الآية

{ وَأَن لَّيْسَ لِلْإِنسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ }

صدق الله العظيم

الإهداء :

وأخيرا وبعد كل هذه الأعوام أستطيع أن اكتب إسمك علي أول إنجاز لي .. وكما قيل

أكتبه لك وحدك ويقرأه الكل سواك ..إلي والدي الحبيب

محمد صالحين محمد علي "رحمه الله "

و إلي التي جعل الله لنا منها نورا بعد ظلمة , وأنسا بعد وحشة .. ونعمة بعد بؤس

أمي الحبيبة .. وصال شريف

إلي أغلى ما في الحياة ..أخي العزيز .. صالحين

و أخواتي .. إسراء.. نسيبة .. أنفال

إلي أبناء أختي .. تالا .. محمد .. معاوية

إلي الغالي .. هشام حسن

و رفيقة عمري ..ريان جادين

إلي كل من يحمل لي حبا ولو بالقدر البسيط

وإلى كل من لم أستطع أن ابادله الحب ..

إلي كل ما أملك ..

إسراء – سهى – يقين – علا – عبير – ريان –رضوى – وصغيرتي شهرزاد

إلي كل من يسعهم القلب ولا تسعهم السطور

الشكر والعرفان:

الشكر لله سبحانه وتعالى أولا وأخيرا ..

إلي كل من ساهم وساعد ولو بالقليل ..

و إلي من دعمني وشجعني وأخذ بأزري .. أخي الغالي أنور عبدالعال ..

إلي من كان لها الفضل بعد الله سبحانه وتعالى .. إلي أجمل بداية لهذا العام

إلي خير سند .. خير عون وخير ختام .. مشرفتي الحبيبة

أ.نجوى المفتي

الفهرس :

الباب الاول – الفصل الاول : 1

1-1-1 مقدمة : 1

1-1-2 تعريف المشروع : 1

1-1-3 المطارات الدولية : 1

1-1-4 أهمية المشـــروع : 2

1-1-5 أســباب اختيار المشـــروع: 2

1-1-6 الحوجة للمشروع: 3

1-1-7الهدف من عمل المطار : 3

1-1-8 الأهداف الإستراتيجية : 4

1-1-9 أبعاد المشروع :- 4

الباب الثاني–الفصل الأول : 6

2-1-1 الأسس والاعتبارت التصميمية للمطار : 6

2-1-2 الاعتبارات البيئية : 6

2-1-3 النمازج المشابهة : 7

مطار حمد الدولي : 7

2-1-4 النموزج المحلي : 15

مطار مروي الدولي : 15

الباب الثاني – الفصل الثاني : 19

2-2-1 إختيار موقع المطار في المدينة : 19

2-2-2 تحليل الموقع 20
2-2-3 أسباب إختيار الموقع 20
2-2-4 نبزة عن المدينة 20
2-2-5 مطار بورتسودان الدولي **22**
2-2-6 إختيار الموقع 23
2-2-7 الوضع الراهن للموقع 23
2-2-8 نتائج 24
2-2-9 تصنيفات المطارات :..... 25
2-2-10 أقسام المطار..... 26
2-2-11 الفراغات التي يحتويها المطار:..... 28
2-2-12 المدرج : 28
2-2-13 مواقف الطائرات :..... 28
2-2-14 التحكم في الحركة الجوية : 28
2-2-15 حظائر الطائرات:..... 29
2-2-16 الجمارك : **29**
2-2-17 حركة المسافرين في المطار : 29
2-2-18 تنوع وسائل الخدمات المختلفة في المطار :..... 29
2-2-19 أنوار المطار : 30
2-2-20 تأمين المطار: 31
2-2-21 المشكلات البيئية للمطارات : 31
2-2-22 تأثير الطائرة في عناصر المطار التصميمية: 32
الباب الثالث – الفصل الاول : 34
3-1-1مكونات المشروع..... 34

3-1-2 المخطط الهرمي : 40
3-1-3 المخطط الفقاعي :..... 41
3-1-4 مخططات الحركة:..... 43
3-1-5 التحليل ودراسة المكونات الفراغية : 46
3-1-6 جدول المناشط :..... 55
3-1-7 المؤشرات التخطيطة : 67
3-1-8 التنطيق : 69
الباب الرابع- الفصل الأول : 70
4-1-1 التخطيط :..... 70
4-1-2 وصف التخطيط : 72
4-1-3 تصميم صالة الركـاب TERMINAL: 74
4-1-4 التصميم المبدئي:..... 76
4-1-5 التصميم المتطور :..... 78
4-1-6 مسارات سيور العفش 84
4-1-7 القطاعات الرأسية:..... 85
4-1-8 الواجهات:..... 85
الباب الرابع _ الفصل الثاني : 86
4-2-1الحلول الانشائية : 86
4-2-2 النظام الانشائى :..... 87
4-2-3 الاعمدة :..... 88
4-2-4 الأساسات : 89
4-2-5 الارضيات :..... 90
4-2-6 الابيام : 92

4-2-7 السقف الخارجي للمطار : **93**

4-2-8 فواصل التمدد والهبوط : 94

4-2-9 الحوائط:: 94

4-2-10 الأرضيات : 95

4-2-11 إمداد المياه : 96

4-2-12 الإمداد بالكهربـــــــاء : 100

4-2-13 الصـــرف السطحي : 101

4-2-14 الصـــرف الصحي : 103

4-2-15 نظام التكييف ومكافحة الحريق: 105

الباب الخامس – الفصل الأول : 107

5-1-1 التصميم النهائي : 107

5-1-2 الصالة المحلية DOMESTIC : 108

5-1-3 صالة الوصول ARRIVALS HALL: 109

5-1-4 صالة المغادرة DEPARTURES : 110

5-1-5 القطاعات الرأسية : 111

5-1-6 الواجهات : 111

5-1-7 المناظير : 112

الخاتمة 113

المراجع 114

ملخص البحث :

تطرقت في البحث إلى تخطيط وتصميم مطار دولي بولاية البحر الاحمر مدينة بورتسودان للحوجة الكبيرة لمثل هذا النوع من المشاريع بالبلاد وايضا لمحاولة وضع السودان ضمن الدول العربية المميزة والمنافسة عالميا فى مجال الطيران

و توفير خدمات النقل الجوى للبضائع .

بدأ المشروع بدراسة أوليه إلى مدينة بوتسودان وجمع المعلومات اللازمة عن المطارالحالي والمشاكل الموجودة ووضع الحلول اللازمة ومن ثم بدأت عملية التصميم والتخطيط حتى يتناسب مع المتطلبات العامة والتصنيفات العالمية للمطارات .

المطارات

الباب الاول :

1-1-1مقدمة:

في البداية، أُقيمت حقول الطيران للتسلية، وكانت عبارة عن حقول عشبية، وحظائر لتخزين الطائرات وتخديمها، 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 في جنوب لندن عام 1922، كرويدون وكان أول مطار دولي في العالم .

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 .

المطار :

1-1-2 تعريف المشروع:

وهو كل مكان صالح أو مجهز لهبوط وإقلاع الطائرات ويكون عبارة عن مساحة واسعة من الأرض البعيدة عن العوائق الطبيعية وتربتها خالية من المنحدرات وتتحمل ثقل الطائرات.

والمطارات في العادة تقع بالقرب من المدن الكبرى أو المتوسطة؛ والهامة؛ وتكون متصلة بها عن شبكة نقل برية (قطارات، طرقات سريعة).

وتعتبر نقاط الدخول والخروج "نقاط حدودية "من بلدان العالم ولذلك فلها أهمية خاصة فيما يختص بالتأمين.

والمطار يمكن أن يحتوي على أكثر من مدرج على حسب حركة وضغط الطيران العالمي فيكون هناك مدرج خاص للإقلاع ومدرج آخر خاص بالهبوط ويكون كل منهما بعيد عن الآخر لتستطيع طائرتين الطيران والهبوط في وقت واحد دون أية مشاكل تذكر.

1-1-3 المطارات الدولية :

مطار مجهز لخدمة جميع أنواع رحلات خطوط الطيران المدنية، سواء كانت داخلية أو دولية، وعادة ما يتميز بمساحات ومواصفات وتجهيزات ومبان ومرافق وقوى عاملة تؤهله لاستيعاب وخدمة الطائرات الكبيرة، بالإضافة إلى خدمة المسافرين بشكل خاص والحركة الجوية بشكل عام، ويقدم الخدمات والإجراءات اللازمة للمسافرين على الرحلات الدولية عند القدوم والمغادرة من بينها خدمات الجوازات والجمارك.

1-1-4 اهميـــــة المشـــــروع :

(1) توفير أرقى الخدمات لزوار والمسافرين وفق أحدث المعايير العالمية.

(2) تقصير المسافات بين الدول وإختصار زمن الرحلات من خلال وسيلة النقل عبر الطائرات وليس البر أو البحر.

(3) تسهيل حركة انتقال المسافرين بين انحاء العالم وخاصة انتقالهم وسفرهم للمناطق النائية.

(4) تزويد الرحلات الجوية والطائرات العابرة للبلاد بالمعلومات الملاحية مثل الطقس والارتفاعات والضغط الجوي وغيرها من الخدمات الجوية.

(5) توفير نقاط تحطم وحماية ومراقبة اولية من خلال الرادارات واجهزة الكشف الجوي.

(6) تسهيل نقل البضائع بالطائرات العملاقة المخصصة للشحن.

(7) محطات لتزويد الطائرات بالوقود وتوفير خدمات الصيانة للطائرات .

وتقاس اهمية المطار بـــــ :

- ✓ عدد الاشخاص الذين يستقبلهم .
- ✓ حجم الطائرات التي يستوعبها.
- ✓ كمية البضائع المنقولة وتتعلق حركة المسافرين والبضائع بالبنية الاقتصادية للمدينة المتواجد بها المطار.
- ✓ قرب المطار من المراكز التجارية والادارية والخدمية.

1-1-5 أســـــباب اختيار المشـــــروع :

التحدى المعمارى الكبير والمعقد لمشروع المطار.

مشروع المطار مشروع متعدد الوظائف فهو يحتاج الى :

A- الحوجة الى تخطيط دقيق فى مجال التجهزات الملاحية والعمرانية ومن المشاريع التى تحتاج لتوسع وخطة طويلة المدى (تحدى تخطيط).

B- حوجة المشروع الى تحكم عالى فى الوظائف والحركة وتجنب التقاطعات فى الحركة (تحدى تصميمى).

C- تقديم منشأ على درجة من الجمال وتقديم نظام انشائي مميز وجاذب (تحدى انشائي وجمالى).

D- ادخال التكنولوجيا الحديثة فى مجال الحركة والاستدامة (تحدى تكنولوجي).

6-1-1 الحـــــــوجة للمشـــــــــروع:

من دراسة الوضع الراهن للمطارات في السودان نجد أن:

- السودان يفتقر الى مطارات ذات مواصفات عالمية عالية قادرة على استقطاب شركات الطيران العالمية واستقبال أضخم الطائرات مثل طراز (AIRBUSS-A380) حيث يوجد مطار مروي الجديد و مطار الخرطوم الجديد (قيد التشييد) هم فقط قادران على استقبال هذا الطراز من الطائرات.
- عدم وجود ورش صيانة متخصصة في مجال صيانة الطائرات. حيث ان الطائرات تتجه الى اديس ابابا ودبي لأجراء الصيانة الدقيقة والمعتمدة من منظمة الطيران الدولية.
- توقف معظم شركات الطيران العالمية عن الدخول والهبوط في اجواء البلاد نسبة لسوء الخدمات الجوية والمنشئات المواكبة للتقدم التكنلوجي بالإضافة لارتفاع تكاليف الخدمات الجوية.
- مواكبة التطور العالمي في مجال المطارات والحوجة لمطارات تمثل واجهة للبلاد.

7-1-1 الهدف من عمل المطار:

- تنمية الموارد المالية للبلاد والعمل بأسس تجارية لتحقيق الاستقلال المالي.

- تشجيع فرص الاستثمار بقطاع النقل الجوي.

- توفير أرقى الخدمات لزوار والمسافرين وفق أحدث المعايير العالمية.

- بناء وتطوير وإدارة وتشغيل التجهيزات الأساسية لخدمات قطاع النقل الجوي وفق أحدث التقنيات والنظم.

- وضع وتطوير الإجراءات الكفيلة بسلامة وأمن قطاع النقل الجوي.

- تطوير عمليات النقل الجوي وإجراءات الصيانة وفق المعايير العالمية.

- تحقيق الاستثمار الأمثل للموارد البشرية وضمان أعلى مستويات الرضا الوظيفي في بيئة عمل متميزة.

- تعزيز التعاون الاقليمي والدولي وضمان المشاركة الفعالة للبلاد في عمليات صنع القرارات في صناعة النقل الجوي.

- محاولة وضع السودان ضمن الدول العربية المميزة والمنافسة عالميا فى مجال خدمات الطيران.

- توفير خدمات النقل الجوى للبضائع والحد من تكاليف النقل البرى فى استهلاك الوقت والمال.

1-1-8 الأهداف الاستراتيجية:

- تطوير وتعزيز نظم وإجراءات السلامة والأمن وفقاً للمعايير العالمية وأفضل الممارسات الدولية.
- التحسن المستمر في توفير خدمات الملاحة الجوية.
- الارتقاء بقطاع الطيران في دولة السودان على الساحة الدولية.
- التطوير المتواصل للعلاقات الثنائية .
- تطوير واعتماد استراتيجيات معاصرة لإدارة الموارد تحاكي تحديات الأعمال في الهيئة العامة للطيران المدني.
- ضمان توافر خدمات الهيئة العامة للطيران المدني وفقاً لمعايير الجودة، والفعالية والشفافية.
- غرس ثقافة الابتكار ضمن بيئة العمل المؤسساتية.

1-1-9 ابعـــــــاد المشـــروع :

البعد الوظيفـــــــي :

- ✓ توفير تخطيط سليم ودقيق لحركة الطائرات وضبط الحركة فى منطقة الطيران (air site) ومراعاة المرونة والتوسع المستقبلى وتسهيل عميات ادارة الطيران والحركة الجوية.
- ✓ تقديم خدمات الركاب (مغادرون –قادمون – رحلات بالعبور –ورحلات محولة)على ارقى طراز وعدم تقاطع الحركة فيما بينهم .
- ✓ الدقة المتناهية فى الحركة وتفادى التقاطعات الحركية .

البعد الملاحـــــــي :

- ✓ تصميم مطار بتصنيف ملاحي CAD-3 (هذا التصنيف يعني:امكانية هبوط الطائرة فى ظروف جوية سيئة –30 متر عدم رؤية)
- ✓ اضافة منشأ ملاحي مجهز باحدث الانظمة الملاحية (اجهزة رادار –انظمة ارصاد جوى – انظمة اخرى).

البعد الانشائـــــي :

- ✓ تقديم نظام انشائي متكامل وفريد يعكس المشروع بصورة ممتميزة ولافتة .
- ✓ اضافة انظمة انشائية غير مالوفة فى السودان لتساهم فى تغيير الانظمة التقليدية الرتيبة.

البعد الاقتصـــــادى :

- ✓ توفير منشأ خدمى يرفع من مستويات الخدمات العامة والخدمات الملاحية ويعود بعائد مالى للدولة.
- ✓ توفير منشأ يساعد فى دفع الحركة السياحية والتجارية للمنطقة .
- ✓ الاستفادية من استقطاب الطيران العالمى للاستفادة من اجواء السودان والتزود بالقود وتفعيل الصيانه التى تعود على الدول بعوائد مالية مجزية.
- ✓ تقليل تكاليف النقل البري للبضائع (فى تقليل الزمن وربط المناطق البعيدة).

البعد الجمـــــالى :

- ✓ تقديم منشأ مميز كواجهة للبلاد على العموم وللمدينة على وجه الخصوص.
- ✓ تقديم منشأ بطراز انشائى متفرد يتناغم مع طبيعة المنطقة وطبيعة المشروع فى رسم لوحة جمالية فريدة.

البعد الثقافـي والسياحـــي :

- ✓ ربط المنطقة عالميا ومحليا والتعرف عليها من خلال خدمات طيران سهلة ومريحة .
- ✓ توفير بوابة جوية بطراز مميز للسياحة وخصوصا بعد توقف الرحلات العالمية للمدينة والمنطقة.

البعد البيئـــــى :

- ✓ توفير منشأ يتأقلم مع بيئة المنطقة(الساحلية) والمناخ الحار الرطب لتلك المنطقة مع الاستفادة مع توليد الطاقة الزاتي (ريـــاح –اشعاع شمسي)
- ✓ توفير طاقة من خلال الاستفادة من حركة الركاب والبضائع .
- ✓ الاستفادة فى تجميع مياه الامطار والاستفادة منها .
- ✓ الاستفادة من حركة الرياح الدائمة على طول العام فى توجيه المدرج وعمل اكثر من مدرج لتقليل الضغط الناتج من الحركة الكثيفة للطيران المتوقعة.

الباب الثاني

2-1-1 الأسس و الاعتبارات التصميمية للمطارات :

1-سهولة الوصول إلى مواقف السيارات وغيرها من وسائل النقل (سكك حديدية / مترو).

2-الفصل المبكر بين الراكب ومنقولاته.

3- تقصير المسافة التي يمشيها الراكب من صالة المغادرة ألي بوابة الصعود للطائرة و العكس.

4-تنظيم نقل ومناولة الحقائب.

5- مراعاة وجود أفراد معوقين بين الركاب.

6- إمكانية توسيع الطاقة الاستيعابية و تعديل المرافق القائمة (إمكانية التوسع المستقبلي).

7- يتم إنشاء المطارات بطريقة غير تقليدية .

2-1-2 الاعتبارات البيئـــــــــــــــــــية :

- مراعاه التغيرات في مستوى الضوضأ على المناطق المجاورة والمحيطة.
- هجرة عدد كبير من السكان من الاماكن المجاورة لموقع المطار.
- التعدى على النواحى الجمالية .
- إنفصال التجمعات السكنية .
- التاثير على مناطق اللعب والترفيه والاستجمام .
- التاثير على الطبيعة والمناطق الخضراء .
- التأثير الكبير فى نسبة التلوث فى الهواء والبيئة عموما .

النماذج المشابهة

3-1-2 مطار حمد الدولي :

نبذة عن المطار :

هو مطار دولي يقع في الدوحة يخدم المطار السفارات الدولية بأكملها. حيث أنه أكبر مطار في الدولة, أفتتح المطار في يوم الأربعاء الموافق 2014/04/30. وقد أستقبل المطار الرحلات الدولية في 27 مايو 2014

يشتمل المطار حمد الدولي ، والذي يمتد على مساحة إجمالية قدرها 1,700 هكتار على ممري هبوط وإقلاع الطائرات ومبنى المسافرين مع 100 منصة للطائرات ومنشآت ومرافق دعم للمطار إضافة إلى منشآت تجارية كبيرة.

قدرة استيعاب المطار الجديد تصل إلى معدل 80 طائرة في الساعة، وتبلغ طاقة استيعابه من المسافرين 30 مليون مسافر سنويا على أن يتسع لـ50 مليون مسافر مستقبلا ."

ويقوم مطار حمد الدولي الجديد على مساحة 29 كيلومترا مربعا، ويضم 100 مبنى موزعة على مختلف المرافق، وتبلغ ساحة المبنى الرئيسي للركاب 600 ألف متر مربع. كذلك ستصل الطاقة الاستيعابية لمطار إلى 1.5 – 2.0 مليون طن من البضائع.

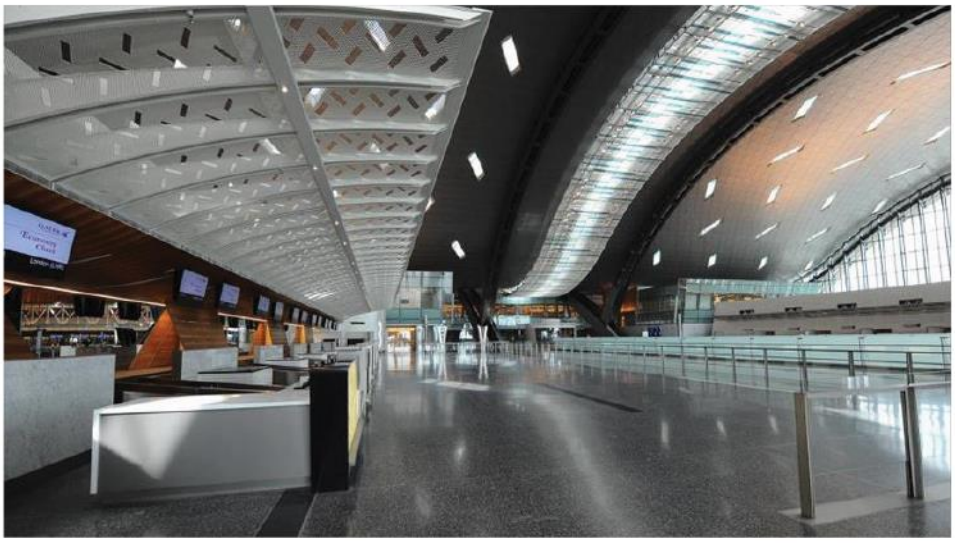
انشئ المطار بعد دفن و ردم البحر . حيث مطار الدوحة الدولي القديم كان مطار صغير وغير قادر على استيعاب عدد كبير من المسافرين .

بالتوازي مع نمو قطر، تطورت خطوط الطيران بها وتزايد الإقبال على مطارها الدولي، فتم إنشاء مطار حمد الدولي على بعد أربعة كيلومترات من مطار الدوحة الدولي الذي قام على خدمة قطر منذ الستينيات.

البناء والتدشين :

انطلقت أعمال بناء مطار حمد الدولي عام 2006، وتم استصلاح أراض من الخليج العربي شكلت نسبة 60% من موقع المشروع، وتضمن هذا العمل نقل 6.5 ملايين متر مكعب من مواد النفايات لأغراض الردم، وهو أكبر مشروع بيئي في الخليج العربي وافتتح مطار حمد الدولي رسميا عام 2014.

وقدرت لجنة تسيير المطار التكلفة النهائية لبناء مطار حمد الدولي بـ15 مليار دولار.



التصميم :

صمم مطار حمد الدولي على مساحة تعادل ثلث مساحة مدينة الدوحة، لاستقبال أكبر طائرات العالم، وبشكل هندسي مبهر ليعبر عن الانسيابية التي تتجلى في كل تفاصيله.

وصمم سقف مبنى المسافرين على شكل موجة ليجاري حركة المياه الانسيابية السلسة، والمناظر الخارجية المحيطة بالمطار يتم ريّها بالمياه المعاد تدويرها، أما المبنى الأميري فقد تمت هندسته على شكل أشرعة مفردة ترفرف لنسائم البحر

كما يضم المطار معالم معمارية أخرى، كبرج المراقبة الجوية المصمم على شكل هلال يمكن رؤيته من وسط المدينة. كما حضر الجانب الروحي في المطار، فقد حرص القائمون عليه على بناء مسجد يتميز بمنارته المذهلة، وقبته الزجاجية التي تحاكي قطرة ماء.

وصمم المبنى الرئيسي للمطار على شكل بيضاوي لتقريب المسافة التي يجتازها المسافرون لمواصلة رحلاتهم، أو الوصول إلى الطائرة في الموعد، أو مغادرة الطائرات، أو التسوق، أو تناول الطعام، أو لاستعمال أي من المرافق الأخرى المتوفرة.

ورغم أن مناطق التسجيل والتسوق تمتد على مساحة أكبر من مساحة مطار الدوحة الدولي بـ12مرة، فإن توفر هذه المرافق تحت سقف واحد بتصميم ذكي يجعل التنقل بينها سهلاً للغاية. وتمت الاستفادة من الرحابة والنور الطبيعي إلى أقصى حد بفضل الأسقف الزجاجية والأعمدة ذات الأقواس. كما تتوفر طوابق متعددة، وردهات فخمة.

وتم تخصيص مساحة تعادل مئة هكتار بهدف تشييد "مدينة المطار"، حيث من شأنها أن تقدم فرصاً استثمارية مستقبلية كمنطقة للتجارة الحرة ومجمع للمكاتب والأعمال، وفنادق ومركز تجاري.

مميزات وأرقام :

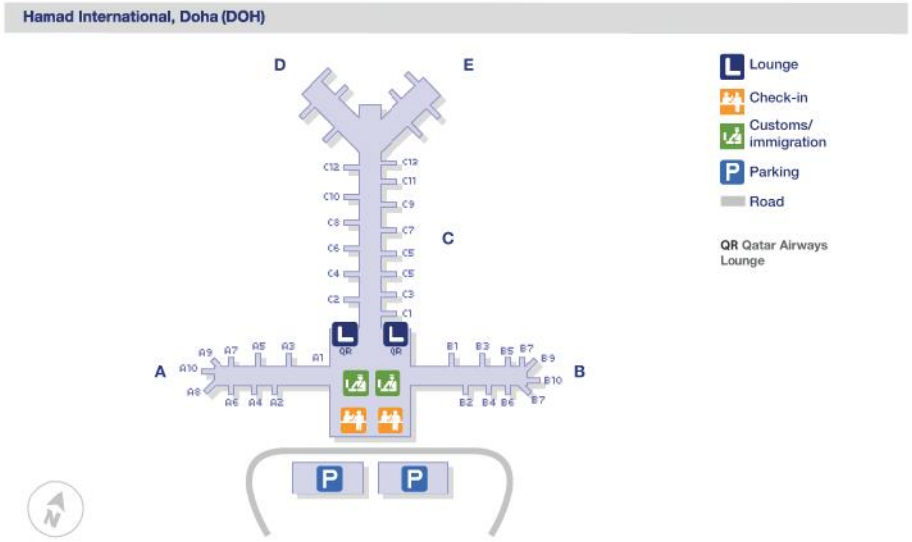
خطط مطار حمد الدولي لاستقبال ثلاثين مليون مسافر سنوياً، ليتضاعف العدد إلى خمسين مليونا عند الانتهاء من تجهيز المطار. ويتوقع مسؤولو لجنة تسيير المطار أن ترتفع القدرة الاستيعابية للمطار إلى سبعين مليون مسافر، ويكون بذلك قادرا على تلبية احتياجات احتضان مونديال 2022.

ويستوعب المطار مئة عملية هبوط وإقلاع في الساعة الواحدة، وهو ما يعادل هبوط خمس طائرات كل ثلاث دقائق.

وتتوفر في مبنى المطار 138 منضدة تسجيل، 14منها تمتاز بأجواء الخصوصية حصرياً لمسافري الدرجة الأولى عبر الخطوط الجوية القطرية. كما يستوعب نظام تسجيل الحقائب خمسة آلاف حقيبة في الساعة الواحدة، أو 120 ألفا في اليوم.

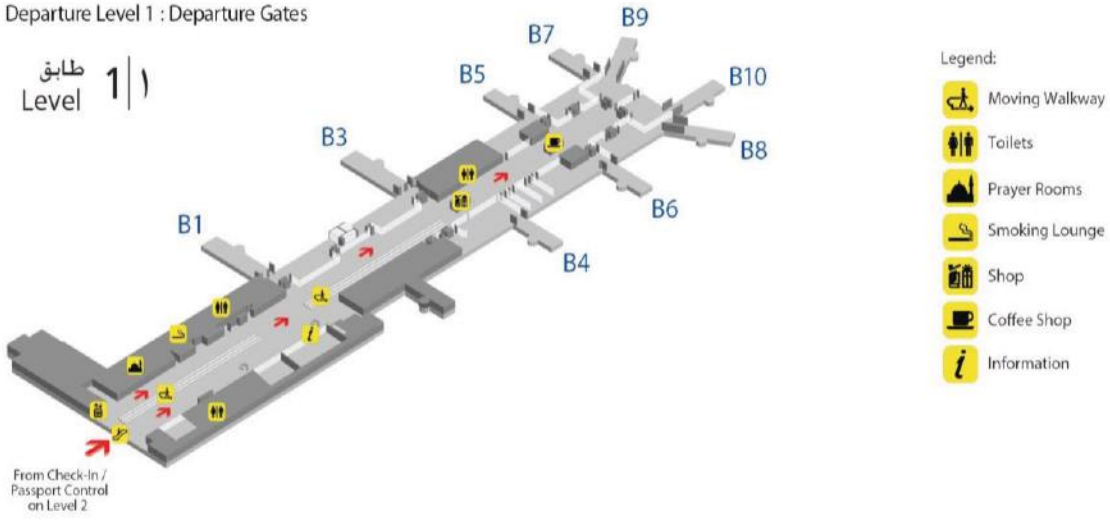
ويعتبر مستودع صيانة الطائرات الأكبر مساحة في العالم، بطاقة استيعابية تبلغ 13 طائرة تتم صيانتها في الوقت نفسه، وهو أول مطار مصمم خصيصاً لطائرات A380.

الرسومات التوضيحية للمطار:

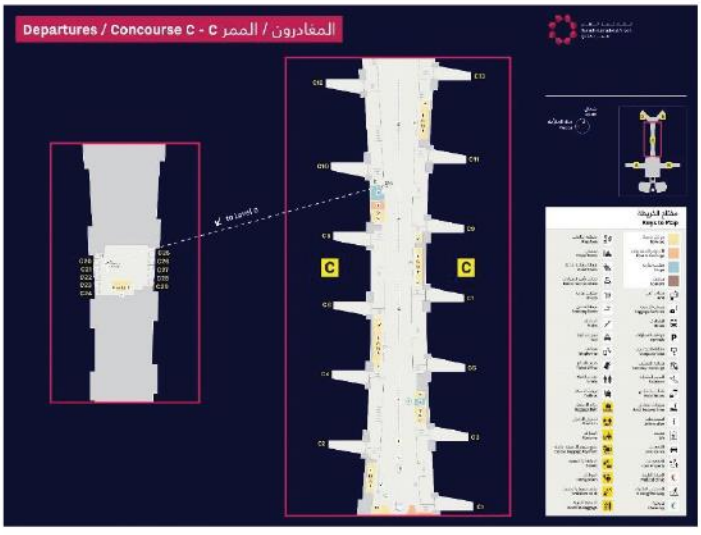


المغادرون الممر A:

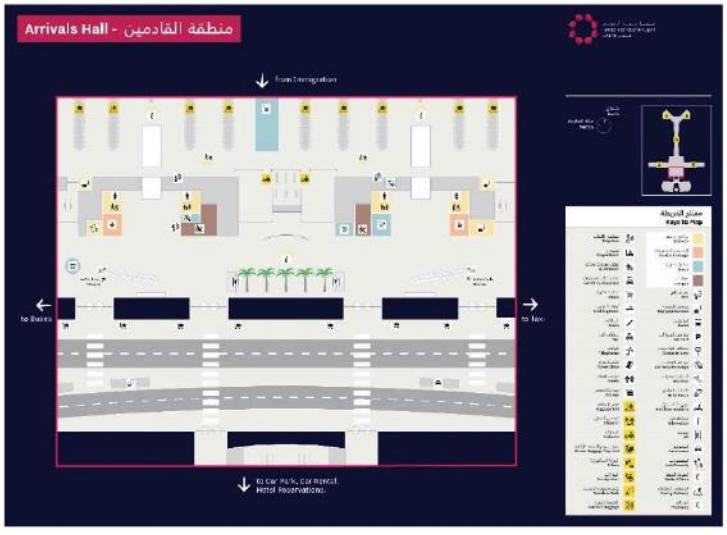
صالات المغادرة الممر B:



صالات المغادرة الممر C :

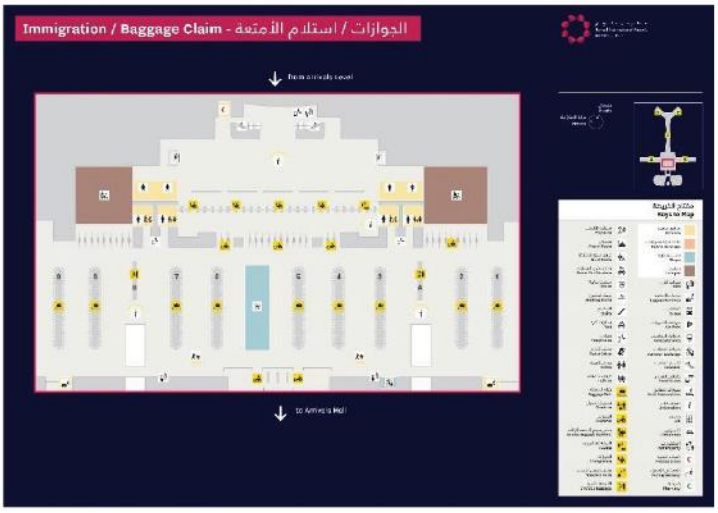


منطقة القادمين :

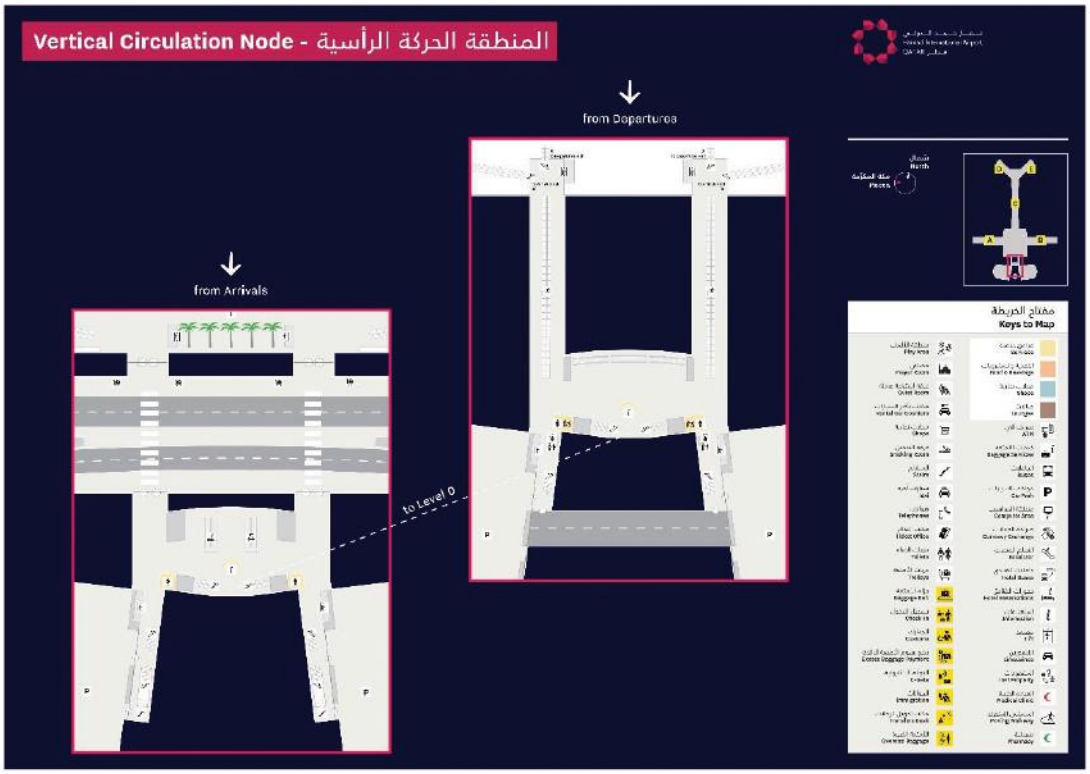


الدخول ومراقبة الجوازات:

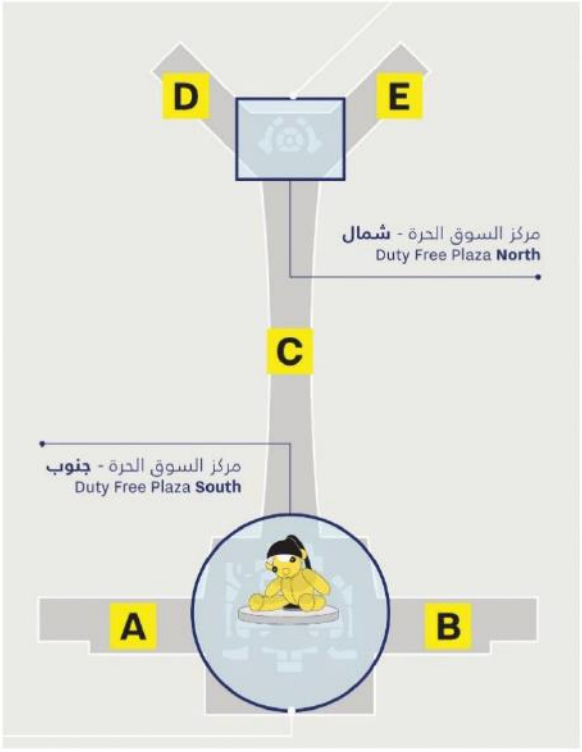
الجوازات واستلام الامتعة:



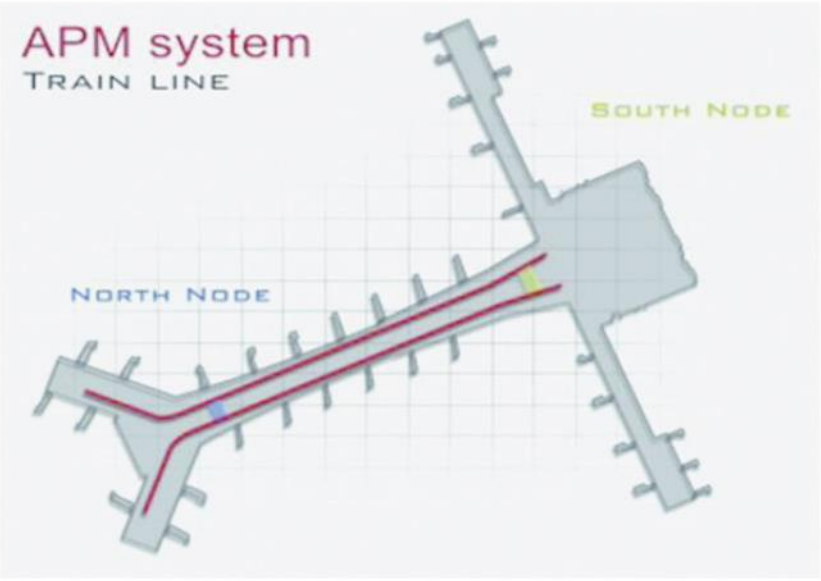
منطقة الحركة الرأسية:



الاسواق الحرة :



خط القطار:



الايجابيات :

. يعتبر المطار تحفة فنية و بوابة قطر علي العالم نسبة ل كفاءة التصميم والتنفيذ الحضري

. توفر الخدمات اللازمة للمسافرين وتوفير جميع الاحتياجات لهم

. استخدام التكنلوجيا بأحدث وسائلها بصورة كبيرة في المطار

. توفر عناصر الحركة الرأسية والافقة من مصاعد وسلالم متحركة و احزمة متحركة في المطار

. كبر حجم المطار وسعتة و كبر صالات الركاب مما يجعله يستقبل عدد كبير من الرحلات في وقت واحد

.توفر الخدمات الملاحية اللازمة وفعالية التخطيط الذي يمتاز بالبساطة

.توفير صالات انتظار بحجم كبير واعداد أكبر مما يقلل من الازدحام في اوقات الذروة

.برج المراقبة فعال ويحتل مكان يمكن من خلاله متابعة المدرج ومواقف الطائرات

. الفصل بين صالات الوصول و صالات المغادرة مما يقلل من الازدحام

. الفصل الوظيفى الجيد بين مناطق الركاب ومناطق البضائع

. المطار يقع فى خط الطيران الدولى الرابط بين الدوحة وبقية مدن العالم

. النظام الانشائي المميز للمطار والذي يظهر من داخل المطار كعنصر جمالي له

السلبيات :

. عمل المطار علي البحر والردم فيه جعل صعوبة فى امكانية التوسع المستقبلى .

. كبر مساحة المطار و تمركز الاسواق الحرة و المطاعم جعل هنالك مسافات طويلة يقطعها الركاب .

القطار الداخلي للمطار يتوقف في محطة واحدة حيث يتحرك من بداية المطار إلي نهايته دون التوقف مما يلزم علي الركاب الانتقال لوسط المطار بالمشي او الاحزمة والتي ايضا لا تقلل من التعب بالنسبة لكبر حجم المطار .

. بعد صالة الجوازات من المواقف ما يتطلب الاعتماد على الحافلات وباصات لنقل الركاب الي الصالة .

.الازدحام في منطقة الجوازات لقلة اجهزة التفتيش و وصول عدد كبير من الرحلات في وقت واحد.

. المبانى لم تعكس اى نوع من الحضارة والتقاليد للبلد ولكنها تظهر المطار بقوة جمالية .

2-1-4 النموذج المحلى:

اسم المشروع :مطار مروي الدولى الجديد :

البعد عن المدينة : حوالى 4 كيلومترات .

