sorry for being late in responding

first ; my concern is just Asphalt not the other material containing the hot mixed asphalt.

second ; attached you will find the asphalt specification in Iraq.

finally ;I want to declare that what we need is what kind of test should we apply to be sure that this bitumen(asphalt) is good for road construction whether they are chemical of phyiscal tests or whatever.
thanks again
Agreen

To: agreenabd@hotmail.com
CC: hawzheen.karim@svevia.se; hawzhen_kurd@hotmail.com
Subject: Re: Asphalt tests
From: krister.persson@nynas.com
Date: Fri, 2 Dec 2011 10:17:06 +0100

Dear Mr. Abdulla
Let me see if I have understood. You buy the bitumen for your own asphalt plants and produce the pavements yourself, or do you buy both the bitumen and the pavements?

The problem with bitumen (or asphalt) is that you need to be sure that the bitumen is within specification as of the normally the test that you have described in your email. Could you please send me your specifications for bitumen? In Sweden the binder is due to be CE marked, and the production facilities need to be certified for production control of bitumen. But it's ofcourse necessary to handle the bitumen in its storage tanks in a proper way.

In Sweden we also control the asphalt but also the pavements, regarding particle size contribution, binder content, air voids on cores, water sensitivity tests, wheel track och dynamic creep testing (to determine the deformation stability of the mix). The chemistry of the aggregate and the binder is crucial to be able to make good roads. You could always improve that by adding cement to the asphalmix, or amines.

Please send me more information, if I could help you I´d happily do that.
Med vänlighälsning
KristerPersson
Head of Sales-West
Sales Swed

بەشی سێیەم

پۆلیمەر و بەکارهێنانەکانی لەگەڵ ڤیری شل

پێشەکی

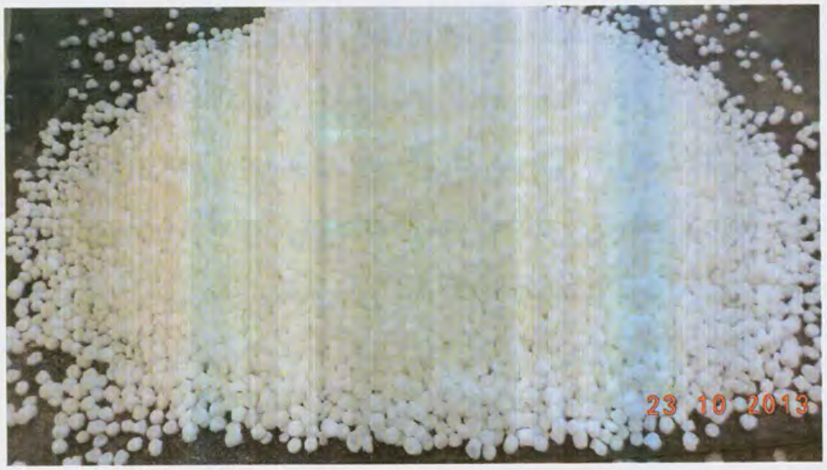
ئەو گۆڕانکارییانەی لە هەرێمی کوردستاندا بەسەر بـارودۆخی ڕێگاوبانـدا هاتوون، ئەندازیارانی ڕێگاوبانی خستۆتە بەردەم واقعێك تا بـە وردی بـیر لـە کێشەی تێکچوونی زۆر و خێرایی تێکچوونی چینەکانی قیرتاوکردن بکەنـەوە، هەرچەندە ئەو گۆڕانکاییانەی باسمان لێوە کـردووە، چـەمکی زۆر هەسـتیار و گرنگ لە خۆ دەگرن و هەمەلایەنەیە، هەر بۆ نموونە: هۆکارێکیـان زۆربـوونی قەبارە و پێکهاتەی هاتووچۆ بێت لە هەرێمەکەدا، هۆکـاری تریـشیان، ڕەنگـە بوونی کێشە لە چینەکانی بنـەوەتری قیرتاوەکـە ڕۆڵـی گـەورەی هـەبێت لـە تێکچوونی ڕێگاکان. هەروەها زۆریك لە لێکۆڵینەوەکان دەریان خستووە کە تۆڕی ڕێگاوبانی هەرێم، بەم ئاستەی ئێستای، لە لایەکەوە توانـای هـەڵگرتنی ئەو قەبارە هاتووچۆیەی نییە کە ئێستا لە هەرێمەکەدا هەیـە، هـەروەها خراپـی جۆری قیری شل و تێکچوونی بـەردەوامی کواڵیتەکەشـی، لەلایـەکی تـرەوە، هۆکارێکی سەرەکی ترە لە کێشەکانی ڕێگاوبان .

بـۆ ڕووبەڕووبونـەوەی کێـشەی زوو تێکـچوونی چـینی قیرتـاوکردن و دروستبوونی دیاردەی لۆچ و دەرکەوتنی جێگاتایـەی تێپـەڕبوونی ئۆتۆمۆبێلـە بارهەڵگرەکان(Rutting)، چەندین ڕێگاچارە لە دونیـادا دۆزراونەتـەوە. لـەم باسەماندا، هەوڵ دەدەین، تیشك بخەینە سەر جۆرێکیان، ئەویش بە بەکارهێنانی ماددەی پۆلیمەرە، کە بۆ بەهێزکردنی چینی قیرتـاوکراو و زیـادبوونی توانـای قیرتاو، هەروەها بۆ بەرەنگاربوونەوەی ئەو قورساییەی کە دێتە سەری.

پۆلیمەر، نزیکەی ٦٠ ساڵ دەبێـت لـە ئەمـەریکا و ئـەوروپا، لـە بـواری

ئەسـفەلتی ڕێگاوبانـدا بـەکار دەهێنرێـت، **٣٥** ساڵێکیـشە لـە وڵاتـانی لـە ژێرگەشەکردندا هێنراوەتە ئاراوە ، پۆلیمەر {**کـە یەکێکـە لـە بەرهەمـەکانی پاڵاوتنی نەوتی خاو**} چەندین جۆر و (Grade)ی هەیە و بەپێ ی پێداویـستی ڕێگای ئاماژە بۆ پێکراو بەپێ ی **قورسی و ژمارەی ترافیك** و **پلـەی گـەرمای ناوچەکەو** و **جـۆر و پێکهـاتـەی کیمـیاوی (قوم وچەکلی) بەکارهاتوو** لە پرۆسەی قیرتاوکردندا بەکاردەهێنرێت، واتە دیاریکردنی جۆر و پێکهاتەکـەی بە سادەیی نابێت، بەڵکو بەپێی لێتوێژینەوەی کەش و هەوا و جـۆری ڕێگاکـە هەڵدەبژێردرێت.

جێگای گوزارشت کردنە، فراوانی بـەکارهێنانی پۆلیمـەر (بڕوانـە وێنـەی ژمـارە-١-) کاتێـك هاتـە ئـاراوە کـە هەڵبـژاردنی گرێیـدی ئەسـفەلتی خزمەتگوزار (PG) بوو بە پێویـستییەکی سـەرەکی لـە دیزاینـی هاوکێـشەی قیرتاوکردن، جا چ بە ڕێگای مارشاڵ بێت، یـانیش بـە ڕێگـای سـوپەر پـەیڤ (**قیرتاوی بێهاوتـا**) ، چـونکە گرێیـدی **خزمـەتگوزاری** پێویـست، بـە گـشتی ناتوانرێت، بێی بەکارهێنانی پۆلیمـەر، دەسـتەبەر بکرێـت، هـەروەها پێویـستە ئەوەش بلێین کە (PG)یك کە مەوداکەی زۆر بێـت دیـسان بـێ بـەکارهێنانی پۆلیمەر هەرگیز ناتوانرێت ئامادە بکرێت، بە تایبەتیش کاتێك مەوداکـەی لـە **٩٠** پلە زیاتر بێت وەك (PG 76-24) واتە گرێیدێك کە بـۆ بـەرزترین پلـەی گەرمی چینی قیرتاو بگونجێت، کە بڕەکەی **٧٦** پلەی سـلیلۆزییە و هـەروەها بۆ نزمترین پلەی **٢٤** لە وەرزی سەرمای زستاندا.



وێنەی ژمارە-١-

نموونەیەك لە پۆلیمەر (دوای دەرهێنانی لە ناو گووشی تایبەتی خۆی)

پۆلینكردنی پۆلیمەر:

لە ڕووی خاسییەتە فیزیاییەكانەوە پۆلیمەر، بۆ هەردوو جۆری (**پلاستۆمەر**) و (**ئیلاستۆمەر**)، پۆلین دەكرێ، (**پلاستۆمەر**)یان دەكشێت و پاش لابردنی هیز لەسەری ناگەڕێتەوە جێگای خۆی، بەڵام (**ئیلاستۆمەر**)یان، پاش لابردنی هێزەكەی سەری، دەگەڕێتەوە سەر دۆخی جارانی خۆی.

(**پۆلیسیلین و پۆلیپرۆپیلین و ئیسیلین**) یش بە (**پلاستۆمەر**) هەژمار دەكرێن. هەرچی ستایرین بۆتادین ڕەبەر (SBR) و ستایرین بۆتادین ستایرین (SBS)ن، بە (**ئیلاستۆمەر**) دادەنرێن .

شایەنی باسە پۆلیمەر، كە كۆمپانیا گەورەكانی جیهانیی تایبەت بە بەرهەمە پترۆكیمیاوییەكان، بەرهەمی دەهێنن، ناوی بازرگانی وماركەی جۆراوجۆری

هەیـە، لەوانـەش (Lucobit) و (kraton)، کـە هـەموویان لـە ئـەورووپا و ئەمەریکاوە هاوردە دەکـرێن، کۆمپانیـای شـێلی بـەریتانیش، لـە ژێـر نـاوی (**کارفیلەیت**) بەرهەمی دەهێنێت. هەرچی لە هەرێمی کوردستانە، تاکو ئێستا هەر تەنها جۆر و مارکەی کراتۆن بەکارهاتووە، ئەویش بـەهۆی دەسـتکەوتنی لە وڵاتانی دراوسێ، بە تایبەتیش تورکیا، کە وەکیلییان بارەگایەکی لەو وڵاتە هەیە.

سوودەکانی پۆلیمەری دیاریکراو:

– لە هاویندا توانای ئەسفەلت لە چینی قیرتاوکراودا زیاد دەکات بـۆ (**نـەرم نەبوونەوە**) واتە زیادکردنی خاسیەتی (Plasticity).

– ئەم بڕی دیاریکراوە، لە زستاندا کـە ئەسـفەلت ڕەق دەبێـت و دەتـەقێت، واتە درز دەبات، نـەرمی پـێ دەبەخـشێت کـە نەتـەقێت و درز نـەبات، واتـە زیادکردنی خاسیەتی (Elasticity) پێ دەبەخشێت.

– توانای بەیەکەوە نووسان، لە ، نێوان بڕگەکانی (**گەردیلەکانی**) قیری شل و چەگل و قومی بەکارهاتوو، زیاد دەکات.

– توانای بەرگری بۆ کاریگەری دەرەکی، واتە کەش و هـەوا، لەسـەر چـینی قیرتاوکراو زیاتر دەبێت.

– تەمەنی چینی قیرتاوکراو زیاد دەکات.

– بەکارهێنانی پۆلیمەر ئەستوری چینەکانی قیرتاوکردن کەم دەکاتەوە، بەمەش لە ڕووی ئابووری، تێچون و بڕی پارەی خەرجکراو کەم دەکاتەوە.

– بـۆ پرۆژەیـەکی دیاریکراو، کاتێـك لێکۆڵینـەوەی جـەدوای ئـابووری بـۆ بکرێت، بەگشتی لە ڕووی ئابوورییەوە، پارە و بودجە کەم دەکاتەوە، چـونکە

دەبێتـە هـۆی کەمکردنـەوەی چـاککردنەوەی سـاڵانەی ڕێگاوبـان بـە هـۆی باشبوونی کوالێتی ڕێگاکەوە .

گومان لەوەدا نییە کە قـیری پۆلیمـەرکراو چـینێکی قیرتـاوی بـەهێزمان پێدەبەخشێت کە توانای بەرگریکردنی هەبێت بۆ زۆرێـك لـە تێکـچوونەکان (Distresses) وێنەی ژمارە **-2-** خشتەیەك ڕووندەکاتەوە کـە گوزارشـت لـە تێستێك[1] دەکات بۆ ڕێگای (**هەولێر- پیرمـام**)کـە لەلایـەن بەڕێوەبەرایـەتی ڕێگاوبانی هەولێر ساڵی 2013 بە قیری مۆدیفایدکراو (Polymer Modified Asphalt) ئـەنجام دراوە، تیایـدا بـڕی مارشـاڵ دەردەکـەوێت کـە گەیـشتۆتە ١٧,٣ لە کاتێکدا مواسەفات دیاری کردووە کە لە ٧ زیاتر بێت، بـە واتـای ئەوەی کە بڕی مارشاڵ کـە بـە هێـزی چـینی قیرەکـە دەنوێنێـت، بـە هـۆی بەکارهێنانی قیری مۆدیفایدکراو لە جیـاتی قـیری شـلی ئاسـایی ٢,٥ زیـادی کردووە. لە ڕاستیشدا تاکو ئێستا بـاوترین ڕێگـا بـۆ هەڵـسەنگاندنی توانـای خزمەترکردنی تێکەڵەی قیریی، کە بە قیری مۆدیفایدکراو ئەنجام درابێت، ئـەوا ڕێگای ئیکستراکشنە، کە بە هۆیەوە دەتوانین بڕەکانی مارشاڵ و فلۆ و چـڕی نموونەکە دیاری بکەین، بشزانین بوونی مۆدیفیکەیشن بۆ قیرە شلەکە ئـەنجامی باش و ئەرینی داوە بە دەستەوە، یان نا؟.

هەرچەندە تاکوو ئێستا، بۆ دۆزینەوەی ڕێژەی پۆلیمەری تێکـراو بـۆ نـاو قیری شل تێستی دیاریکراو نییە، بەڵام چـەند تێـستێکی دیـاریکراو هەیـە کـە

---

[1] بە سوپاسەوە، لە بەڕێوەبەرایەتی ڕێگاوبانی هەولێر، لە لایەن ئەندازیار کامەران محمود ، (کۆر)ێك لە ڕێگای هەولێر- پیرمام وەرگیرا، بۆ ئەوەی خاسییەتەکانی ئەو قیرتاوە شی بکرێتەوە کە بە پۆلیمەر ئەنجام درابوو، بە تایبەتی دوای ئەوەی ڕێگاکە، بۆ ماوەی چەندین مانگ لە کەش و هەوای گەرمی هاویندا، کەوتبووە ژێر باری ئۆتۆمۆبێلەکانەوە و بەکارهاتبوو.

ئامێری مایکروسکۆبی تێدا بەکاردەهێنرێت، کە زیاتریش بۆ دیاریکردنی ڕێژەی تێکەڵبوونی پۆلیمەرەکەیە لەگەڵ قیرە شلەکە، واتە ڕادەی (**تجانس**) دیاری دەکات، هەر بۆیە زیاترین ئەگەر، کە بتوانین پشتی پێببەستین، وەك لە سەرەوەش باسمان کردووە، تێستەکانی شیکردنەوەی نموونەی تێکەڵەی قیرییە. هەروەها هەندێك لە پسپۆران بیروڕایان وایە ،کە درێژکرنەوەی ماوەی نۆژەنکردنەوەی ڕێگاکان ڕەنگە باشترین ڕێکار بێت وا لە ئەنجامدەرانی پرۆژەکانی قیرتاوکردنی ڕێگاوبان بکات کە ڕێژەی گونجاو و تێر و تەسەل لە پۆلیمەر بکەنە ناو قیری شلی بەکارهاتووەوە، بە جۆرێك کە هاوتا بێت لەگەڵ ئەو ڕێژەیەی کە دیزاینەری ڕێگاکە دیاری کردووە تاکو گەرەنتی خۆڕاگری و تێکنەچوونەوەی قیرەکە بکرێت .

Form No.	RD 15.2
Rev.	03
Approved on	28.11.2012

Kurdistan Regional Government
Council of Ministers
Ministry of Construction & Housing
Directorate of Hawler Construction Laboratory

Report No. : **385 A**
Date : **20/11/2013**

To /D.R.B.H.
Test Report / Asphalt Concrete (Binder Layer)

Listed below, detailed test results of sample (s). Hope to pay its cost according to the attached payment billhead.
"With appreciation"

Letter of test request		Date of sample receiving	No. of sample(s)	Contractor's Name
No.	Date			
1	24/10/2013	31/10/2013	1	-

Project Name/Sample Location: Hawler – Salahaden road .

								Job mix formula limits	Specification SORB R9-04
Lab. No.					54392				
Part of work for a day					18/8/ 2013				
Stations					St 13+575-St 13+000				
1.	Sieve Analysis			Test Method	Test results				
	25	[1"]	Passing (%)	ASTM D5444-05	100			-	100
	19	[¾"]			89			-	90-100
	12.5	[½"]			69			-	70-90
	9.5	[⅜"]			61			-	56-80
	4.75	[No.004]			48			-	35-65
	2.36	[No.008]			33			-	23-49
	0.300	[No.050]			14			-	5-19
	0.075	[No.200]			7.3			-	3.0-9.0
2.	Asphalt content		%	ASTM D2172-05	4.44			-	4.0-6.0
3.	Marshal stability		kN	ASTM D6927-05	17.6				≥ 7
4.	Marshal flow		mm		3.0				2-4
5.	Marshal density		g/cm^3	ASTM D2726-05	2.34				----
6.	Air voids ratio		%	ASTM D 2041-03	-				3-5
7.	crushed gravel		%	ASTM D5821-01	-				≥ 90

Notes:

1. Samples were taken /extracted & brought by HCLab staff (Ayoub M.).
2. The test methods are indicated for each of the tests above, and the results were evaluated according to **SORB R9-04.**
3. Sampling: shall be a minimum of one sample for every day's run from each mixing plant (SORB R9-04).
4. The results represent the tested sample(s) only.
5. The evaluation is left to you according to your Project JMF and requirements.

Kawther 26/11

HCLab
Technical Gr...

HCLab REPORT

Nazar Hamad Smail
Director of Hawler Construction Lab.

Kurdistan-Hawler, Ankawa st. Tel. 2244850 & 2245633 E-mail: hclab2007@yahoo.com

وێنەی ژمارە -٢-

خشتەی شیکرنەوەی نموونەیەکی قیرتاوکراو کە پۆلیمەری تێدا بەکار هاتووە.

پۆلیمەر چۆن کار دەکات؟

پـۆلیمــــەر: مـــاددەیەکــــە، لـــــە پاڵـــاوتنی نـەوتی خـــاو بـــەرهەم دەهێنرێـــت، واتــــە مـــاددەیەکـــی (Petrochemical)ە، لـــە کـــاتێـــك پــۆلیمەری دیـاریکراو بـۆ ڕێگا، کــە تێکـەڵ بـــە قـــیری شـــل (Bitumen) دەکـــرێت و پێکهاتە چەورییەکان (Oily Component) هەڵدەمژێت، پاشان قەبارەی پۆلیمەرەکە بە بڕی (٢٠-٥٠) جار زیاد دەکات.

