

ئەندازىيار / ئەنۋەر صالح شەرىف

بەشى كۆتايى

زۈۋ ئەزانىت كە ئەۋە كۆتايى مدرجە ۋە  
 ھەرۋەھا رەنگكردنى ناۋەرراستى مدرج Center  
 line of Runway بەدرىژئايى مدرجەكە ۋە  
 ھەرۋەھا قەراغى (حافە) ى مدرج ۋەلەكاتى  
 شەۋدا پىۋىستە بەشىۋەيەكى باش بىت كە  
 شۋىنى مدرجەكە دىار و ئاشكرا بىت بۆ  
 چاۋى فرۆكەۋانەكە ۋەك چۈن لەرۋژدا  
 دەرئەكەۋىت

**2- Day Makings: نىشانەكانى رۆژ لەسەر**

مدرج بەم شىۋەيە ئەبىت:

1. Runway Center line : ھىلى ناۋەرراستى

مدرج

2. Runway Edges. قەراغى مدرج

3. Runway Threshold كۆتايى مدرج

4. Displace Threshold: ۋەك سى يەم وايە بەلام

ئەتۋانىت لەشۋىنىكى تر ۋەيان تۋزىك

زەحفى پىبكرىت

**يارىدەدەرىكەنى سەر زەۋى**

**نىشانەكانى رۆژ**

**ۋەيان يارىدەدەرىكەنى شۋ**

**Visual Ground Aid-Day  
 Making  
 And Night –Aids**

1) **بۆ** ئەم حالەتە پىۋىستە Runwayيان  
 Taxiway يان ھەچ بەشىكى تر لە فرۆكەخانە  
 دىارو ئاشكرا بىت لەلايەن فرۆكەۋانەۋە لەبەر  
 ئەۋە بۆياخكردن Marking, بەشەكانى  
 فرۆكەخانە بەتايبەتى مدرج بەرەنگىكى سىپى  
 ۋەيان رەنگىكى تر كەدىار بىت لە رۆژئانى  
 خۆشدا ۋەيان لە ھەردا يان باراندا، بەرۋژ يان  
 بەشەۋ.

لەكاتى رۆژدا رووناككردنەۋەيەكى سىروشتى  
 كۈنجاۋە و پىۋىستە بۆ ناسىنەۋەى رووبەرى  
 فرۆكەخانەكە (Airfield Area)، ۋە دىار بىت



فرۆكە خانە

ئەگەر رېگريڭ وەك ئاويان شتى تر لە پشت  
مدرجە وە ھەبىت، ئەو كاتە پيويستە  
(Threshold) شوينەكەي پيش بخەين بۆ  
ناوھەي Runway وەك ناومان نا (Displaced  
Threshold).

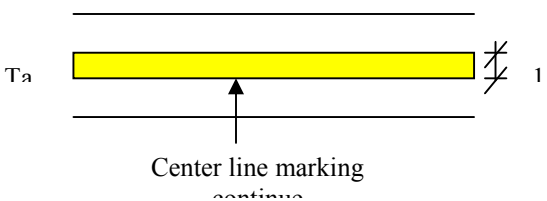
وئەگەر ژمارەي مدرج چەند دانەيەك بوو،  
ئەوا ئەبىت ھەر مدرجەو ژمارەي خوي  
لي بنوسين بۆ ئەوھي لە Control Tower بە  
فرۆكە وانەكە بليين لە ژمارەي ئەوھندە  
بنيشەرەو، بۆ نمونە ئەگەر مجال نەبوو  
فرۆكەكە لە Runway 1 بنيشيئەو ئەبىت بچيئ  
بۆ ژمارە 2 يان ژمارە 3، ..... وەيان بۆ  
ژمارە (5) وە ھەرەھا.

- بەلام ھيلى ناوھراست Runway center line,  
ئەبىت (متقطع) پچرپچر بيئ واتە Broken  
line بەپانى 1م، بەدریژايي Runway.  
- Runway Touch down (Landing zone)

Runway fixed distance

Taxiway Day Marking -4

ھيلىکردنى Taxiway جياوازيەكي ھەيە لەگەل  
Runway بۆ ھيلىکردنى (رەنگ کردنى)  
ناوھراستى Taxiway ئەبىت متصل بيئ  
(Not broken line) بەپانى 15سم



تېبىنى : بەبى، رېكخراوي فرۆكە وانە

6. Runway sidestrip : ھيلىك بەتەنیشتى مدرج

7. Landing Area or Runways touch down zone :

ناوچەي نیشتنەو

8. Runway fixed distance : ماوھي ناوھراستى

ياريدەدەري مدرج واتە Taxiway (لەبەشى  
يەكەمدا باسى Taxiway function كراو  
كەچىيە).

10. Taxiway longitudinal : ھيلى دريژي  
Taxiway

11. Taxiway Holding Position : ھيلى

وہستانى Taxiway وەيان بليين نزيك تقاطعى  
لەگەل Runway

12. Obstruction marking : ئەو شتانەي لەناو  
فرۆكە خانەدا ھەيە

13. Aerodrome Identification sign : نيشانەي  
فرۆكە خانە.

14. Signal Area :

15. Landing direction indicator : نيشانەي  
رؤيشتنى فرۆكەكە بەرەو پاركەكان و  
وہستاندى.

16. Wind direction Indicator : نيشانەي

ئاراستەي با (ئەم بابەتە لەبەشى يەكەم و  
دووھمدا باس كراو).

□ ئەم نيشانانەي سەرەو باسماں کرد  
بەپيى گرنكى ئەو فرۆكە خانەيە و جوړى  
(class) ئەو فرۆكە خانەيە بوي ئەكرىت بۆ  
Runway يان Taxiway.

3- Runway day Marking : ئەميش چەند

نشانەكەن كەن بۆ Runway ئەكەتەنەكەن



## فرۆكە خـــــــانە

يارمەتى فرۆكەوانەكە بۆ نىشتنەۋەدى يان بەرزبونەۋەدى، بۆ ئەۋەدى دووربىن لە كارەساتى ناخۇش كە ئەبىتتە زەرەرى گىيانى و مادى. ۋە لە ۋە ھۆكار و يار دەدەرەنە، بەم شىۋەيە خوارەۋەيە :

1. Airport Beacon (مناره)
2. Approach Lighting system
3. Boundary Lights
4. Landing Area Flood – Lighting
5. Runway Lighting
6. Taxiway Lighting
7. Apron Lighting
8. Illuminated wind Direction Indicator
9. Illuminated Landing Direction Indicator

1 – مناره (للتحذير والارشاد) Airport Beacon :

ئەمە زنجىرەيەك (Beam) لە رووناكىيە دائىرەئىت بەرەنگى سىپى وسەوز بە ئاراسىتەي (180م) بە پىچەۋانەي يەكتەرەۋە، يارىدەدەرەيكى زۆر باشە بۆ فرۆكەۋان و جىگەي فرۆكەخانەكە نىشان ئەدات، ئەم لايىتە سىپى و سەۋزانە بە نۆرە دەرئەكەۋن ھەر (5) چركە جارىك. ئەم بىمە بەبەرزى (6م) دائىرەئىت لەسەر يەككىك لە بىناكان بە تايبەتى بەرزىن بىنايان، بەلام ھەرچۈنكىك بىت نايىت دابنرىت لەدەرۋوپىشتى فرۆكەخانەكە بە دورى (2كم) ۋەباشتر وايە يارمەتيدەرەيكى تر بۆ ئەم Beacon دابنرىت لەسەر فرۆكەخانەكە بە تايبەتى بە نىشانەي (green signal).

2 – Approach Lighting system :

بۆ فرۆكەيەك كەبىيەۋىت بىشىتتەۋە لە

ئەبىت رەنگەكانى Runway سىپى بىت ۋە رەنگەكانى Taxiway, زەرد بىت.

5 – شۆستە Shoulder :

ھىلكارى شۆستەكانى Runway + Taxiway

6 – نىشانەرى (پىۋەرى) رووى با Wind Direction Indicator :

ئاراستەي (با) ش دەردەكەيت بەھۋى wind (cone) ھە. بەلايەنى كەمەۋە ئەبىت يەك (cone) دابنرىت لەسەر فرۆكەخانەۋە بەپىيى توجىھاتى رىكخراۋى (ICAO) بەشىۋەيەك ھىچ رەشەبا و گىژەلوكەيەك تىكى نەدات، كەلەناۋ مقطع دائىرىدا دائىرەئىت ۋە بۇياخ ئەكرىت بە دوو رەنگ ۋەبە بەرزى (30م) لەسەر بەرزىن شويىن لە فرۆكەخانەكەدا ۋەئەم (wind cone) درىژىيەكەي بەلايەنى كەمەۋە ئەبىت (4م) بىت و تىرەكەي ئەبىت كەمتر نەبىت لە (1م).

7 – نىشانەرى ئاراستەي نىشتنەۋە/ Indicator Landing Direction :

ئەم بە شىۋەي سەم ۋەيان پىتى تى (T) ئەبىت لەناۋ مقطەيكى دائىرىدا دائىرەئىت بۆ دىارى كردنى ئاراستەي نىشتنەۋە، درىژى flange پىتى تىيەكە T بەلايەنى كەمەۋە (3.60م) ۋە درىژى (stem), (Rib) ئەبىت (12م) بىت ۋە پانىيەكەي (40سم) ۋەبەرەنگى سىپى يان پرتەقالى رەنگ ئەكرىت.

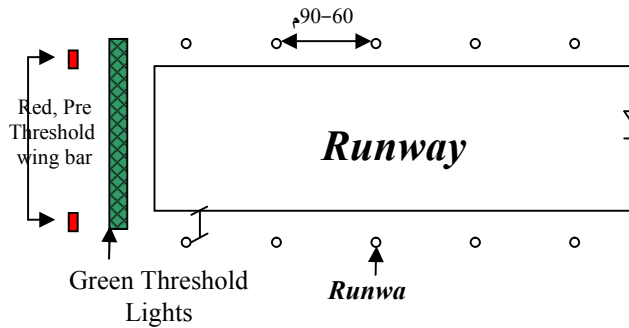
– يارىدەدەرەكانى شەۋ : Night Aids



## فرۆكه خاانه

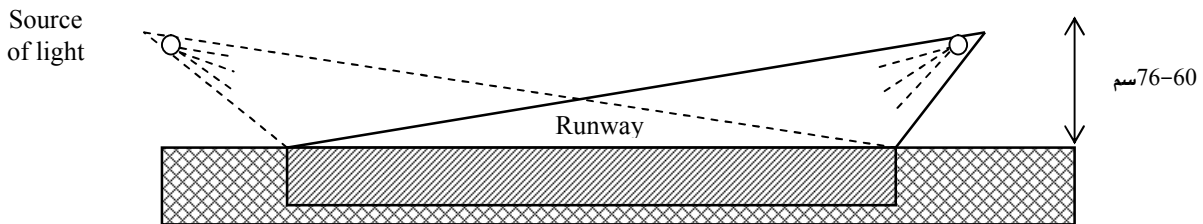
### 3 - Boundary Lights

ئەمەش بو ديارى كردنى گۆره پان و شوپنى نيشتنه وه (landing Area) ، بە دانانى گلوپى سىپى كه نيوانى گلوپىك بو گلوپىكى تر نزيكهى (60-90) م بيت به دريژايى سنورى نيشتنه وه كه دابنريت له گەل ئەوه شدا له زاويه كاندا (گۆشه كاندا) يهك گلوپى اضافى.



ئەم گلوپانە لە ئاستى سطحەكەدا تەنھا 12 مەم بەرز تەبیت

بنیشیتە وه، لەو بەرزىیه دا وه یان له مسافه یهكى دور له مدرجه وه. بۆیه له نزيك و له دور و پشتى مدرجه كه پيوسته رووناك كردنه وه يهك ههبيت، له مدرجيك (Runway) كه پانى له حدودى (45-60) م بيت و دريژى يه كهى نزيك (3-4) كم بيت وه به خيراى يهك كه نزيكهى 240 كم/كاتر ميتر (كه متر يان زياتر)، وه ههروهها به گۆشه يهك نزيكهى (2x-3) بيت له بهرزى (45-60) م وه به نزيكى 900 بو 1200 م له دورى حافى مدرجه وه (End of Runway)، بو ئەم حالەت و دورى و گۆشه و بهرزى و نزمى يه وه له مدرج، ئەبيت رووناكى يهكى وا ههبيت كه فرۆكه وانە كه به ههله نيشیتە وه و خوا نهكرده كاره ساتى دلتەزىن رووبدات، بۆيه ئەم زاويهى نيشتنه وه يه وه يان ئەم رارهوى نيشتنه وه (glide path) or (slide path). بۆيه سيستمى رووناك كردنه وه لهم لاو ئەو لای مدرجه كه نزيك ليواره كهى پيوسته له دوو



### System of flood –lighting the Runway by using controlled beam liner source

### 4 Landing Area Flood Lighting

ئەميش كۆمه لىك له رووناكى يه كه له مبهرو

شوپن له مبهرو ئەو بهر (3) سى گلوپ دابنريت به رهنكى سور و سىپى به دواى



### فرۆكە خـــــــانە

قەوسەكاندا ئەيىت (3-3.60)م وە بەشەدى رووناكى (10 watt)بىت.

### 7- Apron Lighting رووناك كەرنەوہى

گۆرەپانەكان، ئەمىش پىويستە و گرنگە بۆ فرۆكەوان و گەشتيارەكان و ئەوانەى لە فرەكەخانەدا ئىش دەكەن. وە بەتايبەتى لەو شوينەى كە باركردنى تيايە وەتواناى رۆشنگەرنەوہى گلوپەكان (Half foot candle) بىت وە بە شىوہى (flood -lit)بىت وەك لە برگەى (4) دا باسما كەردوہ بە وینەوہ. وەباشتر وایە لەسەر بيناكان بىت بەبەرزى 12م وەيان لەسەر (pavement) وە(1.20م) بىت.

### 8- Illuminated Wind Direction Indicator

(Wind cone) كە پىشتەر باسما كەرد، ئەو ئەبىت دابنرىت لە مقطعيكى بازنەيى دا پىويستە ئەمىش رووناك بكرىتەوہ وەبتوانرىت بە باشى لەشەودا ببينرىت.

### 9- Illuminated Landing Direction Indicator

پىشتەر باسى Landing Direction Indicator مان كەرد كە بەشىوہى سەم(تير) وەيان پىتى تى انگليزى (T) ئەبىت دروست بكرىت لە مقطعيكى بازنەيى دا دابنرىت بۆ ئەوہى بەرۆژ ببينرىت. ووتما بەرەنگى پرتەقالى يان سپى رەنگ بكرىت، ئەمىش پىويستە بەشەو بەھوى (Lighting)ديارىت و ببينرىت.

\* \* \*

دايبنىن بۆ Taxiway لەم حالەتەدا ئەتوانىن گلوپەكانى C.L. دانەننن.

### 5- Runway lighting – Current practice

وہيان پىى ئەوترىت Narrow Gauge Pattern Runway Lighting دوای Threshold بە (60م) مسافە لەھەردووبەرى C.L Runway بە دوورى 9م لە C.L واتە 18م گلوپەكان دوورئەبن لەیەكترى، ئەو گلوپانەش بە (3)سى ریز ئەبىت لەھەرلایەك بۆ دوورى 140م لە كۆتايى Runway لەھەردووسەر.

### 6- Taxiway lighting

رووناك كەرنەوہى Taxiway ھەر وەك رووناك كەرنەوہى Runway وەپىويستە بە شەدى رووناكى يەكى مام ناوہندى بىت (medium intensity)نزىكەى 30-45 watt وەئەم گلوپانە دابنرىت بە مسافەى (60م) دوورى لەیەكترى وە وەدەست پىبكات بە دوورى لە لىواری ئەمسەر وئەوسەرى Taxiway وە. بەلام لە قەوسەكاندا پىويستە ئەم مسافەى (60م) يە كەم بكرىتەوہ بۆ 15م بۆ ئەوہى باشتر مسارى (پىرەوہى) Taxiway ببينرىت. وەگلوپى Taxiway ئەبىت شين blue بىت وەبەرزى گلوپەكان لە سطحى Taxiway وە 33سم بىت .

– ئەگەر ھاتوو لە C.L Taxiway, گلوپ دانرا ئەبىت رەنگى سەوز بىت. وەدوورى ئەم

گلوپانە

لەيەكترى يەوہ





پيشه سازى شوشه ...

# پيشه سازى شوشه و ناسۆى دواروۆزى له كوردستاندا

**شوووشه** كۆمه لگه ليك خهسله تى زۆرى تىدادايه كه ناتوانرئيت له هيچ مادهيهكى تردا ههبيت وهك (به رگري داخوران و مه وادى كيمياوى و هۆكارى لييونه وه وه) ئاشكرايه كه دهيينين شووشه ي په نجه ره ههروه كو خۆى ده مينئيه وه له گه ل ئه وهى كه باران و هه وه بروسكه و توۆز و خوۆل و شى ي ليده دات و به رگه ي پله ي گه رمى به رزيش تاراده يهك ده گرئيت.

تواناى شووشه بۆ تىپه رپوون و هه لمژين و شكاندنه وهى پووناكى واى ليكر دووه كه سوودى هه بييت بۆ دروستكردنى شووشه ي چاويلكه و مايكرو سۆب و ته له سكوۆب و كاميرا و ئه لئه سيكترۆمه تر و گه ليك ئاميرى زانستى نوى.

شووشه گرنگيه كى گه وهى هه يه له به شى ئه ندازه ي كاره بادا چونكه به بى بوونى شووشه نه ئه توانرا كه سيينه ماو راديوۆ ته له فزيوۆن و گلوپى كاره با بونيان هه بييت. له به رئه وهى كه شووشه سيفه تى شه فافيه تى (پوونى) هه يه كه ئه مه ش بوته



ئهندازيار // نهوزاد عوسمان





پيشه سازى شوشه ...

جۆره كانى تىرى (زهر د و سوور) تىكه لن بهه ندى خهوش وهك ئوكسىدى ئاسن كه رهنگىكى تر ددهن به شووشه كه. پيويسته قه باره ي گهر ديله كانى لمه كه وهك يهك بيت و



وردىن بو ئه وهى كردارى تواندنه وه ئاسان بيت. هه ندى جار پيويست دهكات كه لمه كه هه لى بى رى رى رى ئه وىش به شور دنه وهى به ئا و يان به ريگه ي كىمىا وى بو لابر دنى قور و خه وشه كان.

هه ندى جار پارچه ي شكاوى شووشه ش به كار ده هين رى ت به ريژه ي جياواز كه سوودى ئه وهى هه يه يارمه تى تواندنه وهى تىكه له ي شووشه كه ئه دات و يارمه تى ئه وه ده دات كه شووشه تو او كه وهك يهك بيت و ئاشكرايه كه پارچه ي شووشه كان پى كه اته كه ي وهك پى كه اته ي ئه وه شووشه يه ده بيت

وهكو شووشه به كار نايه ن چونكه يان ته مه نيان دريژ نايىت وه يان به رگه ناگرن و زور جارىش نر خيان به رزه و به ئاسانى دروست ناك رين.

شووشه ماده يه كه كه زو ده شكىت له كاتى كدا كه كانزا كان ده توارنىت مامه له يان له گه لدا بكرىت به لام شووشه به وهى زو شكاندنيه وه ناتوارنىت وهك كه ره سه يه كى بينا زور به كار به ينى رى ت, له گه ل ئه وه شدا هه ندى جوروى شووشه هه ن كه نهك وهكو په نجه ره به لكو وهك كه ره سه يه كى بينا يان وهك به شيك له بينا كه به كار ده هين رى ت وهك خشت يان بلوكى شووشه به لام قور سايان له سه ر نايىت به لكو قور سايى سه ره كى بينا كه له سه ر ماده ره قه كانى تر ده بيت.