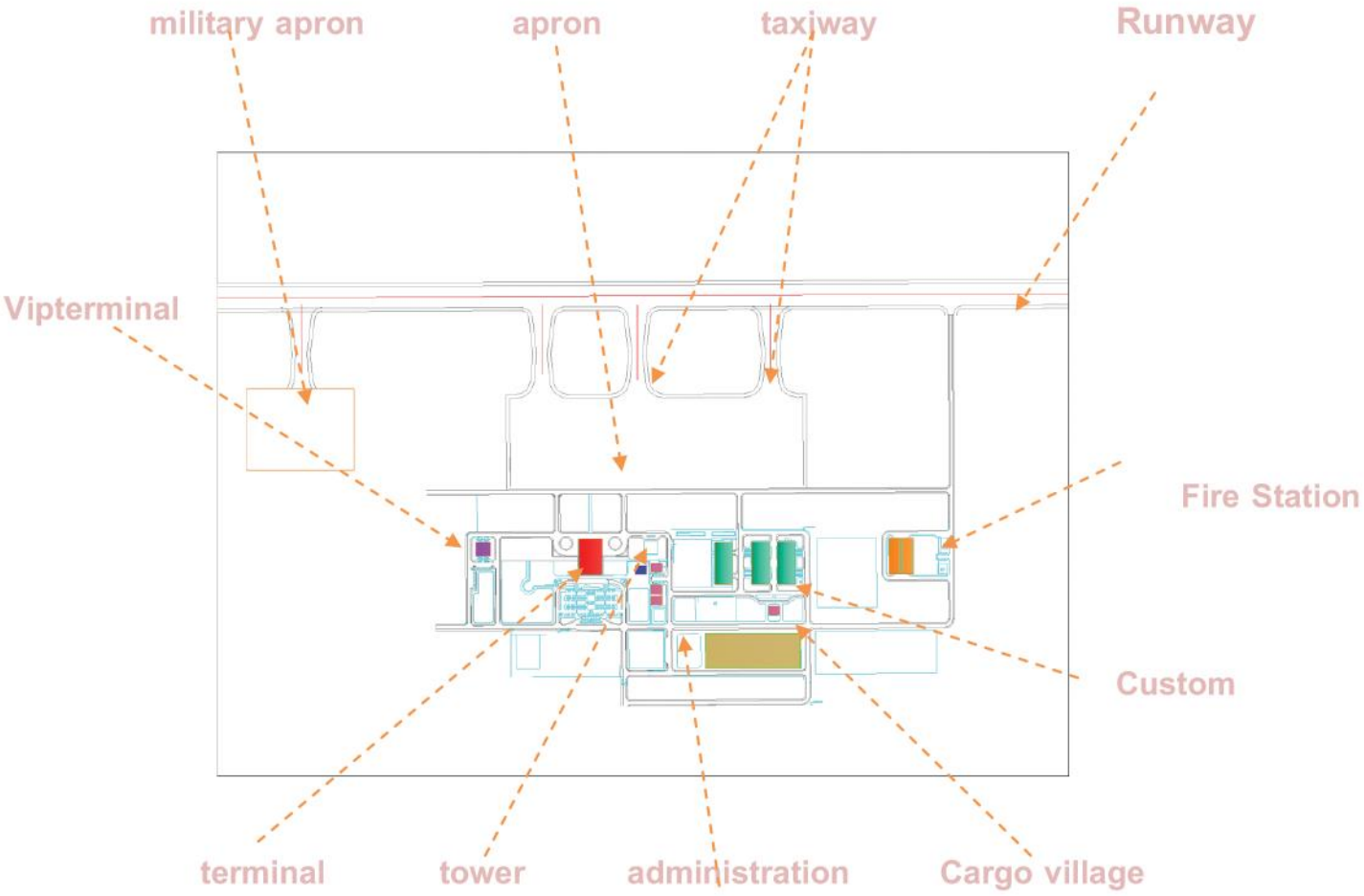
- ✓ **مساحة المشروع :16 كيلومتر مربع .**
- ✓ **التصنيف الملاحى :(CAD-3) CLASSIFICATION OF AIRDOME.**
- ✓ **البعد عن العاصمة :400 كيلومتر**

المكونات :

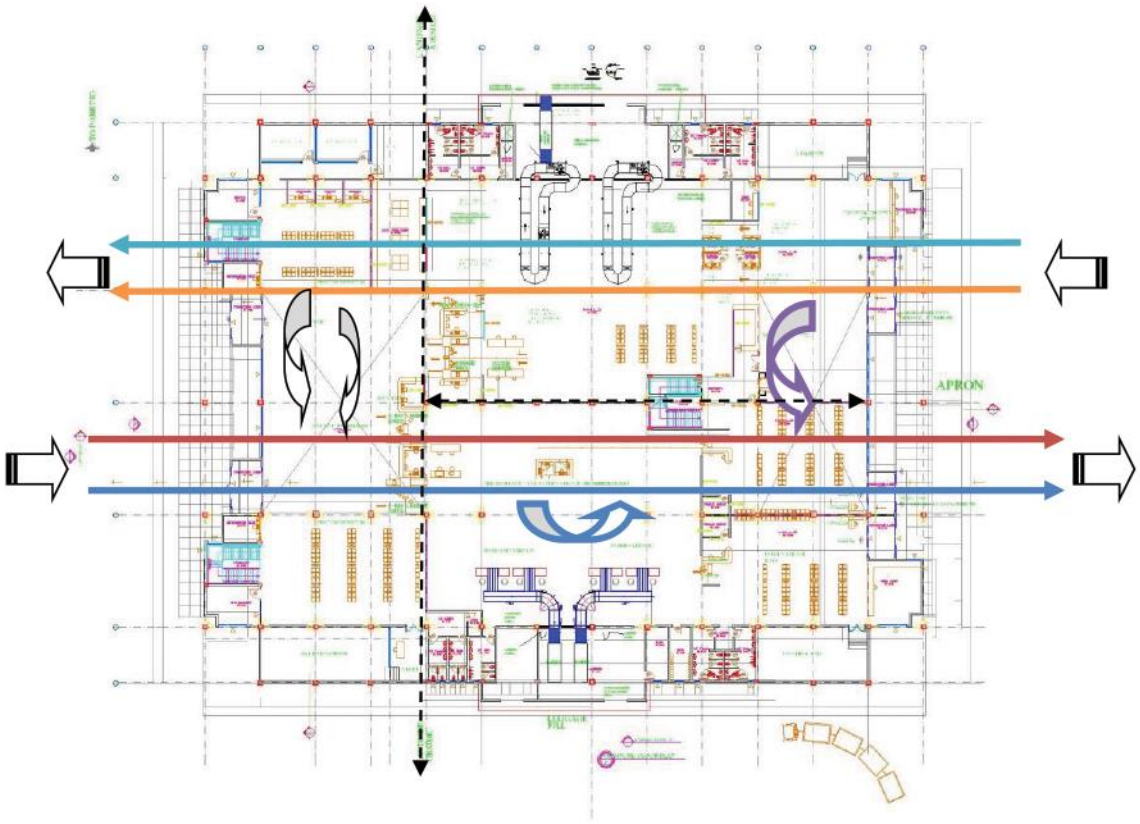
الجانب الجوي AIRSIDE	الجانب الارضي LANDSIDE	الصالات TERMINALS
المدرج بطول 4كلم وعرض 75م	مواقف السيارات العامة.	صالة الوصول والمغادرة (العالمية)
نوع الطائرات A380/B747	الادارة العامة والادارة الهندسية.	صالة الوصول والمغادرة (المحلية)
ممرات الطائرات 3 ممرات بعرض 75م (TAXIWAY)	الجمارك.	صالة الرحلات المحولة والعابرة.
مواقف طائرات (APRON) 700م*300م لـ 10طائرات	المخازن (قرية البضائع).	الصالة الرئاسية .
محطة تزويد الوقود للطائرات (تابعة لشركة بتروناس)	المسجد والكافتريا.	
محطة اطفائية سعة عربتين وبرج مراقبة مصغر.	الطرق الداخلية والممرات.	
برج المراقبة مكون من 5طوابق بارتفاع 16م		

ملحوظة :

- وتوجد به ايضا قاعدة عسكرية لحماية سد مروى.
- قرية البضائع غير منفذه الا انها موجودة فى التخطيط .



Master plan



Terminal plan

مسار حركة الواصلون (رحلة عالمية).

مسار حركة الواصلون (رحلة محلية).

مسار الرحلات المحولة والرحلات بالعبور

مسار حركة المغادرون (رحلة محلية).

مسار حركة المغادرون (رحلة عالمية).

الحد الفاصل بين الجانب الجوي والارضى .

الايجابيات والسلبيات :

	الإيجابيـــــــــــات	السلبيـــــــــــات
1	توفر الخدمات الملاحية اللازمة وفعالية التخطيط الذي يمتاز بالبساطة.	نمط المبانى تقليدى ولايوجد به ابداع وتطور من ناحية النظام الانشائي.
2	التوجيه الجيد للمدرج والابعاد المناسبة وكذلك ممرات الطائرات .	توجد تقاطعات للحركة بين الرحلات المحلية والعالمية(الفصل فقط فى الوصول والمغادرة) .
3	برج المراقبة فعال ويحتل مكان وسط يمكن من خلاله متابعة المدرج ومواقف الطائرات	توجيه الصالة نحو مواقف الطائرات على ضلعها الضيق جعل صعوبة فى امكانية التوسع المستقبلى .
4	الفصل الوظيفى الجيد بين مناطق الركاب ومناطق البضائع .	المبانى متناثرة وبعيدة عن بعضها البعض وغير مترابطة كتليا" .
5	المطار قريب من المدينة الا انها لا تتاثر بالضوضأ نتيجة لتوازى المدرج مع امتدادها.	بعد الصالة من APRON مما يتطلب الاعتماد على الحافلات وباصات لنقل الركاب من الصالة
6	المطار يقع فى خط الطيران الدولى الرابط بين القاهرة وجوهانسبيرج .	صعوبة التوسع باضافة مدرج ثانى فى حالة تطور ونمو المنطقة وزيادة كثافة الرحلات الجوية
7	توفر امكانية التوسع المستقبلى للمبانى المصاحبة للمطار بصورة عامة .	المبانى لم تعكس اى نوع من الحضارة والتقاليد للمنطقة ولم تظهر المطار بقوة جمالية .

النتائـــج والتوصيـــات :

1- مرعاة المرونة فى الحركة وفصلها وتوجيه الصالة بصورة موازية للمدرج مما يتيح حركة سلسه ومريحة .

2- ضرورة فصل الصالات وحركات المسافرين لتجنب تقاطعات الحركة بين الرحلات العالمية والمحلية والواصلة والمغادرة سواء اكان فصل راسى او افقى .

3- الاهتمام بالنواحى الانشائية وابتكار نظام إنشائى مميز يجعل من المطار عصر جذب مبهر .

الباب الثانى – الفصل الثاني :

2-2-1اختيار موقع المطار في المدينة:

موقع المطار يتوقف على:

1- الغرض من المطار (نوعه) و تحديد أنواع الطائرات التي سوف تستخدمه .

2- الثقل النوعي للهواء و اتجاه الريح .

3- الإختلافات في إمكانية رؤية الأرض والانخفاضات الطبيعية في الأرض.

4- كثافة الهواء فكلما كانت كثافة الهواء عالية جداً زادت مقاومة الهواء وبالتالي تكون المدارج صغيرة ومختصرة.

5- يكون الموقع أكثر قرباً من المدينة وبجوار محطات وسائل النقل العامة بقدر الإمكان.

6- الموقع يجب أن يكون في مكان نادر حدوث الضباب فيه والرياح ثابتة قدر الإمكان.

7- إمكانية الحصول على أراضي إضافية للتوسع في المستقبل.

8- إمكانية الحصول على خدمات المرافق.

9- يجب أن يكون الموقع بعيداً عن المناطق السكنية والمدارس أو خطوط الكهرباء ذات الضغط العالي.

10- يجب أن يكون المطار بعيداً عن المطارات الأخرى مسافة من 20-إلى 40 كيلو متر حتى لا تتداخل الممرات الهوائية.

11- بعد المطار عن المنشآت المرتفعة وعدم وجود عوائق طبيعية كالتلال والأشجار في المداخل الجوية.

12- وجود ميول تضمن تصريف طبيعي للمياه السطحية لتجفيف حقل الطيران بصفة مستمرة.

2-2-2 تحليل الموقع:

يقع المشروع فى ولاية البحر الاحمر علي بعد 20 كلم من عاصمة الولاية مدينة بورتسودان .

2-2-3 اسباب اختيـــــار مدينة بورتسودان:

- ✓ تعتبر مدينة بورتسودان هى المسئولة عن رحلات الطيران فى الشرق والشمال(من ناحية المراقبة الجوية –حسب تقرير الطيران المدنى).
- ✓ المطار الحالى الموجود فى مدينة بورتسودان غير لائق بمستوى التقدم الحضر للمدينة وهو مستخدم فقط للرحلات المحلية واربعة رحلات عالمية فقط (القاهرة , السعودية , الامارات و اسمرا)
- ✓ خطة حكومة الولاية لمنافسة المدن الاكثر تقدما " مثل دبى وجدة وغيرها من المدن العربية الساحلية التى نمت وتقدمت بصورة ملحوظة .
- ✓ الحوجة الى منطقة مراقبة جوية متطورة للتصدى للعدوان الخارجى حتى يتم تفادى الغارات الجوية من الشرق (من خلال مراقبة جوية متطورة).
- ✓ النهضة السياحية والتجارية فى مدينة بورتسودان جعلها تتصدر قائمة المدن السياحية فى البلاد .
- ✓ مدينة بورتسودان تقع فى خط الطيران الذي يربط مناطق الشرق الاوسط بباقى العالم .

2-2-4 نبزة عن المدينة :

بورتسودان :

بورتسودان مدينة ساحلية تقع شمال شرق السودان على الساحل الغربي للبحر الأحمر على ارتفاع مترين (6.6 قدم) فوق سطح البحر، وتبعد عن العاصمة الخرطوم مسافة 675 كيلومتر (419 ميل). وهي الميناء البحري الرئيسي في السودان وحاضرة ولاية البحر الأحمر السودانية يصل تعداد السكان فيها إلى 579,942 نسمة (تقديرات عام 2011 م). وهي واحدة من المدن الكبيرة بالسودان وبمنطقة البحر الأحمر، وتعتبر البوابة الشرقية للسودان .

التضاريس :

تقع المدينة على هضبة ساحلية تنحدر من جهة الغرب نحو الشرق عرضها 60 كيلومتراً تقريباً، وتتكون من صخور رسوبية سطحية في الجزء الشرقي وكثبان رملية ثابتة في الغرب والجنوب الغربي وشعاب مرجانية تتخللها مجاري في شكل أودية وخيران تتدرج من التلال في غرب المدينة نحو ساحل البحر، وأهمها خور موج وخور كلاب اللذان يمتلآن بالمياه في موسم الأمطار ويصبان في البحر .

وتعتمد بورتسودان على وادي أربعات كمصدر رئيسي لمياه الشرب فيها

وهناك خليج طبيعي طوله حوالي 6 كيلومترات وعرضه 2 كيلومتر ونصف، يفصل المدينة إلى جزئين شرقي وغربي، وهو الذي يقوم عليه الميناء، بينما يجري خور موج الذي يصب فيه من غربي المدينة نحو جنوبها .

المهرجانات :

يقام في بورتسودان سنوياً مهرجان السياحة والتسوق بمشاركة العديد من الشركات الوطنية والأجنبية العاملة في مجال التسوق والسياحة وتقدم فيه خدمات سياحية وتعريفية إلى جانب برامج ترفيهية تشارك فيها فرق فنية ومطربون

تعتبر منطقة الجنائن في جنوب شاطئ فلامنجو والمنطقة المغمورة بالصخور والشعب المرجانية الملونة الواقعة شرق الميناء من المناطق السياحية المهمة

السياحة :

بورتسودان معروفة بين السياح بالشواطئ الممتازة ورياضة الغطس وغيرها من النشاطات السياحية مثل الصيد والغوص والسباحة والتسوق والمهرجانات

النقل الجوي :

كما ترتبط بورتسودان جواً بعدد من المدن الرئيسية في السودان ومدن خارجه مثل جدة بالمملكة العربية السعودية دبي في الإمارات العربية المتحدة والقاهرة بمصر واسمرة عاصمة إريتريا، حيث يوجد لها مطاراً دولياً تم افتتاحه في عام 1992 م، يعتبر ثاني أكبر .(HSPN). وفي منظمة إيكاو (PZU) هو مطار بورتسودان الدولي الجديد ورمزه العالمي في منظمة أياتا مطار في السودان بعد مطار الخرطوم الدولي. وهناك أيضاً نقل بحري بين بورتسودان ومدينة جدة السعودية على الضفة الأخرى للبحر.

5-2-2 مطار بورتسودان الدولي :

Port Sudan International Airport

نوع المطار:مدني عام

مالك/مشغل : الحكومة السودانية

يخدم :القاهرة، جدة، دبي، اسمرا، الخرطوم، دنقلا ._

الموقع :بورتسودان -ولاية البحر الأحمر

مطار بورتسودان الدولي الجديد يتبع مدينة بورتسودان في ولاية البحر الأحمر السودان.

يعتبر ثالث مطار في جمهورية السودان بعد مطار الخرطوم الدولي ومطار مروي , تم افتتاحه رسميا في العام 1992. كما انه مطار مجهز بكافة التجهيزات الملاحية والأرضية الحديثة. تقوم سلطة الطيران المدني في البلاد بتشغيل هذا المطار, كما انه يستقبل احجام مختلفة من الطائرات المدنية والعسكرية. يبعد هذا المطار حوالي 20 كيلو مترا جنوبي مدينة بورتسودان .

الخطوط الجوية السودانية -الخرطوم - دنقلا - جدة - القاهرة – اسمرا .

2-2-6 اختيار الموقع :

لان مدينة بورتسودان تعتبر أهم مدينة سياحية في السودان ولانها عاصمة ولاية البحر الاحمر تم اختيارها لعمل المطار بها . اما عن موقع المطار بالنسبة للمدينة فبعد الزيارة الميدانية التى تمت الى مدينة بورتسودان وحسب افادة ادارة التخطيط العمرانى لتحديد مواقع مقترحة للمطار تم التوصل إلى ان موقع المطار الحالى هو الانسب مع زيادة المساحة حتى يتماشى مع الاحتياجات اللازمة.

المعلومات المتحصل عليها من الزيارة :

- ✓ المطار الحالى هو موقع جديد تم تشيدة عام 1992 حيث ان المطار القديم كان داخل المدينة وتم اعادة تخطيطه ليصبح الموقعا للكلية الجوية.
- ✓ المنطقة شمال بورتسودان هى منطقة سياحية ممتده على طول الساحل (شاطئ البحر الاحمر) ومخططة كمنتجعات سياحية ومدن ترفيهية .
- ✓ المطقة غرب بورتسودان هى منطقة جبلية تصعب فيها تشيد المطار من ناحية البيئة وتاثير الجبال.
- ✓ المنطقة جنوب بورتسودان على طول الساحل الشرقى مخططة كموانى بترولية وتوسعات للمدينة.
- ✓ مدينة سواكن بعيدة عن عاصمة الولاية وتمركز السكان .
- ✓ موقع المطار الحالى يبعد حوالى 20 كيلو من جنوب بورتسودان .

2-2-7 الوضع الراهن للموقع:

1- المطار حاليا" يعمل ولكن بصورة ضعيفة جدا تكاد لاتذكر.

2- المدرج بطول 2460متر وهو اسفلتى مكون (طبقات من الحجر المكسور وفوقها طبقتى اسفلت) هذا التكوين يجعل منه مناسب الا ان طولة غير كافى لاستقبال اكبر الطائرات ايرباص A380 وحتى طائرات البضائع الضخمة .

3- مواقف الطائرات APRON خرسانى وهو صغير لايستوعب اكثر من 4 طائرات كبيرة .

4- توجد به صالة مستطيلة للركاب الانها قديمة التطراز لتكون واجه للمدينة وغير قادرة لاستقبال مجموعة من الطائرات فى وقت واحد.

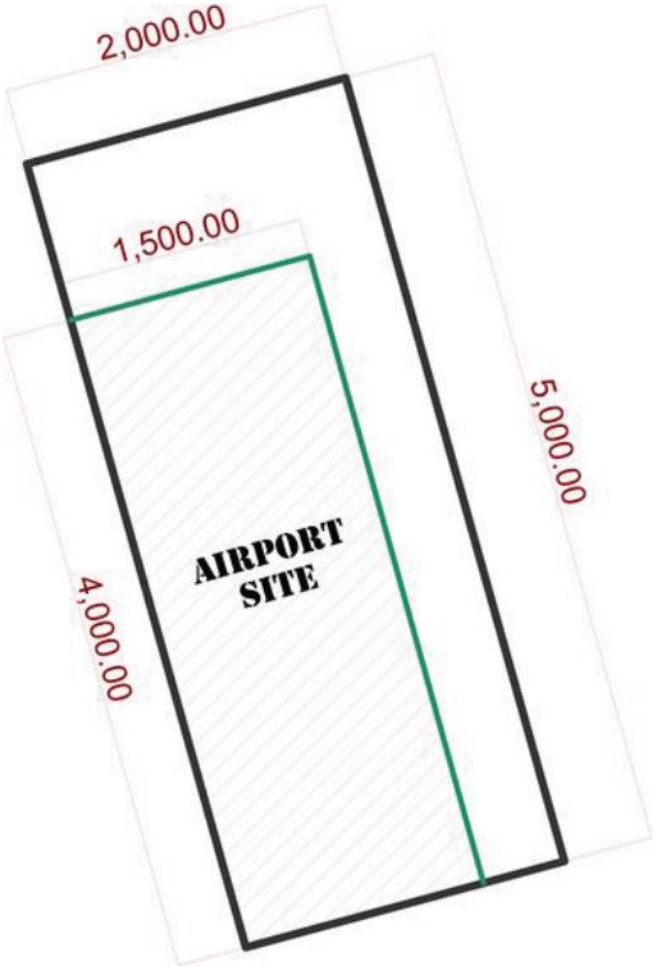
5- امكانية التوسع للموقع متاحة بصورة مريحة .

2-2-8 نتائج :

A- المدرج الحالى لايمكنه استقبال اضخم الطائرات ولايمكن زيادة طولة (نسبة لانه منفذ قبل اكثرمن25 عام فالزيادة فى الطول تحدث فرقا"فى المستوى والفاصل بين الجديد والقديم يظل قائما") هو مالاتسمح به هيئة الطيران المدنى وقوانين السلامة الجوية نستنتج من ذلك عمل مدرج جديد بطول 4 كيلو وعرض 80 متر.

B- المسافة بين المدرج الواجب عمله لاتقل عن 1500 كيلو عن مدرج التوسع المستقبلي فى حالة الحوجة لاكثر من مدرج.

C- وضع صالات الركاب و الصالة الرئاسية برج المراقبة وبقية المباني بينهما .



D- 9 من البنود اعلاه يتم تعديل مساحة الموقع الحالى بزيادة 1000 متر من الناحية الشمالية للتغطية احتياجات طول المدرج الجديد ومنطقة الاقتراب ليصبح الطول 5000م بدلا من 4000م وزيادة العرض حوالى 500م حتى يتثى توفير المسافة بين المدرجين 1500م ليصبح العرض 2000 م بدلا" من 1500.

E- بما أن المدرج يكون توجيهه في إتجاه الرياح السائدة فإن المدرج سيمتد من الجنوب للشمال المدرج الاساسي غرب الموقع والاخر شرق الموقع وبذلك يتم عمل جميع المداخل من الناحية الشمالية تجاه بورتسودان نسبة لوجود المدرجين .

2-2-9 تصنيفات المطارات:

تختلف المطارات في التخطيط والحجم اعتمادا على وظيفتها وأنواع الطائرات التي تهبط فيها وبذلك يمكن تصنيف المطارات إلى:

1-المطارات التجارية (المدنية).

2-المطارات العسكرية.

3-مطارات الملاحة العامة.

4-المطارات الخاصة بمصانع الطائرات.

5-المطارات الجو مائية.

6-مطارات الهيلوكوبتر.

ما يهمنا منها :

المطارات التجارية:

تستعمل من قبل شركات الطيران وهذه المطارات قد تكون صغيرة أو كبيرة تبعاً لنوعية الطائرات التي يستقبلها وحيويها المطار.

المطارات التجارية الصغيرة تحتوي على مدرج واحد أو أثنين للطائرات طول كل مدرج من 1800 إلى 2400 متر.

المطارات التجارية الكبيرة تخدم مدن العالم ويكون فيها عدة مدارج يتراوح طول كل منها من 3000 إلى 5000 متر.

امتلاك وتشغيل المطار :

عادة ما تمتلك الدول المطارات، إلا أنه قد تتولى شركات مهام إدارة المطارات .

2-2-10 أقسام المطار:

يشتكل أي مطار في يومنا الحاضر من ثلاث مركبات أساسيه وهي المدرج ومبنى المطار (مبنى الركاب) وبرج المراقبة حيث أنه لا يمكن أن يقوم مطار من غير هذه الأجزاء المهمة.

وبذلك يمكن تقسيم المطار بشكل رئيسي إلى:

المنشآت الأرضية:

تتضمن أبنية محطة الانتظار واستراحة المسافرين، الخدمات الملحقة بهذه المحطة، مراقبة الجوازات، قسم الأمتعة، مواقف السيارات والحافلات للمسافرين، مواقف سيارات الموظفين، المحاور الطرقية، إضافة إلى أماكن إقامة لركاب الترانزيت، وقاعة شرف لاستقبال كبار الشخصيات، والمكاتب الإدارية، ومقرات الخبراء والعمال التقنيين.

مجالات حركة الطائرات:

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

صالات الركاب:

تتضمن المحطة الخدمات كافة التي يحتاجها المسافر، كشراء 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 والمحال التجارية المعروفة، إضافة إلى وجود كوات لصرف العملات، وفرع بريدي، ومكاتب حجز فندقي وتأجير سيارات،

كما يمكن للمسافر شراء المنتجات من دون الخضوع للضرائب الجمركية.

2-2-11 الفراغات التي يحتويها المطار:

ويمكن تقسيمها إلى:

اولا" : الفراغات الإنتفاعيـــــــة :

(1) صالات الوصول والمغادرة والرحلات المحولة والرحلات بالعبور وكبار الزوار للمسافرين والصالات الرئاسية

(2) مدارج الطائرات RUNWAY.

(3) مداخل الطائرات TAXIWAY .

(4) مواقف الطائرات APRON .

(5) برج المراقبة OBSERVATION TOWER.

(6) ورش صيانة الطائرات WORKSHOPE HANGERS.

(7) قرية البضائع CARGO VILLAGE.

(8) محطة تزويد الوقود FUEL STATION.

(9) محطة إطفاء الحريق FIRE STATION.

(10) محطات الارصاد الجوى والرادارات والمراقبة.

(11) الادارة العامة والادارة الهندسية والجمارك والوحدة الصحية والجوازات والهجرة.

ثانيا" : عناصر الحركة والانتقال :

العناصر الافقية وهي:

(1) الطرق والممرات الداخلية .

(2) السيور الناقلة للركاب .

(3) السيور الناقلة للامتعة والبضائع .

(4) قطار كهربائي .

العناصر الراسية وهي:

(1) سلالم (ثابتة ومتحركة).

(2) مصاعد .

(3) منحدرات .

ثالثا" : عناصر الخدمات :

(1) كافتريات ومطاعم .

(2) دورات مياه عامة .

(3) اسواق حرة .

(4) مواقف سيارات .

(5) مصليات ومساجد .

(6) مكاتب شركات الطيران .

(7) صالونات واستراحات .

(8) مقاهي انترنت .

12-2-2 المدرج :

مدارج ومهابط الطائرات ومواقفها :

المَدْرَج ببساطة هو أرض جرداء في المطار، تُقلِع منها الطائرة وتهبط.

يُستخدم نظام إنارة نموذجي في إنارة المدارج، لمساعدة وإرشاد الطائرات للتمكن من الهبوط والإقلاع، يحدد المدرج قيد الاستخدام تبعاً لظروف الطقس (الرؤية، الرياح، المطر والثلوج) إضافة إلى الحد الأعلى للطيران.

ينقسم الى اربعه اقسام رئيسه من الناحية الاعمال المدنية:

runway- مدرج رئيسي

taxi way- ممر رئيسي

taxi track-ممرات رابطة

over run- مساحة أمان

13-2-2 مواقف الطائرات :

أما مواقف الطائرات، فهي المساحات
المخصصة لوقوف أو اصطفاف الطائرات بعيداً عن المحطة، وهي ممرات أو مَدارج تُستَخدَم للمناورة.

14-2-2 التحكم في الحركة الجوية :

برج المراقبة:

يعتبر برج المراقبة عصب التحكم في الرحلات الجوية إذ أنه يأذن للطائرات بالهبوط والإقلاع حسب حالة إشغال المطار ليس هذا فقط حيث ان برج المراقبة الجوية مسؤول عن جميع تحركات الطائرات من محطات الوقوف إلى نقطة الإقلاع مرورا بالممرات الأرضية المؤدية إلى المدرج في حالة الطائرات المغادرة اما في حالة الطائرات القادمة فبرج المراقبة مسؤول على الطائرة القادمة منذ اقترابها للمطار وهبوطها ثم وخروجها من المهبط ثم الذهاب الي محطة الوقوف. وفي جميع الأحوال سواء كانت الطائرة قادمة أو مغادرة فبرج المراقبة مسؤول علي سلامة الطائرة وتقديم جميع المعلومات اللازمة لسلامة وانسياب الحركة الجوية ككل وذلك بتطبيق النظم واللوائح الخاصة بذلك .

15-2-2 حظائر الطائرات:

بنايات أو منشآت مُعدة لإيواء الطائرات وصيانتها. ولدى معظم شركات الطيران حظائر خاصة بها. .

وتتسع بعض الحظائر لعدة طائرات نفّاثة في آن واحد. كما تُبنى معظم الحظائر على مسافة بعيدة من بناية المطار الرئيسية، للحيلولة دون أي تداخل أو إرباك لحركة مرور الطائرات على أرض المطار

16-2-2 الجمارك :

تقوم الدوائر الجمركية بالمطارات بإجراءات الفحص والإفراج الجمركي وتقدير الرسوم على البضائع وفي حالات الدول التي تعمل بمبدأ حماية الصناعة والتجارة الوطنية يتم فرض رسوم جمركية على بعض البضائع التي ينقلها الأفراد ويرغبون في ادخالها البلاد.

17-2-2 حركة المسافرين في المطار :

يخضع المسافرون في المطارات لمراقبة أمنية تختلف شدتها حسب أمكنة تواجدهم، ففي المساحات الأرضية تكون هذه المراقبة محدودة، حيث يستطيع المسافر التنقل بحرية ضمن الفعاليات الخدماتية في قاعات الانتظار من محلات تجارية ومطاعم وغيرها من الخدمات.

ولكن بمجرد توجه المسافر إلى المساحات الجوية في المطار، عبر بوابات مؤدية إلى الطائرة، فإنه يخضع لمراقبة أمنية شديدة، تتضمن التفتيش، والمرور عبر الماسح الضوئي الكاشف للمعادن، ومراقبة الجوازات.

18-2-2 تنوع وسائل الخدمات المختلفة في المطار :

تُقسم الخدمات التي يقدمها المطار إلى خدمات المسافرين، وخدمات الطائرات. وكلما كانت الدولة متقدمة ظهر ذلك في جودة ومستوى هذه الخدمات.

أما خدمات الطائرات فيقدم المطار خدمات كثيرة، منها خدمة مراقبة حركة الملاحة الجوية وإرشادها، وتُقسم إلى قسمين رئيسيين: المراقبة الأرضية، والمراقبة الجوية.

أ-المراقبة الأرضية:

وتتضمن مراقبة حركة النقل للطائرات والآليات المتواجدة على سطح المطار، كوسائل نقل الأمتعة وعربات التزود بالوقود، وغيرها من الآليات، حيث تقوم بتوجيه حركات الآليات والتأكد من عدم تقاطعها مع حركة الطائرات على المدارج.

ب -المراقبة الجوية:

وتتم بوساطة أبراج مراقبة، وبوساطة المحطات اللاسلكية وشاشات الرادار، حيث تكون هاتان الخدمتان منفصلتين أو متَّحدتين، وذلك تبعاً لأنظمة المطار. ومهمتها توجيه الطائرات في الجو، وسلامة هبوطها وإقلاعها، حيث يتم إبلاغ الطيّار بوضعيته تبعاً للاقتراب الانحداري، إلى أن يمكنه إتمام الهبوط عندما تُصبح المدارج حوله مرئية، وبالتالي فإنَّ هذه الخدمة تعمل على تأمين سلامة حركة الملاحة الجوية، إضافة إلى ذلك فإنها تراقب أي طائرة تدخل المجال الجوي للدولة، والتعرف إلى هويتها.

19-2-2 أنوار المطار :

حتى تستمر حركة الطائرات أثناء الليل، يزود المطار بأنوار مختلفة الأغراض

أنوار الممرات :

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 300 قدم، كما تحدد عتبة الممر بخط أضواء حمراء، وذلك في حالة الرؤية الجيدة.

الممرات الفرعية :

تحدد الطرق الفرعية بأضواء خضراء أو زرقاء لترشد الطائرة إلى الموقع الذي تقصده، ويتحكم برج المراقبة في هذه الأضواء.

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.

20-2-2 تأمين المطار:

للمطارات أهمية خاصة ولذلك فإن تأمين المطارات من الأهمية بمكان في منع التسلل والتهريب ومنه تهريب المخدرات والذهب والماس وكذلك منع هروب الأشخاص المطلوبين للعدالة. فالمطارات هي مناطق ذات طبيعة خاصة غالباً ما تكون محاطة بسياج أو بحواجز ويكون الدخول إليها ممكناً فقط من المداخل الرسمية التي تكون مراقبة بواسطة الكاميرات أو بواسطة عناصر من أمن المطار أو الشرطة.

21-2-2 المشكلات البيئية للمطارات :

إنَّ اختيار موقع المطار هو أمر ليس بالسهل، حيث تتدخل فيه العوامل الاجتماعية والجوية والجغرافية.

وعادةً يُبنى المطار في مناطق غير مشجَّرة، 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 ملاحة جوية آمنة.

ويمكن القول إن المطار يسهم في تصحُّر المنطقة حوله، وفي تهديد الثروة الحيوانية من الطيور. أما المشكلات الأخرى فهي عديدة، منها تلوث الهواء والضجيج الجوي، الذي يؤثر في المناطق السكانية القريبة من المطارات، وعلى صحة القاطنين.

المخاطر على الطائرات تشمل:

- الحطام.
- تعشش الطيور.
- انخفاض مستويات الاحتكاك بسبب الظروف البيئية مثل الثلج.
- الثلج.
- المطر.

تأثير الضوضاء:

تعد المشكلة الأساسية التي تواجه إنشاء المطارات هي:

الضوضاء العالية التي تؤدى إلى تهشيم النوافذ الزجاجية في المباني المحيطة بالمطارات وذلك نتيجة المجال الجوي للطائرات.

22-2-2 تأثير الطائرة في عناصر المطار التصميمية يمكن حصرها بالنقاط التالية:

ارتفاع الطائرة:

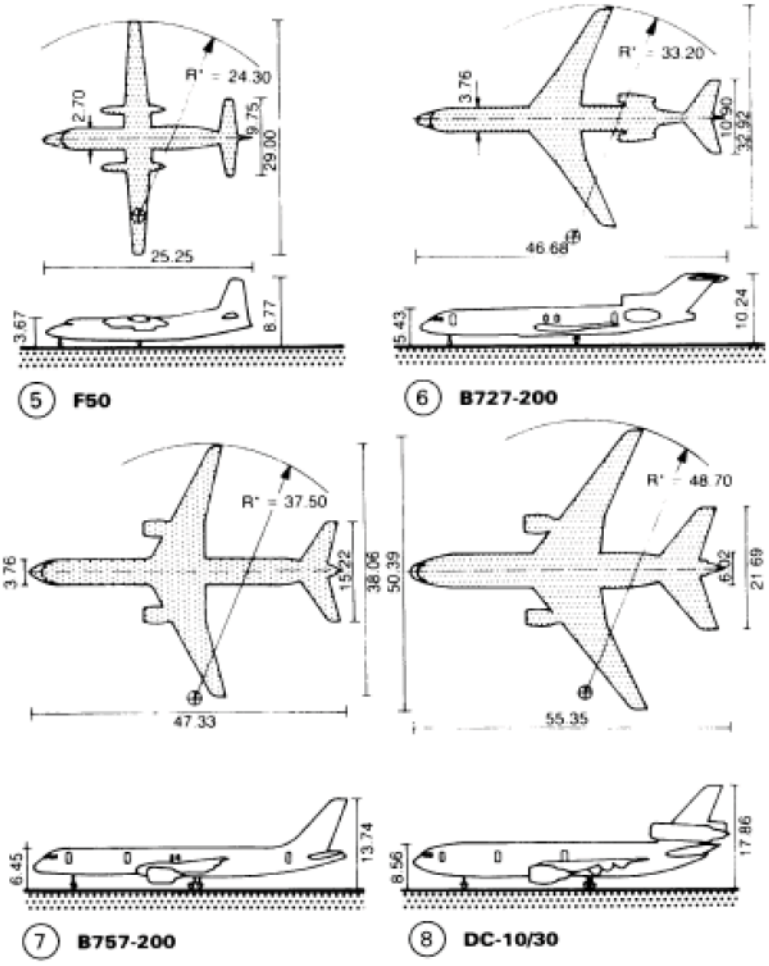
هو الذي يحدد ارتفاع الهنكارات "الحظائر" والتي تستخدم بدورها في عمليات الصيانة والمبيت أحياناً، إضافة إلى أن أنفاق المسافرين والبضائع مرتبطة ومتأثرة بارتفاع الطائرة.

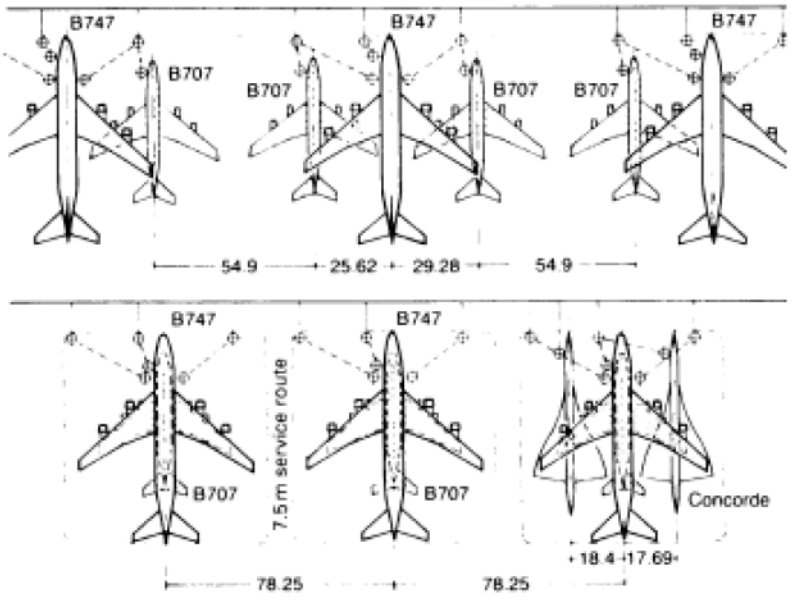
كما يتوضح في الشكل التالي:

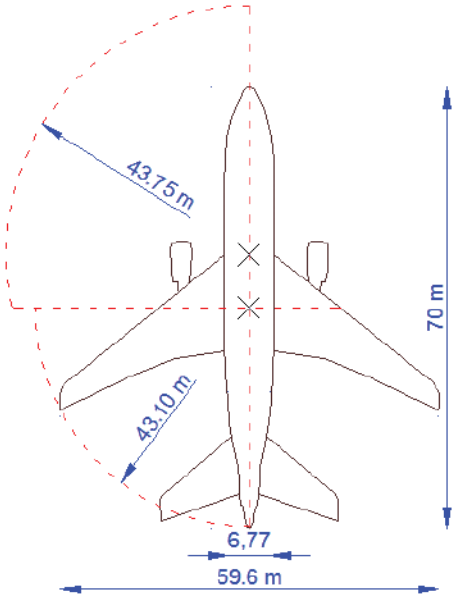
الناقل الجوي:

طول الطائرة وعرضها:

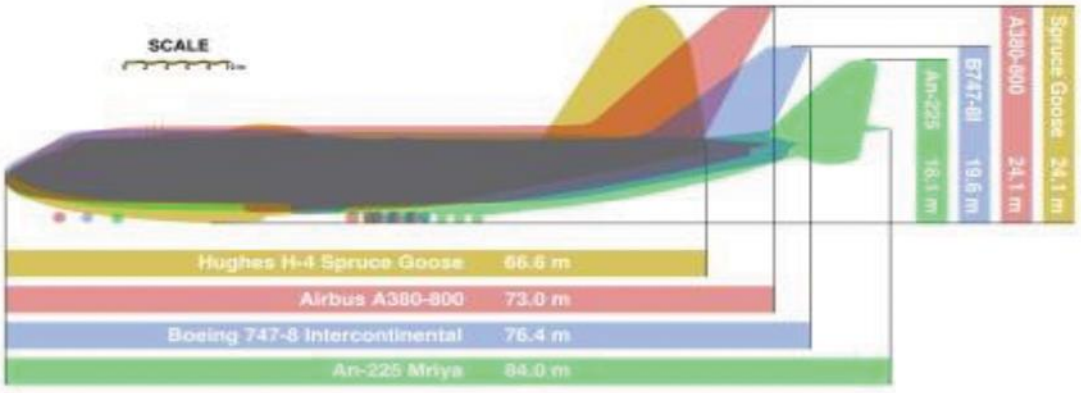
يؤثران مباشرة في أبعاد مراكز الوصول كما يؤثران مباشرة في أنصاف أقطار الممرات وعرضها أيضاً.

