



2024

المقدمات في تصميم المستشفيات

لأعمال الكهرباء

م/أحمد عيسى

الطبعة الأولى

المقدمة

تتشابه المستشفيات في كثير من النواحي مع الأنواع الأخرى من المباني أو الهياكل ويمكن التعرف على العناصر المشتركة بسرعة من قبل الشخص العادي أو خبير البناء وتحتوي جميع المباني على نوع ما من الأساسات والعناصر الهيكلية أو الأسطح الخارجية وتشمل عناصر البناء الأساسية الشائعة الأخرى أنظمة السباكة والكهرباء والتكييف وتمتلك العديد منها على أنظمة الحركة، مثل المصاعد أو السلالم المتحركة، وتحتوي على أنظمة السلامة مثل أنظمة إنذار الحريق أو أنظمة مكافحة الحريق.

المستشفيات لديها العديد من هذه العناصر المشتركة ومع ذلك، فهي أيضاً فريدة من نوعها في العديد من النواحي. وتشمل هذه الاختلافات كنظام تغذية الكهرباء إلى المباني بالطاقة والغازات الطبية وإستدعاء الممرضات وغيرهما ونتيجة لهذا فهي فريدة من نوعها في التصميم والتنفيذ.

وقد قمت بتجميع هذا الكتيب بعد طلب من أحد أساتذتي في تصميم المستشفيات وهو المهندس القدير أحمد رزق عندما أقترح أن نقوم بتجميع ملخص يوجد فيه بعض النماذج وتجميع بعض الأكواد لتصميم المستشفيات وأشكر أيضاً المهندس القدير حمدي أنور على ملاحظاته القيمة التي أضافت للكتاب الكثير من الإفادة ونظراً لندرة الكتب والمصادر العربية لهذا النوع من المباني في الأعمال الكهربائية فقد حاولت قدر الإمكان أن أقوم بعمل هذا الكتيب أسأل الله أن يكون لوجه الكريم في هذا الشهر المبارك رمضان لعام 2024 .

كما ثمة أمور هي الدافعة لكتابة هذه الرسالة:

قول النبي -صلى الله عليه وسلم - ((إذا مات الإنسان انقطع عمله إلا من ثلاث: من صدقة جارية، أو علم ينتفع به، أو ولد صالح يدعو له)) رواه مسلم (1631)، وأبو داود (2880)، والترمذي (1376)، والنسائي (3651).

وقوله (صلى الله عليه وسلم) «من دعا إلى هدى كان له من الأجر مثل أجور من تبعه، لا ينقص ذلك من أجورهم شيئاً...» رواه مسلم (2674).

وأعترت ابتداءً بين يدي رسالتي هذه لأهل العلم وطلابه ممن قد يقف عليها إن قصر باعي، أو قل اطلاعي، أو ضعفت عبارتي، أو أخطأت في مسألة، فأني معترف بقلّة بضاعتي وضعف إفادتي.

قال سعيد بن المسيب (93هـ): " ليس من عالم ولا شريف ولا ذي فضل إلا وفيه عيب، ولكن من كان فضله أكثر من نقصه ذهب نقصه لفضله، كما أنه من غلب عليه نقصانه ذهب فضله. " جامع بيان العلم وفضله لابن عبد البر 48/2

وقال عبد الله بن المبارك (181هـ): " إذا غلبت محاسن الرجل على مساوئه لم تذكر المساوئ، وإذا غلبت المساوئ على المحاسن لم تذكر المحاسن. " سير أعلام النبلاء للذهبي [352/8 ط. الأولى].

وقال القاضي عبد الرحمن البيساني المتوفى سنة 596هـ - كلمة تداولها العلماء لفائدتها : - "إنني رأيت أنه لا يكتب إنسان كتاباً في يوم إلا قال في غده: لو غير هذا لكان أحسن، ولو زيد هذا لكان يستحسن، ولو قدم هذا لكان أفضل، ولو ترك هذا لكان أجمل، وهذا من أعظم العبر، وهو دليل على استيلاء النقص على جملة البشر. (الإعلام بأعلام البلد الحرام للنهر والي (ص 456)).

مهندس / أحمد عيسى

مهندس تصميم وتنفيذ كهرباء مباني

الرياض -المملكة العربية السعودية

5- إبريل 2024

Eng.ahmedessa2020@gmail.com

المستشفيات في اللغة

مُسْتَشْفَى [مفرد]: ج مُسْتَشْفَيَات ومَشَافٍ: اسم مكان من استشفى / استشفى بـ: مكان للعلاج، مجهز بالأطباء والممرضين والأجهزة والأدوية والأسيرة "مستشفى الأمراض العصبية والنفسية- مستشفى الحميات". (معجم اللغة العربية المعاصرة)

مُسْتَشْفَى [ش ف ي]: (من استشفى). دَخَلَ الْمُسْتَشْفَى لِيُجْرِيَ فُحُوصاً طَبِّيةً: الْمَكَانُ الَّذِي يَدْخُلُهُ الْمَرْضَى لِاسْتِشْفَاءٍ، وَهُوَ مُجَهَّزٌ بِأَلَاتِ الطَّبِّ. (معجم الغني)

المُسْتَشْفَى: -مكان للاستشفاء يُجهز بالأطباء والممرضين والأدوية والأسيرة (محدثة) (ج) مستشفيات ومشاف (المعجم الوسيط)

المستشفيات في التاريخ

1- المستشفيات ما قبل الميلاد

في التاريخ القديم كان الدين والطب مرتبطان ببعضهما البعض. فقد كانت المؤسسات الموثقة الأولى تهدف إلى توفير العلاج في معابد مصر القديمة.

أما في اليونان القديمة فقد كانت المعابد مخصصة لآلهة العلاج المعروفة باسم (أسكليبيوس) .

كانت المعابد تعمل كمراكز للمشورة الطبية والتشخيص والعلاج ، يدخل في هذه الأضرحة المرضى في حالة تشبه الحلم الناجم عن النوم يعرف باسم (أنكومييس). وهي وسيلة لاختلاف عن التخدير الذي نعرفه هذه الأيام حيث يتلقى المريض توجيه من الآلهة أو ليتم علاج المريض جراحياً. ويقدم الآلهة مساحات المراقبة الدقيقة تدار بعناية لشفاء المرضى وتقديم خدمات تستوفي متطلبات المؤسسات التي وضعت للشفاء .

وجد في معبد مدينة أبيبداروس ثلاث لوحات رخامية تعود إلى عام ٣٥٠ ق.م. تحافظ على كتب فيها أسماء المرضى وتاريخ الحالات والشكاوى وجميع الحالات التي أتت للمعبد وشفيت هناك وتصل إلى ٧٠ حالة. هناك بعض العلاجات الجراحية المدونة كفتح خراج في البطن أو إزالة المواد الغريبة المؤلمة هي واقعية بما يكفي لتحدث في ذلك الوقت ولكن لابد من وضع المريض في حالة الحلم (أنكومييس) الناجم عن المواد المنومة كالافيون للقيام بهذه العمليات. لقد اعتاد الرومان عبادة أسكليبيوس. وقدموا له تحت اسمه الروماني أسكليبيوس معبد سنة ٢٩١ ق.م. على جزيرة في نهر التيبر في روما، حيث تم إجراء طقوس مماثلة. كما ظهرت مؤسسات أنشئت خصيصاً لرعاية المرضى في الهند في وقت مبكر. فاشيان، وهو راهب بوذي من الصينيين الذين سافروا عبر الهند كاليفورنيا. ٤٠٠ م، وسجل في رحلته أن: إن رؤساء فايشا من جميع ممالك شمال الهند اقاموا في بيوت المدن لتوزيع الصدقة والعلاج. لكل الفقراء والمعوزين في البلاد، والأيتام والأرامل، والرجال الذين لم ينجبوا أطفالاً، والناس المشوهين والمحرومين، وجميع المرضى، يذهبون لتلك البيوت، ويدعمون بكل أنواع المساعدة، ويقوم الأطفال بفحص أمراضهم ويحصلون على الأغذية والأدوية التي تناسب حالاتهم، ومصنوعة لشعورهم بالراحة. وعندما يتحسنون، فإنهم يذهبون بأنفسهم.

هذا النص الذي يصف بناء مستشفى، مؤرخ بواسطة دومينيك جاستيك من جامعة كوليدج في لندن في الفترة بين ١٠٠ ق.م. و ١٥٠ م.

٢ - المستشفيات في العهد البيزنطي

إن الطب البيزنطي يشمل الممارسات الطبية الشائعة للإمبراطورية البيزنطية من العام ٤٠٠م، إلى العام ١٤٥٣ م. كان الطب البيزنطي مرتبط على قاعدة المعرفة التي وضعتها سابقتها الحضارة اليونانية والرومانية. وقد حافظت الممارسات الطبية البيزنطية على الممارسات الطبية من العصور القديمة الكلاسيكية، وقد أثر الطب البيزنطي على الطب الإسلامي فضلاً عن الممارسات الطبية في عصر النهضة.

جمع الأطباء البيزنطيين في كثير من الأحيان المعرفة الطبية الموحدة في كتب تعليمية. من أهم الأعمال الطبية التي نجت هي خلاصة الطبية في سبعة كتب، الموسوعة الطبية خلاصة الطب في سبعة كتب للطبيب البيزنطي بولس الأجاتيبي ولسنوات عديدة تضمن هذا العمل مجموع كل المعارف الطبية الغربية في الإمبراطورية البيزنطية .

قاد إعلان المسيحية كديانة رسمية في الإمبراطورية الرومانية إلى التوسع في توفير الخدمات والرعاية الاجتماعية. بعد مجمع نيقية في عام ٣٢٥م، تم بناء في كل مدينة مستشفى قرب الكاتدرائية. ومن أوائل المستشفيات التي افتتحت كانت من قبل الطبيب القديس

سامبسون في القسطنطينية، وباسيل أسقف قيصرية في تركيا المعاصرة. وقد بنى باسيل مدينة دعيت "بباسيلاس"، وهي مدينة شملت مساكن للأطباء والمرضى ومبان منفصلة لفئات مختلفة من المرضى. وكان هناك قسم منفصل لمرضى الجذام. بعض المستشفيات حوت على مكتبات وبرامج تدريب، وجمع الأطباء دراستهم الطبية والدوائية في مخطوطات حفظت في مكتباتها. وبالتالي ظهرت الرعاية الطبية للمرضى في معنى ما نعتبره اليوم المستشفى، وكان يقودها الكنيسة الأرثوذكسية والاختراعات والابتكارات البيزنطية وأعمال الرحمة المسيحية.

٣ - الطب في العصر الجاهلي

بعد المراحل الزمنية التي ذكرتها جاء الطب العرب أيام الجاهلية والذي اعتمد على الكي واستئصال الأطراف الفاسدة، واستخدموا كذلك الحجامة والفصد، وتداواوا بشرب العسل ومنقوع بعض الأعشاب النباتية، واعتمدوا كذلك على الحمية، وشاعت بينهم المقولة المشهورة التي يظنها البعض حديثاً نبوياً وهي ليست كذلك "المعدة بيت الداء والحمية رأس كل دواء"، فكان طبهم طباً شعبياً ينتقل بالممارسة والتعليم من جيل إلى آخر، واستخدموا كما استخدم من كان قبلهم الكهانة والاستعانة بالنجوم والتعاويذ والرقى وكانت المستشفيات عبارة عن غرف بدائية أو خيم في الواحات وعلى مقربة من تجمع كل قبيلة بقيلتها.

٤ - الطب في عصر النبوة

لم يختلف العرب عن سواهم من الأمم الأخرى في التداوي بالأعشاب والعقاقير التي هدتهم إليها الصدفة ثم التجربة، ولجأ بعضهم إلى السحرة والكهنة والعزافين، ثم جاء الإسلام ونقل العرب من ظلام الجهل إلى نور المعرفة، ومن ضيق الشرك إلى رحاب التوحيد، وهنا فتحت صفحة جديدة في تاريخ الطب تضاف إلى الصفحات الإنسانية السابقة.

إنَّ الطب الذي مورس في عهد النبوة والذي هو في الأساس طب العرب قبل الإسلام هو جزء من الطب العربي والإسلامي وليس رديفاً له، فليس من مهمة الأنبياء تعليم الناس الطب أو الفلك أو الهندسة أو الرياضيات أو الفيزياء الفلكية أو الكيمياء الجزئية، بل مهمتهم هي توجيه الأخلاقي لهذه العلوم حتى تستخدم لصالح الإنسانية ضمن إطار المصالح والمفاسد.

ولقد حفز رسول الله أصحابه على دراسة الطب فقال كما روى أبو داود بسند صحيح : "تداواوا فإن الله لم يضع داءً إلا ووضع له دواءً غير داء واحد الهرم".

من هذه المنطلقات العامة انطلق أطباء المسلمين يتعرفون على الطب اليوناني من خلال البلاد الإسلامية المفتوحة، واستقدموا أطباء الرومان ثم أخذوا يترجمون كل ما وقع تحت أيديهم من كتب طبية فارسية أو إغريقية في العهد الأموي.

وقد ذكر لفظ بيمارستان في الحضارة الإسلامية فما هي البيمارستان

ببِمَارَسْتَان - بفتح الراء وسكون السين - كلمة فارسية مركبة من كلمتين بيمار بمعنى مريض أو عليل أو مصاب وستان بمعنى مكان أو دار أو بيت فهي إذا «دار المرضى»، ثم اختصرت في الاستعمال فصارت مارستان كما ذكرها الجوهري في صحاحه.

وكانت البيمارستانات من أول عهدها إلى زمن طويل مستشفيات عامة، تعالج فيها جميع الأمراض والعلل من باطنية وجراحية وورمدية وعقلية، ويعتبر الخليفة الأموي الوليد بن عبد الملك أول من قام بإنشاء بيمارستان في تاريخ المسلمين، وذلك في عام 707م بدمشق، وكان العلاج فيه بالمجان، بل وكانت تجرى الأرزاق على المرضى، وأمر بحبس المجذومين لئلا يخرجوا ويصاب الآخرون بالعدوى، وحينما تولى هارون الرشيد الخلافة أمر جبرائيل بن بختيشوع بإنشاء بيمارستان في بغداد، وقد عمل فيه ماسويه الخوزي، ثم صار ابنه يوحنا رئيساً له فيما بعد. ثم توالى بعد ذلك إنشاء البيمارستانات في جميع الأقطار العربية والإسلامية، حتى تجاوز عددها فيما يقال الأربعمئة، موزعة بين سمرقند وديار بكر شرقاً إلى غرناطة وقرطبة وفاس غرباً. من أشهرها البيمارستان "النوري" في سورية الذي يقع وسط «دمشق» القديمة غرب سوق الخياطيين في حي «سيدي عامود» إلى الجنوب الغربي من الجامع الأموي. والبيمارستان المنصوري في القاهرة وكان هذا البيمارستان جزءاً من منشأة تضم مدرسة وضريحاً للسلطان، ولا تزال تلك المنشأة قائمة لليوم في شارع بين القصرين بالقاهرة.

المعايير التخطيطية والتصميمية في تصميم المستشفيات

أولا المعايير التخطيطية

- 1- يفضل تعدد الطرق المؤدية إلى المستشفى وذلك لتجنب الازدحام وخصوصا لسيارات الاسعاف وأن يكون الموقع قريبا من الخدمات العامة الاساسية مثل خطوط الكهرباء والهاتف والصرف الصحي
 - 2- شكل الارض مستطيل بنسبة 1:2 او 2:3 بحيث يكون الضلع الاكبر في اتجاه شرق_غرب او شمال شرق جنوب غرب
 - 3- تبعد المستشفى 40 م عن الطريق التابع للمستشفى و 80 م عن الطرق العامة للمستشفى واذا وجدت خطوط كنتورية في ارض المشروع فالأفضل ان يتماشى المشروع معها وذلك يسمح بوجود اكثر من مدخل واكثر من مستوى
 - 4- يفضل اختيار الاماكن المرتفعة والخلوية لانشاء المستشفيات
 - 5- أن يكون موقع المستشفى مخصص مرفق صحي حسب المخطط المعتمد.
 - 6- موافقة وزارة الصحة على الموقع.
 - 7- أن يكون الموقع المنتقى نظيفا بعيدا عن مناطق الضباب والتلوث والروائح الكريهة وبعيدا عن الضوضاء.
 - 8- أن يكون الموقع على اتصال بشبكات الطرق الرئيسية ومحطات المواصلات العامة التي تعمل داخل نطاق المستشفى.
 - 9- 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.
 - 10- هناك علاقة بين مساحة الأرض وعدد الأسرة في المستشفى، حيث يخصص عادة مساحة ما بين (120 – 125)م لكل سرير، كما يخصص 10م لكل سرير من الحدائق ومراعاة إمكانية التوسع المستقبلي.
 - 11- توفير مواقف للسيارات.
- يمكن إقامة المستشفى من مبنى واحد أو عدة مباني، مع مراعاة الربط بينهم بطرق مناسبة. التقيد بأنظمة البناء المعتمدة من ناحية الارتفاعات والارتدادات ونسب البناء. استخدام مواد العزل الصوتي المناسبة في المشروع. يتراوح عرض السلالم ما بين 1.3 - 1.5م، وارتفاع الدرجة من 0.16 - 0.18 م. توفير المصاعد الكهربائية في حالة الإتصال الرأسي وتكون أبعاد المصعد حسب وظيفته، مع مراعاة وجود مصعد متعدد الأغراض لكل 100 سرير. يجب أن تكون الممرات مضاءة ومهواة جيدا ويجب ألا يقل عرضها عن 2.20م. مراعاة الاشتراطات الخاصة بالخدمات الخاصة بالمعاقين.

ثانيا المعايير التصميمية

1-البعد الإنساني في تصميم المستشفيات

مع تطور أساليب العلاج كان لا بد من تطور مماثل في تخطيط وتصميم المستشفيات هذا مع العلم عدم وجود اتجاه ثابت في تصميم المستشفيات فيجب على المستشفى ان تعطي للمريض الاحساس بالامان والراحة سواء في فراغاتها الداخلية او الخارجية ويمكن تحقيق ذلك عن طريق الكثير من الطرق المعمارية كالإضاءة الطبيعية والالوان وغيرهما.

2-المرونة

نظرا للتغير المستمر في أساليب العلاج فينبغي ان يسمح تصميم المستشفى بمرونة كافية لتغيير وتبديل استعمال الفراغات حسب الحاجة ويكون ذلك باستخدام مودبول واسلوب انشاء مرن يسمح بتغيير الفراغات الداخلية لاستيعاب أنشطة متعددة كذلك اختيار اسلوب مناسب للتمديدات الكهربائية والميكانيكية لتناسب الفراغ عند تغيير استخدامه.

3- القابلية للإمتداد

هناك أقسام في المستشفى تحتاج الى تمدد وتوسع لذلك يجب على المصمم ان يكون له دراية بعملية التوسع في الفراغات مستقبلاً وان يصمم المبنى بحيث يسمح لهذه الامتدادات ان تكون أفقية أو رأسية وذلك اما بتشكيل المساقط التي تسمح بالامتداد الافقي او باختيار النظام الانشائي الذي يسمح بمرونة استخدام الفراغات والامتداد الرأسى

4-مرحلة التنفيذ والبناء

نظرا لإرتفاع تكاليف إنشاء المستشفيات وصعوبة التمويل لها فقد أصبح إنشاء المستشفيات على مراحل أمرا ضروريا لكي يستفاد من المرحلة الاولى لها إلى ان يتم توفير الدعم اللازم للمراحل الباقية.

5 -موقع المستشفى

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

6- توجيه المستشفى

أفضل توجيه بالنسبة لصالات الخدمة والمعالجة هو الشمال الشرقي إلى الشمال الغربي، أما توجه غرف المرضى فيكون جنوبياً أو جنوبياً غربياً حيث الشمس تكون لطيفة عند الصباح وتجمع الحرارة ضعيف مع توفير الشمس، وعلى اعتبار أن المدة المتوسطة للإقامة في المستشفى هي قصيرة نسبياً فالاهتمام بالتوجيه يكون قليلاً، وترغب بعض الأقسام في المستشفى أن يكون هناك عدداً تقريباً نحو الشمال كافياً من غرفها موجهاً

7 -الوصول إلى المستشفى

يجب أن يكون للمستشفى مدخل وحيد للسيارات من الشارع، كما يُفضل وجود مدخل رئيسي للمشاة مع طريق يمتد من أماكن انتظار السيارات حتى البوابة الرئيسية، ويلحق به مركز للاستعلامات ومكان لبيع الزهور، ويجب أن يكون مدخل السيارات باتجاه واحد مع موقف للسيارات ويكون له إمكانية توسع بشكل كافٍ بعيداً عن ازدحام المستشفى، وتكون منطقة الدخول غير مسورة، كما يوجد مدخل لسيارات الإسعاف بعيداً عن الأنظار ابتداءً من البوابة الرئيسية ويتصل مباشرة بقسم استقبال الطوارئ، ويفضل أن يكون جانبياً ولا يطل على الشوارع الرئيسية، كما توجد مداخل خاصة لأقسام الأطفال، كما يوجد مدخل إلى ساحة التخزين بحارتين ومساحة دائرية للمناورة وبقطر 30م للذهاب والإياب للمطبخ والمغسلة والموقد ومركز الكهرباء والغاز.

كما يوجد مدخل مستقل إلى صالة التشريح ومكان الجثث ويكون معزولاً عن مجال الحركة العامة عند المدخل أو عن مجال المرضى، واحتمال أن يكون المدخل من ساحة التخزين بحيث يكون بعيداً عن الأنظار بدءاً من البوابة الرئيسية، كما يوجد مدخل المشاة والسيارات إلى منطقة السكن ويكو مفصلاً عن الطريق العام وتتصل أماكن السكن هذه وصلات الطعام وعقد الحركة الرئيسية بعضها ببعض بممرات المشاة.

تحديد نوع المستشفى وسعته

يتم تحديد نوع المستشفى وسعته كما يلى :-

1- حجم المستشفى

يتم تحديد حجم المستشفى العام بالمدن على أساس المعدل المعمول فيه وليكن 2-5 سرير لكل ألف شخص ويتوقف حجم المستشفى على نطاق التخدم وبراعى عند حساب حجم المستشفى الزيادة السكانية خلال 20 سنة القادمة

ويتوقف حجم المستشفى على العديد من الإعتبارات المتعلقة بما يلى:

- ظروف الموقع
- عدد السكان المطلوب خدمتهم
- نوع التخصصات المطلوبة
- انواع الخدمات الطبية المطلوبة

وتحدد مساحة الفراغات الانتفاعية ويضاف اليها حوالي 40% للممرات والمصاعد وأبار الصرف والتهوية وسك الحوائط. ويحدد حجم المستشفى العام لاي مدينة على أساس يعتبر معدل 5 أسر له لكل 1000 نسمة معدلا متوسطا ومناسبا لتوفير خدمة علاجية جيدة وتختلف قيمة هذا المعدل حسب المستوى المعيشي ونوع المهن السائدة ومعدل الحوادث مع الأخذ بالاعتبار مدة بقاء المريض بالمستشفى.

ويتم تقليل الضوضاء بزرع الشجيرات دائمة الخضرة كما يجب أن يبعد مبنى المستشفى عن الطرق التابعة للمستشفى 40 م وعن الطرق العامة 80 م ، كما يجب ان يكون الموقع على اتصال بشبكات الطرق و محطات المواصلات العامة .

2- مساحة المستشفى

تقدر مساحة المستشفى على أساس متوسط 42م² للسرير الواحد بالعيادة الخارجية وتشمل هذه المساحة نصيب المريض الواحد من إجمالي عناصر المستشفى كاملة، وهذه المساحة لا تشمل المساحة المخصصة للعيادة الخارجية والحوادث والخدمات المتعلقة بهم .

انواع المستشفيات من حيث النوعية

- مستشفيات عامة
- مستشفيات خاصة او متخصصة
- مستشفيات التعليمية او الجامعية: وهي تحتوي على العناصر الضرورية للبحث العلمي بالاضافة الى العناصر الضرورية للمستشفى
- مستشفى المصابين بالحوادث(الطوارئ): وتكون في المدن الكبيرة ويكون فيها نخبة من جراحي حوادث الطرق

انواع المستشفيات من حيث الحجم

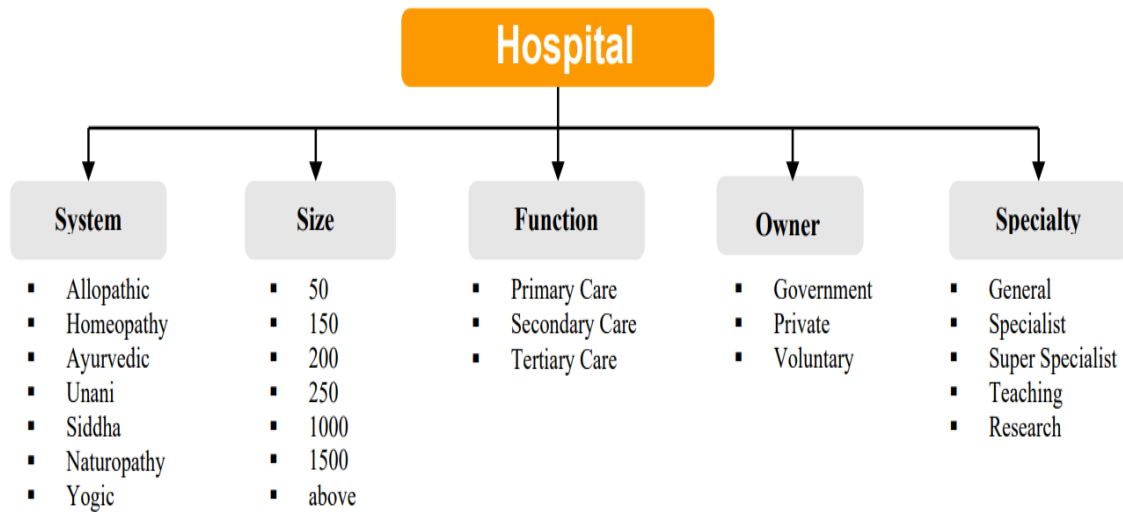
- مستشفى يسع 50 سرير
- مستشفى يسع 50 الى 150 سرير
- مستشفى يسع من 150 الى 600 سرير
- مستشفى يسع من 600 الى 1000 سرير

أنواع المستشفيات من حيث التخصصات

- **مستشفيات عامة:** تحتوي على كل التخصصات وتعالج معظم الأمراض.
 - **مستشفيات تخصصية:** وهي تختص بمعالجة أنواع معينة من الأمراض مثل مستشفيات الأمراض العصبية والقلبية ومستشفيات معالجة السرطان الرئيسية والتي تكون على أقل تقدير من 120 سرير تضم الطب العام والجراحة العامة
 - **مستشفيات مركزية تحوي 200 سرير** تضم الطب العام والجراحة العامة والاختصاصات الإضافية كالعيون والأنف والحنجرة وتوليد النساء والجراحة العامة والجراحة النسائية والأطفال والأشعة بالإضافة إلى التخصصات الأخرى مثل التخدير والأنف والأذن والحنجرة والعيون
 - **مستشفيات مركزية أكثر من 650 سرير** نفس التخصصات السابقة بالإضافة إلى المسالك البولية والأمراض العصبية والتشريح والتحليل الطبية
 - **مستشفيات كبرى أكثر من 1000 سرير** تتضمن مراكز للدراسة والبحث العلمي بالإضافة إلى الأمراض النفسية أو جراحة وتقويم الأسنان والأمراض الجلدية والتناسلية.
- وتصمم مواقف السيارات على أساس سيارة لكل سرير في المستشفى.

أما موقع المواقف فيختلف تبعاً لما يلي:

- زوار المرضى الداخليين وموظفو الإدارة تكون مواقفهم قرب المدخل الرئيسي.
- موظفو المستشفى (الأطباء، والممرضين، العمال) يستخدمون مواقف قرب مداخلهم.
- المراجعون في العيادات يستخدمون مواقف قرب العيادات.



أقسام المستشفى

1- الإدارة العامة

- صالة استقبال وانتظار الزوار.
- مكتب تسجيل الدخول
- سجلات طبية
- خزينة وحسابات
- مكاتب شؤون عاملين
- مدير المستشفى
- رئيس هيئة التمريض
- استراحة أطباء

2- العيادات الخارجية

- غرف الاستشارة وغرف الكشف وغرف العلاج .
- منطقة انتظار المرضى.
- غرف الطاقم وغرف المهمات الطبية.

3- الصيدلية المركزية

- مكان تخزين ادوية .
- مكان تحضير ادوية .
- مكان توزيع ادوية او شباك ذو حجم مناسب.
- مكتب صيدلي.

4- قسم الطوارئ

- مدخل وصالة انتظار .
- مكتب دخول وسجلات
- غرف الطاقم الطبي
- غرف عمليات طوارئ(عمليات صغرى).
- غرف ملاحظه المرضى.
- غرف تعقيم فرعية.
- غرف مهمات طبية

5- قسم الخدمات الطبية التشخيصية (الاشعة - المختبرات)

- قسم الاشعة(التشخيص بالتصوير الإشعاعي - العلاج الإشعاعي - الأشعة المقطعية)
- قسم المختبرات(مختبر البكتيريا والجراثيم.- مختبر البكتيريا والجراثيم.
- ✓ مختبر تحليل الدم والكيمياء الحيوية.
- ✓ مختبر تحليل البول والكيمياء الحيوية.
- ✓ مختبر الأنسجة العضوية.
- ✓ مختبر الكيماءات الحية.
- ✓ غرفة تعقيم الأنابيب.
- ✓ غرفة الطبيب المختص.
- ✓ بنك الدم.
- ✓ غرفة فحص عامة.
- ✓ المدخل والاستقبال والانتظار .
- ✓ عيادة الحقن الإبرية .
- ✓ غرفة لأخذ عينات الدم.
- ✓ غرفة الفنيين.
- ✓ الحمامات.

6- التعقيم المركزي

- مساحة لاستلام وحفظ المواد الخام المستعملة في التعقيم.
- مساحة لاستلام المهمات والأدوات الملوثة.
- غرفة عمل (تنظيف وإعداد المهمات والأدوات للتعقيم).
- مساحة أجهزة التعقيم (وعلى وجه الخصوص أجهزة الأوتوكلاف).

7- قسم العمليات

- مدخل
- مخزن نقالات العمليات
- غرفة تجهيز المرضى
- منطقة انتقالية
- غرفة ملابس الطاقم
- غرف العمليات
- غرفة التخدير
- منطقة غسل الأيدي
- غرفة التعقيم
- غرفة الإفاقة

8- العناية المركزة**9- وحدات التمريض والرقود**

- غرف (أو عنابر) المرضى المقيمين
- حمامات ودورات المرضى
- محطة التمريض
- غرفة (أو غرف) العلاج
- غرفة أو صالة معيشة نهائية
- استراحة ممرضات
- غرف التخزين (مخزن مهمات طبية وأدوية، مهمات، مخزن بياضات نظيفة ومتسخة، ومخزن لنقالات المرضى والكراسي المتحركة).
- مطبخ أو تجهيز طعام.
- طرقات وعناصر حركة رأسية (سلالم ومصاعد).
- دورات للعاملين والزوار.
- وقد يحتوي القسم على خدمات إضافية مثل مكتب طبيب، ومكتب لرئيسة هيئة التمريض، ومعمل.
- وفي أجنحة تمريض المرضى المحتاجين إلى عناية ذات طبيعة خاصة يحتوي القسم بالإضافة لما سبق على.
- غرفة طبيب مقيم.
- غرفة عزل للمرضى ذوي الحالات الخاصة (وبائيات - حروق،....الخ).

10- قسم النساء والولادة

- منطقة المخاض.
- منطقة الولادة.
- منطقة النقاهة.

11- العلاج الطبيعي (العلاج بالتمارين الرياضية والعلاج بالتدليك والعلاج الحراري والعلاج المائي والعلاج بالكهرباء ، كما يقدم العلاج التأهيلي)**12- الخدمات المساعدة (المطبخ - المغسلة - المخازن)****أ. قسم التغذية:**

- غرفة تخزين أطعمة عادية ومثلجة
- مطبخ لطهي الطعام
- مكان تجهيز و توزيع الطعام.
- مكان لغسيل وتجفيف أواني
- مطعم (للعاملين).
- وقد تتواجد أيضا غرفة لتخزين وغسيل عربات نقل الأطعمة .

ب. قسم خدمات الغرف

- مكتب خدمة الغرف.
- منطقة (أو غرفة) البياضات المتسخة.
- منطقة (أو غرفة) البياضات النظيفة.
- المغسلة (غسيل ، تجفيف ، كي).
- مخزن (مهمات المغسلة، عربات نقل البياضات).
- غرفة ماكينات حياكة بياضات وملابس

ج . قسم المخازن العامة

- مخزن أدوية.
- مخزن مواد تخدير.
- مخزن أثاث.
- مخزن سجلات (أرشفة).
- مخازن عامة.
- أمين مخازن واستلام بضائع.
- مخزن أدوات.
- مخزن أطعمة(إن لم يتواجد معالمطبخ).
- مخزن بياضات (إن لم يتواجد مع المغسلة).

13- المشرحة

- مكان لحفظ الجثث (ثلاجات حفظ الجثث).
- مساحة لفحص جثث الموتى (غرفة الطب الشرعي).
- منطقة لعرض جثث الموتى (على ذويهم وأقاربهم).
- في بعض الأماكن - في بعض الدول الأوروبية مثلا- قد يشترط وجود مكان للصلاة على الموتى.
- في بعض في المستشفيات الكبرى قد تحتوي المشرحة على مكان تعليمي لعرض الحالات النادرة.

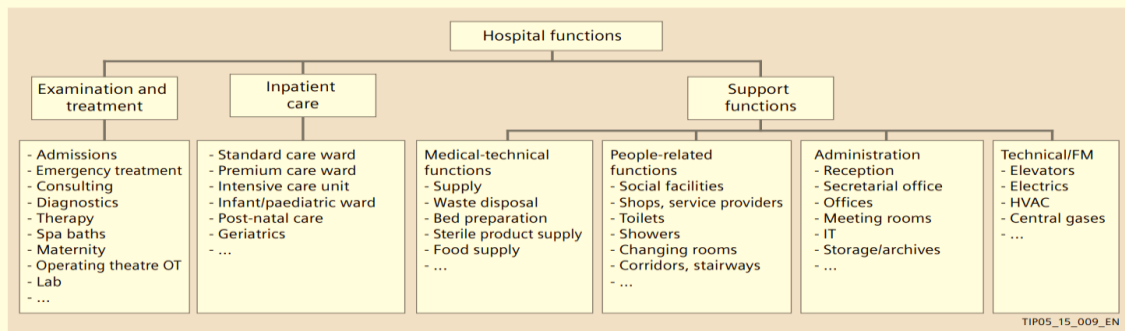
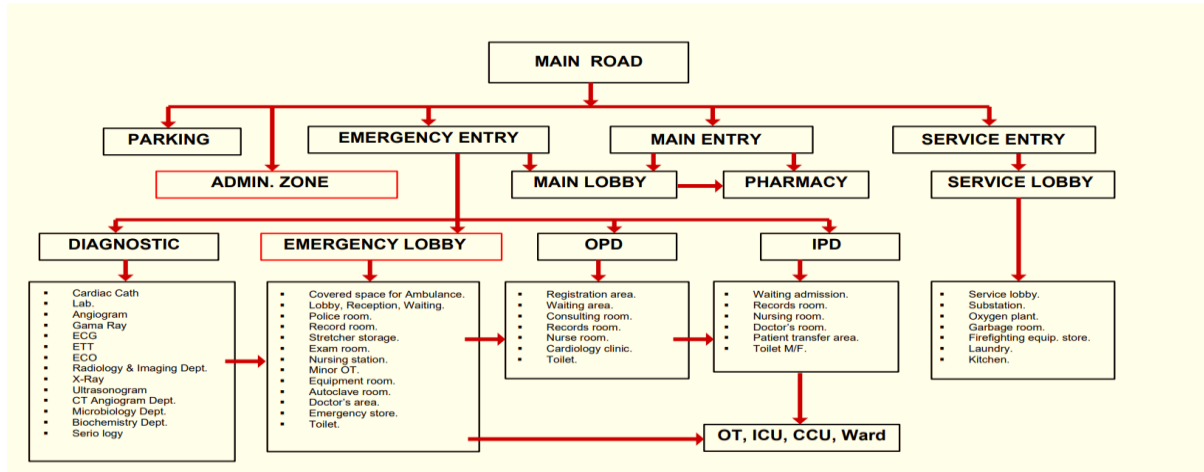
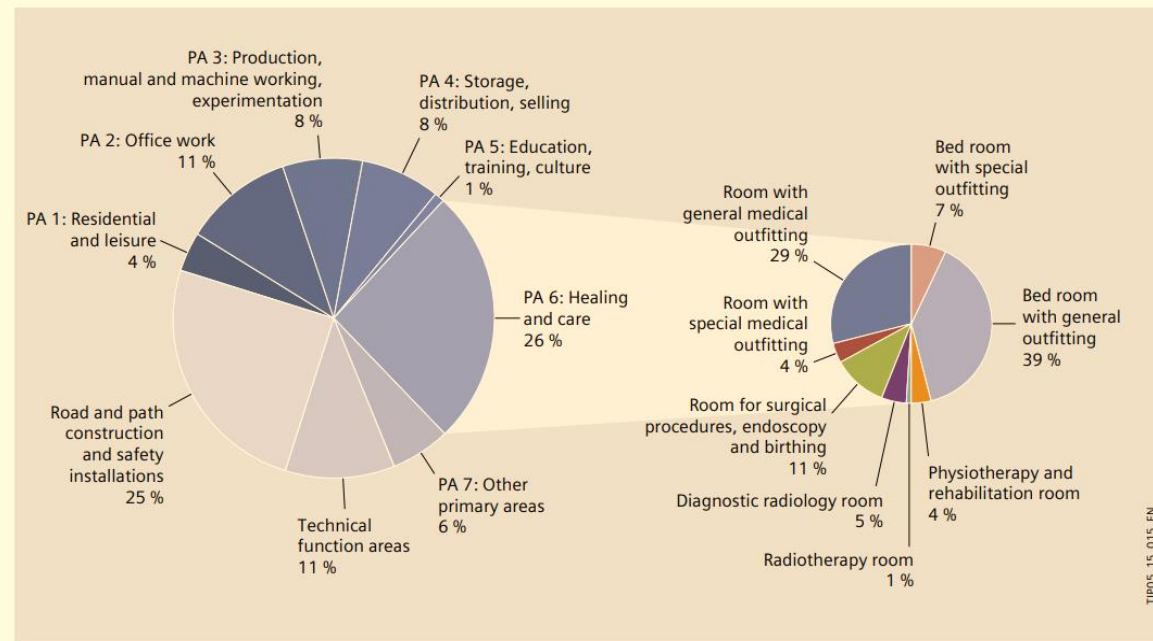
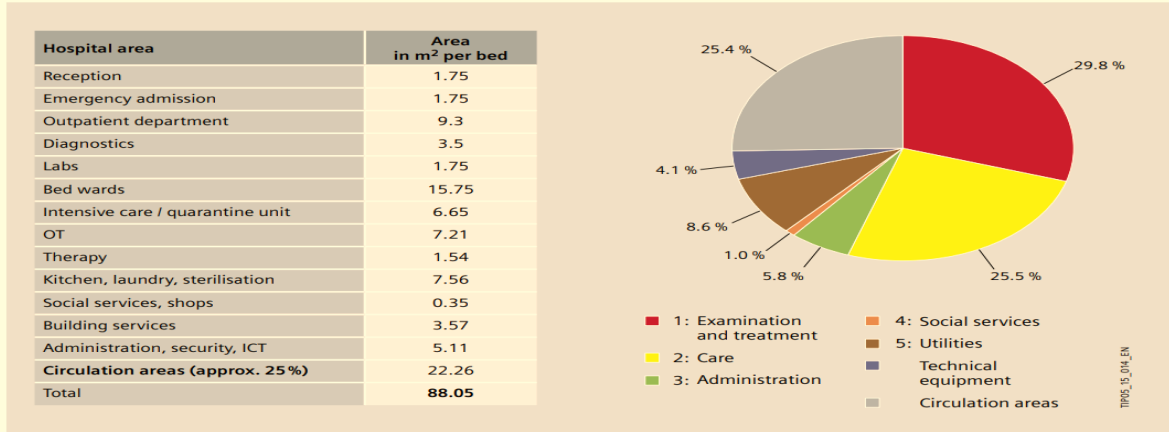


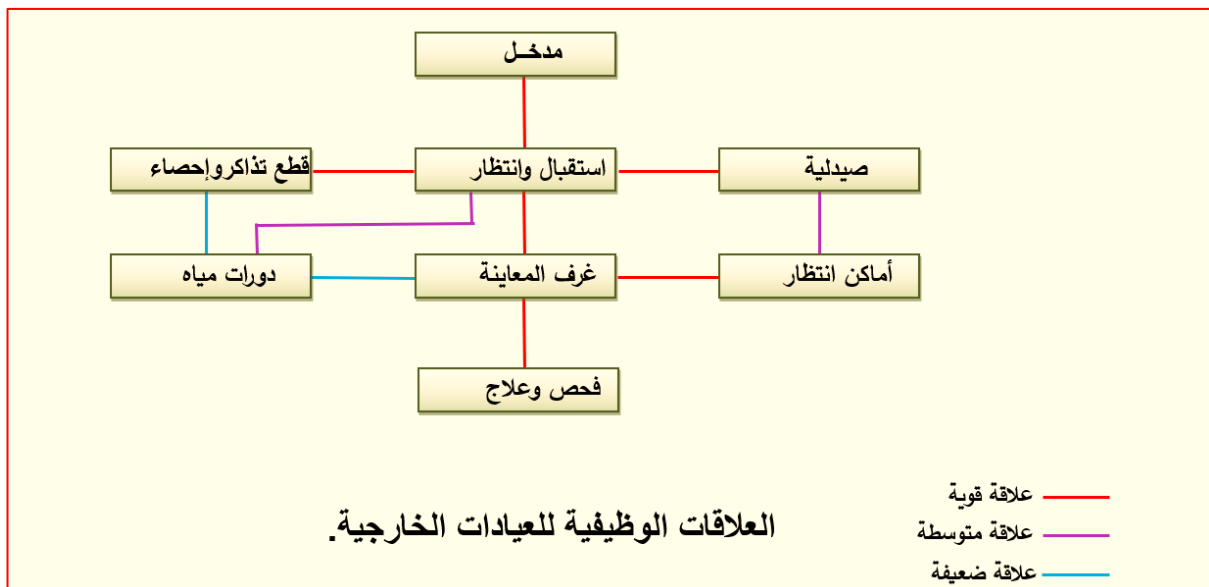
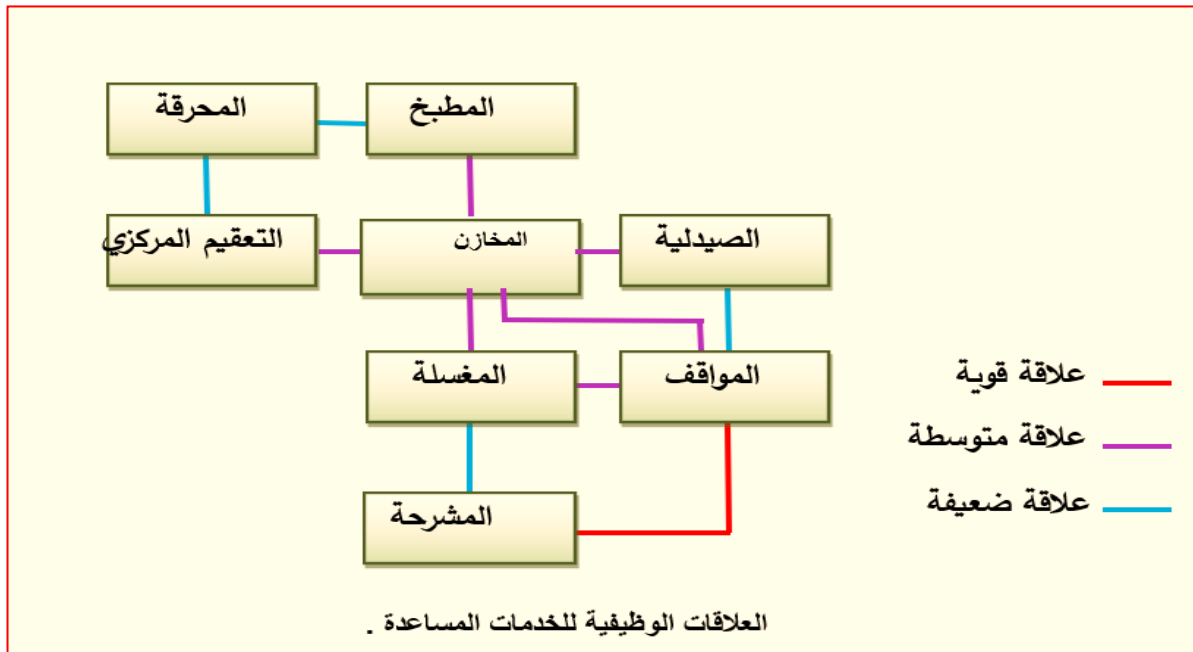
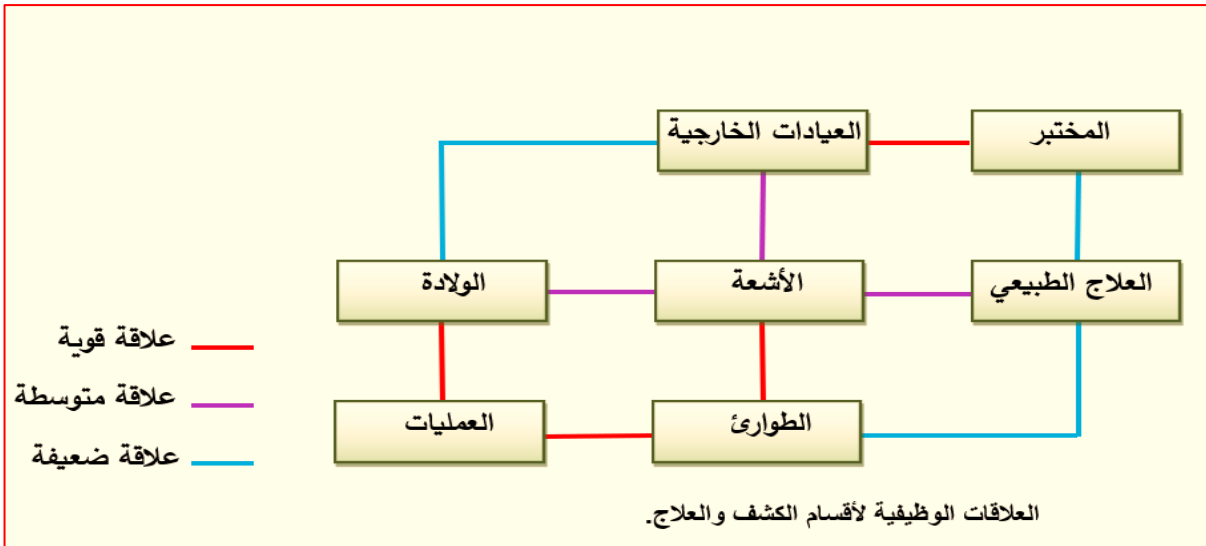
Fig. 2/1: Breakdown of functional areas in hospitals

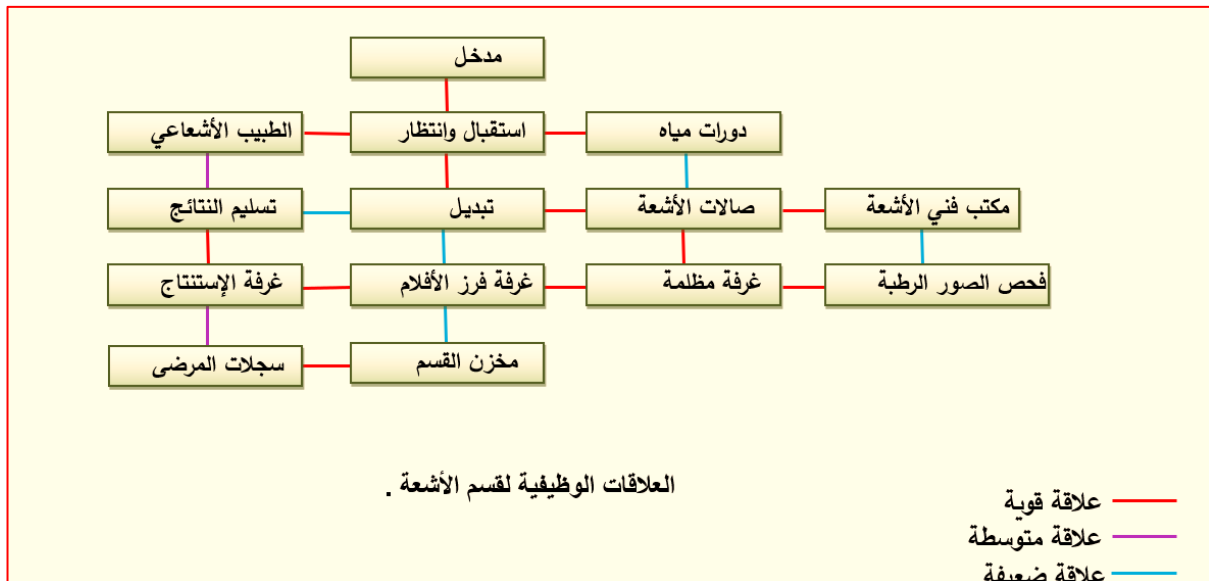
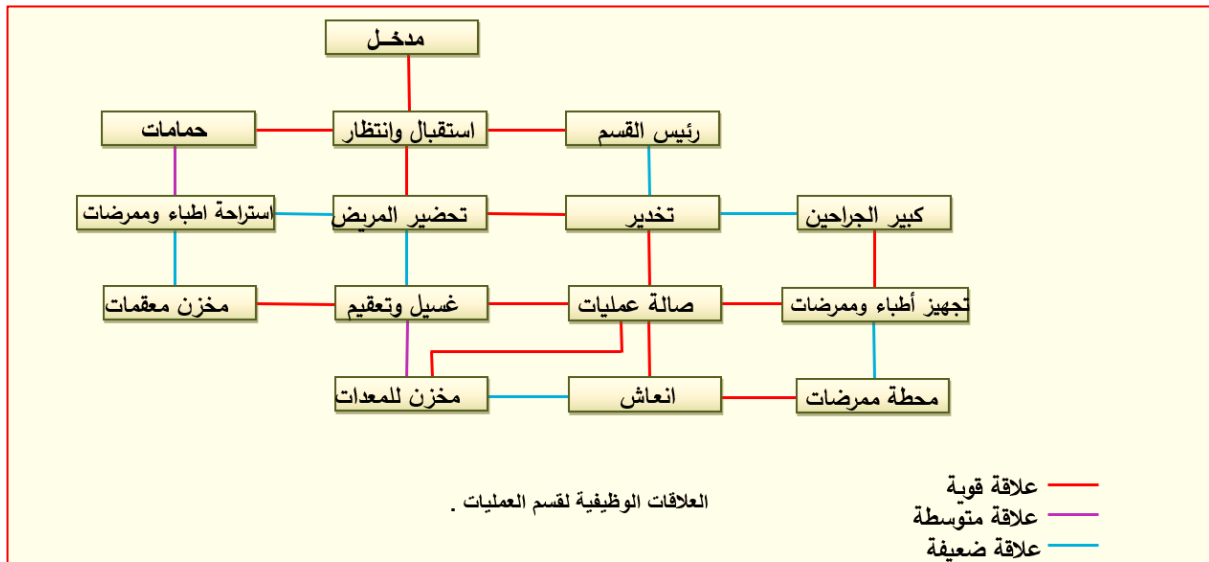
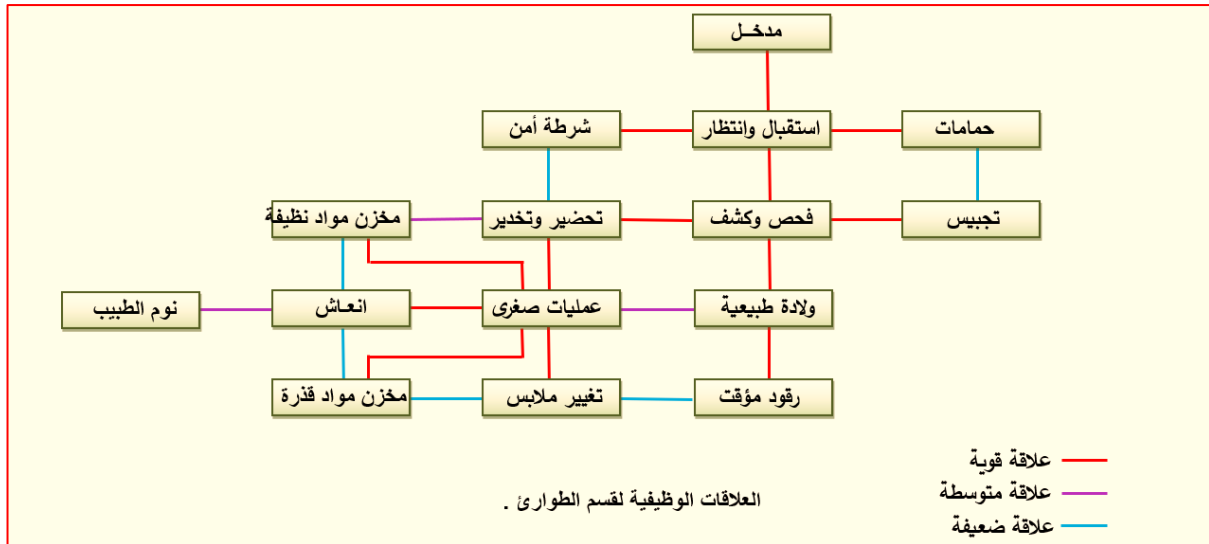


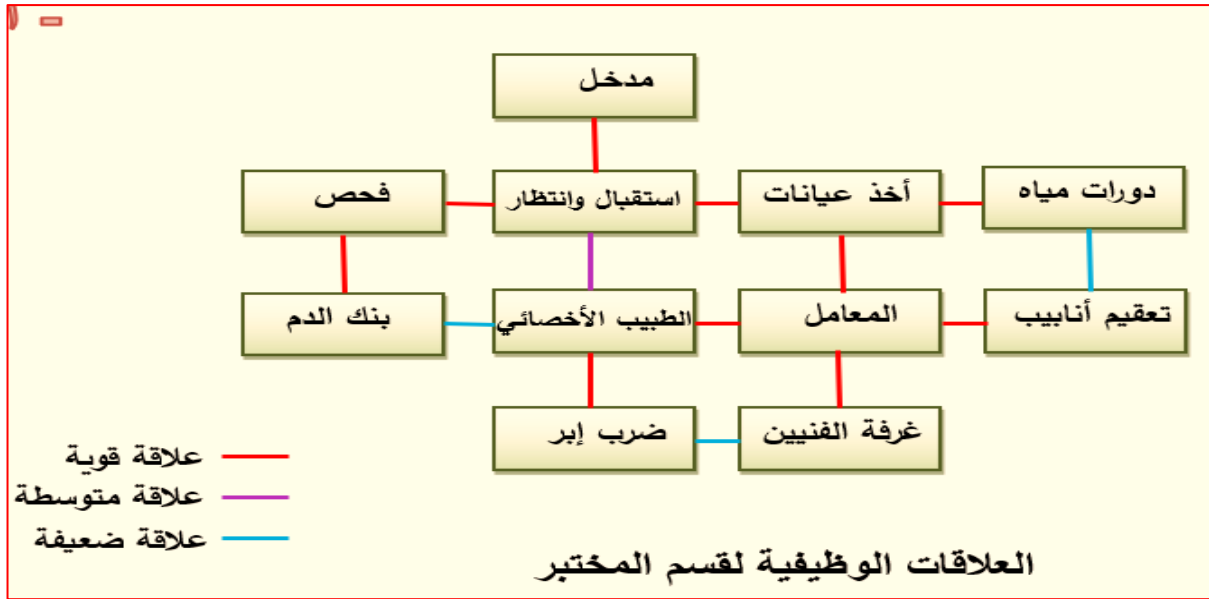
العلاقات الوظيفية بين أقسام المستشفى

تعتبر العلاقة بين أقسام 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 الأشعة.
- 2- ترتبط عنابر النوم وقسم الطوارئ مع وحدات العلاج والتشخيص الداخلية.
- 3- يرتبط قسم الطوارئ والمرضى الخارجيين مع أقسام الأشعة والجراحة والمعامل الصيدلانية 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 فالمستشفى.

ويمكن تصنيف الحركة في المستشفى إلى أربعة أنواع:

1- حركة المرضى.

2- حركة الموظفين.

3- حركة الزوار.

4- حركة التوريد والخدمات.

وتنقسم هذه الأنواع من الحركة إلى:

1 -الحركة الخارجية:

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

2 -الحركة الداخلية:

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

3 -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.

مراحل تصميم المستشفى...

- تحديد نوع المستشفى وسعته:
- أعداد برنامج عن متطلبات المشروع والمنشآت المراد إنشاؤها ضمن المشروع والمساحة المتوقعة لكل قسم
- البدء بأعداد الفكرة الأولية للتصاميم
- مناقشة التصاميم ومراجعتها حتى نصل للفكرة النهائية المقبولة
- بدء العمل بأعداد التصاميم والإدارة التنفيذية للمشروع

المكونات والعناصر الأساسية للمستشفى

- يمكن تقسيم عناصر المستشفى وظيفيا إلى:
- 1- خدمات التمريض
- 2- أقسام الكشف والعلاج
- 3- الخدمات الإدارية
- 4- الخدمات العامة

المالكون للمستشفيات

هناك عدد لا يحصى من أصحاب المصلحة في مجال تقديم الرعاية الصحية بما في ذلك الحكومة، والصناديق الخيرية، والمؤسسات التعليمية، وقطاع الشركات، وشركات التأمين، والمهندسين، وشركات البناء، والمرضى، وصناعة الأدوية، والمهنيين مثل الأطباء وغيرهم من ذوي الاحتياجات الخاصة والطاقم الطبي، ووكالات التمويل. ونظرًا للنطاق الواسع من أصحاب المصلحة، فإن نمو الصناعة سيفيد الكثير من السكان.

يمكن أن يكون نمط ملكية المستشفى في الأساس ثلاثة أنواع:

- 1- مملوكة للحكومة - المركزية / الولاية / المنطقة / الحكم الذاتي مثل الجيش وما إلى ذلك
 - 2- غير هادفة للربح - تُدار بواسطة الصناديق الاستثمارية - الجمعيات
 - 3- من أجل الربح - قطاع الشركات
- من المؤكد أن إنفتاح الإقتصاد ساعد القضية من خلال فرض المساواة على مختلف الأطراف

تصور المشروع للمستشفيات

الخطوة الأولى في تخطيط المستشفى هي تجميد مفهوم المشروع من حيث:

تحديد احتياجات السوق

الانتهاء من مزيج المنشأة

استخلاص الحجم المناسب للمشروع

تحديد إمكانية الحصول على الأيدي العاملة الماهرة

جميع العوامل المذكورة أعلاه لها تأثير على تكلفة المشروع وقدرته على الاستمرار في المستقبل.

تساعد هذه العملية على فهم حاجة المجتمع الذي سيخدمه المستشفى في الموقع المحدد. للقيام بذلك، يحتاج المرء إلى إجراء مسح تفصيلي للسوق من خلال جمع البيانات الثانوية من مصادر مختلفة مثل الإنترنت والمكتبات والمنشورات الإعلامية وأرشيف الصحف وسجلات وزارة الصحة وإدارات الصحة بالمنطقة وما إلى ذلك. ولأسوء الحظ، لا تمتلك الكثير من الدول العربية آلية موثوقة للحصول على البيانات المتعلقة بالصحة وخاصة في القطاع الخاص

المعلومات الأساسية التي ينبغي جمعها وتحليلها هي كما يلي:

- 1- التفاصيل الديموغرافية للأسرة
- 2- تفاصيل التعليم والدخل
- 3- ملف المرض في السنوات الثلاث الماضية
- 4- اختيار مقدم الرعاية الصحية للأمراض البسيطة والكبيرة مع تحديد الأسباب
- 5- طريقة الدفع مقابل الاستفادة من الرعاية الصحية
- 6- رأى المواطنين في النقص في سوق الرعاية الصحية
- 7- عامل النجاح الحاسم للمشروع المقترح

تحليل البيانات

يتم بعد ذلك تحليل البيانات التي تم جمعها من خلال المصادر الثانوية والأولية للوصول إلى مزيج المنشأة أو المشروع المقترح. كما سيتم تحديد حجم المشروع من حيث حجم السرير الخاص به. في حالة تحديد بعض الحاجة الغير نمطية مثل علاج السرطان، ربما يحتاج الأمر إلى مزيد من البحث لفهم مدى ربحية ذلك التخصص كثيف رأس المال. يجب أن تعطي النتيجة النهائية على معلومات نهائية عما يلي:

- 1- التخصصات التي سيتم ممارستها في المشروع المقترح
 - 2- عدد غرف العيادات الخارجية
 - 3- مزيج السرير مع الانفصال
 - 4- عدد غرف العمليات
 - 5- الخدمات التشخيصية
 - 6- بنك الدم
 - 7- خدمات الدعم
- في حالة تطوير المشروع على مراحل، يجب تحديد المرافق التي سيتم تنفيذها على مراحل بشكل واضح ويجب تخطيط الخدمات الهندسية ومناطق التطوير المرحلي وفقاً لذلك.

تقرير تفصيلي عن المشروع (الجدوى المالية)

بعد الانتهاء من مفهوم المشروع من حيث مرافقه وحجمه، فإن الخطوة المهمة التالية هي تحليل وضعه المالي سيساعد ذلك أيضاً في تخطيط وسائل تمويل المشروع على أساس ربحيته والقدرة على خدمة نسبة الدين.

الخطوة الأولى في عملية دراسة الجدوى هي تحديد تكلفة المشروع بطريقة واقعية ويتم ذلك عن طريق إنتاج تقرير مفصل عن المشروع. لقد فشلت العديد من المشاريع في منتصف عملية البناء لأنه تم تحديد أن تجاوز التكلفة سيكون أكثر من 50% من الميزانية المقدرة. مبانى المستشفيات معقدة للغاية من حيث احتياجاتها الهندسية، وبالتالي يتعين على الشركات المتخصصة التخطيط لها وتحديد التكلفة.

يجب تقسيم تكلفة المشروع تحت العناوين التالية:

- 1- الأعمال المدنية والمعمارية بما فى ذلك الخرسانة المسلحة والبناء والأبواب والنوافذ والواجهات وغيرهما.
 - 2- الأعمال الكهربائية
 - 3- أعمال السباكة ومكافحة الحرائق
 - 4- أعمال تكييف الهواء والتهوية
 - 5- أعمال التيار الخفيف
 - 6- أعمال Landscape المناظر الطبيعية والموقع
 - 7- المصاعد
 - 8- المعدات الطبية موزعة تحت أقسام رئيسة
 - 9- المعدات غير الطبية مثل المطبخ والمغسلة وأجهزة الكمبيوتر والبرامج وما إلى ذلك
 - 10- أثاث وتجهيزات المستشفى
 - 11- الرسوم المهنية
 - 12- مصاريف ما قبل التشغيل
 - 13- الضرائب والودائع البلدية
 - 14- الفائدة أثناء البناء
 - 15- الطوارئ
- ينبغي تجميع التقديرات لكل ما سبق بدقة بعد مناقشات مفصلة مع الخبراء وإجراء البحوث الكافية. كما طلبت المؤسسات المالية بيانات احتياطية كافية لقبول التكاليف قبل قبول المشروع للتمويل.

افتراضات الدخل

بعد تجميع تكلفة المشروع، فإن الخطوة المهمة التالية هي التأكد من الدخل من المشروع من مختلف الجهات وأثناء القيام بذلك، يمكن للمرء أن يعتمد بشكل كبير على أبحاث السوق المؤسسية لفهم الصناعة

معايير لوضع افتراضات الدخل للمستشفيات

- إيجارات الغرف لجميع فئات الأسرة مثل الجناح العام، والغرف المزدوجة/المفردة، ووحدة العناية المركزة، ووحدة العناية المركزة لحديثي الولادة، وما إلى ذلك.
- دخل الأقسام للخدمات التشخيصية
- إستشارات العيادات الداخلية والخارجية
- العمليات الجراحية
- الفحص الدورى للصحة
- الصيدلة
- الطوارئ
- الولادة
- بنك الدم

- أي خدمة متخصصة مثل LINAEC ، IVF ، ، زراعة الأعضاء إلخ.

يجب إجراء بعض الافتراضات المهمة فيما يتعلق بعدد أيام OPD/IPD في السنة، وأيام السرير متاح اعتمادًا على سعة السرير، ومتوسط مدة الإقامة (ALOS) ، وعدد حالات القبول، وعدد العمليات وعدد غرف العيادات الخارجية وما إلى ذلك. وتشكل هذه الافتراضات أهمية كبيرة أساسية لافتراض إنتاجية واقعية لمختلف الإدارات والتي عند ضربها بمتوسط معدل التعريف ستعطي الدخل على أساس سنوي.

مثال على الافتراض:

- Number of beds - 100
- Number OPD days - 300.
- Number of IPD days - 365
- Bed Days available - $100 \times 365 = 36,500$
- ALOS - 5 days therefore no of admissions = $36500/5 = 7300/\text{annum}$
- Number of theatres - 4 No of surgeries / OT / day = 4, therefore surgeries/annum = $4 \times 4 \times 300$
- Number of OPD - 10, no of patients / OPD / hr = 4, No of OPD/annum = $10 \times 4 \times 10 \text{ hrs} = 400$
- Number of X-ray - 1 per admission for IPD and 10% of all OPD cases

يتعين على المرء أن يفترض مثل هذه الإنتاجية لجميع الأقسام باستخدام المنطق السليم ومواصلة التحقق من ذلك مع بعض المعايير الصناعية يتم احتساب جميع الإيرادات على أساس استخدام القدرة بنسبة 100% ثم يتم تعديلها حسب الاستخدام السنوي كنسبة مئوية في السنة الأولى ، السنة الثانية، السنة الثالثة، حتى السنة العاشرة. (يلزم التأهل أنه إذا كان هناك رأس مال إضافي من الاستثمارات في سياق عدم إمكانية إنشاء أفضل الممارسات البيئية بدقة) من المهم تضمين جميع رؤوس الدخل قدر الإمكان.

افتراضات النفقات للمستشفيات

الخطوة المهمة التالية هي حساب جميع الإنفاقات المهمة لعمليات المشروع كما يلي :-

- 1- الرواتب والأجور - ينبغي حسابها على أساس التكلفة للشركة وينبغي أن تكون في نمط التوظيف بما في ذلك الإجازات والعمالة التعاقدية وما إلى ذلك.
- 2- نفقات الإدارات من حيث المواد الاستهلاكية. يمكن أن يصل هذا كنسبة مئوية من النفقات إلى دخل الأقسام من خلال أخذ معايير الصناعة
- 3- الرسوم المهنية المستحقة للأطباء مقابل تقديم الخدمات السريرية. وهذا يختلف عن افتراض راتب ثابت الأجر على أساس الحوافز. مرة أخرى، يجب اتباع معايير الصناعة لنفس الشيء بعض المستشفيات لديها مزيج من كلا الخيارين
- 4- تكاليف الخدمات من كهرباء ومياه وغازات طبية ومولدات
- 5- نفقات الغذاء للمرضى والموظفين
- 6- مصاريف الغسيل للمرضى والموظفين
- 7- يمكن حساب نفقات التدبير المنزلي على أساس كل قدم مربع للمبنى
- 8- نفقات المكثبات أو القرطاسية
- 9- الاتصالات
- 10- النقل وصيانة السيارات
- 11- نفقات التسويق
- 12- الصيانة
- 13- رسوم التأمين والرسوم القانونية ورسوم التدقيق
- 14- النفقات المتنوعة
- 15- الاستهلاك
- 16- تكلفة الفائدة على القروض التي تم الحصول عليها.
- 17- الضرائب على مستشفى الشركات الخاصة

فريق التصميم

في وضع تصور وتصميم وبناء وتشغيل أي رعاية صحية يتم تشغيلها بنجاح في مشروع المنشأة، ستكون هناك حاجة إلى خدمات بعض أو كل الأنواع التالية من الاستشاريين:

- 1- Hospital Consultant/Facility Planner
- 2- Consulting Architect / Architect
- 3- Municipal Architect / Local Architect
- 4-Structural Consultant / MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) Consultants
- 5- Project Management Consultants
- 6- Lighting Consultant
- 7- Networking Consultant
- 8- Safety/Security Consultant
- 9- Fire Safety Consultant
- 10- Logistics Consultant
- 11-Acoustic Consultant
- 12- Quantity Surveyors
- 13-Public Health Engineering Consultant
- 14- Environment Clearance Consultant
- 15- Bio-Medical Waste Consultant
- 16- Infection Control Risk Assessor
- 17- Kitchen Design Consultant
- 18- Laundry Design Consultant
- 19- Audio-Visual Coordinator
- 20- Chartered Accountant
- 21- Geo-Technologist
- 22- Land Surveyor
- 23-Landscape Architect
- 24- Interior Design Consultant / Graphic Designer
- 25 -Bio-Medical Engineer / Medical Equipment Consultant

وفيما يلى أيضا بعض الأنظمة والمقاولين الذين سيشاركون بشكل جماعي في بناء المستشفى

1. Excavation contractor:
2. Civil contractor
3. Plumbing
4. Firefighting
5. Electrical
6. HVAC
7. Elevator
8. MGPS
9. Pneumatic Tubes
10. Nurse Call
11. IBMS
12. Hard Flooring & Dado
13. Casework, millwork
14. False Ceiling
15. Painting
16. Wall coverings
17. Crash guards / corner guards
18. Doors
19. Windows
20. Loose furniture
21. Artworks
22. Façade works
23. Landscape
24. Signage
25. IV tracks, curtains
26. Steel storage
27. Medical furniture
28. Display screens
29. Equipment – medical, non-medical
30. Low voltage applications – access control, CCTV, RFID etc.

العلاقة بين أقسام المستشفيات وعدد سررها

• تدل على وجود هذه الوحدات فى المستشفى

الأقسام الرئيسية	عدد السرر					الأقسام الفرعية
	مستشفيات ذات 600 سرير	مستشفيات ذات 400 سرير	مستشفيات ذات 300 سرير	مستشفيات ذات 100 سرير	مستشفيات ذات 50 سرير	
الإدارة	•	•	•	•	•	المدخل الرئيسى للمستشفى
	•	•	•	•	•	الأقسام الإدارية
	•	•	•	•		أقسام اللجان الإدارية
	•	•	•	•	•	المساحات العامة
العيادات الخارجية	•	•	•			قسم الأمراض العصبية والنفسية
	•	•	•			قسم الأمراض الجلدية
	•	•	•	•	•	قسم الأطفال
	•	•	•	•	•	قسم الباطنية
	•	•	•	•	•	قسم الأسنان
	•	•	•			قسم العينية
	•	•	•	•		قسم الأنف والأذن والحنجرة
	•	•				قسم الكسور
	•	•	•			قسم الأمراض البولية

•	•	•	•	•	قسم الأمراض النسائية والتوليد	
•	•	•	•	•	المساحات العامة	مكتب المرضى قبول
•	•	•	•	•	الأقسام	
•	•	•	•	•	المساحات العامة	الأقسام التشخيصية
•	•	•	•	•	الصيدلية	
•	•	•	•	•	المختبرات	
•	•	•	•	•	الأشعة	
•	•	•	•		قسم التصوير الطبي	
•	•	•	•		قسم التشريح	
•	•	•			المساحات العامة	
•	•				قسم العلاج بالرجات الكهربائية	الأقسام العلاجية
•	•	•			قسم العلاج الطبيعي	
•					قسم الطب الذري	
•	•				والأقسام الأخرى	
•	•	•	•		المساحات العامة	
•	•	•	•		قسم الطوارئ والكسور	قسم الاسعافات الأولية
•	•	•	•		قسم العمليات الصغرى	
•	•	•	•		المساحات العامة	
•	•	•	•	•	الأقسام	مصرف الدم
•	•	•	•	•	المساحات العامة	أقسام العمليات

•	•	•	•	•	قسم العمليات	أقسام العناية الطبية بالمريض
•	•	•	•	•	قسم التوليد	
•	•	•	•		قسم العمليات الكبرى	
•	•	•	•		المساحات العامة	
•	•				قسم أمراض التخلف العقلي	
•	•	•			قسم الأمراض العصبية والنفسية	
•	•	•			قسم الأمراض البولية والكلية	
•	•				قسم جراحة الدماغ والجملة العصبية	
•	•	•			قسم الأمراض الجلدية	
•	•	•	•		قسم الأطفال	
•	•	•	•		قسم الأمراض الباطنية	
•	•	•			قسم العلاج الطبيعي	
•	•	•	•		قسم العينية	
•	•	•			قسم الأمراض الانتقالية (المعدية)	
•	•	•	•		قسم النسائية والتوليد	
•	•	•	•		قسم الأنف والأذن والحنجرة	
•	•	•			قسم الكسور والأطراف الاصطناعية	
•					قسم الطب الذري (التداوي بالاشعاع)	
•	•	•	•		قسم معالجة السجناء	
•	•	•	•		قسم داء الكلب	
•	•				قسم الأمراض القلبية	
					أخرى	

Page(24 of 402)

مختصر سريع عن المعايير الأساسية عند تصميم المستشفيات بناءً عن IHFG-DHA-CBAHI

مصدر الطاقة الأساسي (Normal)

يجب الحصول على مصدر الطاقة الأساسي من شركات الكهرباء بناءً على الإجراءات القياسية وعملية الموافقة التي تفرضها شركات الكهرباء المحلية.

يجب توفير غرف إمدادات الطاقة (الرئيسية) وحدة RMU ، والمحولات، و (MDB) وفقاً للوائح شركات الكهرباء.

ومع التقدم السريع في مجال العلاج الطبي، هناك حاجة متزايدة للطاقة الكهربائية لمرافق الرعاية الصحية ومن المرجح أن يستمر هذا الاتجاه.

ومع الأخذ بعين الاعتبار هذه القدرة الاحتياطية قد يسمح بها في معدات توزيع الطاقة مثل المحولات.

عادة، في مرافق الرعاية الصحية، يتم توفير عدد كبير من مأخذ الطاقة في مواقع المرضى على لوحات الخدمة لتوفير التكرار والراحة مقارنة بالوقت نفسه.

يجب أن يتم التصميم بواسطة مصمم مؤهل وذو خبرة لتجنب أن ينتهي الأمر بنظام كهربائي مكلف بشكل غير مناسب.

بالنسبة لمرافق الرعاية الحرجة المنفصلة، يجب توفير غرف لوحة التوزيع الرئيسية المخصصة لإمدادات الطاقة الأولية والثانوية لفصل لوحات التوزيع الرئيسية الأولية والثانوية.

يوضح الشكل أدناه ترتيب التوزيع الأولي والثانوي النموذجي للمستشفى. لاحظ أن هذا ترتيب نموذجي عالي المستوى وقد يختلف عدد المعدات المختلفة وترتيبات الاتصال وفقاً لحجم المنشأة والأحمال المرتبطة بها والموقع النسبي للأحمال.

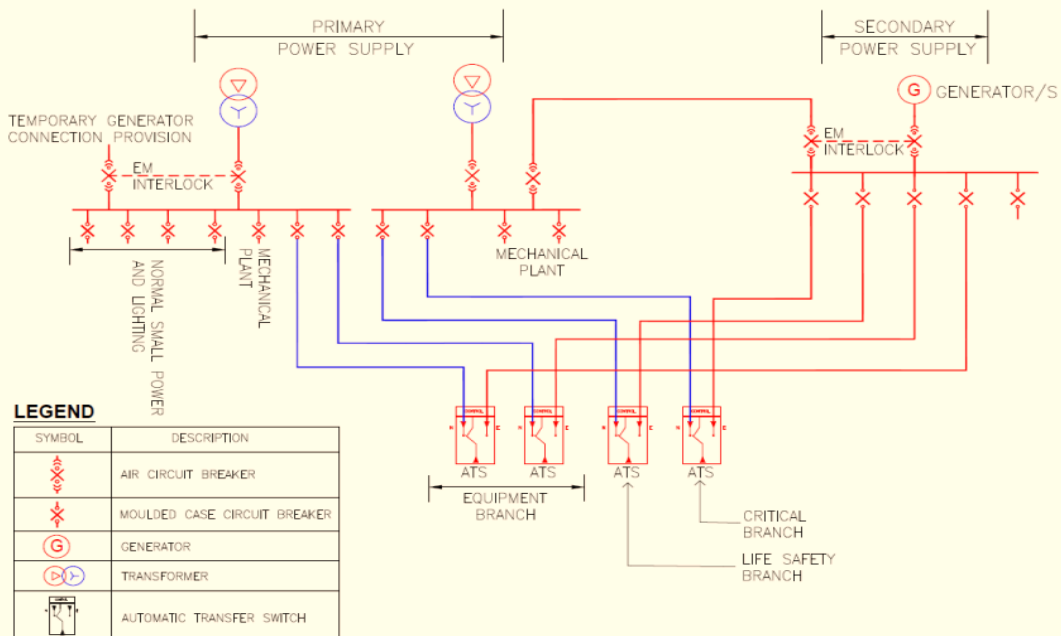


Figure E.3.1 Typical high-level power distribution arrangement schematic for a Hospital

مستوى الخطورة والأهمية للمستشفيات Criticality level for hospitals

مستوى الخطورة هو مقياس أو تصنيف مخصص لمشكلة أو حادث بناءً على مدى إلحاحها وتأثيرها وخطورتها. ويمكن أن تتراوح المستويات من منخفضة ومعتدلة إلى عالية، اعتمادًا على العواقب المحتملة والحاجة إلى اتخاذ إجراءات فورية والجدول التالى يوجد به مستوى الخطورة للمستشفيات

Risk grading	Service	Section 710 Group	Maximum Electrical Supply Interruptions Times		
			0 to 0.5*	0.5 seconds to 15 seconds	15s to 3 hrs
A	Medical IT supplies	2	----->	----->	----->
	General Medical Equipment	0-1		----->	----->
	General Electrical Circuits	0	C	----->	----->
	Fixed Medical Lighting and Escape Lighting	0	----->		
	General Lighting	0		A	----->
	Mechanical Services	0			----->
B	Medical IT supplies	2	----->	----->	----->
	General Medical Equipment	0-1		----->	----->
	General Electrical Circuits	0	C		----->
	Fixed Medical Lighting and Escape Lighting	0	----->		
	General Lighting	0		A	----->
	Mechanical Services	0			----->
C	Medical IT supplies	0-1		----->	----->
	General Medical Equipment	0		----->	----->
	General Electrical Circuits	0	C	----->	----->
	Fixed Medical Lighting and Escape Lighting	0	----->		
	General Lighting	0			B
	Mechanical Services	0			----->
D	Medical IT supplies	0		----->	----->
	General Medical Equipment	0		----->	----->
	General Electrical Circuits	0	C		----->
	Fixed Medical Lighting and Escape Lighting	0	----->		
	General Lighting	0			B
	Mechanical Services	0			----->
E	Medical IT supplies	0		----->	----->
	General Medical Equipment	0		----->	----->
	General Electrical Circuits	0	C	----->	----->
	Fixed Medical Lighting and Escape Lighting	0	----->		
	General Lighting	0			----->
	Mechanical Services	0			----->

NOTES

Lighting systems should be designed and installed in full compliance with the best practice recommendations of CIBSE Lighting guide LG2.

* Some electronic ME equipment may require a no-break supply changeover to avoid functional disruption.

A Standby Lighting Grade A (Lighting provided to the same, or nearly the same, lighting levels, achieved at normal electrical supply)

B Standby Lighting Grade B (Lighting provided at a reduced lighting level, 33%, of that achieved at normal electrical supply)

C Battery Inverter Unit provided for items such as fire alarms, security, computer network servers, and local computer systems as appropriate.

When the alternative power source has been connected, it should remain connected until the primary power source has been restored and stabilised.

Tertiary power sources (UPS) will be required for periods less than 0.5 seconds (refer to Chapter 11)
Secondary power supplies (generators) will be required for periods greater than 0.5 seconds (refer to Chapter 9)

-----> Indicates that an electrical supply must be available within the specified timeband

-----> Indicates that an electrical supply must be available where equipment requires

Figure 35 Maximum interruption times – primary supply

نوع الغرفة		Group 0	Group 1	Group 2	Interruption ≤ 0,5 s	Interruption ≤ 15 s
Massage room	غرفة المساج	✓	✓			✓(4)
Hospital accommodation rooms	غرف الإقامة بالمستشفى		✓			✓
Delivery room	غرفة الولادة		✓		✓(5)	✓
ECG, EEG, EHG, EMG room	غرفة ECG, EEG, EHG, EMG		✓			✓
Endoscopy room	غرفة المناظير		✓(1)		✓(5)	✓
Outpatient departments	أقسام العيادات الخارجية		✓(1)			✓(4)
Urology room	غرفة المسالك البولية		✓(1)			✓
Radiology and radiotherapy diagnostic rooms	غرف التشخيص الشعاعي والعلاج الإشعاعي		✓			✓
Hydrotherapy room	غرفة العلاج المائي		✓			✓
Physiotherapy room	غرفة العلاج الطبيعي		✓			✓
Anaesthesia room	غرفة التخدير			✓	✓(5)	✓
Room for surgery	غرفة لإجراء العمليات الجراحية			✓	✓(5)	✓
Operation preparation room	غرفة تحضير العمليات			✓(2)	✓(5)	✓
Surgical plaster room	غرفة الجبس الجراحي			✓(2)	✓(5)	✓
Post-operative waking room	غرفة الاستيقاظ أو الإفاقة بعد العملية الجراحية			✓(3)	✓(5)	✓
Room for applications of cardiac catheters	غرفة تطبيقات القسطرة القلبية			✓	✓(5)	✓
Intensive care room	غرفة العناية المركزة			✓	✓(5)	✓
Angiographic and haemodynamic analysis room	غرفة التحليلات الوعائية والدموية			✓	✓(5)	✓
Haemodialysis room	غرفة غسيل الكلى		✓			✓
Magnetic resonance room (MRI)	غرفة الرنين المغناطيسي (MRI)		✓			✓
Nuclear medicine room	غرفة الطب النووي		✓			✓
Premature infant room	غرفة الرضع المبشرين			✓	✓(5)	✓
(1) If not a surgical operating theatre.						
(2) If general anaesthesia is practiced.						
(3) If it holds patients while they are waking up from general anaesthesia.						
(4) Only for group 1 medical locations.						
(5) Lighting devices and electromedical devices with a life support function that require a power supply within 0.5 s or less.						

4.3.2 Criticality level:

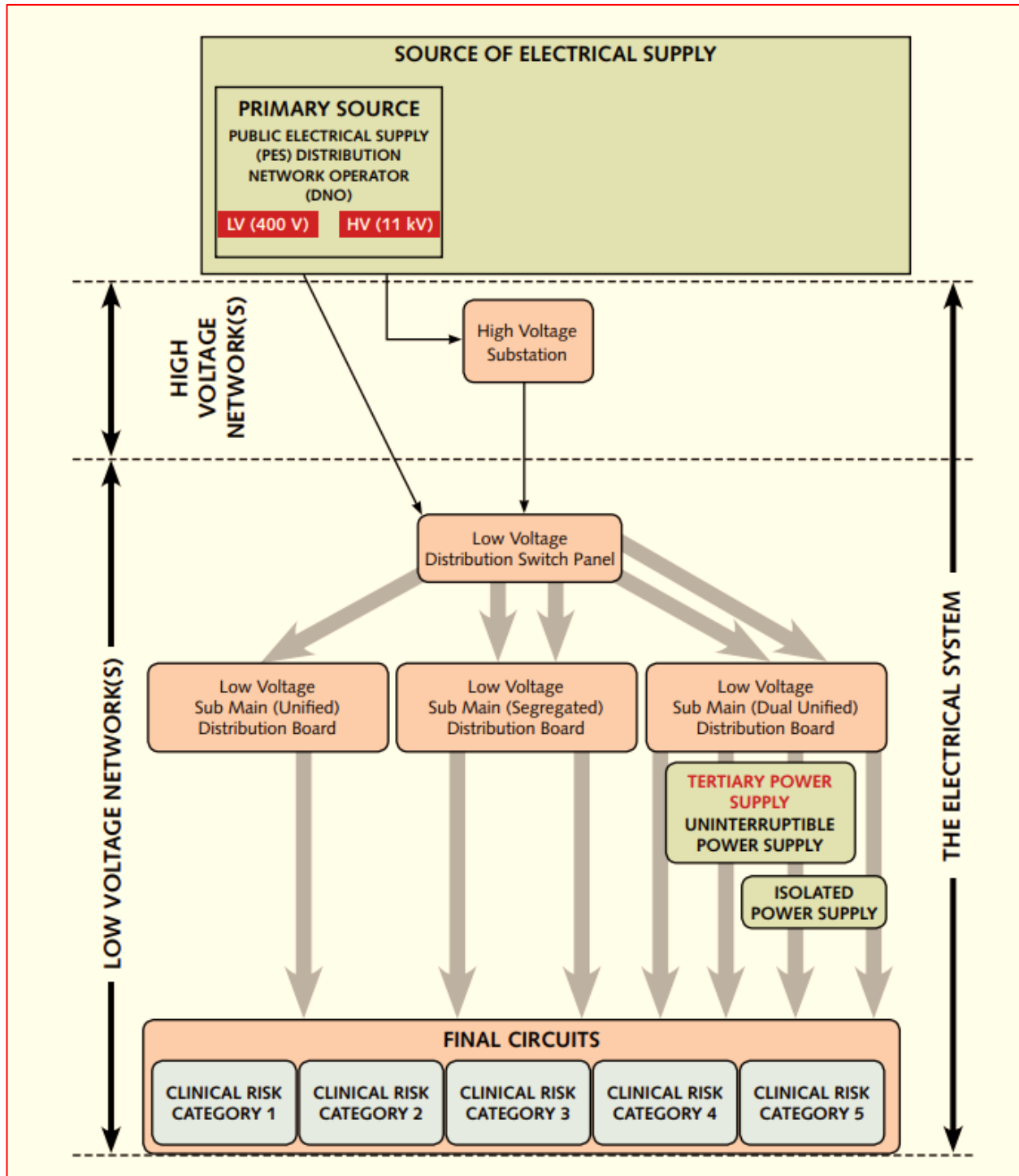
Criticality Level	Continuity of service requirements	Maximum duration for power cut and switching to a backup power source	Minimum endurance of the backup source
1	Permanent power supply	< 0.5 Second	3 hours
2	Brief interruption	< 15 seconds	24 hours
3	Long interruption	< 3 mn	24 hours

Figure 5 – IEC criticality level

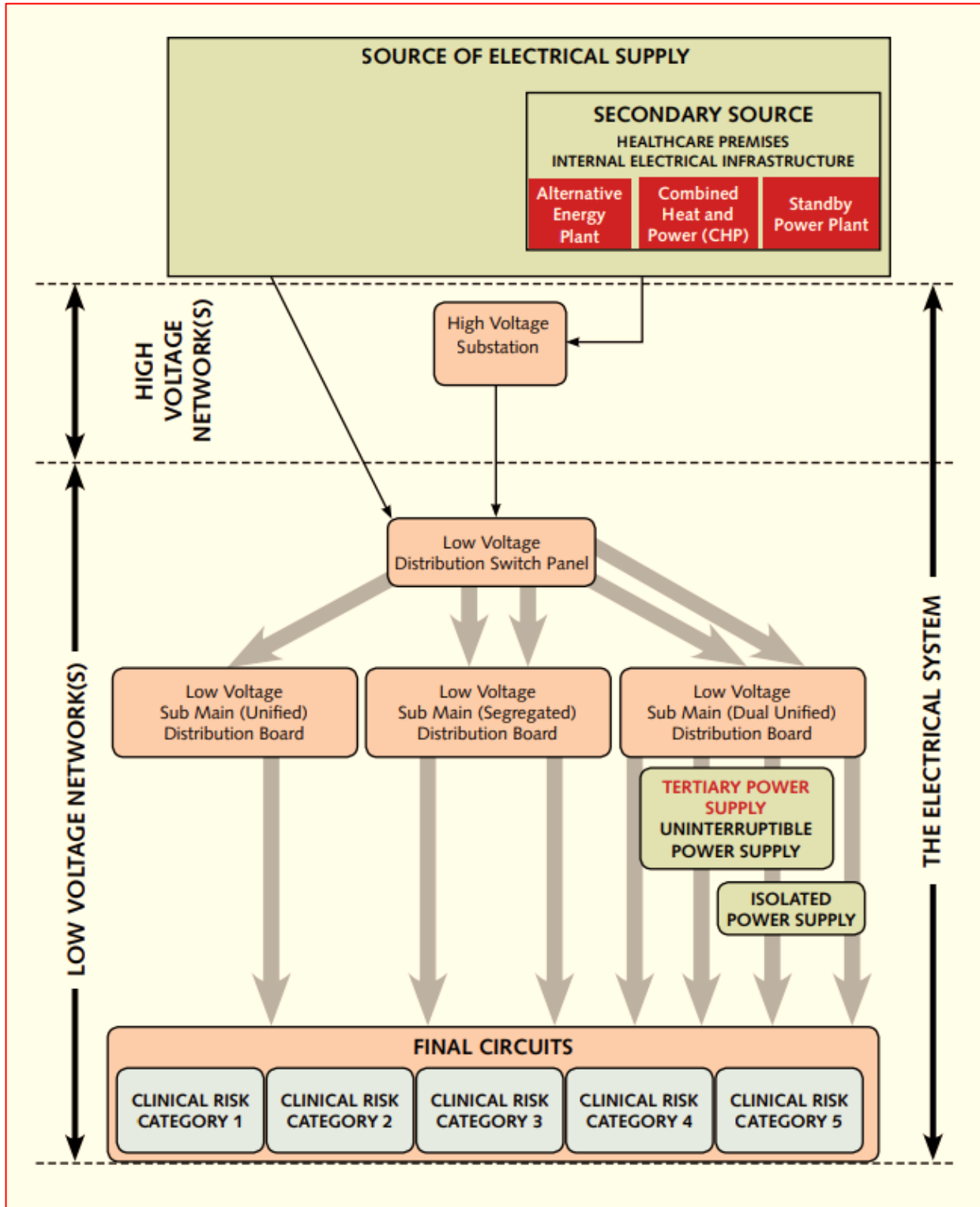
4.3.3 Application of criticality levels to building care departments and utilities

Application of criticality level		1	2	3
Technical installations	Operating Theater			
	Obstetrics			
	Intensive care units			
	Emergency ward			
Hospitalization	Attentive care			
	Intensive care			
	Standard care			
Medical imaging		A		
Administration		B		
Laboratories		C		
Pharmacy				
Equipment room	Elevators			
	Medical air conditioning			
	HVAC			
	Cold room			
	Automation systems			
Fire Safety	Detection			
	Smoke extraction			

البنية التحتية الكهربائية الأولية لمباني الرعاية الصحية

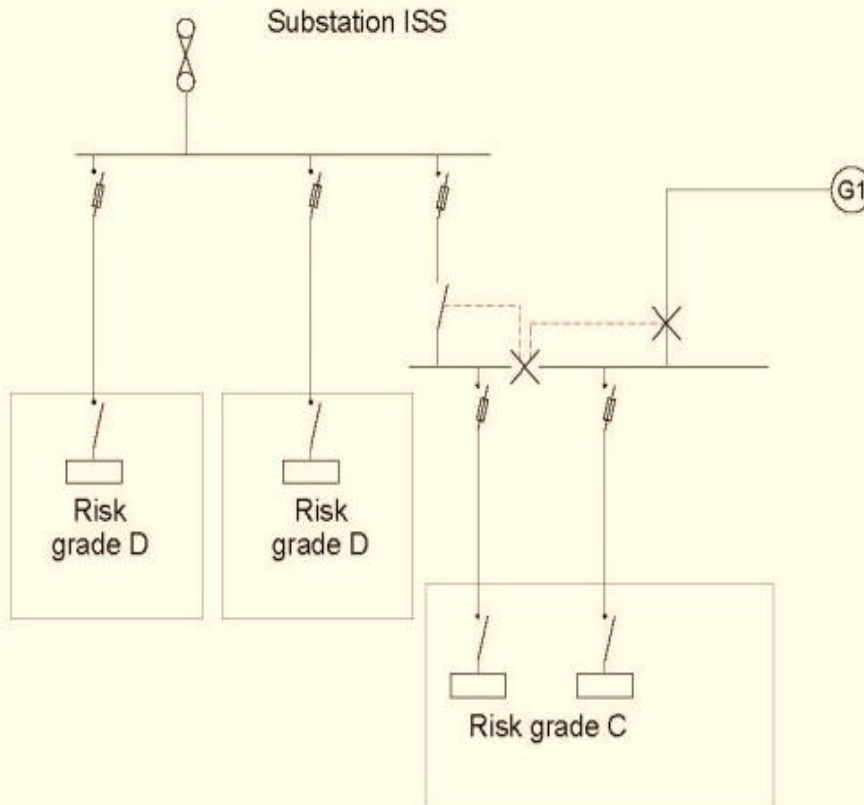


البنية التحتية الكهربائية الثانوية لمباني الرعاية الصحية



التصميمات النموذجية للجهد المنخفض سواء ابتدائي أو ثانوي

1-Primary supply configuration

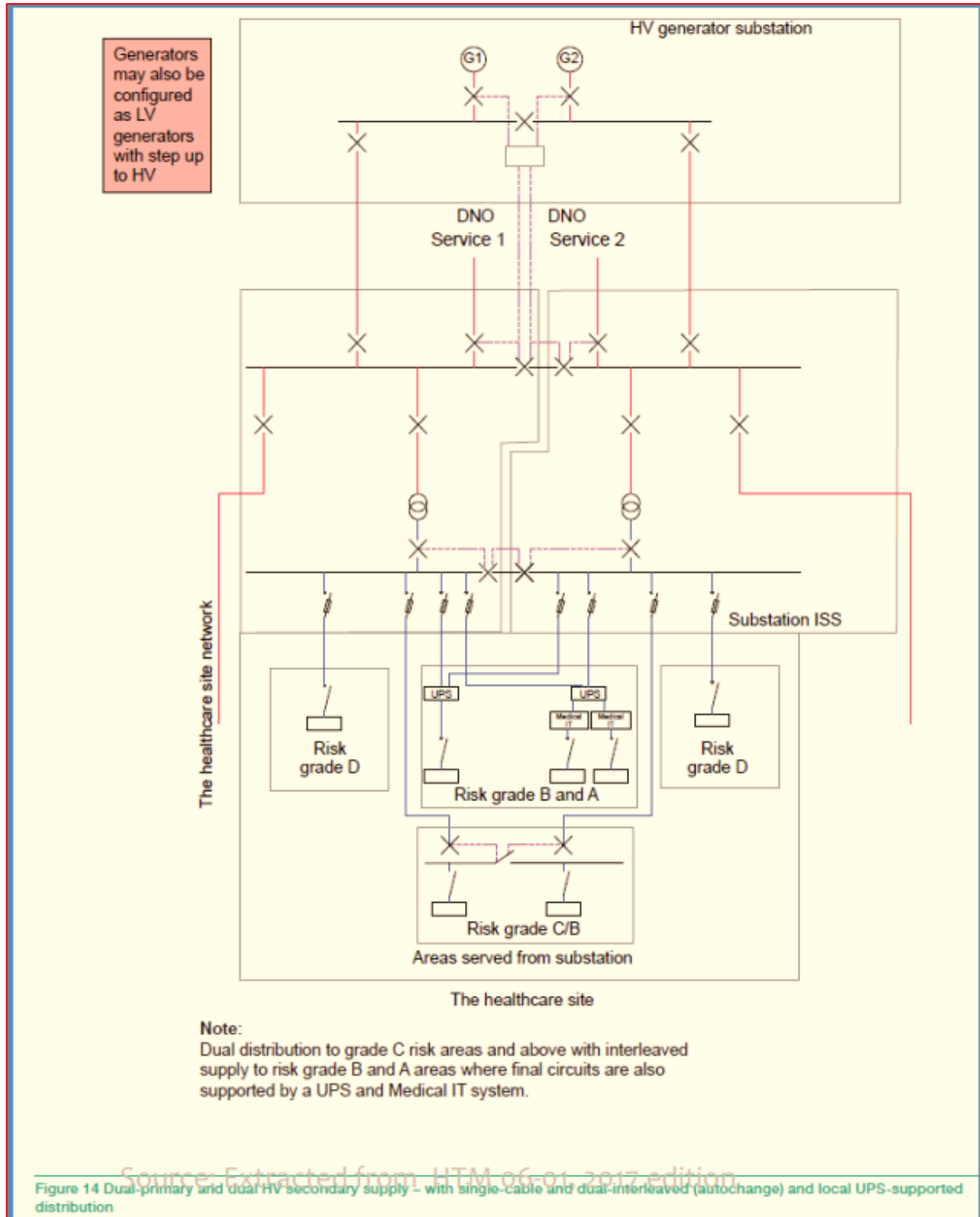


Note:

LV incoming supply – minimal resilience achieved by grade D areas.
 Grade C area has partial secondary support from a generator with the ability (by manual switching) to be fully supported if a suitably rated generator is available.

Figure 11 Primary and partial secondary LV supply – single cable with partial primary/secondary distribution

Typical Configurations: Dual-primary and dual-secondary LV supply



Healthcare site substation



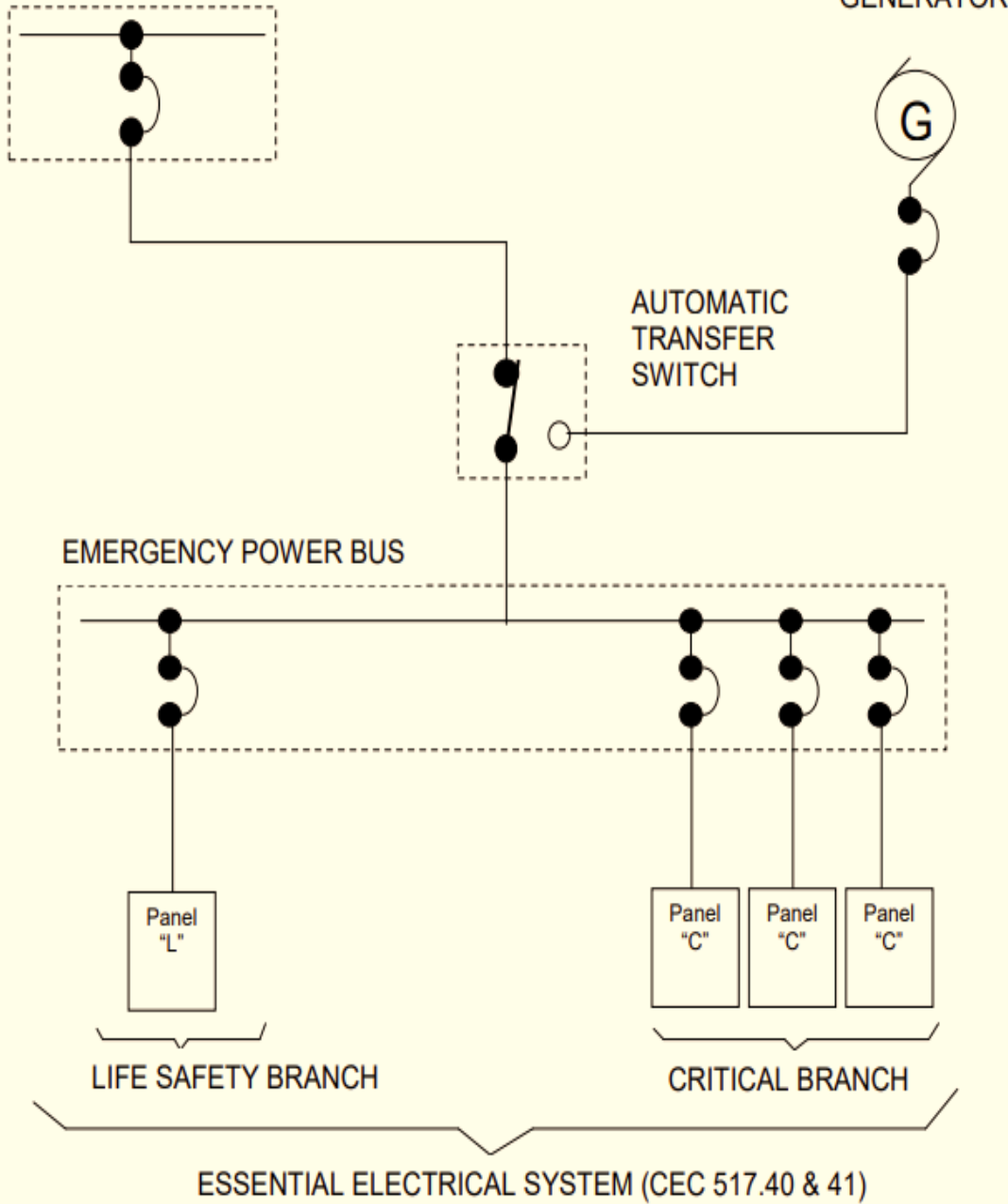
نوع الغرفة		Clinical Risk Grade (Interpretation of HTM 06-01: 2017)	Medical Location (Interpretation of HD 60364-7-710:2015)	Primary Power Supply(PPS)	Tertiary Power Supply (Also referred as UPS Power Supply)	Emergency Power Supply (Also referred as Secondary Power Supply)	Isolated Power Supply (also referred as Medical IT)(IPS)
				Normal	UPS	Emergency	IPS
Operating Rooms	غرف العمليات	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
Anaesthetic induction rooms	غرف التخدير	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
Recovery Bays (Stage 1)	غرف الإفاقة	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
Critical Care (CCU, ICU ,etc)	العناية المركزة	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
Angiography and Cath labs	مختبرات تصوير الأوعية والقسطرة	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
Emergency resuscitation bays	أماكن الإنعاش في حالات الطوارئ	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
IVF Procedure rooms	غرف إعداد التعقيم	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
High dependency units	وحدات التبعية العالية	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
Neo-Natal Intensive Care Units	وحدات العناية المركزة لحديثي الولادة	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
Brachytherapy rooms	غرف العلاج الإشعاعي الموضعي	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
Chemo embolization rooms	غرف الانصمام الكيميائي	Grade A	Group 2	PPS	UPS	EM	IPS
Delivery rooms	غرف الولادة	Grade B	Group 1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Endoscopy Procedure Rooms	غرف عمليات التنظير	Grade B	Group 1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Emergency treatment areas.	مناطق العلاج في حالات الطوارئ.	Grade B	Group 1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Haemodialysis bays	فتحات غسيل الكلى	Grade B	Group 1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Urology treatment rooms	غرف علاج المسالك البولية	Grade B	Group 1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Radiation therapy rooms	غرف العلاج الإشعاعي	Grade B	Group 1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Imaging equipment	معدات التصوير	Grade B	Group 1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Procedure rooms	غرف الإجراءات	Grade B	Group 1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Triage	فرز المصابين	Grade B	Group 1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Staff stations.	محطات التمريض والموظفين	Grade B	Group1	PPS	UPS for Medical Equipments	EM	Not Required
Outpatient Treatment rooms	غرف العلاج الخارجى	Grade C	Group1	PPS	Not Required	EM	Not Required
Consult/Exam rooms	غرف الاستشارة/الامتحان	Grade C	Group1	PPS	Not Required	EM	Not Required
Pharmacy	الصيدلية	Grade C	Group1	PPS	Not Required	EM	Not Required
Patient bed room	غرفة نوم المريض	Grade C	Group1	PPS	Not Required	EM	Not Required
Recovery – Stage II	التعافي – المرحلة الثانية	Grade C	Group1	PPS	Not Required	EM	Not Required
Observation bays	ملاحظة	Grade C	Group1	PPS	Not Required	EM	Not Required
Consult rooms	غرف الإستشارة	Grade D	Group0	PPS	Not Required	Optional	Not Required
Waiting areas	مناطق الإنتظار	Grade D	Group0	PPS	Not Required	Optional	Not Required
Sterile Supply Unit (SSU)	وحدة التعقيم	Grade D	Group0	PPS	Not Required	Optional	Not Required
		Grade D	Group0	PPS			
General circulation areas	مناطق التدوير العامة	Grade E	–	PPS	Not Required	Optional	Not Required
Offices	المكاتب	Grade E	–	PPS	Not Required	Optional	Not Required
Other Non-clinical areas	المجالات غير السريرية الأخرى	Grade E	–	PPS	Not Required	Optional	Not Required

OSHPD

Electrical Requirements for Health Care Facilities

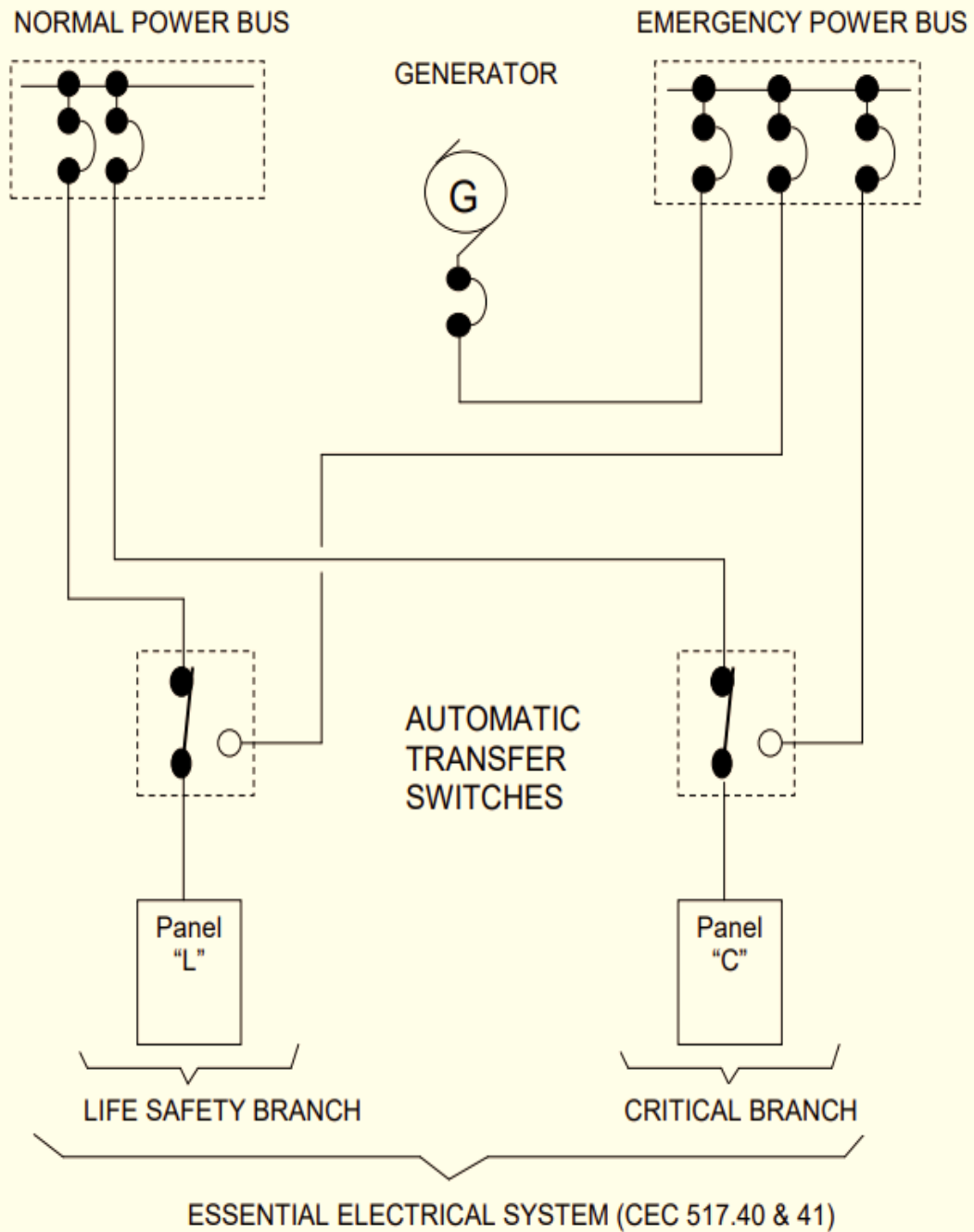
NORMAL POWER BUS

GENERATOR



OSHPD

Electrical Requirements for Health Care Facilities

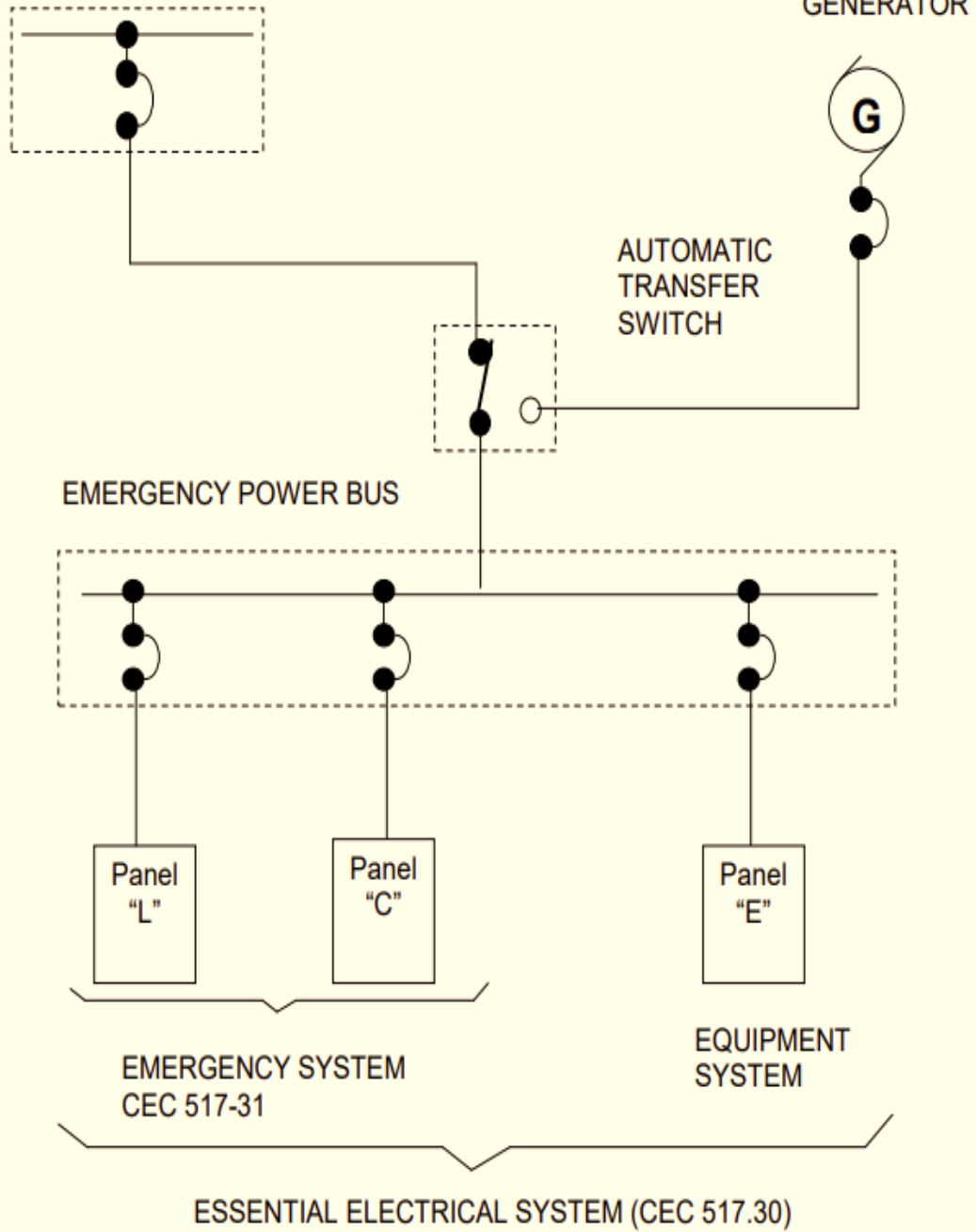


OSHPD

Electrical Requirements for Health Care Facilities

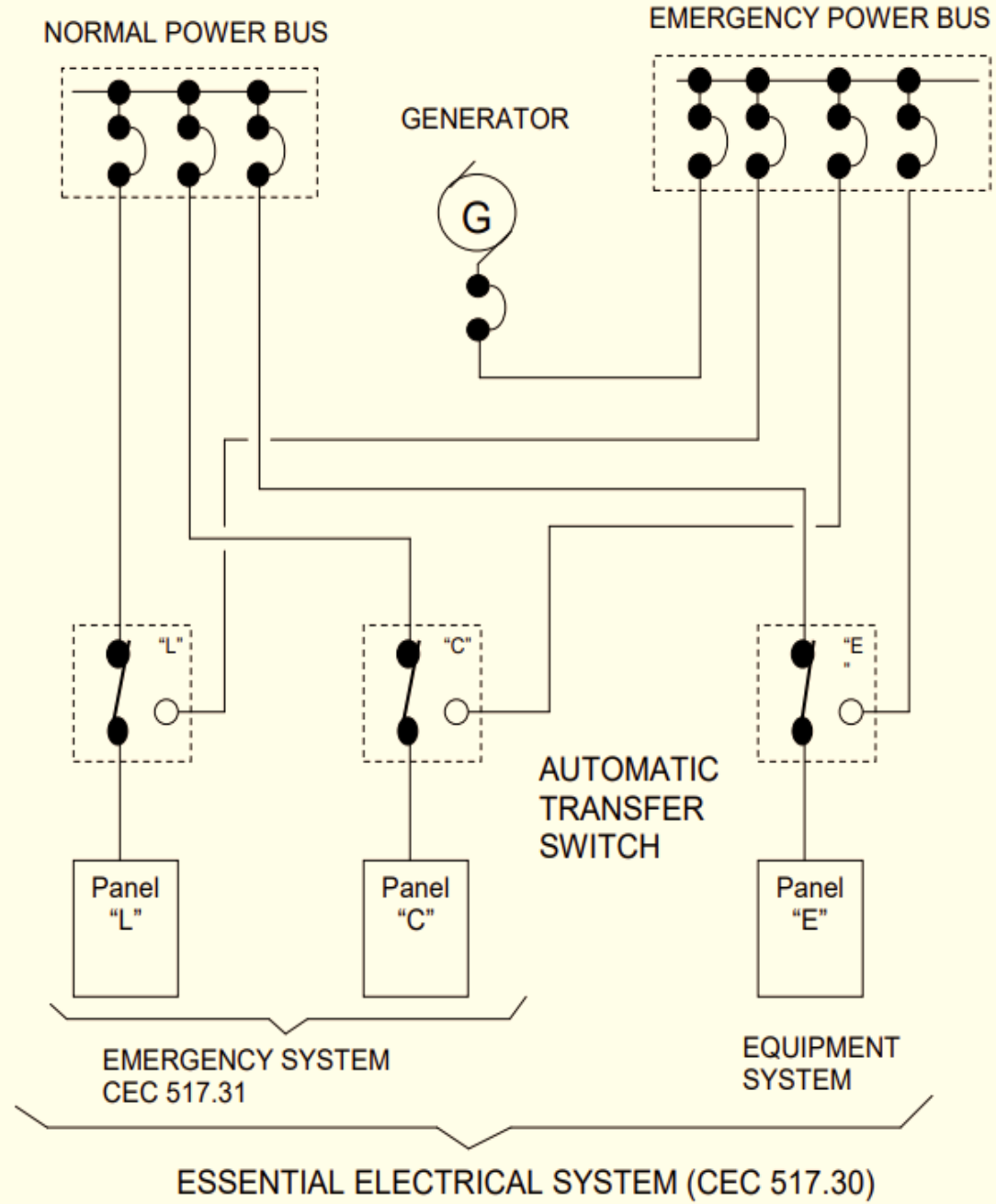
NORMAL POWER BUS

GENERATOR

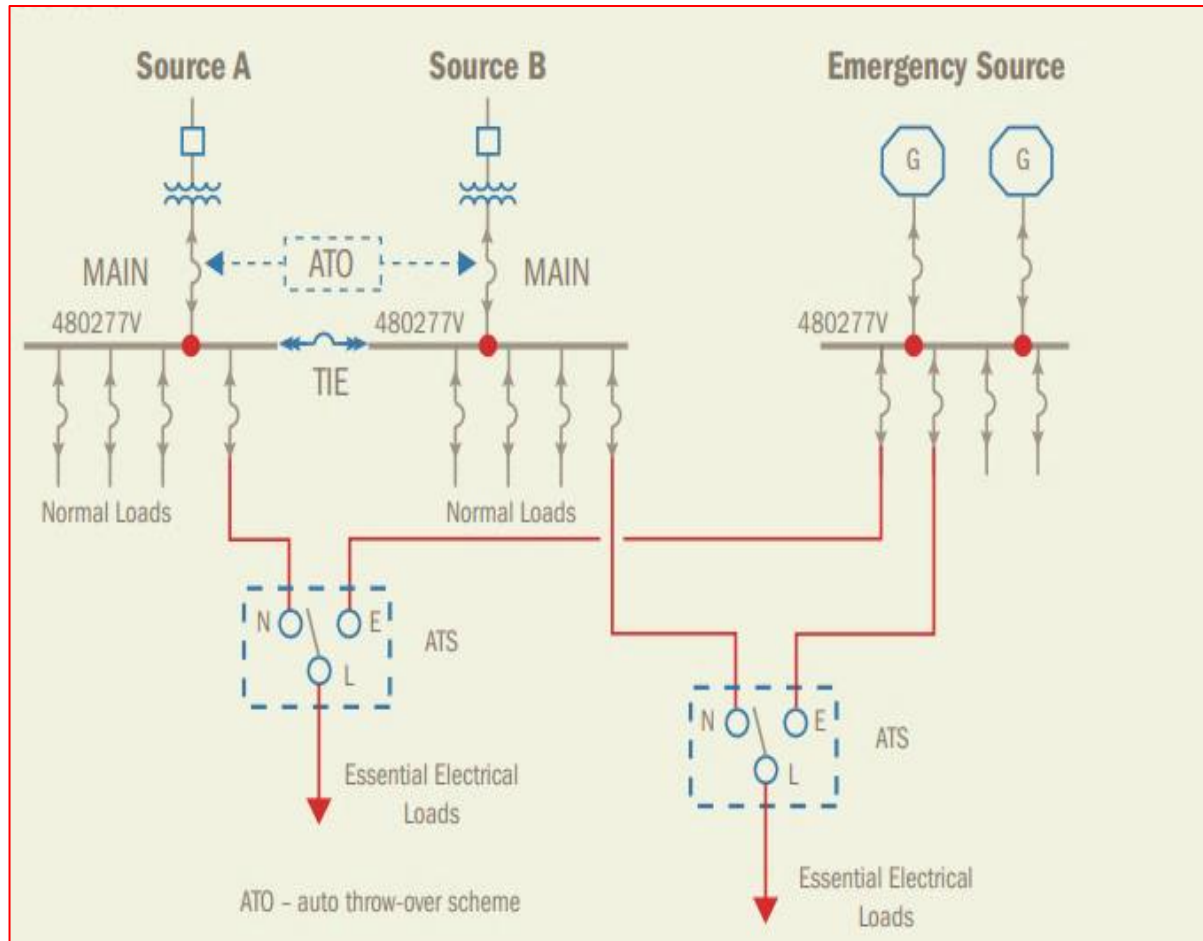
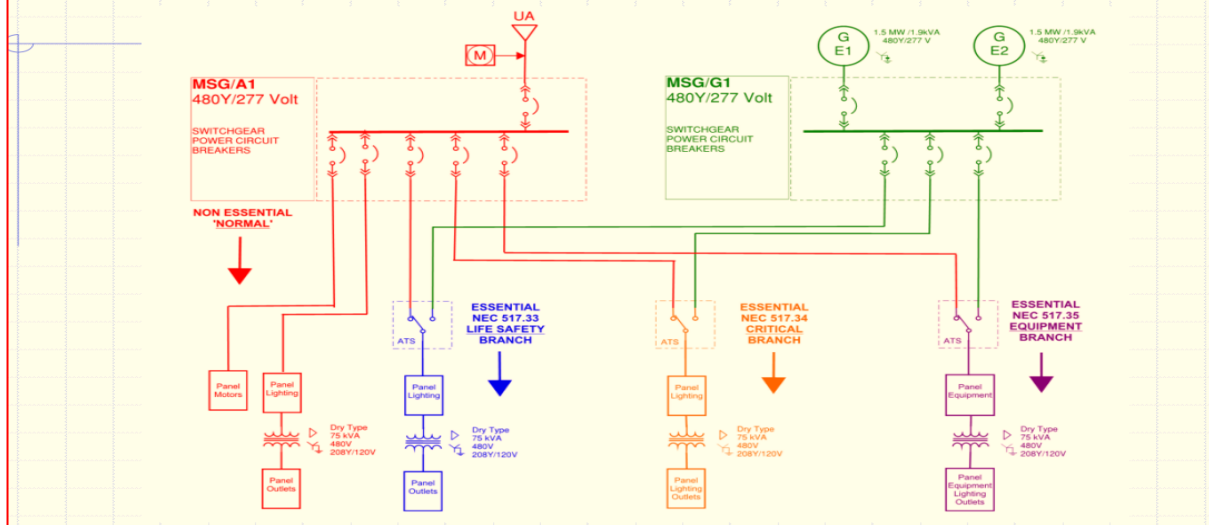


OSHPD

Electrical Requirements for Health Care Facilities



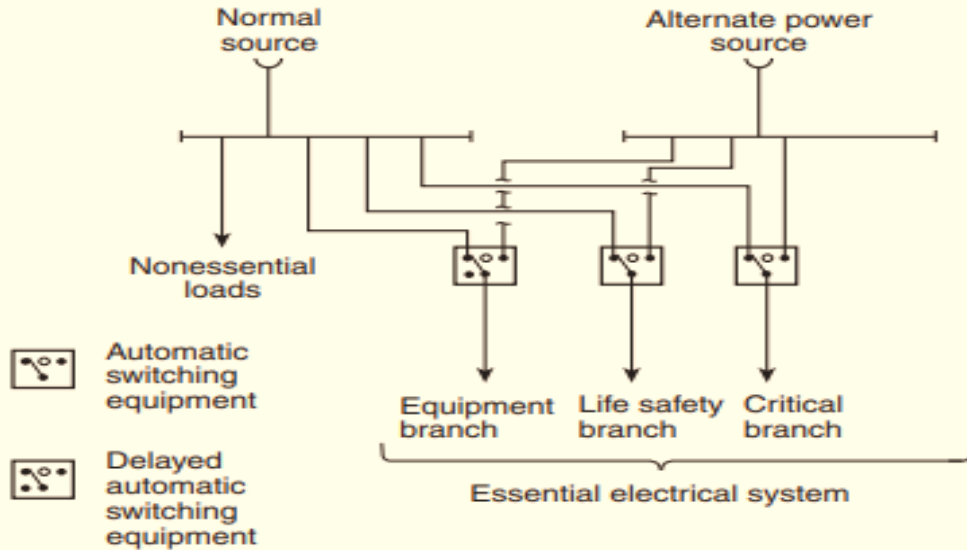
TYPICAL NEC 517 ELECTRICAL DISTRIBUTION SYSTEM



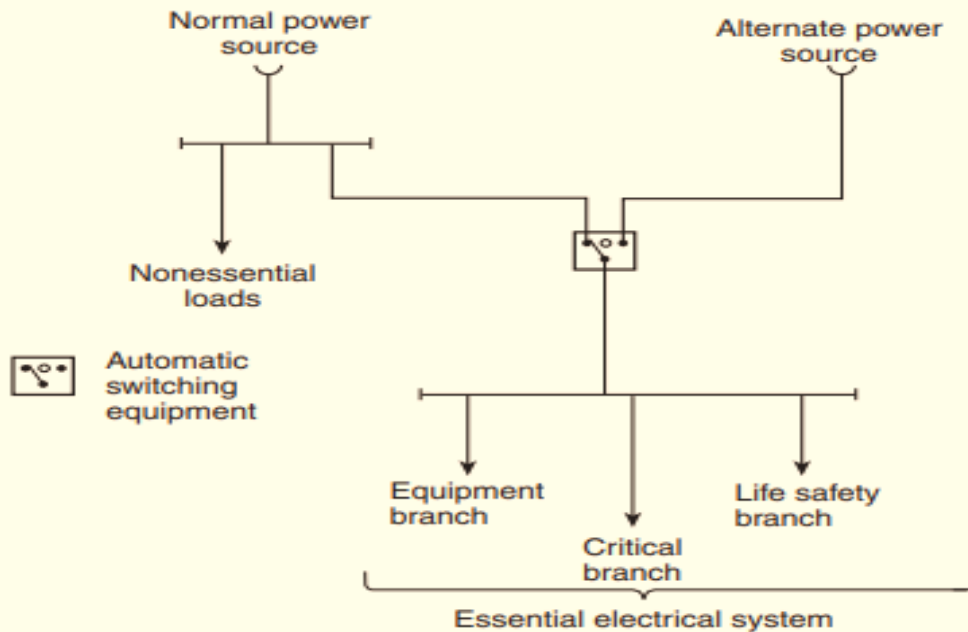
NEC-517.31 Requirements for the Essential Electrical System

تنطبق متطلبات 517.29 إلى 517.35 على النوع الأول من EES

- يجب أن تكون أنظمة النوع الأول مطلوبة لمساحات **الفئة الأولى** (الرعاية الحرجة).
- يُسمح بأنظمة النوع الأول لخدمة **الفئة الثانية** (الرعاية العامة)، وأماكن **الفئة الثالثة** (الرعاية الأساسية)، و**الفئة الرابعة** (أماكن الدعم).



Informational Note Figure 517.31(a) Hospital — Minimum Requirement (greater than 150 kVA) for Transfer Switch Arrangement.



Informational Note Figure 517.31(b) Hospital — Minimum Requirement (150 kVA or less) for Transfer Switch Arrangement.

فروع منفصلة (517.31A) Separate Branches

يجب أن يتكون النوع الأول من خدمات الطوارئ من ثلاثة فروع منفصلة قادرة على توفير كمية محدودة من خدمات الإضاءة والطاقة التي تعتبر ضرورية لسلامة الحياة وفعالة لتشغيل المستشفى أثناء انقطاع الخدمة الكهربائية العادية لأي سبب من الأسباب. والفروع الثلاثة هي سلامة الحياة، والحرارة، والمعدات.

يجب أن يتم التقسيم بين الفروع عند مفاتيح التحويل التي تتطلب أكثر من مفتاح تحويل واحد.

مفاتيح النقل (517.31B) Transfer Switches

يجب أن يكون وفق أحد الإجراءات التالية:

- يجب أن يعتمد عدد مفاتيح النقل التي سيتم استخدامها على الموثوقية والتصميم. يجب أن يكون لكل فرع من فروع النظام الكهربائي الأساسي مفتاح تحويل واحد أو أكثر
- يُسمح بمفتاح تحويل واحد لخدمة فرع واحد أو أكثر في منشأة ذات حمل مستمر على المفتاح بقدرة 150 كيلو فولت أمبير (120 كيلو واط) أو أقل

مساحة رعاية المرضى Patient Care Space

أي مساحة في منشأة الرعاية الصحية التي يتواجد فيها المرضى المراد فحصها أو علاجها ويمكن أن تنقسم إلى :-

الفئة الرابعة (أماكن الدعم)

ملاحظة: كانت مساحات الفئة الرابعة تُعرف سابقًا باسم **غرف الدعم**.

المساحة التي من غير المرجح أن يكون لفشل المعدات أو النظام فيها تأثير مادي على رعاية المرضى

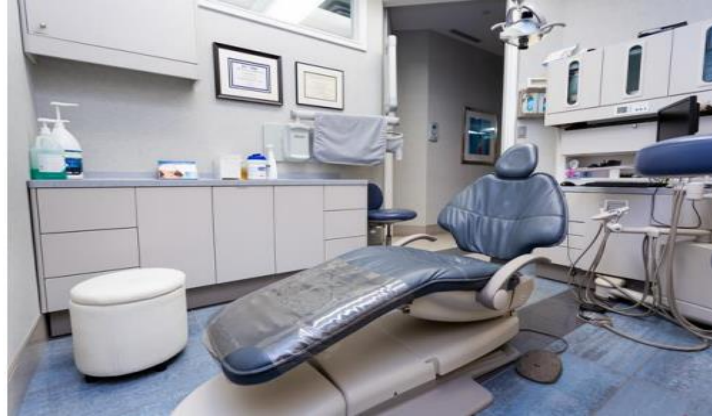
تشمل أمثلة مساحات الدعم، على سبيل المثال لا الحصر، غرف عمل التخدير وغرف التعقيم والمختبرات وغرف التشريح وغرف الانتظار وغرف المرافق والصالات

**الفئة الثالثة (الرعاية الأساسية)**

المساحة التي من غير المحتمل أن يتسبب فيها فشل المعدات أو النظام في إصابة المرضى أو الموظفين أو الزوار ولكن يمكن أن يسبب عدم الراحة للمريض

ملاحظة: الفئة 3، المعروفة سابقًا باسم **غرف الرعاية الأساسية**، هي عادةً الأماكن التي يتم فيها إجراء الرعاية الطبية الأساسية أو رعاية الأسنان أو العلاج أو الفحوصات.

تشمل الأمثلة، على سبيل المثال لا الحصر، غرف الفحص أو العلاج في العيادات والمكاتب الطبية ومكاتب طب الأسنان ودور التمريض ومرافق الرعاية المحدودة.



الفئة الثانية (الرعاية العامة)

المساحة التي من المحتمل أن يحدث فيها فشل في المعدات أو النظام التسبب في إصابة طفيفة للمرضى أو الموظفين أو الزوار
ملاحظة كانت مساحات الفئة الثانية تُعرف سابقًا باسم **غرف الرعاية العامة**.
تشمل الأمثلة، على سبيل المثال لا الحصر، غرف نوم المرضى الداخليين، وغرف غسيل الكلى، وغرف الإخصاب في المختبر، وغرف العمليات، والغرف المماثلة.



الفئة الأولى (الرعاية الحرجة)

المساحة التي من المحتمل أن يتسبب فيها فشل المعدات أو النظام إصابة جسيمة أو وفاة المرضى أو الموظفين أو الزوار
ملاحظة: مساحات الفئة الأولى، المعروفة سابقًا باسم غرف الرعاية الحرجة، هي عادةً الأماكن التي يُقصد فيها إخضاع المرضى لإجراءات جراحية وتوصيلها بالمريض الذي يتم تشغيله عبر الأجهزة المتعلقة بالرعاية.
تشمل الأمثلة، على سبيل المثال لا الحصر، غرف مرضى الرعاية الخاصة المستخدمة للعناية الحرجة، والعناية المركزة، وغرف علاج الرعاية الخاصة مثل مختبرات تصوير الأوعية، مختبرات قسطرة القلب، وغرف الولادة، وغرف العمليات، ووحدات رعاية ما بعد التخدير، وغرف الصدمات، وغيرها من الغرف المماثلة.



فرع المعدات Equipment Branch

نظام من المغذيات والدوائر الفرعية مرتبة للتأخير، اتصال تلقائي أو يدوي بمصدر الطاقة البديل والذي يخدم في المقام الأول معدات الطاقة ثلاثية الطور

ما هي أنواع Equipment Branch

يجب تركيب فرع المعدات وتوصيله بمصدر الطاقة البديل بحيث تتم استعادة المعدات الموصوفة في 517.35(A) تلقائيًا إلى التشغيل بالشكل المناسب الفترات الزمنية الفاصلة بعد تنشيط سلامة الحياة والفروع الحرجة.

يجب أن ينص ترتيب الاتصال بمصدر الطاقة البديل أيضًا على التوصيل اللاحق للمعدات الموصوفة في 517.35(B)

الاستثناء: بالنسبة إلى خدمة Essential Electrical System التي تقل عن 150 كيلو فولت أمبير، يُسمح بحذف ميزة الفواصل الزمنية لتأخير الاتصال التلقائي بأنظمة المعدات

1-معدات التوصيل التلقائي المتأخر 517.35(A)

(1) أنظمة الشفط المركزية التي تخدم الوظائف الطبية والجراحية، بما في ذلك أجهزة التحكم، مع السماح بوضع أنظمة الشفط هذه على الفرع الحرج



(2) المضخات الغاطسة والمعدات الأخرى اللازمة لتشغيلها من أجل سلامة الأجهزة الرئيسية، بما في ذلك أنظمة التحكم وأجهزة الإنذار المرتبطة بها



(3) أنظمة الهواء المضغوط التي تخدم الوظائف الطبية والجراحية، بما في ذلك أدوات التحكم بأنظمة الهواء المسموح بوضعها على الفرع الحرج

(4) أنظمة التحكم في الدخان وضغط الدرج

(5) أنظمة إمداد أو عادم شفاط المطبخ، أو كليهما، إذا لزم الأمر للعمل أثناء نشوب حريق داخل الشفاط أو تحته



(6) أنظمة التهوية وطرد العادم لما يلي:

- غرف نقل العدوى/غرف العزل
- غرف البيئة الوقائية
- مراوح العادم لأغطية الدخان المختبرية
- مجالات الطب النووي التي تستخدم فيها المواد المشعة
- إخلاء أكسيد الإيثيلين
- إخلاء الغازات المخدرة

عندما يكون التوصيل التلقائي المؤجل غير مناسب، يجب السماح بوضع أنظمة التهوية على الفرع الحرج



(7) أنظمة توريد وإرجاع وتهوية العادم لغرف العمليات والولادة

(8) أنظمة التوريد والإرجاع والتهوية العادمة أو أنظمة التكيف التي تخدم غرف أجهزة الاتصالات وغرف أجهزة البيانات

الاستثناء: يُسمح بالتوصيل التلقائي المتأخر المتسلسل بمصدر الطاقة البديل لمنع التحميل الزائد على المولد عندما تشير الدراسات الهندسية إلى ضرورة ذلك.

2- معدات لتأخير الاتصال التلقائي أو اليدوي (B) 517.35

(1) -معدات التدفئة لتوفير التدفئة للعمليات والولادة والمخاض والشفاء والعناية المركزة والرعاية ودور الحضانة وغرف العدوى والعزل وأماكن علاج الطوارئ وغرف المرضى العامة ومضخة الجوكي ومضخات الحماية من الحرائق القائمة على الماء

الاستثناء: لا يلزم تدفئة غرف المرضى العامة وغرف العدوى/العزل أثناء انقطاع المصدر الطبيعي تحت أي من الشروط التالية:

- درجة حرارة التصميم الخارجي أعلى من 6.7 درجة مئوية (20 درجة فهرنهايت)
- تكون درجة حرارة التصميم الخارجي أقل من 6.7 درجة مئوية (20 درجة فهرنهايت) ، وحيث يتم توفير غرفة (غرف) مختارة لتلبية احتياجات الجميع المرضى المحصورين، فقط هذه الغرفة (الغرف) هي التي تحتاج إلى تدفئة
- يتم خدمة المنشأة بمصدر مزدوج للطاقة العادية

(3) **مصعد** تم اختياره لتقديم الخدمة للمرضى والجراحين والتوليد والطواقم الأرضية أثناء انقطاع الخدمة من مصدر الطاقة العادى. في الحالات التي قد يؤدي فيها انقطاع الطاقة العادية إلى توقف المصاعد الأخرى بين الطوابق، يجب توفير طاقة مؤقتة لأي مصعد لإخلاء المرضى أو الأشخاص الآخرين الذين قد يكونون محصورين بين الطوابق.

(4) المرافق ذات الضغط العالي Hyperbaric

يزداد الضغط في أي مكان ما بين 2-25 مرة على مدى الضغط الجوي القياسي، ويتم تزويد المريض بإمدادات الهواء بنسبة 100% من الأكسجين في هذه البيئة

✓ يُسمى هذا النوع من العلاج بالعلاج بالأكسجين عالي الضغط (HBOT)

✓ يستخدم العلاج بالأكسجين المضغوط بشكل شائع لعلاج مرض تخفيف الضغط ولتسريع شفاء الجروح.

✓ يعالج العلاج بالأكسجين المضغوط أيضًا ويتحكم في الالتهابات ذات المقاومة الحادة للمضادات الحيوية

✓ يوجد تطبيق نموذجي آخر في الغوص، حيث يتم استخدام غرف الغوص ككبسولات نقل شخصية تحافظ على الضغط الداخلي للسماح بالتدريب أو تخفيف الضغط السريع

(5) المرافق ذات الضغط المنخفض Hypobaric

تحاكي غرف الضغط المنخفض ظروف الارتفاعات العالية باستخدام مضخة تفريغ لإخلاء الهواء من الحجرة المغلقة بمعدل ثابت

✓ في بيئة عالية الارتفاع، يواجه الجسم صعوبة في الحصول على كمية كافية من الأكسجين إلى مجرى الدم، مما يسبب حالة تعرف باسم hypoxia

✓ تُستخدم الغرف لتحديد مظاهر أعراض نقص الأكسجين لدى الأفراد الذين يعملون في بيئات مرتفعة يزيد ارتفاعها عن 10 آلاف قدم

✓ يستخدم بعض الرياضيين النخبة الغرفة لخلق حالة خفيفة جدًا من نقص الأكسجين أثناء النوم. نتيجة لاستجابة الجسم الطبيعية لنقص الأكسجين، يتم زيادة الأكسجين في الدورة الدموية، خاصة أثناء الأنشطة الشاقة.

✓ تُستخدم الغرفة أيضًا لمحاكاة تأثيرات نقص الضغط في التدريب على ارتفاعات عالية للطيارين التجاريين والمقاتلين. تغطي المحاكاة ملفات تعريف تخفيف الضغط السريع للصعود السريع من 25 ألف قدم إلى 40 ألف قدم في غضون دقائق قليلة. عندما يتدرب الأفراد في هذه الغرف، يصبحون قادرين على التغلب على قيودهم والتكيف بشكل كامل مع بيئة عملهم.

(6) الأبواب التي تعمل آلياً

(7) يُسمح بترتيب الحد الأدنى من **معدات التعقيم** التي يتم تسخينها كهربائيًا للتوصيل التلقائي أو اليدوي بالمصدر البديل



(8) **تحكم المعدات** المدرجة في 517.35

(9) يُسمح بخدمة **المعدات الأخرى المختارة**

الفرع الحرج Critical Branch

هو نظام من وحدات التغذية والدوائر الفرعية التي توفر الطاقة المهمة للإضاءة، والمعدات الثابتة، ودوائر الطاقة المختارة التي تخدم المناطق والوظائف المتعلقة برعاية المرضى والتي يتم توصيلها تلقائيًا بمصادر الطاقة البديلة بواسطة مفتاح تحويل واحد أو أكثر أثناء انقطاع مصدر الطاقة العادي

**1-إضاءة المهام Task Illumination والمعدات الثابتة والمخارج المختارة**

يجب أن يقوم الفرع الحرج بتزويد الطاقة لإضاءة المهام، والمعدات الثابتة، وتحديد المخارج، واختيار الدوائر التي تخدم المساحات والوظائف التالية المتعلقة برعاية المرضى:

(1)مساحات الفئة الأولى (الرعاية الحرجة) حيث يتم إجراء التخدير العميق أو التخدير العام، وإضاءة المهام، والمخارج المختارة، والمعدات الثابتة

**(2)إضاءة المهام Task Illumination وبعض الأفياش المختارة كمايلي: -**

- أماكن رعاية المرضى، بما في ذلك حضانات الأطفال الرضع، ومناطق التمريض الحادة المختارة، ومناطق أسرة الطب النفسي وغرف العلاج
- أماكن تحضير الأدوية
- أماكن صرف الصيدلية
- أقسام الممرضات – ما لم تكن مضاءة بشكل كافٍ بمصابيح الممرات

(3)إضاءة وأفياش ومخارج إضافية متخصصة في مهام رعاية المرضى، عند الحاجة**(4)أنظمة استدعاء الممرضات****(5)بنوك الدم والعظام والأنسجة****(6) غرف أجهزة الاتصالات**



(7) إضاءة المهام وأفياش مختارة ومخارج طاقة للمجالات التالية:

- مساحات الفنة 1 (الرعاية الحرجة) أو 2 (الرعاية العامة) مع مخرج واحد على الأقل لكل موقع سرير مريض، وإضاءة المهام كما هو مطلوب من قبل الهيئة الإدارية لمرفق الرعاية الصحية
- مختبرات تصوير الأوعية الدموية
- مختبرات قسطرة القلب
- وحدات العناية بالشریان التاجي
- غرف أو مناطق غسيل الكلى
- مناطق العلاج في غرفة الطوارئ
- مختبرات فسيولوجيا الإنسان
- وحدات العناية المركزة
- غرف الإنعاش بعد العملية الجراحية

(8) معدات شبكة تكنولوجيا المعلومات السريرية

(9) هواتف لاسلكي ومعدات استدعاء لاتصالات الموظفين السريريين

(10) إضاءة المهام الإضافية، والمخارج ودوائر الطاقة المحددة اللازمة للتشغيل الفعال للمنشأة، بما في ذلك المحركات الجزئية أحادية الطور، والتي يُسمح بتوصيلها بالفرع الحرج

فرع السلامة Life Safety Branch

نظام من المغذيات والدوائر الفرعية التي تزود الطاقة للإضاءة، وأفياش والمعدات الضرورية لسلامة الحياة والتي يتم توصيلها تلقائياً بمصادر الطاقة البديلة بواسطة واحد أو أكثر من مفاتيح النقل أثناء انقطاع مصدر الطاقة العادي

يقصر فرع السلامة على الدوائر الضرورية لسلامة الحياة



1-إضاءة الهروب Illumination of Means of Egress

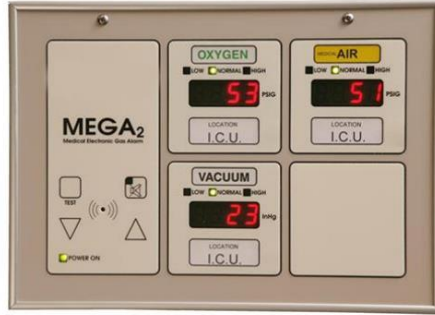
إضاءة وسائل الخروج مثل الإضاءة اللازمة للممرات والسلالم وأبواب الخروج وجميع الطرق اللازمة للاقتراب من المخارج. يسمح بترتيبات التبديل لنقل إضاءة ممرات المرضى في المستشفيات من دوائر الإضاءة العامة إلى دوائر الإضاءة الليلية، بشرط فقط يمكن اختيار إحدى الدائرتين ولا يمكن إطفاء كلتا الدائرتين في نفس الوقت

2-علامات الخروج Exit Signs

علامات وإشارات الهروب التى تستخدم فى عملية الإخلاء

3-أنظمة الإنذار والتنبيه Alarm & Alerting Systems

- أنظمة إنذار الحريق
- يجب أن تكون أنظمة الإنذار والإنذار (بخلاف أنظمة إنذار الحريق) متصلة بفرع السلامة أو الفرع الحرج
- أجهزة الإنذار للأنظمة المستخدمة لمد أنابيب الغازات الطبية غير القابلة للاشتعال
- يُسمح بتوصيل الملحقات الميكانيكية وأدوات التحكم وغيرها من الملحقات اللازمة للتشغيل الفعال لأنظمة السلامة



3-أنظمة الاتصالات Communications Systems

أنظمة اتصالات المستشفيات، حيث تستخدم لإصدار التعليمات أثناء حالات الطوارئ



4-مواقع مجموعة المولدات Generator Set Locations

مواقع تعيين المولدات على النحو التالي:

- الإنارة
- شاحن بطارية (وحدات) الإضاءة التى تعمل بالبطارية في حالات الطوارئ
- المخارج المختارة في موقع مجموعة المولدات ومواقع مفاتيح نقل النظام الكهربائي الأساسية

5-ملحقات مجموعة المولدات Generator Set Accessories

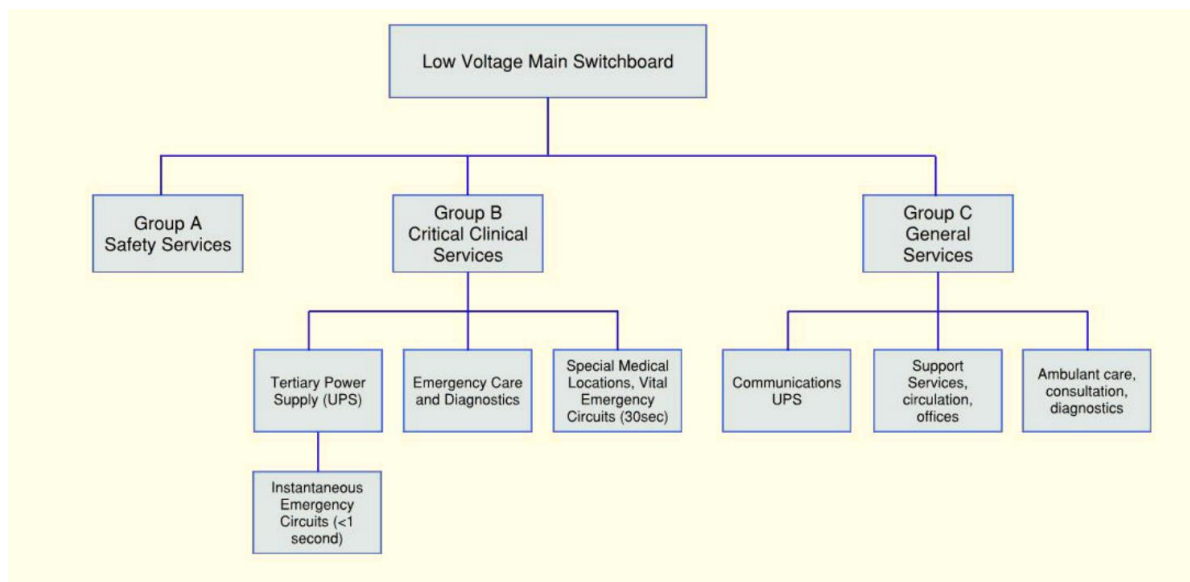
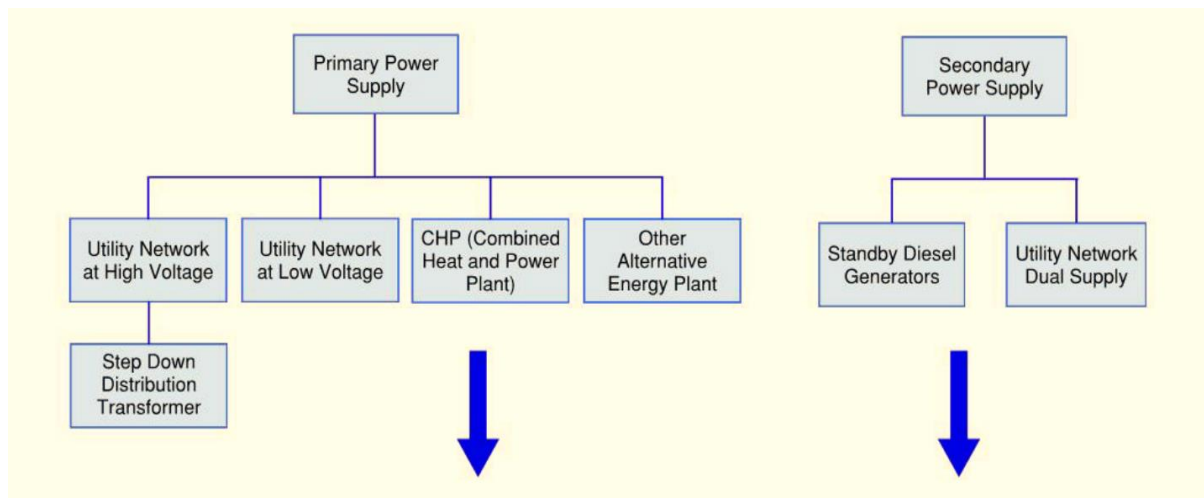
الأحمال المخصصة لمولد معين، بما في ذلك مضخة (مضخات) نقل الوقود، ومراوح التهوية، وفتحات التهوية التى تعمل بالكهرباء، وأجهزة التحكم، ونظام التبريد، وغيرها من ملحقات المولد الأساسية لتشغيل المولد، يجب أن يتم توصيله بفرع السلامة أو بأطراف خرج المولد بأجهزة حماية التيار الزائد

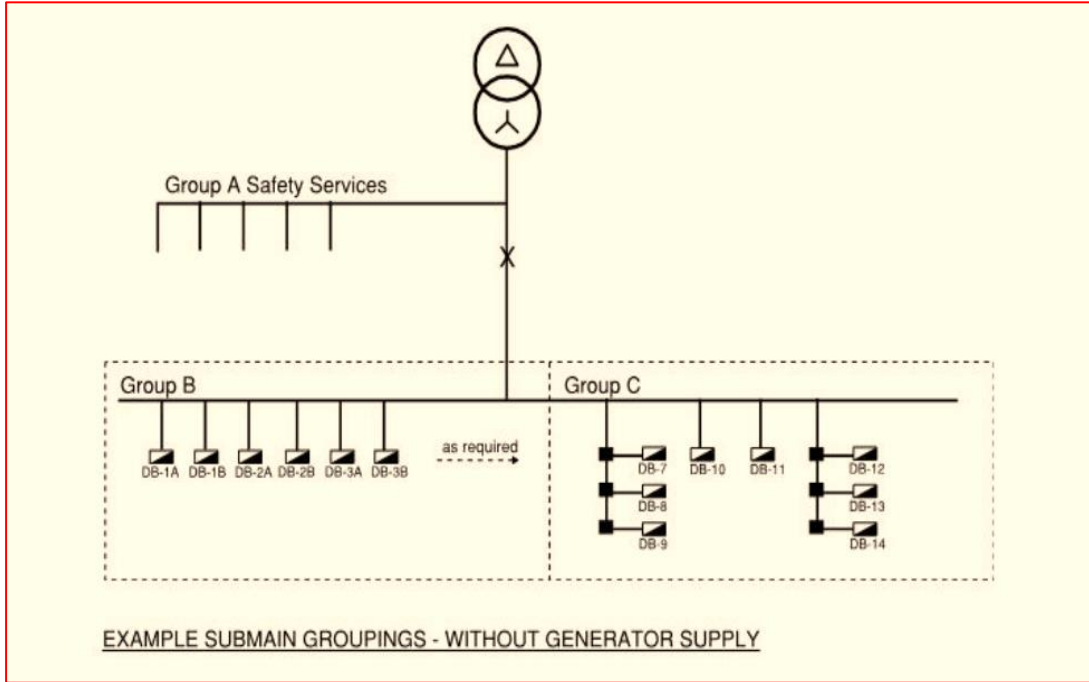
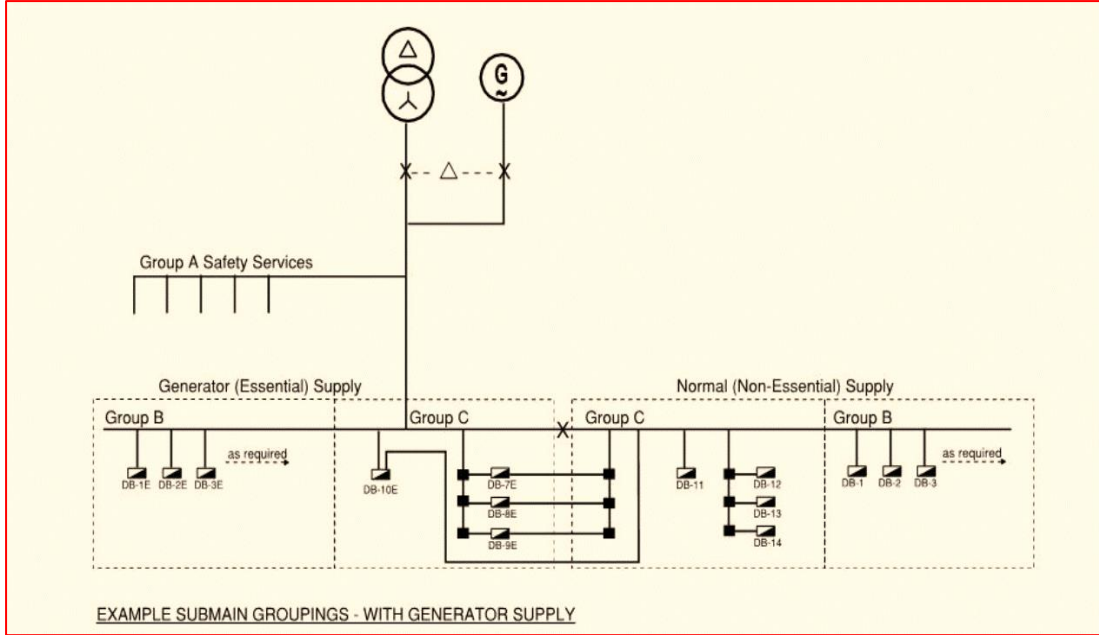
6-أبواب أوتوماتيكية Automatic Doors

أبواب تعمل بالكهرباء تستخدم في الخروج من المبنى



Example submain grouping configurations (AS/NZS3009).





المجموعة رقم A-

- 1- مضخات الحريق (Automatic fire sprinkler-Fire hydrant booster)
- 2- أنظمة إنذار الحريق
- 3- أنظمة سحب وطرد دخان الحريق
- 4- نظام الإنذار والاتصال الداخلي في حالات الطوارئ (Inter-fire zone cabling)
- 5- نظام إمداد البطارية المركزي centralized battery لإنارة الطوارئ والإخلاء
- 6- مساعد الدفاع المدنى

المجموعة رقم B-

- 1- حجرات الإنعاش في قسم الطوارئ
- 2- أماكن العلاج في قسم الطوارئ في مرافق المستوى الخامس والسادس
- 3- غرف العمليات وغرف التخدير ومنطقة الإنعاش

- 4- غرف الإجراءات اليومية
- 5- غرف قسطة القلب
- 6- وحدة التحكم المركزية CCU
- 7- وحدة العناية المركزة ICU
- 8- وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة NICU .
- 9- بعض الوحدات المهمة من التصوير الطبي
- 10- وحدة العناية المركزة للأطفال PICU
- 11- خوادم تكنولوجيا المعلومات-IT Servers
- 12- بعض الأفياش والمخارج العامة في مناطق الرعاية السريرية الحرجة

المجموعة رقم-C

تشتمل النطاقات الفرعية المتبقية للخدمات والمعدات غير المدرجة في المجموعة (أ) و(ب) على التالي:

- 1- الإنارة العامة وجميع مخارج القوى في جميع أنحاء المبنى
- 2- أماكن الخدمات العامة والمكاتب وغيرها
- 3- الرعاية الإسعافية، والتشخيص وغيرها
- 4- أنظمة الخدمات الميكانيكية التي تخدم مناطق المجموعة ج
- 5- أنظمة التصوير الطبي medical imaging
- 6- نظام الخدمات الهيدروليكية.
- 7- مخارج الإنارة والطاقة لمناطق الرعاية غير الحرجة

وفى كتاب المعايير التصميمية للمستشفيات لجمهورية مصر العربية الجزء الثاني-المعايير الفنية للتركيبات الكهربائية

1-2-4 التغذية الكهربائية

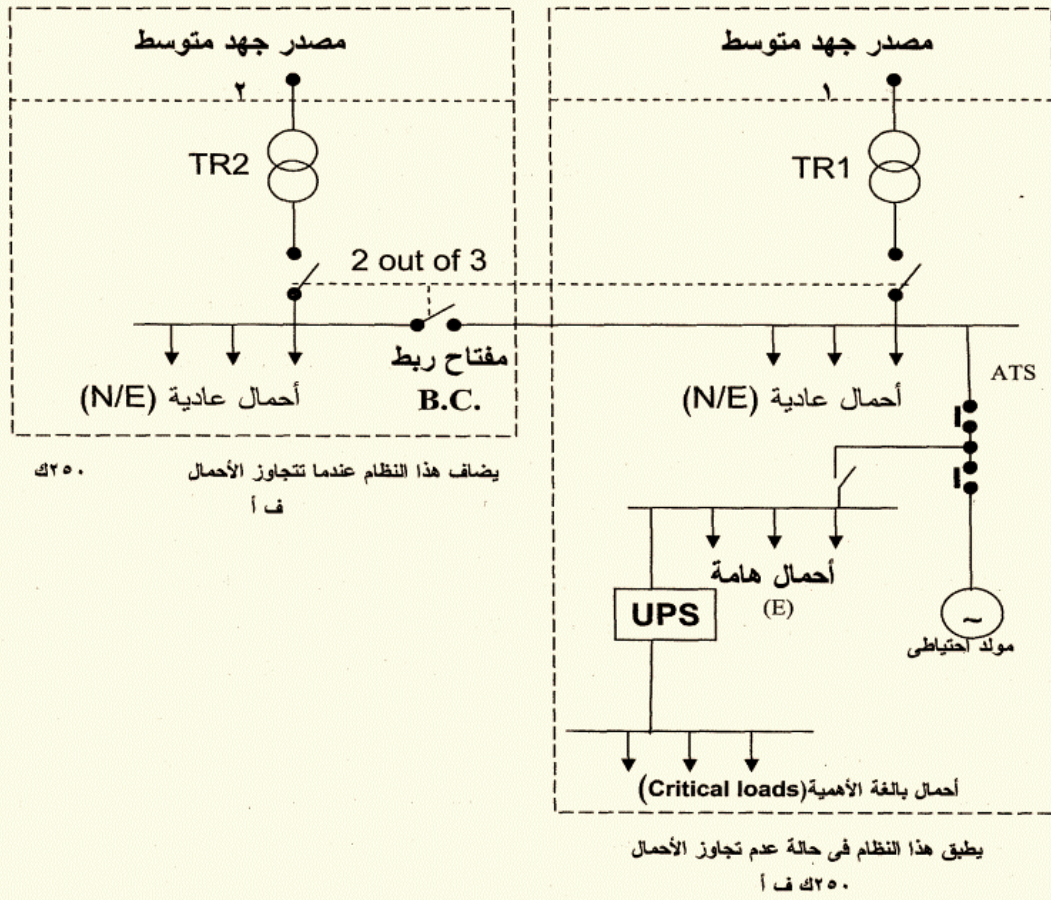
يجب أن تتم التغذية الكهربائية فى المستشفيات من خلال مصدرين على الأقل، أحدهما مصدر التغذية الرئيسي لتغذية الأحمال غير الهامة Non-essential من خلال محولات التوزيع والآخر من مصدر احتياطي (مولدات الطوارئ) لتغذية الأحمال الهامة Essential .

ويجب أن يكون نظام التغذية الكهربائية فى المواقع الطبية مصمماً ومركباً بحيث يسهل الانتقال التلقائي Automatic change- over من شبكة التوزيع الرئيسية Main distribution network إلى المصدر الاحتياطي والذي يعتمد على وحدة التوليد الاحتياطية لتغذية الأحمال الهامة والتي قد يطلق أيضاً عليها أحمال الطوارئ Emergency loads.

يجب عندما يكون إجمالي أحمال المستشفى أكبر من ٢٥٠ ك.ف.أ، تغذية المستشفى من خلال محولين بحيث يكون أى منهما قادراً على تغذية كامل حمل المستشفى، كما يجب تغذية الأحمال الحرجة كالأجهزة المستخدمة فى غرف العمليات والإفاقة والرعاية المركزة والتي لا يسمح بانقطاع التغذية الكهربائية عنها مطلقاً، من خلال أنظمة التغذية بقدرة كهربائية غير قابلة للانقطاع. Uninterrupted Power Supply (UPS) system .

يجب الأخذ فى الاعتبار إمكانية زيادة الأحمال مستقبلاً بنسبة ٢٠% .

ويوضح الشكل (٤-١) مخططاً للتغذية الكهربائية بالمستشفيات

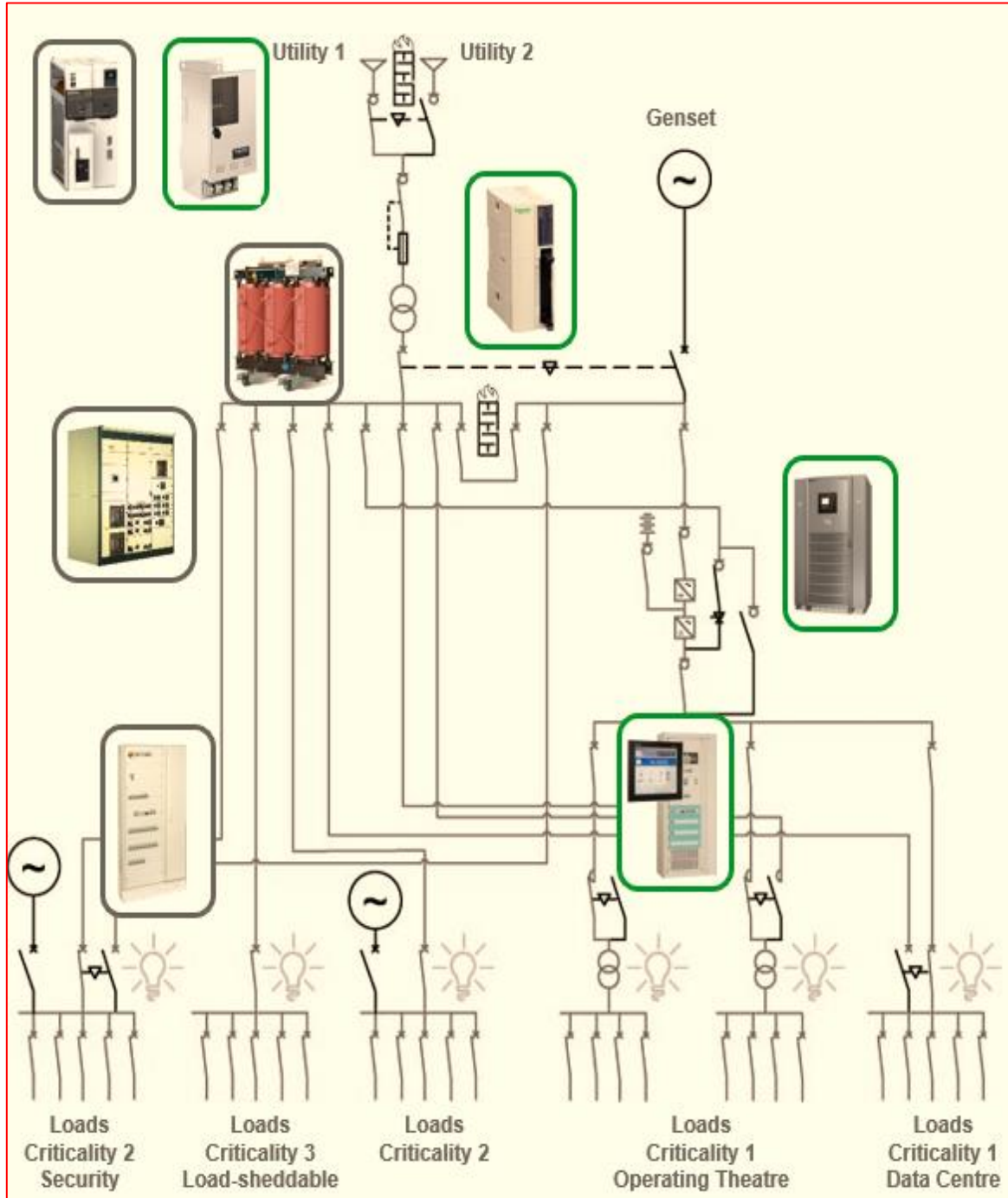


شكل (١-٤) : التغذية الكهربائية فى المستشفيات

أمثلة على توزيع التغذية الرئيسية للمستشفيات

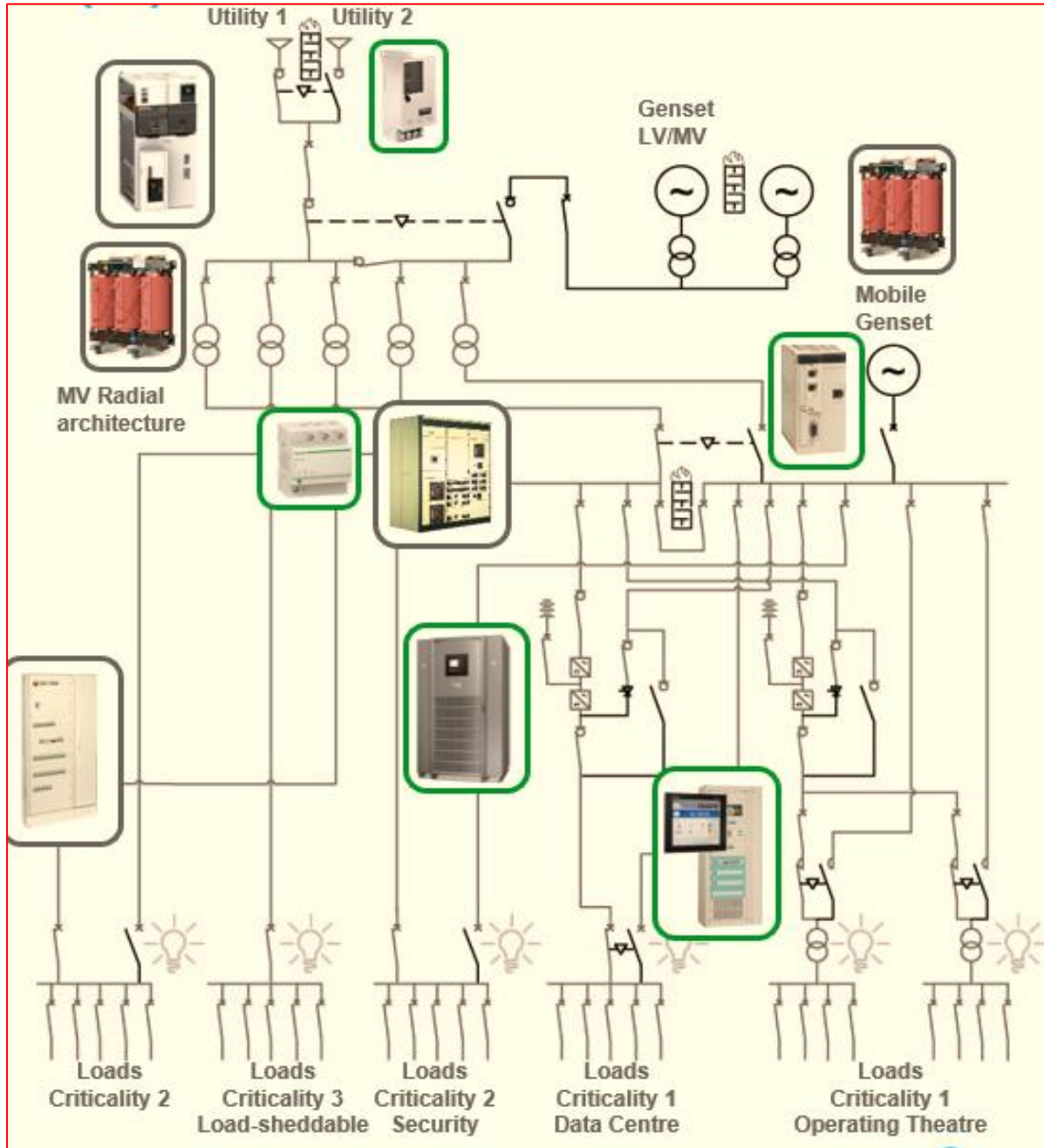
توزيع الكهرباء لمستشفى صغيرة

- أقل من 200 سرير
- أقل من 5 غرف عمليات
- القدرة الكهربائية أقل من 1250 كيلو فولت أمبير
- مصادر الطاقة Energy incommr and backup
- ✓ Utility: N+1 MV duplicated incomers
- ✓ 1LV Genset



توزيع الكهرباء لمستشفى متوسطة

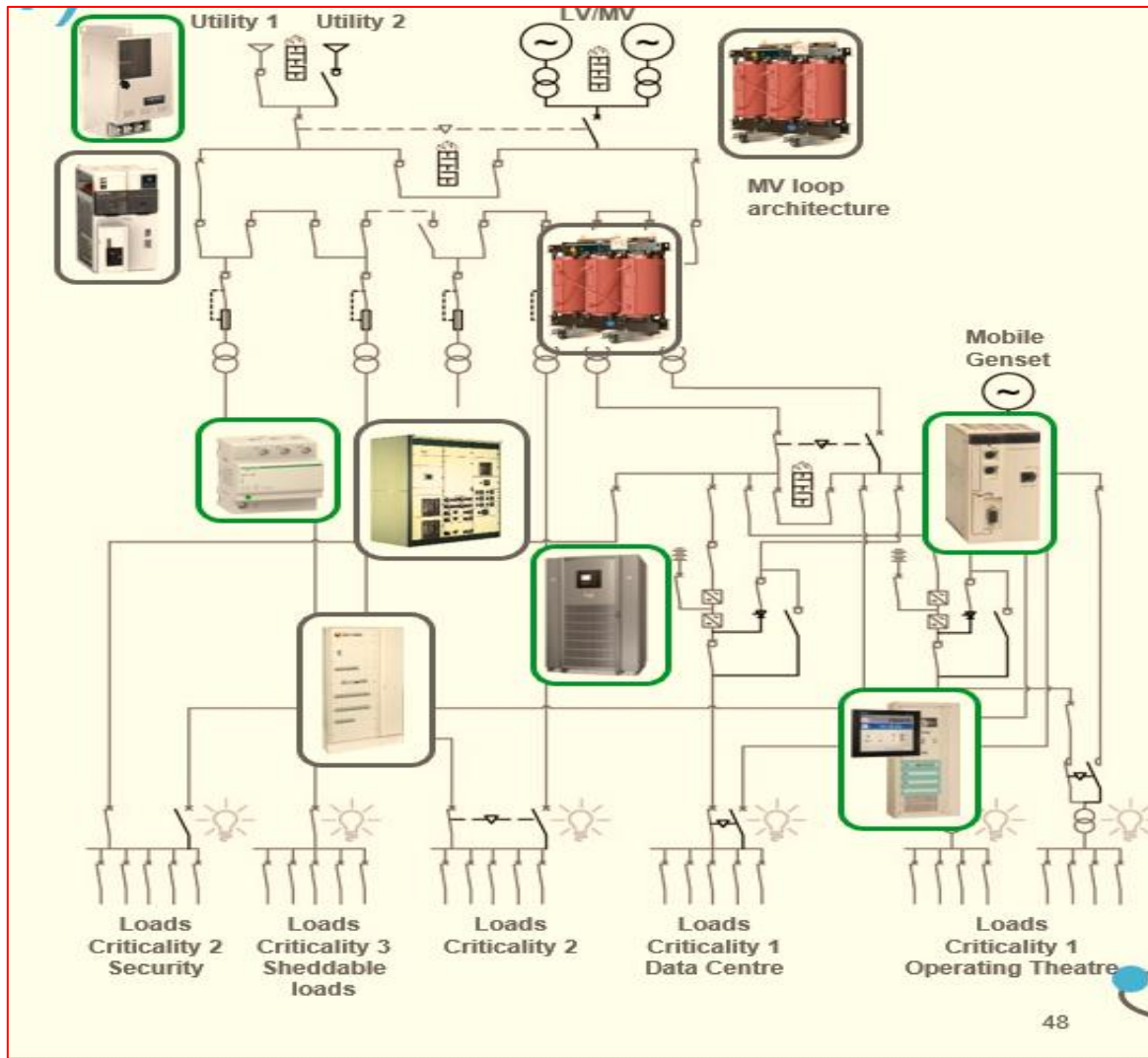
- أكثر من 200 سرير
 - أكثر من 10 غرف عمليات
 - القدرة الكهربائية أكبر من 1250 كيلو فولت أمبير
 - مصادر الطاقة Energy incommr and backup
- ✓ Utility: N+1 MV incomers
 - ✓ Genset: redundant systems through mobile LV Genset



توزيع الكهرباء لمستشفى كبيرة

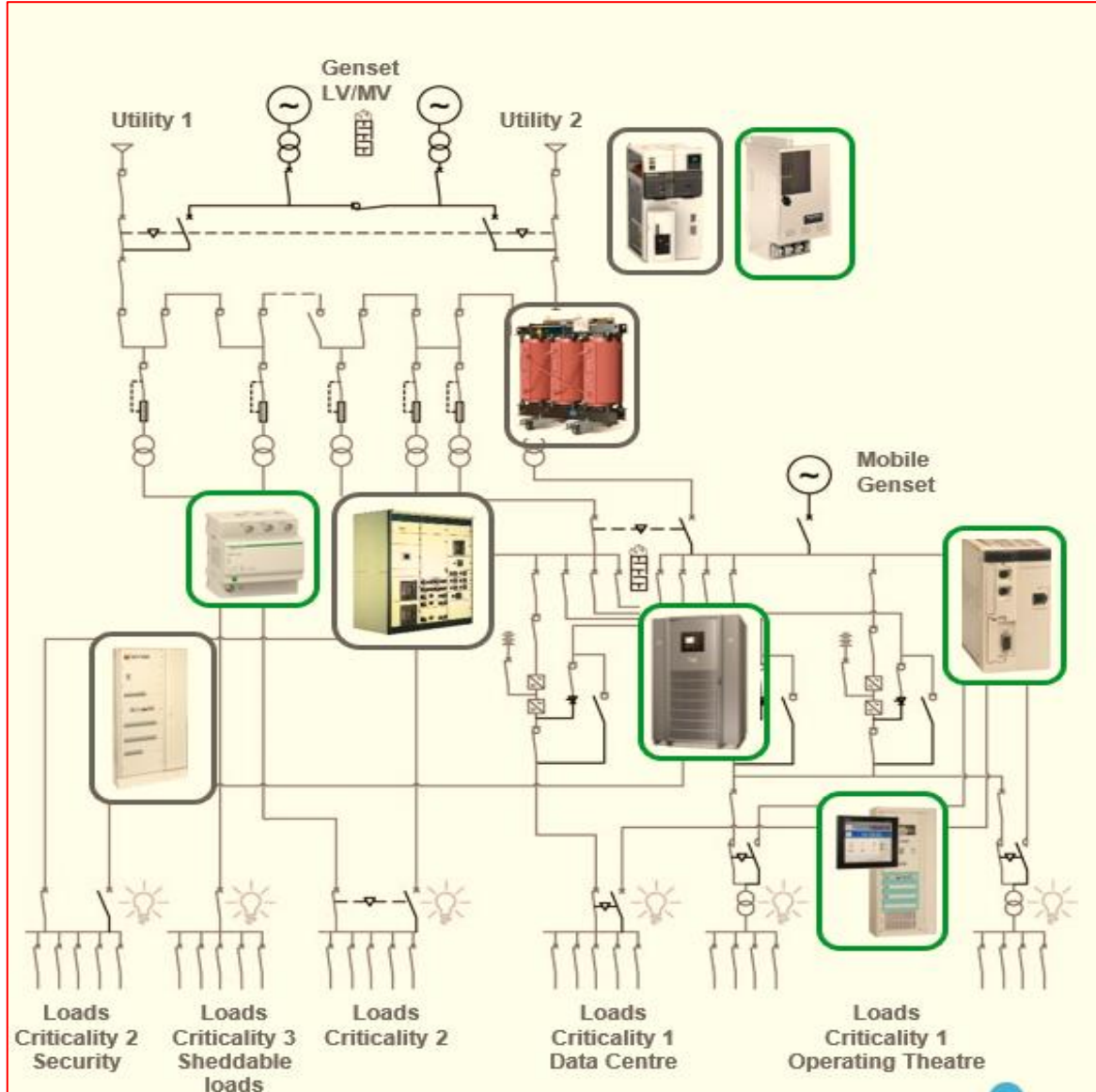
نموذج رقم 1

- أكثر من 500 سرير
- أكثر من 10 غرف عمليات
- القدرة الكهربائية أكبر من 2000 كيلو فولت أمبير
- مصادر الطاقة Energy incomer and backup
- ✓ Utility: N+1 MV incomers
- ✓ Genset: redundant systems

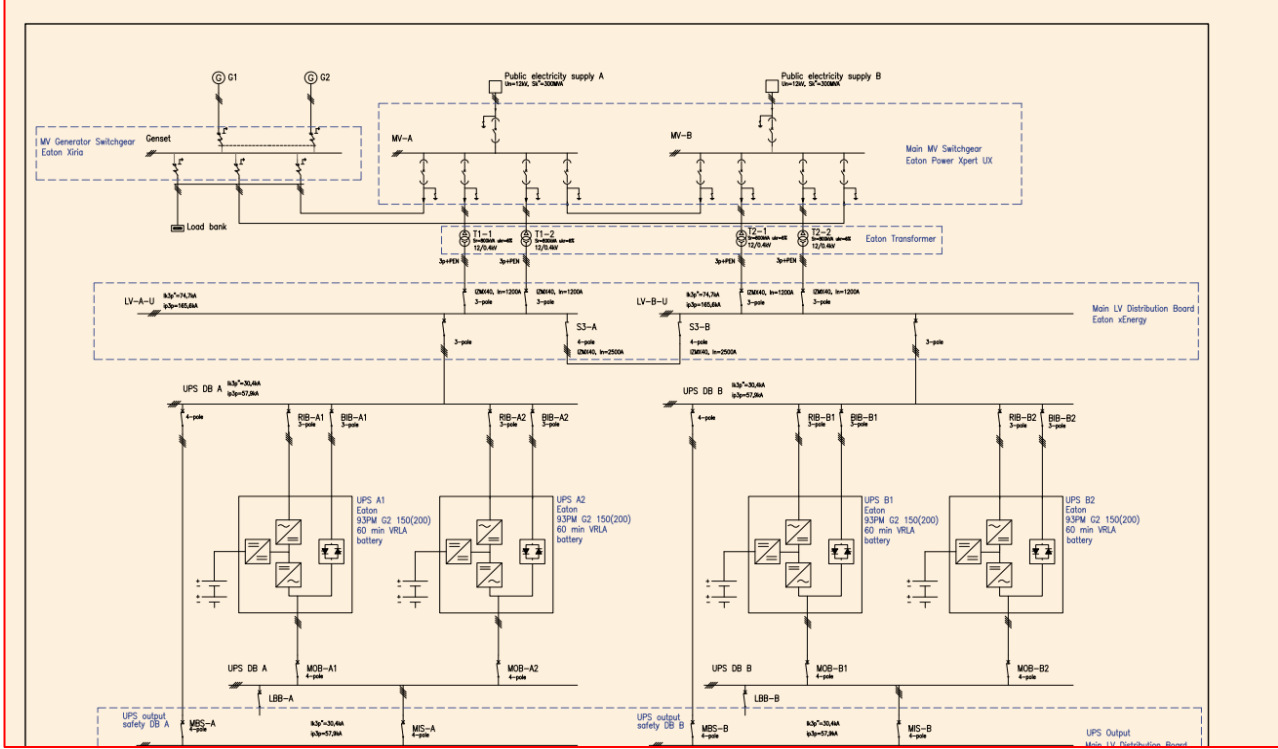


نموذج رقم 2

- أكثر من 500 سرير
- أكثر من 10 غرف عمليات
- القدرة الكهربائية أكبر من 2000 كيلو فولت أمبير
- مصادر الطاقة Energy incomer and backup
- ✓ Utility: N+1 MV incomers
- ✓ Genset: redundant systems



نموذج رقم 3



مصدر الطاقة الثانوي (الطوارئ)

يجب توفير مصدر إمداد الطاقة الثانوي في الموقع (مجموعة مولدات الديزل) والتوزيع المرتبط به لمراق الرعاية الصحية.

