



# ئەندازیاران

بەردەوام دەبین لە پێشواوی گەیشتن بە ئایندە

پێکەستنی بابەتەکان پەڕۆستە بە دیارینی هونەری کۆفەرەو  
بە پێی مۆلەتی ژمارە ٣٥ لە ٢٦-١-٢٠١٠ ی سەنجدگای رۆژنامەنۆسی کوردستان دەردەچیت

فاوەلی ئیمنتیاز

پەکتی ئەندازیارانی  
کوردستان

سەزگەسەر

ئەندازیار / نەزاد عوسمان  
( نەزادی مۆهەندیس )

nawzad\_mohandis@yahoo.com

ژم: ٠٧٧١٠٢٥١١٧١

ناوەنیشان

سلیمانی / شەقامی سالم  
بارەگای پەکتی

ئەندازیارانی کوردستان  
ژمارە ی تلفون : ٨٨-٨٨-٣٢

www.keu92.org

ئەشەساز ی بەرگ و ناوەرۆگ

رێبین حەمە غەریب

rebeeng2002@yahoo.com

www.facebook.com/rebeen79

پاڤانە

ئۆفسیتی ناوینە

## لەم ژمارەدا

لا پەرە ٢

هەوأل و چالاک

لا پەرە ١١

پێشەسازی صابون

لا پەرە ١٧

بەشەکانی ئامیری تیشکە ئیکس

لا پەرە ٢٣

رێپورتاژ (پروژە ی ترام وای  
لە سلیمانی)

لا پەرە ٢٦

سیستمی ACAS بو بەرگرتن لە پیکدادانی  
فرۆگەکان لە ناسماندا

لا پەرە ٣٤

چاوپیکەوتن

(هیوا نضام الدین جلال)

لا پەرە ٣٩

دروستکردنی رێگا بە پراکتیکی

لا پەرە ٤٥

بەسەرکردنەو

(پروژە ی شار ی مۆدرین لە سیتەک)

لا پەرە ٤٨

بو زاخاوی میشک

لا پەرە ٥٨

سلسلە ماترید معرفتە عن عالم  
المطیران والمطارات

لا پەرە ٦٧

اختبار المواد

لا پەرە ٧٤

الکونکریت العالی المقاومة

لا پەرە ٩٠

بەناوبانگترین ئەندازیارەکانی جیهان

# هه‌ه‌وال و چالاکى

- له‌به‌ر پۆشنایى ماده‌کانى ( **نظام مکاتب الهندسية** ) ی ژماره ( ٣ ) ی سالى ٢٠١١ که په‌سه‌ندکراوه له‌لایه‌ن سه‌رۆکایه‌تى ئەنجومه‌نى وه‌زیرانى حکومه‌تى هه‌ریمی کوردستانه‌وه . کۆمیته‌ی بالای یه‌کیټى ئەندازیارانى کوردستان . مۆله‌تى کارکردنى به‌م نوسینگه‌ ئەندازیاریانه داوه :
- ١. نوسینگه‌ی پاوێژکاری ( **سه‌نته‌رى پاوێژکاری نیاز** ) بۆ ئەندازیار ( **نیاز سعید فرج** ) به‌ ژماره مۆله‌تى ( ١٣٥ ) له به‌روارى ٢٠١٢/١٠/٣ دا.
- ٢. نوسینگه‌ی ئەندازیاری ( **لاین** ) بۆ ئەندازیار ( **علی مجید محمود** ) به‌ ژماره مۆله‌تى ( ١٣٤ ) له به‌روارى ٢٠١٢/٩/٣٠ دا .
- ٣. نوسینگه‌ی ئەندازیاری ( **شیوه** ) بۆ ئەندازیار ( **ئاراس کمال حامد** ) به‌ ژماره مۆله‌تى ( ١٣٧ ) له به‌روارى ٢٠١٢/١٠/١١ دا .
- ٤. نوسینگه‌ی پاوێژکاری ( **لارا** ) بۆ ئەندازیار ( **سۆران حسین قادر** ) به‌ژماره مۆله‌تى ( ١٣٨ ) له‌به‌روارى ٢٠١٢/١١/٧ دا.

## شانديکى ئەندازیارانى کۆمارى ئیسلامى

● له‌به‌روارى ٢٠١٢/١٠/٨ دا کۆمیته‌ی بالای یه‌کیټى ئەندازیارانى کوردستان پيشوازيان له شانديکى ئەندازیارانى کۆمارى ئیسلامى ئێران کرد له باره‌گای کۆمیته‌ی بالای له‌شارى سلیمانى که به مه‌به‌ستى دروستکردنى په‌یوه‌ندى و هه‌م ئاهه‌نگى کردن له‌بواره جیاوازه‌کانى ئەندازیاریدا هاتبونه کوردستان , هه‌ردوولا ئەم کۆبونه‌وه و سه‌ردانى کردنانه‌یان پێباش بو وه به‌لێنیاندا که درێژه به‌م بینین و سه‌ردانى کردنانه‌ به‌دن .









## مژده بۆ ئەندازیاری ئازیز

• به ناوی یه کێتی ئەندازیاری کوردستان و سه ندىکای ئەندازیاری کوردستان وه پیرۆزباییه کی گهرم له سه رجه م ئەندازیاران ده که یه به بۆنه ی په زامه نده بونى سه روکایه تی ئەنجومه نى وه زيارانى به پڕیز له سه ر کۆنوسى داواکاریه کانى ئەندازیاران ، که ئەمه ش وه ک ده سه که وتیکی گرنه و خزمه تیکی زیاتره به ئەندازیاران که به رى په نجى خه باتیکی پيشه بیانه و ديموکراسیانه ی ئیوه ی به پڕیز بوو ، هیوادارین هه میشه ئەندازیاران له پيشه نگی ئەم جۆره خه باته مه ده نیی و ئاشتیخوازان ه یه دا بن .. جیگه ی خو شیتى که لیهدا ده ستخۆشى و سوپاسى زۆرى سه روکایه تی ئەنجومه نى وه زيارانى و به پڕیزان وه زيارانى ئاوه دانکردنه وه و پلاندانان و دارایی و ئابوری بکه یه که پشتیوانیه کی زۆرى داواکاریه په واکانى ئەندازیاران یان کرد . بفره موم له گه ل نوسراوه که ی سه روکایه تی ئەنجومه نى وه زيارانى به پڕیز که ئاراسته ی وه زارتى دارایی و ئابوری کردوه به مه به ستى جیبه جی کردنى ئەو کۆنوسه ی که ئیمزاکراوه له لایه ن وه زیرو بریکاره به پڕیزه کان و نوینه رانى یه کێتی و سه ندىکای ئەندازیاری کوردستان وه .

|  |  |
|--|--|
| <p><b>هه رێمى کوردستان - عێراق</b><br/>سه روکایه تی ئەنجومه نى وه زياران<br/>سه روکایه تی دیوان<br/>فرمانگه ی پلان دانان</p> | <p><b>إقليم كوردستان - العراق</b><br/>رئاسة مجلس الوزراء<br/>رئاسة الديوان<br/>دائرة التخطيط</p> <p>Kurdistan Regional Government<br/>Council of Ministers</p> |
|--|--|

No :  
Date: ٢٠١٢/١٠/١٧

ژماره : ١١٢٢٢  
رێکهوت : ٢٧١٢ ی کوردی / ٢٥ / ٢٠١٢  
وه زياره

بۆ / وه زارتى دارایی و ئابوری  
ب / داواکانى ئەندازیاران

هاو پێچ کۆنوسى تايهت به چه نده داوايه کی ئەندازیاران ده تيرين بۆتان که ناماده کرا له لایه ن لیژنه یه کی وه زاری و شاره زایانى بواره که و نوینه رانى ئەندازیاران .  
تکایه بۆ کارکردن به سه رجه م ئاوه روکی کۆنوسه که و ئه وه ی په بیه سه ته به یاسای بودجه یان رێنمايه کانى بودجه پێویسته هه ر له سه ره تى سالى ٢٠١٣ وه په یاده بکریت و ئه وانى دى هه ر له ئیستاهه بۆ کارى پێویست له پێنا وه به رقه رارکردن یان .

هاو پێچ / کۆنوس  
له گه ل رێژدا .

**عیما د احمد**  
جیگه رى سه روکی ئەنجومه نى وه زياران

- وێنه یه که بۆ:
- وه زارتى پلان دانان -- نووسینگه ی وه زيار
  - وه زارتى ئاوه دان کردنه وه و نيشته جى کردن -- نووسینگه ی وه زيار
  - وه زارتى دارایی و ئابوری -- نووسینگه ی بریکارى وه زيار
  - فرمانگه ی پلان دانان -- سه روکی فرمانگه / تکایه بۆ ئاکاداریتان ، له گه ل (هاو پێچ) ... له گه ل رێژدا .
  - یه کێتی ئەندازیاری کوردستان
  - سه ندىکای ئەندازیاری کوردستان
  - فرمانگه ی پلان دانان / له گه ل به رايه کان .
- تکایه بۆ ئاکاداریتان ، له گه ل (هاو پێچ) ... له گه ل .
- تکایه بۆ ده ستبه کاربوون ده ره ق ئه و برکانه ی په بیه سه تن به به ریزتان ه وه ، له گه ل (هاو پێچ) ... له گه ل رێژدا .

**كۆنوس**

ئەدەرە نجامى كۆيۈنەھەي بەرپىز جىگىرى سەرۈكى ئە نجومەنى ومزىران رۆژى ۲۰۱۲\۹\۱۰ بە نۆينەرانى ھەردوو سەندىكاو يەكىتى ئەندازىيارانى كوردستان بە نامادەبۈونى بەرپىزان ومزىرانى دارايى و ئابورى و پلان دانان و ئاومدان كوردنەھو نىشتەجى كوردن و بەرپىزان سكرتېرى سەرۈكايەتى ئە نجومەنى ومزىران و برىكارى ومزارەتى دارايى و ئابورى و سەرۈكى ھەرمانگەي پلان دانان ي سەرۈكايەتى ئە نجومەنى ومزىران , چەندىن پرس و بابەت و تەھومرى پەيۈەندىدار باسيان لىۋەكراو جەنابيان ھەرمانىدا كە لىژنەيەك پىنك بېينىرت ئەو ( ۳ ) سى ومزىرە بەرپىزمو بەرپىزان برىكارى ومزارەتى دارايى و ئابورى و سەرۈكى ھەرمانگەي پلان دانان و ( ۴ ) چوار نۆينەرى ئەندازىياران بەمەبەستى دارشتنى ئەو تەھورانە ئە چوارچۆيەي ياساى بودجە و رېنمابىيە دارايىيە پەيۈەندىدارەكان بە پىشنىيازى ھەرچ ھەمواريك و لايردن يان زىيادكردنىكى پىيويست , بەمەرجى ھاوتابوون ئەگەل سەرچەم عىراق و لاندان ئە كارپىكراو ئە عىراق پالپشت بە ھاوتو ئە ياساى بودجەي ھەرىم ژمارە ( ۸ ) ي سالى ۲۰۱۲ .

لىژنەي نامازە پىندراو رۆژى ۲۰۱۲\۹\۱۱ ئە ديوانى ومزارەتى دارايى و ئابورى كۆيۈمۈە و سەرچەم ئەوپرس و تەھورانەي بەسەرکردمۈە بەم شىۋەيەي لاي خوارمۈە :-

۱. سەبارەت بە داواي ئەندازىياران بۇ زىيادكردنى برۈ جۆرى دەرمانەكان و ھاوتاكردنىيان ئە ميانەي سەرچەم دام و دەرمانەكانى ھەرىمدا پالپشت بە ھاوتو ئە ياساى موچەي ھەرمانبەرانى عىراق ژمارە ۲۲ ي سالى ۲۰۰۸ , برىاردرا كە :-

أ - يەكىتى و سەندىكاي ئەندازىياران بە شىۋەيەكى ھەرمى ناگادارى حكومەتى ھەرىم بكن ئە ھەرچ دەرمانە و ئىمىتيازىك كە ئە عىراق بەرقەرارمۈ ئەھەرىمدا نىيە , وە ئەسەر ھەرمانى جەنابى جىگىرى سەرۈك ئە نجومەنى ومزىرانىش وە ئە بەر رۇشنايى ياساى بودجەي ھەرىم ژمارە ( ۸ ) ي سالى ۲۰۱۲ , ئەم جىاوازيە بەزىيادە بۇ ھەرىمىش راستەوخۇ پەپىرو بكرىت و بە كەمتريش ئەھەي ھەرىم كەم ناكرىتەھە .

ب - بابەتى دەرمانەو ھاوتايى كوردنى بۇ ئەندازىياران ئە نىۋ خوياندا بۇسەرچەم دام و دەرمانەكانى حكومەتىش , ئەم بابەتە دراسە دەكرىت بە پى ي ئەو برىيارەي حكومەت كە سەرچەم دەرمانەكانى ھەرمانبەرانى ھەرىم رىك دەخرىنەھە ئەرى ي لىژنەيەكى حكومى تايىبەتەھە كە ئە نىستادا دەستبەكارە .

۲. أ - برىاردرا ئە ياساى بودجەي ھەرىم دا بۇ سالى ۲۰۱۳ و رېنمابىيە پەيۈەندىدارەكاندا برەكانى سەرپەرشتىيارى و بەدوادا چوونى پرۇژەكان بەرزىكرىنەھە ئە رىژەكانى ۱% , ۲% و ۳% مۈە بۇ رىژەكانى ۳% , ۴% و ۵% بەرانبەر گۆژەكانى پرۇژەكانى , " سەروو ( ۱۰ ) مىليار دىنار , نىۋان ( ۱-۱۰ ) مىليار دىنار و خوار ( ۱ ) يەك مىليار دىنار " يەك ئەدواي يەك , ئەمەش تەنھا بۇ ئەو پرۇژە نۆي يانەي ئە دواي ۲۰۱۳\۱۱\۲۰ گرىبەستىيان بۇ دەكرىت .

ب - ئەم رىژەيەش ئەژمار دەكرىت بە برى ۳% ي گۆژەي پرۇژە بۇ پرۇژەكانى جىبەجىكردنى راستەوخۇ كە گۆژەييان خوار ( ۱ ) يەك مىليار دىنارە تا ئەو ساتەي رېنمابىي تايىبەت بە جىبەجىكردنى راستەوخۇ ئە ھەرىمدا بەرقەرار دەبىت .

۳. تايىبەت بە دامەزاندنى سەندووقى خانەنشىنى بۇ ئەندازىيارانى كەرتى تايىبەت . ھەرەك ئە كۆيۈنەھەي رۆژى ۹\۱۰ برىيارى لىدرابوو , پىيويست دەكات كە سەندىكاو يەكىتى ئەندازىياران پرۇژە ياسايەك نامادەبكنە و ناراستەي



حکومهتی ههریم بکریت و دواي دراسه و وردبیینی و هه ئسه نگانندی روانه ی په رله مانی کوردستان بکریت بو بریاردان.

4. هه موارکردنی نه ژمارکردنی خزمهتی نه نذازیاران له کهرتی تاییهت له کاتی کارکردنیان له کهرتی حکومی به شیوهیهک که کاریگهر بیت له سه ر پله به رزکردنه وهش نهک ته نها پایه , واته نه ژمارکردنی ستوونیش نهک ته نها ناسویی .

5. ا- کاری سه رمپای نه نذازیاران نه ژمار بکریت به پی ی رینمایی دارایی ژماره ( 21 ) - هه شهتم - ی ومزارهتی دارایی و ئابوری ههریم که تیایدا هاتوو ره ژوانه دواي کاتی دهوام کردنی فه رمی ده کریت ( 2 ) کاتژمیر کاری سه ربار نیش بکریت و نه هه فته یه کیشدا له ( 25 ) کاتژمیر تیپه ر نه کات , ... تاد .

ب- هاتوو برگه (ا) ی سه ره وه ریئک ده خریت و به رکه وته که ی خه رج ده کریت له چوارچیوهی ده سه لاتی ومزیری تاییه ته مند , سه رۆکی لایه نی نه لکاو به ومزارهت و پاریزگار هکان و سه ره رشتیاریانی نیساره کان , بی گه رانه وه بو ومزارهتی دارایی و ئابوری .

ت- نه ههریمدا دواپاره ی کاری سه رمپایی دیاریکراوه به له 50% ی مووچه ی بنه رپهت , نه مه وه دوا نه و سنووردارکردنه نامینیت و به پی ی هاتوو له سه ره وه خه رج ده کریت .

6. نیشته جی ی نه نذازیاران , هه ره که جه نابی جیگر فه رمانی پییدا له کۆبوونه وه ی 910 , ریئک بخریت له ری ی پروژهی نیشته جی ی ده سته ی وه به ره ی نه انه وه و کاری له سه ر بکریت .

7. سه بارهت به هه ندیک رینمایی و خال و سنووردارکردن که پیشتر پیاده کراون , سه ره جم به ریزان دواي تاووتوی کردن ریئک که وتن له سه ر لای خواره وه :-

ا- پاداشت نه ژمار ده کریت له سه ر بودجه ی ناسایی و به پی ی رینماییه کانی بودجه ده بیت و نه سائیکدا له ( 2 ) دوو ملیون تیپه ر نه کات و له مانگی کیشدا تابری ( 250 000 ) دینار به مه رجیئک له دوومانگی له دواي یه کدا دووباره نه بیته وه . هه رچی هاندانه له سه ر بودجه ی پروژه ده بیت (هه رجۆریئک بودجه بیت ) به رانه بر نه و کارانه ی بۆ دیاریکراوه و مانگانه ده کریت خه رج بکریت , به مه رجیئک له ( 500 000 ) دینار زیاتر نه بیت له مانگی کدا و له ( 3 000 000 ) سی ملیون دیناریش تیئنه په ریت له سائیکدا .

ب- هه رج نه نذازیاریئک ده رمائه ی پایه ی هه بیت ده کریت ده رمائه ی نه نذازیاریش به ریژهی 50% ی مووچه ی بو نه ژمار بکریت به پی ی نه رک و به ره رسیتی راسته وخوی له پروژه نه نجامدانا , واته نه و دوو ده رمائه یه په یوه ست نین به یه که وه و بو نه مهش هه رج ریکاریکی فه رمی نه و په یوه سترکده هه موار ده کریت و کاری پی ناکریت .

ت- ده رمائه ی نه نذازیاری به ریژهی ( 50% ) ی مووچه نه ژمار ده کریت بو هه ر نه نذازیاریئک که کار له پروژه کاندانه کات , وه خه ر جکردنی نه م ده رمائه یه په یوه ست ناکریت به کارکردنی نه نذازیار له ده ره وه و ناومه ی سنووری شاره وانی .

ج- هه مان ده رمائه و به هه مان ریژهی خالی ( ت ) نه ژمار ده کریت بو نه و نه نذازیاران هه ی که کار ده که ن له بواره کانی صیانه و ده گه ر خستن و چاککردن و نه وان هه ی گۆژه مه ی پروژهی یان بو دیاری نه کراوه , وه خه ر جکردنه که نه نجام ده دیت له سه ر بودجه ی ناسایی نه و لایه نه .



- ح - ئەندازیارانی تاقیگه کانی بیناسازی دهرمانه‌ی ئەندازیاریان به ریژهی ۵۰٪ بۆ ئەژمار ده‌کریت و مامه‌ئهی ئەندازیارانی پرۆژمکان ده‌کرین .
- خ - دهرمانه‌ی مه‌ترسی به ریژه‌کانی ( ۲۰٪ - ۳۰٪ ) دیاری ده‌کریت له‌ری لایه‌نی په‌یوه‌ندی‌دار بی‌گه‌رانه‌وه بۆ وه‌زاره‌تی دارایی و ئابوری .
- د - پارهی خواردن بۆ سه‌ر په‌رشتیاران که به‌شه‌و ده‌میننه‌وه له‌پیگه‌دا زیادبکریت بۆ ( ۱۰۰۰۰ ) دینار له‌بری ( ۷۰۰۰ ) دینار بۆ ئەوانه‌ی سه‌ردان ده‌کهن و ده‌میننه‌وه له‌پیگه‌ی کار تا کاتژمێر ( ۶ ) ی ئیواره‌ بۆ ( ۷۰۰۰ ) دینار له‌بری ( ۵۰۰۰ ) دینار .

بایر سعید محمد  
وه‌زیری دارایی و ئابوری

د. علی سندی  
وه‌زیری پلان دانان

کامهران احمد عبدالله  
وه‌زیری ئاوه‌دان کردنه‌وو نه‌یشته‌جی کردن

رشید ظاهر حسن  
بهره‌بهری وه‌زاره‌تی دارایی و ئابوری

ره‌نج عباس صاحبقران  
سه‌رۆکی فه‌رمانگه‌ی پلان دانان  
س. نه. وه‌زیران

عالمیه توفیق  
یه‌کیته‌ی ئەندازیاران  
۰۱/۱۸/۱۷

فتیلپ بظرس  
سه‌ندیگای ئەندازیاران

عثمان محی الدین عبدالله  
یه‌کیته‌ی ئەندازیاران

اسماعیل مصطفی اسماعیل  
سه‌ندیگای ئەندازیاران



• له پۆژی ٣ شه ممه به رواری ٢٠١٢/١١/١٣ دا و له کاتژمێر ٤ ی پاش نیوه پۆدا له لایهن لقی سلیمانی یه کیتی ئەندازیاری کوردستانه وه و له هۆلی یه کیتی ئەندازیاری کوردستان سیمیناریکی ئەندازهیی بۆ خاتوو دکتۆره (ژاله محمد مخزومی) ئەندازیاری ته لارسازی سازدا به ناویشانی (( Sustainable Urban Greening: Erbil and Dokan case studies)) و کۆرپه که ماوهی کاتژمێر و نیویکی خایاند و ژماره یه که ئەندازیاری پسپۆر ئامادهی کۆرپه که بون و به به شداری و پابۆچونه کانیان کۆرپه که یان زیاتر ده وله مه مند کرد.







## ناگاداري

- \* به مه به ستي زياتر دهوله مه نديکردن و پيشخستني گوڤاري نه نديازياران له پووي پوخسار و ناوه پوکوه وه .
- \* داواکارين له سهرجه م نه نديازياراني نازيز که به ناردني بابه تي نه نديازيهي يان به ره خنه و پيشنياز هاوکاريمان بکه ن... و له کاتي ناردني بابه ته کاندا تکايه ره چاوي نه م خالانه ي لاي خواره وه بکه ن... له گهل پيز و سوپاسماندا..
- ۱. بابه ته کان له يه کيک له بواره نه نديازيهي بکه ندا بيټ .
- ۲. هر بابه تيک له ۱۰ لاپه رهي (( A4 )) که متر نه بيټ .
- ۳. گهر بابه ته که ويڼه ي تايبه تي له گهلدا بوو باشته ره .
- ۴. بابه ت به هرسي زماني کوردي و عهره بي و ئينگليزي بلاوده که يڼه وه . به لام چانسي بلاوکرده وه ي بابه ته کان به هر دوو زماني کوردي و عهره بي زياتره و تکايه ناوي سهرچاوه کانيش بنوسن .
- ۵. تکايه بابه ته کان گهر به زماني کوردي بوو به فونتي (( Ali\_K\_Sahifa ))
- ۶. بيټ و گهر به زماني عهره بيش بوو به فونتي (( Ali-A-Sahifa Bold ))
- بيټ و به قهواره ي ۱۵ بيټ .
- ۶. بابه ته کان گهر له سهر CD يان له پيگه ي ئيمه يلي سهرنوسه ره وه (( nawzad\_mohandis@yahoo.com )) بيټ سانتر و خيرتر بلو ده کريڼه وه و له هله ي چاپکردن دوورده که ويڼه وه .
- ۷. تکايه له گهل ناردني بابه ته کاندا ويڼه يه کي که سي و کورته يه کي ژياننامه ي خوستان بنيږن..
- ۸. گهر بابه ته کانتان له نوسيني خوټان نه بوو. وه وهرتان گيرابوه سهر زماني کوردي يان عهره بي تکايه له چ سهرچاوه يه ک يان پيگه يه کي نه نديازياري له نه نته ريټه وه وهرگيرابووئاماژهيان پيښه ن.
- دووباره پيز و سوپاسمان قبول بفرمون... .

گوڤاري نه نديازياران



# پیشه سازی صابون ..



ئەنداز پاری پراویژنکار

نەوزاد عوسمان

nawzad\_mohandis@yahoo.com

• پیشه کی :-

لەم سالانە ی دوایدا ھۆکارەکانی دەسکەوتنی تیکەلە  
کیمیایە ساکارەکان جۆراوجۆر بوون کە دەتوانریت  
بەکاربھێنرین لە پاکەرەو دەستکراوەکاندا وەکو یەک لە  
تیکەلە تفتەکانەو وەبیت یان پاشەپۆ نەوتیەکانەو وەبیت بەبێ  
زیانگە یاندن بەسیمای و سروشتی ئەو توخمە ی کە دەووسریت  
پاکبکریتەو وە لەگەڵ پەچاوردنی دەستخستنی ئەو پەری  
توانای پارێزگاری بەکاربەر لەکاتی بەکاربھێناندا .لەگرنگترین  
توخمە پاکەرەو بەکاربھێنراوەکان لە بازاردا صابونی شل  
و شلەمەنیەکانی پاکەرەو ی شوشە و پاکەرەو ی ناوماڵ  
و کەلوپەلە تەختەییەکان و تیکەلە پاکەرەو یکانی پاخەر و  
کلیم و پاکەرەو یکانی مەرپەر و کاشی و ..ھتد .

لیرەو دەتوانریت ئەو بووتریت کە کاری گیراوەکە لە  
جیبەجیکردنی ئەرکەکیدە ھەلبژاردنی راستین توخمی  
بەکارھاتوودایە لەگەڵ بپەرکیدە لەگیراوەکەدا ھەرەو ک چۆن  
ونکردنی توخمە کاریگەرەکە لەناو گیراوەکەدا کار دەکاتە  
سەر کاریگەریتی و توانای گە یاندنی مەبەستەکی کە لە  
پێناویدا دروستکراوە لەکاتی ھەلبژاردنی توخمی بەکارھاتوو  
لەگیراوەکەدا و بپەرکانیان پێویستە تاقیکردنەو ی زۆر  
بکریت لەلایەن یەکە ی دروستکردنەو بۆ نمونە پە یوہندی بە  
توخمی تیکردنی بەکارھاتوو و پلە ی تواناداری و بپری چپری  
پێویست ئەمەش لەبەر دوورکەوتنەو و لەو گرفتەنە ی کە دینە  
بوون لەکاتی خستنە بازار ی گیراوەکەو و بەکاربھێنانیدا .



ئو پاداشتهى بردهوه دواى ئه وهى كه سوداى ئاماده كرد له خوئ و دواتریش توانى صابون ئاماده و دروستیش بكات به لام لیبلان پاداشته كهى وهرنه گرت چونكه دواى ئه وه شوپشى فه په نسى هه لایسا حكومه تى شوپشى فه په نسى داوايكرد كه ئه و داهیتانه بكریته مولكى گه ل و بابه تى پاداشته كهى په تکرده وه لیبلان له دواى ئه وه ژيانىكى هه ژارى و كوله مهرگى زور توندی بینى له سالى ۱۸۰۶ دا بریاریدا كه خوئ بكوژیت و ژيانى پرگار بكات ده شلین ئه وه له داهیتانى سۆمه ریه كانیشه له ویرانه ی سۆمه ردا پارچه گلینه یان دۆزیوه ته وه كه میژوه كهى ده گه پیته وه بۆ ۲۵۰۰ سال پ.ز. و نوسراوى له سه ره كه باس



له چۆنیتهى دروستکردنى صابون دهكات, دواتر صابون له پۆماشدا ده بینین و دواتریش له ولاتانى ئیسلامیشدا. ناوى صابون یان سافون, وهك له پۆژئاوا ناوده بریت, له ناوى شارى صافونای ئیتالیه وه وهرگیراوه كه به شیوه یه كى زور و بازرگانى دروستده كرا.

● **توخمه سه ره تاییه كان له پیشه سازی صابوندا**  
توخمه سه ره تاییه كان بۆ

سلاتیه كان ئه وهش له سه ره تای سه ده ی به ردینه وه بوه, هه ستاون به ئاماده کردنى صابونىكى سه ره تایی له (( چه وری به ران)) و خوئه میشىكى



پوهكى كه سوداى تیا دا بیت. و ناویانناوه سابو, كه وشه ی صابونى لئوه وهرگیراوه. له سه رده مى نیکولا لیبلان و تا ئه و سه رده مهش خوئه میشى سودا, كه سه ره كیترین پینكاته ی صابونه, له ته خته و گژوگیای ده ریاییه وه ده رده هیئرا به ریگیاهه كى زور هیواش و سه ره تایی كه تیچووی به رزیوو, له بهر ئه وه پیویسته كى زوری هه بوو به وهى كه به ریگیه كى خیراتر و كه متیچوتر بدۆزیته وه بۆ ده سكه وتنى له بهر ئه وهى ئه و توخمه پیویسته بۆ پرۆسه پیشه سازیه كان. سودا سه ره رای چوونه ناو پیشه سازی صابونه وه, ده شچیته پیشه سازی هه ریه كه له شوشه و پۆرسیلین و كاغه زیشه وه. له سالى ۱۷۷۵ دا, ئه كادیمیای فه په نسى بۆ زانسته كان پاداشته كى دارایی راگه یاند بۆ ئه و كه سه ی كه بتوانیت سودا ئاماده بكات به ریگیاهه كى ئاسان و كه متیچوو لیبلان

میژووی پیشه سازی صابون  
پیشه سازی صابون ده گه پیته وه بۆ ۲۰۰۰ سال پیش ئیستا. له كاتیکدا باوو پیرانمان له شی خویان

چه ورده كرد به زه تى زه تون و له گه ل گوشراوى هه ندئ پوه كدا و پيشاله كانیان بۆ پاكرده وه ی خویان. له شاره به ناویانگه كان به پیشه سازی صابون بریتین له هه له ب و نابلس و ته رابولس كه تا ئیستاش ئه و پیشه سازیه یان تیا دا به رده وامه. صابون ده گه پیته وه بۆ ئه و شارانه و له به ناوینگترینیشیان صابونى هه له بی و نابولسى وته رابولسیه. زانا شوینه وارنا سه كان له ویرانه كانى شارى بۆمبايدا كارگه یه كى بچوكى دروستکردنى صابونیان دۆزیوه ته وه كه زور له و صابونه ده چیت كه له ئیستادا به كاریده هیئین. حیگه ی ئامازه پیکردنه كه دروستکردنى صابون له مالاندا ده گه پیته وه بۆ ۱۰۰ سال پیش ئیستا. ده لئین كه كوئترین هه ول بۆ دروستکردنى صابون له میژوودا دانیشتوانی پۆژئاواى ئه وروپا پیتی هه لساون كه ناسراون به ناوی :



بەخشى. لە ساڵى ۱۷۸۳ زىدا كىمىيازنى سوئىدى كارل وليهيلم شىل بەرپىكەوت ھەستا بە دووبارە كىردنە ھەى كارلىكى پىشە سازى صابون كاتىك زەيتى زەيتونى كولاو كارلىك دەكات لە گەل ئوكسىدى رەصاصدا لە ئەنجامى ئەو كارلىكەدا توخمىكى بۆنخۆش دروستدەبىت و ناويلينا ( ئىسوس ) و لەئىستادا دەناسرىت بە ( گلىسرین ) . لەم دوایانەدا شىفرۆل لە ساڵى ۱۸۲۳ زىدا ئە ھەى ئاشكرا كىرد كە چەورىە ئاسايەكان كارلىك ناكەن لە گەل تفتەكاندا بۆ دروستبوونى صابون بەلكو يەكەمجار شىدەبىتە ھەى بۆ دروستكردنى ترشە چەورىەكان و گلىسرین . ساڵى ۱۷۹۱ زىدا كاتىك كىمىيازنى فەرەنسى نىكولاس لىبلانك ۱۷۴۲ز- ۱۸۰۶ز گەيشتە پىنگايەك بۆ دەستخستنى كاربووناتى صودىوم يان سودا لە خوئى ئاسايە ھەى .

۲. لە ئىستادا

زەيت و چەورىە بەكارھىنرا ھەىكان برىتىن لە پىكھاتەكانى گلىسرین و ترشى چەورى ھەى خورمايى يان ترشى ئستىارى . كاتىك كە ئەو توخمانە چارەسەر دەكرىن بە گىرا ھەىكى تفتى تا ھەى ھەى ھایدروكسىدى صودىوم لە پىرۆسەيەكدا كە ناودەبرىت بە صابونكردن ، ئە ھەى شىدەبىتە ھەى و گلىسرین دروست دەبىت لە گەل خوئى صودىومى ترشى چەورى . بۆ نمونە ترشى پەلمەرىن كە دادەنرىت بە خوئىەكى ئەندامى بۆ گلىسرین و ترشى خورمايى پەلمىناتى صودىوم و گلىسرین بەرھەم دىنرىت لە كىردارى بە صابونبۇندا . دەتوانرىت ترشە چەورىە پىوئىستەكان بۆ دروستكردنى صابون دەسبەكە وىت



كردو ھەى لە گەل چەورىەكاندا كە زەيتە ، صابونيان لى بەرھەمەينا ھەى كە جل و بەرگ پاك دەكاتە ھەى و زىانەكانى ئاوى تىژ لە دەست و جلو بەرگەكان دوور دەخاتە ھەى .



بەھاتنى سەدەى سىانزەھەىمى زاینى ، كاتىك پىشە سازى صابون لە ئىتالىا ھەى پەرى ھەى بۆ فەرەنسا ، صابون لە چەورى بزن دروستدەكرا و لە كاتىكدا تفتەكان لە درەختى زانە ھەى دەستدەكەون . لە ھەى تا قىكردنە ھەى ، فەرەنسىەكان گەيشتنە ئامپازىك بۆ دروستكردنى صابون لە زەيتى زەيتون لە جىاتى چەورى ئازەلى . لە ساڵى ۱۵۰۰ زىدا ، ئەم داھىنرا ھەىيان برىدە بەرىتانىا ھەى ، ئەم پىشە سازىە لە ئىنگلتەرەدا بەخىرايى گەشەى سەند ، لە ساڵى ۱۶۲۲ زىدا پاشا جىمىسى يەكەم ، يەكەم خا ھەىندارىتتى تايبەتى لە ھەى بوارەدا

دروستكردنى صابون ھەى بەرھەمىكى پىشە سازى كىمىاوى و نەوتى بونيان ھەى ھەى دەستدەكەون و پىژەكانيان جىاوازە بە پى سروشتى توخمە پاكەرە ھەىكە و پىنگاكانى بەكارھىناتى و لە گىرنگىرین توخمە سەرەتايىەكان : لە لایەنى ئەندامى ھەى لە چەورى ئازەلى و پوھكى و زەيتەكان ( زەيتى تووى كەتان ، زەيتى ترىنتىنە ) و چەورىەكانە ھەى دروست دەكرىت ، بەلام لە لایەنى كىمىاى ھەى صابون دروستدەكرىت لە خوئى صودىوم يان پۇتاسىوم يەكىك لە ترشە چەورىەكان و گىرا ھەى سلىكات و گىرا ھەى سەلفونىت و گلىسرین و خەل و ئوشادىر و پەنگى دروستكرا و بۇنەكان و بەردى سوكى وورد ، دروستدەبىت لە ميانەى كارلىكى ئىوان ھەرىكە لە چەورىەكان و زەيتەكان و تفتەكاندا .

• پىشە سازى صابون

۱. لە كۆندا

لە سەدەى چوار دەھەمى زاینى ھەى لە سەر زارى جەلدەكە ھەى لە كىتیبى ئاستى دانایى : ھاتو ھەى كە ( ( صابون دروستكرا ھەى لە ھەندى ئاوى تىژ كە ھەى رىگىرا ھەى لە تفت و جىر ، ئاوى تىژ جل و بەرگ لە ناو دەبات ، فىلپان بەسەر ئە ھەىدا كىردو ھەى و تىكەلپان



شیریندا به کار نایهت ، به لآم له ئاوی سویردا کف دهکات هه ربؤیهش وهک صابونی ده ریایی به کار دیت .

- ۵. صابونی پوون و ئاسایی زهیتی خروع و گوئیزی هندی تیادایه که له جؤری زؤر باشی چه وریدایه .
- ۶. به لآم صابونی دهستشؤری گرانبه ها



له زهیتی زهیتون دروستده بیئت که کوالیتی به رزه و به صابونی قشالی ده ناسریت .

۷. به لآم صابونی ریشتاشین ، صابونیکی پؤتاسیؤم و صودیوم له خؤناگریت به هه مان شیوه ترشی ئستیاریش له خؤناگریت که که فیکی هه میشهیی ده دات .

۸. به لآم کریمی ریشتاشین بریتیه له هه ویریکی که تیکه لیک له صابونی ریشتاشین و زهیتی گوئیزی هند له خؤ ده گریت .

● سیفاته کانی صابونی به رهه م

۱. جیگیری فیزیایو : وهک جیگیری پهنگ و جیگیری قالب و لیک جیانه بونه وی توخمه کان له یه کتری و جیگیری گه رمی له کاتی که وتنه بهر کاریگه ریه گه رمیه کانه وه .

۲. جیگیری کیمیایو : که خؤی له جیگیری کارلیکه کیمیایه کانداهه بینیتیه وه جیگیری توخمه ئاکتیفه که له گیراوه که دا بؤ دریزترین ماوه به بئ کاریگه ری له سه ر

هایدرؤکسیدی صابوندا کرداری بون به صابون پووده دات . وهک :

- گیراوهی پاکه ره وهی شوشه
- پاکه ره وه و بریقه پیده ری که لویه لی ناومال
- بریقه پیده ری ته خته ی زهوی ناومال
- شله ی پاکه ره وهی پاخه ره کان
- شله ی پاکه ره وهی کاشی و مه پمپ و سیرامیک

۳. په یوه ند به و چه وریه ی که به کار ده هینریت : له پیشه سازی صابوندا بریتیه له هه رزانترین جؤر



که دهستده که ویت له پاشماوه کانه وه و به کارده هینریت له دروستکردنی جؤره هه رزانه کانی صابوندا . و باشتترین خواردنه کان له چه وری که به کارده هینریت له دروستکردنی صابوندا صابونی دهستشؤره گران به هاکان . چه وری بؤ خؤی صابونی زؤر پهق به رهه م دینیت به شیوه یهک که ناتویته وه بؤ ئه وهی که فیکی باش بدات له دوایدا ئه و هه میشه له گه ل زهیتی گوئیزی هندیدا تیکه ل ده کریت .

۴. به لآم زهیتی گوئیزی هند به ته نها ئه ویش صابونی پهق به رهه م دینیت که ناتویته وه . به شیوه یهک له ئاوی

له چه وری و پیو و زهیتی ماسی و زهیتیه پوه کیه کانه وه وهک زهیتی گوئیزی هند و زهیتی زهیتون و زهیتی خورما و زهیتی فولسویا و زهیتی گه نمه شامی .

● جؤره کانی صابون

● به رهه مه کان جؤراو جؤرن له پهنگ و بؤن و شیوه و قه واره و له گرنگترینان :

۱. صابونی پهق : له و چه وری و زهیتانه دروستده کریت که ریزه یه کی به رزه له ترشه تییره کان له خؤ ده گرن

که صابون دروست ده کن له گه ل هایدرؤکسیدی صودیومدا .

۲. به لآم صابونی نه رم : بریتیه له صابونیکی نیمچه شل که له زهیتی ناوکی که تان و ناوکی لؤکه و زهیتی ماسی دروست ده بیئت که له گه ل







رهنگ و سروشتی نه و توخمه ی که دهویسریت پاک بکریته وه .

### ۳. جیگیری ئابوری:

جیگیری تیچوی به رهه م نه مهش له جیگیری تیچوی توخمه به کارهینراوه کانه وه دیت له به رهه مدا



و جیگیری تیچوی پاکه تی به کارهاتوو بؤ دریزترین ماوه .

هموو نه م توخمانه ده بنه هوی متمانه دروستکردن بؤ به رهه م که له لایه ن به کاره ره وه نه مهش واده کات که به رهه م که زورتین و دریزترین ماوه بمینیتته وه له بازاره کاندای .

### ● ههنگاه کانی به هه مهینانی صابون

۱. ناماده کردنی توخمه سه ره تاییه کان  
۲. جوره کانی به رهه م  
۳. توخمه ته کنیکه کانی پرورته که له قوناغه کانی دروستکردن و پووبه ری کارگه و ئامیر و مه کینه کان و پیداویستی له توخمه سه ره تاییه کان و دهستی کار .

- ۴. پرکردن و پیچانه وه .
- ۵. بنه ماکانی باشی جور .
- ۶. خستنه بازاره وه .

### ● ریگای دروستکردنی صابون:

- که لوپه ل
- زهیتی زهیتون
- زهیتی گویزی هند
- جوره کانی تری زهیت
- کلورییدی صودیوم

ریگای یه که م / ریگای سارد

- گیراوه یه کی چر ناماده ده کریت له هایدروکسیدی صودیوم NAOH1

- ۱۰۰ مل له هر زهیتیک له کوپیکی شوشه دا دابنی تواناکی ۵۰۰ مل بیت .

- ۴۰ مل زیاد ده کریت له گیراوه ی NAOH

- تیکه له که تیکه دریت تا گیراوه که توند ده بیتته وه

- دوی داریشتنی تیکه له که له قالبدا داده پوشریت و به جیده هیلریت تا رهق ده بیت .

- نه وه هنگاونه ی سه ره وه دووباره بکه ره وه به به کارهینانی زهیته کانی تر .

### ریگای دووم / ریگای گهرم یان کولاندن

- گیراوه یه کی چر له NAOH1 هایدروکسیدی صودیوم ناماده



ده کریت .

- ۱۰ مل له گیراوه ی هایدروکسیدی صودیوم داده نریت له کوپیکی شوشه دا که توانای ۵۰۰ ملی هه بیت و گهرم ده کرین .

- ۱۰۰ مل زیاد ده کریت له زهیت بؤ گیراوه ی هایدروکسیدی صودیوم هه گهرمه که .

- ۳۰ مل به هیواشی زیاد ده کریت له گیراوه ی NAOH .

- گهرم ده کرین تا کولاندن له گهل په چاوکردنی تیکانی گیراوه که به به رده وامی .