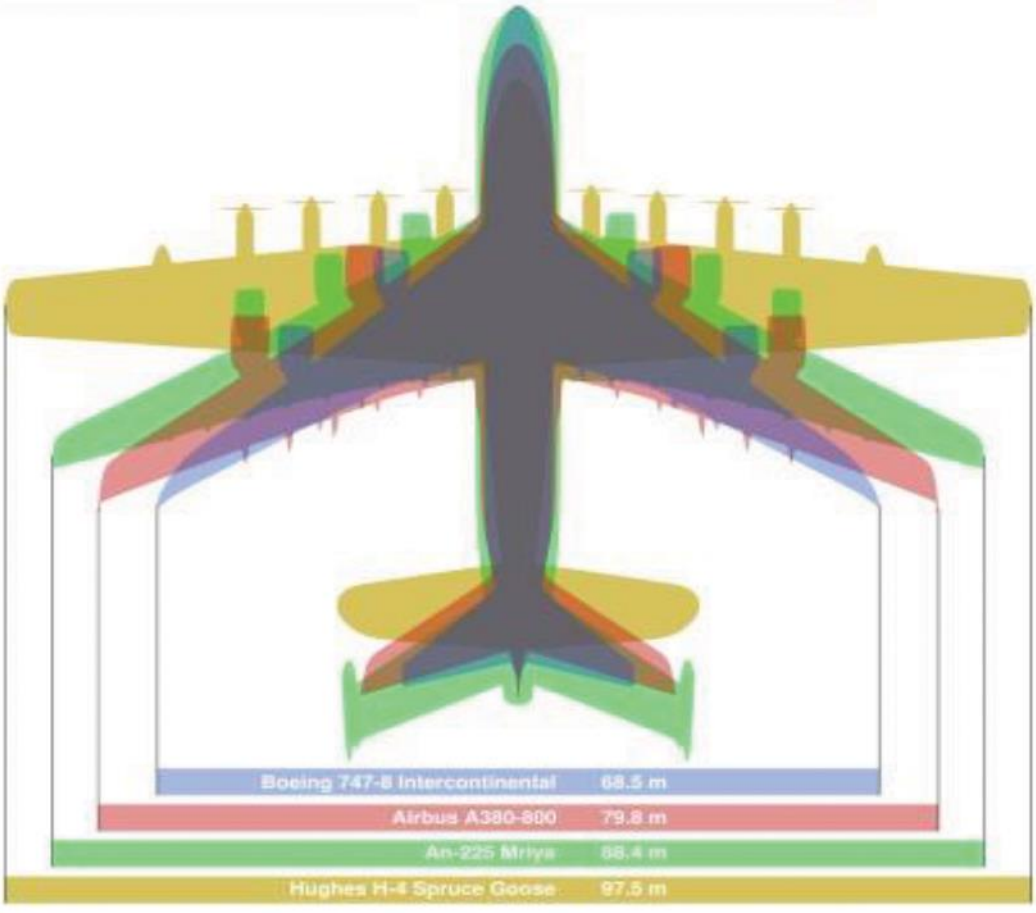






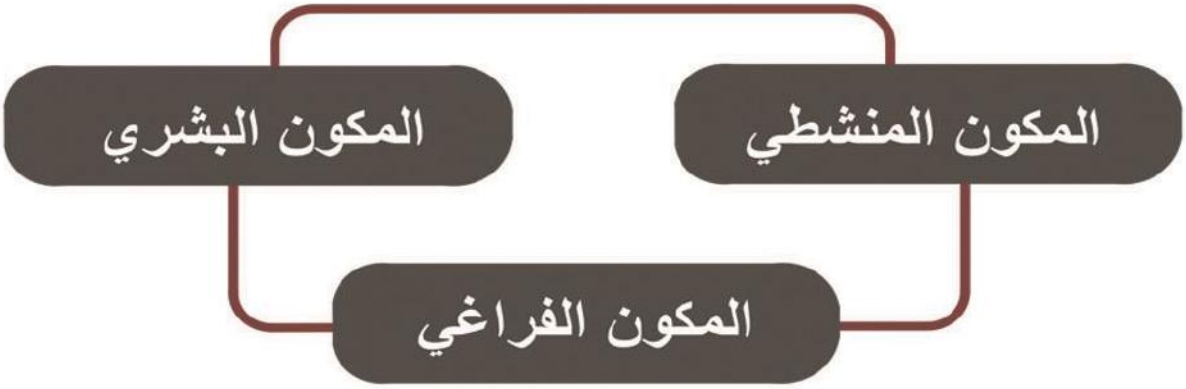
مقارنة انواع الطائرات في الاطوال والاحجام



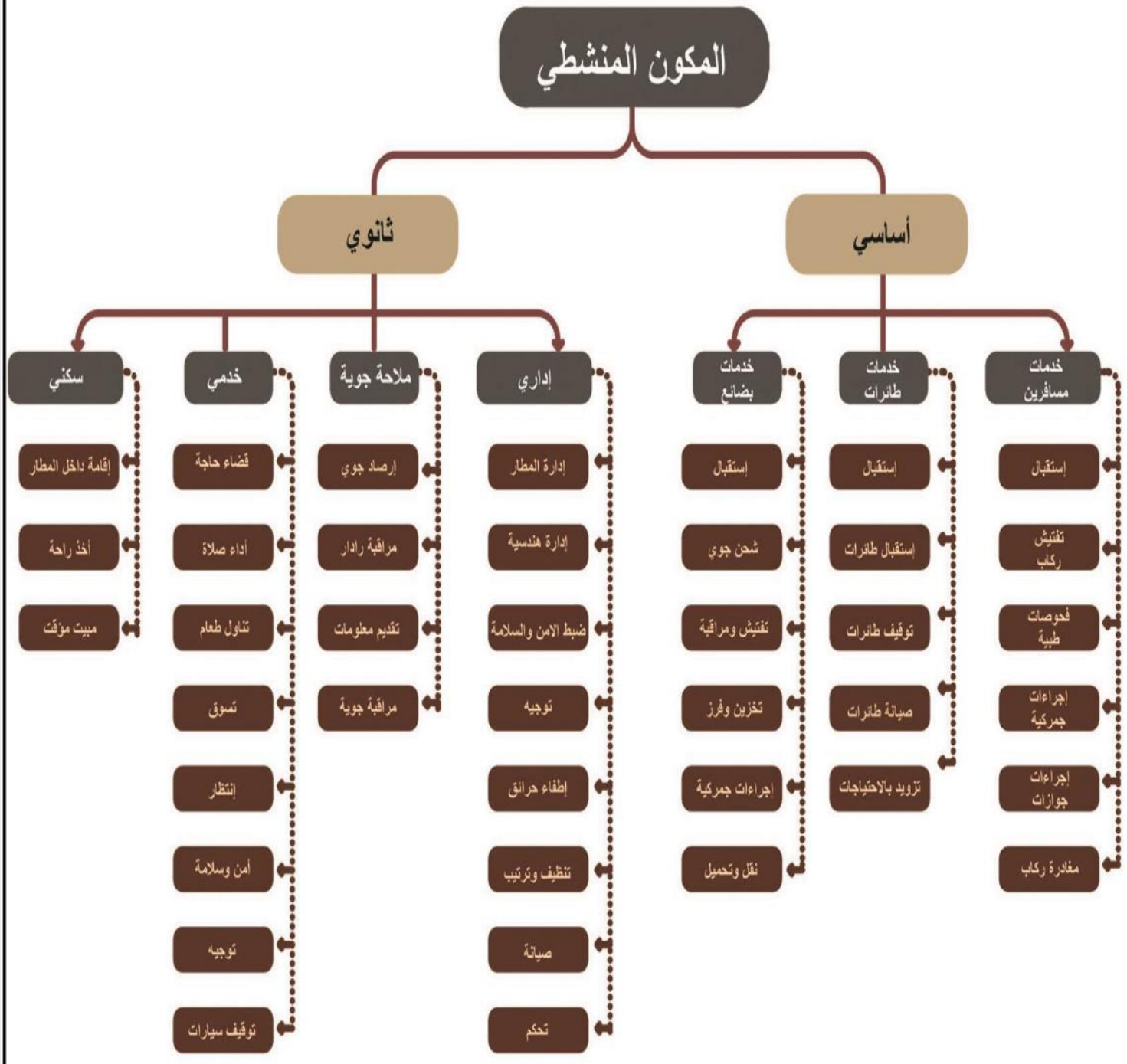


الباب الثالث

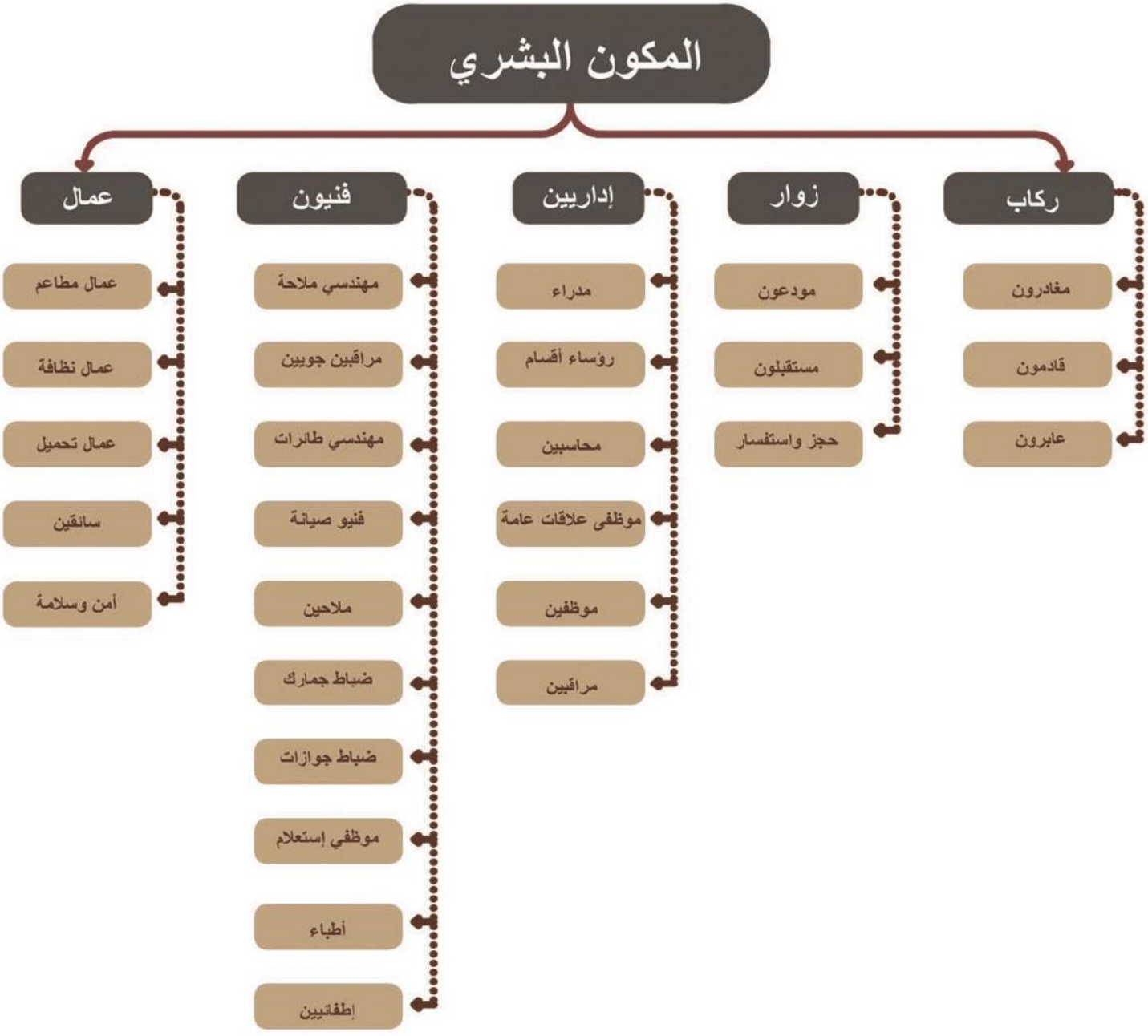
مكونات المشروع



3-1-1 المكون المنشطي :

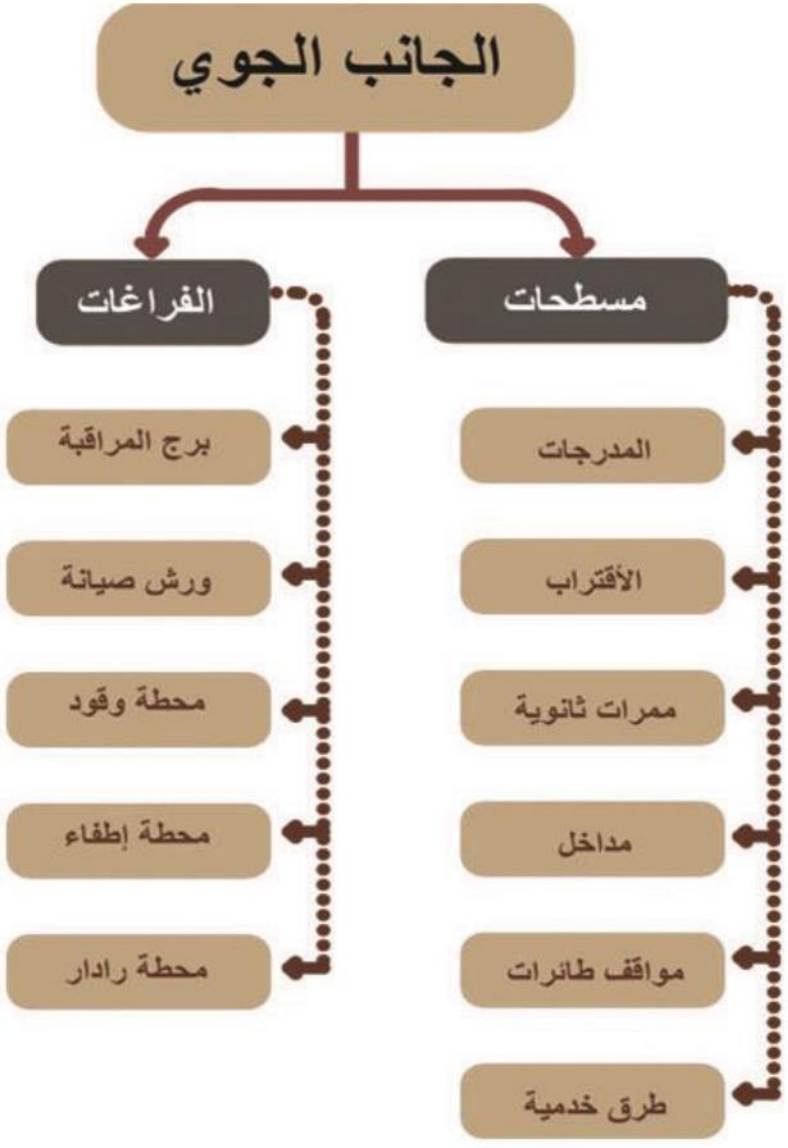


المكون البشري :

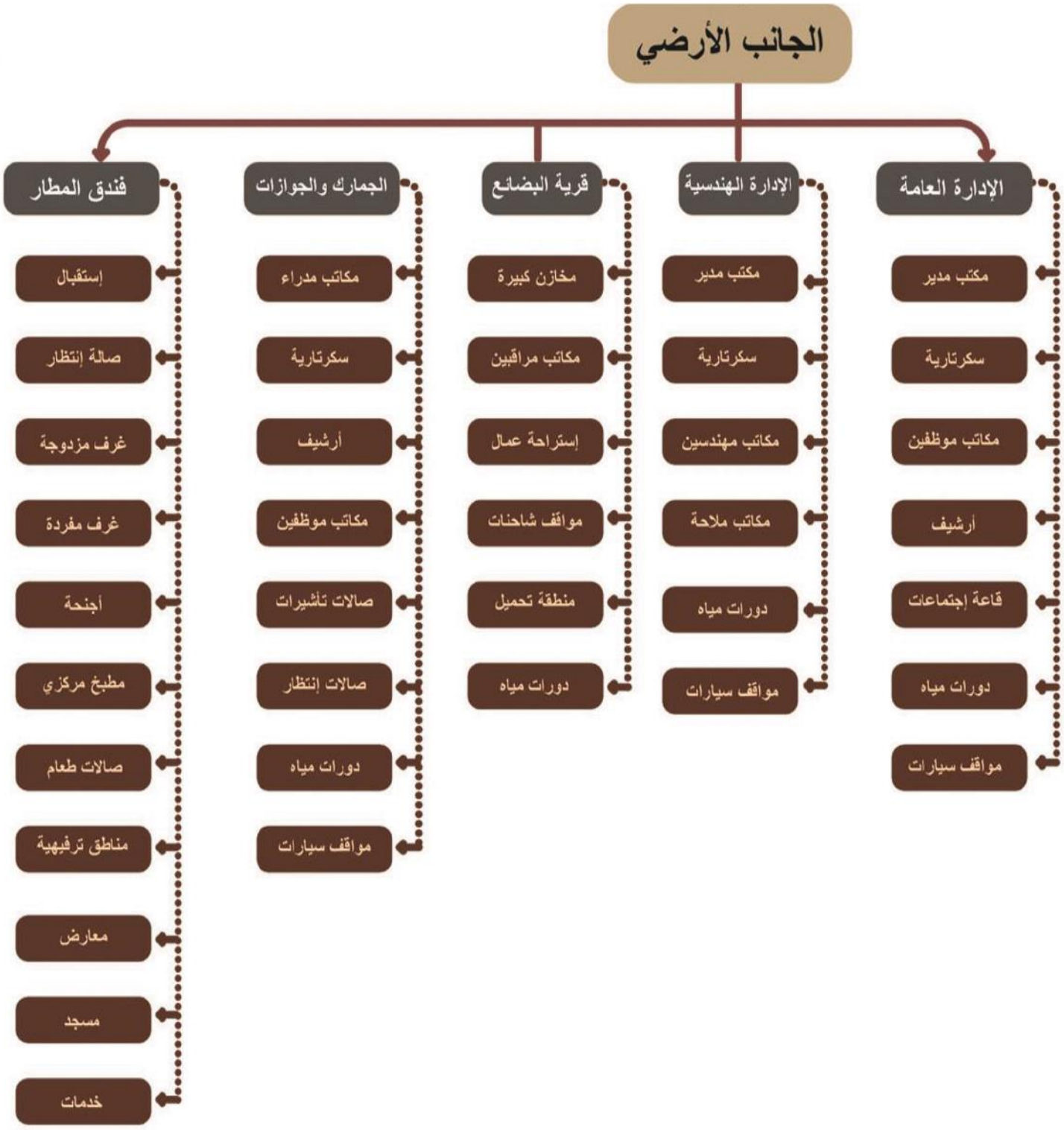


المكون الفراغي :

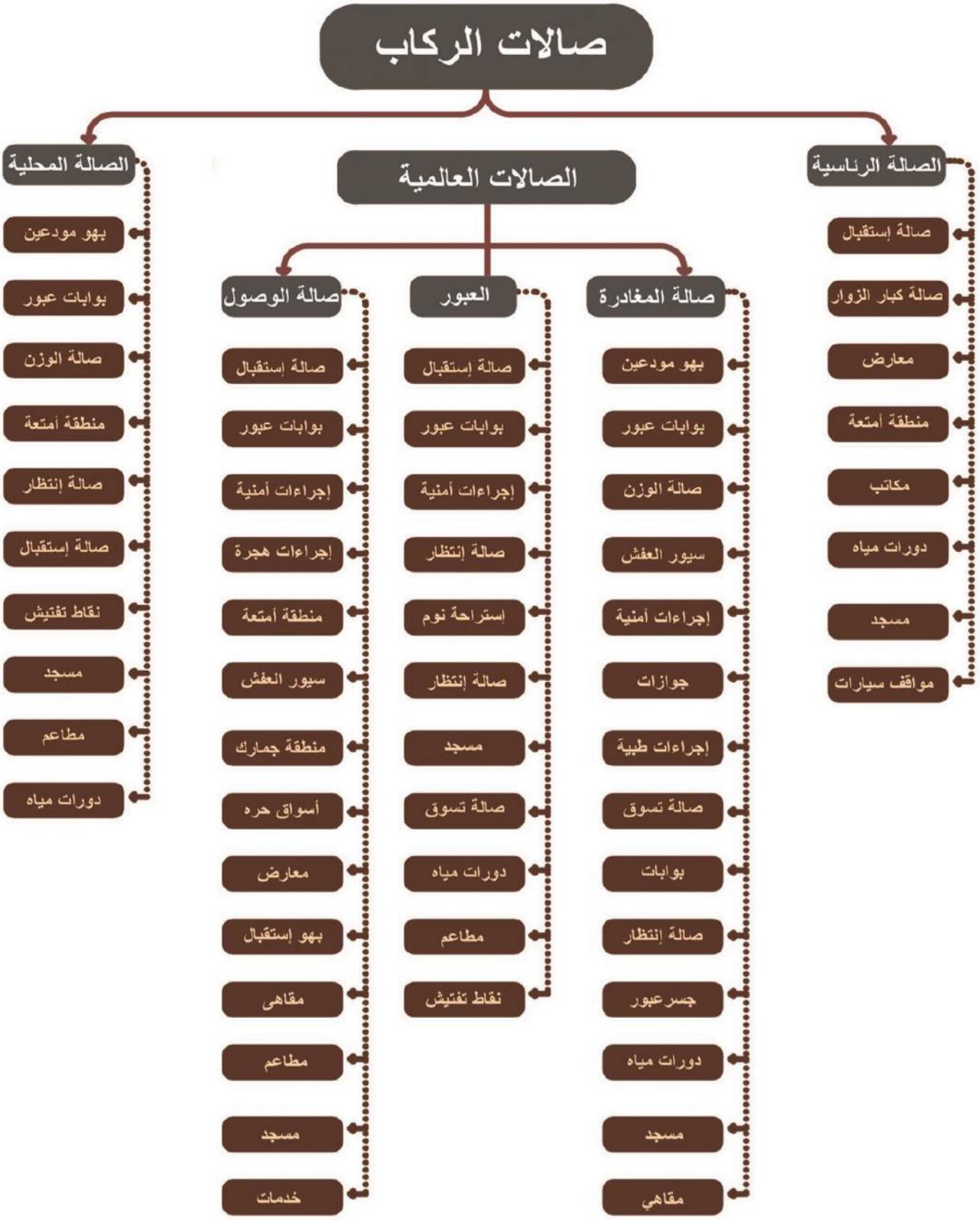
الجانب الجوي :



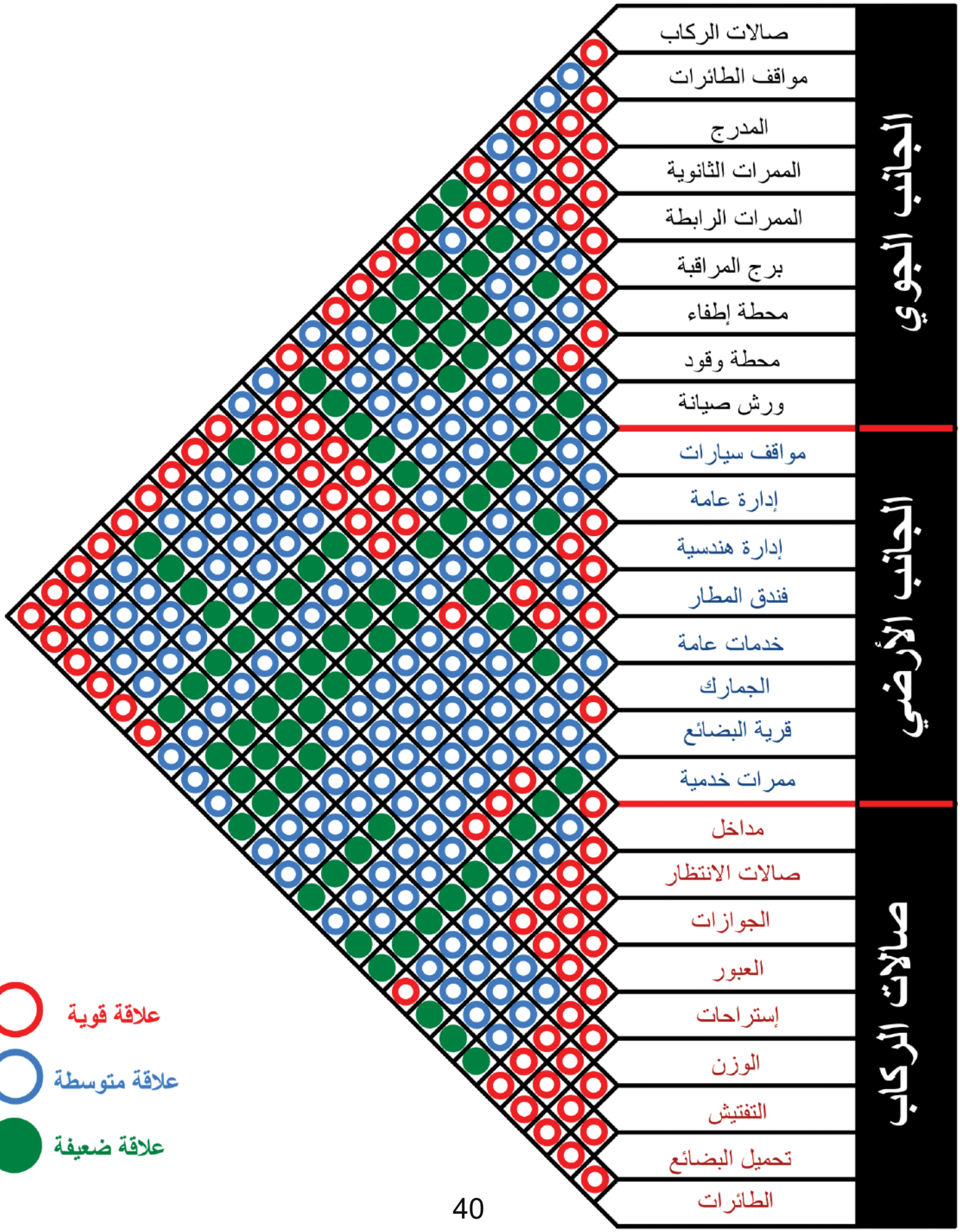
الجانب الارضي :



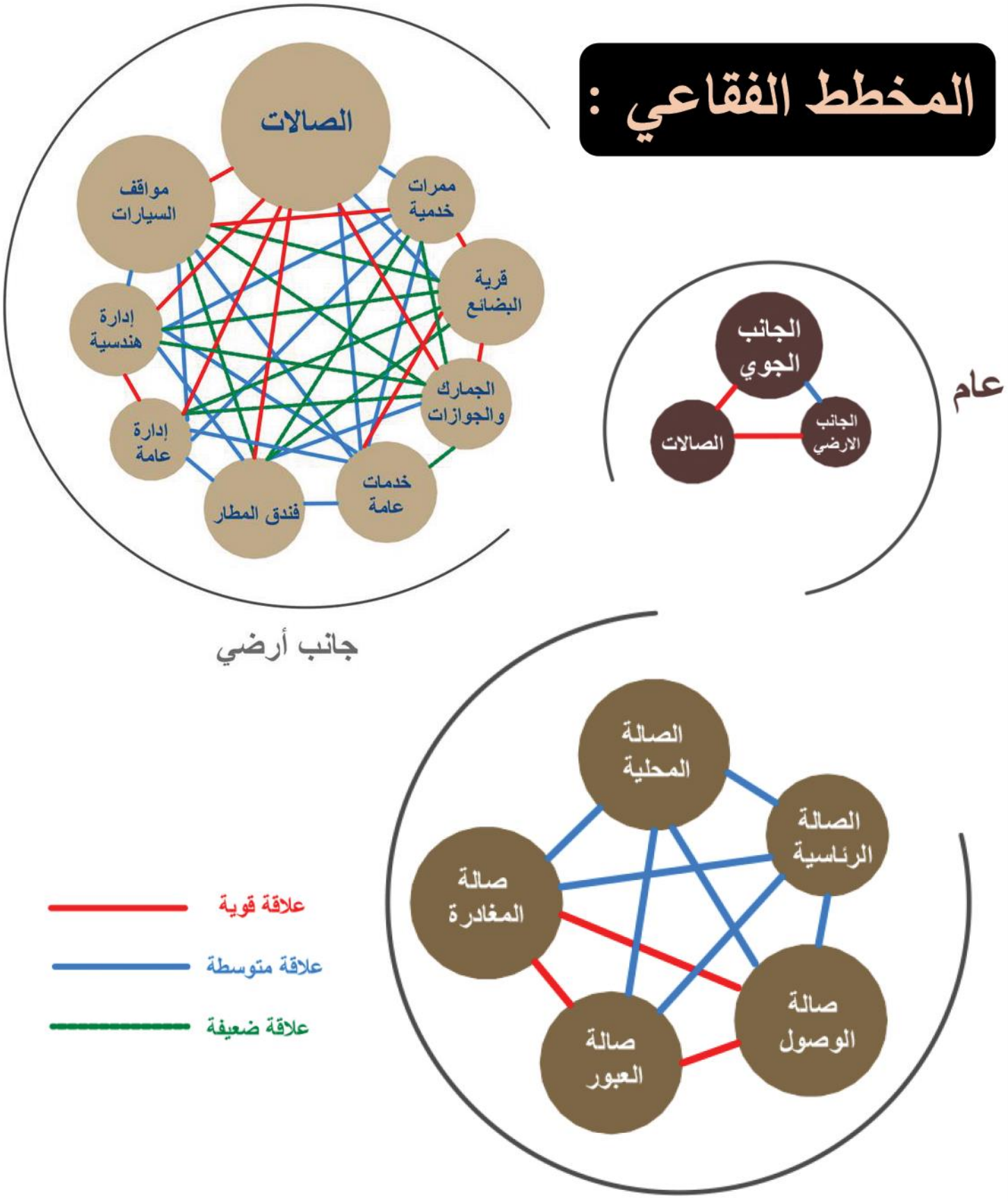
صالات الركاب :



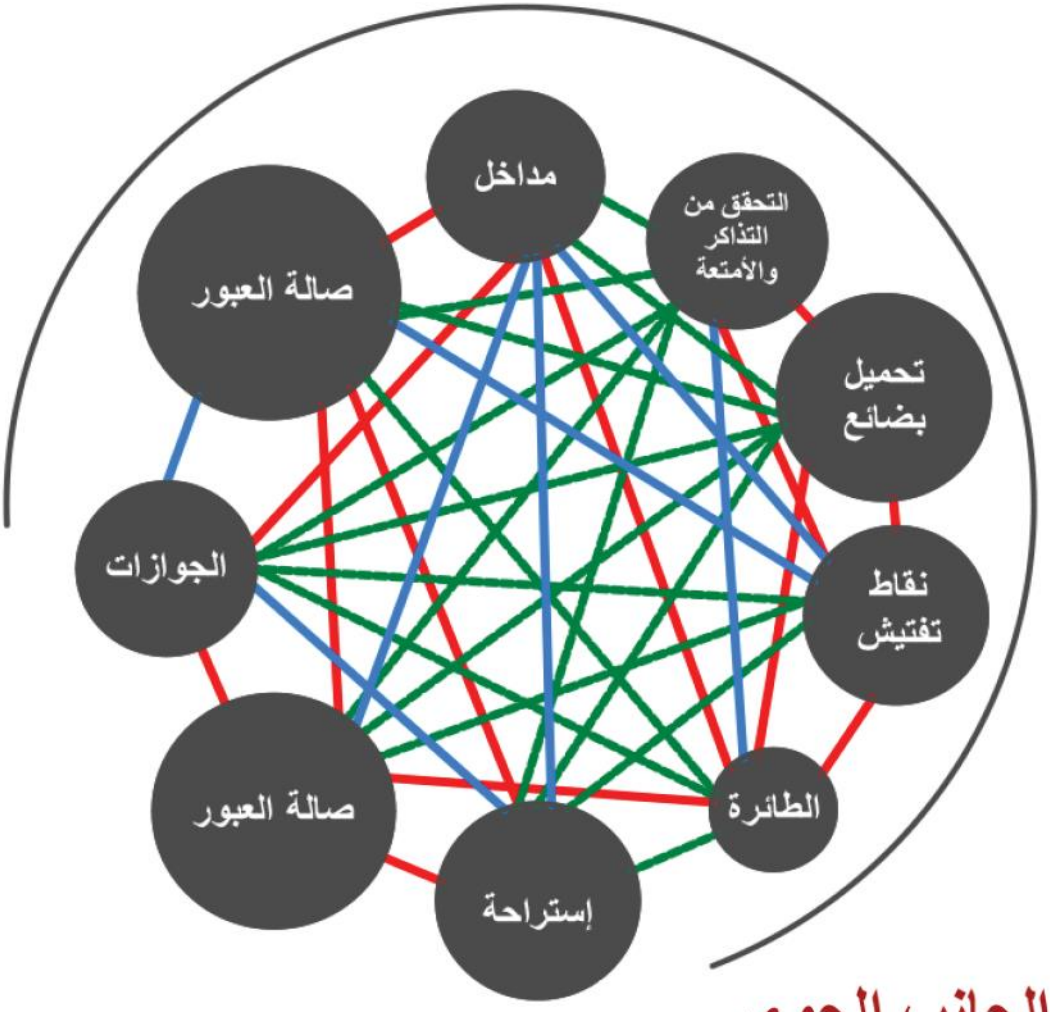
3-1-2 المخطط الهرمي :



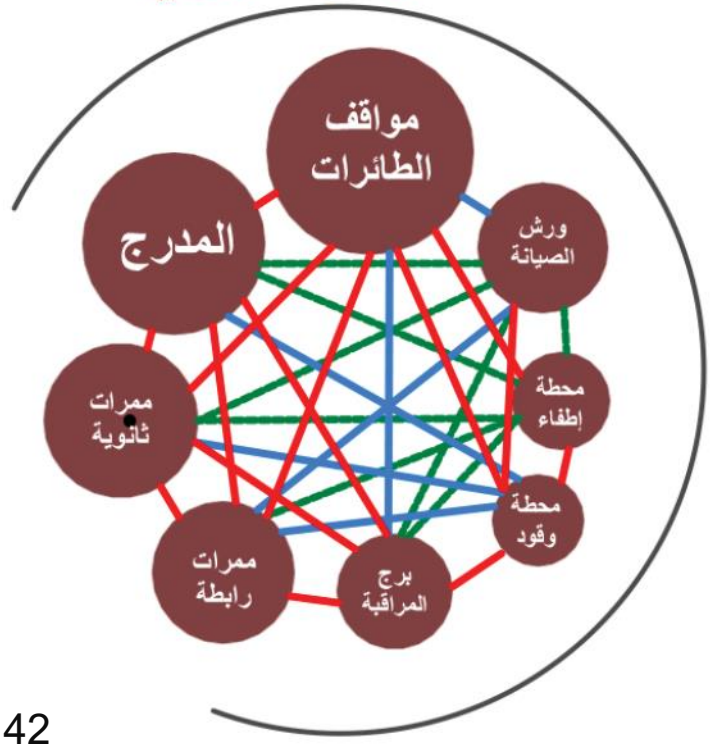
3-1-3 المخطط الفقاعي :



الصالات



الجانب الجوي



علاقة قوية

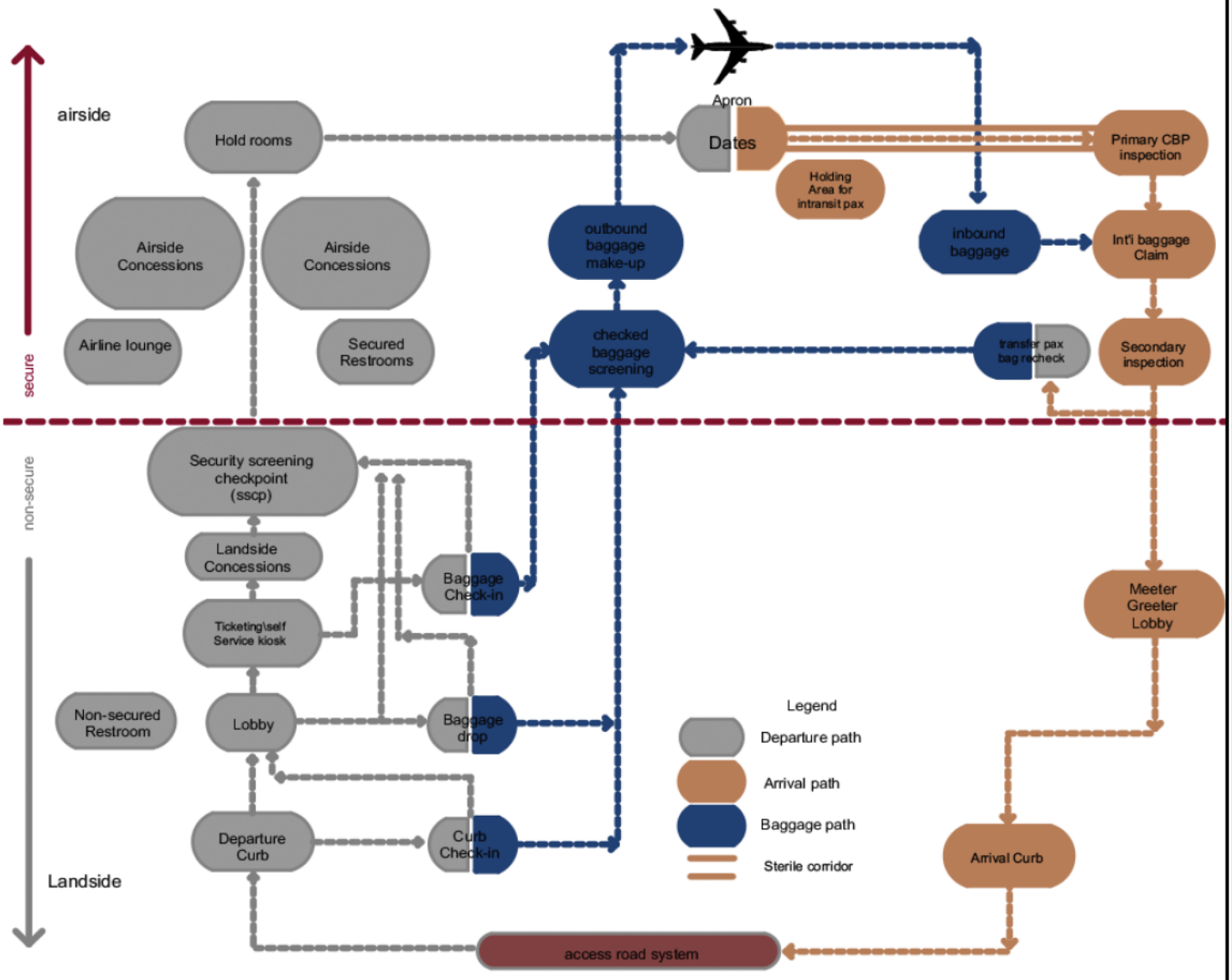
علاقة متوسطة

علاقة ضعيفة

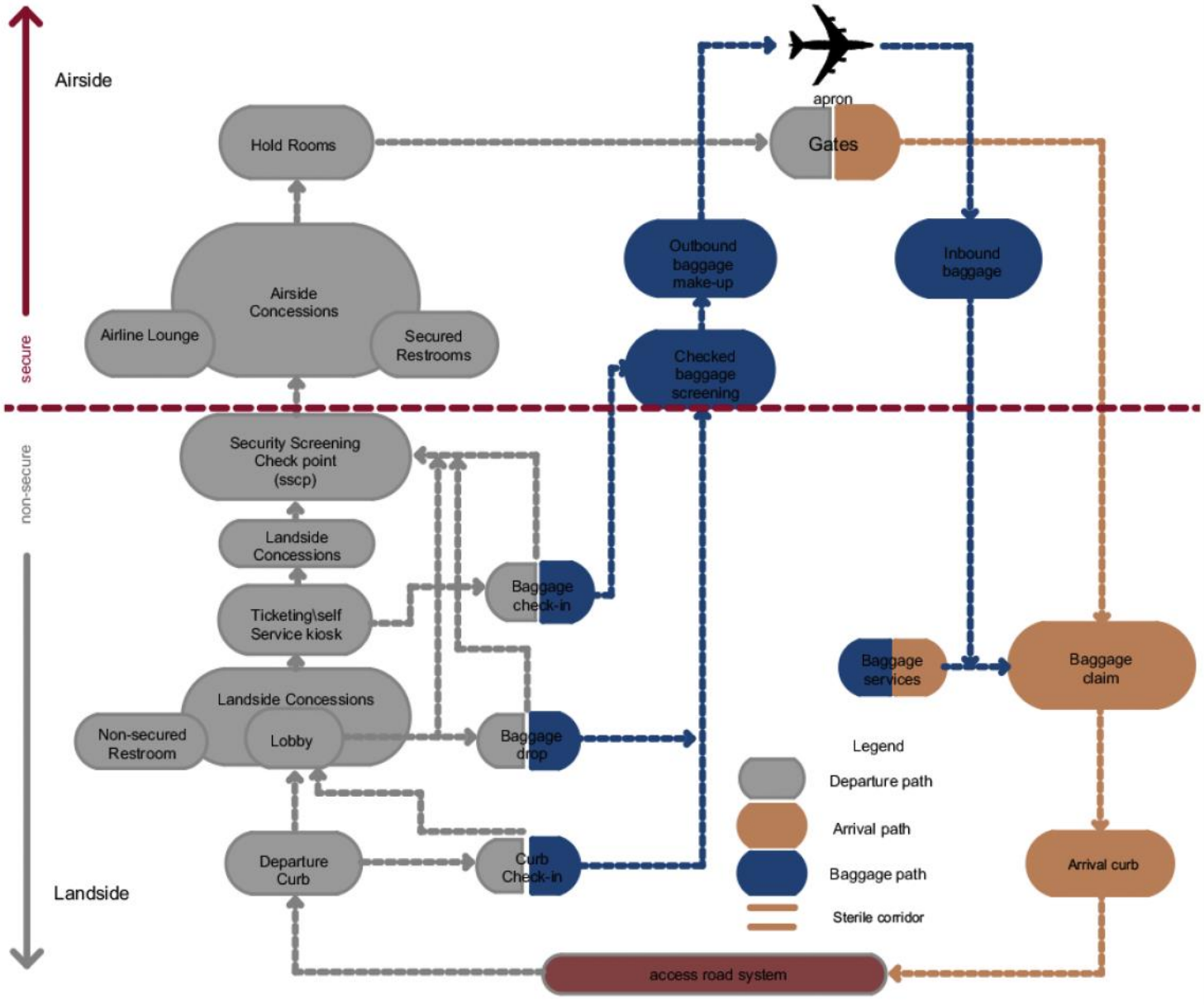
3-1-4 مخططات الحركة:

مخطط الحركة العام : (المعمول به عالميا" وفقا" لهيئة الطيران المدنى).