پيشه بى نى ده كرىت كه شووشه ببى ته كه ره سه يه كى سه ره كى له پى كه اته ي بينادا, چونكه هه رسى سيفاتى (ره قى و شه فافيه ت و به رگرى ماده كىمىا وىه كان) واى ليده كه ن كه ئه و روله ببى نى ت.

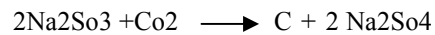
وه له بهر ئه وهى كه كه ره سه سه سه ره كه يه كانى شووشه زور هه رزان و اى كر دو وه به ئاسانى به كار هينانى شووشه بلا و ببى ته وه و زور جورى ئى به ره هم به ينى رى ت هه ر له شووشه ي ئاساييه وه تاده گاته ئه و جوره ي شووشه كه له وزه ي ئه توميدا به كار ده هين رى ت.

كه ره سه خا وه كانى كه به كار ده هين رى ن له



### پيشه سازى شوشه ...

ئۆكسىدى صۇدىوم برىتتە له كبريتاتى صۇدىوم. جياوازى له نيوان كاربوناتى صۇدىوم و كبريتاتى صۇدىوم ئەو يە كه يە كه ميان به خيراى شى ده بيتتە وه له فرندا به لام دووه ميان پيوستى به كاربونه بو دامالينى كبريتات بو كبريتىتى صۇدىوم پيش وەرگرتنى به دووه ئۆكسىدى كاربون.



بو پيكا ته يە كي ديارىكراو :- كبريتاتى صۇدىوم زياتر به كار ده هينريت له كاربوناتى صۇدىوم. چونكه يە كه م 43% دووه ئۆكسىدى صۇدىوم مان ده داتى و دووه ميان 58% دووه ئۆكسىدى صۇدىوم مان ده داتى. له كاتى به كار هينانى كبريتاتى صۇدىومدا پله ي گهرمى فرنه كان به رزترن بو ئە وه ي كبريتاتى صۇدىوم كه شى ببیتتە وه له به رئه وه سووتە مه نيە كي زياتر به كار ده هينين.

ئە مه ش تيكه له يە كه له شوشه ي په نجه ره :-

لمى خاوين 59.5%

به ردی جیری 22%

كاربوناتى صۇدىوم 15%

كبريتاتى صۇدىوم 3.5%

وه ده توانريت كاربوناتى پوتاسيومي ش و كاربوناتى صۇدىوم به كار به هينريت بو دروستكردى شوشه ي ئاسايى به لام كاربوناتى پوتاسيوم به كار ده هينريت له پيشه سازى عه ده سات و ئاميرى بينين.

كه تيكه له يە كه له كاربوناتى كالىسيوم و مه گنيسيوم به كار ده هينريت و به ردی جیری له دروستكردى شوشه ي ئاسايدا به كار ده هينريت، به لام (دوله مه يت) به كار ده هينريت له به ره هم هينانى شوشه ي رووى ده ره وه چونكه مه گنيسيومى ناو دوله مه يتتە كه ئە و خه سلته ده دات به شوشه كه ره ق بيت و به رگرى گهرما بگريت و سوودى به ردی جیری يان دوله مه يت بریتتە له ريگه گرتن له كارتىكردى ناو بو شوشه كه.

3. كه ره سه ي تر بوئه وه ي شوشه كه هه ندی سيفاتى ديارىكراو وه ربگريت هه ندی كه ره سه ي ترى تيدە كريت وه ك (ئە لومينا و فلسبار) بو كه مكرده وه ي درزبردن له شوشه دا و به بلوربونی دواى هاتنه ده ره وه ي له فرنه توينه ره وه كاندا و كاتى له قال بكردى. بوراكسيشى تيدە كريت  $10\text{H}_2\text{O} \cdot \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  بو

كه مكرده وه ي هو كارى كشانى گهرمى له شوشه دا. به ه مان شيوه ره صاصيشى تيدە كريت كه هه ندی سيفات ده دات به شوشه كه وه ك (زيادبونی هو كارى شكانده وه ي پوناكى). هه ره ها كبريتاتى صۇدىوميشى تيدە كريت له به رئه وه ي يارمه تى به ئاسان دروستكردى شوشه كه ده دات و بلقه هه واكانى ناو شوشه كه لادە بات به تايبه تى له كاتى كردارى دروستكردىن به فووتيكدن.



پيشه سازى شوشه ...

2. شۆردنەۋە و بېژانەۋەدى ھەندى كەرەسەى خاۋ ۋەك لم لەكاتى پىشت بەستن بەكەرەسە خاۋەكان.
3. تىكەلەكردنى كەرەسە سەرەتاييەكان بەرپىژەى ديارىكراۋ.
4. تۋاندنەۋەدى كەرەسە سەرەتاييەكان لە فېرندا لە پلەى گەرمى نرىكەى 1400 پلەى سەدى.
5. ئىشكردن كەبەچەند رىگەيەك دەبىت لەوانە :-

- أ - بىھۆى پەستانەۋە بەۋەدى كە ھەۋىرەكە لە پەستىنەرەكەدا يان لە قالبەكاندا دادەنرىت.
- ب - بەھۆى فووتىكردنەۋە ئەمەش لەرىگەى فووتىكردنى ھەۋىرەتۋاۋەكە.
- ج - بەھۆى فووتىكردن و پەستانەۋە.
- د - دروستكردنى تەبەقى شوشە بەھۆى (دراڧىلەۋە) دەتۋانرىت ئەستورى تەبەقەكان ديارى بكرىت.
- ھ - چىن.
- ز - كىردارى داپشتن.

6. كىردارى ساردكردنەۋەيەكى ھىلش لە فېرنى تايبەتيدا كە پلەى گەرمى ھىۋاش ھىۋاش نزم دەبىتەۋە.
7. ئامادەكردنى كۆتايى.

فېرنەكانى تۋاندنەۋەدى شوشە

دوو جۆر فېرن ھەيە :-

1. فېرنى بۆتەقە :- ئەم جۆرە لەجۆرى بەردەوام نىيە و برىتتە لە 4-18

ھەندى مەۋادى كىمىياۋى دەبىت ۋەك (ئۆكسىدەكانى كرۇم ۋەمس ۋ ئاسن) بۆ ۋەرگرتنى پەنگى سەۋز، ئۆكسىدى كۆپالت بۆ پەنگى شىن، دوۋەم ئۆكسىدى مەنگەنىز بۆ پەنگى ۋەنەۋشەيى، سىلىنىۋم ۋ ئالتون بۆ پەنگى سوور، ئۆكسىدى زىنك ۋ فوسفاتى كالىسىۋم ۋ فلورىدى كالىسىۋم ۋ ئۆكسىدى تەنەكە بۆ پەنگى سىپى،

پەنگەكان كارىان تىدەكرىت بەھۆى حالەتى سووتاندن ۋ سىروشتى پىكھاتەى پرى تىكەلەى شوشەكە. بۆ نمونە ئۆكسىدى ئاسن لە حالەتى سىيەمىدا پەنگىكى زەرد يان سوور دەدات لەكەشىكى ئۆكسىجىناۋىدا، لەكاتىدا ئاسن لە حالەتى دوۋەمىدا پەنگىكى سەۋز دەدات لەكەشىكى دور لە ئۆكسىجىندا.

كەرەسەى كىمىياۋى يارمەتيدەر :- ۋەك تىراتى صۇدىۋم ۋ پوتاسىۋم ۋەك ھۆكارى يارمەتيدەر، فلۇسبار ۋ كلورىدى كالىسىۋم ۋەك ھۆكارى تۋىنەرەۋە، ئۆكسىدى زەرنىخ ۋ ئەلەنتىمۇن بۆ لاپىردنى بلقى ھەۋا، ئەمە جگە لەۋ كەرەسانەى پىۋىستىن بۆ كىردارەكانى ھەلكەندن ۋ ۋىنەكىشان ۋ كەرەسەى لولكردن ۋ بەستن.

ھەنگاۋەكانى بەرھەم ھىنان لە پيشه سازى



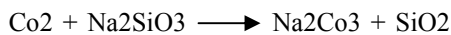
### پيشه سازى شوشه ...

که دروستکراوه له مادهیهکی گهرمی قهباره 2 تهن و چارهکیک بهکاردههینریت له بهرههه هینانی کهمدا بۆ شووشه ی تایبته وهك شووشه ی بینین. پیویسته بۆتهقه که گهرمبکریت بهبهتالی پیشتیگردنی تیکه له که، بۆ پله ی گهرمی ئیشپیکردن. دوا ی تیکردنی تیکه له که ش گهرم دهکریته وه. بۆتهقه که دووجوره سه بهتال و داخراو.

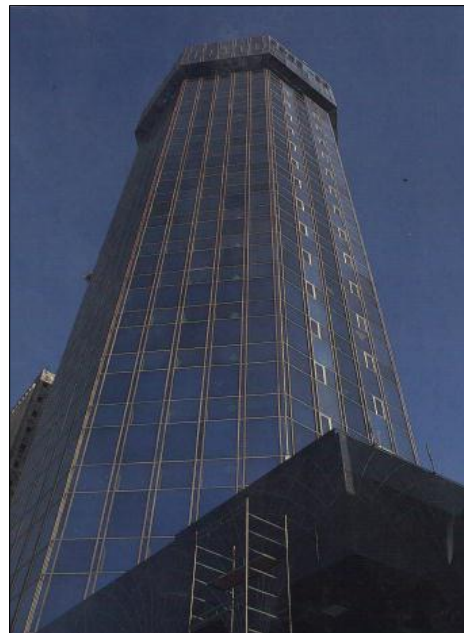
2. فرنی چهوزی :- جوړی بهرده وامه که نزیکه ی 90 تهن پوژانه یه و بریتیه له چهوزیکی درپژ که نه رزیه که ی دروستکراوه له بلوک و خشتی چه راری و له سه ره وهش بریتیه له سه ربانیکی دروستکراو له خشتی سلیکا.

◀ شووشه به وه ناسراوه که گه یه نه ریکی خراپه بۆ گهرمی، نه گهر شووشه به خیرایی ساردبکریته وه نه وازو دهشکیت و درز ده بات. به لام نه گهر به هیواشی ساردبکریته وه نه وازو هیچ درز و شکاندنیک پوونادات. شووشه بریتیه له به ره می تواندنه وه ی (دووه م ئوکسیدی سلیکون) و کاربوناتی صودیوم و به ردی جیری (کاربوناتی کالیسیوم) له فرنی تایبته تی و پله ی گهرمی به رزی 1400 پله دا. دواتر دروست دهکریت یان به فووتیکردن له پیشه سازی فه خفوری و قاپ و قاچا خدا، یان به پراکیشان له پیشه سازی شووشه ی ساف و ریکدا و دواتر به جیده هیلریت تابه هیواشی ساردبکریته وه.

◀ پیکهاته ی شووشه بریتیه له سلیکاتی صودیوم و کالیسیوم (Na<sub>2</sub>O.3CaO.6SiO<sub>2</sub>) له کاتی تواندنه وه ی دووه م ئوکسیدی سلیکون SiO<sub>2</sub> له گهل کاربوناتی صودیوم بارستاییه ک شووشه دروست ده بیته له سلیکاتی صودیوم Na<sub>2</sub>SiO<sub>2</sub> له کاتی ساردکردنه وه یدا، به لام نه م بارستایه توانای تواندنه وه ی هیه له ئاودا.



هه ره وه ها دووه م ئوکسیدی سلیکونیه که ده گریت له گهل کاربوناتی کالیسیوم و سلیکاتی کالیسیوم پیک



\* هه ریه که له م فرنانه سوود و زیانیان هیه له روه ی ئابوری و تنحوونه وه و هه ریه که یان بۆ



### پيشه سازى شوشه ...

به هه مان شيوه شوشه خهسله تي ميكانيكى و گهرمى و كارهبايى و بينينى تايبه تي هه يه .

### شوشه به شيوه يه كى گشتى ده كرىته دوو جور :-

1. شوشه يه ك كه جبرى تياييت .
2. شوشه يه ك كه رهصاصى تياييت .

### ههروهه ده كرىت شوشه به پيى جورى تفته كان

#### دابه شىكرىت بو :-

1. شوشه ي صوداو جبر (په نجره و ئاوينه)
  2. شوشه ي پوتاس و جبر (شوشه ي به هه يمى)
  3. شوشه ي پوتاس و رهصاص (كرىستال)
- < ههروهه شوشه به پيى ريگه ي پيشه سازى ده كرىته سى ريگه وه وه ك ريگه كانى په سستان و دارشتن و فووتىكردن .

< شوشه ش دوای دروستكردنى به پيى به كارهيئانى ده كرىته :-

1. شوشه ي بينين
2. شوشه ي ئاميرى كيمياوى .
3. شوشه ي ئاميره پزىشكى و زانستيه كان .
4. شوشه ي به كارهيئراو له بينادا وه ك شوشه ي تهخت و هه لكولراو .
5. شوشه بو به كارهيئانى ناو مال
6. شوشه بو پوناك كردنه وه
7. شوشه بو به كارهيئانى بو شله مهنه كان

سليكاتى كالىسيؤمى دروست بوو له گه ل نه وه ي كه شوشه يه به لام له ئاودا ناتويته وه به لكو له ترشه كاندا ده تويته وه .

به لام نه وه شوشه يه ي كه دروست ده بيت له نه نجامى توانه وه ي دووم ئوكسيدي سليكون (به تال له ئاسن) و كاربوناتى كالىسيؤم و كاربوناتى صوديوم به يه كه وه كه شه فافه و ناتويته وه له نه ئاو و نه له ترشه كاندا كه برىتبه له تيگه له يه ك له سليكاتى جورلو جور له گه ل هه ندى زياده ي دووم ئوكسيدي سايكوندا .

#### سيفاته كانى شوشه

وشه ي (شوشه) به كار ده هيئرييت به شيوه يه كى گشتى بو ماده يه كى ره قى لووس كه پيك هاته يه كى كيمياوى نيه و شه فافه به لام ده توانريتش تاريك بكرىت .

شوشه ي راسته قينه ده توانريت پيئاسه بكرىت به وه ي كه تاوايه كى تيگه له له سليكاتى تفته كان وه ك صوديوم له گه ل توخمى كى دووانى هاوبارگه وه ك كالىسيؤم له گه ل زيادكردنى دووم ئوكسيدي سليكون .

سيفه تيكي ترى شوشه رقى و نه رميه تي ، شوشه پله يه كى توانه وه ي ديارىكراوى نيه ، له كاتى كدا گهرم ده كرىت نه رم ده بيته وه هه تا ده بيته شله ، ههروهه شوشه ده يبه ستيت به هيواشى به بى نه وه ي بلورى بيت ، لينجيبى شوشه زياد ناكات له كاتى ساردكرده وه دا به شيوه يه كى كوتوپرى . دواتر به قوناغى لدونه ييدا تيپه رده بيت كه ده توانريت له م كاته دا دابريئريت به ريگه ي په سستان يان



پیشہ سازی شوشہ ...

لہ نیستا و داہاتوودا گرنگی پیبدریت و  
پلانیس دابنریت بو دامہ زرانندی کارگہ و  
کارخانہ ی گہورہ و پییشکہ وتوو بو  
بہرہ مہینانی شووشہ ی ہمہ پرنگہ .  
چونکہ کہرہ سہ سہرہ تاییہ کانی  
لہ کوردوستان و عیراقدہ بہ شیوہ یہ کی  
بہ رفراوان و ہہرزان دہستدہ کون ،  
واپیشببینیش دہ کریت لہ دونیادا و لہ  
چہ ند سالی داہاتوودا شووشہ وک  
کہرہ سہ یکی بینا بہ کاربہینریت چونکہ  
سیفاتی زور باشی تیدایہ و جوانیش  
دہدات بہ پوخسارو سیمای بیناکان  
لہ ناوہ وہ و دہرہ و ہشدا و لہ بوارہ  
جیاوازہ کانی زانستیشدا پوئی گہورہ  
دہبینیت ....

**سہرچاوہ :-**

\* المدخل فی علم الکیمیا علمہندسین / د. محمد یوسف  
محمد و د. محمد حسین عبدالمجید / دار المعارف / قاہرہ  
/ مصر / 1977.



سهلامهتی پیشهیی ..

# سهلامهتی پیشهیی له ورشهکاندا

## Occupational Safety in Workshops



نوسینس ئەندازبار / شوان عوسمان مستهفا

### رئیماییهکان و پئویستییهکانی پهیرهوکردنی

#### سهلامهتی پیشهیی له ورشهکاندا

• دهبیئت ئەم رینماییهکانه و تیبینیانه که لای خوارهوه دیاری کراوه پهچاو بکریئت بهوردی له لایهن گشت کارمه‌ندانی ورشهکان:.

• راگرتنی شوینی کارکردن له‌پرووی پاک وخاویینی بو گشت کاتیکی داوای یارمهتی وزانیاری ته‌واو بکه ده‌باره‌ی به‌کارهینانی پارچه‌یه‌ک یان ئامیژیکی نه‌ناسراو له لیپرسراوه هونه‌ریه‌کان پیش به‌کارهینانی ئەو ئامیژه.

• تهنه‌ئەو عده وکهره‌سانه به‌کاربهیننه که بو مه‌بستی خوئی دروست کراون.

• راپۆرت کردنی هه‌موو خه‌له‌لیکی هونه‌ری (خلل فنی) له‌سه‌ر ئامیژه‌کان وراگرتنی ئیشکردنیان تاوه‌کو چاره‌سه‌ری تایبه‌تی بو ئەکریئت وئویش ئەنجام ئەدریئت

### بابه‌تی سهلامهتی پیشهیی یاخود

(السلامه المهنيه) Occupational safety یه‌کیکه له‌و بابته‌گرنگانه، که بایه‌خی پی نه‌دراوه و په‌یره‌و نه‌کراوه له‌گشت ده‌زگا خزمه‌تگوزارییه‌کان (ورشه‌کان) وکارگه ئەهلییه‌کان، ئەمه‌ش به‌هوی بارودۆخی عیراقه‌وه و سه‌پاندنی سزا نیوده‌وئتییه‌کان به‌سه‌ریدا، سستی وکه‌م وکوری که‌وته ئەم بواره وه‌ک گشت بواره‌کانی پیشهیی تر، که ده‌بیئت له‌مه‌ودوا بایه‌خی زۆری پیبدریئت له گشت ورشه‌هونه‌ریه‌کان و شوینه پیشه‌یه‌کان، که پۆژانه‌کاری پیشهیی جو‌را وجو‌ری تییدا ئەنجام ئەدریئت وئمه‌ش به‌ په‌چاو کردنی هه‌موو رینماییه‌کانی سه‌لامه‌تی پیشه‌یی به‌ شیوه‌یه‌کی ریک وپیک بو پاراستنی گیانی کارمه‌ندانی ئەو شوینه هونه‌رییانه و دورخستنه‌وه‌ی مه‌ترسی له‌کاتی کارکردن له‌سه‌ر ئامیژه‌کان.



سه لامه تی پیشه یی ..



(Occupational Knowledge) له لایهن

لیپرسراوی هونه ری وهرشه.