- کاتیک تیکه له که توند بؤ وه ئاگره که لاده بریت و ۴۰ مل له گیراوه ی NACL زیاد ده کریت .

له گهل به رده وامبون له گهرمکردن .

- له دواویدا تیکه له جیاده کریته وه بؤ دوو چین سه ره وه بریتیه له صابون که جیاده کریته وه و ده کریته قالبه وه و داده پوشریت به ته خته یه که له پلاستیک و به جیده هیلریت تا رهق ده بیت .

- نه وه هنگاونه ی سه ره وه دووباره بکه ره وه به به کارهینانی زهیته کانی تر .

### - هه لگرتن

صابون هه لده گیریت له کاغزی باشدا به شیوه یه کی توند و هه لده گیریت و بارده کریت و رهنگ ده کریت به رهنگی جیاواز بؤ نه وه ی به شیوه ی جوان ده ریکه ویت گرنگیشه که به رگ و کاغزی جوان هه لیبزیردریت که له گهل چه زو ئاره زوی به کاره ردا بگونجیت و سه رنجیان رابکیشیت .

### ● بنه ماکانی باشی جور به رهه م که:

پیویسته ره چاوی نه م بنه مایانه ی لای خواره وه بکریت له پینا و باشی جور به رهه م که:



به ئاسانی دەستدەکهوئ ت و هەن له ناوڤۆی کوردستاندا ، پیشەسازی صابونیش یهکیکه له پیشەسازی سادە و ساکارهکان که پرۆسەیی بهرهمیتانی زۆر ئالۆز نیه و دەتوانییت به توخمه سهرهتاییانهی که له ههریمدا هەن ئەم پیشەسازی گەشەیی پیددییت و پیداویدیستی

کاویه له صابونی شلدا له پڕیژی پیویست که زیان دهگهیهنییت به بهکاربه.

۷. بۆن و پهنگهکان پیویسته بگونجییت لهگهڵ خواستی بهکاربهردا.

۸. گرنگیدان به نههیشتنی ههوا له ئەنجامی کارلیکه کیمیایهکانهوه .

۹. پیویسته به چاو سهیری ئاست و

۲. ههلبژاردنی باشترین توخمه سهرهتاییهکان و ئاستی تیکهڵ کردنیان .

۳. ههلبژاردنی باشترین قهواره و شیوه و دیزیانی پاکهتهکان .

۴. گرنگه که دواي تهواوبونی کارکردن و خستنه پاکهت و ئامادهکردنی بهرهم که لوپه لهکان باش بشۆرین بۆ پارێزگاری له سههر چری توخمهکان له ههر قۆناغیکدا .

۵. پارێزگاری له سههر پڕیژی گلیسرینی زیادکراو بۆ زیادکردنی لیجی توخمه بهکارهاتوهکان .

۶. له ههله کوشندهکان که دهکریت بریتییه له زیادکردنی ریزهی صودای



ناوڤۆی لیدابینبکرییت . به هیوای ئەوهی که حکومهتی ههریم و وهزراهتی پیشەسازی و بازرگانی پلانی جدی بۆ ئەم مهبهسته دابنییت . له پیناوه لایهک گەشەیی ئاوری و پیشەسازی خۆمالی و له لایهکی تریشهوه که مکردنهوهی بیکاری و ههژاری .

**سههراوه:**

[www.kenanaonline.com](http://www.kenanaonline.com)

ناوهخی کارتۆنهکان بکرییت .  
۱۰. چاودیری بری ناو قالبهکان که زیادوکهه ئەکهن چونکه زیان له باشی جۆری بهرهمهکه ددهن .  
۱۱. دهبرارهی توخمه زیان بهخشهکان پیویسته له سههر کارتۆنهکان ئاگاداریان له سههر بنوسرییت .

● **له کۆتاییدا**

دهکریت له کوردستانیشدا گرنگی تهواو بدرییت به ههموو جۆره پیشەسازیهکان و به تایبهتیش ئەوهانهی که توخمه سهرهتاییهکانیان





# بەشەكانى ئامپىرى

## تېشكە ئېكس

### پۆلېنگردنى ئامپىرى

### تېشكە ئېكس



ئەندازىبار

مەريوان قەفتان

E-mail: marywan\_kaftan@yahoo.com

## بەشە پوارەم

۱. پۆلېنگردن بەپىي جۆرى تەكنىكى ئامپىر ئەم ئامپىرانە بە پىي پىداويستى و بەرەو پىشچوونى تەكنۆلۇجىي تېشكە ئېكس دروستكارون و دابەش دەكرىت بۇ ئەم جۆرانە :

۱. ئامپىرى تېشكە ئېكسى سادە (جىگىر)



ئامپىرى تېشكە ئېكسى سادە

پۆلېنگردنى ئامپىرى تېشكە ئېكس  
ئامپىرى تېشكە ئېكس ( لەكارى پزىشكى دا ) پۆلېن دەكرىت بۇ دووبەش :

- ئامپىرى دەستىشانكردنى نەخۆشى
- ئامپىرى چارەسەركردنى نەخۆشى

ئامپىرى دەستىشانكردنى نەخۆشى  
Diagnostic Equipment

ئەو جۆرە ئامپىرانە دەگرىتەوہ کہ تەنہا دەستىشانى نەخۆشىبەكان دەكەن لەپىي دەستكەوتنى وینەي بەش و ئەندامەكانى لەشى مرؤف ، ئەم جۆرە ديسان پۆلېن دەكرىت بۇ دوو جۆر ، (یەكەمیان بەپىي جۆر و تەكنۆلۇجىي ئامپىرەكە ، دووهمیان بە پىي جۆرى ئەندامى لەشى مرؤف كە وینەي بۇ دەگرىت) :







۲. ئامپىرى قەستەرەي دىل و دەماغ



ئامپىرى قەستەرەي دىل

۳. ئامپىرى تيشكە ئىكس بۇ كارى نەشتەرگەرى ئىكس



ئامپىرى تيشكە ئىكس بۇ كارى نەشتەرگەرى ئىكس

۴. ئامپىرى تيشكە ئىكس بۇ كارى نەشتەرگەرى ميزەپۇ



ئامپىرى ويىنەگرتنى مەمك (ماموگراف)

ئامپىرى چارەسەركردن بە تيشك Therapy Equipment

ئەو ئامپىرانەن راستەوخۇ چارەسەرى نەخۇشپەكانى شىرپەنچە دەكەن ، كە جۆرە ئامپىرىكى زۆر ئالۆزۇ گرانبەهان و پىيوستيان بە بەرزە فۆلتىكى ئىجگار بەرز ھەيە (شەش مىليۇن فۆلت - بىست و سى مىليۇن فۆلت )

ئەو ئامپىرى تيشكانەي ناراستەوخۇ (وەك يارىدەدەر) لە چارەسەرى نەخۇشپىدا بەكاردەھىنرىن :

۱. ئامپىرى شكاندىنى بەردى گورچىلە



ئامپىرى شكاندىنى بەردى گورچىلە

## سويچ وكونترول

|                       |                              |   |
|-----------------------|------------------------------|---|
| ON main connection    | ئىشپىكرىنى سىرەكى            |   |
| OFF main connection   | داخستنى سىرەكى               | ○ |
| ON auxiliary circuit  | ئىشپىكرىنى ناسىرەكى          | ⊙ |
| Prepare switching     | سويچى سازدان                 | ⊕ |
| OFF auxiliary circuit | داخستنى ناسىرەكى             | ⊖ |
|                       | زىادوكەمى بىرئىك             | ▴ |
|                       | زىادوكەمى بىرئىك بە قۇناغ    | ▱ |
|                       | زىادوكەمى بىرئىك             | ⤴ |
|                       | زىادوكەمى بىرئىك بە قۇناغ    | ⤵ |
| ON / OFF              | زىادوكەمى بىرئىك لەگەل سويچى | ⤴ |
| Start                 | دەستپىكرىن                   | ◊ |
| Stop                  | دەستاندن                     | ◊ |
| Manual Operation      | ئىشپىكرىنى دەستى             | ✋ |
| Automatic Operation   | ئىشپىكرىنى ئۆتوماتىكى        | ⊗ |
| Handswitch            | دەستە سويچ                   | ⏏ |
| Footswitch            | پى سويچ                      | ⤴ |

## ھىماكان لە ئامپىرى تىشكە ئىكسدا

## رادىئوگرافى و فلوروسكوپى

|                      |                        |     |
|----------------------|------------------------|-----|
| Direct Radiography   | رادىئوگرافى راستەوخۇ   | ▮▮▮ |
| Indirect Radiography | رادىئوگرافى ئاراستەوخۇ | ▮▮  |
| Fluoroscopy          | فلوروسكوپى             | 👁️  |
| Ultrafine Focus      | فوكەسى زۇر بچوك        | ◻   |
| Small Focus          | فوكەسى بچوك            | ◼   |
| Large focus          | فوكەسى گەورە           | ◼   |
| Thin Patient         | نەخۇشى لاواز           | 👤   |
| Average Patient      | نەخۇشى ناوھند          | 👤   |
| Fat Patient          | نەخۇشى قەلەو           | 👤   |
| Moving Grid          | گرىدى جولاو            | ▮▮▮ |
| Stationary Grid      | گرىدى جىگىر            | ▮▮▮ |
| Without Grid         | بى گرىد                | ▮▮▮ |



## ھەممە جۆر

|                               |                      |  |
|-------------------------------|----------------------|--|
| Radiation                     | تېشكەن               |  |
| X-Ray Tube                    | تيوبى تېشكە ئىكس     |  |
| X-Ray Tube emitting radiation | تيوب لەكاتى تېشكەن   |  |
| Tube Assembly                 | لەخۇنگرى تيوب        |  |
| Timer                         | تايىمەر              |  |
| Acoustic Signal (Bell)        | سىگنالى دەنگى (زەنگ) |  |
| Signal Lamp                   | نېشانە گۈلۈپ         |  |
| Calibration mark Scales       | پىئومەرى مەزىندەكردن |  |
| Warning                       | نېشانەى ووریاكردنەوہ |  |
| Loudspeaker                   | قەسكەر               |  |

## سكرىنى وینە چرکەرە

|                                      |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------|--|
| تەلەقزیونی ئاسایی یان تېشكە ئىكس     |                      |  |
| مۇنیتوری تەلەقزیونی                  |                      |  |
| Brightness                           | درەوشانەوہ - شەوقدان |  |
| Contrast                             | كۇنتراست             |  |
| تيوبى وینە چرکەرە                    |                      |  |
| تيوبى وینە چرکەرە<br>سایزى ئاسایی    |                      |  |
| تيوبى وینە چرکەرە<br>سایزى گەورەکراو |                      |  |

## ئاراستەکار و كۆمپرىش

|                          |                         |  |
|--------------------------|-------------------------|--|
| Collimator Lamp          | گۈلۈپى ئاراستەکار       |  |
| Collimator Open          | ئاراستەکار كراوہیہ      |  |
| Collimator Closed        | ئاراستەکار داخراوہ      |  |
| Iris Diaphragm Open      | دايافرام كراوہیہ        |  |
| Iris Diaphragm Closed    | دايافرام داخراوہ        |  |
| Decompression            | كۆمپرىش نەكراوہ         |  |
| Compression              | كۆمپرىش كراوہ           |  |
| With Compression Cone    | كۆمپرىش ھەيہ            |  |
| Without Compression Cone | بى كۆمپرىش              |  |
| Ionization Chamber       | چامبەرى بەئايۇنبوون     |  |
| Blackning film Density   | چرى فلىمە رەشبوون       |  |
| 3-Field Chamber          | چامبەرى سىانى بۇ        |  |
| Automatic Exposure       | ئىكسپۇزەرى ئوتوماتىكىسى |  |

## دابه شکردنى فلىم

|                              |                  |  |
|------------------------------|------------------|--|
| Spotfilm Device              | دابه شکردنى فلىم |  |
| كاسىت بە ستونى               |                  |  |
| كاسىت بە ئاسۆى               |                  |  |
| كاسىت بە ستونى ۲ بەشى تەنىشت |                  |  |
| كاسىت بە ستونى ۲ بەشى سەرىك  |                  |  |
| كاسىت بە ئاسۆى ۲ بەشى تەنىشت |                  |  |
| كاسىت بە ستونى ۲ بەشى تەنىشت |                  |  |
| كاسىت بە ئاسۆى ۲ بەشى تەنىشت |                  |  |
| كاسىت بە ستونى ۴ بەش         |                  |  |
| كاسىت بە ئاسۆى ۴ بەش         |                  |  |
| كاسىت بە ستونى ۶ بەش         |                  |  |
| كاسىت بە ئاسۆى ۶ بەش         |                  |  |

جولە

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| جولان بۇ سەرەوۈ                |  |
| جولان بۇ خوارەوۈ               |  |
| جولان بۇ دەستە چەپ             |  |
| جولان بۇ دەستە راست            |  |
| جولان بۇ چوارلا ئاسۋىيى وستونى |  |
| جولانى بازىئەيى                |  |
| كردنەوۈ                        |  |
| جولان بۇ بە سىنتىرالکردن       |  |
| برىك كردن                      |  |
| وہستانى برىك                   |  |
| يەكەي تيشكە ئىكسى گۈيزاۋە      |  |

جولەي مېز

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| جولانى مېز بۇ سەرەروۈ         |  |
| جولانى مېز بۇ خوارەروۈ        |  |
| سورانى مېز بۇ ستوونى          |  |
| سورانى مېز بۇ ئاسۋىيى         |  |
| سورانى مېز بۇ خوار ئاسۋىيى    |  |
| ديارىكردنى چىنى تۈمۈگرافى     |  |
| جولانى ستاندى تيوب راست و چەپ |  |

مېز

|                                    |                          |  |
|------------------------------------|--------------------------|--|
| Bucky Table                        | مېز و بەكى               |  |
| Bucky Wall Stand                   | بەكى ديوار               |  |
| Tomography                         | تۈمۈگرافى                |  |
| Tilting Table with overtable tube  | سورانى مېز تيوبى سارمېز  |  |
| Tilting Table with undertable tube | سورانى مېز تيوبى زىر مېز |  |
| Fluoroscopic Unit                  | يەكەي فلۇروسكۋىي         |  |

يەكەي پشكنين

|                    |                 |  |
|--------------------|-----------------|--|
| Urology Table      | مېزى مېزە بۇ    |  |
| Skull Unit         | يەكەي كەللە سەر |  |
| C - arm Unit       | يەكەي سى ئارم   |  |
| Mammography        | مامۈگرافى       |  |
| Biplane X-Ray Unit | ئامبىرى دووتىوب |  |





# رپورتاژ

# پروژهی ترام وای شاری

# سلیمانی

نندازيار

محمود احمد رزقا

بهریو بهری نو سینگی گومانیای SGI ئیتالی

فامده کردنی

گوفاری نه نندازياران



توانای گواستنه وهی ۳۰۰۰ کەسی ههیه له کات ژمیژیکا به ترافک لایت وه هیماي تایبەت کۆنترۆلی هاتوچۆی ترام ئەکریت له گەل ئۆتۆمبیل و هاوڵاتیان وه له هەمان کاتدا سیستمی کۆنترۆلی تایبەت به کارنە هیئری بۆ کۆنترۆلکردن و هاتوچۆکردنی فارگۆنه کان له سەر هیله کاندایا .

پ/سەر هتا بیروکە ی دروستکردنی ئەم شارە له کوپوه سەریهه لدا...؟

بیروکە ی ئەم پرۆژهیه له لایەن وه زارەتی گواستنه وه و گه یانندن و به پیره به رایه تی گشتی گواستنه وه ی زه مینی هیلی ئاسنین هاتوووه بۆ دروستکردنی هیلی ترام وای بۆ هەرسێ شاره کانی کوردستان ( هه ولیر و سلیمانی و دهوک ) وه له پێی ته ندهروه و دیزاینی ئەم پرۆژهیه درا به کۆمپانیایا شاره زاکان له م بواره دا .

پ/ ئەم پرۆژهیه کهرتی تایبەته یان حکومیه و خاوه نه کە ی کێیه ؟ و کێ جیبه جیبه کات ؟

پرۆژه که حکومه تی هه ری می کوردستان بوجه ی دیزاینه کە ی دابین کردوووه ، بۆ جی به جی کردنی ئەم پرۆژهیه

کوته یه ک ده رباره ی پرۆژه که :

ئەم پرۆژهیه پیکهاتوووه له شهش هیل به درێژایی ۵۸ کم پیره وی ئەم هیلانه به شیک له ناوچه سه ره کیه کانی شاری سلیمانی ئەگرێته وه به شه قامه کانی تاسلوجه ، سالم ، مه وه وی ، پیره میرد ، هه واره به رزه ، ۳۰ متری ، سه رکاریز ، برایم پاشا ، مدام متران ، سه رچنار ، ناوچه ی پیشه سازی ، به شیک له مه لیک محمود ، بکره جۆ ، فرۆکه خانه تی نه په ری ت .

دیزاینی ئەم پرۆژهیه گونجاوه له گەل ئەو دیزاین و پلانه ی که کراوه له لایەن شاره وانی سلیمانیه وه بۆ هه موو پیره وه کانی گه راج و مه خزن و شوینی کار ، ویستگه ی کۆنترۆلی سه ره کی ئەم پرۆژهیه له ناوچه ی راپه رین / تاسلوجه ده سنیشان کراوه که کۆنترۆلی هه موو لایه نه کان ئە کات .

سێ ویستگه ی کاره بای سه ره کی به توانای ۲۰ MW ته رخان ئە کریت بۆ پیدانی وزه ی کاره با وه به بده وامی له پێی ۱۹ ویستگه ی تایبەته ی ۷۵/۱۱ KW هه ره یلیک





ئەۋەى ئۆتۆمبىلى تايىبەتى بەكاربېتىن .  
 ب. ترام واپى ھۆكارىكە بۆكەمكردنەۋەى پىسبونى ژىنگەى  
 شارى سلېمانى لەبەرئەۋەى ترام بەكاربە ئىش ئەكات  
 و لەھەمان كاتدا كەمكردنەۋەى بەكارھىنانى ئۆتۆمبىل  
 ئەبىتە ھۆى كەمكردنەۋەى گازى CO2 .  
 ت. ئاسانكارى بۆگواستەۋەى ھاۋلاتيان گونجاۋى  
 نرخەكەى وخىرايى لەگەياندن ۋەلەھەمانكاتدا سەلامەتى .  
 پ/ پىرۆژەكە لە چەند بەش پىك ھاتوۋە چى لەخۆى  
 دەگرىت ؟  
 پىرۆژەكە پىنكھاتوۋە لە :  
 ۱. دىراسەى جدوى .  
 ب. پوۋپىۋى شەقامەكان و شوپىنى ھىلى ترامە كە .  
 ج. كۆكردنەۋەى داتاۋ زانىارى لە سەر جۆرەكانى  
 گواستەۋەى ھىلەكانى لە شارى سلېمانى .



باشترە كە لەلايەن كەرتى تايىبەتوۋە جى بەجى بكرىت كە  
 شارەزايى لەو بواردە ھەبىت .  
 پ / بودجەى پىرۆژەكە چەندە ؟  
 بودجەى پىرۆژەكە ۲, ۳۰۰, ۰۰۰ دۆلارە .  
 پ/ماۋەى تەۋاۋ بوۋنى پىرۆژەكە چەندە ؟  
 ماۋەى پىرۆژەكە ۱۸ مانگە ۋاپىسارە لە ۲۰۱۳/۲/۱  
 دىزايىنەكە تەۋاۋبىت .  
 پ/ بەروارى دەست بەكاربوۋن لە پىرۆژەكەدا كەيە ؟  
 دەست بەكاربوۋن ۲۰۱۱/۴/۱ .



پ/ گرنكى ئەم پىرۆژەيە چىيە بۆ ئايندى شارى سلېمانى ؟  
 گرنكى ئەم پىرۆژەيە لەۋەدايە كە :-  
 ۱. ھۆكارىكى باشە بۆكەمكردنەۋەى قەرەبالغى ئۆتۆمبىل  
 لەسەر شەقامە سەرەكەكان بەتايىبەتى بۆ فەرمانبەران  
 ۋ خويىندكاران كە ئەتوانن بگەنە شوپىنى كارەكانيان بى



## له پڕۆژه که دا ؟

کاری دیزاینی ئەم پڕۆژهیە لە لایەن پسیپۆرانی ئیتالیه وە کراوه وەههروهها کاری روویپوی لە لایەن ستافی ئیتالیه وە کراوه و کاری کۆکردنه وە ی داتا و زانیاری لە لایەن ئەندازیارانێ کورده وە بووه .



**\*دوا ووتەتان ...** هیوادارم که لە ئاینده یه کی نزیکدا هیلی ترام له شارێ سلیمانیدا بچیته بواری جی به جی کردنه وە داواکارم له هاوڵاتیان که ههولبدن ژینگه ی ئەم شاره پاک رابگرن به که مکردنه وە ی به کارهینانی ئۆتۆمبیل که هۆکاریکه بو پسیبونی ژینگه به گازی CO2 .



د . ئاماده کردنی دیزاینی سه ره تایی و دیزاینی کۆتایی بۆ پڕۆژه که له گه ل ئاماده کردنی خسته کانی هینده کان .  
 ه . ئاماده کردنی ته نده ری جی به جی کردنی پڕۆژه که پ/ مه رجی سه لامه تی وه ک مه رجیکه ی ئەندازیاری ژۆر گرنگه بۆ پڕۆژه یه کی ئاوها , ئایا کاری پیوستان کردوه له و باره یه وە و مه رجی سه لامه تیتان پیتره و کردوه ؟  
 مه رجی سه لامه تی په ی ره و کراوه به دانانی چه ند سیسته می کۆنترۆل و ئاگادار کردنه وە و هه ره وها دانانی ژۆری کۆنترۆلی سه ره کی که تیایدا به به رده وامی ئاگاداری جوله ی هه موو ترامه کانه له سه رتاسه ری هیله کاند .



پ/ کاری دیزاین و جیبه جیکردن و سه ره رشتیکردنی پڕۆژه که له لایەن ئەندازیارانێ کورده وە بوه یان به هاو به شی له گه ل کۆمپانیای بیانی و ئەندازیارانێ تردا بوه ؟ پۆلی ئەندازیاران چیه له به ریوه بردنی ئیشو کاره کان



# سىستىمى ACAS بۇ بەرگرتن لە

## پيكدادانى فروكەكان لە ئاسماندا



**ئىنداز پار / طاھر عبداللە قادر**

بەرئۆزبەرى گشتى فروكەخانەى ئىپر دەولەتى سالىمانى

**پيشەكى:**

يەككىك لەبوارە گرنگەكان بۇ پيڭخستنى كاروبارى فروكەخانه و فروكەكان و سەرجهم پيڭكاتهكانى بوارى فروكەوانى ئەو سىكتەرەيه كه لە ژىر ناوى (سەلامەتى فروكەوانى) ناو دەبريٲ چەندىن دۆكۆمىنت و بلاوكراوه و سىستىمى بۇ دروست كراوه مەبەستى سەرەكى سەلامەتى فروكەوانىش پارىزگارى كردنى سەلامەتى ئادەمىزادە .

بۇ نمونە ئەگەر ووردبىنەوه هەر لە دروستكردنى ئۆتۆمبىل لەم سەردەمەدا سالل لە دواى سالل چەندىن سىستىم و سكرىنى تايبەت بە ئاگادار كردنەوهى شوڤيٲرەكان خراوتەناو كابىنەى ئۆتۆمبىلەكانەوه بۇ كەم كردنەوهى پيكدادان و بەريەك كەوتنى ئۆتۆمبىلەكان بەيەكتريدا يان بە شتى تر .

هەر لەو سۆنگەيهوه ئەگەر سەيرى پيشكەوتنى سىستىمى فرپىن و كۆنترۆل كردنى فروكە بكەين هەر لە سەرەتاي دروست كردنى فروكە تا ئەم ساتە وەختەى ئىستەش دەبىنن پۆل لە دواى پۆل شىواز و قەبارە و جورى كۆنترۆل كردنى هەلفرپىنى فروكەكان باشتەر و ئاسانتربووه هەرچەندە سىستىمى زۆر ئالۆز و ورد دروست بووه بەلام

بۇ سەلامەتى ئادەمىزاد باشتەر .

شان بەشانى زياد بوونى جىمچۆلى ئاسمانى و قەرەبالغى فروكەكان لە ئاسماندا سىستىمى چاودىرى ئاسمانى پيشكەوتنى بە خۆوه بىنيوه و توانراوه تا ئاستىكى باش سەلامەتى فروكەوانى بپارىزىرٲ، هەرچەندە چەندىن ئامپىر و ئامپاز و سىستىمى كۆنترۆلكردن زيادى كردوه بەلام لەگەل ئەوهشدا پيكدادانى فروكەكان هەر پوى داوه بەهوى كەم و كورپى لە سىستىمى چاودىرى ئاسمانى يان بەهوى هەلەى مرؤببەوه .

لە پەنجاكانى سەدهى راپوردودا دواى ئەوهى بىنرا زەرەر و زىانىكى زۆرى مرؤببى لە ئەنجامى پيكدادانى فروكەكان پوى داوه بىركرابهوه كه جورە ئامپىرىك يان سىستىمىك دروست بكرٲ بۇ بەرگرتن يان كەم كردنەوهى ئەو زىانانە بۇ ئەو مەبەستە چەندىن پىنمايى و ياسا و پىسا لەلايەن پيڭخراوهكانى پەيوەست بەم بوارەوه پيڭخرا، كه تيايدا كۆمپانىياكانى دروست كردنى فروكەكانيان ناچار كرد بە دانانى سىستىمى بەرگرتن لە پيكدادان لە ناو فروكەكاندا كه بە ناوى ACAS ناوژەد دەكرٲت و كورتكراوهى Airborne Collision Avoidance System واتە





سیستمی بەرگرتن لە پیکدانان لە ئاسماندا .

لە ساڵی ۱۹۵۶ لە ئەنجامی پیکدانی دوو فرۆکەیی ئەمریکی جۆری لە سیستمی ACAS یان دانا بەلام هەر زوو بە زوو کەم و کۆری تیدا دەرکەوت بەلام کارکردن بۆ چاک کردنی و باش کردنی سیستمی هەر دەوام بوو تا ساڵی ۱۹۸۰ ریکخراوی (ICAO) هەستا بە دانانی پتوهر و پیداوایستیهکانی دانانی سیستمی ACAS .

لە ساڵی ۱۹۸۹ دا دووهم جۆر لە سیستمی ACAS دروست کرا و لە ساڵی ۱۹۹۰ خرابه بۆری بەکارهێنانه وه . دهولهتهکان دهستیان کرد به دانانی رینمایی و مهرج بۆ دانانی سیستمی ACAS له فرۆکانهی که به سه ر ئاسمانیاندا ده فرین و له ساڵی ۱۹۹۳ ولاته یه کگرتوهکانی ئەمریکا دهستی کرد به جی به جی کردنی ئەم رینمایانه و له ساڵی ۱۹۹۵ لیژنه ی به رپۆه بردنی چاودیری ئاسمانی ئەوروپا (Euro Control) خشته یه کی زه مه نی دانا بۆ ئەو کۆمپانیا و هیله ئاسمانیانیه ی که له ئاسمانی ئەوروپادا ده فرین بۆ دانانی ئەو سیستمه له فرۆکه کانیاندا و له ساڵی ۲۰۰۰ وه ورده ورده دهست کرا به جیبه جی کردنی .

لە ئیستادا سیستمی ACAS2 په پیرهوی ئەو په وش و مه رجانه دهکات که ریکخراوی (ICAO) دای ناوه .

### پیکهاته ی ACAS:

سیستمی ACAS پیک دیت له چه ند ئامیهر و ئامپاز و پرۆگرامیک که ده بیته چاویکی تر یارمه تی کابتنی فرۆکه کان ده دات بۆ به ناگا بوون و ئاشکرا کردنی ئەو فرۆکانه ی که نزیکن و ده بنه هۆی دروست کردنی مه ترسی و له هه مان کاتدا سیستمه که هه لده ستیت به پیدانی باشترین و سه لاهه ترین رینگا و چاره سه ر بۆ بهرگرتن له پیکدادان .

بیرمان نه چیت چاودیری ئاسمانی به پیی سروشتی کاره که ی هه لده ستیت به رینمایی فرۆکه کان و جیا کردنه وه یان (Separation) له ئاسماندا به وه مودایه ی که ICAO دای ناوه به لام زۆر جاز ئەو دوریه زۆر که متر ده بیته وه له ماوه دیاری کراوه له یاساکاندا به هۆی هه له ی چاودیری ئاسمانیه وه یان هه له ی کابتنه وه . سیستمی ACAS هه لده ستیت به نیشان دانی شوین و به رزی ئەو فرۆکانه ی که نزیکن له فرۆکه وانه وه له سه ر سکرینی سیستمه که بۆ دوریه کی سنوردار له ده وری فرۆکه که جا ئەو فرۆکانه له پیشه وه یان دواوه ی یا سه ر و خواری فرۆکه که مان بیت، بیجگه له و زانیاریانه ی

که له سه ر سکرینی سیستمه که ده رده که ویت به شیوه ی ده نگیش ئەو زانیاریانه ده دات به فرۆکه وانه که .

که واته ACAS ئەو سیستمه یه که دانراوه له ناو فرۆکه کانداندا له سه ر بنه مای ئەو دیارده و نیشانانه کارده کات که پاداری لاوه کی ناو فرۆکه کان له ئاسماندا ده ی نیریت و هه یچ په یوه نديه کی به ئامیزه کانی سه ر زه وی په وه نیه و هه لده ستیت به نارده نی نامه ی بینراو و بیستراو یان هه ر کیشه یه که له گه ل فرۆکه یه کی تری نزیک که ئەویش هه مان سیستمی تیدایه .

### بنه ماکانی کارکردنی ACAS:

که سیستمی ACAS هه ستیت به پیدانی سگنال و ده نگ به فرۆکه وان ده بیت ئەو سگنالانه له کویوه ده رچیت؟ هه ر فرۆکه یه که که سیستمی پاداری لاوه کی Mode S ی تیدا بیت سیستمی ACAS ده توانیت ئەو سگنالانه وه ر بگریت به مه رجی ئەو فرۆکه یه ی تریش که ACAS ی تیدایه پاداری Mode S ی تیداییت که واته هه ردوو فرۆکه که پیویسته هه م پاداری لاوه کی Mode S یان تیداییت ئەوسا ده توانیت سوود له سیستمی ACAS وه ر بگریت و ئیستا زۆریه ی فرۆکه نوێکان هه م پاداری لاوه کی Mode S یان تیدایه هه م سیستمی ACAS 2 یان تیدانراوه .

کاتی که ACAS سگنال هه کانه وه رده گریت خۆی هه لده ستیت به شی کردنه وه یان و دیاری کردنی دوری هه ر فرۆکه یه که و به رزی و ئاراسته که ی ئەم سیستمه ناتوانیت که شفی ئەو فرۆکانه ش بکات که وه لای سگنال هه کانه ناداته وه .

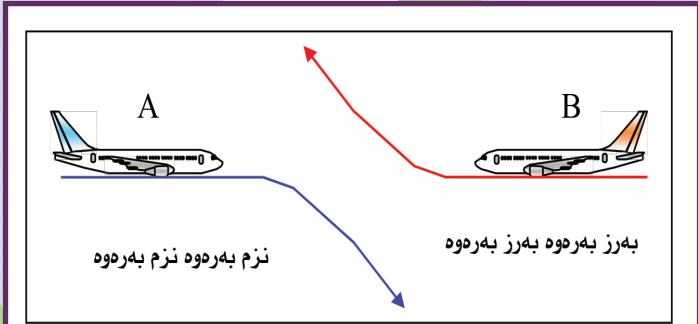
ئەم سیستمه ده توانیت چاودیری (۳۰) فرۆکه بکات له یه ک کاتدا و له دوری (۲۶) کیلومه تره وه و ده بیت بشزانریت خیرای فرۆکه کان له ئاسماندا ئەوه نده زۆره که له خوله کی کدا ده یان کیلومه تر ده پرن بۆیه ئەو ماوه یه ی که سیستمی ACAS هه لده ستیت به شیکردنه وه ی داتا کان و ئاگادار کردنه وه ی فرۆکه وان ده بیت چه ند چرکه یه که تینا په ریت .

بۆ نمونه ئەگه ر ACAS که شفی کرد فرۆکه یه که بۆته جیگای مه ترسی له سه ر فرۆکه که مان به پیی دوری و به رزیه که ی ACAS یه که سه ر نامه یه کی ئاگاداری ده دات به فرۆکه وان دوا ی ماوه یه کی که مه یش ده ست ده کات به ده رکردنی رینمای ده نگی و پینه یی بۆ بهرگرتن له پیکدادان .

ئەگه ر پاگوازییک به و پودانه دا بکه ین که له رابوردوا پویان داوه له سه ر بنه مای بوونی ACAS له و فرۆکانه دا

فرۆكه وان ده بئيت ئهو پئيمايه جيبه جي بكات و له م كاتانه دا زور جار وا پئ ده كه ويته فرۆكه وان ده بئيت له پئيماي چاوديري ئاسماني سهر زهوي ده رچيته و ته نها په يره وي ACAS بكات چونكه مه ترسي يه كه نزيك كه وتوتوه ئيتر چاوديري ئاسماني به رپرسيار نيه له جيا كردنه وي فرۆكه له فرۆكه كاني تر تا حالته ي مه ترسي يه كه ته واو ده بئيت و سيستمه كه ده گه رپته وه حالته ي ئاساي خوي و ئه وكات فرۆكه وان ده گه رپته وه بو په يره وكردني پئيمايه كاني چاوديري ئاسماني له سهر زهوي .

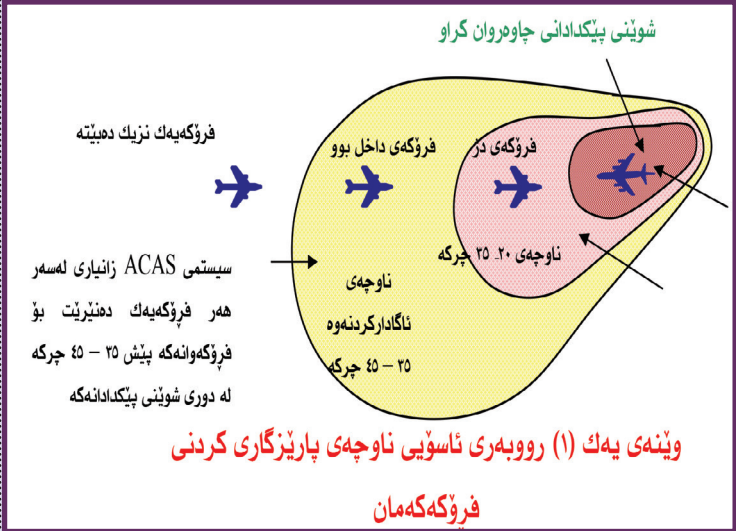
ده بينين ACAS به نزيك بوونه وي پروا و سئ جور نامه ده دات به فرۆكه وان:  
 ۱. له قوناعي يه كه مدا ACAS فرۆكه وان ئاگادار ده كاته وه به بووني فرۆكه يه كه له زوني A دا وهك له ويته ي ( ۱ ، ۲ ) دا و نيشانداني ويته كه ي له سهر سكريني سيستمه كه بو ئه وي به چاو ببينرته بو پاريزگاري كردني دوريه كي گونجاو و ناماده باشي بو جيبه جي كردني ههر پئيمايه كه كه درده كه ويته يان ده وترته له ACAS وه به نزيك بوونه وي فرۆكه كه له م قوناعه دا فرۆكه وان هه لده ستته به مسحي ده ورووبه ري خوي بو بينيني فرۆكه كه ي به رانه بري به چاو و چاوه پئي پئيماي ده بئيت .  
 ۲. ئه گه ر فرۆكه كه زياتر نزيك بو وه هاته زوني B سيستمي ACAS هه لده ستته به پيداني پئيماي فرۆكه وان و ده ست نيشاني ئه و هه نگاهه ده كات بو مناوهره كردن و به رگرتن له پيكدادان سا به گورپيني به رزيه كه ي بو سه ره وه يان خواره يان گورپيني خيرا يه كه شي بيته .



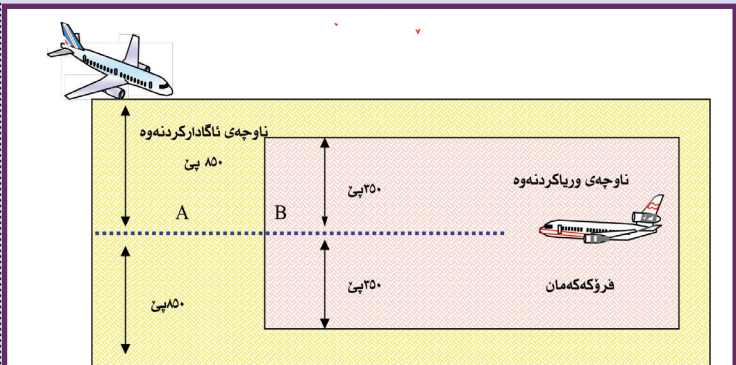
## ويته ي سئ (۳) پئيماي دوركه وتنه وه له پيكدادان

ئهو ويته ي كه له سهر شاشه كه درده كه ون له بهرده م فرۆكه واندا دانراوه وده ننگه كانيش به بلندگزيه كي گه وره وه درده چيته كه له كابينه ي فرۆكه وانه كه دا دانراوه .  
 ماوه ي ئه و پئيمايه ي كه درده چيته له ACAS هينده كه مه كه له ۴۸ چركه زياتر نيه پيش گه يشتن به خالي پيكدادان و ده ركردني پئيماي بو به رگرتن له پيكدادان ناگاته ۳۵ چركه و ئه م ماوانه ش به نده به زياد و كه مي خيرا يي و به رزي فرۆكه كه وه له به رزي زوردا خيرا يي زوره ئه و ماوه يه ي كه سيستمه كه داتا كه ده دات پيوسته زياتر بيته (واته زوتر بيدات) بو وه رگرتني هه نگاوي پيوست و به پيچه وانه وه له خيرا يي كه متر به رزي كه متر ژماره كان كه مترن .

زور جار له بهر حالته كه ACAS يه كسه ر پئيماي ده دات بئ ئه وي ئاگاداري بدات .  
 ACAS بو ههر چركه يه كه هه لده ستته به هه لسه نگاندي پئيمايه كاني و به گويته ي حالته كه خوي ريك ده خاته وه .  
 ACAS له هه مان كاتدا هه لده ستته به گورپيني يان راست كردنه وي كار دانه وي فرۆكه وانه كان ئه گه ر له حالته تيكدافروۆكه كه پيوست ي كرد به رزيته وه و فرۆكه ي تريش به هه ل به رزيته وه يه كسه ر ACAS ي فرۆكه كه مان



## ويته ي يهك (۱) رووبهري ئاسوي ناوچه ي پاريزگاري كردني فرۆكه كه مان



## ويته ي دوو (۲) رووبهري ستوني ناوچه ي پاريزگاري فرۆكه كه

۳. له كاتي ده رچووني پئيماي له ACAS وه يه كسه ر





که مهترسی دروست کردوه به ماوهی ۳۰۰ تا ۷۰۰ پی و ACAS پیس ۲۰ - ۳۵ چرکه له پیکدادان رینمایهکان دهردهخات و لهسه فرۆکه وانهکان پیویسته دست و برد پهیرهوی رینمایهکان بکن بئ هیچ که م ترخمیهک یا دواکهوتنیک.

کاتیک زانیاریهکان لهسه شپوهی نامهی دهنگی دهریت به فرۆکهوان و وینهکانیش لهسه سکرینهکان دهردهکهویت شپوه و پهنگی فرۆکهکان دهگوریت لهسه سکرینهکان بهپی نزیکی فرۆکهکه و جوری مهترسیهکی لهسه فرۆکهکهمان.

فرۆکهوان پیویسته له ماوهی (۵) چرکه دا پهیرهوی یهکه م رینمای بکات و دوا ( ۲, ۵) چرکه چاوهرپی رینمای داهاوو بکات.

**پهوشی هونهری سیستمی ACAS (الوصف الفنی لنظام جنب التصادم):**

وینهی (۴) پیکهاتهکانی ACAS پیشان دهات که پیک دیت له :

۱. یهکی گۆمپیوتهر (Computer Unit) - ئەم یهکیه ههلهستیت به پویوی ئاسمانی و چاودییری فرۆکه نزیکهکه دهکات و کهشفی ئەو فرۆکهیه دهکات که مهترسی دروست کردوه لهگهڵ دیاری کردنی جوری ههلس و کهوتهکه بۆ بهرگرتن له پیکدادان و دهرکردنی نامهی ئاگادارکردنهوه و رینمای بهرگرتن له پیکدادان.

۲. بۆردی کۆنتروی ACAS - ئەو سیستمیه که وهلامی پاراداری لاوهکی دهاتهوه.

۳. ئەنتیناکان (ACAS antenna) - یهکیکیان بۆ دهرکردنی داتا و بهیانات بۆ فرۆکهکهی تره ئەوهی تر بۆ وهرگرتنی داتایه لهو فرۆکهکهوه و دوو ئەنتینای تر هیه بۆ دهرکردن و وهرگرتنی سگنالهکانی پاراداری لاوهکی (SSR) ههر چوار ئەنتیناکه بهستراوه به ئامیریکهوه بۆ وهرگرتن و دهرکردنی سگنالهکان.

۴. بهستنهوهی لهگهڵ ئامیری پیوهری بهرزی فرۆکه به بهکارهیتانی پهستانی ههوا (Altimeter).

۵. بهستنهوهی لهگهڵ ئامیری پاراداری پیدانی بهرزی فرۆکهکان لهسه زهوی (Radar Altimeter).

۶. بلندگۆی دهنگهکان (Loud Speakers) بۆ بلاوکردنهوهی نامه دهنگیهکان بۆ تاومی فرۆکهوان.

۷. سکرینهکان بۆ نیشان دانی زانیاریهکان بۆ فرۆکه نزیکهکان و رینمای بهرگرتن له پیکدادان ئەوهی شایانی باسه ACAS نه بهستراوه نه به فرۆکهوانی ئالیهوه

ههلهستیت به گۆرین و راست کردنهوهی رینمایهکه و فرۆکهکه دهبیت نزم بیتهوه.