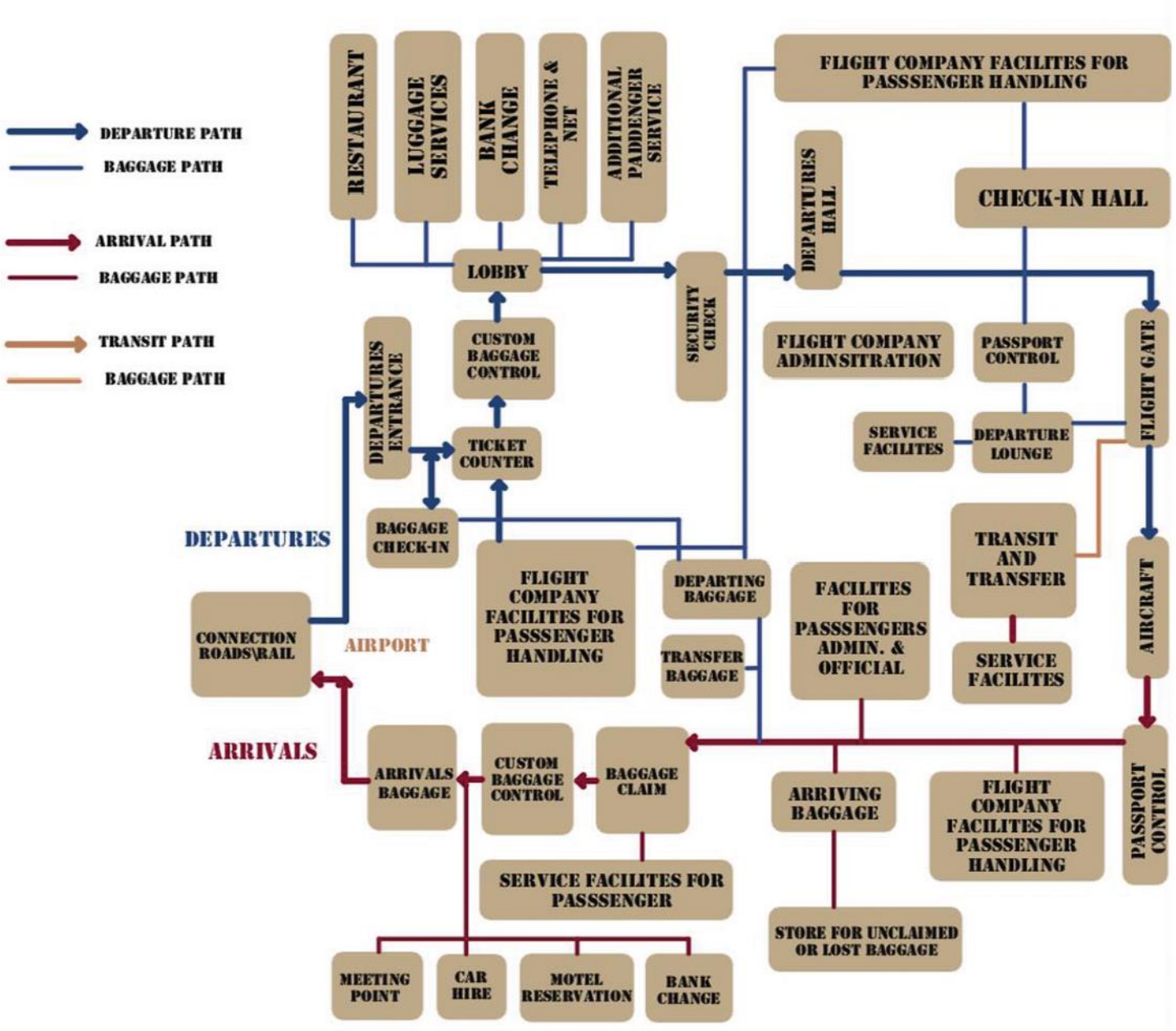
الرحلات العالمية :



الرحلات المحلية :



مخطط تدفقات الركاب فى الصالة العالمية حسب الدراسة:



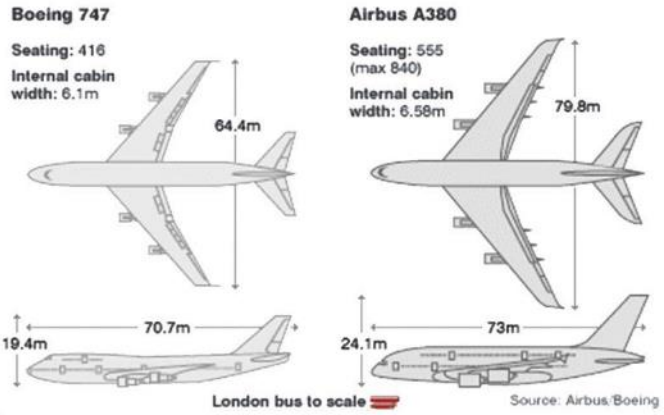
3-1-5 التحليل ودراسة المكونات الفراغية :

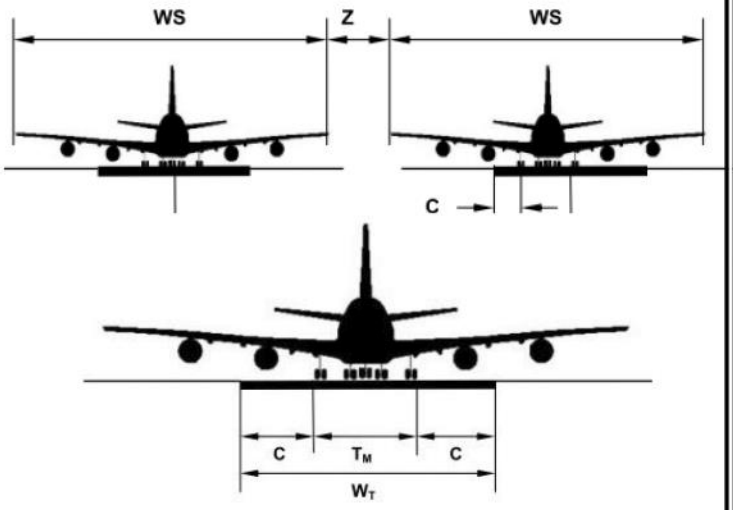
الجانب الجوي (دراسة الناقل الجوي) :

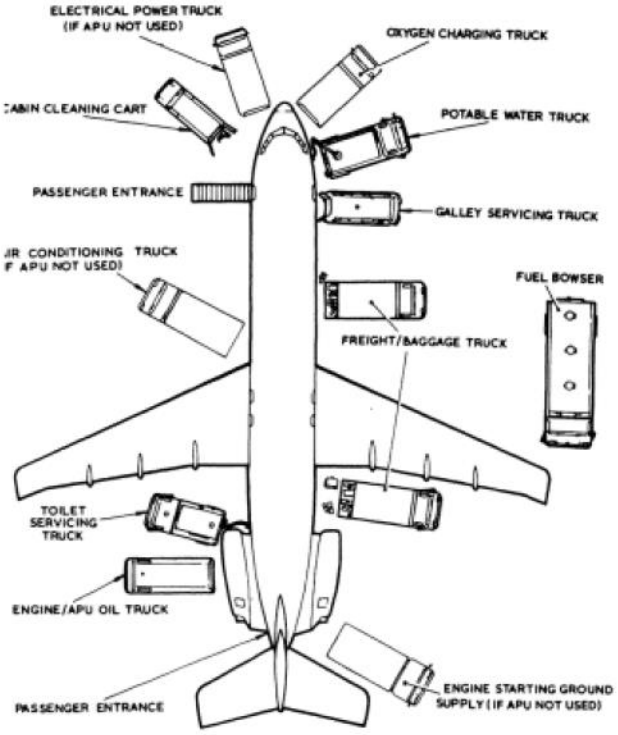
فى البدء لابد من دراسة اضخم طائرتى ركاب فى العالم والتى على اساسهما سيتم تصميم المطار

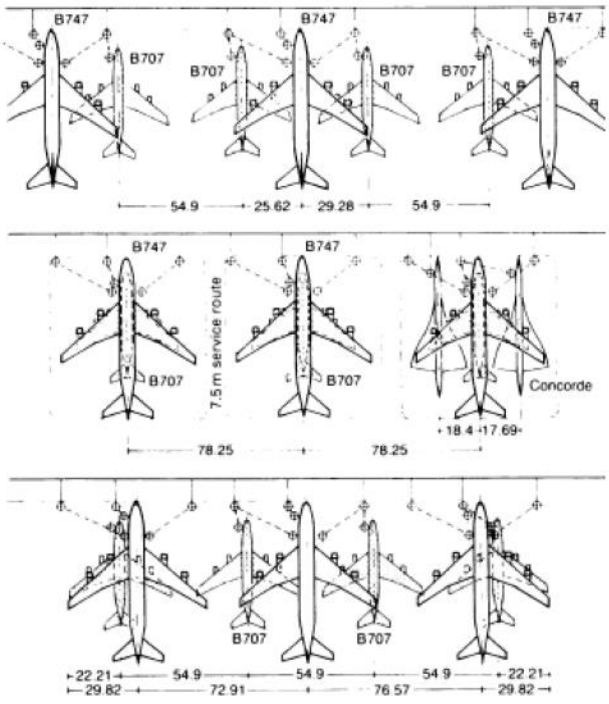
طائرتي الـAIRBUSS –A380

والـ BOEING 747 مقارنة مع حجم الـ LONDON BUS







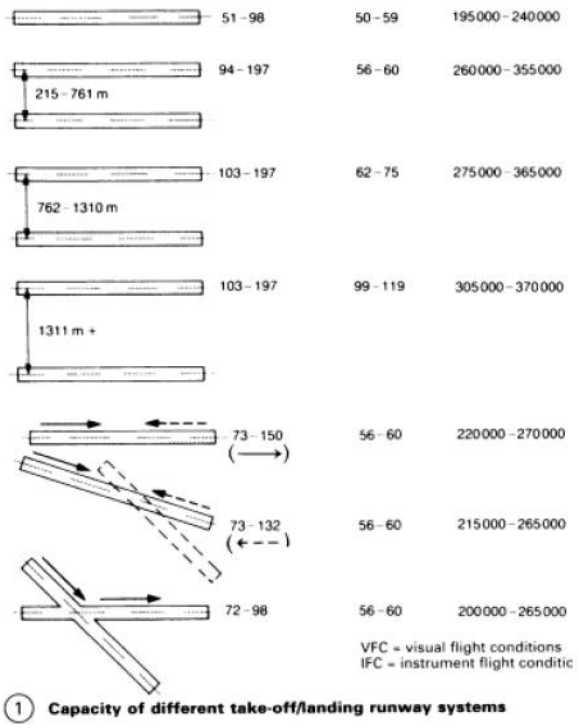


④ **Typical aircraft parking arrangements**

المسطحـــات :

المدرج RUNWAY:

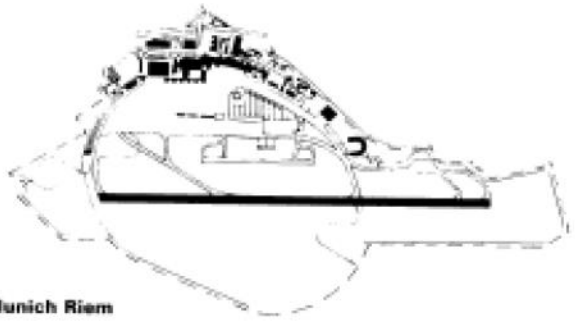
تختلف اطوال المدرج ومواصفات الارضية حسب حجم وضخامة الطائرة التى يستقبلها .



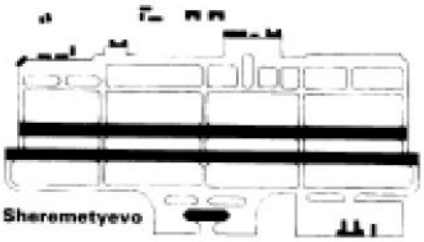
① **Capacity of different take-off/landing runway systems**

Aircraft make	Model	Code	Aeroplane reference filed length [m]	Wing span [m]	Outer main gear wheel span [m]
Cessna	182 S	1A	462	11.0	2.9
Pilatus	PC-12	1B	452	16.2	4.5
DeHavilland Canada	DHC7	1C	689	28.4	7.8
Lear Jet	24F	2A	1 005	10.9	2.5
LET	L410 UVP-E	2B	920	20.0	4.0
Dassault Aviation	Falcon 10	3A	1 615	13.1	3.0
Bombardier Aero	CRJ 200	3B	1 440	21.2	4.0
Boeing	B737-600	3C	1 690	34.3	7.0
SAAB	340A	3C	1 220	21.4	7.3
Airbus	A300 B2	3D	1 676	44.8	10.9
Bombardier Aero	CRJ 200LR	4B	1 850	21.2	4.0
Embraer	EMB-145 LR	4B	2 269	20.0	4.1
Airbus	A320-200	4C	2 480	33.9	8.7
Boeing	B737-500	4C	2 470	28.9	6.4
Airbus	A310	4D	1 845	44.8	10.9
Tupolev	TU154	4D	2 160	37.6	12.4
Boeing	B747-300	4E	3 292	59.6	12.4
Boeing	B777-300	4E	3 140	60.9	12.9
Airbus	A380	4F	3 350	79.8	14.3

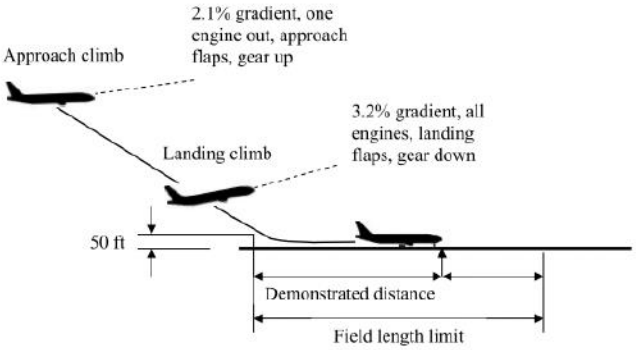
Source ICAO Doc 9157-AN/901 Part 1 Third Edition - 2006 (Aerodrome design manual – Runways, Appendix 1 – Airplane classification by code number and letter)



① **Munich Riem**

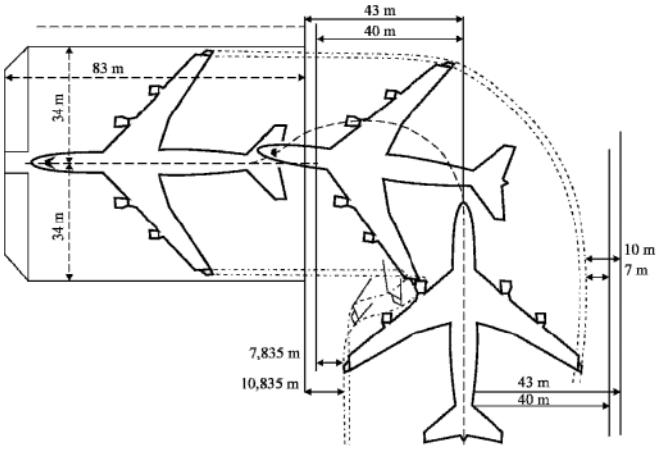


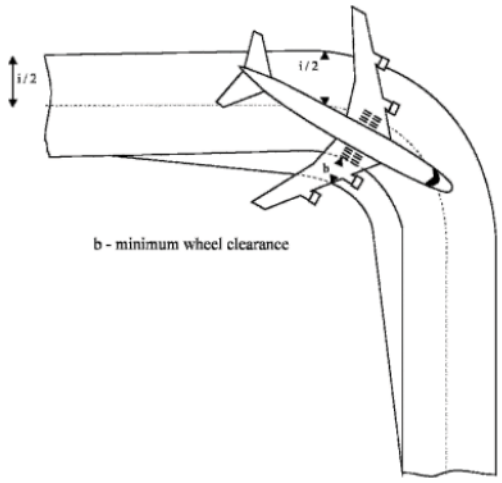
② **Moscow Sheremetyevo**



ممرات الطائرات TAXIWAY:

تحسب اطوال الممرات والعرض والتقاطعات حسب انواع الطائرات وطول اجنحتها وشكل حركتها على الارض.





The formula for the separation distance in this case is:

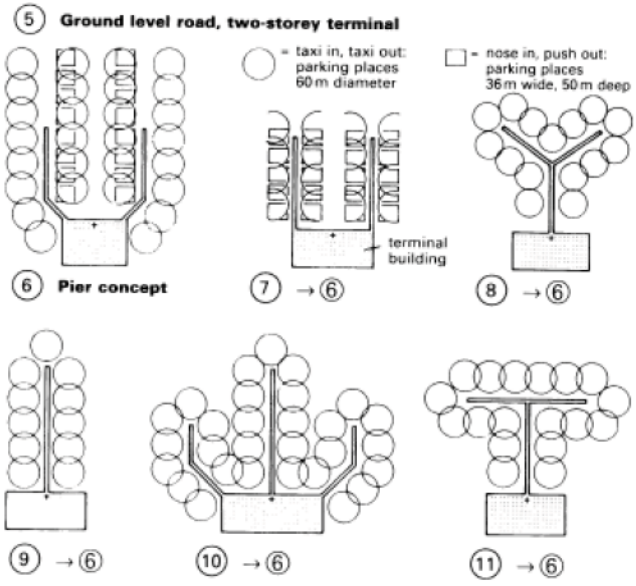
$$S = WS + C + Z$$

مواقف الطائرات APRON:

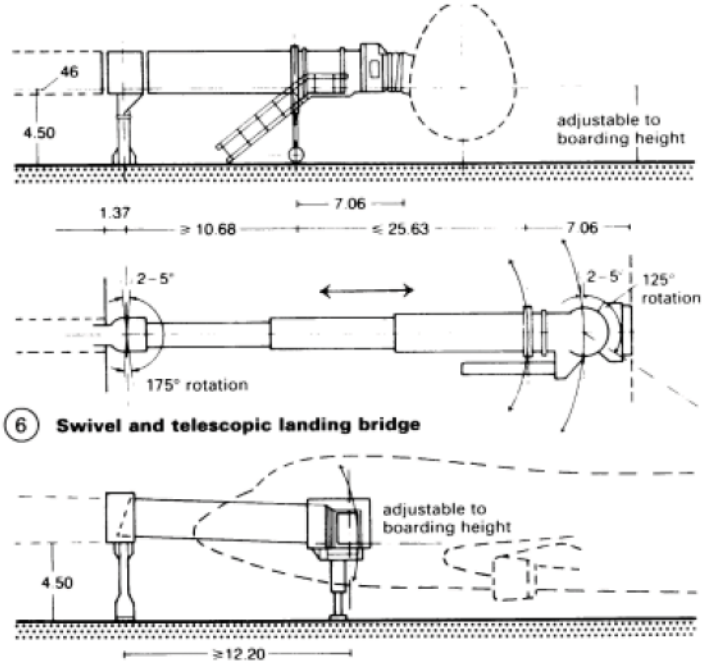
هنالك نوعين من انواع المواقف APRON:

(1)مواقف مباشرة مع الصالة (مرتبطة بجسر لنقل الركاب)

(2)مواقف بعيدة عن الصالة (نقل الركاب بالباصات) .



APRON WITH TUBE



$$S = WS/2 + d + Z$$

where:

WS - wing span

d - lateral deviation from the taxilane centreline

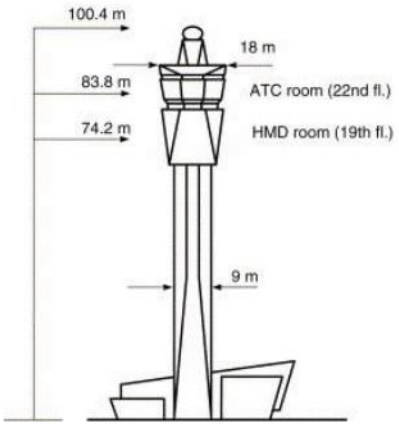
Z - wing tip clearance

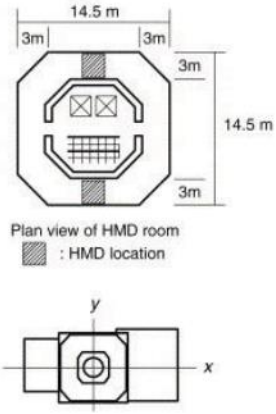
الجانب الجوي :

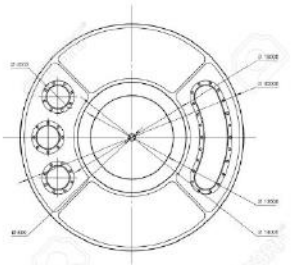
برج الراقبة CONTROLTOWER:

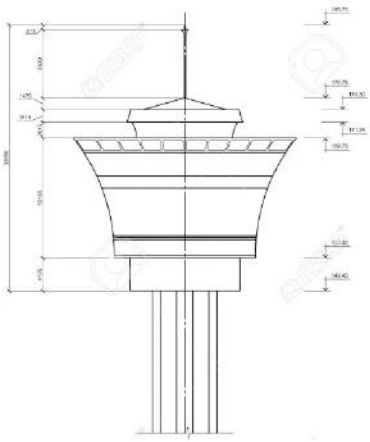
يعتبر برج المراقبة من المباني الأساسية التابعة لمباني المطار ، قد يكون متصلاً بالمبنى الرئيسي " مبنى الركاب " أو منفصلاً عنه. تتفاوت ارتفاعات أبراج المراقبة حسب نوع المطار "دولي أو محلي " ، كما تختلف حسب التطور التقني للمطار و تجهيزاته .

- يجب ان يكون فى منطقة وسط الرؤية فى طابق المراقبة (الاخير) يجب ان تكون فى كل الاتجاهات وافضل ارتفاع هو 50 متر او اكثر.









ورش الصيانة للطائرات WORK SHOPS:

هذه الورش يراعى فيها حجم الطائرات وارتفاع ازيالها فنجد ان الورش التى تستقبل الطائرةA380– AIRBUSS تحتاج الى 85 متر فمافوق وارتفاع 30متر .

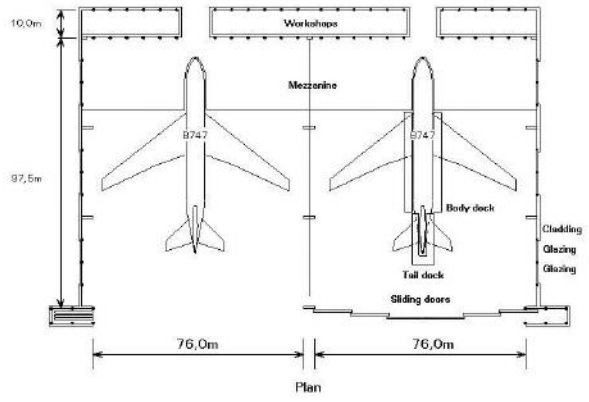
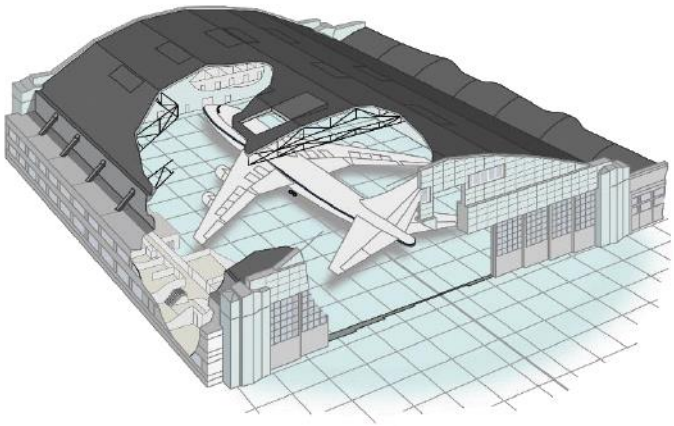
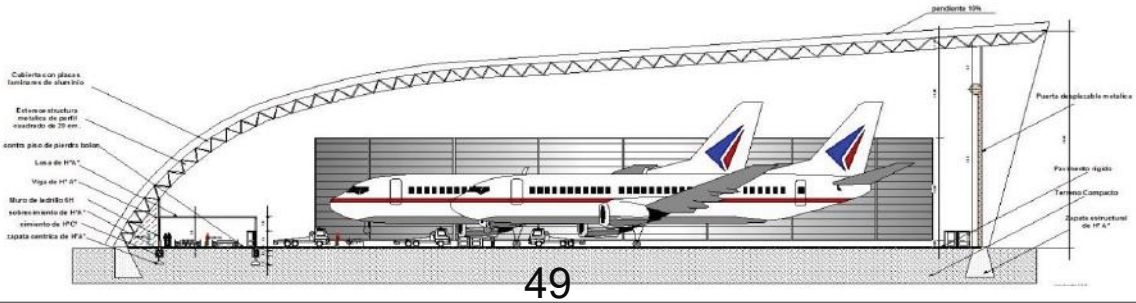


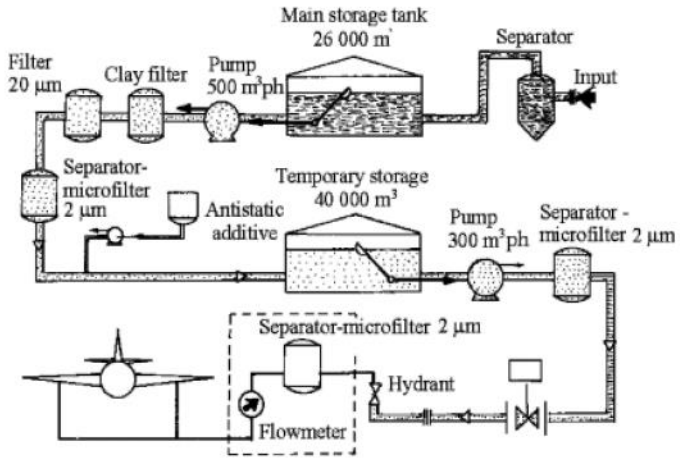
Figure 9 Two-bay aircraft hangar



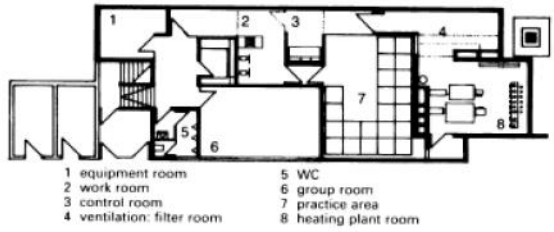


محطة تزويد الوقود FUEL STATION :

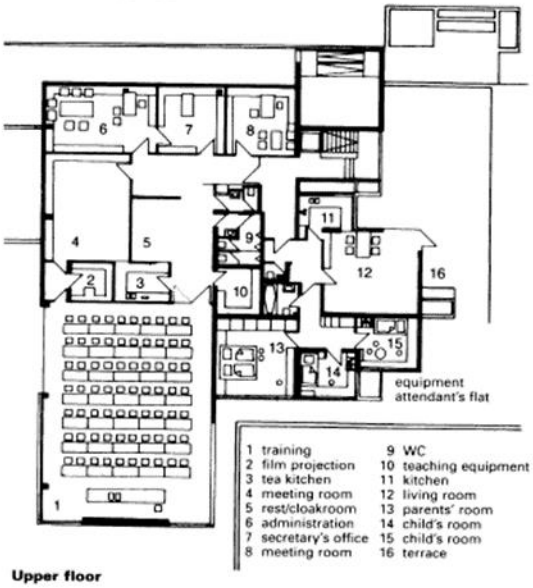
FUEL STATION (شكل -2)



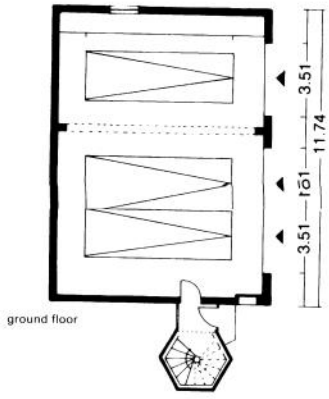
محطة إطفاء الحريق FIRE STATION :



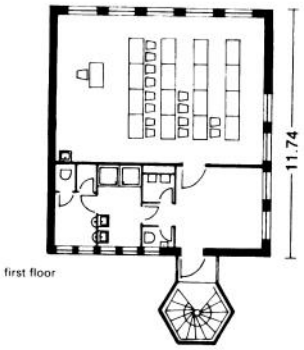
① **Basement** → ② – ④



Upper floor



④ **Fire station for two appliances**

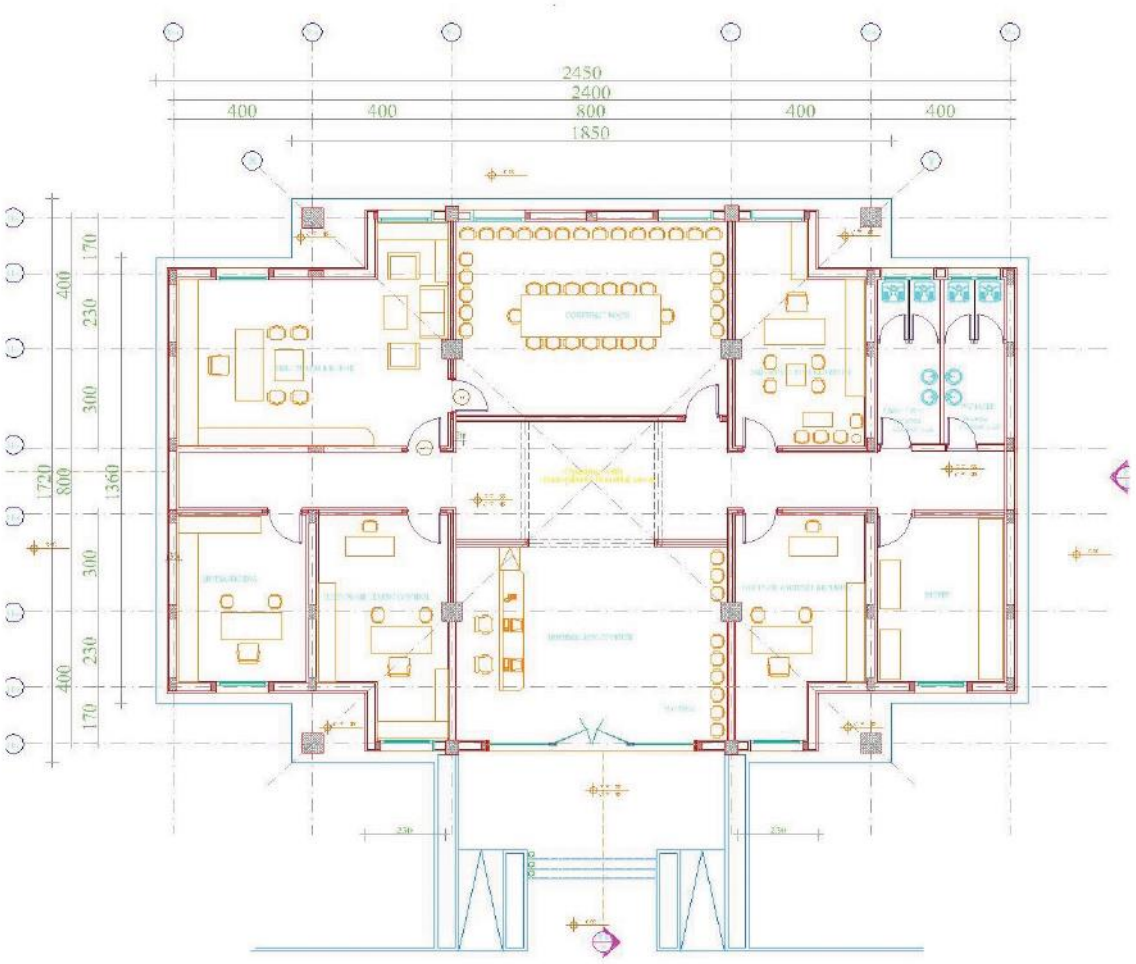


⑤ → ④ **Design by the Structural Engineering Dept., Cologne City Council**

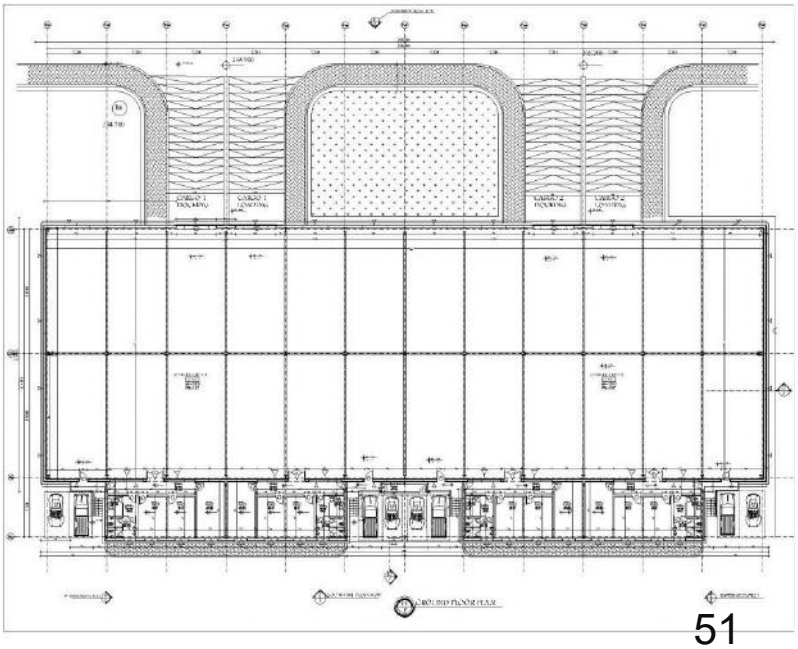
FIRE STATION

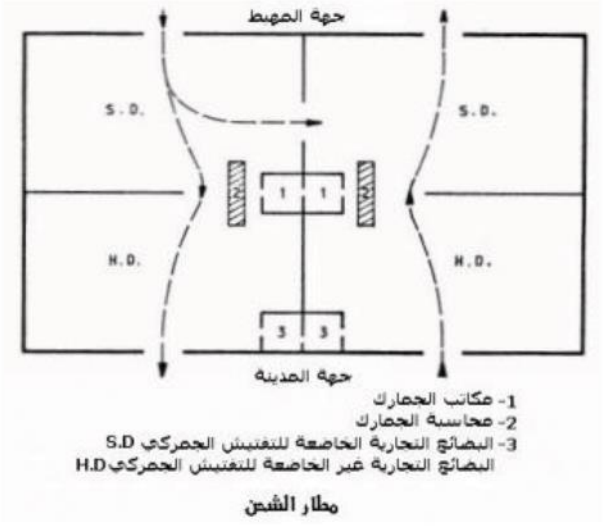
الجانب الارضى LAND SITE :

الادارة العامة –الجمارك –الجوازات :



قرية البضائع :



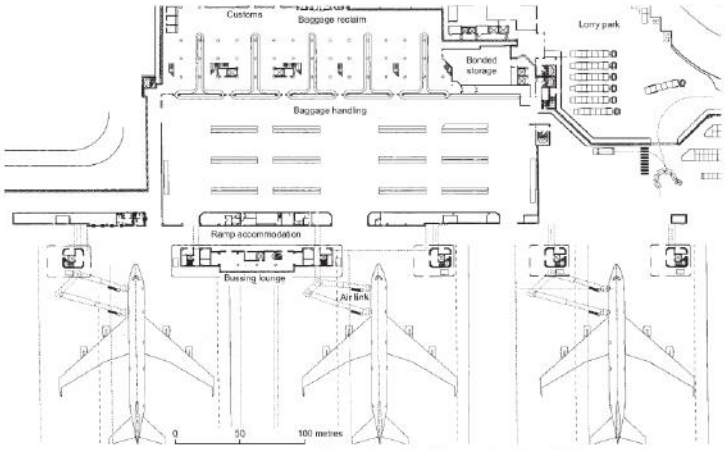


صالات الركـــــاب :

صالات مكونة من عدة صالات (صالة وصول – صالة مغادرة – صالة ترانزيت رحلات محولة – صالة كبار الزوار– الصالة الرئاسية).