أ. ئامیر ومکائن و خزمه تکردنیا ن

ل) دانانی ئامیره کمان ( Machinery installation):

هر ئامیریک له ناو وهرشه دا ده بیئت پیش وهخت تیست وفحص بکریت پیش دهستکردنی به کار بودلنیا بوون له وهی که، گشت پارچه میکانیکی وکاره بایی به تایبته به پاراستنی به کارهینهری ئامیره که له شوینی خویه تی وبه شیوه یه کی گونجاو توندکراوه به نامیره که وه وله کاتی دانانی ئامیره که دا ده بیئت شوینی گونجاو و فراوان هه لبریزین بو دابین کردنی جوله کردن وکارکردن له سه ر ئامیره که وتهرخان کردنی بواریک بو هاتووچوکردنی پارچه ی ئیشه که (الشغله) ریئمای و زانیاری وتعیرکردنی ئامیره که ( Machinery adjustment).

2) کوئترول کردنی ئامیر ( Machinery Controls)

کوئترول کردنی ئامیره کان ده بیئت له ریگه ی پهیره و کردنی نه م خالانه ی له لای خواره وه هاتوو:

1) دوگمه ی هه لبوون و وه ستاندنی ئامیره که ده بیئت گه وره وله تایبیه کی زور ئاسان و بینراو دروستبکریت وزور نزیک بیئت له دهستی به کارهینهری ئامیره که.

2) ده بیئت دوگمه ی دهستیپیکردنی

شوینی خویاندابن وشکاوه کان بگوردرین به نوئی.

• دانانی پارته یشن (Parti tion) له نیوان به شهکانی وهرشه بو ئه وهی هر کارمه ندیک ئاگاداری کاری خوی بیئت له سه ر ئامیری خوی و بی ئاگا نه بیئت له گه ل کارمه ندیکی تر دا.

• نابیئت به هیج جوړیک هه وای په ستینراو به کاربهینهری بو پاککردنه وهی کارمه ند یا خود ئامیر.

• ده بیئت جل و بهرگ و یه ده کی تایبته و شیواو به ئیشه وه وه ک واقیه ی چاویان کلوی کارکردن یان ده ست کیشی تایبته به کارکردن به کاربهینهری و تاقیکردنه وه یان پیش وپاش کارکردن.

• راپورت کردنی مه ترسییه کان وگشت حالاتی نانا سایی له سه ر ئامیره کان.

• ته نها که سانی تایبته مند له سه ر به کارهینانی ئامیره کان وکارکردن له وه ره شه کاند ا بو یان هه یه ناماده بن له و شوینانه.

• کردنه وه ی چه ندین خولی تایبته به م







سه لامة تى پيشه يى ..

وله نزيكترين دوگمه دابنريٲت وله شيوهى  
گه پانه وه بو دوخى ناسايى دروست بكريٲت  
*Recession type*

3) دوگمه ي وه ستاندى ئامير ده بيت  
به پيٲى پيويست دريٲ بيت به ناسانى ده ست  
نیشان بكريٲت وبه رهنگى سوور بويه كرابى و  
ووشه ي (وه ستاندى) (STOP) ي له سه ر  
بنووسريٲت ، هه موو ئاميريٲك ده بيت ئه م  
دوگمه يه ي تيٲدابيٲت بو جيا كرنى (فصل)  
كردى ووزه ي كارها له سه ر ئاميره كه له كاتى  
وه ستاندى وه هه مان تيٲبيني يه كانى نزيكى  
ده ست كارمهن د ليٲه وه و خويندنه وه ي به جوانى  
ره چاوبكريٲت.

4) دوگمه ي فريಾಗوزارى (*Emergency Button*)  
له جوړى سه رى قارچك دابيٲت به ريٲك  
ويٲكى ده ست نیشان بكريٲت بو ئه وه ي  
له كاتى ده ست پيٲدانى يه كسه ر جيا كه ره وه ي  
ئاميره كه ده ست به كار ده بيت و ووزه ي  
كاره باى ليٲ ده بريٲت.

5) پاريزگارى ئامير (*Machinery Guards*)

به به كارهيٲنانى هه ر ئاميريٲكى كه به  
ووزه ي كارها ئيش ده كات زياتر نه گه رى پوو  
به پووونه وه ي پوودانى دلته زين نزيك  
ده بينه وه له قرتاندى يا خود له جيٲ چوون يان  
شكاندى يان برين ويا خود سووتاندى ويان  
كونكردى و... هتد، ئه م مه ترسيانه ده توانين  
به دوور بين ليٲه وه وه يان كه م بيت ئه مه ش ،  
له ريٲگه ي به كارهيٲنانى جل وبه رگى تايبت و

له پرووى ته ندكردنه وه ي هه موو ئه و پارچانه ي  
ئاميره كه كه به پرسيارن له پاريزگارى  
به كارهيٲنهرى ئاميره كه وبه كورتي، پاريزگارى  
ئامير تايبه ته به پاراستنى له شى  
به كارهيٲنهرى ئامير و په نجه كانى وده بيت جل  
وبه رگى وقولى دوور بيت له خالى مه ترسى  
بى ئه وه ي ريٲگري ئيشكردى بكات يا خود  
ريٲگري بينى كاره كه ي بكات.

\*كارگوزارى دانانى ئامير ( Services Installation )

هه موو كه ره سه ي كاره بايى و  
ده نگاكان (Electrical equipment and apparatus)  
له پرووى ديزاين و دروست كرنى يه وه ره چاو  
بكريٲت بو نه هيٲشتنى مه ترسى له صدمه و  
ئاگر وبه رده وام سازكارى بكريٲت وله  
حاله تيٲكى زور باش بيت. هه ر ئاميريٲكى  
كاره بايى ده بيت چيٲك بكريٲت له له لايه ن  
كاره باييه كى پسپور له م بواره دا وله گه ل  
ده ست نيشانكردى حالته تى ئاميره كه له سه ر  
كارتيك به مه به ستى ئاگادارى. گشت دابه ش  
كه ره وه ي هه وا كه به ئاميره كانه وه به سترون  
ده بيت چيٲك بكرين و پاريزگارى بكرين بو  
نه هيٲشتنى ليكى هه وا ودابن كرنى  
سيسته ميٲكى دابه شكردى هه وا كه به  
به رزترين ناست ئيش بكات.

صيانة (Maintenance)

ئه نجامدانى كارى سازكارى زور ده بيت  
بايه خى پيٲدريٲت ، ئه مه ش به په يره وكردنى



سه لامة تى پيشه يى ..

1) راته كانىكى كاره بايى له نه جامى له حيم كردنى نه لكترودى يان وايه ركارى ده بيته هوى مردن.

2) له حيم كردن ده بيته هوى سووتاندن يان ته قينه وه.

3) تيشكى له حيم كردن به قهوسى كاره با ده بيته هوى سووتاندن وهى پيست وچاؤ.

• مه ترسى يه كانى مه كينه:

1) سووته مهنى ده بيته هوكارى سووتاندن و ته قينه وه.

2) پارچه جولاهه كانى هه ر مه كينه يه كه ده بيته هوكارى بريندار بوون.

3) ته قينه وهى پاتريه كه ده بيته هوى كوئربوون.

4) ترشى ئاوى پاترى ده بيته هوكارى سووتاندن پيست وچاؤ.

5) هه لم يان گهرمى ساركه ره وه كان (Radiators) ده بيته هوى سووتاندن.

6) تروسكهى دهرچوو ده بيته هوى هه لگيرساندنى ناگر.

7) گازه دهرچوو هه كانى مه كينه ده بيته هوكارى مردن.

• برين به به كار هينانى قهوسى كاره يا:

1) تروسكهى برين ده بيته هوكارى هه لگيرساندنى ناگر يان ته قينه وه.

2) تروسكهى برين ده بيته هوكارى بريندارى له شى مروف و سووتاندن.

3) هه ناسه دانى دو كه لى برين به قهوسى كاره با جى مه ترسييه بو ته ندروستيمان.

• شوئىنى ته سك و گيراؤ جى مه ترسييه.

• هه ندى ستون يان لوه كه ده بيته

نه گه رى ته قينه وه گه ر له ناؤ بچييت.

كارى خزمه تى پوزانه بو گشت ئاميره كان. پاكردى ئاميره كان ده بيته به نه جام بدرت له كاتى وه ستاندن ئاميره كان و ناييت له جولهدابن به هيچ شيويه كه وههروه ها كارى ته زويت (چه وركردن) و تعبير كردن نه جام نه درت ته نها له لايه ن كه سى رپيدراؤ به جى به جيكرى كاره كه.

رپه رى خيراؤ سه لامة تى پيشه يى

راهينان له سه ر زانبارى گشتى

به بوونت به راهينراؤ له سه ر ئيش پيكردى هه ر ئاميريكى له حيم كردن ، برين يان هه ر ئاميريكى تر، ده بيته گشت نه و زانباريانه له سه ر به كارها تووى (consumables) ئاميره كه وهه ر ئاموژگاريه كه كه له كتيبى مانولى هاوپيچدا گه ر هه بيته ، به ووردى بيخوينه ره وه پيش كار كردن له سه ر هه ر ئاميريك.

له چاؤ كردن چاؤيلكهى په سه ندره و له گه ل بوونى شووشه ي پاريزه (واقيه) (Shield) كه ده بيته له ژير كلاؤى له حيم دا هه بيته يان پاريزه ي ده موچاؤ كه له كاتى ئيش كردن به كار به ينريت، گه ر ئاميري له حيم كردن به كار به ينريت.

1) دورخستنه وهى مندان له هه ر ئاميريك يان كه ره سه يه كى ميكانيكى به گشتى ، له سه ر كردن كلاؤى ره ق له كاتى كار كردن له ئاستيكي به رز ، ناييت به هيچ جورىك هه ر ئاميريك دابنريت يان بخريته سه ر رووبه ركى سووتينه ر (Combustible Surfaces) ، ته نها كه سى پسپور بوى هه يه ئاميره كه دابه مزينيت يان خزمه تى بكات.



سه لامه تی پیشہ یی ..

- بوارہ موگناتیسسی بیه کان کار ده کاتہ  
سہر بہ کارہینہ ری ہندی نامیری  
پزیشکی تایبہت بہ مروژہ.

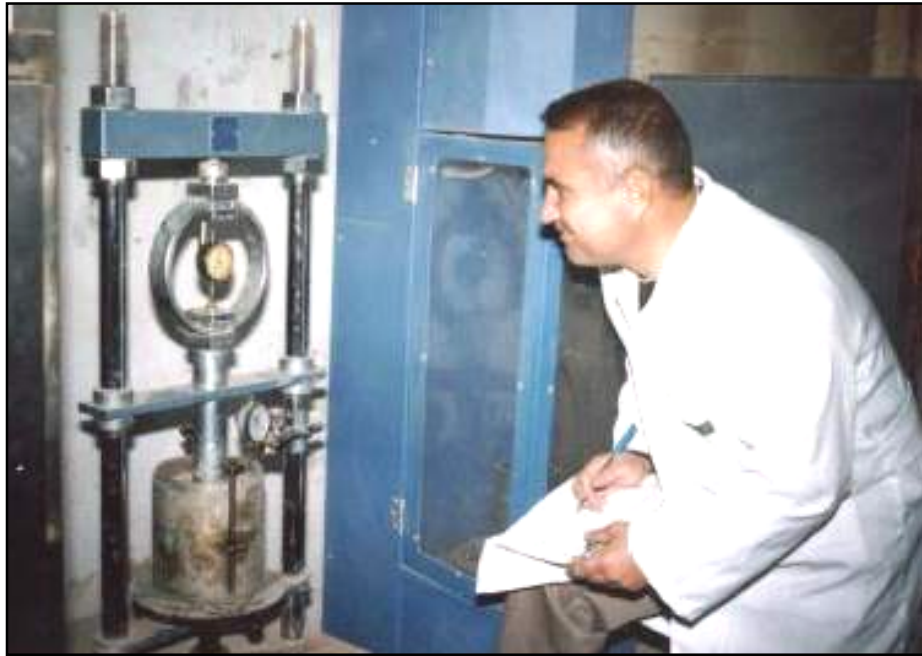




به سهرکردن... وه...

جئبه جئ كرا به 10% به لام به لای ئيمه وه ههر به كه می نه زانم و پيويسته زياتر بكریت و هندی

بدریت و نامیری باشی بؤ بهینرایه و پیش بخرایه له رووی ژماره ی نامیرو جوریه وه چونکه تاقیگه



هاندری تر ههیه جئ به جئ بكریت بؤ تاقیگه وهكو به خشینى زهوى بؤ نه وانهى خانوویان نیه و په سندرکنى سیستمی رۇژانه بؤ هه موو فه رمانبه ران .

له دوایدا داواکارین که بتوانریت تاقیگه یه که دامه زریت له شاره که مانا شایسته ی نه وه موو ئیش و کارانه بیئت که نه مرؤ ههیه زیاتر له سالیکه داواکارین له شاره وانى بؤ تهرخان کردنى پارچه یه که زهوى که تاقیگه ی له سهربینا بكریت له سهربریاری (986) نه خشه ی بؤ کیشراوه به داخه وه هه تاکو ئیستا که سازنه بوه ههر وه ها پیویستمان به هندی نامیر و کهل و په لی و ئۆتۆمبیل ههیه و بؤ نه وه ی بتوانین ئیشه کانی خۆمانى پی جئبه جئى بکهین . له دوایدا سۇپاستان نه کهین و هیوامان وایه به رده وام سهردانمان بکهن و ئیشوکاره کانمان له نزیکه وه به سهر بکه نه وه .

بئ به رامبه ر ئیش بؤ هیچ به ئیندر و کۆمپانیایه که تهنانهت بؤ پرؤژه کانی میریش ناکات و هه مووی به پارهی وه به نرخى تایبه تی بؤ ههر فحصیک که له لایهن لیژنه یه کی تایبه ته وه له وه زارته ی ئه شغال و ئاوه دانکردنه وه دانراوه و پاره که شی ئه که ریته وه بؤ بودجه ی حکومه تی ههریم به شیکی که می که (10%) ی داها ته وه کو هاندر (حوافیز) ئه دریت به هه موو فه رمانبه ران به پیی بروانامه و سالانى خزمهت و گورج و گولیان له ئیش و کاره کانیان نه م بره هاندره ش جارن که م بو به یارمه تی به ریژر وه زیری ئه شغال و ئاوه دانکردنه وه و په سند کردن له لایهن وه زارته ی داراییه وه





چىنەكانى رووپوشى...

# چىنەكانى رووپوشى رىگاوبان

## Pavement Layers

ئەندازىار / تابان جەبار



**\*چىنى بناغە Base:** ئەو چىنەيە كە راستەو خۇ دە كەوئتە ژىرچىنى رووى سەرە وە يىگاكە surface.

**\*چىنى رووكارى سەرە وە Surface:** ئەم چىنە دوا چىن و كۆتايى چىنەكانى Pavement.

بەلام پىكەتەي رووپوشى كۆنكرىتى Concrete Pavement تەنھا لە سى چىن پىك دىت چونكە چىنى بناغە و رووى سەرە وە برىتتە لە كونكرىتەكە خۇي.

ئەگەر ئەو خاكە سروسشتىەي رىگا ي لەسەر رادەكئىشىرى لە ناوچەيەكى بەردەلان و بەهيز بىت ئەتوانىرى چىنى بناغەي بۇ دانەنرى و ھەر خۇي پەستىتتەو و چاكسازى بۇ بكرى وەك چىنى ژىر بناغە بەكار بەئىنرىت.

بۇ بەدەست ھىنانى باشتىن ئەنجام دە بى چىنەكانى رووپوشى بە باشتىن شىو پەستىتتەو و جىگىر بكرى بۇ زياد كرنى

**كىشى** ئۆتۆمبىل وگواستنەو ى بار و زۆر بونى جولەي ھاتوچۇ لەسەر رىگاكان وا پىويست دەكات رووپوشىكى پتەو وبەهيز بۇ رىگاوا بانەكان جى بە جى بكرى بەجورىك كە تەواو گونجاو بىت و بتوانىت بە باشتىن شىو ئەو ھىزو كىشە ئاراستە كراوانەي سەرى دابەش بكاتە سەر ئەو خاكە سروسشتىەي Nature Soil ژىرى وە توانايەكى باشى ھەبى بۇ بەرگرى كرنى ئەو كارانەي دە بنە ھوى تىكدان و ھەرە س ھىنا نى، ھەرە ھا دە بى رە چاوى ئەو كىشانە بكرى كە زياتر نەبىت لە رادە ي خۇي Over Stress.

دەبىت پىكەتەي چىنەكانى رووپوشى رىگاوا بان بە ئەسفەلت پىك بىت لەم چىنانە:

**\*چىنى خاكى سروسشتى Sub Grade:** ئەو چىنەيە كە دەكەوئتە ژىر ھەموو چىنەكانى رووپوشى رىگاوا بان Pavement.

**\*چىنى ژىر بناغە Sub Base:** ئەو چىنەيە كە دە كەوئتە ژىر چىنى بناغە كە تىايدا



## ھۆكۈمەت كانى سەرنەكەوتنى كاری

### پووپوشی ریگاوبان

## Causes of Pavement Failure

بە پووپوشیك دە وتری سەرنەكە وتوہ Failure ئەگەر ھاتوو توانای بەجی ھینانی مەرجه كانی كارە كەى خوی نہ بیئت لہبەرھەم ھینانی پوویەكی بەھیز و توندو تۆل دا بو بەرگەگرتنی كیش. جولەى ھاتوچۆ و پروودا و وكارە ساتەكان، ھۆكارە كانی سەرنەكەوتنى

كاری پووپوشی Failure دەگەرپیتەوہ بو :-

### 1. ھەلە مرۆییەكان Humane Mistakes:

ئەنجام نەدانى Soil Testing & Analysing تاقىكارىيەكانى خاك و شىكارىيەكردنى پيش دە ست بە كار بون و پاك نەكردنەوہ ی شوینی كارو نەپەستانەوہ ی بەشیوہ یەكى پيويست، ھەرۋە ھا كەم تەرخەمى كردن لە ئامادە كردن و ريكخستنى برگەكانى كارە كە.

### 2. Over Stress:

لە ژیر كاریگەرى ئەو ھیز و كیشانەى ئاراستەى ریگاكان دە بنەوہ لە ئەنجامى جولەى ھاتوچۆو قەرەبالغى و پرودا وەكانەوہ Over Stress دروست دە بیئت، بەمەش ئەو ریگایە توشى Failure دیت كە بەم جورە ی لای خوارەوہ دە بی -Sub grade Failure: ئەم جورە فەیلەرە دە بیئتە ھوی شیواندنى ریگاكە و دروست بونی بەرزى و نزمى لە ھەموو چینەكانى پووپوشى دا.

### Base Failure:

ئەمەش لە چینی بناغە دا پروودەدا ت و دەبیئتە ھوی تیكدان و شیواندنى

### چینەكانى پووپوشى...

تیایدا كە شیوہ یەكى زیگزاكى دەدات بە ریگاكە.

Surface Failure: لە چینی پرووی سەرەوہ ی پووپوشى ریگا دا پروودەدات و دە بیئتە ھوی شیواندنى ئەو چینە و درزبەردن و ھەلتەكاندنى بە دریزیى ریگاكە.

3. Strain: گۆرانی پلە ی گەرما و كاردانەوہكانى كشان و چونەوہیەك و ھەموو كردارە سروشتیەكان دە بنە ھوی دروست بونی Strain ئەم جورە فەیلەرە بەزۆرى لە كاری پووپوشى كۆنكریتی دا پروودەدات.