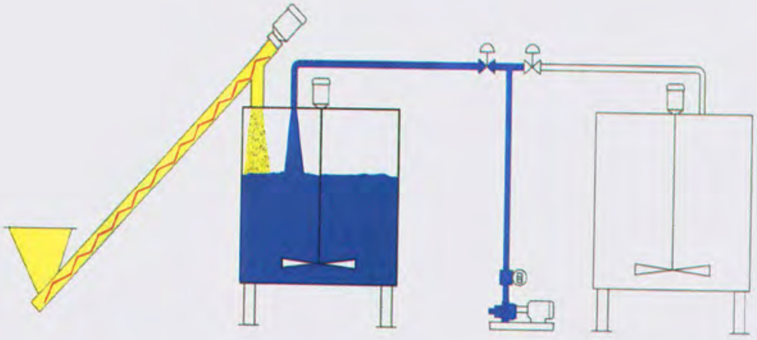
- شێوازی تێکەڵکردنی پۆلیمەر، بە تایبەتی جۆری SBS، بۆ سـەرکەوتنی (PMA)، واتـە ئەسـفەلتی چـاککراو بـە پۆلیمــەر، زۆر گرنگـە. هـەروەها پۆلیمەری بەکارهێنراو بـۆ تێکـەڵکردن لـەگـەڵ بیتیـومین دەبێـت ڕاسـتەوخۆ لەکارگە بێت. ئەگەر لە جێگایەکی ترەوەش بهێنرێـت، دەبێـت لـە ٥٠کـم دوورتر نەبێت. بـە پێـچەوەوانەوەش ئەگـەر دوورییەکـە لـەوە زیـاتر بێـت و ئالییەتی تایبەتیش لە تانکەرەکانی گواستنەوەدا بەکارنەهێنرێت ، ئەگەری ئەوە هەیـە قـیر و پۆلیمەرەکـە لــە یـەکتر جیابنــەوە و کێـشەی تـەکنیکی لێـوە بکەوێتەوە. بڕوانە: وێنەی ژمارە -٣- کارگەیەکی تایبــەت بـە دروسـتکردنی قیری مۆدیفایدکراو بە پۆلیمەر روون دەکاتەوە.

وێنەی ژمارە -٣-

وێنەی کارگەیەکی تایبەت بە بەرهەمهێنانی قیری پۆلیمەرکراو

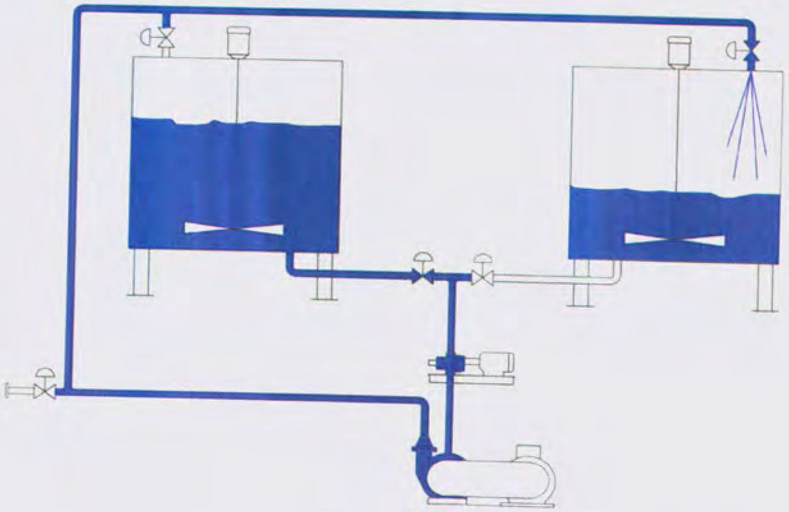
(لەوێنەکەدا هوپەری تێکردنی پۆلیمەر بۆ تانکییەکان دیارە)

- کاتی دیاریکراو بۆ تێکەڵکردنی پۆلیمەر و قیر، بەپێی ڕێژەی ورد و درشتی پۆلیمەرەکە دەگۆڕێت، ڕەنگە پرۆسەی تێکەڵکردنەکە، لەگەڵ قیری شل، چەندین کاتژمێر بخایەنێت، بە جۆرێك تاکو دەنکەکانی پۆلیمەر درشتتر بێت پێویستی بە کاتێکی زیاتر دەبێت بۆ تێکەڵبوونی لەگەڵ ئەسفەلتەکە و توانەوە لەگەڵیدا، پرۆسەی تێکەڵکردنی پۆلیمەری جۆری (SBS) لەگەڵ (Bitumen) پرۆسەیەکی ئاڵۆزە، دەبێت ٢ تانکی تایبەت هەبێت، کە پانکەی تێکەڵکەری تایبەتی تێدا دەبێت و بەردەوام لە نێوان هەردوو(Circulation) تانکی لە سووڕانەوە دابێت، تاکو تەواو تێکەڵ بێت و یەکچوونی تەواو بدات بە دەستەوە بڕوانە: وێنەکانی ژمارە-٤- و -٥- لە خوارەوە:



وێنەی ژمارە -٤-

پرۆسەی تێکەڵکردنی پۆلیمەر، لەگەڵ قیری شل (بیتیومن) روون دەکاتەوە



وێنەی ژمارە -٥-

هەمان پرۆسەی تێکەڵکردنی قیری مۆدیفایدکراو روون دەکاتەوە

هەنگاوەکانی هەڵبژاردنی پۆلیمەری دیاریکراو:-

- دیاریکردن و هەڵبژاردنی جۆری پۆلیمەر، بە شێوەیەکی سەرپێی و بێ لێتوێژینەوە، لە پاڵ ئەوەی کارێکی سەرکەوتوو نابێت، ڕەنگە زیانی ئابووری گەورەشی لێ بکەوێتەوە، **ڕەنگە بەکارهێنانی پۆلیمەری نەگونجاو بۆ قیرتاوێکی دیاریکراو زیانی لە قازانجەکەی زیاتر بێت، واتە لەوانەیە بەکارهێنانی قیری ئاسایی، وەك لە قیرێك کە پۆلیمەری هەڵەی لەگەڵ بەکاربێت، باشتربێت،** بۆیە پێویستە، پێش هەڵبژاردنی پۆلیمەری دیاری کراو، بەوردی دراسەتی ئەم خاڵانەی خوارەوە بکرێت.

١- پێویستە لێتوێژینەوە لەسەر پێکهاتەی کیمیایی (Aggregate)، بە هەموو قەبارە و جۆراوجۆرەکانی قوم و چەکلی ورد و درشت، بکرێت. بە گشتی ئایا پێکهاتەی Limeە یان سلیکات....هتد کاریگەری لەسەر بیتیومن و پۆلیمەرەکە چی دەبێت؟.

٢- جۆری (Bitumen) یان ئەسفەلت و پێکهاتەی کیمیاوی، چونکە نەوتی خاو لە وڵاتێکەوە بۆ وڵاتێکی تر دەگۆڕێت. بە نموونە پێکهاتەی کیمیاوی نەوتی خاوی ڤەنزوێلا لە هی کەنداوی عەرەبی، کە زۆر قورسە، جیاوازە، هەر بۆیە قیریشیان، بەپێ ی جۆری نەوتی خاو (Crude Oil)ەکە دەگۆڕدرێت.

٣- لێتوێژینەوە لەسەر بارودۆخی کەش و هەوا لە ناوچەکانی هەرێمی کوردستان، واتە بەرزترین و نزمترین پلەی گەرما لە ساڵەکەدا و لە ٢٤ کاتژمێردا، دەکرێت. ئەم جۆرە هەڵسەنگاندنەش زۆر پێویستە بۆ دیاریکردنی (Performance Grade)ی بیتیومینەکە، بە چەشنێك دەکرێت تێکڕای ٧ بەرزترین پلەی گەرمی لە ساڵەکەدا بۆ گەرمترین پلەی سەدی

گەرما، وەردەگیرێت و نزمترین پلەی سەدی گەرماش لە ساردترین رۆژی ساڵەکە دیاری دەکرێت بۆ نزمترین پلە .

٤- لێتوێژینەوە لەبارەی قەبارە و قورسایی هاتووچۆ لەسەر رێگاکان، کە پێشنیاردەکرێت پۆلیمەری تێدا بە کاربهێنرێت، بۆ تەمەنی مەزەندەکراوی رێگای پێشنیار کراو، بە (ESAL) و بە تەن دیاری دەکرێت.

٥- بە گشتی پۆلیمەر تەنها بۆ چینی سەرەوەی قیرتاوکردن بەکاردەهێنرێت، واتە سەرفیێس یان بایندەر، بەڵام ئەگەر دیزاینەری رێگاکە بڕیار بدات کە چینەکانی ژێرەوەش بەهێز بکات، وەك چینی ستابلایزەر، ئەوا دەکرێت پۆلیمەر لە چینی ستابلایزەریش بەکاربهێنرێت.

٦- لێتوێژینەوە لەبارەی بارودۆخی رێگا هەبووەکە، کاتێك پرۆژەکە بریتی دەبێت لە صیانەکردنی رێگایەکی کۆن، واتە دەبێت پێکهاتەی چینەکانی رێگا کۆنەکە دیاری بکرێت، ئەویش بە وەرگرتنی (کۆر) لێی، تاکو شیکردنەوەی تەکنیکی بۆ ئەنجام بدرێت، وەك: توانای چینی قیری هەبوو و (CBR)ی چینەکانی سەببەیس و سەبگرێید، لەبەر رۆشنایی ئەو ئاکامانەوە بڕیار لەسەر بەکارهێنانی پۆلیمەر و جۆرەکەی دەدرێت.

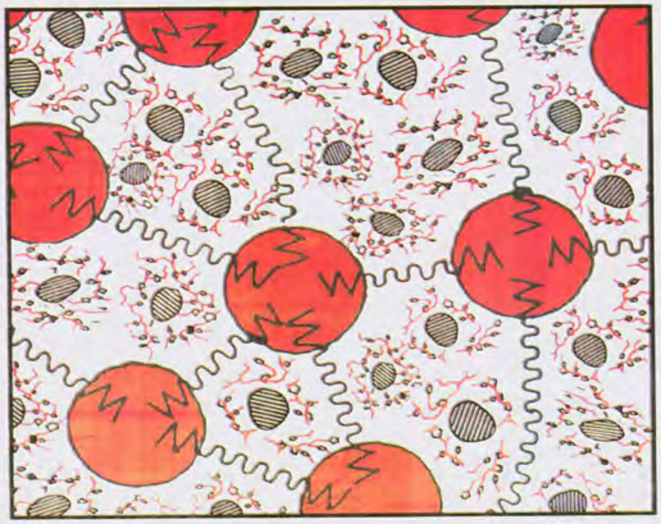
رێکارەکانی پشکنینی پۆلیمەر:

• بۆ پۆلیمەر پشکنینێی دیاریکراو لە ئارادا نییە، بەڵکو کوالێتی پۆلیمەرەکە دەکەوێتە ئەستۆی کارگەی دروستکەر و بەرهەمهێنی پۆلیمەر، وەك مارکەی بازرگانی کراتۆن و لۆکۆبێت، کە بەگشتی ئەوروپین، بەڵام کاتێك تێکەڵ لەگەڵ قیری شل دەکرێت، دەتوانرێت پشکنینێکی رادەی (Homogenous)ی بۆ بکرێت، ئەمەش بەگشتی پشت بە ئاستی گەرمکردن دەبەستێت لە کارگەی تایبەت و بە تێکەڵکردنی پۆلیمەر و قیری شل کە نابێت لە ١٦٠

پلەی گەرمی کەمتر بێت. هەندێك جارانیش، تاکو توانەوە و تێکەڵبوونی تەواو مسۆگەر بکرێت، ڕەنگە پێویست بکات تاکو پلەی ١٨٠ ی سەدی گەرم بکرێت، هەروەها کاتەکانی تێکەڵکردنیش کاریگەری لەسەر سەرکەوتنی ئەو پشکنینە دەبێت. بڕوانە: وێنەی ژمارە-٦-.

• هەروەك لە لاپەڕکانی پێشووش ئاماژەمان بۆ داوە، زۆر گرنگە دیزاینەر دیاری بکات چ جۆرە پۆلیمەرێك هەڵدەبژێرێت، ئینجا ئەو جۆرە لە کۆمپانیا و کارگەی بەرهەمهێن داوا دەکرێت.

• هەروەها بۆ ئەوەی (Approve)ی پۆلیمەر بکرێت دەتوانرێت پشکنین لە تاقیگە ناوەندییەکان بکرێت بۆ ئەوەی دڵنیابیت لە جۆرەکەی لە ڕووی کوالێتییەوە تەواوە و بەپێی ستاندەری (ISO)ی جیهانییە بۆ دروستکردنی لە کۆمپانیای بەرهەمهێن.



وێنەی ژمارە-٦-

ئالییەتی پۆلیمەر، لە بە یەکەوەبەستنی گەردەکانی قیری شل، ڕوون دەکاتەوە

بە گشتی سوود (Advantages)ە زانستییەکانی پۆلیمەر:

١- بۆ بەکارهێنانی شێوازی تری نەخشەسازیی، لە چینی قیرتاوکراو، مەودایەکی زیاتر بە دیزاینەر دەدا، بە نموونە: دەکرێت (Porous Course Mix Asphalt) بەکار بهێنرێت، کە توانای تصریفی ئاوی باشترە دەبێت.

٢- زۆر جار پۆلیمەری شێوازی (Rubber) بەکاردەهێنرێت، کە ئەمەشیان توانای کەمکردنی دەنگی تایە بە چینی ئەسفەلت دەبەخشێت.

٣- بە بوونی پۆلیمەر دەتوانرێت چینی (Stone Mastic Asphalt) (SMA) بەکاربهێنرێت، کە ئەستوورییەکەی (٤-٥)سم دەبێت و وەك چینی کۆتایی بەکار دەهێنرێت، بۆ بەرگریکردنی دیاردەی شوێنی تایەی بارهەڵگرەکانیش لەسەر قیرتاو (Rutting) زۆر بەهێزە.

٤- هەروەها ڕۆڵی گرنگی دەبێت لە پرۆسەی قیرتاوکردن بە تەکنیکی قیرتاوی بێهاوتا (Super Pave)، بەتایبەتیش بۆ هەڵبژاردن و دیاریکردنی گرێیدی قیری خزمەتگوزار (Performance Grade).

٥- وەك (Additive)ێکی کارا بۆ باشکردنی خاسییەتەکانی چینی قیرتاوکراوی ڕێگاوبانەکان بەکاردێت، ئێستاش لە زۆربەی وڵاتانی پێشکەوتوو، بۆ ئەو ڕێگاوبانانەی فشار و قورسایی لە ڕادەبەدەریان لەسەرە، شێوازی (Polymer Modified Bitumen) بەکاردەهێنرێت.

٦- بەکارهێنانی سیستەمی پۆلیمەر، وەك چەکێکی دووسەرە وایە، یان دەبێت هەر بەکارنەهێنرێت، کە بەکاریش هێنرا، دەبێت بە شێوەیەکی گونجاو و بەپێی بنەمای زانستی و تەکنیکی بێت، چونکە PMB تەکنەلۆجیایەکی بەرز و پێشکەوتووە بۆ بواری ڕێگاوبان و بە هەڵە بەکارهێنانی ئاسەواری نەرێنی لابەلای لێ دەکەوێتەوە.

چۆنیەتی مامەڵکردن لەگەڵ قیری پۆلیمەرکراو لە گۆرەپانی کارکردن:

هەڵسوکەوتکردن لەگەڵ قیری پۆلیمەرکراو (Polymer Modified Asphalt) وەك مامەڵەکردن لەگەڵ تێکەڵەی قیری ئاسایی نییە، بەڵکو جۆرێك لە شارەزایی و هوشیاری پێویستە، هەموو ئەزموون و لێکۆڵینەوە زانستییەکان ئەوەیان سەلماندووە کە قیری پۆلیمەرکراو زۆر زووتر توند دەبێت بەرەو رەقێتی دەڕوات، واتە (Workability) کەم دەبێت، بۆیە دەبێت تیمی فاریشە و قیرتاوکردن بە خێرایی دەست بە پرۆسەی کوتانەوە (**حدل**) بکەن، بە پێچەوانەشەوە پرۆسەی فەرشکردنی چینی قیرەکە ناشرین دەردەچێت، گەرچی راخەر(فارشە)ی چینی قیرتاوکردن لەسەر بنەمای (Floating Screed) کاردەکات، بەڵام لە حاڵەتی قیری مۆدیفایدکراو بە پۆلیمەر ئەگەر هەر کەموکورتیەك هەبێت بە ئاسانی چارەسەر ناکرێت، بۆیە ئامۆژگاری دەکرێت کە تیمی فاریشە هەموو ئامێرەکانی نوێ بن و بۆ هەر ئامێرێکیش یەدەکیان هەبێت، هەروەها بۆ پرۆسەی حەدلکردنی قیری مۆدیفایدکراو بە پۆلیمەر پێویست بە بەکارهێنانی پەستێنەری تایەی لاستیك (**مطاطی**) ناکات بەڵکو تەنها پەستێنەری ئاسن (**ستیل**) پێویستە.

شێوازی دامەزراندنی سیستەمی پۆلیمەر:

ا- دامەزراندنی کارگەی بەرهەمهێنانی PMB: ئەمەشیان بەشێکی گرنگی پرۆسەکەیە، دەبێت بەجیا داوا بکرێت و تەندەر و(TOR)ی بۆ ئامادە بکرێت، لە کۆمپانیای تایبەتمەند بە دروستکردنی کارگەکانی قیر و پۆلیمەر دەکرێت.

هەر بە نموونە:-

- کۆمپانیای TEKFALT کە سەر بە کۆمپانیای MARINI-FAYATی فەرەنسی-ئیتالیە.
- کۆمپانیای ENHی سویدی.
- کۆمپانیای AMMANی ئەڵمانی.

دیارە چەندین کۆمپانیای تریش هەن لەم بوارەدا کاردەکەن.

کارگەی پۆلیمەر دەکرێت بە شێوەی سەربەخۆ، یان بە تەریب و هاوشان، لەگەڵ کارگەی بەرهەمهێنانی قیر دابمەزرێندرێت. ئەم کارگەیە تەکنەلۆجیای بەرزی تێدا بەکاردێت تاکو بە رێژەی دیاریکراو پۆلیمەر و قیری شل لەگەڵ یەکتر تێکەڵ بکات، پاشانیش بە شێوەی (Circulation)، بۆماوەی چەند کاتژمێرێك تێکەڵ بکرێن تاکوو گەرەنتی (**تجانس**) بدات، دیارە ئەوەش دەبێ لە تاقیگە و بە مایکرۆسکۆبی تایبەت تێست بکرێت.

ب- هەڵبژاردنی جۆری پۆلیمەر: ئەوەشیان، دەبێت لە ڕێگای کۆمپانیایەکی راوێژکاریی ڕێگاوبان و پسپۆر، لە بواری ئەسفەلت، ئەنجام بدرێت، تا لێتوێژینەوە و پشکنین بۆ جۆر و پێکهاتەی کیمیایی و فیزیاوی قیری شل و بەردی بەکارهێنراو، واتە بەردی ورد و درشت بە هەموو گرێیدەکانییەوە بکات، لە گەڵ تێکەڵەی قیری گەرم و فیللەر و بەرزترین و نزمترین پلەی گەرما، لە شەو و رۆژ و وەرزەکان، لە هەرێمی کوردستاندا،

هەروەها قەبارە و قورسایی ئەو هاتووچۆیەی کە دێتە سەر ڕێگای دیزاینکراو، ئەم لێکۆڵینەوەیە ئەوەش دیاری دەکات، بە چ ڕێژەیەك پۆلیمەر لەگەڵ قیری شل تێکەڵ دەکرێت، کە بەگشتی لەم ڕێژانەدا دیاری دەکرێت (٣٪، ٥٪، ٧٪) ، ئەوەش دیاری دەکرێت چەند کاتژمێر بۆ تێکەڵ کردن پێویستە ؟. پێویستە ئەوەش روون بکەینەوە کە ئەم پرۆسەیە ڕەنگە پێویست نەبێت بۆ هەر پرۆژەیەك دووبارە بکرێتەوە، بەڵکو ئیتر دەتوانرێت بە گشتی لە هەرێمدا بەکاربهێنرێت بەهۆی هاووچۆنی باری کەش و جیۆلۆجی هەرێمەوە یان گۆڕانکاری بچووکی لەسەر بکرێت ئەگەر لە پارێزگایەکەوە گۆڕدرا بۆ یەکێکی تر یان لە ناوچەیەکی شاخاوییەوە بۆ ناوچەیەکی دەشتایی و گەرم.