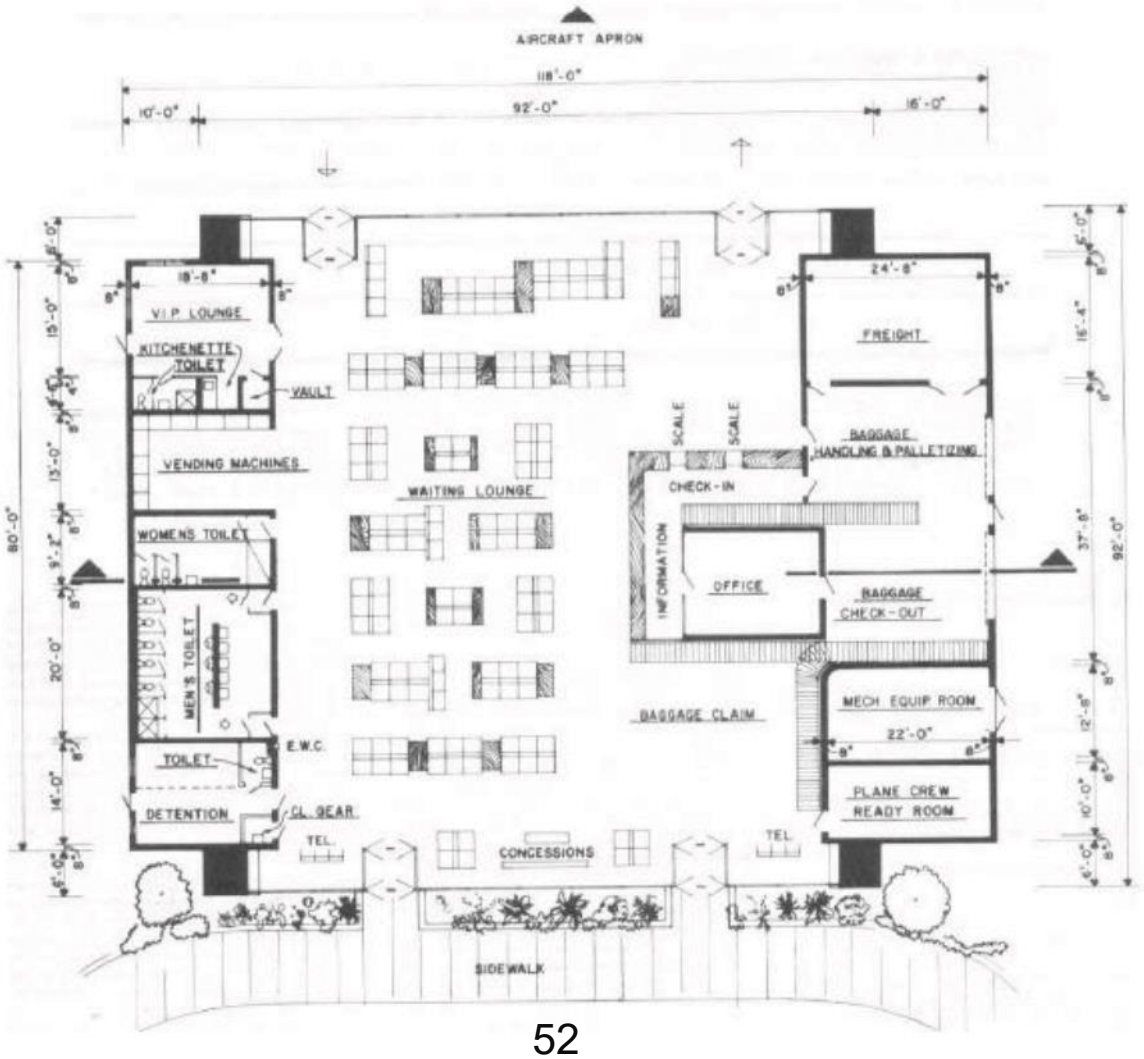
- **الصالة العالمية (وصول – مغادرة –محولة).**

الصالة مقسمة لعدة انشطة رئيسية هى ثابتة ولكن تختلف حسب التخطيط والتصميم وهى مقسمة الى نشاطين :

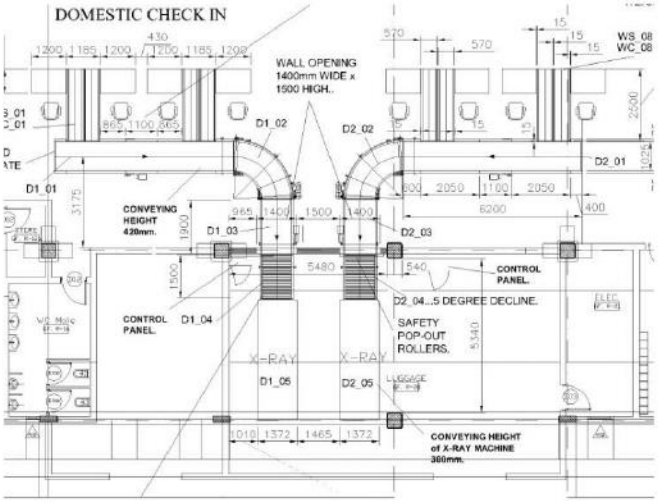


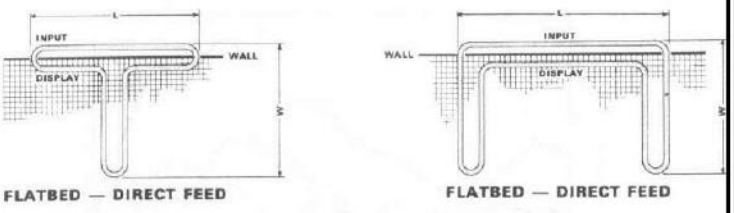
▲ 6.88 Arrivals level plan (Courtesy of architects Scott Brownrigg Ltd).

- ✓ اجرات السفر (اجراءات الامتعة –الجوازات والهجرة –السلامة الجوية –اجراءات طبية).
- ✓ وانتظار الرجلات وركوب الطائرة.



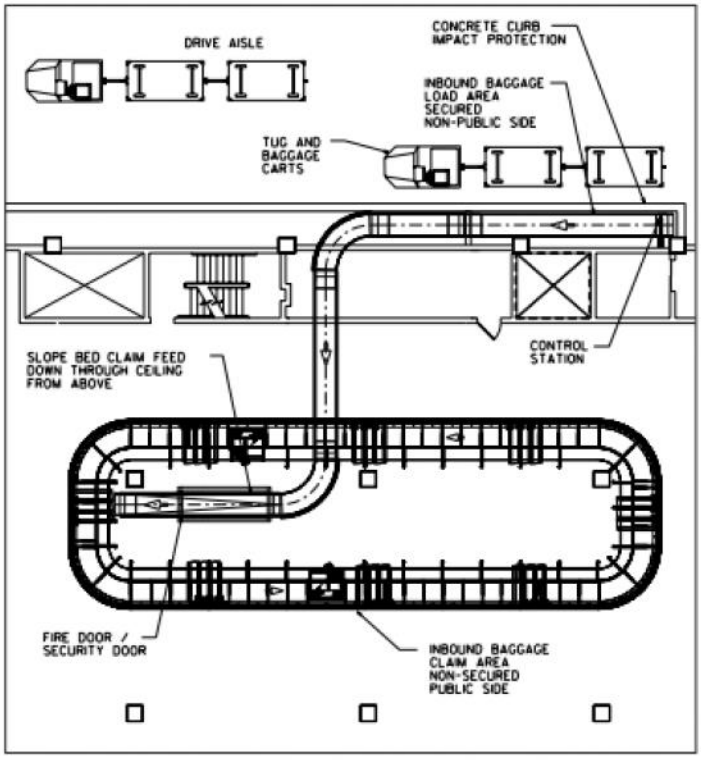
صالة العفش (اجراءات وزن العفش) :

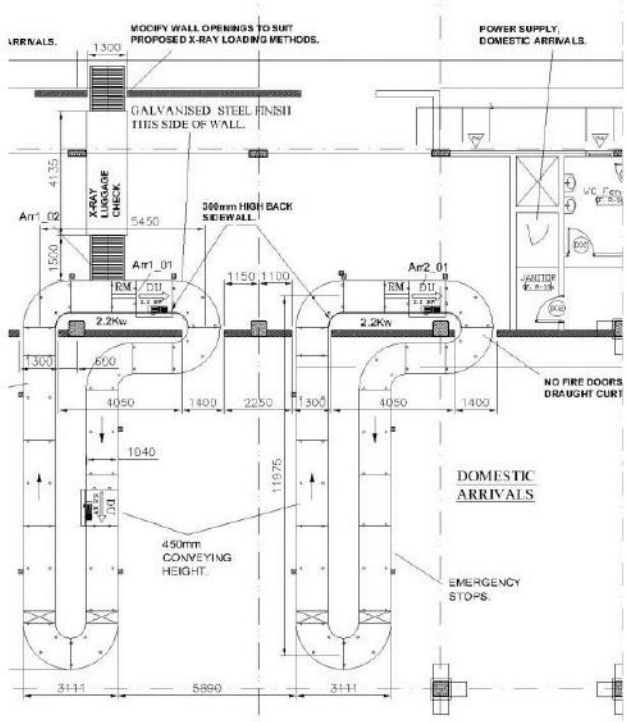




SHAPE	L FT (M)	W FT (M)	CLAIM FRONTAGE FT (M)	BAG STORAGE ⓘ
	65 (20)	5 (1.5)	65 (20)	78
	85 (26)	45 (13.7)	180 (55)	216
	85 (26)	65 (20)	220 (67)	264
	50 (15)	45 (13.7)	190 (58)	228

صالة العفش (اجراءات استلام العفش) :





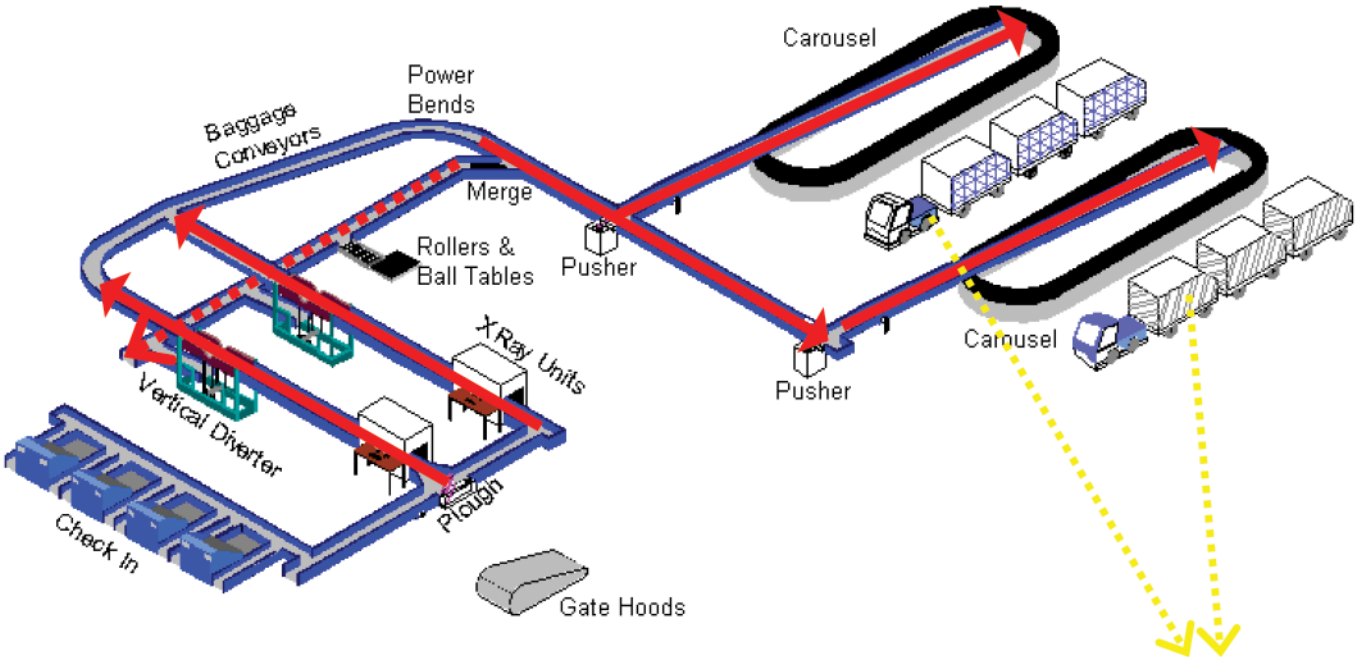
صالة العفش (حركة العفش) :

السيور الناقلة الحاملة للحقائب المتجهة إلى التفتيش والتسليم .

السيور الحاملة للحقائب المتجهة إلى التفتيش و الطيران .

جهاز تفتيش إشعاعي .

حركة سيور العفش



السيارات الناقلة للبضائع إلى الطائرة

نقاط أمنية " تفتيش و جوازات وتسليم حقائب "

3-1-6 جدول المناشط :

الجـــانب الجـــوى :

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد/طائرة	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات (عدد)	المساحة الكلية(م2)
الجانب الجوي (المسطحات)	المدرج runway	علامات ارضية – واعمدة انارة	(75x80) 6000م2	280000	1	280000
	الاقتراب approach	علامات ارضية – واعمدة انارة	(75x80) 6000م2	49000	2	98000
	مداخل الطائرات taxiway	علامات ارضية – واعمدة انارة	(75x80) 6000م2	280000	1	280000
	مداخل الطائرات Taxi track	علامات ارضية – واعمدة انارة	(75x80) 6000م2	ـــــ	14	168000
	مواقف الطائرات Apron	علامات ارضية – واعمدة انارة	9000	9000	30	270000
المجموع						1096000
الجانب الجوي (فراغات)	برج المراقبة	مكاتب طاولات واجهزة الكترونية	2	1337	1	1337
	ورش الصيانة بالممرات	معدات رافعات طائرات	9000	27000	4	108000
	محطة الوقود Fuel station	مضخات وقود وخزانات	ـــــ	250	1	250
	محطة الاطفاء Fire station	برج مراقبة مكاتب عربات اطفاء	2	500	1	500
	محطة الارصاد meteorological	رادارت ومكاتب	ـــ	200	1	200
المجموع						110287

الجـــــــانب الارضـــــى:

الادارة العـــــــامة:

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات (عدد)	المساحة الكلية(م2)
جانب الارض (ادارة عامة)	مكتب المدير العـــــام	مكتب/جلوس طاولة اجتماعات	3	30	1	30
	مكتب نائب المدير العام	مكتب/جلوس طاولة اجتماعات	3	24	1	24
	المكتب التنفيذى سكرتارية	مكتب/جلوس دولاب	2	20	2	40
	مكاتب مدراء ادارات	مكتب/جلوس طاولة اجتماعات	3	30	4	120
	ممكاتب رؤساء اقسام	مكتب/جلوس دولاب	2	24	4	96
	مكاتب موظفين	مكتب/جلوس دولاب	2	20	8	160
	استراحة عمال	جلوس /دولاب اسره نوم	3	80	1	80
	دورات مياه	مرحاض /شور مغاسل	.70	16	4	64
	صالة اجتماعات	طاولة اجتماعات كبيرة/كراسى	2	100	1	100
المجموع						714

الجـــــــانب الارضـــــى:

الادارة الهندسيـــــة:

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات (عدد)	المساحة الكلية(م2)
جانب الارض ادارة هندسية	مدير الادارة الهندسية	مكتب/جلوس طاولة اجتماعات	3	32	1	32
	نائب مدير الادارة	مكتب/جلوس طاولة اجتماعات	3	24	1	24
	مهندسى إضاءة المدرج	Work station/ دولاب /جلوس	2	36	2	72
	مهندسى الملاحة	Work station/ دولاب /جلوس	2	36	2	72
	مهندسي الصيانة	Work station/ دولاب /جلوس	2	36	1	36
	مهندسي عمليات الطيران	Work station/ دولاب /جلوس	2	45	2	90
	صالة اجتماعات	طاولة اجتماعات كبيرة/كراسى	2	80	1	80
	مكتب الفنين	Work station/ دولاب /جلوس	1	20	4	80
المجموع						486

الجـــــــانب الارضـــــى:

قرية البضائع cargo village:

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد/طائرة	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات (عدد)	المساحة الكلية(م2)
جانب الارض قرية البضائع	مخازن كبيرة	رافعات /عربات نقل/سيور نقل		4000	3	12000
	مخازن متوسطة	رافعات /عربات نقل/سيور نقل		2800	6	16800
	مكاتب مراقبين	طاولة مكتب /دولاب		24	9	216
	استراحة عمال	جلوس /اسره		60	2	120
	مساطب تحميل	منطقةمبلطة/سيور ناقلة		400	6	2400
	مواقف شاحنات	ساحة		3000	2	6000
	دورات مياه	مرحاض /شور مغاسل		16	2	32
المجموع						37568

التوسع المستقبلى لقرية البضائع بقدر بحوالى 60%ويمكن ان تصل الى 100% فى حالة اضافة مدرج اخر.

الجـــــــانب الارضـــــى:

الجوازات والهجرة :

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات (عدد)	المساحة الكلية(م2)
جانب الارض الجوازات	مدير الجوازات	مكتب/جلوس طاولة اجتماعات	3	32	1	32
	نائب مدير الجوازات	مكتب/جلوس طاولة اجتماعات	3	24	1	24
	المكتب التنفيذى	مكتب/جلوس دولاب	2	30	2	60
	صالة اجراءات الجوازات	work station دولاب /جلوس	3	70	1	70
	صالة اجراءات التاشيرات	work station دولاب /جلوس	3	70	2	140
	صالة ضباط التفتيش	work station دولاب /جلوس	3	70	2	140
	مكاتب	مكتب/جلوس	2	20	4	80
	ارشيف	مكتب/دواليب	2	36	2	72
	غرفة مراقبة		2	45	2	90
	دورات مياه	مرحاض /شور مغاسل	1.5	16	2	32
المجموع						740

الجـــــــانب الارضـــــى:

الجمـــــارك :

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات (عدد)	المساحة الكلية(م2)
جانب الارض الجمارك	مدير الجمارك	مكتب/جلوس طاولة اجتماعات	3	32	1	32
	نائب مدير الجمارك	مكتب/جلوس طاولة اجتماعات	3	24	1	24
	صالة ضباط التحصيل	work station دولاب /جلوس	2	70	2	140
	صالة الايرادات	work station دولاب /جلوس	3	60	2	120
	مخزن المصادرات	مخزن		50	2	100
	استراحه	جلوس /دولاب اسره نوم	2	40	1	40
	مكاتب	مكتب/جلوس	2	20	4	80
	ارشيف	مكتب/دواليب	2	36	2	72
	غرفة تحكم	سيرفر	2	45	1	45
	دورات مياه	مرحاض /شور مغاسل	1.5	16	2	16
المجموع						669

الجـــــــانب الارضـــــى:

فندق المطار :

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات (عدد)	المساحة الكلية(م2)
جانب الارض فندق المطار	بهو الاستقبال	اطقم جلوس طاولات كافترياء اكشاك	3	200	1	200
	انتظار	اطقم جلوس طاولات/شاشة	3	100	1	100
	المطبخ المركزي	كاونتر /مغاسل/افران ثلاجات	2	60	1	60
	صالات الطعام	طاولات جلوس /كراسى/بوفيه	3	60	3	180
	غرف مفردة	حمام/سرير /دولاب جلوس/تلفار /تسريحة	3	24	10	240
	غرف مزدوجة	حمام/سرير /دولاب جلوس/تلفار /تسريحة	3	32	20	640
	اجنحة	غرف نوم /صالة مطبخ مصغر	3	80	5	400
	ملاعب مسطحات خضرا	تنس/طائرة ساحات /ممرات	15	600	2	1200
	صالات مشاهدة	كراسى /طاولات/شاشات	3	72	3	216
المجموع						3236

صالات الركاب TERMINALS:

صالة المغادرة DEPARTURES TERMINAL:

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات	المساحة الكلية(م2)
صالة الركاب صالة المغادرة	بهوالمودعين	مقاعد/كافتريات /اكشاك/ناقلات	2	6500	1	6500
	بوابات العبور	كاونترات/بوابات الكترونية/x-ray	2	65	16	1040
	صالة الوزن	كاونترات /اكشاك وكالات/اجهزة وزن	2.5	10095	1	10095
	منطقة حركة العفش	سيور ناقلة/ مصاعد عفش/انظمة فرز	____	2000	1	2000
	الاجراءات الامنية والصحية	كاونترات/بوابات غرف فحص/انتظار	2	3727	1	3727
	الاسواق الحرة والمعارض	محالات تجارية /معارض مفتوحة	2	5237	1	5237
	صالة انتظار الطائرة	مقاعد /كاونترات اكشاك	2	1100	8	8800
	البوابات وجسر العبور	بوابات/سيور ناقلة ممرات أنبوبية	1	190	8	1520
	مقاهى انترنت وكافتريات	كراسى /طاولات/شاشات	3	1000	3	3000
	دورات مياه ومصليات	مرحاض /شور مغاسل	2	750	3	2250
المجموع						44169

صالة الوصول ARRIVALS TERMINAL:

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات	المساحة الكلية(م2)
صالة الركاب صالة الوصول	بهو الوصول بوابات الوصول	مقاعد/كافتريات /اكشاك/ناقلات	2	1100	8	8800
	النقاط الامنية	كاونترات/بوابات الكترونية/x-ray	2	140	8	1120
	الجوازات والهجرة	كاونترات/بوابات /انتظار	2	3727	1	3727
	ساحة استلام العفش	سيور عفش / ترولى	2.5	11000	1	11000
	منطقة مناولة العفش للسيور	سيور ناقلة/ مصاعد عفش/انظمة فرز	____	2305	2	4610
	الاجراءات الجمركية	كاونترات/بوابات الكترونية/x-ray	2	65	16	1040
	الاسواق الحرة	محالات تجارية /معارض مفتوحة	2	5237	1	5237
	بهو المستقبلين	مقاعد/كافتريات /اكشاك/ناقلات	2	6500	1	6500
	مقاهى انترنت وكافتريات	كراسى /طاولات/شاشات	3	1000	3	3000
	دورات مياه ومصليات	مرحاض /شور مغاسل	2	750	3	2250
المجموع						47284

صالات الركاب TERMINALS:

صالة الرحلات المحولة TRANSIT & TRANSFER TERMINAL :

هذة الصالة هى صالة مشتركة بين صالتى الوصول والمغادر فهى تشاركهم فى :-

- تشترك مع صالة الوصول فى الفراغات التالية (صالة الوصول والنقاط الامنية).
- تشترك مع صالة المغادرة فى الفراغات التالية(الاسواق الحرة وصالة انتظار الطائرة وبوابات وجسر العبور).

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات (عدد)	المساحة الكلية(م2)
صالة الركاب رحلات محولة	صالة انتظار من 1-8 ساعات	مقاعد/كافتريات /اكشاك/ناقلات	2	1100	2	2200
	صالونات وكبسولات خاصة	اطقم نوم كبسولات نوم خاصة	3	80	10	800
	صالة نوم وراحة	اسرة /جلوس	3	330	4	1320
	مصلى	سجاد /دولاب مصاحف	2	345	1	345
	مقاهى وكافتريات	كراسى /طاولات/شاشات	3	1000	2	2000
	دورات مياه	مرحاض /شور مغاسل	2	100	3	300
المجموع						6965

صالات الركاب TERMINALS:

الصالة الرئاسية وكبار الزوار VIP TERMINAL:

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات	المساحة الكلية(م2)
صالة الركاب صالة VIP	بهو الوصول	اطقم جلوس /مجسمات /نافورة	4	150	1	1500
	صالونات رئاسية	اطقم جلوس/شاشات مجالس /طاولات	3	100	4	400
	معارض	**مجسمات / تحف اثرية معروضات محلية**	3	200	1	200
	صالة مؤتمرات وندوات	كراسى / مسرح /شاشات	3.5	350	1	350
	مكاتب رئاسية	طقم رئاسي /جلوس فاخر/ طاولة	3	100	3	300
	مواقف سيارات	**مظلات/ بوابات الكترونية**	20	1000	1	1000
	دورات مياه	مرحاض /شور /بانيو مغاسل/بديه	2	100	3	300
المجموع						4050

صالات الركاب TERMINALS:

الصالة المحلية DOMESTIC TERMINAL:

النشاط	اسم الفراغ	المتطلب الوظيفى	مساحة الفرد	مساحة الوحدة(م2)	عدد الوحدات	المساحة الكلية(م2)
صالة الركاب صالة محلية	بهو الوصل	مقاعد/كافتريات /اكشاك/ناقلات	2	1100	3	3300
	النقاط الامنية	كاونترات/بوابات الكترونية/x-ray	2	140	3	420
	ساحة استلام العفش	سيور عفش / ترولى	2.5	2848	1	2848
	منطقة مناولة العفش للسيور	سيور ناقلة/ مصاعد عفش/انظمة فرز	____	2000	2	4000
	الاسواق الحرة	محالات تجارية /معارض مفتوحة	2	1732	1	1732
	بهو المستقبلين والمودعين	مقاعد/كافتريات /اكشاك/ناقلات	2	6500	1	6500
	صالة الوزن	كاونترات /اكشاك وكالات/اجهزة وزن	2.5	2848	1	2848
	صالة انتظار الطائرة	مقاعد /كاونترات اكشاك	2	1100	3	3300
	مقاهى انترنت وكافتريات	كراسى /طاولات/شاشات	3	500	2	1000
	دورات مياه ومصليات	مرحاض /شور مغاسل	2	36	4	140
المجموع						26088
المجموع الكلي						1,378,256

3-1-7 المؤشرات التخطيطة :

1- المدرج الحالى لايمكنه استقبال اضخم الطائرات ولايمكن زيادة طولة (نسبة لانه منفذ قبل اكثرمن25 عام فالزيادة فى الطول تحدث فرقا"فى المستوى والفاصل بين الجديد والقديم يظل قائما") هو مالاتسمح به هيئة الطيران المدنى وقوانين السلامة الجوية نسنتج من ذلك عمل مدرج جديد بطول 4 كيلو وعرض 80 متر.

2- لوجود المدرجين يجب عمل مدخل المطار في الناحية الشمالية وعمل مدخل خدمي يبعد منه للشاحنات بعد اصافة قرية البضائع وورش الصيانة المتحصصة للطائرات .

3- توجيه المدرج شمال جنوب مائل بزاوية صغيرة إتجاه الغرب نسبة لمرور الرياح المسيطرة والتى تؤثر على حركة الهبوط والاقلاع والتى تكون دائما عكس حركة الرياح.

4- ترك مسافة بين المدرج الاساسي ومدرج التوسع المستقبلي بمقدار 1.5كيلو حتى لاتحدث تقاطعات (قوانين الطيران المدنى).

5- وضع صالة الركاب من الناحية الشمالية وقرية البضائع من الناحية الجنوبية وورش الصاينة للفضل بينهم حتى لا يظهروا للركاب والزوار القادمين.

6- ترك مسافة من الناحية الجنوبية لقرية البضائع نسبة لتوقع التوسع باعتبار بورتسودان ميناء بضائع وزيادة المسافة بين صالة الركاب و قرية البضائع و ورش الصيانة (منطقة APRON) .

7- فصل صالة الركاب من الصالة الرئاسية VIP نسبة لاختلاف الوظائف والخصوصية الامنية للصالة الرئاسية .

8- وضع محطة الاطفائية فى منطقة وسط بين الصالات والورش تحسبا لاي طارئ قد يحدث .

9- وضع محطة تغذية الوقود فى منطقة بعيدة عن منطقة الصالات واستخدم الوسائل الحديثة فى توصيل الوقود عبر انابيب ومضخات لتفادى حدوث حريق .

10- تجنب عمل مبانى قائمة او عالية الارتفاع او اشجار فى منطقة الاقتراب APPROACH ويمكن عمل طرق خدمية لان هذه المنطقة تعتبر من حرم المدرج .

المؤشرات التصميمة :

أ- وضع الصالة فى منطقة وسط بين المدرجين للاستفادة القصوى من المدرجات واستقبال اكبر عدد من الطائرات.

ب- تصميم الصالة لتعطي شكل طولي يساعد علي تحسين الحركة و لتوفير اكبر عدد من الطائرات وقوفا" عند الصالة وتسهيل عمليات المراقبة .

ت-الفصل الراسى بين الصالة (الصالة العالمية والصالة المحلية) وكذلك (فصل صالة الوصل عن صالة المغادرة) ودمج صالة الوصول المحلية والمغادرة المحلية في نفس الطابق .

ث- اظهار الصالة بقوة من خلال تصميم نظام انشائي مبهر ويظهر قوية فى التصميم وابراز المبنى بصورة لافتة .

ج- الاخذ فى الاعتبار التوسع المستقبلى للصالات فى حالة زيادة عدد الرحلات

ح- توفير مدخل مميز للمطار يحيط به المناطق الخضراء والتشجير والمسطحات المائية .

خ- توفير مواقف سيارات مناسب حسب سعة المطار وربطها مع الصالة .

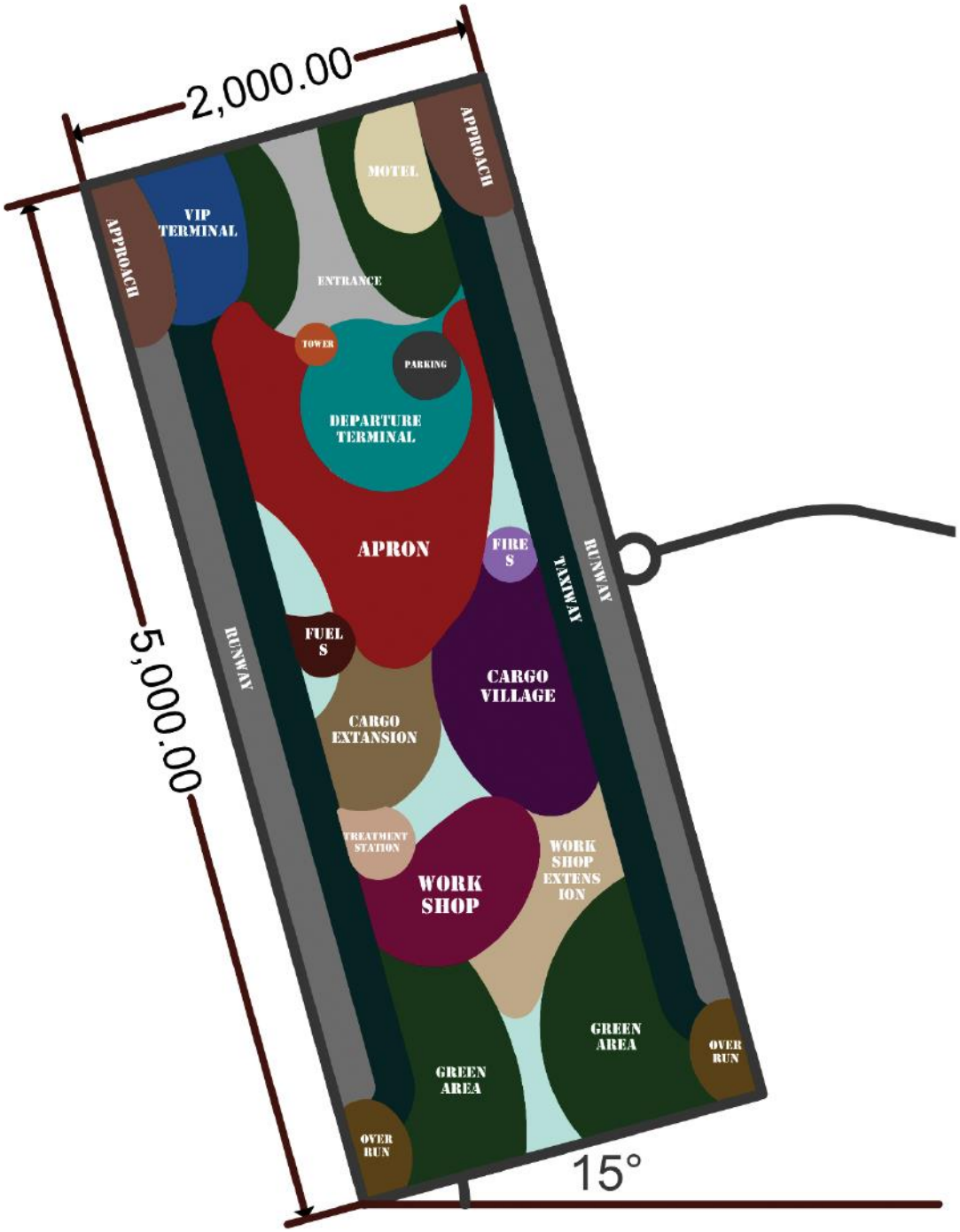
د- عمل طرق واسعة ومريحة تسهل من مرونة الحركة والفصل فى حركة الركاب من بعضهم سواء اكانت صالة مغادرة او وصول .

ذ- وضع برج المراقبة علي مسافة مناسبة من الصالات و المدرجين .

ر- المطار من المشاريع التى تمتاز بالحركة الافقية الطويلة وخصوصا فى حالة التصميم موجة لاتستقبال طائرة يصل عرض جناحها الى 80 متر وارتفاعها 21 فلا بد من كسر هذا الامتداد الافقى بارتفاعات راسية عالية وهو من أهم احتياجات المطارات (اختفاء المقياس الانسانى والابهار واظهار القوة الانشائية للانظمة من خلال الارتفاعات العالية .

3-1-8 التنطيق :

التنطيق الموقع : (PLANING ZONING):



الباب الرابع

الباب الرابع _ الفصل الاول :

4-1-1 التخطيط :

من المؤشرات والدراسات السابقة توصلنا الى ضرورة عمل مدرج جديد لاستيعاب عدد كبير من الطائرات المختلفة الاوزان والاحجام مع زيادة الموقع حتى يتلائم مع الوضع الجديد والاحتياجات الجديدة وازالة باقى الاجزاء القديمة التى لم تعد تناسب الوضع الحالى كما ان قيمتها غير عالية فكانت البداية بعمل مدرج بطول 4 كلم .

- تغير المدخل الرئيسى القادم من الشرق ليصبح مدخل البضائع ومدخل الركاب من ناحية الشمال اتجاه مدينة بورتسودان .

- ترك المسافات شمالا وجنوبا" للمدرجات فى منطقة الاقتراب APPROACH

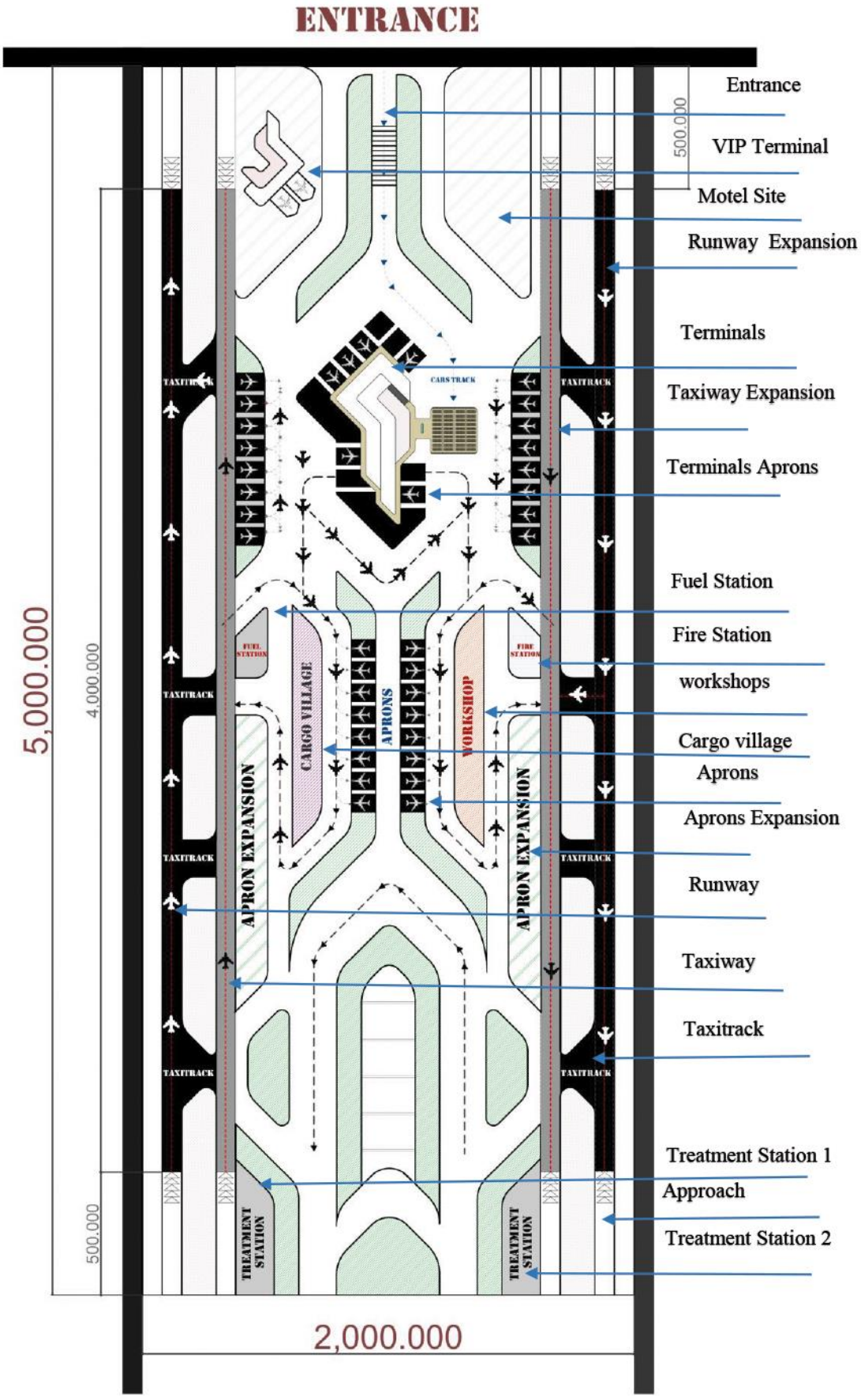
ربط المدرجين مع بعضهما البعض عن طريق ممرات رابطة TAXITRACK ليمثل هذ ال TAXITRACK فاصلا بين الصالات ومناطق ورش الصيانة وقرية البضائع.

وضع الصالة بمنطقة بين المدرجين وترك المسافة بين الصالة وال TAXITRACK لتصبح مواقف للطائرات APRON وتظهر الصالة بالشكل .

وضع ورش صيانة الطائرات جنوب صالة الركاب وربطها مع المدرجين لاستقبال الطائرات التى تهبط بغرض الصيانة فقط وكذلك استقبال طائرات الركاب وطائرات البضائع التى تحتاج لصيانة .

وضع قرية البضائع في نفس اتجاه ورش الصيانة وترك مساحة كافية بالقرب منهم حتى تتيح امكانية التوسع مستقبلا."

التخطيط :


ENTRANCE
Entrance
VIP Terminal
Motel Site
Runway Expansion
Terminals
Taxiway Expansion
Terminals Aprons
Fuel Station
Fire Station
workshops
Cargo village
Aprons
Aprons Expansion
Runway
Taxiway
Taxitrack
Treatment Station 1
Approach
Treatment Station 2
500.000
5,000.000
4,000.000
500.000
2,000.000
CARS TRACK
TAXITRACK
FUEL STATION
FIRE STATION
CARGO VILLAGE
APRONS
WORKSHOP
APRON EXPANSION
TREATMENT STATION

4-1-2 وصف التخطيط :

التخطيط مقسم الى عدة مناطق مختلفة:

تمت عملية التخطيط في مساحة قدرها 1000 هكتار نسبة للطول الكبير للمدرج واهم المباني التي يشملها التخطيط هي { صالات الركاب – الصالة الرئاسية – فندق المطار – برج المراقبة – محطة الاطفاء – محطة الوقود – ورش صيانة الطائرات – محطات المعالجة } .

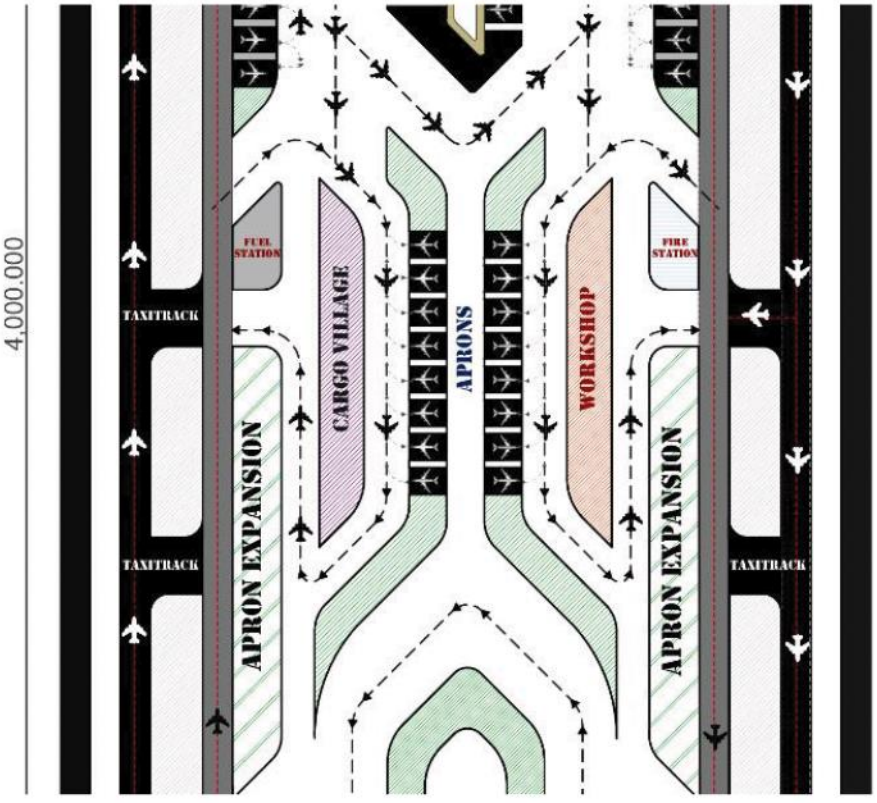
أما عن المسطحات يشمل التخطيط { المدرج – الممر الثانوي – الممرات الرابطة – مواقف الطائرات – مواقف السيارات – مناطق الاقتراب – الممرات الخدمية – المسطحات الخضراء }.

* بالنسبة للمدرج بعض الطائرات الصغيرة لاتحتاج لاكمال المدرج حتى تتم عملية الهبوط والطائرات الضخمة تحتاج للمدرج كاملا.

وكذلك المدرج يستخدم اما من ناحية الشمال او الجنوب حسب نوع الرياح فى الفصل .

ورش صيانة الطائرات:

تحتل منطقة وسط وهى مخططة بحيث تستوعب مجموعة مختلفة من الطائرات ذات الاحجام المختلفة مع سلاسله فى الحركة.



