INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

The influence of high technology in the interior design of public toilets in smart cities

Leena Mohamed Hamed Essa Mohamed Salman
PHD researcher, Faculty of Fine Arts- Alexandria University

Professor / Dr. Mahmoud Hassan Elmalah
Professor of Interior Design, Faculty of Fine Arts- Alexandria University

Professor / Dr. Marwa Khalid Ibrahim Mahfouz
Professor of Interior Design, Faculty of Fine Arts- Alexandria University

Abstract:

This paper discusses concept of public toilet and its history development and interior architecture role in achieving its goals to enhance the quality of space , Then Interior design specifications required in public toilets to achieve required sustainability like , natural lighting and ventilation , control bacterial infection through self-cleaning materials developed by nanotechnology , Then we move to public toilets of fixed construction in smart cities with defining it`s concept and the role of interior architecture in achieving them , so Studying the interaction between the building and the surrounding environment was a must by studying fixed toilets in many advanced cities . Studying the design of electronic toilets, sustainable toilets and the revival of historical and archaeological areas was a part of studying various trends in designing public toilets in smart cities.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

The final part of the study was The interior design of public toilets in closed public and private places, this was an explanatory study of the relationship between the design of the water cycle and the interior design of the building based on real architecture awarded famous spaces like Airports, Restaurants and Cafes, Children under the age of six with their special design code , finally Various buildings like Latvia opera house . Then we had to make a special view of the villages most in need and the importance of public toilets in the twenty-first century through the study of social public toilets in rural villages, then studying materials most used in toilets it`s pores and cons.

Key words:
High technology- interior design- public toilets- smart cities

مقدمة

الايمان بأهمية دورات المياه العامة فى الشوارع و الحدائق و الميادين كجزء أساسى من البنية الحضارية للمجتمع يرجع الى عصور قديمة ، حيث أن دورات المياه العمومية التي نستخدمها أو نلاحظ استمرارها اليوم ليست وليدة عصرنا الحالي ، وإنما لها امتداد يغوص في أعماق التاريخ ، كما أنها لم تكن حكرا على منطقة دون سواها أو على شعب دون آخر وتشير أكثر المصادر الى أن إنشاء دورات المياه العامة يعود الى العصر الروماني في ايطاليا أو في الولايات الرومانية في القرن الثاني قبل الميلاد ، وكانت الفكرة في إنشائها بسيطة للغاية ، تقوم على مجموعة من الأحواض الصغيرة التي تحتوي على الماء البارد والساخن أما دورات المياه العامة في البلاد العربية الإسلامية فظهرت مع بداية العصر الإسلامي وتحديدا بمصر إذ أنشأ عمرو بن العاص أول حمام بالفسطاط ويعتبر أول حمام عمومي في مصر أيضا.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

الاهتمام بوجود دورات المياه العامة ضمن مرافق المدينة يدل على تطورها الحضارى و احترامها لحاجات سكانها و زائريها بمختلف طبقاتهم الاجتماعية ، فهى لا تعتبر رفاهية .. بل هى من الضرورات التى توضع ضمن تصميم المرافق العامة و البنية التحتية للمدن .

مع ظهور المبانى العامة مثل المدارس و المستشفيات و المطارات كانت الحاجة الى بناء دورات مياه بداخلها فأصبحت دورات مياه عامة فى أماكن خاصة يستخدمها مرتادوها و أصبحت الحاجة اليها فى تزايد مستمر مع ازدياد مستخدميها ، حتى أصبحت فى القرن الحادى و العشرون من العلامات المميزة للعديد من الدول مثل اليابان و انجلترا و سويسرا ، مما أدى الى ظهور شركات متخصصة لعمل التصميمات الخاصة بها و تطوير الخامات المستخدمة ، حيث أن احتياجات الأسرة من دورات المياه المنزلية يختلف اختلاف تام عما يتطلبه المجتمع فى دورات المياه العامة .

و قد لعب التصميم الداخلى لدورات المياه العامة دورا لتوفير وسائل الراحة و سهولة الاستخدام حتى مع وجود مساحات ضيقة ، فهناك دورات مياه عامة مختلطة و هناك المنفصلة حسب النوع ، و هناك أيضا دورات مياه تلبى احتياجات المكفوفين و ذوى الهمم ، مع مراعاة الشكل الجمالى و عمل تصميمات مناسبة .

اهميه البحث

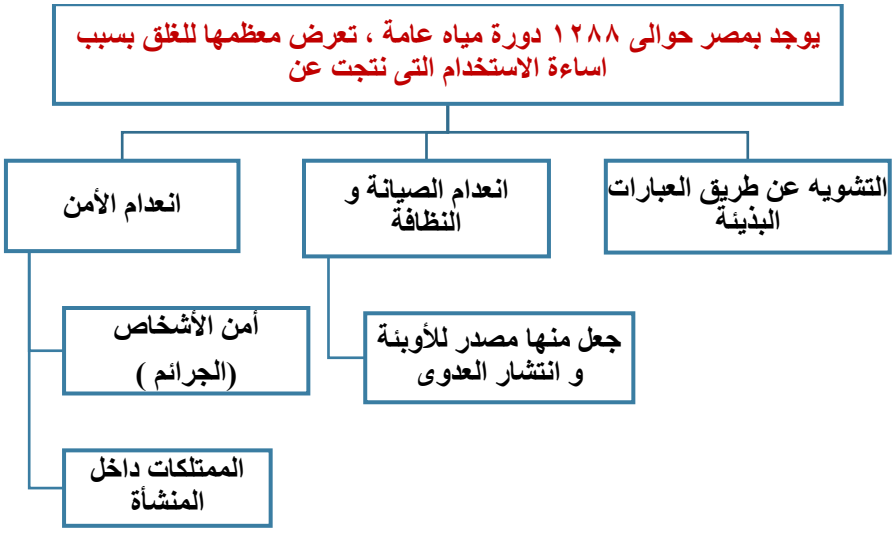
1. التوعية بأهمية العمارة الداخلية فى التخطيط لدورات المياه العامة كجزء من مشروع التنمية المستدامة مصر 2030 ، ووضع مصر فى مصاف الدول التى تهتم بتحقيق جميع احتياجات مواطنيها ، و التوعية بأنواع دورات المياه العامة و الشروط الواجب توافرها فى التصميم الداخلى لها .
2. يركز البحث على أهمية دورات المياه العامة فى التصميم الحضارى للمدن و أنها من الأساسيات المهملة و جزء لا يتجزأ من التخطيط المعمارى ، و كيف يمكن أن يتفاعل المبنى مع المكان المحيط مع إضافة شكل حضارى للمكان ، و إضافة هوية ثقافية للمبنى .
3. توضيح دور العمارة الداخلية فى تلبية احتياجات المستخدمين من نساء و رجال و أطفال و ذوى الهمم و البالغين الذين يعانوا من التقزم .
4. تكمن اهمية البحث فى التركيز على دور العمارة الداخلية فى توفير سبل الراحة و النظافة فى مكان عام يعتبر من أهم أماكن انتشار العدوى مع مراعاة الحفاظ على الشكل الجمالى و الذى هو من تخصص مصمم الديكور ، مع مراعاة تحقيق الاستدامة عن طريق الخامات المستخدمة ،والخامات المعاد تصنيعها و تعزيز استخدام الاضاءة الطبيعية للمكان.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

5. توضيح كيفية خلق بيئة مستدامة عن طريق ترشيد الطاقة ، و اعادة استخدام مياه الأمطار ، و إعادة استخدام المخلفات الناتجة عنها .
6. كيف وضع العديد من المصممين أفكار لمحاربة جرائم الشوارع و مشكلات تعاطى المخدرات و حوادث الاغتصاب التى حدثت فى مثل هذه المبانى من قبل عن طريق استخدام تقنيات حديثة مثل الهولوجرام ، و استخدام زجاج LCD متغير الشفافية حسب الحاجة .

مشكلة البحث



- فى ظل استضافة مصر تنظيم بطولة كأس الأمم الأفريقية لكرة القدم عام 2019 من المتوقع زيادة عدد السياح الى الضعف ، و ستقام فى العديد من المدن (برج العرب ، القاهرة ، بور سعيد ، الاسماعيلية ، السويس) و بالتالى المهم الحفاظ على التصميم الحضارى للدولة و الاهتمام بمرافقها المختلفة و البنية التحتية ، و ذلك لتكون واجهة مشرفة لمصر من أجل الحفاظ على معدلات سياحية مرتفعة على مدار العام و ليس وقت الاستضافة فقط .

- تعد مصر من أعلى دول العالم فى الاصابة بأمراض الكلى و هى السبب الرابع للوفاة طبقا للاحصائيات ، و يبلغ عدد مصابى الفشل الكلوى 2.5 مليون مواطن ، و أيضا تحتل مصر المركز الثامن عالميا فى الاصابة بمرض السكر بنوعيه الأول و الثانى .. مما يستلزم بناء دورات مياه عامة لخدمة المواطنين و مساعدتهم فى تخطى عقبات مرضهم .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

- عدم توفر دورات مياه صالحة للاستخدام كان من أسباب حصول مصر على صفر المونديال الشهير ، و تم تزويد القاهرة ب 36 كابينة من دورات المياه الالكترونية عام 2007، تعرضت جميعها للنهب .