يجب أن تكون تغطية مصدر الطاقة الثانوي وفقاً لمستوى الرعاية المقدمة في المنشأة.

يجب أن يعمل موقع مجموعة المولدات على تحسين التوزيع الثانوي عن طريق تقليل كمية عناصر توزيع الطاقة بين الحمل الحرج ومصدر الطاقة.

يجب أيضاً حماية موقع غرفة المولد من مستويات الفيضانات العامة.

يوصى بعدم وجود مجموعات مولدات الديزل التي تخدم مرافق الرعاية الصحية في البldروم.

من المستحسن أن تكون مجموعة مولدات الديزل التي تخدم مرافق الرعاية الصحية حاصلة على تصنيف رئيسي (ISO 8528-1)

عندما تشكل مجموعات مولدات الديزل المتعددة مصدر إمداد الطاقة الثانوي وتدعم فقط الأحمال الحرجة في المواقع الطبية من الدرجة A و B و C، يجب توفير مصدر احتياطي. N+1

عندما يوفر مصدر الطاقة الثانوي طاقة احتياطية للمنشأة بأكملها، بالإضافة إلى مواقع درجة المخاطر السريرية A و B و C، فقد لا تكون هناك حاجة لتكرار N+1 ومع ذلك، في حالة تعطل أحد المولدات، يجب أن يكون الترتيب المتبقي قادراً على دعم المواقع الطبية من الدرجة A و B و C بالكامل.

يجب إيلاء اهتمام خاص لاختيار بطاريات التشغيل وأجهزة شحن البطاريات لمجموعات مولدات الديزل.

تعتمد محطة توليد الديزل بشكل كبير على توافر البطاريات اللازمة لتشغيل المحرك عند الحاجة.

يجب أن تكون البطاريات إما VRLA أو نوع Ni-Cd ؛ ومع ذلك، يوصى بشدة باستخدام بطاريات Ni-Cd.

يجب مراقبة حالة البطارية والإنذار بها من خلال نظام إدارة المبنى أو أي نظام مراقبة آخر.

يجب توفير مخزن للوقود في الموقع لمجموعات مولدات الديزل.

يجب تحديد متطلبات كمية تخزين الوقود بعناية مع الأخذ في الاعتبار مستوى الرعاية المقدمة في المنشأة؛ من المستحسن أن يتم تزويد مرافق الرعاية الصحية التي تقدم وظائف الرعاية للمرضى الداخليين والرعاية الحرجة بما لا يقل عن 24 ساعة من تخزين الوقود بمتوسط تحميل يبلغ 70% من مجموعات مولدات الديزل المعنية. ويمكن تقليل ذلك إلى 4 ساعات في حالة العيادات الخارجية.

يجب ألا تزيد سعة تخزين وقود الديزل داخل غرفة المولد عن 2400 لتر.

يجب توفير غرف منفصلة ومخصصة للوحة التوزيع الرئيسية للوحات التوزيع الرئيسية الثانوية التي تخدم أحمال الطوارئ في المنشأة.

يجب أن يتم تنظيم توزيع مصدر الطاقة الثانوي بشكل منطقي راجع الجدول التالي كمثال لتجميع الدوائر لتوزيع الطاقة الثانوية.

Secondary Power Distribution Branch	Connected Equipment/systems
Life Safety Branch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fire pumps 2. Emergency lighting 3. Fire detection and signalling 4. Smoke management systems 5. Firefighting lifts 6. Other fire and life safety equipment as per local fire code. 7. (Building life safety systems in general)
Critical branch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Socket outlets in Grade A clinical risk areas 2. Socket outlets in Grade B clinical risk areas 3. Socket outlets in Grade C clinical risk areas 4. Critical medical equipment power supplies 5. Medical gas power supplies 6. Critical area illumination

Secondary Power Distribution Branch	Connected Equipment/systems
	<ol style="list-style-type: none"> 7. UPSs serving ICT Systems 8. UPSs serving IPSs and medical locations
Equipment branch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Domestic water pumps 2. Pneumatic tube system blowers 3. HVAC system equipment as applicable (part/full) as per design. 4. Lifts 5. Drainage sump pumps 6. Water treatment plants 7. Applicable loads in Kitchen 8. Laundry equipment 9. Standby lighting

TABLE: E.3.2 Secondary Power distribution branches

إن توفير الطاقة الاحتياطية بنسبة 100% لمحطة الشيلر لتبريد المساحة ليس أمرًا إلزاميًا ولكنه مرغوب فيه. ومع ذلك، يجب أن يكون لدى SPS القدرة الكافية لتقديم المياه المبردة لتبريد المساحة في مناطق درجة المخاطر السريرية A و B كحد أدنى.

في الحالات التي يتم فيها توفير التبريد الأولي لمنشأة الرعاية الصحية عن طريق محطة تبريد المناطق النائية، يجب توفير الطاقة الاحتياطية لمحطة التبريد الاحتياطية كما هو موضح في الجزء هـ، القسم 2.12.2 من هذا الدليل الإرشادي (CBAHI).
يجب توفير نظام SPS احتياطي لوحدات AHU بحيث لا يؤثر فقدان PPS على نظام الضغط التفاضلي الذي يفرضه قسم HVAC في هذا الدليل الإرشادي

وفي كتاب المعايير التصميمية للمستشفيات لجمهورية مصر العربية الجزء الثاني-المعايير الفنية للتركيبات الكهربائية

2-2-4 مولدات الطوارئ

- يجب تجهيز المستشفى بوحدة توليد احتياطية تعمل تلقائياً للتغذية الكهربائية في حالة انقطاع التغذية الكهربائية الرئيسية. ويجب أن تكون الوحدة قادرة على تغذية أحمال الطوارئ عن طريق مفتاح الناقل التلقائي (ATS) في فترة زمنية تتراوح ما بين ١٥ إلى ٦٠ ثانية من لحظة انقطاع التيار.
- يجب أن تتم جميع أعمال مولدات الطوارئ طبقاً للكود المصري لأسس تصميم واشتراطات تنفيذ أعمال التركيبات الكهربائية في المباني - الأنظمة الخاصة - مجلد ١٠- مولدات الطوارئ.

٣/٢/٤ أحمال الطوارئ

١/٣/٢/٤ أحمال المعدات

- أجهزة غرف العمليات بمختلف أنواعها.
- أجهزة غرف العناية المركزة ICU والحالات الحرجة CCU.
- أجهزة الأشعة والرنين المغناطيسي.
- الحضانات.
- ثلاجات بنك الدم وحفظ بعض الأدوية.
- نظام التكييف والتبريد لغرف العمليات والرعاية المركزة والإفاقة.
- أجهزة المعامل.
- محطات ظلمبات المياه، وظلمبات الصرف، وظلمبات إطفاء الحريق.
- نظام الإنذار شاملاً إنذار الحريق.
- أنظمة الاستدعاء الصوتي والضوئي للممرضات.
- أجهزة القلب الصناعي وقسطرة القلب والغسيل الكلوي.
- الأجهزة المتصلة بالمرضى لمراقبة أداء وظائف الجسم أو أداء العلاج بها.
- مراوح سحب الدخان من سلالم وممرات الهروب.
- مصاعد المرضى وبعض من مصاعد الركاب.
- الثلاجات بالمطبخ.
- نسبة من وحدات الإنارة بالأماكن المختلفة وكذلك وحدات إنارة السلام.
- ثلاجات حفظ الجثث.
- أنظمة تأمين المبنى (أو بعض أجزاء المبنى) ضد السرقة أو الاختراق وأجهزة الأمن بوجه عام وأجهزة التنبيه وأنظمة التليفونات والاتصالات وأنظمة استقبال الإشارات التليفزيونية وأنظمة الكمبيوتر ونقل البيانات.
- بعض العيادات مثل الأسنان والعظام وبعض الجراحات وما شابهها.
- أحواض العزل والتنظيف في مناطق الرعاية الحرجة وأقسام الطوارئ والتوليد والعمليات.

٢/٣/٢/٤ إنارة الطوارئ

- جميع أبواب الخروج بالمستشفى بما فيها علامات الخروج والطرق والسلام.
- إنارة غرف العمليات والعناية المركزة.

- المعامل، محطات التمريض، الصيدلية.
- موقع مولد الطوارئ وغرفة الكهرباء وغرفة الغلاية.
- مصعد أو مصعدين عند الحاجة إليهم فى حالة الطوارئ.
- غرفة السنترال.
- مواقع لوحات الطوارئ ولوحات التوزيع الرئيسية.
- غرفة الحاسب الآلى.
- أجزاء من الإنارة خاصة فى غرف المرضى Night light ومحطات التمريض.
- إنارة المدخل وممرات وسلالم الهروب.
- إنارة جزء من المناطق العامة وأماكن الاستقبال والانتظار ودورات المياه.
- إنارة العيادات ذات الأهمية.
- إنارة غرف وحدات التوليد الاحتياطية وغرف المحولات ولوحات التوزيع وغرف ماكينات المصاعد وإنارة المصاعد نفسها.
- جزء من الإنارة الخارجية لتأمين حركة الأفراد والمركبات خارج المبنى.
- طرقات الحركة للأفراد بالأدوار.
- إنارة جزئية للبدرومات.
- تبلغ قيمة حمل الطوارئ عادة حوالى (٥٠ - ٦٠) % من الحمل العادى للمستشفى.

مصدر الطاقة ال (UPS)

يجب توفير مصدر إمداد الطاقة على شكل إمدادات طاقة غير منقطعة (UPS) لمنشآت الرعاية الصحية لخدمة التطبيقات الحرجة في مناطق المخاطر السريرية من الدرجة A والدرجة B المحددة في HD 60364-7-710:2012. بالإضافة إلى ذلك، يمكن توفير إمدادات الطاقة الثالثة للمعدات الحساسة في مناطق أخرى مثل المختبرات والصيدلة والرعاية الحرجة محطات التمريض ومحطات العمل PACS و HIS وما إلى ذلك.

في بعض الحالات، يتم توفير المعدات الطبية الحساسة من خلال وحدات UPS فردية المتوفرة بجوار المعدات المعنية. في مثل هذه الحالات، سيكون مصدر الطاقة الثانوي كافياً.

في ضوء التخفيف من مخاطر استمرارية الأعمال، قد يقوم المصمم بتوفير منافذ طاقة UPS في المناطق غير السريرية مثل الإدارة المالية ومكاتب الاستقبال إذا لزم الأمر من قبل المستخدم النهائي.

يجب أن تكون وحدات UPS من نوع التحويل الثابت المزدوج

static double conversion type either monolithic or modular type.

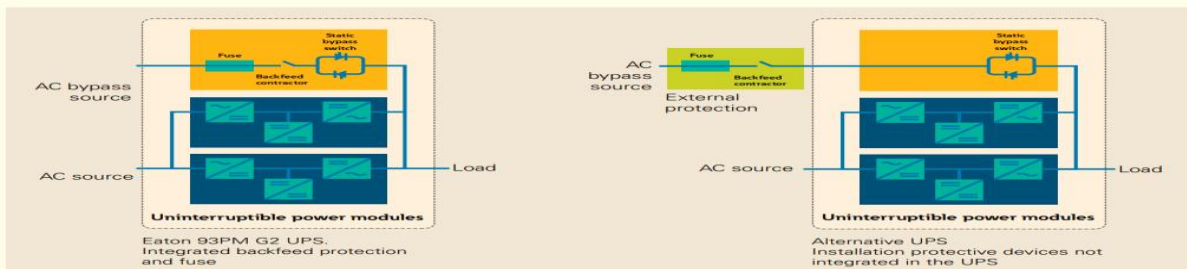


Figure 16. Electrical installation safety made easy with Eaton 93PM G2 UPS.

يوصى باستخدام البطاريات طويلة العمر (10 سنوات) من نوع VRLA التي تفي بالمواصفة IEC 60896 المتصلة بترتيب سلسلة مزدوجة لوحدات UPS. يساعد توصيل البطارية متعددة السلاسل في الحفاظ على البطاريات دون التخلص تمامًا من القدرة الاحتياطية لـ UPS أثناء التشغيل.

نظرًا لأن عمر البطارية يرتبط ارتباطًا وثيقًا بدرجة حرارة الغرفة المحيطة، فمن الضروري الحفاظ على درجة حرارة غرف UPS/البطارية ضمن نطاق درجة حرارة يتراوح بين 20 إلى 22 درجة مئوية.

يمكن اعتبار أنظمة الإنذار لمراقبة درجة حرارة غرفة UPS ورفع الإنذار المحلي والبعيد عندما تتجاوز درجة الحرارة الحد الأقصى.

بشكل عام، يوصى بعدم مشاركة وحدات UPS بين خدمات (تكنولوجيا المعلومات، نظام الأمن، إلخ) والتطبيقات السريرية. ومع ذلك، في حالة مرافق الرعاية الصحية مثل العيادات الخارجية، قد يكون من الأفضل أن يكون لديها وحدات UPS مدمجة لخدمة التطبيقات السريرية وغير السريرية

يجب النظر بعناية في ترتيب اتصال UPS والتكرار.

يوصى باستخدام عدد مناسب من أنظمة UPS المركزية المتصلة بتكرار N+1، بالقرب من الأحمال الحرجة، بدلاً من محطة UPS كبيرة واحدة تخدم المنشأة بأكملها. من ناحية، يزيد UPS الكبير الوحيد من خطر فشل نقطة واحدة بينما من ناحية أخرى فإن وجود عدد كبير من وحدات UPS للمراقبة والصيانة سيصبح التحدي التشغيلي أكبر؛ وبالتالي، يجب على المصمم النظر بعناية في الحصول على العدد الأمثل من وحدات UPS بناءً على طبيعة منشأة الرعاية الصحية.

يوصى باستخدام ترتيب UPS متزامن لخدمة التطبيقات غير السريرية مثل أنظمة تكنولوجيا المعلومات. راجع 06-01 HTM ، 2017 الشكل 25 كمثال.

ترتيب UPS المعياري N+1 مقبول أيضًا.

يجب توفير زمن قدره 60 دقيقة لوحدات UPS التي تخدم الخدمات السريرية في مناطق الرعاية الحرجة بينما يتم الحصول على طاقة الإدخال لوحدات UPS من الطاقة الثانوية.

يوصى بغرف UPS المنفصلة لوحدات UPS الأكبر من 20 كيلو فولت أمبير، بدلاً من إيواء وحدات UPS في غرف كهربائية فرعية. يجب أن تكون حالة UPS والإنذارات متاحة في غرف العمليات من خلال لوحات التحكم الخاصة بالجراحين أو وحدات الإنذار الأخرى.

معدات التصوير العامة مثل الأشعة السينية، وأجهزة CTS، والتصوير بالرنين المغناطيسي، لا تحتاج إلى طاقة احتياطية للمعدات بأكملها من وحدة UPS مركزية، ولكن وحدة UPS محلية أصغر لتشغيل الأجهزة المعنية وحدة التحكم (وليس جهاز مولد الأشعة السينية والمغناطيسية)

إذا كانت معدات التصوير العامة تشكل جزءًا من مجموعة غرف العمليات، فيجب أن تكون وحدة UPS التي تخدم معدات التصوير هذه مصممة خصيصًا لتشغيل تصوير المعدات بالكامل بما في ذلك مولد الأشعة السينية أو المغناطيسية

إذا اختار المصمم إجراء نسخ احتياطي لمعدات التصوير بأكملها مثل التصوير المقطعي بما في ذلك مولد الأشعة السينية، فيجب أن تكون وحدات UPS الفردية المصممة خصيصًا للتعامل مع التيارات العابرة و يوصى بعدم مشاركة UPS لمعدات التصوير لخدمة مواقع طبية أخرى.

يمكن أن يقتصر زمن لـ UPS الذي يخدم التصوير فقط ويتم تغذيته من SPS على 10 دقائق.

وفى كتاب المعايير التصميمية للمستشفيات لجمهورية مصر العربية الجزء الثانى-المعايير الفنية للتركيبات الكهربائية

3-2-4 مولدات الطوارئ

٣/٣/٢/٤ الأحمال التى تغذى من مصدر غير قابل للفصل UPS

- غرفة تخدير.
- غرفة عمليات.
- غرفة تجهيز للعمليات.
- غرفة قسطرة القلب.
- غرفة عناية مركزة.
- غرفة فحص بالقسطرة.
- غرفة غسيل كلوى.
- غرفة أطفال مبتسرين.
- وحدات التحكم فى الأجهزة الهامة مثل الأشعة المقطعية والرنين المغناطيسى، الخ.
- قد يتطلب الأمر فى حالة بعض الأجهزة الطبية التى يتم التحكم فيها باستخدام المعالج الدقيق Micro processor controller أن تغذى من خلال UPS، كما أنه من المتاح للاستشاري الطبي إضافة أحمال أخرى من خلال UPS.

يجب تغذية منافذ الطاقة المخصصة لتوصيل المعدات الطبية الحيوية فى مواقع درجة المخاطر السريرية A من مزود الطاقة المعزول (IPS) ذات الصلة

من المستحسن أن يتم تزويد لوحات IPS التى تخدم غرف العمليات بمفتاح نقل تلقائي متكامل لمزيد من المرونة.

يجب أن تكون مصادر الطاقة لنظام ATS فى المقام الأول من مصدر الطاقة UPS بينما يمكن أن يكون مصدر الطاقة البديل من مصدر الطاقة الثانوي.

يجب أن تكون لوحات الطاقة المعزولة أقرب (فى حدود 30 مترًا) من منطقة التطبيق لتقليل تيارات التسرب بسبب سعة الموصل.

يجب أن تقتصر السعة القصوى للوحات IPS على 10 كيلو فولت أمبير، مع مصدر طاقة أحادي الطور.

يوصى بتوفير دائرتين IPS على الأقل لكل موقع رعاية مريض فى مواقع درجة المخاطر السريرية A حيث من المحتمل أن يتم توصيل المعدات الطبية الحيوية للمريض.

لا يُنصح بوضع لوحات IPS داخل غرف العمليات؛ بل يجب أن تكون موجودة فى أماكن جيدة التهوية ومصممة بشكل مناسب لتسهيل التبريد والصيانة

يوصى بتوصيل 4 مقابس مقاس 13 أمبير كحد أقصى بأي دائرة نهائية من نوع IPS. لا يُسمح بوجود دوائر حلقية لدوائر IPS النهائية.

لا ينبغي حماية دوائر IPS النهائية باستخدام RCD أو RCBOs.

يجب أن تكون مقابس IPS مزدوجة القطب غير قابلة للتشغيل، باللون الأزرق مع نقش "للمعدات الطبية فقط".

ليس من الضروري توصيل وحدات الإنارة، بما فى ذلك الأضواء الجراحية لغرفة العمليات، بلوحات IPS

يجب أن تكون وحدة Remote Alarm Annunciator الخاصة بلوحة IPS موجودة فى غرفة العمليات المعنية ومحطات التمريض المرتبطة بها.

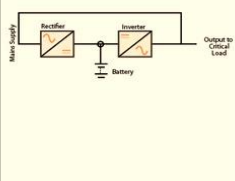
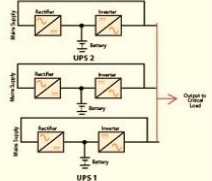
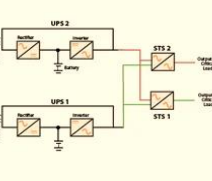
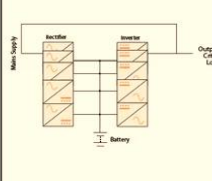
فى حالة لوحات IPS التى تخدم مناطق الرعاية الحرجة بخلاف غرف العمليات، يجب أن تكون وحدة مذبذب الإنذار عن بعد موجودة فى محطة الإشراف (المرمضة) المعنية.

استراتيجية توزيع وحدات الـ UPS

التكوينات النموذجية لوحدات الـ UPS

يعرض الجدول التالي عرضاً تقديمياً لأربعة تكوينات نموذجية لـ UPS المستخدمة في مرافق الرعاية الصحية وتقييماً لكل من قدراتها.

وتشير الدرجة "5" إلى أعلى درجة من القدرة على المعايير، في حين تشير الدرجة "1" إلى أدنى درجة من القدرة على المعايير.

Criteria	Standalone	Parallel N+1 Configuration	Parallel Configuration	Modular UPS N+1 Configuration with STS
Configuration				
Reliability	3	3	4.5	4.5
Complexity	5	3	4	4
Maintainability	2	5	5	5
Functionality	4	4	4	4
Redundancy	1	4	5	4
Total	15	19	22.5	21.5

طرق لتحسين توفر الطاقة باستخدام تكوينات الـ UPS المختلفة

Type of Loads	Criticality	Impact of Downtime	Solutions	Advantages
IT Infrastructure	High	Unable to access patient records/data	Modular UPS with N+1 configuration	Provides high level of availability as a result of standardized components and lesser time to repair
Emergency lighting system, pathways, lifts etc.	High	Violation of National Electric Code, risk to human Life	Inverters (Offline UPS) with a minimum of 90 mins backup time	The inverters are the cost economical solution, which guarantees the availability of power for the emergency lifting system, exit path etc. without compromising on the energy efficiency
Medical Equipment's	Medium	Interruption in diagnosis, discomfort to patients	Standalone - Online Double conversion UPS	Uninterrupted diagnostics process, improved revenue and patient satisfaction
Intensive Care System	High	Risk of losing life	Online Double Conversion UPS in N+1 configuration of UPS or UPS configuration with static switch	Improved availability of power for critical loads
Operation Theatre	High	Risk of losing life	Online Double Conversion UPS in N+1 configuration of UPS or UPS configuration with static switch	Improved availability of power for critical loads

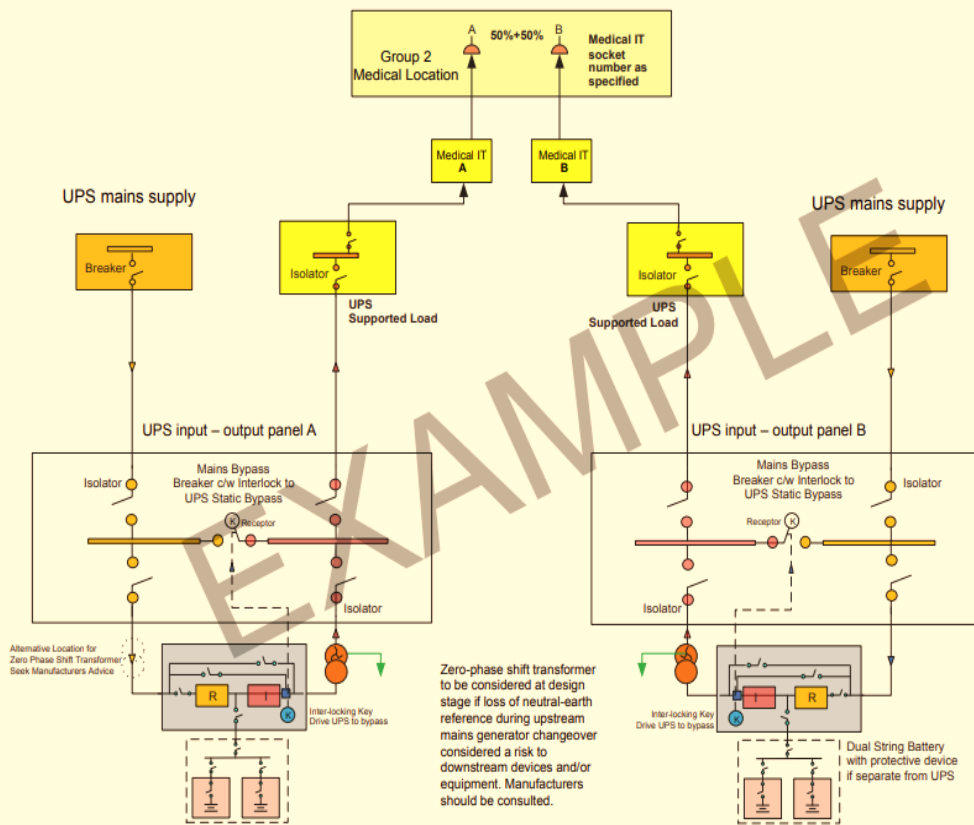


Figure 22 Basic UPS system: single module

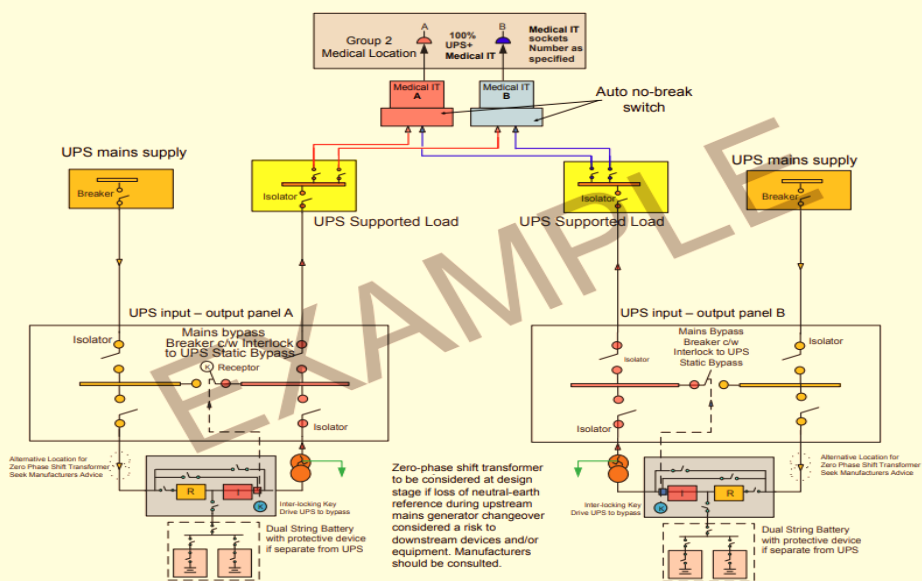
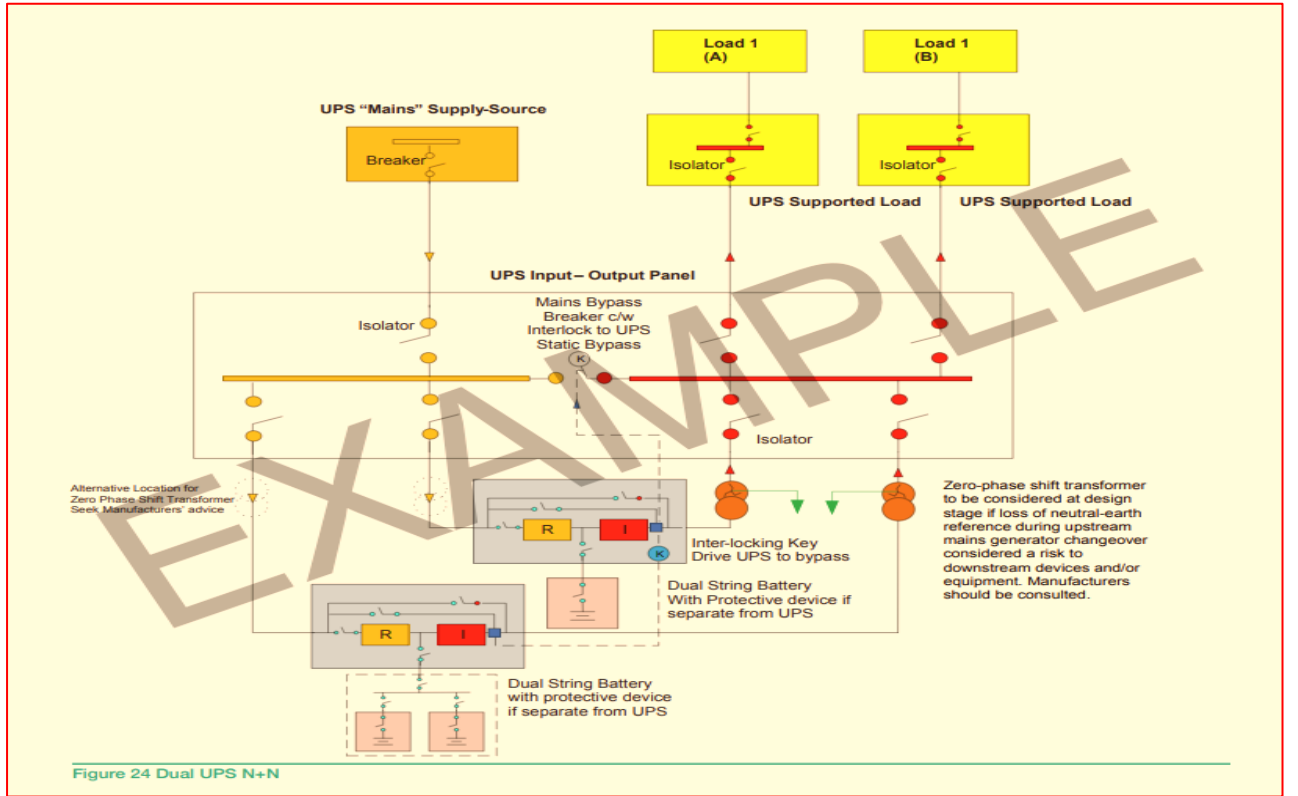


Figure 23 UPS system N+1



نظام التأريض

يجب أن يكون تأريض نظام الجهد المتوسط والجهد المنخفض وفقاً لشركات الكهرباء . وبالإضافة إلى ذلك، يجب استيفاء متطلبات السلامة الواردة أدناه.

سيتم توفير الربط متساوي الجهد لجميع المواقع الطبية من المجموعة 1 والمجموعة 2 من خلال توفير ربط متساوي الجهد لجميع المعدات الطبية الثابتة بما في ذلك لوحات الخدمة ووحدات رأس السرير BHU عن طريق ربط الإطارات المعدنية أو الأجسام المعدنية لهذه المعدات بقضيب الربط الأرضي (EBB) Earth Bonding bar

يجب أن تحتوي المواقع الطبية الحرجة مثل غرف العمليات على EBB مخصصة تقع بالقرب من غرفة العمليات. بالنسبة للمناطق الأخرى، يجب أن يكون EBB في غرف الكهرباء الفرعية حيث توجد لوحات التوزيع النهائية.

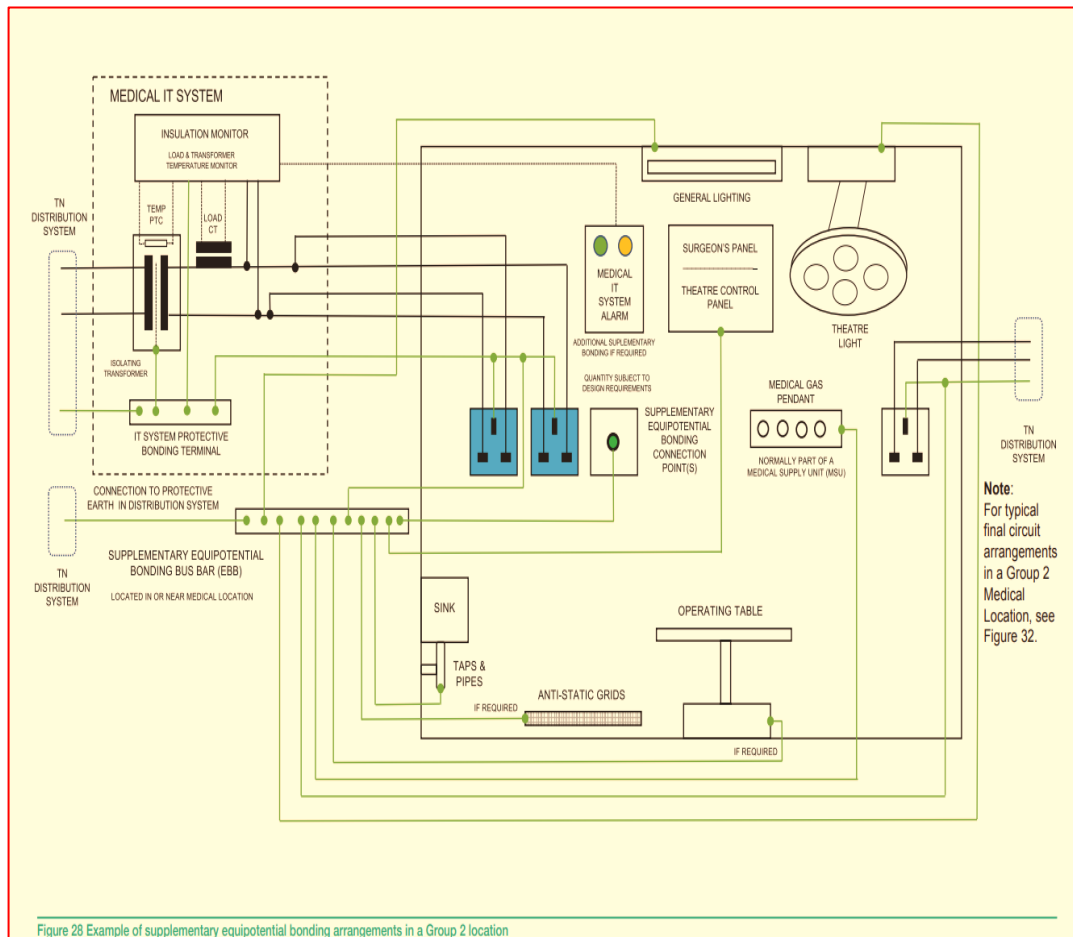
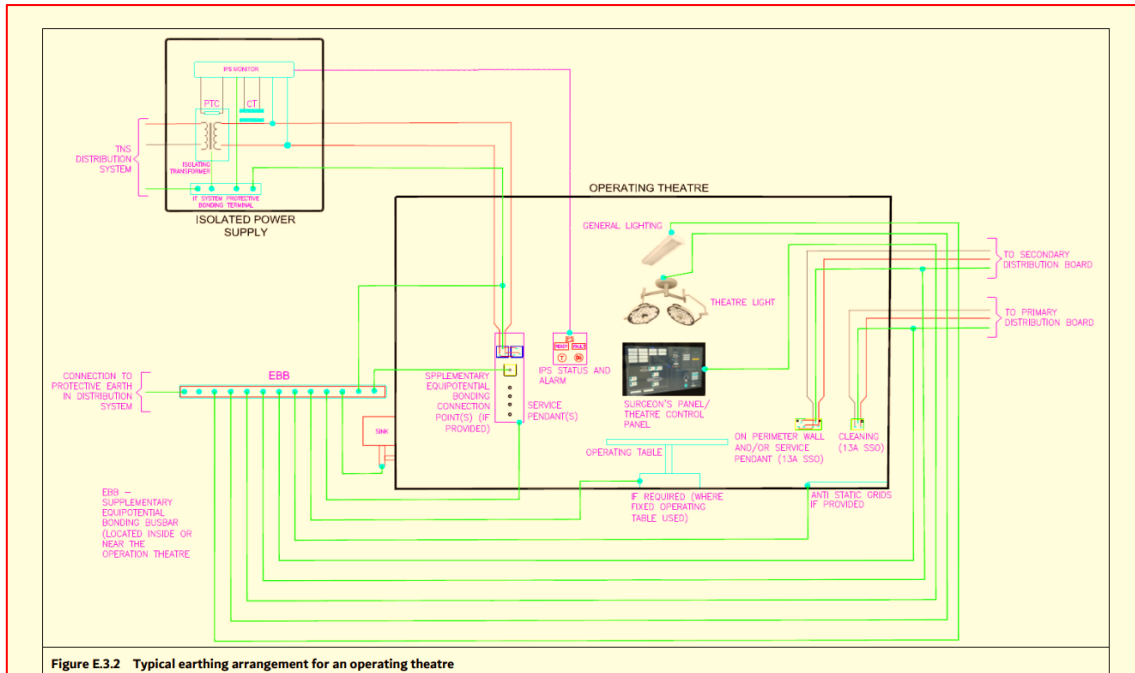
مواقع التصوير الطبي والعلاج التي تتطلب روابط تكميلية متعددة مثل غرفة التصوير المقطعي وغرفة التصوير بالرنين المغناطيسي وغرف العلاج الإشعاعي يجب أن يتم تزويدها بـ EBB مخصص.

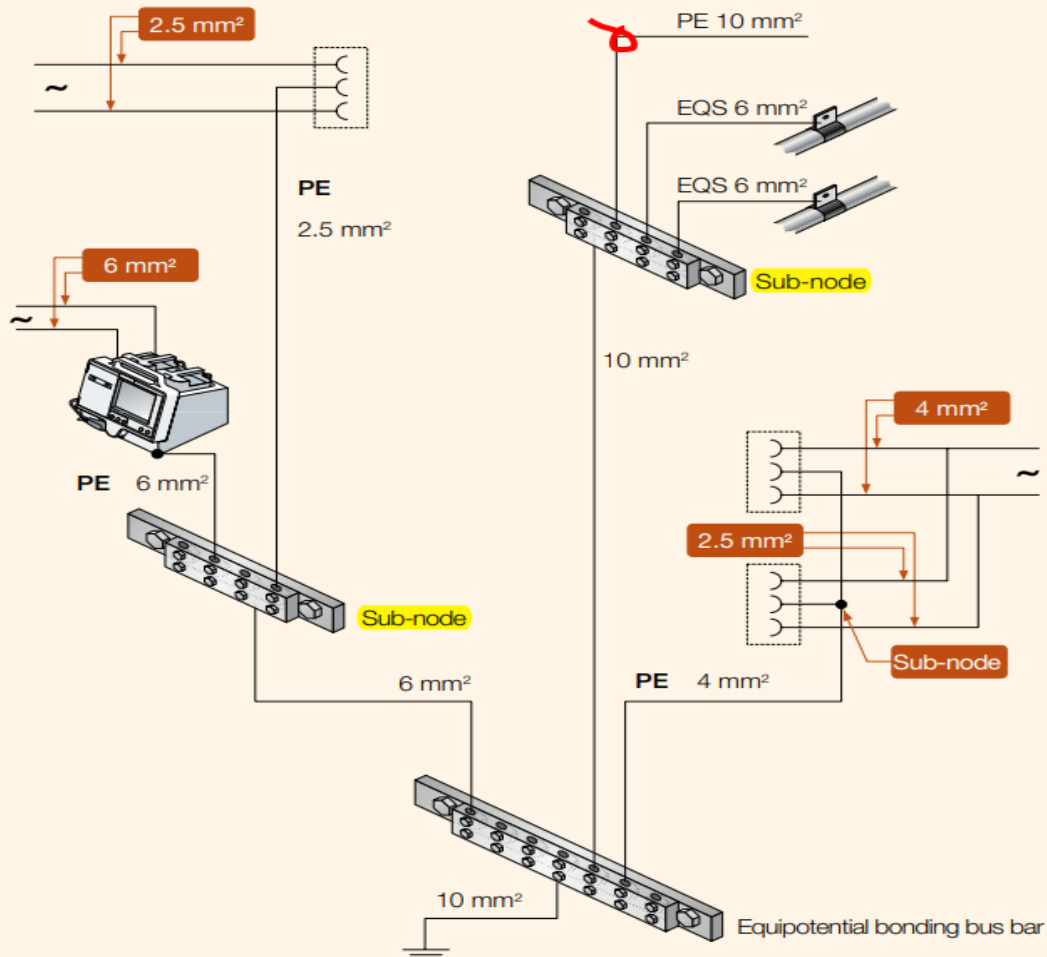
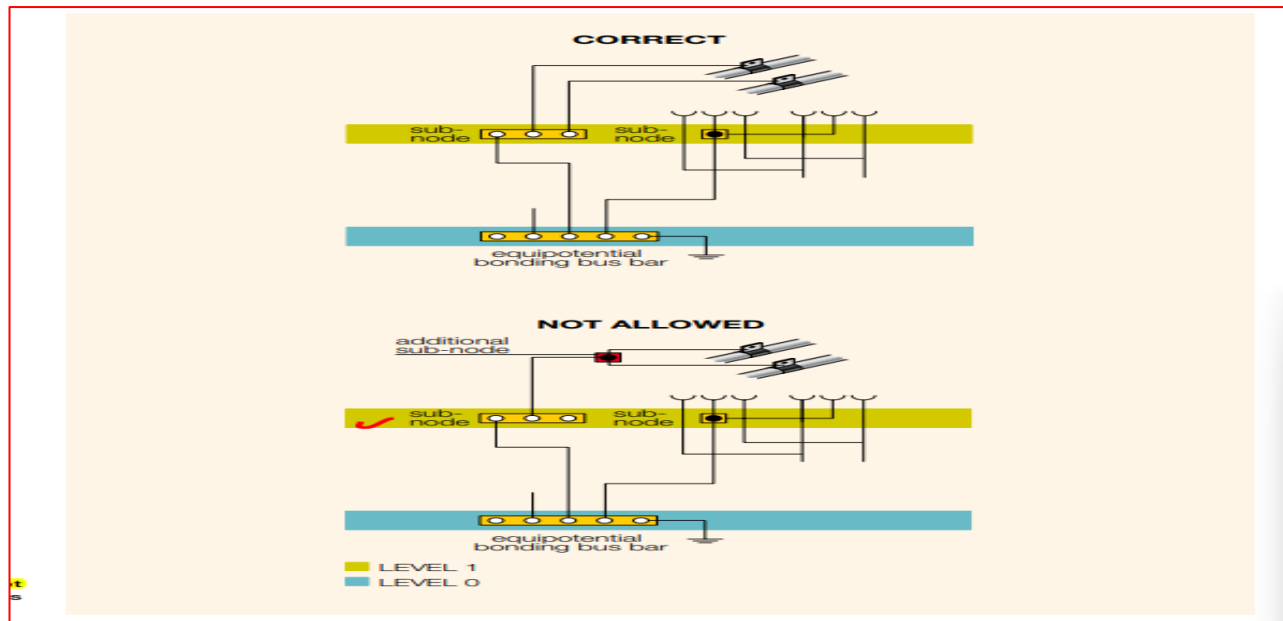
يجب أن يتم تمييز التوصيلات إلى EBBs بعناية بحيث يسهل فحصها.

عندما يتم توفير الحوائط الأرضية earth mats في غرف العمليات، يجب أن تكون الحصىرة مستمرة ويجب توصيلها بـ EBB.

يمكن توفير مقاييس تأريض مخصصة في مناطق الرعاية الحرجة مثل غرف العمليات، إلا أنها ليست إلزامية. (معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات 241)

يجب أن تكون لوحات IPS مزودة بتأريض مخصص كما هو موضح في التأريض النموذجي لغرفة العمليات كما هو موضح في الرسم التالي





الحماية من الصواعق

سيتم تصميم نظام الحماية من الصواعق لمرافق الرعاية الصحية بناءً على المواصفة IEC 62305. يتم تحديد فئة الحماية من الصواعق المطلوبة للمنشأة من قبل المصمم بناءً على المواصفة IEC 62305 الجزء 2. يتم توفير أجهزة الحماية من زيادة التيار عند مدخل كل لوحات التوزيع الرئيسية (MDB). يجب إيلاء اهتمام خاص لحماية الأجهزة الإلكترونية والمعدات الطبية داخل مرافق الرعاية الصحية من الأضرار الناجمة عن الصواعق. أجهزة الحماية من زيادة التيار (SPDs) يجب توفيرها للدوائر الكهربائية الفرعية الرئيسية التي تخدم المعدات الطبية ومعدات الاتصالات. يجب اختيار جهاز الحماية من زيادة التيار بعناية بناءً على (المواصفة IEC 62305).

الكابلات وحوامل الكابلات

يجب أن تكون كابلات توزيع إمدادات الطاقة التي تخدم معدات السلامة مثل مضخات الحريق ومساعد رجال الإطفاء وأنظمة كشف الدخان وفقاً لمعايير ومتطلبات الدفاع المدني المحلي في حين أن كابلات SPS التي تخدم المعدات الطبية بخلاف أنظمة السلامة يجب أن تكون من نفس نوع الكابلات المستخدمة في PPS. يجب أن تكون الأسلاك وكابلات الكهرباء المستخدمة في مرافق الرعاية الصحية معزولة ب LS0H. يجب أن تكون كابلات الكهرباء المدرعة المثبتة في الخارج أو المدفونة تحت الأرض بغلاف خارجي من مادة PVC. مطلوب كابل ترائي منفصل لكابلات التوزيع PPS و SPS و TPS لمناطق المخاطر السريرية من الدرجة A و B. يجب أن تزود الدوائر النهائية لإمدادات الطاقة المعزولة (IPS) بمواسير كابلات وكابل ترائي منفصل ويوصى بشدة أن تكون القنوات المستخدمة في مناطق الدرجة A و B من المخاطر السريرية من الفولاذ المجلفن، في حين أن القنوات الفولاذية المجلفنة مرغوبة في مناطق الدرجة السريرية C و D و E. يجب توفير كابل ترائي منفصل لدوائر الإضاءة في حالات الطوارئ. يجب وضع علامة على نوع الكابل ترائي بشكل مناسب لسهولة التعرف على الخدمات التي يقدمها.

الدوائر النهائية

يجب تقليل استخدام floor power outlet boxes في مرافق الرعاية الصحية إلى الحد الأدنى نظراً لاعتبارات التدبير المنزلي. عند استخدام الصناديق الأرضية في الأماكن العامة المفتوحة، يجب أن تكون ذات غطاء من الفولاذ المقاوم للصدأ ومناسبة للمسح الرطب مع غطاء في وضع مغلق.

لا يُسمح باستخدام multi-plug extension cords في مرافق الرعاية الصحية، حيث أن أسلاك التمديد هي السبب الرئيسي للحمل الزائد للدوائر ومخاطر السلامة المرتبطة بها.

يجب أن يتم تحديد مقابس ومخارج الطاقة الأساسية (العادية) (13 أمبير) بمفاتيح ذات **غطاء أبيض**

يجب أن تكون الواجهة إما بلاستيكية أو معدنية. يجب أن تكون الألواح البلاستيكية ذات **اللون الأبيض** مع مفتاح متأرجح rocker أبيض. عند استخدام ألواح الوجه المعدنية، يجب أن يكون المفتاح المتأرجح من نفس لون تلك اللوحة.

يجب أن يتم تحديد مقابس الطاقة الثانوية (الطوارئ) (13 أمبير) بمفاتيح متأرجحة **rocker حمراء**. يجب أن تكون الواجهة إما بلاستيكية أو معدنية. يجب أن تكون الواجهة البلاستيكية بيضاء اللون مع مفتاح **rocker الأحمر**. عند استخدام ألواح الوجه المعدنية، يكون الغطاء **باللون الأحمر**.

يجب أن يتم تحديد مأخذ إمداد الطاقة (13A) UPS بمفاتيح متأرجحة rocker زرقاء. يجب أن تكون الواجهة إما بلاستيكية أو معدنية. يجب أن تكون اللوحة الأمامية البلاستيكية **بيضاء** اللون مع مفتاح **متأرجح أزرق**. حيث يتم استخدام الغطاء **باللون الأزرق**.

يجب أن تكون حواف مفاتيح الإضاءة ومنافذ المقابس متباعدة بشكل مناسب عن منافذ الغاز الطبي في أي مكان بحيث لا تعيق ملحقات مخارج الغاز الطبي .

لا يجوز استخدام مأخذ شحن USB المدمجة مع منافذ مقابس 13 أمبير في مرافق الرعاية الصحية. عند توفير نقاط شحن USB في الأماكن العامة، يجب أن تكون محطات شحن منفصلة موصولة بمقابس قياسية 13 أمبير.

لا يجوز تغذية منافذ المقابس المخصصة لأجهزة الأشعة السينية المتنقلة في غرفة العمليات من IPS ، ولكن من فرع مصدر الطاقة الأساسي أو الثانوي.

يجب توفير UPS احتياطية لأضواء الجراحة في غرفة العمليات.

يجب أن تزود منافذ المقابس المخصصة للمعدات الطبية شديدة الحساسية مثل خزائن الأدوية medication cabinets بدوائر مخصصة.

يجب أن يتم وضع علامة واضحة على جميع مقابس الكهرباء مع رقم الدائرة النهائية الخاص بها

جدول (٤-١): أعداد المآخذ (البرايز) في مناطق رعاية المرضى (استرشادي)

بند	المكان	عدد المآخذ
١	غرف المرضى	تركب مأخذ مزدوجة (Duplex) مزودة بطرف أرضي في كل غرفة من غرف المرضى على النحو التالي: مأخذ واحد لكل سرير على الأقل - مأخذ لجهاز التليفزيون - مأخذ على كل حائط بالغرفة - مأخذ إضافي لكل سرير مزود بمحرك
٢	مناطق العناية بالحالات الحرجة وحدات العناية المركزة - وحدات رعاية الحالات الحرجة الخاصة بالأطفال الرضع وحديثي الولادة	عدد (٦) مأخذ مزدوجة على جانبي رأس كل سرير أو مهد للطفل - يتم توصيل نسبة ٥٠ % من هذه المآخذ على الأقل بنظام تغذية الطوارئ على أن تميز بلون خاص.
٣	غرفة الرعاية المتوسطة	عدد (٤) مأخذ مزدوجة لكل سرير، اثنان منها على كل جانب من جوانب السرير
٤	الحضانات Nurseries	عدد (٢) مأخذ مزدوج بتوصيلة أرضي لكل مهد لنوم الطفل.
٥	غرف المخاض والولادة والنقاهاة Labor-Delivery-Recovery-Post partum	يركب نفس عدد المآخذ كما في غرف المرضى في البند ١.
٦	غرف علاج الإصابات والإنعاش Trauma and resuscitation	عدد (٨) مأخذ مزدوجة على جانبي رأس كل سرير.

٧	قسم الطوارئ Emergency غرف الفحص والعلاج	عدد (٦) مأخذ مزدوجة على جانبي رأس كل سرير - ويكون ٥٠ % من هذه المآخذ متصلاً بنظام تغذية الطوارئ، على أن تميز ببطاقة بيان متعارف عليها أو تكون بلون خاص.
٨	طاولة العلاج أو الفحص	عدد (٢) مأخذ مزدوج.
٩	غرف العمليات والتوليد Operating and delivery	عدد (٦) مأخذ تكون في وضع مناسب بالنسبة لرأس طاولة العمليات - عدد (١٦) مأخذ مفرد أو عدد (٨) مأخذ مزدوج إذا تم استخدام معدات أشعة سينية نقالة أو معدات ليزر أو ما شابههم، فيجب إضافة مأخذ أخرى مميزة بأنها مخصصة لهذه المعدات.
١٠	وحدات الغسيل الكلوي Renal dialysis units	عدد (٢) مأخذ مزدوج على جانبي رأس كل سرير أو كرسي للاستراحة الخاصة به - يكون ٥٠ % منها متصلاً بنظام التغذية من الطوارئ، على أن تميز بلون خاص.

الإضاءة

أثناء تصميم إنارة مشاريع الرعاية الصحية، اتبع التوصيات التفصيلية الواردة في CIBSE دليل الإضاءة 2: المستشفيات ومباني الرعاية الصحية، إصدار 2008 أو إصدار أحدث، من إعداد جمعية الضوء والإضاءة.

يوصى بحماية دوائر الإضاءة التي تخدم المواقع الطبية من المجموعة 2 بواسطة RCD أو RCBOs مع تسرب أرضي حساس يبلغ 30 مللي أمبير.

لا يجوز توصيل دوائر الإضاءة بدوائر IPS.

يوصى باستخدام مصابيح التوجيه الليلية، المثبتة على مستوى منخفض على الحائط، في غرف نوم المرضى. يجب أن تكون هذه الإنارة قابلة للتشغيل من موقع المريض ومن الباب الرئيسي إلى غرفة سرير المريض.

في العديد من المواقع السريرية، هناك حاجة إلى مستويات مختلفة من الإضاءة.

يجب النظر بعناية في الوظيفة السريرية المقترحة للمنطقة أثناء تحديد التحكم في الإضاءة.

يُنصح دائمًا باستخدام دائرتين من المفاتيح في أي غرفة تحتوي على أكثر من جهازي إضاءة.

يجب توفير الإضاءة (الاحتياطية) الإضاءة العادية المدعومة بـ (SPS) لجميع مناطق درجة المخاطر السريرية A و B و C.

يجب تزويد منطقة المخاطر السريرية من الدرجة "A" بإضاءة احتياطية من الدرجة "A" (توريد وحدات الإنارة بنسبة 100% من فرع (SPS))

يجب تزويد منطقة المخاطر السريرية من الدرجة B و C بإضاءة احتياطية من الدرجة B. (توريد حوالي 50% من وحدات الإنارة من فرع (SPS))

اختيارات وحدات الإنارة لتكامل سلامة السقف فيما يتعلق بمكافحة العدوى؛ يجب الالتزام بالتوصيات التفصيلية الواردة في دليل الإضاءة 2، CIBSE

سيتم توفير إضاءة الطوارئ للسلامة بناءً على الدفاع المدنى .

وفى المعايير التصميمية للمستشفيات الصحية بجمهورية مصر العربية الجزء الثانى :-

ج) إضاءة غرف المرضى

- يجب تزويد غرف المرضى بإضاءة عامة وإضاءة ليلية، على أن يكون تشغيل الإضاءة الليلية من مدخل الغرفة.
- يجب توفير مصدر إضاءة للقراءة لكل مريض يمكنه تشغيله دون مغادرته السرير.
- يجب تجنب استخدام المصابيح المتوهجة أو مصابيح الهالوجين كمصادر للإضاءة لمنع حدوث حروق للمرضى أو الأغذية.
- فى حالة وجود وحدات رأس الأسرة BHU أو أنزع غرف العمليات بأنواعها المختلفة يتم إمدادها بمخارج الكهرباء ووحدات الإضاءة والغازات مع مراعاة المعايير والمتطلبات الخاصة بهذه الوحدات.

د) إنارة غرف العناية للأطفال

يجب عدم السماح بالإضاءة المباشرة وتجنب الرؤية المباشرة لمصدر الإضاءة من جانب الأطفال.

هـ) إنارة العناية المركزة

- يجب تحقيق التحكم فى ضبط الإضاءة لكل مريض منفردا.
- يجب أن تمكن شدة الإضاءة الفريق الطبي من متابعة المرضى فى حالة خفضها.
- يجب أن تكون المصابيح المستخدمة ذات دليل عال لأمانة إظهار الألوان حتى يمكن متابعة أي تغيرات فى شكل ولون جسم المريض.
- يجب تجنب الضوء المبهر المباشر وغير المباشر.

و) إنارة العيادات الخارجية

يجب توفير وحدة إنارة إما نقالية أو ثابتة لحجرات الفحص، حجرات العلاج، وحجرات علاج الجروح.

ز) الحجرات المظلمة

يجب تركيب إضاءة إرشادية خارج الحجرات المظلمة لبيان حالة النشاط فى الحجرة آنيا.

ح) إنارة الطرقات

يفضل أن تسمح تركيبات وحدات إنارة الطرقات بخفض الإضاءة ليلاً.

ط) إنارة الطوارئ

يجب توفير إضاءة للطوارئ بكل فراغ تبلغ مساحته ١٠٠ م^٢ وأى فراغ يؤدي إلى خارج المستشفى، مع تزويد سلام الهروب والطرقات التى تؤدي إليها وأبواب الهروب بإضاءة طوارئ.

ي) إنارة غرف العمليات

هى عبارة عن وحدة إضاءة خاصة لا ينبعث منها حرارة.

وللتعرف على معايير شدة الإضاءة فى الفراغات المختلفة بالمستشفى يرجع للجدول (٤-٢).

تم تلخيص مستويات الإضاءة الموصى بها ومؤشر تجسيد اللون وطريقة التحكم فى الإضاءة ودرجة الإضاءة الاحتياطية فى الجدول التالى :-

Room/Function	Illuminance (Lux)	Colour Rendering Index (%)	Recommended Lighting Control Method*	Lighting Grade (Section 3.16.8,9)
Emergency Unit				
Admissions/Reception	300	80	N	B
Stores	300	80	N/AL	A
Treatment Area	500	80	N	B
Minor Operation	500(15000 / 30000 Local)	90	N	B

Room/Function	Illuminance (Lux)	Colour Rendering Index (%)	Recommended Lighting Control Method*	Lighting Grade (Section 3.16.8,9)
Triage	500	90	N	A
Plaster Room	500	80	N	B
Procedure Room	500 (15000 / 30000 Local)	90	N	A
Resuscitation Room/Bay	500	80	N	B
Common and Circulation Areas				
Corridors (General)	200	80	S/AL	B
Entrance Canopy	50 (Min)	80	S/AL	B
Entrance Lobby	200 (Min)	80	S/AL	B
Library	300	80	S/AL	—
Lift Car	150	80	-	—
Lift Lobby	200 (Min)	80	S/AL	B
Loading Bay	100	80	S/AL	—
Reception Area	300	80	S/AL	B
Overnight Stay	150	80	S/AL	—
Lounge	150	80	S/AL	—
Shop/Kiosk	300	80	S/AL	—
Storage (General)	200	80	N/AL	—
Toilets	200	80	N/AL	—

Room/Function	Illuminance (Lux)	Colour Rendering Index (%)	Recommended Lighting Control Method*	Lighting Grade (Section 3.16.8,9)
Consult/Exam Room	300	80	N	B
Disposal (Clinical, Domestic Waste)	200	80	N/AL	—
Doctor's Office	500	80	N/AL	B
Medication Room	500	80	N/AL	B
General Office	300	80	N/AL	B
Seminar Room	300	80	S/AL	B
Staff Change	100	80	N/AL	—
Staff Room	50/200	90	N/AL	—
Clean Utility	150	80	N	B
Dirty Utility	200	80	N	B
Critical Care				
Critical Care (Night)	5 (Max)	80	N/S	B
Observation/Night Watch	20	80	N/S	B
High Dependency Unit (HDU)	100	80	N/S	A
Intensive Care Unit (ICU)	100	80	N/S	A
Night Light	5 To 10	80	N	A
Simple Observation / Examination	300	80	N/S	A
Examination	1000 (Local)	90	N	A
Sterile Supply Unit (SSU)				
Decontamination and	500 (Local)	80	N	A/B

Room/Function	Illuminance (Lux)	Colour Rendering Index (%)	Recommended Lighting Control Method*	Lighting Grade (Section 3.16.8,9)
loading				
Maintenance (Including Rear of Cleaning Units)	200	80	N	—
Sterile Storage	150	80	N	—
Packing Area	500	80	N	B
Dental Unit				
Laboratories	500	80	N	B
Reception/Administration Areas	300	80	N/S	B
Dental Surgeries	8000 To 20000	90	N/S	A
White Teeth Matching	5000	90	N	B
Laboratory				
Aseptic Laboratory	300	80	N	B
Blood Bank	300	80	N	A
Colour Inspection	1000 (Local)	90	N/V	A
Cold Rooms	200	80	N	B
Inspection	500 (Local)	80	N	A/B
Laboratories	500	80	N	A/B
Relatives' Waiting Room	300	80	N/S	B
Seminar Room	300	80	N/S/V	B
General Treatment Areas				
Dialysis	500	80	N/V	B
General Storage Areas	200	80	N/AL	—

Room/Function	Illuminance (Lux)	Colour Rendering Index (%)	Recommended Lighting Control Method*	Lighting Grade (Section 3.16.8,9)
Teaching Areas	300	80	N	—
Administration (Medical Records)	500	80	N	—
Pharmacy	500	80	N	A/B
Morgue				
Autopsy Table	5000	90	N	—
Autopsy Rooms General	500	90	N	—
Body Holding Room	200	80	N	B
General	300	80	Sp	—
Staff Change	100 To 150	80	N	B
Store Room	150	80	N	—
Viewing Room	50/100	80	S/V	B
Waiting Room	200 (Min)	80	N/S	B
Linen Holding Unit				
Linen Store (Linen Department)	100	80	N	—
Pack and Dispatch	300	80	N	A
Pressing	300	80	N	A
Sewing Room	500 (Local)	80	N	A
Laundry	300	80	N	A
Delivery Unit				
Applying Sutures	1000 (Local)	90	N	A
Circulation Space (Day)	100	80	N	B

Room/Function	Illuminance (Lux)	Colour Rendering Index (%)	Recommended Lighting Control Method*	Lighting Grade (Section 3.16.8,9)
Delivery	500	80	N/S	A
Circulation Space (Day)	100	80	N	B
Day	50 To 100	80	N	A
Night	5	80	N	A
Nurseries (Day)	100	80	N	B
Nurseries (Night)	5	80	N	B
Formula Room	300	80	N	B
Special Care Baby Unit	1000 Local	80	N	A
Staff Station				
Day	300	80	N/S	A
Night	30/200	80	N/S	A
Interview	300	80	N	B
Operating Rooms				
Anaesthesia Induction Room	1000 (Local)	80	N	A
Anaesthesia Induction Room	500	80	S	A
Angiography Procedure Room	500	80	S/V	A
Endoscopy Procedure Room	300	80	S/V	B
Operating Room	1000	90	S/V	A
Operating Table/Cavity	10000 to 100000	90	S/V	A

Room/Function	Illuminance (Lux)	Colour Rendering Index (%)	Recommended Lighting Control Method*	Lighting Grade (Section 3.16.8,9)
Recovery – Stage 1	500	90	N/S	A
Scrub	500	80	N	B
Clean Utility	100 To 150	80	N	B
Dirty Utility	100 To 150	80	N	B
Allied Health				
Gymnasium	300	80	N/S	—
Hydrotherapy Pool	200	80	N	A
Physiotherapy	200	80	N/S	—
Rehabilitation	200	80	N/S	B
Ophthalmology				
Consult Room	300	80	S/V	B
Examination of Outer Eye	1000 Local	80	N	—
Reading/Colour Vision Test Screen	300	90	N	—
Vision Test Area	100 (Max)	80	S	—
Outpatient Unit				
Consult/Exam Room	300	80	N	B
Treatment Room	500	80	N	B
Medical Imaging / Interventional Cardiology / Nuclear Medicine				
Angiography	300	80	N/V	A
CT/MRI Scanning Rooms	300	80	N/V	A
ECG	300	80	N/S	A
Electro-Medical	300	80	N/S	A

Room/Function	Illuminance (Lux)	Colour Rendering Index (%)	Recommended Lighting Control Method*	Lighting Grade (Section 3.16.8,9)
Screening - Fluoroscopy	300	80	N/S	A
Isotope Store	300	80	N/S	B
Radiotherapy	100	80	N/V	A
Ultrasound	300	80	N/S	A
Mammography	500	80	N/V	A
X-Ray	300	80	N/S	B
Inpatient Unit				
Children's Play Area	300	80	N/AL	B
Circulation Space	100	80	N/S	B
Circulation Space (Night)	5	80	N/S	B
Treatment Room	1000 (Local)	90	S/V	A
Treatment Room	500 (General)	80	N/S	B
Staff Station				
Day	300	80	N/S	A
Night	30/200	80	N/S	A
Observation/Night Watch	20	80	N/S	B
Observation/Night	1 To 5	80	N/S	B
Mental Health Units	200	80	N/S	B
Patient Bed	300	80	N	B
Corridors (Day)	200	80	N/S/AL	B
Corridors (Night)	50	80	N/S/AL	B

Room/Function	Illuminance (Lux)	Colour Rendering Index (%)	Recommended Lighting Control Method*	Lighting Grade (Section 3.16.8,9)
---------------	-------------------	----------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

* LIGHTING CONTROL

N – Conventional On/Off Switching

S – Multilevel switching with ability to control the lighting level in the room by selective On / Off switching of groups of luminaires

V – Variable lighting output from luminaires

AL – Automatic lighting control for energy saving

Table E.3.3 Recommended Illumination Levels

The lighting design of the several buildings will be in accordance to the following illumination levels and design criteria: The general lighting schedule below correspond to the general lighting requirements according to DIN EN 12464-1: Lighting of work places.

Room / Exercise	Rated Il-luminance	Light Colour	Colour Rendering Index	Glare Re- striction Class
	$E_m [lx]$	$LF=CR$	$R_a = CRI$	UGR_L
Office Rooms / Areas:				
Offices general	500	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Conference and Meeting Rooms	500	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Rooms for Data Processing	500	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Reception Desk	300	ww, nw	≥ 80	3 - 22
Copy,	300	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Traffic Routes within Buildings:				
Entrance Halls	150	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Reception Areas	300	ww, nw	≥ 80	2 - 22
<i>Patient Admissions*</i>	500	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Corridors for People	100	ww, nw	≥ 60	3 - 25

Corridors for People and Vehicles	150	ww, nw	≥ 60	3 - 25
Stairs, Escalators, Moving Walks	150	ww, nw	≥ 60	3 - 25
<i>Ward Corridors: Day lighting</i>	200	ww, nw	≥ 80	2 - 22
<i>Ward Corridors: Night lighting</i>	50	ww, nw	≥ 80	2 - 22
<i>Corridors in Operation Areas</i>	300	ww, nw	≥ 80	1 - 19
<i>Ward Stairs, Escalators</i>	200	ww, nw	≥ 80	3 - 25
Adjoining Rooms:				
Traffic Routes in Store Rooms	50	ww, nw	≥ 60	3 - 25
Storage	100	ww, nw	≥ 60	3 - 25
Storage with Reading Tasks	200	ww, nw	≥ 60	2 - 22
Technical Rooms, Energy Supply and Distribution	200	ww, nw	≥ 60	3 - 25
Shipping and Packaging Areas	300	ww, nw	≥ 60	3 - 25
General Rooms:				
Break Room	100	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Staff-Recreation Room	300	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Staff-Duty Room	500	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Tee kitchen	200	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Changing Room, Lavatory, Toilets	200	ww, nw	≥ 80	3 - 25
Lecture Room	500	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Library	300	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Laboratory Room and Pharmacy Room	500	nw	≥ 80	1 - 19
Laboratory Room with Colour Testing	1000	tw > 5000 K	≥ 90	1 - 19
Waiting Room and Area	200	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Waiting Room with Reading Tasks	300	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Dialysis General Lighting	100	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Dialysis with Reading Tasks / Waiting	300	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Simple Examination	300	ww, nw	≥ 90	1 - 19
Examination Room General Lighting	500	ww, nw, tw	≥ 90	1 - 19
Specific Examination and Treatment Room	1000	nw, tw	≥ 90	1 - 19
Bedroom: General Lighting	100	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Bedroom: Reading Lighting	300	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Bedroom: Simple Examination	300	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Bedroom: Night and Orientation Light- ing	5	ww, nw	≥ 80	-

Operation Theatre:				
Operation Surrounding Field	>2000	nw, tw	≥ 90	1 - 19
Operation Room	1000	nw, tw	≥ 90	1 - 19
Preparation and Wake-Up Room	500	ww, nw	≥ 90	1 - 19
Wake-Up Room	100	ww, nw	≥ 90	1 - 19
Intensive Care:				
General Lighting	100	ww, nw	≥ 90	1 - 19
Simple Examination	300	ww, nw	≥ 90	1 - 19
Night Monitoring	20	ww, nw	≥ 90	1 - 19

Rehabilitation:				
Medical Bathroom	300	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Massage and Radiation Therapy	300	ww, nw	≥ 80	1 - 19
Servicing Areas:				
Kitchen	500	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Canteen, Self-Service Restaurants	200	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Pay Desk, Buffet	300	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Laundry, Chemical Cleaning	300	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Hair Care	500	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Cosmetics	750	nw, tw	≥ 80	2 - 22
Whole Sale and Retail Areas:				
Salesroom	300	ww, nw	≥ 80	2 - 22
Cash Desk	500	ww, nw	≥ 80	2 - 22

Area	Rated Illuminance	Lighting Uniformity	Colour Rendering Index
	$E_m [lx]$	$g1 = E_{min} / E_m$ $g2 = E_{min} / E_{max}$	$R_a = CRI$
Closed Parking Garage without Daylight			
Drive way	75		≥ 20
Parking Area	75		≥ 20
Parking Entrance and Parking Exits: Night Lighting	75		≥ 20
Parking Entrance and Parking Exits: Day Lighting	300		≥ 20
Counter	300		≥ 80
Traffic Routes in Outskirt Area			
Ambulance Access Road	≥ 50		
Access Roads at 30 km/h	10	$g1 > 0,4$	$4 \geq 20$
Gates	50	$g1 > 0,5$	$3 \geq 60$
Roads less than 30 km/h	10	$g1 > 0,4$	$4 \geq 20$
Parking Areas with minor traffic intensity	7	$g1 > 0,2$	$4 \geq 20$
Sidewalk	5	$g2 > 0,08$	$4 \geq 20$
Bicycles Routes	$E_{min} > 3$	$g2 > 0,03$	$4 \geq 20$
Emergency Lighting			
Safety Lighting / Escape Route Lighting	$E_{min} > 1$	$g2 > 1/40$	min. 3

الأحمال الكهربائية للمستشفيات

تعتبر حساب الأحمال الكهربائية للمستشفيات من إحدى الأمور الهامة التي يجب أخذها بعين الاعتبار قبل البدء في تمديد الشبكات الكهربائية لتغذية أحمال القوى والتيار الخفيف.

تصنف الأحمال الكهربائية إلى عدة أصناف أحمال عامة مثل أحمال الإنارة والسخانات الكهربائية والمكيفات، وأحمال خاصة مثل أحمال الطوارئ وغير ذلك من الأحمال التي تتوافر في المكان المراد عمل التمديدات الكهربائية اللازمة له .

تنقسم طرق تقدير الأحمال الكهربائية إلى :

أ- حساب الحمل الأولي Preliminary والذي ينقسم إلى

- Space by space (functional area method)
- Building Area method.
- Area method.

ب- حسابات الأحمال حسب الكود الأمريكى NEC

ج- حسابات الأحمال النهائية.

الفرق بين معامل الطلب ومعامل التباعد

معامل الطلب: هو النسبة بين أقصى طلب للمنظومة، على مجموع الأحمال الكهربائية الذي يتم تشغيله في المنظومة.

$$\text{Demand Factor (DF)} = \text{Maximum Demand} / \text{Total Connected Load}$$

معامل التباعد: هو التباعد بين تشغيل الأنواع المختلفة من الأحمال في نفس الوقت. مثل تشغيل أحمال الإنارة مع حمل السخان، أو أي شيء آخر. ودائماً يتم وضعها واحد صحيح في الشبكات الصغيرة والمتوسطة.

$$\text{Diversity Factor (DV)} = \text{Individual Maximum Demand of Load} / \text{Maximum Demand of the Whole System}$$

Operational factors :

1. Demand Factor = $\frac{\text{Maximum demand}}{\text{Connected load}}$
2. Average load = $\frac{\text{energy consumed in a given period}}{\text{Hours in that time period}}$
3. Load factor = $\frac{\text{Average demand}}{\text{Maximum load}}$
4. Diversity factor = $\frac{\text{sum of individual max demands}}{\text{Maximum demand on power station}}$
5. Plant Capacity factor = $\frac{\text{Average demand}}{\text{Installed capacity}}$
6. Reserve Capacity = Plant capacity - max. demand

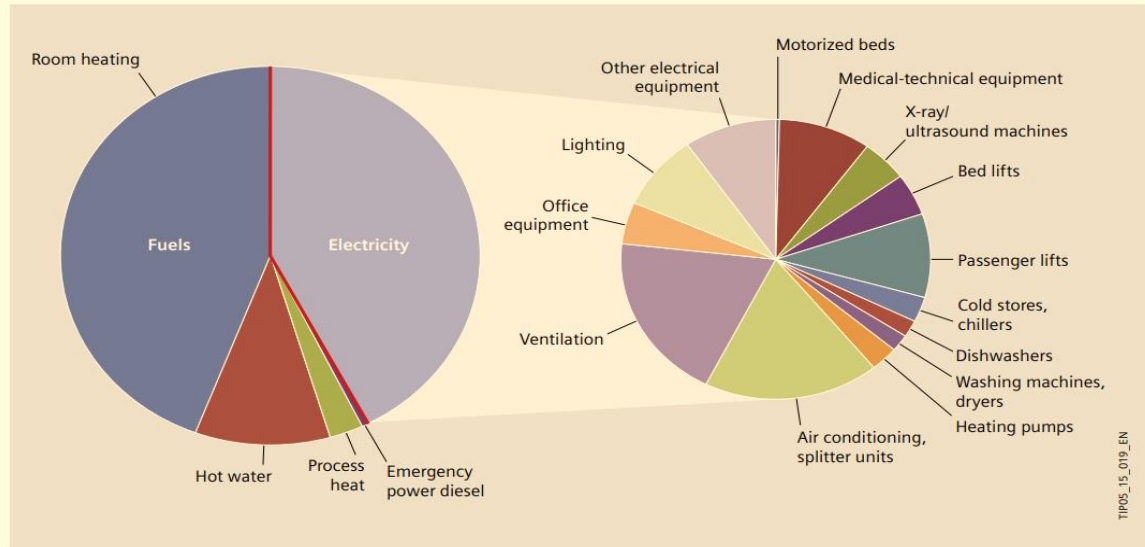


Fig. 3/3: Breakdown of energy consumption in a hospital [21]

الجدول الإسترشادية المستخدمة لحساب الأحمال الكهربائية لوحدات الرعاية الصحية

Table 19: Load Estimation for (other area-based facilities, facilities without AC and facilities in Winter Peak Area)

Code	Customer Category	Load Estimation for other area-based Facilities		Load Estimation for Facilities without AC (District Cooling)		Load Estimation for Facilities in Winter Peak Area (Without AC and with Heating)	
		Loads included*	VA/m ²	Loads included*	VA/m ²	Loads included*	VA/m ²
C3	Furnished Flats	(Lights + Air Conditioning + Power Sockets)	140	(Lights + Power Sockets)	64	(Lights + Air Heating + Power Sockets)	116
C4	Hotels	(Lights + Air Conditioning + Power Sockets)	192	(Lights + Power Sockets)	76	(Lights + Air Heating + Power Sockets)	156
C5	Malls	(Lights + Air Conditioning + Power Sockets)	204	(Lights + Power Sockets)	60	(Lights + Air Heating + Power Sockets)	160
C6	Restaurants	(Lights + Air Conditioning + Power Sockets)	188	(Lights + Power Sockets)	76	(Lights + Air Heating + Power Sockets)	156
C7	Offices	(Lights + Air Conditioning + Power Sockets)	176	(Lights + Power Sockets)	72	(Lights + Air Heating + Power Sockets)	144
C8	Schools	(Lights + Air Conditioning + Power Sockets)	144	(Lights + Power Sockets)	64	(Lights + Air Heating + Power Sockets)	120
C9	Mosques	(Lights + Air Conditioning + Power Sockets)	148	(Lights + Power Sockets)	52	(Lights + Air Heating + Power Sockets)	120
C10	Mezzanine in Hotel	(Lights + Air Conditioning + Power Sockets)	80	(Lights + Power Sockets)	32	(Lights + Air Heating + Power Sockets)	64
C11	Common Area/Services in Buildings	(Lights + Power Sockets)	48	(Lights + Power Sockets)	48	(Lights + Power Sockets)	48
C12	Public Services Facilities	(Lights + Power Sockets)	40	(Lights + Power Sockets)	40	(Lights + Power Sockets)	40
C13	Indoor Parking	(Lights + Vans + Gates + Safety Systems)	24	(Lights + Vans + Gates + Safety Systems)	24	(Lights + Vans + Gates + Safety Systems)	24
C14	Outdoor Parking	(Lights)	4	(Lights)	4	(Lights)	4
C15	Streets Lighting	(Lights)	4	(Lights)	4	(Lights)	4
C16	Parks & Garden	(Lights + Water Distributor)	3.2	(Lights + Water Distributor)	3.2	(Lights + Water Distributor)	3.2
C17	Open Spaces	(Lights)	2.4	(Lights)	2.4	(Lights)	2.4
C18	Hospitals/Medical Facilities	(Lights + Air Conditioning + Power Sockets)	200	(Lights + Power Sockets)	92	(Lights + Air Heating + Power Sockets)	168

2.5 Demand factors for all facility types

Table 20: Demand factors for all facility types

Code	Customer Category	DF
C1	Normal Residential Dwelling	0.5
C2	Normal Commercial Shops	0.6
C3	Furnished Flats	0.6
C4	Hotels	0.65
C5	Malls	0.6
C6	Restaurants	0.6
C7	Offices	0.6
C8	Schools	0.7
C9	Mosques	0.8
C10	Mezzanine in Hotel	0.65
C11	Common Area/Services in Buildings	0.7
C12	Public Services Facilities	0.65
C13	Indoor Parking	0.7
C14	Outdoor Parking	0.8
C15	Streets Lighting	0.8
C16	Parks & Garden	0.7
C17	Open Spaces	0.8
C18	Hospitals/Medical Facilities	0.7
C19	Medical Clinics	0.6
C20	Universities/High Educational Facilities	0.7
C21	Light Industries	0.8
C22	Workshops	0.8
C23	Cooling Stores	0.8
C24	Warehouses	0.6
C25	Community Halls	0.7
C26	Recreational Facilities	0.7
C27	Farms/ Agricultural Facilities	0.8
C28	Fuel Stations	0.6
C29	Bulk Factories	0.8

*Individual equipment demand factors in table 5 in Appendix 1

بعض الجداول الاسترشادية

جدول (١١-٤) معاملات الطلب للأحمال المختلفة طبقاً للكوند البريطاني (BS.7671)

وصف المنشأة/المبنى	الإدارة	المخارج	السكنات	السكنات المركزية	معدلات المطبخ	التلاجات	الأجهزة المنزلية	المصاعد والسلام	التكييف المركزي	التكييف غير المركزي	أجهزة العرض	الإدارة العامة والخارجية
المباني السكنية	٠,٦	٠,٢	٠,٥	١	٠,٧٥	٠,٧٥	٠,٧	٠,٥	١	٠,٨		
الفنادق والشقق المفروشة	٠,٧	٠,١	٠,٥	١	٠,٨	٠,٨	٠,٥	٠,٥	١			١
المكاتب	٠,٨	٠,١	٠,٣	١	٠,٥	٠,٤		٠,٧	١			
المكاتب الإدارية	٠,٨	٠,١	٠,٣	١	٠,٨	٠,٤		٠,٥	١			١
المحلات التجارية والمطاعم	٠,٩	٠,٣	٠,٦	١	٠,٥	٠,٦		٠,٧	١			٠,٢
مراكز التسوق	٠,٩	٠,٢	٠,٣	١	٠,٨	٠,٦		٠,٥	١			٠,٢
المدارس	٠,٩	٠,١	٠,٣	١	٠,٨	٠,٦			١			٠,٤
الجامعات	٠,٨	٠,١	٠,٣	١	٠,٨	٠,٤		٠,٥	١			٠,٤
المستشفيات	٠,٧	٠,١	٠,٧	١	٠,٨	٠,٨		٠,٥	١			
دور العبادة والقاعات وصالات المناسبات	٠,٩	٠,١	٠,٣	١	٠,٨	٠,٦		٠,٥	١			٠,٤

القيم المذكورة بالجدول استرشادية ويجب على المصمم اختيار القيم المناسبة طبقاً لمتطلبات المشروع والأحمال وتوجهات الهيئة المسئولة عن توصيل الكهرباء للمشروع

جدول (١٣-٤) استرشادى لمعدلات الأحمال طبقاً لشركة توزيع القاهرة (لا يوجد مصدر رسمي للبيانات)

النشاط	الحمل النوعى ك.ف.أ./م ^٢	النشاط	الحمل النوعى ك.ف.أ./م ^٢
١-الإسكان		٥-الخدمات	
اقتصادي	٢	محلات تجارية	٢
بدروم	٢	مكاتب إدارية	٩
شعبى	٢	بنوك	٩
المتوسط	٤	سكنى - تجارى	٦
فوق المتوسط	٤	سكنى - إدارى	٦
متميز	٥	مطعم	٩
فيلات	٨	مستشفى (للغرفة)	٦
		مستشفى عام	٥
٢-التجارى		مركز عام	٦
مناطق شعبية	٨	وحدة صحية	٣
مناطق متوسطة	١٠	مركز اجتماعى ثقافى	٤
مناطق راقية	١٩	مركز ترفيهى	٦
		مدرسة ابتدائى	٢
٣-السياحة		مدرسة اعدادى	٢
فندق (٣ - نجوم) (للغرفة)	٤	مدرسة ثانوى	٢
فندق (٤ - نجوم) (للغرفة)	٦	حضانة	٣
فندق (٥ - نجوم) (للغرفة)	٨	مسجد	٢
فندق	١٠	مخيز الى	٦
ترفيهى	٦	مخيز نصف الى	٥
		خدمات عامة	٤
٤-الأغراض الصناعية		سوق مكشوف	٢
الورش	١	مستودع	٣
الصناعات خفيفة	٦	نادى رياضى (مبانى)	٣
الصناعات المتوسطة	٨		
الصناعات الثقيلة	١٠		
الصناعات الضخمة	١٢		

C.1.1.1 Total Specific Surface Area Loading for Buildings (VA/m²) Refer to NEC article 220.12 & IEEE Std 241-1990

IT	Bldg. Type	Lighting (VA/m ²)	Small Power (VA /m ²)	A/C (VA /m ²)	W.H (VA /m ²)	Others (VA /m ²)	M.D.L (VA) / m ²
1	Office School	39	17	110	8	36	210
2	Residential	33	15	100	17	25	190
3	Hotel	22	15	100	20	43	200
4	Malls	39	28	110	10	33	220
5	Hospitals	23	17	110	25	60	220
6	Retail Shops	39	28	110	10	23	210
7	Hyper	39	28	110	10	33	220
8	Gym	33	5	110	10	22	180
9	Auditoriums	22	3	110	10	30	175
10	Bank	39	25	100	10	36	210
11	Restaurant	22	13	110	40	50	235

Table (1)

Minimum design load capacities for lighting and small power requirement for various types of building

Building type	Minimum load capacity (W/m ²)
Office	60
School	30
Residential building	30
Hospital	25
Hotel	25
Church	15

Table 1 Typical range of power densities for a healthcare facility over a five-year period

Power	W/m ²	GJ/100 m ³
General power	9-25	3.7-10.3
IM&T power	3-6	1.2-2.5
Medical power	5-15	2.0-6.2
Lighting		
General	9-15	3.7-6.2
Special	0.9-1.5	0.4-0.6
Task	1.35-2	0.5-0.8
Medical	0-1	0-0.4

جدول (١٢-٤) كثافة الحمل ومعاملات الطلب طبقاً لدليل شركة سيمنس الألمانية

الوصف/المس	متوسط الحمل وات/م ^٢	الوصف/المس	متوسط الحمل وات/م ^٢	الوصف/المس
صالة / غرفة معيشة	١٥-٥	مناطق المخازن	١٥-٥	٠,٣
السلام	١٥-٥	المطابخ	٤٠-٢٠٠	٠,٧
غرف المعدات/المخازن	١٥-٥	بنوك	٧-٤٠	٠,٦
الردفة/البلكونه	٢٠-١٠	مكتبات	٤٠-٢٠	٠,٦
الممرات/الطرقه	٢٠-١٠	مكاتب إدارية	٥٠-٢٠	٠,٦
غرف الاستحمام /المطابخ الصغيرة	٥٠-٢٠	مركز تسوق	٦٠-٢٠	٠,٦
دورات المياه	١٥-٥	فندق	٦٠-٢٠	٠,٦
مجمع إدارى	٨٠-٦٠	مولات	٦٠-٢٠	٠,٨
مكتبة إدارية صغيرة	٤٠-٢٠	مستشفى (١٢٠٠-٤٠) سرير	٢٥٠-٥٠	٠,٦
المكتبات	١٢٠-٨٠	مستشفى (١٠٠٠-٢٠٠) سرير	١٢٠-٢٠	٠,٦
محلات بيع الزهور	١٢٠-٨٠	مستودعات	٢٠-٢	٠,٦
المخابز والمجازر	٢٥٠-٢٥	ثلاجات التبريد	١٥٠٠-٥٠٠	٠,٦
محلات الخضروات والفواكه	١٢٠-٨٠	مجمع سكنى	٢٠-١٠	٠,٤
محلات العصائر والمشروبات	٢٥٠-١٥٠	مناخف	٨٠-٦٠	٠,٦
مطاعم الوجبات الخفيفة	٢٢٠-١٨٠	مواقف سيارات	١٠-٢	٠,٦
مطاعم	٤٠٠-١٨٠	غرف المعلومات والسيرفرات	٢٠٠٠-١٢٥	٠,٩-٠,٤
صالونات العلافة	٢٨٠-٢٢٠	مدارس	٢٠-١٠	٠,٦
مغاسل /الدراري كبن	٩٥٠-٧٠٠	صالات رياضية	٢٠-١٥	٠,٦
دار المسنين	٢٠-١٥			٠,٦

B. General Lighting Loads

Occupancy	Watt/sq m
1. Armouries and auditoriums	10
2. Banks	30
3. Barber shops and beauty parlours	30
4. Churches	10
5. Clubs	20
6. Court rooms	20
7. Dwellings (other than hotels),	30
8. Garages—commercial buildings	20
9. Hospitals	20
10. Hotels and motels	20
11. Industrial commercial buildings	20
12. Lodge rooms	15
13. Office buildings	50
14. Restaurants	20
15. Schools	30
16. Departmental stores	30
17. Warehouse storage	25
18. Multifamily dwelling units	
(a) Assembly halls and auditoriums	10
(b) Halls, corridors, closets	5
(c) Storage space	2.5

6.1.2 Typical Appliance/General-Purpose Receptacle Loads (Excluding Plug-In-Type A/C and Heating Equipment)

TABLE 6.1.2

Type of Occupancy	Unit Load (VA/ft ²)		
	Low	High	Average
Auditoriums	0.1	0.3	0.2
Cafeterias	0.1	0.3	0.2
Churches	0.1	0.3	0.2
Drafting rooms	0.4	1.0	0.7
Gymnasiums	0.1	0.2	0.15
Hospitals	0.5	1.5	1.0
Hospitals, large	0.4	1.0	0.7
Machine shops	0.5	2.5	1.5
Office buildings	0.5	1.5	1.0
Schools, large	0.2	1.0	0.6
Schools, medium	0.25	1.2	0.7
Schools, small	0.3	1.5	0.9
Other Unit Loads:			
Specific appliances — ampere rating of appliance			
Supplying heavy-duty lampholders — 5 A/outlet			

(From IEEE Std. 241-1990. Copyright 1990 IEEE. All rights reserved.)

6.1.4 Typical Connected Electrical Load for Air Conditioning Only

TABLE 6.1.4

Type of Building	Conditioned Area (VA/ft ²)
Bank	7
Department store	3 to 5
Hotel	6
Office building	6
Telephone equipment building	7 to 8
Small store (shoe, dress, etc.)	4 to 12
Restaurant (not including kitchen)	8

(From IEEE Std. 241-1990. Copyright 1990 IEEE. All rights reserved.)

TABLE 220.42 Lighting Load Demand Factors

Type of Occupancy	Portion of Lighting Load to Which Demand Factor Applies (Volt-Amperes)	Demand Factor (%)
Dwelling units	First 3000 or less at	100
	From 3001 to 120,000 at	35
	Remainder over 120,000 at	25
Hospitals*	First 50,000 or less at	40
	Remainder over 50,000 at	20
Hotels and motels, including apartment houses without provision for cooking by tenants*	First 20,000 or less at	50
	From 20,001 to 100,000 at	40
	Remainder over 100,000 at	30
Warehouses (storage)	First 12,500 or less at	100
	Remainder over 12,500 at	50
All others	Total volt-amperes	100

*The demand factors of this table shall not apply to the calculated load of feeders or services supplying areas in hospitals, hotels, and motels where the entire lighting is likely to be used at one time, as in operating rooms, ballrooms, or dining rooms.

Table 4.2 : (b) Standard Loads for Illumination in Commercial and Public Interiors

Occupancy	Watts per sq m	Occupancy	Watts per sq m
1. Armouries : Drill sheds and exhibition halls. This does not include lighting circuits for demonstration booths, special exhibit spaces, etc.	50	(a) Main floor	50
2. Art galleries : (a) General	30	(b) Shower rooms	20
(b) On painting—150 watts per running metre		(c) Locker rooms	20
3. Auditoria	40	(d) Fencing, boxing, etc	50
4. Automobile show rooms	65	(e) Handball, squash, etc	50
5. Banks : (a) Lobby	40	16. Halls and interior passageways-5 watts per running metre	
(b) Counters—150 watts per running metre including service for signs and small motor applications, etc.		17. Hospitals : (a) Lobby, reception room	30
(c) Offices and cages	50	(b) Corridors—30 watts per running metre	
6. Barber shop and beauty parlours. This does not include circuits for special equipment	50	(c) Wards. Including allowance for convenience outlets for local illumination.	
7. Billiards : (a) General	55	(d) Private rooms. Including allowance for convenience outlets for local illumination	50
(b) Tables—450 watts per table	50	(e) Operating room	50
8. Bowling : (a) Alley runway and seats		(f) Operating tables or chairs : Major surgeries—3000 watts per area Minor surgeries—1500 watts per area This and the above figure include allowance for directional control. Special wiring for emergency systems must also be considered	
(b) Pins—300 watts per set of pins		(g) Laboratories	50
9. Churches : (a) Auditoriums	20	18. Hotels : (a) Lobby. Not including provisions for conventions, exhibits	50
(b) Sunday-school rooms	50	(b) Dining room	40
(c) Pulpit or rostrum	50	(c) Kitchen	50
10. Clubrooms :			

Table 3-1: General lighting loads by occupancy (NEC [3] table 220.12)

Type of Occupancy	Unit Load Volt-Amperes Per square Meter	Unit Load Volt-Amperes per Square Foot
Armories and auditoriums	11	1
Banks	39 ^a	3.5 ^a
Barber shops and beauty parlors	33	3
Churches	11	1
Clubs	22	2
Court Rooms	22	2
Dwelling Units ^a	33	3
Garages — commercial (storage)	6	0.5
Hospitals	22	2
Hotels and motels, including apartment houses without provision for cooking by tenants ^a	22	2
Industrial commercial (loft) buildings	22	2
Lodge rooms	17	1.5
Office buildings	39 ^a	3.5 ^a
Restaurants	22	2
Schools	33	3
Stores	33	3
Warehouses (storage)	3	0.25
In any of the preceding occupancies except one- family dwellings and individual dwelling units of two-family and multi-family dwellings:		
Assembly halls and auditoriums	11	1
Halls, corridors, closets, stairways	6	0.5
Storage Spaces	3	0.25

^a See NEC Article 220.14(J)

^b See NEC Article 220.14(K)

Space	Maximum illumination power density (W/m ²)
Board room and conference room	8
Carpark - general	6
Carpark - entry zone (first 20 m of travel)	25
Circulation space and corridor	8
Control room, switch room and the like	10
Entry lobby	15
Factory, industrial tasks and processes	17
Health-care - examination room	20
Health-care - patient ward	10
Health-care - children's ward	15
Kitchen and food preparation area	8
Laboratory	15
Office - artificially lit to an ambient level of 200 lx or more	10
Office - artificially lit to an ambient level of less than 200 lx	7
Plant room	5
Public toilet	5
Restaurant, cafe, bar, spaces for the serving and consumption of food or drinks	20
Storage with shelving no higher than 75% of the height of the aisle lighting	8
Storage with shelving higher than 75% of the height of the aisle lighting	10
Service area, locker room, staff room, cleaner's room, rest room and the like	3
Notes	
1	In areas not listed above, the maximum illumination power density is:
	A For an illuminance of less than 160 lx, 13 W/m ²
	B For an illuminance of 160 to 600 lx, 16 W/m ²
	C For an illuminance of more than 600 lx, 20 W/m ²
2	For illuminance levels greater than 600 lx, the maximum illumination power density can only apply to the location where that level is needed.
3	The maximum illumination power density may be increased by dividing it by the illumination power density adjustment factor in Table J6.2c where applicable.

Department	VA/m ²
Catering (commercial kitchen)	200
Day procedures—patient treatment areas	120
Emergency	120
Engineering services (other than on-site catering)	100
Critical care units	120
General inpatient wards	110
Main entrance	80
Mortuary	110
Operating theatre suites	120
Offices	100
Waiting areas, public spaces, corridors	80

احمال غرف العمليات

الاجهزة الموجودة في غرفة العمليات اجهزة اساسيه تعمل باستمرار واجهزة مساعدة تعمل في حالة الاحتياج لبعض حالات المرضى

اولا :- اجهزة تعمل باستمرار (UPS)

م	الجهاز	الحمل الكهربى للجهاز الواحد (WATT)
١	ترابيزة عمليات	460
٢	كشاف العمليات	500
٣	دياثرمى	300
٤	مصدر ضوئى	320
٥	جهاز تخدير	460
٦	مونيتور كامل	250
٧	مضخة محاليل	30

ثانيا :- واجهزة مساعدة تعمل في حالة الاحتياج لبعض حالات المرضى (UPS)

م	الجهاز	الحمل الكهربى للجهاز الواحد (WATT)
١	دياثرمى ارجون	60
٢	قاطع جراحي بالموجات فوق الصوتية	500
٣	جهاز موجات فوق صوتى	420
٤	جهاز تردد حرارى	200
٥	جهاز عسيل وشفط	85
٦	منظار بطن جراحي كامل	70
٧	صدما قلب	250
٨	جهاز استنشاق	230

العناية المركزة

اولا :- اجهزة تعمل بصفة دائمة

م	الجهاز	الحمل الكهربى للجهاز الواحد (WATT)
١	تنفس صناعى	200
٢	مونيتور ECG	250
٣	سريان محاليل	30

ثانيا :- واجهزة مساعدة تعمل فى حالة الاحتياج لبعض حالات المرضى (UPS)

م	الجهاز	الحمل الكهربى للجهاز الواحد (WATT)
١	مانع تجلط دم	100
٢	جهاز استنشاق	230
٣	صدقات كهربيه	250
٤	تدفئة اكياس الدم	300
٥	حقن محاليل	30
٦	مرتبة هوائيه	10

Radiology Equipment

Each device required L.B.S before it for maintenance and UPS sockets in control room.

No	Equipment	kVA	Required C.B (A)
1	C.T	50	100
2	PET C.T	60	125
3	SIMULATOR	50	100
4	FOLOROSCOPY	50	100
5	MRI	60	125
6	LINEAR ACCELERATOR	100	200
7	GAMMA	45	100
8	X-RAY	45	100
9	STERILIZER	50	100
10	SONAR	2	20 A, 1ph
11	ULTRASONIC	2	20 A, 1ph

UPS sockets is required in all nurse stations and information desk.

الحمل الكهربى المتوقع لجهاز غسيل الكلى فى حدود 1500 وات.

	Lights NPS		Lights SPS		Wall sockets NPS		Wall sockets SPS	
	Power in W per m ² GFA	DF	Power in W per m ² GFA	DF	Power in W per m ² GFA	DF	Power in W per m ² GFA	DF
Functional area								
1	6	0.7	3	0.7	11	0.4	8	0.3
2	6		3		11		8	
3	6–12		3–6		11		8	
4	6–9		3–6		11		8	
5	4–7		2–4		11		8	
Technical areas	2–3		1.3–2		11		8	
Circulation areas	4		2		11		8	

	Med.tech.equipment NPS		Med.tech.equipment SPS		Building systems NPS		Building systems SPS	
	Power in W per m ² GFA	DF	Power in W per m ² GFA	DF	Power in W per m ² GFA	DF	Power in W per m ² GFA	DF
Functional area								
1	6–50	0.4–0.6	20–75	0.2–0.6	0–9	0.7		
2	0–10	0.4–0.6	0–12	0.2–0.6	0–12			
3					0–6		0–20	0.5
4					20–60			
5	0–120	0.4–0.6	0–9	0.2–0.6	6–12			
Technical areas					60–350		15–70	0.5
Circulation areas							1.3–12	0.5

Tab. 3/3: Empirical values for area-specific power demand and related diversity factors (DF) for the functional areas in a hospital as per DIN 13080

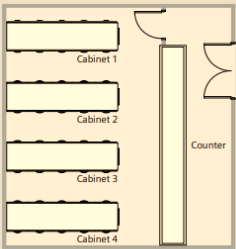
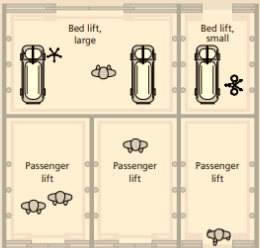

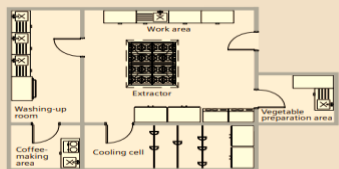
Power	W/m ²	GJ/100 m ³
General power	9–25	3.7–10.3
IM&T power	3–6	1.2–2.5
Medical power	5–15	2.0–6.2
Lighting		
General	9–15	3.7–6.2
Special	0.9–1.5	0.4–0.6
Task	1.35–2	0.5–0.8
Medical	0–1	0–0.4

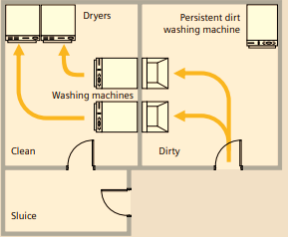
HTM-13

بعد الجداول الإسترشادية من شركة سيمنس

Unit name	Number of X-ray sources	Connected load
SOMATOM Scope, SOMATOM Spirit	1	40 kVA
SOMATOM Perspective, SOMATOM Emotion	1	70 kVA
SOMATOM Definition Edge, SOMATOM Definition AS	1	160 kVA
SOMATOM Definition Flash	2	340 kVA
SOMATOM Force	2	395 kVA

Tab. 5/3: Room requirement and magnetic field distribution for different CT scanners

		Number of beds	Power	Outfitting requirements
Pharmacy		Up to 250	20 kW	<ul style="list-style-type: none"> • Access control • IT ports • Air conditioning
		251–500	25 kW	
		501–800	30 kW	
		Above 800	40 kW	
Elevators		Up to 250	40 kW	<ul style="list-style-type: none"> • Priority circuit for doctors • Pay attention to requirement for fire-fighting lifts • Passenger elevator approximately 15 kW • Small bed elevator approximately 10 kW • Large bed elevator approximately 20 kW
		251–500	50 kW	
		501–800	70 kW	
		Above 800	100 kW	
Bed cleaning		Up to 250	20 kW	
		251–500	25 kW	
		501–800	30 kW	
		Above 800	40 kW	
Kitchen		Up to 250	100 kW	<ul style="list-style-type: none"> • Clean room ventilation • Power demand for flushing and cooling adjustable by power management • Residual current monitoring • Steam extraction approximately 7 kW per hotplate • Washer line, cold storage cell each 15 kW • Extractor for special pan/tilting tray approximately 15 kW
		251–500	120 kW	
		501–800	150 kW	
		Above 800	180 kW	

Laundry		Up to 250	120 kW	<ul style="list-style-type: none"> Power demand adjustable by power management Room ventilation Residual current monitoring Washing machine approximately 16 kW Dryer approximately 32 kW Mangle approximately 6 kW Iron approximately 5 kW
		251–500	150 kW	
		501–800	200 kW	
		Above 800	250 kW	

Functional area/location	General lighting	Single lamps	Electric power demand for room air systems	Information and communications systems	Medical equipment NPS	Medical equipment SPS	Other equipment / power sockets NPS	Other equipment / power sockets SPS
	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²
1.00 Examination and treatment								
1.01 Admissions and emergency care	20	3	12–26	8	2.4	5.2	11	6
1.02 Doctor service	10			8			11	
1.03 Functional diagnostics	10	1			5		11	
1.04 Endoscopy	6	1	6	8	6.3	6.3 ¹⁾		
1.05 Laboratory medicine	10	1	14–42	8			11	11
1.06 Pathology	10	1	0.1–25				11	6
1.07 Radiological diagnostics	6		3.5	8			11	6
1.08 Nuclear medicine diagnostics	6		3.5	8	25		11	6
1.09 Operation								
• Operating theatre	20	4	80–200	8	10–40	5–40	11	6
• Operating theatre anterooms	10	1	19–40	24	4–60	0–20	11	6
1.10 Maternity delivery (surgical delivery should be included in planning of operating theatres as appropriate)	6	1	0.1–25	8			11	
1.11 Radiotherapy	6		3.5	8	15–20	5	11	6
1.12 Nuclear medicine therapy	6		3.5	8	15–20	5	11	6
1.13 Physical therapy	6		3.5				11	6
1.14 Ergotherapy	6–10						11	
1.15 On-call service	6			8	2.4		11	

2.00 Nursing care								
2.01 General care	5		0.1–25	8	2.4		24	6
2.02 Confinement and post-natal care	5		3.5–28	8	2.4		24	11
2.03 Intensive medicine	6		17.5–35.5	16	2.4	5	11	6
2.04 Dialysis	10		17.5–35.5	16	2.4	5	11	6
2.05 Infant/paediatric care	6		17.5–35.5	16	2.4	5	11	6
2.06 Infectious disease care	6		17.5–35.5	16	2.4	5	11	6
2.07 Psychiatric care	5		0.1–25	8	2.4		11	6
2.08 Nursing care – Nuclear medicine	6		17.5–35.5	8	2.4	5	11	6
2.09 Admission care	5		0.1–25	8	2.4		24	6
2.10 Nursing care – Geriatrics	5		0.1–25	8	2.4		24	6
2.11 Day-clinic	5		0.1–25	8	2.4		24	6

¹⁾ Only for endoscopy rooms (not for doctor's rooms, diagnostic analysis, demonstration, preparation, check-in)

Tab. 5/5: Power demand for the individual functional locations according to DIN 13080 referred to the net floor area of the area in question

Functional area/location	General lighting	Single lamps	Electric power demand for room air systems	Information and communications systems	Medical equipment NPS	Medical equipment SPS	Other equipment / power sockets NPS	Other equipment / power sockets SPS
	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²	in W per m ²
3.00 Administration								
3.01 Management and administration	10			8			24	6
3.02 Archiving	5			8			11	
3.03 Information and documentation	6			8			11	6
3.04 Library	6			8			11	
4.00 Social services								
4.01 Service facilities	10		0–28	4			11	
4.02 Welfare and social facilities	10			4			11	
4.03 Staff changing	6		0.1				11	
4.04 Staff catering	10		3.5–28				150–300	
5.00 Utilities								
5.01 Pharmacy	10		14–42	8			24	6
5.02 Sterile product supply	6						24	
5.03 Equipment supply	6–18						24	
5.04 Bed preparation	10		0–28				20–500	6
5.05 Food supply	10		3.5–28				150–300	
5.06 Linen supply	6		3.5				50–700	
5.07 Storage and goods handling	4			4			11	
5.08 Maintenance and repair	6						24	
5.09 Waste disposal	4						11	
5.10 Janitorial and transport services	4						11	

6.00 Research and teaching								
6.01 Research	10		0–28	8			24–300	
6.02 Teaching	10			8			24	
6.03 Education and training	10			8			24	
7.00 Other								
7.01 Emergency service	6			8			11	
7.02 Limited-care dialysis	10		17.5–35.5	8		5.2	11	
7.03 Child care	6		0.1–25	8	2.4		24	6
7.04 External services rendered ²⁾								
7.05 External services procured (assumption)	10			8			11	
7.06 Residential	6		0–25				24	6
²⁾ Covered by other functions (for example, pharmacy, lab, therapies)								

دراسة أمريكية عن تحليل الدوائر وأهمية معامل الطلب عند تصميم المستشفيات

لقد كانت متطلبات الأحمال في NEC® سارية إلى حد كبير منذ عام 1968 على الأقل، مع تعديلات قليلة على مدار الخمسين عامًا الماضية. تعمل عوامل الطاقة الحالية على تقليل الحمل الكهربائي الناتج عن معدات الاستخدام النهائية. ونتيجة لذلك، فقد أثارت أسئلة حول ما إذا كانت متطلبات التصميم لأحمال دوائر التغذية والدوائر الفرعية في NEC قد واكبت التقدم التكنولوجي وانخفاض أحمال الطاقة التي نشهدها في المرافق اليوم. وعلى وجه التحديد، يتم إعادة فحص افتراضات نمو الأحمال التي تبرر "السعة الاحتياطية". علاوة على ذلك، هناك محولات أكبر من اللازم توفر الطاقة للخدمة والتغذية وقد تعرض الدوائر الفرعية مخاطر فلاش غير ضرورية للكهربائيين الذين يعملون على المعدات الحية. لقد أدخل إصدار 2020 من NEC® تغييرات مهمة على متطلبات حمل الإضاءة، مما يوضح بعض التقدم نحو الأحمال المحسوبة التي تعكس الاستخدام والتكنولوجيا الحاليين. على سبيل المثال، تحولت أحمال إضاءة الرعاية الصحية من 2 فولت أمبير لكل قدم مربع (VA/ft^2) إلى $1.6 VA/ft^2$.

والعديد من الأحمال الكهربائية إما تكون قيد التشغيل وتعمل عند 100% من الحمل المقدر، أو تكون متوقفة عن العمل وتعمل عند 0% من الحمل المقدر. تختلف العديد من الأحمال بمرور الوقت استجابةً لعناصر التحكم التلقائية أو اليدوية. من المؤكد أن احتمال تشغيل أي حمل معين بشكل كامل هو أقل من واحد، ولكن يجب أن تكون الأسلاك التي تخدم حملاً واحداً قادرة على خدمة 100٪ من هذا الحمل لأنه في بعض الأحيان، سيحتاج الجهاز إلى "التشغيل" بالكامل.

ولكن، عندما تخدم الدائرة أكثر من حمل، فمن المرجح أن تواجه هذه الدائرة نطاق تحميل من 0 إلى 100% من جميع الأحمال المتصلة وتعمل بكامل طاقتها في وقت واحد.

في المستويات العليا من النظام، كما هو الحال في اللوحة أو المحول أو معدات التوزيع الأخرى، يكون احتمال تشغيل جميع الأجهزة بكامل طاقتها في نفس الوقت أقل.

تسمح عوامل الطلب بضبط حجم مكونات النظام عند جزء صغير من الإمكانيات وهذا يمنح مصممي النظام القدرة على تصميم أنظمة تتعرف على الاحتمال المتناقض لجميع الأحمال المخصصة والمتصلة "في وضع التشغيل" في نفس الوقت. بدون استخدام عوامل الطلب، سيتم تصميم جميع عناصر النظام الكهربائي لتخدم 100٪ من الحمل المتصل، وستكون الأنظمة كبيرة الحجم وأكثر تكلفة وغير مستخدمة بشكل عام.

يؤدي هذا الحجم الزائد إلى إهدار المواد والمساحة والمال وزيادة خطر مخاطر وميض القوس الكهربائي.

هناك تاريخ من العمل والدراسة على أحمال المكونات بشكل عام وأحمال المكونات بشكل خاص الرعاية الصحية. يسلط هذا القسم الضوء على الأجزاء الرئيسية من هذا التاريخ

1.4.1 IEEE Standard P241, "Gray Book", (1990)

The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) published IEEE Std 241-1990, *IEEE Recommended Practice for Electric Power Systems in Commercial Buildings*, commonly known as the "gray book". IEEE 241-1990 notes that the 1 VA/ ft² of net demand is adequate for appliance loads. It notes that loads for large computers, plug-in type air conditions, cooking and laundry equipment should be considered separately. Table 5 in chapter 2 of this book notes typical appliance/general purpose receptacle loads (excluding plug-in type A/C and heating equipment). Hospitals are listed as having a load of between 0.5(low) and 1.5 VA/ ft² (high).

1.4.2 IEEE Standard P602, “White Book”, (2007)

IEEE also published IEEE Std 602-2007, “*IEEE Recommended Practice for Electric Systems in Health Care Facilities*. Standard 602-2007 provides guidance for health facility electrical design. It notes that “*generally speaking, the actual loads that any given portion of an electrical system will experience will be less than the sum of the connected loads on that portion of the electrical system, and less than the connected loads adjusted by the code’s specifically enumerated demand factors... the explicit code-specified demand factors will result in actual demands, especially at the service or the generator, that are considerably higher than the maximum demand that point in the system will experience.*”¹¹

Thus, the standard for electrical system health care design acknowledges discrepancy between likely actual demands and code-specified demands.

1.4.3 LBNL, “Evaluation of Miscellaneous and Electronic Device Energy Use in Hospitals” (2012)

Lawrence Berkely National Laboratory published a study entitled *Evaluation of Miscellaneous and Electronic Device Energy Use in Hospitals*. The study, funded by the California Energy Commission Public Interest Energy Research Program looked at several hospitals in California.

A total of 4,454 plug-loads were inventoried. From the total inventory, 455 plug-loads were carefully chosen to represent the plug-load usage in the building and were monitored for a minimum of six months, up to 16 months. The plug-loads were connected directly to meters which plugged into the receptacle outlets. Every ten seconds average power measurements were collected via a wireless metering system.

The study concluded that metering for a two-month period would have provided a reasonably accurate estimate of annual energy consumption for most load categories. For categories such as miscellaneous lighting, in which usage might be impacted by seasons, longer metering periods are needed for better estimations. The study found the average power densities for the

plug-loads were 1.1 W/ft² during the day and 0.47 W/ft² at night. Furthermore, the LBLN study estimates that plug loads account for 15% of building primary energy use in the United States.¹²

1.4.4 Targeting 100 (2012-14)

“Targeting 100!”, an initiative of the University of Washington and others to reduce energy use in hospitals performed a detailed study of energy use at Legacy Salmon Creek Medical Center in Vancouver Washington. The study, entitled *Energy Use and Model Calibration Study: Legacy Salmon Creek Medical Center Vancouver, Washington*, found an average 0.98 W/ ft² for miscellaneous equipment.

1.4.5 Plug and Process Loads in Medical Office Buildings CEC Study (2013) (ASHRAE Paper).

A study entitled *Plug and Process Loads in Medical Office Buildings*, published in ASHRAE transactions, specifically considered loads in medical office buildings.¹³ This study measured plug and process loads at five medical office buildings (MOB) sites (total 519,646 ft²) in the San Francisco Bay Area. The report finds that plug loads are oversized by 160% to 260%.

The peak plug and process load power density (by room type) recorded was 4.67 W/ft² in "Prep Area, Pre-Op space. This space had an average density 2.93 W/ft². The peak W/ft² across the entire building occurred was 1.04 W/ft².¹⁴

This study looked at outpatient medical facilities and provides an opportunity to compare to plug loads in acute care facilities.

1.4.6 Quantifying Hospital Cord-Connected Plug Loads in Inpatient Areas ASHE Monograph (2014)

The American Society for Healthcare Engineering (ASHE) of the American Hospital Association (AHA) published a monograph entitled *Quantifying Hospital Cord-Connected Plug Loads in Inpatient Areas*. This monograph presented a six-month case study that trended the emergency and normal power 120 V cord-connected plug loads at two inpatient care facilities located in Boston, Massachusetts, each part of a tertiary care academic medical center.

The study noted that plug loads are oversized. It is, however, clear that all of the distribution systems in all of the areas monitored as part of this study were quite oversized in comparison to the recorded demand loading over the six-month study period.

All of the suites monitored had 120 V plug load systems with design capacities between 9 and 10 W/ft². The highest plug load demand data from the most plug load-intensive suite peaked at only 1.95 W/ft² and averaged closer to 1.3 W/ft². This means that the plug load systems examined were at a minimum six times the capacity of the peak demand load recorded in the six-month study.

The results indicate that a system capacity of 2 W/ft² of normal and 2 W/ft² of emergency (total plug load system capacity of 4 W/ft²) could have easily accommodated the plug loads of even the most clinically intense areas surveyed as part of this study.

This study also quantified some cost implications. Downsizing the distribution transformation from 9 to 10 W/ft² to 4 to 6 W/ft² would result in a net transformation reduction of 1200 kVA across all of the areas surveyed. This reduction would have resulted in over \$315,000 in equipment savings. This figure only takes into account the cost savings associated with smaller transformers and does not include savings from reductions in raceway, wiring, other distribution equipment (such as switchboards and circuit breakers), or installation labor. These factors would only add to the calculated savings.¹⁵

1.4.7 NREL. “Healthcare Energy End-Use Monitoring” (2014)

The National Renewable Energy Laboratory (NREL) partnered with two hospitals to collect data on multiple thermal and electrical end-use categories including large medical equipment loads. The NREL study also used data from Rucker et al., 2015.

The study monitored three computed tomography (CT) scan units and two Magnetic Resonance Imaging (MRI) units for one (1) year and found these devices used, on average, between 3 kW and 13 kW. There were sporadic instances of higher power with the maximum power recorded ranging from 33 kW to 111 kW. ¹⁶

1.4.8 Partners/TCI Plug Load Study

Mass General Brigham (formerly Partners HealthCare) and Thompson Consultants Inc. (TCI) measured plug loads for six (6) months at two acute care inpatient hospitals (totaling 214

general and 57 ICU beds) in Massachusetts. The highest average plug load was 1.47 VA/ ft² in the Nero Intensive Care Unit (28 beds) This area also saw the highest maximum at 1.88 VA/ ft². This data was presented to the healthcare engineering community at the 2018 ASHE PDC Summit in Nashville, Tennessee

1.4.9 ASHE Study (2018)

In 2018 Mazzetti monitored receptacle loads in Kaiser Permanente Westside Hospital in Portland Oregon. Over the course of six (6) months and eight (8) individual phases, Panoramic Power amperage meters were installed on 37 panels and over 1,000 individual circuits. For each phase, one minute interval data was collected for two weeks, then removed and installed on new panels for the next phase. Circuits and panels were mapped to floor plans, to determine the room type, department, and square footage they respectively served. This study reported a peak measured load of 1.98 VA/ ft² in the imaging department. The results of this work, including the raw data, have been shared with the NEC® Code Making Panels but no formal report was published. The results are included in this report for comparison purposes. Data from this study is available upon request.

ولإجراء هذه الدراسة ، اتصل فريق البحث بالعديد من المستشفيات. تم اختيار المستشفيات بناءً على احتمالية تعرضها (في وقت تركيب العدادات) لزيادة كبيرة في عدد مرضى كوفيد-19 واستعدادها لتركيب العدادات ومشاركة البيانات مع فريق البحث.

يلخص الجدول التالي خصائص المستشفيات المشاركة في الدراسة

Name	Location	Beds	Description
Westcoast Hospital 1	Northern California	523	Urban high-rise trauma center
Westcoast Hospital 2	Oregon ²⁰	128	Urban/suburban general medical center
Southeast Hospital 1	Georgia	134	Urban/suburban level II trauma center
Southeast Hospital 2	Georgia	451	Urban Academic Medical Center
Southeast Hospital 3	Alabama	345	Urban level II trauma Center
Southeast Hospital 4	Alabama	399	
Southeast Hospital 5	Georgia	961	Urban high-rise Level 1 Trauma Center
Northeast Hospital	Mass.	999	Urban high-rise academic medical center, level 1 trauma center

تم تقديم طلبات القياس خلال شهري مارس وأبريل من عام 2020، بينما كانت المستشفيات تستعد لتدفق المرضى بسبب جائحة كوفيد-19. خلال هذا الوقت العصيب للغاية، وافقت هذه المستشفيات بكل لطف على تركيب عدادات بينما كانت المناطق تشهد ارتفاعاً في حالات الإصابة بكوفيد-19، لتقييم تأثير الوباء على أنظمتها.

سمحت جميع المستشفيات المحددة في الجدول السابق بقياس لوحاتها أو دوائرها الكهربائية.

ليتم توفير معلومات عامة حول القياس في كل مستشفى مشارك في الجدول التالي

Name	Data Collection Period	# Panels Metered	Metering and Scheduling Details
Westcoast Hospital 1	Mar 2020 - May 2021	11 ²¹	Circuit level and panel level metering. Plans and panel schedules available
Westcoast Hospital 2	~July 2017-January 2018 ²²	37	Circuit level and panel level metering. Plans and panel schedules available
Southeast Hospital 1	April 2020 – May 2021	5	Panel level metering. Plans and panel schedules available
Southeast Hospital 2	April 2020 – May 2021	8	Panel level metering. No plans or panel schedules available

Southeast Hospital 3	April 2020 – May 2021	4	Panel level metering. No plans or panel schedules available
Southeast Hospital 4	April 2020 – May 2021	4	Panel level metering. No plans or panel schedules available
Southeast Hospital 5	April 2020 – May 2021	30	Panel level metering. Limited plans and panel schedules available
Northeast Hospital	April 2020 – May 2021	(1 floor)	Panel/floor level metering. Plans available. General and specific receptacles cannot be distinguished.

تحليل النتائج

تعتمد حسابات أحمال التوصيل على دائرة معينة، أو لوحة، أو وحدة تغذية، أو لوحة توزيع، وما إلى ذلك على عدد الألياف العامة التي تبلغ 180 فولت أمبير لكل مقبس بالإضافة إلى تصنيف التيار لكل قطعة من المعدات المخصصة. يتضمن الحمل المحسوب حسب NEC أيضًا عامل الطلب للمقابس العامة بعد أول 10000 فولت أمبير.

وتتلخص هذه الحسابات على النحو التالي:

Connected load²⁶:

$$\sum_{m=1}^m R_m * 180VA + \sum_{n=1}^n S_n * S_{R_n}$$

Where

m = number of general receptacles on each general receptacle circuit

R_m = The number of general receptacles on circuit m

V = Volts

A = Amperes

n = number of specified equipment receptacles

S = number of specified equipment pieces on receptacle n (typically 1)

S_{R_n} = the total amperage (nameplate) on circuit n in VA

The NEC Calculated load:

$$\sum_{m=1}^m R_m * 180VA + \sum_{n=1}^n S_n * S_{R_n}; \text{ where } \sum_{m=1}^m R_m * 180VA < 10,000VA$$

$$10,000VA + \left(\left(\sum_{m=1}^m R_m * 180VA \right) - 10,000VA \right) * 0.5 + \sum_{n=1}^n S_n$$

$$* S_{R_n}; \text{ where } \sum_{m=1}^m R_m * 180VA \Rightarrow 10,000VA$$

النتائج

المستشفى الأولي كان أدنى عامل أمان تم قياسه بالنسبة إلى لوحة فردية هو 207%، الأعلى هو 1196%. يشير هذا إلى أنه على مدار عام واحد، كان أعلى حمل تم قياسه على الإطلاق على اللوحات أصغر مرتين على الأقل من الحد الأدنى للحمل الذي تتطلبه NEC

عند النظر إلى الحمل التراكمي للألواح المجمعة معًا، يتراوح عامل الأمان من 207% إلى 327%. وحتى مع الأخذ في الاعتبار التأثير الأكبر لعامل الطلب مع اللوحات الإضافية، فإن حجم النظام يتراوح بين 207 - 327% فوق القيمة القصوى المقاسة ولمزيد من هذه الدراسة يرجى قرائتها بعنوان

Electric Circuit Data Collection: An Analysis of Health Care Facilities

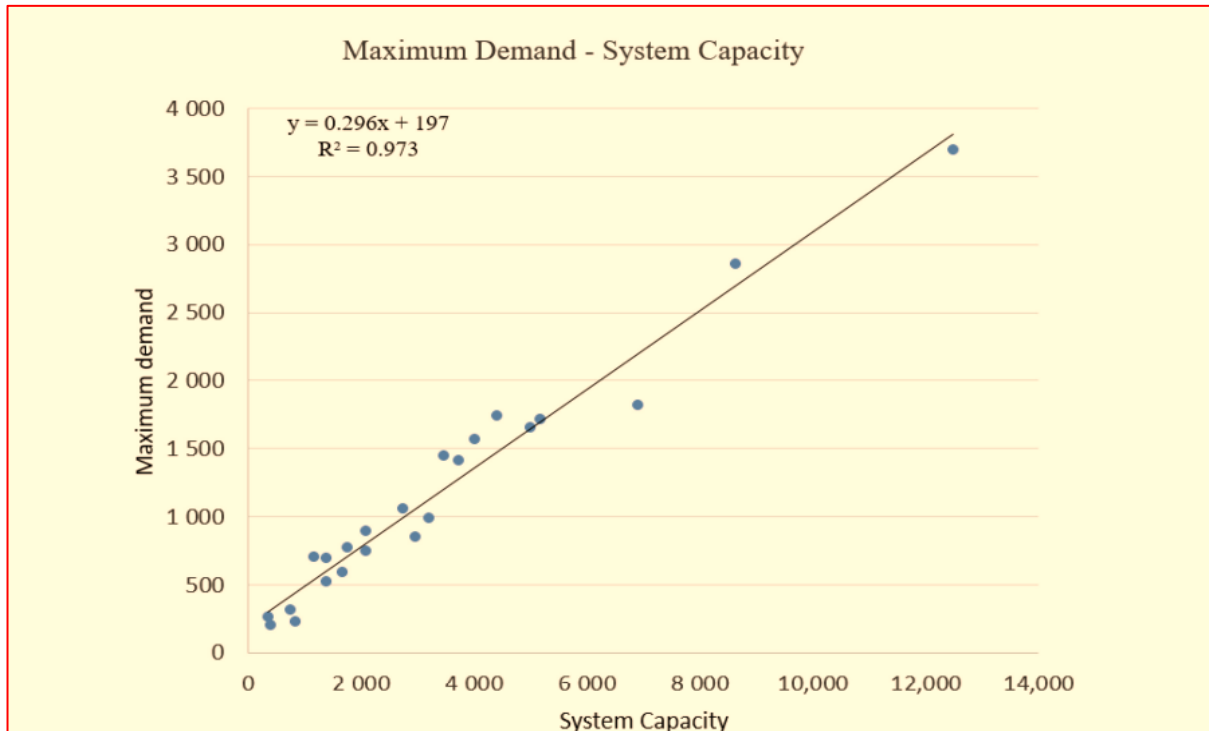
Panel	Site/Panel Information (kVA)						Calculated Load Information (kVA)			CUMULATIVE LOADS					
	Department Served	Metered Peak Load (kVA)	# of General Receptacles	General Receptacle Load (kVA)	# Dedicated receptacles	Sum of Nameplate of Dedicated Receptacles (kVA)	Total Connected Load ²⁷	NEC Calculated Load (w/ eqpt at nameplate)	Safety Factor Above Measured	Measured Peak Demand (kVA)	General Receptacle Load (kVA)	Dedicated Receptacle Load (kVA)	Total Load (w/ eqpt at nameplate) (kVA)	NEC Calculated Load (eqpt at nameplate) (kVA)	Cumulative Safety Factor
W4CL2 Pnl Sec 1 & 2	ICU	14.36	293	52.74	12	11.64	64.38	43.01	199%	14.365	52.74	11.64	64.38	43.01	199%
W4L1	ICU/Core/ Nurse Station	7.46	153	27.54	4	4.12	31.66	22.89	207%	21.823	80.28	15.76	96.04	60.9	179%
W4LC1 Sec 1 & 2	ICU patient rooms	12.77	346	62.28	5	6.18	68.46	42.32	231%	34.594	142.56	21.94	164.5	98.22	184%
W4LC3 Sec 1 & 2	ICU patient Rooms	12.03	319	57.42	9	9.64	67.06	43.35	260%	46.625	199.98	31.58	231.56	136.57	193%
3LC7 pnl	PACU/Cath/ FSD/ Brain Suite	11.28	239	43.02	21	25.38	68.4	51.89	360%	57.906	243	56.96	299.96	183.46	217%
3LC6 pnl sec 1& 2	IT Room/OR supply/Cryo /PACU/ Equip	9.23	192	34.56	27	26.11	60.67	48.39	425%	67.131	277.56	83.07	360.63	226.85	238%
W4LC4 Sec 1	ICU patient beds	6.85	336	60.48	1	0.96	61.44	36.2	428%	73.986	338.04	84.03	422.07	258.05	249%
3L3 pnl sec 1& 2	PACU/Office /Printer/ Cath	7.00	394	70.92	3	2.72	73.64	43.18	517%	80.986	408.96	86.75	495.71	296.23	266%
3LC3 pnl sec 1& 2	PACU/Cath	11.52	398	71.64	20	45.88	117.52	86.7	653%	92.506	480.6	132.63	613.23	377.93	309%
W4L2	ICU/Core/Nurse Station	2.71	145	26.1	5	6.72	32.82	24.77	815%	95.215	506.7	139.35	646.05	397.7	318%
3L7 pnl	Consult/ Corridor/ Cath	1.55	110	19.8	3	5.25	25.05	20.15	1198%	96.767	526.5	144.6	671.1	412.85	327%

دراسة تركيبة عن أهمية معامل الطلب عند تصميم المستشفيات

Hospital Name	Bed	Area, m2	System Capacity,kVA	Contract Power, kVA	Max. Demand, kVA	Load/Bed
Haydarpas,a Numune R&T Hospital	709	49000	4401.00	3281.00	1745.00	7
Göztepe R&T Hospital	682	75000	4010.00	2406.00	1572.00	6
Bakırköy Dr. Sadi Konuk R&T Hospital	612	66900	12,480	6690.00	3697.00	21
Zeynep Kamil Women's and Children'sR&T Hospital	501	29700	3200.00	1920.00	994.00	7
Kartal Kos,uyolu Cardiovascular Surgery	465	39950	5000.00	5000.00	1656.00	11
Yedikule Pulmonary Diseases andThoracic Surgery R&T Hospital	333	37115	3710.00	1760.00	1412.00	12
Fatih Sultan Mehmet R&T Hospital	300	41670	3457.00	2075.00	1450.00	12
Gaziosmanpas,a Taksim R&T Hospital	300	61600	5750.00	3732.00	1821.00	20
Üsküdar Public Hospital	263	15830	1666.00	1000.00	597.00	7
Istanbul Mehmet Akif ErsoyCardiovascular Surgery R&T Hospital	260	33330	5175.00	2100.00	1718.00	20
Kartal Public Hospital	256	12160	1158.00	695.00	708.00	5
Erenköy Physical Therapy Hospital	250	15820	383.00	230.00	205.00	2
Silivri Public Hospital	223	30350	2070.00	960.00	894.00	10
Arnavutköy Public Hospital	201	14990	2760.00	1200.00	1059.00	14
Eyüpsultan Public Hospital	140	11160	2960.00	1200.00	850.00	22
Baltalımanı Bone Diseases R&T Hospital	133	57610	1760.00	980.00	774.00	14
Bahçelievler Public Hospital	125	57610	8625.00	6400.00	2863.00	69
Erenköy Mental Hospital	101	11735	337.00	337.00	262.00	4
Avcılar Public Hospital	100	18727	2070.00	960.00	753.00	21
Bas,aks,eir Public Hospital	100	11800	1380.00	463.00	701.00	14
Bayrampas,a Public Hospital	100	12965	1380.00	819.00	529.00	14
	293	33572.47619	3062.60	2105.14	1250.48	14.85714286

القوانين المستنتجة من الدراسة التركيبية

العناصر الأساسية التي يمكن معرفتها في تصميم المستشفى هي عدد الأسرة، وإجمالي المساحة المغلقة، وقدرة النظام. لقد تبين أن العامل الوحيد الذي يؤثر على الحد الأقصى للطلب من بين هذه العوامل هو سعة النظام. وبناء على ذلك، وباستخدام البيانات الواردة في الجدول السابق مستشفى عام تحتوي على أكثر من 100 سرير، تظهر العلاقة بين سعة النظام والحد الأقصى للطلب في الشكل التالي وتستخدم نماذج الانحدار لتقدير الحد الأقصى للطلب.



$$\frac{MD}{Total\ Area} = 0.2348 \frac{SC}{Total\ Area} + 13.553$$

MD: Maximum demand (VA)

SC: System Capacity (VA)

$$MD = 0.296 (SC) + 197$$

MD: Maximum demand (kVA)

SC: System capacity (kVA).

The values specified in the formula adapted to the regulation are given in Table

أنواع التغذية لبعض المعدات الطبية (إسترشادى)

MME Category	Stand-by Power Req'd?	UPS Req'd?	Capacity	Notes
Medical Imaging equipment				
Fixed general and specialised x-ray machines (general, chest or, trauma rooms)	Yes	Yes	2 -10 kVA	UPS to power computing equipment. UPS to supply the table and monitoring may be optional.
Mobile x-ray machines	No	No		
Fluoroscopy rooms with fixed screening or multi-purpose equipment	Yes	Yes	2 -10 kVA	UPS to power computing equipment. Table, monitoring and fluoro functionality may require a 40kVA UPS.
Mobile fluoroscopy machines (often called C-arms or Image Intensifiers)	No	No		
CT scanners	Yes	Yes	3 - 20 kVA	
MRI scanners	Yes	Yes	10 -15 kVA	
Imaging workstations	Yes	Yes	2 -10 kVA	Central UPS with a number of UPS outlets at desk
Plate readers for computed radiology systems	Yes	No		
Mammography machines	Yes	No		
Dental x-ray machines	Yes	No		
Orthopantomograph machines	Yes	No		
Ultrasonic Scanners	Yes	No		
Gamma Cameras	Yes	Yes	3 - 15 kVA	
Spect-CT Scanners	Yes	Yes	3 - 15 kVA	
PET Scanners	Yes	Yes	3 - 15 kVA	

Angiography and Cardiac Catheter Laboratory				
Ceiling- or floor-mounted imaging systems with	Yes	Yes	3 -15 kVA	UPS to power computing equipment. Table, monitoring

MME Category	Stand-by Power Req'd?	UPS Req'd?	Capacity	Notes
associated haemodynamic monitoring				and fluoro functionality may require a 40kVA UPS.
Radiotherapy equipment				
Linear accelerators	Yes	Yes	3 -15 kVA	Many of these devices have UPS supplied with them at purchase.
Brachytherapy devices	Yes	Yes	3 -15 kVA	Many of these devices have UPS supplied with them at purchase.
Superficial orthovoltage devices	Yes	Yes	3 -15 kVA	Many of these devices have UPS supplied with them at purchase.
Planning CT scanners	Yes	Yes	3 -15 kVA	Many of these devices have UPS supplied with them at purchase.
Simulation devices	Yes	Yes	3 -15 kVA	Many of these devices have UPS supplied with them at purchase.

Operating theatre equipment				
Operating theatre, including, operating lights, pendants, monitors, anaesthetic machines & monitors,	Yes	Yes	8 – 10 kVA	The operating theatres will have UPS power supplied from a central UPS to a number of GPOs per pendant. Allowance per room.
Operating theatre integration products	Yes	Yes	10 kVA	
Integrated imaging systems	Yes	Yes	3 – 15 kVA	
Operating theatre tables	Yes	No		
Surgical microscopes	Yes	No		
Surgical diathermy units and associated surgical plume evacuators	Yes	No		
Surgical lasers of various types	Yes	No		
Suction devices (similar to the Neptune Rover and docking station product)	Yes	No		
Ultrasound scanners	Yes	No		
Infection control (CSSD/SSU) equipment				
Ultrasonic cleaners	Yes	No		

Infection control (CSSD/SSU) equipment

Ultrasonic cleaners

Yes

No

MME Category	Stand-by Power Req'd?	UPS Req'd?	Capacity	Notes
Washer/disinfectors (cart washers, batch washers, tunnel washers, etc.)	Yes	No		
Pre-vacuum steam sterilisers	Yes	No		
Low temperature sterilisers	Yes	No		
Flash sterilisers	Yes	No		
Drying cabinets	Yes	No		
Endoscope washers/disinfectors (re-processors)	Yes	No		
Endoscope drying & storage cabinets	Yes	No		
Bulk detergent dispensing plant	Yes	No		
Reverse osmosis treatment units	Yes	No		
Instrument tracking systems	Yes	Yes	5 kVA	

Dental equipment				
Dental chairs	Yes	No		
Dental units	Yes	No		
Dental lights (if separate from the chair and dental unit)	Yes	No		
Dental x-ray units	Yes	No		
Dental sterilisers	Yes	No		
Dental plate scanners	Yes	No		
Pendants				
ICU/HDU/NICU and ED Resus Bay Pendants	Yes	Yes	2.5 – 3kVA per bed	The pendants will have UPS power supplied from the central UPS to a number of GPOs per pendant.
Major clinical equipment				
Hospital-wide cardiac monitoring equipment including telemetry and wireless monitors	Yes	No		

MME Category	Stand-by Power Req'd?	UPS Req'd?	Capacity	Notes
Hospital-wide central monitors at the Staff Stations	Yes	Yes	5 kVA	UPS at each central monitoring station and for ADT & database servers if applicable
ECG management systems and associated ECG recorders and carts	Yes	No		UPS may be required on the server which is likely to be in the computer room and hence UPS backed up.
Clinical information systems	Yes	Yes	5 kVA	
Medication dispensing systems (similar to Pyxis)	Yes	No		
Ophthalmological diagnostic equipment	Yes	No		

النطاق النموذجي لكثافات الطاقة لمنشأة رعاية صحية على مدار فترة خمس سنوات

Table 7. Reference Hospital load categories

Category	% of total hospital load	Examples	Supply	Notes
Non-medical	53%	Heating, Ventilation, Air-Conditioning, Sterilization, Office, Café, etc.	Basic power supply. Some loads are essential for hospital operation and are connected to safety power supply from generator or UPS and generator.	Switches S1 and S2 represent the principle of shedding specific non-essential loads from safety supply during outage
Group 0	3%	Waiting room, etc.	Basic power supply and Safety power supply from generator.	
Group 1	35%	Bedrooms, Examination room, etc.	Basic power supply and Safety power supply from generator. Some loads are supplied from Safety power supply from UPS.	
Group 2	9%	Operating room, Intensive care, etc.	Basic power supply and Safety power supply from UPS.	Larger loads connected to Safety DB TN network. Use of RCD (30 mA). High criticality loads connected to the medical IT (IT MED) network created by Isolated Power Supply (IPS) units. Use of RCDs are forbidden.

عوامل التنوع الكهربائي النموذجية لمباني الرعاية الصحية حسب HTM-13

	Power density (W/m ²)	PF	Building diversity	Substation diversity	Connected load diversity	Off-peak diversity	Growth factor
AHU fans	15–25	0.95	0.7–0.90	1.00	0.7–0.90	0.68	0.10
Building services pump	1–3	0.95	0.7–0.90	1.00	0.7–0.90	0.68	0.10
Lifts	5–8	0.95	1.35–0.23	0.50	0.3–0.5	0.6	0.05
Chiller	25–35	0.95	0.9–0.95	1.00	0.9–0.95	0.8	0.05
General low power	9–25	0.95	0.49–0.60	0.70	0.7–0.85	0.65	0.20
Information systems	3–6	0.95	0.80	0.80	1	0.65	0.20
Medical equipment	6–16	0.95	0.35–0.49	0.70	0.5–0.7	0.2	0.20
General lighting	9–15	1.00	0.49–0.63	0.70	0.7–0.9	0.8	0.15
Specialist lighting	0.9–1.5	1.00	0.35–0.63	0.70	0.5–0.9	0.5	0.15
Task lighting	1–2	1.00	0.45–0.54	0.60	0.75–0.9	0.4	0.15
Medical lighting	0–1	1.00	0.42–0.54	0.60	0.7–0.9	0.7	0.15

Notes:

Power density: The power density relates to the relevant internal floor area of the healthcare premises.

Power factor (PF): Power factor is assumed to be the corrected power factor at each substation.

Building diversity: The building diversity reflects that not all substations within the healthcare premises will have the same operating profile. The building diversity is the product of the connected load and substation diversity. The building diversity is the actual demand seen at the point of common coupling with the PES.

Substation diversity: Substation diversity reflects that not all areas, of any one substation, will have the same operating profile, for example clinics and 24-hour areas. The substation diversity is multiplied by the connected load diversity to produce the building diversity.

Connected load diversity: Connected load diversity reflects that any electrical system (fixed medical equipment etc) will not be operating at full demand or used to maximum capacity at all times of the day.

Off-peak diversity: Off-peak diversity reflects that not all equipment will be used (to the same profile) at night as in the day (for example 12-hour clinics etc). The off-peak diversity is not used in these calculations, but will be an element used in the energy calculations.

Growth factor: Growth factor is an allowance for the natural expansion in electrical equipment used, and potential remodelling of the hospital. Growth factor is applied to switchgear, cable sizes, and transformer sizes etc. The function of the growth factor is to ensure that the electrical network will not need premature replacement.

أمثلة على حساب الأحمال الكهربائية المبدئية لمشاريع الرعاية الصحية

مثال رقم 1 :- حساب الأحمال الكهربائية لمستشفى في الرياض تتكون من المساحات التالية وتستخدم للرعاية الأولية لكبار السن

Plot No.	Plot Length	Plot Breadth	Plot Area
	m	m	m ²
رقم قطعة الأرض	طول القطعة		مساحة قطعة الأرض
Parking Area			4,924
BS			5260
GF			6774.95
FF			6807.17
SF			3792.31
			22,634

Plot No.	Plot Area	Building Type	Built-up Area per Floor	Code	Built-up Area	Load Density Factor (LDF) per Unit	Load Density Factor (LDF) per Unit	Connecte d Load (CL) per Unit	Connecte d Load (CL) per Unit	Circuit Breaker Rating (CBR) per Unit	Demand Factor (DF) per Unit	Demand Load (DL)	Coincident Factor (CF) on MV Feeder	Coincident Demand Load (CDL) per plot
	m ²		m ²		m ²	W / m ²	VA / m ²	KVA	A	A		KVA		KVA
رقم قطعة الأرض	مساحة قطعة الأرض	نوع المبنى	مسطح البناء لكل دور	الكود	مسطح البناء	معامل كثافة الحمل (LDF) لكل وحدة	معامل كثافة (LDF) الحمل لكل وحدة	الحمل الموصل لكل وحدة (ك.ف.أ.)	الحمل الموصل لكل وحدة (أمبير)	سعة القاطع لكل وحدة (CBR)	معامل الطلب لكل وحدة (DF)	الحمل الطلي (DL)	معامل التزامن لكل قطعة أرض (CF)	الحمل المطلوب لكل المترين لكل قطعة أرض (CDL)
Parking Area	4,924	Indoor Parking		C13	4,924		24	118,176			0.7	82,723	1	82
BS	5260	Hospital		C18	5,260		200	1,052			0.7	736	1	736
GF	6774.95	Hospital		C18	6,775		200	1,355			0.7	948	1	948
FF	6807.17	Hospital		C18	6,807		200	1,361			0.7	953	1	953
SF	3792.31	Hospital		C18	3,792		200	758			0.7	531	1	531
	22,634													
Total Coincident Demand	3,251													
KITCHEN EQUIPMENTS	314													
LIFTS	75													
W/S PUMPS	45													
Sum Pump	15													
Medical Equipments	300													
Press Fans +Smoke management	150													
Heater with pumps	360													
Swimming pool	40													
FIRE PUMP	150													
Total Coincident Demand Load	4,700													
Total with Spare 10%	5,170													

مثال رقم 2 :- حساب الأحمال الكهربائية لمستشفى في الرياض جميع التخصصات

ملاحظة :- تم تقدير أحمال هذه المستشفى من DPS-1 النسخة قبل القديمة يجب تحديث قيم الأحمال حسب آخر إصدار

Table 1: Preliminary Design Estimated Electrical Power Demand
ELECTRICAL LOADS (Ref. SEC STANDARD DPS-01)

S. No.	LAND USE CATEGORY		AREA (SQ. M)				UNIT VA/MF (SEC TABLES)	CONNECTED LOAD (kVA)		DEMAND LOAD			COINCIDENT DEM.	
			No.OF UNITS	PLOT AREA/UNIT	TOTAL PLOT AREA	BUILTUP AREA/ UNIT				DEMAND FACTOR (SEC)	DEM. kVA/ UNIT	TOTAL DEM. kVA	COINC. FACTOR (SEC)	TOTAL COINC. DEM. kVA
	DESCRIPTION	CODE						PER UNIT	TOTAL CONN.					
GF	Physiotherapy Dept.													
01.	GYM&TRAINING	C26	1	597.42	597	597.42	200	119.5	119	0.80	95.6	96	1.000	96
02.	Treatment Room	C18	1	711.53	712	711.53	250	177.9	178	0.80	142.3	142	1.000	142
03.	Toilets	C12	1	117.52	118	117.52	50	5.9	6	0.75	4.4	4	1.000	4
04.	Waiting Room (areas)	C18	1	103.68	104	103.68	250	25.9	26	0.80	20.7	21	1.000	21
05.	Utility Rooms CU&DU	C11	1	36.68	37	36.68	60	2.2	2	0.80	1.8	2	1.000	2
06.	Office	C7	1	51.12	51	51.12	220	11.2	11	0.70	7.9	8	1.000	8
07.	Electric rooms service rooms	C11	1	86.23	86	86.23	60	5.2	5	0.80	4.1	4	1.000	4
08.	Main Corridors + Lobbies	C11	1	559.29	559	559.29	60	33.6	34	0.80	26.8	27	1.000	27
09.	Storage room	C11	1	44.28	44	44.28	60	2.7	3	0.80	2.1	2	1.000	2
10.	Ice Maker	C6	1	16.26	16	16.26	235	3.8	4	0.70	2.7	3	1.000	3
11.	RECEPTION	C18	1	104.34	104	104.34	250	26.1	26	0.80	20.9	21	1.000	21
12.	Hydro	C18	1	99.98	100	99.98	250	25.0	25	0.80	20.0	20	1.000	20
13.	Male & Female Staff	C18	1	32.79	33	32.79	250	8.2	8	0.80	6.6	7	1.000	7
14.	Wall Areas	C11	1	203	203	203	60	12.2	12	0.80	9.7	10	1.000	10
	SUB-TOTAL (A):				2,764				459			366		366

GF	KITCHEN Dept.													
01.	Kitchen Preparation & Cooking	C6	1	327.57	328	328	235	77.0	77	0.70	53.9	54	1.00	54
02.	DISTRIBUTION	C6	1	118.76	119	119	235	27.9	28	0.70	19.5	20	1.00	20
03.	CORRIDOR & SERVICE AREA	C11	1	287.42	287	287	60	17.2	17	0.80	13.8	14	1.00	14
04.	READY TO COOK COLD AREA	C6	1	80.26	80	80	235	18.9	19	0.70	13.2	13	1.00	13
05.	Bakery	C6	1	157.96	158	158	235	37.1	37	0.70	26.0	26	1.00	26
06.	SANDAWITCH AREA	C6	1	21.86	22	22	235	5.1	5	0.70	3.6	4	1.00	4
07.	DRY STORE	C11	1	23.76	24	24	60	1.4	1	0.80	1.1	1	1.00	1
08.	DISH WASHING AREA	C6	1	129.95	130	130	235	30.5	31	0.70	21.4	21	1.00	21
09.	GRAIN WASH AREA	C6	1	11.69	12	12	235	2.7	3	0.70	1.9	2	1.00	2
10.	POT WASHING AREA	C6	1	18.15	18	18	235	4.3	4	0.70	3.0	3	1.00	3
11.	GARBAGE AREA	C11	1	13.17	13	13	60	0.8	1	0.80	0.6	1	1.00	1
12.	Toilets	C12	1	36.73	37	37	50	1.8	2	0.75	1.4	1	1.00	1
13.	Office	C7	1	27.09	27	27	220	6.0	6	0.70	4.2	4	1.00	4
14.	MALE RESTROOM	C11	1	12.09	12	12	60	0.7	1	0.80	0.6	1	1.00	1
15.	Wall Areas	C11	1	112.96	113	113	60	6.8	7	0.80	5.4	5	1.00	5
	SUB-TOTAL (B):				1,379				238			170		170

GF	Entrance Foyer													
01.	Entrance Foyer + Retails	C5	1	1,385	1,385	1,385	255	353.3	353	0.70	247.3	247	1.00	247
02.	RF Store & pharmacy Store	C11	1	136.87	137	137	60	8.2	8	0.80	6.6	7	1.00	7
03.	Pharmacy	C18	1	329.54	330	330	250	82.4	82	0.80	65.9	66	1.00	66
04.	Administration Offices	C7	1	113.56	114	114	220	25.0	25	0.70	17.5	17	1.00	17
05.	Wall Areas	C11	1	69	69	69	60	4.1	4	0.80	3.3	3	1.00	3

	SUB-TOTAL (C):			2,034					473			341		341
GF	Cardiology													
01.	Clinics	C19	1	372.65	373	373	225	83.8	84	0.70	58.7	59	1.00	59
02.	Stress Room	C11	1	40.03	40	40	60	2.4	2	0.80	1.9	2	1.00	2
03.	Medical Gas	C18	1	61.44	61	61	250	15.4	15	0.80	12.3	12	1.00	12
04.	Waiting Rooms (Areas)	C18	1	40.14	40	40	250	10.0	10	0.80	8.0	8	1.00	8
05.	Utility Rooms	C18	1	15.22	15	15	250	3.8	4	0.80	3.0	3	1.00	3
06.	Gamma Camera +Control	C11	1	71.34	71	71	60	4.3	4	0.80	3.4	3	1.00	3
07.	Toilets	C18	1	24.15	24	24	250	6.0	6	0.80	4.8	5	1.00	5
08.	Corridors + Lobbies Reception	C12	1	447.13	447	447	50	22.4	22	0.75	16.8	17	1.00	17
09.	ECG	C18	1	45.05	45	45	250	11.3	11	0.80	9.0	9	1.00	9
10.	Store	C11	1	18.52	19	19	60	1.1	1	0.80	0.9	1	1.00	1
11.	Other Services (electricity + AHU)	C11	1	47.45	47	47	60	2.8	3	0.80	2.3	2	1.00	2
12.	Male & Female Triage	C18	1	13.32	13	13	250	3.3	3	0.80	2.7	3	1.00	3
13.	Staff Lounge	C18	1	13.32	13	13	250	3.3	3	0.80	2.7	3	1.00	3
14.	Coordinator & Secretary	C18	1	18.54	19	19	250	4.6	5	0.80	3.7	4	1.00	4
15.	Wall Areas	C11	1	132	132	132	60	7.9	8	0.80	6.3	6	1.00	6
	SUB-TOTAL (D):			1,360					183			137		137

GF	ENT													
01.	General ENT	C18	1	106.18	106	106	250	26.5	27	0.80	21.2	21	1.00	21
02.	Rhinologist	C18	1	19.43	19	19	250	4.9	5	0.80	3.9	4	1.00	4
03.	Ear Surgeon	C18	1	34.41	34	34	250	8.6	9	0.80	6.9	7	1.00	7
04.	Pedia ENT	C18	1	19.4	19	19	250	4.9	5	0.80	3.9	4	1.00	4
05.	Speech & Swallowing Therapist	C18	1	19.78	20	20	250	4.9	5	0.80	4.0	4	1.00	4
06.	Coordinator + Secretary	C18	1	23.16	23	23	250	5.8	6	0.80	4.6	5	1.00	5
07.	Audiology	C18	1	43.37	43	43	250	10.8	11	0.80	8.7	9	1.00	9
08.	Otoacoustic Emission	C18	1	19.78	20	20	250	4.9	5	0.80	4.0	4	1.00	4
09.	Swallowing & Phontation	C18	1	38.94	39	39	250	9.7	10	0.80	7.8	8	1.00	8
10.	Video Nistagmography	C18	1	20.34	20	20	250	5.1	5	0.80	4.1	4	1.00	4
11.	EVOKED RESPONSE AUDIOMETRY	C18	1	21.34	21	21	250	5.3	5	0.80	4.3	4	1.00	4
12.	OFFICE	C7	1	15.4	15	15	220	3.4	3	0.70	2.4	2	1.00	2
13.	Store	C11	1	23.43	23	23	60	1.4	1	0.80	1.1	1	1.00	1
14.	Waiting Room (Areas)	C18	1	76.38	76	76	250	19.1	19	0.80	15.3	15	1.00	15
15.	MEDICATION	C18	1	11.64	12	12	250	2.9	3	0.80	2.3	2	1.00	2
16.	STAFF LOUNGE	C18	1	15.36	15	15	250	3.8	4	0.80	3.1	3	1.00	3
17.	Toilets	C12	1	21	21	21	50	1.1	1	0.75	0.8	1	1.00	1
18.	Other services (elec. + I.T)	C11	1	51.41	51	51	60	3.1	3	0.80	2.5	2	1.00	2
19.	Corridors + Lobbies	C11	1	322.54	323	323	60	19.4	19	0.80	15.5	15	1.00	15
20.	Wall Areas	C11	1	65.14	65	65	60	3.9	4	0.80	3.1	3	1.00	3
SUB-TOTAL (E):				968				150				119		119

GF	Main Corridor & Services													
01.	Main Corridor	C11	1	805.33	805	805	60	48.3	48	0.80	38.7	39	1.00	39
02.	Waiting Room (Areas)	C18	1	16.3	16	16	250	4.1	4	0.80	3.3	3	1.00	3
03.	Public Toilets	C12	1	120.56	121	121	50	6.0	6	0.75	4.5	5	1.00	5
04.	Blood Sample+EQ Room	C18	1	34.78	35	35	250	8.7	9	0.80	7.0	7	1.00	7
05.	Office	C7	1	35.07	35	35	220	7.7	8	0.70	5.4	5	1.00	5
06.	Lift Stairs	C18	1	295.92	296	296	250	74.0	74	0.80	59.2	59	1.00	59
07.	Electric Rooms	C11	1	18.45	18	18	60	1.1	1	0.80	0.9	1	1.00	1
08.	Wall Areas	C11	1	316	316	316	60	19.0	19	0.80	15.2	15	1.00	15

	SUB-TOTAL (F):			1,642					169		134		134	
	TOTAL AREA OF GROUND FLOOR				10,149				1,672			1,266		1,266
FF	Surgery Nursing Unit No. 1													
01.	Patient Rooms	C18	1	409.65	410	410	250	102.4	102	0.80	81.9	82	1.00	82
02.	HEAD NURSE OFFICE	C7	1	13.69	14	14	60	0.8	1	0.70	0.6	1	1.00	1
03.	DOCTOR ROOM	C18	1	19.84	20	20	250	5.0	5	0.80	4.0	4	1.00	4
04.	DOCTOR ON CALL	C18	1	16.04	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
05.	TREATMENT ROOM	C18	1	16.01	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
06.	MEDICATION ROOM	C18	1	16.01	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
07.	STAFF LOUNGE	C18	1	31.23	31	31	250	7.8	8	0.80	6.2	6	1.00	6
08.	PROCEDURE ROOM	C18	1	37.29	37	37	250	9.3	9	0.80	7.5	7	1.00	7
09.	Store Pantry	C18	1	34.07	34	34	250	8.5	9	0.80	6.8	7	1.00	7
10.	Toilets	C12	1	109.69	110	110	50	5.5	5	0.75	4.1	4	1.00	4
11.	Utility Rooms	C11	1	15.40	15	15	60	0.9	1	0.80	0.7	1	1.00	1
12.	Waiting Room (Areas)	C18	1	48.38	48	48	250	12.1	12	0.80	9.7	10	1.00	10
13.	Elect. Room	C11	1	9.25	9	9	60	0.6	1	0.80	0.4	0	1.00	0
14.	Equipment Room	C18	1	13.16	13	13	250	3.3	3	0.80	2.6	3	1.00	3
15.	AHU ROOM	C11	1	26.10	26	26	60	1.6	2	0.80	1.3	1	1.00	1
16.	Stairs	C11	1	12.60	13	13	60	0.8	1	0.80	0.6	1	1.00	1
17.	Corridors + Lobbies	C18	1	413.79	414	414	250	103.4	103	0.80	82.8	83	1.00	83
18.	Wall Areas	C11	1	160	160	160	60	9.6	10	0.80	7.7	8	1.00	8
	SUB-TOTAL (G):				1,402				284			227		227

FF	Surgery Nursing Unit No. 2													
01.	Patient Rooms	C18	1	537.00	537	537	250	134.3	134	0.80	107.4	107	1.00	107
02.	HEAD NURSE OFFICE	C7	1	23.96	24	24	220	5.3	5	0.70	3.7	4	1.00	4
03.	DOCTOR ROOM	C18	1	18.84	19	19	250	4.7	5	0.80	3.8	4	1.00	4
04.	DOCTOR ON CALL	C18	1	16.04	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
05.	TREATMENT ROOM	C18	1	16.01	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
06.	MEDICATION ROOM	C18	1	16.01	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
07.	STAFF LOUNGE	C18	1	31.11	31	31	250	7.8	8	0.80	6.2	6	1.00	6
08.	Equipment Room	C18	1	23.16	23	23	250	5.8	6	0.80	4.6	5	1.00	5
09.	OFFICE	C7	1	15.14	15	15	220	3.3	3	0.70	2.3	2	1.00	2
10.	Store Pantry	C18	1	29.52	30	30	250	7.4	7	0.80	5.9	6	1.00	6
11.	Toilets	C12	1	115.77	116	116	50	5.8	6	0.75	4.3	4	1.00	4
12.	Utility Rooms	C11	1	41.13	41	41	60	2.5	2	0.80	2.0	2	1.00	2
13.	Waiting Room (Areas)	C18	1	43.57	44	44	250	10.9	11	0.80	8.7	9	1.00	9
14.	Elect. Room	C11	1	9.25	9	9	60	0.6	1	0.80	0.4	0	1.00	0
15.	I.T LOW CURRENT	C11	1	9.24	9	9	60	0.6	1	0.80	0.4	0	1.00	0
16.	AHU ROOM	C11	1	26.11	26	26	60	1.6	2	0.80	1.3	1	1.00	1
17.	Stairs	C11	1	12.60	13	13	60	0.8	1	0.80	0.6	1	1.00	1
18.	Corridors + Lobbies	C18	1	466.25	466	466	250	116.6	117	0.80	93.3	93	1.00	93
19.	Wall Areas	C11	1	209	209	209	60	12.5	13	0.80	10.0	10	1.00	10
	SUB-TOTAL (A1):			1,660					332			265		265

FF	Surgery Nursing Unit No. 3													
01.	Patient Rooms	C18	1	467.34	467	467	250	116.8	117	0.80	93.5	93	1.00	93
02.	HEAD NURSE OFFICE	C18	1	24.71	25	25	250	6.2	6	0.80	4.9	5	1.00	5
03.	DOCTOR ROOM	C18	1	24.40	24	24	250	6.1	6	0.80	4.9	5	1.00	5
04.	TREATMENT ROOM	C18	1	16.01	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
05.	MEDICATION ROOM	C18	1	15.84	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
06.	STAFF LOUNGE	C18	1	31.11	31	31	250	7.8	8	0.80	6.2	6	1.00	6
07.	PROCEDURE ROOM	C18	1	37.29	37	37	250	9.3	9	0.80	7.5	7	1.00	7

08.	Store Pantry	C18	1	24.51	25	25	250	6.1	6	0.80	4.9	5	1.00	5
09.	Toilets	C12	1	112.04	112	112	50	5.6	6	0.75	4.2	4	1.00	4
10.	Utility Rooms	C11	1	15.40	15	15	60	0.9	1	0.80	0.7	1	1.00	1
11.	Waiting Room (Areas)	C18	1	23.00	23	23	250	5.8	6	0.80	4.6	5	1.00	5
12.	Elect. Room	C11	1	9.25	9	9	60	0.6	1	0.80	0.4	0	1.00	0
13.	I.T LOW CURRENT	C11	1	9.24	9	9	60	0.6	1	0.80	0.4	0	1.00	0
14.	AHU ROOM	C11	1	26.10	26	26	60	1.6	2	0.80	1.3	1	1.00	1
15.	Corridors + Lobbies	C18	1	385.32	385	385	250	96.3	96	0.80	77.1	77	1.00	77
16.	Wall Areas	C11	1	160	160	160	60	9.6	10	0.80	7.7	8	1.00	8
SUB-TOTAL (B1):				1,382				281			225		225	
FF	Surgery Nursing Unit No. 4													
01.	Patient Rooms	C18	1	536.92	537	537	250	134.2	134	0.80	107.4	107	1.00	107
02.	HEAD NURSE OFFICE	C18	1	35.99	36	36	250	9.0	9	0.80	7.2	7	1.00	7
03.	DOCTOR ROOM	C18	1	36.29	36	36	250	9.1	9	0.80	7.3	7	1.00	7
04.	TREATMENT ROOM	C18	1	16.01	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
05.	MEDICATION ROOM	C18	1	16.01	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
06.	STAFF LOUNGE	C18	1	28.6	29	29	250	7.2	7	0.80	5.7	6	1.00	6
07.	PROCEDURE ROOM	C18	1	37.06	37	37	250	9.3	9	0.80	7.4	7	1.00	7
08.	Store Pantry	C18	1	36.85	37	37	250	9.2	9	0.80	7.4	7	1.00	7
09.	Toilets	C12	1	122.11	122	122	50	6.1	6	0.75	4.6	5	1.00	5
10.	Utility Rooms	C11	1	21.74	22	22	60	1.3	1	0.80	1.0	1	1.00	1
11.	Waiting Room (Areas)	C18	1	22.9	23	23	250	5.7	6	0.80	4.6	5	1.00	5
12.	Elect. Room	C11	1	7.31	7	7	60	0.4	0	0.80	0.4	0	1.00	0
13.	Equipment Room	C18	1	18.76	19	19	250	4.7	5	0.80	3.8	4	1.00	4
14.	AHU ROOM	C11	1	25.2	25	25	60	1.5	2	0.80	1.2	1	1.00	1
15.	Stairs	C11	1	16.88	17	17	60	1.0	1	0.80	0.8	1	1.00	1
16.	Corridors + Lobbies	C18	1	463.92	464	464	250	116.0	116	0.80	92.8	93	1.00	93
17.	Wall Areas	C11	1	152	152	152	60	9.1	9	0.80	7.3	7	1.00	7
SUB-TOTAL (C1):				1,595				332			265		265	

FF	CCU													
01.	Patient Rooms	C18	1	382.51	383	383	250	95.6	96	0.80	76.5	77	1.00	77
02.	Supporting rooms	C18	1	115.01	115	115	250	28.8	29	0.80	23.0	23	1.00	23
03.	Store Pantry	C18	1	41.73	42	42	250	10.4	10	0.80	8.3	8	1.00	8
04.	Toilets	C12	1	71.8	72	72	50	3.6	4	0.75	2.7	3	1.00	3
05.	Utility Rooms	C11	1	28.18	28	28	60	1.7	2	0.80	1.4	1	1.00	1
06.	Waiting Room (Areas)	C18	1	74.5	75	75	250	18.6	19	0.80	14.9	15	1.00	15
07.	Elect. Room+AHU+stairs	C11	1	68.99	69	69	60	4.1	4	0.80	3.3	3	1.00	3
08.	Corridors + Lobbies	C18	1	524.84	525	525	250	131.2	131	0.80	105.0	105	1.00	105
09.	Wall Areas	C11	1	132	132	132	60	7.9	8	0.80	6.3	6	1.00	6
SUB-TOTAL(D1)				1,440				302			241		241	
FF	CARDIOLOGY													
01.	Echo Rooms	C18	1	99.26	99	99	250	24.8	25	0.80	19.9	20	1.00	20
02.	Corridors + Lobbies	C18	1	158.84	159	159	250	39.7	40	0.80	31.8	32	1.00	32
03.	Waiting Room (Areas)	C18	1	45.93	46	46	250	11.5	11	0.80	9.2	9	1.00	9
04.	Stress Room	C18	1	58.5	59	59	250	14.6	15	0.80	11.7	12	1.00	12
05.	Utility Rooms	C11	1	19.47	19	19	60	1.2	1	0.80	0.9	1	1.00	1
06.	Toilets	C12	1	29.86	30	30	50	1.5	1	0.75	1.1	1	1.00	1
07.	Wall Areas	C11	1	46	46	46	60	2.8	3	0.80	2.2	2	1.00	2
SUB-TOTAL (F1)				458				96			77		77	
FF	Cath-Labs													
01.	Cath labs	C18	1	147.62	148	148	250	36.9	37	0.80	29.5	30	1.00	30
02.	Control rooms	C18	1	20.41	20	20	250	5.1	5	0.80	4.1	4	1.00	4
03.	Computer room	C18	1	30.54	31	31	250	7.6	8	0.80	6.1	6	1.00	6
04.	Equipment Room	C18	1	22.98	23	23	250	5.7	6	0.80	4.6	5	1.00	5
05.	Change rooms and Scrub-up	C18	1	50.34	50	50	250	12.6	13	0.80	10.1	10	1.00	10
06.	Corridors + Lobbies	C18	1	248.29	248	248	250	62.1	62	0.80	49.7	50	1.00	50
07.	Reception	C18	1	47.97	48	48	250	12.0	12	0.80	9.6	10	1.00	10
08.	Store	C11	1	36	36	36	60	2.2	2	0.80	1.7	2	1.00	2
09.	Utility rooms	C11	1	16.38	16	16	60	1.0	1	0.80	0.8	1	1.00	1
10.	Electric room+ AHU +stairs	C11	1	49.73	50	50	60	3.0	3	0.80	2.4	2	1.00	2

11.	Medication	C18	1	6.59	7	7	250	1.6	2	0.80	1.3	1	1.00	1
12.	Staff Lounge	C18	1	19.47	19	19	250	4.9	5	0.80	3.9	4	1.00	4
13.	Office	C7	1	37.62	38	38	220	8.3	8	0.70	5.8	6	1.00	6
14.	Toilets	C12	1	13.89	14	14	50	0.7	1	0.75	0.5	1	1.00	1
15.	Wall Areas	C11	1	89	89	89	60	5.3	5	0.80	4.3	4	1.00	4
	SUB-TOTAL (A2)				837				169			134		134
FF	Main Corridors + Lobbies													
01.	Main Corridors + Lobbies	C18	1	1125.67	1,126	1,126	250	281.4	281	0.80	225.1	225	1.00	225
02.	Waiting area	C18	1	28.03	28	28	250	7.0	7	0.80	5.6	6	1.00	6
03.	Toilet	C12	1	102.43	102	102	50	5.1	5	0.75	3.8	4	1.00	4
04.	Straits&Lifts	C18	1	235.96	236	236	250	59.0	59	0.80	47.2	47	1.00	47
05.	Electric rooms	C11	1	20.96	21	21	60	1.3	1	0.80	1.0	1	1.00	1
06.	Office staff Meeting	C7	1	46.6	47	47	220	10.3	10	0.70	7.2	7	1.00	7
07.	Wall Areas	C11	1	357	357	357	60	21.4	21	0.80	17.1	17	1.00	17
	SUB-TOTAL (B2)				1,917				385			307		307
	TOTAL AREA OF FIRST FLOOR				10,689									

AX	Surgery Nursing Unit No. 1													
01.	Patient Rooms	C18	1	353.23	353	353	250	88.3	88	0.80	70.6	71	1.00	71
02.	HEAD NURSE OFFICE	C18	1	12.94	13	13	250	3.2	3	0.80	2.6	3	1.00	3
03.	DOCTOR ROOM	C18	1	20.16	20	20	250	5.0	5	0.80	4.0	4	1.00	4
04.	DOCTOR ON CALL	C18	1	15.07	15	15	250	3.8	4	0.80	3.0	3	1.00	3
05.	TREATMENT ROOM	C18	1	15.75	16	16	250	3.9	4	0.80	3.2	3	1.00	3
06.	MEDICATION ROOM	C18	1	15.93	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
07.	STAFF LOUNGE	C18	1	30.83	31	31	250	7.7	8	0.80	6.2	6	1.00	6
08.	PROCEDURE ROOM	C18	1	33.61	34	34	250	8.4	8	0.80	6.7	7	1.00	7
09.	Store+Pantry	C18	1	33.76	34	34	250	8.4	8	0.80	6.8	7	1.00	7
10.	Toilets	C12	1	94.68	95	95	50	4.7	5	0.75	3.6	4	1.00	4
11.	Utility Rooms	C18	1	14.3	14	14	250	3.6	4	0.80	2.9	3	1.00	3
12.	Waiting Room (Areas)	C18	1	48.28	48	48	250	12.1	12	0.80	9.7	10	1.00	10
13.	Elect. Room	C18	1	9.09	9	9	250	2.3	2	0.80	1.8	2	1.00	2
14.	Equipment Room	C18	1	13.16	13	13	250	3.3	3	0.80	2.6	3	1.00	3
15.	AHU ROOM	C18	1	26.1	26	26	250	6.5	7	0.80	5.2	5	1.00	5
16.	Stairs	C11	1	12.60	13	13	60	0.8	1	0.80	0.6	1	1.00	1
17.	Corridors + Lobbies	C18	1	374.31	374	374	250	93.6	94	0.80	74.9	75	1.00	75
18.	Wall Areas	C11	1	165.8	166	166	60	9.9	10	0.80	8.0	8	1.00	8
	SUB-TOTAL (C2)				1,290				270			215		215

AX	Surgery Nursing Unit No. 2													
01.	Patient Rooms	C18	1	430.12	430	430	250	107.5	108	0.80	86.0	86	1.00	86
02.	HEAD NURSE OFFICE	C18	1	24.91	25	25	250	6.2	6	0.80	5.0	5	1.00	5
03.	DOCTOR ROOM	C18	1	24.40	24	24	250	6.1	6	0.80	4.9	5	1.00	5
04.	TREATMENT ROOM	C18	1	16.01	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
05.	MEDICATION ROOM	C18	1	15.84	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
06.	STAFF LOUNGE	C18	1	31.11	31	31	250	7.8	8	0.80	6.2	6	1.00	6
07.	PROCEDURE ROOM	C18	1	33.17	33	33	250	8.3	8	0.80	6.6	7	1.00	7
08.	Store+Pantry	C18	1	24.40	24	24	250	6.1	6	0.80	4.9	5	1.00	5
09.	Toilets	C12	1	99.73	100	100	50	5.0	5	0.75	3.7	4	1.00	4
10.	Utility Rooms	C18	1	14.62	15	15	250	3.7	4	0.80	2.9	3	1.00	3
11.	Waiting Room (Areas)	C18	1	23.00	23	23	250	5.8	6	0.80	4.6	5	1.00	5
12.	Elect. Room	C18	1	9.09	9	9	250	2.3	2	0.80	1.8	2	1.00	2
13.	Equipment Room	C18	1	12.87	13	13	250	3.2	3	0.80	2.6	3	1.00	3
14.	AHU ROOM	C18	1	26.10	26	26	250	6.5	7	0.80	5.2	5	1.00	5
15.	I.T LOW CURRENT	C18	1	9.24	9	9	250	2.3	2	0.80	1.8	2	1.00	2
16.	Corridors + Lobbies	C18	1	348.63	349	349	250	87.2	87	0.80	69.7	70	1.00	70
17.	Wall Areas	C11	1	152.7	153	153	60	9.2	9	0.80	7.3	7	1.00	7
	SUB-TOTAL (D2)				1,296				275			220		220
AX	Surgery Nursing Unit No.3													
01.	Patient Rooms	C18	1	353.50	354	354	250	88.4	88	0.80	70.7	71	1.00	71
02.	HEAD NURSE OFFICE	C18	1	15.34	15	15	250	3.8	4	0.80	3.1	3	1.00	3
03.	DOCTOR ROOM	C18	1	16.91	17	17	250	4.2	4	0.80	3.4	3	1.00	3

04.	TREATMENT ROOM	C18	1	16.01	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
05.	MEDICATION ROOM	C18	1	15.84	16	16	250	4.0	4	0.80	3.2	3	1.00	3
06.	STAFF LOUNGE	C18	1	31.11	31	31	250	7.8	8	0.80	6.2	6	1.00	6
07.	PROCEDURE ROOM	C18	1	33.22	33	33	250	8.3	8	0.80	6.6	7	1.00	7
08.	Store Pantry	C18	1	34.17	34	34	250	8.5	9	0.80	6.8	7	1.00	7
09.	Toilets	C12	1	84.48	84	84	50	4.2	4	0.75	3.2	3	1.00	3
10.	Utility Rooms	C18	1	14.62	15	15	250	3.7	4	0.80	2.9	3	1.00	3
11.	Waiting Room (Areas)	C18	1	25.90	26	26	250	6.5	6	0.80	5.2	5	1.00	5
12.	Elect. Room	C18	1	9.25	9	9	250	2.3	2	0.80	1.9	2	1.00	2
13.	Equipment Room	C18	1	12.87	13	13	250	3.2	3	0.80	2.6	3	1.00	3
14.	AHU ROOM	C18	1	26.11	26	26	250	6.5	7	0.80	5.2	5	1.00	5
15.	Stairs	C11	1	12.60	13	13	60	0.8	1	0.80	0.6	1	1.00	1
16.	Corridors + Lobbies	C18	1	353.50	354	354	250	88.4	88	0.80	70.7	71	1.00	71
17.	Wall Areas	C11	1	148.24	148	148	60	8.9	9	0.80	7.1	7	1.00	7
SUB-TOTAL (E2)					1,204			253			203		203	
AX	Main Corridors + Lobbies													
01.	Main Corridors + Lobbies	C18	1	781.91	782	782	250	195.5	195	0.80	156.4	156	1.00	156
02.	Toilet	C12	1	110.21	110	110	50	5.5	6	0.75	4.1	4	1.00	4
03.	Strairs&Lifts	C18	1	294.81	295	295	250	73.7	74	0.80	59.0	59	1.00	59
04.	Electric rooms	C18	1	21.31	21	21	250	5.3	5	0.80	4.3	4	1.00	4
05.	OFFICES	C7	1	236.08	236	236	220	51.9	52	0.70	36.4	36	1.00	36
06.	BOILER ROOM	C18	1	82.88	83	83	250	20.7	21	0.80	16.6	17	1.00	17
07.	CHILLED WATER PUMPS	C18	1	26.06	26	26	250	6.5	7	0.80	5.2	5	1.00	5
SUB-TOTAL (E2)					1,553			359			282		282	

B1	Radiology Department													
01.	MRI + Control	C18	1	63.22	63	63	250	15.8	16	0.80	12.6	13	1.00	13
02.	CT Scanner	C18	1	44.84	45	45	250	11.2	11	0.80	9.0	9	1.00	9
03.	Ultrasound	C18	1	172.98	173	173	250	43.2	43	0.80	34.6	35	1.00	35
04.	X-Ray	C18	1	109.5	110	110	250	27.4	27	0.80	21.9	22	1.00	22
05.	Mobile X-Ray Parking	C18	1	14.3	14	14	250	3.6	4	0.80	2.9	3	1.00	3
06.	Waiting Room (area)	C18	1	117.88	118	118	250	29.5	29	0.80	23.6	24	1.00	24
07.	Reception	C18	1	28.62	29	29	250	7.2	7	0.80	5.7	6	1.00	6
08.	ADMIN OFFICES	C7	1	123.91	124	124	220	27.3	27	0.70	19.1	19	1.00	19
09.	Reporting	C18	1	105.94	106	106	250	26.5	26	0.80	21.2	21	1.00	21
10.	PREPERATION+CONTROL ROOM	C18	1	115.09	115	115	250	28.8	29	0.80	23.0	23	1.00	23
11.	Utility Rooms	C18	1	11.14	11	11	250	2.8	3	0.80	2.2	2	1.00	2
12.	Kitchen Office	C6	1	79.74	80	80	235	18.7	19	0.70	13.1	13	1.00	13
13.	toilets	C12	1	68.63	69	69	50	3.4	3	0.75	2.6	3	1.00	3
14.	MRI Storage	C18	1	13.2	13	13	250	3.3	3	0.80	2.6	3	1.00	3
15.	UPS Machine Room	C18	1	22.09	22	22	250	5.5	6	0.80	4.4	4	1.00	4
16.	Main Corridors + Lobbies	C18	1	456.66	457	457	250	114.2	114	0.80	91.3	91	1.00	91
17.	Lift	C18	1	33.02	33	33	250	8.3	8	0.80	6.6	7	1.00	7
18.	Wall Areas	C11	1	166.49	166	166	60	10.0	10	0.80	8.0	8	1.00	8
SUB-TOTAL (A3)					1,747			387			304		304	

B1	MULTI PURPOSE HALL													
01.	Main Corridors + Lobbies	C18	1	413.99	414	414	250	103.5	103	0.80	82.8	83	1.00	83
02.	Toilets Janitor	C12	1	53.09	53	53	50	2.7	3	0.75	2.0	2	1.00	2
03.	MULTI PURPOSE HALL	C25	1	1050.19	1,050	1,050	230	241.5	242	0.80	193.2	193	1.00	193
04.	Electric Room Lift	C18	1	36.46	36	36	250	9.1	9	0.80	7.3	7	1.00	7
05.	Wall Areas	C11	1	80.4	80	80	60	4.8	5	0.80	3.9	4	1.00	4
SUB-TOTAL (B3)					1,634			362			289		289	
B1	Medical Records													
01.	Medical Records	C18	1	542.66	543	543	250	135.7	136	0.80	108.5	109	1.00	109
02.	File Records	C18	1	97.37	97	97	250	24.3	24	0.80	19.5	19	1.00	19
03.	ADMIN OFFICES	C7	1	82.08	82	82	220	18.1	18	0.70	12.6	13	1.00	13
04.	Toilets	C12	1	18.29	18	18	50	0.9	1	0.75	0.7	1	1.00	1
05.	Stairs	C11	1	33.75	34	34	60	2.0	2	0.80	1.6	2	1.00	2
06.	Store	C11	1	15.84	16	16	60	1.0	1	0.80	0.8	1	1.00	1
07.	Reception	C18	1	41.73	42	42	250	10.4	10	0.80	8.3	8	1.00	8
08.	Kitchen	C6	1	6.25	6	6	235	1.5	1	0.70	1.0	1	1.00	1

09.	Lobby	C18	1	104.63	105	105	250	26.2	26	0.80	20.9	21	1.00	21
10.	Records	C18	1	19.48	19	19	250	4.9	5	0.80	3.9	4	1.00	4
11.	Wall Areas	C11	1	101.09	101	101	60	6.1	6	0.80	4.9	5	1.00	5
	SUB-TOTAL (C3)				1,063				231			183		183
B1	Internal Pharmacy													
01.	Internal Pharmacy hall	C18	1	288.6	289	289	250	72.2	72	0.80	57.7	58	1.00	58
02.	Receiving Area	C18	1	95.24	95	95	250	23.8	24	0.80	19.0	19	1.00	19
03.	DISPENSING Service	C18	1	217.88	218	218	250	54.5	54	0.80	43.6	44	1.00	44
04.	Lobby	C18	1	230.01	230	230	250	57.5	58	0.80	46.0	46	1.00	46
05.	Pharmacy Cold store	C18	1	14.81	15	15	250	3.7	4	0.80	3.0	3	1.00	3
06.	Unit Dose	C18	1	18.97	19	19	250	4.7	5	0.80	3.8	4	1.00	4
07.	Pharmacy Lab	C18	1	18.97	19	19	250	4.7	5	0.80	3.8	4	1.00	4
08.	Conference Library	C18	1	21.7	22	22	250	5.4	5	0.80	4.3	4	1.00	4
09.	Narcotic	C18	1	59.65	60	60	250	14.9	15	0.80	11.9	12	1.00	12
10.	Chemo+wipedown product+Goening	C18	1	102.31	102	102	250	25.6	26	0.80	20.5	20	1.00	20
11.	Wall Areas	C11	1	107.47	107	107	60	6.4	6	0.80	5.2	5	1.00	5
	SUB-TOTAL (D3)				1,176				273			219		219
B1	Main Corridor ,Services,Garden													
01.	Main Corridors + Lobbies	C18	1	536.7	537	537	250	134.2	134	0.80	107.3	107	1.00	107
02.	Electric Room	C18	1	76.18	76	76	250	19.0	19	0.80	15.2	15	1.00	15
03.	Stair Lift	C18	1	99.48	99	99	250	24.9	25	0.80	19.9	20	1.00	20
04.	Toilets	C12	1	114.71	115	115	50	5.7	6	0.80	4.6	5	1.00	5
05.	Office	C7	1	32.3	32	32	220	7.1	7	0.70	5.0	5	1.00	5
06.	Garden	C16	1	464.58	465	465	4	1.9	2	0.80	1.5	1	1.00	1
	SUB-TOTAL (E3)				1,324				193			154		154

B1	Parking Area													
01.	Car Parking Lots	C16	1	5753.47	5,753	5,753	4	23.0	23	0.80	18.4	18	1.00	18
02.	DIRTY LINEN	C11	1	43.25	43	43	60	2.6	3	0.80	2.1	2	1.00	2
03.	infectious waste	C11	1	49.66	50	50	60	3.0	3	0.80	2.4	2	1.00	2
04.	Electric rooms & Mechanical rooms	C18	1	694.34	694	694	250	173.6	174	0.80	138.9	139	1.00	139
05.	service rooms	C18	1	140.92	141	141	250	35.2	35	0.80	28.2	28	1.00	28
06.	stairs	C11	1	133.03	133	133	60	8.0	8	0.80	6.4	6	1.00	6
07.	Wall Areas	C11	1	84	84	84	60	5.0	5	0.80	4.0	4	1.00	4
	SUB-TOTAL (F3)				6,898				250			200		200
	TOTAL AREA OF BASEMENT1				13,842				1,696			1,349		1,349
B2	BASEMENT2													
01.	Car Parking Lots	C16	1	11220.3	11,220	11,220	4	44.9	45	0.80	35.9	36	1.00	36
02.	Electric rooms+Mechanical Rooms	C18	1	707.07	707	707	250	176.8	177	0.80	141.4	141	1.00	141
03.	Stair Lift	C18	1	319.99	320	320	250	80.0	80	0.80	64.0	64	1.00	64
04.	Service Room+Masjed	C9	1	315.23	315	315	185	58.3	58	0.90	52.5	52	1.00	52
05.	Lobby	C18	1	560.96	561	561	250	140.2	140	0.80	112.2	112	1.00	112
06.	Office staff lounge staff locker	C18	1	164.98	165	165	250	41.2	41	0.80	33.0	33	1.00	33
07.	Toilets	C12	1	67.6	68	68	50	3.4	3	0.75	2.5	3	1.00	3
	SUB-TOTAL (B2)				13,356				545			442		442
B3	BASEMENT3													
01.	Car Parking Lots	C16	1	11408.8	11,409	11,409	4	45.6	46	0.80	36.5	37	1.00	37
02.	Electric rooms+Mechanical Rooms	C18	1	603.71	604	604	250	150.9	151	0.80	120.7	121	1.00	121
03.	Stair Lift	C18	1	319.99	320	320	250	80.0	80	0.80	64.0	64	1.00	64
04.	Service Rooms	C18	1	540.4	540	540	250	135.1	135	0.80	108.1	108	1.00	108
05.	Lobby	C18	1	476.95	477	477	250	119.2	119	0.80	95.4	95	1.00	95
06.	Water tank Pump room	C18	1	458.24	458	458	250	114.6	115	0.80	91.6	92	1.00	92
	SUB-TOTAL (B3)				13,808				645			516		516
	TOTAL SITE				67,187				7,896	kVA		6,233	kVA	6,233
									7.9	MVA		6.2	MVA	6.2

Table 3: Transformer Numbers and Ratings

Phase	Rating (KVA)	Number
Phase 1	2000	4

مثال رقم 3:- حساب الأحمال الكهربائية الأولية لمستشفى من خمسة أدوار مع تحديد سعة المحولات والمولدات بطريقة أولية

أولاً:- حساب سعة المحولات

Sl. Nos.	Location	AREA (m ²) / Nos. UNITS	LOAD IN for light ,fan, 6 amps plug & power plug etc KW/Sqm.	CONNECTED LOAD IN KW	MD IN KW	Maximum demand factor
1)	HOSPITAL Load for light, fan, normal power plug and power plug	7499.8	0.06 KW	449.98 KW	314.98 KW	0.7
2)	MEDICAL EQUIPMENTS LOAD					
i	X-RAY			80.00 KW	80.00 KW	1
ii	RADIO GRAPHY & FLUOROSCOPY (300ma)			21.00 KW	21.00 KW	1
iii	RADIO GRAPHY & FLUOROSCOPY (500ma)			21.00 KW	21.00 KW	1
iv	ENDOSCOPY			5.00 KW	5.00 KW	1
v	AUDEOMETRY			4.00 KW	4.00 KW	1
vi	LAUNDARY EQUIPMENTS			50.00 KW	50.00 KW	1
vii	ANALYSER EQUIPMENTS			15 KW	15 KW	1

viii	DIALYSIS EQUIPMENTS (5 Bedded)			25 KW	25 KW	1
ix	KITCHEN EQUIPMENTS			20.00 KW	20.00 KW	1
x	CSSD			30.00 KW	30.00 KW	1
3)	LIFTS	4	10.00 KW	40.00 KW	40.00 KW	1
4)	W/S PUMPS			15.00 KW	15.00 KW	1
5)	STP			20.00 KW	20.00 KW	1
6)	EXTERNAL LIGHTING			25.00 KW	25.00 KW	1
7)	FIRE JOCKY PUMP			10.00 KW	10.00 KW	1
8)	A/C LOAD			180.16 KW	108.09 KW	0.6
9)	WATER TREATMENT PUMP			7.5 KW	7.5 KW	1
10)	FIRE PUMP			50 KW	50 KW	1
11)	AUTOCLAVE			50 KW	50 KW	1
	TOTAL			1118.64	911.57	
	Considering Diversity Factor at 80%				729.25	
	TOTAL			say	729	
	Maximum Load Demand in KVA (0.80 Power Factor)				911.25 KVA	
	Add. 20% Future Load				182.25 KVA	
	TOTAL				1093.50 KVA	
	Transformer loading 85%				1286.47 KVA	

Two nos. 750 KVA Dry type transformers are required.

