الاعتبارات التصميمية والتنفيذية للمستشفيات

اعداد المهندس

محمد نادر اسد

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

تعريف المستشفى:

يتباين مفهوم المستشفى تبعاً الى تباين الاطراف المتعامل معها ، وبالتالي فان كل طرف يمكن ان يعرف المستشفى تبعا لتلك العلاقة القائمة بينهما .

المشافي هي عبارة عن مرافق تنشأ للمساعدة الطبية ، والرعاية الصحية وذلك لتخفيف المرض و تشخيص مدى إصابة الجسم ، لطبابته وتخفيف الألم عنه. كما تتم بها أيضا الولادات والعناية بالمرضى ، و تأمين الخدمات الصحية لهم من خلال التصميم ، و إيجاد الفراغات الوظيفية الضرورية.

إن اختيار موقع المشفى ذو أهمية كبرى ، حيث يتطلب بناؤها في مكان هادئ وبعيداً عن الضوضاء و حركة السير و متصلة بالبنية التحتية للمنطقة (الطرقات ، الهاتف ، الماء ، الصرف الصحي) و تلبي الاحتياجات المطلوبة بشكل مثالي ، و حسب الإمكانيات المتاحة لذلك .

المعايير التخطيطية والتصميمية للمستشفيات

1- يفضل تعدد الطرق الموصلة للمستشفى وذلك لتجنب الازدحام وخصوصا لسيارات الاسعاف

2- ان يكون الموقع قريبا من الخدمات العامة الاساسية مثل خطوط الكهرباء والهاتف والصرف الصحي

3- شكل الارض مستطيل بنسبة 2:1 او 3:2 بحيث يكون الضلع الاكبر في اتجاه شرق_غرب او شمال شرق_ جنوب غرب

4- تبعد المستشفى 40 م عن الطريق التابعة للمستشفى و80 م عن الطرق العامة للمشستشفى.

5- اذا وجدت خطوط كنتورية في ارض المشروع فالافضل ان يتماشى المشروع معها وذلك يسمح بوجود اكثر من مدخل واكثر من مستوى

6- يفضل اختيار الاماكن المرتفعة والخلوية لانشاء المستشفيات

7- أن يكون موقع المستشفى مخصص مرفق صحي حسب المخطط المعتمد.

8- موافقة وزارة الصحة على الموقع.

9- أن يكون الموقع المنتقى نظيفا بعيدا عن مناطق الضباب والتلوث والروائح الكريهة وبعيدا عن الضوضاء.

10- أن يكون الموقع على اتصال بشبكات الطرق الرئيسية ومحطات المواصلات العامة التي تعمل داخل نطاق المستشفى.

11- توجيه مبنى المستشفى:يتحكم كلا من الشمس والرياح في توجيه المستشفى، فيوجه مبنى المستشفى باتجاه الرياح السائدة وذات الأثر الجيد، في حين يكون المبنى موازيا للرياح الغير مرغوب فيها.

12- هناك علاقة بين مساحة الأرض وعدد الأسرة في المستشفى، حيث يخصص عادة مساحة ما بين (120 – 125) م2 لكل سرير، كما يخصص 10م2 لكل سرير من الحدائق.

13- مراعاة إمكانية التوسع المستقبلي.

توجيه المستشفى

افضل توجيه بالنسبة لصلات الخدمة والمعالجة الشمال الشرقي الى الشمال الغربي اما توجيه غرف المرضى فيكون جنوبيا او جنوبيا غربيا حيث تكون الشمس لطيفة عند الصباح وتجمع الحرارة ضعيف مع توفير الشمس كما ان هناك عدد من الاقسام تحبذ وجود عددا كافيا من غرفها موجها تقريبا نحو الشمال.

موقع المستشفى

يحاط موقع المستشفى بسور يفصل بين المناطق التابعة للمستشفى وبين المناطق السكنية ما عدا منطقة المدخل ، ويفضل ان تزيد هذه المسافة عن ضعف ارتفاع المبنى المجاور.

طريقة الوصول للمستشفى

يجب ان يكون للمستشفى مدخل وحيد للسيارات من الشارع ويكون باتجاه واحد مع موقف للسيارات ويكون له امكانية التوسع مع عدم خلق ازدحام داخل المستشفى وتكون منطقة الدخول غير مسورة وكذلك يفضل وجود مدخل رئيسي للمشاة ويلحق به مركز استعلامات ومكان لبيع الزهور كما يوجد مدخل لسيارات الاسعاف ويكون بعيدا عن الانظار ويتصل مباشرة بقسم استقبال الطوارئ ويفضل ان يكون جانبيا ولا يطل على الشوارع الرئيسية كما يوجد مداخل لاقسام الاطفال ومدخل لساحة التخزين كما يوجد مدخل مستقل الى صالة التشريح ومكان الجثث ويكون معزولا عن مجال الحركة العامة عند المدخل ويمكن ان يكون مدخله من ساحة التخزين ليكون بعيدا عن الانظار .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

نطاق خدمة المستشفى

1- المستشفى على مستوى المدينة يخدم من 4_8 كم حول المستشفى.
2- المستشفى على مستوى اقليم المدينة يخدم من 20الى 30 كحد اقصى حول المستشفى.
3- المستشفى التخصصي ونطاق الخدمة منه غير محددة.

المعايير التصميمية للمستشفيات

1- توفير مواقف للسيارات.
2- يمكن أقامة المستشفى من مبنى واحد أو عدة مباني ،مع مراعاة الربط بينهم بطرق مناسبة.
3- التقيد بأنظمة البناء المعتمدة من ناحية الارتفاعات والارتدادات ونسب البناء.
4- استخدام مواد العزل الصوتي المناسبة في المشروع.
5- يتراوح عرض السلالم ما بين 1.3 - 1.5م، وارتفاع الدرجه من 0.16 -0.18 م.
6- توفير المصاعد الكهربائية في حالة الإتصال الرأسي وتكون أبعاد المصعد حسب وظيفته، مع مراعاة وجود مصعد متعدد الأغراض لكل 100 سرير.
7- يجب أن تكون الممرات مضاءة ومهواة جيدا ويجب ألا يقل عرضها عن 2.20م.
8- مراعاة الاشتراطات الخاصة بالخدمات الخاصة بالمعاقين.

الاسس العامة لتصميم مباني المستشفيات

هناك اسس واعتبارات يجب مراعتاها عند البدء في تصميم مستشفى وتشمل:
1- ان يحتفظ المستشفى بالبعد الانساني في تصميمه وتشغيله وان يفي بالاحتياجات النفسية كما سيفى بالاحتياجات العضوية مراعاة استعمال الاضاءة الطبيعية كلما امكن وانسياب الفراغ الداخلي الي الخارج باستخدام فناء جميل او تراسات تطل على منظر طبيعي.
2- مراعاة تخصيص مساحات الفراغات الانتفاعية بدقة بحيث تشمل المنفعة والاستعمال الحقيقي للجزء وذلك بناء على دراسة عدد مستعملي الفراغ ونوعية الانتفاع الذي يجري فيه.
3- يجب ان يصمم المستشفى كوحدة متكاملة مترابطة وليس مجرد اقسام لا تربطها علاقة وظيفية.
4- ايجاد خطة وظيفية سليمة ومبررة لحركة المرضى والزوار والموظفين والعاملين.
5- مراعاة عنصر المرونة في التصميم وذلك لامكانية النمو والتطور فمثلا يمكن تصميم الممرات بحيث يكون بها باب في الحائط الخارجي
يمكن ان يمتد القسم من خلاله عند الحاجة لذلك لايفضل وضع السلالم في نهاية الممرات.
6- مراعاة ان مباني المستشفيات من اغلى المباني العامة في الانشاء والاعداد والتشغيل وفي اغلب الاحيان لا توجد ميزانية كاملة لبناء
المستشفى كاملا لذلك ينفذ على مراحل ويستفاذ من المراحل المنهية وذلك لعدم تعطيل العمل.
7- فصل انواع الحركة المختلفة.
8- الاهتمام بحفظ الطاقة وذلك بالتوجيه السليم والسيطرة على اشعة الشمس واستخدام مواد البناء المناسبة وهذا لا يعني الاستغناء عن
الطاقة الميكانيكية.
9- مراعاة ان تكون اطلالات غرف المرضى على مساحات خضراء.
10- ابعاد النشاطات التي تولد الحرارة والضوضاء عن غرف المرضى .
11- احتياج المستشفى الى متطلبات واعتبارات تصميمية خاصة ، وذلك مع تزايد القلق من نقل العدوى والازدحام السكاني و وجود تجهيزات خاصة ومرضى يحتاجون لعناية خاصة .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

أنواع المشافي:

تصنف المشافي إما حسب حجمها أو اختصاصها :

- فمن حيث الحجم تقسم إلى الأنواع التالية:

1- صغيرة جداً : وتتسع لحوالي 50 سرير.

2- صغيرة : و تتسع حتى حدود 150 سرير (عادة 120 سرير) (مشفى المنطقة).

3- عادية : وتتسع حتى حدود 600 سرير (عادة 400) (مشافي المدن أو المحافظات).

4- كبيرة : وتكون سعتها أكثر من 1000 سرير (وتكون عبارة عن أكاديميات طبية تابعة للجامعات و البحث العلمي او مدن طبية).

- أما من حيث التسمية فتقسم إلى:

1- مشافي عامة : وهي الأكثر شيوعاً.

2- مشافي اختصاصية : مثل مشافي الأطفال ، التوليد ، العصبية ، القلبية ، أو أمراض أخرى.

3- مشافي جامعية : و تكون ملحقة بالأكاديميات الطبية وكليات الطب البشري في الجامعات.

العلاقات الوظيفية بين أقسام المستشفى :

تعتبر العلاقة بين اقسام المستشفى علاقة معقدة ومتشابكة نظرا لتعدد هذه الأقسام واختلاف وظيفتها، وهناك علاقات واضحة بين عدد من الأقسام مثل:

1- يرتبط قسم الجراحة مع قسم العظام، وقسم الاشعة.

2- ترتبط عنابر النوم وقسم الطوارئ مع وحدات العلاج والتشخيص الداخلية.

3- يرتبط قسم الطوارئ والمرضى الخارجيين مع اقسام الأشعة والجراحة والمعامل والصيدلية والعلاج الطبيعي.

4- ترتبط مداخل الأطباء مع خدمات التشخيص والعلاج.

5- ترتبط خدمات التموين والتزويد والإدارة مع جميع الأقسام.

العلاقات الحركية بالمستشفى :

تتعدد أنواع الحركة في المستشفى وتتشابك العلاقة بينها،لذلك لابد من دراستها دراسة جيدة لتلافي حدوث الفوضى والازعاج في المستشفى ويمكن تصنيف الحركة في المستشفى إلى أربعة انواع:

1- حركة المرضى.

2- حركة الموظفين.

3- حركة الزوار.

4- حركة التوريد والخدمات.

وتنقسم هذه الانواع من الحركة إلى:

أ- الحركة الخارجية:

وتتمثل في حركة الزوار سواء للعيادات الخارجية او للمرضى المقيمين، ويخصص لهم مداخل خاصة وممارت خاصة بعيدة قدر الإمكان عن مناطق الفحص والتشخيص للمرضى.

ب- الحركة الداخلية:

وتتمثل في حركة المرضى من الإستقبال إلى غرف النوم، ومن غرف النوم إلى مناطق الفحص، كما تشمل حركة الأطباء والموظفين بين الأقسام.

ج- حركة التموين:

وتتمثل بالتزويد بالموارد الطبية والطعام والأدوية والملابس،كما تشمل حركة جمع النفايات والمواد المستهلكة، لذلك فهي تحتاج إلى ممرات خاصة أفقية أو رأسية تبعدها عن المناطق العامة.

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

المتطلبات الأولية لبداية أى مشروع مستشفى :

تقديم تقريرعن النظام المتبع في التصميم لوضع احتياجات الأجهزة والتجهيزات الطبية (مخططات الفرش الطبي)

(Medical Equipment Furniture Systems Report) يكون موضحاً به الآتي :

1- مخطط توزيع الفرش والأجهزة داخل الفراغات المخصصة لها :

. LOADED ROOM LAYOUT

2- الأسباب الطبية التي تم بناءاً عليها اختيار المعدّات والتجهيزات :

RATIONALE FOR EQUIPMENT SELECTION

3- طريقة التعامل مع الأجهزة والمعدات في حالة الطوارئ :

. OUTLINE OF POSSIBLE EMERGENCY

4- المخططات التفصيلية لكل جهاز للمساعدة بوضعه بأبعاده الحقيقية :

OUTLINE OF MEDICAL EQUIPMENT

5- الاحتياجات الفنية والمدنية والطبية للأجهزة التي سوف يتم توريدها :

. FURNITURE NEEDS

6- مواصفات الأجهزة بشكل كامل :

EQUIPMENT SPECIFICATION

7- صور للأجهزة :

. EQUIPMENT IMAGES

البناء التخطيطى للمستشفى

يمكن تقسيم عناصر المستشفى وظيفيا الى اربعة اقسام اساسية :

1- خدمات التمريض

2- اقسام الكشف والعلاج

3- الخدمات الإدارية

4- الخدمات العامة

ويمكن تقسيم المستشفى الى عدة مباني وهي :

- مبنى المستشفى الرئيسي

- مبنى العيادات الخارجية في حال كان مستقل عن المبنى الرئيسي

- مبنى غسيل الكلى و محطة تحلية المياه RO للغسيل الكلى

- منبى الخدمات

- مدخل رئيسي ومدخل خاص بالطواريء ومداخل فرعية

- غرفة وصل الطاقة الكهربائية مع الخط العام للدوله

- كراج لسيارات لموظفي المستشفى والطواريء وسيارات الخدمات

- ساحة امام المستشفى

- خزان المياه الارضي و محطة تحلية المياه RO للمستشفى

- محطة معالجة الصرف الصحي STP

- مهبط الطائرات يكون قريب من مدخل الاسعاف

- مباني السكن للعاملين بالمستشفى ومباني الترفية

- منطقة خدمات يتم وضع فيها خزان الوقود (DISEL OIL) وخزان الغاز (LPG) وخزان الاكسجين (O2)

- المستودعات

- المسجد

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

اقسام مبنى المستشفى الرئيسي :

دور القبو:

- قسم المغسلة

- قسم التعقيم

- غرفة السجلات الطبية

- قسم المشرحة وبردات الموتى

- ملجأ

- كراج السيارات

الدور الارضي:

- المدخل الرئيسي والاستقبال

- قسم الإدارة والمناطق العامة

- قسم المطبخ وصالات الطعام

- قسم الطواريء وله مدخل خاص به

- الصيدلية المركزية

- قسم الاشعة والطبقي المحوري

- مختبر التحليل وبنك الدم

- مركز العلاج الطبيعي وله مدخل خاص

- غرف عمليات اليوم الواحد

- العيادات الخارجية في حال كانت ضمن المبنى الرئيسي

الدور الاول:

- غرف العمليات الرئيسية

- غرف الافاقة والعناية المركزة

- قسم النساء والولاده

-غرف التنظير

- غرف القلبية والقسطرة

- قسم الحروق

- غرف تنويم

الدور الثاني والثالث :

- غرف تنويم وملحقاتها

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

قسم المغسلة (LAUNDRY)

يهدف قسم المغسلة إلى توفير خدمات البياضات لجميع وحدات المستشفى وذلك بتأمين (بياضات الأسرة، الرداء الخاص بالمرضى، المناشف، وغيرها من مستلزمات المرضى) كما يؤمن للموظفين البوالط وزي العمليات والزي الخاص بالفنيين على مستوى عالي من الجودة ومسئولية إعادة البياضات الملوثة للخدمة في حالة نظيفة ومأمونة خالية من القذارة والمكروبات و يجب عمل ما يكفي من إجراءات لتجميع نقل ، معالجة ، وتخزين بياضات المستشفى النظيفة والملوثة وذلك للحد من احتمال العدوى للمرضى المنومين .
وتقدر مساحة هذا القسم على أساس 3م2 لكل سرير بالمستشفى.

وتقسم المغسلة الى عدة مناطق:

- المنطقة المتسخة Dirty Utility وهي المنطقة التي يكون فيها البياضات المتسخة قبل غسلها وتكون متصلة مع فتحة Laundry Chutes وتحوي الغسالات و فراغ خاص لغسيل المهمات شديدة الإتساخ والناقلة للعدوى و أماكن تجمع العربات المتسخة .
- المنطقة النظيفة Clean Utility وتحوي على المجففات والطوايات والمكاوي و أماكن تجمع العربات النظيفة .
- المستودعات لحفظ البياضات بعد غسلها .
- منطقة التوزيع
- منطقة الخدمات للعاملين بالمغسلة

الاعتبارات التصميمية المغسلة

1- يفضل تأجيل أعمال التشطيب والأعمال الإلكتروميكانيكية لقسم المغسلة لحين الاعتماد النهائي لفرش ومقاول التركيب .
2- يجب فصل القسم فصلاً كاملاً وتركيب عداد خاص به على جميع التجهيزات الكتروميكانيك لزوم محاسبة مقاول التشغيل و يراعى أن تكون وصلات التغذية الكهربائية لكافة الأجهزة من الأعلى وليس من الأسفل وأن تكون داخل مواسير من الحديد المغلفن (Galvanized Metal Tube - G.M.T) .
3- ضرورة وجود منظم بخار يركب على الغسالات والمجففات والمكاوي لضبط عيار البخار حسب حاجة المعدّة .
4- يجب تأمين التغذية الكهربائية من مصدرين للطاقة :
الأول : الشبكة الرئيسية الثاني :التغذية الكهربائية الإحتياطية (المولدات – Generators) .
و يجب التأكد على تأمين القدرة الكهربائية الكافية والمناسبة حسب الأجهزة الموردة وذلك بعد إعتماد إدارة التجهيز .
5- يجب إضافة خزان تعادل كيميائي في الأماكن التي بها غسيل عالي التلوث مع حساب كمية المياه المطروحة لضرورة وضع المواد اللازمة ضمن نسبها المطلوبة ووضع مصيدة المواد الصلبة solid interceptor على الماسوره الرئيسية لقسم المغسلة.
6- يجب أن يترك مسافات بين الغسالات الرئيسية على الجدار الفاصل بين المنطقة المتسخة (Dirty Utility) والمنطقة النظيفة (Clean Utility) وأن تكون هذه المسافات البينية كافية لتركيب شرائح رؤية (Vison Panel) من الألواح الزجاجية لضمان الاستمرارية البصرية لمشغلي القسم على جانبي ماكينات الغسيل و أن تكون دورة الغسيل للمهامات المتسخة (Infected) مستقلة عن أنواع دورات الغسيل العادية وبدون تداخل ويجب أن يراعى في غرف الغسيل عالي الإتساخ (Infected) الآتي :
- ضغط سالب .
- تركيب ستارة هوائية على الباب .
- سقف محكم الغلق (جبس) وناعم ومدهون دهان مقاوم ومعقم (Hygienic) .
- الأرضيات من الفنيل المقاوم للأحماض والبكتريا وقدرة تحمل عالية .
7- ضرورة حساب كميات المياه الناتجة من المغاسل لتحديد قدرة مضخات محطة الرفع (Submersible Pump) و لدراسة وتحديد أقطارالمواسير المناسبة للصرف وتكون الدراسة في حالة الذروة للناتج من مياه الغسيل و يتم ربط هذه المضخات على التيار الإحتياطي (المولدات) .
8- يجب تأمين قناة تصريف أرضية (Trenches) بقطاع لايقل عرضه عن (20 سم) أمام الغسالات مباشرة وبطول منطقة الغسالات ذات غطاء معدني من الستانلس ستيل .
9- يجب اضافة حساسات حرارية (Heat Detector) في قسم المغسلة وذلك نظراً للأبخرة والدخان الناتج فيها والذي قد يحرّض حساسات الدخان العادية (Smoke Detector) .
10- يجب تفادي وجود الفواصل الإنشائية في قسم المغسلة .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

11- يجب تركيب نظام هواء مضغوط من أجل التحكم بأبواب المغاسل ويجب أن يكون من الهواء الجاف بدون رطوبة منعاً للأضرار التي قد تحدث للدارات الكهربائية الداخلية .

12- يجب تزويد قسم المجففات بنظام سحب الوبر عن طريق تأمين مروحة شفط وبر الملابس (HOB) تركب على مجاري الهواء (Duct) من الأعلى وتربط على مجاري الهواء الرئيسية الخاصة بالطرد (Exhaust Duct)بشكل حرف (Y) (Ope Elbow) منعاً للانسدادات وتستمر بحيث تصل لأعلى نقطة بسطح المبنى مع ضمان تركيب فلاتر مزودة بنظام مراقبة النظافة و أن يتم تركيب جهاز إنذار خاص لها مع طفاية حريق .

13- يجب تأمين فراغ خاص لغسيل المهمات شديدة الإتساخ والناقلة للعدوى مع تأمين بابين لها بحيث لايتم مرور المواد النظيفة من مكان غير نظيف وأن تكون ذات ضغط سالب .

14- يجب الفصل بين منطقة الغسيل النظيف والغسيل الغير نظيف فصلاً كامل حتى السقف الخرساني بما في ذلك التكييف .

15- يجب فصل أماكن تجمع العربات المتسخة عن أماكن تجمع العربات النظيفة و يجب ان يكون تشطيب فراغات وقوف العربات من الدهان المقاوم للخدوش (Anti Scratch) و يجب تأمين مصرف أرضي بقطر مناسب في منطقة غسيل العربات ويمكن ان ينفذ قناة تصرف (Trench) .

16- يجب ان يتم بشكل جيد دراسة حركة تدفق الغسيل بالقسم وعدم إعاقة إستمرارية الحركة .

17- يجب مراعاة زيادة شدة الإضاءة في منطقة الكي والتطبيق .

18- يراعى إضافة ستائرهوائية للفصل بين الأقسام المختلفة ضمن المغسلة ومراعاة فرق ضغط الهواء (الموجب والسالب) بين تلك الأقسام (متسخ - نظيف) .

19- تراعى أثناء دراسة أحمال التكييف الإنبعاث الحراري (Heat Dissipation) من الغسالات والمجففات والكوايات وذلك حسب طرق حساب ASHARE .

20- يجب ان يكون تشطيب حوائط ورش الصيانة من الدهانات الزيتية القابلة للغسيل (Washable) .

21- يراعى أن تكون فتحة مناولة مجرى إسقاط المغسلة (Laundry Chutes) واسعة بالقدر الكافي لإستقبال البطانيات والمخدات 22- يجب دراسة كيفية وآلية إدخال معدات المغسلة و ترك الفتحات المناسبة لها في الجدران أو الأسقف الخرسانية وتكون بعروض وإرتفاعات مناسبة طبقاً لتوصيات المقاول المورد واعتماد إدارة التجهيزات الطبية .

23- جميع المخارج الكهربائية (الخاصة بالخدمات) في المناطق الرطبة بالقسم تكون بإرتفاع (1.70 م) من التشطيب وفي حال استخدام علب الكهرباء الأرضية (Floor Box) يجب أن تكون من النوع المقاوم للمياه مع تغطية قوية جداً وإمكانية لتركيب مواد التشطيب عليها من نفس نوع الأرضية .

24- يجب أن تكون فتحة المناولة كبيرة لمجرى إسقاط المغسلة (Chuter) بحيث تستوعب البطانيات والأكياس الكبيرة طبقاً للأستخدام الفعلي .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

وحدة التعقيم المركزي (STERILIZATION)

يقع قسم التعقيم المركزي في المستشفيات على مفصل حرج وهام على الطريق من المريض الماكث في المستشفى إلى المريض القادم، وعن البيئة وعن الطاقم. هدف الطاقم هو ضمان تطبيق المعايير، الأمان والصحة العامة وذلك للمحافظة على صحة العاملين والمرضى على حد سواء، وتحقيق أقصى حد من الفعالية في إجراءات العمل وضمان مستوى لائق من الصيانة في التشغيل الجاري للأجهزة ، يقوم قسم التعقيم المركزي بكافة الأنشطة المتعلقة بعمليات التعقيم، وإعادة استخدام الأجهزة الطبية والأدوات الجراحية والمعدات التي يتم إصدارها من أجل الإجراءات التشخيصية والجراحية الخاصة برعاية المريض، ويقوم العاملون بهذا القسم بالالتزام بأعلى المعايير أثناء عملهم بالمستشفى .

وتتكون وحدة التعقيم من المناطق التالية:

1- المنطقة الأولى الملوثة (Dirty Area) وتتصف بما يلي

- سالبة التهوية (Negative Pursuer)يجب أن تسمح بدخول الهواء اليها ولا تسمح بخروج الهواء الى المناطق الاخرى في وحدة التعقيم
- أقل مناطق وحدة التعقيم نظافة.
- تستقبل الادوات الملوثة من جناح العمليات والاقسام الاخرى .
- يتم فيها عملية التنظيف اما يدوياً او ميكانيكياً.

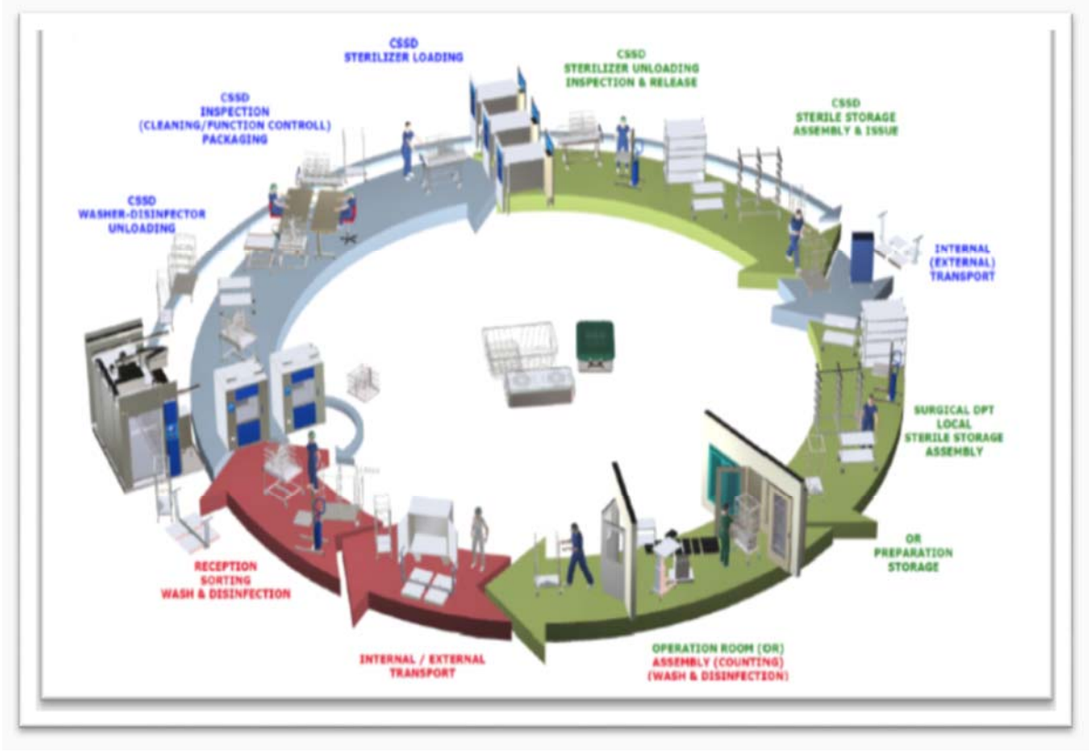
2- المنطقة الثانية النظيفة (Clean Area) وتتصف بما يلي

- أيجابية التهوية (Positive Pursuer) تسمح بخروج الهواء الى المنطقة الغير نظيفة ولا تسمح بخروج الهواء الى منطقة التخزين المعقم.
- اكثر نظافة بكثير من المنطقة الملوثة واقل نظافة من منطقة التخزين المعقم.
- أكبر مساحة في وحدة التعقيم.
- يتم فيها معظم الإجراءات التي تسبق عملية التعقيم مثل (تفقد الادوات وتغليفها وتسجيلها) ومن ثم أدخالها باجهزة التعقيم ويتم بها التاكيد من جودة التعقيم.

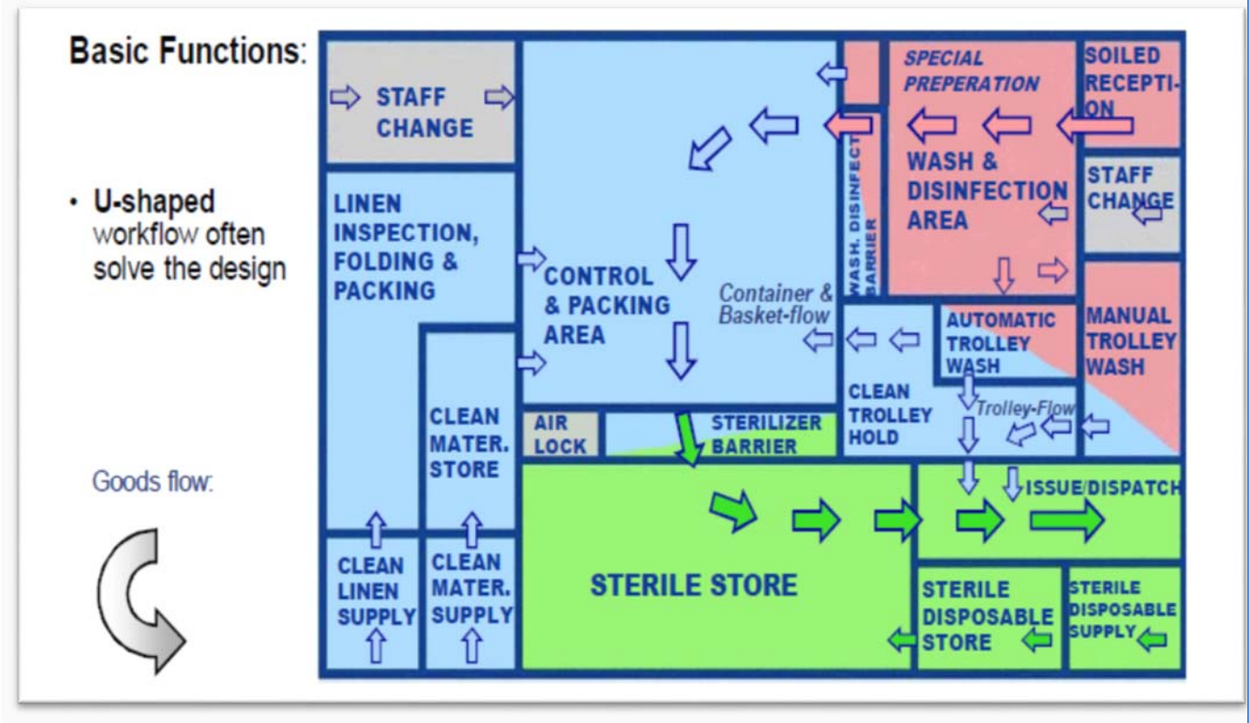
3- المنطقة الثالثة : منطقة تخزين المواد المعقمة (Sterlle Storeg) وتتصف بما يلي

- اكثر منطقة من المناطق تعقيم نظافة.
- تعامل مثل جناح العمليات.
- فائقة التهوية الايجابية (Extra Positive Pursuer) تمنع دخول الهواء اليها من كل المناطق.
- تستخدم لتخزين الأدوات بعد تعقيمها ولا يوجد فيها سوى رفوف التخزين المعدنية.
- تستقبل الادوات المعقمة من الجهه الثانية لجهاز التعقيم البخار المضغوط .
- قريبة جداً من المصعد النظيف الذي يرسل الادوات المعقمة الى جناح العمليات ويتم تسليم الادوات المعقمة الى الأقسام المختلفة خلالها.

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com



الصوره – تبين سير الحركة ضمن قسم المعقمة المركزية



الصوره – تبين سير الحركة ضمن قسم المعقمة المركزية

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

الاعتبارات التصميمية لقسم التعقيم المركزي

1- يجب عدم تشطيب الفراغ من الداخل وعدم إضافة أي باب إلا بعد إعتماد مقاول التجهيز المتخصص نظراً لإختلاف التجهيزات بين مقاول وآخر والتطورات التقنية التي تطرأ على أجهزة التعقيم .

2- يجب تأمين التغذية الكهربائية من مصدرين للطاقة :

الأول : الشبكة الرئيسية الثاني :التغذية الكهربائية الإحتياطية (المولدات – Generators)

وأن تكون التغذية الكهربائية الإحتياطية (المولدات - Generators) بما لايقل عن 40% من القسم .

3- يجب عدم تركيب الأغطية والعلب الكهربائية ضمن الحوائط و يكتفى بمد الأسلاك فقط إلا بعد إعتماد مقاول التجهيز والمخططات التنفيذية التخصصية نظراً لوجود تكسية بالستانلس ستيل للجدران تختلف من مقاول لآخر .

4- يجب اضافة حساسات حرارية (Heat Detector) في قسم التعقيم وذلك نظراً للأبخرة والدخان الناتج فيها والذي قد يحرّض حساسات الدخان العادية (Smoke Detector) .

5- يجب تزويد القسم بكاميرات مراقبة من نوع (Internet Protocol Camera - I.P.Camera) وتكون على جميع المداخل والمخارج .

6- يجب تركيب أبواب تحكم رقمي (Accese Door) على جميع المداخل لمنع دخول غير العاملين .

7- يجب أن تكون وحدات الإضاءة من نوع الهالوجين (Halogen Lamp) وتكون مضادة للجراثيم (Hygienic) وأن تكون مزودة ببطاريات بنسبة 1 ⟵ 4 تكفي للعمل لمدة ثلاث ساعات .

8- يراعى إستخدام المواد المناسبة والمعتمدة في نظام صرف التعقيم بالبخار بحيث تتحمل درجات الحرارة العالية CPVC

9- يراعى في المناطق التى تحتاج إلى مغاسل أيدي أن تكون واسعة بحيث تستوعب مغسلة من الحجم أكبر من المتوسط منعاً لتناثر المياه (Splashing) .

10- يمنع مرور أي تمديدات صرف أو تغذية أو أي مصدر مياه فوق قسم التعقيم .

11- يجب أن تكون تغذية المياه بنقاوة عالية جداً لأجهزة الغسيل والتعقيم وفي حال عدم توفرها يضاف محطة تنقية للقسم حسب الحاجة لذلك وبناءاً على توصيات المشغل .

12- يجب تأمين شبكة بخار لأجهزة التعقيم حسب توصيات مقاول التجهيز .

13- يجب تركيب شبكة هواء مضغوط للتحكم بالأجهزة (Air Pressure Control) .

14- يجب فصل القسم فصلاً كاملاً وتركيب عداد خاص به على جميع التجهيزات الكتروميكانيك لزوم محاسبة مقاول التشغيل .

15- يمنع وجود فتحات صيانة ضمن الفراغات الرئيسية للتعقيم ويكون الدخول للصيانة من خلال ممرات(Cat Way) .

16- يجب تأمين مكاتب إدارية للقسم لاتقل عن أربعة مكاتب مزودة بكافة الخدمات من شبكة بيانات (Data) وهاتف ...الخ

17- يجب إيجاد طريق مباشر لنقل الغسيل المراد تعقيمه إلى قسم التعقيم المركزي من غير المرور في المناطق المتسخة .

18- يجب عدم مرور فواصل إنشائية ضمن قسم التعقيم .

19- يجب الأخذ بالإعتبار طريقة ادخال المعدات الضخمة الي اماكن تركيبها بالفراغات المخصصة لها و ذلك خلال مراحل الإنشاء او التشطيب و التجهيز والفرش الطبي أو بمراحل التطوير والصيانة و من هذه المعدّات

- ماكينة غسيل الترولیات بقسم التعقيم المركزي حيث أن الجهاز يورد قطعة و احدة

- ماكينات وأجهزة التعقيم البخاري (Autoclave)

20- يجب أن يتم فصل المناطق عن بعضها بحواجز تمنع أنتقال الاشخاص والادوات الملوثة بين المناطق الا باتجاه واحد .

21- يجب أن تكون مصاعد التعقيم (Dump waiter) مجلدة بالستانلس ستيل من الداخل والخارج .

تصميم التكييف لقسم المعقمة المركزية

تتدفق المواد عموما من القسم الوسخ الى القسم النظيف (بعد ان تغسل) وبعدها الى قسم التعقيم (بعد ان تكون قد عقمت) ، هناك حاجز مادي(جدار) يفصل القسم الوسخ عن القسم النظيف الحاجز سوف يتضمن المغاسل مع ابواب ثنائية (باب من كل اتجاه للمغسلة) يسمحان للوصول الى المواد من كلا الجانبين ، بحيث المواد المغسولة لاتعود الى القسم الوسخ . يوجد بعض المبادئ التي تنطبق على الحاجز بين المنطقة الوسخة والمنطقة النظيفة حيث الباب مزدوج من كلا الجانبين يستخدم معقمة (قريب من قسم الميكانيك في المعقمة و/او المغسلة) ومساحة تخزين المعقم . يتحول الضغط من موجب في القسم المعقم الى سالب في القسم الوسخ . المنصوص علية في (AAMI) معيار (35) : السلامة اليدوية والوثائق البيولوجية من تجهيزات طبية قابل لاعادة الاستخدام في منشاه الرعاية الصحية والاوضاع غير سريريه (AAMI 2003) وفي (AAMI) معيار (46) التعقيم بالبخار وضمان التعقيم في منشأه الرعاية الصحية (AAMI 2002) .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

درجة الحراره في هذه المنطقة (باستثناء مكان الوصول للتجهيزات) يجب ان تكون محكومه بين (15.6 -18.3 C˚) وتصل نسبة الرطوبة الى (% 60-30%) (ماعدا مستودع التعقيم حيث الرطوبة العظمى 70%) درجة الحرارة والرطوبة يجب ان تسجل يوميا .

متطلبات تغيير الهواء في هذه المنطقة هي (ACH 20) تغيير هواء كلي وفلتر (MERV14) للمناطق المعقمة وذلك حسب الدليك (ASHE//EI/ASHRAANS) (170-2008) .

درجة حرارة غرفة الوصول للتجهيزات يجب ان تكون محكومه بين (23.9 -29.4 C˚) او حسب التوصيات من مصنع التجهيزات .

هذه الغرفة يكون الصوت فيها عالي ولها امكانية كبيره من الكسب الحراري ، بسبب توليد حراره كبيره خلال السنه من الاجزاء الميكانيكية .

يتم طرد الهواء بشكل كامل للخارج ولايتم تدويره ، مجرى الطرد خاص (هود على شكل مظله) يجب ان يكون مركب فوق باب الخروج من البخار المعقمة و/او المغسلة للامساك بالحراره والرطوبة للهواء والذي سوف يخرج من الوحده عندما الباب يفتح عند نهاية كل دوره (غسلة) . مجرى الطرد يجب ان يكون مقاوم للماء والافضل ستانلس ستيل ومحدود التاكل ،كما يحوي على مجرى الطرد يجب ان يتضمن التصميم صرف عند اخفض نقطه .

من اجل المعقمات الغازية ، الهواء اما ان يتم طرده مباشرتا من الوحده او يتم التخلص من اكسيد الاثلين (ETO) الذي سوف يحترق في الاعلى كما ان طردها واحتراقها تنتج غازات ساخنة .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

السجلات الطبية (MEDICAL RECORDS)

تعد إدارة السجلات الطبية من إدارات الخدمات المساندة والغرض الرئيسي منها هو المساهمة في جودة رعاية المرضى من خلال تطوير نظام سجل طبي مركزي والمحافظة عليه. وينبغي تقديم الخدمات وتنفيذ المهام بطريقة تراعى فيها السرية والخصوصية وأمن البيانات في جميع مراحل جمع وإعداد معلومات الرعاية الصحية.كما ينبغي أن يقدم النظام معلومات صحية لدعم وتحقيق الأهداف ذات الصلة وأنشطة الرعاية الصحية في مجالات التعليم والتدريب والبحث وإدارة التجهيزات واتخاذ القرار.

مجالات الخدمة : تقدم إدارة السجلات الطبية المركزية دعما مهنيا لمركز الرعاية الصحية فيما يتعلق بخدمات المعلومات الصحية وذلك لتشمل:

- نظام ترقيم المريض وتحديد هويته.
- مراقبة وثائق السجلات الطبية.
- إصدار المعلومات / تنسيق أصول الأشخاص المخولين للبيانات.
- الإملاء الرقمي / التوثيق الطبي.
- الملخصات الإحصائية / الملاحق.
- التشخيص وترميز الجراء باستخدام نظام الترميز العالمي (CM-9-ICD).
- دعم الدراسات الخاصة للجان الموظفين الطبيين والأقسام الإكلينيكية.

ويقسم السجلات الطبية طبقا للتوزيع التالي :

1- مكتب رئيس القسم و يتسع لطاولة إجتماعات وسكرتير ومنسق جودة .
2- وحدة متكاملة للتحليل الكمي والنوعي والترميز والإحصاءات الحيوية .
3- وحدة خاصة للملفات الناقصة (Incomplete Area) بالإضافة إلى غرفة مجاورة للإطباء لإكمال الملفات الناقصة ووحدة خاصة للنسخ (ملخصات الخروج والتقارير الطبية Release Information) تقوم بالوظائف التالية :
- الإجازات المرضية - شهادات تبليغ الولادة والوفيات - مشهد مرافق مريض - طلب التقارير الطبية
4- وحدة الإستقبال لطلب الملفات الطبية من الطوارئ والعيادات .
5- مكتب مشرفة السجلات .
6- إستراحة للموظفات .
7- غرفة للمصغرات الفلمية (Micro Film) .
8- غرفة لنتائج التحاليل والأشعة .
9- مستودع السجلات.

الاعتبارات التصميمية لقسم السجلات الطبية

1- يراعى أن تكون تغذية وحدات الإنارة 30% من الطاقة الإحتياطية (المولدات) منها 30% مزودة ببطارية .
2- يجب تركيب نظام إطفاء الحريق خاص في غرفة السجلات حسب توصيات الدفاع المدني ويكون إما بنظام (FM 200)أو نظام اطفاء (NOVEC123) مع التأكيد على فصل الصالات داخل القسم عن بعضها البعض فصلاً كاملا والتي سيتم فيها استخدام هذا النظام وذلك لتلافي الهدر الكامل للمواد عند حدوث حريق وذلك نظراً لكلفتها العالية جداً وفي ماعدا ذلك يتم تركيب نظام الإطفاء بالمرشاتالمائية مع ملاحظة الضرر الناتج على الملفات نتيجة استخدام الماء و يعتبرهذا النظام (المرشات المائية) غير مكلف قياساً بنظام الإطفاء(FM200 أو NOVEC) .
3- توصل جميع المكاتب مع شبكات البيانات (DATA) والهاتف وأن تكون مناسبة لعدد الموظفين وحجم المستشفى طبقا لتوزيع الفرش وحاجة المشغل وجميع الخدمات الإلكتروميكانيكية .
4- يجب الأخذ بعين الإعتبار عدد العاملين الكبير في القسم لتأمين العدد الكافي من الحمامات والمغاسل .
5- يجب تركيب أبواب تحكم إلكترونية (Access Door) مع كاميرات مراقبة تعمل بنظام (I.P.Camera) .
6- ضرورة وصل القسم على نظام الناقل الهوائي (Pneumatic-Tube-System) .
7- تحديد أماكن تركيب وحدات تخرين الملفات في صالة التسجيلات الطبية من أجل تنفيذ أرضية خرسانية مع دهان إيبوكسي لضمان قوة تثبيت مجاري (سكك) الحركة الخاصة بالوحدة مع تفادي مرور أي تمديدات بهذه المناطق .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

قسم المشرحة وثلاجة الموتى (MOURGE) :

غرفة تشريح الجثث هي قسم من المستشفى قسم علم الامراض وهو عرضة للبكتيريا الكثيفة والروائح . يقع في القبو للمستشفى ، ويفضل أن يكون قسم مستقل داخل المستشفى . كما يجب أن يكون معزولة وذات مدخل مستقل بحيث لا يشاهد من باقي أقسام في المستشفى . ويجب توفير العناصر التالية عند القيام باجراءات تشريح الجثة فى المستشفى:

أ- منشآت ثلاجات حفظ الجثث .

ب- غرفة تشريح الجثة لمعرفة سبب الوفاة ، وهذه الغرفة يجب أن تحتوى على :

- طاولة عمل مزودة بحوض لغسيل الأيدى.
- مساحة مخصصة لمستودع التوريدات والمعدات والعينات.
- طاولة تشريح.
- حوض عميق لغسيل العينات .

الاعتبارات التصميمية لقسم المشرحه

1- يجب أن يتم تأمين بعض المتطلبات الخاصة لغرفة التشريح ومنها :
- مصدر للماء البارد والماء الساخن أسفل الطاولة .
- مصرف أرضي بقطر مناسب لايقل عن (2إنش) أسفل الطاولة .
- إنبوب شفط خاص بالروائح يكون أسفل الطاولة قطر (10 إنش) تفادياً لنقل العدوى للأطباء .
- مصدر تيار كهربائي 220 فولت 60/50 هرتز أسفل الطاولة .

2- يجب ان لا تقل المسافة الحرة أمام أبواب ثلاجات الموتى عن3.60م لزوم الرافعات الكهربائية للجثث .

3- تأمين مخرج كهرباء (3 PHAZE) .

4- الأرضية مستوية تماماً أسفل كل من الثلاجات و طاولة التشريح و التغسيل .

5- يفضل تأجيل أعمال التشطيب والأعمال الإلكتروميكانيكية لقسم المشرحة لحين الاعتماد النهائي لفرش ومقاول التركيب .

6- ضرورة ربط ثلاجات الموتى على الشبكة الإحتياطية (المولدات - Generators) .

7- يجب مراعاة وصل المشرحة على نظام (B.M.S) .

8- يجب تأمين قناة تصريف (Trench) ذات غطاء معدني من الستانلس ستيل في أماكن غسيل الجثث .

9- يجب ربط القسم بشبكة البيانات (DATA) و الهاتف و كاميرات مراقبة (I.P.Camera) .

10- يجب ربط القسم بنظام الناقل الهوائي (Pneumatic-Tube-System) .

11- يجب أن يتم تركيب عمود إنارة جراحي في سقف غرفة التشريح .

12- يجب وجود مخارج غازات طبية (A4-VAC) . لغرفة تشريح الجثث .

تصميم التكييف لقسم المشرحه

غرفة تشريح الجثث تتطلب اهتمام خاص حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) (2008-170) والذي يطلب نسبة متغيره من الحراره قيمتها (20 – 23.9 Cº) ، وضغط سالب بالنسبة للمساحه المحيطة . التهوية يجب ان تكون اقل نسبة مطلوبة (12 ACH) هواء كلي و تصل الى (2 ACH) هواء خارجي . هذه المتطلبات ليس لها علاقة بالرطوبة وكل الهواء بجب ان يكون طرد . هواء التغذية يجب ان يدخل لتلك المساحه حيث العمالة حاضره من الغرف المجاورة ، وبعدها يتدفق الهواء الى مخرج الطرد . وهو هام لئلائك الناس الموجودين بالمنطقة التي غسلت بالهواء النظيف ولانقاص الفرصة للاتصال بالملوثات . مخرج هواء التغذية لهذه المنطقة عموما نوع (Grope -E) وغير شافط وهو موزع صفيحي ، الموزع الصفيحي يجب ان يكون ركب في السقف مباشرتا فوق طاولة التشريح ليقوم الهواء بالتدفق للاسفل الى طاولة المشرحه وعند مستوى منخفض توضع فتحة طرد الهواء . المصمم يجب ان يتحقق مع السلطات (الشؤون الصحية للمنطقة) من اجل متطلبات المحدده لتدفق الهواء المطلوب لكل موزع . اذا غير موجود اي متطلبات للسلطة ، عندها يستخدم تدفق هواء نسبة(ft² / 25-35 cfm) ليعمل عليها القسم .

مأخذ الطرد في غرفة التشريح يجب ان يكون موضوع على حد سواء عند مستوى مرتفع (في او قرب السقف) وعند مستوى منخفض (بجانب الجدار) . المخرج المرتفع والمنخفض للطرد يساعد على تحقيق اقل ركود للهواء في المنطقة واقل تراكم للغازات والتلوثات . في هذه المنطقة حيث كميات كبيره تستخدم من الفورمالدهايد (مواد حافظة) . نظام طرد خاص حيث يمكن التحكم بفعاليتة مركزيا عند الحدود المحدد قانونياً . خطوات اكثر يمكن ان يكون ماخذ التحكم المركزي يستخدم الطرد المحلي او نظام الطرد المنشا

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

داخليا لطاولة التشريح ، اثناء التشريح تقوم المروحة في الطاولة بتوجية الهواء عبرها من اعلى الطاولة والى فتحات الطرد المتعلقة في اسفل الطاولة ، هذا يقلل فرصة استنشاق المواد السامه للعاملين بتشريح الجثه او الغازات الخارجة من الجثه، اعمال مجاري الطرد سوف تُعمل من الطاولة خلال خندق في الارض الى المطابق (بلوك الجدران) ثم الى مروحه الطرد . عندما اعمال المجاري تكون ضمن خندق ، يجب ان تكون من مواد مقاومة للتاكل ومعزولة جيدا لمنع تلفها، وبسبب ان اعمال مجاري الطرد سوف تكون صعبة الوصول اليها مستقبلا لعمال الصيانه (هي مدفونة تحت الارض) . مأخذ العادم لغرفة التشريح عموماً يثبت بشفره مفردة تساعد على تصفية هواء الطرد (تصفية هواء الطرد من الدم اواشياء محمولة مع الهواء) لايوجد متطلبات انشائية خاصة من اجل الفتحات ، وعلى كل حال هي ركبت في الاسفل وغالبا ستانلس ستيل من اجل اضافة صلابة وسميكة افضل من اجل مقاومة الاضرار (الصدمات). الفتحات تثبت في مكانها بمثبت ربع دوره (مشبك) لتسمح بازالتها بسهولة من اجل تنظيفها وتنظيف مجاري الهواء . على الرغم من ذلك ليس هناك متطلبات من (ANSI / ASHREA / ASHE) ، متطلباتها هي اختلاف الضغط بين غرفة التشريح والمناطق المحيطة ويكون مراقب ويكون هناك انذار او بعض الاشارات عندما نفقد اختلاف الضغط او الافضل عندما تبدء المقارنة مع النقطة المحايده .
اضافة الوحدات الهيدلوليكية المشعة (تدفئة او تبريد بواسطة المشعات) يمكن ان تستخدم هنا كموفر للتسخين والبروده للمشرحه اذا طلب ذلك .

صورة – طاولة تشريح جثث

غرفة ثلاجات الموتى الكسب الحراري الداخلي فيها عالي بسبب وجود وحدات التبريد لهذه المنطقة والتي يحفظ بها الجثث ، وتتطلب حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) (170-2008) الذي يطلب نسبة متغيره من الحراره قيمتها (20 – 23.9 Cº) ، وضغط سالب بالنسبة للمساحه المحيطة . التهوية يجب ان يكون اقل نسبة مطلوبة (12 ACH) هواء كلي و تصل الى (2 ACH) هواء خارجي . هذه المتطلبات ليس لها علاقة بالرطوبة . وكل الهواء يجب ان يكون طرد ، في أماكن الثلاجات وحركة الجثث مع تركيب فلاترعالية التنقية (Hepa Filter) على المراوح منعاً لنقل العدوى .
تكون مراوح قسم المشرحه وثلاجات الموتى مركبة على السطح وتكون بعيدة عن كل من وحدات مناولة هواء (AHU) ومراوح الهواء النقي بمسافة لا تقل عن 8 متر خط مستقيم و بعكس اتجاه الريح او أي غرفة تكون على السطح (غرف الكهرباء والميكانيك والمستودعات) او فتحات الابواب للسطح او الشبابيك على السطح .
ضرورة تأمين مكان لتركيب الضواغط الخاصة بالثلاجات الموتى (Out Door Unit) في حال وحدات منفصلة عن الثلاجه ويفضل على السطح اعلى غرفة الثلاجات ما أمكن ذلك .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

الملجأ (Shelter)

يخصص في كل مستشفى طابق تحت مستوى سطح الأرض (قبو) لاستخدامه كملجأ من جهة وكمستشفى طوارئ من جهة ثانية على أن تتوافر فيه كافة اشتراطات المخابئ العامة وعناصر المقاومة ضد القصف والتلوث ويجهز بالخدمات والمواد اللازمة.

الاعتبارات التصميمية للملجأ

1- يجب أن تكون مواد بنائه مقاومة للمطر والرطوبة والتأثيرات النووية والكيميائية والبيولوجيه.
2- وجود مجموعه من الحمامات والمغاسل حسب سعة المستشفى في حال الطوارىء ومعزوله عن غرفة الملجأ ابواب.
3- التجهيزات الخاصة
- التهوية الجيده للملجأ عن طريق مراوح خاصه و التحكم في درجة الحرارة وحدات تكييف خاصة .
- الإضاءة والطاقة الكهربية عن طريق مولد ومجموعه UPS خاصه
- مصدر المياه خزان مياه خاص
4- يجب تأمين غرفة خاصة يتم فيها تخزين المعدّات واللوازم الخاصة بالكوارث وتحدد ابعادها وموقعها طبقاً لتوصيات الدفاع المدني ومتطلبات التشغيل .

قسم الإدارة والمناطق العامة (Department of Administration and public areas)

القسم الإداري في المستشفى قسم قائم بحد ذاته وهو يعمل في اتجاهين

1- خدمات الإدارة العلاجية : وهي التي تعنى بالأمور المهنية الطبية بما في ذلك عمل الأطباء والمرضى والخدماتالمقدمة لهم.
2- خدمات الإدارة غير العلاجية: وهي التي تعنى بأمور غير صحية مثل الإشراف على الخدمات الميكانيكية وغيرها ، ولا تنفصل هذه الخدمات بل على العكس يتطلب الأمر عملا مشتركا ومتكاملا بينهما ، ويلاحظ أن القسم الإداري للمستشفى كبير ، خاصة انه يتعامل ع عدد كبير من الأقسام المختلفة ، وهو كذلك يتعامل مع الجمهور لذلك يجب أن تكون الأجزاء التي تتعامل مع الجمهور عند مدخل القسم أو قريبة منه بينما توضع الأجزاء الأخرى بعيدة عن الجمهور ويتم الوصول إلى قسم الإدارة من المدخل الرئيسي للمستشفى بينما ترتبط ارتباطا وثيقا بجميع الأقسام ،عن طريق ممرات ومحاور داخلية ، وتقدر مساحة الإدارة على أساس من 1.2 إلى 1.5 م2 لكل سرير في المستشفى .

1- مكونات قسم الإدارة الرئيسية
- مكتب المدير والسكرتارية الخاصة به .
- مكاتب مساعدي المدير والسكرتارية الخاصة بهم .
- مكاتب لرؤساء الأقسام .
- غرف اجتماعات الإدارة .
- قسم الأرشيف والمعلومات .
- قسم هندسي .
- مكاتب المشتريات .
- غرف التنظيف والخدمات الخاصة للمكاتب والموظفين في القسم.
- قسم لإدارة أمن المستشفى بالمبنى الرئيسي تشمل على غرفة مدير الأمن و غرفة إجتماعات وغرفة موظفين مع تزويدها بالمتطلبات الازمة طبقاً لإحتياجاتها .

2- مكونات المناطق العامه والاستقبال
- المدخل فى الدور الأرضى ويكون محمياً من الطقس الشديد ويمكن الوصول إليه بسهولة من قبل الأشخاص المعاقين .
- الصالة ويجب أن تشتمل على كاونتر للاستقبال والاستعلام ومناطق الانتظار ومنشآت دورات مياه وهواتف للجمهور و نافورة لمياه الشرب .
- مساحة للمقابلات مع التدابير اللازمة للمقابلات الخاصة التى تتعلق بالخدمات الاجتماعية والائتمانات وأعمال التنويم.
- المكاتب العامة أو الفردية للعمليات المحاسبية والسجلات الطبية والمالية ولطاقم الموظفين الاداريين والمهنيين.
- دخول المرضى : يجب أن يشتمل التنويم المبدئى للمرضى المنومين على :

1- منطقة انتظار مستقلة للمرضى والأشخاص المصاحبين للمريض.
2- كاونتر أو مكتب لأعمال الطاقم الوظيفى.
3- مستودع لحفظ الكراسى المتحركة ويكون بعيدا عن ممر حركة المرور العادية.
4- مستودع للتوريدات والمعدات المكتبية.

- المصاعد

1- عدد المصاعد : مع عدم وجود دراسة لحركة المرور المبنية على الاعداد والتجهيز الهندسى فانه يجب استخدام ما يلى :

- يجب تركيب مصعد واحد على الأقل من نوع مصاعد المستشفيات عندما يكون موجودا من (1 /59) سرير مريض فى أى طابق خلاف طابق المدخل الرئيسى.
- يجب تركيب مصعدين على الأقل من نوع مصاعد المستشفيات عندما يقع من (60 / 200)سرير مريض فى طابق خلاف طابق المدخل الرئيسى أو عندما تقع الخدمات الرئيسية للمنومين فى طابق خلاف تلك الطوابق التى تحتوى على أسرة للمرضى (يمكن تخفيض خدمات المصاعد بالنسبة لتلك الطوابق التى توفر فقط خدمات جزئية للمنومين.
- على الأقل يجب تركيب ثلاث مصاعد من نوع مصاعد المستشفيات حين يقع ما يتراوح من (201 /350) سرير من أسرة المرضى فى طوابق خلاف طابق المدخل الرئيسى أو حيث تقع الخدمات الرئيسية للمنومين فى طابق خلاف تلك الطوابق والتى تضم أسرة للمرضى (يمكن تقليل الخدمة المصعدية بالنسبة لتلك الأدوار التى توفر خدمات جزئية فقط للمنومين).
- بالنسبة للمستشفيات التى تزيد عن 350 سرير فان عدد المصاعد المطلوبة ينبغى أن يتحدد من خلال دراسة مخططات المستشفى والمتوقع من متطلبات النقل الرأسى.

2- مسطحات وعربات المصاعد : بالنسبة لعربات المصاعد من النوع المخصص للمستشفيات فانه يجب أن يكون أبعادها الداخلية بحيث تستوعب سرير المريض وملاحظته وينبغى أن يكون العرض عبارة عن 1.73 متر وعلى الأقل وبعمق قدره 2.74 متر ويجب أن يكون لباب العربة فتحة خالصة لا يقل عرضها عن 1.22 متر بارتفاع قدره 2.13 متر.

ملحوظة : المصاعد الاضافية المركبة لزوار ومناولة المواد يمكن أن تكون ذات حجم يقل عن ذلك الحجم المذكور أعلاه بموجب المقاييس الخاصة بوصول ودخول المعاقين.

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

قسم المطبخ (KITCHEN DEPARTMENT)

تأتي أهمية المطبخ في المستشفى من ضرورة تأمين الغذاء الصحي للمرضى المتواجدين في المشفى، وذلك بما يتناسب مع حالتهم الصحية حيث يقع على عاتق هذا القسم تزويد كل من المرضى المقيمين في المستشفى (مرضى غرف الإقامة،عناية مشددة .....الخ) والكادر الطبي والتمريضي العامل ضمن المستشفى، وبالتالي يتوجب عليه تأمين العدد الكافي من وجبات الطعام يومياً بمايتناسب مع العدد الإجمالي للمرضى الكادر العامل في المشفى وبمعدل 3 وجبات خلال اليوم الواحد .

أثناء التخطيط لإنشاء قسم للطهو في المستشفى فيجب اختيار الموقع الملائم له وبشكل متناسب مع توزع الأقسام الفعالة للمستشفى وبحيث يضمن عدم تأثيره على أي قسم أو منطقة من المستشفى . وعادة يفضل جعل المطبخ في الدور الارضي و ببعد كاف عن المناطق الفعالة للمستشفى وذلك نظراً إلى روائح الطعام المنبعثة منه وحسب متطلبات الدفاع المدني، ويجب توفير مدخل خاص لهذا القسم ، وهو يعتبر من الأقسام التي تشغل مساحات كبيرة في المستشفى نظراً لكونه يحتوي على عدة مناطق من أجل تأمين المستلزمات الأساسية للطبخ من غسيل للخضرة، وتقطيع، ومن ثم طهو، وسكب، وغيره.

المناطق التي يجب أن يتكون منها المطبخ على الترتيب :

1- منطقة تحضير طعام يتم فيها تحضير كافة الإجراءات الأولية للطبخ من غسيل للخضرة، وتقطيع، وعجن .....، وذلك باستخدام الأدوات والتجهيزات الكهربائية البسيطة.

2- منطقة الطهو يتم فيها خلط المواد الأولية التي تم تحضيرها في الغرفة السابقة وطهيها من خلال استخدام الأفران وأدوات التي قد جهز بها القسم.

3- منطقة سكب طعام بعد الانتهاء من عملية طبخ الطعام، يتم الانتقال إلى مرحلة السكب ليتم فيما بعد توزيعه إلى أقسام المستشفى.

4- منطقة الجلي يتم فيها تنظيف وغسل جميع الأدوات المستخدمة في المطبخ.

5- مساحة التخزين للمواد الأولية للطبخ (من خضرة، ولحوم، .... الخ) وذلك ضمن برادات خاصة .

6- مستودع نفايات المطبخ مع ضرورة وصلة بسهولة الى الخارج لسرعة التخلص من النفايات .

7- صالات الطعام بالنسبة لمعدات صالات الطعام فإنها يجب أن تكفي لسد متطلبات البرنامج التشغيلي، ويجب إعطاء أهمية لوجبات الزوار المهمين .

8- مكاتب أو مساحة لطاولات اخصائى التغذية أو مدير خدمات المطبخ .

9- حمامات لطاقم المطبخ .

10- غرفة عمال النظافة وتقع داخل قسم المطبخ ويجب أن تشتمل على مصرف أرضى أو حوض خدمة ومساحة تخزين معدات النظافة .

الاعتبارات التصميمية لقسم المطبخ

1- يجب معاملة قسم المطبخ كوحدة مستقلة لجميع الأنظمة الإلكتروميكانيكية ويفضل أن يفصل عن جسم المبنى بشكل كامل ووضع عدادات على شبكة المياه الحاره والبارده و شبكة الغاز (L.P.G.) و يجب تخصيص غرفة كهرباء خاصة لجميع التجهيزات وتركيب عدادات استطاعة مستقلة لحساب استهلاك الطاقة لكامل القسم وبشكل منفصل عن العداد الرئيسي وذلك للمحاسبة مع مقاول التغذية المشغل .

2- يجب تأمين مقاولين متخصصين معتمدين من إدارة التجهيزات الطبية منذ بداية الأعمال المدنية التأسيسية وذلك لتأمين جميع المتطلبات طبقاً لتركيب الأجهزة مستقبلاً .

3- ينصح بتأجيل أعمال التشطيب و الأعمال الإلكتروميكانيكية للمطبخ وذلك لحين اعتماد مقاول التجهيز من إدارة التجهيز واعتماد مخططاته وذلك بناء على توصيات وزارة الصحة .

4- يجب أن يكون المطبخ بالدور الأرضي حصراً في حال كان ضمن كتلة المبنى طبقاً لتوصيات الدفاع المدني ولتسهيل العمل في القسم وسهولة علاقته مع باقي الأقسام ويفضل عدم وجود مباني تحته (قبو) أو فوقه .

5- يجب عدم مرور فواصل إنشائية ضمن قسم المطبخ .

6- يجب تزويد قسم المطبخ بمحطات غسيل العيون والجسم .

7- يجب ربط المطبخ على نظام إدارة المباني (BUILDING MANAGEMENT SYSTEM - B.M.S) .

8- يجب تركيب عدد (2) مصعد خاصة بالمطبخ فقط ويمكنها الوصول لجميع الأدوار

- الأول : مصعد للأطعمة النظيفة - الثاني : مصعد للنواتج المتسخة

وأن تكون هذه المصاعد كبيرة بحيث تستوعب عربات المطبخ لنقل الطعام إلى الأقسام المختلفة للمستشفى .

9- يجب اضافة حساسات حرارية (Heat Detector) في قسم المطبخ وذلك نظراً للأبخرة والدخان الناتج فيها والذي قد يحرّض حساسات الدخان العادية (Smoke Detector) .
10- يجب التأكيد على التجهيزات الطبية بطريقة تشغيل قسم المطبخ هل هي بالغاز أم بالكهرباء .
11- يجب إضافة مصائد للحشرات في جميع أقسام المطبخ حسب متطلبات السلامة على أن تكون جميع مفاتيح التشغيل والفصل الخاصة بها ضمن اللوحات الكهربائية بالقسم ويمنع توصيلها على مفاتيح حائطية تفادياً لتشغيلها أو فصلها عن طريق الخطأ .
12- يجب دراسة مسار (Black Steel Hood) أفقياً وعمودياً لتفادي الأكواع والدوران الإضافي وأن يتم تأمين منور صاعد بشكل عمودي (SHAFT) من منتصف (Hot Kitchen) ومستمر إلى أعلى نقطة بالسطح ويتم تحديد قطاعه طبقاً لدراسة من شركة متخصصة .
13- يراعى أن تكون مكان مصائد الشحوم (Grease Interceptor) خارج المطبخ بمنطقة سهلة الصيانة وبعيدة عن المداخل والمخارج الخاصة بالحركة العامة للموظفين والزوار نظراً للروائح المنبعثة منها .
14- يراعى تنفيذ نظام غسيل وصرف لمنطقة رصيف التحميل الخاصة بالمطبخ .
15- ضرورة أن تكون مفاتيح التشغيل الكهربائي (ON / OFF) الخاصة بمراوح الشفط بمنطقة الطهي (Hot Area) بداخل القسم وضمن لوحات التوزيع .
16- يجب تركيب حساسات الكشف عن تسرب الغاز (L.P.G) داخل المطبخ وذلك حسب توصيات NFPA .
17- يجب تركيب شبكة إنذار وإطفاء تخصصية للأجهزة التى تعمل بنظام الوقود المسال وتعمل أتوماتيكياً ويجب تأمين تغذيتها كهربائياً من مصدر كهرباء غير منقطع (U.P.S) 0
18- يتم تركيب عناصر حماية جدارية و مصدات للعربات وحماية للزوايا بجميع أقسام المطبخ .
19- يجب أن يتم تركيب ستائر هوائية على كافة الأبواب الفاصلة بين جميع الأقسام داخل المطبخ وعند المداخل والمخارج على أن تكون جميع مفاتيح التشغيل والفصل الخاصة بها ضمن اللوحات الكهربائية بالقسم ويمنع توصيلها على مفاتيح حائطية تفادياً لتشغيلها أو فصلها عن طريق الخطأ .
20- يراعى توزيع المغاسل الخاصة بغسيل الأيدي للمشغلين وذلك بكافة قطاعات المطبخ وتكون من الستانلس ستيل(Stanles Stee) وتفتح أتوماتيكياً أو بالركبة .
21- يجب تركيب كاميرات مراقبة على جميع الأقسام الداخلية مثل :
(- الدخول - الخروج - التحضير - التغليف - التخزين - المستودع) .
22- يجب تأمين فرق في التشطيب في منطقة الثلاجات بالمطبخ بين أماكن توضع الثلاجات وأرضية الفراغ ويكون حسب مواصفات المورد أو الشركة الصانعة .
23- يجب تأمين مصدرين للتغذية الكهربائية أحدهما من الشبكة العامة والأخر من المولد على أن لا تقل التغذية من المولد عن 40% من أحمال تجهيزات المطبخ وأن تكون شاملة لجميع مستودعات التبريد والثلاجات والأفران وأقسام التحضير و قسم إعداد الوجبات 0
24- يراعى أن يتم تنفيذ مخارج القوى (البرايز) في الأماكن التي فيها إستخدام كبير للمياه على إرتفاع مناسب (1.70 سم مثلاً) وتحدد بواسطة المشغل أو الشركة المعتمدة في توريد و تركيب التجهيزات .
25- يجب أن يدرس نظام الإنارة بدقة عالية طبقاً لوظائف الأقسام الداخلية للمطبخ ومتطلبات السلامة مثل منطقة الطهي و منطقة تحضير الطعام تحتاج إلى 500 – 700 لوكس LUX مع مراعاة التوزيع الأمثل طبقاً لمواقع أسطح العمل .
26- يجب أن تكون إنارة صالات الطعام إنارة عالية لا تقل عن 500 LUX 0
27- يجب أن يكون تكييف صالات الطعام ذو ضغط موجب منعاً لدخول الروائح 0
28- يجب أن تكون تغذية المياه بالقسم من مصدرين :
- الأول : الشبكة الرئيسية
- والثاني : يكون من RO .
29- يجب أن تكون جميع مواسير الصرف الصحي مستقلة وذات جودة عالية جداً ومن نوعCPVC .
30- يجب تركيب مصافي و فرّامات خاصة لبقايا فضلات الطعام والخضار و الفواكه تفادياً لرميها بالمصارف العامة .
31- يجب أن يكون نظام التهوية لجميع أقسام المطبخ مستقل عن باقي أقسام المستشفى وعن والممرات وطبقا ل ASHARE.
32- بعض الأجهزة تحتاج إلى مجاري خاصة للهواء المطرود (Exhaust) (معدات غسيل الصحون مثلاً) 0
33- يجب دراسة توضع القطع الخارجية لتجهيزات غرف التبريد (Condensate Unit) بحيث تكون قريبة من غرف التبريد وذات تهوية جيدة (على سطح مفتوح) .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

34- يجب أن يكون تشطيب جدران المطبخ من نوع البورسلين من دون فواصل (Joint) ما أمكن ذلك أو أن تكون صغيرة جداً منعاً لتجمع الأوساخ وتسهيل نظافتها .

35- يجب أن تكون الأرضيات مقاومة للأحماض و شديدة التحمل ومانعة للانزلاق (Unglazed Heavy Duty) ومن غير فواصل (Joint) ما أمكن ذلك أو أن تكون صغيرة جداً منعاً لتجمع الأوساخ وتسهيل نظافتها .

36- يجب أن يكون تشطيب نقاط التقاء الجدران في الزوايا بقطع خاصة من البورسلين (ملفوفة دائرية أو منحنية) .

37- يجب أن تكون الأسقف من بلاطات الألمنيوم أو الستانلس ستيل .

38- يجب تركيب أبواب تحكم رقمي (Access Door)على أماكن الطهي وتخزين المواد الغذائية وذلك لحماية المرضى من الدخول الغير آمن .

36- يجب تأمين قنوات تصريف واسعة (Trenshes) أثناء التأسيس الإنشائي عند أماكن أجهزة الطهي في قسم المطبخ ولايقل عرضها 50 سم وبعمق 20 سم على الأقل عن منسوب التشطيب وهي خاصة بالماء الناتج عن عملية تجهيز الطعام .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

قسم الطوارئ:

يعد قسم الطوارئ من الاقسام المهمة في المستشفى ، كما ارتبط ارتباطا وثيقا مع معظم أقسام المستشفى. و قسم الطواريء يقوم على عدة حالات طبية متنوعه . تتضمن المريض من حالات العدوى والاصابات ، مثل خدمة كسر العظام و الصدمات و الحالات الطارئة التي تتطلب علاجاً سريعاً ومباشراً للتقليل من خطورة الحالة الطارئة التي يكون بها المصاب ، وجعلة بحالة افضل لتلقي مستوى اخر من العلاج ومن المفضل ان يكون لهذا القسم مدخل خاص مميز ويسهل الوصول إليه من الخارج، ويكون له علاقة مع مدخل العيادات الخارجية بشرط أن يكون منفصلا تماما عن مدخل المستشفى الرئيسي.

وقد زادت اهمية هذا القسم في المستشفى لعدة أسباب كثيرة لعل من ابرزها:

1- الارتفاع الكبير في نسبة المصابين من جراء الحوادث المفاجئة ، كالحروق والصعق الكهربائي والتسمم والاختناق واعمال العنف

2- الزيادة المتصاعدة في في عدد المصابين من جراء الحوادث المرورية من جراء الاستخدام غير المنضبط والصحيح للمركبات ووسائط النقل المختلفة

3- انعكاس اثار التمدن والتحضر الغير منضبط على ظهور بعض الحالات النفسية والانفعالية والتي تنجم عنها حالات الانتحار وباشكال وطرق مختلفة

4- زيادة نسبة الامراض والاصابات والمتعلقة بتصلب الشرايين والازمات القلبية وامراض الاعصاب.

5- الاتساع الواضح في مواقع العمل والاستخدام للمعدات الثقيلة المتنوعة ، وما قبلها من ضعف ومحدودية في توفير شروط السلامة المهنية ، وقد ضاعف من عدد المصابين قياساً بما هو حاصل في السابق.

6- تساهم الكوارث الطبيعية والاوبئة المفاجئة في زيادة عدد الزائرين الى قسم الطوارىء.

أهم فراغات قسم الطوارئ :

- غرف علاج الطوارئ: مساحة كل غرفة (4*5) م وتكون مجهزة للعلاج الاولي، بها ماء بارد وساخن ومغسلة واكسجين وطاولة وإضاءة كافية لجراحة بسيطة.
- غرف الفحص والعلاج: غالبا ما تكون هذه الغرف بين هذا القسم وقسم العيادات الخارجية مع وجود أبواب على كل منها، لذلك يمكن استخدامها في حالة الكوارث والحاجة لمزيد من الغرف سواء في قسم الطوارئ أو العيادات الخارجية.
- غرف الأطباء والممرضين واماكن نومهم.
- أماكن راحة الأطباء والممرضين وخدماتهم.
- غرف امداد لمواد معقمة ومخازن ادوية.
- غرف تنظيف.
- ردهات واماكن انتظار الأهالي.
- أماكن للعربات والأسرة المتحركة والنقالات.
- فراغ خارجي لوقوف السيارات.

الاعتبارات التصميمية لقسم الطوارىء:

1- يراعى ان يكون مدخل قسم الطواريء مستقل وكبير والابواب من النوع المنزلف ولا تعيق حركة الحمالات

2- يراعى فصل أقسام الرجال والنساء بكافة فراغات القسم .

3- يجب تأمين غرف الفرز المبدئي (Evaluation) ويخصص قسم للرجال وقسم آخر بشكل منفصل للنساء ويجب تأمين غرف الفرز الرئيسية (Triage) ويخصص قسم للرجال وقسم آخر بشكل منفصل للنساء .

4- يراعى تأمين فراغ للحوادث ضمن الطوارئ بما لا يقل عن عدد 8 أسرة .

5- يجب أن تكون تغذية جزء من مخارج وحدات فوق رأس السرير (B.H.U) و أعمدة القوى الجراحية المعلقة (Pendant) مزودة بمصدر للطاقة الغيرمنقطعة (U.P.S) وأن لا يقل عن 40% من المخارج الكهربائية المخصصة في (B.H.U) وتكون باللون الأخضر حسب الكود أما باقي المخارج الكهربائية فتكون من الطاقة الإحتياطية (المولدات) وأن تكون بلون أحمر حسب الكود العالمي وتكون جميع المصادر من خلال لوحات عزل (Isolation Panel) .

6- يراعى تحديد مكان وعدد أسرة التنويم المخصصة للمرضى الذي يتم تحويلهم من قسم الطوارئ .

7- ضرورة وصل القسم مع الناقل الهوائي (نظام نقل العينات) (Pneumatic-Tube-System) .

8- يجب تفادي وجود الفواصل الإنشائية داخل القسم .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

9- يراعى تحديد نوع الوحدة المعلقة السقفية (Pendant) الموجودة في قسم الإنعاش القلبي وغرف العزل الخاصة بقسم الطوارىء وذلك أنها قابلة أن تكون بذارع واحد أوأن تكون بذراعين وذلك لأخذ الإحتياطات اللازمة أثناء تنفيذ التمديدات الموجودة بالأسقف وترك مسافة كافية بالأسقف من غير تمديدات لزوم التعليق (3.60×3.60) م .

10- يجب تأمين مساحات لوقوف وتخزين روافع المرضى (Patient Lifter) وتكون مزودة ببرايز كهربائية بالعدد والقدرات المطلوبة لشحن الروافع .

11- يجب تأمين مساحات لوقوف وتخزين (Mobile X–Ray) وتكون مزودة ببرايزكهربائية للشحن وبالعدد المطلوب .

12- يجب الأخذ بالاعتبار أثناء توزيع الانارة والتكييف وإطفاء الحريق بالاسقف المستعارة (Coordination Ceiling) أن يكون على أساس تقسيمات الستائر فى الفراغات المفتوحة وليس على اساس الفراغ بالكامل .

13- يراعى أن تكون مواسير صرف الأمطار بعيدة عن المداخل الرئيسة لقسم الطوارئ .

14- يجب ان يكون إرتفاع المظلات الخارجية لمداخل الطوارئ كافية لدخول سيارات الاسعاف شاملة الهوائي المثبت أعلى السيارة وان تكون المسافة بين الاعمدة التى تحمل المظلات تسمح بمرور ومناورة سيارة الاسعاف وأن يكون وقوف السيارة بشكل مستوي تماماً لتسهيل عمليات التنزيل والتحميل

15- يجب ان تكون المسافة المستوية تحت المظلة عند مداخل الطوارئ كافية لوقوف سيارتين إسعاف بشكل طولي مستوي.

16- يراعى تأمين مجموعة مواقف سيارات قريبة من مداخل الاسعاف والطوارئ لاستيعاب السيارات الخاصة التى تنقل المرضى أو مرافقيهم ومنعاً لإعاقة حركة سيارات الاسعاف مع ملاحظة حجز جزء منها كمواقف مؤقتة لسيارات الإسعاف .