أولا : دورات المياه العامة فى الشوارع و الميادين و الأماكن السياحية :-

- **وجود عدد كبير من هذا النوع من المبانى سيئة التصميم من حيث :-**

1.الشكل و التصميم الغير جيد ، و عدم اتساقها مع المبانى و البيئة المحيطة ، فهى لا تعبر عن روح المدينة التى تنتمى لها فهى مجرد مبانى حجرية خالية من أى ملامح واضحة .

2.الخامات الغير مناسبة مما أدى الى تهالكها سريعا و تشويه محيطها ، فأصبحت واجهة غير حضارية .

3.عدم وجود تصميمات تهدف الى مساعدة ذوى الهمم مثل المصابين بالعمى و مستخدمى الكراسى المتحركة مما يمنعهم من استخدام المبنى .

4.الاهمال مما جعلها من أهم الأماكن المسؤولة عن نقل الأمراض و الأوبئة ، و تقدم عدد من المواطنين ساكنى المناطق المحيطة بها بطلبات لغلقها خوفا على أطفالهم من العدوى .

5.انعدام الأمن و الأمان مما جعلها وكر للمدمنين و مكان لتنفيذ العديد من الجرائم ، و هذا السبب تحديدا أدى الى غلق العديد منها ، كما ساعد على استخدام جدرانها لكتابة عبارات خادشة للحياء ، واستخدمت من قبل بعض المتطرفين للتعبير عن آرائهم السياسية مما جعلها غير مناسبة كواجهة حضارية للمدينة .

ثانيا : دورات المياه العامة فى المنشآت العامة :-

- **فى العديد من الدول تم تسجيل حالات الاصابة بالعدوى بأمراض عديدة بسبب :-**

1.عدم ملائمة الخامات ، و استخدام مواد عضوية تحتفظ بالبكتيريا و الجراثيم فترة طويلة و تنقلها بسهولة مما يشكل خطورة على الصحة العامة ، خاصة عند ظهور أوبئة و فيروسات مستوطنة .

2.توضيح دور العمارة الداخلية فى حل كثير من المشكلات الصحية و الاجتماعية مثل استخدام دورات المياه العامة للتدخين أو تعاطى المخدرات أو لممارسة أى عمل غير أخلاقى حيث أنها المكان الوحيد الغير مراقب بالكاميرات.

3.الفروق الخاصة فى التصميم التى يتم تحديدها حسب نوعية المنشأ و عدد رواده و مستخدميه .

4.عدم وجود تصميمات تهدف الى مساعدة ذوى الهمم مثل المصابين بالعمى و مستخدمى الكراسى المتحركة مما يمنعهم من استخدام المبنى .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

هدف البحث

1. دراسة تطور التصميمات لدورات المياه العامة منذ نشأتها و حتى القرن الحادى و العشرون ، و تغير المتطلبات طبقا لتغير الاحتياجات فى المجتمع .
2. وضع أسس تصميم علمية من حيث الملامح والخطوط الأساسية والخامات و الألوان و كيفية دمجها مع البيئة المحيطة بها ، ووضع أسس و قواعد للدمج بين الخامات المعاصرة مع المحافظة على النسق الأساسى للطرز فى المناطق التاريخية و تحقيق شروط الاستدامة .
3. دراسة تفصيلية للمشروعات المشابهة حول العالم و توضيح القابل للتطبيق فى مصر ، و الغير قابل للتطبيق ، مع شرح الأسباب ، و ايجاد مرجع باللغة العربية حيث أن جميع المراجع تتناول الحمامات العامة قديما و هو ما يختلف تماما عن وصف دورات المياه العامة فى الشوارع و المبانى المختلفة فى القرن الحادى و العشرون ، من حيث الشكل و الوظيفة و الخامات .
4. من المخطط أن تكون مصر بحلول عام 2030 بمساحة أرضها و موقعها قادرة على استيعاب سكانها و مواردها فى ظل ادارة تنمية مكانية أكثر توازنا تلبى احتياجات المصريين فمن المتوقع اعادة تصميم دورات المياه العامة مرة أخرى و إيجاد تصميمات مستدامة لها ، لذا أصبح تحديد المشكلات التى تواجهها ضرورة حتمية ، و محاولة **تحويل دورات المياه العامة فى مصر :-**

من **إلى**

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

منهجية البحث

اعتمدالبحث **المنهج الوصفى** عن طريق دراسة عناصر و مكونات التصميم على حدا و جمع البيانات و استخراج المشكلات التى تواجه مثل هذه النوعية من المبانى .

و أيضااستخدام **المنهج التحليلى المقارن** لمقارنة الموجود بمصر مع الموجود بالخارج و محاولة الوصول لحلول للمشكلات التى تواجه دورات المياه العامة فى مصر .

حدود الدراسة

- **حدود مكانية location determinants**

1. تشمل حدود الدراسة دورات المياه العامة قديماً فى المدن الرومانية و الفرعونية و الدولة الإسلامية (القاهرة / دمشق / المغرب) ثم الإنتقال إلى تطور إنتشار دورات المياه العامة فى أوروبا .
2. اليابان و الطفرة الكبيرة التى حدثت بها فى تقنيات صناعة الأدوات الصحية و تصميم دورات المياه .
3. التطرق الى دورات المياه العامة خارج مصر فى المدن التى تعمل على التحول تدريجياً إلى مدن ذكية ذات مبانى مستدامة .
4. الأماكن العامة فى اليابان و إنجلترا و البرازيل .

- **حدود وظيفية functional determinants**

دراسة الهوية التصميمية لدورات المياه العامة من حيث:-

1. دمج المداخل مع تصميمات البيئة الخارجية المحيطة بشكل ملحوظ .
2. دراسة الحيزات الداخلية و المسافات المناسبة بينها و دراسة الضوء و اللون ، الخامات المعاصرة فى التصميم تنسيق المناظر الطبيعية ، و استخدام عناصر االفنون التشكيلية الممكن استخدامها لإضفاء طابع فنى للمبنى و ليس وظيفى فقط .
3. كيفية تحقيق الاستدامة عن طريق اعادة التدوير .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

4. الاهتمام بذوى الهمم .
5. العلاقة بين التصميم الداخلى و الفراغ العمرانى المحيط .
6. العلاقة بين تصميم دورات المياه العامة و تصميم الأماكن العامة الموجودة بها .

البحث

المبحث الأول : مفهوم دورات المياه العامة و مواصفات التصميم الداخلى المطلوب توافرها فى المنشأ :-

- دورة المياه العامة عبارة عن غرفة أو مبنى صغير به مراحيض (أو مبولات) لا تنتمي إلى منشأة معينة ، بل هى منشأ قائم بذاته متاح للاستخدام من قبل الجمهور من سكان المدن أو الزائرين والمسافرين ، و عادة ما يتم فصل دورات المياه العامة في مرافق للذكور والإناث ، و أحياناً يكون بعضها للجنسين و لذوى الهمم ، و يكون ذلك تبعا للعادات و التقاليد الخاصة بالمجتمع .
- وجود دورات المياه العامة أصبح من المرافق الأساسية التى تشير الى مدى تقدم الدولة من تلبية احتياجات مواطنيها و زائريها ، و التقدم التكنولوجى المعاصر أسهم كثيرا فى تحسين دورات المياه العامة من حيث التصميم المعمارى و التصميم الداخلى و تحسين المرافق و الصيانة و تقنين انتشار العدوى ، و تطور تصميم دورات المياه العامة لتخدم ذوي الهمم من مستخدمى الكراسى المتحركة و المصابين بضعف الإبصار و مرضى التقزم ، و مؤخرا أصبحت مُجهزة لتلبى احتياجات الأطفال أيضاً من غرف خاصة لتغيير الحفاضات .
- عادة ما توفر محطات السكك الحديدية ومحطات التعبئة ومركبات النقل العام لمسافات طويلة مثل القطارات والعبارات والطائرات دورات مياه للاستخدام العام و تكون ثابتة فى المكان ، و تتوفر دورات المياه النقالة غالبًا في المناسبات الخارجية الكبيرة كمباريات كأس العالم ، أو الأحداث الأصغر مثل المعارض المتخصصة .
- التنظيف والصيانة الشاملة مهمة للحفاظ على دورات المياه العامة ، وعادة ما يتم تنفيذ هذه المهمة من قبل عمال نظافة تابعين للبلدية بنظام عمل الورديات الكاملة ، أو عن طريق التعاقد مع شركات نظافة محترفة حيث إنهم يحافظون على المرافق وينظفونها ويضمنون تخزين ورق التواليت والصابون والمناشف الورقية والعناصر الضرورية الأخرى .
- تحتاج دورات المياه العامة إلى صيانة دورية وتقع أحياناً فى حالة طوارىء ، و قد تكون المرافق التي يديرها المتطوعون أفضل حالاً في بعض الحالات. [1]

[1] https://toolkit.phlush.org/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

المبحث الثانى : مواصفات التصميم الداخلى المطلوب توافرها فى دورات المياه العامة :

أولاً : المداخل و المخارج (Entrance & Exit) :

تم عرض مساحات مختلفة من دورات المياه العامة ، و بعد حساب المساحة التي تشغلها الأجهزة نفسها ، والمساحة الإضافية التي يحتاجها المستخدم ، قد تتداخل هذه المساحات الأخيرة في بعض الأحيان ، لذا يتطلب توفير مساحات مناسبة تلبى إحتياجات المستخدمين و فى نفس الوقت توفر لهم الخصوصية ، فعلى سبيل المثال لا يمكن أن نجد مدخل دورة مياه عامة فى الشارع الرئيسى للمشاه و السيارات ، ولا يمكن أيضاً أن توجد فى شارع فرعى يصعب الوصول إليه و يؤدى إلى خلل فى الأمن و السلامة العامة للمواطنين ، شكل رقم (1) .