ثانيا حساب سعة المولدات

Sr. No.	Load description	Emergency load (KW)
1	Lights , fans, light & power plug(50%)	225
2	Medical equipment	250
3	Lift 4 Nos. @ 10 KW 50 % of the total load	20
4	Domestic water pump	15
5	Fire Pump	50
6	HVAC (Plant Room) 50 % of the load	90.08
7	STP Pump	20

8	Jockey pump	10
	Total	680.08 KW
	Applying 0.8 power factor of load	850.10 KVA
	Loading the DG set at 90 % or keeping 10 % as spare capacity.	944.55 KVA
	TOTAL Say	950 KVA

May
be
recom
mend
ed
One
1000
KVA
Gener
ating
set.

مثال رقم :-4 حساب الأحمال الكهربائية الأولية لمستشفى من عشرة أدوار مع تحديد سعة المحولات والمولدات بطريقة أولية

أولاً:- حساب سعة المحولات

Sl. Nos.	Location	AREA (m ²) / Nos. UNITS	LOAD IN for light ,fan, 6 amps plug & power plug etc KW/Sqm.	CONNECTED LOAD IN KW	MD IN KW	Maximum demand factor
1)	HOSPITAL Load for light, fan, normal power plug and power plug	14838.6	0.06 KW	890.31 KW	623.22 KW	0.7
2)	MEDICAL EQUIPMENTS LOAD					
i	X-RAY			80.00 KW	80.00 KW	1
ii	RADIO GRAPHY & FLUOROSCOPY (300ma)			21.00 KW	21.00 KW	1
iii	RADIO GRAPHY & FLUOROSCOPY (500ma)			21.00 KW	21.00 KW	1
iv	ENDOSCOPY			5.00 KW	5.00 KW	1
v	AUDEOMETERY			4.00 KW	4.00 KW	1
vi	LAUNDARY EQUIPMENTS			50.00 KW	50.00 KW	1
vii	KITCHEN EQUIPMENTS			20.00 KW	20.00 KW	1
viii	CSSD			30.00 KW	30.00 KW	1
ix	ANALYSER EQUIPMENTS			15 KW	15 KW	1
x	DIALYSIS EQUIPMENTS (6 Bedded)			30 KW	30 KW	1
3)	LIFTS	4	10.00 KW	40.00 KW	40.00 KW	1
4)	W/S PUMPS			15.00 KW	15.00 KW	1
5)	STP			20.00 KW	20.00 KW	1
6)	EXTERNAL LIGHTING			25.00 KW	25.00 KW	1
7)	FIRE JOCKY PUMP			10.00 KW	10.00 KW	1
8)	A/C LOAD			344.64 KW	206.78 KW	0.6
9)	WATER TREATMENT PUMP			7.5 KW	7.5 KW	1
10)	FIRE PUMP			50 KW	50 KW	1
11)	AUTOCLAVE			50 KW	50 KW	1

TOTAL		1728.45 KW	1323.50 KW	
Considering Diversity Factor at 80%			1058.80 KW	
TOTAL	say	1059 KW		
Maximum Load Demand in KVA (0.80 Power Factor)			1323.75 KVA	
Add. 20% Future Load			264.75 KVA	
TOTAL			1588.50 KVA	
Transformer Capacity at 85% Loading			1868.82 KVA	
	Say		1900 KVA	
Proposed Two nos 1000KVA Transformers are required.				

ثانيا حساب سعة المولدات

Calculation of DG set capacity for 10 storeyed building:

Sr. No.	Load description	Emergency load (KW)
1	Lights, fans, light & power plug (50%)	445.15
2	Medical equipment	250
3	Lift 4 Nos. @ 10 KW 50 % of the total load	20
4	Domestic water pump	15
5	Fire Pump	50
6	HVAC (Plant Room) 50 % of the load	172.32
7	STP Pump	20
8	Jockey pump	10
	Total	982.47 KW
	Applying 0.8 power factor of load	1228.08 KVA
	Loading the DG set at 90 % or keeping 10 % as spare capacity.	1364.53KVA
	TOTAL Say	1400 KVA

May be recommended two nos. 750 KVA Generating set.

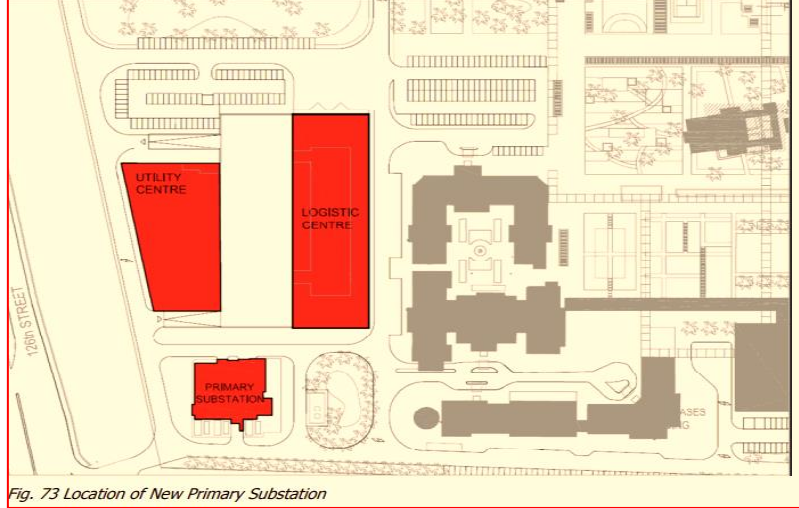
مثال رقم 5:- حساب الأحمال الكهربائية الأولية لمستشفى مركزية فى دولة الإمارات مع تحديد سعة المحولات والمولدات بطريقة أولية

Building	Gross Floor Area	Cooling Load				Heating Load							Electrical Load			Elec. Load	Potable Water	Sewer				
		Peak Load	Peak Load	Diversity	Diversified Peak	Diversified Peak	Peak Load Dehumidification / Heating	Diversity	Diversified Peak Dehumidification	Peak Load Domestic Hot Water	Diversity	Diversified Domestic Hot Water	Diversified Total Heating Load	Peak Load	Diversity			Diversified Peak	Essential Services	Daily Demand	Peak Daily Load Sewage	Peak Daily Load Night Soil
	[m ²]	[kW]	[TR]	[%]	[kW]	[TR]	[kW]	[%]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[kW]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /d]
Main Hospital (H)	234600	28710	8180	90	25940	7370	25300	60	1518	1600	60	960	2478	27036	54	14613	3815	260	208	125	83	
Atrium (H+I)	16700	1800	460	100	1800	460	-	-	-	-	-	-	-	1925	54	1040	272	-	-	-	-	
Rehabilitation Building (R)	37500	5660	1620	90	5100	1460	490	60	294	2050	60	1230	1524	6378	61	3919	1866	86	69	55	14	
Administration Building (A)	12400	1800	520	90	1620	470	160	60	96	-	60	-	96	2260	60	1406	126	35	32	19	13	
Walkways (W)	3000	430	130	100	430	130	-	-	-	-	-	-	-	75	80	60	74	11	10	8	2	
Logistic Centre (L)	19500	4170	1190	90	3760	1080	400	60	240	400	60	240	480	2737	74	2012	211	40	32	26	6	
Utility Centre (U)	6100	615	180	90	560	170	-	-	-	-	-	-	-	16364	79	12964	8703	1660	165	9	176	
Mosque (F)	2500	660	190	90	600	180	60	60	36	55	60	33	69	158	82	129	24	15	14	8	5	
Primary Substation	1800	140	40	90	130	40	-	-	-	-	-	-	-	64	80	51	8	-	-	-	-	
Supply Tunnel System (S)	7800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	378	63	238	238	-	-	-	-	
Mosque	1490	410	120	90	370	110	40	60	24	250	60	150	174	39	79	31	7	25	23	14	9	
Total Hospital site	341700	44195	12630		40010	11470	36880		2208	4355		2613	4821	57493		36463	15344	2322	571	263	308	
Kindergarten (private development) *)	3100	530	160	90	480	150	50	60	30	360	60	270	240	78	79	62	16	28	25	15	10	
Hotel (private development) *)	17250	600	180	90	540	170	200	60	120	1000	60	600	720	1714	61	1038	74	60	48	29	19	
Existing Building to be kept *)	-	2100	600	90	1890	540	-	-	-	-	-	-	-	2017	60	1220	400	40	32	19	13	
Photovoltaic roof integration	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1680	88	-1484	0	-	-	-	-	
Total private development	20340	3230	940		2910	860	250		150	1350		870	960	2130		840	490	130	110	70	50	
Total Buildings	362050	47425	13570		42920	12330	3930		2358	5705		3423	5701	59623		37303	15834	2452	681	333	358	
Share				15%	6440	1850							5380		5%	1865	792	370	110	50	60	
Total Site					49360	14180							6361			39168	16626	2822	791	383	418	

Remark: *) The rough estimate of future extensions (private developments, existing buildings to be kept etc.)

سيبلغ الطلب المحسوب على الطاقة الكهربائية للموقع بأكمله حوالي 39,17 ميغاوات.

وفقاً لبيان شركة الكهرباء للتوزيع، فإن سعة الشبكة القريبة غير كافية لتزويد هذه المستشفى من الشبكة الحالية. ولذلك يجب بناء محطة فرعية أولية ضمن محيط المستشفى. سيكون موقع المحطة الفرعية الرئيسية الجديدة بالقرب من مركز المرافق كما هو موضح في مخطط الموقع التالي.



سيتم توفير الخدمة الكهربائية الواردة لدعم تطوير الموقع بأكمله إلى الموقع من مغذيات المحطات الفرعية بجهد 33 كيلو فولت، وينتهي كل منها في غرف المفاتيح الكهربائية الرئيسية بجهد 33 كيلو فولت بالمحطة الفرعية الرئيسية. كما هو متفق عليه مع شركة العين للتوزيع، سيتم توفير إجمالي ثلاثة محولات جهد 11/33 كيلو فولت بقدرة 20 ميغا فولت أمبير لكل منها. يمكن تغذية أحمال الموقع بالكامل من محطتي جهد 11/33 كيلو فولت

وبالتالي فإن خلل محول واحد (1) بقدرة 20 ميغا فولت أمبير لن يؤثر على خدمات المستشفى أو المرافق.

سيتم توجيه مغذيات الجهد المتوسط (MV) من مجموعة المفاتيح الكهربائية الرئيسية بقدرة 11 كيلو فولت في المحطة الفرعية الأولية في ترتيب حلقي رئيسي إلى محطات المحولات الموجودة في جميع أنحاء المشروع بأكمله كما هو موضح في الرسم التخطيطي التالي. يجب توفير ثلاثة أقسام من قضبان التوصيل لمجموعة المفاتيح الكهربائية الرئيسية بقدرة 11 كيلو فولت في المحطة الفرعية الأولية لزيادة القدرة على الاعتمادية في حالة انقطاع التيار الكهربائي لمحول واحد (1) 11/33 كيلو فولت أو قضيب توصيل واحد (1) 11 كيلو فولت ولأعمال الصيانة. يجب أخذ المغذيات الصادرة الاحتياطية الإضافية بعين الاعتبار في المحطة الفرعية الأولية.

Transformer substations within the perimeter of Al-Ain Hospital will be provided at:

- Utility Centre – Ground floor level (1 substation)
- Utility Centre – Ground floor level (1 switching station for emergency power consisting of 2 substations)
- Main-Hospital Area – First Basement (total of 6 substations)
- Administration Building – First Basement (1 substation)
- Rehabilitation – First Basement (1 substation)
- Logistic Centre – Ground floor (1 substation)



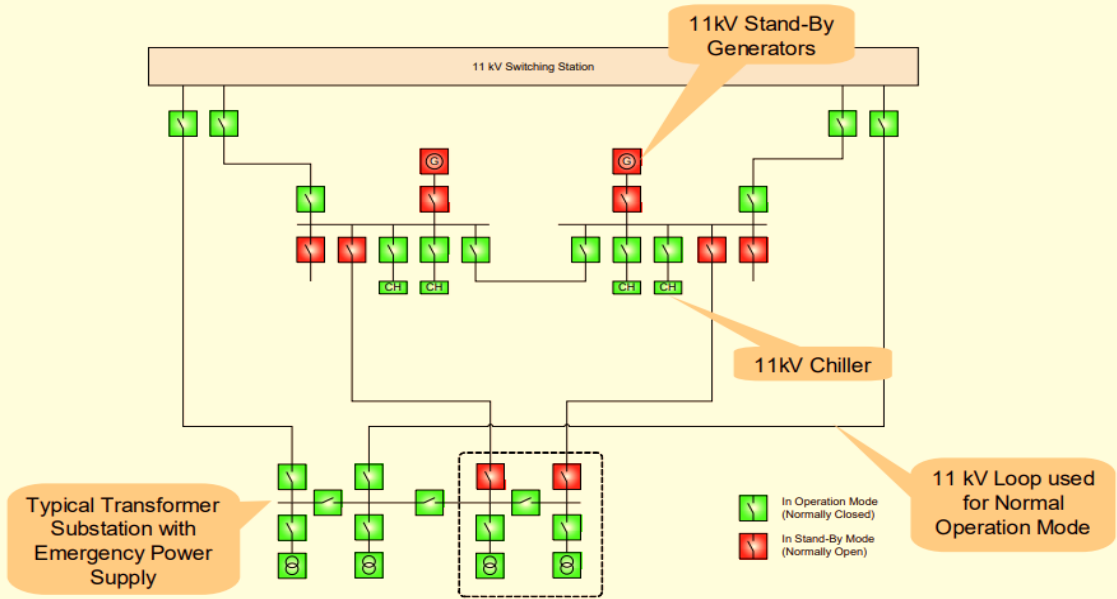


Fig. 77 Principle Power Supply - Normal Operation Mode

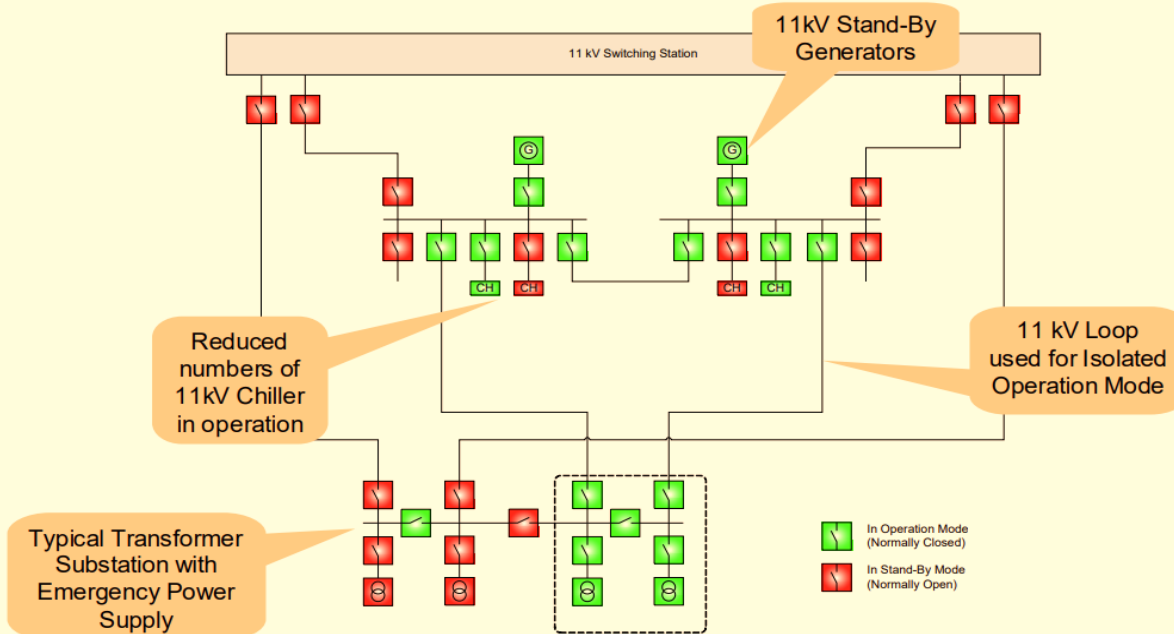


Fig. 78 Principle Power Supply - Isolated Operation Mode

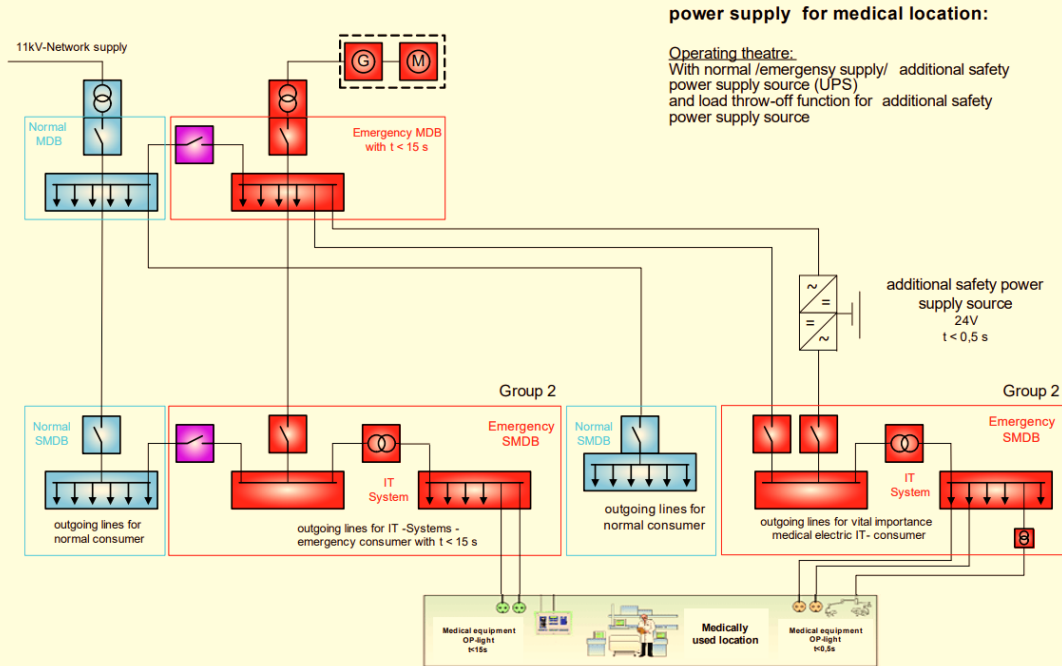


Fig. 88 Diagram Power supply for medical location

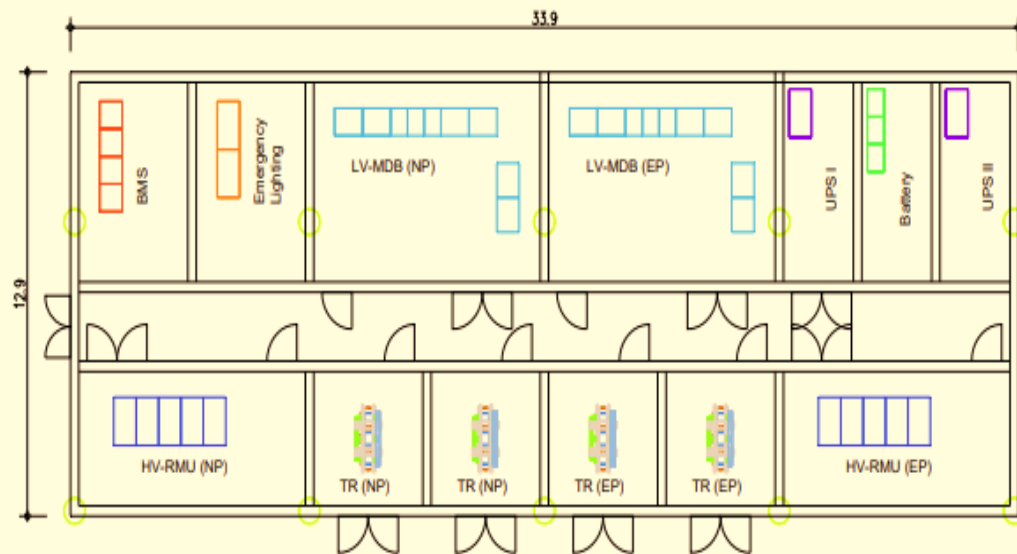


Fig. 85 Typical Substation Layout – Type III

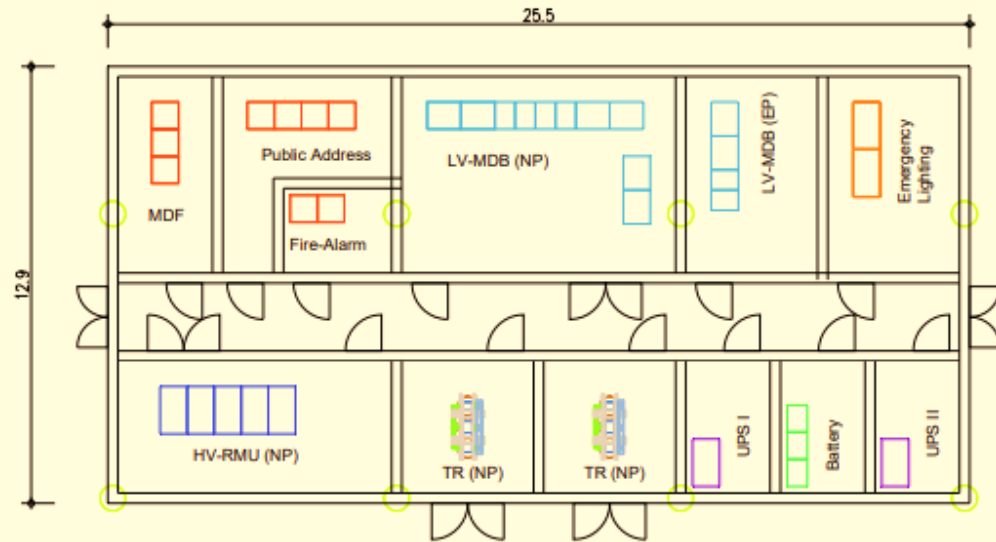


Fig. 83 Typical Substation Layout – Type I

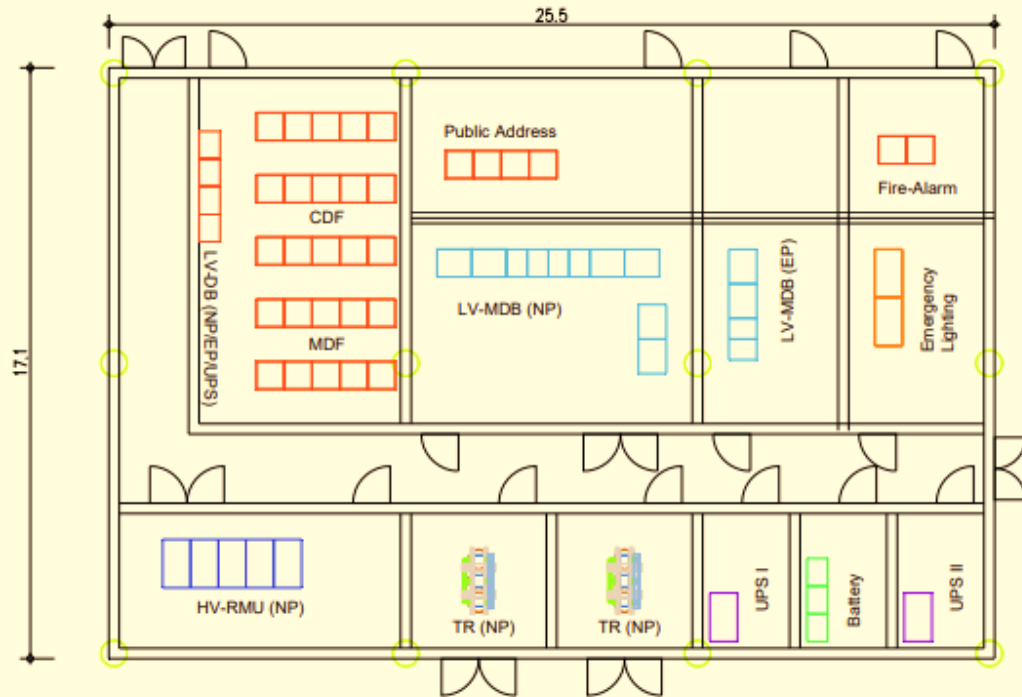


Fig. 84 Typical Substation Layout – Type II

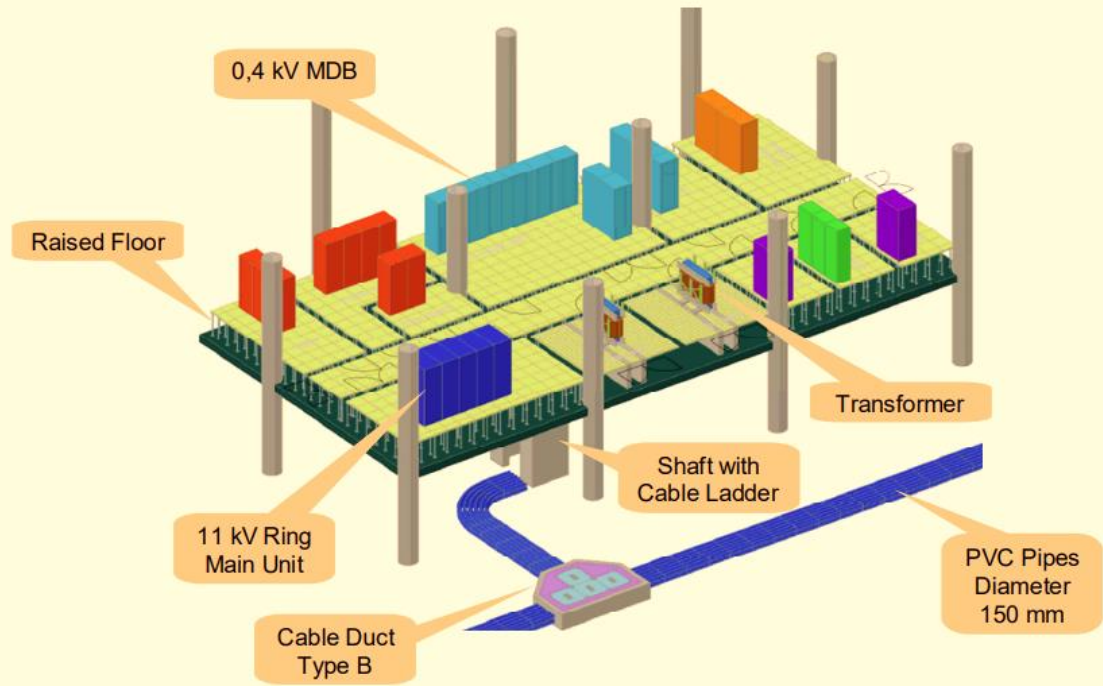


Fig. 87 Typical Transformer Substation Arrangement

مثال رقم 6:- حساب الأحمال الكهربائية الأولية لمركز صحي وتحديد سعة المحولات والمولدات بطريقة أولية

المطلوب حساب الأحمال الكهربائية لمركز صحي بمساحة 126455 قدم مربع

أولاً:- أحمال الـ Normal

Preliminary Electrical Service Calculation (Based on Estimated watts/square foot)		
BUILDING ELECTRICAL SERVICE (NORMAL POWER)		
Area	126,445 sq. ft.	
Voltage	480 Y /277 - 60Hz	
Phase	3	
Wire	4	
General Lighting Load 1.20 VA/sq. ft.	151.7	kVA
Appliance and general-purpose receptacle load 1.50 VA /sq. ft.	189.7	kVA
Technology (computers, printers, telephone, servers, etc.) 1.50 VA /sq. ft.	189.7	kVA
Fire Protection and Plumbing 1.00 VA /sq. ft.	126.4	kVA
HVAC 126,445 sq. ft. @ 8.00 VA /sq. ft	1011.6	kVA
General Ventilation 2.00 VA /sq. ft.	252.9	kVA
Mechanical Equipment (pumps, etc.) 1.00 VA /sq. ft.	126.4	kVA
Misc. Other Loads (Elevator, Medical Equip., Etc.)	200.0	kVA
Subtotal Connected Load	2248.4	kVA
Future Growth @ 20 % of Connected Load	449.7	kVA
Total Connected Load	2698.1	kVA
Estimated Demand Load 80 % Total Connected Load	2158.5	KVA
Minimum Demand Amps @ 480 /277	2596.2	Amps
Recommended Pad Mounted Transformer Size:	2500.0	kVA
Transformer-Rated Current @ 480 /277	3007.0	Amps
Transformer Secondary Protection @ 125 %	3758.8	Amps
(Per NEC Table 450.3(B))		
Recommended Service Size (Using 100% Rated Main):	4000	Amps

ثانياً:- أحمال الطوارئ

Preliminary Electrical Service Calculation (Based on Estimated watts/square foot):			
BUILDING ELECTRICAL SERVICE (EMERGENCY POWER)			
Area	126,445 sq. ft.		
Voltage	480 Y /277 - 60Hz		
Phase	3		
Wire	4		
General Lighting Load 0.20 VA/sq. ft.		25.3	kVA
Appliance and general-purpose receptacle load 0.50 VA /sq. ft.		63.2	kVA
Technology (computers, printers, telephone, servers, etc.) 0.50 VA /sq. ft.		63.2	kVA
Fire Protection and Plumbing 1.00 VA /sq. ft.		126.4	kVA
HVAC 126,445 sq. ft. @ 2.00 VA /sq. ft		252.9	kVA
General Ventilation 0.50 VA /sq. ft.		63.2	kVA
Mechanical Equipment (pumps, etc.) 0.50 VA /sq. ft.		63.2	kVA
Misc. Other Loads (Elevator, Medical Equip., Etc.)		100.0	kVA
Subtotal Connected Load		0	757.5
Future Growth @ 20 % of Connected Load		151.5	=
Total Connected Load		909.0	kVA
Estimated Demand Load 80 % Total Connected Load		727.2	KVA
Minimum Demand Amps @ 480 /277		874.7	Amps
Recommended Generator Size: 600 kW		750.0	kVA
Generator-Rated Current @ 480 /277		902.1	Amps
Generator Ampacity of Conductors @115%		1037.4	Amps
(Per NEC 445.13)			
Recommended Service Size (Using 100% Rated Main):		1000.0	Amps

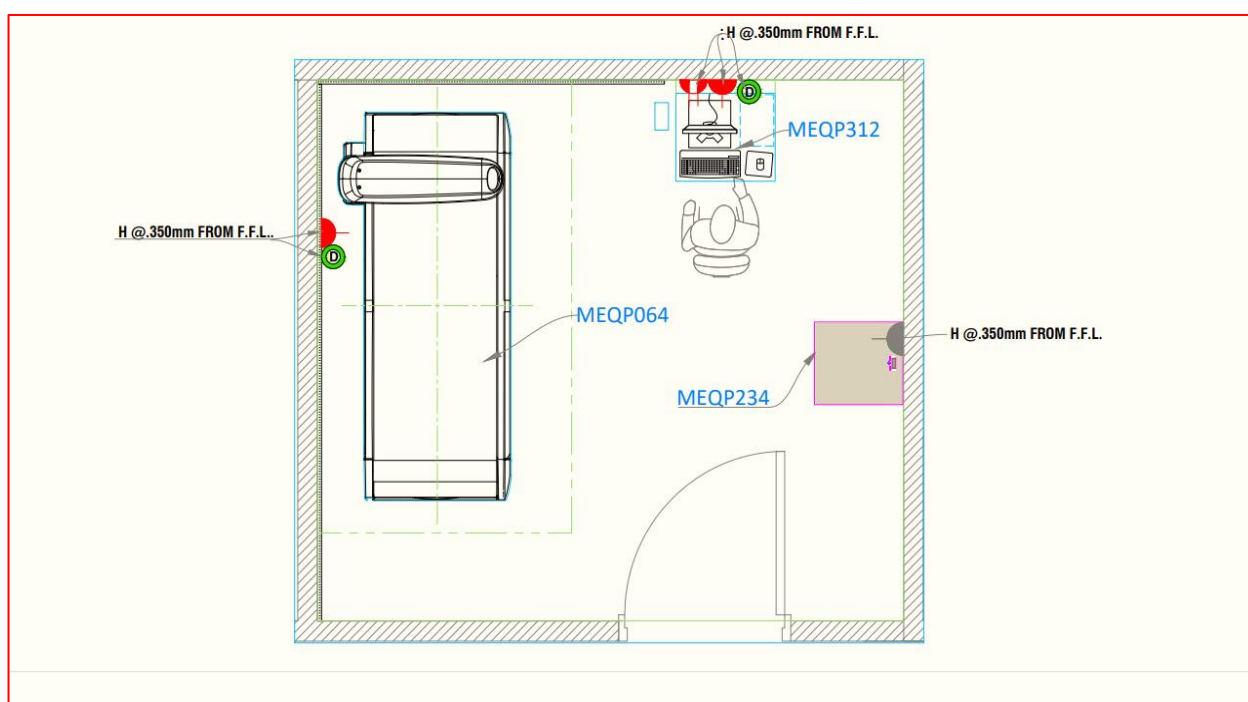
التصميم الإسترشادى لأعمال الكهرباء والتيار الخفيف لمعظم أقسام وغرف المستشفيات

Radiology Department

قسم الأشعة

BONE DENSITOMETER ROOM

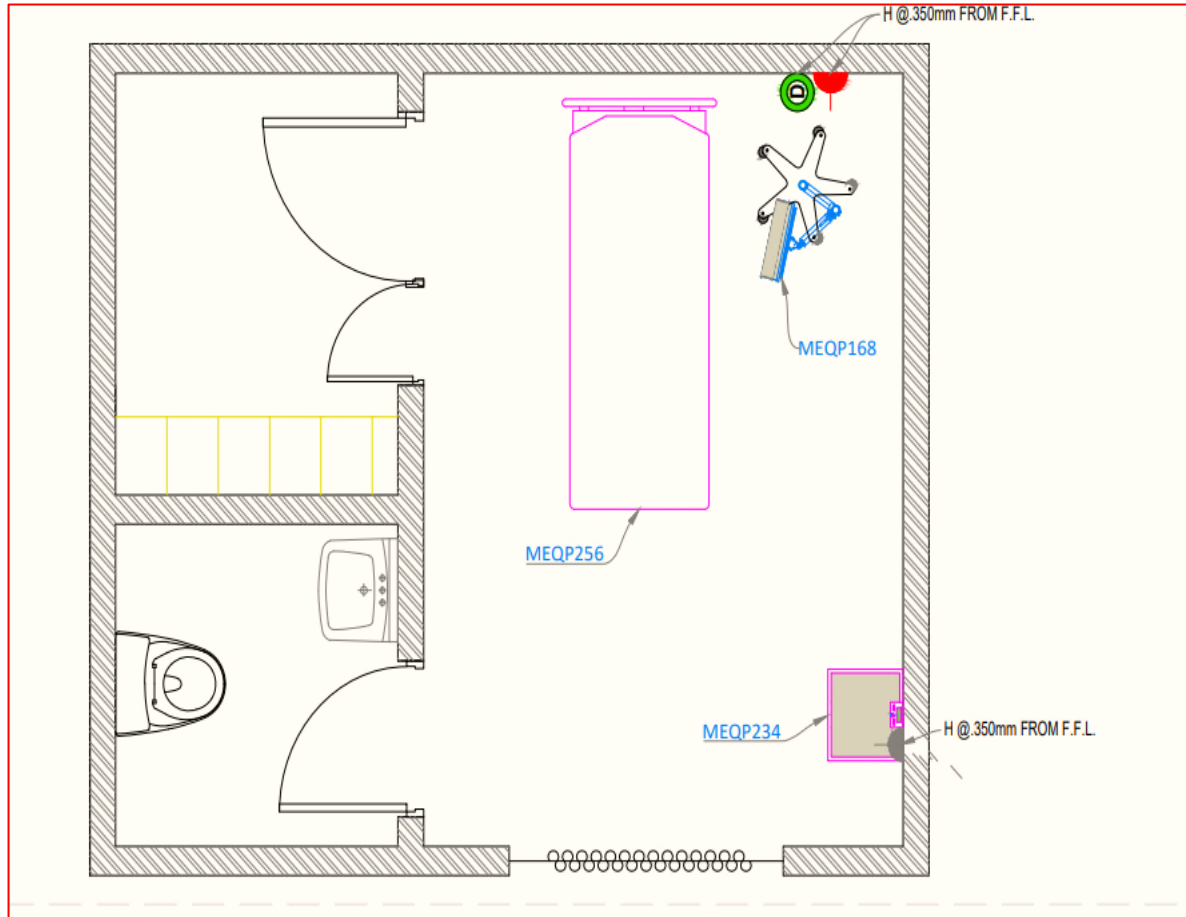
غرفة قياس كثافة العظام



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
BONE DENSITOMETER ROOM	MEQP039	Canister, Suction	1.0	N	WALL	N	N	N	N	N	N	N	N
BONE DENSITOMETER ROOM	MEQP064	Densitometer, Bone, Whole Body system	1	N	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	880	EMR	1
BONE DENSITOMETER ROOM	MEQP095	Flowmeter, Oxygen	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N
BONE DENSITOMETER ROOM	MEQP229	Regulator, Suction, Intermittent/Continuous	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N
BONE DENSITOMETER ROOM	MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
BONE DENSITOMETER ROOM	MEQP312	Workstation, Clinical, Computer	1	N	FLOOR	3	WALL	220	1.5	1	396	EMR	1

CT SCAN PREP HOLDING ROOM

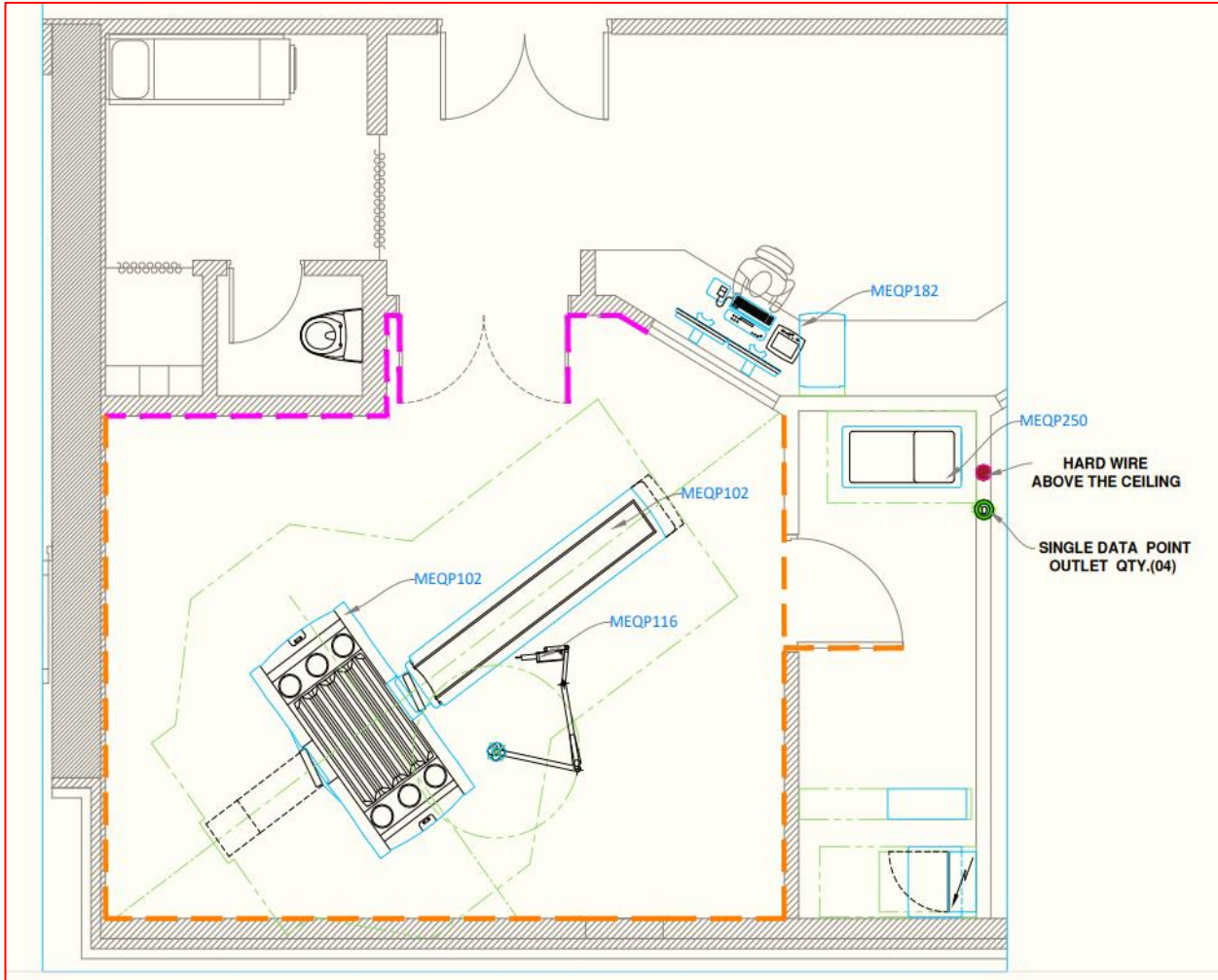
غرفة الانتظار للتحضير للأشعة المقطعية



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP168	Monitor, Physiologic, Mobile	1	N	FLOOR	1	WALL	220	1.4	1	300	EMR	1
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP256	Stretcher, Procedure/Recovery	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N

CT SCAN ROOM

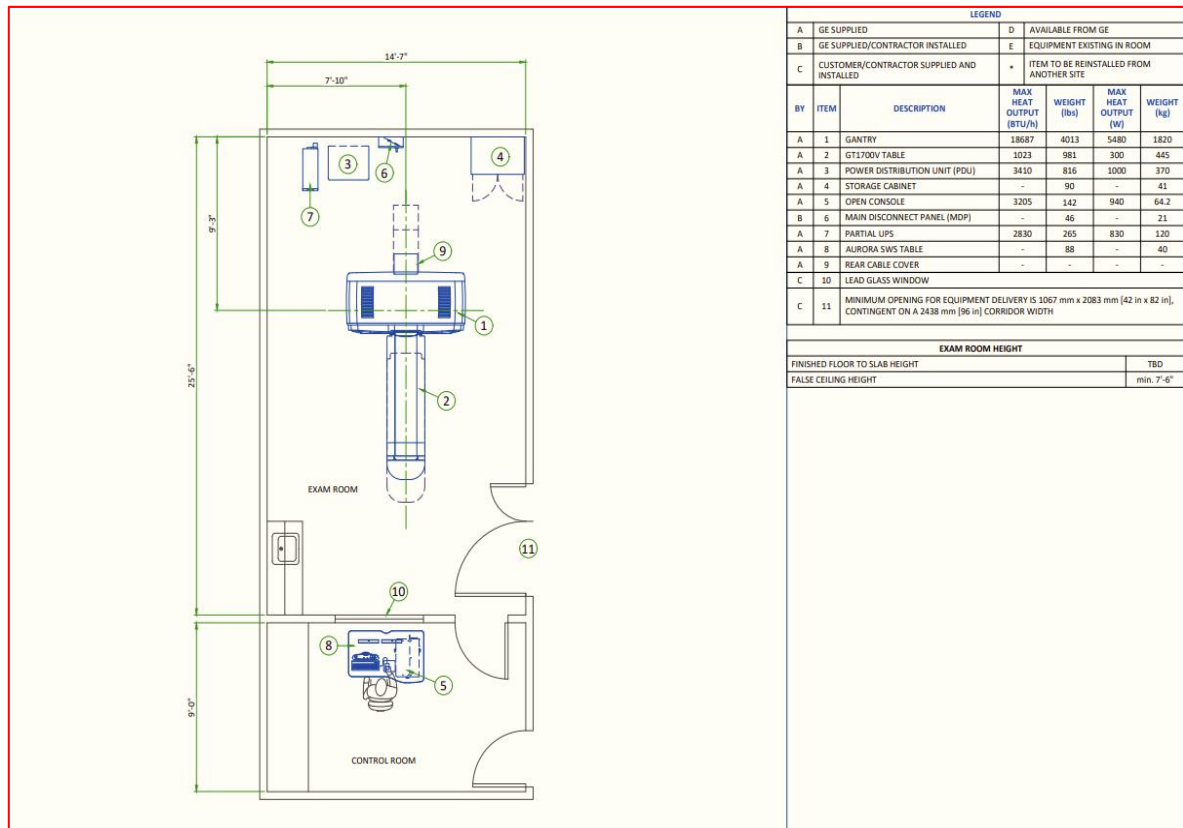
غرفة التصوير المقطعي



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
CT SCAN ROOM	MEQP039	Canister, Suction	1.0	N	WALL	N	N	N	N	N	N	N	N
CT SCAN ROOM	MEQP102	CT Gantry + Table	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
CT SCAN ROOM	MEQP095	Flowmeter, Oxygen	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N
CT SCAN ROOM	MEQP116	Injector, Ceiling Mount	1	N	CEILING	N	N	N	N	N	N	N	N
CT SCAN ROOM	MEQP229	Regulator, Suction, Intermittent/Continuous	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N
CT CONTROL ROOM	MEQP182	CT, Operator Console	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
CT EQUIPMENT ROOM	MEQP250	CT System Components	1	N	FLOOR	Hard Wire	WALL	380	80.0	3	150,000	EMR	4

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
Intercom	Communications	1	handsfree to control room
Voice / Data outlet: double	Communications	2	1 outlet on each panel for telephone
Air conditioning: special	HVAC		24 Hour with standby capacity
Humidity control	HVAC		45% to 80%

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
Temperature control	HVAC		22 degrees C +/- 2 degrees
Downlights: dimmable	Lighting		
General: colour corrected	Lighting		
Special: task light, built in	Lighting		under O/H cupboards (if cupboards required)
Medical Air (MA)	Medical Gases	1	patient services panel
Oxygen (O2)	Medical Gases	1	patient services panel
Suction	Medical Gases	1	patient services panel
Emergency call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Body protected	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	1	for sensor operated tapware
PO: Cleaner	Power	1	
PO: Emergency power, double	Power	2	to walls
PO: Emergency power, single	Power	6	to patient services panels
PO: Special: for equipment	Power	1	SPECT/CT equipment; refer to Manufacturer's specifications
Wall panel	Services Panels	1	patient services
Radioactive shielding	Shielding	1	to walls & doors as per Radiation Consultant



POWER REQUIREMENTS

POWER SUPPLY	3 PHASES+G 200/220/240/380/400/420/440/460/480 V ± 10%
FREQUENCIES	50/60 Hz ± 3 Hz
MAXIMUM POWER DEMAND	100 KVA
AVERAGE (CONTINUOUS) POWER DEMAND	20 KVA
POWER FACTOR	0.85

- Power supply should come into a main disconnect panel (MDP) containing the protective units and controls.
- The section of the supply cable should be calculated in accordance with its length and the maximum permissible voltage drops.
- There must be discrimination between supply cable protective device at the beginning of the installation (main low-voltage transformer side) and the protective devices in the MDP.

SUPPLY CHARACTERISTICS

- Power input must be separate from any others which may generate transients (elevators, air conditioning, radiology rooms equipped with high speed film changers...).
- All equipment (lighting, power outlets, etc...) installed with GE system components must be powered separately.
- Phase imbalance 2% maximum.
- Transients must be less than 1500V peak. (on a 400V line)

GROUND SYSTEM

- System of equipotential grounding.
- Equipotential: The equipotential link will be by means of an equipotential bar. This equipotential bar should be connected to the protective earth conductors in the ducts of the non GE cableways and to additional equipotential connections linking up all the conducting units in the rooms where GE system units are located.

CABLES

- Power and cable installation must comply with the distribution diagram.
- All cables must be isolated and flexible, cable color codes must comply with standards for electrical installation.
- The cables from signaling and remote control (Y, SEO, L...) will go to MDP with a pigtail length of 1.5m, and will be connected during installation. Each conductor will be identified and isolated (screw connector).

CABLEWAYS

The general rules for laying cableways should meet the conditions laid down in current standards and regulations, with regard to:

- Protecting cables against water (cableways should be waterproof).
- Protecting cables against abnormal temperatures (proximity to heating pipes or ducts).
- Protecting cables against temperature shocks.
- Replacing cables (cableways should be large enough for cables to be replaced).
- Metal cableways should be grounded.

POWER DISTRIBUTION

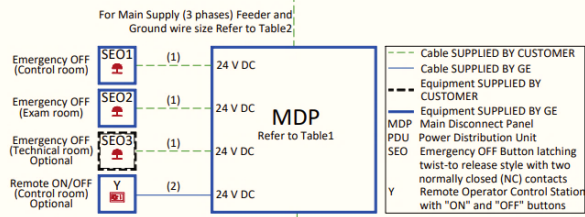


Table1: GE Supplied Main Disconnect Panel (MDP)		
Region	CAT number	Amps
Global except EMEA(440~480 V)	E4502BB	90
Global except EMEA(380~420 V)	E4502BC	110
EMEA(380~420 V)	E45021BB (3)	125

Table2:

Feeder Table

The information below assumes the use of copper wire, rated 75 °C and run in steel conduit. All ampacity is determined in accordance with the National Electrical Code (NFPA 70), Table 310-16 (2002). The ampacity of the circuit protection device listed above determines the minimum feeder size, except where total source regulation limits require a larger size. If the wire size does not match the above lists, please select the nearest wire size as per to local standards.

Feeder length from Power Substation to MDP - Ft (m)	Minimum Wire Size, AWG or MCM (mm ²)/VAC					
	380 VAC	400 VAC	420 VAC	440 VAC	460 VAC	480 VAC
50 (15)	2 (35)	2 (35)	3 (30)	3 (30)	3 (30)	3 (30)
100 (30)	2 (35)	2 (35)	3 (30)	3 (30)	3 (30)	3 (30)
150 (46)	2 (35)	2 (35)	3 (30)	3 (30)	3 (30)	3 (30)
200 (61)	2 (35)	2 (35)	3 (30)	3 (30)	3 (30)	3 (30)
250 (76)	1 (45)	1 (45)	2 (35)	2 (35)	2 (35)	3 (30)
300 (91)	1/0 (55)	1/0 (55)	1 (45)	1 (45)	2 (35)	2 (35)
350 (107)	2/0 (70)	1/0 (55)	1/0 (55)	1 (45)	1 (45)	1 (45)
400 (122)	2/0 (70)	2/0 (70)	1/0 (55)	1/0 (55)	1/0 (55)	1 (45)
Sub-Feeder length from MDP to PDU - ft (m)						
32 (9.7536)	2 (35)	2 (35)	3 (30)	3 (30)	3 (30)	3 (30)
Grounding						

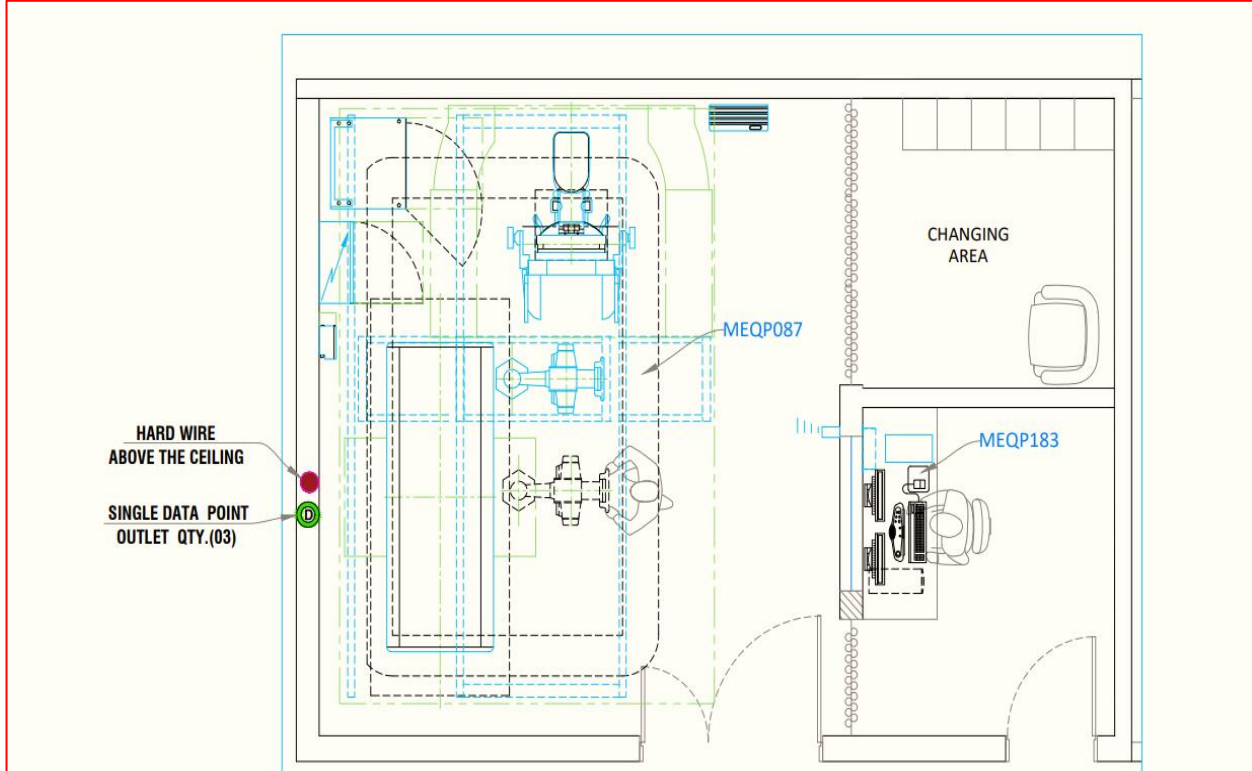
Run a dedicated 1/0 [55 mm²] or larger insulated copper ground wire from the power source to the MDP and from MDP to the PDU. Run the ground wire in the same raceway with the three-phase wires.

Notes:

- Wire size: 4x2mm² [14AWG] and 1x2mm² [14AWG] GND
- Power cable: 3 Meter/10', multi-conductor, 24V DC
- For PDU Power Cable — 10 meters (E45021BA/4G35) (E45021BB & E45021BC/4G50) (E45021BG/4G95) are shipped with MDP

GENERAL PURPOSE RADIOGRAPHY

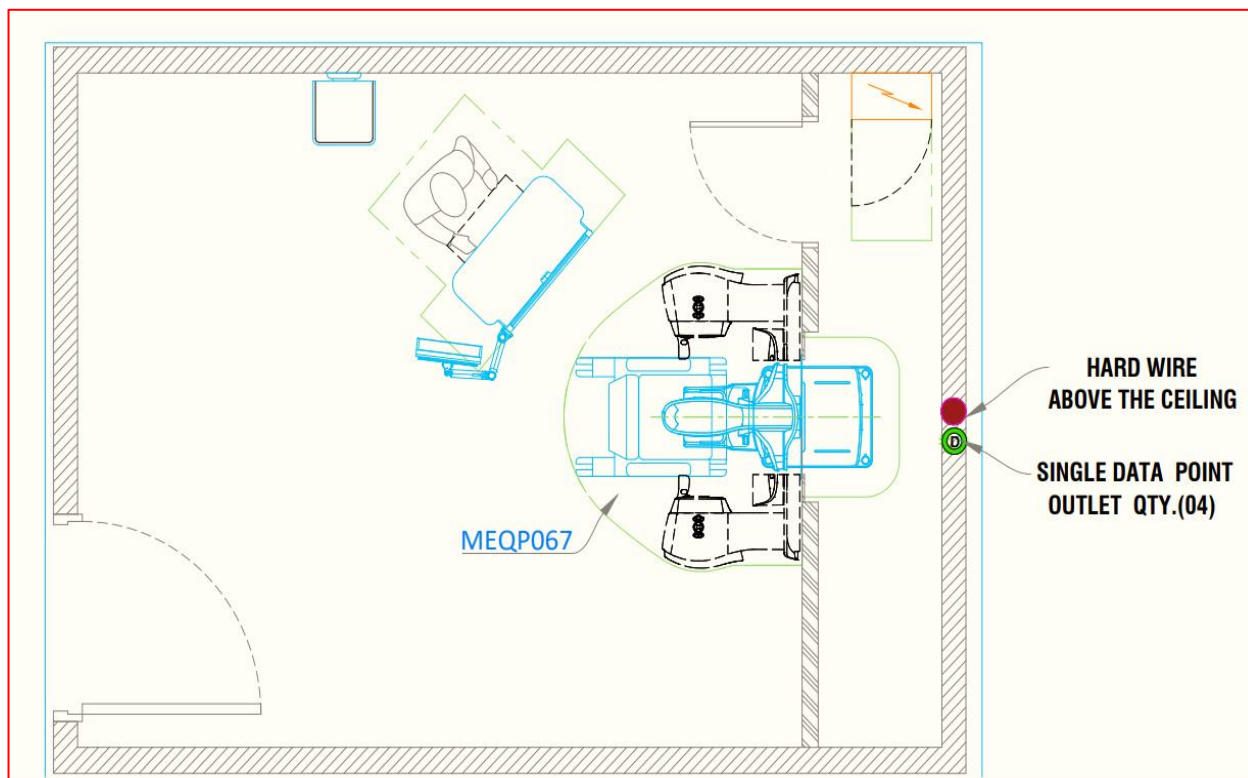
غرفة التصوير الشعاعي للأغراض العامة



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
GENERAL PURPOSE RADIOGRA	MEQP039	Canister, Suction	1.0	N	WALL	N	N	N	N	N	N	N	N
GENERAL PURPOSE RADIOGRA	MEQP095	Flowmeter, Oxygen	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N
GENERAL PURPOSE RADIOGRA	MEQP087	General Purpose Radiology System	1	N	FLOOR	Hard Wire	WALL	380	130.0	3	125,000	EMR	3
GENERAL PURPOSE RADIOGRA	MEQP183	General Radiology, Operator Console	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
GENERAL PURPOSE RADIOGRA	MEQP229	Regulator, Suction, Intermittent/Continuous	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N

MAMMOGRAPHY ROOM

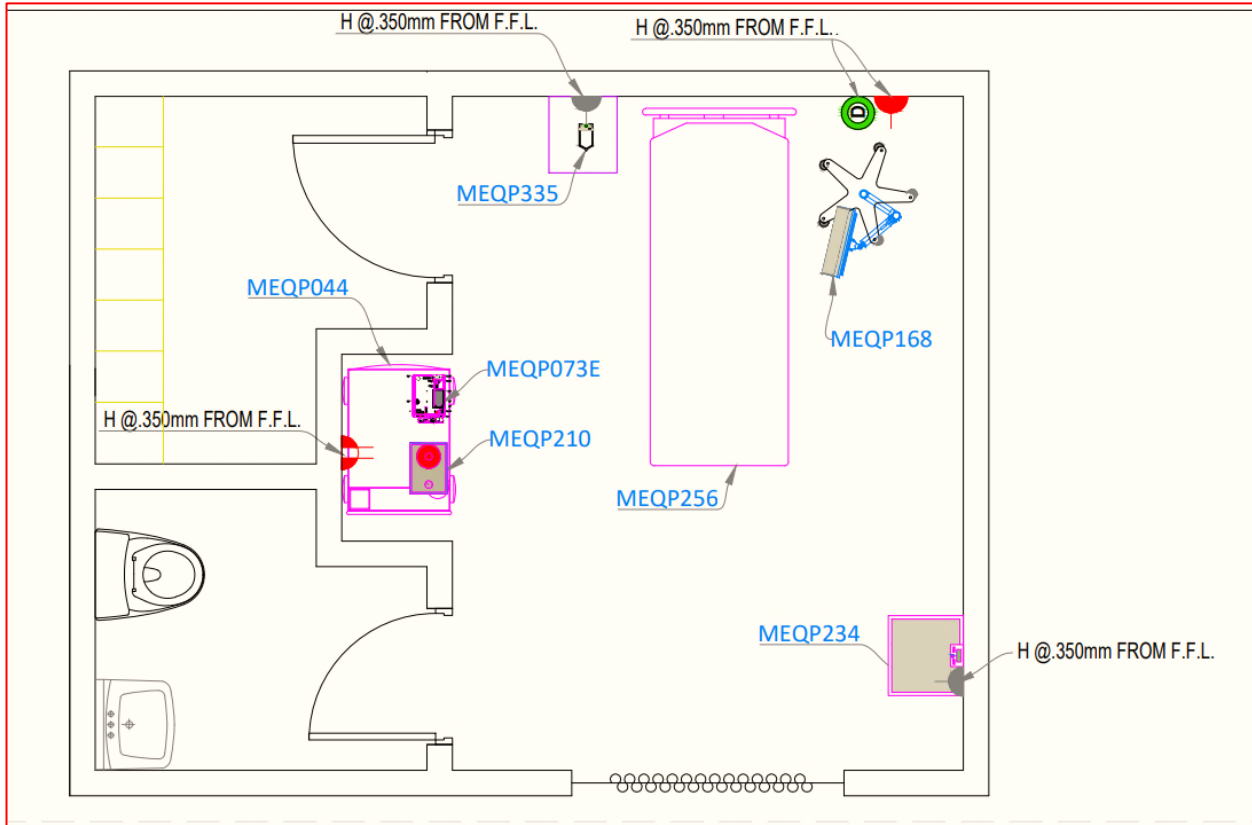
غرفة تصوير الثدي بالأشعة السينية



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MAMMOGRAPHY ROOM	MEQP039	Canister, Suction	1.0	N	WALL	N	N	N	N	N	N	N	N
MAMMOGRAPHY ROOM	MEQP095	Flowmeter, Oxygen	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N
MAMMOGRAPHY ROOM	MEQP067	Mammogram System	1	N	FLOOR	Hard Wire	WALL	220	27.0	1	5,616	EMR	4
MAMMOGRAPHY ROOM	MEQP229	Regulator, Suction, Intermittent/Continuous	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N

MRI PREP HOLDING ROOM

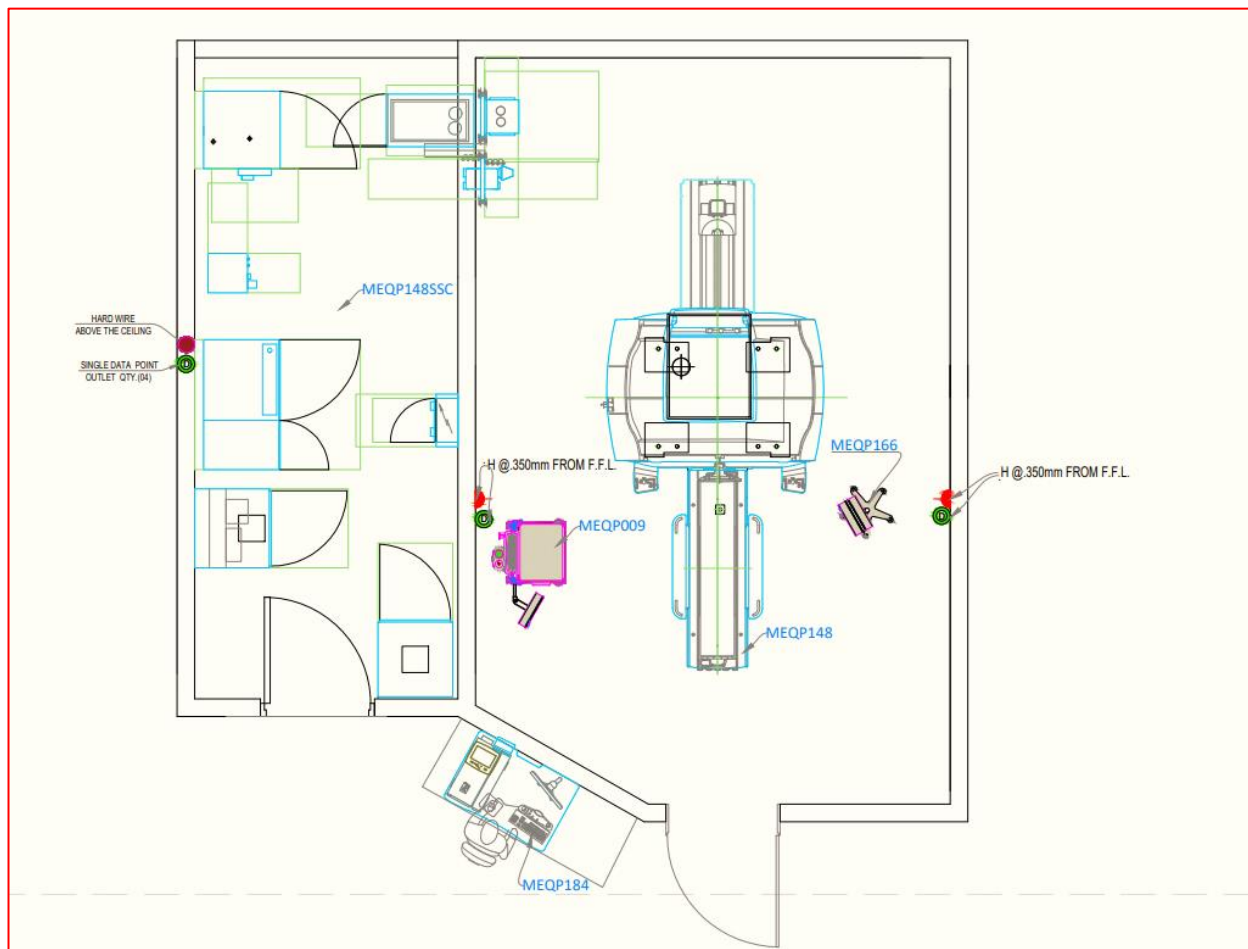
غرفة الانتظار للتحضير للتصوير بالرنين المغناطيسي



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP168	Monitor, Physiologic, Mobile	1	N	FLOOR	1	WALL	220	1.4	1	300	EMR	1
MEQP256	Stretcher, Procedure/Recovery	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
MEQP044	Cart, Procedure, Resuscitation	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	1	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	1	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP335	Whole Blood Creatinine testing, Point of Care	1	N	BENCH	1	BENCH	220	0.5	1	132	NOR	N

MRI ROOM

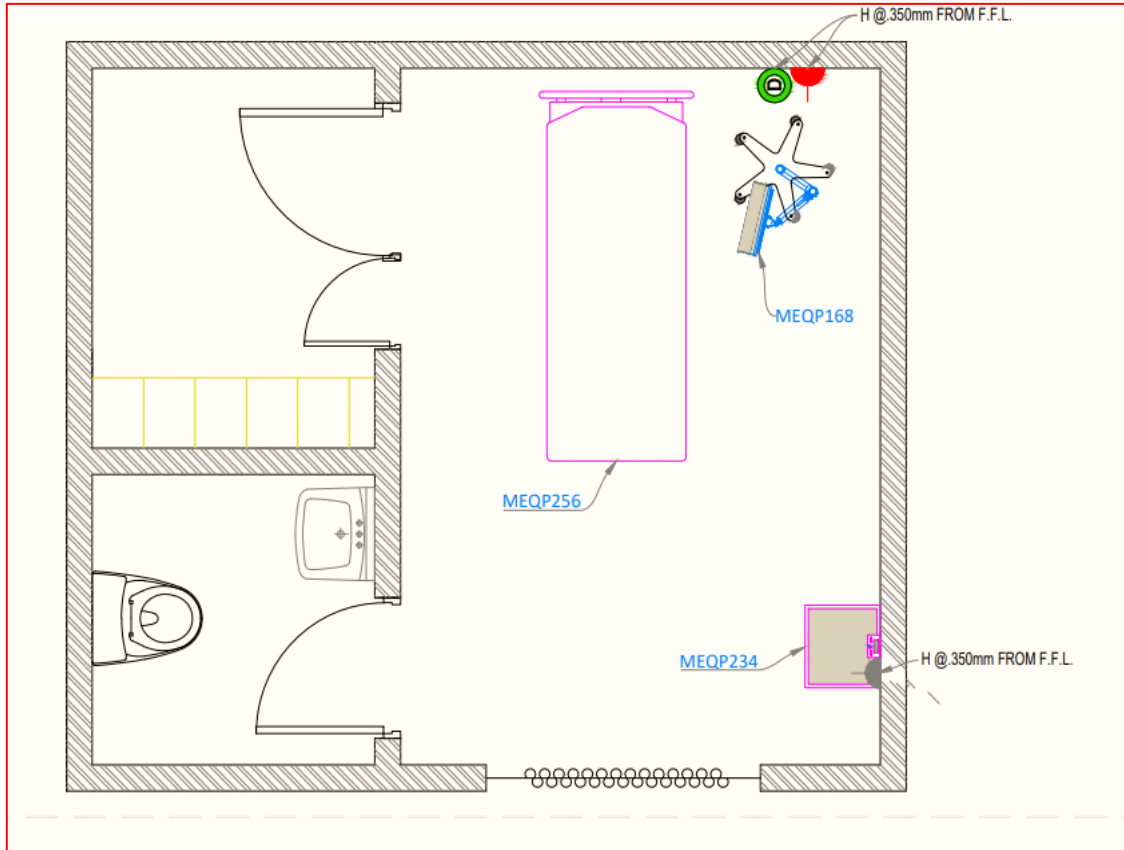
غرفة التصوير بالرنين المغناطيسي



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MRI CONTROL ROOM	MEQP184	MRI, Operator Console	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
MRI EQUIPMENT ROOM	MEQP148SSC	MRI System Component	1	N	FLOOR	Hard Wire	WALL	380	180.0	3	120,000	EMR	4
MRI ROOM (shared)	MEQP009	Anesthesia Machine, Mri Compatible	1	N	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	1,200	EMR	1
MRI ROOM	MEQP039 MR	Canister, Suction, Mri Compatible	1.0	N	WALL	N	N	N	N	N	N	N	N
MRI ROOM	MEQP094	Flowmeter, Air, Mri Compatible	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N
MRI ROOM	MEQP097	Flowmeter, Oxygen, Mri Compatible	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N
MRI ROOM	MEQP166	Monitor, Physiologic, Mri	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	132	EMR	1
MRI ROOM	MEQP148	MRI System	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
MRI ROOM	MEQP231	Regulator, Suction, Intermittent/Continuous, N	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N

RADI FLOUR.PREP HOLDING ROOM

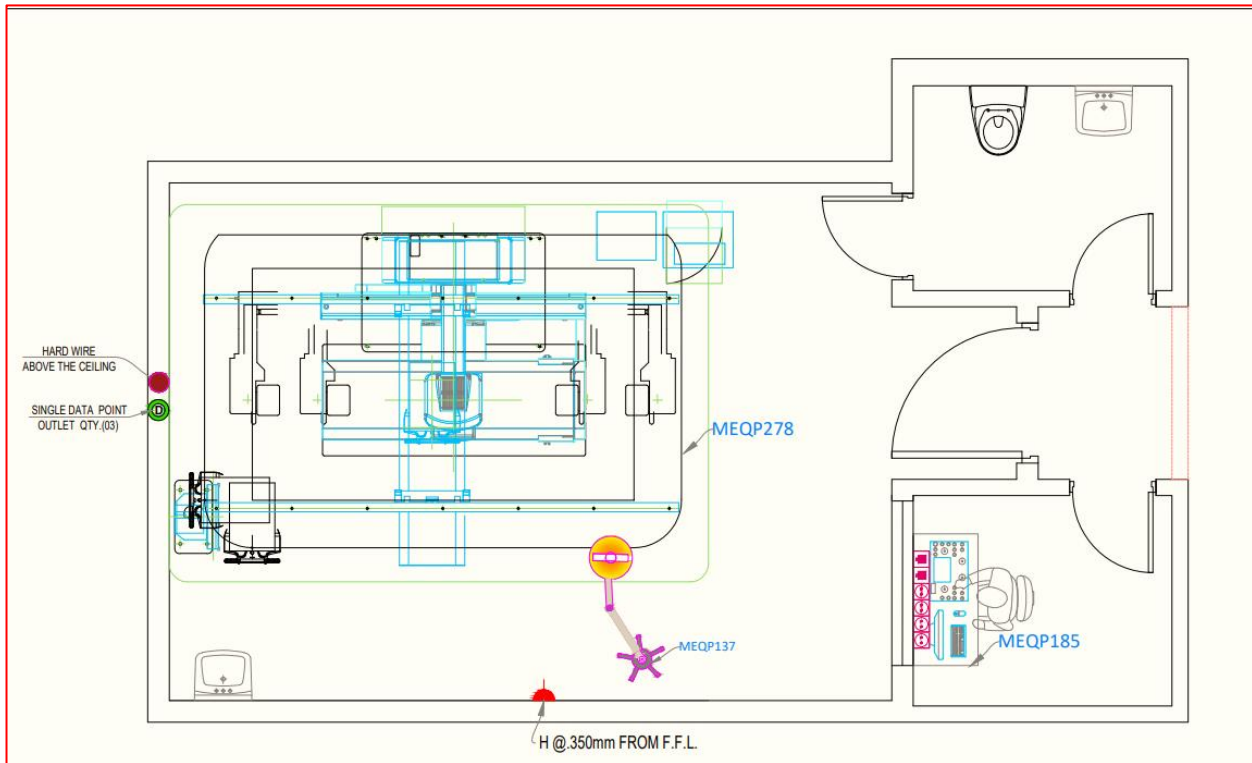
غرفة تحضير التنظير الفلورى



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP168	Monitor, Physiologic, Mobile	1	N	FLOOR	1	WALL	220	1.4	1	300	EMR	1
MEQP256	Stretcher, Procedure/Recovery	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	1

RADIOGRAPHY, FLUOROSCOPY ROOM

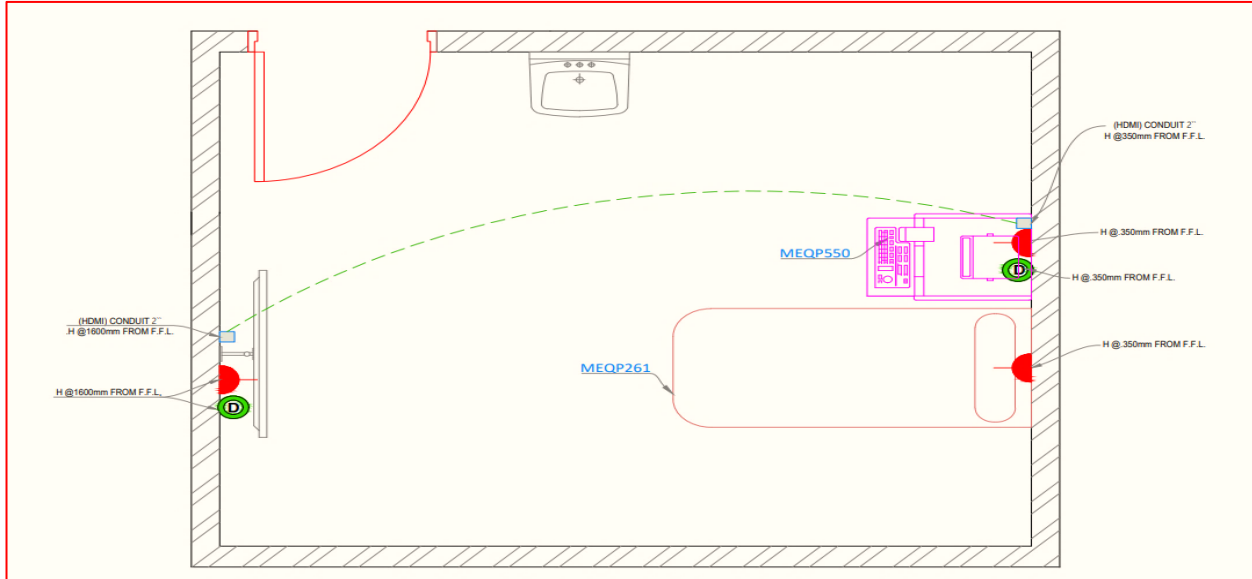
التصوير الشعاعي، غرفة التنظير الفلوري



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
RADIOGRAPHY/FLOUROSCOPY	MEQP039	Canister, Suction	1.0	N	WALL	N	N	N	N	N	N	N	N
RADIOGRAPHY/FLOUROSCOPY	MEQP095	Flowmeter, Oxygen	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N
RADIOGRAPHY/FLOUROSCOPY	MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
RADIOGRAPHY/FLOUROSCOPY	MEQP185	Rad/Flouro, Operator Console	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
RADIOGRAPHY/FLOUROSCOPY	MEQP278	Radiography/Flouroscopy System	1	N	CEILING	Hard Wire	WALL	380	80.0	3	80,000	EMR	3
RADIOGRAPHY/FLOUROSCOPY	MEQP229	Regulator, Suction, Intermittent/Continuous	1	N	MG OUTLET	N	N	N	N	N	N	N	N

ULTRASOUND ROOM

غرفة الموجات فوق الصوتية



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	1	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N
MEQP550	ULTRASOUND IMAGING OB/GYN ADVANCED	1	N	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	800	EMR	1

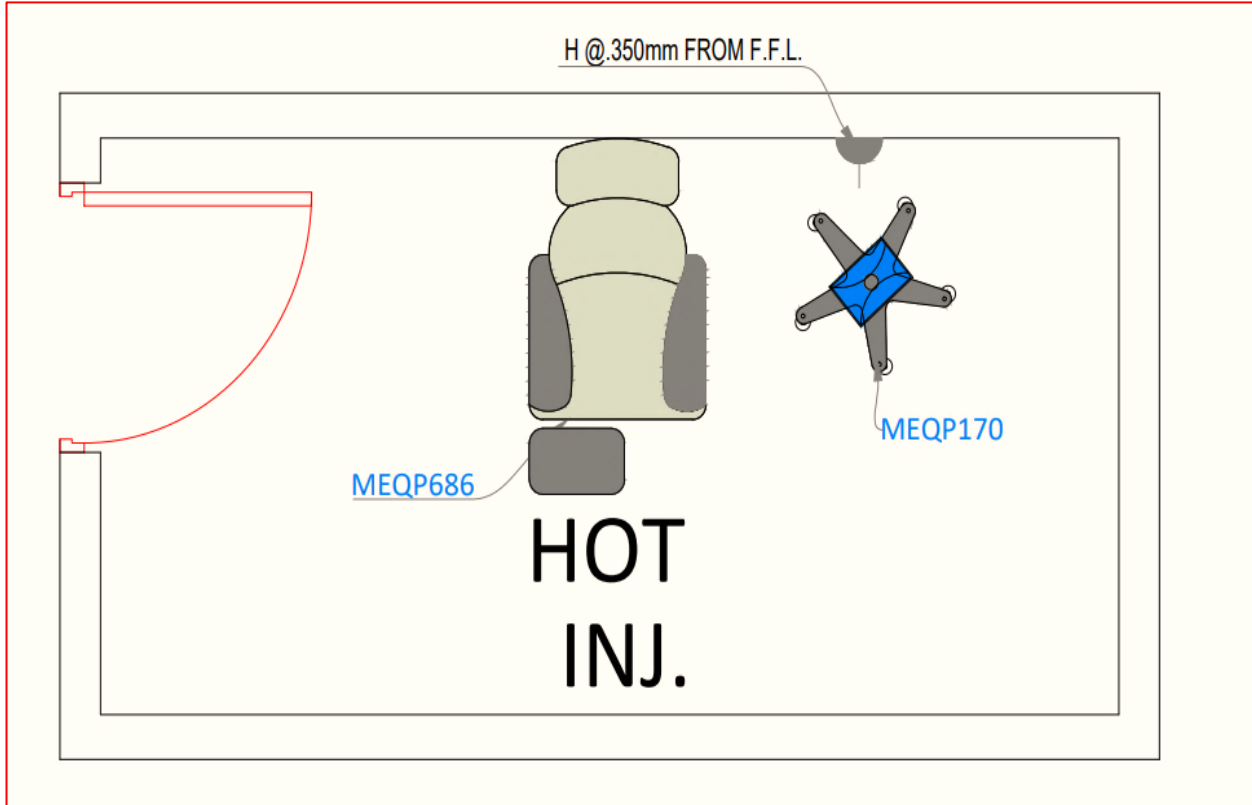
Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
Voice / Data outlet: double	Communications	2	
Airconditioning	HVAC		
Downlights: dimmable	Lighting		
General	Lighting		
Emergency call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Patient call handset	Nurse Call	1	call button on the handset
Patient/ Staff call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Body protected	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	1	for sensor operated tapware
PO: Cleaner	Power	1	as required
PO: Double	Power	3	2 - staff workstation; 1- bench
PO: Single	Power	2	exam couch
PO: Special: for equipment	Power	1	Ultrasound machine

Nuclear Medicine

الطب النووي

HOT INJECTION ROOM

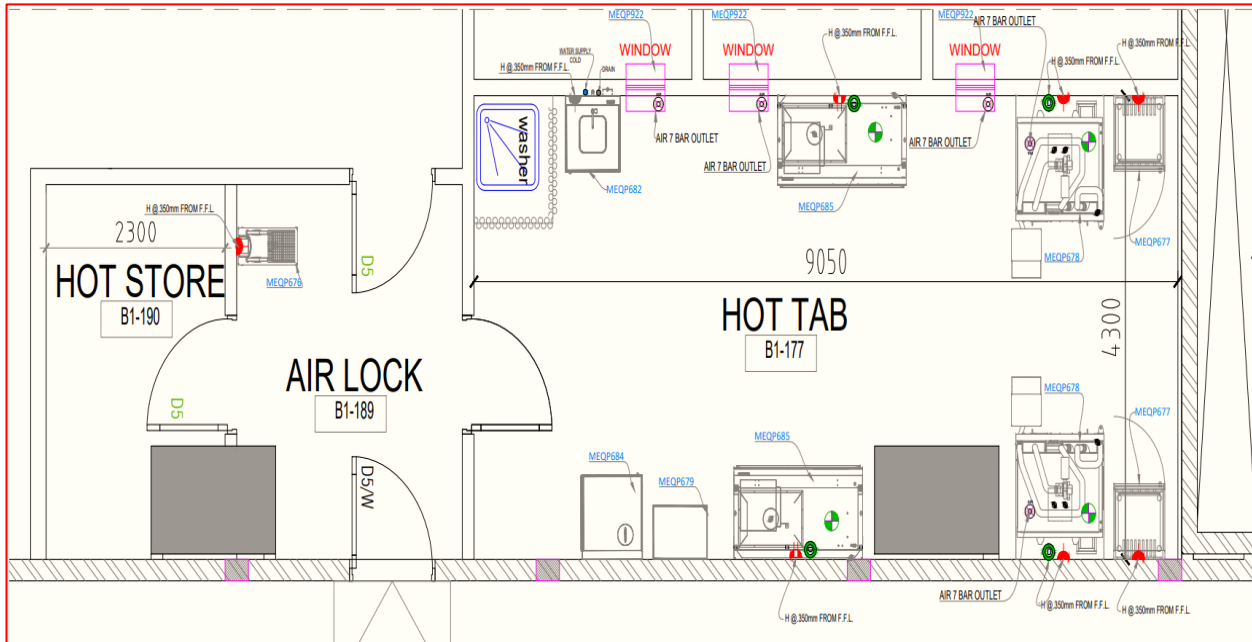
غرفة الحقن الساخنة



Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data
NUCLEAR MEDICINE	HOT INJECTION ROOM	MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1	FLOOR	1	BHU	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR	

HOT LAB LAYOUT

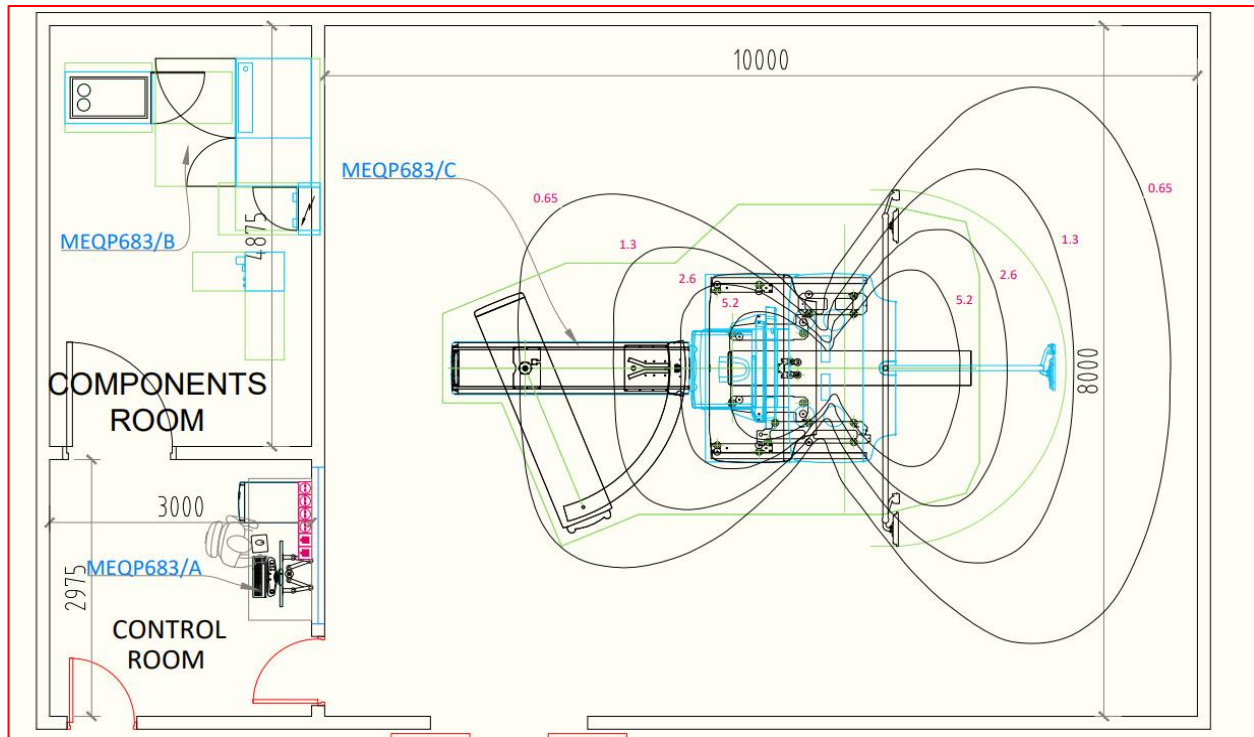
المختبر الساخن



Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data
NUCLEAR MEDICINE	HOT LAB	MEQP676	HAND-FOOT-CLOTHING MONITOR	1	FLOOR	1	WALL	220	16	1	920	G Type UK	EMR	
NUCLEAR MEDICINE	HOT LAB	MEQP677	LEAD LINE SHIELDED REFRIGERATOR	1	FLOOR	1	WALL	220	16	1	750	G Type UK	EMR	
NUCLEAR MEDICINE	HOT LAB	MEQP678	MANUELA SHIELDED ISOLATOR	1	FLOOR	1	WALL	220	16	1	2500	G Type UK	EMR	1
NUCLEAR MEDICINE	HOT LAB	MEQP682	SINK FOR RADIOPHARMACY	1	FLOOR	1	WALL	220	16	1	350	G Type UK	NOR	
NUCLEAR MEDICINE	HOT LAB	MEQP685	Workstation, Hotlab	1	FLOOR	2	WALL	220	16	1	1760	G Type UK	EMR	1

Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT)

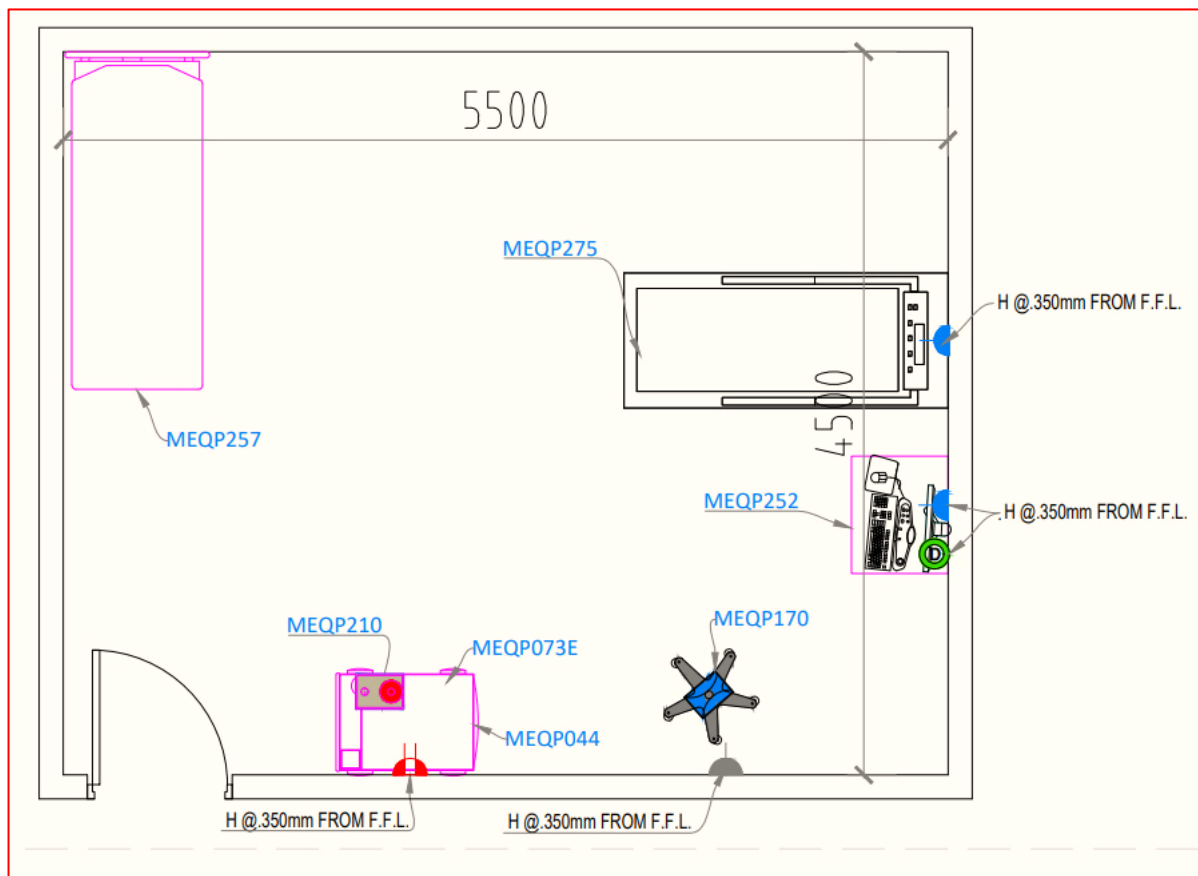
تصوير طبي بأشعة غاما



Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket type	Source Type	Data
NUCLEAR MEDICINE	COMPONENTS ROOM SPECT	MEQP683/B	SPECT System Components	1	FLOOR	Hard Wire	WALL	380	80	3	56000	G Type UK	EMR	2

STRESS TEST ROOM

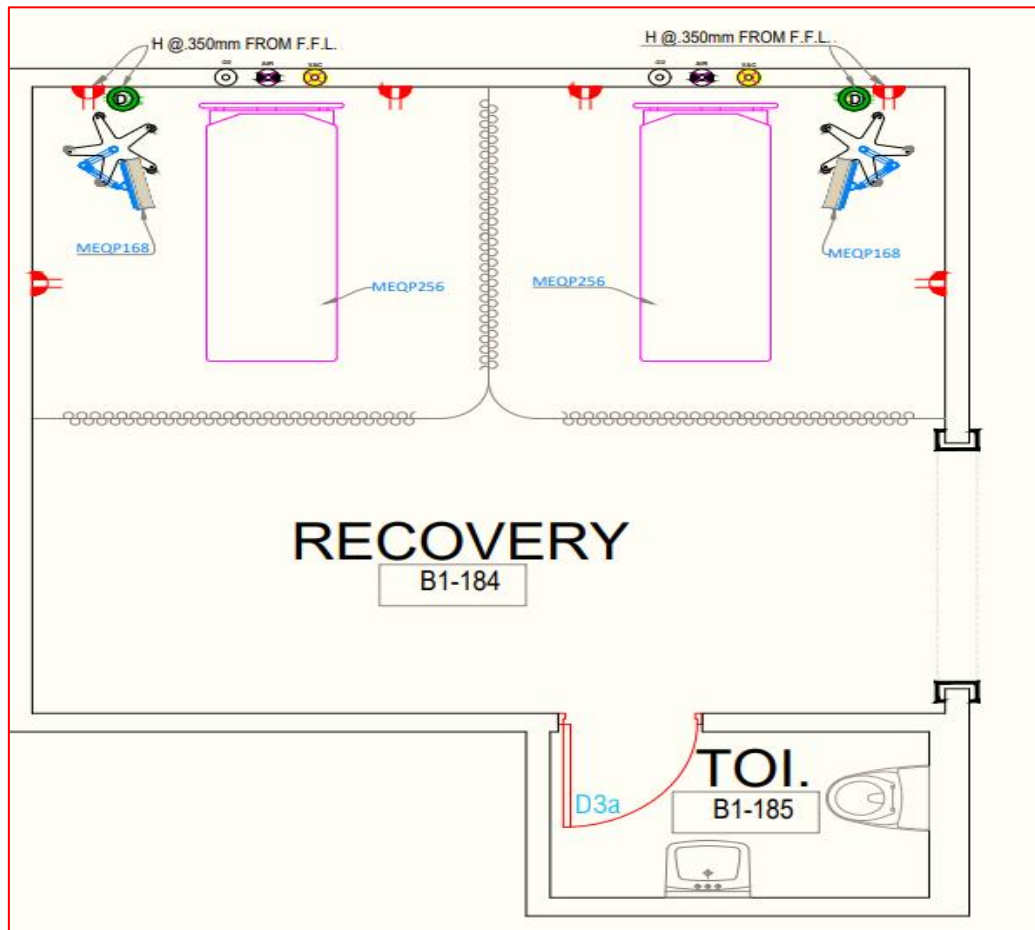
غرفة اختبار الإجهاد



Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data
NUCLEAR MEDICINE	STRESS ROOM	MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Access)	1	CART	1	WALL	220	1	1	220	G Type UK	EMR	
NUCLEAR MEDICINE	STRESS ROOM	MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR	
NUCLEAR MEDICINE	STRESS ROOM	MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	1	CART	1	WALL	220	1	1	220	G Type UK	EMR	
NUCLEAR MEDICINE	STRESS ROOM	MEQP252	Stress Test System, General	1	FLOOR	2	WALL	220	3	1	660	G Type UK	UPS	1
NUCLEAR MEDICINE	STRESS ROOM	MEQP275	Treadmill, Stress Test	1	FLOOR	1	WALL	220	15	1	1150	G Type UK	UPS	

TYPICAL RECOVERY BED PET & SPECT

سرير التعافي PET&SET



Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Qty / Room	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data
NUCLEAR MEDICINE	RECOVERY ROOM	MEQP168	Monitor, Physiologic, Mobile	1	FLOOR	1	WALL	220	1.4	1	300	G Type UK	EMR	1

Laboratories

المختبرات

تتكون انواع المختبرات فى المستشفيات كالتالى :-

بنك الدم BLOOD BANK

المختبر الأساسى والعينات CORE LAB & SPECIMEN

التشريح المرضى HISTOPATHOLOGY

وحدة المناعة IMMUNOLOGY

اختبار تضخيم الحمض النووى NUCLEIC ACID AMPLIFICATION TEST

المولود الجديد NEW BORN

كيمياء الخاصة SPECIAL CHEMISTRY

أمراض الدم الخاصة SPECIAL HEMATOLOGY

علم الأحياء الدقيقة الخاص SPECIAL MICROBIOLOGY



Area Section	SUP Department	Room / Function / Code	Item Description	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data	WiFi	BMS
LABORATORY	Blood Bank	VITAL SIGN	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR			
LABORATORY	Blood Bank	VITAL SIGN	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	1	WALL	220	0.5	1	120	G Type UK	EMR	1		
LABORATORY	Blood Bank	EQUIPMENT ROOM (shared)	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	EQUIPMENT ROOM (shared)	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	DONATION ROOM	Chair, Clinical, Blood Draw, Reclining, Electric	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	DONATION ROOM	Mixer, Blood Bag	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	EQUIPMENT ROOM (shared)	Separator, Plasma	1	WALL	220	1.5	1	345	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	DONATION ROOM	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR			
LABORATORY	Blood Bank	EQUIPMENT ROOM (shared)	Blood cells separator , Apheresis Machine	1	WALL	220	5.0	1	1,200	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Analyzer, Lab, Blood Typing	1	BENCH	220	2.0	1	400	G Type UK	EMR	1		
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Welder, Sterile Tubing	1	BENCH	220	1.0	1	200	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Agitator/Rotator, Platelet, Flatbed	1	BENCH	220	0.3	1	46	G Type UK	EMR	1		
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Freezer, Blood Bank, Single Door, -80, 15 - 18 cu. ft.	1	WALL	220	4.6	1	895	G Type UK	EMR	1		Y
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Incubator, Lab, Platelet, Countertop	1	BENCH	220	8.0	1	920	G Type UK	EMR			

LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Microscope, Routine, Brightfield, Upright	1	BENCH	220	0.5	1	109	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Hemoglobinometer, General	1	BENCH	220	0.1	1	15	G Type UK	EMR	1		
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	ETI-MAX 300 fully automated microtiter plate analyzer	1	BENCH	220	2	1	500	G Type UK	UPS	1		
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	WORK STATION & PRINTER	3	BENCH	220	2.0	1	450	G Type UK	UPS	2		
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Analyzer, Lab, NAT Test	1	WALL	220	5.0	1	1,200	G Type UK	UPS	1		
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	WORK STATION & PRINTER	3	BENCH	220	2.0	1	450	G Type UK	UPS	2		
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Balance, Precision, 2100 g, 0.01g	1	BENCH	220	0.3	1	5	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Refrigerator, Blood Bank, Single Door, 21 - 31 feet	1	WALL	220	4.0	1	805	G Type UK	EMR	1		Y
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Refrigerator, Laboratory, Single Door, 21 - 31 feet	1	WALL	220	4.0	1	863	G Type UK	EMR	1		Y
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Centrifuge, General purpose, Countertop	1	BENCH	220	5.0	1	850	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7.0	1	1,700	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Incubator, Lab, CO2, Water Jacketed	1	BENCH	220	2.0	1	414	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	Centrifuge, Refrigerated, Floor	Hard Wire	WALL	380	25	3	3100	INDUSTRIAL	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	Freezer, Blood Bank, Single Door, -80, 15 - 18 cu. ft.	1	WALL	220	4.6	1	895	G Type UK	EMR	1		Y
LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	Refrigerator, Blood Bank, Single Door, 21 - 31 feet	1	WALL	220	4	1	805	G Type UK	EMR	1		Y

LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	Agitator/Rotator, Platelet, Flatbed	1	BENCH	220	0.3	1	52	G Type UK	EMR	1		
LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	Incubator, Lab, Platelet, Countertop	1	BENCH	220	8	1	920	G Type UK	EMR	1		
LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	Bath, Thawing, plasma	1	BENCH	220	5	1	1100	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	cell washing processing system	1	BENCH	220	2	1	480	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	Microscope, Routine, Brightfield, Upright	1	BENCH	220	0.5	1	109	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	Plasma extractor		BENCH									
LABORATORY	Blood Bank	UNSCREENED AREA	Sealer,Heat,Tubing	1	BENCH	220	1	1	200	G Type UK	EMR			
LABORATORY	Blood Bank	BLOOD BANK INVENTORY	Refrigerator, Blood Bank, Double Door, 50 cu. ft.	1	WALL	220	3.0	1	1,553	G Type UK	EMR	1		Y
LABORATORY	Blood Bank	BLOOD BANK INVENTORY	Freezer, Blood Bank, Single Door, -80, 15 - 18 cu. ft.	1	WALL	220	4.6	1	895	G Type UK	EMR	1		Y

Area Section	SUP Department	Room / Function / Code	Item Description	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data
LABORATORY	Blood Bank	SCREENING LAB	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7.0	1	1,700	G Type UK	EMR	
LABORATORY	HISTOPATHOLOGY	HISTOPATHOLOGY RECEIVING & SORTING AREA	Microscope, Clinical, upright biological microscope evolution	1	BENCH	220	0.2	1	38	G Type UK	EMR	1
LABORATORY	HISTOPATHOLOGY	HISTOPATHOLOGY CYTOLOGY ROOM	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7.0	1	1,700	G Type UK	EMR	
LABORATORY	HISTOPATHOLOGY	HISTOPATHOLOGY CYTOLOGY ROOM	Microscope, Clinical, upright biological microscope evolution	1	BENCH	220	0.2	1	38	G Type UK	EMR	1
LABORATORY	MICROBIOLOGY	MICROBIOLOGY Receiving area	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7.0	1	1,700	G Type UK	EMR	
LABORATORY	MICROBIOLOGY	MICROBIOLOGY Mycology	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7.0	1	1,700	G Type UK	EMR	
LABORATORY	MICROBIOLOGY	MICROBIOLOGY Sample INOCULATION area	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7.0	1	1,700	G Type UK	EMR	
LABORATORY	MICROBIOLOGY	MICROBIOLOGY Plate reading area	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7.0	1	1,700	G Type UK	EMR	
LABORATORY	MICROBIOLOGY	MICROBIOLOGY AFB (TB) LAB + Special culture	Cabinet, Biosafety, Class II, Type B2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	0.5	1	115	G Type UK	EMR	
LABORATORY	NAAT	NAAT	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7.0	1	1,700	G Type UK	EMR	
LABORATORY	NEWBORN	NEWBORN	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7.0	1	1,700	G Type UK	EMR	
LABORATORY	LAB EXPANSION	Sample Registration and Extraction Lab	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7	1	1700	G Type UK	EMR	
LABORATORY	LAB EXPANSION	DNA QC Lab	Electrophoresis, Bioanalyzer	1	BENCH	220	4	1	60	G Type UK	UPS	1
LABORATORY	LAB EXPANSION	Detection Lab (NGS and Sanger sequencer)	Genetic Analyzer, Applied Biosystems SeqStudio Genetic Anal	1	BENCH	220	10	1	2400	G Type UK	UPS	1
LABORATORY	LAB EXPANSION	CYTOGENETIC CULTURE	Cabinet, Biosafety, Class II, Type A2, Floor, 4 ft	1	WALL	220	7	1	1700	G Type UK	EMR	

Area Section	SUP Department	Room / Function / Code	Item Description	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data	BMS
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	Chemistry Analyzer	1	WALL	220	20.0	1	6,600	G Type UK	UPS	1	
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	WORK STATION & PRINTER	3	WALL	220	2.0	1	450	G Type UK	UPS	2	
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	IDS-iSYS Multi-Discipline Automated System	1	BENCH	220	4.0	1	800	G Type UK	UPS	1	
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	WORK STATION & PRINTER	1	WALL	220	2.0	1	450	G Type UK	UPS	2	
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	Milli-Q Water purification system	1	BENCH	220	0.5	1	40	G Type UK	EMR		
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	Freezer, Laboratory, 17 cu ft	1	WALL	220	2.0	1	400	G Type UK	EMR	1	Y
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	Refrigerator, Laboratory, 1 door, 25 cu ft (RESIDUAL SPECIMEN REFRIGERATOR)	1	WALL	220	1.5	1	353	G Type UK	EMR	1	Y
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	Centrifuge's General ,purpose,Tabletop	1	BENCH	220	5.0	1	850	G Type UK	EMR		
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	ICP Machine ,Inductively coupled plasma atomic emission - ICP	1	BENCH	220	16.0	1	3,200	G Type UK	EMR	1	
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	ICP Machine ,Inductively coupled plasma atomic emission - Roughing Pump	1	WALL	220	12.0	1	1,500	G Type UK	EMR		
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	ICP Machine ,Inductively coupled plasma atomic emission - Cooling System Refrigerated Chiller	1	WALL	220	13.0	1	3000	G Type UK	EMR		
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	ICP Machine ,Inductively coupled plasma atomic emission - Autosampler	1	BENCH	220	5.0	1	800	G Type UK	EMR		
LABORATORY	CHEMISTRY	CHEMISTRY	ICP Machine ,Inductively coupled plasma atomic emission WORK STATION & PRINTER	3	BENCH	220	3.0	1	800	G Type UK	EMR	2	

Room / Function / Code	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data	BMS
Sample Registration and Extraction Lab	BENCH	1	BENCH	220	1.5	1	350	G Type UK	EMR		
Sample Registration and Extraction Lab	FLOOR	1	WALL	220	1.5	1	353	G Type UK	EMR	1	Y
Sample Registration and Extraction Lab	FLOOR	1	WALL	220	4	1	880	G Type UK	NOR		
Sample Registration and Extraction Lab	FLOOR	1	WALL	220	4.6	1	895	G Type UK	EMR	1	Y
Sample Registration and Extraction Lab	FLOOR	1	WALL	220	7	1	1700	G Type UK	EMR		
Sample Registration and Extraction Lab	BENCH	1	BENCH	220	5	1	850	G Type UK	EMR	1	
Sample Registration and Extraction Lab	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	78	G Type UK	EMR		
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	6	1	1320	G Type UK	uPS	1	
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	75	G Type UK	uPS	1	
DNA QC Lab	FLOOR	1	WALL	220	1.5	1	353	G Type UK	EMR	1	Y
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	2.5	1	220	G Type UK	UPS	1	
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	30	G Type UK	UPS	1	
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	6	1	1000	G Type UK	UPS	1	

DNA QC Lab	BENCH	3	WALL	220	2	1	450	G Type UK	UPS	2	
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	4	1	60	G Type UK	UPS	1	
DNA QC Lab	BENCH	3	WALL	220	2	1	450	G Type UK	UPS	2	
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	4	1	600	G Type UK	EMR		
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	30	G Type UK	EMR		
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	78	G Type UK	EMR		
DNA QC Lab	BENCH	1	BENCH	220	5	1	850	G Type UK	EMR	1	
Reagents / Master mix preparation Lab	FLOOR	1	WALL	220	2	1	400	G Type UK	EMR	1	Y
Reagents / Master mix preparation Lab	FLOOR	1	WALL	220	2	1	353	G Type UK	EMR	1	Y
Reagents / Master mix preparation Lab	BENCH	1	BENCH	220	5	1	850	G Type UK	EMR	1	
Reagents / Master mix preparation Lab	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	78	G Type UK	EMR		
Reagents / Master mix preparation Lab	FLOOR	1	WALL	220	3.8	1	260	G Type UK	EMR		
Pre-amplification Lab	BENCH	1	BENCH	220	11	1	2420	G Type UK	EMR		
Pre-amplification Lab	FLOOR	1	WALL	220	3.8	1	260	G Type UK	EMR		
Pre-amplification Lab	BENCH	1	BENCH	220	5	1	850	G Type UK	EMR	1	
Pre-amplification Lab	BENCH	1	BENCH	220	2	1	400	G Type UK	EMR		
Pre-amplification Lab	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	78	G Type UK	EMR		
Post-amplification Lab	FLOOR	1	WALL	220	3.8	1	260	G Type UK	EMR		

Post-amplification Lab	BENCH	1	BENCH	220	14	1	1350	G Type UK	EMR	1	
Post-amplification Lab	BENCH	1	BENCH	220	11	1	2420	G Type UK	EMR		
Post-amplification Lab	BENCH	1	BENCH	220	5	1	850	G Type UK	EMR	1	
Post-amplification Lab	BENCH	1	BENCH	220	2	1	400	G Type UK	EMR		
Post-amplification Lab	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	78	G Type UK	EMR		
Post-amplification Lab	FLOOR	1	WALL	220	2	1	400	G Type UK	EMR	1	Y
Detection Lab (NGS and Sanger sequencer)	BENCH	1	BENCH	220	14.5	1	1100	G Type UK	EMR	1	
Detection Lab (NGS and Sanger sequencer)	BENCH	1	BENCH	220	10	1	2400	G Type UK	EMR	1	
Detection Lab (NGS and Sanger sequencer)	BENCH	1	BENCH	220	10	1	2400	G Type UK	UPS	1	
Detection Lab (NGS and Sanger sequencer)	BENCH	3	WALL	220	2	1	450	G Type UK	UPS	2	
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	5	1	850	G Type UK	EMR	1	
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	4.4	1	968	G Type UK	EMR	1	
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	2	1	450	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	7	1	1610	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	7	1	1610	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	1.5	1	350	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	FLOOR	1	WALL	220	7	1	1700	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	4.4	1	968	G Type UK	EMR	1	

CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	105.6	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	0.1	1	22	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	FLOOR	1	WALL	220	1.5	1	353	G Type UK	EMR	1	Y
CYTOGENETIC	FLOOR	1	WALL	220	2	1	400	G Type UK	EMR	1	Y
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	0.2	1	48	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	78	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	88	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	FLOOR	1	WALL	220	10	1	2200	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	1.5	1	350	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	6	1	1440	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	7	1	1610	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	1	1	216	G Type UK	EMR		
CYTOGENETIC	BENCH	1	BENCH	220	0.1	1	22	G Type UK	EMR		
STORE ROOM	FLOOR	1	WALL	220	2	1	400	G Type UK	EMR	1	Y

INPATIENT PHARMACY

صيدلية المرضى الداخليين

تتكون معظم الصيدليات الداخلية في المستشفيات كالتالي :-

الغرفة النظيفة + ضغط +ve Pressure Clean Room

الغرفة المركبة. Compounding Room.

ردهة الصيدلية Pharmacy Lobby

المخزن المؤقت -ve Pressure - Buffer

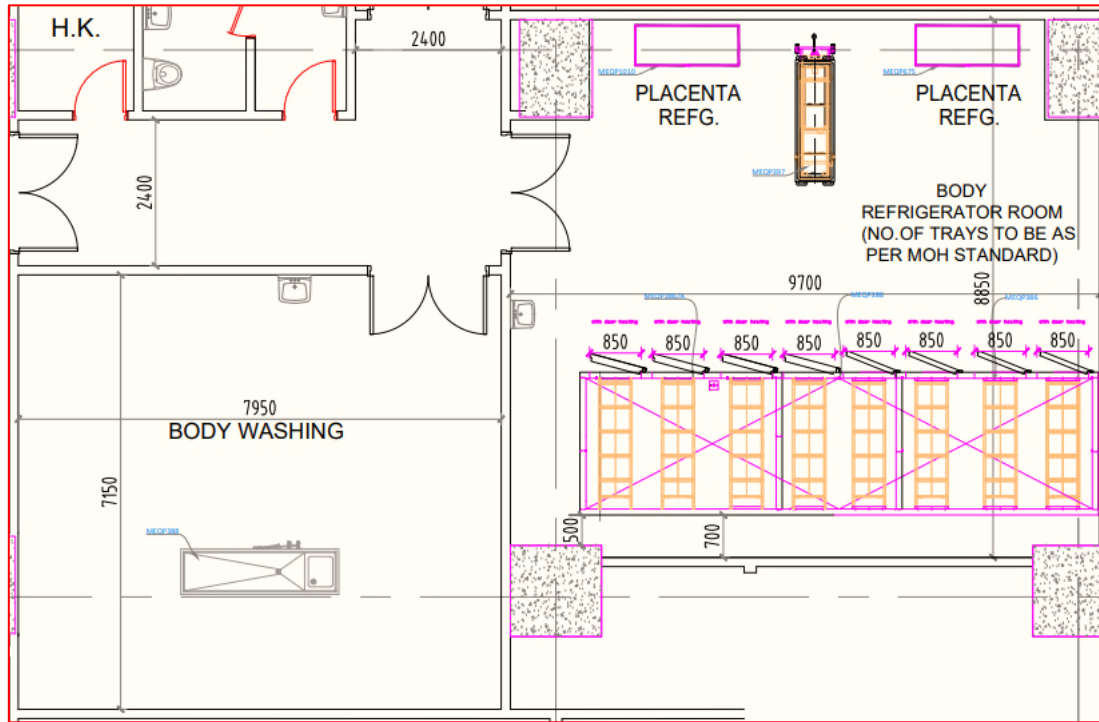
الغرفة الباردة COLD ROOM



Area Section	Department	Room / Function / Code	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data	BMS
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Scale, Pharmacy	BENCH	1	WALL	220	0.5	1	110		EMR		
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Hot Plate, Ceramic Top	BENCH	1	WALL	220	3.5	1	770		EMR		
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Cabinet, Storage, Clinical, Flammable/Hazardous Material	FLOOR										
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Cabinet, Bio Safety, Class II, Type A2, Floor	FLOOR	1	WALL	220	13.0	1	3,432		EMR	1	
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Mixer, pharmacy, Compounding	BENCH	1	WALL	220	1.2	1	270		EMR	1	
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Mixer, Clinical, lab	BENCH	1	WALL	220	1.0	1	220		EMR		
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Packing system, Meds, Unit Doses	BENCH	1	WALL	220	3.0	1	660		EMR	1	
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Distiller, Water	BENCH	1	WALL	220	5.0	1	1,100		EMR		
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Hot Plate, Ceramic Top	BENCH	1	BENCH	220	3.5	1	770		EMR		
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Compounding Room	Bath, Water, Single Champer	BENCH	1	BENCH	220	2.6	1	600	G Type UK	EMR		
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	NON HAZARD. STORE	Refrigerator, Blood Bank, Single Door, 21 - 31 feet	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR	1	Y
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	NON HAZARD. STORE	Refrigerator, Blood Bank, Double Door, 50 cu. ft.	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR	1	Y
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	HAZARD. STORE	Cabinet, Storage, Clinical, Flammable/Hazardous Material	FLOOR										
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	HAZARD. STORE	Refrigerator, Blood Bank, Single Door, 21 - 31 feet	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR	1	Y
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Clean Room +ve Pressure	Cmpunder, TPN	MEQP033/A	3	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR	2	
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Clean Room +ve Pressure	Hood, Horizontal Laminar Airflow	FLOOR	1	WALL	220	10.0	1	2,200		EMR		
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Clean Room +ve Pressure	Dispenser, Medication, Host (Main)	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	600		EMR	Y	
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Clean Room +ve Pressure	Pump, Fluid Dispensing	BENCH	1	WALL	220	0.9	1	200		EMR		
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	Buffer -ve Pressure	Cabinet, Biosafety, Class II, Type B2, Floor, 4 ft	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	115		EMR	1	
PHARMACY	INTERNAL PHARMACY	COLD ROOM	Cold Room, Medications	FLOOR	Hard Wire	CEILING	380	40.0	3			EMR	1	Y

MORTUARY

ثلاجة الموتى



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type
MEQP397	Trolley: Mortuary, Hydraulic-Bariatric	N	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	700	G Type UK	NOR
MEQP386/A	MORTUARY FREEZER UNIT	Y	FLOOR	Hard Wire	CEILING	380	80.0	3	32,900	Hard Wire	EMR
MEQP1010	Placenta freezer	N	FLOOR	1	CEILING	220	16.0	1	1,650	G Type UK	EMR
MEQP388	Mortuary Washing Table, With Sink	N	FLOOR	1	CEILING	220	2.0	1	500	G Type UK	NOR
MEQP386	REFRIGERATOR MORTUARY	Y	FLOOR	Hard Wire	CEILING	380	40.0	3	16,450	Hard Wire	EMR

Emergency Department

قسم الطوارئ

CENTRAL MEDICATION ROOM.

غرفة الأدوية المركزية

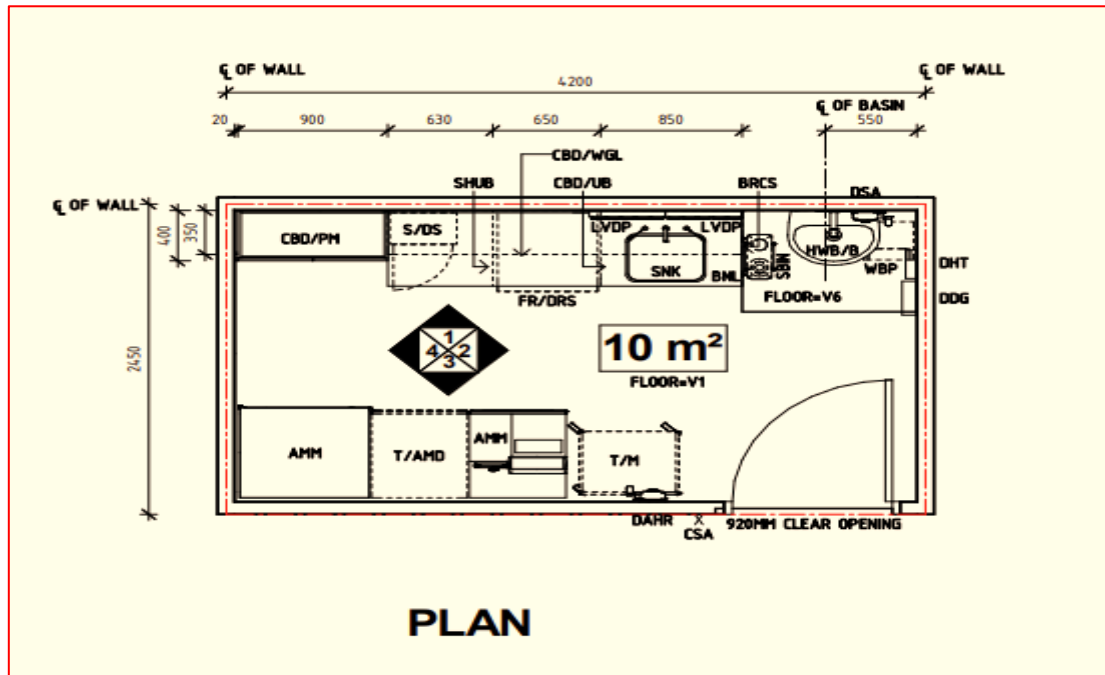
غرفة الأدوية Medication Room

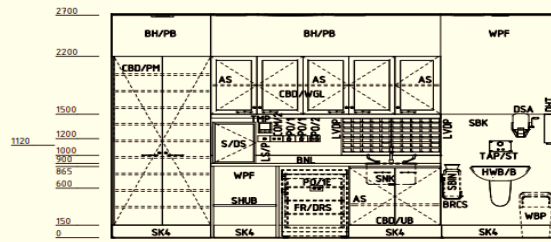
غرفة الأدوية هي غرفة لتخزين وتحضير أو صرف الأدوية والأدوية. قد تشتمل الغرفة على أنظمة توزيع الأدوية الآلية والتي يجب تركيبها وفقاً لمواصفات الشركات المصنعة. مطلوب الوصول الخاضع للرقابة والتخزين الآمن. يجب أن تكون غرفة الدواء تحت المراقبة البصرية للموظفين.

Description	Group	Qty	Ele	Data	CdW	HtW	WmW	Tap	Dns	Gas	Selection / Remarks
Automated medication management device	2	2	yes	yes	—	—	—	—	—	—	optional; quantity depends on operational policy and functional requirements; with this option drug safe may not be required
Basin: handwash, Type B	1	1	—	—	yes	—	yes	yes	yes	—	Tapware: straight spout, sensor operated; provide if stand alone Medication Room not collocated with Clean Utility
Refrigerator: drugs, small	3	1	yes	opt	—	—	—	—	—	—	under bench; lockable; size depends on operational policy and functional requirement
Trolley: automated medication dispensing	3	1	yes	yes	—	—	—	—	—	—	optional; quantity according to automated medication management system requirements; replaces medication trolley

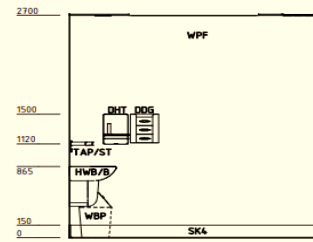
Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
Temperature monitor & alarm	Communications	1	for drug refrigerator
Voice / Data outlet: double	Communications	1	

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
Voice / Data outlet: double	Communications	2	optional; for automated medication management system; refer to manufacturer's specifications
Airconditioning	HVAC		
General	Lighting		
Special: task light, built in	Lighting		under overbench cupboards
Direct connection: Emergency power	Power	1	for sensor operated tapware (if basin provided)
PO: Double	Power	1	quantity according to functional requirements
PO: Emergency power, double	Power	2	optional; for automated medication management system; refer to manufacturer's specifications
PO: Emergency power, single	Power	1	for drug refrigerator
PO: Single	Power	2	quantity according to functional requirements
Card access	Security	1	secure staff access, depends on medication storage provisions
Duress alarm	Security	1	optional

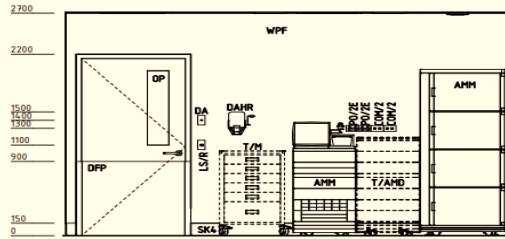




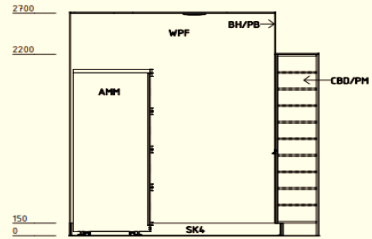
ELEVATION 1



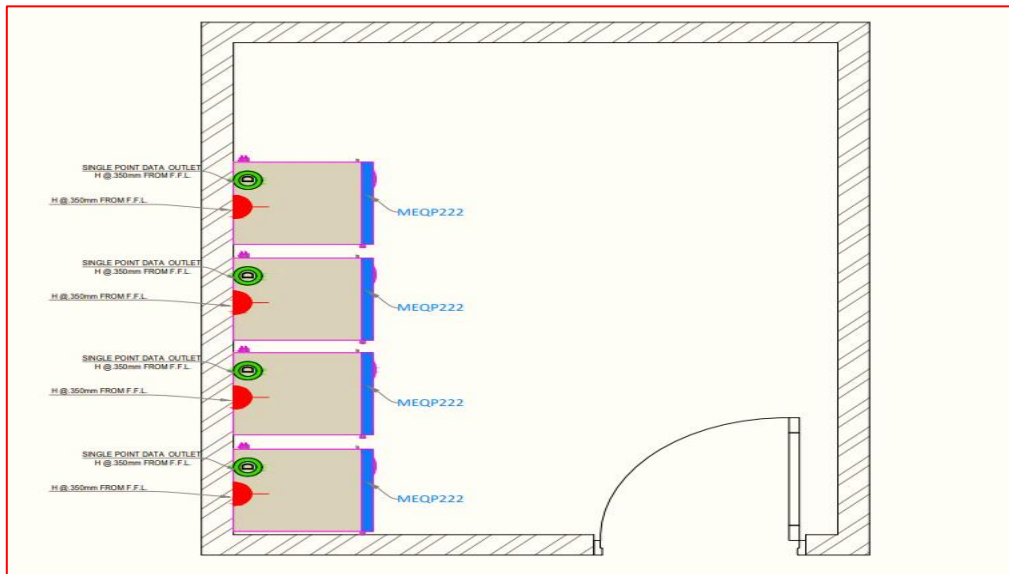
ELEVATION 2



ELEVATION 3



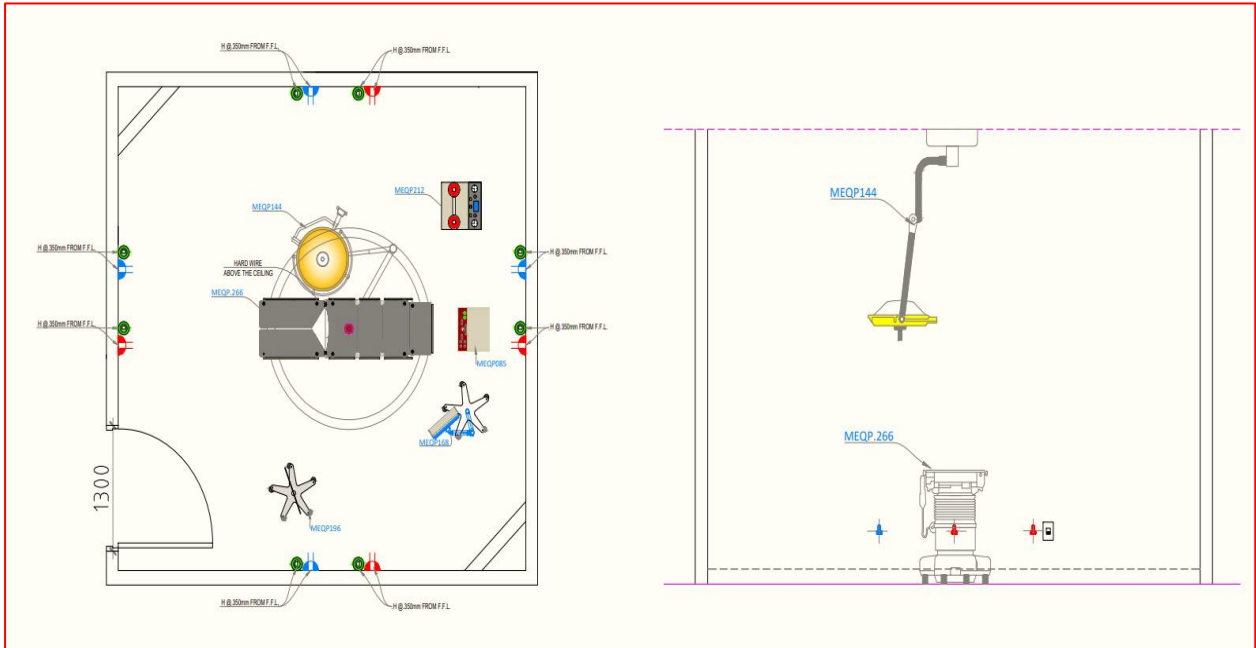
ELEVATION 4



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket type	Source Type	Data	WiFi	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	Central Medication and Supply Room	MEQP222	REFRIGERATOR MEDICATION/MILK FORMULA/VACCINATION SINGLE DOOR 6-8 FEET	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR	1		Y

MAJOR PROCEDURE ROOM-(MINOR OR)

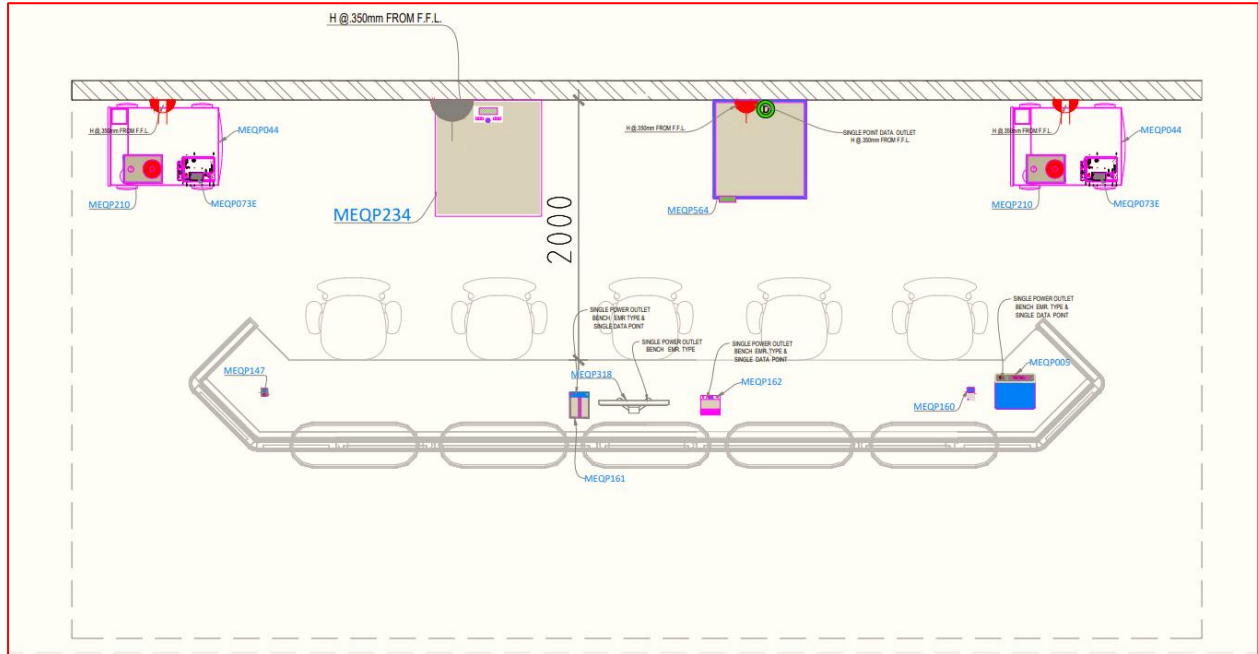
غرفة الإجراءات الرئيسية(العمليات الصغرى)



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data	WIFI	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	MAJOR PROCEDURE	MEQP085	Electrosurgical Unit, Bipolar/Monopolar	FLOOR	1	WALL	220	4.5	1	960	G Type UK	UPS			
EMERGENCY DEPARTMENT	MAJOR PROCEDURE	MEQP144	Light, Surgical, Single, Ceiling	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	1.0	1	220	Hard Wire	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	MAJOR PROCEDURE	MEQP168	Monitor, Physiologic, Mobile	FLOOR	1	WALL	220	1.4	1	300	G Type UK	EMR	1		
EMERGENCY DEPARTMENT	MAJOR PROCEDURE	MEQP212	Pump, Suction/Aspirator, Surgical, Mobile	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	MAJOR PROCEDURE	MEQP266	Table, Surgical, Minor	FLOOR	Hard Wire	WALL	220	5.0	1	1,100	G Type UK	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	MEDICATION ROOM	MEQP222	REFRIGERATOR MEDICATION/MILK FORMULA/VACCINATION SINGLE DOOR 6-8 FEET	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR	1		Y

PEDIATRIC ACUTE CARE NURSE STATION

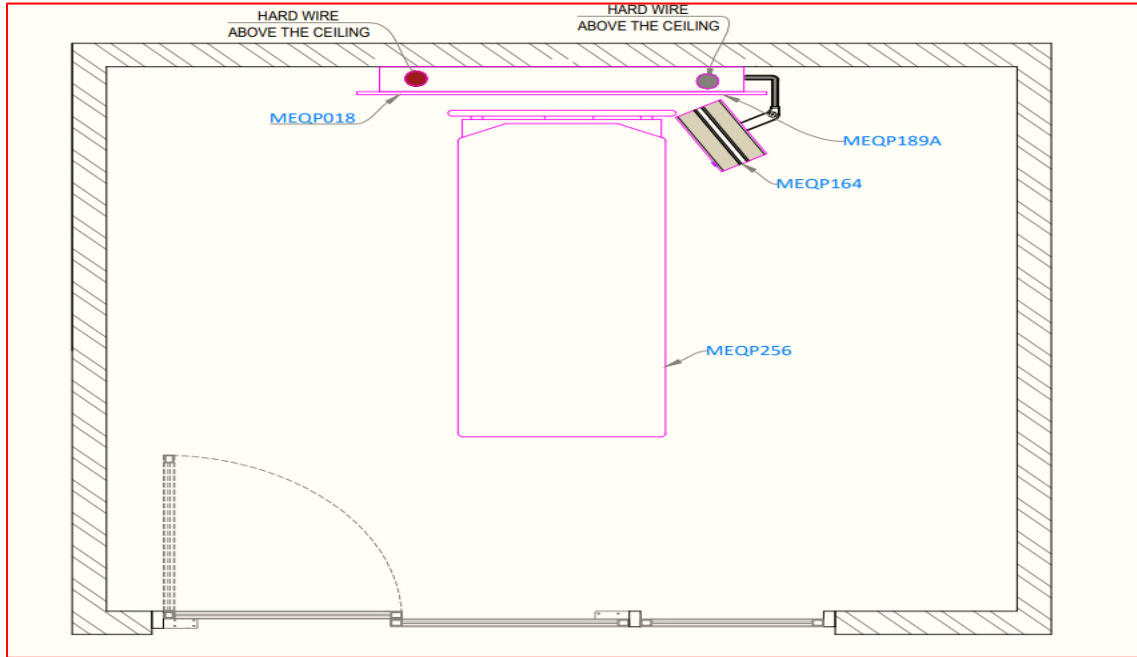
محطة تمريض العناية المركزة للأطفال



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	Wire/Soc. Loc.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket type	Source Type	Data	WIFI	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP044	Cart, Procedure, Resuscitation	FLOOR											
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP160	Monitor, Blood Glucose	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	G Type UK	NOR	1		
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP161	Monitor, Central Station, General (CPU)	BENCH	1	BENCH	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR	2		
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP318	Monitor, Central Station, General (LCD)	BENCH	1	BENCH	220	0.5	1	132	G Type UK	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP162	Monitor, Central Station, General (Printer)	BENCH	1	BENCH	220	0.3	1	75	G Type UK	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP564	Refrigerator/Refrigerator, Medication, Combined, 7 - 8.8 cu ft./7 - 8.8 cu ft.	FLOOR	1	WALL	220	4.2	1	900	G Type UK	EMR	1		Y
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	G Type UK	NOR	1	Y	
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP147	Locator, Vein	BENCH	1	WALL	220	0.2	1	48	G Type UK	NOR			
EMERGENCY DEPARTMENT	TYPICAL NURSE STATION	MEQP005	Analyzer, Lab, Blood Gaz, Point Of Care	BENCH	1	BENCH	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR	1		

ER ADULT AND PEDIATRIC ACUTE CARE ROOM

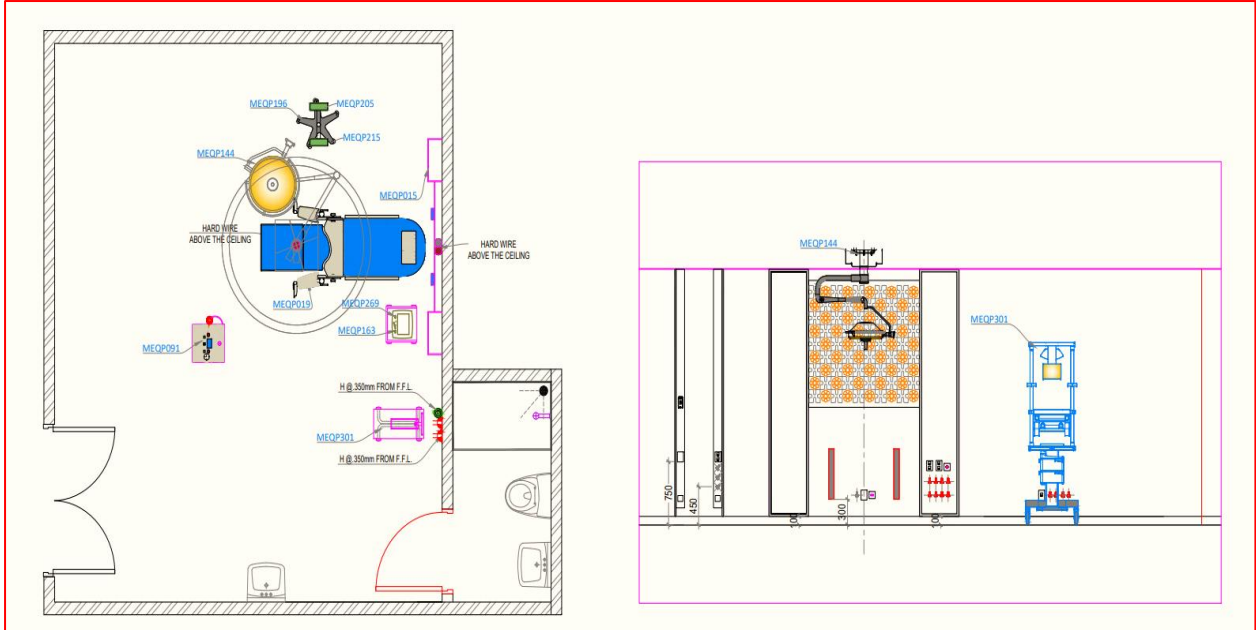
غرفة العناية المركزة للبالغين والأطفال



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data	WiFi	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	ADULT ACUTE CARE PATIENT ROOM	MEQP018	Bed Head Unit ((Emergency/Recovery Type)	WALL	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	
EMERGENCY DEPARTMENT	ADULT ACUTE CARE PATIENT ROOM	MEQP039	Canister, Suction	WALL											
EMERGENCY DEPARTMENT	ADULT ACUTE CARE PATIENT ROOM	MEQP095	Flowmeter, Oxygen	IMG OUTLET											
EMERGENCY DEPARTMENT	ADULT ACUTE CARE PATIENT ROOM	MEQP164	Monitor, Physiologic, Bedside (ER/Recovery Application)	BHU	1	BHU	220	1.4	1	198	G Type UK	EMR	1		
EMERGENCY DEPARTMENT	ADULT ACUTE CARE PATIENT ROOM	MEQP189 A	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop	BHU	1	BHU	220	0.1	1	26	G Type UK	NOR			
EMERGENCY DEPARTMENT	ADULT ACUTE CARE PATIENT ROOM	MEQP229	Regulator, Suction, Intermittent/Continuous	IMG OUTLET											
EMERGENCY DEPARTMENT	ADULT ACUTE CARE PATIENT ROOM	MEQP256	Stretcher, Procedure/Recovery	FLOOR											

ER LABOR AND DELIVERY ROOM

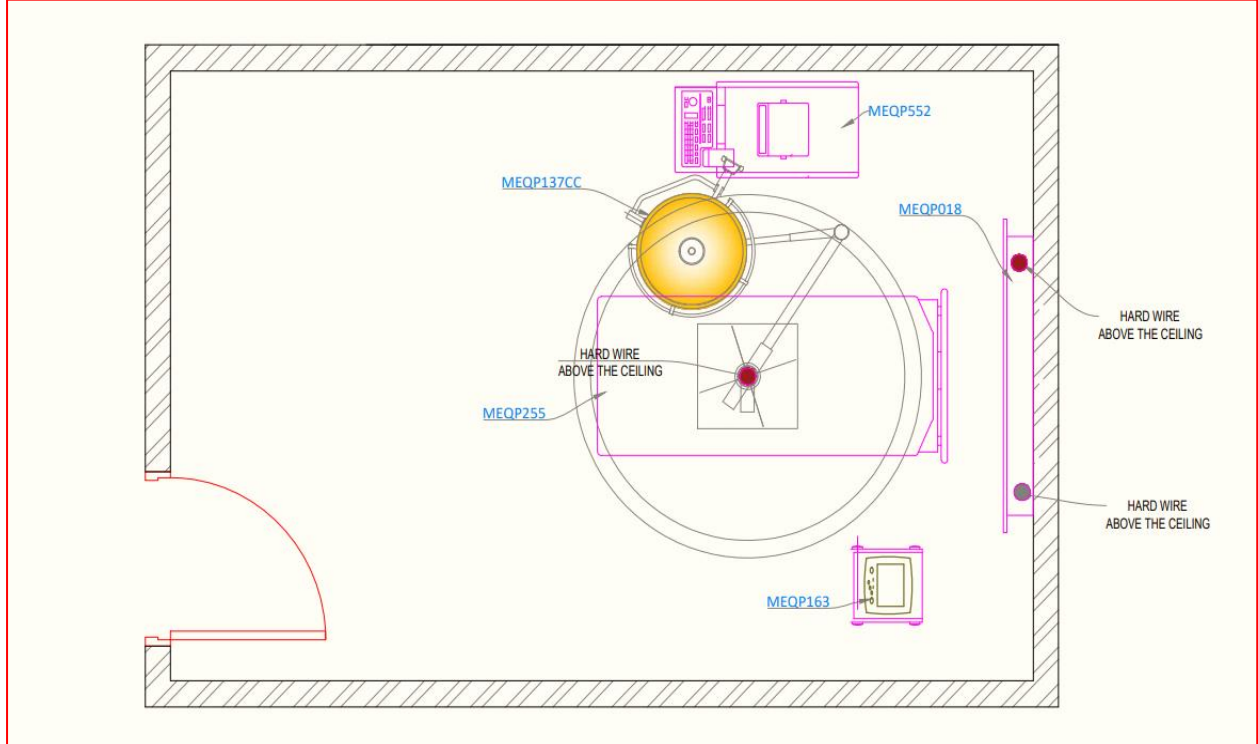
غرفة الولادة



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data	WiFi	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	EMERGENCY LABOR AND DELIVERY ROOM	MEQP015	Bed Head Unit (LDR Type)	WALL	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	
EMERGENCY DEPARTMENT	EMERGENCY LABOR AND DELIVERY ROOM	MEQP019	Bed, Birthing	FLOOR	1	BHU	220	2.0	1	480	G Type UK	NOR	1		
EMERGENCY DEPARTMENT	EMERGENCY LABOR AND DELIVERY ROOM	MEQP144	Light, Surgical, Single, Ceiling	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	1.0	1	220	Hard Wire	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	EMERGENCY LABOR AND DELIVERY ROOM	MEQP163	Monitor, Ob, Interpartum, Maternal/Fetal	FLOOR	1	BHU	220	0.4	1	100	G Type UK	EMR	1		
EMERGENCY DEPARTMENT	EMERGENCY LABOR AND DELIVERY ROOM	MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion	IV POLE	1	BHU	220	0.1	1	37	G Type UK	EMR		Y	
EMERGENCY DEPARTMENT	EMERGENCY LABOR AND DELIVERY ROOM	MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe	IV POLE	1	BHU	220	0.1	1	37	G Type UK	EMR		Y	
EMERGENCY DEPARTMENT	EMERGENCY LABOR AND DELIVERY ROOM	MEQP301	Warmer/Resusator, Infant	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	880	G Type UK	EMR	1		

ER OBGYN ASSESSMENT ROOM

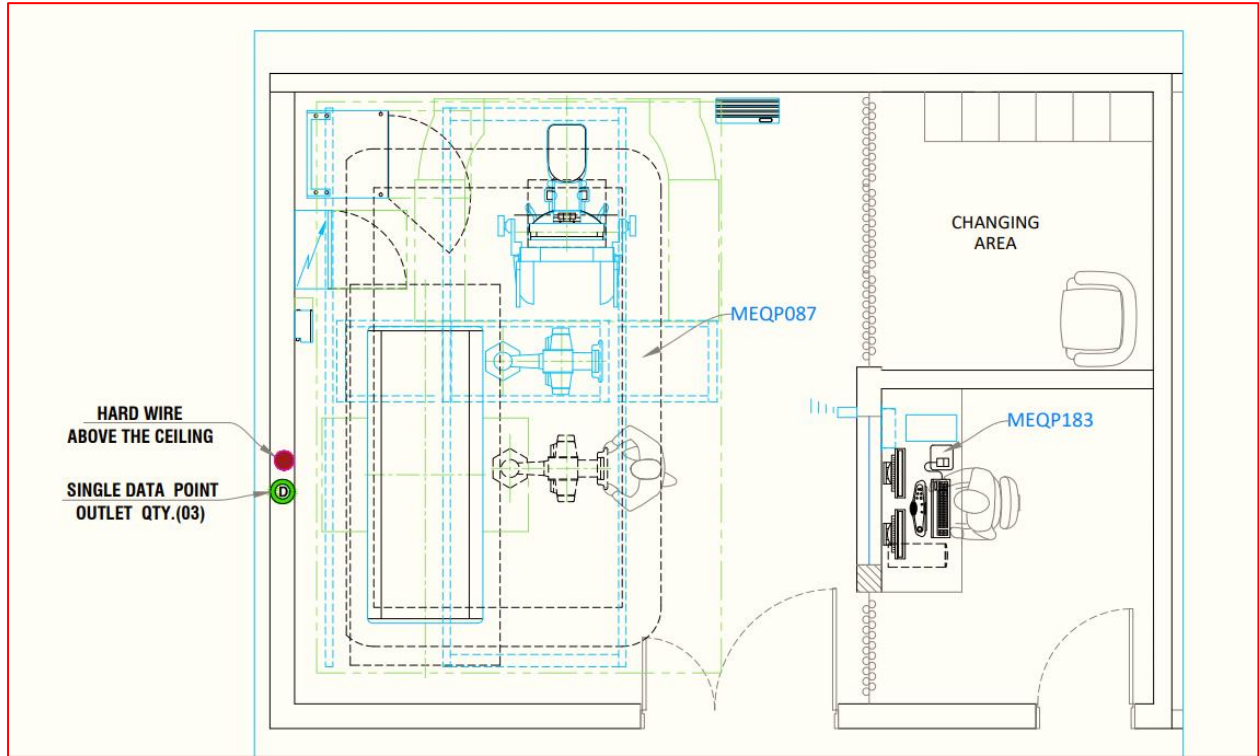
غرفة تقييم حالات الطوارئ



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data	WiFi	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	ASSESSMENT ROOM	MEQP018	Bed Head Unit ((Emergency/Recovery Type)	WALL	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	
EMERGENCY DEPARTMENT	ASSESSMENT ROOM	MEQP137CC	Light, Exam/Procedure, Single, Ceiling Mounted	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	0.8	1	198	Hard Wire	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	ASSESSMENT ROOM	MEQP163	Monitor, Ob, Interpartum, Maternal/Fetal	FLOOR	1	BHU	220	0.4	1	100	G Type UK	EMR	1		
EMERGENCY DEPARTMENT	ASSESSMENT ROOM	MEQP552	ULTRASOUND IMAGING OB/GYN MOBILE	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	900	G Type UK	EMR	1		

GENERAL PURPOSE RADIOGRAPHY ROOM

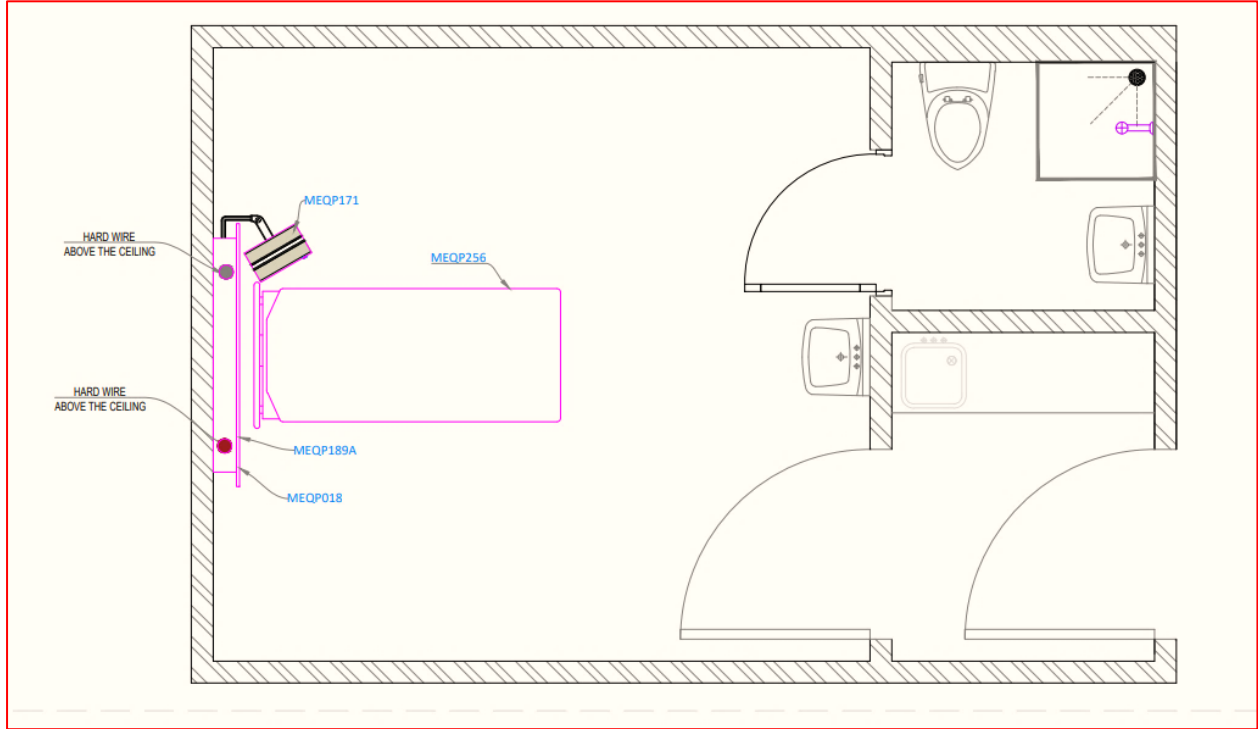
غرفة تصوير شعاعي نموذجية للأغراض العامة



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data
EMERGENCY DEPARTMENT	GENERAL PURPOSE RADIOGRAPHY ROOM	MEQP087	General Purpose Radiology System	FLOOR	Hard Wire	WALL	380	130.0	3	125,000	Hard Wire	EMR	3

ISOLATION ER PATIENT ROOM

غرفة العزل



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	Wire/Soc. Loc.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data	WIFI	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	ISOLATION PATIENT ROOM	MEQP018	Bed Head Unit ((Emergency/Recovery Type)	WALL	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	
EMERGENCY DEPARTMENT	ISOLATION PATIENT ROOM	MEQP039	Canister, Suction	WALL											
EMERGENCY DEPARTMENT	ISOLATION PATIENT ROOM	MEQP095	Flowmeter, Oxygen	MG OUTLET											
EMERGENCY DEPARTMENT	ISOLATION PATIENT ROOM	MEQP171	Monitor, Physiologic, Bedside (Critical Care Application)	BHU	2	BHU	220	2.6	1	410	G Type UK	UPS	2		
EMERGENCY DEPARTMENT	ISOLATION PATIENT ROOM	MEQP189 A	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop	BHU	1	BHU	220	0.1	1	26	G Type UK	NOR			
EMERGENCY DEPARTMENT	ISOLATION PATIENT ROOM	MEQP229	Regulator, Suction, Intermittent/Continuous	MG OUTLET											
EMERGENCY DEPARTMENT	ISOLATION PATIENT ROOM	MEQP256	Stretcher, Procedure/Recovery	FLOOR											

Isolation - Negative Pressure

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
IPTV	Communications	1	
Voice / Data outlet: double	Communications	2	1 - patient services panel; 1 - desk; 1 outlet for telephone to each panel

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
General: colour corrected	Lighting		
Special: night lights	Lighting		
Special: reading	Lighting		Up/down light

Emergency call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Patient call handset	Nurse Call	1	Call button & light switch on the handset
Patient/ Staff call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Body protected	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	1	for sensor operated tapware
PO: Cleaner	Power	1	
PO: Double	Power	1	To desk
PO: Emergency power, single	Power	4	Bedhead
PO: Single	Power	4	Bedhead
PO: Single	Power	3	1 - Bedhead low level, for electric bed; 1 - TV; 1 - adjacent to patient chair

Isolation - Positive Pressure,

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
IPTV	Communications	1	
Voice / Data outlet: double	Communications	2	1 - patient services panel; 1 - desk; 1 outlet for telephone to each panel

Emergency call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Patient call handset	Nurse Call	1	Call button & light switch on the handset
Patient/ Staff call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Body protected	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	1	for sensor operated tapware
PO: Cleaner	Power	1	
PO: Double	Power	1	to desk
PO: Emergency power, single	Power	4	Bedhead
PO: Single	Power	3	1 - Bedhead low level, for electric bed; 1 - TV, 1 - adjacent to patient chair
PO: Single	Power	4	Bedhead

Space Requirements			
Number of Rooms			TBC
Area			36 sq.m
Ceiling Height			2.7 m minimum
Security			
Environmental Criteria			
Natural Light			Preferred
Artificial Light			CFL
Design Temperature (degrees F/C)			75F (24C)
Relative Humidity			Max. 60%
Minimum Outdoor Air Changes / Hour			2
Minimum Total Air Changes / Hour			12
All Air Exhausted Directly to Outdoors			Yes
Recirculated by Means of Room Unit			No
Pressure relationship to adjacent areas			Negative pressure

FURNITURE AND FITTING			
Category	Fitting	Qt.	Selection
Metallwork	Television bracket	2	
	Curtain tracks, bed	2	
Metallwork	Examination light : mobile	1	
Furniture/ Fitting	Dispenser : disposable gloves	1	near the entry
	Dispenser : paper towel	1	to basin
	Dispenser : soap antiseptic	1	to basin
Furniture/ Fitting	Cupboard : wardrobe	2	
	Shelf : laminate	1	for flowers

ROOM FINISHES							
Floor finish	Vinyl	Standard slip resistant	Seamless, coved	-	-	-	
Skirting	Vinyl	Pre finished	Floor vinyl coved	-	-	-	
Wall finish	Vinyl	Pre finished	150mm splash back	-	-	-	to basin, tile also acceptable
Ceiling	Plaster board	Paint / washable	Flush set / suspended	-	-	-	
Wall protection	Composite	Laminate / prefinished PVC	Bed protection wall panels/ corner guards to door	-	-	-	
Door Protection	Composite	Prefinished PVC	Protection plate to 900mm AFFL	-	-	-	equal to acroyn
Door Frame Prof.	Composite	Prefinished PVC		-	-	-	equal to acroyn
Door (fitting)	Solid core	Paint	Double leaf, observation panel set	-	-	-	140 clear opening
Observation	Alum / glass	Powder coat	Internal visual panel	-	-	-	to corridor side
Window screen	Synthetic	Washable	Roller blind	-	-	-	natural light & outlook essential

FIXTURES, EQUIPMENT AND ASSOCIATED SERVICES							
Description	Qt.	Ele	CdW	WmW	Tap	Dne	Selection
Basin : scrub - Lab sink	1	-	Yes	Yes	Yes	Yes	Counter mount, long lever tap
Clock : Analog	1	-	-	-	-	-	
Xray viewing box	1	Yes	-	-	-	-	
BP sphygmomanometer	1	-	-	-	-	-	