قرية البضائع:

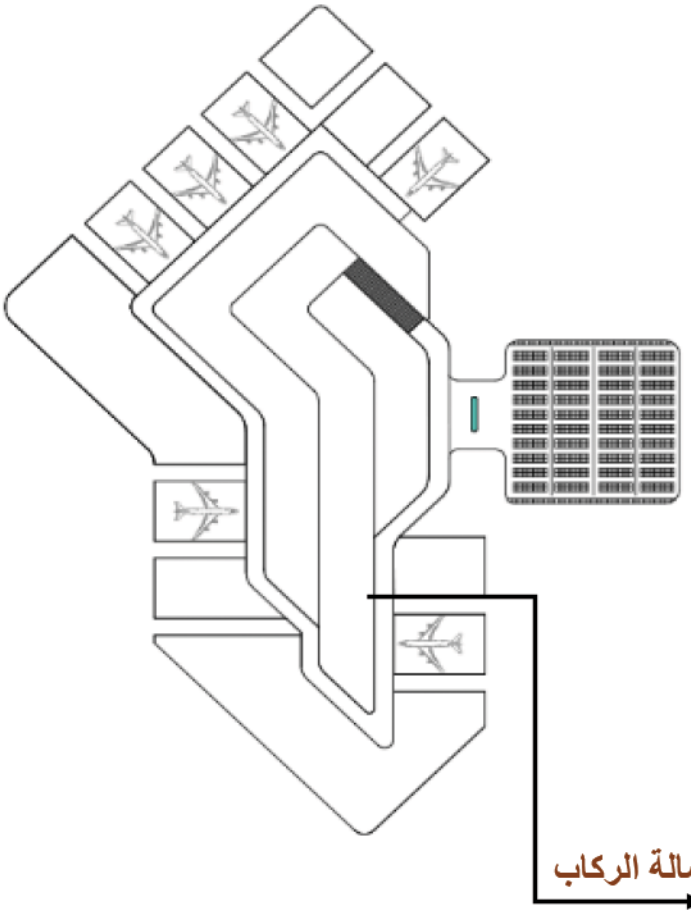
توجد من الناحية الغربية للورش وايضا موجودة في منطقة وسطية , مع وجود منطقة جمارك وهى مطلة على المدرج الاساسي لان معظم الطائرات النقل هى من الحجم الكبير ولها مواقف للطائرات خاصة بالقرية مع وجود مدخل خاص للشاحنات .

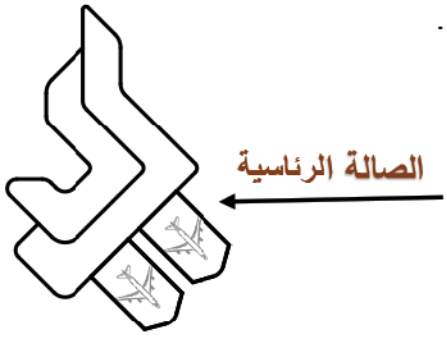
صالة الركاب :

تغطي الصالة مساحة قرابة الثمانية عشر هكتار تحيط بها 9 مواقف للطائرات متصلة بالمبنى مباشرة يخدم المبنى 5000 راكب يوميا .

الصالة الرئاسية :

تغطي مساحة أربعة هكتار ومتصلة بموقفين للطائرات , فصلت عن صالات الركاب لخصوصيتها والدواعى الامنية للدولة .





التوسع المستقبلي:

العناصر المتوقع زيادتها هى عناصر الحركة الجوية مثل زيادة فى حركة الركاب وزيادة فى حركة البضائع بالنسبة لحركة الركاب فإن الصالات مصممة بحيث تستقبل الزيادة المتوقعة للركاب حتى الضعف { من 5000 راكب في اليوم إلي 10000 } مع زيادة مواقف السيارات .

- إضافة مدرج تانى موازى للمدرج الاول هو بطول 4 كلم ونفس العرض مع ربطهما ببعض وربطهما بمواقف الطائرات APRON عبر امتدادات ال ممرات الرابطة .
- الزيادة فى قرية البضائع بما يعادل 50% من القرية الموجودة والزيادة متمثلة فى زيادة APRON طائرات الشحن الجوي ومستودعات البضائع وربطهم مع المدرج الجديد والقديم .

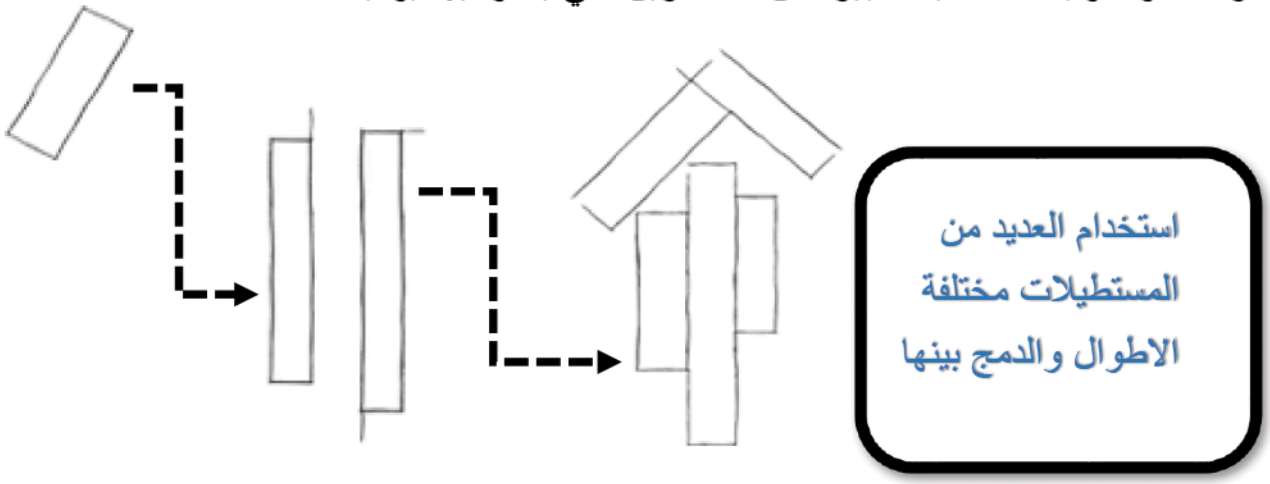
3-1-4 تصميم صالة الركـــاب TERMINAL :

CONCEPT :

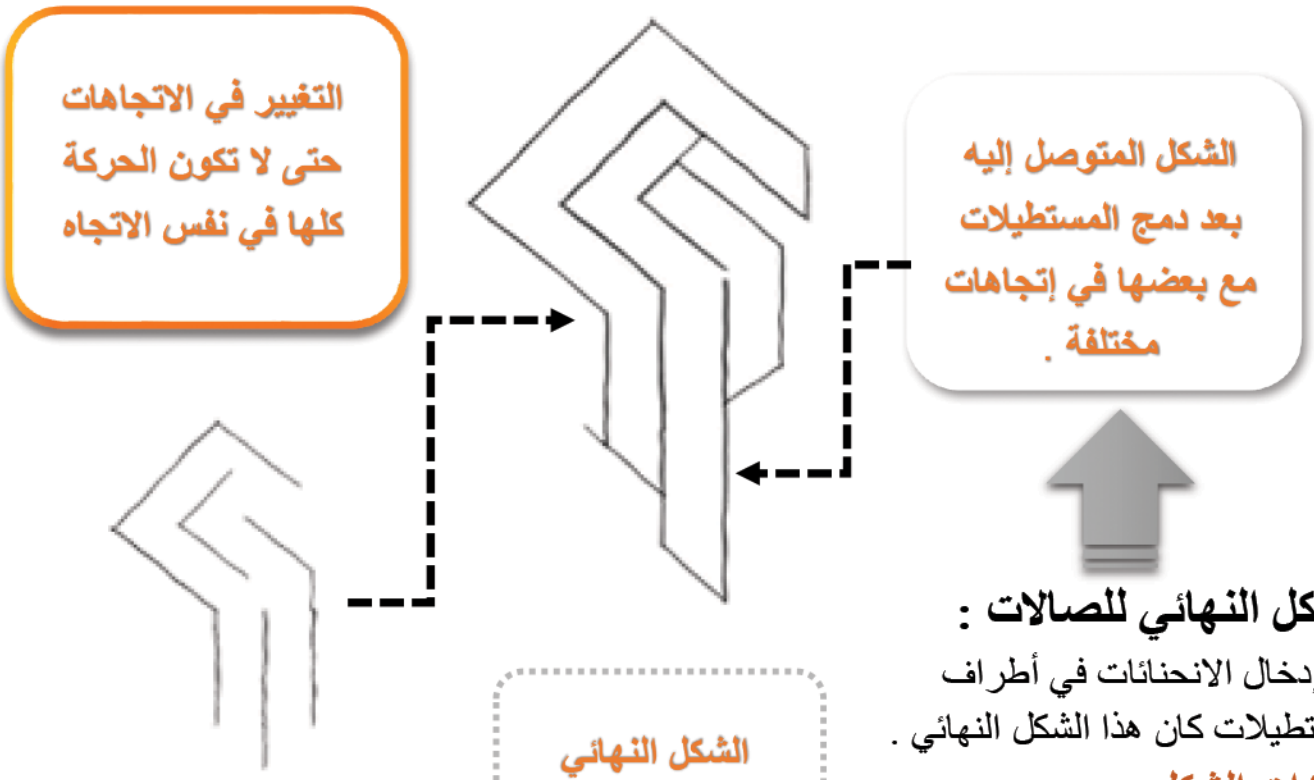
مع التقدم الكبير الذي شهدته المطارات في مختلف انحاء العالم و بعد أن كان الوصول إلى الطائرات يكون عبر باصات نقل من الصالات إلي الطائرة ظهرت فكرة جسر العبور من بوابات العبور إلي الطائرة مباشرة مما أدى إلي وجود الطائرات محيطة و متصلة بمبنى الركاب .

من ما سبق جاءت فكره تصميم صالة الركاب من الوظيفة التي يؤديها المطار والتي تحتم علي أن تكون الصالات في منطقة وسطية تحيط بها الطائرات المتصلة بالمبنى .

بعد تكوين الفكرة الاولية عن الطريقة التي سوف يسير عليها التصميم تم إختيار الشكل المستطيل ليكون هو الشكل الاساسي لتوزيع الفراغات لما يحتاجه المطار من مسافات طويلة وحركة كثيفة نسبة لوجود الطائرات حوله وأيضا للعددية الكبيرة من المسافرين التي يستوعبها يوميا .

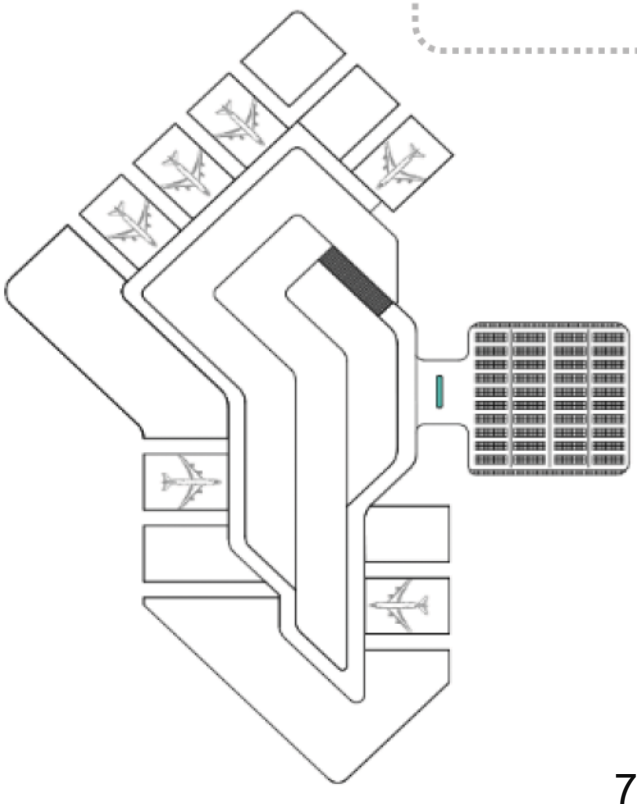


بعد أن تم دمج العديد من المستطيلات مع بعضها البعض في اتجاهات مختلفة حتى لا تكون الحركة كلها في نفس الإتجاه , تم التشكيل في فيها بحيث تكون الحركة متصلة مع بعضها و متواصلة . مع إدخال القليل من الانحناءات في الشكل حتي تكون الحركة أكثر إنسيابية .



الشكل النهائي للصالات :

بعد إدخال الانحنائات في أطراف المستطيلات كان هذا الشكل النهائي .



مميزات الشكل :

1-يسمح بإمكانية إتصال المبنى بالطائرات .

2-مساحات كبيرة واسعة تستوعب العدد الكبير للمسافرين مع وجود حلول في الحركة الطويلة .

3-وضع جميع أنشطة الصالة في كتلة واحدة متصلة مع بعضها البعض عكس غالبية المطارات التي تكون بها الانشطة مشتتة .

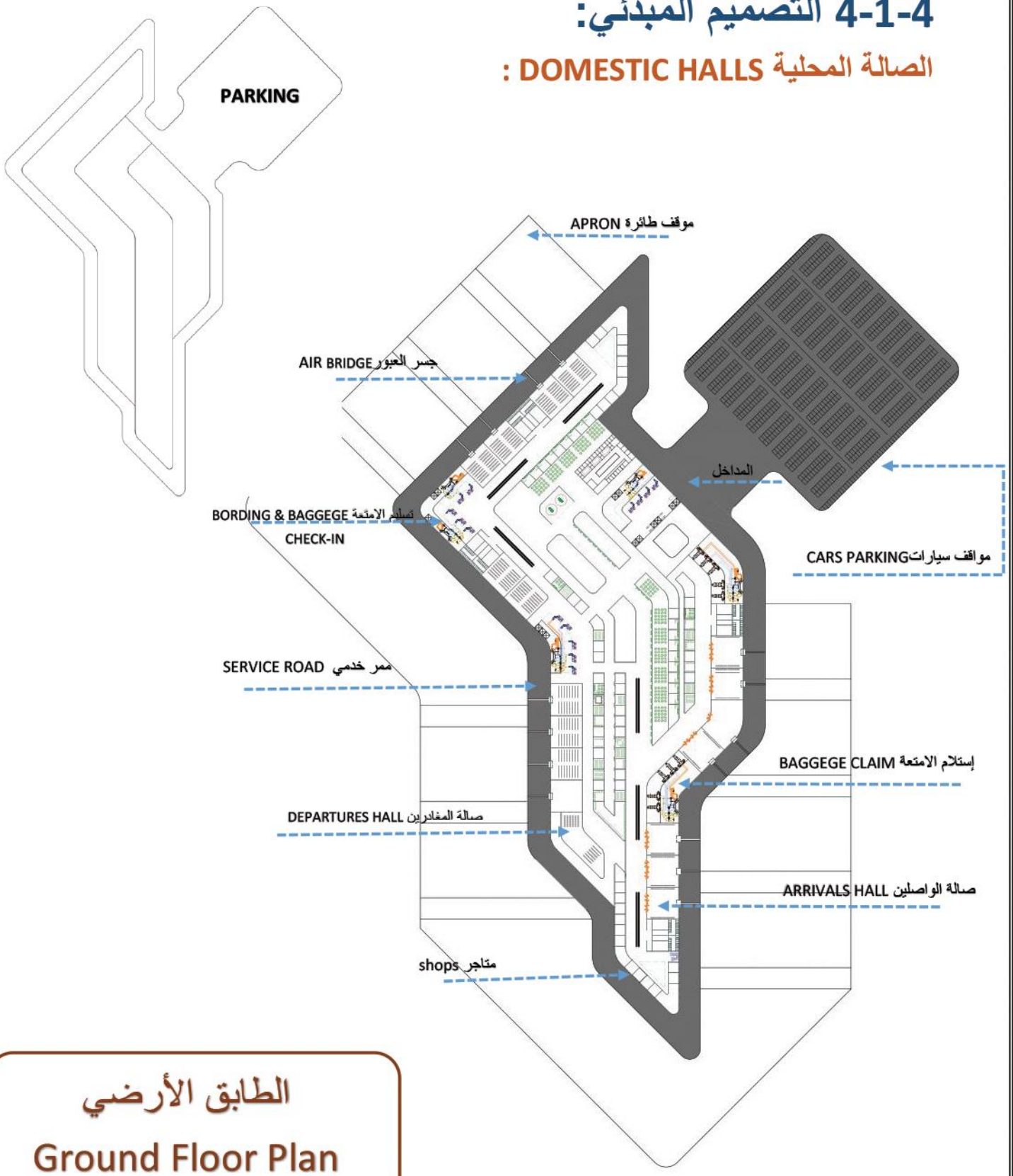
4- وجود الأنشطة متصلة مع بعضها يساهم مساهمة كبيرة في الناحية الامنية للمطار .

5-إجعل الاسواق الحرة و المطاعم والمتاجر في الوسط مما يقلل حيز إنتقال المسافرين .

6- القابيلية على استيعاب الطائرات من المدرجين .

4-1-4 التصميم المبدئي:

الصالة المحلية DOMESTIC HALLS :



الطابق الأرضي

Ground Floor Plan

الطابق الأول
First Floor Plan

صالة الوصول العالمية

صالة المغادرة العالمية

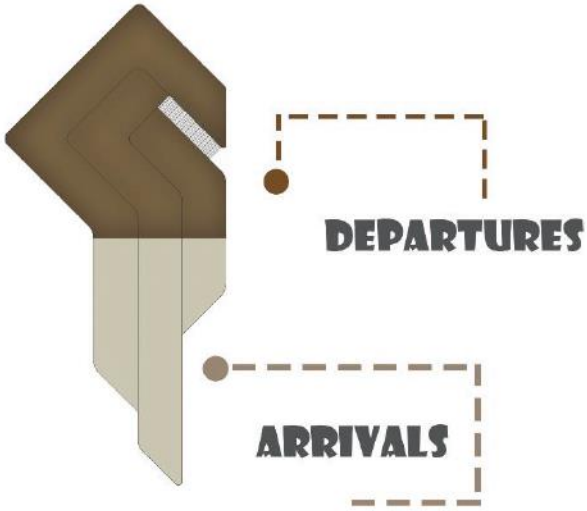
الطابق الثاني
Second Floor Plan

5-1-4 التصميم المتطور :

الصالة المحلية DOMESTIC HALLS :

1 مدخل الصالة العالمية .

2 مدخل الصالة الحلية .



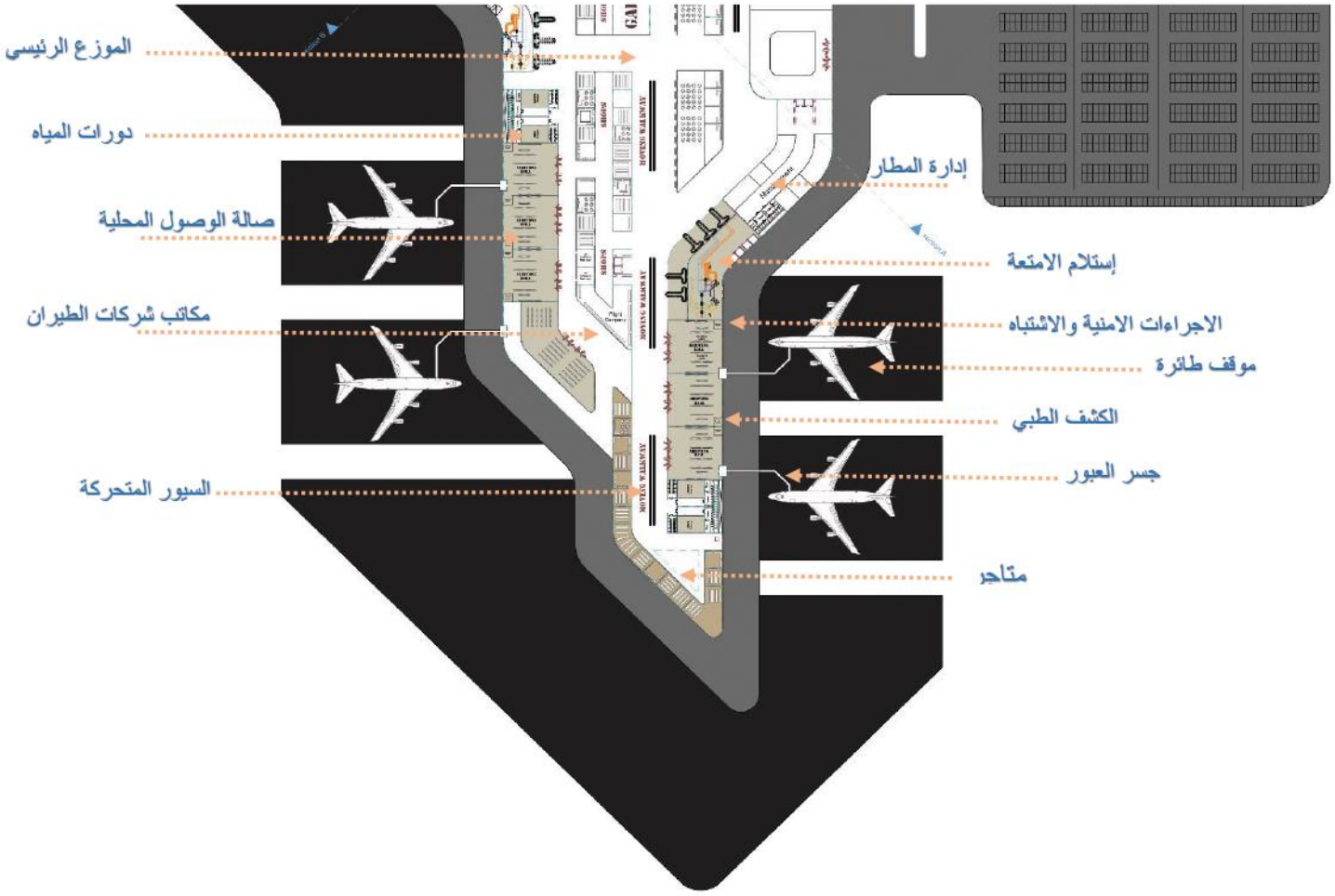
الصالة المحلية :

(صالتى الوصول والمغادرة ARRIVALS & DEPARTURES HALL):

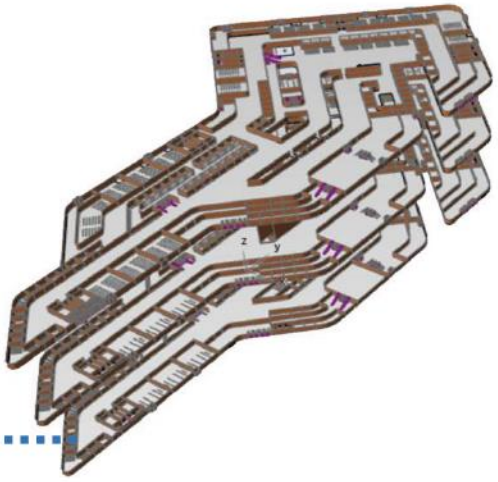
وهذة الصالة موجودة فى الطابق الارضى وتختلف عن الصالات العالمية في أنها تنقسم إلي جزئين مغادرة و وصول موجودين في نفس الطابق علي خلاف الصالة العالمية فكل واحدة منهم موجودة في طابق مختلف وايضا ليس بها اجراءات جوازت ولاجمارك ولا اجراءات طبية . كما أن مدخلها منفصل عن مدخل الصالة العالمية وتحتوى على خمسة مواقف طائرات خاصة بالمغادرين المحليين وأربعة خاصة بالواصلين .

وتحتوي الصالة المحلية علي منطقة تعتبر أهم منطقة من الناحية الجمالية الداخلية في المطار حديقة داخلية مع شلالات علي الحوائط ونافورة وسطية .

صالة المغادرة :



صالة الوصول :



تحتوي الصالة المحلية للوصول علي :

1- صالة الوصول وبوابات الخروج .

2- خدمات وكافتريات ومناطق انتظار .

3- صالة إستلام الامتعة مع مقاعد الانتظار .

4- منطقة مناولة العفش من عربات النقل الى سيور العفش).

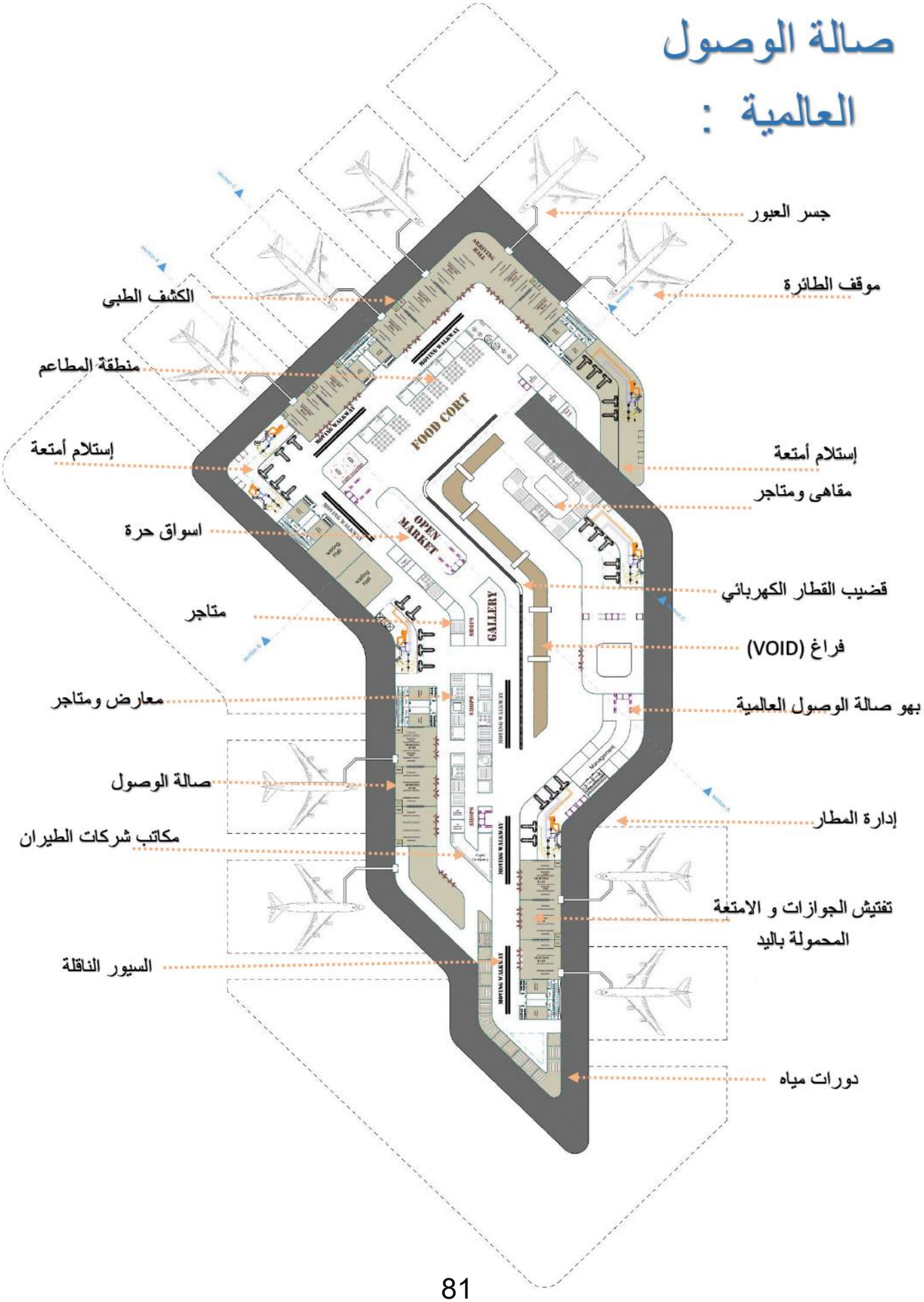
5- منطقة تحميل العفش الى عربات النقل (الترولى) ومنها الى الخارج .

6- السيور الكهربائية المتحركة بأبعاد 2*50 متر للمسافات الطويلة .

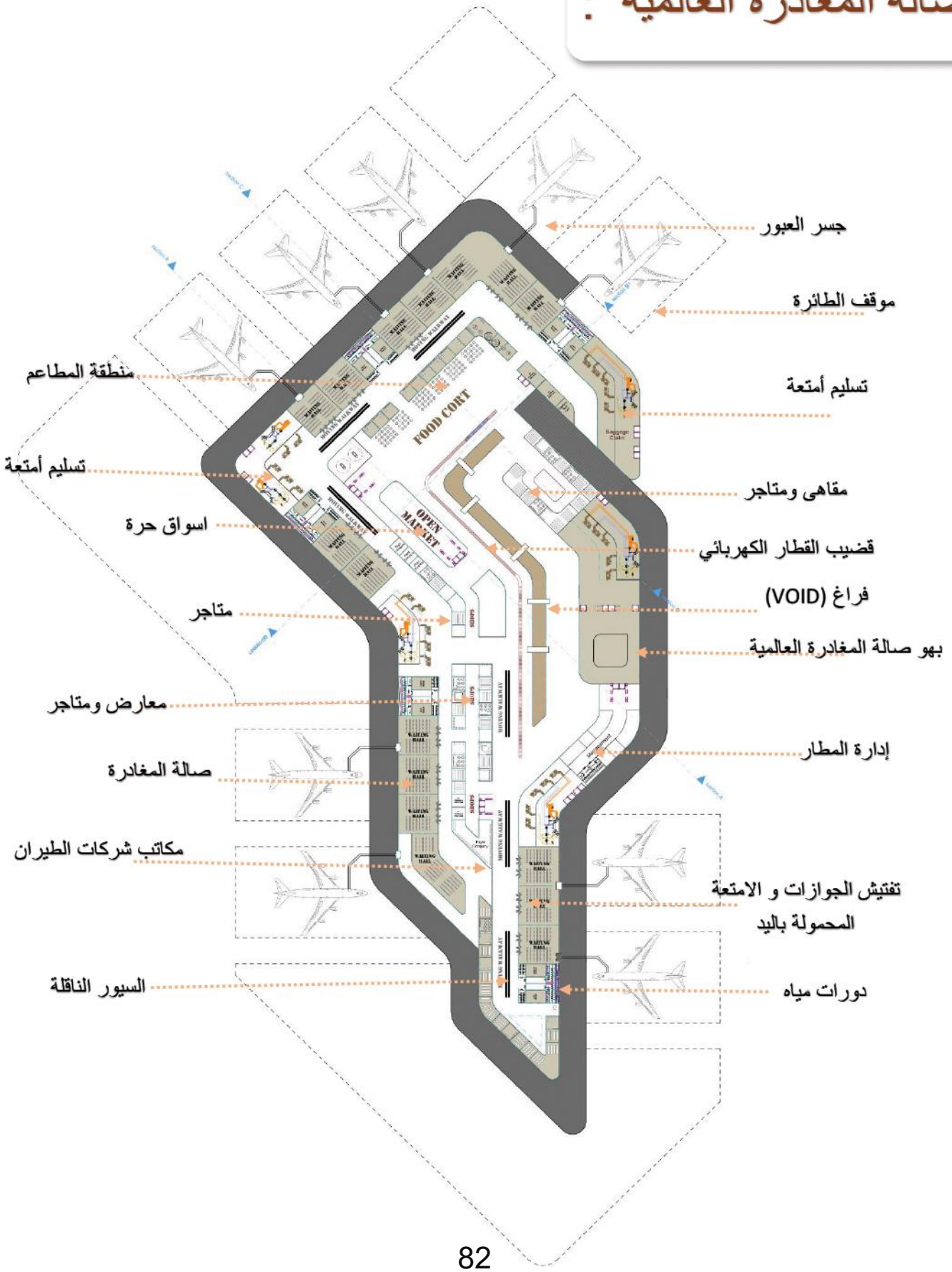
7- مكاتب شركات الطيران للحجز والاستفسار .

الصالة المحلية

صالة الوصول العالمية :



صالة المغادرة العالمية :



الصالة العالمية (صالة المغادرة DEPARTURES HALL):

وهذة الصالة تقع فى الطابق الثانى وهي مرتبطة مع صالة الوصول فقط فى منطقة الرحلات المحولة والرحلات بالعبور TRANSIT & TRANSFER HALL.

ولا يوجد إختلاف كبير بين صالة الوصول العالمية والمغادرة العالمية سوى أنها تختلف عن صالة الوصول فى أن الحركة عكسية فصالة الوصول الحركة من الطائرة الى مخرج الصالة اما المغادرة فهى العكس .كما أن هناك اختلاف فى العفش والوزن والجمارك ولكل صالة اجراءتها الخاصة وتعتبر المساحات بين الصالتين تكاد تكون متساوية كما موضح فى جدول المساحات .

مكونات صالة المغادرة DEPARTURE HALL :

ترتيبا" من مدخل الصالة الى الطائرة –حسب حركة الركاب المغادرين:

1- بهو صالة المغادرة العالمية.

2- منطقة اجراءات امنية .

3- منطقة الميزان واخذ بطاقة الصعود للطائرة .

4- منطقة الجوازات والهجرة PASSPORT &EMIGRATION CONTROL .

5- منطقة امنية للتاكد من السلامة الامنية والصحية .

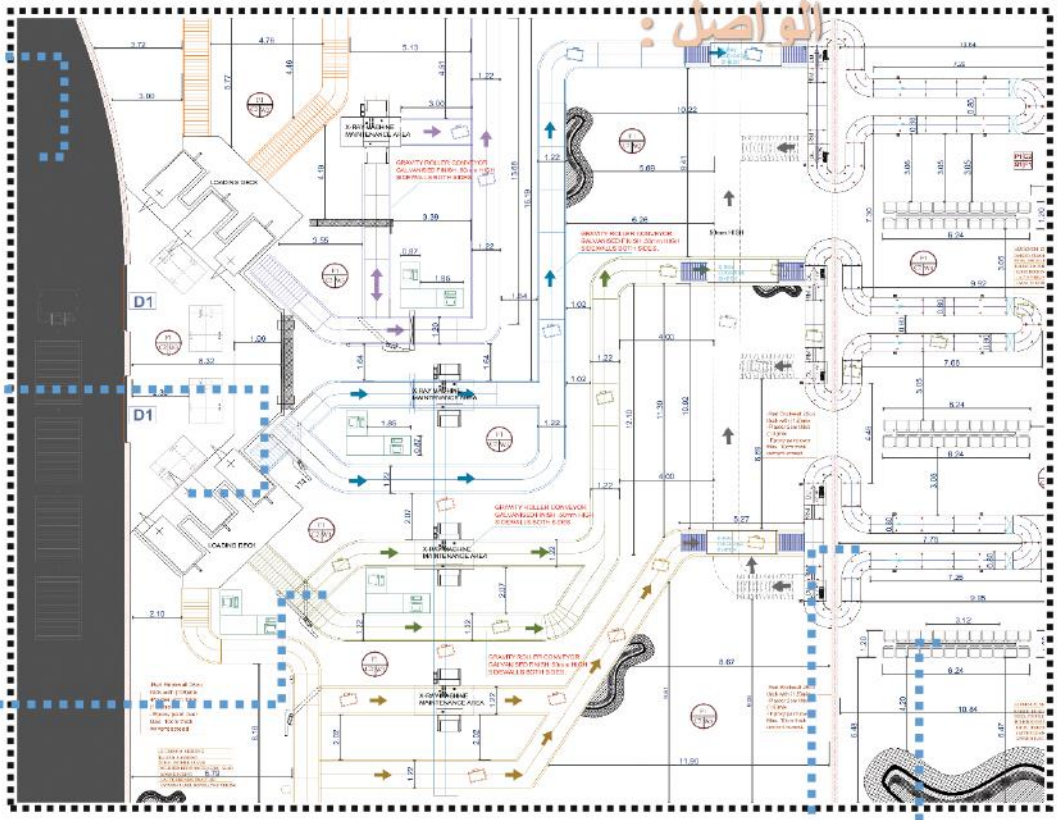
6- سيور ناقلة للمسافرين .

7- صالة انتظار وصالونات واستراحات لركاب TRANSIT & TRANSFER .

8- صالة انتظار وبوابات خروج الطائرة لجميع الركاب (مغادرون –رحلات محولة –رحلات بالعبور).

9- جسر الصعود للطائرة (جسر انبوبى يتحرك خلالة المسافرين الى الطائرة).

6-1-4 مسارات سيور العفش



طريق مرور

منطقة تحميل

سيور نقل العفش

سيور توصيل الامتعة

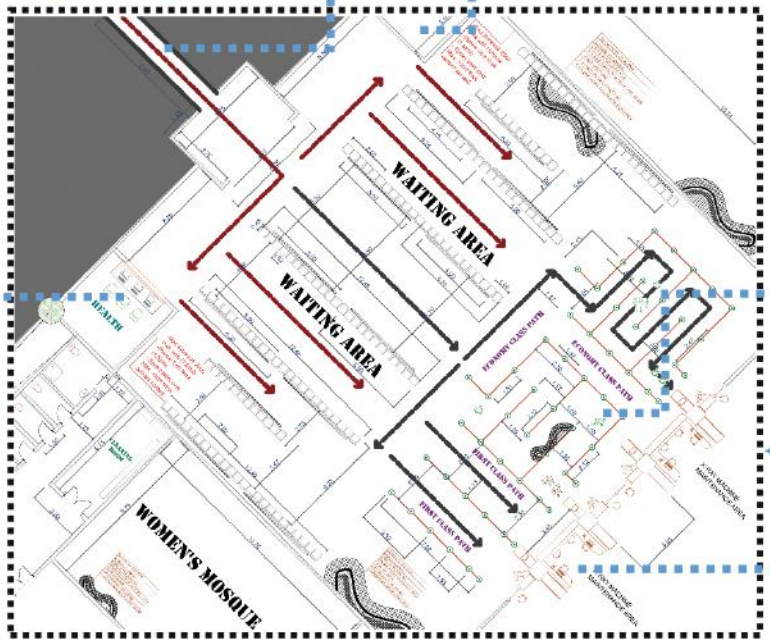
منطقة إنتظار أمتعة

جسر العبور

للإجراءات الأمنية والاشتباه

كشف طبي

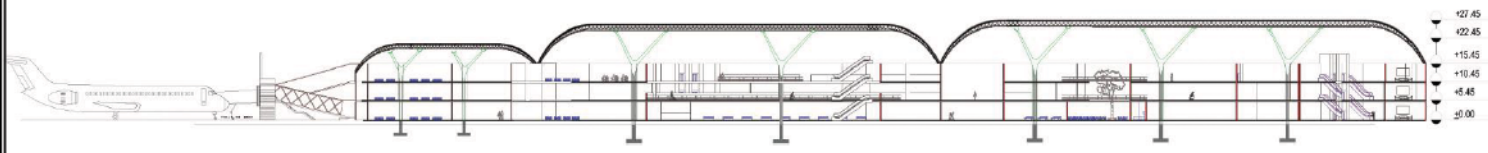
صالة الوصول العالمية:

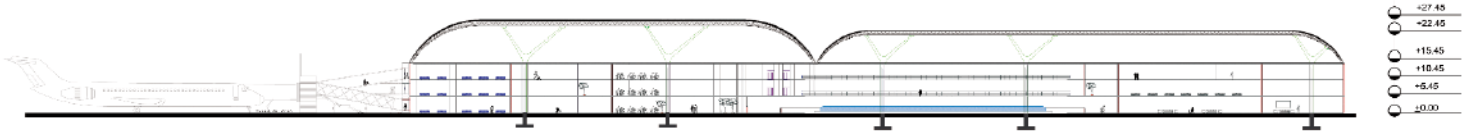


منطقة الجوازات والهجرة

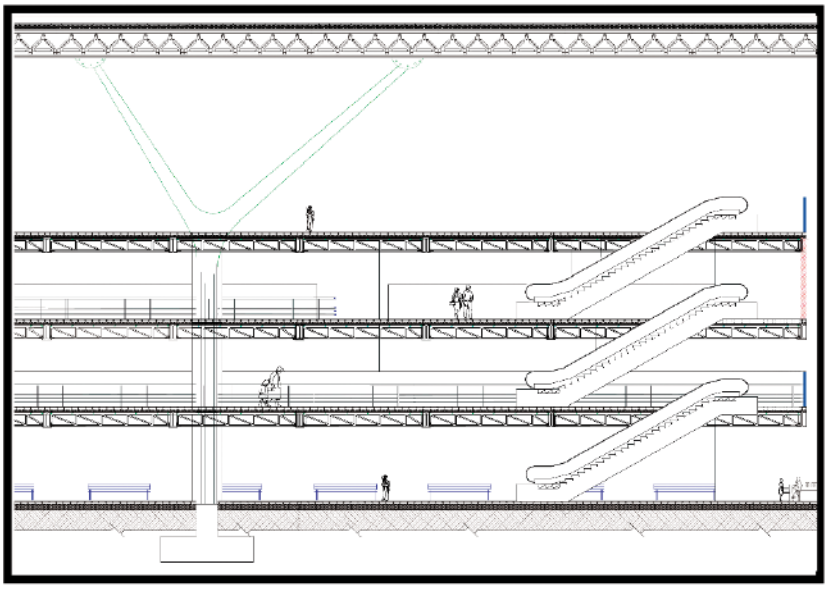
التفتيش بالأشعة

4-1-7 القطاعات الرأسية:





المطار من المشاريع التى تعبر عنها من خلال الارتفاعات الكتلية الضخمة والتى يندر فيها مراعاه المقياس الانسانى .



- ✓ استخدام الواجهات الزجاجية في مناطق انتظار الطائرات والتى تتيح للمسافر الاستمتاع بحركة الطائرات وعدم الاحسام بطول الانتظار وهذه اصبحت سمه من سمات المطارات العالمية.

4-1-8 الواجهات:

الباب الرابع _ الفصل الثاني :

4-2-1الحلول الانشائية :

تم اختيار الحديد الإنشائي (lattice beams structure) كمادة الإنشاء الأساسية و حمل الأحمال و توزيعها وتم استخدام الحديد في المشروع للأسباب الآتية:

1. إعطاء مرونة في تصميم البحر بدون أي عوائق إنشائية
2. تغطية البحر كاملا بأقل عدد ممكن من الأعمدة (كل بحور المبنى 10 أمتار).
3. متانة الحديد و مقاومته العالية .
4. اقتصاديته الزمنية من ناحية سرعة تنفيذ المنشأة.