4. Pavment Mixture Bond: ھەلتەكان و شكانى پروكارى سەرە وە ی پووپوشى ریگاوبان لە ئەنجامى بی ھیزی بۆندەكانى نیوان مادە جیاوازەكانى تیكەلەى پووپوشیەكە پودە دات، ئەمەش بەزۆرى لەسەر پووپوشى قیرو ئەسفەلت دا پروودەدات.

### 5. Using the Same Desgin for Evry Pavement:

بەكارھینانی یەك جور دیزاین بو ھەموو جورەكانى ریگاوبان بەبى رەچا و كردنى سروشتى خاكەكە، نەخشەى تۆپوگرافى وە كەش و ھەوا و بارود و خى ناوچەكەچونكە پراكیشانى ریگا لە ناوچەییەكى سارد ی بە فر و بارانى شاخاوى سەخت و بەردەلان دیزاینى جیاوازە لە ریگایەك لە ناوچەییەكى گەرمى بی بەفر و بی بارانى تەختى لمى دا.

### 6. Rigidity of Soil:

بەھیزی و توندو تۆلى ئەو خاكەى دەكەویتە ژیر چینەكانى پووپوشى ریگاوبان كاریگەریەكى سەرەكى ھەیە بو



### چىنەكانى روپوشى...

گورپانكارىش دە وترىت ارتداد و انحسار  
Regression ئەمەش دەگەرپتەوہ بۆ يەككە لەم  
ھۆكارانە :-

**\* داچىون Settlement:** چىنىنى  
Subgrade خاكى سىروشتى ژىر چىنەكانى تىرى  
روپوشى لە ژىر كارىگەرى كىشى خوى دا  
توشى دا چوئىكى بچوك دىت جا ئەگەر ئەم  
چىنە جوړە Flexiblity & Elasticity لاسىكى و  
خوگونجاندىكى نەبى بۆ بەرگرى كردنى  
ئەم داچونە ئەوا Over Stress دروست دە بىت  
كە ئەمەش دە بىتە ھوى روودانى Failure of  
Pavment واتە سەرنەكەوتن لەكارى روپوشى  
پىگاۋ بان دا ئەمەش بەزورى لە روپوشى  
كۆنكرىتى دا روودە دات.

**\* رادەى شى Moisture Content:** گورپانى رادە  
ى شى كارىگەرىيەكى گەرە ى ھەيە لە سەر  
پتەوى وخوپراگرى خاك بۆ بەرگرى كردنى  
ئەو ھىزو كىشانە ى دەكەونە سەرى، چەند  
رادەى شى زياد بكات ئەوئەندە پتەوى و  
بەرگرى خاك Ridity of Soil كەم دەكات

بەتايبەت لە قورپىنەكان دا ھەر لە بەر ئەو  
ھۆيەشە لە دىزىنى روپوشى پىگاۋ دا بىرى  
Ridity of Soil بە كەمترىن ھىند دادە نرىت، وە  
ھەر چەند رادە ى شى كەم بىت Ridity of  
Soil زياد دەكات، بەلام كەمى رادە ى شى دە  
بىتە ھوى چونە وە يەكى خاكە قورپىنەكان بە  
ھوى ووشك بونە وە ى لە قەراغەكانى پىگاۋكە  
لە پىش ناوہرەست و چەقى پىگاۋكە بەمەش  
جولەى لاتەنىشتى Lateral Movement زياد  
دەكات و دە بىتە ھوى شەق بردن و درز برد  
نى روپوشى بە درىژا ى پىگاۋكە.

**\* بەستن و بە سەھۆل بون Freezing:** بەستن  
و بە سەھۆل بونى شى و د لۆپە ئاۋەكانى  
ناو خاك و بەستنى پىگاۋبانەكان لە شوپنە  
ساردەكان وەچەند جار خاۋ بونە وە و  
بەستنى دە بنە ھوى تىك چون و  
ھەلتەكاندى روپوشى پىگاۋكان و درزبردنى  
كە بەمەش بىرىكى زىاتر ئاۋ دزە دەكات و  
رۆدە چىت بۆ ناو خاكەكەى ژىرى و دە بىتە  
ھوى كەم بونەوہ ى Ridity of Soil & Flexiblity.

### ئەستورى چىنەكانى روپوشى: Deeps of Pavement Layers

لە دىارى كردنى ئەستورى چىنە  
جىاۋزەكانى روپوشى پىگاۋ كۆنەكانى كە  
كاتى خوى ئەنجام دراۋە تەنھا پىشتيان بە  
شارەزايى و كارايى پىشەيى بەستۋە بە ھىچ  
جوړىك دىزىنىكى دىارى كراۋى بۆ بەكار







چينەكانى پوپوشى...

ئەندازىياري شىپوھى پووبەرى بەريەككە  
وتنەكە بە شىپوھى يەكى بازنە يى دادە نرېت  
ھەرچەندە خۇى شىپوھى كەى ھىلكەيىبە.

\*بېرى ئەو كىشانەى ئاراستەى پىگاكە دە  
كرىنەوھ / دە بىت پەچاوى ئەوھ بىرى كە ئەو  
پىگايە تواناي بەرگىرى كىرنى ھىزىكىزۇر و  
دوبارە بونەوھى ھەبى چونكە لەوانەيە ئەو  
خاكە تواناي بەرگىرى كىرنى ھىزىكى ھەبى  
بۇ يەك جار بەلام تواناي بەرگىرى كىرنى  
دوبارە بوونەوھى نە بىت.

پىگەكانى خەملاندنى چينەكانى پوپوشى:

### Type of Pavement Deep's Design

ھەرچەندە ئەو ھۆكارانەى ئەستورى  
پوپوشى لەسەر بەندە دىارى كراوھ بەلام  
ھىشتا ھىچ پىوانەيەشىكارىكى تەواو  
زانستى نىبە بۇ دىارى كىرنى ئەم ئەستورىبە،  
لەگەل ئەوھ شدا چەند پىگەيەكى جىاوازيان  
داناوھ بۇ خەملاندنى كە گەرە نتيەكى زۇر  
تر دەدات بە كارەكانى پوپوشى كە بىرتىن  
لە:-

#### 1- بە لەگۆترە دانان :

لەم جۆرە دا ھىچ تاقىكردنەوھ يەك ئەنجام  
نادى بەتەنھا پابەندە بەو زانىارىانەى  
لەسەر پۇلىن كىرنى خاك ھەيە پالپىشت بە  
شارەزايى وكارامەيى لە بوارى پوپوشى  
پىگاوبان دا.

#### 2- پىگە گرىمانەيىبەكان:

پە چاوانەكراوھ، وھ يان بە چىنىكى تەنك  
ئەنجام دراوھ و بۆتە ھۇى پودانى Failure.

ئەستورى چينەكانى پوپوشى بەندە لە  
سەر :-

#### #بەھىزى و پتەوھى ئەو خاكەى ژىرى /

دە بىت تواناي بەرگىرى كىرنى ئەو خاكە بۇ  
كىشان و چونەوھ يەك، ئەو ھىزوكىشانەى  
پوبەپوى دە بنەوھ پەچاوبىرى، وھ تا چەند  
دە توانىت خۇى بگونجىنى لەگەل بارو دۇخى  
جىاواز و گۆرانى وھ رزەكان دا.

#### @چېرى ھا تو چۆ و جۆرى ئەو ھىزانەى

پو بە پوى پىگاكە دە بىتەوھ / دە بىت قەرە  
بالغى و چېرى ھا تو چۆ و پوداوھ چاوھ  
پوان نەكراوھكان پەچاوبىرىت، ھەرە ھا پە  
چاوكىرنى كارە ساتە سىروشتىبەكان.

#### \$ پووبەرى بەريەككەوتن و Tanjent Pressure /

ئەو ھىزو كىشانەى لە تايەى ئۆتۆمبىلە  
جۆراو جۆرەكان و بارھەلگەرە كانەوھ  
دەگواستىنەوھ سەر پىگاكە لەسەر پووبەرى  
بەريەككەوتن دابەش دە بىت ئەو پووبەرى ش  
دەكەويتە نىوان تايەكان پووكارى سەرە وھى  
پىگاكە، چەند ئەو پووبەرى گەرە و فراوان  
بىت ئەوھ نەدە كىشەكان باشتىر دابەش دە بن  
و Stress كەم دە بىتەوھى ئەمەش بەستراوھ  
بە پالەپەستوى ھەواى ناو تايەكان  
وئەستورىبەكەى تا پالەپەستوى ناو تايەكان  
زۇر بىت پووبەرى بەريەككەوتن كەم دە بىت و  
Stress يكى زۇر دروست دە بىت لە سەر ئەو  
خاكە سىروشتىبەى ژىر پىگاكە، زۇربەى كات



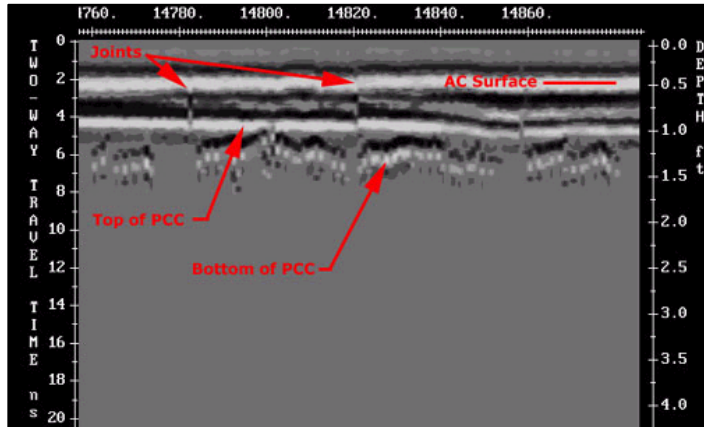
### جۆره‌کافی روپوشی : Pavement Types : Rigid Pavement-

ئەم جۆره روپوشیە بە کۆنکریت  
ئەنجام دەدریئت کە  
Tension Stresses  
پرووبه‌پوی بەرگریه‌کی گه‌وره‌ده

بیته‌وه، ئەم روپوشیە بە زۆری بۆ  
کاره‌کافی پرد و تونیل و ئەو ریگایانه‌ی کە  
دەکه‌ویته‌ ناو دۆلی بچوک و به‌رزو نزمی  
زۆری تیا به‌کارده‌ هیئیریئت، بەلام ئەگەر  
دوچار ی Over Stress بیته‌وه ریگا کە درز دە با  
ت و دو پارچه‌ ده‌ بی.

### : Flexible Pavement-

ئەم جۆره روپوشیە بە ئەسفه‌لت ئەنجام  
دەدریئت کە Tension Stress پرووبه‌پوی هیچ  
جۆره‌ بەرگریه‌ک نایته‌وه چونکە  
جۆره‌ Flexibility یه‌ک له‌ چینی بناغه‌و ژیر بناغه  
دا هه‌یه‌ بۆ زیاد کردنی Tension Stress ئەو  
چینانه‌ به‌هین دەکری بە جیگیرکردنی به  
چیمه‌نتوله‌ هه‌مان کات دا سیفه‌تی  
Flexibility لاستیکی و ئیسفه‌نجی توانا یه‌کی  
باش ده‌ دات به‌و ریگایه‌ کە وای لیده‌کات  
دوای پیره‌وی به‌رزی و نزمی سروشتی  
خاکه‌کە بکه‌ویت به‌ بی‌ پروودانی هیچ  
کیشه‌یه‌ک.



یا له‌ شوینی کاردا ده‌کری یان له‌سه‌ر  
نمونه‌یه‌کی له‌ تاقیگه‌، پاشان ئەو داتایانه  
به‌راورد ده‌کری له‌گه‌ڵ داتای پینشت ناسراون  
و کاریان پی‌کراوه‌ به‌مه‌ش ده‌ توانری له‌سه‌ر  
پوشنایی ئەو تاقیکردنه‌وانه‌ ئەستوری  
چینه‌کافی روپوشی دیاری بکریئت.

### 3- ریگه‌ نیمچه‌ میتۆدییه‌کان :

له‌م ریگه‌یه‌ دا ده‌ره‌ینانی ئەستوری چینه‌کان  
پابه‌نده‌ به‌ دیاری کردنی په‌یوه‌ندی نیوان  
Stress, Strain, به‌هۆی Stress ی دیاری کراوی  
سه‌ر چینی Subgrade و ریگه‌ گریمانیه‌کان  
ئەستوری چینه‌کافی روپوشی ده‌ رده‌  
هیئیری به‌ گریمانیه‌کردنی باشتین بارود وځ.

### 3- ریگه‌ میتۆدییه‌کان :

له‌م جۆره‌ دا ده‌ ره‌ینانی ئەستوری  
چینه‌کان پابه‌نده‌ به‌و شیکاریانه‌ی بۆ  
Stress و Strain. ئیستاش چهنده‌  
هاوکیشه‌یه‌ک دانراوه‌ بۆ دیاری کردنی

ئەستوری چینه‌کافی روپوشی :

$$GE = 0.0032T.I.100 - R$$

GE: Thickness of Materials in Terms of Gravel  
by ft Equivalent







# شاخې هه روته و گويژه جوانترين و دلگيرترين هاوينه هه وارن له سليمانيدا

ناماده كړدنې : گوفاري نه ندازياران

نه نجومه نې وه زيران سازدا، بو شهوي له  
نزيكه وه تيشكيك بخينه سهر شه و پروژه  
گه وره و ستراتيجيانه ي كه شه ليژنه يه به  
نه نجاميان گه ياندوه له ماوه يه كي كورتي  
ته مه نياندا و بهو مه به سته چهند پرسياريكمان  
ناراسته ي به ريزيان كردو له وه لامدا بهم  
شيوه يه بومان دوا:



نه ندازيار / ناسو نيسماعيل

پ1: ناوي شه پروژه يه چي يه؟  
وه لام / گه ياندني ناو بو سهر شاخې هه روته و  
گويژه يان جي به جي كړدنې پيداويستيه كاني  
ريگاو بان بو شهوي سهر شاخې گويژه و  
هه روته بيته جيگه يه كي گه شتياري.

پ2: شه پروژه يه له سهر بودجه ي كي

**به مه به ستمې** سازداني رېپورتاژيک

له سهر كارو چالاكيه كاني (ليژنه ي جي به جي  
كردنې پروژه تايبه تيه كان) له سهر ووكايه تي  
نه نجومه نې وه زيران، جاويك هه وتنې كمان



## رېپورتـــــــــــــــــاژ

پ4: تا ئىستا له سەدا چەندى ئەم پرۆژەيە جىبەجى كراوہ و بە ئومىدن له كەيدا تەواو بىيىت؟

وہلام / له 50% ى پرۆژەكە تەواو بووہ ئومىد وايە كەلە وەزى ھاويىنى ئەمسالدا زۆربەى ھەرە زۆرى پرۆژەكە تەواو بىيىت له پاكىشانى



ئاو و رېگاو بان و پوناككارى و سەوزكردن كەرتى تايبەتەيش بوارى پى دراوہ بۆ دروست كرنى پرۆژەى گەشتيارى جۇراو جۆر.

پ5: ئايا بىرۆكەى ئەم پرۆژەيە له چىيەوہ ھاتووہ و پۆلى ئەندانياران له سەركەوتن و بە ئەنجام گەياندىنى ئەم پرۆژەيەدا چى بووہ؟

وہلام / ديارە ئەو كارە ھەر لە بىر كرنەوہى ئەندانياردا بووہ جىبەجى كرنەكەشى ھەر ئەندانيار بووہ، ئەو ئەندانيارانەش كە پسپۆرنەبوونەوہ بە كەمترىن ماوہ و كەمترىن تىچوون پرۆژەكە جىبەجى كراوہ.

پ6: نھيىنى سەركەوتنى ئىيش و كارى

وہلام / حكومەتى ھەرىم بودجەى پىويستى بۆ دابىن كردووہە كە تاكو ئىستا بېرى (\$350.000) سى سەد و پەنجا ھەزار دۆلارى تىچووہ بۆ دروست كرنى رېگاو بان و كرىنى (8) موزەخەو گەياندىنى ھەموو بۆرپىيەكان بۆ دوا خالى پرۆژەكە كە لە ماوہى (10) سەعات دا (2000م<sup>3</sup>) ئاو دەبىيىت بگاتە سەر شاخى گۆيزەو ھەرپوتە لە قەلا چوالانەوہ. بۆ ئەم مەبەستەش چوار ويىستگە دانراوہ كە ئىستەبابى ھەريەكەيان (400م<sup>3</sup>) ئاوہ لەسەر شاخى ھەرپوتە كە بەرزترىن خالىتى دوو خەزانى (400م<sup>3</sup>) ىتر دانراوہ بۆ كوئىتپۆل كرنى دابەش كرنى بەسەر قوتەكاندا و جىاوازى نىوان ھىد لە قەلا چوالان بۆ بەرزترىن بەرزى (860)م جىاوازى ھەيە.

پ3: مەبەست لە جىبەجى كرنى ئەم پرۆژەيە چىيە و كارىگەرى ئەم پرۆژەيە چى دەبىيىت لەسەر ناوچەى سلىمانى و حكومەتى ھەرىم لە پرووى ئابوورى و گەشت و گوزارىيەوہ؟

وہلام / مەبەست لە دروست كرنى ئەم پرۆژەيە شوينىكى گەشتيارى لە سلىمانىدا. دروست بوونى ئەو پرۆژەيە دەبىيىتە ھۆى كرانەوہى دەرگايەكى زۆر گەورە لەسەر دانىشتوانى ھەرىم و شوينىكى ھوانەوہى كۆمەلانى خەلك دەبىيىت، بىجگەلەوہى كە سەرنج پاكىشانى ئەم شوينە بەپلەيەكە كە دەبىيىتە مايەى پاكىشانى گەشتيار لە ھەموو جىگەيەكەوہ و دەبىيىتە ھۆى بوژاندنەوہى بارى ئابوورى ھاولاتيان و ناوچەكە بە شىوہيەكى



## رپپورتاژ

ههینی و پشووهکاندا، چ ریگه چارهیهکتان داناوه؟

وهلام / بۆ چارهسهر کردنی قهرهبالغی له شاخی گویژه و ههپوتهدا له پوژانی ههینی و پشووهکاندا چه ند جادهیهکمان دروست کردوه بۆ دهچوون.. جادهی یهکهه تهواو بووه دیتهوه سهر جاده شهستییهکه جادهی دوهمه میش له دۆله میرانهوه دهچیتهوه سهر پشتی سهلیم بهگ ههوهها لهو سهری گویژه شهوه جادهیهکی تر دهکریتهوه، بهههمان شیوه له ناو غاباته که شهوه جادهیهکی تر دیتهوه سهر شهستییهکه.

پ8: پوژهی داها تووتان چیه؟

وهلام / پوژهی داها توومان دروست کردنی پارکیکی گهورهی (2200) دۆنمیه که جی بهجی دهکهین له ناوچهی که له کن بۆ دروست کردنی شاریکی نوی بهناوی (ههواری شار).

وهلام / نهینی سهر کهوتنی لیژنه ی جی بهجی کردنی پوژه تایبه تیهکان له وه دایه که نه لیژنه یه تایبه ته به جی بهجی کردنه وه له بهر نه وه ده توانییت نه کتیقانه تر کارهکانی



جی بهجی بکات، بهلام فهرمانگهکانی تر ئیشی تری پوژانه یان ده بیته هوی دواکهوتنی کاره که یان. ههر بویه ناومان ناوه پوژه تایبه تیهکان له بهر نه وهی که ته نها پوژه تازه و کهم وینهو ستراتیژییهکان جی بهجی دهکات وهک نه پوژه یهوه و پوژهی کتیبخانه ی گشتی سلیمانی و پوژهی ئاودییری که لار که له سهعاتیکدا (10.000م<sup>3</sup>) ئاو دهخاته سهر دهشتی که لار که سوود له ئاوی سیروان وهرده گرییت، ههروهها پوژهی یارگاو مهلاوانگهکان و پوژهی یاری مندالان، ههروهها هۆله داخراوهکانی وه رزش و ئاوی شکاتهو سهروچاوه و حاجی ئاوا، به ژماره یهکی کهمی نه ندازیار و کادران که له (15) کهس زیاتر نیه و ئالیاتهکانیشمان له هاوکاری وهزاره تهکان و بهکری گرتنه وه دهست دهکهوییت.