17- يمنع وجود فتحات مناور (Shafts) إلكتروميكانيكية أعلى الفراغات الطبية والأقسام الحيوية وتكون مستمرة حتى أرضية الدور نفسه منعاً لوجود التسربات بالأسقف .

18- يجب تخصيص غرفتين عزل على الأقل للحالات الخاصة وتكون مطابقة لمواصفات وتصميم غرف العزل وذات ضغط سالب و يجب معاملة غرف العزل بقسم الطوارئ تماماً مثل غرف عزل العناية المركزة .I.C.U من حيث انواع للغازات الطبية المطلوبة .

19- يجب أن يكون ضمن القسم غرفة عمليات صغرى وغرفة ولادة قيصرية للطوارئ وتعامل معاملة غرف العمليات .

20- يجب تأمين ممر نظيف (Clean Corridor) من قسم الطوارئ الى غرفة العمليات وقسم الولادة .

21- يراعى تركيب جهاز كشف المعادن في مدخل قسم الطوارئ وذلك للضروره الأمنية .

22- يجب توفير مكاتب لعلاقات المرضى في قسم الطوارئ .

23- يجب أن يتم تأمين غرفة حفظ للجثث بحيث تكون ذات تبريد عالى جداً (ممكن ثلاجة).

24- يجب أن تكون الأبواب الخارجية واسعة جداً لايقل الباب الواحد عن (3 م) وأن يكون باب للدخول وباب للخروج .

25- يجب أن تكون غرفة المتابعة (Observation Room) قريبة جداً من غرفة الإنعاش (Rescusitatioin Room)

26- يجب أن يتم فصل التكييف لغرفة الإنعاش (Rescusitatioin Room) وغرفة المتابعة (Observation Room) الملحقة بها فصلاً كاملاً وأن يتم التحكم بها من خلال ترموستات مستقل خاص بها .

27- يجب أن تغطى كامل المكاتب في القسم بشبكات البيانات والهاتف .

28- ضرورة تأمين مكاتب أطباء من (2 - 5) مكتب وتأمين حمامات كافية ضمن قسم الطوارئ .

29- يجب أن يكون تشطيب الأرضيات (فينيل) من غير فواصل بمواد تشطيب أخرى .

30- يجب عدم مرور أى مصادر للمياه فوق غرف العمليات والولادة القيصرية الموجودة في الطوارئ وتعامل معاملت غرف العمليات من حيث التصميم .

31- يجب تأمين عيادة اسعافية للعيون (Ophthalmology Clinc) .

32- يجب تأمين عيادة اسعافية للأنف والأذن والحنجرة (E.N.T) .

33- يجب تأمين غرفة للجبائر بجانب غرفة الأشعة (X.Ray) في قسم الطواريء .

34- يجب تأمين مختبر طوارئ بمساحة حوالي (25 م) ويعامل معاملة المختبر من حيث دراسة التكييف وضغط الهواء السالب في الاماكن الطلوبة. 25- يجب تأمين صيدلية خاصة بالطوارئ بمساحة مناسبة مع تأمين طريقة الإمداد بالأدوية بدون تقاطع مع الحركة الرئيسية للطوارئ .

35- يجب ربط قسم الطوارىء من مصادر الطاقة الثلاثة :

- الأول : الشبكة الرئيسية
- الثاني : التغذية الكهربائية الاحتياطية (المولدات - Generator)
- الثالث : الطاقة الغير منقطعة (U.P.S) .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

تصميم التكييف لقسم الطوارىء

. وحدة التكييف التي تخدم قسم الطوارىء يجب ان تكون يمكن الاعتماد عليها وقليلة متطلبات الصيانه عنوانها احتياج العمل بشكل مستمر لقسم الطوارىء . عموما هو نقطة الدخول للمستشفى من اجل تشخيص المرض ، بعض من المرضى ربما يكون التشخيص ناقل للعدوى مثل السل . مساحة الانتظار لغرف الطوارىء ربما يكون طرد للهواء او ربما يكون راجع مع استخدام (HEPA) حسب الدليك (ASHE//EI/ASHRAANS) (170-2008) ، لكل الهواء العائد للتدوير في القسم او الى قسم اخر كوسيلة حماية للمريض والموظفين من مريض المتلوث .

المريض المعدي هو ايضا مصدر قلق في حال حدوث وباء في المجتمع ، اثناء الوباء قسم الطوارىء سوف يكون النقطة الرئيسية التي تصل بين المريض المصاب بالعدوى والمستشفى ، بعض المنشأة الصحية كاجراء اضافي عند نشوب الوباء يكون هناك القدره على تزويد نظام التكييف بمفتاح من اجل جعلى الهواء الراجع (100%) طرد في قسم من الطوارىء او في كل الاقسام للطوارىء وغرف الفحص . التنسيق مع المالك كيف الطريقة ستكون للتحكم بالوباء ، ويجب ان يكون الفريق الطبي قادر على وضع النظام على تشغيل حالة الوباء او اذا مشغلين المنشاه والصيانه كانوا يمتلكون القدره على تشغيل وضع الوباء . خدمات التجهيزات للتبريد و التسخين لغرفة الطوارىء من مولد البخار ة ومبرد الماء المرتبطان بها سوف نحتاج الى ان يكون حجمهما الموافق علية زياده عن المدروس ، بسبب حمل الهواء المطرود خارجا اكبر عند وضع التجهيزات بحالة الوباء .

للتعامل مع الامراض الطارئة المتنوعه ينظر الى عدة مناطق من اقسام الطوارىء ، هذه المناطق تتضمن العزل والتلوث والطب النفسي وغرفة الصدمات (رضوض) . غرف العزل يجب ان تكون مصممه كما نوقش سابقا في هذا الكتاب . غرفة ازالة التلوث صممت من اجل المرضى الذين تعرضوا لتسرب كيميائي وبعض انواع التعرض للاشعاع ، بعض المنشاة تصمم هذه الاماكن خارج المنشاه من اجل منع التلوث الاشعاعي وانشاء غرف تلوث اخرى داخل المنشاه . كل الهواء في غرف التلوث الاشعاعي مطرود الى الخارج والسطوح والمواد في الغرفة صممت لمقاومة الرطوبة (تغسل بالماء) او تكون معرضه لمستوى عالي من الرطوبة .

الطب النفسي وعزلة وغرف اجراءات المريض صممت من اجل مرضى يحضر ربما يكون خطر على نفسة او غيره وفتحات الطرد والعائد والتغذية مركبة بشكل مامن وامن على المريض . الاعتبارات المتعلقة بجهاز التحكم بدرجة الحراره يكون في موقع لايمكن الوصول الية (مثل في مجرى هواء الطرد اواي جانب قابل لتامين تنظيم الحراره) . بالتنسيق مع الدليل (170-2008) من (ASHE//EI/ASHRAANS) ، هناك نوعان من غرف الرضوض (الصدمات) 1- غرفة تستخدم من اجل جراحه الطارئه والتي تصمم من غرف عمليات نوع (C) او(B) 2- غرف مستخدمة من اجل المساعده الاولية او المعالجه العامه للطوارىء والتي يجب ان تكون مزوده بمجموعه نوع (E) من موزعات الهواء الناشر ، العمل مع المستخدم والمالك لفهم المقصود من الاستخدام لكل غرفة صدمات واعتبارات التصميم لكل غرفة صدمات كما هو النوع (B او C) لغرف العمليات .

الصيدلية (PHARMACY)

يتم تحديد مساحة الصيدلية بناءاً على حجم العمل بها الذي بدوره يعتمد على عدد الأسرة في المستشفى والزيارات اليومية للعيادات الخارجية ، وتقدر مساحة الصيدلية بالمستشفيات المركزية على أساس من 0.3 إلى 0.75 م² للسرير بالمستشفى .وغالبا ما تقع الصيدلية بالطابق الأرضي . و تتضمن المناطق حيث يوجد تحضير الادوية المخدره او المضادات ، وتركب الادوية من اجل توزيعها على المرضى القاطنين . بعض المنشات تمتلك ايضا صيدلة مستقلة من اجل عمل تركيب الادوية المخدرة لمرضى خارج المستشفى .

تقسم الصيدلية الى الاقسام التالية :

1- منطقة صرف الأدوية وتشمل على

- كاونتر للاستلام والتسليم.

- منطقة لمراجعة وتسجيل الطلبيات.

- كاونتر عمل وخزائن للأنشطة الصيدلانية .

- منطقة لعملية الحفظ المؤقت والمبادلة وإعادة تخزين العربات.

- منطقة آمنى للأدوية .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

2- التصنيع وتشمل على
- منطقة تجميع المواد .
- التدابير اللازمة للتغليف والتعبئة ووضع العلامات المميزة.
- منطقة التحكم فى النوعية والجودة.
3- مستودعات التخزين وهى عبارة عن خزائن وأرفف وحجيرات صغيرة أو غرف مستقلة.
- مستودع للمواد .
- مستودع المواد الفعالة Active Storage.
- ثلاجات تخزين .
- مستودع الكحول والسوائل المتنوعة ويكون انشاؤه طبقا لمتطلبات قواعد السلامة من الحريق المطبقة وذلك بخصوص المواد المشمولة.
- مستودع محكم للمواد المخدرة والأدوية والعقاقير المراقبة.
- مستودع للتوريدات والمعدات العامة التى ليست قيد الاستعمال.
4- الادارة
- توفير التدابير اللازمة لفحص الأدوية والعقاقير فحصا شاملا مبينا خصائصها العامة لاستعمال كل مريض على حدة .
- مراكز لمعلومات العقاقير وبيانات التفاعلات ومراقبة المواد السامة.
- غرفة أو منطقة مستقلة للوظائف المكتبية شاملة المكاتب والأرشيف والاتصالات والمرجعيات.
- التدابير الخاصة بالاستشارة والتعليمات للمرضى .
- غرفة للتعليم والتدريب .

<u>الاعتبارات التصميمية لقسم الصيدلية</u>

1- يجب تأمين ممرات سهلة مزودة بمنحدارا ت (Ramps) لسهولة نقل الأدوية بالعربات من وإلى الصيدلية ولاسيما بالأرصفة المحيطة بالصيدلية ضمن دراسة حركة التزود بالأدوية .
2- يستحسن تأمين رصيف تحميل وتفريغ خاص بالصيدلية وذلك بالتنسيق مع إدارة المستشفى .
3- يجب الإرتداد للداخل عند أماكن توزيع الأدوية عن الممرات و فراغات الانتظار منعاً لإعاقة حركة المرضى والمراجعين نتيجة الزحام والانتظار المتوقع في هذه المنطقة .
4- يجب مراعاة زيادة عدد فتحات مناولة الأدوية فى قسم الصيدلية بحيث لا تقل بأى حال من الأحوال عن ثلاث فتحات في قسم الرجال و فتحتين في قسم النساء .
5- ضرورة توفير مكان لتحضير محاليل الحقن الوريدي (T.B.N) ضمن قسم الصيدلية على أن تجهز AUTOMATIC AIR LOCK
6- يتم ربط جميع مستودعات التبريد في قسم الصيدلية على نظام (B.M.S) كما تربط أيضا على مولدات الطوارئ .
7- يجب ان يتم تأمين مكان مناسب لتركب الضواغط (Out Door Unit) على السطح الخاصة بالمستودعات المبرده أعلى منها مباشرة ما أمكن و ذلك من أجل تسهيل تمديدات المواسير للوحده الخارجية .
9- يجب فصل المختبر الخاص بقسم الصيدلية لكل من الأنظمة التالية :
- الصرف الصحي :ويجب وصله بخزان تعادل كيميائي قبل وصله مع الشبكة العامة والمواسير يجب أن تكون من نوع (CPVC)
- شبكة التغذية بالمياه : أن تكون حسب الفرش الطبي الدقيق طبقاً لإعتماد الأجهزة الطبية فيها وفي حال عدم توفر معلومات دقيقة من الفرش الطبي يفضل عدم تشطيب الفراغ .
10- يجب أن تكون التغذية الكهربائية لقسم الصيدلية من مصدرين للطاقة فقط هما :
- الأول : الشبكة الرئيسية
- الثاني :التغذية الكهربائية الإحتياطية (المولدات – Generators) .
11- يجب ربط قسم الصيدلية بشبكة البيانات والهاتف .
12- يجب ربط قسم الصيدلية بنظام الناقل الهوائي (Pneumatic-Tube-System) .
13- ضرورة ربط جميع مداخل الصيدلية بأبواب تحكم آلى (Access Door) .
14- يجب أن يتم تأمين المتطلبات التالية لغرفة الأدوية المخدرة (Durage) :

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

- كاميرا مراقبة بنظام (I.P.Camera)
- جهاز إنذار صوتي على الخزانة الخاصة
- ربط الباب بنظام تحكم آلي بالبطاقات أوالأرقام .

تصميم التكييف للصيدلية:

تصمم درجة حرارة مساحات الصيدلية غالباً بحدود بين (21 – 22 Cº) ، على الرغم من ذلك عقاقير محدده ربما تتطلب درجة حراره مختلفة و اكثر احكاما . يجب الحذر في اختيار نظام التكييف للمنطقة لتزويدها بدرجة حراره مستقره . في المرافق حيث المناطق التي تخدّم بواسطة (AHU) للمباني التي تنشط ليلاً وتزود اخرى بوحدات طرفية مثل تسخين طرفي وتبريد طرفي ، ربما بحاجة ليكون مزود بها مساحات مثل غرف الاخطار المضاعفة حيث الاشخاص ربما سيكون مرتدي ملابس اكثر للحماية من التجهيزات لذلك تتطلب هذه الاماكن درجة حرارة ابرد ، مثل (20 Cº) .

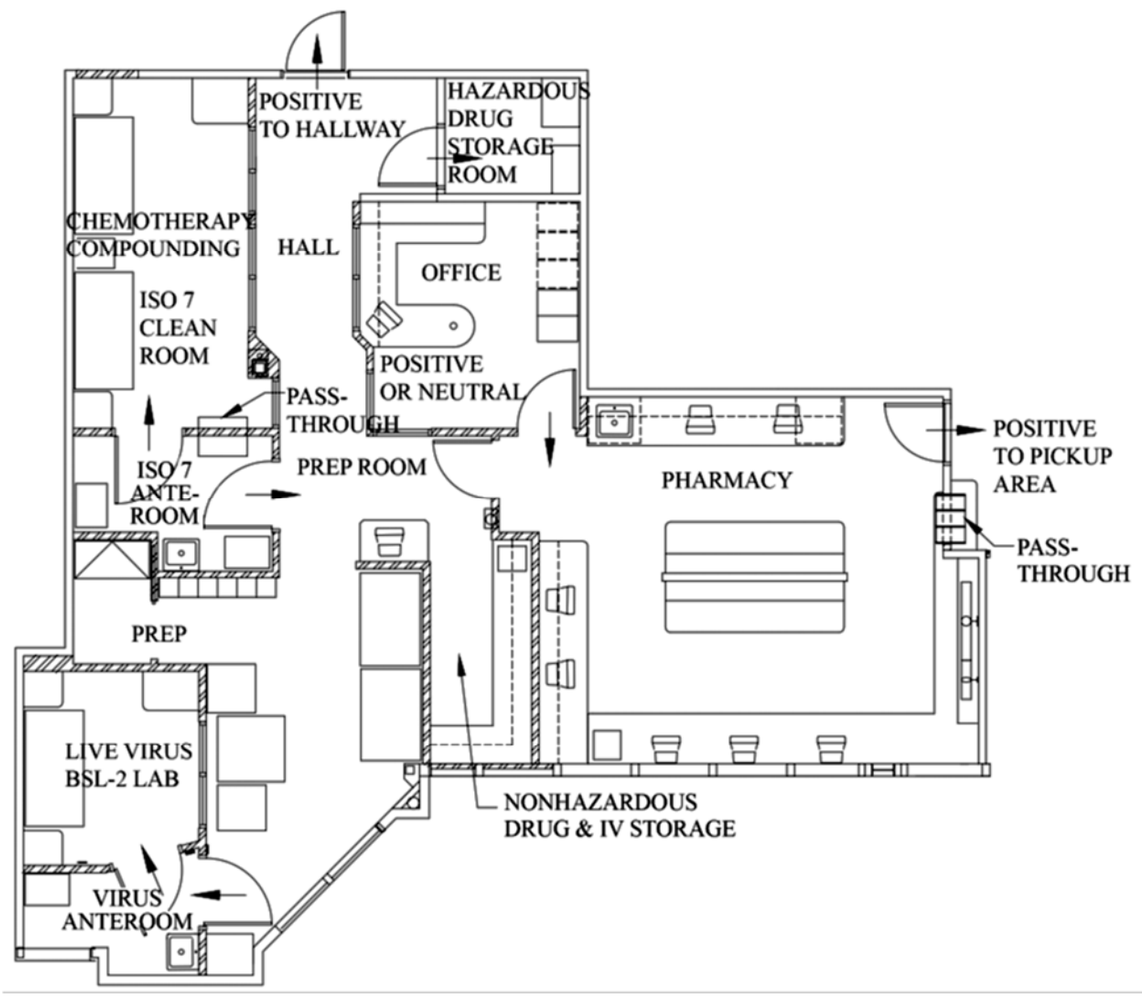
التحكم بالرطوبة ربما يكون من المرغوب الرجوع الى انواع تخزين العقاقير في الصيدلية ولاكن هذا الطلب على وجه التحديد يكون بواسطة (ASHE//EI/ASHRAANS) (170-2008) جدول 7-1 ، بشكل مشابة مطلوب في الصيدلية فلتره (MERV 14) تصفية نهائية و (MERV 7) اعادة تصفية ، متوافق مع (ASHE//EI/ASHRAANS) (170-2008) جدول 6-1 . على كل حال المناطق المضاعفة التعقيم سوف يتطلب (HEPA) فلتر .

متطلبات تغيير الهواء متوافقه مع (ACH 4) هواء كلي و (ACH 2) هواء خارجي ، ماعدا المناطق مضاعفة المتطلبات حسب الدليل (USP 797) ربما متطلباتها تكون (ACH 40-20) او اكبر . في وقت مبكر اثناء التصميم يجب الاجتماع مع السطات القائمة للتحقق من متطلبات الدليل (USP 797) او اذا هم سوف يصادقون استنادا للمختبر (ISO) الذي يحقق فقط (ACH 20) ،اوهل سيوافقون على هذا ام هم سوف يصدقون على (ACH 30) بغض النظر ؟

توزيع الهواء لمساحات الصيدلية المتشابه يمكن ان تكون مخدمه مع موزعات هواء فوق الراس و فتحات عائد . اما مساحات التعقيم المضاعفة والمساحات المعزوله وغرفة الحجز (منطقة AIRLOCK) تتطلب مستوى عالي من الفلتره من اجل الالتزام بالدليل (USP 797) ويمكن ان يتضمن فتحات توزيع صفيحية مع (HEPA) . فتحات التغذية عادتاً يجب ان تعطي ليس اكثر من سرعه هواء (50 cfm) من امام تدفق الهود الصفيحي او (BSCs) .

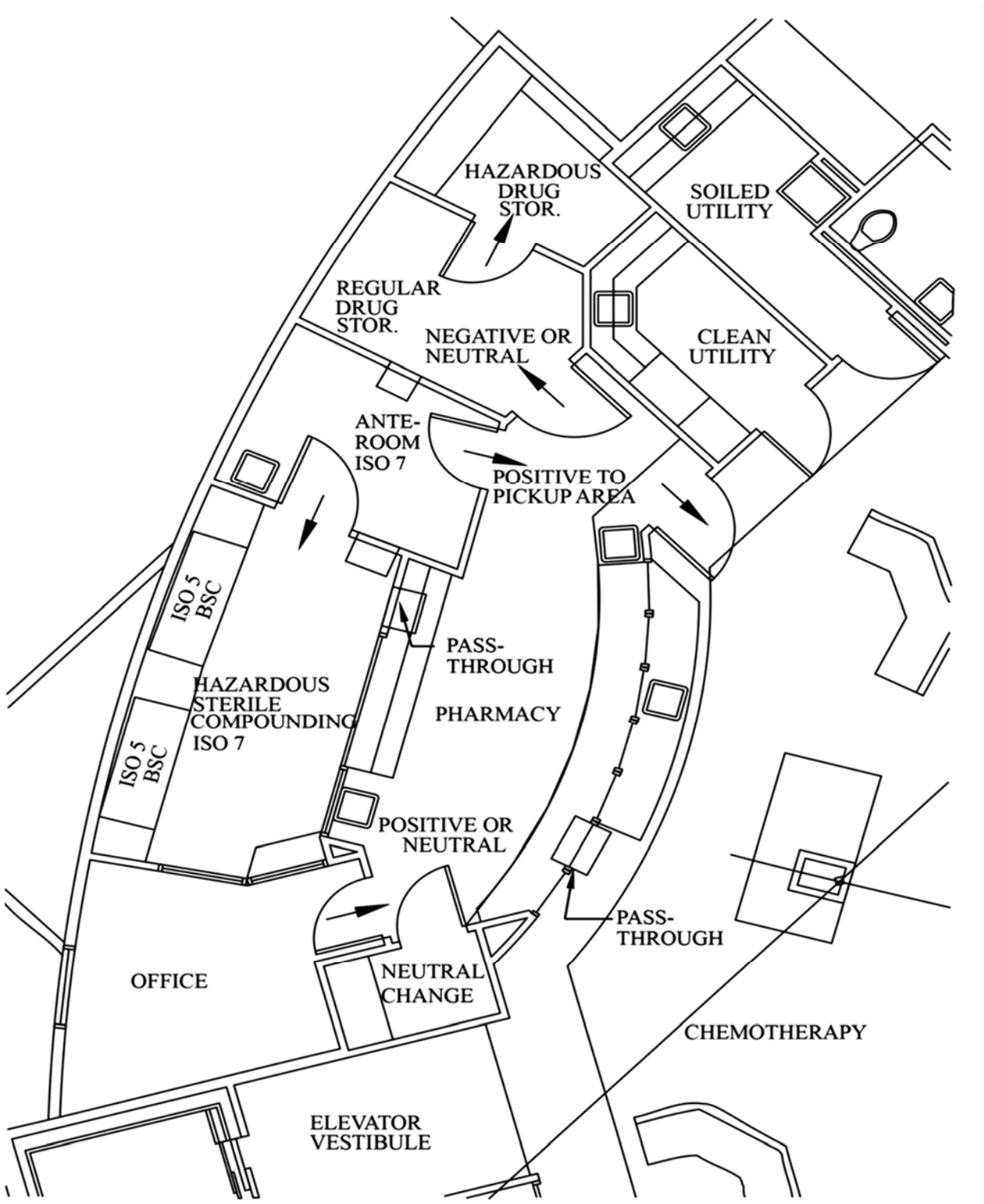
الضغوطات بالاشاره الى قسم المختبر في هذا الفصل من اجل اعتبارات التصميم ذات الصلة بسقف الغرفة ومعايرة الهواء وعرض ضغط الغرفة من اجل مساحات مضاعفة التعقيم .

تتطلب الصيدليات لان يكون الضغط موجب مع اماكن غير الصيدلية ، تتوافق مع (ASHE//EI/ASHRAANS) (170-2008) جدول (7-1) ضمن حدود الصيدلية عموما ، اختلاف الضغط من غرفة لاخرى ربما يكون مطلوب . مثال ذلك المكتب المفتوح الى الصيدلية عادتا الضغط طبيعي او متعلق بضغط الصيدلية و الغرف حيث العقاقير الخطره مخزنة يكون الضغط سالب للصيدلية او الى غرفة الحجز (منطقة AIRLOCK) . اذا غرفة الحجز او مساحة العزل محدده يجب الالتزام بالدليل (USP 797) . عندها التنوع في اختلاف الضغط ممكن ان يحدث مزج . الغرف مضاعفة التعقيم عموما موجبة الضغط بالنسبة الى غرفة الحجز او مساحات العزل ، وغرفة الحجز او مساحة العزل موجبة الضغط بالنسبة الى الصيدلية . الغرف المضاعفة للعقاقير الخطرة يجب ان سالبة الضغط بالنسبة لغرفة الحجز ، وغرفة الحجز سالبة بالنسبة للصيدلية . كلا الغرف المضاعفة للعقاقير الخطرة وغرفة الدخول يجب ان تكون حسب (ISO 7) ومساحات نظيفة . واذا كانت حسب الدليل (USP 797) يجب الالتزام بالمطلوب فيه . الغرفة المضاعفة الخطرة هي دائما يجب ان تكون مساحه نظيفة من اجل التعقيم المضاعف ومساحه بضغط سالب ومتصلة بالصيدلية من اجل استخدام العقاقير الخطرة . انظر الصورتين التاليتين نرى مثال لصيدلية مخطط دور ارضي ونرى نسب الضغط .



الصوره- نموذج صيدلية يوضح مخطط الصيدلية وتوزيع ضغط الهواء

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com



الصوره- نموذج صيدلية يوضح مخطط الصيدلية وتوزيع ضغط الهواء

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

الاعتبارات الخاصة للعلاج الكميائي المضاعف : العلاج الكميائي المضاعف بشكل مشابة يشمل مركبات متطايره والتي تكون غاية في الخطورة ولا يمكن ايقافها بواسطة (HEPA) فلتر او ابطال مفعولها بواسطة اضافة (UV) اشعة فوق البنفسجية بعد خروجها خارج الغرفة . في مثل هذه الحالات ، فقط (class 2) نوع (B2) من (BSC) يمكن استخدامها . هي تجعل الطرد الخارج من الغرفة (100%) وغالبا تتطلب ضغط (2.5 INw)واكثر من الضغط الثابت عند وصلة مجرى الهواء مع الكبينة .اعتبارات ساسية يجب ان تعطى اهمية ، هي تدوير الطرد خلال الكربون الممتص الذي يجمع المواد المتطايرة قبل ان تدفع للخارج . يجب ان يكون الاختبار المطلوبة مضاعف وذلك من اجل اختبار دوري لحياة الامتصاص للفلتر ، وبسبب هبوط الضغط لايمكن تحديد استطاعه الامتصاص في معاير مستوى الفلتره . الطرد في غرفة مستودع العقاقير الخطره يجب ايضا ان يكون متصل الى فلتر امتصاص كربوني ، وهي ايضا تخدم هود نوع (class 2) نوع (B2) بسبب الضغط الثابت . يجب عزل الصوت عندما يكون حجم فرع مجرى الهواء في غرفة مستودع العقاقي الخطره متصل مع الفرع الرئيسي .

بعض مساحات الصيدلية تمتلك روبوت او تجهيزات صرف آليي (نظام نقل الي) والذي يمكن ان يعمل اضافة كسب حراره للمكان ويجب ان تكون محسوبة من اجل التبريد والتجميد ايضاً واضافة الحراره للمكان (التدفئة شتاءً) . يجب مراقبة الحراره مع استخدام منبه اذا الادوية ذات تكاليف عالية وتتضرر باختلاف الحراره . الصيدلية ربما تحوي معقمة من اجل تعقيم التجهيزات لاعداد العلاج الكميائي او البكتيريا ومطلوب تعقيم مضاعف . هذا يضيف حراره للمكان وربما تجهيزها (بهود) من اجل البخار . يجب ايجاد طاقة كهربائية احتياطية للتكييف والتجهيزات خصوصا في مناطق العقاقير المضاعفة الخطر . بعض الصيدليات تجهز بممرات خلاله يبين المنطقة المضاعفة وغرفة الحجز ، انظر الصوره التالية .

الصيدلية ربما تتضمن المصاعد اونظام الناقلات الانبوبية (Pneumatic-Tube-System) لذلك يجب التنسيق مع انظمة المواسير ومجاري الهواء الممرره ، من اجل امن الصيدلية . عموما تتضمن الصيدلية انشاء جدار ممتد للاعلى ، و فتحات امنية او طرق اخرى ربما تكون مضمونه .

الصوره- تبين ممرات لتحويل النشاط في الصيدلية يبين المنطقة المضاعفة وغرفة الحجز

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

قسم الاشعة (RADIOLOGY DEPARTMENT)

تعد الفحوصات الاشعاعية من الوسائل التشخيصية المهمة والتي لايمكن الاستغناء عنها في اي مستشفى ، سواء كان ذلك في علاقتها مع العيادة الاستشارية او الطوارئ او الاقسام السريرية الاخرى في المستشفى . كما ويستخدم هذا القسم بتزايد ويتغيير بشكل متسارع بسبب تطور التكنلوجيا والتطبيقات المتزايده . وبعض التجهيزات التي تستخدم الكمبيوتر لنظام التصوير لها اهمية ، كما واصبحت قسم الاشعه يستخدم بالاضافة للتشخيص يستخدم للعلاج ايضا .

- يتكون نظام التصوير عموماً من اجهزه الكترونية مجمعه والتي تؤدي الصورة التشخيصية و/او معالجة المريض .عموماً هناك اربع مجموعات من الاجهزه (x-ray - الفوق الصوتي - المغناطيسي - الموجات) انظر الصوره التالية والتي تتضمن الكثير من الانظمة . وهي التنظير و (CT) و تستند لتكنولوجيا (x-ray) . بتكنولوجيا (x-ray) تولد موجات تمر خلال المرض وعندما تتجمع من اجل الصوره ، التنظيير اساسه (x-ray) ، وبشكل مماثل فيديو ويقارن مع الصوره . اما (CT) يكون بالوسط بالنسبة لهذه التكنولوجيا بواسطة اخذ شائح متعدده من (x-ray) قصيره للغاية لفترات من الوقت . كل هذه التكنولوجيا تستخدم توليد (x-ray) وتكثيفها على الصورة .

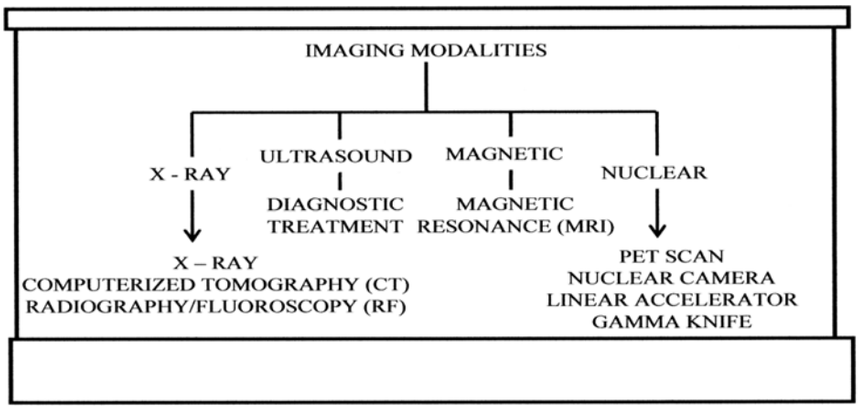


Figure - *Basic Imaging Modalities*
Source: Koenigshofer (2009).

- الجدول التالي يعرض مختلف تطبيقات التصوير من موديلات متشابه وتشير الى انه صفات كثير متداخلة في التطبيقات بتكنولوجيا مختلفة .

جدول - التطبيقات النموذجية لأنماط التصوير

Imaging Type	Applications
Computerized tomography (CT)	Orthopedic, emergency, neurology
Fluoroscopy	Vascular, cardiac catherization, cystoscopy, electrophoresis (EP)
Gamma knife	Oncology
Linear accelerator	Oncology
Magnetic resonance imaging (MRI)	Orthopedic, neurology, vascular
Nuclear camera	Cardiology
Positron emission tomography (PET)	Neurology
Ultrasound	Prenatal, oncology
X-ray	Mammography, orthopedic, emergency, pulmonary

المصدر. (2009) Koenigshofer

اما من حيث طبيعة العمل في هذا القسم فانها تتطلب درجة معينة من التنسيق والاتفاق المسبق مع الاقسام السريرية في تحديد مواعيد

اجراء الفحوصات والكيفية التي يتم بها ذلك الفحص فضلاً عن الاستعداد المسبق للمريض لاخذ الصور الاشعاعية سواء كان ذلك في الامتناع عن الفطور او السوائل او بالعكس.

موقع قسم الأشعة:

يخدم قسم الأشعة المستشفى بشكل عام وتكون علاقته مع قسم العظام والعيادات الخارجية والطوارئ علاقة قوية، لذلك يجب تامين دخول مباشر من هذه الأقسام إلى قسم الأشعة.

يجب أن يوضع هذا القسم في الطابق الأرضي لعلاقته القوية بقسم الطوارئ وبسبب ثقل أجهزته وأيضا لسهولة وصول المرضى الخارجيين إليه، ويفضل أن يكون قريب من المصاعد وقسم خدمات العلاج والتشخيص الأخرى، ومن أفض أساليب وضع قسم الأشعة هو وضعه في نهاية الجناح. وتقدر مساحة قسم الأشعة على أساس من 1.75 إلى 2.0 متر مربع لكل سرير بالمستشفى.

وان هذا القسم يمتاز بدرجة خطورة واضحة للعاملين فيه بخاصة من جراء تعرضهم للاشعاع المستمر اثناء عملية التصوير الشعاعي ، مما يتطلب توفير سبل الحماية والامان الكفيلة بضمان سلامتهم وكذلك سلامة المرفقين للمرضى من جراء بقائهم لفترات طويلة من الزمن للانتظار في اجراء متطلبات فحصهم واستلام النتائج أما خطوط الحركة فهي تتمثل في خطين:

1- خط حركة المرضى.

2- خط حركة الموظفين.

الاجزاء الرئيسية لقسم الأشعة:

- نظام التصوير ويتالف من ثلاث غرف لكل جهاز تصوير ، وهي نموذجية من اجل كل انظمة التصوير التي تتضمن مكونات متعدده وهي : 1 - غرفة التحكم : عناص اخراج البيانات من شاشة عرض وكمبيوتر وطابعه من اجل الموظف المشغل للنظام ، احيانا نظام المعلومات يركب في غرفة الاجراءات

2 - غرفة الاجراءات : تجهيز التصوير لتشخيص المرض والعلاج وتحتوي جهاز التصوير مع بعض الشاشات ومحرك الطاولة للمريض وانوار الاختبار والحقن ، ويجب أن تكون معزولة عن باقي الأقسام المستشفى بمواد عازله ويفضل ألواح الرصاص.

3 - غرفة التجهيزات : وتحتوي على اللوحه الرئيسية والكمبيوتر وتوزيع الطاقة والطاقة الاحتياطية UPS ومولد الطاقة

- مساحة للانتظار لعشر أشخاص على الأقل في مدخل القسم و يراعى فصل انتظار الرجال عن النساء .
- السكرتارية والاستقبال.
- غرفة طبيب، وغرفة لطبيب الاشعة وتكون قريبة من غرف الأشعة.
- غرفة الأفلام والأرشيف.
- مراحيض.
- مخازن عامة.

الاعتبارات التصميمية لقسم الأشعة:

1- يجب تقديم دراسة لمساحة جميع غرف قسم الأشعة طبقاً لما يلي :

- المساحة المطلوبة لتركيب جميع الأجهزة داخل الغرفة طبقا للفرش الطبي المعتمد من ادارة التجهيزات الطبية وبالتنسيق مع المورد للتأكد من مواصفات وأبعاد ومتطلبات الأجهزة .
- أن يؤخذ بعين الاعتبار المتطلبات الحركية اللازمة للمريض والمشغل ضمن الغرفة .
- اعتماد نوع الجهاز والشركة الموردة من التجهيزات الطبية .
- تحديد موقع غرفة التحكم (Control Room) وغرفة الكمبيوتر (Computer Room) في حال وجودها وحركة المشغل من حيث الدخول والخروج .

2- ارتفاع غرف الأشعة يتراوح بين 3.5 م إلى 4م وارتفاعها لايقل عن 2.9م.

3- غالبا ما يأخذ هذا القسم الشكل الصليبي أو شكل حرف U .

4- الشروط الفنية والقواعد الأمنية ضد الإشعاعات وتوفير الحماية من الرصاص المستخدم في العزل.

5- سهولة وصول المرضى المحمولين على أسرة إليها.

6- فصل ممرات المرضى عن ممرات الفنيين.

7- عزل غرف الأشعة عزلا تام عن باقي الأقسام بماد عازلة.

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

8- مراعاة وجود غرفة للخدمة بمساحة 20 متر مربع.
9- وجود مكان خاص للإنتظار مع مراعاة عمل فصل بين المرضى المقيمين والمرضى غير المقيمين في المستشفى.
10- يجب ربط الأجهزة الطبية بقسم الأشعة على أنظمة التزويد بالطاقة الكهربائية وهي تنقسم إلى ثلاث أقسام :
1- أجهزة تحتاج إلى جميع مصادر الطاقة الكهربائية من :
- الشبكة العامة - الشبكة الاحتياطية (المولدات) - شبكة الطاقة الغيرمنقطعة (U.P.S)
ومثال هذه الأجهزة : مضخات غاز الهليوم Helium Magnetic Pump - C.T-Scan - M.R.I -
تصوير الأوعية الدموية ANGIOGRAPHY - التنظير FLUOROSCOPY –
التصوير الشعاعي للثدي MAMMOGRAPHY ويشمل التزويد بالطاقة أيضا جميع الملحقات الخاصة بالاجهزة .
2- أجهزة تحتاج إلى الشبكة العامة و شبكة الطاقة الغيرمنقطعة (U.P.S) حيث أن إجراءات التصوير على الجهاز تستغرق من (10) إلى (20) دقيقة مثل (Angiography تصوير الأوعية الدموية - Fluoroscopy التنظير –
الأشعة المقطعية CT -SCAN التصوير الشعاعي للثديMammography) .
3- أجهزة تحتاج إلى الشبكة العامة مع الإبقاء على جهاز واحد منها مربوط على جميع أنواع التغذية مثل (X – RAY)0
11- يجب تأمين تكييف مستقل لقسم الأشعة عن الأقسام الأخرى وزيادة التبريد الأجهزة التالية :
- التنظير FLUOROSCOPY. - الأشعة المقطعية CT SCAN .
- الأشعة السينية X-RAY . - تصوير الأوعية الدموية ANGIOGRAPHY .
مع التنبية لعمل فتحات صرف للمياه المتكاثفة من اجهزة التكييف الاضافية .
12- يجب ربط قسم الأشعة بالكامل بنظام بيانات (.Picture Archiving And Communication - P.A.C.S)
مع تأمين غرفة لأجهزة هذا النظام وغرفة للتحكم به وأن تكون ذات أرضية مرتفعة (Raised Floor) وأن تكون تغذيتها من مصادر الطاقة الثلاثة :
- الأول : الشبكة الرئيسية
- الثاني : التغذية الكهربائية الاحتياطية (المولدات - Generator)
- الثالث : الطاقة الغير منقطعة (U.P.S) .
13- يجب تأمين غرفة كهرباء مستقلة وكبيرة للقسم نظراً لضرورة تركيب وحدات (U.P.S) داخل هذه الغرفة .
14- يجب أن تعامل غرفة تصويرالأوعية الدموية (Angiography) معاملة غرف العمليات وأن يتم إعتماد أنواع الأجهزة والشركة الموردة من التجهيزات الطبية .
15- يجب أن يكون تشطيب الفراغات الداخلية للقسم (غرف الأجهزة) من خلال مقاولي التجهيزات الطبية و يجب أن يكون تركيب الأبواب ونوافذ التحكم من خلال مقاول التجهيز المتخصص .
16- يفضل إستخدام جدران البلوك المصمت في قسم الأشعة وذلك بسبب سهولة تثبيت ألواح الرصاص عليها بسمك 2مم أما لوكان الجدار من الالواح الجبسية فيجب ان يكون سماكة ألواح الرصاص 4مم ماعدا:جهاز الاشعة المقطعية (C.T.SCAN) فيجب ان يكون سماكة ألواح الرصاص 4 مم مع جدار بلوك مصمت ، أما جهاز الرنين المغناطيسي (M.R.I) يجب ان يكون معزولا بالألواح النحاسية نوع Radio Frequency Shielding مع جدار بلوك مصمت . في حال استخدام القواطع الجبسية بغرف الأشعة و التي تتطلب تثبيت الواح الرصاص عليها فإن المسافات الرأسية للدعامات المعدنية (Stud) تكون 30 سم و الأفقية (Runner) تكون 40 سم .
18- يجب أن تكون جميع الأبواب ونوافذ غرف التحكم الداخلية مقاومة لتسرب الأشعة .
19- يجب أن لا يكون هناك نوافذ خارجية منعاً لتسرب الأشعة .
20- يجب أن لا يتم تركيب حلوق الأبواب بالغرف المرصصة الا بعد انتهاء أعمال الترصيص وأن يؤخذ بالحسبان زيادة عروض فريمات الأبواب نتيجة لترصيص الجدران .
21- يجب عدم مرور فواصل إنشائية ضمن قسم الأشعة .
22- يجب تأمين شبكة غازات طبية لكل غرفة جهاز .
23- يراعى تركيب مفتاح للتحكم بشدة الإنارة (Dimmer) داخل غرف التحكم (Control Room) لكافة غرف الأشعة .
24- يجب تزويد جميع غرف قسم الأشعة بمفتاحين لفصل التيار الكهربائي عن الجهاز يركب أحدهما داخل الغرفة والأخر بجوار المشغل بغرفة التحكم (Control Room) .
25- يراعى أن بعض الأجهزة تحتاج إلى قاعدة خرسانية صلبة ومسلحة وبنفس منسوب التشطيب ومستوية تماماً وبالأبعاد والمواقع

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

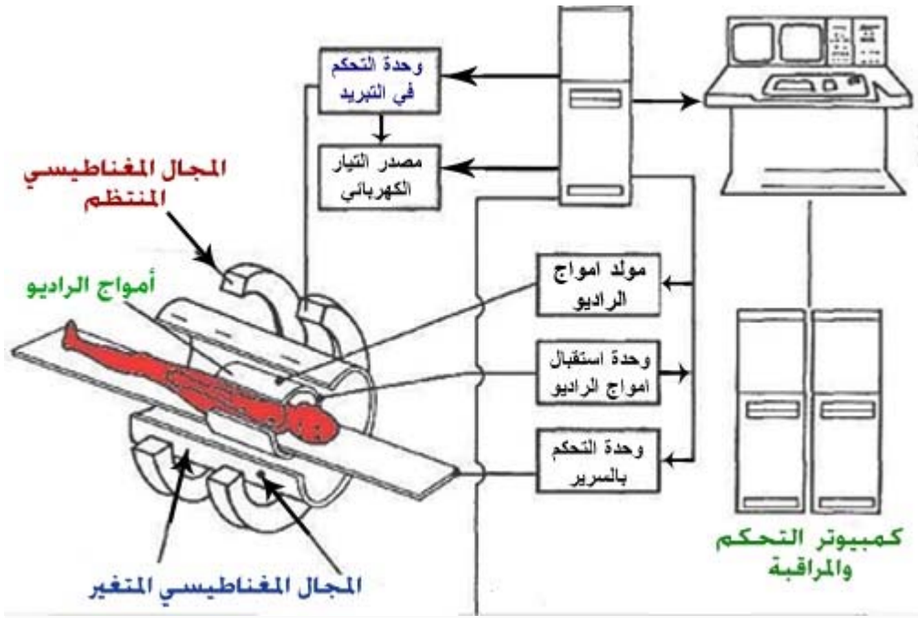
التي يحددها المورد ومنها : - C.T-Scan - Spect C.T Built In Gamma Camera

26- يجب أن يتم توزيع الأسلاك الكهربائية ضمن مجارية أرضية طولية (Trunk) من الصاج المغلفن بقطاع تقريبي عرض (10 سم) وعمق (10 سم) ويتم تشطيب التغطية العلوية لعلب الترانكات بنفس مواد تشطيب الأرضية للغرفة وتكون متشعبة داخل الغرفة لتغذية كافة الأجهزة المركبة بها حتى غرفة التحكم ومن مصدر التيار الرئيسي إلى غرفة التحكم المذكورة .

27- يمكن أن يتم إضافة غرفة إفاقة واحدة للرجال وأخرى للنساء لقسم الأشعة تكفي باحتياجات قسم الأشعة بالكامل ولا يتم إضافتها على جزء من القسم بشكل مستقل .

مواصفات غرفة وحدة الرنين المغناطيسي (MAGNETIC RESONANCE IMAGING - M.R.I) :

1- يجب أن يكون موقع غرفة الرنين المغنطيسي (M.R.I) بعيد عن مجال أى معدات إلكتروميكانيكية متحركة مثل المصاعد او السيارات او حركة العربات المعدنية كما يجب أن تخلو الغرفة تماماً (أسقف– أرضيات– حوائط) من التمديدات المعدنية مثل (دكتات التكييف – مواسير الحريق – حوامل الكابلات) بسبب ان حقل التصوير الشديد ينتج بواسطة (MIR) على كل المواد في الغرفة ويجب ان تكون غير حديدية . موزعات الهواء تتكون من الالمنيوم او من درجة عالية من الستانلس ستيل . دليل التوجية يجب ان يركب من ناقلات ضعيفة للموجات الكهربائية وفي خارج MIR ، التجهيزات الدوارة (محرك – مروح..الخ)عند حقل (1غاوس) (100 مكروتسلا) يمكن ان يسبب نوعية اقل للصور . (1 غاوس) من حقل المغناطيس عادتا يخرج الموجه لخارج غرفة الاجراءات وبالتالي غرفة (MIR) ربما تتاثر، او متاثرة بواسطة الاجسام المعدنية خارج الغرفة . جدار غرفة (MIR) سيكون مبطن بمواد غير مغناطيسية مثل النحاس ، لاتتاثر بالاختراق (انتشار الحقل المغناطيسي) . السقف (السطح) سوف لايكون في كثير من الاحيان مستخدم وينسق لما هو متاح للتركيب على السطح بعيدا عن سطح (MIR) ربما لايكون السطح او السقف مدرع (مبطن) .



2- يفضل ان تكون الوحدة بالدور الأرضي و يفضل ان يكون موقع وحدة الرنين المغناطيسي بعيدة عن الحركة الكثيفة لمراجعي القسم

3- يجب ان تكون الوحدة بعيدة عن مسارات الحركة الميكانيكية والمصاعد والسيارات .

4- يجب أن تكون غرفة جهاز الرنين المغناطيسي على الواجهة الخارجية للمبنى و بعيدة عن أي عوائق أفقية أو رأسية مما يسمح بسهولة إدخال الكتلة الأساسية للجهاز (Magnet) خلال مرحلة التجهيز الطبي اللاحقة و ذلك من خلال الفتحات التي تترك اثناء الإنشاء لهذا الغرض (Magnet Access) و التى لا تقل ابعادها عن (3.00 X 3.00)م ويكون ذلك حسب إعتمادات إدارة التجهيزات الطبية ومواصفات الشركة الصانعة والموردة للجهاز .

5- يراعى أن المحيط الخارجي لموقع الوحدة سيركب به الآتي :

- التشيلرالخاص بتبريد غاز الهيليوم والذى يستخدم لغرض تبريد الجهازمع مراعاة تامين مصادر المياه والكهرباء.

- الضواغط الخاصة بوحدات التكييف المنفصلة الإضافية (Split Units) .
- انبوب طرد غاز الهيليوم (Quench Pipe) و الذي يجب ان يكون مرتفعا و بعيدا عن حركة المارة نظراً لخطورة المادة المنبعثة منه مع تجنب تعرج مساره بقدر الإمكان و الذي يتراوح قطره ما بين (8 - 10) إنش .

6- يجب تأمين تصريف للمياه المتكثفة ضمن غرفة - (Technical Room)

7- لا يسمح بمرور أي تمديدات الأنظمة الإلكتروميكانيكية بأرضيات غرف الوحدة (Control room -Technical room – Magnet room) يجب أن تكون التمديدات الضرورية الخاصة بغرفة (M.R.I) على حواف وجوانب الغرفة ولايسمح للفراغ العلوي فوق الجهاز بأن تمر أي تمديدات مثل (الدكتات - حوامل كابلات - انابيب تغذية وصرف - أنظمة إطفاء الحريق) ولا تمر تحت الجهاز مباشرة .

8- يجب أن لا يتم تنفيذ أية حمامات أو مناطق رطبة او أية منشآت تحتوي على انظمة تصريف فوق وحدة الرنين .

9- يتم تغذية الوحدة بالكامل (Technical room - Control room - Magnet room) بالكهرباء من : المصادر الكهربائية (الشبكة العامة - الشبكة الاحتياطية - الطاقة الغير منقطعة) (U.P.S - Emergency - Normal) ذلك أنه يجب أن لا تتوقف مضخات الهيليوم عن العمل لتبريد الجهاز .

10- يجب الأخذ بالإعتبار خلال مرحلة الإنشاء ترك فتحات دخول الجهاز (Magnet Access) بالأبعاد المطلوبة والمواقع المناسبة حيث لا تقل الفتحة عن (3.00X 3.00) م .

11- يجب الأخذ في الإعتبار وزن الجهاز خلال مرحلة التصميم الإنشائي والذي لا يقل عن(5.5- 8.5) طن وذلك للأجهزة ذات المواصفات من (1.50 – 3.00 تسلا) مركزة على اربعة نقاط ارتكاز تحدد بمعرفة المورد .

12- يجب أن لا يقل الإرتفاع الداخلي للغرفة المشتملة على الجهاز عن 3.50م من التشطيب الى التشطيب .

13- يفضل عدم وجود بروزات أو كسرات داخل الغرفة (أعمدة مثلاً) حيث انها تعيق أعمال العزل النحاسي لموجات و ترددات الراديو (Radio Frequency Shielding) .

14- يراعى تأمين الفراغ المناسب لتركيب وحدات التيار غير المنقطع (U.P.S) المخصص لوحدة الرنين المغناطيسي و ذلك خلال مرحلة التصميم 15- يجب عدم تشطيب حوائط وأسقف وأرضية غرفة الجهاز وأن يكون منسوبها أخفض من التشطيبات المجاورة للغرفة بحوالي من (7 – 8 سم) وأن تكون مستوية تماما و ملساء (ممسوسة) حيث يتم التشطيب و العزل وعمل كافة الطبقات بمعرفة المورد و يكون التشطيب النهائي للغرفة اخفض من منسوب تشطيب الفراغ المجاور بحوالي (5مم) لضمان إحكام الباب عند الغلق حتى لا يحدث تسرب مغناطيسي و يجب أن تنفذ الجدران الخارجية بالوحدة من البلوك (يفضل المصمت) بسمك 20سم و يراعى غلق كافة الفتحات و جلب ومواسير المرور (CONDUIT -SLEEVE) تماما سواء بالأسقف او الجدران .

16- يراعى عدم تداخل أجهزة الأشعة بالقسم مع المجال المغناطيسي لجهاز الرنين و تترك المسافات البينية المناسبة طبقا لمواصفات الأجهزة ومتطلباتها و ذلك خلال مرحلة التصميم و يوضح توزيع الأجهزة بمخططات الفرش الطبي .

17- يؤخذ بالإعتبار تركيب جهاز كشف المعادن من النوع المخصص لأجهزة الرنين المغناطيسي وذلك لقسم الرنين من أجل اكتشاف المعادن داخل الجسم مثل حشوات الأسنان – مسامير بلاتين – الرصاصات الغير مستخرجة والتي تؤثر سلباً على المريض والجهاز في حال عدم إكتشافها مسبقاً .

18- يجب أن تكون غرفة (Control Room) مواجهة تماماً للمحور الطولي للجهاز .

19- يراعى تركيب وحدات تكييف إضافية منفصلة بكل من الغرف التالية :(Control Room - Technical Room – Magnet Room) .

20- يتم تركيب أنظمة إطفاء الحريق بالبودرة من نوع (FM 200) داخل غرف الوحدة و لا يسمح بأي نوع من أنواع اطفاء الحريق ضمن غرفة الجهاز- (Magnet Room) و يمنع إستخدام نظام الإطفاء المائي بكافة فراغات القسم و يجب استخدام الطفايات اليدوية من نوع الألومنيوم المعالج (Non Magnet) .

21- يراعى تركيب نظام إنذار الحريق بالوحدة (Fire Alarm) .

22- يجب أن لا يقل عرض باب غرفة الجهاز عن 1.30م .

23- لا يسمح بوجود مواقف للسيارات أسفل غرفة الجهاز .

24- يراعى تامين العدد الكافي من برايز و مآخذ القوى داخل غرفة التحكم (Control Room) لتغطة متطلبات أنظمة نقل البيانات و الصور و المعلومات .

25- الأبعاد الجدارية لغرفة الجهاز (Magnet Room) يجب الا تقل عن 4.5م للعرض و 7.00م للطول في حالة الجهاز كان

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

1,50 تسلا ويراعى تحديد الأبعاد المناسبة للموديلات الأعلى .
26- يراعي أن تتسع غرفة التحكم و المراقبة (Control Room) لعدد (2) مشغل فى نفس الوقت .
27- يجب أن تكون أرضية الغرفة تكون من الفينيل الموصل (Conductive Vinyl) و يجب أن تكون الأرضية النهائية بعد التشطيب لغرفة (M.R.I) منخفضة حوالي (5مم) عن الأرضية المجاورة لضمان إحكام إغلاق الباب.
28- يجب تركيب كاميرا مراقبة مقابل باب القسم (I.P.Camera).

مواصفات غرف الأشعة السينية (X - RAY) :

1- الحيز المكاني الذي يشغله الجهاز بسقف الغرفة (شاملاً مجاري التعليق والتعليقات السقفية) تقريبا (5.05م X 3.35م) .
2- يجب أن لايقل عرض الفتحة الصافية لباب الغرفة عن (1.30 م) ويكون الباب منزلقاً (Sliding Door) .
3- يجب أن يكون عرض الممر الخارجي المشتمل على باب غرفة الأشعة (X-Ray) كافياً لإدخال أجزاء الجهاز الخاصة مثل (Table) + (Stand Buggy) و أن لايقل العرض عن (1.60) م .
4- يجب الأخذ بالإعتبار المتطلبات المساحية للغرفة وكذلك توضع ومقاسات الأبواب والأبعاد المطلوبة للأكتاف بجوار الأبواب حيث أنه سيتم عمل تجاليد بقواطع جبسية فوق العزل الرصاصي بسماكة حوالي (7 - 10سم) على كامل جدران الغرفة وذلك خلال مرحلة التصميم المعماري.
5- لا يسمح بمرور أية تمديدات مواسير أو تركيبات علب أو مفاتيح كهربائية بالجدران ويتم التمديد والتركيب لهذه العناصر بعد تركيب طبقة العزل الرصاصي ضمن التجاليد بالقواطع الجبسية حيث يتم تنفيذها لاحقا بواسطة المورد .
6- يفضل عدم وجود أي بروزات بالجدران أو بالأعمدة داخل الغرفة وذلك لضمان سهولة تركيب طبقة العزل الرصاصي .
7- لايسمح بمرور أنابيب أو تمديدات صرف صحي أو أنظمة إطفاء الحريق المائية (المرشات) أو أية مواسير تغذية بالمياه أو دكتات بسقف غرفة الجهاز أو غرفة التحكم .
8- لايسمح بتركيب أي تمديدات للأنظمة الإلكتروميكانيكية بأرضية الغرفة حتى لا تتقاطع أوتتعارض مع الترنشات الخاصة بالكابلات المغذية لعناصر الأجهزة والمربوطة مع (Control Room) .
9- يراعى تركيب مفتاح للتحكم بشدة الإنارة (Dimmer) داخل غرفة التحكم (CONTROL ROOM) .
10- يراعى تأمين العدد الكافي من مآخذ القوى الكهربائية داخل غرفة الكنترول وذلك لإحتياجات أنظمة نقل البيانات والصور والمعلومات....إلخ
11- يجب أن تكون أرضية الغرفة من الفينيل الموصل (Conductive Vinyl) .
12- يجب تركيب مفاتيح لفصل التيار الكهربائي عن الجهاز (Safety Switch) بعدد (2) مفتاح أحدهما داخل غرفة الكنترول والثاني داخل غرفة الجهاز .
13- في حال وجود أكثر من جهاز(X-Ray) بالقسم فإنه يلزم تغذية جهاز واحد على الأقل من : المصادر الكهربائية (الشبكة العامة Normal -الشبكة الاحتياطية Emergency -الطاقة الغير منقطعةUPS) أما باقي الأجهزة يتم توصيلها على الشبكة العامة فقط .
14- يراعي أن تتسع غرفة التحكم و المراقبة (Control Room) لعدد (2) مشغل فى نفس الوقت .
15- يجب تنفذ الجدران الخارجية بالوحدة من البلوك (يفضل المصمت) بسمك 20سم و سماكة طبقة العزل الرصاصي تكون (2مم) وبارتفاع لايقل عن (2.20م) و يراعى غلق كافة الفتحات و جلب ومواسير المرور (CONDUIT -SLEEVE) تماما سواء بالأسقف او الجدران .
16- يتم تركيب أنظمة إطفاء الحريق بالبودرة من نوع (FM 200) داخل الغرف و يمنع إستخدام نظام الإطفاء المائي بكافة فراغات القسم .
17- يراعى تركيب نظام إنذار الحريق بالوحدة (Fire Alarm) .
18- يجب أن تكون غرفة (Control Room) مواجهة تماماً للمحور الطولي للجهاز .

مواصفات غرفة أجهزة الأشعة المقطعية (COMPUTED TEMOGRAPHY SCAN - C.T. Scan) :

1- تعتمد CT على اشعة (x-ray) المنتجه للتشخيص . السوائل المعتمه تحقن في المريض اثناء الاختبار . الة CT تاخذ سلسلة من الشرائح (128-24) (x-ray) ...الخ ، والتي بعدها تعيد تجميعها بواسطة الكمبيوتر . ومن الضروري تدعيم غرفة التحكم لمنع المستخدمين (الفريق الطبي) من التعرض لاشعة (x-ray) .
2- يجب أن يرتكز الجزء الأساسي بالجهاز (Gantry)على قاعدة خرسانية مسلحة بمحتوى أسمنتي عالي(Cement Content) وتكون القاعدة في نفس منسوب أرضية الغرفة تماماً ويتم عمل إختبار صلابة للقاعدة قبل تركيب الجهاز

عليها .
3- لايسمح بتركيب أي تمديدات للأنظمة الإلكتروميكانيكية بأرضية الغرفة حتى لا تتقاطع أوتتعارض مع الترنشات الخاصة بالكابلات المغذية لعناصر الأجهزة والتي تكون(10×10سم) .
3- يجب تنفذ الجدران الخارجية بالوحدة من البلوك (يفضل المصمت) بسمك 20سم و يجب تنفيذ طبقة للحماية من الإشعاع وتكون من الرصاص لايقل سمكها عن (4مم) و يراعى غلق كافة الفتحات و جلب ومواسير المرور (CONDUIT - SLEEVE) تماما سواء بالأسقف او الجدران . 4- لايسمح بمرور أنابيب أو تمديدات صرف صحي أو أنظمة إطفاء الحريق المائية (المرشات) أو أية مواسير تغذية بالمياه أو دكتات بسقف غرفة الجهاز أو غرفة التحكم .
5- لا يسمح بمرور أية تمديدات مواسير أو تركيبات علب أو مفاتيح كهربائية بالجدران ويتم التمديد والتركيب لهذه العناصر بعد تركيب طبقة العزل الرصاصي ضمن التجاليد بالقواطع الجبسية .
6- يجب أن تكون فتحات الأبواب للحمام وغرفة تغيير الملابس من داخل فراغ غرفة الجهاز(Gantry) .
7- يتم فتح باب غرفة الكنترول الى داخل غرفة الجهاز (Gantry) اضافة الى المدخل الأساسي للوحدة .
8- يجب تركيب كاميرا مراقبة مقابل باب القسم (I.P.Camera) .
9- يجب أن لا تقل فتحة الباب اللازمة والكافية لإدخال الجهاز (Gantry) عن (1.40م) .
10- أبعاد غرفة الجهاز (Gantry) لاتقل تقريبا عن (5.60× 6.80م) و يجب دراسة حركة دخول وخروج وكذلك توضع المريض على الجهاز .
11- يراعي أن تتسع غرفة التحكم و المراقبة (Control Room) لعدد (2) مشغل فى نفس الوقت .
12- يفضل عدم وجود أي بروزات بالجدران أو بالأعمدة داخل الغرفة وذلك لضمان سهولة تركيب طبقة العزل الرصاصي .
13- يراعى تركيب وحدات تكييف إضافية منفصلة بالغرفة (Control Room - Gantry Room) .
14- يراعى تزويد غرفة الجهاز بالغازات الطبية اللازمة .
15- يراعى تأمين العدد الكافي من مآخذ القوى الكهربائية داخل غرفة الكنترول وذلك لإحتياجات أنظمة نقل البيانات والصور والمعلومات....إلخ .
16- يراعى تركيب مفتاح للتحكم بشدة الإنارة (Dimmer) داخل غرفة التحكم (Control Room) .
17- يتم تغذية الوحدة بالكامل (Control Room - Gantry Room) بالكهرباء من : (الشبكة العامة Normal -الشبكة الاحتياطية Emergency -الطاقة الغير منقطعةUPS) .
18- يجب أن تكون غرفة (Control Room) مواجهة تماماً للمحور الطولي للجهاز .

<u>مواصفات قسم الطب النووى:</u>

1- غرفة الكاميرا + الكونترول (8*8)متر اكل كمرا (حسب عدد الكميرات المستخدمه).
2- غرفة عزل (رجال ونساء) وتحتوي كل منها على حمام خاص (الغرفة كبيره)
3- المختبر الخاص بالطب النووي
4- غرفة الحقن (ويفضل ان تكون مفتوحه على المختبر او بينهما نافذة)
5- مكاتب للفنين + حمامات + استراحة
6- غرفة لجهاز BMP مع استراحه
7- مساحه (10*10) متر ل PET
8- مخزن خاص للمواد المشعه ويكون مدرع
9- استقبال خاص لمبنى الطب النووي
10- شقة صغيره فيها كافة المتطلبات (يبيت فيها المريض حتى زوال الاشعاع)

<u>تصميم التكييف لقسم الاشعه</u>

- غرفة التحكم عادتا صغيره ومزدحمة ومشغولة وموصولة بالتحكم وشاشات وطابعه كلها تنتج حراره ، في حين الموظف يرتدي ثياب الامان الثقيلة وحماية الراس والوجه وبناء على ذلك هذه المنطقة يجب عادتا ان تحافظ على درجة حراره (21.1 – 20 C˚) وتدفق هواء 20 ACH .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

- اذا كان هناك غرفة تجهيزات منفصلة ، فان متطلبات الهواء المتدفق لهذه الغرفة يحدد بواسطة الكسب الحراري الكامن من الاجهزه في الغرفة ، هذه الغرفة غالبا شكلها يشبة غرفة المعلومات المركزية وارضية مرتفعة وغرفة كمبيوتر ونظام تكييف هواء . الكمبيوتر من اجل نظام التصوير المتعدد ربما يكون في نفس الغرفة ، عدد مرات تغيير الهواء قد يكون (50-100 ACH).

- في غرفة الاجرءات تتطلب دراسة تدفق هواء تغذية اما حمل التبريد او تدفق الهواء المطلوب بواسطة الدليك (ASHE//EI/ASHRAANS) (170-2008) ايهما اكبر . في بعض الحالات ، متطلبات الغرفة من الهواء المتغير كبيره عندما الهواء المطلوب من اجل التبريد لغرفة الاجراءات ، حيث ان متطلبات الهواء المتدفق (12-15 ACH) . على اية حال ، اذا كل الاجهزة الكهربائية موجوده في غرفة الاجراءات سيكون الحمل مقيد للهواء المتدفق . في بعض الاوقات موقع تجهيزات التحكم توضع بسماحه مغلقة في غرفة الاجراءات بواسطة فاصل فقط . وهكذا الحمل من اجهزة التحكم يكون حمل في غرفة الاجراءات .

- كل غرفة من الغرف تتطلب منظم حراره مستقل .

- تجهيزات التصوير وبقية التركيبات الهامة المطلوبة تثبت على السقف الانشائي فوق السقف المستعار ، والتي يجعل من اعمال مجاري الهواء جدا صعبة ، لذلك مصمم التكييف يجب ان يصر على الحصول على الرسومات التركيبية من المصنع باقرب وقت ممكن .

1- نظام (MIR) : عدة مميزات لنظام (MIR) عظيمة وفريده من نوعها تتحدى مصمم التكييف . حقل التصوير الشديد وتبريده والطاقة البديلة في حال انقطاع التيار . تمتلك (MIR) تبريد فائق للمغناطيس .التبريد ينجز باستخدام سائل الهيليوم ،عموما النظام مبرد بمبرد ماء ،عدا تلك التي تختصص لتبريد الهواء او من نظام التبريد المركزي . هذا النظام يجب ان يحدد نوعه كما انه يمكن استخدام كلتا نظامي التبريد . واحيانا يستخدم المياه المنزلية كمصدر ثالث للتبريد . ملاحظة ذلك التغير الحراري يجب ان يكون دائما بصمام تحكم بالحرارة والذي ربما يكون جزء لايتجزا من جهاز (MIR) . (MIR) تستقبل مياه مبرد نظيفة عند درجة حرارة اعلى من نقطة الندى للغرفة عادتاً (10- 12.8 Cº) والتي تستخدم المياه البارده العائده من الاعمال الحسنة (غير ضاره بجوة المياه) . في حال فقدان الهيليوم للتبريد سوف يتمدد حتى الانفجار . مطلوب اخماد الهيليوم بالسماح له بالتنفيس (طرد) بامان ، التنفيس يكون (1) من الفولاذ الستانلس ستيل (2) طولي بدون اكواع قدر المستطاع (3) القطر حسب دليل الشركة المصنعه ل (MIR) . (4) العزل الجيد لمنع حدوث تكاثف على السحط الخارجي للماسوره (5) موقع امن تركب به الماسورة خارجا . يتم توفير نظام التنفيس(الطرد) في كثير من الاحيان لازالة الهيليوم و/او الكميائيات المحترقة المثبطة . حساس الاكسجين غالبا يركب لحالة تهريب الهيليوم النازح من غرفة الاكسجين . نشاط الحساس سوف يكون نتيجة لجعل نظام التكييف يذهب الى وضع (تطهير) .هذه الضوابط هي اضواء و مؤشرات ..... الخ ، تتطلب هذه الغرفة تدفق هواء (6 ACH) ،و يجب التنسيق بعناية بين نظام ادارة المباني (BMS) ونظام اطفاءالحريق.

2- الماسح PET : تقنية انبعاث البوزترون (PET) تستند تقنية التصوير الى حقن المريض بالمواد المشعه واستيلاء على الاشعاع المنبعث . هذه الاجراءات التشخيصية الصارمه، تتطلب تدفق هواء (6 ACH) . الماسحات PET تبرد بالماء في فترات قصيره وربما تستخدم اجراءات و/او مياه المنزل المبرده ، ودائما يجب توخي الحذر لتجنب التكاثف في الوحده . ودرجة حرارة مياه التغذية ليست مرتفعة كثيرا عن (15.6 Cº – 12.8) . المختبر الساخن والمساحة حيث يتم تحضير المواد المشعه للحقن ، مرتبطة بالماسحه PET ، وتعتمد على الاجراءات التحضيرية وربما تتطلب (هود) خاص او نظام طرد خاص من اجل المواد المشعه ،ويجب التاكد بشده على استخدامه للمواد المشعه واثناء الفتره التي ربما تكون المواد المشعه مفتوحه للمحيط الخارجي ، ويتم الفحص من السلطه التي لها صلاحية من اجل متطلبات المتعلقة بالحماية من الاشعه المطروده . هذه المتطلبات ربما تحتاج فلتر فحمي .

3- القلب والمختبر التداخلي : فيه القسطرة والمختبرات التداخلية و الداعمات والبالونات والصمامات الموضوعه في الجسم ، عادتا تستخدم الشق في الشريان الفخذي . وضع الجهاز داخل الشريان يستخدم دليل للتنظير . بسبب ان هناك استمرار عرض ل (x-ray) من اجل الوقت المعتمد ، الحماية الجيده ضرورية (التدريع) .الاجراءات لهذه المنطقة كما في الجدول (3-3) مطلوب (15 ACH) ودرجة حراره (21-24 Cº) . الة التنظير ربما تكون مبرده (بالماء او الهواء) . اذا هذه الالة تبرد بالهواء وكانت تجهيزات الكمبيوتر مثبتة في غرفة الاجراءات ، عندها يمكن لنسبة تغيير الهواء ان تكون مو جوده بالحمل الداخلي ،هذا الهواء يجب ان يكون مضاعف التحقق منه .النظام المستخدم ربما يتطلب مواسير طبية ، والتي تكون حسب متطلبات NFPA للمناطق الطبية ، وهي تتضمن عائد منخفض و تطهير دخان ومتطلبات اخرى ممكنة . غرف العمليات المدمجة وعرفة القسطرة القلبية الشديده جداً متشابه ، من وجهة نظر التشغيل المرن . افضل تصميم للقسطرة او المختبر التداخلي وغرف العمليات ، ان تتضمن اقل (راجع) فضلا عن ذلك اغلاق الاسقف بشكل متجانس .

4- مختبر الرحلان الكهربائي (EP) : ترحيل الكهرباء يستخدم لادراج وضبط القلب . اجراءات هذه المساحه تتطلب (15 ACH) ودرجة حراره (21-24 Cº) ويعتبر بمثابة مختبر للقسطره . كما هو الحال مع كل الاجراءات استادا للتنظير ، هذه الغرفة تتطلب دعم (x-ray) من المناطق المتاخمه فضلا عن ذلك من غرفة من غرفة الاجراءات الى غرفة التحكم .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

5- المسرع خطي : يستخدم من اجل علاج مريض السرطان . تستخدم اشعة الراديو القصيره لقتل خلايا السرطان . بسبب انه هناك انتاج للغازات يكون (ACH 6) مقبولة . هناك عادتا غرفة (CT) مجاوره حيث المريض يحضر للمطلوب والرسم على المريض بتركيز اشعة المسرع الخطي . من اجل الاشعه ، غرفة المسرع تبنى الجدران غاية في السماكه (24 -18 in) . ، عادتا الانشاء اسمنتي ولمنع المشاكل يستخدم الرصاص (تدريع) ، والتخطيط الجيد يتم عمل هذه الاجراءات لكل مايخترق غرفة المسرع، ويمكن عدم تدريع السطح فوق غرفة المسرع ، عندها يكون العمل خطرا فوقها وصعب من اجل الفصل الرئسي . الالة عادتا تبرد بالماء ويمكن استخدام الماء المنزلي او مبرد رئيسي .

6- الطب النووي : في الطب يبتلع المريض المواد المشعه (باريوم) وبعدها يوضع خلال سلسلة من الاختصارات للشاشات الدائرية . وهي المنطقة المشخصة بدقة ، تتطلب (ACH 6) ولاكن ربما يكون الحمل يعتمد على الشاركة الكثيرة للمريض في نشاطات الرياضة ، وربما يكون هناك جهاز للمشي واحمال من النفذة المغلقة .

7- التصوير المقطعي (CT) : ال (CT) ربما تبرد الاله بالماء او بالهواء ، اجراءات هذه المساحه تتطلب (ACH 15) ودرجة حراره (Cº 24- 21) .

8- بعض موديلات التصوير الشائعة في غرف العمليات في هذا الوقت (التنظير و CT) ان تطبيق (ACH 20) من اجل غرف العمليات المدمجه (الهجينة) . والتي تتجاوز الحمل الداخلي لشبيهاتها . غرف العمليات المدمجه سوف تحتوي عدد من الاجهزه (تتضمن سطوح كبيرة وشاشات عرض) عموماً حمل التبريد كبير . منطقة التحكم بجهاز التصوير ربما تكون داخل او خارج غرفة العمليات.

المختبر (Laboratory)

وظيفته الأساسية هي إجراء الإختبارت والتحاليل الخاصة بالمرضى، وهو الجزء المكمل لقسم الأشعة والعيادة الخارجية ، ويتوقف حجمه على حجم المستشفى حيث تقدر مساحته عل أساس 0.5م2 للسرير الواحد بالمستشفى و أن يكون داخل أو قريب قسم التشخيص والمعالجة.

تعتمد اقسام المستشفى بشكل عام والاقسام السريرية بشكل خاص على ماتقدمة المختبرات الخاصة بالمستشفى نفسها او المركزية من نتائج تحليلة تمكنها من التشخيص والارتقاء بدرجة نوعيتها يقترن الى حد كبير بالنتائج المختبرية الدقيقة المقدمة للطبيب الاختصاص التي تعد على اساسها المعالجة الطبية ، وبتعبير مجازي هي اشبة بالاساس في بناء المسكن . ويمكن تحديد مهام المختبر بشكل مختصر بالاتي:

1- تحديد التشخيص الدقيق من الطبيب بالاعتماد على النتائج المختبرية.

2- متابعة حالة المريض بعد تلقية العلاج يستوجب اعادة اختبار النتائج للوقف على التقدم الصحي الحاصل في معالجة المرضى.

3- تقديم الاستشارة الطبية والعلمية للحالات المطلوب دراستها وتحليلها.

4- انجاز مهام التدريب لطلبة الكليات المختصة في هذا المجال.

5- انجاز الفحوصات والتحاليل المختبرية في مجال الرقابة على الصحة العامة والتاكد من سلامة المواد الغذائية التي يتناولها المواطنون.

6- المساهمة في اجراء البحوث والدراسات العلمية بالاستناد الى النتائج المختبرية المتحققة.

اما من حيث الموقع المكاني للمختبرات وفي المستشفيات بخاصة فانة يفضل ان يكون الموقع قرب العيادة الخارجية لتسهيل تغطية اعمال ومتطلبات المرضى الراقدين فيها او المحاليل اليها ، او ان تكون قريبة من صالة العمليات الجراحية بهدف تحقيق السرعة في ايصال النماذج الجراحية المستأصلة الى المختبر ، او لإجراء الفحوصات الاخرى ويجب ان يراعى عند اختيار الموقع الافاق المستقبلية للتوسع تجنباً للازدحام الحاصل من المراجعين او التنوع والتساع في حجم المهام المناطة بها.

مكونات المختبرات: مساحة المختبر الطبي تقسم الى مساحه المختبرات المختلفة فيه او الى اقسام حسب الوظائف المحددة واداء لكل الاقسام . هذه الاقسام ربما تكون مجاوره لبعضها البعض (بدون جدران فاصلة) . ويمكن تقسيم قسم المختبرات في المستشفى إلى اربعة مناطق رئيسية وهي:

1- منطقة الانتظار: يجلس فيها المراجعون بعد أن يقوموا بالتسجيل، وتتراوح مساحتها بين 25 - 30 م2.

2- وحدات العمل وتشمل:

1- علم الانسجة : هي الاجراءات العملية ودراسة الانسجة (خزعات) من الجسم تحت المجهر . ربما تتضمن فحص عينة شامل واجراءات الية للانسجة ولاعداد الشريحه يزود بطرد من اجل صينيات الشرائح (صينية يوجد عليها عينات الخزع) وللمحطات الاجماليو (هود كميائي) . الكيميائيات الموجوده مثل الفورماليديهايد والكحول وبنزين وتولين و اغريلين ومواد كيميائية اخرى شائعة الاستخدام .يراعى لحام اعمال مجاري الهواء من الستانلس ستيل . هذه المنطقة تحوي مجاهر والتي ربما تعطينا كسب حراري كبير . والطاولات المجمعه (اسطح العمل) ربما تتطلب طرد هواء خاص وربما تحتاج لتكون مزوده بعادم في الجدار فوق عند بدايتها من الظهر.

2- علم الوراثة : اجراء علنات من اجل تحليل DNA .

3- علم الوراثة للخلايا : اجراءات للخلايا والدم لتحديد الكمية او حالة الكروموزوم (النمط النووي) من اجل التشخيص الطبي هذا المتخبر يحوي على هود كميائي و(BSC) للتحكم بالكميائيات القابلة للاشتعال والخطره (مثل اثانول – والكحول) .

4- امراض الدم (تجلط الدم وبنك الدم / ومناعة الدم) : يتم فيه عمل تحليلات الدم الكامله ، تتضمن تعداد الدم وطبقة الدم .

5- التخثير : اجراءات لمنع تخثر الدم لتحديد وقت تجلط الدم وعوامل التخثر.

6- بنك الدم : يقوم بتحليل من اجل تحديد نوع الدم والتوافق من اجل نقل الدم واعداد الدم (بلازما او صفائح) من اجل تحديد النقل او التخزين . هذه المنطقة سوف تحوي على برادات للدم ةالتي تنتج حراره .

7- علم الاحياء الدقيقة : مختلف التحليلات للعينات لتحديد مسببات الامراض واختبار لتحديد تاثير العلاجات المختلفة على مسببات الامراض ، علم الاحياء الدقيقة في بعض الاوقات يستخدم بنطاق واسع ويتضمن العلوم المحدده مثل (الجراثيم والفيروسات والامصال و العضلات) .

8- علم الجراثيم : اجراء تحاليل مختلفة من اجل تحديد بدقة نوع البكتيريا الموجوده .

9- الفيروسات : اجراء مختلف انواع التحليلات لتحديد نوع الفيروسات .

10- الامصال /علم المناعه : دراسة المضاضات وردت فعل الجسم المضاد لتحديد المرض وتوافق زرع الجهاز . هذا المختبر ربما يحوي كريات الاغاروز الهلامية الكهربائية . المنلعة الكهربائية ومناعة التثبيت والعينات ربما تشمل المصل والبول وسوائل المصل .