پهوهرو قهبارهی ئەو زۆنهی که فرۆکهکهی تیدا دهفریت بهستراوه به خیرایی و ئاراسته و بهرزی فرۆکهکهی بهرانبهری ( وینهی ۱ ، وینهی ۲).

**جۆرهکانی ACAS:**

له پاشکۆی ژماره (۱۰) ی ریکخراوی ICAO سی جۆر سیستمی ACAS دیاری کراوه :

۱. ACAS1 - یهکه م جۆریهتی که تهنها توانای پیدانی زانیاری ئەو فرۆکهانه دهات به فرۆکهوان بۆ ئاشکرا کردنی فرۆکهکان به چاویان بینین بۆ بهرگرتن له پیکدادان بی ئەوهی هیچ رینمایهک بدات .

۲. ACAS2 - ئەم جۆریان زانیاری دهربارهی ئاراستهی ستونی سهروه و خوارهوه (گۆرانکاری بهرزی) فرۆکهکان دهات به فرۆکهوان بی ئەوهی لهسه ئاستی ئاسویی (راست و چهپ) هیچ زانیاریهک بدات به فرۆکهوان و زانیاری فرۆکه نزیکهکانیش دهات به فرۆکهکه.

۳. ACAS3 - ئەم جۆریان رینمای بهرگرتن له پیکدادان دهات به فرۆکهوان له بارهی ئاراستهی ستونی (خوارو و ژورو) و ئاسویی (راست و چهپ) لهگهڵ زانیاری سهبارهت به فرۆکه نزیکهکان.

ریکخراوی ICAO سیستمی ACAS2 ی اعتماد کردوه بهلام ACAS3 تا ئیستا پهیرهوه نهکراوه لهبهر بوونی کیشه له سیستمی ههوالگری (استطلاع) ی ئاسویی فرۆکهکان.

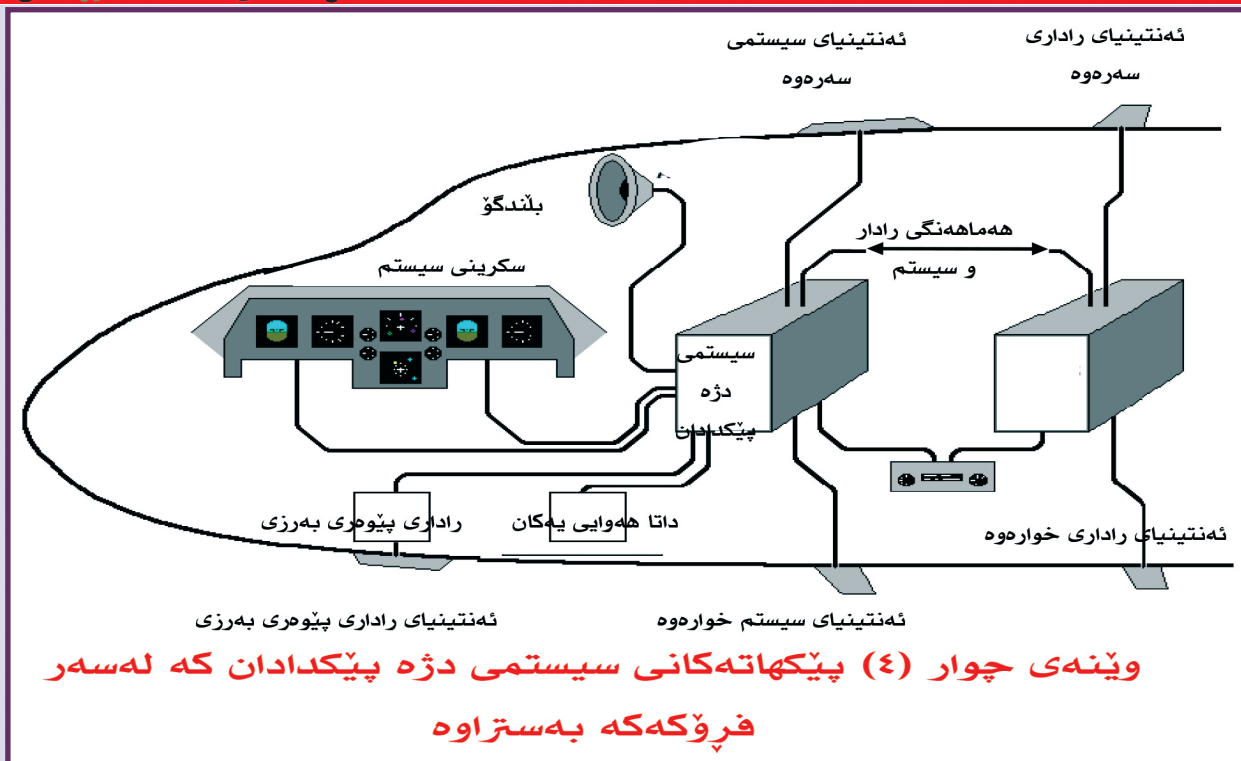
**زانیاریه سههرتایی یهکان بۆ فرۆکه نزیکهکان:**

کاتیک که فرۆکهیهک له فرۆکهکهمان نزیک دهکهوینهوه له ئاسماندا سیستمی ACAS زانیاری سههرتایی دهات به تاومی فرۆکهکه بۆ ئەوهی ئاماده باشین بۆ وهرگرتنی رینمای که له ماوهی ۳۵ - ۴۸ چرکه له خالی پیکدادانهوه رینمای دهدریت به فرۆکهوان زۆرجاریش یهکسه رینمای دهدریت به فرۆکهوان بی ئەوهی زانیاری بدات لهبهر مهترسی حالتهکه.

سیستمهکه فرۆکهوان ئاگادار دهکاتهوه بهبوونی فرۆکهی نزیک و بههۆی نامهیکی دهنگی که دهلیت (فرۆکه - فرۆکه) له پگهی بلندگۆیهکی گهوره که له کابینهی فرۆکهکه دا دانراوه بۆ ئەم مهبهسته.

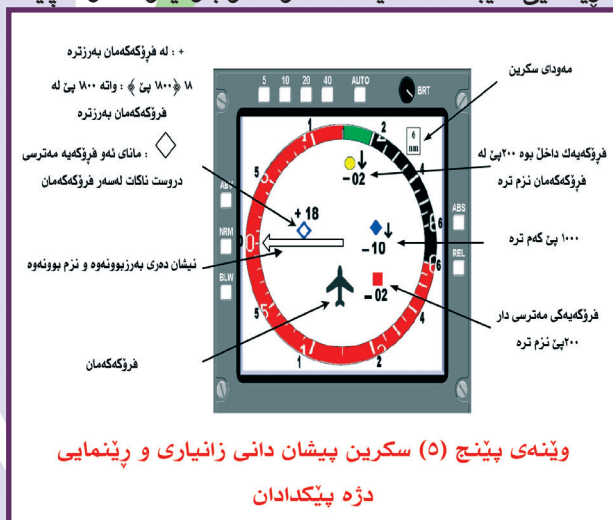
**زانیاری بهرگرتن له پیکدادان (تعلیمات جنب التصادم):**

ئامانج له دهرکردنی زانیاری بۆ بهرگرتن له پیکدادان بۆ دابین کردنی ماوهیهکی ستونی جیگیره لهو فرۆکهیهی



**ۋىنەى چوار (۴) پىكھاتەكانى سىستىمى دۆڭە پىكدادان كە لەسەر فرۆكەكە بەستراۋە**

ۋەرگرتنى مناۋەرە بۇ بەرگرتن لە پىكدادان كاتىك كە رىنمايى تايبەت لە سىستىمەكەۋە لە ۋ بارەيەۋە دەردە چىت .



**ۋىنەى پىنج (۵) سكرىن پىشان دانى زانىارى و رىنمايى دۆڭە پىكدادان**

**نیشانە بەكارھىتراۋەكان:**

سىستىمى ACAS چەندىن نیشانەى جۇراۋ جۇر بەشۋەى رەنگ بەكاردەھىتت بۇ يارمەنى دانى فرۆكەۋان كە بتوانىت بەئاسانى زانىارىكان شى بكتەۋە كە لەسەر سكرىنەكە دەردەكەۋىت ۋەك لەۋىنەى خوارھوۋە :  
ۋىنەى (۶) ئەۋە نیشانانە دەردەخات كە ACAS بەكارىان دىننيت بۇ خويىندەۋە بەرزى يەكان بە زيادكردى ۲ سفر بۇ ئەۋ ژمارەيەى كە دەردەكەۋىت لەسەر سكرىنەكە .  
+ بەرزترە لە فرۆكەكەمان

(Auto Pilot) نەبە (FMS Management System Flight) سىستىمى ACAS كاردەكات و ئەگەر كەم و كوپىكە لە autopilot يان FMS دروست بىت سىستىمى ACAS كارى خۇى دەكات بە ئاسايى .

**نیشان دانى زانىارىكان لە كابينەى فرۆكەكەدا:**

كارى سىستىمى ACAS ئەۋەبە كە شوپىن و پىگەى فرۆكە نىزىكەكان لەسەر سكرىنى ئامىرەكە نیشان دەدات (ۋىنەى ۵) لەسەر شىۋەى دورى ئاسۋىي يان ستونى لە فرۆكەكەمان لەسەر بنەماى ئەۋ سگنالانەى كە لە رادارى Secondary Surveillance Radar (SSR) ۋەرى دەگرىت ئەۋ رادارەى كە لەسەر فرۆكەكە بەستراۋە ۋىنەى فرۆكەكان ۋەكو ھىما دەردەكەۋىت كە فرۆكەۋان قۇناغ بە قۇناغ نىزىك بونەۋەى فرۆكەكەكان لەسەر سكرىنەكە دەبىننيت لەگەل ئاستى مەترسىكەى ( ۷ ، ۶ ، ۵ ) ۋىنەى ئەۋ زانىارىكانەى كە لەسەر سكرىنەكە دەردەكەۋىت ھەرسى جۆرەكەى تيا دەردەكەۋىت قۇناغى ئاگاداركردەۋەى نىزىك بوۋنەۋەى فرۆكەكە كە بە دوايدا قۇناغى ئاگاداركردەۋەى بۇ ئامادەباشى بۇ قۇناغى داھاتوۋ كە قۇناغى دەركردنى رىنمايى يە بۇ بەرگرتن لە پىكدادان .

مەبەست لە دەركەۋىتنى زانىارىكان لەسەر سكرىنى سىستىمەكە ئەۋەبە يەكەم بۆئەۋەى يارمەتى فرۆكەۋان بدات بۇ زانىنى ئەۋ فرۆكەكەى لى نىزىك دەبىتەۋە و مەبەستى دوۋەمىشى بۇ رەخساندىنى كاتى پىۋىستە بۇ





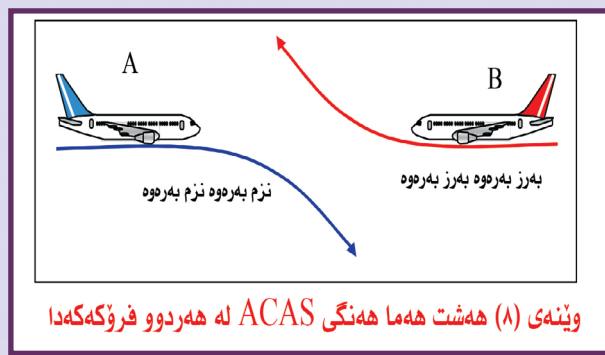
## ھەماھەنگى و گۆرپىنەۋەى زانىارى لە نىۋان سىستىمەكانى :ACAS

بىنەماى سەرەكى بۇ پىدائى رېنماى ACAS بۇ فرۆكەۋان بۇ بەرزىونەۋە يان نىزم بونەۋەى فرۆكەكەى بۇ دەرياز بونە لە مەترسى يەك و پىۋىستە ACAS ئەم ھەنگاۋانەى خوارەۋە بنىت پىش دەركردنى رېنماى:

۱. ACAS دلىيا بىت كە ئايا زانىارىيەكان لە ACAS فرۆكەكانى ترەۋە دەرچوۋە يان نا.

۲. ئەگەر ACAS لە فرۆكەى بەرانبەر رېنماى دەركردبو بۇ فرۆكەۋانەكە پىۋىستە ACAS ى فرۆكەكەى ئىمە رېنماى پىچەۋانە دەرىكات بۇ فرۆكەۋانەكەمان بۇ نمونە ئەگەر رېنماى ACAS لە فرۆكەى ئەۋ لا بەرزىونەۋە پى پىۋىستە لە فرۆكەى ئىمە ACAS رېنماى نىزم بونەۋە بدات و بە زمانى سىستىمەكە (بۆسەرەۋە) و پىچەۋانەكەشى (بۇخوارەۋە) دەردەكەۋىت.

- نىزمترە لە فرۆكەكەمان  
↑  
فرۆكەكە بەرزىونەۋە  
↓  
فرۆكەكە نىزم دەبىتەۋە



۳. ئەگەر لە فرۆكەكەى ئەۋلا رېنماى دەرنەچوۋ بو ئەۋا ACAS لە فرۆكەكەمان ئاگادارى ACAS ى فرۆكەكەى تر دەكات كە رېنماى دەرچوۋە بۇ بەرگرتن لە پىكدادان ۋەك باشتىن چارەسەر .

**فرۆكەكەمان** (Airplane icon)

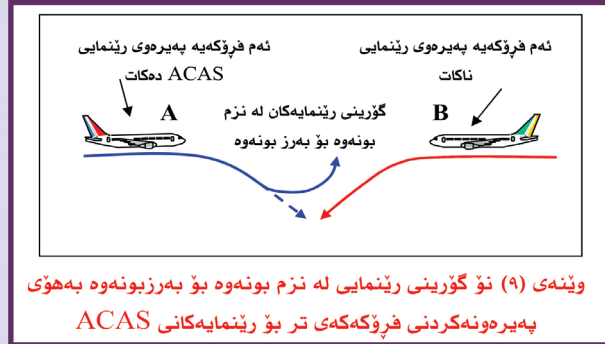
**فرۆكەى تر داخل نەبوۋە بەرزىونەۋە نەزائراۋە** (Diamond icon)

**فرۆكەيەكى نىزىك ۲۰۰ پى نىزم ترە و نىزم دەبىتەۋە** (Diamond icon with -02 ↓)

**فرۆكەيەك داخل بوۋە ۷۰۰ پى بەرزترە و بەرزىونەۋە جىگىرە** (Yellow circle icon with +07)

**فرۆكەى مەترسى دار ۱۰۰ پى لە فرۆكەكەۋە دورە و بەرزىونەۋە دەبىتەۋە** (Red square icon with -01 ↑)

## ۱) وىنەى شەش (۶) ئەۋ نىشانانەى كە ACAS بەكارى دەھىننىت



۷ گۆرپىنەۋە شىۋە ۋە رەنگى نىشانەى فرۆكەكە لەسەر سكرىنى سىستىمەكە بەپىى دورى فرۆكەكە و بەرزى يەكەى .

فرۆكەيەكى دىكە بەرزىونەۋە نەزائراۋە (Diamond icon)

فرۆكەيەكى نىزىك (Diamond icon)

فرۆكەيەك داخل بوۋە (Yellow circle icon)

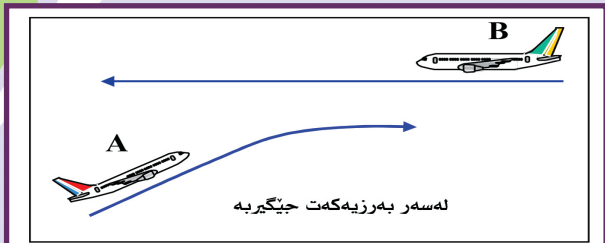
فرۆكەيەك مەترسى درست كىردە (Red square icon)

**۳) وىنەى ھەۋت (۷) گۆرپىنەۋە شىۋە ۋە رەنگى فرۆكەكەمان لەسەر سكرىنى سىستىمەكە بەپىى بەرزى و دورى فرۆكەكەى تر**

۴. لە ھەندى جاردا ھەردوۋ رېنمايەكە ۋەك يەك دەردەچن لە ھەردوۋ فرۆكەكەدا ئەۋكات سىستىمى يەككىك لە فرۆكەكان رېنماى يەكەى پىچەۋانە دەكاتەۋە ئەگەر

**ټو نامه دهنګيانه ې که له ACAS وه دهرده چن:**  
سیستمی ACAS به دووچور تا قمی فرۆکه که ناگادار ده کاته وه به نزیک بونه وه ې مه ترسی و پیدانی رېنمایې جوړی ې که م له سهر شیوه ې بینراو له سهر سکرینی سیستمه که دووه مینش به شیوه ې نامه ې دهنګی له رېګه ې بلنډګوی ناو کابینه ې فرۆکه که وه بو ناگادار کړدنه وه ې فرۆکه وانه که وهک له م خسته ېه ې خواره وه دا پوون کراوه ته وه:

رېنمای ېه که (به رزبونه وه) بیت ټو خیرا ده یګوریت بو (نرم بونه وه).



**وینه ې (۱۰) ده رېنمایې پاریزګاری کردنی به رزی به هو ې بوونی فرۆکه ېه کی تری ریګر**

| مانا که ې  | ټو نامه دهنګيانه ې که دهرده چن بو به رګرتن له پیکدادان                |
|--|---|
| فرۆکه ېه ک داخل بو وه<br>- هه ولېده که شفی بکه ې<br>- ئاماده به بو کار دانه وه ې<br>دا هاتوو | فرۆکه - فرۆکه   |
| فرۆکه ېه ک له ژیره وه تی<br>ټه پهریت ېه کسهر دست بکه<br>به به رزبونه وه                      | به رزبه ره وه -<br>به رزبه ره وه                                      |
| فرۆکه ېه ک له سهر وه تی<br>ټه پهریت ېه کسهر دست بکه<br>به نرم بونه وه                        | نرم بونه وه - نرم<br>بونه وه  |
| فرۆکه ېه ک له ژیره وه داخل<br>بوو زور نزیکه  | به خیرای ېه کی زور<br>به رزبه ره وه                                   |
| فرۆکه ېه ک له سهر وه داخل<br>بووه زور نزیکه  | به خیرای ېه نرم به ره وه  |
| ټو فرۆکه ېه ې ژیره وه داخل<br>بووه هیشتا دووره   | خیرای ېه به رزبونه وه که<br>که م بکه                                  |
| ټو فرۆکه ېه ې له سهر وه داخل<br>دوره   | خیرای نرم بوونه وه که<br>که م بکه                                     |
| ټو فرۆکه ېه ې که له به شی<br>سهر وه تی ټه پهری ئیستا له<br>خواره وه تی ده پهریت              | ئیستا به رزبه ره وه له<br>دابه زینه وه خیرای ې<br>بګوره بو سهر که وتن |
| ټو فرۆکه ېه ې داخل بوو بوه<br>جیګای مه ترسی ېه ئیستا<br>بګر ېره وه بو حالی پیشوو             | پووه رووه که ته واو   |

**استطلاع و به دواکه وتنی فرۆکه نزیکه که:**  
ټو فرۆکه نه ې که سیستمی ACAS2 یان تیا دانراوه ده توانن ئالوګوړی زانیاریه کان بکن له گهل ټو فرۆکه نزیکه نه ې که راداری Modes S یان تیدایه و ټوکات ACAS هه لده ستیت به دیاری کردنی شوین و به رزی فرۆکه نزیکه کان ټم جوړه فرۆکه پیا ن دهوتریت ( الګاثرات الدخيله ( واته ټو فرۆکه نه که هاتونه ته ناو زوونی کار کردنی فرۆکه که مان له م کاته دا ټم فرۆکه ېه که ACAS2 ی تیدایه ده توانیت چاودیری ۳۰ فرۆکه بکات که هه موویان هه مان سیستمی تیدایه له ېه ک کاتا له دوری ۲۶ کیلومتره وه .

سیستمی ACAS هه لده ستیت به وه رګرتنی ټو سګنالانه ې که له راداری Modes S ی فرۆکه کانی تره وه ده نیردیت ټم سګنالانه ټه دره سی زمانی فرۆکه که ې تیدایه واته (code number address) و سیستمی ACAS خو ې به و کوده دهناسینیت و به هو ې ټو سګنالانه وه که وه ری ده ګریت دوری و به رزی ېه که ې و ګوشه ې ناراسته که ې ده پیویت ئینجا ACAS هه لده ستیت به دیاری کردنی خالی پیکدادانه که به شیکردنه وه ټو سګنالانه و دواتر هه لده ستیت به پیدانی زانیاری و رېنمایې بو فرۆکه وان به مه به ستی به رګرتن له پیکدادان . کاتیک که ACAS ده زانیت ټو فرۆکه ېه ې که نزیک بوته وه مه ترسی دروست کردوه ېه کسهر رېنمایې مناوهره کردن دهرده کات بو فرۆکه وان سا ټو رېنمایې ېه به رزبونه وه بیت یان نرم بونه وه یان ګورینی خیرای ېه به رزبونه وه یان نرم بونه وه ټه ګر فرۆکه که ې تر له سهر زه وی بوو سیستمه که هیچ وریا بونه وه ېه ک یان زانیاری ېه ک دهرناکات .

**به رپر سیاریت ې چاودیری ئاسمانی و فرۆکه وان:**  
پیویسته له سهر فرۆکه وان په ېره وی رېنمایه کانی سیستمی ACAS بکات راسته وخو بیګو ې دانه رېنمایه کانی





**كەم و كورپه كانى سىستىمى ACAS :**

سىستىمى ACAS پشت به و سگنالانه ده به سىتت كه له رادارى Modes S فرۆكه كەى به رانبه ره وه درده چىت ئەگەر فرۆكه كەى به رانبه رادارى Modes S تىدا نه بىت يان ئىش نه كات سىستىمى Modes S سدى نابىت . ههروهه ACAS له سه ر بنه ماى به رزى فرۆكه كەى تر هه لده سىتت به هه لسه نگاندى بارودۆخه كه ئەگەر ACAS له فرۆكه كەى تر دا به رزى كەى نه بىنرىت ئەوا ACAS له فرۆكه كەى ماندا سدى نابىت .

**سوده كانى ACAS:**

سىستىمى ACAS توانىوتى به رىژه ي ٢٢٪ روداوه كانى پىكدان له ئەوروپا كه م بكا ته وه و ئەم كه م كرده وه يه ش له سه ر په يره و كرنى فرۆكه وانه كان ده وه سىتت بۆ جىبه جى كرنى رىنمايه كانى ACAS تا زياتر گوى رايه لى ACAS بن روداوه كه متر ده بىته وه . گرنى په يره و كرنى ACAS له وه دايه ئەو فرۆكه وانانه ي كه په يره وى سىستمه كه ده كه ن سى به رانبه ر روداوه كه م ده كه نه وه به به راورد له گه ل ئەو فرۆكه وانانه ي كه گوى رايه لى سىستمه كه نابن . ههروهه فاكته رى مرؤى لاوازترىن فاكته ره له م سىستمه دا و به بى بوونى ئەم فاكته ره مرؤى يه كه م بوونه وه ي روداوه زۆر زياتر ده كات كه ده گاته ٤٤٪ واته دوو ئەوه نده .

**به هيوای سه فه رى سه لامه تى .**

چاودىرى ئاسمانى مه گەر ئەو رىنمايه نه ي كه ACAS ده ي دات مه ترسى له سه ر فرۆكه كه دروست بكات و له سه ر فرۆكه وان پىوسته له يه كه م و رىا كرده وه دا كه له سىستمه كه وه درده چىت به بوونى فرۆكه يه كى نرىك فرۆكه وان هه ول به دات جوړ و شىوازى فرۆكه كه بزانتى و به چاوبىنرىت و له دورىه كى گونجاوه وه بفرىت و هىچ گورانكارىه ك له حاله تى فرۆكه كه دا نه كات له زۆر حالدا په يره و كرنى رىنمايه ACAS ده بىته دره چوونى فرۆكه وان له رىنمايه كانى چاودىرى ئاسمانى و پىوسته له سه ر فرۆكه وان كه چاودىرى ئاسمانى ئاگادار بكا ته وه له كاتى وه رگرتنى رىنمايه ACAS دا چونكه چاودىرى ئاسمانى هىچ زانىاره كى پى ناگات له سىستىمى ACAS وه تا فرۆكه وانه كه ئاگادارى نه كاته وه له م كاته دا چاودىرى ئاسمانى به رىر سىار نيه له جيا كرده وه ي فرۆكه كان كه له ژىر رىنمايه ACAS دان، له و كاته ي كه فرۆكه وان چاودىرى ئاسمانى ئاگادار ده كاته وه چاودىرى ئاسمانى پىوسته رىگرى نه كات له و كاردانه وه يه و هىچ رىنمايه كى تر بۆ فرۆكه وانه كه درنه كات كه پىچه وانه ي رىنمايه كانى ACAS بىت و رۆلى چاودىرى ئاسمانى ته نها پىدانى زانىارى يه له سه ر فرۆكه كانى تر له ناچه كه دا كه كارىگه رىان ده بىت له سه ر سه لامه تى فرۆكه كه و ده بىت چاودىرى ئاسمانى چاوه روان بىت تا بارودۆخه كه ته واو ده بىت و ده كه وىته وه بارى ئاسايى و فرۆكه كه ده چىته وه ژىر رىنمايه چاودىرى ئاسمانى، به ته واو بوونى بارودۆخه كه فرۆكه وان پىوسته ئاگادارى چاودىرى ئاسمانى بكات و بگه رىته وه بۆ بارى ئاسايى خۆيان .





# چاوپيکھوتن

نامادھ گرندي

گوڤاري نه ننداز ياران

”

لھم ژماره يه ي گوڤاره که ماندا به مه به سي زياتر ناساندن و سود وهر گرتن له شاره زايي نه ننداز ياريکي به نه زمون چاوپيکه و تمان له گهل به ريز نه ننداز يار (هيووا نضام الدين جلال) سازدا و له وه لامي پرسياره کانماندا به م شيوه يه ي لاي خواره وه بو مان دوا ..

“

سليمانی . من ليردا به پيويستي نه زانم که به شيوه يه ي کورتيش بيت باس له هه موو به شه کاني نه م کارگه يه بکه م بو زياتر به رچاو پوونکرده وه ي خوينهر :-  
پيشه يکي کارگه کاني چيمه نتو به چه ند شيوه يه يک کار نه کهن  
شيوه ي ته پ و شيوه ي ووشک , له نيوان نه م دوو شيوه يه يدا شيوه ي تر هه يه که ئيسته باويان نه ماوه ئيسته زوربه ي کارگه کان به شيوه ي ووشک کار نه کهن .  
جياوازي له نيوان نه م شيوه يه يدا ته نها له شيوه ي ناماده کردني مه وادي سه ره تايبيداه که نه نيردرت بو فرن له شيوه ي ته ردا مه واده که به ته ري له گهل ناودا به شلي و له شيوه ي

● نه و پرورانه چين که نه نامتاندواه يان سه ربه رشتيتان کردوه له ژياني وه زيفيتاندا ، چ پرورده يه يکي خوتان له هه موان پي سه رکه و توتر بوه ؟  
من که له سالي ۱۹۷۱ له زانکو ده رچوم له وه زاره تي پيشه سازي (مؤسسة العامة للصناعات الانشائية)  
له کارگه ي چيمه نتوي سه رچنار دامه زرام ، تا خانه نشين کرام هه ر له بواري پيشه سازي چيمه نتو و وه زاره تي پيشه سازيدا کارم کردوه .  
سالي ۱۹۷۴ وه ک نه رکيکي نه ته ويبي له گهل چه ند نه ننداز ياريکي هاوري م کرد پيه ونديمان به شوپشي کورده وه کرد ماوه ي ساليک پيشمه رگه بوين دواي کوتايي هاتني شوپش له و کاته دا گه راي نه وه بو کارگه ي چيمه نتو له

● ناوي سياني؟

هيووا نضام الدين جلال

● ميژوي له دايکبون:

- سالي ۱۹۴۶ له سليمانی

● قوناغه کاني خويندني سه ره تايي،

ناوه ندي ، ناماده يي و زانکوتان له

چ سالو جينگه يه يک ته واکر دوه .

پسپورپتان له چ بواريکي نه نندازه يي

هه يه ؟

- سه ره تايي له قوتابخانه ي خالديه

له سالي ۱۹۵۸ له شاري سليمانی

ناوه نديش له شوپش و ناماده يش له

ناماده يي سليمانی له سالي ۱۹۶۵ دا و

دواتر له زانکوي ته کنه لوژي له به غداد

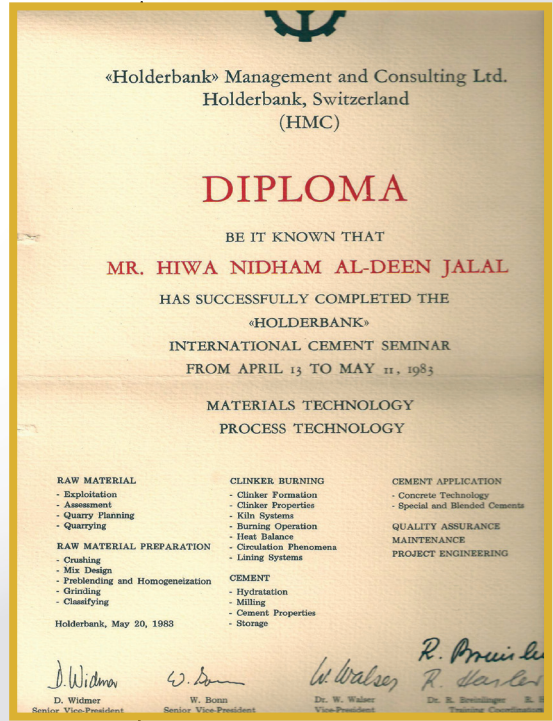
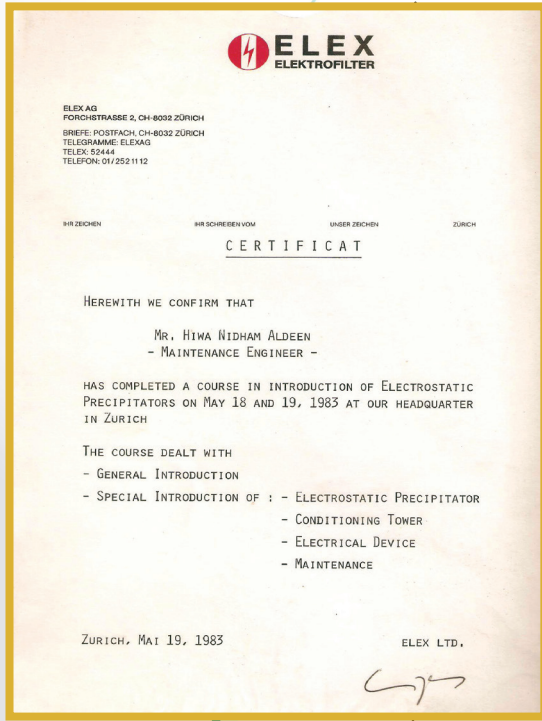
به کالوريوسم له بواري نه ننداز ياري

ميکانيکدا به ده ست هينا له سالي

۱۹۷۱ دا .



ئوشكدا مەوادەكە كە بە وشكى وەك تۆز ئەنئىرئەت بۇ فېن ھەروھە شىۋەي ئەكرئەت لە مەخزەنئەكى گەورەدا بۇ ناردنى بۇ ھارپىن لە بەشى ئاشى مەوادا ئەسوتئىرئەت دواى سوتاندن مادەيەك بە گوئىرەي بەرھەم ئەم مەوادە



دەرئەچئەت پئى ئەوترئەت كلنكر ئەگوئىزئەتە وە بۇ مەخزەنى تايبەتەي و نامادە ئەكرئەت بۇ ھارپىن .

ج بەشى ھارپىنى كلنكر ئاشى چىمەنتۇ = لەم بەشەدا كلنكر لەگەل گەچدا بەرئەتەيەكى تايبەت بە گوئىرەي موصافەت تىكەل ئەكرئەت و ئەھارپەت و ئەبئەت بە چىمەنتۇ و ئەگوئىزئەتە و بۇ سايلىۋى تايبەت و نامادە ئەكرئەت بۇ باركردن .

ح بەشى تىكردن و باركردن = چىمەنتۇكە لەم بەشەدا بە ئامئىرەي تايبەت ئەكرئەتە كىسى كاغەزە وە ئەنئىرئەت بۇ باركردن .

خ بەشە خزمەت گوزارپىھەكان =

- وەرشەي چاككردن و ئىدامەي ئاليات
- وەرشەي چاككردن و خزمەتگوزارى ميكانىك
- وەرشەي چاككردن و خزمەتگوزارى كارەبايى

ئەم كارانەش بە چەندەھا ئامئىرەي گەورەي ميكانىكى و كارەبايى ئەنجام ئەدرئەت كە ئەم بەشەش پېرۆزەيەكى ترە .

ت بەشى ھارپىن (ئاش) = ئەم مەوادە لەم بەشەدا بە ھۆي ئامئىرەي ئاشە وە ئەھارپەت يان لەگەل ئاودا تىكەل دەكرئەت لە شىۋەي وشكدا ھارپاۋەكە ئەنئىرئەت بۇ سايلىۋى تايبەت بۇ نامادەكردى بۇ ناردن بۇ بەشى فېرن ئەم بەشەش بە ھەمان شىۋە پېرۆزەيەكى گەورەيە پېرە لە ئامئىرەي گەورەي جۇراو جۇر .

پ بەشى فېرن = لەم بەشەدا مەوادى نامادەكرارى سايلىۋى مەوادى ئەۋەلى ئەنئىرئەت بۇ فېرن بۇ سوتاندن ، فېرن برئىتە لە بۇرئىيەكى درئىژى گەورە كە تىرەكەي لە نىۋان ۳م بۇ ۵م لە شىۋەي تەردا درئىژئە ئەگاتە ۱۰۰مەتر وە لە شىۋەي وشكدا ئەگاتە ۶۰مەتر و ئەم درئىژىيە و تىرەيەي ئەگوئىرئەت

ئامئىرەكانىش ئەگوئىرئەت .

بەشەكانى كارگەي چىمەنتۇ ....

+ مقلع = برئىتە لە و جىگەيەي كە مەوادى ئەۋەلى وەكو بەرد و گل و بە گوئىرەي موصافەت تئىدا دەست دەكەوئەت . لەم بەشەدا كارى ھەلگەندن و باركردن و گواستەنەۋەي مەوادى ئەۋەلى تيا ئەنجام ئەدرئەت وە ئەم كارانەش بە ھۆي ئامئىرەي گەورەي وەك درئىل و شوڤل و لۆرى ....

جئبەجئ ئەكرئەت ئەم بەشە خۆي لە خۆيدا پېرۆزەيەكى گەورەيە چەندەھا ئامئىرەي گەورە و چەندەھا كارمەند تئىدا كار ئەكەن پۇژانە لەم بەشەدا بە گوئىرەي بەرھەم لە و كارگەيەدا بە ھەزارەھا تەن لە و مەوادە تاووتوئى ئەكرئەت و ئەھئىرئەت بۇ بەشى كەسارە و لەۋئىشە وە بۇ بەشەكانى تر .

ب بەشى كەسارە = لەم بەشەدا ئەۋ مەوادەي كە لە مقلعە وە ھىنرابو بە چەند قۇناغئەك ئەشكئىرئەت و نامادە

پڕۆژانه ی پێش پوختانی پڕۆژمی  
عێراق له ساڵی ۲۰۰۳ دا ئه نجام دراون  
و ئه وانه ی له ئیستادا ئه نجام ده درین  
له رووی ئه ندازه بیه وه ؟

له راستیدا له دوا ی ساڵی ۱۹۹۱ وه که  
پڕۆژم له کوردستان نه ما پێش ئه و کات  
کارگه و پڕۆژه ی زۆر هه بوو کارگه ی  
حکومی جۆراوجۆر وه کارگه ی که رتی  
تایبه ت، له و ساته وه کارگه کان پۆژ  
به دوا ی پۆژ هه مووی داخران و هه یچ  
کارگه یه کی تازه ش نه کرایه وه بۆیه  
ناتوانی ت ئه و به راورد ه بکری ت .

● ئه و خوله زانستیانه چین که  
بینیوتانن و له چ ولاتی ک؟

زۆریه ی زۆری ئه و خولانه ی دیومه له  
به غداد بوه هه ر خولیک په یوه ندی  
به میکانیکه وه بوبی ت من بینومه به  
تایبه تی ئه و خولانه ی که له شه ریکه ی  
(زیوتی نباتی) و جامعه ی ته که نه لۆژی  
و معرض به غداد و دورات تعلیم  
المستمر ئه کرایه وه . چه ند جار ی ک  
چوم بۆ ده ره وه ی ولات وه به شداری م  
کردوه له خولی راهی تاندا به تایبه تی  
خوله کان سه باره ت به کارگه ی  
چیمه نتۆ و ئامیره کانی بوه .  
خوله کان =

١ ساڵی ۱۹۷۶ له لایه ن کۆمپانیای  
(اگلس کۆبۆ) خولیک له سه ر صیانه  
و ئیدامه ی به ره مه کانی (دریل و  
کۆمپری سه ر) له سوید و به لجیکا بۆ  
ماوه ی دوو هه فته به شداری م کرد .

٢ ساڵی ۱۹۸۲ دوو ئامیره ی گه وه ی  
کرینمان کړی بۆ کارگه ی چیمه نتۆ ی  
سه رچنار له کۆمپانیای (برون  
سویره ی) به مه به ستی به کاره ی تان و  
چاکسازی و راهی تان من و ئه ندازیاری کی  
کاره با سه ردانی سویره تان کرد بۆ  
ماوه ی دوو هه فته .