پ7: بۆ چارهسهر کردنی قهرهبالغی له پوژانی

• له کویتایدا ده لیبین کوردستان ههرجیگه یه کهس بگرییت، ده شیت که پوژهی گهشت و گوزاری تیادا دروست بگرییت له بهر جوانی و دل رفینس سروشتی کوردستان به شاخ و داخ و دارستان و کانیاو و ناوی سازگار و مامناوهندی کهش و ههواوی له زستان و هاویندا. بویه دهکرییت له لایهن کهرتی تایبهت و کوهمپانیاکانی جیهانی پسپوهر له بواری گهشت و گوزاردا هان بدرین







## ••••• بینای کوردی . . . . .

بینای کوردی بهردوام له گۆریندایه به پیی ئەو گۆرینانەى كه دیت بهسەر مرۆقى كورددا ، تاپیویستیات و شت و مهكهكانى بهرهو پێشهوه بچیت بیناكهیش بهرهو پێشهوه دهچیت . بۆیه دهلێن بینای كوردی له ئەنجامی پهرهسەندنی ژيانى مرۆقى كورد پهرى سه‌ندوه .

• به‌لگه‌یه‌كى تر له سه‌ر بینای كوردی ئەگه‌ر به‌وردی چاو بخشینین به و بینایانەى كه له‌سلیمانیدا هەن و دروستكراون ، به‌ناوی بینای رۆژه‌لآتیی واته شرقی ، پێك هاتوه له ژوریک كه پیدیى ده‌وتریت پشت هەیان و ژوریکى تر كه پیدیى ده‌وتریت كه‌له‌گی كه هەیانیک هەردوو ژوره‌كه‌به‌یه‌كه‌وه ده‌به‌ستیته‌وه پاشان هه‌وشه‌یه‌كى سه‌ر به‌تال دیت و حمام و توالییت و موبه‌قى له‌سه‌ره پاشان دوو ژوروى تر دین كه راسته‌و خۆ نوساون به‌ دیواری هه‌وشه‌وه .

لیره‌دا مه‌به‌ستى هه‌ره‌گرنگمان باسكردنى ئەم شوینیه ،

• هه‌وشه‌ى ناوه‌پراست

هه‌وشه‌ى ناوه‌پراست كه زوربه‌ى كارو كرداره‌كانى خاوه‌ن مالى تیدابوو ، كه وه‌ك جیی نوستن و ناخواردنى هاوینه به‌كارده‌هات و جیی هاتوچۆى نیوان ژوره‌كان بوو . له قوناغی یه‌كه‌مدا هه‌ستا به‌ناشتنى دارو دره‌خت و سه‌وزایی تا هیچ نه‌بیت تیشكى هه‌تاو له‌سه‌ر ئەو شوینیه كه‌م

گوندەکانی به‌م شیوه‌یه بۆی چووه :

گوندییه‌كان وا هه‌ز ده‌كه‌ن كه ئەو بیروكه‌یه‌ى كه دای ده‌رپژن پێشتر له‌بیری خویاندا نه‌خشه‌یان بۆ كێشاهه ، كه‌ئه‌مه‌یش چه‌ند خالیكى له‌خۆی گرتوه‌كه‌له‌ به‌ره‌تدا پالپشته‌به‌و بۆچونه كه‌سایه‌تیه‌یه‌ى كه‌له‌وبینا یانه‌ى بۆی ماوه‌ته‌وه وه‌ریگرتوه و یان له‌و بینایانه‌ى كه‌ئه‌م هاتوچۆی كردون ، وه‌له‌ هه‌مان كاتدا پالپشته‌به‌و توانا مادبه‌ و گه‌وره و بچوكه‌ى خیزانه‌كه‌ى له‌هه‌مان كاتدا بیری له‌و شتانه‌ى كه‌دۆته‌وه‌كه‌هه‌یبوو به‌تایبه‌تى ئازهل و بالنده‌كانى ، واته‌ دانانى جیگه‌ى تایبه‌تى بۆ هه‌ر جوړیک له‌ جوړه‌كانى ئازهل و بالنده‌كانى ، كه‌ئه‌مه‌یش بۆته‌ پالپشتیک بۆ بێرکردنه‌وه له‌ دروست كردنى بینای چه‌ند نه‌ومى و له‌ ژیره‌وه شوینی ئازله‌كانى كردۆته‌وه‌و خۆیشه‌ى چۆته‌ سه‌ر باله‌خانه‌كه‌. هه‌روه‌كو له‌هیلکاری گوندی كوردیدا دیاره‌كه‌ (ولیم) كه‌ سه‌ر ده‌سته‌ى قه‌شه‌كانى ( جیل طارق ) كه‌له‌ تیبینی گه‌شته‌كه‌م بۆ كوردستان ) .

ئه‌گه‌ر سه‌رنجیک له‌ بارى بینای ئیستامان بده‌ین ده‌بینین خاوه‌ن مال به‌هه‌مان شیوه‌ى كۆن بێرده‌كاته‌وه كه‌ هه‌موو پێویستیه‌كانى خۆى له‌ بیناكه‌ دا دروست ده‌كات له‌ جیاتى مه‌رومالات و كایه‌ن بۆ ئالیک ، ئیستا گه‌راجى دوو ئوتۆ مۆبیلی ده‌كات و مخزن بۆ ئەو شتانه‌ى ده‌كات كه‌ كاسپی پیوه‌ ده‌كات ، هه‌ربۆئه‌م مه‌به‌سته‌ مخزن و گه‌راجى دفن

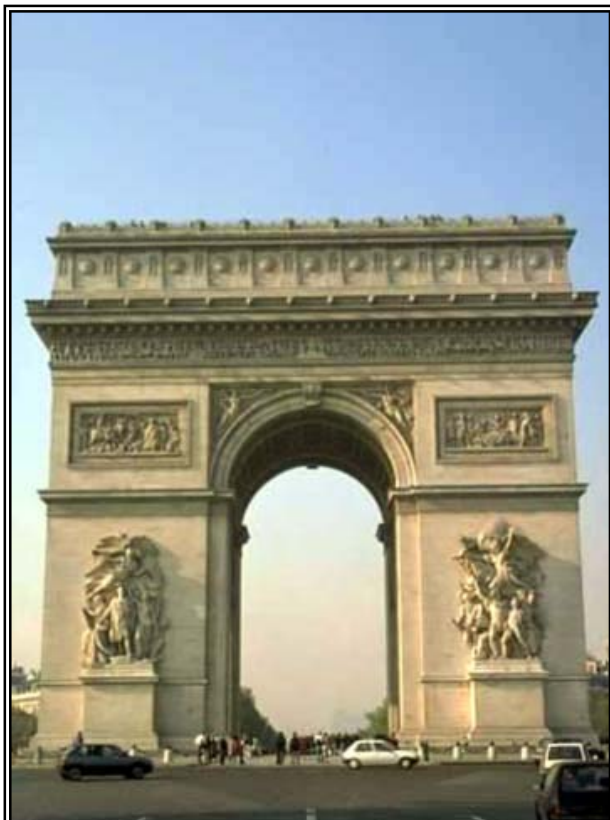


## بینای کوردی....

ئا بهم شیوهیه بینای کوردی گۆرانی بهسەر دا  
 هاتوو بوو بهوهی که له ئیستادا هیه وهاته  
 ریزی بیناکانی تری جیهانهوه که خوش  
 بهختانه ئەمپرو گه‌یشتۆته ئەم ئاسته و له‌به‌ره  
 پیش چووندایه که هیوادارین له ئاینده‌دا ئەو  
 گۆرانیکارینه‌ش ده‌ستنیشان بکه‌ین و شه‌ن و  
 که‌ویان بکه‌ین.

\* \* \* \*  
 \* \* \*

کرده‌وه که چۆن سوود له‌م هه‌وشه‌یه وه‌ر‌ب‌گ‌رن  
 له‌هه‌موو کاته‌کان و وه‌رزه‌کاندا. بۆ ئەم  
 مه‌به‌سته‌ش ئەم هه‌وشه‌یه‌یان سه‌قف دارکرد و  
 بوو به‌هه‌وشه‌یه‌کی سه‌ر‌گ‌یراو واتا هۆلی  
 داخلی، لێره‌دا کێشه‌یه‌کی دی سه‌ری هه‌ل‌دا..  
 ئەویش چۆنیه‌تی سوود وه‌ر‌گ‌رتنه‌ له‌ تیشکی  
 هه‌تاو و داخل‌کردنی بۆ ناو ژووره‌کان، پاشان  
 هه‌وشه‌ی ته‌نیشتی و هه‌وشه‌ی پێشه‌وه  
 دروست بوو پاشان کێشه‌یه‌کی تر سه‌ری  
 هه‌ل‌دا .. ئەویش بریتیه‌ له‌وه‌ی که‌له‌لای خۆمان  
 (ژن) زۆربه‌ی کات له‌ ناو مال‌ ده‌م‌ینێته‌وه‌،  
 شوینی کاریشی بریتیه‌ له‌ ژووری  
 (چیشتلینان / مطبخ) که شوینه‌که‌ی یان له  
 ناو هه‌وشه‌که‌دایه‌ یاخود له‌ یه‌کێک له‌و  
 ژوورانه‌دایه‌ که پالی داوه‌ به‌ دیواری  
 هه‌وشه‌که‌وه‌، ژن له‌م ژووره‌دا به‌که‌می  
 ئاگاداری هاتنی میوان و له‌ ده‌ر‌گ‌ادان ده‌بوو..  
 بۆیه‌ پێو‌سته‌یه‌کی تر سه‌ری هه‌ل‌دا که ده‌بی‌ت  
 هه‌ر‌چی چوونیک بی‌ت مه‌تبه‌خ ده‌بی‌ت په‌نجه‌ره‌ی  
 له‌سه‌ر ده‌ره‌وه‌ بی‌ت .. ئەمه‌یش خۆی له‌ خۆیدا  
 کێشه‌یه‌که‌ و ناب‌ی‌ت په‌نجه‌ره‌ی ژوور له‌سه‌ر  
 کۆلان بی‌ت، به‌ل‌کو ده‌بی‌ت له‌سه‌ر هه‌وشه‌ی  
 مال‌که‌که‌ بکری‌ته‌وه‌، بۆیه‌ هه‌وشه‌ی پێشه‌وه  
 دروست بوو تا بتوانر‌ی‌ت په‌نجه‌ره‌ و ده‌ر‌گ‌ای  
 له‌سه‌ر بکری‌نه‌وه‌، ئا به‌م شیوه‌یه‌ مه‌تبه‌خ  
 جێی خۆی له‌ هه‌وشه‌ی پێشه‌وه‌دا  
 کردۆته‌وه‌، خه‌ل‌کی ناویکی بۆ ئەم جو‌ره  
 بینایانه‌ دانا که ئەویش بینای غه‌ریبه‌ که‌له  
 بن‌چینه‌دا هیچ په‌یوه‌ندی‌یه‌کی به‌ بینای





# جدل طبقات التبليط باستخدام

## المحاولة الهندسية



إعداد / رئيس المهندسين الأقدم صديق مشير سعيد

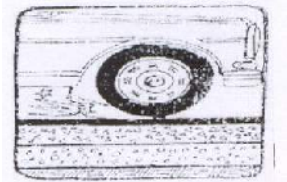
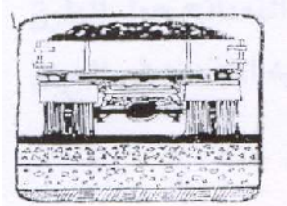
### المقدمة :-

مع الزيادة الزخم المروري و أحمال المركبات تتوجه الحاجة إلي زيادة الاهتمام بأعمال طبقات الاسفلت لضمان ديمومة الطريق و سلامته من العوامل الطبيعية و الأضرار الناتجة عن كثرة الاستعمال أو الأضرار التي قد تحدث نجه لسوء استعمال الطريق. و هذا يتطلب بطبيعة الحال السيطرة الجيدة و الاستعمال الأمثل للحادلات و معدات تنفيذ العمل.

هذا التقرير عبارة عن خلاصه لكيفيه استعمال الحادلات و معدات الحدل الهزان. حيث انه يساعد العاملين في المجال أعمال التبليط على جميع المستويات من المهندسين و المراقبين و العاملين و مشغلي معدات. للحصول على أفضل النتائج الممكنة بالمعدات المتوفرة لديهم.

أن متطلبات الأداء و النوعية الجيدة للتبليط بالإسفلت اليوم أصبحت من الأمور ذات الاهميه القصوى التي تشغل بال مهندسي الطرق و مستخدمي الطريق لضمان المرور السهل و الأمن بقدر تعلق الأمر بالطريق لفترات زمنية طويله (

من أهم خواص المتانة و النوعية للتبليط الجيد ما يلي:



1. قوة الثبات
2. مقاومته للتآكل و الاهتراء
3. مقاومة الانزلاق للمركبات
4. مدمنة التناط تحت العجلات



حدال طبقة...ات...

8. تصريف المياه

9. الخواص البصرية (اللون) انعكاس الضوء 0000 الخ0

10. مستوى الضوضاء للمرور على الطريق.

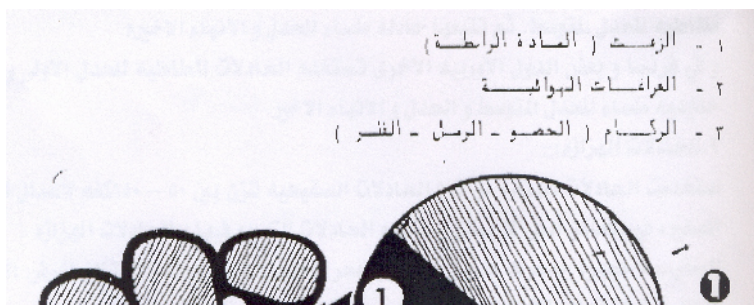
توجد علاقة وثيقة و موقدة بين درجة حدال التبليط و الكثير من الخواص اعلاه مثل قوة الثبات و الزحف و مقاومة التآكل و امكانيه نفوذ الماء داخل التبليط و بذلك فإن درجة الحدال من أتهم العوامل المؤثرة في نوعية و ديمومة التبليط بالخرسانة الاسفلتيه.

و في أعمال التبليط هناك ميل من جميع أنحاء العالم للحصول على مواصفات أعلى جودة باستخدام معدات الحدال بالحد الأدنى للحصول على نتائج حدال مقبولة بأقل كلفه ممكنة في نفس الوقت الذي أصبحت طرق السيطرة النوعية و إجراء الفحوص المطلوبة أكثر إلحاحا و قساوة بصور تدريجية للحصول على مواصفات عاليه الجودة لخواص التبليط.

لقد استخدمت الحادلات الحديدية ذات العجلات الملساء بدون هزازان في حدال طبقات التبليط بالأسفلت منذ بدء تبليط الشوارع و الطرق بالأسفلت 0 وبعده ذلك تم بنجاح استخدام الحادلات المطاطيه ثم دخلت الحادلات الهزازة حقل الاسفلت في البدايه استخدمت الحادلات الهزازة من نوع الحادلات الصفيحية لاعمال و تبليط المماشي و اعمال الاسفلت الصغيرة الاخرى 0 و في الخمسينيات استخدمت الحادلات الحديدية المترادفة تزن 4-5 اطنان لاعمال تبليط اكبر كالشوارع الداخلية و مواقف السيارات و ساحات المعامل ..... الخ.

في السبعينيات استخدمت الحادلات الهزازة المصممه لاغراض حدال التبليط الاسفلتي تزن لغاية 15 طنا" و بذلك استخدمت الحادلات الهزازة بشكل واسع و متزايد في جميع اعمال التبليط 0

لكون تقنية استخدام الحادلات الهزازة في اعمال التبليط تعتبر جديده فقد اصبحت الحاجة ملحه للمزيد من المعلومات و البيانات و التدريب للوصول الى استخدام الامثل للحادلات الهزازة في اعمال التبليط فقد حاولت في دراستي هذا ان اغطي اهم المعلومات و النصائح حول الطرق العمليه لاستخدام الحادلات بانواعها, كما تنص عليها المواصفات القياسيه المعتمده في العراق و المعلومات التي حصل عليها اثناء اشرافي على تنفيذ مشاريع التبليط 0





## انواع الحادلات المستخدمه فى مجال التبليط بالخرسانه القيريه

### 1. الحادلات الحديدية الملساء:-

و هى اول الانواع التى استخدمت منذ استخدام الخرسانه القيريه فى أعمال التبليط. الحادلات الحديدية الثلاثيه غاليلن تزن بين 8 - 12 طن وهى عادة أقطار 140 - 170 سم للعجلتين الخلفيتين و بعرض 45 - 60 سم و عادة يكون ضغط الثقل لهذه الحادلات يقع بين 50 - 80 كغم /سم<sup>2</sup> و كذلك تستخدم الحادلات الحديدية المترادفه بشكل واسع.

### 2. الحادلات المطاطيه:-

الحادلات المطاطيه المستخدمه لاعراض التبليط تزن بين 10 - 30 طن وهى عادة لها 7 - 11 اطارا" و يكون تأثير وزن العجله الواحده بين 1 - 4 اطنان و ضغط الاطارات يقع بين 3 - 6 كغم/سم<sup>2</sup> (40 - 90 با/انج<sup>2</sup>) و فى العديد من الحادلات المطاطيه يمكن تغيير ضغط الاطارات اثناء العمل من قبل السائق. و عادة تستخدم مجموعه من الحادلات الحديدية الملساء و الحادلات المطاطيه فى نفس وقت لحدل اعمال الاسفلت الرئيسيه. و فى امريكا عادة يكون رتل الحادلات كما يلي:-

حادلات حديدية ملساء للحدل الابتدائى {Break Down Comp.} تتبعها حادله مطاطيه للحدل المتوسط. ثم تتبعها حادله ملساء للحدل و الانتهاء الاخير. و فى فرنسا و بعض الدول الاوربيه الاخرى تستخدم الحادلات المطاطيه للحدل الاولى و حادله حديدية ملساء للحدل المتوسط و الحدل و الانتهاء الاخير.

### 3. الحادلات الهزازة:-

استخدمت الحادلات الهزازة من نوع الحادلات الصفيحيه تزن بين 50 - 150 كغم لاعمال الاسفلت الصغيره فى الاماكن التى لا يمكن استخدام الحادلات الكبيره فيها و الحادلات الهزازة الصفيحيه مجهزه بمحرك بنزين او ديزل يحرك الجزء الذى يولد الاهتزاز لغرض الحدل و كذلك قوة الدفع الى الامام للحادله.

حادلات هزازة ذاتية الحركة توجه باليد تزن بين 500 - 1500 كغم تستخدم فى حدل الاسفلت لاعمال التوصيلحات و المماشى الجانبيه و اعمال الاسفلت الثانويه الاخرى و الحادلات الهزازة الموجهة يدويا ذات عجله اسطوانيه او جلتين. و من عيوب هذا النوع من الحادلات عدم ملائمة سير مشغل الحادله على التبليط الحار.