ج-کڕین و دابینکردنی ماددەی پۆلیمەر: ئەم کارە دەبێت لە قۆناغی سێیەمدا ئەنجام بدرێت، دوای ئەوەی لە قۆناغی دووەمدا جۆری پۆلیمەری پێویست و گونجاو بۆ بارودۆخی پرۆژەکانی هەرێمی کوردستان هەڵدەبژێردرێت، بە گشتیش ئەو جۆرە پۆلیمەرەی بەکاردێت بۆ بەهێزکردنی چینی قیرتاوکردن لە جۆری ئیلاستۆمەر (SBS)ە. لەم بوارەشدا لەسەر ئاستی دونیا چەندین کۆمپانیای جیهانی هەن کە ماددە پۆلیمەر بەرهەم دەهێنن:

- کۆمپانیای (Shell)، لە ژێر ناوی براندی (Cariphalte) بەرهەمی دەهێنێت.
- کۆمپانیای (Ooms) ی ئەڵمانی، لە ژێر ناوی براندی (Sealoflex) بەرهەمی دەهێنێت.
- کۆمپانیای (Kraton)ی ئەمریکی، کە بریکاری لە وڵاتی تورکیا هەیە، لە ژێر ناوی براندی (Kraton D) بەرهەمی دەهێنێت.

- کۆمپانیای (Lucobit) ی ئەڵمانی کە لە ژێر ناوی براندی (Lucobit) بەرهەمی دەهێنێت.

شایەنی باسە پۆلیمەر، هەروەك پێشتریش لەبارەیانەوە دواین، لە رووی پێکهاتەی فیزیاوی و کیمیاوییەوە، جۆرەهای وەك (SBS,SBC,SBR)ی هەیە، کە جۆری (SBS) یان کورتکراوەی (Styrene Butadiene Styrene)ە و بۆ بواری ڕێگاوبان بەکاردەهێنرێت، لە هەڵبژاردنی جۆر و براندی پۆلیمەر هوشیاری پێویستە، بۆ نموونە هەر بۆ پۆلیمەری براندی (Kraton) جۆرەهای وەك (D1192EM,D1192ES,D1101) هەیە، کە دیارە هەریەکەیان بۆ جۆرێك لە چارەسەرکردنی قیرتاوی ڕێگاوبانەکان بەکاردەهێنرێت.

بیروڕا و Conclusion:

- پۆلیمەر ماددەیەکی گرنگە بۆ چاککردنی خاسییەتەکانی قیری شل، بۆیە پێویستە لە هەندێك لە پرۆژەکانی قیرتاوکردنی ڕێگاوبان لە هەرێمی کوردستان بەکاربهێنرێت، بەتایبەتیش لەو ڕێگایانەی کە قەبارە و و برێکی زۆر لە هاتووچۆی بارهەڵگری لەسەرە.
- پۆلیمەر لە وڵاتانی ڕۆژهەڵاتی ناوەڕاست، بە وڵاتە دراوسێکانیشمانەوە، بەرهەم ناهێنرێت، بەڵکو ئەوانیش لە وڵاتە ئەوروپیەکانەوە هاوردەی دەکەن و لای خۆیان، لەگەڵ قیری شل تێکەڵی دەکەن و (Polymer Modified Asphalt) بەرهەم دەهێنن.
- پۆلیمەر، کە ماددەیەکی پترۆکیمیاویە، لە وێستگەکانی پاڵاوتنی نەوتی خاو بەرهەم دەهێنرێت و چەندین جۆر و (Grade)یشی هەیە، کە هەر یەکەیان لە باشترکردنی بەشێك، یان زیاتر، لە سیفەتە فیزیاوییەکانی قیری شل (Bitumen) ڕۆڵ دەبینێت. ئەو پۆلیمەرە، ڕۆژێك لە ڕۆژان، دەکرێت لە

هەرێمی کوردستانیش بەرهەم بهێنرێت.

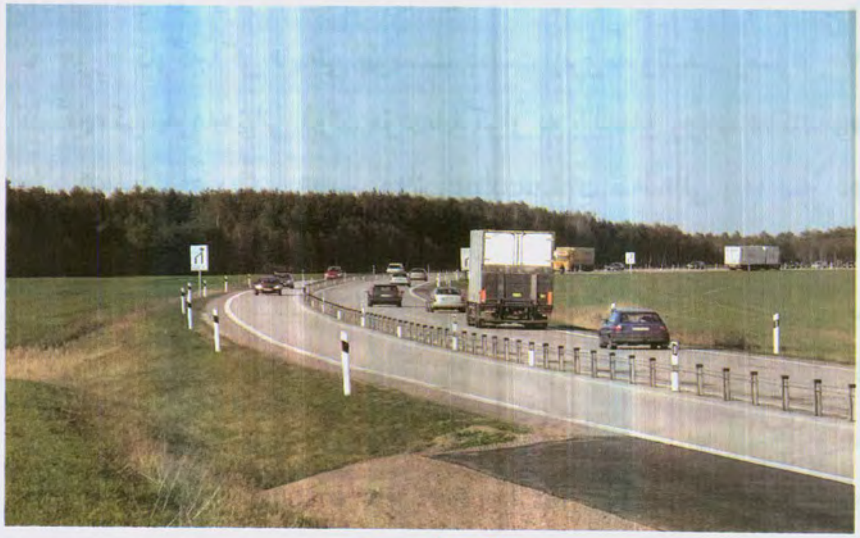
- هەڵبژاردنی جۆری پۆلیمەر، کارێکی هەروا ئاسان نییە، بەڵکو دەبێت لێتوێژینەوە و پشکنین لە بارەی (Traffic load , Climate , Bitumen , Aggregate) هەروەها جۆری ڕێگا هەبووەکە، واتە ئەگەر پرۆژەکە (Renovation) بوو دەبێت نموونەی لە شێوەی (کۆر) لێ وەربگیرێت، ئەوەیش بۆ شیکردنەوە و هەڵسەنگاندنی توانا و پێکهاتەی چینەکانی ڕێگاکە لە رووی چینەکانی قیر و سەبەیس و بەیس، ئینجا دەتوانرێت بڕیار بدرێت .

- ناسراوترین جۆری پۆلیمەری بەکارهاتوو لە دونیادا، بۆ باشکردنی خاسییەتی چینەکانی قیرتاوکردن، بە گشتی جۆری (SBS) ی ئیلاستۆمەرە، ئەوەیش لە کارگە جیهانییەکان، لەژێر چەندین ناوی بازرگانیدا، بەرهەم دەهێنرێت، واچاکە لە هەرێمی کوردستانیش، لە نزیك کارگەکانیی قیرتاوکردن، کارگەی تایبەت بە تێکەڵ کردن دابمەزرێندرێت، کە جۆرە کارگەیەکی تایبەتی پێویست دەبێت (بڕوانە وێنەی ژمارە -٧- کارگەیەکی بەرهەمهێنانی قیری مۆدیفایدکراو بە پۆلیمەر روون دەکاتەوە)، بەڵام هەندێك جۆریشی هەیە، وەك (Lucobit)ی ئەڵمانی یە، بەڕادەی دووەم بەکاردێت، ئەمیان پرۆسەی تێکەڵ کردنی ئاسانترە .

- ماوەتەوە بڵێین بەکارهێنانی پۆلیمەر بۆ ڕێگا سەرەکییەکان، کە هاتووچۆیان زۆر لەسەرە، پێویستییەکی لە دواخستن نەهاتووە و دەبێت وەك بڕگەیەکی سەرەکی لە دەرخستەی پرۆژەکانی ڕێگاوباندا، دابنرێت، بە تایبەتیش بۆ ئەو ڕێگایانەی کە لۆد و هاتووچۆیەکی زۆریان لەسەرە، هەروەها پێویستیشە لە ڕێگاکانی خێرادا، واتە ئۆتۆبان، بەکاربهێنرێت تاکو تەمەنیان درێژ بێت و کەمترین چاککردنەوەیان بوێت. بڕوانە: وێنەی ژمارە-٨- .

وێنەی ژمارە-٧-

کارگەی تایبەت بە تێکەڵکردنی پۆلیمەر و قیری شل



وێنەی ژمارە -٨-

ڕێگایەکی خێرا، کە بە قیری مۆدیفایدکراو، بە پۆلیمەر ئەنجام دراوە

بەشی چوارەم

چەند پێشنیارێك بۆ گەشەپێدانی بواری چاككردنەوەی ڕێگاوبانەكان

لەم بەشەدا، لە بارەی چاککردنەوەی ڕێگاوبانەکان، باس لە چەند بابەت و تەکنیکێکی جۆراوجۆر دەکەین، هەندێ لە بابەتەکان بەدرێژی لێیان دەدوێین، هەندێکیشیان بە کورتی هەڵوەستەیان لەسەر دەکەین. ئەم جۆرە بابەتانە گەرچی زۆربەیان تاکو ئێستا لە هەرێمەکەمان ئەنجام نەدراون و زانیاری لە بارەیانەوە، بە شێوەیەکی پراکتیکی، کەمە، بەڵام ئێمە، پشتبەستوو بە سەردانەکانمان بۆ دەرەوەی وڵات، یان ئەو خول و سیمینارانەی بەشداریمان تیا کردوونە و سەرچاوەمان لەسەریان خوێندۆتەوە، لەسەریان دەنووسین، بەو ئومێدەی سوودی لێ وەربگیرێ و لە داهاتووشدا ئەندازیاران، شتی زیاتری لەسەر بنووسن.

گومان لەوەدا نییە مەسەلەی چاککردنەوە (**صيانة الطرق**)ی ڕێگاوبان یەکێکە لە ئەرکە سەرەکییەکانی حکومەتی هەرێمی کوردستانە، گەشەپێکردنی ئەو بوارەش پێویستییەکە نەك هەر نابێ دوابخرێ، تاکو بتوانرێت بە باشترین شێواز شەقام و ڕێگاکان چاك و نۆژەن بکرێنەوە و هەرسێ بنەمای: **کات، کواڵیتی، ئابووری** تیا ڕەچاو بکرێ. ئەم کارەش، بۆ ئەوەی بە باشی ئەنجام بدرێت، پێویستە تەکنەلۆجیای نوێی بۆ بهێنرێتە ناو بواری تەکنیکی کارەکانەوە و ڕێکاری نوێی سەردەمیانەی بۆ بگیرێتە بەر، تاکو لە دونیای پێشکەوتوو دوانەکەوین، دەبێ سوودیش لە ئەزموونی وڵاتانی دیکە وەرگرین، دیارە ئەو بوار و ڕێکارە نوێیانەش لەمانەدا خۆی دەبینێتەوە:-

١- دروستکرنی ڕێڕەوی تایبەت بە بارهەڵگرەکان

:(Truck lain& Rigid Pavement)

هەموو پسپۆڕێك، کە لە بواری ڕێگاوباندا کار بکات، ئەو ڕاستییەی لا ڕوونە، کە هۆکاری سەرەکی تێکچوونی ڕێگاکان، لە سەرتاسەری دونیادا،

باری قورسی بارهەڵگرەکانە، کە بە ژمارەی زۆر و بە دووبارەبوونەوەی رۆیین و تێپەڕینیان، بەسەر ڕێگایەکی دیاریکراودا، ڕێژەی تێکچوونی بە شێوەیەکی سەرسوڕهێنەر زیاد دەکات (**بڕوانە: وێنەی ژمارە -١-**)، بۆیە تەنها چارەسەر بۆ پاراستنی ریگاکان، لەو جۆرە حاڵەتانەدا، دروستکردنی ڕێڕەوی تایبەت بە بارهەڵگرەکانە، ئەم ڕێڕەوەش دەبێت زۆر بەهێز بێت، واتە تاکو توانای هەڵگرتنی لۆد و قورسایی بارهەڵگرەکانی هەبێت، بە گشتی دروستکردنی، بەشێوەی بانێکی کۆنکرێتی (Concert Slab)، گونجاوترین شێوازە. لە ئەندازەی ڕێگاوبانیشدا تێدەگەین، ئەو جۆرە ڕێگایانەی دیسترێس (Distress) و دیفۆرمێشنی زۆر بێت، ئەوا نەخشەکێشی ئەندازەیی ڕێگاکە ناچار دەبێت بەرەو بەکارهێنانی ڕێگای کۆنکرێتی هەنگاو بنێت. ئەگەرچی ئەو ڕێگایانە، کە بە کۆنکرێت ئەنجام دەدرێن، لەرووی تێچونەوە لە ڕێگا قیرتاوکراوەکان زۆر زیاترە، بەڵام تاکو ئێستا، بەرگری زۆریان بۆ قورسایی بارهەڵگرەکان، وایان کردووە بە باشترین ئەلتەرناتیڤ دابنرێن.

وێنەی ژمارە -١-

بارهەڵگرێك، کە بارێکی زۆر و بەدەر لە ڕێنماییە ئەندازەییەکانی هەڵگرتووە

لایەنی سەلامەتی هاتووچۆ لە ڕێڕەوی تایبەتدا :

گومانی تێدا نییە، زۆر لە کێشە و ڕووداوەکانی هاتووچۆ هۆکارەکانیان ئۆتۆمۆبێلە گەورەکانن، کە ڕێگاوبانە دەرەکی و خێراکان بەکاردەهێنن، هەر بۆیە ئەگەر ترافیکی بارهەڵگرەکان ڕێك بخرێن، ئەوا ڕێگاکان هاتووچۆیەکی تەندروستی وایان لەسەر دەبێت، بە جۆرێك بارهەڵگرەکان ناچار دەبن تەنها لای ڕاستی ڕێگاکان بگرن، واتە دەرفەتی تەواو بۆ ئۆتۆمۆبێلەکانی تر دەهێڵێتەوە تا لێینەکانی تر، بەبێ ئالۆزی، بەکاربهێنن.

ئەم شێوازی ڕێکخستنی هاتووچۆیە، لەسەر ڕێگا سەرەکییەکان، نەك هەرتەنها لە ئەمەریکا و وڵاتانی ئەورووپا پیادە دەکرێت، بەڵکو ئێستا لە هەندێك وڵاتی دیکەش، بە نموونە ئیماراتی یەکگرتووی عەرەبی، پەیڕەو دەکرێت (بڕوانە: **وێنەی ژمارە-٢-**) بە جۆرێك کە هەرگیز ناهێڵدرێت بارهەڵگرەکان، جگە لە لێینی سووك، بێنە سەر ڕێڕەوەکانی تر، دیارە ئەمەش کاریگەری ئەرێنی دەبێت لەسەر کەمکردنەوەی ڕووداوی هاتووچۆ لەسەر ڕێگاکان.

وێنەی ژمارە-٢- لێینی تایبەت بە بارهەڵگرەکان دیاری کراوە

کوێن ئەو جێگایانەی پێویستیان بە ڕێڕەوی تایبەت هەیە؟

بە گشتی ئەو ڕێگایانەی دەکەونـە سـەر دەروازەی هاتنـە نـاوەوەی بـاری مەوادی سەرەتایی بۆدروستکرنی بواری بیناسازی، بە تایبەتی چەو و لم، بۆ ناو شارە گەورەکان، زیاترین ژمارەی بارهەڵگری بەسەردا دەگوزەرێـت. ئـەوەش لە هەر پارێزگایەکدا دیارە ئەو ڕێگایانە کامانەن، بۆ نموونە لە هەولێر: ڕێگای خەبات ـ گوێر، ڕێگای ئیفراز – عەنکاوەن، کە ئەم ڕێگایانە ئەمەندە قـەبارەی هاتووچۆ و قورساییی لەسەریان زۆرە، بە جۆرێك، کە ڕێگای قیرتـاوکراو بـە جۆری (Flexible Pavement)، ئەگەرچی بە باشیش ئەنجام بدرێت و قـەپان، واتـە وێـستگەی کێشیـشی لەسـەر بێـت ئـەوا هـەر بەرگـە ناگرێـت و زوو تێکدەچێت، بۆیە زۆر پێویستە ئەم سیستەمەی بۆ بەکاربهێنین.

لەلایەکی ترەوە پێویستە ئەوەش ڕوون بکەینـەوە کـە نـەك هـەر هۆکـاری سەرەکی تێکچوونی ڕێگاکە پەیوەسـتە بـە قورسـی بـارەوە بـەڵکو مەسـەلەی هێواشی بارهەڵگرەکانیش، واتـە کـەمیی خێراییـان، کاریگـەری زۆر خراپـی لەسەر تێکدانی چینی قیرتاوکراو دەبێت، چونکە لەڕووی زانستییەوە (Load) واتە قورسی بار تا چەند زیاتر، واتە بۆ کاتێکی زیاتر، لەسەر ڕێگاکە بمێنێتەوە، خێراتر کاریگەری دەکاتە سەرو تێکی دەدات، مانەوەی زۆر وادەکات چـینی قیر سیفەتی ئیلاستیستی لەدەست بدات، واتە دوای لاچوونی قورساییەکە ئـەو (deformation)ی ڕوویداوە ناگەڕێتەوە جێگای خۆی. هەربۆیەشە لە زۆر لە سەرچـاوەکان لێینـی قـورس بـە (Slow lane) نـاوزەد دەکرێـت (بڕوانـە: وێنەکانی ٣ و ٤).

وێنەی ژمارە -٣-

ڕێڕەوێکی تایبەت بە جۆرێکی دیاریکراو لە ئۆتۆمۆبێل لە ناو شارەکاندا

وێنەی ژمارە-٤-

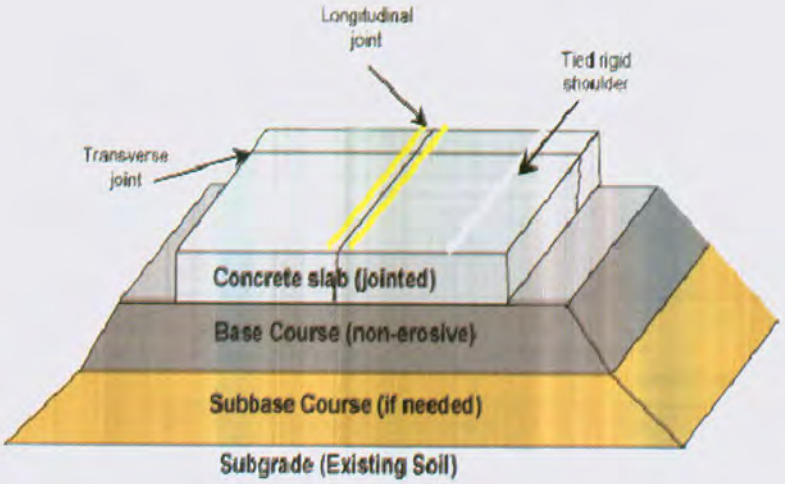
بە بۆردی ئاگادارکردنەوەی تایبەت لەسەر ڕێگاکان لێینی تایبەت بە بارهەڵگر دیاریکراوە

چۆنیەتی ئەنجامدانی ڕێڕەوی تایبەت:

ئەنجامدانی ڕێڕەوی تایبەت، بە بارهەڵگرەکان، بە گشتی لە لێینی لای ڕاست دەبێت، واتە ئەو لێینەی خێرایی لێخوڕینی لەسەر کەم دەبێ، لەلایەن بارهەڵگرەکانەوە بەکاردەهێنرێت و دەبێ بە خێراییەکی کەم و لەسەرخۆ بەسەریدا گوزەر بکەن، ئەمەش بەهۆی ئەوەی باریان پێیە، هەروەها لایەنی گرنگ لە دیزانی ڕێڕەوی تایبەت بۆ هەردوو (Geometric and construction design) هەژمارکردنی هەریەك لە (AADT) و (ADT)ە، بۆ دەستکەوتنی ئەو داتا و زانیارییانەش، بۆ ئەو ڕێگایەی کە دەمانەوێت ترەك لێینی بۆ ئەنجام بدەین، دەبێت پرۆسەکە زۆر بە وردی، لەلایەن تیمی ستاتیستیك(**ئامار**)ی پسپۆڕەوە، ئەنجام بدرێت.