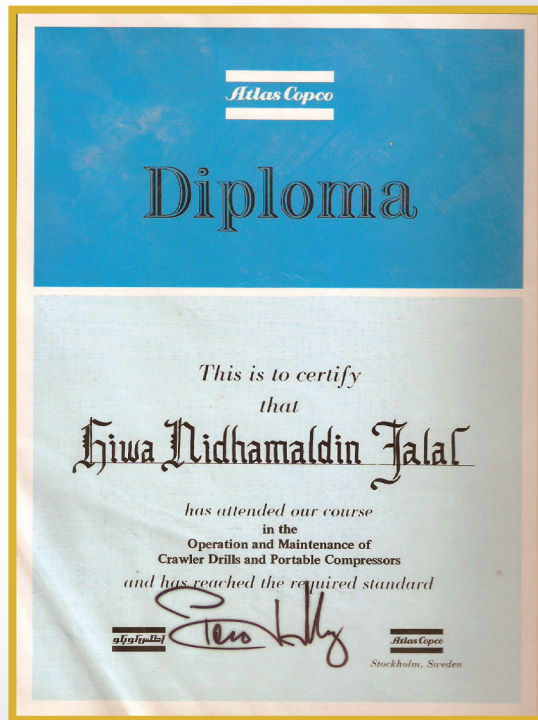
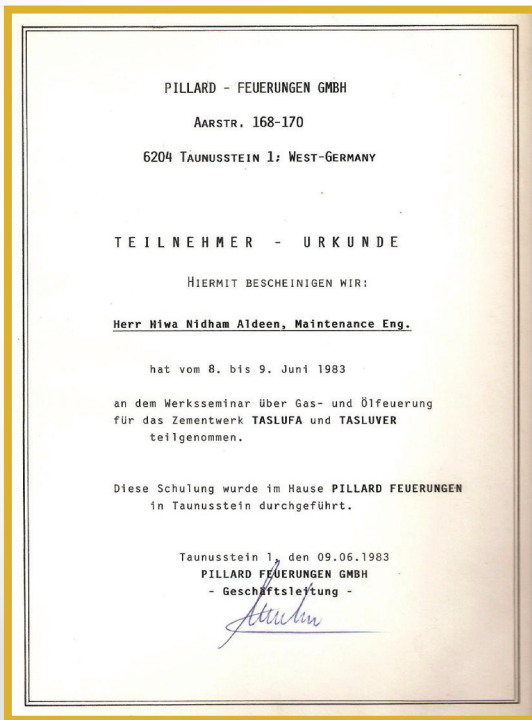
٣ ساڵی ۱۹۸۳ به مه به ستی



گه نده لای و ته مه لای بکات چونکه  
هه موو که مه تر خه مییه ک ئه بیته هوی  
وه ستان دنی به ره م ئه مه ش مه قبول  
نیه بۆیه کارمه ندی ته مه ل جیگای  
نابی ته وه له م کارگانه دا بۆ نمونه له  
چه ند ساڵی رابوردودا هه موو ستاف  
و صنعات کار و ئه ندازیاری میکانیک  
و کاره با له کارمه ندانی ئه م کارگانه  
بوون له شه ره که ماندا واته ئه م کارگانه  
قوتابخانه یه کی فیربونه بۆ کادره کانی  
, وه داوا ی لی بوردن ئه که م که نه متوانی  
به دریز ی باسی ئامیره کانی هه موو  
به شه کان بکه م چونکه باسکردنی هه ر  
ئامیره ی ک پیوستی به چه نده ها په ره  
نوسین هه یه که لی ره دا توانای ئه وه م  
نیه .  
● چۆن به روار ده که ن له نیوان ئه و

● تاقیگه :- به شیک ی گرنگی کارگه یه  
هه یچ مه وادی ک له به شیکه وه بۆ به شیک ی  
تر ناروات تا له تاقیگه پشکنینی بۆ  
نه کری ت و پیوسته مگابق بی ت به  
مواصفا ت .  
له کارگه ی چیمه نتۆ دا به گویره ی  
زۆری و که می به ره مه له ۵۰۰ که س بۆ  
۱۰۰۰ که س کار ئه که ن .  
به راستی ئه ندازیار و هه موو  
کادیره ی کی ته کنیکی له کارگه کان به  
تایبه تی چیمه نتۆ و کارگه گه وره کانی  
تردا باشترین فرسه تی کارکردن  
و شه ره زابون و داهینان له به ر  
ده ستدایه چونکه هه موو زانیاری  
و ئامیره و فرسه تی خۆ پیگه یان دن و  
داهینان هه یه ، زۆر به زه حمه ت  
کارمه ند له م جۆره کارگانه دا ئه توانی ت

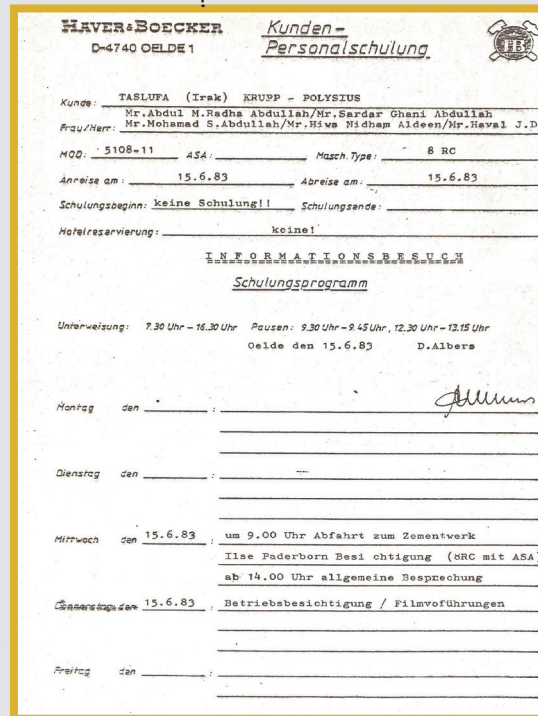
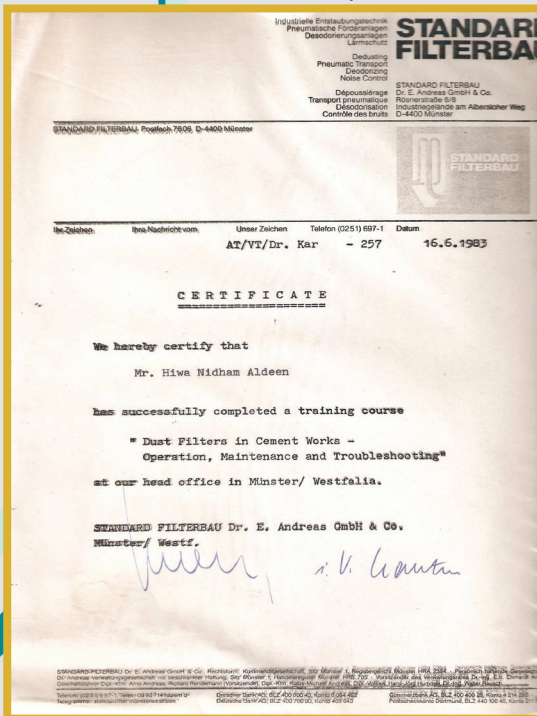


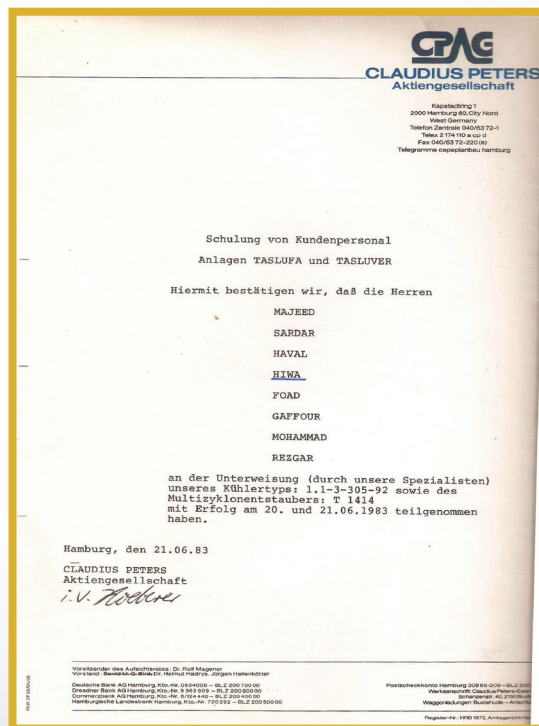


کاره ئه نده از یه کاندایه و ولاتانه دا..  
 ئاستی ئه نده از یارانی کورد و بیانی  
 چۆن هه نده سه ننگن؟  
 به ئای چهنده ها جار سهردانی ولاتی  
 بیانیم کردوه له گه ل ئه نده از یاره کانی  
 کۆمپانیاکاندا دانیشتنمان کردوه  
 هه مان ئه و زانیارانه ی ئه وان له  
 زانکۆدا وهریان گرتوه هه مان ئه و

به شداری خولیکمان کرد له سه ر  
 پیشه سازی چیمه نته و و جوړی  
 ئامیره کانی له ولاتی سوپسرا له لایه ن  
 شه ریکه ی هۆل دبیگره وه .  
 • ئایا سهردانی ولاتانی بیانیتان  
 کردوه یان نا ؟ ئه گه ر کردوتانه له  
 ئه نجامی ئه و سهردان و بینینانه ی

په یئان له سه ر کارگه ی چیمه نته و  
 تاسلۆجه هه شت ئه نده از یار له و  
 کارگه یه وه نینزاین بو کۆمپانیای  
 (کروب بۆلسیۆس) له ئه له مانیا  
 بو ماوه ی سه ی مانگ له وه ی سهردانی  
 هه موو ئه و کۆمپانیانه مان کرد که  
 ئامیره کانی ئه و کارگه یه بیان دورست  
 کردبوو هه ره وه ها بو ماوه ی مانگیک





نه کرد له وانه پرژويهک به ناوی وهرشه مه رکه زيه که له شيوه کارگه کانی تصنيع عسکری له به غداد هه بوو که له وهرشه يه دا توانای دورست کردنی زور شتی تيدا بيت وهک دورستکردنی مه وادی ئیحتیاتی بو هه مو کارگه و نه و ئاميرانه ی که هه یه و توانای دورستکردنی جورها کارگه ی بچوک و له هه موی گرنگتر توانای دورستکردنی جورها جه کی گه وره و بچوک که له وانه یه میلله ت نه مړو و له ناینده دا پیوستی پی بیت . له راستیدا بونی نه م کارگه یه سه ره تاهه بو سه رکه وتنی هه موو جوره پیشه سازیهک له م کارگه یه دا ده توانریت چهنده ها کارگه ی بچوک و مامناوهندی تیا دورست بکریت که چی که س نه بو هر بیشیان خویندته وه هه مویان پشتگوئی خان . هیوادارم وه کو وتم بیرکردنه وه کان بگورپیت و بیر له دوا پرژی نه م ولاته به شیوه یه کی راست و دورست بکریت وه .....

**\* دوا وته تان .....**

● دوا وتم نه وه یه که پیوسته هه موو بیرکردنه وه مان بگورین ئیسته کورد به ره مه ینه ر نیه پاره یه کی زور بلاوبوته وه که س نازانیت چون چونی ده ست نه که ویته وه چی لی نه کات نه م پاره یه به ره ئی من نه گبه تیه نه وه تا میلله ت هه موی ته مه ل بوه هیچ که س نه ماوه به ره می هه بیت ته نها موچه وه نه گرن هه ریه که و به شیوه یه ک هه یه له سی چوار لاهه بویه پیوسته بیر بکه ینه وه نه گه ر نه م پاره یه نه ما چیمان به سه ر دیت یان نه گه ر چوارده ورمان گیرا و نه یان هیشت هیچمان بو بیت له و باوه رده ام به شی هه فته یه ک ناکه ین . بویه پیوسته ئیتر هه موو هه ولمان له پیناو بوژاندنه وه ی بوری پیشه سازی و کشتوکالیدا بیت بو نه وه ی هیچ نه بیت بتوانین نه گه ر لیمان قه وما توزیک به رگه بگرین . من له کاتی کدا که کارمه ند بوم له وه زاره تی پیشه سازی چهنده ها پرژوه ی جوراوجوری ستراتیژیم پیشکه ش

زانبارانه ش ئیمه ش له زانکوکانی خو ماندا وهرمان گرتوه بویه زوریان هر له ناستی ئیمه دان به لام له بهر نه وه ی که بو ار بو پیشکه وتن لای نه وان زورتره بویه زوریان ناستی زانستیان زووتر به رزه بیته وه و هه میشه خه ریکی داهینانی تازهن لای ئیمه له بهر نه وه ی نه و بو ارانه که متره یان هر نیه بویه ناستی زانستیمان له ناستیکدا نه وه ستیت وه نه وان له ئیمه پیشکه وتوتر نه بن .

● **پینمایی و ئاموزگاریه کانتان چیه بو نه ندازیارانی نه وه ی نو...**

به راستی بارودوخی نه مړو هیچ له بار نیه بو نه ندازیارانی نوئی به لام له گه ل نه وه شدا پیوسته نه ندازیار داهینه ر بیت هه میشه چاوی له پیشکه وتنی ناستی زانستی خوئی و به رزی ولاته که ی بیت هه رگیز بیر له به رزه وهندی خوئی و تاییه ت نه کاته وه ئیتر نازانم نه مه نه گونجیت یان نا هیوادارم که هه موو نه ندازیاریک له ناست به رپرسیاریتیدا بیت .





# دروستکردنی ریگا به پراکتیکی

## Road construction in practice



ئەندزیاری شارستانی  
اخوهر سالج شریف

### باش شەلم

## چینه گانی ئەساس - Base courses

بەکارناھینریت لە ناوچە ی ئیمەدا .  
کەرەستەکان -Materials  
ئەو کەرەستانە پیویستن بۆ ئەم بڕگە یە (چینه) :-  
Crushed-limestone & Crushed Gravel →  
Base Course . :-  
پیویستە ئەم کەرەستە یە پتەو و تۆکمە و بەھیز بۆ ،  
کەرەستە یە کە بیٹ کە پێژە ی درێژ کۆلە یی  
(Thin or elongated Pieces) تیا نە بیٹ وە یان  
زۆر کە م بیٹ ، وە ھەر وەھا کەرەستە ی نامۆ و خراپی تیا  
نە بیٹ یان ئەو کەرەستانە ی ناپەسەندن ، وە پیویستە  
بە پێ ی ستاندەری جیھانی بن . کاتی ک نمونە یە ک  
وەرئە گرین لە سەرچاوە یە ک (quarry) ئە یبە ین بۆ  
تیست و دەرئە چیت ، مەرج نی یە ھەموو کەرەستە ی ئەو

چینی بەردی گە چی شکاو Crushed – Limestone  
base course

چینی بەردی چەوی شکاو Crushed – Gravel  
base course

چینی وورده بەرد یان وورده چەوی پەستاو بە لەرینە وە  
Vibratory – Compacted Macadam Stone  
Base

پیشتر باسی یە کێک لە چینه گانی ریگامان کرد ، پاش  
ئامادە کردنی (Sub grade) کە ئە ویش تیکە لە بوو  
(sub-base) . لێرەدا باسی چینی سەرو تیکە لە  
ئە کە ین کە بریتی یە لە چینی بەردی شکاو، ئینجا ئەم  
بەردە ، (Lime Stone) بیٹ یان (Gravel) بیٹ یان  
ئە وەتا مە کە دام بیٹ ، پاش دانان و کوتاندنە وە ی بە نامیری  
لە رینە وە بە لام ئیستا ئەم جۆرە واتە (Macadam)





به بیژنگی (NO.10) 2mm له کهرسته بیژراوهی بهردی شکاوی جیری یان چهو ، وه نه بیټ هم ماده ، قور وه یان مهوادی نه گونجای تیا نه بیټ .

وه هروه ها نه کهرسته یه ی (مواد) که به بیژنگی (NO.40) 0.425mm تیپه نه بیټ به پیی تیستی (AASHTO) (49-146 T). به شیه یه ی خواره وه بیټ :-

Max 25% (T89-68) Liquid Limit  
Max %4 Plasticity Index (T90-70)

ه - پیژهی جسم **Gypsum Content** :-

بوونی پیژهی جسم له بهردی شکاودا به شیوه ی (So3) سی یم نؤکسیدی کبریت پیویسته زیتر نه بیټ له ۵٪ (به کیش) ، کاتیک تیست نه کریت به BS 1377 test No.9 .

و - **The California bearing ratio (C.B.R)** :-

پیویسته بهردی شکاوی ریژهی تهحه مولی کالیفورنی به پیی تیستی (ASTM D 1883) به ریژهی په ستانی راستکراوه ی له (۹۰٪) پیویسته (۸۰٪) که متر نه بیټ .

ی - تیستی پتهوی (چه سپاوی ، نه پزیوی) **The soundness Test** :-

به پیی تیستی (AASHTO T 104) پیویسته جیگری یان پتهوی یان نه پزیوی یان دابه زینی کیش ۱۲٪ زیتر نه بیټ نه گهر له تیسته که دا بهرده که توشی (۵) خول یان سورانه وه بیټ له گهل گیراوه ی سلفاتی سوڈیوم ، وه نا بیټ زیتر بیټ ۱۸٪ کاتیک به گیراوه ی سلفاتی مغنیسیوم بکریت .

## Vibratory-Compacted Macadam -2 Stone base course

هم جوره چینه ، نیستا له هریمی کوردستان به کار ناهینریت هم چینه پیکهاتووه له بهردی زیرو وورد ، به شه زبره که ی پیکهاتووه له بهردی شکاوی یان بهردی

سهرچاوه یه هه مووی ده رچیت له تیست دا هه موو کاتیک به پیی تیست به کاری بهینن .

پیویسته کهرسته که به پیی هم ستاندرانه بیټ :-  
ا - **پله کاری / التدرج / Grading** :-

| US sieve mm sieve | Imperial | % by Weight      |
|-------------------|----------|------------------|
| 37.5              | 1 1/2"   | 100              |
| 25.0              | 1"       | 80-100           |
| 12.5              | 1/2"     | 50-80            |
| 4.75              | No.4     | 30-60            |
| 0.425             | No.40    | 10-30            |
| 0.075             | No.200   | 5-15 (Limestone) |
|                   |          | 5-12(Gravel)     |

pass sing 0.075MM (NO.200)

60% پیویسته \*

Passing 0.425MM (NO.40)

ب - **پارچه کان (له ته کان) Fracture** :-

پیویسته پیژهی نه وه بهرده شکاوانه ی له م کهرسته یه دابه ۷۵٪ زیتر له یه ک لای شکا بیټ .

ج - **کرینراو (سوان) Abrasion Lose** / :-

پیژهی سوواندن بو بهردی شکاوی نا بیټ زیتر بیټ له (۵۰٪) ، هم تیسته ش بریتی یه له قرصیکی بازنه یی (Circular drum) که تیره که ی که (۷۰سم) وه دریزی یه که ی (۵۰سم) وه چند توپیکی ناسینی تیا به تیره کانیاں (۸، ۴سم) وه کیشه کانیاں (۳۹۰-۴۴۵) گرام نه بیټ { به لام ژماره و کیشه ی هم توپانه به پیی (Grade) ی بهرده شکاوه که نه گوریت { وه هروه ها نه وه کهرسته یه پیویسته بخریته هم نامیره وه له (۵-۱۰) کیلو گرام بیټ ، به پیی (Grade) ی هم کهرسته که وه هروه ها خولانه وه ی نامیره که دیسان به پیی (Grade) ی کهرسته که نه گوریت (RPM33-30) بو (500-1000) جار خولاندنه وه ، کیشی نه وه کهرسته وورده (Fines) بو هه موو کهرسته که به پیی سدی پیی ی نه وتریت (Los Angles Abrasion Value)

بو نمونه وهک له سهروه باسماں کرد 45% .

د - **ووردی / (ناسکی) Fines** :-

هم کهرسته یه پیکهاتووه له وه کهرسته یه تیپه نه بیټ





۱- بىژەنگ (غەربىل) ۋەيان كارگەي ئامادەكردنى  
(Base Course و Crushed Stone )

۲- بلدۆزەر } بۆ ھەلگەندنى كەرەستەكە لە مقلع و باركردنى

۳- شۆفل } بۆ ھەلگەندنى كەرەستەكە لە مقلع و باركردنى

۴- گریدەر } بۆ ھەلگەندنى كەرەستەكە لە مقلع و باركردنى

۵- يان فارشە } بۆ ھەلگەندنى كەرەستەكە لە مقلع و باركردنى

۶- تەنكەرى ئاۋ .

۷- رۆلەر (( كۆمپاكتەر )) = بۆ كوتاندنەۋەي چىنەكە،  
ۋەزىياتر رۆلەرى مزدەۋج ( واتە تايە لاستىك و ئاسن ))  
\* ۋە ئەم ئامىرانە پىۋىستە لە حالەتتىكى باشدا بن ۋە



ئەپروف بىكرىن لەلايەن ئەندازىياري سەرپەرشتىارەۋە .

**چۆنىەتى دانان و بلاۋكردنەۋەو كوتاندنەۋەي ئەم چىنە:**

1- Crushed – limestone Base course  
Or crashed-Gravel Base course

پاش ئەۋەي ئەم كەرەستەيە پەسەند كرا بۆ بەكارھىنەنى  
, پىۋىستە ئەستورى چىنەكە نابىت لە ( ۱۲, ۵ سم ) زىياتر  
بىت لە كاتى بلاۋكردنەۋەيدا ( فەرش / Spreading )  
ۋە ئەگەر بەپىيى دىزايىن ئەستورى ئەم چىنە لە پىگاكەدا  
زىياتر بوۋ لە ( 12.5cm ) ئەۋا پىۋىستە بە دوو چىن  
بلاۋبىكرىتەۋە . واتە دۋاي ئەۋەي چىنى ( 12.5cm )  
بلاۋكرايەۋە ۋە ئاۋەپشەين كراۋ كوترايەۋەۋە تىست كراۋ  
دەرچۈۋ ئەۋا ئەتوانرىت چىنى دوۋەمىش دابنرى , ۋە  
ھەر چىنە ۋە پىۋىستە لە ( ۹۸ % ) چىرى بدات لە بەرزترىن  
پلەي شىدارىدا بە پىي تىستى ( AASHTO T1 80-74 ) ۋە  
يان لە MDD 98% بە پىي تىستى ( BS1377(1975) ) .  
\* پاش ئەۋەي كەرەستەكە بلاۋ كرايەۋە ۋە پىك و پىكرا  
ۋەك چىنىك پىۋىستە يەكسەر رۆلەر بخرىتە سەر ئەۋ  
چىنە پاش ئەۋەي ئاۋەپشەين كرا ۋە پىۋىستە رۆلەرى  
لاستىك بەكاربھىنرىت ( pneumatic- tyred roller )  
ۋە ئەگەر ( Vibratory compactor ) بەكار بھىنرىت

كلسى شكاۋ ۋەيان ھەر جۆرە بەردىكى شكاۋى گونجاۋ  
, كەپاك بىت ۋە ھىزى بەرگى ھەبىت ۋە كەرەستەي  
نەگونجاۋى تىنەبىت ۋە ھەرۋەھەي بەردى دىرژكۆلەي  
( flak ) تىا نەبىت .

ئەگەر چەۋي شكاۋ بەكارھات پىۋىستە ( ۷۵% ) بەردەكان  
شكىنراۋ بىت ۋە پارچە پارچە كرابىت . ۋە سەبارەت  
بەكەرەستەي وورەكە , پىۋىستە پاك بىت ۋە ھىزى  
بەرگەگرتنى ھەبىت ۋە دوور بىت لەكەرەستەي نەگونجاۋ  
پىس . ۋە پىۋىستە كەرەستە زىرەكان ۋە وورەكان بەپى  
ي ئەم ستاندەرانەي خوارە بن =

### A- پلەپلەكردن (التدرج) Grading

پىۋىستە دەست نىشان بىكرىت بەپىي تىستى  
AASHTO T27-74 بەپىي ئەم خىشتەيەي خوارەۋە =  
ئەۋ كەرەستانەي كەسەرۋ ( 10mm ) پىۋىستە بەشىۋە  
كۆمەلى جىاۋاز دابنرىن ( Stock pile )

### B- رىژەي فەوتاندنى كىشى (سواندن) Abrasion Loos

رىژەي كەم بوونەۋەي يان فەوتاندنى كىش بەھۋى  
سواندن بەپىي تىستى ( AASHTO T 96-74 ) بۆ  
بەردى شكاۋى ماكادام نابىت زىياتر بىت ( 45% ) ۋەك  
پىشتر باسى تىستەكەمان كرا بۆ بەردى كلسى شكاۋ  
يان چەۋي شكاۋ .

Soundness test : تىستى پتەۋي يان چەسپاۋى بە  
پىي تىستى ( AASHTO T104 ) پىۋىستە كەم بوونى كىش  
نابى زىياترىت لە ( 12% ) ئەگەر ( 5 cycle ) بخولىنرىتەۋە  
لەگەل تىكەلاۋى سلفاتى صۇدىوم ۋە نابىت زىياتر بىت ( 18% )  
كاتىك تىكەلاۋى سلفاتى مغنىسىوم بەكاربھىنرىت  
لە تىستەكەدا . واتە بەم تىستە بۆمان دەرئەكەۋىت  
تواناي ئەم بەردانە بەرامبەر بە خۆي ( salt ) كان ۋە كار  
لئ كردنى ئەم جۆرە خۆيانە ( salts ) بۆ ھەلۋەشەنەۋەۋە  
پزاندى بەردەكان .

### Sampling & Testing :

ۋەرگرتنى نمونە ۋە تىست كردن يان كاتىك دەست بەم  
بەشە لە ئىشى رىگاۋبان دەرگىت , پىۋىستە نمونە  
ۋەرگىرىت ۋە بنىردرىت بۆ تاقىگە پىش ( ۲۰ ) بىست  
رۆژ لە بەكارھىنەنى . ۋە ئەگەر بە پىي مواسفات  
ۋە ستاندەرد نەبوۋ ئەۋا پىۋىستە بەكارنەھىنرىت ۋەيان  
چارەسەرى تايبەتى بۆ بىكرىت ( treatment ) ۋە ئىنجا  
بەكاربھىنرىت .

### ( ئامىرەكان ) Machines & Equipment :

- وهيان ئه توانين بليين (Water Bound Macadam) واته بوشايه كاني به رده گه وره كان پر ئه كرتيه وه به به ردى بچوكتر , وه به پاوه درى كه سوپاندىن و داخورانى به رده گه وره كان ( وه يان بليين له ئه نجامى شكاندىن به رده گه وره كان ئه و پاوده رمان ده ست ئه كه و يت , وه ئاو (water) به كار ئه هينر يت بؤ دروست كردنى (slurry) ليته يه ك له كه ره سته ورده كه كه ئه مه ش ئه بيته ماده يه كى رابيت (binder) بؤيه له كؤتايدا ناوبراوه به (water bound macadam)

- ئه م چينه ش ئه توانر يت به ئه ستورى (25 سم) فهرش بكر يت به لام ئه گه ر له مه زياتر بوو ئه بيت به 2 چيني دابنر يت . وه هر چينه ي ئه بيت بكوتر يته وه هه تا پله ي 98% (OMC) به پيى تيستي (AASHTOT180) (معدل) وه يان تا حده ي 98% (MDD) به پيى تيستي NO.12) BS1377

- پيش ئه وه ي مه وادى درشت (زبر) پؤ بكه ين ئه بيت مه وادى ووره (fines) پؤ بكه ين له سه ر sub-base كه نيوه ي 2/1 ئه و كه ميه ته ي كه تاقيگه ئاماده ي كردوه بؤ پر كرده ي بوشايى يه كاني (فراغات) ناو مه واده زبره كه (coarse aggregate) وه مه واده وورده كه ش كه له خسته ي پيشتر ئاماژه م پيداوه ( ئه مه يه ) :

| Mm   | inch   | % passing |
|------|--------|-----------|
| 9.5  | 3/8    | 100       |
| 4.75 | no.4   | 85-100    |
| 0.15 | no.100 | 10-30     |

وه فهرش بكر يت له سه ر (sub-base) به پيى (level) پاشان مه وادى (coarse - aggregate) بلاؤ ئه كه يته وه به سه ر مه واده وورده كه دا . ئينجا مه واده زبره كه ئه كوتر يته وه به پؤله ي (smooth wheel roller) وه دوو جار (two passes) كه قورساييه كه ي width 64kg/3 cm . (لانى كه م) وه پيويسته كوئاندينه وه كه له قه راغى دهر وه ده ست پيى بكات وه ئاگادار بين كه خوؤ و پيسى له شوسته كانه وه نه يه ته سه ر چينه به رده كه , وه به دريژايى ريگا كه ئه بيت حدل بكر يت وه له قه وسه كاندا ئه بيت له لاي نزمه وه ده ست پيى بكات . وه ئه بيت فهرش كردن و ريخستنى چينه كه به پيى profile /level بيت , وه هيچ به رزى و نزميه كى تيا نه بيت , وه تيست بكر يت به

ئه و ئه توانر يت ئه ستورى چينه كه بكر يت به 15 سم .  
\* وه ك تييينيه ك :-

وه ك هه نديك سه رچاوه ئاماژه ي پيى ئه دن :  
compacted depth 3/4 ( ناييت گه وره تر بيت )  
max . size of stone of the layer

But in on case 6" (15cm)

50% of the material retained on (1") (25mm) sieve shall have a fracture face

- وه هه نديك سه رچاوه ئاماژه به وه ئه دن كه ئه ستورى ئه م چينه له كؤتايدا ناييت زياتر بيت له 20 سم  
- وه سه باره ت به ئاوه رشين كردنه وه پيويسته زؤر به ريك و پيكي و به يه كسانى به سه ر چينه كه دا بكر يت وه ئه ونده بيت كه بيته هؤى (consolidation) .

- وه پيويسته كؤمپاكته رى له رينه وه , هيژيكي بزوينه ر ( قورسايه كى بزوينه ر) (dynamic force) بدات , به لايه نى كه مه وه (1b 27000 وه يان 120KN) .

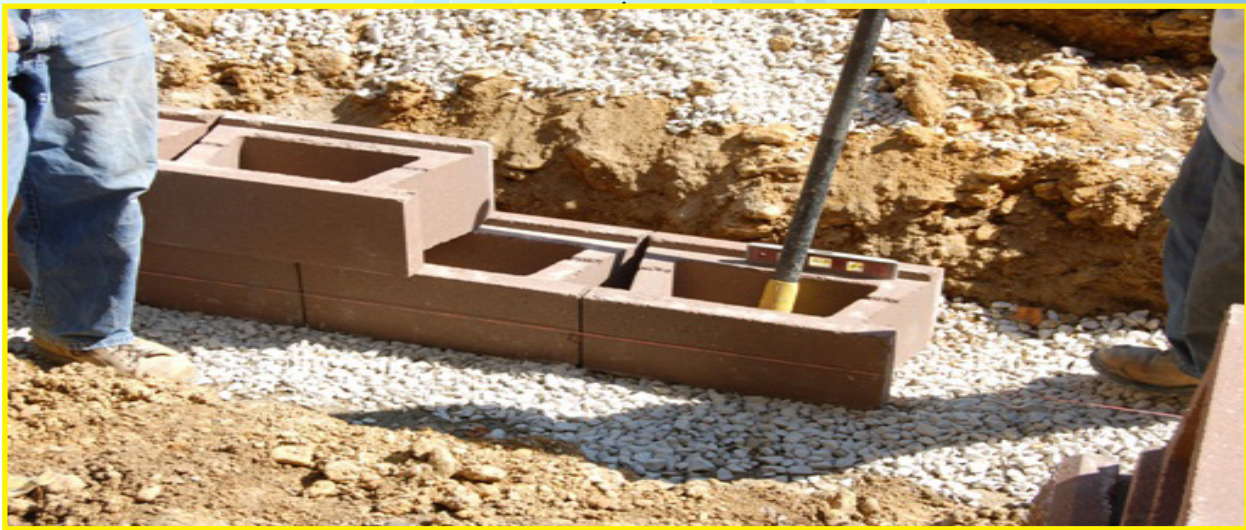
- ئه بيت ئه و حادلا نه (رؤله ر) خيرايبان له (K ph 5) زياتر نه بيت له كاتى كوئاندينه وه ي چينه كه دا .  
- مه جالى كوئاندينه وه , ناييت مسافه كه ي له 100 م كه تر بيت .

- ناييت ئيشى فهرش كردن به رده وام بيت بؤ ماوه ي (2) پؤژ بئ ئه وه ي پؤله ي خرابيته سه ر . واته وه ك پيشتر وتمان هر كه بوو به مه سافه ي 100 م و فهرشى به رده وام بوو ئه بيت پؤله ر به كار به ينر يت .

Vibratory - compacted macadam stone-1  
base course

ئه م شيوازه له دروست كردنى ريگا , ئه ندازيارى كى سكوئله ندى به كارى هيئاوه له سه ره تاي ساله كاني قه رنى نؤزده هم , وه بيرؤكه كه پيكاها تبوو له به كار هيئانى به ردى بچووك و پيكه وه نوساندينان به كه ره سته ي رابيته له و سه رده مه دا , پاشان ئه م بيرؤكه يه گه شه ي كرد له ساله كاني 1858 به وه ي كه له جياتى به ردى ئاسايى , به ردى شكاو به كار به ينن وه وورده وورده ئه م بيرؤكه يه گه شه يان پيدا هه تا ساله كاني 1867 وه تا گه يشته سه ره تاي ساله كاني سه ده ي بيسته م له جياتى موادى فيله ر هاتنى موادى قيرى يان به كار هيئا وه ك binder له گه ليا .

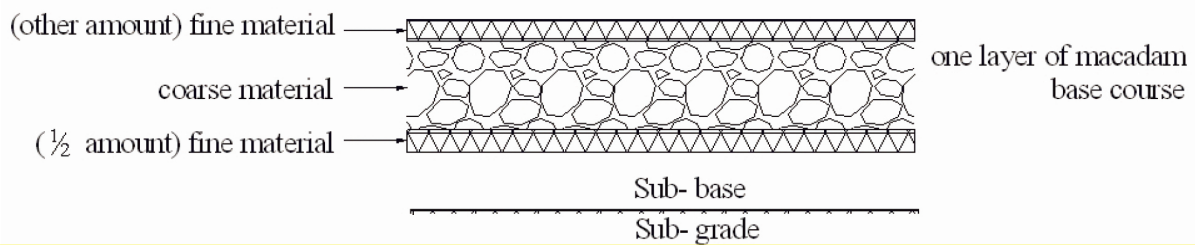




(surface) لابرېټ .وه هېچ به شېک له رېڼاکه نابېټ به رزبووېټه وه (وه يان ده رېوځېټ) زياتر له (6MM) پاشان به روليه کي لاسټيکي (pneumatic – tyred roller) بکوټرېټه وه . وه له کاتيکدا ټاووه وا زور ووشک بوو له سهر داوای نه نديازي سهر په رشتياري پيوسته ټاوهر شين بکوټه وه .

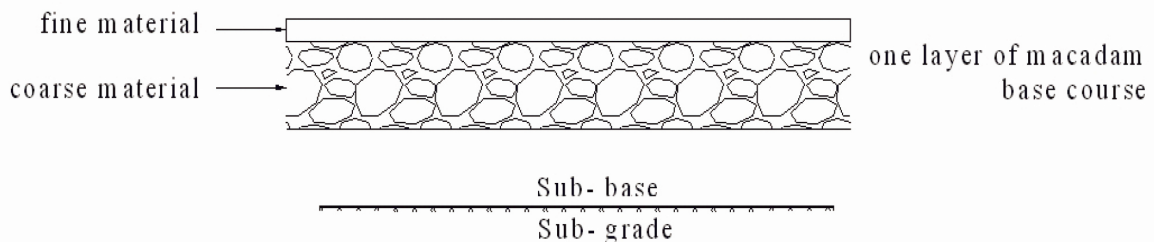
● وه نه گهر زياتر له يک چين (base course) هه بوو پيوسته به هه مان شيوه ي سهر وه که باس مان کرد نه و چينه ي دوو هميش دابنرېټ .

پاس ته يه کي 3m وه نابېټ به رزو نزميه کي له (6MM) زياتر بېټ له چينه که دا وه نه گهر ه بېټ پيوسته چاک بکوټ , پيش نه وه ي جاري کي تر مه وادي ورده ي به سهر دا بکوټه وه به پي نه نجامه کاني تاقیگه وه پاشان بکوټرېټه وه به (vibratory plate compactor) وه يان به روله ي له رينه وه (vibratory roller) وه وه پيوسته وه ک پيشتر وتان نابېټ له two passes زياتر بېټ (ته نها له کاتيکدا که نه نديازي سهر په رشتياري بيرو بوچونېکي تري هه بېټ ) .  
- پاش کوتانده وه نه بېټ نه و روه (surface)



به لام هه نديک سهر چاوه سه باره ت به شيوه ي داناني که ره سته ورده که نه لين هر له سهر وه دابنرېټ بو نه وه ي بجېټه ناو بو شاي يه کاني که ره سته زبره که به رېژه ي 15 lb /yd<sup>2</sup> وه يان = (8kg/m<sup>2</sup>) .

ټاوهر شين بکوټ به شيوه ي کي رېک و پيک و نابېټ گو ماوي ټاو دروست بکوټ و له چنه د شوينېکدا ټاو که کويټه وه , پاش ټاوهر شين کردن و ووشک بوونه وه پيوسته چي مه وادي ورده هه بېټ له سهر روه که





به شه يان نه و پارچه به به بي هلكه ندن و سر له نوئ  
 فهرش كردنه وه پيگا پينه دراوه .

### چاكردنه وه (صيانه) Maintenance :

پاش نه وه ي نه م چينه فهرش كراوه قبول كرا , به لام هه تا  
 نه و كاته ي ريگا كه قيرتاو نه كرئيت , نه گهر هاتوو تيگچوو  
 وه يان شيبوه وه (raveling) وه يان هه لوه شايه وه به

- وه نه و رولره انه ي به كار نه هئيرئيت (power roller)  
 نايئت له 12 ton كه متر بيئت .

- وه نه توانرئيت له رولره ره كان , ناميري پاك كردنه وه و  
 گسك دان (brooming) بيه سترئيت .

### نه ستوري چينه كه و كاري كوئايي = (Thickness and Finish)



ههر هوئيك بيئت وه يان له نه نجامي نه وه ي هاتوچوي  
 خراوه ته سر پئويسته چاكرئيت وه به هه مان شيوه ي  
 پيشتر كه باس مان كرد له فهرش كردني و كوئانده وه ي  
 وه پاش نه وه ي قبول كرايه وه ئينجا نه بيئت پرايم كوئ  
 بكرئيت .

### پئوانه كردني نه م چينه :

بو حساب كردني نه م چينه پئويسته به پئوانه ي روو  
 (surface) حسابي بو بكرئيت واته (م) نه مه ش به  
 حساب كردني دريژي ريگا كه (CL) سنترلاين دا وه به  
 ليكداني (X) پاني ريگا كه به پئي نه خشه وه پاشان به  
 ليكداني (X) به و پاره يه ي كه بو دانراوه له برگه كه ي  
 خوي له ناو خشته ي كه مياته كه دا Bill of Quantities  
 ((B.O.Q

- پئويسته ئاستي نه ستوري چيني (base course) به  
 پئ ي ديزاين و پرؤفايل به ريك و پيكي فهرش كرا بيئت و  
 ته موجاتي تيا نه بيئت .

- وه حه دي رئييدراوئيش (Tolerance) بو به رزي و نرمي  
 (-20mm) , (+8mm) واته به رزي چينه كه نايئت له  
 8ملم زياتر بيئت , وه ئاستي ( ليقلي ) چينه كه ش كه متر  
 نه بيئت له 20پرؤفايله كه زياد له 20ملم به پئي موصفاتي  
 (S.O.R.B)

- وه كاتيگ چينيكي ريك و پيك نه كرئيت وه به راسته ي  
 3م نايئت نه و ناريك و پيكي يه زياتر بيئت له اسم له  
 مه سافه ي 3م وه 2م له 15م وه نه گهر له مانه زياتر بوو  
 پئويسته هه لبه كرئيت وه و نه م ديو نه وديوي پئ بكرئيت  
 (Scarify) وه دوايي فهرش بكرئيت وه چاكردني نه و







# به سهرکردنه وه

## پروژهی شاری مۆدرنی له

### سیتەک



...له گۆشهی ئەم چاره مائنا  
به ریوه بهری پروژهی شاری  
مۆدرنی له سیتەکان  
به سهرکردنه وه بۆ ئەم مه به سته  
روی پرسپارمان کرده به ریوه  
ئه ننداز یار (عملا علی امین)  
به م شیوه به وه لامی داینه وه ...



ئه ننداز یار  
عملا علی امین  
به ریوه بهری پروژه

نامه کردنی

### گۆقاری نه ننداز یاران

کۆمپانیای MHS ئه لامی واژو کرابوو بۆ دورستکردنی ۱۵۰۰ یه کهی نیشته جیوون به شیوازی کلیل به دهست (Turn Key) که ۵۹۷ یه که له سیتەک دورست ده کریت که بریتیه له ۶۳ باله خانهی سی نهۆم و ۱۷۷ خانوی دوو نهۆم و ۴۲ خانوی یه که نهۆم .  
**پرسپار** / ئەم پروژهیه کهرتی تاییه ته یان حکومی؟  
**وه لام** / پروژهکه حکومه تی هه ریم بودجه ی بۆ دایین کرده سهره تا له لایه ن لیژنه ی پروژه تاییه ته کانی ئه نجومه نی وه زیرانه وه و دواتر له لایه ن ده زگای پروژه کانه وه سه رپه رشتی ده کراو و نیستاش له لایه ن به ریوه به ریته ئاوه دانکردنه وه و نیشته جی کردنی سلیمانی .  
**پرسپار** / بودجه ی پروژه که چهنده ؟  
**وه لام** / بودجه ی پروژه که ۹۵۶, ۲۴۴, ۶۴ دۆلاره که

**پرسپار** / سهره تا بیروکه ی دورستکردنی ئەم پروژهیه له کوپوه سه ریه لدا...؟  
**وه لام** / بیروکه ی دورستکردنی دوو شاروچکه ی مۆدرنی له (سیتەک - زرگویز) ده گه ریته وه بۆ سالی ۲۰۰۶ له لایه ن کۆمپانیای B.S.C.P ئیسپانیه وه . ئامانج له دورستکردنی یه که ی نیشته جی بون به نرخیکی گونجاو بۆ خه لکانیک که داها تیان سنورداره و سودمه ند نه بون . به لام دواتر به هوی کۆمه لیک گیروگرفته وه کۆمپانیای ناوبراو وازی له پروژه که هیئا له کاتیکدا که ته نها که مه کانیا ن له سیتەک و زرگویز و ئاماده کاری له پینگه ی پروژه کاندای هیئانی تاوهر کرین و شوقل و بلدۆزه ر و حادله و ته نکهر و ئه نجام درابوو . له ۲۰۰۹/۲/۲۵ گریبه سستیکی نوئ له نیوان وه زاره تی ئاوه دانکردنه وه و نیشته جی کردن و







وەستاو بەهۆی وازهینانیان و دواتر دراوێته کۆمپانیای Ernehir و ئیستاش کۆمپانیایهکی خۆمالی کاری تیا دا دهکات . کیشهی سه رهکی پرۆژه که داراییه له ئیستادا سی پشینه ئامادهیه بۆ خه رج کردن .

**پرسیار/** ئەو داواکاری و پشینه یازتان چیه بۆ ئەوهی باشتەر ئیش وکاره کانتان به رهو پشینه وه بچیت؟

**وه لām/** له ئیستادا پرۆژه که له قۆناغیکدایه به خه رجکردنی پشینه کان له کاتی خۆیدا پرۆژه که ته واو ده بیت ، پرۆژه ی خزمه تگوزای نه چۆته بواری جیبه جی کردنه وه که گرفتیکه له کاتی ته واو بونی پرۆژه که سو دی لی وه رناگیریت .



**پرسیار/** گرنگی بوونی ئەم شارۆچکه یه چیه له ئیستا و داها توی ناوچه که دا ؟

**وه لām/** پێگهی سیتەک له شوینیکی زۆر گونجاو دایه که شوینیکی گه شتیاریه به شیوازیک ئەنجام دراوه سیمایه کی جوانی به خشیوه ته ناوچه که .

**پرسیار/** کین ئەو که سانه ی که سوودمه ند ده بن له م پرۆژه یه ؟

**وه لām/** هه رهوک پرۆژه کانی نیشته جی یون که به رپوه به ریتی ئاوه دانکردنه وه ی سلیمانی ئەنجامی داوه ئەدریت به ئەوانه ی که سوودمه ند نه بون و له گه ل دانانی ریزه یه کی به رچاو به که سوکاری شه هیدان .

دورستکردنی ۱۵۰,۰۰۰مه تر دوو جابه بینه به نرخ ی ۳۹۵ دۆلار بۆ هه ر مه تر دوو جابه ک له گه ل خه رجی کارگیری (بۆ هه ردوو پێگه که) پێگهی سیتەک ۵۷, ۹۴۷, ۵۵ مه تر دوو جابه له خۆ ده گریت .



**پرسیار/** به رواری ده ستپیکردنی پرۆژه که که ییوه ؟  
**وه لām/** به پینی گریبه ست ۲۵/۲/۲۰۰۹ به رواری واژو کردنی گری به سته که به ده ست به کاربون دانه نریت به لām دواتر کرا به ۷/۱۰/۲۰۰۹ .

**پرسیار/** ماوه ی ته واو کردنی پرۆژه که چهنده ؟  
**وه لām/** ماوه ی ته واو کردنی پرۆژه که ۱۰۹۵ رۆژی ته قویمیه و ۱۵۲ رۆژ ماوه ی زیده کی وه رگیراوه ، به و پیه له ۲۰۱۳/۳/۷ ماوه ی پرۆژه که ته واو ده بیت .

**پرسیار/** تا ئیستا ریزه ی چهنده ته واو کراوه له پرۆژه که ؟  
**وه لām/** ۸۸٪ پرۆژه که ته واو بوه .



**پرسیار/** ئەو کیشه و گرفتانه چی بوون که هاتونه ته به رده م جیبه جیکردنی پرۆژه که ؟

**وه لām/** پرۆژه ی سیتەک دراو ته وه به سی کۆمپانیای لاوه کی که B&M ی تورکی و Aser و سه رگه لووه . خانووه کانی که کۆمپانیای Aser جیبه جی ده کات چهنده جاریک تیا دا





بالخانهكان دانرابوو له سهرهتادا دواتریش كه ئو بابته وروژینرا له قوناغیكدا بوین كه زیانی ئەگه یاند به برگه ئەنجامدراوهكان .