SERVICES			
Service Category	Description	Qt.	Remarks
Communications	Voice Point	2	
	Data Point	2	
	TV	2	
	Music system	2	Speaker / headphone
HVAC	Heating, Ventilation & Airconditioning	2	ASHRAE
	General : Ambient light	4	300 lux
	Special : reading	2	500 lux
	Special : night lights	2	If possible
	Special : light connected to UPS	4	
	Examination light	2	
Medical Gases	O2	2	to head bed panel
	Medical air	2	to head bed panel
	Vacuum	2	to head bed panel
Nurse Call	Nurse call system with all parameters	2	Indicator button & lights, 2 way communicator
	Nurse assist call	2	Indicator button & lights
	Emergency call (with code alarm)	2	Indicator button & lights
Electrical	Occupancy indicator	1	above the door
	5 Amp	8	head bed panel
	5 Amp	2	adjacent to patient
	15 Amp	2	head bed panel
	5 Amp emergency power	2	head bed panel
	Cleaner	1	
	Body protected	2	
	Special: for equipment	2	TV

LEGEND	
1 No. Switch + Socket 5Amp.	
1 No. Switch + Socket 15Amp.	
1 No. Switch board	
Waste Bin	
Weighing Machine	
Ceiling Mounted Task Light	
Syringe Needle Disposer	
Ceiling Mounted Light	
Examination Light Mobile	
Thermostat Control	
Nurse Call	
Emergency Call	
Telephone	
Data	
Cable Line	
Smoke Detector	
IV Track	
Sprinkler Head	
Music System	
Speakers	
Clock	
Medical Gas Supply	
A.C. Supply	
A.C. Return	
Head phone	
Indicator - parameters	
Drain	
Disposable gloves	
Paper towel	
Soap antiseptic	

Staging -

Isolation-Room

17 / 8 / 2006

K D A H M u m b a i

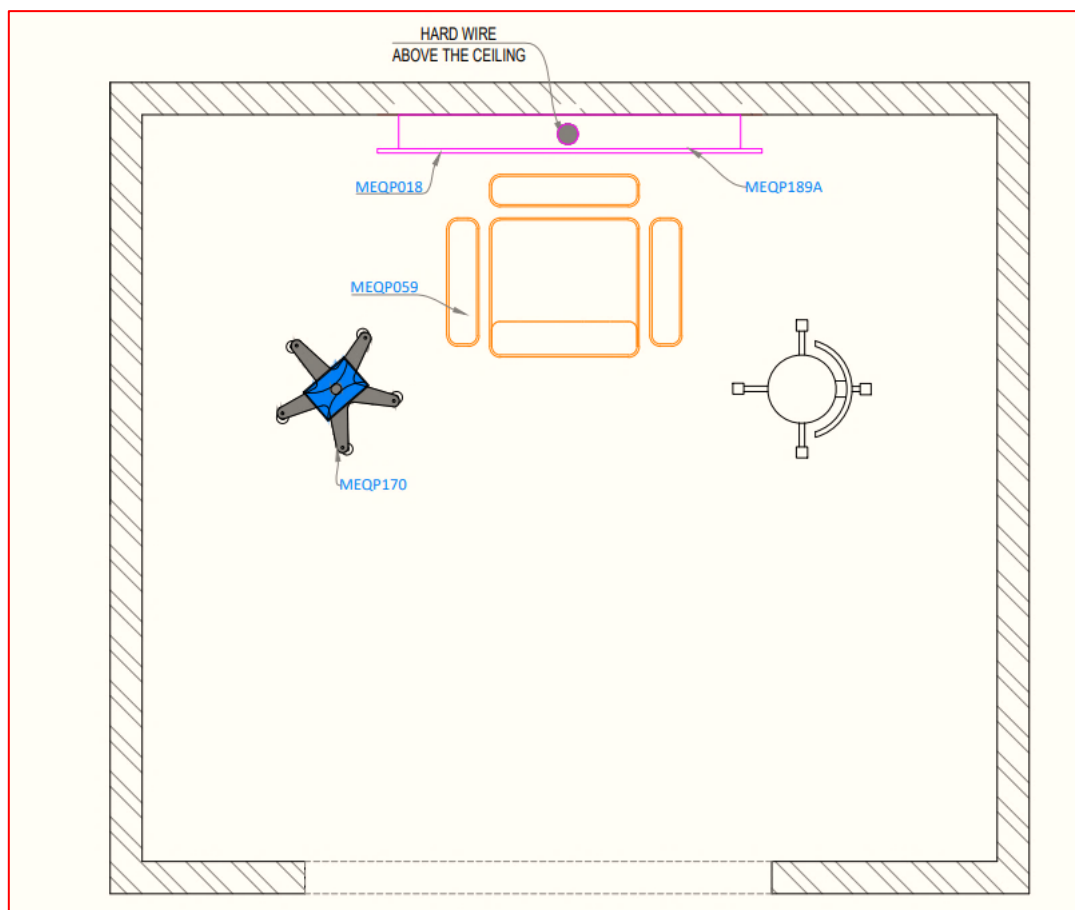
Revision 1

Scale 1:50

09

PRE-CARE PATIENT ROOM

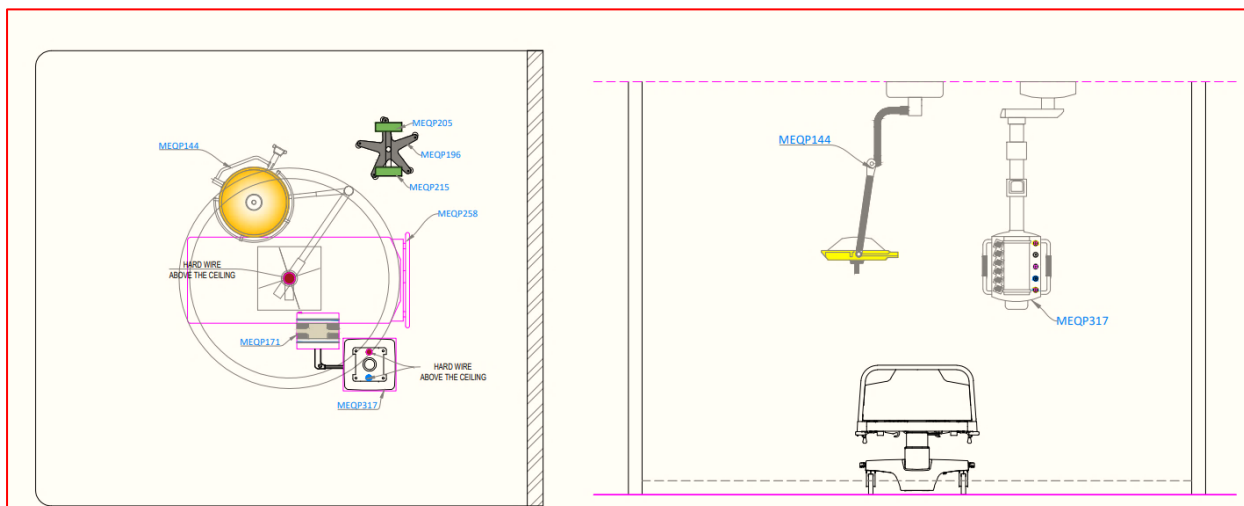
غرفة ما قبل الرعاية للمريض



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data	WIFI	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	PRE CARE ROOM	MEQP018	Bed Head Unit ((Emergency/Recovery Type)	WALL	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	
EMERGENCY DEPARTMENT	PRE CARE ROOM	MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	FLOOR	1	BHU	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR		Y	
EMERGENCY DEPARTMENT	PRE CARE ROOM	MEQP189 A	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop	BHU	1	BHU	220	0.1	1	26	G Type UK	NOR			

RESUSCITATION BEDS

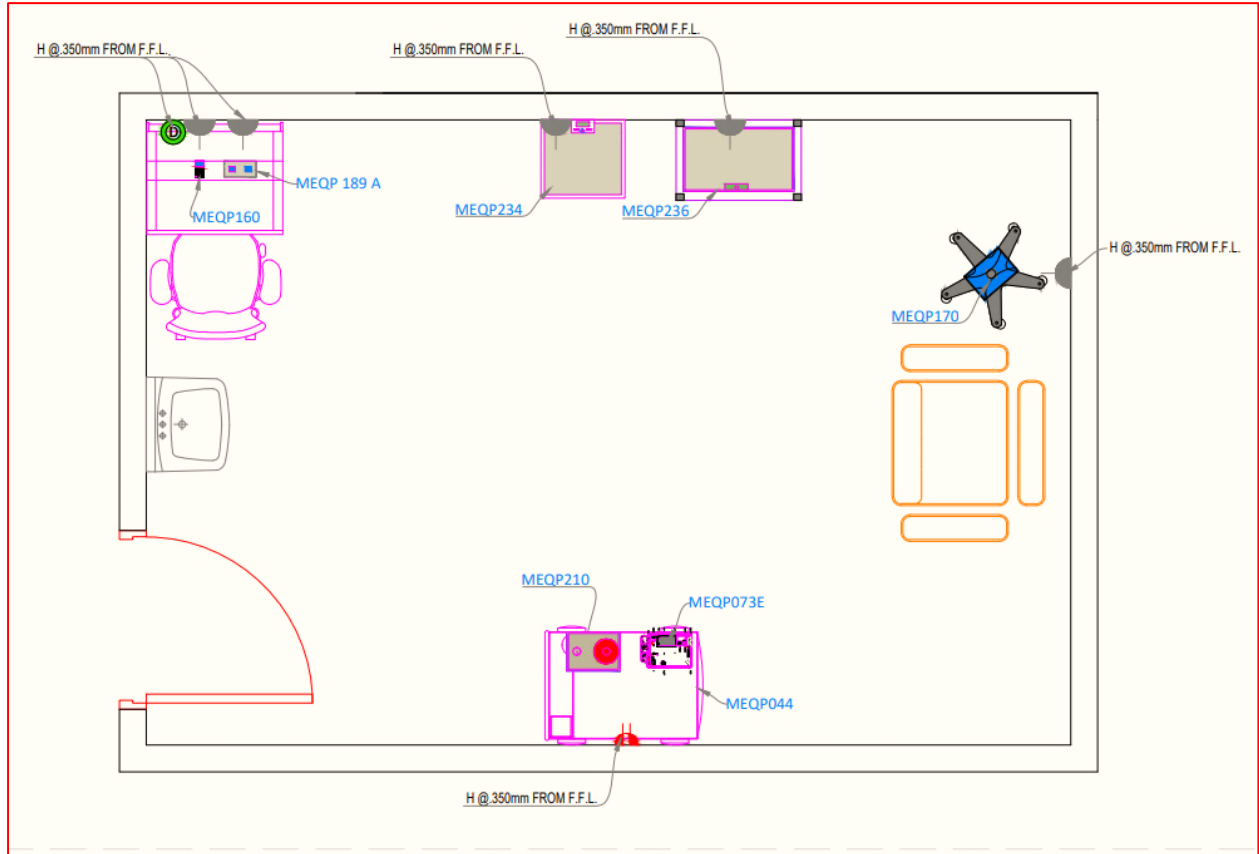
أسرة الإنعاش



Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket type	Source Type	Data	WiFi	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	RESUSCITATION BED	MEQP317	Boom, Ceiling mounted (Resuscitation Type)	WALL	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
EMERGENCY DEPARTMENT	RESUSCITATION BED	MEQP144	Light, Surgical, Single, Ceiling	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	1.0	1	220	Hard Wire	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	RESUSCITATION BED	MEQP171	Monitor, Physiologic, Bedside (Critical Care Application)	BOOM	2	BOOM	220	2.6	1	410	G Type UK	UPS	2		
EMERGENCY DEPARTMENT	RESUSCITATION BED	MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion	IV POLE	1	BOOM	220	0.1	1	37	G Type UK	EMR		Y	
EMERGENCY DEPARTMENT	RESUSCITATION BED	MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe	IV POLE	1	BOOM	220	0.1	1	37	G Type UK	EMR		Y	

TRIAGE AND RESPIRATORY TRIAGE ROOM

غرفة الفرز والجهاز التنفسي



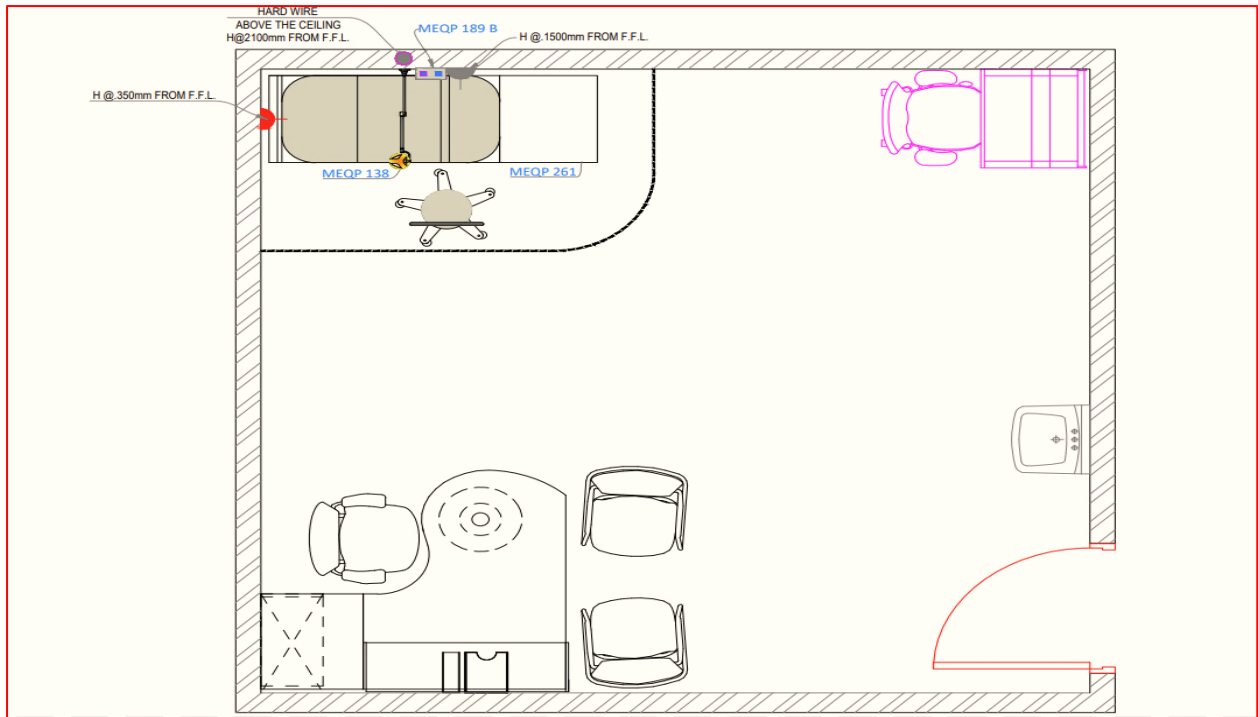
Area Section	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data	WiFi	BMS
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM	MEQP039	Canister, Suction	WALL											
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM	MEQP095	Flowmeter, Oxygen	IMG OUTLET											
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM	MEQP160	Monitor, Blood Glucose	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	G Type UK	NOR	1		
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM	MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR		Y	
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM	MEQP189 A	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop	BENCH	1	BENCH	220	0.1	1	26	G Type UK	NOR			
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM	MEQP229	Regulator, Suction, Intermittent/Continuous	IMG OUTLET											
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM	MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	G Type UK	NOR	1	Y	
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM (shared)	MEQP044	Cart, Procedure, Resuscitation	FLOOR											
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM (shared)	MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM (shared)	MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR			
EMERGENCY DEPARTMENT	TRIAGE ROOM (shared)	MEQP236	Scale, Clinical, Infant/Pediatric, Digital	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	G Type UK	NOR		Y	

FAMILY MEDICINE

طب الأسرة

Clinic

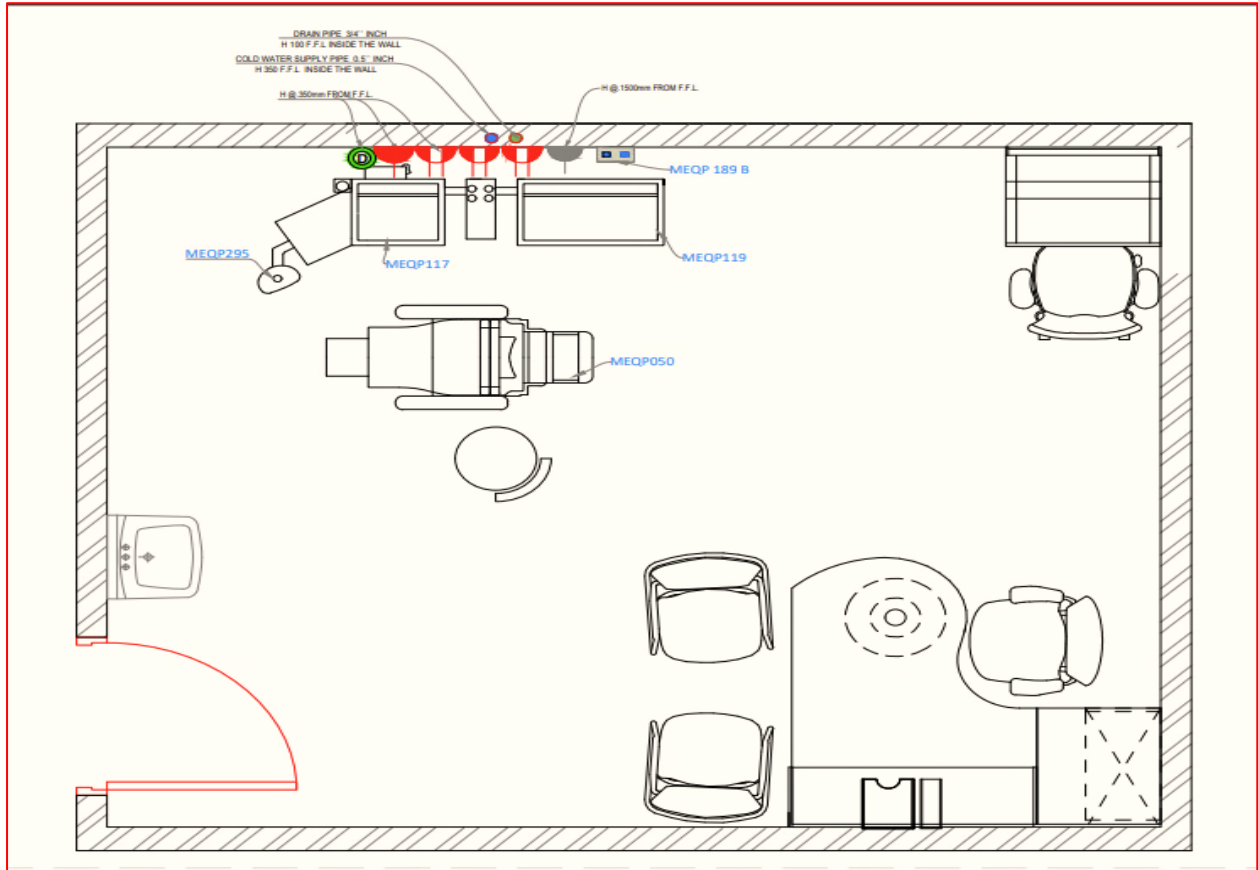
العيادة



Area Section	Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	TYPICAL CLINIC	MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	TYPICAL CLINIC	MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	184.8	Hard Wire	NOR
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	TYPICAL CLINIC	MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26.4	G Type UK	NOR

Ear, Nose, and Throat (ENT)

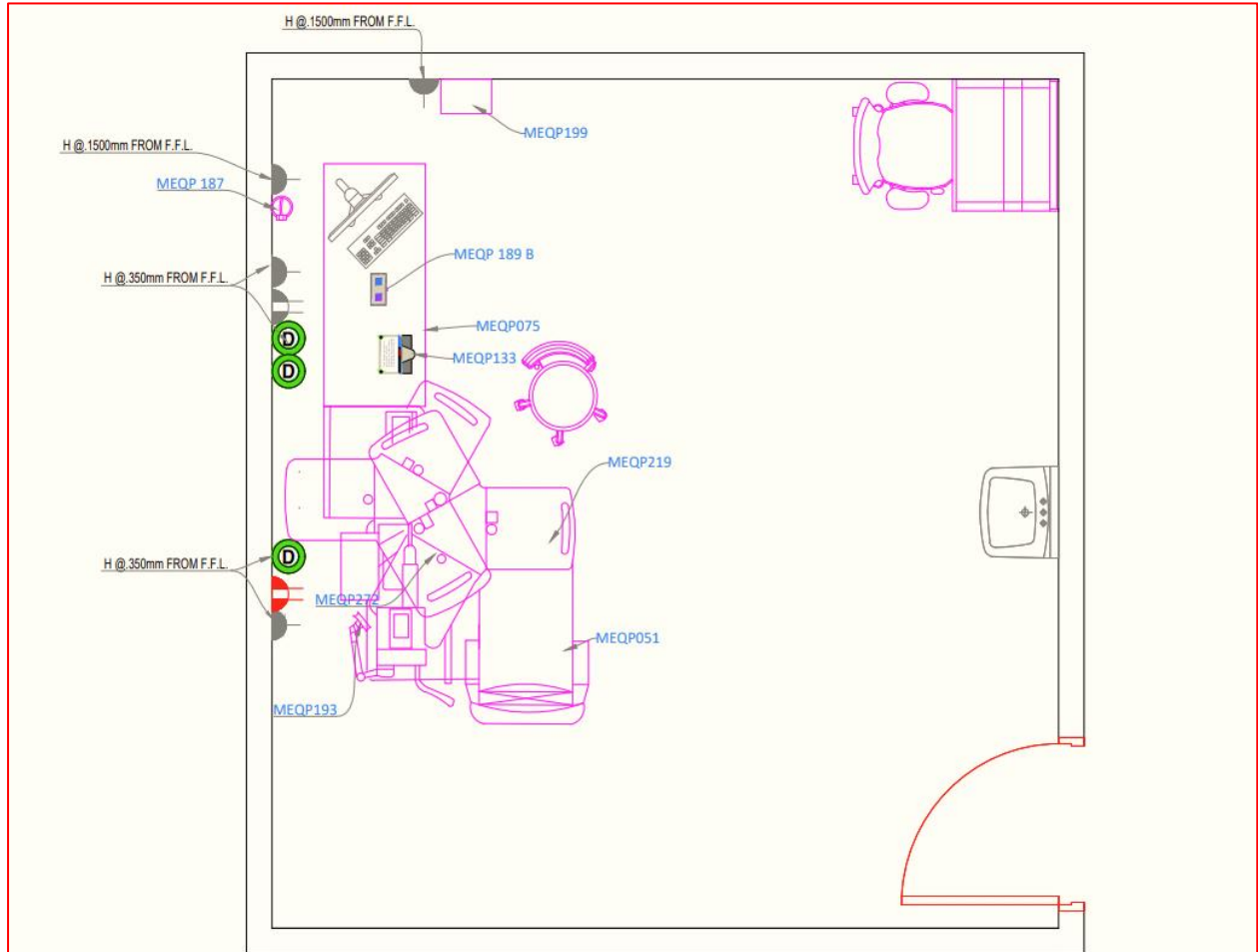
عيادات الأنف والأذن والحنجرة



Area Section	Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	ENT CLINIC	MEQP050	Chair, Clinical, ENT	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR	
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	ENT CLINIC	MEQP295	Visualisation Unit, Ent Unit	FLOOR	6	WALL	220	8.0	1	1760	G Type UK	EMR	1
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	ENT CLINIC	MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26.4	G Type UK	NOR	

Ophthalmology Clinic (PC OPD)

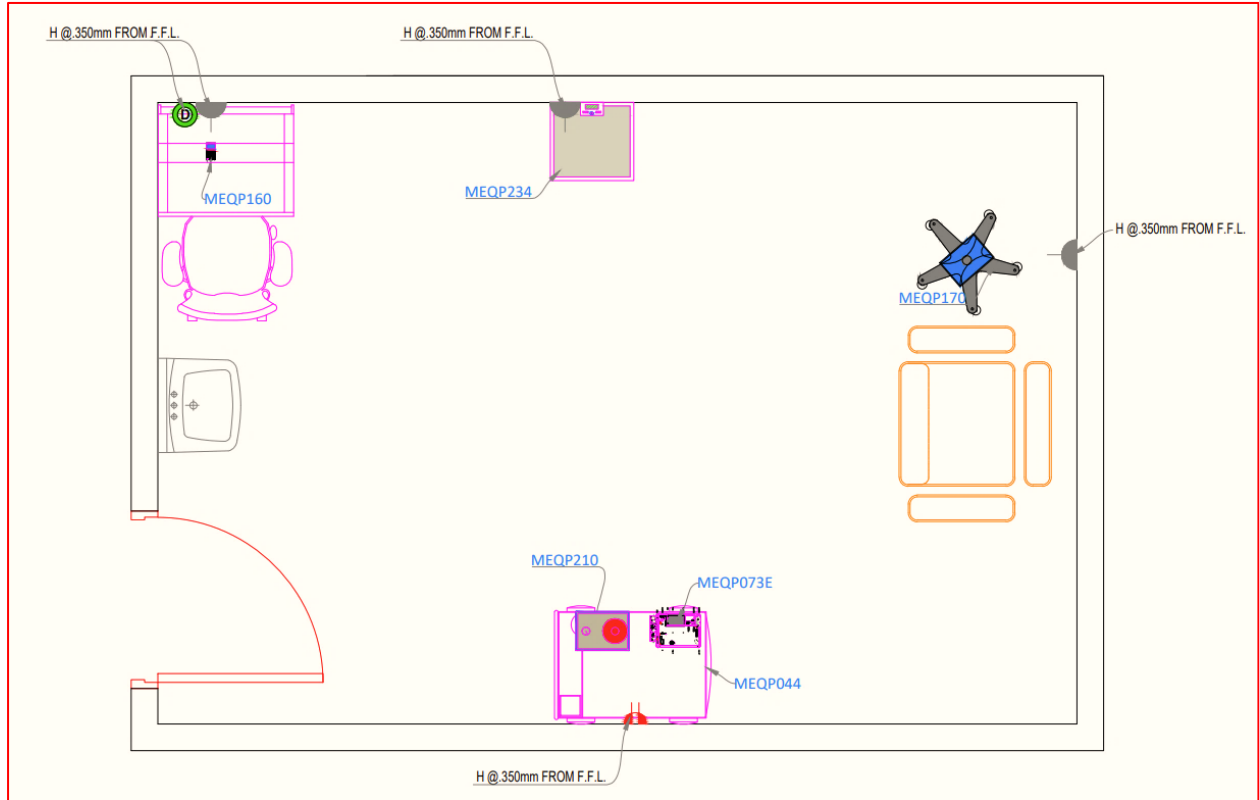
عيادة طب العيون (العيادات الخارجية)



Area Section	Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	OPHTHALMOLOGY CLINIC	MEQP051	Chair, Clinical, Ophthalmic	FLOOR	1	WALL	220	2.5	1	600	G Type UK	NOR	
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	OPHTHALMOLOGY CLINIC	MEQP187	Ophthalmoscope, Binocular, Indirect	WALL	1	WALL	220	0.4	1	92.4	G Type UK	NOR	
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	OPHTHALMOLOGY CLINIC	MEQP199	Projector, Acuity, Wall Mounted	WALL	1	WALL	220	0.5	1	132	G Type UK	NOR	
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	OPHTHALMOLOGY CLINIC	MEQP189 B	Retinoscope / Ophthalmoscope Set, Wall Mounted	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26.4	G Type UK	NOR	
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	OPHTHALMOLOGY CLINIC	MEQP635	HAND HELD AUTOREFRACTOMETER	BENCH	1	WALL	220	0.2	1	48	G Type UK	NOR	
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	OPHTHALMOLOGY CLINIC	MEQP133	Lensometer, Automatic	BENCH	1	WALL	220	0.6	1	144	G Type UK	NOR	
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	OPHTHALMOLOGY CLINIC	MEQP075	Desk, Refraction W/Console (Ophthalmic Unit)	FLOOR	4	WALL	220	8.0	1	1760	G Type UK	NOR	2

VITAL SIGNS ROOM, PRIMARY CARE

غرفة العلامات الحيوية، الرعاية الأولية



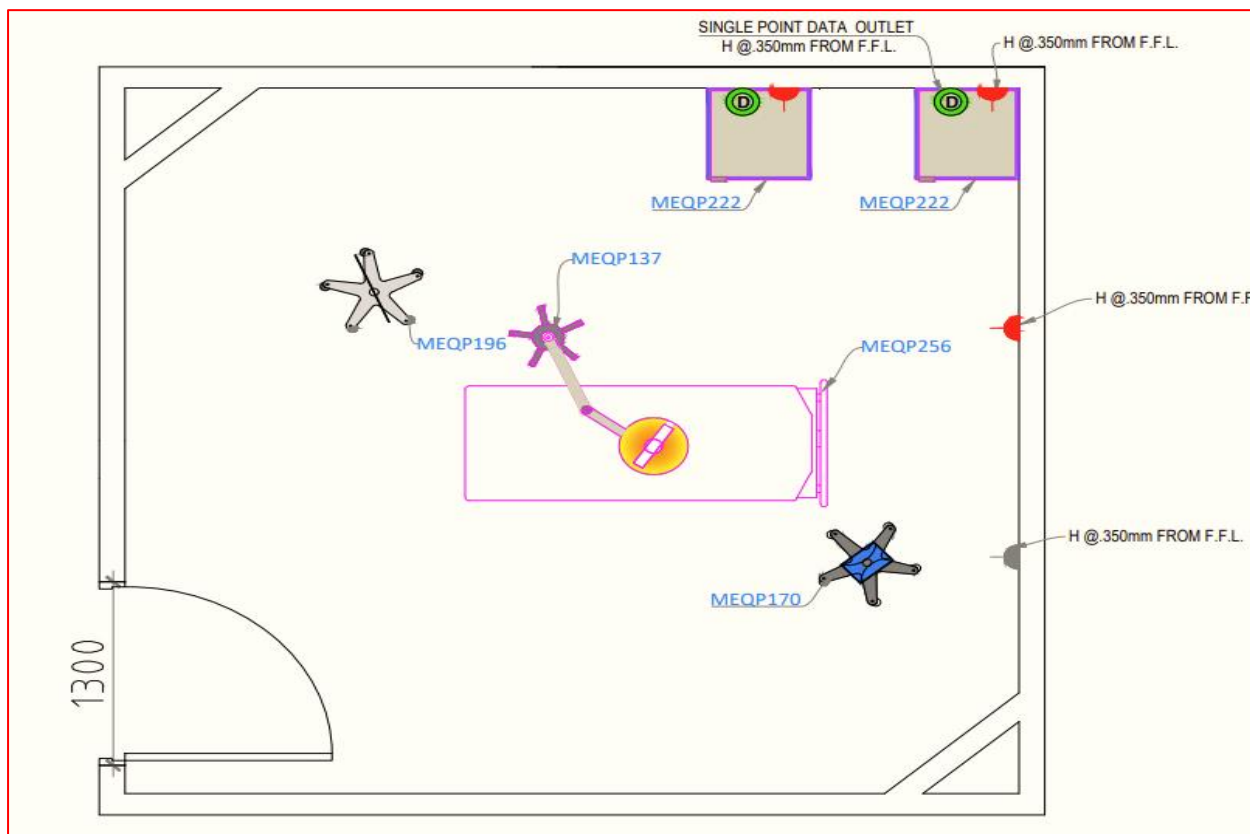
Area Section	Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. I.O.C.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data	WiFi
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	TYPICAL VITAL SIGNS ROOM	MEQP160	Monitor, Blood Glucose	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79.2	G Type UK	NOR	1	
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	TYPICAL VITAL SIGNS ROOM	MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR		Y
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	TYPICAL VITAL SIGNS ROOM	MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	G Type UK	NOR	1	Y
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	TYPICAL VITAL SIGNS ROOM	MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR		
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	TYPICAL VITAL SIGNS ROOM	MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	G Type UK	NOR		
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	FAMILY MEDICINE	TYPICAL VITAL SIGNS ROOM	MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	G Type UK	NOR		

WELLNESS CENTER

مركز التعافي

Procedure Room

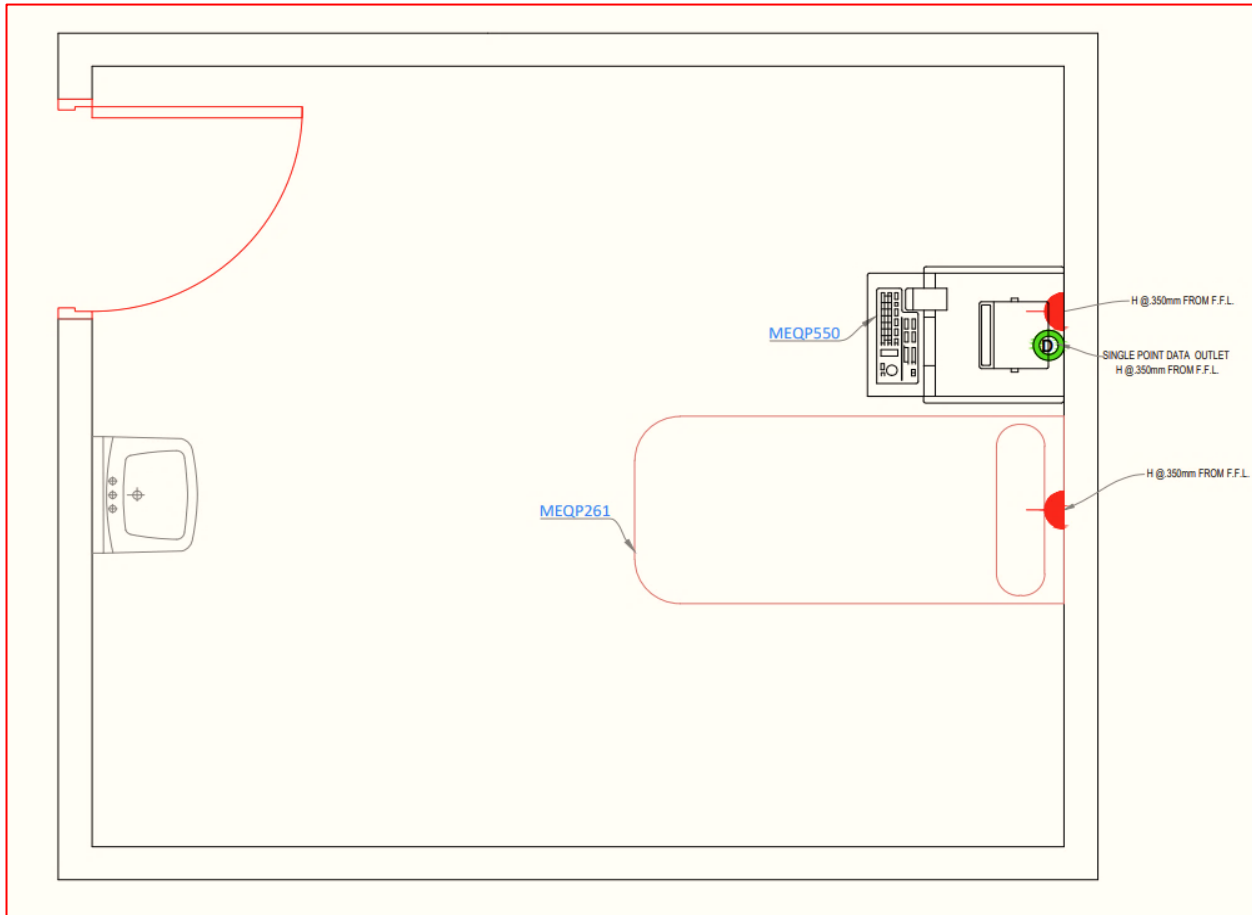
غرفة الإجراءات



Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	BMS	WIFI	Data
WELLNESS CENTER	PRIMARY CARE PROCEDURE ROOM	MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	G Type UK	EMR			
WELLNESS CENTER	PRIMARY CARE PROCEDURE ROOM	MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR	Y		
WELLNESS CENTER	PRIMARY CARE PROCEDURE ROOM	MEQP222	REFRIGERATOR MEDICATION/MILK FORMULA/VACCINATION SINGLE DOOR 6-8 FEET	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR	1		Y
WELLNESS CENTER	PRIMARY CARE PROCEDURE ROOM	MEQP222	REFRIGERATOR MEDICATION/MILK FORMULA/VACCINATION SINGLE DOOR 6-8 FEET	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR	1		Y

Ultrasound Room, OB

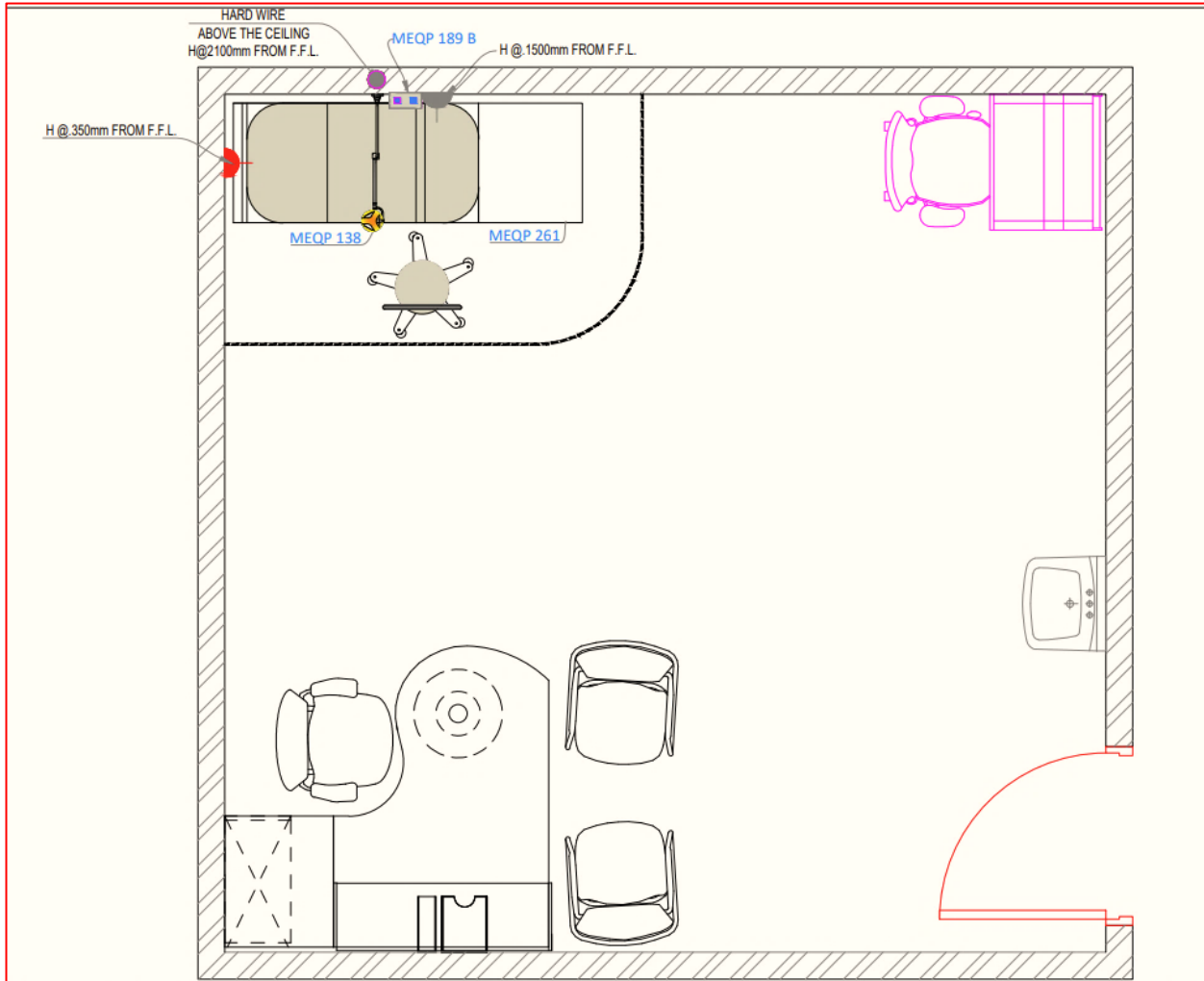
غرفة الموجات فوق الصوتية، OB-Gyne



Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Phase	Amps	Watts	SocketType	Source Type	Data	BMS
WELLNESS CENTER	ULTRASOUND ROOM	MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR		
WELLNESS CENTER	ULTRASOUND ROOM	MEQP550	ULTRASOUND IMAGING ADVANCED MULTIPURPOSE	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	800	G Type UK	EMR	1	

Clinic

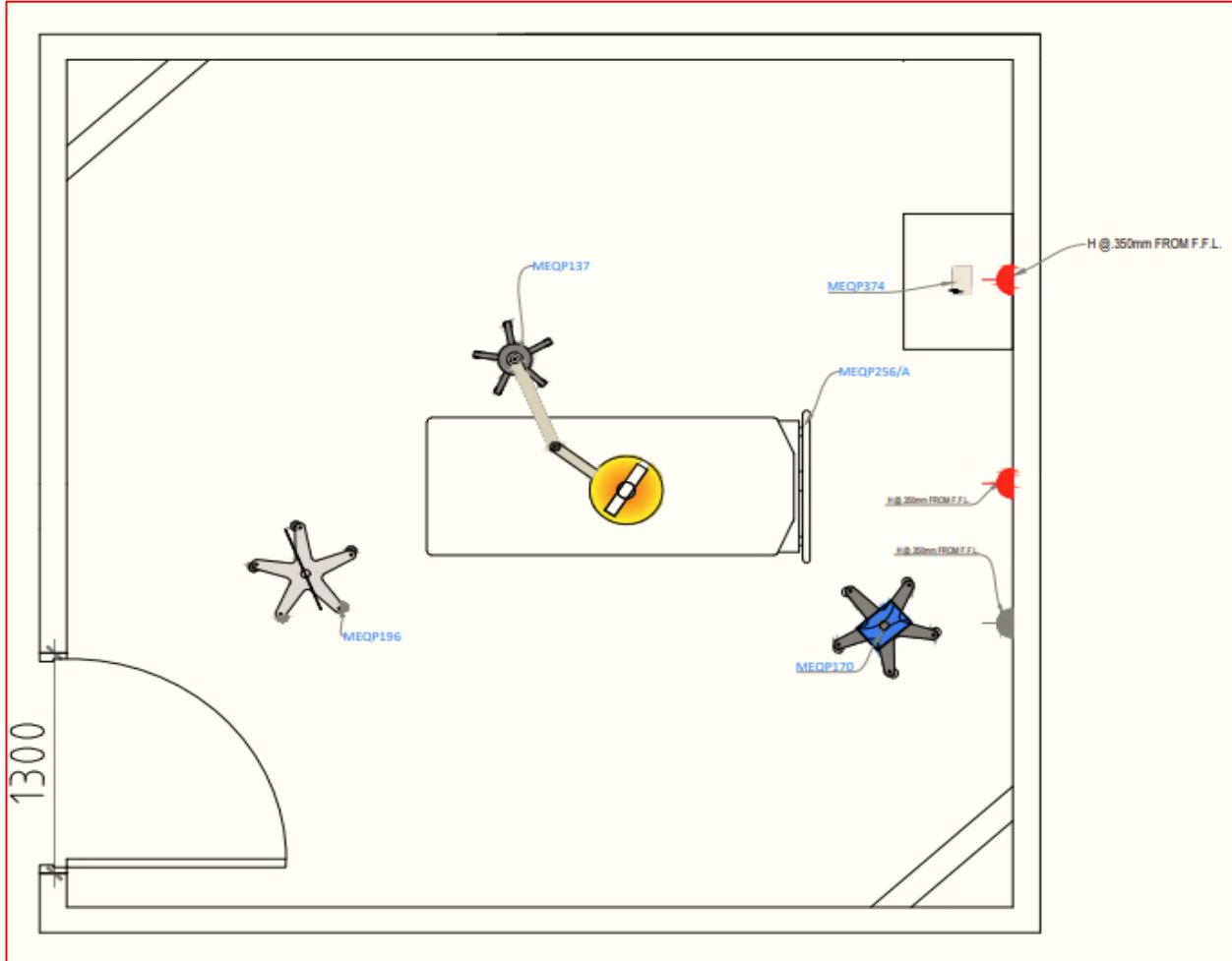
العيادات



Area Section	Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Phase	Amps	Watts	SocketType	Source Type
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	WELLNESS CENTER	TYPICAL CLINIC	MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	WELLNESS CENTER	TYPICAL CLINIC	MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	Hard Wire	NOR
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	WELLNESS CENTER	TYPICAL CLINIC	MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	G Type UK	NOR

Bariatrics Procedure Room

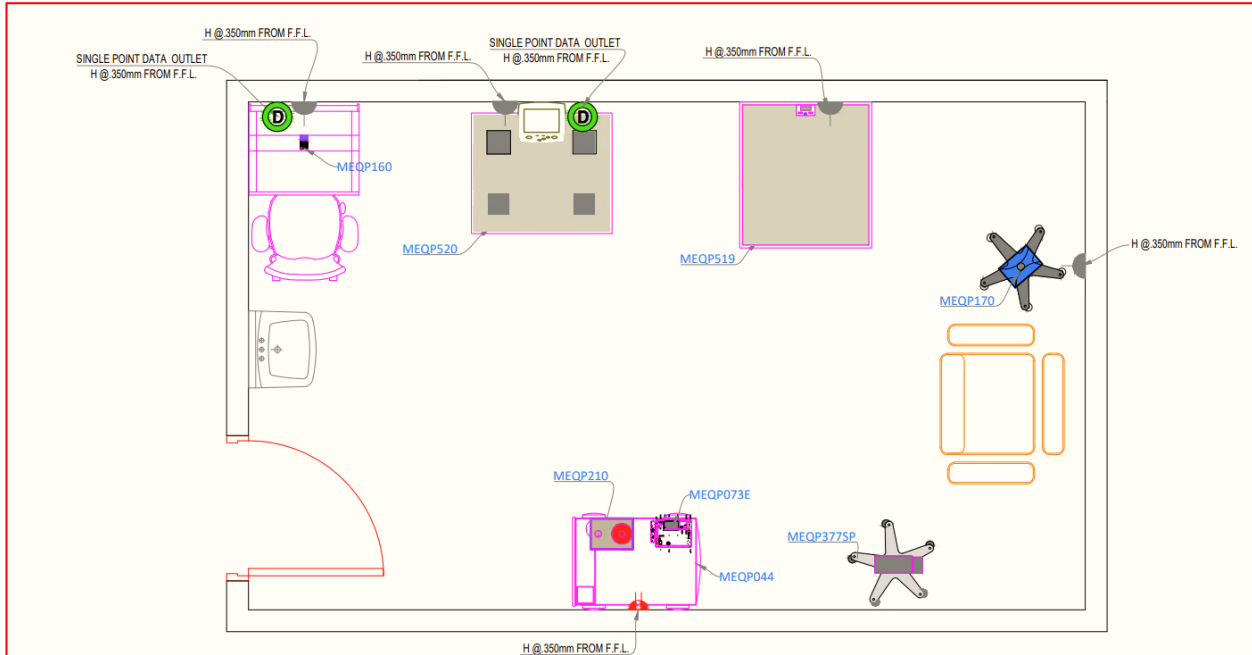
غرفة إجراءات السمنة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Vent	Data
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	N	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	N	N
MEQP374	Nebulizers, Ultrasonic	N	BENCH	1	WALL	220	0.8	1	204	N	N

Bariatrics Vital Signs Room

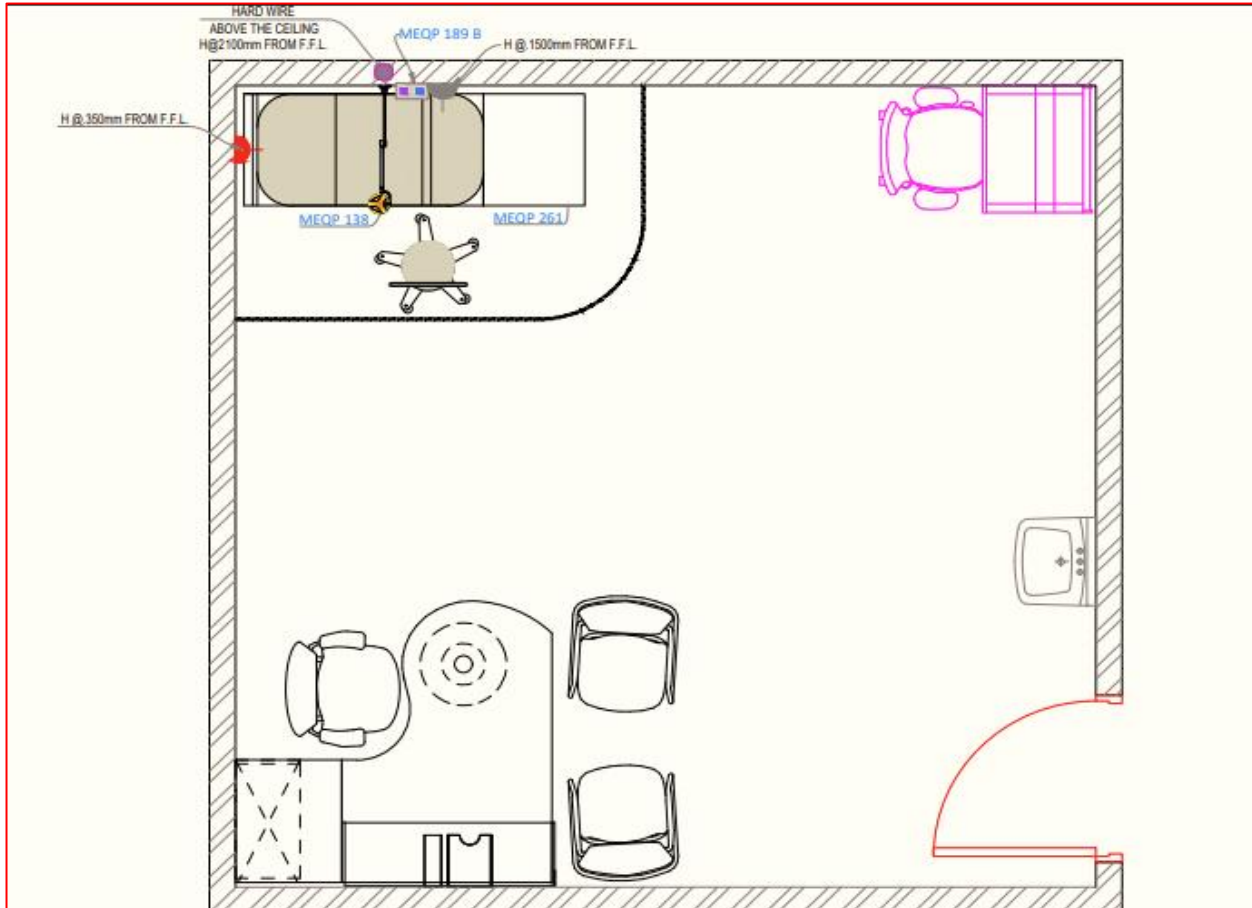
غرفة العلامات الحيوية للسمنة



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP520	Analyzer, Body Composition	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	1
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	1	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP519	Scale, Clinical, Adult, Digital, Platform	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	1	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	1	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N

Clinic, Bariatric

عيادة السمنة



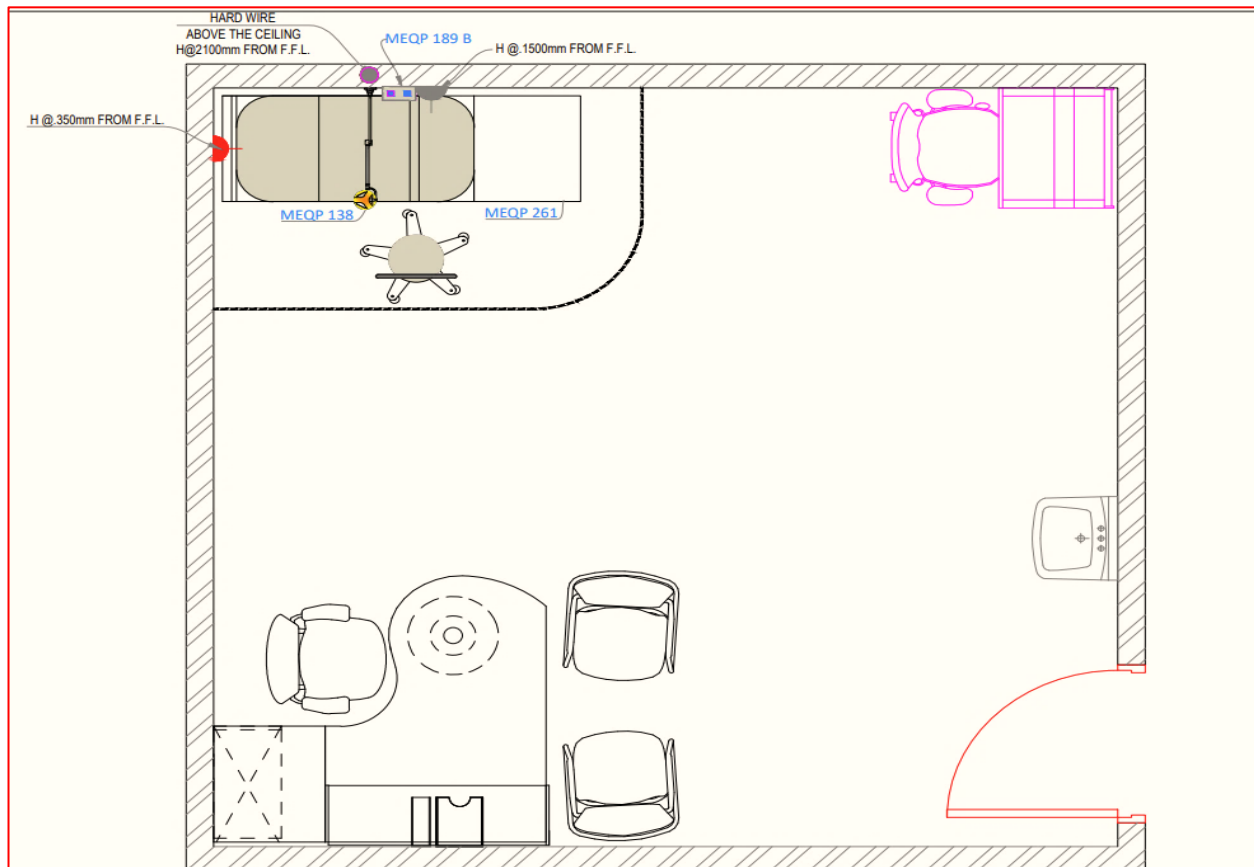
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	N
MEQP262	Table, Exam/Treatment, Powered, Bariatric	N	FLOOR	1	WALL	220	6.0	1	660	N

Cardiology OPD

العيادات الخارجية لأمراض القلب

Clinic

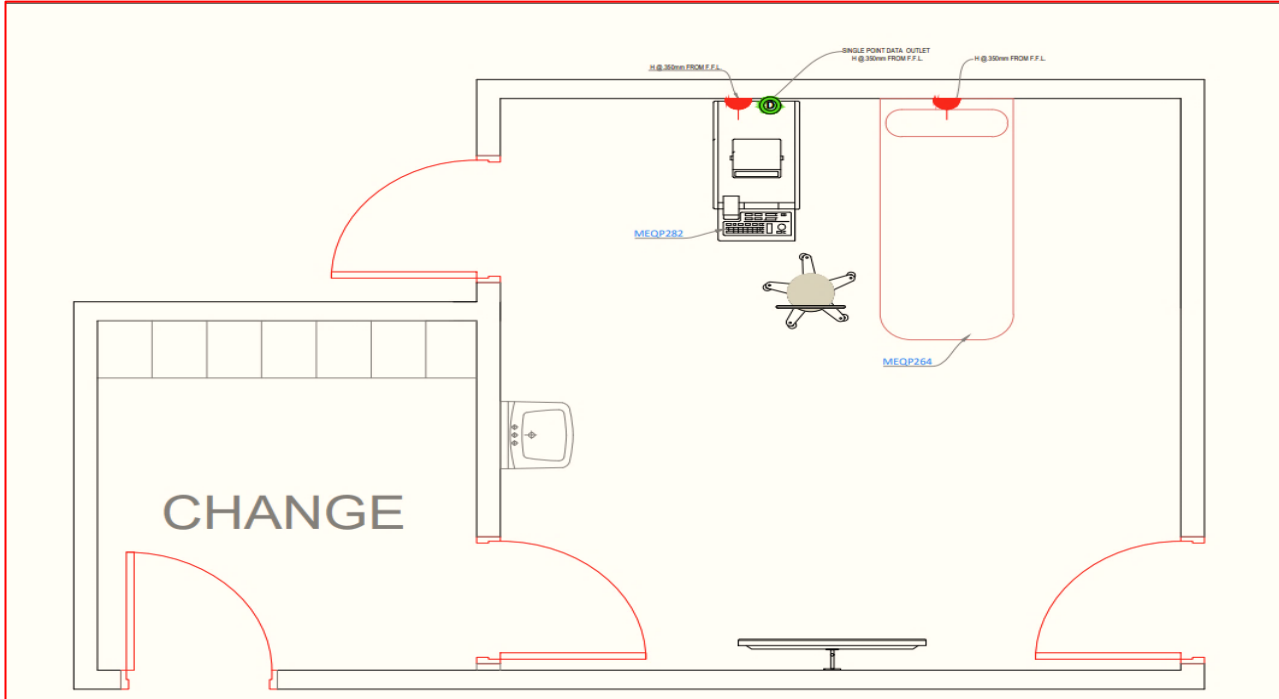
العيادات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

ECHOCARDIOGRAPHY (ECHO) ROOM

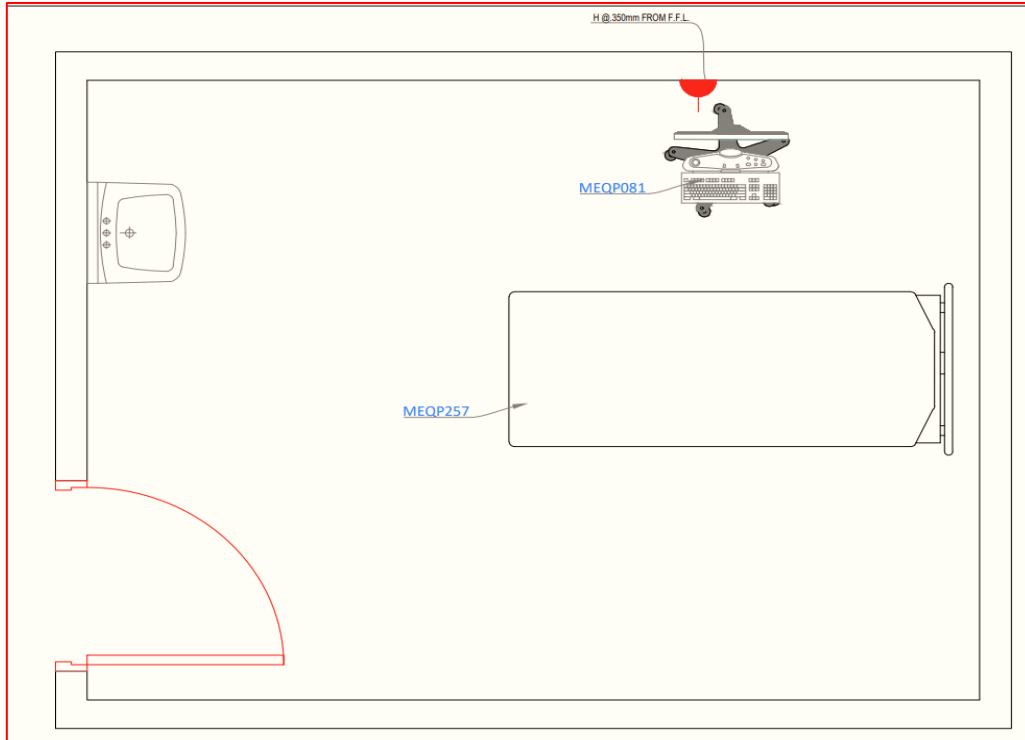
غرفة تخطيط صدى القلب (إيكو).



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP264	Table, Imaging, Ultrasound, Echocardiograph	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	264	EMR	N
MEQP282	Ultrasound, Imaging, Cardiac / Echo	N	FLOOR	1	WALL	220	2.5	1	500	EMR	1

ELECTROCARDIOGRAPH (ECG) ROOM

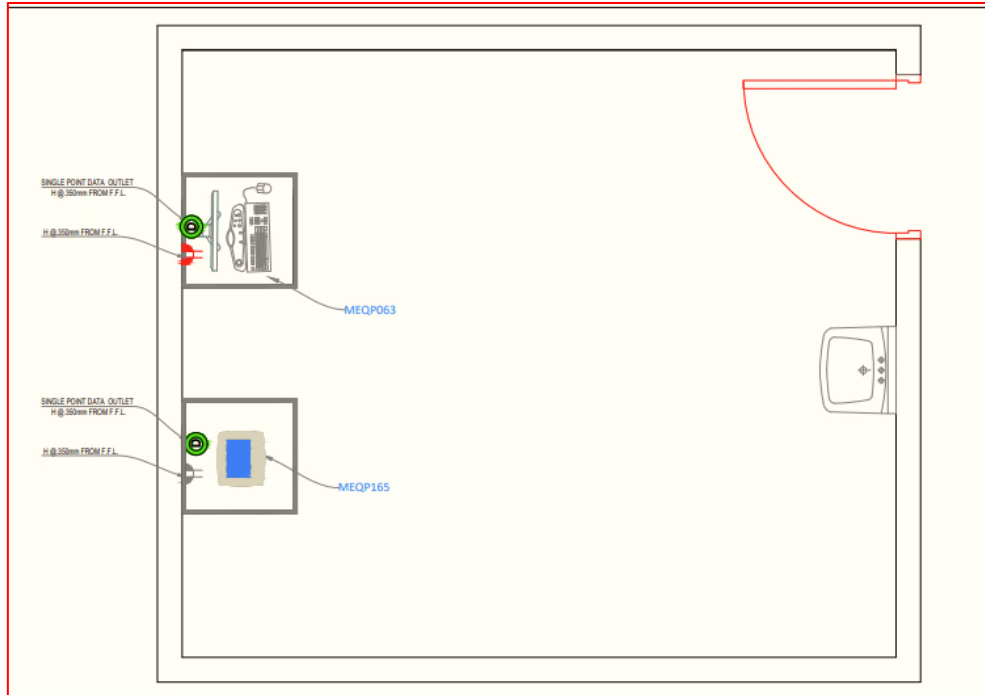
غرفة تخطيط كهربية القلب (ECG).



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP081	Electrocardiograph (ECG), Interpretive	N	FLOOR	1	WALL	220	0.3	1	66	EMR	N

HOLTER ROOM

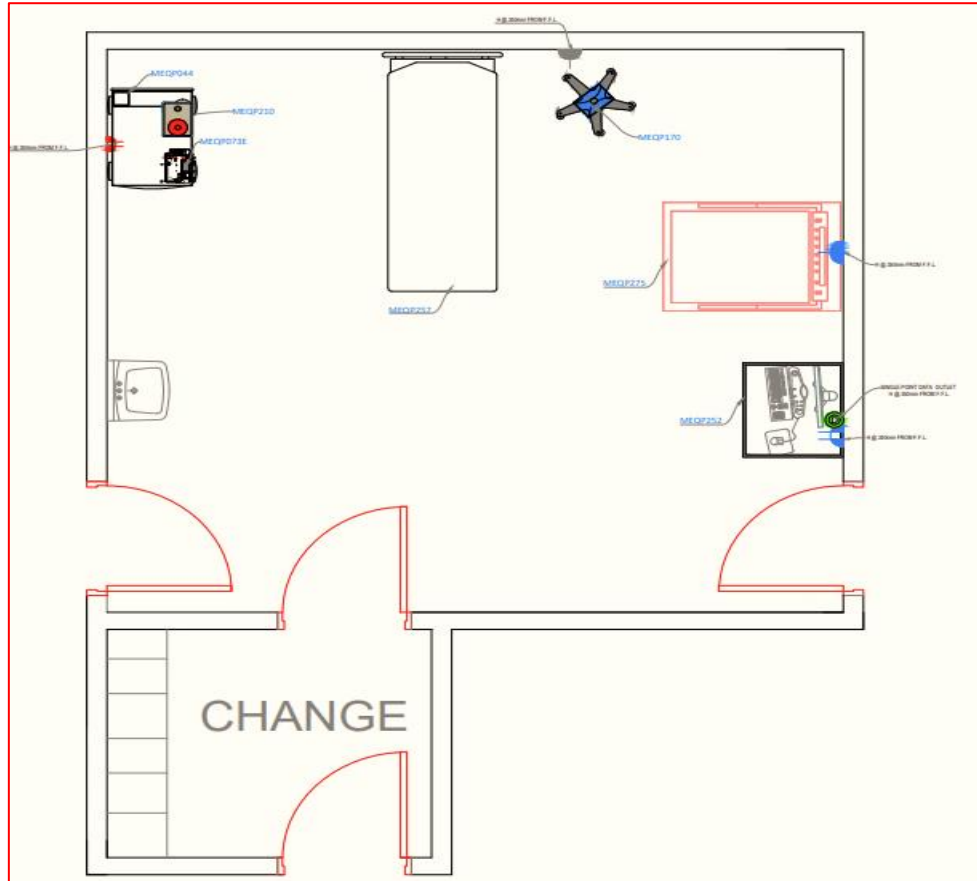
غرفة هولتر.



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	BTU/Hour	Cold Water	Hot Water	Treated Water	Drain	Bio Drain	Vent	Data
MEQP063	Computer Workstation, Data Mgt, Cardiac (Holter*12)	N	BENCH	2	WALL	220	0.8+0.5	1	200+110	EMR	600	N	N	N	N	N	N	1
MEQP165	Monitor, Physiologic, Blood Pressure, Ambulatory	N	BENCH	2	WALL	220	2.0	1	440	NOR	800	N	N	N	N	N	N	1

STRESS TEST ROOM

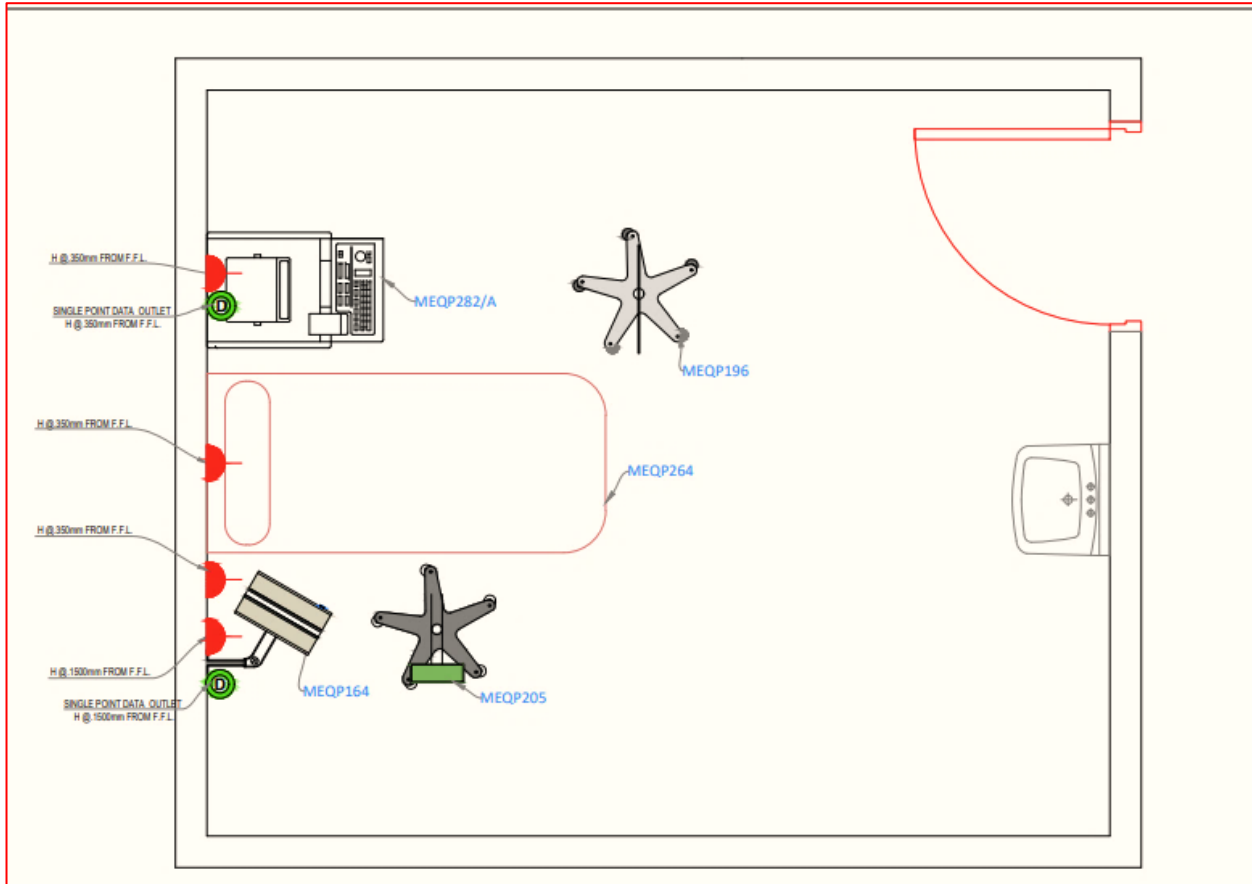
غرفة اختبار الإجهاد



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	1	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	1	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP257	Stretcher, Transport	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
MEQP252	Stress Test System, General	1	N	FLOOR	2	WALL	220	3.0	1	660	UPS	1
MEQP275	Treadmill, Stress Test	1	N	FLOOR	1	WALL	220	15.0	1	1,150	UPS	N

TRANSESOPHAGEAL ECHO (TEE) ROOM

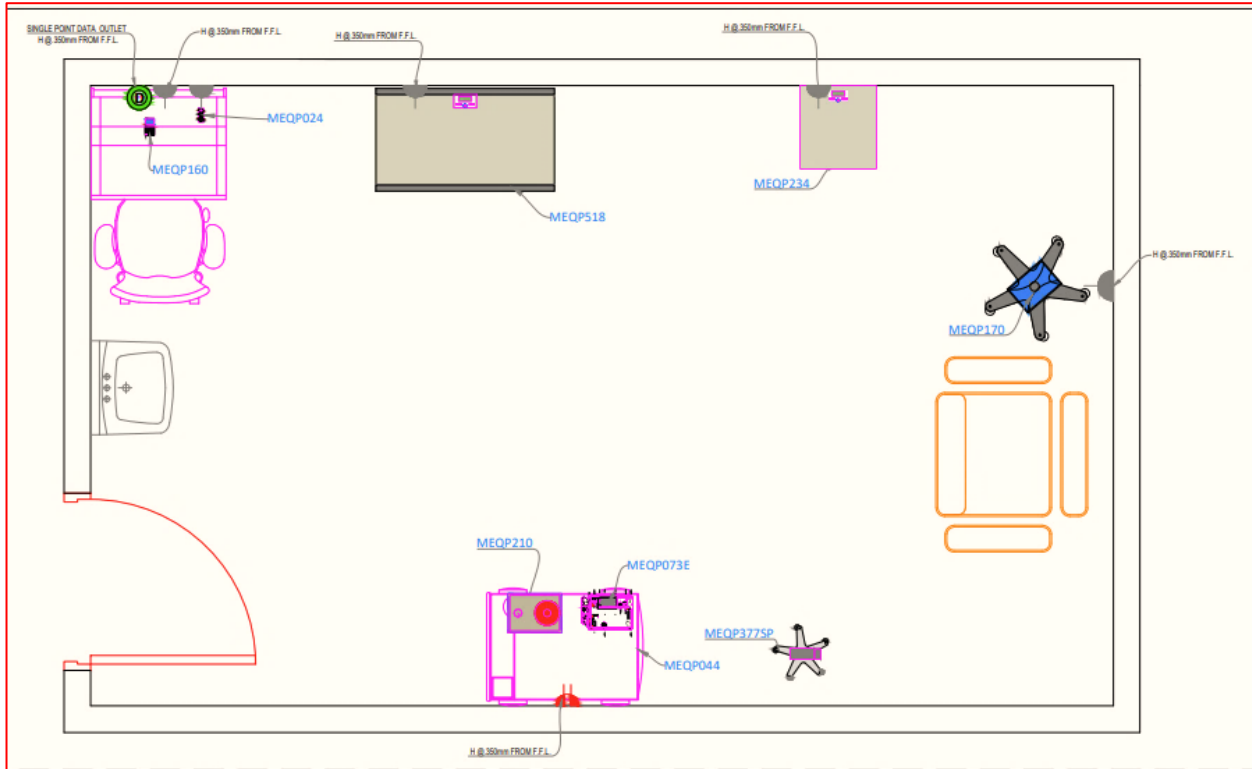
غرفة صدى القلب عبر المريء



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP164	Monitor, Physiologic, Bedside (ER/Recovery Application)	N	WALL	1	WALL	220	1.4	1	198	EMR	1
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion	N	IV POLE	1	WALL	220	0.1	1	37	EMR	N
MEQP264	Table, Imaging, Ultrasound, Echocardiograph	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	264	EMR	N
MEQP282/A	Ultrasound, Imaging, Cardiac / Echo / TEE	N	FLOOR	1	WALL	220	2.5	1	500	EMR	1

Vital Signs Room

غرفة العلامات الحيوية



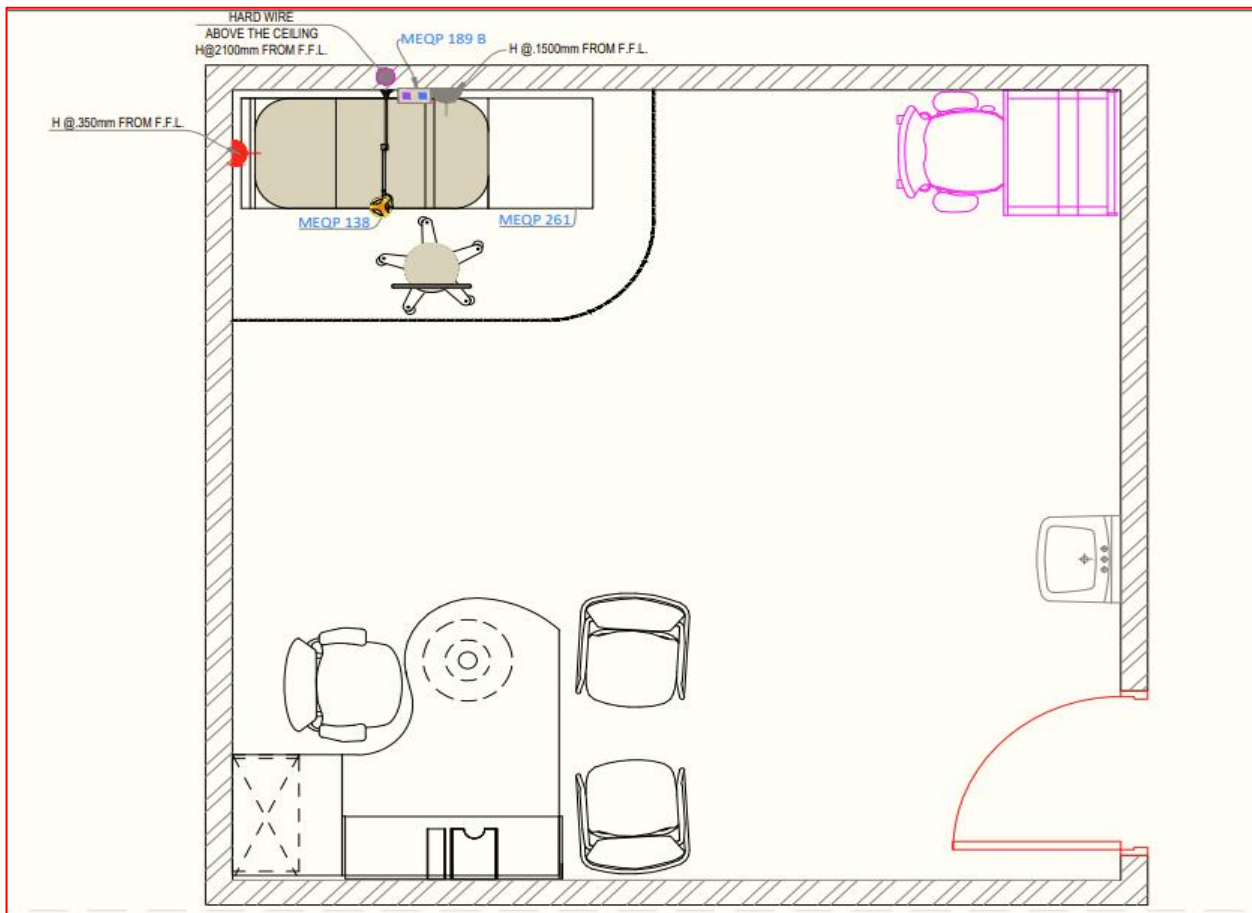
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

DIET CLINICS

عيادات النظام الغذائي

Clinic

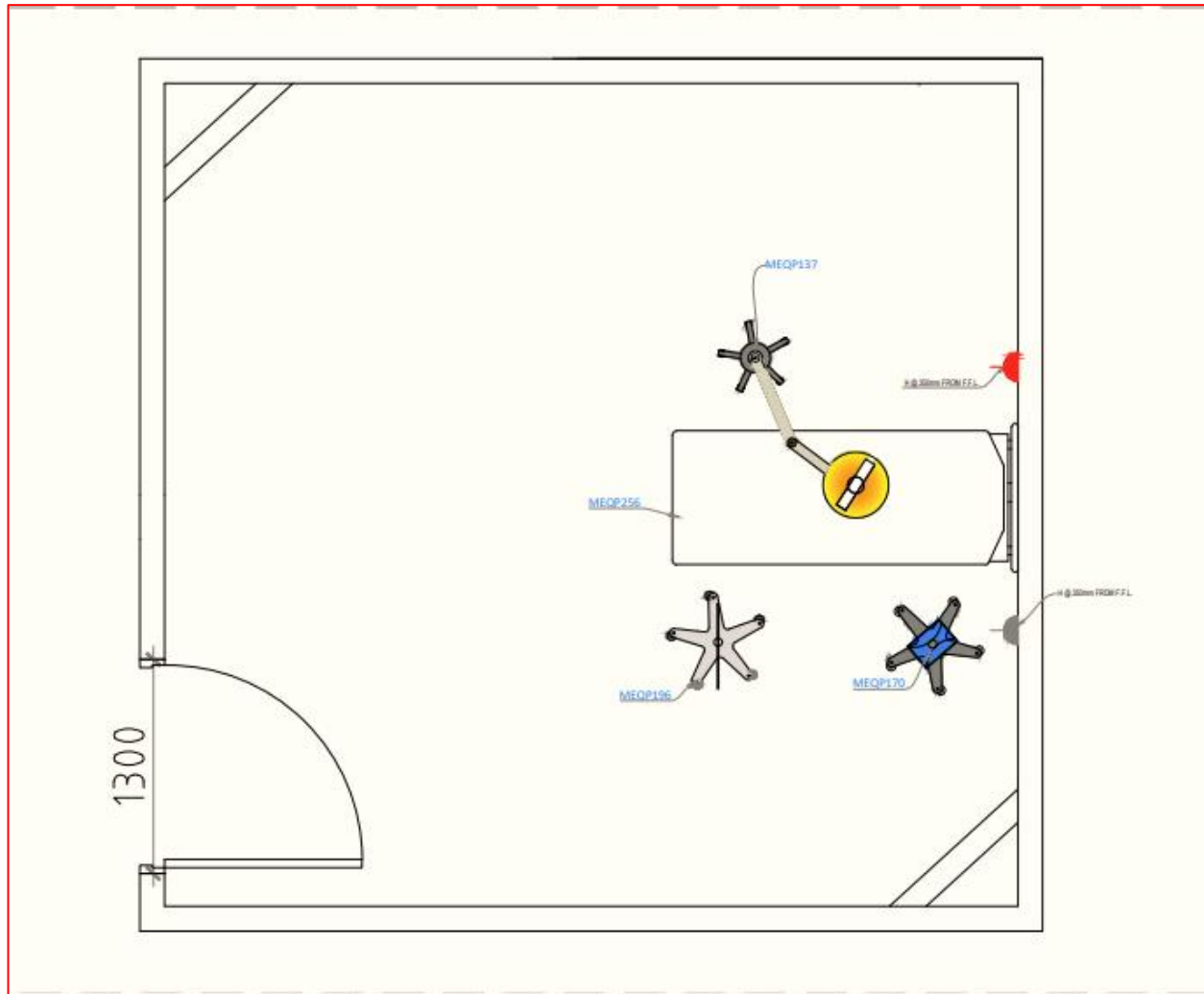
العيادات



Area Section	Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	ELECTRIC POWER							
					Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	DIET OPD	DIET CLINIC	MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	Hard Wire	NOR
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	DIET OPD	DIET CLINIC	MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	1	WALL	220	0.1	1	26	G Type UK	NOR
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	DIET OPD	DIET CLINIC	MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	1	WALL	220	3.0	1	660	G Type UK	EMR

Procedure Room

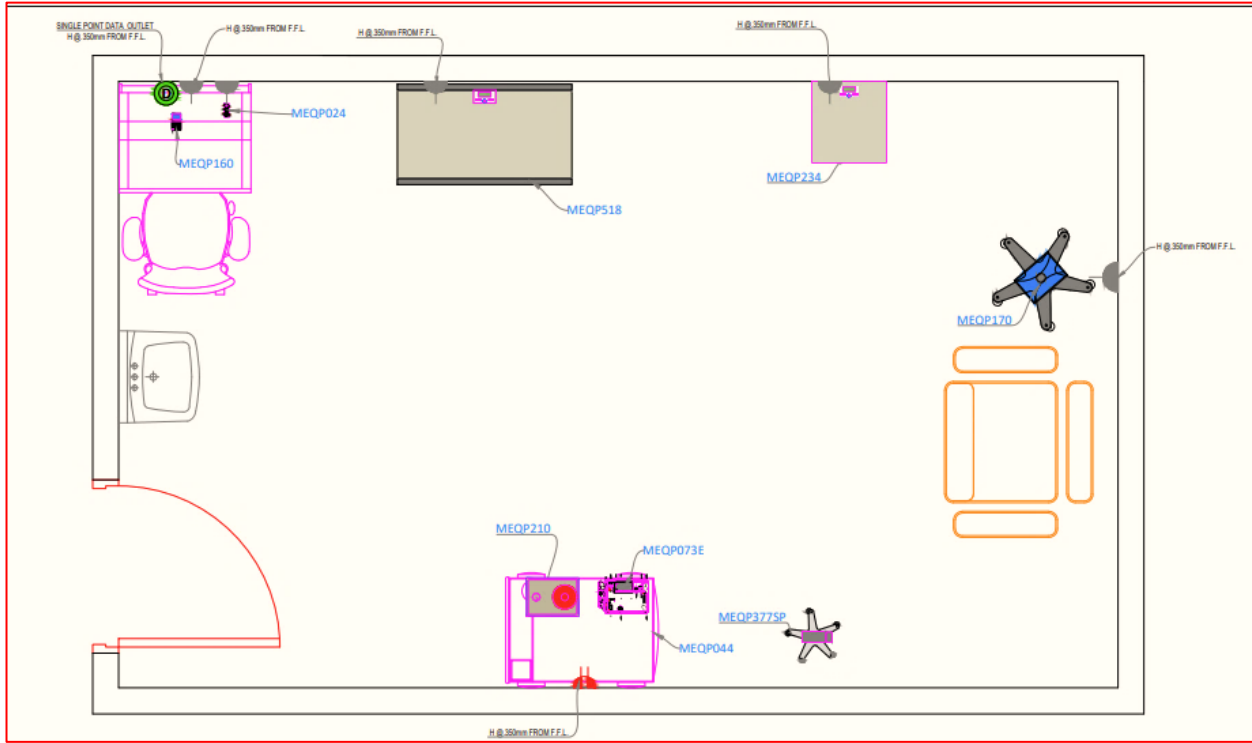
غرفة الإجراءات



					ELECTRIC POWER							
Area Section	Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Meters	Socket type	Source Type
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	DIET OPD	DIET PROCEDURE ROOM	MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	1	WALL	220	0.8	1	198	G Type UK	EMR
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	DIET OPD	DIET PROCEDURE ROOM	MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR

Vital Signs Room

غرفة العلامات الحيوية



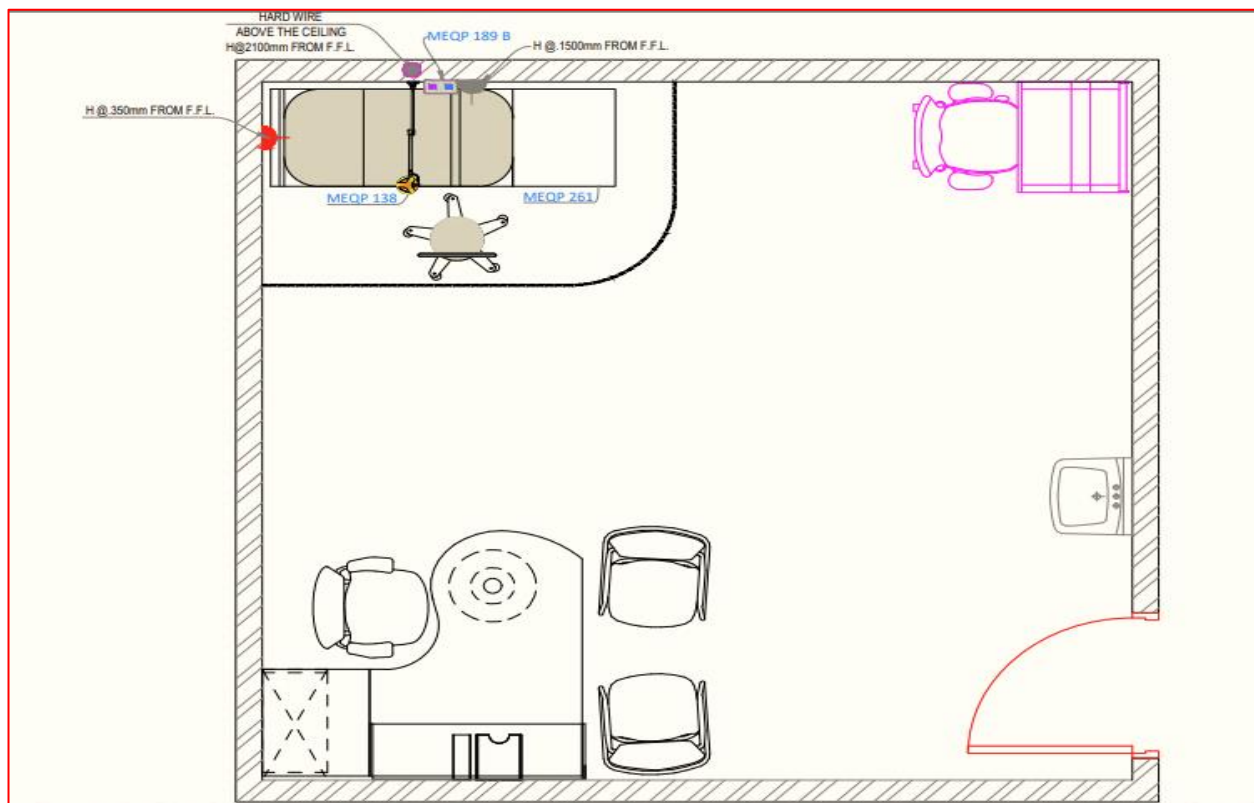
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC, LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

Internal Medicine OPD

طب الباطنة العيادات الخارجية

Clinic

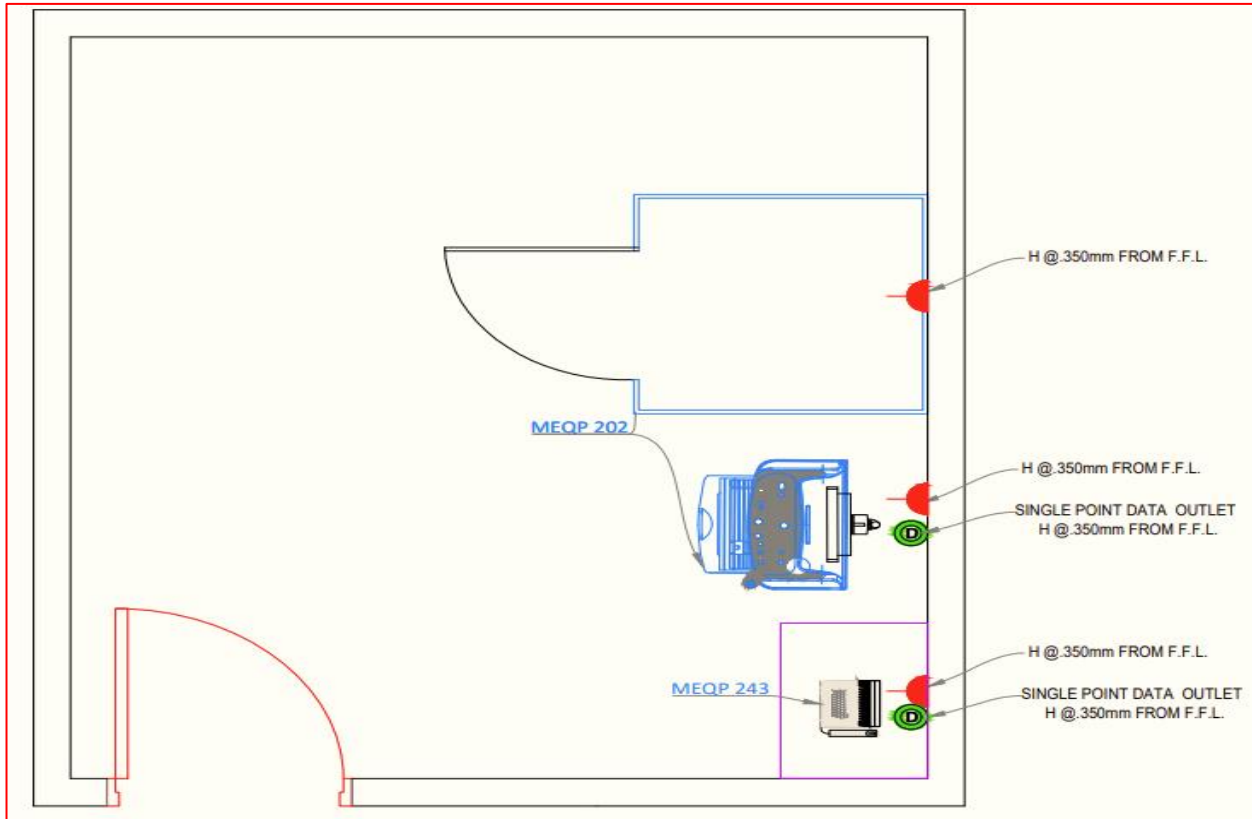
العيادات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

Pulmonary Function Testing Room (PFT)

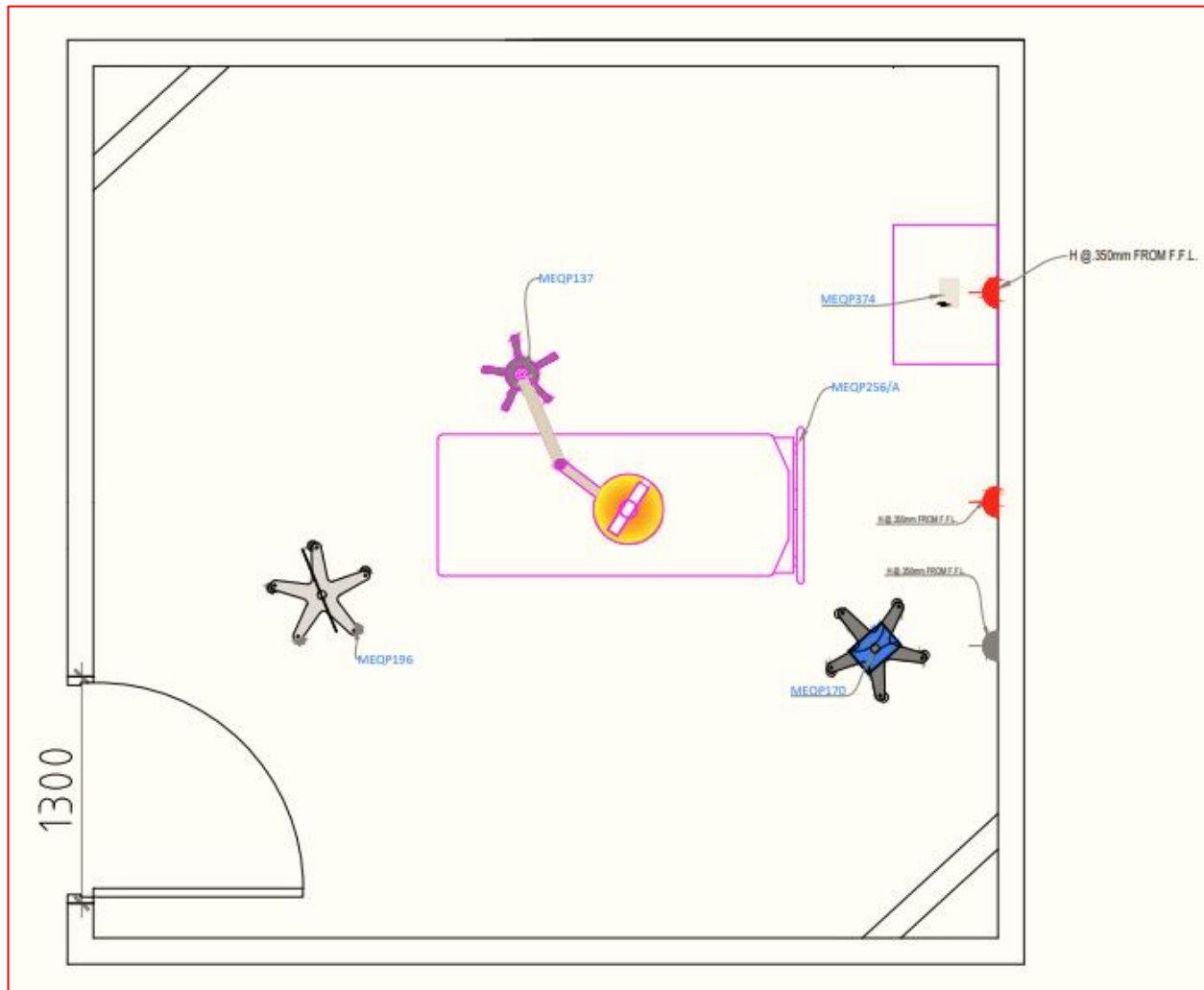
غرفة اختبار وظائف الرئة



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP202	Pulmonary Function Testing System	1	N	FLOOR	2	WALL	220	5.0	1	1,100	EMR	1
MEQP243	Spirometer, Portable	1	N	BENCH	1	WALL	220	0.7	1	150	EMR	1

Procedure Room Internal Medicine

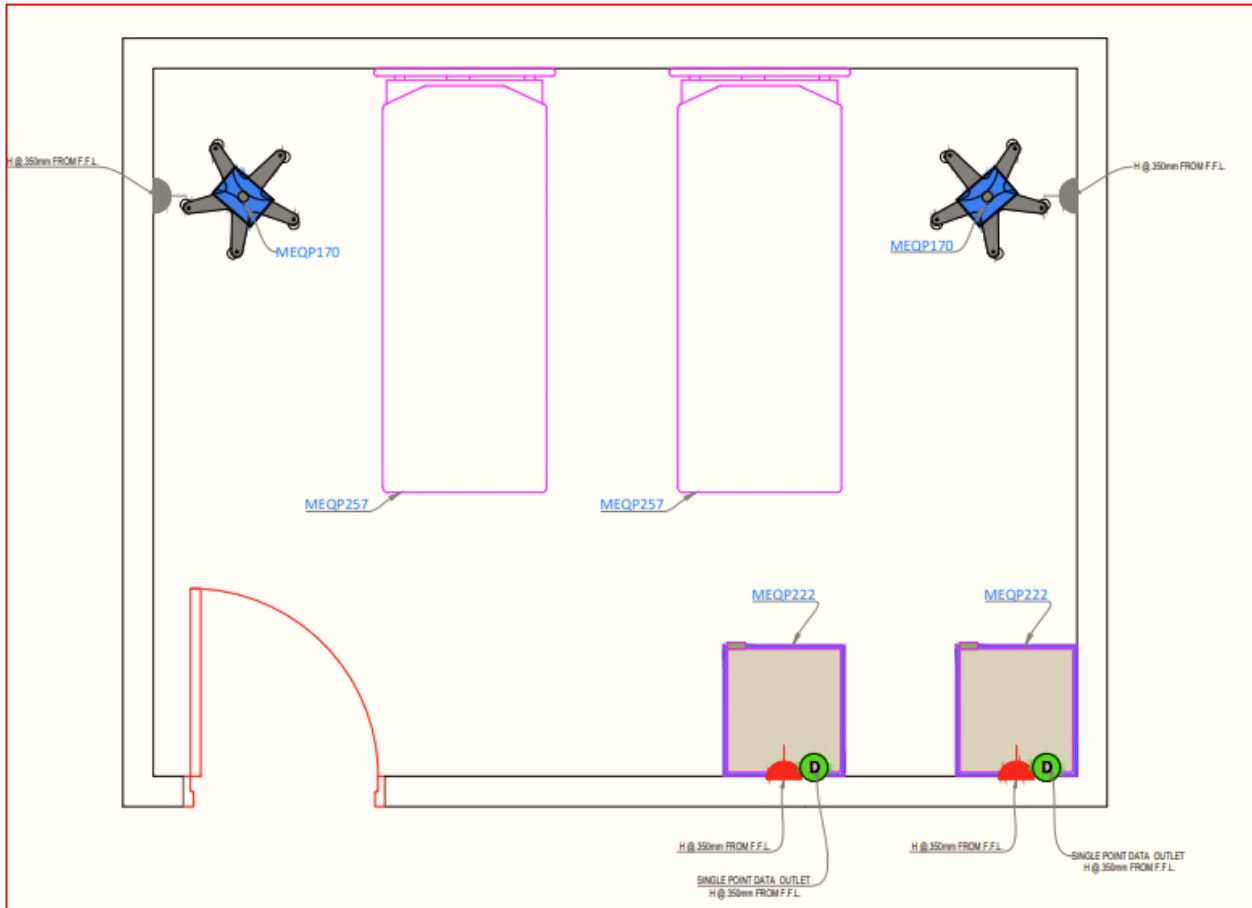
غرفة عمليات الباطنية



					ELECTRIC POWER							
Area Section	Department	Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	VOLTS	AMPS	PHASE	WATTS	Socket Type	Source Type
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	DIET OPD	DIET PROCEDURE ROOM	MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	1	WALL	220	0.8	1	198	G Type UK	EMR
OUT-PATIENT DEPARTMENTS	DIET OPD	DIET PROCEDURE ROOM	MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR

Vaccination Room, IM.

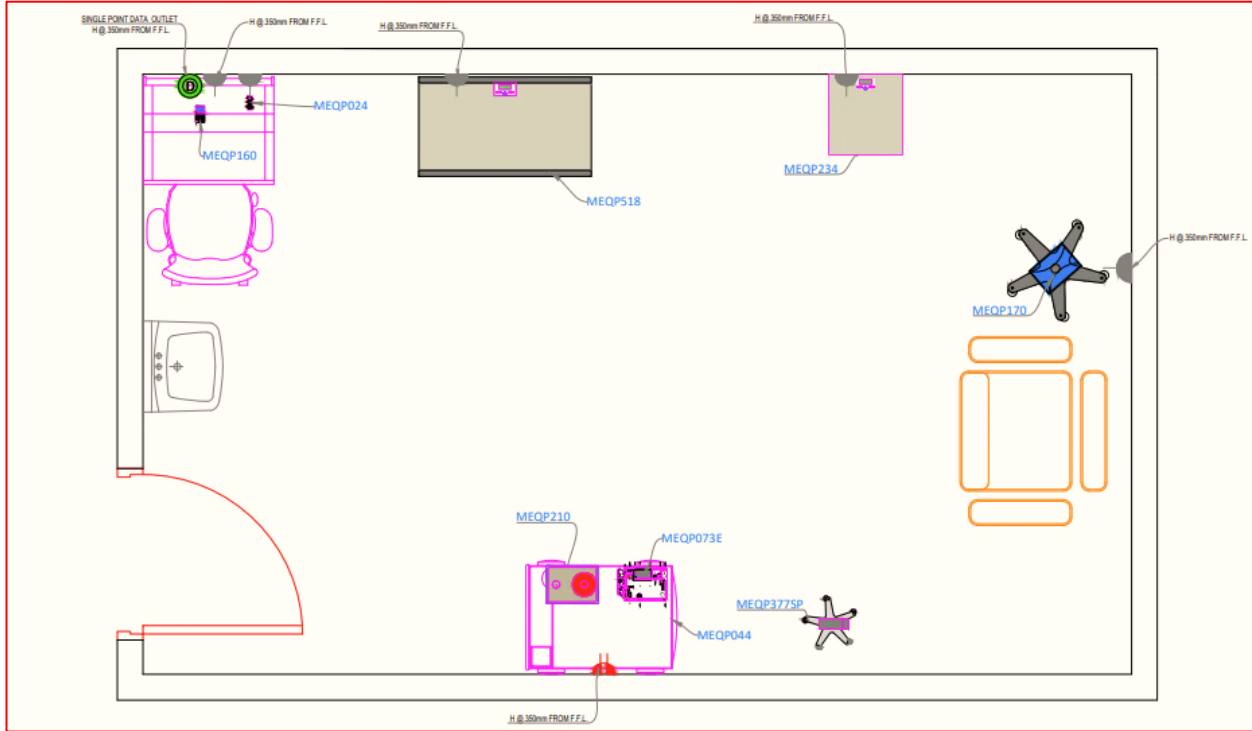
غرفة التطعيمات، إم.



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	Wire/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP222	REFRIGERATOR MEDICATION/MILK FORMULA/VACCINATION SINGLE DOOR 6-8 FEET	Y	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	1
MEQP222	REFRIGERATOR MEDICATION/MILK FORMULA/VACCINATION SINGLE DOOR 6-8 FEET	Y	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	1

Vital Signs Room

غرفة العلامات الحيوية



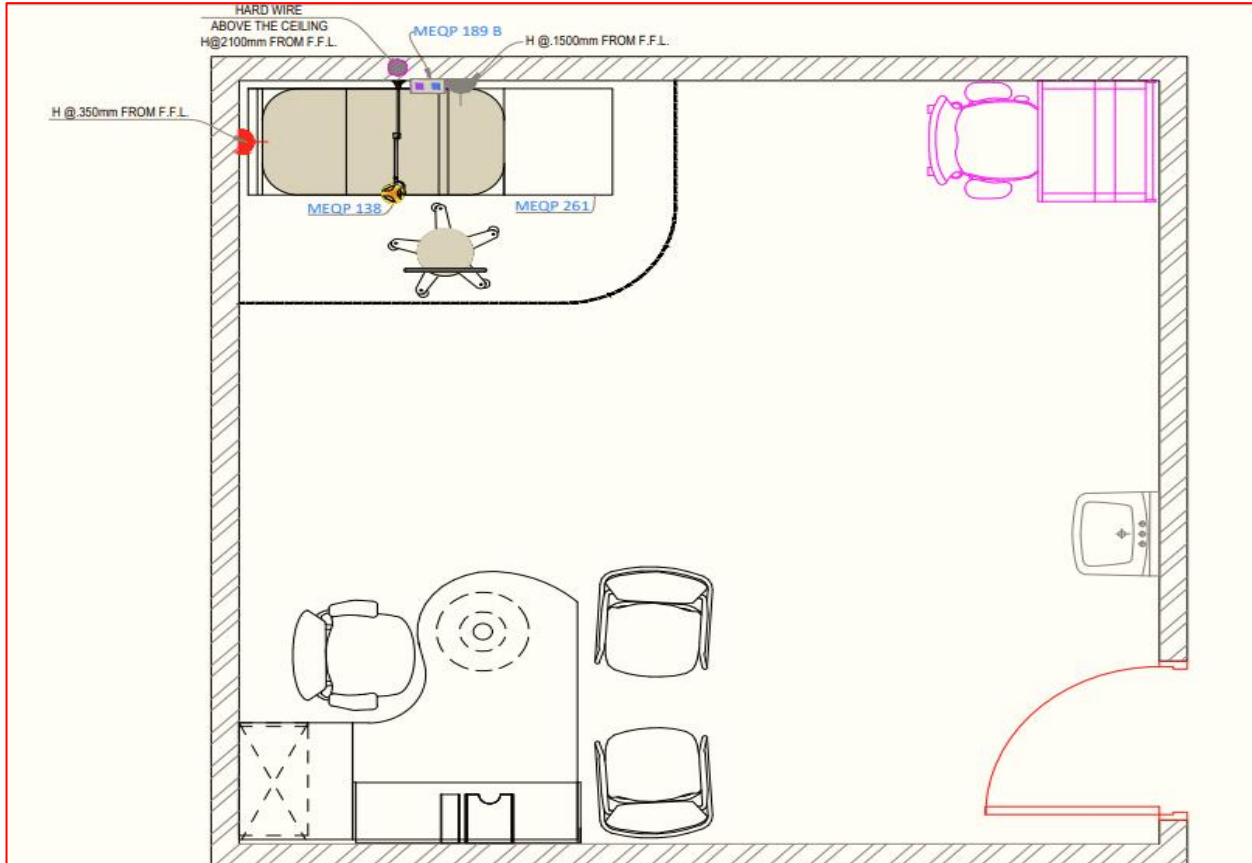
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

Neurology OPD

طب الأعصاب العيادات الخارجية

Clinic

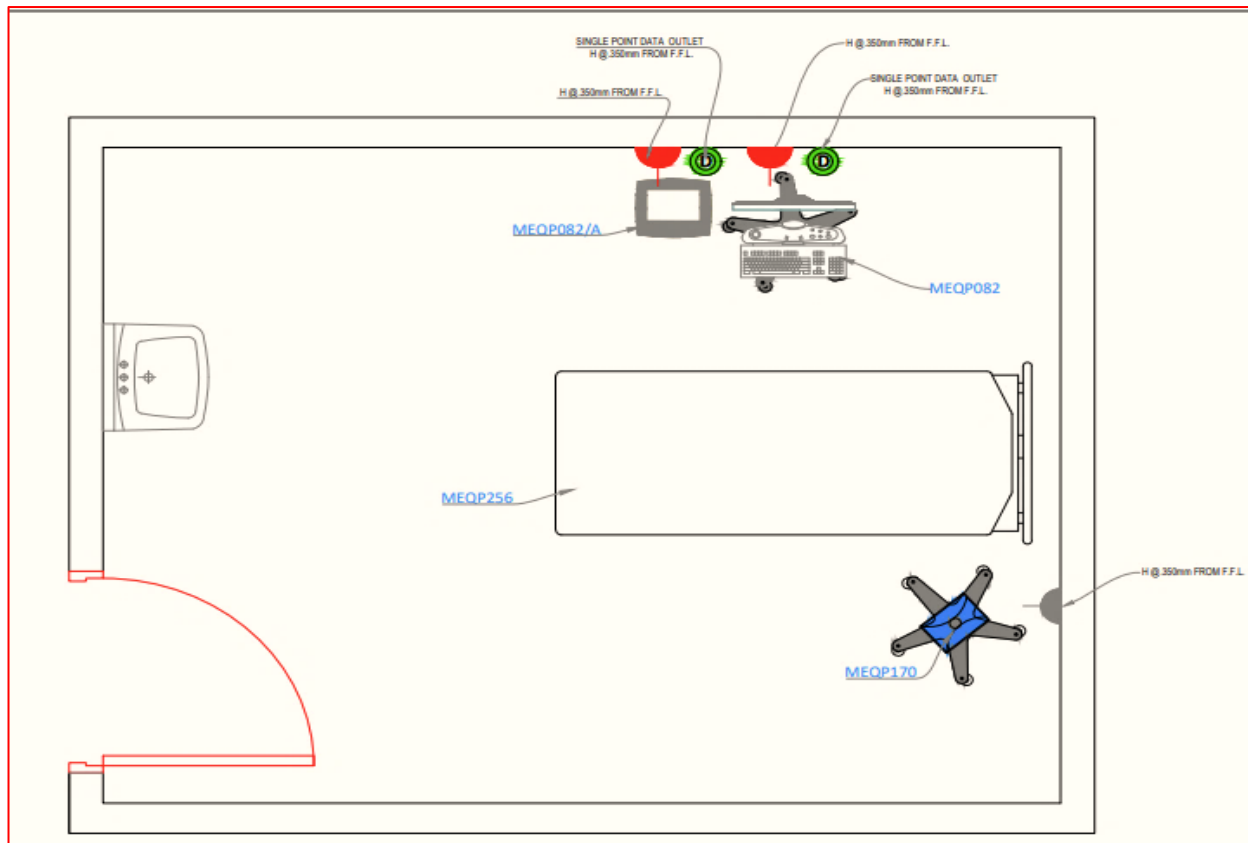
العيادات



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SO.C. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	1	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	1	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	1	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

An electroencephalogram (EEG) room

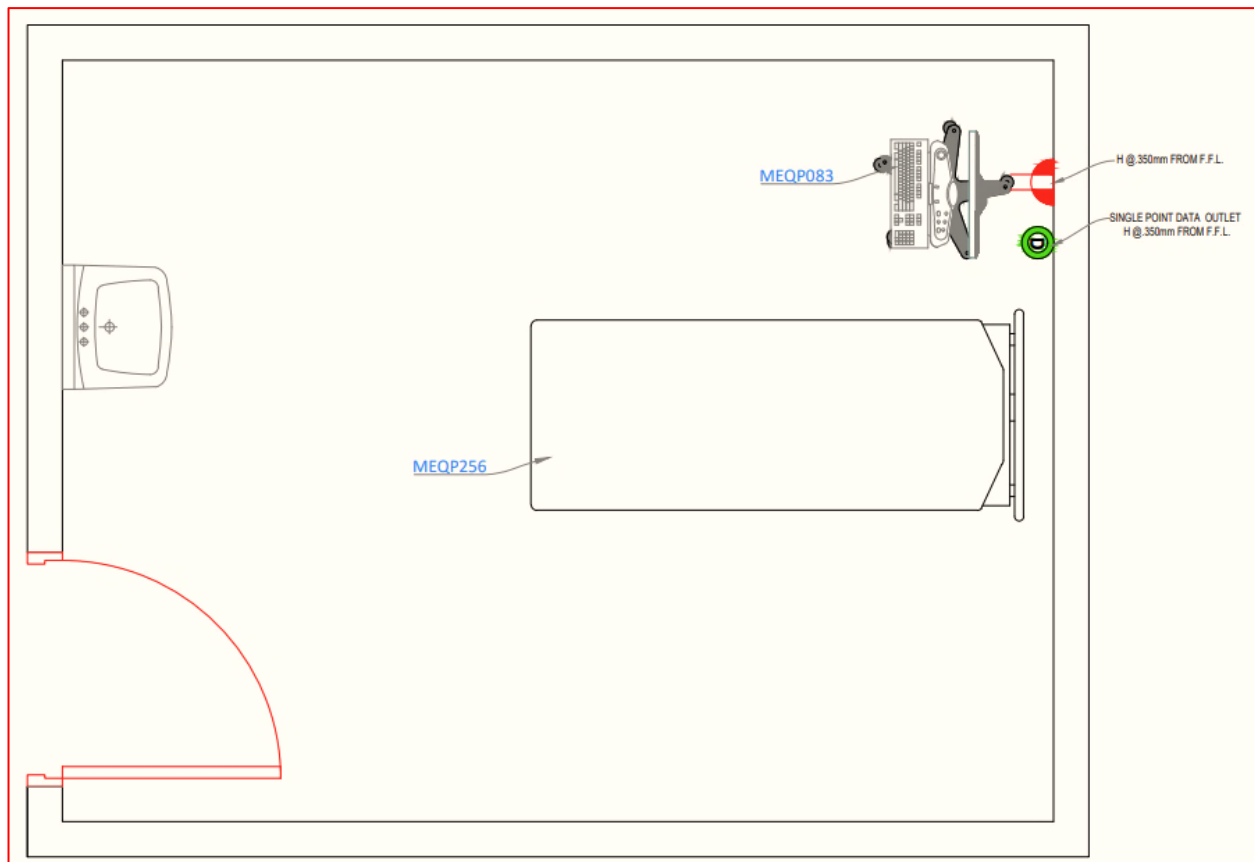
غرفة تخطيط كهرباء الدماغ (EEG).



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP082/A	Electroencephalograph (EEG), CFM	N	FLOOR	1	BOOM	220	7.5	1	1,650	EMR	1
MEQP082	Electroencephalograph (EEG), General	N	FLOOR	1	WALL	220	7.5	1	1,650	EMR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N

Electromyography (EMG) room

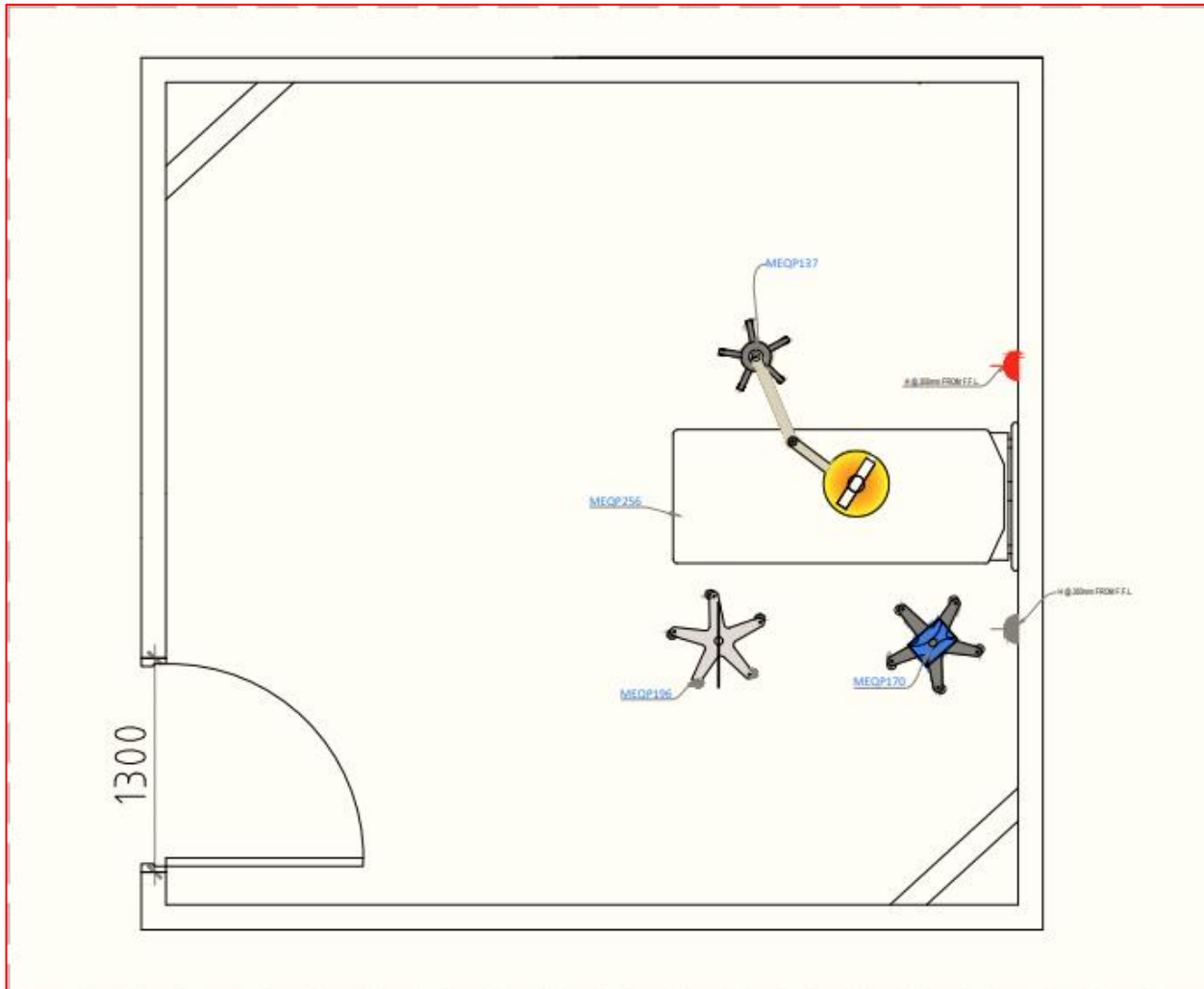
غرفة تخطيط كهرباء العضل (EMG).



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP083	Electromyograph (EMG), General	N	FLOOR	2	WALL	220	3+1	1	660+220	EMR	1
MEQP256	Stretcher, Procedure/Recovery	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N

PROCEDURE NEUROLOGY ROOM

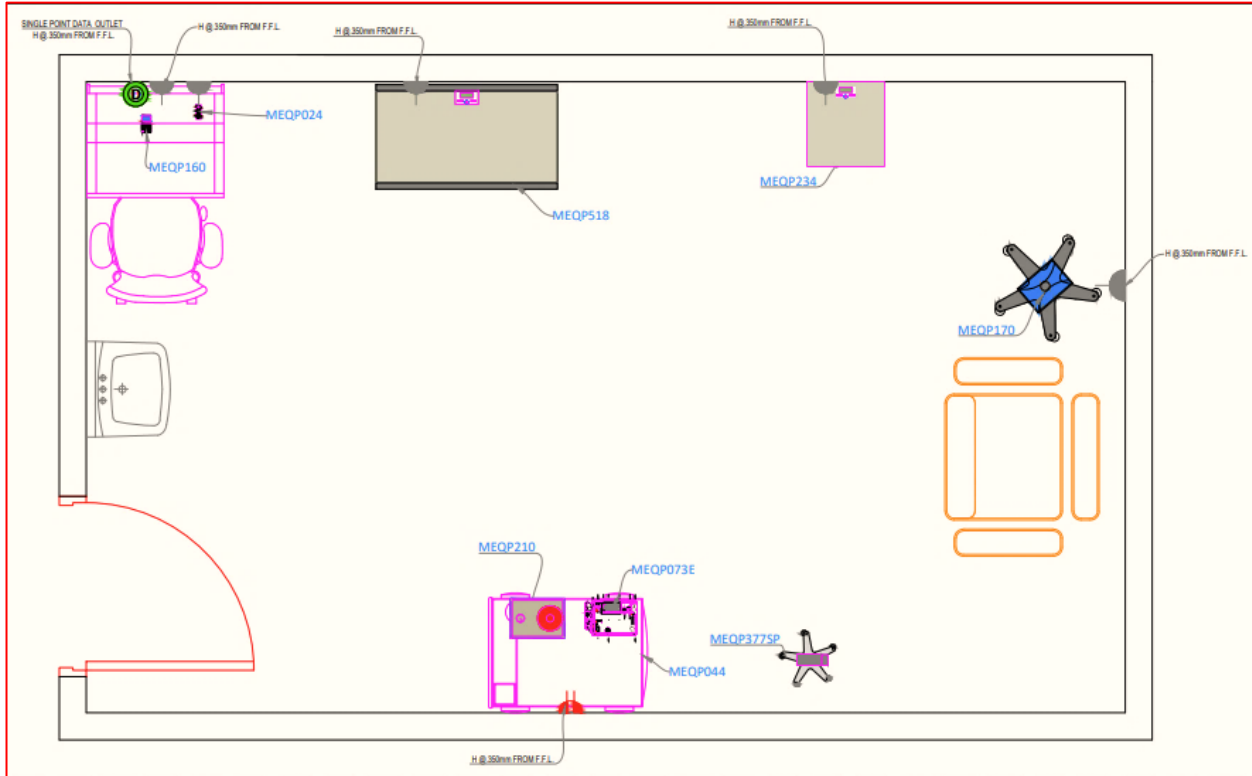
غرفة العمليات العصبية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N

Vital Signs Room

غرفة العلامات الحيوية



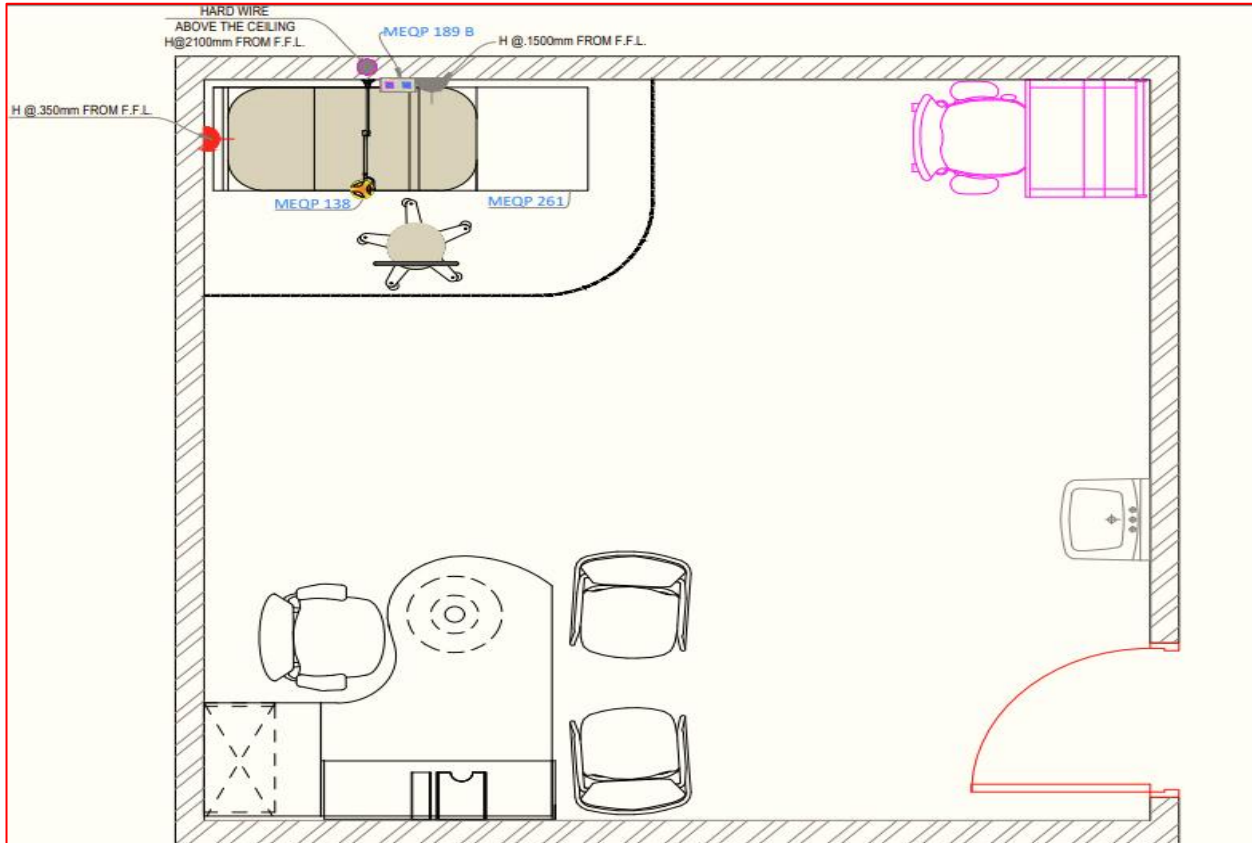
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

Pediatric OPD

العيادات الخارجية للأطفال

CLINIC

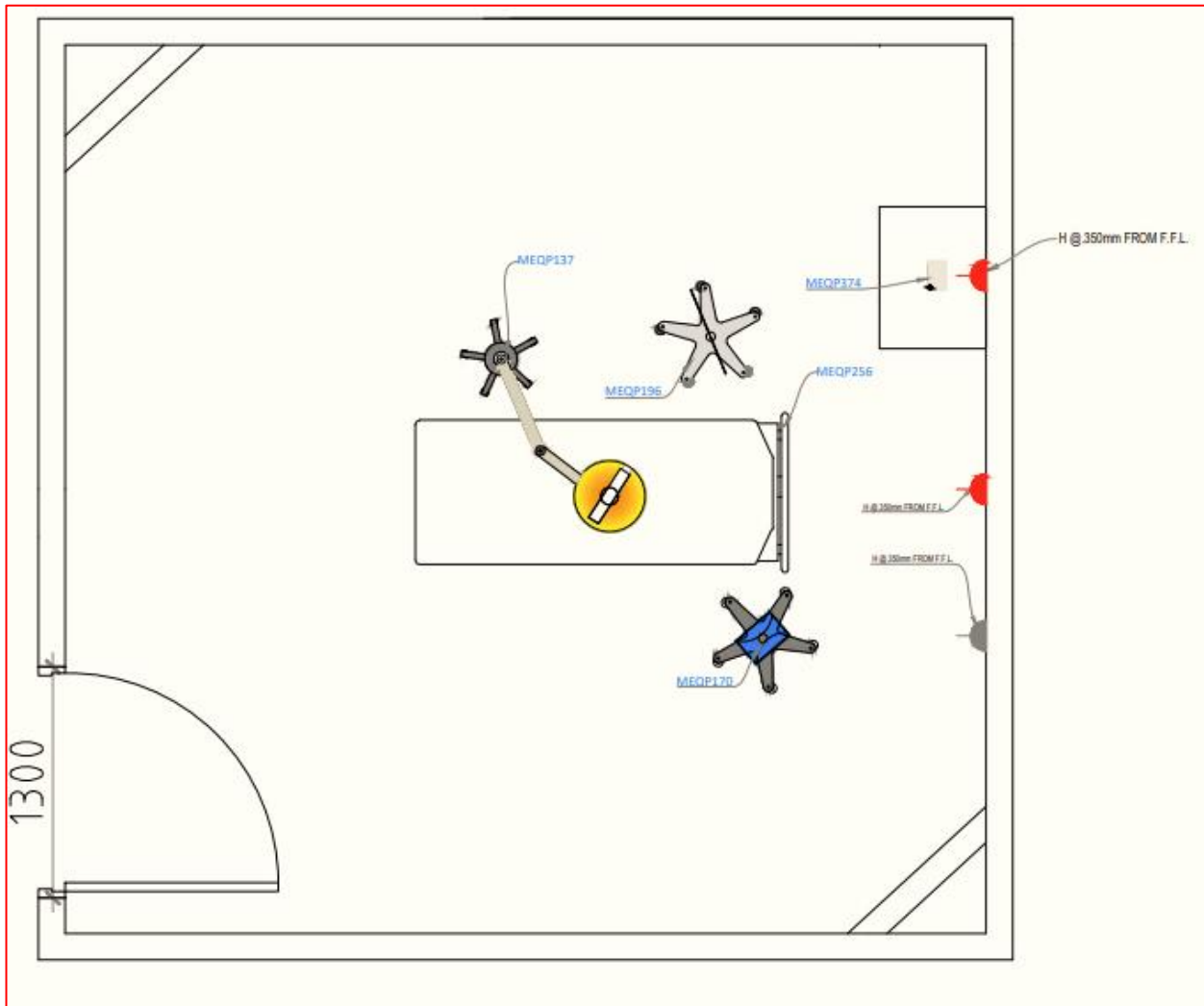
العيادات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

Procedure Room (Pediatric)

غرفة الإجراءات للأطفال



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP374	Nebulizers, Ultrasonic	N	BENCH	1	WALL	220	0.8	1	204	EMR	N

Treatment Room (Pediatric)

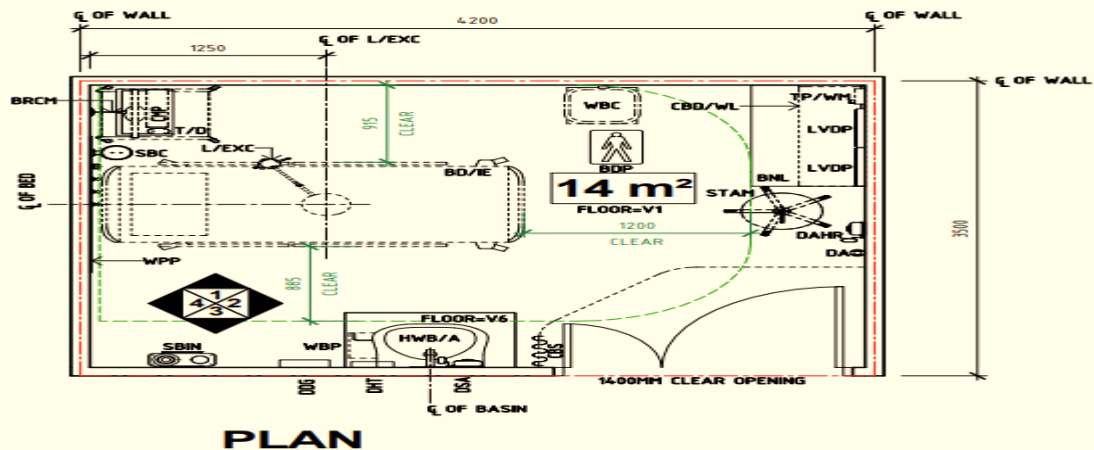
غرفة العلاج للأطفال

توفر غرفة العلاج بيئة خاضعة للرقابة والخصوصية ومرافق لإجراء الاستشارات والفحوصات والعلاجات التي قد تشمل ضمادات الجروح.

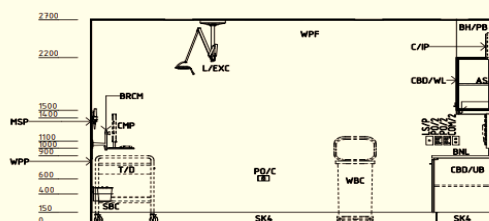
- يجب توصيل حساس الصنابير في حالة تركيبها، بمصدر الطاقة الأساسي

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
Voice / Data outlet: double	Communications	2	1 outlet on each panel for telephone
Airconditioning	HVAC		
General: colour corrected	Lighting		
Special: task light, built in	Lighting		under O/H cupboards
Medical Air (MA)	Medical Gases	1	
Oxygen (O2)	Medical Gases	2	
Suction	Medical Gases	1	
Emergency call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Patient call handset	Nurse Call	1	call button on the handset
Patient/ Staff call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Body protected	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	2	1 - for sensor operated tapware, 1 - exam light

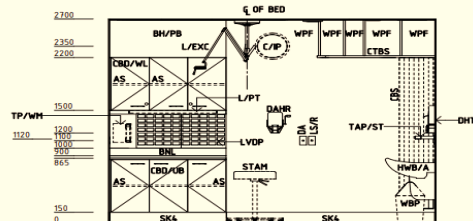
Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
PO: Cleaner	Power	1	
PO: Double	Power	2	to bench
PO: Emergency power, single	Power	2	to patient services panel
PO: Single	Power	4	to patient services panel
Duress alarm	Security	1	
Wall panel	Services Panels	1	



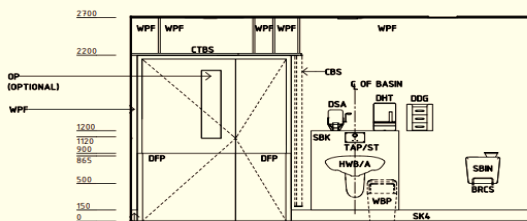
SERVICE PANEL
 1 x CMU/2
 1 x EC
 1 x LS/EL
 1 x MA
 1 x HSP
 2 x O2
 1 x PC
 1 x PCH
 4 x PO/1
 2 x PO/E
 1 x S
 1 x SAC



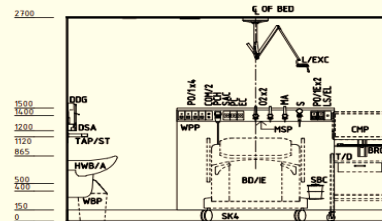
ELEVATION 1



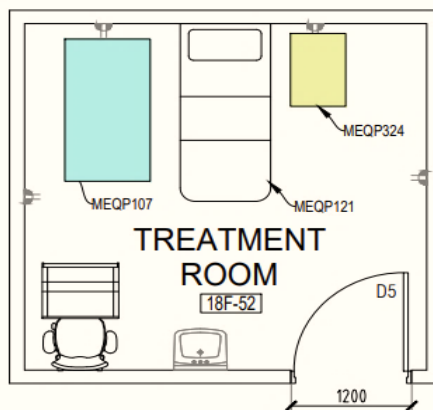
ELEVATION 2



ELEVATION 3



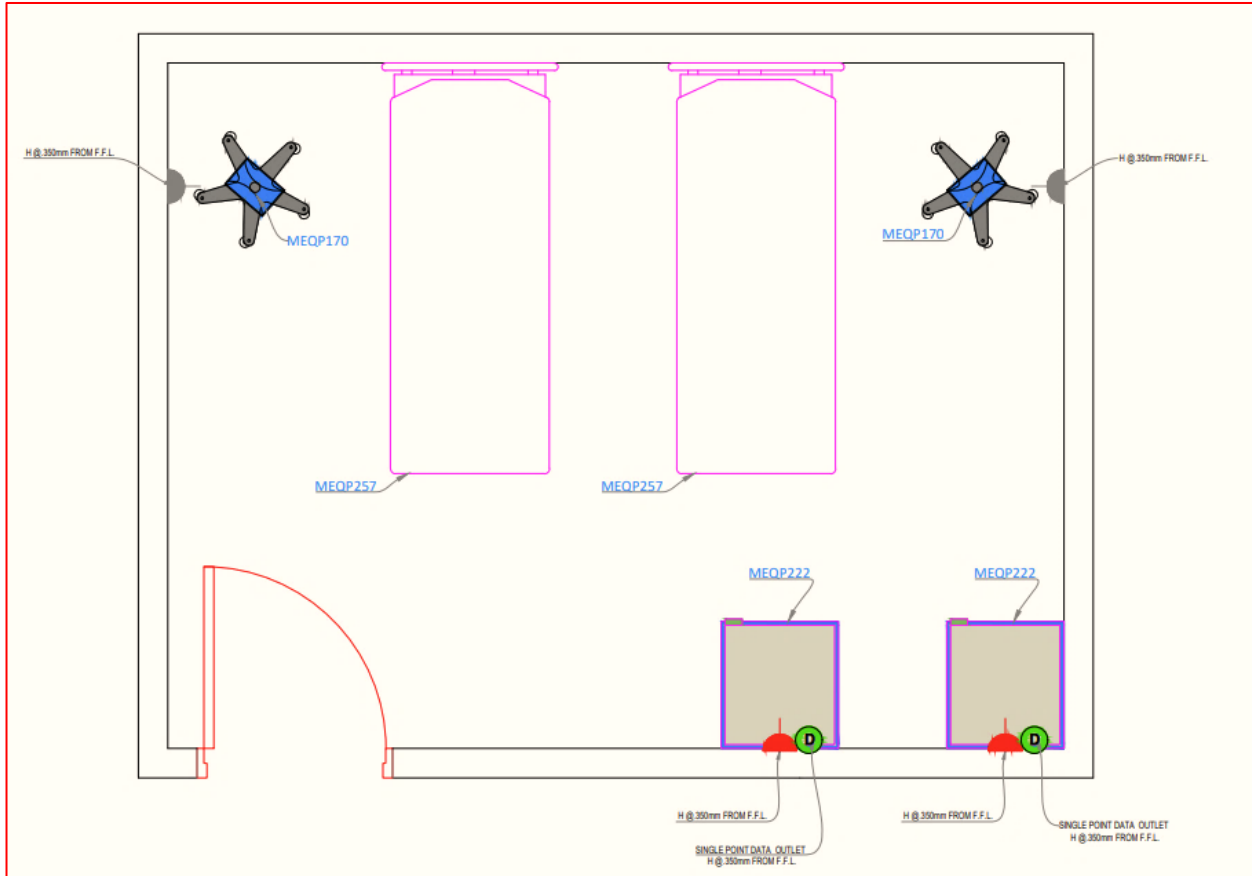
ELEVATION 4



Room / Function / Code	EQP CODE	Quantity/ Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data	Width (cm)	Depth (cm)	Height (cm)	Weight (kg)
THERAPY ROOM	MEQP107	1	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	792	G Type UK	NOR		85	160	120	88
THERAPY ROOM	MEQP121	1	N	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	880	G Type UK	NOR		125	201	ADJ	70
THERAPY ROOM	MEQP324	1	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	66	G Type UK	NOR		55	81.1	130	12

Vaccination room (Pediatric)

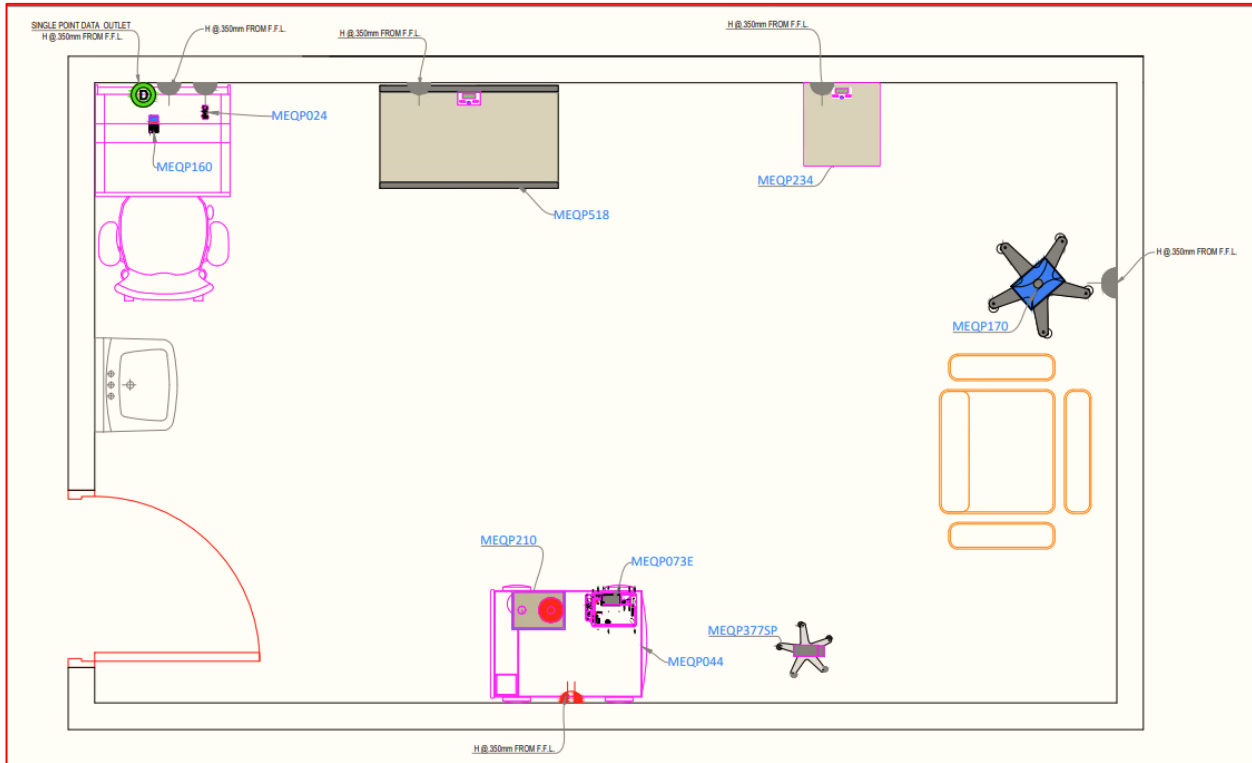
غرفة التطعيمات للأطفال



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP222	REFRIGERATOR MEDICATION/MILK FORMULA/VACCINATION SINGLE DOOR 6-8 FEET	Y	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	1
MEQP563	Refrigerator/Freezer, IVF, Combined, 7 - 8.8 cu ft./7 - 8.8 cu ft.	Y	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	1,100	EMR	1

Vital Signs Room

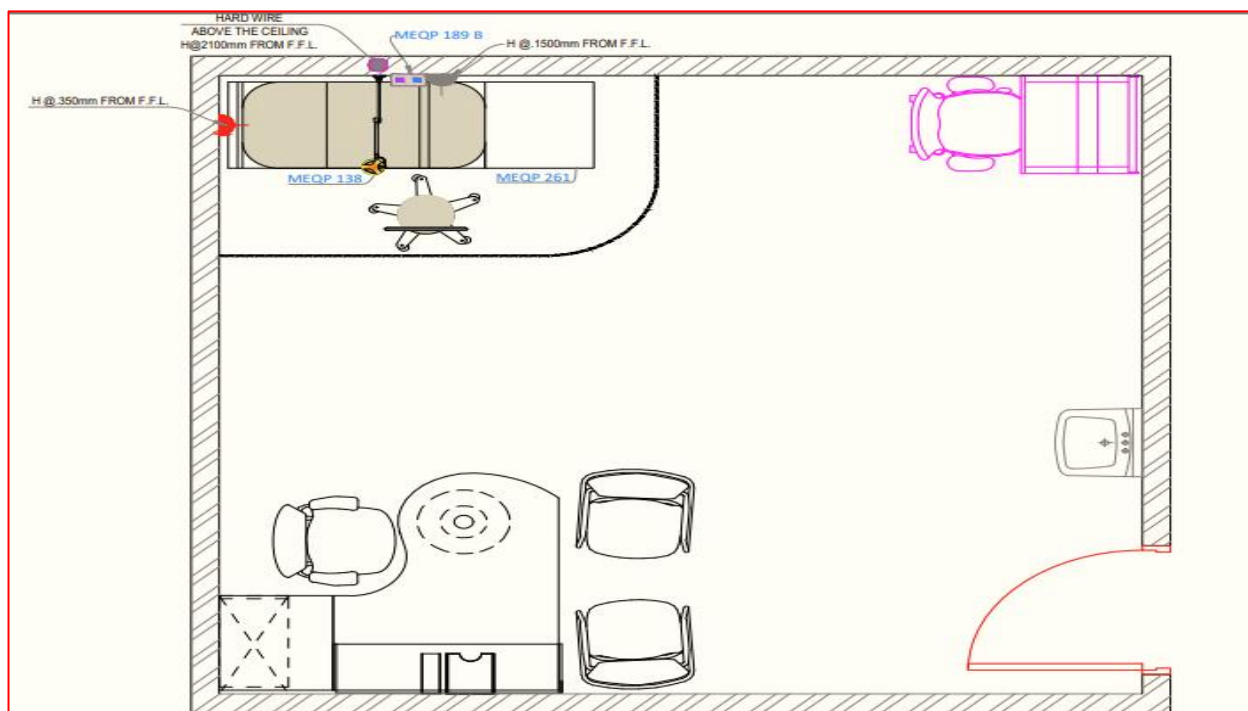
غرفة العلامات الحيوية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

أمراض الرئة + الأورام، + الطب النفسي

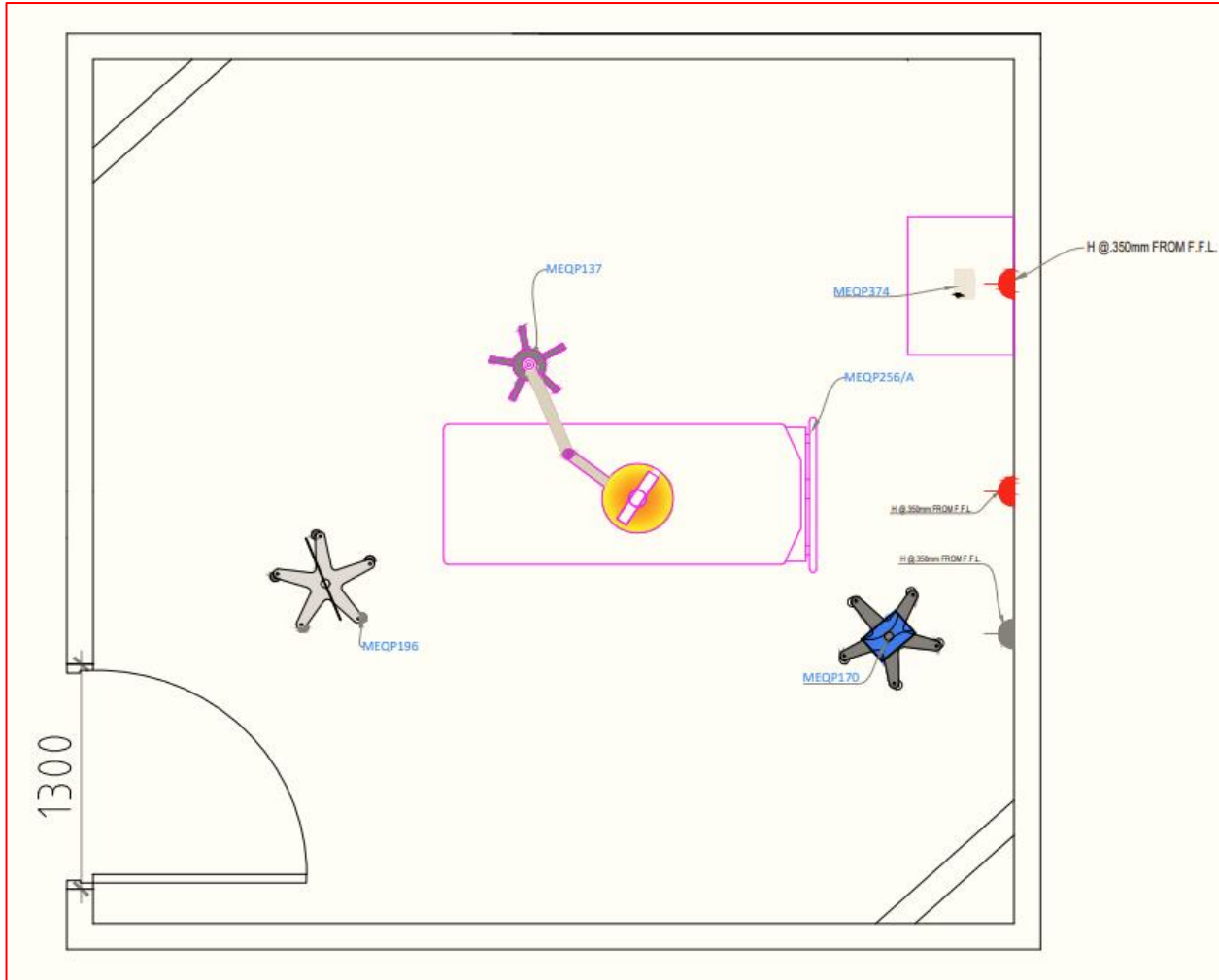
العيادات



<u>EQP CODE</u>	<u>Item Description</u>	<u>BMS</u>	<u>Mounting</u>	<u>Electrical Outlet</u>	<u>WIRE/SOC. LOC.</u>	<u>Volts</u>	<u>Amps</u>	<u>Phase</u>	<u>Watts</u>	<u>Source Type</u>	<u>Data</u>
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

Procedure Room

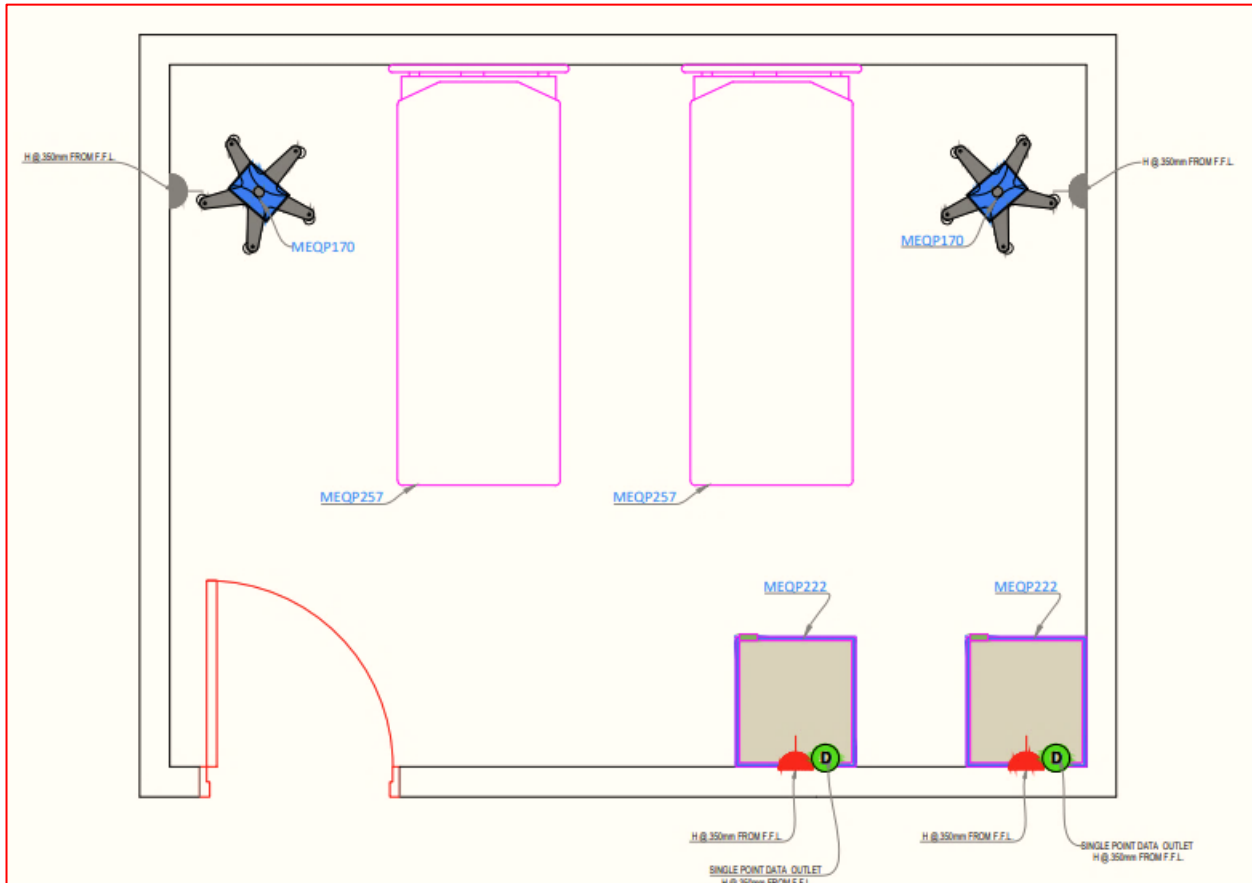
غرفة الإجراءات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP374	Nebulizers, Ultrasonic	N	BENCH	1	WALL	220	0.8	1	204	EMR	N

Vaccination Room

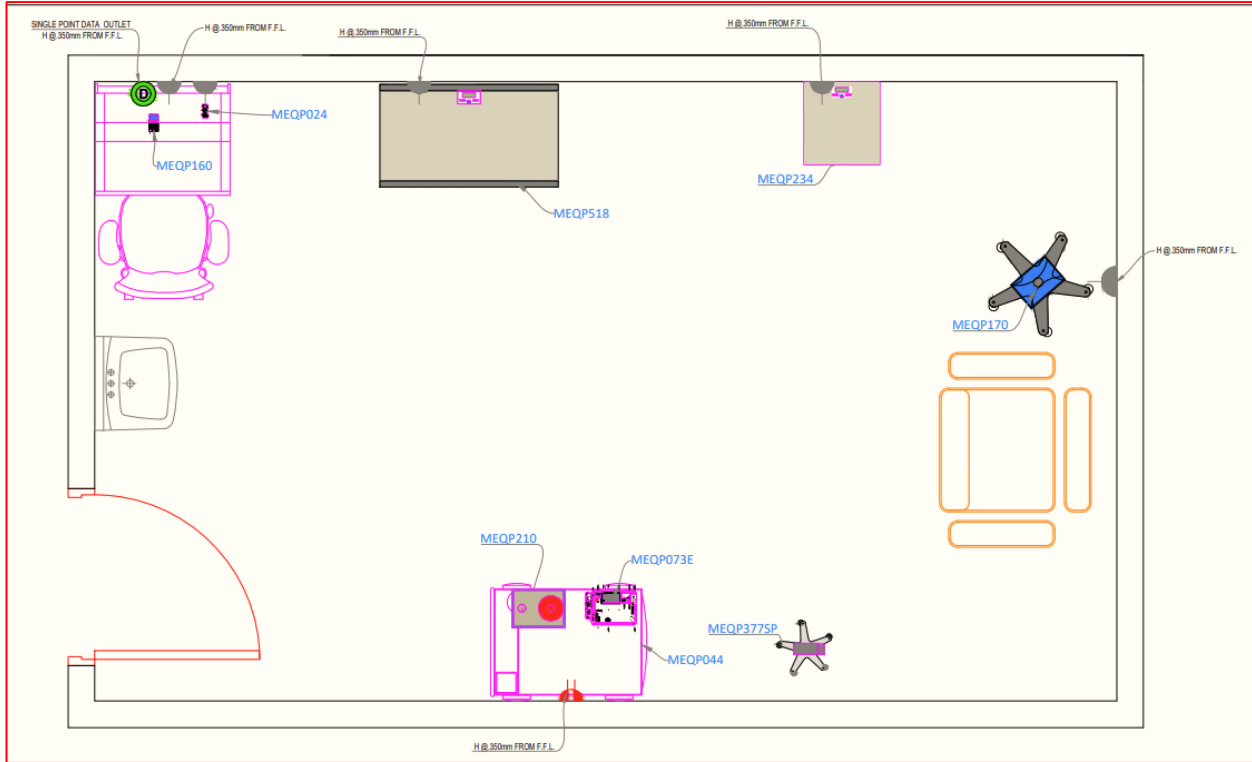
غرفة التطعيمات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP222	REFRIGERATOR MEDICATION/MILK FORMULA/VACCINATION SINGLE DOOR 6-8 FEET	Y	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	1
MEQP563	Refrigerator/Freezer, IVF, Combined, 7 - 8.8 cu ft./7 - 8.8 cu ft.	Y	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	1,100	EMR	1

Vital Signs Room

غرفة العلامات الحيوية



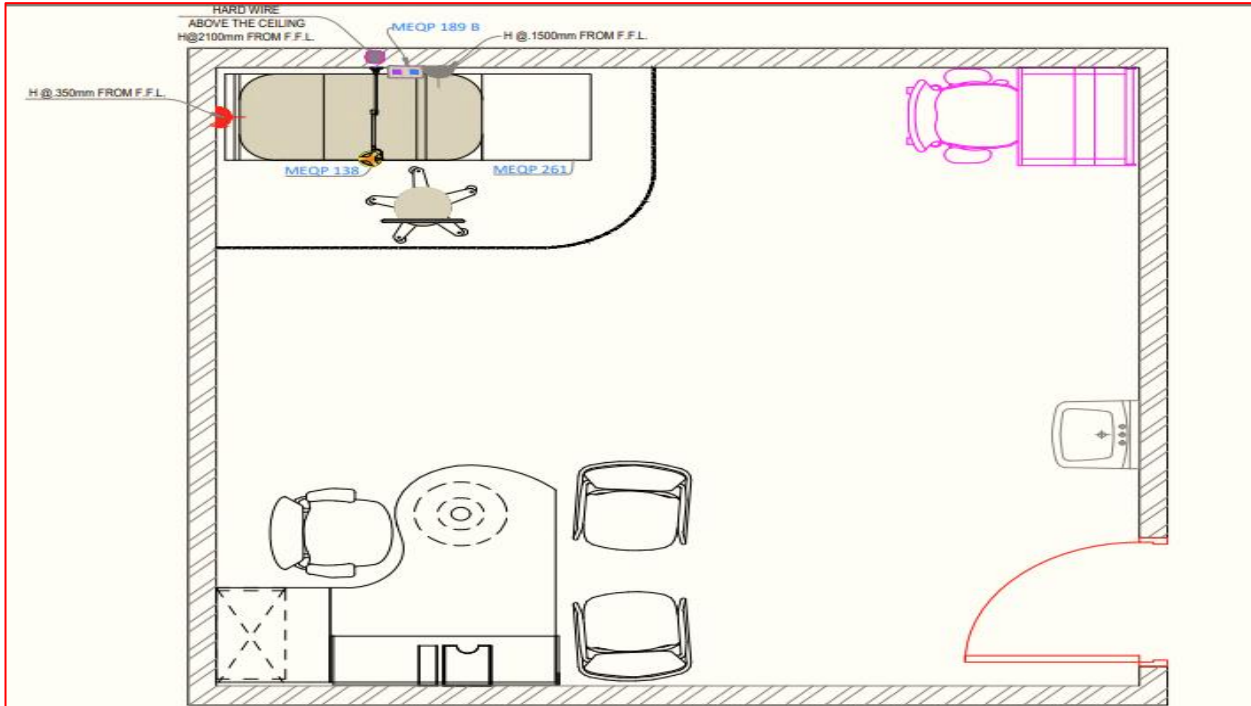
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

Diabetic-Endocrine OPD

مرضى السكري والغدد الصماء بالعيادات الخارجية

CLINIC

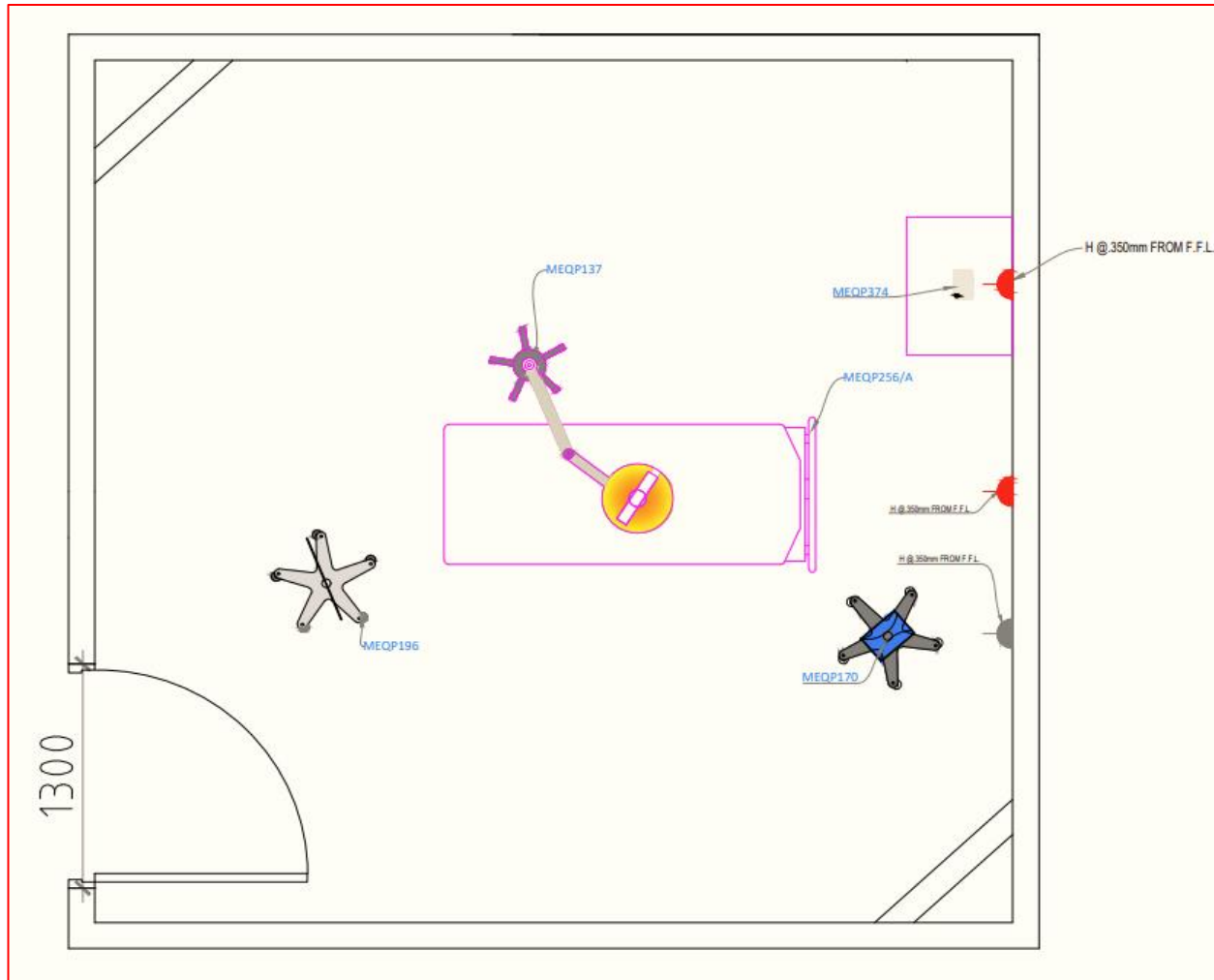
العيادات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

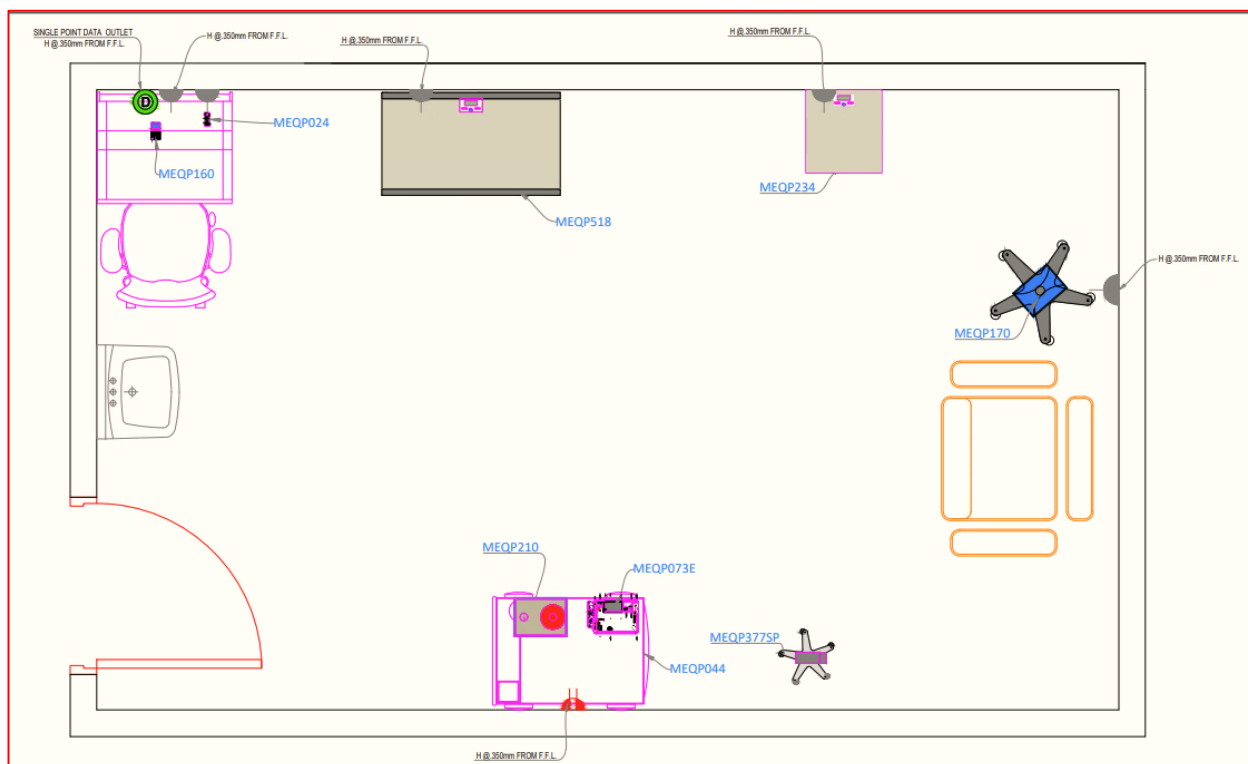
Procedure Room

غرفة الإجراءات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP374	Nebulizers, Ultrasonic	N	BENCH	1	WALL	220	0.8	1	204	EMR	N

غرفة العلامات الحيوية



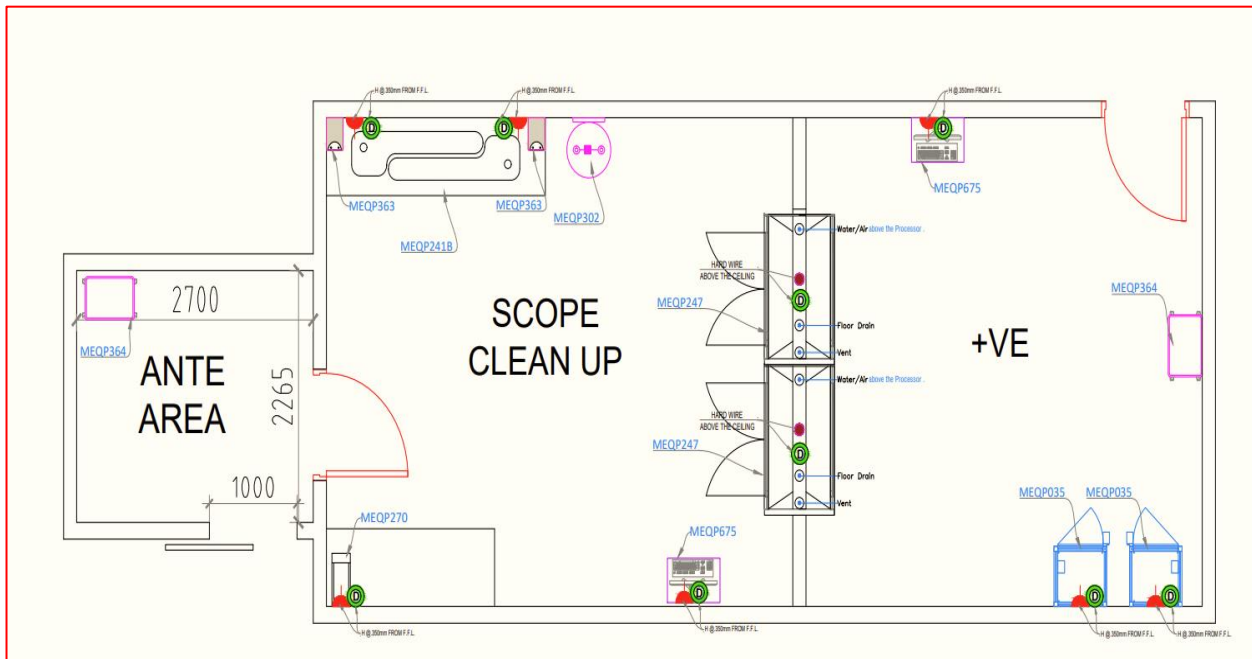
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

Endoscopy Department OPD

قسم التنظير بالعيادات الخارجية

ENDOSCOPY DECONTAMINATION ROOM

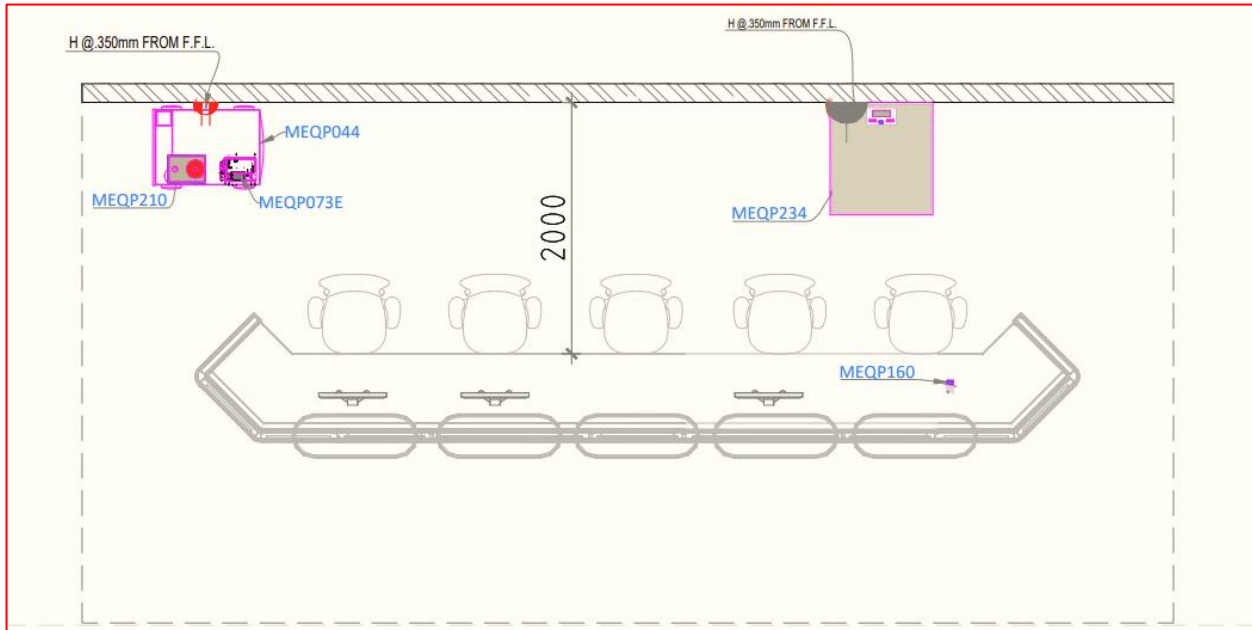
غرفة إزالة التلوث بالتنظير الداخلي



EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP035	Cabinet, Storage, Clinical, Drying, Endoscope (8 Scopes Capacity)	FLOOR	1	WALL	220	15.0	1	1,200	EMR	1
MEQP247	Endoscope, Reprocessor, Double Champer	FLOOR	1	CEILING	220	20.0	1	2,000	EMR	1
MEQP363	Flushing Device, Endoscopes	BENCH	1	WALL	220	0.4	1	75	EMR	1
MEQP675	Workststion, Tracking system	BENCH	1	WALL	220	1.5	1	400	EMR	1
MEQP270	Tester, Leak, Endoscope	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	55	EMR	1

ENDOSCOPY PREP-RECOVERY NURSE STATION

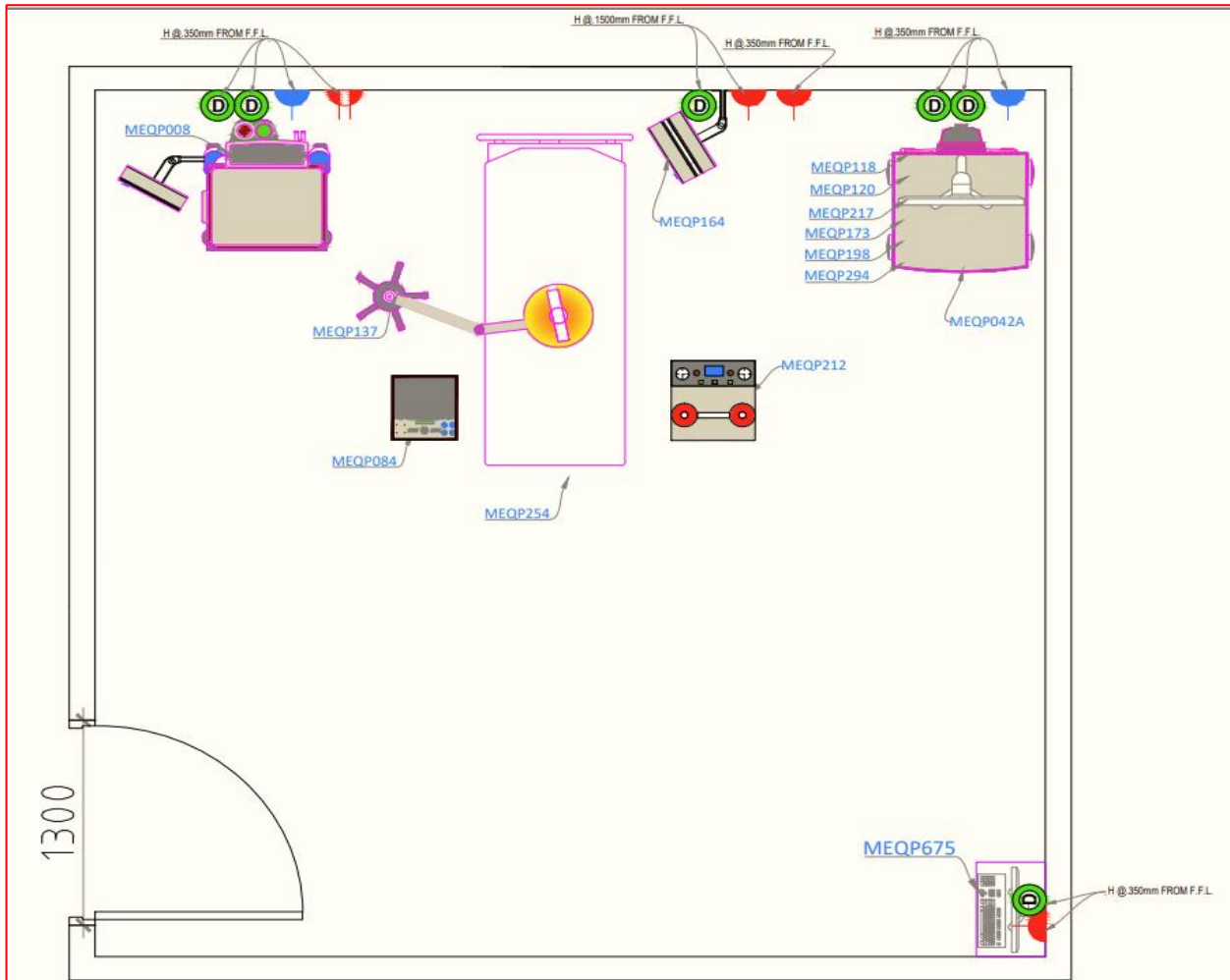
محطة تمرير الإعداد والتنظير الداخلي



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N

PROCEDURE ROOM, ENDOSCOPY

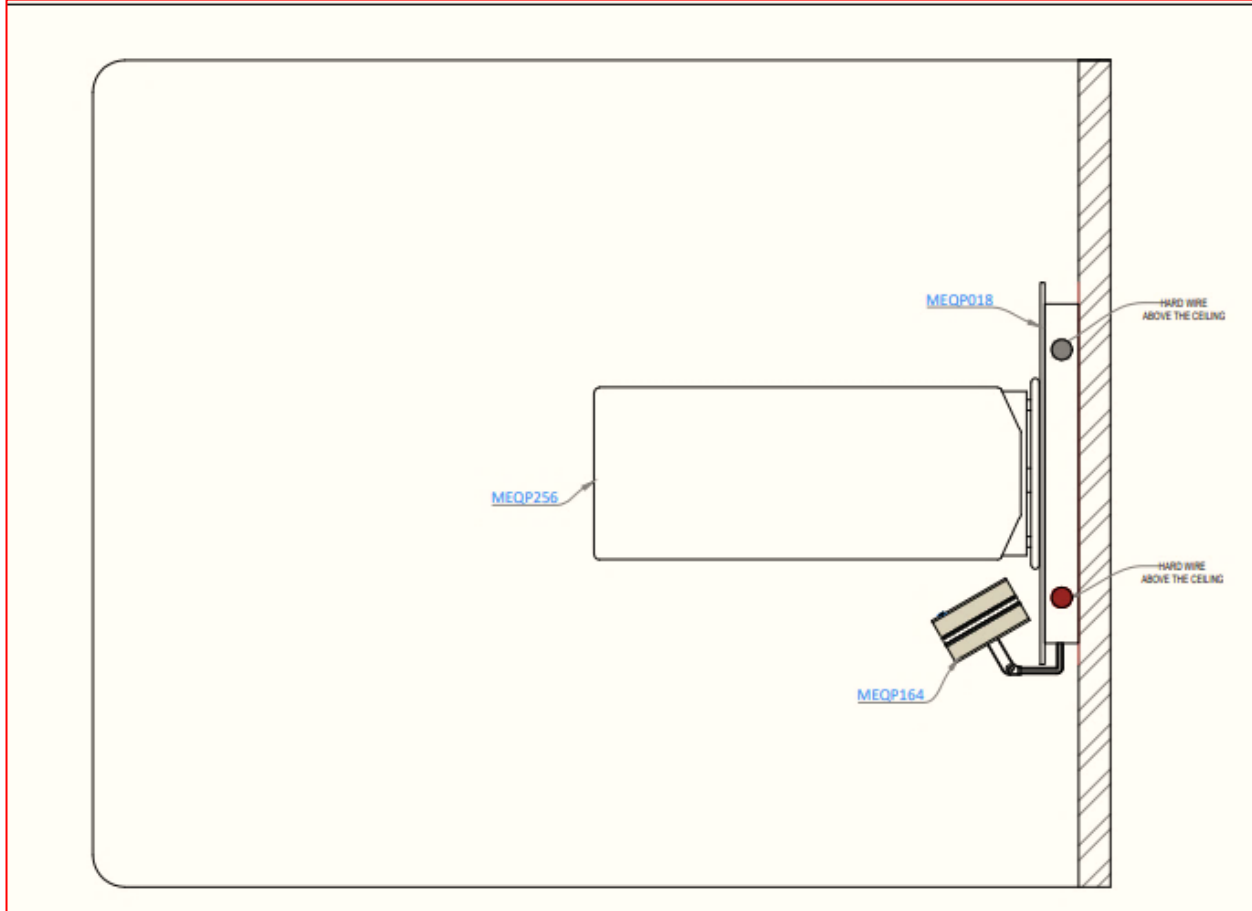
غرفة العمليات، التنظير



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP008	Anesthesia Machine, General	1	N	FLOOR	1	PENDANT	220	8.0	1	1,800	UPS	2
MEQP042 A	Cart, Procedure, Endoscopy, GI	1	N	FLOOR	1	WALL	220	8.0	1	1800	UPS	2
MEQP084	Electrosurgical Unit, Bipolar/Monopolar With Argon plasma	2	N	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	960	EMR	N
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP164	Monitor, Physiologic, Bedside (ER/Recovery Application)	1	N	WALL	1	WALL	220	1.4	1	198	EMR	1
MEQP212	Pump, Suction/Aspirator, Surgical, Mobile	1	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP675	Workstation, Tracking system	1	N	BENCH	1	WALL	220	1.5	1	400	EMR	1

MALE-FEMALE RECOVERY BED

سرير التعافي للذكور والإناث



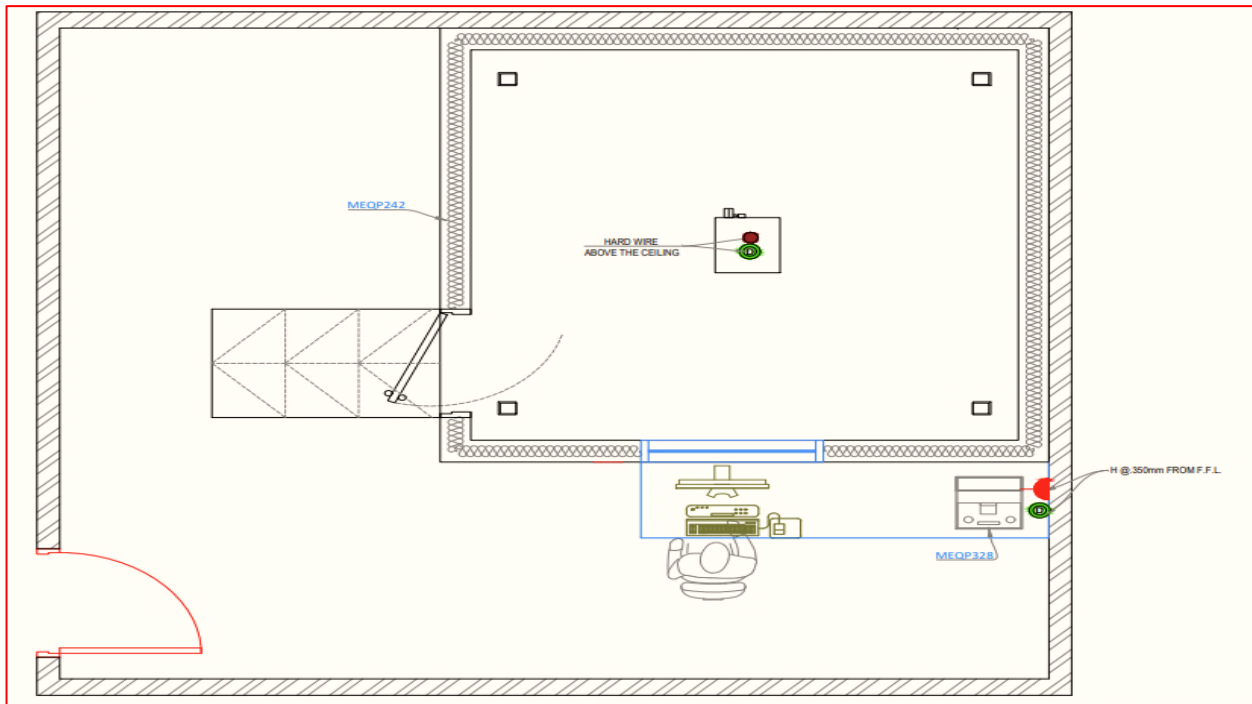
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP018	Bed Head Unit ((Emergency/Recovery Type)	N	WALL	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A

Endoscopic examination of ear, nose, and throat OPD

الفحص بالمنظار لقسم الأذن والأنف والحنجرة بالعيادات الخارجية

.Audiogram-Sound Booth Room

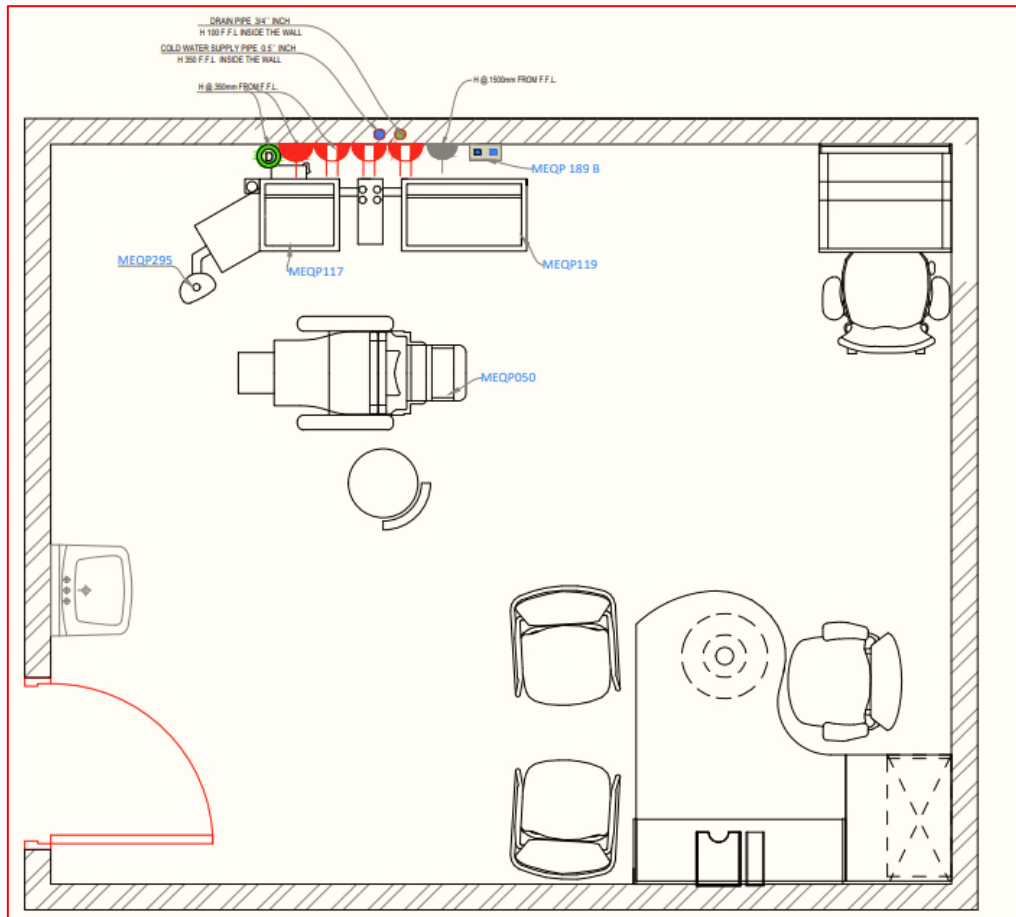
غرفة تخطيط السمع والصوت.