11- علم الطفيليات : اجراء مختلف التحاليل لتحديد المرض ونع الطفيلي .

12- علم الفطريات : اجراء مختلف الاختبرات لتحديد نوع المرض ونوع الطفيليات .هذه المختبرات ربما تحوي(BSC) ولها حرارة حرارة عالية (وربما انابيب) وربما هذا المختبر يحوي هود من اجل اعمال النظائر المشعه . المصمم يجب ان يحدد مستوى (BSC) لهذا المختبر (مشابه للمستوى 2 واحيانا مستوى 3) . تحديد ما اذا متطلبات المالك المحافظة على اختلاف الضغط للغرفة ، وتحديد الاحتياجات من اجل (غرفة الحجز) .

13- الكيمياء والكمياء الحيوية : هذه المنطقة لاجراء مختلف العينات بشكل مشابة (الصفائح والبلازما) وتحديد المرض والكميائيات المختلفة والدم المناسب . هذا المتختبر ربما ايضا يختبر اداء العلاج من المخدرات واختبار الغدد الصم واختبار التشخيص من اجل الاغذية الغير صحية وتحوي اسيد المونيا واسيد عضوي والكارنتين و المشتقات . هذا النوع من المختبرات ربما يحوي هود كميائي او هود اسيد البروليك الخاص .

14- تدفق الخلايا : تحليل لخلايا الدم والعينات الاخرى لتحديد الامراض وجزئيات محدده على الاسطع وداخل الخلايا و الكشف عن الخلايا الغير طبيعية . هذه المنطقة بشكل مشابة تحتاج لطرد خاص ، بسبب نشرها للمكروبات الملوثة بشكل سهل .

15- الغسيل الخاص / التعقيم واجراءات التنظير : تزود بعادم يشكل مظلة عند منطقة التعقيم . التعقيم باستخدام اكسيد الاثيلين (ETO) يتطلب تهوية وعادم خاص . يتم تزويد سطوح العمل بعادم حيث يتم تنظيف المناظير و تكون معلقة لتجف ، غالبا التنظيف للمناظير للهود مطهر .

16- الطب النووي :التعامل مع الفورميلا المشعة من ال اجراء التشخيص والعلاج ربما تتطلب ان يتم (التدريع) للحماية او هود للنظائر المشعه .

17- المرافقة الوسخه: غالبا يكون العادم لهذه المناطق مثل الحمامات ويتم سحب الهواء للمرفق من اقرب غرفة نظيفة اذا امكن ذلك

18- النقل الطبي يشمل التحضيرات الطبية من اجل التحاليل المخبرية ، وبعض المرافق الكبيره لتحضير امور المشتريات الطبية من حين لاخر (عادتا اصغر) من مصانع خاصه ربما تتضمن درجة حراره عالية وتعقيم وغسيل وهود كميائي ونظام فلترة الماء وبرادات و/او جمادات .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

19- مختبر البول : هذه المنطقة لاجراء عينات بولية واختبار سلوكها والكشف الكيميائي وعلامات المرض . للتحكم بالرائحة يتم وضع طرد الهواء جداري فوق كل مغسلة تستخدم من اجل التخلص من العينات .

3- الجزء الاداري: ويفصل هذا الجزء بين منطقة الانتظار ووحدات العمل: ويحتوى على المكاتب التالية:

- مكتب لمدير المختبرات والسكرتاريا.
- مكتب أطباء وفنيين وسكرتارية.
- مكتب لاستقبال العينات من الجمهور.
- حمامات لأخذ عينات البول.
- فراغ للأرشيف.
- فراغات استراحة وغرف غيار.

<u>الاعتبارات التصميمية لقسم المختبر:</u>

1- يجب تغذية تجهيزات المختبر من ثلاثة مصادر للطاقة الكهربائية :

- الشبكة العامة : وتكون بما يعادل 60 % من تغذية الأجهزة .
- الطاقة الاحتياطية / المولدات : مايعادل 40% من المولدات الإحتياطية .
- شبكة الطاقة الغير منقطعة (Uninterruptible Power Supply - U.P.S) :

2- يجب أن تكون غرفة الكهرباء كبيرة بحيث تتسع لجميع الأعمال المستقبلية لزوم تركيب وحدات (U.P.S) الخاصة بالقسم وتحتاج أيضا تبريد وتهوية جيدة .

3- يجب تأمين إحتياطي في لوحات التغذية الكهربائية بما لا يقل 30% لزوم التوسعة المستقبلية كإضافة أجهزة أو تعديلات على أنواع الأجهزة المركبة

4- يراعى تأمين نظام المعلومات لقسم المختبر (Laboratory Information System - L.I.S) وذلك في حالة عدم وجود نظام معلومات لكامل المستشفى (Hospital Information System -H.I.S) أوبناء على طلب إدارة المستشفى

5- ضرورة وصل الناقل الهوائي (Pneumatic-Tube-System) بالقسم وتحدد أماكن المحطات طبقاً لطلب المشغل رئيس القسم .

6- يجب تفادي وجود الفواصل الإنشائية داخل القسم .

7- يمنع وجود فتحات صيانة إلكتروميكانيكية أعلى الفراغات الطبية والأقسام الحيوية ويكون الدخول للصيانة من خلال ممرات (Cat Way) من خارج هذه الفراغات .

8- يمنع وجود فتحات مناور (Shafts) إلكتروميكانيكية أعلى الفراغات الطبية والأقسام الحيوية وفي حال وجودها يجب أن تكون مستمرة حتى أرضية الدور نفسه منعاً لوجود التسربات بالأسقف .

9- يفضل أن تكون جميع التمديدات الخاصة بالتغذية الكهربائية ونقاط البيانات والهاتف ممددة بالأسقف المستعارة بحيث يتم توصيلها إلى الأجهزة والحوائط خلال مرحلة الفرش والتجهيز طبقاً لتوزيع الأجهزة على أسطح العمل (Bench) .

10- يجب اضافة حساسات حرارية (Heat Detector) وذلك نظراً للأبخرة والدخان الناتج في بعض الأماكن والذي يحرّض حساسات الدخان العادية (Smoke Detector) وتحدد الأماكن بواسطة المشغل أو رئيس القسم .

11- يجب أن تتم دراسة طريقة دخول الأجهزة وتركيبها في مواقعها بالمراحل المتأخرة من المشروع وبعد الانتهاء من أعمال التشطيبات ولاسيما الأجهزة الغير قابلة للتفكيك و أجزائها كبيرة مثل :

- ثلاجات المختبر .
- جهاز التعقيم بالبخار بالمختبر .
- كابينة تشريح الأنسجة بقسم تشريح الأنسجة بالمختبر (Histopathology) .
- جهاز تحليل الفيروسات بالمختبر (Therelogy) .

12- يراعى أن يكون موقع غرف الإستخدامات الغير نظيفة (Dirty Utility) والتي يتم تجميع المخلفات الطبية بها أقرب إلى الخارج مع تزويدها ببابين .

13- يتم ربط جميع مستودعات وغرف التبريد والثلاجات على نظام (B.M.S) .

14- يجب أن يكون الصرف الصحي لاسطح العمل مستقلاً وأن تكون الشبكة من مواسير خاصة نوع (C.P.V.C - Chlorinated Poly Vinyl Chloride) وتوصل إلى خزانات للتعادل الكيميائي قبل وصلها إلى شبكة الصرف الرئيسية

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

حرصاً على السلامة العامة .

15- ضرورة ملاحظة خطوط الصرف والتغذية بالمياه أثناء التأسيس وذلك بمراجعة شركات التجهيز الطبي لمعرفة نوع الجهاز بشكل دقيق ومفصل ما أمكن كي يتم تجهيز الإرتفاعات و المواسير بأقطارها وأعدادها المناسبة .

16- يجب دراسة المختبر بشكل دقيق وأن يكون مستقل وغير مرتبط مع أى قسم آخر مع ملاحظة الأماكن التي تحتاج إلى تبريد أعلى بحيث يضاف وحدات تبريد بالملف (Fan Coil Unit - F.C.U) لبنك الدم مثلا مع ملاحظة تركيب ثلاجات خاصة بالقسم ومراعاة تركيب الضواغط (Out Door Unit) على السطح الأعلى منها مباشرة وذلك لتسهيل تمديدات المواسير .

17- يجب مراقبة بعض الأماكن في المختبر بنظام (I.P. CAMERA) وتكون موصولة مع شبكة البيانات .

18- يجب تزويد المختبر بمحطات غسيل العيون والجسم .

19- يجب تأمين شبكة لغاز ثاني أكسيد الكربون (CO2) لتغذية قسم المزارع الجرثومية (Microbiology Dept) وذلك لزوم إجراء إختبارات المزرعة و يجب تأمين شبكة لغاز النيتروجين في حال تزويد المختبر بجهاز(Amino Acid Genetic) الخاص بأخذ عينات الفحص الجيني والأمراض الوراثية التي تؤخذ من الحبل السري للمواليد .

20- يفضل عدم إستخدام غاز (L.P.G) بالمختبر ويستعاض عنه بالمسخنات الكهربائية وفي حال الإضطرار لإستخدامه يتم تركيب حساسات لكشف تسرب الغاز .

21- يراعى متطلبات تركيب مثبتات التيارعلى كافة الأجهزة العامة بالمختبر مع إمكانية دراسة تركيب مثبتات مركزية للقسم بالكامل .

22- يراعى الفصل التام بين ثلاجات الدم الموجودة في مختبر بنك الدم وبغرف مستقلة وذلك تجنباً للخطأ البشري وهي :

1- ثلاجات الدم المفحوص 2- ثلاجات الدم غير المفحوص

23- يراعى تركيب مغاسل الأيدي في فراغات سحب عينات الدم بالمختبر .

24- يجب تنفيذ (Air Lock) بغرفة الدرن بالمختبر (Tuberculosis - T.B) مرض السل وأن يكون موقع الغرفة داخل المختبر بعيد عن حركة المراجعين (Restricted Area) .

25- يراعى أنه سيتم تركيب لمبات لتعقيم الهواء بالأشعة فوق بنفسجية في جميع أقسام المختبر .

26- يجب ان لا يقل ارتفاع البرايز الحائطية عن (2.20 م) .

27- يجب أن لايقل عرض الأبواب عن (1.20 م) في جميع فراغات المختبر خاصة التي تحتوي على ثلاجات متحركة .

28- يجب أن يتم تثبت جهاز المختبر الأتوماتيكي (Laboratory Automated) على قاعدة خرسانية بنفس مستوى التشطيب وتكون مستمرة وصلبة منعاً لأي إهتزاز أثناء دورة العمل نظراً لدقة عمل الجهاز .

29- يفضل أن تدمج بعض الأقسام بالمختبرمع بعضها بفراغ واحد وهي :

الهرمونات وكيمياء الدم (Blood Chemistry) وأمراض الدم (Cell Blood Count) .

30- يجب فصل بعض المختبرات عن بعضها فصلاً كاملاً ويفضل أن يكون الفصل بالألواح الزجاجية وهي :

- المزارع الجرثومية شاملة مختبر الدرن أو السل (T.B) والطفيليات (Parasites)والمناعة والفيروسات (Serology)
- بنك الدم (Blood Bank) - التشريح النسيجي (Histopathology)

31- يراعى في الغرفة التي تحتوي على كبينة تشريح الأنسجة (Histopathology Machine) أن يتم تأمين التالي :

- نظام تغذية وصرف للمياه مناسب للجهاز المورد مع تحديد نوع الصرف هل هو أرضي أو حائطي.
- مصدر كهربائي متناسب مع الجهاز طبقاً لمواصفات واحتياجات المورد .
- نظام لشفط الروائح وطرد الهواء (Odor Control) .
- يجب إضافة حساس لقياس الزايلين (Xylene) والفورمالين (Formalin) .

32- يراعى توفير المتطلبات الخاصة لما قبل التركيب لجهاز التعقيم بالبخار لقسم المختبر ومنها :

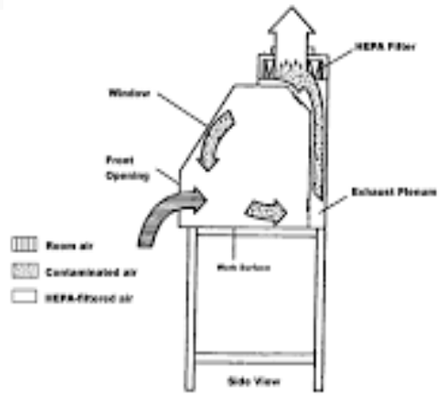
- يجب أن تكون فتحة الباب كبيرة وكافية لدخول الجهاز بما لا يقل بأي حال من الأحوال عن 1.60م .
- يجب تأمين الطاقة الكهربائية المطلوبة ونوعها طبقاً لمواصفات الجهاز من المورد (2 فاز أو 3 فاز) حسب الحاجة.
- يجب تأمين مفاتيح الفصل الكهربائية بالقدرات المطلوبة لفصل التشغيل (Safety Switch) .
- يجب أن يتم تجليد حوائط و أسقف الغرفة بالستانلس ستيل أو أي مادة أخرى تمنع تراكم ونمو البكتيريا وأن تكون بدون فواصل (Spacers) ومقاومة للرطوبة والبخار وتتحمل درجات الحرارة العالية وسهلة الصيانة والتنظيف .
- ان تكون الأرضيات من الفنيل الخاص المقاوم للأحماض والحرارة والبكتيريا .
- ان يتم تحديد طريقة صرف الجهاز هل هو أرضي أو حائطي .
- يجب توفير مصرف أرضي لماكينة التعقيم بالبخار (Auto Cleave) بقطر حوالي 4 بوصة .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

- يجب توفير مصرف مياه أرضي و أن تتم دراسة قطر ماسورة الصرف .
- يجب أن تتم دراسة التغذية بالمياه ونوعية المياه المطلوبة لها والصادرة من محطة التحلية .
33- اماكن استحمام للحالات الطارئة .
34- مراعات وجود لوحات ارشادية على جميع الابواب المؤدية الى المختبر تدل على وجود مواد خطره تستخدم في المختبرات .

تصميم التكييف للمختبرات :

- درجة الحرارة المضبوطة مسبقا لمساحة المختبرات عادتا ماتكون (23.9 – 21.1 C˚) . في بعض المساحات حيث ربما بعض الاشخاص يرتدون ثياب للحماية تنخفض درجة الحرارة عن ذلك . متطلبات تغيير الهواء حسب (ANSI/ SAHREA/ASHE) تكون تغيير هواء كلي (6 ACH) و(2 ACH) هواء خارجي وغير متضمن غرفة الغسيل الزجاجي والتي تتطلب على الاقل (10 ACH) كلي و/او كمية الطرد ربما تهيمن او تتطلب نسبة تغيير عالية عندما يكون طلب المرجع قليل الدليك (ANSI/SAHREA/ASHE) (2008-170) (جدول 7-1) ، وانظر الجدول (3-3) في هذا الكتاب ، ايضا قائمة درجة الحرارةالتصميمية وكمية الهواء المتغير من اجل مساحات المختبرات الطبية . تتكون فلتره للمختتبرات الطبي من فلتر(MERV13) متوافقة مع متطلبات(ASHE//EI/ASHRAANS) الدليك (170-2008) ، انظر الجدول (4-8) . مستوى عالي للفلتره ربما يكون مرغوب فيه من اجل بعض التطبيقات المحدد (في غرفة معينه) ، وهذا غير معمم على كل الغرف ، كما ان استخدام مرشحات مسبقاً فكرة جيده (هذا يزيد من حياة الفلتر(MERV13)) ولاكن هذه ليست الزامية كما وتزيد من استهلاك الطاقة .
باعتبارات تدفق الهواء ستكون مصمم لاقل مستوى ، وللحفاظ على درجة الحرارة مستقرة ، وناخذ بالحسبان اكبر حجم تاثير مادي من بعض متطلبات التحليل والتوزيع الغير مستقره للحراره المنتجة من الاجهزه . الحرارة المستقرة ربما تكون مطلوبة من اجل بعض الاماكن اجهزة التحليل ، التفاوت الاعظمي الشائع (0.9 C˚) في الساعه ، ولاكن المصنع يحدد المتطلبات التي يجب ان تكون استشير اليها . المختبرات التي بهود كميائي او كبينة الامان البيولوجية (BSCs) ،هواء التغذية يجب ان يزود عبر ناشر نوع صفيحي (مجموعهE) وموضوع بمكان بعيد عن كبينة الهود لذلك سرعة الهواء اقل من (30 fpm) امام كبينة الهود . الغاز السام من تلك التجهيزات البيولوجية ومعدات تحليل الغاز ومايشبهها يجب تهويتها من الخارج في كثير من الاحيان تستخدم الغواصات . الكثير من مساحات المختبر تمتلك برادات تصدر حرارة ، الموقع المناسب لفتحة الطرد اعلى البرادات لضمان الحرارة تذهب الى الاماكن الخارجية . بعض البرادات ربما تحوي احطياطيا النتروجين السائل بدلا من ذلك احتياطياً لاستعادة الطاقة ويجب ان تمتلك منبة درجة حراره .
عموما كبائن الازابة والحرق للمواد لها تهوية ليس اقل من حجمهام الكيميائي الكبير او اذا رائحة التخزين للكميائيات جدا قوية (مثل المركبات الكميائية) . يتم الفحص مع الدليل المحلي (مديرية الشؤون الصحية) وقوات الدفاع المدني المحلية . توضع كبائن الحرق تحت الهود الكميائي ربما تكون موجه للهود الكميائي عموما ، دون ان يؤثر ذلك على تدفق هواد الطرد . كبية الاسيد لايكون لها تهويتها داخل الهود الكميائي .
مساحات المختبر ربما تمتلك انابيب مركزية تعمل بالهواء المضغود العالي ويجب ان يكون منقول ببساطة وسهولة . انابيب الهواء المضغوط عموما تمتلك اقطار كبيره للنقل (نظام نقل العينات) ويجب التنسيق مع اعمال مجاري الهواء والمواسير .
مجاري العادم المزدوجة من الهود الكميائي و (BSC) ربما تتصل مع بعضها البعض (هذا ليس دائما متاح) يقتضي التحذير ، هذا لايكون متصل عموما جنبا لجنب مع الطرد للمختبر . مروحة طرد هواء المختبر يجب ان توضع عند نهاية مجرى الهواء البعيد ولها بنية تصميمية محدده مقاومة للتاكل والشراره ضروري وبعيده عن مداخل الهواء لوحدات التكييف (لنفس المنطقة او مناطق اخرى) او مراوح التهوية او الشبابيك او الابواب مسافة لاتقل عن (8) متر ، والتاكيد على انشاء اطار (حزام) عالي لتدفق الهواء المطرود.
يتم تزويد معاير هواء لكل هود كيميائي او (BSC) .



ويجب مناقشة المالك ، عن حجم نظام التكييف من اجل تنوع نطاق الوظائف البديلة و الكل مفتوح (100%) ، اضافة الى اجهزة معيره الهواء يتم عمل معاير عزل عند (BSCs) ،اذا كان مطلوبا ازالة التلوث . والتزود بجهاز معايرة الهواء مع خط تغذية الهواء للغرفة (BSCs) اذا كان كامل الغرفة يجب ازالة التلوث منها . يتضمن ازالة التلوث تشغيل متتابع من اجل جهاز المعايره .
يتم معايرة فراغات المختبر والتي تشترك بلقليل من الاعتبارات التصميمية الخاصة مع التسامح (التفاوت) في تدفق الهواء يجب ان يكون محدود . يحدد في كثير من الاحيان التسامح لتدفق هواء الطرد ب (0%- 5%) تلك النسبة المتغيره تنشأ بواسطة تغير تدفق هواء الطرد وهي ليست خطره ، التسامح لتدفق الهواء يشبة ب (-5% / +5%) مع التحذيز بان اختلاف الضغط للغرفة يجب ان يكون محافظ علية .
بالاضافة الى تحديد تفاوت تدفق الهواء للمعايرة بالضبط (تماما) ، اختلاف الضغط المحافظ عليه يجب ان يحدد في معلومات التصميم ويقاس اثناء المعايرهو يماثل اختلاف الضغط من اجل المختبرات الطبية التفاوت بين (win 0.01-0.05) وغالبا فقط (3-4 ACH) اثناء فترة عدم التشغيل ، وذلك لانقاص الطاقة المستهلكة مادام اختلاف الضغط محافظ علية . وضع انقاص تدفق الهواء يتطلب جهد اضافي للمعايره وتنسيق مع نظام التحكم ، ويجب ايضا ان يتم وضع ملاحظة في ملفات التصميم ، مستخدمي المختبر واشخاص الصيانه يجب ان يتشاورا في الامر .
نقطة المعايره الاولية من اجل الضغط السالب للمختبر تستند عموما على ادنى حجم لتدفق هواء الطرد المطلوب ، مع تدفق هواء التغذية تبعا لذلك ويتوافق معدله مع حمل التبريد المحتاج ، والهواء الجيد ومتطلبات اختلاف الضغط المطلوبة . تدفق هواء الطرد يجب ان يكون زائد فقط اذا تدفق هواء التغذية عند الحد الادنى ، وجهة نظر متطلبات التبريد وتدفق الهواء الجيد ولا يزال المكان بضغط سالب غير كافيه النظام يجب ان يكون تصميمة مرن سواء التدفق الجانبي لكلا الهواء المطرود والتغذية يسهل عملية المعايره . غالبا التصميم بهذه الطريقة لها تفاوت بين (100-200 cfm) تختلف حسب تدفق هواء التغذية والهواء المطرود . ربما يكون من الفيد ايضا ان يحدد معماريا للابواب فتحات قابلة للتعديل من الاسفل ، يجب التنسيق مع المالك فيما يتعلق من سوف يزود بالمواصفات (الهود الكميائي) او (BSC) بعد اكتمال المعايره .
انواع الهود المستخدم في المختبرات
1- H3 ويستخدم لمختبرات النظائر المشعة : ولها الجدول التالي
يتم وضع HEPA فلتر في مجاري الطرد للهود قبل طرد الهواء ويتم تزويد طرد خاص للغرفة يعمل عند عدم عمل الطرد الخاص بالهود ويركب علية (motorized dumper) صمام تحكم بتدفق الهواء للتحكم بالضغط للغرفة ، هبوط الضغط على الصمام لايزيد عن (ni0.35ω) ،ويركب ايضا تنبية صوتي في حال حدوث خلل في الضغط المطلوب ، مجرى طردالهواء للهود يكون من الستانلس ستيل .
2- (H7 / H13) هود اغطية الابخره :
H7 يستخدم عندما يكون الهواء المطرود 100% عبره من الغرفة .
H13 يستخدم عندما يكون الهواء المطرود نسبة 60% قادم من مجرى هواء التغذية مباشرتا للهود ، و40% المتبقية تسحب من الغرفة.
الهواء الداخل يجب ان يمر عبر الفلتره قبل دخولة للغرفة

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

3- H12 كبينة الامان البيولوجية : ولها ثلاثة اصناف رئيسية و ستة مجموعات فرعية ، وذلك حسب (NSF) معيار 49 ، وهي
-- class I : يشبة هود الابخره الكميائية ، كل الهواء المطرود 100% يجب ان يمر عبر HEPA فلتر ، وكل هود من هذا النوع يجب ان يكون له مجاري هواء ومروحة طرد مستقلة .مجاري الهواء يجب ان تكون من الستانلس ستيل او من (pvc) مغطى برقائق وفلاذ مغلفن .
-- class II : كبينة امان بيولوجية وله عدة انواع تصنف حسب تطبيقات Ashare Handbook 1999 :
1- Tapy A : 70% من الهواء يدور عبر الكبينة ، و30% يتم طرده عبر HEPA فلتر ، ويمكن تدويره الى المختبر .
2- Tapy B1 : 30% من الهواء يدور عبر الكبينة ، و70% يتم طرده عبر HEPA فلتر للخارج .
3- Tapy B2 : 100% يتم طرده عبر HEPA فلتر للخارج .
4- Tapy B3 : 70% من الهواء يدور عبر الكبينة ، و30% يتم طرده عبر HEPA فلتر للخارج .
يجب ان تكون مجاري الطرد مستقلة لكل كبائن الامان من الا نواع (B1-B2-B3) . كما ان كبائن الامان من الا نواع (B1-B2-) يجب ان تحتوي على مجموعتين من HEPA فلتر ، الاولى من اجل هواء التغذية الى الكبينة ، والاخر من اجل الهواء المطرود من الكبينة . هبوط الضغط في الجدول التالي يتضمن الفلتر على مجاري الطرد فقط (اما هبوط الضغط على فلتر التغذية ياخد على مروحه التغذية للكبينة) .

Table - (Type A & B3 Biological Safety Cabinets)- Exhaust Air Requirements

Nominal Size mm (Ft)	Exhaust Air Cu M/Min CFM)	Pressure Drop Pa (Inches of Water)
1200 (4)	10 (330)	35 (0.14)
1800 (6)	15 (510)	35 (0.14)

Table - H12 Cabinet (Types B1 and B2) Exhaust Air Requirements

Type	Size mm (FT)	Exhaust Air Cu M/Min (CFM)	Pressure Drop Pa (Inches of Water)
B1	1200 (4)	8 (270)	249 (1.0)
B1	1800 (6)	12 (410)	249 (1.0)
B2	1200 (4)	20 (730)	523 (2.0)
B2	1800 (6)	32 (1150)	523 (2.0)

-- class III : ولها تطبيقات خاصة ، ويكون 100% يتم طرده عبر HEPA فلتر للخارج .
4- H14 هود اسيد البيركولوريك : يجب ان تكون مجاري الطرد مستقل ، و من الستالس ستيل نوع (Tapy 316) ، مروحة الطرد يجب ان تقاوم التاكل من الاسيد (او تغطى بطبقة من البولي ايثان)

Table - H14 Hood Exhaust Air Requirements

Size mm (Inches)	Exhaust Air Cu M/Min (CFM)	Pressure Drop Pa (Inches of Water)
1200 (48)	29 (1030)	156 (0.625)
1500 (60)	38 (1355)	125 (0.50)
1800 (72)	47 (1680)	187 (0.75)
2400 (96)	66 (2355)	187 (0.75)

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

للمحافظة على الطاقة . الاعتبارات المستخدمه classII نوع A1 (BSC) التي تدور الهوار العائد الى المكان . استخدام classII نوع B2 (BSC) يستخدم اذا المواد الكميائية متطايره . يوضع الهود الكميائي او(BSCs) بعيدا عن الباب او في المناطق عالية الازدحام . الملحق (I) في المعهد الطبي العالمي (NIH) متطلبات التصميم اليدوية من اجل المختبرات الطبية والبحوث الحيوية (DRM) 2008(NIH) بالضافة لمحتوى الدليل المنسوب ل(BSCs) متضمن الحالات اكثر من (BSC) في مكان واحد مع نفس الغرفة .

نظام التكييف للمختبرات ربما يكون له فرصة ليكون نظام مدمج ، مع احد الانظمة بهدف تزويد التهوية وتحسين الهواء وانظمة اخرى بهدف الرضى عن حمل التبريد الداخلي . تصميم نظام مفصول ، يتطلب نظام منفصل عموما سينقص حجم الهواء المطرود وينتج عنة استهلاك في الطاقة للمختبرات مع كسب حراري محسوس عالي . النظام المنفصل مثال علية تدفق التبريد المتغير (FCU) مدعومة بالمياه المبرده . او وحده مروحة طرفية جديده مع ملف تبريد مع مداخل كاملة ، ربما تتطلب اعتبارات خاصة لحمل التبريد . التنوع في تشغيل اجهزة المختبر يجب ان تكون ادخلة في حسابات الحمل للمختبر . نظام استعادة الطاقة مثال علية الحلقة الدائرية ربما تستخدم . ولاكن يجب الانتباه لدولاب استعادة الطاقة والاجهزه الاخرى سوف تكون هناك بعض التسرب من هواء الطرد الى هواء التغذية . نظام التشغل يجب ان يتضمن الاحكام في حال فشل مرحة بالعمل(هواء التغذية او الطرد) .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

منطقة العلاج الطبيعي:

يقصد بالطب العلاجي بانة ذلك العلم الذي يبحث في استخدام الوسائل الطبيعية والفيزيائية لأغراض التشخيص وعلاج العديد من الامراض والعلل من دون استخدام الادوية والعقاقير والمواد الكميائية ، لاعادة الجسم الى وظائفة الطبيعية البدنية والنفسية وبقدر المستطاع بعد فقدت جزاءً من فعاليتها الحقيقية.

تعريف اخر: العلاج الطبيعي هو الطريقة العلاجية التي تستخدم في علاج المرضى، بقصد إعادة الحياة الطبيعية للمريض بقدر المستطاع ،وقد يحتوي هذا القسم على غرفة واحة للعلاج أو قد تتعدد غرف العلاج، والتي تصمم بحيث تتعامل مع مشاكل مختلفة جسدية ويهدف هذا القسم الى جعل المعوقين والمصابين بامراض مزمنة ان يعيشوا معيشة تتفق مع رغباتهم وطموحاتهم المشروعة والقائمة على الاعتماد على النفس وبحدود المستطاع . وبشكل عام فان اهداف هذا القسم تتحدد بالاتي:

1- الاسراع في انها دور النقاهة للمرضى وتقليل مدة بقائهم في المستشفى ، وتقليص مدة بقائهم على الاسرة في منازلهم.

2- ازالة او تقليل الالام الجسدية التي يعاني منها المريض.

3- تحسين وتطوير النتائج الوظيفية في الجسم.

الحالات التي يتم علاجه في هذا القسم:

·اصابة الكسور المتنوعة

·العلل العصبية كشلل الاطفال والشلل الدماغي لدى الكبار

·عاهات اليد في الجسم

·امراض المفاصل

·الاصابات المتنوعة الاخرى من جراء الحوادث المختلفة.

موقع قسم العلاج الطبيعي

اما من حيث موقع القسم فانة يفضل ان يكون في مكان يسهل الوصول الية من داخل المستشفى ومن خارج المستشفى ، وان يكون موقعة قريباً من الاقسام السريرية او المستشفى الجانبي ، وان يكون في الطابق الارضي وان تكون المصاعد الكهربائية بديلاً عن ذلك ويشترط ان تتوافر فية ظروف التهوية والانارة والسعة ، بما يحقق الفائدة الجسدية والنفسية للمريض والاسراع في اعادة تاهيلية ويراعى في تصميم هذا القسم أن يكون في الطابق الأرضي وأن يعرض جيدا للشمس والهواء

مكونات القسم :

1- منطقة استقبال:

وتكون مساحتها كافية بحيث تخدم المرضى الداخليين والخارجيين. ويخصص بها مكان للنقالات. .

2- منطقة الموظفين:

وهي منطقة تقسم لأجزاء منها ما هو خاص بمقابلة المرضى ومكان خاص بغرف الغيار والمخازن ومناطق الراحة.

3- منطقة الكشف والتقييم الطبي:

يجب أن توجد فيها منطقة فحص يقيم فيها جميع الأطباء في جميع المجالات.وتكون هذه المنطقة قريبة من المدخل الرئيسي للقسم ومن

الإدارة، ويراعى أن تتصل هذه المنطق بقسم الأشعة.

4- منطقة العلاج وتشمل فراغين رئيسيين وهما:

أ -المنطقة الجافة : وفيها تمارس التمارين الرياضية، حيث يوجد فيها أجهزة للتمارين، ويلحق بها صالة رياضية كبيرة للنشاطات المختلفة و تأهيل المعاقين جسديا.... ومن الممكن أن تكون هذه المنطقة عبارة عن غرفة واحده كبيرة أو ممكن أن تقسم إلى عدة غرف.

ب -المنطقة المبلورة : وتحتوي على برك ماء للعلاج بأحجام مختلفة، إضافة إلى غرف الغيار والحمامات ومخازن الملابس .

الاعتبارات التصميمية لقسم العلاج الطبيعي

1- يجب تأمين التغذية الكهربائية من مصدرين للطاقة :

الأول : الشبكة الرئيسية الثاني :التغذية الكهربائية الإحتياطية (المولدات – Generators) .

2- ضرورة تركيب نظام نداء الممرضات مع تسهيل إستخدامها من المريض عن طريق اليد المتدلية (Hand Set) .

3- يجب فصل التحكم بالتكييف في جميع أقسام العلاج الطبيعي عن طريق (Fan Coil Unit) وذلك للتحكم بكل فراغ بشكل مستقل .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

4- يجب أن تكون جدران القسم بالكامل من البلوك نظرا لتثبيت بعض الأجهزة بالجدران .
5- يجب تأمين غرف لعيادات الأطباء ومكاتب للإداريين بالعدد الكافي لاتقل بالمجمل العام عن ستة بين مكاتب وعيادات وتوصيلها بكافة الشبكات (هاتف – بيانات) ويراعى أن تكون غرف واستراحات الطاقم الطبي والاداري المشغل للقسم كافية من حيث الأعداد والمساحات
6- يجب تأمين غرف للكشف وتقييم الحالات (واحدة على الأقل رجال وأخرى للنساء) وأن تجهز مثل باقي غرف الكشف بالأقسام الأخرى مع التأكيد على ربطها بنظام الأرشفة (P.A.C.S) ونظام المعلومات (H.I.S) ونظام البيانات (DATA) .
7- نظراً لأن بعض الحالات بأجنحة التنويم تحتاج لجلسات علاج طبيعي داخل الغرف (Room In) فإنه يطلب تأمين غرف للعلاج الطبيعي ضمن أجنحة التنويم (غرفة في كل دور) ويمكن أن تتم داخل غرفة العلاج (Treatment) في حال تجهيزها لذلك الغرض
9- يمكن دمج غرفة علاج الأطراف السفلية والعلوية (Arm/Leg Therapy) مع المسبح العلاجي ضمن نفس الفراغ بحيث يتم تخصيص يوم للنساء ويوم للرجال .
10- مواصفات المسبح العلاجي (THERAPY POOL):
- يراعى عند تنفيذ الأعمال ذات الطابع الخاص مثل (مسابح علاجية - مسابح عادية - غرف الكهرباء) أن يتم :
1- إضافات مواد كميائية مع الخرسانة .
2- أن يكون حديد التسليح مدهون بمواد مانعة للصدأ .
3- أن تكون نوعية القطع الخاصة بالأعمال الإلكتروميكانيكية والمثبتة داخل الخرسانة من الستانلس ستيل .
- إن المسبح العلاجي (therapy Pool) يقوم بنفس الوظائف العلاجية للجهاز (Hubbard Tank) وعليه لا داعي للجمع بينهما في قسم واحد .
- يراعى عمل آلية لإجراء الإختبارات الدورية على مياه المسبح العلاجي (خاصة في حالات التلوث) .
- يجب تأمين التهوية بشكل كافي وممتاز نظراً للرطوبة العالية في القسم .
- يجب أن تكون درجة حرارة مياه المسبح تتراوح من (34 إلى 36 درجة) .
- ضرورة تركيب غرفة مضخات المسبح بشكل يسهل أعمال الصيانة والتهوية وأن تكون قريبة من المسبح وأن تكون خارج المبنى إن
لم يكن هناك قبو أما حال وجود قبو فيجب أن يكون الوصول لها سهل .
- يجب أن تكون مواسير المسبح العلاجي (صرف + تغذية) والمارة ضمن غرفة المضخات محمية ومغلفة بمواد مقاومة للحريق .
- يراعى أن يتم تنفيذ مخارج القوى (البرايز) على إرتفاع مناسب (1.70 سم مثلاً) وأن تكون مقاومة للمياه و للرطوبة و يجب تأمين نظام تأرض للمسبح العلاجي و لحماية المريض .
- يجب أن يكون السقف من البلاطات المعدنية المثقبة حصراً (الألمنيوم أو الستانلس ستيل) .
- يجب عدم استخدام أي تمديدات قابلة للصدأ في القسم ويفضل استخدام مواسير الستانلس أو (P.V.C) .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

العيادة الخارجية (OUT PATIENT DEPARTMENT)

تعتبر العيادات الخارجية أحد اقسام المستشفى الرئيسية، ولكن يفضل عزل حركة المرضى الخارجيين عن حركة المرضى المقيمين ،ويفضل دائما أن تكون خدمة المرضى الخارجيين بجانب الطوارئ أو بجانب بعض الخدمات المساعده التي تخدم أيضا المرضى المقيمين.

وبالنسبة لمدخل العيادة الخارجية فيجب أن يكون قريب من المدخل الرئيسي للمستشفى، وبالتالي ترتب خدمات الاستقبال والخدمات الإجتماعية

والمحاسبة وغيرها.

يمكن تعريف العيادة الخارجية وانسجاماً مع طبيعة عملها بانها ذلك القسم الذي يتم فية استقبال المرضى والمصابين والمراجعين لها ، وتقديم الخدمات الطبية لهم من قبل الاختصاصات الطبية والتمريضية في هذا القسم ودون مكوثهم في المستشفى ، واحالة الحالات المرضية المستعصية والحالات الطارئة والحوادث الى الاقسام الداخلية التخصيصة في المستشفى.

ولابد من الاشارة هنا ان حجم العمليات والوظائف التي يقوم بها قسم العيادات الخارجية ، تتوقف على حجم المستشفى وامكانيتها المادية والبشرية.

ويفضل أن تكون العيادة الخارجية في الطابق الأرضي، وإذا كانت في أكثر من طابق يجب أن يتوفر الاتصال الرأسي الجيد بين الطوابق.

مزايا فصل العيادة الخارجية عن المستشفى:

1- سهولة الوصول بالنسبة للمريض، مع إمكانية تنظيم الخدمات المقدمة للمرضى بشكل منفصل.

2- إمكانية التوسع المستقبلي حيث أنها لها مبنى مستقل.

3- توفر حرية حركة أفضل للمرضى الخارجيين في محاور واضحة.

سلبيات فصل العيادة الخارجية عن المستشفى:

1- صعوبة اتصال أو تنقل الأطباء بين العيادة والمرضى المقيمين بالمستشفى.

2- يسبب صعوبة إدارية بشكل عام.

3- الحاجة إلى مضاعفة بعض الخدمات التي قد تكون مشتركة مع اقسام أخرى من المستشفى.

4- بعض خدمات المرضى الخارجيين لها علاقة مع المستشفى المركزية لأنها تستخدم من قبل المرضى المقيمين بالمستشفى، ومن هذه الخدمات غرف الأشعة وغرف العلاج الطبيعي والمختبرات والصيدلية وغرف الأطباء.

أقسام العيادة الخارجية:

1- القسم الإداري:ويشمل الاستقبال والمعلومات والانتظار ومقصف صغير ومخازن وغرف تنظيف واماكن للعب الأطفال، إضافة إلى المكاتب الإدارية للمسئولين.

2- غرف الفحص:تصمم بحيث يسمح تصميمها وموقعها بالتمدد، وذلك بأحد الأشكال التالية:

- غرف على جانبي ممر واحد وفي كل غرفه مخزن للأدوات التي لا تستعمل دائما.
- غرف على جانبيها ممرات ومخازن للأدوات.
- غرف بأكثر من ممرين وتتميز بأنه من الممكن الوصول من ممر الموظفين إلى المخازن.

وتقع الغرف المتخصصة في قلب قسم العيادة الخارجية ويختلف عددها حسب أعداد المرضى.

وتتوزع داخليا حسب الأشكال الآتية:

1- تكون فيه الغرفة مكتب للطبيب وغرفة فحص في نفس الوقت.

2- يكون فيه مكتب للطبيب متوسط ويوجد على جانبيه غرفتي للكشف.

وتشمل كل غرفة في تصميمها الداخلي إضافة إلى مكتب الطبيب على مغسلة ومساحة للتغيير وطاولة للعمل وجهاز لرؤية صور الأشعة.

وتقسم غرف الفحص حسب وظيفتها:

- غرف الانف والأذن والحنجرة وتخطيط السمع(E.N.T) :ويجب مراعاة الخصوصية فيها
- غرف العيون (Ophthalmology): وهي لا تحتاج إلى سرير
- غرف طب الأسنان
- غرف الطب الباطني: ويراعى فيها الخصوصية

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

- غرف الجلد (Dermatology)
- غرف الأمراض النسائية
- غرف الأطفال ويراعى أن تكون معزولة صوتيا
- غرف العظام
- غرف المخ والاعصاب وتخطيط المخ
- غرف المسالك البولية
- غرف النفسية
- غرف الصدرية والعلاج التنفسي
- غرف الاصابات
- غرف تخطيط القلب والموجات فوق الصوتية

3- الصيدلية:توجد بجانب المرضى الخارجيين، وغالبا في الطابق الأرضي.
4- مرافق عامة:وتشمل عدة خدمات مثل نقاط المراقبة وانتظار المرضى الخارجيين وتشمل خدمات النظافة والحمامات.
5- خدمات علاجية خاصة:وتشمل الرسم الكهربائي للدماغ والقلب، وتجمع مع بعضها وتكون قريبة من قسم العيادة الخارجية بحيث تخدم المرضى المقيمين أيضا.
6- المختبر
ويجب مراعاة إمكانية التمدد المستقبلي وإضافة خدمات إضافية عند الحاجة.

الاعتبارات التصميمية لقسم العيادات الخارجية

1- يجب أن تكون عيادات المرضى الذين يعانون من صعوبات بالحركة في الد ور الأرضي .
2- مراعاة زيادة عدد فتحات مناولة الأدوية فى صيدلية مبنى العيادات بحيث لا تقل بأى حال من الأحوال عن ثلاث فتحات للرجال و فتحتين للنساء مع ملاحظة وجود ارتداد للداخل عن الممرات و فراغات الانتظار منعاً لإعاقة حركة المرضى والمراجعين نتيجة الزحام والانتظار المتوقع في هذه المنطقة 3- يجب إضافة عيادة تقييم مبدئي (Evaluation) لفرز الحالات على العيادات المتخصصة .
4- يراعى الأخذ بعين الإعتبار وجود أجهزة (Safety Cabinet) بالمختبر مما يتطلب دراسة تغيرات التدفقات و أحمال التكييف وموازنة الهواء ونظام الطرد والشفط وقدرة المراوح وتركيب اجهزة خاصة بمراوح الشفط وتركيب فلاتر ذات تنقية عالية (Hepa Filter).
5- ضرورة تأمين مغاسل للأطباء ضمن العيادة .
6- بعض متطلبات غرف جراحات الأسنان :
- يجب تركيب جهاز أشعة معلق بالحائط (X- Ray Wall Mounted) بحيث لايبعد عن منتصف كرسي الأسنان أكثر من (1.75م)
- يجب تركيب عدد 2 حوض غسيل أيدي .
- يراعى في التصميم أن لايكون وجه المريض مقابل فتحة دخول الباب .
- يجب تنفيذ عزل صوتي للغرفة الميكانيكية الخاصة بالضواغط والمضخات الخاصة بقسم الأسنان مع توفير مراوح تهوية ونظام تبريد إن لزم الأمر و حسب الحاجة .
7- يجب أن يتم تركيب عمود إنارة جراحي في سقف غرفة جراحة الوجة والفكين (Oral Maxillofacial - O.M.F).
8- يفضل أن تكون عيادات أقسام الجراحة في جانب وعيادات الأقسام الباطنية في جانب آخر .
9- يراعى تحديد المكان الأمثل لتركيب جهاز الأكسجين (Hyperbaric Chamber) في مبنى العيادات بحيث يؤدي الوظيفة المرجوة منه وكذلك التنسيق لتركيب خزان الاكسجين الخاص به او وصل الجهاز مع شبكة الاكسجين الرئيسية للمستشفى .
10- عيادات الأمراض الجلدية (DERMATOLOGY CLINICS) :يتم تزويدها بالطاقة الكهربائية اللأزمة وكذلك تمديد الكابلات المطلوبة مع القواطع طبقاً لمواصفات المورد لأجهزة تقشير الجلد والعلاج بالأشعة فوق البنفسجية وعلاج البهاق والصدفية مع الأخذ بعين الإعتبار فتحات الأبواب التي تضمن مرور الأجهزة وتركيبها وخروجها للصيانة مستقبلاً .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

11- غرف الفحص والعلاج (Examination & treatment rooms) الخاصة بمرضى الامراض المعدية يجب تصميمها بشكل مقارب لغرف العزل السالبة الضغط ، و نفس الشئ ينطبق على غرف المناظير التنفسية وغرف علاج الأسنان لهؤلاء المرضى مع مراعاة الأتى :

- غرف العلاج يمكن تصميمها مع أو بدون غرفة فصل Anteroom.

- يفضل أن تزود غرف العلاج بحمام مستقل.

- ليس من الضرورى أن تزود هذه الغرفة بنافذة.

- لا يقبل تزويد الغرفة بنظام تحكم لتحويلها من الضغط الموجب إلى الضغط السالب و بالعكس (هذا النظام كان مقبولاً فى السابق للإستفادة من غرف العزل أو العلاج لإستقبال كلا النوعين من المرضى وقد تم إلغائه نظراً لإمكانية حدوث مشاكل فى حالة عدم دقة نظام التحكم بالإضافة إلى المشاكل التى يمكن أن تنشأ من تعاقب مرضى الأمراض المعدية و أمراض نقص المناعة على نفس الغرفة)

تصميم التكييف لقسم العيادات الخارجية

مصمموا نظام التكييف من اجل العيادات الخارجية لمنشاه الرعاية الصحية يحتاج لتحديد الاسس المناسبة من اجل التصميم واكثر كفائة للطرق لتقديم النتيجة المقصوده . متطلبات الدليل متطلبات منشاة العياداة الخارجية اقل قوه من اجل المستشفيات (و/او يعتبر المالك معيار نموزجي للصحه) . مثال ، المجمعات ربما تختار مستوى عالي من المتطلبات لتزويد المكتب الطبي بهواء مفلتر المكتب يقع في نفس مساحة المخصصه من اجل مرضى المناعه ، مصمم التكييف يجب ان يناقش (الدليل والمعايير) والاختلاف بينهما واصحاب المصلحة الرئيسيين ضمن المجمعات . لانفترض ان المالك يعلم او يفهم متطلبات (indoor environmental quality)التي تربط تصميم التكييف . ولايجب للمصمم الافتراض انه يعرض معايير المجمعات الصحية من اجل عناصر (IEQ) ، مثال فلتره الهواء والصوت والحراره (وهذا غيض من فيض) .

قوانين المباني والمعايير المطبق في المشافي مختلفة عموماً مقارنة بمنشاه الرعاية للعيادات الخارجية . بالاضافة للاختلاف (او الاضافات) قوانين السلطات التي تفتش وترى المنشاه . سواء الخدمات نوعية عالية من اجل الرعاية الصحية او العيادات الخارجية التكاليف يمكن ان تاثر على مجال نظام التكييف المصمم . منشاه العيادات الخارجية عادتا تقع تحت اشغال مالي لقوانين المباني ومتطلبات الانشاء التي تاثر على تصميم التكييف . هذه المنشاه غالبا لاتتطلب تتبع متطلبات الرعاية الصحية من (NFPA 101) 2012) و (2010) (FGI) و الدليل (170-2008) من (ASHE//EI/ASHRAANS) . نظام التكييف الذي يخدم هذه المنشاه لايتطلب اعتبارات المستشفيات من تحديد تغيير الهواء ومتطلبات الفلتره . نتيجة لذلك ، حجم الهواء المتغير نظام (VAV) ، عموما طبقا لطرق حفظ الطاقة . نظام العائد المتكامل هو ايضا مستخدم عموما ، بسبب هو اقل كلفة للتشغيل والتركيب .

- المركز الجراحي للعيادات الخارجية او الاجنحه

الجراحة الاسعافية او جراحة العيادات الخارجية هي منشاه تخدم تخدم المرضى الذين يصلون لها وتستقبل للمعالجه ويتركها المريض في اقل من 24 ساعه . هذه المنشاه تمتلك دليل وقوانين مطلوبة تشبه تلك من اجل الجناح الجراحي في المستشفى . الدليل والقوانين من المهم تحديدها بوضوح وفهم القوانين والدليل لتطبيقها من اجل مشاريع محدده والتعامل مع القوانين والدليل عند الحالة المحدده (وفي بعض الاوقات موضعية) المستوى في امريكا . بعض الجوانب الفريده هي قد تاثر على تصميم نظام التكييف والنقاش في الفقرات التالية .

منشاه العيادات الخارجية ربما تشمل على غرفة عمليات واحده او اكثر وعند (20) غرفة عمليات (ORs) مختلفة في الاجنحه ضمن مبنى واحد . عموماً الجراحات في العيادات الخارجية مجدولة بوقت كافي ، ولاكن الجول يمكن جيدا من المنشاه واحده الى اخرى من 7 ايام/ بالاسبوع و12-14 ساعه /باليوم ، الى فقط بعد الظهر كل اسبوع . عدد (ORs) وكثافة الجول يمكن ان تلعب الدور في تحديد الاعداد ونوع نظام التكييف . متطلبات غرف العمليات بواسطة الدليل مستوى مرتفع من الفلتره للهاواء وتغيير الهواء وضغط الهواء موجب ودرجة حراره مختلفة ونسبة رطوبة عند مساحات مختلفة في منشاه العيادات الخارجية .

مفاتيح اخرى لعناصر التصميم حتى في جراحات العيادات الخارجية طلب شائع للجراحين من اجل درجة حراره منخفضة لغرفة العمليات ، تقدم (C˚ 18.3) للتكييف وشائع تقديم (C˚ 15.6) وليس طلب يسمع . المصمم يجب ان يفهم السبب من اجل هذا الطلب . الطلب غالبا يكون بواسطة الجراحين لمقاومة التحكم بالعرق ، بسبب ان الجراحين تحت ضغط هائل وثياب كامله ، ولاكن درجة الحراره والرطوبة المطلوبتان يمكن ايضا ان تكون مرتبطة بالاجراءات . بعض البحوث بدات تطفو على السطح التي تتعلق بنتائج المرضى غير المرغوب فيها .مثل اوقات الانتعاش الطويل وتبريد(ORs) ولاكن هذه المعلومات غير معروفة على نطاق واسع او مقبولة في هذا الوقت . التحدي يكون مع درجة حرارة اقل عند (C˚ 17.8-17.2) والمحافظة على درجة حراره الحيز واستخدام الرطوبة المالوفة للبخار . بالمقابل يضغط على التبريد لالكلفة الاضافية لاستخدام مياه مبرده وتكنلوجيا مجففة البخار ، المصمم المحترف يجب ان يكون جاهز لشرح مخطط البسايكومتري الذي يظهر لماذا اضيفت واحده اخر او تدفق هواء اكثر سوف لايعمل .

درجة الحراره المنخفضة للحيزومطلوبه ، درجة حراره هواء التغذية (10 °C) درجه حرارة هواء التغذية معيار تصميم شائع . اذا الماء المبرد من مصدر تبريد ، خفض درجة حراره الماء ربما تاتي مع بزياده الطاقة . من اجل الكثير من مراكز الجراحه الاسعافية التمدد المباشر (DX) للتبريد يستعمل بشكل كبير للتبريد مميزات اكثر وسعر مقبول من المياه البارده ، وهي موافق عليها عند مرحلة كافية للتزويد ولمنع مابلفت الانتباه من تقلبات في درجة حراره هواء التغذية . على كل حال نظام (DX) لايعطينا تحكم جيد بالرطوبة مع اهمية هواء خارجي مطلوب ، بالاضافة الى درجة حراره تغذية ثابتة صعب المحافظة عليها باستخدام نظام (DX) وهو غالبا ما يعطل الضغاط فية باكراً .

تحديد المساحات في المنشاه التي سوف تكون خدمه لتحديد تجهيزات مناولة الهواء(والتبريط المرتبط بها) يمكن ان تكون معقدة وتشمل عقد من صانع القرار فريق التصميم والمالك للمنشاه ، الاعتبارات التي تاثير على انخفاض درجة الحراره (RO) والرطوبة هي درجة حراره هواء التغذية ومتطلبات التسخين من اجل كل (RO) والمساحات الاخرى التي تكون مخدمه بواسطة نظام التبريد واعتبار الهواء الخارجي مرتفع الحراره ومتطلبات التهوية والتاثيرات التي تسبب هبوط الضغط والطاقة المستخدمه . الترطيب سوف يكون مطلوب بالشتاء ؟ ، هذه القضايا تشمل اثار مترتبة مهمه من اجل الافضل ، فضلا عن ذلك الكلفة الاولية وتكلفة التشغيل .

القرار ياتي عند السؤال التالي : اي المناطق الاخرى التي من الممكن ان تضع على انظمة التكييف المخدمه لل (RO) وفراغات اخرى ؟ فريق التصميم والمالك يجب ان يفهمان ان هناك اولا كلفة التشغيل التجاري الموازنة تتعلق بالتوسع (التمدد) نظام وحدة مناولة الهواء لخدمة فراغات في نهاية (RO) . المفاضلة بينهما يشمل امتلاك انظمة مخصصة لخدمة مساحات (RO) والمزيد من الانظمة ، هذا سوف يعطي افضل تحكم بدرجة الحراره واستخدام الطاقة اقل ، مقابل انظمة اقل . من الشائع ان تجد منشاه مع واحد او اثنين من (RO) معها اما وحدة معالجة الهواء واحده تخدم كامل المنشاه او يكون مع نظام واحد صغير يخدم (ORs) ومساحة الافاقة ووحدة ثانية تخدم بقية المنشاه . المنشاه التي تكون مع اكثر من اثنتان (ORs) عادتا تمتلك وحده مناولة هواء وتبريد خاصة من اجل (ORs)ومساحة التعقيم ومساحة الانعاش والعناية بالمرضى سوف تكون مخدمه بواسطة نظام مناولة هواء اخرى ، حجم المساحات الاخرى (التي لاترتبط مه الجراحات) سوف تفرض سواء ما اذا كان النظام الاخر سوف يمدد للنهاية الجراحية . سيتم انتقاء من هذه الخيارات ما سوف ياثر على متطلبات مساحات (الميكانيك /الكهرباء) وربما على حمل الطاقة في حالة الطوارىء .

اعتبارات اخرى مطلوبة وموثوقة المستوى او تكرار ماهو من اجل الانظمة المخدمة لجناح الجراحات . مطلوب ايظا مضاعفة اجهزة التسخين ، الدليل لايمتلك التكرار الاخر للمتطلبات . بالنظر للاحجام المتفاوته والانواع الجراحية ، ليس هناك ممارسات تصميمية تناسب كل الحالات . ايقاف التشغيل من اجل الصيانه يمكن ان يكون موضح بالجدول لمنع التاثير على العمليات الجراحية . المستوى المناسب من التكرار للفشل لايمكن التنبؤ بها / اغلاقات مختلفة للمنشاه الى اخرى ومن مجتمع لاخر .

-متطلبات تصميم غرف جراحات التصميم يمكن غالبا ان يكون مختلف بالتصنيف . في بعض الظروف الجراحات التجميلية ربما لاتبحث عن الرعاية الطبية / تسديد التكاليف الطبية . وبنفس الوقت ربما لانشعر ان هنالك الحاجه لاجراء يبرر عمل التكييف بشكل مشابة لغرف العمليات او النظام الكهربائي نفسة . منهج واحد فقط يصنف هذه العيادات الدليل (170-2008) من (ASHE//EI/ASHRAANS) ، عموما (C ,B ,A class) (انظر الجدول 2-8) . اضا تم تحديد في ما اذا قسم الصحة سوف يطلي اي معايير تصميم محدده . مثل كود FGI بالنظر الى نصائح مجمعات الرعاية الصحية ومالك المنشاه ، المريض يجب ان لايضلل ليعتقد ان غرفة الاجراءا تهي غرفة عمليات ، الا انه كل العناصر المطلوبة موجوده

قسم العمليات والجراحة:

يكاد يكون هذا القسم من اكثر الاقسام ارتباطاً ببقية الاقسام الاخرى للحاجة الى الخدمات الجراحية التي يقدمها الى المرضى كافة .
يتم الاهتمام كثيرا في تصميم قسم العمليات بالمستشفى وذلك لكونه عنصر تعمل باقي الأقسام في المستشفى على انجاح العمل بداخله.
وقسم العمليات يحتاج إلى درجة كبيرة من تنظيم وتحديد الحركة بداخله للمحافظة على نظام التعقيم، لذا يجب تصميمها وتجهيزها لتقابل الإجراءات الخاصة للمحافظة على أعلى درجة من التعقيم داخل صالة العمليات.

مكونات قسم العمليات:

يقسم قسم العمليات إلى مناطق تختلف فيها درجات التعقيم والنظافة حسب طبيعة العمل الذي يجرى فيها وهي:
1- منطقة معقمة : تشمل حيز صالة العمليات وحجرة التعقيم الجزئي والغسيل وحجرة التخدير وحجرة غسيل الأيدي، وتتسم هذه المنطقة بالتعقيم التام.
2- خط التعقيم : وهي المنطقة التي تشمل حجرات الخلع والراحة للفريق الجراحي وحيز الانعاش ومخازن الامدادات المعقمة، وتعتبر هذه المنطقة خط التعقيم الفاصل بين المنطقة المعقمة ومنطقة النظافة العامة.
3- منطقة النظافة العامة : وتشمل مدخل قسم العمليات والحجرات الإدارية ومحطة الممرضات وحيز انظارالمرضى.

وتنقسم الحركة في قسم العمليات إلى ثلاث أقسام وهي:

1. حركة المرضى .
2. حركة الأطباء والممرضين.
3. حركة التموين والتزويد بالمواد اللازمة والأجهزة وصرف المستهلك.

منطقة العمليات وتشمل:

1- صالة العمليات:ولها عدة أشكال...مستطيل ، مربع، أو بيضاوي وتتراوح مساحتها مابين 33-36م2 ، ويرعى في تصميمها أن تكون أماكن التقاء الزوايا دائرية لتلافي تواجد البكتيريا ولسهولة التنظيف والتعقيم .أما ارتفاع الصالة فيتراوح مابين 3.2 – 3.6 م2 وذلك لتركيب وحدة الإضاءة المركزية الخاصة بمنضدة العمليات.
2- حجرة التخدير:ويتم فيها اجراء الفحوصات اللازمة للمريض قبل العملية ومن ثم تخدير المريض ،وتفتح هذه الغرفة على صالة العمليات مباشرة ، ولا تستعمل هذه الغرفة لخروج المريض بعد العملية حيث يجب أن يتوفر مخرج خاص .مساحة مكان التخدير 4.2 * 4.2 م2 ، أما مكان الفحص فمساحته 3 * 2.1 م2.
3- حجرتي التعقيم والغسيل:تشغل غرفة التعقيم مساحة تتراوح مابين (4.2- 5.2)م2 ،و (6.6 - 4.2)م2 ،بينما تشغل غرفة الغسيل مساحة تتراوح مابين (5.2 -3.00) م2 و (6.6 - 3.00)م2 ، ويتم فيها العناية بنظافة الآلات المستعملة في صالة العمليات ومن ثم تنتقل إلى غرفة التعقيم التي يتم فيها تعقيم هذه الأدوات ومن ثم نقلها إلى غرفة العمليات .يجب أن يكون الدخول لغرفة الغسيل وغرفة العمليات من موزع خاص بهما
ويكون معقم، كما يراعى في التصميم أن تكون غرفتي التعقيم والغسيل ملاصقة لصالة العمليات.
4- حجرة التطهير:تكون هذه الغرفة ملاصقة لغرفة العمليات وتفتح عليها مباشرة، وتكون بشكل مستطيل أو مربع لا يقل ضلعه عن 3.5م ، ويتم فيها غسيل أيدي الجراح بالماء والصابون والكحول، وتحتوي هذه الغرفة على مغاسل بالإضافة إلى مخزن للملابس والقفازات .يمكن أن تشترك غرفتي عمليات بغرفة تطهير واحدة.
5- حجرة الإنعاش بعد التخدير recovery unit (PAR) او وحدة العناية بعد التخدير (PACU): تقع غرفة الإنعاش قرب صالة العمليات وحجرة التخدير، وتكون بعيدة عن طريق التوزيع الرئيسي لصالة العمليات، ويفضل أن تكون قريبة من مدخل قسم العمليات الموصل إلى عنابر العلاج الجراحي، ويجب ألا تقل المسافة بين كل سريرين عن 1.8م بحيث تكون المساحة المخصصة لكل سرير في غرفة الانعاش10 م .وتفصل غرفة الإنعاش مابين صالة العمليات وعنابر النوم، يتم فيها إفاقة المريض من التخدير بعد العملية، ويفضل أن يكون كل سرير في غرفة انعاش خاصة محاطة بالزجاج مع إمكانية وجود أكثر من سرير في غرفة الانعاش.
6- حجرات الخلع والراحة للفريق الجراحي:وتستخدم كمكان لراحة الفريق الجراحي وتبديل ملابسهم، وتعبر فاصل مابين منطقة النظافة العامة ومنطقة التعقيم، ويجب أن تبتعد عن خط سير المريض .وتحتوي هذه الغرف على أدشاش ودورا مياة ومخزن للملابس، وتبلغ مساحة غرفة الراحة للأطباء 12م2،وللممرضات 8 م2. يراعى تأمين المساحات الكافية وبالعدد المناسب بمناطق تبديل الملابس (Lockers) لتستوعب الطاقم الطبي وأعداد جهاز التمريض بالقسم .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

ملحقات لقسم العمليات:

1- مخزن للآلات الجراحية والأجهزه المستعملة بعمليات الجراحة.
2- حجرة الامداد بالمعقمات وخزن للبيضات ويفضل أن تقع في مكان متوسط من مجموعة صالات العمليات.
3- حجرات طبيعية خاصة: كحجرة الجبس أو غرف خاصة بجراحة العظام .
4- مكاتب للجراحين ورئيس قسم العمليات .
5- فراغات لانتظار النقالات المتحركة .
6- حجرة تخزين غازات التخدير .
7- غرف تجهيز المريض .
ولغرف العمليات بيئة (ظروف) خاصة،على اية حال هي تتضمن اماكن تقتصر على القسم الجراحي صفات القسم الجراحي موجوده في الجدول التالي .

Table - *Classification of Surgeries*

Class	Characteristics
Class A surgery	Provides minor surgical procedures performed under topical, local, or regional anesthesia without preoperative sedation; excluded are intravenous, spinal, and epidural procedures, which are Class B or C surgeries
Class B surgery	Provides minor or major surgical procedures performed in conjunction with oral, parenteral, or intravenous sedation or performed with the patient under analgesic or dissociative drugs
Class C surgery	Provides major surgical procedures that require general or regional block anesthesia and/or support of vital bodily functions

Source: ACS (2000).

الاعتبارات التصميمية لقسم العمليات:

1- التوجيه المناسب له بأن يكون بعيدا عن نشاط الخدمة ولا يكون ممر للعناصر الأخرى بالمستشفى وأن تكون الحركة داخله محدودة و يجب توفير مدخل منفصل للعاملين بمنطقة العمليات عن مدخل المرضى ويجب تحقيق دورة التعقيم طبقا لما يلي :
- الدخول فقط من منطقة تغير الملابس (الغيرمعقمة) إلى منطقة العمليات (شبه معقمة) بباب منفصل .
- الخروج فقط من منطقة العمليات (الشبه معقمة) إلى منطقة تغير الملابس (الغير معقمة) من باب منفصل آخر .
2- يربط بينه و بين مدخل المصابين بالحوادث مصعد خاص بقسم العمليات.
3- أن يكون سهل الإتصال بمركز التعقيم وقسم الأشعة و يجب سالتنسيق مع إدارة المستشفى لدراسة الحاجة إلى ترصيص غرف عمليات العظام نظراً لإستخدام الأشعة السينية (X-Ray) فيها أثناء الجراحة .
4- يكون مجاورا لجناح المصاعد ووحدة التمريض.
5- يجب أن تكون جميع السطوح والمواد المستعملة في القسم سهلة التنظيف من الستانلس ستيل.
6- يجب أن تكون محكمة الإغلاق وأن تكون الأرضية ثابتة ومعزولة كهربائيا و لايسمح بوجود أى بروزات داخل غرف العمليات ويجب عدم مرور فواصل إنشائية ضمن قسم العمليات .
7- يجب أن يكون موقعه مناسب بالنسبة للمستشفى.
8- ينصح دائما بتأسيس غرف العمليات في الطابق الأرضي أو الأول وذلك لاعتبارات فنية و يجب عدم إضافة أي منشأ او اجهزه تصدر الاهتزاز فوق غرف العمليات وفي حال الإضطرار لإنشاء مباني فوقها فيجب ان لا تحتوي على حمّامات و يمنع مرور أي شبكات صرف أو تغذية فوقها منعاً قطعياً .قد تلاحظ أيضا عدد من المستشفيات قد قامت بوضع غرف العمليات في القبو مثلا (دور القبو)

Basement. وهذا أيضا خطأ ولا ينصح به أبدا لماذا ؟من المعروف أن نسبة الرطوبة في القبو أعلى من الأدوار العليا وهذا قد يؤدي إلى احتمال أكبر لتكاثر البكتريا في أماكن مختلفة في قسم العمليات في القبو.

9- يجب أن تأخذ بعين الاعتبار توزيع غرف العمليات وقسم التعقيم و حركة الطاقم الطبي في الممرات مثلا استقبال -غرفة تبديل ملابس (رجال - نساء) - تحضير المريض - غرفة خاصة بطاقم التخدير وتخزين الأدوية - غرف تخزين - غرف العمليات - التعقيم - الافاقة وخلافه .لا يمكن مثلا إرسال الأدوات الجراحية بعد العملية لقسم التعقيم من نفس الممر الذي تستلم منه الأدوات المعقمة.

10- ان مسار دخول المريض لغرف العمليات يختلف عن مسار خروجه.

11- فيما يتعلق بتجهيز غرف العمليات فهو يعتمد على نوع الغرفة ونوع العمليات المراد إجراؤها. عادة ما تكون هناك أجهزة رئيسية لجميع الغرفة و أجهزة خاصة لبعض الغرف فقط حسب نوع الغرفة هل هي للجراحة العامة ؟ أم غرفة توليد ؟ أم لجراحة العيون والشبكية ؟ أم غرفة عمليات صغرى وخلافه و يفضل عدم تشطيب غرف العمليات ويكتفى بإنشاء الفراغ الخارجي فقط من غير أي تشطيب أو قواطع حتي بين الغرف وذلك لوجود مواصفات خاصة تختلف بين مقاول تجهيز وآخر ولا يتم تزويد أي نوافذ أو أبواب لهذه الغرف .

12- نظام الغازات الطبية داخل المستشفى : أكسجين - هواء طبي (A7) - هواء مضغوط (A4)- نايتروز أكسيد - شفط مركزي(AGSS)- يجب إضافة شبكة التغذية بغاز (CO2) ثاني أوكسيد الكربون بغرف العمليات الرقمية (Digital) والتي يتم بها العمليات بالمناظير حيث يستخدم الغاز في نفخ بطن المريض .

13- الحجم المتوسط لغرفة العليات من 25-30 متر مربع مستطيلة او مربعة او مستديرة او بيضاوية المساقط ,والشى الاهم الارتفاع الرئيسى لغرفة العمليات من 4-4.2 متر و يجب أن لا يقل ارتفاع السقف المستعار الصافي بعد التشطيبات بأي حال من الأحوال عن 3.00م ويجب الأخذ بالحسبان حجم وحدات الانارة حيث تشغل حوالي20سم على الأقل من ارتفاع السقف(حسب العينةالمعتمدة).

14- يجب أن يتم تأمين الطاقة الكهربائية لجميع تجهيزات غرف العمليات من الطاقة الغير منقطعة (U.P.S) والموصولة على الطاقة الاحتياطية (المولدات) وأن تكون مجموعة (U.P.S) (لوحات + بطاريات) في مكان قريب جداً من غرف العمليات و يجب مراعاة استطاعات الاجهزة المركبة في غرف العمليات عن طريق مجموعة (U.P.S) .

15- يجب توصيل أحمال الإضاءة بالممرات على لوحة الطوارىء (E.M.C) و يراعى زيادة عدد وحدات الانارة المربوطة على (U PS) على أن تكون تتابعية 1 + 1.

16- يجب تركيب كاميرات مراقبة في جميع غرف العمليات(I.P. Camera)وأن تكون موصولة مع شبكة البيانات(Dat System)

17- يجب تأمين مخارج لشبكة البيانات (Data System) عدد (2) مخرج لكل غرفة عمليات .

18- يجب تركيب لوحات عزل كهربائية لجميع غرف العمليات كلاً على حده (Isolation Panel) وذلك من أجل وثوقية استمرار الطاقة وعدم تكهرب الأفراد ومراقبة تسرب التيار إلى الأرضي ويجب تحديد مواقع تركيب لوحات العزل بحيث لا تتعارض مع تجهيزات الفرش الطبي والفرش الغير الطبي و بحيث يكون مكانها ظاهراً لأغراض المتابعة و المراقبة و الصيانة .

19- يجب تأريض أبواب غرف العمليات بالإضافة إلى الحمامات والمناطق الرطبة و يجب أن تفتح أبواب الغرف الملحقة داخل قسم العمليات مثل (Scrub up - Stores -Immediate sterile) بإتجاه داخل الغرفة ولا يسمح بأن تفتح داخل حيز غرف العمليات ويراعي العرض المناسب لأبواب الهروب في قسم العمليات بحيث تتسع لمرور سرير مريض من دون عوائق وأن يكون منسوب غرفة العمليات نفس منسوب مخرج الهروب .

20- في حال طلب ادارة المستشفى لإضافة غرفة عمليات غير نظيفة (Septic O.R) مثل (الخراج – الدرن – القدم السكري) فيجب أن تكون ذات تصميم خاص من ناحية موقعها ومداخلها ومخارجها طبقاً للكود وأن يكون ضغطها سالب .

21- يجب تركيب لوحة التحكم بغرف العمليات (CANTROL PANEL) وذلك من أجل التحكم

- ستائر الشبابيك وتعمل بنظام الشرائح التي تكون بين طبقتي الزجاج ضمن فتحة الرؤية (Window Blind) .
- حساس الرطوبة داخل الغرف (Room Humidity) .
- نظام التيار المعزول والغير منقطع و الشبكة الاحتياطية (Isolated Power U.P.S) .
- التحكم بدرجة الحرارة داخل الغرفة (Room Temperature Sensor) .
- الغازات الطبية (Medical Gazes) .
- الإنارة بكافة أنواعها (Lighting) .
- مراقبة الضغط (Pressure Control).
- كافة الاجهزه (All equipment).

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

ويراعي ترقيم لوحات العزل على اللوحات الرئيسية بغرف الكهرباء الخاصة بالقسم .
22- يجب تركيب شبكة للنداء داخلي (Intercom) وتكون هذه الشبكة بين كلاً من غرف العمليات ومحطات التمريض (Nurse Station)وغرف الإفاقة (Recovery unit) والاستقبال الجراحي (Holding Room) بالإضافة إلى نظام نداء الممرضات (Nurses Call System) .
23- يراعى أثناء تصميم قسم العمليات تأمين موقع مناسب لغرفة النفايات الطبية الناتجة عن العمل الجراحي ويكون ذلك بالجزء الخلفي من القسم ويكون الموقع بعيد عن الحركة الرئيسية للقسم ومزود بباب داخلي وآخر خارجي يفتح على ممر خدمة خارجي بإتجاه المصاعد
24- يراعي أن يسمح التصميم المعماري لمداخل غرف العمليات بتركيب أنظمة أبواب أوتوماتيكية منزلقة ويجب أن تكون الأبواب المنزلقة المستخدمة في غرف العمليات بدون مجاري أرضية لعدم إعاقة حركة الأسرّة والمرضى والكادر الطبي وتحقيق متطلبات النظافة .
25- يجب عدم تنفيذ صناديق توصيل كهربائية أرضية (Floor Box) في حال كانت غرف العمليات رقمية نظراً لوجود وحدات معلقة سقفية .
26- يجب عمل مخطط للعزل الصوتي لغرف العمليات يتم تركيبه ضمن الهيكل المعدني للجدران .
27- يتم دراسة مخطط لإدخال الأجهزة الثقيلة (Heavy Equipment) لغرف العمليات .
28- يجب ترك مساحة بوسط سقف الغرفة خالية من أي تمديدات أو أي تركيبات إلكتروميكانيكية وبأبعاد (3.60X3.60) م حيث تعتبرهذه المنطقة هي مجال الحركة والتثبيت للوحدة المعلقة (Pendant) .
29- يجب تركيب أحواض خاصة مجهزة بفرّامات لزوم فرم الدماء المتجلطة والدماء الصلبة لتسهيل عمليات التخلص منها إلى مجاري الصرف وأن تكون فتحات التصريف كبيرة جداً منعاً لإنسداد الصرف وذلك في غرف المهام الغير نظيفة (Dirty Uitily) أو تأمين أحواض خاصة بتصريف الدم المتجلط ضمن فراغات تخصص لهذا الغرض وذلك في جميع أقسام العمليات العادية والقيصرية وجراحة اليوم الواحد .
30- ضرورة تأمين غرفة عزل في مناطق تجهيز المريض للعملية (Holding) للحالات المعدية .
31- يتم تركيب عدد (2) وحده متدلية من السقف (Pendant)
الأولى جراحية (Surgical) و الثانية خاصة بالتخدير (Anesthesia) .
32- يتم ربط غرف العمليات الرقمية (Digital Operation Room) على:
- P.A.C.S:(Picture Archiving And Communication System) : نظام الأرشفة الإلكتروني .
- H.I.S: (Hospital Information System) : نظام معلومات المستشفى .
33- يجب أن تكون الأسقف جبسية ومحكمة الإغلاق ويمنع استخدام بلاطات أرمسترونغ (Acoustic Tiles) في غرف العمليات منعاً قطعياً ويجب ان تكون الاسقف المستعارة للممرات من ألواح الجبس المحكم الإغلاق مع فتحات الصيانة اللازمة .
34- يجب تركيب ممرات صيانة (Cat Way) فوق الأسقف المستعارة في غرف العمليات من أجل أعمال الصيانة ويكون الدخول لهذه الغرف من فتحات صيانة في الممرات وتمنع فتحات الصيانة في غرف العمليات منعاً قطعياً .
35- يفضل ان يرتفع وزرة الفنيل على الجدران حتى ارتفاع ثلث الحائط ومن غير حواف (Edgeless) وممكن أن تنفذ بإرتفاع الدرابزين (Handrail) مثلاً .
36- يراعى أن تكون ألوان الجدران والستائر ووحدات فوق رأس السرير(B.H.U) هادئة في العمليات والإفاقة حسب الكود
37- يجب أن لا يتم تركيب نظام لإطفاء حريق ضمن غرف العمليات ويكتفى بالنظام المركب بالممرات مع توفير وحدات إطفاء جافة متنقلة لحالات الطوارئ .
38- يجب أن يتم تركيب نظام انذار حريق معنون داخل غرف العمليات (Addressable Fire Alarm) .
39- لايتم تركيب مسامير تعليق وحدات الأعمدة الجراحية أثناء صب الأسقف الخرسانية حيث أنه يتم تثبيتها على نظام الهيكل المعدني (Sub Structure) .

تصميم التكييف لجناح العمليات :

- الغرض من التكييف في غرفة العمليات التقليل من العدوى ، والمحافظة على راحة الفريق الطبي وراحة المريض . يعرض الجدول التالي متطلبات تغيير الهواء بالساعه (ACH) وتكون القيمة بين (15-25) وذلك لمدة 40 سنة ماضية .

Table-*Recent History of HVAC Standards for ORs*

Year	Source	Temperature,°F [°C]	RH, %	ACH, ach	OA, ach
1971	ASHRAE (1971)	68 to 76 [20 to 25]	50	25	5
1974	U.S. HEW	68 to 76 [20 to 25]	50 to 60	25a	25
1974	U.S. HEW	68 to 76 [20 to 25]	50 to 60	25b	5
1978	U.S. HEW	68 to 76 [20 to 25]	50 to 60	15a	15
1978	U.S. HEW	68 to 76 [20 to 25]	50 to 60	25b	5
1983	AIA	70 to 75 [21 to 24]	45 to 60	20	4
1987	AIA	70 to 75 [21 to 24]	50 to 60	15	3
1987	ASHRAE (1987)	68 to 76 [20 to 25]	50 to 60	15/25	15/5
1992	AIA	70 to 75 [21 to 24]	50 to 60	15	3
1999	ASHRAE (1999)	62 to 80 [20 to 27]	45 to 55	25	5
2001	AIA	68 to 73 [20 to 23]	30 to 60	15	3
2002	NFPA (2002)	68 to 73 [20 to 23]	50	25	5
2003	ASHRAE (2003a)	62 to 80 [20 to 27]	45 to 55	25	5
2003	ASHRAE (2003b)	68 to 75 [20 to 24]	30 to 60	25	5
2005	NFPA (2005)	68 to 73 [20 to 23]	35	25	5
2006	AIA	68 to 73 [20 to 23]	30 to 60	15	3
2008	ASHRAE (2008)	68 to 75 [20 to 24]	20 to 60c	20	4
2010	FGI (2010)	68 to 75 [20 to 24]	20 to 60c	20	4

Sources: Adapted from references cited in table, along with documents of the American Institute of Architects (AIA) and the U.S. Department of Health, Education, and Welfare (U.S. HEW).

Notes:

a. Requirement if 100% OA was preferred.

b. Requirement if recirculation was preferred.

c. Some AHJs require a minimum relative humidity (RH) of 30%.