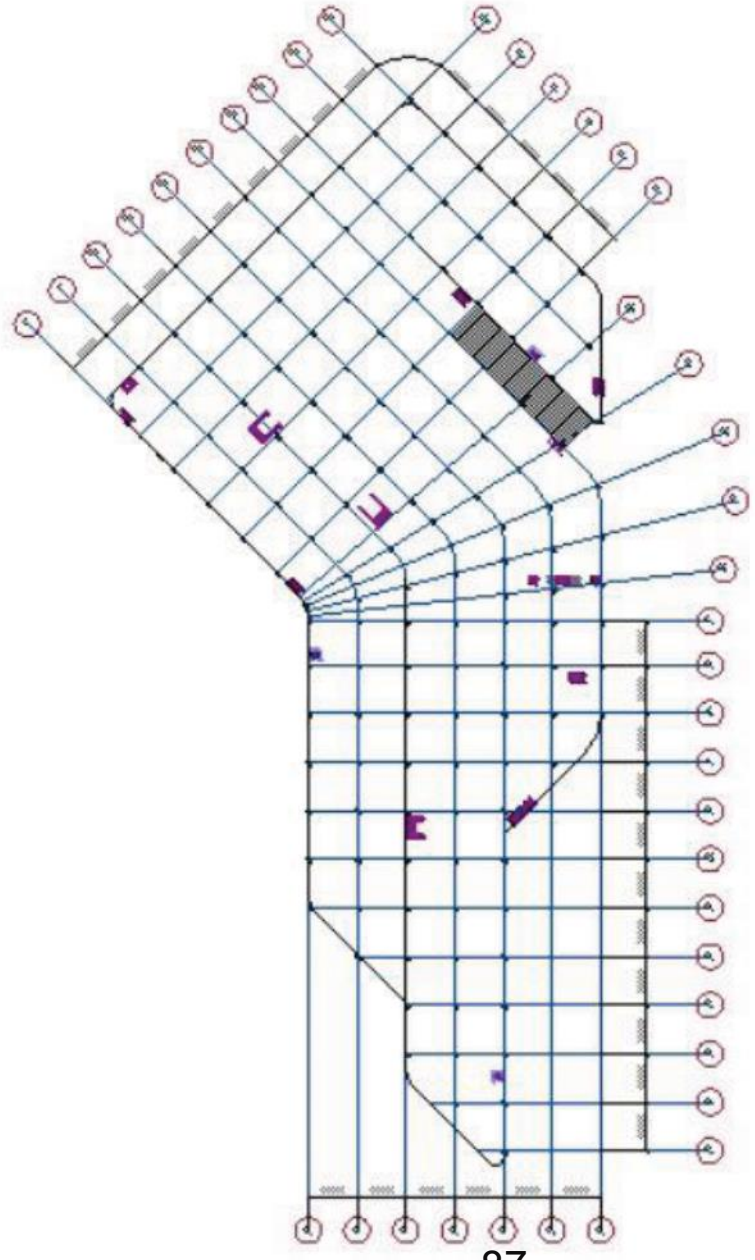
والحديث عن النظام الانشائي يجب ان يتضمن الاتي :-

1. الاساسات foundation .
2. الاعمدة columns.
3. البلاطات .
4. الحوائط والقواطيع walls .
5. فواصل التمدد والهبوط expansion and settlement .
6. السقوفاتceilings.
7. التشطيبات finishes.

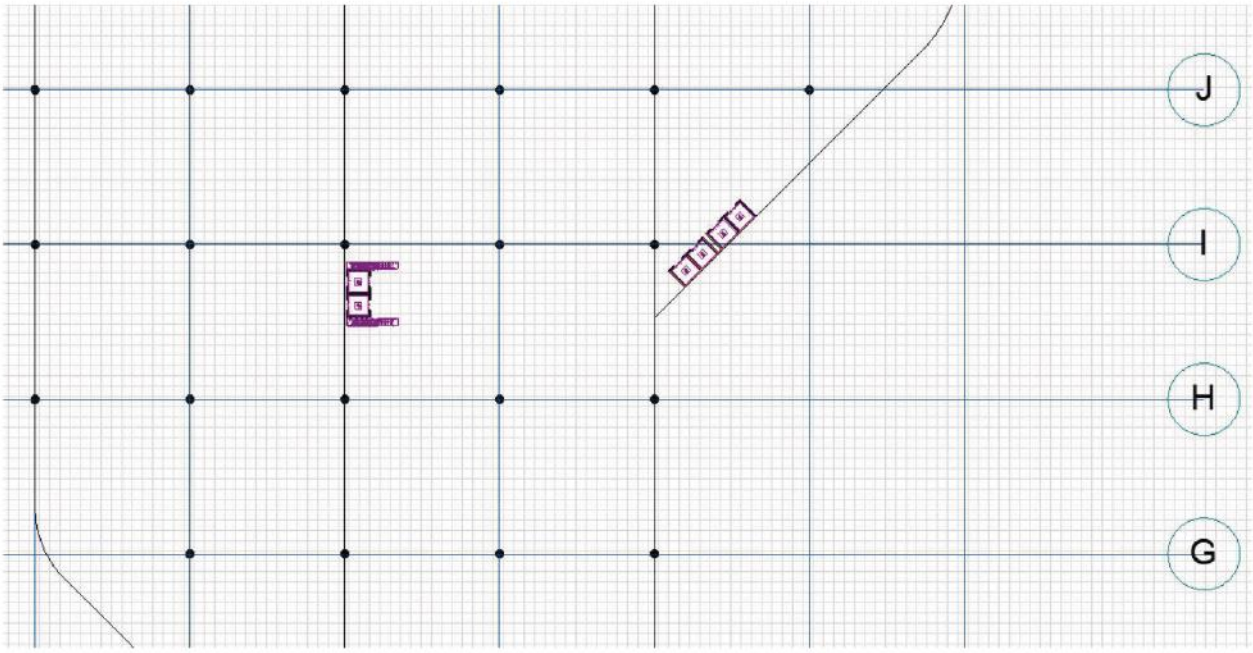
4-2-2 النظام الانشائى :

يتكون المطار من طابقين .. الارضي للرحلات المحلية و الاول والثاني للرحلات العالمية , النظام المستخدم فى المطار هو HYBIRD STRUCTURE SYSTEM يعرف بالنظام الهجين او المركب فانه توليف اكثر من نظامين لتعمل المنظومة معا فى نظام واحد.

الحوجة من هذا النظام يمكن فى معالجة جميع عناصر والاتجاهات الحديثة فى جعل النظام الانشائى ميزة للمبنى .

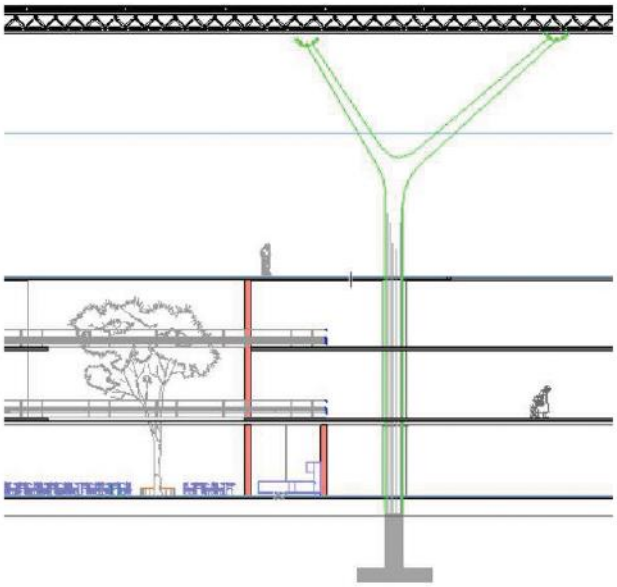


• 4-2-3 الاعمدة :



تم استخدام اعمدة خرسانية مغلقة من الخارج بالرخام بإرتفاع 15 متر حاملة لارضيات الطوابق الثلاثة و قطر 1.5 متر لكل عمود .. البعد بين الاعمدة ثابت و هو عبارة عن 30 متر افقيا أو رأسيا

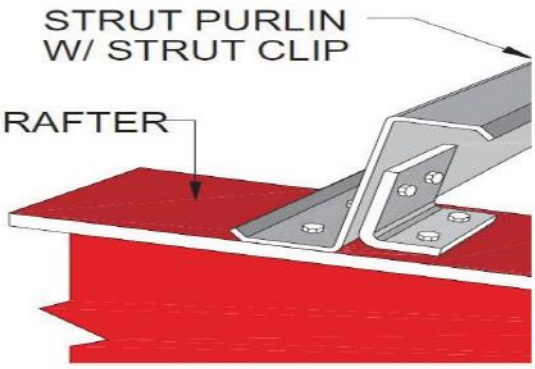
ينتهي العمود برأس شجري من الفولاذ يحمل فوقة السقف الخارجي للمطار والمتكون من الايطار الفراغي .

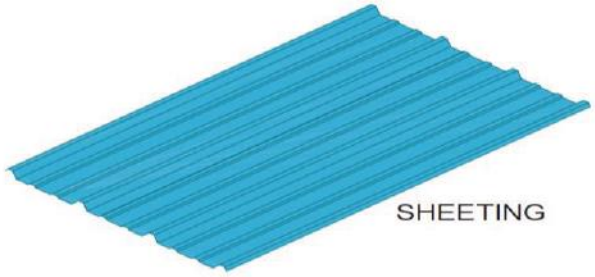


يتم ربط الابيام مع بعضها بواسطة عملية تعرف بال **RIGID FRAME RAFTERS** ويكون الربط بينهما باللحام أو الربط بالمسامير

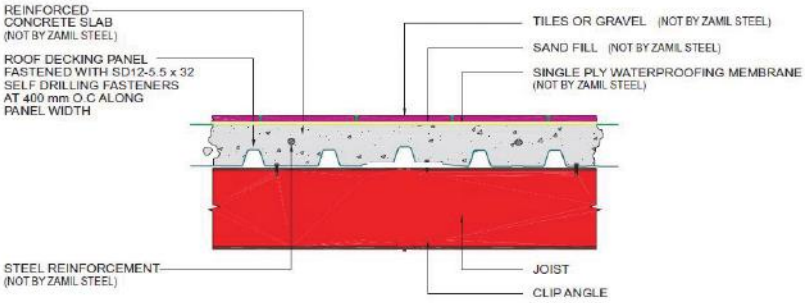
ثم يتم عمل مدادات **PURLIN** تربط بين الأبيام من خلال اللحام أو المسامير

ويتم وضع لوح ألمنيوم **ALUMINIUM PROFILE** فوقها لصب الخرسانة البيضاء للحصول على أرضية الطابق

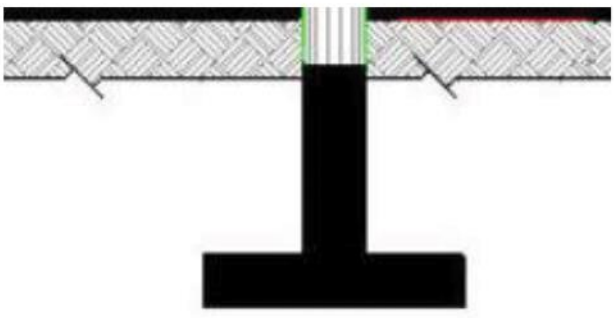




SECTION: TYPICAL FLAT ROOF CROSS SECTION



SECTION-A: JOIST CONNECTION



4-2-4 الأساسات :

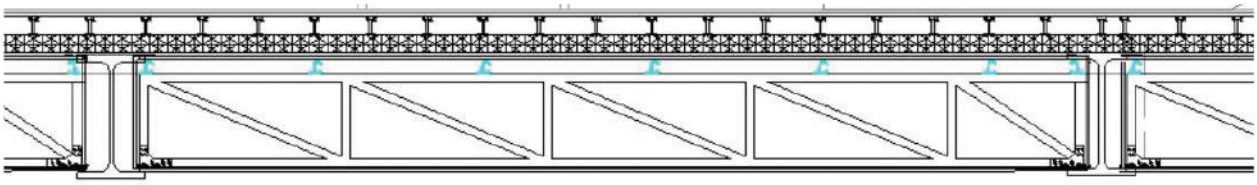
اساسات القواعد المنفصلة

4-2-5 الارضيات :

تتكون من :

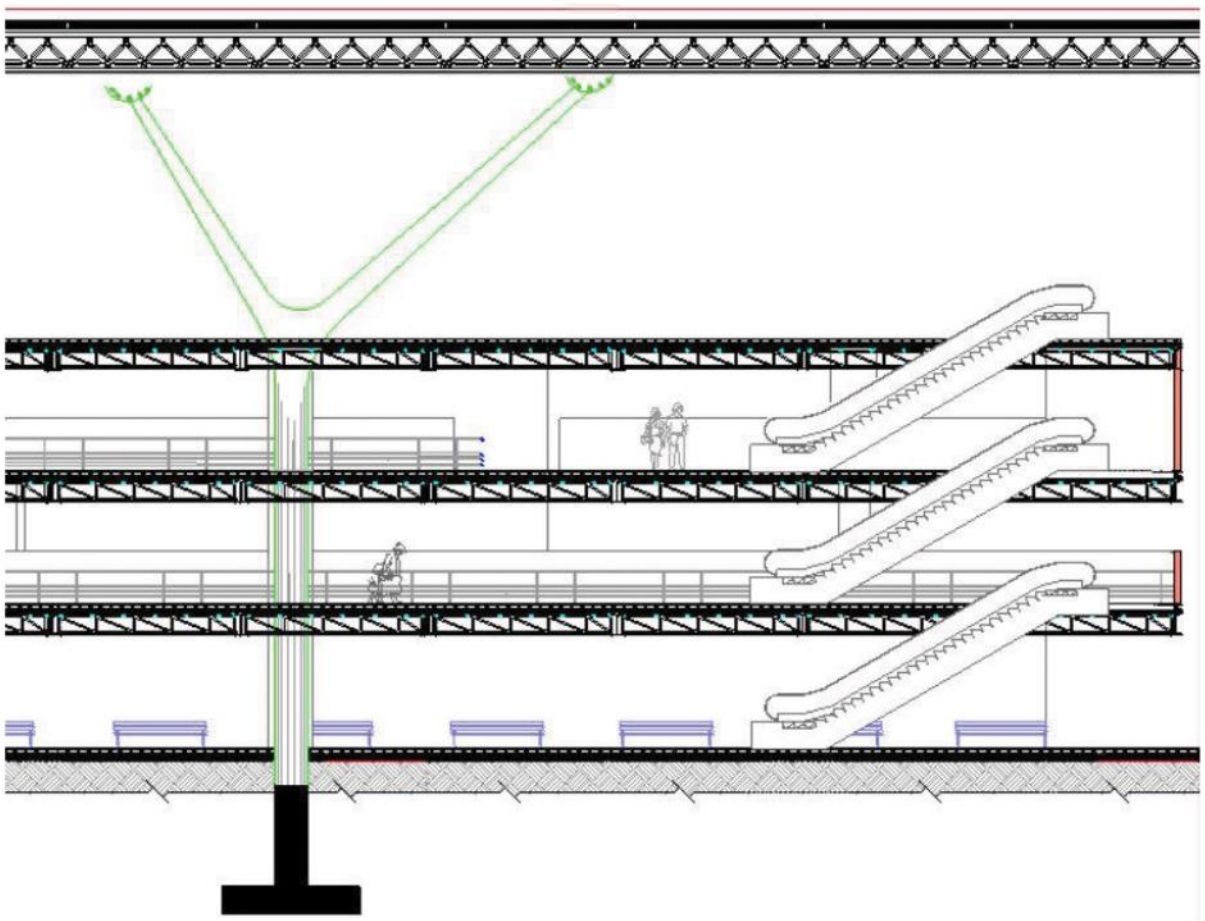
1. Floor Finishing.
2. Insulation.
3. Plain concrete
4. STEEL profile.
5. Lattice beam structure
6. Rigid frame rafters (I section).
7. False ceiling

• الارضيات :

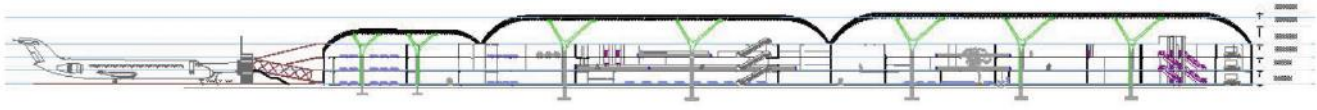


النظام الانشائي المستخدم في ارضيات الطوابق يختلف تماما عن النظام الانشائي المستخدم في سقف المطار ..

قطاع رأسي للمطار يظهر فيه الفرق بين ارضيات الاسقف المتمثلة في ال lattice beam structure مع طبقة من الزنك فوقها والخرسانه يليها طبقات الارضيه حتي البلاط و السقف الخارجي للمطار المتكون من الايطار الفراغي space frame structure



النظام المستخدم في ارضيات الطوابق :



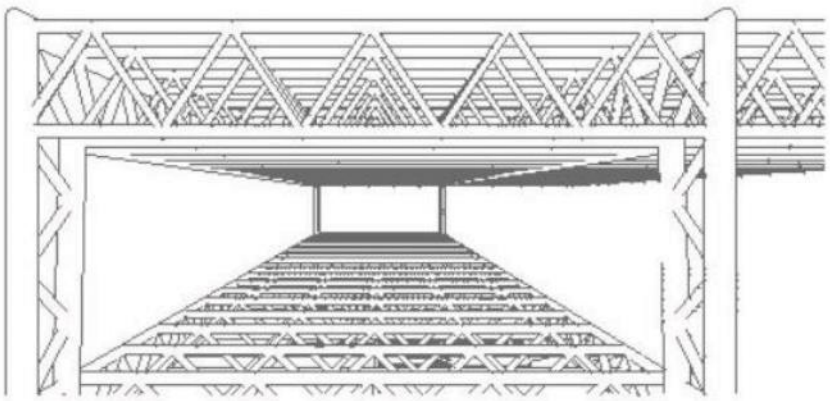
LATTICE BEAM STRUCTURE:

هذا النظام مستخدم فى البلاطات ذات البحور الواسعة والتى قد تصل الى اكثر 50 متر مع مراعاة زيادة عمق النظام الانشائى وادخال بعض التعديلات الطفيفة .

يتكون من العديد من الابيام الفولازية فوقها طبقة من الزنك تليها الخرسانة كما موضح :

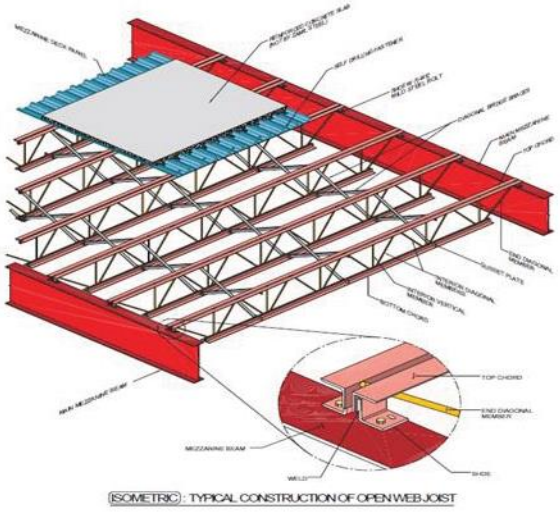
• 4-2-6 الابيام :

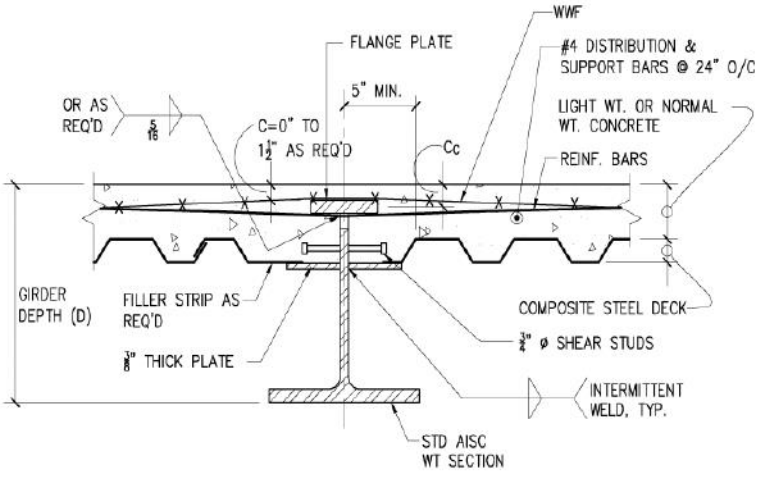
LATTICE BEAM STRUCTURE



LATTICE BEAM STRUCTURE
ROOR DECKING PANEL

• الزنك مع طبقة الخرسانة البيضاء :





السقوفات الافقية التى عليها احمال حية وميتة التى تغطى ابحر واسعة تم استخدام LATTICE BEAM مع استخدم ال DECK SLAB وبعده تغظيتها بالخرسانة

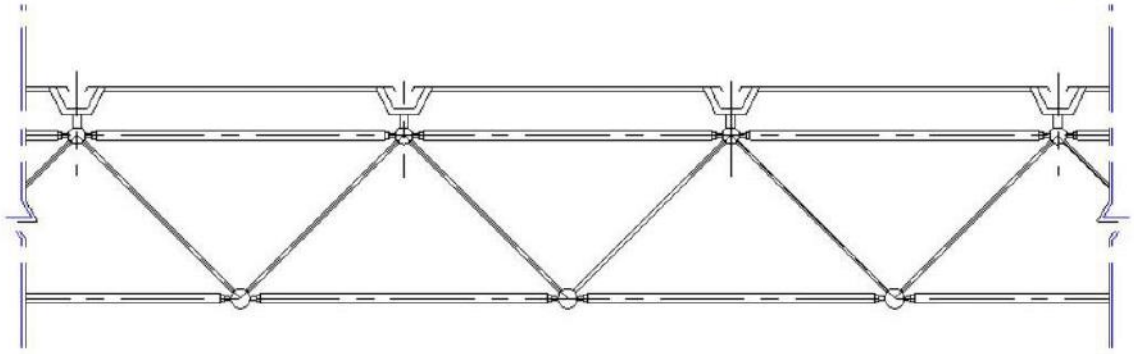
وتم استخدام الRAISED FLOORING .

لتعطى ميزة استخدام الارضية فى الخدمات من انابيب التكييف وكابلات الكهرباء والتيارات الخفيفة.

- 4-2-7 السقف الخارجي للمطار :

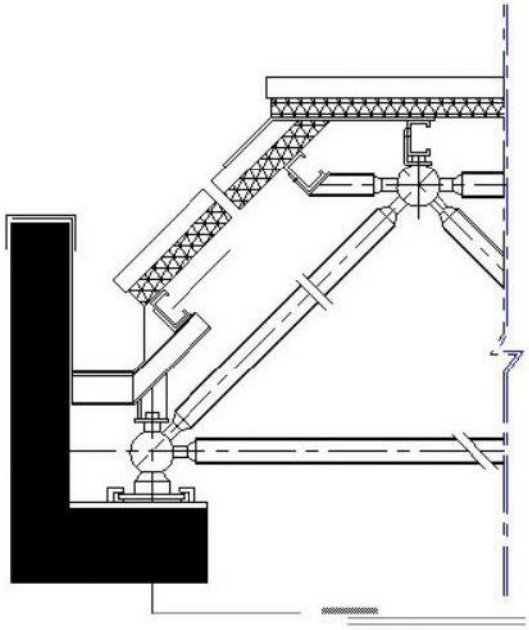
السقف مصنوع من الاطار الفراغي و هو عبارة عن هيكل انشائي صلب خفيف الوزن مصنوع من الدعامات المتشابكة في نمط هندسي مثلث شبيه بالجملون , يستخدم في المساحات الواسعة مع استخدام عدد قليل من الدعامات الداخلية .

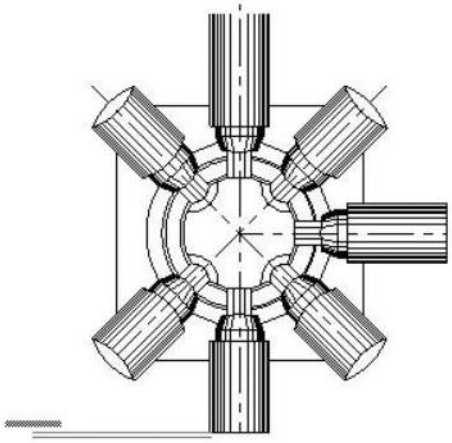
- السقف :



يستخدم هذا النوع من الانظمة الانشائية في اي مبني نحتاج فيه لبحور كبيرة تصل الي 70 متر دون اعمدة وسطية و اذا زاد البحر يتم استخدام القليل من الدعامات الوسطية .

يتكون النطام من انابيب و عقد و براغي و عزق فولاذية يظهر تفصيلها كالتالي :





4-2-8 فواصل التمدد:

توجد فواصل تمدد فقط في الكتل كل60 م , وفواصل التمدد تستخدم للتحكم في الشقوق التي تحدث قي المباني بسسب طولها وتقلل من مقاومة التمدد والانكماش فيها نتيجة لعوامل جوية وتكون بعرض 2سم.

فواصل الهبوط :

تعمل على حماية المبنى من هبوط التربة التي تحت الاساس والتي تسبب لها ازاحة راسية وتعمل هذه الفواصل بين اجزاء المبنى الغير متكافئة في الوزن وعلى ذلك يجب ان تبنى فواصل الهبوط بفاصل قاطع الطول المبني بسمك 2سم بحيث يبدأ الفصل من اساسات المنشأ حتى يصل اي سقفه العلو مارا بجميع الطوابق وتشيد هذه الفواصل بطرق خاصة لتقاوم الرطوبة والماء الذي يتكون بداخلها

وتوجد فواصل هبوط بين الكتل لاختلاف ارتفاعاتها.

4-2-9 الحوائط:

تم استخدام الزجاج المقوى المزدوج المقاوم للحرارة Curtain Wall بالاضافة لاستخدام الكاسرات الافقية في الواجهات لإضفاء الوحدة على شكل المباني .

الحوائط عادية من الطوب سمك 20 سم بمونة اسمنتية (1:6) بسمك 2 سم

و تم استخدام حوائط الـ3d panel في الحوائط القريبة من الطائرات و ذلك لمقدرتها العالية لامتصاص الاصوات وخفة وزنها بالمقارنة مع حوائط الطوب الثقيلة الوزن.ويتم التشطيب النهائي لها بتثبيت ألواح من الجبص على metal studs ثم يتم دهانها بعد ذلك .

4-2-10 الأرضيات :

تم استخدام السيراميك للأرضيات الداخلية نسبة لتحمله للضغط وسهولة تنظيفه.

التركيبات الداخلية :

الأبواب كلها مصممة بحيث تكون غير قابلة للعبث بها tamper proof type مع اكسسوارات خاصة قابلة للكسر و حواف الأبواب مصممة بشكل curve

تشطيبات الاسقف :

تم استخدام السقف المستعار لاخفاء التوصيلات الخدمية للفراغات ولقدرته على عزل الضجيج الناتج من الارتطام بارضيات الطابق الاعلى ويسهل عملية الصيانة ويعمل كعنصر ديكوري وهو عبارة عن ألواح من الجبص محمولة على انابيب من الالمونيوم .

• الخدمـــــــات :

4-2-11 إمداد المياه (نظام الامداد الغير مباشر) :

نظام امداد المياه المستخدم هو **النظام الدائري** بحيث أنه يغزي الموقع ماسورة 8 بوصة تدخل الي الموقع من شبكة الامداد الرئيسية ,عبر صمام عدم خروج وتصبح 6 بوصة توصل الي خزان ارضي ثم تتقل المياه عبر ماسورة 4 بوصة الي الخزانات العلوية .

النظام الدائري :

هوعبارةعن ماسورة رئسية ويتفرع منها مواسير فرعية حسب تخطيط مسارات التوزيع وتتميز بانها لا تشمل نهايات ميتة .

يغزي الاجهزة الصحية ماسورة 2 بوصة بمواصفات P.P.R. بحيث تتفرع منها مواسير فرعية 1 بوصة P.P.R لكل جهاز صحي .

يوجد بالمبني 150 حوض غسيل

270مقعد غربي.

4 خزان رئيسي ارضي.

خزان مياه لإطفاء الحريق .

الرشاشات في النجائل تغذيها ماسورة قطر 0.75 بوصة .

تم استخدام رشاشات الرزاز الدوارة القابلة للضغط .

حساب سعة الخزان :

يتم حساب سعة الخزان وذلك باستخدام الجدول الذي يحتوي على متوسط احتياجات المياه للمباني لتر|شخص| يوم واخذ القيمة الخاصة بنوع المبنى (المبنى عبارة عن مطار) ومساحة الفرد فيه 1.9 وعدد المستخدمين فيه 5000 وبذلك سيكون متوسط الاحتياج 2500 لتر|شخص|يوم

تحديد حجم الخزان يترواح بين(25%-100%) من الاستهلاك اليومي

*عدد المستخدمين في المبنى 5000 شخص

*متوسط الاحتياج اليومي263 لتر|شخص|يوم

*نقوم بأخذ نسبة 35%

سعة الخزان=5000*263*35%

سعة الخزان=460,250 لتر

يتم تقسيم تلك القيمة لعدد من الخزانات (4 خزانات)

مواصفات الخزانات:

من حيث المادة :

تم إستخدام خزانات البلاستيك متعددة الطبقات مع التأكد من وجود طبقة داخلية سوداء لا تنفذ الضوء منعاً للطحالب , تركيب الخزانات داخل مظلة سيقلل من نفاذ الضوء ويخفض درجة حرارة الماء

الموقع :

وجود خزان ارضي وجود خزانات علوية وتكون اعلى من السطح بارتفاع 2 متر .

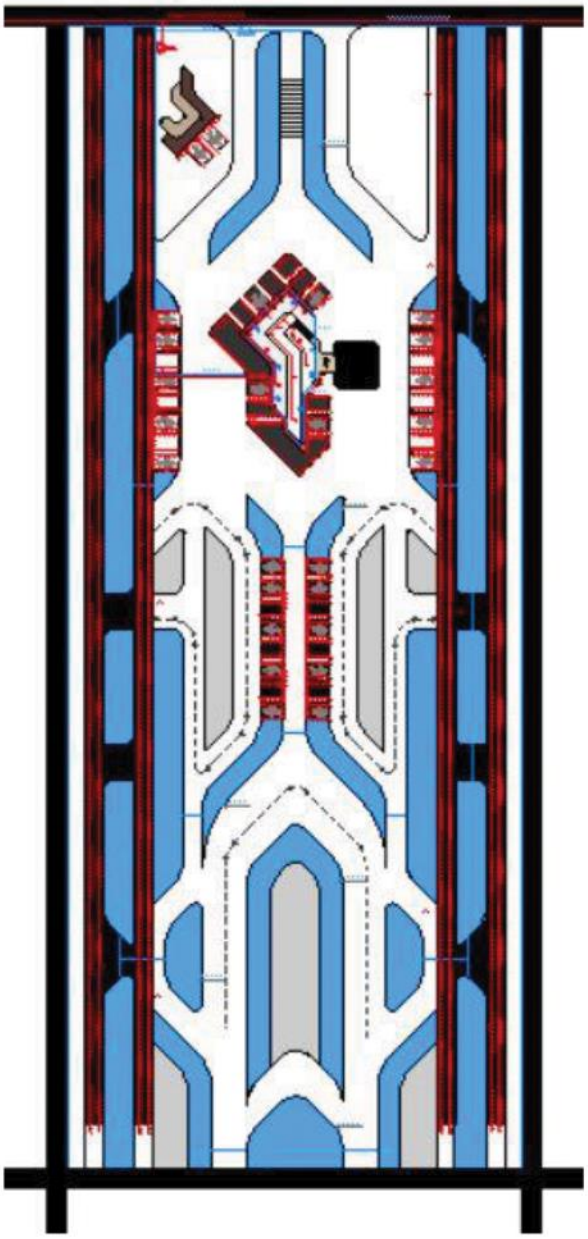
مواصفات المواسير :-

تم تحديده بناء علي الاتي

1- علي درجة حرارة المياه المطلوبة

2- 2- العمر الإفتراضي ومقاومة الضغط

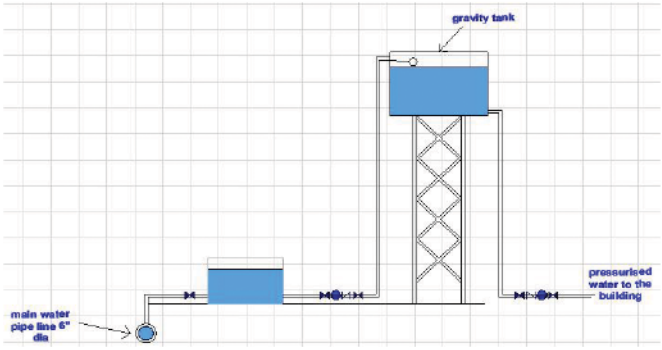
تم اختيار مواسير الP.P.R



الإمداد بالمياه :

الإمداد بالميـــاه:

يقع المشروع في مدينة بورتسوان في ولاية البحر الاحمر ويتم التوصيل المياه إلى الموقع من الشبكة العموميه للمدينة التي تبعد عن الموقع حوالي 40 كلم شمالا، حيث تخزن المياه القادمة من الشبكة العمومية في خزانات أرضية موجودة على سطح الارض ثم ترفع المياه عبر مضخات إلى خزان علوي gravity tank ثم يتم ضخ الماء منه إلى أجزاء المبنى المختلفة .



توجد خزانات خاصة لسقي المسطحات الخضراء التي تمثل جزء كبير جدا من مساحة المطار و التي يتم سقايتها من مياه الصرف السطحي و المياه المستخدمه في المطار بعد تنقيتها في محطات معالجة موجودة داخل المطار .

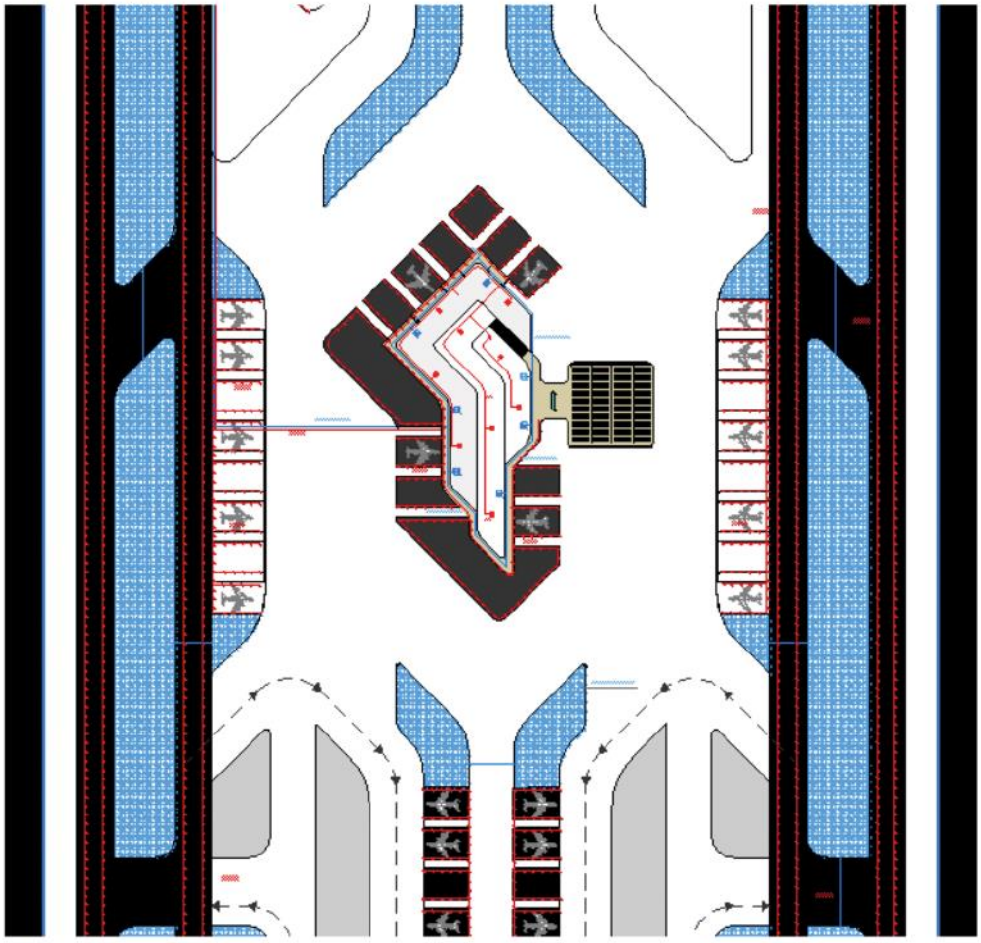
يمر خط ماء رئيسي في الشارع الرئيسي شمال الموقع قطر 6" R.P.P ليغذي الموقع فيدخل بقطر 4" الى داخل الموقع **ليتخذ نظام الإمداد بالمياه الحلقي** ليغذي كامل الموقع فيدخل في بادئ الأمر الى اربعة خزانات ارضية .

يخصص خزان لكل جزء من المبني و خزان علوي لكل مبني من المباني الموجودة في الموقع .. و منهم خزانان للمسطحات الخضراء .

يتم سقي النجائل عن طريق مواسير 0.75 بوصة و يتم التوصيل الي الداخل بماسورة قطرها 2 بوصة

اما بالنسبة لمكافحة الحرائق فتوجد داخل الموقع محطة اطفاء كاملة لمكافحتها بخزانها المخصص لذلك .

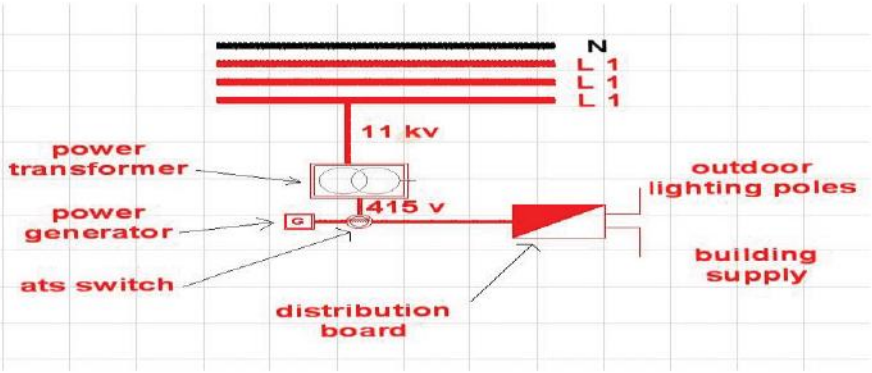
تختلف سعة الخزانات باختلاف طبيعة استخدام المبنى.



ثانيا: 4-2-12 الإمداد بالكهربـــــــاء :

يكون التيار في الطريق الرئيسي حول المدينة بمقدار 11 كيلو فولت ثم يتم امداد الكهرباء إلي الموقع عن طريق الشارع الاساسي الموجود شمال الموقع وتكون بمقدار 3000 فولت و من ثم تدخل الموقع مباشرة الي محول يخفض الطاقة الي 415 فولت و من ثم إلي لوحة التوزيع الرئيسية في المبنى يتفرع منها التيار إلي لوحات التوزيع .

في أي مبنى كبير إذا زادت طاقة المبنى عن 70 أمبير فإنه يحتاج إلى محول خاص به في غرفة خارجية .