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP328	Audiometer	N	BENCH	1	WALL	220	0.4	1	90	EMR	1
MEQP242	Sound Booth	N	FLOOR	HARD WIRE	WALL	220	20.0	1	2,000	EMR	1

Clinic, ENT

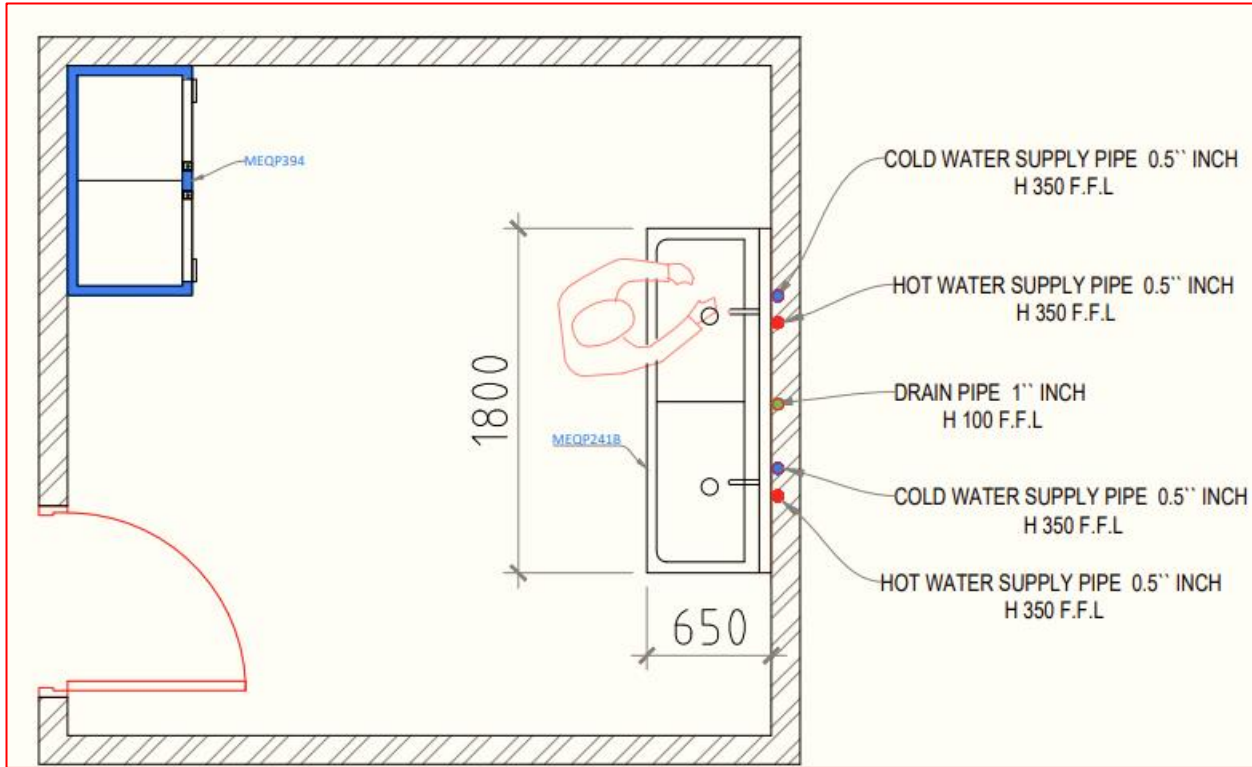
عيادات قسم الأذن والأنف والحنجرة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP050	Chair, Clinical, ENT	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26.4	NOR	N
MEQP295	Visualisation Unit, Ent Unit	N	FLOOR	6	WALL	220	8.0	1	1760	EMR	1

Decontamination room

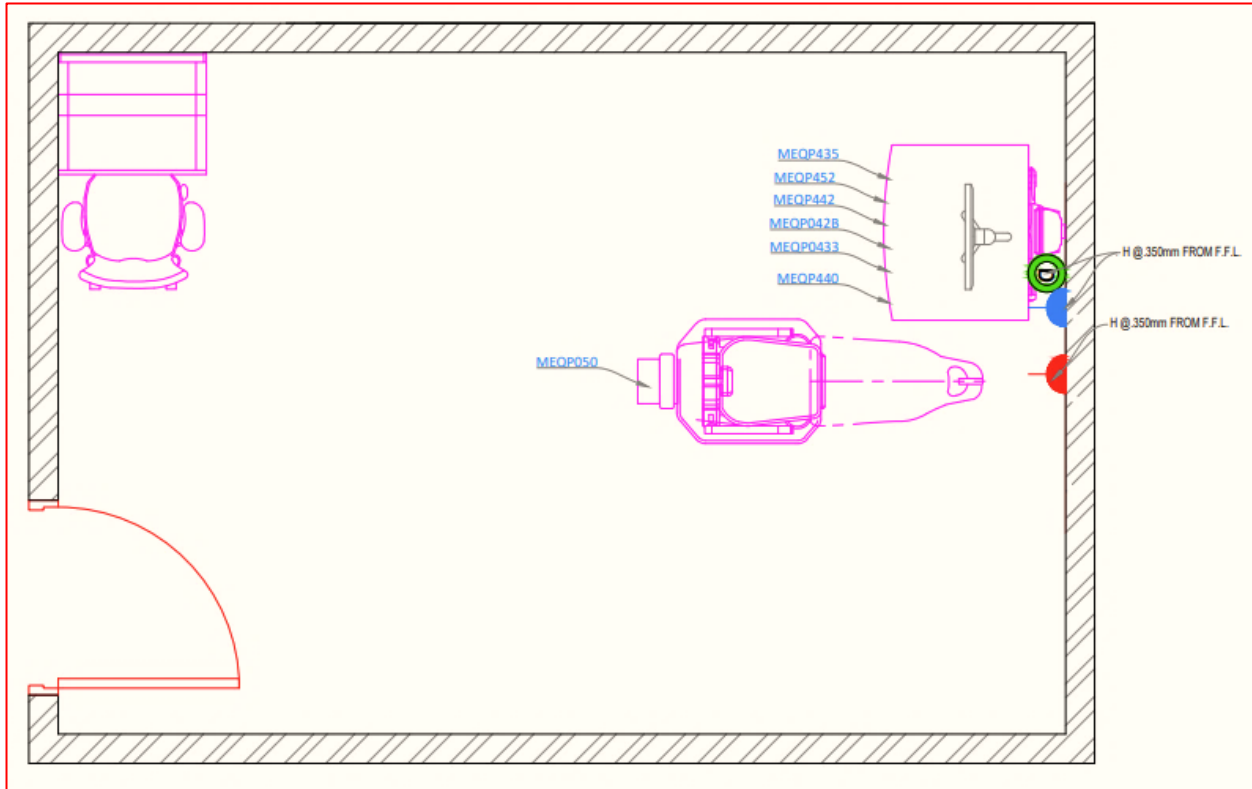
غرفة التطهير



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	BTU/Hour	Cold Water	Hot Water	Treated Water	Drain	Bio Drain	Vent	Data
MEQP375	Cabinet, Storage, Clinical, Drying, ENT SCOPES	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
MEQP241 B	Sink, Clean-Up Workstation (2-Bay)	1	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y	N	Y	N	N	N

ENDOSCOPY

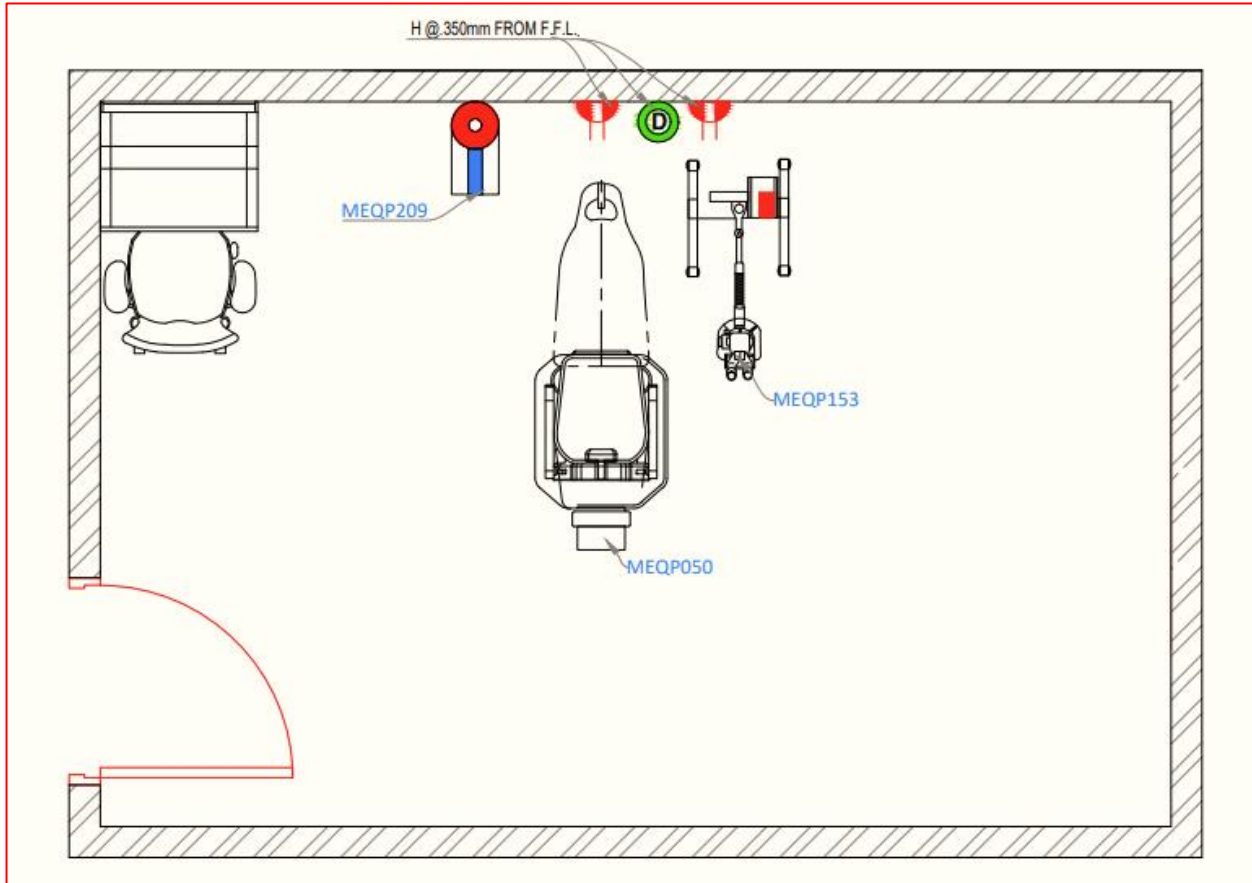
التنظير



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP042 B	Cart, Procedure, Endoscopy, ENT	1	N	FLOOR	1	WALL	220	9.0	1	1980	UPS	1
MEQP050	Chair, Clinical, Procedure, ENT	1	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

Microscopy

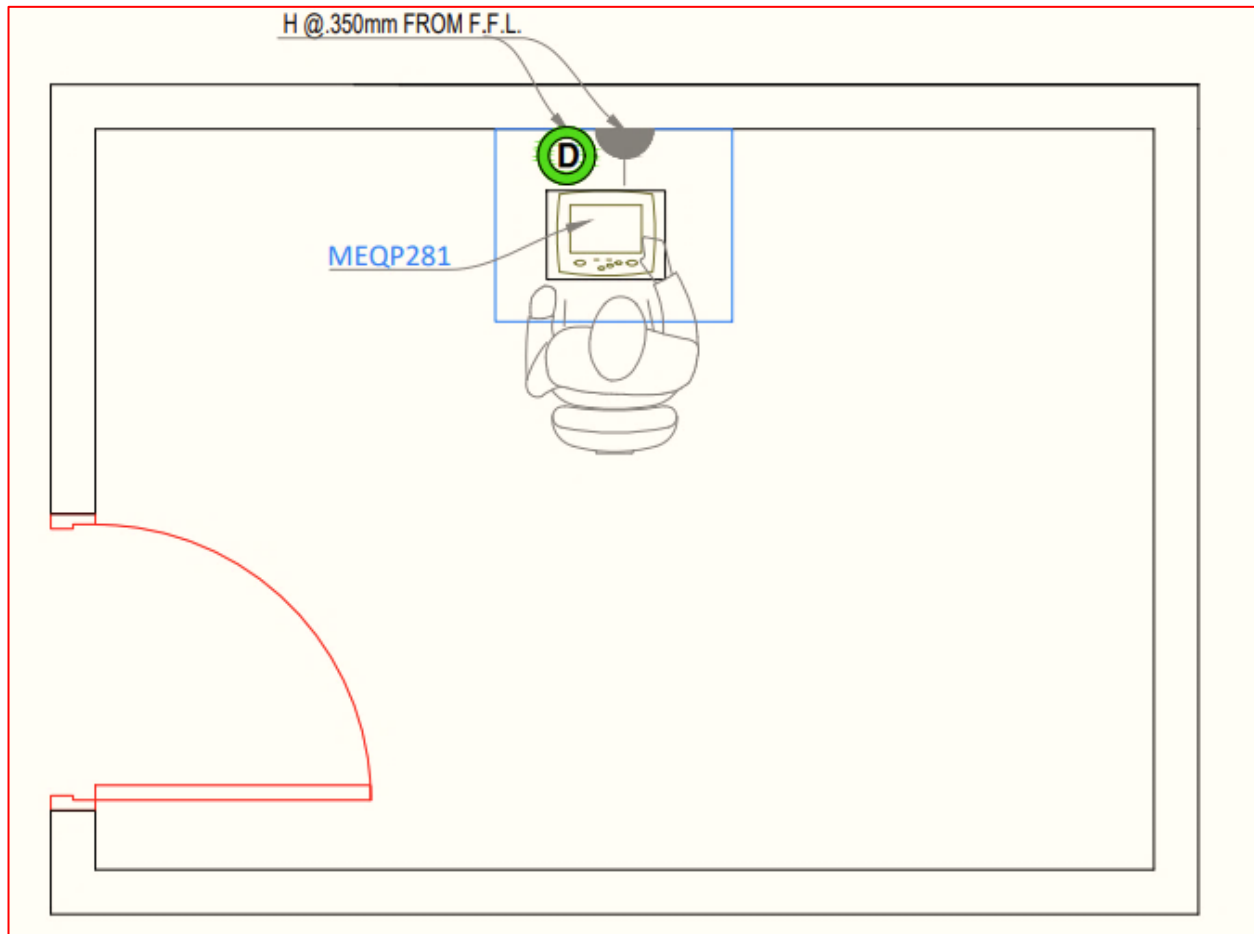
الفحص المجهرى



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP050	Chair, Clinical, Procedure, ENT	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N
MEQP153	Microscope, ENT, Floor Standing	N	FLOOR	2	WALL	220	2.5	1	575	EMR	1
MEQP209	Pump, Suction/Aspirator, ENT	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N

Tympanometry

قياس طبلة الأذن



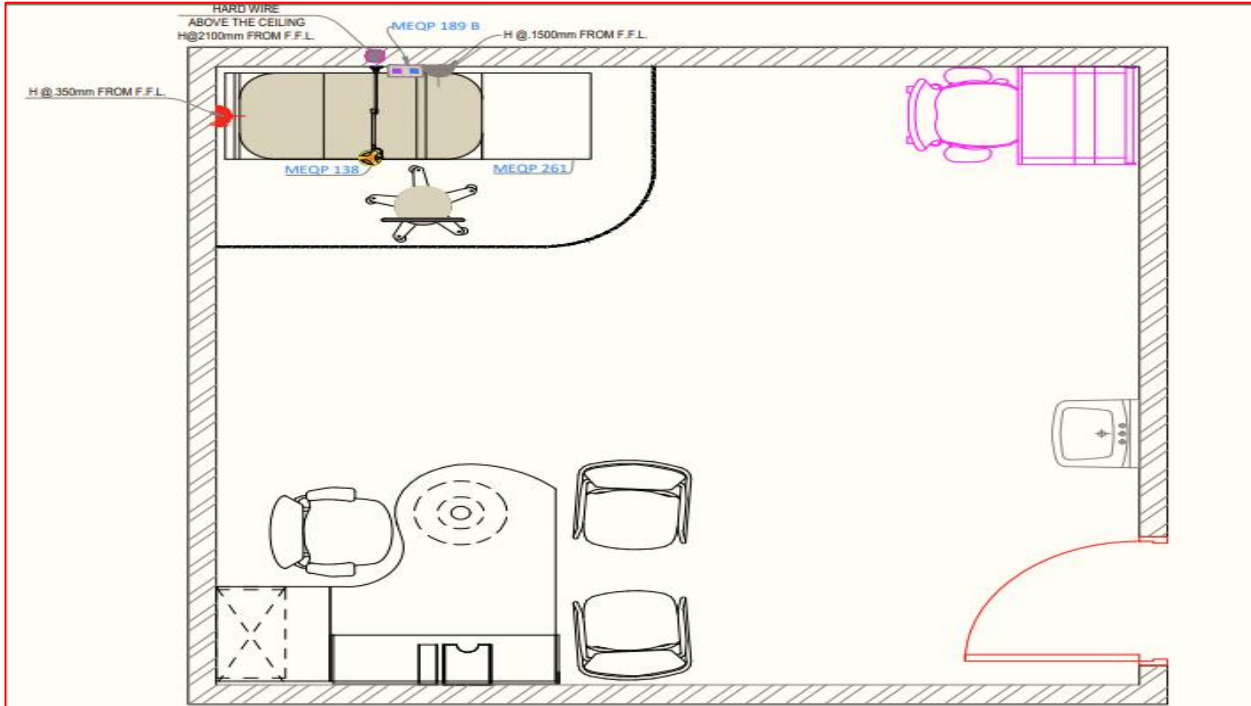
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP281	Tympanometer, Screening, Automatic	N	BENCH	1	WALL	220	0.5	1	132	NOR	1

Gastroenterology OPD

أمراض الجهاز الهضمي العيادات الخارجية

CLINIC

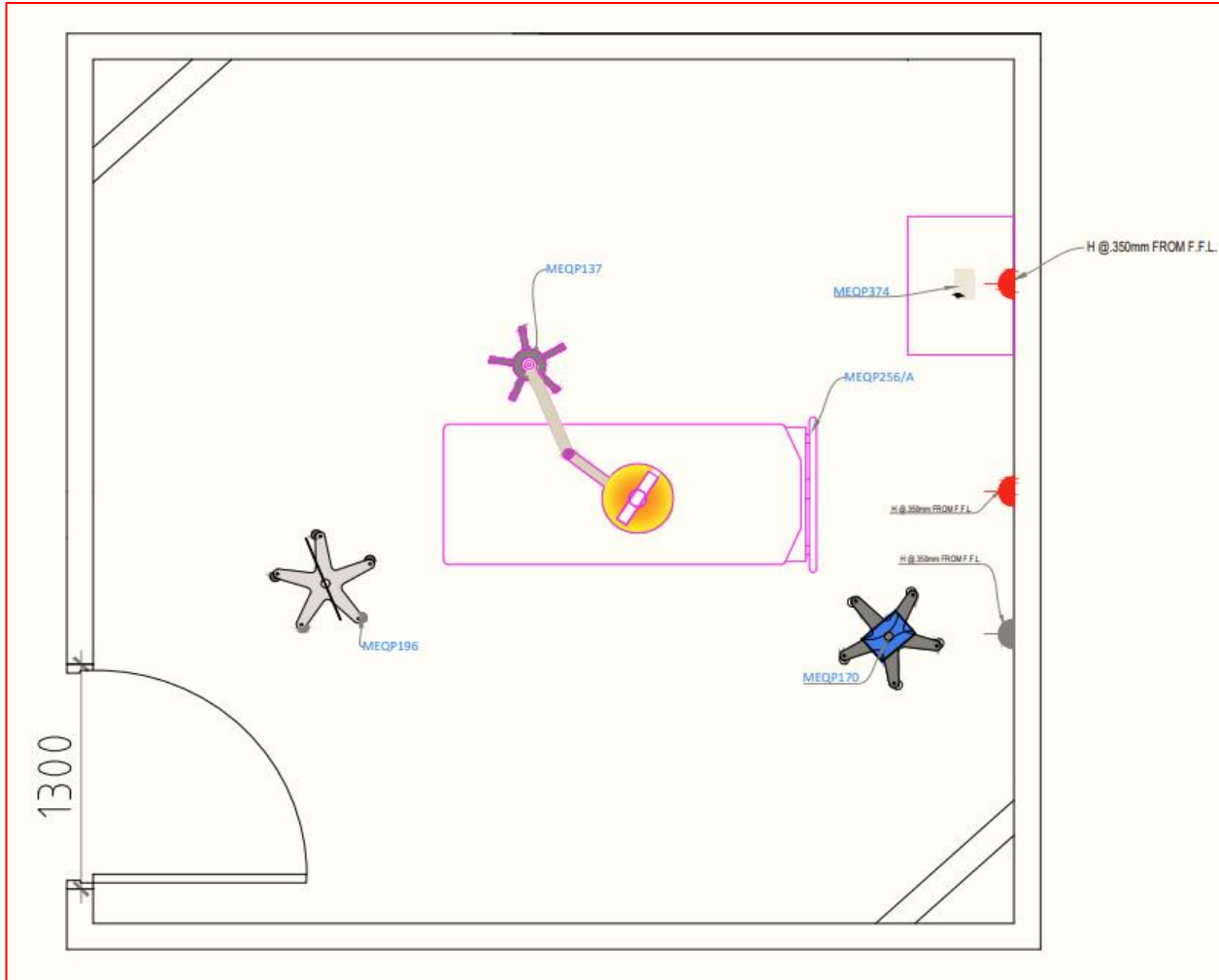
العيادات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

Procedure Room

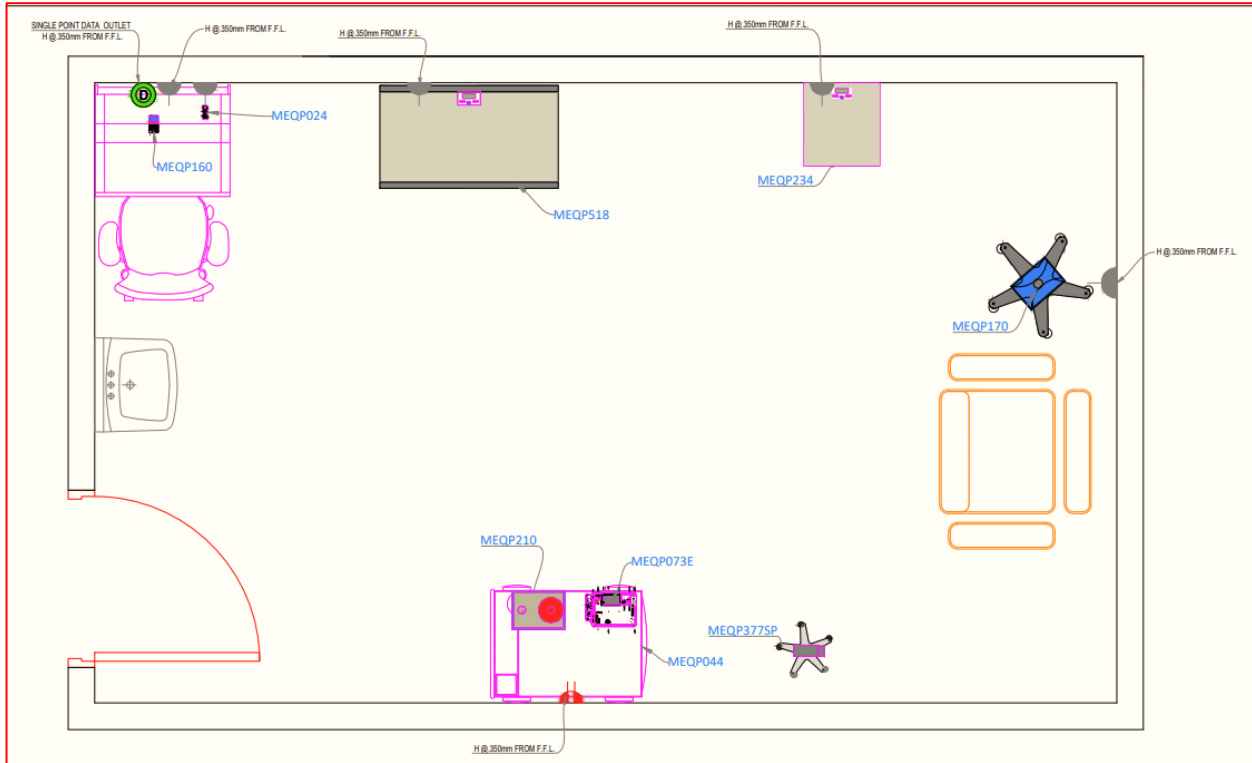
غرفة الإجراءات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP374	Nebulizers, Ultrasonic	N	BENCH	1	WALL	220	0.8	1	204	EMR	N

Vital Signs Room

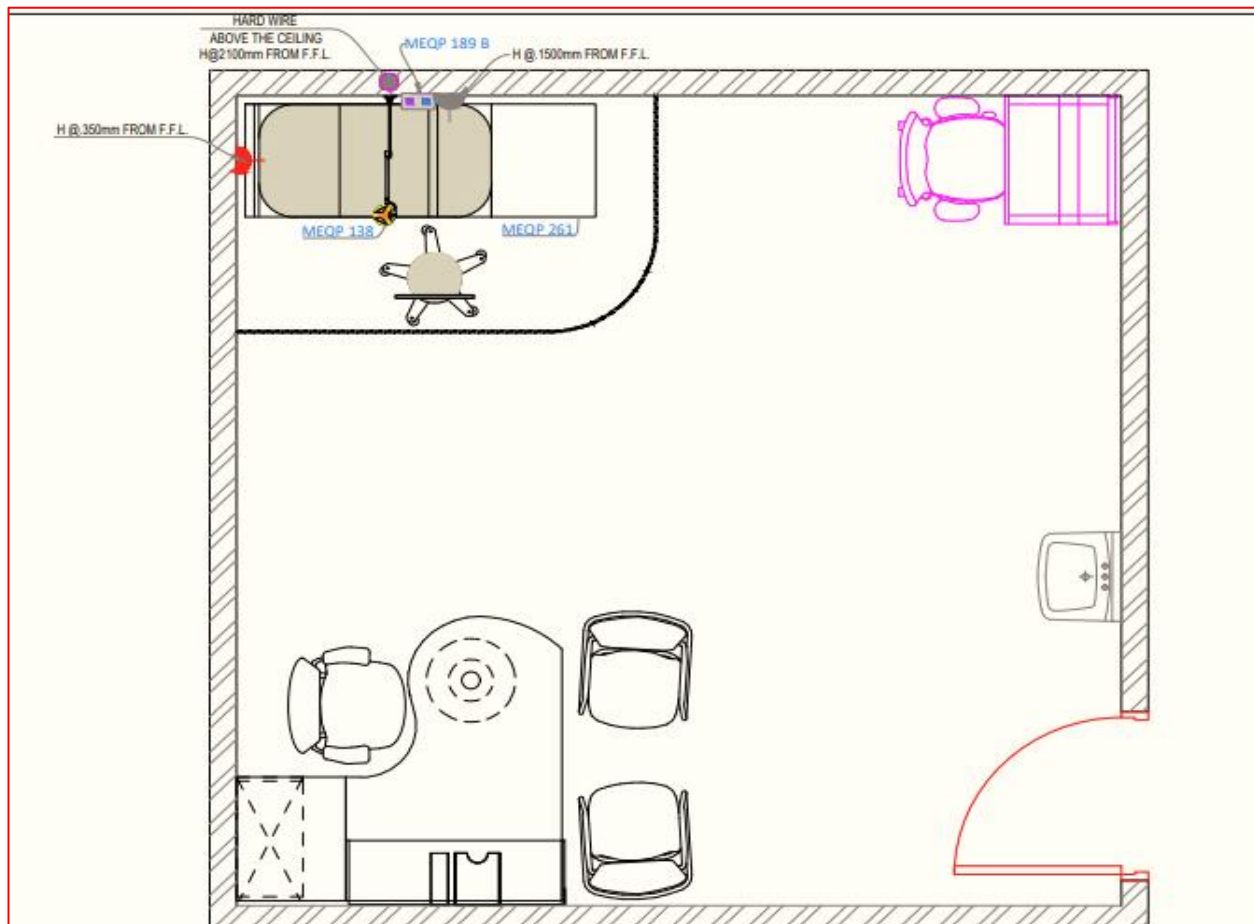
غرفة العلامات الحيوية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

الجراحة العامة العيادات الخارجية

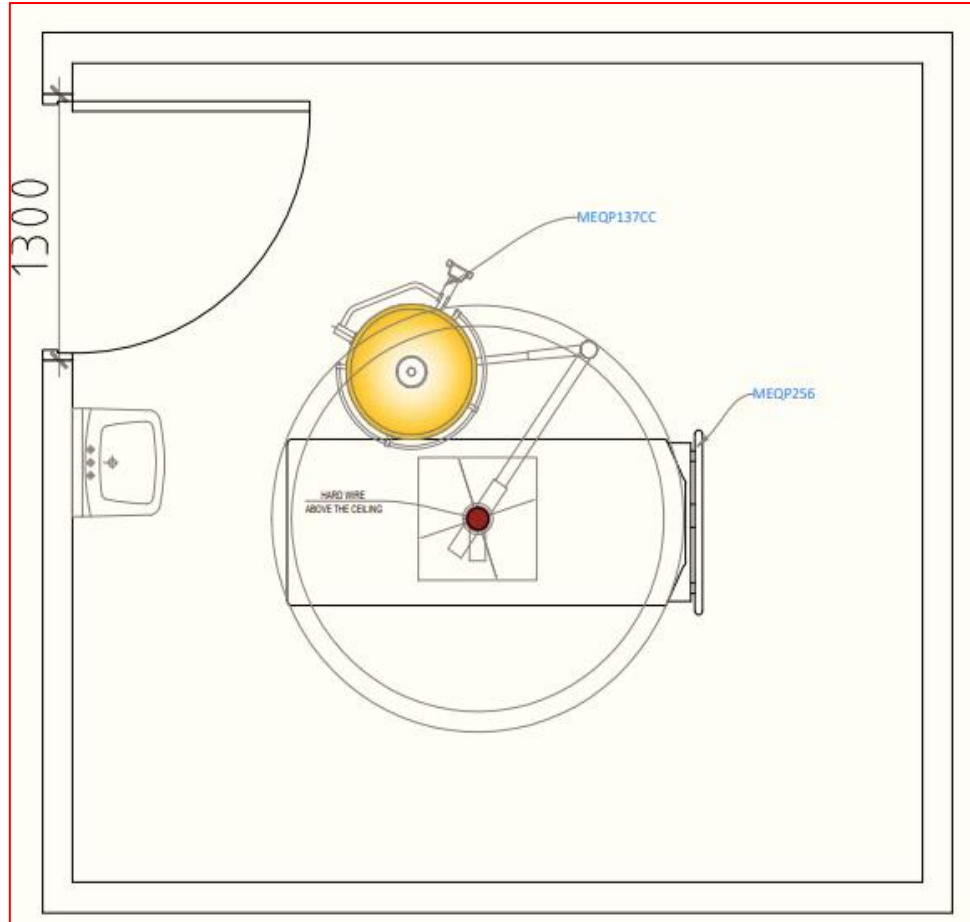
العيادات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

Dressing room

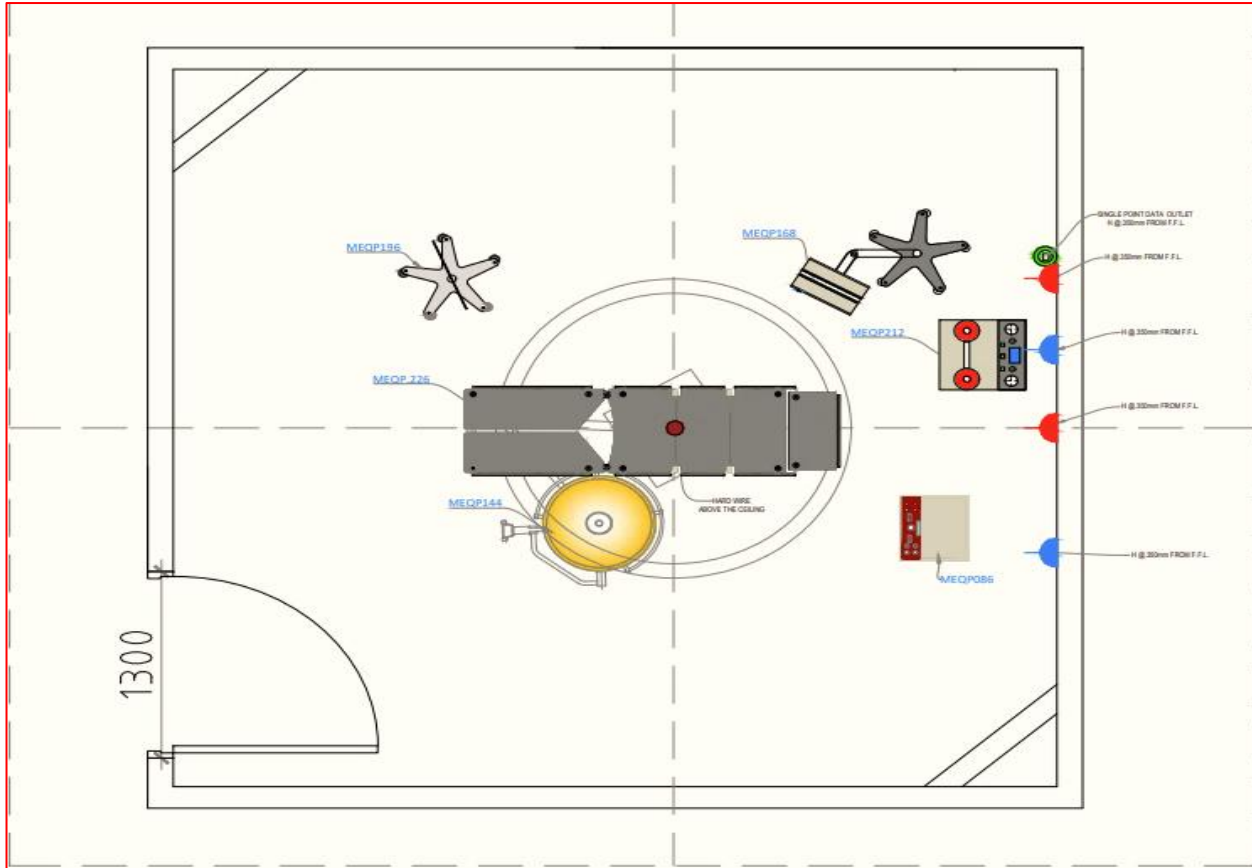
غرفة تبديل الملابس.



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP137CC	Light, Exam/Procedure, Single, Ceiling Mounted	N	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	0.8	1	198	EMR	N

Minor OR

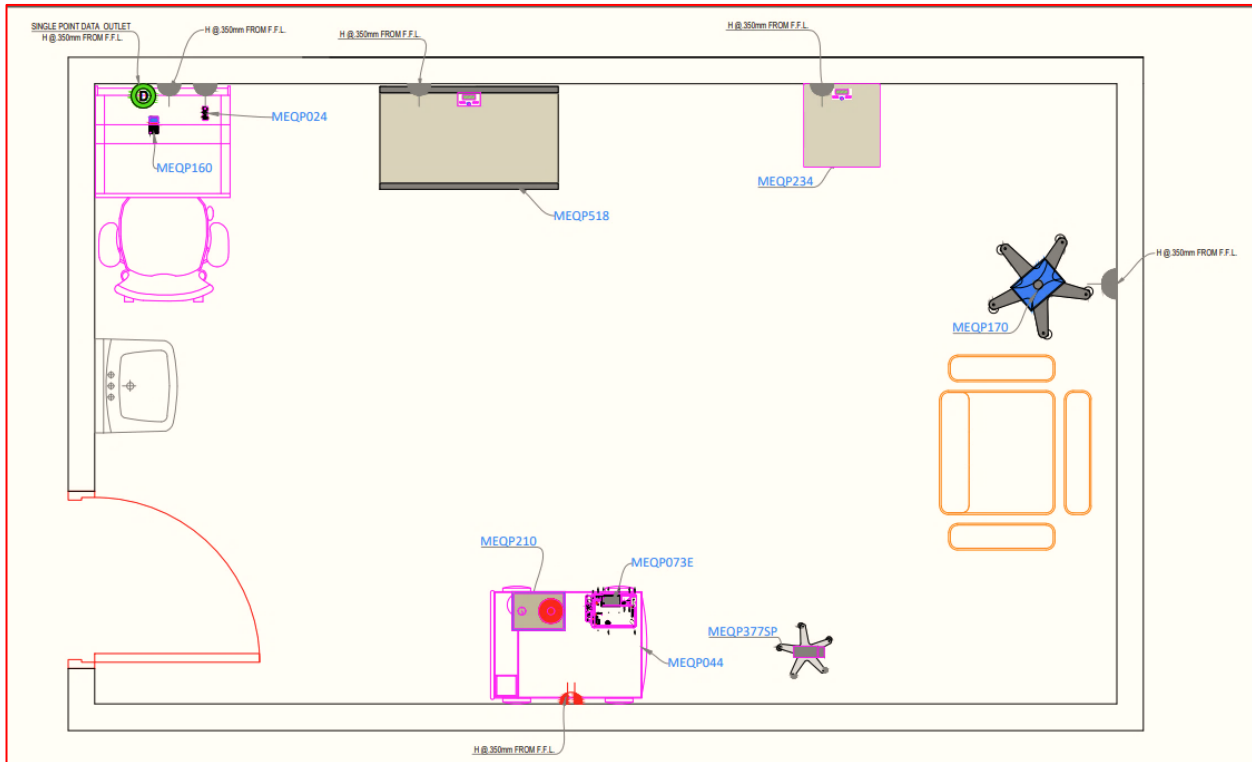
غرفة عمليات صغيرة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP086	Electrosurgical Unit, Bipolar/Monopolar, OPD	N	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	924	UPS	N
MEQP168	Monitor, Physiologic, Mobile	N	FLOOR	1	WALL	220	1.4	1	300	EMR	1
MEQP144	Light, Surgical, Single, Ceiling	N	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP212	Pump, Suction/Aspirator, Surgical, Mobile	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	UPS	N
MEQP266	Table, Surgical, Minor	N	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	1,100	EMR	N

Vital Signs Room

غرفة العلامات الحيوية



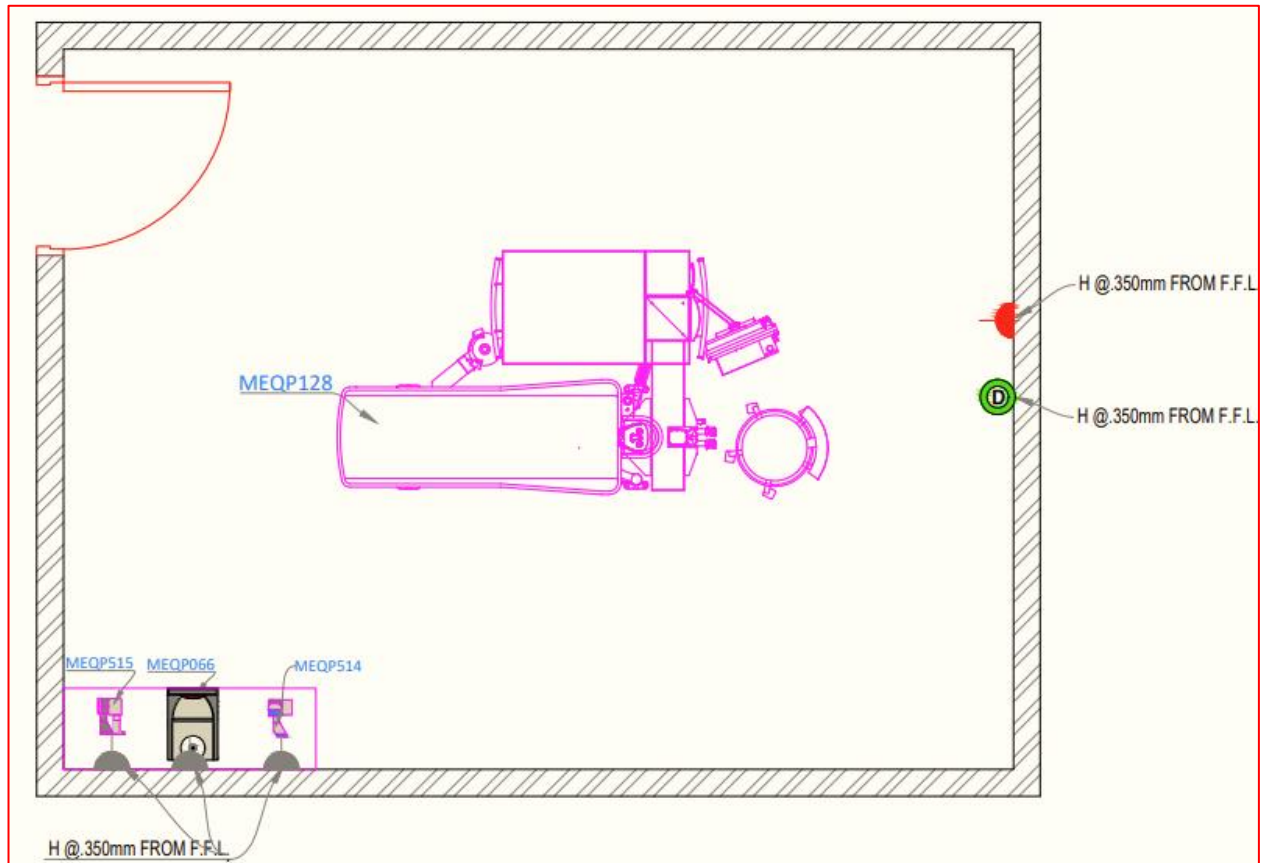
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

Lasik Department OPD

قسم الليزك العيادات الخارجية

LASIK ROOM

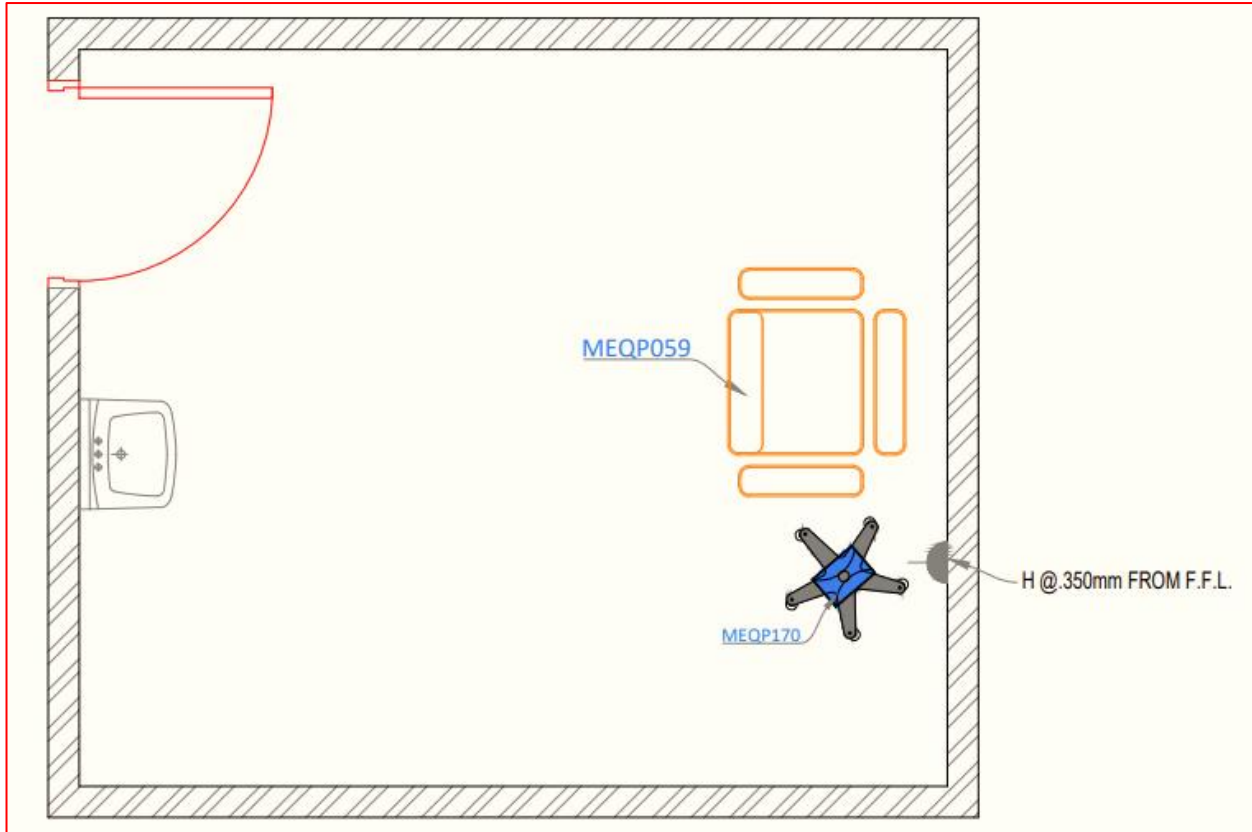
غرفة الليزك



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP128	Laser, Ophthalmic, Excimer	N	FLOOR	Hard Wire	WALL	220	12.0	1	2,600	EMR	1
MEQP066	Microkeratome, Coronal	N	BENCH	1	WALL	220	1.0	1	220	NOR	N
MEQP514	Pachymeter, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.5	1	110	NOR	N
MEQP515	Lamp, Slit, Hand-Held	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	66	NOR	N

RECOVERY ROOM

غرفة الإفاقة



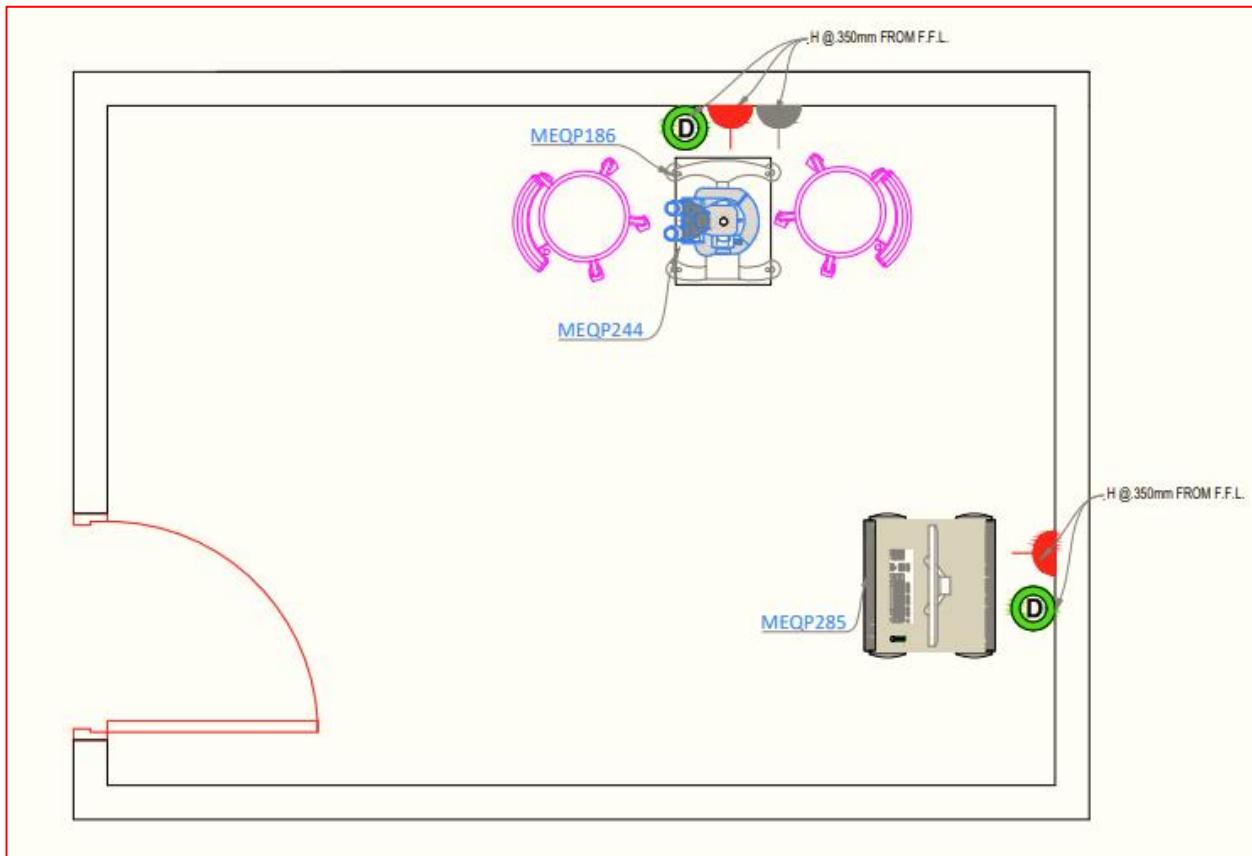
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N

Ophthalmology OPD

طب العيون العيادات الخارجية

AB SCAN ROOM

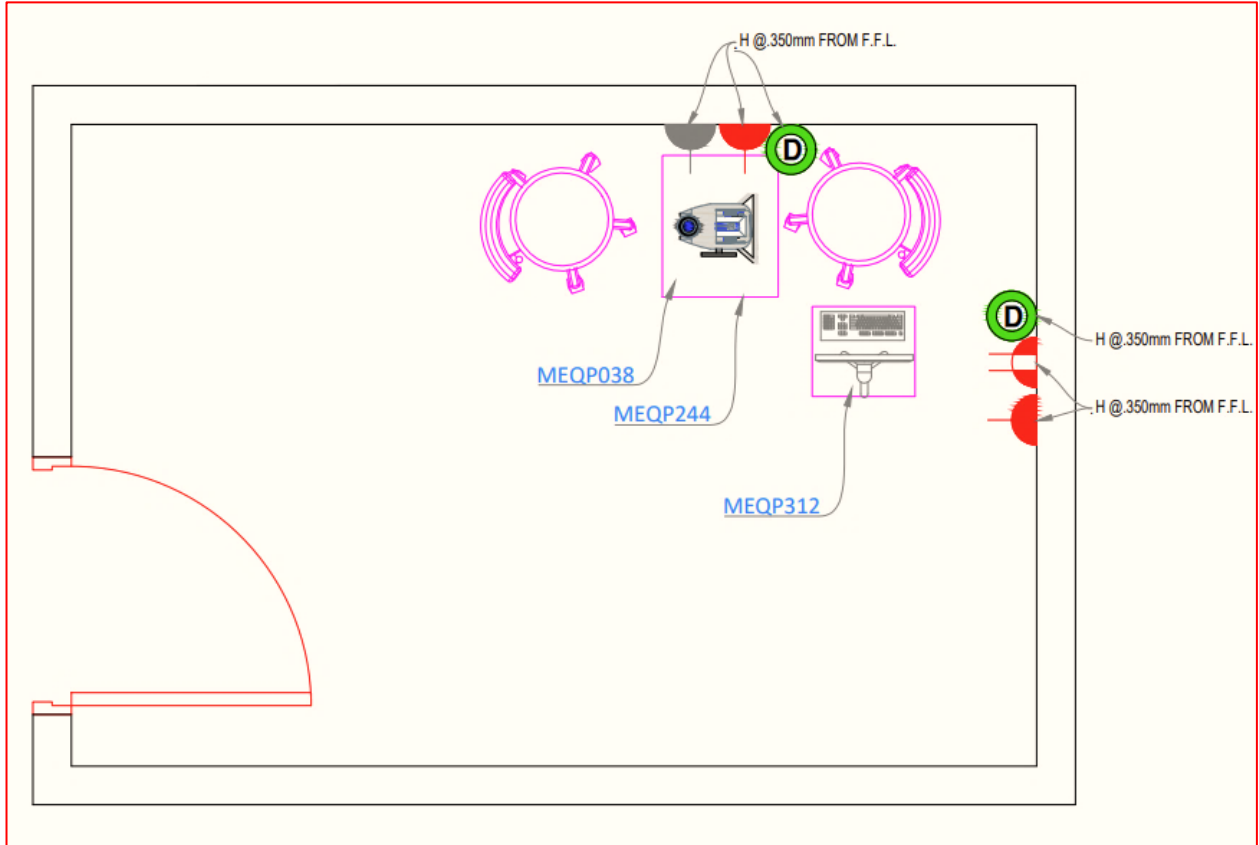
غرفة فحص AB



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP186	Ophthalmic, Analyzer, Biometer	N	BENCH	1	WALL	220	2.0	1	440	EMR	1
MEQP244	Stand, Equipment, Ophthalmic	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	264	NOR	N
MEQP285	Ultrasound, Imaging, Ophthalmic	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	1

FUNDUS FLUORESCIN ANGIOGRAPHY

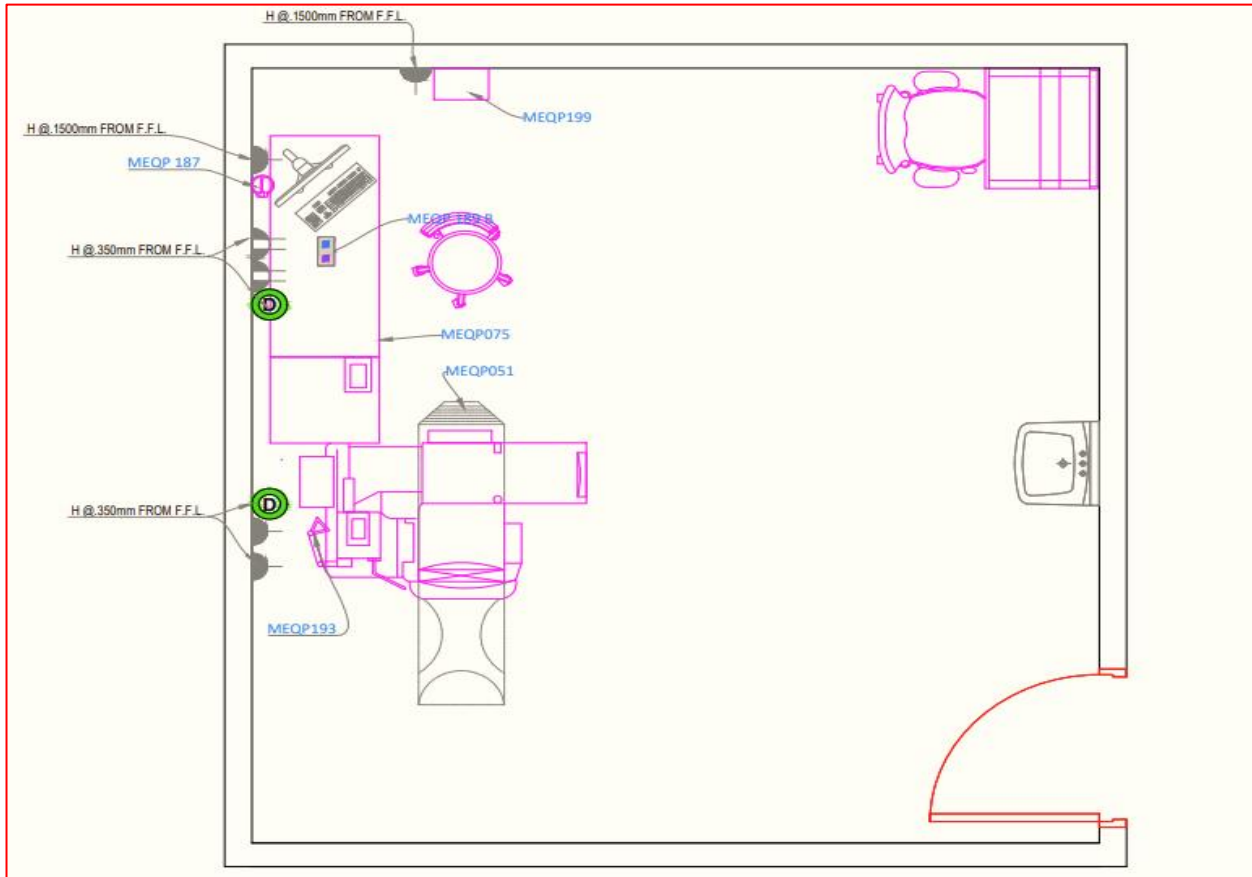
تصوير الأوعية الدموية لقاع العين فلوريسئين



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP038	Camera, Retinal, Non-Mydriatic	N	BENCH	1	WALL	220	2.0	1	440	EMR	1
MEQP244	Stand, Equipment, Ophthalmic	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	264	NOR	N
MEQP312	Workstation, Clinical, Computer	N	FLOOR	3	WALL	220	1.5	1	396	EMR	1

OPHTHALMOLOGY CLINIC

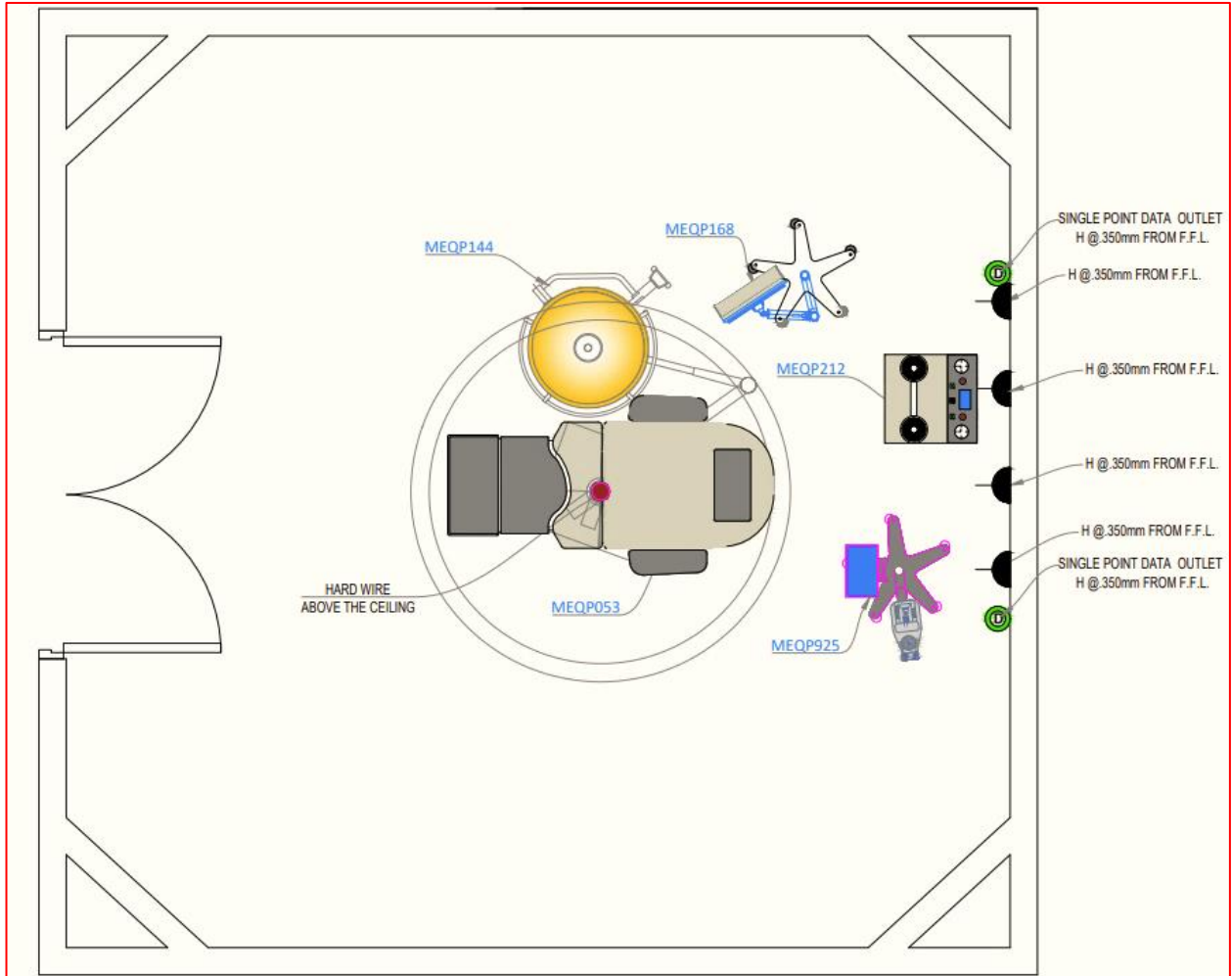
عيادة طب العيون



EQP CODE	Item Description	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP051	Chair, Clinical, Ophthalmic	1	WALL	220	2.5	1	600	NOR	N
MEQP075	Desk, Refraction W/Console (Ophthalmic Unit)	4	WALL	220	8.0	1	1760	NOR	2
MEQP187	Ophthalmoscope, Binocular, Indirect	1	WALL	220	0.4	1	92.4	NOR	N
MEQP199	Projector, Acuity, Wall Mounted	1	WALL	220	0.5	1	132	NOR	0
MEQP189 B	Retinoscope /Ophthalmoscope Set, Wall Mounted	1	WALL	220	0.1	1	26.4	NOR	N

OPHTHALMOLOGY MINOR OR ROOM

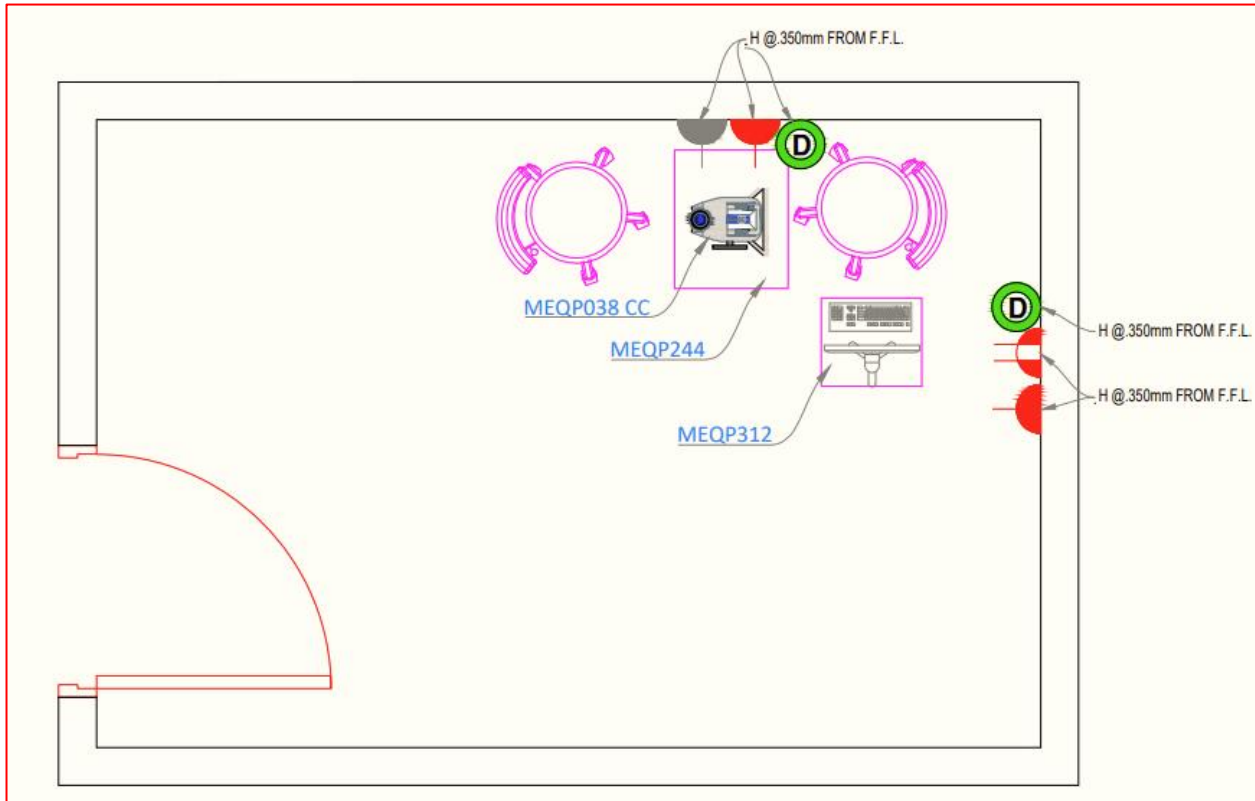
غرفة عمليات صغيرة للعيون



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP053	Chair, Clinical, Procedure, Ophthalmology	N	FLOOR	1	WALL	220	2.5	1	600	EMR	N
MEQP925	Microscope, Surgical, Ophthalmic, Floor Standing-OPD	N	FLOOR	1	WALL	220	2.5	1	600	EMR	1
MEQP168	Monitor, Physiologic, Mobile	N	FLOOR	1	WALL	220	1.4	1	300	EMR	1
MEQP144	Light, Surgical, Single, Ceiling	N	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP212	Pump, Suction/Aspirator, Surgical, Mobile	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N

OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY ROOM

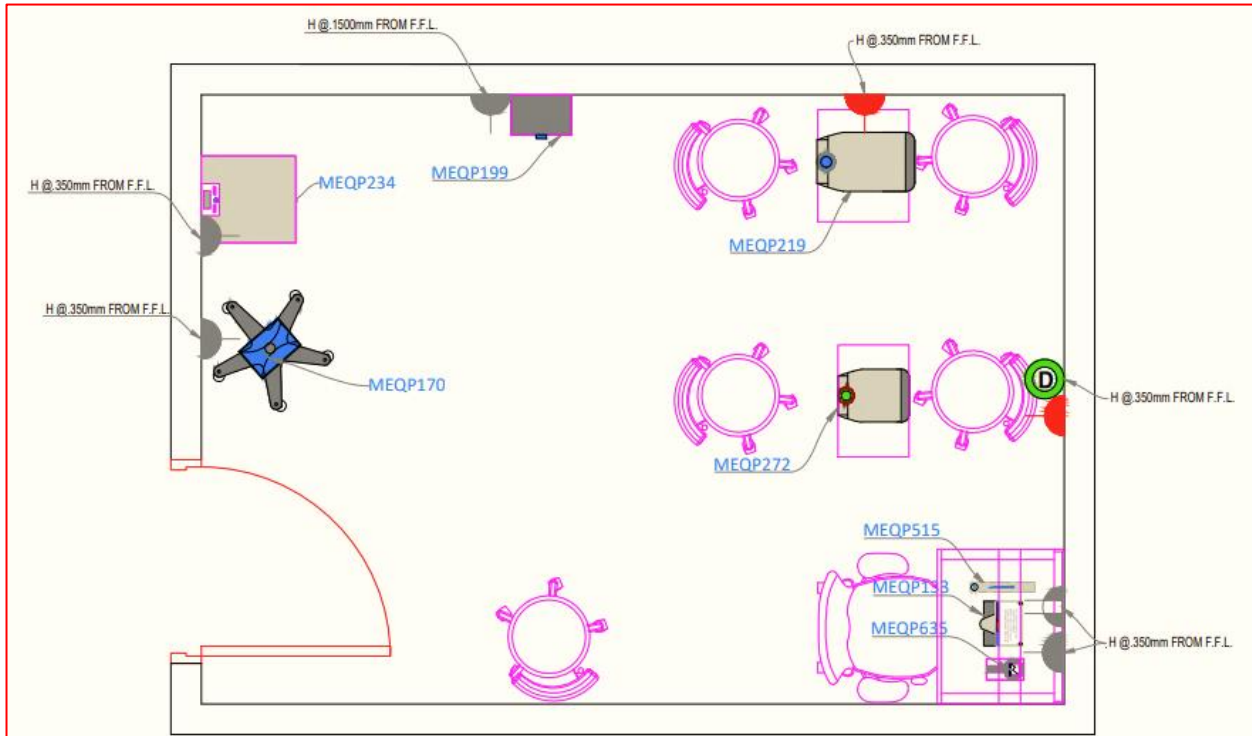
غرفة التصوير المقطعي التوافقي البصري



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP038 CC	Scanning Systems, Laser, Optical Coherence Tomography, Ophthalmic	N	BENCH	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	1
MEQP244	Stand, Equipment, Ophthalmic	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	264	NOR	N
MEQP312	Workstation, Clinical, Computer	N	FLOOR	3	WALL	220	1.5	1	396	EMR	1

REFRACTION ROOM

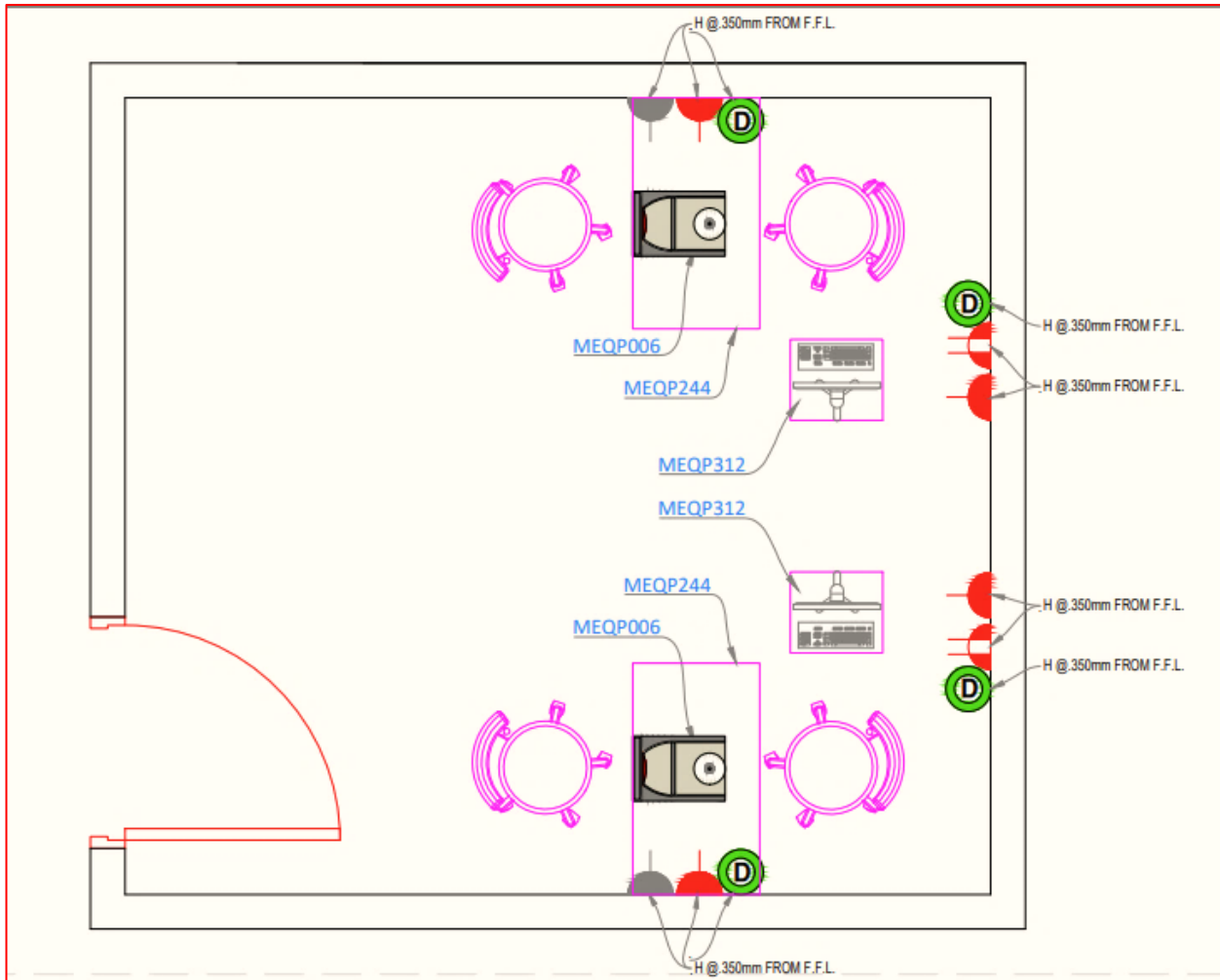
غرفة الانكسار



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP635	HAND HELD AUTOREFRACTOMETER	N	BENCH	1	WALL	220	0.2	1	48	NOR	N
MEQP515	Lamp, Slit, Hand-Held	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	66	NOR	N
MEQP133	Lensometer, Automatic	N	BENCH	1	WALL	220	0.6	1	144	NOR	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP199	Projector, Acuity, Wall Mounted	N	WALL	1	WALL	220	0.5	1	132	NOR	0
MEQP219	Refractor / Keratometer, Automatic	N	BENCH	1	WALL	220	1.5	1	330	EMR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP272	Tonometer, Automatic	N	BENCH	1	WALL	220	0.4	1	88	EMR	1

TOPOGRAPHY ROOM

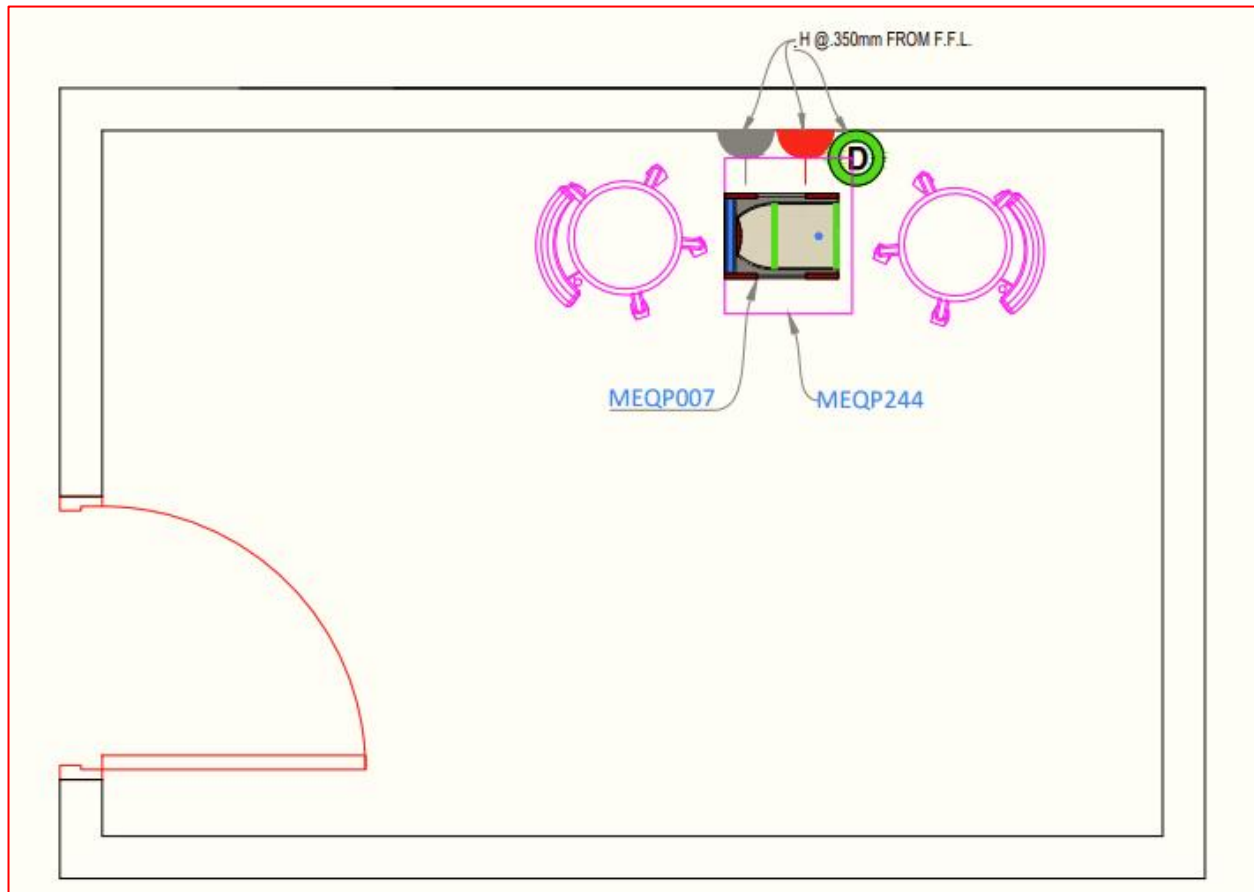
غرفة الطبوغرافيا



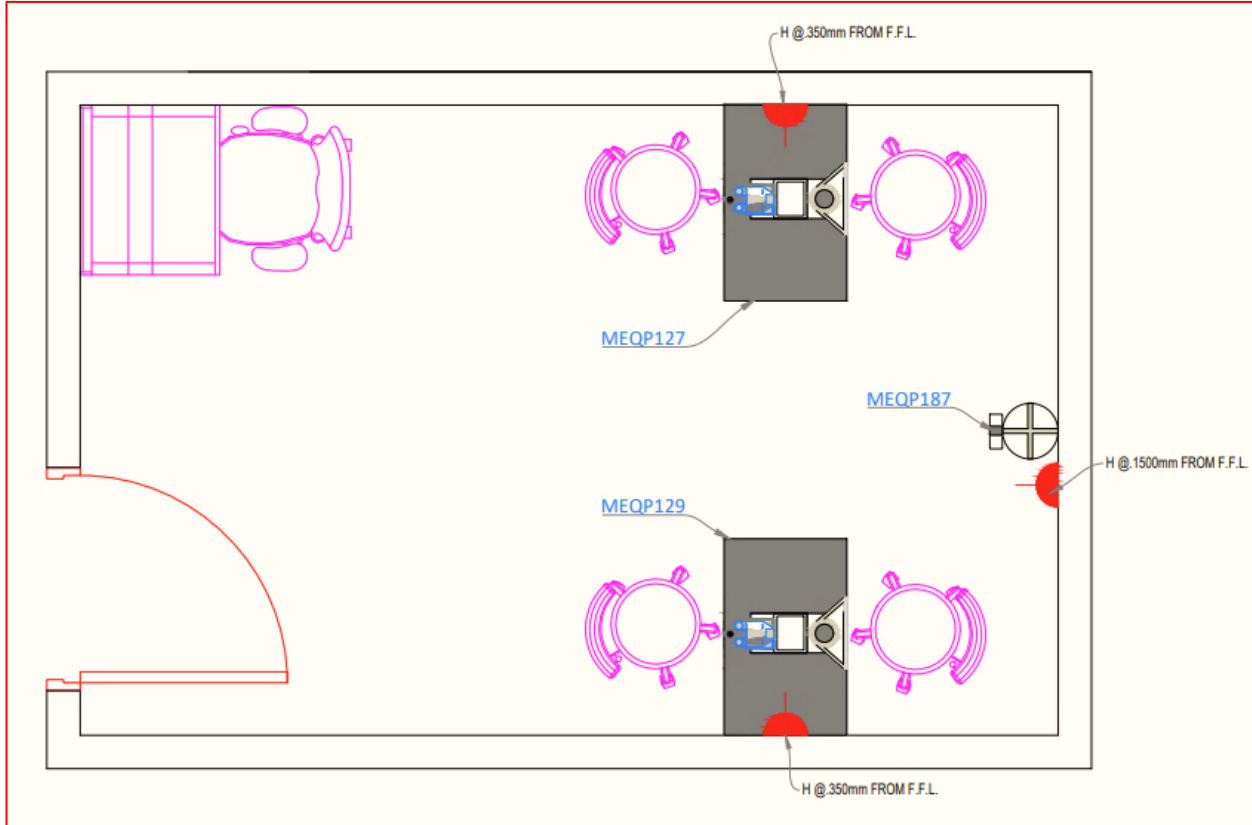
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP006	Analyzer, Ophthalmic, Corneal Topography	N	BENCH	1	WALL	220	0.5	1	110	EMR	1
MEQP244	Stand, Equipment, Ophthalmic	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	264	NOR	N
MEQP312	Workstation, Clinical, Computer	N	FLOOR	3	WALL	220	1.5	1	396	EMR	1

VISUAL FIELD

المجال البصري



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP007	Analyzer, Ophthalmic, Visual Field	N	BENCH	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	1
MEQP244	Stand, Equipment, Ophthalmic	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	264	NOR	N

YAG & PASCAL LASER**ليزر YAG & PASCAL**

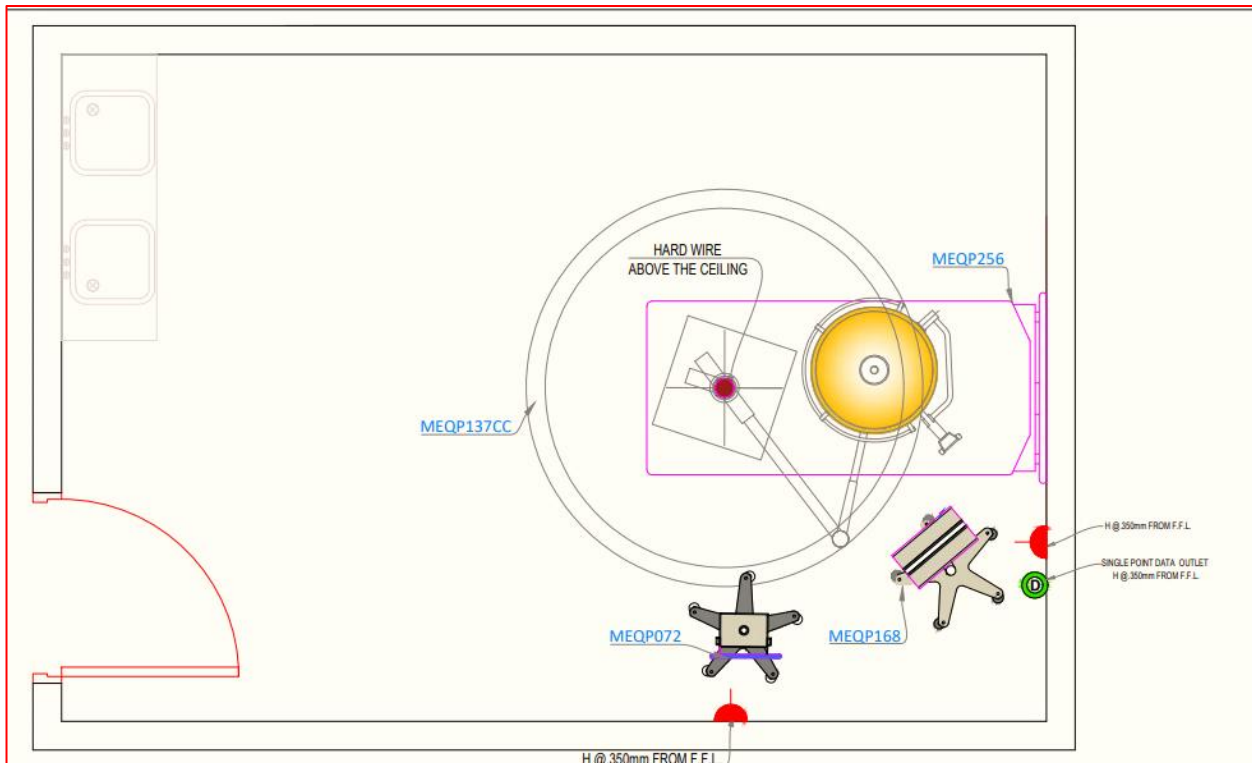
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP127	Laser, Ophthalmic, Diode	N	BENCH	2	WALL	220	5.0	1	1,100	EMR	N
MEQP129	Laser, Ophthalmic, Nd :Yag	N	BENCH	2	WALL	220	5.0	1	1,200	EMR	N
MEQP187	Ophthalmoscope, Binocular, Indirect	N	WALL	1	WALL	220	0.4	1	92	EMR	N

Orthopedic-Spinal OPD

جراحة العظام والعمود الفقري للعيادات الخارجية

Cast Room

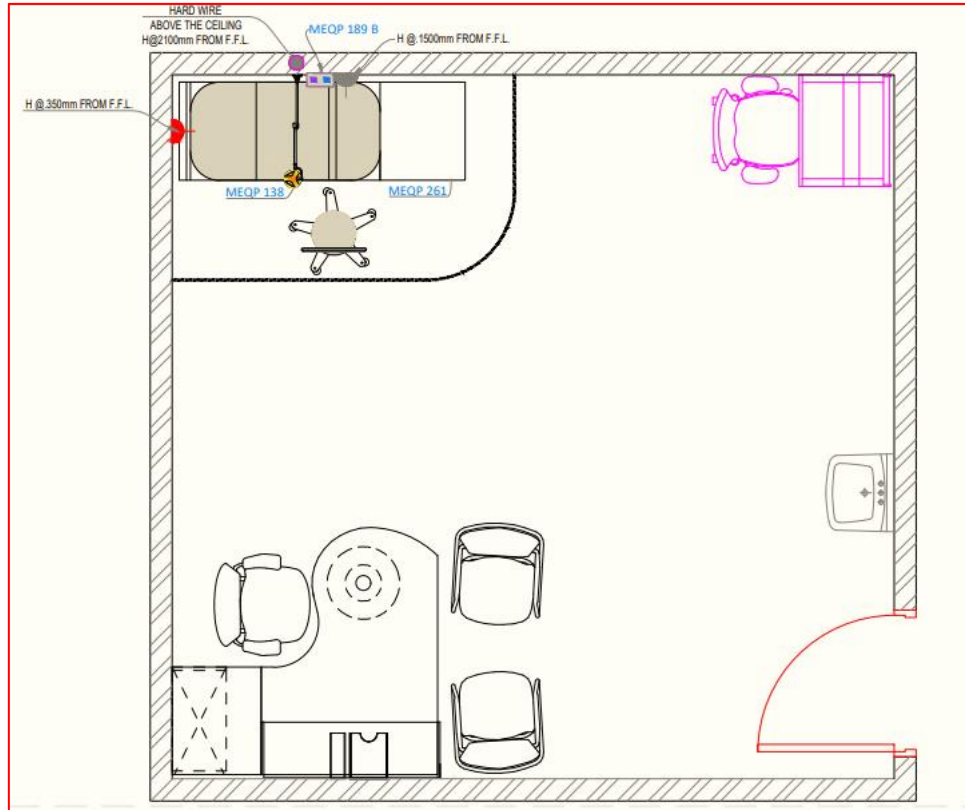
غرفة تثبيت العظام المكسورة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP072	Cutter, Cast W/ Vacuum	N	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	1,200	EMR	N
MEQP137CC	Light, Exam/Procedure, Single, Ceiling Mounted	N	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP168	Monitor, Physiologic, Mobile	N	FLOOR	1	WALL	220	1.4	1	300	EMR	1

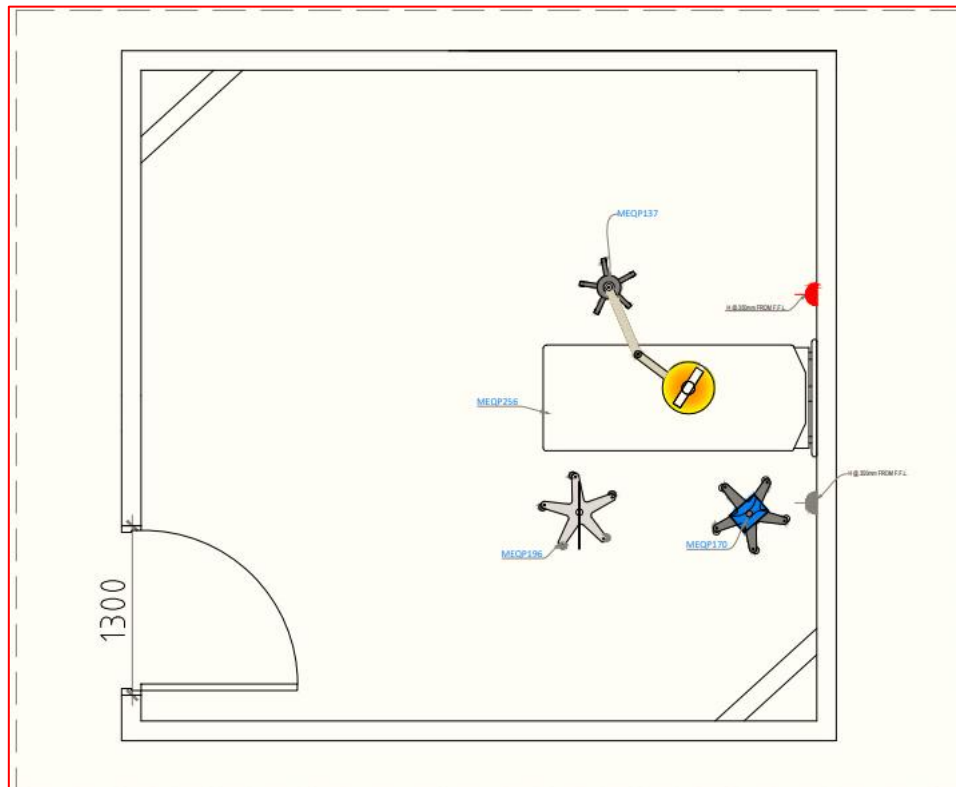
Clinic Room

غرفة عيادات العظام



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

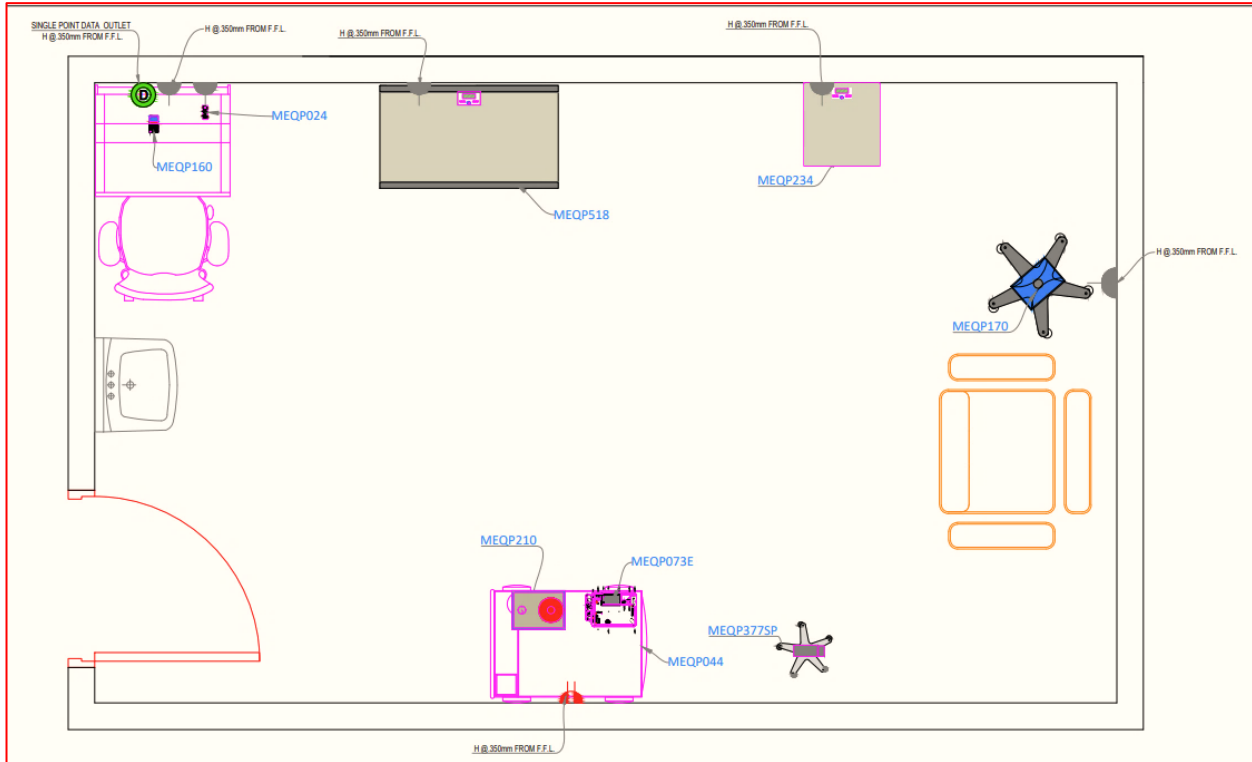
غرفة الإجراءات للعظام



<u>EQP CODE</u>	<u>Item Description</u>	<u>BMS</u>	<u>Mounting</u>	<u>Electrical Outlet</u>	<u>WIRE/SOC. LOC.</u>	<u>Volts</u>	<u>Amps</u>	<u>Phase</u>	<u>Watts</u>	<u>Source Type</u>	<u>Data</u>
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N

Vital Signs Room

غرفة العلامات الحيوية



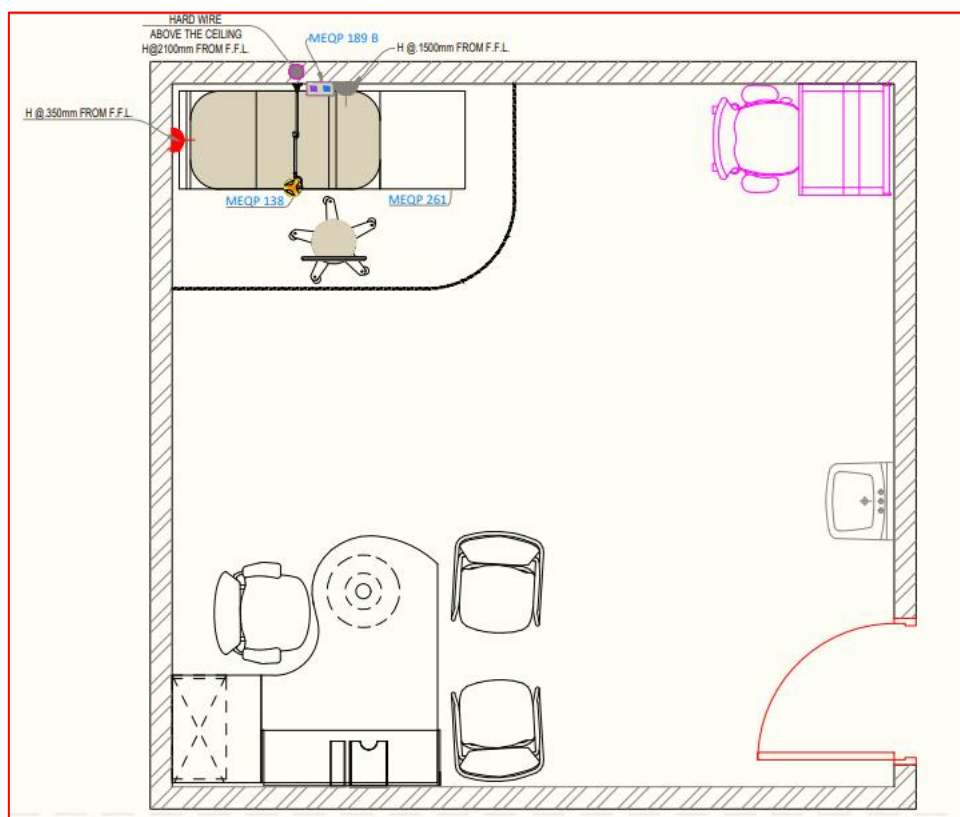
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With Integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

Urology OPD

جراحة المسالك البولية العيادات الخارجية

Clinic Room

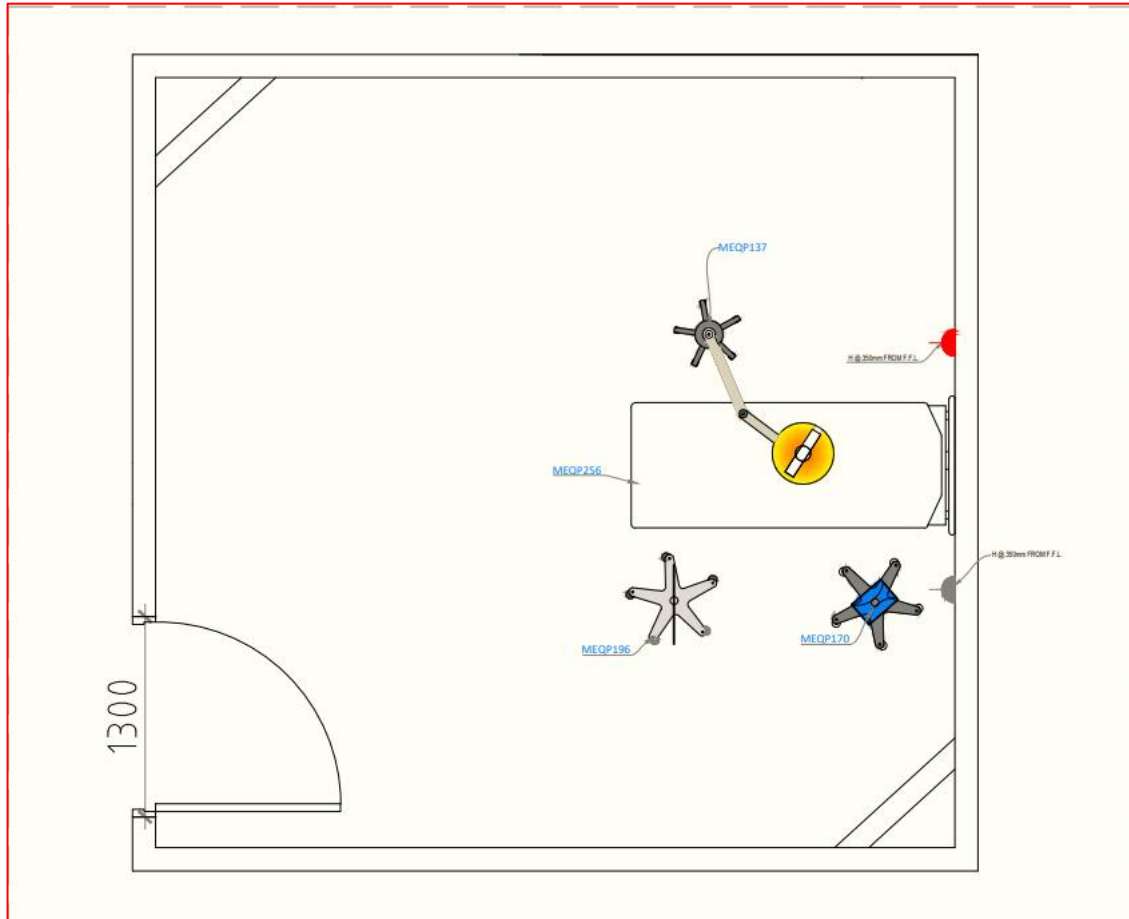
غرفة عيادات المسالك البولية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	N	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26	NOR	N
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	N

Procedure Room

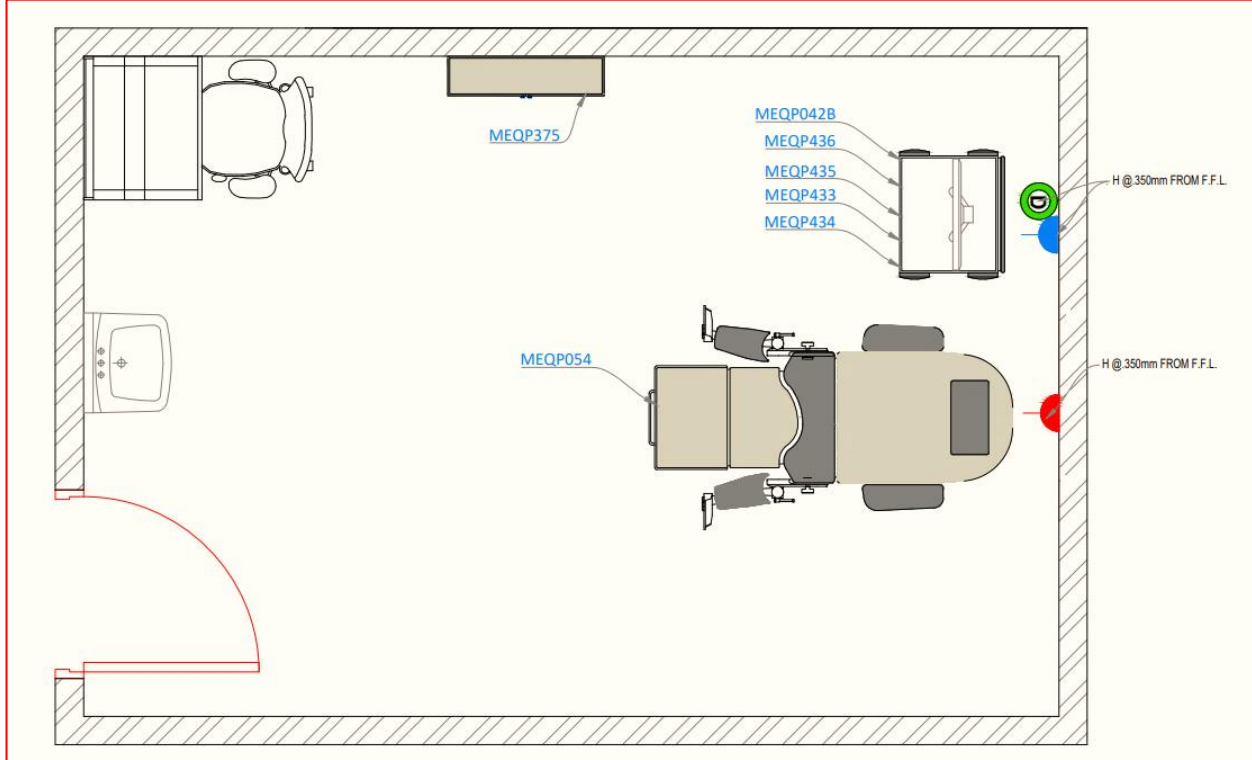
غرفة الإجراءات للمسالك البولية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N

Cystoscopy Room

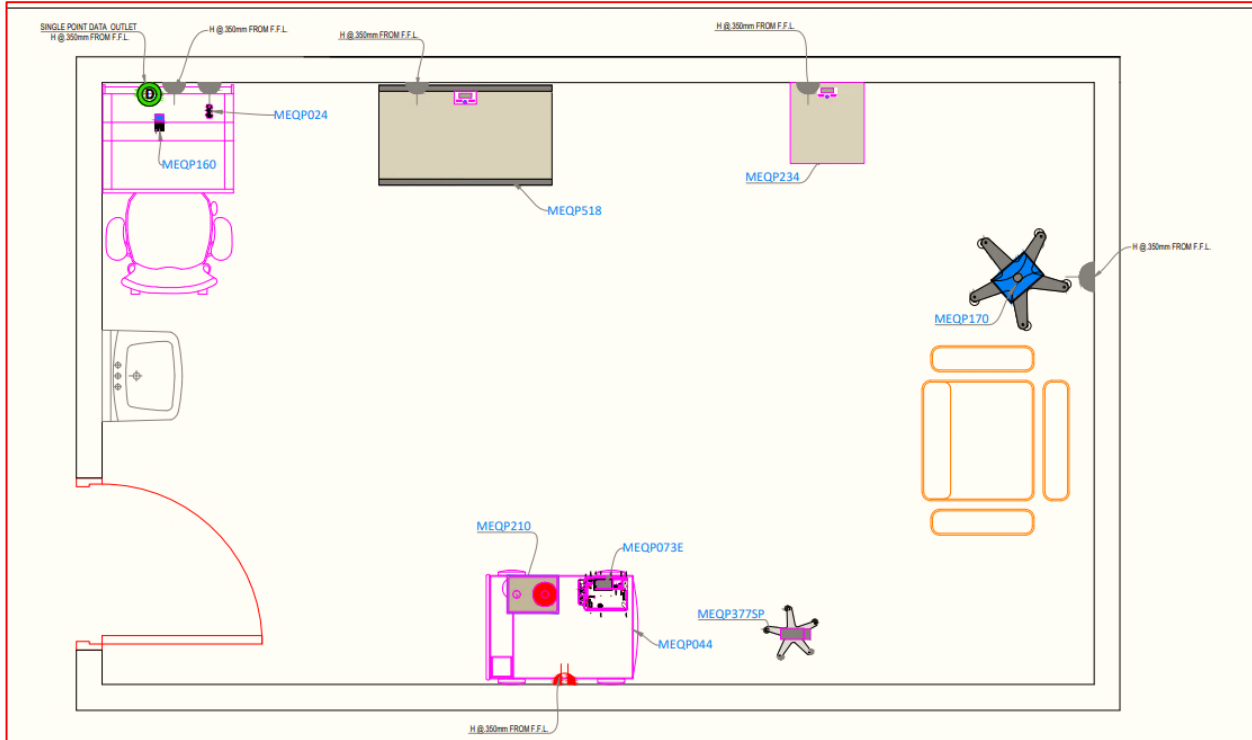
غرفة تنظير المثانة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP288	Urodynamic Investigation System, General	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	1
MEQP188	URODYNAMIC PROCEDURE TABLE	N	FLOOR	1	WALL	220	2.0	1	440	EMR	1

Vital Signs Room

غرفة العلامات الحيوية

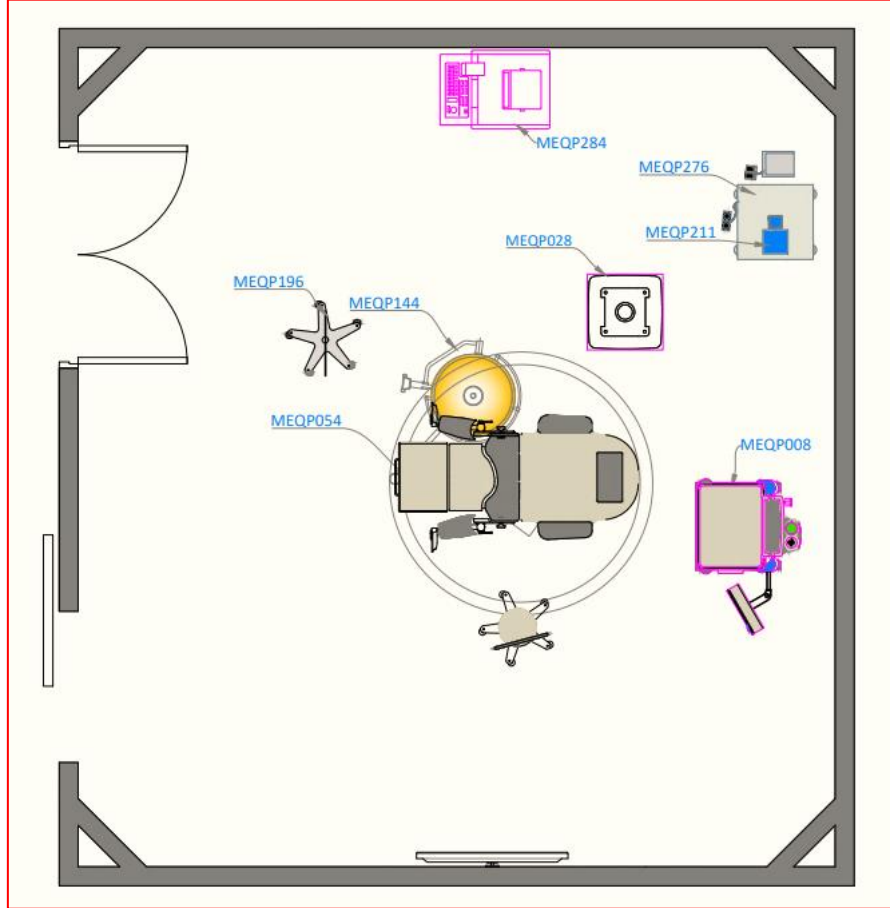


EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP160	Monitor, Blood Glucose	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP024	Bilirubinometer, Handheld	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	22	NOR	N
MEQP518	Table, Exam/Treatment, Pediatric (With integrated Scale)	N	FLOOR	1	WALL	220	0.2	1	44	NOR	N

In Vitro Fertilization Centers (IVF)

مراكز التخصيب خارج الرحم (IVF)

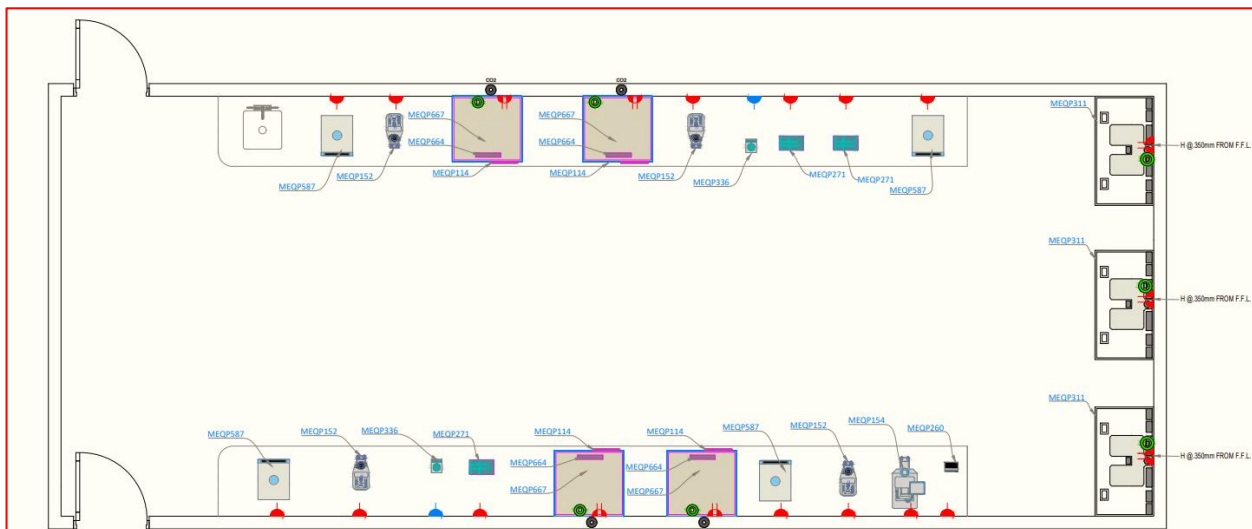
IVF PROCEDURE ROOM



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP008	Anesthesia Machine, General	N	FLOOR	1	PENDANT	220	8.0	1	1,800	UPS	2
MEQP054	Chair, Procedure, OB/GYN	N	FLOOR	1	WALL	220	6.0	1	1380	EMR	N
MEQP144	Light, Surgical, Single, Ceiling	N	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP211	Pump, Suction/Aspirator, IVF	N	BOOM	1	WALL	220	0.5	1	132	UPS	N
MEQP276	Trolley, Heated Surface	N	FLOOR	1	WALL	220	6.0	1	1,584	EMR	N
MEQP284	Ultrasound, Imaging, Ob/Gyn	N	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	900	UPS	1
MEQP028	Pendant, Equipmet, Single Arm (Major OR)	N	CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B

ANDROLOGY LAB.

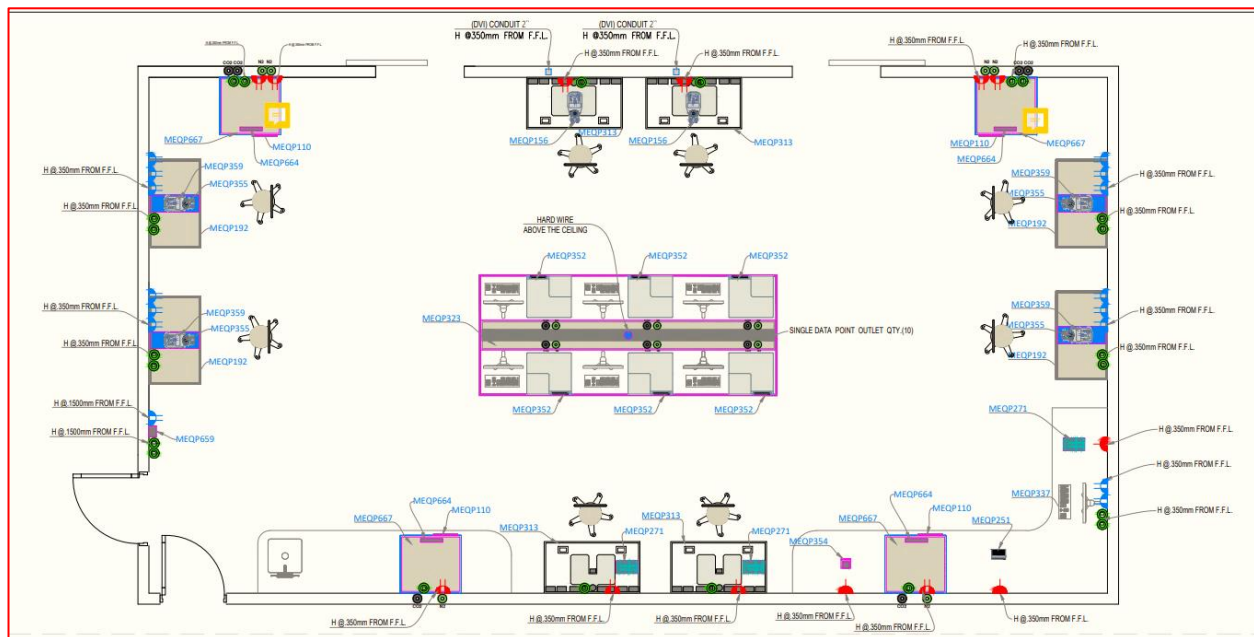
مختبر الذكورة



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP114	Incubator, CO2. Andrology	4	N	BENCH	1	BENCH	220	5.3	1	636	EMR	1
MEQP152	Microscope, Binocular	4	N	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	88	EMR	N
MEQP154	Microscope, Inverted	1	N	BENCH	1	BENCH	220	0.4	1	106	EMR	N
MEQP260	Sealer machine, Sperm freezing	1	N	BENCH	1	BENCH	220	2.0	1	440	EMR	N
MEQP271	Thermostat, Block	3	N	BENCH	1	BENCH	220	0.3	1	66	EMR	N
MEQP311	Workstation, Anderology	3	N	FLOOR	1	WALL	220	7.0	1	792	EMR	1
MEQP587	Centrifuge, Benchtop	4	N	BENCH	1	BENCH	220	2.0	1	440	EMR	N
MEQP336	Vortex mixer	2	N	TABLE TOP	1	BENCH	220	1.2	1	11	UPS	N

EMBRYOLOGY LAB

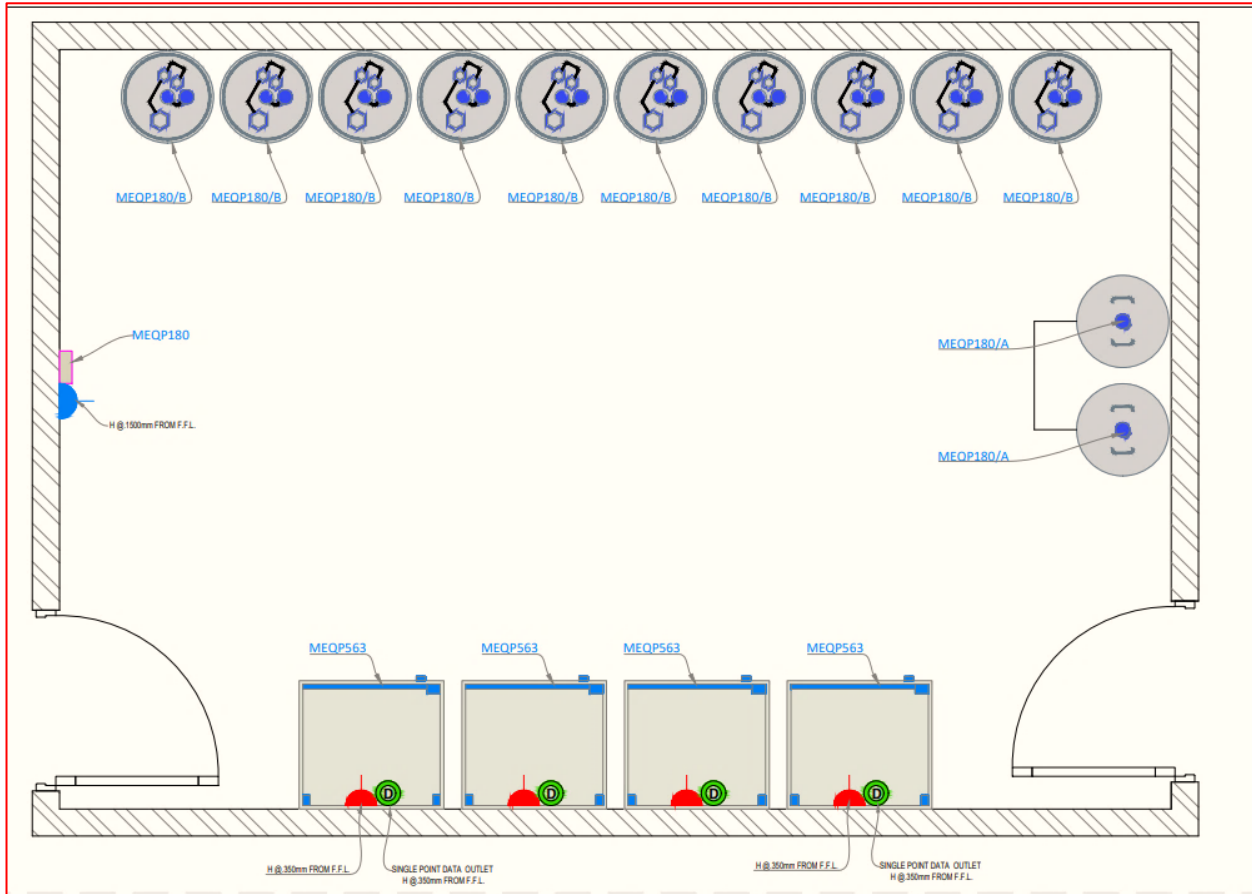
مختبر الأجنة



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP110	Incubator, Co2, Embryology	6	N	BENCH	1	BENCH	220	5.3	1	636	EMR	1
MEQP156	Microscope, Stereomicroscope	2	N	BENCH	1	BENCH	220	1.0	1	220	EMR	N
MEQP192	Anti-vibration Table	4	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N
MEQP251	Sealer machine, Embro freezing	1	N	TABLE TOP	1	BENCH	220	2.0	1	440	EMR	N
MEQP313	Workstation, Embryology	4	N	FLOOR	1	WALL	220	12.0	1	1,082	EMR	1
MEQP323	Boom, Horizontal, ceiling mounted (IVF)	1	N	CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP352	Incubator, Long Term	6	N	BENCH	3	BOOM	220	6.0	1	600	UPS	1
MEQP354	Printer, Label, Straw	1	N	BENCH	1	BENCH	220	0.5	1	110	EMR	N
MEQP355	Hatching, Laser-Assisted	4	N	BENCH	1	WALL	220	7.0	1	5,280	UPS	1
MEQP359	Intracytoplasmic sperm injection	4	N	BENCH	2	WALL	220	1.4	1	300	UPS	1
MEQP659	MONITORING SOLUTION GATEWAY	1	N	BENCH	1	WALL	220	1.3	1	170	UPS	1
MEQP664	MONITORING SYSTEM PH	6	N	BENCH	1	WALL	220	3.0	1	300	UPS	1

IVF CRYO ROOM

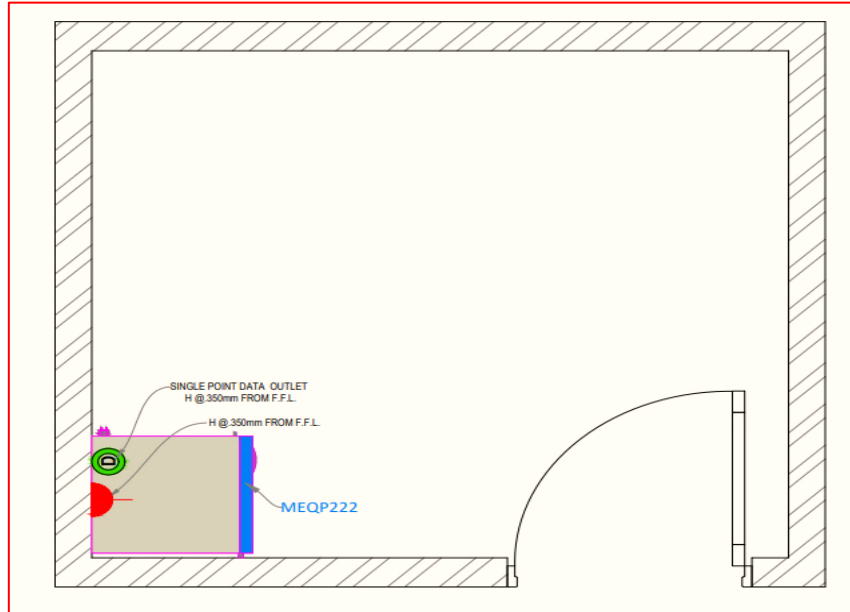
غرفة التبريد للتلقيح الاصطناعي



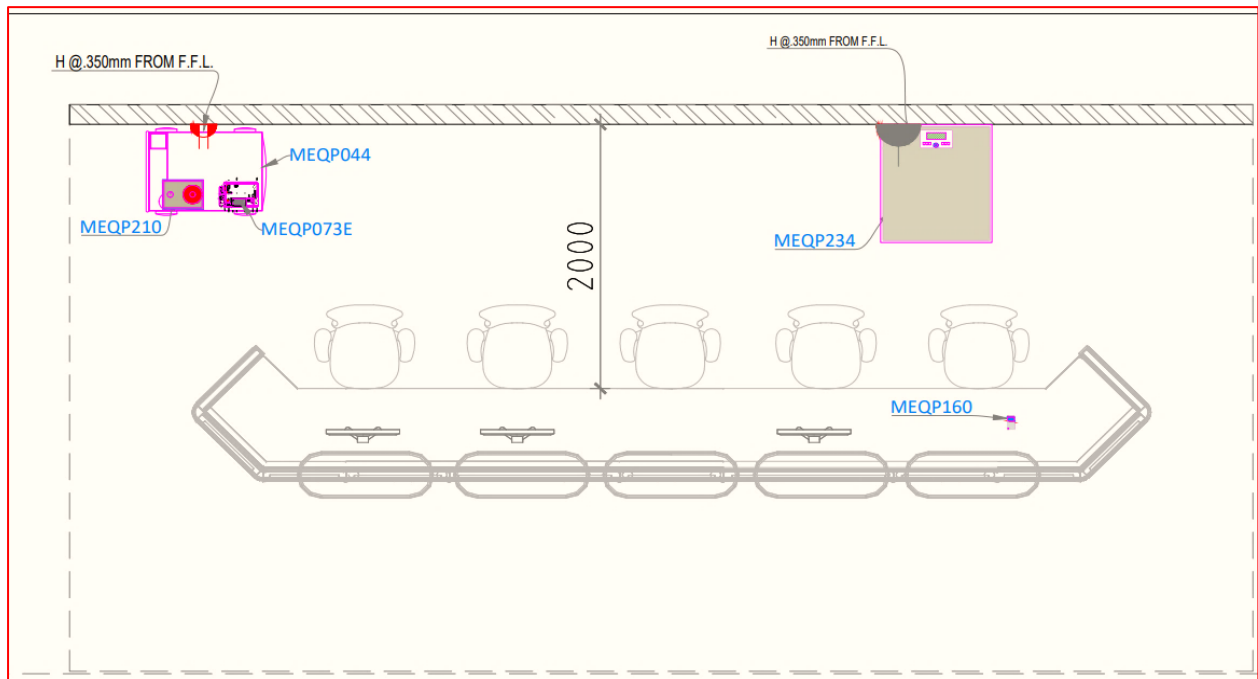
EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP180	MONITOR OXYGEN STANDALONE WALL MOUNTABLE	1	N	WALL	1	WALL	220	1.0	1	264	UPS	N
MEQP180/A	Nitrogen Dewers, 180 L	2	N	FLOOR	0	NA	0	0.0	0	0	NA	0
MEQP180/B	Nitrogen Dewers, 47 L	5	N	FLOOR	0	NA	0	0.0	0	0	NA	0
MEQP563	Refrigerator/Freezer, IVF, Combined, 7 - 8.8 cu ft./7 - 8.8 cu ft.	2	Y	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	1,100	EMR	1

TYPICAL IVF MEDICATION ROOM.

غرفة علاج أطفال الأنابيب النموذجية.

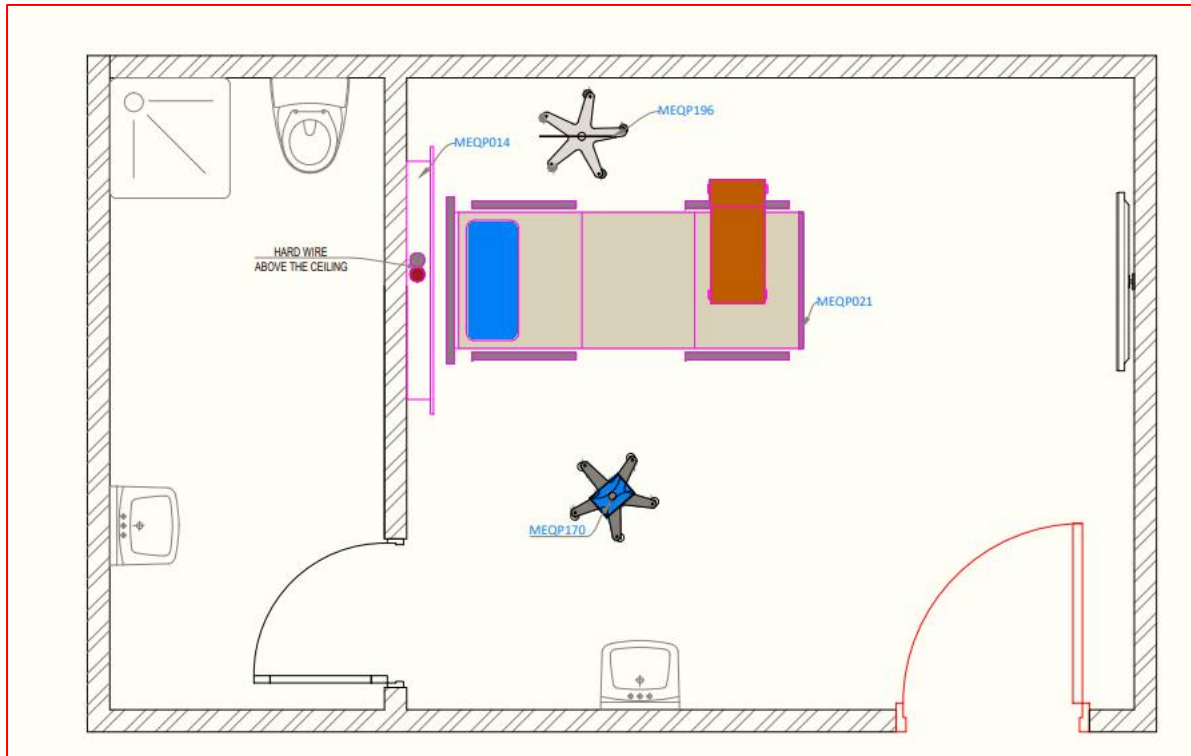
**TYPICAL IVF NURSE STATION**

محطة تمريض أطفال الأنابيب النموذجية



IVF RECOVERY ROOM

غرفة إنعاش لعمليات التلقيح الاصطناعي



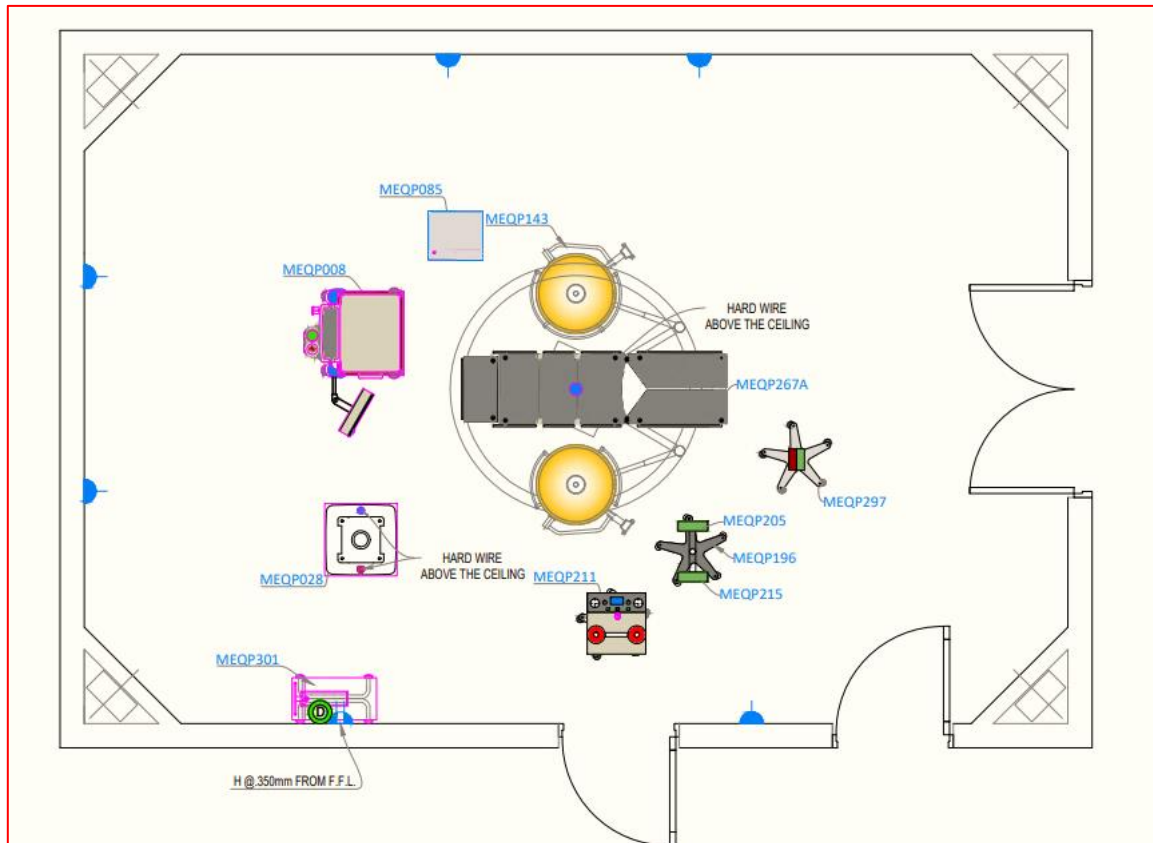
EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP014	Bed Head Unit (IVF Type)	1	N	WALL	AP-C	AP-C	AP-C	AP-C	AP-C	AP-C	AP-C	AP-C
MEQP021	Bed, Patient, Electric	1	N	FLOOR	1	BHU	220	5.0	1	1,200	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1	N	FLOOR	1	BHU	220	0.6	1	132	NOR	N

Labor, Delivery, Recovery, and Postpartum department

قسم المخاض والولادة والتعافي وما بعد الولادة

CESAREAN OPERATION THEATER

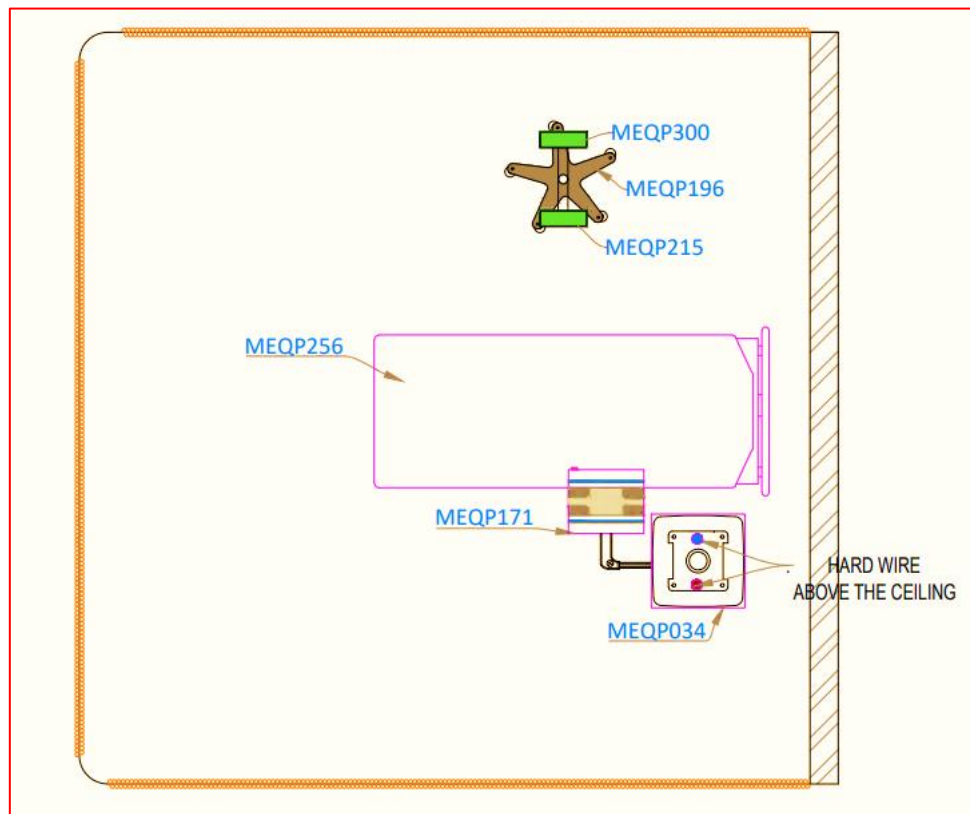
غرفة العمليات القيصرية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP008	Anesthesia Machine, General		FLOOR	1	PENDANT	220	8.0	1	1,800	UPS	2
MEQP085	Electrosurgical Unit, Bipolar/Monopolar		FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	960	UPS	
MEQP143	Light, Surgical, Dual Head, Ceiling		CEILING	Hard Wire	CEILING	220	1.3	1	330	UPS	
MEQP028	Pendant, Equipmet, Single Arm (Major OR)		CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP211	Pump, Suction/Aspirator, Uterine, Mobile		FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	UPS	
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion		IV POLE	1	WALL	220	0.1	1	37	UPS	
MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe		IV POLE	1	WALL	220	0.1	1	37	UPS	
MEQP267 A	Table, Surgical, Obstetrical		FLOOR	1	PENDANT	220	5.0	1	1,100	UPS	
MEQP297	Warmer, Fluid/ Blood, Portable		IV POLE	1	WALL	220	3.3	1	900	UPS	
MEQP301	Warmer/Resusator, Infant		FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	880	EMR	1

TYPICAL CESAREAN RECOVERY BED

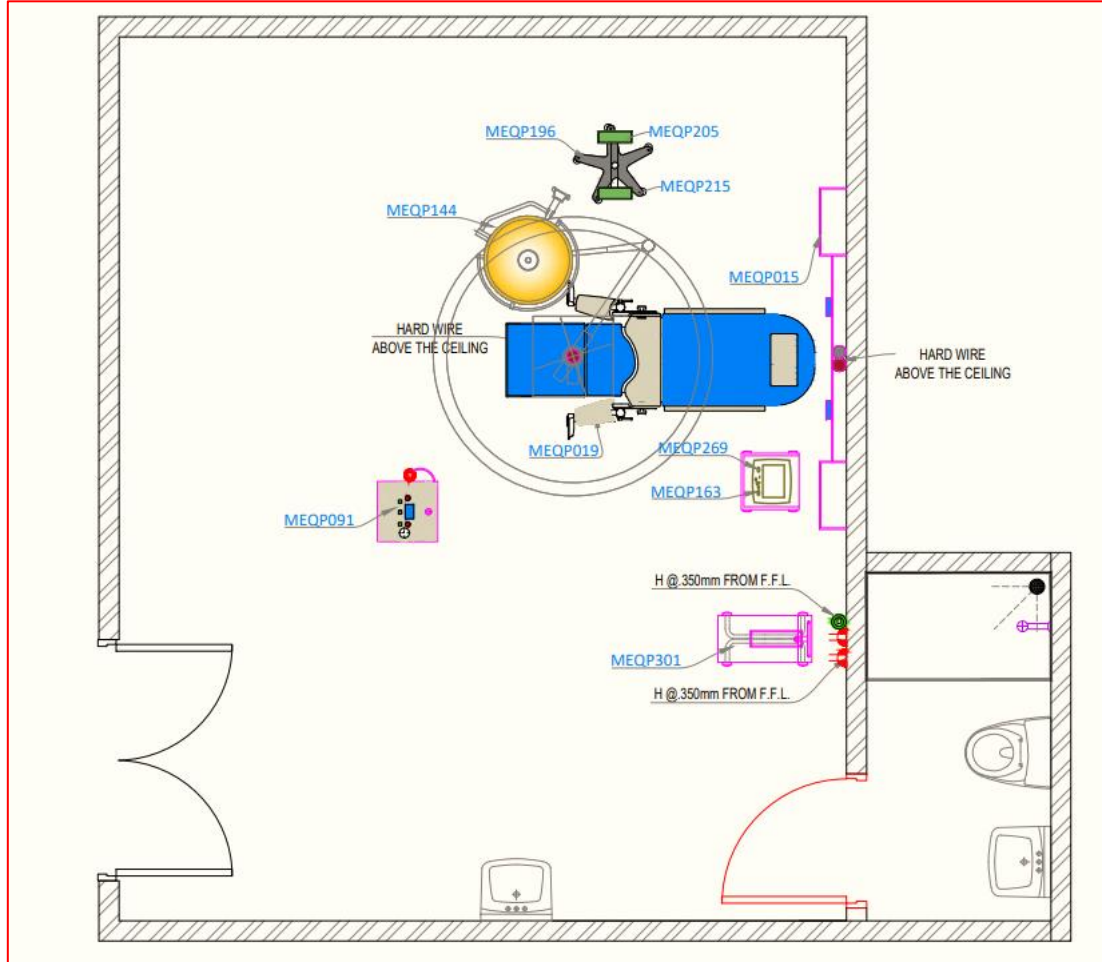
سرير النقاة القيصري النموذجي



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP034	Boom, Equipment, Column (RECOVERY)		CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP171	Monitor, Physiologic, Bedside (Critical Care Application)		BOOM	2	BOOM	220	2.6	1	410	UPS	2
MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe		IV POLE	1	BHU	220	0.1	1	37	EMR	
MEQP300	Warmer, Patient, Hypothermia		IV POLE	1	BOOM	220	6.0	1	1,550	EMR	

LABOR AND DELIVERY ROOM

غرفة الولادة



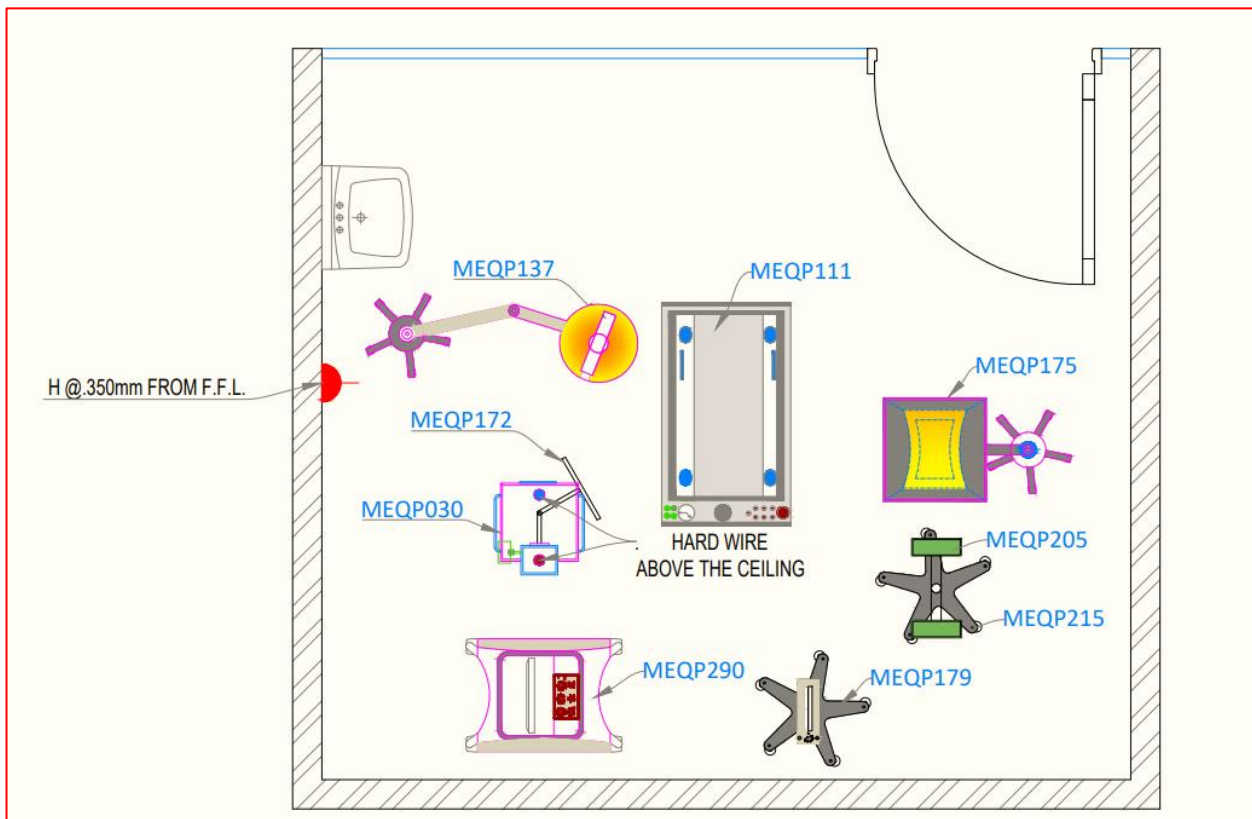
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP015	Bed Head Unit (LDR Type)		WALL	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D	AP-D
MEQP019	Bed, Birthing		FLOOR	1	BHU	220	2.0	1	480	NOR	1
MEQP144	Light, Surgical, Single, Ceiling		CEILING	Hard Wire	CEILING	220	1.0	1	220	EMR	
MEQP163	Monitor, Ob, Interpartum, Maternal/Fetal		FLOOR	1	BHU	220	0.4	1	100	EMR	1
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion		IV POLE	1	WALL	220	0.1	1	37	EMR	
MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe		IV POLE	1	WALL	220	0.1	1	37	EMR	
MEQP091	Extractor, Vacuum Assisted		FLOOR	1	BHU	220	1.0	1	220	EMR	
MEQP269	Telemetry, Monitor, Ob, Interpartum, Maternal/Fetal		FLOOR	2		220	1.0	1	264	EMR	
MEQP301	Warmer/Resusator, Infant		FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	880	EMR	1

Neonatal intensive care unit

وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة (NICU)

TYPICAL ISOLATION NEONATAL INTENSIVE CARE BED

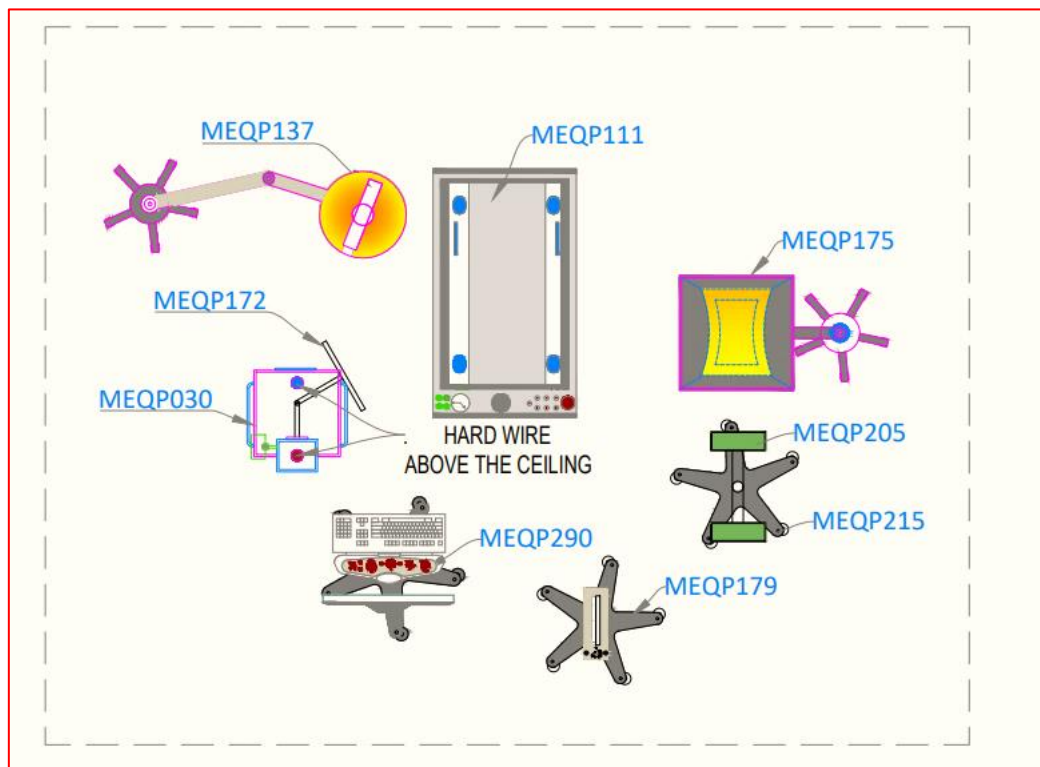
سرير العزل النموذجي للعناية المركزة لحديثي الولادة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP030	Boom, Equipment, Column (NICU)		CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP111	Incubator, Infant, NICU		FLOOR	1	BOOM	220	4.5	1	1,035	UPS	1
MEQP175	Light, Phototherapy, Infant, Mobile		FLOOR	1	BOOM	220	1.5	1	396	EMR	
MEQP172	Monitor, Physiological, Bedside (Neonatal Application)		BOOM	2	BOOM	220	4.0	1	880	UPS	2
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion		IV POLE	1	BOOM	220	0.1	1	37	EMR	
MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe		BOOM	1	BOOM	220	0.1	1	37	EMR	
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm		FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	
MEQP179	Nitrous Oxide Delivery System		FLOOR	1	BOOM	220	1.0	1	260	UPS	
MEQP290	Ventilator, Neonatal		FLOOR	1	BOOM	220	2.0	1	440	UPS	1

NEONATAL INTENSIVE CARE BED

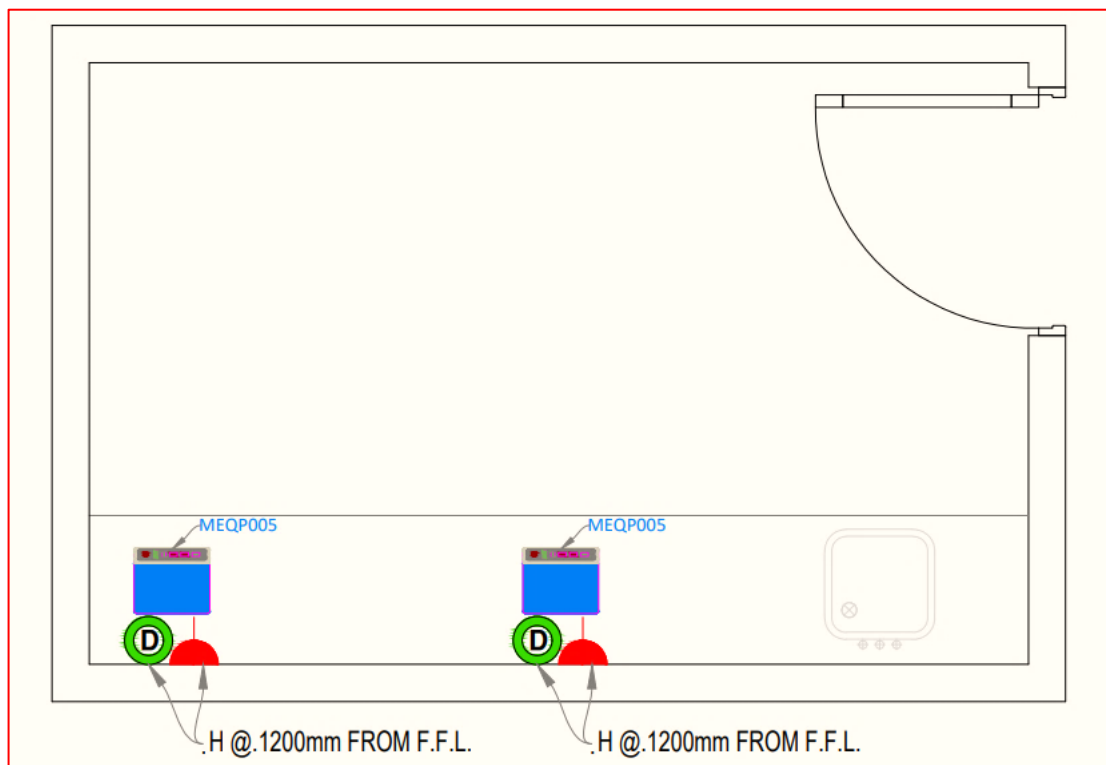
سرير العناية المركزة لحديثي الولادة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP030	Boom, Equipment, Column (NICU)		CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP111	Incubator, Infant, NICU		FLOOR	1	BOOM	220	4.5	1	1,035	UPS	1
MEQP175	Light, Phototherapy, Infant, Mobile		FLOOR	1	BOOM	220	1.0	1	220	EMR	
MEQP172	Monitor, Physiological, Bedside (Neonatal Application)		BOOM	2	BOOM	220	4.0	1	880	UPS	2
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion		IV POLE	1	BOOM	220	0.1	1	37	EMR	
MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe		BOOM	1	BOOM	220	0.1	1	37	EMR	
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm		FLOOR	1	BOOM	220	0.8	1	198	EMR	
MEQP179	Nitrous Oxide Delivery System		FLOOR	1	BOOM	220	1.0	1	260	UPS	
MEQP290	Ventilator, Neonatal		FLOOR	1	BOOM	220	2.0	1	440	UPS	1

NICU POINT OF CARE ROOM

نقطة العناية المركزة لحديثي الولادة (NICU).