و لحدل اعمال التبليط الثانويه تستخدم الحادلات الحديدية المترادفه الهزازة و التى تزن بين



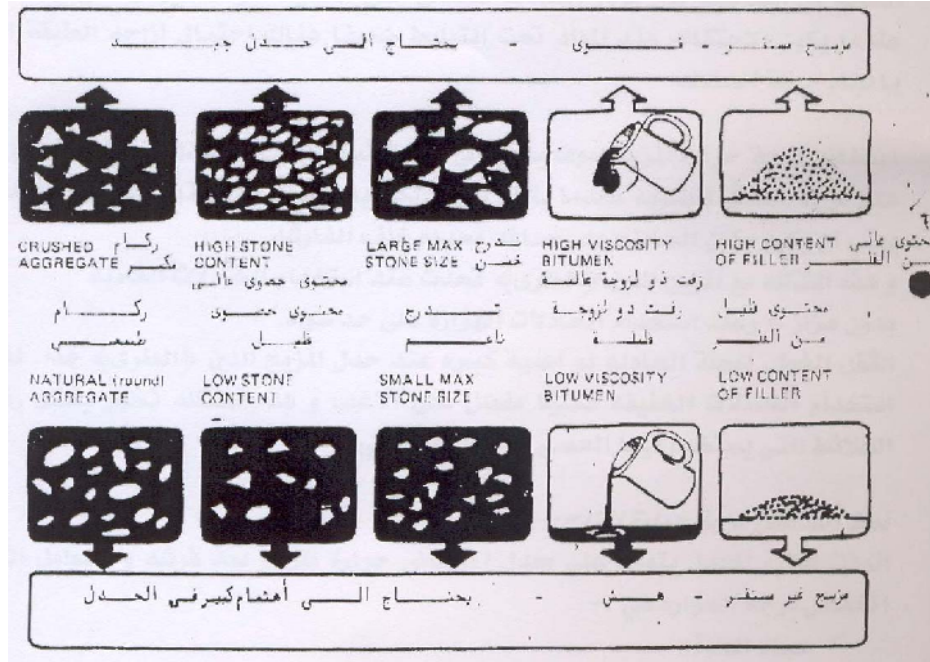




حدال طبة .....ات...

Harsh Mix ( القاسيه ) الصلبه

Tender Mix ( الطريه ) اللينه



ففي خلأاط الاسفلتية الصلبة المشكله الاساسيه هي التغلب على الاحتكاك الداخلى للخليط لذلك فأن استخدام الحادلات الهزازه ممكن للوصول الى درجه الحدال المطلوبه بكفاءه عاليه حتى وان كان المزيج صلبا (قاسيا) جدا.

الفحوصات المختبريه التي اجريت للاحتكاك الداخلى للخرسانه الاسفلتية في حالة السكون و في حالة الاهتزاز اثبتت ان قيمة الاحتكاك الداخلى اثناء الاهتزاز كانت فقط 15 - 20% من قيمتها عندما كان المزيج في حالة السكون.

المزيج اللين (الطرى) عادة سهل القابليه للانضغاط. لكن المشكله و بسبب طراوة و مطاطية المزيج الحار هو انضغاط و خروج المزيج تحت عجلة الحادله. و كذلك ترك اثر لحافات العجله على السطح و تكون كثافة المواد المضغوطة و الخارجه من تحت العجله اقل كثافه من المواد المتبقية تحت العجله. و احيانا تظهر التشققات و كذلك التموجات و عندما يكون المزيج في هذه الحاله من المطاطيه فأن مرور الحادله المتتالى على التبليط سوف لا يؤدي على كثافه اعلى و عندما يكون الاحتكاك عند المواد تحت التبليط ضعيفا هناك احتمال ازاحه الطبقة الجديده باتجاه حركة الحادله.

انخفاض درجه حرارة المزيج سوف يؤدي الى زيادة ثبات المزيج و بذلك يمكن الحصول غالبا على درجه الحدال المطلوبه عندما يترك المزيج لكى يبرد بعض الشئ قبل المباشره بالحدال هذا

معنى ان يكون مكان الحادله على مسافه محدده خلف الفادله





حدل طبقات...

الثقل الخطي لعجلة الحادله ذو اهمية كبيره عند حدل المزيج اللين (الطرى) جدا. لذلك فأن استخدام الحادلات الخفيفه نسبيا مفضل على الاغلب و هذه المشكله تظهر بشكل رئيسي في الخلاط التى يستخدم فيها الحصى و الرمل الطبيعى.

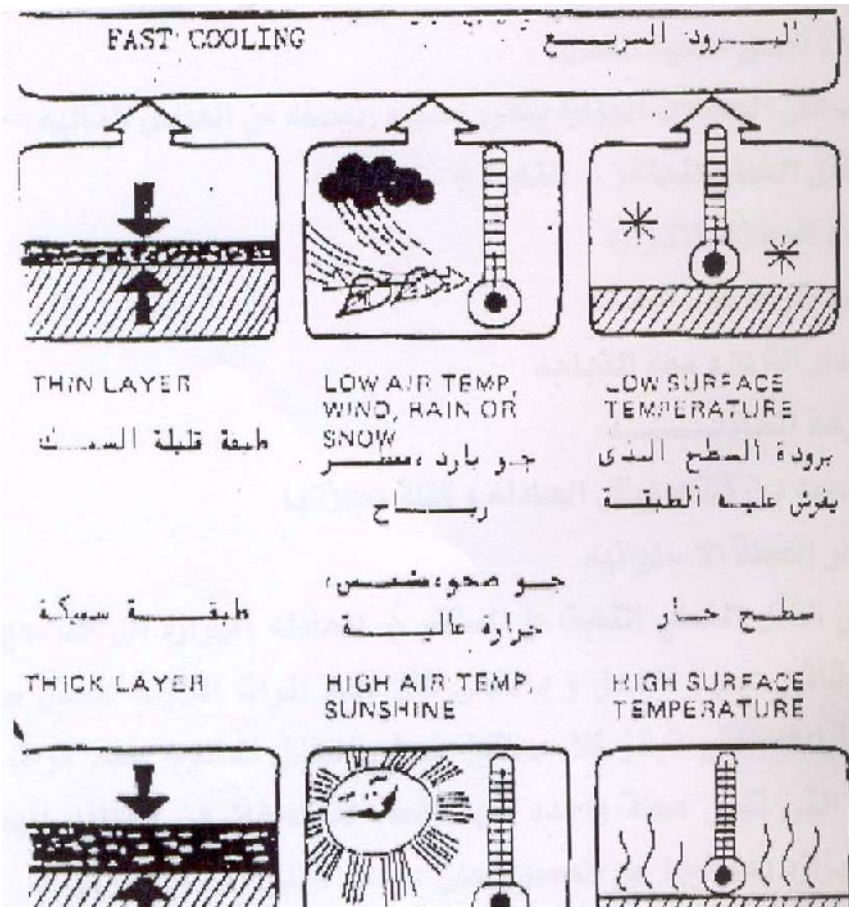
### نمط انخفاض درجة حرارة المزيج:-

الوقت اللازم للحدل يعتمد على معدل انخفاض حرارة المزيج بعد فرشته و العوامل التى تقرر

انخفاض درجه الحراره هي :-

- ✓ سمك الطبقة
- ✓ درجة حرارة المحيط
- ✓ درجة حرارة الارض
- ✓ حالة الرياح و المطر

فكلما كان سمك الطبقة اقل كلما كان انخفاض درجة حرارة المزيج المفروش سريعا. فمثلا فأن الطبقة ذات السمك 2,5سم تخفض درجة حرارته الى درجة غير مرغوبة بعد دقائق قليلة. و على العكس فأن الطبقة ذات السمك العالى تحافظ على درجه حراره عاليه لبعض ساعات.



و استنادا الى التبريد السريع للطبقات ذات السمك القليل فأن حدلها الى درجه الحدل المطلوبه عمليا ستكون صعبه جدا لذلك فأن الحاجه الى معدات الحدل الكفوءه ستكون بنفس اهميه الحاجه الى معدات حدل الطبقات السميكة.

### نظريه تاثير الحدل

بواسطة الاهتزاز:-

لكى يكون تاثير الحادلات الهزازه على سطح التبليط مرضيا



## حدال طبقة.....ات...

تعمل باتجاه الثقل المستقر (الثابت) {Static} و الثقل المتحرك {Dynamic} و الاهتزاز يلغي تأثير الاحتكاك الداخلي للمزيج القيرى الى درجة عالية مما يخلق ظروفًا احسن لعملية الحدل. لهذا السبب فإن الحادلات الهزازة يتقرر بصوره رئيسئه من العوامل التاليه:-

- ✓ الثقل الخطي المستقر (الثابت)
- ✓ عدد العجلات الاهزازة
- ✓ عدد المرات على الطبقة
- ✓ مقدار التردد و سعة الذبذبه
- ✓ سرعة الحادله
- ✓ النسبه بين كتله هيكل الحادله و كتلة عجلاتها
- ✓ قطر العجلة الاسطوانيه

ان زيادة في الثقل الخطي الثابت (المستقر) للحادله الهزازة الى حد معين سوف ينتج عند تحسن في تأثير عملية الحدل و بالتالى فإن عدد المرات اللازمة للحدل سوف تكون اقل. و الحادله المترادفه التى تهتز كلا عجلتين تعطى الحدل المطلوب بعدد مرات اقل من الحادله المترادفه و التى تهتز عجلة واحده فيها فقط. لذلك فإن من الفوائد المهمه جدا للحادلات المترادفه الهزازة بعجلتيها هو الحصول على درجة الحدل المطلوبه بعدد اقل من المرات مقارنة بالحادله المترادفه ذات العجلات المستقره (غير الهزازة).

العناصر الرئيسيه للاهتزاز (التردد وسعة الذبذبة) هي العوامل المهمه المرتبطه بالحدل بواسطه الحادلات الهزازة.

و من البرامج الابحاث التى اجريت لغرض الحصول على البيانات المثلى لحدل الاسفلت بواسطه الحادلات الهزازة. و باستخدام ماكنه خاصه لاجراء الفحوصات للتحرى عن تأثير التردد وسعة الذبذبه تم الحصول على نتائج جيده للحدل من ترددات تتراوح بين 2000-3000 ذبذبه/دقيقه بسعه ذبذبه مقدارها 0,40-0,80 ملم.

ان خواص الحدل للخلائط الاسفلتيه للوصول الى درجة الحدل المطلوبه تعتمد بدرجة عاليه على تركيب المزيج و درجة حرارته. و الميل الى فرش الطبقات السميكة جعلت من الضرورى استخدام الحادلات التى بإمكانها حدل طبقات تبليط بين سمك 2,5 سم الى سمك 30 سم. الطبقات السميكة تتطلب حادلات ذات طاقه حدل اكثر من الطبقات الرقيقه (قليله السمك) لذلك ففي الحادلات الهزازة الكبيره يكون ضروريا امكانيه تغيير كثافه الاهتزازات. و احسن طريقه لتغيير كثافه الاهتزاز لتتحقق ذلك الغرض هو تغيير سعة الذبذبة و بواسطه سعة الذبذبه المتغيره سوف يكون بالامكان الاستخدام المفضل للحادلات ذات التردد العالى و سعة الذبذبه الواطنه على







## طاقته الحدل وكفاته:-

عمل الحادلات الهزازة يجب تبنيها للحصول بما يتناسب مع طاقه التبليط وان احتساب انتاجيه الحدل التي يمكن الاعتماد عليها تعتبر من الامور المهمة و عندما تكون طاقه الحدل معروفه عندئذ يمكن احتساب كلفه الحدل.

ان الطاقات العاليه للحدل تعتبر من المعايير المهمه لحادلات الاسفلت مساحه السطح المفروش (م<sup>2</sup>/ساعة) و كمية الاسفلت المحدوله في ساعه الواحده (طن/ساعه) هما معيار طاقه الحدل يجب احتساب كميته الحدل لفته زمنييه محده لكي يتطابق عمل الحادله مع كميات التبليط لفته ذاتها. و لكن يجب اعتبار معدل الطاقه الحدليه للحادله. و العوامل التي تقرر طاقه الحادلات على السطح المبطل هي :-

1. عرض العجله الاسطوانيه للحادله.
2. عدد المرات الحادله على التبليط.
3. سرعه الحادله و يمكن استخدام المعادله التاليه لاحتساب المساحه التي يمكن حدلها (م<sup>2</sup>/ساعه), (طاقه الحدل).

$$A = c \times \frac{BxVx100}{n} M^2/hr$$

حيث ان :-

$$A = \text{المساحه المحدوله (م}^2 \text{/ ساعه)}$$

$$c = \text{معامل كفاءة الحدل} = \text{الطاقه العمليه} / \text{الطاقه النظرية}$$

$$B = \text{عرض العجله}$$

$$V = \text{سرعة الحادله}$$

$$n = \text{عدد مرات الحادله.}$$

ان الطاقه النظرية للحادله هي الطاقه التي يمكن الوصول اليها خلال الحدل المستمر و بدون اى تداخل طولى او عرضى للعجله على المسالك بينمسا الطاقاه العمليه يمكن ايجادها بموجب الفرضيات التاليه:-

1. ساعة العمل 50 دقيقه و 10 دقائق للتوقفات و من 5 خزان الماء. ولا تدخل ضمنها و جبات الطعام المنتظمه في العمل.

2. تداك العجلات طولها تقل الكفاءة بنسبة 10٪.

3. حدل المفاصل تقل الكفاءة بنسبة 5٪.

4. التداخل العرضي بين مختلف مسالك الحدل اعتبرت 15سم.











حدل طبقة...ات...



### التعجيل و التباطو يجب ان يتما بشكل تدريجي:-

و بصوره لينه و لتحقيق هذا الغرض فقد استخذاه مغيرات السرعه الهيدروليكيه بدل مغيرات السرعه الميكانيكيه. تغيير اتجاه الحركه يجب ان لا يتم عند نهاية الخط المجاور تماما بل يجب اجتيازه او قبله بقليل.

### انماط الحدل:-

الحادلات المترادفه الهزازه تعمل بنمط بسيط. حدل السمك الجديد الحر يبداء من الحافات الخارجيه و يجب ان تكون حافه العجله خارجه من حافه التبليط بمقدار 5 - 10سم و يستمر الحدل بخطوط متوازنه مع تداخل مناسب بين الخط الذى قبله و اذا كان السطح مائلا الى جهة معينه فأن الحدل يبداء من الحافه السفلى للطبقه.

الحافات الخارجيه للطبقات السميكة من التبليط قد تزحف خارجا و لكى نمنع ذلك يبداء الحدل على بعد 30 - 40سم من الحافات الخارجيه. لكى يترك مزيج الحافه يبرد قليلا و من جهة اخرى لكى تنشأ مساحه تحمل مستقره للحادله قبل حدل الحافات الخارجيه.

عند حدل السمك المفروشه حديثا جنب مسلك مفروش سابقا و محدودل يبداء الحدل عند المفصل الطولي. و الطريقه التقليديه هي ان يبداء الحدل فوق المسلك القديم مع بروز 10 - 20سم من الاسطوانه على الطبقة الجديد. و بموجب تضنيه جديده فقد الغيت الطريقه التقليديه لحدل المفاصل الطولية حيث يبداء الحدل فوق الطبقة الجديده مباشرة مع بروز 10 - 20سم فوق المسلك القديم البارد. وقد اثبتت التجارب بانه يمكن الحصول على نفس الكثافه بالطريقه التقليديه و الطريقه لجديده غير ان الطريقه الجديده تزيد من طاقه الحدل للحادله اضافه الى عدم عرقله الحادله للمرور على المسلك القديم.

يجب التاكيد على ان نوعيه انهاء المفضل يعتمد بدرجه كبيره على كفيته وضع و فرش المزيج عند المفصل يجب تعديل الى المزيج بعنايه لتصحيح المنسوب للحصول على استواء جيد على طول المفضل.

و يمكن تقليل او البقاء مخاطر الزحف الجانبي اثناء الحدل في مسلك ذو انحدار عرضي منموس باستخدام حادله تكون فيها الاسطوانه الخلفيه مستقره بينما الاسطوانه الاماميه هزازه و في حالة وجود احتمال تشقق او تمزق السطح اثناء الحدل على الاقواس الحاده يمكن تحسين حاله باستخدام سرعات و اطئه.

في الخلائط اللينه التمتد الاعتيادى للحدل يمكن تعديله و من احد الخيارات هو ان تجعل الكنادله ترجع بعد وصولها الى الفارشه تماما و بعد ذلك بإمكانها تغيير الاتجاه على مسلك مواز للمسلك الاول لغرض تقليل مخاطر حدوث اثر طولى و من محاسن هذه الطريقه من الرجوع هو



## حدل طبقة.....ات...

في المنحدرات الشديده يجب استخدام الهزازه عندما تكون الحادله في حاله صعود حيث عندما تكون الحادله في حاله نزول مع تشغيل الهزاز سيكون تخريب السطح اكبر من حاله عدم استخدام الهزازه.

### خلاصه قواعد الحدا :-

- ✓ حافظ على ترتيب و سلامة جهاز الرش للحادله
- ✓ ابداء الحدل في درجه الحراره المناسبه للمزيج
- ✓ غير اتجاه الحركه بطريقه لينه و بالطريقه المحدده لاستخدام الهزازات
- ✓ تجنب الدوران المفاجي
- ✓ لا تغير اتجاه الحركه في نفس المقطع العرضي للسلك المجاور
- ✓ لا تمسح مطلقا بتوقف الحادله على التبليط الحار
- ✓ التزام بتمط الحدل المصادق عليه

### سرعة الحادلات :-

يعتمد تحديد سرعة الحادلات لأى عمل معين على أنتاجيه المعدات المستعمله (الفارشات) مع لأخذ بنظر الاعتبار متطلبات الكثافة الموقعيه و نعومة السطح و عدد التميريرات و سمك الطيقه.

و تكون السرعه المعتاده للحدل ما بين 5 - 7 كم /ساعة و كما تم ذكره سابقا " من الممكن زياده سرعة الحادلات لحد 10 كم/ساعة فى الطبقات القليله السمك (الطبقات السطحيه) و من ناحيه اخرى فأن الخلطات الهشة تحتاج الى سرعه بطيئة فى الحدل و كذلك الخلطات القويه او الجافه و السميكة يحتاج الامر الى تقليل سرعة الحدل لحد 3-5 كم/ساعة 0

### نظام الحادل :-

- ✓ ابدأ بحدل مفاصل العمل اليومى أبتدا" بالمفصل العرضى و من ثم المفاصل الطولية 0
- ✓ ابدأ بحدل الحافة السفلى من الطبقة و بأتجاه الحافة العليا 0
- ✓ الاقتراب من الفارشة اقرب ما يمكن 0
- ✓ التقدم و التراجع أثناء الحدل عتى نفس المسار 0
- ✓ تغير مسلك الحدل عتى المساحات المحدولة فقط حيث ان الانعطاف على المساحات الحارة غير المحدولة يترك اثار على السطح مما قد يزيد احتمال ظهور



جدل طبقة...ات...