ئەم ڕێڕەوانەش بە یەکێك لەم دوو شێوازەی لای خوارەوە ئەنجام دەدرێن:

١- **بە شێوازی (Rigid pavement) لە کۆنکرێت**: کە بەرینی لە 4,2م بۆ 4,5م دەبێت و تەنها لەلایەن بارهەڵگرەکانەوە بەکاردەهێنرێت، ئەم چینە کۆنکرێتە، کە بەپێی ڕێنماییەکانی عێراقی بۆ ڕێگاوبان و پرد، بە پێی برگەی (R10) ئەنجام دەدرێت، لە ژێر ناونیشانی (/Section 10 Portland cement concert pavement) یان بەپێی ڕێنماییەکانی (AASHTO M85-74) بۆ مەوادە بەکارهێنەرەکانی و (**٧٤** AASHTO T) بۆ ئەو تێستە پێویستەکانی و (ACI code) بۆ کاری کۆنکرێت، هەروەها لەسەر چینە بەهێزەکانی (fill) دادەنرێت، بە ڕەچاوی ئەوەی CBRی لە **١٠** کەمتر نەبێت. دیزاینەری ڕێگاکەش پشت بە پرنسیبەکانی(Wester gard) بۆ نەخشەسازی دەبەستێت. (**بڕوانە: وێنەی ژمارە -٥- پێکهاتەی چینەکانی ڕێڕەوی تایبەت بە کۆنکرێت**).

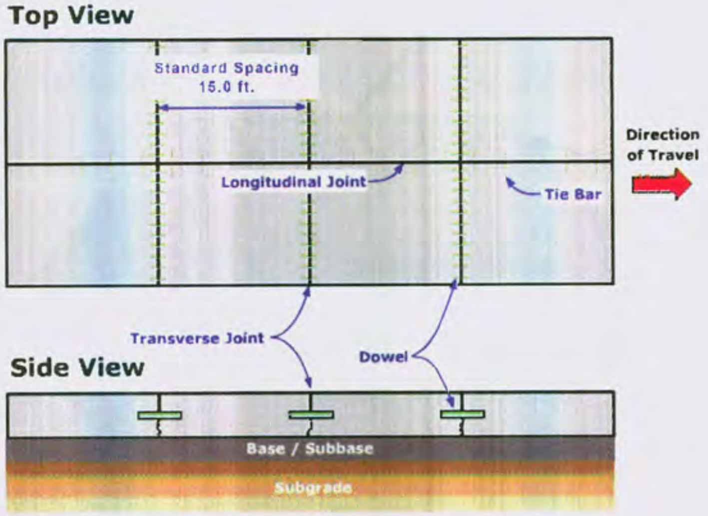


وێنەی ژمارە-٥-

پێکهاتەی چینەکانی ژێر چینی کۆنکرێت لە بڕەڕی ڕێگایەکی تایبەت ڕوون دەکاتەوە

٢- **بە شێوازی** (Composed Pavement): کە بە هەمان شـێوازی سـەرەوە دەبێت، بەڵام چینێك لە قیری (Surface)ی بە ئەستووری ٤سـم لەسـەر دادەنرێت، شـایەنی باسـە لـەم حاڵەتـەدا جۆینتـەکانی پـانی بـەو ئاسـتە پێویست نییە هەروەك لە جۆری یەکەمدا، چـونکە ڕووی کۆنکرێـت بـە چینێك قیرتاوکردن داپۆشراوە و کەمتر لەڕووە بۆ هۆکـاری ژینگـەیی و کەش و هەوا.

بۆ هەردوو شێوازەکە جۆینتی درێژی (Longitudinal Joint) پێویـست نییە بەو پێیەی ترەك لێێن تـەنها یـەك لێینـە و تەنیـشتی ڕێڕەوەکـە بـە جـۆری قیرتاوکردنی نەرم، واتـە (Flexible Pavement) ئـەنجام دراوە، بۆیـە تـەنها جۆینتەکانی پانی پەیڕەو دەکرێن کە بە گشتی ئەم جۆرانەی لای خـوارەوە لـە خۆ دەگرن (بڕوانە: وێنەی ژمارە-٦-):



وێنەی ژمارە-٦-

ڕوونکردنەوەی جۆینتەکان لە ڕێگای ئەنجامدراو بە کۆنکریتدا

ا- **جۆینتەکانی کشان** (Expansion joints): کە بە دووری **٢٥**م بۆ **٤٠** م لە یەکترەوە ئەنجام دەدرێن و شیشی بەستەرەوەی جۆری داوڵی (Dowel Bar)ی تێدا بەکاردێت کە تیرەیان لە نێوان (20-25)ملم و درێژی هەر شیشێك لە نێوان (40 بۆ 70) سم دەبێت.

ب- جۆینتەکانی دروستکردن (Construction joints) کە ڕۆژانە بەپێی بڕی کارکردن ئەنجام دەدرێت، ئەم جۆرە جۆینتە شیشی بەستەرەوەی جۆری توند (Tie Bar)ی تێدا بەکاردێت، کە تیرەکەیان لە نێوان (١٢-٢٥) ملم دەبێت و درێژییەکەشیان لە نێوان (٧٥ بۆ ٩٠) سم دەبێت.

ج- جۆینتەکانی کۆنتراکشن (Contraction Joints) کە لە دووری ٤م بۆ ٧م ئەنجام دەدرێن بۆ ڕێگەدان بە دیاردەی شرینکەیج (Shrinkage). ئەم جۆرە جۆینتە شیشی بەستەرەوەی جۆری توند (Tie Bar)ی تێدا

بەکاردێت کە تیرەکەیان لە نێوان (١٢-٢٥)ملم و درێژییەکەشیان لە (٧٥ بۆ ٩٠)سم دەبێت، هەروەها دووری نێوان شیشە بەستەرەوەکان لە نێوان ٧٠ بۆ ٨٠ سم دەبێت.

د- جۆینتەکانی چەمانەوە (Warping joints): ئەم جۆرە جۆینتانە یارمەتی چینی صەبکراو دەدەن بۆ روونەدانی درز لە ئەنجامی چەمانەوەی سلاب (بانە) کۆنکرێتەکە لە رۆژدا بۆ خوارەوە و لەشەویشدا بۆ سەرەوە، ئەمانیش بە هەمان شێوە شیشی بەستەرەوەی جۆری توند (Tie Bar)ی تێدا بەکاردێت کە تیرەکەیان لە نێوان (١٢-٢٥) ملمدەبێت و درێژیەکەشیان لە نێوان (٧٥ بۆ ٩٠)سم دەبێت (بڕوانە: وێنەی ژمارە-٧-).

وێنەی ژمارە-٧-

چۆنیەتی دانانی شیشەکانی داوڵ و تای لە رێگای کۆنکرێتکراودا روون دەکاتەوە

لەم باسەدا، هەرچەندە ئەگەر دەرفەت نەبێت بە قووڵی بچینە بواری (Rigid Pavement)ەوە، بەڵام ئەوە روون دەکەینەوە کە جۆرەکانی رێگادروستکردن

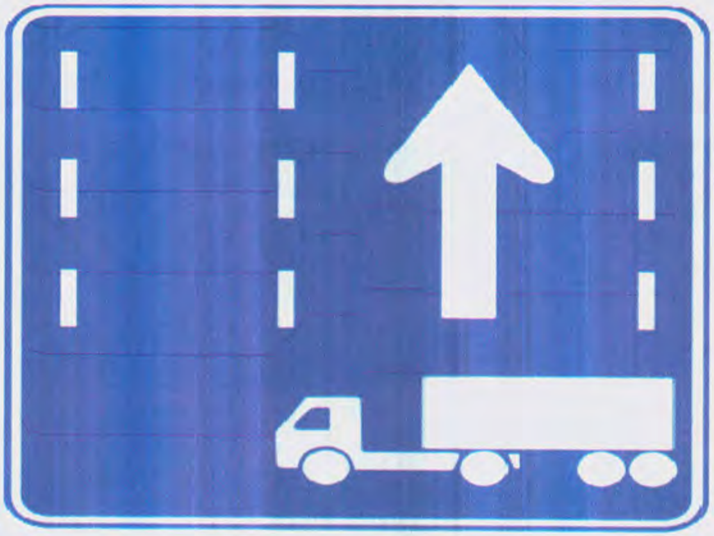
به کۆنکرێت، بەگشتی لە سێ جۆری سەرەکیدا خۆیان دەبیننەوە:

(Jointed Plain Concrete Pavement/JPCP) –

(Jointed Reinforcement Concert Pavement JRCP)-

(Continues Reinforcement Concert Pavement CRCP) -

ماوە بگوترێت دەبێت رێوشوێنی گونجاو بگیرێتە بەر بۆ دانانی نیشانەی هاتووچۆی گونجاو لە تەنیشتەکانی رێگاکە، واتە رێرەوە تایبەتەکە بۆ بارهەڵگرەکان، بۆ جیاکردنەوەی لە لێینەکانی تر (**وێنەی ژمارە –٨–**).



وێنەی ژمارە -٨-

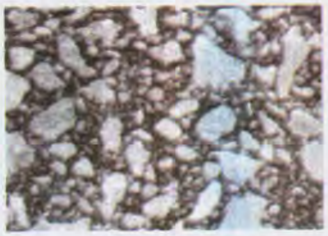
نیشانەی هاتووچۆ، کە ئاماژە بە بوونی رێرەوی تایبەت بە بارهەڵگر دەدات

هەر بۆیە زۆرێك لە وڵاتانی جیهان رێکاری دیاریکارو دادەنێن بۆ ئەو بارهەڵگرانەی بەسەر رێگاکانیاندا دەگوزەرێن، بۆ نموونە لە ویلایەتی کالیفۆرنیای ئەمریکی رێسای تایبەتیان هەیە کە هەر ئۆتۆمۆبێلێکی بارهەڵگرە خێراییی لە **٥٥** mph زیاتر بێت دەبێت لێینی بارهەڵگر بەکاربهێنێت.

٢- تەکنیکی (Stone Mastic Asphalt):

زۆر جاران لایەنی کات و پەلەکردن، لە بواری چاککردنەوەی ڕێگاوبانەکان و تەواوکردنی پرۆژەکانی صیانەیان، کاریگەرییەکی گەورەیان لەسەر خاوەن کار و حکومەتەکان دەبێت، بە جۆرێك وایان لێ دەکات پلانەکانیان بە ئەقارێکدا ببەن تا بە زووترین کات ڕێگاکان نۆژەن بکرێنەوە. بەو پێیەی ڕێگاکان یەکجار قەڵەباڵغن و ئەلتەرنیتیڤیشیان نییە، بۆیە حکومەت هەردەم، بۆ زوو نۆژەنکردنەوەیان و کردنەوەیان بۆ ترافیك، لە ژێر فشاری خەڵکدا دەبێت. بۆیە یەکێك لەو چارەسەرە بە پەلە و بەهێزانە ئەنجامدانی چینی (SMA)ە، کە چینێکی تەنکە و دەتوانرێت لەسەر ڕێگا کۆنەکان ئەنجام بدرێت، ڕەنگە هەندێك جار پێویست بە پرۆسەی قەشتکردن و تاشینی چینی قیرە کۆنەکەش هەبێت. ستۆن ماستیك ئەسفەلت، چینێکی وەك چینی سەرفێیس تەنکە، بەڵام زۆر خۆڕاگر و بەهێزە، بە بوونی بەردی بازەڵت، یان هەرجۆرە بەردێکی تر، کە بەهێز بێت، وەك گرانێت یان بەردە ئاگرینەکان، ئەنجام دەدرێت و زۆریش سەرکەوتووە بۆ ئەو ڕێگایانەی کۆنن، بەڵام تەواو تێکنەچوون، بۆیە بەو چینە تازە دەبنەوە و بەرگرییەکی باشی دەبێ بۆ دیاردەی Rutting، چونکە پەیکەرێکی بەهێزی دەبێ، بە بەراورد لە گەڵ پەیکەری تێکەڵەی قیری ئاسایی. بڕوانە: وێنەی ژمارە-٩-

(a) Stone mastic asphalt



(b) Dense graded asphalt

دوو وێنەی بڕەرێك لە تێکەڵەی SMA (a) و قیری ئاسایی (b)

مێژووی SMA:

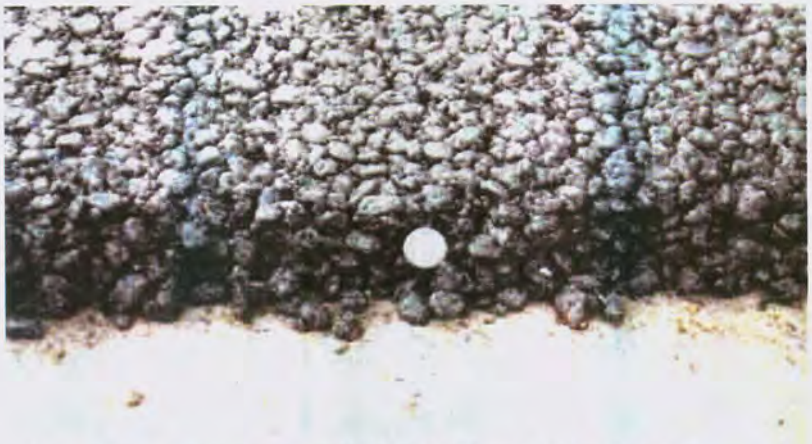
دیزاینی ئەم چینە قیرتاوە کە بە ستۆن ماستیك ئەسفەلت ناسراوەو هەندێك جار بە (stone-matrix asphalt) یش ناودەبرێت لە ساڵی ١٩٦١ لە وولآتی ئەڵمانیا سەرەتا داهێنراو پاشان بە وڵاتانی تری دونیا بلآوبۆتەوە ، ئێستاش لە ئەمریکا و کەنەدا و بەشێکی ئەوروپا بۆ قیرتاوکردنی رێگاکان لە شەقامەکان و لە رێگاوبانی خێرادا بەکاردەهێنرێت.ئەگەر چی لەرووی تێچوونەوە بەهای زیاترە لە تێکەڵەی قیری ئاسایی تەنانەت ئەگەر بەراوردیشی بکەین لەگەڵ چینی سەرفێیس بەبڕی ٢٠٪ بەلآم خۆراگری بۆ لۆدی زۆر و بەرامبەر کەش و هەواو باران و بەفر درێژی تەمەنی وەك چینێکی ئەسفەلت وایکردووە جێگای رەزامەندی هەمووان بێت و بەردەوام وڵاتانی دونیا بەکاریبهێنن.

چینی SMA لە کوێدا ئە نجام دەدرێت:

بەگشتی چینی (**ستۆن ماستیك ئەسفەلت**) بۆ کاری صیانەکردن و نۆژەنکردنەوەی رێگاکۆنەکان بەکاردەهێنرێت، گەرچی دەشتوانرێت بۆ رێگای نوێش ئەنجام بدرێت، ئەویش بە جۆرێك دەبێت کاتێك رێگایەك تێکچوونەکانی تەنها لە چینەکانی قیرتاودا بێت. بۆ نموونە: ئەگەر دیاردەی رەتین لە چینی بایندەر، یان سەرفێیس، روویدابێت. یانیش دیاردەی زبربوونی چینی سەرەوەی قیرتاو (Raveling) یان (Polished aggregate) روویدابێت، ئەوا لەم حاڵەتانەدا دانانی چینی ستۆن ماستیك ئەسفەلت گونجاوترین چارەسەر دەبێت بە رووی قیرتاوەکە رێك دەکاتەوە ، کە خۆی لە چینێکی تەنکدا دەبینێتەوە. بڕوانە وێنەی ژمارە-١٠- کە تەمەنی رێگاکا بۆ چەندین ساڵی تر درێژ دەکاتەوە. چینی(SMA) بە گشتی هێز لە چڕی هەیکەلی

بـــەردەکانی نـــاوەوەی تێکەڵـــە قیرییەکـــە وەردەگرێـــت کـــە بەشـــێوازی (Interlock)ی بـەهێزە و توانـای بەرگرییـەکی زۆر بـە چـینەکە دەبەخـشن. شایەنی ئاماژە پێکردنە پلەداری (تـدرج)ی چـەکلی بـەکارهاتوو لـە جـۆری (Gap Gareded) دەبێت، کە پشکی گەورەی لە چەکلی درشـت (Course Aggregate) دەبێت .

ستۆن ماستیك ئەسفەلـت، هەڵسوکەوتنی وەك ئەسفەلتی کوندار (Porous Asphalt) وایە، بۆیە بۆ بابەتی کێشەی ژاوەژاوی ڕێگاوبانە قیرتاوکراوەکـان، بە یەکێك لە چارەسەرەکان هەژمار دەکرێت، چونکە ئەو ڕێگایانەی بە چـینی ستۆن ماستیك ئەسفەلت چارەسەردەکرێن کێشەی دەنگییان نییـە، دیـارە ئـەم بابەتـەش کاریگـەری نـەرینی هەیـە لەسـەر تەندروسـتی مـرۆڤ. بـە پێـی ئـەو لێتوێژینەوانەش کە لە ئەوروپا، لەسەر بەکارهێنانی ئەم چینە قیرتـاوە کـراون، پرۆسەی صیانەکردن، دوای ١٠ ساڵ دەستپێدەکات، وێنـەی ژمـارە –١٠– چینێکی ڕاخراو لە قیرتاوی (SMA) ڕوون دەکاتەوە .



14mm. Stone Mastic Asphalt (SMA), laid 45mm. thick, edge joint

وێنەی ژمارە –١٠–

چینی ستۆن، کە چینێکی تەنکە، ماستیك ئەسفەلت ڕوون دەکاتەوە

پێکهاتەکانی چینی ستۆن ماستیک ئەسفەلت:

پێکهاتەی چینی ستۆن ماستیك ئەسفەلت، لە رووی پلەی (**تدرج**) و بەشەکانی تێکەڵەکەوە، هەروەك چینی سەرفێسی هاوکێشەی مارشالی ئەمریکیە، ئەگەرچی لە چەند لایەنێکدا جیاوازی بەرچاوی تێدا بەدی دەکرێت کە لە مانەدا خۆی دەبینێتەوە:

١- ئەو بەردەی بەکاردەهێنرێت دەبێت، لە جۆری وەك: بازەڵت یان گرانێت، زۆر بەهێز بێت. ئەبێ ئەوەش باس کەین کە پشکی بەرد یان چەکلی درشت، کە بەردی ١٠٠٪ شکاوە، ٨٠٪ ی تێکەڵە قیرییەکە پێکدەهێنێت .

٢- فیللەر و قوم (**چەوی ورد**) لەگەڵ قیری شل، کە باشترە بە پۆلیمەر مۆدیفاید کرابێت، بەتەنها تێکەڵ دەکرێت تا وەك ماستیکی لێدێت، هەر ئەمەش هۆکارە بۆ ئەوەی کە ناوی ماستێك بنرێت بە چینەکەوە، پاشان بە پێکهاتەکانی تری تێکەڵە قیرییەکە تێکەڵ دەکرێت.

بەگشتیش ئەم سوودانەی هەیە:

١- بەرگرییەکی زۆر بە چینی قیرتاوکردن بۆ دیاردەی (Rutting) لە کەش و هەوای گەرم و لە ژێر قورسی بارهەڵگرەکاندا دەبەخشێت.

٢- بەرگرییەکی باش بۆ کاریگەرییەکانی کەش و هەوا بە چینی قیرتاو دەدات واتە (Durability) زیاد دەکات.

٣- چینێکە زۆر خۆڕاگرە بۆ قورسایی بارهەڵگرەکان (Traffic Load).

٤- دەتوانرێت وەك چینی داپۆشەری کۆتایی (Seal Coat) سوودی لێوەربگیرێت.

٥- بە گشتی دەنگی هێمنترە لە چینی قیرتاوی ئاسایی، واتە کێشەی ژاوەژاو (Noise Pollution) کەمترە لەچاو چینی قیرتاوێك کە بە (well graded aggregate) ئەنجام درابێت.

٦- رووی چینی قیرتاوکراو، بە ستۆن ماستیك ئەسفەلت ،ئاو راناگرێت بە جۆرێك ئەو کاریگەرییە خراپەی لە ئەنجامی کۆبوونەوەی ئاوی باراناو دروست دەبێت بۆ ئۆتۆمۆبیلەکان زۆر کەمە.

٧- دەتوانرێت بە ئاسانی ئەسفەلتی رەنگاورەنگی لێ دروست بکرێت کە بۆ مەبەستی جوانکاری لە هەندێك شوێن و پرۆژەکان داوا دەکرێت.