شكل رقم (1) يوضح الموقع العام لإحدى دورات المياه العامة فى مدينة سنغافورة متعامد على الطريق الرئيسى :-

2

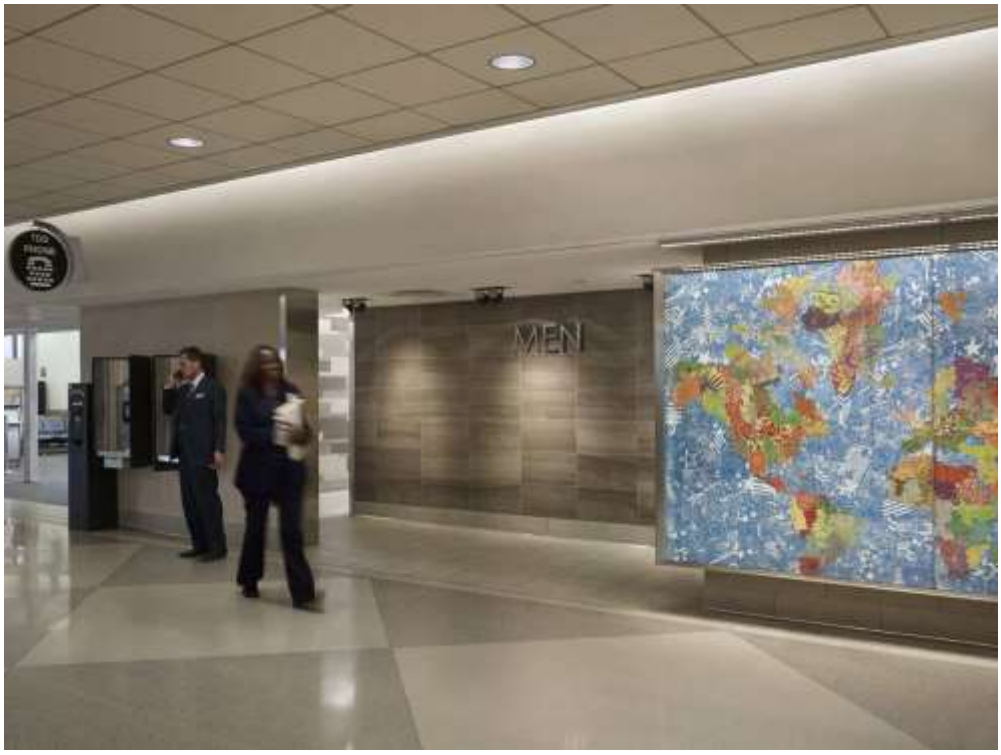
1

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

1.الطريق الرئيسى
2.خلفية من المناظر الطبيعية لتتفاعل مع المبانى المحيطة .
3.(Dry area) المنطقة الجافة ، عبارة عن مبانى دورات المياه ، أقصى اليمين دورة المياه الخاصة بالرجال ، و إلى اليسار الخاصة بالنساء ، و بينهما فاصل مبنى بشكل متعامد على البحيرة الصناعية ، و فى كلاهما نجد الأحواض خارج المبنى .
4.(Wet area) المنطقة الرطبة ، عبارة عن بحيرة صناعية محاطة بالزرع .
5.دورة مياه خاصة لذوى الهمم من الجنسين .

تعمل تصميمات الخروج و الدخول فى دورات المياه العامة على عدم حدوث تقاطع للطرق بين المستخدمين بعضهم البعض ، باب دورة المياه المفتوح لا يساعد فقط على تحسين التهوية ولكن يقلل أيضًا من ملامسة اليد لأسباب النظافة ، شكل رقم (2) ، في العديد من دورات المياه تم استبدال الأبواب الرئيسية بتصميم يمنع الرؤية ، و أصبح الوصول إليها أسهل بدون استخدام اليدين ، و هذا النهج يلغي الحاجة إلى الأبواب وبالتالي تحقيق سهولة الإستخدام لذوى الهمم أيضاً .



شكل رقم (2) يوضح الفكرة الرئيسية لمداخل دورات المياه بدون أبواب فى مطار فيلادلفيا الدولى ، فإستخدام الأبواب مقتصر على مستخدمى الكبائن الداخلية فقط لتقليل إنتقال البكتيريا بين المستخدمين

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

ثانياً : تخطيط دوات المياه و المساحات المستخدمة :-

- يختلف التصميم الداخلى لدورات المياه العامة عن تصميم دورات المياه المنزلية من حيث الوحدات المستخدمة و مقاييسها مثل (الحوض ، المرحاض ، البانيو ، الصنابير ، الدش ، أماكن للصابون ، المجففات و لكن توزيع هذه الإحتياجات هو المختلف من حيث المساحة المتاحة و عدد الوحدات المطلوبة .
- و الإختلاف الأكبر يكون فى التجهيزات الفنية من مواسير التغذية بالماء ، و مواسير الصرف بنوعيها صرف الفضلات ، صرف المياه المُستخدمة) ، بالإضافة إلى المخططات الخاصة بذوى الهمم ، و أماكن رعاية الأطفال ، وهى مخططات من الواجب توافرها فى دورات المياه العامة و توفير التجهيزات الفنية اللازمة لها .
- دورات المياه العامة غالباً ما تتكون من غرفة مرحاض منفصلة ، أو مجموعة من غرف المراحيض المتجاورة و تكون الأحواض و المباول فى أماكن منفصلة ، و يتم عمل التصميم على حسب المساحة المُتاحة ، و أحياناً تكون غرفة واحدة تحتوى على المرحاض و المبولة و الحوض و تكون متاحة لذوى الهمم أيضاً .

ثالثاً : المباول :-

- **مبولة ألعاب الفيديو (video games urinal)**

كان فريق (A MINOR LEAGUE BASEBALL / فريق دورى البيسبول) فى ولاية بنسلفانيا الأمريكية أول فريق رياضى محترف يقدم ألعاب الفيديو التى يتم التحكم فيها بالبول فى دورات المياه الخاصة به ، شكل رقم (3) .

شكل رقم (3) يوضح تصميم المبولة التى تعمل بطريقة ألعاب الفيديو فهى موصلة بشاشة أعلى المبولة متصلة بها لرؤية اللعبة ، حيث تعمل اللعبة كالآتى (للانعطاف لليسار ، التبول لليسار .. للانعطاف إلى اليمين ، التبول لليمين" ، في نهاية اللعبة (بمعدل 55 ثانية تقريبًا ، وفقًا لأبحاث الشركة) ، سيحصل اللاعبون على رمز لوضع درجاتهم على لوحة رائدة

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

تم تصميم النظام من قبل شركة بريطانية تسمى (Captive Media) ، في عرض توضيحي للمبولة عرضت الشركة لعبة سباق التعرج على الجليد التي يتم التحكم فيها من خلال المكان الذي يتبول فيه اللاعب .

كان ملعب كوكاكولا في (أيرون بيجز / iron pigs) أول مكان رياضي أمريكي يضم هذه الألعاب وفقًا للشركة المُصنعة ، و هناك بضع المجمعات المكتبية تمتلك منها بالفعل حيث أن مجمعات المكاتب في (نوكسفيل ، تينيسي ، ودالاس ، تكساس) تمتلك البعض منها بالفعل ، و أيضاً حوالي اثني عشر شركة في أوروبا لديها منها كذلك .

وبحسب الفريق ، كانت المباراة الأولى لعبة تزلج على جبال الألب و أحدثت ضجة كبيرة وقت نزولها أول مرة ، و قد ساهمت فى تقليل ظاهرة التبول خارج المبولة نتيجة لحرص اللاعبين على اللعب بطريقة صحيحة دون خسارة .

- **مباول Urimat السويسرية الصديقة للبيئة و التى تُستخدم بدون ماء :-**[2]

قامت شركة Urimat السويسرية الرائدة فى تكنولوجيا الصرف الصحى بتطوير مبولة تتصف بأنها تعمل بدون ماء ، و تعمل بدون مواد كيميائية ، و مصنوعة من بولى كربونات متينة عالية الجودة ، و هلى أيضاً بلا رائحة فهى مزودة بعوامل تنظيف ميكروبيولوجية لتحليل البول عضوياً ، و بمرور الوقت توصلت الشركة إلى صناعة مبولة مدمجة بها شاشة فيديو لمشاهدة الإعلانات مما يُعطى فرصة لعملاءها بالتربح من إستخدامها فى الأماكن العامة ، شكل رقم (4) .