- المتطلبات الحالية للدليل (FGI) والدليل (AGI 2010) و الدليك (EI/ASHRAANS//ASHE)-(2008-170)
و حسب الجدول التالي كل (20 ach) هواء تغذية تتضمن (4 ach) هواء خارجي (20 % هواء خارجي) .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

Table - *Ventilation Design Parameters*

Function of Space	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ACH, ach	Minimum Total ACH, ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	RH (k) (%)	Design Temperature (, (°F/°C)
SURGERY AND CRITICAL CARE							
Class B and C Operating room, (m),(n) (o)	Positive	4	20	N/R	No	20-60	68-75/20-24
Operating/surgical cystoscopic rooms, (m), (n) (o)	Positive	4	20	N/R	No	20-60	68-75/20-24
Delivery room (Caesarean) (m),(n), (o)	Positive	4	20	N/R	No	20-60	68-75/20-24
Substerile service area	N/R	2	6	N/R	No	N/R	N/R
Recovery room	N/R	2	6	N/R	No	30-60	70-75/21-24
Critical and intensive care	N/R	2	6	N/R	No	30-60	70-75/21-24
Intermediate case (s)	N/R	2	6	N/R	N/R	max 60	70-75/21-24
Wound Intensive Care (Burn Unit)	N/R	2	6	N/R	No	40-60	70-75/21-24
Newborn intensive care	Positive	2	6	N/R	No	30-60	72-78/22-26
Treatment room (p)	N/R	2	6	N/R	N/R	20-60	70-75/21-24
Trauma room (crisis or shock) (c)	Positive	3	15	N/R	No	20-60	70-75/21-24
Medical/Anesthesia gas storage (r)	Negative	N/R	8	Yes	N/R	N/R	N/R
Laser Eye Room	Positive	3	15	N/R	No	20-60	70-75/21-24
ER Waiting Rooms (q)	Negative	2	12	Yes	N/R	max 65	70-75/21-24
Triage (q)	Negative	2	12	Yes	N/R	max 60	70-75/21-24
ER Decontamination	Negative	2	12	Yes	No	N/R	N/R
Radiology waiting rooms (q), (w)	Negative	2	12	Yes	N/R	max 60	70-75/21-24
Class A Operating/Procedure room (o) (d)	Positive	3	15	N/R	No	20-60	70-75/21-24
INPATIENT NURSING							
Patient room (s)	N/R	2	6	N/R	N/R	max 60	70-75/21-24
Toilet room	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
Newborn nursery suite	N/R	2	6	N/R	No	30-60	72-78/22-26
Protective environment room (t)	Positive	2	12	N/R	No	max 60	70-75/21-24
AII room (u)	Negative	2	12	Yes	No	max 60	70-75/21-24
Combination AII/PE room	Positive	2	12	Yes	No	max 60	70-75/21-24
AII anteroom (u)	(e)	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
PE anteroom (t)	(e)	N/R	10	N/R	No	N/R	N/R
Combination AII/PE anteroom	(e)	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
Labor/delivery/recovery/postpartum (LDRP) (s)	N/R	2	6	N/R	N/R	max 60	70-75/21-24
Labor/delivery/recovery (LDR) (s)	N/R	2	6	N/R	N/R	max 60	70-75/21-24
Patient Corridor	N/R	N/R	2	N/R	N/R	N/R	N/R
Nourishment are or room	N/R	N/R	2	N/R	N/R	N/R	N/R

Table - *Ventilation Design Parameters*

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

Function of Space	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ACH, ach	Minimum Total ACH, ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	RH (k) (%)	Design Temperature (l) (°F/°C)
NURSING FACILITY							
Resident Room	N/R	2	2	N/R	N/R	N/R	70-75/21-24
Resident Gathering/Activity/Dining	N/R	4	4	N/R	N/R	N/R	70-75/21-24
Physical Therapy	Negative	2	6	N/R	N/R	N/R	70-75/21-24
Occupational Therapy	N/R	2	6	N/R	N/R	N/R	70-75/21-24
Bathing Room	Negative	N/R	10	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
RADIOLOGY (v)							
X-ray (diagnostic and treatment)	N/R	2	6	N/R	N/R	max 60	72-78/22-26
X-ray (surgery/critical care and catheterization)	Positive	3	15	N/R	No	max 60	70-75/21-24
Darkroom(g)	Negative	2	10	Yes	No	N/R	N/R
DIAGNOSTIC AND TREATMENT							
Dialysis treatment area	N/R	2	6	N/R	N/R	N/R	72-78/22-26
Dialyzer reprocessing room	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
Nuclear medicine hot lab	Negative	N/R	6	Yes	No	N/R	70-75/21-24
Nuclear medicine treatment room	Negative	2	6	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Bronchoscopy, sputum collection, and pentamidine administration (n)	Negative	2	12	Yes	No	N/R	68-73/20-23
Laboratory, general (v)	Negative	2	6	N/R	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory, bacteriology (v)	Negative	2	6	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory , biochemistry (v)	Negative	2	6	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory, cytology (v)	Negative	2	6	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory, glasswashing	Negative	2	10	Yes	N/R	N/R	N/R
Laboratory, histology (v)	Negative	2	6	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory, microbiology (v)	Negative	2	6	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory, nuclear medicine (v)	Negative	2	6	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory, pathology (v)	Negative	2	6	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory, serology (v)	Negative	2	6	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory, sterilizing	Negative	2	10	Yes	N/R	N/R	70-75/21-24
Laboratory, media transfer (v)	Positive	2	4	N/R	N/R	N/R	70-75/21-24
Autopsy room (n)	Negative	2	12	Yes	No	N/R	68-75/20-24
Nonrefrigerated body-holding room (h)	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	70-75/21-24
Pharmacy (b)	Positive	2	4	N/R	N/R	N/R	N/R

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

Table - *Ventilation Design Parameters*

Function of Space	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ACH, ach	Minimum Total ACH, ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	RH (k) (%)	Design Temperature (), (°F/°C)
Examination room	N/R	2	6	N/R	N/R	max 60	70-75/21-24
Medication room	Positive	2	4	N/R	N/R	max 60	70-75/21-24
Gastrointestinal endoscopy procedure room	Positive	2	6	N/R	No	20-60	68-73/20-23
Endoscope Cleaning	Negative	2	10	Yes	No	N/R	N/R
Treatment room	N/R	2	6	N/R	N/R	max 60	70-75/21-24
Hydrotherapy	Negative	2	6	N/R	N/R	N/R	72-80/22-27
Physical therapy	Negative	2	6	N/R	N/R	Max 65	72-80/22-27
STERILIZING							
Sterilizer equipment room	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
CENTRAL MEDICAL AND SURGICAL SUPPLY							
Soiled or decontamination room	Negative	2	6	Yes	No	N/R	72-78/22-26
Clean workroom	Positive	2	4	N/R	No	max 60	72-78/22-26
Sterile storage	Positive	2	4	N/R	N/R	max 60	72-78/22-26
SERVICE							
Food preparation center (i)	N/R	2	10	N/R	No	N/R	72-78/22-26
Warewashing	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
Dietary storage	N/R	N/R	2	N/R	No	N/R	72-78/22-26
Laundry, general	Negative	2	10	Yes	No	N/R	N/R
Soiled linen sorting and storage	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
Clean linen storage	Positive	N/R	2	N/R	N/R	N/R	72-78/22-26
Linen and trash chute room	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
Bedpan room	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
Bathroom	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	72-78/22-26
Janitor's closet	Negative	N/R	10	Yes	No	N/R	N/R
SUPPORT SPACE							
Soiled workroom or soiled holding	Negative	2	10	Yes	No	N/R	N/R
Clean workroom or clean holding	Positive	2	4	N/R	N/R	N/R	N/R
Hazardous Material Storage	Negative	2	10	Yes	No	N/R	N/R

Source: Table and following notes adapted from ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2008 (ASHRAE 2008), including Addenda a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, and v. ***Note:*** N/R= no requirement

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

Notes:

a. Except where indicated by a “No” in this column, recirculating room HVAC units (with heating or cooling coils) are acceptable for providing that portion of the minimum total air changes per hour which is permitted by Section 7.1 (subparagraph 1-e). Because of the cleaning difficulty and the potential for buildup of contamination, recirculating room units shall not be used in areas marked “No”. Recirculating devices with HEPA filters shall be permitted in existing facilities as interim, supplemental environmental controls to meet requirements for the control of airborne infectious agents. The design of either portable or fixed systems should prevent stagnation and short circuiting of airflow. The design of such systems shall also allow for easy access for scheduled preventative maintenance and cleaning.

b. Pharmacy compounding areas may have additional air change, differential pressure, and filtering requirements beyond the minimum of this table depending on the type of pharmacy, the regulatory requirements (which may include adoption of USP 797), the associated level of risk of the work (see USP 797), and the equipment utilized in the spaces.

c. The term trauma room as used herein is a first aid room and/or emergency room used for general initial treatment of accident victims. The operating room within the trauma center that is routinely used for emergency surgery is considered to be an operating room by this Standard.

d. Pressure relationships need not be maintained when the room is unoccupied.

e. See Section 7.2 and its subsections for pressure-relationship requirements.

f. This letter is not used in this table.

g. Exception: All air need not be exhausted if darkroom equipment has a scavenging exhaust duct attached and meets ventilation standards regarding NIOSH, OSHA, and local employee exposure limits.2, 3

h. A nonrefrigerated body-holding room is applicable only to facilities that do not perform autopsies on-site and use the space for short periods while waiting for the body to be transferred.

i. Minimum total air changes per hour (ach) shall be that required to provide proper makeup air to kitchen exhaust systems as specified in ANSI/ASHRAE Standard 154.4 In some cases, excess exfiltration or infiltration to or from exit corridors compromises the exit corridor restrictions of NFPA 90A,5 the pressure requirements of NFPA 96,6 or the maximum defined in the table. During operation, a reduction to the number of air changes to any extent required for odor control shall be permitted when the space is not in use. (See AIA [2006] in Informative Annex B: Bibliography.)

j. In some areas with potential contamination and/or odor problems, exhaust air shall be discharged directly to the outdoors and not recirculated to other areas. Individual circumstances may require special consideration for air exhausted to the outdoors. To satisfy exhaust needs, constant replacement air from the outdoors is necessary when the system is in operation.

k. The RH ranges listed are the minimum and/or maximum allowable at any point within the design temperature range required for that space.

l. Systems shall be capable of maintaining the rooms within the range during normal operation. Lower or higher temperature shall be permitted when patients’ comfort and/or medical conditions require those conditions.

m. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) criteria documents regarding occupational exposure to waste anesthetic gases and vapors, and control of occupational exposure to nitrous oxide7 indicate a need for both local exhaust (scavenging) systems and general ventilation of the areas in which the respective gases are utilized. Refer to NFPA 99.8 for other requirements

n. If pressure monitoring device alarms are installed, allowances shall be made to prevent nuisance alarms. Short term excursions from required pressure relationships shall be allowed while doors are moving or temporarily open. Simple visual methods such as smoke trail, ball-in-tube, or flutterstrip shall be permitted for verification of airflow direction.

o. Surgeons or surgical procedures may require room temperatures, ventilation rates, humidity ranges, and/or air distribution methods that exceed the minimum indicated ranges.

p. Treatment rooms used for bronchoscopy shall be treated as bronchoscopy rooms. Treatment rooms used for procedures with nitrous oxide shall contain provisions for exhausting anesthetic waste gases.

q. In a recirculating ventilation system, HEPA filters shall be permitted instead of exhausting the air from these spaces to the outdoors provided that the return air passes through the HEPA filters before it is introduced into any other spaces. The entire Minimum Total Air Changes per Hour of recirculating airflow shall pass through HEPA filters. When these areas are open to larger, non-waiting spaces, the exhaust air volume shall be calculated based on the seating area of the waiting area. (Informative Note: The intent here is to not require the volume calculation to include a very large space (e.g. an atrium) just because a waiting area opens onto it.)

r. See NFPA 99 for further requirements.8

s. For patient rooms, intermediate care, labor/delivery/recovery rooms, and labor/delivery/recovery/postpartum rooms, four total ach shall be permitted when supplemental heating and/or cooling systems (radiant heating and cooling, baseboard heating, etc.) are used. For single-bed patient rooms using Group D diffusers, a minimum of six total air changes per hour shall be provided and calculated based on the volume from finished floor to 6 ft. (1.83 m) above the floor.

t. The protective environment airflow design specifications protect the patient from common environmental airborne infectious microbes (i.e., Aspergillus spores). Recirculation HEPA filters shall be permitted to increase the equivalent room air exchanges; however, the outdoor air changes are still required. Constant volume airflow is required for consistent ventilation for the protected environment. The pressure relationship to adjacent areas shall remain unchanged if the PE room is utilized as a normal patient room. Rooms with reversible airflow provisions for the purpose of switching between protective environment and AII functions shall not be permitted.

u. The AII room described in this standard shall be used for isolating the airborne spread of infectious diseases, such as measles, varicella, or tuberculosis. Supplemental recirculating devices using HEPA filters shall be permitted in the AII room to increase the equivalent room air exchanges; however, the minimum outdoor air changes of Table 7-1 are still required. AII rooms that are retrofitted from standard patient rooms from which it is impractical to exhaust directly outside may be recirculated with air from the AII room, provided that the air first passes through a HEPA filter. When the AII room is not utilized for airborne infection isolation, the pressure relationship to adjacent areas, when measured with the door closed, shall remain unchanged and the minimum total air change rate shall be 6 ach. Switching controls for reversible airflow provisions shall not be permitted.

v. When required, appropriate hoods and exhaust devices for the removal of noxious gases or chemical vapors shall be provided in accordance with NFPA 99.8

w. This requirement applies only to radiology waiting rooms programmed to hold patients who are waiting for chest x-rays for diagnosis of respiratory disease.

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

ملاحظة : 100%هواء خارجي للنظام لم تكن مطلوبة منذ حوالي (1980) ، نظام التكيف وتوزيع الهواء داخل غرف العمليات يتطلب فصل تكييف كل غرفة عمليات بشكل مستقل عن الاخرى بحيث يكون هواء نقي تغذية (Fresh Air 100%) وطرد(Exhaust)100 % ويتم وضع سخان كهربائي خاص بكل غرفة عمليات داخل مجاري الهواء ويجب أن لا يقل ارتفاع مجاري الهواء (Duct) الخاص بالتكييف عن 3.20م من منسوب تشطيب الأرضية .غرف العمليات يجب ان تصمم على ضغط هواء موجب عند($0.01in_w$) . وهذا يتطلب تعويض (ft^3/min 200 - 400) . على الرغم من ذلك الدليك (EI/ASHRAANS//ASHE)-(2008-170) لايطلب الاحفاظ بشكل مستمر ، السلطات المختلفة (AHJS) غالباً تطلب اومطلوب الحفاظ على الحرارة ، ورطوبة قريبة من نقطة الندى في (ORs) .

- يشير الجدول التالي الى ان اغلب المراجع تطلب لغرف العمليات فلتر (MERV14) . في الماضي بعض المراجع تطلب (MERV17) في غرف عمليات العظام ونقل الاعضاء . ايضا هذه الحالة لم تعد في الدليك (EI/ASHRAANS//ASHE)-(2008-170) الكثير من النظريات جيده للتطبيق . بفرض ان الفلتر النهائي مجمع ومشدود ، فقط فلتر نهائي واحد ضروري . وضع فلترين نهائيين بشكل متسلسل ،مثل واحد في HVAC والاخر في مخرج غرفة العميات لاضروره له وهذا يعتبر هدر لطاقة المروحه وزياده في الصيانة . وضع فلتر نهائي ثاني ربما يتطلب دخول غرفة العمليات للصيانه . لذلك الفلتر الطرفي غير مطلوب عندما يكون هناك فلتر جيد في وحدة (AHU) .

Table - *Minimum Filter Efficiencies*

Space Designation (According to Function)	Filter Bank No. 1, MERV[a]	Filter Bank No. 2, MERV[a]
Classes B and C surgery; inpatient and ambulatory diagnostic and therapeutic radiology; inpatient delivery and recovery spaces	7	14
Inpatient care, treatment and diagnosis, and those spaces providing direct service or clean supplies and clean processing (except as noted below); AII (rooms)	7	14
Protective environment rooms (PE)	7	17 (HEPA)[c]
Laboratories; Class A surgery and associated semirestricted spaces	13[b]	N/R[d]
Administrative; bulk storage, soiled holding spaces; food preparation spaces; and laundries	7	N/R
All other outpatient spaces	7	N/R
Skilled nurses facilities	7	N/R

Source: ASHRAE (2008).

Notes:

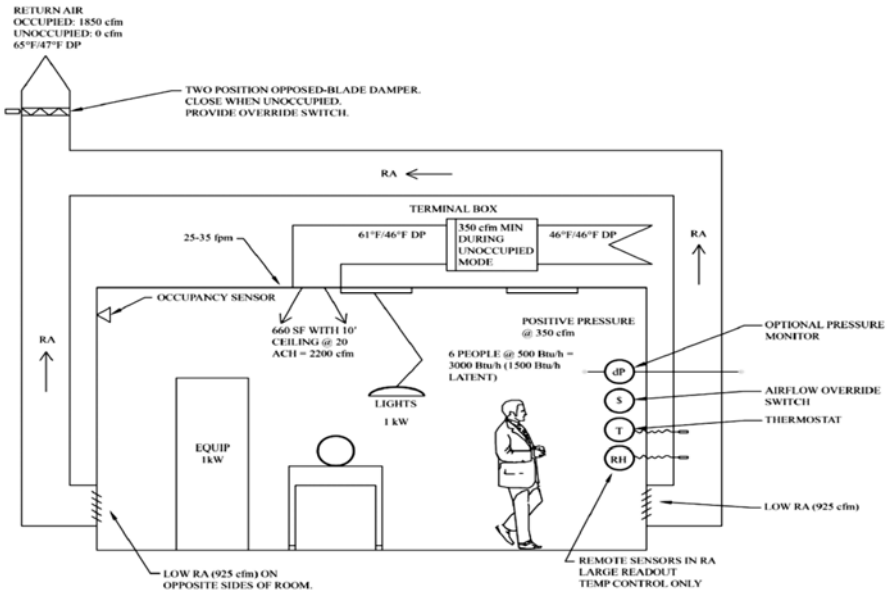
a. Minimum efficiency reporting value (MERV) is based on method of testing described in ANSI/ASHRAE Standard 52.2-2007.

b. Additional prefilters may be used to reduce maintenance for filters with efficiencies higher than MERV 7.

c. Filter Bank #2 may be MERV 14 if MERV 17 tertiary terminal filter is provided for these spaces.

d. N/R = not required.

– الصورة التالية تبين مخطط لغرفة عمليات . ويشير الى حمل التبريد النموذجي فيها (2- 3 طن) مع نسبة تغيير الهواء (20) ودرجة حرارة هواء التغذية (10-8.3 ˚C) ، النظام يمكن ان يعطي (6-7 طن) تبريد ، تقريبا ضعف الحمل الفعلي . هكذا غالبا كل غرف العمليات (ACH) المطلوب يقودنا الى حجم نظام التكييف ، وليس الحمل الداخلي .



الصورة – مخطط عام لغرفة عمليات

- اثناء مرحلة التصميم ، من الضروري تحديد رغبات الاطباء والفريق الطبي لدرجة الحرارة والرطوبة وتطبيق رغبات كثيره اخرى على قدرات النظام . مثال على ذلك النظام يعطي مياه مبرده ليس اقل من (7.2 ˚C) سوف لاتكون قادره على تزويد هواء تغذية مع نقطة ندى ادنى من حوالي (9.4 ˚C) ونرى ذلك في المخطط البيسايكومتري في الصورة التالية ادنى درجة حرارة جافة تكون محققة (9.4 ˚C) ونقطة ندى عند (60%) رطوبة هي (18.9 ˚C) على الرغم من ذلك (FGI) والدليك (EI/ASHRAANS//ASHE) -(2008-170) يطلبان درجة حرارة عند (23.3-20 ˚C) عند رطوبة (20%-60 %) ،الكثير من الجراحين يطلبون درجة حراره ورطوبة خارج المجال المحدد . عدم القدرة على المحافظة على درجة حرارة منخفضة ل غرف العميات هي مشكلة ومشاكل اخرى عديده ترفع للمهندسين في المنشأه .

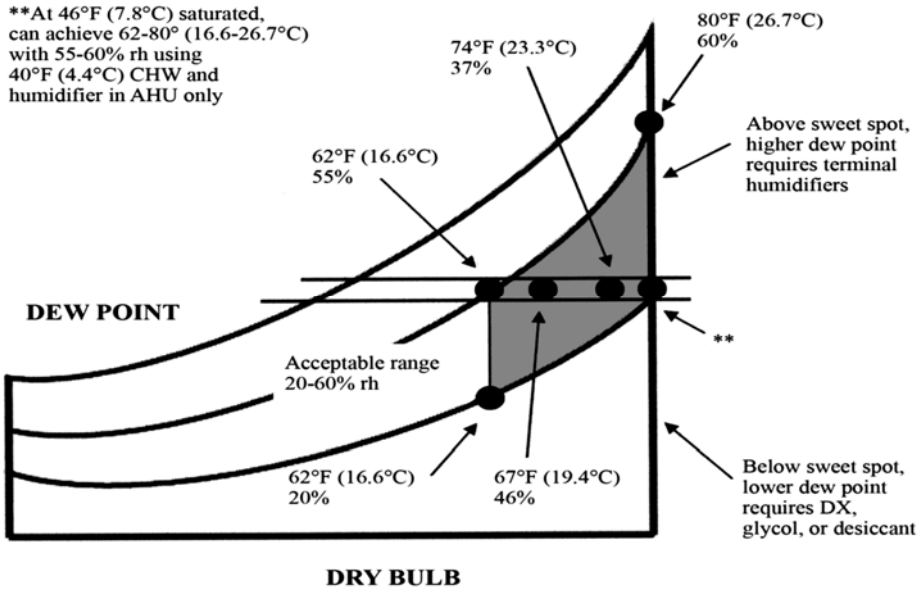


Figure - *OR Conditions with Supply Air at 46°F (7.8°C)*

- الصورة ايضاً يبين نقطة حلوه عندما هواء التغذية لنقطة ندى حول (7.2 ˚C). هذه الشروط عملياً كل الطلبات الشائعه مزيج من الحراره والرطوبة يمكن الحفاظ عليها . لاحظ ان الدليك (ASHE//EI/ASHRAANS) (170-2008) نسبة الرطوبة (20%-60 %) مع درجة الحرارة (20-23.9 ˚C) . هنا النقطة الرئيسية تذكر ان الجراحين فقط مسموح لهم بتعيين درجة الحراره الجافة وليس الرطوبة النسبية.السماح للجراحين اختيار نقطة خاصة في المخط البسايكومتري سوف تكون صعبة التوافق والحفاظ عليها مكلف .

- بالاشارة ثانياً الى الصورة اذا كانت المياه المبرده التاحه حول (4.4 ˚C) ، وحجم الملف مناسب من اجل الحمل ، عندها درجة الحرارة الجافة (7.8 ˚C) ودرجة حرارة الندى (6.7 ˚C) يمكن الحصول عليها بالمياه المبرده فقط . في الصيف في اغلب المناطق ، هذه الحالة سوف تتحقق باستخدام ملف تبريد المشبع . في الجواء الجافة طاقة اعادة التسخين سوف تكون محفوظة بواسطة التحكم بنقطة ندى هواء التغذية عند (7.2 ˚C) ويسمح لدرجة حرارة هواء التغذية بالزياده ، مثلا(12.8 ˚C) . في الشتاء ، الهواء رطب لنقطة الندى (7.2 ˚C) عند AHU سوف تتصادف مع متطلبات التصميم الطبيعية باستثناء قليل ،نقطة ندى هواء التغذية عند (7.2 ˚C) سوف توافق المتطلبات لكل غرف العمليات ماعدا التي تحتاج الى وحداة رطوبة طرفية . هذا يتم تبيانه في الصورة درجة حراره تكييف اقل من (16.7 ˚C) ورطوبة نسبية 55% هذا سوف يكون من الصعب جدا تحقيقة مع المياه المبرده فقط . في هذه الحالة سيتطلب اضافة مجففة او نظام تبريد DX .على عكس غرف عمليات الحروق والاطفال درجة حرارة فوق (26.7 ˚C).

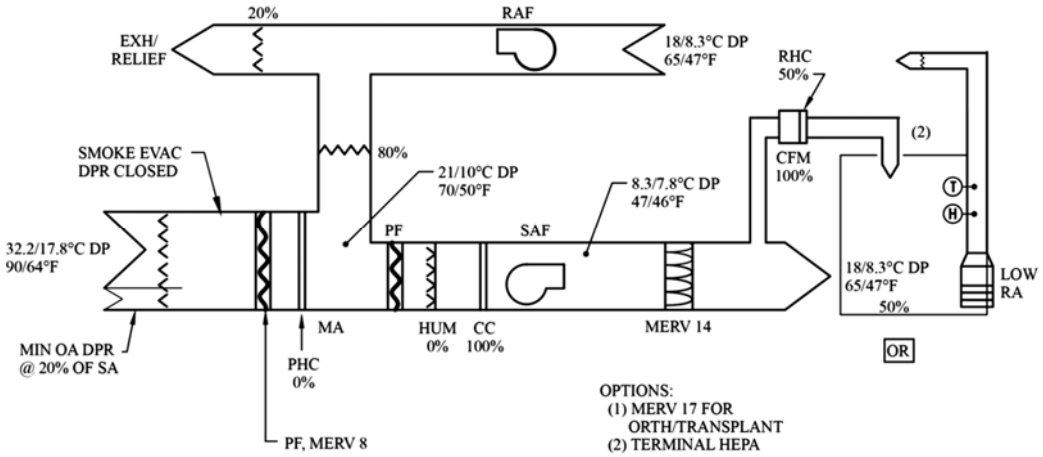
- ورطوبة 60% سيتطلب وحداة ترطيب طرفية .كاقصى حد ممكن، فمن المرغوب تجنب وحدات رطوبة طرفية ، لانها تسبب مشاكل التسرب والصيانة واماكن مطلوبة للتركيب فوق السقف واستهلاك للطاقة . توضيح الصيانة لوحة الرطوبة داخل AHU لها اعتبارات مطلوبة اقل من اجل صيانة وحدة رطوبة طرفية موقعها ضمن غرفة العمليات .يجب اعطاء اهمية دقيقة للرطوبة داخل المستشفى ، وضرورة العتماد على حساس الرطوبة ، على اية حال حساس الرطوبة معروف بعدم دقتة بشكل كبير والتحكم بتغييرالرطوبة معتمدا على (نقطة الندى) ، الاخطاء سوف تضيف طاقة اكبر ومشاكل في الاداء .

- الجدول التالي يبين الخصائص النموذجية المطلوبة في انواع مختلفة من غرف العمليات ويشير الى انه في غرفة عمليات العظام والقلب مطلوب في كثير من الاحيان درجة حراره منخفضة ، غالبا تصل الى (15.6 ˚C) .

الجدول – متطلبات غرف العمليات

OR Room Type	Requirements
Heart	Low temperature, fast reheat, large room
Orthopedic	Low temperature, large room, extra filtration
Cystoscopic	Medium temperature
General	Medium temperature
Pediatric	High temperature
Neurological	Low temperature, large room
Trauma	High temperature
Burn	High temperature

- الصورة التالية تبين AHU لغرفة عمليات . لاحظ الرسمة ، الاجزاء المكونة للوحده هي المفضلة ، يحصل اعادة تسخين حر من محرك المروحه ويقلل احتمال الرطوبة على الفلتر النهائي . تحدد مكان منبع الرطوبة من ملفات ماء التبريد للاستفاده من درجة الحرارة العالية في هذا المكان ، التي تسهل تيارات امتصاص البخار . وهناك سبب اخر يحدد الموقع الرطب امام ملفات الماء البارد ،التخلص من فائض التكاثف سوف يكون زال بواسطة فعل ملفات الماء البارد ويزال البخار المتكاثف حتى لو كان الماء البارد تدفق خارجاً ، اذا الرطوبة المفضلة فشلة في هذه الحالة يتعطل الفلتر النهائي المرتفع الثمن . الكثير من المستشفيات تختار تركيب امداد AHU زائده عن الحاجة (او مروحه تغذية اضافية في AHU) . عادتاً ،هذه المروحة تعطي حوالي(67%) من تدفق الهواء مع مروحة اخرى متوقفة .اللوحة تقسم بباب قابل للازالة يكون التركيب داخل (AHU) لاتاحة العمل ليكون من قبل مروحة تغذية واحده في حين العمل الاخرى مستمر .
- هنالك بالتاكيد ،الكثير من المكونات ل AHU ومسار مزدوج خلال صفين من ملفات التبريد والمجففة ومزيل الرطوبة . من اجل معلومات اكثر للمكونات راجع (YMURPH2006) .



الصورة – مثال وحدة مناولة الهواء لغرفة عمليات (صيفاً)

- هنالك بالتاكيد ،الكثير من المكونات ل AHU ومسار مزدوج خلال صفين من ملفات التبريد والمجففة ومزيل الرطوبة . من اجل معلومات اكثر للمكونات راجع (YMURPH2006) .
- هناك امور عامه للحصول على اقل نقطة ندى المصمم يجب ان يقوم بكل شيء قابل للتنفيذ لزياده افضل بالمياه المبرده المتاحه . انتقال الحراره ان يكون لاقصى حد بواسطة تطبيق نظريات الديناميك الحراري ،وانقاص درجة حرارة التغذية ونقطة الندى المشبعه . احد المناهج لزياده انتقال الحراره بزيادة عدد صفوف الملفات (و/او) عدد الشفرات ،عموما (10 شفرات لكل انش) تكون مرغوب بها من ناحية الصيانة والتنظيف انتقال الحرارة يمكن زيادته ايضا بواسطة الحفاظ على سرعة تدفق عالية للمياه المبرده حوالي (6 fps) انظر الصورة التالية . وبالمثل الصورة التي تليها انظر تاثيرات سرعه الهواء المنخفضة خلال الملفات (550- fpm450) سوف تعطي درجة حرارة هواء تغذية منخفضة بنسبة (C˚ 0.7) . دليل الطاقة الحالي قد يقترح سرعة تدفق هواء تصل الى (fpm250) لمعلومات افضل انظر الفصل (3 و12) .
- عادتا من الصعوبة ايجاد المكان المناسب من اجل تعليق منظم الحرارة على الجدار في غرفة العمليات ، بسبب ان الغرفة مملوئة بالتجهيزات ، والتي هي تكثر اصدار الحرارة . وافضل مكان لذلك الذي يزويد حساس المنظم الحراري بحرارة الهواء الراجع . حساس الرطوبة يجب ان يكون بمكان قريب من الهواء الراجع .لوحظ سابقا ان المستخدم سوف لايكون متحكم بالرطوبة المعطات، ولاكن من الخبرة يتبين ان فريق التشغيل مهتم بمعرفة قيمة تقريبية للرطوبة ذلذلك من المفضل تزويد غرف العمليات بحساس جيد يعطي قراءة ل (BMS) .

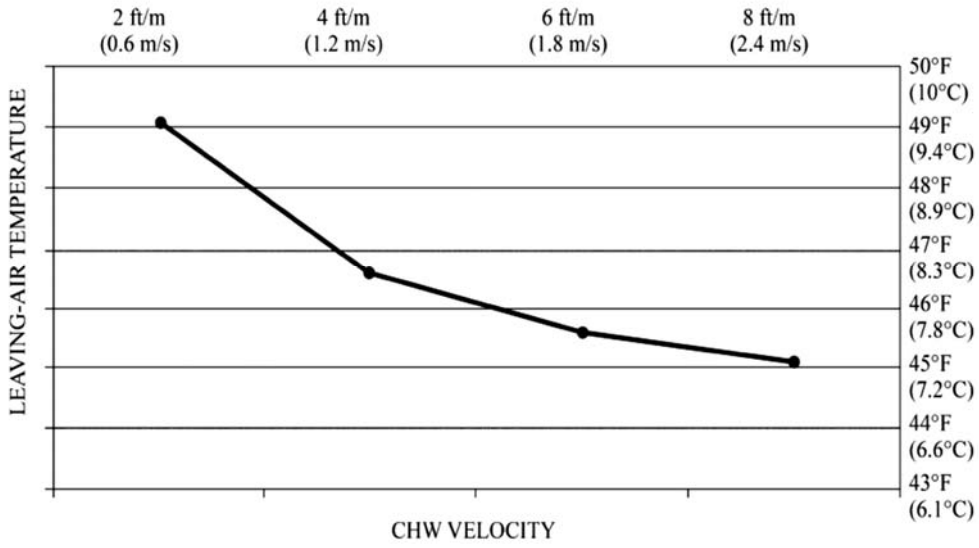


Figure - *Effect of Chilled-Water Flow on Leaving Air Temperature*

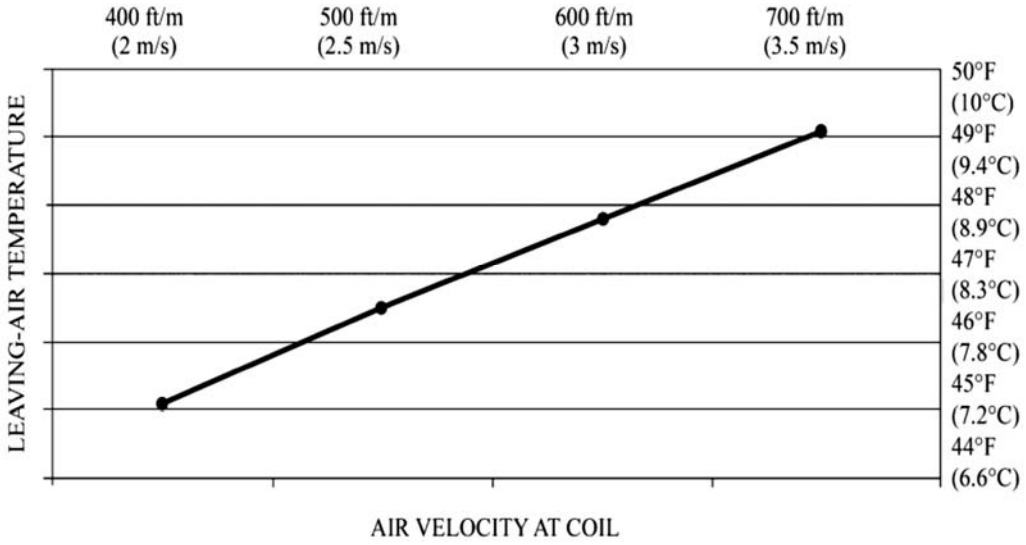


Figure - *Effect of Air Velocity on Leaving Air Temperature*

- التحكم بالاشغال انظر الصورة التالية اكثر من 40% من حمل التبريد لغرفة العمليات في الصيف نتيجة لزيادة الحمل الحراري . المزيد من النقاش حول هذا الموضوع الفصل (12) ، حوالي 20% من الطاقة المستخدمه في المستشفيات للمراوح . وبالتالي انقاص تدفق الهواء لغرفة العمليات خلال فترة عدم الاشغال يمكننا من حفظ كمية كبيرة من الطاقة المستخدمه للمراوح والملفات واعادة التسخين .عدة عوامل صعبة ترجع لعدم الاشغال في جناح العمليات وهي كتالي :

*** المحافظة على الضغط الموجب ويستخدم جهاز للتحكم بهواء التغذية والراجع .**

*** المحافظة على تهوية كافية للطرد من الاسقف في ساعات عدم الاشغال (التوقف) .**

*** استراتيجية التحكم لتجاوز (اطفاء الانوار والاشغال و وقت العمل ....الخ) .**

*** سرعة الانتقال من عدم الاشغال الى الشغال (للمحافظة على تغيير الهواء حسب درجة الحرارة والرطوبة المطلوبين) .**

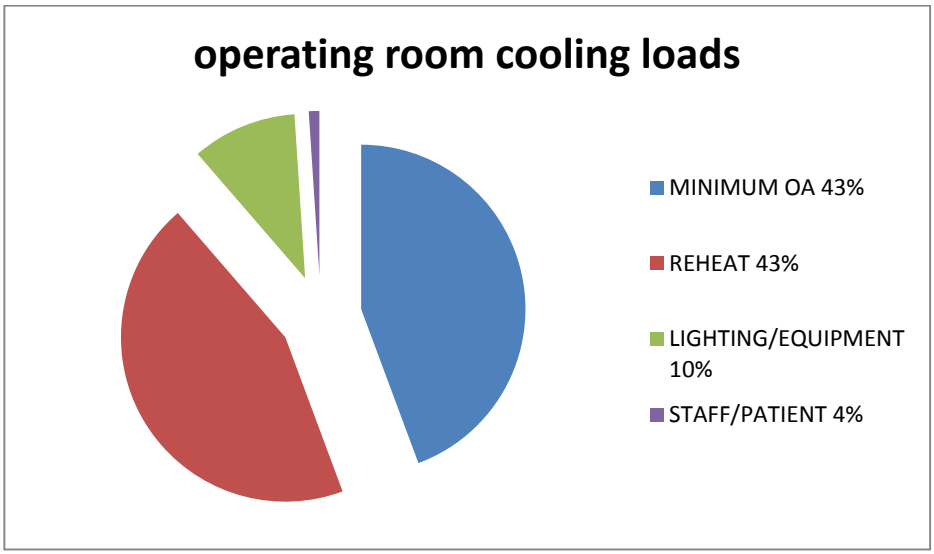


Figure - *Sources of Operating Room Cooling Loads*

- هناك آليتين اساسيتين من اجل المحافظة على الضغط هما :
(1) تعويض ثابت بين هواء التغذية و(الطرد /الراجع) .
(2) المحافظة على اختلاف الضغط المقاس (عادتا اقل من 30% من التدفق التصميمي) .
كلا الاستراتيجيتان مطلوب القياس والتحكم بكلا تيار هواء التغذية والراجع .
- توزيع الهواء هو ابسط طريقة لحفظ الطاقة في غرفة العمليات و تتم بالمحافظة على حجم هواء ثابت ، ولاكن للتقليل من الغرفة المضبوطة مسبقا اثناء فتره عدم الاشغال ، هذا سوف ينقص اعادة التسخين وغالباً مايرضي هذا الخيار رغبات الفرق الجراحي بتبريده للغرفة . هذه الاستراتيجية يجب نقاشها مع الفريق الطبي مسبقا .
- حاليا المتطلبات من اجل تصميم توزيع الهواء تستند بشكل كبير الى اعمال (Memarzadeh and Manning) (2002 ، والتي تشير وتحلل نسبة تغيير الهواء فضلا عن سرعة الهواء . ان سرعه الهواء المطلوبة تستند الى نظرية انقاص الانبعاث الحرارة بالاشعاع من الفتحه اعلى قسم الجراحة . الانبعاث العمودي نظرياً ليس من الضروري ان يعقم ، سيحتوي فقط مكروبات والتي هي طبيعيا من او في المريض . اذا الانبعاث العمودي للحرارة لم توزع الجسيمات من هواء التغذية و/او من الفريق الطبي ستكون انحرفت ولاتاثير مباشر للقسم الجراحي . وهكذا ال(Memarzadeh and Manning) تتطلب سرعة هواء(30- 25fpm) وهواء التغذية سوف لايعطل الانبعاث العمودي .هذه السرعه المحدوده للهواء في الدليك (ASHE//EI/ASHRAANS) (170-2008) والذي ياتي في (ASHRAEمشروع البحث RP -1397) التي تحقق توزيع هواء لغرفة العمليات وتحقق (CDF) تاكد الشروط التي تحافظ على الانبعاث الحراري وتعرض درجة الحرارة الحرجة في قسم جراحة العظام منخفضة تقريبا (C˚ 26.7) وهذا هو البحث والسؤال اذا النبعاث الحراري يكون حرج عند درجة حرارة منخفضة . هذا البحث حتى الان يعرض درجة حرارة هواء التغذية في اماكن رئيسية محدده للتدفق الصفيحي . اذا اكدت البحوث لاحقا ، بوسع النتيجة ان تتغير وتنظيم مايتعلق بدرجة حرارة هواء التغذية والسرعه وتكوين فتحة التوزيع .
-اكثر انظمة تغذية الهواء لغرف العمليات تعتمد على التدفق الصفيحي لصفائح النواشر (مجموعه E) ، على الاقل 70% من صفائح الناشر فوق الطاولة (المخرج in 12الى نهاية الطاولة) يجب ان تكون مخصصه لهواء التغذية وغير مسدوده بواسطة تثبيتات الاناره وازرع ومرشات ... الخ .معظم المستشفيات تركب الان غرف العمليات الهجينة ، غرف العمليات الهجين هي غرف عمليات مع تجهيزات التصوير المدمجه . عادتاً (CT) او الات التنظير واحيانا (MIR) تركب في غرف العمليات المدمجه . قسم غرف العمليات المدمجة سيكون كبير بحوالي (1000² ft) ، وتتطلب رفع تدفق الهواء المطلوب للمحافظة على 20 3333 cfm) ACH مع 10 ft للسقف) . بخلاف ذلك كل درجات الحرارة والرطوبة وتغير الهواء ومتطلبات التصميم المطبقة للمعادلة جيده لغرف العمليات المدمجه . على افتراض ان نظام التصوير بالكمبيوتر في موقع منفصل عن التجهيزات بالغرفة ، وجود الات التصوير في غرف العمليات سوف لايزيد بشكل

كبير من حمل التبريد . تغيير الهواء للاجهزة سوف يبقى يتجاوز بكثير الحمل الداخلي . انظر قسم غرف العمليات من اجل معلومات اكثر .

- منظومة الصفائح (الطيفية نواشر التدفق الصفائحي) تحدد بواسطة (Straub and Chen 1957) و (Straub) (1956) والمجموعه (E) ، موزعات غير رشاشة بتدفق هواء هابط من السقف و باقل رفاهية لغرفة الهواء . نقاط تميم الناشر يجب ان تكون (35 cfm – 25) . كل موزعات الهواء الصفيحية يجب انا تكون بجانب الغرف المتاح من اجل التنظيف و/او فلتر يستبدل .

- من اجل غرف عمليات نوع (C&B) لجناح العمليات المدمجة . موزع الهواء الصفيحي مجموعه داخل الطيف تهدف الى خلق جهل بالتدفق الصفيحي تعطى بيانتات المناطق الحرجة (او مايعادلها من مناطق ذات البصمة الجراحية اضافة للطاولة 12 in) وتتابع الملوثات بالهبوط (السباحه) للاسفل وبطريق المريض والفريق الجراحي من اجل ازالتها خلال اخفض مستوى لفتحة الراجع . ليس اكثر من 30% من المناطق الحرجة سيكون مناولتها من قبل السقف الانشائي و الجبسن بورد وماشابهها . النوع (A) من غرف العمليات التصميم تشابه بالمتطلبات للناشر الصفيحي ، وبكل الاحوال الطيف غير محدده ومتطلبات التهوية الاخرى اقل صرامه .

- (FGI 2010) يطلب كل الاسقف في المناطق الانشائية (لغرف العمليات) ان تكون متجانس انشائيا بحاجز بين مناطق الفراغ وغرف العمليات ، تلك الشقوق المنصوص عليها في (FGI) من فجوات وتصدعات غير مسموحه وكل التشطيبات ستكون نظيفو ويمكن تنظيفها وان تصمد في وجه جميع انواع المنظفات التي عادتا تستخدم في غرف العمليات ، وكل اختراق للاسقف يجب ان يكون مغلق او يتم وضع طوق لاغلاقة . (FGI) يوضح المتطلبات عندما تستخدم مجموعة الناشرات المركزية ، تحديد مجموعة النواشر ليس كجزء من السقف وموافقة تماماً، وتزويد اي نظام بشبك مفرد الشكل ضروري في السقف بشكل طوق مفتوح . انظمة التطويق للسقف المصمم من اجل غرف العمليات مقبولة .

- نظام الستارة الهوائية الصورة التالية هي طرق اخرى من اجل تهوية في غرف العمليات . تتالف من مجموعه صفائح فوق الطاولة للجوانب الاربع وهي خطية مفتوحه وناشر خارجي ميط بفراغ العمليات .بين (67% - 75 %) كل هواء التغذية المزود بواسطة ستارة هوائية ، مع الهواء الموازن عبر الصفائح . الناشر الصفيحي حجم من (² - 25 ft/cfm 35) مساحة وجة الناشر والستارة الهوائية تزود حجم (قدم طولي /45 - 25 cfm) للفتحه . على الاقل ، الابعاد الجانبية للستارة الهوائية الطولية تماما (3 ft) بعد كل نهاية لطاولة العمليات ،كافي ليسمح للغرفة حول الطاولة من اجل الفريق الطبي والتجهيزات بدون ان يكون الفريق بجانب الانبعاث للتدفق من الستاره الهوائية . هذا النظام يكون مناسب بشكل افضل من اجل غرف العمليات المدمجة الكبيرة عندما يكون حجم الهواء المطلوب كبير ويحقق ACH 20 .

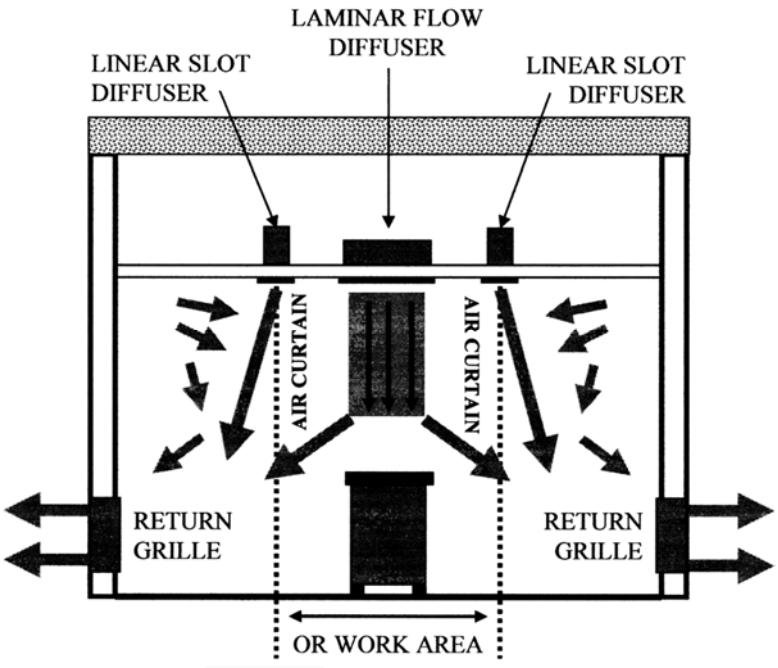


Figure - *Air Curtain Concept*

تصميم التكييف لوحدة العناية بعد التخدير (PACU)

هذا القسم ربما حمله الحراري للتجهيزات عالي ، لذلك نظام التهوية يجب ان يزود هواء مكيف كافي محافظ علية ومريح من اجل كل من الموظفين والمرضى والذي ايضا يضعف ويزيل اي تخدير في الجو الذي ربما يكون مع زفير النفس للمريض . الدليل (ASHE//EI/ASHRAANS) 2008-170) من يتطلب اقل شيء تهوية (ACH6) كلي من اجل غرفة الافاقة مع اقل شيء (ACH 2) هواء خارجي .ودرجة حرارة الغرفة يجب ان تكون (21.1 -23.9 C˚)، مع رطوبة قريبة من المدى (30%-60%). قسم ال (PACU) يجب ان يكون ضغط الهواء فيه موجب بالنسبة للممر . مخرج هواء التغذية في (PACU) من الجموعة (A) لموزع الهواء المعلق بالسقف ويجب ان يعطي مزج جيد للهواء في الحيز . مخرج هواء التغذية يجب ان يكون وضع ليعطي تغطية كاملة داخل الغرفة لذلك ليس هناك بقع راكده من الهواء ، بالاضافة الى ان سرعه الهواء يجب ان تكون وضعت بعناية في اماكن الاشغال ، وخاصة حول المريض ولاتزيد عن (50 fpm) ، لتجنب شكوى المشروعات . وجه الموزع مباشرتا للفتحه ومخروط مربعي للفتحة واللوحه مربعه للفتحة وغالبا تستخدم في هذه الاماكن مخارج مثل التي يمكن تزويدها بمتطلبات الاداء وحجم الهواء المنخفض نسبياً وصوت منخفض وهبوط ضغط منخفض وهو سهل التنظيف والتعقيم . الفلتره يجب ان تكون حسب الدليل (ASHE//EI/ASHRAANS) 2007-52.2) من ويكون (MERV 7) و (MERV 14).

ماخذ هواء الطرد يجب ان يكون موقعه في جانب الجدار قرب الارض ، موضوع بشكل مشابة لطرد غرف (OR) . هذا الموقع لفتحة الطرد قدره اكبر على طرد لاي مخدر والذي ربما يكون انطلق من تنفس الزفير للمريض . للطرد ينصح في معظم الاحيان النصلات المثبتة للفتحات انحراف واحد والتي يحتفظ بها في المكان بطرد سريع وبنصف دوره من اجل تسهيل الازاله من اجل التنظيف والتعقيم . على الرغم من ذلك لايوجد متطلبات من اجل التحكم بالتاكل . هذه الفتحة عالباً تكون من الستانلس ستيل من اجل القوه والصلابة .

قسم العناية المركزةICU و العناية لحديثي الولاده NICU و العناية المركزية القلبية CCU

وحده العناية المركزه او المكثفة (ICU) تخدم بجدية المريض السقيم ، بعد العملية الجراحية كل المريض بالشريان التاجي . مستوى العناية والمراقبة الالكترونية للمريض في هذه الغرفة كبيره وزياده بالمقارنه مع غرف المريض التقليدية ، اليوم هذه المناطق غالبا متخصصة للاستخدام الشائع والتي تتضمن وحدة العناية المكثفة الجراحية (SICU) ووحدة العناية المكثفة الطبية (MICU) ووحدة العناية القلبية (CCU) ووحدة العناية المكثفة للاطفال (PICU) والعناية المكثفة لاطفال الحضانة (NICU)

قسم العناية المركزةICU

مقدمة: نسمع كثيرا عن هذا المسطلح .. ICU .. فما هو ؟؟ هي وحدة مهمة لرعاية المرضى الذين يعانون من أمراض خطيرة وتتكون من فريق طبي متكامل برئاسة طبيب متخصص (رئيس القسم) إضافة إلي ممرضة وطبيب للعلاج الطبيعي، واختصاصي للتخدير، كل هؤلاء يوجدون لمراقبة حالة المريض ساعة دخوله إلى المستشفى وحتى مغادرتها ..
المراقبة المستمرة للمتغيرات الفيسيولويجية ضرورية جدا في كثير من الحالات منها : الإصابة بالجلطة ، بعد العمليات الجراحية ، وبعد الحوادث القوية.الأجهزة التي تقوم بذلك تسمى أجهزة مراقبة وظائف الأعضاء وهي عبارة عن الأجهزة التي تستخدم لمراقبة المرضى في وحدات العناية المركزة ICU ووحدات العناية بمرضى القلب CCU وغرف العمليات OR ولها القدرة على مراقبة حالة المريض بالتسجيل والعرض الفوري بصورة مستمرة ولفترات طويلة بالتاريخ والساعات ليتمكن الطبيب من التأكد من حالة المريض لحظة بلحظة والاستجابة بدقة وبصورة فعالة لاحتياجات المريض بالطرق المناسبة حسب ما تستدعيه حالة المريض.

جهاز مراقبة الأعضاء:

تقسم أجهزة المراقبة إلى قسمين حسب عملها:

1- أجهزة المراقبة السريرية : تكون هذه الأجهزة فوق سرير المريض لمراقبة حالة المريض عن قرب.
2- أجهزة المراقبة المركزية :تكون هذه الأجهزة في بمحطة المراقبة المركزية لمراقبة حالة المرضى عن بعد.

المتغيرات الفيسيولوجية التي يسجلها ويعرضها الجهاز:

يقوم الجهاز بعرض وتسجيل عدة متغيرات من أهمها:

1- رسم تخطيط القلب ECG وفي هذه الحالة تكون دائرة ECG مبسطة لأنه لا تهمنا القراءات الدقيقة لارتفاع الموجات بل الأهم هو الشكل العام لها.
2- معدل نبضات القلب :Hart Rate أي عدد النبضات بالدقيقة.BPM
3- ضغط الدم المباشر IBP و ضغط الدم الغير مباشر.NIBP
4- معدل التنفس :Respiration Rate يعرض إشارة ومعدل التنفس بالدقيقة.Rate/min
5- نسبة الأكسجين بالدم :O2 وهي النسبة المئوية الذي تحمله خلايا الدم الحمراء.
6- درجة الحرارة Temperature وهي درجة حرارة جسم المريض.
7- إشارة تخطيط الدماغ: وهذه الإشارة تتوفر في بعض الأجهزة.

تصميم التكييف لقسم العناية المركزة ICU

- حسب الدليل (ASHE//EI/ASHRAANS) من (2008-170) تتطلب مجموعه مختلفة من درجات الحراره و تقدر (21.1 -23.9 C°) ، ورطوبة تقريبية (30%) اقل شيء و (60%) اكثر شيء وضغط هواء موجب بالنسبة للمساحه المحيطة ، اما من اجل التهوية (ACH6) اقل شيء مطلوب ، مع (ACH 2) هواء خارجي ايضا اقل شيء . تدوير الهواء بالغرفة غير مسموح في غرفة (ICU) ، ويسمح تدويره لغرفة اخرى بعد الفلتره وذلك لحفظ الطاقة في حال كانت ليست غرفة عزل .
هذه المنطقة ربما تكون مخدمه بواسطة وحدة الحث الحراري والتي تستخدم فقط لهواء التغذية الاساسي من النظام المركزي والذي يمر خلال وحده اعادة التسخين . الهواء المطرود يتم سحبة للخارج في حالات معينة ، اعتبارات خاصة ربما تكون مطلوبة من اجل طرد الهواء الى الخارج ، يجب ان يكون هناك فلتر لانقاص فرص انتشار العدوى .
المتطلبات الموضعية للتبريد والتسخين في غرفة (ICU) يمكن ان تكون مكملة مع اللوحات المشعة الهيدروليكية المعلقة بالسقف (مشعات حرارية لاضافة التبريد او التسخين) نظام الاشعاع يزود بطريقة فعالة التبريد والتسخين في الحيز بينما تشعر الشاغل براحه عالية وطاقة فعالة ، تزويد الشاغل براحه نتيجة من الاشعاع الحراري المنتقل كونه اكثر مريح من الحمل الحراري بسبب سرعه هواء الغرفة اقل بشكل كبير ، بالاضافة الى ان نظام الاشعاع جداً هاديء .

- عند استخدام وحدات مشعه للتبريد ، يتم مراقبة نقطة الندى في المكان ، اذا كانت درجة حرارة ماء التغذية البارده بحدود (1.4 C˚) من نقطة الندى للغرفة . درجة حرارة ماء التغذية يجب ان يكون مقاوم عالية لزياده فرصة التكثيف على سطوح وحدات المشع البارده . استخدام نظام الاشعاع بدون فلترة الهواء المتدفق هو موضع جدل .

قسم العناية المركزةNICU

وهذا القسم خاص بالعناية بالطفال حديثي الولاده والخدج

العناية المركزية القلبية: CCU

وقد نشأت هذه الوحدة في البداية بغية علاج " جلطة القلب " أو " توقف القلب " . فقد لوحظ في أوائل الستينات من القرن العشرين الميلادي أن كثيراً من مرضى جلطة القلب يموتون في المستشفى تحت نظر الأطباء بشكل مفاجئ يصعب معه إنقاذهم بدون مراقبة لكهربائية القلب.

وبعدها تطور مفهوم وحدة العناية المركزة إلى مفهوم الوقاية من المضاعفات القلبية عند مرضى جلطة القلب والذبحة الصدرية ، وإجراء علاجات أكثر جرأة وهجومية ، بغية تصغير حجم الجلطة ، وتجنب حدوث المشاكل القلبية.

من يدخل العناية القلبية المركزة ؟

يدخل العناية القلبية المركزة أولئك المرضى الذين يشكون من الحالات التالية:

1- الجلطة القلبية : والتي تنجم عن أنسداد في أحد شرايين القلب فيتأثر جزء من عضلة القلب كان يروى بذلك الشريان وينتهي به الحال إلى موت ذلك الجزء من العضلة .

2- الذبحة الصدرية غير المستقرة : وذلك بغية السيطرة على أعراض الذبحة الصدرية ومنع حدوث جلطة في القلب .

3- الفشل القلبي الحاد : حيث يحتاج المريض إلى محاليل مقوية لعضلة القلب.

4- أضطراب نظم القلب المفاجئ أو الخطير : التي تحتاج إلى علاج دوائي أو صدمة كهربائية تعيد وضع القلب إلى وضعه الطبيعي

5- الصدمة القلبية : حينما يكون المريض مصاباً بهبوط شديد في الضغط بسبب آفة حادة في القلب.

6- المرضى الناجون من حالة توقف القلب :الناجم عن جلطة في القلب بعد إنعاش ناجح للقلب .

تجهيزات وحدة العناية القلبية

هناك أجهزة يمكن أن تتحرك على عجلات حسب الضرورة كجهاز تخطيط القلب الكهربائي ، وجهاز التصوير الشعاعي ، حيث يمكن إجراء صورة شعاعية للصدر مثلاً والمريض على سريره ، وقد تؤخذ للمريض صورة شعاعية يومياً أثناء إقامته في وحدة العناية القلبية ، كما قد تُجري للمريض فحوص دموية يومياً . وهناك عادة في الجدار قرب سرير المريض فوهة للأكسجين ، وأخرى لشفط المفرزات التي قد تخرج من المريض.

الاعتبارات التصميمية لقسم العناية المركزةICU و العناية لحديثي الولاده NICU و العناية المركزية القلبية CCU

1- يجب تركيب أحواض خاصة مجهزة بفرّامات لزوم فرم الدماء المتجلطة والدماء الصلبة لتسهيل عمليات التخلص منها إلى مجاري الصرف وأن تكون فتحات التصريف كبيرة جداً منعاً لإنسداد الصرف وذلك في غرف المهام الغير نظيفة (Dirty Uitily) أو تأمين أحواض خاصة بتصريف الدم المتجلط ضمن فراغات تخصص لهذا الغرض .

2- يجب أن تكون تغذية الكهربائية لجميع وحدات فوق رأس السرير (B.H.U) وأعمدة القوى الجراحية المعلقة (Pendant) من مصادر الكهرباء الثلاثة :

- الشبكة العامة
- الطاقة الاحتياطية / المولدات (Generator) .
- شبكة الطاقة الغير منقطعة (Uninterruptible Power Supply - U.P.S) .

وأن تكون هذه التغذية عن طرق لوحات عزل كهربائية (Isolation Panel)وفصل كل وحدة بشكل مستقل من المصادر الثلاثة .

3- يجب أن تكون وحدات الإضاءة من نوع الهالوجين (Halogen Lamp) و مضادة للجراثيم (Hygienic) .

4- يجب تحديد مواقع تركيب لوحات العزل (Isolation Panel) بحيث لا تتعارض مع تجهيزات الفرش الطبي و الفرش الغير الطبي و بحيث يكون مكانها ظاهراً لأغراض المتابعة و المراقبة و الصيانة .

5- يجب أن تكون الأسقف جبسية ومحكمة الإغلاق ويمنع استخدام بلاطات أرمسترونغ (Acoustic Tiles) في غرف العناية منعاً قطعياً .

6- يجب أن يحتوي نظام الإتصالات بوحدة العناية المركزة على احتياطات طوارىء إضافية وذلك بوجود جرس استدعاء خاص بحالات الإختناق لاستدعاء المساعدة من خارج الوحدة وذلك طبقا للكود .
7- يراعى أن تكون تغذية وحدات الإنارة 30% من الطاقة الإحتياطية (المولدات - Generators) منها30% حصراً مزودة ببطارية أو أن تكون كل غرفة مريض مزودة بوحدة إضاءة مع بطارية .
8- يجب تأريض أبواب غرف العناية المركزة بالإضافة إلى الحمامات والمناطق الرطبة و يراعي العرض المناسب لأبواب الهروب في قسم العناية المركزة بحيث تتسع لمرور سرير مريض من دون عوائق و يجب أن يكون منسوب غرفة العناية المركزة نفس منسوب مخرج الهروب .
9- يفضل وجود صيدلية قسم العناية المركزة بجوار محطة التمريض بمكان يتوسط القسم مع شباك مناولة .
10- يجب عدم مرور فواصل إنشائية ضمن قسم العناية المركزة .
11- يجب فصل التكييف لكل غرفة ويكون التحكم به بواسطة ترموستات مستقل بالغرفة ونظام (B.M.S) مراقبة الأبنية (Building) Mangment System وذلك عن طريق تركيب مسخنات (Duct Heater) لكل غرفة و يفضل وحسب توصيات الأطباء فصل كل وحدة عناية مركزة بشكل مستقل بالكامل بجميع الأنظمة .
12- يفضل أن تكون الفواصل بين غرف العناية المركزة في حال كانت مفردة من الزجاج الشفاف .
13- يجب تأسيس شبكة بيانات مع شاشات مراقبة بين المريض ومحطات التمريض و تأسيس شبكة بيانات وهاتف تغطي جميع المكاتب في القسم .
14- يجب ربط محطات التمريض بكاميرات المراقبة نظام (I.P.Camera) .
15- يجب مراعاة أن تكون التمديدات الفرعية للغازات الطبية ضمن الغرف من خلال مقاول التجهيز المعتمد أو بواسطة المخططات التخصصية إن وجدت .
16- يجب أن تكون غرف العناية المركزة (I.C.U) والعناية القلبية (C.C.U) و وحدة الحروق (Burn Unit) متجاورة
لسهولة تشغيلها من قبل الأطباء والفنيين المسؤولين عن أجهزة التنفس الصناعي .
17- يراعى في التصميم إضافة وحدة للعناية المتوسطة (High Dependant Unit - H.D.U) على أن يحدد موقعها طبقاً لتوصيات الأطباء وتكون قريبة من قسم العناية المركزة .
18- يراعى في التصميم إضافة غرفة عزل ذات ضغط موجب (واحدة على الأقل) بقسم العناية المركزة .
19- يفضل إضافة حمامات مرضى (نساء + رجال) بقسم العناية المركزة (I.C.U) وذلك للحالات التي يمكنها إستخدام الحمام وطبقاً لطلب المشغل .

معلومات خاصة بوحدة العناية المركزة لحديثي الولادة - الخدج (NICU) :

في حال كان نظام الحاضنات للخدّج (N.I.C.U) يعتمد على الصالات المجمعة (العنابر) وليس نظام الوحدات المستقلة فيجب مراعاة
كلاً مما يلي :
1- يجب أن لا يزيد عدد الحاضنات في الصالة الواحدة عن ستة حاضنات في .
2- يجب أن تعامل كل صالة كوحدة مستقلة وتكون مفصولة فصلا كاملاً لجميع الأنظمة من تكييف وتهوية وغيرها .
3- يجب أن يتم تأمين وحدات عناية فردية مستقلة بالقسم (غرفة لكل سرير) تعادل 25% من العدد الإجمالي لأسرة وحدة العناية بالكامل عند وجود نظام الصالات المجمعة غرف عزل .
4- يجب أن تكون المسافة الصافية بين الحاضنات ضمن الصالات المجمعة ما بين (220 سم - 240 سم) علماً بأن عرض الحاضنة هو 90سم .
5- يجب تأمين الفصل المطلوب بين الغرف المتسخة (Dirty Utility) والغرف النظيفة (Clean Utility) داخل القسم طبقاً للإشتراطات الطبية .
6- يجب تأمين غرفة علاج تنفسي (Respiratory Treatment - R.T) وبالعدد المطلوب طبقاً لتوصيات المشغل .
7- يمنع إضافة مصادر للمياه أو للصرف في غرف المهمات النظيفة بالقسم (Clean Utility – Clean Linen) .
8- يجب أن تكون الإضاءة السقفية غير مباشرة على الأسرّة في قسم حديثي الولادة (الخدّج) ويجب استخدام مفاتيح للتحكم بشدة الانارة (Dimmer) قادرة على التحكم بالتخفيف أو الزيادة .

9- يجب تركيب مفاتيح للتحكم بشدة الصوت (Volume) ويربط على نظام النداء العام (Public Address) .
10- يجب مراعاة وجود غرف للأمهات المنومات بالوحدة مثل الأمهات اللواتي يتم تنويم أطفالهن لإعطاء المضادات الحيوية الوريدية وكذلك الامهات فى فترة ما قبل خروج الطفل الى المنزل وأن تكون ذات تجهيزات فندقية وليست طبية .
11- يجب تأمين مستودعين للقسم :
الأول : عدد (2) مستودع للاجهزة الطبية : و يكون قريباً من القسم لسهولة احضار الاجهزة
وبمساحة لا تقل عن (4م × 6م) لكل مستودع وتكون كافية لاستيعاب الاجهزة المستخدمة بالقسم ومنها:
- جهاز التنفس الصناعي الميكانيكي (Ventilator) - أجهزة العلاج الضوئي .
- الحاضنات - مضخات المحاليل - مهود الاطفال - أجهزة قياس الاكسجين .
الثاني : مستودع المستلزمات الطبية : و يكون موقعه داخل القسم وبمساحة لا تقل عن (4م × 6م)
ويستخدم في تخزين المستلزمات الطبية اللازمة للقسم مثل :
أنبوب التغذية - الحقن الطبية (Syringes) - الملابس المعقمة - أنابيب الصدر - القطن .
12- يجب اضافة غرفة لأطباء القسم حيث ان عدد الأطباء لعدد (92) حاضنة قد يصل الى 15 طبيب بالإضافة إلى غرفة للطبيبات .
13- يجب اضافة غرفة لطبيبات القسم حيث ان عدد الطبيبات لعدد (92) حاضنة قد يصل الى 8 طبيبات بالإضافة إلى غرف الأطباء .
14- يجب اضافة استراحة للممرضات بالإضافة الى غرفة خزائن للاغراض الشخصية مع الاخذ بعين الاعتباربأن كل وردية عمل 8 ساعات تحتاج لعدد من الممرضات قد يصل الى 23 ممرضة .
15- يراعى استخدام الالوان القياسية المناسبة للقسم حسب الكود اللوني المعتمد .
16- يجب تركيب أحواض غسيل الايدي كبيرة وتفتح من غير استخدام الايدي .
17- يجب تأمين مكتب خاص لسكرتارية القسم مجهز بأماكن كافية لحفظ الملفات وأجهزة التصوير .
18- يجب اضافة قاعة للمحاضرات والأنشطة العلمية داخل القسم حيث ان عمل الاطباء يستدعي تواجدهم الدائم فى القسم وان تكون القاعة مربوطة على نظام الاتصالات و البيانات المركزي (Data) وان يتم تأمين مكتبة طبية ملحقة بها .
19- يجب اضافة غرفة تثقيف صحي للوالدين تتوفر فيها شروط الخصوصية والمساحة الكافية .
20- يجب تأمين عدد غرفة للرضاعة الطبيعية بمساحات كافية و لا تقل عن عدد (3) غرفة .
21- يجب أن تكون غرفة وعنابر المواليد تعمل بنظام البصمة .
22- يجب تأمين نظام عزل صوتي لجدران الوحدة الرئيسية للعناية المركزة .
23- يجب أن تكون محطات الغسيل من السانلس ستيل وتعمل بدون لمس (Sink Touch Less) وملحوق بها موزع صابون يعمل أيضاً بدون لمس.
24- يفضل استخدام الرخام الصناعي فى كافة الاماكن التى تحتاج الى اسطح عمل داخل وحدة العناية نفسها .
25- يجب تأمين غرفة لغسيل وتنظيف الاجهزة فى القسم مثل الحاضانات والمهود .
26- يجب تامين مصادر الكهرباء الثلاثة :
- الشبكة العامة
- الطاقة الاحتياطية / المولدات (Generator) .
- شبكة الطاقة الغير منقطعة (Uninterruptible Power Supply - U.P.S) .

<u>تصميم التكييف لقسم العناية المركزة لحديثي الولادة - الخدج (NICU)</u>

- حسب الدليل (ASHE//EI/ASHRAANS) (2008-170) من تتطلب مجموعه مختلفة من درجات الحراره و تقدر (22.1- 25.9C°) ، ورطوبة تقريبية (30%) اقل شيء و (60%) اكثر شيء وضغط هواء موجب بالنسبة للمساحه المحيطة ، اما من اجل التهوية (ACH6) اقل شيء مطلوب ، مع (ACH 2) هواء خارجي ايضا اقل شيء . تدوير الهواء بالغرفة غير مسموح في غرفة NICU) ، ويسمح تدويره لغرفة اخرى بعد الفلتره وذلك لحفظ الطاقة في حال كانت ليست غرفة عزل . اما الضغط بالقسم فيكون موجب بالنسبة للاماكن المجاورة .

قسم النساء والولاده (L.D.R)

يعد احد الاقسام المهمة من بين الاقسام السريرية لما له من اثر كبير على حياة الام والمتمثلة بالولادة او مايسبقها او ما بعده عندما تحدث الاشكالات والصعاب الناجمة من جراء الولادة فضلاً عن الامراض الكثيرة التي تتميز بها المراة قياساً بالرجل.

قسم الولاة قسم مستقل بحد ذاته ويفضل أن يكون قريب من قسم التمريض وكذلك يجب أن يكون قريب من قسم الجراحة حيث تحول إلية بعض حالات الولادة.

ويستقبل هذا القسم نوعين من الحالات - الاولى تتمثل بالنساء المريضات واللواتي يتم احالتهن من الطبية الاختصاصية بالنساء في العيادة الخارجية اوالاستشارية او مراكز الرعاية الاولية بعد اجراء الفحص والتشخيص من قبلها ، ويتم تنظيم المعلومات الخاصة بحالتها ليتم اجراء العلاج اللازم لها من قبل الطبيبة - اما الحالة الثانية فهي تتمثل باستقبال النساء لاغراض الولادة التي تتم بنوعين هما الولادة الطبيعية والولادة الغير طبيعية (القيصرية) والتي تستوجب لكل حالة منها العديد من الشروط والالتزامات ومنها :

1- اعداد الاستمارة الخاصة بالمريضة.
2- اعداد صالة الولادة والمستلزمات الضرورية لاجرائها.
3- استقبال المولود الجديد وفحصة والتاكد من سلامتة.
4- اعداد حاضنات الاطفال (الخدج) في حالة وضعة الصحي الغير جيد.
5- اعداد صالة العناية المركزة لاية مضاعفات عند الولادة.
6- اثبات البينات الخاصة بالمولود وتوثيقها لاصدار شهادة الميلاد.

قسم الولادة:

يمكن تقسيم قسم الولاة إلى ثلاث أقسام رئيسية وهي:

1- منطقة المخاض.
2- منطقة الولادة.
3- منطقة النقاهة.

ويجب أن تكون هذه المناطق متصلة مع بعضها لتسهيل الحركة بينها. وتوضع منطقة الولادة في أبعد مكان عن المدخل وذلك بغرض توفير أكبر قدر من الخصوصية والهدوء .وسوف نتناول كل منطقة بالتفصيل...

منطقة المخاض:

يجب أن يوفر فيها أقصى قدر ممكن من الراحة، وتزود ببعض الخدمات مثل الفحص والتحضير والرعاية، وهي عباره عن غرف بسرير واحد بمساحة 10م2 أو غرف متعددة الأسرة مساحة كل سرير 7.5م2 ويجب توفي غرفة مخاض لكل غرفة ولادة، ويتوفر في منطقة المخاض ، مرحاض ومغسلة ومكان لتغيير الملابس .ويكون عرض الباب (1.1م2) وتفتح غرف المخاض على ممر خاص لخول الزوار منه دون الدخول إلى داخل القسم.

منطقة الولادة:

تصمم غرف الولادة بحيث تحقق أقصى قدر من الحماية للأم والوليد، وشكل هذه الغرفة مربع طول ضلعه 5.4م وارتفاعها لايقل عن 2.7م وعرض الباب يتراوح بين 1.1م – 1.2م ويتم تحويل الولادات القيصرية من هذا القسم إلى قسم الجراحة وتكون غرف التعقيم قريبة من غرف الولادة.

منطقة النقاهة:

عباره عن غرف تقضي فيها الأم فتره تتراوح مابين ساعة وثلاث ساعات وتحتاج فيها إلى رعاية خاصة، وتكون قريبة من المدخل ومن موقع الممرضات .وبالإضافة إلى هذه الثلاث مناطق يحتوي قسم الولادة على منطقه استراحة ونوم للأطباء والممرضات.

الاعتبارات التصميمية لقسم النساء والولاده

1- يجب إضافة وحدات إنارة متدلية من السقف بالإضافة لإنارة الغرفة العادية .
2- يجب إنشاء نظام نداء داخلى (انتركوم / تليكوم) فى غرف الولادة للتواصل بين الطواقم الطبية .
3- يتم طباعة صور هادئة طبيعية على جدران غرف الولادة .
4- يجب ان تكون منطقة المدخل بغرفة الولادة خالية من تقاطعات الحركة (الابواب مثلاً) وذلك لتسهيل الدخول

والخروج وسلامة المرضى .
5- يجب أن تكون مغاسل طاقم الأطباء والتمريض والقابلات داخل الغرف وبمداخلها كبيرة وتفتح أتوماتيكيا بنظام الكوع .
6- يجب تأمين فراغ مجهز طبياً لزوم إنعاش الطفل عند الضرورة مع الأخذ بعين الاعتبار احتماليات التوائم وذلك بزيادة مساحة وتجهيزات فراغ الإنعاش .
7- يجب تأمين غرف ولادة لحالات الخطورة العالية (High Risk) بحيث تكون قريبة أو متصلة بغرف العمليات .
8- يجب تأمين عدد (2)غرفة ولادة سالبة الضغط لحالات الأمراض المعدية .
9- يجب تخصيص مصعد يمر من غرف الولادة والعمليات القيصرية إلى قسم العناية المركزة لحديثي الولادة (N.I.C.U- neonatal intensive care unit) .
10- يجب تأمين نظام لمراقبة الحضانات بالكاميرات وخاصة عند المصاعد (I.P CAMERA) .
11- تعامل غرف الولادة والعمليات القيصرية نفس معاملة غرف العمليات (لاتمر اي خطوط صرف او مياه فوق الغرفة) .

قسم المناظير (ENDOSCOPY)

التنظير هو الحد الادنى من التشخيص الذي يسمح به بالدخول لجسم المريض ، ويتيح استخدام التنظير الفحص في جانب جسم المريض . وقد أحدثت الجراحة بالمنظار ثورة في مجال التقدم الجراحي ، فبدلاً من إجراء العملية من خلال فتحة طولية بجدار الصدر أو البطن والتي يتراوح طولها ما بين 5 سم إلى 30 سم في المتوسط، يتم الآن إجراء الجراحة بواسطة المنظار بفتحات تتراوح بين 5، سم إلى 1 سم ومن خلالها يتم إجراء مختلف العمليات الجراحية في تجويف الصدر والبطن ، والتي يتم فيها العمل على إجراء عملية إستئصال أو تعديل في أي عضو من الأعضاء الداخلية في تجاويف الجسم المختلفة ، التنظير جهاز طبي يتالف من انبوب رقيق طويل مع اضافة كمرة فيديو ، الصورة ممكن ان ترى من الشاشة .
غرفة التنظير تتالف من مساحتان : 1- مساحة اجراء التنظير ،2- مساحة التعقيم والتنظيف . في بعض المنشاة هاتان المساحتان ربما تكون محتواتان ضمن بعض الغرف ، على اية حال بسبب الاختلاف في النشاطات وفي متطلبات التهوية من اجل هذه المناطق ، يجب ان يكونان في مساحتان منفصلتان
العمليات الجراحية التي يتم إجراؤها في الوحدة:
1- إجراءات تشخيصية:
- تنظير الجهاز الهضمي - التنظير الباطني - التنظير عن طريق الاشعة الصوتية - التنظير عن طريق الكبسولة - التنظير السيني.
- تنظير القولون - منظار فحص القناة الصفراوية والبنكرياس - قياس الضغط بالمانوميتر - تنظير القصبة والشعب الهوائية.
2- إجراءات علاجية:
- توسيع المرئ - تضييق المرئ - ربط دوالي المرئ والمعدة - حقن القرحة العلاجية - استئصال السليلات (الزوائد اللحمية).
- إزالة الأجسام الغريبة في الجهاز الهضمي - عمل شق جراحي في المعدة عن طريق التنظير - توسيع فتحة القناة المرارية وازالة الحصوات - تثبيت دعامات للبنكرياس والقناة الصفراوية - توسيع قناة البنكرياس والقناة الصفراوية.
3- إجراءات غير جراحية:
- حقن الانفليكسيماب (Infliximab) للمرضى المصابين بالقولون التقرحي - تنظير البطن بالأشعة فوق الصوتية - أخذ عينات كبد عن طريق تحديد مكانها باستخدام الأشعة الصوتية - حقن الكحول وتحديد أماكن الحقن باستخدام الأشعة الصوتية - كي الأورام بالموجات الصوتية - تفتيت الحصى بتمرير الموجات الاهتزازية - الجراحات البسيطة.

الاعتبارات التصميمية لقسم التنظير

1- يجب أن يتم تأمين مصارف أرضية (Floor Drain) في قسم المناظير(Endoscopy) وضمن غرفة غسيل وتعقيم المناظير .