**پرسیار/** پۆلی ئەندازیاران چیه له دیزاین و سهرپهرشتی وجیبه جیکردنی پرۆژه که دا ؟

**وهلام/** سهرپهرشتیکردنی پرۆژه که ین پرۆژه که ههر له سهرهتاوه به ههند وهرگیراوه کۆمه لیک ئەندازیاری به پیتی پیوست له پرۆژه که بون و ئەتوانین بلین که گرنگیه کی باشی پیدراوه و ههول و ماندوبونی ستافه که له کوالیتی که رهسته و جیبه جی کردنی برپه کاندایاره .

**\*دوا ووتەتان ... ؟**

**وهلام/** جیبه جی کردنی پرۆژه ی هاوشیوه سودی بۆ هاوالاتی ههیه ، به لام جی سهرنجه که پیشتریش پرۆژه ی نیشته جیکردن ئەنجام دراوه دواتر به ماوهیه که خزمه تگوزاریه کان له ئاو و کارهبا و ئاوه پۆ دیوار و راگر و پینگا دروستکراوه که ئەمهش زیان به پرۆژه کان ئەگه یه نیت ، وه پیوسته ئه و کهم و کورپانه ی که له م پرۆژه یه دا ههن له وانه نه بونی بالکون بۆ باله خانه کان و دانانی تانکی ئاو له ژیر سه قفی جهمه لۆن به ههند وهربرگیت له ئاینده دا .



**پرسیار/** ئه و مهرجانه چین که پیوسته هاوالاتی تیایدا بیت بۆ وهرگرتنی ئه م یه که ی نیشته جیانه ؟

**وهلام/** دوا به دوای تهواو بونی پرۆژه که و دانانی لیژنه یه که له وهزاره تی په یوهندی داره کان و پارێزگا مهرجه کانی دیاری ده کرین .



**پرسیار/** ئه و مهرج و مواصفاتانه چین که ره چاوتان کردوون له کهل و پهل و پیداو یستی بیناکاندا؟ ئایا له پووی کوالیتی وه تا چ ئاستیک بهرز و په سهندن؟

**وهلام/** هه مو که رهسته بیناسازیه کان که به پیتی پیوست پشکنینی هه بوین بۆی ئەنجام دراوه له تاقیگه ی بیناسازی له سلیمانی و بۆ هه لیژاردنی که رهسته کانی تر لیژنه ی تایبته پیکه یتراره بۆ بیناسازی و کاره بایی و میکانیکی بۆ په سهند کردنیان .

**پرسیار/** مهرجی سه لامه تیتان ره چاو کردوه له پرۆژه که دا بۆ پارێزگاری له بیناکان و گیانی دانیشتوانه که شی له ئاینده دا؟

**وهلام/** پرۆژه که له لایه ن کۆمپانیای MHS ی ئەلمانیه وه دیزاین کراوه و ئەندازیاری دهزگای پرۆژه کانی ئاوه دان کردنه وه و به ریوه به ریتی ئاوه دان کردنه وه ی چیکیان کردۆته وه . په یژه ی ده ربازبون له کاتی ئاگر که و تنه وه بۆ





# بؤ زاخاوی میٹیک

ئەم گۆشەیه تاییبەتە بە هەندی کاری سەروسەمەرە و سەرسورپهینەر و داهینەرانه که جۆریک له جۆرهکانی دیقەت و پێوانە سازی و بێرکردنەوهی تیا دایه که نزیکه له کاری ئەندازیاریه وه . هەربۆیه پیمان باش بوو که ئەم گۆشەیه دروستبکەین بۆئەوهی هەندی دووربکەوینەوه له خویندنهوهی بابەتە ئەندازەبیهکان و که میکیش میشکمان هیور ببیتەوه . بەهیوای لیپرازیبون سوودگەیانندی .

هەرلێرەشەوه داواکارین له ئەندازیارانی ئازیز که له م جۆره بابەتەمان بۆ بنینن بۆ بلاوکردنەوه . له گەڵ ریزماندا.....

## گۆقاری نه نداز یاران

## أغلی ۲۵ قصر فی العالم

العنوان يتحدث عن نفسه. سنتناول تلك القصور والتي يملك معظمها أغنياء العالم من حيث قيمتها السوقية في هذه اللحظة. وبالتالي سنعرض لبعض الكماليات الموجودة بكل منها. كالأثاث والمساحة وفخامة القصر وأخيراً وليس آخراً المكان الموجود به.

يتكون من ۱۲۳ غرفة. منها غرفة ليتم لف الهدايا بها. ويوجد به ساحة داخلية للتزلح يقع هذا القصر في لوس أنجلوس.

السعر ۱۵۰ مليون دولار

المنزل السابق لعملاق الصحافة ويليم هيرست هذا العقار اوقع في بيفرلي هيلز تم بيعه في عام ۱۹۴۷ مقابل ۱۲۰۰۰ دولار. وارتفعت قيمته ۱۲۰۰ ضعف في يومنا هذا. يوجد به ملهي ليلي ويسكن في المنازل المجاورة كلاً من توم كروز وديفيد بيكهام.

السعر: ۱۱۵ مليون دولار



2

العزبة



1

قصر هيرست





ییمتلكها الأمير السعودي بندر بن سلطان. وقد أشترى العقار عندما كان سفيراً للمملكة لدي الولايات المتحدة الأمريكية. وكأحد أكبر العقارات في أمريكا. نجد به مرفق خاص لمعالجة مياه الصرف. مضخة للبنزين، و منتج للتزلج.  
السعر ١٣٥ مليون دولار



4

مزرعة هالة

تشتهر فلوريدا ببيوتها الفاخرة ولكن هذا القصر يتفوق عليها، عملاق تصميم العقارات الشهير فرانك ماكني شيد هذا القصر الصديق للبيئة علي مساحة ١٥٠٠٠ قدم مربع و ذلك بعد ان أستوحى الفكرة من زيارته كلاً من فيجي و تاهيتي . ويحتوي المنزل علي مجموعة كبيرة من ألواح الطاقة الشمسية، نظام مائي يقوم بتعبئة حمام السباحة بمياه الأمطار، أرض مستصلحة لإنقاذ ما يعادل ١٠ أفدنة من الغابات المطيرة .

السعر ٢٣ مليون دولار



6

قصر فرانك ماكني

أشتق الأسم نتيجة لشكل وموقع القصر فعند النظر اليه تظن إنه بزغ من الصخور التي تم تشييده عليها. تم بناء هذا القصر ليكون المنزل الصيفي للإمام يحيي الزعيم الإسلامي اليمني ويشتهر القصر بوجود عدة سرايب سرية به.  
السعر : لا يقدر بثمن



3

قصر دار الحجر

منزل المغني آلان جاكسون يوجد بضواحي مدينة ناشفيل بولاية تينيسي ويمتد علي مساحة تبلغ ١٣٥ فدان بالإضافة لجراج يتسع ل ٢٠ سيارة.  
السعر: ٣٥ مليون دولار



5

عزبة آلان جاكسون



شیده ایرا رینیرت فی ساجابونیک، نیویورک بمواجهه لمحیط الأطلسی یوجد به العدید من المزیایا منها حوض للاستحمام بالماء الساخن یبلغ سعره فقط ۱۵۰۰۰۰ دولار.

السعر ۱۹۸ مليون دولار



8

بركة فيرفيلد

يقع العقار بنيوزيلندا في أرض مساحتها ۱۶۰۰۰ فدان وتم تشييده علي هضبة فوق نهر تاهارو.

السعر ۲۵ مليون دولار



10

قصر بوروني

منزل الأسرة الملكية في أسكتلندا، تعد قلعة بالمورال جزء بسيط من مجموعة واسعة من ممتلكات الملكة، هي بالتأكيد أوسعها من حيث المساحة حيث يقع علي ۵۰۰۰ فدان.

السعر لا يقدر بثمن



7

قلعة بالمورال

بالرغم من عدم تأكيد الامر ولكن الشائعات أنتشرت بأن سيدة الاعمال الأوكرانية الأصل هي المشتري غير المعروف لهذه الفيلا بجنوب غرب لندن.

السعر ۱۶۱ مليون دولار



9

فيلا أيلينا فرانشووك





يوجد القصر في مايبو كاليفورنيا. وهو صورة حية من منزل باربي وتلاحظ كثرة استخدام اللون الوردي. وعدد كبير من العرائس البمعثر في أرجاء المكان. بالإضافة لشمعدان بتكلفة ٢٠٠٠٠٠ دولار.

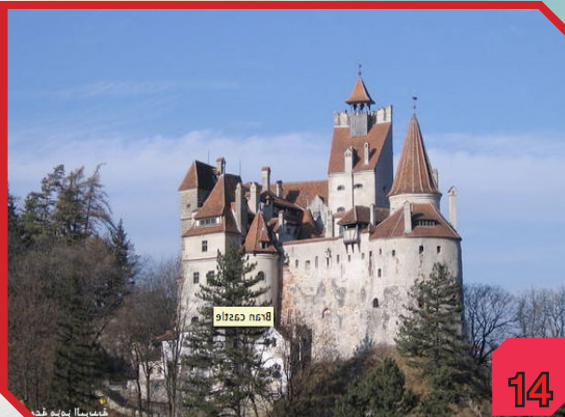
السعر لا يقدر بثمن



قصر باربي

نالت تلك القلعة الواقعة في رومانيا نصيبها من المنازعات علي الملكية . في النهاية عادت ملكيتها إلي آل هابسبورغ بعد أن أستولي عليها الشيوعيون في أوائل القرن.

السعر ٩١ مليون دولار



قلعة بران

شيد القصر رجل الأعمال التركي هاليس طبرق ويقع القصر في شمال لندن. ويتميز بحمام تركي أصيل.

السعر لا يقدر بثمن



قصر طبرق

بالرغم من أستخدامه كفندق في الوقت الحاضر. إلا أن هذا القصر ذو ال ٢٧٥ غرفة بسريلانكا له تاريخ كبير في مرحلة من الوقت تم استخدامهم كمستشفى أثناء الحرب العالمية الثانية.

السعر : لا يقدر بثمن



فندق جبل لافينيا



أحد ممتلكات دونالد ترامب المتعددة. أشتراه مقابل ٤٠ مليون دولار من مزاد نتيجة الإفلاس وهذه قيمته قبل تحديثه. يحتوي القصر علي منزل للضيوف. جراج. ومنظر مذهل للمحيط.

السعر ١٢٥ مليون دولار



قصر الصداقة

قصر ماريا كاري في بيفرلي هيلز صمم علي غرار قصر فرساي مع قطعة ارض تبلغ ٤١٠٠٠ فدان متضمنة السبا. الحدائق.

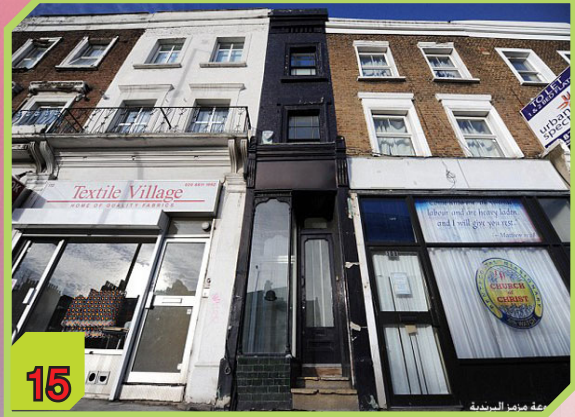
السعر ١٢٥ مليون دولار



قصر ماريا كاري

حسنا هذا لا يعد قصر ولكن هذا المنزل وسعه ٦ أقدام فقط. مساحة تكفي لوضع مرحاض بشق الأنف.

السعر مليون دولار



المنزل سعته ٦ قدم

يتكون هذا القصر من ٣٠ غرفة للنوم، ٣ حمامات للسباحة، وجراج يسع ل ٢٠ سيارة.

السعر ٧٥ مليون دولار



قصر فلوريدا



یبعد واحداً من أفضل البيوت الشاطئية في جميع الاوقات و يقع في منالابان . فلوريدا مع قطعة أرض تبلغ مساحتها ٦٠٠٠ قدم مربع. بالإضافة لغرفة نوم رئيسية. حوض لأسماك القرش. حلبة لسباق السيارات.

السعر ١٣٥ مليون دولار



20

قصر منالابان

يعتبر العديدون كأهم مقر إقامة في إنجلترا منذ القرن ال١٩. يوجد به مهبط للطائرات. وجراج تحت الأرض يتسع لثمان سيارات ليموزين. يسكن بالقرب منه إلتون جونز وملكة قصر وندسور.

السعر ١٥٠ مليون دولار



22

قصر أب دون

يقع منتجع التزلج علي الجليد هذا في منطقة مخصصة للiardيرات تعرف بأسم نادي الحجر الأصفر في مونتانا. يوجد به أراضي تسخن ذاتيا . طريق للسيارات خاص به. موقد للتدفئة بكل حجرة.

السعر ١٥٥ مليون دولار



19

قصر القمة

شيدتمن أجل ليوبولد الثاني ملك بلجيكا في عام ١٩٠٢. العقار الفرنسي يوجد به ٥٠ بستاني بدوام كامل.

السعر ٧٥٠ مليون دولار



21

فيلا ليوبولد



يقع في الولايات المتحدة ويتكون من ٢٥٠ غرفة ولا يزال يمتلكه أحفاد منشائه الاصللي جورج فاندربيلت.

السعر ١,٢ مليار دولار



24

عقارات بيلتمور

تمتلك هذه العقارات الستة مجلة بنتهاوس والتي تطل علي وسط لندن و تعتبر الأغلي في العالم

السعر ٢٢٠ مليون دولار.



23

عقارات بينتهاوس

يمتلك المبني موكيش أمباني أحد أغنياء الهند. سمي المبني علي أسم جزيرة المحيط الأطلسي الاسطورية أطلانتس. يعمل بالمبني ٦٠٠ عامل بدوام ثابت.

السعر ٢ مليار دولار

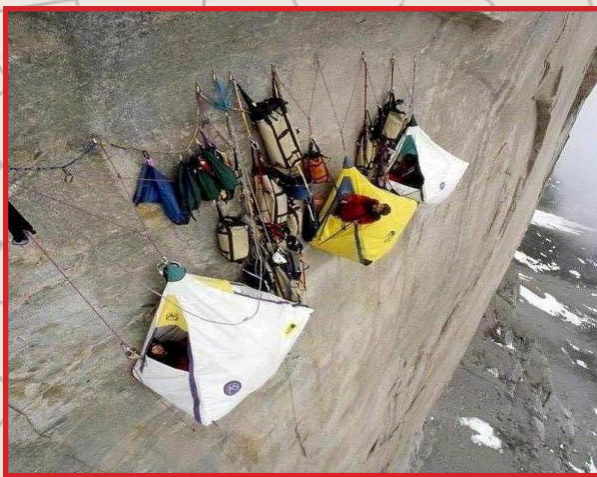
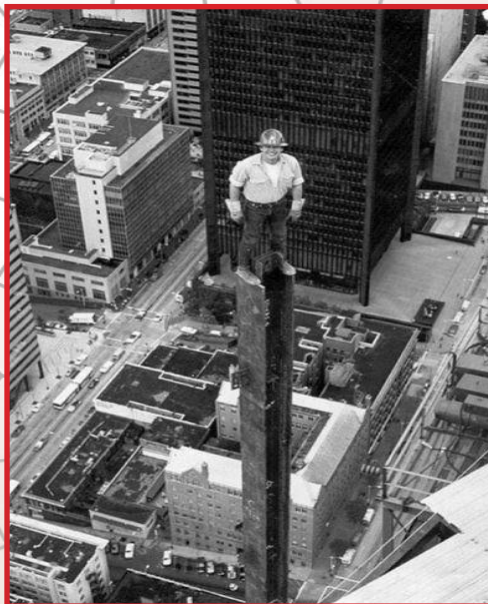
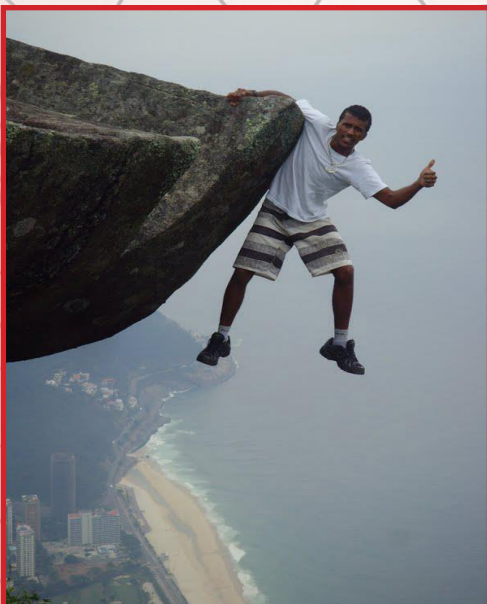
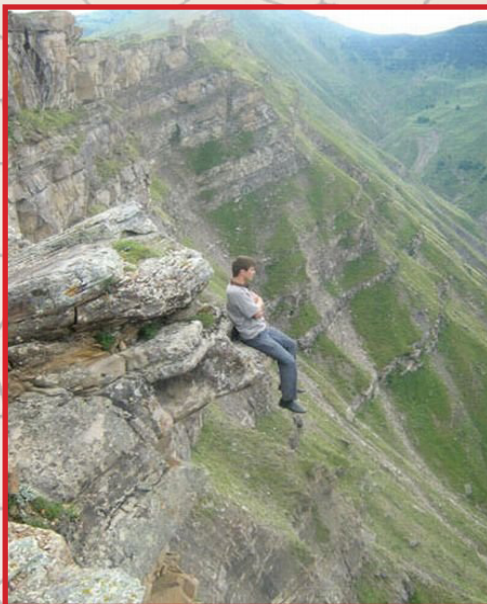


25

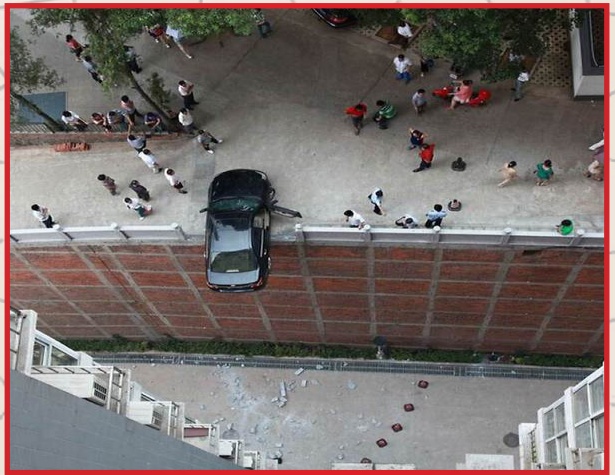
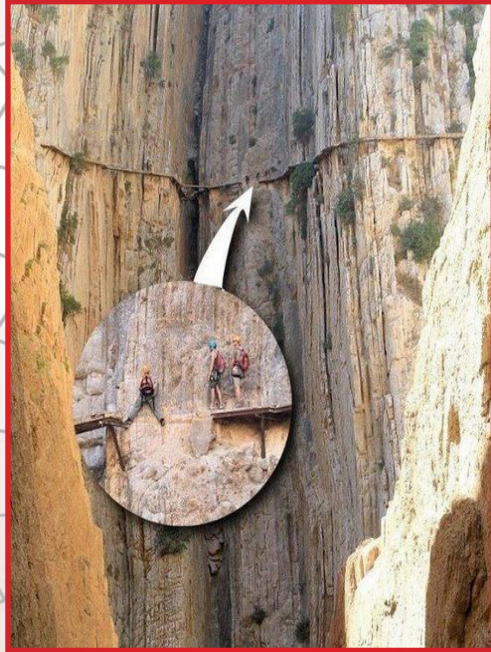
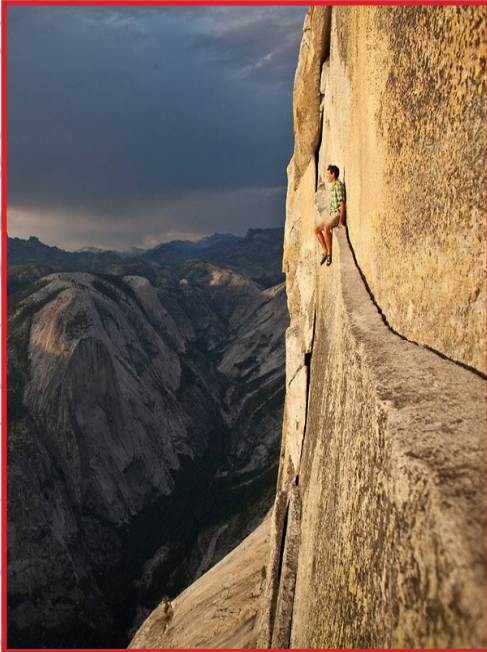
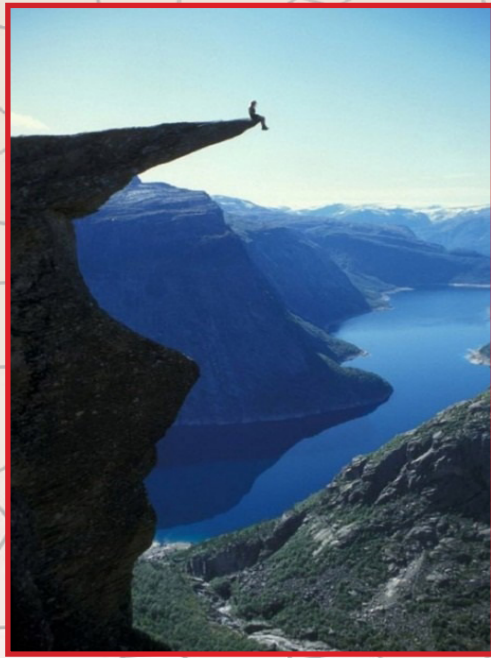
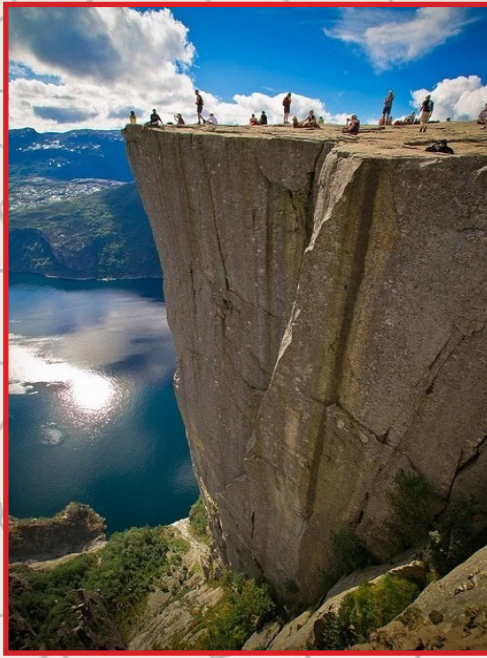
مبني أطلنتس في مومباي



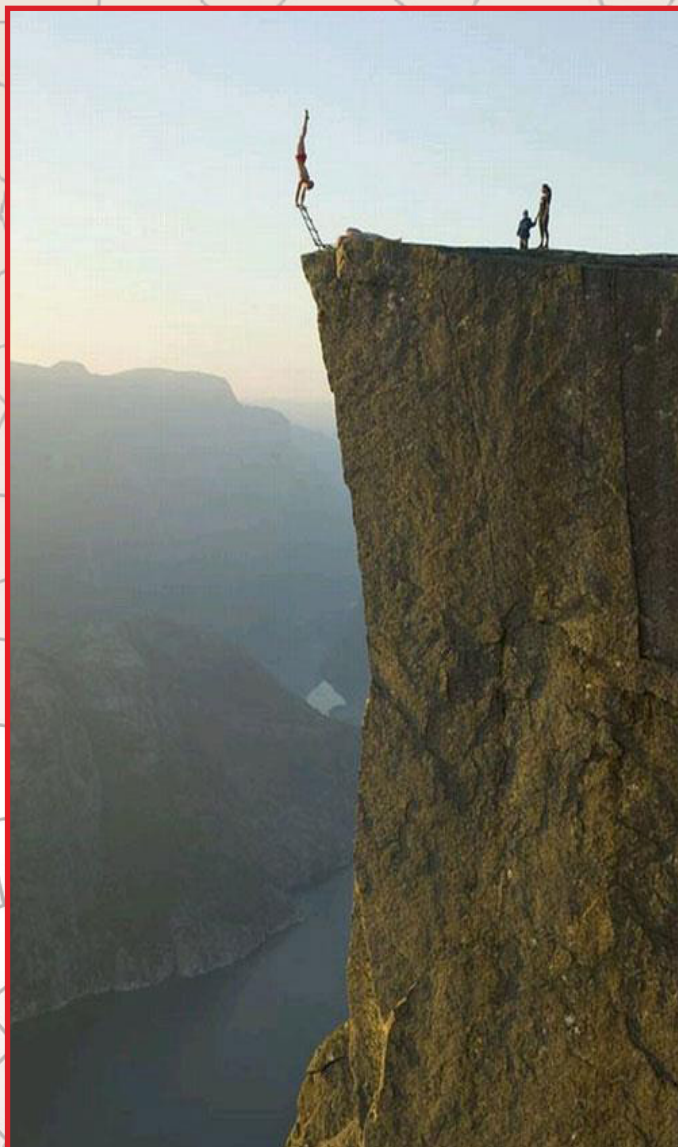
# خه لکی شیت کاری شیتانه ده کات















## سلسلہ

# ماتريد معرفته عن عالم الطيران والطائرات

مهندس استشاري كهرباء

**فارس الجوارى**

faris\_fadhel@yahoo.com



## المطارات..... النشأة و التطور

### النشأة التاريخية لبناء المطارات

بدأت المطارات منذ نشأتها بسيطة جداً فقد كانت عبارة عن مهابط جوية بسيطة التصميم وبسيطة في أعداد الطائرات المستخدمة للمطار والمسافرين المستخدمين والمستفيدين أيضاً، ثم تطورت المطارات على مر السنين، فهي اليوم عبارة عن منشآت حضارية واقتصادية واستثمارية وخدمية ضخمة، وتحولت تلك المهابط البسيطة التخطيط والتصميم إلى مهابط مختلفة الأطوال والتركيب حسب درجة المطار ونوعيات الطائرات التي تستخدم هذه المهابط، وأصبح هنالك مواقف للطائرات وممرات أرضية مصممة ومخططة تبعاً لنوعية الطائرة ودرجة المطار، بالإضافة إلى صالات مخصصة للمسافرين قبل صعودهم للطائرات وعند قدومهم، بل إن الصالات أصبحت مورد مالي كبير للمطار لأنها أصبحت مدن

المطار هو كل مكان صالح أو مجهز لهبوط وإقلاع الطائرات ويكون عبارة عن مساحة واسعة من الأرض البعيدة عن العوائق الطبيعية وترتيبها خالية من المنحدرات وتحمل ثقل الطائرات وتكون مجهزة لاستقبال الطائرات على اختلاف أنواعها وتقديم كل أنواع المساعدات اللازمة لها ولركابها، سواء كانت في الجو أو على الأرض، وبما أن المطارات تشغل مساحات كبيرة لذا فهي تنشأ خارج المدن، وتبعد عنها حتى تأمن من العوائق، وجهاز بممرات يمكن أن تندفع عليها الطائرات أثناء الإقلاع والهبوط. أما مهبط المروحيات هي منطقة مخصصة لهبوط الهليكوبترات عليها، علماً إنه بإمكان المروحية الهبوط في أي بقعة على الأرض، إلا أن مهبط المروحية يوفر لها مكاناً صلباً مسطحاً موضحاً بعلامات بعيدة عن أي معيقات تعيق هبوطها.



من الأماكن. أما المسافرون فقد أدخلت خدمات كثيرة لتوفير راحتهم. فأصبحت المطارات الحالية أشبه بمراكز تجارية صغيرة. إضافة إلى احتوائها على المطاعم المتنوعة ومراكز تبديل العملات وغيرها من الخدمات.

وتبعاً لإحصائية عام ٢٠٠٥، فإنه يوجد نحو خمسين ألف مطار في العالم، منها ١٩٨١٥ مطاراً في الولايات المتحدة الأمريكية. والأهم في تطور المطارات والنقل الجوي وصناعة الطيران المدني بشكل عام هو ما حققته من موارد مالية واقتصادية إلى جانب التطور في علوم المطارات الأخرى. وقد أثبتت الدراسات والتقارير الصادرة عن المنظمات الدولية أن مساهمة النقل الجوي في الاقتصاد العالمي بلغت ٢٩٦٠ بليون دولار سنوياً، وأن ٤٠٪ من السائحين يتم نقلهم جواً عن طريق المطارات، بل إن هناك دراسة إحصائية بواسطة مجلس المطارات الدولي بجنيف تفيد أن إحصائية المسافرين الذين تم نقلهم عام ٢٠٠٦م وصلت إلى ٤,٤ بليون مسافر، وتنبأ الدراسة إلى أن هذا العدد سيتضاعف إلى أكثر من تسعة بليون مسافر في عام ٢٠٢٥. كما أن التقرير الأخير الذي صدر بواسطة مجلس المطارات والذي يتشكل أعضاؤه من ١١٠٠ مطار يفيد إلى أن الحركة الجوية وصلت إلى ٧٢,٢ مليون رحلة في نفس العام.



أما بالنسبة للشحن الجوي فقد وصل إلى ٨٥,٦ مليون طن متري مما يعكس التطور الهائل والنمو الكبير والضخم للحركة الجوية والتجارية والاقتصادية للمطارات في هذه الفترة القصيرة هذه القفزات الحضارية الهائلة تعكس أهمية عالم المطارات لذلك أصبحت هناك علوم مستقلة ومختصة بالمطارات لتطويرها والنهوض بها مع زيادة التحديات العالمية الجديدة، ومن هذه العلوم الأمن والسلامة والملاحة

تسويقية للمسافرين. في البداية، أقيمت حقول الطيران للتسليية، وكانت عبارة عن حقول عشبية، وحظائر لتخزين الطائرات وتخدمها. ومنصات للمتفرجين، ثم استعاضوا عن الحقول العشبية بالمساحات المغطاة بالرمال، وصولاً إلى سطوح من الخرسانة تسمح بالهبوط في جميع الأحوال الجوية. أدت زيادة الملاحة الجوية، في الحرب العالمية الأولى، إلى بناء مهابط نظامية. وبعد الحرب تم افتتاح مطار كرويدون Croydon Airport في جنوب لندن عام ١٩٢٢، أما أول مطار دائم ضم محطة لنقل البضائع التجارية فهو مطار كوينغسبيرغ بألمانيا Konigsberg. حيث استخدمت المدارج المبلطة، مما سمح بالطيران الليلي وبهبوط الطائرات الثقيلة. وبعد الحرب العالمية الثانية، أصبح تصميم المطار أكثر تعقيداً، وعموماً ارتبط تقدم المطارات من حيث شكل البناء والتجهيزات بالتقدم التكنولوجي في المجالات كافة.



ويمكن القول إن بناء المطارات قد ازدهر في فترة الستينات من القرن العشرين، وذلك لزيادة حركة الملاحة الجوية. كما ظهر التطور التقني في الخدمات التي يوفرها المطار للمسافرين والطائرات معاً، فبعد أن كانت الطائرة تقترب من المدرج بأي زاوية شريطة أن يتم قدومها باتجاه الريح في أولى المطارات، أصبحت المطارات تقدم للطائرات خدمات التوجيه للاقترب والتحدر والهبوط الآمن، وذلك بواسطة أبراج المراقبة، وتقنيات المحطات اللاسلكية والرادارات، كما أدخلت الاستخدامات المتعددة للإنارة، سواء التزينية أو الإرشادية التي تستخدم أضواء نموذجية standard من حيث الألوان وفترات السطوع، وهي أضواء إرشادية يستدل بوساطتها الطيار إلى أماكن هي مدارج الإقلاع والهبوط، ومدارج الطائرة taxiways وغيرها



الواحدة أو بين الدول وبعضها إلا بإقامة مجموعة من المطارات الرئيسية والإضافية وهو موضوعنا الذي نتحدث عنه. ونبدأ بتقسيم أنواع المطارات من حيث الاستخدام والفائدة إلى :

## أ- المطار الدولي (ميناء جوي دولي)

هو مطار مجهز لخدمة الخطوط المدنية الخارجية، ويمكنه استقبال جميع أنواع الطائرات، كما يمكنه استقبال أكثر من طائرة في وقت واحد نظراً لوجود عدة ممرات، ويقدم جميع أنواع الخدمات، وغالباً ما يوجد في عواصم الدول.



## ب- المطار المحلي:

هو مطار مجهز لخدمة الخطوط الجوية المدنية الداخلية بين مدن الدولة الواحدة، وغالباً ما يكون ذو ممر واحد وذو خدمات محدودة.



## ج- القاعدة الجوية:

عبارة عن مطار عسكري يحتوى مجموعة من الطائرات العسكرية تقبع في مرابضها حول المطار، ويدير القاعدة مجموعة من القادة في تسلسل رتبهم



الجوية والنقل الجوي والتشغيل والإنشاء والتصميم والموارد المالية وغيرها من العلوم المتعلقة بالمطارات. وقد أصبحت العلوم المتعلقة بالمطارات تدرس على المستوى الجامعي والدراسات العليا وخاصة في الدول المتقدمة والتي أنشأت من أجلها جامعات متخصصة ومستقلة، كجامعة أميري ردل بالولايات المتحدة الأمريكية وجامعة قرانديلد ببريطانيا، كما تأسست منظمات دولية كبيرة تهتم بشؤون المطارات والطيران المدني، كمنظمة الأيكاو (ICAO) بمونتريال التي نشأت في سنة ١٩٤٤م بموجب ميثاق الأيكاو، ووصل عدد الدول المتعاقدة مع هذه المنظمة ١٩٠ دولة، والأيكاو تعتبر وكالة متخصصة ومكلفة بضمان تطوير الطيران المدني الدولي من ناحية الأمان والكفاءة..



## أنواع المطارات وأقسامها

يمكن إن نقول إن أنواع المطارات بالأرض تقسم إلى قسمين :

### - أرض نزول مهددة:

هي مساحة كبيرة من الأرض المستوية الخالية من العوائق ذات تربة قوية أو مزروعة ، تتحمل ثقل الطائرة، وغالباً ما تستعمل أرض النزول لاستقبال الطائرات الصغيرة والطيران الشراعي، كما أنها تستعمل لاستقبال الطائرات وقت الطوارئ.

### - مطار مجهز ذو عدة ممرات أو ممر واحد:

المطار airport أو الميناء الجوي، هو أي منشأة تُستخدم لإقلاع الطائرات وهبوطها، وكحد أدنى يجب أن يتألف المطار من مدرج واحد runway للإقلاع والهبوط أو أكثر، والعناصر الأخرى المكونة لأجزائه التي هي حظائر الطائرات hangars وأبنية محطة المسافرين terminal buildings والبضائع، وتختلف أعداد المدرج والمحطات في المطار تبعاً لدرجة الخدمات فيه.

لا يمكن أن تكتمل شبكة المواصلات الجوية داخل الدولة



**و- المطارات الخاصة بالطائرات الهليكوبتر:**

يمكن للطائرات الهليكوبتر أن تهبط فوق أي رقعة من الأرض المستوية. سواء كانت مرصوفة أو رملية. على أن تكون خالية من العوائق بحيث لا يعترض أي حائل مسار الجناح السدوار. والذي يدور في مستوى موازى لسطح الأرض.



عادة تشييد مهابط المروحيات من الخرسانة ويرسم عليها دائرة وعادة يوضع حرف «H» في منتصف الدائرة حتى يكون المهبط واضح من الهواء. أما مقاومو حرائق الغابات فيبنوا مهابط مؤقتة في المناطق النائية من أغصان الأشجار حتى يوفرها للمروحية سطح صلب صالح للهبوط. في الظروف القاسية في المناطق المتجمدة تبني مهابط المروحيات من الثلج المتجمد.

في الولايات المتحدة مهابط المروحيات التي تقع فوق ناطحات السحاب أو المباني الإدارية يكتب في منتصف الدائرة رقمان أولهما يوضح الوزن الأقصى بالآلاف البوندات. والثاني يوضح القطر الأقصى لدوار المروحية بوحدة القدم. ويمكن أن تتواجد مهابط المروحيات في مطارات المروحيات والمطارات المعتادة حيث تتوفر التزود بالوقود ومراقبة الملاحة الجوية وخدمات الطائرات. ولكن عادة مهابط المروحيات فقط لا تحتوي علي تلك الخدمات. عادة توجد مهابط المروحيات فوق المباني الإدارية والمستشفيات وعلى أسطح السفن الضخمة وحفارات البترول البحرية.

**الأقسام الرئيسية للمطارات**

أن أثر التطور التقني بالمطارات يبدو واضحا في الخدمات التي يوفرها المطار للمسافرين والطائرات، لذلك يجب توفر منشآت ارضية ومجالات حركة للطائرات وكما سنبين تفاصيلها أدناه:

**- المنشآت الأرضية**

تتضمن أبنية محطة الانتظار واستراحة المسافرين. الخدمات الملحقه بهذه المحطة. مراقبة الجوازات. قسم الأمتعة. مواقف السيارات والحافلات للمسافرين. مواقف سيارات الموظفين. المحاور الطرقية. إضافة إلى

العسكرية. ومعظمهم من الطيارين والمهندسين الجويين. ومجموعة من الإداريين ومهندسي وفنيي الصيانة. وفيها أيضا قوة من الدفاعات الجوية في حالات الحرب. كما تشمل برجاً واحداً للمراقبة الجوية على الأقل ومجهزة بالرادارات المناسبة وأجهزة الاتصال السلكية واللاسلكية.

الطائرات فيها قد تكون مقاتلة ومن فئة النقل الجوي والمروحيات. يمكن لمطارها أن يكون له مدرج واحد على الأقل بطول مناسب للطائرات التي تستخدمها القاعدة. وتشمل القاعدة الجوية على عدة مبان و ثكنات ومخازن حسب حجمها والمهام الموكلة إليها. وهي منطقة عسكرية لا يصرح دخولها للمدنيين الذين لا علاقة بها إلا بتصاريح أمنية خاصة.

**د-الممر الجوي:**

هو عبارة عن أرض مستوية بها مر صغير صالح لإقلاع وهبوط الطائرات الصغيرة وطائرات التدريب , كما يمكن ان يستقبل الطائرات المائية إذا كان قريب من بحيرة أو مستنقع يكسبون فيها سطح الماء هادئاً. وتكون جميع مرافق المطار على اليابسة.



**ه- المطار العائم (حاملة الطائرات)**

هي عبارة عن سفينة حربية مزودة بممر على السطح مخصص لإقلاع وهبوط الطائرات. وبها أماكن خاصة بالأدوار السفلية لتخزين الطائرات وصيانتها ومخازن لذخيرة الطائرات وأماكن إقامة للطيارين وطواقم حاملة الطائرات.





إضافة إلى محطة ملحقة satellite terminal أو أكثر. وهي عبارة عن بناء منفصل عن باقي أبنية المطار. تستطيع الطائرات الاصطفاف حول محيطه الداخلي. وأول مطار استخدم المحطة الملحقة هو مطار غاتويك Gatwick في لندن وفيه المحطة دائرية الشكل، اعتمدت بعض المطارات النموذج نصف الدائري semicircular للمحطات الملحقة. حيث تتوقف الطائرات على أحد الأطراف. والسيارات على الطرف الآخر.



## حركة المسافرين في المطار

تكون معظم المطارات الكبرى في العالم قريبة من خطوط السكك الحديدية. كما تمتلك أحياناً قطارات خاصة بها. وقطارات أنفاق وأنظمة نقل مختلفة أخرى. وتتصل وسائل النقل هذه مباشرة بالمحطة الرئيسية للمطار. كما أن معظم المطارات الكبرى ترتبط «بالأوتوسترادات» بمحاور طريقية. وقد تكون هذه المحاور حلقيه الشكل. وبمناسيب مختلفة. وذلك عند وجود منسوب للمغادرين ومنسوب آخر للقادمين، ويخضع المسافرون في المطارات لمراقبة أمنية تختلف شدتها حسب أمكنة تواجدهم. ففي المساحات الأرضية تكون هذه المراقبة محدودة. حيث يستطيع المسافر التنقل بحرية ضمن الفعاليات الخدمائية في قاعات الانتظار من محلات تجارية ومطاعم وغيرها من الخدمات.



وتختلف حركة المسافر والمسافة التي يجتازها من حاجز المراقبة والتفتيش إلى البوابة المؤدية إلى الطائرة

أماكن إقامة لركاب الترانزيت. وقاعة شرف لاستقبال كبار الشخصيات. والمكاتب الإدارية. ومقرات الخبراء والعمال التقنيين.



## مجالات حركة الطائرات

وهي جميع المساحات المتاحة للطائرة كالمنحدرات ومدارج الإقلاع والهبوط وحظائر الطائرات وأبراج المراقبة



## محطة الركاب وخدماتها وتنوع تصميمها:

أسهم التطور العلمي المذهل. وسرعة الاتصالات. والتقدم الصناعي للطائرات. في تطور محطات الركاب terminals. والمحطة عموماً هي عبارة عن بناء بالمطار. يتألف من فراغ أو قاعة انتظار واستراحة ضخمة للمسافرين. وتتضمن المطارات الكبرى عدة محطات للركاب. وتتميز المحطة بالخدمات كافة التي يحتاجها المسافر. كمشراء بطاقات السفر. وتوفير عربات نقل الأمتعة. وأماكن إيداعها. ومحلات البيع وخدمات الطعام. وغيرها. ففي المطارات العالمية الكبرى. تبدو المحطة من الداخل وكأنها مراكز تسوق تجارية. حيث توجد فيها فروع لمعظم سلاسل المطاعم والمحلات التجارية المعروفة. إضافة إلى وجود كوات لصرف العملات. وفرع بريدي. ومكاتب حجز فندقية وتأجير سيارات. كما يمكن للمسافر شراء المنتجات من دون الخضوع للضرائب الجمركية. أما المحطات في المطارات الصغرى. ببساطة التصميم. وهي عبارة عن بناء طويل ضيق. تصطف الطائرات فيه على الجانبين. وإحدى جهاته متصلة بفراغ الأمتعة والوزن. في المطارات الدولية الكبرى. فيها أكثر من محطة.