✓ التقدم نحو الفارشة و الرجوع منها ينبغي ان يكون على مسافات متفاوتة 0

✓ يجب ايقاف الهزاز قبل البدء بالرجوع حتى لا يترك الاثر على السطح 0

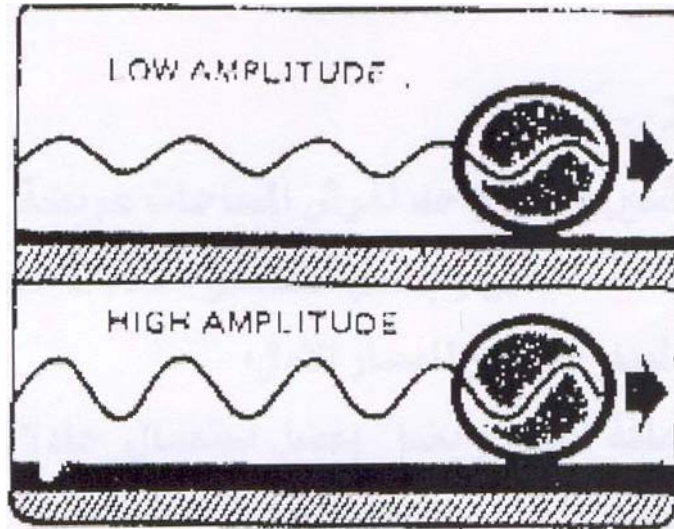
✓ يجب تغير السرعة بصورة تدريجية 0

✓ يجب عدم ايقاف الحادلات على الساحات الحارة 0

✓ فى حالة كون الميل الجانبى للطريق اكثر من 2٪ يجب البدء بالحدل

بأستعمال الحادلات الخفيفة و من الحافة السفلى لتثبيتها و لتفادى حصول الزحف

و التشققات 0



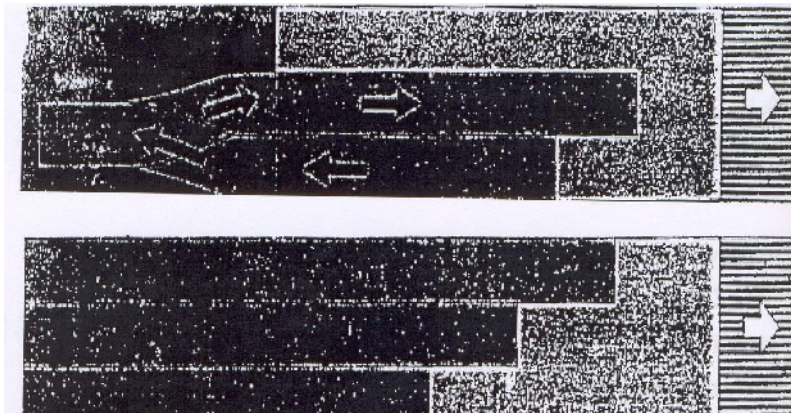
### المفاصل العرضية :-

✓ تحدل المفاصل العرضية باتجاه المفصل مع عدم استعمال الهزاز 0

✓ أبدأ بجدل 10 - 20 سم من الطبقة الجديدة الى الامام و الى الخلف 0

✓ تقدم 10 - 20 سم كل مرة نحو الطبقة الجديدة لحين أن يغطى عرض

الحادلة 0





جدل طبقة...ات



### جدل المسافات العريضة:-

عند استعمال فارشتين في ان واحد لفرش المساحات عريضة تكون عملية الحدل كما يلي 0

✓ أبدأ بجدل الحافة السفلى و بفضل أستعمال حادلات

خفيفة 0

✓ أستمر بجدل المسار المجا ور للمسار الاول 0

✓ أبدأ بجدل الحافة العليا وأيضا " بفضل أستعمال حادلات

خفيفة 0

✓ أستمر بجدل المسار المجا ور للمسار السابق المذكور في

2 اعلاه 0

✓ أبدأ بجدل الخط الفاصل بين الفارشتين 0

### مشاكل خاصة في الحدل:-

-- خلطات هشة و غير مستقرة (بحجه الى جيده في الحدل)

في الخلطات الهشة و غير المستقره يكون الظهور خطوط الطويله و شق عريضة واردا و من

الصعب الحصول على درجة عالية من نسبة الحدل لذا يجب ما يأتي:-

1. أستعمال سعة اهتزاز قليلة

2. أترك المزيج ليبرد قليلاً قبل البدء بعملية الحدل

3. أبدأ بالحدل بسرعة بطيئة (1 - 2 كم/ساعة) و بدون أستعمال الهزاز

4. بعد الحصول على الحدل البدائي أبدأ بأستعمال الهزاز

5. لا يفضل الانعطاف الحاد أثناء الحدل.

=- ظهور آثار عند رجوع الحالات:-

في حالة ظهور تموجات أو أية آثار من الممكن تلافي هذه الظاهرة و ذلك بأنحراف قليل (أستدارة

خفيفة) للحادله قرب الفارشة قبل الشروع بالرجوع الى خلف.

ج- الزيادة في سرعة الحادلات :-

عند أستعمال الهزاز بسرعة عالية أثناء الحدل نحصل على سطح متموج (كما في الشكل) و من

الممكن تلافي ذلك بتقليل سرعة الحدل الى السرعة المثلى.

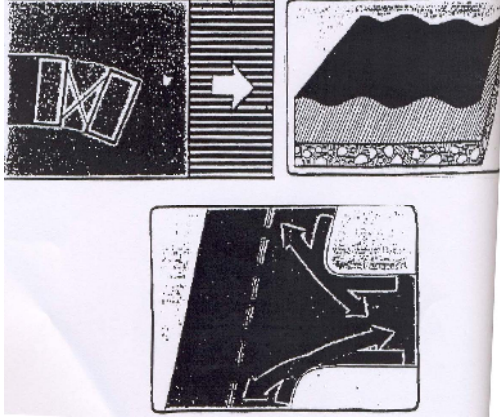
د- حدوث تشققات عند الاقواس :-



## حدال طبقة...ات...

هـ - الحدل على المنحدرات:-

1. يستعمل الهزاز أثناء الصعود و عدم أستعماله أثناء النزول
2. و بفضل أستعمال الحادلات بسرعة بطيئة لتلافي



حدوث تموجات و تشققات في السطح

و- أنزلاق الحادلة جانبيا أثناء على المنحدرات:-

قد تنزلق الحادلات الهزازة جانبا أثناء الحدل على المنحدرات و خصوصا أثناء الحدل النهائي و لتلافي ذلك يتبع ما يلي:-

1. أستعمال الهزازة في أحد الحاويات

(Drums) و عدم استعماله في الاخرى.

2. أستعمال سرعة حدل عالية نسبيا

3. استعمال سعته اهتزاز القيله

أسباب حدوث الفشل:-

ليس من الضروري تحميل مشغل الحادلة مسؤولية الحصول على نتائج غير مرضية من حيث نسبة الحدل الموقعية أو نوعية السطح الناتج. و من ممكن أن يحدث الفشل نتيجة واحده أو الاسباب التالية:-

1. رداءة تنفيذ الطبقات التحتانية

2. رداءة الطبقة اللاصقة Tack Coat

3. مكونات المزيج (رداءة معادلة الخلط)

4. درجة حرارة المزيج أثناء فرش الطبقة

5. أنفضال المزيج Mix Segregation

6. طريقة الفرش

7. سؤ السيطرة على الحادلات

## reference

1.) Standard specification for roads and bridge & addendums No.1-1984,  
No.2-1984

2.) Mix design methods for asphalt Concrete and other mix types. M.S.2,  
the asphalt institute; 1984.

3.) Annual book of ASTM standard, volume 04-03, 1986.

4.) Goodrich & dimple performance and supply factors to consider in

## جدل طبقات ...



5.) H.M. Al-Ani, J.A. Aziz, Z.A. Hussein, "Temperature susceptibility of paving grade asphalt cements". Engineering & Technology Journal, Vol. 4, No. 2, 1986.

6.) H.M. Al-Ani, S.L. Mansour, H.G. Hasso, "Asphalt absorption by aggressive, Effect on Paving Mixtures" Journal of the Iraqi society of Engineers {Al-Muhandis} Serial 91, April 1987.

7.) H.M. Al-Ani & S.S. Fayadin "Hydrated Lime & Rubber as Additives in Asphalt paving" Journal of the Iraqi society of Engineers {Al-Muhandis} Serial 94, April 1988.



دراسات

# دراسة إنهاء السدود الترابية بسبب التسرب التآكلي



1-1: نبذة التاريخية :-

تعتبر المنشآت الترابية من اقدم أنواع الإنشاءات المحتجزة للمياه التي انشأها الإنسان. حيث نجد أن السدود الترابية ( Earth Dams) قد بنيت قبل عدة آلاف من السنين قبل الميلاد في كل من العراق و اليمن و مصر و الهند و غيرها من البلدان .

منذ القدم وارتفاعات السدود الترابية تتراوح ما بين أمتار قليلة ألي عدة عشرات من الأمتار و لكن بدأت السدود الترابية بالارتفاع ألي عدة مئات من الأمتار لما صاحب ذلك من تقدم في تصميم و تقنية بناء السدود الترابية و هذا ما يحدث في قطرنا و في العالم و

نهم بابهته به شيكه له داواكارى نهندازيار (عهلى عهبدولرهمان فهتاج) بهمهبهستى بهدهست هيئانى نامهى ماستهر له نهندازهى شارستانيتيدا كهله سالى (1990) دا پيشكش به زانكووى سه لآحهدين كراوهو گوڤارى نهندازياران به باشى دهزانيت كه ههر ژمارهيه و پوختهى نامهيهكى (بهكه لؤريؤس, ماستهر يان دكتورا)ى نهندازياران بلاؤ بكاتهوه. بهو مهبهسته داواكارين له نهندازيارانى بهرپيز كه ههر كهسيك پىى خوشه پوختهى ناهىكانانمان السهه فآلن دمسك بهؤ بنؤن





دراسات

قوى التأثير الميكانيكي لتيار ماء التسرب،  
موقع السطح المطلق (Free surface) نقطة 0  
تقاطع السطح المطلق مع مؤخرة السد كمية  
و حمل ماء التسرب، التركيب الكيماوي  
للتربة المتآكلة و ماء التسرب 0

1-2: التسرب عبر السدود الترابية :-

يحدث التسرب (Seepage) عبر جسم السد أو  
من خلال اساسة و يعتبر مسئولاً عن اكثر  
من 30% من مسببات انهيار السدود الترابية

1-3: انهيارات السدود الترابية :-

وقد يتسبب في حدوث التسرب التآكلي



تتعرض السدود الترابية بنسبة اكبر ألي  
خطر الانهيار من باقي المنشآت المدنية و  
تصاحبها فيضانات مدمرة عند انهيارها مما  
يؤدي ألي إلحاق خسائر كبيرة فى الارواح و  
الأموال و تعتبر من الكوارث الوطنية 0

وعلى سبيل المثال انهيار سد مآرب فى اليمن  
أدى ألي محو حضارة بكاملها و كذلك فان  
انهيار سد تيتون (Teton) فى سنة (1976 م)  
فى الولايات المتحدة الأمريكية قد تسبب فى  
قتل (6) أشخاص و إلحاق خسائر مادية

بلغت قيمتها (70) مليون دولار 0

(Piping) حيث يعتبر من العوامل الرئيسية  
الذي يؤدي ألي انهيار السدود الترابية و هذا  
يحدث بعد زيادة فى قيمة الانحدار  
الهيدروليكي (Hydraulic Gradient) الذي يؤدي  
ألي زيادة سرعة ماء التسرب والذي ينجم  
عنه ائتكال التربة، و كذلك فان التسرب  
يتسبب فى حدوث ظاهرة الانسلاخ  
(Sloughing) فى وجه مؤخرة (Downstream Face)  
السدود المتجانسة و كذلك يؤدي الى قليل  
مقاومة التربة حيث يتسبب فى فشلها بالقص

(Shear Failure) 0



## دراسة

يعتبر انهيار السدود الترابية عملية تدريجية تعتمد على عامل الزمن, وقد تستغرق العملية فترة تتراوح بين بضع دقائق ألي عدة ساعات أو حتى عدة أيام 0 ومن أنواع الانهيارات في السدود الترابية:

1- حدوث التسرب ألتاكلي (Piping) ويقسم الى :

أ- الاتكال الداخلي Internal Erosion

ب- الانسلاخ Sloughing

ج- الانغمار overtopping

كما و أن العوامل ألتى تتسبب في الانهيار يمكن حصرها بما يأتي :-

1- دخول كميات كبيرة من المياء غير المتوقعة ألي خزان السد :-  
Unpredictably Large Inflows

وهى دخول كميات كبيرة من الماء بسبب حدوث فيضانات مفاجئة غير متوقعة عند دراسة هيدرولوجية المنطقة و هذا يؤدي ألي انغمار السد بكامله و ينتج عنه حدوث تصدعات وئتكال لسطح السد والذي يسبب في انهياره 0

2- حدوث هبوط تفاضلي Differential Settlement :-

ينتج عنة تقليل فضلة العمق (Free Board) للسد, كما و أن الهبوط يتسبب فى حدوث حالات الانغمار للسد أو أنه يتسبب في تكوين انفعالات

(Strains) داخل جسم السد و هذه الانفعالات

تنتج عن الانفعالات الداخلية (Internal Stresses)

يساعد في دخول الماء ألي الأجزاء ذات الضغط الداخلي القليل 0

3- الزلازل Earthquakes :-

تسبب هزات الزلازل ألي هبوط السد بمقدار كبيرو نتيجة هذا الهبوط يحدث تغير (Spreading) تربة السد عند قاعدته و بهذا تتكون ظاهرة الانغمار, و تسبب الزلازل أيضا في تكوين شقوق عديدة في جميع الاتجاهات مما يؤدي الى حدوث التسرب ألتاكلي .

4- الخطأ في التصميم و الإنشاء و التشغيل :-  
Poor Design, Construction or Operation

يقصد به عدم الالمام بالدراسات و التقنيات الحديثة في التصميم أو استخدام مواد ذات نوعيات رديئة أو العناية بالمواصفات عند الإنشاء و هكذا بالنسبة لعملية التشغيل 0 وهذا العامل يكثر في الدول التي يسمح فيها للأهالي في إنشاء السدود للمنافع الذاتية 0

5- انهيار Landslides :-

قد تتعرض جوانب خزان السد ألي انزلاقات ينجم عنها تكون موجات كبيرة تتسبب في انهيار مقدمة السد (Upstream) أو تتسبب في زيادة منسوب ماء الخزان و حدوث ظاهرة الانغمار 0

خلال العقد الأخير جرت الأبحاث لدراسة انهيارات السدود الترابية و بشكل واسع في استراليا على قابلية ائتكال التربة المتفرقة (Dispersive Soil) التي هي السبب في حدوث تسرب ألكلي و انهيارات السدود 0





## دراسات

طريقة الرص على قابلية الائتكال لجميع  
هذه الترب 0

- تمييز نوعية التراب من حيث التفريق

صمم لهذا العرض يسمى جهاز الاختبار ذو  
الثقب الصغير (Pinhole Test Apparatus) ولا  
أهمية هذا الجهاز و الخاصة لان قطرنا يشهد



بطريقة أخري و هي إجراء التجارب  
الكيمائية لمعرفة كميات الأملاح المذابة  
(Soluble Salts) في ماء المسام (Pore Water) و  
مقارنة نتائجها مع نتائج تجربة الاختبار ذو  
الثقب الصغير 0

- تأثير قطر الثقب المركزي, درجة الحرارة  
ماء النحر (Eroding Water) و الفترة الزمنية  
لبقاء كل شحنة ماء (Head Water) على قابلية  
الائتكال هذه الترب 0

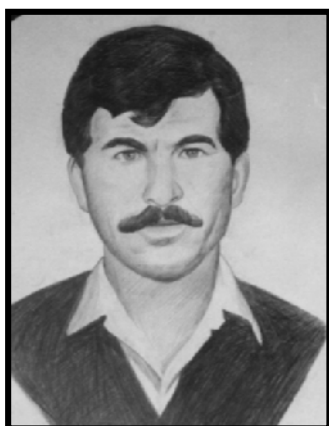
حاليا حركة واسعة من إنشاء السدود  
الترابية 0 فلا بد من إجراء التجارب و البحوث  
على التربة المستخدمة في إنشاء تلك السدود  
تجنبها للمخاطر المستقبلية, لذا يستهدف  
هذا البحث الى ماياتى:-

- صنع جهاز الاختبار ذي الثقب الصغير  
(Pinhole Test Apparatus) حسب مواصفات  
محطة التجارب المائية لمهندسي الجيش  
الأمريكي ( U.S.Army Engineer Waterways  
Experiment Station) مع إعطاء التفاصيل  
والرسومات المتعلقة بصنعه 0
- دراسة التراب المستخدمة في سدي بخمة  
و باد وش حول قابليتهما للتفريق باستخدام  
ذلك الجهاز 0
- إجراء تجارب لتمييز التربة المتفرقة لا  
أنواع مختلفة من التراب في محافظة اربيل 0



دراسات





### ئەندازیاری شههید نهجات محهمەد دەرووش

﴿ ناسراو به نهجاته خپره ﴾

\*سالی (1957) له شاری سلیمانی هاتۆته دنیاوه.

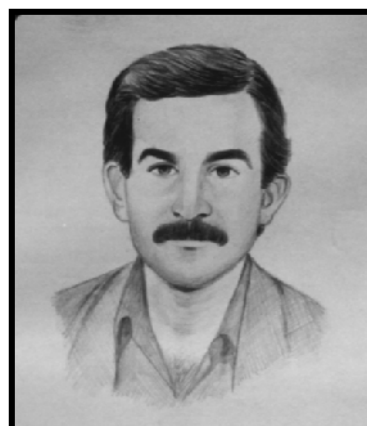
\*سالی (1975) خۆیندنی ئامادهیی له سلیمانی تهواو کردووه.

\*سالی (1979) کۆلیژی ئەندازیاری بهشی شارستانی له زانکۆی سلیمانی تهواو کردووه.

\*کادریکی چالاکي گروپه چهپهکان بووه.

\*سالی (1987) له لایه ن دهزگا داپلۆسینه رهکانی پزیشمه وه دهستگیر کراوه.

\*له رۆژی (1987/5/1) دا له زینداندا له ژیر ئەشکه نجهدا له ههینئه ی خاصی کهرکوک شههید بووه.



### ئەندازیاری شههید عومەر محهمەد علی

﴿ ناسراو به دهشتی ﴾

\* سالی (1959) له شاری ههولیر له دایک بووه

\* قوونگی سه رهتایی له قوتابخانه ی بابا تاهیری هه مه دانی و ناوه ندی له پزگاری و دواناوه ندی پیشه سازی به پله ی یه کهم تهواو کردووه. بۆیه له سالی (1978) دا له کۆلیژی ئەندازیاری بهشی کارهبا له زانکۆی سلیمانی وه گرگراوه و سالی (1981-1982) بپروانامه ی به کهلۆریۆسی وه رگرتوووه.

\*له سالی (1979) دا په یوه ندی کردووه به پیکه سته کانی کومه له ی په نجه رانی کوردستانه وه.

\*له (1982/6/12) دا په یوه ندی کردووه به هیزی پيشمه رگه ی کوردستانه وه له پیزه کانی (ی.ن.ک) دا.