2- مواصفات غرفة غسيل المناظير :

- يراعى تجهيز الغرفة بالخدمات الإليكتروميكانيكية (صرف وتغذية بالماء والكهرباء) طبقاً للتسلسل التشغيلي ضمن دورة الغسيل ذلك أن لها دورة معينة من بداية ونهاية و لها متطلبات خاصة كما يجب أن يكون تشطيب أرضياتها وجدرانها من السيراميك .

- يجب أن تكون جميع المآخذ الكهربائية مقاومة للرطوبة (Water Proof) مع تحديد درجة الحماية المطلوبة لها حسب (I . P) وبالإرتفاع المطلوب حسب توصيات المشغل .

3- يجب تزويد غرف تفتيت الحصوات (Lithotripsy) بمفتاحين لفصل التيار الكهربائي عن الجهاز يركب أحدهما داخل الغرفة والأخر بجوار المشغل بغرفة التحكم (Control Room) .

تصميم التكييف لقسم التنظير

الاعتبارات التصميمية من اجل غرف التنظير تغيرة لعدة مرات في العقد الاخير ، في العديد من الحالات مطلوب الان ان تكون مشابه لغرفة (ORs) لذلك الكثير من النقاشات السابقة لغرف العمليات سوف تطبق هنا . هذا القسم خاص وحرج تصميمة يتم حسب من الدليل (FGI) و الدليل (2008-170) من (ASHE//EI/ASHRAANS) . هناك متطلب واحد يتحدى المصمم التحكم بالرائحه وهو بحفظ الغرفة بضغط موجب ، وهي مطلوبة الان وتتبع الدليل (2008-170) من (ASHE//EI/ASHRAANS) . اذا هناك غرض من فتح غرفة التنظيف الى داخل غرفة الاجراءات ، تقنية واحده يمكن ان تستخدم بجعل غرفة الاجراءات قليلا موجبة بالنسبة للممر ولاكن سالبة الى مساحة مجال التنظيف . غرف التنظير يجب ان تحافظ على ضغط موجب ومتعلق بكل المساحات المجاوره .

اذا كانت تحدث اجراءات غازية في غرفة الاجراءات ، التهوية يجب ان تكون صممت بالتوافق مع متطلبات التهوية من نوع (A class) للغرف الجراحية . اذا كانت تدار بغازات التخدير عندها يجب ان تكون مصممه بالتوافق مع متطلبات التهوية نوع (B class) او(C class) للغرف الجراحية ، وتتضمن نظام التخلص من غاز التخدير (WAGD) .

درجة الحراره لهذه الغرفة (20.1 -22.9 Cº) ورطوبة (20%-60%) ، ومتطلبات الفلتره للهواء (MERV 14) و اما متطلبات تغيير الهواء نسبتها هي (ACH6) والتي يكون مهنا (ACH2) هواء خارجي ، ولايسمح لتدوير الهواء ضمن هذه الغرفة .

تعقيم المناظير في قسم التنظير يكون بغرفة التنظيف والتعقيم . المطهر يكون كميائي او التعقيم بخفض درجة الحراره للادوات المستخدمه في هذه الغرفة ، بسبب ان المناظير ممكن ان تتضرر عندما تتعرض لدرجة حراره اعلى من (60 C˚) ، وهي اقل بكثير من درجة الحراره المطلوبة من اجل التطهير الحراري . ربما يمتلك التطهير الكميائي رائحه حاده (لازعه) مكملة لرائحة المناظير الوسخه ، وسائل التحكم بالرائحه مهمه جدا في هذه الغرفة . متطلبات تغيير الهواء نسبتها هي (ACH10) والتي يكون مهنا (ACH2) هواء خارجي . يتم المحافظة في هذه الغرفة على ضغط سالب مع كل المساحات المجاورة لانقاص فرص انتقال الرائحة من الغرفة . كل الهواء من غرفة التعقيم وتنظيف المناظير يكون طرد للخارج ، ولاتدور الهواء في هذه المساحات .

هواء التغذية لغرفة الاجراءات يكون مفلتر ، متطلبات الفلتره للهواء (MERV 14) الواصل من فتحة توزيع الهواء ، واقل تاثير للفاتره من الدليل (2008-170) من (ASHE//EI/ASHRAANS) . هواء التغذية المفلتر يدخل للمساحات فوق طاولة الاجراءات في مثل هذه الطريقة يتدفق الهواء فوق الفريق وعندها يتم طرد الهواء من الغرفة بمستوى اخفض من مخرج هواء التغذية ، عموما نوع فتحة التغذية مجموعه (E) الغير ناشر والتوزيع صفيحي متوافق فوق طاولة الاجراءات لانتاج تدفق هواء منحدر (ينزل للاسفل) ،اذا لم يكن هناك اي متطلبات اخرى لتدفق الهواء عندها يستخدم ماهو مقترح لغرف العمليات .

ماخذ الطرد يجب ان يكون بموقع منخفض في الغرفة ، وبشكل مشابة لغرف العمليات . هو عموماً تثبت الشفرات بجهاز نوع انعطاف مفرد ، هذا ليس خاص بمتطلبات الانشاء لهذه الفتحه . على اية حال بسبب انها ركبت على مستوى منخفض يستخدم ستانلس ستيل غالبا وذلك من اجل القساوه ومتانة قوية لمقاومة افضل للصدمات .

وحدة الحروق (BURN UNIT)

تقدم الوحدة خدمات متخصصة بالرعاية الصحية لحالات الحروق تشمل الحالات الخطيرة والمتوسطة لجميع أنواع الحروق (الحرارية والكيمائية والكهربائية) .

تقسم وحدة الحروق إلى أربعة أقسام تقدم الخدمات العلاجية للمرضى، وهي كالتالي:

- وحدة العناية المكثفة: وتحتوي على أجهزة مراقبة الكترونية لمراقبة العلامات الحيوية للمريض ونسبة الأكسجين في الدم بشكل مستمر، إضافة إلى احتوائها على أجهزة للتنفس الاصطناعي عند اللزوم، ويعالج المرضى في هذا القسم في الأيام الأولى الحرجة للإصابة بالحروق والتي يتم بعدها نقل المريض إلى الأسرة العادية عند استقرار حالته.
- غرفة العمليات:وتجرى فيها العمليات اللازمة للمصاب مثل استئصال الأنسجة الميتة والغيار وترقيع الجلد. وهذه الغرفة توفر على المريض نقله إلى غرفة العمليات المركزية في المستشفى وذلك لتقليل نسبة العدوى.
- وحدة المعالجة بالماء:عند استقرار حالة المصاب فإنه يعالج بالماء بواسطة أجهزة متخصصة بهدف تقليل الألم والمساعدة على تحريك المفاصل لضمان عدم تيبسها وبالتالي تأهيل المصاب لكي يعود إلى المجتمع عضوا فاعلاً.
- العمليات الترميمية:تجري للمصاب بعد شفائه حيث يتم فيها فتح الانقباضات وتجميل المناطق المحروقة وذلك باستخدام أحدث التقنيات في هذا المجال و منها زرع بالونات مائية تحت الجلد لتمديد الجسم السليم واستخدامه في تغطية المناطق المحروقة.

الاعتبارات التصميمية لوحدة الحروق

1- يجب أن تكون غرف العناية المركزة (I.C.U) والعناية القلبية (C.C.U) و وحدة الحروق (BURN UNIT) متجاورة
لسهولة تشغيلها من قبل الأطباء والفنيين المسؤولين عن أجهزة التنفس الصناعي .

2- يجب إضافة غرفة إجراءات طبية (Procedures Room) أو غرفة عمليات صغرى داخل وحدة الحروق مع تجهيزها كغرفة عمليات .

3- يجب تأمين بعض المتطلبات الخاصة لفراغ الحمام بالمساعدة لمريض وحدة الحروق (Burn Tank) وهي كالأتي :

1- ان يكون تشطيب الأرضيات من البورسلان والجدران من السراميك .

2- ان يتم تأمين باب كبير درفتين يتسع لدخول الحوض نوع (Butterfly) حسب مواصفات المورد .

3- توفير الغازات اللازمة من أكسجين O2 + هواء مضغوط (MA) 4 بار + شفط هواء Suction

4- يجب تأمين عدد (2) مغسلة عادية .

5- يجب تأمين مآخذ قوى (برايز) خاصة بروافع المرضى وأن يكون نوع مأخذ القوى (البرايز) والمفاتيح من النوع المقاوم للمياه وعلى أرتفاع مناسب لايقل (1.70)

6- يجب تأريض حلق الباب .

تصميم التكييف لوحدة الحروق

في هذه الغرف تتطلب التحكم بالرطبة بعناية وبشكل طبيعي القدرة على تحقيق درجة حراره مرتفعه . بعض المؤسسات تستخدم تجهيزات المشعات الحرارية للتغذية بالحراره المحيطة (التدفئة باستخدام المياه الساخنة ومشعات) . الطبيب يجب ان يكون مستشار لتحديد وتقدير افضل نصيحة لحالة هذه المنطقة ، ولاكن نحافظ عادتا على (40%-60%) رطوبة مع المقدره على تسخين المكان الى (32.2 Cº) اثناء اي فصل . مصدر واحد يطلب تسخين مثل هذا النوع من الفراغات الى (37 Cº) هو (DOD 2012) . وهي تصمم كغرف العزل ، غرف العلاج المحمية بيئياً (PE) مع (HEPA) فلتر (MERV 17) الهواء الواصل من فتحة توزيع الهواء الغير رشاشة من المجموعه نوع (E) الفتحة الموجوده بالسقف تحقق سرعه هواء عند مستوى السرير اقل من (50 fpm) ويستخدم جانب الجدار المنخفض للعائد قرب باب الغرفة ويحافظ على الغرفة بضغط موجب كل الاوقت .

أجنحة التنويم (NURSING WARDS)

وهو القسم الذي يتم فية تنويم المرضى القادمين من العيادات الخارجية او من قسم الافاقة ويقسم الى :

1- غرف تنويم عادية او خاصة بكبار الشخصيات هي غرفة للمبيت يقيم فيها المريض لحين شفائة وبعدها يستطيع مغادرة المستشفى و يجب تامين غرفة او اكثر خاصة بالسجناء معزولة عن موقع الغرف الاخرى وتامين ماكن عند مدخلها للحارس الخاص بالغرفة .

2- غرفة عزل المرضى وهي غرفة للمبيت يقيم فيها المريض المطلوب عزله طول إقامته داخل المستشفى و تجهز الغرفة بنظام لتكييف الهواء يمنع انتقال العدوى من المريض إلى المرضى الآخرين أو العاملين بالمستشفى(في هذه الحالة يقل ضغط الهواء داخل الغرفة عن خارجها) أو لمنع انتقال العدوى من جو المستشفى إلى المريض (في هذه الحالة يزيد ضغط الهواء داخل الغرفة عن خارجها) ، عموماً غرف تنويم العزل تكون مصنفة الى اربع انواع :

1- عزل العدوى المحموله بالهواء [(Airborne infectious isolation) (AII)] الغرف من اجل المريض الذي يمتلك هواء يحمل الامراض المعدية ، ومنها على سبيل المثال السل (Tuberculosis) ، من اجل غرف (AII) وظائف نظام التكييف مضاعفة المستوى للتحكم بالعدوى و يصمم عموماً ليحتوي المرض و مكروبات العدوى ضمن الغرفة لمنع انشار العدوى الى مريض اخر او الموظفين .

2- غرف البيئة المحمية [(Protective environment) (PE)] غرف من اجل مريض يعاني من ضعف المناعه ويتطلب حماية ضد عدوى لمكروبات والعوامل المحمولة بالهواء و تتضمن مرضى نخاع العظام والاورام وامراض الدم .

3- غرف عزل (AII/PE) جنبا لجنب ، هي غرف من اجل مريض يعاني من نظام ضعف نظام المناعه وهو ايضاً يمتلك هواء يحمل امراض معدية . في هذه الحال ، نظام التكييف يشمل جنبا لجنب متطلبات كل من غرف (AII) وغرف (PE) .

4- غرف عزل الاتصال[Contact isolation room] من اجل مريض يحوي مرض معدي ولايحمل بالهواء .

3- مناطق الخدمات لغرف المرضى ويجب توفير منطقة خدمية واحدة مكتملة على الأقل فى كل طابق تمريض . والوحدات اللازم توافرها فى كل منطقة خدمات هى :

- محطة ممرضات أو مركز إدارى للتمريض يسمح بالمراقبة عن طريق النظر لجميع غرف المرضى.
- مكتب ممرضات للطاقم الوظيفى بالدور.
- مخزن التوريدات الادارية.
- المغاسل الخاصة بغسيل الأيدى.
- مكان تسجيل بيانات المرضى وإعداد التقارير وإملائها.
- غرفة (غرف) الحمام للطاقم الوظيفى.
- استراحة لطاقم الموظفين.
- الخزائن والدواليب المأمونة للأغراض الشخصية لموظفى التمريض .
- الغرفة أو الغرف متعددة الأغراض لاجتماعات الموظفين والمرضى والتعليم والشروحات والاستشارات .
- غرفة (غرف) الفحص والعلاج ويجب أن تحتوى الغرفة على مغسلة أو حوض لغسيل الأيدى وأثاث للتخزين والحفظ ومكتب ودولاب وفراغ لرف يخصص للكتابة.
- غرفة المستلزمات النظيفة (Clean Utility) .
- غرفة المستلزمات الملوثة (Dirty Utility) .
- محطة توزيع الأدوية من الممكن أن يكون موقع وحدة توزيع الأدوية المتكاملة ذاتيا بمحطة الممرضات .
- مستودع الغيارات (الغيارات) النظيفة
- فراغ لتخزين النقالات والكراسى اليدوية المتحركة شريطة أن يقع هذا الفراغ خارج نطاق حركة المرور العادية.
- مستودع معدات الطوارئ : يجب توفير هذا المستودع لمعدات الطوارئ مثل عربة انعاش القلب والرئة التى يجب أن تكون تحت المراقبة المباشرة من قبل طاقم التمريض وبحيث تكون مجاورة لمحطة الممرضات وبعيدة عن حركة المرور العادية.
- غرفة عامل النظافة الصغيرة لكل وحدة .

الاعتبارات التصميمية لقسم التنويم

1- يجب فصل غرف التنويم بقواطع مستمرة إلى السقف وأن تعامل كفراغات مستقلة وذلك لفصل الهواء الراجع (Return) والصوت

2- يجب أن لا يتجاوزعرض درفة الباب الرئيسي 1.2م نظراً لأن تكسية الأبواب الخشبية تكون عبارة عن ألواح أقصى عرض لها 1.2 م وهي كافية لإدخال السرير وزيادة عرض الدرفة عن 1.2م قد يضطر إلى توصيلات بالتكسية وهو سيء فنياً .

3- يجب أن لا يقل عرض مدخل غرفة التنويم عن 1.5م .

4- ضرورة تأمين مخارج قوى (برايز) لزوم تزويد الأسرة بالكهرباء .

5- يجب مراعاة توزيع الإنارة وتركيب الأسقف والخدمات الإلكتروميكانيكية على أساس عدد الأسرة بالفراغ وهذا يعني أن تكون طبقاً لتقسيم الفراغ بالستائر وليس الفراغ الكامل .

6- يجب مراعاة فتحات الإكسسوارات في الأبواب عند توريد مصدات الحماية المعدنية على الباب (المقبض والقفل) بأن تكون الفتحات موجودة على المصدات أو أن تكون المصدات أصغرمن عرض الباب بحيث لا تتعارض مع الإكسسوارات وان يكون نظام اقفال يسمح بفتح الباب من الجارج .

7- يجب فصل صرف الحمامات لعدة صواعد ويفضل كل حمامين على صاعد واحد للصرف لسهولة الصيانة وإستمرارية العمل .

8- يفضل وجود إنارة جانبية مستمرة على جانبي الممرات الخاصة بغرف التنويم (سقفية من الأعلى) .

9- يفضل وجود إنارة سفلية على مداخل غرف التنويم وبارتفاع 30 – 40 وضمن الجدار .

10- يفضل تركيب وحدات وملحقات التكييف ضمن موزع مدخل غرف التنويم و ضمن منطقة السقف المستعار بحيث يتم تغذية وسحب الهواء بشكل جانبي على الغرفة مما يسهل عملية توزيع الهواء وأجراء عملية الصيانة خارج حيز الأسرة .

11- يجب عدم تثبيت أي تركيبات ثابتة على الجدران في المناطق خلف محطات التمريض وخصوصاً الرئيسية منها مثل :

- لوحات الغازات الطبية - لوحات العزل - محطات استقبال و ارسال العينات ....الخ

و ذلك نظراً لوجود معدّات و تجهيزات متعددة تستخدم من قبل طاقم التمريض بهذه المناطق .

12- يراعى أن شاشات العرض التلفزيوني بأقسام التنويم تكون من أحد نوعين :

- الشاشات المخصصة للمستشفيات (Hospital Grade) - الشاشات الملحقة بأسرة التنويم .

13- تكون الحالة الداخلية لغرف التنويم العادية درجة الحرارة (21-24 Cº) والرطوبة تكون (50% RH) حسب الدليل (ASHRAE).

14- توصيات خاصة بحمامات المرضى : يجب توزيع القطع الصحية في غرفة المريض طبقاً لحاجة المريض

1- يجب أن يكون المرحاض (W.C) مقابل الباب .

2- يجب أن يكون مكان المرحاض (W.C) قريب من الحائط للإستفادة من قضيب الشد المساعد للمريض .

3- يجب أن يكون قضيب الشد المساعد للمريض على يمين المريض .

4- يجب أن يكون باب حمام المريض يفتح باتجاهين .

5- يجب أن لا يزيد ارتفاع حمام القدم (Shower Tray) عن (50 مم) من منسوب تشطيب الأرضية وذلك لتجنب تعثر المرضى و عليه يجب مراعاة تنفيذ الهبوط المناسب بالبلاطه الخرسانية للحمامات لاستيعاب أكواع و مواسير و تمديدات الصرف المطلوبة بالإضافة إلى طبقات العزل المائي .

6- يجب تأريض حلوق أبواب الحمامات .

7- يجب أن لا تكون الأرضيات من النوع الزلق (Unglazed) .

8- يفضل استخدام القطع الصحية للحمامات من النوع المعلق على الجدار لسهولة وضمان النظافة أسفلها مع مراعاة طريقة الصرف المناسبة لضمان عدم انسداد الخطوط أثناء التشغيل .

15- يمنع وضع وحدات FCU داخل غرف dirty utility .

16- تحتاج غرف العزل (سالبة او موجبة) الى غاز طبي (VAC) و(MA - 4Par) و O2

17- يراعى أن تكون مواقع تركيب مفاتيح التحكم بدرجة حرارة التكييف (الترموستات) داخل غرف التنويم بمكان عام وسهل الوصول إليه وليس ضمن المساحات المخصصة للمرضى (أن تكون خارج ستائر الأسرّة) وأن تكون قريبة من المدخل وبعيدة عن مواقع الفرش والتجهيزات والتركيبات بالغرفة .

تصميم غرف العزل : يراعى في التصميم إضافة غرفة عزل (PE) وغرف عزل (All / PE) واحدة لكل منهما على الأقل لأجنحة التنويم .

1- غرف عزل الأمراض المعدية عن طريق الهواء (All)

هذه الغرفة تكون سالبة الضغط ، ويمكن تحقيق ذلك عن طريق زيادة معدل الهواء المسحوب Extract air من الغرفة عن الهواء الداخل اليها Supply air وبالتالى يتولد ضغط سالب داخل الغرفة بالنسبة للجو المحيط بها ضغط الهواء المنخفض داخل الغرفة يمنع خروج الهواء منها وبالتالي يمنع انتشار المرض داخل المستشفى.

1-1- الإعتبارات المعمارية : هناك العديد من الإعتبارات المعمارية التي يجب مراعاتها عند تنفيذ غرف العزل (All) و ذلك نظراً لتاثيرها علي منظومة تكييف الهواء بالغرفة – لذا يراعي التنسيق مع المعماري للنقاط التالية :

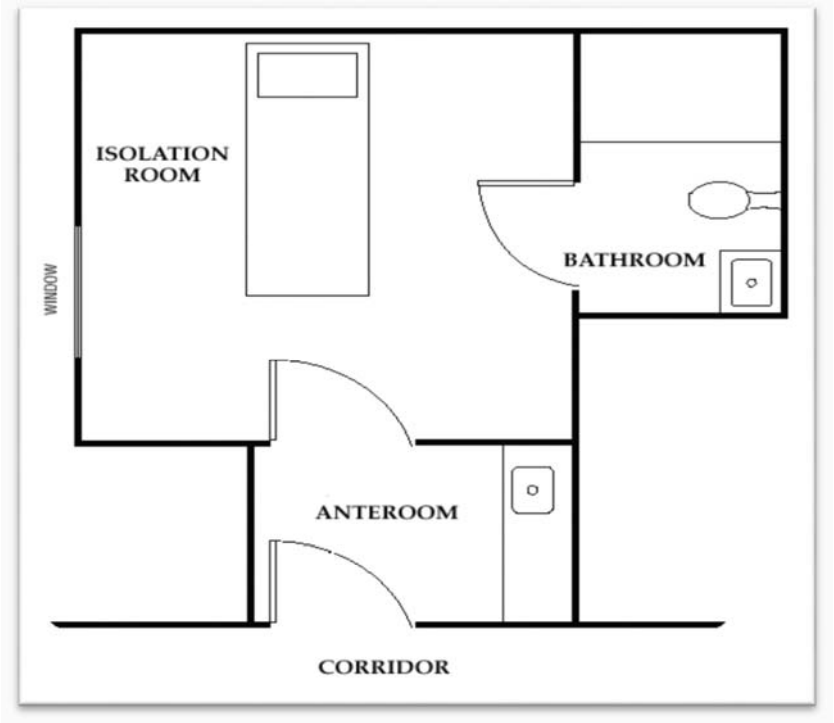
- يجب اختيار موقع الغرفة بعيدا عن اماكن التيارات الهوائية كابواب المصاعد و ابواب الدرج (السلالم) .

- يجب الا يزيد حجم الغرفة عن المواصفات العالمية لهذا النوع من الغرف (حسب AIA)

- يجب ان تشتمل الغرفة على حمام مستقل .

- يوصى باستخدام خلاطات مياه إلكترونية (تعمل بدون اللمس باليد) فى غرف العزل (سواء فى الحمام أو فى غرفة الفصل Anteroom) منعا لانتقال العدوى.

- تشتمل غرفة العزل على غرفة حجز Anteroom وهي منطقة تفصل بين غرفة العزل والممر الخارجي Corridor بحيث تفصل غرفة العزل عن التيارات الهوائية وكذلك تعمل كمصيدة لاي كمية هواء تخرج من غرفة العزل اثناء فتح الباب وبالتالي تمنع خروجها للممر الخارجي ، ويراعي ان يكون باب غرفة العزل وباب غرفة الفصل علي استقامة واحدة لتسهيل دخول المعدات (كاجهزة الاشعة) الى الغرفة ، غرفة الحجز ليست الزامية لغرف (All) ، ولاكن هي طلب اضافي للمحافظة على الضغط ونمط الهواء واقل انتقال للهواء الى الممر ، أنظر الشكل التالي



الشكل - غرف عزل الأمراض المعدية عن طريق الهواء (All)

- يمكن تزويد باب غرفة الحجز بشباك زجاجي Viewing window مما يساعد على تقليل فتح واغلاق الباب (يتعادل الضغط داخل الغرفة مع الضغط خارجها طوال فترة فتح الباب بمعني فقد الضغط السالب داخل الغرفة).

- يجب ان يفتح باب الغرفة في اتجاه الضغط الاقل – بمعني انه في حالة الغرفة السالبة فان باب الغرفة يفتح في اتجاه داخل الغرفة و ليس في اتجاه الممر Corridor وهذا لتفادي انتقال الميكروبات مع التيار الهوائي الناشئ من فتح الباب.

- يجب تزويد باب الغرفة بمانع تسرب Gasket (في اعلي الباب و جانبيه فقط) .
بشكل عام يجب ان تعزل الغرفة ضد تسرب الهواء ماعدا الفتحة الفاصلة بين الباب و ارضية الغرفة (عقب الباب Undercut) وبحد اقصي ½ بوصة.
- يجب ان تعزل جميع الفتحات بمانع تسرب Sealant مناسب (حول النافذة – حول مداخل انابيب المياه والصرف و الغازات الطبية ومخارجها – حول كابلات الكهرباء و مخارجها...إلخ).
- عدم تركيب مقبض (أكرة) للشباك (النافذة) ، بحيث لا يمكن فتحه من خلال المريض او الاشخاص العاديين و يفتح فقط بواسطة فني الصيانة المختص ، وذلك تلافيا لفقد الضغط بالغرفة.
- توصي المنظمات العالمية بعدم استخدام السقف المستعار في غرف عزل المرضي ولكن اذا كان هناك ضرورة لاستخدامه فيراعي الاتي :
أ - تشطيب السقف و الحوائط بشكل مطابق للمواصفات المعمارية و ذلك قبل تركيب السقف الصناعي.
ب - استخدام بلاطات غير مسامية من الفينيل Non porous Vinyl tiles كما يراعى تركيب مانع تسرب (Gasket) حول البلاطة.
ج - معلقات الإنارة يجب أن تكون من النوع السطحى Surface mounted وليست من النوع المدفون داخل السقف المستعار Recessed type .
- يمنع تركيب جريلات لابواب الغرفة.
- يجب أن تكون الأرضيات من الفنيل المقاوم للبكتيريا

2-1-1- اعتبارات التكييف لغرف العزل (All): داخل غرف العزل نفسها الهدف من نظام التكييف انشاء تنظيم لتدفق الهواء الذي يقلل التعرض للتلوث للاشخاص غير المصابين الزوار او العاملين في هذا المكان ، هذه المتطلبات من التصميم لها نهج معروف بانتاج اكبر مزج للهواء وضغط هواء سالب مقارنة مع كل المساحات المجاوره وتدفق الهواء ضمن الغرفة صمم لانقاص الهواء المحمول بالتلوث .وبالتالي تعرض اقل للتلوث .

- معدل تهوية الغرفة (Ventilation air flow rate) تحديد حجم تدفق الهواء من اجل هذه الغرفة سوف يعتمد بشكل كبير على حمل التبريد وحجم مساحه التسرب . اذا كان طلب التبريد قليل (حمل حراري قليل) ، نسبة تغيير الهواء سوف تنتج قليلة ايضاً .اقل من الحد المسموح ،اذا مساحة التسرب كبيرة الطرد يجب ان يكون اكبر ليحقق اختلاف الضغط حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) والدليل (AIA 2001) يجب تغيير هواء الغرفة بمعدل (12 ACH) ورطوبة (max 60%) وتغييره بمعدل (10 ACH) لغرفة الحجز والغرض من تغيير الهواء هو تنقية الهواء داخل الغرفة وتقليل تركيز الميكروبات فيها .

فرق الضغط (Pressure difference) : يكون فرق الضغط للغرفة (0.01 INw) وذلك حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) والدليل (AIA 2001) في الوضع الطبيعي (الباب مغلق) ، و يراعى ان القيمة الفعلية لفرق معدل الهواء الخارج و الداخل تعتمد على مدى احكام الغرفة و الفرق بين معدل الهواء الداخل و الخارج لا يشتمل على معدل الهواء المسحوب من الحمام . يتم اضافة جهاز لقياس فرق الضغط حساس جهاز الضغط يجب ان يكون موقعه ضمن جدار غرفة المريض بغض النظر اذا كانت غرفة الحجز موجوده ، جهاز الحساس سوف يقيس علاقة الضغط بين غرفة العزل و الممر ، مؤشر اختلاف الضغط يجب ان يوضع خارج الغرفة و جهاز قياس الضغط يجب ان يزود بجهاز انذار من اجل تنبيه الموظفين الطبي بفقدان الضغط في الغرفة .
لايسمح بغرف العزل مزدوجة الضغط وذلك عن طريق تزويد الغرفة بنظام تحكم لتحويلها من الضغط الموجب إلى الضغط السالب و بالعكس (هذا النظام كان مقبولاً فى السابق للإستفادة من غرف العزل أو العلاج لإستقبال كلا النوعين من المرضى وقد تم إلغائه نظراً لإمكانية حدوث مشاكل فى حالة عدم دقة نظام التحكم بالإضافة إلى المشاكل التى يمكن أن تنشأ من تعاقب مرضى الأمراض المعدية و أمراض نقص المناعة على نفس الغرفة – وخاصة فى غرف الفحص والعلاج).

- هواء التغذية و الطرد للغرفة (Supply &Exhaust Air) هواء التغذية للغرفة يكون بدرجة حراره(21C° -24) وذلك حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) والدليل (AIA 2001) ولا يكون 100 % هواء خارجي يمكن استخدام هواء راجع من اماكن اخرى بعد فلترته وذلك لحفظ الطاقة ، على كل حال هواء التغذية يجب ان يكون مفلتر على الاقل عند المستوى العام لمساحه غرف المريض . مع عدم ارجاعه لوحدة مناولة الهواء مع مراعاة تنقية الهواء من خلال (HEPA) قبل طرده للهواء الخارجى ، اذا كان جنبا لجنب مع خط عادم اخر (نفس الوصله) يجب ان يكون مزود ب (HEPA) فلتر قبل الدمج مع الهواء الاخر المتدفق للوصله .

- المراوح و وحدة مناولة الهواء (Air Equipments) يفضل تزود الغرفة بالهواء المكيف من خلال وحدة (FCU & AHU) و كذلك مروحة شفط مستقلة وليس من خلال وحدات مركزية تغذى مجموعة من الغرف وذلك لعدة أسباب ، منها : تبسيط نظام التحكم الألى ، بالإضافة لإمكانية تغذية الوحدة من خلال المولد الكهربى الإحتياطى فى حالة إنقطاع التيار ، وكذلك يفضل الفصل التام بين دكتات غرفة العزل وباقى الغرف و يمنع استخدام نظام الهواء المتغير Variable Air Volume (VAV) و الذى من خلاله يتم التحكم فى معدل الهواء الداخل CFM بناءً على درجة حرارة الغرفة حيث سيؤثر تغير كمية الهواء على الضغط داخل الغرفة . وفى حالة إذا كان المستشفى بالكامل مزوداً بنظام VAV فيجب مراعاة أن تزود غرف العزل بمقدار هواء ثابت عن طريق Constant flow box .

في حال استخدام نظام الهواء المتغير Variable Air Volume : يمكن إستخدام نظام الهواء المتغير VAV لتكييف هواء غرف عزل المرضى ، و فى هذه الحالة يتم ربط مقياس الضغط السابق ذكره مع صمام هواء متغير Modulating air damper يتم تركيبه على دكت الهواء المسحوب من الغرفة. إذا إرتفع ضغط الهواء داخل الغرفة (بالنسبة للممر أو غرفة الفصل) فإن جهاز التحكم Controller يستقبل إشارة من مقياس الضغط ومن ثم ينقلها إلى صمام الهواء Modulating damper وبالتالى يزيد مقدار فتح الصمام مما يعنى زيادة كمية الهواء المسحوب من داخل الغرفة و عودة الضغط إلى ما كان عليه، و تتم العملية بشكل عكسى فى حالة إنخفاض الضغط ، و المحصلة أن ضغط الغرفة يظل عند قيمة ثابتة.

ملاحظات :

1- لا يتم التحكم فى درجة حرارة الغرفة عن طريق تغيير كمية الهواء ، ولكن يستخدم الثرموستات للتحكم فى صمام المياه المثلجة Chilled water 3 way valve .

يراعى زيادة سعة مروحة الشفط و تكبير حجم الدكت عن القيم التصميمية لتلائم الزيادة المحتملة التى يتطلبها نظام VAV لمعادلة الضغط.

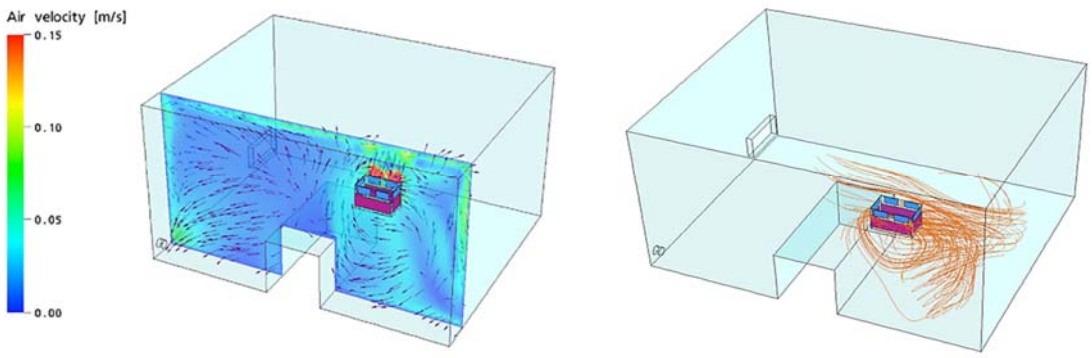
2- يجب ربط كلاً من وحدة مناولة الهواء AHU و كذلك مروحة شفط الهواء بشبكة المولد الكهربى الإحتياطى و كذلك ال UPS (إن أمكن) و ذلك لضمان إستمرار تغذيتهما فى حال إنقطاع مصدر التيار الكهربى الأساسى. وكذلك يجب تغذية مقياس الضغط وإضاءة الغرفة و مأخذ كهربى Electric socket (ذو سعة كافية لتشغيل وحدة HEPA filter فى حالة عطل المروحة) من نفس المصادر الإحتياطية .

3- تكون مراوح الطرد مركبة على السطح وتكون بعيدة عن كل من وحدات مناولة هواء (AHU) ومراوح الهواء النقي بمسافة لا تقل عن 8 متر خط مستقيم و بعكس اتجاه الريح او أي غرفة تكون على السطح (غرف الكهرباء والميكانيك والمستودعات) او فتحات الابواب للسطح او الشبابيك على السطح .

4- Fan coil unit تركب خارج غرفة العزل في حال استخدامها .

- توزيع الهواء (Air distribution) بشكل عام يجب تصميم نظام الهواء داخل الغرفة ليحقق النقاط التالية :

- تحقيق أكبر نسبة مزج للهواء ا الداخل air supply مع هواء الغرفة بشكل فعال بدون محاولة انشاء تدفق مباشر وذلك لتخفيف تركيز الميكروبات في الغرفة ، الهواء في الغرفة يجب ان يكون ممزوجا جيدا . 95% A افضل مؤشر اداء للتوزيع .

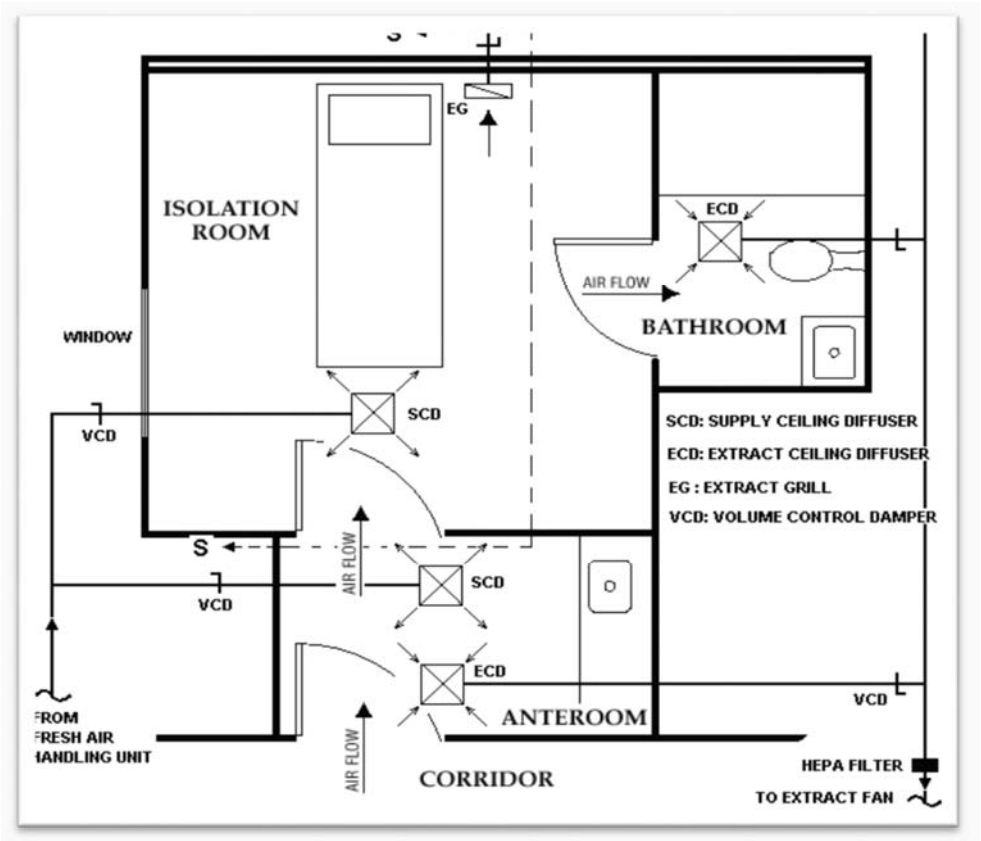


إتجاه وسرعة الهواء على مستوى رأس المريض (السرير).

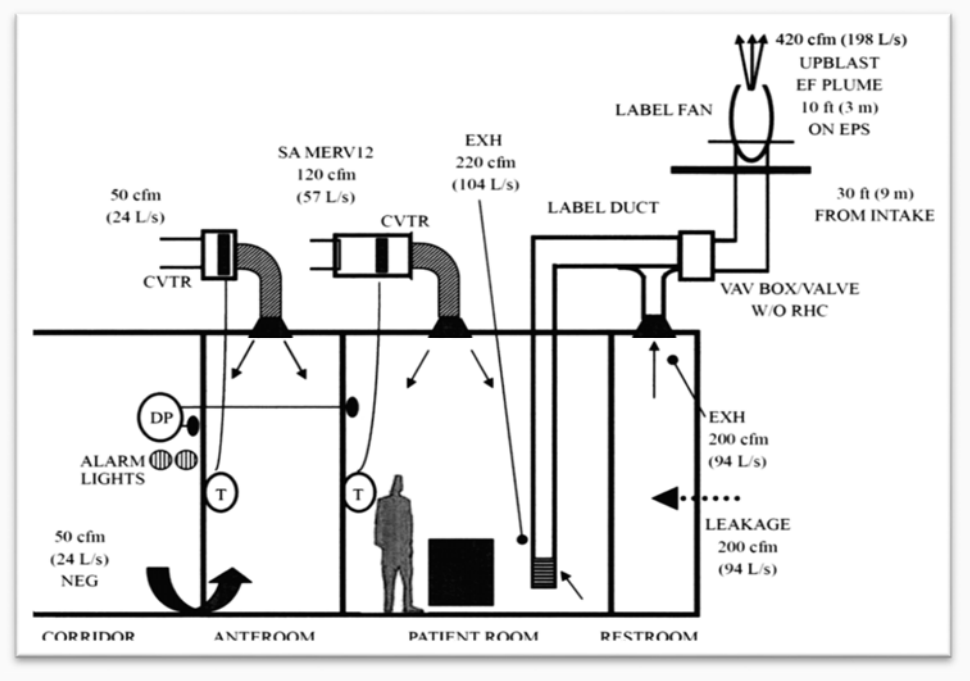
الصورة : جامعة لوفن- بلجيكا- قسم Biosyst MeBios

- حماية العاملين بالمستشفى من العدوى (أطباء ، ممرضين ، عمال نظافة.....إلخ) وذلك من خلال إدخال الهواء للغرفة بواسطة موزع الهواء من نوع (A) المثبت في السقف الافقي في وسط الغرفة او على نحو قريب من المركز مع اكبر رمي للهواء يصل لأبعد جدار ، بحيث يمر الهواء أولاً على الفرد (من العاملين) والمفترض وجوده داخل الغرفة ثم الى فتحات الطرد النوع المستخدم (مجموعه A او E) والتي تكون موقعها عند رأس المريض ترتفع عن الأرض حوالي 90سم في المنطقة المجاورة لبداية السرير [بجوار رأس المريض] . والتي تمتلك امكانية زيادة مردود النظام عموماً بواسطة هذه الموقع في مسار السعال الناتج عن المرض بعدها يتم سحب الهواء لتمريره على HEPA فلتر و طرده للهواء الخارجي . ويجب منع الرجوع الفوري أو السريع Short circuiting لهواء التغذية و ذلك يحدث عندما يكون مخرج طرد الهواء قريباً جداً من مدخله . المصمم يجب ان يكون حذر بموقع فتحة التغذية وتصميم المسار يجب تجنب السرعه العالية للهواء المقذوف الواصل للمدخل الى غرفة الحجز او الممرات وامكانية ابطال نمط انتقال الهواء المطلوب ، وكذلك فتحة العادم تتطلب اهتمام خاص ، الفتحات في الجانب السفلي للجدار يمكن ان تنسد بالوبر من السرير والعباءات . الفشل في ابقاء الفتحة نظيفة غالبا ينتج عنه ضغط اعلى في غرف (All) وتخلق تاثير غير مرغوب به (استمرار تاثير المريض) (Streifel and Hermans1993) .

- منع ركود الهواء داخل الغرفة Stagnation ويمكن حدووث ذلك إذا كان هناك جزء من الغرف لا يستفيد من الهواء الداخل ويتم مراعاة ذلك أساساً من الشكل المعماري للغرفة والذي يجب أن يراعى عدم وجود أجزاء يمكن أن يركد فيها الهواء (على سبيل المثال يمكن أن يؤدي تجويف بالحائط إلى ركود الهواء في هذا التجويف - طبقاً لعمقه وأبعاده.



شكل 2 – توزيع الهواء بغرفة العزل السالبة



الصوره - مخطط مشابة لغرفة (AII)

- ترشيح الهواء (Air filtration) كما سبق الإشارة إليه فإنه يجب تنقية الهواء من خلال HEPA filter قبل طرده للهواء الخارجى وفيما يلى بعض النقاط الواجب مراعاتها فيما يخص ترشيح (فلترة) الهواء :

- يراعى إختيار مكان ال HEPA فلتر بحيث ينقى كل الهواء المسحوب من الغرفة ، بمعنى تركيبه على دكت السحب الرئيسى بما يسمح بتنقية الهواء المسحوب من كل من غرفة العزل و غرفة الفصل و الحمام .

- نظراً لارتفاع سعر ال HEPA فلتر يفضل تركيب فلتر أولى من النوع المستهلك Disposable pre-filter قبل ال HEPA فلتر وهذا يزيد من عمر الفلتر بمقدار 25 % ولاكن هذا يزيد من استهلاك الطاقة .

- يجب إضافة إنذار صوتى و ضوئى من خلال نظام التحكم الكهربى ، و ذلك لبيان إنسداد الفلتر ولزوم إستبداله وربطه مع نظام الإنذار المركزى أو نظام BMS .

- تتوفر وحدات الHEPA فلتر بسعات مختلفة و يجب أن يتم اختيار الوحدة لتعطى معدل تغير هواء 12 ACH كما يراعى أن يتم اختيار الوحدة عند السرعة المنخفضة للمروحة وكذلك اختيار الوحدة بزيادة 25% عن قيمة معدل الهواء المطلوب لتعويض النقص في معدل سريان الهواء الناتج عن تراكم الأتربة و الميكروبات على الفلتر .

- التحكم الكهربائي و الإشارة Controls & monitoring

- يجب وضع لمبة بيان تضيء في حالة انسداد الفلتر للتنبيه لضرورة تغييره و تعتمد على فقد الضغط خلال الفلتر.

- يجب إضافة مقياس كهربائي لبيان ضغط الغرفة بشكل مستمر وذلك للتأكد من أن ضغط الغرفة سالب (بالنسبة للممر أو غرفة الفصل) على مدار 24 ساعة و فى حالة إرتفاع الضغط داخل الغرفة إلى قيمة معينة (يتم ضبطها مسبقاً على المقياس) فإن المقياس يعطى إنذار صوتى و ضوئى لإنذار طاقم التمريض أو طاقم الصيانة لسرعة الإجراء ويجب تثبيت مقياس الضغط فى مكان ظاهر خارج الغرفة أو فى غرفة التمريض Nurse station كما يمكن توصيله مع نظام الإنذار المركزى أو نظام BMS .

- يجب الربط كهربيا Electric interlock بين وحدة مناولة الهواء AHU وبين مروحة الطرد بحيث تتوقف وحدة مناولة الهواء فى حالة توقف مروحة الشفط و ذلك لتفادى ارتفاع ضغط الغرفة عن الممر مما قد يؤدى إلى إنتشار العدوى.

- العلامات الإرشادية Labeling تعد العلامات الإرشادية من أخطر العناصر التى لا يجب إهمالها أو التغاضى عنها أثناء تنفيذ غرف العزل ، و يجب أن تكتب الإرشادات باللغتين العربية و الإنجليزية و ذلك على

1- خارج الغرفة (باب الغرفة الخارجى وكذلك باب غرفة الفصل) و يجب وضع علامات للتحذير كالاتي :

- غرفة عزل أمراض معدية (All) و رقم الغرفة ( ) – راجع الممرضة قبل دخول الغرفة.
- يجب إرتداء قفازات.
- يجب إرتداء قناع واقى للتنفس
- لا تترك باب الغرفة مفتوحاً – تجنب فتح البابين فى وقت واحد.
- لا تفتح نافذة الغرفة.
- تخلص من القفازات و القناع فى السلة المخصصة لذلك بعد مغادرة الغرفة.
- أغسل يديك جيداً بعد مغادرة الغرفة.
- يمنع دخول الأشخاص ذوى المناعة الضعيفة .

2- على جميع أجزاء دكت السحب ، صمامات الهواء ، و جميع الأجزاء السابقة لل HEPA filter يجب كتابة التحذيرات التالية (بصبغ ثابت) وعلى مسافات لا تزيد على 3 أمتار و عند جميع أماكن إختراق الدكت للحوائط و الأسقف ، و أينما وجد من الضرورى كتابة هذه التحذيرات:

- هواء ملوث – غرفة عزل نوع (All) و رقم الغرفة ( )– يجب إستخدام قفازات و قناع واقى للتنفس.
- لا تقم بإصلاح أو تعيد إستخدام أى جزء من هذا النظام (جريلات ، صمامات ، ....إلخ) قبل تعقيمه – راجع التمريض لإرشادك للمعقم Disinfectant المناسب.

3- بجوار الفلتر الاولى وال HEPA filter لإستبدال الفلتر يجب إتباع الأتى :

- فلتر خاص بغرفة عزل نوع (All) و رقم الغرفة ( )
- لا تستبدل الفلتر أثناء وجود مريض بالغرفة – راجع إدارة المستشفى لاختيار التوقيت.
- يجب إستخدام قفازات و قناع واقى للتنفس قبل التعامل مع الفلتر.
- ضع الفلتر الملوث فى كيس متين محكم بعد إزالته من مكانه مباشرة.
- ضع الفلتر الجديد.
- يجب التعامل مع كل من الفلتر الملوث والقفازات و القناع كنفايات طبية خطرة ومن الأفضل حرقها فى محرقة النفايات.

4- بجوار مروحة الشفط و مفتاحها الكهربى Electric isolator :

- هواء ملوث يجب إستخدام قفازات و قناع واقى .
- هذه المروحة تطرد الهواء من غرفة عزل نوع (All) و رقم الغرفة ( )
- لا توقف المروحة أو تفصل عنها التيار الكهربى فى حالة وجود مريض بالغرفة – راجع إدارة المستشفى قبل إيقاف المروحة.

ملاحظات :

- جميع العبارات التحذيرية المذكورة أعلاه هى مجرد إقتراحات ويمكن صياغة التحذيرات بعبارات أخرى أو إضافة تحذيرات جديدة .
- فى التحذيرات الموجهة لفنيين الصيانة – يفضل ان تكون باللغات العربية و الإنجليزية أو بمعنى أخر يجب أن تكون اللغة متناسبة مع جنسيات المختلفة .
- العلامات الإرشادية يجب أن تكون بالحفر على المعدن Metal engraved أو بالرش بصبغ ثابت Stencil.

يفضل إضافة أى إشارات تحذيرية للتنبيه – أنظر شكل التالي

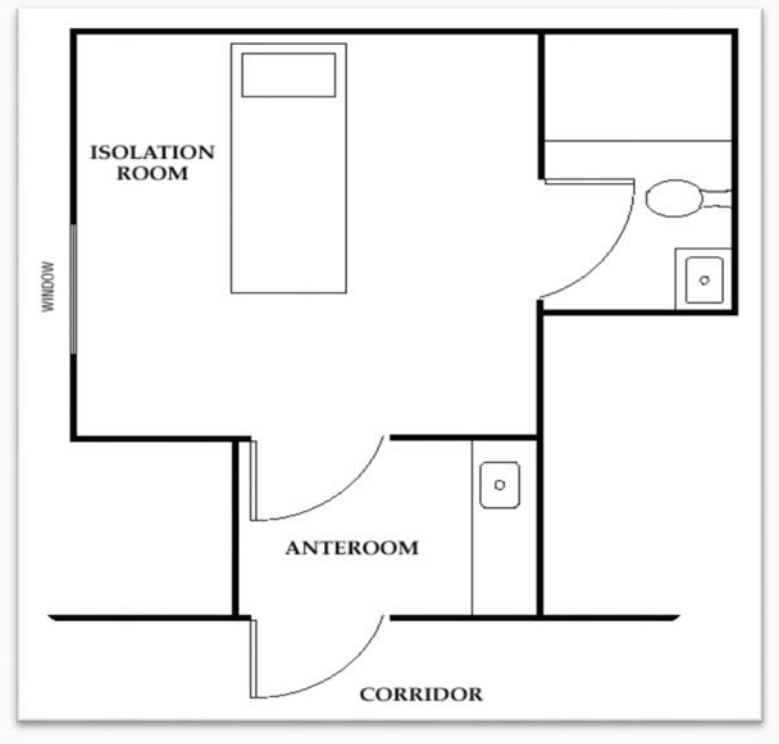
شكل – اشارات التحذير

2- غرف عزل البيئة المحمية (PE)

هذا النوع من الغرف يجب حفظه تحت ضغط موجب بالنسبة للممرعن طريق تقليل معدل سحب الهواء عن معدل تغذية الهواء للغرفة . وضغط الهواء المرتفع داخل الغرفة يسمح بخروج الهواء من الغرفة و لا يسمح بدخوله اليها وبالتالي يمنع انتقال أي نوع من الميكروبات الي داخل الغرفة أي أن وظيفة هذه الغرفة هي منع انتقال العدوى من داخل المستشفي الي المريض المعزول .

- الإعتبارات المعمارية يتم تطبيق نفس الإعتبارات المعمارية الواجب مراعاتها فى غرف العزل سالبة الضغط فيما عدا أن باب الغرفة يجب أن يفتح فى إتجاه الضغط الأقل وهو الممر ، وليس فى إتجاه الغرفة (على عكس غرف الضغط السالب) وهذا لتجنب إنتقال الميكروبات إلى داخل الغرفة مع تيار الهواء الناشئ من حركة الباب أنظر شكل التالي .

و تشتمل غرفة العزل على غرفة حجز Anteroom وهي منطقة تفصل بين غرفة العزل والممر الخارجي Corridor بحيث تفصل غرفة العزل عن التيارات الهوائية وكذلك تعمل كمصيدة لاي كمية هواء يدخل الى غرفة العزل اثناء فتح الباب وبالتالي تمنع دخولها من الممر الخارجي ، ويراعي ان يكون باب غرفة العزل وباب غرفة الفصل علي استقامة واحدة لتسهيل دخول المعدات (كاجهزة الاشعة) الى الغرفة ، غرفة الحجز ليست الزامية لغرف (PE) ، ولاكن هي طلب اضافي للمحافظة على الضغط ونمط الهواء واقل انتقال للهواء من الممر ، أنظر الشكل التالي



الشكل – غرف عزل البيئة المحمية (PE)

- معدل تهوية الغرفة (Ventilation air flow rate) بشكل مشابه لغرف الضغط السالبة الضغط فإنه يوصى حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) والدليل (AIA 2001) يجب تغيير هواء الغرفة بمعدل (12 ACH) ورطوبة (max 60%) وتغييره بمعدل (10 ACH) لغرفة الحجز والغرض من تغيير الهواء هو تنقية الهواء داخل الغرفة وتقليل تركيز الميكروبات داخل الغرفة عن طريق إستبدال الهواء الملوث بهواء نقى .

- فرق الضغط (Pressure difference) بشكل مشابه لغرف العزل السالبة يكون فرق الضغط للغرفة (INw 0.01) وذلك حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) والدليل (AIA 2001) في الوضع الطبيعي (الباب مغلق). وعلى العكس من غرف العزل السالبة فإن الفرق بين معدل الهواء الداخل و الخارج يشتمل على معدل الهواء المسحوب من الحمام و يراعى ان القيمة الفعلية لفرق معدل الهواء الداخل والخارج تعتمد على مدى احكام الغرفة .
يتم اضافة جهاز لقياس فرق الضغط ، حساس جهاز الضغط يجب ان يكون موقعه ضمن جدار غرفة المريض بغض النظر اذا كانت غرفة الحجز موجوده ، جهاز الحساس سوف يقيس علاقة الضغط بين غرفة العزل و الممر ، مؤشر اختلاف الضغط يجب ان يوضع خارج الغرفة و جهاز قياس الضغط يجب ان يزود بجهاز انذار من اجل تنبيه الموظفين الطبي بفقدان الضغط في الغرفة .
لايسمح بغرف العزل مزدوجة الضغط عن طريق تزويد الغرفة بنظام تحكم لتحويلها من الضغط الموجب إلى الضغط السالب و بالعكس (هذا النظام كان مقبولاً فى السابق للإستفادة من غرف العزل أو العلاج لإستقبال كلا النوعين من المرضى وقد تم إلغائه نظراً لإمكانية حدوث مشاكل فى حالة عدم دقة نظام التحكم بالإضافة إلى المشاكل التى يمكن أن تنشأ من تعاقب مرضى الأمراض المعدية و أمراض نقص المناعة على نفس الغرفة – وخاصة فى غرف الفحص والعلاج).
- هواء التغذية و الطرد للغرفة (Exhaust Air & Supply) هواء التغذية للغرفة يكون بدرجة حراره(24 -21ºC) وذلك حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) والدليل (AIA 2001) و يكون 100% fresh air supply هواء خارجي ، لايتم اعادة تدوير الهواء فى نفس غرف العزل (PE) ولاكن يمكن تدويره لاماكن اخرى بعد الفلتره وذلك لحفظ الطاقة . ويجب تنقية هواء التغذية بواسطة HEPA فلتر ضمن الموزع قبل إدخاله للغرفة لضمان خلو جو الغرفة من الميكروبات .
ان موضوع إستعمال الأشعة فوق البنفسجية بدلاً من تقنية فلتر هيبا كإجراء لضبط التلوث في المرافق الصحية لا يزال محيراً . تقول المبادئ التوجيهية من مركز ضبط الأمراض، مجلد ضبط التلوّث البيئي 2003 وخاصة صفحة 17 (31 صفحة من 249) ما يلي : "بما أن الفعالية السريرية لأجهزة الأشعة فوق البنفسجية قد تختلف، فإنه من غير المستحسن إستخدامها لمعالجة الهواء قبل انتشاره من غرف العزل الملوثة. وهي ايضاً غير موصى بها للتطهير كبديل عن فلتر الهيبا ،لإعادة تحرير الهواء إلى الخارج أو للضغط السلبي. إن إستعمال فلتر هيبا ومصباح الأشعة فوق البنفسجية معاً في وحدة واحدة يعطي نتيجة محدودة جداً لضبط التلوث في الهواء بالنسبة للنتيجة التي نراها عند إستعمال فلتر هيبا وحده. إذا وجب إعادة تمرير الهواء من الغرف المعزولة إلى الاماكن الاخرى، فإن نظام الأنابيب بتقنية الأشعة فوق البنفسجية غير موصى به كبديل لفلتر هيبا. الصيانة المنتظمة لأجهزة التقنية فوق البنفسجية بغاية الاهمية وهي عبارة عن المحافظة على نظافة المصباح وتبديل المصابيح القديمة عند الضرورة. المعلومات عن موضوع السلامة بالنسبة لإستعمال اجهزة الأشعة فوق البنفسجية موجودة في نصائح أخرى."
أحدث المبادئ التوجيهية من مركز ضبط الأمراض2007 لم تعد تذكر الأشعة فوق البنفسجية بعد الآن.
باختصار: إن إستعمال الأشعة فوق البنفسجية لم يعد موصى به من قِبل مركز ضبط الامراض وذلك لأن السلامة والصيانة واتصال المصباح الكهربائي بالهواء، وغيرها هو بغاية الدقة، والأهم من ذلك هو أن مركز ضبط الأمراض يقر بأنه تختلف فعالية أنظمة الأشعة فوق البنفسجية مع إختلاف المصنعين . يجب على كل مصنع أن يبرهن بأن أجهزته فعالة (أكانت بالأشعة فوق البنفسجية أو غيرها) وذلك للإستعمال في الأقسام المختلفة في المستشفى تحت أوضاع واقعية لمدة قصيرة وطويلة. وهذا يُؤَكَّد ويُبَرهَن فقط بالدراسات الطبية المنشورة عالمياً، والتي يقوم بها أطباء ومستشفيات موثوق بهم.
وذُكر كذلك من قِبل مركز ضبط الامراض، أن المبادئ التوجيهية لضبط التلوث في الهواء التي على المستشفى أن تثق بها وتعتمد عليها هي فقط الدراسات الطبية المتعددة والمنظمات التي تبرهن أن هذا الجهاز أو ذلك هو حقاً فعّال.
فلا قيمة لجميع النصائح وبيانات المصنعين الأخرى وهي ليست أكيدة ابداً.
استنتاج : إن تقنية الأشعة فوق البنفسجية ليست جيدة للإستعمال في المرافق الطبية.
- المراوح ووحدات مناولة الهواء (Air Equipments) من الأفضل أن تزود الغرفة بالهواء المكيف من خلال وحدة خاصة بها Fresh air handling unit or Fan coil unit و كذلك مروحة شفط مستقلة وليس من خلال وحدات مركزية تغذى مجموعة من الغرف وذلك لعدة أسباب ، منها : تبسيط نظام التحكم الألى ، بالإضافة لإمكانية تغذية الوحدة من خلال المولد الكهربى الإحتياطى فى حالة إنقطاع التيار ، وكذلك الفصل التام بين دكتات غرفة العزل وباقى الغرف و يمنع استخدام نظام الهواء المتغير Variable Air Volume (VAV) و الذى من خلاله يتم التحكم فى معدل الهواء الداخل CFM بناءً على درجة حرارة الغرفة حيث سيؤثر تغير كمية الهواء على الضغط داخل الغرفة . وفى حالة إذا كان

المستشفى بالكامل مزوداً بنظام VAV فيجب مراعاة أن تزود غرف العزل بمقدار هواء ثابت عن طريق Constant flow box .

في حال استخدام نظام الهواء المتغير Variable Air Volume : يمكن إستخدام نظام الهواء المتغير VAV لتكييف هواء غرف عزل المرضى ، و فى هذه الحالة يتم ربط مقياس الضغط السابق ذكره مع صمام هواء متغير Modulating air damper يتم تركيبه على دكت الهواء المسحوب من الغرفة. إذا إرتفع ضغط الهواء داخل الغرفة (بالنسبة للممر أو غرفة الفصل) فإن جهاز التحكم Controller يستقبل إشارة من مقياس الضغط ومن ثم ينقلها إلى صمام الهواء Modulating damper وبالتالى يزيد مقدار فتح الصمام مما يعنى زيادة كمية الهواء المسحوب من داخل الغرفة و عودة الضغط إلى ما كان عليه، و تتم العملية بشكل عكسى فى حالة إنخفاض الضغط ، و المحصلة أن ضغط الغرفة يظل عند قيمة ثابتة.

ملاحظات :

1- لا يتم التحكم فى درجة حرارة الغرفة عن طريق تغيير كمية الهواء ، ولكن يستخدم الثرموستات للتحكم فى صمام المياه المثلجة Chilled water 3 way valve .

يراعى زيادة سعة مروحة الشفط و تكبير حجم الدكت عن القيم التصميمية لتلائم الزيادة المحتملة التى يتطلبها نظام VAV لمعادلة الضغط 2

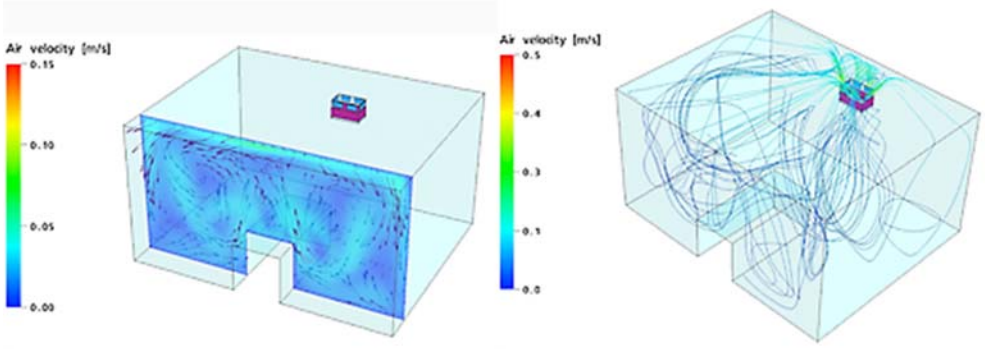
- يجب ربط كلاً من وحدة مناولة الهواء FAHU و كذلك مروحة شفط الهواء بشبكة المولد الكهربى الإحتياطى و كذلك ال UPS (إن أمكن) و ذلك لضمان إستمرار تغذيتهما فى حال إنقطاع مصدر التيار الكهربى الأساسى. وكذلك يجب تغذية مقياس الضغط وإضاءة الغرفة و مأخذ كهربى Electric socket ذو سعة كافية لتشغيل وحدة HEPA filter فى حالة عطل المروحة من نفس المصادر الإحتياطية .

3- تكون Fresh air handling unit المركبة على السطح بعيدة عن كل مراوح الطرد بمسافة لا تقل عن 8 متر خط مستقيم و مع اتجاه الريح .

4- Fan coil unit تركب خارج غرفة العزل في حال استخدامها وترسل هواء نقي حصرا ولاتدور الهواء .

- <u>توزيع الهواء (Air distribution)</u> يجب تنفيذ توزيع الهواء داخل الغرفة بحيث يحقق الشروط التالية :

- حماية المريض من العدوى وذلك من خلال إدخال الهواء النقي للغرفة و تدفق الهواء غيرمباشر ، و يستخدم لتدفق الهواء غير مباشر فتحات تدفق غير رشاشة مجموعه (E) مع (HEPA) فلتر ضمن الموزع ، و عند سرعة منخفضة (100 fpm) من السقف المعلق ، بحيث يتم يمر أولاً على المريض ، ثم على الفرد (من العاملين بالمستشفى: أطباء ، ممرضين ، عمال نظافة.....إلخ) والمفترض وجوده داخل الغرفة ثم بعدها يتم سحب الهواء و طرده للهواء الخارجي من خلال فتحة الطرد الموجوده عند مستوى الارض قرب مدخل الغرفة .



إتجاه وسرعة الهواء على مستوى رأس المريض (السرير).

الصورة : جامعة لوفن- بلجيكا- قسم Biosyst MeBios

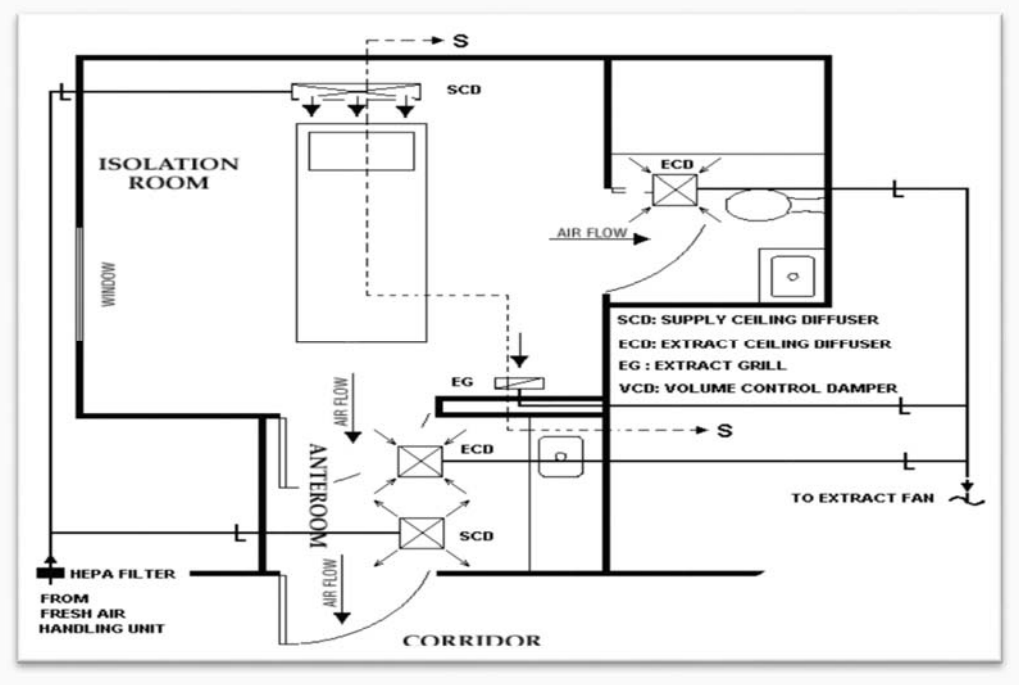
هذا النهج ربما يتطلب هواء اكثر من اجل تحسين المزج للغرفة والحفاظ على الهواء نظيف عند المريض . في موسم البروده (الشتاء) بعض المميزات تحصل بواسطة الهواء البارد متتابع الهبوط للاسفل عند السرير (يسهل عملية غسل

الهواء بالغرفة من الملوثات) ، الى حد ما من موسم المناخ الحار للغرفة المبرده . على اية حال الهواء يجب ان يكون اجبر للنزول الى مستوى السرير عند سرعة تقريبا
(75-50 fpm) . ارتفاع درجة حرارة الغرفة يمكن ان يسمح لهواء التغذية البارد بالسقوط على السرير حتى في موسم الحراره (الصيف) لذلك مصادر اشعاع الحراري من النافذة ، مسيطر عليها من درجة حرارة هواء التغذية في هذه الميزه . وكمثال ، درجة حرارة تغذية هواء الغرفة قد يكون موضوع عند ردجة حرارة ثابتة ولوحة الاشعاع المتنوع تستخدم مقياس ضبط حراره الغرفة للحفاظ على (23.9 -25.6 C˚) في فصل الحراره

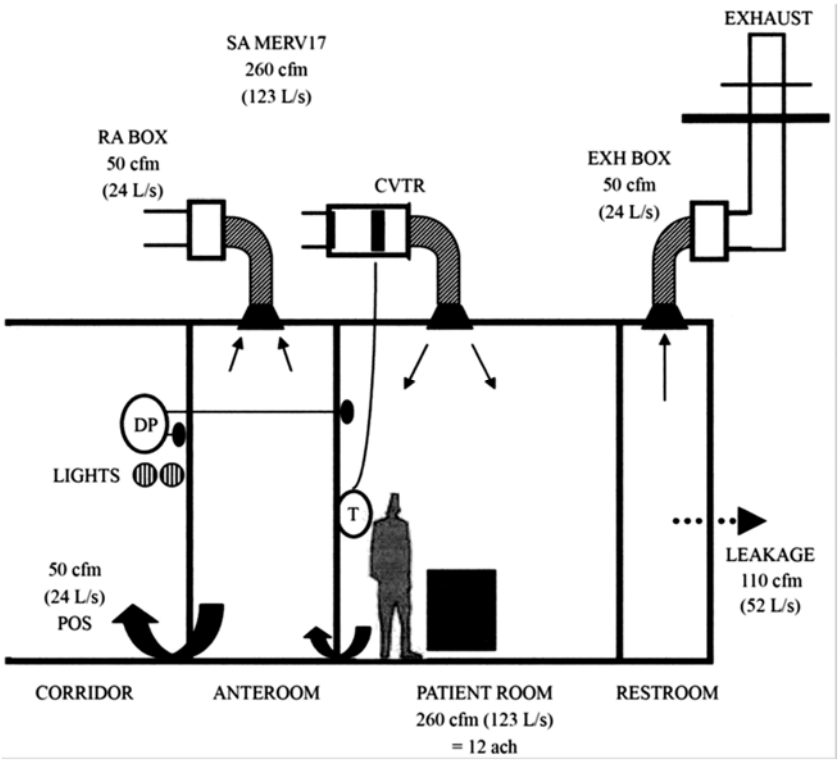
- منع ركود الهواء داخل الغرفة Stagnation ويمكن حدووث ذلك إذا كان هناك جزء من الغرف لا يستفيد من الهواء الداخل ويتم مراعاة ذلك أساساً من الشكل المعماري للغرفة والذي يجب أن يراعى عدم وجود أجزاء يمكن أن يركد فيها الهواء (على سبيل المثال يمكن أن يؤدي تجويف بالحائط إلى ركود الهواء في هذا التجويف - طبقاً لعمقه وأبعاده.
- منع الرجوع الفوري أو السريع Short circuiting و يحدث ذلك عندما يكون مخرج الهواء قريباً جداً من مدخله .
- اختيار مكان مدخل الهواء للغرفة بحيث لا تعاق حركة الهواء (على سبيل المثال لا يوضع مدخل الهواء خلف خزانة أو فوق جهاز تلفزيون معلق بالسقف).

وتوجد عدة طرق لتوزيع الهواء داخل الغرفة تشترك جميعها فى دخول الهواء من جانب الغرفة ناحية سرير المريض ليمر على المريض أولاً ثم يسحب من الجانب الأخر من الغرفة .

وإحدى هذه الطرق هى تغذية الهواء سقفياً من خلال Ceiling diffuser ناحية رأس المريض وسحبه من الجانب الأخر عن طريق Wall grill ترتفع عن الأرض بحوالى 30 سم أنظر شكل التالي .

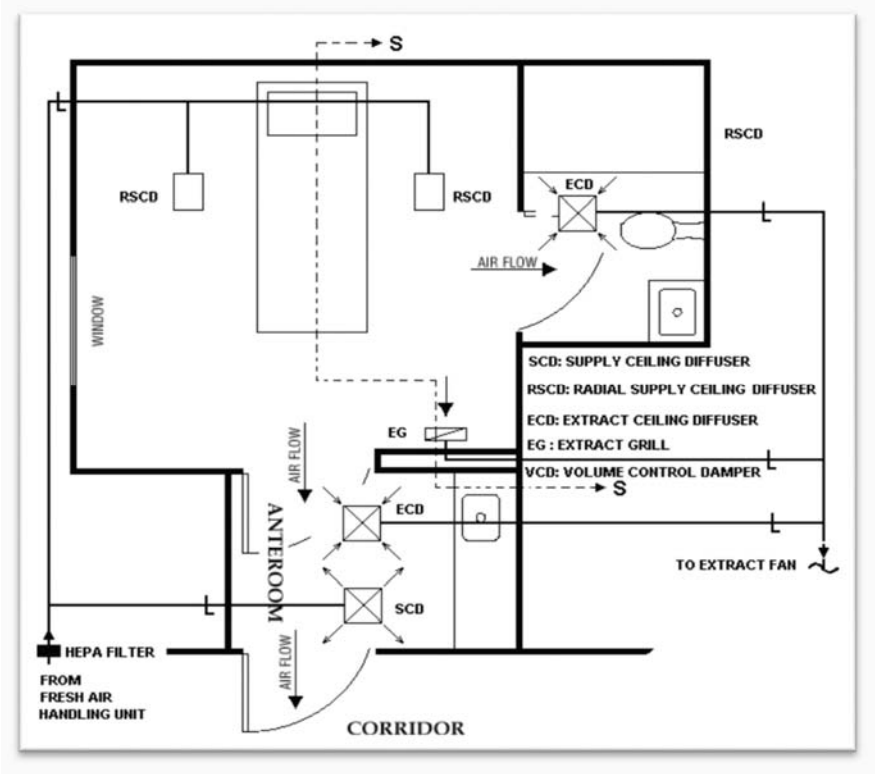


شكل – توزيع الهواء بغرفة عزل موجبة



الصورة – لغرفة عزل البيئة المحمية (PE)

أفضل الطرق لتغذية الهواء لغرف العزل الموجبة هى باستخدام نوع خاص من مخارج الهواء وهو Radial flow diffuser وتتم باستخدام عدد Radial flow diffuser 2 أحدهما على يمين سرير المريض و الأخر على يساره – أنظر شكل (7) وهذا النوع من المخارج يتميز بخروج الهواء منه على شكل Radial يمكن أن تترجم نصف قطرى وخروج الهواء بهذا الشكل يقلل نسبة هواء الغرفة الذى يخلط مع الهواء النقى الخارج من الديفيوزر ولتوضيح ذلك فإنه فى حالة إستخدام ديفيوزر عادى فإن تيار الهواء الخارج منه يتسبب فى إثارة وتحريك الهواء داخل الغرفة وتكوين تيار أخر من هواء الغرفة (الملوث) ويسمى تيار الهواء الثانوى Secondary air motion وبالتالى يختلط تيارى الهواء مما يتسبب فى دوران الهواء الملوث داخل الغرفة بدلاً من طرده ، أما فى حالة ال Radial flow diffuser فإن تيار الهواء الصادر من الديفيوزر يدفع هواء الغرفة بعيداً عن الديفيوزر ولا يسمح بتكوين تيار هواء ثانوى وبالتالى تزيد نسبة الهواء الملوث فى الهواء المطرود من الغرفة.



شكل 7 – غرفة عزل محمية مع استخدام Radial flow diffusers

- **<u>ترشيح الهواء (Filtration)</u> كما سبق ذكره فإن الهواء المغذى Supply air لغرفة العزل الموجبة يجب أن ينقى من خلال HEPA filter قبل تغذيته للغرفة – وفيما يلى بعض النقاط الواجب مراعاتها :**
- **نظراً لارتفاع سعر ال HEPA filter يفضل تركيب فلتر أولى من النوع المستهلك Disposable pre-filter قبل ال HEPA filter وهذا يزيد من عمر الHEPA filter بمقدار 25 %.**
- **يمكن إستخدامHEPA filter فى دكت السحب لمنع تيار الهواء العكسى (إختيارى Optional).**
- **يجب إضافة إنذار صوتى و ضوئى من خلال نظام التحكم الكهربى ، و ذلك لبيان إنسداد الفلتر ولزوم إستبداله.**
- **تتوفر وحدات ال Hepa filter بسعات مختلفة و يجب أن يتم اختيار الوحدة لتعطى معدل تغير هواء 12 ACH كما يراعى أن يتم اختيار الوحدة عند السرعة المنخفضة للمروحة وكذلك اختيار الوحدة بزيادة 25% عن قيمة معدل الهواء المطلوب لتعويض النقص في معدل سريان الهواء الناتج عن تراكم الأتربة و الميكروبات على الفلتر.**
- **<u>التحكم الكهربائي و الإشارة Controls & monitoring</u>**
- **يجب وضع لمبة بيان تضيء في حالة انسداد الفلتر للتنبيه لضرورة تغييره و تعتمد على فقد الضغط خلال الفلتر.**
- **يجب إضافة مقياس كهربائي لبيان ضغط الغرفة بشكل مستمر وذلك للتأكد من أن ضغط الغرفة موجب (بالنسبة للممر أو غرفة الفصل) على مدار 24 ساعة و فى حالة إنخفاض الضغط داخل الغرفة إلى قيمة معينة (يتم ضبطها مسبقاً على المقياس) فإن المقياس يعطى إنذار صوتى و ضوئى لإنذار طاقم التمريض أو طاقم الصيانة لسرعة الإجراء و يجب تثبيت مقياس الضغط فى مكان ظاهر خارج الغرفة أو فى غرفة التمريضNurse station كما يمكن توصيله مع نظام الإنذار المركزى أو نظام BMS .**
- **يجب ربط كلاً من وحدة مناولة الهواء FAHU و كذلك مروحة شفط الهواء بشبكة المولد الكهربى الإحتياطى و كذلك ال UPS (إن أمكن) و ذلك لضمان إستمرار تغذيتهما فى حال إنقطاع مصدر التيار الكهربى الأساسى. وكذلك يجب تغذية مقياس الضغط وإضاءة الغرفة و مأخذ كهربى Electric socket (ذو سعة كافية لتشغيل وحدة HEPA filter فى حالة عطل المروحة) من نفس المصادر الإحتياطية.**

- **العلامات الإرشادية Labelin تعد العلامات الإرشادية من أخطر العناصر التى لا يجب إهمالها أو التغاضى عنها أثناء تنفيذ غرف العزل ، و يجب أن تكتب الإرشادات باللغتين العربية و الإنجليزية و ذلك على**

1- خارج الغرفة (باب الغرفة الخارجى وكذلك باب غرفة الفصل) و يجب وضع علامات للتحذير من الأتى :

- **غرفة عزل البيئة المحمية (PE) و رقم الغرفة ( ) راجع الممرضة قبل دخول الغرفة.**
- **يجب إرتداء ملابس معقمة.**
- **أغسل يديك جيداً قبل دخول الغرفة.**
- **يجب إرتداء قناع واقى للتنفس لحماية المريض (القناع الجراحى غير كافى- إستخدم قناع N95 أو مايماثله)**
- **لا تترك باب الغرفة مفتوحاً – تجنب فتح البابين فى وقت واحد.**
- **لا تفتح نافذة الغرفة.**
- **تخلص من القفازات و القناع فى السلة المخصصة لذلك بعد مغادرة الغرفة.**
- **يمنع دخول مرضى الأمراض المعدية.**

2- على جميع أجزاء دكت السحب ، صمامات الهواء ، و جميع الأجزاء السابقة لل (HEPA filter) يجب كتابة التحذيرات التالية (بصبغ ثابت) وعلى مسافات لا تزيد على3 أمتار و عند جميع أماكن إختراق الدكت للحوائط و الأسقف و أينما وجد من الضرورى كتابة هذه التحذيرات:

- **خاص بغرفة عزل البيئة المحمية (PE) و رقم الغرفة ( )**
- **لا تفتح أى فتحات فى هذا الدكت ولاتنشئ وصلات فرعية.**
- **لا تقلل معدل الهواء المار فى هذا الدكت.**

3- بجوار الفلتر الاولى وال HEPA filter لإستبدال الفلتر يجب إتباع الأتى :

- **فلتر خاص بغرفة عزل البيئة المحمية (PE) و رقمالغرفة ( )**
- **لا تستبدل الفلتر أثناء وجود مريض بالغرفة – راجع إدارة المستشفى لاختيار التوقيت.**

4- بجوار مروحة الشفط و مفتاحها الكهربى Electric isolator :

- **هذه المروحة تطرد الهواء من غرفة عزل البيئة المحمية (PE) و رقم الغرفة ( )**
- **لا توقف المروحة أو تفصل عنها التيار الكهربى فى حالة وجود مريض بالغرفة – راجع إدارة المستشفى قبل إيقاف المروحة.**

ملاحظات :

جميع العبارات التحذيرية المذكورة أعلاه هى مجرد إقتراحات ويمكن صياغة التحذيرات بعبارات أخرى أو إضافة تحذيرات جديدة.