شكل رقم (4) يوضح تصميم المباول الصديقة للبيئة و التى توفر ملايين اللترات من الماء النظيف لإستخدامه فى الشرب بدلاً من إهدار موارد المياه حيث يتم توفير ملا يقل عن 100000 لتر من مياه الشرب كل عام

[2] https://www.urimat.com/en/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

أثناء عملية التصنيع و التصميم إلتزمت الشركة بمبادىء الإنتاج الأخلاقى للكربون (carbon-neutral) * فأنتجت وعاء قابل لإعادة التدوير بنسبة 100 % ، و إلتزمت بطريقة عمل مستدامة موضحة فى الشكل رقم(5).

شكل رقم (5) يوضح المكونات و الطريقة التى تعمل بها المبولة المدمجة بدون ماء :-

1. **وعاء بلاستيكي عالي التقنية ، إنتاج محايد (CO2/ ثانى أكسيد الكربون) 100٪ قابل لإعادة التدوير .**
2. **تقنية التخلص من الرائحة الكريهة " الغير شائعة " ، مع نظام تنظيف متكامل .**
3. **نظام التنظيف الميكروبيولوجي و الذى يعمل بشكل تلقائى بعد كل إستخدام .**
4. **يمكن تمويل المباول من خلال الإعلانات و عرضها على الشاشة المدمجة .**

شكل رقم (6) يوضح إستخدام المباول الصديقة للبيئة فى إحدى سلاسل ماكدونالدز الشهيرة فى منطقة (East gates, Leicester) لندن حيث تم تركيب ستة مباول ، و اتم عمل التصميم بالكامل على الأسس المستدامة و حاز على جائزة (loo of the year) المخصصة لدورات المياه فى المملكة المتحدة ، يتم إستخدام الشاشات المدمجة مع المبولة لعرض الإعلانات الخاصة بسلسلة المطاعم الشهيرة

و بعد نجاح هذه التجربة تم تركيبها فى أكثر من 600 فرع لماكدونالدز فى أوروبا و المملكة المتحدة

3

*مصطلح محايدة الكربون ينشأ من فكرة تحقيق المساواة بين عمليتي التبادل :-

1. ما يضاف إلى الغلاف الجوي من الكربون من نواتج استخدام الطاقة والعمليات الحيوية الطبيعية كتنفس الكائنات الحية
2. ما يتم استهلاكه من الكربون كعمليات التركيب الضوئي لدى النبات

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

رابعاً : المراحيض :

خصص المعمارى **(ريم كولهاس Rem Koolhaas)** فى بيانيلى فينيسيا عام 2014 جناح كامل عُرف بإسم **(الأساسيات Fundamentals)** متتبعًا مسار صناعة المراحيض نحو الحداثة من مرحاض القرفصاء الياباني غير القابل للزخرفة ، إلى الروائع المزخرفة من مبولة سيراميك Ditmar النمساوية لعام 1895 ، وصولاً إلى جهاز الاستشعار الياباني 2013 الذي يعمل بالهاتف الذكي ومزيل الروائح الصوتية ونظام الصوت و مستشعر الإضاءة الليلية ، شكل رقم (7) .

يعتقد كولهاس أن المرحاض من العناصر الأساسية للهندسة المعمارية لأن تصميمه يتوافق مع التركيبات الإجتماعية المتغيرة بإستمرار ، و يعبر أيضاً عن مدى التطور فى العناية و النظافة الشخصية و تطور نظام الصرف الصحى .

شكل رقم (7) يوضح تطور المرحاض منذ مراحيض العربة التى تم استخدامها في حمامات كاراكالا في روما ، من خلال الدراسات التي أجراها الباحث "ألكسندر كيرا" في السبعينيات ، إلى المراحيض اليابانية المعاصرة مع الموسيقى والعطور وغطاء المرحاض المتحكم فيه بأجهزة التحكم عن بُعد ، الصورة من معرض الأساسيات (Fundamentals) للمعمارى ريم كولهاس ، بيانيلى فينسيا عام 2014

الهدف هو المحافظة على عدم زيادة كمية الكربون في الغلاف الجوي ، حيث يتجه العالم إلى تلافي الكوارث البيئية بسبب تغيرات المناخ وما نشأ عنه من ظواهر جديدة كظاهرة الاحتباس الحراري نتيجة زيادة الكربون

[3] https://www.interiordesignindex.co.uk/entry/107307/EcoProd-Technique/Urimat-EcoPlus-waterless-urinals-McDonalds-Leicester/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

خامساً : التقنيات المُستخدمة فى المراحيض اليابانية من إنتاج شركة (TOTO):

تقنية (E. water / المياه المُحللة كهربائياً) :- تعمل عن طريق التحليل الكهربائي لأيون الكلوريد في ماء الصنبور ، فهى خالية تماما من المواد الكيميائية و المنظفات الصناعية و بمرور الوقت ، تعود المياه إلى حالتها الأصلية من المياه العادية ، مما يجعلها صديقة للبيئة تمامًا ، و هى تستخدم لتنظيف وعاء المرحاض و العصا المستخدمة للنظافة الشخصية ، مما يمنع تراكم البقع و البكتيريا ، شكل رقم (8 ، 9) .

شكل رقم (8) يوضح كيفية التعقيم و التنظيف بإستخدام (E. water) فى مختلف مراحل إستخدام المرحاض :-

1.قبل الإستخدام : يتم إطلاق ماء خفيف من المرحاض عند دخول المُستخدم .
2.أثناء الإستخدام : لأن النفايات تكون أقل والأسطح تكون مبللة ، فلا تلتصق الفضلات و تكون سهلة التنظيف فيما بعد.
3.بعد الإستخدام : يتم تطبيق التنظيف التلقائى على وعاء المرحاض و الشطاف الصحى بعد الإستخدام .
4.فى وضع الإستعداد لإستقبال المُستخدمين : فى حالة عدم الإستخدام فترات طويلة يتم التنظيف بشكل تلقائى بعد ثمانية ساعات منذ آخر إستخدام .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

شكل رقم (9) يوضح الفرق بين المراحيض المزودة بتقنية (E. water) يميناً ، و الغير مزودة بتقنية (E. water) يساراً و تأثير تراكم الفضلات المُحملة بالبكتيريا على الوعاء

سادساً : الإضاءة و التهوية الطبيعية فى دورات المياه العامة (Natural lighting & ventilation):-4

من أبرزتطبيقات الإضاءة و التهوية الطبيعية هى دورة المياه العامة **House of Toilet)** فى جزيرة **(ibukijima / إبوكيجيما)** فى اليابان ، فى فترة إيدو (آخر فترات اليابان القديم / 1603 : 1868 م) لعبت الجزيرة دوراً حيوياً حيث كانت الجزيرة مكانًا ظهر فيه خط الاتصال بالعاصمة والأزياء العالمية على الفور ، وكإحدى بقايا تلك الفترة بقيت روح العاصمة القديمة ، وكانت ذات يوم هي المركز التجارى المستقل فى بحر سيتوتشي الداخلي ، فجاء التصميم عبارة عن عدة إتجاهات يظهر من خلالها أنماط الوقت والضوء للجزيرة و لبقية العالم ، شكل رقم (10 ، 11).

شكل رقم (10 ، 11) يوضحا شكل دورة المياه فى الجزيرة القديمة ، و بناءها المُعاصر المُتصل فى الخطوط و الأشكال مع المبانى المحيطة ، المظهر الخارجي يشبه المنازل المحلية فى الجزيرة

[4] https://www.archdaily.com/454420/house-of-toilet-daigo-ishii-future-scape-architects?ad_medium=gallery

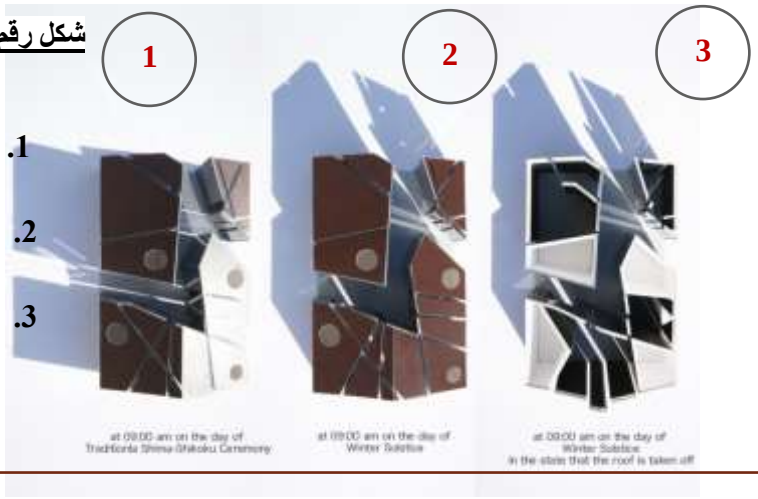
INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

يتغير شكل الإضاءة ثلاثة مرات كل عام وفقًا للتوجيه الشمسي في الساعة 9:00 صباحًا ، أولاً في اليوم الذي تقام فيه احتفالات تقليدية (شيما شيكوك) ويوم التحول لموسم الصيف ، و يوم التحول لموسم الشتاء ، فإن شقوق الضوء الطبيعي تمر في المبنى لتوضيح هوية جزيرة إيبوكيجيما ، شكل (12) .