روسيا. أطول مدرج للاستخدامات العامة في العالم، حيث يبلغ طوله ٥٠٠٠ م. وبعد ازدهار بناء المطارات، وتطور تصميم الطائرات، امتدت مدارج الإقلاع والهبوط في بعض المطارات الحديثة وصولاً إلى ٣ كم، وذلك للتمكن من تخديم الطائرات الثقيلة، حيث تتطلب الطائرات الثقيلة مدارج أطول مما تتطلبه المطارات الصغيرة.

### مباني الخدمات الخاصة بالبضائع

يمكن تصنيف المطار في عداد أبنية الخدمات العامة، ذات العائدات المادية الكبيرة، والتي تصل في المطارات الدولية الكبرى إلى ملايين الدولارات سنوياً، والناتجة من تأدية المسافرين رسوم النقل والترانزيت له وللبضائع المنقولة، ويعدّ المطار من منظور كثير من المدن، أحد أهم مفاتيح التطور الاقتصادي فيها، وذلك للأعداد الكبيرة من المسافرين والأحجام الكبيرة من الشحنات والبضائع التي ينقلها على مدار الساعة.



ويعدّ البريد الجوي، من أهم البضائع المنقولة جواً، كما أن البضائع التجارية المنقولة بالملاحة الجوية، هي المنتجات الفاخرة الباهظة الثمن، وتكون قريبة من البنى التحتية التي تسمح بسرعة النقل ما بين أنظمة النقل الأرضية والجوية، أو المساحات الأرضية والجوية، وتضم المطارات أبنية التخزين المؤقت للبضائع القادمة والمغادرة، قبل أن يتم ترحيلها إلى الجهة المحددة لها، وهي تتعرض للتفتيش بواسطة الماسح الشعاعي والليزري، والتفتيش اليدوي أحياناً، وكثيراً ما تستخدم كلاب مُدربة لأغراض تفتيش البضائع بواسطة الشم.

### الخدمات التي يقدمها المطار للمسافر

قسم الخدمات التي يقدمها المطار إلى خدمات المسافرين، وخدمات الطائرات، وكلما كانت الدولة متقدمة ظهر ذلك في جودة ومستوى هذه الخدمات، وتنوع الخدمات التي يقدمها المطار للمسافر، فهناك خدمة تأجير السيارات وحجز الفنادق وغيرها من الخدمات المرتبطة وغير المرتبطة بالطيران، أما

تبعاً لتصميم المحطة، ولكن مع التقدم التقني الحالي استُخدمت الأدراج الكهربائية والبساط الآلي المتحرك في معظم المطارات، لضمان سهولة حركة المسافرين وسرعة وصوله، وفي المطارات الكبرى ترتبط قاعات الانتظار العديدة فيها، بالمحطة، عبر ممرات walkways، أو أنفاق مشاة underground pedestrian tunnel، أو عبر جسور علوية sky bridges، ويعدّ مطار تامبا Tampa الدولي في الولايات المتحدة الأمريكية، أول مطار يستخدم المحرك «الأوتوماتيكي» للأشخاص automatic people mover، كما تمّ استخدام هذه التقنية في العديد من المطارات الدولية الكبرى.

### مدارج ومهابط الطائرات ومواقفها

المدرج runway ببساطة هو أرض جرداء في المطار تُقلع منها الطائرة وتهبط، ويتم تهيئة هذه المدرج التي كانت مفروشة بالأعشاب في المطارات الأولى، ثم نتيجةً لما تسببه الأعشاب من إعاقة في الحركة، تمّ فرشها بالرمل أو التراب، ولكن هذا الحل لا يصلح إلا في الطقس الجاف، فعمدوا بعد ذلك إلى تهيئة المدرج بالإسفلت أو بالخرسانة الإسمنتية، وبعد ذلك بالخرسانة المسلحة، وقد تمّ تحسين حقول الهبوط بإدخال أخاديد في سطح الخرسانة بشكل متعامد مع اتجاه هبوط الطائرة، لتصريف مياه الأمطار والوصول إلى أداء أفضل للمدرج في الأحوال الجوية الماطرة، ويتم ترقيم هذه المدرج تبعاً لاتجاه الشمال، وفي حال وجود مدرج متوازية، يتم إضافة الموقع إلى الرقم كأن يكون يمين أو يسار أو وسط.



وتتضمن المطارات الصغرى مدرج إقلاع وهبوط واحد أقصر من ألف متر، أما المطارات الأكبر والمخصصة للطيران الدولي عموماً تكون مدارج الإقلاع فيها مرصوفة أو مبلطة، ويبلغ طول المدرج ٢٠٠٠ م أو أكثر، ويعدّ مدرج مطار إيلانوفسك - فوستوشني Ulyanovsk-Vostochny الدولي في إيلانوفسك في



دائرتها بين ١٥، ٢٥ ميلاً من المطار. وايضا مسئول عن عملية فصل وتوجيه حركة الطائرات والآليات على المدرج. وعن توجيه حركة الطيران بالقرب من المطار، وعدا عن هذه الخدمة يمكن للمطار أن يقدم خدمات متعددة وبُنَى ختية إضافية، حيث يتضمن مقرات ثابتة لعمال الخدمة بمختلف اختصاصاتهم كالعمال الآليين والميكانيكيين، وتنحصر خدماتهم في تزويد الطائرات بالوقود، وصفّ الطائرات، أو وضعها بالحظائر (الهنكارات)، وفحصها وصيانتها، وخدمة إلكترونيات الطيران avionics يُضاف إلى ذلك خدمة تأجير الطائرات في المطارات الكبرى، والتدريب على الطيران، والخدمات المتعلقة بالطيارين. كما أنهم يقومون بالخدمات الأرضية كتحميل وتنزيل الأمتعة وتوفير مياه الشرب وتنظيف الطائرات وتزويدها بالمؤونة وغيرها من الخدمات.



وعموماً. هنالك فريق كبير خارج المحطة. يعمل لتأمين سلامة الطائرة في أثناء الهبوط والإقلاع. ولتسهيل حركة الملاحة الجوية وأمنها. وهذه الإجراءات تكون غير مرئية للمسافرين. وهي معقدة جداً في المطارات الكبرى. تختلف المطارات الدولية من حيث عدد الركاب الذين يستخدمونها. وفي عام ٢٠٠٢ كان مطار أتلانتا بولاية جورجيا الأمريكية الأول ترتيباً (نحو ٧٦ مليون مسافر) وتلاه مطار شيكاغو (٦٦,٦ مليون مسافر) ثم هيثرو في لندن (٦٣ مليون مسافر). بينما كان مطار شارل ديغول (ديغول) في باريس الثامن في الترتيب (٤٨ مليون مسافر). ومطار جون كينيدي في نيويورك الحادي والعشرين (نحو ٣٠ مليون مسافر).

## أنوار المطار

حتى تستمر حركة الطائرات أثناء الليل. يزود المطار

خدمات الطائرات فيقدم المطار خدمات كثيرة. منها خدمة مراقبة حركة الملاحة الجوية air traffic control وإرشادها. وتقسّم إلى قسمين رئيسيين: المراقبة الأرضية. والمراقبة الجوية :

## أ- المراقبة الأرضية:

وتتضمن مراقبة حركة النقل للطائرات والآليات المتواجدة على سطح المطار. كوسائل نقل الأمتعة. السلالم المتحركة، وجرافات الثلج، وآليات قص الأعشاب، وعربات التزود بالوقود، وغيرها من الآليات. حيث تقوم بتوجيه حركات الآليات والتأكد من عدم تقاطعها مع حركة الطائرات على المدرج.



## ب - المراقبة الجوية:

وتتم بوساطة أبراج مراقبة. وبوساطة المحطات اللاسلكية وشاشات الرادار. حيث تكون هاتان الخدمتان منفصلتين أو متّحدتين. وذلك تبعاً لأنظمة المطار. ومهمتها توجيه الطائرات في الجو. وسلامة هبوطها وإقلاعها. حيث يتم إبلاغ الطيار بوضعيته تبعاً للاقترب الانحداري. إلى أن يمكنه إتمام الهبوط عندما تُصبح المدرج حوله مرئية. وبالتالي فإنّ هذه الخدمة تعمل على تأمين سلامة حركة الملاحة الجوية. إضافة إلى ذلك فإنها تراقب أي طائرة تدخل المجال الجوي للدولة. والتعرف إلى هويتها. وتحديد وضعيتها في الفراغ (بالأبعاد الثلاث).

والبرج هو محط عناية المعماريين. كرمز من رموز المطار. حيث إنّ الحجم المعماري المرئي عن بُعد. وهو بناء مرتفع. تتوسط على محيطه نوافذ. وهو العصب المحرك لكل أنواع العمليات الجوية. فيقوم بتنظيم حركة الطائرات التي تتحرك على أرض المطار أو التي تطير في دائرة المراقبة الجوية. والتي يتراوح نصف قطر





الطائرة إلى الموقع الذي تقصده. ويتحكم برج المراقبة في هذه الأضواء.

## ٤- أنوار العوائق:

يوضع نور أحمر يرى من جميع الجهات فوق العوائق التي قد تعترض الطائرة وتهدد سلامتها أثناء الإقلاع أو الهبوط مثل المباني والصواري العالية.

## قوانين تفادي الحوادث في المطارات

١. أن الطائرة التي في خطر لها الأفضلية على كل الطائرات الأخرى في كافة الخدمات.  
٢. إذا تقابلت طائرتان من نفس النوع فإن الطائرة التي على يمين الطائرة الأخرى لها الأفضلية.  
٣. وزعت الأفضلية للأجسام حسب ببطء حركتها وقسمت كالتالي:

- البالون له الأفضلية على كل الطائرات الأخرى ثم الطائرات التي لا تحمل محركات ثم المناطيد وأخيرا الطائرة التي تسحب طائرة أخرى.

٤. عندما تلتقي طائرتان وجها لوجه فإن كل طائرة يجب أن تنحرف لليمين.

٥. الطائرة القادمة للهبوط لها الأفضلية على كل الطائرات التي في الجو أو الأرض.

٦. لا يسمح لأي طائرة بالاقتراب من الطائرة الأخرى لدرجة خطيرة إلا بعد موافقة كلا الطرفين قائدي الطائرتين .

## أفضل مطارات العالم

أفصحت شركة سكاى تراكس المتخصصة باستطلاعات الرأي عبر الإنترنت المتخصصة بالطيران عن أفضل المطارات العالمية حسب رأي المسافرين. باستطلاع امتد على فترة عشرة أشهر شارك فيه ما يربوا على ٨.٢ مليون في ١٩٠ مطار حول العالم.



بأنوار مختلفة الأغراض وكما مبين أدناه:

## ١- اللطارات:

يزود المطار بمنارتين ضوئيتين الأولى تعطى إشارات ضوئية أبيض وأخضر على التتابع مما يساعد الطيار على تمييز المطار على بعد يتوقف على قوة المنارة والرؤية وارتفاع الطائرة. والثانية توجد على حدود المطار ويمكن رؤيتها من مسافة قريبة وتعطى اسم المطار بحروف المورس الدولية بحرفين أو ثلاثة >



## ٢- أنوار للممرات:

تحدد الممرات ليلاً بخطين من الأنوار ذات اللون الأحمر. كما يحدد منتصف الممر بخط طويل من الأضواء القوية تقطعه عدة خطوط متوازية من الأضواء تبعد كل منها عن الآخر ٣٠٠ قدم. كما تحدد عتبة الممر بخط أضواء حمراء، وذلك في حالة الرؤية الجيدة. أما في حالة الرؤية الضعيفة تكون أنوار عتبة الممر والجانبين والخطوط المتقاطعة من اللون الأصفر ويكون خط النصف أضواء بيضاء وتكون أضواء عتبة الممر ذات لون أخضر. وفي بعض المطارات توجد أنوار الخطوط المقاطعة على جانبي الممر ويستغنى عن خط النصف.



## ٣- اللمرات الفرعية:

تحدد الطرق الفرعية بأضواء خضراء أو زرقاء لترشد





بعد الاستطلاع هو الأشمل في تاريخ المطارات العالمية حيث تم تقييم المطارات في 39 نقطة لجميع الخدمات المقدمة فيها. وفيما يلي الترتيب العالم لنتائج الاستطلاع وبالصور:



### المشكلات البيئية للمطارات

إن اختيار موقع المطار هو أمر ليس بالسهل. حيث تتدخل فيه العوامل الاجتماعية والجوية والجغرافية. وعادةً يُبنى المطار في مناطق غير مشجّرة، أو يتم قطع الأشجار من المناطق المخصصة لبناء المطارات. ويتم التأكد على نحو دوري من خلوها من أعشاش الطيور، وقتل الطيور الموجودة في محيط المطار لضمان حركة ملاحه جوية آمنة. ويمكن القول إن المطار يسهم في تصحّر المنطقة حوله. وفي تهديد الثروة الحيوانية من الطيور. أما المشكلات الأخرى فهي عديدة. منها تلوث الهواء والضجيج الجوي. الذي يؤثر في المناطق السكنية القريبة من المطارات. وعلى صحة القاطنين. وتسبب المطارات في تغيير ظروف الطقس في المناطق التي تقام بها. بسبب الاستعاضة عن المساحات المزروعة بسطوح مبلطة. كما أنه في حال إقامتها على أراض زراعية يتم تغيير شبكة التصريف: أي إنه يطرح مشكلات بيئية وأخرى تتعلق بالتخطيط العمراني. إن المختصين في مجال البيئة يعلقون كثيراً من الآمال على الأبحاث المستقبلية. لتقليل من التلوث الهوائي والضجيج. ومعالجة مشكلة التصحّر وتهديد ثروة الطيور. وللحدّ من التأثيرات السلبية للمطارات. التي أصبحت في هذا القرن ضرورة حياتية من النواحي الاجتماعية والاقتصادية والتقنية.



# اختبار المواد

## Material Testing

الؤمهندس

حيدر ابراهيم محمد

ماجستير في الهندسة الميكانيكية  
جامعة بغداد

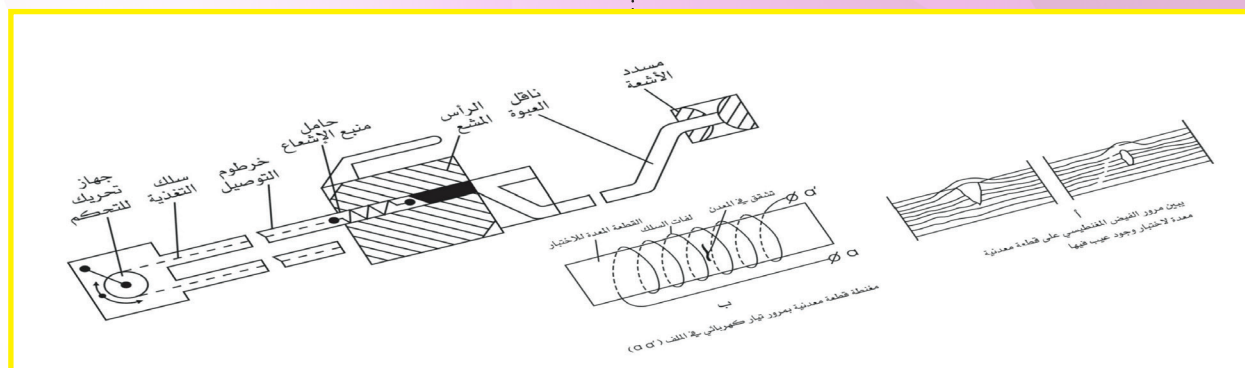
haidarnuceng@yahoo



### الجزء الاول

هو اختبار المواد في شروط شتى. وتفيد النتائج المستخلصة من هذا القياس في تحديد المواد وصفاتها المميزة في مختلف الاستعمالات. يمكن أن يُجرى الاختبار على نموذج مصغر للآلة أو المادة. وقد

هو اختبار المواد في شروط شتى. وتفيد النتائج المستخلصة من هذا القياس في تحديد المواد وصفاتها المميزة في مختلف الاستعمالات. يمكن أن يُجرى الاختبار على نموذج مصغر للآلة أو المادة. وقد



### الاختبار الميكانيكي

يتعطل معظم الآلات والقطع ومكوناتها نتيجة تصدعها أو تشوهها الزائد. ومنعاً لحدوث هذا التعطل يقوم المصمم عادة بدراسات تحليلية على نموذج رياضي أو دراسات تجريبية على نموذج حقيقي لمعرفة مدى تحمل الآلة للإجهادات ولأوضاع العمل. كما يقوم باختبار المواد التي يجب تصنيع كل جزء من الآلة منها لضمان حسن أدائها. وفيما يلي بعض الاختبارات التي

يستعاض عن ذلك ببناء نموذج رياضي بالاعتماد على خصائص المادة وسلوكها المعروفين مسبقاً للتنبؤ بقدرات النموذج. ثمة خمسة اختبارات رئيسة للمواد هي: الاختبار الميكانيكي واختبارات الخصائص الحرارية واختبارات الخصائص الكهربائية واختبارات تلف الصدا والإشعاع والتلف البيولوجي والاختبارات غير الخربية. وقد قامت هيئات وطنية وعالمية كالمنظمة العالمية للمعايرة International Organization for



إلى وجوب إبقاء قطع الاختبار قصيرة وغلظتها منعاً لانتنائها في أثناء الاختبار. يمكن تصنيف آلات الاختبار التقليدية في ثلاثة أنواع هي: الآلات ذات الحمل الثابت constant load وذات معدل الإزاحة الثابت rate constant load وذات معدل الإزاحة الثابت constant displacement وبين (الشكل - 1) رسماً تخطيطاً لهذه الأنواع الثلاثة.

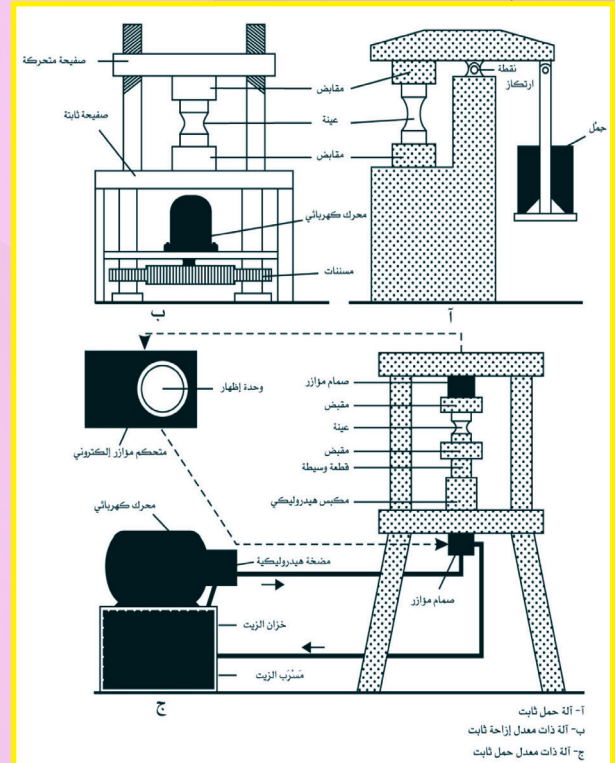
تستخدم الآلات ذات الحمل الثابت أثقالاً لتطبيق الحمل وقياسه في حين تستخدم الآلات ذات معدل الحمل الثابت وحدتي حميل وقياس منفصلتين ويستخدم مكبس هيدروليكي عادة لتطبيق الأحمال. ويتم التحكم في آلات الاختبار ذات معدل الإزاحة الثابت بوساطة مسننات لولبية.

**اختبار القص واللي السكونيين:** تشير اختبارات القص في مستوي قيمة التشوه في المادة نتيجة للقوى المطبقة ماسياً، وتطبق مبدئياً على المواد ذات الصفائح الرقيقة سواء كانت معدنية أو مركبة كالدائن المقواة بألياف الزجاج تتولد في اختبار اللي إجهادات شد على وجهي العنصر المعرض للي وتتولد إجهادات ضغط مقابلة على الوجه الآخر. ويمكن استخدام هذا الاختبار في قياس مقاومة الشد للمواد التي يصعب إجراء اختبار الشد عليها مباشرة إذ يختلف تشوه المادة على وجهي العنصر المختبر باختلاف مقاومته للشد والضغط وبذلك يمكن معرفة قيمة مقاومة المادة للشد.

**اختبار قابلية السحب:** قابلية السحب ductibility هي سمة للمادة تبين قابليتها للتشوه تشوهاً دائماً نتيجة لتطبيق إجهاد عليها. وتشوه المادة عادة في البداية تشوهاً مرناً يزول بزوال الإجهاد الموضعي ثم يصبح دائماً. فمثلاً تأخذ أسطوانة فولاذية شكل عنق متطاوول نتيجة شدتها. وتكون المادة قابلة للسحب إذا كان هذا التشوه دائماً لا تعود معه الأسطوانة إلى شكلها السابق. ويمكن التعبير عن قابلية الأسطوانة للسحب بالشد وبتقلص المساحة في وحدة المساحة أو بالمتانة toughness التي هي كمية القدرة اللازمة لإحداث تشوه دائم في المادة.

**اختبار الصلابة:** يتم اختبار صلابة مادة ما hardness بضغط كرة فولاذية مقسّاة (اختبار برينيل Brinell) أو مخروط من الفولاذ أو الألماس (اختبار روكويل

يمكن توظيفها للوصول إلى هذه الغاية. اختبار الشد والضغط: تستطيل كل مادة عند تعرضها للشد strain وتنهار إذا ما استمرت هذه العملية. ويحدد اختبار بسيط للشد السكوني نقطة انهيار المادة بعد استطالتها. ويتطلب هذا الاختبار توافر عينة اختبار أسطوانية أو يكون جزؤها الأوسط أصغر قطراً من نهايتها. وآلة اختبار تطبق مختلف الأحمال وتقيسها وتسجلها. ومجموعة مناسبة من المقابض grips للإمساك بعينة الاختبار. تقوم آلة الاختبار بشد جزء صغير من العينة (يسمى عادة مقطع الاختبار) شداً متسقاً ويستخدم بعدئذ مقياس الاستطالة extensometer لقياس طول جزء الاختبار (يسمى طول المعيار) gauge عند مختلف الأثقال توصلًا لحساب الشد.



(الشكل - 1) رسم تخطيطي لآلات الاختبار الميكانيكي  
أ. آلة ذات حمل ثابت ب: آلة ذات معدل إزاحة ثابت ج: آلة ذات معدل حمل ثابت

أما اختبارات الانضغاط فتحدد استجابة المادة لحمل ساقح crushing أو لحمل استنادي كما في حالة دعائم المنازل ويكون للعينات شكل أسطواني ويكون الطول المعياري في اختبار الانضغاط مساوياً طول العينة كله. ويجب الانتباه في هذه الاختبارات



ثقلأ ءوارأ غير منتظم لتوليد هذا الحمل الدوري. ويقال إن المادة تعاني كلالأ منخفض الدورة إذا انهارت عند ١٠٠٠٠ دورة أو أقل.

تكون الإجهادات التي تتعرض لها المادة عادة ذات طبيعة عشوائية وليست دورية ولهذا تم تطوير عدة نظريات للتلّف الناتج من الكلال التراكمي cumulative fatigue damage لتتمكن الباحثين من استقراء سلوك المادة تحت تأثير إجهادات عشوائية اعتماداً على معطيات الاختبار الدوري. ولأن معظم هذه النظريات غير قابل للتطبيق على أكثر المواد فقد استخدمت في مخابر اختبار المواد تقانة جديدة نسبياً تتضمن تطبيقاً ميكانيكياً لإجهادات كلال عشوائية موافقة إحصائياً للشروط الفعلية.

يتضمن كلال المواد عدداً من الظواهر منها الانزلاق الذري atomic slip وابتداء التشقق وانتشاره. ولهذا فإن اختبار الكلال قد يقيس عدد الدورات المطلوب لإحداث شق إضافة إلى عدد الدورات اللازم لانهاير المادة.

**اختبار مقاومة التصدع:** أدت المتطلبات المتشددة المفروضة على المواد المستخدمة في برامج الفضاء

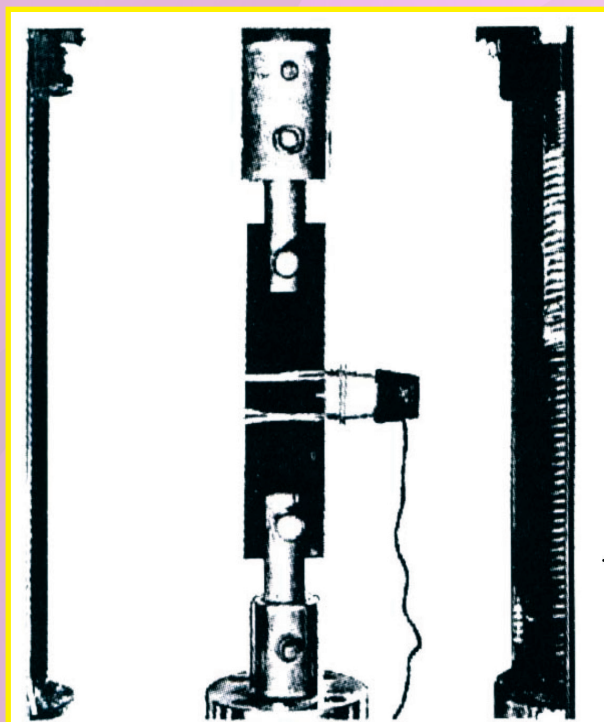
Rockwell) على سطح القطعة التي يجري عليها الاختبار. ويجري معظم اختبارات الصلابة باستخدام آلات تسجل قيمةً اختيارية تتناسب عكساً مع عمق تغلغل الكرة أو المخروط في القطعة. ويجب الانتباه إلى أن اختبار صلابة المطاط واللدائن. وفق هذه الطريقة. لا يعطي نتائج ذات معنى لأن التشوه. نتيجة تغلغل الكرة أو المخروط. قد يكون مؤقتاً. وينجز بعض الاختبارات دينامياً بإسقاط ثقل ذي قيمة معروفة من ارتفاع محدد ويتم ذلك عادة في الاختبارات المعدة لقياس تأثير الاحتكاك.

**اختبار الصدم:** تستعمل أكثر اختبارات الصدم شيوعاً نواساً ثقلياً متأرجحاً يضرب قضيباً ذا أنلام مصنوعاً من المادة المُختبرة. ويستخدم ارتفاع النواس قبل الصدم وبعده لحساب القدرة اللازمة لتصدع القضيب وبالتالي لحساب قوة صدمه. وتباين بعض المواد في مقاومتها للصدم بتباين درجات حرارة الوسط المحيط إذ تصبح شديدة القابلية للكسر في درجات الحرارة المنخفضة جداً. وقد أظهر بعض الاختبارات أن تدني مرونة المادة ومقاومتها غالباً ما يكون فجائياً عند درجة حرارة معينة تدعى درجة الحرارة الانتقالية للمادة.

**اختبار تغير الأبعاد:** تغير الأبعاد creep هو التبديل البطيء في أبعاد المادة نتيجة لإجهاد طويل الأمد. تطبق على المادة في اختبار تغير الأبعاد أثقال أقل من تلك التي تحدث صدعاً أنياً. ويقاس تشوه الأبعاد عادة باستخدام مقياس التمدد في مدة معينة يبقى فيها الحمل ثابتاً.

كما يقاس في الاختبار ذاته زمن الانهاير تابعاً لمستوى الإجهاد في شكل منحني يسمى منحنى التمزق الناتج من الإجهاد stress rupture أو التمزق الناتج من تغير الأبعاد. ويستفاد من هذا المنحنى في استقراء سلوك المواد والتنبؤ به مستقبلاً. وأخيراً تجدر الإشارة إلى وجود بعض المواد التي تستعيد أبعادها الأصلية بعد زوال الإجهاد المؤثر فيها وتسمى المواد اللزجة - المرنة viscoelastic.

**الكلال:** يعرف الكلال fatigue بأنه انهيار المواد نتيجة تطبيق الإجهادات عليها تطبيقاً متكرراً. ويقاس باختبارات ميكانيكية تتضمن تطبيقاً متكرراً لإجهادات مختلفة تراوح بين قيمتين صغيرى وعظمى على نحو دوري. وتستخدم معظم آلات اختبار الكلال



(الشكل ٢) اختبار ميكانيكي نوعي لمقاومة التصدع

إلى إجراء تبدلات أساسية في فلسفة التصميم. إذ



تغير درجة الحرارة بقيمة درجة واحدة، تتم هذه القياسات بوساطة المجاهر لأن مواد كثيرة لا يزيد تمددها على أجزاء من الميكرومتر.

## اختبار الخصائص الكهربائية

يتطلب فهم الخصائص الكهربائية شرحاً موجزاً لنظرية سحابة الإلكترونات الحرة للناقلية الكهربائية لأن الناقلية الكهربائية هي سريان تيار من الإلكترونات في جسم صلب. وبعض المواد كالمعادن نواقل جيدة للكهرباء لامتلاكها إلكترونات حرة ليست مرتبطة ارتباطاً دائماً بالذرات بل تؤلف سحابة إلكترونية حول الذرات وتكون حرة الحركة داخل الجسم الصلب في حين تكون هذه الإلكترونات مقيّدة، إلى حد ما، في مواد أخرى كاللدائن ولا تؤلف سحابة إلكترونية حرة لذلك فهي تقاوم مرور التيار. تؤثر الحرارة في الناقلية الكهربائية للمواد الناقلة والعازلة. وفي حين تنخفض الناقلية للمواد الناقلة مع زيادة الحرارة فإن الناقلية الكهربائية للمواد العازلة تزداد مع هذه الزيادة. وتؤدي زيادة درجة الحرارة إلى زيادة كبيرة في عدد الإلكترونات الحرة في مواد محددة مثل السيليكون والجرمانيوم والكربون التي تسمى أنصاف النواقل. فهي تعمل عوازل في درجة الصفر المطلق وتصبح ناقلة جيدة عند درجة حرارة الغرفة. وتغير الأشابة ناقلة المواد نصف الناقلة بتوفيرها عدداً من الإلكترونات الحرة. تقاس ناقلة مادة ما عادة بتمرير تيار معروف الشدة عند جهد ثابت في حجم محدد من المادة وتحديد المقاومة بالأوم فتكون الناقلية الكلية مساويةً مقلوب المقاومة الكلية.

## اختبار تلف الصدا والإشعاع والتلف البيولوجي

ازدادت في الأعوام الأخيرة اختبارات انهيار المواد وتلفها عند تعرضها لأحوال بيئية محددة. وغالباً ما تدرس الخواص الميكانيكية والكهربائية لمادة ما قبل تعريضها لهذه الأحوال وفي أثنائها وبعدها لمعرفة تغير هذه الخواص مع تبدل الأحوال البيئية من حرارة ورطوبة وضغط أو كلها معاً.

**التآكل:** هو عملية كيميائية يتم فيها نزع الإلكترونات من المادة وتكوين مركبات أكثر استقراراً مثل أكسيد الحديد الذي تكون فيه الإلكترونات الحرة أقل عدداً. تتكون مركبات التآكل عادة فوق سطح المعدن، فإذا كانت هذه المركبات قاسية وصماء وملتصقة جيداً بالمعدن يتوقف تطور التآكل. أما إذا كان المركب رخواً

طلب المصممون من المختصين في هندسة المواد تطوير اختبارات كمية قادرة على قياس نزوع مادة إلى التشقق crack واستبقيت الطرائق التقليدية لتحليل الإجهاد واختبارات خصائص المواد. ولكن تغير تعليل النتائج فأصبح معيار الانهيار failure هو النزوع المفاجئ إلى التشقق وليس إلى التكسر fracture (انظر الشكل ٢). لقد أظهرت الاختبارات أن الشقوق تُحد بالانفلاق. إذ تنفصل قطعان من المادة، تقعان في مستو شاقولي واحد، فتتجه إحداهما إلى الأعلى والأخرى إلى الأسفل، وبانزلاق الحواف، إذ تنشطر المادة في مستو أفقي تتجه قطعة منها نحو اليسار والأخرى نحو اليمين. وبالتمزق، إذ تنشطر المادة فتتحرك قطعة قطرياً إلى الأعلى نحو اليسار وتتحرك الأخرى قطرياً إلى الأسفل نحو اليمين.

## اختبار الخصائص الحرارية

ويتناول الناقلية الحرارية والحرارة النوعية والتمدد الحراري.

**الناقلية الحرارية:** إن الحرارة التي تسري في جسم صلب بانتقال الإلكترونات الحرة انتقالاً فيزيائياً وباهتزازات الذرات والجزيئات تتوقف عن السريان عندما تتساوى درجات الحرارة في جميع نقاط الجسم الصلب وتتساوى كذلك مع درجة حرارة الوسط المحيط. ويحدث سريان إجمالي للحرارة في الجسم (عند الوصول إلى حالة التوازن الحراري) يعتمد في قيمته على التباين الحراري بين مختلف نقاط الناقلية الحرارية تجريبياً بتحديد درجة الحرارة تبعاً للزمن على امتداد طول القضيب أو على سطح صفائح مسطحة. في حين يتم التحكم آتياً في الدخل الخارجي والخروج الحراريين من سطوح القضيب أو من حواف الصفيحة.

**الحرارة النوعية:** تعرف بأنها الحرارة الممتصة في واحدة الكتلة لإحداث تغير بقيمة درجة واحدة للحرارة. وتقاس الحرارة النوعية للمواد الصلبة عموماً بطريقة الغمر drop method التي تتم بغمر كتلة معروفة من المادة ذات درجة حرارة معلومة في كتلة من الماء لها درجة حرارة معروفة القيمة ثم قياس درجة حرارة توازن المزيج الناتج. تحسب عندئذ الحرارة النوعية بقياس الحرارة التي امتصها الماء والوعاء وتكون مساوية للحرارة التي أطلقتها المادة الساخنة.

**التمدد الحراري:** يقاس التمدد الحراري بطريقة خطية ويعرف بأنه التغير في واحدة طول المادة الذي يسببه



عندما يكون التركيب البيولوجي للتربة في منطقة ما مجهولاً تعزل مستعمرات لفظورها أو جراثيمها أو طحالبها المختلفة وتحضن باستخدام تقانات مخبرية معيارية. ثم تستخدم في اختبار المواد لمعرفة التلف البيولوجي الناتج منها أو لاختبار فعالية مبيد فطري أو جرثومي. فعند اختبار مقاومة الطحالب، على سبيل المثال، تؤخذ شرائح من المادة المراد اختبارها ويطلّى بعضها بطبقة رقيقة من الفينيل vinyl ويطرك بعضها الآخر من دون طلاء ثم تغمر في أحواض إنبات إلى جانب مستنبتات بذور الطحالب فيظهر في غضون أيام ثلاثة نمو طحلي خصب على النماذج غير المطلية بالفينيل.

### الاختبارات غير الحترية:

جميع الاختبارات السابقة هي اختبارات مخربّة destructive إذ تتلف العينة في أثناء عملية جمع المعلومات الاختبارية، ولهذا تكون مثل هذه الاختبارات مقبولة فقط في حالات وجود مصدر لكثير من العينات، وتفضل الاختبارات غير الحترية عندما تكون العينة مرتفعة النفقة اقتصادياً أو عندما يكون تصنيعها مرتفع النفقة ومجهداً، ويذكر فيما يلي بعض الاختبارات غير الحترية:

### الاختبارات بالترددات فوق الصوتية:

استخدمت الترددات فوق الصوتية لكشف عيوب المعادن الداخلية منذ عام ١٩٢٨، ويمتاز أسلوب الكشف بهذه الطريقة بخصائص كثيرة منها الحساسية العالية للموجات فوق الصوتية التي تمكن من كشف العيوب كشفاً سريعاً وتحديد أبعادها ومكان وجودها في المعدن وفي الوصلات ومنها قدرة هذه الموجات الكبيرة على النفاذ في المعدن إضافة إلى انخفاض نفقة الرقابة في هذا الاختبار.

### خواص الفحص بالترددات فوق الصوتية:

يتجاوز تردد الموجات فوق الصوتية ٢٠٠٠٠ هرتز ولا تستطيع أذن الإنسان الإحساس بها، وهي تنتشر في المواد المتجانسة في خطوط مستقيمة نسبياً، وتنعكس عند حدود الفصل بين مادتين مختلفتين أو عند مصادفة بنيات غير متجانسة في المادة، ويتم بث الموجات فوق الصوتية، وتسجيلها بأجهزة تحويل كهربائية صوتية، وأساس هذه الأجهزة مادة خزفية ذات مواصفات خاصة تتمتع بظاهرة الضغط الإجهادي التي تتلخص في أن الصفيحة المصنوعة من تيتانات

ونفوذاً فإن التآكل يتوالى بسرعة وباستمرار. يجري اختبار التآكل للتحقق من عمل المعادن وغيرها من المواد بوجود محاليل كهربائية electrolytes مختلفة وذلك لتشابه عمليتي التآكل وتحليل المعادن كهربائياً. وقد يتضمن الاختبار غمراً كاملاً للمعدن كما في حالة مياه البحر أو تعريض المعدن لضباب مالح كما في عمليات المعالجة الكيمياوية الصناعية، أو قرب المحيطات حيث يختلط الماء المالح بالضباب، وتغمس المواد عموماً في محلول كلور الصوديوم أو كلور الكلسيوم الممددين بالماء ويكون تركيز هذا المحلول خمسة بالمئة أو عشرين بالمئة أو قد يرش المحلول في حجرة تكون العينات فيها مدلاة حرة.

ويراعى في اختبار التدلي منع ناخ التكثف من أن يتقطر من عينة إلى أخرى، وتعرض العينات لهذه البيئة بعض الوقت ثم ترفع وتفحص على أساس المظاهر المرئية للتآكل، وكثيراً ما تجرى اختبارات ميكانيكية - كمية بعد تعريض المادة للتآكل للتحقق من تراجع المواصفات الميكانيكية للمادة، كما طورت أساليب اختبار أخرى لقياس تآكل المعادن عن طريق دراسة الغازات الخارجة من مسارب اللهب أو المداخن.

### الإشعاع:

يمكن اختبار المواد لمعرفة رد فعلها على أشعة إكس X الكهرمغناطيسية وأشعة غاما والموجات الراديوية والإشعاعات الذرية التي قد تحتوي على نترونات أطلقها اليورانيوم أو أي مادة أخرى مشعة. والمواد الأكثر تأثراً بهذه الإشعاعات هي البوليميرات polymers مثل المركبات العضوية كالدائن والمطاط التركيبي التي لها سلاسل طويلة مؤلفة من تكرار وحدة كيماوية واحدة. تجري اختبارات الإشعاع بتعريض المواد لمبع مشع معروف مدة زمنية محددة ويمكن استخدام الروبوت لتعريض مواد الاختبار للوقود النووي في حجرة بعيدة ثم اختبارها بالطرائق التقليدية للتحقق من تغير خصائصها وفقاً لطول زمن تعرضها للإشعاع. ويمكن أن تعرض عينات من الطلاء لإشعاع كهرمغناطيسي كأشعة الشمس لمدد طويلة ثم تفحص لمعرفة مدى تغير لونها أو تشققها.

### التلف البيولوجي:

هناك اختبارات للتحقق من مقاومة المواد العضوية للفطريات والجراثيم والطحالب والطلاءات والمغلفات ومواد طلي خطوط الأنابيب وهياكل الأبنية، وكلها مواد معرضة للتلف البيولوجي.

المستقبل. وتمكّن هذه الطريقة من استخدام البث المتواصل لا البث النبضي. وبين الشكل ٤ مخططات النبضات على الأنبوب المهبطي، وتبدو على شاشة الجهاز من يسار الشكل إشارة السبر أو النبضة عند مخرج جهاز البث، ومن يمين الشكل وإلى طرف خط المسح النبضة المنعكسة عن الجدار المقابل للقطعة. وفي حال وجود عيب في القطعة فإن إشارة الصدى المنعكسة عنه تقع في المجال الكائن بين الإشارة السابرة والإشارة المنعكسة. وعندئذ يكون وضع إشارة الصدى على الشاشة موافقاً لعمق موقع العيب في المعدن وذلك وفق النسبة التالية:

$$1 t = 1 Z$$

$$2 t = 2 Z$$

على أساس

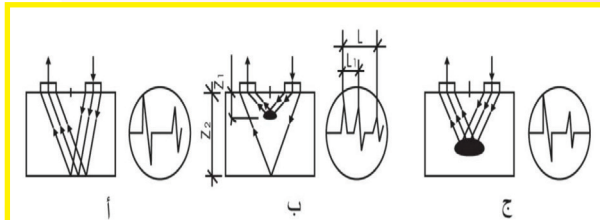
١ - t الزمن اللازم بين الإشارة السابرة والمنعكسة عن العيب.

٢ - t الزمن اللازم بين الإشارة السابرة والمنعكسة.

٣ - Z مسافة العيب عن سطح المعدن.

٤ - Z سماكة المعدن من السطح إلى القعر.

ومع ازدياد أبعاد العيب تزداد إشارة الصدى المنعكسة عنه. وتتناقص سعة الإشارة المنعكسة عن الجدار المقابل. ويمكن أن تختفي تماماً إذا كان للعيب مسافة عاكسة كبيرة. وإضافة إلى الأنبوب المهبطي، فإن أجهزة الكشف الحديثة تزود بتقنيات تنبيه آلي ذات مؤشّر ضوئي أو صوتي تنبه إلى العيب، كما ظهرت مؤخراً أجهزة كاشفة مجهزة بحواسيب رقمية.