فى التحذيرات الموجهة لفنيين الصيانة – يفضل ان تكون باللغات العربية و الإنجليزية أو بمعنى أخر يجب أن تكون اللغة متناسبة مع جنسيات المختلفة .

العلامات الإرشادية يجب أن تكون بالحفر على المعدن Metal engraved أو بالرش بصبغ ثابت Stencil.

يفضل إضافة أى إشارات تحذيرية للتنبيه .

3- غرف (AII/PE) جنباً لجنب

غرف (AII/PE) جنباً لجنب مطلوبة من اجل مريض هو ليس لدية مناعه (نقص مناعه) ويشتبه او معروف بمرض الجهاز التنفسي مثال على ذلك السل .

- الإعتبارات المعمارية يتم تطبيق نفس الإعتبارات المعمارية الواجب مراعاتها فى غرف العزل سالبة الضغط وموجبة الضغط فيما عدا أن باب الغرفة يجب أن يفتح فى إتجاه الضغط الأقل وذلك حسب تصميم ضغط الغرفة (سالب او موجب) ، وهذا لتجنب إنتقال الميكروبات إلى داخل او خارج الغرفة مع تيار الهواء الناشئ من حركة الباب .

و تشتمل غرفة العزل على غرفة حجز Anteroom وهي منطقة تفصل بين غرفة العزل والممر الخارجي Corridor بحيث تفصل غرفة العزل عن التيارات الهوائية وكذلك تعمل كمصيدة لاي كمية هواء يدخل او يخرج الى غرفة العزل اثناء فتح الباب وبالتالي تمنع دخولها او خروجها من والى الممر الخارجي ، و يفتح باب غرفة الحجز بالاتجاه المعاكس للغرفة ، ويراعي ان يكون باب غرفة العزل وباب غرفة الفصل علي استقامة واحدة لتسهيل دخول المعدات (كاجهزة الاشعة) الى الغرفة . غرفة الحجز غير الزامية لغرفة (AII/PE)

- معدل تهوية الغرفة (Ventilation air flow rate) بشكل مشابه لغرف الضغط السالبة الضغط فإنه يوصى حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) والدليل (AIA 2001) يجب تغيير هواء الغرفة بمعدل (12 ACH) ورطوبة (max 60%) وتغييره بمعدل (10 ACH) لغرفة الحجز والغرض من تغيير الهواء هو تنقية الهواء داخل الغرفة وتقليل تركيز الميكروبات داخل الغرفة عن طريق إستبدال الهواء الملوث بهواء نقى .

- فرق الضغط (Pressure difference) هناك خيارين متاحين من اجل ضغط الغرفة :

1- الغرفة سالبة الضغط بالنسبة لغرفة الحجزوغرفة الحجز موجبة الضغط بالنسبة للممر .

2- الغرفة موجبة الضغط بالنسبة لغرفة الحجز وغرفة الحجز بضغط سالب بالنسبة للممر .

- المحافظة بشكل مستمر على الضغط بالنذار مطلوب في (AII/PE) . مؤشر اختلاف الضغط يجب ان يكون مركب خارج الغرفة ، الحساس لجهاز العرض مطلوب بين غرفة المريض والممر وبين غرفة الحجز وغرفة المريض جهاز القراءه يتيح كلا الضغطين ويجب ان يكون مركب في الممر خارج غرفة (AII/PE) .

- حالة الضغط موجبة او سالبة في الغرفة يجب ان يتحقق من صحتها واختبار التحكم بحيث ضغط الغرفة لايمكن الغاءه (اسقاطه) بالنسبة للبيئة المحيطة . شبكة نظام التغذية والطرد يجب ان يكون كلاهما موصول لطاقة كهرباء الطواريء ، والطرد يتم وضع علامات علية لمنع امكانية التعرض للتلوث اثناء الصيانه والتشغيل للموظفين. و بشكل مشابه لغرف العزل يكون فرق الضغط للغرفة (0.01 INw) وذلك حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) والدليل (AIA 2001) في الوضع الطبيعي (الباب مغلق) .

- هواء التغذية و الطرد للغرفة (Exhaust Air & Supply) هواء التغذية للغرفة يكون بدرجة حراره (24 -21Cº) وذلك حسب الدليل (ANSI / ASHREA / ASHE) والدليل (AIA 2001) ،و يكون 100% fresh air supply هواء خارجي ، ويجب تنقية هواء التغذية بواسطة HEPA فلتر ضمن الموزع قبل إدخاله للغرفة لضمان خلو جو الغرفة من الميكروبات . لايتم اعادة تدوير الهواء فى غرف العزل (AII/PE) ويكون هواء طرد 100% . مع عدم ارجاعه لوحدة مناولة الهواء ومراعاة تنقية الهواء من خلال (HEPA) قبل طرده للهواء الخارجى ، اذا كان جبنبا لجنب مع خط عادم اخر (نفس الوصله) يجب ان يكون مزود ب (HEPA) فلتر قبل الدمج مع الهواء الاخر المتدفق للوصله .

- المراوح ووحدات مناولة الهواء (Air Equipments) من الأفضل أن تزود الغرفة بالهواء المكيف من خلال وحدة خاصة بها Fresh air handling unit or Fan coil unit و كذلك مروحة شفط مستقلة وليس من خلال وحدات مركزية تغذى مجموعة من الغرف وذلك لعدة أسباب ، منها : تبسيط نظام التحكم الألى ، بالإضافة لإمكانية تغذية الوحدة من خلال المولد الكهربى الإحتياطى فى حالة إنقطاع التيار ، وكذلك الفصل التام بين دكتات غرفة العزل وباقى الغرف و يمنع استخدام نظام الهواء المتغير Variable Air Volume (VAV) و الذى من خلاله يتم التحكم فى معدل الهواء الداخل CFM بناءً على درجة حرارة الغرفة حيث سيؤثر تغير كمية الهواء على الضغط داخل الغرفة . وفى حالة إذا كان المستشفى بالكامل مزوداً بنظام VAV فيجب مراعاة أن تزود غرف العزل بمقدار هواء ثابت عن طريق Constant flow box .

في حال استخدام نظام الهواء المتغير Variable Air Volume : يمكن إستخدام نظام الهواء المتغير VAV لتكييف هواء غرف عزل المرضى ، و فى هذه الحالة يتم ربط مقياس الضغط السابق ذكره مع صمام هواء متغير Modulating air damper يتم تركيبه على دكت الهواء المسحوب من الغرفة. إذا إرتفع ضغط الهواء داخل الغرفة (بالنسبة للممر أو غرفة الفصل) فإن جهاز التحكم Controller يستقبل إشارة من مقياس الضغط ومن ثم ينقلها إلى صمام الهواء

Modulating damper وبالتالى يزيد مقدار فتح الصمام مما يعنى زيادة كمية الهواء المسحوب من داخل الغرفة و عودة الضغط إلى ما كان عليه، و تتم العملية بشكل عكسى فى حالة إنخفاض الضغط ، و المحصلة أن ضغط الغرفة يظل عند قيمة ثابتة.

ملاحظات :

1- لا يتم التحكم فى درجة حرارة الغرفة عن طريق تغيير كمية الهواء ، ولكن يستخدم الثرموستات للتحكم فى صمام المياه المثلجة Chilled water 3 way valve .

يراعى زيادة سعة مروحة الشفط و تكبير حجم الدكت عن القيم التصميمية لتلائم الزيادة المحتملة التى يتطلبها نظام VAV لمعادلة الضغط 2

- يجب ربط كلاً من وحدة مناولة الهواء FAHU و كذلك مروحة شفط الهواء بشبكة المولد الكهربى الإحتياطى و كذلك ال UPS (إن أمكن) و ذلك لضمان إستمرار تغذيتهما فى حال إنقطاع مصدر التيار الكهربى الأساسى. وكذلك يجب تغذية مقياس الضغط وإضاءة الغرفة و مأخذ كهربى Electric socket ذو سعة كافية لتشغيل وحدة HEPA filter فى حالة عطل المروحة من نفس المصادر الإحتياطية .

3- تكون Fresh air handling unit المركبة على السطح بعيدة عن كل مراوح الطرد بمسافة لا تقل عن 8 متر خط مستقيم و مع اتجاه الريح . تكون مراوح الطرد مركبة على السطح وتكون بعيدة عن كل من اي وحدات مناولة هواء (AHU) واي مراوح الهواء النقي بمسافة لا تقل عن 8 متر خط مستقيم و بعكس اتجاه الريح او أي غرفة تكون على السطح (غرف الكهرباء والميكانيك والمستودعات) او فتحات الابواب للسطح او الشبابيك على السطح .

4- Fan coil unit تركب خارج غرفة العزل في حال استخدامها وترسل هواء نقي حصرا ولاتدور الهواء .

- <u>توزيع الهواء (Air distribution)</u> توزيع الهواء في غرفة العزل (All/PE) يصمم على اساس :

- حماية المريض وذلك من خلال إدخال الهواء النقي للغرفة و تدفق الهواء غيرمباشر ، و يستخدم لتدفق الهواء غير مباشر فتحات تدفق غير رشاشة مجموعه (E) مع (HEPA) فلتر ضمن الموزع ، و عند سرعة منخفضة (100 fpm) من السقف المعلق فوق راس المريض ، بحيث يتم يمر على المريض ، ثم بعدها يتم سحب الهواء و طرده للهواء الخارجي من خلال فتحة الطرد النوع المستخدم (مجموعه A او E) والتي تكون موقعها عند رأس المريض ترتفع عن الأرض حوالي 90 سم في المنطقة المجاورة لبداية السرير [بجوار رأس المريض] .

- حماية العاملين بالمستشفى من العدوى (أطباء ، ممرضين ، عمال نظافة.....إلخ) وذلك من خلال إدخال الهواء للغرفة بواسطة موزع الهواء من نوع (A) المثبت في السقف الافقي في وسط الغرفة او على نحو قريب من المركز مع اكبر رمي للهواء يصل لأبعد جدار ، بحيث يمر الهواء على الفرد (من العاملين) والمفترض وجوده داخل الغرفة ثم بعدها يتم سحب الهواء لتمريره على HEPA فلتر و طرده للهواء الخارجي عن طريق الفتحة الموجوده عند مدخل الغرفة .

المصمم يجب ان يكون حذر بموقع فتحة التغذية وتصميم المسار يجب تجنب السرعه العالية للهواء المقذوف للغرفة او لغرفة الحجز وامكانية ابطال نمط انتقال الهواء المطلوب ، وكذلك فتحات العادم تتطلب اهتمام خاص ، الفتحات في الجانب السفلي للجدار يمكن ان تنسد بالوبر من السرير والعباءات . الفشل في ابقاء الفتحة نظيفة غالبا ينتج عنه ضغط اعلى في غرف (All/PE) وتخلق تاثير غير مرغوب به

- <u>ترشيح الهواء (Filtration)</u> كما سبق ذكره فإن الهواء المغذى Supply air لغرفة العزل (All/PE) يجب أن ينقى من خلال HEPA فلتر قبل تغذيته للغرفة، و يجب تنقية هواءالطرد ايضا من خلال HEPA فلتر ايضاً قبل طرده للهواء الخارجى – وفيما يلى بعض النقاط الواجب مراعاتها :

- نظراً لارتفاع سعر ال HEPA filter يفضل تركيب فلتر أولى من النوع المستهلك Disposable pre-filter قبل ال HEPA filter وهذا يزيد من عمر الHEPA filter بمقدار 25 %.

- يمكن إستخدامHEPA filter فى دكت السحب لمنع تيار الهواء العكسى (إختيارى Optional).

- يراعى إختيار مكان ال HEPA فلتر بحيث ينقى كل الهواء المسحوب من الغرفة ، بمعنى تركيبه على دكت السحب الرئيسى بما يسمح بتنقية الهواء المسحوب من كل من غرفة العزل و غرفة الفصل و الحمام .

- يجب إضافة إنذار صوتى و ضوئى من خلال نظام التحكم الكهربى ، و ذلك لبيان إنسداد الفلتر ولزوم إستبداله وربطه مع نظام الإنذار المركزى أو نظام BMS .

- تتوفر وحدات ال Hepa filter بسعات مختلفة و يجب أن يتم اختيار الوحدة لتعطى معدل تغير هواء 12 ACH كما يراعى أن يتم اختيار الوحدة عند السرعة المنخفضة للمروحة وكذلك اختيار الوحدة بزيادة 25% عن قيمة معدل الهواء المطلوب لتعويض النقص في معدل سريان الهواء الناتج عن تراكم الأتربة و الميكروبات على الفلتر.

- **التحكم الكهربائي و الإشارة Controls & monitoring**
- يجب وضع لمبة بيان تضيء في حالة انسداد الفلتر للتنبيه لضرورة تغييره و تعتمد على فقد الضغط خلال الفلتر.
- يجب إضافة مقياس كهربائي لبيان ضغط الغرفة بشكل مستمر وذلك للتأكد من أن ضغط الغرفة موجب (بالنسبة للممر أو غرفة الفصل) على مدار 24 ساعة و فى حالة إنخفاض الضغط داخل الغرفة إلى قيمة معينة (يتم ضبطها مسبقاً على المقياس) فإن المقياس يعطى إنذار صوتى و ضوئى لإنذار طاقم التمريض أو طاقم الصيانة لسرعة الإجراء و يجب تثبيت مقياس الضغط فى مكان ظاهر خارج الغرفة أو فى غرفة التمريضNurse station كما يمكن توصيله مع نظام الإنذار المركزى أو نظام BMS .
- يجب ربط كلاً من وحدة مناولة الهواء FAHU و كذلك مروحة طرد الهواء بشبكة المولد الكهربى الإحتياطى و كذلك ال UPS (إن أمكن) و ذلك لضمان إستمرار تغذيتهما فى حال إنقطاع مصدر التيار الكهربى الأساسى. وكذلك يجب تغذية مقياس الضغط وإضاءة الغرفة و مأخذ كهربى Electric socket (ذو سعة كافية لتشغيل وحدة HEPA filter فى حالة عطل المروحة) من نفس المصادر الإحتياطية.
- يجب الربط كهربيا Electric interlock بين وحدة مناولة الهواء AHU وبين مروحة الطرد بحيث تتوقف وحدة مناولة الهواء فى حالة توقف مروحة الشفط و ذلك لتفادى ارتفاع ضغط الغرفة عن الممر مما قد يؤدى إلى إنتشار العدوى.
- **العلامات الإرشادية Labeling** تعد العلامات الإرشادية من أخطر العناصر التى لا يجب إهمالها أو التغاضى عنها أثناء تنفيذ غرف العزل ، و يجب أن تكتب الإرشادات باللغتين العربية و الإنجليزية و ذلك على
1- خارج الغرفة (باب الغرفة الخارجى وكذلك باب غرفة الفصل) و يجب وضع علامات للتحذير كالاتي :
- غرفة عزل أمراض (All/PE) و رقم الغرفة ( ) – راجع الممرضة قبل دخول الغرفة.
- يجب إرتداء قفازات.
- يجب إرتداء قناع واقى للتنفس
- لا تترك باب الغرفة مفتوحاً – تجنب فتح البابين فى وقت واحد.
- لا تفتح نافذة الغرفة.
- تخلص من القفازات و القناع فى السلة المخصصة لذلك بعد مغادرة الغرفة.
- أغسل يديك جيداً بعد مغادرة الغرفة.
- يمنع دخول الأشخاص ذوى المناعة الضعيفة .
2- على جميع أجزاء دكت السحب ، صمامات الهواء ، و جميع الأجزاء السابقة لل HEPA filter يجب كتابة التحذيرات التالية (بصبغ ثابت) وعلى مسافات لا تزيد على 3 أمتار و عند جميع أماكن إختراق الدكت للحوائط و الأسقف ، و أينما وجد من الضرورى كتابة هذه التحذيرات:
- هواء ملوث – غرفة عزل نوع (All/PE) و رقم الغرفة ( )– يجب إستخدام قفازات و قناع واقى للتنفس.
- لا تقم بإصلاح أو تعيد إستخدام أى جزء من هذا النظام (جريلات ، صمامات ، ....إلخ) قبل تعقيمه – راجع التمريض لإرشادك للمعقم Disinfectant المناسب.
3- بجوار الفلتر الاولى وال HEPA filter لإستبدال الفلتر يجب إتباع الأتى :
- فلتر خاص بغرفة عزل نوع (All/PE) و رقم الغرفة ( )
- لا تستبدل الفلتر أثناء وجود مريض بالغرفة – راجع إدارة المستشفى لاختيار التوقيت.
- يجب إستخدام قفازات و قناع واقى للتنفس قبل التعامل مع الفلتر.
- ضع الفلتر الملوث فى كيس متين محكم بعد إزالته من مكانه مباشرة.
- ضع الفلتر الجديد.
- يجب التعامل مع كل من الفلتر الملوث والقفازات و القناع كنفايات طبية خطرة ومن الأفضل حرقها فى محرقة النفايات.
4- بجوار مروحة الشفط و مفتاحها الكهربى Electric isolator :
- هواء ملوث يجب إستخدام قفازات و قناع واقى .
- هذه المروحة تطرد الهواء من غرفة عزل نوع (All/PE) و رقم الغرفة ( )
- لا توقف المروحة أو تفصل عنها التيار الكهربى فى حالة وجود مريض بالغرفة – راجع إدارة المستشفى قبل إيقاف المروحة.

ملاحظات :

- جميع العبارات التحذيرية المذكورة أعلاه هى مجرد إقتراحات ويمكن صياغة التحذيرات بعبارات أخرى أو إضافة تحذيرات جديدة .
- فى التحذيرات الموجهة لفنيين الصيانة – يفضل ان تكون باللغات العربية و الإنجليزية أو بمعنى أخر يجب أن تكون اللغة متناسبة مع جنسيات المختلفة .
- العلامات الإرشادية يجب أن تكون بالحفر على المعدن **Metal engraved** أو بالرش بصبغ ثابت **Stencil**.
يفضل إضافة أى إشارات تحذيرية للتنبيه

4- غرف عزل الاتصال

- غرف عزل التلامس من اجل مريض يعاني من مرض معدي بالتلامس ، مثال على ذلك جدري الماء ، وليس لدية اي هواء يحمل التلوث . هذا النوع من الغرف مثل غرفة التنويم النموذجية ويجب ان يكون معالجه مثلها . لايوجد مقياس خاص لاخذه من اجل تصميم نظام التكييف لهذه الغرف .

صالة المدرج الرئيسية المركزية (المسرح) (AUDITORIUM)

يتم انشاء المدرج في المستشفى بالقسم الاداري من اجل المحاضرات التعليمية والملتقيات للاطباء ويتم الاعتماء اثناء تصميم المدرج على الامور التالية

- ابعاد القاعه – مدخل خاص بالقاعه – عدد الكراسي في القاعه – المعدات المستخدمه للشرح – الحركة والممرات – العزل الصوتي

الاعتبارات التصميمية للمسرح

1- مراعاة وجود بروجيكتور (Digital Prejetor) جهاز عرض رقمي والمكان المناسب لتثبيته .
2- دراسة نظام الإنارة (Decming – Live Broade – Casting System).
3- دراسة شبكات للصوت والصورة (Vedio / Audio) .
4- يجب تأمين غرفة تحكم للمسرح (Projection Room) في جميع الحالات .
5- يجب أن يكون المسرح إما على السطح بجانب المصاعد أو بالدور الأرضي ولكن من غير وجود منشأ فوقها نظراً لإرتفاع سقفها عن السقف الطبيعي للفراغ المحيط بها وأن يراعى أن يكون الحد الأدنى للإرتفاع عند أعلى نقطة في المدرج(2.80) م على الأقل .
6- يجب أن يتم ترتيب الكراسي بشكل تبادلي مع بعضها البعض وأن لا يقل سماكة الدرجة عن 15 سم وأن تكون التشطيبات الداخلية للجدران ممتصة للصوت .
7- يجب توصيل شبكة البيانات من داخل المسرح مع الشبكة الرئيسية لإمكانية توصيلها على شاشات العرض داخل المستشفى وإمكانية نقل المحاضرات أو المؤتمرات الطبية خارج المستشفى .
8- يجب تلافي وجود مصارف للمياه فوق السقف المستعار .
9- يجب تركيب (I.P.Camera) كاميرات مراقبة موصلة مع شبكة البيانات المركزية (Data System) .
10 - يجب تركيب وحدات اضاءة مخفية على درجات المسرح والحوائط المقابلة لها (تكون بنفس ارتفاع الدرجة)وذلك لتحديد مسار الحركة أثناء اطفاء الأنوار .
11- يجب تأمين مخارج كافية للطوارئ حسب مساحة المسرح وتوصيات واعتماد الدفاع المدني .
12- يجب أن تكون دراسة التهوية والتكييف طبقا ل ASHARE ويراعى وضع التموستات داخل قاعة المسرح للتحكم بدرجة الحراره ويكون تكييف المسرح بوحدة IAHU لسهولة التحكم بها وايقافها عن العمل في حال عدم استخدام المسرح .

الفصول الدراسية (قاعات المحاضرات)

غرف الاجتماعات الموظفين والمرضى وعوائل المرضى لاجتماعات المرضى وعمل التقارير والدورات التدريبية والتعليم والشروحات والاستشارات وهذه الغرف ينبغى أن تكون قريبة ويمكن الوصول اليها بسهولة من كل وحدة تمريض وتكون هذه الغرف فى كل الطوابق وقد تخدم غرفة واحدة من هذه الغرف عدة وحدات تمريض .

الاعتبارات التصميمية لقاعات المحاضرات

1- ضرورة تأمين مخارج لشاشات العرض الملحقة مع جهازالعرض الخاص بها لكل فصل على حده (Projector) .
2- ضرورة تأمين حمامات ومغاسل كافية للفصول مع تأمين مكاتب إدارية للمدرسين .
3- ضرورة تأمين مخارج طوارئ كافية نظراً للعدد الكبير داخل الفصول وأن يكون الوصول إليها سهل .

غرفة تخزين النفايات الطبية الخطرة

النفايات الطبية الخطرة هي نفايات ناتجة عن مصادر ملوثة او محتمل تلوثها وهي تشكل خطرا على المريض والممرضين والاداريين والبيئة اثناء انتاجها او جمعها وتصنف الى

- نفايات الاجزاء وبقايا اعضاء البشرية
- نفايات كميائية مستخدمه في التعقيم والمختبرات
- نفايات حاده مثل المحاقن والمشارط
- نفايات الصيدلية متل ادوات منتهية الصلاحية
- نفايات مشعة من قسم الطب النووي
- نفايات مواد سامه وجينات وخلايا ودماء منتهية الصلاحية

ان عملية فرز وتحديد النفايات الخطر والغير خطره امر مهم لعملية ادارة هذه النفايات وتقليل الكميات التي تحتاج الى معالجة خاصة .

الاعتبارات التصميمية لغرفة النفايات الطبية

1- ان تكون الغرفة بعيده عن حركة المرضى و الزوار ومتوافق مع الخطة التشغيلية ومتطلبات السلامة العامة بحيث يكون مدخلها من
داخل المستشفى أما مخرجها فيكون بالسور الخارجي لضمان عدم دخول سيارات رفع المخلفات الطبية لداخل المستشفى .

2- يجب أن تكون الجدران والأرضيات من البورسلين أو السراميك الناعم شديد التحمل المقاوم للأحماض ويفضل بدون لحامات و في حال
وجودها يجب معالجتها بالمواد المناسبة .

3- يجب أن تكون الأرضيات غير قابلة لتهريب السوائل أو الإمتصاص .

4- يجب أن يتم تزويدها بوحدات تكييف منفصلة على أن تكون درجة الحرارة حسب ASHARE .

5- يجب أن تكون الأبواب معدنية ومحكمة القفل تماماً ولا تمرر أي حشرات أو قوارض وملصق عليها شعار النفيات الطبية الخطره .

6- يجب أن يتم تأمين رصيف تحميل أو منحدر مائل طبقاً لرغبة المشغل مع تأمين نظام للغسيل والصرف له .

7- يجب تأمين مصارف أرضية و تكون هذه المصارف بعيدة عن الباب منعاً لتسرب مياه الغسيل خارج الغرفة ويتم وضع خزان تعادل على
مواسير الصرف .

8- تأمين مغسلة ومستودع صغير لحفظ مواد التنظيف والتعقيم بمدخل المستودع .

9- يتوفر فيها حاويات لمنع وضع الاكياس على الارض .

وحدة الطب النووي (NUCLEAR MEDICINE UNIT)

الطب النووي هو نوع من أنواع التصوير والفحص الطبي بأستخدام النظائرالمشعة (المادة المشعة) وفيه يتم حقن الجرعة الاشعاعية عن طريق الوريد أوتناول عن طريق الفم المادة المشعة وبذلك يكون المريض هو المشع والجهاز المتلقي لهذا الأشعاع عكس الأشعة العادية وتختلف كمية ونوع وتركيب المادة المشعة باختلاف عمر المريض والعضوالمراد تصويرة ويتم أستخدام المادة المشعة لتصوير أعضاء الجسم المختلفة وذلك بإيصال المادة المشعة للعضو المراد تصويرة دون غيرة

ويتكون قسم الطب النووي

1- غرفة جاما الكاميرا (gamma camera) وتكون ابعاد الغرفة (8*8) متر وتكون متصلة بغرفة الكنترول الخاصة بجاما الكميرا
2- المختبر
3- غرفة الحقن
4- غرفة جهاز PEM (Positron Emission Mammography)
5- مخزن المواد المشعه
6- غرفة لوضع جهاز PET (Position Emission Tomography) بابعاد (10*10) متر
7- غرف عزل للرجال وغرف عزل للنساء
8- غرفة تنويم للمريض المحقون
9- مكاتب الاطباء والفنيين واستراحات
10- الاستقبال

الاعتبارات التصميمية لقسم الطب النووي

1- يجب ربط قسم االطب النووي بمصادر الطاقة الثلاثة :
الأول : الشبكة الرئيسية
الثاني : التغذية الكهربائية الاحتياطية (المولدات - Generator)
الثالث : الطاقة الغير منقطعة (U.P.S) .
2- يجب تأمين شبكة غازات طبية .
3- يجب أن يكون نظام التكييف والتهوية متوافق مع متطلبات الأجهزة وقد يلزم أحيانا إضافة وحدات تكييف منفصلة (Spilit Unit) بالإضافة إلى نطام التكييف المركزي .
4- يجب تأمين غرفة خاصة بمختبر (Hot Lab.) مع توصيل مصدر للتغذية بالمياه + تأمين الصرف المناسب .
5- ويجب إنشاء الأرضيات والجدران من الموادالتي يمكن إزالة الأوساخ عنها بسهولة في حالة انسكاب المواد المشعة عليها .
6- يجب توفير غرفة مظلمة في الموقع لتظهير الأفلام ، ويجب أن تحتوي على منشآت تخزين محمية للأفلام التي لم تستخدم بعد لحمايتها من التعرض للضوء أو التلف .
7- يجب أن تقع التدابير الخاصة بالتنظيف داخل الجناح لسهولة الوصول والاستعمال ، ويجب أن تحتوي على حوض خدمة Service Sink أو مصرف أرضية بالإضافة إلى مساحة مستودع للمعدات والتموينات .
8- يجب توفير حمامات للطاقم قريبة من غرف الانتظار وغرف الاجراءات .
9- يجب توفير حمامات للطاقم الوظيفي قريبة من مختبر الطب النووي .
10- يجب توفير منشآت غسيل الأيدي داخل كل غرفة اجراءات .
11- مراقبة المداخل والمخارج للأماكن التي توجد بها المواد المشعة بنظام (I.P.Camera) كاميرات مراقبة موصلة مع شبكة البيانات المركزية (Data System) .
12- المختبر وغرفة الحقن يتم الفصل بينهما بحاجز زجاجي .
13- يتم تصميم خزان حاص للصرف الصحي بسعه مدروسه لابقاء مياه الصرف لفتره معينة والتخلص من المواد المشعه قبل صرفها على الشبكة العامه .
14- يتطلب تكييف الطب النووي دراسة خاصة ويتم تركيب (HEPA filter)على جميع مجاري التغذية والطرد

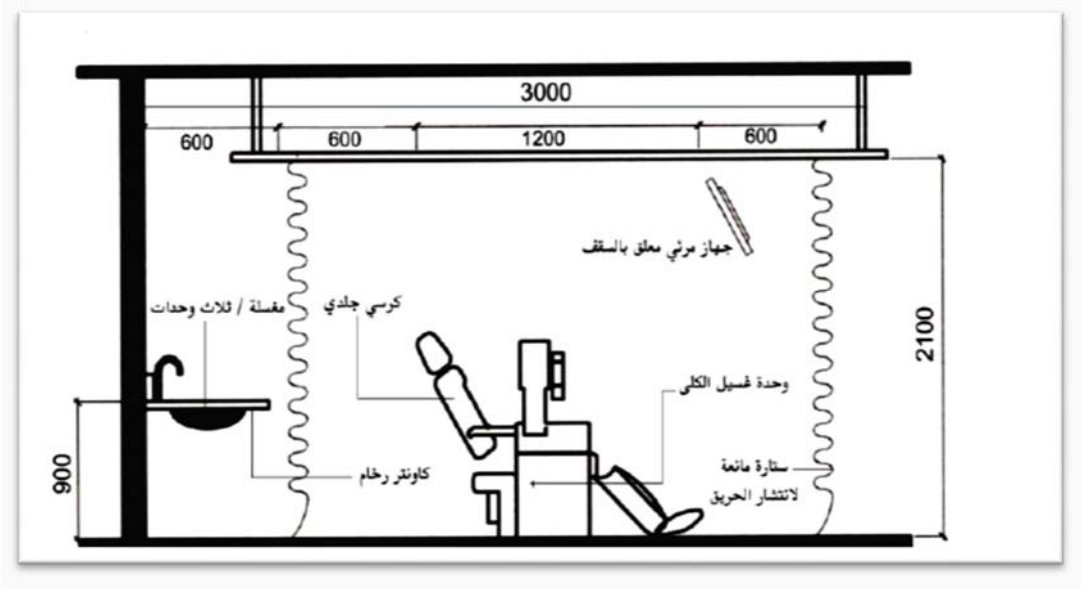
مبنى الغسيل الكلوي (Kidney Center)

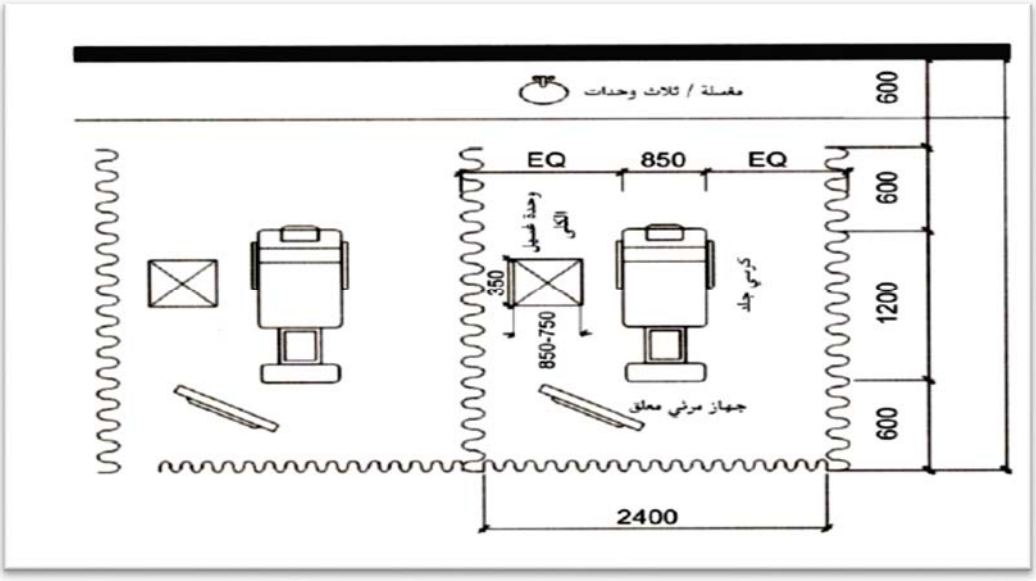
غسيل الكلى هو علاج يُستخدم عند توقف آليتي الجسم عن العمل بشكل جيد، حيث تتم إزالة السوائل والفضلات الزائدة من الجسم باستخدام غسيل الكلى. وهناك نوعان من غسيل الكلى:

1- غسيل الكلى الدموي يتم خلال غسيل الكلى الدموي ضخ آميات صغيرة من الدم إلى خارج الجسم عبر جهاز يُسمى الكلى الصناعية. يقوم هذا الجهاز بترشيح السوائل والفضلات الزائدة من الدم، وبعدذلك يتم إرجاع الدم إلى الجسم.

2- غسيل الكلى الصفاقي يتم خلال غسيل الكلى البريتوني وضع قثطار في البطن.ثم يوضع سائل خاص، يسمى الديالة، في البطن عبر القثطار. يظل السائل في البطن لساعات عديدة. وفي غضون ذلك، تنتقل السوائل والفضلات الزائدة بالجسم من الدم إلى السائل. هذا السائل يشبه البول آثيرًا ويتم تصريفه بعد ذلك من الجسم عبر القثطار. وبعد ذلك، يوضع سائل نظيف في البطن وتكرر الخطوات.

و تقدر المساحة اللازمة لكل محطة علاجية (جهاز غسيل + سرير) 7 م2 و تقدر المساحة اللازمة لكل محطة علاجية مع الملحقات الخاصبة والخبدمات التمريضبية والمساندة وفراغات الحركة بحوالي 99 م 2 لكل جهاز .





اقسام مبنى غسيل الكلى

1- مدخل الرئيسي ويحوي منحدرات
2- محطة استقبال المرضى
3- صالات انتظار(رجال ونساء)
4- محطات التمريض واستراحة ممرضات
5- مكاتب اطباء واطباء مناوبين ومشرفين وفنيين واداريين
6- دورات مياه للاطباء والممرضين والمرضى
7- مستودعات ادوات طبية
8- مستودعات الباضات (نظيف و ومتسخة)
9- مستودع الغازات الطبية (A4-VAC)
10- محطة معالجة المياه RO

الاعتبارات التصميمية لمبنى غسيل الكلى

1- يراعى تأمين مالايقل عن عدد (1) مغسلة لكل 3 وحدات غسيل .
2- يجب أن تحتوي كل مجموعة وحدات غسيل على التالي :
- غرفة عزل مستقلة بالكامل لحالات العدوى المنتقلة جواً (Air Born) .
- وحدة مغلقة بباب زجاجي لحالات الإصابة بفيروس الكبد الوبائي (B) .
3- يجب ان تكون الدهانات قابلة للغسيل والتنظيف ومقاومة للبكتريا .
4- يراعى تخصيص مواقف خاصة لمرضى الغسيل الكلوي .
5- يراعى تأمين مكان لتخزين الكراسي المتحركة والنقالات وأن تكون قريبة من المدخل .
6- يراعى تأمين غرفة فحص وكشف لتقييم الحالة للمرضى الجدد .
7- يراعى تأمين غرفة إجراءات طبية (Procedure Room) وذلك لزوم تجهيز المريض لعملية الغسيل .
8- يجب أن لا يقل إرتفاع السقف بوحدة المعالجة عن (4.50 م) .
9- يراعى أن تكون المصاعد كافية لإستعاب الكراسي المتحركة ذات القياس الكبير مع المرافقين وبالعدد الكافي حسب الطاقة الإستعابية للمركز مع ملاحظة أن يكون فتحة باب المصعد كافية لدخول الكرسي المتحرك .
10- يجب تامين مصادر الكهرباء الثلاثة :
- الشبكة العامة
- الطاقة الاحتياطية / المولدات (Generator) .
- شبكة الطاقة الغير منقطعة (Uninterruptible Power Supply - U.P.S) .
11- يجب ربط المبنى بنظام النداء العام (Public Address) مع المستشفى الرئيسي .
12- تغطية المركز بشبكة هاتفية وشبكة معلومات DATA لفتح سجلات الكترونية لجميع المرضى وتتصل مع شبكة المستشفى الرئيسي.
13- توفير نظام ترفية للمريض و يجب فصل النظام الصوتي لكل سرير على حدة في حال الصالة التي تحتوي على أكثر من سرير وذلك بأحدى الطرق التالية :
- إستخدام شاشات عادية وربطها على وحدة رأس السرير (B.H.U) بواسطة نظام (Interface) بالإضافة إلى برنامج مخصص لذلك لإجراء عملية التوافق بين الشاشات و وحدة رأس السرير (B.H.U).
- يجب توريد وتركيب الشاشات المخصصة للمستشفيات من الشركات المنتجة لها طبقا (Hospital Grade) .
- يجب ان يكون سرير المريض مجهزاً بشاشة تلفزيونية ونظام صوتي يتم وصلة مباشر على (B.H.U) .
14- يراعى تنفيذ وحدة معالجة المياه (RO) بخطين (two stream) لضمان عدم توقف العمل في حال تعطل إحداهما وتزود بمبرد للمحافظة على دجة الحراره بحدود (20-25c°).
15- يجب توفير مستودع للمحاليل قريب من محطة المعالجة يكفي للإستخدام (حسب طاقة إستهلاك المحطة) ليومين على الأقل (لايقل عن 45 م2) .

16- يجب تقديم مخطط فرش متخصص لمحطة المعالجة شاملة كافة الأجهزة والتركيبات وممرات الصيانة والإرتفاعات المطلوبة وطريقة التهوية وتوفير المساحة الكافية لذلك وتقديم دراسة الكتروميكانيكية متكاملة ويراعى أن يضاف وحدة تبريد (split unit) الى محطة التحلية.
17- يجب تأمين مدخل خارجي كبير للمحطة يضمن تبديل الخزانات أثناء التشغيل والصيانة .
18- يجب الأخذ بالإعتبار أثناء التصميم الإنشائي الوزن القائم على مستودع تخزين المحاليل للمحطة .
19- يجب تأمين فتحات تصريف أرضية ضمن وحدة المعالجة .

تصميم التكييف لغسيل الكلى

بسبب التركيز الكثيف للناس والتجهيزات في هذا القسم . هواء التغذية لمساحه غسيل الكلى ربما تكون اكبر من غرفة مريض مشابه ، درجة حراره منطقة غسيل الكلى (22-26Cº) . موقع فتحة تغذية الهواء هام بسبب جلوس المريض على الكرسي متكأ (مستلقي) خلال العلاج . سعرة الهواء يجب ان تكون اقل بكثير من (50 fpm) عند كرسي العلاج . باعتبار موقع الاشعاع الحراري للسقف مباشرتا فوق كرسي العلاج ، يوضع جهاز تنظيم الحراره من اجل كل غرفة مريض بشكل منفصل للتحكم . مريض الكلى في كثير من الاحيان بارد ، بسبب انه جالس وفضلا عن ذلك نقص الدم بسبب وضعه مع الجهاز في احد اليدين . في حين ان الموظف يكون دافيء جدا ، بسبب انهم يتحركون حول مكان العلاج للعناية بالمرضى . تزود ايضاً كل منطقم بجهاز تحكم منفصل من اجل موظفي منطقة المكاتب .
تغيير الهواء يكون حسب والدليل (AGI 2010) و الدليك (ASHE//EI/ASHRAANS)-(170-2008)
يكون (ACH6) هواء تغذية تتضمن (2 ach) هواء خارجي .
لامانع من تدوير الهواء للغسيل الكلوي ، ماعدا غرف العزل للغسيل الكلوي .

وحدة العلاج العصبي والنفسي (Care Unit nervous and psychiatric)

يعد هذا القسم احد افرازات التعقد الحاصل في البيئة المحيطة بالفرد ، وانعكاستها السلبية علية ، والتي تقودة لان يكون انساناً غير سوي او طبيعي في السلوك والتصرف مما يستوجب اعادة تأهيلة نفسياً الى المجتمع . فالعلاج النفسي هو ليس علاج طبي صرف كما انة لايلجا الى استخدام اية مادة او اي الة عدا لغة الحديث والحوار ويتعامل مع الفرد من زاوية اضطرابة الذاتي وشعورة بعدم التوافق والكفاءة ، مما يستوجب اعادة نظرة الانسان الى ذاتة واحساسة بالمستوى المعقول وبالتالي فان الصفات العامة للعلاج في هذا القسم للداخلين اليه :

1- جميع العلاج يتم عبر حوار وتبادل فكري.
2- انها تعتمد على درجة معينة من العلاقة بين الطبيب المعالج والمريض ومستخدمة الارتباط العاطفي بينهما.
3- انها تهدف الى مساعدة المريض نفسياً لادراك ذاتة وقابليتة بما يكفي للعودة الى الحالة الطبيعية.
4- ان المريض عندما يعبر عن نفسة بحرية لايشعر وكانة يعترف امام محقق او قاضي بل انة يعترف ويتكلم بضمانات واخلاقيات العلاج النفسي .

وهذا القسم يتواجد في بعض المستشفيات العامة التي ترتقي اهمية في بعض الحالات لان يكون على مستوى مستشفى تخصصي في بعض الدول ، يعالج العديد من الامراض النفسية والعقلية (التي لاتصل المرحلة الجنون لان هناك مستشفيات خاصة فيها) ومنها امراض القلق النفسي والكابة الانفعالية والهستيريا ، والوسوسة والخوف وعدم التوافق العائلي والاضطرابات الانفعالية لدى الاطفال كالخجل والتمرد والخوف ..... الخ. ومن الطبيعي القول من يرجع هذا القسم للاستشفاء هو من يكون قادراً على تجاوز ازمتة النفسية والعصبية ، والا تكون النتيجة هدراً للجهود والطاقات والفشل على الرغم من ان اي علاج نفسي غير مضمون النجح كبقية العلاجات الطبية الاخرى نسبياً ، الا ان الشروط التي يجب توافرها في قبول المتقدمين للعلاج في هذا القسم هي.

1- ان لايكون مصاباً بالخوف والانحطاط الذهني بحيث لايفهم العلاج او يستجيب له.
2- ان يكون متمتعاً بذكاء وثقافة مقبولة تساعد على التعبير على نفسة.
3- ان تكون حالتة في بدايتها قدر المستطاع وليس في مراحل متاخرة.
4- ان تكون هنالك روح من التعاون بين المريض او ذوية والمعالج في كشف الحقائق الكاملة التي يحتاجها المعالج في علاجة.

ويتكون وحدة العلاج العصبي والنفسي

1- المبنى الرئيسي والطوارىء
2- فلل التنويم
3- مبنى الترفية
4- مبنى العلاج بالعمل
5- المساحات الخضراء

الاعتبارات التصميمية لقسم العلاج العصبي والنفسي

- عمق المسبح يجب الايزيد عن 1.5م فقط ، مع وجود كرسي ثابت بارتفاع مناسب لمراقب الانقاذ ويكون مغطى من الاعلى ومكييف بشكل جيد بحيث يكون صالح للاستخدام طوال ايام السنه .
- يجب على الأقل توفير غرفة واحدة للعزل من العدوى المحمولة جواً في الوحدة النفسية ، و قد تكون الغرفة المعنية للعزل في الوحدة النفسية غرفة عزل (seclusion) بالتدابير الوقائية اللازمة للسلامة ، ويجب أن تتطابق غرفة (غرف) العزل من العدوى المحمولة جواً مع متطلبات غرف العزل .
- باب المدخل الرئيسي من الزجاج الغير قابل للكسر من نوع (FRAMLESS) وحلق الباب من الستانلس ستيل ، والباب يفتح اتوماتيكياً .
- باستثناء المدخل الرئيسي للمبنى ومدخل الطوارىء يجب ان تكون جمع الابواب بمباني المشروع حديديه بما يتلائم مع سلوكيات المريضى المتوقعه ، مع مراعات وجود فتحات زجاجية الغير قابلة للكسر والمقاومة للحريق ، بغرض المراقبة او دخول الاناره الطبيعية حسب المخططات .

- دورات المياه بغرف العزل والغرف المبطنة بكل من مبنى الطوارىء وفلل التنويم يجب ان تفتح ابوابها على منطقة ال (AIR LOCK) وليس داخل الغرفة .
- يتم تشطيب واجهات الفلل والمبان الاخرى بدهانات ذات بروفايل ناعم لتتلائم مع سلوكيات المرضى ومن النوع سهل التنظيف .
- لراحة وسهولة تنقل المرضى والمعاقين يتم الغاء السلالم في جميع مداخل الفلل و الطوارىء والمبنى الرئيسي ومبنى العلاج بالعمل والمبنى الترفيهي للمرضى ويتم عمل ارضية بميول مريح وغير محسوس للمرضى .
- يتم حماية المدخل وواجهة المبنى الرئيسي فقط بوضع ال (POLLARDS) من البريكاست المقاوم للصدمات من السيارات او حواجز خرسانية بارتفاع 50 سم نظرا لسلوكيات المرضى .
- يلزم استخدام خردوات مناسبة للأبواب والشبابيك من زجاج السلامة أو مواد الزجاج البلاستيكية ويكون منسوب الشبابيك مرتفع من داخل الغرفة .
- لا يتم تركيب ستائر الأسرة او النوافذ .
- يجب توفير نظام غلق سريع للطوارىء لابواب محطة التمريض بكل فلل التنويم .
- صالات الطعام تكون من طاولات الرجام الثابتة .
- في دورات المياه يتم تنفيذ القواطع الى منسوب الابواب ولايتم ايصالها للسقف ، وذلك لامن وسلامة المريض .
- ابواب غرف المرضى العاديين في الفلل تزود بمقبض ثابت للفتح من الداخل وصفيحه ستانلس ستيل للفتح من الخارج ، اما غرف العزل والغرف المبطنة فيكون الفتح من الخارج فقط مع توفير قفل امني من الخارج .
- يمنع وضع الزراعه مبارشرتا بملاصقة المباني وانما يجب توفير منطقة (BUFFER ZONE) بين اي مبنى علاج نفسي ومنطقة الزراعه بمسافة لاتقل عن 1 متر ويمنع استخدام البحص في الموقع العام او وضع الاسفلت مباشرتا بملاصقة المبنى ويجب الفصل بينهما برصيف .
- كبائن الحريق الموجوده بالمباني يجب ان تكون غاطسة بالجدار 100% وتنفذ خارج منطقة حركة المرضى مع مراعات وصول الخراطيم لابعد نقطة .
- اعتما د قطع الحمامات الاكسسوارات من النوع الغاطس في الجدار، وتكون المغاسل العامة من احواض الرخام ومراه واحده متصلة من النوع (STANLESS STEEL PLAST) وليست زجاج ، وكذلك الحال لجميع مريا الحمامات .
- يمنع استخدام صناديق الطرد العادية في الحمامات ، ويستخدم (FLASH VALVES) بكامل المشروع .
- فتحة الدوش من النوع الثابت في الجدار القابل للتوجية ، بارتفاع مناسب، ويمنع استخدام الليات لاحواض الدش .
- يمنع وضع فتحة (FLOOR DRAIN) بغرف التنويم ماعدا غرف العزل المبطنة فيتم توفير فتحه (FLOOR DRAIN) في كل غرفة مبطنة ، وتكون جميع فتحات الصرف للمغاسل واحواض الدش وال(FLOOR DRAIN) بالمشروع من النوع الثابت بدون غطاء - يتم وضع خلاط المياه الساخنة والبارده اعلى السقف المستعار ويتم ضبطه على درجة حراره معينة من قبل فريق الصيانه فقط .
البنانو في حماما المعاقين من نوع الطبي وليس من النوع العادي .
- نظام نداء الممرضات إذا تم تركيبه فانه ينبغى اتحاذ التدابير الكفيلة بصلاحيته لهذا القسم وأن يكون من النوع الذي يشغل عن طريق اللمس بالاصبع .
- ينبغي استخدام قطع وأدوات تثبيت خاصة للدوائر الكهربائية وتجميعها في لوحه واحده وبغطاء غير قابل للكسر وكذلك يلزم استخدام أجهزة التأريض الخاصة بالدوائر الكهربائية التى تمنع العبث أو الاتلاف .
- يجب عدم وضع لوحات النظمة الكهربائية والراوتر الخاص بشبكة الحاسب ولوحات انذار الحريق واللوحات الكهربائية الفرعية وماشابهها في طريق حركة المرضى ، وتوضع خلف كاونتر الممرضات او بوضع فاصل امني عن المرضى .
- يجب رفع منسوب الساعات وكاميرات المراقبة الجدارية ةالتلفزيون الى اقصى حد ممكن بعيدا عن متناول المرصى وجميع التمديدات الكهربائية تكون مخفية .
- لا يحتاج هذا القسم الى نظام (U.P.S) لعدم وجود غرف عمليات وا افاقة .

تصميم التكييف لوحدة العلاج النفسي

الصحة النفسية او غرف الصحة السلوكية عموما تعالج بنفس الطريقة لغرفة مريض بهواء (ACH6) والتي يكون مهنا (ACH2) هواء خارجي . ان الحمل الشمسي من الشبابيك يزيد الحمل المطلوب للبروده وربما اكثر من (ACH6) يكون مطلوب . درجة الحراره المطلوبة (21.1- 23.9 Cº) والرطوبة (60% max) كل متطلبات هذه الغرفة يجب ان تكون مقاومة للانتحار او التخريب . ولايكون جهاز منظم الحراره معلق على الجدار (تزود الغرفة بحساس في مجاري الهواء العائد بدلا منه) . فتحات التغذية والطرد يجب ان تكون بافضل تدفق و/او تصميم منفصل . فتحة التغذية او الطرد عموماً يصنع من ماد نوع مقوم الصدمات والتخريب والاصابة ، عادتاً يشار الى مقاومة الفتحات للاخطار والتصميم لانقاص فرص تركيب خيط من الاشياء على وجه الفتحه (للشنق) او استخدام الفتحة او حافتها او السطح يحوي على نقطة لارتكاز الخيط . مستوى متطلبات التركيب يجب ان تكون الفتحة مقامة للاخطار . مخرج التغذية عادتاًتركب في جانب مرتفع من الجدار او في السقف حتى لا تفرغ مباشرتا باتجاه سرير المريض لتقليل الفرصة لتيار هوائي غير مريح .

مبنى الخدمات (Services Building)

ويشمل مولدات الكهرباء وغلايات المياه وأجهزة التكييف المركزي وذلك بالاضافة الى ورش إصلاح الأجهزة والمعدات وصيانة المبنى ، وتقدر المساحة اللازمة للوحدات الميكانيكية على أساس 3م2 للسرير الواحد بالمستشفى .

ويتكون مبنى الخدمات

1- قسم الأعمال الميكانيكية ويتكون من
- غرفة الغلايات وملحقاتها(BOILERS)
- مبردات المياه المركزية للتكييف (CHILLER)
- غرفة اسطوانات ومحطات الغازات الطبية (MEDICAL GAS)
- غرفة المضخات المركزية (PUMPS)

2- قسم الاعمال الكهربائية ويتكون من
- غرفة المولدات الكهربائية (GENERATOR)
- لوحات الجهد المنخفض / لوحات التوزيع الرئيسية (LOW VOLTAGE PANEL BOARD)
- غرفة المحولات الكهربائية (TRANSFORMERS)

الاعتبارات التصميمية لمبنى الخدمات

أ- الغلايات (BOILERS)

1- تأمين التغذية الكهربائية من مصدرين للطاقة :
الأول : الشبكة الرئيسية الثاني :التغذية الكهربائية الإحتياطية (المولدات – Generators) .

2- تركيب حساسات (CO2) على جميع المداخن و وصلها على نظام التحكم بالغلايات .

3- تزويد القسم بكاميرات مراقبة تعمل بنظام (I.P.Camera) .

4- أن يتم تركيب عزل صوتي لغرف الغلايات وأن يكون معدل الضوضاء مطابقاً للمعايير المطلوبة .

5- أن يكون ارتفاع السقف عالياً والفراغ الخاص بالغلايات المركزية كبير ومن غير أعمدة نظراً لوجود تجهيزات كثيرة ملحقة بها مثل
- المبادلات الحرارية
- محطة التحلية مع كامل تجهيزاتها من خزانات ومضخات وغيرها طبقاً لتفاصيل المورد .
- ضواغط الهواء .
- مضخات المياه الساخنة مع لوحاتها الكهربائية .

6- وصل الغلايات بنظام (B.M.S) (تحكم ومراقبة) ويشمل ذلك جميع اللوحات الخاصة بها .

7- تركيب شبكة ضغط هواء (Air Pressure) من أجل التحكم بالمحابس الخاصة بالغلايات .

8- تركيب مضخات حقن كيماوي (Dosing Pump) لتخفيف وإزالة قساوة المياه (الأملاح) .

9- توصيل الغلايات على شبكة مياه نقية معالجة (Reverse Osmosis - R.O) أو أن يتم تركيب محطة تحلية خاصة بها (Water Softener) .

10- تركيب مواسير صرف كبيرة بحيث تتحمل درجات الحرارة العالية نوع (CPVC- Chlorinated Poly Vinyl Chloride) .
وذلك من أجل صرف وكسح المبادلات والغلايات .

11- تركيب لوحة تحكم خاصة بالغلايات للعمل التبادلي بين الغلايات .

12- يجب أن تكون المضخات المركبة على خطوط المياه الساخنة من نوع مضخات تدوير (Circulation Pimp)وليسس مضخات ضغط (Prusher Pupm) .

13- تزويد منطقة الغلايات بنظام تكييف وتهوية مناسب لحجم الفراغ .

14- يجب تركيب نظام إطفاء الحريق بالمرشات المائية مع مرشات بدرجة حراره 93c° .

15- يمنع تصريف المياه الناتجة عن الغلايات والمبادلات والمضخات ومحطة التحلية على القنوات الخاصة بتمديدات المواسير ويجب
تأمين قنوات تصريف خاصة بهذه المياه (Trenches) .

16- يراعى الفصل بين قنوات التصريف (Trenches) الخاصة بالغلايات والمبادلات والمضخات ومحطة التحلية من طرف وبين قنوات (Trenches) تمديدات المواسير من طرف آخر .
17- يراعى فصل خزان الوقود اليومي للغلايات بغرفة مستقلة تماما عن فراغ الغلايات .
18- يجب تجهيز أماكن لتثبيت مداخن الغلايات وذلك أثناء صب السقف الإنشائي بإضافة حديد تعليق (Hooks) على أن يكون مناسباً
لحجم وارتفاع المدخنة طبقاً لمواصفات المورد .
ب- المبردات المركزية الشيلرات (CHILLERS)
1- تركب المبردات المركزية خارج المبنى وذلك لوجود مراوح اعلى المبردات المركزية للتهوية .
2- يجب تأمين التغذية الكهربائية من مصدرين للطاقة :
الأول : الشبكة الرئيسية الثاني :التغذية الكهربائية الإحتياطية (جزء منها) (المولدات – Generators)
.
3- وصل المبردات المركزية بنظام (B.M.S) (تحكم ومراقبة) ويشمل ذلك جميع اللوحات الخاصة بها .
4- تكون قواعد مبردات المياه كافية لتحمل الوزن وتصب بشكل خطين متوازيين او قاعده مصمته لمنع تجمع المياه والاوساخ داخلها .
5- تزويد القسم بكاميرات مراقبة تعمل بنظام (I.P.Camera) .
6- عمل سياج حول المبردات المركزية وغرفة المضخات بحيث لا يدخول اي شخص غير الفني المعتمد من الصيانه .
ج- غرفة اسطوانات ومحطات الغازات الطبية (MEDICAL GAS)
1- تكون غرفة الاسطوانات منعزلة عن غرفة محطات الهواء المضغوط وغاز السحب وتكون الغرفتان قرب بعضهما .
2- يتم عمل صرف لمحطات الهواء المضغوط وغاز السحب .
3- يتم عمل قواعد للمحطات حسب مخططات مورد المحطات .
4- يتم دهن ارضيات الغرف بمادة الابوكسي المقاوم للخدش وسهل التنظيف .
5- عمل فتحات باسقف الغرف لخروج وصلات العادم الخاصة بكل غاز طبي على حدا (MANIFOLD) .
6- يتم وضع مخارج على الخطوط الرئيسية للغازات الطبية ضمن غرفة المحطات والاسطوانات وذلك للاختبارات .
د- غرفة المضخات المركزية (PUMPS)
1- تامين قنوات صرف (Trenches) في غرفة المضخات .
2- دراسة تهوية غرفة مضخات المياه المثلجة بشكل جيد جداً .
3- دراسة توزيع كافة تجهيزات غرفة مضخات المياه المثلجة طبقاً لابعاد وحجم التجهيزات المعتمده .
د- غرفة المولدات الكهربائية (GENERATORS)
1- يجب أن تكون دراسة الفراغ الخاص بها كافية من حيث :
- الإرتفاع الكافي - المساحة الكافية - التهوية الجيدة - فتحات دخول المولدات - مراعاة أن تكون الجدران ماصة
للصوت أو سميكة مع عزل صوتي.
2- يجب أن تكون القواعد الخرسانية للمولدات منفصلة عن جسم المبنى بشكل كامل لمنع الاهتزاز .
3- أن يكون ارتفاع السقف عالياً والفراغ الخاص بالمولدات كبير .
4- يجب تزويد القسم بكاميرات مراقبة تعمل بنظام (I.P.Camera) .
5- يجب ربط المولدات بنظام مراقبة المباني (B.M.S) وتكون مراقبة فقط من غير تحكم ويشمل ذلك الخزانات اليومية والخزانات الرئيسية ومضخات الديزل الخاصة بها مع جميع لوحات التحكم الخاصة بها .
6- يجب أن يكون التأريض مدروس ومركب بعناية فائقة طبقاً لأحمال المولدات والمواصفات المعتمد للتوريد .
7- يجب أن يوصل صرف المولد من ناحية الزيوت والوقود بمصيدة للزيوت للتخلص من النواتج وعدم وصلها بشبكة الصرف العامة
8- يجب تركيب نظام إطفاء الحريق حسب توصيات الدفاع المدني ويكون نوع (CO2) ويمنع إطفاء حريق بالمرشات المائية منعاً قطعياً.
9- يجب أن يتم تركيب ستائر مقاومة للحريق ألية الغلق على الفتحات التهوية الموجودة في فراغات غرفة المولدات .
10- يفضل عدم تركيب لوحات التحكم ضمن غرفة المولدات .

11- يجب تأمين غرفة خاصة لخزانات الوقود اليومية مع المضخات الخاصة بها تكون مستقلة عن المولدات و قريبة منها .

12- يجب مراعاة أن تكون تغطية فتحات دخول المولد درف كبيرة (Louver) وقابلة للفك عند الصيانه .

ص- لوحات الجهد المنخفض / لوحات التوزيع الرئيسية (LOW VOLTAGE PANEL BOARD)

1- يجب أن تكون مجاري الكابلات (Trenches) واسعة بالقدر الكافي وأن يتم تركيب لوحات التوزيع الكهربائية فوقها مباشرة

2- يجب تركيب نظام إطفاء الحريق حسب توصيات الدفاع المدني ويكون إما بنظام آلى (FM 200) أو نظام اطفاء (NOVEC132) و يجب أن يشمل نظام الإطفاء جميع أماكن المعدّات ومجاري الكابلات (Trenches) ويمنع إطفاء الحريق بالمرشات المائية .

3- يجب عدم تركيب أي مصدر مائي في الغرفة أو فوقها منعاً للتسرب وضرورة معالجة الفواصل الإنشائية إن وجدت بشكل ممتاز .

4- يجب أن تكون غرف لوحات الجهد المنخفض واللوحات الرئيسية مزودة بنظام تكييف جيد جداً يؤمن درجة حرارة ما بين (20 -22) درجة مئوية وفي حال تم تركيب وحدات التبريد بالملف (FAN COIL UNIT) فيجب أن تركب خارج الفراغ نظراً لوجود مصدر لمياه التبريد .

5- تجهيز ممر كبير ومستمر وبدون أي إنحرافات من أجل تأمين دخول وخروج سهل إلى اللوحات .

6- تأمين فتحات أبواب كبيرة متناسبة مع أبعاد اللوحات التي سيتم توريدها وان لا تقل عن (2.5*2.5) .

ك- غرفة المحولات الكهربائية (TRANSFORMERS)

1- يفضل أن تركب المحولات في الدور الأرضي قدر المستطاع ومن غير أي منشأ أسفلها (لا يوجد قبو تحتها) .

2- ينصح باستخدام المحولات الجافة في حال كانت مركبة داخل المباني .

3- تزويد القسم بكاميرات مراقبة تعمل بنظام (I.P.Camera) .

4- أن يتم ربط جميع المحولات واللوحات الخاصة بها بنظام مراقبة المباني (B.M.S) ويكون نظام مراقبة فقط .

5- تركيب نظام إنذار حريق ضمن الغرفة وفي مجاري الكابلات ويكون موصول مع نظام الإنذار العام .

6- تركيب نظام إطفاء الحريق حسب توصيات الدفاع المدني ويكون إما بنظام آلى (FM 200)أو نظام اطفاء (NOVEC123) ويمنع إطفاء الحريق بالمرشات المائية منعاً قطعياً .

7- أن يشمل نظام الإطفاء جميع أماكن المعدّات ومجاري الكابلات تحت منسوب الارض (Trenches) .

8- مراعاة وصل انذار إطفاء الحريق الموجود في غرف المحولات على :

- التكييف ومراوح السحب بحيث يتم فصلها في حال الحريق .

- درف التهوية في الأبواب (Door Louver Shutter) بحيث تغلق أتوماتيكياً في حال الحريق .

9- تركيب نظام مراوح سحب للتخلص من الحرارة الناتجة من المحولات وتجديد الهواء .

10- دراسة أنفاق الخدمات التي تصل مباني الخدمات مع المباني الطبية بحيث ان عرض وإرتفاع الأنفاق يتناسب مع الآتي

1- تحقيق الإحتياجات الإلكتروميكانيكة .

2- مرورعربات الصيانة في حالة الضرورة (لايقل العرض عن 7 متر والإرتفاع عن 4 متر) .

3- إنخفاض سقف النفق عن منسوب الشارع في حال مرور شارع فوقه بمالا يقل عن (60 سم) لزوم أعمال الأسفلت .

11- الفصل بين التمديدات الكهربائية والميكانيكية ضمن الأنفاق للحماية من التسربات .

12- تأمين أدراج هروب عند البداية و النهاية بحيث أن لا تزيد المسافة بين الأدراج عن (30 متر) وذلك حسب توصيات الدفاع المدني .

13- يجب تركيب نظام سحب الدخان (Smoke Exhaust) ويعمم هذا على جميع الأقبية التى تحتوي على مواقف سيارات أو معدات مصدرة لإنبعاث الدخان .

14- يجب توفير العدد الكافي من المصارف الأرضية المستمرة ترانشات (Trenches) نظراً لمرور جميع التمديدات الميكانيكية عبر

الانفاق .

15- دراسة عروض و ارتفاعات و أبعاد الأنفاق الخدمية والإلكتروميكانيكية مع الأخذ بالإعتبار عمل الفصل اللازم التمديدات المختلفة و

التي تؤثر علي بعضها البعض خلال أعمال التشغيل و الصيانة .

16- يجب تركيب نظام سحب الدخان (Smoke Exhaust) في أنفاق الخدمات وفي جميع الأقبية التى تحتوي على مواقف سيارات أو
معدات مصدرة لإنبعاث الدخان .

17- يجب تأمين باب مقابل كل محول للمحولات الكهربائية (Transformer) وبعرض كافي لدخوله وخروجه لأعمال الصيانة
وتدرس فتحات التهوية والأكسسوارت للأبواب على أنها أبواب صناعية .

18- ضرورة تأمين ورشة لغسيل سيارات الاسعاف وسيارات الخدمة بالمستشفى مزودة بالتجهيزات اللازمة من صرف وتغذية بالمياه وقريبة من ورش الصيانة .

مدخل رئيسى ومدخل خاص بالطوارىء ومداخل فرعية (Main- a private and emergency entrances)

ان المدخل الرئيسي للمستشفى يكون على شارع رئيسي ويتم وضع علامات واسم المستشفى على المدخل وتكون هناك غرف للحارس على المدخل وبوابة الكترونية يتم التحكم بها من قبل الحارس ويتم تركيب كمرة مراقبة على البوابة كما و يجب ان يكون هناك مدخل خاص بالطوارىء لسيارات الاسعاف فقط ويكون مواجه لقسم الاسعاف ويتم وضع علامات وشعار على المدخل وتكون هناك غرف للحارس على المدخل وبوابة الكترونية يتم التحكم بها من قبل الحارس ويتم تركيب كمرة مراقبة على البوابة ومداخل فرعية للخدمات والمستودعات لاتحتاج لغرفة حارس ويتم تركيب كمرة مراقبة على البوابات .

الاعتبارات التصميمية لمداخل

1- ان يكون المدخل الرئيسي على شارع كبير .

2- وضع البوابات الإلكترونية (BARRIER GATE) على المدخل الرئيسي والطوارىء
ويلزم مراجعة بعض المتطلبات عند إعتماد البوابات الإلكترونية ومنها :

- الزمن قبل الفتح ..... (1.5) ثانية (Opening Time) .
- درجة حماية المكينة من العوامل الجوية ..... لاتقل عن (33) (I.P) (Protecttion Class) .
- معاملات الأمان ..... يجب أن يكون (1) (Safty Class).
- لون كابينة مجموعة التشغيل ..... حسب الكود (Cabinet Coloer)
- التزويد بالكهرباء ..... حسب متطلبات المشروع (Supply Voltage).
- الضوء التحذيري الأصفر ..... يعمل أثناء حركة الذراع (During Arm Operation).
- مدة فتح الحاجز .....تكون خمسة ثواني (Opening Remaining Time)

.

- وجود حساس لمنع القفل أثناء مرور السيارات أو الأشخاص 0
- تحديد طريقة الفتح بالريموت أو الكارت 0

غرفة وصل الطاقة الكهربائية مع الخط العام للدوله (General Electricity Company)

تكون هذه الغرفة على السور الخارجي للمستشفى وتقسم لغرفتان منفصلتين بجدار ومتصلتين ب (Trenches) يتم مد الكابلات فية احدى الغرف لها باب من خارج المستشفى وتكون للشركة العامة للكهرباء حيث يتم وضغ لوحة ومفاتيح من شركة الكهرباء ، اما الغرفة الثانية يكون مدخلها من داخل المستشفى ويتم العمل بها من قبل قسم تشغيل المستشفى وتحوي على لوحات ومفاتيح الضغط المتوسط الرئيسي للمستشفى

الاعتبارات التصميمية لغرفة وصل الطاقة الكهربائية مع الخط العام للدوله

1- المساحه المطلوبة لغرفة الشركة العامه للكهرباء تكون حسب متطلبات الشركة.

2- مساحة الغرفة الخاصة بالضغط المتوسط تكون حسب سعة المستشفى وتكون تقريبا (11*7).

3- يتم تامين تهوية جيده للغرفة.

4- يركب نظام اطفاء حريق من نوع إما بنظام آلى (FM 200)أو نظام اطفاء (NOVEC123) ويمنع إطفاء الحريق بالمرشات المائية منعاً قطعياً .
5- أن يشمل نظام الإطفاء جميع أماكن المعدّات ومجاري الكابلات تحت منسوب الارض (Trenches) .
6- مراعاة وصل انذار إطفاء الحريق الموجود في الغرف على :
- ومراوح السحب بحيث يتم فصلها في حال الحريق .
- درف التهوية في الأبواب (Door Louver Shutter) او على الجدران بحيث تغلق أتوماتيكياً في حال الحريق .
7- يتم وضع لوحات تحذيرية على باب الغرفة .
8- يراعى إضافة قواطع كهربائية (Spare) في غرفة الكهرباء (Sceco) بالإضافة لأماكن لقواطع مستقبلية (Space) داخل
مجموعة مفاتيح الجهد المتوسط (Switch Gear) .

الموقع العام General site

1- تفادي تركيب محولات فرعية مكشوفة (Package Substation) ما أمكن ذلك .
2- أن يتم وصل المحولات الفرعية (Package Substation) إلى نظام ادارة المبنى (B.M.S) .
3- يراعى دراسة أماكن توضع وتركيب لوحات تشغيل غرف النزح (Sump pit) وكيفية توزيعها بالموقع العام بحيث لاتكون ظاهرة أو معيقة للحركة بالموقع العام .
4- يراعى دراسة أماكن توضع وتركيب مخارج صناديق اطفاء الحريق (FHC - Fire Hose Cabinet) وكيفية توزيعها بالموقع العام بحيث لا تكون ظاهرة بشكل مستقل عن المباني كأن تكون في أحواض الزراعة أو في الأرصفة والصحيح أن تكون مدمجة مع الأسوار أو المباني القريبة منها طبقا للتوزيع المعتمد من الدفاع المدني .
5- في حال وجود نوافير بالموقع يفضل أن تكون غرفة المضخات أسفل النافورة وليس ظاهرة أو بعيدة .
6- يفضل أن تكون اللوحات الارشادية التي في الموقع العام معلقة وليست مثبتة على الأرصفة وذلك للأسباب التالية :
1- عدم إعاقة حركة المشاة .
2- حمايتها من حركة السيارت والمشاة .
3- تحقيق رؤيا أوضح نظراً لصعوبة رؤيتها نتيجة لحركة أو توقف السيارات على جانبي الطريق .
7- يراعى وجود إنارة أسفل المواقف المظللة .
8- يراعى العرض الكافي للأرصفة التي عليها حركة مشاة مع ملاحظة وجود تركيبات على الأرصفة من أعمدة إنارة أو لوحات إرشادية أو
كشافات أرضية وأن تكون هذه التركيبات طرفية التثبيت ما أمكن ذلك من أجل تحقيق مساحة حرة أكبر لحركة المشاة .
9- يجب توزيع نظام الكاميرات ليغطي كافة قطاعات الموقع العام .
10- يجب توفير مسارات آمنة لعربات نقل المهامات من المستودع الرئيسي إلى الأقسام يدوياً وكذلك لعربات النفايات مع توفيرالمنحدرات
اللازمة لها على الأرصفة والمداخل طبقاً لهذه الدراسة .
11- يراعى تثبيت وتوزيع صناديق القمامة بكافة أنواعها الصغيرة أو الكبيرة وتحديد أماكن لها ضمن الأرصفة وتحديد مسارات حركة سيارات رفع المخلفات طبقا لخطة التشغيل .
12- يراعى أثناء دراسة تصميم توزيع المباني ومداخلها بالموقع العام حركة المرضى والمشغلين على أن يتم تأمين منطقة خاصة بالمشاة ولا تتقاطع مع حركة السيارات و تضمن سلامة الحركة بين المباني
13- في حال تنفيذ جسور رابطة بين مباني المشروع يجب أن يكون الإرتفاع أسفل الجسور كافياً لمرور السيارات الكبيرة.
14- يراعى تأمين موقع مناسب لتركيب ماكينات الصراف الآلي (A.T.M) بالموقع العام وموقع آخر ضمن المباني العامة.
15- يجب أن لا يكون موقع حفر التفتيش (Manholes) أو أي حفر لها أغطية معدنية في منتصف الطريق أو طرفه بشكل مباشروأن تكون على بعد لا يقل عن (50 سم) من الرصيف بأي حال من الأحوال وذلك لكي لا تتعارض مع أعمال دهانات الشوارع التي تحدد حركة السيارات في المستشفى .
16- يراعى عدم وجود بروزات في أطراف بلاطة سقف القبو منعاً لظهورها بالموقع العام ونظراً لصعوبة التعامل معها وصعوبة إغلاق المنطقة أسفلها خلال مراحل تنفيذ الأرصفة .

17- يراعى أن يتم الإنهاء من أعمال الدفان بالموقع العام حول المباني قبل البدء بمرحلة التشطيب تفادياً للتشققات التيتنتج عن أعمال الرص والدك بالموقع العام .

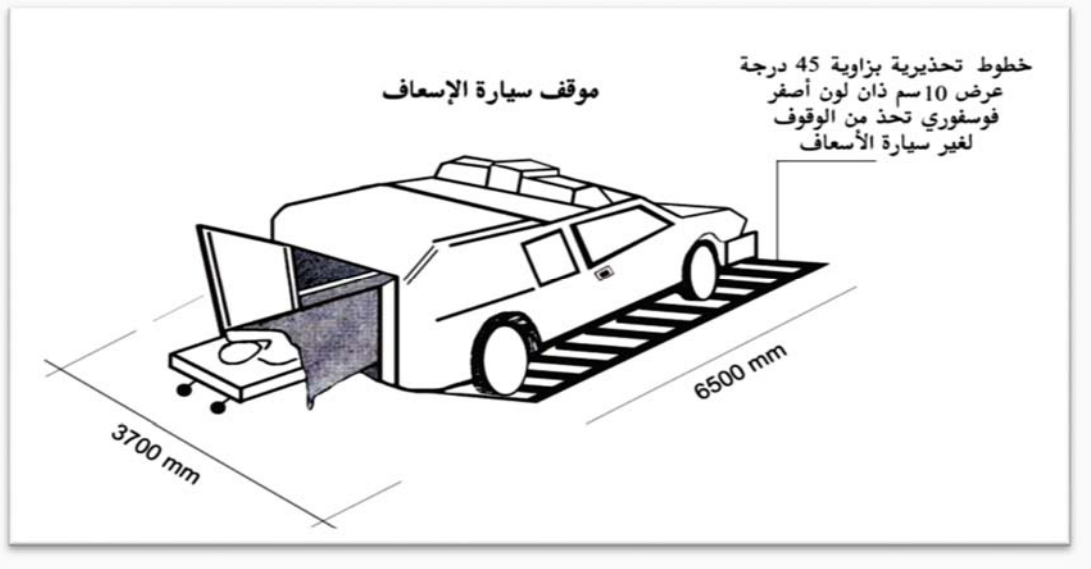
18- تامين المناطق الخضراء, والتي تعتبر من العناصر الضرورية والمهمة في المستشفيات ، حيث توفر اطلالات ومناظر جميلة للمرضى في الأقسام المختلفة فتشعرهم بالراحة النفسية والهدوء . وقد تصل مساحة المناطق الخضراء في المستشفيات الى 75% من مساحة الأرض ، ولكن في حالة عدم توفر المساحات الكافية تقل هذه النسبة ، ومن فوائد المناطق الخضراء ما يلي:

1- توفير الراحة النفسية والوجدانية للمرضى.
2- عمل إطلالات جميلة للغرف المختلفة بالمستشفى.
3- تساعد الأشجار العالية في تنقية الهواء من الأتربة والروائح الكريهة.
4- تستخدم في توفير خصوصية لبعض الأقسام في حالة تقابل المباني
5- تستخدم أيضا المناطق الخضراء في تلطيف الهواء.

19- تامين مواقف كافية للسيارات وفي التخطيط لمواقف السيارات ينظر الى عدد كل من الموظفين والأطباء والممرضين والإداريين بالإضافة الى اعداد الزوار ، وتكون مواقف (التحميل والتنزيل ، ومواقف سيارات الإسعاف منفصلة ومداخلها مختلفة) .

20- أبعاد سيارة الإسعاف الكبيرة (الهلال الأحمر) (طول 6.20 عرض 1.90 إرتفاع 2.50 + Antenna1,20) .

21- ضرورة تأمين ورشة لغسيل سيارات الاسعاف وسيارات الخدمة بالمستشفى مزودة بالتجهيزات اللازمة من صرف وتغذية بالمياه وقريبة من ورش الصيانة .