شكل رقم (12) يوضح شكل الإضاءة فى الثلاثة أيام الرئيسية خلال العام :-

1. **الساعة التاسعة صباحاً خلال إحتفالات (شيما شيكوك) السنوية .**
2. **الساعة التاسعة صباحاً خلال التغير بين فصلى الشتاء و الصيف .**
3. **الساعة التاسعة صباحاً خلال التغير بين فصلى الشتاء و الصيف عند عدم وجود السقف و توضيح تأثير الإضاءة على الغرف داخل المبنى .**



يتم تحديد الأشكال الهندسية الزاوية المتباينة من خلال اتجاه السفر إلى مدن دولية محددة (طوكيو ، لندن ، نيروبي ، نيويورك ، سان باولو ، وسيدني) والتوجه الشمسي في أوقات معينة من الاحتفالات المحلية والأحداث السماوية (9:00 صباحا في خمسة تواريخ مختلفة) .

يضيف هذا المفهوم الدولي إلى هوية جزيرة إيبوكيجيما ، ويتزامن اتجاه الضوء الطبيعي عند الساعة 2:00 مساءً مع اتجاه مدينة نيويورك لإدراكهم أن العالمية موجودة على امتداد المنطقة ، و المكان الذي يتقاطع فيه محور هذه الزوايا الست هو نقاط الإحداثيات التي تشير إلى موقع جزيرة إيبوكيجيما ، وبالتالي ، فإن العلاقة مع العالم هي أيضًا المنطقة نفسها.

الإضاءة فى التصميم هى النمط السادس من الأنماط سابقة الذكر (إنتقائية بشكل مباشر) عن طريق الجدران و الأسقف

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES
ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

سابعاً : تحقيق الإعتبارات الصحية و تقليل نشر العدوى :-

تقنية النانو (Nano technology)

- فى عام 1959 ألقى الفيزيائى " ريتشارد فاينمان " محاضرة بعنوان (there is plenty of room at the bottom / هناك متسع للكثير فى الأسفل) قال فيها أن هناك طريقة أفضل ليس فقط لإنتاج تفاعلات جديدة بل أيضاً التحكم فى ذرات العناصر التى تشكل تلك المنتجات المختلفة ، لم يكن متوفر حينها مجهر مناسب للقيام بتلك الأبحاث ، و عند ظهور (المجهر الإلكتروني الماسح scanning electron microscope /) .. الإختراع الذى حاز على جائزة نوبل عام 1986 ، مما ساعد الباحثين على إستكمال الأبحاث العلمية فى مجال النانو و عدم الإبقاء عليه كنظريات فقط .
- و كلمة نانو هى مشتقة من الكلمة اليونانية (نانوس / Nanos) و تعنى قزم ، و فى مجال العلوم تستخدم كبادئة لوحدات القياس المختلفة ، و هى جزء من الأف من الميكرومتر أى جزء من المليون من المليمتر ، و أهم ما يميز النانو هو تغيير خصائص المادة عند تصغيرها لتختلف عن المادة الأم لأن النانو من العلوم الهجينة التى تعتد على تداخل خواص المادة بمواصفاتها الفيزيائية (الميكانيكية، الحرارية، الضوئية، الكهربائية، المغناطيسية و الكيميائية) .

النانو تكنولوجى و المواد ذاتية التنظيف (self – cleaning materials) :-

أدت القدرة التي يمتلكها نبات اللوتس على صد الأوساخ إلى استلهام عدد من تقنيات التنظيف الذاتي والتقنيات المضادة للبكتيرات ، تبدأ قصة المواد الذاتية التنظيف في الطبيعة باللوتس ، وهو نبات مائي معمر أدى دورا كبيرا في أديان وثقافات الهند ومينمار والصين واليابان ، وقد جرى تبجيله بسبب نقائه الاستثنائي ، حيث ينمو اللوتس في الماء الطيني ولكن عندما تنبثق أوراقه تقف مبتعدة عدة أمتار عن سطح الماء ولا يظهر عليها الاتساخ أبدا ، وتبدي قطرات الماء على ورق اللوتس تألقا سماويا ، ويغسل ماء المطر الأوساخ عن تلك الأوراق بسهولة أكبر من أوراق أي نبات آخر ، وتلك الخاصية الأخيرة هي التي لفتت انتباه العالم " بارثلوت " * وقد إستخدم المجهر الإلكترونى الماسح للحصول على صور شديدة الوضوح تقع أبعادها في نطاق النانومتر ، ويمكن في هذا النطاق من التكبير لأي ذرة من الغبار أن تفسد الصورة ، ولذلك يجب تنظيف العينات تنظيفا تاما ، و تبين أن بعض النباتات لا تتطلب التنظيف وكان اللوتس أبرزها دون منازع ، شكل رقم (13) .

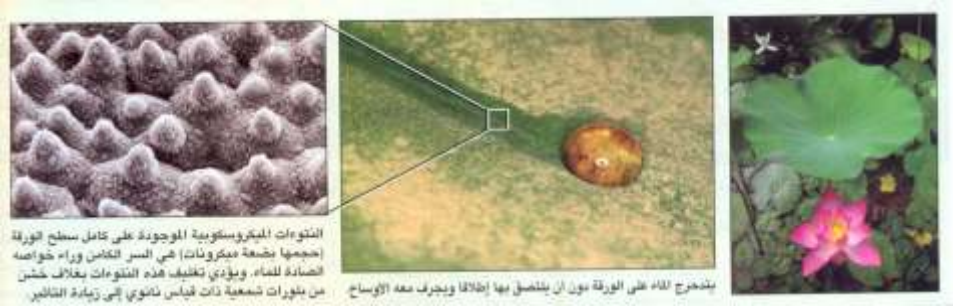
INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

وقد أدرك "بارثلوت" أن هذه الخاصية تعود إلى اتصاف أوراق اللوتس **بصفتين مجتمعتين هما :-**

1. **الشمعية waxiness :** صفة الشمعية وحدها قادرة على جعل الأوراق كارهة للماء hydrophobic، أي لا تحب الماء وتصده ، وتتموضع نقاط الماء على سطوح مثل هذه المواد مرتفعة ، بحيث تجعل منطقة تماسها مع المادة أصغر ما يمكن ، في حين ينتشر الماء على السطوح المحبة للماء hydrophilic جاعلا منطقة التماس أكبر ما يمكن .

2. **النتوءات الميكروية (حجمها بضعة ميكْرونات)** : ويشكل الماء عليه نقيطات كروية الشكل تقريبا ذات سطح تماس صغير جدا تتدحرج عليه بسهولة ، و يتموضع الماء على سطح النتوء كالشخص المستلقي على فراش من المسامير ويزيد الهواء المحتجز بين الماء وسطح الورقة المؤلف من الفراغات المحيطة بالنتوءات .



[5]

شكل رقم (13) يوضح مكونات ورقة اللوتس التى تساعدها على التخلص من الأوساخ ، و هذه الطريقة كانت المُلهمة لظهور المواد ذاتية التنظيف (self cleaning materials)

[5] https://www.marefa.org/%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B3%D8%B7%D8%AD_%D8%B0%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D8%B8%D9%8A%D9%81

ويلهلم بارتلوث هو عالم نباتات ألماني و خبير فى الهندسة الحيوية و أحد الرواد فى مجال الواجهات التقنية البيولوجية ، كان أول عالم * نبات يستخدم الدقة العالية في المسح المجهري الإلكتروني للبحث عن الأسطح البيولوجية ، وكان من أبرز نتائجه اكتشاف تأثير التنظيف الذاتي للأسطح الدقيقة فائقة المقاومة للماء والبنية النانوية

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

المبحث الثانى: تحقيق دور التقنية المعاصرة للقرن الحادى و العشرين فى التصميم الداخلى لدورات المياه العامة فى الأماكن المفتوحة مع ذكر أمثلة :-

أولاً: دراسة التفاعل بين المبنى و البيئة المحيطة عن طريق دراسة دورات المياه الثابتة :-

أ - دورة المياه الذهبية / لندن .. (الاضاءة و التهوية الطبيعية) :-[6]

شكل رقم (14) يوضح دورة المياه الذهبية وسط مدينة لندن

●تهدف دورة المياه الذهبية في **(Wembley , London)** إلى استحضار الأيام التي كانت فيها دورات المياه مباني مدنية تهدف إلى إلهام الثقة والاعتزاز بالمكان ، فهو يقع فى منطقة خاصة بالمشاه وسط لندن بالقرب من إستاد ويمبلى على ارتفاع خمسة أمتار ، يمكن رؤيته من بعيد كإحدى المنحوتات الذهبية .