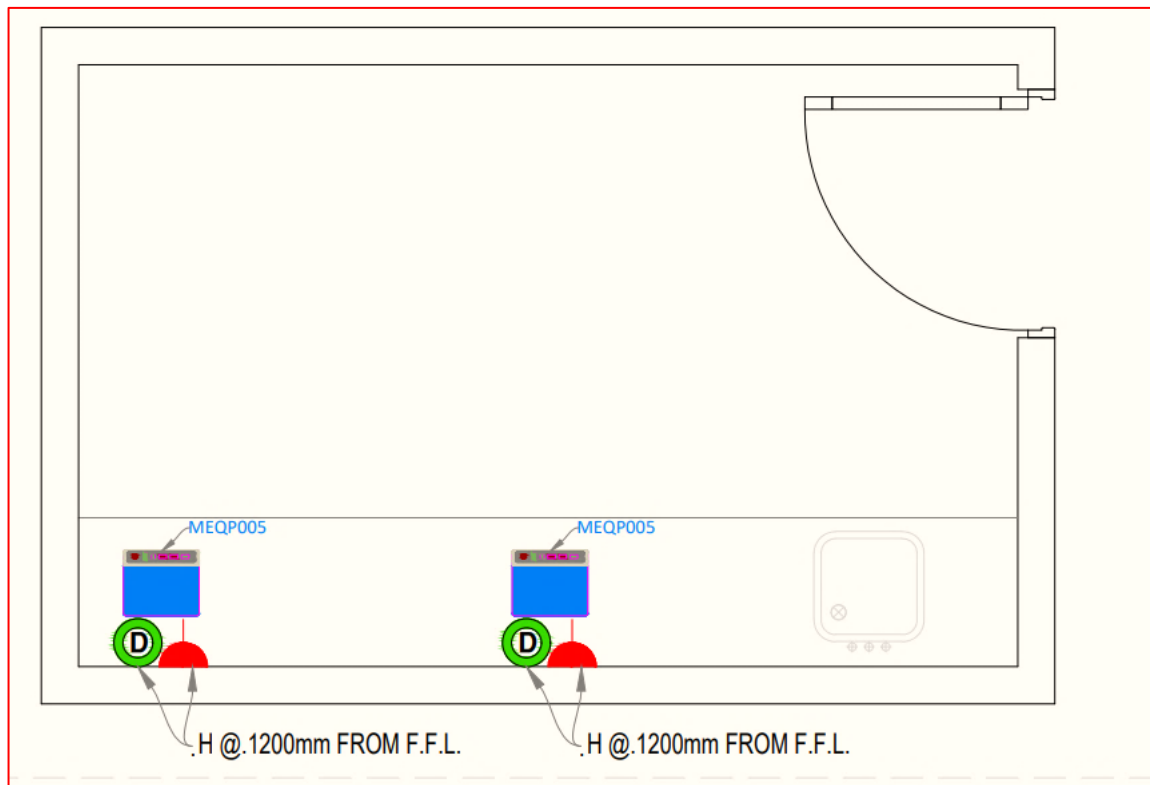
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP005	Analyzer, Lab, Blood Gaz, Point Of Care		BENCH	1	BENCH	220	1.0	1	220	EMR	1

Nursery

حضانة الأطفال

POINT OF CARE(POC) ROOM

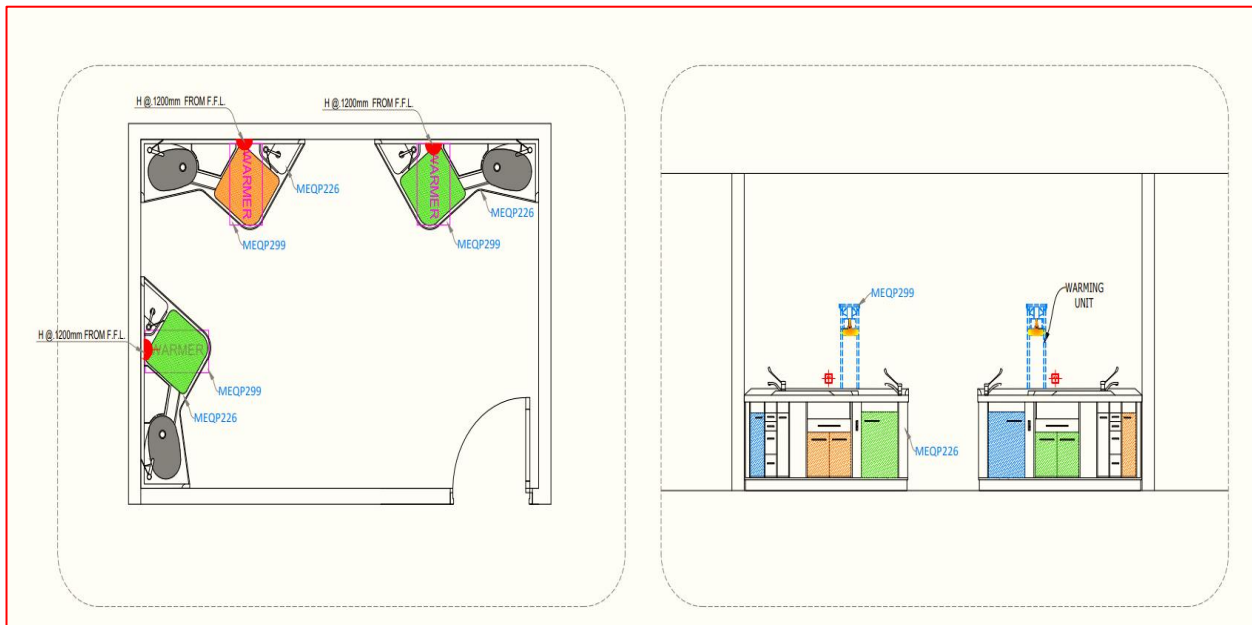
غرفة الرعاية



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP005	Analyzer, Lab, Blood Gaz, Point Of Care	1		BENCH	1	BENCH	220	1.0	1	220	EMR	1

NURSERY BABY WASH

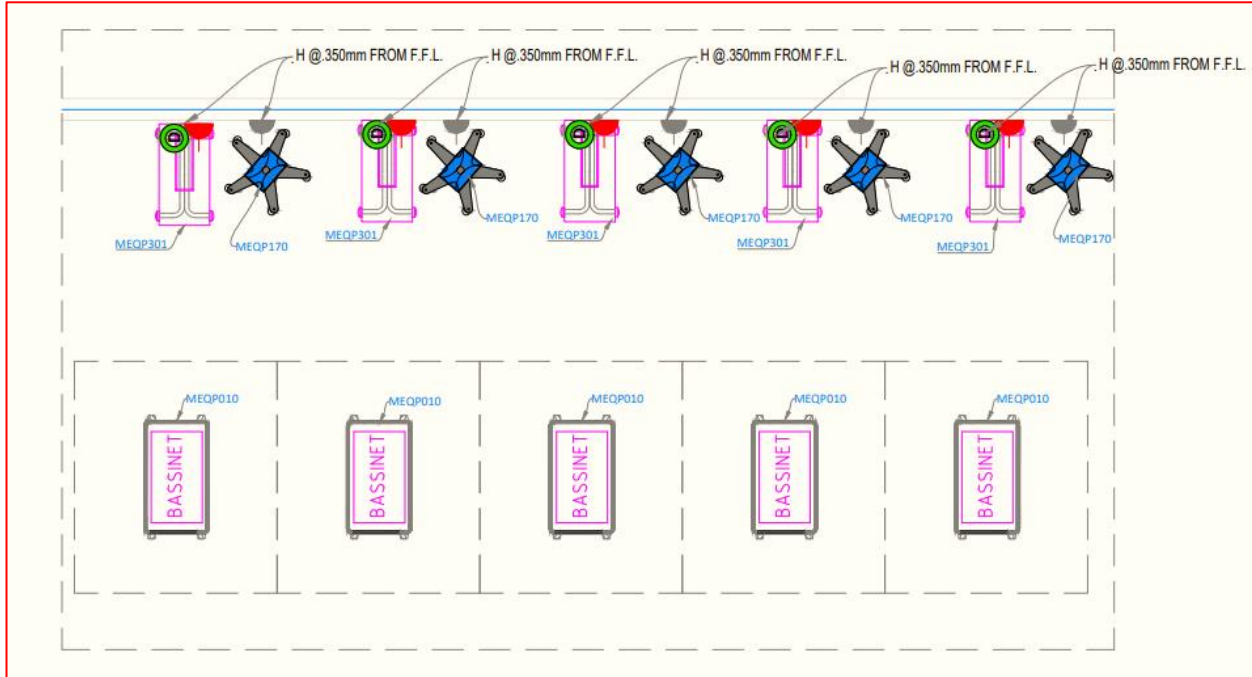
غسول الحضانة للأطفال



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP299	Warmer, Infant, Wall Mount		WALL	1	WALL	220	2.3	1	530	EMR	

NURSERY HALL

قاعة الحضانه



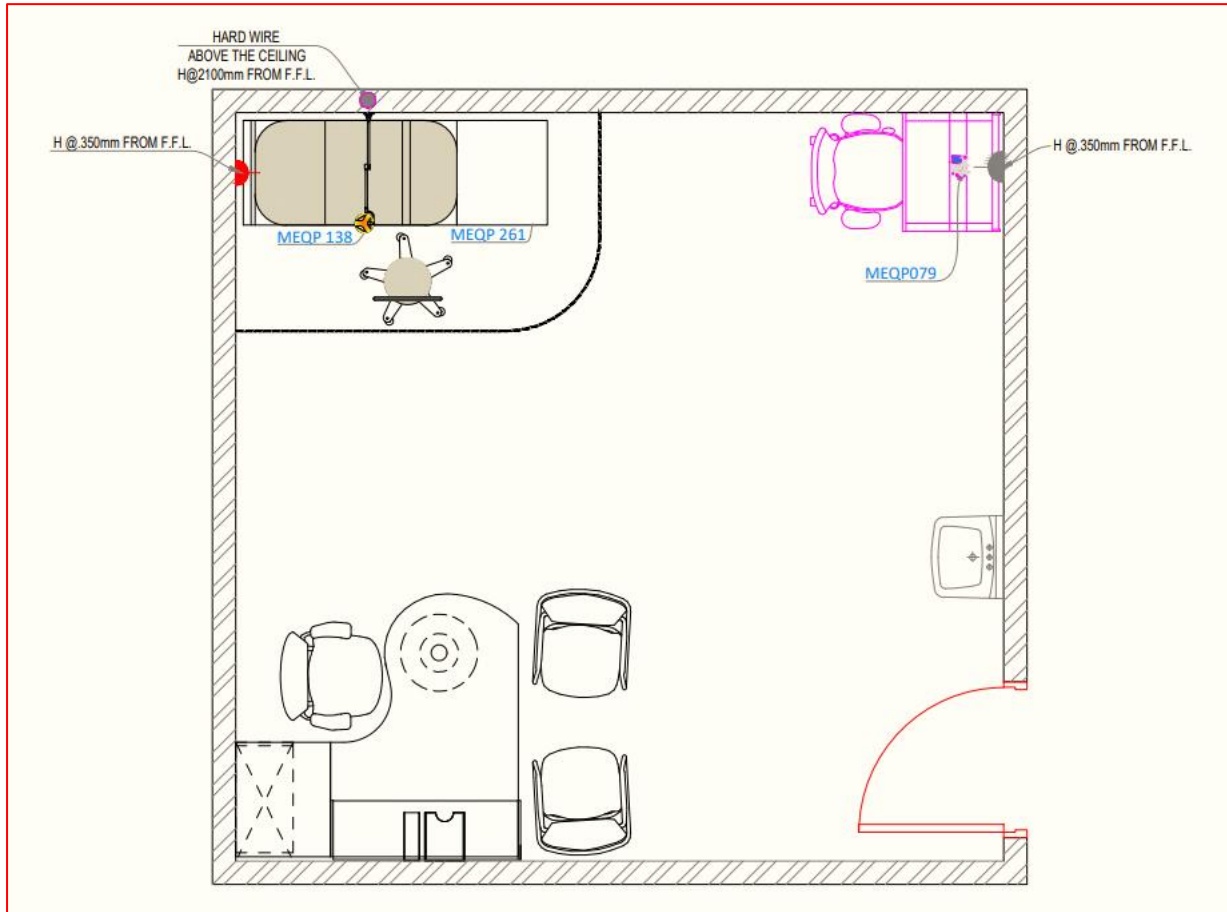
EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs	1		FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	
MEQP301	Warmer/Resusator, Infant	1		FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	880	EMR	1

Obstetrics & Gynecology (OB-GYN)

أمراض النساء والولادة للعيادات الخارجية

Clinic, Ob-Gyne

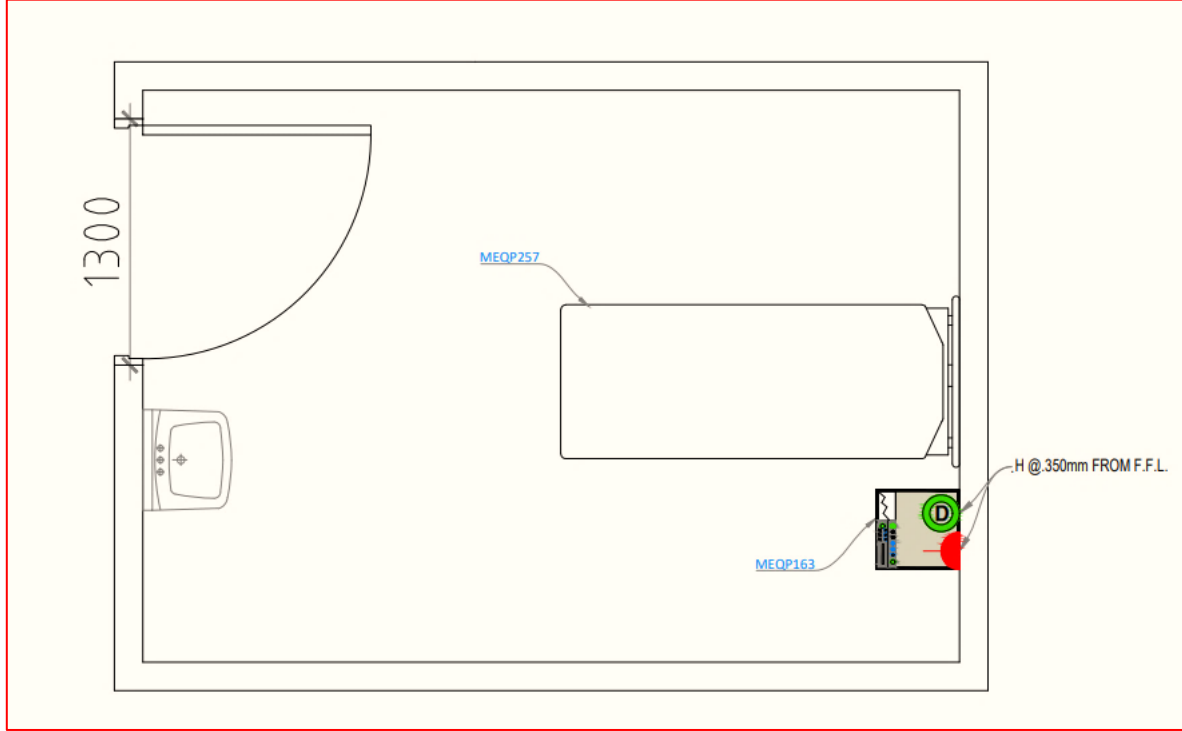
عيادات النساء والولادة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP079	Doppler, Fetal Heart		BENCH	1	WALL	220	0.3	1	66	NOR	
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted		WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered		FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	

Cardiotocography (CTG)room

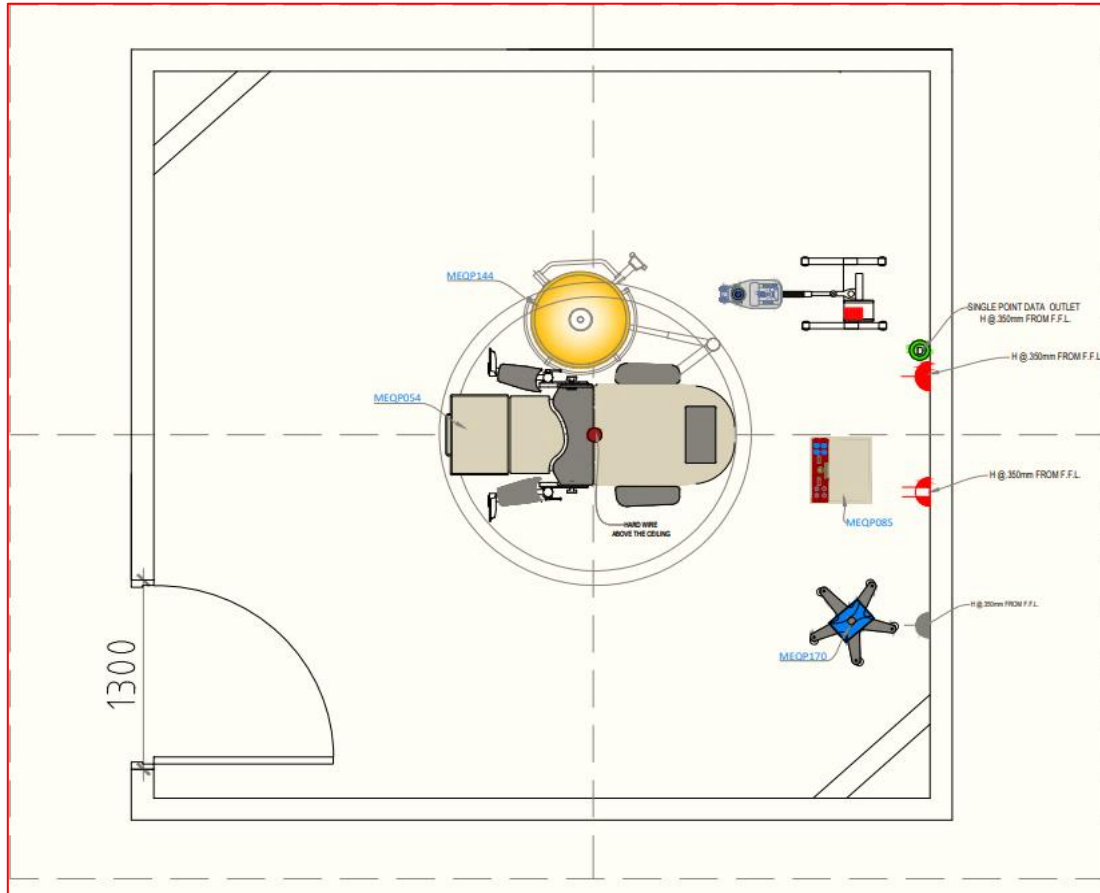
غرفة تخطيط القلب.(CTG).



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP163	Monitor, Ob, Interpartum, Maternal/Fetal		FLOOR	1	WALL	220	0.4	1	100	EMR	1

Procedure Room, OB-Gyne.

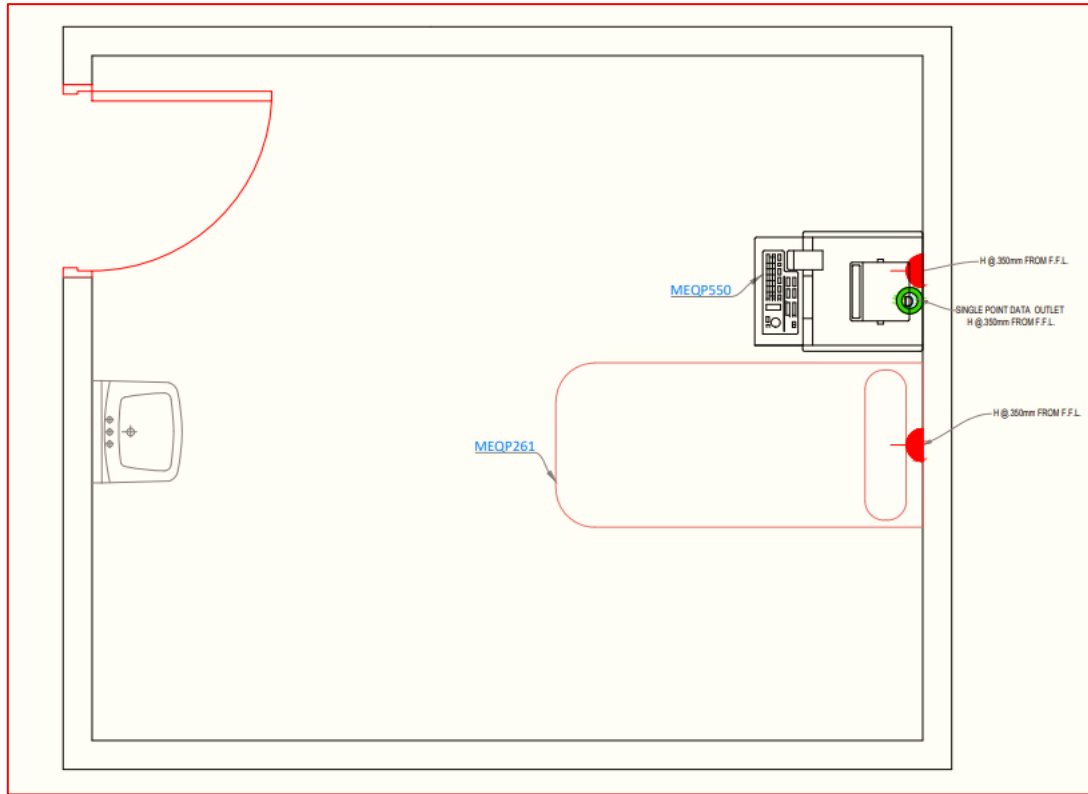
غرفة الإجراءات لقسم النساء والولادة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP054	Chair, Clinical, Procedure, Uro/ Gyn		FLOOR	1	WALL	220	6.0	1	1380	EMR	
MEQP380	Colposcope		FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	1
MEQP085	Electrosurgical Unit, Bipolar/Monopolar		FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	960	EMR	
MEQP144	Light, Surgical, Single, Ceiling		CEILING	Hard Wire	CEILING	220	1.0	1	220	EMR	
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs		FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	

Ultrasound Room, OB-Gyne.

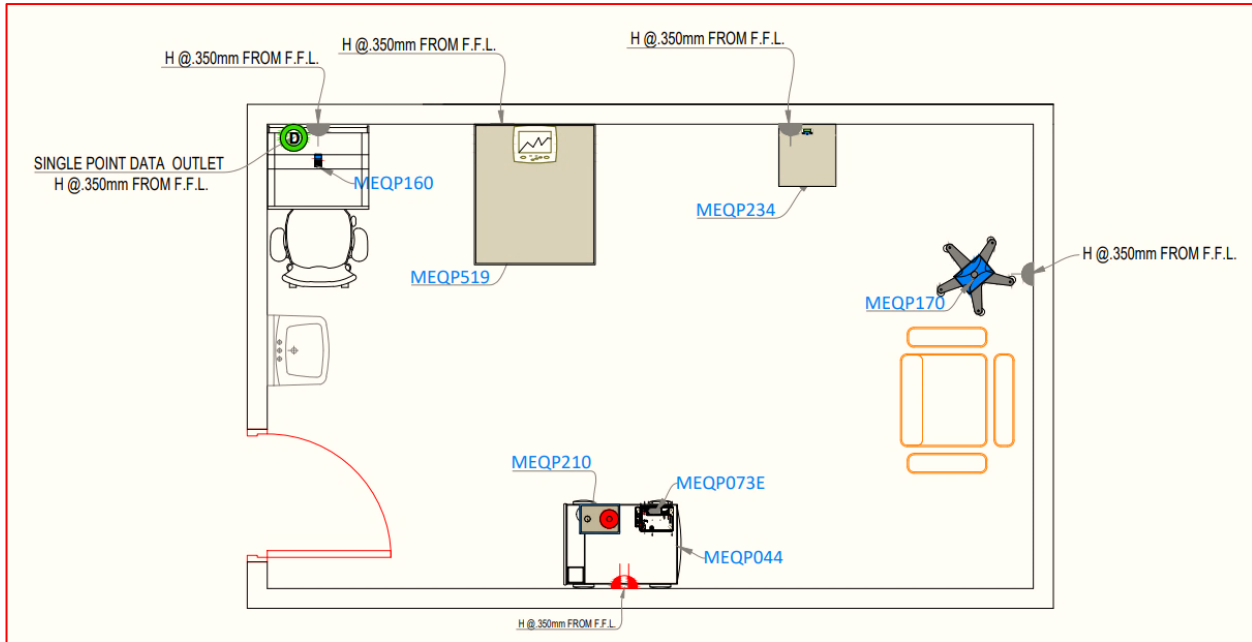
غرفة الموجات فوق الصوتية لقسم النساء والولادة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered		FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	
MEQP550	ULTRASOUND IMAGING OB/GYN ADVANCED		FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	800	EMR	1

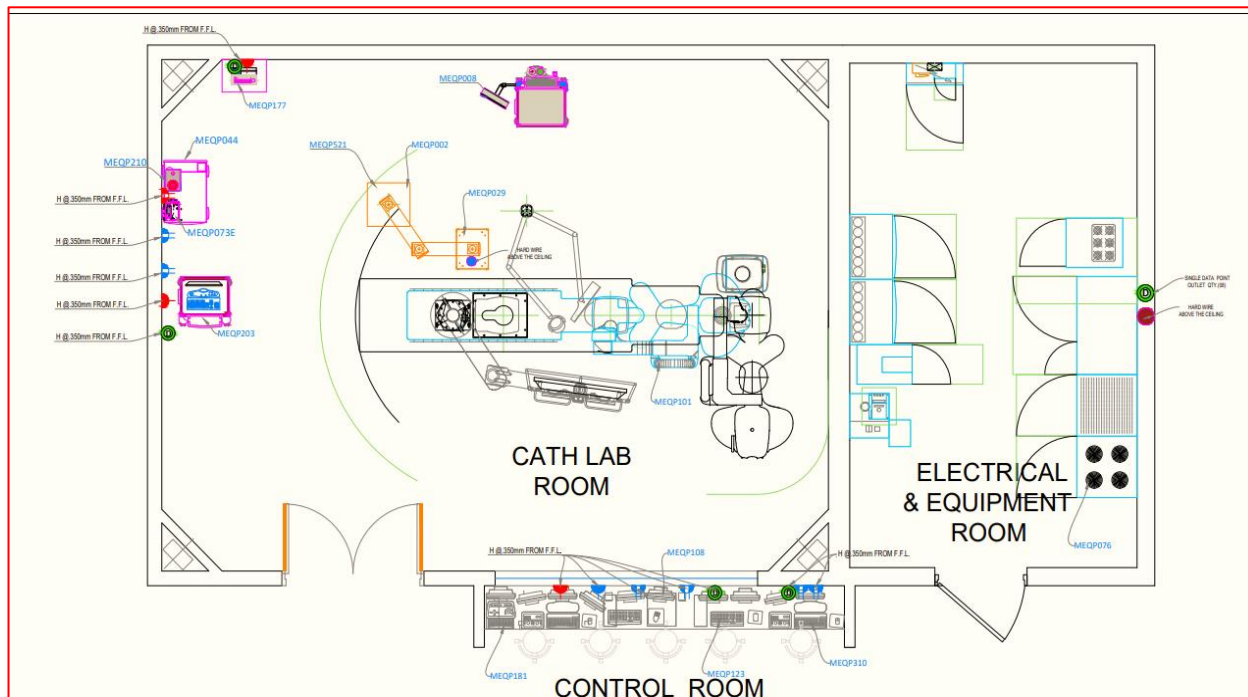
Vital Signs Room, OB-Gyne

غرفة العلامات الحيوية للنساء والولادة



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)		CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	
MEQP160	Monitor, Blood Glucose		BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	NOR	1
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs		FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable		CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	
MEQP519	Scale, Clinical, Adult, Digital, Platform		FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor		FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	

قسم مختبر قسطرة القلب



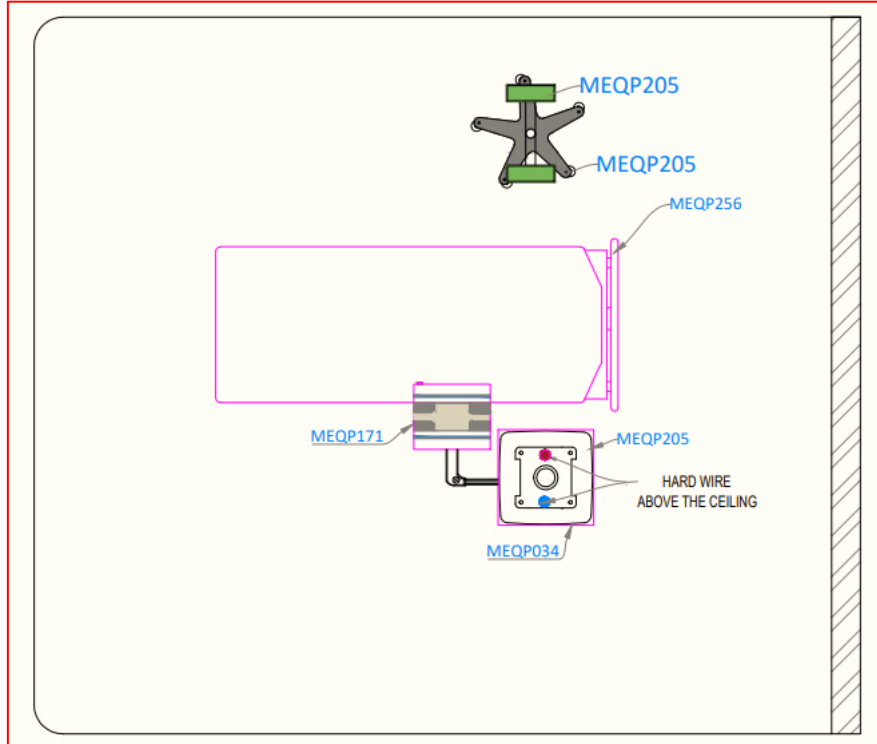
Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
CATH LAB CONTROL ROOM	MEQP108	Hemodynamic System	N	BENCH	5	WALL	220	16.0	1	3,520	UPS	1
CATH LAB CONTROL ROOM	MEQP310	Intravascular Ultrasound	N	BENCH	4	WALL	220	4.0	1	1,000	UPS	0
CATH LAB CONTROL ROOM	MEQP123	Bi-Directional communication system with 8 wireless head sets	N	BENCH	1	WALL	220	2.0	1	440	EMR	N
ELECTRICAL AND EQUIPMENT ROOM	MEQP076	CATHLAB system Component	N	FLOOR	Hard Wire	WALL	380	80.0	3	120000	EMR	8
CATH LAB ROOM	MEQP002	Ablation System, Radio-Frequency	N	MEQP029	1	MEQP029	220	2.0	1	480	UPS	N
CATH LAB ROOM	MEQP177	Analyzers, Point-of-Care, Whole Blood, Coagulation	N	BENCH	1	WALL	220	0.6	1	120	EMR	1
CATH LAB ROOM	MEQP008	Anesthesia Machine, General	N	FLOOR	1	MEQP029	220	8.0	1	1,800	UPS	2
CATH LAB ROOM	MEQP029	Pendant, Equipmet, Single Arm (Cathlab)	N	CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
CATH LAB ROOM	MEQP521	Atherectomy, Rptational, Coronary	N	MEQP029	1	MEQP029	220	2.0	1	440	UPS	N
CATH LAB ROOM	MEQP203	Pump, Balloon, Intra-Aortic	N	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	1
CATH LAB ROOM	MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N
CATH LAB ROOM	MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	N

Category			Location	
Boom, Equipment, Column (RECOVERY)			OR AND CATHLAB Recovery Bed	
Electrical Outlets	Qty	Ckts Required	Data Outlets	Qty
Normal	0	0	Telephone	0
Emergency	6	1	Nurse Call	1
UPS	2	1	Medical	4
			Bed Connectivity	0
			Infotainment	0

Category			Location	
Pendant, Equipmet, Single Arm (Cathlab)			Cath Lab	
Electrical Outlets	Qty	Ckts Required	Data Outlets	Qty
Normal	0	0	Telephone	1
Emergency	0	0	Nurse Call	1
UPS	16	4(Pendant)+1(Pend. Motor)	Medical	6
			Bed Connectivity	0
			Infotainment	0

RECOVERY ROOM

غرفة الانعاش



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP034	Boom, Equipment, Column (RECOVERY)	N	CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP171	Monitor, Physiologic, Bedside (Critical Care Application)	N	BOOM	2	BOOM	220	2.6	1	410	UPS	2
MEQP205	Pump, Continuous, Analgesia (Pca)	N	FLOOR	1	BOOM	220	0.1	1	36.96	EMR	N
MEQP215	Pump, Volumetric, Infusion	N	IV POLE	1	BOOM	220	0.1	1	36.96	EMR	N

Critical Care Department

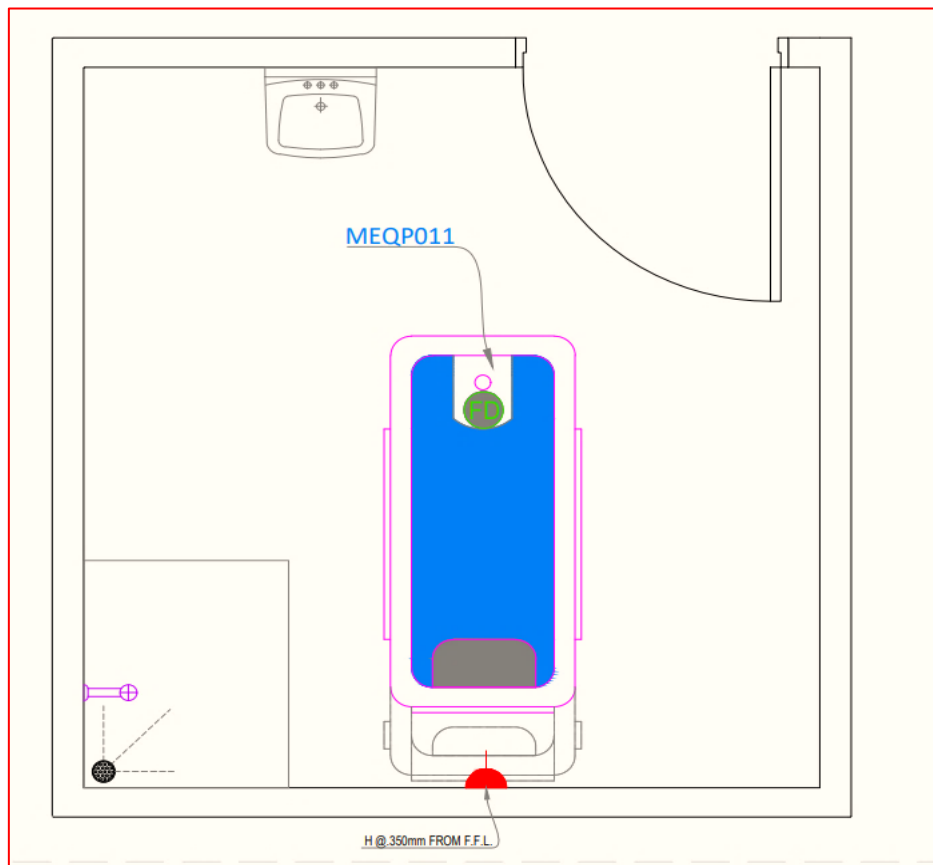
قسم الرعاية الحرجة

Burn Care Unit (BCU)

وحدة العناية بالحروق (BCU)

Burn-Body Washroom.

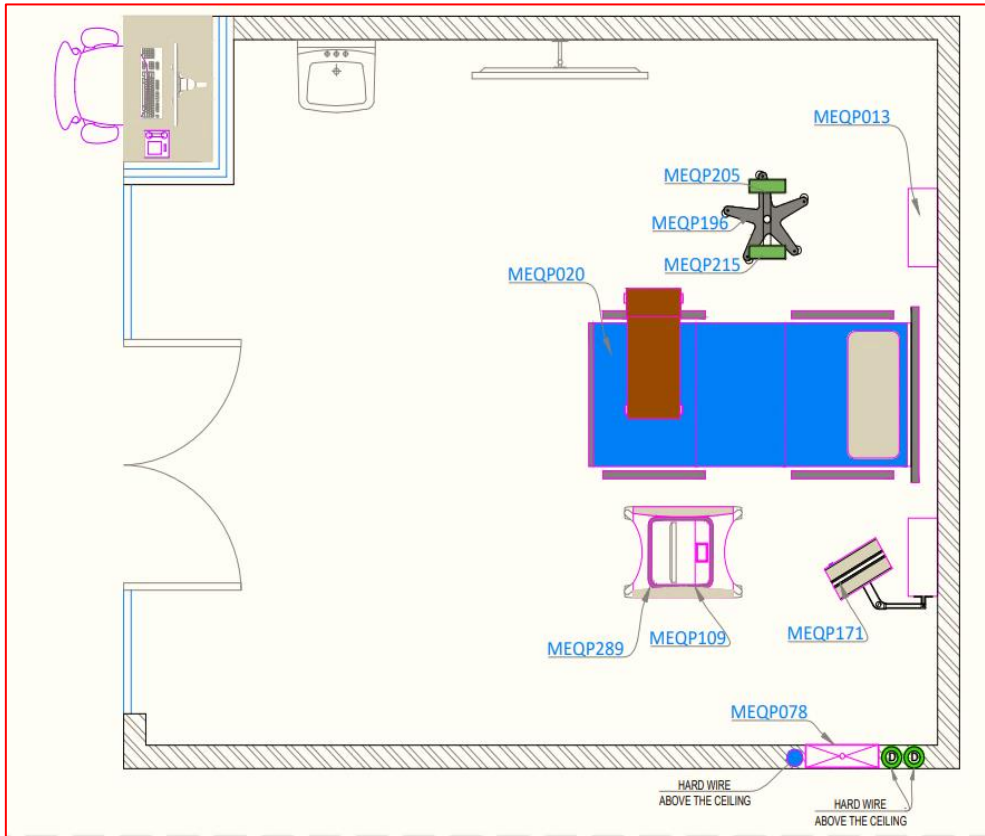
غرفة غسل الجسم المحروقة



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP011	Bathing System For Treatment Of Burns Patients	1	N	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	1,100	EMR	N

Patient Room, Burn Care Unit

غرفة المرضى، وحدة العناية بالحروق



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data	Weight (kg)
MEQP013	Bed Head Unit (Critical Care Type)	N	WALL	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B	VAR
MEQP020	Bed, Patient, Burn Care	N	FLOOR	1	BHU	220	6.0	1	1,440	EMR	1	362.9
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion	N	IV POLE	1	BHU	220	0.1	1	37	UPS	N	1.81
MEQP109	Humidifier, Heated	N	VENTILATOR	1	BHU	220	1.0	1	264	UPS	N	3
MEQP171	Monitor, Physiologic, Bedside (Critical Care Application)	N	BHU	2	BHU	220	2.6	1	410	UPS	2	7.7
MEQP205	Pump, Interol, Feeding	N	IV POLE	1	BHU	220	0.1	1	37	UPS	N	1.81
MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe	N	IV POLE	1	BHU	220	0.1	1	37	UPS	N	1.81
MEQP289	Ventilator, Adult/Pediatric	N	FLOOR	1	BHU	220	2.0	1	440	UPS	1	60
MEQP078	Dialysis Unit, Supply/Waste Box	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	20.0	1	0	UPS	2	10

Pediatric Intensive Care Unit (PICU)

وحدة العناية المركزة للأطفال (PICU)

intensive care unit (ICU)

وحدة العناية المركزة (ICU)

Critical care unit (CCU)

وحدة الرعاية الحرجة (CCU)

Category			Location	
Bed Head Unit (Critical Care Type)			BURN CARE PATIENT ROOM	
Electrical Outlets	Qty	Ckts Required	Data Outlets	Qty
Normal	0	0	Telephone	1
Emergency	4	2	Nurse Call	1
UPS	12	2	Medical	5
			Bed Connectivity	1
			Infotainment	1

Category			Location	
Bed Head Unit (Critical Care Type)			CORONARY CARE PATIENT ROOM	
Electrical Outlets	Qty	Ckts Required	Data Outlets	Qty
Normal	0	0	Telephone	1
Emergency	4	2	Nurse Call	1
UPS	12	2	Medical	5
			Bed Connectivity	1
			Infotainment	1

Category			Location	
Bed Head Unit (Critical Care Type)			INTENSIVE CARE PATIENT ROOM	
Electrical Outlets	Qty	Ckts Required	Data Outlets	Qty
Normal	0	0	Telephone	1
Emergency	4	2	Nurse Call	1
UPS	12	2	Medical	5
			Bed Connectivity	1

CCU, ICU, PICU Patient Rooms

غرف المرضى للعناية المركزة

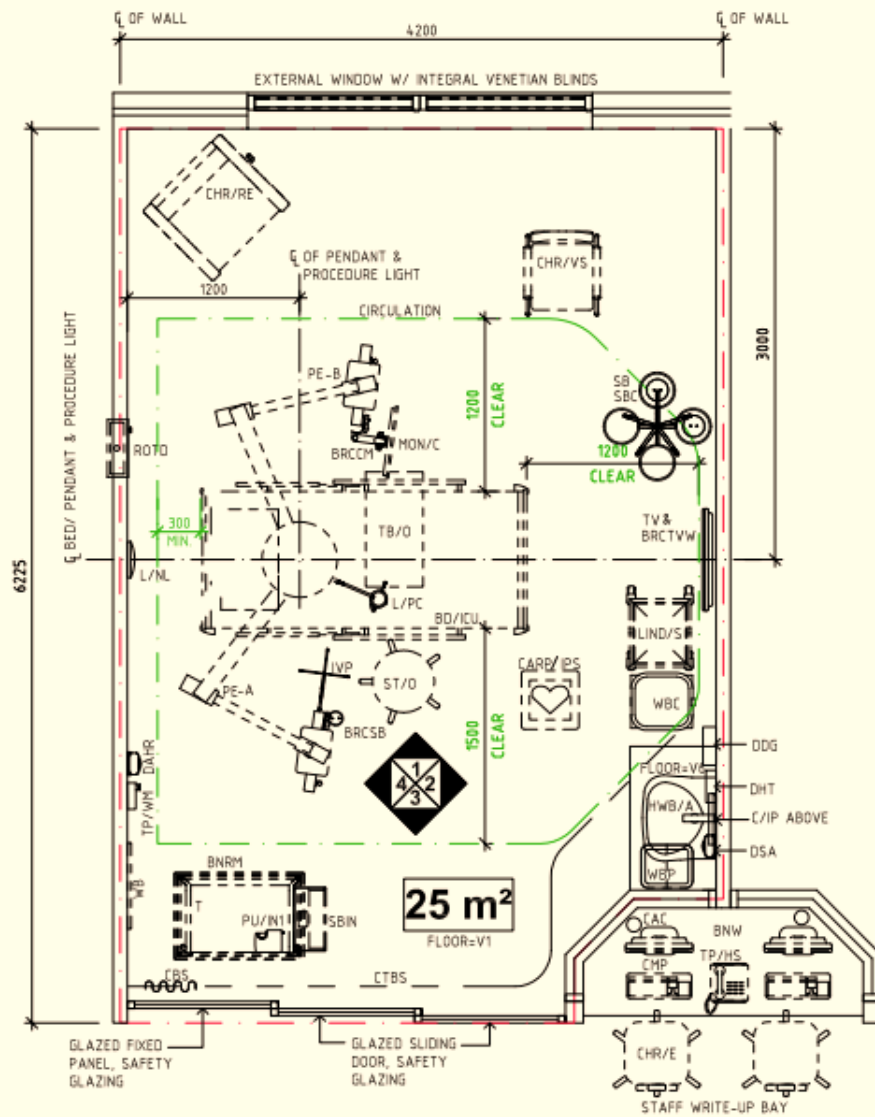
ICU/HDU/CCU/PICU غرف

مساحة سرير مفردة مغلقة للمريض الذي يحتاج إلى رعاية حرجية وتمريض وعلاج طبي. مطلوب الوصول البصري إلى محطة الممرضات. ستائر الشاشة مطلوبة لخصوصية المريض.

مطلوب الحد الأقصى من الضوء الطبيعي لأسرة المرضى.

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
IPTV	Communications	1	
Monitor connection facilities and cabling	Communications	1	
Voice / Data outlet: double	Communications	1	to wall
Voice / Data outlet: double	Communications	2	to services pendant/s
Voice / Data outlet: single	Communications	1	
Airconditioning	HVAC		to phone

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
General: colour corrected	Lighting		
Special: night lights	Lighting		
Medical Air (MA)	Medical Gases	2	to services pendant/s
Oxygen (O2)	Medical Gases	4	to services pendant/s
Suction	Medical Gases	4	to services pendant/s
Emergency call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Patient call handset	Nurse Call	1	call button on the handset
Patient/ Staff call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Cardiac protected/ IPS	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	4	1 - for sensor operated tapware; 1 - to procedure light, 1 - clock, 1 - pendant
PO: Cardiac Protected/IPS, single	Power	12	to services pendant/s
PO: Cleaner	Power	1	
PO: Double	Power	2	1 - to walls; 1 - for bed and attachments
PO: Emergency power, single	Power	1	to dialysis station
PO: Emergency power, single	Power	12	to services pendant/s
PO: Single	Power	1	to TV



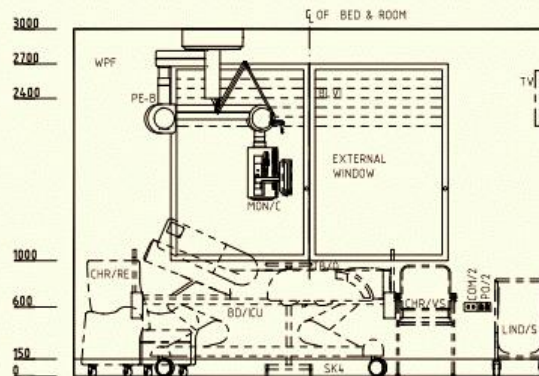
SERVICES PENDANTS:

PENDANT A:

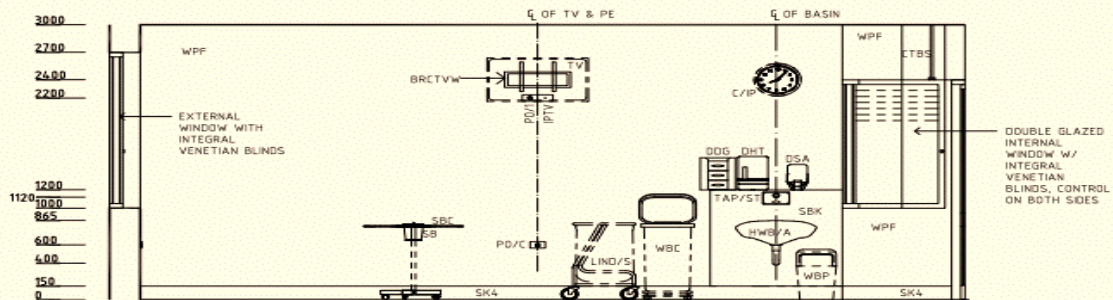
CON/2
EC
MA x 1
O2 x 2
PC
PCN
PO/IE x 6
PO/II
S x 2
SAC
PO/ICP/IPS X 6

PENDANT B:

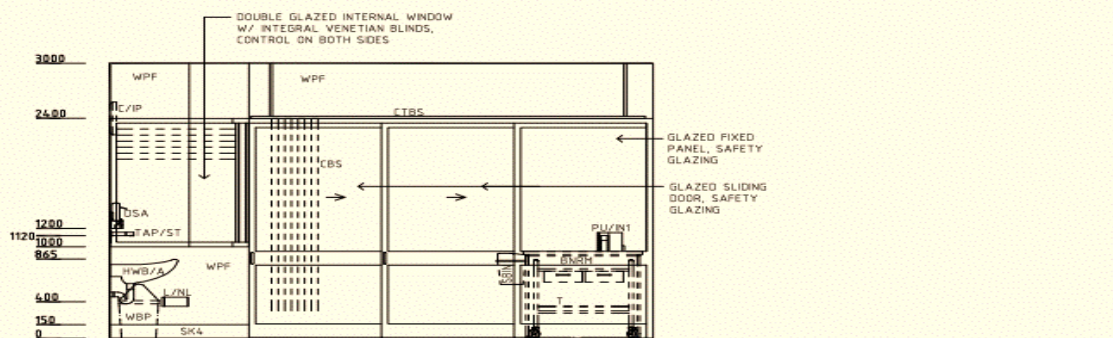
CON/2
CON/M
MA x 1
MON/C
O2 x 2
PO/IE x 6
PO/II
S x 2
PO/ICP/IPS X 6



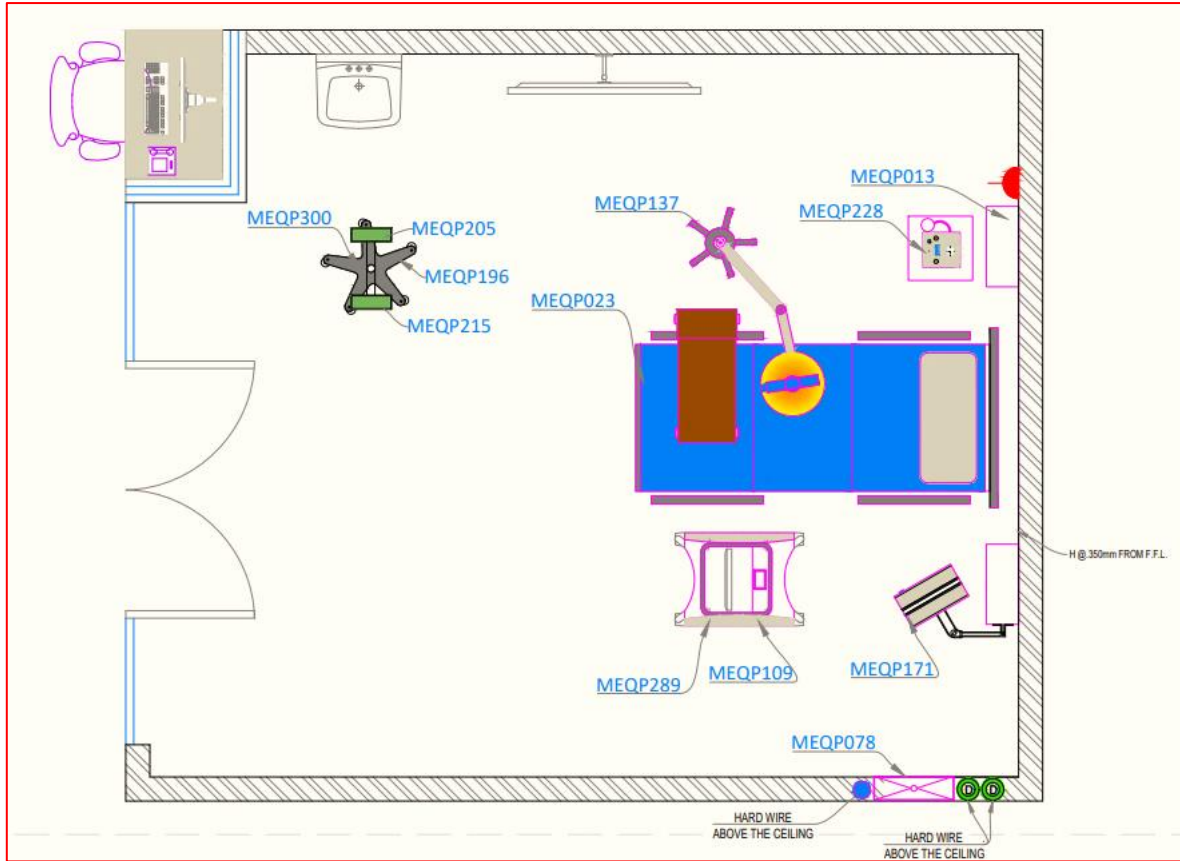
ELEVATION 1



ELEVATION 2



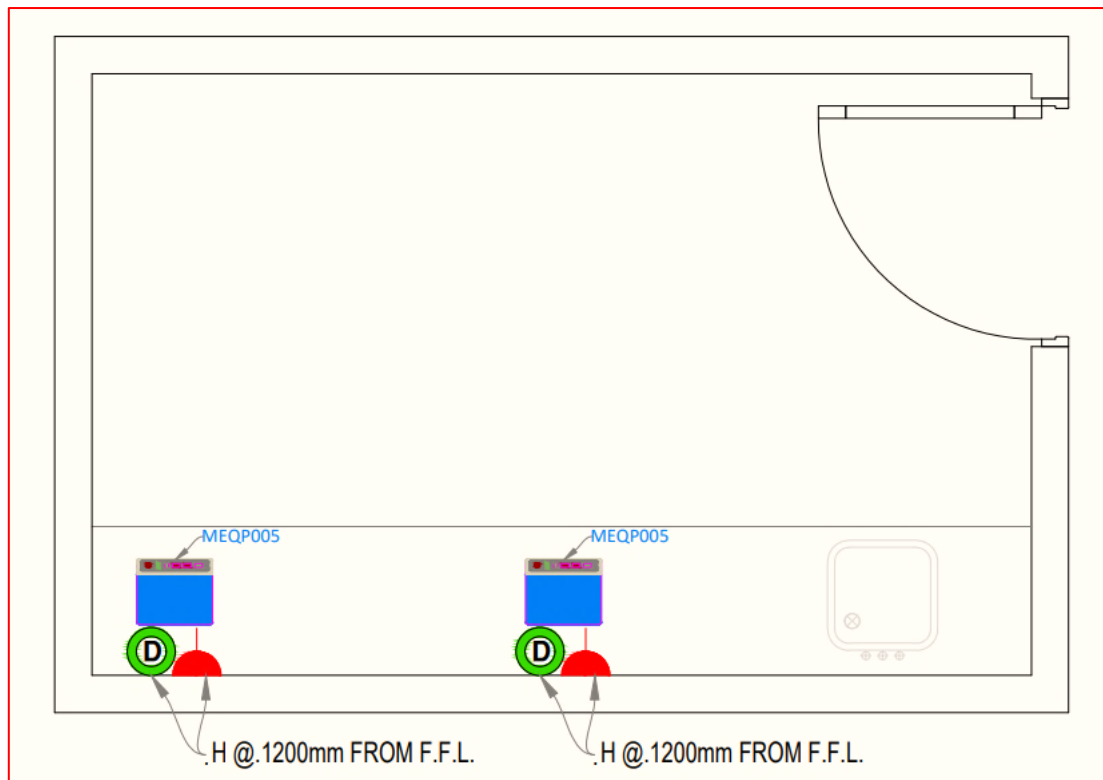
ELEVATION 3



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP013	Bed Head Unit (Critical Care Type)	N	WALL	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B	AP-B
MEQP023	Bed, Patient, Electric, Critical Care	N	FLOOR	1	BHU	220	6.0	1	1,440	EMR	1
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion	N	IV POLE	1	BHU	220	0.1	1	37	UPS	N
MEQP109	Humidifier, Heated	N	VENTILATOR	1	BHU	220	1.0	1	264	UPS	N
MEQP171	Monitor, Physiologic, Bedside (Critical Care Application)	N	BHU	2	BHU	220	2.6	1	410	UPS	2
MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe	N	IV POLE	1	BHU	220	0.1	1	37	UPS	N
MEQP289	Ventilator, Adult/Pediatric	N	FLOOR	1	BHU	220	2.0	1	440	UPS	1
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm	N	FLOOR	1	WALL	220	0.8	1	198	EMR	N
MEQP228	Negative Pressure Wound Therapy System	N	BHU	1	BHU	220	1.0	1	200	EMR	N
MEQP078	Dialysis Unit, Supply/Waste Box	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	20.0	1	0	UPS	2

POINT OF CARE(POC) ROOM

نقطة غرفة الرعاية



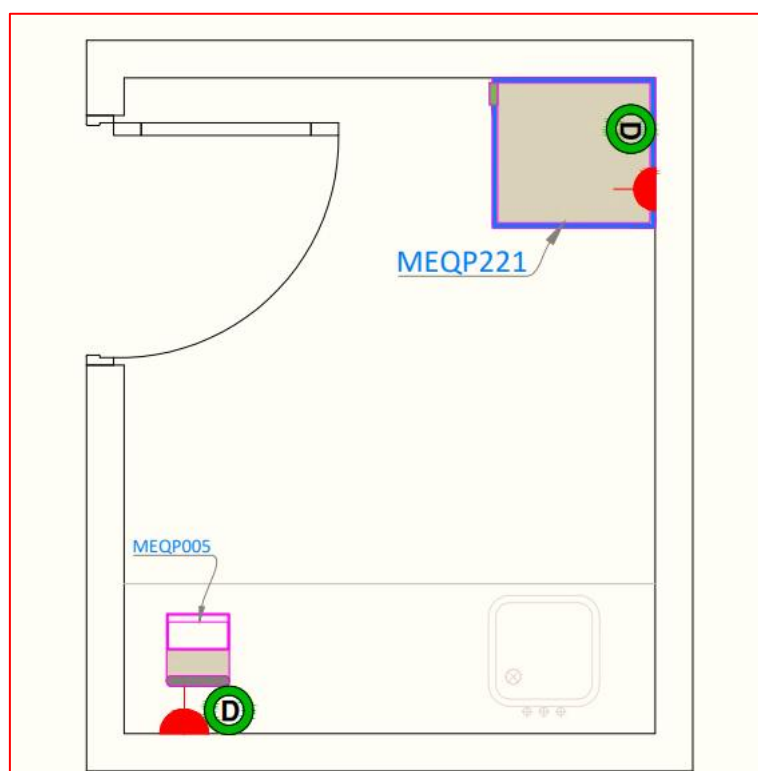
EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP005	Analyzer, Lab, Blood Gaz, Point Of Care	1		BENCH	1	BENCH	220	1.0	1	220	EMR	1

Operating Rooms (OR) Department

قسم غرف العمليات

BLOOD BANK ROOM.

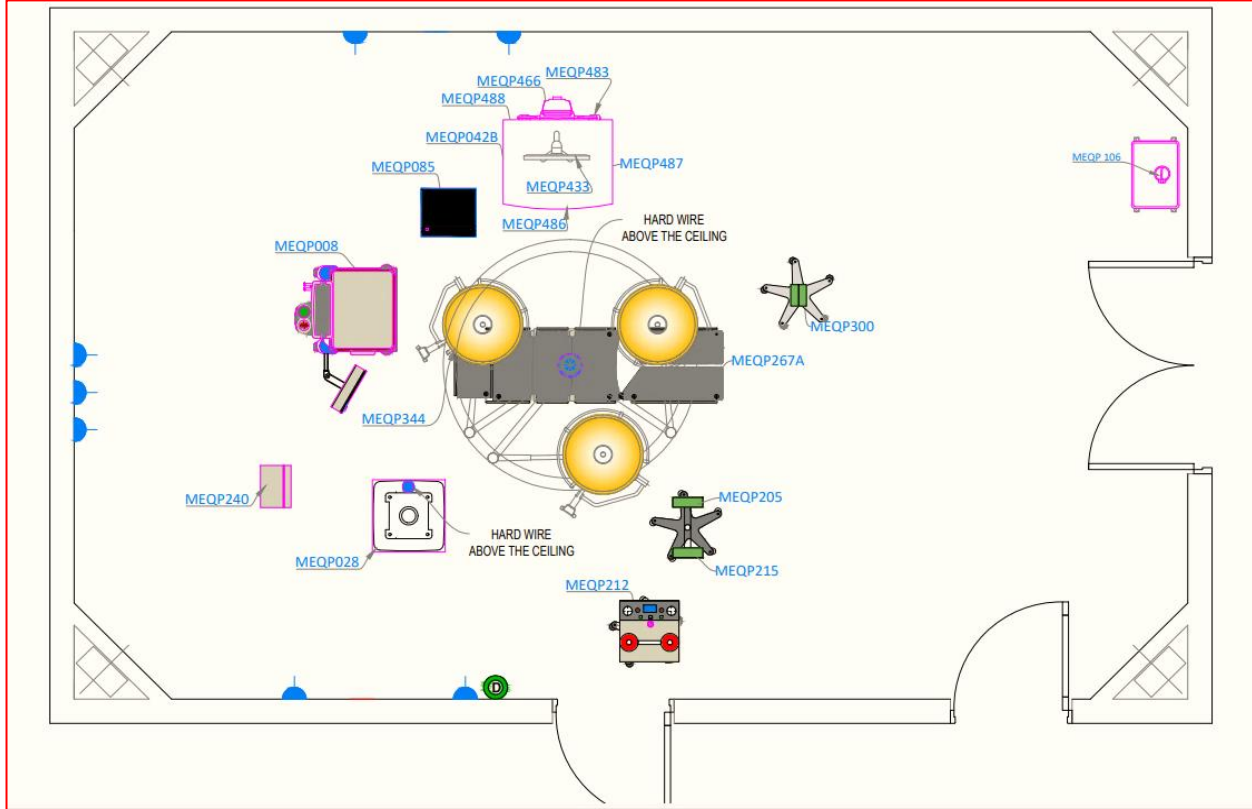
غرفة بنك الدم لغرف العمليات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP005	Analyzer, Lab, Blood Gaz, Point Of Care	N	BENCH	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	1
MEQP221	Refrigerator, Blood Bank, Undercounter	Y	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	EMR	1

GENERAL OPERATING ROOMS (OR)

غرف العمليات العامة

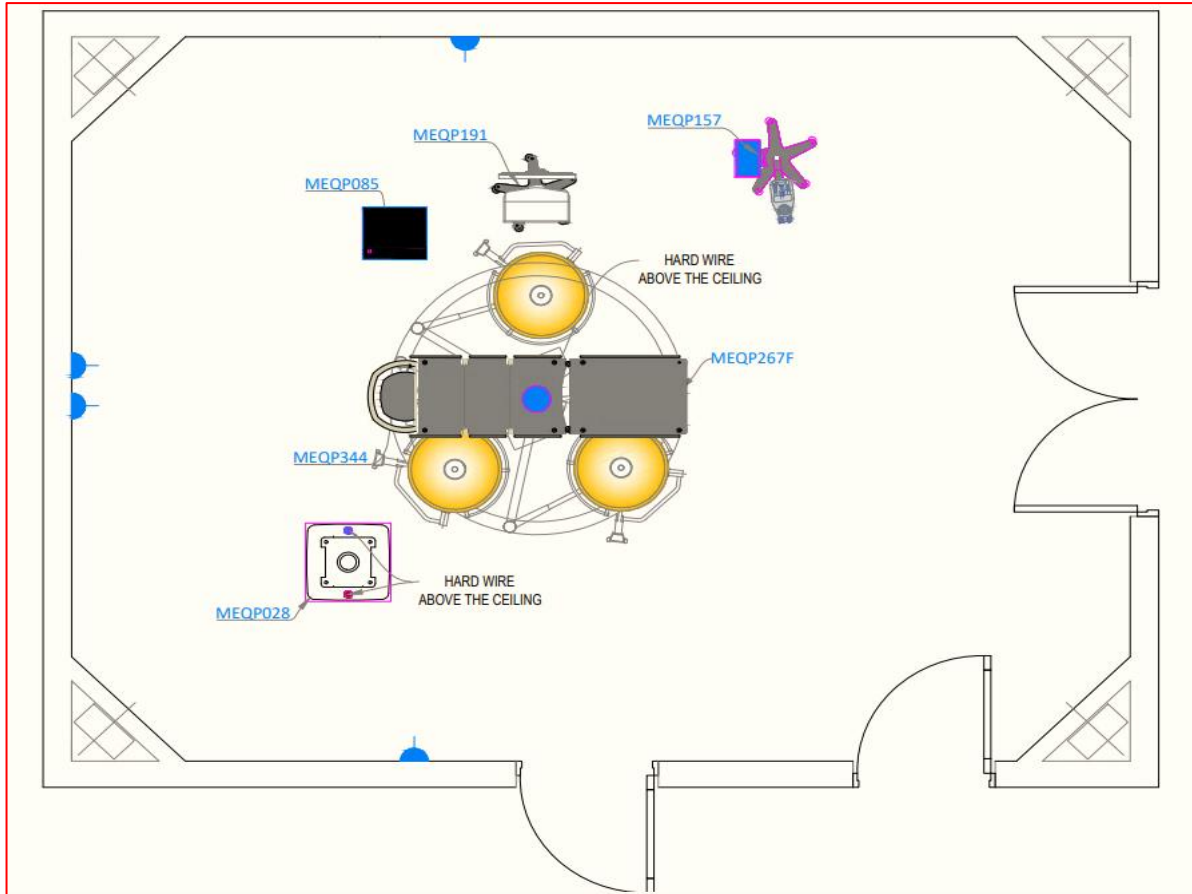


Category			Location	
Pendant, Equipmet, Single Arm (Major OR)			Typical Operating Room	
Electrical Outlets	Qty	Ckts Required	Data Outlets	Qty
Normal	0	0	Telephone	1
Emergency	0	0	Nurse Call	1
UPS	16	4(Pendant)+1(Pend. Motor)	Medical	6
			Bed Connectivity	0
			Infotainment	0

EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP008	Anesthesia Machine, General	N	FLOOR	1	PENDANT	220	8.0	1	1,800	UPS	2
MEQP028	Pendant, Equipmet, Single Arm (Major OR)	N	CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP085	Electrosurgical Unit, Bipolar/Monopolar	N	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	960	UPS	N
MEQP106	Headlight, W/ Light Source	N	FLOOR	1	WALL	220	1.25	1	330	UPS	N
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion	N	IV POLE	1	PENDANT	220	0.1	1	36.96	UPS	N
MEQP212	Pump, Suction/Aspirator, Surgical, Mobile	N	FLOOR	1	WALL	220	1.0	1	220	UPS	N
MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe	N	IV POLE	1	PENDANT	220	0.1	1	36.96	UPS	N
MEQP267 A	Table, Surgical, Major, General	N	FLOOR	1	PENDANT	220	5.0	1	1,100	UPS	N
MEQP344	Light, Surgical, Three Head, Ceiling	N	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	3.0	1	660	UPS	N
MEQP042 B	Cart, Procedure, Endoscopy, Laparoscopy	N	FLOOR	1	PENDANT	220	9.0	1	1980	UPS	1
MEQP240	Shaver System, Arthroscopic	N	FLOOR	1	PENDANT	220	2.5	1	550	UPS	N
MEQP061	Compression Unit, Extremity Pump, Intermittent	N	IV POLE	1	PENDANT	220	0.2	1	44	UPS	0
MEQP297	Warmer, Fluid/ Blood, Portable	N	IV POLE	1	WALL	220	3.3	1	900	UPS	0

OPHTHALMOLOGY OR

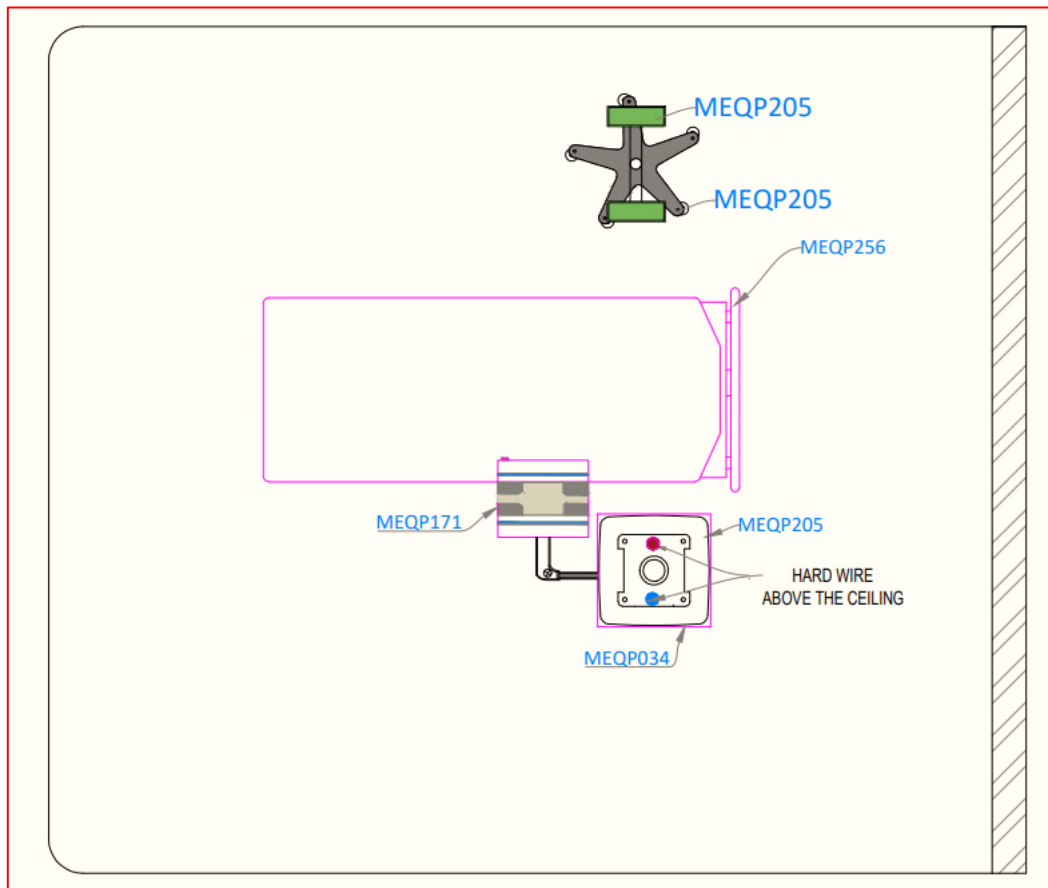
غرفة عمليات طب العيون



EQP CODE	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type
MEQP344	1	N	CEILING	Hard Wire	CEILING	220	3.0	1	660	UPS
MEQP028	1	N	CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP267 F	1	N	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	760	UPS
MEQP157	1	N	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	900	UPS
MEQP191	1	N	FLOOR	1	WALL	220	6.0	1	1200	UPS
MEQP085	1	N	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	960	UPS

RECOVERY ROOM

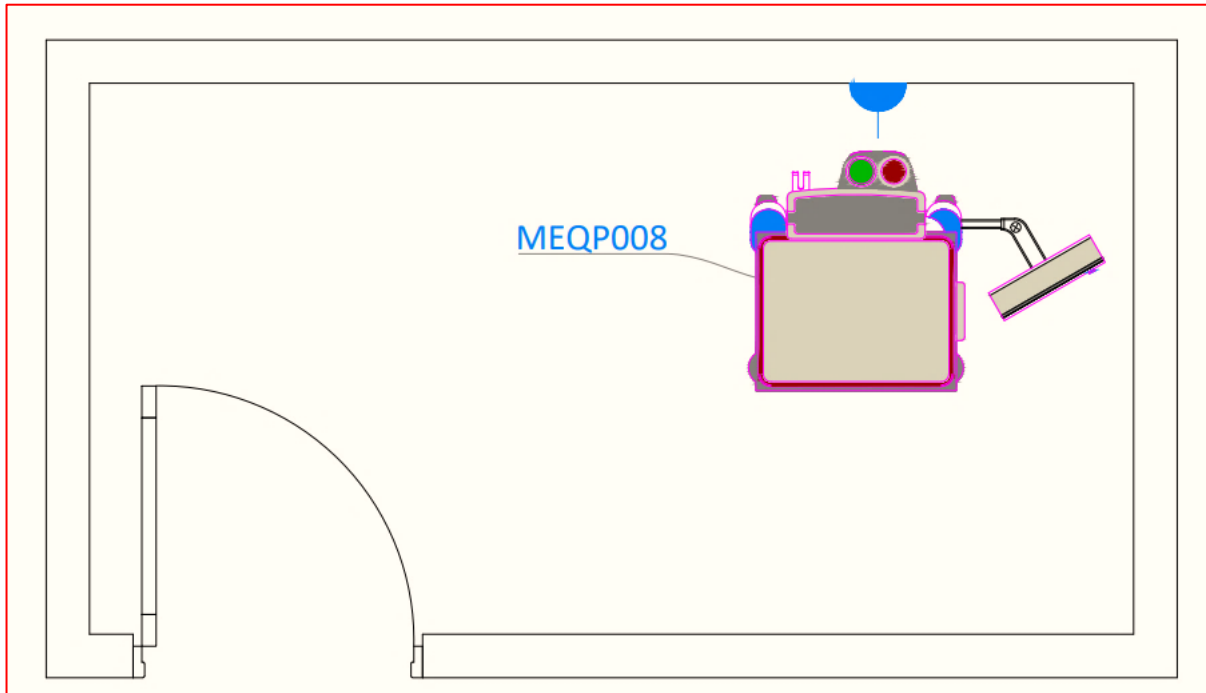
غرفة الانعاش



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP034	Boom, Equipment, Column (RECOVERY)	N	CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP171	Monitor, Physiologic, Bedside (Critical Care Application)	N	BOOM	2	BOOM	220	2.6	1	410	UPS	2
MEQP205	Pump, Continuous, Analgesia (Pca)	N	FLOOR	1	BOOM	220	0.1	1	36.96	EMR	N
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion	N	IV POLE	1	BOOM	220	0.1	1	36.96	EMR	N
MEQP256	Stretcher, Procedure/Recovery	N	FLOOR	N	N	N	N	N	N	N	N

TYPICAL ANESTHESIA ROOM

غرفة التخدير النموذجية

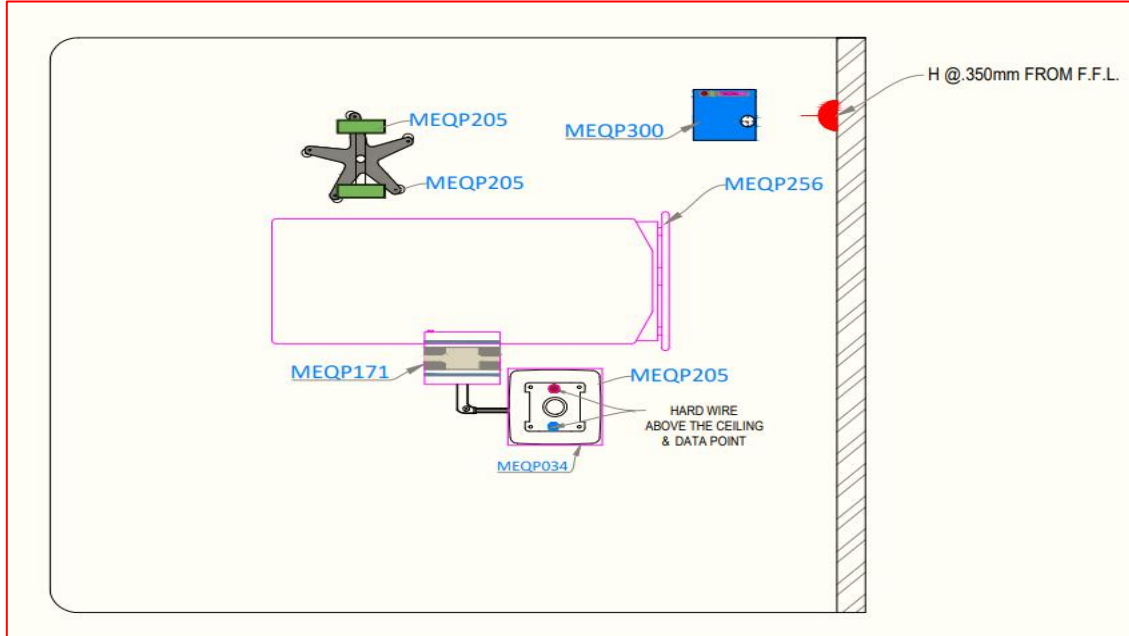


EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP008	Anesthesia Machine, General	N	FLOOR	1	WALL	220	8.0	1	1,800	UPS	2

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
Orderly/ Porter call	Nurse Call	1	optional
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Body protected	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	2	1 - for sensor operated tapware, 1 - proc light
PO: Emergency power, single	Power	2	patient services panel
PO: Emergency power, single	Power	4	to bench
PO: Emergency power, single	Power	1	monitor
PO: Single	Power	4	patient services panel
PO: Single	Power	3	to walls (1 for fridge)
PO: Special: for equipment	Power	1	procedure light
Wall panel	Services Panels	1	recessed

OPERATING ROOM RECOVERY BED

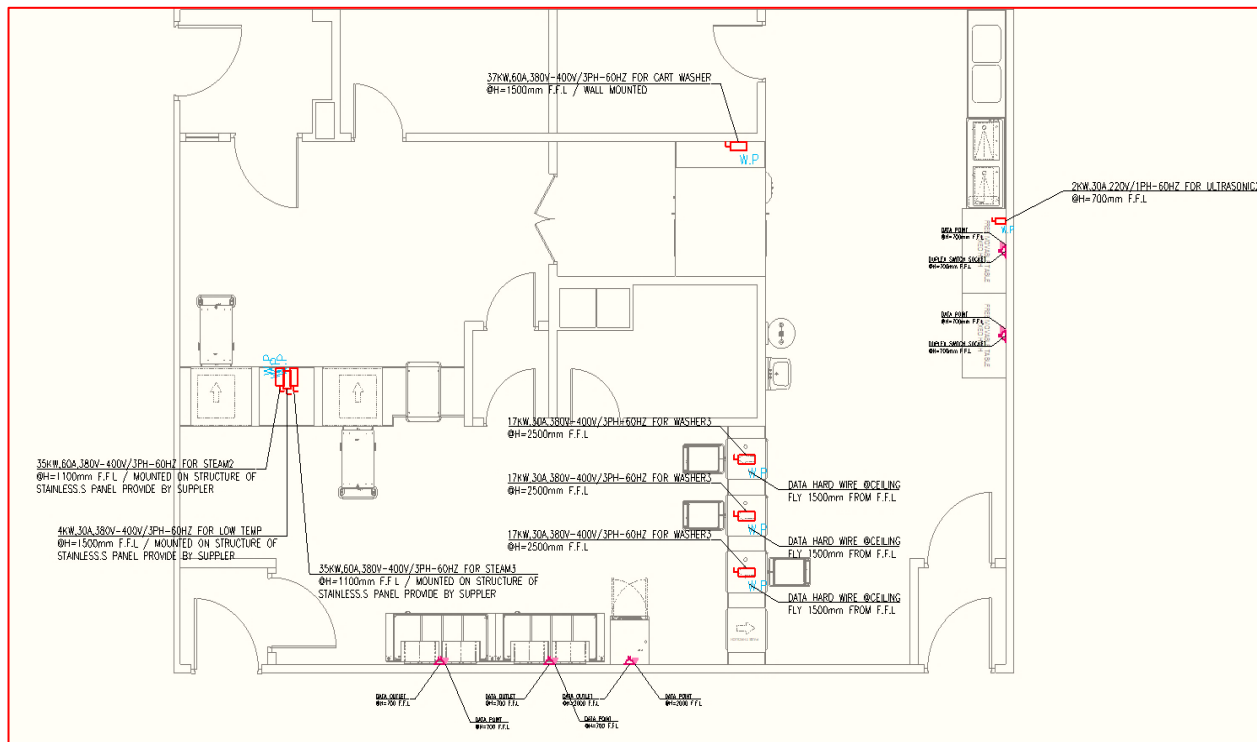
سرير الإفاقة في غرفة العمليات



Category			Location	
Boom, Equipment, Column (RECOVERY)			OR Recovery Bed	
Electrical Outlets	Qty	Ckts Required	Data Outlets	Qty
Normal	0	0	Telephone	0
Emergency	6	1	Nurse Call	1
UPS	2	1	Medical	4
			Bed Connectivity	0
			Infotainment	0

EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP034	Boom, Equipment, Column (RECOVERY)	N	CEILING	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B	AP-P/B
MEQP171	Monitor, Physiologic, Bedside (Critical Care Application)	N	BOOM	2	BOOM	220	2.6	1	410	UPS	2
MEQP205	Pump, Continuous, Analgesia (Pca)	N	FLOOR	1	BOOM	220	0.1	1	36.96	EMR	N
MEQP205	Pump, Volumetric, Infusion	N	IV POLE	1	BOOM	220	0.1	1	36.96	EMR	N

وحدة خدمات التعقيم المركزية



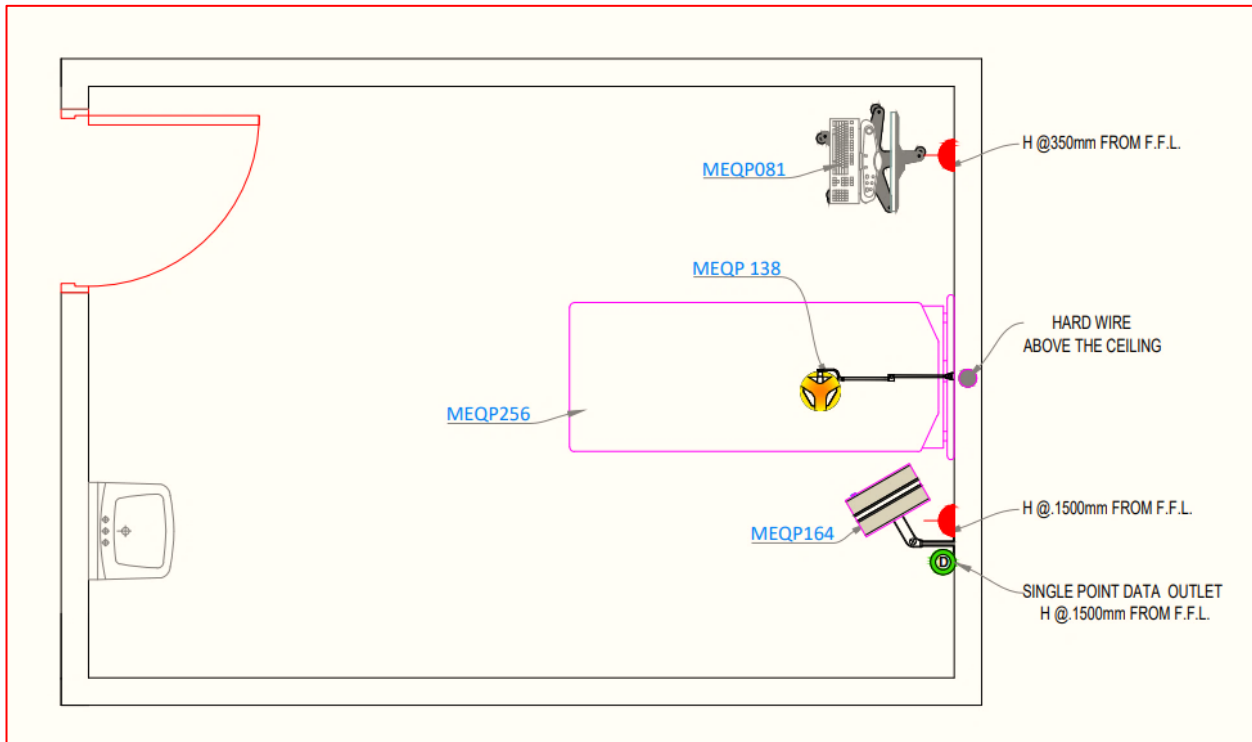
Room / Function / Code	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC LOT	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Ty	Data
CSSD REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	Reverse Osmosis Plant	Y	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	60.0	3	9,000	EMR	1
CSSD REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	Pump, Boosting	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	40.0	3	5,000	EMR	N
CSSD REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	Filter, Sand, CSSD	N	FLOOR	1	Wall	220	2.0	1	200	EMR	N
CSSD REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	Filter, Carbon, CSSD	N	FLOOR	1	Wall	220	2.0	1	200	EMR	N
CSSD REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	Filter, Softner, CSSD	N	FLOOR	1	Wall	220	2.0	1	200	EMR	N
CSSD REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	CHILLER	N	FLOOR	Hard Wire	N	N	16.4	N	N	N	N
CSSD REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	Heater, Water	Y	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	40	3	6200	EMR	1
DECONTAMINATION AREA	Dash Board, Tracking system	N	CEILING	2	CEILING	220	5	1	650	NOR	1
DECONTAMINATION AREA	Workstation, Tracking system	N	BENCH	3	BENCH	220	1.5	1	400	EMR	1
DECONTAMINATION AREA	Cleaner, Ultrasonic	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	220	2.2	1	1848	EMR	1
DECONTAMINATION AREA	Hatch Cabinet, Pass-through	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	220	7.0	1	800	EMR	0
DECONTAMINATION AREA	Washer/Disinfecto, Cart, Pass-through	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	108.0	3	44,000	EMR	1
DECONTAMINATION AREA	Washer/Disinfecto, Double Door (18 DIN)	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	50.0	3	17,600	NOR	2
DECONTAMINATION AREA	Washer/Disinfecto, Double Door (18 DIN)	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	50.0	3	17,600	EMR	2
PREP./PACKING	Drying Cabinet	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	220	8.0	1	1,200	EMR	1
PREP./PACKING	Sterilizer, Low temperature, Hydrogen Peroxide	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	30.0	3	7,920	NOR	1
PREP./PACKING	Sterilizer, Low temperature, Hydrogen Peroxide	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	30.0	3	7,920	EMR	1
PREP./PACKING	Dash Board, Tracking system	N	CEILING	2	CEILING	220	5	1	650	NOR	1
PREP./PACKING	Sterilizer, Steam, Double Door, Automatic (8 STU)	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	125.0	3	72,000	NOR	2
PREP./PACKING	Sterilizer, Steam, Double Door, Automatic (8 STU)	N	FLOOR	**Hard Wire	ELEC ROOM	380	125.0	3	72,000	EMR	2
PREP./PACKING	Workstation, Tracking system	N	BENCH	3	WALL	220	1.5	1	400	EMR	1
PREP./PACKING	Light, Task, Table Mount, W/Magnifier	N	TABLE TOP	1	MEQP402	220	0.1	1.0	26.4	EMR	N
PREP./PACKING	Sealer, Heat, Packing	N	TABLE TOP	1	MEQP402	220	2.5	1.0	660.0	EMR	N
PREP./PACKING	Packaging table, Adjustable height	N	FLOOR	3	WALL	220	13.0	1	3,432.0	EMR	2
STERILIZATION AREA	Incubator, Lab, Biological Indicator	N	TABLE TOP	1	N	220	0.6	1.0	158.4	EMR	1
STERILIZATION AREA	Dash Board, Tracking system	N	CEILING	2	CEILING	220	5	1	650	NOR	1
STERILIZATION AREA	Workstation, Tracking system	N	BENCH	3	WALL	220	1.5	1	400	EMR	1

Dialysis Department

قسم غسيل الكلى

RENAL DIALYSIS EXAMINATION ROOM

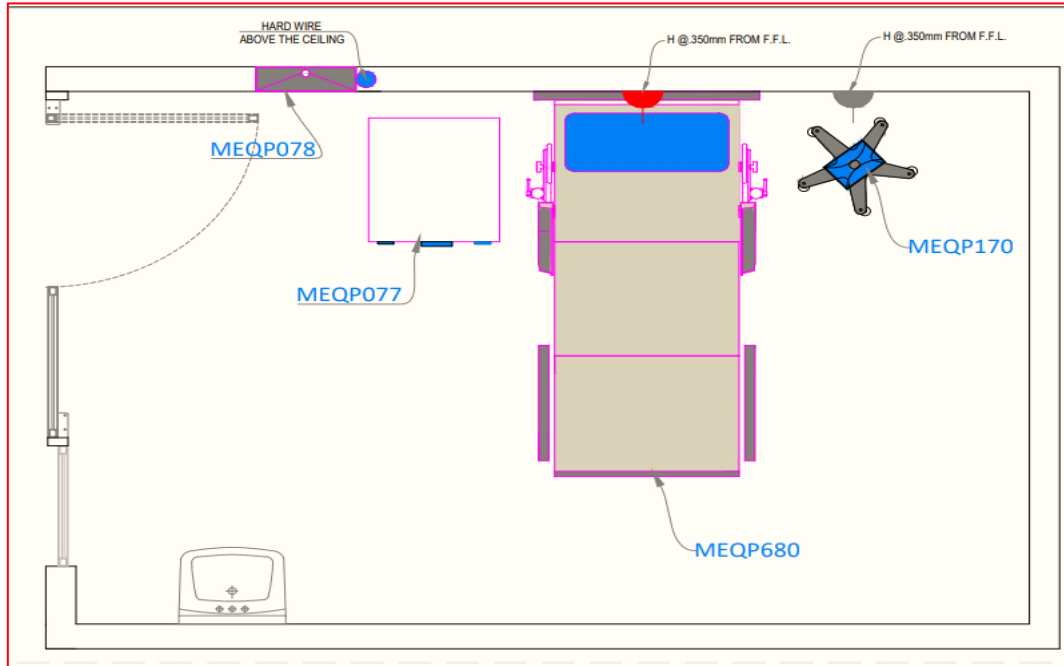
غرفة الفحص



Room / Function / Code	EQP CODE	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data	WIFI
RENAL DIALYSIS EXAMINATION/TREATMENT ROOM	MEQP081	N	FLOOR	1	WALL	220	0.3	1	66	G Type UK	EMR	0	Y
RENAL DIALYSIS EXAMINATION/TREATMENT ROOM	MEQP234	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	G Type UK	NOR	0	Y
RENAL DIALYSIS EXAMINATION/TREATMENT ROOM	MEQP138	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	Hard Wire	NOR	0	N
RENAL DIALYSIS EXAMINATION/TREATMENT ROOM	MEQP164	N	WALL	1	WALL	220	1.4	1	198	G Type UK	EMR	1	N

RENAL DIALYSIS TREATMENT ROOM

غرفة العلاج

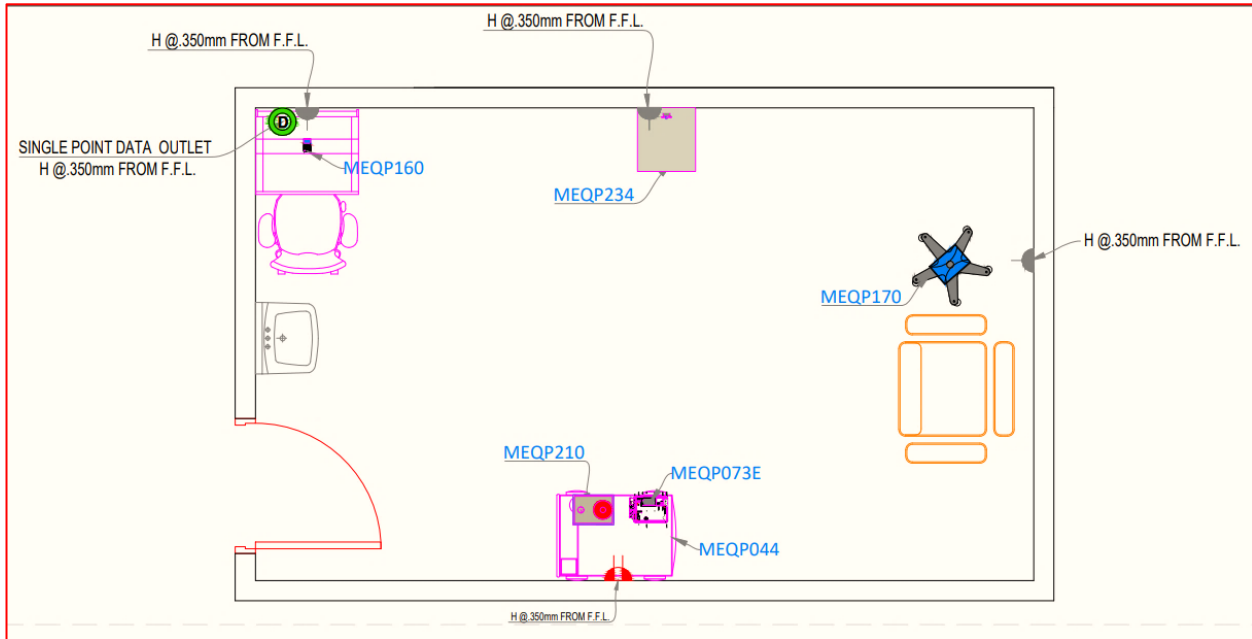


Room / Function / Code	EQP CODE	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data	WiFi
RENAL DIALYSIS TREATMENT ROOM	MEQP039	N	WALL	0	NA	0	0.0	0	0	NA	NA	0	N
RENAL DIALYSIS TREATMENT ROOM	MEQP077	N	FLOOR	1	DIALYSIS BOX (MEQP078)	220	10.0	1	2,200	G Type UK	UPS	1	N
RENAL DIALYSIS TREATMENT ROOM	MEQP078	N	WALL	Hard Wire	WALL	220	20.0	1	0	Hard Wire	UPS	2	N
RENAL DIALYSIS TREATMENT ROOM	MEQP680	N	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	350	G Type UK	EMR	0	N
RENAL DIALYSIS TREATMENT ROOM	MEQP170	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR	0	Y

Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
Voice / Data outlet: double	Communications	1	
Airconditioning	HVAC		
General: colour corrected	Lighting		
Special: reading	Lighting		
Medical Air (MA)	Medical Gases	1	optional
Oxygen (O2)	Medical Gases	1	
Suction	Medical Gases	1	
Emergency call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Patient call handset	Nurse Call	1	call button on the handset
Patient/ Staff call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Body protected	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	1	exam light
PO: Double	Power	2	
PO: Emergency power, single	Power	2	
PO: Single	Power	1	TV
Wall panel	Services Panels	1	for medical gases

RENAL DIALYSIS TRIAGE ROOM

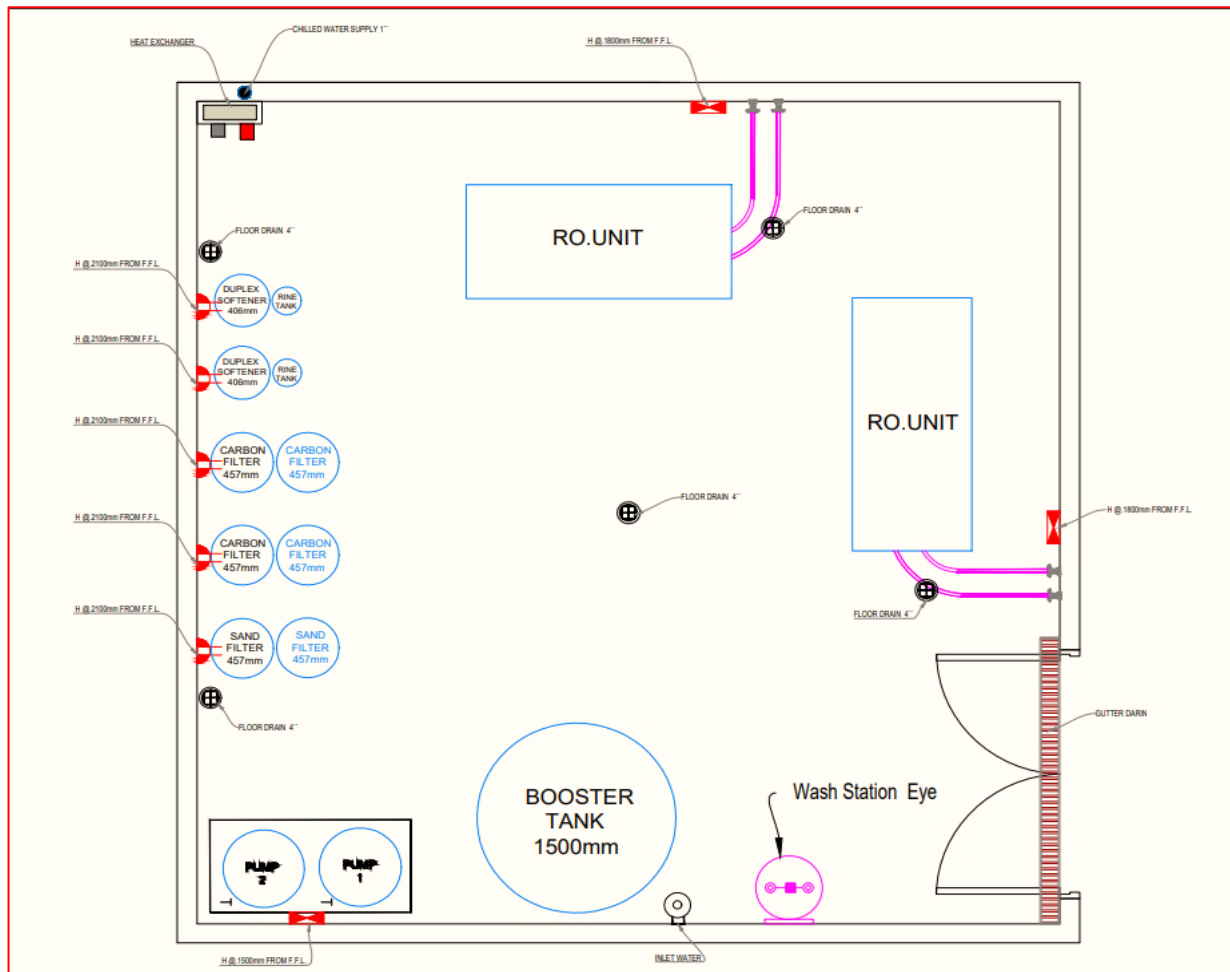
غرفة فرز غسيل الكلى



Room / Function / Code	EQP CODE	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE / SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data	WiFi
RENAL DIALYSIS TRIAGE ROOM	MEQP039	N	WALL	0	NA	0	0.0	0	0	NA	NA	0	N
RENAL DIALYSIS TRIAGE ROOM	MEQP044	N	FLOOR	0	NA	0	0.0	0	0	NA	NA	0	N
RENAL DIALYSIS TRIAGE ROOM	MEQP073E	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR	0	N
RENAL DIALYSIS TRIAGE ROOM	MEQP160	N	BENCH	1	WALL	220	0.3	1	79	G Type UK	NOR	1	N
RENAL DIALYSIS TRIAGE ROOM	MEQP170	N	FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	G Type UK	NOR	0	Y
RENAL DIALYSIS TRIAGE ROOM	MEQP210	N	CART	1	WALL	220	1.0	1	220	G Type UK	EMR	0	N
RENAL DIALYSIS TRIAGE ROOM	MEQP234	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	G Type UK	NOR	0	Y

WATER TREATMENT PLANT ROOM

غرفة محطة معالجة المياه

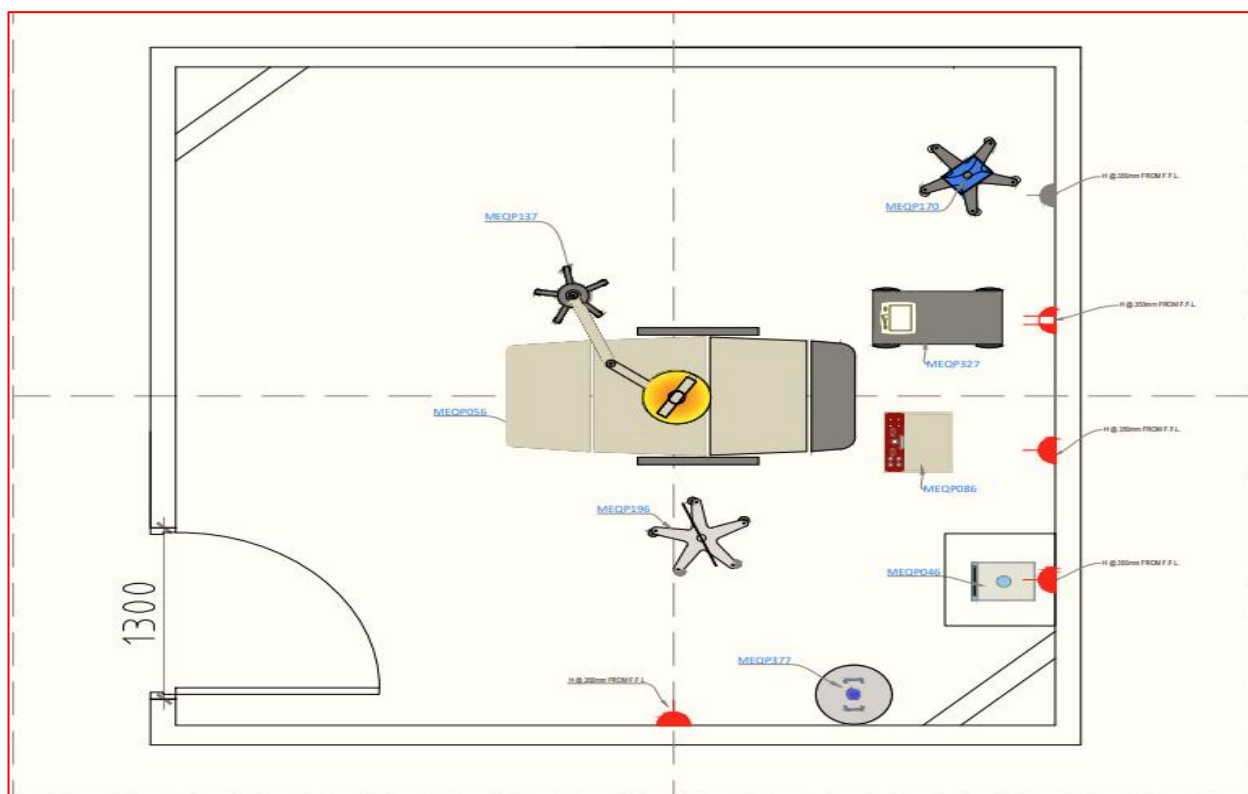


Room / Function / Code	EQP CODE	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data	WiFi
RENAL DIALYSIS REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	MEQP358RO	Y	FLOOR	Hard Wire	ELEC.ROOM	380	60.0	3	9,000	EMR	6,000	2	N
RENAL DIALYSIS REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	MEQP673	N	FLOOR	Hard Wire	ELEC.ROOM	380	40.0	3	5,000	EMR	600	N	N
RENAL DIALYSIS REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	MEQP676	N	FLOOR	1	Wall	220	2.0	1	200	EMR	0	N	N
RENAL DIALYSIS REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	MEQP677	N	FLOOR	1	Wall	220	2.0	1	200	EMR	0	N	N
RENAL DIALYSIS REVERSE OSMOSIS PLANT ROOM	MEQP677IR	N	FLOOR	1	Wall	220	2.0	1	200	EMR	0	N	N

الأمراض الجلدية العيادات الخارجية

DERMATOLOGY PROCEDURE ROOM

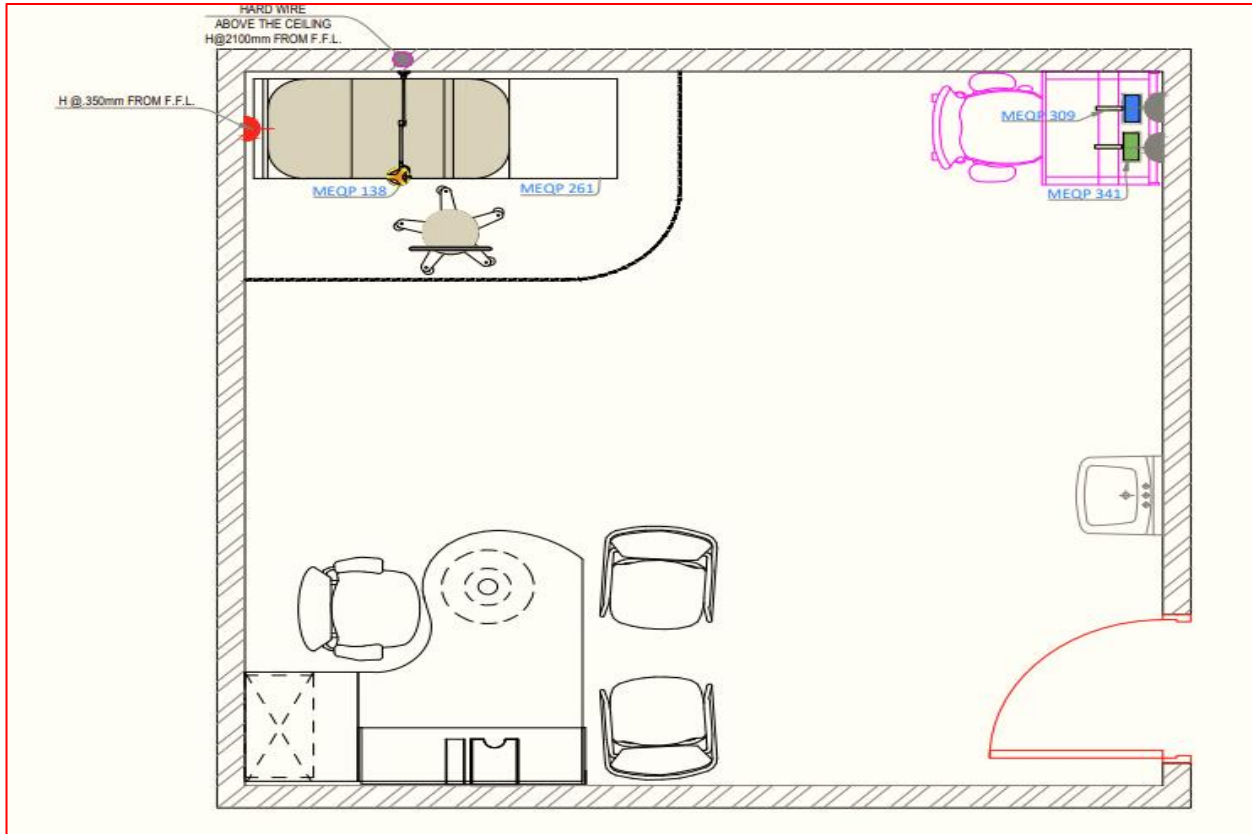
غرفة إجراءات الأمراض الجلدية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP046	Centrifuge, General Purpose, Countertop		BENCH	1	BENCH	220	2	1	660	EMR	
MEQP056	Chair, Cosmatic, Laser		FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	EMR	
MEQP086	Electrosurgical Unit, Bipolar/Monopolar, OPD		FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	924	EMR	
MEQP327	Laser, Aesthetic, Pulsed Dye		FLOOR	INDUSTRIAL	WALL	220	18	1	4140	EMR	
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm		FLOOR	1	WALL	220	0.75	1	198	EMR	
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs		FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	

DERMATOLOGY PLASTIC SURGERY CLINIC

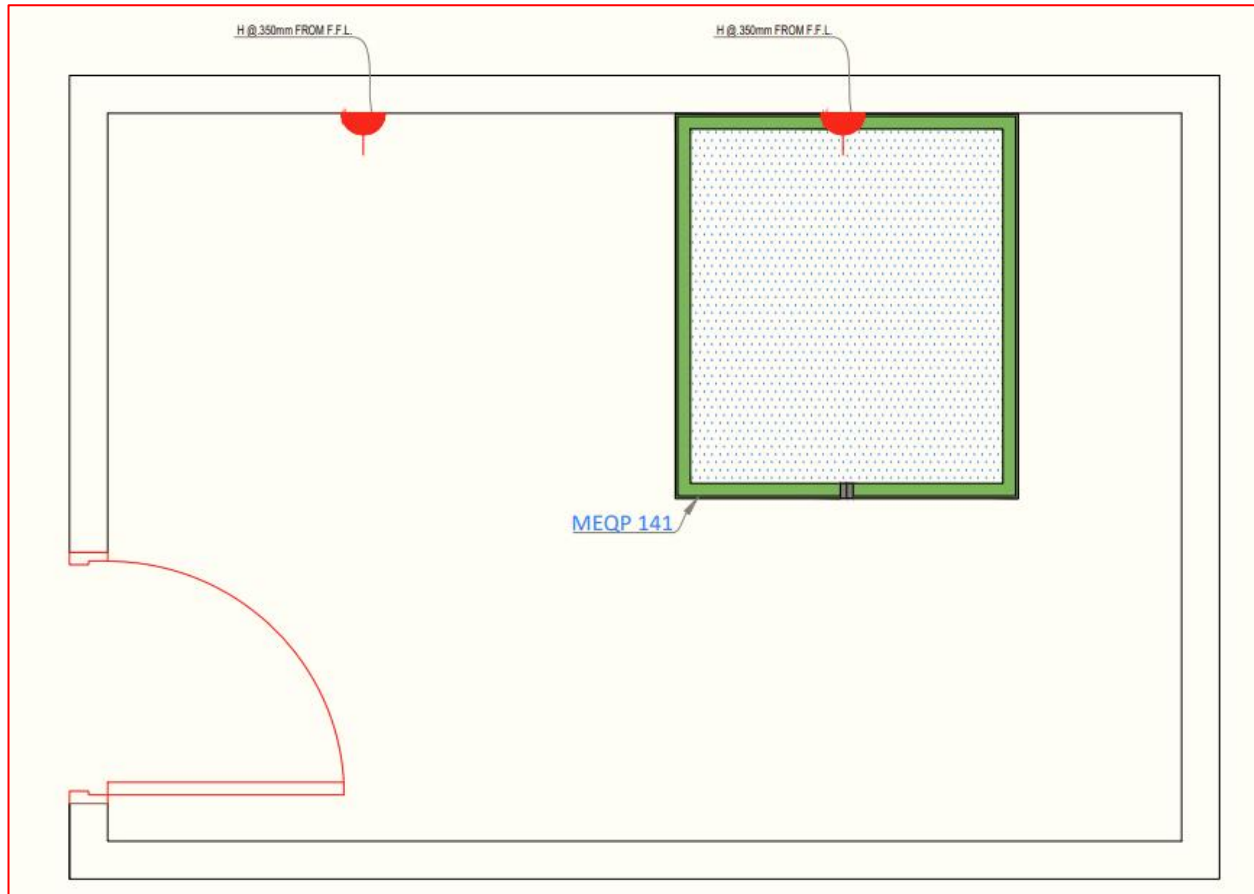
عيادة الأمراض الجلدية والجراحة التجميلية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted		WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	
MEQP341	Magnifier with lamp		BENCH	1	WALL	220	0.5	1	132	NOR	
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered		FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	
MEQP309	Woods Lamp		BENCH	1	WALL	220	0.5	1	132	NOR	

NARROW BAND ROOM

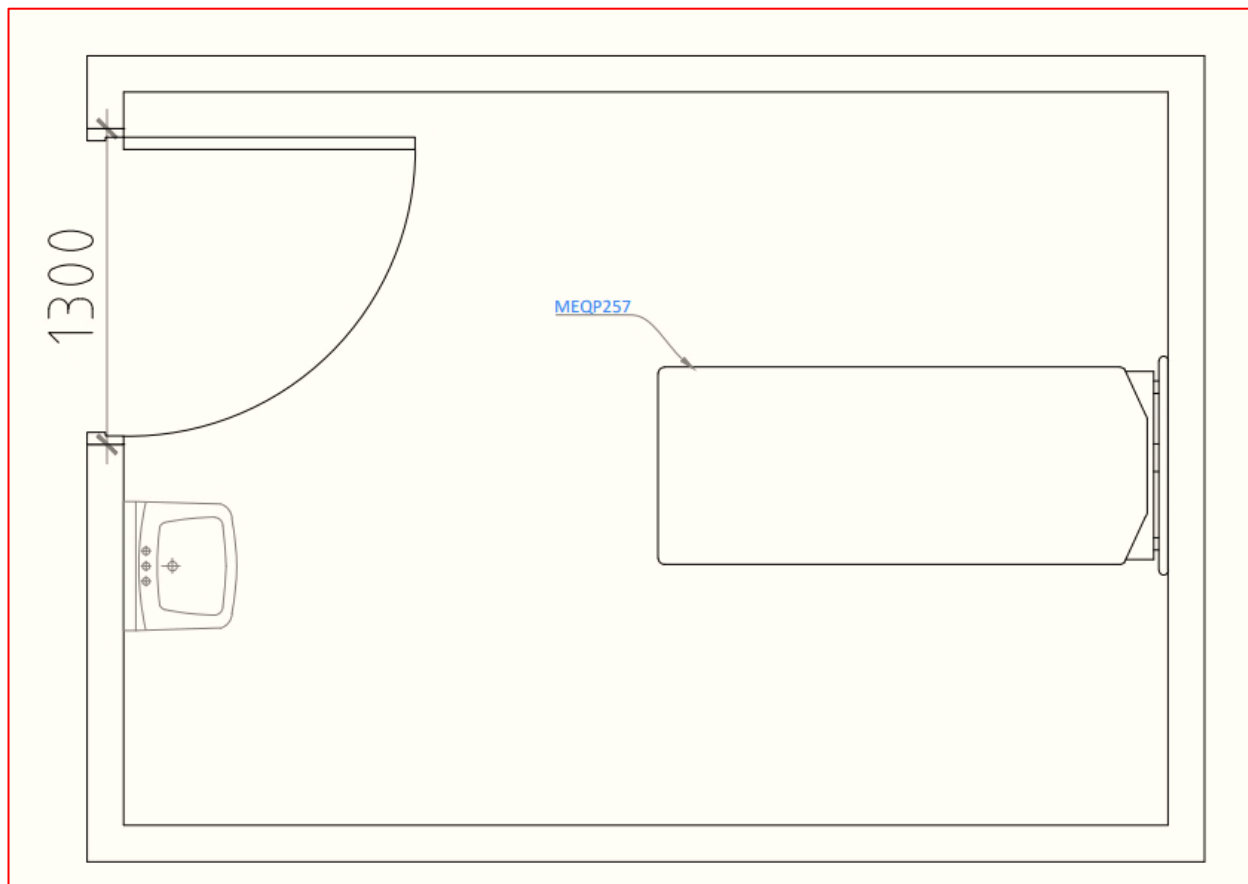
غرفة ضيقة النطاق



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP141	Light, Phototherapy, Full Body (Booth)		FLOOR	INDUSTRIAL	WALL	220	27	1	5940	EMR	

EMLA ROOM

غرفة EMLA



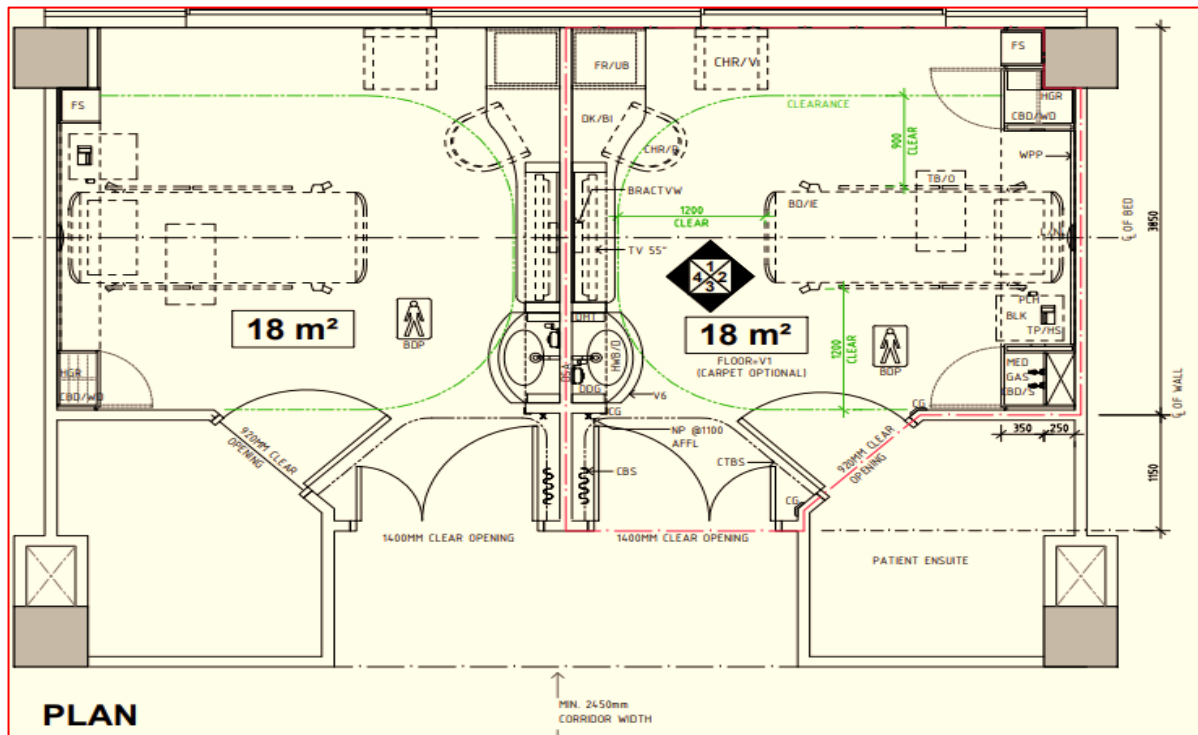
EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP257	Stretcher, Transport	1		FLOOR								

Bariatric, Isolation, Post-Delivery, Patient Room

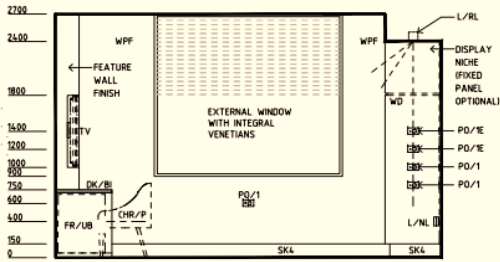
السمنة، العزل، ما بعد الولادة، غرفة المريض.

غرفة نوم واحدة تتسع لمريض واحد لتقديم الرعاية التمريضية والطبية والعلاج. يجب أن يسمح تخطيط الغرفة بحركة المعدات حول مساحة السرير. يجب أن تشمل الغرفة على حمام داخلي وحوض لغسل الأيدي للموظفين. الضوء الطبيعي والمظهر الخارجي ضروريان؛ يجب أن يكون المرضى قادرين على الرؤية من النافذة إما من الكرسي أو السرير.

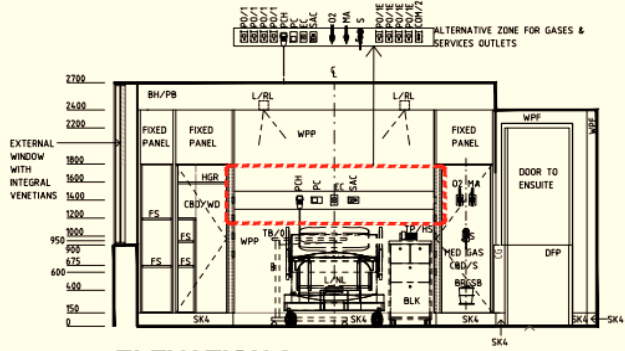
Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
IPTV	Communications	1	may be replaced with a data outlet, depending on system selected
Voice / Data outlet: double	Communications	2	1 - patient services panel; 1 - desk; 1 outlet for telephone to each panel
Airconditioning	HVAC		
General: colour corrected	Lighting		
Special: night lights	Lighting		
Special: reading	Lighting		downlight or up/ down light
Medical Air (MA)	Medical Gases	1	optional
Oxygen (O2)	Medical Gases	1	
Suction	Medical Gases	1	
Emergency call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Patient call handset	Nurse Call	1	call button & light switch on the handset
Patient/ Staff call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Body protected	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	1	for sensor operated tapware
PO: Cleaner	Power	1	as required
PO: Double	Power	1	to desk
PO: Emergency power, single	Power	4	Bedhead
PO: Single	Power	2	1 - for patient chair; 1 - TV
PO: Single	Power	4	Bedhead



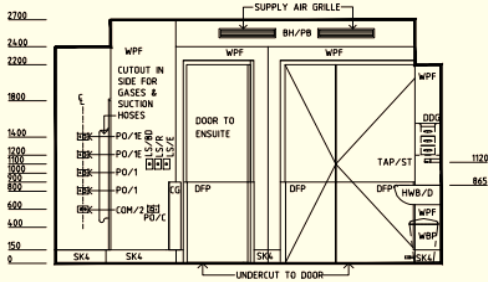
WPF WALL PAINT FINISH
WPP WALL PROTECTION PANEL
V1 VINYL FLOORING, STANDARD SLIP RESISTANT
V6 VINYL FLOORING, NON SLIP - TEXTURED



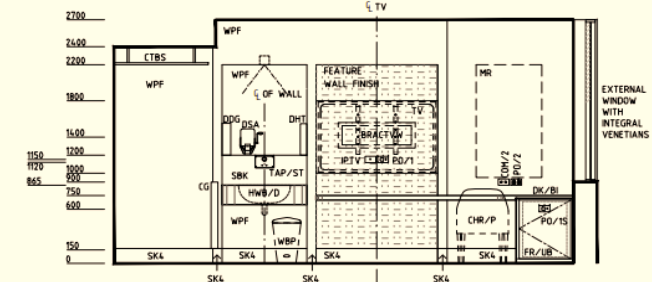
ELEVATION 1



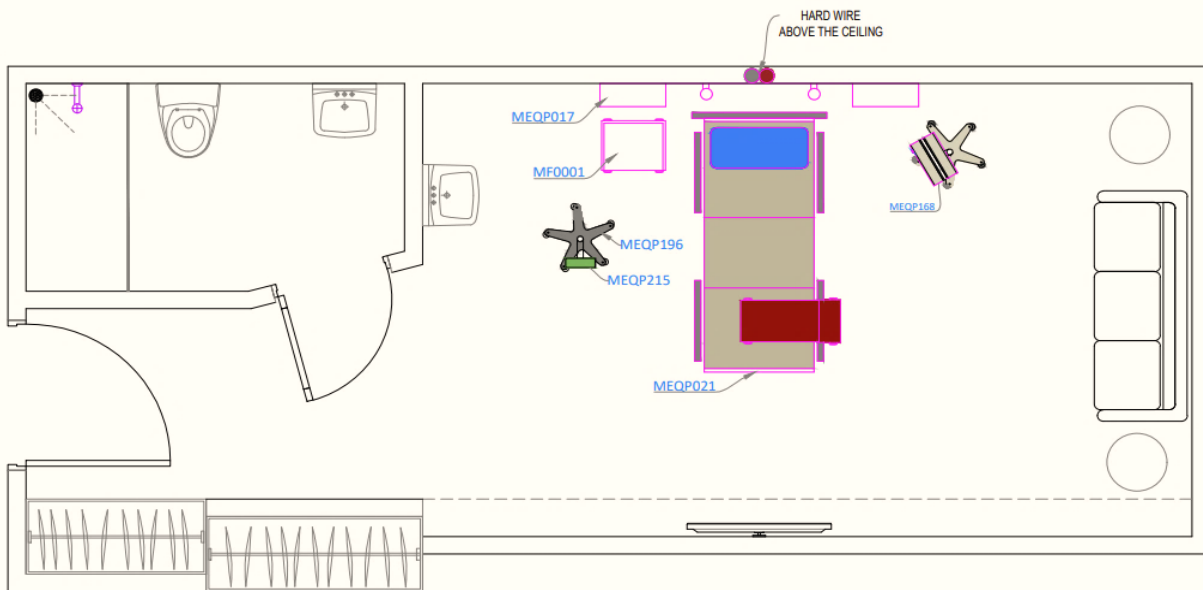
ELEVATION 2



ELEVATION 3

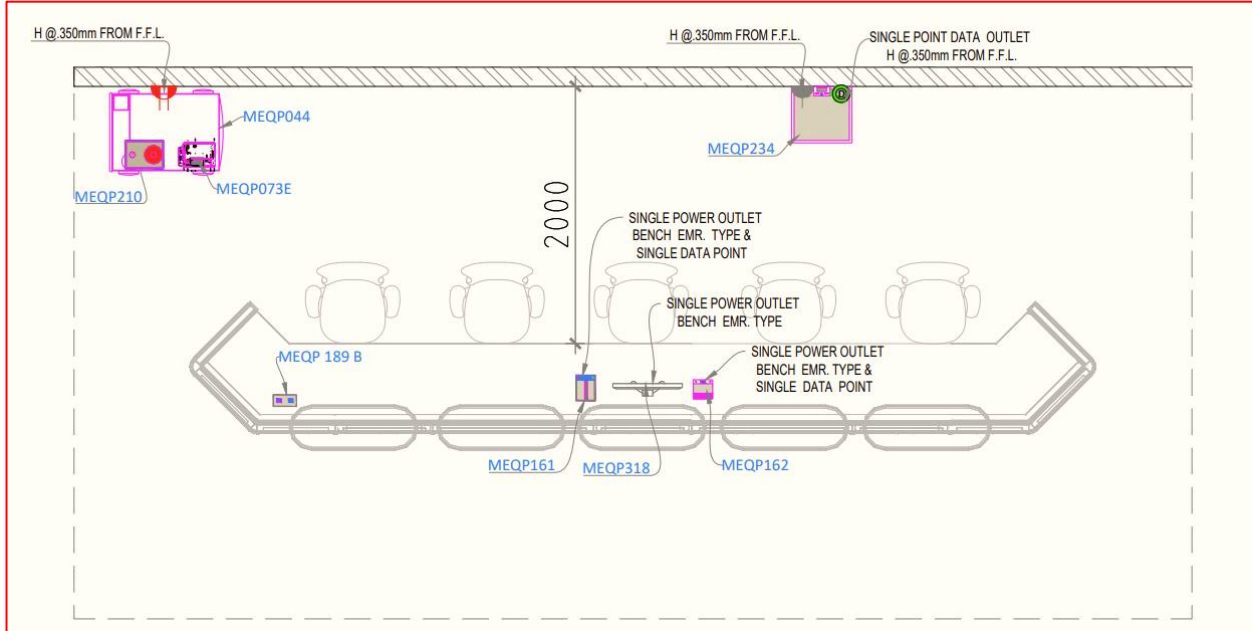


ELEVATION 4



NURSE STATION

محطة التمريض



EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	DATA
MEQP073E	Defibrillator, Monitor, W/Pacing (All Ages Accessories)	1	N	CART	1	WALL	220	1	1	220	EMR	N
MEQP161	Monitor, Central Station, General (CPU)	1	N	BENCH	1	BENCH	220	1	1	220	EMR	2
MEQP318	Monitor, Central Station, General (LCD)	1	N	BENCH	1	BENCH	220	0.5	1	132	EMR	N
MEQP162	Monitor, Central Station, General (Printer)	1	N	BENCH	1	BENCH	220	0.285	1	75.24	EMR	N
MEQP210	Pump, Suction/Aspirator, General, Portable	1	N	CART	1	WALL	220	1	1	220	EMR	N
MEQP234	Scale, Clinical, Adult, Digital, Floor	1	N	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	120	NOR	N
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop	1	N	BENCH	1	WALL	220	0.1	1	26.4	NOR	N

Royal, Semi-Royal, VIP Bariatric, VIP Room

غرفة ملكية، وشبه ملكية، وغرفة كبار الشخصيات لعلاج السمنة، وغرفة كبار الشخصيات.

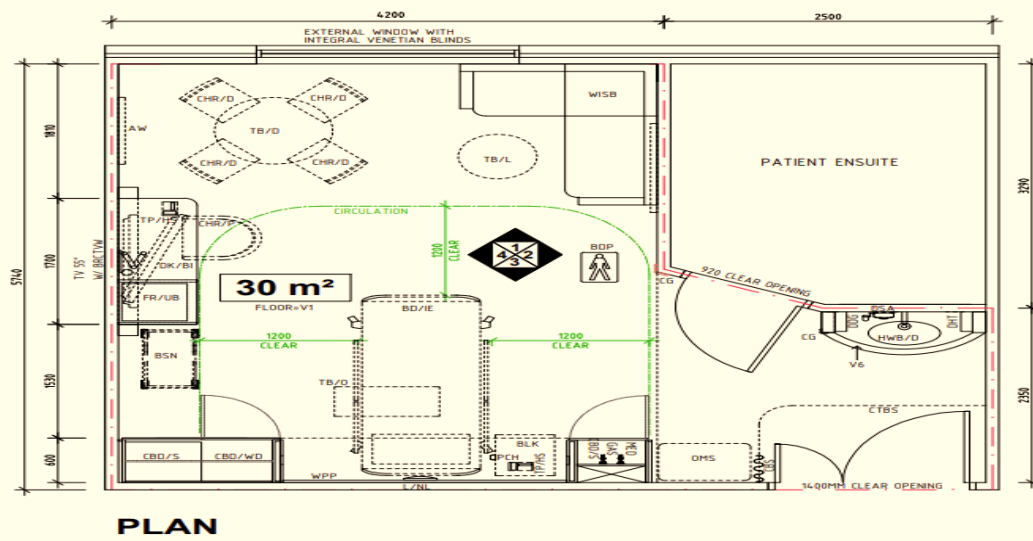
غرفة نوم واحدة VIP - سوف تستوعب مريضاً واحداً للرعاية الطبية والعلاج ضروري؛ يتطلب القدرة على الرؤية من النافذة إما من الكرسي أو السرير. وستتضمن الغرفة أثاثاً إضافياً للعائلات والزوار بما في ذلك منطقة لتناول الطعام والجلوس.

و تتطلب الوصول المباشر إلى الحمام الداخلي وقد تختلف في التكوين لتناسب خيارات الحمامات المختلفة بما في ذلك الداخلية والخارجية

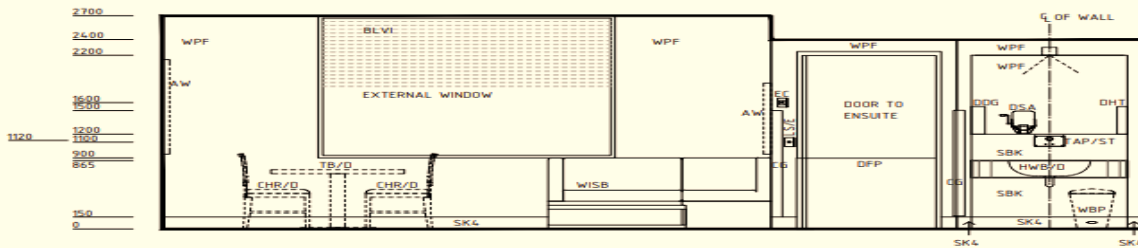
Description	Group	Qty	Ele	Data	CdW	HtW	WmW	Tap	Dns	Gas	Selection / Remarks
Basin: with integral vanity	1	1	—	—	yes	—	yes	yes	yes	—	Type D; Tapware: straight spout, sensor operated
Bed: inpatient, electric	3	1	yes	—	—	—	—	—	—	—	

Description	Group	Qty	Ele	Data	CdW	HtW	WmW	Tap	Dns	Gas	Selection / Remarks
Refrigerator: under bench	3	1	yes	—	—	—	—	—	—	—	
Telephone: handset, standard	3	1	—	yes	—	—	—	—	—	—	
Television: Flat Screen Large	3	1	yes	yes	—	—	—	—	—	—	wall mounted

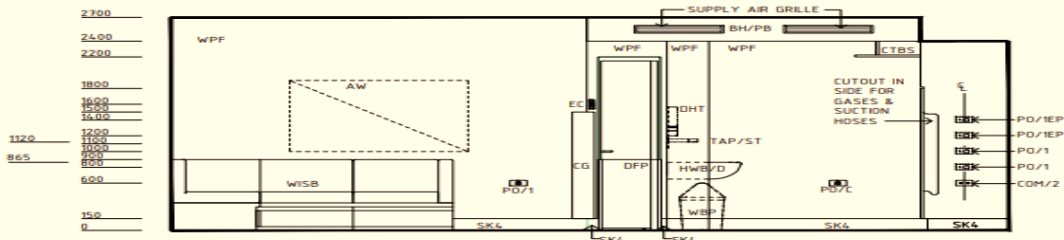
Description	Service Category	Qty	Selection / Remarks
IPTV	Communications	1	
Voice / Data outlet: double	Communications	3	1 - Bedhead services; 1 - desk; 1 - dining area
Airconditioning	HVAC		
General: colour corrected	Lighting		
Special: downlights	Lighting		1 over desk
Special: night lights	Lighting		
Special: reading	Lighting		
Medical Air (MA)	Medical Gases	1	optional
Oxygen (O2)	Medical Gases	1	
Suction	Medical Gases	1	
Emergency call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Patient call handset	Nurse Call	1	call button & light switch on the handset
Patient/ Staff call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Staff/ Nurse assist call	Nurse Call	1	+ indicator button & light
Body protected	Power		
Direct connection: Emergency power	Power	1	for sensor operated tapware
PO: Cleaner	Power	1	as required
PO: Double	Power	2	1 - to desk; 1 - to dining area
PO: Emergency power, single	Power	4	Bedhead services
PO: Single	Power	5	1 - to refrigerator; 2 - walls, 1 - low level, for electric bed, 1 -TV
PO: Single	Power	4	Bedhead services



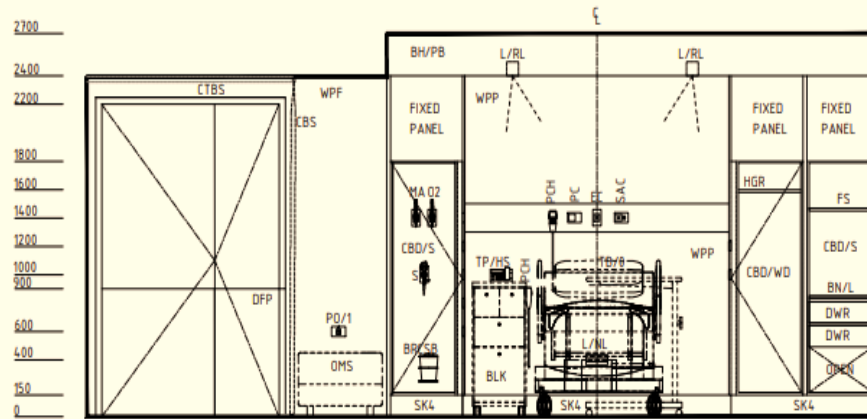
PLAN



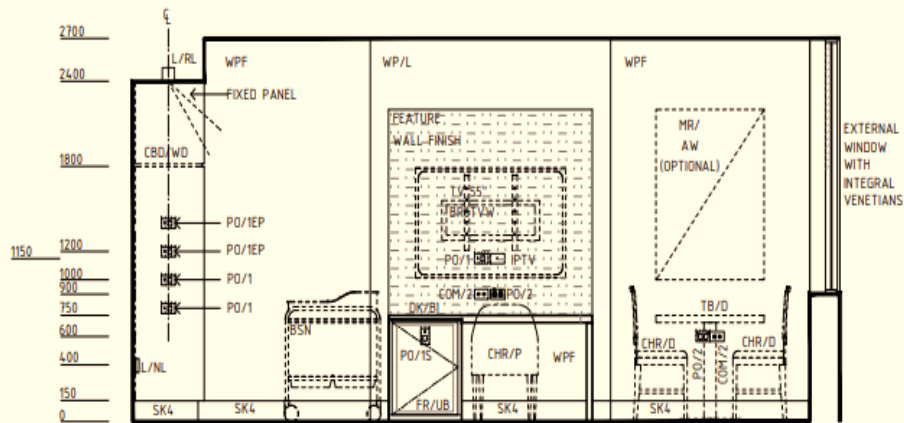
ELEVATION 1



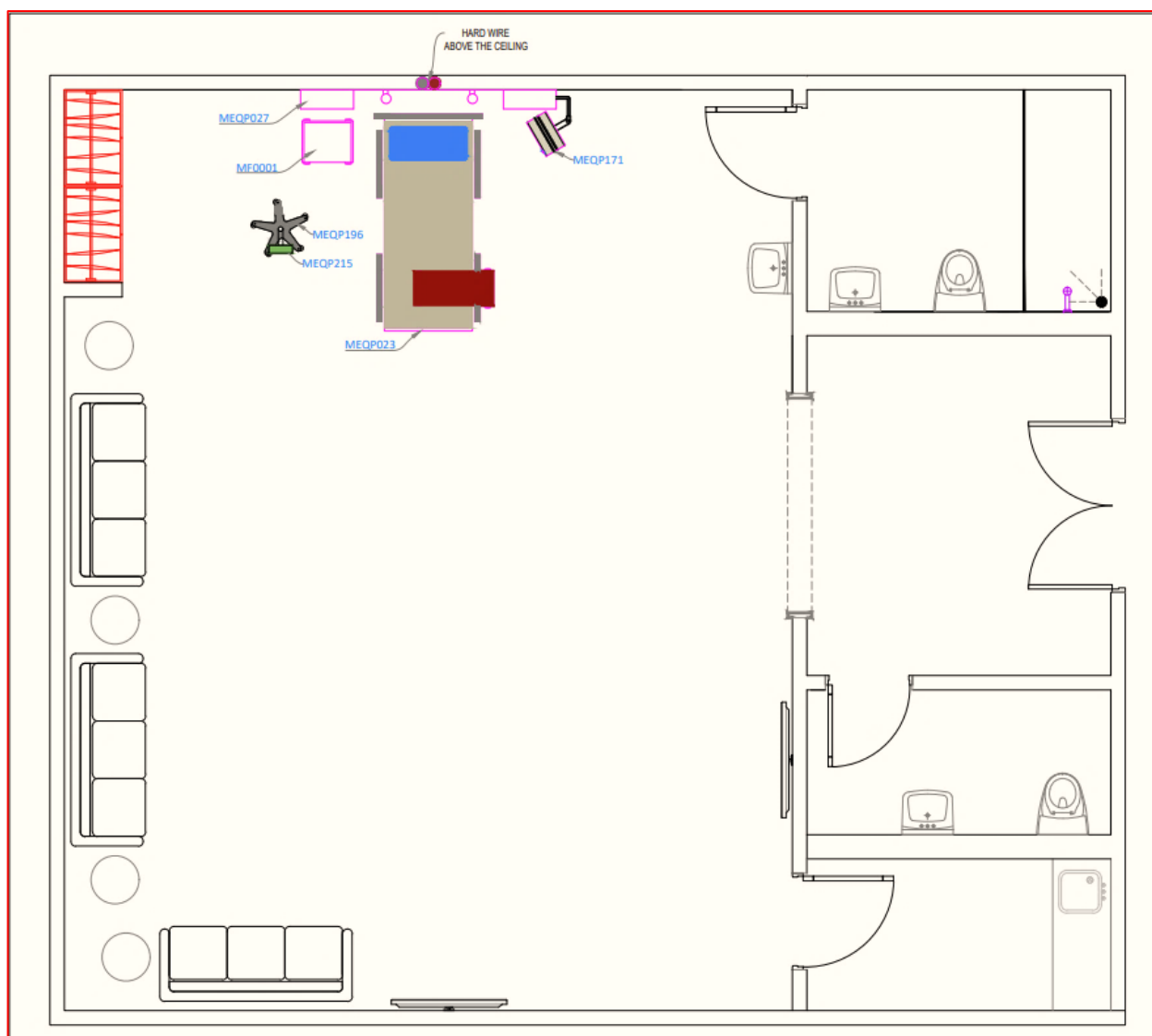
ELEVATION 2



ELEVATION 3



ELEVATION 4



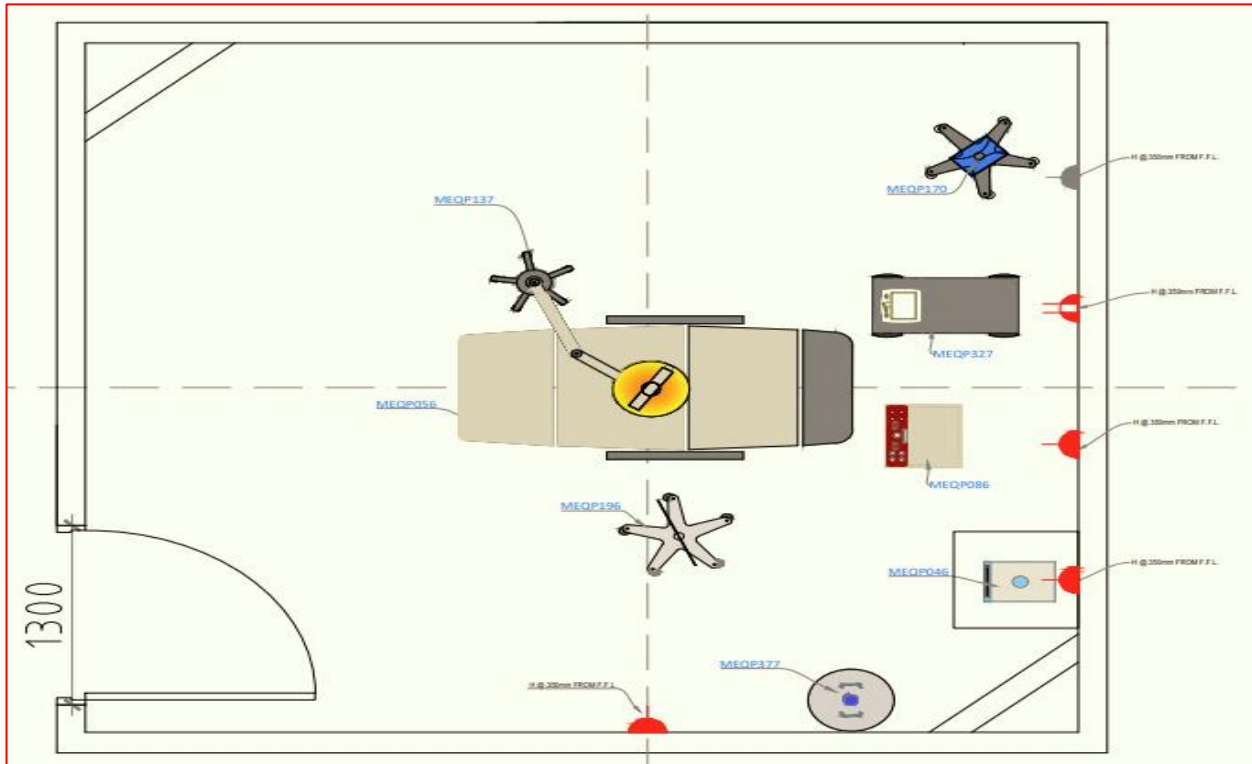
EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SO.C. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP027	Bed Head Unit (VIP Type)	1	N	WALL	AP-F	AP-F	AP-F	AP-F	AP-F	AP-F	AP-F	AP-F
MEQP023	Bed, Patient, Electric, Critical Care	1	N	FLOOR	1	BHU	220	6	1	1440	EMR	1
MEQP171	Monitor, Physiologic, Bedside (Critical Care Application)	1	N	BHU	2	BHU	220	2.6	1	410	EMR	2
MF0001	Refrigerator, Bed Side Cabinet	1	N	FLOOR	1	BHU	220	0.5	1	110	NOR	N
MEQP215	Pump, Volumetric, Syringe	1	N	IV POLE	1	BHU	220	0.14	1	36.96	EMR	N

Dermatology CENTER

مركز الأمراض الجلدية

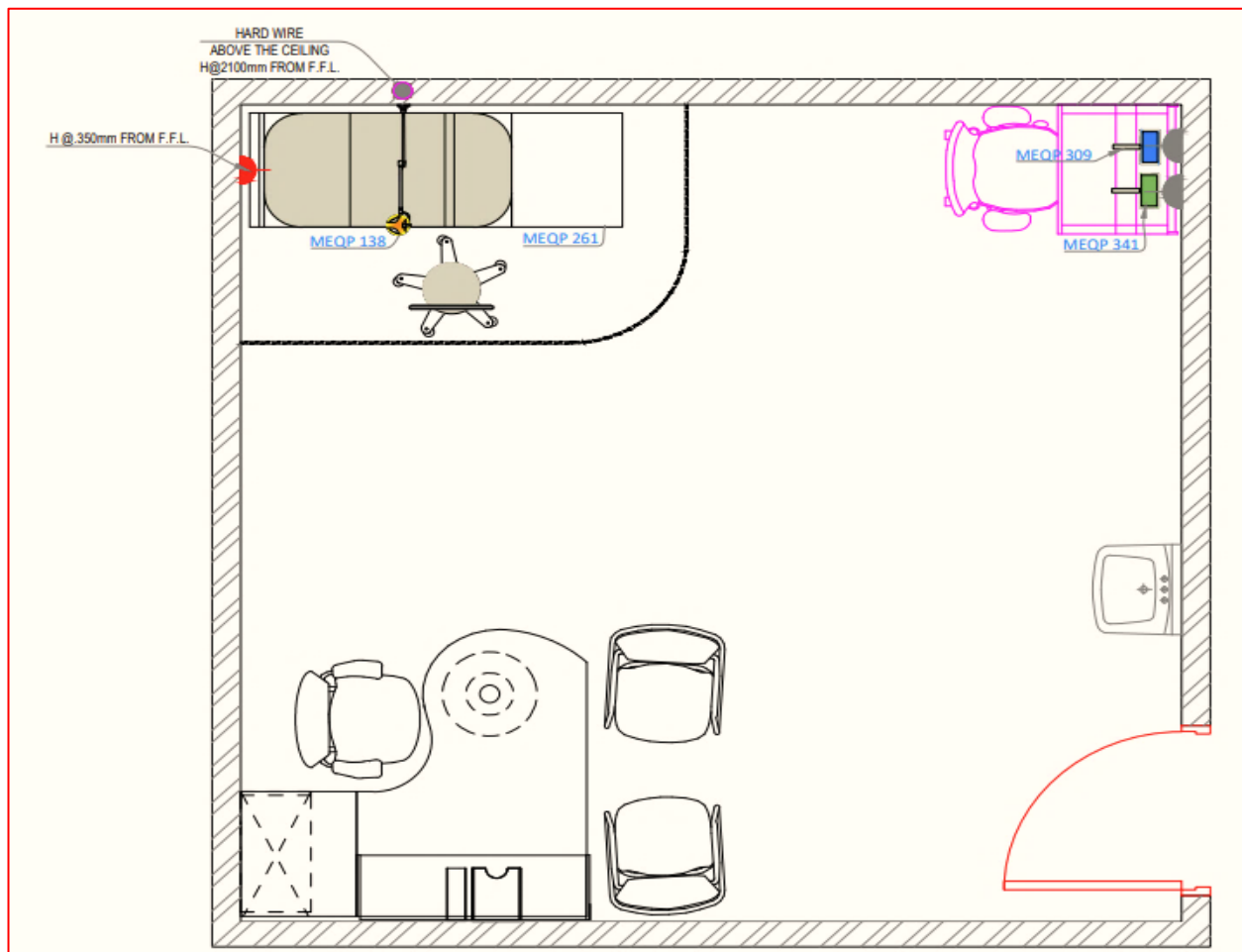
DERMATOLOGY PROCEDURE ROOM

غرفة إجراءات الأمراض الجلدية



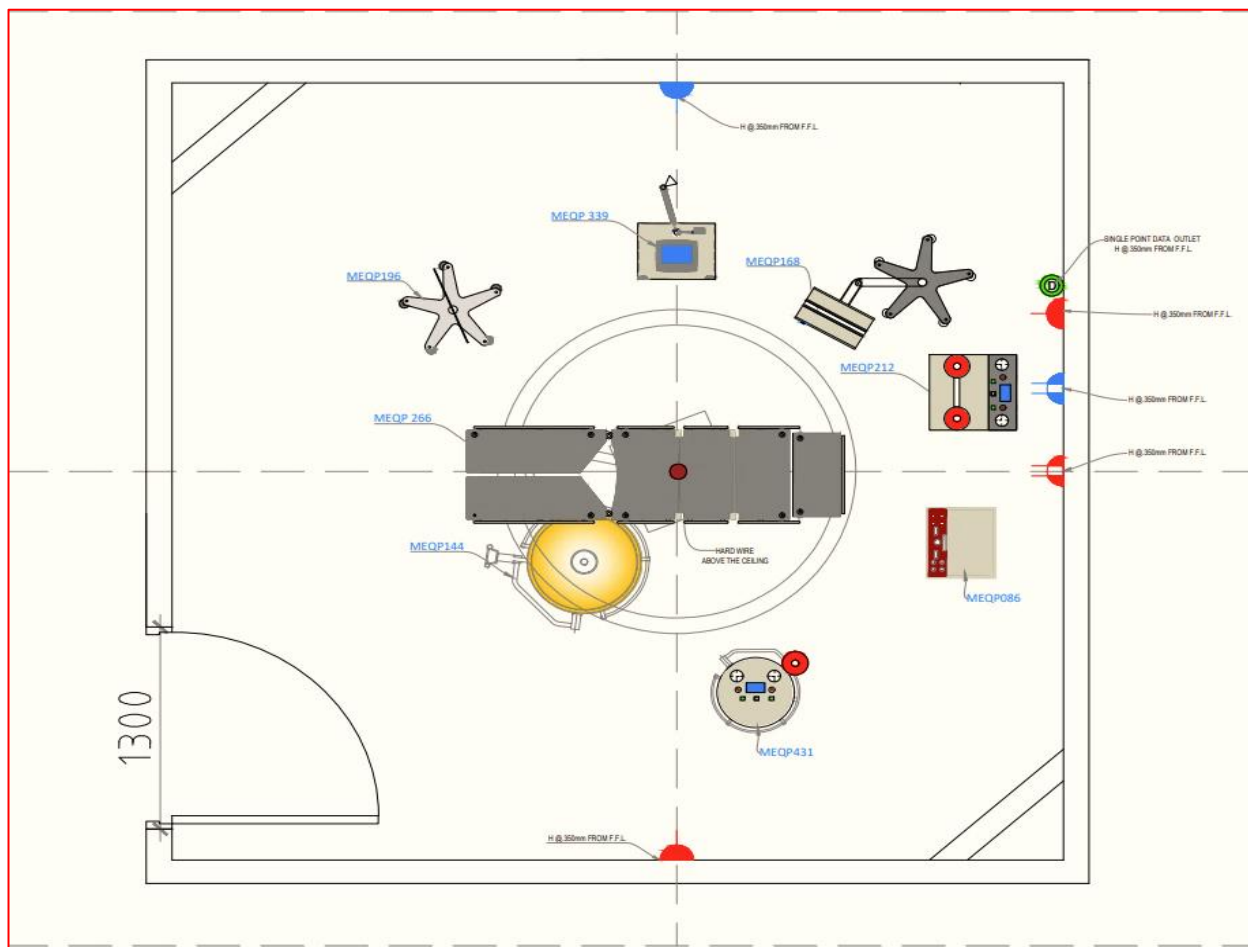
EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP046	Centrifuge, General Purpose, Countertop		BENCH	1	BENCH	220	2	1	660	EMR	
MEQP056	Chair, Cosmatic, Laser		FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	EMR	
MEQP086	Electrosurgical Unit, Bipolar/Monopolar, OPD		FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	924	EMR	
MEQP327	Laser, Aesthetic, Pulsed Dye		FLOOR	INDUSTRIAL	WALL	220	18	1	4140	EMR	
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm		FLOOR	1	WALL	220	0.75	1	198	EMR	
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs		FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	

عيادة الأمراض الجلدية والجراحة التجميلية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted		WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	185	NOR	
MEQP341	Magnifier with lamp		BENCH	1	WALL	220	0.5	1	132	NOR	
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered		FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	660	EMR	
MEQP309	Woods Lamp		BENCH	1	WALL	220	0.5	1	132	NOR	

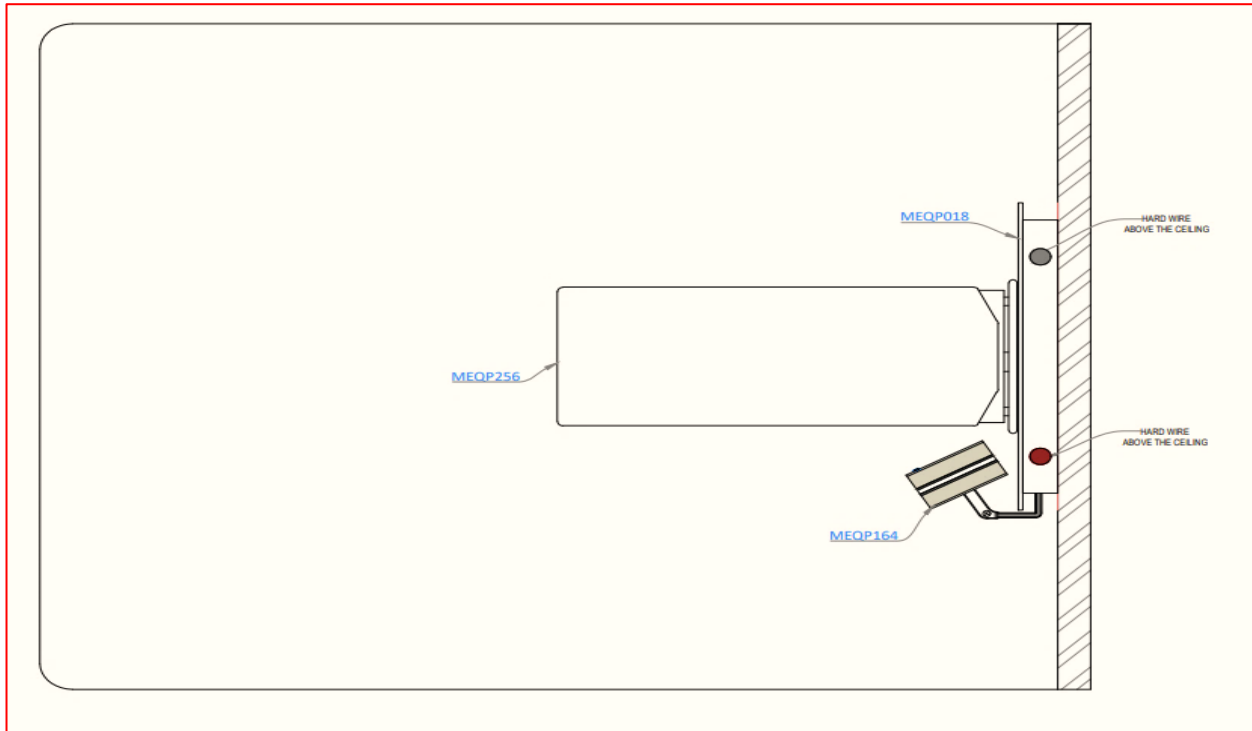
غرفة العمليات الصغرى للأمراض الجلدية



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE /SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP046	Centrifuge, General Purpose, Countertop		BENCH	1	BENCH	220	2	1	660	EMR	
MEQP056	Chair, Cosmatic, Laser		FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	EMR	
MEQP086	Electrosurgical Unit, Bipolar/Monopolar, OPD		FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	924	EMR	
MEQP327	Laser, Aesthetic, Pulsed Dye		FLOOR	INDUSTRIAL	WALL	220	18	1	4140	EMR	
MEQP137	Light, Exam/Procedure, Single, Mobile, Articulating Arm		FLOOR	1	WALL	220	0.75	1	198	EMR	
MEQP170	Monitor, Physiologic, Vital Signs		FLOOR	1	WALL	220	0.6	1	132	NOR	

RECOVERY BED

سرير الإفاقة



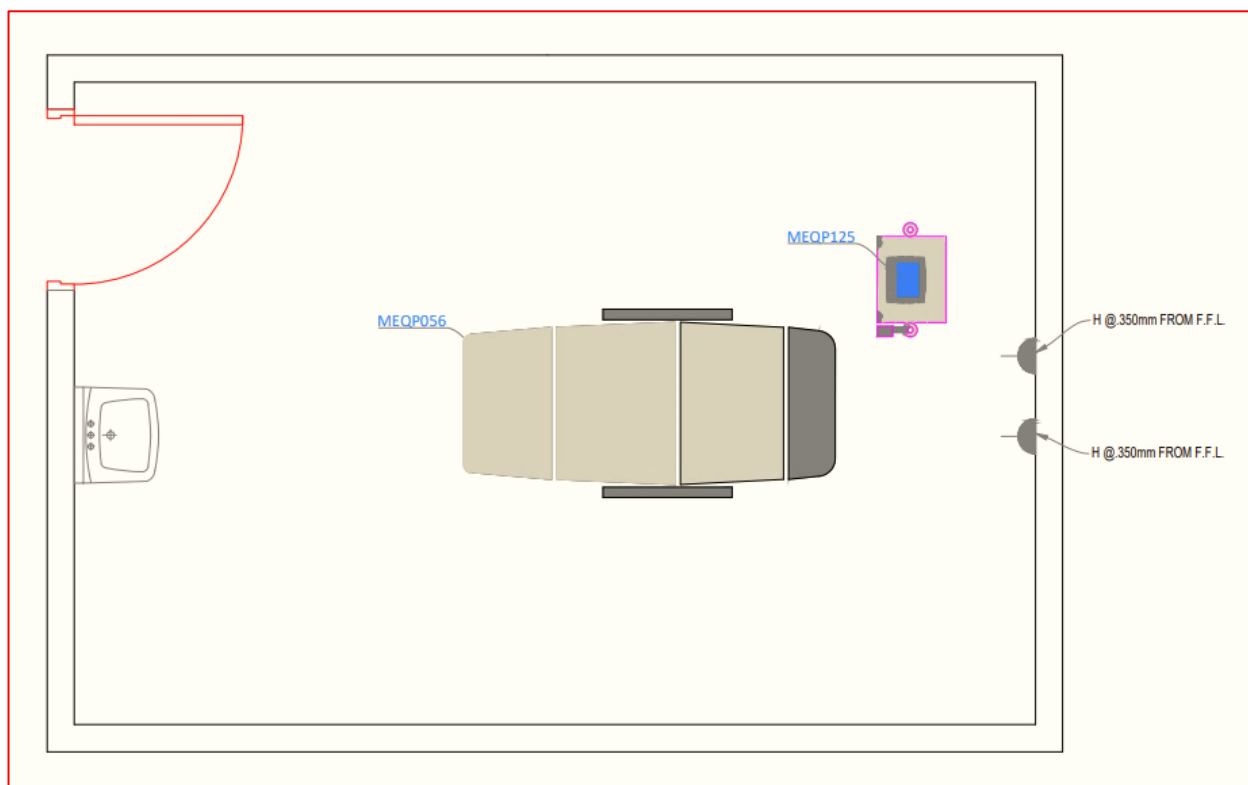
EQP CODE	Item Description	Qty / Room	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type
MEQP018	Bed Head Unit ((Emergency/Recovery Type)	1		WALL	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A	AP-A
MEQP164	Monitor, Physiologic, Bedside (ER/Recovery Application)	1		BHU	1	BHU	220	1.4	1	198	EMR

Laser OPD

الليزر العيادات الخارجية

Body Contouring Room

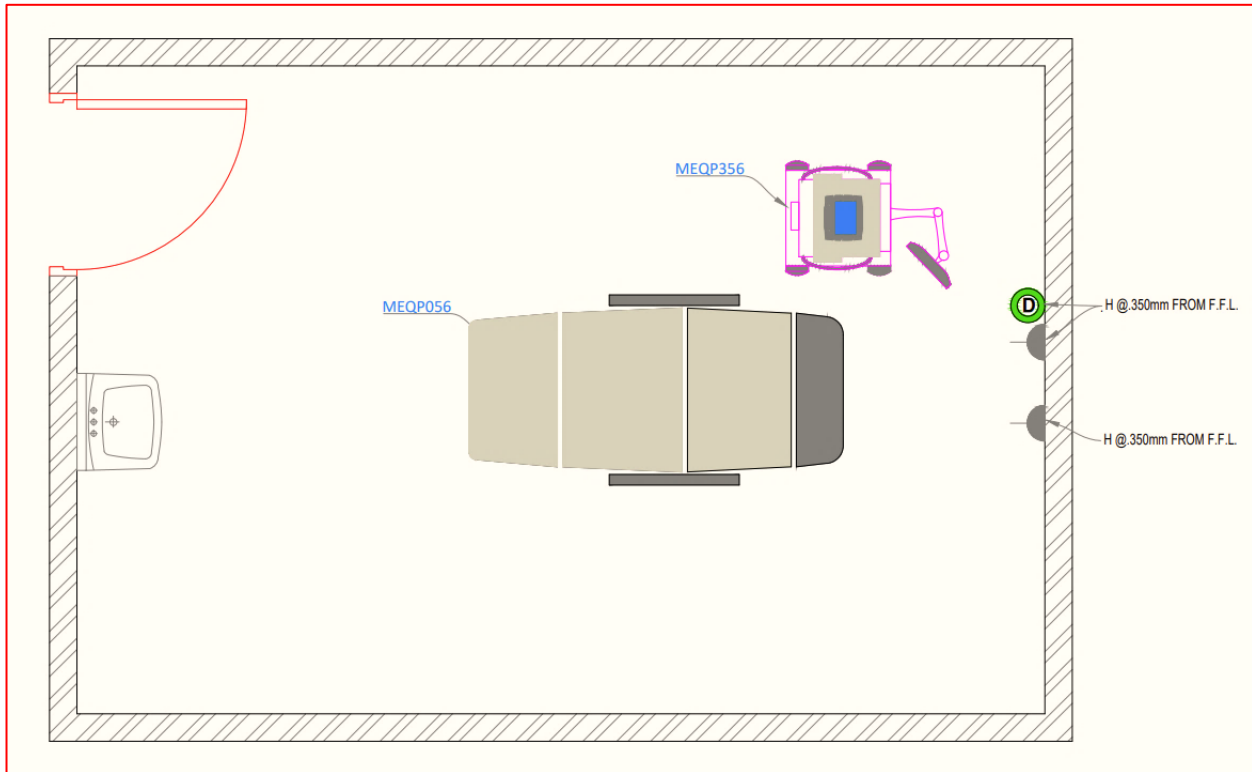
غرفة نحت الجسم



EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data	BMS
MEQP125	Velashap machine	FLOOR	1	WALL	220	2.5	1	550	NOR		
MEQP056	Chair, Cosmatic, Laser	FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	NOR		

Body Shaping

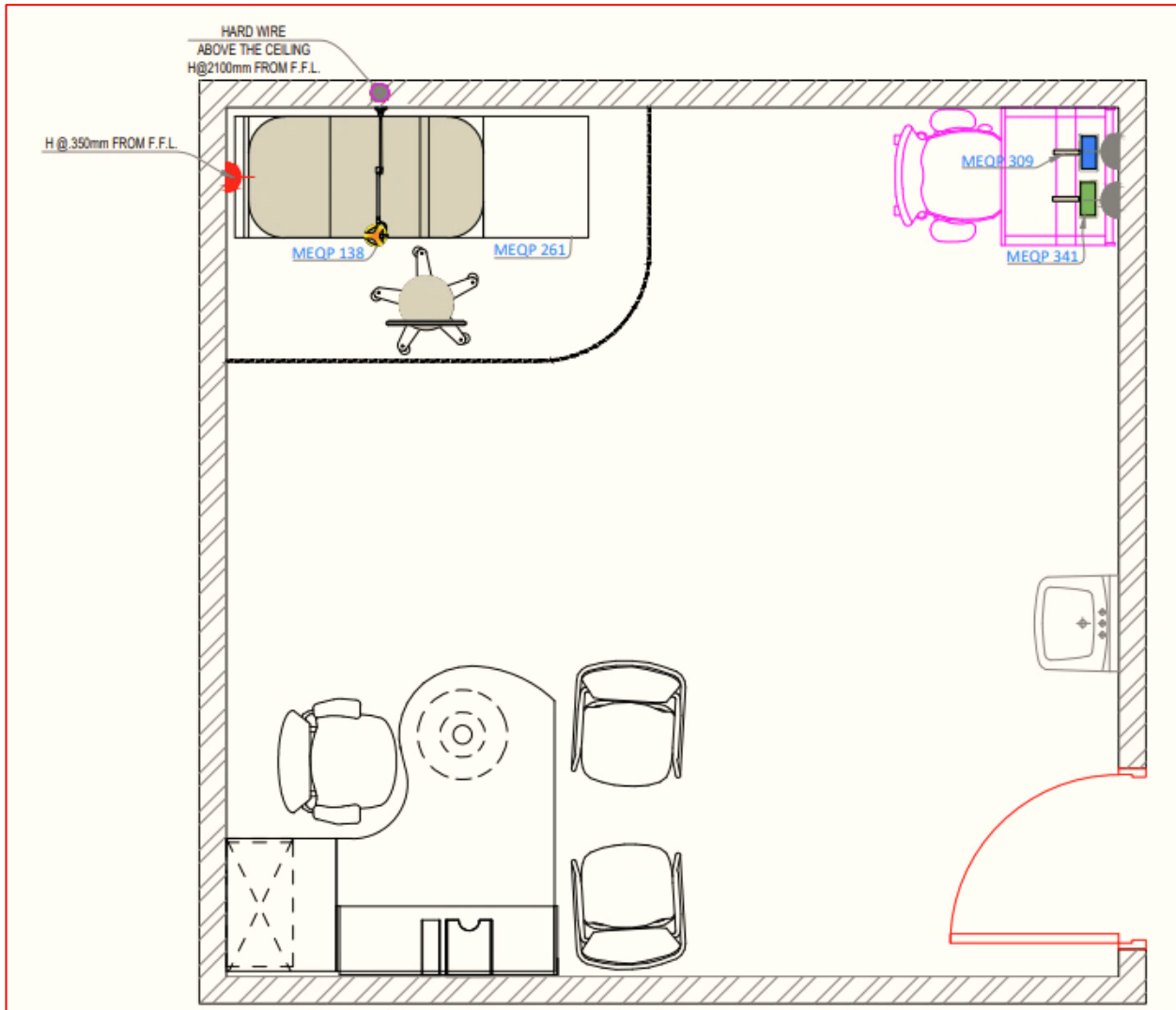
تشكيل الجسم، نحت الجسم.



EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data	BMS
MEQP356	BODY SHAPING MACHINE VANQUISH	FLOOR	1	WALL	220	8	1	300	NOR	1	
MEQP056	Chair, Cosmatic, Laser	FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	NOR		

CLINIC

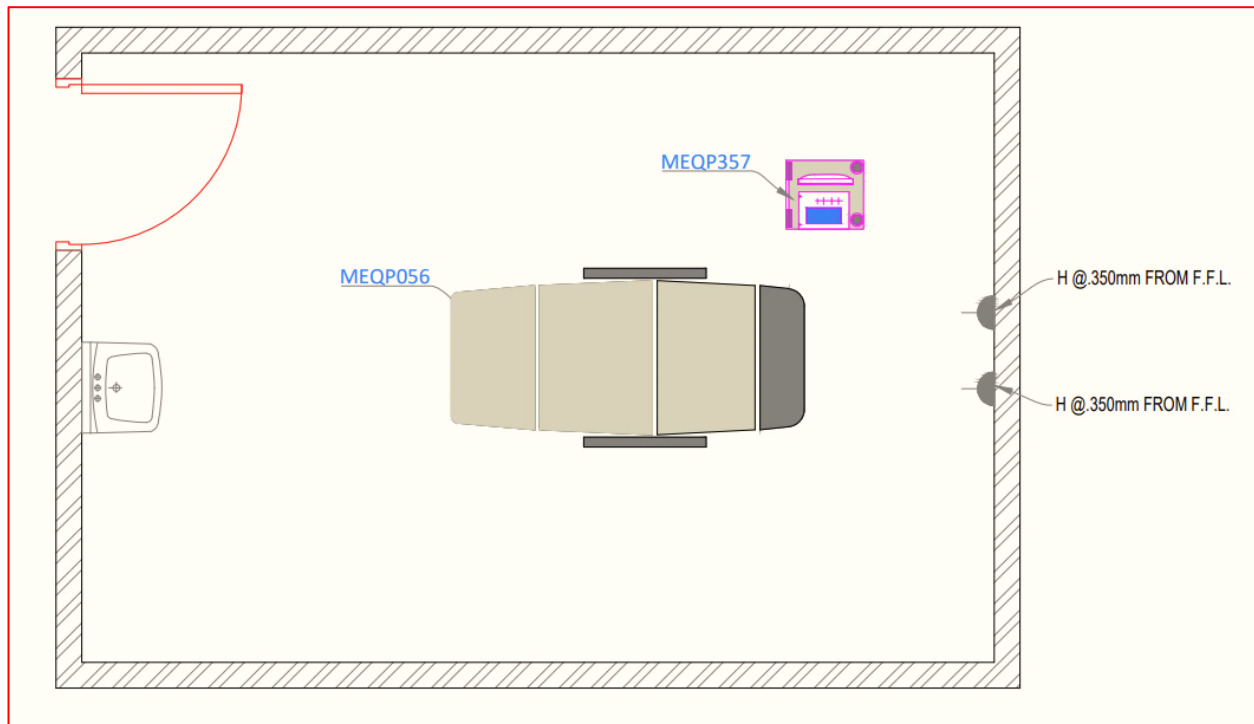
العيادة



EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data	BMS
MEQP189 B	Otoscope/Ophthalmoscope Set, Desktop, WALL MOUNT	WALL	1	WALL	220	0.1	1	26.4	NOR		
MEQP261	Table, Exam/Treatment, Powered	FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	EMR		
MEQP138	Light, Exam/Procedure, Single, Wall Mounted	WALL	Hard Wire	WALL	220	0.7	1	184.8	NOR		

Facial Treatment

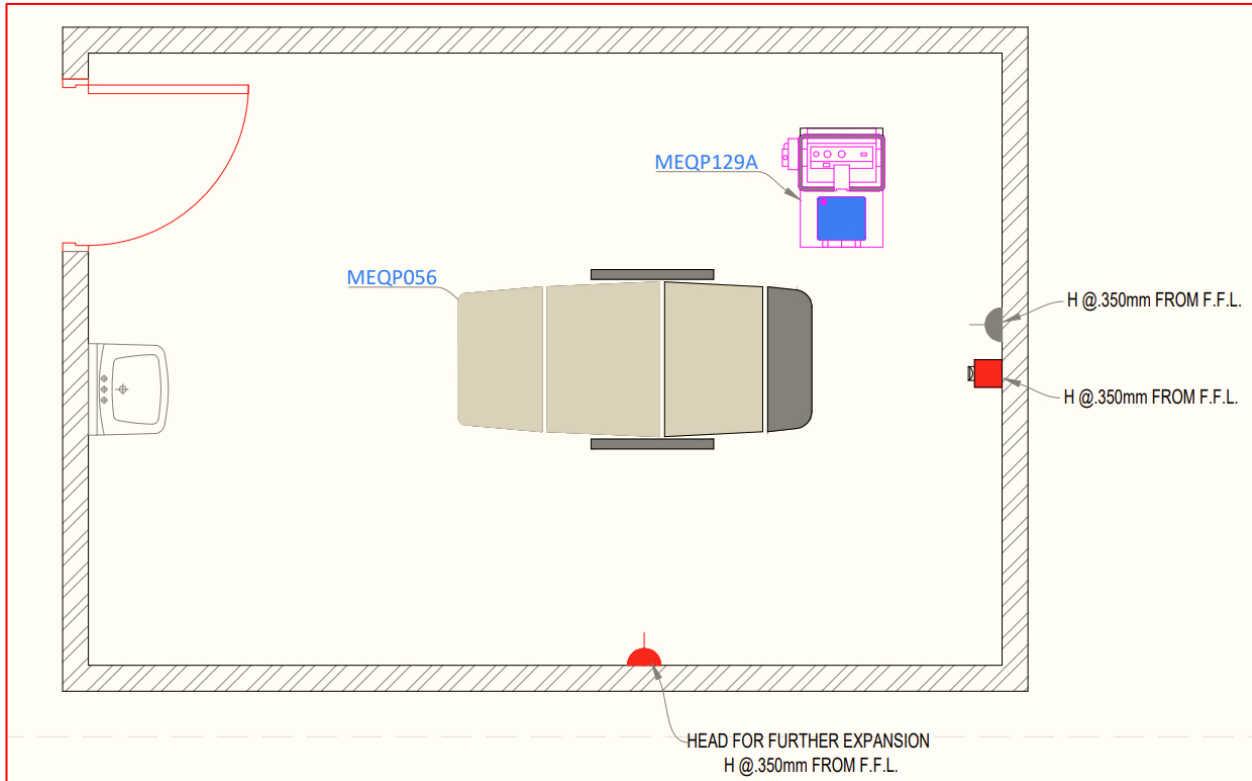
علاج الوجه



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP056	Chair, Cosmatic, Laser		FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	NOR	
MEQP357	Hydrofacial Machine		FLOOR	1	WALL	220	4	1	880	NOR	

Laser ROOM

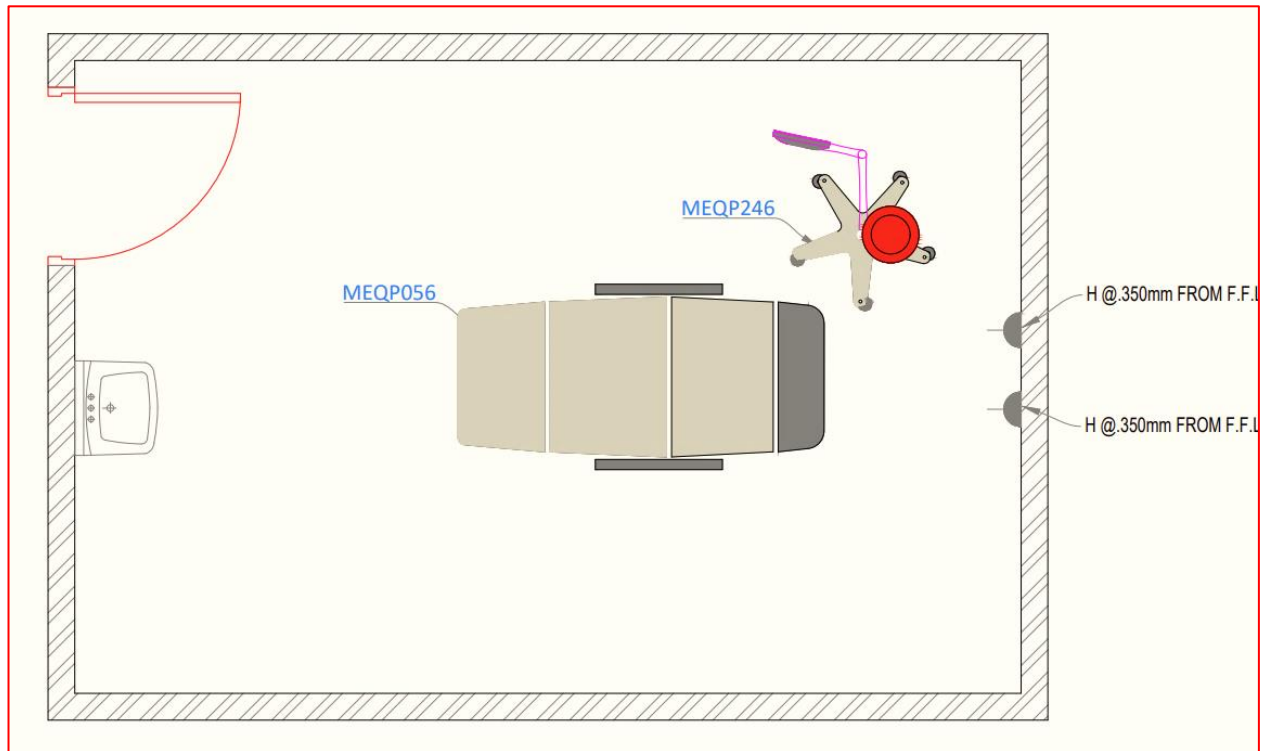
غرفة الليزر



Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
Chair, Cosmatic, Laser		FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	NOR	
Laser, Aesthetic, Alexandrite		FLOOR	1	WALL	220	20	1	4600	EMR	

PREPARATION ROOM

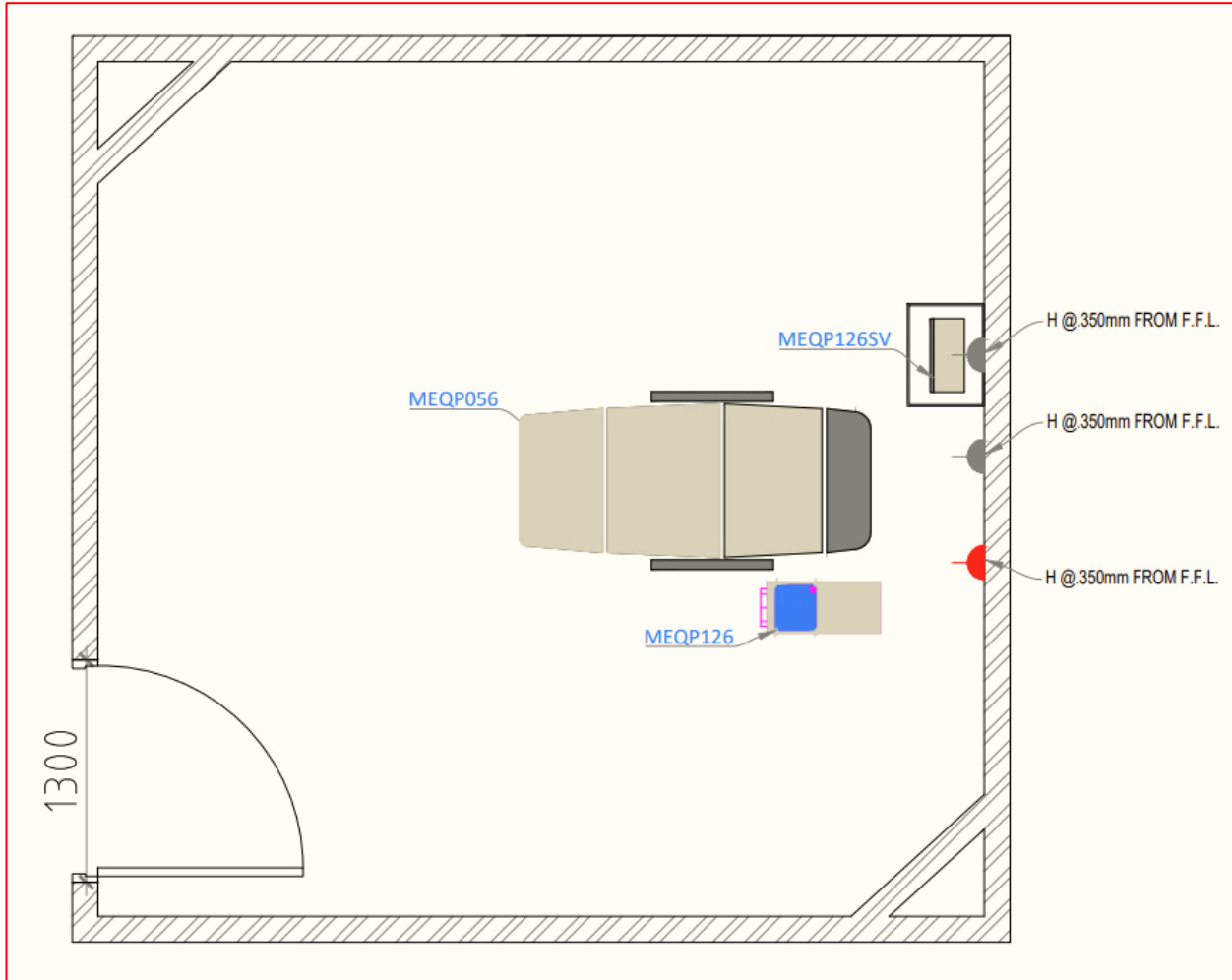
غرفة تحضير



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type
MEQP056	Chair, Cosmatic, Laser		FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	NOR
MEQP246	Steam, Facial		FLOOR	1	WALL	220	4.5	1	924	NOR

PROCEDURE ROOM

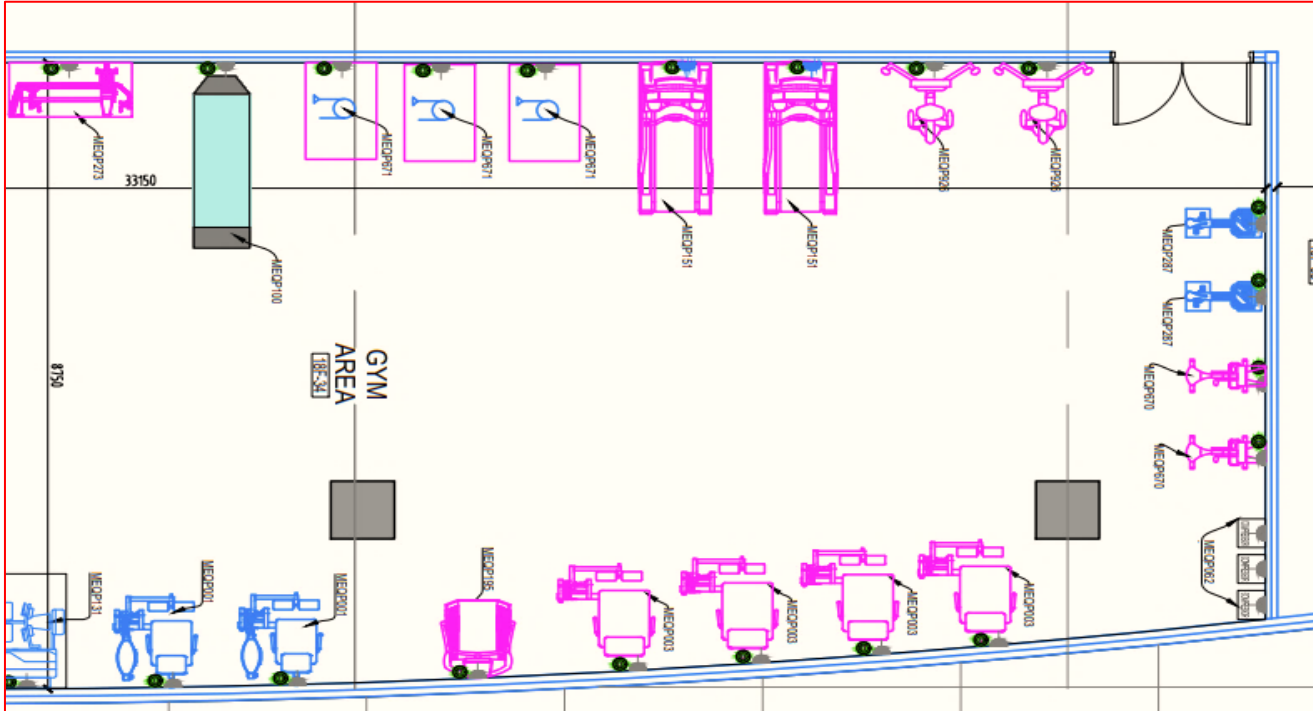
غرفة الإجراءات



EQP CODE	Item Description	BMS	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Source Type	Data
MEQP056	Chair, Cosmatic, Laser		FLOOR	1	WALL	220	3	1	660	NOR	
MEQP126SV	Evacuation, Smoke		FLOOR	1	WALL	220	6	1	1200	NOR	
MEQP126	Laser, Aesthetic, Nd:Yag		FLOOR	1	WALL	220	7	1	1700	EMR	

PHYSIOTHERAPY

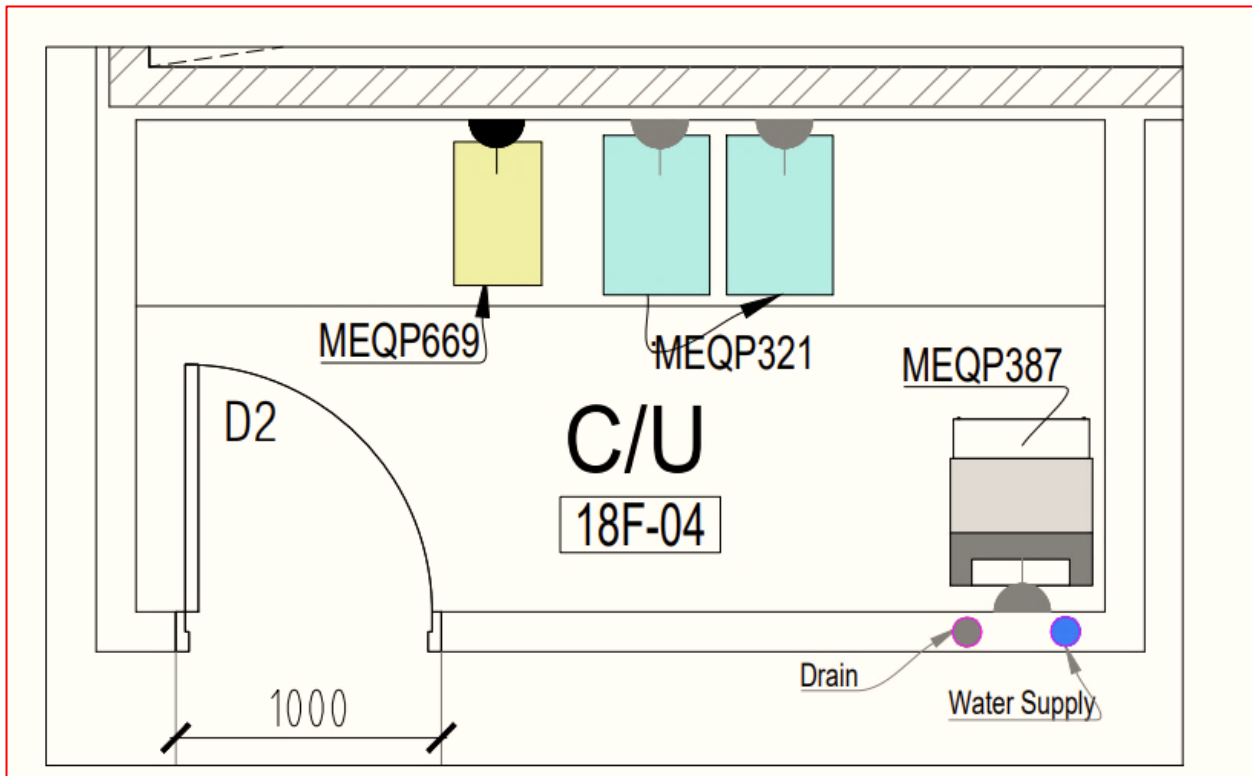
العلاج الطبيعي



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP670	THERAPY EXERCISER ACTIVE PASSIVE	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	400	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP671	THERAPY TRAINER FUNCTIONAL PULLY	FLOOR	1	WALL	220	5.0	1	300	G Type UK	NA	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP273	Total Body Exerciser	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	132	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP280	Twist Rehab	FLOOR	1	WALL	220	2.0	1	440	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP287	Upright Bike	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	132	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP001	Abdomen/Back Rehab	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	924	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP003	Adduction/Abduction Rehab	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	770	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP026	Body Extension Rehab	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	924	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP062	Compressor, Air	FLOOR	1	WALL	220	4.8	1	2,000	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP088	Elliptical Bike	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	132	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP100	Gallo Fit (Tilting table)	FLOOR	1	WALL	220	2.5	1	550	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP131	Leg Extension Rehab	FLOOR	1	WALL	220	2.0	1	440	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP132	Leg Press Rehab	FLOOR	1	WALL	220	2.0	1	440	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP151	Medical Treadmill	FLOOR	1	WALL	220	7.5	1	1,980	G Type UK	UPS	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP176	Mono Handle	FLOOR	1	WALL	220	2.0	1	440	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP188	Optimal Rhomb Rehab	FLOOR	1	WALL	220	3.5	1	924	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP195	Platform Balance	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	792	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP200	PT Tower	FLOOR	1	WALL	220	6.0	1	1100	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP216	Push Up/Pull Down	FLOOR	1	WALL	220	2.0	1	440	G Type UK	NOR	1
PHYSIOTHERAPY GYM	MEQP218	Recumbent Bike	FLOOR	1	WALL	220	0.5	1	500	G Type UK	NOR	1

PHYSIOTHERAPY CLEAN UTILITY

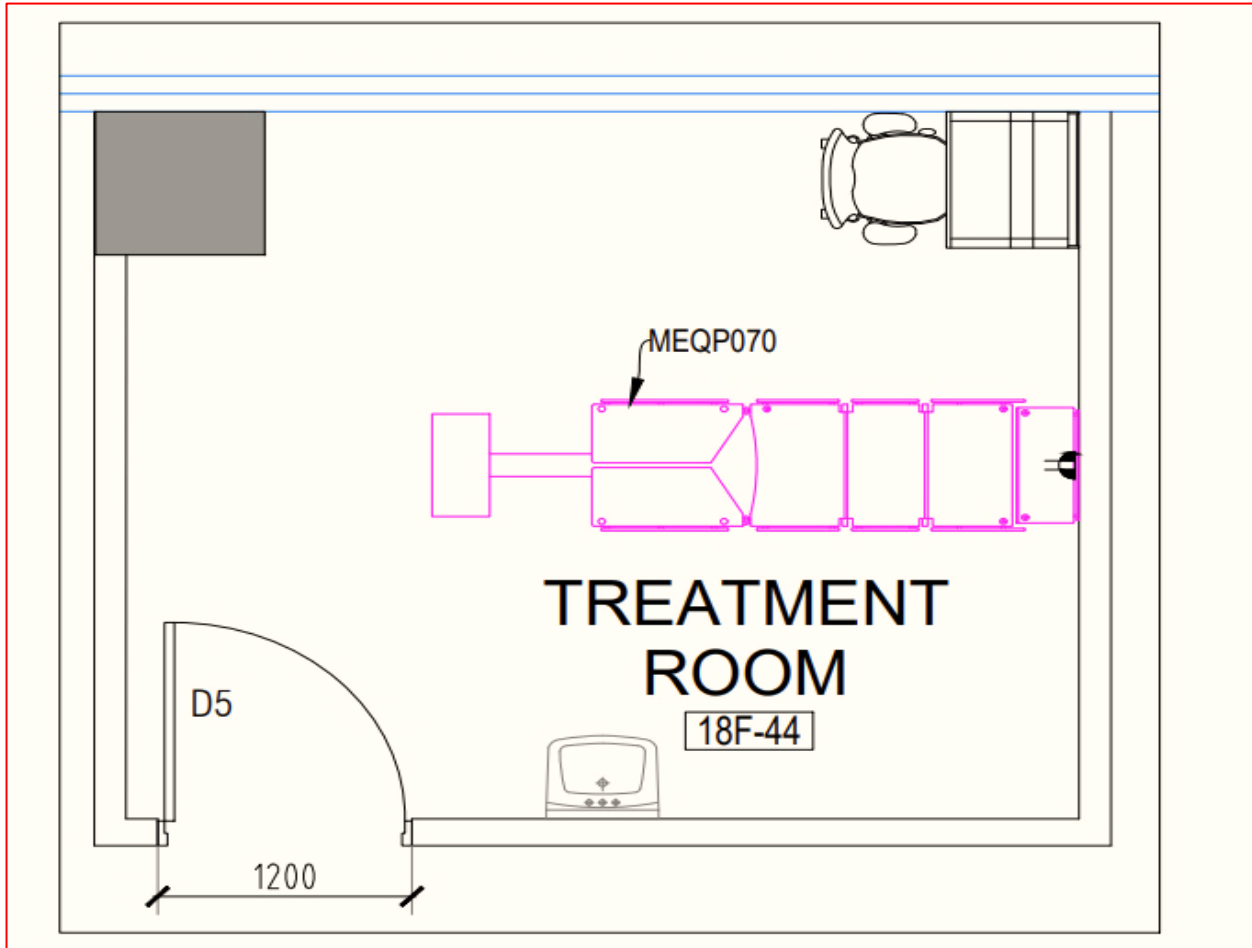
خدمات تنظيف للعلاج الطبيعي



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket Type	Source Type	Data
CLEAN UTILITY	MEQP321	Unit, Heating, Moist	BENCH	1	WALL	220	6.0	1	1,320	G Type UK	NOR	
CLEAN UTILITY	MEQP387	ICE Machine	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	880	G Type UK	NOR	
CLEAN UTILITY	MEQP669	PARA THERAPY STATIONARY PARAFFIN UNIT	BENCH	1	WALL	220	3.0	1	360	G Type UK	EMR	

PHYSIOTHERAPY DTS TRACTION ROOM

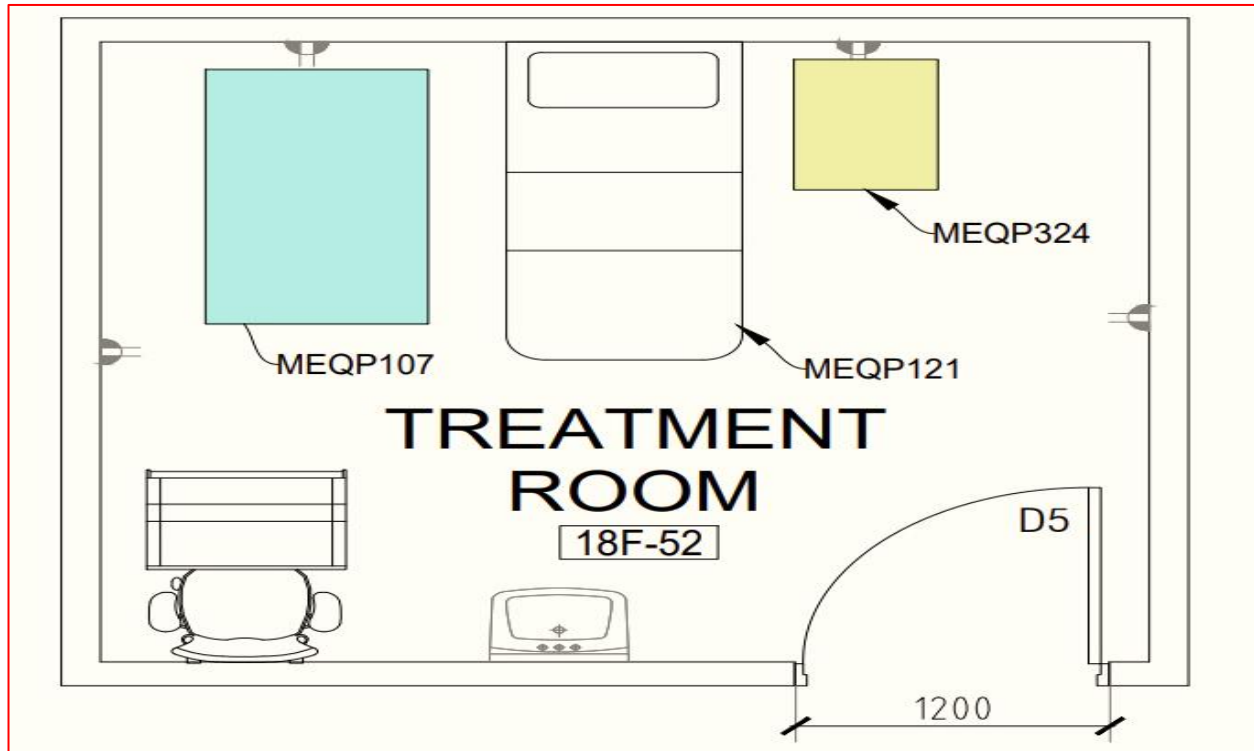
غرفة الجر DTS للعلاج الطبيعي



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	SocketType	Source Type	Data
TREATMENT ROOM	MEQP070	DTS traction machine	FLOOR	2	WALL	220	2+2	1	440+440	G Type UK	EMR	

PHYSIOTHERAPY TREATMENT ROOM

غرفة العلاج الطبيعي



Room / Function / Code	EQP CODE	Item Description	Mounting	Electrical Outlet	WIRE/SOC. LOC.	Volts	Amps	Phase	Watts	Socket type	Source Type	Data
TREATMENT ROOM	MEQP121	Bobath bed (wide couch 105-115cm)	FLOOR	1	WALL	220	4.0	1	880	G Type UK	NOR	
TREATMENT ROOM	MEQP342	Decompression Machine	FLOOR	1	WALL	220	8.0	1	1,800	G Type UK	EMR	
TREATMENT ROOM	MEQP107	Unit, Massage	FLOOR	1	WALL	220	3.0	1	792	G Type UK	NOR	

Dental Clinic

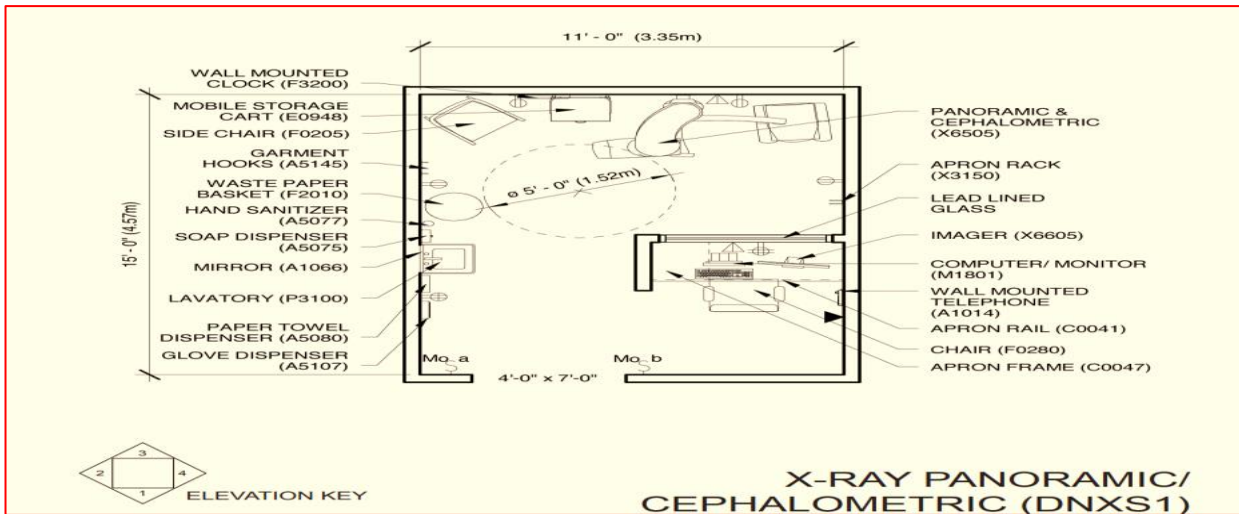
عيادات الأسنان

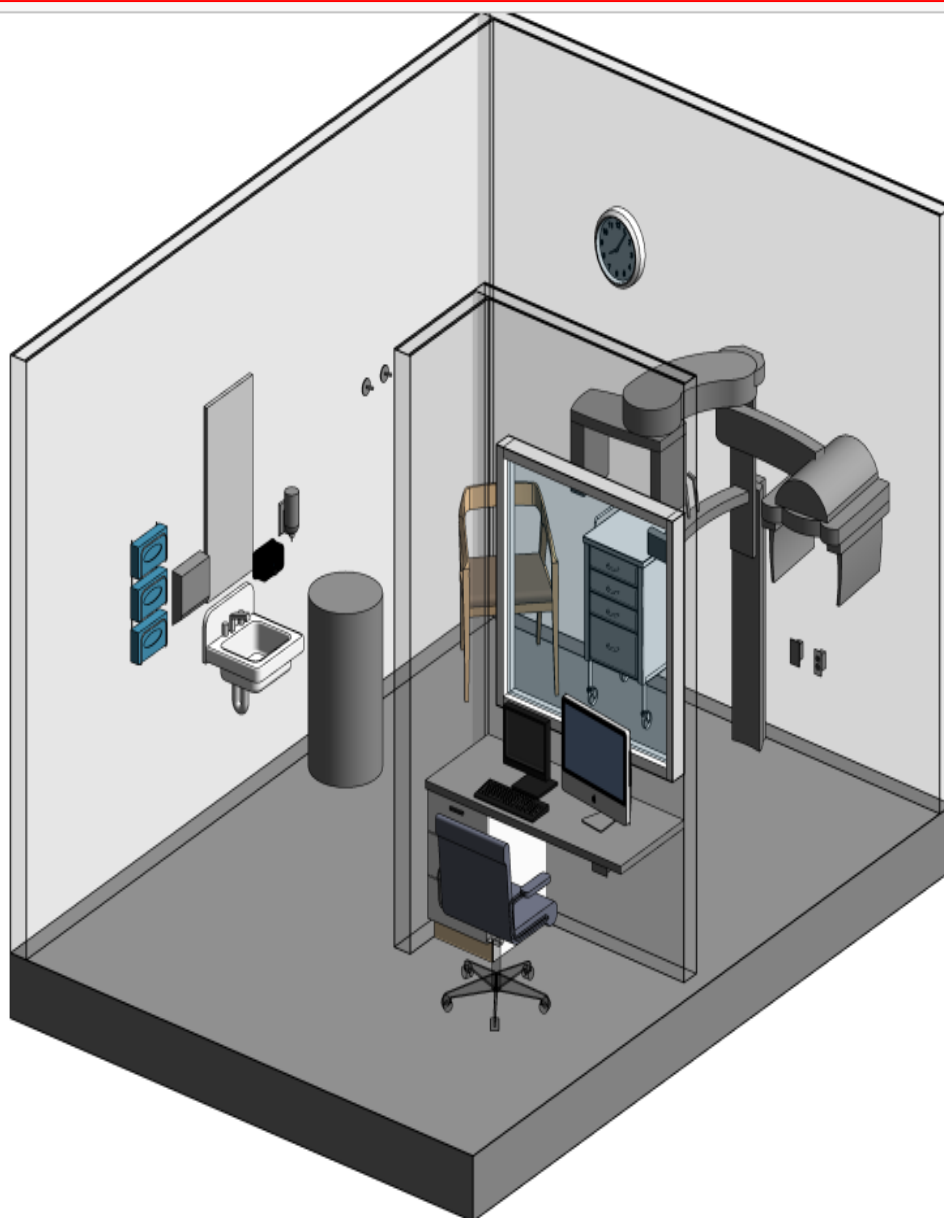
تتكون الغرف الأساسية لعيادات الأسنان كما يلي:

- الأشعة السينية البانورامية/قياس الرأس
- التصوير المقطعي المحوسب بالشعاع المخروطي
- غرفة علاج الأسنان، متعددة الوظائف
- غرفة علاج الأسنان للمرضى ذو الحالات الخاصة
- غرفة جراحة الفم، غرفة العمليات الصغرى
- غرفة أدوات التخزين والتعقيم
- الغرفة الميكانيكية لمعدات طب الأسنان
- مختبر للأغراض العامة
- مختبر الخزف/السيراميك

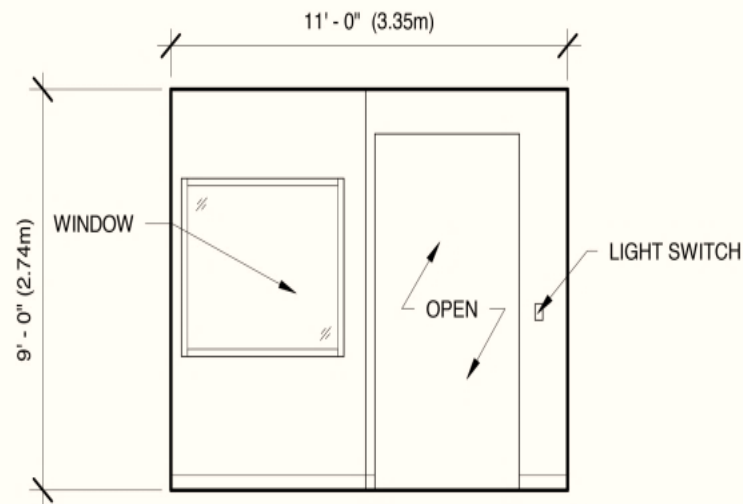
1-الأشعة السينية البانورامية

X-RAY PANORAMIC/CEPHALOMETRIC

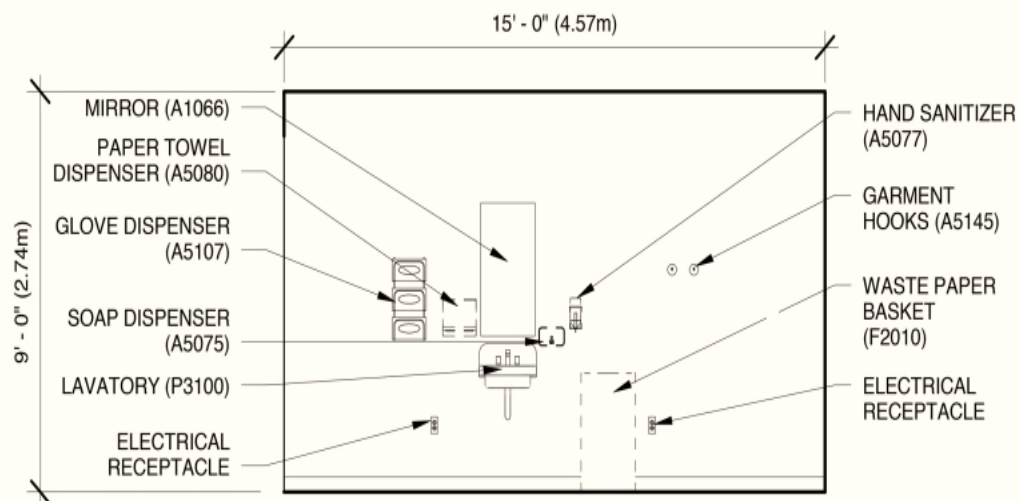




X-RAY PANORAMIC/
CEPHALOMETRIC (DNXS1)



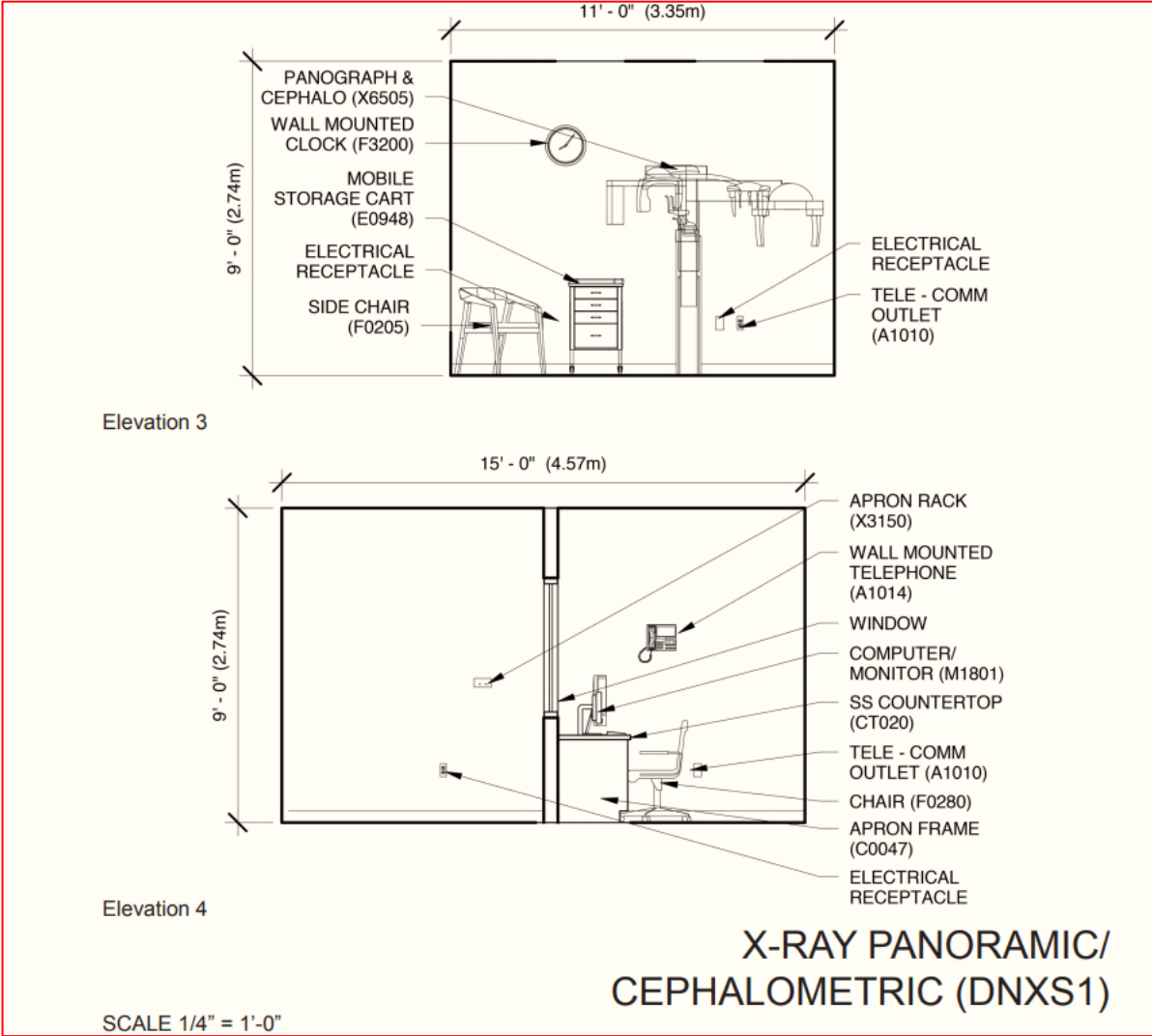
Elevation 1



Elevation 2

X-RAY PANORAMIC/ CEPHALOMETRIC (DNXS1)

SCALE 1/4" = 1'-0"



LIGHTING

General:

1. Three (3) of 2' x 2' (600 mm x 600 mm) Fluorescent Light Fixture, Acrylic, Prismatic Lens with F32T8 Lamps, 3500'K CRI >70
2. Provide Ballasts Per Fixture for Desired Switching Configuration and to Provide Practical Uniform Lighting Level.
3. Lighting Level: 50fc; average maintenance
4. Wall or ceiling mounted Vacancy Sensor

POWER

General: As Shown and Required by Code

Special:

Emergency:

Notes:

Coordinate electrical requirements with specific equipment.

COMMUNICATIONS/SPECIAL SYSTEMS

Patient Monitor:

Nurse Call:

CCTV:

Telephone: Yes

Pub. Address:

Radio:

Data: Yes

Panic Call:

Battery Operated Clock: Yes

Intercom: Note 1

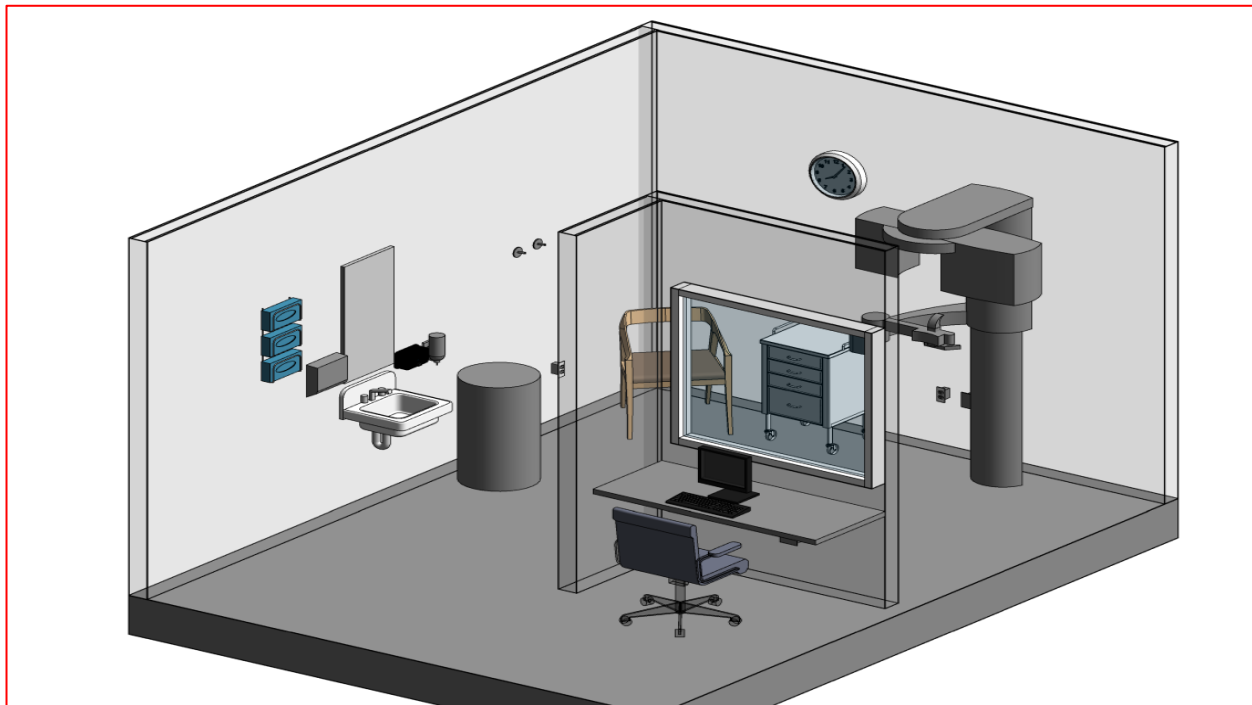
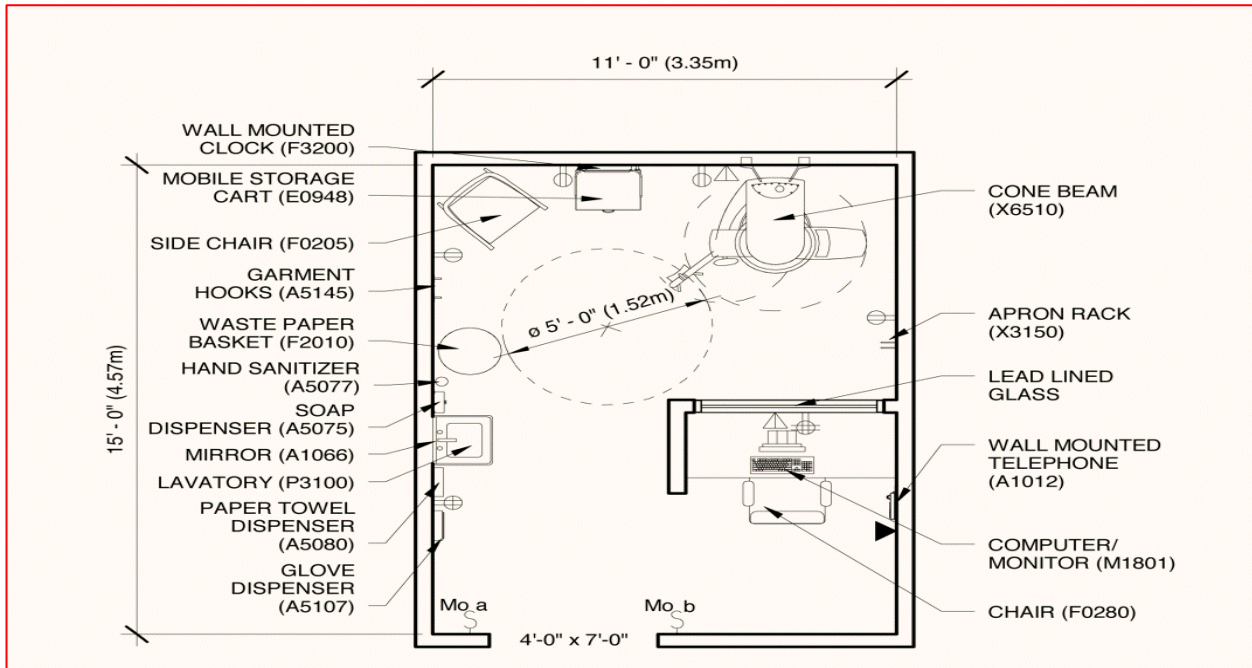
Staff/Duty Station:

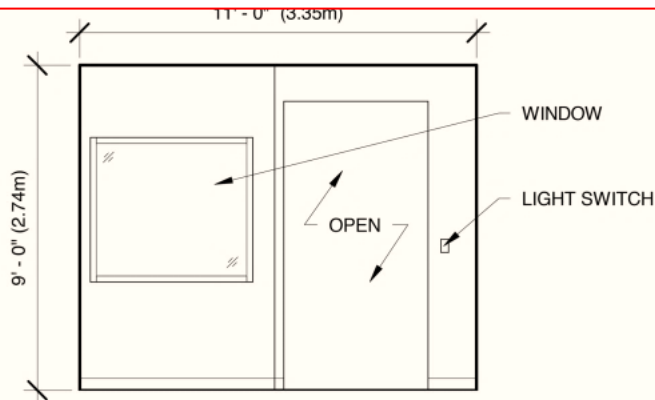
In Use Light: Yes

Note 1. Dedicated IC system throughout dental services. Telephone hands-free instruments may be substituted for formal IC system.

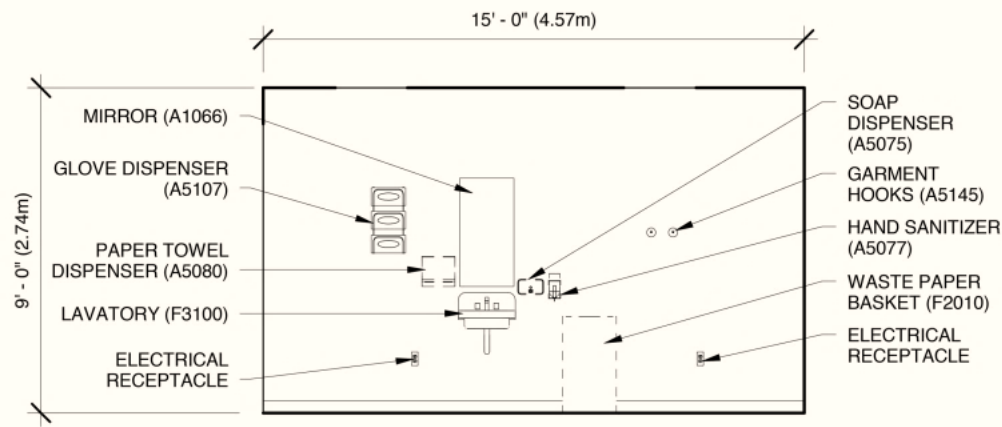
2-التصوير المقطعي المحوسب بالشعاع المخروطي

CONE BEAM COMPUTERIZED TOMOGRAPHY





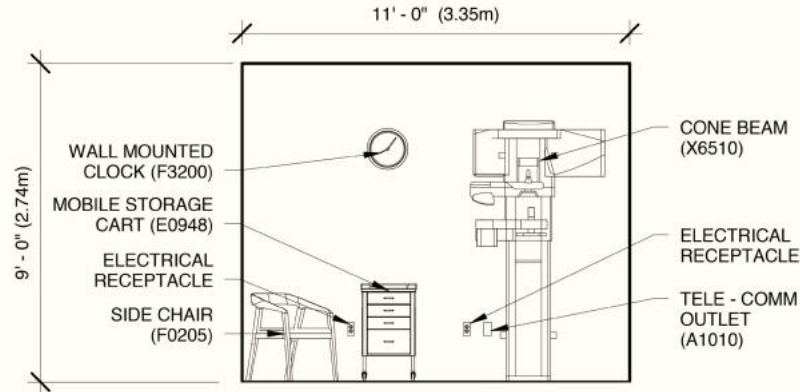
Elevation 1



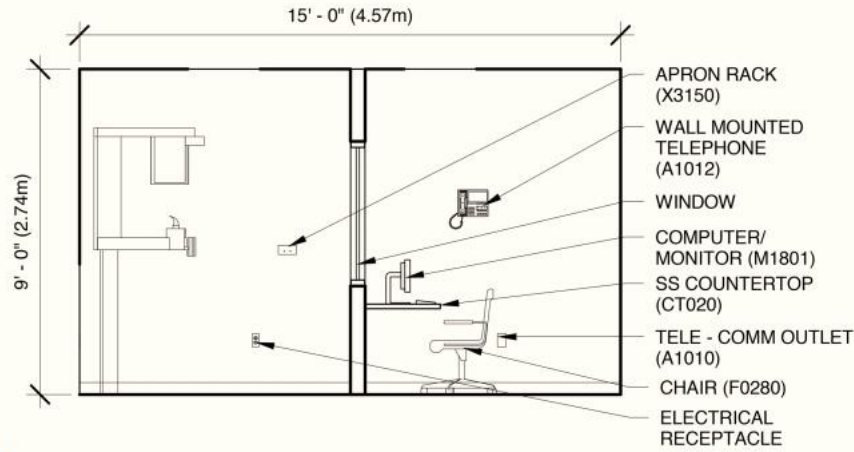
Elevation 2

CONE BEAM COMPUTERIZED
TOMOGRAPHY (DNXC1)

SCALE 1/4" = 1'-0"



Elevation 3



Elevation 4

LIGHTING

General:

1. Three (3) of 2' x 2' (600 mm x 600 mm) Fluorescent Light Fixture, Acrylic, Prismatic Lens with F32T8 Lamps, 3500°K CRI >70
2. Provide Ballasts Per Fixture for Desired Switching Configuration and to Provide Practical Uniform Lighting Level.
3. Lighting Level: 50fc; average maintenance
4. Wall or ceiling mounted Vacancy Sensor

POWER

General: As Shown and Required by Code

Special:

Emergency:

Notes:

Coordinate electrical requirements with specific equipment.

COMMUNICATIONS/SPECIAL SYSTEMS

Patient Monitor:

Nurse Call:

CCTV:

Telephone: Yes

Pub. Address:

Radio:

Data: Yes

Panic Call:

Battery Operated Clock: Yes

Intercom: Note 1

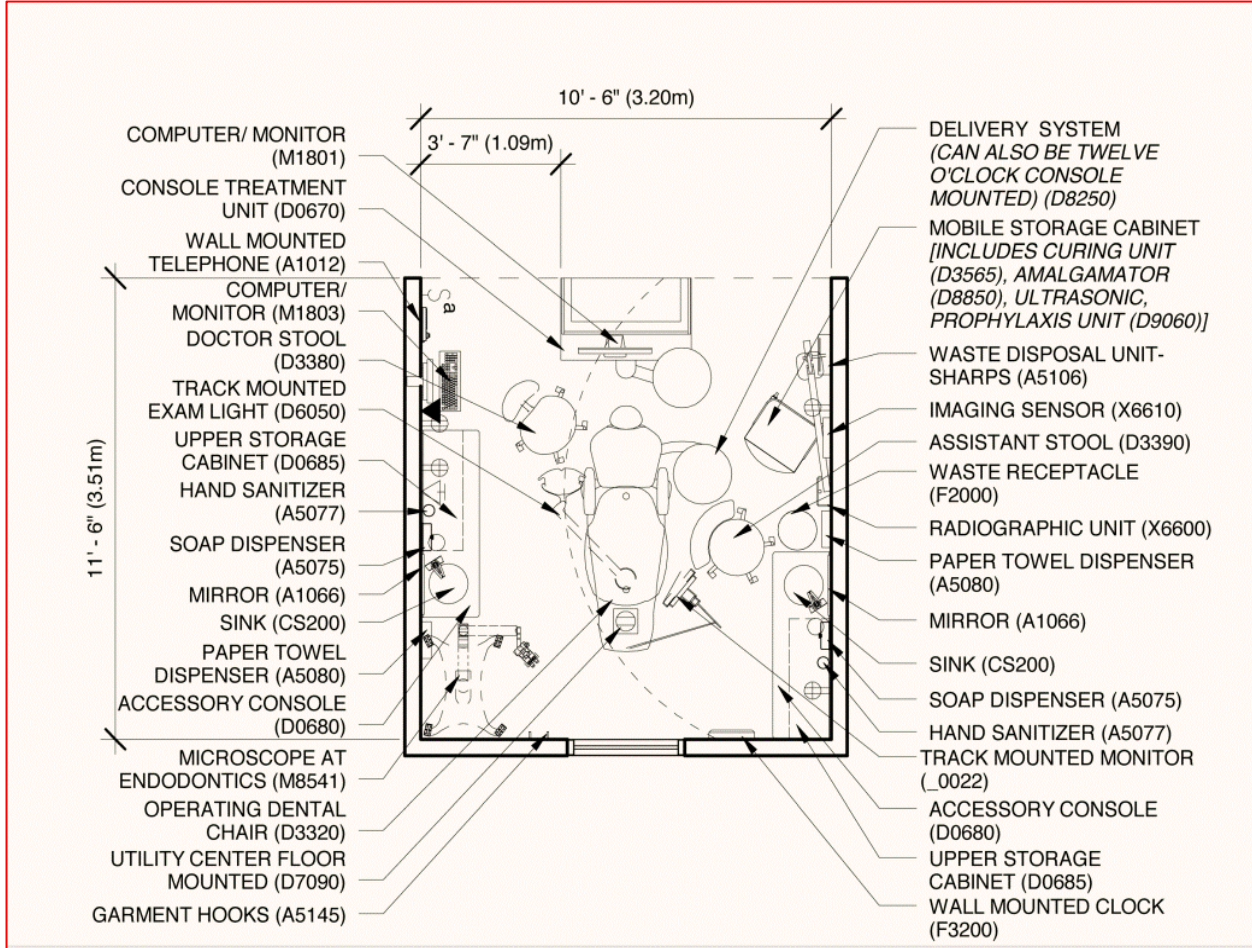
Staff/Duty Station:

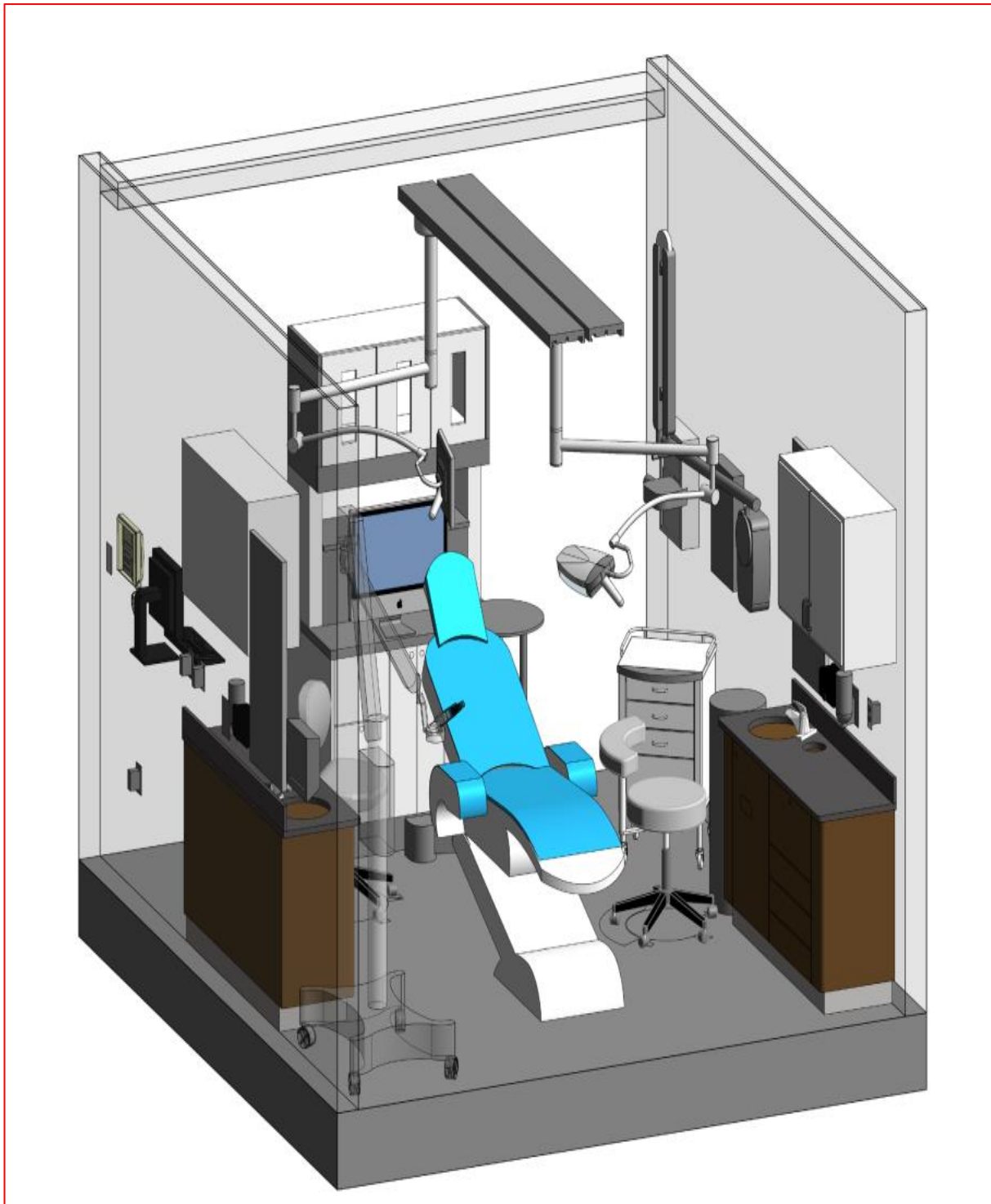
In Use Light: Yes

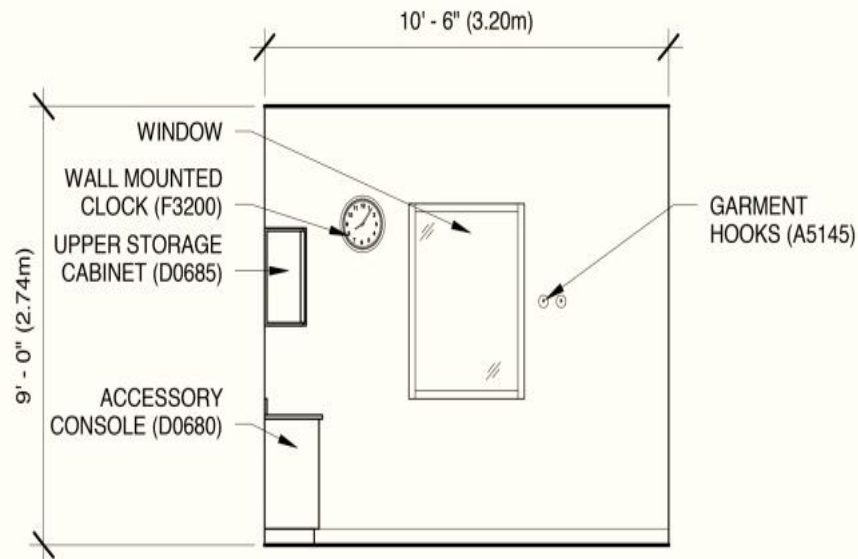
Note 1. Dedicated IC system throughout dental services. Telephone hands-free instruments may be substituted for formal IC system.

3-غرفة علاج الأسنان، متعددة الوظائف

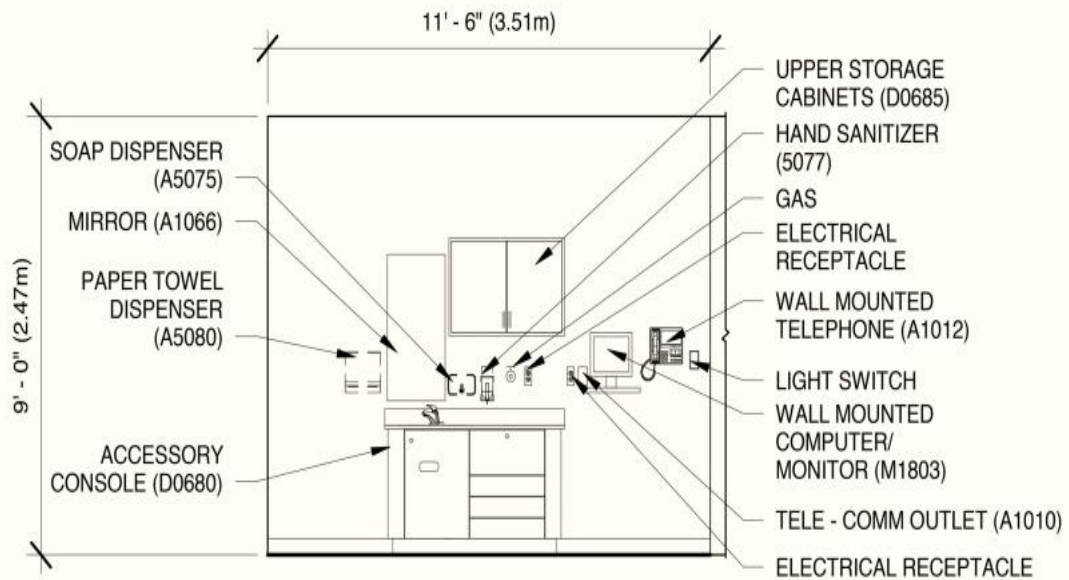
DENTAL TREATMENT ROOM, MULTI-FUNCTIONAL



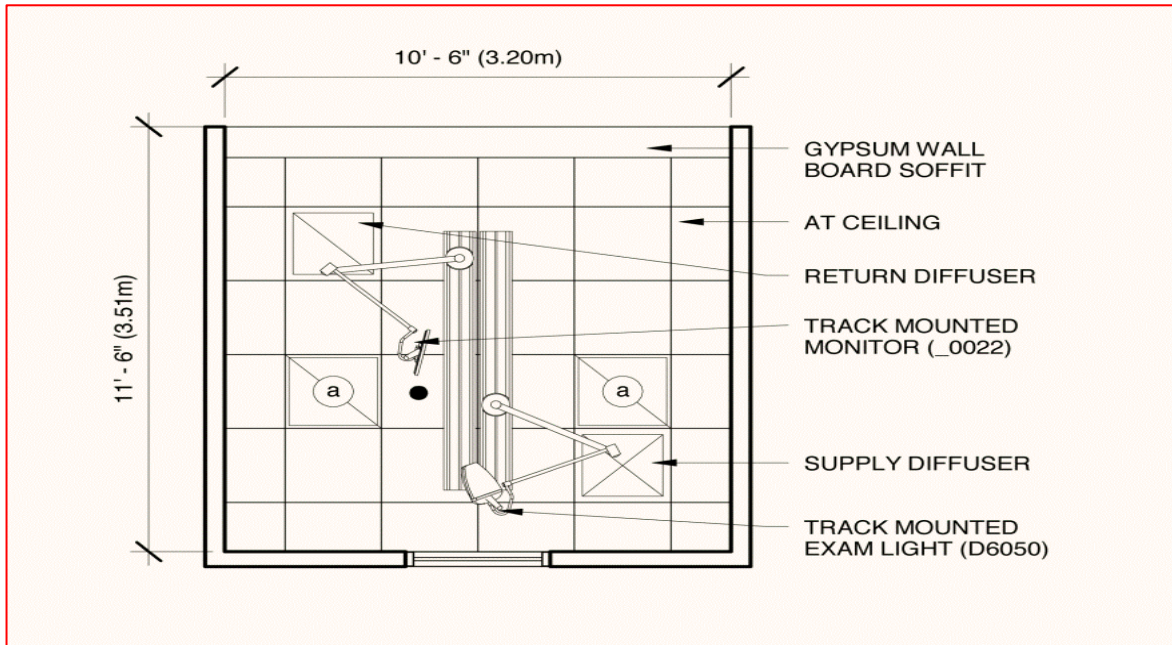
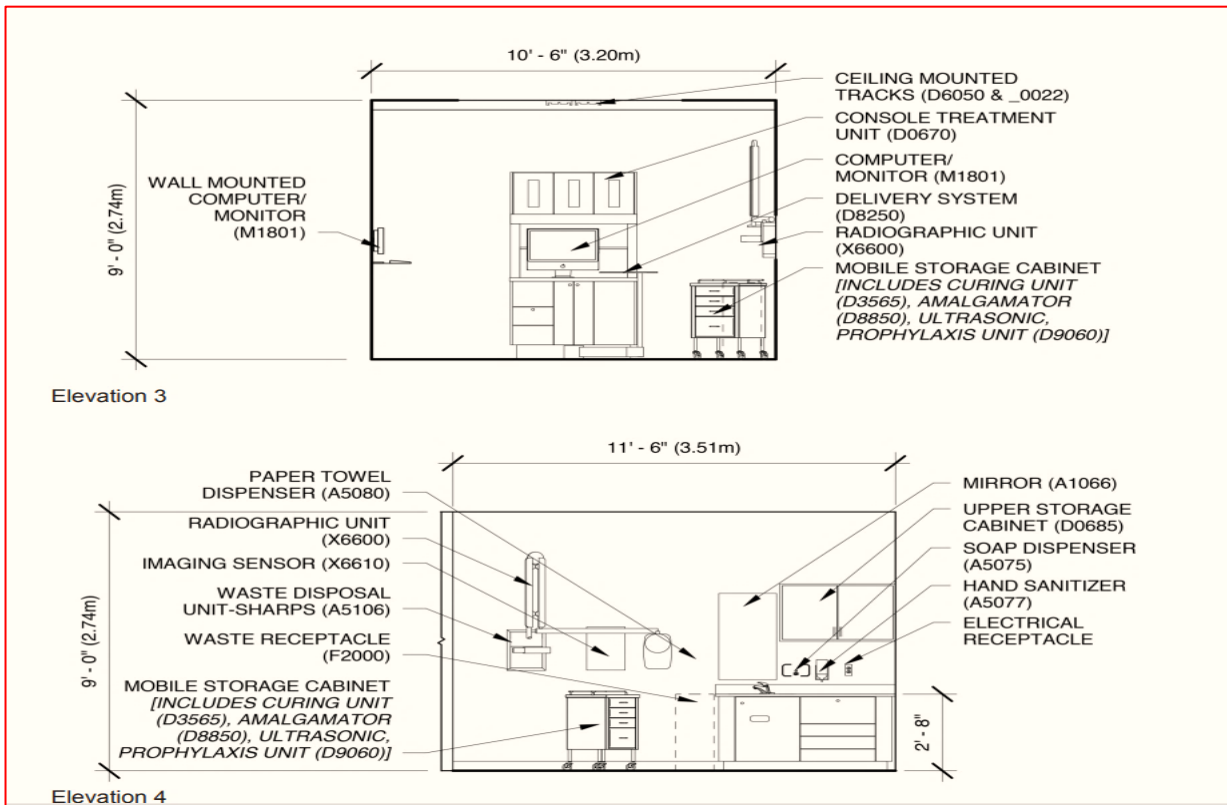




Elevation 1



Elevation 2



LIGHTING

General:

1. Two (2) of 2' x 2' (600 mm x 600 mm) Fluorescent Light Fixture, indirect with T8 Lamps CRI \geq 85 Color Temperature Between 5000K and 6000K - 2' x 4' (600 mm x 1200 mm) Fixtures optional
2. Provide Ballasts Per Fixture for Desired Switching Configuration and to Provide Practical Uniform Lighting Level.
3. Lighting Level: 50fc - 100fc; average maintenance
4. Ceiling Mounted Track Dental Light
5. Wall or ceiling mounted Vacancy Sensor

POWER

General:

As Shown and Required by Code

Special:

Emergency:

Notes:

Coordinate electrical requirements with specific equipment.

COMMUNICATIONS/SPECIAL SYSTEMS

Monitor:

Ceiling Track Mounted

Nurse Call:

CCTV:

Telephone:

Yes

Pub. Address:

Radio:

Data:

Yes

Panic Call:

Battery Operated Clock:

Intercom:

Note 1

Staff/Duty Station:

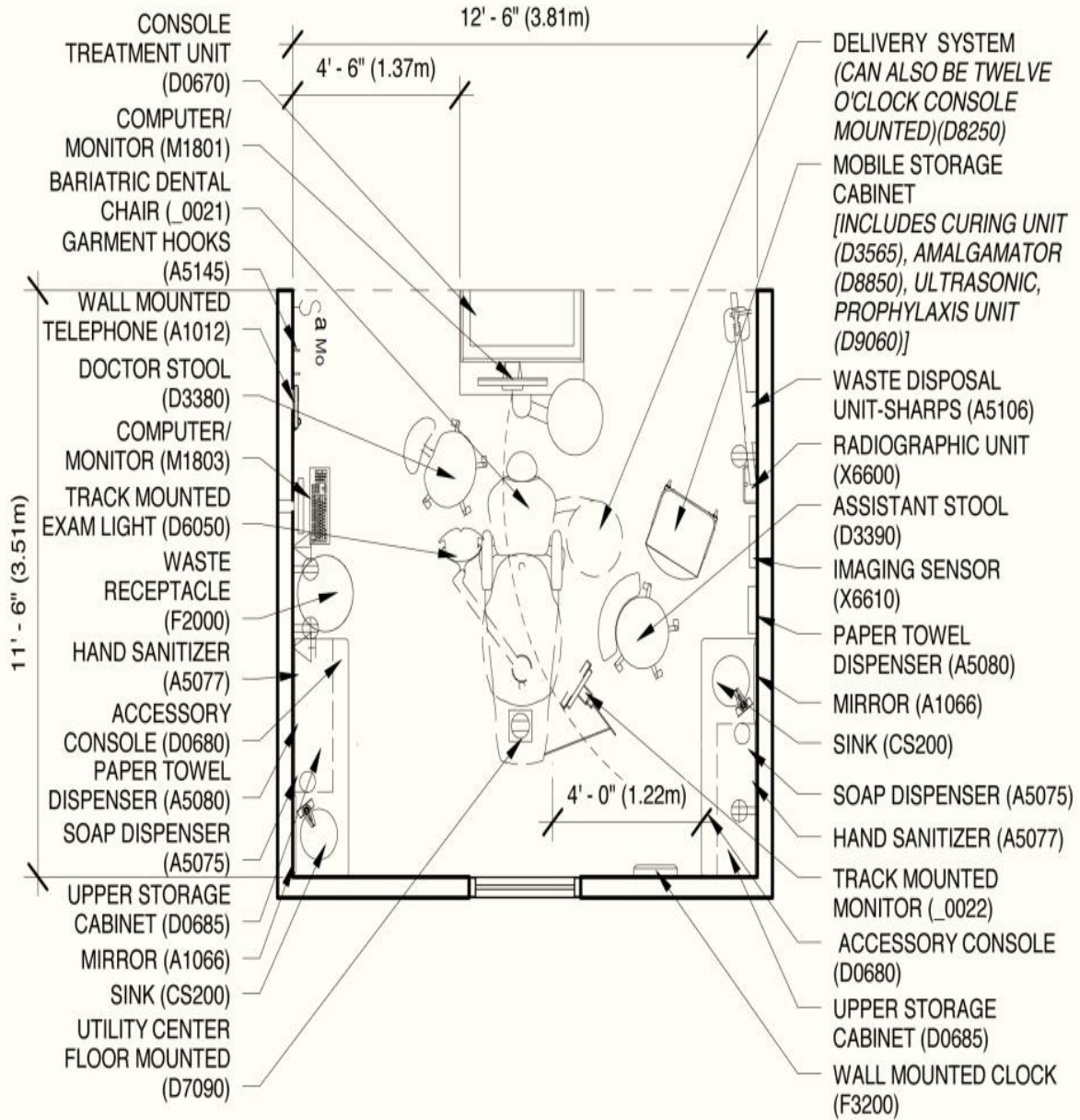
In Use Light:

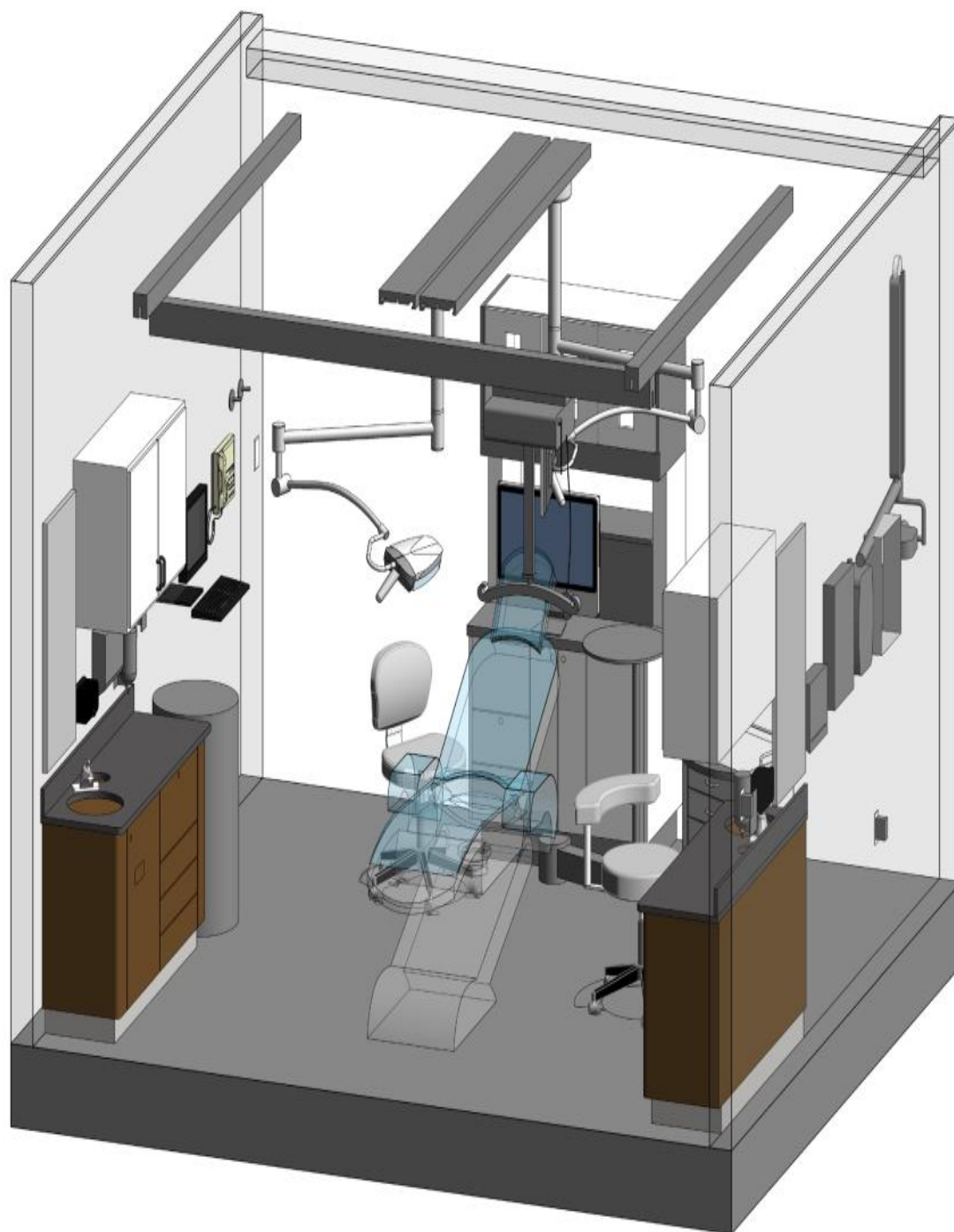
Yes

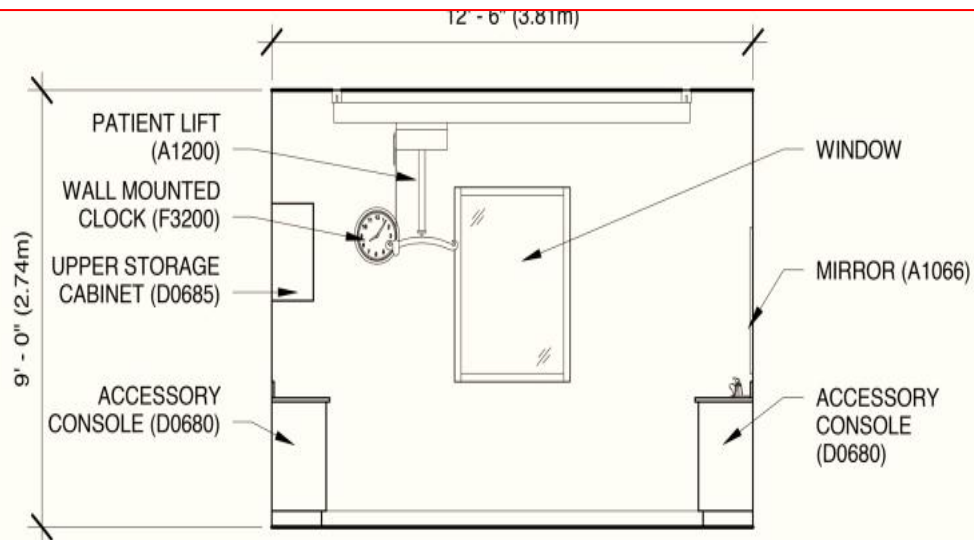
Note 1. Dedicated IC system throughout dental services. Telephone hands-free instruments may be substituted for formal IC system.

4-غرفة علاج الأسنان للمرضى للحالات الخاصة

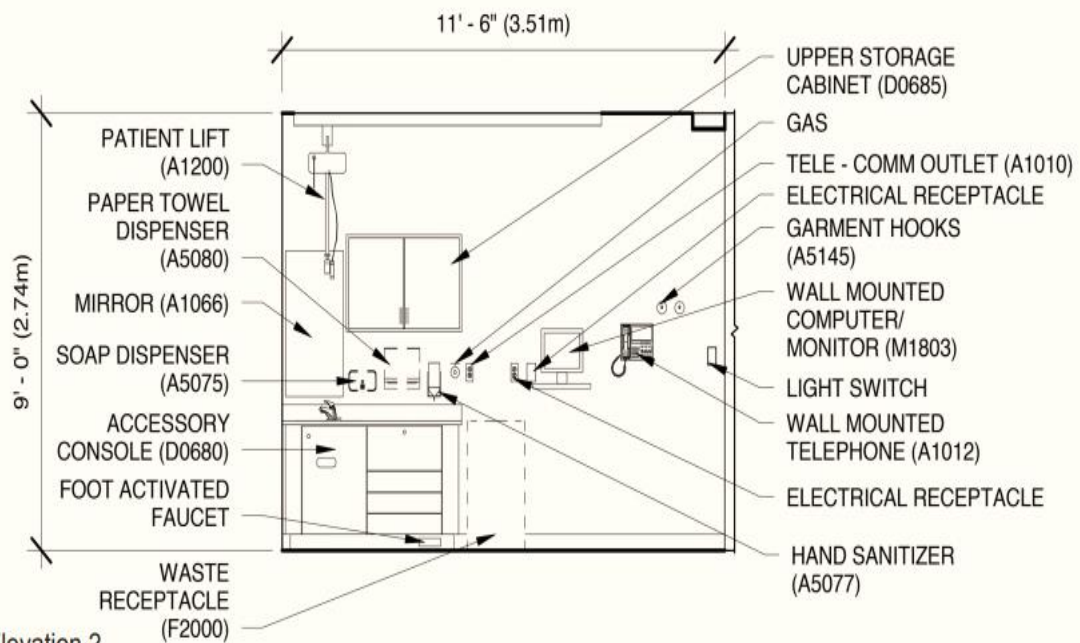
DENTAL TREATMENT ROOM, SPECIAL NEEDS PATIENT



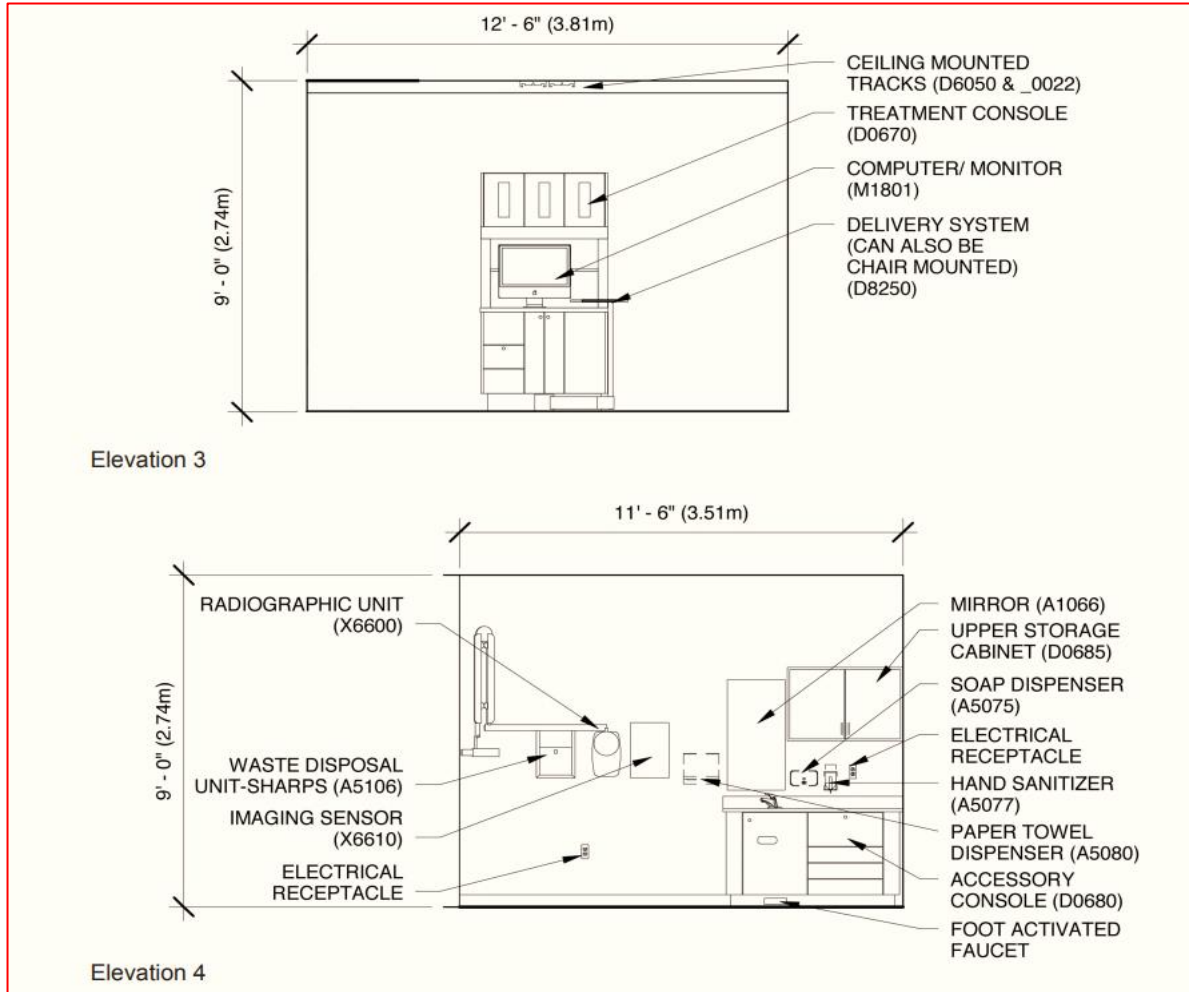


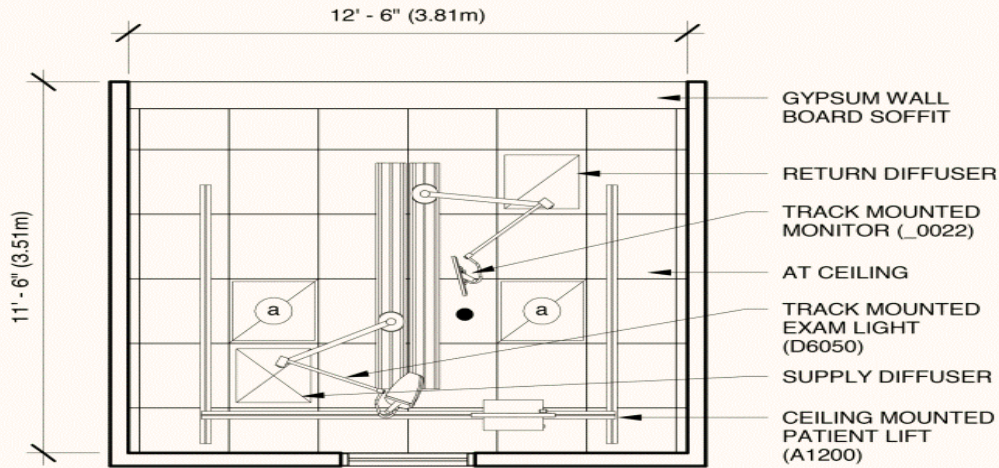


Elevation 1



Elevation 2



**COMMUNICATIONS/SPECIAL SYSTEMS**

Monitor:	Ceiling Track Mounted
Nurse Call:	
CCTV:	
Telephone:	Yes
Pub. Address:	
Radio:	
Data:	Yes
Panic Call:	
Battery Operated Clock:	
Intercom:	Note 1
Staff/Duty Station:	
In Use Light:	Yes

Note 1. Dedicated IC system throughout dental services. Telephone hands-free instruments may be substituted for formal IC system.

LIGHTING**General:**

- Two (2) of 2' x 2' (600 mm x 600 mm) Fluorescent Light Fixture, indirect with T8 Lamps CRI ≥ 85 Color Temperature Between 5000K and 6000K - 2' x 4' (600 mm x 1200 mm) Fixtures optional
- Provide Ballasts Per Fixture for Desired Switching Configuration and to Provide Practical Uniform Lighting Level.
- Lighting Level: 50fc - 100fc; average maintenance
- Ceiling Mounted Track Dental Light
- Wall or ceiling mounted Vacancy Sensor

POWER

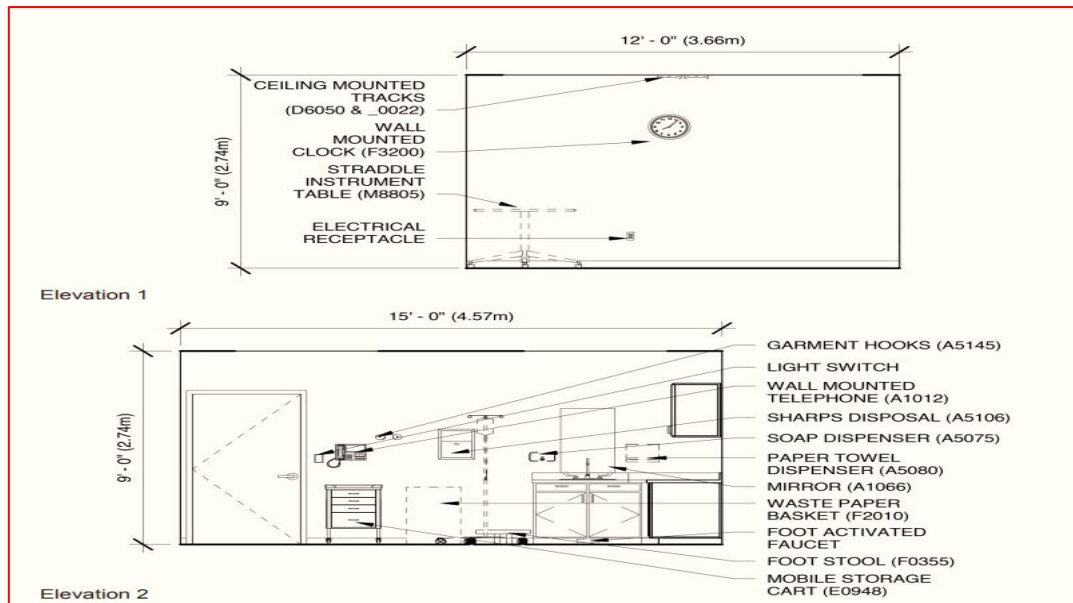
General:	As Shown and Required by Code
Special:	
Emergency:	As Determined by the Facility
Notes:	

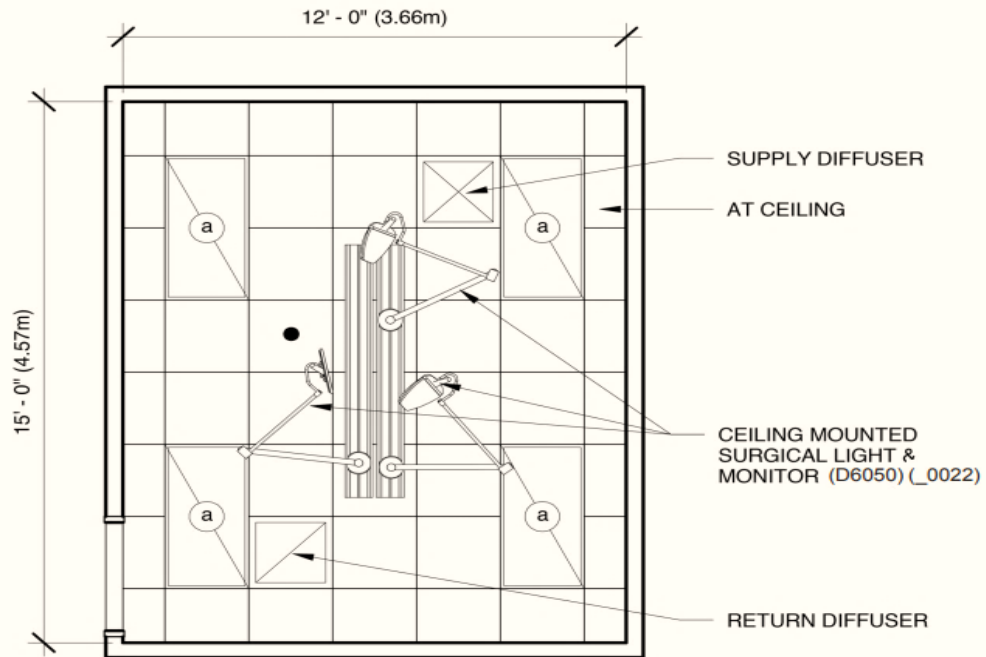
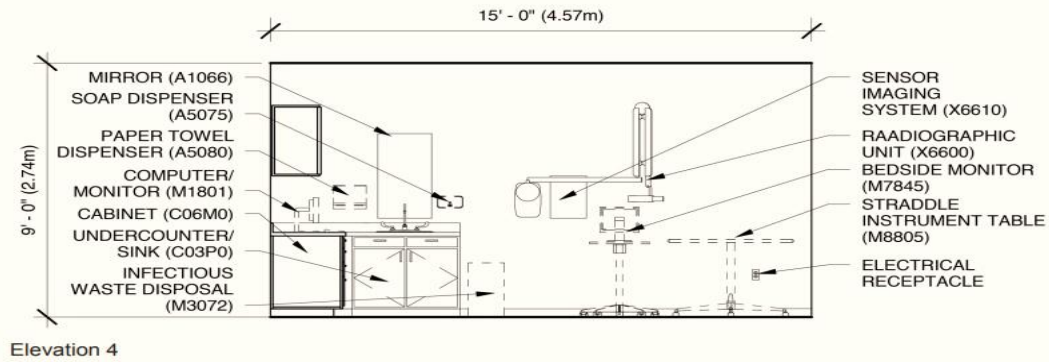
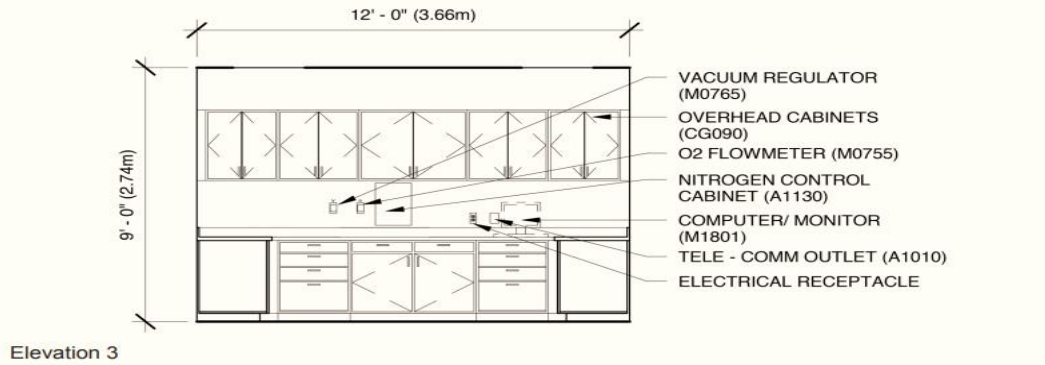
Coordinate electrical requirements with specific equipment.

5-جراحة الفم، غرفة العمليات الصغرى

ORAL SURGERY, MINOR PROCEDURE ROOM







LIGHTING

General:

1. Four (4) of 2' x 4' (600 mm x 1200mm) Fluorescent Light Fixture, Acrylic Lens with T8 Lamps CRI \geq 85 Color Temperature Between 5000K and 6000K
2. Provide Ballasts Per Fixture for Desired Switching Configuration and to Provide Practical Uniform Lighting Level.
3. Lighting Level: Variable 300fc - 1000fc
4. Ceiling Mounted Track Dental Light

POWER

General: As Shown and Required by Code

Special:

Emergency: As Determined by the Facility

Notes:

Coordinate electrical requirements with specific equipment.

COMMUNICATIONS/SPECIAL SYSTEMS

Patient Monitor: Yes and Ceiling Track Mounted Monitor

Nurse Call:

CCTV:

Telephone: Yes

Pub. Address:

Radio:

Data: Yes

Panic Call: Yes

Battery Operated Clock: Yes

Intercom: Note 1

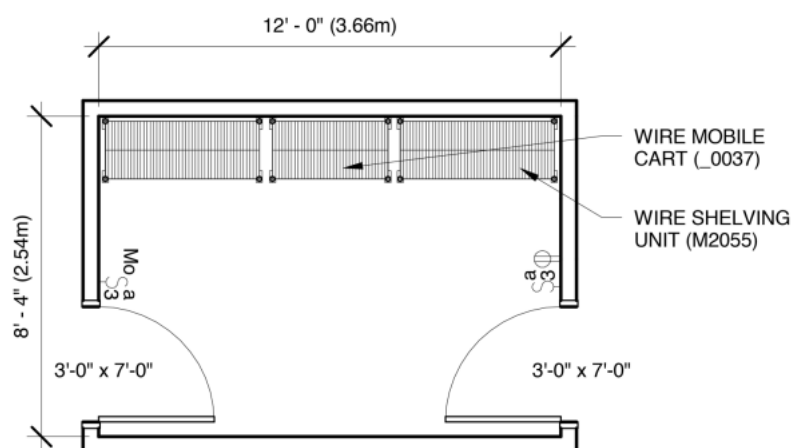
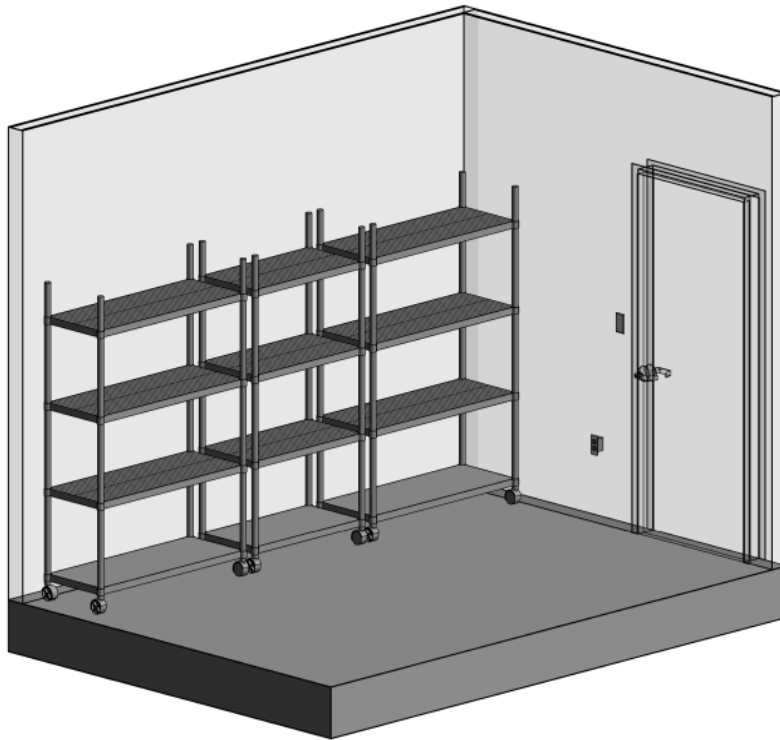
Staff/Duty Station:

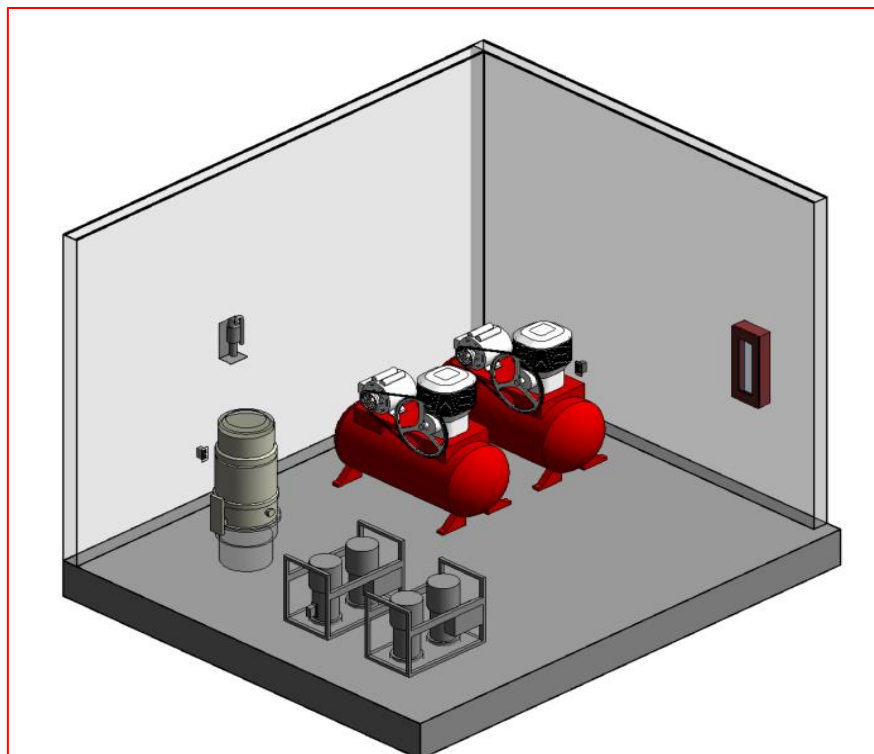
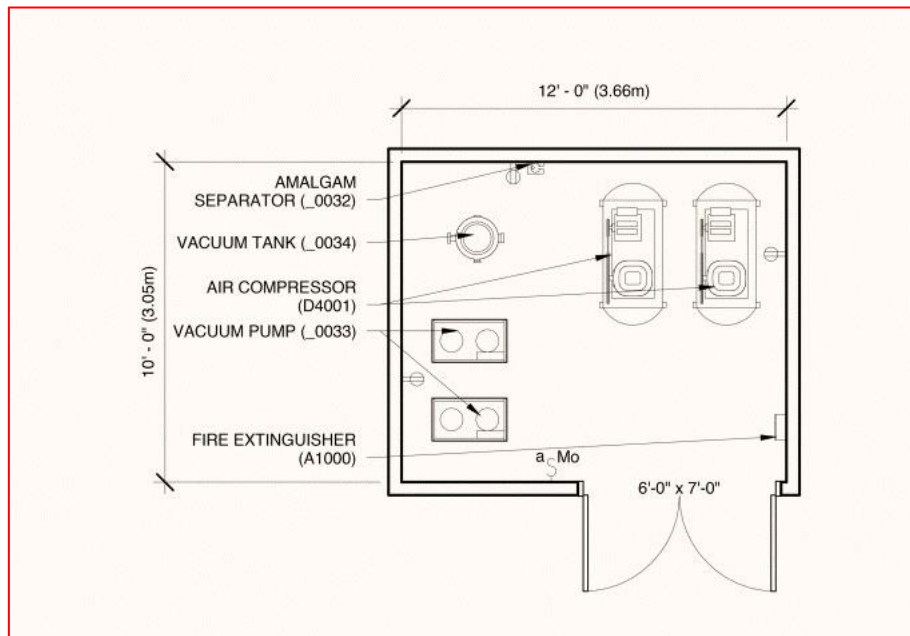
In Use Light:

Note 1. Dedicated IC system throughout dental services. Telephone hands-free instruments may be substituted for formal IC system.

6-أدوات التخزين والتعقيم

STORAGE, STERILE INSTRUMENTS



7-الغرفة الميكانيكية لمعدات طب الأسنان (MECH1)**DENTAL EQUIPMENT MECHANICAL ROOM (MECH1)**

LIGHTING

General:

1. Two (2) of 2' x 4' (600 mm x 1200mm) Fluorescent Light Fixture, Acrylic, Prismatic Lens with F32T8 Lamps, 3500'K CRU > 70
2. Provide Ballasts Per Fixture for Desired Switching Configuration and to Provide Practical Uniform Lighting Level.
3. Lighting Level: Variable 30fc
4. Wall or ceiling mounted Vacancy Sensor

POWER

General:

As Shown and Required by Code

Special:

Emergency:

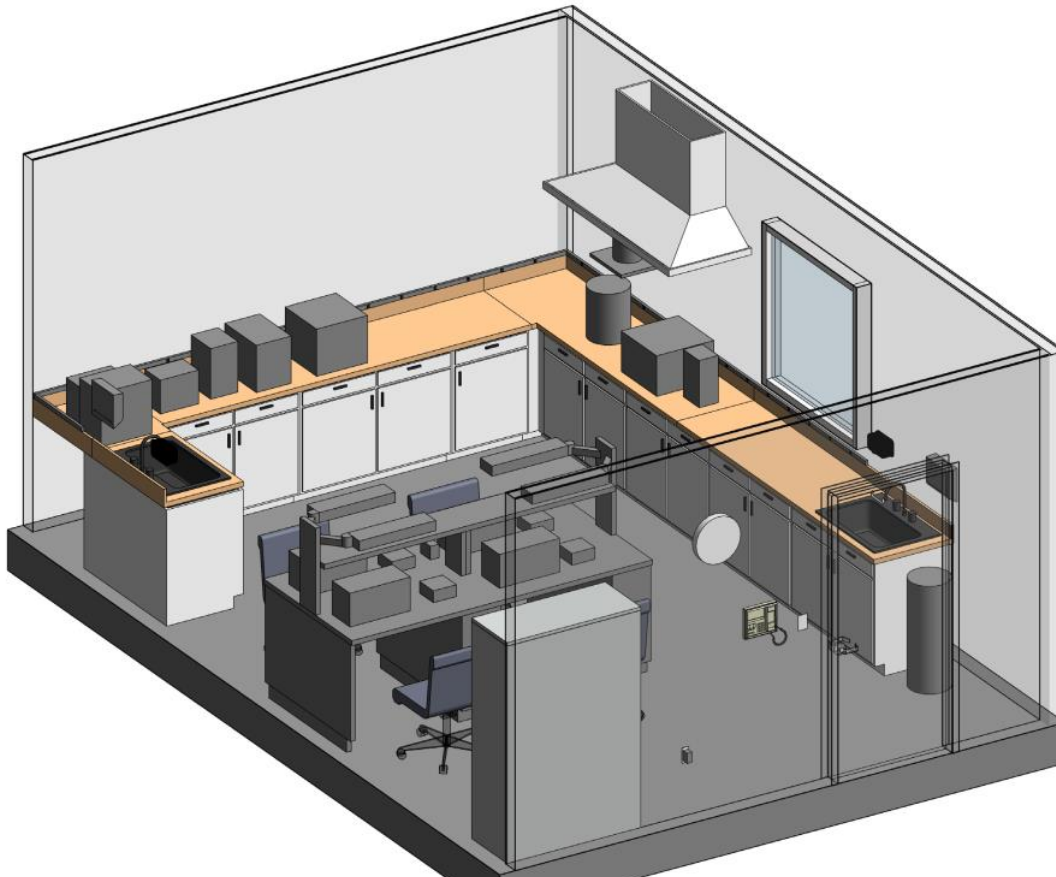
As Determined by the Facility

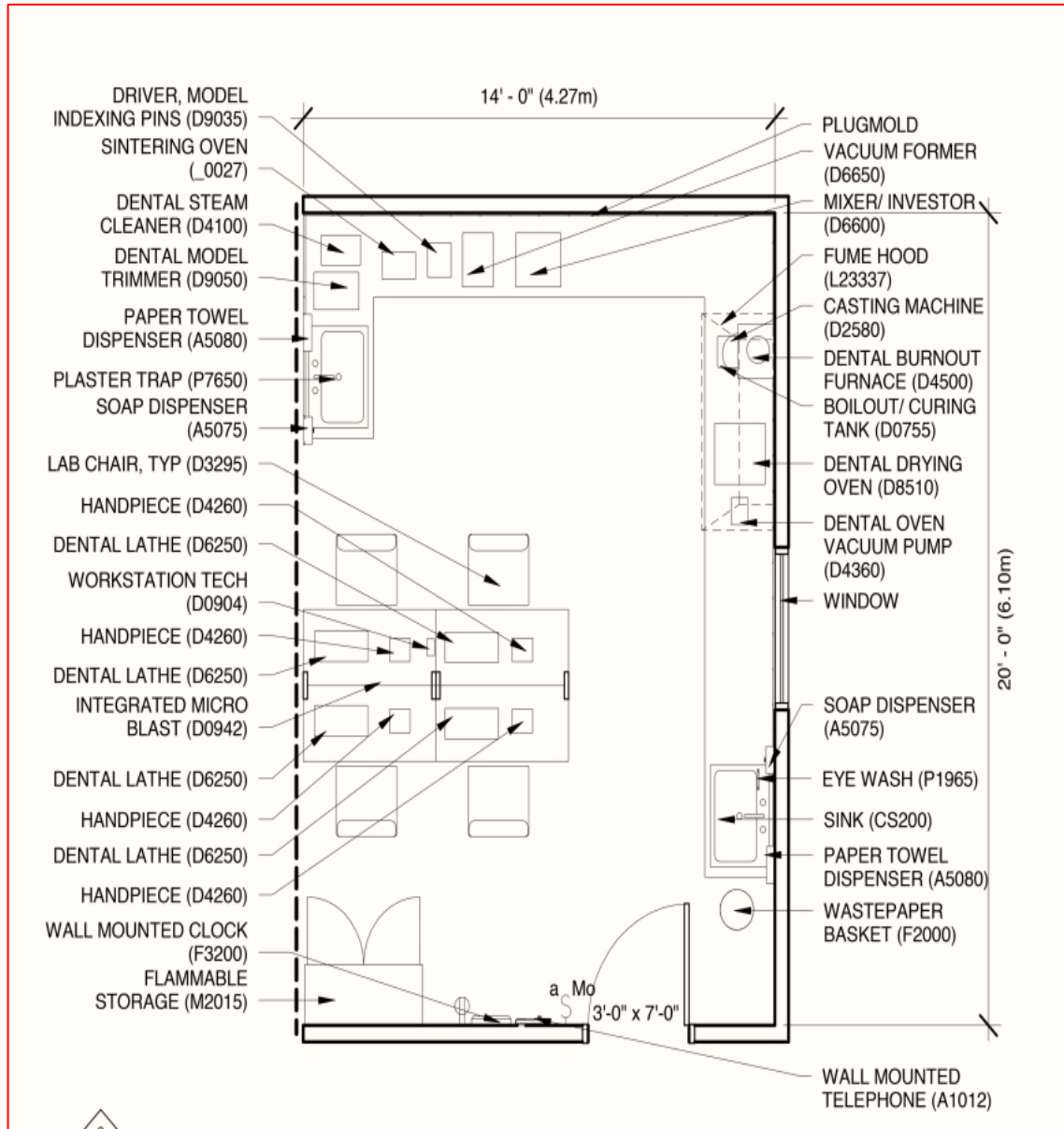
Notes: Vacuum pumps and air compressor on delayed automatic connection to alternate power source. Remote switching of vacuum pumps.

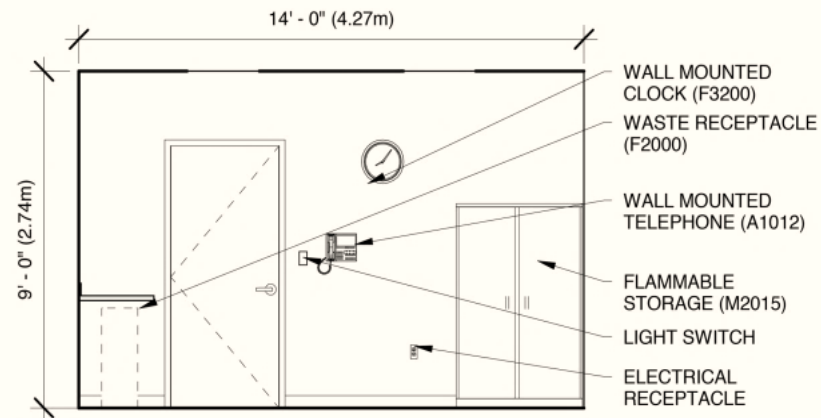
Coordinate electrical requirements with specific equipment.

8-المختبر للأغراض العامة

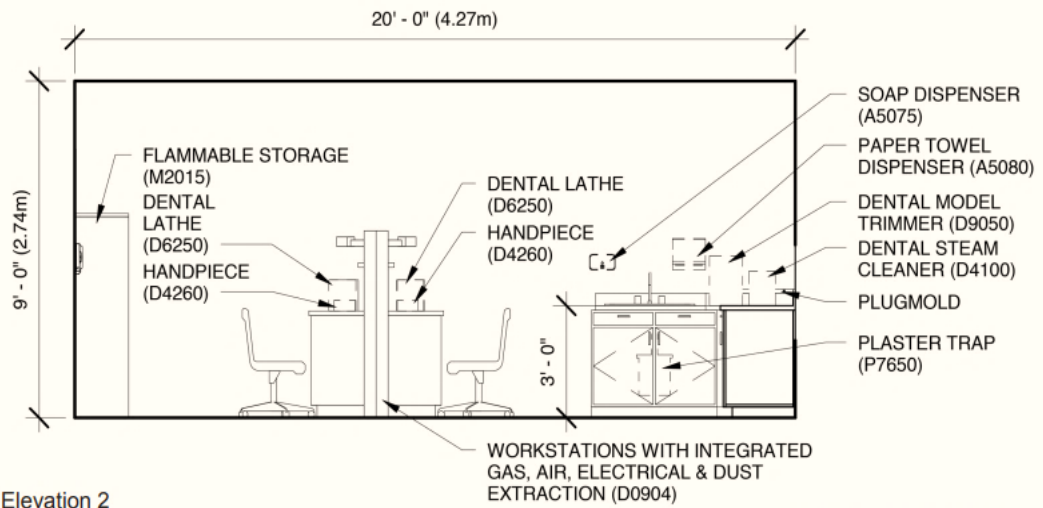
LABORATORY, GENERAL PURPOSE



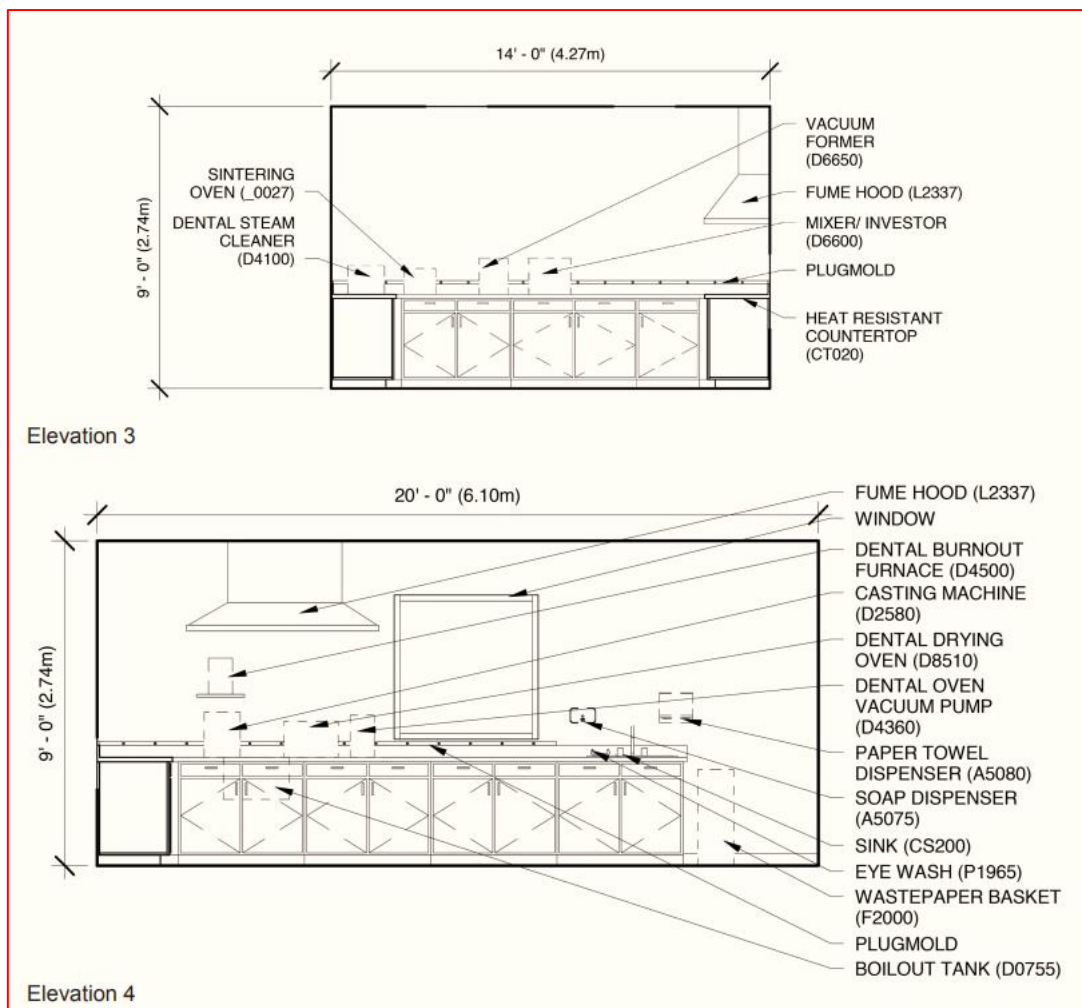




Elevation 1

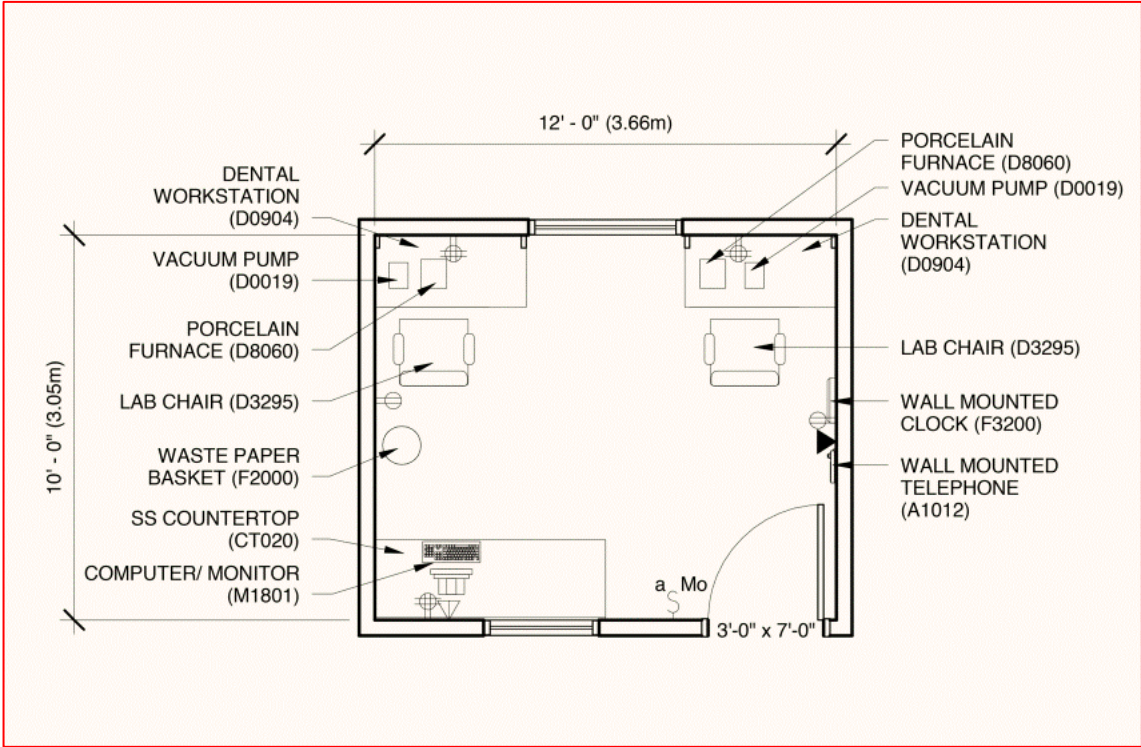
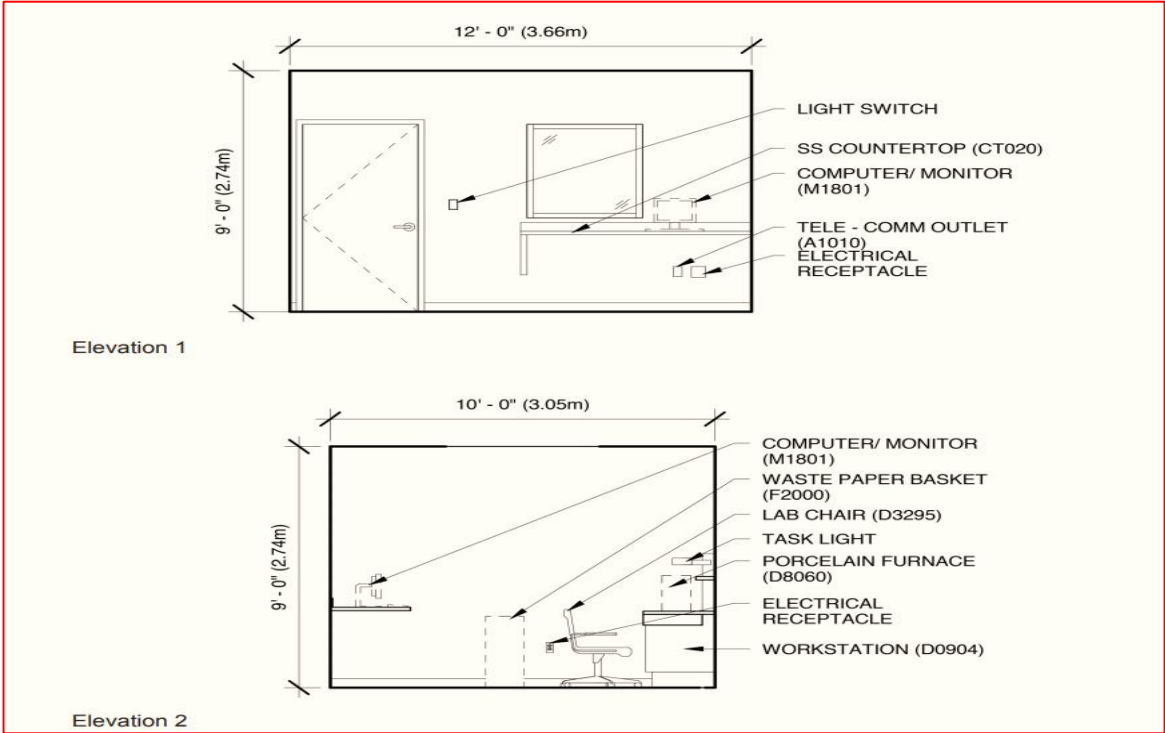


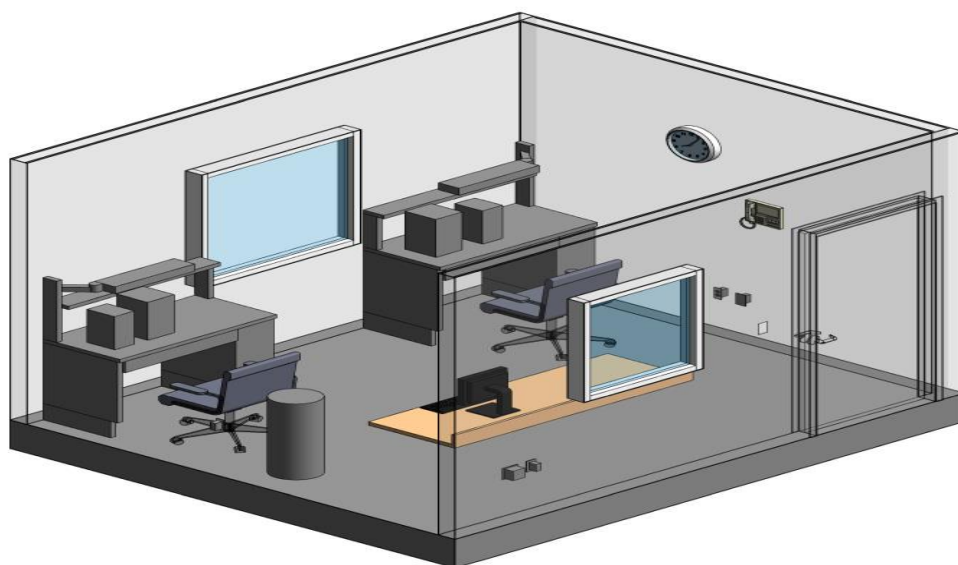
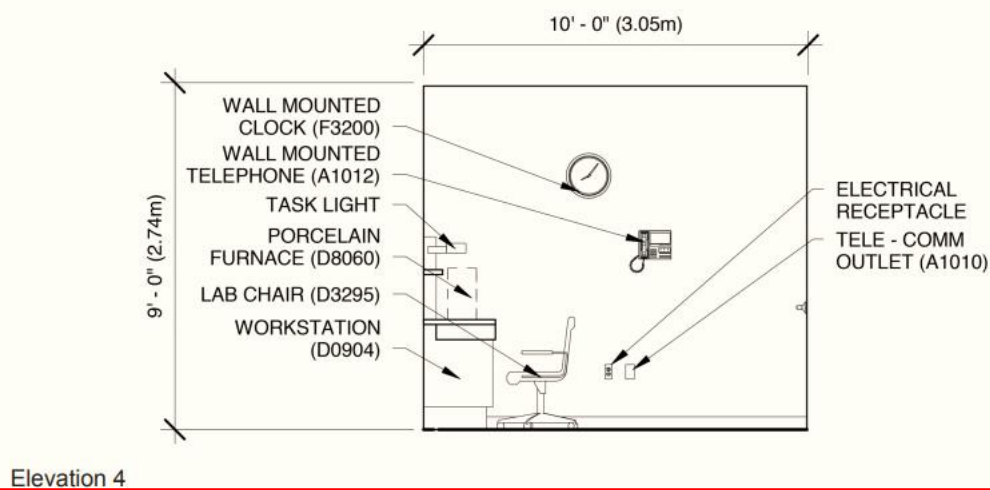
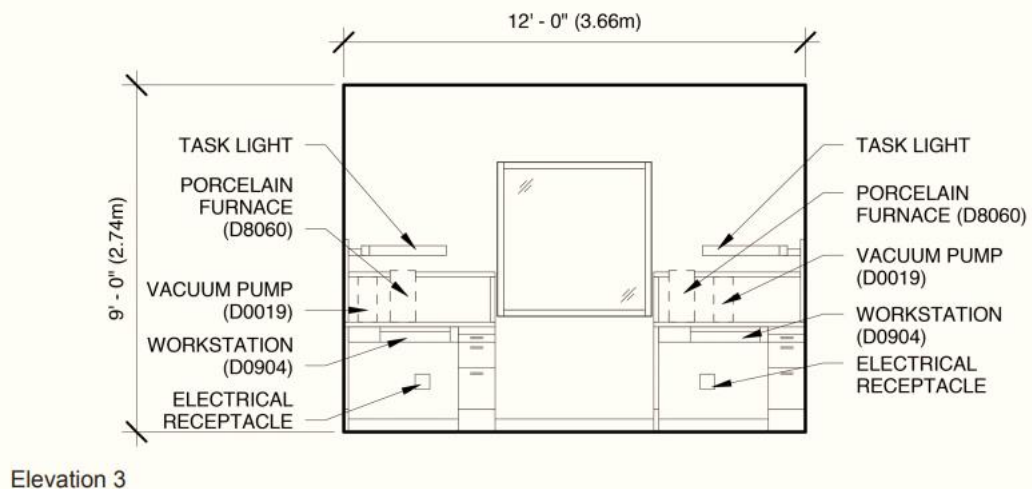
Elevation 2



9-المختبر، البورسلين/السيراميك

LABORATORY, PORCELAIN/CERAMICS





LIGHTING

General:

1. Two (2) of 2' x 4' (600 mm x 1200mm) Fluorescent Light Fixture, Acrylic, Prismatic Lens with T8 Lamps, 5000-6000'K CRI \geq 85
2. Provide Ballasts Per Fixture for Desired Switching Configuration and to Provide Practical Uniform Lighting Level.
3. Lighting Level: 50fc
4. Wall or Ceiling Mounted Vacancy Sensor

POWER

General:

As Shown and Required by Code

Special:

Emergency:

As Determined by the Facility

Notes:

Coordinate electrical requirements with specific equipment

COMMUNICATIONS/SPECIAL SYSTEMS

Patient Monitor:

Nurse Call:

CCTV:

Telephone:

Yes

Pub. Address:

Yes

Radio:

Data:

Yes

Panic Call:

Battery Operated Clock:

Yes

Intercom:

Staff/Duty Station:

In Use Light:

بعض الجداول الهامة المستخدمة فى التصميم

1- الموصلات والكابلات الكهربائية

Standard Sizes of Electrical Cable (IS:694/IS:1554/IS:7098, IEC:60502)			
Cable Cross section (Aluminium / Copper) Sq. mm.			
0.5	6	70	300
0.75	10	95	400
1.0	16	120	500
1.5	25	150	630
2.5	35	185	800
4	50	240	1000
No. Of Core For Multi-core Cable			
1	6	19	44
2	7	24	52
3	10	27	61
3.5	12	30	-
4	14	37	-
5	16	40	-
Note:- 1.0 Aluminium Cable generally starts from 4 Sqmm Solid/stranded conductor. 2.0 HV/EHV Cable generally starts from 95 Sqmm Stranded conductors. 3.0 Multi-core Cables (cores more than 4) are generally available in 1.0/1.5/2.5 Sqmm Cu ONLY.			

Comparison of Conductor ampacities												
Based On NEC-Table 310.16 and IEC60364-5-52 TableA52-4												
Fuse or Circuit Breaker Protection Size	Copper Wire 60°C Tminal Types - TW,UF		NEC-Table 310.16	Copper Wire 75°C Tminal Types-RHW-THHW-THW, THWN-		NEC-Table 310.16	IEC-60364-5-52	Continu ampere Load	Conduit Size		Protective Conductor Equipment Ground Size Copper	
AMP	AWG	MM2	AMP	AWG	MM2	AMP	AMP	AMP	Below 600 V	Above 600 V	AWG	MM2
15	14	2.5	15	14	2.5	20	17.5	12	1/2"	1/2"	14	2.5
20	12	4	20	12	4	25	23	16	1/2"	1/2"	12	4
25	10	6	30	10	6	35	29	20	3/4"	3/4"	10	6
30	10	6	30	10	6	35	29	24	3/4"	3/4"	10	6
35	8	10	40	8	10	50	39	28	1"	1"	10	6
40	8	10	40	8	10	50	39	32	1"	1"	10	6
45	6	16	55	6	16	65	52	36	1"	1"	10	6
50	6	16	55	6	16	65	52	40	1"	1"	10	6
60	4	25	70	4	25	85	68	48	1"	1"	10	6
70	4	25	85	4	25	100	68	56	1 1/4"	1 1/4"	8	10
80	3	25	85	4	25	100	68	64	1 1/4"	1 1/4"	8	10
90	2	35	95	2	35	115	83	72	1 1/4"	1 1/4"	8	10
100	2	35	95	2	35	115	83	80	1 1/4"	1 1/4"	8	10
110	2	35	95	2	35	115	83	88	1 1/2"	1 1/2"	6	16
125	1/0	50	125	1	50	150	99	100	2"	2"	6	16
150	2/0	70	145	1/0	50	175	125	120	2"	2"	6	16
175	3/0	95	165	2/0	70	200	150	140	2"	2"	6	16
200	4/0	120	195	3/0	95	230	172	160	2 1/2"	2 1/2"	6	16
225	250	120	215	4/0	120	255	172	180	2 1/2"	2 1/2"	4	25
250	300	150	240	250	120	285	196	200	3"	3"	4	25
300	400	240	280	350	185	335	261	240	3 1/2"	3 1/2"	4	25
350	500	244	320	400	240	380		268	3 1/2"	3 1/2"	3	35
400	700	400	385	500	300	460		304	4"	4"	3	35
400				600	300			320	4"	4"	3	35

IEC standard current rating (60059 @ IEC: 1999)		Saudi cable practice	NEC 250.66	NEC, CH9-TABLE1
Breaker Frame (AF)	Breaker Trip (AT)	Feeder – XLPE/PVC (mm2)	Ground Conductor(mm2)	Conduit DIA(mm)
100	10	1 X 4C-2.5 mm2	2.5 mm2	
	16	1 X 4C-3.0 mm2	3.0 mm2	
	20	1 X 4C-4.0 mm2	4.0 mm2	
	25	1 X 4C-6.0 mm2	6.0 mm2	32 mm
	32	1 X 4C-6.0 mm2		32 mm
	40	1 X 4C-10 mm2		32 mm
	50	1 X 4C-16 mm2		38 mm
	63	1 X 4C-25 mm2		38 mm
	80	1 X 4C-35 mm2		38 mm
160	100	1 X 4C-35 mm2		38 mm
	125	1 X 4C-50 mm2	16 mm2	50 mm
250	160	1 X 4C-70 mm2	25 mm2	50 mm
	200	1 X 4C-120 mm2	35 mm2	75 mm
400	250	1 X 4C-150 mm2		75 mm
	320	1 X 4C-185 mm2		100 mm
630	400	1 X 4C-240 mm2	50 mm2	100 mm
	500	1 X 4C-300 mm2	70 mm2	100 mm
800	630	2 X 4C-185 mm2	70 mm2	—
	800	2 X 4C-300 mm2	95 mm2	—
1000	1000	4 X 1C-630 mm2	95 mm2	—
1250	1250	8 X 1C-630 mm2	95 mm2	—
1600	1600	8 X 1C-630 mm2	95 mm2	—
2000	2000	12 X 1C-630 mm2	95 mm2	—
2500	2500	16 X 1C-630 mm2	95 mm2	—
3200	3200	16 X 1C-630 mm2	95 mm2	—

Table 25 Current ratings for Cable 1*800 mm² Al

LV Cable size (mm ²)	Rating (A)	Comment
1 x 800 mm ² Al	525	Using between transformer and LV distribution panel

Table 26: Current ratings for LV Cable (existing and not standard)

LV Cable size (mm ²) - Old	Rating (A)
1 x 630 mm ² Cu	525
3 x 185 mm ² + 95 mm ² Cu	300
3.5 x 120 mm ² Cu	280
3.5 x 70 mm ² Cu	170
3.5 x 35 mm ² Cu	120
3.5 x 16 mm ² Cu	75
4 x 500 mm ² Al	400
4 x 120 mm ² Al	200
4 x 95 mm ² Al	160
4 x 50 mm ² Al	105

Table 27: MCCB ratings and maximum size of conductors

MCCB rating (Amps)	Max size of conductors suitable for the incoming terminals
20, 30, 40, 50, 70, 100, 125, 150	4x70mm ² Al
200, 250	2 cables of 4x185mm ² Al
300,400	2 cables of 4x300mm ² Al
500, 600, 800	2 cables of 4x300mm ² Al

Circuit Breakers are 20, 30, 40, 50, 70, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, and 800 Amps.

Table 34: LV Distribution Panel Characteristics

Secondary Voltage (V)	400/230			Dual voltage 220/127, 400/230		
Transformer Rating (KVA)	500	1000	1500	500	1000	1500
LV Panel Rating (A)	800	1600	2500	1600	3000	4000
No. of Cable / Phase	2	3	5	3	6	8

TABLE 5.5.8.B: CLEARANCES BETWEEN ELECTRICAL CABLES AND OTHER UTILITY LINES

Utility	Horizontal Clearance (mm)	Vertical Clearance (mm)	Horizontal Clearance (mm)	Vertical Clearance (mm)
Water & Sewer	500	500	500	500
Telephone	1000	300 for service telephone cable or 500 for main telephone cable	1000	300 for service telephone cable or 500 for main telephone cable
Gas	-	500	-	500

TABLE 5.5.8.C: MINIMUM COVER REQUIREMENTS IN MM FROM GRADE LEVEL TO THE TOP SURFACE OF A CABLE

Voltage (kV)	Type A*	Type B**	Type A*	Type B**	Type A*	Type B**
6	610	760	560	610	310	460
13.8	610	760	560	610	310	460
34.5	760	760	610	610	310	460

* Type A: Light Traffic Areas

** Type B: Heavy Traffic Areas

2- اللوحات الكهربائية**TABLE 5.5.6.A: SWITCHGEAR VS. SWITCHBOARD APPLICATION GUIDE**

Facility Type	Equipment Rating (Amps)	Construction		Access		Main Circuit Breakers		Feeder Circuit Breakers		
		Switchgear	Switchboard	Front Only	Front and Rear	Draw out	Individual Fixed	Draw out	Individual Fixed	Group Mounted
Commercial	≤ 2000		•	•			•			•
	> 2000		•	•			•			•
	≥ 4000		•		•		•		•	
Schools	≤ 2000		•	•			•			•
	> 2000		•	•			•			•
	≥ 4000		•		•		•			•
University	≤ 2000		•	•			•			•
	> 2000		•		•		•		•	

TABLE 5.5.11.A: TYPICAL SURGE PROTECTION APPLICATION LEVELS

Protection Application	Facility Type							
	Residential	Commercial	Health Safety	Public Safety	Civic	Industrial	Telecommunications	Data Center
Service Entrance	•	•	•	•	•	•	•	•
Distribution Panels			•	•	•	•	•	•
Branch Circuit panels			•			•	•	•
Critical Equipment		•	•	•	•	•	•	•
Tertiary Devices (Receptacles)							•	•

SUBSECTION 5.5.6 ELECTRICAL DISTRIBUTION EQUIPMENT

Facility Type	Equipment Rating (Amps)	Construction		Access		Main Circuit Breakers		Feeder Circuit Breakers		
		Switchgear	Switchboard	Front Only	Front and Rear	Draw out	Individual Fixed	Draw out	Individual Fixed	Group Mounted
	≥ 4000	•			•	•		•		
Civic	≤ 2000		•	•			•			•
	> 2000		•		•		•		•	
	≥ 4000	•			•	•		•		
Public Safety	≤ 2000			•			•			•
	> 2000		•	•			•			•
	≥ 4000	•			•	•		•		
Health Safety	≤ 2000		•	•			•			•
	> 2000	•			•	•		•		
	≥ 4000	•			•	•		•		
Infrastructure	≤ 2000		•	•			•			•
	> 2000		•		•		•		•	
	≥ 4000	•			•	•		•		
Religious	≤ 2000		•	•			•			•
	> 2000		•	•			•			•
	≥ 4000		•	•			•		•	
FACILITY TYPE DESCRIPTIONS: Commercial Office Buildings, Retail Shops, Hotels, Restaurants, Athletic Clubs Schools Facilities for Pre-primary, Primary, Intermediate and Secondary Education University College and University Buildings for Instruction, Research, Residency, and Support Activities Civic Theaters, Exhibition Halls, Museums, Libraries, Municipality Offices Public Safety Police Stations, Fire Stations Health Safety Hospitals, Health Centers, Outpatient Facilities Infrastructure Traffic Signaling, Pumping Stations, Sewage Treatment Religious Mosques										

TABLE 5.5.5.A: TRANSFER SWITCH APPLICATION RECOMMENDATION

Transfer Switch No.	Branch	Type			Operation				Config-uration		Optional Features			
		MTS	ATS	BITS	Single Operator	Dual Operator	Open Transition	Closed Transition	3 Pole	4 Pole	A	B	C	D
1	Life Safety			•	•		•			•	•	•		
2	Critical Equipment			•		•	•			•		•		
3	Optional Standby		•			•	•			•		•	•	
ABBREVIATIONS: MTS Manual Transfer Switch ATS Automatic Transfer Switch BITS Bypass Isolation Transfer Switch														
OPTIONAL FEATURES: A Engine-Generator Exerciser B Digital Metering C Programmed Neutral Switch Position D In-Phase Monitor														

TABLE 5.5.3.A: WORKING CLEARANCES

Working Condition	600 V and below	601 V to 9.0 kV	9.0 kV to 25.0 kV
Exposed live parts on one side of the working space and no live or grounded parts on the other side of the working space, or exposed live parts on both sides effectively guarded by wood or other insulating materials.	900 mm	1200 mm	1500 mm
Exposed live parts on one side of the working space and grounded parts on the other side of the working space. Concrete, brick, or tile walls shall be considered grounded.	1100 mm	1500 mm	1800 mm
Exposed live parts on both sides of the working space (not guarded as provided in the first working condition) with operator between.	1200 mm	1800 mm	2800 mm

4- الباسبار

$$I_b = \sum I_b \text{ load } \times K_s$$

Application	Number of loads	Ks coefficient
Lighting, heating	-	1
Distribution of main circuits	2...3	0.9
	4...5	0.8
	6...9	0.7
	10...40	0.6
	40 and over	0.5

Caution: for industrial installations, remember to take into account future increases in the number of machines. A 20 % reserve is recommended.

$$I_{b \text{ floor}} = \sum I_b \text{ load } \times K_s \text{ (as above)}$$

$$I_b = \sum I_b \text{ floor } \times K_f$$

Kf=Floor Loads Coefficient

Application	Kf coefficient
Apartments	1
Lighting for commercial using	0.9
Elevators and general service	0.7
conference rooms	0.6
Small office	0.5
Large office	0.4

Nominal current in (A)	Busbar trunking rating
0 to 800	800
801 to 1000	1000
1001 to 1250	1250
1251 to 1350	1350
1351 to 1600	1600
1601 to 2000	2000
2001 to 2500	2500
2501 to 3000	3000
3001 to 3200	3200
3201 to 4000	4000
4001 to 5000	5000
5001 to 6000	6000

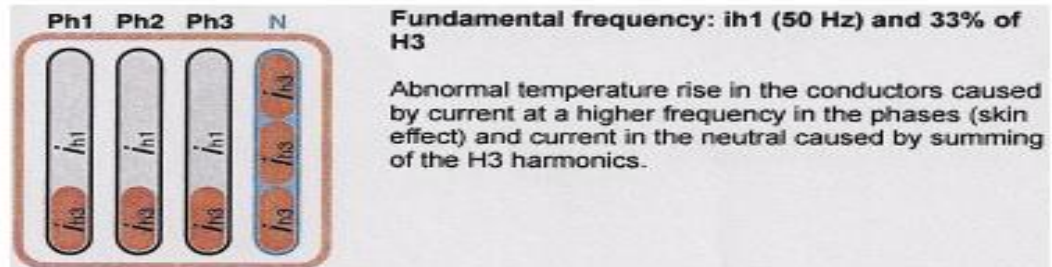
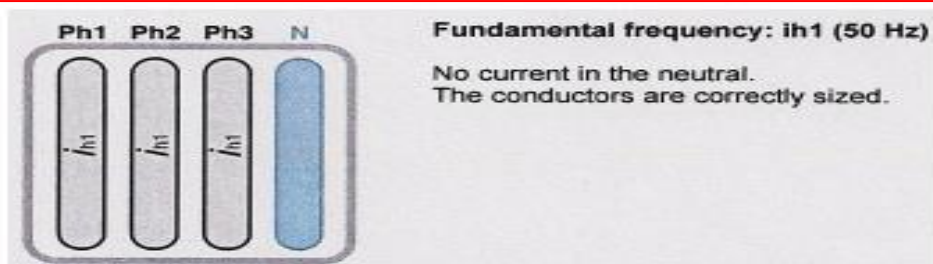
1st characteristic numeral: corresponds to protection of equipment against penetration of solid objects and protection of persons against direct contact with live parts.

Protection of equipment	Protection of persons	
Non-protected.	Non-protected.	0
Protected against the penetration of solid objects having a diameter greater than or equal to 50 mm.	Protected against direct contact with the back of the hand (accidental contact).	1
Protected against the penetration of solid objects having a diameter greater than or equal to 12.5 mm.	Protected against direct finger contact.	2
Protected against the penetration of solid objects having a diameter greater than or equal to 2.5 mm.	Protected against direct contact with a 2.5 mm diameter tool.	3
Protected against the penetration of solid objects having a diameter greater than 1 mm.	Protected against direct contact with a 1 mm diameter wire.	4
Dust protected (no harmful deposits).	Protected against direct contact with a 1 mm diameter wire.	5
Dust tight.	Protected against direct contact with a 1 mm diameter wire.	6

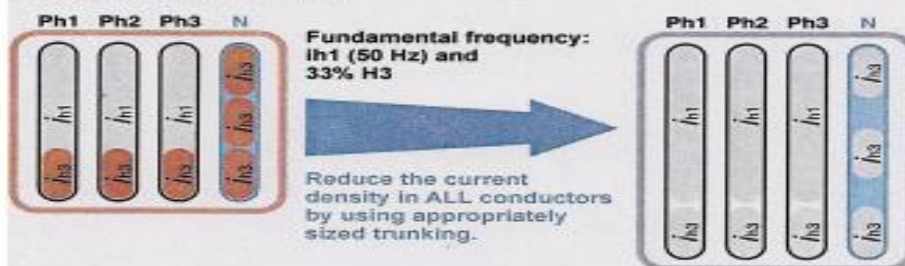
2nd characteristic numeral: corresponds to protection of equipment against penetration of water with harmful effects.

Protection of equipment	
Non-protected.	0
Protected against vertical dripping water (condensation).	1
Protected against dripping water at an angle of up to 15°.	2
Protected against rain at an angle of up to 60°.	3
Protected against splashing water in all directions.	4
Protected against water jets in all directions.	5
Protected against powerful jets of water and waves.	6
Protected against the effects of temporary immersion.	7
Protected against the effects of prolonged immersion under specified conditions.	8

2 - Identifying the IPxx Protection



The only effective solution



Busbar-trunking selection

THD ≤ 15 %	15 % < THD ≤ 33 %	THD > 33 %	Busbar trunking	Rating (A)
800	630	400	I-LINE II	800
1000	800	630	I-LINE II	1000
1350	1000	800	I-LINE II	1350
1600	1350	1000	I-LINE II	1600
2000	1600	1350	I-LINE II	2000
2500	2000	1600	I-LINE II	2500
3000	2500	2000	I-LINE II	3000
4000	3000	2500	I-LINE II	4000
5000	4000	3000	I-LINE II	5000
6000	5000	4000	I-LINE II	6000

Example. For a total rms current of 2356 A, (estimation based on power drawn by loads, including harmonics), the operational current is 2500 A. THD is estimated at 30%. The appropriate trunking is I-LINE II 3000 A.

5- تحسين معامل القدرة

CAPACITOR (415V, 3-Phase, 50Hz) INCOMER CIRCUIT BREAKER SIZING				
Capacitor Bank	Current Rating	Design Incomer	Recommoded	Cap. Bank / APFC Panel
APFC Panel	of Capacitor	Rating	Standard (Min.)	
Rating	@415V System	Cap. Curr.*1.35	Breaker Rating	Incomer
(kVAr)	(Amp)	(Amp)	(Amp)	CB Type
5	7	9	10 or 16	MCB / MCCB
10	14	19	20	MCB / MCCB
15	21	28	32	MCB / MCCB
20	28	38	40	MCB / MCCB
25	35	47	50	MCB / MCCB
30	42	56	63	MCB / MCCB
40	56	75	80	MCCB
50	70	94	100	MCCB
60	83	113	125	MCCB
75	104	141	160	MCCB
100	139	188	200	MCCB
125	174	235	250	MCCB
150	209	282	320	MCCB
200	278	376	400	MCCB
225	313	423	500	MCCB
250	348	470	500	MCCB
275	383	517	630	MCCB / ACB
300	417	563	630	MCCB / ACB
325	452	610	630	MCCB / ACB
350	487	657	800	ACB
400	556	751	800	ACB
500	696	939	1000	ACB
550	765	1033	1000 // 1250	ACB
600	835	1127	1250	ACB
650	904	1221	1250	ACB
700	974	1315	1600	ACB
750	1043	1409	1600	ACB
800	1113	1503	1600	ACB
850	1183	1596	1600	ACB
900	1252	1690	2000	ACB

CAPACITOR (415V, 3-Phase, 50Hz) INCOMER CIRCUIT BREAKER SIZING

Capacitor Bank	Current Rating	Design Incomer	Recommoded	Cap. Bank /
APFC Panel	of Capacitor	Rating	Standard (Min.)	APFC Panel
Rating	@415V System	Cap. Curr.*1.35	Breaker Rating	Incomer
(kVAr)	(Amp)	(Amp)	(Amp)	CB Type
950	1322	1784	2000	ACB
1000	1391	1878	2000	ACB
1050	1461	1972	2000	ACB
1100	1530	2066	2500	ACB
1150	1600	2160	2500	ACB
1200	1669	2254	2500	ACB
1250	1739	2348	2500	ACB
1300	1809	2442	2500	ACB
1350	1878	2536	3200	ACB
1400	1948	2629	3200	ACB
1450	2017	2723	3200	ACB
1500	2087	2817	3200	ACB

As a General Thumb rule (Approx):

$$\text{Capacitor Current, } I_{FLC} \approx \frac{\text{Capacitor Rated kVAr}}{1.732 \times \text{kV}}$$

$$\text{Capacitor Current (415V)} \approx 1.392 \times \text{Capacitor kVAr rating}$$

$$\text{SCPD for Capacitor unit (415V)} \approx 2.000 \times \text{Capacitor kVAr rating}$$

SCPD = Short circuit Protection Device (SFU / Circuit Breaker (MCB / MCCB))

ACTUAL		Target power factor										
tan φ	cos φ	cos φ										
		0.80	0.82	0.85	0.88	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.98	1.00
		Factor F										
1.33	0.60	0.58	0.64	0.71	0.79	0.85	0.91	0.97	1.00	1.04	1.13	1.33
1.30	0.61	0.55	0.60	0.68	0.76	0.81	0.87	0.94	0.97	1.01	1.10	1.30
1.27	0.62	0.52	0.57	0.65	0.73	0.78	0.84	0.90	0.94	0.97	1.06	1.27
1.23	0.63	0.48	0.53	0.61	0.69	0.75	0.81	0.87	0.90	0.94	1.03	1.23
1.20	0.64	0.45	0.50	0.58	0.66	0.72	0.77	0.84	0.87	0.91	1.00	1.20
1.17	0.65	0.42	0.47	0.55	0.63	0.68	0.74	0.81	0.84	0.88	0.97	1.17
1.14	0.66	0.39	0.44	0.52	0.60	0.65	0.71	0.78	0.81	0.85	0.94	1.14
1.11	0.67	0.36	0.41	0.49	0.57	0.62	0.68	0.75	0.78	0.82	0.90	1.11
1.08	0.68	0.33	0.38	0.46	0.54	0.59	0.65	0.72	0.75	0.79	0.88	1.08
1.05	0.69	0.30	0.35	0.43	0.51	0.56	0.62	0.69	0.72	0.76	0.85	1.05
1.02	0.70	0.27	0.32	0.40	0.48	0.54	0.59	0.66	0.69	0.73	0.82	1.02
0.99	0.71	0.24	0.29	0.37	0.45	0.51	0.57	0.63	0.66	0.70	0.79	0.99
0.96	0.72	0.21	0.27	0.34	0.42	0.48	0.54	0.60	0.64	0.67	0.76	0.96
0.94	0.73	0.19	0.24	0.32	0.40	0.45	0.51	0.57	0.51	0.64	0.73	0.94
0.91	0.74	0.16	0.21	0.29	0.37	0.42	0.48	0.55	0.58	0.62	0.71	0.91
0.88	0.75	0.13	0.18	0.26	0.34	0.40	0.46	0.52	0.55	0.59	0.68	0.88
0.86	0.76	0.11	0.16	0.24	0.32	0.37	0.43	0.49	0.53	0.56	0.65	0.86
0.83	0.77	0.08	0.13	0.21	0.29	0.34	0.40	0.47	0.50	0.54	0.63	0.83
0.80	0.78	0.05	0.10	0.18	0.26	0.32	0.38	0.44	0.47	0.51	0.60	0.80
0.78	0.79	0.03	0.08	0.16	0.24	0.29	0.35	0.41	0.45	0.48	0.57	0.78
0.75	0.80		0.05	0.13	0.21	0.27	0.32	0.39	0.42	0.46	0.55	0.75
0.72	0.81		0.03	0.10	0.18	0.24	0.30	0.36	0.40	0.43	0.52	0.72
0.70	0.82			0.08	0.16	0.21	0.27	0.34	0.37	0.41	0.49	0.70
0.67	0.83			0.05	0.13	0.19	0.25	0.31	0.34	0.38	0.47	0.67
0.65	0.84			0.03	0.11	0.16	0.22	0.28	0.32	0.35	0.44	0.65
0.62	0.85				0.08	0.14	0.19	0.26	0.29	0.33	0.42	0.62
0.59	0.86				0.05	0.11	0.17	0.23	0.26	0.30	0.39	0.59
0.57	0.87				0.03	0.08	0.14	0.20	0.24	0.28	0.36	0.57
0.54	0.88					0.06	0.11	0.18	0.21	0.25	0.34	0.54
0.51	0.89					0.03	0.09	0.15	0.18	0.22	0.31	0.51
0.48	0.90						0.06	0.12	0.16	0.19	0.28	0.48
0.46	0.91						0.03	0.09	0.13	0.16	0.25	0.46
0.43	0.92							0.06	0.10	0.13	0.22	0.43
0.40	0.93							0.03	0.07	0.10	0.19	0.40
0.36	0.94								0.03	0.07	0.16	0.36
0.33	0.95									0.04	0.13	0.33
0.29	0.96										0.09	0.29
0.25	0.97										0.05	0.25

حساب سعة القاطع ل PFC حسب الأكواد المختلفة

يمكن استخدام MCCB أو ACB كمفاتيح داخلية اعتمادًا على التصنيف الحالي لجهاز APFC

1-حسب الإستاندر IEC 60831-1 and 60931-1

Standards IEC 60831-1 and IEC 60931-1 state that:

- the capacitors shall normally function with an effective current value up to 130% of their rated current I_{rc} (due to the possible presence of voltage harmonics in the network);
- a tolerance of 10% on the capacitance for banks up to 100 kvar and of 5% for banks exceeding 100 kvar is admitted.

The maximum current which can be absorbed by the capacitor bank I_{cmax} is:

$$Q_c \leq 100 \text{ kvar} \rightarrow I_{cmax} = 1.3 \cdot 1.1 \cdot \frac{Q_c}{\sqrt{3} \cdot U_n} = 1.43 \cdot I_{cn}$$

$$Q_c > 100 \text{ kvar} \rightarrow I_{cmax} = 1.3 \cdot 1.05 \cdot \frac{Q_c}{\sqrt{3} \cdot U_n} = 1.365 \cdot I_{cn}$$

Therefore:

- the rated current of the circuit-breaker shall be greater than $1.5 \cdot I_{rc}$;
- the overload protection setting shall be equal to $1.5 \cdot I_{rc}$.

•Factor of 1.5 for over loads

= $(1.3 \times 1.15 = 1.495) \sim 1.5$ where

Therefore, the safety factor of $(1.5 \times I_n)$ is used for selecting all

2-حسب الكود الأمريكي NEC-Section 460.8(c)(3)**يتم حساب Overcurrent Protection حسب التالي**

Switching/protection device	Rating
Fused and unfused switches	165%
Molded-case breaker or equivalent	150%
Power circuit breakers	135%
Insulated case circuit breakers	135%
Contactors	150%

والجدول التالي يظمر ال Physical Steps المطلوبة ل PFC

Possible power levels (kvar)	Physical Steps			
	25	50	75	100
25	•			
50		•		
75			•	
100				•
125	•			•
150		•		•
175			•	•
200	•		•	•
225		•	•	•
250	•	•	•	•

Recommended size of cables and lugs for contactors and switchgear connection

kvar rating	Cable Size in mm2						Lug Size
	230V/240V		400 ≥ V 575		≥ 575V		
	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	
5	-	2.5	-	2.5	10	6	M5/M6/M8 Pin type, fork type or ring type based on the terminal of the components
7.5	10	6	-	4	10	6	
10	10	6	10	6	10	6	
12.5			10	6	10	6	
15			10	6	10	6	
20			10	6	10	6	
25			16	10	10	6	
30			16	10	10	6	
40			-	16	16	10	
50			-	25	16	10	M5/M6/M8 fork type or Ring based
57.1	-	35					
68	-	35					

**The above details/specifications will vary from manufacture to manufacture.
Calculations are based on standard operating conditions.

6-الأرضى وموانع الصواعق

$$S = \frac{I\sqrt{t}}{k}$$

Table 5 Earth fault current densities for 1 s duration for earthing conductors with initial conductor temperature of 30 °C

Type of joint ^{A)}				Maximum temperature ^{B)} °Cs	U	R.M.S. current density, <i>k</i>		
Welded	Brazed	Bolted	Soft soldered			Copper	Aluminium	Steel
						0391	A/mm ²	A/mm ²
✓				700	C)	254	—	91
✓				600		252	—	87
✓				500		228	—	82
✓	✓			450	E)	220	—	79
✓	✓			400		211	—	76
✓	✓			350		201	—	73
✓	✓			300	F)	190	125 ^{D)}	69
✓	✓	✓		250		176	116	64
✓	✓	✓		200		159	105	58
✓	✓	✓	✓	150		138	91	50
✓	✓	✓	✓	100		—	—	—

^{A)} A tick (✓) indicates that the type of joint is suitable for use at temperatures up to and including the value indicated.

^{B)} It should be verified that a material likely to be in the same location as the conductor will not be damaged or present a fire risk at the temperature selected.

^{C)} At temperatures in excess of 200 °C the conductor should be visible throughout its length, have ceramic or metallic supports (or an equivalent) and there should be no risk of organic materials being in contact with or adjacent to the conductor. Temperatures higher than 500 °C are not recommended.

^{D)} The mechanical strength of conducting quality aluminium is seriously reduced at higher temperatures.

^{E)} For normal conditions where the conductor is not visible throughout its length.

^{F)} Certain building materials likely to be adjacent to the conductor may present a fire risk if 150 °C is exceeded.

NOTE Please refer to BS 7671:2008+A1 for maximum temperatures.

$$k = K \sqrt{\log_e \left(\frac{T_2 + \beta}{T_1 + \beta} \right)}$$

Values of *K* and *β*

Metal	<i>K</i>	<i>β</i>
	A/mm ² (r.m.s.)	°C
Copper	226	254
Aluminium	148	228
Steel	78	202

Table 9A of the IEE On Site Guide Reproduced from the IEE On Site Guide by kind permission of the Institution of Electrical Engineers

Cross-sectional area (mm ²)		Resistance/metre or (R ₁ + R ₂)/metre (mΩ/m)	
Phase conductor	Protective conductor	Copper	Aluminium
1	—	18.10	
1	1	36.20	
1.5	—	12.10	
1.5	1	30.20	
1.5	1.5	24.20	
2.5	—	7.41	
2.5	1	25.51	
2.5	1.5	19.51	
2.5	2.5	14.82	
4	—	4.61	
4	1.5	16.71	
4	2.5	12.02	
4	4	9.22	
6	—	3.08	
6	2.5	10.49	
6	4	7.69	
6	6	6.16	
10	—	1.83	
10	4	6.44	
10	6	4.91	
10	10	3.66	
16	—	1.15	1.91
16	6	4.23	—
16	10	2.98	—
16	16	2.30	3.82
25	—	0.727	1.20
25	10	2.557	—
25	16	1.877	—
25	25	1.454	2.40
35	—	0.524	0.87
35	16	1.674	2.78
35	25	1.251	2.07
35	35	1.048	1.74
50	—	0.387	0.64
50	25	1.114	1.84
50	35	0.911	1.51
50	50	0.774	1.28

Table 54.7 of BS 7671 Minimum CSA of protective conductor in relation to the cross-sectional area of associated line conductor.

Cross-sectional area of line conductor S (mm ²)	If the protective conductor is of the same material as the line conductor (mm ²)	If the protective conductor is not the same material as the line conductor (mm ²)
$S \leq 16$	S	$k_1/k_2 \times S$
$16 \leq S < 35$	16	$k_1/k_2 \times 16$
$S > 35$	$S/2$	$k_1/k_2 \times S/2$

k_1 is the value of k for the line conductor, selected from Table 43.1 in Chapter 43 according to the materials of both conductor and insulation.

k_2 is the value of k for the protective conductor, selected from Tables 54.2 to 54.6 as applicable.

Table E 4.6 PME (TN-C-S) minimum earthing conductor sizes.

PME (TN-C-S) main protective bonding conductor sizes (mm ²)								
	Supply neutral conductor size (mm ²)							
	25	35	50	70	95	120	150	Over 150
Earthing conductor min. size (mm ²)	10	10	16	25	25	35	35	50

Note: Electricity utility distributors may require a minimum size of earthing conductor at the origin of the supply of 16 mm² copper or greater for TN-C-S (PME) supplies.

Size of Plate /Pipe/Strip for Earthing	
GI Plate	600 mm x 600 mm x 6 mm
CI Plate	600 mm x 600 mm x 12 mm
Copper Plate	600 mm x 600 mm x 3.15 mm
GI Pipe	75 mm diameter, 10 feet long
GI Strip	30 mm X 10 mm

Size of Earthing Conductor (IS 3043 & Handbook on BS 7671)		
Area of Phase Conductor S (mm ²)	Area of Earthing conductor (mm ²) When it is Same Material as Phase Conductor	Area of Earthing conductor (mm ²) When it is Not Same Material as Phase Conductor
$S < 16$ mm ²	S	$S \times (k_1/k_2)$
$16 \text{ mm}^2 < S < 35 \text{ mm}^2$	16 mm ²	$16 \times (k_1/k_2)$
$S > 35$ mm ²	$S/2$	$S \times (k_1/2k_2)$
K1 is value of Phase conductor, K2 is value of earthing conductor		
Value of K for GI=80, Alu=126, Cu=205 for 1 Sec		

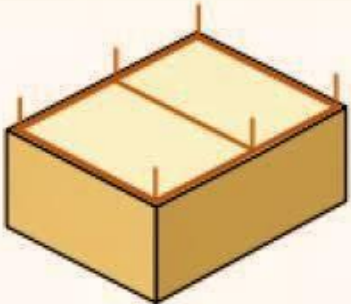
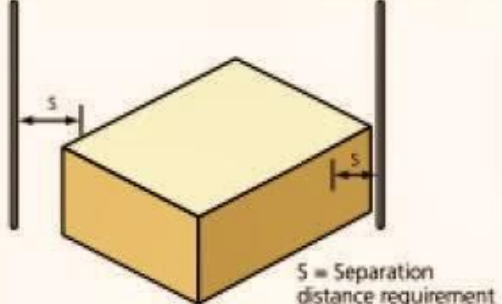
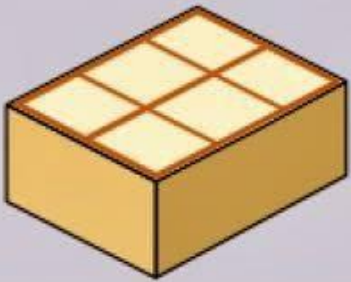
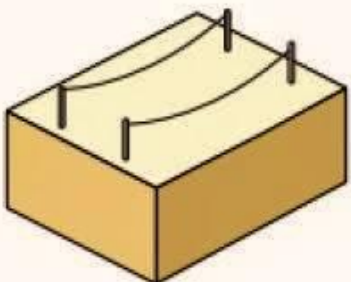
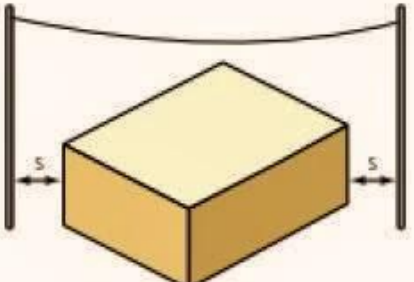
Weight per Meter for GI Earthing Strip:	
Size (mm ²)	Weight
20 x 3	500 gm Per meter
25 x 3	600 gm Per meter
25 x 6	1/200 Kg Per meter
32 x 6	1/600 Kg Per meter
40 x 6	2 Kg Per meter
50 x 6	2/400 Kg Per meter
65 x 10	5/200 Kg Per meter
75 x 12	7/200 Kg Per meter

Weight per Meter for GI Earthing Plate:	
Plate	Weight
600 x 600 x 3 mm	10 Kg App.
600 x 600 x 4 mm	12 Kg App.
600 x 600 x 5 mm	15 Kg App.
600 x 600 x 6 mm	18 Kg App.
600 x 600 x 12 mm	36 Kg App.
1200 x 1200 x 6 mm	70 Kg App.
1200 x 1200 x 12 mm	140 Kg App.

Weight of GI Earthing Pipe:	
Pipe	Weight
3 meter Long BISE	5 Kg App.
3 meter r Long BISE	9 Kg App.
4.5 meter (15' Long BISE)	5 Kg App.
4.5 meter (15' Long BISE)	9 Kg App.
4.5 meter (15' Long BISE)	14 Kg App.

Weight of GI Earthing Wire:	
Plate	Weight
6 Swg	5 meter in 1 Kg
8 Swg	9 meter in 1 Kg

Transformer Earthing Wire / Strip Size:		
Size of T.C or DG	Body Earthing	Neutral Earthing
<315 KVA	25x3 mm Cu / 40x6 mm GI Strip	25x3 mm Cu Strip
315 KVA to 500 KVA	25x3 mm Cu / 40x6 mm GI Strip	25x3 mm Cu Strip
500 KVA to 750 KVA	25x3 mm Cu / 40x6 mm GI Strip	40x3 mm Cu Strip
750 KVA to 1000 KVA	25x3 mm Cu / 40x6 mm GI Strip	50x3 mm Cu Strip

	Non isolated	Isolated
Air-terminations		
Meshed conductors		Only practical for specific circumstances
Catenary wires		

Material	Arrangement	Minimum cross section (mm ²)	Notes
Copper & tin plated copper	Tape	50	2 mm minimum thick
	Solid round ⁽¹⁾	50	8 mm diameter
	Stranded	50	1.7 mm minimum diameter of each strand
	Solid round air-terminal ⁽²⁾	200	16 mm diameter
Aluminum & Aluminum alloy	Tape ⁽³⁾	70	3 mm minimum thickness
	Solid round	50	8 mm diameter
	Stranded	50	1.7 mm minimum diameter of each strand
	Solid round air-terminal ⁽²⁾	200	
Galvanized & stainless steel	Refer to standard		
Natural components	Refer to Section 8		

Notes:

⁽¹⁾ 50 mm² (8 mm diameter) may be reduced to 28 mm² (6 mm diameter) where mechanical strength is not an essential requirement

⁽²⁾ For air-terminals of 1 m or less, 10 mm diameter may be used

⁽³⁾ 50 mm² with a minimum 2.5 mm thickness may be used with aluminum alloy

⁽⁴⁾ Materials may be covered with PVC for aesthetic purposes

⁽⁵⁾ Refer to **Section 21** for review of differences in requirements between EN 50164-2 and IEC 62305-3

Minimum material dimensions for conductors and air-terminations.

C.11.3 Design Considerations

C.11.3.1 Steel structure and reinforcement of ferro-concrete structures should have terminal lugs top a bottom for bonding of Conductor.
Provision should be made for thermal expansion and contraction.
Conductors should not be protected by metallic pipes.

C.11.3.2 Air terminal can be single point – minimum 12mm diameter or equal.
Air terminal should project at least 1 foot above structure.
Air terminals should be inter-connected.
Air terminals should be not more than 100 feet / 32m apart.
Salient points, even if less than 100 feet / 32m apart, should each be provided with an air terminal. Distance between the air terminal rods is decided based on the level of protection required and the protrusions of the structure.
All metalwork on or above the structure should be bonded to the air terminal and network.
Care should be exercised to avoid corrosion by the bonding of dissimilar metals.
Ferrous metals should not be used.

C.11.3.3 Air terminals should be inter-connected with CLOSED metal loops having about 100 ft. / 32m mesh with minimum tape cross section (20mm x 3mm).

C.11.3.4 A structure within its Franklin cone may be equipped with one down conductor if its area is 1,000 sq. ft. /100m² or less.
One additional down conductor should be provided for 3,000 sq.ft / 300m²

100	m ² / 1,000	s.f = 1	Down	tape	2500	m ² / 25,000	s.f = 9	Down	tape
400	m ² / 4,000	s.f = 2	Down	tape	2800	m ² / 28,000	s.f = 10	Down	tape
700	m ² / 7,000	s.f = 3	Down	tape	3100	m ² / 31,000	s.f = 11	Down	tape
1000	m ² / 10,000	s.f = 4	Down	tape	3400	m ² / 34,000	s.f = 12	Down	tape
1300	m ² / 13,000	s.f = 5	Down	tape	3700	m ² / 37,000	s.f = 13	Down	tape
1600	m ² / 16,000	s.f = 6	Down	tape	4000	m ² / 40,000	s.f = 14	Down	tape
1900	m ² / 19,000	s.f = 7	Down	tape	4300	m ² / 43,000	s.f = 15	Down	tape
2200	m ² / 22,000	s.f = 8	Down	tape	4600	m ² / 46,000	s.f = 16	Down	tape

Thus a building 200 feet by 180 feet / (65m x 55m) having as area of 36,000 sq. ft / 3600sq.m would require 13 down tape

Down conductors should be spaced EQUALLY round the OUTSIDE walls of the structure walls of a light-well may be used provided that conductors and earth terminations comply with the recommendations in the Code. This, however, in practice is unreliable because the earth termination relies considerably on moisture in the subsoil which is difficult to maintain in enclosed spaces.

Down conductors should follow the most direct path between air terminal or network and earth.

Conductors for earthing systems

For below ground earthing applications we offer a large range of bare copper tape, solid circular and stranded conductors thus offering the designer of the system the correctly rated conductor without the need to oversize.

Conductor Size (mm)	C.S.A. (mm ²)	kA for 1 Sec	kA for 3 Sec
12.5 x 1.5	18.75	3.3	1.9
12.5 x 3	37.5	6.6	3.8
20 x 1.5	30	5.3	3.0
20 x 3	60	10.6	6.1
25 x 1.5	37.5	6.6	3.8
25 x 3	75	13.2	7.6
25 x 2	50	8.8	5.1
25 x 4	100	17.6	10.2
25 x 6	150	26.4	15.2
30 x 2	60	10.6	6.1
30 x 3	90	15.8	9.1
30 x 4	120	21.1	12.2
30 x 5	150	26.4	15.2
31 x 3	93	16.4	9.5
31.5 x 4	126	22.2	12.8
31 x 6	186	32.7	18.9
38 x 3	114	20.1	11.6
38 x 5	190	33.4	19.3
38 x 6	228	40.1	23.2
40 x 3	120	21.1	12.2
40 x 4	160	28.2	16.3
40 x 5	200	35.2	20.3
40 x 6	240	42.2	24.4
40 x 6.3	252	44.4	25.6
50 x 3	150	26.4	15.2
50 x 4	200	35.2	20.3
50 x 5	250	44.0	25.4
50 x 6	300	52.8	30.5
50 x 6.3	315	55.4	32.0
50 x 7	350	61.6	35.5
50 x 8	400	70.4	40.6
50 x 10	500	88	50.8
60 x 10	600	105.6	61
80 x 6	480	84.4	48.8
100 x 6	600	105.6	61

These conductor ratings are based upon the recommendations of BS 7430 with an initial conductor temperature of 30°C and a maximum temperature of 250°C

The calculated and adopted values for all four LPLs are shown in Table 2.4.

LPL	I	II	III	IV
Minimum current (kA)	3	5	10	16
Calculated radius of rolling sphere (m)	20.42	28.46	44.67	60.63
Adopted radius of rolling sphere (m)	20	30	45	60

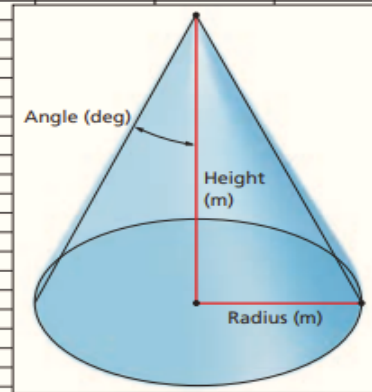
Table 2.4: Radius of rolling sphere for each LPL

Tables 3, 4 and 5 of BS EN 62305-1 assign maximum and minimum values of peak current alongside a weighted probability for each designated lightning protection level.

So we can state that:

- LPL I can see a range of peak current from 3 kA to 200 kA with a probability that:
99% of strikes will be lower than 200 kA
99% of strikes will be higher than 3 kA
- LPL II can see a range of peak current from 5 kA to 150 kA with a probability that:
98% of strikes will be lower than 150 kA
97% of strikes will be higher than 5 kA
- LPL III can see a range of peak current from 10 kA to 100 kA with a probability that:
97% of strikes will be lower than 100 kA
91% of strikes will be higher than 10 kA
- LPL IV can see a range of peak current from 16 kA to 100 kA with a probability that:
97% of strikes will be lower than 100 kA
84% of strikes will be higher than 16 kA

Height of air rod above reference plane (m)	LPS Class IV		LPS Class III		LPS Class II		LPS Class I	
	Angle (deg)	Radius (m)	Angle (deg)	Radius (m)	Angle (deg)	Radius (m)	Angle (deg)	Radius (m)
1	78.7	5.0	76.3	4.1	73.2	3.3	70.0	2.7
2	78.7	10.0	76.3	8.2	73.2	6.6	70.0	5.5
3	76.7	12.7	74.1	10.5	70.1	8.3	66.3	6.8
4	74.7	14.6	72.0	12.3	67.1	9.5	62.6	7.7
5	72.8	16.1	69.9	13.6	64.4	10.4	59.1	8.4
6	71.0	17.4	67.9	14.8	62.0	11.3	55.9	8.9
7	69.3	18.5	66.0	15.7	59.7	12.0	53.0	9.3
8	67.7	19.5	64.3	16.6	57.6	12.6	50.2	9.6
9	66.2	20.4	62.6	17.4	55.6	13.2	47.7	9.9
10	64.7	21.2	61.1	18.1	53.8	13.6	45.2	10.1
11	63.4	21.9	59.6	18.7	52.0	14.1	42.8	10.2
12	62.1	22.6	58.2	19.3	50.3	14.4	40.4	10.2
13	60.8	23.3	56.8	19.8	48.6	14.8	38.1	10.2
14	59.6	23.9	55.4	20.3	47.0	15.0	35.8	10.1
15	58.4	24.4	54.1	20.7	45.4	15.2	33.6	10.0
16	57.3	24.9	52.8	21.1	43.8	15.3	31.4	9.8
17	56.2	25.4	51.5	21.4	42.3	15.4	29.2	9.5
18	55.2	25.9	50.3	21.7	40.6	15.4	27.1	9.2
19	54.2	26.3	49.1	21.9	39.2	15.5	24.9	8.8
20	53.2	26.7	47.9	22.1	37.7	15.5	22.8	8.4
21	52.3	27.1	46.6	22.2	36.3	15.4		
22	51.3	27.5	45.5	22.4	34.8	15.3		
23	50.5	27.9	44.3	22.4	33.4	15.1		
24	49.6	28.2	43.1	22.5	31.9	15.0		
25	48.8	28.5	42.0	22.5	30.5	14.7		
26	48.0	28.8	40.9	22.5	29.0	14.4		
27	47.2	29.1	39.8	22.5	27.5	14.0		
28	46.4	29.4	38.7	22.5	25.9	13.6		
29	45.6	29.6	37.7	22.4	24.4	13.1		
30	44.8	29.8	36.7	22.3	22.8	12.6		
31	44.1	30.0	35.7	22.3				
32	43.3	30.2	34.7	22.1				
33	42.6	30.3	33.7	22.0				
34	41.8	30.4	32.8	21.9				
35	41.1	30.5	31.8	21.7				
36	40.3	30.6	30.9	21.5				
37	39.6	30.6	29.9	21.3				
38	38.8	30.6	29.0	21.1				
39	38.1	30.6	28.1	20.8				
40	37.3	30.5	27.2	20.5				
41	36.6	30.4	26.2	20.2				
42	35.9	30.3	25.3	19.9				
43	35.1	30.2	24.4	19.5				
44	34.4	30.1	23.5	19.2				
45	33.6	29.9	23.5	19.6				
46	32.9	29.8						
47	32.2	29.6						
48	31.5	29.4						
49	30.7	29.1						
50	30.0	28.9						
51	29.3	28.6						
52	28.5	28.3						
53	27.8	28.0						
54	27.1	27.6						
55	26.4	27.3						
56	25.7	26.9						
57	24.9	26.5						
58	24.2	26.1						
59	23.5	25.7						
60	22.8	25.2						



47

Table 4.3: Simple determination of the protective angle

Down conductors

Down conductors should within the bounds of practical constraints take the most direct route from the air termination system to the earth termination system.

The lightning current is shared between the down conductors. The greater the number of down conductors, the lesser the current that flows down each. This is enhanced further by equipotential bonding to the conductive parts of the structure.

Lateral connections either by fortuitous metalwork or external conductors made to the down conductors at regular intervals (see Table 4.6) are also encouraged.

The down conductor spacing corresponds with the relevant Class of LPS.

Class of LPS	Typical distances (m)
I	10
II	10
III	15
IV	20

Table 4.6: Typical values of the distance between down conductors according to the Class of LPS (BS EN 62305-3 Table 4)

7-المحركات

SUBSECTION 5.5.6 ELECTRICAL DISTRIBUTION EQUIPMENT

Table 5.5.6.B:: THREE PHASE MOTOR VOLTAGE RATINGS

Motor Rating	Nominal 3-Phase System Voltage	Motor Voltage Rating
0.5 – 150 kW	400Y/230	400
160 – 3000 kW	4160	4000
Above 3000 kW	13800	13200

TABLE 5.5.6.C: STARTER SELECTION

Motor Rating	Voltage	Application	Across the Line	Reduced Voltage	Star Delta	Variable Frequency Drive
0.5 kW to 4 kW	400	All	<input type="checkbox"/>			
≥ 4 kW	400	Constant Speed		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
≥ 4 kW	400	Variable Speed				<input type="checkbox"/>
< 37 kW	400	Fire Pump	<input type="checkbox"/>			
≥ 37 kW	400	Fire Pump		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Approximate RPM of Motor

HP	RPM
< 10 HP	750 RPM
10 HP to 30 HP	600 RPM
30 HP to 125 HP	500 RPM
125 HP to 300 HP	375 RPM

Standard Size of Motor (HP):

1, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000, 2250, 3000, 3500, 4000

Motor Line Voltage:

Motor (KW)	Line Voltage
< 250 KW	440 V (LV)
150 KW to 3000KW	2.5 KV to 4.1 KV (HV)
200 KW to 3000KW	3.3 KV to 7.2 KV (HV)
1000 KW to 1500KW	6.6 KV to 13.8 KV (HV)

Motor Starting Current:

Supply	Size of Motor	Max. Starting Current
1 Phase	< 1 HP	6 X Motor Full Load Current
1 Phase	1 HP to 10 HP	3 X Motor Full Load Current
3 Phase	10 HP	2 X Motor Full Load Current
3 Phase	10 HP to 15 HP	2 X Motor Full Load Current
3 Phase	> 15 HP	1.5 X Motor Full Load Current

Max. Lock Rotor Amp for Single Phase 230 V Motor (NEMA)

HP	Amp
1 HP	45 Amp
1.5 HP	50 Amp
2 HP	65 Amp
3 HP	90 Amp
5 HP	135 Amp
7.5 HP	200 Amp
10 HP	260 Amp

Three Phase Motor Code (NEMA)

HP	Code
<1 HP	L
1.5 to 2.0 HP	L M
3 HP	K
5 HP	J
7 to 10 HP	H
>15 HP	G

Locked Rotor Current		
Code	Min	Max
A	1	3.14
B	3.15	3.54
C	3.55	3.99
D	4	4.49
E	4.5	4.99
F	5	5.59
G	5.6	6.29
H	6.3	7.09
I	7.1	7.99
K	8	8.99
L	9	9.99
M	10	11.19
N	11.2	12.49
P	12.5	13.99
R	14	15.99
S	16	17.99
T	18	19.99
U	20	22.39
V	22.4	

DOL STARTER								
H.P	KW	FLC	Contactor Size (Amp)	Relay setting		Fuse	Cable (mm2)	
				Min	Max		Cu	Alu
0.5	0.37	1	-	0.8	1.17	4	1	1.5
0.75	0.55	1.3	9	1	1.5	4	1	1.5
1	0.74	1.9	9	1.6	2.3	6	1.5	2.5
1.5	1.11	2.6	9	2	3	6	1.5	2.5
2	1.49	3.7	9	2.5	3.7	10	1.5	2.5
3	2.2	4.8	9	4	5.9	16	1.5	2.5
5	3.73	7.8	9	6.3	9.4	20	1.5	2.5
7	5.22	11.2	12	8	11.7	25	2.5	4
10	7.46	16	16	12.5	18.7	25	4	6
12.5	9.32	19	32	16	23.4	32	4	6
15	11.19	20.8	32	16	23.4	50	6	10
20	14.92	28	32	20	30	50	6	10
25	18.65	34	38	32	37.4	63	10	16
30	22.38	40	45	32	47	80	16	25

40	29.84	53	63	50	59	100	25	35
50	37.3	65	70	57	65.5	125	25	50
60	44.76	78	85	70	88.9	125	25	50
75	55.95	96	110	85	98.2	160	50	70
100	74.6	131	140	115	168	200	70	95
125	93.25	156	170	115	168	250	120	150
150	111.9	189	205	160	234	315	150	240
180	134.28	227	250	160	234	355	185	300
215	160.39	271	300	200	299	400	-	-
270	201.42	339	400	250	374	500	-	-
335	249.91	338	475	320	468	500	-	-

Selection of Motor Starter -Contactor-Relay- Fuse -Cable										
Motor Rating (3 Phase,415 V)		Full Load Current (Amp)	Phase Current (Amp)	Contactor Capacity (Amp)		Relay Scale (Amp)		Back up Fuse HRC (Amp)	Cable Size (Sq.mm)	
HP	KW			Main/ Delta	Star	Min	Max		Supply Side	Motor Side
3	2.25	5	2.88	12	12	1.5	4	10	1.5/2.5	1.5/2.5
5	3.75	7.5	4.32	12	12	3	6	20	1.5/2.5	1.5/2.5
7.5	5.5	11	6.34	12	12	6	10	25	2.5	1.5/2.5
10	7.5	14	8.1	16	16	6	12	25	4	1.5/2.5
12.5	9.3	18	10.02	16	16	8	12	35	4	2.5
15	11	21	12.1	16	16	11	16	50	6	2.5
20	15	28	16	30	30	14	20	63	10	4
25	18.5	35	20.2	30	30	17	25	63	16	6
30	22	40	23	30	30	17	25	100	16	6
35	26	47	27	38	30	22	32	100	25	10
40	30	55	30.3	38	30	22	32	100	25	16
45	33.5	60	34.6	70	30	25	40	125	35	16
50	37	66	35	70	70	25	40	125	35	16
60	45	80	45	70	70	38	63	125	50	25
65	28.5	87	50	70	70	38	63	160	70	35
70	52	94	54	70	70	38	63	160	70	35
75	56	100	57.5	70	70	38	63	160	70	35
90	67.5	120	69	105	70	50	90	200	95	50
100	75	135	78	105	70	50	90	200	95	50
125	90	165	95	160	70	70	110	250	120	70
150	112	200	115	170	170	90	135	250	185	70
175	132	230	133	170	170	90	135	300	225	120
200	150	275	159	300	170	140	170	350	300/400	150
240	175	320	184.5	400	170	140	170	400	300/400	185
250	187.5	323	185	400	170	140	200	400	400	185
275	204	360	206	400	170	175	250	400	500	185
300	225	385	222	400	400	210	300	500	500	225
400	300	500	390	400	400	280	400	700	625	300/400

ELECTRICAL PERFORMANCE DATA 50Hz

MOTOR TYPE	HOUSING	NOMINAL VALUES					STARTING VALUES					Breakdown torque ratio	EFFICIENCY			Cos	J	Weight	Sound Level
		Power		Speed	Current	Torque	Current (Ia/In)		Torque (Ma/Mn)		η %								
		kW	HP				rpm	A	Nm	Y	Δ		Y	Δ	4/4				
4 pole 1500 rpm																			
220/240 V	Q2E71M4C *	aluminum	0.25	1/3	1415	0.7	1.7	4.4	-	2.3	-	3.4	68.5	68.8	68.8	0.74	0.00095	9	45
	Q2E71M4D *	aluminum	0.37	1/2	1415	1.1	2.5	4.4	-	2.3	-	3.4	72.7	73.1	72.0	0.75	0.00095	8.5	45
	Q2E80M4B *	aluminum	0.55	3/4	1415	1.5	3.7	4.8	-	2.8	-	3.2	77.1	77.6	76.4	0.76	0.00205	10.5	49
	Q2E80M4D	aluminum	0.75	1.0	1435	2	5.1	5.2	-	2.9	-	3.2	79.6	78.9	75.3	0.7	0.00268	12	49
	Q2E90L4C	aluminum	1.1	1.5	1430	2.5	7.4	6.7	-	2.9	-	3.3	81.4	80.8	78.1	0.81	0.00365	18	54
	Q2E90L4D	aluminum	1.5	2.0	1430	3.5	10.0	7.0	-	3.2	-	3.6	82.8	82.0	79.3	0.76	0.00365	18	55
380/480 V	Q2E100L4C	aluminum	2.2	3.0	1430	5.0	14.6	7.1	-	3.9	-	4.2	84.3	83.8	81.2	0.77	0.00545	26	56
	Q2E100L4D	aluminum	3.0	4.0	1440	6.4	20.0	7.1	-	3.4	-	3.8	85.5	85.1	83.0	0.75	0.00581	26	56
	Q2E112M4C	aluminum	4.0	5.5	1440	8.7	26.3	2.6	7.9	0.9	2.8	3.9	86.6	86.0	84.5	0.81	0.01123	31	58
	Q2E132M4B	aluminum	5.5	7.5	1450	11.7	36.2	2.4	7.1	1.1	3.2	3.9	87.7	87.6	85.2	0.81	0.02763	54	61
	Q2E132M4C	aluminum	7.5	10.0	1450	15.8	49.4	2.9	8.7	0.9	2.8	4.1	88.7	88.5	86.6	0.80	0.02980	57	61
	Q2E160M4B	aluminum	11.0	15.0	1460	22.5	72.5	2.0	6.0	0.7	2.2	2.7	89.8	89.7	88.2	0.83	0.05547	76	63
	Q2E160L4A	aluminum	15.0	20.0	1460	28.8	98.5	2.0	6.0	0.8	2.3	2.7	90.6	90.5	89.5	0.83	0.06922	92	63
	Q2E180M4B	aluminum	18.5	25.0	1465	36.5	121.4	2.5	7.4	1.0	3.0	4.1	91.2	91.1	90.2	0.84	0.11220	119	69
	Q2E180L4B	aluminum	22.0	30.0	1465	44.5	143.5	2.6	7.7	0.8	2.4	3.4	91.6	91.5	90.6	0.82	0.12773	127	69
	Q2E200L4D	aluminum	30.0	40.0	1465	57.3	195.6	2.4	7.3	0.8	2.5	3.2	92.3	92.1	91.1	0.86	0.26448	177	70
	Q2E225M4C	aluminum	37.0	50.0	1480	70.7	240.0	2.5	7.5	1.0	2.9	3.5	92.7	92.6	91.5	0.84	0.36429	260	71
	Q2E225M4D	aluminum	45.0	60.0	1470	85.9	292.3	2.6	7.7	1.0	2.9	3.5	93.1	93.0	91.9	0.85	0.43513	280	71
	Q2EP250M4D	cast iron	55.0	75.0	1480	105.0	359.0	2.4	7.1	0.7	2.1	2.9	93.5	93.2	90.7	0.83	0.90782	506	72
	Q2EP280M4B	cast iron	75.0	100.0	1475	147.0	485.7	2.5	7.4	0.7	2.1	3.1	94.0	93.9	93.2	0.85	1.06114	624	73
	Q2EP280M4C	cast iron	90.0	125.0	1470	173.8	584.2	2.5	7.4	0.7	2.1	3.0	94.2	94.4	93.6	0.85	1.14768	638	73
	Q2EP315S4C	cast iron	110.0	127.0	1480	191	709	2.4	7.2	0.7	2.2	2.5	94.5	94.5	93.9	0.88	3.03500	925	70
	Q2EP315M4C	cast iron	132.0	152.0	1480	229	851	2.3	7.0	0.7	2.1	2.4	94.7	94.7	94.1	0.88	3.41500	1,010	70
	Q2EP315L4C	cast iron	160.0	184.0	1480	273	1,032	2.5	7.5	0.7	2.2	2.5	94.9	94.9	94.3	0.89	4.11900	1,080	76
	Q2EP315L4D	cast iron	200.0	230.0	1480	341	1,290	2.5	7.5	0.8	2.3	2.5	95.1	95.1	94.5	0.89	5.20300	1,200	76
	Q2EP355M4C	cast iron	250.0	280.0	1485	426	1,607	2.6	7.9	0.8	2.3	2.5	95.1	95.1	94.5	0.89	8.79000	1,720	76
	Q2EP355L4C	cast iron	315.0	353.0	1485	531	2,025	2.5	7.4	0.7	2.0	2.3	95.1	95.1	94.5	0.90	10.13300	1,920	87
	Q2EP355L4D	cast iron	355.0	398.0	1485	605	2,283	2.9	8.8	0.6	1.8	2.0	95.1	95.1	94.5	0.89	10.67800	1,953	87

TABLE 430.251(B) Conversion Table of Polyphase Design B, C, and D Maximum Locked-Rotor Currents for Selection of Disconnecting Means and Controllers as Determined from Horsepower and Voltage Rating and Design Letter

For use only with 430.110, 440.12, 440.41 and 455.8(C).