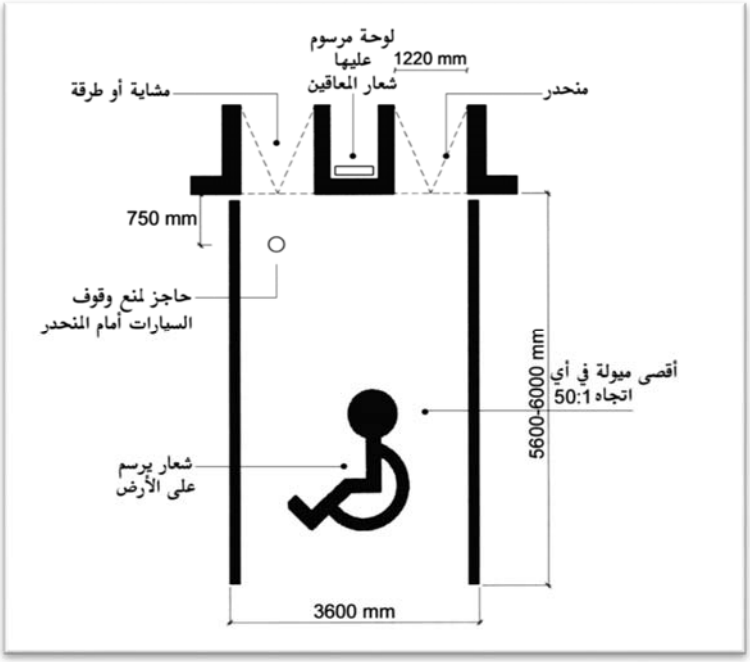
وتصمم مواقف السيارات على أساس سيارة لكل سرير في المستشفى , أما موقع المواقف فيختلف تبعا لما يلي:

1- زوار المرضى الداخليين وموظفو الإدارة تكون مواقفهم قرب المدخل الرئيسي.
2- موظفو المستشفى (الأطباء ، والممرضين ، العمال) يستخدمون مواقف قرب مداخلهم او مواقف القبو ان وجده.
3- المراجعون في العيادات يستخدمون مواقف قرب العيادات.

ويتم حسابات المواقف المطلوبة للمنشأة على اساس :

- موقف واحد لكل ثلاث أسرة " خاصة للزوار " .
- موقف واحد لكل ثلاث موظفين مناوبين .
- موقف واحد لكل طبيبين مناوبين .
- موقف واحد لكل مريضين للعيادات الخارجية .
- موقف واحد لكل عشرة أسرة لزوار العناية المركزة

. موقف واحد للمعاقين من كل 20 موقف للسيارات



المستودعات (Warehouses)

لا تقل مساحة المخازن عن 5% من مساحة المباني حيث يخصص 2.5 إلى 3م2 للسرير في المستشفى ، وتشمل هذه المخازن ما يلي:

1- مخازن شحنات الإمدادات والمواد والأدوات غير المعقمة
2- مخازن للأجهزة.
3- مخازن للمواد المتطايرة التي تحتاج لمعاملة خاصة
4- مخازن للمواد الواردة التي تحتاج إلى فحص وتدقيق.

الاعتبارات التصميمه للانظمة الالكتروميكانيك (MEP systems)

الغازات الطبية (Medical Gases)

1- أنواع الغازات الطبية المستخدمة في المستشفى :

- وحدة كسح غاز التخدير (AGSS - Anesthetic gas scavenging system)
- ثاني أكسيد الكربون CO2
- الشفط (VAC – VACUUM)
- الهواء المضغوط (طبي 4بار+جراحي 7بار) MA-Medical Air {4Par} / SA-Surgical Air ({7Par})
- ثاني أكسيد النتروز (غاز التخدير) N2O
- الأكسجين O2
- النيتروجين خاص بالمختبر N

2- أن تكون لوحات الغازات الطبية خارج محطات التمريض (Nurse Station) نظراً لوجود تجهيزات في هذه المنطقة من
أجهزة وعربات وغيرها وأن تكون هذه اللوحات بمكان يسهل الوصول إليها بواسطة الطاقم الطبي .
3- أن تكون لوحات الغازات الطبية على إرتفاع حسب HTM0102.
4- يجب أن تكون تغذية لوحات الغازات الطبية بالكهرباء من الأعلى وذلك منعاً لإضافة علب توصيل أرضية ولسهولة الصيانة .

5- يجب تأمين غرفة مستقلة لوحدة كسح غاز التخدير (A.GSS - Anesthetic gas scavenging system)بحيث تكون
مرتفعة بما لايقل عن دور فوق منسوب الغرف التى يستخدم بها غاز التخدير مثل :
(OPERATING ROOM – ICU - CCU ROOM - PROCEDURE - ENDOSCOPY) .
6- يراعى عند تصميم السعة المطلوبة لخزان الأكسجين الرئيسي أن المناطق الجبلية والمرتفعة عن سطح البحر تحتاج إلى إلى معدل
استهلاك أكسجين أكثر من المناطق المنخفضة أو العادية .
- يراعى تحديد نوع الوحدة المعلقة السقفية (Pendant) أينما وجدت مثل (ICU – CCU - الطوارئ) وذلك أنها قابلة أن تكون
بذارع واحد أو بذراعين وذلك لأخذ الإحتياطات اللازمة أثناء تنفيذ التمديدات الموجودة بالأسقف .

نظام اطفاء الحريق (Fire Fighting System)

1- يجب أن لا تزيد المسافة بين كل طفايتين و ارتفاع الطفاية او تنقص عن المرجع NFPA .
2- يمنع وضع الطفايات مباشرة عى الأرض بأي حال من الأحوال .
3- يجب أن تحتوي غرفة الكهرباء على نظام الإطفاء الذاتي حسب توصيات الدفاع المدني ويكون إما بنظام آلى (FM 200) أو نظام
اطفاء (NOVEC123) ويمنع إطفاء حريق بالمرشات المائية منعاً قاطعاً وأن يكون الفراغ محكم الإغلاق بحيث لا يحدث تسرب
للغازات عند تفعيل النظام .
4- يتم تركيب نظام اطفاء (FM 200) أو نظام اطفاء (NOVEC123)في كل من الفراغات التالية
- غرف الكمبيوتر (Computer Room) في كافة الأقسام .
- ممرات غرف العمليات .
- غرف التحكم (Control Room) في كافة الأقسام .
- جميع غرف أجهزة الأشعة .
- غرفة تفتيت حصوات المثانة (Cystoscopy Room)
- غرفة التنظير الباطني (Endoscopy)
- غرفة التحكم بنظام إدارة المبنى (BMS)
- غرفة نظام المراقبة بالكميرات (CCTV) .
- غرف الكهرباء الرئيسية
- غرفة البطاريات (UPS) .
- INSTRUMENT PROCESSING ROOM
5- يجب تركيب غالق ذاتي (Door Closer) على جميع مخارج الطوارئ مع إطلاق جرس الانذار (Fire Cable) لضمان إغلاق
المخرج بعد الاستخدام مباشرة ومنع تسرب الدخان .
6- يجب أن يراعى اختيار مواقع المستودعات التى تحتوي على مواد قابلة للاشتعال مثل الشراشف – الستائر – الملابس ... الخ بحيث
تكون بعيدة عن مواقع قابلة لتوليد الحرارة مثل غرف الكهرباء وغرف الميكانيك و البوفية .
7- يجب توفير خرائط الإخلاء لجميع الأقسام وتكون معلقة على الجدران ويتم توضيح كل مما يلى فيها :
- انت هنا - مواقع طفيات الحريق - مواقع خراطيم المياه - نظام اطفاء الحريق
- نظام التجمع - مواقع بطانيات اخماد الحريق - مخارج الطوارئ - نقاط الكسر الزجاجي لإطفاء الحريق .
8- تحديد أماكن صمامات الإطفاء للمواسير الجافة الخاصة بالدفاع المدني (Landing valve)على الواجهات أثناء مرحلة التأسيس
بشكل يسهل الوصول إليها بسيارات الدفاع المدني وإعتماد ذلك من إدارة الدفاع المدني .

9- يجب تامين بطانية اطفاء حريق على خزائن داخل الجدار في كل انحاء المستشفى وخاصه (المطبخ والمغسلة والمختبر محطة RO).

وحدات مناولة الهواء (AIR HANDLING UNIT - A.H.U)

1- يجب تأمين التغذية الكهربائية من مصدرين للطاقة :

الأول : الشبكة الرئيسية الثاني :التغذية الكهربائية الإحتياطية (المولدات – Generators) .

2- يجب وصل وحدات مناولة الهواء (A.H.U) بنظام (B.M.S) ويكون (تحكم + مراقبة) والمرطبات الخاصة بها .

3- يجب تركيب مصائد للرمال والغبار (Sand Trap Louver) على جميع ماخذ الهواء النقي لوحدات مناولة الهواء (A.H.U) .

4- يجب أن يتم تركيب جميع وحدات مناولة الهواء (A.H.U) بشكل مستوي 100% .

5- يفضل تركيب جميع وحدات المناولة (A.H.U) في أماكن مغلقة وبمساحات كبيرة و بعيدة عن مجال الحركة (القبو مثلاً) وفي حال

استحالة ذلك يتم تركيبها عل السطح و أن تكون جميع الوحدات المركبة فوق السطح ذات درجة حماية عالية جدا ولا سيما ضد العوامل الجوية .

6- يجب الأخذ بالإعتبار طريقة ادخال وحدات مناولة الهواء (A.H.U) الى اماكن تركيبها بالفراغات المخصصة لها و ذلك خلال مراحل

الإنشاء او التشطيب و التجهيز والفرش الطبي والصيانة وذلك في حال تركيبها داخل أحد قطاعات المبنى الداخلية (القبو مثلاً) .

7- يجب أن تتم إضافة أوزان وأحمال (AHU) واهتزازتها للدراسة الإنشائية .

8- يجب ان يتم صرف المياه المتكثفة الناتجة عن وحدات (A.H.U)على شبكة صرف الأمطار على السطح و تجهيز شبكة خاصة

لصرف المياه المتكثفة بعيدا عن الأرصفة (يمنع صرف المياه المتكثفة على الأرصفة مباشرة بأي حال من الأحوال).

9- يراعى التصميم المعماري حجز مساحات كافية للملحقات التابعة لوحدات المناولة (A.H.U)مثل اللوحات الكهربائية والمرطبات

10- يفضل ترطيب هواء التغذية (Supply Air) عن طريق استخدام بخار الغلايات بتأمين خط بخار مستقل لجميع الوحدات بدلا من

تركيب مرطبة لكل وحدة مناولة .

11- يراعى أن يتم توريد وحدات مناولة الهواء (A.H.U) في وقت متأخر وقبل التركيب بفترة بسيطة وعدم تخزينها لفترة طويلة في

الموقع حفاظا على جودة عملها وسنوات الضمان أما في حال التوريد المبكر للموقع فيجب فك جميع الفلاتر منها (/ Primary Filter / Bag Filter H.E.P.A Filter) وحفظ هذه الفلاتر بشروط تخزينية مناسبة كي يتم تركيبها عند وقت استخدام الوحدات.

12- يراعى أن يكون موقع وحدات مناولة الهواء (A.H.U) على السطح بعيدة عن مراوح السحب (Exhast Fan) بمقدار لا يقل عن 7م وذلك للفراغات الطبية مثل (العمليات - العناية المركزة - المختبر - الطوارئ – التعقيم ...إلخ) ان يتم تثبيت مراوح السحب على ارتفاع مختلف عن منسوب (A.H.U) يتم الرجوع للكود للوقوف على الابعاد الدقيقة لفرق الارتفاع .

13- يتم تركيب مراوح شفط في كافة غرف صيانة الأجهزة إينما وجدت مثل: (غرف المناظير - غرفة صيانة الأجهزة بالغسيل الكلوى –

ورش الصيانة) .

14- يراعى أن يتم تركيب الترموستات في نظام التكييف بإستخدام الوحدات المجمعة (Package Unit) بمنطقة متوسطة أو على

الوحدة نفسها من الأعلى حتى يتمكن التحكم بتكيف المساحات المطلوبة بشكل متساوي .

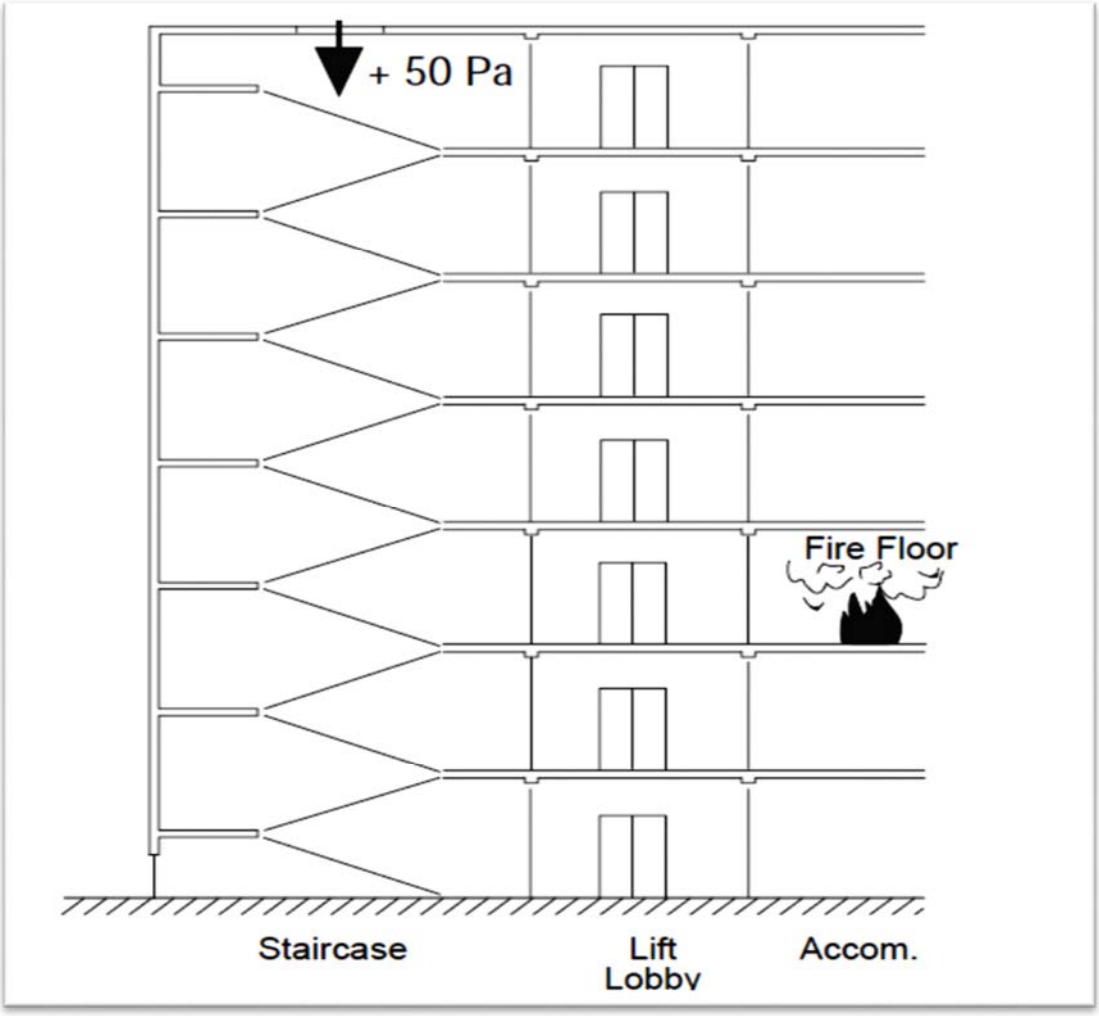
15- يجب أن يكون التحكم بالتكييف الخاص بالغرف الغير طبية بجميع الأقسام مثل المكاتب والإستراحات وغرف الأطباء وغرف الإنتظار
بشكل منفصل بواسطة (Fan Coil Unit) + ترموستات مثلاً أو أي نظام آخر يؤدي نفس الغرض .
16- يجب أن يتم تأمين أجهزة تكييف إضافية لبعض الفراغات ومنها :
-Blood bank - ANGIOGRAPHY - FLUOROSCOPY - C.T SCAN - MRI.
17- يراعى أن لا يتم توريد التجهيزات الحساسة إلى الموقع إلا عندما يحين وقت تركيبها مثل :
- وحدات الإنارة المضادة للجراثيم (Hygienic)
- فلاتر التعقيم عالي التنقية (H.E.P.A -High-Efficiency Particulate Air.)
وأن لا يتم تخزينها بالمشروع كي لا تفقد مواصفات التعقيم المطلوبة .

شبكة تكثيف مياه نظام التكييف (Condensing water conditioning system)

1- يراعى تقديم دراسة هيدروليكية لشبكة تصريف المياه المتكثفة لنظام التكييف من حيث :
- كمية المياه الناتجة عن عملية التكثيف ومعدل تدفقها .
- أقطار المواسير المطلوبة و المناسبة للشبكة ذلك أن المواسير الصغيرة 1/2 بوصة قابلة للانسداد وعدم الإستيعاب في حال كان
التكثيف عالياً .
2- ميول شبكة التكييف لاتقل عن 1% .
3- يراعى تركيب مصيدة سيفون (Trap) على بداية خط الصرف من ناحية الوحدة مع المصفاة منعاً لإنسداد المواسير .
4- ضبط ميول وحدات التبريد بالملف (F.C.U) و حوض التجميع الخاص بها .
5- إختبار الشبكة قبل عملية التشغيل الفعلي .

مراوح الضغط (PRESSURIZE FAN)

1- يجب توصيل مراوح ضغط سلالم الهروب وجميع مراوح الطرد (Exhaust) بأى مكان على مصدرين للطاقة
الأول : الشبكة الرئيسية الثاني :التغذية الكهربائية الإحتياطية (المولدات – Generators) .
- يجب تركيب مجاري هواء (Duct) لمراوح الضغط بمنور مستقل يكون بجانب السلالم ويتم وضع فتحات تغذية الهواء النقي (Frish Air) على مستوى كل دور لضمان وصول الهواء النقي لجميع الأدوار في حال منسوب الدرج مرتفع .



المصاعد (elevator)

1- يجب ان يتم إعتماد الشركة المنفذة والموردة لنظام المصاعد والإلتزام بالمخططات التنفيذية والتفصيلية الصادرة عن الشركة الموردة لتحقيق إحتياجاتها قبل البدء بالإنشاء تفادياً لتكسيرات في كور المصاعد .

2- في حال وجود مصاعد تفتح بالإتجاهين فيجب تحديد أبعاد الكور بدقة عالية تجنباً لوجود فراغ بين الكابينة والجدار بأحد الإتجاهين .

3- تحديد عمق كور المصاعد (Elevator Pit) طبقاً لتوصيات ومواصفات الشركة المصنعة حصراً وذلك لتأمين هذه الأبعاد أثناء الصب في اللبشة أو في البلاطات الأرضية عند إبتداء المصاعد من أدوار مختلفة .

4- التنسق الكامل بين الدراسة الإنشائية والمصنع المورد للمصاعد لتحقيق المتطلبات الإنشائية بجدران الفصل بين المصاعد وخاصة في الأكوار الرئيسية في حال وجود أكثر من مصعد ضمن الكور .

5- يجب معاملة جميع المصاعد أنها مصاعد أسرة عناية مركزة وذلك لحالات الطوارئ من حيث العرض والعمق والأحمال وفتحات الأبواب .

6- يراعى تنفيذ عزل حراري كامل لجدران وأسقف غرفة ماكينات المصاعد بالأسطح النهائية .

7- يجب المحافظة على التكييف لغرفة ميكانيك المصعد من اجل المحافظة على تشغيل جيد للمصاعد والاجزاء التحكم الالكترونية والكهربائية بالمصعد بحيث تكون صيفا (36 Cº) او اقل ، و شتاءً (10Cº) ، كما يمكن استخدام التهوية لغرفة ميكانيك المصعد وذلك فقط عندما تكون درجة الحراره الخارجية التصميمية في الصيف (0.4 من

(ASHARE Weather Chart) ليست اكثر من (26 Cº) . يمكن استخدام وحده تبريد نوع (DX) او نظام المياه المبرده والمياه الساخنه (FCU) او مجاري هواء من احد وحدات التكييف (AHU) . كما يجب استشارة الشركة المصنعه للمصعد من اجل معرفة كمية الانبعاث الحراري من التجهيزات للمصعد .
المعادلة التالية لحساب الحراره المنبعثة من الغرفة وذلك لمحرك يستخدم تيار متناوب .

$$BTU/HR/CAR = Rated\ Elevator\ Motor\ (HP) X 0.3 X 2544$$

نظام نقل العينات

1- يجب اعتماد مخططات نقل العينات من المرحلة الأولى و أثناء مرحلة التأسيس ويشمل النظام الأقسام التالية :
- مبنى العيادات - المختبر - الصيدلية - المستشفى الرئيسي - السجلات الطبية
- المشرحة - الطوارئ - العمليات - عمليات اليوم الواحد - العناية المركزة
- المختبر حسب الحاجة

وقد يحتاج كل قسم لأكثر من نقطة .
2- ضرورة وصل التغذية الكهربائية لنظام نقل العينات على وحدات للطاقة الغير منقطعة (U.P.S) وتكون خاصة بها .
3- يجب أن توضع جميع أسلاك التحكم الخاصة بالنظام ضمن مواسير حسب المواصفات لأعمال التيار الضعيف .
4- في حال مرور النظام من مبنى إلى مبنى يجب وضعه ضمن أنفاق .

نظام مراقبة الأبنية (B.M.S) (BUILDING MANGMENT SYSTEM)

1- يجب تقديم قائمة بكافة الانظمة والمعدّات التى ستربط على نظام (B.M.S) وذلك اثناء مرحلة إعداد المخططات التنفيذية
2- يجب أن يتم وصل جميع لوحات الكهرباء الرئيسية في مباني الخدمات إلى نظام ادارة المبنى (B.M.S) .
3- يجب توصيل كلا من الأقسام والأنظمة التالية على نظام (B.M.S) :
1- نظام التكييف بالكامل ويكون (تحكم + مراقبة) ويشمل :
- المبردات المركزية (Chillers) والمضخات الخاصة بها .
- وحدات مناولة الهواء (A.H.U) والمرطبات الخاصة بها .
- مراوح السحب (Exhaust Fan) .
- مراوح الضغط (Pressurize Fan) .

ويفضل فصل وحدات التبريد بالملف (F.C.U - FAN COIL UNIT) وأن يكون التحكم بها عن طريق مفتاح الترموستات ويكون
خاص بكل غرفة .
2- نظام الغازات الطبية :
وتكون مراقبة فقط لجميع مكونات النظام من ضواغط ومضخات تفريغ (Vacuum) و المشعب (Manifold) وخزان الأكسجين و
مضخات كسح غاز التخدير (A.G.S.S - Anesthetic Gas Scavenging System) .
3- نظام البخار والماء الساخن (الغلايات- BOILERS) يتم وصلة بالكامل (تحكم ومراقبة) ويشمل ذلك جميع اللوحات الخاصة بها .
4- المولدات الكهربائية (GENERATORS) وتكون مراقبة فقط من غير تحكم ويشمل ذلك الخزانات اليومية والخزانات الرئيسية
ومضخات الديزل الخاصة بها مع جميع لوحات التحكم الخاصة بها 0
5- المحولات الكهربائية (TRANSFORMER) من غير تحكم ويشمل ذلك لوحات التحكم الخاصة بها 0

6- لوحات الجهد المنخفض الرئيسية (LOW VOLTAGE PANEL BOARD) وتكون نظام مراقبة فقط من غير تحكم 0
7- نظام المياه ونظام الصرف وتكون مراقبة فقط لجميع المضخات المشغلة للنظامين 0
8- غرف العمليات وجميع غرف العناية المركزة (N.I.C.U – C.C.U – I.C.U) وتكون مراقبة فقط لكل من:
- درجة الحرارة داخل الغرف - درجة الرطوبة في كل غرفة على حدة - شبكة الغازات الطبية
وتكون لوحات المراقبة على مداخل الغرف أو الأقسام 0
9- قسم المطبخ (KITCHEN) وتكون مراقبة فقط من غير تحكم للغرف المبردة من حيث الكفاءة ودرجة الحرارة .
10- قسم المشرحة (MORGUE) تكون مراقبة فقط من غير تحكم لثلاجات الموتى 0
11- نظام إنذار الحريق (FIRE ALARM) يجب أن يكون نظام مراقبة وتحكم كامل (FULL INTEGRATION)
12- نظام إطفاء الحريق ومضخات الإطفاء (FIRE FIGHTONG): ويكون مراقبة فقط سواء كان (FM200 أو NOVEC) أو بالماء (المرشات المائية) 0
13- خزانات المياه الأرضية مع خزان الحريق تكون مراقبة فقط من غير تحكم .
14- محطة المعالجة (S.T.P) تكون مراقبة فقط من غير تحكم .
15- محطة التحلية (R.O) تكون مراقبة فقط من غير تحكم .
16- الأنظمة الفرعية مراقبة فقط وتكون مراقبة فقط من غير تحكم مثل :
- السنترال - نداء الممرضات - النداء العام
- الطاقة الغير منقطعة (U.P.S) - شبكات البيانات (DATA) والهاتف - كاميرات المراقبة (I.P.CAMERA)
17- الأنظمة الفرعية مراقبة و تحكم :
- الساعات المركزية - نظام إنارة الشوارع .

غرفة المولدات الكهربائية

يجب المحافظة على التكييف لغرفة المولدات من اجل المحافظة على تشغيل جيد لاجزاء التحكم الالكترونية والكهربائية بحيث تكون صيفا (42 C°) او اقل ، و شتاءً (4C°) ، ويتم تهوية غرفة المولدات عندما يتم تكون المولدات متوقفة او تعمل في كلتا الحالتين ،
يجب ان يكون هناك مخفضات للصوت تم تركيبها في غرفة المولدات ، كما ويمكن عزل الغرفة صوتيا بشكل كامل .ويتم ترك فتحه من اجل تركيب مجرى العادم للمولده .
يتم ترك فتحة كبيره على الجدار الخارجي لتركيب فتحة التهوية للمحرك وعليها الفلتر ، الفتحة يجب ان تكون كبيرة بشكل كافي لدخول الهواء للمشع ، ويتم وصل المشع وفتحة دخول الهواء بواسطة وصلة مرنة ، تكون الفتحة مغلقة بشكل اعتيادي (بالجاذبية) وتفتح اثناء عمل المولده .
عندما المولد متوقف عن العمل مروحة التهوية يجب ان تحقق (ach15) ، موقع مروحة الطرد يجب الا يعمل دارة قصر لدارة التهوية للمولد بحيث يجب ان يمر هواء الهوية عبر المولد قبل خروجه اثناء التشغيل من اجل عملية البريد .
يتم استخدام نظام لاطفاء الحريق (NOVIC123) .
و في حال وجود نوافذ يجب ان تكون على ارتفاع 3 متر واكثر وتستخدم (FIRE DAMPER) 1.5ساعه .

غرفة المولدات الكهربائية

درجة الحراره العظمى لغرفة المحولات الكهربائية يجب ان لاتزيد عن (39C°) ، يجب عدم تمرير مجاري الهواء داخل غرفة المحولات ، كما وتصمم التهوية لتحافظ على درجة حراره للمكان ، يتم استخدام درجة الحراره التصميمية الخارجية لفصل الصيف للمكان بنسبة اختلاف (1%) من القائمة ASHARE WEATHER DATA ، ويكون هناك كسب حراري من كلا المحولات التي تستخدم التبريد الجاف او السائل .
جدران غرفة الحمولات والباب تكون من نوع مقاوم للحريق (3 ساعات) ، و في حال وجود نوافذ يجب ان تكون على ارتفاع 3 متر واكثر وتستخدم (FIRE DAMPER) 1.5 ساعه .
يتم استخدام نظام لاطفاء الحريق (NOVIC123) .

قسم التيار المنخفض (LOW CURRENT)

وتشمل الأقسام التالية :

- السنترال - إنذار - البيانات - الإذاعة - كميرات
- سيرفر إستدعاء الممرضات - اللوحات الرئيسية فقط - الساعات المركزية - سيرفر شبكة البيانات .

1- يمنع مرور أي تمديدات صحية بالأسقف بفراغات قسم التيار المنخفض (السنترال) .

2- يفضل ان تكون غرفة مقسم الهاتف (Operator Room) مجاورة لغرفة السنترال .

3- يفضل تأمين نظام توفير للطاقة والتحكم بالإنارة للموقع العام (Power Saving Control)(PSCS Systm)

4- يجب تحديد مواقع تركيب لوحات العزل (Isolation Panel) بحيث لا تتعارض مع تجهيزات الفرش الطبي والفرش الغير الطبي

بالأقسام المطلوب تركيب هذه اللوحات فيها و منها :

- العمليات الكبرى و الصغرى - العمليات القيصرية - الإفاقة
- العناية المركزه العادية والقلبية و حديثي الولادة - التنظير الداخلي .....إلخ

و بحيث يكون مكانها ظاهراً لأغراض المتابعة و المراقبة و الصيانة .

نظام إنذار الحريق (Fire Alarm)

1- يجب تركيب نظام إنذار حريق معنّون (Addressable) لجميع الأماكن والفراغات حسب توصيات الدفاع المدني .

2- يجب اضافة حساسات حرارية (Heat Detector) إلى الأماكن التالية :

- المطبخ – مواقف السيارات – التعقيم – المغسلة - جزء من المختبر

وذلك نظراً للأبخرة والدخان الناتج في هذه الأماكن الذي يحرّض حساسات الدخان العادية (Smoke Detector) .

4- يجب تركيب جميع أنواع الحساسات (حراري/ HD – دخاني/SD – ضوئي / OPTICAL – لهب / FLAME)على بعد 90سم

على الأقل من أي مصدر للهواء سواء كان تغذية أو سحب .

5- يجب مراقبة جمع أبواب هروب الطوارئ بحساس إنذار يربط مع وحدة القفل (Panic Device) يستعمل في حالة الحريق فقط

بكسر الغطاء الزجاجي للحساس .

6- يجب ربط جميع الأبواب التي تقع على فواصل الحريق(Fire Zone) بماسكات أبواب مغناطيسية(Door Magneti Holder)

تغلق أتوماتيكياً في حال الحريق .

7- يجب ربط جميع وحدات التكييف مع نظام الإنذار حسب فواصل الحريق (Fire Zone) وأن تعمل بشكل آلي لإيقاف المكيفات في حال

حدوث حريق وبعدها تبدأ مراوح السحب ومراوح الضغط بالعمل لطرد الدخان وتبديل الهواء وذلك تبعاً لدراسة التكييف .

8- يقوم إنذار الحريق بمراقبة نظام إطفاء الحريق سواء كانت النظام بالماء أو بنظام (FM200 أو NOVEK) .

9- يتم وصل نظام الإنذار إلى الدفاع المدني في حالة واحدة فقط وهي حالة الإنذار العام من النظام أو من قبل المشغل .

الطاقة الغير منقطعة (U.P.S - UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY)

1- يجب تأمين نظام للتهوية و شفط الأبخرة و الإنبعاثات الضارة بغرفة البطاريات .

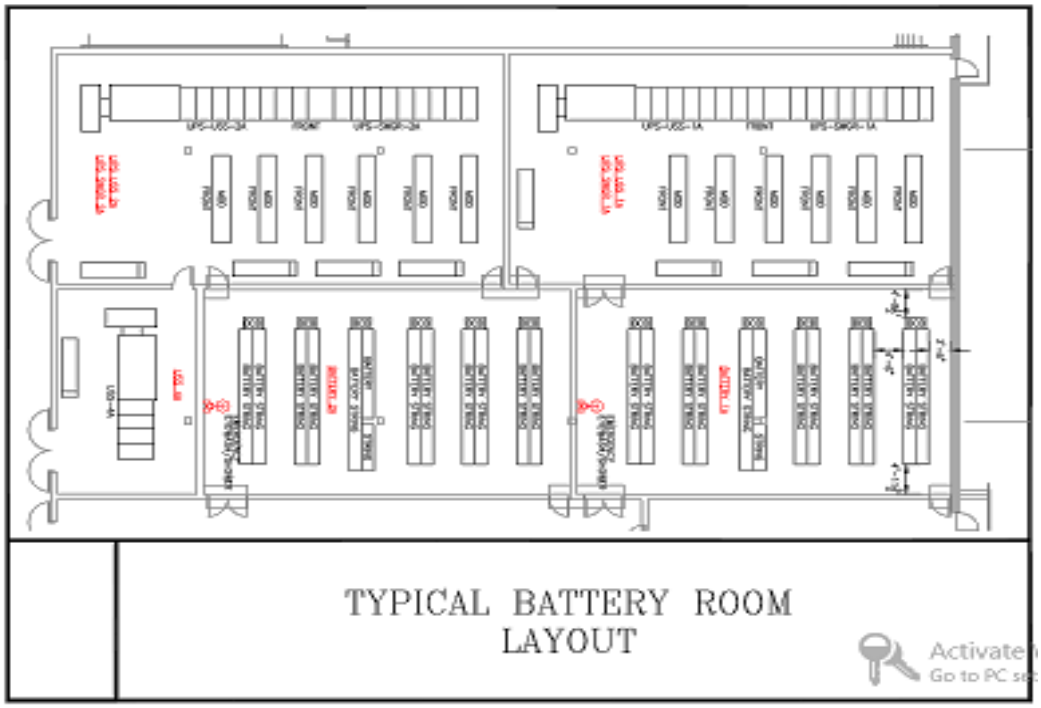
2- يجب تركيب وحدات (UPS) مستقلة تضمن العمل لمدة نصف ساعة على الأقل في كل من الأقسام التالية :

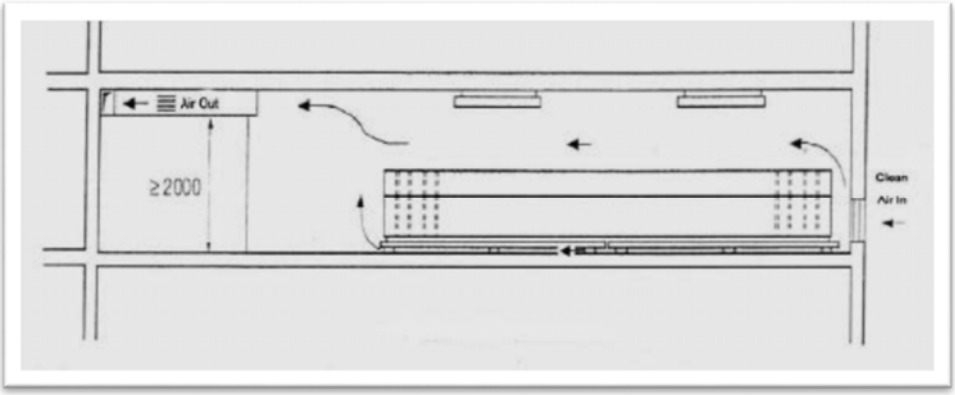
1- غرف العمليات العادية يجب أن تكون الإستطاعة المطلوبة لغرف العمليات العادية (7.5 K.V.Aكيلو فولت أمبير)

ويجب أن يكون

الزمن الفعلي للتشغيل لا يقل عن (30 دقيقة) 0

2- غرف العمليات الرقمية والكبيرة يجب أن تكون الإستطاعة المطلوبة لهذه الغرف (10 K.V.Aكيلو فولت أمبير) كحد أدنى ويجب
أن يكون الزمن الفعلي للتشغيل أكثر من (30 دقيقة) 0
3- قسم العناية المركزة وغرف الإفاقة يجب توصيل 40% من مخارج أعمدة القوى الجراحية و وحدات رأس السرير (BHU) على
مصدر للطاقة الغير منقطعة (UPS) وأن تكون الإستطاعة كحد أدنى لكل سرير (1.5 K.V.Aكيلو فولت أمبير) وبالتالي
تضمن العمل لمدة ساعة كاملة 0
4- قسم الطوارئ يجب توصيل 40% من مخارج أعمدة القوى الجراحية و وحدات رأس السرير (BHU) على مصدر للطاقة الغير
منقطعة (UPS) وأن تكون الإستطاعة كحد أدنى لكل سرير (1.5 K.V.Aكيلو فولت أمبير) .
5- قسم الأشعة تراجع مع م/ مناف + م/ عادل رزق + رئيس القسم لتحديد الإحتياجات 0
6- قسم المختبر يتم توصيل بعض الأجهزة في قسم المختبر على (UPS) وليس جميعها (مراجعة رئيس القسم)والإستطاعة
المطلوبة تحسب طبقاً للقدرات الكهربائية للأجهزة الموردة والزمن اللازم للتشغيل أو الإحتفاظ بالمعلومات الهامة .
7- قسم القسطرة القلبية وقسم المناظير يجب توصيل 40% من مخارج أعمدة القوى الجراحية و وحدات رأس السرير (BHU)
على مصدر للطاقة الغير منقطعة (UPS) وأن تكون الإستطاعة كحد أدنى لكل سرير (-1- K.V.Aكيلو فولت أمبير) .
3- يجب تعريف مخارج الكهرباء بالنسبة إلى مصدر التيار (رئيسي أو احتياجي) .





Way of air circulation in battery rooms

نظام كاميرات المراقبة (I.P.Camera - Internet Protocol Camera)

1- يجب تركيب كاميرات المراقبة من نظام (I.P.CAMERA) وتوصل جميع الكاميرات على مصدر للطاقة الغيرالمنقطعة (UPS) ما
أمكن أو على الطاقة الإحتياطية (المولدات - GENERATORS) في حال تعذر توصيلها على (UPS).

2- يفضل أن يتم وصلها على نظام شبكة البيانات .

3- يجب تركيب كميرات مراقبة على كل من :

- **جميع المخارج والمداخل**
- **غرف العمليات**
- **يفضل مراقبة جميع محطات التمريض لجميع الأقسام.**
- **جميع أماكن الحضانات والعناية المركزة الخاصة بها**
- **غرفة المحاضرات المركزية (المسرح) .**
- **المستودعات العامة والتخصصية (الصيدلية والمختبر)**
- **المصاعد .**
- **خزان الأكسجن .**
- **قسم الإسعاف والطوارئ (الإستقبال والفرز)**
- **المطبخ (أماكن تحضير الطعام وتجهيزه والتخزين) .**
- **خزان المياه الأرضي**
- **المبردات المركزية (الشيلرات)**
- **المحولات .**
- **خزانات الغاز**
- **غرفة الكهرباء الرئيسية**
- **محطة STP.**
- **خزانات الوقود**
- **محطة التحلية (RO)**
- **المولدات .**

4- يمكن أو يفضل دمج غرفة كاميرات المراقبة (C.C.TV.) مع نظام ادارة المبنى (B.M.S) بغرفة واحدة في حال تحققت الأبعاد
المطلوبة للفراغ ويطلب فرشها من المورد للتأكد من ذلك .

شبكات البيانات (DATA) والهاتف (internet protocol telephony system)

1- يجب تصميم شبكة الإتصالات والبيانات مع مراعاة الأقسام الطبية وخاصة أثناء التأسيس وأن تشمل جميع المكاتب والإستراحات
ومحطات التمريض والإستقبال وجميع غرف التنويم مع مراعاة أن تكون شبكة الهاتف من نوع (I.P) ويراعى في ذلك الفرش الطبي
وغير الطبي لتوزيع المخارج .

2- يجب ربط هذا النظام مع الأقسام التالية والهامة جداً :

- **الأشعة**
- **العمليات**
- **المختبر**
- **الملفات الطبية**
- **الإدارة والفصول الدراسية**
- **قاعة الإجتماعات الرئيسية)**
- **الصيدلية**

3- يفضل ربط شبكة البيانات على نظام (B.M.S) .

4- يجب تصميم المعالج الرئيسي (Server) لشبكة البيانات على أن تكون ذات سعة وسرعة عالية جداً وتأمين غرفة خاصة به لاتقل

مساحتها عن (7*12م) مع تركيب أرضية مرتفعة (Raised Floor) وتفادي مرور أي شبكات مياه فوقها .
5- يجب تأمين تكييف مناسب بحيث لاتزيد درجة الحرارة عن 18 درجة مئوية وذلك بإضافة وحدات تكييف منفصلة مع مراعاة أماكن
الضواغط (Out Door Unit) .
6- يجب تأمين غرفة كهرباء لهذا النظام و تضم وحدة البطاريات و وحدات الطاقة الغير منقطعة (U.P.S) الخاصة بها .
7- يجب أن يكون النظام نوع (I.P) ويفضل إعتماده كنظام في وقت متأخر من تجهيز المستشفى مع مراعاة اعتماد أحدث شبكات
البيانات واستخدام كابلات الألياف الضوئية (Single Mode) وذلك لقدرتها على حمل البيانات وبسرعةعالية وتغطي المسافات
البعيدة .
8- يجب وصل نظام كاميرات المراقبة والتلفاز والهاتف على نفس النظام على أن يكون (IPS) .
9- يراعى توفير نقاط سبكات (DATA) بمستودعات التموين الطبي وتكون موصلة على شبكة الحاسب العامة للمشروع .

نظام (BUS WAY TRANK)

يفضل إستخدام هذا النظام بديلاً عن الكابلات لتغذية المعدّات الضخمة وذلك للأسباب التالية :
1- المساحة التى تشغلها الكابلات كبيرة جداً بالمقارنة مع (Bus Way) .
2- كفاءة التوصيل في نظام ال (Bus Way) أفضل من الكابلات بشكل كبير .
3- صيانة (Bus Way) أسهل من صيانة الكابلات بالأضافة إلى سهولة استبدال العناصر التالفة .
4- لايتأثر نظام (Bus Way) بالعوامل الجوية والقوارض كما هي الحال في الكابلات .

نظام الأرشفة المركزي (PACS) (PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM)

يجب أن يتم توفير كلاً من :
1- غرفة السيرفر يجب أن يتم تأمين المتطلبات التالية :
- أن يتم مسبقاً تحديد المساحة المطلوبة للغرفة وأبعاد فتحة الباب وذلك بواسطة المورد .
- أن يتم تركيب نظام تحكم آلي للأبواب بالكارت .
- عدم مرور أي تمديدات صحية أو تغذية بالمياه في سقف الغرفة .
- اضافة عدد (2) مكييف إسبلت بالإضافة إلى التكييف المركزي .
- أن يكون نظام الإطفاء يكون جافاً (FM200) ولاتستخدم الرشاشات .
- ربط الغرفة على نظام مراقبة الكاميرات (C.C. TV.) .
- أن تكون أرضية الغرفة مرتفعة ومعلقة (Raised Floor) نظراً لوجود تمديدات أرضية بحجم كبير .
- ربط لوحة التحكم (Control Panel) بمولد الطوارئ .
- تأمين طاقة منفصلة لل (U.P.S) .
- يمنع مرور دكتات التكييف من وسط الغرفة .
- أن يتم تزويد غرفة (PACS) السيرفر المركزي بمصدر كهربائي 380 فولت .
2- غرفة القراءة ويتم تجهيزها طبقاً لفرش المقاول المشغل لل (PACS) .
3- أنظمة المعلومات الرئيسية في المستشفى : يجب الأخذ بعين الاعتبار أثناء التصميم توفير المتطلبات والغرف المطلوبة ومستلزمات ما
قبل التركيب والتمديدات الإلكتروميكانيكية وذلك للأنظمة التالية :
- نظام P.A.C.S :

(PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM) نظام الأرشفة الإلكتروني لقسم الأشعة .

- نظام H.I.S :

(HOSPITAL INFORMATION SYSTEM) نظام المعلومات لكامل المستشفى .

- نظام R.I.S :

(RADIOLOGY INFORMATION SYSTEM) نظام معلومات قسم الأشعة ويكون شاملاً لجميع أقسام الأشعة الموجودة بكامل المستشفى .

- نظام L.I.S :

(LABRATORY INFORMATION SYSTEM) :

- نظام المعلومات لقسم المختبر وذلك في حالة عدم وجود نظام ال H.I.S أو بناء على طلب إدارة المستشفى .

الملاحظات الإنشائية والمعمارية

1- يفضل استخدام الأسقف الخرسانية بنظام (Flat Slab) لعدة اعتبارات و منها :

- مقاومتها للحريق قد تصل الي 4 ساعات .
- امكانية عمل فتحات و أكوار ان لزم الأمر .
- عدم وجود كمرات ساقطة قد تعوق أعمال التمديدات أسفل الأسقف .
- سهولة تثبيت التعليقات السقفية به .

2- يجب الأخذ بعين الإعتبار خلال مرحلة التصميم ما قد يستجد من أعمال تطويرية بإضافة أدوار علاجية أو تشخيصية وما يلزم لذلك من إضافات إلى العناصر الإنشائية الأساسية من مصاعد وأدراج رئيسية التى يستحيل مستقبلاً تنفيذها وأن تكون كافية لتغطية الاحتياجات المتوقعة .

3- يجب الأخذ بالاعتبار أثناء الدراسة الإنشائية مرور كوابل بأقطار كبيرة في البلاطات الخرسانية قد يؤثر على السلامة الإنشائية للعناصر وتلحظ هذه التجمعات عند غرف الكهرباء بشكل كبير و يجب أن تكون غرفة الكهرباء الرئيسية والتى يمر فيها الصاعد الرئيسي المغذي للمبنى (Busway) ضمن كتلة المبنى ومستمرة من أول دور حتى آخر دور من دون أي إنقطاع أو عوائق .

4- دراسة مساحة غرف الكهرباء الداخلية بحيث يمكن إضافة وحدات التزود بالطاقة الغير منقطعة (U.P.S)مع إمكانية تركيب وحدات تكييف إضافية لمعالجة الإنبعاث الحراري (Heat Dissipation) الناتج عن وحدات(U.P.S) المضافة .

5- يجب أن يراعى في الدراسة الإنشائية أوزان التمديدات الإلكتروميكانيكية المعلقة بالسقف اثناء عملها بالطاقة القصوى ولاسيما منطقة الانفاق وامتداداتها داخل المباني .

6- يراعى عند تجاور الفراغات الداخلية المسقوفة والخارجية المكشوفة في حال وجود أماكن اتصال بينهما (مجال حركة) أن يتم تأمين فارق بمنسوب الأسقف الخرسانية ذلك أن نوعية و سماكة وتعدد طبقات التشطيب تختلف بين :

- الفراغات الداخلية المسقوفة (مونة وتشطيب) فقط
- وبين الفراغات الخارجية المكشوفة (طبقات العزل المائي و الحراري و الحمايات الخاصة بها ومونة وتشطيب)

مما يستدعي تأمين فرق بمناسيب البلاطات الخرسانية لتركيب هذه الطبقات مع المحافظة على منسوب التشطيب و الأماكن التي قد يكون فيها نقاط اتصال بين هذه الفراغات المكشوفة والفراغات المسقوفة هي كالآتي :

- ابواب السلالم و الأدراج على الأسطح النهائية - مخارج الطوارىء المفتوحة على الممرات المكشوفة .
- ابواب الغرف الإلكتروميكانيكية على الممرات المكشوفة - أبواب سلالم الهروب .....الخ .

7- يجب مراعاة تقديم دراسة الصواعق مع الدراسة الإنشائية بحيث لا يتم دفن كابلات داخل بلاطات الأسقف أو بداخل الأعمدة الخرسانية
وتوفير المسارات البديلة لاستكمال النظام وذلك لحماية الصواعق بكونها ظاهرية وحماية المنشأ الخرساني من الضعف .

8- يمنع التخريم بالشدة الخشبية من أجل تمرير مواسير الكهرباء والتي ستركب بالجدران بعد فك الشدّات نظراً لتأثير ذلك على العناصر
الرئيسية الحاملة للشدّات التي وربما عن طريق الخطأ تضعف الشدّات وتؤدي لانهيار السقف أثناء الصب ويستعاض عن ذلك بعلب
توصيل توضع في الأماكن المطلوبة عوضاً عن الثقوب .

9- يجب الأخذ بعين الاعتبار قبل صب الكمرات مرور فتحات تصريف مياه السطح من خلالها .

10- يجب تفادي وجود الفواصل الإنشائية ضمن كلاً من الفراغات التالية :
1- في الممرات والفراغات الرئيسية .
2- في مجال حركة الأبواب وإطارات النوافذ .
3- داخل الحمامات والفراغات الرطبة .
4- داخل الفراغات ذات الضغط السالب أو الموجب لعدم تهريب الهواء من و إلى هذه الفراغات مثل :
(غرف العمليات – العزل – التعقيم – غرف الاستخدامات الغير نظيفة – الخ) .
5- داخل الغرف التي تحتوي أجهزة طبية مثل (المختبر - التعقيم - الأشعة – الطوارئ - المطبخ - المغسلة الخ).

11- يجب زيادة قطاعات الأعمدة عند الفواصل الإنشائية لتحمل عزم الانحناء بالأسقف على الأطراف مع زيادة تسليحها .

12- يجب عدم صب الأعمدة على أطراف الفواصل إلا بعد يومين أو أكثر من فك تدعيم السقف الإنشائي الموجود أسفلها لحين إنهاء عملية
الانحناء الطبيعي للأسقف (الترييح - Deflection) والذي يحدث نتيجة لفك التدعيم وخاصة في نظام الأسقف المسطحة
(Flat Slab) .

13- في حال كون إجهاد التربة (Bearing Stress) أقل من (1.5كغ /سم2) فيجب ربط القواعد مع بعضها بشدّادات.

14- يجب أن تتم إضافة أوزان وأحمال الأجهزة المختلفة واهتزازتها للدراسة الإنشائية مع الأخذ بعين الاعتبار دراسة طريقة دخول
الأجهزة وتركيبها في مواقعها بالمراحل المتأخرة من المشروع وبعد الانتهاء من أعمال التشطيبات ولاسيما الأجهزة الغير قابلة
للتفكيك و أجزائها كبيرة مثل :

- جهاز غسيل العربات (Trolley Wash Machine) - أجهزة التعقيم بالبخار(Autoclave) .
- وحدات مناولة الهواء (A.H.U) في حال وجودها بالقبو - الغسالات المركزية
- جهاز العلاج بالأكسجين (Hyperbaric Chamber) - ثلاجات المختبر
- غرفة العلاج بالأشعة الفوق بنفسجية بقسم الجلدية - جهاز التعقيم بالبخار بالمختبر .
- أجهزة قسم الأشعة (Fluoroscopy - M.R.I - Angiography –C.T.Scan) .
- كابينة تشريح الأنسجة بقسم تشريح الأنسجة بالمختبر (Histopathology)0
- جهاز تحليل الفيروسات بالمختبر (Therelogy) - ماكينة تطبيق الشراشف .

15- مراعاة إلغاء كافة الجسور الإنشائية من السقف في غرف الكهرباء والماكينات والمناور لتفادي إعتراض التمديدات الإلكتروميكانيكية
في الأسقف .

16- يراعى في المناطق التي ستركيب فيها أبواب (Roll Up Shutter) أن يتم عمل فرزة بالكمرة عند تنفيذ أعتاب الأبواب بحيث

تسمح بتثبيت الماكينة وتحكم إغلاق الواجهة عند مكان البكرة .

17- يراعى دراسة الإرتفاعات الإنشائية لكافة المباني والغرف الملحقة بالموقع العام وذلك بالتنسيق الكامل مع قسم الإلكتروميكانيك

للوقوف على الإحتياجات المطلوب للمعدّات والتمديدات والتركيبات سواء من ناحية الأبعاد أو من حيث الفراغات المطلوبة فوق

الأجهزة حسب توصيات الشركات المصنعة .

18- يجب تفادي وجود الفواصل الإنشائية ضمن الفراغات المعمارية بحيث لا تتقاطع مع الآتي :

- مجال حركة و فتح الأبواب - اماكن فتحات الشبابيك تصريف
- الحمامات و الأماكن الرطبة بشكل عام - الممرات الرئيسية خاصة المكشوفة
- الأقسام التي يكثر فيها استخدامات المياه مثل (المطبخ – المغسلة المركزية – التعقيم ..... الخ)

19- يجب أن تتم إضافة أوزان وأحمال (A.H.U) واهتزازتها للدراسة الإنشائية وذلك في حال تركيبها داخل أحد قطاعات

المبنى الداخلية (القبو مثلاً) .

20- يجب أن تكون مفاتيح العزل الكهربائية مفاتيح خاصة مقاومة الإنفجار ومانعة لظهور الشرارة الكهربائية (Safety Switch) و

من النوع المقاوم للعوامل الجوية (I.P.66)– (NEMA 3R (I.P.65) وذلك الأماكن التالية :

- المطابخ - المغاسل - التعقيم المركزي - خزان الأكسجين - أماكن تركيب الوقود المسال (L.P.G)
- مستودع إسطوانات الأكسجين - الأسطح الخارجية والأماكن المعرضة للبخار والرطوبة والعوامل الجوية .

21- يجب عدم مرور أي تمديدات صحية أو مصادر مياه فوق غرف الخدمات الإلكتروميكانيكية والفراغات الطبية مثل :

- غرفة السنترال - غرفة البطاريات - غرفة (U.P.S) - الحروق - الأشعة
- غرف العمليات - غرف العناية المركزة بكافة أنواعها (N.I.C.U -C.C.U - I.C.U) .

22- يتم زيادة عرض الممرات الداخلية الرئيسية والفرعية بحيث لاتقل هذه العروض عن (3.20م) للممرات الرئيسية و(2.20م)

للممرات الفرعية وذلك من أجل تسهيل فرش التمديدات الإلكتروميكانيكية مع تقديم مخطط تنسيقي لفرش الأعمال وترتيبها بالطبقات

حسب الكود وهذا الترتيب هام وضروري ولا يمكن التهاون به .

23- يجب اختبار العزل بعد تركيب أى قواعد على السطح مثل قواعد وحدات التكييف وذلك كإجراء احترازي من أي ضرر قد يقع على

العزل .

24- يجب أن يستمر العزل على ارتفاع 30سم على الجدران منعاً لتسرب المياه من الجدران والأرضية .

25- يجب أن تكون تغطية جميع المناور (SHAFT) تغطية خرسانية مع ميول وأن تكون معالجة بشكل جيد جداً وينصح بعدم إستخدام

التغطية المعدنية إلا في حال الضرورة القصوى مع التاكيد على سلامة العزل .

26- يجب تقديم واعتماد مخططات واجهات للجدران الداخلية (Wall Elevation) للغرف بحيث توضح كافة التركيبات المعلقة على

الجدران وارتفاعاتها وأماكن تثبيت مثل المفاتيح والبرايز الكهربائية ومفاتيح التحكم بالتكييف والصوت و(B.H.U.) وغيرها وذلك قبل

البدء بأعمال التنفيذ .

27- دراسة نظام الناقل الهوائي (Pneumatic-Tube-System) لجميع الأقسام أثناء التأسيس .

28- أن يراعى أن غرف إستراحات الأطباء والموظفين ذات إنارة طبيعية قدر المستطاع .

29- يجب ان تكون أرضيات وجدران غرف المهام غير النظيفة (Dirty Uitily) من السيراميك وأن تكون أسقف غرف المهام غير

النظيفة (Dirty Uitily) محكمة الإغلاق ومقاومة للبكتيريا .

30- يجب مراعاة عدم استخدام المغاسل ذات العمود الكامل (Pedistal) ويفضل أن تكون معلقة على الجدار وذلك حفاظا على النظافة
وسهولة الصيانة .
31- يجب أن تكون الإطارات التي يتم تركيبها بالحوائط (Sleeves) + (Sub-Frame) والخاصة بالتمديدات الإلكتروميكانيكية من
مواد مقاومة للحريق وذلك في حال مرورها في قطاعات الحريق (Fire Zone) معدنية مثلاً .
32- يراعى إضافة حمامات معاقين في جميع المناطق العامة بمداخل المباني المختلفة .
33- يجب أن تكون جميع إكسوارت التركيب للتكسيات الخارجية بالواجهات من الستانلس ستيل .
34- يجب إضافة غرف لتحضير محاليل الحقن الوريدي (Total Parenteral Nutrition-T.B.N) وذلك بمستشفيات الأطفال
والنساء والولادة .
35- يفضل وجود إنارة جانبية مستمرة على جانبي الممرات وخصوصاً غرف التنويم (سقفية من الأعلى) .
36- يجب مراجعة عروض الأدراج و دراسة إمكانية استيعاب درجات اضافية فى حال ضرورة زيادة ارتفاع الأدوار مع مراعاة أن استراحة
الدرج يجب أن لا يقل عرضها عن 1.40م خاصة فى حال كونها أدراج طوارىء .
37- يجب ان يتم اعتماد أنظمة المصاعد و الشركات الموردة لها خلال المراحل الأولية للمشروع و قبل البدء بالتنفيذ .
38- يفضل عدم وجود فتحات مناور (Shafts) إلكتروميكانيكية أعلى الفراغات المعمارية المستخدمة على العموم و تمنع هذه الفتحات
تماماً بالأقسام الحيوية مثل :
- العمليات - المختبرات - العناية المركزة والقلبية وحديثي الولادة - التعقيم - الأشعة - التنظير الداخلي .....إلخ
و يتم تنفيذ هذه الفتحات المطلوبة (Shafts) بمناطق الممرات ما أمكن ذلك .
39- يجب تزويد جميع المداخل الرئيسية للمباني الطبية بحمامات للمعاقين و بالعدد الكافي .
40- يجب تزويد جميع غرف وأماكن الإنتظار بنقاط لمياه الشرب .
41- يراعى تأمين أبواب ومخارج للطوارىء و الهروب خلال مرحلة التصميم بالفراغات العامة مثل :
- قاعات المحاضرات - القاعات الدراسية والتعليمية - المكتبات - قاعات الإجتماعات .....إلخ .
42- يجب تأمين مدخل مستقل ومخرج مستقل لصالة الإفاقة بأي قسم كانت وذلك لتسهيل حركة ادخال و اخراج الحالات و يمنع استخدام
باب واحد للدخول و الخروج لصالة الإفاقة مهما كانت الظروف .
43- يراعى أن يكون عرض الممرات الرئيسية بحيث تسمح بتركيب عدد فردي من بلاطات الأسقف المستعارة طبقا لمقاساتها التصنيعية
والعينة المعتمدة لمناسبة الأعداد الفردية للتوزيع الأمثل لوحدات الإضاءة بشكل متوازن مع تزويد الممرات بعناصر إنارة جانبية ليلية
و يجب ملاحظة الكم الهائل للتمديدات الإلكتروميكانيكية في الممرات الداخلية الأمر الذي يتطلب زيادة عرض هذه الممرات الداخلية كي
تكون كافية لاستيعاب هذه التمديدات و بما يضمن سهولة أعمال الصيانة .
44- يراعى عدم وجود بروزات أعمدة أو نتوّات جدارية بالحوائط التى يركب عليها وحدات فوق رأس السرير (B.H.U) كما يجب ان
تكون سماكة وأبعاد هذه الحوائط مناسبة بحيث تسمح بتركيب العدد المطلوب لهذة الوحدات بالأبعاد القياسية طبقا للعينات المعتمدة
خاصة بالفراغات المجمعة مثل :- قسم الإستشفاء - قسم الملاحظة - قسم الفحص - قسم الإفاقة ...الخ مع ترك المسافات البينية
المناسبة بينها .
45- يجب إضافة جدار بلوك كتجليد على الجدارن الخرسانية المنشأة في حال وجود تمديدات جدارية .

46- يجب أن تنفذ جميع أعمال العزل طبقتين لضمان عدم التسرب أو سوء التنفيذ وأن لايقل الأرتفاع الجانبي (الوزرات)عن (10 سم)
فوق منسوب التشطيب .
47- في حال تركيب سخانات مياه منفصلة كهربائية (Electrical Water Heaters) فيراعى عمل فتحات صيانة أسفلها مباشرة مع
ضرورة إخفاء السخانات ضمن السقف المستعار وتركيب لمبات البيان والإشارة أسفل السقف المستعار لمتابعة عمل السخانات .
48- يراعى أن يتم تركيب الأسقف المستعارة المعدنية على الفراغات المكشوفة ذات البحور الكبيرة على شاسيهات معدنية شديدة التحمل .
49- يفضل استخدام القطع الصحية للحمامات من النوع المعلق على الجدار لسهولة وضمان النظافة أسفلها مع مراعاة طريقة الصرف
المناسبة لضمان عدم انسداد الخطوط أثناء التشغيل .
50- يراعى عدم إدخال فتحات التنظيف والتسليك السقفية (Clean Out) داخل الغرف أوالفراغات الطبية وأن تكون في الممرات
فقط ويعكس ذلك على المخططات المعمارية للتأكد من صحة توزيعها .
51- يجب أن لا يزيد ارتفاع حمام القدم (Shower Tray) عن (50 مم) من منسوب تشطيب الأرضية وذلك بتخفيض منسوب
بلاطات الحمامات في هذه المناطق .
52- يراعى تنفيذ قاعدة خرسانية أو بلوك (UPSTAND) بإرتفاع (200 مم) عن تشطيب الأرضية في المناطق التي سيركب عليها
جدران جبسية وذلك نتيجة لوجود تثبيتات عليها مثل (الوزرة - الهياكل المعدنية للقواطع الجبسية) وللحماية من الرطوبة أيضاً .
53- يراعى عمل فتحات صيانة بالأسقف المستعارة عند المحابس الرئيسية والفرعية لجميع الأنظمة الميكانيكية .
54- يراعى تأمين غرفة أدوات نظافة (Janitor) بكافة الأقسام بالإضافة إلى الممرات الرئيسية بكل دور .
55- يراعى عمل نظام لتعليق السقف المستعار بقطاعات معدنية في المناطق المزدحمة بالتمديدات الإلكتروميكانيكية وذلك نظرا لصعوبة
التثبيت بالسقف الخرساني .
56- يتم إضافة قفل داخلي لإستراحة الموظفات (نساء) بكافة أقسام المستشفى .
57- يجب تنفيذ طبقة عزل مائى على البلوك قبل تنفيذ أي تركيبات على الواجهات .
58- يجب ان يكون ارتفاع المظلات الخارجية لمداخل المباني ولا سيما فى الطوارئ كافية لدخول سيارات الاسعاف شاملة الهوائي المثبت
أعلى السيارة وان تكون المسافة بين الاعمدة التى تحمل المظلات تسمح بمرور ومناورة سيارة الاسعاف وأن يكون وقوف السيارة
بشكل مستوي تماماً لتسهيل عمليات التنزيل والتحميل .
59- يجب أن لا يتم تركيب (مقابض فتح) على أبواب المناور ويكتفى بالقفل مع مقبض سحب .
60- الإرتفاع الكامل لكاونترات التمريض (105 سم) .
61- يجب أن تكون أدراج الطوارئ مستمرة إلى الأسطح النهائية وذلك لدواعي الإخلاء وطبقاً لمتطلبات الدفاع المدني .
62- يراعى دراسة متطلبات ماقبل التركيب لمحطات التمريض مع دراسة الفرش الطبي والأجهزة التي ستركب على محطات التمريض
وتأمين جميع المتطلبات الخاصة لذلك .

63- يجب تفادي عمل التمديدات الكهربائية بالإرضيات وذلك للأسباب التالية :

1- تكون علب التوصيل المنفذة على الحوائط على إرتفاعات منخفضة مما قد ينتج عنه قطع إستمرارية عناصر الحماية الجدارية
(Wall Guard) .
2- خطورة تعرض الأطفال والمرضى للصعق الكهربائي خاصة في حال عدم تثبيت أغطية العلب الأرضية بشكل جيد .
3- إمكانية تعرض العلب الكهربائية للرطوبة والمياه أثناء عمليات الغسيل والتنظيف اليومية .
4- تأثيرها على جودة تثبيت الأرضيات وخاصة أماكن تقاطع التمديدات .
5- إحتمال تعرض هذه التمديدات للقطع او التلف أثناء أعمال الصيانة والترميم بالأرضيات .
6- صعوبة صيانتها في حال وجود تلف أو قطع .
64- يجب فصل استمرارية حركة مستخدمي سلالم الطوارىء عند منسوب الدور الأرضي بحيث لا يستمرمجال الحركة إلى دور القبو
وذلك بإضافة باب أو جدار يمنع استمرارية حركة الهروب من الأدوار العلوية إلى القبو ويقطع حركة الهروب من القبو بإتجاه الأدوار
العلوية حسب توصيات الدفاع المدني .
65- يجب تأمين مستودعات لحفظ الأدوية تابعة للصيدليات الفرعية في جميع المباني الطبية المستقلة (الغسيل الكلوى- العيادات –
الطب النووي) .
66- يجب تزويد الجدران الجبسية بتقويات معدنية جيدة في الأماكن التي سيتم تركيب العناصر التالية عليها :
- المغاسل - مصدات الجدران والزوايا - الأسقف المستعارة - حوامل التلفزيون - حلوق الأبواب والشبابيك
- الكسرات في الجدران (الشطفات) - القطع الخاصة بالأركان - (B.H.U) وحدات فوق رأس السرير .
67- تركيب حساسات لكافة الأبواب الأتوماتيكية في جميع الأقسام لمنع الإغلاق أثناء حركة الأشخاص والمعدّات من خلالها
68- تأمين مخارج مياه شرب (ثلاجات) بجانب فراغات الإنتظار العامة .
69- يجب أن تكون بداية أى منور من أرضية الدور وليس من سقفه وذلك لحماية الدور من التسربات وسهولة الصيانة .
70- يجب تأجيل أعمال التشطيب و الأعمال الإلكتروميكانيكية للفراغات التالية :
- العمليات - التعقيم - المغسلة - المطبخ - الأشعة - ثلاجات الموتى - المشرحة
وذلك لحين إعتماد مقاول التجهيز من إدارة التجهيز وإعتماد مخططاته وذلك بناء على توصيات وزارة الصحة .
71- عدم تشطيب أي فراغ في حال لم يتم التأكد من الفرش الطبي الخاص به والأجهزة الموردة من إدارة التجهيزات .
72- في حال تنفيذ فواصل بالواجهات المكسوة بالرخام أو الغرانيت سواء كانت معمارية أو إنشائية فإنه يراعى وجود تسريب مياه من
الفواصل خلف التكسيات الرخامية مما ينتج عنه ترشيحات داخل المباني ومطلوب إيجاد حلول لمنع هذه التسريبات والأفضل هو عدم
تنفيذ هذه الفواصل .
73- يراعى أن يتم تأمين المساحات الكافية لمنطقة البهو الرئيسي نظراً لوجود :
- إستقبال - أمن - علاقات مرضى - شؤون مرضى - مناطق إنتظار - مداخل للإداريين .
74- يراعى أن يكون موقع غرف الإستخدامات الغير نظيفة (Dirty Utility) والتي يتم تجميع المخلفات الطبية بها أقرب إلى الخارج
مع تزويدها ببابين مثل(المختبر- العناية المركزة العادية والقلبية والخدج- القسطرة القلبية- الطوارئ).
75- يجب مراعاة إرتفاع أقفال الأبواب الزجاجية المنزلقة في غرف المرضى في جميع أقسام العناية المركزية وذلك بأن تكون بأرتفاع
منخفض ومناسب للطاقم الطبي .
76- يجب تأمين مساحات لوقوف وتخزين روافع المرضى (Patient Lifter) وتكون مزودة ببرايز كهربائية بالعدد والقدرات المطلوبة
لشحن الروافع وذلك في بعض الأقسام ومنها :
- الطوارئ (Emergency Department) - العناية المركزة العادية (ICU)

- العناية المركزة القلبية (CCU) - الحروق (BURN UNIT).

77- يجب تأمين مساحات لوقوف وتخزين (Mobile X–Ray) وتكون مزودة ببرايزكهربائية للشحن وذلك في بعض الأقسام ومنها:

- قسم العمليات (Operation Department) - الطوارئ (Emergency Department)

- العناية المركزة العادية (I.C.U) - العناية المركزة القلبية (C.C.U) - الحروق (Burn Unit) .

78- يراعى أن يتم تأمين مكان مناسب ومكشوف وعليه تهوية لتركيب وحدات التبريد الخارجية (Out Door Unit)لأجهزة التكييف

الإضافية وذلك للفراغات السابقة الذكر بالإضافة إلى الفراغات التالية :

- غرفة التبريد بالصيدلية - ثلاجات الموتى - غرف التبريد والتجميد بالمطبخ - غرفة التبريد بالمختبر .

79- الفراغات المطلوب ترصيصها في الأقسام الطبية :

- B.M.D. (Bones Measure - C.T.Scan - X-Ray - Fluoroscopy - (Density

- Mammogram - Cath Lab - Angiography - Panorama Dental

- Spect C.T. Built In Gamma Camera - Lithotripsy .

80- عند معايرة مفاتيح التحكم بالأبواب الأتوماتيكية (Magic Switch) يراعى أن يتم الفتح بالإشارة عن بعد وليس باللمس وذلك

بالقدر المناسب تجنباً لنقل العدوى مع ملاحظة وضعه في المكان الصحيح الذي لايؤثرعلى حركة المشغل عند فتح الباب .

81- يراعى ضمن القبو وجود فرق منسوب في التشطيب بين المواقف والأرصفة من جهة والأقسام الموجودة في القبو وأدراج الهروب

من جهة آخرى وذلك للمحافظة على استمرارية الحركة في القبو وعدم إعاقة فتح الأبواب على الأرصفة.

82- تركيب اللوحات الارشادية الدالة على الاتجاه والاماكن واللوحات التحذيرية والتي تشمل على :

- لوحات الدالة على مخارج الطواريء في حالات الحريق .

- لوحات دالة على المخارج والاتجاهات لارشاد المرضى والعاملين والزوار الى مختلف الاماكن والخدمات في المستشفى .

- لوحات ارشادية موضوعه امام السلالم ةالمصاعد والتي تدل على مستوى الطابق واقسام الطابق .

- لوحات تحذيرية عن الحالات والمواد الخطره .

- لوحات تحذيرية دالة على المواد المشعه وعلى انها خطره .

- لوحات تحذيرية للتنبيه على وجود أشعه x .

- لوحات تحذيرية دالة على ان التدخين ممنوع .

- لوحات تحذيرية للتنبية على عدم جواز استعمال الجوال في الاماكن الحساسة مثل أماكن التصوير المغناطيسي المحوري أو وحدات العناية المركزة والاماكن الحساسة .

ارتفاعات الأدوار

1- يجب أن تدرس ارتفاعات الأدوار بعد إنهاء دراسة جميع أنواع التمديدات الإلكتروميكانيكة المعلقة وطبقا للتقاطعات الحرجة بين الأنظمة

(Critical Section) بما لا يقل عن (4.50 م) فرق ارتفاع بين منسوب التشطيب ومنسوب السقف الخرساني من الداخل

(المسافة الصافية) .

2- يجب أن لا يقل ارتفاع الأدوار المشتملة علي الأقسام الرئيسية للمستشفى عن 4.50م أما ارتفاع الأدوار المشتملة على أجنحة التنويم

فقط فيجب أن لا تقل الارتفاع عن 4.20م .
3- يجب الأخذ بالإعتبار ارتفاعات الاسقف المستعارة للموزعات الرئيسية (بهو الاستقبال) بحيث لايقل عن (3.50 م) .
4- يجب الأخذ بالإعتبار ارتفاعات الأسقف المستعارة للممرات الرئيسية في المستشفى بحيث لايقل عن (3.00 م) .
5- يجب الأخذ بالإعتبار ارتفاعات الأسقف المستعارة للممرات داخل الأقسام والطرق الداخلية بحيث لايقل عن(2.70م).
6- يجب الأخذ بالإعتبار ارتفاعات الأسقف المستعارة للحمامات والبوفيه بحيث لايقل عن (2.50 م) .

الأبواب

1- ان لا يقل عرض أبواب التنويم (درفة الباب) عن (120 سم) وكذلك الأمر للفراغات الطبية .
2- أن يكون عرض فتحات أبواب الفراغات الالكتروميكانيكية كافياً لإدخال اللوحات الكهربائية أو المعدّات الميكانيكية الى هذه الغرف
بعد تثبيت الأبواب مع مراعاة أنواع الأجهزة التي سيتم إدخالها عند تشغيل الفراغ في مرحلة متأخرة من التشطيب طبقا لفرش
التجهيزات الحقيقي .
3- ان تكون جهة فتح أبواب الخدمات الإلكتروميكانيكية للخارج .
4- أن تفتح أبواب الحمامات بغرف التنويم بالإتجاهين .
5- عند وجود أبواب تفتح للخارج على الممرات فإن ذلك يجب أن لا يؤثرعلى اقل عرض مسموح به لهذه الممرات طبقا للأكواد .
6- أن لا يتم تركيب حلوق الأبواب بالغرف المرصصة الا بعد انتهاء أعمال الترصيص وأن يؤخذ بالحسبان زيادة عروض فريمات
الأبواب نتيجة لترصيص الجدران .
7- يجب ان يتم توصيل الأبواب الأتوماتيكية المنزلقة (السحّاب) (Sliding Door)على نظام إنذار الحريق بواسطة (Fire Cable)
لتحويل الباب من أتوماتيكي إلى يدوي حال حدوث الحريق مع التأكيد على ضرورة أن تفتح الأبواب يدويا في حال انقطاع التيار
الكهربائي .

8- يجب أن لا تقل ثخانة الحديد المستخدم في حلوق الأبواب عن 2مم بأي حال من الأحوال وأن لا يقل عدد المفصلات عن أربعة مفصلات
في الأبواب التي يزيد عرضها عن 1 م (ضلفة واحدة) .
9- يفضل تركيب حلوق الأبواب مع الدرف بآن واحد منعاً لأي سوء مصنعية في تثبيت الحلوق .
10- يجب تأريض أبواب غرف العمليات والعناية المركزة بالإضافة إلى الحمامات والمناطق الرطبة .
11- يفضل أن تكون أبواب الحمامات في أجنحة التنويم تفتح بالإجاهين (Double Acting) .
12- يراعى عند تركيب حلوق أبواب الحمامات أن لاتتقاطع مع العزل و يفضل عدم وجد ظفر مستمر للأسفل بحلوق الأبواب وأن تركب
فوق منسوب طبقة العزل بدون قطع له .
13- يجب أن تكون أبعاد فتحات التهوية في الأبواب المقاومة للحريق (Fusible Link Louvers) خاضعة للمقاييس العالمية
(U.L.) وهي كالتالي :
- يبدأ العرض من (8) إنش كحد أدنى ويتدرج - 10 -12- 14 و حتى (24) إنش كحد أقصى .
- يبدأ الارتفاع من (6) إنش كحد أدنى ويتدرج - 8 -10- 12 و حتى (24) إنش كحد أقصى .
14- يجب أن تكون الأبواب على الأقسام الهامة ذات تحكم رقمي (Accese Door) على جميع المداخل لمنع دخول غير العاملين مثل
- العمليات - التعقيم - العناية المركزة (العادية والقلبية وحديثي الولادة) ....الخ .

15- يجب أن يكون باب مستودع المواد المخدرة بالصيدلية معدني شديد التحمل ومجهز بنظام فتح وغلق بالكارت ونظام مراقبة وإنذار .

16- يراعى أن تكون الأبواب المنزلقة (Sliding Doors) المستخدمة في جميع أقسام المستشفى بدون مجاري أرضية وذلك لعدم
إعاقة حركة الأسرّة والكادر الطبي وتحقيق متطلبات النظافة .

17- يجب أن يراعى أثناء مرحلة التصميم ودراسة قطاعات الحريق والأبواب المركبة على هذه القطاعات أن بعض الأقسام تحتاج إلى
أبواب مغلقة بشكل دائم تفتح عند الإستخدام فقط بواسطة الطاقم الطبي وهى تفتح بالإتجاهين وعليه هي أبواب غير مقاومة للحريق
لذلك يجب إضافة أبواب أخرى مقاومة للحريق دائمة الفتح تغلق أتوماتيكياً في حال الحريق بواسطة نظام مغناطيسي (Magnetic Holder) ومربوطة على شبكة إنذار الحريق.

وتوصيات تركيب الفينيل

1- يجب أن يكون السطح السفلي تحت الفينيل سواءاً كان الفينيل رول أو بلاطات جافاً ناعماً قوياً مسطحاً مستوياً خالياً من أي مواد غريبة
مثل : - الأتربة - الدهانات - الزيوت - المحاليل - مواد اللصق القديمة - المواد المستخدمة في تقوية الأرضية (Hardener) لإنها
مادة مانعة للتماسك (كتيمة) .

2- يجب ان تكون حرارة الأماكن التي يتم التركيب فيها ثابتة على (18 °c) لمدة 48 ساعة على الأقل قبل التركيب .

3- يجب ان لا تتجاوز نسبة الرطوبة (60 %) قبل البدء بالتركيب .

4- يجب أن يتم تفريغ الفنيل من العبوة قبل التركيب بفترة لكي يتأقلم مع طبيعة الجو .

5- في حال كان الفينيل المستخدم من نوع الأرضيات الموصلة بالأسلاك النحاسية (Conductive) فيجب أن يكون لحام الفواصل بين
الفينيل من النوع الساخن طبقاً لتعليمات الشركة المصنعة و أن تكون المادة اللاصقة موصلة من الأكريلك ومن مواد مخصصة لفينيل
ال (Conductive) حصراً .

6- يفضل عدم إستخدام ديكورات وتشكيلات كثيرة بالفنيل وذلك لتقليل اللحامات قدر الإمكان حفاظاً على جودة الأعمال .

موقع عام

1- يجب إعادة دراسة توزيع كتل المباني بالموقع العام قبل البدء بالعمل بالمشروع وتكون الدراسة تتوافق مع حركة المرور العامة للمنطقة
وحركة المرور الداخلية بين مباني المشروع ودراسة علاقة البوابات الخارجية للمشروع مع الشوارع المحيطة به طبقاً للوضع على
الطبيعة وليس على أساس الوضع التصميمي .