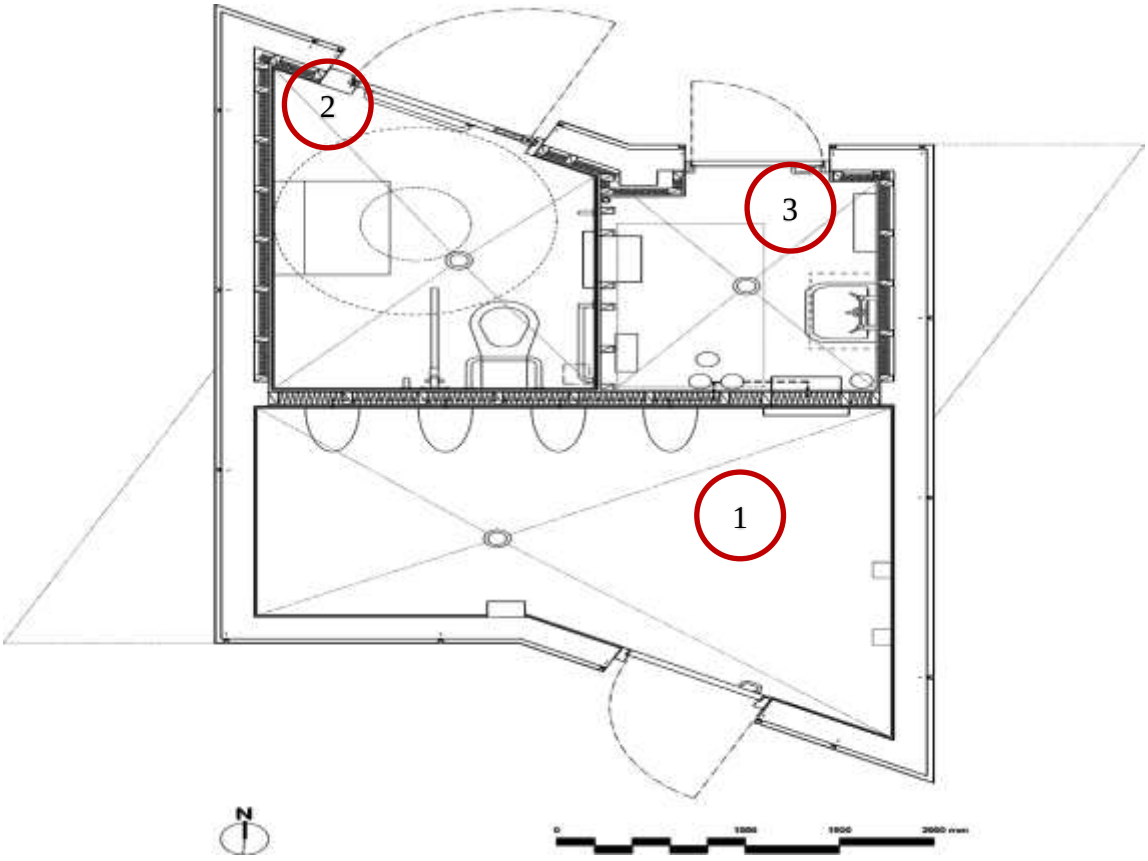
●مع نمط الماس المثقوب على واجهته المعدنية ، في منطقة مخصصة للمشاة ذات مناظر طبيعية ، يأتي هذا المشروع في وقت يتراجع فيه توفير المراحيض العامة ، وقال المهندس المعماري **ScottGort** لصحيفة ديزين : "كان الهدف ، بعد كل شيء ، هو بناء خاص يعود إلى الأيام التي كانت فيها مباني المراحيض العامة عبارة عن أنواع من المباني المدنية التي تهدف إلى إلهام الثقة والاعتزاز بالمكان" .

[6] https://www.dezeen.com/2013/11/17/wembley-wc-pavilion-and-toilet-by-gort-scott/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

- الشكل الخارجي للهيكل مصنوع من **ألومنيوم ذهبي متلألئ** ، وهو مثقب من أعلى بالقرب من السقف ، خلال النهار تسمح الثقوب بدخول أشعة الشمس و عمل إضاءة طبيعية إلى المراحيض ، بينما ليلا تضاء المصابيح الداخلية بشكل تلقائى عند خفوت الشمس ، و هذه الثقوب فى الهيكل الخارجى تجعله يظهر في الليل مضيء من الداخل.
- استخدم المهندسون آلة ختم تقليدية لإنشاء الثقوب ، وأضاف "تم إنتاج أداة قطع على شكل ماسة مصنوعة خصيصًا بعد العديد من أوراق الاختبار النموذجية التي تم قطعها في مكتبنا لقياس حجم وشكل وتباعد الثقوب"[7]



شكل رقم (15) يوضح المسقط الأفقى لدورة المياه حيث كلف مجلس المدينة بتطوير المراحيض العامة للجمهور في شارع مزدحم في Wembley في شمال غرب لندن بحيث يتكون من :-

[7] http://www.designcurial.com/news/the-10-best-public-toilet-designs-of-2017-5971621/5

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

1- أربعة مباول مخصصة لإستخدام الرجال .
2- دورة مياه منفصلة تصلح للإستخدام من قبل النساء و الرجال و ذوى الهمم .
3- مكان خاص لرعاية الأطفال .

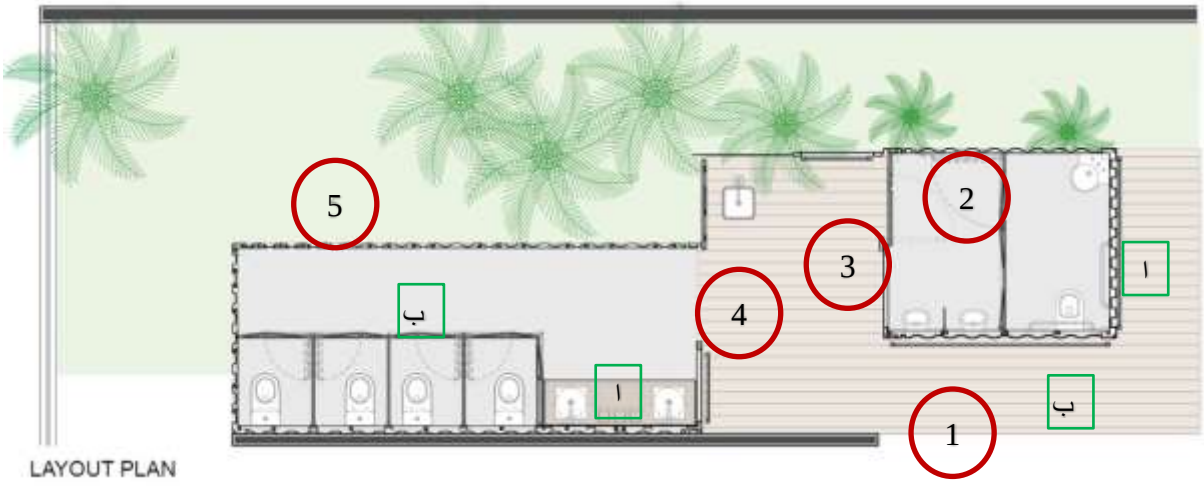
و كل منهم له مدخل منفصل للحفاظ على الخصوصية

- يتميز الجزء الداخلي من المراحيض والمباول بالصلابة والأناقة ، يصل إرتفاع الجدران إلى 2.1 م2 فوق سطح الأرض ، والجدران خرسانية ومكسوة بالبلاط الخزفي الأبيض.

ب - دورات المياه الصديقة للبيئة فى مدينة (بيلو هوريزونتى) البرازيلية (إعادة التدوير) :-

- الوصف المقدم من فريق المشروع يقوم بالتركيز على العمارة المستدامة ، مستخدما مواد وتقنيات البناء صديقة للبيئة ، و أيضا يعتمد المشروع على إعادة التدوير ، بداية من إعادة تدوير حاويات الشحن و إستخدامها فى البناء ، شكل رقم (17) .

- أنشأ الحمام القابل للنقل عام 2013 على **مساحة 40 م2** ، وتم التصميم في حاويات بحرية معدلة لاستخدام الضوء الطبيعي ، و نظرا لأنه هيكل متحرك ، فإن البطانة الداخلية مصنوعة من مواد مرنة ومقاومة للحركات الصغيرة ، بهذه الطريقة تم تغليف جدران وسقف الحاويات من **ألواح Viroc** فهى **مزيج بين قوة ومرونة الخشب مع متانة و صلابة الأسمنت** مما يجعل هذه الألواح متعددة الاستخدامات لهذا النوع من التشطيبات .
- الألواح المستخدمة لا تحتاج إلى التشطيب مثل الدهانات والسيراميك ، و من مميزاتها أيضا أنها تسمح بمرور جميع الأنابيب الهيدروليكية والكهربائية اللازمة لتشغيل المعدات ، على الأرض داخل دورات المياه نستخدم حصيرة أرضية من الفينيل لأنه من المواد المرنة سهلة التنظيف والصيانة.[8]



شكل رقم (16) حيث يوضح المسقط الأفقى لدورة المياه المكونة من :-

[8] https://www.archdaily.com.br/br/01-151617/banheiros-ecotransportaveis-slash-sj2a

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

1.المدخل الرئيسى لدورة المياه و الأرضية من

2.دورة المياه الخاصة بالرجال و ذوى الإحتياجات الخاصة ، و تنقسم إلى :-

أ- مباول خاصة للرجال .