وێنەی ژمارە -١١- پرۆسەی راخستنی چینی ستۆن ماستیك ئەسفەلت روون دەکاتەوە بە ئامێری راخەری تێکەڵەی قیری (**فاریشە**).

وێنەی ژمارە-11-

چینی (SMA) لە کاتی فەرشکردندا

٣- بەکارهێنانی تۆڕی (Geogrids Polyester):

جیۆگرید، کە یەکێکە لە تەکنیکە تازەکان، بۆ بە هێزکردنی چینەکانی (sub grade, sub base and bituminous courses) لە بواری ئەندازیاری ڕێگاوباندا بەکاردەهێنرێت. ئەم تەکنیکە، بۆ بەهێزکردنی چینەکانی ڕێگایەك، کە سەرلەنوێ نۆژەن دەکرێتەوە و کێشەکانی لە قولایی و چینەکانی ژێرەوەدایە، زۆر بە سوودە، واتە چینەکانی ژێرەوە لاوازن و کەموکورتی لە سیفەتە تەکنیکییەکانیدا هەیە. بڕوانە وێنەی ژمارە -١٢- جۆرەکانی جیۆگریدی بەکارهاتوو لە بواری ئەندازیاری ڕێگاوباندا روون دەکاتەوە. جیۆگرید مەوادی (geosynthetic) یکیە کە پێکهاتەکەی پلاستیکی و پۆلیمەرییە و بۆ بەهێزکردنی چینەکانی خۆڵ، کە پێکهاتەی گرنگن لە بواری ڕێگاوباندا، بەکاردەهێنرێت، هەروەها بۆ چینی ڕاخەری نەرمی ڕێگاوبانیش (Flexible Pavement)بەکاردەهێنرێت.

وێنەی ژمارە-١٢-
چەند جۆرێك لە جیۆگرید

ئەم تەكنیكە، لە سەرەتای هەشتاكانی سەدەی رابردوو، لە ولاتی بەریتانیا سەری هەلدا، پاشان بەكارهێنانە جۆراوجۆرەكانی، ئەمەریكا و ولاتانی تریشی گرتەوە، گەرچی سەرەتا لە بواری بەهێزكردن، بۆ دیواری پالپشت، بەكاردەهێنرا، بەلام ئێستا لە لایەن چەندین كۆمپانیا لێتوێژینەوەی لەسەر كراوە وگەشەشی پێكراوە، بۆ ئەوەی لە بواری بەهێزكردنی چینەكانی قیرتاوی رێگاوبانیشدا بەكاربهێنرێت .

وێنەی ژمارە -١٣-

راخستنی جیۆگرید بۆ پرۆژەكانی رێگاوبان

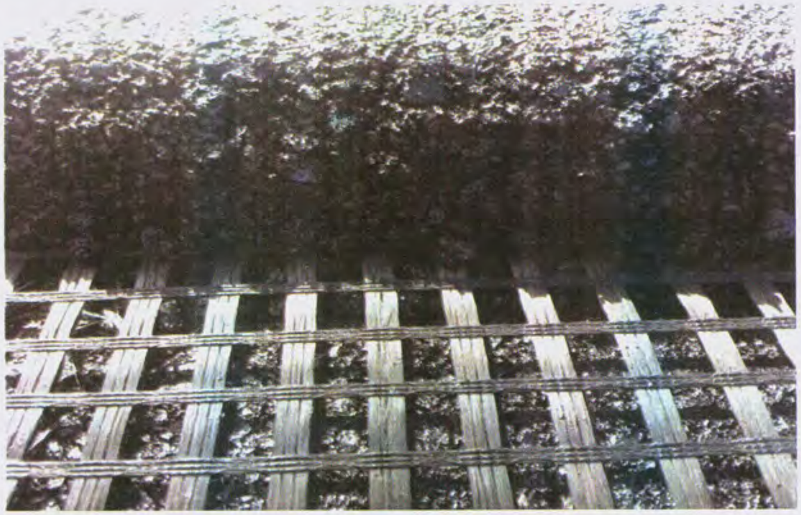
چۆنیەتی جێبەجێكردنی تەكنیكی جیۆگرید :

جیۆگرێد، هەروەك لە وێنەكاندا دیارە، لە شێوەی تۆڕی پلاستیكیدایە، دیارترین بەكارهێنانەكانیشیی بۆ بەهێزكردنی چینەكانی قیرتاوكردنە، كە بە كرێكاری شارەزا، دوای ئەوەی پرایم كۆتی لێ دەدرێ، دەتوانرێت جۆرێك لە تۆڕ، لەسەر چینی قیرتاوكردن، رابخرێت، ئنیجا پاش ئەوە چینی قیری بایندەر یان سەرفێیسی لەسەر دادەنرێت. شایەنی باسە زۆرێك لە كۆمپانیاكان بە (Road grid) ناوزەدی دەكەن، بڕوانە: وێنەی ژمارە -١٤-.

وێنەی ژمارە-١٤-

چۆنیەتی ئەنجامدانی تەکنیکی جیۆگرید بۆ بەهێزکردنی چینی قیرتاو

جیۆگرید، کە بۆ بەهێزکردنی چینەکانی قیرتاوکردن بەکاربێت، دەتوانرێت لە نێوان چینی ستابلایزەر و بایندەر ، یانیش لە نێوان بایندەر و سەرفێیس دابنرێت، هەروەك لە وێنەی ژمارە-١٥- روونکراوەتەوە، بنەمای زانستی بەهێزکردنەکەش دەگەڕێتەوە بۆ پرنسیبی بوونی ئەو تۆڕەی کە جیۆگرید پێکدەهێنێت، بە چەشنێك کە کاتێك لۆد و قورسایی دێتە سەر چینەکەی قیرتاو و ئەویش ڕەوانەی بەشەکانی خوارەوەی دەکات کە ڕووبەڕووی تۆڕی جیۆگرید دەبێتەوە، ئەویش قۆرساییەکە وەردەگرێت بە ئاراستەی ئاسۆیی و پێچەوانە دەیگێڕێتەوە و ناهێڵێت بگاتە چینەکانی خوارتر، بەمەش چینەکانی خوارتر لە تێکچوون دەپارێزێت.



وێنەی ژمارە -١٥-
جیۆگرید لە نێوان چینەکانی قیرتاودا

جیۆگرێد، هەروەکو باسیشمان کرد، جگە لە بواری بەهێزکردنی چینەکانی ڕێگاوبان، دەتوانرێت بۆ بواری پاراستنی لاتەنیشتەکانی ڕێگاوبان یان هەر جۆرە خۆڵ و زەوییەك، کە دیاردەی داخوران (Erosion)ی لێ ڕوودەدات، بەکاربهێنرێت.

جیۆگرێد، لەپاڵ ئەوەی بۆ بواری (Stabilization)ی خۆڵیش بەکاردەهێنرێت، بە چارەسەرێکی گونجاویش دادەنرێت بۆ چاککردنەوەی بە پەلەی ئەو ڕێگایانەی کە تێکچوون. جگە لە براندی (ROAD grids) چەندین جۆری تر هەیە، وەك مارکەی (New web) کە هەموویان، بۆ بەهێزکردنی چینەکانی ڕێگاوبان، لەسەر هەمان پرنسیب کاردەکەن. ئەویش بنەمای وەرگرتن و دابەشکردنی هێزی هاتووە لە ئاراستەیەك بۆ ئاراستەیەکی پێچەوانە، بەمەش کاریگەری ئەو هێزە کەم دەکرێتەوە.

پشكنینەكانی Geogrids:

چەندین پشكنین هەیە بۆ جەخت كردن لە كوالێتی جیۆگرێد كە لە ستاندەردە جیهانییەكانی وەك:

ASTM D 276-00 Standard test methods for identification for)
(fibers in textiles و

)Standard test method for determining tensile properties of Geogridie ASTM D 6637-01

وێنەی ژمارە-١٦-

جێبەجێكردنی تەكنیكی جیۆگرید لە بەهێزكردنی چینەكانی ژێر قیر لە ڕێگاوباندا

٤- بە كارهێنانی سیستەمی (Recycling):

ئێستا لە هەموو دونیادا، مەسەلەی صیانەی ڕێگاكان و پەلەكردن لە ئەنجامدانی بۆتە ئارێشەیەكی سەرەكی، چونكە كاتێك بڕیاری چاككردنەوەی ڕێگایەكی دیاریكراو دەدرێت، ئەوە مانای ئەوەیە ئەو ڕێگایە لە بارێكی ناهەمواردایە و ترافیك لەسەری ناتەندروستە، بە دیوێكی تر دەتوانین ئەوەش بلێین كە ئەو ڕێگایە تێكچووە چونكە قەبارەیەكی گەورەی ترافیك و لۆدێكی

زۆری لەسەرە. کەواتە ئەمانە هەمووی ئەوە دەگەیەنن، ئەو ڕێگایانە ئەگەرچی پێویستییەکی زۆریان بە صیانەکردن هەیە، بەڵام ناتوانرێت بۆ ماوەیەکی زۆر، لەبەر قەرەباڵغی، دابخرێن و پرۆسەی نۆژەنکردنەوە و صیانەکردنیان لەسەر بکرێت.

بۆ چارەسەری ئەو گرفتە، ئێستا لە زۆر لە وڵاتانی پێشکەوتووی جیهاندا، بۆ ئەوەی بتوانن بە کاتێکی کەم و بە زوویی پرۆسەی صیانەکردنەکە بکەن، تەکنیکی ریسایکلین ئەنجام دەدەن. شایەنی باسکردنە ریسایکلین جۆری زۆرە و هەر بواری قیرتاو ناگرێتەوە، بەڵام ئێمە لێرەدا زیاتر ڕۆشنایی دەخەینە سەر ئەو بوارەیان. بڕوانە: وێنەی ژمارە-١٧- .

هەروەها ئەم بابەتە تەنها ریسایکلێنی ڕێگا قیرتاوکراوەکان دەگرێتەوە، واتە جۆرەکانی شلك (Flexible Pavement) و ڕەق (Rigid Pavement) ناگرێتەوە، چونکە ئەو جۆری دووەمە ریسایکلّ ناکرێت، بەڵکو کە تەمەنی دیزاینی تەواو بوو بە تەواوی هەڵدەکێندرێت و لادەبرێت.

وێنەی ژمارە-١٧-

پرۆسەی ریسایکلینی قیرتاو بە ئامێری قیرڕنین

چۆن بڕیار لە ئەنجامدانی تەکنیکەکە دەدرێت:

بۆ ئەوە بتوانیت، بە شێوازێکی دروست، جۆری نۆژەنکردنەوەی ڕێگاکە هەڵبژێریت و پشت بە ڕاستی زانستی ببەستیت، ئەوا پێویستە لەسەرت پشکنینی پێشوەخت ئەنجام بدەیت، کە بەپێی تازەترین ئەزموونی کۆمپانیا جیهانییەکان بۆ دیاریکردنی شێوازی صیانەی گونجاو بۆ ڕێگایەکی دیاریکراو، جگە لە ڕێگاکانی ئامێری سکانەر، لێدانی چاڵەکانی (Test Pile)[1] و کۆر(Core)ە، کە بە ئامێری تایبەتی کۆرلێدان ئەنجام دەدرێت .

کاتێك باس لە تەکنیکی ریسایکلین دەکەین ئەوەمان بە بیردێتەوە هەموو جارێك کە پرۆسەی صیانەکردنی ڕێگاکان لە هەرێمدا دەست پێدەکات ئەوا ئەو ئۆرگانەی سەرپەرشتیاری دەکات دەکەوێتە ژێر فشارێکی گەورەی خەڵك و لایەنەکانی سەرووی خۆی تا پرۆژەکە بە خێرایی تەواو بکەن، هەمووشمان ئەوە دەزانین کات پێچەوانەی کوالێتی و جۆرییەتی باشە لە جێبەجێکردنی پرۆژەکاندا، زۆربەی ئەو پرۆژانەی تایبەتن بە نۆژەنکردنەوەی ڕێگاوبان سەرکەوتوونەبوون یان زوو تێکچونەتەوە، یەکێك لە هۆکارەکانی پەلەکردن بووە لە جێبەجێکردنی، دیارە هەردەم پەلەکردنیش لەسەر حیسابی کوالێتی بووە. بۆیە هەردەم ئۆرگانەکانی چاککردنەوەی ڕێگاوبان لەبەردەم دووڕییانی ئەوە بوون کە:

<u>یەکەم</u> : ستراتیجییەتی ئەوە بگرنە بەر کە بە شێوەیەکی کاتی ڕێگاکە نۆژەن

---

[1] تێست پایل بە دوورییەکانی (١م پانی و ٠,٧٥م درێژی و ١م قووڵی) بە شێوازێکی تەکنیکی و ئەندازیاری لەو جێگایانەی ڕێگا قیرتاوکراوەکە، کە خراپترین جۆری تێکدانی لێ ڕووداوە، هەڵدەکەندرێت بەو هۆیەوە دەتوانرێت لێتوێژینەوەی ورد لەسەر بارودۆخی چینەکانی ڕێگاکە بکرێت، بڕیاریش لەسەر ئالیەتی گونجاو بۆ صیانەکردنەکەی دەدرێت.

بکەنەوە، دیارە ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت تەمەنی پرۆژەکە کورت بێت، بەڵام ڕێگاکە زوو رادەستی هاووڵاتی دەکرێتەوە، بەمەش فشاریان لەسەرکەم دەبێت، بڕوانە: وینەی ژمارە-١٨-.

دووەم : بەو ستراتیجییەتە کار بکەن،کە ڕێگاکە بە چەشنێك نۆژەن بکەنەوە، تا تەمەنێکی درێژی هەبێت و کوالیتییەکی بەرزی بۆ بەرجەستە کرابێت، بێگومان دیارە ئەمەش کاتێکی زۆری گەرەك دەبێت، بەمەش ئەو ئۆرگانە دەکەوێتە ژێر فشارێکی بێشوماری هاووڵاتییان و یەکە کارگێڕییە جۆراوجۆرەکان.

بۆیە کۆمپانیا پێشکەوتووەکانی بواری ڕێگاوبان و زانکۆکان، بۆ چارەسەری ئەم کێشەیە، مەسەلەی ریسایکلێنیان هێنایە ئاراوە،کە چارەسەرێکی گونجاوە بۆ نۆژەنکردنەوەی خێرای ڕێگا کۆنەکان.

وێنەی ژمارە-١٨-

پرۆسەی ریسایکلینی ڕێگا قیرتاوکراوەکان

ئەم سیستەمە کەی بۆ بەکارهێنان گونجاو دەبێ؟:

ئەم سیستەمە بۆ ئەو ڕێگایانە گونجاوە کە کێشە تەنها لە چینی قیرتاوکراودا هەیە، واتە چینەکانی بنەوە بەهێزن و کێشەیان نییە. هەروەها ئەم تەکنیکە لەڕووی ژینگەییەوە، ژینگە پارێزە و زۆریش بە سوودە، چونکە دەتوانرێت بە هۆیەوە بەشێکی باش لە قیرتاوی کۆن بەکاربهێنرێنەوە.

جۆرەکانی ریسایکلینگ:

بە گشتی دووجۆری سەرەکی هەیە لە ریسایکلێن (Recycling):

- **ریسایکلێنگی گەرم:** ئەم جۆرەیان لە زۆر جێگەی دونیادا بەکارهاتووە، ئەم تەکنیکە زیاتر بۆ چاککردنەوەی چینی سەرەوەی قیرتاوکردن بەکاردەهێنرێت، واتە بۆ ئەو جۆرە ڕێگایانە گونجاوە کە تێکچوون تەنها چینی سەرەوەی قیری گرتۆتەوە، بۆ نموونە ١٠سمی ستابلایزەر یان ٦سمی بایندەر ، یانیش چینێکی رووپۆش کە تێکچوویێت، کەواتە بۆ ئەو ڕێگایانە گونجاو نییە کە تێکچوون لە چینەکانی بنەوە هەبێت، بۆنموونە چینی (sub base, sub-grade & crushed base). ئەم تەکنیکە بە جۆرێك لە جۆرەکان، لە چاو جۆرەکانی تری ریسایکلێن،گرانبەهایە و زنجیرەیەك لە ئامێری تایبەت بۆ ئەو مەبەستە بەکاردەهێنرێن، بەلام ئەوە هەیە بۆ نۆژەنکردنەوەی شەقامە ناوخۆییەکان و ڕێگاوبانی دەرەکیش دەگونجێت.

وێنەی ژمارە-١٩-
پرۆسەی ریسایکلینی گەرم

- **ریسایکلێنی سارد:** ئەمەشیان چەندین جۆری هەیە، بەڵام لە ئێستادا ئەم جۆرەیان لە دونیادا زۆر باوە، چونکە بە هۆیەوە دەتوانرێت بە ئەستورییەکی زۆر چینەکانی ڕێگاکە ریسایکلێن بکرێت، واتە هەموو چینەکانی قیر و چینەکانی ژێر قیریش (Road layers) بە قووڵی دیاریکراویش، کە ریسایکلّ دەکرێت، بە دیزاین دەبێت، لە لایەن دەستەی تایبەت بە دیزاینکردنی نۆژەنکردنەوەی ڕێگاوبان تیایدا (کۆر) وەردەگرێت بۆ چەند قووڵییەکی دیاریکراو تاکوو بزانرێت تێکچوون لە کام چینەدایە و گەیشتۆتە چ ئاستێك (**وەك لە سەرەتای ئەم باسە ڕوونمان کردەوە**).

ریسایکلێنی سارد، بە چەندین شێواز دەکرێت، لەوانە تاشینی چینەکانی قیر و پاشان ناردنی بۆ کارگەی تایبەت، بۆ چاککردنی سیفەتەکانی و تێکردنی چەند ماددەیەکی زێدەکی (Additive)، پاشان ناردنەوەی بۆ سەر جێگای

پـرۆژه و سـەرلەنوێ فەرشـكردنەوەی بـە ئـامێری راخـەری قـیر (فاریـشة).
هەروەها هەنـدێك جـار، كـە چـینی قـیر ئەوەنـدە تێكـچووە و (Distress)ی جۆراو جۆری لیٚ رووداوە و بە كەڵكی قەشتكردن نەماوە، ئـەوا بـە ئـامێری تایبەتی بڕین و وردكردن (Milling) یەكپارچە لەگەڵ چـینەكانی ژێـر قیرتـاو دەبڕدرێن و ورد دەكرێن، پاشان لەگـەڵ ، چـەند مـەوادێكی زیـادەی، وەك: چیمەنتۆی وشك و قـیری شـل یـان قـسڵ، تێكـەڵ دەكـرێن، بـە بـوونی ئـاو خاسیەتەكانی پیٚ باش دەكرێـت، دواتـر وەك یـەك چـینی (٣٠ بـۆ ٤٠)سـم رادەخرێتەوە، بە بەكارهێنانی ئامێری حادلەش دەكوترێتـەوە و رێكـدەخرێت، ئینجا دەتوانرێت چینە قیرتاوێكی گەرمی لەسەر بكرێت. ئەم جۆرەی دواییـان زیـاتر بـۆ رێگـای لاوەكـی، كـە قـەبارەی هاتووچـۆی زۆری لەسـەر نەبێت، گونجاوترە.

هەر یەكە لەو جۆرە ریسایكلانەی لەسەرەوە لێیان دواین، دەكریٚ لـە جێگای خۆیـان بكـرێن، دەشـكریٚ چـینەكان، كـە دەتاشـرێن، بگوێزرێنـەوە جێگایەكی تر كە كارگە و ئامێری تایبەتی لیٚ دابین كراوە. بە گـشتیش ئەگـەر هەر لەسەر جێگای پرۆژە بكرێت پێی دەگووترێت (Recycling in Place) و ئیتر لەوەی ژمارەیەك ئامێر وەك زنجیرەیەك بەدوای یەكدا دەبن، وەك تانكـەری قیر و چیمەنتۆی وشك و ئاو و ئامێری تایبەت بە تێكردنی مـەوادی زێـدەگی، وەك ئەمۆلسفایەر. گـرنگترین ئامێر، كـە رۆلی گـەورە دەبینێـت لـە پرۆسـەی ریسایكلیین، ئامێری تاشین و قەشتی قیرە بە ساردی، دیـارە بێـی ئـەم ئـامێرە هەرگیز پرۆسەی سەرلەنویٚ بەكارهێنانەوەی مەوادی قیر ئەنجام نادرێت.