2- يجب وضع شبكة مستقلة خاصة لمياه الأمطار ولا ينصح بالإعتماد على الصرف السطحي في حال كانت مساحة الموقع العام كبيرة
ويمنع ربطها على شبكة الصرف الصحي للمشروع .

3- يجب أن يكون جميع مواسير صرف الأسطح النازلة إلى الموقع العام موصولة إلى الشبكة الخاصة بها إن وجدت أو إلى الشوارع على
أن تمر من أسفل الأرصفة ومروراً بالكمرات الأرضية قبل الصب مع تأمين فتحات صيانة لها .

4- يجب أن لا يقل عرض أرصفة الشوارع المزودة بأعمدة إنارة عن 1.40م وأن تكون الأعمدة طرفية وليست في المنتصف منعاً لإعاقة
الحركة .

5- يجب الأخذ بالإعتبار عند تصميم اللوحات الإرشادية المثبتة على الأرصفة أن يكون الرصيف بالعرض الكافي لتثبيت هذه اللوحات
وتحقيق الحركة وعدم الإعاقة ويفضل عدم تثبيت لوحات إرشادية على الأرصفة وأن تكون معلقة على أعمدة خاصة وكبيرة مثل
اللوحات الإرشادية للمدن .
6- يتم إضافة غرفة التهدئة على خطوط الصرف ل مضخات النزح بالموقع العام.
7- يراعى تثبيت سلالم الصيانة للخزانات الأرضية قبل تنفيذ العزل وذلك حفاظاً على سلامة العزل .
8- يراعى تنفيذ خنادق أرضية لتمديدات كافة الأعمال لإلكتروميكانيكية بين مباني المشروع المختلفة وفي حال زيادة التجهيزات وكبر
الخنادق يجب أن تتحول إلى أنفاق مع ملاحظة تأمين فتحات صيانة لها ويمنع أى تمديدات أرضية بين عناصرالمشروع بالأرض
الطبيعية من غير خنادق .
9- يراعى عمل غرف محابس للتمديدات الأرضية عند المحابس الرئيسية لجميع الأنظمة الميكانيكية .
10- يراعى أن يكون موقع غرف النزح (Submersible) بعيدة عن المداخل وأن يكون على الأرصفة حصراً و ذلك لحاجتها للصيانة 11- يراعى أن يتم الإنهاء من أعمال الدفان بالموقع العام حول المباني قبل البدء بمرحلة التشطيب تفادياً للتشققات التيتنتج عن أعمال
الرص والدك بالموقع العام .
12- يجب مراعاة فروقات المناسيب بين الموقع العام وسقف القبو وذلك لتأمين مسار مناسب ومخفي ضمن الأرض الطبيعية للصرف
المعلق بسقف القبو عند خروجه من القبو إلى غرف التفتيش بالموقع العام على أن يكون مخرج الصرف مدروساً مع مناسيب الموقع
العام والأعماق التصميمية لغرف التفتيش الخاصة بالصرف .
13- يراعى أثناء فرش غرفة التحلية (R.O) أن تشمل جميع المعدات والتجهيزات ولا سيما الخزان الخاص بها .

(الملحقات)

لصاقات التعريف بالانظمة (انابيب و مجاري الهواء) حسب الكود ANSI/ASME A13.1

Label Abbreviation	System, Pipe & duct Contents	Label Colors (Background - Text)	الوان الملصق (الخلفية -الكتابة)	نظام الانابيب ومجاري الهواء
CHWR	Chilled Water Return	Green - White	اخضر - ابيض	المياه المثلجة الراجعه
CHWS	Chilled Water Supply	Green - White	اخضر - ابيض	تغذية بالمياه المثلجة
FOR	Fuel Oil Return	Yellow - Black	اصفر - اسود	وقود الديزل الراجع
FOS	Fuel Oil Supply	Yellow - Black	اصفر - اسود	تغذية وقود الديزل
BF	Boiler Feed	Green - White	اخضر - ابيض	مياه تغذية الغلايات
LPG	Liquid Petroleum Gas	Yellow - Black	اصفر - اسود	غاز طبيعي مسال
HPC	High Pressure Condensate	Black - White	اسود - ابيض	مياه تكثف الضغط العالي
HPS	High Pressure Steam	Black - White	اسود - ابيض	بخار الضغط العالي
LPC	Low Pressure Condensate	Black - White	اسود - ابيض	مياه تكثيف ضغط منخفض
LPS	Low Pressure Steam	Black - White	اسود - ابيض	بخار ضغط منخفض
PCR	Pumped Condensate Return	Black - White	اسود - ابيض	مياه التكاثف الراجعه من المضخة
FP	Fire Protection Water, Foam, CO2, Halon,	Red - White	احمر - ابيض	مكافحة الحريق مياه –رغوي – ثاني اكسيد

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

Label Abbreviation	System, Pipe & duct Contents	Label Colors (Background - Text)	الوان الملصق (الخلفية -الكتابة)	نظام الانابيب ومجاري الهواء
	etc			الكربون– هيليوم – الخ...
HWS	Hot Water Supply	Green - White	اخضر - ابيض	تغذية بمياه ساخنة
HWR	Hot Water Return	Green - White	اخضر - ابيض	المياه الساخنة الراجعه
DCW	Domestic Cold Water	Green - White	اخضر - ابيض	مياه التغذية
CD	Drainage Condensate	Yellow - Black	برتقالي - اسود	صرف التكاثف
DI or RO	High Purity Water	Green - White	اخضر - ابيض	مياه نقية
DR	Drainage	Orange - Black	برتقالي - اسود	صرف صحي
VE	Vent	Orange - Black	برتقالي - اسود	تهوية صحية
ACID	Acid Waste	Orange - Black	برتقالي - اسود	صرف صحي حامضي
BR	Brine Water	Orange - Black	برتقالي - اسود	مياه محلول ملحي
CF	Combustible Fluids	Brown – White	بني - ابيض	سوائل حارقة
IP	Irrigation Pipe	Purple - white	ارجواني - ابيض	مواسير الري
CA	Compressed air	Blue - White	ازرق - ابيض	هواء مضغوط
SAD	Supply Air Duct	Green - White	اخضر - ابيض	مجاري هواء التغذية
FAD	Fresh Air Duct	Green - White	اخضر - ابيض	مجاري هواء نقي
RAD	Return Air Duct	Green - White	اخضر - ابيض	مجاري هواء راجع
EAD	Exhaust Air Duct	Yellow - Black	اصفر - اسود	مجاري هواء العادم

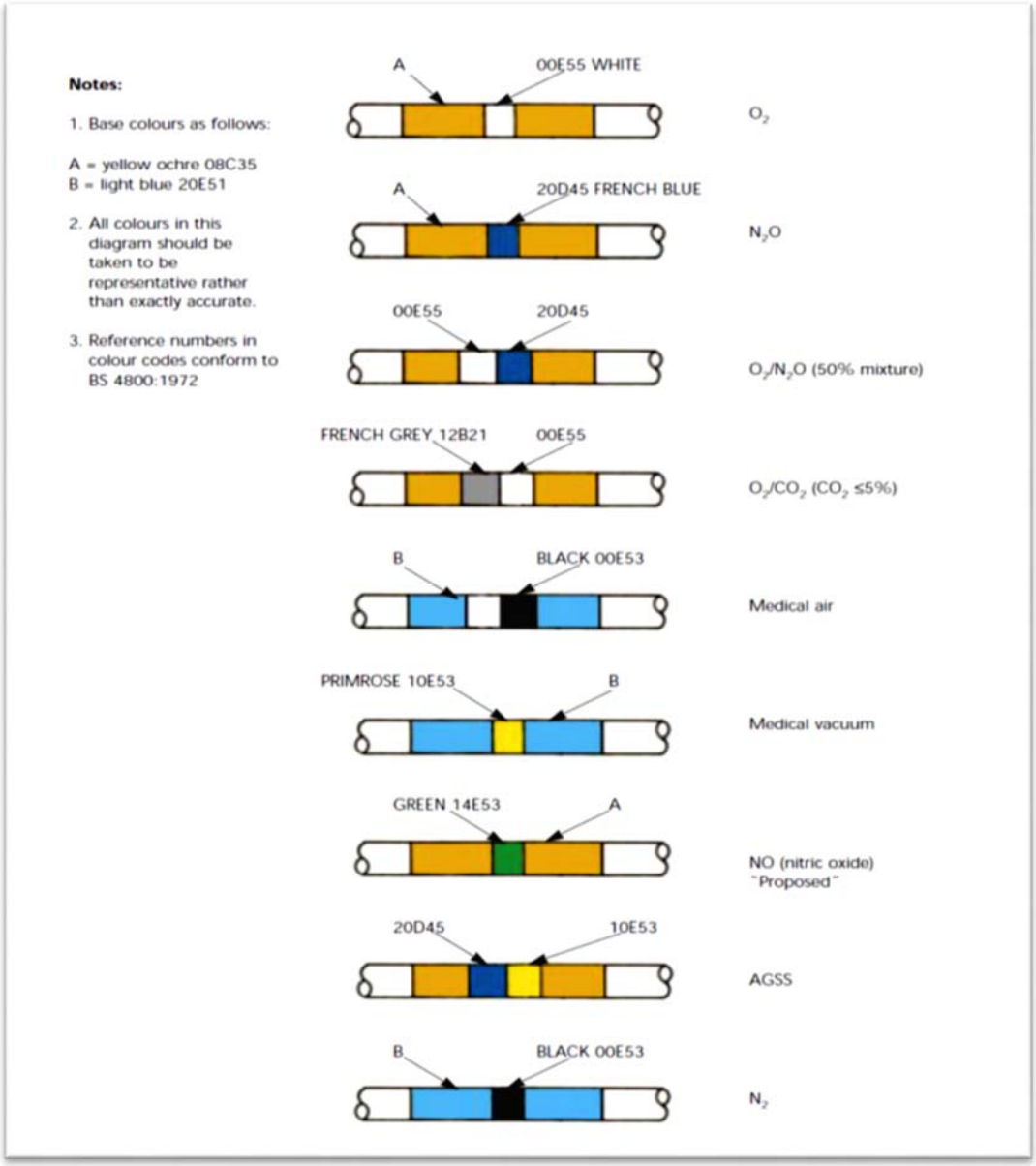
Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

Label Abbreviation	System, Pipe & duct Contents	Label Colors (Background - Text)	الوان الملصق (الخلفية -الكتابة)	نظام الانابيب ومجاري الهواء
ETOE	ETO Exhaust	Purple - white	ارجواني - ابيض	عادم اثلين اكسيد
Lab Air	Laboratory air	Yellow and White checkerboard - Black boxed	اصفر وابيض شطرنج – اسود محاصر	هواء تغذية المختبر
Lab Vac	Laboratory vacuum	White and Black checkerboard - Black boxed	ابيض واسود شطرنج –اسود محاصر	سحب هواء المختبر

جدول اقطار المواسير والمقياس الاصغري لبطاقة التعريف

القطر الخارجي للانبوب بما في ذلك عزل الأنابيب		الحد الأدنى من طول خلفية اللصاقة		الحد الادنى من ارتفاع احرف الكتابة	
بوصة	ملم	بوصة	ملم	بوصة	ملم
3/4 to 1 1/4	19 to 32	8	203	1/2	13
1 1/2 to 2	38 to 51	8	203	3/4	19
2 1/2 to 6	64 to 152	12	305	1 1/4	32
8 to 10	203 to 254	24	610	2 1/2	64
over 10	over 254	32	813	3 1/2	89

لصاقات التعريف للغازات الطبية حسب الكود HTM2022



ملاحظة :جميع الانظمة المركبة خارج المبنى يتم عمل طبقة دهان مماثلة للتعريف بالجدول اعلاه حسب كل نظام .

ملاحظة: مكان العلامات اللاصقة

- توضع بحيث تكون واضحه للناظر (اسفل الانبوب)

- توضع عند وجود صمامات وعند تغيير الاتجاه او وجود تفريعات .

- في كلا الجانبين من الاختراقات (السقف ، الجدار ، الأرض

- عند نقطة دخول الخط وعلى فترات متكرره على طول الانبوب باطوال متتالية (كل 8 متر)

ملاحظة:

- يجب تحديد ورسم التسمية و تشمل تحديد المعدات المرتبطة بها، على سبيل المثال على المخططات

"مجاري تغذية الهواء للوحده "(AHU-1) للتسمية توضع " (SAD (AHU-1"
- يشير اتجاه السهم للتدفق و متكامل مع نظام حروف المجاري .
- حجم الملصاقات لمجاري الهواء 1.1/2 بوصة الارتفاع على الأقل وتتناسب حسب حجم المجاري بحيث تستوعب كلا الاتجاهين عند زيادة الابعاد .

لائحة السلامة والحماية من الحريق في المستشفيات

الفصل الأول
(تعاريف)

مادة (1) التعاريف:

يقصد بالمصطلحات الواردة بهذه اللائحة ما يلي:

1- المستشفى: كل مكان يعد لاستقبال المرضى والمصابين والكشف عليهم وعلاجهم وتنويمهم.
2- المخارج: هي الأبواب التي تؤدي إلى الخروج المعتاد من المستشفى.
3- مخارج الطوارئ: هي الأبواب المعدة للخروج غير المعتاد في مواجهة الحالات الطارئة.
4- النظام: نظام الدفاع المدني الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم (م/10) وتاريخ (1406/5/10هـ) وجميع الأنظمة الأخرى ذات العلاقة.
5- الجهات المختصة: وزارة الداخلية (المديرية العامة للدفاع المدني) والجهات الأخرى الحكومية ذات العلاقة.
6- المسئول عن السلامة: وفقاً لمفهوم المادة (الخامسة والعشرون) من نظام الدفاع المدني هو الشخص من منسوبي الجهة (أو الغير) المعين أو المكلف ليكون مسئولاً عن جميع ما يتعلق بأعمال السلامة والأمن والإشراف على العاملين في هذا الحقل بما يتفق مع ما ورد بهذا الشأن في هذه اللائحة وإخطار الدفاع المدني بكل حادث من شأنه أن يولد خطراً على السلامة وتحدد واجباته ومسئولياته وفقاً للائحة المختص بأعمال السلامة والأمن الصناعي الصادر في هذا الشأن.
7- المواصفات: ويقصد بها ما يلي:
   أ- المواصفات القياسية السعودية: يقصد بها المواصفات القياسية الصادرة عن الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس.
   ب- المواصفات العالمية: هي المواصفات الأجنبية المعتمدة من الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس ويراعى في هذه الحالة تقديم وثائق رسمية تثبت توافر جميع قواعد واشتراطات السلامة في المادة أو الآلة محل المواصفات وأن تعتمدها الهيئة العربية السعودية للموصفات والمقاييس.
8- مندوب الدفاع المدني: هو الشخص أو الأشخاص المفوضون من قبل المديرية العامة للدفاع المدني أو أحد مراكزها بالقيام بالتفتيش وضبط وتحقيق المخالفات والتجاوزات وفقاً للقواعد والإجراءات المحددة باللائحة الخاصة بذلك بغرض التأكد من سلامة المبنى ومعدات أدوات السلامة ومكافحة الحريق.
9- ممرات الهروب: يطلق عليها مسالك أو طرق الهروب وهي الممرات التي يستخدمها شاغلوا المبنى من أماكن وجودهم داخل المبنى للوصول إلى مكان آمن خارج المبنى بالسرعة المناسبة في حالة تعرض المبنى لأية أخطار تهدد حياة الأشخاص وتشمل الممرات الأفقية، الردهات، وسلالم الطوارئ.
10- المخرج/ مخرج الطابق: عبارة عن باب أو فتحة يتصل بممر أو ردهة يؤدي إلى طريق النجاة ويجب أن تؤدي مخارج الطوابق غير الأرضية إلى سلم محمي يعتبر جزءاً من طريق النجاة و يؤدي في النهاية إلى خارج المبنى.
11- مخرج نهائي : هو نهاية أي طريق نجاة في مبنى (عادة يكون لها باب) يؤدي إلى مكان آمن خارج المبنى يسمى مكان التجمع.
12- مخرج الطوارئ: هو المخرج المخصص لاستخدامه في حالات الطوارئ فقط بالإضافة إلى المخارج الأخرى لتنفيذ خطة إخلاء المبنى.
13- سلم الطوارئ: هو السلم المخصص للاستخدام في حالات الطوارئ فقط وذلك لإخلاء المبنى من شاغليه.
14- اتساع وحدة الخروج: هي المسافة العرضية المطلوبة لمرور شخص واحد وتقدر بـ (55سم).
15- اتساع (عرض) المخرج: هو المسافة الخاصة لعرض المخرج ويجب ألا تقل بأي حال من الأحوال عن اتساع وحدتي خروج وبحد أدنى (105سم).
16- اتساع طريق النجاة: هو العرض الكلي الذي يسمح للسير من طريق النجاة ويجب ألا يقل عن (240سم).

الفصل الثاني
(الشروط والأحكام العامة)

مادة (2) مجال تطبيق اللائحة: تطبق هذه اللائحة على المستشفيات الحكومية والأهلية(30 سريراً فأكثر) القائمة حالياً أو المزمع ترميمها أو توسعتها أو تحديثها أو إنشائها بعد صدور هذه اللائحة.

مادة (3) تتعلق هذه اللائحة بشروط السلامة ومتطلبات الدفاع المدني فقط دون التعرض لباقي الشروط والمتطلبات التي تدخل في اختصاص الجهات الأخرى ذات العلاقة.

مادة (4) وفقاً لمفهوم المادة عشرين من نظام الدفاع المدني لا يجوز الترخيص بإنشاء مستشفى أو توسعته أو تحديثه أو ترميمه قبل أن يقوم طالب الترخيص بتقديم دارسة فنية معدة من قبل أحد المكاتب الهندسية الاستشارية المختصة بأعمال السلامة والإنذار ومكافحة الحريق المعتمدة من قبل المديرية العامة للدفاع المدني توضح مدى الالتزام بالمواصفات والتعليمات الواردة بهذه اللائحة.

مادة (5) يكون المكتب الذي أعد الدارسة الفنية لمتطلبات السلامة والحماية من الحريق والتعليمات الواردة بهذه اللائحة مسئولاً أمام المديرية العامة للدفاع المدني أو أحد فروعها والجهات الحكومية الأخرى ذات العلاقة حتى ولو لم يكن مشرفاً على تنفيذ مشروع العمل بالمستشفى، من حيث جدية المقاول في الالتزام بما ورد في الدراسة الفنية، وعلى المكتب الالتزام بتقديم تقارير شهرية إلى أقرب مركز للدفاع المدني لمشروع المستشفى منذ البدء في العمل التنفيذي للمشروع وحتى تسليمه توضح مراحل العمل ومدى الالتزام بمتطلبات السلامة الوقائية الواردة في هذه اللائحة، وعند انتهاء المشروع يقدم المكتب شهادة نهائية تؤكد مطابقة المنشأة لجميع متطلبات لائحة السلامة والحماية من الحريق في المستشفى.

مادة(6) يكون مسئول السلامة مسئولاً عن جميع ما يتعلق بعمله حسب ما ورد في لائحة المختص بأعمال السامة الصادرة وإبلاغ كل ما يلزم إبلاغه لإدارة المستشفى لتوفيره أو صيانته فوراً.

مادة (7) تكون إدارة المستشفى مسئولة مباشرة عن تنفيذ كل ما يتعلق بالسلامة ومكافحة الحريق بالمستشفى وأي تهاون أو تقصير في هذا الصدد يعتبر من قبيل الإهمال الجسيم الذي يعرض مرتكبه للعقوبات والجزاءات المنصوص عليها نظاماً.

مادة (8) يلتزم المسئول عن السلامة في المستشفى بتخصيص سجل يسمى (سجل السلامة وأجهزة الإنذار ومكافحة الحريق) وفقاً للنموذج المعد من قبل المديرية العامة للدفاع المدني تختم صفحاته بختم إدارة أو مركز الدفاع المدني المختص وتدون فيه جميع الفحوصات الشهرية والاختبارات الدورية لوسائل ومعدات الإطفاء والمراقبة والإنذار وتاريخها والجهة القائمة بها والمعدات والأدوات والأساليب المستخدمة والنتائج وعمليات الإصلاح وغيرها من البيانات كما يجري تخصيص جزء من السجل لعمليات فحص وصيانة المستشفى والأجهزة والإنشاءات الكهربائية ويحتفظ بالسجل في إدارة المستشفى ليكون في جميع الأوقات تحت تصرف مندوب الدفاع المدني للإطلاع وتدوين الملاحظات والمخالفات والجزاءات.

مادة (9) يجب على المسئول عن السلامة في المستشفى إبلاغ مركز الدفاع المدني المختص كتابياً بجدول سنوي أو مرحلي بموعد إجراء الاختبارات الدورية والجهة القائمة به وذلك للاتفاق على موعد مناسب لحضور مندوب الدفاع المدني خلال الاختبارات وإثبات ذلك بتوقيع مندوب الدفاع المدني في السجل.

مادة (10) يجب على إدارة المستشفى تدريب موظفي الأمن والسلامة ومشرفي ومشرفات أجنحة التنويم في المستشفى على أعمال السلامة والإطفاء والإنقاذ والإسعاف والإخلاء إما في مدارس ومعاهد التدريب السعودية المتخصصة والمعتمدة من قبل المديرية العامة للدفاع المدني أو بدورات معاهد أو مراكز الدفاع المدني على أن تتحمل الجهة طالبة التدريب التكاليف أو حصتها من تكاليف الدورة على أساس تكلفة المتدرب الواحد.

مادة (11) يتم التفتيش على المستشفيات الخاضعة لهذه اللائحة بقصد ضبط المخالفات والتحقيق فيها وفقاً لنصوص لائحة التفتيش والضبط والتحقيق الصادرة عن وزير الداخلية رئيس مجلس الدفاع المدني ويتم توقيع العقوبة المنصوص عليها وفقاً لنظام الدفاع المدني واللوائح والتعليمات الصادرة عن جهات الاختصاص.

الفصل الثالث
(اشتراطات ومتطلبات السلامة والحماية في المستشفيات)

مادة (12) الموقع:

1- يجب أن يكون المبنى مستوفياً لاشتراطات الترخيص الصادرة من وزارة الشئون البلدية والقروية وكذلك المتطلبات التي تضعها الجهات الأخرى ذات العلاقة كوزارة الصحة وعلى وزارة الشئون البلدية والقروية باعتبارها الجهة صاحبة الاختصاص في منح التراخيص التأكد من استيفاء كافة الشروط وموافقة الجهات المعنية قبل منح الترخيص.
2- أن يكون موقع المستشفى بمنأى عن الأماكن الخطرة ومصادر الإزعاج كأماكن تخزين المواد البترولية، الغازات، المواد الكيميائية، المستودعات الرئيسية، مجاري السيول، الورش ... الخ، ويجب الالتزام بالملحق الخاص بالأماكن الخطرة ومصادر الإزعاج وشروط تواجدها بالمستشفيات المرفق مع اللائحة (جدول رقم (5)).
3- يجب موافاة الدفاع المدني بمخطط تفصيلي موضحاً به الحدود وما جاورها ومبيناً عليه وسائل السلامة والوقاية وتسهيلات الإخلاء والإنقاذ والإطفاء للشروط الواردة بهذه اللائحة وذلك عند الانتهاء من التصاميم النهائية وقبل الشروع في تسليم الأرض لمقاول التنفيذ أو قبل البدء في أعمال التوسعة أو الترميم لاستطلاع رأيه في حالة إجراء أي تعديلات على المخطط أثناء التنفيذ يجب الرجوع للدفاع المدني مرة أخرى لأخذ الموافقة عليها.
4- يجب توفير الطرق والمداخل المناسبة التي توصل إلى المبنى وأن تكون متسعة وتستوعب مرور سيارات الإطفاء والإنقاذ كبيرة الحجم بما يضمن وصولها إلى المبنى والشرفات والفتحات التي تشكل جزءاً من طرق النجاة وكذلك إلى مآخذ مياه الإطفاء المخصصة للمبنى وفي حالة زيادة طول المبنى على الشارع عن (50)متراً يجب توفير المداخل على كلا الجانبين.

مادة (13) إنشاءات المباني:

1. يجب أن تكون كافة المباني والإنشاءات من مواد غير قابلة للاشتعال بما في ذلك السقوف الأساسية والمستعارة ويمنع استخدام المواد التي تشتعل أو تطلق غازات ضارة عند تعرضها للحرارة أو في مواد العزل.
2. أن تكون الهياكل الإنشائية مقاومة للحريق لمدة لا تقل عن (4) ساعات.
3. يتم تحديد عدد النزلاء بمعدل شخص لكل (15) متراً مربعاً من المساحة الإجمالية للدور.
4. يجهز المبنى الرئيسي للمستشفى والمباني التابعة مثل العيادات إذا كانت مستقلة بالمزالق الهندسية لتيسير تحرك المعوقين بسهولة وأمان.
5. يجب عدم استعمال الأدوار الواقعة تحت مستوى سطح الأرض (الأقبية) غرفاً لتنويم المرضى أو مستودعات للتخزين أو مطابخ أو أماكن لتجهيز الوجبات أو مطاعم للعامة أو للعاملين أو ورش للصيانة، ويمكن استخدامها كمواقف للسيارات أو للمختبرات الطبية أو غرف للتصوير الطبي أو لحفظ الملفات الطبية، وإذا توفرت مخارج الطوارئ الكافية يمكن استخدامها بعد موافقة القسم المختص بالدفاع المدني كقاعات للمحاضرات والاجتماعات.
6. يخصص في كل مستشفى طابق تحت مستوى سطح الأرض (قبو) لاستخدامه كملجأ من جهة وكمستشفى طوارئ من جهة ثانية على أن تتوافر فيه كافة اشتراطات المخابئ العامة وعناصر المقاومة ضد القصف والتلوث ويجهز بالخدمات والمواد اللازمة.
7. يجب ألا تقل التكسية الخارجية لحوائط المبنى الخارجي والجدران وأسقف طرق النجاة وغرف المرضى عن الدرجة (أ) وهي المواد غير القابلة للاحتراق طبقاً للمواصفات القياسية الدولية رقم (1182) لعام (1979م). وألا تقل مواد تكسية باقي الحوائط والأسقف عن الدرجة (ب) وهي مواد منخفضة القابلية للاشتعال طبقاً لمواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد رقم (84).
8. يجب أن تكون مواد تغطية الأرضيات غير قابلة للاشتعال وأن تكون التصاقها بالأرض كاملاً لتفادي تعثر المرور فوقها.
9. يجب الالتزام بالمواصفات القياسية السعودية إن وجدت أو العالمية المعتمدة فيما يتعلق بسلامة التمديدات الميكانيكية والكهربائية.
10. يجب توفير نظام تأريض مناسب وكذلك نظام مانع للصواعق.

مادة (14) قطاعات الحريق:

1. يقسم المبنى تبعاً لوضعه إلى قطاعات يتم فصلها بواسطة حواجز (جدران) مقاومة للحريق بهدف الحد من مخاطر الحريق ومنع انتشاره من قطاع لآخر ولتسهيل المكافحة ولتيسير عملية الإخلاء.
2. تتم التجزئة وفقاً لمواصفات الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس وتراعى الاعتبارات الآتية:
   أ- اعتبار كل جناح أو قسم أو عنبر للمرضى قطاع حريق مستقل أو أي جزء من الدور يزيد استيعابه عن (50) شخصاً أو يزيد أي ضلع فيه عن (40) متراً.
   ب- أن تشكل مناطق السلالم وطرق النجاة قطاعات حريق منفصلة.

ج- يعتبر كل قسم من أقسام المستشفى قطاع حريق مستقل (قسم التنويم، العيادات الخارجية، قسم الجراحة، قسم الأشعة والعلاج الفيزيائي، صالات الطعام أو الانتظار وغيرها).

3. تفصل الفتحات الرأسية عن بقية أجزاء المبنى بجدار مقاوم للحريق لمدة لا تقل عن (ساعة واحدة) وفتحات الأبواب لا تقل مقاومتها عن (45) دقيقة، ويجب فصل الفراغ الرأسي كالمناور وبيت الدرج وبئر المصعد عن المبنى بجدران وأبواب مانعة للحريق، وأن تشكل مناطق الأخطار الصناعية مثل الغرف الميكانيكية وغرف المفاتيح أو المحولات الكهربائية وغيرها قطاعات حريق منفصلة.
4. أن تفصل مناطق التنويم والعلاج عن مناطق الخدمات وأن تكون العيادات الخارجية بمعزل عن أقسام التنويم.
5. يجب أن تكون الجدران الفاصلة لقطاعات الحريق محكمة بحيث تمتد بشكل عرضي من الجدار إلى الجدار المقابل ومن أرضية الطابق إلى سقفه بما يحقق إغلاق كافة الفراغات بما فيها الفراغات غير الظاهرة مثل الفراغ الواقع بين السقف المستعار والسقف الأساسي للمبنى.

مادة (15) الاشتراطات الخاصة بوسائل النجاة:

1. يجب توفير وسائل النجاة الكافية لكل مبنى من المباني موضوع هذه اللائحة بما يسمح بإخلائه مدة لا تزيد عن (ثلاث دقائق) في حالات الطوارئ.
2. يجب أن تكون المخارج وطرق النجاة متباعدة بقدر الإمكان وألا يقل عدد المخارج بكل طابق عن (مخرجين) يؤديان إلى طريق النجاة.
3. يجب أن تؤدي نهاية طريق النجاة إلى مخارج نهائية توصل إلى خارج المبنى مع تحديد أماكن لتجمع الأشخاص الذين يتم إخلاءهم على أن يتوفر فيها الهواء النقي وشروط السلامة حتى يمكن تقديم المساعدات اللازمة لهم والقيام بإجراءات الحصر.
4. يجب أن تكون أبواب المخارج سهلة الفتح من الداخل ومقاومة للحريق لمدة (ساعة) على الأقل وتفتح للخارج بالدفع ولا يسمح بتركيب ستائر تحجبها عن الأنظار كما لا يسمح بتركيب أي مرايا بالقرب منها حتى لا ينتج عن ذلك اضطرابات أو خطأ في تحديد اتجاهات الخروج.
5. يجب ألا تزيد المسافة التي يقطعها الشخص من أية نقطة داخل غرف أو أجنحة النوم إلى مخرج الطوارئ أو الدرج المحمي عن (15) متراً أو عن (10) أمتار في القبو ولا تزيد عن (7.5) متراً في النهاية المغلقة جدول رقم (3).
6. يتولى مسئول السلامة في المستشفى وضع العلامات الدالة في داخل وخارج المبنى على الشرفات والنوافذ التي تعتبر من وسائل النجاة ويشترط أن تكون مطلة على الطريق العام حيث يمكن وصول سيارات الإنقاذ وبحيث لا تستعمل إلا بمعرفة فرقة الإنقاذ بالدفاع المدني في حالة الضرورة القصوى وعند وجود أشخاص محصورين بين هذه الأماكن ويتعذر خروجهم إلى أي طريق نجاة بالمبنى.
7. يجب أن تكون أبواب (مخارج) غرف التنويم ومخارج كافة الأقسام باتساع كاف يسمح بمرور المقاعد المتحركة والنقالات وكافة التجهيزات المتنقلة التي يتم توفيرها بالموقع وأن لا يقل عرض الممرات الرئيسية بأي حال عن (240) سم.
8. يطبق البند السابق على طرق النجاة والمخارج حتى يمكن إخلاء المرضى والمقعدين بوسائل النقل المذكورة في حالات الطوارئ.
9. يراعى أن تشيد السلالم المستخدمة كجزء من طرق النجاة طبقاً للمواصفات العربية السعودية للمبنى بحيث يكون الدرج من مواد غير قابلة للحريق ويتوفر فيها العزل الجيد ضد الدخان والحرارة وتحقق الحماية اللازمة للأشخاص وأن تزود بالحواجز اللازمة (الدرابزين) لتأمين استخدامها.
10. يجب أن تفتح أبواب نهاية طرق النجاة على طرق أو ممر مستو وبعيداً عن فتحات نظم التهوية ومصارف الغازات.
11. يجب غلق الممرات غير النافذة بأبواب مصمتة تفتح للداخل وتميز بعلامات غير مضيئة بعبارة (غير نافذ) ولا يسمح بإنشاء غرف المرضى في هذه الممرات.
12. لا تعتبر المصاعد والسلالم الكهربائية من مسالك النجاة ولا تستخدم في حالات الطوارئ إلا بمعرفة رجال الإنقاذ بالدفاع المدني.
13. يجب أن لا يقل مسلك النجاة عن (2 متراً) وأن تكون هذه المسافة خالية من أي عوائق إنشائية أو لوازم إضاءة أو لافتات معلقة.
14. تحدد عدد المخارج اللازمة للمبنى حسب ما هو موضح بالجدول المرفق رقم (4).
15. تزود المخارج وطرق النجاة والممرات والردهات والسلالم الموصلة إليها بلافتات إرشادية وأسهم مضيئة باستمرار تشير إليها بوضوح ودقة بحيث يمكن لجميع النزلاء والمترددين على الموقع رؤيتها من أي مكان كما يتم تصميم لوحات تتضمن تعليمات السلامة الواجب على الأشخاص إتباعها في حالات الطوارئ وتثبت في أماكن ظاهرة بمختلف أقسام وطوابق المبنى. ويجب أن

تكون اللوحات واللافتات الإرشادية حسب التصاميم المعتمدة من قبل الدفاع المدني ومكتوبة باللغة العربية ويجوز إضافة لغات أخرى.

16. عدم إشغال الممرات بأي مواد أو مفروشات تعيق الحركة أو الوصول إلى أجهزة مكافحة الحريق.
17. يسمح باستخدام الأقفال في دور الرعاية الصحية لمختلي العقل أو المساجين أو الموقوفين داخل المستشفيات بشرط أن تكون هناك حراسات دائمة على مدار الساعة تسمح بنقل مستخدمي المبنى إلى أماكن أخرى آمنة في حالات الطوارئ.
18. يجب أن تكون غرف العمليات وغرف العناية المركزة في المستشفيات لها أهمية خاصة من حيث تصميمها بحيث تكون بالقرب من مخارج الطوارئ أو تخصص لها مخارج وسلالم خاصة بها.

مادة (16) حماية وإنارة ممرات الهروب:

1. يجب حماية ممرات الهروب وفقاً لما تنص عليه المواصفات العربية السعودية الخاصة بحماية المباني مع مراعاة أن تكون حوائط وأسقف وأرضيات ممرات الهروب والسلالم والردهات الموصلة إليها من مواد مقاومة للحريق وأن تكون طبقة التكسية الخارجية لها من الدرجة(أ) (مواد غير قابلة للاحتراق).
2. يتم إنارة كافة اللوحات واللافتات والأسهم الخاصة بالمخارج وممرات الهروب بصفة دائمة ليلاً ونهاراً ويكون مصدر الإضاءة مزدوجاً أي يغذي من المصدر الرئيسي للكهرباء بالمبنى بالإضافة إلى مصدر احتياطي (إنارة طوارئ) ويراعى أن يكون نظام إنارة الطوارئ تلقائي التشغيل فور انقطاع التيار الكهربائي الرئيسي لضمان استمرار إضاءة هذه الأماكن تحت كل الظروف كما يجب إنارة مسارات الخروج بما يحقق الإضاءة الواضحة لأرضيات وسائل الخروج بالكامل بما في ذلك الزوايا وتقاطعات الممرات والأبراج والسلالم والبسطات وأبواب المخارج وغيرها.

مادة (17) مناطق التجمع:

هي المناطق التي يتم تحديدها داخل وخارج المبنى لتجميع الأشخاص الذين يتم إخلائهم من القطاعات التي يحدث بها الخطر بهدف إنقاذهم وحمايتهم وتقديم المساعدات اللازمة لهم وتنقسم إلى نوعين:

1. مناطق التجمع الداخلية:

يتم تحديدها داخل المبنى وتكون غالباً في الردهات المتسعة التي تؤدي إليها عدة مخارج ومسالك هروب ويجب أن تتصل هذه المناطق بطريقي نجاة على الأقل يؤديان مباشرة إلى خارج المبنى حيث مناطق التجمع الخارجية ويجب أن يتوفر فيها سبل الأمان والتهوية الكافية وتستخدم هذه الأماكن في تجمع الأشخاص الذين يتم إخلائهم من القطاعات التي يحدث بها الخطر على أن تتم عملية الإخلاء بصورة دقيقة مع تحديد القطاعات التي تخدمها وتجهيزها باللافتات الإرشادية والأسهم واللوحات التوضيحية المضيئة. وتعتبر هذه الأماكن مناطق تجمع مؤقتة لحين زوال الخطر نهائياً من المبنى أما في حال استفحاله - لا قدر الله - فيتم على الفور إخلاء الأفراد منها إلى مناطق التجمع الخارجية.

2. مناطق التجمع الخارجية:

هي المناطق التي يتم تحديدها خارج المبنى حسب طاقته الاستيعابية ويجب أن تكون متصلة مباشرة بالمخارج النهائية المؤدية إليها وأن يتوفر فيها كافة وسائل الأمن والسلامة والتهوية الطبيعية وأن يتيسر وصول سيارات وفرق الخدمات العامة إليها، ويتم في هذه المناطق تجميع شاغلي المبنى عن طريق المخارج ومن مناطق التجمع الداخلية عند الضرورة.

مادة (18) السلامة الوقائية لتنفيذ أعمال البناء:

يكون مقاول تنفيذ بناء أو ترميم أو صيانة المستشفى مسئولاً مسئولية كاملة أمام المديرية العامة للدفاع المدني أو أحد فروعها حيال التزام المهندسين أو مشرفي العمال أو العمال لمتطلبات السلامة المهنية والسلامة الصناعية وسلامة الأشخاص، ولا يعفيه من المسئولية إبرام عقود مع مقاولي الباطن ويلتزم بإنشاء قسم مختص للسلامة لمشروع المستشفيات تتلخص مهمته بعدم تنفيذ أي عمل إلا بعد إعطاء إذن مكتوب يستوفي به سلامة العاملين في المشروع والعناية بالسلامة الصناعية وأي تهاون أو تقصير في هذا الصدد من قبيل الإهمال الجسيم الذي يعرض مرتكبه للعقوبات والجزاءات المنصوص عليها نظاماً.

مادة (19) سلامة المعامل والمختبرات:

تلتزم إدارة المستشفى بإخضاع مراكز الأبحاث والتي تتعامل مع المواد المشعة داخل المستشفيات للتعليمات التنظيمية الصادرة من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ووزارة الداخلية (الأمن

العام) بخصوص التعامل مع المواد المشعة وما يطلق عليها اصطلاح (النفايات القذرة) ومراعاة لائحة المعامل والمختبرات الصادرة في هذا الشأن.

(الجداول)

جدول (1)

معدات مكافحة الحريق في المستشفيات

النوع	الحالات المطلوبة
1- معدات الإطفاء اليدوية	
أ- طفايات يدوية	جميع الطوابق
2- التركيبات الثابتة	
أ- شبكة خراطيم مطاطية	جميع الطوابق
ب_ شبكة فوهات جافة	أعلى من 3 طوابق وبارتفاع أقل من 30م أو طابقين بمساحة تزيد عن 1000م2
ج_ شبكة فوهات خارجية	أماكن التجمعات في المستشفى كالاستقبال وأماكن الانتظار (الهول واللوبي) فقط
3- الأنظمة التلقائية الثابتة	
أ- شبكة تلقائية لمرشات مياه مكافحة الحريق	السرداب وجميع طوابق المستشفى والأماكن المحددة حسب ما جاء في الأنظمة التلقائية لمكافحة الحريق.
ب- شبكة تلقائية لمرشات مواد أخرى	أماكن الخطورة الخاصة حيث لا يمكن استخدام المياه
4- معدات إنذار الحريق	
أ- شبكة إنذار يدوي	في جميع الطوابق
ب- شبكة إنذار تلقائي	في جميع الطوابق خاصة التي ليس بها مرشات مياه إطفاء الحريق والممرات كذلك في أماكن الخطورة الخاصة ومجاري التكييف

جدول (2)

الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق في المستشفيات

النوع			الحالات المطلوبة
1	الخدمات الهندسية الخاصة بالوقاية من الحريق		
	1	نظام التهوية	حسب المواصفات العالمية المعتمدة من الدفاع المدني
	2	علامات إرشادية مضاءة	السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ)
	3	شبكة إنارة للطوارئ	السرداب وسبل الهروب (مخارج الطوارئ)
	4	مصدر احتياطي للكهرباء	جميع أقسام المستشفى
	5	مصعد حريق	إذا زاد الارتفاع عن 6 أدوار أو 20 متراً أيهما أقل
	6	أبواب حريق تعمل تلقائياً	وفقاً للاحتياطات الوقائية في المجالات الهندسية

جدول (3)

حساب مسافة الانتقال والمسافة المباشرة في المستشفيات

الموقع	المسافة بالأمتار	الطابق	الحالات والملاحظات
المسافة المباشرة داخل غرف أو أجنحة النوم	15	الأرضي	--
مسافة الانتقال من باب غرف أو أجنحة النوم إلى المخرج أو الدرج المحمي	20	أي طابق	لوجود أكثر من مخرج واحد ولوجود الممرات الداخلية
النهاية المغلقة	7.5	أي طابق	في حالة النهاية المغلقة

جدول (4)

كيفية تحديد عدد المخارج

عدد الأشخاص	عدد المخارج	العرض الصافي الأدنى للمخرج
عدد أقصاه (200) شخص	2	105سم
عدد أقصاه (300) شخص	2	122سم
عدد أقصاه (500) شخص	2	152سم
عدد أقصاه (750) شخص	3	152سم
عدد أقصاه (1000) شخص	4	152سم

جدول رقم (5)

الأماكن الخطرة ومصادر الإزعاج وشروط وجودها بالمستشفيات

العدد	الأماكن الخطرة	المسافة من داخل المستشفى	المسافة خارج المستشفى
1	مولدات + مضخات المياه التي تدار بالديزل	توضع في غرف مستقلة ومفصولة عن المبنى	-
2	خزانات غاز الوقود والغازات الأخرى القابلة للاشتعال	يوضع في غرف مستقلة مع وجود نظام مقاومة حريق خاص بها	منع وجودها بجوار المستشفيات
3	المواد الكيميائية القابلة للاشتعال	-	300 متراً
4	المستودعات الرئيسية ذات الحركة	-	200 متراً
5	الورش الخاصة بصيانة السيارات والمعدات والأعمال الحرفية	20 متر عن المبنى الرئيسي وغرف التنويم في مبنى مستقل ويفضل وجود عزل صوتي	يمنع وجودها بجوار المستشفيات
6	الغلايات الحرارية	توضع داخل غرف في البدروم ومعزولة صوتياً مع وجود نظام مقاومة حريق خاص بها	----------
7	معدات التكييف (الشليرات)	توضع على قواعد خاصة تمنع وصول الاهتزازات وانتقالها وتوضع في مبنى الخدمات التابع للمستشفى	----------

الشروط الفنية للمصاعد الكهربائية :

يجب أن تكون المصاعد من تصنيع أحدى الشركات العالمية المشهورة ، وان تكون جميع تجهيزات المصعد موردة كنظام واحد معتمد من قبل هذه الشركة و تقبل مصاعد التجميع المحلي شرط أن يملك العارض ترخيصاً رسمياً بتجميع المصاعد ، كما أن أنظمة المصعد يجب أن تكون خاضعة للنورم الأوربي الخاص بالمصاعد EN -81 وجميع ملحقاته .

أولاً - الشروط الرئيسية :

- عدد المصاعد ونوعية استخدامها : حسب متطلبات البناء (انظر الجداول والمخططات)
- نظام العمل : أحادي – ثنائي _ ثلاثي ..... مجموعة بنظام تحديد الطوابق من لوحة وحية خارجية بكل طابق . (جامع موزع في الصعود والهبوط)
- الحمولة وعدد الركاب : راجع الجداول(1-81 en ص45-46
- السرعة : 1 – 1.6 .... م / ثا متدرجة (vvvf) (يلزم جدول)
- دقة الوقوف : ±5 ملم لمصاعد VVVf
- دقة الوقوف : ±2 سم لمصاعد السرعتين
- عدد المواقف والأبواب :حسب المخطط المعماري
- أبعاد البئر (عرض × عمق) : يجب ألا تقل عن Cm(140× 140)
- طول الرحلة (الشوط)
- الحفرة : تحت مستوى الطابق الاخفض
- رأس البئر : وهو ارتفاع الطابق الأخير
- غرفة المحركات : مكانها .... أو عدم وجودها (نموذج بدون غرفة محركات MRL)
- التغذية الكهربائية : 50HZ , ± 10% ,380v

ثانياً- مواصفات تجهيزات المصعد :

1- نظام الجر و المحرك : يجب أن يكون نظام الجر نظام قيادة الكتروني متطور (ميكروبروسيسور) يعتمد مبدأ الـ VVVF لتحقيق الراحة والمرونة في الحركة .

يقبل نظام السرعتين في حال سرعة المصعد أقل من 1 م/ثا

- المحرك تحريضي ثلاثي الطور خاص بالمصاعد ومخصص للسرعة المتدرجة.

وعلى العارض تقديم الكاتالوك الخاص بالمحرك مبيناً فيه عدد الاقلاعات و عدد الدورات وعدد الاقطاب وتيار الاقلاع والتيار الأسمي والاستطاعة الاسمية و تحديد درجة عزل المحرك (لا تقل عن IP 21 وحماية المحرك (Class F).

- يجب أن يكون المحرك ذو عزم إقلاع كبير وتيار صغير ومصمماً للعمل المستمر عند درجة الحرارة (40 ° م) وأن يعمل المحرك بأقل ضجيج ممكن.
- يجب أن يعمل المحرك بشكل جيد وبمعدل (180 - 240) اقلاع في الساعة حسب متطلبات البناء (يقبل معدل أقل من ذلك في المصاعد السكنية الصغيرة (مساحة المحضر أقل من 120 م² .
- يجب أن يركب المحرك على مساند خاصة من المطاط المرن لامتصاص صوت المحرك وعمل المكابح .
- يجب أن يزود المحرك بحساس حراري عدد /2/ .

- الاولى : لتشغيل مروحة التبريد القسري (وهي جزء متكامل مع المحرك) وتعمل على تيار ثلاثي الطور .
- الثانية : لفصل التيار الكهربائي عن المحرك في حال ارتفاع حرارته فوق الحد المسموح .

2- علبة السرعة :

- تقبل نماذج المحركات بدون علبة سرعة (Gearless) أو أن تكون علبة السرعة متكاملة مع المحرك أي على شكل مجموعة واحدة ومركبة في الشركة الصانعة (built in).
- على العارض أن يحدد نسبة تخفيض عدد الدورات - قطر البكرة الحاملة للكابلات - عدد الاخاديد على سطح البكرة .
- يجب أن تكون أجهزة الكبح ذات مردود عالي وأن تعمل بشكل صامت دون ضجة أو اهتزاز وأن يكون عملها آلياً فور انقطاع التيار الكهربائي لأي سبب من الأسباب .

3- السكك : وهي من النوع الفولاذي على شكل حرف (T) ذات مقطع مناسب للحمولة والسرعة ومقشوطة على ثلاثة أوجه وعلى العارض بيان أبعاد السكك وتقديم الكاتالوك الخاص بالشركة الصانعة على أن تكون من النوع الذي يتحمل القوى والعزوم المطبقة عليها وخاصة أثناء عمل باراشوت الأمان وعلى العارض أن يرفق كاتالوكاً يبين فيه مواصفات هذه السكك ويجب أن يكون التزييت النوعي للسكك آلياً .

على العارض تقديم طريقة تثبيت السكك مع بئر المصعد وتحديد المسافات بينها ويجب التثبيت بطريقة البراغي الخاصة .

4- حبال التعليق :

ويجب أن تكون آلية التعليق مصنعة من الفولاذ ذي المقاومة العالية بحيث تزيد مقاومتها على (130) كغ/مم2 والخاصة بالمصاعد ، وعلى العارض بيان عدد الحبال التي سيتم استخدامها وأقطارها وذلك استناداً للدراسة الميكانيكية.

(سوف يكون عامل أمان حبال التعليق :

- 12 في حال قيادة جر بثلاثة حبال أو أكثر

- 16 في حال قيادة جر بحبلين

- 12 في حال قيادة اسطوانية.

يجب تكون نهايات الحبال مثبتة بالعربة، بالوزن المعدل أو وزن الموازنة، أو بنقاط تعليق الأجزاء الميتة للحبال الملفوفة بواسطة معدن أو فناجين مملوءة بالراتنج، فناجين طراز وتدي ذاتي الشد، حلقات بشكل قلب مع ثلاث مسكات حبل على الأقل، أو أي نظام آخر بأمان مكافئ

سوف تبقى العربة عند مستوى الموقف دون انزلاق عندما تُحمَل حتى 125%)

5 -الوزن المعدل :عبارة عن هيكل معدني مشكل من قطع من المجاري وبأبعاد مناسبة ويتم تركيبه خلف الصاعدة ، ويعبأ بالفونط لتأمين التوازن المطلوب ويثبت على هيكله الموجهات التي تحمل المنزلقات التي يتم بواسطتها التحرك على طول مسار السكك الفولاذية والتي تخضع لتزييت آلي عن طريق وعاء يحتوي على الزيت مثبت على هذه الموجهات .

6 - منظم السرعة و البراشوت: يجب تزويد المصعد بمنظم سرعة لفصل التغذية عن المحرك عند تجاوز السرعة الحدود المسموحة (15% من السرعة الاسمية) ، و بالبراشوت الذي يعمل على إيقاف الصاعدة تدريجياً في حال استمرار زيادة السرعة .(في حالة مصعد لخمسة طوابق وما دون والسرعة أقل من 1 م/ثا يمكن تركيب براشوت ذو عمل مباشر ، أما خلاف ذلك ضرورة تركيب براشوت متدرج progressive)

حمايات الأمان :

- **يعمل جهاز الأمان (البراشوت) بالتوافق مع جهاز التحكم بالسرعة (منظم السرعة) وذلك عندما تزيد سرعة الصاعدة باتجاه الأسفل عن السرعة المسموح بها في المصاعد .**
- **يجب أن يوقف جهاز الأمان الصاعدة حتى في حالة حملها الكامل ويثبتها على سكك الانزلاق في نفس الوقت .**
- **يجب وصل عناصر الكبح لجهاز الأمان (البراشوت) بشكل متعادل ومتواقت ويجب أن يتوقف محرك المصعد مباشرة إذا عمل جهاز الأمان كما يجب أن تكون أجزاء جهاز الأمان المعرضة للاهتراء أو الاستهلاك قابلة للتغيير أو التبديل .**
- **عندما يتحرك المصعد أو الوزن المعدل باتجاه الصعود يجب أن لا يعود جهاز الأمان إلى وضعه الأولي حتى تتم الصيانة والتدقيق من قبل الفني .**
- **يجب أن يكون النظام مزوداً بتجهيزات لإيصال الصاعدة لأقرب موقف بشكل اوتوماتيكي في حال انقطاع التيار الكهربائي العام أو حدوث عطل طارئ.**
- **على كل الأحوال يجب أن يتطابق مع المواصفة EN 81-1 – 9.8**

7- الأبواب :

- **يجب أن لا يقل قياسها عن (70 × 200) سم أو حسب أبعاد البئر حيث تفضل الأبعاد الأكبر دائماً.**
- **يجب أن تكون أبواب الصاعدة من النوع المقاوم للحريق ومجهزة بوسائل خاصة للطوارىء لفتح الأبواب من الخارج وذلك وفق الشروط العامة للسلامة .**

- محرك الباب الداخلي يعمل بنظام vvvf لتحقيق تدرج سرعة الفتح والإغلاق وتكون هذه السرعة متحكم بها . كما ويمكن التحكم ببارامترات الحركة : زمن فتح الباب ، عزم الفتح ...
- يجب أن تكون أبواب الصاعدة(من الصاج المدهون أو الستانلس ستيل)أوما شابه ، والأبواب الخارجية من (من الصاج المدهون أو الستانلس ستيل) بما يتناسب مع ما يحيط به .
- ملاحظة : يمكن للعارض أن يتقدم بأي اقتراح بالنسبة للإكساءات الداخلية و الخارجية
- المؤشرات الطابقية : تركيب أزرار ومؤشرات رقمية (موضع العربة وسهم اتجاه الرحلة) على جميع الأبواب الطابقية .

8 - الصاعدة:

- الاطار الحامل للصاعدة " الشاسيه "

وهي عبارة عن هيكل معدني مشكل من مقاطع الزوايا والمجاري بمقاطع مناسبة يثبت على هيكله الموجهات التي تحمل المنزلقات التي يتم بواسطتها التحرك على طول مسار السكك الفولاذية والتي تخضع لتزييت آلي عن طريق وعاء يحتوي على الزيت مثبتاً على هذه الموجهات ويتم ربط الصاعدة بالهيكل عن طريق نقاط تثبيت ذات عوازل ومخمدات مرنة من الكاوتشوك وذلك لمنع انتقال الاهتزاز أو الضجيج داخل الصاعدة .

- جسم الصاعدة " الكابين " :

يجب أن تكون عازلة للصوت ومصنوعة من الهيكل والصاج بسماكة مناسبة للسقف والأرضية المدعمة بالمجاري الحديدية ، يقدم العارض الاكساءات الداخلية للعربة بالاتفاق مع الإدارة

- وتزود الصاعدة بالعناصر التالية :

- سقف مستعار يحوي أجهزة انارة مباشرة وغير مباشرة .
- الأرضية مصنعة من الحديد المشكل وطبقة من الصاج السميك المغطى بالليونوليوم أو الكاوتشوك أو الغرانيت الصناعي.
- مرآة مناسبة ذات اطار مخفي بشكل فني ومركب في الواجهة .
- ستارة الكترونية تعمل على إعادة فتح الباب عند انقطاعها بأي حاجز.
- مصدم إعادة فتح الباب عند تعرضه لقوة يمكن تحديدها .
- مسكات جانبية مناسبة .
- جهاز ضابط للحمولة (الوزن الزائد) مع مؤشر صوتي وضوئي يبين عمله.
- نظام إنارة داخلية يعمل تلقائياً " فور استدعاء الصاعدة أو فتح أحد الأبواب التي تتواجد عندها الصاعدة.
- مروحة ساحبة للهواء مخفية تعمل مع محرك الصاعدة.
- جهاز هاتف موصول مع المقسم المركزي للمبنى .
- إنارة طوارىء تعمل على البطارية عند انقطاع التغذية الرئيسة .
- لوحة تشغيل على ظهر الصاعدة وذلك لأغراض الصيانة.
- دارة انذار تعمل على التوتر المستمر ومتصلة مع المقسم والمداخل الرئيسية وبحيث يكون الرنين مميز عن الجرس العادي .

- لوحة تشغيل داخل العربة وتحتوي على :

1. أزرار مرقمة بعدد المواقف جميعها من النوع الذي يضيء عند تسجيل الطلب وينطفيء عند تنفيذ الطلب.
2. مؤشر رقمي ضوئي (Digital - Display) يبين حركة الصاعدة بين الطوابق مع أسهم الدلالة على الصعود والنزول.
3. زر خاص للاستغاثة يعمل على التيار المستمر في حال انقطاع التيار العام ويربط بجرس انذار مميز يوضع عند جهة تحددها الادارة .
4. زر لاعادة فتح واغلاق الأبواب عند الحاجة .
5. لوحة الدلالة على عدد الأشخاص والحمولة المسموح بها وطريقة الاستعمال .

9 - لوحة التحكم والتشغيل الكهربائية للمصعد (نظام التحكم) : نظام ميكرو كمبيوتر يعتمد طريقة جامع ناخب للطلبات (Full COLLECTIVE - SELECTIVE) صعوداً وهبوطاً بحيث يكون عمل المصعد جامعاً للطلبات في الصعود والهبوط ..

تحوي لوحة التحكم على مؤشرات ضد انقطاع أحد الأطوار أو انقلاب أحد الأطوار ، كما تحوي على تجهيزات الحماية (الحرارية - المغناطيسية) الخاصة بالمحرك وتزود بأجهزة حماية من زيادة التوتر .

أجهزة الأمان : يزود المصعد بأجهزة الأمان المحددة في اللوحة والصاعدة التالية :

- **قاطع حراري مغناطيسي ثلاثي الطور عام.**
- **حماية حرارية من زيادة تيار المحرك عن طريق ريليات حرارية .**
- **حماية ارتفاع درجة حرارة جسم المحرك عن طريق المروحة القسرية الاضافية .**
- **حماية ارتفاع حرارة الملفات العائدة للمحرك .**
- **حماية انخفاض التوتر أو نقصان أحد أطوار الشبكة الكهربائية .**
- **حماية من تجاوز السرعة المقررة بواسطة البراشوت (محدد السرعة) .**
- **حماية ارتخاء أو انقطاع أحد الحبال الفولاذية الحاملة وذلك عن طريق مفتاح فصل خاص .**
- **جماية تجاوز الوزن داخل الصاعدة بواسطة ميزان خاص .**
- **حماية عمل المصعد في نهاية الشوطين العلوي والسفلي بواسطة مفاتيح فصل خاصة .**
- **حماية المصعد حين فتح أحد الأبواب بواسطة أقفال الأبواب .**
- **عدم استجابة المصعد للطلبات الخارجية في حال الحمل الكامل .**
- **يجب أن يجهز المصعد بتجهيزات خاص لايقاف الصاعدة بشكل آلي ودقيق عند مستوى أرضي الطابق المذكور .**
- **يجب أن يتم عمل حماية فرعية لكافة أقسام دارة التحكم .**
- **يجب القيام بتنفيذ تأريض كافة الهياكل المعدنية للمصعد .**
- **يجب مراعاة تشغيل المصاعد في حال انقطاع التيار الكهربائي العام لأقرب طابق .**

<u>تجارب الاستلام المؤقت :</u>

يكون المتعهد مسؤولاً عن إجراء كافة التجارب اللازمة لتشغيل المصاعد والتآكد من صلاحيتها ومطابقتها للشروط الفنية المطلوبة عند الاستلام المؤقت وذلك على نفقته الخاصة وبحضور لجنة الاستلام ويجب أن تشمل عملية الاستلام المؤقت كحد أدنى إجراء التجارب التالية :

- **التحقق من أجهزة اغلاق الأبواب الطابقية وتجربتها والتحقق من وقوف الكبين على مستوى الطابق .**
- **التحقق من التوقف في نهاية الشوط ومن الاحتياط للفراغ الموجود فوق الصاعدة عندما يكون الثقل مرتكزاً على مخفف الصدمات العائد له على أن يجري القياس عندما تكون النوابض مضغوطة تماماً .**
- **فحص جميع أجهزة الاغلاق الكهربائية وقواطع نهاية الشوط .**
- **التحقق من المسافة المتروكة بين القطع المتحركة والبئر .**
- **تجربة التشغيل بالحمولة القصوى للتحقق من التعيير وقياس السرعة وشدة التيار المستهلك في الصعود والهبوط .**
- **التحقق من أجهزة الطلب حسب طريقة التشغيل المطلوبة .**
- **تجربة عمل المكابح أثناء النزول مع زيادة (25 %) على الحمولة القصوى .**
- **تجربة زيادة حرارة المحرك والمكابح ومنظم السرعة بعد تشغيل المصعد لحمولته القصوى خلال ساعة مع التوقف في كل محطة (16) ثانية .**

<u>تجارب الاستلام النهائي :</u>

يجري الاستلام النهائي بعد مرور سنة كاملة على الاستلام المؤقت ويشمل نفس التجارب المبين في الاستلام المؤقت ويضاف إليها ما يلي :

- **فحص جميع نقاط أجهزة مراقبة التشغيل والمحرك والسكك والمجاري والتحقق من سلامتها .**
- **فحص مسكات الأبواب .**
- **فحص منظم السرعة .**
- **فحص كابلات التعليق .**

شروط عامة :

1 - يجب أن تكون تجهيزات المصاعد المقدمة من صناعة احدى الشركات العالمية المعروفة وأن تكون للشركة الموردة وكيل معتمد في الجمهورية العربية السورية ولديه ورشة صيانة متخصصة ودائمة في مدينة حلب تتولى أعمال الصيانة بعد انتهاء فترة الضمان بموجب عقود تبرم لهذا الغرض

2- يجب أن تكون آليات الجر المقدمة وكذلك لوحة القيادة والتحكم بها من أحدث الأنظمة العالمية .

3- يجب على المتعهد قبل البدء في التركيب أن يتقدم بشهادة منشأ تثبت أن المواد المورّدة قد صنعت وفقاً للنورمات العالمية المعروفة حسب بلد المصدر وصادرة عن المعمل المختص ومصدقة حسب الأصول .

4- على المتعهد أن يقدم خلال ثلاثة أشهر من تاريخ أمر المباشرة المخططات التنفيذية للمصاعد المطلوبة مبيناً عليها الأعمال الانشائية التي ينوي القيام بها والحمولات الملحوظة في مختلف نقاط الارتكاز كما يجب أن يقدم المخططات الكهربائية التفصيلية لكل مصعد .

5- يعتبر المتعهد مسؤولاً مسؤولية كاملة عن كافة تجهيزات المصاعد المقدمة وكذلك عن جودة التنفيذ والتركيب من الدرجة الأولى وذلك لمدة عام كامل اعتباراً من تاريخ وضع المصعد في الخدمة (تاريخ الاستلام الاولي) وعلى المتعهد القيام أثناء فترة الضمان بجميع الاصلاحات والصيانات الدورية اللازمة مع تبديل كافة القطع والتجهيزات التي يظهر فيها عيب أو خلل ناجم عن سوء الصنع أو التنفيذ .

6- على المتعهد أن يقوم بأعمال الصيانة خلال فترة الضمان وبمدة لا تتجاوز ست ساعات من طلب الإدارة

7 - على المتعهد أن يقدم لائحة مؤقتة من قبل الشركة الصانعة تتضمن القطع التبديلية اللازمة لكل مصعد ولمدة أربع سنوات مع الأسعار الافرادية لهذه القطع حتى يتم الاتفاق على التعاقد عليها حسب الاصول .

8- تقبل التقنيات الحديثة بحيث تحقق متطلبات الأمان المطلوبة حتى ولو لم تذكر في دفتر الشروط هذا على أن يقدم العارض الدراسات و الوثائق الفنية التي تغطي ذلك .

9 - تدريب عناصر فنية من الادارة :
يمكن إذا رغبت الادارة تدريب فنيين على بعض أعمال الصيانة والاصلاحات الضرورية .

10 - الصيانة الفنية :
مجانية لمدة سنة واحدة من تاريخ وضع المصعد بحالة استلام المؤقت. وعلى المتعهد تقديم تعهده بالقيام بالصيانة المأجورة للمصعد بعد انتهاء فترة الضمان .

شروط وتعليمات تركيب خزانات الغاز المسال LPG

1- يجب ان لايقل المسافة بين الخزان والمباني اولافتحات او مصادر الشرار المباشره مثل قاطع الكهرباء ومضخة المياه ومكيف الهواء والغير مباشره مثل مفتاح الاضاءة والمصباح الكهربائي ومراوح التهوية وبين الخزانات بعضها عن بعض عن ماهو موضح في الجدول التالي :

السعة المائية للخزان (لتر)	الحد الادنى المطلوب للمسافة بالمتر					
	عن مصادر الشرر	عن المباني الخشبية	عن المباني الخرسانية	عن خزانات السوائل القابلة للاشتعال	عن الفتحات في مختلف انواع المباني	المسافة المطلوبة بين خزانين من نفس الحجم
اقل من 500 تعبأ في نفس الموقع	3	---	---	6	1.5	---
1000–500	3	3	--	6	3	1
2000–1001	3	3	--	6	3	1
7500–2001	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	1
100000–7501	15	15	15	15	15	2
270000–100001	15	23	23	23	15	2

* المسافات الموضحه أعلاه مقاسة من صمام الأمان ومجموعة التعبئة .

2- لايسمح بتركيب الخزانات داخل أوفوق المباني المستخدمه نهائياً .
3- يمكن تعويض نقص الارتداد المطلوب في البند (1) عن طريق بناء جدار مصمت من مواد غير قابلة للاشتعال بابعاد تحقق الارتدار المطلوب بعد الرجوع للشركة .
4- لايسمح بتركيب الخزانات خارج الاسوار الا في حالة بناء غرفة مستقلة للخزان مسقوفة بشبك غير قابل للاشتعال وبتهوية جيده وفي حال الخزانات المدفونة يلزم حمايتها بمصدات او دعامات وأن يتم أخذ الموافقة المسبقة من الدفاع المدني والبلدية .
5- لايسمح بتركيب الخزانات المخصصة للاستخدام فوق سطح الارض في اماكن منخفضة تسمح بتراكم الغاز او اية سوائل قابلة للاشتعال .
6- يسمح بتركيب الخزان في ارتدادات اقل من المذكوره في البند (1) بالنسبة للفتحات ومصادر الشرر غير المباشر اذا كانت اعلى نقطع في الخزان بمسافة لاتقل عن 2 متر .

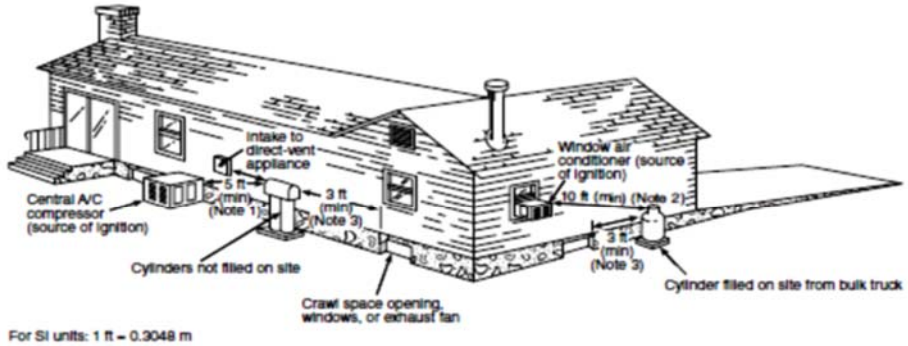
Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

7- يجب عمل وصلة تأريض للخزانات سعه 2001 لتر فأكثر للحماية من تراكم الشحنات الكهربائية الساكنة على أجسامها .
8- يجب أن تكون الارضية التي يركب عليها الخزان صلبة "خرسانية او بلاط" وفي حال تركيب الخزان في منطقة ترابية يجب عمل قاعده خرسانية للخزان وابعادها طول الخزان في قطره زبارتفاع 10 سم .
9- يلزم أن لايقل المسافة الفاصلة بين جسم الخزان والجدار المجاور له عن 10 سم .
10- لايسمح باقامة اية اسقف فوق الخزانات يقل ارتفاعها عن 3 متر كما أنه يلزم أن تكون تلك الاسقف مصنعة من مواد غير قابلة للاشتعال وأن يكون ما تحت السقف مفتوح من جميع الجهات بالكامل وقابلة للازاله .
11- يجب أن يكون الموقع اقرب مايمكن من الباب الخارجي للمبنى وذلك لتسهيل اجراء عمليات التركيب والتعبئة والصيانه .
12- يجب اختيار موقع الخزان بحيث يمكن توصيل خرطوم (لي) التعبئة الية دون الحاجة الى المرور في ممرات ضيقة يقل عرضها عن 1.5 متر .
13- يجب ازالة جميع المواد القابلة للاشتعال مثل الحشائش الجافة والمواد البلاستيكية والمطاطية والخشبية وغيرها الموجود ضمن حدود الارتدادات الوارده في البند (1) .
14- لايسمح بدفن الخزانات الا اذا كانت مخصصة لهذا الغرض (خزانات مدفونه) .
15- يجب مراعات التعليمات المتعلقة بتركيب الخزانات المدفون وان تتم عملية التركيب والدفن باشراف الجهة الموردة للخزان .
16- يمنع مرور خرطوم (لي) تعبئة الغاز السائل في داخل الغرف والمباني .
17- يوصى بان لايقل اقطار تمديدات الغاز في المنازل عن ماهو موضح في الجدول التالي :

طول التمديد من الخزان حتى ابعد نقطة (متر)	صفر –20	20–40	40–100	100–200
قطر التمديدات ملم (بوصه)	(1/2)12.5	(3/4) 19	(1)25	(1 1/2)27.5

ويلزم دراسة كل حالة على حدة لمان الضغط وكمية الغاز .
18- يتم تركيب منظم ضغط منخفض بضغط خروج لايزيد عن 30 ميللي بار (0.5 رطل /بوصة مربعه) على الخزانات المنزلية اذا كانت اطوال التمديدات لاتزيد عن 20 مترا ولا تقل متوسط درجات الحرارة خلال العام عن 20 م° . اما اذا زادت اطوال التمديدات عن 20 مترا او قل متوسط درجة الحرارة خلال العام عن 20 م° فيجب تركيب منظم ضغط عالي مرحلة اولى مع تركيب منظم مرحلة ثانية ضغط منخفض في نهاية كل تمديد راسي قبل الدخولالى المبنى .
19- يجب ان لاتزيد ضغط الغاز الداخل للمباني عن 1.378 بار (20 رطل/بوصة مربعه) .
20- يتم فحص تمديدات الغاز بعد النتهاء من تركيبها وذلك بضغطها بالهواء حتى 3.5 بار (50 رطل / بوصة مربعه) لمده ساعه وملاحظة ثبات الضغط بعد ذلك واستخدام رغوة الماء والصابون للكشف عن اية تسريبات .
21- تطلى تمديدات الغاز باللون الاصفر وكذلك المحابس ويوضح اتحاه سريان الغاز في الانابيب باسهم مع تركيب محبس عند كل مخرج او تفريعه للغاز يتم اغلاقة عند الحاجة .

FIGURE I.1(a) Cylinders. *(This figure for illustrative purposes only; code shall govern.)*



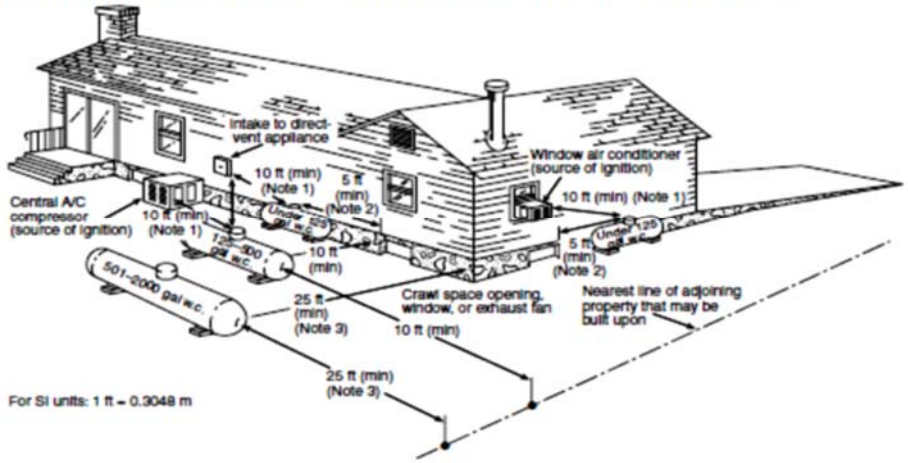
For SI units: 1 ft = 0.3048 m

Note 1: 5-ft minimum from relief valve in any direction away from any exterior source of ignition, openings into direct-vent appliances, or mechanical ventilation air intakes. Refer to 3.2.2.2(b).

Note 2: If the cylinder is filled on site from a bulk truck, the filling connection and vent valve must be at least 10 ft from any exterior source of ignition, openings into direct-vent appliances, or mechanical ventilation air intakes. Refer to 3.2.2.2(d).

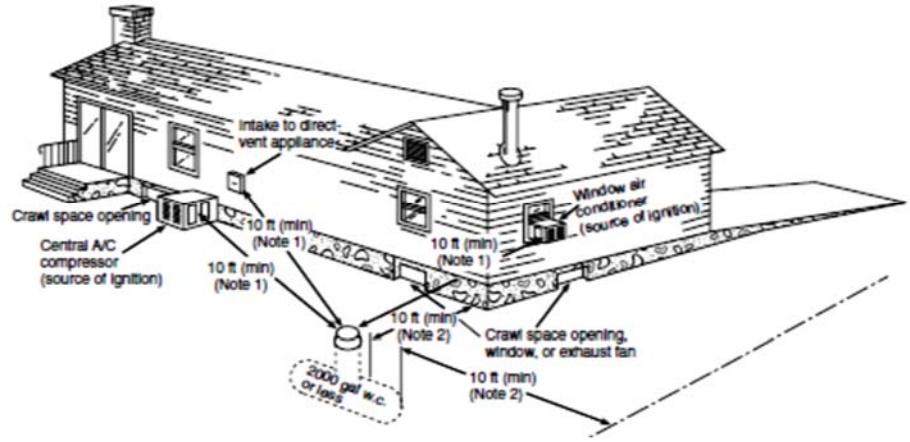
Note 3: Refer to 3.2.2.2(b).

FIGURE I.1(b) Aboveground ASME containers. *(This figure for illustrative purposes only; code shall govern.)*



For SI units: 1 ft = 0.3048 m

FIGURE I.1(c) Underground ASME containers. *(This figure for illustrative purposes only; code shall govern.)*



الصوره – المسافة المسموحة بين خزان LPG والتجهيزات الاخرى

الاوراق المطلوبة لتسليم مشروع

1- نسخة عن كامل الاعتمادات للمواد (انشائية – معمارية – كهربائية – ميكانيك (صحي + تكييف)) .
2- بيان كامل بالموردين ومقاولي الباطن يتضمن الاعمال النجزه وعناوينهم (جوالات –بريد الكتروني – هواتف رسمية).
3- مخططات معمارية موضحاً عليها جداول أرقام ومسميات الفراغات المعمارية .
4- جداول كما نفذ (ASBUILT) لكافة المباني .
5- جداول التشطيب النهائي .
6- شهادات الضمانات للاعمال التي تمت في المشروع موثقة حسب الاصول الفنية المتعارف عليها .
7- بيان بجميع الاختبارات التي تمت اثناء تنفيذ المشروع مع موافقة الاستشاري عليها ونسخ من المحاضر ذات العلاقة و شهادات
ومحاضر الاختبارات والتشغيل للانظمة التي جربت مثل (نظام الغازات الطبية –التكييف - ....الخ)
8- موافقة الدفاع المدني على نظام مكافحة الحريق .
9- برنامج التدريب لعاصر وفنيي التشغيل .
10- جداول النواقص والملاحظات (SNACK LIST) باللغة العربية والانكليزية وتعتمد من الاستشاري بالموقع .

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

اللوحات التحذيرية التي توضع داخل المستشفى

Main Directory	الدليل العام
Basement	**القبو**
Medical Records / Housekeeping	السجلات الطبية / خدمات الغرف
Electric & Communications Dept.	الكهرباء / الاتصالات
C.S.S.D / Laundry	التعقيم المركزي / المغسلة
Forensic Dept. / Morgue	الطب الشرعي / الوفيات
Shelters / Car Parking	الملاجئ / مواقف السيارات
Ground Floor	**الطابق الأرضي**
Main Lobby / Reception	البهو الرئيس / الاستقبال
Administration / Medical Library / Conference Hall	الإدارة / المكتبة الطبية / قاعة المؤتمرات
Pharmacy / Laboratories	الصيدلية / المختبرات
Radiology Dept.	قسم الأشعة
Physiotherapy / Outpatient Surgical	العلاج الطبيعي / الجراحات الخارجية
Accident & Emergency	الحوادث والطوارئ
Central Kitchen / Dining Halls	المطبخ المركزي / صالات الطعام
First Floor	**الطابق الأول**
Male Patient Wards (A , B)	أجنحة تنويم رجال (أ ، ب)
Operations / I.C.U Dept.	العمليات / العناية المركزة
Cath. Lab. Dept. / C.C.U Dept.	العناية المركزة للقلب والقسطرة القلبية
Burns Unit / Endoscopy Dept.	وحدة الحروق / قسم المناظير
Second Floor	**الطابق الثاني**
Male Patient Ward - A	جناح تنويم رجال - أ
Male Patient Ward - B	جناح تنويم رجال - ب
Third Floor	**الطابق الثالث**
Male Patient Ward	جناح تنويم رجال
Pediatric Patient Ward	جناح تنويم أطفال
Fourth Floor	**الطابق الرابع**
Female Patient Ward - A	جناح تنويم نساء - أ
Female Patient Ward - B	جناح تنويم نساء - ب

معلقة على الجدار عند مدخل المستشفى

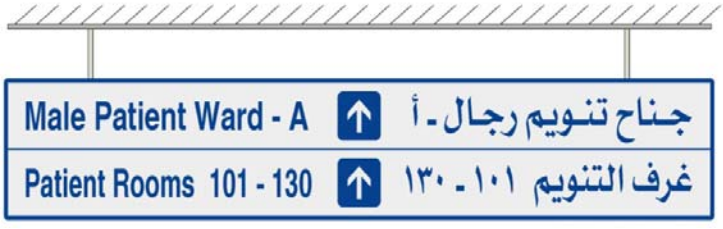
Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

معلقة بالسقف

معلقة على الجدار

معلقة على السقف

معلقة على السقف



معلقة على السقف

Mohammed Nader Assad / naderassad@windowslive.com

معلقة على السقف

معلقة على الجدار

معلقة على السقف

معلقة على الجدار

معلقة على الجدار

معلقة على الجدار

معلقة على الجدار

معلقة على الجدار

معلقة على الجدار