الصرف الصحي والسطحي :

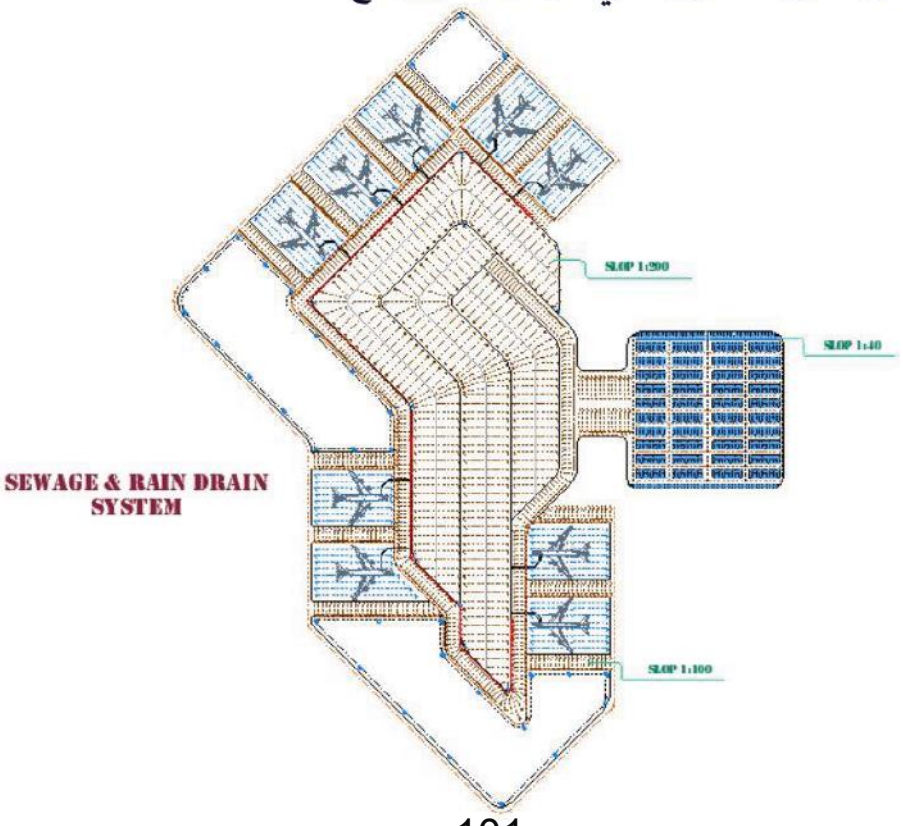
13-2-4 الصـــــرف السطحي : نظام بئر التحليل : septic tank

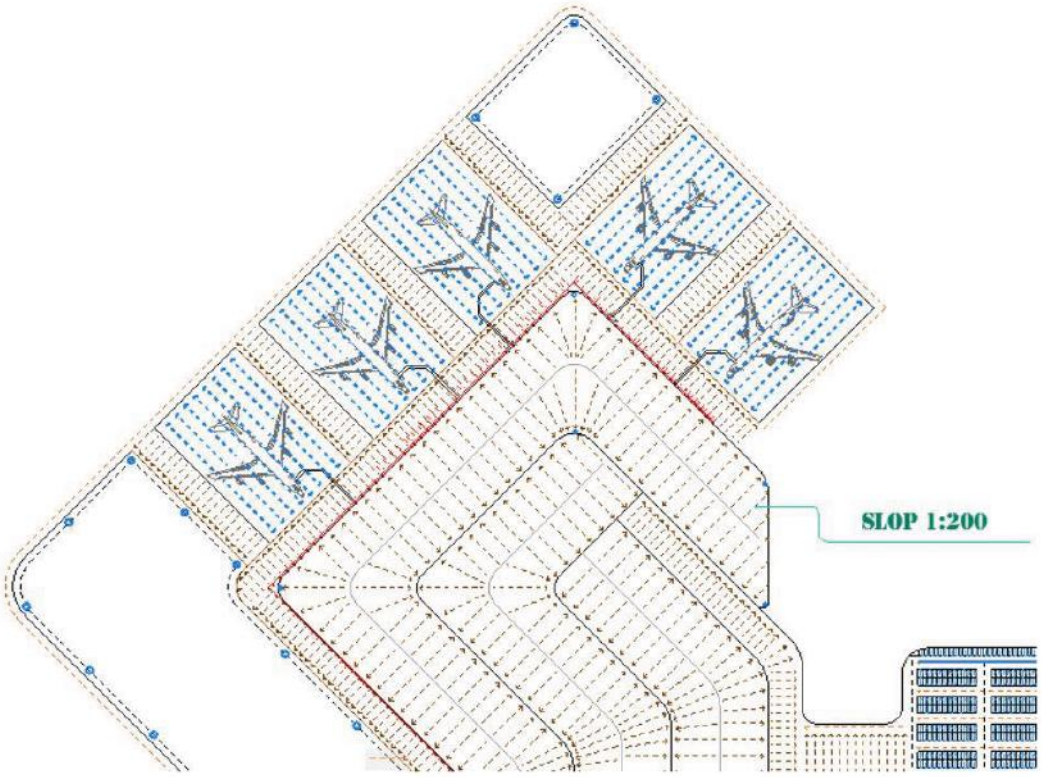
نظام التصريف داخل المبنى:

تم اختيار نظام الماسورتين ,.

قطر ماسورة التصريف 6 بوصة

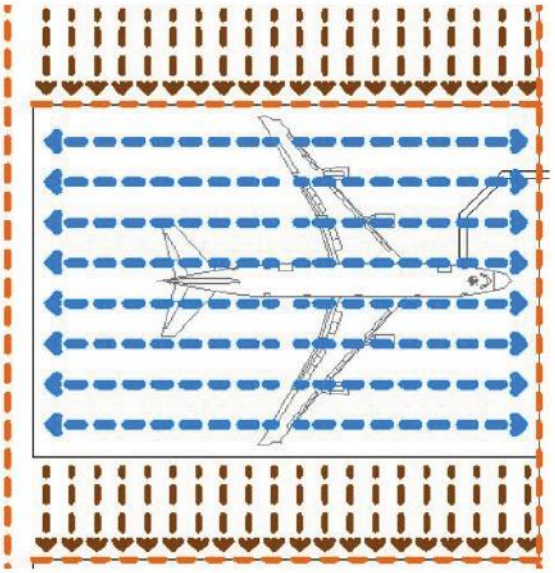
يتم عمل ميول مناسب للاسطح الموجودة في الموقع والنظام المستخدم هو نظام الصرف المنفصل Separate Drain System حيث يتم فصل مواسير صرف مياه المطر عن مواسير صرف المبنى ويتم صرف مياه الأمطار من أسطح المباني عن طريق الميول الموجود في السطح و الزي يوزع مياه الامطار إلي قسمين او اتجاهين منهما تنزل الامطار إلي مجرى منحدر بميول قدره متر كل 200 متر الى نقاط التصريف الموجودة بآخر السطح ومواسير الصرف التي تنزل من أسطح المبنى . (Down Spout) تكون بقطر 4 بوصة موزعة في كل نهاية بالسطح .



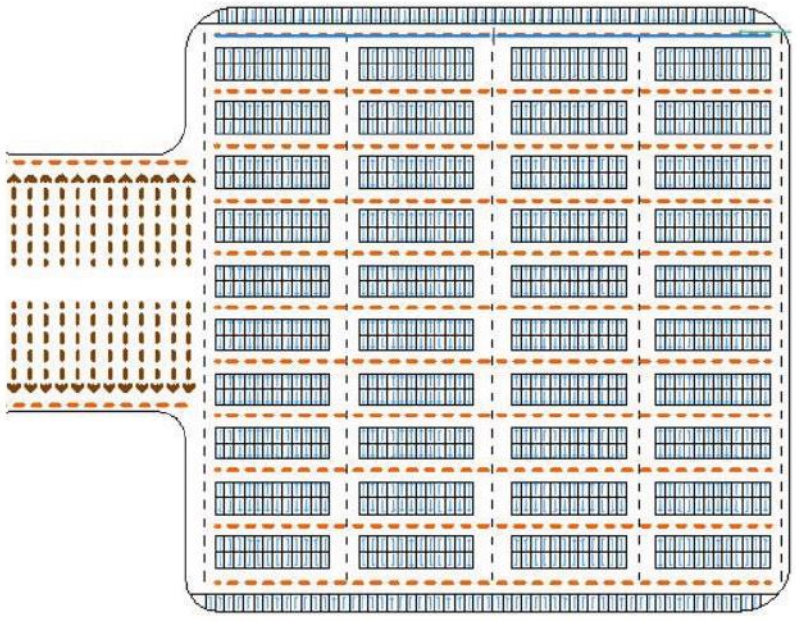


المسطحات الخضراء بها ماسورة تجميع المياه الزائدة وهي متصلة بمجاري التصريف الفرعية والمسطحات الخارجية ذات ميلان نحو المجاري الفرعية .

يتم تصريف المسطحات الخارجية بميول 1:100 بحيث تجمع المياه في مجاري خاصة تسمى بالترنشات ومنها إلي مواسير الصرف و من ثم إلي محطه المعالجة .

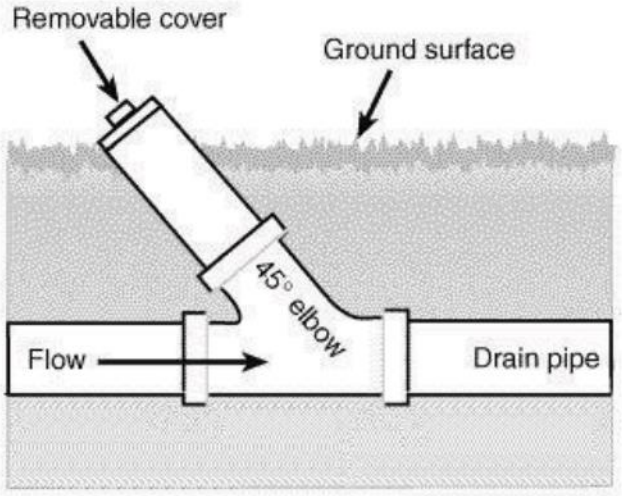


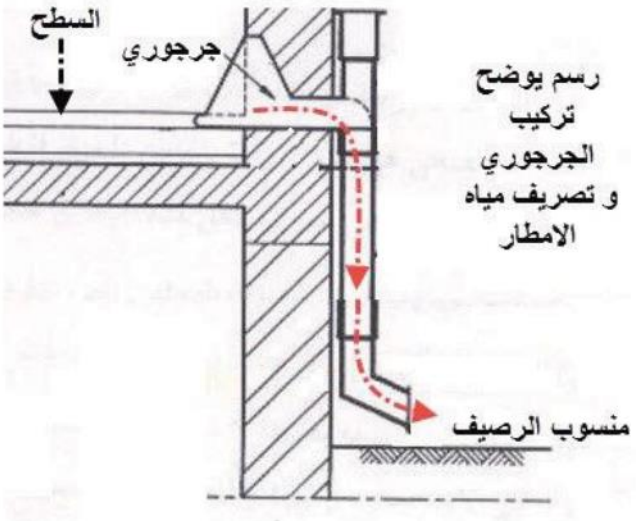
تصريف مواقف السيارات يكون بواسطه ميول لسطح الموقف بنسبة 1:40 متر من ثم إلي مجاري التصريف ..(الترنشات) ومن ثم إلي مواسير التصريف .



ثانيا: 4-2-14 الصـــــرف الصحي :

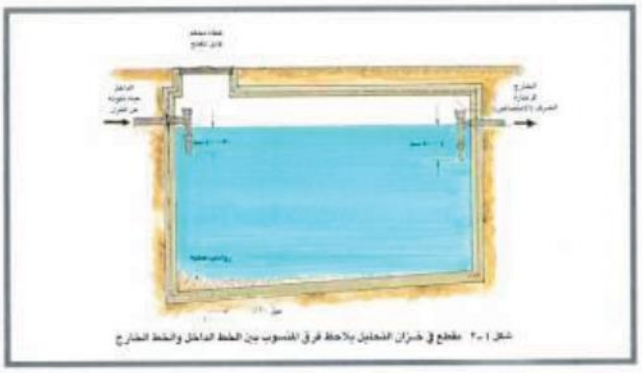
يوجد بالمبني ثلاث طوابق بكل طابق منهم خمسه حمامات عامة . يتم فصل مياه المراحيض عن بقية المياه في الموقع .



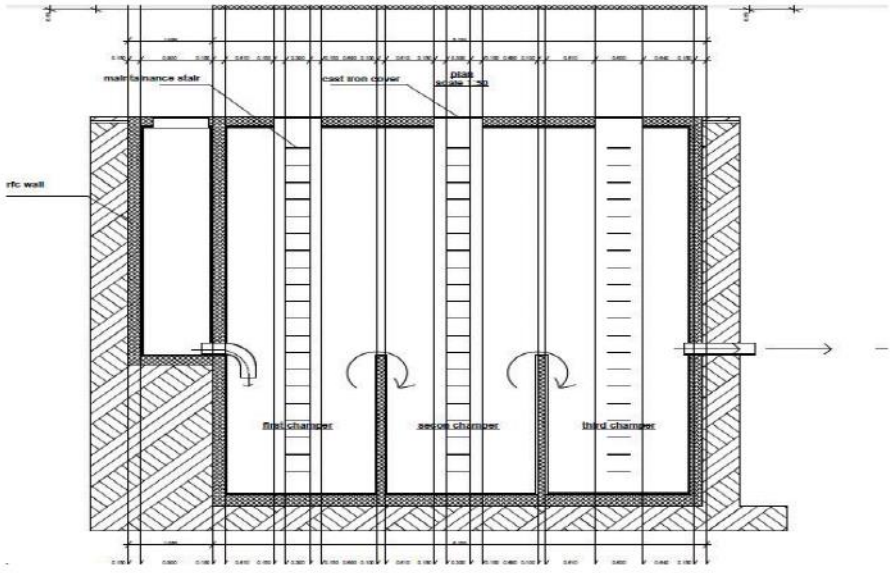


رسم يوضح تركيب الجرجوري و تصريف مياه الامطار

مواسير 6 بوصة تكون بإنحدار 1:60 وطول الماسورة تكون 6 متر من نوع الـ p.v.c . مع منهولات موزعة كل 6 أمتار تبدأ بأبعاد 45 سم * 45 سم وعمق 45 سم ويتزايد العمق 15 سم مع كل 6 أمتار، حيث تنقل الأنابيب المخلفات السائلة أو الصلبة من المبنى عبر شبكة المجاري الداخلية.وغرف التفتيش تنتهي بحوض التخمير septic tank .



وفي آخر خط التصريف يوجد خزان التخمير septic tank حيث تتم عملية تخمير الفضلات ومن ثم يتم تصريف المياه إلى بئر التصريف soke away well .



4-2-15 نظام التكييف ومكافحة الحريق:

اولا : نظام التكييـــــف:

نظام التكييف المستخدم في المباني هو ALL AIR conditioning system

وهو يتكون من جزئين رئيسين :

1. OUT- DOOR UNITE
2. IN- DOOR UNITE او CASSETEE

OUT DOOR وهو جهاز التبريد الرئيسي الذي يمد جهاز ال indoor unit بماسورة تحوي غاز الفريون حيث تقوم هذه الوحدة الداخلية بسحب هواء الغرفة وإمراره على مواسير الغاز البارد ومن ثم ضخه إلى الغرفة مرة أخرى..أي أنه لا يسحب هواء من الخارج .

و وحدة ثالثة وهي hrv وهي نظام لشفط الهواء من الخارج لتجديد الهواء الداخلي وهي وحدة خيارية ..وتستخدم بالنسبة للفراغات المغلقة .

ثانيا مكافحة الحريق : Fire Fighting:

عملية الإنذار من الحريق :

يتم الكشف عن الحريق عن طريق أجهزة كشف حراري تعطي إنذارا عند نشوب الحريق ويعرف بال (Heat Detector) حيث ينشط هذا الجهاز عند درجة الحرارة 57 إلى 92 ..و يثبت هذا الجهاز في موقع مركزي في سقف الفراغ بحيث لا يبعد عن سقف الحجرة بمسافة 10سم ولا يزيد عن 30 سم ويكون هذا الباحث متصل بلوحات التحكم المسئولة عن إظهار الحريق والتي بدورها تعطي تنبيه بالإتصال الفوري بالمطافئ ..

عملية إطفاء الحريق :

تم إستخدام نوعين من نظم إطفاء الحريق

أ/ نظام إفطاء الحريق بالأجهزة المتنقل Portable Extinguisher System

ويستعمل هذا النظام أسكوانات ثاني أكسيد الكربون حيث يمكن حفظه في إسطوانات مضغوطة وعند إنخفاض الضغط بفتح الأسطوانة يتحول الى بخار يتمدد بسرعة فائقة ولا يتلف المواد التي يراد مكافحة الحريق منها وهو غير موصل الكهرباء وكذلك مادة غير سامة. ويتم توزيع هذه الأجهزة كل 30 مترا

ب/ ثانياً نظم مرشات الحريق التلقائية : fire sprinkler system :

وهي عبارة عن مرشات (Sprinkler) تكون مثبتة في مواسير وتوزع بحيث يمكن أن تغطي قطرا يصل إلى 4.8 م يتم إمدادها بالمياه من خزان يوجد في ركن الموقع الشمالي الشرقي يستمد مياهه من النيل من خلال مضخة كهربية ... ويغذي شبكة المرشات بالماء المضغوط من خلال مضختين الأولى كهربية والثانية تعمل بالديزل ... وتعمل الأولى في حالة حدوث أي اختلال لضغط المياه في شبكة المرشات والذي يعني حدوث حريق ..فإذا ما حدث وانقطعت الكهرباء عملت مضخة الديزل .

ويتم تفعيل عمل هذا النظام من خلال رصد الحرارة

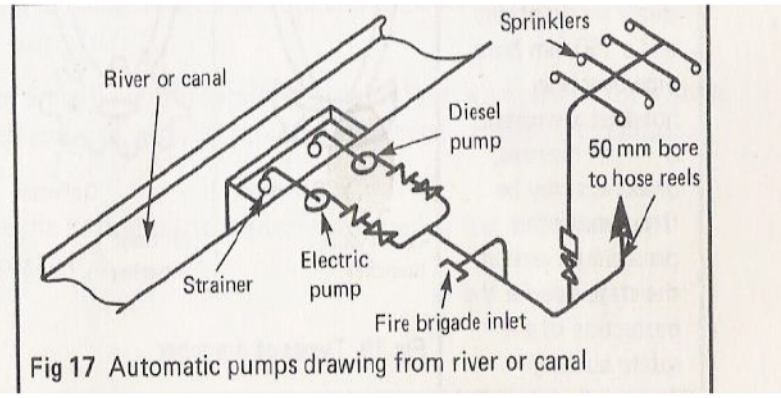
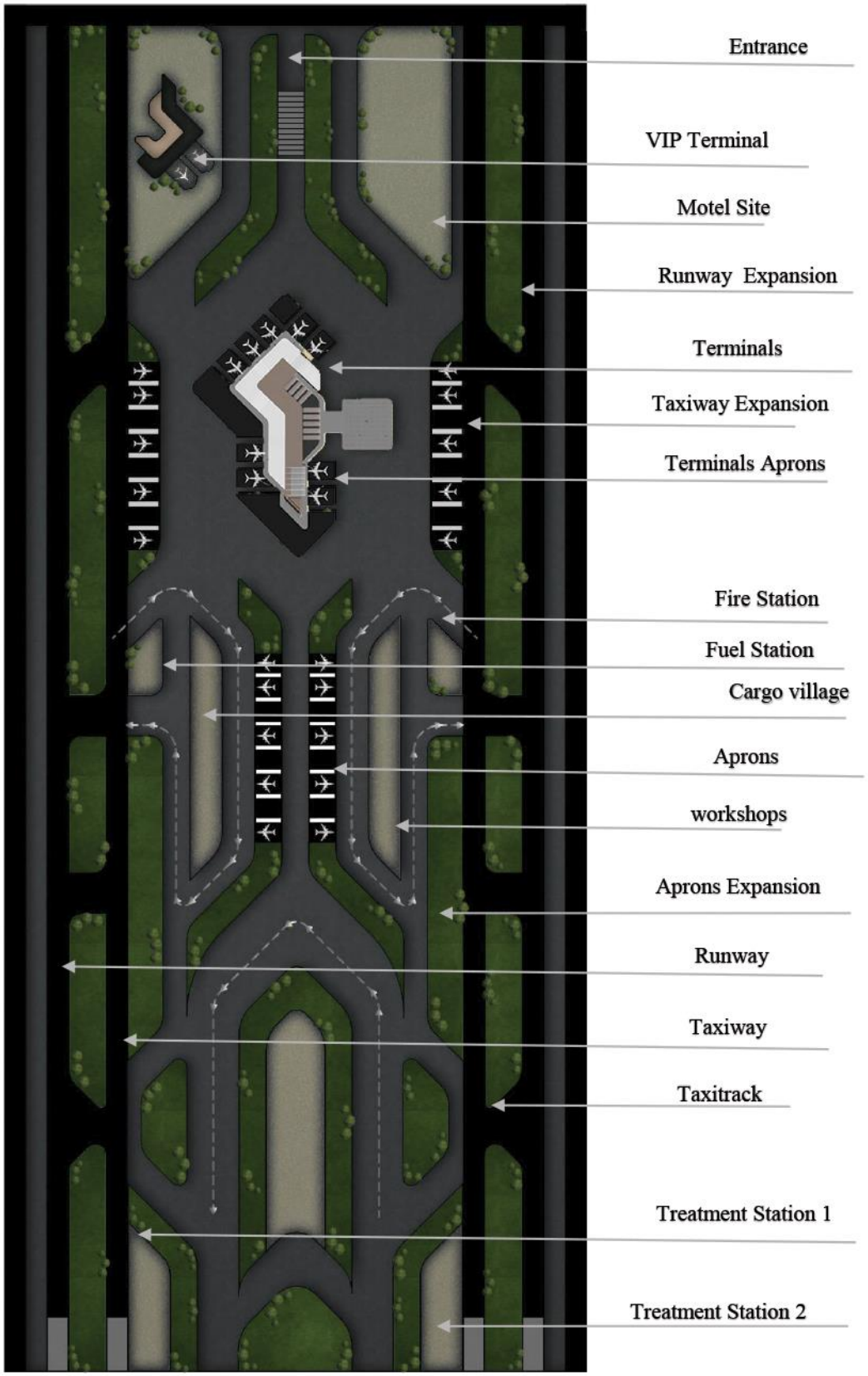


Fig 17 Automatic pumps drawing from river or canal

الباب الخامس

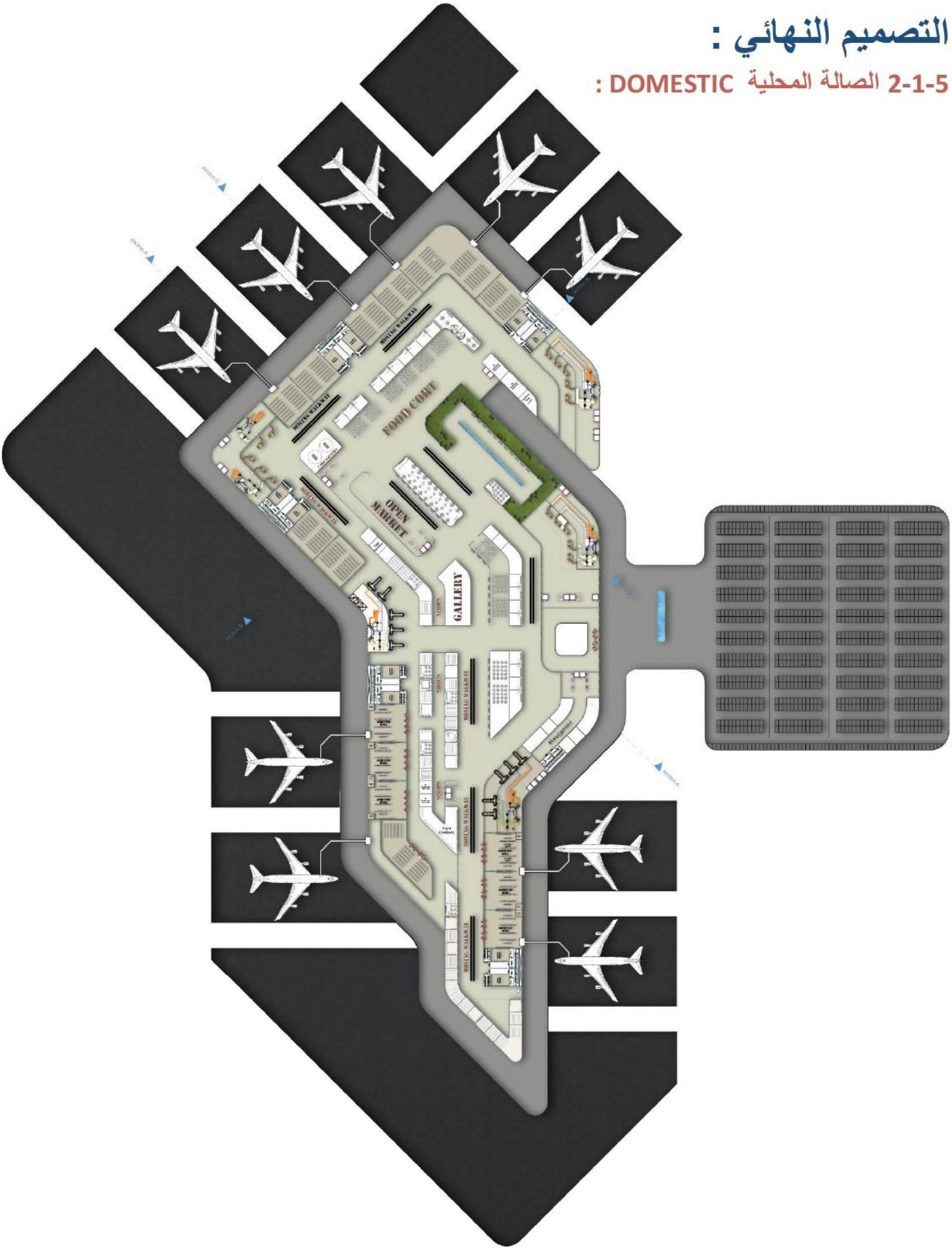
1-1-5 التصميم النهائي :

: SITE PLAN



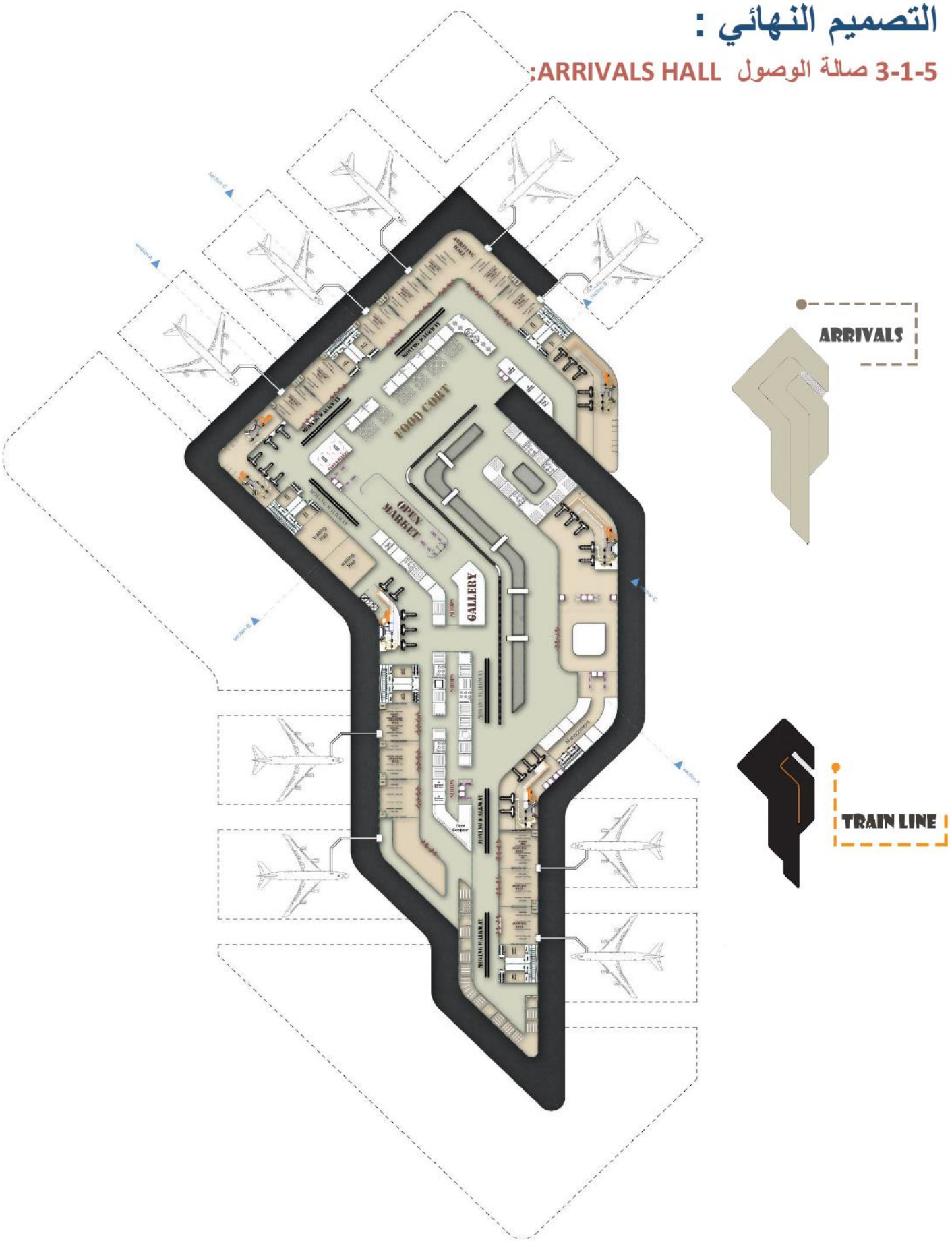
التصميم النهائي :

2-1-5 الصالة المحلية DOMESTIC :



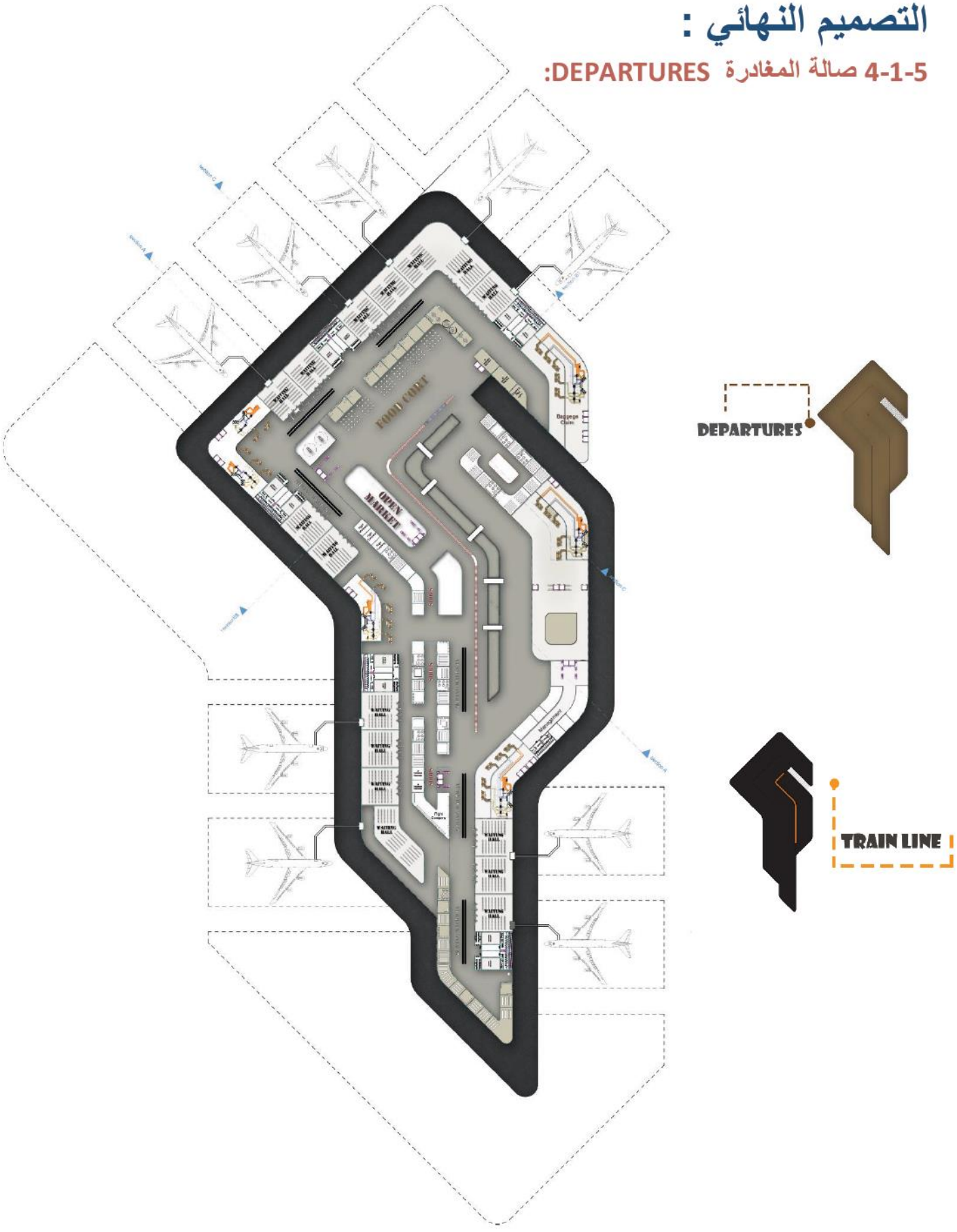
التصميم النهائي :

3-1-5 صالة الوصول ARRIVALS HALL:



التصميم النهائي :

4-1-5 صالة المغادرة DEPARTURES:

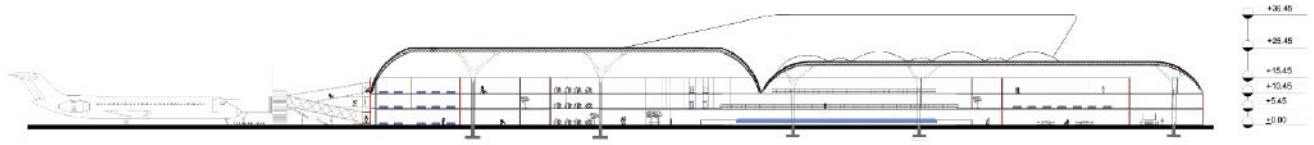


5-1-5 القطاعات الرأسية :

القطاع الراسى فى منطقة صعود المسافرين الى الطائرة (فى صالة المغادرة) وصول المسافرين ودخلوهم الى الصالة (فى صالة الوصول).

Section A-A

المطار من المشاريع التى تعبر عنها من خلال الارتفاعات الكتلية الضخمة والتى يندر فيها مراعاه المقياس الانسانى .



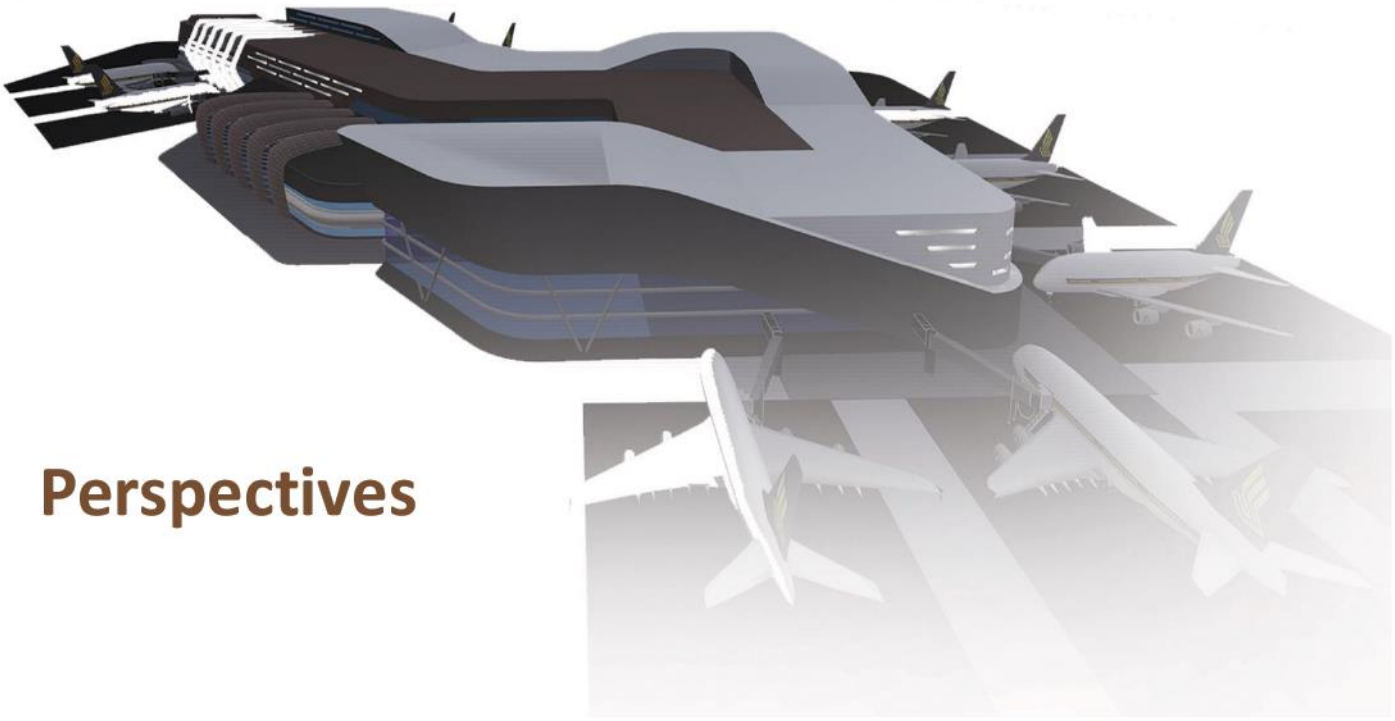
Section B-B

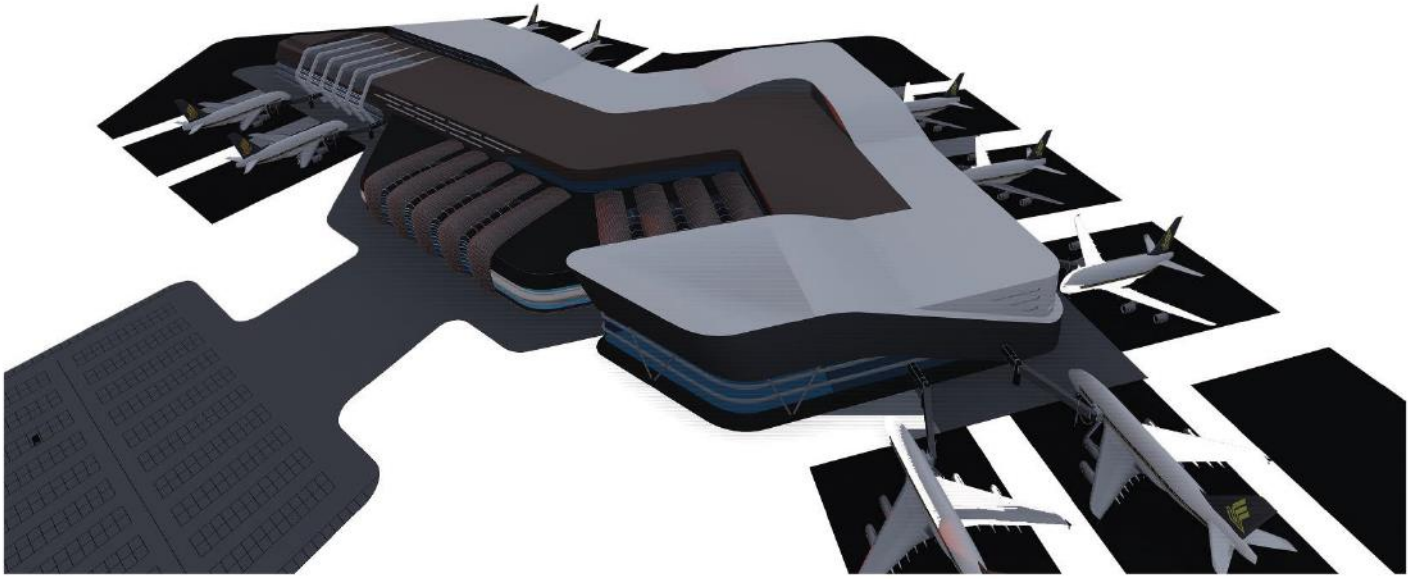
6-1-5 الواجهات :

Nourth elevation

East elevation

7-1-5 المناظير :





الخاتمة :

الحمد لله ما ضاق أمر ثم هان

اللهم لك الحمد حمدا كثيرا يليق بجلال وجهك وعظيم سلطانك..

المراجع :

1. Historical dictionary of aviation, History Press 2008.
2. Airport – Definition of airport by Merriam-Webster". Retrieved 1 September 2015.
3. Runway – Definition of runway by Merriam-Webster". Retrieved 1 September 2015.
4. Helipad – Definition of helipad by Merriam-Webster". Retrieved 1 September 2015.
5. Hangar – Definition of hangar by Merriam-Webster". Retrieved 1 September 2015.
6. Canada Flight Supplement. Effective 0901Z 19 July 2018 to 0901Z 13 September 2018.
7. "AirNav: 1ID9 - Skyline Airport". www.airnav.com. Retrieved 2018-04-10.
8. "FAA". Retrieved 1 September 2015.
9. "Part 139 Airport Certification". FAA. 2009-06-19. Archived from the original on 29 July 2010. Retrieved 2010-07-20.
10. Gross, Daniel (7 September 2017). "Your Misery at the Airport Is Great for Business". Slate. Retrieved 8 September 2017.
11. "Why do airports have windsocks?". Piggott's Flags And Branding. Retrieved 29 March 2017.
12. Sherry, Lance (2009). "Introduction to Airports Design and Operations" (PDF). George Mason University Center for Air Transportation Systems Research.
13. Anurag et al. General Design Procedures for Airport-Based Solar Photovoltaic Systems. Energies 2017, 10(8), 1194; doi:10.3390/en10081194
14. solar installations at U.S. airports". www.solarpowerworldonline.com.