ب- دورة مياه لذوى الهمم ،مكونة من مرحاض وحوض بالأبعاد المناسبة طبقا للجمعية الأمريكية لذوى الهمم.

3.حوض خارجى لغسيل الأيدى فقط .

4.دورة المياه الخاصة بالنساء ، و تنقسم إلى :-

أ- الأحواض فى المدخل و عددها إثنان .

ب- أربعة دورات مياه متجاورة للسيدات .

5.الحديقة الخلفية التى تطل عليها دورة المياه .

شكلى رقم (17) يوضح الحاويات البحرية المعاد تدويرها و هى محتفظة بشكلها الخارجى بعد الترميم و التجهيز لتصبح جاهزة للإستخدام المطلوب ، و أيضا نجد لمبات الإضاءة LED المستخدمة فى إضاءة المكان ليلا ، و فى الخلفية نجد الحديقة التى تم تصميمها لتصبح خلفية للمكان

شكل رقم (18) يوضح مدخل دورة المياه الخاصة بالرجال و ذوى الهمم من جهة اليسار ، أما من جهة اليمين نجد الحوض المنفصل ، و فى المقدمة نجد شكل جمالى به فتحة مطلة على الحديقة الخلفية

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

شكل رقم (19) يوضح تصميم المباول فى دورة المياه الخاصة بالرجال من البورسلين الأبيض ، تستخدم المبولة تصميم موفر فى إستخدام الماء ، لأنه لا يتطلب التنظيف المتكرر ولديه نظام إزالة رائحة خاص يمنع وجود رائحة كريهة

ثانياً : إتجاهات متنوعة فى تصميم دورات المياه العامة فى المدن الذكية :-

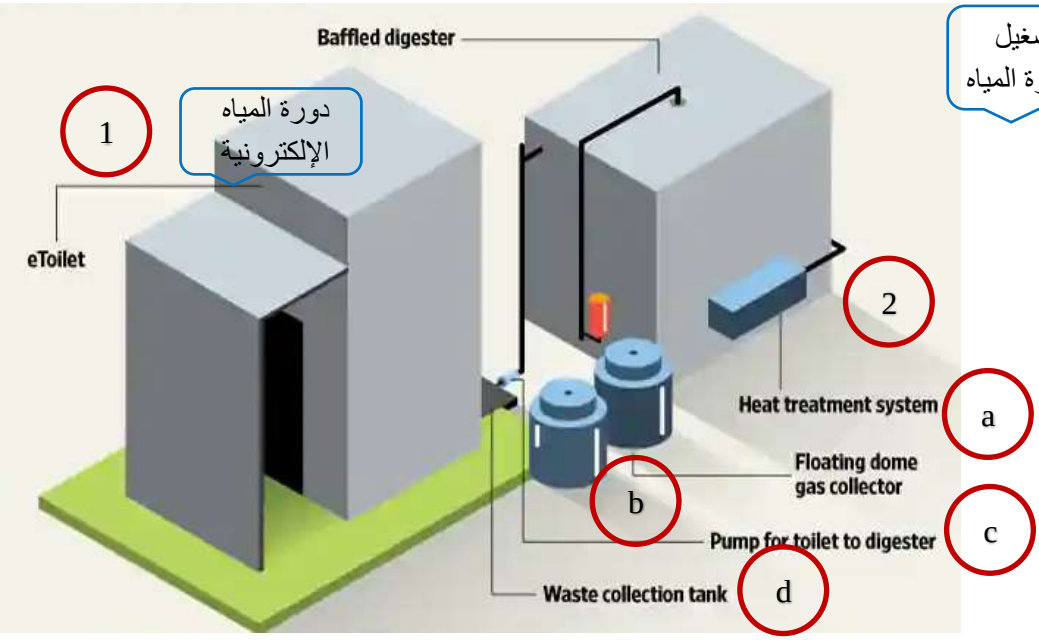
أ- دورات المياه الإلكترونية ..... Electronic public toilets :-[9]

- هو نوع من دورات المياه العامة التى بدأت فى فرنسا وألمانيا ثم بعد ذلك شاع استخدامها في الهند لتقليل ممارسة قضاء الحاجة في العراء ، و تعتبر دورة المياه الإلكترونية نموذج صرف صحي مصمم بشكل هندسى بدون عمالة بشرية ، و تعتمد فى التصميم على الصرف الصحي المستدام من خلال دمج التقنيات الكهربائية والميكانيكية وتقنيات الهاتف المحمول.
- تستخدم دورات المياه الإلكترونية للجنسين و لذوى الهمم و تحتوى على العديد من خيارات الاستدامة حيث أنها ذاتية التنظيف ، سهلة الاستخدام ، غير مأهولة ، آمنة حيث إنها مراقبة عن بعد و مثبتة في أماكن عامة ، و تتكون الوحدة بأكملها من الفولاذ المقاوم للصدأ ، و جميع محتوياتها مصنوعة من المواد ذاتية التنظيف ، تحتوي على حساسات لبدء الوظائف تلقائيا ، بما في ذلك التنظيف بين المستخدمين ، و بها أجهزة استشعار تتعرف عند الحاجة إلى الصيانة الفورية.

[9] https://challenges.openideo.com/challenge/water-and-sanitation/winning-ideas/etoilet-india-s-first-electronic-toilet

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES
ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

- يحتوي المرحاض أيضًا على وحدة معالجة نفايات متكاملة حيث يجمع المشروع بين مرحاض عام حديث ونظام معالجة بيولوجية متطور في الموقع ، حيث يمكن استخدام المياه الناتجة من حوض غسيل الأيدى لري الأشجار والحدائق المحيطة .
- تكون الاضاءة عن طريق الخلايا الشمسية التى تعمل من خلال أجهزة الاستشعار التلقائي ، و يتم تثبيت جميع المعدات وتوصيلها في غرفة التكنولوجيا في الجزء الخلفي من المرفق ، مما يجعلها أكثر أمانًا وأقل عرضة للتخريب .
- **نظام العمل داخل دورات المياه الإلكترونية :-**[10]



شكل رقم (20) يوضح مكونات نظام التشغيل داخل دورات المياه الإلكترونية

1. **دورة المياه الإلكترونية .**
2. **غرفة التشغيل و تحتوى على :-**

a) أنظمة المعالجة الحرارية للمياه .
b) الوعاء المسؤل عن جمع المخلفات العضوية (يتم خلطها بالماء و تستخدم فى رى نباتات الزينة)
c) المضخة المسؤولى عن نقل الماء لتنظيف المراحيض .
d) خزان تجميع النفايات الناتجة عن دورة المياه .

[10] https://images.livemint.com/r/LiveMint/Period1/2014/11/04/Photos/web_G_sanitation.jpg

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

شكل رقم (21) يوضح طريقة التشغيل الخاصة بدورات المياه الإلكترونية

1. دخول المستخدم من باب دورة المياه .
2. يقوم المُستشعر بمعرفة دخول الشخص للمكان .
3. يعمل التنظيف الذاتى المُسبق بشكل تلقائى (فى خلال 3 ثوانى) من دخول المُستخدم .
4. يقوم المُستخدم بإستخدام المرحاض بعد التنظيف .
5. يعمل التنظيف الذاتى اللاحق بشكل تلقائى (فى خلال 6 ثوانى) بعد قيام المُستخدم .
6. مغادرة المُستخدم للمكان .
7. تعمل خاصية التنظيف الذاتى للأرضيات بعد [illegible][11]

تحتوي دورات المياه الإلكترونية على حساسات لبدء الوظائف تلقائياً ، بما في ذلك التنظيف المسبق قبل وبعد الإستخدام ، و بعد عدد محدد من الاستخدامات يتم عرض أضواء مؤشر خارج الوحدة مما يساعد المستخدم على تحديد ما إذا كانت المنشأة مشغولة (ضوء أحمر) أو غير مشغولة (ضوء أخضر) وما إذا كان المرفق خارج الخدمة (ضوء أزرق) ، أو على سبيل المثال إذا كان مصدر المياه منخفضًا.

- **مميزات دورات المياه الإلكترونية :-**[12]

1. سهلة الفك و التركيب ، حيث إنها يتم تصنيعها داخل مصانع ثم نقلها إلى الأماكن المراد تثبيتها فيها ، شكل (22) .
2. تستهلك كمية أقل من المياه حيث أنها قائمة على المستشعرات .
3. ضمان مستويات النظافة حيث إنها مُصممة من مواد ذاتية التنظيف ، و مزودة بوحدات لإخراج المخلفات تلقائياً .
4. تعتمد على وحدات إضاءة LED التى تُضاء بشكل تلقائى عند دخول المستخدم ، و تنطفىء فى حالة خلو المكان من الأشخاص ، و تعتمد الإضاءة على خلايا الطاقة الشمسية .
5. ضمان نظافة المرحاض و التقليل من إحتمالية نقل العدوى البكتيرية حيث إنها تعتمد على التنظيف التلقائى قبل الإستخدام و بعد الإستخدام ، و تنظيف الأرضيات يكون تلقائى بعد 10 مستخدمين .