سوودەکانی ریسایکڵین :

أ- پرۆسەی ریسایکڵین بۆ ژینگە زۆرگرنگە، چونکە ناهێڵێت پاشماوەی خراپ،کە ژینگە پیس دەکات، لە پرۆژەکان بمێنێتەوە.

ب- لە رووی ئابووریشەوە، بە بەراوورد لەگەڵ رێگا ئاساییەکانی صیانەکردنی رێگاوبان، تێچوونی کەمترە.

ج- ئەگەر تەکنیکەکە بە شێوازێکی زانستی و تەواو جێبەجێ بکرێت، ئەوا کوالێتییەکی باش دەدات بە چینەکانی رێگاکە، کە پرۆسەی (Recycling)ی سەرلەنوێ بۆ ئەنجام دراوە.

د- بە بەراورد لەگەڵ شێوازە ئاساییەکانی تر بۆ چاککردنەوە،کاتێکی کورتی بۆ پرۆسەی چاککردنەوەی رێگاکە پێویستە.

هـ- لە رووی سەلامەتی هاتووچۆشەوە زۆر ئەمینە، کەمترین حاڵەتی رووداوی هاتووچۆ، لە ماوەی جێبەجێکردنی پرۆژەکە، روودەدات.

٥- سیستەمی ئەسفەلتی لاستیکی (Asphalt Rubber):

تەکنەلۆجیای ئەسفەلتی مۆدیفایدکراو بە هاڕاوی لاستیك (Crumb Rubber Modifier)[٢] شێوازێکی ترە بۆ بەهێزکردنی چینی قیرتاوکردن، ئەویش بە تێکردنی وردەی لاستێك،کە جۆرێکی قیرتاوکردنە و ژینگەپارێزی تێدا رەچاوکراوە و خۆڕاگرە، ئەم تەکنیکە بریتییە لە تێکەڵکردنی وردەی تایەی لاستیکی کۆن،کە سیستەمێکە لە ولاّتانی ئەوروپا زۆر هان دەدرێت، چونکە ژینگەپارێزی تێدا رەچاوکراوە، بە هۆیشییەوە تایەی بەکارهاتوو بە ئاسانی ریسایکڵ دەکرێتەوە و بۆ مەبەستێکی خزمەتگوزاری بەکاردەهێنرێت، هەروەها ئەم چینە قیرە هەرزانە و بۆ فشاری تایەی بارهەڵگرەکانیش خۆڕاگرە.

---

[٢] هەندێك لە سەرچاوەکان بە جۆرێك لە (پۆلیمەر مۆدیفاید) ناوزەدی دەکەن.

چۆنیەتی ئەنجامدانی ئەم تەکنەلۆجیایە :

رەبەر دوای ووردکردن و هاڕینی لە تایەی بەکارهاتوو، یان هەر بەرهەمێکی پاشماوە، لە جۆری لاستیکی بە شێوازیکی گونجاو لەگەڵ ئەسفەلتی گەرم و بە رێژەی ١٥٪ بۆ ٢٠٪ بە قورسایی (وزن) تێکەڵ دەکرێت. ئەم تەکنیکە سەرەتا لە ساڵی ١٩٦٠دامەزرا، ماوەیەکی زۆرە لە چەندین ویلایەتی ئەمەریکا جێەجێ دەکرێت، بە تایبەتیش ویلایەتی کالیفۆرنیا کە چەندین لێتوێژینەویان ئەنجامدا و بەراوردیان کرد لە نێوان چەندین رێگای قیرتاوکراو بە قیری ئاسایی و رێگای ئەنجامدراو بە قیری رەبەر، یەکێك لەو سوودانەی بەدییان کرد ئەوە بوو دەتوانرێت بە بەکارهێنانی ئەسفەلت رەبەر ئەستووری چینی قیرتاو کەم بکەنەوە. بڕوانە: وێنەی ژمارە -٢٠- لای خوارەوە، بەراوردێك نیشاندەدات لە نێوان دوو پارچە رێگای هاوتەمەن، یەکەمیان لای راستی وێنەکە بە تێکەڵەی قیری ئاسایی کراوە، لای چەپیش بە بەکارهێنانی ئەسفەلتی چاککراو بە ڕەبەر ئەنجام دراوە .

وێنەی ژمارە-٢٠-

لای راست رێگایەکی قیرتاوکراو بە ئەسفەلتی ئاسایی و لای چەپیش بە ئەسفەلت رەبەر

شایەنی باسە ئەم تەکنەلۆجیایە کە قیرتاوی ڕێگاوبانی خێرایی پێ ئـەنجام دەدرێـت و بـۆ مـاوەی ٢٠ سـاڵ دەبێـت بـەکاردێت[٣] و ئێـستاش لەلایـەن ئەنـستیتیوتی قیرتـاوکردنی بـە ڕەبـەر (Rubber Pavement Association) پشتگیریی دەکرێـت، لـە سـالی ٢٠٠٣دا دەسـتی بـە کـار و چـالاکییەکانی کردووە.

هەروەك ئاشکرایە بڕگەی گرنگ لە ئەسفەلت ڕەبەردا خوودی ڕەبەرەکە، واتە لاستیکەکەیە، کە ڕۆڵی سەرەکی دەبینێت لـە دروسـتکردنی هاوکێـشەی تێکەڵە قیرییەکەدا، بۆیـە لاسـتیکی هـاڕاو، لـە تایـەی بـەکارهاتوو یـان هـەر بەرهەمێکی تری لاستیکی، کە سوودی بەکارهێنانی نەمابێت، بە بڕێکی زۆریش لە هەموو ولاتێکی دونیادا کۆدەبێتەوە وکێشەی ژینگـەیی دروسـت دەکـات، ناشزانرێت چییان لێ بکرێـت و چـۆن مامەڵـەیان لەگـەڵ بکرێـت، ئـەوا لـە کارگەی تایبەتدا ورد دەکرێن ودەهاڕرێت، پاشان بە شتن خاوێن دەکرێنەوە و بۆ ئەم تەکنیکە بەکاردەهێنرێت، هەروەك لە وێنەی ژمارە-٢١- دا دیارە.

وێنەی ژمارە -٢١-

لاستیك (ڕەبە)ی هاڕراو کە بەکاردێت بۆ تەکنیکی ئەسفەلت ڕەبەر

---

(٣) ئەم تەکنیکە بۆ یەکەمجار، لە ساڵی ١٩٩٨دا، لە ویلایەتی ئەریزۆنای ئەمریکا بەکار هاتووە.

لایەنە ئەرینییەکانی ئەم سیستەمە:

١- **لایـەنی ئـابووری:** کاریگـەری گـەورەی دەبێـت لـە سـەرکەمکردنەوەی تێچوونی سالآنە بۆ چاککردنەوەی رێگاوبانـەکان بـەهۆی کەمکردنـەوەی کاری صیانەکردن، چونکە جۆرییەتی قیرتاوی ئەنجامدراو باش دەکات.

٢- **لایـەنی ژینگـەیی:** زۆر بەسـوودە بـۆ مەسـەلەی ریـسایکلێن و دووبـارە بەکارهێنانی پێکهاتەکانی تایبەی بەکارهاتوو کـە کیـشەیەکی ژینگەییـە لـە زۆرێك لە ولآتانی ئەوروپا، هەروەها کێـشەی ژاوەژاو چارەسـەر دەکـات لەو رێگایانەی بەم سیستەمە قیری رێگاکانی دەکرێت.

٣- **لایەنی سەلامەتی هاتووچۆ:** کە دەبێتە هۆی روونەدانی خزین لەسەر رێگا قیرتاوکراوەکان و کەمکردنەوەی رووداوی هاتووچۆ بە تایبەتی لە وەرزی باران بـارین و کـەش و هـەوای سـەختتدا بـە هـۆی زیـادکردنی رێـژەی لیکخشان لە نێوان رووی تایە و قیرتاودا.

٤- **کاریگـەری لەسـەر ئەسـتووری چـینی قیرتـاو:** لێکۆلێنـەوەکان دەریـان خستووە، ئەو چینە قیرتـاوەی بـە ئەسـفەلت رەبـەر دەکرێـت ئەسـتووری کەمتری پێویستە لە چاو ئەو چینەی بـە قـیری ئاسـایی دەکرێـت، چـونکە توانای بەرگریکردنی بۆ وەزن و قورسایی زیاتر دەبـێ لـە جـۆری ئاسـایی ئەسفەلت.

٦- سیستەمی بەڕێوەبردنی ڕێگاوبانەکان (Road Management System):

بیرۆکەی سیستەمی بەڕێوەبردنی ڕێگاوبان، یان تۆڕی ڕێگاوبانەکان یەکێك لە تازەترین و گرنگترین دەستکەوتەکانی دونیای ئێستایە، کە لە سەرتاسەری جیهاندا ناوبانگی هەیە و زۆربەی وڵاتانی پێشکەوتوو پەیڕەوی دەکەن، ئێستا لە دنیادا مەسەلەی ڕێگاوبان و کێشەکانی تەنها بەلایەنی (بحت)ی زانستی ئەندازیاری تەماشا ناکرێن، واتە هەر کێشە تەکنیکییەکانی (بۆ نموونە مەوادەکانی پێکهاتەی قیر یان نەخشەکێشانی کێرڤەکانی ڕێگا ..هتد) بەڵکو تۆڕی ڕێگاوبانەکان وەك ئۆرگان و موئەسەسەیەك لێی دەڕوانرێت کە دەبێت بە شێوەیەکی گونجاو سەرپەرشتی بکرێت و بەڕێوە ببرێت، بە چەشنێك کە بە بوونی سیستەمێك ئەنجام دەدەرێت و بە (Road Management System) ناوزەد دەکرێت، ئێستاش لە جیهاندا ساڵانە دەیان کۆنگرە و کۆنفراس لەسەر بەڕێوەبردنی ڕێگاوبانەکان دەگیرێت، جا چ لەسەر ئاستی دەوڵەتێکی دیاریکراو بێت یاخود نێودەوڵەتی بێت، یەکێك لەو وڵاتانە بەریتانیایە کە زوو زوو ئەنجامی دەدات. سیستەمی بەڕێوەبردنی ڕێگاوبانەکان خۆی لە خۆیدا زانستە و ئەداتیکە، بە هۆیەوە حکومەتەکان کاروباری خۆیان لە بواری ڕێگاوباندا ڕێك دەخەن، بە جۆرێك کە ئەو بودجە دیاریکراوەی هەیانە بە باشترین شێواز سوودی لێ ببینن، بە گشتیش زۆرێك لە پسپۆرەکانی ئەم بوارە بەسەر سێ لقی سەرەکیدا دابەشی دەکەن، کە بریتین لە:

1- Pavement Management (PM)
2- Safety Management (SM)
3- Building Management (BM)

ئەم سیستەمە شێوازێکی گونجاوە بۆ دەزگاکانی تایبەت بە کاری

نۆژەنکردنەوەی ڕێگاوبان، کە لە هەندێك سەرچاوەدا بە (Pavement Managemen System)ناودەبرێت، چونکە بە هۆیەوە دەتوانن بە باشترین شێوە سەرپەرشتیاری تۆڕی ڕێگا هەبووەکان بکەن لە وڵاتدا، هەروەها پلانی بۆ دابنێن و سەرپەرشتیاری بکەن.

بێگومان ئەم سیستەمە بۆ چاودیریکردنی تۆڕی ڕێگا هەبووەکانە، کە بە هۆیەوە دەتوانرێت پلانێکی گونجاو دابنرێت بۆ کاری صیانەکردن لە پارێزگاکان و پشت ببەسترێت بە بنەمای زانستی و تەکنیکی. بە واتایەکی تر سیستەمێکە بەکاردێت بۆ باشترکردنی کوالێتی ڕێگاوبانەکان و بەرزکردنی ئاستی خزمەتکردنی ڕێگاوبانەکان (Service Level) و کەمکردنەوەی تێچوونی دارایی بە هۆی بەکارهێنانی ڕێکاری کارگێڕی گونجاوەوە. بە گشتیش دەتوانرێت بەوە پێناسە بکرێت کە بریتییە لە پرۆسەی کۆکردنەوەی زانیاری و ڕێکخستنی، پاشان شیکردنەوە و هەڵسەنگاندنی بۆ دانانی پلانی چاککردنەوەی ڕێگاوبان. ئەم سیستەمە لە هەندێك وڵاتی وەك یابان، لە ساڵانی شەستەکانی سەدەی ڕابردوو، لە ئەمەریکاش لە ساڵی ۱۹۷۰ەوە، ئەنجامدراوە.

چۆن سیتەمی RMS ئەنجامدەدرێت؟:

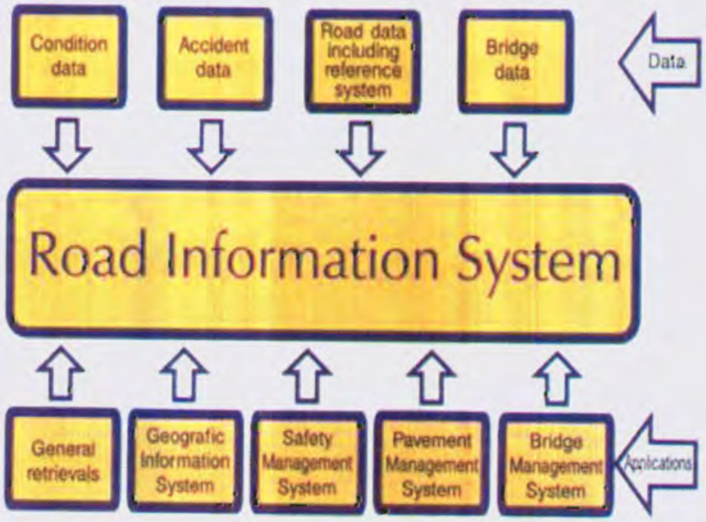
بنەمای سەرەکی ئەنجامدانی ئەم سیستەمە، ئەنجامدانی ئاماری وردە لەسەر ئەو تۆڕی ڕێگاوبانەی هەیە (**بڕوانە: وێنەی ژمارە -٢٢-**) کە بە (Road Inventory) یان (Road data base management system) ناسراوە، تیایدا هەموو زانیارییەك، لە سەر ڕێگاوبانەکان، کۆدەکرێنەوە و تۆمار دەکرێن، وەسفێکی وردیش بۆ ڕێگاکان دەکرێت، کە ئەمانە لە خۆ دەگرێت:

- بارودۆخی ڕێگا هەبووەکە و مێژووی، چ ساڵێك دروستکراوە؟ پێکهاتـەکانی دەرخستەکەی چی بووە؟ ئایا لـە رابردوودا نۆژەنکراوەتەوە یا نا؟.
- درێژی و جۆری ڕێگاکـان، ئایـا یـەك سـاید، یـان دوو سـایدن ؟ ، هـەر سایدێکی چەند لـێینە؟ هـەروەها ئـەوەش دیـاری دەکرێـت ئایـا ڕێگاکـان سەرەکین، یان لاوەکین و ڕێگای گوندن.
- دیـاریکردنی جـۆری تێکـچوونەکان (Rutting, Shoving, Cracking)، پێکهاتە و قەبارەی هەرجۆرەیان چەندە ؟، تـا چ ئەندازەیـەك کاریگـەرییان لـەسەر فۆرمێیشنی ڕێگاکە کردووە ؟.
- دیـزاینی خێرایـی (Design Speed) بـۆ ڕێگاکـە و جـۆری کەوانـەکان (**ئاسۆیی، ستوونی**).
- پێکهاتەی چینەکانی ڕێگاکە، چەند چین قیرن و جۆرەکانی چین و چینەکانی ژێرەوەی، لە رووی بەهێزییەوە ،چـۆنن؟. بـۆ نمونـە (**ڕێـژەی CBR**) یـان چەندە.
- دیاریکردنی ئاستی خزمەتگوزاری ڕێگاکان، کە بە چەند پێوەرێکی جیهـانی هەڵدەسەنگێندرێن، وەك: (PCI, PSI)[٤]
- دیاریکرنی جۆری رووکەشی ڕێگاکان، ئایـا رووکەشـی نـەرم (Flexible pavement)ن یان رەق(Ridge pavement)ن.
- جـۆر و پـانی شـۆڵدەرەکان و ئـەو نیـشانە هاتووچـۆیانەی لـەسـەریان دامەزراون. هەروەها بارودۆخی نیشانەکان، لە رووی شـەوقدانەوەیان لـە شەودا، ئایا تێکچوون و پێویستییان بە چاککردنەوە هەیە یان نا ؟.

---

(٤) = **Pavement condition index PCI**
PSI= Pavement serviceability index

- هێڵکاری سەر ڕێگاکان و جۆر و بەرینی هەر هێڵێکیان و ئاستی کاڵبوونەویان.
- ژمارەکردنی ڕێگاکان و دانانی ژمارە و هێمای گونجاو بۆیان.
- ماوە و دووری (بە مەتر) دیاریکراوی قەدەغەکراوی ڕێگاکان (محرمات الطرق) بەپێی یاسای دەوڵەت و هەرێم و ئەو دامەزراوانەی بە شێوەی نایاسایی لەسەریان.



وێنەی ژمارە -٢٢-

سیستەمی کۆکردنەوەی زانیارییەکان روون دەکاتەوە

- دیاریکردنی جۆری ئەو تێکچوون و کەموکورتییانەی لە ڕێگاکاندا روویان داوە ئایا (Rutting, Shoving, Fatigue cracking).
- قەبارەی هاتووچۆ و پێکهاتەی ئەو ترافیکەی ڕێگاکە بە کاردەهێنن، ئایا ڕێژەی چەندی بارهەڵگر دەبێ؟.

- مەسەلەی دروستکراوە هایدرۆلیکییەکانی ڕێگاکان، لە پرد و کونجی ئاوبەر، بە هەموو جۆرەکانی بۆڕی و سندوقییەوە .
- بابەتی سێڕیان و چوارڕییانەکانیش(Intersections) کە خاڵی لاوازی ڕوودانی هاتووچۆن و ڕۆڵی سەرەکی دەبینن لە کۆنترۆڵ کردنی ڕێگاکان کاتێك ئاراستەکانیان بە یەکتر دەگەن.

وێنەی ژمارە-٢٣-

ئۆتۆمۆبێلێك کە بەکاردەهێنرێت بۆ کۆکردنەوەی زانیاری و داتا لەسەر ڕێگاوبانەکان

ئەو ئامێرو سۆفتوێرانەی کە لە سیستەمی PMS بەکاردەهێنرێن:

ئەوەی گرنگە بگووترێت ئەوەیە، ئەم سیستەمە پشت بە داتا و پێوەری زانستی و تەکنەلۆجیا دەبەستێت، نەك وەك لە (بە چاو) تێڕوانین کە لە لایەن خەڵکانی پسپۆر و ئەندازیارانەوە پەیڕەو دەکرێ، هەربۆیە چەندین ئامێر و سۆفتوێری پێشکەوتووی بۆ دانراوە.گرنگترین ئامێر، کە زۆر پێویستە بۆ جێبەجێکردنی سیتەمی PMS، ئامێری پێوانی لۆچەکانی سەر ڕووی جادەیە، کە بە شێوەیەکی خولی بەسەر ڕێگاکاندا دەگوزەرێت و داتاو زانیارییان لەسەر

کۆدەکاتەوە و ناوی ئامێری (Failing weight deflect meter or FWD)ە

(بڕوانە: وێنەی ژمارە-٢٤- ئامێرەکە پیشان دەدات).