أ- نبضة سابرة وقرية

ب، ج- نبضتان سابرتان منعكستان عن العيب

(الشكل - ٤) مخطط النبضات في الأنبوب الإلكتروني

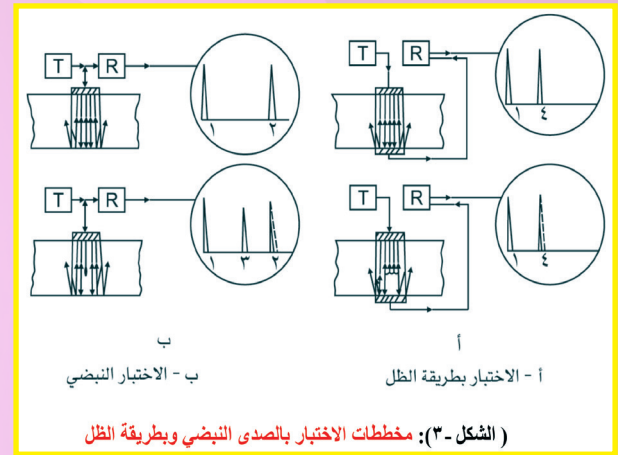
## أجهزة الاختبار بالترددات فوق الصوتية:

تستخدم في اختبار المواد أجهزة نبضية لكشف عيوب المعادن تتألف من نماذج معيارية وجهاز مساعد. ويزود جهاز الاختبار بالترددات فوق الصوتية بطائفة

الباريوم أو زركونات وتيتانات الرصاص تبدأ بالاهتزاز الميكانيكي تحت تأثير الجهد الكهربائي المتناوب الموصل بها. وتبث حزمة من الذبذبات بثاً عمودياً على سطح الصفيحة. ومن جهة أخرى تنشأ على السطوح المتقابلة للصفيحة الكهربائية تحت تأثير التشوه الميكانيكي. شحنت كهربائية على شكل تيار كهربائي متناوب. ينتقل إلى أجهزة التسجيل. وعلى هذا المنوال فإن الصفيحة الكهربائية تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية (بشكل ترددات فوق صوتية) وبالعكس. وتتوغل هذه الترددات في داخل المعدن المراد فحصه شريطة أن يزال الهواء بين سطحي تماس جهاز البث والقطعة المختبرة. ويوفر التماس الصوتي بينهما بتغطية سطح القطعة بطبقة من الزيت المعدني أو الغليسرين الصناعي.

## اختبار المواد بالصدى النبضي وبطريقة الظل:

يتم فحص المواد بالترددات فوق الصوتية غالباً بطريقة الصدى النبضي. ونادراً ما تستخدم طريقة الظل. ففي الطريقة الأولى يتحدد العيب في القطعة المعدنية الخاضعة للفحص. بالشعاع المنعكس عن ذلك العيب ويتم تبينه على شاشة الجهاز الكاشف.



(الشكل - ٣): مخططات الاختبار بالصدى النبضي وبطريقة الظل

أما في الطريقة الثانية. فيدل نقصان سعة الإشارة فوق الصوتية على العيب ومكانه. وتنحصر طريقة الاختبار بالصدى النبضي (الشكل ٣) في تعريض القطعة المختبرة لنبضات فوق صوتية قصيرة (١) من جهاز البث (T) ثم تسجيل إشارات الصدى (٢) المنعكسة عن العيب عند المستقبل (R). وبدل على وجود العيب ظهور النبضة (٣) على شاشة الكاشف. وعند تبني طريقة الظل يكون دليل وجود العيب هو نقصان سعة الإشارة (٤) المارة من جهاز البث إلى



وزنه ٣ كغ فحص ألواح من الفولاذ والألمنيوم والتيتانيوم وغيرها تراوح سماكتها بين ٦ و ٥٠ م. الأسس التقنية للفحص بالصدى النبضي: تخضر القطع للفحص على نحو يكون معه السطح الذي سيتحرك عليه الحساس خالياً من الحفر والتعاريح كما يجب أن ينظف السطح من آثار شظايا المعدن والصدأ وتفرغ الخزانات والأنابيب من السوائل قبل فحصها. ويتم اختيار زاوية إدخال الشعاع وحدود حركة الحساس. لكي يمكن تعريض مساحة القطعة كلها للأشعة المباشرة والمنعكسة. وتحدد مدة المسح لدى الجهاز الكاشف. لكي يطابق القسم الأكبر من المسح مسار النبضة فوق الصوتية في المعدن المراد فحصه.

قبل الشروع في اختبار القطعة بالصدى النبضي، يجب التحقق. بموجب النماذج القياسية. من المحددات (البارامترات) الآتية:

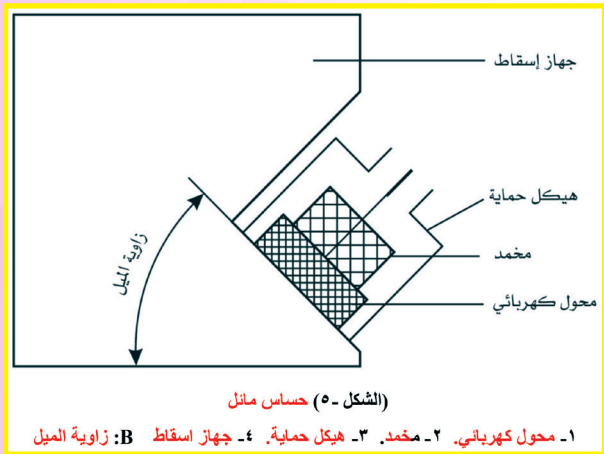
تردد الذبذبات فوق الصوتية والحساسية الحدية وزاوية إدخال الشعاع فوق الصوتي في المعدن وخطأ قياس العمق والمنطقة الميتة وقدرة التحليل باتجاه التعرض للأشعة ومدة النبضة السابرة والبعد الأدنى للعيب الذي يجري إظهاره بسرعة الفحص المعتمدة. وأهم نتائج البحوث في مجال الاختبارات غير الخربة (١٩٩٥ - ١٩٩٦) تطوير المجرر الصوتي القادر على اختبار الأجزاء المعدنية المعرضة للإشعاع في المحطات النووية سواء في تقدير أمان التجهيزات أو مدة العمل المتبقية لهذه العناصر تقديراً عالي الدقة. ويشمل ذلك مراقبة جأويف التقلصات والتحري عن العيوب الحجمية الموجودة على أعماق قليلة من السطوح الداخلية. وكذلك التشققات المجررية التي لا تزيد على المكرمتر وتحليل الإشارات الصادرة.

ويتألف المجرر الصوتي من جزعين رئيسين:

جزء فاحص يعمل في المناطق الحساسة التي تكون معرضة للإشعاع في المحطات النووية. وجزء يكون في غرفة المراقبة ويستقبل الإشارات الصادرة عن الجزء الفاحص. ويعمل المجرر الصوتي بتردد يراوح بين ١٥ و ٢٠ غيغاهرتز. وسيعمل التصميم النهائي له بتردد يراوح بين ٠,٥ و ١ غيغاهرتز وهذا يعبر عن دقة عظيمة في القياس لكشف أي تشققات لا تزيد على المكرمتر.

من الحساسات sensors المائلة تكون فيها الصفيحة الكهربائية مائلة عن مستوى القطعة المراد فحصها (الشكل ٥ وإضافة إلى الحساسات المائلة توجد حساسات مستقيمة وحساسات منفصلة. وتعمل الحساسات المستقيمة والمائلة على النحو الآتي: توصل الصفيحة الكهربائية بمولد الترددات الكهربائية وتوصل الصفيحة الأخرى بالمستقبل. ويتم تحريك الحساس. مهما كان تصميمه. بمحاذاة سطح القطعة على طبقة من سائل التماس. وقد يكون التماس مباشراً عندما تكون سماكة طبقة التماس أقل من طول الموجة. أو من بعد عندما تكون سماكة طبقة التماس ١ - ٣ م. أو بالغمر عندما تكون طبقة التماس كبيرة (الاختبار في الماء).

ويتعلق اختيار طبقة سائل التماس بخشونة سطح



التماس للقطعة المراد فحصها. وبلدونة مادة الوقاية. وتعد قيمة تردد الذبذبات فوق الصوتية. وكذلك زاوية ميل المحور البصري. وزاوية الموشور. وغيرها من محددات (بارامترات) الحساس. وكذلك تتعلق نتائج الفحص بقدرة الكاشف على تحليل مكان توضع العيب إذ كلما كانت أبعاد العيب (فجوة. أو تشقق) قليلة كانت قدرة التحليل لدى الكاشف أعلى وبالعكس. وتحدد سماكة الطبقة السطحية للقطعة المنطقة الميتة التي لا يكتشف العيب فيها. وتوجد المنطقة الميتة فقط عند الفحص بالصدى النبضي. وهذه إحدى نقائص هذه الطريقة. وتحدد قدرة التحليل بأقل مسافة بين عيبين متجاورين يظهران منفصلين. ويمكن بوساطة الفحص بالصدى قياس المسافة التي يبعدها العيب عن السطح وكذلك ارتفاعه. ويمكن الكشف عن عيبين متراكبين جزئياً. وباستخدام كاشف لا يتجاوز



# الكونكريت العالي المقاومة

## High Strength Concrete

المهندس

حيان ياسين حمادي

الجزء الاول

تم الوصول إلى مقاومات بحدود  $140 \text{ Mpa}$  و استخدم هذا الببتون في بعض الأبنية العالية . و نظراً لتزايد أهمية الببتون عالي المقاومة في السنوات الماضية . و اتساع سوق انتاجه و استعماله في شتى أنواع التطبيقات الهندسية و المنشآت من أبراج عالية ( ناطحات السحاب ) و جسور و قواعد بترولية . و في جميع أنحاء العالم و الناتج عن التطور الكبير في تكنولوجيا صناعة و معالجة المواد و عن التزايد في طلب مقاومات أعلى فقد هدفنا من خلال هذا البحث إلى توضيح إمكانية صنع الببتون عالي المقاومة باستعمال المواد المحلية من اسمنت و حصويات . و إمكانية الحصول على مقاومات على الضغط مرتفعة نسبياً .

و بالرغم من وجود عوائق عديدة عند صنع العينات و إجراء التجارب بسبب غلاء مواد الإضافات الاسمنتية ( غبار السيليس ) و الملدن و عدم توفرها محلياً . و اضطرارنا إلى استعمال هذه المواد من مصادر غير موثوقة . و عدم قدرتنا على إجراء تجارب القبول ( النعومة و الجودة ) على هذه المواد للتأكد من فعاليتها نظراً لعدم توفر التجهيزات اللازمة . كما أن الماء

المقدمة -

إن الببتون هو العنصر الأساسي في عملية البناء . و نتيجة لتزايد المتطلبات التكنولوجية و المعمارية فقد أوجدت أنواع جديدة من الببتون من أهمها الببتون عالي المقاومة .

وكان الببتون عالي المقاومة قد صمم أساساً من أجل تطبيقات خاصة . و يمكن أن نحصل عليه باستخدام نفس المواد الداخلة في تركيب الببتون العادي مع استعمال التقنيات الحديثة بهدف الحصول على مادة ذات عمر أطول و مقاومة أعلى .

و يمكن القول أن الببتون عالي المقاومة يستخدم في جميع أنواع المنشآت كالجسور و الطرق و الأبنية و الأحواض و غيرها ...

هدف البحث :

يعتبر الببتون عالي المقاومة مادة جديدة في صناعة الببتون تطورت بشكل تدريجي لعدة سنوات . و مع التطور الحاصل بمرور الزمن . فقد تغيرت كذلك المفاهيم المتعلقة به . ففي الخمسينات كان الببتون ذو المقاومة  $34 \text{ Mpa}$  يعتبر عالي المقاومة . و في الستينات استخدم الببتون ذو المقاومة  $41 - 52 \text{ Mpa}$  بشكل تجاري و في السبعينات أنتج الببتون ذو المقاومة  $62 \text{ Mpa}$  . و حديثاً





للماء / اسمنت تسمح للاسمنت البورتلاندي بأن يتميه بشكل جيد . إلى أن قام Bâche بتخفيض هذه النسبة إلى ٠,١٦ و ذلك باستعمال كميات زائدة من الملدن Super plastifiant و بإضافة غبار السيليس Fumée de silice . و استطاع بذلك الحصول على بيتون بمقاومة على الضغط مقدارها ٢٨٠ Mpa في مخابر خاصة . طبعاً ليس لهذه التجربة أي فائدة عملية في مجال البناء لأنها تتطلب اسنعمال البوكسيت المتكلس Bauxite Calciné \* كحسويات و هو مكلف جداً .

### ١ - ٢ استخدام غبار السيليس :

في أواخر السبعينات . استخدم غبار السيليس كإضافات اسمنتية في البلدان الاسكندنافية . و في بداية الثمانينات تم استعماله في باقي أنحاء العالم . و في الحقيقة يعتبر غبار السيليس مادة ذات ميزات كبيرة لأنها تؤثر بشكل فعال في مختلف مراحل حياة البيتون عالي المقاومة و لكنه لا يعتبر أساسياً إذا أردنا صنع بيتون بمقاومة لا تزيد عن ١٠٠ Mpa .

### ١ - ٣ في الوقت الحالي :

لا يشغل البيتون عالي المقاومة حالياً إلا حيزاً صغيراً من سوق البيتون . و لم يعد صنعه اليوم حديداً . و لكن تكمن الصعوبة في تغيير عادات البناء لدى المهندسين و المتعهدين و اقناعهم باستعمال هذا النوع من البيتون . \* البوكسيت : صخر يستخرج منه الألمنيوم .

### استعمال البيتون عالي المقاومة

إن البيتون عالي المقاومة يسمح للمصمم بإنشاء أبنية أكثر ارتفاعاً . و للمعماري بتصميم بلاطات أقل سماكة و أعمدة أصغر مقطعاً و أطول ارتفاعاً في ناطحات السحاب مما يعطي جمالية أكثر لهذه التصاميم .

و بايتعمال البيتون عالي المقاومة يمكن فك الكوفراج بشكل أسرع . و تقليل كمية فولاذ التسليح في الأبنية العالية مما يخفف من الحمولة الميتة فيها .

و يعتمد الخيار النهائي في استعمال مادة معينة في البناء بشكل أساسي على العامل الاقتصادي . و مع أن الميزات المختلفة للبيتون عالي المقاومة توفر فوائد أكثر مما في البيتون العادي . إلا أنه توجد و ستوجد دوماً حالات يكون فيها استعمال البيتون بمقاومة ٢٠

الذي وضعت فيه العينات البيتونية المختبرة كان بارداً . مما يؤثر بشكل سلبي على مقاومة العينات على الضغط . إلا أننا فضلنا إجراء التجارب على عينات مركبة باستعمال ما توفر لدينا من مواد دون اللجوء إلى استخدام حصويات ذات مقاومة خاصة أو اسمنت خاص بل إلى ما توفره الأسواق المحلية من مواد أولية كما لم نستعمل الإضافات الاسمنتية و الملدن ذات المواصفات الخاصة و الخاضعة لمعايير الجودة و لم نوضع العينات في ماء مسخن و لو قليلاً . كل ذلك لنثبت أنه يمكن صنع البيتون عالي المقاومة ذو مقاومات جيدة باستخدام مواد محلية عادية لا تحمل مواصفات خاصة و دون توفير شروط مثالية . لنصل بنتائجنا إلى ما يمكن الحصول عليه في الظروف العادية في الحياة العملية في بلدنا . طبعاً لا ننسى أنه بتحسين الظروف و باستعمال مواد ذات وثوقية أعلى يمكننا الحصول على مواصفات أفضل و مقاومات أعلى مما حصلنا عليه في تجاربنا .

### لمحة تاريخية

بدأ تطور البيتون عالي المقاومة منذ بداية الستينات حيث كانت مقاومة البيتون من ١٥-٢٠ Mpa و كان من المستبعد وقتئذ أن يحل البيتون محل الفولاذ في بناء ناطحات السحاب . و قد كانت البداية في شيكاغو عام ١٩٦٠ . حيث كانت تضاف كميات كبيرة من الاسمنت للحصول على مقاومة أعلى . و ذلك لأن الاسمنت لم يكن غالي الثمن . و برفع المقاومة استطاع المهندس تصغير مقطع الأعمدة و زيادة ارتفاعها .

### ١ - ١ من مخفضات الماء إلى الملدنات :

و في عام ١٩٧٠ كان من المستحيل صنع البيتون الذي تزيد مقاومته عن ٦٠ Mpa . لأن الخفضات المائية لم تكن قوية بما يكفي لتخفيض نسبة الماء للاسمنت . و عندما بدء باستعمال الملدنات Super plastifiants كان الهدف منها زيادة سيولة البيتون بدون تخفيض نسبة الماء للاسمنت . و دون أن يؤدي استعمالها لانفصال مكونات البيتون أو فقدان المقاومة .

و في الثمانينات استعملت الملدنات في البيتون بكميات جيدة دون أن تؤدي إلى تأخير في التصلب . حيث كان من المعتاد حينها أن النسبة ٠,٣٠ هي أدنى نسبة

الكبيرة بالرغم من أن هاتين الخاصتين مرتبطتان ببعضهما نوعاً ما .



الشكل رقم ( ٢ - ١ )

إن استعمال البيتون عالي المقاومة لا يقلل فقط من وزن القواعد البترولية بل يحسن استمراريته خاصة في المناطق التي تتأثر بمد البحر ما يعرض هذه القواعد لظروف قاسية جداً كما هو الحال في قواعد Hibernia في كندا .

## ٢ - ١ - ٣ - بالنسبة للمنتج :

توصل بعض منتجي البيتون إلى أن إنتاج البيتون عالي المقاومة ونقله وتهيئته للاستعمال ليس بمتناول الجميع . فإنتاجه يتطلب دراسة وافية . و بحثاً دقيقاً فيما يتعلق بالمواد المستعملة و الموجودة في الأسواق . و يعتبر عنصر مراقبة الجودة للمنتج مسألة جوهرية . و قد استطاع بعض المنتجين الذين أنتجوا البيتون عالي المقاومة أن يستفيدوا من تطويره و مراقبته من ناحية الإنتاجية و المردودية الاقتصادية .

و من المفيد أن نعلم أن زيادة المقاومة على الضغط بمقدار ٤ أضعاف أدى خلال بضع سنوات إلى الاستغناء عن الفولاذ في صناعة ناطحات السحاب . الأمر الذي كان مستحيلاً قبل ذلك .

٣٠ Mpa هو الحل الأمثل للعديد من المتطلبات . و لن يلغي تطور البيتون عالي المقاومة استعمال البيتون العادي .

## ٢ - ١ - فوائده استعمال البيتون عالي المقاومة :

### ٢ - ١ - ١ - بالنسبة لصاحب البناء :

إن الهدف الأساسي للمالك هو الحصول على أكبر عائدات ممكنة طوال فترة حياة المشروع . و بالتالي فإن طبيعة المادة المستخدمة في البناء قليلاً ما تنال اهتمام المالك .

ففي القواعد البترولية Troll مثلاً . تم استخدام بيتون بمقاومة ٦٠ - ٧٥ Mpa على عمق يقارب ٣٠٠ m . مما خفض ٥٠٠٠٠ ton تقريباً من وزن هذه القواعد و بالتالي وفر أكثر من ٧٠ مليون دولار .

و في برج Two Union Square في سياتل . كان يجب أن يتمتع سكان الطوابق الأخيرة بنفس راحة سكان الطوابق السفلى مهما كانت سرعة الرياح . مما جعل المالك يميل إلى استعمال البيتون عالي المقاومة بدلا من الفولاذ بشكل غير مباشر . حيث أن ناطحات السحاب ذات البنية المعدنية تهتز بشكل كبير عند هبوب الرياح . و الحل مكلف جداً .

### ٢ - ١ - ٢ - بالنسبة للمصمم :

يجب على المصمم تلبية المتطلبات الوظيفية للمالك و المتطلبات الجمالية للمعماري . مع الأخذ بعين الاعتبار أن قراره النهائي يعتمد بشكل أساسي على الفهم التقني و الاقتصادي لسوق الإنشاء في المكان الذي تقام فيه المنشأة .

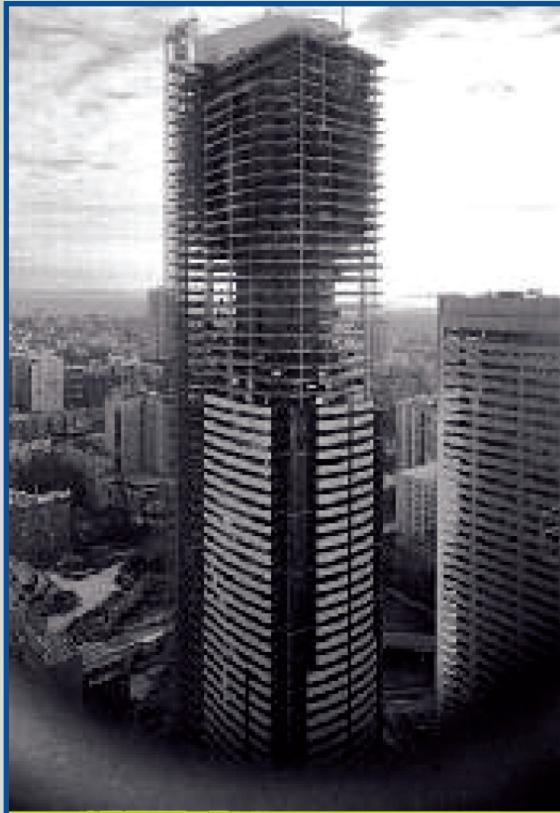
لم يختر البيتون عالي المقاومة دوماً بسبب مقاومته العالية على الضغط بل بسبب معامل مرونته العالي أحياناً أو استمراريته أو كتامته أحياناً أخرى . ففي النرويج اختير لمقاومته العالية للتآكل و التكسر في الطرق التي تسير عليها السيارات مجنزرة في الشتاء .

و في شيكاغو استطاع مصمم Water Tower Place الموضح في الشكل رقم ( ٢ - ١ ) باستخدامه للبيتون عالي المقاومة تصغير مقطع الأعمدة في الطوابق السفلى و بالتالي تقليل الحمل الميت للبرج على الأساسات و كذلك زيادة مساحة السكن .

و اختير البيتون عالي المقاومة لبناء برج Two Union Square في سياتل بالولايات المتحدة الأمريكية اعتماداً على قيمة معامل مرونته لا على مقاومته



هذه المقاومة العالية باستعمال اسمنت بورتلاندي نوع II / I منخفض القلوية ، و نسبة ماء / اسمنت



برج Two Union Square أثناء عمليات البناء



منظر عام لبرج Two Union Square

٢ - ١ - ٤ - بالنسبة للبيئة :

إن الاسمنت البورتلاندي يستهلك الكثير من الطاقة و يطلق الكثير من Co2 و بالتالي فإن استعمال بيتون ذو نسبة ماء / اسمنت عالية في منشأ ما يعتبر هدراً للمواد الأولية و الطاقة و باستعمال البيتون عالي المقاومة في نفس المنشأ فإننا نقلل كمية الاسمنت و الحصىات و بذلك نقلل من الهدر .

٢ - ٢ - دراسة عملية لحالتين استخدم فيهما البيتون

عالي المقاومة :

٢ - ٢ - ١ - برج Two Union Square :

تم بناء برج Two Union Square ذو الـ ٥٨ طابقاً عام ١٩٨٨ في سياتل و قد

تطلب بناؤه و هيكلته تقنيات جديدة . فقد وضعت في الوسط ٤ أنابيب من الفولاذ بقطر ٣m و سماكة 600mm و عبئت ببيتون ذو مقاومة ١٣٠Mpa لمقاومة القوى الجانبية . كما تطلب أعمدة مركبة على المحيط و ربطت الأعمدة المركزية مع الأعمدة المحيطية بشدادات معدنية في الطوابق العليا كما هو موضح في الشكل رقم

( ٢ - ٢ ) .

\* قد تؤدي الرياح القوية إلى اهتزازات شديدة فبحسب Gordon هزت الرياح قمة برج Empire State Building بمقدار 600mm

و لرفع صلابة هذا البرج ذو الارتفاع 216m و تقليل الاهتزازات الناجمة عن الرياح أو عن الهزات الأرضية . ملئت الأنابيب الفولاذية ببيتون عالي المقاومة ذو معامل مرونة 50GPA أي ضعفي معامل مرونة البيتون العادي . و قد تطلب ذلك استعمال بيتون بمقاومة على الضغط مقدارها 130MPa مع أن المقاومة 90 MPA كانت كافية من وجهة النظر الإنشائية . و قد حصل على



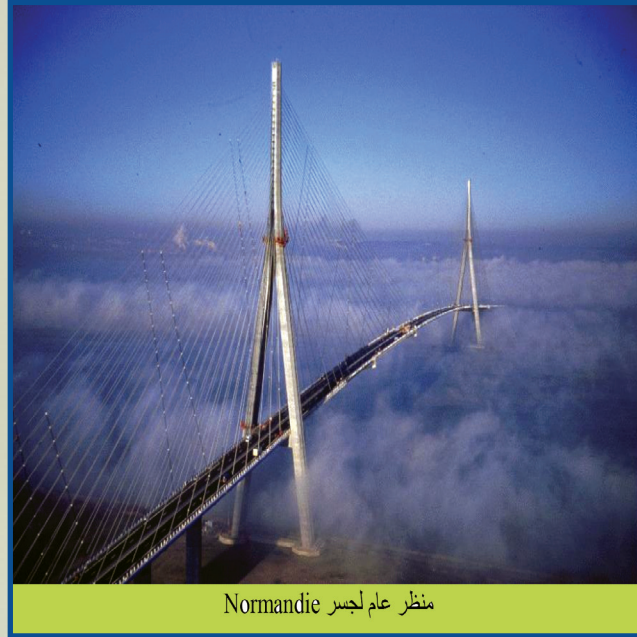
الشكل رقم ( ٢ - ٢ )



مقدارها ۰,۲۲ و حصویات زلطیة عالیة المقاومة بقطر أعظمی 10mm و رمل من نفس مصدر الحصویات .  
 ۲ - ۲ - ۲ - ۲ : جسر Normandie : بني هذا الجسر عام ۱۹۹۳ في فرنسا ، و يبلغ طوله



الشكل رقم ( ۲ - ۴ )



منظر عام لجسر Normandie



الشكل رقم ( ۲ - ۳ )

الکلی 2141m و عرضه 21m و هو يحوي أربع مسارات للسيارات و اثنين للمشاة و الدراجات . تتألف الفتحة الوسطی للجسر من ثلاثة أقسام : قسمین من البیتون المصبوب في المكان بطول ۱۱۶m مستندة على ركائز مستندة بدورها على أعمدة فرعونیة بشکل حرف ۷ مقلوبة و بارتفاع 214m كما هو موضح في الأشكال رقم ( ۲ - ۳ ) و ( ۲ - ۴ ) و



الأقسام الثلاثة التالية : المونة بين الحصىات أو الحصىات نفسها أو التماسك بين المونة و الحصىات . و لرفع المقاومة على الضغط يجب الاهتمام بتقوية الأقسام الثلاثة معاً .

و بالتالي يمكن أن نعتبر البيتون مادة غير متجانسة مؤلفة من ثلاث أقسام :

١ - العجينة الاسمنتية

٢ - التماسك بين الحصىات و العجينة الاسمنتية .

٣ - الحصىات ( التي يمكن أن تكون كرىستالية كما في حالة الغرانيت ) .

٣ - ٢ - تحسين مقاومة العجينة الاسمنتية :

إن مقاومة الأجسام على الضغط أكبر من مقاومتها على الشد . لأن المادة تحطم في الشد نتيجة الانتشار السريع لشق بسيط في حين أنه تلزم العديد من الشقوق المتحدة ليحصل الانكسار في الضغط . و القاعدة العامة تقول أن مقاومة الضغط نقل عندما يزيد حجم المسامات . و أنها تزيد حين يصغر حجم الرمل .

و بالنتيجة يمكن تحسين مقاومة العجينة الاسمنتية الميئة بالأخذ بعين الاعتبار ما يلي :

١ - المسامية : اجتماع عدد كبير من المسامات أو الفراغات بقطر أكبر من 50 mm في نقطة معينة تنقص مقاومة المواد بشكل كبير .

٢ - حجم الحصىات : بشكل عام . تزيد مقاومة الحصىات عندما يقل حجم الحبيبات

٣ - ٣ - تحسين مقاومة التماسك :

إن التماسك في البيتون العادي يتم عادة في الطبقة ذات سماكة بين

0.05 - 0.1 mm . و بالنتيجة حسب نظرية Weibull . فإن الشقوق تحدث في هذه الطبقة عندما يخضع البيتون لإجهادات متعددة .

إن مقاومة الحصىات لا يمكن أن تلعب دوراً هاماً في مقاومة البيتون طالما أنه توجد مسامات كبيرة و شبكة من الشقوق في طبقة التماسك لأن القليل جداً من الإجهادات المؤثرة على البيتون تنتقل من العجينة الاسمنتية إلى الحصىات .

نلاحظ عند تقوية سطح التماسك أن مقاومة و خصائص مرونة الحصىات تصبح كبيرة و تؤثر على سلوك البيتون عندما يوضع تحت تأثير إجهادات متزايدة . و لتقوية قسم التماسك و تقليل سماكته

قسم ثالث مركزي بطول 6.24m بني ببلاطات مسبقة الصنع .

و قد تطلب بناء الجسرحوالي 70000m<sup>3</sup> من البيتون بمقاومة وسطية 80Mpa .

و استخدم في صنع البيتون رمل طبيعي بقطر 0 - 4 mm و حصىات زلطية مطحونة بقطر لا يتجاوز 20 mm و ملدن ميلاميني محسن و نسبة غبار السيليس إلى الاسمنت مقدارها ٨٪ .

و قد استخدم ضخ البيتون - و بصعوبة في كثير من الأحيان - لبناء القسم الشاقولي من الجسر . كما تم رج البيتون داخلياً و خارجياً .

### مواصفات البيتون عالي المقاومة

لم يبد منتج الاسمنت اهتماماً كبيراً لإنتاج اسمنت بمواصفات خاصة من أجل صنع البيتون عالي المقاومة لأن هذا البيتون لا يشغل إلا حيزاً صغيراً من سوق البيتون . و في الوقت نفسه فإن اختيار المواد الداخلة في تركيب البيتون عالي المقاومة ستحد منه دوماً اعتبارات اقتصادية مقارنة بالبيتون العادي . إلى أن تصبح تكاليف إنتاج البيتون عالي المقاومة صغيرة نسبياً .

إن إنتاج البيتون عالي المقاومة أصعب من إنتاج البيتون العادي لعدة أسباب نذكر منها : أنه كلما ارتفعت المقاومة المطلوبة فإن مواصفات البيتون تنفصل عن نسبة الماء / الاسمنت التي تعتبر المؤشر الرئيسي لخواص البيتون العادي بوساطة مسامية العجينة الاسمنتية .

ففي البيتون العادي يوجد الكثير من الماء الذي يتحكم بحالة العجينة الاسمنتية . هذا الماء الذي يوجد في قسم التماسك ( العجينة الاسمنتية المحيطة بالحصىات ) حول الحصىات الكبيرة يمثل الرابط في البنية الجهرية للبيتون و هو مكان بدء حطم البيتون عند تعرضه للضغط .

### ٣ - ١ - مقاومة البيتون على الضغط :

تعتبر المقاومة على الضغط من أهم خواص البيتون عالي المقاومة و لكنها ليست الوحيدة التي تميزه . و ترتبط هذه المقاومة بشكل كبير بالبنية الجهرية للبيتون التي تؤثر في الخواص الأخرى كالمرونة و النفودية .

ينكسر البيتون العادي في القسم الأضعف من

. و استبدال قسم من الاسمنت بالإضافة الاسمنتية كلما أمكن ذلك من وجهة النظر الاقتصادية .

إن الإضافات الاسمنتية لا تملك نفس خصائص الربط للاسمنت البورتلاندي و لا تتفاعل بنفس سرعته . و قد وجد أنه بعد ٢٨ يوماً ، و كذلك بعد أشهر أو سنوات فإن البيتون عالي المقاومة يحوي العديد من جزئيات الاسمنت و الإضافات الاسمنتية التي لم تتفاعل . و بالتالي نتأكد مما يلي :

- ١ - لن يتفاعل كل الماء الموجود في البيتون بشكل كامل مع النظام الاسمнти المستخدم .
- ٢ - لن تتميه كل حبيبات الاسمنت .
- ٣ - لن تتفاعل جميع حبيبات الإضافات الاسمنتية .

### و ما تقدم يمكن القول :

إن البيتون عالي المقاومة هو بيتون ذو مسامية قليلة ناجمة عن الاستخدام القليل لماء الجبل بحيث أنه في القسم الرابط في البيتون فإن حبيبات الاسمنت و الإضافات الاسمنتية تتقارب من بعضها البعض بشكل أكبر مما في البيتون العادي .

و كلما قلت مسامية العجينة الاسمنتية فإن مقاومة البيتون تزيد طالما استخدمنا حصويات جيدة المقاومة - و خاصة الكبيرة منها - .

### مواصفات مواد البيتون عالي المقاومة

يحضر البيتون عالي المقاومة باختيار دقيق للمواد الداخلة في تركيبه ، و الفقرات التالية تبين مواصفات المواد المستعملة فيه :

### ٤ - ١ - تصنيف البيتون عالي المقاومة :

يصنف البيتون عالي المقاومة عادة إلى عدة أصناف بحسب مقاومتها على الضغط كما هو موضح في الجدول (٤ - ١) :

|                |     |     |    |    |                           |
|----------------|-----|-----|----|----|---------------------------|
| 150            | 125 | 100 | 75 | 50 | Mpa مقاومة الضغط          |
| V              | IV  | III | II | I  | صنف البيتون عالي المقاومة |
| الجدول (٤ - ١) |     |     |    |    |                           |

٤ - ٢ - اختيار المواد الداخلة في تركيب البيتون عالي المقاومة :

### ٤ - ٢ - ١ - اختيار الاسمنت :

إن العامل الأول الذي يجب الانتباه إليه في تحضير البيتون عالي المقاومة هو الاسمنت و ذلك لأن فاعلية الاسمنت فيما يتعلق بالطراوة و المقاومة تصبح حرجة كلما زادت المقاومة المطلوبة على الضغط .

يمكن تخفيض النسبة ماء / الاسمنت و استخدام غبار السيليس .

### ٣ - ٤ - البحث عن الحصويات عالية المقاومة :

ليس ضرورياً في البيتون العادي اختيار مواد حصوية خاصة المقاومة . في حين أنه في البيتون عالي المقاومة حيث العجينة الاسمنتية و طبقات التماسك قوية بشكل كاف ، يمكن أن تصبح الحصويات نقطة ضعف البيتون إذا لم يتم اختيارها بشكل جيد و سليم .

و يمكن أن نستعمل في صنع البيتون عالي المقاومة حصويات طبيعية أو زلط أو حصويات مجروشة .

تعتمد مقاومة الحصويات الطبيعية على مقاومة

الصخرة الأم و التي لا يمكن تحسين مقاومتها . و لا يعتبر استخدام الديناميت أو الجرش الطريقة الأسلم

للحصول على حصويات دون عيوب . و يفضل استخدام الصخور ذات الحبيبات الدقيقة التي تنكسر بشكل

يحوي على أقل عدد من الشقوق . و يمكن أن تكون الصخور الأم التي تستعمل للحصول على الحصويات

إما وحيدة الطور كالصخور الكلسية و الدولوميت\* و الصوان أو متعددة الأطوار كالغرانيت .

و لذلك فإذا أردنا تقوية مقاومة البيتون فيجب الانتباه بشكل خاص عند اختيار الحصويات المستعملة .

### ٣ - ٥ - حالة البيتون ذو النسبة ماء / الاسمنت الضعيفة :

من الجوهري استخدام أضعف نسبة ماء للاسمنت ممكنة من ناحية المقاومة ، و لكن يجب التذكر أيضاً

أن البيتون عالي المقاومة يجب أن ينقل و يوضع قيد الاستخدام بسهولة كما في البيتون العادي

باستخدام نفس الوسائل .

إن حالة البيتون عالي المقاومة محكومة بعوامل كيميائية و أخرى فيزيائية . فمن العوامل الفيزيائية

التي تلعب دوراً هاماً في حالة البيتون الطري نجد التوزيع الحصري و شكل حبيبات الاسمنت . و من

العوامل الكيميائية المؤثرة على حالة البيتون الطري نجد رد الفعل البدائي للاسمنت و الإضافات الاسمنتية

عندما تتفاعل مع الماء و كذلك طول فترة السبات .

### ٣ - ٦ - النسبة ماء / اسمنت :

تعود الزيادة في مقاومة البيتون عالي المقاومة بشكل رئيسي إلى تقليل مسامية العجينة الاسمنتية

المميهة و الذي ينتج عن استخدام المزيد من الاسمنت مع تقليل كمية ماء الجبل باستخدام الملدنات من جهة



٥ - ملءنات البولن أكرنلات .

٤ - ٢ - ٣ - اءنار المائئة للفرائات ( ذات النعومة العالئة ءءا ) :

ءلت التجارب الأءنرة فن مراكز الأءءات أنه فمكن صنع بئون عالن المقاومة باءءءءام العءنء من المواء الرابطة ( المائئة ) و الئن ءء ءكون : الاءمء البورءلانءن فقط . أو الاءمء البورءلانءن و الرماء الناءء عن أفران الصلب . أو الاءمء البورءلانءن و ءبار السئلس . أو الاءمء البورءلانءن و ءبء الءنء و ءبار السئلس . أو الاءمء البورءلانءن و الرماء و ءبار السئلس .

و ءبب الأءء بعن الاعءبار عنء صنع البئون عالن المقاومة ءرءة ا أو اا اسءءءام الرماء أو ءبء الءنء أو الاءمء المرءب ءلما أمءن ءلك . فهءه الإءافاء هئ أرءص سعرا من الاءمء البورءلانءن و اسءءءامها فمكن افضا من ءقلل ءمئة المءن المطلوبة نوعا ما . و بالءالن فهئ لئسء أفضل من الناءئة الاءءءاءئة فءسب و لءنها ءسهل السئطرة على طراوة البئون أما بالنسبة لءبار السئلس فأن اسءءءامه فزءء ءمن إنءاء البئون عالن المقاومة و لءلك فأننا نسءءءمه لءسهل الءصول على المقاومة المطلوبة و الءءءم بءالة البئون عالن المقاومة من ءرءة ااا .

٤ - ٢ - ٤ - اءنار ءبار السئلس :

ءان من المعءء سابقا أنه من اللازم اسءءءام ءبار السئلس من أجل إنءاء البئون عالن المقاومة و هو لئس بالأمرا الصءءء ءائما . إذ فمكن صنع البئون عالن المقاومة من ءرءة ا أو اا ءون ءبار السئلس . و مع ءلك فأنه عنء ءوفره بسعر مناسب فمن المسءءسن اسءءءامه لأنه فسهل بشءل ءببر الءصول على طراوة و مقاومة البئون المطلوبئن .

و فمكن مراقبة نوعئة ءبار السئلس عن طرئق :

١ - قئاس مءءواه من السئلس و القلوباء و الكربون .  
٢ - قئاس مءءواه من الءزنئاء الكرئسءالنئة بءوءه أشعة X .

٣ - قئاس سءءه النوعئ باءءصاه للآزوء .

٤ - قئاس مءءواه من البوزولان .

٥ - الءأكد من عءم اءءوائه على السئلسئوم الءن فؤءن إلى ءرئر الهئءروءن .

٤ - ٢ - ٥ - اءنار الرماء :

ءءمن المشءلة الرئسئة عنء اسءءءام الرماء لإنءاء

و بشءل عام فأنه من الممكن ءءنر بئون عالن المقاومة من ءرءة ا باءءءءام معءظم أنواع الاءمءءء التجارئة الموءوءة فئ الأسواق إلا فئ ءال ءونها ذات قلوبئة منءفضة ءءا .

إلا أن بعض أنواع الاءمءءء هءه لا فمكن أن ءسءءءم لءنع البئون عالن المقاومة من ءرءة اا ( مقاومة ءءى ٧٥ ) و القئل ءءا منها فمكن أن ءءءم فئ صنع بئون عالن المقاومة ءرءة اا أو ا .

ءما أنه من الصءب ءنءب الءصلب السرئع للبئون عنء اسءءءام بعض أنواع الاءمءءء إذا أرءنا صنع البئون بنسبة ماء للاءمءءء منءفضة ءءى لو زءنا ءمئة المءن .

أما فئما فءءلق بالمقاومة . ففمكن القول أنه ءلما زاءء ءرءة نعومة الاءمءءء . ءلما أعءء مقاومتة أعلى لأن ءلك سئفزء من السءء السئلكائئ الءن فءفاعل بسرعة مع ماء الءبل . و لءن من ناءئة أخرى فأنه ءلما زاءء نعومة الاءمءءء ءلما زاء قطر الشقوق الناءءة عن الانءماش .

بالنءئءة فمكن إءءاء العءنء من أنواع الاءمءءء البورءلانءن الئن ءسءم بصنع البئون عالن المقاومة من ءرءة اا . و بصءب الأمر عنءما فءءلق بالبئون عالن المقاومة من ءرءة ااا . ءئء فبصء من المفئء عنءها اسءءءام الإءافاء الاءمءئئة .

٤ - ٢ - ٢ - اءنار المءن :

فءء اءنار المءن الفءال بنفس ءرءة أهمة اءنار الاءمءءء . لأن الأنواع الءءلءة من المءنءاء لا ءءفاعل بنفس الطرئقة مع الاءمءءء فئ البئون عالن المقاومة .

و ءء بئنءء التجارب أنه لئسءء لكل أنواع المءنءاء نفس الفءالئة فئ ءوزئء ءبببء الاءمءءء ءاءل البئون عنء ءقلل ءمئة الماء . ءما لا فملك بعضها نفس القءرة على الءءءم فئ ءالة البئون ءو نسبة الماء للاءمءءء الضءيفة ءلال الساءاء الأولى من ءلط الاءمءءء مع الماء .

و فمكن ءصنئف المءنءاء إلى ءمس أنواع رئسئئة ءسب ءرءبئها الكئمئائئ :

١ - مءنءاء المئلامئن .

٢ - مءنءاء النءءالن .

٣ - مءنءاء اللئنئوسئلفوناء .

٤ - مءوناء كرئبوءكسئلئة .

بشکل عشوائی قد يؤدي إلى أن تكون الحصويات هي نقطة الضعف التي يبدأ فيها انكسار البتون عند تعرضه للإجهادات .

## ٤ - ٢ - ٨ - ١ - الحصويات الدقيقة :

يستحسن في البتون عالي المقاومة استخدام الرمل الخشن لوجود كمية كافية من المواد الناعمة المؤلفة من الاسمنت و الإضافات الاسمنتية . و بذلك فإنه لا حاجة لرمل ناعم من أجل تحسين طراوة البتون و مقاومته للانفصال . كما أن استخدام الرمل الخشن يقلل نوعاً ما كمية الماء اللازمة للحصول على المرونة المطلوبة . مما يشكل فائدة من الناحية الاقتصادية أما من ناحية المقاومة فإن شرط استخدام الرمل هو أن يكون نظيفاً و ألا يحوي الطين أو السيلت .