\*له (1987/6/13) دا له شه ری سماقوئی له چپای بنه باوی له شه ریکی خویناوی دژ به دوژمندا شههید بووه که پزیم هیرشیکی گه وره ی کردبووه سه ر ئه و



## کاروباری ئەندازیاران

### بەرزکردنەوهی پلە

#### ئەندازیارى بەرێز:

كۆمیتەى بالآ و لقهكانى يەكیتى ئەندازیارانى كوردستان، دوو هەفتە جارێك كۆبوونەوهى ئاسایی خۆیان دەبەستن و لە كۆبوونەوهكانیاندا بریار لەسەر بەرزکردنەوهى پلەى ئەو ئەندازیارانە دەدەن كە داوایان بپیشكەش كردوو و هەموو مەرجەكانیان تێدايە. لەخوارووه ناوی ئەو ئەندازیارانە دەنوسین كە لە (2004/1/1) تا (2004/3/31) پلەیان بەرز كراووتەوه:

#### یەكەم : بەرزکردنەوهی پلە ئە (یاریدەدەر) هەوه بۆ (كارا)..

1. پێشەوا جەمال محەمەد	10. بەهره حەمزە عەزیز	19. بیستون ئیبراهیم شەریف
2. کامەران سەعید عەبدوڵلا	11. محەمەد عەلى كەریم	20. بەناز حەمه غەریب عەلى
3. دارا خالید خدر	12. سەلام بابەكر محەمەد	21. تارا سەلاحەدین عەلى
4. حەویز یاسین حەسەن	13. گۆران حەمه عەزیز حسیین	22. عوسمان مستەفا حەمه رەحیم
5. سالار کریم شریف	14. ساقا عیزەت رەشید	23. ئەنوەر حەمه سەعید عەبدوڵلا
6. دانا شەوکەت محەمەد	15. دلۆقان جمال محەمەد	24. یوسف قادر نەجم ئەلدین
7. کاردۆ عەبدوڵواحید صالح	16. سەرگۆل مستەفا محەمەد ئەمین	25. سالم سلیمان عوسمان
8. نەسرین قادر عەزیز	17. شۆرش محەمەد ئیسماعیل	26. هێمن مستەفا عەلى
9. صالح محەمەد مەحمود	18. فوئاد عەلى حسین	27. عەبدوڵخالق یوسف حەسەن
		28. محەمەد عەبدوڵلا مەجید

#### دووهم : بەرزکردنەوهی پلە ئە (کارا) وه بۆ (رێپێدراو)

1. مەریوان صەباح عەبدوڵواحید	10. دانا شەوکەت محەمەد	19. سامان عوسمان حسین
2. شێرزاد حسین عەبدوڵلا	11. پاکۆ عەلى عەبدوڵلا	20. نیان ئەحمەد وهستا ئیسماعیل
3. سەرۆت ئەحمەد صالح	12. نیهایەت قەهرمان کەیخوسرۆه	21. هیوا حسین سألج
4. دانا خوا رەحم عەزیز	13. کامەران ئەحمەد مەحمود	22. ئیسماعیل عومەر عەبدول
5. تارق ئەحمەد کەریم	14. وهلید عەبدوڵلا غەفور	23. نەورۆز عەبدوڵقادر محیّدین
6. وریا قادر خۆشناو	15. دانسۆز عەلى فەرەج	24. ناسک عەزیز ئیبراهیم
7. دانسۆز محەمەد رشید	16. ئاری تەها مستەفا	25. رێدار کمال سألج
8. ئەحمەد حەمه رحیم عەبدوڵرەحمان	17. عوسمان عەبدالرحمن عیدالله	26. خۆشناو حسین محەمەد
9. گەرمیان عارف محەمەد مەجید	18. ئیبراهیم حسین محەمەد ئەحمەد	27.

#### سێیەم : بەرزکردنەوهی پلە ئە (رێپێدراو) وه بۆ (راویژکار)

1. سەربەست عەبدوڵقادر عەبدولکەریم
2. مستەفا رەئوف عەلى
3. ساجدە عەبدوڵوهاب عەبدوڵقادر
4. رەشید عەزیز مستەفا

کاروباری نه‌ندازیاران







## ئاگاڭادارى

پيشهكى پيروزابايى له ههموان  
 دهكەين به يادى دووهەمىن ساله  
 تەمەنى گۆقارەكەمانهوه و بهو بۆنهيهوه  
 داواكارين ئەندازياران و خوينهەرانى  
 گۆقارەكەمان كه ژماره‌ى داها توومان له  
 وه‌رزى به‌هارى (2004) دا دەرده‌چييت  
 (2) سال به‌سەر تەمەنى گۆقارەكەماندا  
 تىپه‌رده‌بييت. خوش‌حال دەبين كه  
 ئاگاڭدارمان بکەنەوه له هەر رەخنه‌و  
 پيشنياز و رايه‌كتان كه هەبييت دەرباره‌ى  
 (ديزاین و بابەت و شيواز و ريجكه‌ى  
 گۆقارەكەمان) به‌مه‌به‌ستى زياتر  
 گەشه‌کردن و ده‌وله‌مه‌ند کردن و  
 نه‌هيشتنى كه‌م و كورپيه‌كان... له‌گه‌ل  
 ريزى.....

گۆقارى ئەندازياران



# **Arbil Park Substation Design**



Electrical Eng. Kayhan Zrar Ghafoor

**T**he Present Day Electrical Power System is a/c Electric Power Generated, Transmitted & distributed in form of alternating current. Suitable apparatus called substation accomplishes this process. For example, generation voltage at the power station is (11kv or 6.6kv) is stepped up to high voltage (say 220 kv or 132 kv) for transmission of electric power, similarly near the consumers localities, the voltage have to be stepped down to utilization level as demonstrated in typical block diagram.

## ***Civil and electrical work in substation***

the modern substation in the complex structure as it requires numerous items of equipment and allied service

Form the civil and electrical survey of the area to choose the site. The ideal site for the substation is naturally the center of gravity of the electrical load but in practice the cost availability of land, access for heavy vehicles, consideration of plan installation and handling future expansion of the substation are equally, if not more important. Also leveling, surfacing, and enclosing land are usually expensive. After the site has been selected and land acquired the work divided primarily into two groups VIZ.

## **Civil works and electrical works**

A) the civil works comprise of:

- 1) Buildings
  - \*. Residential
  - \*. Nonresidential, for example office, Stores, Repairs, Control room.. etc
2. Design and construction of foundation and transformer plinth.
3. Cable trenches.
4. Fencing around switch yard.
5. Water supply



B)The electrical works comprises of:

- 1) choice of busbar arrangement, preparation of key diagram indicates the proposed busbar arrangement and relative position of the various equipment while the layout drawing show the:
  - i) physical position of each equipment.
  - ii) Distance between various equipment.
  - iii) Phase segregation distance.
  - iv) Phase to ground segregation distance (Horizontal).
  - v) Phase to ground segregation distance (vertical).
- 2) Selection of isolators.
- 3) Selection of instrument transformer.
- 4) Selection of CB.
- 5) Selection lighting arrestor.
- 6) Selection of power transformer.
- 7) Selection of protective relaying schemes control and relay boards.
- 8) Selection of voltage regulation equipment.
- 9) Protection against lighting strokes.
- 10) Provision of facilities such as:
  - i) Earthing.
  - ii) Cabling.
  - iii) Oil handling System.
  - iv) Illumination System.
  - v) Compressed air System.
  - vi) Crane facilities.
  - vii) Fire protection Facilities.
  - viii) Communication facilities.
  - ix) A.C auxiliary supply.
  - x) D.C auxiliary supply.
  - xi) Interlocks.

### C.T And V.T Parameters

#### 3-1: 132 Switchgear : As demonstrated Schematically in S.H.D detail one

- a. Object: 132 kv overhead line bays
- b. C.T core 1 relay numerical line distance protection
- c. C.T data:
  - Ratio: N=1200-600/5 A
  - Class: C1=5P
  - Accuracy limit factor: ALF=20



## Arbil Park Substation Design



- Ratio: N=1200-600/5 A
- Class: C1=5P
- Accuracy limit factor: ALF=10
- Burden VA=30  
\*\*\*
- a. Object: 132 kv overhead line bays
- b. C.T core 3 duty Metering
- c. C.T data:
  - Ratio: N=1200-600/5 A
  - Class: C1=1MS
  - Burden VA=30  
\*\*\*
- a. Object: 132 kv overhead line bays
- b. C.T core 4 duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn
- c. C.T data:
  - Ratio: N=2000/5 A
  - Class: C1=X  
\*\*\*
- a. Object: 132 kv overhead line bays
- b. C.T core 5 Duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn
- c. C.T data:
  - Ratio: N=2000/5 A
  - Class: C1=X  
\*\*\*
- \*\*\* \*\*
- a. Object: 132/33/11 kv transformer bay
- b. C.T core 1 duty Transformer differential protection
- c. C.T data:
  - Ratio: N=300-150/5 A
  - Class: C1=5P
  - Accuracy limit factor: ALF=20
  - Burden VA=30  
\*\*\*
- a. Object: 132 kv transformer bay
- b. C.T core 2 duty Numerical O/C & E/F protection



## Arbil Park Substation Design

\*\*\*

- a. Object: 132 kv transformer bay
- b. C.T core 3 duty metering
- c. C.T data:
  - Ratio: N=300-150/5 A
  - Class: C1=1MS
  - Burden VA=30

\*\*\*

- a. Object: 132 kv transformer bay
- b. C.T core 4 duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn

- c. C.T data:
  - Ratio: N=2000/5 A
  - Class: C1=X

\*\*\*

- a. Object: 132 kv transformer bay
- b. C.T core 5 duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn

- c. C.T data:
  - Ratio: N=2000/5 A
  - Class: C1=X

\*\*\*

\*\*\* \*\*

- a. Object: 132/33/11 kv transformer bay
- b. C.T. core duty Restricted earth fault protection C.T.S on 132 kv Neutral

- c. C.T data:
  - Ratio: N=300/5 A
  - Class: C1=X

\*\*\*

- a. Object: 132 kv Bus coupler bay
- b. C.T. (-T11) core 1 Duty Numerical O/C Protection

- c. C.T data:
  - Ratio: N=1600-800/5 A
  - Class: C1=5D

## Arbil Park Substation Design



b. C.T (-T11) core 2 Duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn

c. C.T data:

- Ratio: N=2000/5 A  
- Class: C1=X  
\*\*\*

a. Object: 132 kv Bus coupler bay

b. C.T. (-T21) core 1 Duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn

c. C.T data:

- Ratio: N=1600-800/5 A  
- Class: C1=1MS  
-Burden: VA=30  
\*\*\*

a. Object: 132 kv Bus coupler bay

b. C.T. (-T21) core 2 Duty High impedance differential relay for BB protection or high stability circulating current relay for BB ptn

c. C.T data:

- Ratio: N=2000/5 A  
-Class: C1=X

\*\*\*

\*\*\* \*\*

a. Object: 132 kv Overhead line bank Capacitor

Voltage Transformer

b. C.V.T core 1 duty: Metering

c. C.T data:

- Ratio: N=132/?3, 0.11/?3, 0.11/?3  
- Class C1=1-3P  
-Burden: VA=75  
\*\*\*

a. Object: 132 kv Overhead line bank Capacitor

Voltage Transformer

b. C.V.T core 2 duty: Protection

c. V.T data:

- Ratio: N=132/?3, 0.11/?3, 0.11/?3  
- Class C1=3P  
-Burden: VA=35  
\*\*\*



## Arbil Park Substation Design

- Class C1=1-3P  
 -Burden: VA=75

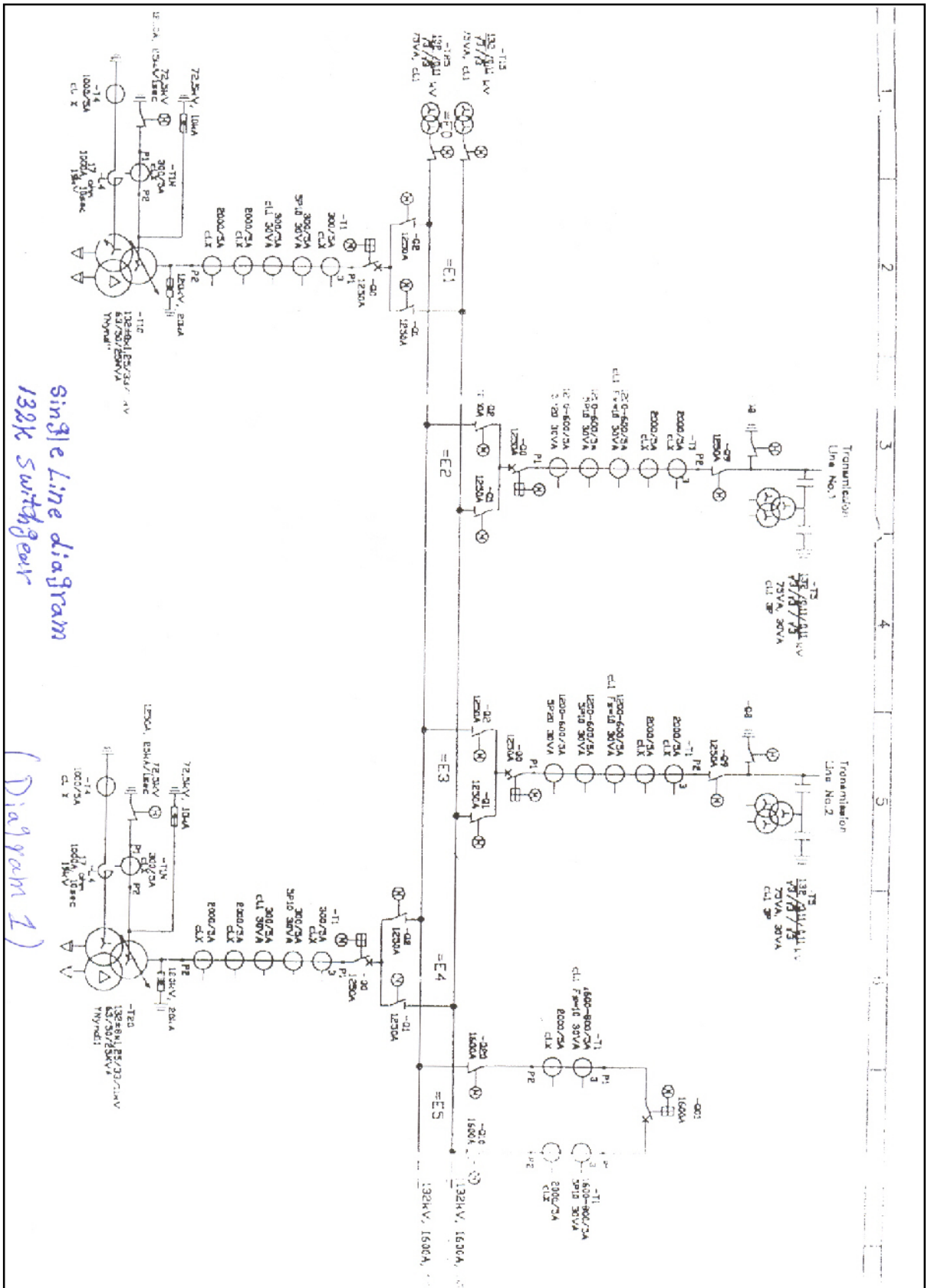
\* \* \*  
 \* \* \* \*

### 3-2: 33KV Switchgear: Detail two

- \*\*\*
- a. Object: 33 kv overhead line bays  
 b. C.T core 1 duty Numerical O/C Protection  
 c. C.T data:  
 - Ratio: N=600-300/5 A  
 - Class C1=5P10  
 -Burden: VA=20  
 \*\*\*
- a. Object: 33 kv overhead line bays  
 b. C.T core 2 duty Metering  
 c. C.T data:  
 - Ratio: N=600-300/5 A  
 - Class C1=1M5  
 -Burden: VA=20  
 \*\*\*
- a. Object: 132/33/11 kv Transformer bay C.T.S on  
 33 kv Side  
 b. C.T core 1 duty Transformer Differential Protection  
 c. C.T data:  
 - Ratio: N=1200-600/5 A  
 - Class C1=5P20  
 -Burden: VA=30  
 \*\*\*
- a. Object: 33 kv transformer bay  
 b. C.T core 2 duty Numerical O/C Protection  
 c. C.T data:  
 - Ratio: N=1200-600/5 A  
 - Class C1=5P10  
 -Burden: VA=20  
 \*\*\*
- a. Object: 33 kv Transformer bay C.T.S on 33 kv  
 side  
 b. C.T core 2 duty Metering



# Arbil Park Substation Design





## Arbil Park Substation Design

\*\*\*

- a. Object: 132/33/11 kv Transformer bay C.T.S on 33 kv Neutral
- b. C.T core 1 duty Transformer differential protection
- c. C.T data:
  - Ratio: N=300/5 A
  - Class C1=X

\*\*\*

- a. Object: 33 kv Bus Section
- b. C.T core 1 duty Numerical O/C Protection
- c. C.T data:
  - Ratio: N=1600/5 A
  - Class C1=5P10
  - Burden: VA=20

\*\*\*

- a. Object: 33 kv Bus Section
- b. C.T core 2 duty Metering
- c. C.T data:
  - Ratio: N=1600/5 A
  - Class C1=1M5
  - Burden: VA=20

\*\*\*

- a. Object: 33 kv Voltage transformer bay
- b. V.T core duty Metering and protection
- c. V.T data:
  - Ratio: N=33/?3,0.11/?3,0.11/?3 kv
  - Class C1=C1-1
  - Burden: VA=75

\*\*\*

- a. Object: 33 kv Capacitor Bank Unit
- b. V.T core duty Numerical O/C Balance Protection
- c. V.T data:
  - Ratio: N=1200-600/5
  - Class C1=5P10
  - Burden: VA=30

\* \* \*

\* \* \* \*





## Arbil Park Substation Design

VA=20

-Burden:

\*\*\*

- a. Object: 11 kv overhead line bays
- b. C.T core 2 duty Metering
- c. C.T data:
  - Ratio: N=300-150/5 A
  - Class C1=1M5
  - Burden: VA=20

\*\*\*

- a. Object: 132/33/11 kv Transformer bay C.TS on 11 kv Side
- b. C.T core 1 duty Transformer Differential Protection
- c. C.T data:
  - Ratio: N=2500-1250/5 A
  - Class C1=5P20
  - Burden: VA=30

\*\*\*

- a. Object: 11 kv overhead line bay
- b. C.T core 2 duty Numerical O/C Protection
- c. C.T data:
  - Ratio: N=2500-1250/5 A
  - Class C1=5P10
  - Burden: VA=20

\*\*\*

- a. Object: 33 kv Transformer bay C.T.S on 33 kv side
- b. C.T core 3 duty Metering
- c. C.T data:
  - Ratio: N=2500-1250/5 A
  - Class C1=1M5
  - Burden: VA=20

\*\*\*

\* \* \*

- a. Object: 11 kv Bus Section
- b. C.T core 1 duty Numerical O/C Protection
- c. C.T data:
  - Ratio: N=2500/5 A
  - Class C1=5P10
  - Burden: VA=20

\*\*\*

Object: 11 kv Bus Section

## Arbil Park Substation Design



- Burden: VA=20  
\*\*\*
- a. Object: 11 kv Auxiliary Transformer bay  
b. C.T core 2 duty Numerical O/C and E/F protection  
c. C.T data:  
- Ratio: N=60-30/5 A  
- Class C1=5P  
-Burden: VA=20  
\*\*\*
- a. Object: 11 kv Auxiliary Transformer bay  
b. V.T core 1 duty Metering  
c. V.T data:  
- Ratio: N=11/√3,0.11/√3,0.11/√3kv  
- Class C1=C1-1  
-Burden: VA=75  
\*\*\*
- a. Object: 11 kv Voltage Transformer bay  
b. V.T core 2 duty Metering  
c. V.T data:  
- Ratio: N=1200-600/5  
- Class C1=3P  
-Burden: VA=30  
\*\*\*
- 
- 

### ***References:***

- 1) Modern Power System Analysis. Bay Turan.
- 2) A Course in electrical Power. Bay Gupta.Soni.
- 3) Also some information are received in the ARBIL park Substation.