وێنەی ژمارە-٢٤-
ئامێری FWD روون دەکاتەوە

هەروەها ئامێرەکانی (Road surface profiler) و (GRP Layer thickness) و (Skid Trailer) و (Structural capacity). بۆ هەمان تەکنیك بەکاردەهێنرێن، وێنەی ژمارە -٢٥- یەکێك لەو ئامێرانە پێشان دەدات کە لە بەشی دواوەی ئۆتۆمۆبێلەکە ئامێری سکانەر یان (Profiler) بەستراوە، کە کاری سکانکردنی رووی چینی قیرتاوکراوی ڕێگاکە دەکات، ئەوە لە کاتێك ئۆتۆمۆبێلەکە بەسەر ڕێگاکاندا دەگوزەرێت، واتە لۆچی سەر روو و بەرزی و نزمییەکانی دیاری دەکات، هەموو ئەو داتایانەش لای خۆی هەڵدەگرێت کە دواتر بە پرۆگرامی سۆفتویێری تایبەت شی دەکرێنەوە و نمایش دەکرێن. شایەنی باسە ئۆتۆمۆبێلەکە دەتوانێت بە خێرایی

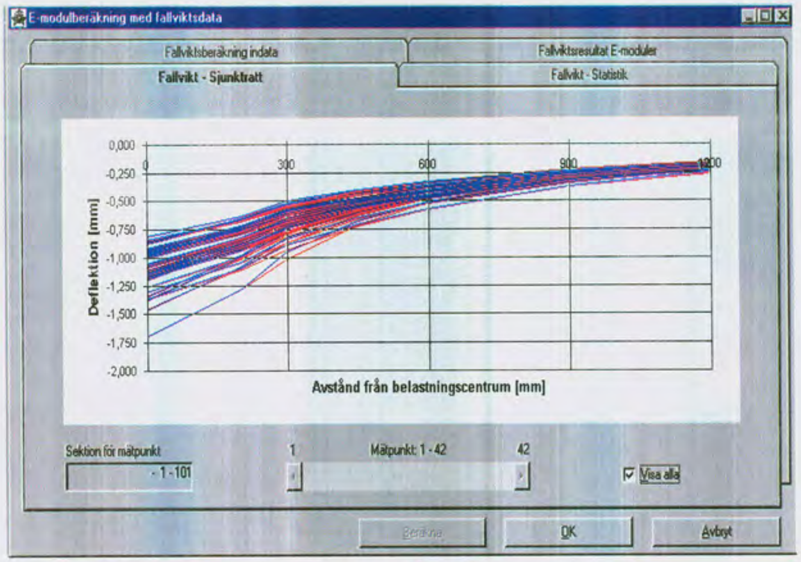
٨٠كم\كاتژمێرێك خێرایی بەسەر ڕێگاكاندا تێپەڕێت كە مەبەستە سكانی بۆ بكرێت .

وێنەی ژمارە -٢٥-

ئۆتۆمۆبێلێك نیشان دەدات كە ئامێری پرۆفیلەری لێ بەستراوە

هەروەها بۆ بەگەڕخستنی ئەم سیستەمە پرۆگرامی سۆفتوێری تایبەتیی وەك (ELMOD6)پێویستە، ئەم سۆفتوێری تایبەت بە بەڕێوەبردنی سیستەمەكە هەیە و تەكنەلۆژیای بەرزی، وەك (GIS& 3DImage)یشی تێدا بەرجەستەكراوە، كە دواتر بە شێوەی گراف و خشتەی تایبەت نمایش دەكرێن.

(بڕوانە: وێنەی ژمارە-٢٦-).



وێنەی ژمارە-٢٦-

نمایشی زانیارییەکان بە سۆفتوێری تایبەت

هەموو ئەو داتا و زانیارییانەی لە بەشەکانی سەرەوە لێیان دوایین، بە شێوەی خشتەی ورد و وێنەی روونکاری دەخرێنە روو و لەسەر نەخشەی هەرێمەکە دادەنرێن، تاکو بە هۆیەوە، دەزگای دیاریکراو و تایبەت بە چاککردنەوەی ڕێگاوبان، بڕیاری لەسەر بدات و پلانی لەسەر دابڕێژێت.

میکانیزمی کارکردن لە پرۆژەکەدا:

بە گشتیش میکانیزمی کارکردن بۆ ئەم تەکنیکە بەم شێوازەی لای خوارەوە چڕ دەکرێتەوە:

١-ئۆتۆمۆبیلێك بەکاردەهێنرێت، کە ژمارەیەك دەزگا و ئامێر و کامێرای جۆراو جۆری هەڵگرتووە و بە سەر ئەو ڕێگا سەرەکییانەدا دەگوزەرێت کە لەلایەن خاوەن کارەوە (وەزارەت) دیاری دەکرێن. گوزەرکردنی ئەم

ئۆتۆمۆبێلە بە شەو بە ڕۆژیش دەگونجێت، ئەمەش بەپێی بەرنامەی کارەکە بۆ جێبەجێکردنی پرۆژەکە، جگە لەمە چەند سەیارەیەکی تریش، لە لایەن دەزگاکانی پۆلیسی هاتووچۆوە بەکاردەهێنرێن، بۆ هاوکاری و خۆپاریزی.

٢- دەبێت لایەنی جێبەجێکار، BM و خاڵی ریفرێنس بۆ ئەو رێگایانە دابنێ، کە لەلایەن خاوەن کارەوە دیاری دەکرێن.

٣- پاشان ئۆتۆمۆبێلی ئامادە بۆکراو، بۆ وێنەگرتنی بەرەی رێگاکە بەکاردەهێنێت، بۆ نموونە بۆ هەر (٢م) لە پانی رێگاکە، ئەویش بە هۆی ئامێرێکی لێزەری، کە هەزاران خاڵی لێزەری لە خۆدەگرێت ولە پشتەوەی دانراوە. هەروەها بە هۆی ئامێری (Profiler)، کە بە بەشی پشتەوەی ئۆمۆبێلەکەوە هەڵواسراوە، (Vertical Profile) ی رێگا قیرکراوەکە وەردەگرێ، ئینجا data کۆکراوەکان بەراورد دەکات لەگەڵ چەند پێوەرێکی جیهانی وەك (IRI,Rutting, Right Number quality)، ئەم کارەشیان بۆ هەموو دوورییەکی دیاریکراو لەسەر بەرەی رێگاکە، بە درێژی هەر ٢م، ئەنجام دەدات، کە دواجار بە شێوەی خشتەیەکی دوور و درێژ پیشانی دەدات.

٤- هەندێك جار لایەنی جێبەجێکار، پرۆژەکە بە ئامێری (Ground Penetrating Radar) GPR، کە لە پشتەوەی ئۆتۆمۆبیلەکە دامەزرێنراوە، شی دەکاتەوە. چینەکانی قیرتاو و ژێرەوەیشی، تاکوو قووڵایی ١م، بە بەکارهێنانی شەپۆلی (Micro texture) پێکهاتەی چینەکانی ژێرەوەی شی دەکاتەوە، ئەویش بە شرۆڤەکردنی لە رووی (Density و Change of format). هەروەها ئەگەر شێ لە زەویەکەدا

هەبێت دیاری دەکات و پاشان داتاکان لەگەڵ ڕێژەی دیاریکراو لە (Sand Equivalent) بە پێی ستاندەری هاتوو لە(ASTM) بەراوورد دەکات. ئەم ئامێرە بەگشتی بۆ هەموو بڕەڕەکان(مقاطع) کاردەکات کە ئەستوری چینی قیرتاو و چینەکانی ژێرەوە و ڕێژەی شێ دیاری دەکات، بەلام ڕەنگە بۆ چەند جێگایەك بۆ دڵنیابوونی زۆر ئامێری (Falling Weight Deflect meter) بەکاردەهێنرێت.

٥-هەر لە ناو ئۆتۆمۆبێلەکەدا چەندین ئامێری کۆمپیوتەر و(server)ی هەن کە داتاکان کۆدەکەنەوە.

٦-دوای تەواوبوونی کۆکردنەوەی data و زانیاری و وێنەکان، کە چەند مانگێك دەخایەنێت، هەموو زانیارییەکان دەبرێنە ئۆفیسی تایبەت بۆ داخڵکردن و ڕێکخستن و شیکردنەوەیان.

٧-هەروەها ئەم تەکنیکە بۆ بواری (Geometric design)یش ڕێگاکە شی دەکاتەوە لەڕووی (Curve و Intersection) و دیاری دەکات. ئایا کێرڤەکان لە ڕووی نەخشەکێشانی ئەندازیارییەوە هەڵەیان هەیە یان نا؟ یان کوێ پێویستی بە سێڕییان و چوارڕێیان هەیە، بەگشتی بڕیاردان لەوانە پشت دەبەستێت بە (Design Speed) .

٨-هەموو داتاکان، بە پێی سیستەمی جیهانی (Universal Trans format Microwave)،کە بۆ وێنەگرتن پشت بە WGS84 دەبەستێت، لەسەر نەخشەی(Google Earth) دادەبەزێندرێن، واتە هەموو زانیارییەکان، بە بەکارهێنانی GPS، لەسەر نەخشەی گوگڵ دادەبەزێندرێن.

٩-دوای ڕێکخستنی داتاکان، هەموو زانیارییەکان بە چەند سۆفتوێرێکی تایبەت ڕێك دەخرێن، ئەویش دوای ئەوەی شیکردنەوەی گونجاویان بۆ

ئەنجام دەدرێ، ئینجا بە شێوازی نەخشە و گراف و خشتەی جۆراوجۆر دەخرێنە روو و بە هۆی رەنگی جۆراوجۆرەوە پرایریتیش دیاری دەکرێن، بۆ نموونە رەنگی سوور، کە بۆ رێگایەکی دیاریکراوە، ئەوە دەگەیەنێت کە ئەو رێگایە دەبێت زۆر بە خێرایی پرۆسەی صیانەکردنی بۆ ئەنجام بدرێت و بەو شێوەیە.

بــە ئەنجامــدانی ئــەم پرۆژەیــە پێویــستە، بــۆ ئــەو ئۆرگانــەی کــاری چاککردنەوەی رێگاوبان دەکات، لــە هــەر پارێزگایــەك ئۆفیــسێکی بــچووك دابمەزرێت، چــەند کادرێکیش،کــە خۆیــان بــۆ ئــەو کــارە تــەرخان دەکــەن، سەرپەرشتی بکەن. بەم چەشنە بەرپرسی فەرمانگەی چــاککردنەوەی رێگاوبــان لەهەر پارێزگایەکدا دەتوانێت، بــە ئاســانی و بــە وێنــە، بــاری هــەموو تــۆڕی رێگاوبانەکان و هەموو بڕەڕێکی رێگاکــانی پارێزگاکــەی ببینێــت کــە لــە چ بارێکدایە (**کە لەو ساڵەدا زانیاری لەسەر کۆکراوەتەوە**).

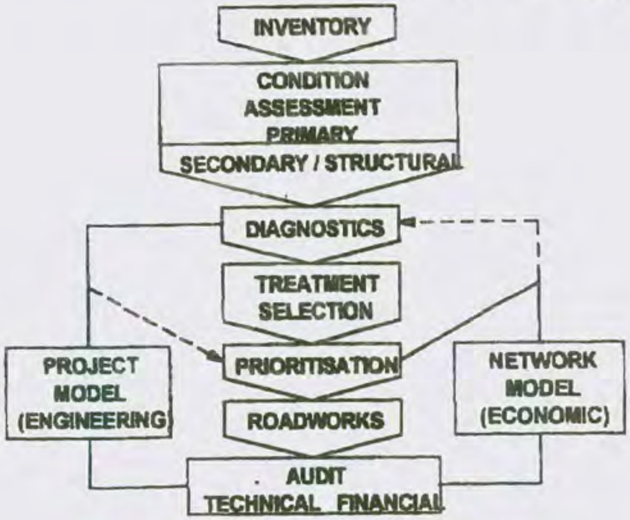
هەروەها دەتوانین، بە هــۆی ئــەو نەخــشە و خــشتانەوە، رووبــەری ئــەو زەویانە دیاری بکەین، کــە پێویــستن بــۆ بەرژەوەنــدی وەزارەتــی پەیوەنــدار و قەدەغــــەکراوی لاتەنیــــشتی ریگاکــــان (اســـتملاك) بکــــرێن، بەمــــەش خاوەنکاردەتوانێت هــەر گۆرانکارییــەك لــە رێگاکــان رووبــدات Updateی بکاتەوە، پرۆگرامی سۆفوێرەکانیش بۆ ئەو مەبەستە نەرمییان تێدایە.

ئــەم تەکنیکــە بــە خــشتە یارمــەتیت دەدات بــۆ پلانــدان و (Priority) بــۆ چاککردنەوە و نۆژەنکردنەوەی رێگاوبانەکان، ئەویش بە دیاریکردنی رەنگــی دیاریکراو، بەو چەشنە رەنگەکانی سوور و سەوز و زەرد ئاستی رێگاوبانەکان دیاری دەکــات کــە کامیــان زووتــر پێویــستی بــە نۆژەنکردنــەوە و بودجــەی پێویست هەیە (**واتە پارەی پێویست بۆ شوێنی پێویست دابین بکرێت**).

چۆنیەتی هەڵسەنگاندنی ئاستی خزمەت و خزمەتگوزاری ڕێگاوبانەکان:

تەکنیکی (سیستەمی بەڕێوەبردنی ڕێگاوبانەکان) یارمەتی ئۆرگانەکانی سەرپەرشتیکەری ڕێگاوبانەکان دەدات بۆ هەڵسەنگاندنی ئاستی خزمەتگوزاری (Service Level) ڕێگاوبانەکان، پاش ئەوەی زانیارییە کۆکراوەکان ڕێکخران و بە پێی چەند پرۆگرامێکی سۆفوێر شیکراوە (بڕوانە: وێنەی ژمارە-٢٧-) ئەوا بە پشتبەستن بە چەند پێوەرێکی جیهانی داتاکان بەراورد دەکرێت و بەو پێیە ئاستەکان دیاریدەکرێن، ئەو پێوەرانەش (Roughness International Index) و (Texture Measurement) و (Pavement distress Surveys).

لە لایەکی ترەوە ئەم سیستەمە ڕۆڵی کاریگەری دەبێت لە دانانی پلان و دیاریکردنی بودجەی گونجاو بۆ کاروباری چاککردنەوەو نۆژەنکردنەوەی تۆڕی ڕێگکان و بە تەواوەتی دەتوانرێت ریزبەندی گونجاو بۆ پرۆژەکان دابنرێت کە پێویستن ئەنجام بدرێت.



وێنەی ژمارە-٢٧- سیستەمی شیکردنەوەی داتاکان

٧- سیستەمی قیرتاوی بێهاوتا (Super pave):

ئێستا زۆرێك لە وڵاتانی دونیـا، بـە تایبـەتیش پێـشكەوتووەكان، بـەرەو تـەكنیكی قیرتـاوكردنی بێهاوتـا (Super Pave) دەڕۆن و ڕێگـای تەقلیـدی مارشـاڵ بـەكارناهێنن بـۆ دروسـتكردنی تێكەڵـەی قـیری گـەرم، سیـستەمی قیرتاوكردنی بێهاوتا بریتییە لە دیزاینكردنی تێكەڵەی قـیری گـەرم تـاكوو لـە كاتی ئەنجامدانی قیرتاوكردنی ڕێگاكان چینی قیرتاوەكە باشترین ئـەدائی خـۆی بەجێبگەیەنێت لە بەرگریكرن بۆ تێكچوون لـە ژێر فشاری قـەبارە و قورسـایی زۆری ترافیك و كەش و هەوادا. واتە ئەم تەكنیكە تەنها تایبەتبە دیزاینكردنـی تێكەڵەی قیری (Asphalt mix design) نەك هەموو چینەكانی ڕێگاكـە (كـە ئەویان ڕێكاری تایبەتی خۆی هەیە و لە بەشاكانی رابردوودا لەسەر هەندێكیان دووابن)، چونكە زۆریك لە وڵاتانی دونیا بەپێی ئەزموون، بۆیان دەركـەوتووە كە ڕێگا كۆنەكان بۆ دیزاینی تێكەڵەی قیری گەرم زۆر جار سـەركەوتوونابیێ، لە جێبەجێكردنی ئەو ئەركانەش، كە پێـی دەسـپێردرێت، ڕێـژەی تێكـچوونی زۆرە، نەخاسمە كە ڕێگاكانی مارشاڵ و ڤیم كۆنن و كاتی داهێنانی دەگەڕێتەوە بۆ سەرەتای سەدەی ڕابـردوو، ئـەوە لـە كاتێكـدا قیرتـاوی بێهاوتـا، لـە دوا دەیەكانی سەدەی بیستدا، لە ئەمەریكا هێنراوەتە ئاراوە. خـاڵی وەرچـەرخانی ئەم تەكنیكە لەوەدایە، تێكەڵەیەكی قیری وا بەرهەم دەهێنێت كە بگونجێت بـۆ ئەو بارودۆخەی لە راستەقینەدا ڕێگاكە تووشی دەبێت چ لـە ڕووی قورسـایی هاتووچۆ یان كەش و هەوا یان پێكهاتەی مەوادەكانی تێكەڵەی قیری.

مێژووی تەکنیکی (Super Pave)[٥]:

بـەو پێیـەی ویلایەتـە یـەکگرتووەکانی ئـەمریکا خـاوەنی گـەورەترین و گەشەکردووترین تۆڕی ڕێگاوبان و ڕێگاوبانی خێراییە لە هەموو جیهاندا، کـە ئەوەش بودجەیەکی یەکجار بێشومار لە بنیادنانی خەرجکراوە و بە موڵکداری دەوڵەت هەژماردەکرێت و تێچوونی چاککردنەوەیـشی سـاڵانە قورسـاییەکی دارایی گەورە، لەسەر بودجـەی وڵات، دروسـت دەکـات، بۆیـە کـۆنگریس ڕێکخراوی (SHRP)[٦]ی ڕاسپارد بۆ ئەنجامـدانی ژمارەیـەك لـە لێکۆڵینـەوە لەسەر هۆکاری تێکچوونی ڕێگاوبانەکان و چـۆنیەتی بـەهێزکردنی چـینەکانی ڕێگـا. دامـەزراوەی نـاوبراو دەسـتی کـرد بـە زنجیرەیـەك لێکۆڵینـەوە و لێتوێژنەوەی زانستی و ئەکادیمی و تەکنیکی لەسەر جۆر و پێکهاتەی تەکنیکـە جۆراوجۆرەکانی قیرتاوکردن لە نێـوان سـاڵەکانی (١٩٨٧ بـۆ ١٩٩٣) بـە بودجـەی ٥٠ ملیـۆن دۆلاری ئـەمریکی کارەکـانی ئەنجامـدا. پاشـان دوای چەندین ساڵ لە لێتوێژینەوەی ورد لەسەر بەکارهێنراوەکانی ئـەم تەکنیکـە بـۆ دواجـار لـە ڕێنماییـەکانی (AASHTO) وەك بنەمایـەکی بـاوەڕپێکراوی کـارکردن جێگیرکـرا لـەژێر ناونیـشانی (AASHTO MP2 Super pave Volumetric Mix Design/AASHTO,2003)، هـەروەها وردەکـاری دیزاینی قیرتاوی بێهاوتا لە ئاشتۆدا لە ژێر بڕگـەی (AASHTO M 323-04 AASHTO, 2004(a)) بە تەواوی ڕوونکراوەتەوە.

---

[٥] SUPER PAVE (Superior Performing Asphalt Pavements).
[٦] SHARP (Strategic Highway Research Program).

کارکردن لە سەر تەکنیکی (Super Pave):

ئێستا ئەم تەکنیکە لە پێشکەوتووترین وڵاتانی دونیا بەکاردێت بۆ هەڵبژاردنی باشترین تێکەڵەی قیری کە زیاترین ماوە خۆڕاگربێت. لە سەروو هەموویانەوە وڵاتە یەکگرتووەکانی ئەمەریکا بۆ ئەو ڕێگایانەی زۆر سەرەکین و قورسی و قەبارەی هاتووچۆیان زۆرە کە تیایدا پشت بە (Performance Grade) دەبەسترێت واتە قیرێك و تێکەڵەی قیرێك کە بگونجێت بۆ هەریەکە لە (**بەرزترین و نزمترین پلەی گەرمی لە ساڵەکەدا، جۆر و پێکهاتەی بەردەکانی ئەو وڵاتە، قەبارەو قورسایی هاتووچۆ**) بڕوانە: وێنەی ژمارە-٢٨- لە خوارەوە. قیرتاوی بێهاوتا دەبێت هەموو لایەنەکانی (Workability) و (Permanent Deformation) و (Fatigue and Thermal cracking) لەبەرچاو بگرێت.