Rated Horsepower	Maximum Motor Locked-Rotor Current in Amperes, Two- and Three-Phase, Design B, C, and D*					
	115 Volts	200 Volts	208 Volts	230 Volts	460 Volts	575 Volts
	B, C, D	B, C, D	B, C, D	B, C, D	B, C, D	B, C, D
1/2	40	23	22.1	20	10	8
3/4	50	28.8	27.6	25	12.5	10
1	60	34.5	33	30	15	12
1 1/2	80	46	44	40	20	16
2	100	57.5	55	50	25	20
3	—	73.6	71	64	32	25.6
5	—	105.8	102	92	46	36.8
7 1/2	—	146	140	127	63.5	50.8
10	—	186.3	179	162	81	64.8
15	—	267	257	232	116	93
20	—	334	321	290	145	116
25	—	420	404	365	183	146
30	—	500	481	435	218	174
40	—	667	641	580	290	232
50	—	834	802	725	363	290
60	—	1001	962	870	435	348
75	—	1248	1200	1085	543	434
100	—	1668	1603	1450	725 836	580
125	—	2087	2007	1815	908	726
150	—	2496	2400	2170	1085	868
200	—	3335	3207	2900	1450	1160
250	—	—	—	—	1825	1460
300	—	—	—	—	2200	1760
350	—	—	—	—	2550	2040
400	—	—	—	—	2900	2320
450	—	—	—	—	3250	2600

TABLE 430.250 Full-Load Current, Three-Phase Alternating-Current Motors

The following values of full-load currents are typical for motors running at speeds usual for belted motors and motors with normal torque characteristics.

The voltages listed are rated motor voltages. The currents listed shall be permitted for system voltage ranges of 110 to 120, 220 to 240, 440 to 480, and 550 to 600 volts.

Horsepower	Induction-Type Squirrel Cage and Wound Rotor (Amperes)							Synchronous-Type Unity Power Factor* (Amperes)			
	115 Volts	200 Volts	208 Volts	230 Volts	460 Volts	575 Volts	2300 Volts	230 Volts	460 Volts	575 Volts	2300 Volts
1/4	4.4	2.5	2.4	2.2	1.1	0.9	—	—	—	—	—
3/4	6.4	3.7	3.5	3.2	1.6	1.3	—	—	—	—	—
1	8.4	4.8	4.6	4.2	2.1	1.7	—	—	—	—	—
1 1/2	12.0	6.9	6.6	6.0	3.0	2.4	—	—	—	—	—
2	13.6	7.8	7.5	6.8	3.4	2.7	—	—	—	—	—
3	—	11.0	10.6	9.6	4.8	3.9	—	—	—	—	—
5	—	17.5	16.7	15.2	7.6	6.1	—	—	—	—	—
7 1/2	—	25.3	24.2	22	11	9	—	—	—	—	—
10	—	32.2	30.8	28	14	11	—	—	—	—	—
15	—	48.3	46.2	42	21	17	—	—	—	—	—
20	—	62.1	59.4	54	27	22	—	—	—	—	—
25	—	78.2	74.8	68	34	27	—	53	26	21	—
30	—	92	88	80	40	32	—	63	32	26	—
40	—	120	114	104	52	41	—	83	41	33	—
50	—	150	143	130	65	52	—	104	52	42	—
60	—	177	169	154	77	62	16	123	61	49	12
75	—	221	211	192	96	77	20	155	78	62	15
100	—	285	273	248	124	99	26	202	101	81	20
125	—	359	343	312	156	125	31	253	126	101	25
150	—	414	396	360	180	144	37	302	151	121	30
200	—	552	528	480	240	192	49	400	201	161	40
250	—	—	—	—	302	242	60	—	—	—	—
300	—	—	—	—	361	289	72	—	—	—	—
350	—	—	—	—	414	336	83	—	—	—	—
400	—	—	—	—	477	382	95	—	—	—	—
450	—	—	—	—	515	412	103	—	—	—	—
500	—	—	—	—	590	472	118	—	—	—	—

*For 90 and 80 percent power factor, the figures shall be multiplied by 1.1 and 1.25, respectively.

Motor Protection

Consistent with the 2014 NEC 430.6(A)(1) circuit breaker, HMCP and fuse rating selections are based on full load currents for induction motors running at speeds normal for belted motors and motors with normal torque characteristics using data taken from NEC Table 430.250 (three-phase). Actual motor nameplate ratings shall be used for selecting motor running overload protection. Motors built special for low speeds, high torque characteristics, special starting conditions and applications will require other considerations as defined in the application section of the NEC.

These additional considerations may require the use of a higher rated HMCP, or at least one with higher magnetic pickup settings.

Circuit breaker, HMCP and fuse ampere rating selections are in line with maximum rules given in NEC 430.52 and Table 430.250. Based on known characteristics of Eaton type breakers, specific units are recommended. The current ratings are no more than the maximum limits set by the NEC rules for motors with code letters F to V or without code letters. Motors with lower code letters will require further considerations.

In general, these selections were based on:

1. Ambient — outside enclosure not more than 40 °C (104 °F).
2. Motor starting — infrequent starting, stopping or reversing.
3. Motor accelerating time — 10 seconds or less.
4. Locked rotor — maximum 6 times motor FLA.

Type HMCP motor circuit protector may not set at more than 1300% of the motor full-load current to comply with NEC 430.52. (Except for NEMA Design B energy high-efficiency motors that can be set up to 1700%.)

Circuit breaker selections are based on types with standard interrupting ratings. Higher interrupting rating types may be required to satisfy specific system application requirements.

For motor full load currents of 208V and 200V, increase the corresponding 230 V motor values by 10 and 15% respectively.

Table 1.1-37. Motor Circuit Protector (MCP), Circuit Breaker and Fusible Switch Selection Guide

Horsepower	Full Load Amperes (NEC) FLA	Fuse Size NEC 430.52 Maximum Amperes		Recommended Eaton		
		Time Delay	Non-Time Delay	Circuit Breaker Amperes	Motor Circuit ProtectorType HMCP Amperes	Adj. Range
230 V,Three-Phase						
1	3.6	10	15	15	7	21-70
1-1/2	5.2	10	20	15	15	45-150
2	6.8	15	25	15	15	45-150
3	9.6	20	30	20	30	90-300
5	15.2	30	50	30	30	90-300
7-1/2	22	40	70	50	50	150-500
10	28	50	90	60	50	150-500
15	42	80	150	90	70	210-700
20	54	100	175	100	100	300-1000
25	68	125	225	125	150	450-1500
30	80	150	250	150	150	450-1500
40	104	200	350	150	150	750-2500
50	130	250	400	200	150	750-2500
60	154	300	500	225	250	1250-2500
75	192	350	600	300	400	2000-4000
100	248	450	800	400	400	2000-4000
125	312	600	1000	500	600	1800-6000
150	360	700	1200	600	600	1800-6000
200	480	1000	1600	700	600	1800-6000
460 V,Three-Phase						
1	1.8	6	6	15	7	21-70
1-1/2	2.6	6	10	15	7	21-70
2	3.4	6	15	15	7	21-70
3	4.8	10	15	15	15	45-150
5	7.6	15	25	15	15	45-150
7-1/2	11	20	35	25	30	90-300
10	14	25	45	35	30	90-300
15	21	40	70	45	50	150-500
20	27	50	90	50	50	150-500
25	34	60	110	70	70	210-700
30	40	70	125	70	100	300-1000
40	52	100	175	100	100	300-1000
50	65	125	200	110	150	450-1500
60	77	150	150	125	150	750-2500
75	96	175	300	150	150	750-2500
100	124	225	400	175	150	750-2500
125	156	300	500	225	250	1250-2500
150	180	350	600	250	400	2000-4000
200	240	450	800	350	400	2000-4000
575 V,Three-Phase						
1	1.4	3	6	15	3	9-30
1-1/2	2.1	6	10	15	7	21-70
2	2.7	6	10	15	7	21-70
3	3.9	10	15	15	7	21-70
5	6.1	15	20	15	15	45-150
7-1/2	9	20	30	20	15	45-150
10	11	20	35	25	30	90-300
15	17	30	60	40	30	90-300
20	22	40	70	50	50	150-500
25	27	50	90	60	50	150-500
30	32	60	100	60	50	150-500
40	41	80	125	80	100	300-1000
50	52	100	175	100	100	300-1000
60	62	110	200	125	150	750-2500
75	77	150	250	150	150	750-2500
100	99	175	300	175	150	750-2500
125	125	225	400	200	250	1250-2500
150	144	300	450	225	250	1250-2500
200	192	350	600	300	400	2000-4000

8-المولدات

DG Set (415V, 3-Phase, 50Hz) Rating and Breaker Size					
DG Rating (Prime Rating, As per ISO-8528) (kVA)	DG Rating (0.8 pf) (kW)	Full Load Current (FLC) of DG Set (Amp)	Design Incomer Rating 1.2 x FLC (Amp)	Recommoded Standard Breaker Rating (Amp)	DG Panel / PCC / PMCC / MCC Incomer CB Type
5	4.0	6.96	8.3	16	MCCB
10	8.0	13.91	16.7	20	MCCB
15	12.0	20.87	25.0	32	MCCB
20	16.0	27.82	33.4	40	MCCB
25	20.0	34.78	41.7	50	MCCB
30	24.0	41.74	50.1	50 / 63	MCCB
35 *	28.0	48.69	58.4	63 / 80	MCCB
40	32.0	55.65	66.8	80	MCCB
45	36.0	62.61	75.1	100	MCCB
62.5	50.0	86.95	104.3	100	MCCB
75 *	60.0	104.34	125.2	125	MCCB
82.5	66.0	114.78	137.7	125	MCCB
100	80.0	139.12	166.9	160	MCCB
125	100.0	173.91	208.7	200	MCCB
140 *	112.0	194.77	233.7	250	MCCB
160	128.0	222.60	267.1	250	MCCB
180	144.0	250.42	300.5	315	MCCB
200	160.0	278.25	333.9	315 / 400	MCCB
250	200.0	347.81	417.4	400	MCCB
300 *	240.0	417.37	500.8	500	MCCB
320	256.0	445.20	534.2	500 / 630	MCCB
380 *	304.0	528.67	634.4	630	MCCB
400	320.0	556.50	667.8	630 / 800	MCCB / ACB
500	400.0	695.62	834.7	800	ACB
600	480.0	834.75	1001.7	1000	ACB
625	500.0	869.53	1043.4	1000 / 1250	ACB
750	600.0	1043.43	1252.1	1250	ACB
810	648.0	1126.91	1352.3	1600	ACB
910 900	728.0	1266.03	1519.2	1600	ACB
1010	808.0	1405.16	1686.2	1600 / 2000	ACB
1250	1000.0	1739.06	2086.9	2000	ACB
1500	1200.0	2086.87	2504.2	2500	ACB
1875	1500.0	2608.59	3130.3	3200	ACB
2000	1600.0	2782.49	3339.0	3200 / 4000	ACB
2250	1800.0	3130.30	3756.4	4000	ACB
2500	2000.0	3478.12	4173.7	5000	ACB
3000	2400.0	4173.74	5008.5	5000	ACB

As a General Thumb rule (Approx):

Diesel GenSet Output (415V) Current = 1.392 x DG Set kVA rating

* Non standrad sizes as per OEM

D.5.2 Generators Data sheet According to Manufacturers (KOHLER - CATERPILLAR - MTU)

Item	1	2	3	4	5
Size (KVA)	300	400	500	800	1000
L1*W1*H1 Gen. dimension (m)	3.2*1.35*1.75	3.2*1.35*1.9	3.8*1.5*2.1	4.5*1.75*2.15	4.7*2.1*2.3
plinth Dimensions L2*W2 (m)	4*1.85	4*1.85	4.5*2	5*2.25	5.2*2.75
Room Dimensions L3*W3*H3 (m)	6*3.8*3.6	6*3.8*3.6	6.5*4*3.8	7*4.25*3.8	7.2*5*3.85
Weight (Ton)	3	3.6	5.3	7	8.3
Fuel consume (liter/hours)	68.1	83.15	102	174	236
Daily tank (Capacity 8 Hrs) (m ³)	0.5	0.65	0.8	1.4	1.7
F,A intake-Engine (C.F.M)	625	990	1350	2405	2545
F,A intake-Radiator (C.F.M)	12500	14200	23100	30000	48000
Engine Exhaust gas (C.F.M)	1645	2385	3245	5720	6995
Exh. Back per max. allaw. (Kpa)	9.8	9.8	9.8	6.7	10
Exh gas Temp. (°C)	519	465	513	538	560
Exh. Internal Diameter (Inch)	5	6	7	8	10

Note:

- No fuel Tank attached with generator for sizes above 250 KVA.
- Main Fuel Tank not important (Up to 24 Hours) only if recommended.
- Exhaust pipe size to be from black steel & Variable Diameter refer to Height.

Generators Data sheet According to Manufacturers (KOHLER - CATERPILLAR - MTU)

Item	6	7	8	9
Size (KVA)	1250	1500	1600	2000
L1*W1*H1 (m) Gen. dimension	4.7*2.1*2.4	5.2*2.2*2.5	5.5*2.3*2.5	6.5*2.8*2.5
plinth Dimensions L2*W2 (m)	5*2.75	6*2.8	6*2.8	7.2*3.5
Room Dimensions L3*W3*H3 (m)	7.2*5*3.85	8*5*4	8*5*4	9.5*6*4
Weight (Ton)	11	14	14.5	16
Fuel consume (liter/hours)	271	320	353	458
Daily tank (Capacity 8 Hrs) (m ³)	2.2	2.5	2.75	3.5
F.A intake-Engine (C.F.M)	3145	4630	5135	6780
F.A intake-Radiator (C.F.M)	54000	63000	70000	80155
Engine Exhaust gas (C.F.M)	8300	12220	13915	16105
Exh. Back per max. allaw. (Kpa)	6.7	6.7	6.7	6.7
Exh gas Temp. (°C)	550	550	540	480
Exh. Internal Diameter (Inch)	10	12	12	2*10

Note:

- No fuel Tank attached with generator for sizes above 250 KVA.
- Main Fuel Tank not important (Up to 24 Hours) only if recommended.
- Exhaust pipe size to be from black steel & Variable Diameter refer to Height.

40	30	25	20	15	10	7.5	5	3	2	القدرة Pm (HP)
0.39	0.42	0.44	0.46	0.49	0.53	0.56	0.61	0.66	0.07	COSφs
0.889	0.884	0.88	0.87	0.86	0.85	0.85	0.83	0.825	0.79	η
0.90	0.89	0.89	0.89	0.88	0.87	0.87	0.85	0.82	0.79	COSφ
350	300	250	200	150	125	100	75	60	50	القدرة Pm (HP)
0.19	0.22	0.24	0.25	0.28	0.29	0.31	0.34	0.36	0.36	COSφs
0.93	0.923	0.92	0.917	0.91	0.909	0.905	0.90	0.896	0.896	η
0.92	0.92	0.91	0.91	0.91	0.91	0.9	0.9	0.9	0.9	COSφ

Electric Motor Size		Minimum Generator Req'd (KVA) by Starting Method		Run Power
HP	KW	D.O.L to KVA Size (Note 1)	S.D to KVA Size (Note 2)	KVA Used When Running (Note 3)
1	0.75	2.5	2	1
1.5	1.1	3.75	3	1.5
2	1.5	5	4	2
3	2.2	7.5	6	3
4	3	10	8	4
5	3.7	12.5	10	5
6	4.5	15	12	6
7.5	5.5	18.75	15	7.5
10	7.5	25	20	10
12.5	9.3	31.25	25	12.5
15	11	37.5	30	15
20	15	50	40	20
25	19.6	60.5	50	25
30	22	75	60	30
40	30	100	80	40
50	37	125	100	50
60	45	150	120	60
75	55	187.5	150	75
100	75	250	200	100
125	90	312.5	250	125
150	110	375	300	150
175	130	437.5	350	175
200	150	500	400	200
250	185	625	500	250
300	225	750	600	300
400	300	1000	800	400

9-المحولات

Standard Size of Transformer (IEEE/ANSI 57.120):

Single Phase Transformer	Three Phase Transformer
5KVA, 10 KVA, 15 KVA, 25 KVA, 37.5 KVA, 50 KVA, 75 KVA, 100 KVA, 167 KVA, 250 KVA, 333 KVA, 500 KVA, 833 KVA, 1.25 KVA, 1.66 KVA, 2.5 KVA, 3.33 KVA, 5.0 KVA, 6.6 KVA, 8.3 KVA, 10.0 KVA, 12.5 KVA, 16.6 KVA, 20.8 KVA, 25.0 KVA, 33.33 KVA	3 KVA, 5 KVA, 9 KVA, 15 KVA, 30 KVA, 45 KVA, 75 KVA, 112.5 KVA, 150 KVA, 225 KVA, 300 KVA, 500 KVA, 750 KVA, 1MVA, 1.5 MVA, 2 MVA, 2.5 MVA, 3.7 MVA, 5 MVA, 7.5MVA, 10MVA, 12MVA, 15MVA, 20MVA, 25MVA, 30MVA, 37.5MVA, 50MVA, 60MVA, 75MVA, 100MVA

Impedance of Transformer (As per IS 2026):

MVA	% Impedance
< 1 MVA	5%
1 MVA to 2.5 MVA	6%
2.5 MVA to 5 MVA	7%
5 MVA to 7 MVA	8%
7 MVA to 12 MVA	9%
12 MVA to 30 MVA	10%
> 30 MVA	12.5%

Standard Size of Transformer:

Standard Size of Transformer	KVA
Power Transformer (Urban)	3,6,8,10,16
Power Transformer (Rural)	1,1.6,3,15,5
Distribution Transformer	25,50,63,100,250,315,400,500,630

Area for Transformer Room: (As per NBC-2005):

Transformer Size	Min. Transformer Room Area (M2)	Min. Total Sub Station Area(Incoming HV, LV Panel, T.C Roof) (M2)	Min. Space Width (Meter)
1X160	14	90	9
2X160	28	118	13.5
1X250	15	91	9
2X250	30	121	13.5
1X400	16.5	93	9
2X400	33	125	13.5
3X400	49.5	167	18
2X500	36	130	14.5
3X500	54	172	19
2X630	36	132	14.5
3X630	54	176	19
2X800	39	135	14.5
3X800	58	181	14
2X1000	39	149	14.5
3X1000	58	197	19

Transformer Mounting arrangements:

Size of Transformer	Mounting Type
Up to 25KVA	Mounted direct on Pole.
From 25KVA to 250KVA	either on "H" Frame or Plinth
Above 250KVA	can be mounted Plinth only.
Above 100MVA	Shall be protected by Drop out Fuse or Circuit Breaker.

Requirement of Insulating Oil

400KVA to 1600KVA	1.0 Litter / KVA
1600KVA to 8000KVA	0.6 Litter / KVA
Above 8000KVA	0.5 Litter / KVA

Standard Size/Rating of Transformer
(IS 2026 / IS:1180 / IEC:60076)

Three Phase Transformer

-	10	100	1000	10000
-	12.5	125	1250	12500
-	16	160	1600	16000
-	20	200	2000	20000
-	25	250	2500	25000
-	31.5	315	3150	31500
-	40	400	4000	40000
5	50	500	5000	50000
6.3	63	630	6300	63000
8	80	800	8000	80000

Single Phase Transformer, 50 Hz

1	5	16
2	10	25

Above 25 kVA, the transformer size for single phase transformer shall be the one third of the value given for 3-phase transformer.

D.7.5 Standard Data Sheet for Transformers Refer to IEEE STd 241-1990 CH (9.2)

Transformer size (KVA)	Incomer for M.L.V.P Ampere Acc. To NEC (450.3)	I _{s.c} (KA) at M.L.V.P, at 415 (V)	I _{s.c} (KA) at M.L.V.P, at 380 (V)	XLPE/CWA/PVC cables from transformer to M.L.V.P
100	160	3.1	3.4	4C, 95mm ²
160	250	5	5.45	4C, 185mm ²
200	320	5.6	6.2	4C, 240mm ²
315	500	8.8	9.6	4x1C, 400mm ²
500	800	14	15.3	7x1C, 400mm ²
630	1000	15.3	16.7	7x1C, 400mm ²
800	1200	19.4	21.2	7x1C, 630mm ²
1000	1600	24.2	26.5	7x1C, 630mm ²
1250	2000	30.3	33.1	7x1C, 800mm ²
1600	2500	38.7	42.2	7x1C, 800mm ²
2000	3200	48.4	53	7x1C, 1000mm ²
2500	4000	60.5	66.1	BUS DUCT
3200	5000	66	72.1	BUS DUCT
4000	6300	82.5	90.1	BUS DUCT

- Notes:**
- Transformer rated 2500kVA or more, it is preferable to use busbar duct between transformer and M.L.V.P.
 - I_{s.c} determined based on ignoring H.V reactance

Single-Phase Transformers			Three-Phase Transformers		
kVA	kVA	kVA	kVA	kVA	kVA
3	167	5000	15	1000	15,000
5	250	6667	30	1500	20,000
10	333	8333	45	2000	25,000
15	500	10,000	75	2500	30,000
25	833	12,500	112.5	3750	37,500
37.5	1250	16,667	150	5000	50,000
50	1667	20,000	225	7500	60,000
75	2500	25,000	300	10,000	75,000
100	3333	33,333	500	12,000	100,000
			750		

Table-5: Standard Transformer kVA Ratings (Liquid-Filled)

10-الإتارة

E.2.5 Loads Calculations**E.2.5.1 Lighting Demand Loads Refer to NEC – Article 220.12**

- Lighting design to be based on IES.
- For discharge lamps, take for compensating of losses (control gear losses & harmonic currents) and power factor correction (assuming the fluorescent. Lamps are initially corrected to a power factor of 0.85 lagging).
- Lighting outlets shall be calculated as 100 (W/VA) per each outlets.
- Power for lighting shall be calculated by specific surface area loading (VA/m²) as table below for primary study.

Area	VA/m ² Classic Fittings	LEDs
Offices Build.	39	7
Meeting	39	7
Corridor	16	3
Kitchen	22	4
Toilets	15	3
Parking	6	1
External	2	0.5
Banks	39	7
Beauty Shops	33	6
Residential	33	6
Court Room	22	4
Clubs	22	4
Hospitals	22	4
Hotels	22	4
Restaurant	22	4
Schools	33	6
Stores	33	6
Ware House (Storage)	3	0.5
Mosques	11	2
Armories & Auditoriums	11	2
Lodge Room	17	3

C.2.3 Reference handbook for LED's Lighting Calculation by dialux program

Items	11 (W) Spot light			31 (W) Spot light			Recessed (type -1) (600x1200mm)		
Illumination	Spacing	w/m ²	Lux	Space (m)	w/m ²	Lux	Space (m)	w/m ²	Lux
	1.2x1.2	7.3	275	1.2x1.2	20.6	900	2.4x2.4	3.8	22w-250
								6.9	40w-400
								8.6	50w-550
	1.8x1.8	3.4	135	1.8x1.8	9.6	455	2.4x3	3	22w-220
								5.5	40w-350
								6.9	50w-500
	2.4x2.4	1.8	100	2.4x2.4	5.2	250	3x3	2.4	22w-200
								4.4	40w-300
								5.5	50w-420
3x3	1.22	70	3x3	3.4	220	3x3.6	2	22w-160	
							3.7	40w-275	
							4.6	50w-370	
Lumens	630			2000			22w / 40w / 50w 2000 / 3900/ 5000		
LPW (efficacy)	57			64			90-100		
CRI color rundering	90			90			90		
CCT (Kelvin)	3000K			4000K			4000K		
Warranty	(5-10) years			5 years			5 years		
Ceiling height	3.0m			3.0m			3.0m		
Reflectances	(80/50/20) %			(80/50/20) %			(80/50/20) %		
Working plan	0.75m			0.75m			0.75m		
Life time	50,000 HR			50,000 HR			75,000 HR		

TABLE 5.5.4.A: BACKUP POWER MATRIX MINIMUM REQUIREMENTS

Load Description	Facility Types																															
	Commercial				Schools				University				Civic				Public Safety				Health Safety				Infrastructure				Religious			
	LS	CR	OS	U	LS	CR	OS	U	LS	CR	OS	U	LS	CR	OS	U	LS	CR	OS	U	LS	CR	OS	U	LS	CR	OS	U				
Fire Alarm	•				•				•				•				•				•				•							
Egress Lighting & Exit Signs	•				•				•				•				•				•				•							
Elevators (< 5 Stories)				•					•				•				•				•				•							
Elevator (5 Stories or more)	•				•				•				•				•				•				•							
Security Systems	•	•			•	•			•	•			•	•			•	•			•	•			•	•						
Hazardous Gas Monitoring	•				•				•				NA				•				•				NA							
HVAC																																
Controls					•				•				•				•				•				•							
Smoke Control	•				•				•				•				•				•				•							
Stair Pressurization	•				•				•				•				•				•				•							
Chiller				•					•				•				•				•				•		•					
Chilled Water Pumps				•					•				•				•				•				•		•					
Laboratory Exhaust		NA				•			•				NA				•				NA				NA							
Fumehood Exhaust		NA				•			•				NA				•				NA				NA							
Hazardous Exhaust		NA				•			•				NA				•				NA				NA							
Supply Air				•		•			•				•				•							•		•						
Cooling Towers				•					•				•				•				•				•		•					
Electrical																																
Switchgear Controls					•				•				•				•				•				•							
Generator Accessories																																
Controls	•				•				•				•				•				•				•							
Battery Charger	•				•				•				•				•				•				•							
Motorized Louvers	•				•				•				•				•				•				•							
Fuel Supply	•				•				•				•				•				•				•							
Plumbing																																
Sump Pumps				•					•				•				•				•				•							
Water Purification				•					•				•				•				•				•							
RO Water System		NA				•			•				NA				NA				NA				NA							
RO System Pumps		NA				•			•				NA				NA				NA				NA							
Domestic Water Pumps				•					•				•				•				•				•							
Tepid Water Pumps		NA				•			•				NA				NA				NA				NA							
Fire Supression																																
Fire Pump	•				•				•				•				•				•				•							
Jockey Pump				•					•				•				•				•				•							
Dry/Pre-Action Compressors	•				•				•				•				•				•				•							
Fire Suppression Controls	•				•				•				•				•				•				•							
IT Systems and Equipment																																
Data Center Servers & Drives			•						•				•				•				•				•							
Data Center Air Conditioning		•							•				•				•				•				•							
Data Center Fire Supression	•				•				•				•				•				•				•							
Essential Computers		•	•			•			•	•			•	•			•	•			•	•			•	•						
Non-essential Computers			•			•			•				•				•				•				•							
Network Switch			•			•			•				•				•				•				•							
Infrastructure																																
Traffic Signals		NA				NA			NA				NA				NA				NA				NA							
Pumping Stations		NA				NA			NA				NA				NA				NA				NA							
ABBREVIATIONS: LS Life Safety CR Critical OS Optional Standby U Uninterruptible Power Supply N Normal NA Not Applicable																																
FACILITY TYPE DESCRIPTIONS: Commercial Office Buildings, Retail Shops, Hotels, Restaurants, Athletic Clubs Schools Facilities for Pre-primary, Primary, Intermediate and Secondary Education University College and University Buildings for Instruction, Research, Residency, and Support Activities Civic Theaters, Exhibition Halls, Museums, Libraries, Municipality Offices Public Safety Police Stations, Fire Stations Health Safety Hospitals, Health Centers, Outpatient Facilities Infrastructure Traffic Signaling, Pumping Stations, Sewage Treatment Religious Mosques																																

TABLE 5.5.12.O: LIGHT SOURCE AND LAMP TYPE RECOMMENDATIONS

Type of Road	Light Source				Lamp Type(s)
	HPS	MH	LED Note 3	Note	
Freeways	●		●	2	
Expressways strategic routes	●		●	2	
Major strategic routes	●		●		
Collectors/Boulevard distributors	●		●	2	
Corniche distributors		●	●	2	
Interchange - Cloverleaf conflict areas	●		●	2	
Interchange - Trumpet conflict area	●		●	2	
Interchange - Diamond conflict area	●	●	●	1, 2	
Local 2 & 4 Lane link roads			●	2	
Divide Local Secondary Link roads		●	●	2	
Local 2 Lane Tertiary link roads		●	●	2	
Residential & Loop Roads subsidiary		●	●	2	
Cul-de-sac subsidiary		●	●	2	
Pedestrian Walkways		●	●	2	
Cycleways		●	●	2	

Notes:

1. Diamond Interchange lighting shall be HPS and transition to MH at the end of the ramp.
2. Refer to paragraph [5.5.12.B](#) Light Source for additional information regarding the characteristics of the various light sources.
3. LED lighting shall be utilized as first choice only with prior agreement with the IC.

TABLE 5.5.12.P: ROADWAY LIGHTING MOUNTING HEIGHT & LOCATION GUIDELINES

Type of Road	Mounting Height					Mounting Location				
	5 m	6-9 m	9-12 m	12 m	Notes	Median	Opposite	One Side	Staggered or Single	Notes
Freeways				●		●	●			
Expressways				●		●	●			
Collectors/Boulevards			●			●	●			
Corniche			●			●				
Interchanges - Cloverleaf conflict areas					1,2					
Interchanges - Trumpet conflict areas	●							●		
Interchanges - Diamond conflict areas				●			●			
Local Roads (2 & 4 Lane)	●								●	
Residential Roads					3			●	●	3
Divided Local Roads					3	●			●	
Cul-de-sac					3			●	●	3

Notes:

1. High mast lighting shall be used at cloverleaf and trumpet interchanges but not at diamond interchanges.
2. Diamond interchange ramp lighting shall be mounted on 12 m poles.

TABLE 5.5.12.Q: ILLUMINATION LEVEL RECOMMENDATIONS FOR EXTERIOR

Location/Occupancy	Horizontal Illumination Level in Lux	Vertical Illumination Level in Lux	Elevation of Working Plane	Uniformity Ratio
Parking - Basic	20 Minimum	10 Minimum	Ground	20:1 Max:Min
Parking - Enhanced Security	50 Minimum	25 Minimum	Ground	15:1 Max:Min
Public Park	15 Minimum	20 Avg @ 1.5m	Ground	4:1 Avg:Min
Common and/or Sitting Areas (CEN EN 13201) (inside parking area)	60 Minimum	60 Min @ 1.5m	Ground	4:1 Avg:Min
Walkways (inside parking area)	60 Minimum	60 Min @ 1.5m	Ground	4:1 Avg:Min

TABLE 5.5.12.R: ROADWAY LIGHTING CONTROL RECOMMENDATIONS

Application	Central Control			
	Multi-pole Contactor	Programmed Time Clock	Common Photocell	Individual Photocell
Roadway	●	●	●	2
Street	●	●	●	2
Interchanges	●	●	●	2
Parking	●	●	●	2
Sidewalk	●	●	●	2
Notes: 1. Table content is provided as an example for content and format and does not include all exterior applications or control means that may be used. A/E and/or EPC Contractor shall include all appropriate applications for the facility being designed. 2. In exceptional cases, where lighting circuits are shared with signal or irrigation loads, each luminaire shall be equipped with a photocell.				

11-التحكم في الإنارة

TABLE 5.5.12.S: INTERIOR LIGHTING CONTROL RECOMMENDATIONS

Location/Occupancy	Localized Room Control								Central Control System						
	Toggle Switch - Single Level	Toggle Switches - Multiple Levels	Toggle Switches - Zoned Control	Dimmer Switch	Occupancy Sensor(s)	Photocell for Daylighting Control	Digital Timer Switch	Emergency Transfer Device	Central Relay Panels	Architectural Dimming System DALI	Theatrical Dimming DMX 512	Low Voltage Switches or Preset Stations	Occupancy Sensors (linked to DALI system)	Photocells for Daylighting Control (linked to DALI system)	Emergency Transfer Device
Offices		●			●					●			●	●	
Conference Rooms			●	●	●	●		●		●					
Classrooms			●	●	●	●		●							
Gymnasium			●		●	●									
Assembly Space										●		●	●1		●
Auditorium										●	●	●	●1		●
Public Lobby									●	●			●1	●	
Atrium									●	●			●1	●	

SUBSECTION 5.5.13 LIGHTING CONTROL SYSTEMS

Location/Occupancy	Localized Room Control								Central Control System						
	Toggle Switch - Single Level	Toggle Switches - Multiple Levels	Toggle Switches - Zoned Control	Dimmer Switch	Occupancy Sensor(s)	Photocell for Daylighting Control	Digital Timer Switch	Emergency Transfer Device	Central Relay Panels	Architectural Dimming System DALI	Theatrical Dimming DMX 512	Low Voltage Switches or Preset Stations	Occupancy Sensors (linked to DALI system)	Photocells for Daylighting Control (linked to DALI system)	Emergency Transfer Device
Warehouse		●			●										
Repair Shop		●			●										
Central Plant		●			●										
Corridors									●	●			●1	●	
Restrooms	●				●								●1		
Electrical Room	●														
Mechanical Room	●				●		●								
Telecom Room					●		●								

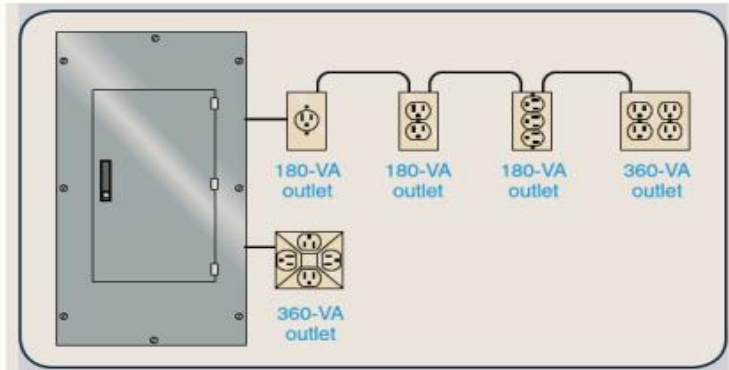
Note 1: Manual On/Auto/Off, Absence detection a time delay of 15 minutes.

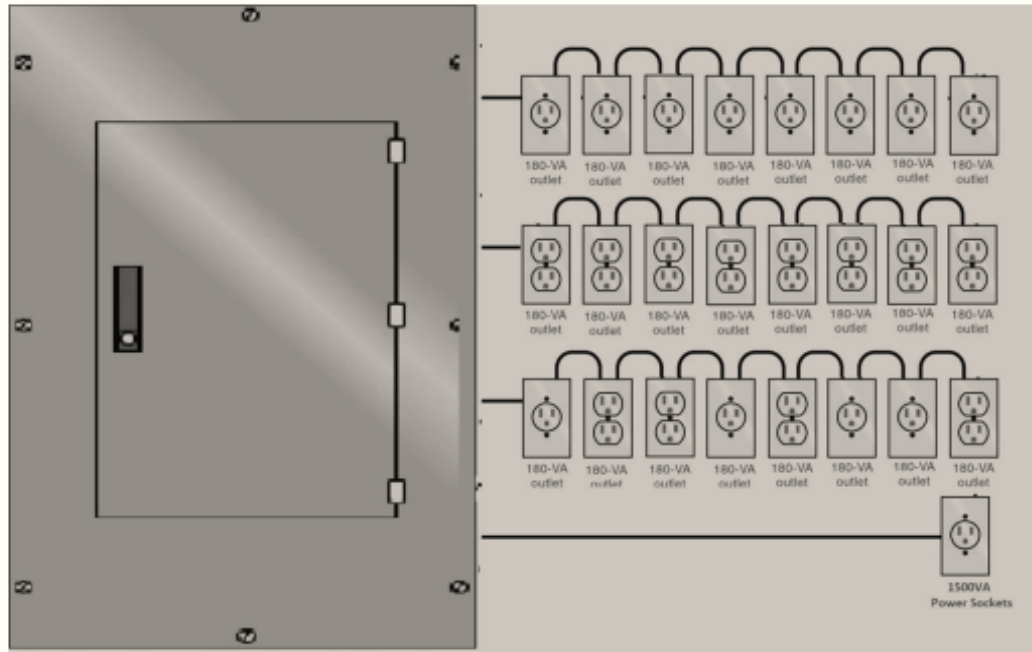
TABLE 5.5.12.T: EXTERIOR LIGHTING CONTROL RECOMMENDATIONS

Location/Occupancy	Localized Control				Central Control					
	Toggle Switch	Contactor with Astronomical Time Clock	Occupancy Sensor(s)	Photocell at Fixture	Architectural lighting control (DALI)	Multi-pole Contactor	Street lighting LMS (DALI wireless)	Programmed time clock	Occupancy Sensors	Common Photocell
Building Floodlighting					•	•	•			•
Public Park										
Walkways (public)							•			
Parking (public)				•			•			
Walkways (private)					•					•
Parking (private)						•				
Sports Lighting		•		•						
Security					•	•		•		•

12-المقابس او الأفياش

طبقا للكود الـ (National Electrical Code) NEC حيث ينص على أن الحمل المتوقع للمخرج الواحد سواء كان Single Sockets أو Double Sockets في حدود 180 فولت امبير، أما اذا كان المخرج الواحد يحتوى على أكثر من عدد 3 مأخذ وغالبا ما يكون في علب الاضوية الـ Floor Box يكون الحمل في حدود 360 فولت امبير.





يوضح الجدول التالى قيمة القاطع للماخذ الكهربائية المختلفة.

Socket type	Rated Current	Rated Voltage	C.B(A) MCB	Wire (mm ²) CU/PVC	Max. no. of outlet per Circuit
Single & Double	16A	250V	16A	3mm ² or 4mm ²	Up to 8
Power Socket	16A	250V	16A	3mm ² or 4mm ²	Only one
Isolating Switch (Heater)	20A or 25A	250V	20A	4mm ²	Only one
Floor Box Up to 3 single sockets	16A	250V	16A	3mm ² or 4mm ²	Up to 8
Floor Box > 3 single sockets	16A	250V	16A,ELCB	3mm ² or 4mm ²	Up to 4
Colum sockets	16A	250V	16A	3mm ² or 4mm ²	Only one

CHARACTERISTICS

Mounting	wall-mounted
Protection level	explosion-proof, IP66, IP54, IP55, IP56, IP64, IP65
Number of poles	3-pole, 5-pole, 4-pole
Other characteristics	IEC, with built-in safety switch
Current	16A, 32A, 63 and 125A
VAC	Max.: 690 V Min.: 51 V



Terminals/ Poles	Voltage V	Frequency Hz	Type
Mechanical interlocked socket 16 A, IP 66. Dust explosion protection: II 2 D Ex tD A21 80°C Db			
2P+E	200-250	50 and 60	216MVS6XW
3P+N+E	346-415	50 and 60	416MVS6XW
Mechanical interlocked socket 32 A, IP 66. Dust explosion protection: II 2 D Ex tD A21 75°C			
3P+N+E	346-415	50 and 60	432MVS6XW
Mechanical interlocked socket 63 A, IP 66. Dust explosion protection: II 2 D Ex tD A21 60°C			
3P+N+E	346-415	50 and 60	463MVS6XW
Mechanical interlocked socket 125 A, Dust explosion protection: II 2 D Ex tD A21 65°C Db			
3P+N+E	346-415	50 and 60	4125MVS6XW
Terminals/ Poles	Voltage V	Frequency Hz	Type
Plug 16 A, IP 66. Dust explosion protection: II 2 D Ex tD A21 80°C Db			
2P+E	200-250	50 and 60	216P6XW
3P+N+E	346-415	50 and 60	416P6XW
Plug 32 A, IP 66. Dust explosion protection: II 2 D Ex tD A21 75°C			
3P+N+E	346-415	50 and 60	432P6XW
Plug 63 A, IP 66. Dust explosion protection: II 2 D Ex tD A21 60°C			
3P+N+E	346-415	50 and 60	463P6XW
Plug 125 A, IP 66. Dust explosion protection: II 2 D Ex tD A21 80°C			
3P+N+E	346-415	50 and 60	4125P6XW

**IP44 Splash Proof Plugs**

Cable entry: Membrane (included)

Poles	Voltage	Rating	Type Code	Ordering Details Type No.	Pack Qty	Weight 1pc/kg
50-60 Hz		A				
2P+ E	16		216P6	19 600 02	10	0,13
200-250 V~	32		232P6	19 601 02	10	0,21
6 h	63		263P6	19 602 01	1	0,60
3P+ E	16		316P6	19 600 14	10	0,18
380-415 V~	32		332P6	19 601 14	10	0,22
6 h	63		363P6	19 602 12	1	0,70
3P+N+ E	16		416P6	19 600 33	10	0,19
346-415 V~	32		432P6	19 601 33	10	0,24
6 h	63		463P6	19 602 21	1	0,75

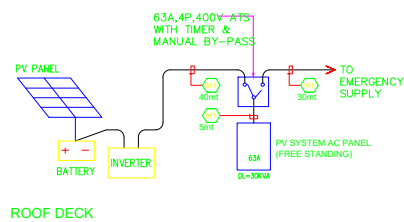
IP67 Watertight Plugs

Cable entry: Compression gland (included)

Poles	Voltage	Rating	Type Code	Ordering Details Type No.	Pack Qty	Weight 1pc/kg
50-60 Hz		A				
2P+ E	16		216P6W	19 603 02	1	0,18
200-250 V~	32		232P6W	19 603 52	1	0,28
6 h	63		263P6W	19 604 21	1	0,65
	125		2125P6W	19 604 51	1	1,20
3P+ E	16		316P6W	19 603 14	1	0,24
380-415 V~	32		332P6W	19 603 64	1	0,30
6 h	63		363P6W	19 604 32	1	0,70
	125		3125P6W	19 604 61	1	1,23
3P+N+ E	16		416P6W	19 603 33	1	0,26
346-415 V~	32		432P6W	19 603 83	1	0,32
6 h	63		463P6W	19 604 41	1	0,75
	125		4125P6W	19 604 71	1	1,35

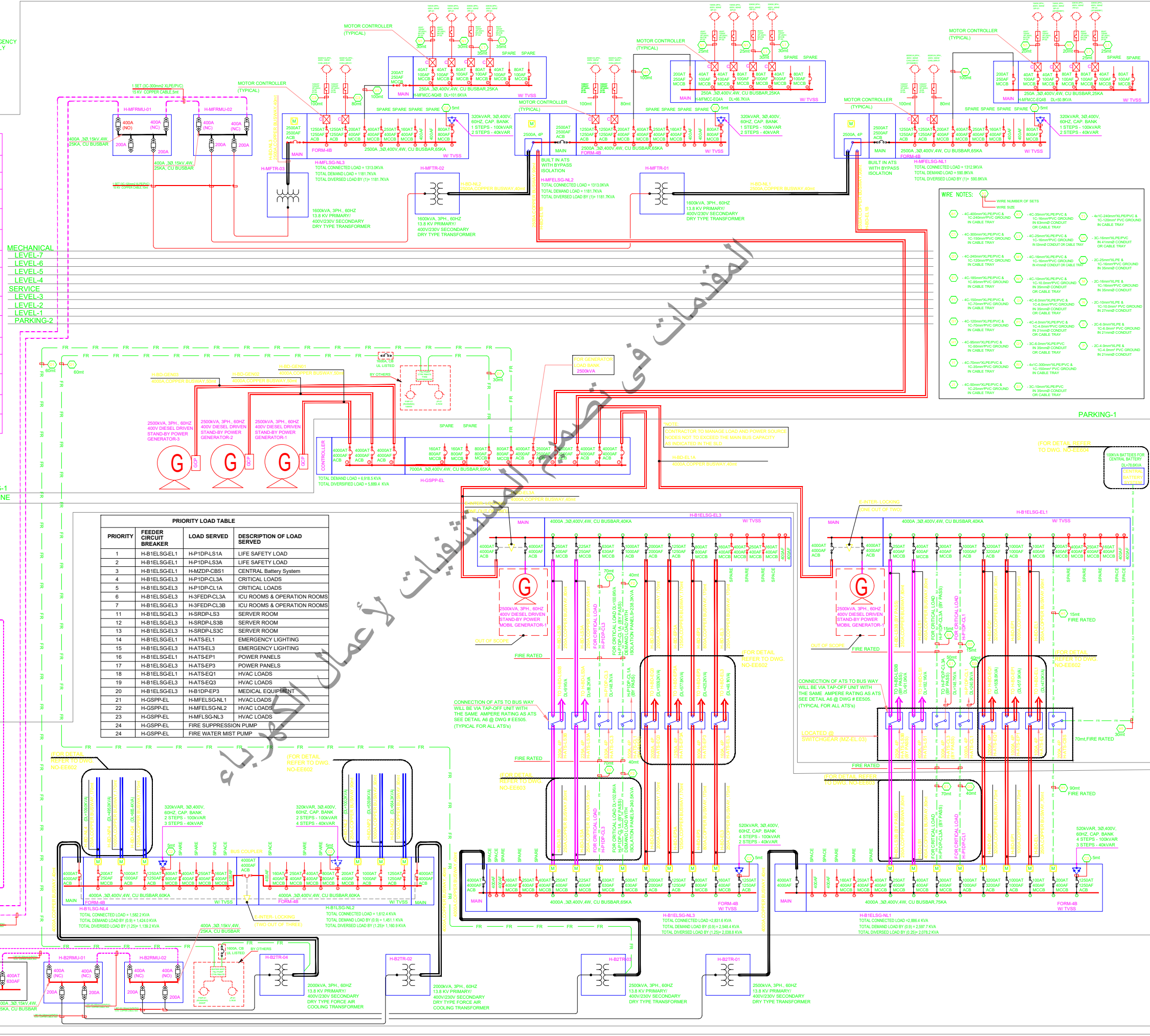
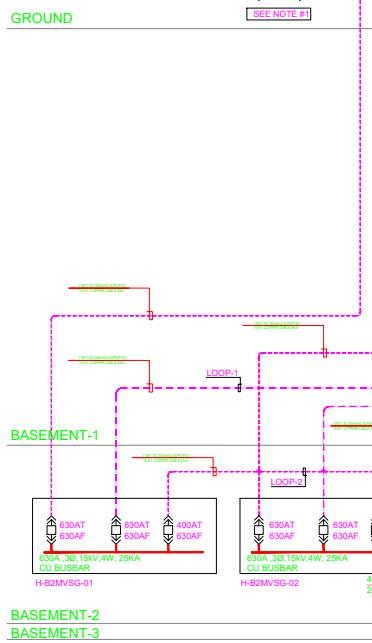
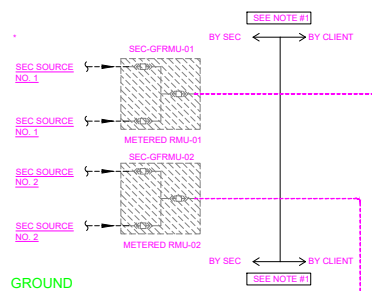
	IP44 SplashProof Connectors					
	Cable entry: Membrane (included)					
	Poles Voltage	Rating	Type Code	Ordering Details Type No.	Pack Qty	Weight 1pc/kg
	50-60 Hz	A				
	2P+ E	16	216C6	19 605 02	10	0,16
	200-250 V~	32	232C6	19 605 52	10	0,26
	6 h	63	263C6	19 606 01	1	0,80
	3P+ E	16	316C6	19 605 14	10	0,23
	380-415 V~	32	332C6	19 605 64	10	0,28
	6 h	63	363C6	19 606 12	1	0,83
	3P+N+ E	16	416C6	19 605 33	10	0,24
	346-415 V~	32	432C6	19 605 83	10	0,30
	6 h	63	463C6	19 606 21	1	0,88
IP67 Watertight Connectors						
Cable entry: Compression gland (included)						
	Poles Voltage	Rating	Type Code	Ordering Details Type No.	Pack Qty	Weight 1pc/kg
	50-60 Hz	A				
	2P+ E	16	216C6W	19 607 02	1	0,22
	200-250 V~	32	232C6W	19 607 52	1	0,35
	6 h	63	263C6W	19 608 01	1	0,80
		125	2125C6W	19 608 51	1	1,37
	3P+ E	16	316C6W	19 607 14	1	0,31
	380-415 V~	32	332C6W	19 607 64	1	0,38
	6 h	63	363C6W	19 608 12	1	0,83
		125	3125C6W	19 608 61	1	1,14
	3P+N+ E	16	416C6W	19 607 33	1	0,32
	346-415 V~	32	432C6W	19 607 83	1	0,41
	6 h	63	463C6W	19 608 21	1	0,88
		125	4125C6W	19 608 71	1	1,53
IP44 Splash Proof Surface Mounted Socket Outlets						
Cable entry: Membrane (included), Knock-outs on bottom						
	Poles Voltage	Rating	Type Code	Ordering Details Type No.	Pack Qty	Weight 1pc/kg
	50-60 Hz	A				
	2P+E	16	216RS6	19 609 02	10	0,19
	200-250 V~	32	232RS6	19 610 12	10	0,30
	6 h	63	263RS6	19 610 51	1	0,95
	3P+E	16	316RS6	19 609 14	10	0,24
	380-415 V~	32	332RS6	19 610 24	10	0,32
	6 h	63	363RS6	19 610 62	1	0,99
	3P+N+E	16	416RS6	19 609 33	10	0,25
	346-415 V~	32	432RS6	19 610 43	10	0,34
	6 h	63	463RS6	19 610 71	1	1,05
IP67 Watertight Surface Mounted Socket Outlets						
Cable entry: Knock-outs, Compression gland (not included)						
	Poles Voltage	Rating	Type Code	Ordering Details Type No.	Pack Qty	Weight 1pc/kg
	50-60 Hz	A				
	2P+E	16	216RS6W	19 611 02	1	0,34
	200-250 V~	32	232RS6W	19 611 52	1	0,41
	6 h	63	263RS6W	19 612 01	1	1,35
		125	2125RS6W	19 612 51	1	4,00
	3P+E	16	316RS6W	19 611 14	1	0,37
	380-415 V~	32	332RS6W	19 611 64	1	0,43
	6 h	63	363RS6W	19 612 12	1	1,45
		125	3125RS6W	19 612 61	1	4,10
	3P+N+E	16	416RS6W	19 611 33	1	0,40
	346-415 V~	32	432RS6W	19 611 83	1	0,48
	6 h	63	463RS6W	19 612 21	1	1,55
		125	4125RS6W	19 612 71	1	4,25
P44 Splash Proof Switched Interlocked Socket Outlets						
Cable entry: Membrane gland (included)						
	Poles Voltage	Rating	Type Code	Ordering Details Type No.	Pack Qty	Weight 1pc/kg
	50-60 Hz	A				
	2P+E	16	216MHS6	19 621 02	1	0,55
	200-250 V~	32	232MHS6	19 622 02	1	0,60
	6 h	63	263MHS6	19 623 01	1	2,00
	3P+E	16	316MHS6	19 621 14	1	0,58
	380-415 V~	32	332MHS6	19 622 14	1	0,63
	6 h	63	363MHS6	19 623 12	1	2,00
	3P+N+E	16	416MHS6	19 621 33	1	0,61
	346-415 V~	32	432MHS6	19 622 33	1	0,66
	6 h	63	463MHS6	19 623 21	1	2,10

أمثلة على تصميم SLD لمستشفيات مختلفة فى الوطن العربى

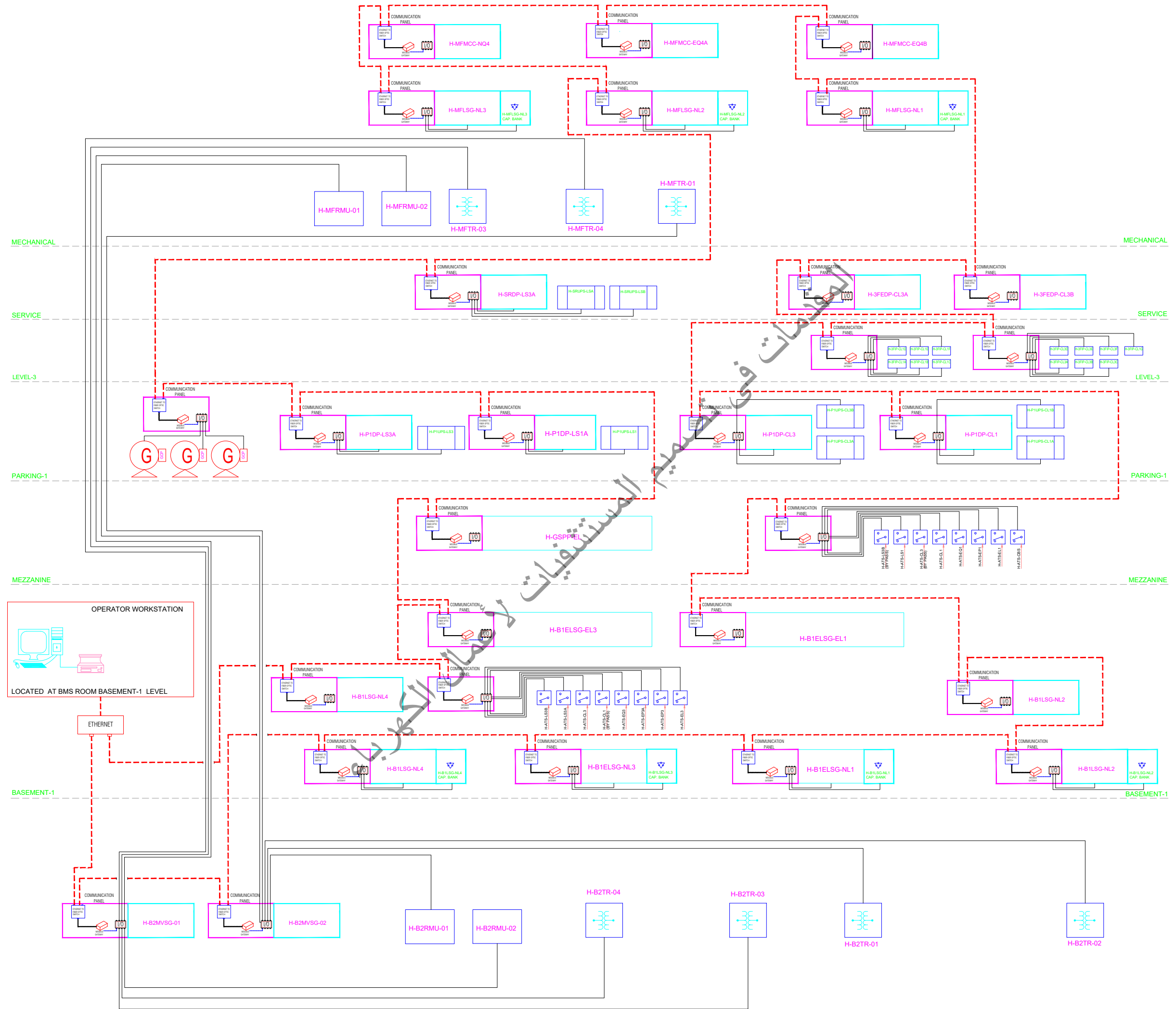


NORMAL ELECTRICAL LOAD	
Total Connected Load	= 12,851.6kVA
Total Demanded Load	= 10,975.5kVA
Percentage Loading of Transformers	= 80%
Demanded with 80% Loading	= 13,719.5kVA
Diversity Factor	= 1.25
Diversified Load	= 10,975.5kVA
Proposed Rating of Transformers	= 3x1600kVA+ 2x2000kVA+ 2x2500 kVA
Number of Required Transformers	= (7 Nos.)
EMERGENCY ELECTRICAL LOAD	
Total Diversified Load	= 5,889.4kVA
Percentage Loading of Generators	= 80%
Diversified with 80% Loading	= 7361.8kVA
Proposed Rating of Gensets	= 3x2500kVA
Number of Required Gensets	= (3 Nos.)

TRANS. NAME	TOTAL CONN. (KVA)	TOTAL DEM. (KVA)	TOTAL DIV. (KVA)	TRANS. RATE (KVA)
H-MFTR-NL1	1313	590.9	590.9	1600
H-MFTR-NL2	1313	1181.7	1181.7	1600
H-MFTR-NL3	1313	1181.7	1181.7	1600
H-B2TR-NL1	2886.4	2597.7	2078.2	2500
H-B2TR-NL2	1612.4	1451.1	1160.9	2500
H-B2TR-NL3	2831.6	2548.4	2038.8	2500
H-B2TR-NL4	1582.2	1424.0	1139.2	2000
TOTAL (KVA)	12851.6	10975.5	9371.4	13800












































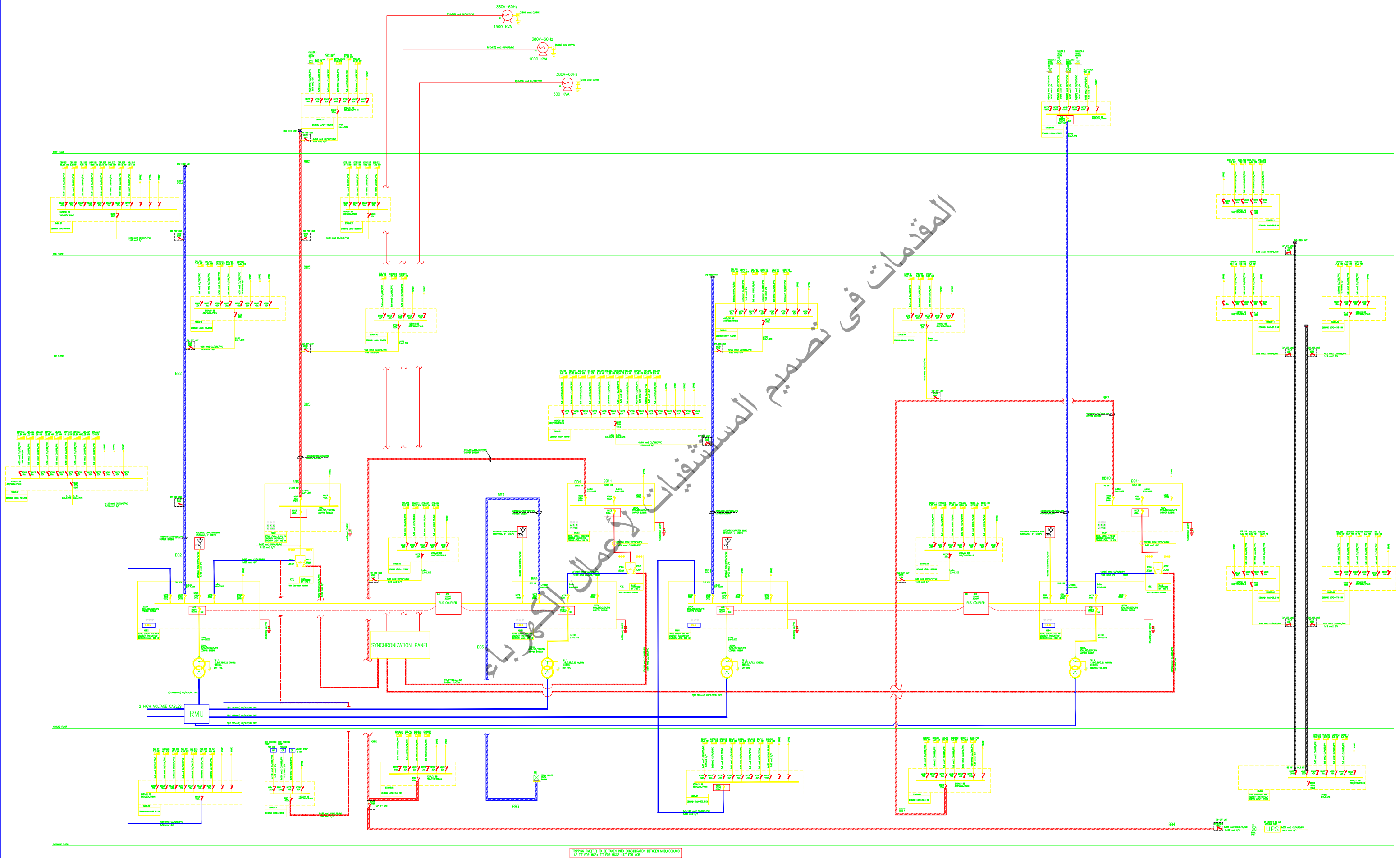
PRIORITY	FEEDER CIRCUIT BREAKER	LOAD SERVED	DESCRIPTION OF LOAD SERVED
1	H-B1ELSG-EL1	H-P1DPLS1A	LIFE SAFETY LOAD
2	H-B1ELSG-EL1	H-P1DPLS3A	LIFE SAFETY LOAD
3	H-B1ELSG-EL1	H-MZDP-CBS1	CENTRAL Battery System
4	H-B1ELSG-EL3	H-P1DP-CL3A	CRITICAL LOADS
5	H-B1ELSG-EL3	H-P1DP-CL1A	CRITICAL LOADS
6	H-B1ELSG-EL3	H-3FEDP-CL3B	ICU ROOMS & OPERATION ROOMS
7	H-B1ELSG-EL3	H-3FEDP-CL3B	ICU ROOMS & OPERATION ROOMS
11	H-B1ELSG-EL3	H-SRDLPS3	SERVER ROOM
12	H-B1ELSG-EL3	H-SRDLPS3B	SERVER ROOM
13	H-B1ELSG-EL3	H-SRDLPS3C	SERVER ROOM
14	H-B1ELSG-EL1	H-ATS-EL1	EMERGENCY LIGHTING
15	H-B1ELSG-EL3	H-ATS-EL3	EMERGENCY LIGHTING
16	H-B1ELSG-EL1	H-ATS-EP1	POWER PANELS
17	H-B1ELSG-EL3	H-ATS-EP3	POWER PANELS
18	H-B1ELSG-EL1	H-ATS-EQ1	HVAC LOADS
19	H-B1ELSG-EL3	H-ATS-EQ3	HVAC LOADS
20	H-B1ELSG-EL3	H-B1DP-EP3	MEDICAL EQUIPMENT
21	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL1	HVAC LOADS
22	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL2	HVAC LOADS
23	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL3	HVAC LOADS
24	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL4	HVAC LOADS
25	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL5	HVAC LOADS
26	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL6	HVAC LOADS
27	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL7	HVAC LOADS
28	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL8	HVAC LOADS
29	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL9	HVAC LOADS
30	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL10	HVAC LOADS
31	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL11	HVAC LOADS
32	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL12	HVAC LOADS
33	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL13	HVAC LOADS
34	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL14	HVAC LOADS
35	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL15	HVAC LOADS
36	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL16	HVAC LOADS
37	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL17	HVAC LOADS
38	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL18	HVAC LOADS
39	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL19	HVAC LOADS
40	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL20	HVAC LOADS
41	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL21	HVAC LOADS
42	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL22	HVAC LOADS
43	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL23	HVAC LOADS
44	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL24	HVAC LOADS
45	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL25	HVAC LOADS
46	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL26	HVAC LOADS
47	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL27	HVAC LOADS
48	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL28	HVAC LOADS
49	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL29	HVAC LOADS
50	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL30	HVAC LOADS
51	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL31	HVAC LOADS
52	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL32	HVAC LOADS
53	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL33	HVAC LOADS
54	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL34	HVAC LOADS
55	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL35	HVAC LOADS
56	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL36	HVAC LOADS
57	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL37	HVAC LOADS
58	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL38	HVAC LOADS
59	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL39	HVAC LOADS
60	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL40	HVAC LOADS
61	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL41	HVAC LOADS
62	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL42	HVAC LOADS
63	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL43	HVAC LOADS
64	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL44	HVAC LOADS
65	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL45	HVAC LOADS
66	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL46	HVAC LOADS
67	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL47	HVAC LOADS
68	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL48	HVAC LOADS
69	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL49	HVAC LOADS
70	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL50	HVAC LOADS
71	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL51	HVAC LOADS
72	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL52	HVAC LOADS
73	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL53	HVAC LOADS
74	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL54	HVAC LOADS
75	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL55	HVAC LOADS
76	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL56	HVAC LOADS
77	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL57	HVAC LOADS
78	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL58	HVAC LOADS
79	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL59	HVAC LOADS
80	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL60	HVAC LOADS
81	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL61	HVAC LOADS
82	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL62	HVAC LOADS
83	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL63	HVAC LOADS
84	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL64	HVAC LOADS
85	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL65	HVAC LOADS
86	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL66	HVAC LOADS
87	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL67	HVAC LOADS
88	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL68	HVAC LOADS
89	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL69	HVAC LOADS
90	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL70	HVAC LOADS
91	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL71	HVAC LOADS
92	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL72	HVAC LOADS
93	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL73	HVAC LOADS
94	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL74	HVAC LOADS
95	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL75	HVAC LOADS
96	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL76	HVAC LOADS
97	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL77	HVAC LOADS
98	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL78	HVAC LOADS
99	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL79	HVAC LOADS
100	H-GSPPEL	H-MFELSG-NL80	HVAC LOADS

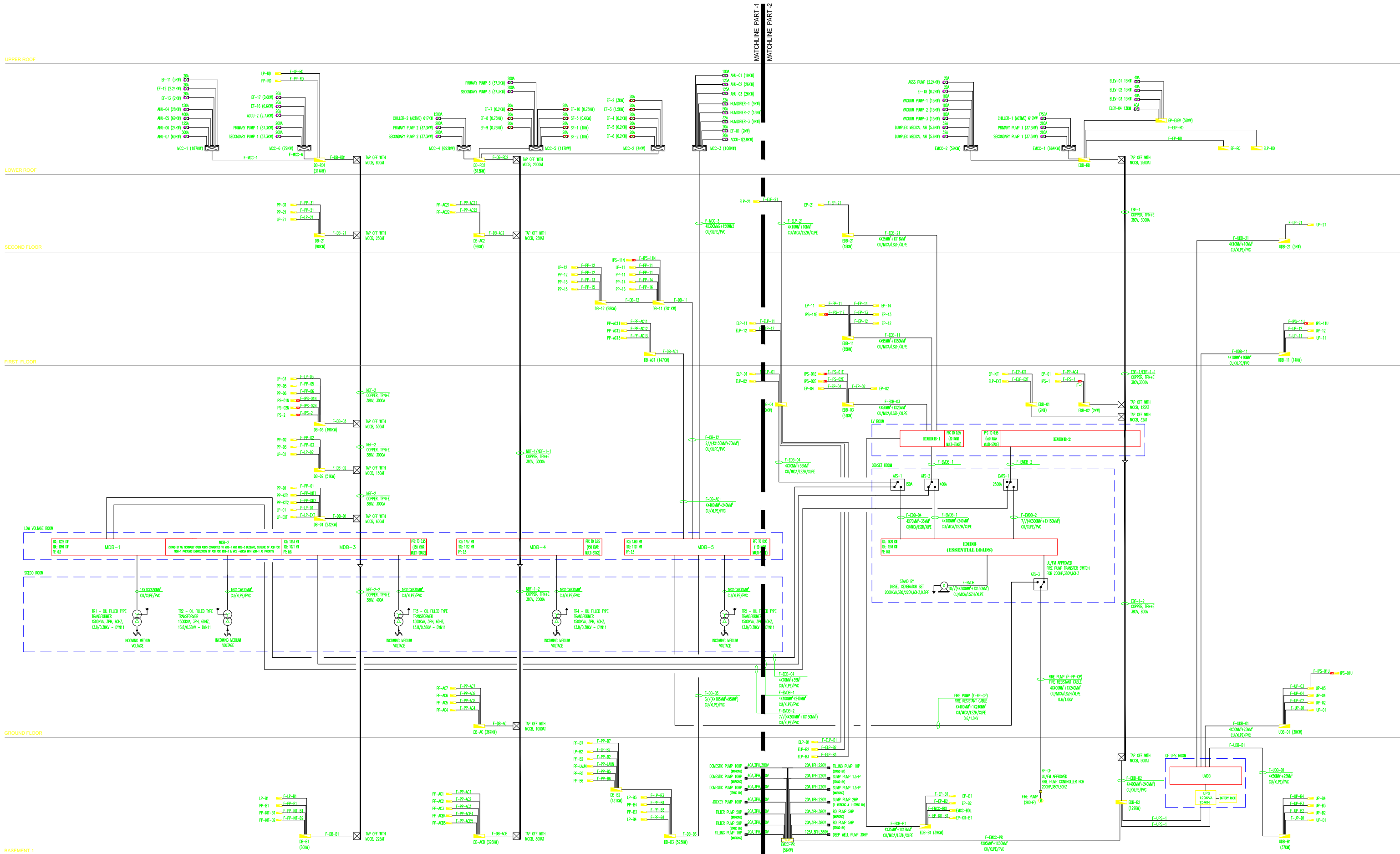


المقدمات في تصميم المستشفيات أحمد عيسى

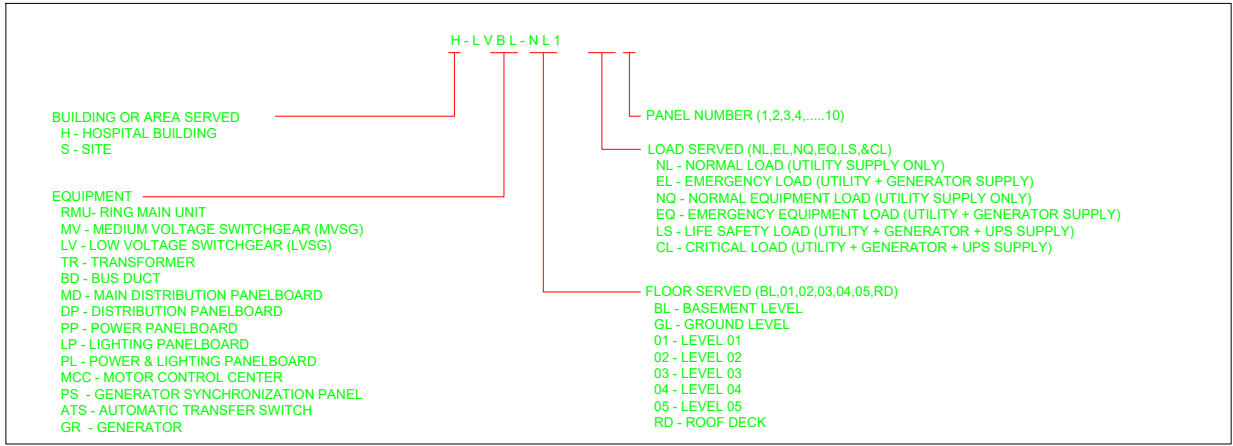
LEGEND:

SNO.	SYM.	DESCRIPTION
01.		HIGH VOLTAGE DRAW OUT TYPE CIRCUIT BREAKER BATING AS SHOWN.
02.		CURRENT TRANSFORMER
03.		POTENTIAL TRANSFORMER
04.		AUTO/ MANUAL SELECTOR SWITCH.
05.		CONTROL FUSE.
06.		VOLUMETER SELECTOR SWITCH
07.		VOLT METER
08.		FREQUENCY METER
09.		AMMETER
10.		POWER FACTOR METER
11.		VOLTAGE AMP FREQUENCY METER
12.		STEP DOWN TRANSFORMER 13.8/0.4 KV.
13.		AIR CIRCUIT BREAKER (ACB)
14.		MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER (MCCB)
15.		MINIATURE CIRCUIT BREAKER (MCB)
16.		DIFFERENTIAL PROTECTION RELAY
17.		ELECTRICALLY DRAW OUT TYPE BREAKER
18.		MECHANICALLY DRAW OUT TYPE BREAKER
19.		MULTI FUNCTION SWITCH
20.		AMMETER SELECTOR SWITCH
21.		PROGRAM LOGIC CONTROLLER FOR DG
22.		PHASE OVERCURRENT, SHORT CIRCUIT AND GROUND FAULT RELAY
23.		UNDERVOLTAGE
24.		BREAKER COIL/TRIPPING CIRCUIT SUPERVISION RELAY
25.		AUXILIARY LOCKOUT
26.		CONTACT AUXILIARY
27.		MACHINE FIELD GROUND
28.		CLOSE WITH PILOT LIGHTS FOR REMOTE TRANSFORMERS FEEDER CIRCUIT BREAKERS CONTROL AND POSITION INDICATION MOUNTED IN TRANSFORMER ROOMS
29.		BREAKER FAILURE
30.		OVERVOLTAGE RELAY
31.		ALARM RELAY
32.		REVERSE-PHASE OR PHASE BALANCE CURRENT RELAY
33.		DIFFERENTIAL PROTECTIVE RELAY
34.		BLOCKING RELAY / POWER SWING BLOCKING
35.		AC DIRECTIONAL OVERCURRENT RELAY
36.		SYNCHRONIZING OR SYNCHRONISM-CHECK DEVICE
37.		DIRECTIONAL POWER RELAY
38.		TRANSIENT VOLTAGE MONITOR
39.		RESTRICTED EARTH FAULT
40.		ARC FLASH DETECTOR
41.		THERMAL OVERLOAD
42.		FREQUENCY PROTECTION
43.		FREQUENCY PROTECTION
44.		UNDER/FREQUENCY PROTECTION
45.		VACUUM CIRCUIT BREAKER (MOTORIZED)





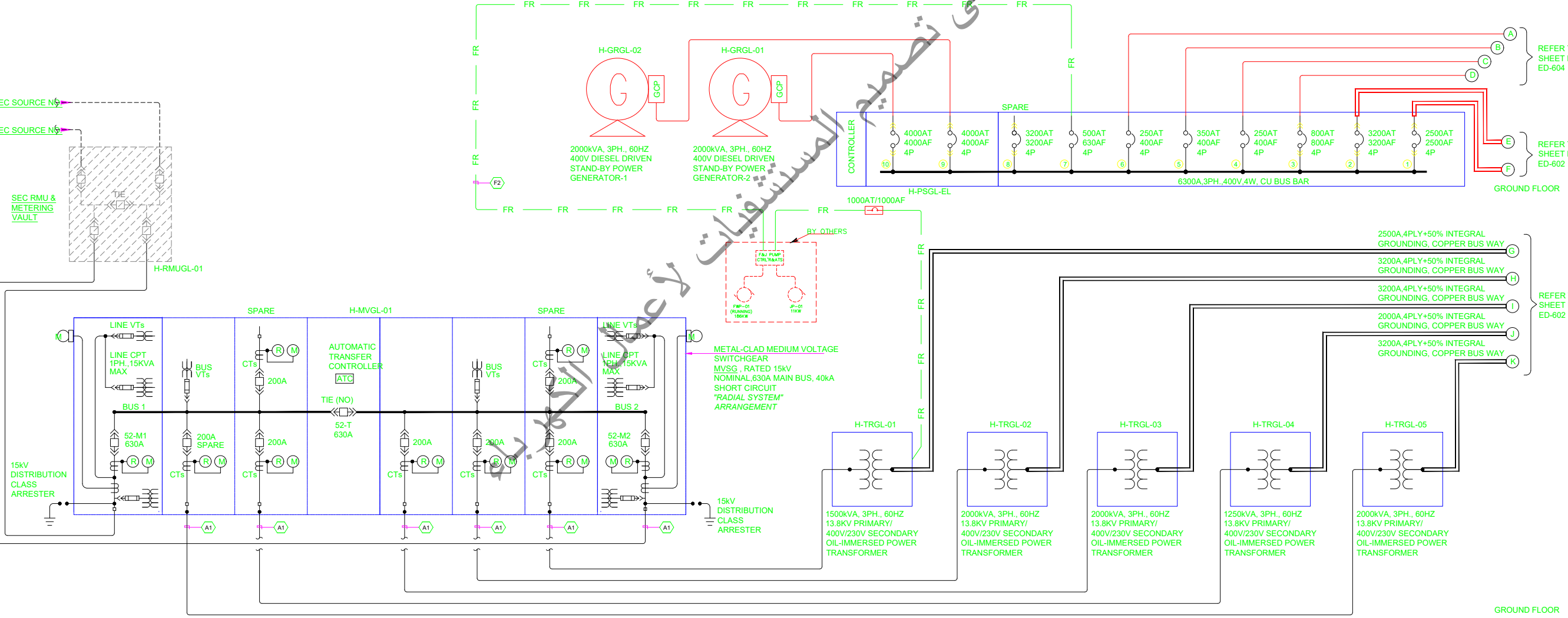
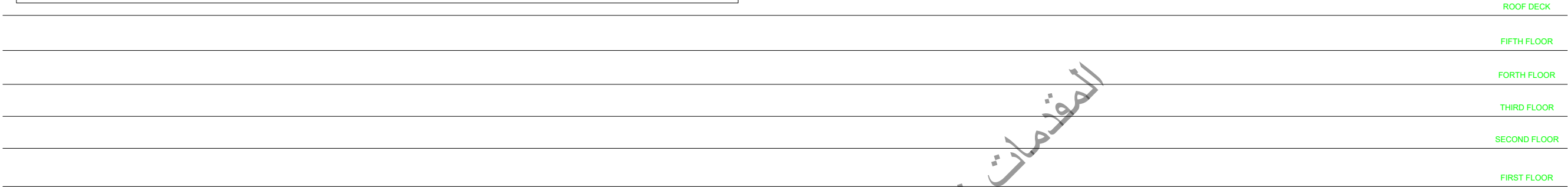
ELECTRICAL EQUIPMENT NAMING CONVENTION

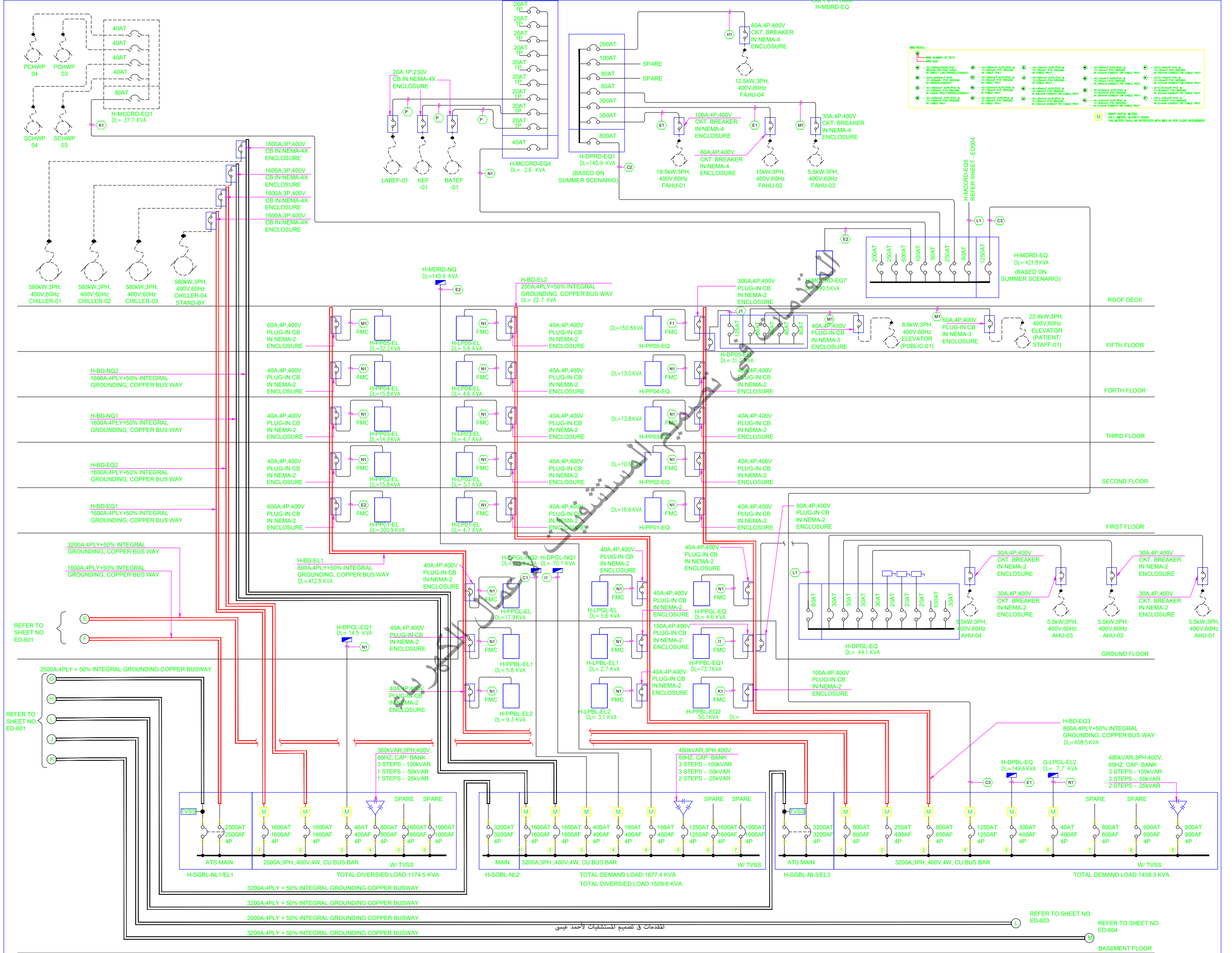


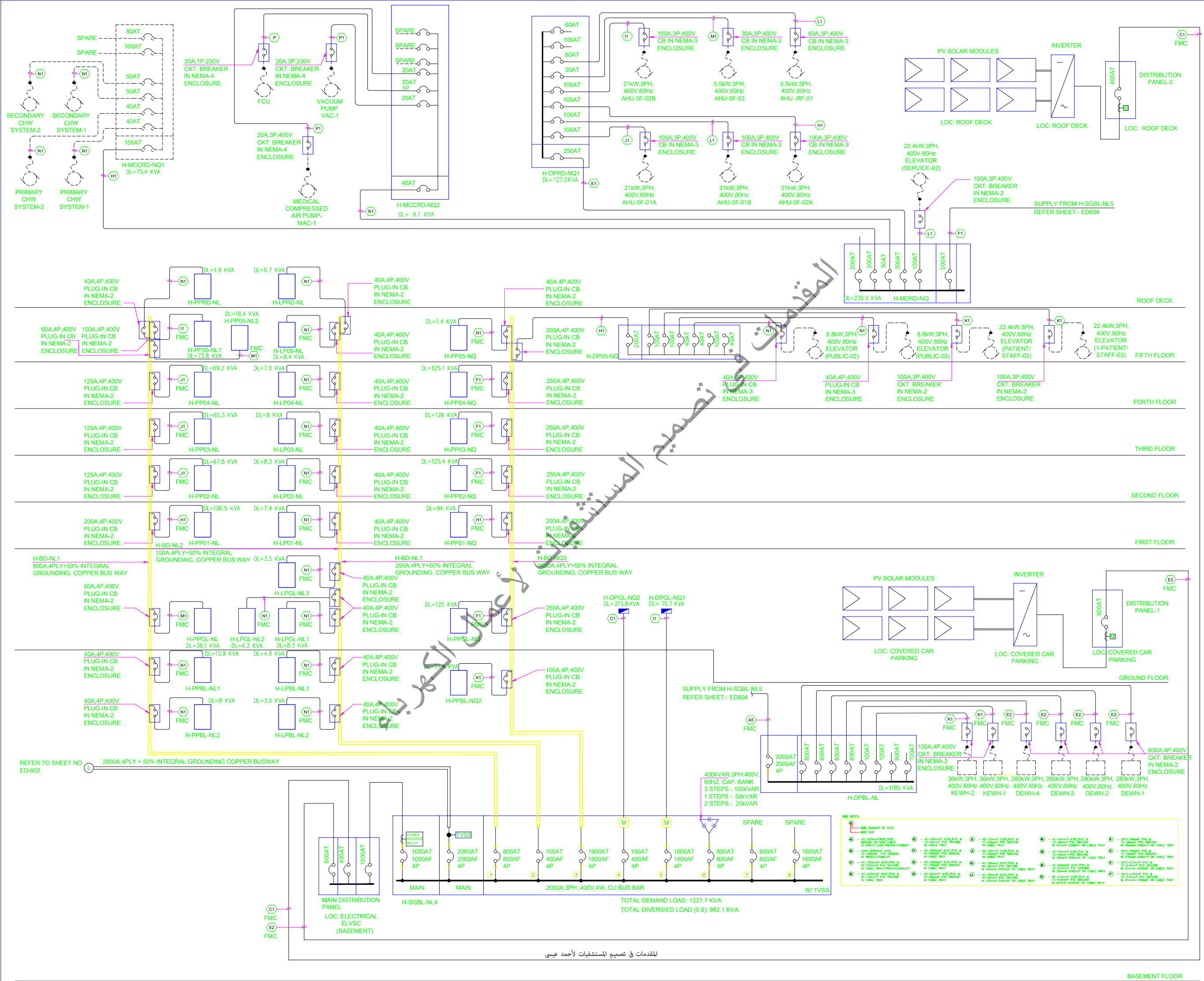
WIRE NOTES

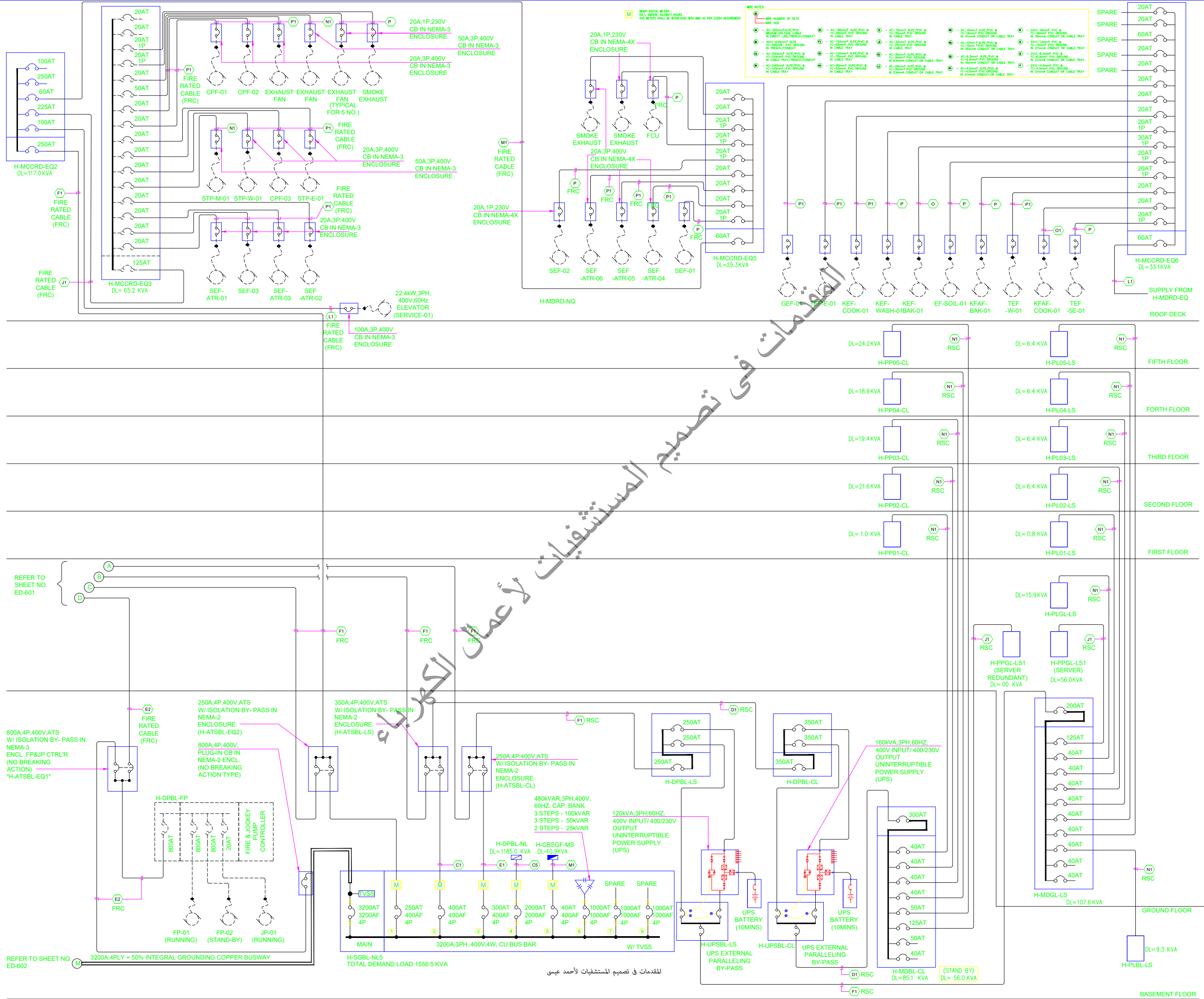
WIRE NUMBER OF SETS	WIRE SIZE	WIRE SIZE	WIRE SIZE	WIRE SIZE	WIRE SIZE
① - 3C-100mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN DIRECT LAD/TRENCH/CONDUIT	② - 4C-185mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN CABLE TRAY	③ - 4C-120mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN CABLE TRAY	④ - 4C-95mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN 40mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	⑤ - 21C-16mm ² PVC & 10-16mm ² PVC GROUND IN 35mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	⑥ - 21C-10mm ² PVC & 10-10mm ² PVC GROUND IN 25mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY
⑦ - 41C-63mm ² AL/PVC & 10-40mm ² PVC GROUND IN TRENCH/CONDUIT	⑧ - 4C-150mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN CABLE TRAY	⑨ - 4C-120mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN CABLE TRAY	⑩ - 4C-95mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN 40mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	⑪ - 4C-75mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN 35mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	⑫ - 21C-10mm ² PVC & 10-10mm ² PVC GROUND IN 25mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY
⑬ - 4C-300mm ² AL/PVC & 10-100mm ² PVC GROUND IN CABLE TRAY/TRENCH/CONDUIT	⑭ - 4C-120mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN CABLE TRAY	⑮ - 4C-95mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN 40mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	⑯ - 4C-75mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN 35mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	⑰ - 4C-50mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN 25mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	⑱ - 21C-10mm ² PVC & 10-10mm ² PVC GROUND IN 25mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY
⑲ - 4C-240mm ² AL/PVC & 10-100mm ² PVC GROUND IN CABLE TRAY	⑳ - 4C-95mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN CABLE TRAY	㉑ - 4C-75mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN 40mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	㉒ - 4C-50mm ² AL/PVC & 10-35mm ² PVC GROUND IN 25mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	㉓ - 4C-40mm ² AL/PVC & 10-40mm ² PVC GROUND IN 25mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY	㉔ - 21C-10mm ² PVC & 10-10mm ² PVC GROUND IN 25mm ² CONDUIT OR CABLE TRAY

SMART DIGITAL METERS
VOLT, AMPERE, WATT, HOURS
THIS METERS SHALL BE INTERFACED WITH BMS AS PER CLIENT REQUIREMENT









ELECTRICAL EQUIPMENT NAMING CONVENTION:

H-PLBL-MS	EQUIPMENT DESCRIPTION	
	MS	- MASTER SWITCH
	CBS	- CENTRAL BATTERY SYSTEM
FLOORS, EXTERNAL AREAS:	FLOORS, EXTERNAL AREAS:	
	BF	- BASEMENT FLOOR
	GF	- GROUND FLOOR
	01	- 1ST FLOOR
	02	- 2ND FLOOR
	03	- 3RD FLOOR
	04	- 4TH FLOOR
EQUIPMENT	05	- 5TH FLOOR
	RF	- ROOF FLOOR
	EQUIPMENT	
BUILDING OR AREA SERVED	PL	- POWER & LIGHTING PANELBOARD
	CBS	- CENTRAL BATTERY SYSTEM
H	H	- HOSPITAL BUILDING
	S	- SITE

EXIT LIGHTS, EMERGENCY
LIGHTS FOR CORRIDOR &
STAIR CASES,

H-PL05-CBS
DL=1.0 KVA

FIFTH FLOOR

EXIT LIGHTS, EMERGENCY
LIGHTS FOR CORRIDOR &
STAIR CASES,

H-PL04-CBS
DL=0.9 KVA

FORTH FLOOR

EXIT LIGHTS, EMERGENCY
LIGHTS FOR CORRIDOR &
STAIR CASES,

H-PL03-CBS
DL=0.9 KVA

THIRD FLOOR

EXIT LIGHTS, EMERGENCY
LIGHTS FOR CORRIDOR &
STAIR CASES,

H-PL02-CBS
DL=0.8 KVA

SECOND FLOOR

EXIT LIGHTS, EMERGENCY
LIGHTS FOR CORRIDOR &
STAIR CASES,

H-PL01-CBS
DL=1.4 KVA

FIRST FLOOR

EXIT LIGHTS, EMERGENCY
LIGHTS FOR CORRIDOR &
STAIR CASES,

H-PL00-CBS
DL=1.9 KVA

FRC
N1

FRC
N1

FRC
N1

FRC
N1

FRC
N1

FRC
N1

GROUND FLOOR

SUPPLY FROM H-SGBL-NL5
REFER TO SHEET NO. ED-604

H-CBSGF-MS
CENTRAL BATTERY SYSTEM
DL=10.9KVA

FRC
N1

FRC
N1

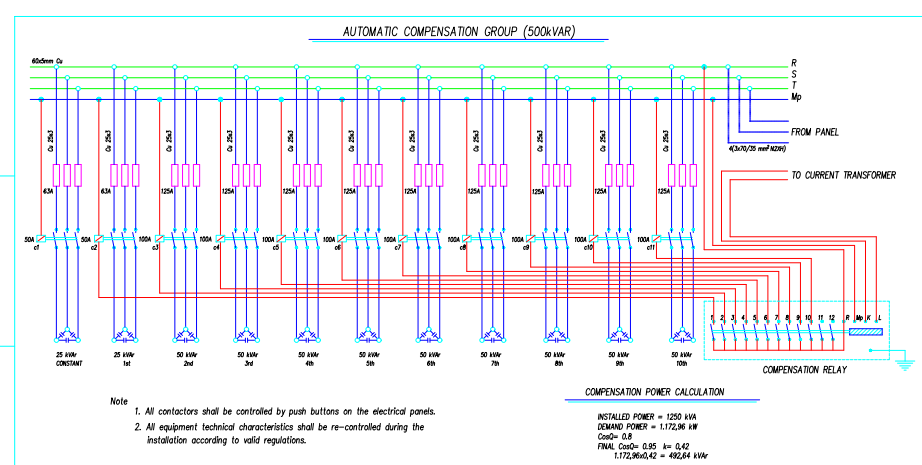
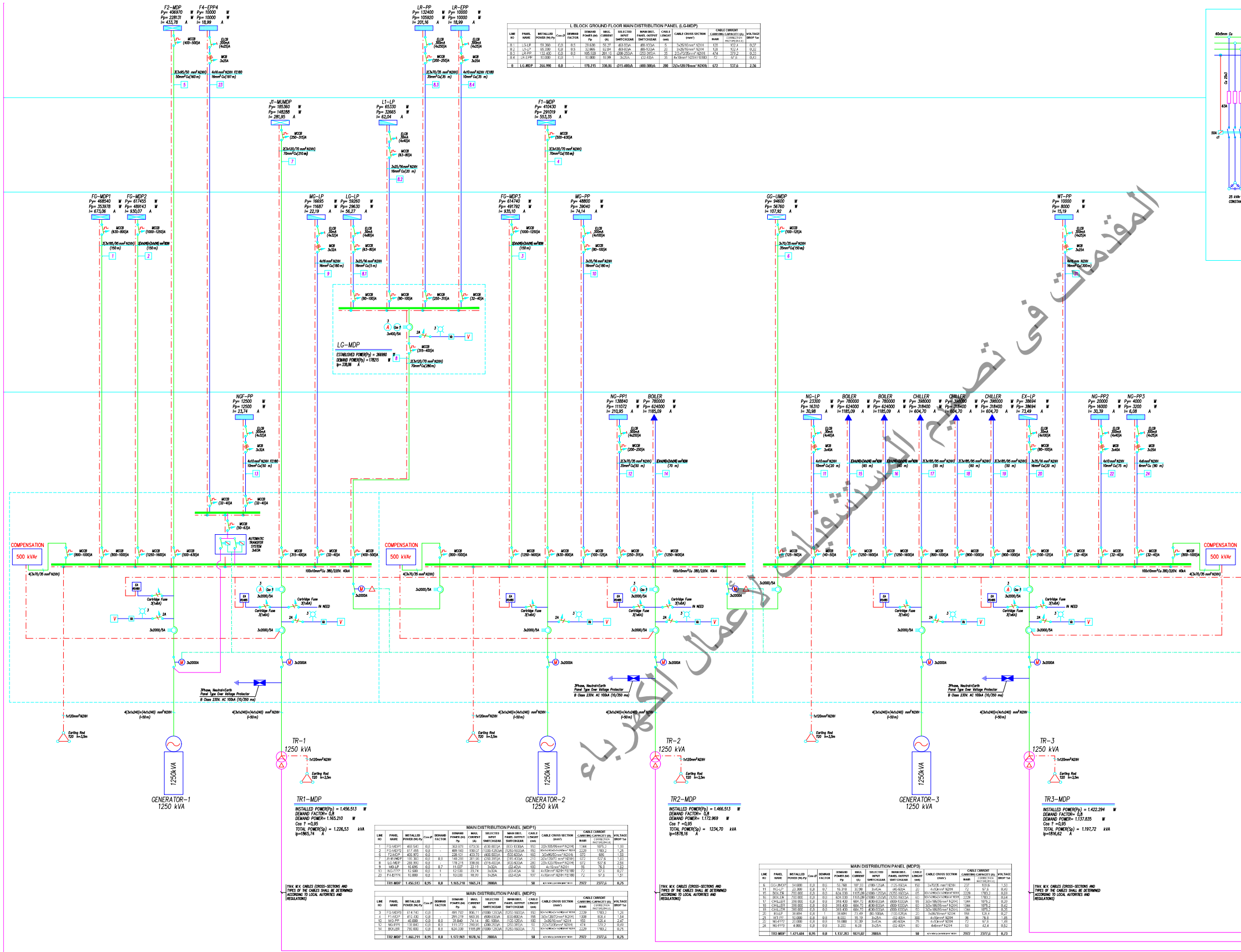
EXIT LIGHTS, EMERGENCY
LIGHTS FOR CORRIDOR &
STAIR CASES,

H-PLBL-CBS1
DL=2.3 KVA

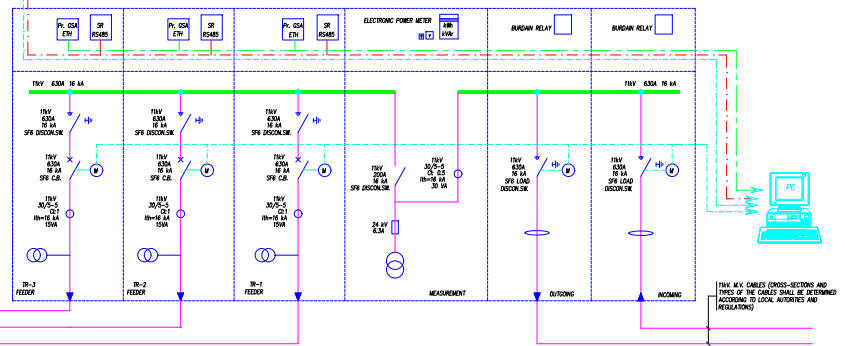
EXIT LIGHTS, EMERGENCY
LIGHTS FOR CORRIDOR &
STAIR CASES,

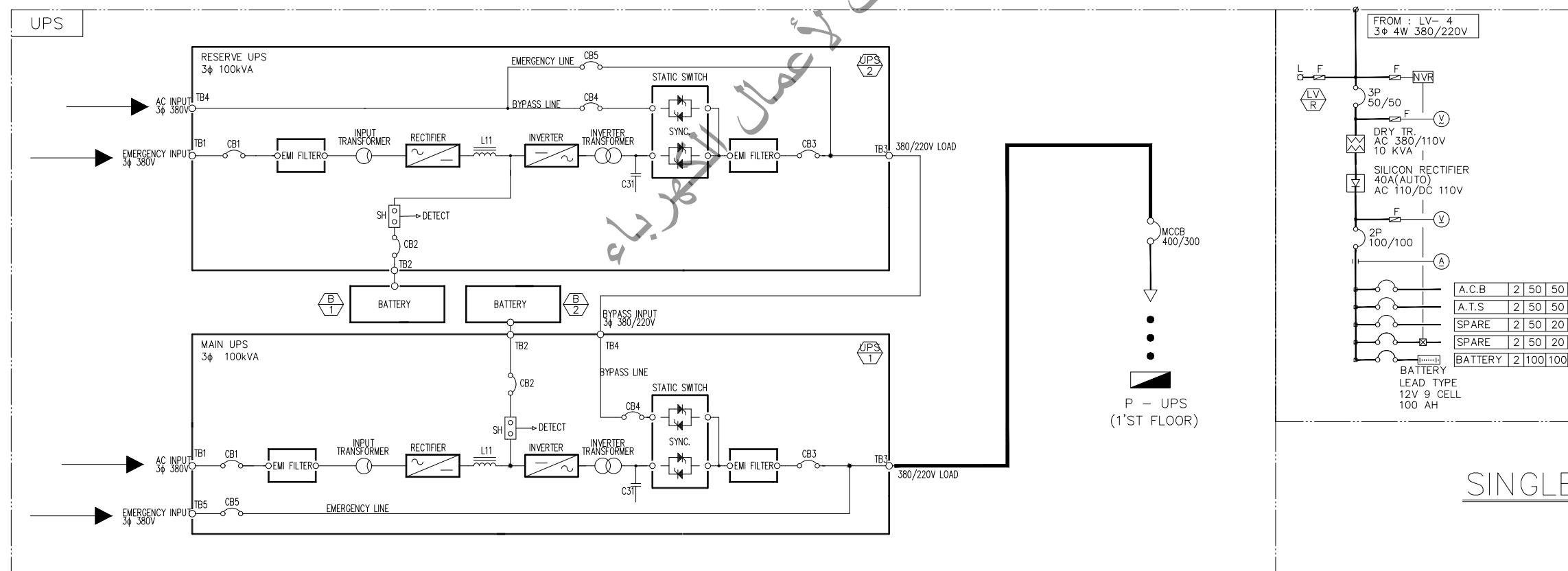
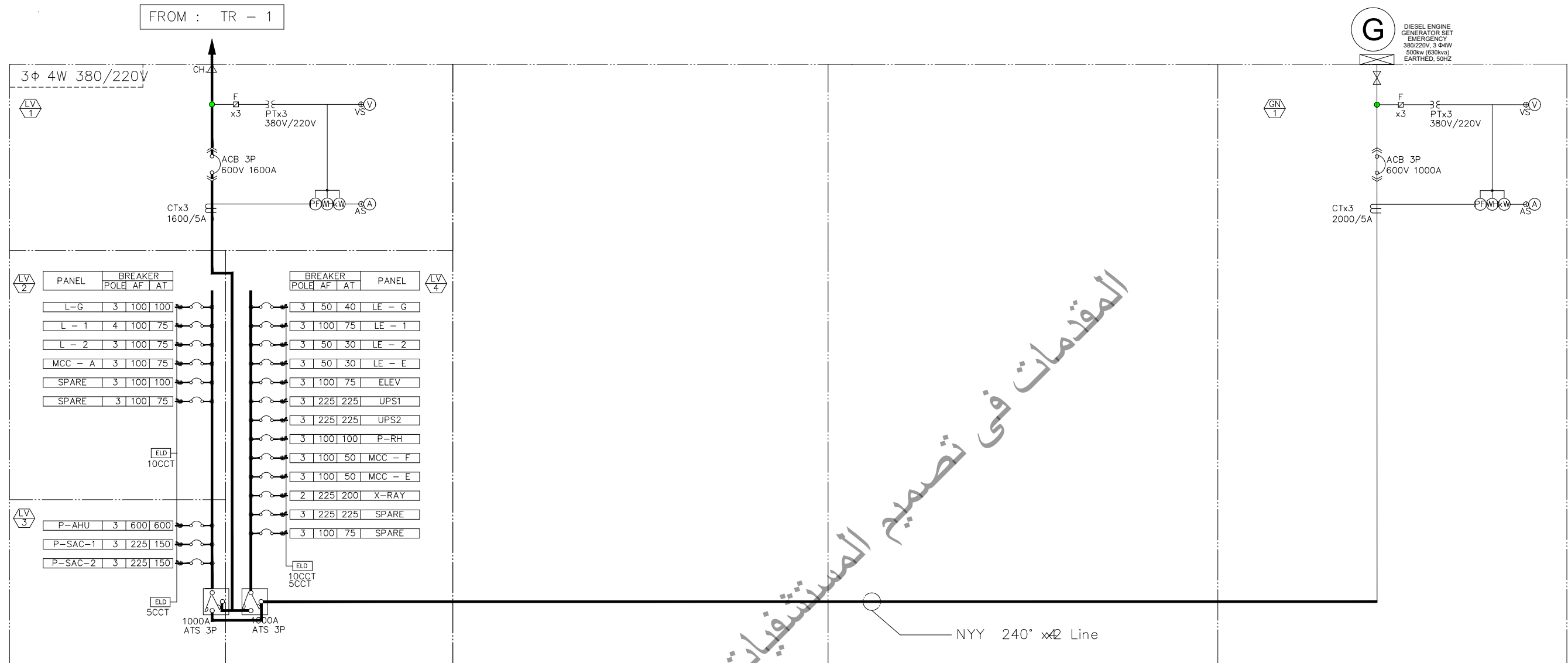
H-PLBL-CBS2
DL=1.7 KVA

BASEMENT FLOOR

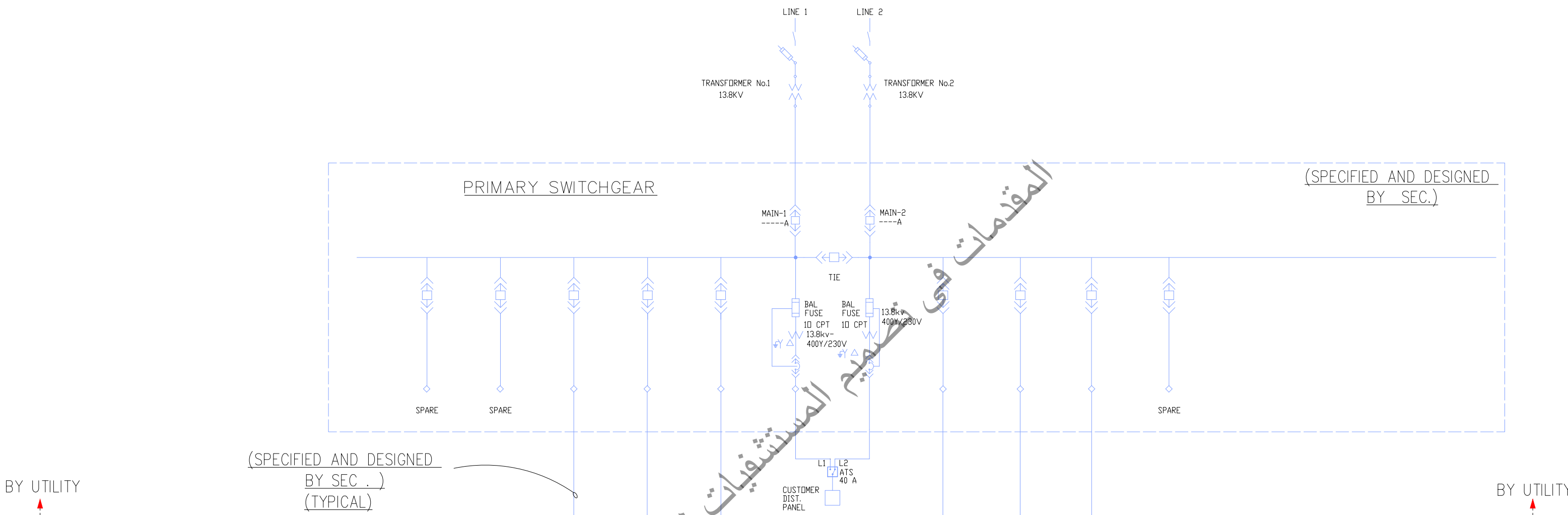


	TRANSFORMER POWER DISTRIBUTION AND SELECTION CHART		TRANSFORMER POWER DISTRIBUTION AND SELECTION CHART		TRANSFORMER POWER DISTRIBUTION AND SELECTION CHART	
	PANEL NAME	DEMAND POWER (W)	PANEL NAME	DEMAND POWER (W)	PANEL NAME	DEMAND POWER (W)
GROUND FLOOR	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
FIRST FLOOR	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
SECOND FLOOR	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509	MDP	1,723,509
TOTAL POWER (W)		1,723,509	TOTAL POWER (W)		1,723,509	1,723,509
DEMAND FACTOR (C _d)		0.8	DEMAND FACTOR (C _d)		0.8	0.8
DEMAND POWER (W)		1,388,806	DEMAND POWER (W)		1,388,806	1,388,806
TOTAL VA		1,723,509	TOTAL VA		1,723,509	1,723,509
SELECTED NOMINAL POWER (VA)		1250	SELECTED NOMINAL POWER (VA)		1250	1250





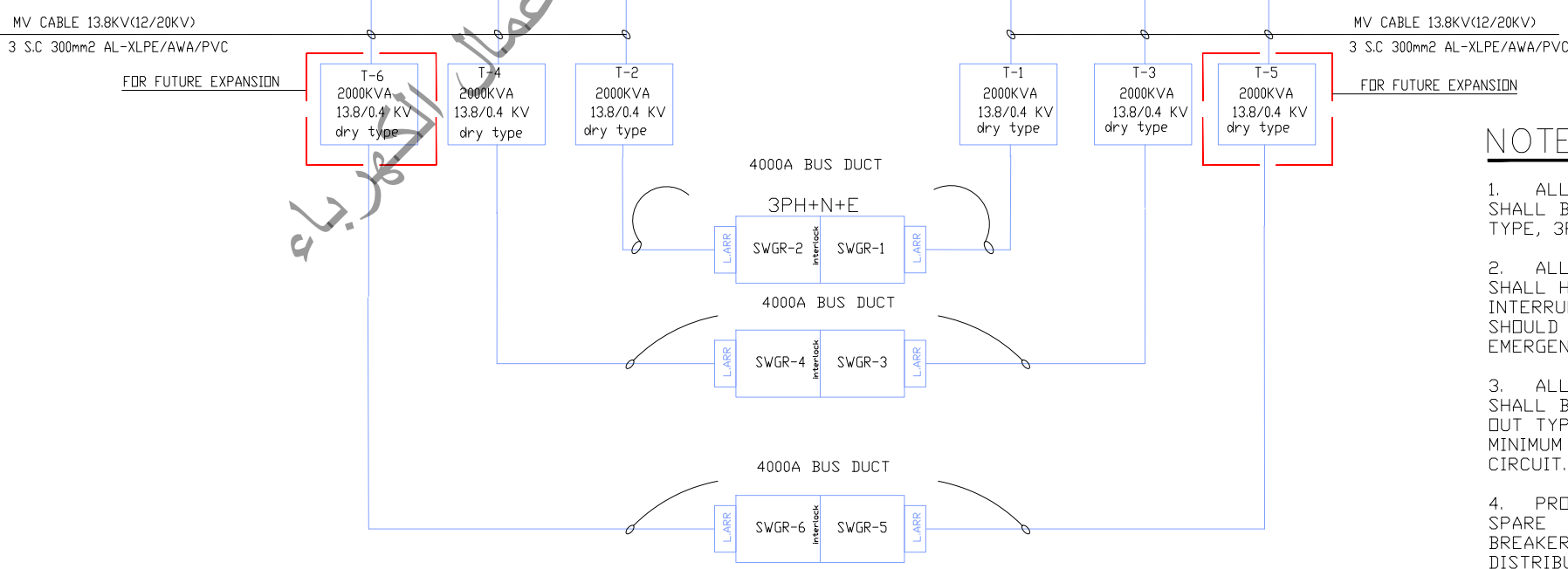
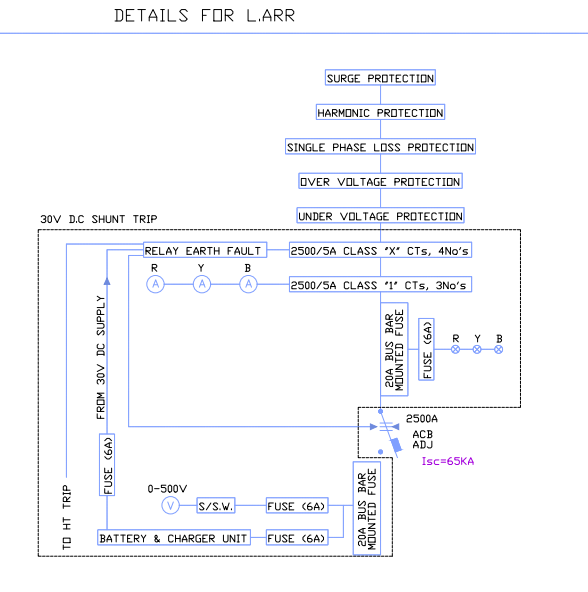
SEC – UTILITY SUBSTATION



(SPECIFIED AND DESIGNED BY SEC.)
(TYPICAL)

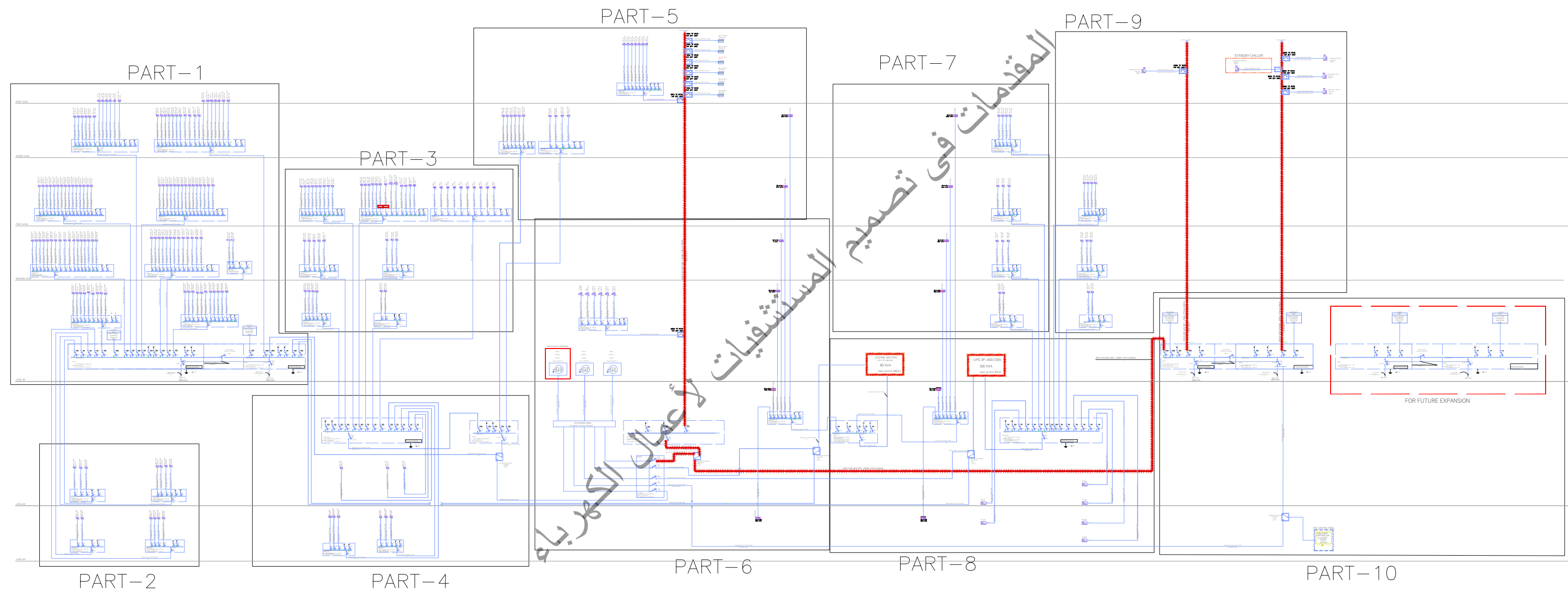
BY UTILITY

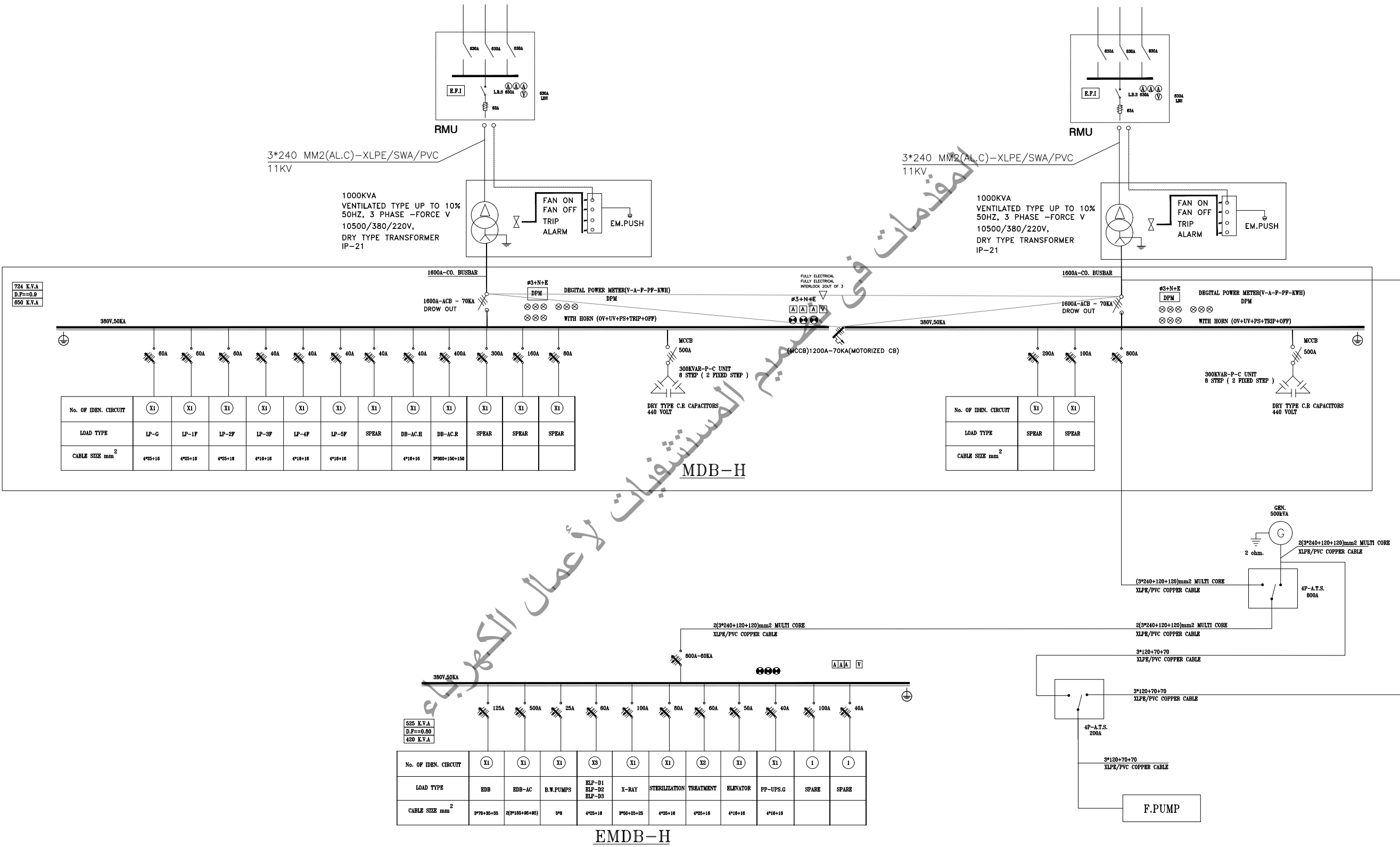
BY UTILITY



NOTES:

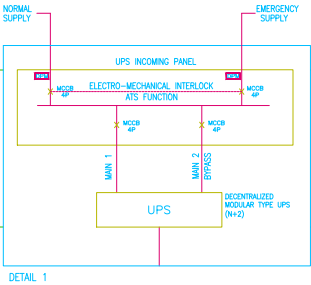
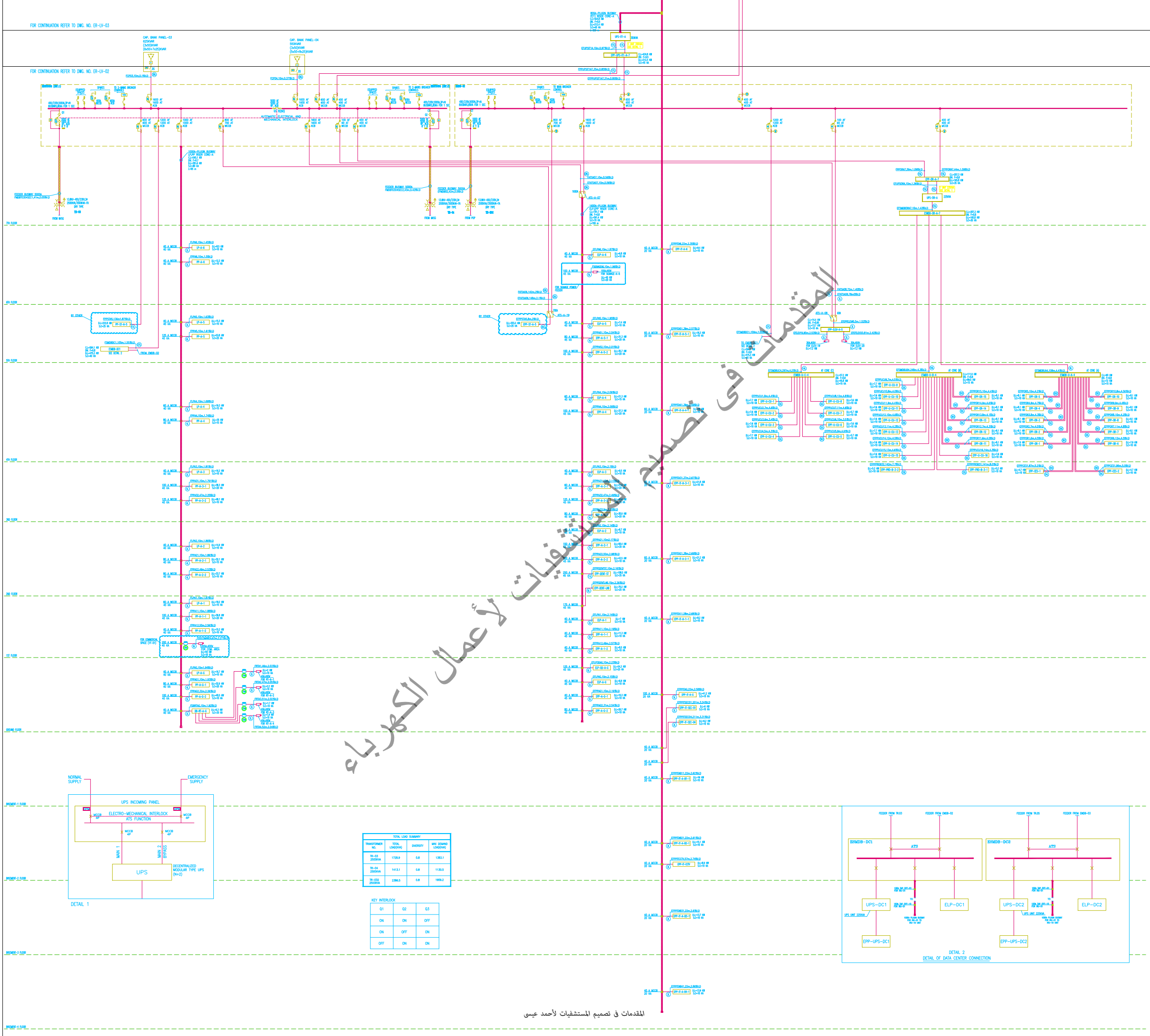
1. ALL TRANSFER SWITCHES SHALL BE FOUR (4) POLE TYPE, 3PH.+N.
2. ALL CIRCUIT BREAKER SHALL HAVE GROUND FAULT INTERRUPTER ALARM ONLY, SHOULD NOT TRIP THE EMERGENCY CIRCUIT BREAKER.
3. ALL CIRCUIT BREAKERS SHALL BE 100% RATED, DRAW OUT TYPE AND RATED FOR MINIMUM OF 65 KA SHORT CIRCUIT.
4. PROVIDE MINIMUM OF 25% SPARE CAPACITY AND CIRCUIT BREAKERS IN EACH GENERATOR DISTRIBUTION PANEL.





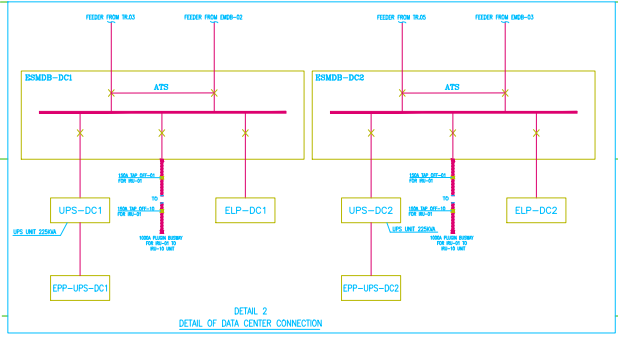
FOR CONTINUATION REFER TO DWG. NO. EX-UY-03

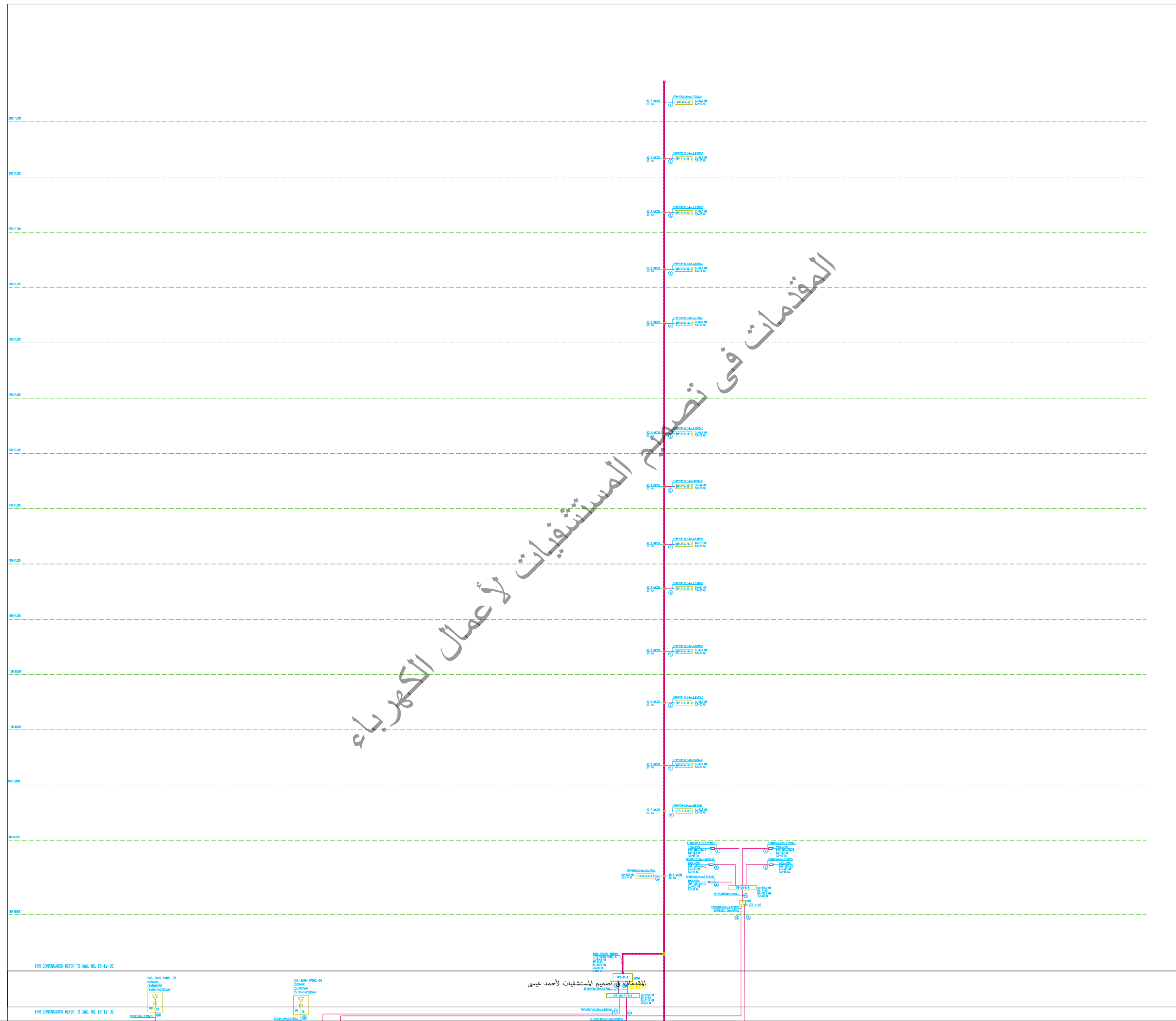
FOR CONTINUATION REFER TO DWG. NO. EX-UY-02

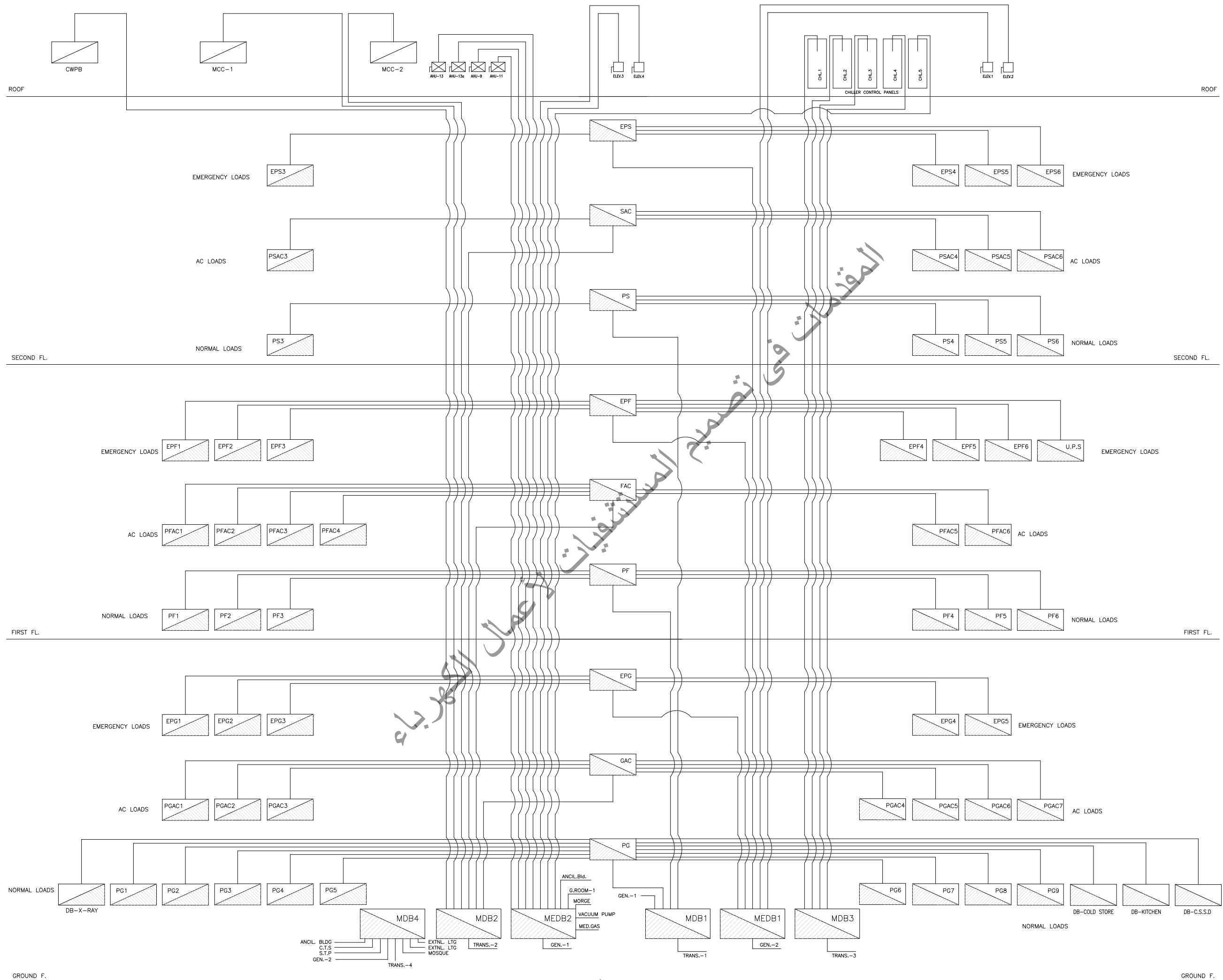


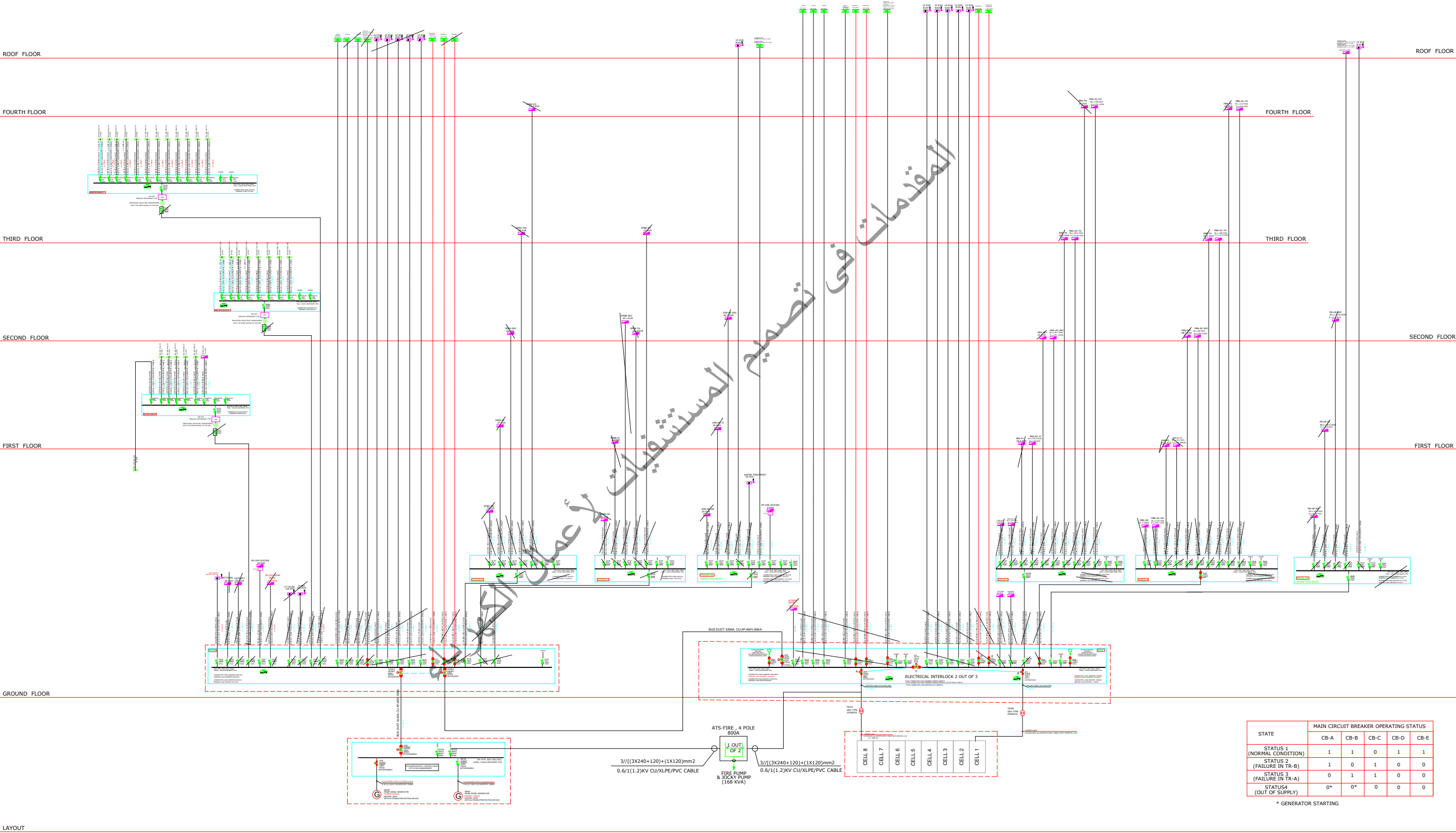
TRANSFORMER NO.	TOTAL LOAD SUMMARY	WATTS (W)	DIVERSITY	WATTS (W)
TR-01	2000VA	1750.0	0.8	1400.0
TR-02	2000VA	1413.1	0.8	1130.5
TR-03	2000VA	1386.5	0.8	1109.2

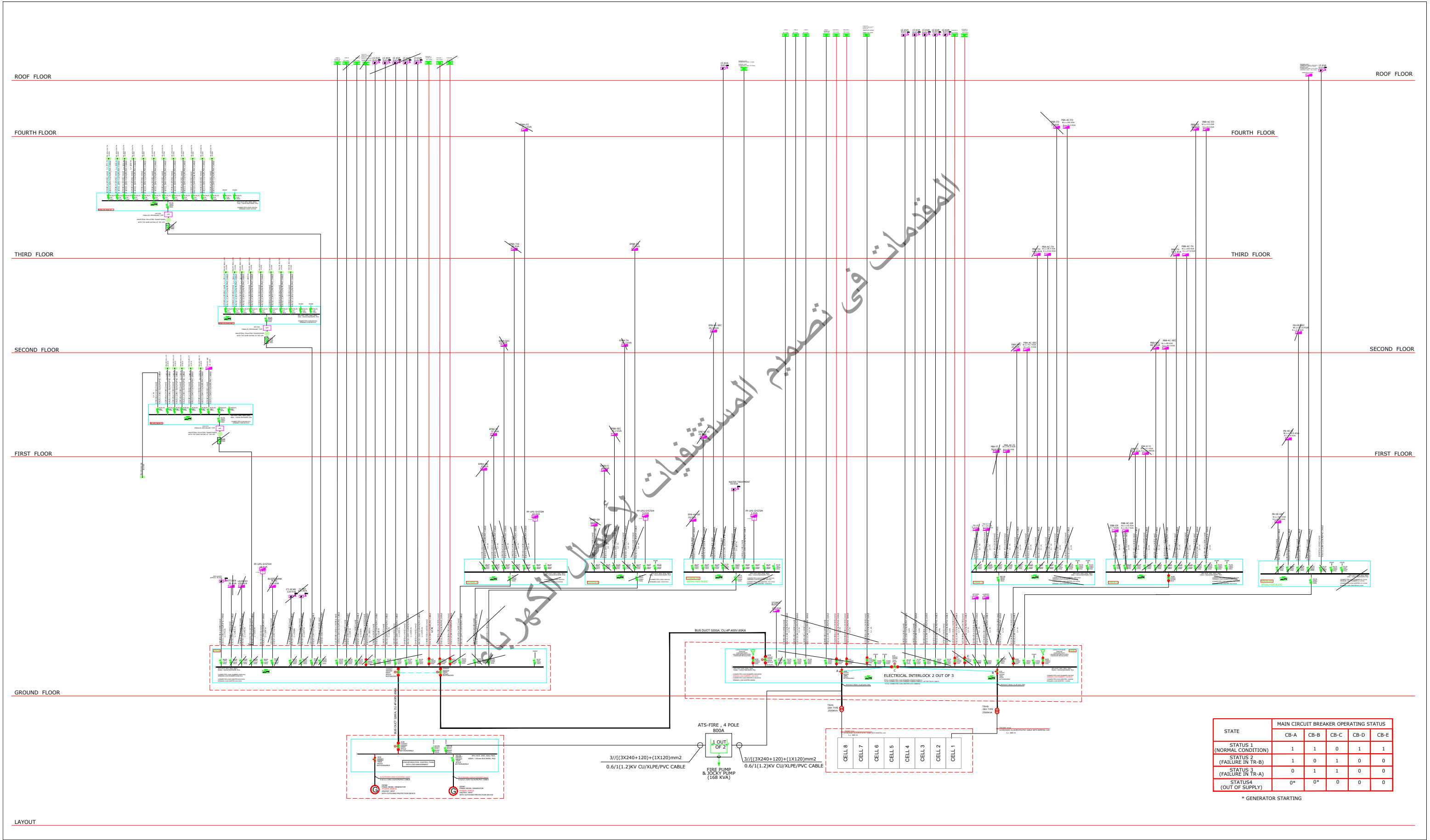
KEY INTERLOCK		
01	02	03
ON	ON	OFF
ON	OFF	ON
OFF	ON	ON

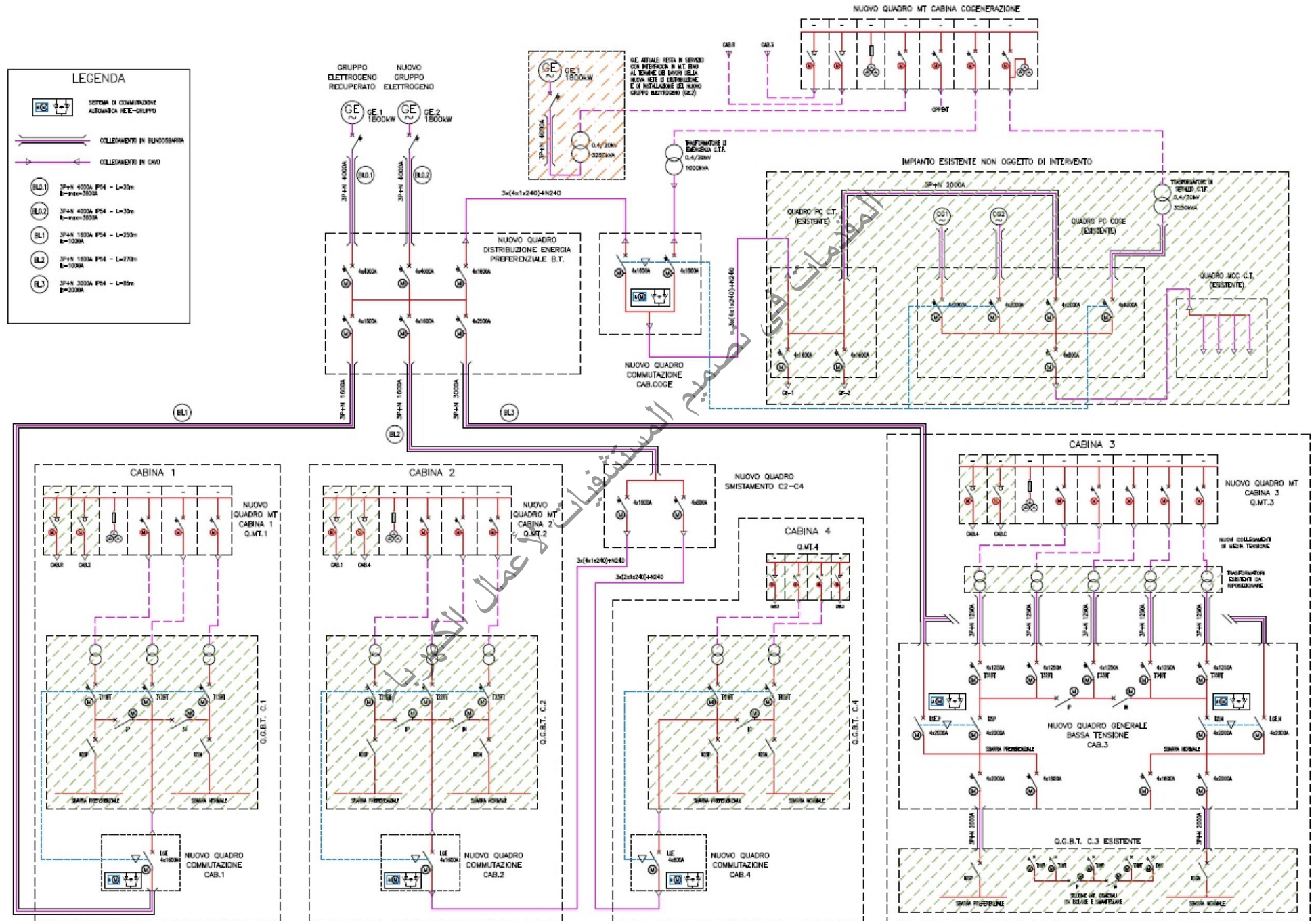
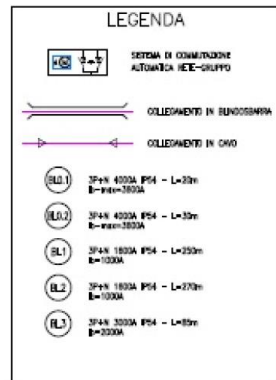


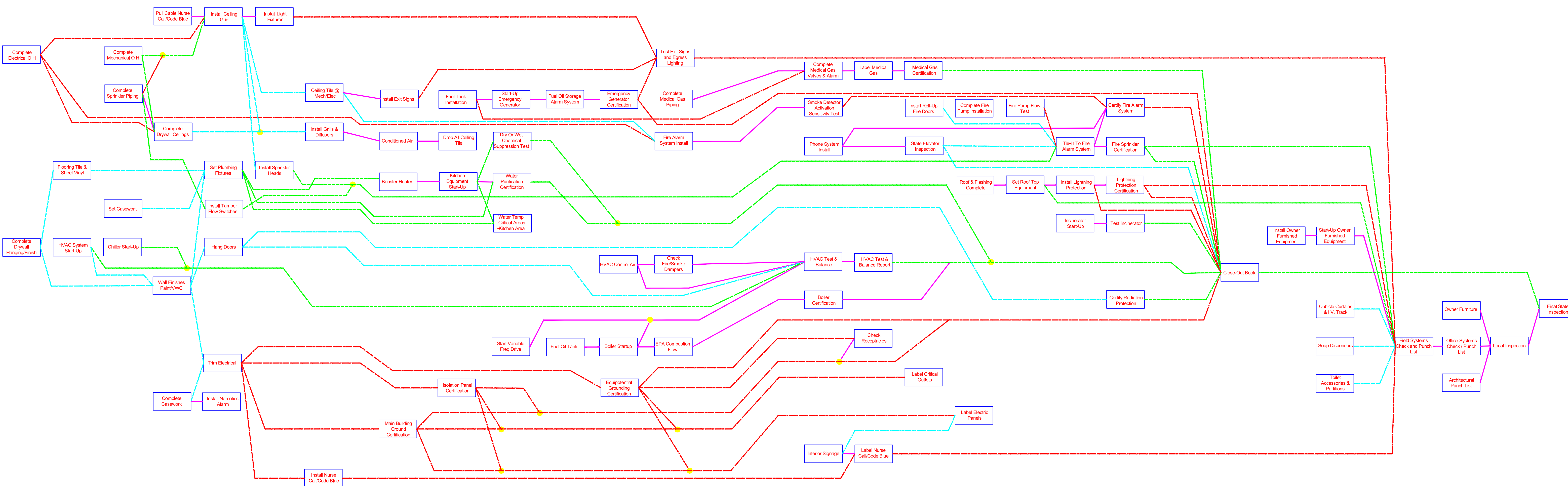












معجم المختصرات

A&MM	Acquisition and Materiel Management
A/E	Architect/Engineer
A/L	Annual Leave
AAAH	American Academy of Architecture for Health
AABC	Associated Air Balance Council
AAHID	American Academy of Healthcare Interior Designers
AAMC	Association of American Medical Colleges
ACEC	American Consulting Engineers Council
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ACI	American Concrete Institute
ACMD	Associate Chief Medical Director
ACO	Administrative Contracting Officer
ACOS	Associate Chief of Staff
ACRS	Accelerated Cost Recovery System
ADA	Americans with Disability Act
ADAAG	Americans with Disabilities Act Accessibility Guidelines
ADC	Air Diffusion Council
ADHC	Adult Day Health Care
ADP	Automated Data Processing
ADR	Alternative Dispute Resolution
ADS	Addictive Disorders Section
AEMS/MERS	Automated Engineering Management System/Medical Equipment Reporting System
AERS	Adverse Event Reporting System
AEU	Ambulatory Evaluation Unit
AFBMA	Anti-Friction Bearing Manufacturers Association
AFC	Austin Finance Center
AHA	American Hospital Association
AHJ	Authority Having Jurisdiction
AIA	American Institute of Architects

AISC	American Institute of Steel Construction
AISI	American Iron and Steel Institute
AITC	American Institute of Timber Construction
ALA	American Lung Association
ALOS	Average Length of Stay
AMCA	American Moving and Conditioning Association
AMMS	Acquisition and Materiel Management Series
ANSI	American National Standards Institute
AOD	Administrative Officer on Duty
ARF	Animal Research Facility
ARI	American Refrigeration Institute
ASCE	American Society of Civil Engineers
ASHE	American Society of Hospital Engineers
ASHES	American Society of Healthcare Environmental Services
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
ASID	American Society of Interior Designers
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society of Testing and Materials
AWA	American Water Works Association
AWOL	Absence without Leave
AWS	American Welding Society
BAS	Building Automation System
BETEC	Building Enclosure Technology and Environmental Council
BIS	Biomedical Instrumentation Service
BOMA	Building Owners and Managers Association
BPA	Blanket Purchase Agreement
BSC	Biological Safety Cabinet
BSL	Biosafety Level
BVAC	Behavioral VA Care
C&P	Compensation and Pension
CAB	Construction Advisory Board

CAD	Computer Aided Design
CAM	Complementary and Alternative Medicine
CARES	Capital Asset Realignment for Enhanced Services
CARF	Commission on Accreditation of Rehabilitation Facilities
CBOC	Community Based Outpatient Clinic
CC	Contractor Furnished, Contractor Installed
CCU	Cardiac Care Unit
CD	Construction Document
CDA	Copper Development Association
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CF	Construction Funds, VA Furnished, Installed by VA or Contractor
CFM	Office of Construction and Facilities Management
CFMO	Chief, Facilities Management Officer
CFR	Code of Federal Regulations
CHAMPVA	Civilian Health and Medical Program of the Department of Veterans Affairs
CHER	Coalition for Health Environments Research
CLO	Chief Logistic Officer
CO	Contracting Officer
CO	Central Office, Headquarters for the Department of Veterans Affairs
COLA	Cost of Living Adjustment
COS	Chief of Staff
COTR	Contracting Officer's Technical Representative
COW	Computer on Wheels
CPI	Consumer Price Index
CPRS	Clinical Patient Records System
CSI	Construction Specifications Institute
CSRS	Civil Service Retirement System
CT	Computed Tomography
CTI	Cooling Tower Institute
CWS	Compressed Work Schedule
CWT	Compensated Work Therapy

DD	Design Development
DEP	Displaced Employee Program
DFMO	Deputy, Facilities Management Officer
DHS	Department of Homeland Security
DMMS	Decentralized Medical Management System
DOD	Department of Defense
DOE	Department of Energy
DOM	Domiciliary
DUSH	(VA) Deputy Under Secretary for Health
EAP	Employee Assistance Program
EBD	Evidenced Based Design
ECC	Extended Care Center
ECHO	Echocardiography
ED	Emergency Department
EDMS	Electronic Document Management System
EDRA	Environmental Design Research Association
EEG	Electroencephalograph
EEO	Equal Employment Opportunity
EES	(VA) Employee Education System
EFT	Electronic Funds Transfer
EIS	Environmental Impact Statement
EKG	Electrocardiography
EMG	Electromyography
EMI	Electromagnetic Interference
EMPO	Emergency medical Preparedness Office
EMS	Energy Management System
ENT	Ear, Nose and Throat
EO	Executive Order
EOY	End of Year
EPA	Environmental Protection Agency
EPACT	Energy Policy Act of 2005

EPS	Environmental Programs Service
ER	Emergency Room
ETA	Electronic Time and Attendance
FAR	Federal Acquisition Regulation
FDA	U.S. Food and Drug Administration
FEHB	Federal Employee Health Benefits Program
FEMA	Federal Emergency Management Agency
FERS	Federal Employee Retirement System
FF&E	Furniture, Fixtures and Equipment
FHA	Federal Housing Administration
FMOC	Facility Maintenance and Operations Committee
FPI	Federal Prison Industries
FSC	Federal Supply Class
FTE	Full Time Employee
FY	Fiscal Year
GAO	Government Accounting Office
GC	General Contractor
GEC	Geriatrics and Extended Care
GGHC	Green Guide for Health Care
GI	Gastroenterology
GPF	General Post Fund
GRECC	Geriatric Research, Education and Clinical Center
GS	General Schedule
GSA	General Services Administration
HBHC	Hospital Based Home Care
HCC	Home and Community Care
HEPA	High Efficiency Particulate Air
HIPAA	Health Insurance Portability and Accountability Act
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HR	Human Resources
HSR&D	Health Systems Research and Development

HUD	Housing Urban Development
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning
HVAC	House Veterans Affairs Committee
IBC	International Building Code
ICC	International Code Council
ICU	Intensive Care Unit
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IFCAP	Integrated Funds Distribution Control Point Activity, Accountability and Procurement
IFMA	International Facility Management Association
IG	Inspector General
IH	Industrial Hygienist
IHI	Institute for Healthcare Improvements
IIDA	International Interior Design Association
IMIS	Integrated Management Information System
IMS	Information Management System
IOM	Institute of Medicine
IPCC	Intensive Psychiatric Community Care
IRB	Institutional Review Board
IRM	Information Resources Management
ISA	Instrument Society of America
ISO	Information Security Officer
IT	Information Technology
JCAHO	Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations
JWOD	Javits-Wagner-O'Day Program
LAFW	Laminar Air Flow Workbench
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LPN	Licensed Practical Nurse
LVA	Leadership VA
LWOP	Leave Without Pay
M&R	Maintenance and Repairs

MAS	Medical Administrative Service
MCCR	Medical Care Cost Recovery
MI	Minor Improvements
MICU	Medical Intensive Care Unit
MIS	Medical Information Section
MMC	Multi-hazard Mitigation Council
MOU	Memorandum of Understanding
MRI	Magnetic Resonance Imaging
MS&N	Medical, Surgical and Neurological
MSS	Manufacturers Standardization Society
MVAC	Medical VA Care
NACE	National Association of Corrosion Engineers
NAILM	National Association of Institutional Linen Management
NAPHCC	National Association of Plumbing and Heating-Cooling Contractors
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NB	National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors
NCA	National Cemetery Administration
NCCAM	National Center on Complementary and Alternative Medicine
NCID	National Center for Infectious Diseases
NCIDQ	National Council Interior Design Qualifications
NEA	National Endowment for the Arts
NEC	National Electric Code
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NEBB	National Environmental Balancing Bureau
NFPA	National Fire Protection Association
NHCU	Nursing Home Care Unit
NIAID	National Institute of Allergy and Infection Diseases
NIB	National Institute for the Blind
NIBS	National Institute of Building Sciences
NIH	National Institute of Health
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health

NIST	National Institute of Standards and Technology
NMIC	National Mechanical Insulation Committee
NRM	Non-Recurring Maintenance
NSF	National Sanitation Foundation
NSPC	National Standard Plumbing Code
NUSF	Net Usable Square Feet
NUSIG	National Uniform Seismic Installation Guidelines
NSF	Program Net Square Feet
NSPE	National Society of Professional Engineers
OIG	Office of the Inspector General
OMB	Office of Management and Budget
OPF	Official Personnel Folder
OPM	Office of Personnel Management
OR	Operating Room
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
OT	Occupational Therapy
OWCP	Office of Workers Compensation Program
PAO	Public Affairs Officer
PBT	Persistent and Bio accumulative Toxins
PDA	Personal Digital Assistant
PET Imaging	Positron Emission Tomography
PHI	Protected Health Information
PM	Project Managers
PM&R	Physical Medicine and Rehabilitation
POV	Privately Owned Vehicle
PPH	Psychiatry Partial Hospitalization
PRRTP	Psychiatric Residential Rehabilitation Treatment Program
PT	Physical Therapy
PTSD	Post Traumatic Stress Disorder
PTSR	Post Traumatic Stress Recovery
PVA	Paralyzed Veterans of America

RCN	Reports Control Number
RE	Resident Engineer
RFP	Request for Proposal
RIF	Reduction in Force
RMS	Rehabilitation Medicine Services
RSES	Refrigeration Service Engineers Society
SAMA	Scientific Apparatus Makers Association
SBA	Small Business Administration
SCI	Spinal Cord Injury
SCIU	Spinal Cord Injury Unit
SD	Schematic Design
SDTU	Special Diagnostic Treatment Unit
SEPS	Space and Equipment Planning Software System
SES	Senior Executive Service
SICU	Surgical Intensive Care Unit
SL	Service Line
SLA	Supplemental Lease Agreement
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
SOC	Satellite Outpatient Clinic
SPD	Supply, Processing and Distribution
SSPC	Steel Structures Painting Council
TB	Tuberculosis
TBI	Traumatic Brain Injury
TEMA	Tubular Exchanger Manufacturers Association
TIL	Technical Information Library
TQI	Total Quality Improvement
UBC	Uniform Building Code
UFAS	Uniform Federal Accessibility Standards
UFGS	Unified Facilities Guide Specifications
UL	Underwriters Laboratories
UR	Utilization Review

USC	United States Code
USGBC	US Green Building Council
USH	(VA) Under Secretary for Health
USP	United States Pharmacopeias
UVGI	Ultraviolet Germicidal Irradiation
VA	Department of Veterans Affairs
VAAR	VA Acquisition Regulation
VABOB	VA Business Oversight Board
VACO	VA Central Office
VAHBS	VA Hospital Building System
VAMC	VA Medical Center
VARO	VA Regional Office
VAV	Variable Air Volume
VBA	Veterans Benefits Administration
VC	VA Furnished and Contractor Installed –
VCS	Veterans Canteen Service
VE	Value Engineering
VHA	Veterans' Health Administration
VISN	Veterans Integrated Service Network
VSO	Veterans Service Organization
VMU	Veterinary Medicine Unit
VV	VA Furnished and Installed – VHA Appropriation
WBDG	Whole Building Design Guide
WHO	World Health Organization

المراجع

- ❖ Electrical Requirements for Health Care Facilities
- ❖ NEC Code Article 517- Health Care Facilities
- ❖ Guidelines For Electrical Consultant and contractors in Design and supervision for buildings
- ❖ Health Building Note 00-01 General design guidance for healthcare buildings.
- ❖ Health Technical Memorandum 06-01 Electrical services supply and distribution 2017 edition
- ❖ Electrical services Health Technical Memorandum 06-03: Electrical safety guidance for high voltage systems
- ❖ Hospital Design Guide: How to get started.
- ❖ DHA Health Facility Guidelines 2019
- ❖ Saudi Central Board for accreditation of health care institution (CBAHI)2018
- ❖ Hospital Engineering Services (Dr (Prof) R N Basu)
- ❖ Hospital siemens solutions
- ❖ Practical guide for group 2 medical locations
- ❖ Reference design guide: Critical power for healthcare (EATON)
- ❖ Saudi Arabian Handbook for Healthcare Guideline Development
- ❖ Construction Management of Healthcare Projects (Snjiv Gokhala)
- ❖ Health infrastructure (NSW Government)
- ❖ Electric Circuit Data Collection: An Analysis of Health Care Facilities
- ❖ Electrical-knowhow.com
- ❖ Electrical-engineering-portal.com
- ❖ المعايير المعتمدة في إقامة وإدارة المستشفيات
- ❖ المعايير التصميمية للمستشفيات والمنشآت الصحية لجمهورية مصر العربية
- ❖ المعايير التخطيطية والتصميمية للمستشفيات للدكتور مدحت شعبان
- ❖ مدخل لحساب الأحمال الكهربائية لطارق أبوخضرة
- ❖ مشاريع مستشفيات مختلفة من داخل الوطن العربي

الفهرس

صفحة 1	المقدمة
صفحة 2	المستشفيات فى اللغة
صفحة 3	المستشفيات فى التاريخ
صفحة 4	المعايير التخطيطية والتصميمية فى تصميم المستشفيات
صفحة 6	تحديد نوع المستشفى وسعته
صفحة 7	أنواع المستشفيات من حيث التخصصات
صفحة 8	أقسام المستشفى
صفحة 11	العلاقات الوظيفية بين أقسام المستشفى
صفحة 14	العلاقات الحركية بالمستشفى
صفحة 15	مراحل تصميم المستشفى...
صفحة 15	المكونات والعناصر الأساسية للمستشفى
صفحة 15	المالكون للمستشفيات
صفحة 15	تصور المشروع للمستشفيات
صفحة 15	المعلومات الأساسية التى ينبغى جمعها وتحليلها
صفحة 16	تقرير تفصيلي عن المشروع (الجدوى المالية)
صفحة 17	معايير لوضع افتراضات الدخل للمستشفيات
صفحة 17	حساب الدخل للمستشفيات
صفحة 18	افتراضات النفقات للمستشفيات
صفحة 19	فريق التصميم للمستشفيات
صفحة 21	العلاقة بين أقسام المستشفيات وعدد سررها
صفحة 25	مختصر سريع عن المعايير الأساسية عند تصميم المستشفيات بناء عن IFG-DHA-CBAHI
صفحة 25	مصدر الطاقة الأساسي (Normal) وتوزيعه
صفحة 26	مستوى الخطورة والأهمية للمستشفيات Criticality level for hospitals
صفحة 28	البنية التحتية الكهربائية الأولية لمباني الرعاية الصحية
صفحة 29	البنية التحتية الكهربائية الثانوية لمباني الرعاية الصحية
صفحة 30	التصميمات النموذجية للجهد المنخفض سواء ابتدائي أو ثانوي
صفحة 52	أمثلة على توزيع التغذية الرئيسية للمستشفيات
صفحة 56	مصدر الطاقة الثانوي (الطوارئ)
صفحة 59	مصدر الطاقة الثالثي (UPS)
صفحة 62	استراتيجية توزيع وحدات الـ UPS
صفحة 64	نظام التأريض
صفحة 67	الحماية من الصواعق
صفحة 67	الكابلات وحوامل الكابلات
صفحة 67	الدوائر النهائية
صفحة 69	الإضاءة
صفحة 71	مستويات الإضاءة الموصى بها ومؤشر تجسيد اللون وطريقة التحكم فى الإضاءة
صفحة 80	الأحمال الكهربائية للمستشفيات
صفحة 81	الجداول الإسترشادية المستخدمة لحساب الأحمال الكهربائية لوحدة الرعاية الصحية
صفحة 92	دراسة أمريكية عن تحليل الدوائر وأهمية معامل الطلب عند تصميم المستشفيات
صفحة 98	دراسة تركيبة عن أهمية معامل الطلب عند تصميم المستشفيات
صفحة 100	أنواع التغذية لبعض المعدات الطبية (إسترشادى)
صفحة 104	النطاق النموذجي لكثافات الطاقة لمنشأة رعاية صحية على مدار فترة خمس سنوات
صفحة 105	أمثلة على حساب الأحمال الكهربائية المبدئية لمشاريع الرعاية الصحية

صفحة 126	التصميم الإسترشادى لأعمال الكهرباء والتيار الخفيف لمعظم أقسام وغرف المستشفيات
صفحة 126	قسم الأشعة
صفحة 144	المختبرات
صفحة 148	صيدلية المرضى الداخليين
صفحة 149	ثلاجة الموتى
صفحة 150	قسم الطوارئ
صفحة 164	طب الأسرة
صفحة 168	مركز التعافى
صفحة 174	العيادات الخارجية لأمراض القلب
صفحة 181	عيادات النظام الغذائى
صفحة 184	طب الباطنة العيادات الخارجية
صفحة 189	طب الأعصاب العيادات الخارجية
صفحة 194	العيادات الخارجية للأطفال
صفحة 200	أمراض الرئة + الأورام، + الطب النفسى
صفحة 204	مرضى السكري والغدد الصماء بالعيادات الخارجية
صفحة 207	قسم التنظير بالعيادات الخارجية
صفحة 211	الفحص بالمنظار لقسم الأذن والأنف والحنجرة بالعيادات الخارجية
صفحة 217	أمراض الجهاز الهضمى العيادات الخارجية
صفحة 220	الجراحة العامة العيادات الخارجية
صفحة 224	قسم الليزك العيادات الخارجية
صفحة 226	طب العيون العيادات الخارجية
صفحة 235	جراحة العظام والعمود الفقري للعيادات الخارجية
صفحة 239	جراحة المسالك البولية العيادات الخارجية
صفحة 243	مراكز التخصيب خارج الرحم (IVF)
صفحة 249	قسم المخاض والولادة والتعافى وما بعد الولادة
صفحة 252	وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة (NICU)
صفحة 255	حضانة الأطفال
صفحة 258	أمراض النساء والولادة للعيادات الخارجية
صفحة 263	قسم مختبر قسطرة القلب
صفحة 266	قسم الرعاية الحرجة
صفحة 274	قسم غرف العمليات
صفحة 280	وحدة خدمات التعقيم المركزية
صفحة 281	قسم غسيل الكلى
صفحة 285	الأمراض الجلدية العيادات الخارجية
صفحة 289	السمنة، العزل، ما بعد الولادة، غرفة المريض.
صفحة 296	مركز الأمراض الجلدية
صفحة 301	الليزر العيادات الخارجية
صفحة 308	العلاج الطبى
صفحة 313	عيادات الأسنان
صفحة 345	بعض الجداول الإسترشادية المستخدمة فى التصميم
صفحة 389	أمثلة من تصميم SLD لمستشفيات مختلفة فى الوطن العربى
صفحة 390	معجم المختصرات
صفحة 400	المراجع
صفحة 401	الفهرس