٤ - ٢ - ٨ - ٢ - الحصويات الكبيرة مجروشة أم زلطية : يجب الحصول بعد الجرش على حصويات متساوية الأبعاد و مكعبية و ليس على جزيئات مسطحة أو طولية \* .

و يمكن القول أن أفضل حصويات لصنع البتون عالي المقاومة من حيث الشكل و المقاومة هي الزلط النهري أو الزلط الجليدي لأنها تتشكل غالباً من الجزيئات الأكثر قساوة في الصخرة الأم التي كسرت منها . و لأنها نظفت جيداً بعبورها للمياه .

يمكن في البتون العادي تقليل كمية الماء من أجل طراوة معينة بزيادة الحجم الأقصى للحصويات الكبيرة . بينما في البتون عالي المقاومة فإن الزيادة في المقاومة الناتجة عن زيادة حجم الحصويات لا تكفي للتعويض عن فقدان في

المقاومة الناتجة عن الآثار السلبية التالية :

١ - بزيادة حجم الحصويات يصبح قسم التماسك أكبر و أكثر تبايناً .

٢ - من ناحية أخرى . و في أغلب أنواع الصخور المستخدمة لصنع الحصويات الكبيرة في البتون عالي المقاومة . فإنه كلما صغرت الجزيئات زادت قساوتها .

و بينت التجارب أنه في حالة أغلب الحصويات الطبيعية . فإن القياس الأعظمي من 10mm إلى

12mm هو الأمثل لصنع البتون عالي المقاومة . و لكن ذلك لا يعني أنه لا يمكن استخدام حصويات بقياس 20mm . و إذا كانت الصخرة الأم قاسية بشكل كاف و

متجانسة فيمكن استخدام حصويات بقياس 20-25 mm دون أن يؤثر ذلك بشكل سلبي على طراوة البتون

البتون عالي المقاومة في أن تعبير الرماد هو تعبير شامل لمنج متفاوت الصفات بشكل كبير مع أنه قد وضعت مقاييس و تصنيفات له .

و بالاعتماد على تصنيف ASTM ( المواصفات الأمريكية لاختبار المواد ) يمكن تقسيم الرماد إلى صنفين حسب تركيبة الكيمياء : الرماد من الصنف F الحاوي على القليل من الكالسيوم . و الرماد من الصنف C الحاوي على الكثير من الكالسيوم .

و من الضروري جداً عندما نستخدم الرماد لصنع البتون عالي المقاومة أن نراقب نوعيته بشكل جيد . و يجب الحذر من أداء الرماد على المدى الطويل لأن ناخج حرق الكربون في الأفران الحرارية يتغير مع الزمن .

و تبدأ مراقبة نوعية الرماد بمراقبة تركيبه الكيميائي حسب الأكاسيد التي تشكله (  $SiO_2$  ,  $Fe_2O_3$  ,  $CaO$  ,  $Al_2O_3$  ) ثم حسب محتواه القلوي . و حسب محتواه من الكربون و كذلك حسب محتواه من  $SO_3$  .

## ٤ - ٢ - ٦ - اختيار خبث الحديد الناتج من الأفران العالية :

إن استخدام خبث الحديد في صنع البتون عالي المقاومة قليل في الوقت الحالي . و لكنه تبين في كل مرة استخدم فيها الخبث أنه يعطي خصائص جيدة تماماً كالاسمنت البورتلاندي سواء كان ذلك في البتون العادي أو في البتون عالي المقاومة .

و تعد أفضل طريقة لمراقبة نوعية الخبث هي التحقق من نوعيته حسب قياس Blaine .

## ٤ - ٢ - ٧ - حدود استخدام الرماد و الخبث في البتون عالي المقاومة :

إن استبدال قسم من الاسمنت بالخبث أو الرماد لصنع البتون عالي المقاومة يجلب الكثير من الفوائد . و مع ذلك فيجب استعمالهما بحذر و بكميات قليلة في الحالات التالية :

١ - الحاجة لمقاومة عالية بوقت قصير ( لأنه يؤخر التصلب ) .

٢ - الصب في الطقس البارد .

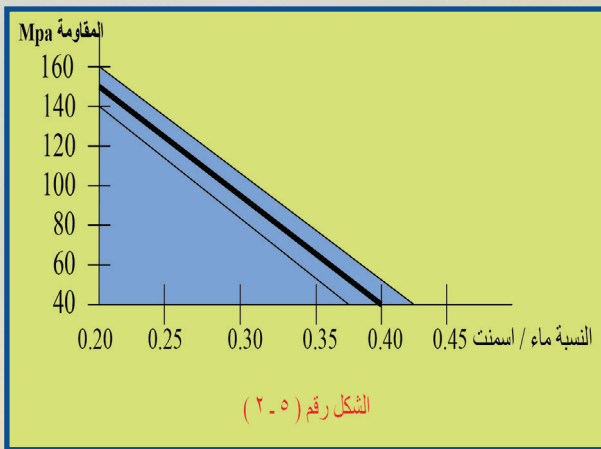
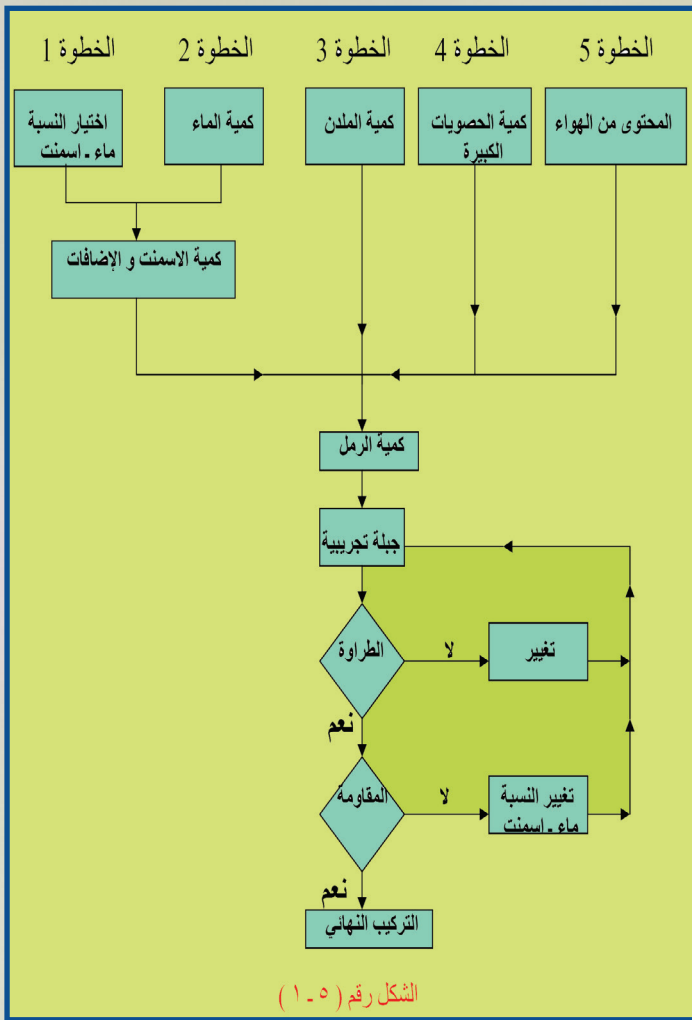
٣ - الحاجة لمقاومة التجمد و الذوبان .

٤ - ضرورة تخفيض الحرارة الأعظمية للبتون عالي المقاومة في عنصر إنشائي .

## ٤ - ٢ - ٨ - اختيار الحصويات :

يجب أن يتم اختيار الحصويات بشكل دقيق لأن اختيارها





بعد تحديد كمية الماء اللازمة لصنع بيتون بهبوط 200mm خلال ساعة من الخلط من أكبر الصعوبات التي تواجهنا عند تشكيل البيتون عالي المقاومة . و تختلف كمية الماء الأصغرية اللازمة لهذا الغرض حسب نعومة و تركيب و فعالية كل طور . و حسب تركيب و ذوبان كبريتات الكالسيوم و

أو مقاومته .

### تنسيب خلطات البيتون عالي المقاومة ( تصميم الخلطة )

إن الهدف من جميع طرق تنسيب البيتون ، التقليدية منها و الحديثة ، هو تحديد نسب المواد اللازمة لإنتاج البيتون بالموصفات المطلوبة و بأكثر اقتصادية ممكنة . إلا أن الطرق التقليدية لتصميم الخلطات قد فقدت الكثير من أهميتها لعدة أسباب :

١ - إن حدود النسبة ماء / اسمنت في البيتون حالياً هي أكبر بكثير مما كانت عليه فيما مضى خاصة عندما تنخفض هذه النسبة كثيراً بفضل الملدنات .  
٢ - يحوي البيتون في الوقت الحالي على العديد من الإضافات الاسمنتية التي تمل محل كميات كبيرة من الاسمنت .

٣ - يحوي البيتون حالياً ، و في كثير من الأحيان على غبار السيليس الذي يغير خصائص البيتون بشكل واضح .

٤ - يمكن تكييف مقدار الهبوط باستخدام الملدنات بدلاً من الماء دون تغيير في نسبة الماء للاسمنت . و سندرس في هذا الفصل طريقتين لتشكيل البيتون عالي المقاومة .

### ٥ - ١ - طريقة جامعة Sherbrooke في تصميم الخلطة :

تسمح هذه الطريقة المطورة في جامعة Sherbrooke بتصميم خلطة البيتون عالي المقاومة الحاوي على فراغات الهواء ( البيتون الرغوي ) أو بدونه (البيتون العادي) .

فهي تأخذ بعين الاعتبار الانخفاض في المقاومة على الضغط الناتج عن وجود فقاعات هوائية في البيتون الحاوي على الهواء .

إن تصميم الخلطة بهذه الطريقة موضح في الشكل رقم ( ١ - ٥ ) :

و تبدأ عملية التشكيل باختيار خمس مزايا خاصة بالبيتون عالي المقاومة أو للمواد المستعملة فيه و هي :

### ٥ - ١ - ١ - النسبة ماء / اسمنت :

يمكن أن نجد هذه النسبة باستعمال المنحني التالي الموضح في الشكل رقم ( ٥ - ٢ ) من أجل بيتون ذو مقاومة على الضغط محددة بعد ٢٨ يوماً .

### ٥ - ١ - ٢ - المحتوى المائي :

الكبيره فهذا يعني أن سطح الحصىات الكبيره ناعم جداً أو متسخ و بالتالي يجب استبدالها بحصىات أخشن و أنظف .

و إذا بدأ الانكسار في منطقة العجينة الاسمنتيه حول الحصىات فيكفي تخفيض النسبه ماء / اسمنت للحصول على بيتون ذو مقاومه أعلى باستخدام نفس الحصىات.

و إذا لم نحصل على الهبوط المطلوب للبيتون فيكفي أن نضيف كميّه من الملدن .

و إذا حصل هبوط سريع في البيتون فيمكن أن نزيد كميّه الماء أو أن نستبدل الملدن المستعمل بملدن آخر يكون أكثر فعاليه مع الاسمنت .

و إذا لم تكن طراوة البيتون مناسبه فإما أن يكون تدرج الحصىات سيئاً فنقلل كميّه الحصىات الكبيره أو أن الملدن لا يتوافق مع الاسمنت فنستبدل الملدن أو الاسمنت أو الاثنين معاً .

**٥ - ٢ - طريقه الكود الأمريكي ACI363 في اختيار مواد و تصميم خلطه البيتون عالي المقاومه :**

**٥ - ٢ - ١ - هبوط مخروط أبرامس و تحديد المقاومه المطلوبه :**

يحتوي الكود على جدول قيم هبوط البيتون سواء احتوى على ملدن أم لا . و تعتبر أول قيمه للهبوط يجب عندها إضافة الملدن هي 25 - 50 mm كما هو موضح في الشكل رقم ( ٥ - ٥ ) .

**٥ - ٢ - ٢ - اختيار الحجم الأعظمي للحصىات :**

تقترح الطريقه استعمال حصىات بقطر 19 - 25 mm من أجل بيتون ذو مقاومه أعلى من 65Mpa . و بقطر 10-13mm من أجل مقاومات أعلى من ٨٥Mpa . و كما هو الأمر في البيتون العادي . يجب الأخذ بعين الاعتبار ألا يزيد حجم الحصىات الأعظمي عن خمس أصغر بعد للقالب . أو ثلث سماكه البلاطه . أو ثلاث أرباع المسافه بين قضبان حديد التسليح كما هو موضح في الشكل رقم ( ٥ - ٦ ) .

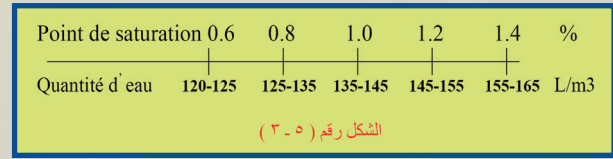
**٥ - ٢ - ٣ - تحديد كميّه الحصىات الكبيره :**

تقترح هذه الطريقه أن تكون كميّه الحصىات الكبيره . و المعبر عنها بقيمه الكتله الحجميه بحدود 0.65 . 0.68 . 0.72 . 0.75 من أجل حصىات ذات حجم 25 , 20 , 13 , 10 mm على التوالي.

**٥ - ٢ - ٤ - تحديد كميّه الماء الحر و المحتوى الهوائي :**

الكبريتات القلويه\* في الاسمنت .

و يمكن أن نحدد كميّه الماء بطريقه بسيطه بالاعتماد على الشكل رقم ( ٥ - ٣ )



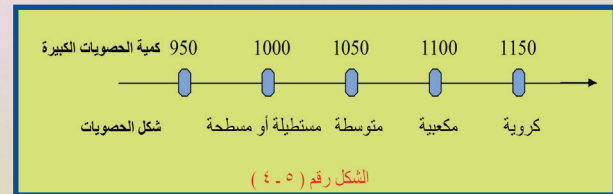
و يمكن بشكل عام أن نأخذ كميّه الماء بحدود 145 / m<sup>3</sup> .

**٥ - ١ - ٣ - كميّه الملدن :**

نحصل على كميّه الملدن من الشكل السابق رقم ( ٥ - ٣ ) .

**٥ - ١ - ٤ - كميّه الحصىات الكبيره :**

نحصل على كميّه الحصىات من الشكل رقم ( ٥ - ٤ ) حسب شكلها . فإذا كان هناك شك حول شكل الحصىات فنأخذ كميّتها بدءاً من 1000kg/m<sup>3</sup> .



**٥ - ١ - ٥ - المحتوى من الهواء :**

عند استعمال البيتون عالي المقاومه في مناطق لا تتعرض إلى ظروف من التجمد و الذوبان . فلاداعي لاستعمال البيتون الرغوي . و تكون كميّه الهواء الوحيدة الموجوده في كتله البيتون هي الناجمه عند تشكيله .

و قد أثبتت التجارب أنه من الصعب صنع بيتون يحوي أقل من ١٪ من الهواء الداخلي و أنه من المسموح أن تصل هذه النسبه إلى ٣٪ .

**٥ - ١ - ٦ - حدود هذه الطريقه :**

يمكن معرفه سبب عدم حصول البيتون عالي المقاومه على الأداء المطلوب بتطبيق القواعد و مراقبه الطراوه و سطح الانكسار و خصائص البيتون عالي المقاومه الأخرى بشكل جيد .

فمثلاً . إذا لم نحصل على المقاومه المطلوبه على الضغط و أظهر سطح انكسار العينه وجود شقوق كثيره في الحصىات . فهذا دليل على أن الحصىات لم تكن مقاومه بشكل كاف .

و إذا أظهر سطح الانكسار انخلاع عدد من الحصىات



٧ - قيم كميات المياه و الهواء التقريبية المطلوبة من أجل صنع بيتون عالي المقاومة ذو حجم حصويات محدد .

**٥ - ٢ - ٥ - اختيار نسبة الماء للاسمنت :**

يمكن اعتماداً على الحجم الأعظمي للحصويات و المقاومة على الضغط المطلوبة . الحصول على قيم نسبة الماء للاسمنت من خلال جدولين موجودين في الكود و الموضحين بالشكل ( ٥ - ٨ ) .

**٥ - ٢ - ٦ - كمية الاسمنت :**

تحسب كمية الاسمنت بتقسيم كتلة الماء الحر على النسبة ماء / اسمنت .

**٥ - ٢ - ٧ - التجارب الأولية :**

في هذه المرحلة تحدد نوعية البيتون المحضر باستخدام الاسمنت دون أي إضافات اسمنتية .

**٥ - ٢ - ٨ - التجارب على الإضافات :**

تجرى تجارب إضافية باستبدال كمية من الاسمنت بالرماد أو خبث الحديد وفق نسب محددة . أما في حال استعمال غبار السيليس فلا حدود لكمية الاسمنت التي يمكن استبدالها . طالما أن هذه التجربة صالحة من أجل مقاومة أعظمية مقدارها 85Mpa و تحدد هذه الكميات بـ ١٥ - ٢٥ ٪ من كتلة الاسمنت من أجل رماد درجة F . و 20 - 35 ٪ من أجل رماد درجة C . و 30 - 35 ٪ من أجل خبث الحديد .

**٥ - ٢ - ٩ - الخلطات التجريبية النهائية :**

تصنع خلطة مقارنة باستخدام الاسمنت فقط . أما في بقية الخلطات الأخرى فتستبدل كمية من الاسمنت بالرماد أو الخبث حسب ما أعطته التجارب الأولية .

و في الختام فإن تصميم خلطة البيتون عالي المقاومة تعتبر مزيجاً من العلم و الخبرة . فمن الصعب تركيبه دون معرفة المعلومات التقنية و طرق التصميم .

و مهما كانت طريقة التشكيل المستعملة فيجب إجراء عينات و خلطات تجريبية و كلما أمكن تقليل عدد هذه التجارب كان ذلك أفضل

إنتاج البيتون عالي المقاومة و صبه في المكان

إن عملية إنتاج و نقل و صب البيتون عالي المقاومة تتم بنفس الطرق المستعملة من أجل البيتون العادي . حيث أن كمية الاستهلاك القليلة للبيتون عالي المقاومة في سوق البيتون لا تبرر في الوقت الحالي

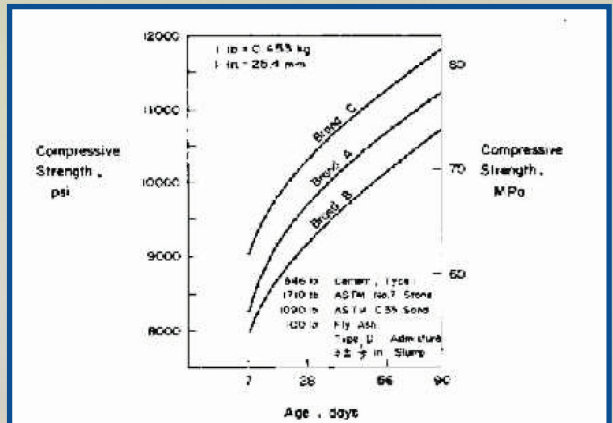


Fig. 3.1—Effects of various brands of cement on concrete compressive strength<sup>3.2,3.12</sup>

الشكل رقم ( ٥ - ٥ )

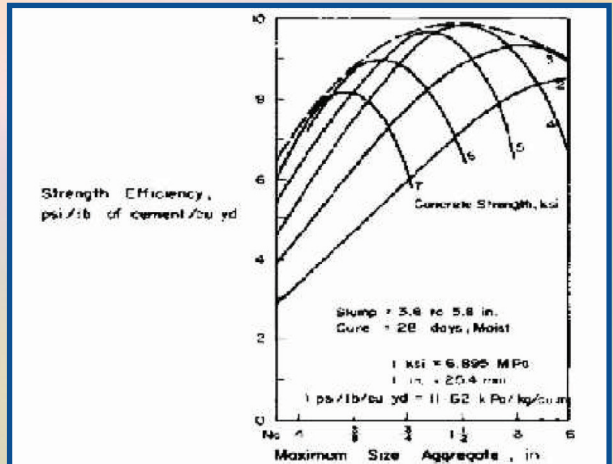


Fig. 3.2—Maximum size aggregate for strength efficiency envelope<sup>3.2</sup>

الشكل رقم ( ٦ - ٥ )

يعطي جدول في الكود والموضح في الشكل رقم ( ٥ )

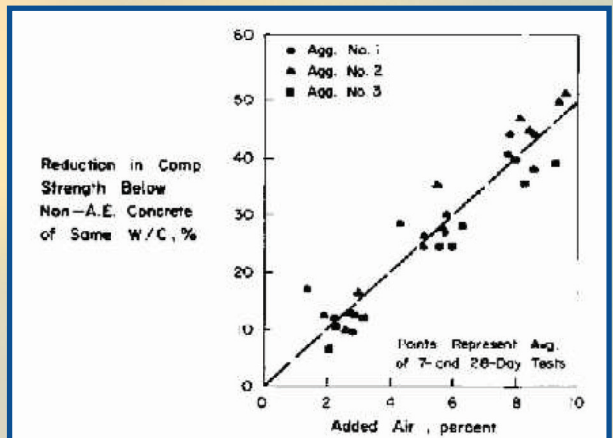


Fig. 3.4—Strength reduction by air entrainment<sup>3.26</sup>

الشكل رقم ( ٧ - ٥ )

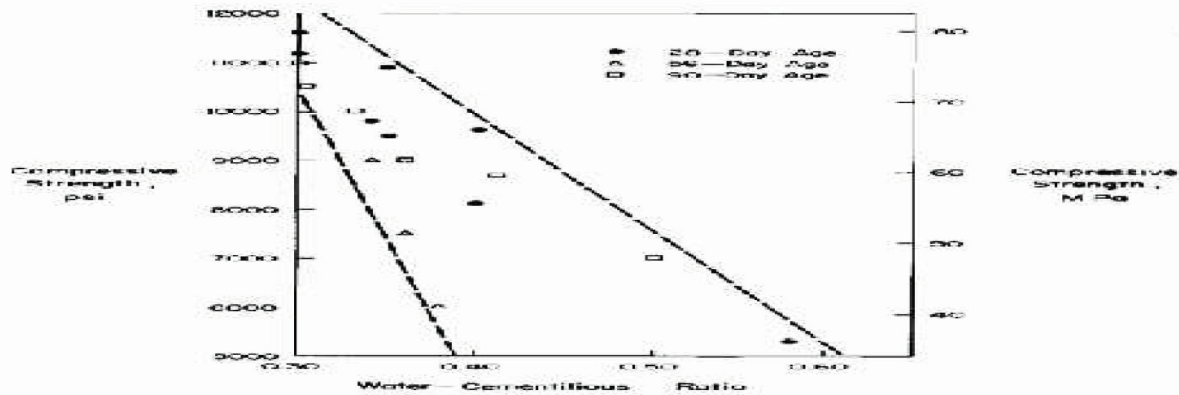


Fig. 3.2—Strength versus water-cement ratio of various ages

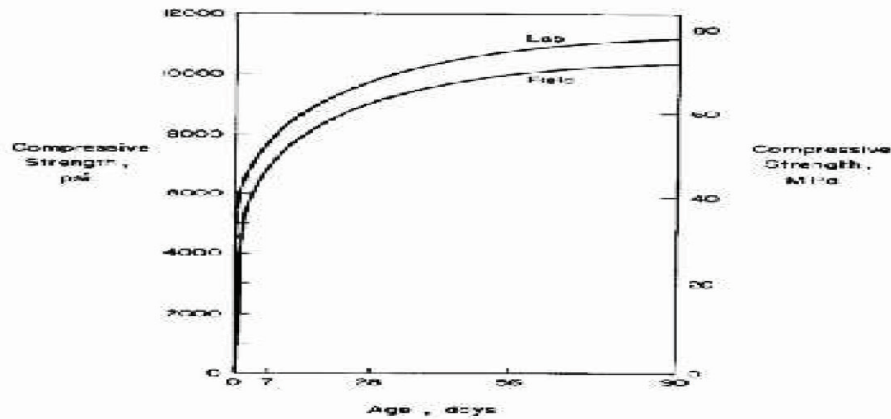


Fig. 3.3—Laboratory and field concrete strengths versus ready mixed 15000 psi (104 MPa) concrete strength for 9000 psi (62 MPa) concrete

### الشكل رقم ( ٥ - ٨ )

الاسمنتية في حال استعمالها من أجل إنتاج البيتون عالي المقاومة .

#### ١ - ٢ - الجبل :

ينتج البيتون عالي المقاومة بنفس الجابل المستعملة لإنتاج البيتون العادي و لكن بمدة جبل أطول . و قد تؤدي الاختلافات البسيطة في نسب إلى اختلافات في صفاته . فزيادة ماء الجبل بمقدار 3-5L/m<sup>3</sup> قد تؤدي إلى فقدان بمقدار 10-20Mpa في المقاومة . و قد تؤدي زيادة الهبوط إلى الإخلال بالببتون و انفصال مواده .

إن زمن جبل الببتون عالي المقاومة أطول عادة منه في الببتون العادي . و تعد لحظة إدخال الملمدن اللحظة الحرجة في الجبل . و توجد حالياً ثلاث طرق تقريبية لتحديد هذه اللحظة :

الطريقة الأولى : و توضع فيها كامل كمية الملمدن مع الماء قبل بدء الجبل .

الطريقة الثانية : و يوضع فيها ثلثا كمية الملمدن في الببتون في بداية الجبل و الثلث الباقي يوضع في نهاية فترة الجبل .

إنشاء معامل جبل خاصة أو تطوير معدات إكمال مختلفة عما يستعمل للببتون العادي .

#### ١ - ١ - تحضيرات ما قبل الجبل :

على الرغم من أن مراقبة جودة المواد المستخدمة في صنع جميع أنواع الببتون أمر هام . إلا أن ذلك يصبح ضرورة كبيرة الأهمية عند إنتاج الببتون عالي المقاومة فمن الضروري مراقبة نوعية الملمدن و التحقق من توافقه مع الاسمنت المستعمل كلما أمكن ذلك بعد ذلك يأتي دور مراقبة التدرج الحبي و شكل الحصبويات الكبيرة المستعملة خاصة الحصبويات التي تأتي من كسارات و مقالع تستعمل معدات طحن قد لا تكون صالحة دوماً لإنتاج حصبويات ذات نوعية جيدة توافق متطلبات الببتون عالي المقاومة . كما يجب مراقبة رطوبة الحصبويات و خاصة في الشتاء حيث تصبح المراقبة المتقنة لكمية الماء في الرمل و الحصبويات أمراً حرجاً و لذلك تسخن الحصبويات بالبخار في بعض البلدان الباردة من أجل إذابة الجليد الموجود فيها أو رفع حرارتها و تخفيفها قبل الصب . و يجب مراقبة الإضافات





فعالية لتوزيع حبيبات الاسمنت .  
إن درجة الحرارة المثالية لنقل الببتون عالي المقاومة هي  
بحدود ( 15 - 20 ) C .

و من المفضل كلما أمكن ذلك أن توضع هذه الحدود في  
إضارة المشروع و أن تحدد فيها درجات الحرارة العظمى  
و الصغرى المسموح بها في الببتون الطري .

### ١ - ٥ - ١ - رفع درجة حرارة الببتون الطري البارد :

كثيراً ما تنخفض درجة حرارة الببتون الطري و  
لكن معالجة ذلك أمر سهل إذ يمكن تسخين الببتون  
عالي المقاومة بنفس التقنيات الفعالة المستخدمة  
في الببتون العادي كتسخين ماء الخلط و تسخين  
الحصويات .

و في حالة استعمال الكوفراج المعدني فيجب الانتباه  
بشكل جيد إلى التأخر في التصلب الناتج عن البرودة  
العالية . فمن الممكن أن يتجمد الببتون ضمن هذا  
النوع من القوالب . و قد نواجه نفس المشاكل في  
الأقسام الخارجية من البلاطات التي قد تنخفض  
حرارتها خلال الساعات الأولى من الصب بشكل سريع  
لذلك يجب حماية و عزل الببتون في كلتا الحالتين  
بوضع وسائل لتغطية الببتون و تسخينه لمنع هذه  
المشاكل .

### ١ - ٥ - ٢ - تبريد الببتون الطري المرتفع الحرارة :

يجب أن تراقب درجة حرارة الببتون عالي المقاومة صيفا  
لخفض الحرارة الأعظمية الناجمة في كتلة الببتون  
و يتم ذلك باستعمال الماء البارد و كما يمكن تبريد  
الحصويات برشها بالماء . و إذا تطلب الأمر فيستعمل  
الجليد المجروش و يستبدل بقسم من ماء الجبل و قد  
يستعمل الأزوت السائل من أجل التبريد في بعض  
الحالات الخاصة .

و يؤدي تبريد الببتون عالي المقاومة بالإضافة لذلك إلى  
تحسين طواعيته ما يزيد المدة التي يمكن فيها نقله و  
وضعه في المكان وضحه .

و في الختام يمكن القول أن إنتاج الببتون عالي المقاومة  
يبدأ دوماً بالمراقبة الصارمة لنوعية المواد و لنوعية  
الببتون الطازج . بعد ذلك يجب مراقبة طراوة الببتون  
عالي المقاومة و يمكن الاكتفاء حالياً من أجل ذلك  
بتجربة الهبوط مع أنها غير كافية . كما يجب مراقبة  
درجة حرارته بحيث تبقى بحدود ( 15 - 20 ) C قدر  
الإمكان .

الطريقة الثالثة : توضع نصف كمية الملمدن في الجبل  
في لحظة الجبل بحيث يغادر الببتون الجبل بهبوط  
مقداره 100mm ليصل إلى الورشة بهبوط مقداره  
50mm . و تضاف باقي كمية الملمدن في الورشة  
للحصول على الهبوط المطلوب .

و مهما كانت الطريقة المستعملة لإضافة الملمدن  
فيجب ألا ننسى أنه يجب ألا يزيد هبوط الببتون عالي  
المقاومة ابدأً عن 230mm . لأخذ الاحتياطات اللازمة  
عند حصول أي خطأ . كما أنه يمنع في جميع الأحوال  
منعاً باتاً زيادة الهبوط بإضافة الماء .

### ١ - ٣ - مراقبة طراوة الببتون عالي المقاومة :

تستخدم تجربة الهبوط بشكل عام لقياس طراوة  
الببتون عالي المقاومة مع أن صلاحيتها ليست مؤكدة  
و من الناحية النظرية . يفضل مراقبة طراوة الببتون  
باستخدام مقياسين هما مقاومة القص و اللزوجة .  
و يعطي مخروط أبرامز في كل تجارب الببتون الرطب  
صورة واضحة عن حد القص . و بحساب الزمن اللازم  
لهبوط بارتفاع 10 cm . يمكن أن نحصل على فكرة عن  
اللزوجة ما يسمح باستبعاد الببتون اللزج كثيراً

### ١ - ٤ - انفصال المواد :

تختلف أسباب انفصال المواد . فقد تنتج عن وجود ماء  
تنظيف في القوالب أو عن خطأ في معايرة ماء الجبل  
أو كمية الملمدن . كما قد تنتج عن زيادة كمية الملمدن  
فوق حد الإشباع حتى و لو كانت الزيادة قليلة .  
و ليس من السهل دراسة الانفصال . و بالطبع فإنه  
حين تحدث هذه الحادثة فإن نوعية الببتون تنخفض  
بشكل ملحوظ و بالتالي يجب إنقاص مخاطر  
الانفصال . و بشكل عام فإن زيادة لزوجة الببتون تؤدي  
إلى زيادة استقراره و تقليل خطر الانفصال .

### ١ - ٥ - مراقبة درجة حرارة الببتون الطازج :

يجب مراقبة درجة حرارة الببتون الطري لما لها من آثار  
على لدانته و حالته . فإذا كانت حرارة الببتون بعد  
خلطه مباشرة مرتفعة ( < 25 ) C فإن التمييه يحدث  
بسرعة و قد يصعب جداً التحكم بطراوة الببتون  
عالي المقاومة لفترة طويلة تكفي لنقله و صبه بشكل  
سليم إلا إذا غير تركيب الببتون بإضافة المبطنات على  
سبيل المثال . كما أنه قد تصعب مراقبة كمية الهواء  
المطلوب احتواؤها في الببتون عالي المقاومة عندما  
تكون درجة حرارته مرتفعة . و من ناحية ثانية . فإذا  
كان الببتون بارداً (> 10C) فإن الملمدن السائل يصبح أقل

## پله بهرزکردنه وه



نه ندازیاری بهرین:

کۆمیتته ی بالآ و لقه کانی یه کیتی نه ندازیاری کوردستان ، دوو ههفته جاریک کۆبوونه وه ی ئاسایی خۆیان ده بهستن و له کۆبوونه وه کانیاندا بریار له سهر بهرزکردنه وه ی پله ی نه و نه ندازیارانه ده دن که داویان پیشکesh کردوه و هه موو مه رجه کانیان تیدایه . له خواره وه ناوی نه و نه ندازیارانه ده نویسن که له ( ۱۰/۱ / ۲۰۱۲ وة تا ۳۱ / ۱۲ / ۲۰۱۲ ) پله یان بهرز کراوه ته وه :

| یه که م : بهرزکردنه وه ی پله له ( یاریده ده ر) وه بو ( کارا) |                          |                         |                         |
|--|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| تاریق صلاح الدین عبدالکریم                                   | حیدر غفار علی            | نه وزاد عبدول حسن       | غیداء علی حسین          |
| دانا احمد حمد  | دیرین سعید عارف          | حسین رسول حسین          | شاخه وان عبدالله امین   |
| چیاو صابر محمد   | دالیا عارف علی           | ده ریا نه وزاد مجید     | انس حجی عباس            |
| محمد مجید عبدالقادر  | شه ن عوسمان توفیق        | نیاز احمد مجید          | ئیشان سلیمان عبدالله    |
| ده وه ن احمد سلام  | دیرین کامهران جمال       | شلیر سعید قادر          | هیمن سعید احمد          |
| په وه ز قادر احمد  | ژینه ر فریدون ابراهیم    | کاوان محمود عبدالرحمن   | دلیر خدر ابراهیم        |
| پیشره و محمد امین  | ریکه وت به هادین ده رویش | ده وه عبدالقادر محمد    | سلام حسین سلیمان        |
| سواره سالار عمر  | عوسمان هه مه صالح علی    | ژینو علی هه مه عزیز     | شه هین محسن کریم        |
| احمد محسن احمد   | پشتیوان حسین محمود       | ئاقان عبدالله عبدالرحمن | یوسف عوسمان احمد        |
| پرزان دارا عبدالکریم   | نه وا احمد صالح          | بزار محی الدین محمد     | هۆگر جه وه ره رفیق      |
| بنار علی عمر   | ئاری علی عزیز            | شکریه صابر کریم         | بورهان هه مزه هه مه خدر |
| لوی فاروق حسن  | رهباز احمد عزیز          | اسکنده ر کریم محمد امین | هاورچی عمر هه مه کریم   |
| افل علی عاصی   | رهبین نه ریمان محمد      | ابراهیم عباس مولود      | صهیب رفعت غفور          |
| دارا محمد علی  | زرنگ عوسمان عبدالله      | شیروان جلال محمد        | محمد ابوبکر فقی         |
| کاوان محمد رفیق  | یحیی محمد سعید           | هاورچی احمد محمد        | عمر علی هه مه           |
| دانا خلیل محمد   | کارمه ند احمد عبدالله    | ئالان احمد محمود        | چنار وریا قادر          |
| بارزان اکرم هه مه  | بوار جمال احمد           | هیرش کمال محمد          | ئازاد خالد احمد         |
| هیمن ابراهیم علی   | دلخواز عزیز عبدالکریم    | نه به ز یوسف حمد        | سه رخیل معتصم غفور      |
| رهبین زاهد محمد  |                          |                         |                         |





**دوهم : بهرزکردنه وهی پله له (کارا) وه بؤ (پئیپدراو)**

|                        |                           |                        |                         |
|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| حسین محمد صالح         | زپین جمال غفور            | ژیار انور نوری         | قیان عبدالله احمد       |
| شازاد جمال جلال        | رائد غانم محمود           | ایاد کریم محمد علی     | فؤاد عبدالکریم صالح     |
| حسین شریف محمد         | فهریدون محمد شکر فرج      | مهند الیاس جمعه        | صباح عبدالله امین       |
| عدنان قادر هؤمه ر      | رزگار محمد قادر           | هونه ر عمر خضر         | عامر کمال عمر           |
| محمد احمد محمد         | نه بهز یوسف محمد          | سؤران سامان نه ریمان   | یحیی محمد سعید          |
| سیامه ند نور الدین عمر | جوانرؤ ظاهر عبدالله       | عبدالرحمن کریم محمد    | دهریا نوزاد مجید        |
| توانا شوکت سعید        | طارق صلاح الدین عبدالکریم | اریان ابراهیم خدا مراد | اریان احسان علی         |
| هیوا قادر فقی علی      | محمد جلال مسته فا         | دانا ابراهیم حسن       | دانا اسماعیل تهها       |
| فوزی حسین خلیل         | ئه قین احمد دلاور         | عوسمان احمد عزیز       | شوخی ابراهیم نوری       |
| زانا محمد علی          | شوان قادر خالد            | رپژه تاهیر سعید        | کاردؤ میرزا عزیز        |
| توانا اکرم عمر         | ئیقان سلیمان عبدالله      | محمد صلاح قادر         | ئاقان عبدالله عبدالرحمن |
| ئالان ابوبکر جلال      | جوامیر عمر ره حیم         | کارزان عمر عزیز        | کامهران عوسمان مسته فا  |
| احمد عاره ب سعدون      | رپیوار خلیل هیدایهت       | شلیتر سعید قادر        | هویدی هادی داود         |
| هیترش کمال محمد        | لؤی فاروق حسن             | هامنؤ عزیز جعفر        | عبدالله عمر قادر        |
| شاخه وان عبدالله امین  | نیشتیمان احمد سعید        | حهیدهر حه مه ده غایب   | شیروان مه زن محمد       |
| ئاری صدیق علی حسین     | حسین سلیمان محمد          | افل علی عاصی           |                         |

**سییه م : بهرزکردنه وهی پله له (پئیپدراو) وه بؤ (پاویژکار)**

|                      |                         |                         |                        |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| هیوا نظام الدین جلال | ئارام احمد علی          | پرشنگ ابراهیم محی الدین | رزگار حیدر حه امین     |
| عطا حسن فرج          | ابراهیم مجید محمد       | هیوا محمود قادر         | سؤران محمد مسته فا     |
| ئاری نوری رةزا       | ئازاد عه ولاً محمود     | کاوه عوسمان غنی         | حسین محمد صالح         |
| حمزه مولود ابراهیم   | مهدی عبدالله حه مه کریم | حویز سعدی عبدالله       | ئاسؤ حسن علی           |
| جمال عوسمان احمد     | ایوب محمد عبدالله       | هاوژین محمود احمد       | باقی تاهیر محمد        |
| شیروان احمد حسن      | ادریس ناصح خلف          | روؤف مسته فا حه شریف    | مریم عمر حسن           |
| تارا ئازاد روؤف      | نوزاد مجید مراد         | روؤف احمد فرج           | ستار عبدالله علی       |
| عه تا قادر محمد      | جواد عزیز علی به گ      | جواد فیض الله محمد      | شازاد جمال جلال        |
| نجم الدین احمد شریف  | رزگار محمد توفیق        | احمد نجات محمد امین     | کمال عبدالله محی الدین |

# به ناوبانگترين نه نءاز ياره كانى جيهان

## فيليب جونسون

( Gohnson Philip )

ولد فى مدينة كليفلاند بولاية أوهايو ١٩٠٦  
وتلقى دراسته فى جامعة هارفارد ، ١٩٢٣ -  
١٩٣٠ ، كان مديراً بقسم العمارة فى  
متحف الفن الجديد فى نيويورك من ١٩٣٠ -  
١٩٣٦ ، كان شريكاً لجون برجى فى شركة  
واحدة منذ ١٩٦٧ ، أهم مبانى بيت الزجاج  
١٩٤٩ ، بيت هرديسون ١٩٥١ ، كنيسة

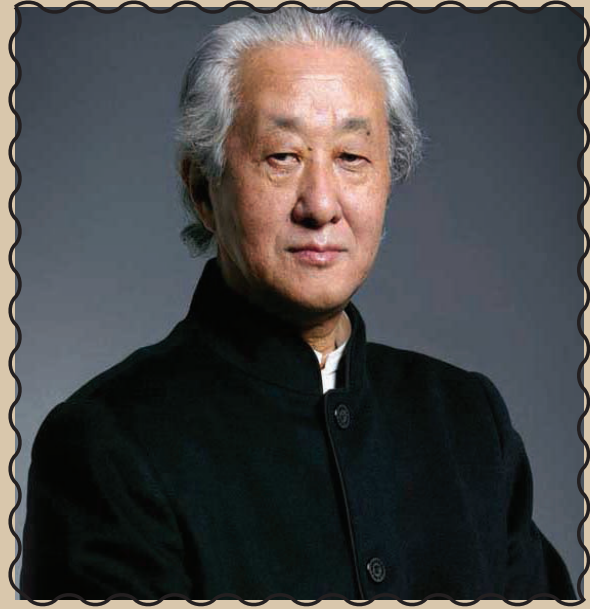


جاردن جروف - كاليفورنيا - ١٩٧٦ - ١٩٨٠  
مجمع لنكولين نيويورك - ١٩٦٤ متحف  
كارتر - تكساس - ١٩٦١ ، حصل جونسون  
على العديد من الجوائز لأعماله وكثير من  
أعماله وكتابه نشرت فى مجلات عالية .

## أراتا إيسوزاكي

( Isozaki Arata )

ولد إيسوزاكي فى مدينة أويتا - اليابان  
١٩٣١ ، تخرج من جامعة طوكيو ١٩٥٤  
وأشتغل مع كنزوتانج حتى عام ١٩٦٣  
حيث استقل بعمله ، أهم مبانى بيت  
نكاياما - أويتا ١٩٦٤ ، بيت يانو وأوكي -  
« طوكيو ١٩٦٤ - ١٩٧٩ ، عدة مكاتب



فى اويتا ١٩٦٢ - ١٩٦٦ ، وبعض المتاحف  
أهمها متحف مدينة كيتوكيوشو  
١٩٧٢ - ١٩٧٤ ، درس إيسوزاكي فى عدة  
جامعات عبر العالم وكان أستاذاً زائراً  
فى الجامعات الأمريكية