لە بواری قورسایی ترافیك، کە بارهەڵگرەکان پشکی سەرەکی پێکدەهێنن لە کاریگەری نەرێنی لەسەر ڕەوشی ڕێگاوبانەکان و بە هۆکاری سەرەکی دادەنرێن بۆ تێکچوونیان، قیرتاوی بێهاوتا بە شێوازی قورسایی ئەکسلی ئۆتۆمۆبێلەکان مامەڵەی لەگەڵ دەکات کە بە (ESAL)[٧] هەژمار دەکرێت بۆ ئەو ڕێگایەی دەمانەوێت نەخشەسازی بۆ ئەنجام بدەین بۆ ماوەی ٢٠ بۆ ٢٥ ساڵ و بڕەکەی لە نێوان ٣٠٠ هەزار بۆ ٣٠ ملیۆن مەزەندە دەکرێت، (**بڕوانە: وێنەی ژمارە-٢٨- کە نموونەی کۆری وەرگیراو لە سوپەر پەیڤ و قیری ئاسایی بەراورد دەکات**). دەتوانین ئەوەش بڵێین کە پێگە سەرەکییەکانی قیرتاوی بێهاوتا بریتین لە: (PG) و (Mix Design) و (ESAL for 20 years).

---

[٧] **ESAL (Equivalent Single Axel Load).**

بـه گـشتی لـه قیرتـاو کردنی بێهاوتـادا پـشت دەبەسـترێت بـه گرێـدی کارگوزاری (Performance Grade) قیری شل کە باوترینیان بریتین لـه:
(PG 58-28, PG 58-34, PG 64-22, PG 64-28, PG 70-28)

وێنەی ژمارە -٢٨-

لای چەپ نمونەی کۆری قیری بێهاوتایە و لای راستیش کۆری قیری مارشاڵ و ڤیمە

هەنگاوەکانی ئه نجامدانی قیرتـاوی بێهـاوتـا:

١- هەڵبژرادنی قیری شل:

لـەم قۆناغـەدا، قـیری خـاوەن گرێـدی خزمەتکـەر (Performance Grade) لە هەر چوار وەرزی ساڵدا، بە چەشـنێك هەڵدەبـژێردرێت، کـه بـۆ بەرزترین و نزمترین پلەی گەرما بگونجێت. ئەمەش بە شێوەیەك دەبێـت پـشت بە راپۆرتی کەش و هەوا دەبەسترێت و تێکرای ٧ بەرزترین و نـزمترین پلـەی گـەرمای هـەوا. بـەڵام لەبـەر ئـەوەی گرێـدی ئەسـفەلتی کـارگوزار (Performance Grade) پشت بە پلەی گەرمی چینی قیرتاوکردن دەبەستێت

بۆیە لە سیستەمی قیرتاوکردنی بێهاوتادا پلەی گەرمی سەر ڕووی چینی قیرتاوکراو بە قووڵی ٢٠ ملم هەژماردەکرێت. بۆ ئەو مەبەستەش هاوکێشەی تایبەت بۆ هاوتاکردنی ئەو بابەتە دانراوە. هەروەها پێوەری دووەم کە پشتی پێ دەبەسترێت بۆ هەڵبژاردنی قیری کارگوزار ڕێژە و قەبارەی هاتووچۆیە کە بە (ESAL) گوزارشتی لێ دەکرێت پێشووتریش لەسەرەوە لەسەری دواوین، هەروەها ڕێژەی قیری شل لە ناو هاوکێشەکە بە وردی دیاری دەکرێت. ئەو پشکنینانەی بۆ قیری شلی بەکارهاتوو لە سوپەرپەیڤدا دەکرێت بریتین لە:

١- Rolling Thin Film Oven Test

٢- Pressure Aging Vessel

٣- Rotational Viscometer (VR)

٤- Dynamic Shear Rheometer(DSR)

٥- Bending Beam Rheometer (BBR)

٦- Direct Tension Tester (DTT)

شایەنی باسکردنە ئەم تێست و پشکنینانەی لەسەرەوە دیاریمان کردن ، نمایشی ژینگە و قەبارەو قورسایی ترافیکی راستەقینە لە شوێنی پرۆژەکە دەکەن کە قیرتاوەکەی تێدا جێبەجێ دەکرێت. لە دیارترین ئامێرەکانی تێستکردن بۆ سوپەر پەیڤ بریتین لە: مارشاڵ هەمەر و گایراتۆری کۆمپاکتەر.

٢- هەڵبژاردنی چەو(چەکل):

لەمەشیاندا قیرتاوی بێهاوتا جۆرە ریزبەندییەکی تایبەتی هەیە کە پشت بە ڕێژەی ئەکسل لۆد و قەبارەی هاتووچۆ دەبەستێت، بە گشتیش تیرەی

بەردەکان لە نێوان پلەکانی ٩,٥ بۆ ١٩ ملم بە کاردەهێنرێت .

لـەم قۆناغـەدا جگـە لـە دیـاریکردنی پلـەی چـەکلی بـەکارهاتوو و تونـدی(Hardness)، دەبێـت جـەخت لـە حەساسـی بـەردەکان (**چـەکلی بەکارهاتوو**) بۆ ڕێژەی شی بکرێت، مەبەستیش لەمە دیـاریکردنی پەیوەنـدی نێـوان بـەردی (Aggregate)ی بـەکارهاتوو لەگـەڵ قـیری شـلە و ڕادەی هاوتابوون و هاوتانەبوونیان چـونکە گرنگـە بزانرێـت ڕادەی بەیەکانووسـانی ئەگریگەیت و ئەسفەلت چۆنە.

لە تەکنیکی قیرتـاوی بێهاوتـادا چـەندین پـشکنین بـۆ تێکەڵـەی قـیری دەکرێت و بە جۆرێك دەیخرێتە ژێر بارودۆخێکەوە کـە زۆر نزیـك بێـت لـەو بارودۆخەی لە تەمەنی داهاتوویدا تووشی دەبێت تاکوو توانای چـینی قیرەکـە هەڵبـسەنگێندرێت لـە وانـەش تێـستی (Superpave Gyratory Design Compactive Effort) کە تیایدا بـەراوردی قورسـایی جـۆری بـۆ تێکەڵـەی قیریەکە دەکرێت.

ئەبێت ئەوەش ڕوون بکەینەوە، ئەنجامدانی قیرتـاوی بێهاوتـا پرۆسـەیەکی ئاڵۆزە و دەبێت زۆر بە وردی ئەنجام بدرێت، چونکە لە هەندێك وڵاتانی دنیـا ئەنجامـدراوە و سـەرکەوتوونەبووە. یـەکێك لـەو هۆکارانـەش بـەکارهێنانی چەکلێك بووە کە ڕێژەی شێی زۆر بووە، ئەمەش ئەوە دەگەیـەنێت، کـە نـەك هەر ئەم تەکنیکە بەڵکو هەموو تەکنیکێکی ئەندازیاری، کە جێبەجێ دەکرێت، بۆ ئەوەی ڕەوشـی ڕێگاوبانـەکانی پـێ بـاش بکرێـت، دەبێـت زۆر بـە وردی پرۆسەکەی ئەنجام بدرێت، بە جۆرێك ئەوەندی تەکنیکە ڕۆڵ دەبینێـت لـە بـە دەستەوەدانی ڕێگایەکی باش، جێبەجێکردنی بڕگـەکانی، بـە وردی و بـە پێـی مواسەفات، کاریگەری گەورە و سەرەکی دەبێت.

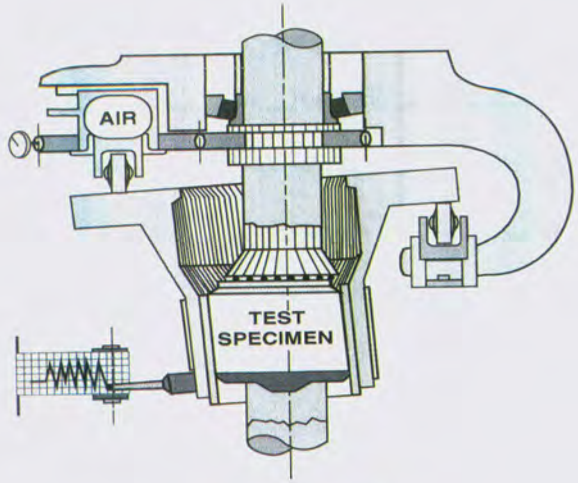
جیاکەرەوەکانی تەکنیکی قیرتاوی بێهاوتا:

١- نموونــەی تێکەڵــەی قــیر ئامــادە دەکــا و پــشکنینی کوتاندنــەوە (Compaction) ئەنجام دەدات، بە جۆرێك کە وەك ئەوە بێت لە ناوکاردا بەسەری دێت. پاشان دیاریکرنی خەسڵەتەکانی نموونەی ئامادەکراو دوای پرۆسەی کوتاندنەوەی (واتە چی بەسەرهاتووە).

٢- دەبێت تێکەڵەکە ئامانجی قیرتاوی بێهاوتا بێنێتە دی کە بە دەستکەوتنی ٤٪ بۆشایی هەوای ناو گیراوە قیرییەکەیە.

٣- ئەنجامدانی تێستێك بە ئامێری ((Gyratory Testing Machine (GTM)) بروانە: وێنەی ژمارە -٢٩- ، کە بە تەواوی نمایشی واقیع دەکات بۆ نموونە قیرییەکە، بە جۆرێك کە لە ئامێرەکەدا بەشی(Ramp) نمایشی پریشەر(فشار)ی هەوای ناو تایە دەکات و کاریگەری لەسەر چینی قیرتاوکراودەبێ. هەروەها بەشی (gyratory angle) و (Roller)یش کاریگەری راستەقینەیان دەبێت لەسەر نموونەکە کە لە ناو رێگاکە تووشی دەبێت. واتە بە هۆی ئەم تێستەوە نموونەی قیرتاو،کە بە هاوکێشەی قیرتاوی بێهاوتا ئەنجام دراوە، دەکەوێتە ژێر بارودۆخێکەوە کە چرییەکی وای هەبێت هاوتا بەوەی لە کاتی بەکارهێنانی وەك چینێکی قیرتاو لە ژێر قورسایی هاتووچۆدا بەسەری دێت .

لە ئەنجامی تێستەکانی قیرتاوی بێهاوتا و هەڵسەنگاندن بۆ هەریەکە لە پێوەرەکانی: بۆشاییەکانی هەوا (Air Voids)، بۆشایی لە ناو چەکلدا (VMA)، بۆشاییەکانی پڕبووەوە بە ئەسفەلت (VFA)، رێژەی (Dust) و ($G_{mm}@N_{ini}$ و ($\%G_{mm}@N_{max}$)، کە بە بەراووردی هەموو ئەوانە لەگەڵ رێژەی ئەسفەلت، دەتوانرێت باشترین نموونەی تێکەڵەی قیری هەڵبژێردرێت.



وێنەی ژمارە-٢٩-

Gyratory Testing Machine (GTM)

ماوەتەوە بگووترێت، بە بۆچوونی زۆرێك لە پسپۆڕانی بواری ڕێگاوبان، قیرتاوی بێهاوتا (Super Pave) ڕێگایەکیی سەرەکی دەبێت بۆ دیزاین و نەخشەکسازیی قیرتاوی ڕێگاوبانەکان لە سەدەی بیستویەکدا.

سەرچاوەكان:

Book and article resources:

- *Iraqi Standard Specifications for Roads & Bridges / Revised Edition 2003.*
- *The Hand Book of Highway Engineering Edited by T.F Fwa.*
- *Standard Handbook for Civil Engineers / FREDERICK S. MERRITT, M. KENT LOFTIN, JONATHAN T. RICKETTS*
- *Wirtgen Cold Recycling Technology.*
- *Nordgren, Preinfalk Asphalt Rubber in Sweden.*
- *Vogle booklet on Paving.*

1st International Conference World of Pavement Sydney, Australia Feb2000.

Web resources

- http://en.wikipedia.org/wiki/Truck_Lane_Restriction
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Japanese_Road_sign_(Tractor_Truck_Lane_A).svg
- http://www.dot.ca.gov/hq/traffops/trucks/ops-guide/truck-lane-use.htm
- http://safety.transportation.org/htmlguides/hvy_trks/HTApp9.ht
- http://onlinemanuals.txdot.gov/txdotmanuals/pdm/pavement_types.htm
- http://classes.engr.oregonstate.edu/cce/winter2012/ce492/Modules/02_pavement_types/02-5_body.htm
- http://www.gobookee.org/design-rigid-pavement-as-per-irc-58/
- http://www.eapa.org/userfiles/2/DAV/sma%20englversion.pdf
- http://www.nilex.com/products/geogrids
- http://www.rubberpavements.org/index.html
- http://trid.trb.org/view.aspx
- http://www.pavementinteractive.org
- http://www.superpave.psu.edu/
- http://www.dot.state.il.us/blr/p028.pdf

- هندسة التبليط الاسفلتى/ الطبعة الثالثة المنقحة ٢٠١٣م .
- دليل تجارب الاسفلت/ هيئة المعاهد الفنية، المعهد الفنى/ قسم انشاء الطرق، اربيل.

Some Issues About Asphalt and Road Maintenance

By: Engineer Agreen Abdoulla Azeez

Introduction :

The issue of road network monitoring and their maintenance become one of the important priority of Kurdistan regional government agenda. As amatter of fact it's lasted for many decades which road maintenance been amajor yearly work plan for developed countries in the world, and its right time for KRG to take it seriously.

Mainly, there are two parties which make researches for road problems and try to upgrade road construction techniques and inventing new tools for development: universities and companies, both have huge financial and scientific resources, which eventually led to more development in road construction aspects, we saw many samples of them; polymer modified asphalt, Super pave...est.

While some time personal experience of people who directly involved in implementation and supervision of road projects and live in its troubles can have its advantages, from this point of view. In this book, I will try to address some topics which considered significant for this stage of our region which we have large plan for road construction and developing the whole region. Those topics will include the following:

1- *Why our asphalt roads fail.*

2- *Controlling the bitumen quality.*

3- *Polymer and its usage with asphalt.*

4- *Some recommendation for road maintenance.*

In fact, those matters are modern things and important for our country, which can be used as road map for strengthening the road sector in healthy and sustainable manner based on three main principles of ; quality, economy and time efficiency. Also I want to declare that what covered by this book can be used by Kurdish engineers as Gide for road construction and maintenance especially for asphalt works.

کورتەیەك لە ژیانی نووسەر

- ئاگرین عەبدوڵڵا عەزیز، لەساڵی ١٩٧٤دا، لە شاری سلێمانی لەدایك بووە.
- لە ساڵانی (١٩٩٤ - ١٩٩٥) لە زانكۆی سەلاحەددین لە هەولێر خوێندوویە و بەكالۆریۆسی لە ئەندازیاری شارستانی وەرگرتووە.
- لە ساڵی ١٩٩٥ەوە، وەك ئەندازیار، لە وەزارەتی ئاوەدانكردنەوە و نیشتەجێكردن دامەزراوە و بەشداری لە جێبەجێكردنی چەندین پرۆژەی بواری ڕێگاوبانەكان و بیناسازی و نۆژەنكردنەوە كردووە.
- لە ساڵانی (٢٠٠٠ بۆ ٢٠٠٢)، بووەتە بەڕێوەبەری ئاوی گوندەكانی پارێزگای هەولێر.
- لە ساڵی ٢٠٠٣یشدا، بووەتە بەڕێوەبەری ئاوەدانكردنەوە و گەشەپێدانی پارێزگای هەولێر، كە ئێستا ناوەكەی گۆڕدراوە بۆ بەڕێوەبەرایەتی چاككردنەوە و پاراستنی ڕێگاوبانی هەولێر.
- لە ساڵی ٢٠١٠دا بڕوانامەی ماستەری لەبواری كارگێڕی لە زانكۆی (لوبنانی – فەرەنسی) لە هەولێر وەرگرتووە.
- لە ساڵی ٢٠١٣یشەوە، بووە بە بەڕێوەبەری ڕێگاوبانی هەولێر و تا ئێستاش بەردەوامە.

Some Issues About

Asphalt & Road Maintenance

ماوەیەکە مەسەلەی چاودێریکرنی تۆری ڕێگاوبانەکان و چاککردنەوەیان لە لایەن دەزگا پەیوەندارەکانی هەرێمی کوردستانەوە، ئاوری لێدراوەتەوەو بە جۆرێك لەجۆرەکان گرنگی پێدەدرێت، ئەگەرچی ئەم گرنگیپێدان و ئاور لێدانەوەیە درەنگ وەخت بوو، چونکە وولاتانی پێشکەوتووی دونیا چەندین گرێی سەدەییە پەیرەوی دەکەن و بابەتی صیانە (چاککردنەوەی ڕێگاوبان) لەسەرەوەی ئەجێندای کارو چالاکییەکانی حکومەتەکانیان بووە. بەلام بۆ ئێمەش هێشتا بە بەریەوە ماوە، چونکە تازە دەستمان پێکردووە و لەسەرەتا داین.
بەگشتیش دوو لایەن، لەسەر کێشەکانی ڕێگاوبان لێکۆلینەوە دەکەن و هەولیش بۆ گەشەکردن و دۆزینەوەی تەکنیکی نوێ، بەشێوازێکی ڕێکوپێك بۆ جێبەجێکردنی ڕێگاوبان دەدەن، ئەوانیش زانکۆکان و کۆمپانیاکانن کە هەردوو لایان سەرچاوەی گەورەی زانستی و داراییان لەبەر دەستدایە . بەلام لەگەل ئەوەشدا لێدوان و شیکردنەوەی زانستی بۆ بابەتەکان لەروانگەی کەسانێك کەبەشێوازی پراکتیکی پرۆژەکانیان جێبەجێکردبێت و لەناو کێشەکاندا بووبن، ڕەنگە سوودی تایبەتی خۆی هەبێت.

ئەو بابەتانەی لەم کتێبەدادەیخەینە ڕوو ، بریتین لە چوار تەوەری سەرەکی :

1- بۆچی قیرتاوی ڕێگاوبانەکان تێکدەچێت؟.
2- کۆنترۆلکردنی جۆری (بۆ قیری شل لە هەرێمی کوردستان).
3- پۆلیمەر و بەکارهێنانەکانی لەگەل قیری شلدا.
4- چەند پێشنیارێك بۆ گەشەپێدانی بواری چاککردنەوەی ڕێگاوبان.

لەراستیدا ئەم بابەتانە، بۆ ئێستای هەرێمی کوردستان، نەك هەر زۆر سەردەمی و پێویستن، بەلکو دەکرێت بۆ بەهێزکردنی کەرتی ڕێگاوبان و گەشەپێدان و پاراستنیشی لە داهاتوودا ، وەك نەخشە ڕێگایەك بەکاربهێنرێن. بەگشتی لەم پرۆسەیەدا دەبێ سێکوچکەی ڕێگاوبان لە : ***جۆرێتی باش و لایەنی ئابوری و کاتی جێبەجێکردنی*** تێدا ڕەچاو بکرێت . هەروەها دەمانەوێت ئەوەش ڕوونبکەینەوە کە ئەو بابەتانەی لە دووتوێی ئەم پەرتووکەدا کۆمانکردۆنەتەوە و خستوومانەتە ڕوو دەکرێت وەك ڕێنیشاندەرێکی سەرەتایی، لە لایەن ئەندازیارانی بواری ڕێگاوبان و صیانەی ڕێگاوبان و کاری قیرتاوکردن، هەروەها بۆ شەقامە ناوخۆییەکانیش سوودی لێوەربگیرێت.

Engineer
Agreen Abdoulla Azeez

Kurdistan - Erbil
2014

چاپخانەی ڕۆژهەلات / هەولێر