[11] https://www.livemint.com/
[12] https://challenges.openideo.com/challenge/water-and-sanitation/winning-ideas/etoilet-india-s-first-electronic-toilet

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

6.فى بعض الدول مثل إستراليا تم توصيلها بتطبيقات الهاتف المحمول عبر شبكة GPRS حتى يتسنى للمستخدمين معرفة أقرب مكان لهم ، و إذا كانت دورة المياه تعمل أو تحتاج إلى إصلاح ، والتي تضمن المراقبة في وقت الإستخدام وحالة المكان، و عند الحاجة للصيانة يحضر فريق متخصص لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها .من الممكن أن تكون مجانية أو بإستخدام عملات معدنية .

7.من الممكن إستخدام جدرانها الخارجية فى الإعلانات مما يؤدى إلى زيادة دخل البلدية .

شكل رقم (22) يوضح تثبيت الوحدة المُصنعة فى المكان السابق التجهيز لها ، تم تحضير الأرض عن طريق تمهيدها بالخرسانة و تركيب الأسلاك المسؤولة عن المستشعرات لتوصيلها بالوحدة بعد التركيب

ب- تصميمات مقترحة لمبولة و دورة مياه صديقة للبيئة :-

أولا : المبولة الصديقة للبيئة (من الأصفر إلى الأخضر) :-[13]

1) ظهرت الفكرة أثناء عمل المصمم (إيدى غاندلمان) الطالب فى جامعة سينسيناتي بولاية أوهايو على إحدى المشاريع الدراسية ، حيث تساءل عن كيفية خلق أماكن أكثر ترحابا و بها مساحات خضراء ، و بعد البحث المُطول وجد أنه من الممكن رى النباتات بالبول بعد معالجته .

2) نتيجة البحث كانت تصميم مبولة تقوم بتصفية الصوديوم والحموضة من البول عبر عملية من ثلاث خطوات تشمل الفحم المنشط والحجر الجيري المسحوق والرمال الخضراء ، ثم نستخدم المنتج النهائي لرى النباتات، يتم سحب المياه من الأسفل إلى الأعلى عن طريق الأزرار أعلى كل مبولة ، فهى مخصصة لسحب البول و معالجته .

3) إن مفهوم فصل النفايات الصلبة عن النفايات السائلة لاستخدام أحدهما أو كليهما كسماد ليس جديدًا ، يتم استخدام حوالي 135،000 مرحاض لتحويل البول في السويد ، و يتم نقل بعض البول الذي تم جمعه إلى المزارعين ، و هناك أيضا بعض المزارعين في المناطق النامية من الصين وبلدان أخرى يفعلون نفس الشيء.

[13] https://www.citylab.com/design/2012/05/worlds-eco-friendliest-urinal-makes-yellow-green/1916/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

4) هذا المفهوم لم يتم عرضه على الإطلاق في المبولة ، ولم يكن الترشيح وسقي النبات فوريًا - أو في الوقت المناسب ، بعد إتمام التصميم و طريقة العمل راسل المصمم العديد من المعماريين الذين يتطلعون إلى دمج فكرته في أحدث تصميمات المباني المستدامة ، ومع ذلك لم يتم بناء أي نموذج أولي ، و ظهرت نفس الفكرة فى المطاعم التى تستخدمها لزراعة الفاكهة والخضروات ، وخفض التكاليف وانبعاثات الكربون في وقت واحد .

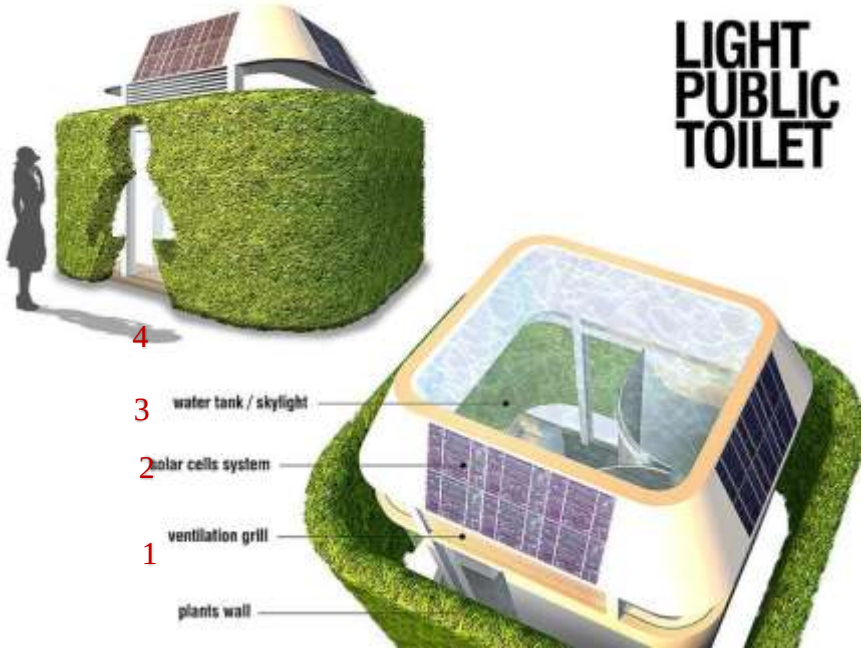
شكل رقم (23) يوضح عملية تحويل البول إلى مياه صالحة للرى :-

1. الفحم النشط (لقدرته على إمتصاص الغازات و الروائح الكريهة و السموم و قتل البكتريا) .
2. الحجر الجيرى المتكسر (يقلل من حامضية الماء لإحتوائه على كربونات الكالسيوم) .
3. الرمال الخضراء (من مصادر البوتاسيوم المُستخدمة فى الحدائق العضوية والأسمدة الزراعية) .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

ثانيا : دورة المياه الصديقة للبيئة :-[14]



شكل رقم (24) يوضح التصميم المقترح لدورة المياه الصديقة للبيئة

دورة المياه الصديقة للبيئة هى عبارة عن غرفة مربعة مبينية بالكامل من اللدائن الشفافة على قاعدة من الخرسانة سابقة الصب ، و تتكون من :-

1. **حائط مزروع بالكامل من النباتات الخضراء** ، لتقوم بعمل جمالى و هو تزيين المبنى من الخارج ، و من الداخل يبدو كأن التغطية من النباتات ، و أيضا له وظيفة بيئية و هى تنقية الجو و زيادة المسطحات الخضراء فى المدينة.
2. **فتحة تهوية** ، و هى موجودة فى الواجهة أعلى الباب و هى مسؤولة عن التهوية الطبيعية للمكان .
3. **خلايا الطاقة الشمسية** ، و التى تستخدم فى توليد الطاقة المُستخدمة فى الإضاءة الليلية .
4. **خزان مياه شفاف** ، يتم فيه تخزين المياه المستخدمة فى التنظيف ، التصميم الشفاف ليسمح بالإضاءة الطبيعية نهاراً توفيراً للطاقة .

[14] https://www.pinterest.co.uk/pin/700309810781303311/visual-search/?cropSource=6&h=397&w=530&x=16&y=12

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

المبحث الثالث : التصميم الداخلى لدورات المياه العامة فى الأماكن المغلقة العامة و الخاصة :-

أولاً : دراسة توضيحية للعلاقة بين تصميم دورات المياه و التصميم الداخلى للمبنى :-

أ- مطار ناريتا فى اليابان .. Narita international airport :-15

قامت شركة (TOTO) الرائدة فى تصميم دورات المياه اليابانية بإتخاذ مهمة تطوير دورات المياه في مطار ناريتا الدولى فى صالة المغادرة رقم 2 (Terminal 2 sky lounge) ، وأُطلق على المكان لقب (TOTO Gallery) ، و هو يغير التصورات المعتادة لدورات المياه العامة بأنها مغلقة وغير جميلة ، بدلا من ذلك نظرت شركة (Klein Dytham) المتخصصة في الهندسة المعمارية إلى فكرة صندوق زجاجي شفاف يحتوي على عشر غرف مراحيض فردية ، حيث يعطي الانطباع بأن ما يحدث داخل غرفة الاستراحة يمكن رؤيته من قبل العالم الخارجي ، الا ان أبوابه عبارة عن شاشات مرئية بوضوح للجمهور ، شكل رقم (25) .

شكل رقم (25) يوضح فكرة الصندوق الزجاجى و العروض الترفيهية التى يتم عرضها على واجهة دورات المياه ، فأصبح المكان صالة عرض تلعب دورًا في منح السائحين الأجانب الذين يغادرون اليابان تجربة أخيرة ومدهشة ستبقى في ذاكرتهم

[15] https://www.dezeen.com/2015/10/29/klein-dytham-architecture-toilet-of-the-year-gallery-toto-narita-airport-tokyo-japan/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

التقنية المستخدمة هى (philips luminous textile / النسيج المضىء من فيليبس)

هو نسيج مضىء بخلايا لينة لخلق مساحات جذابة فى التصميم الداخلى ، فهو نظام إضاءة فريد وعالي الجودة وقابل للتكوين يدمج مصابيح LED متعددة الألوان بسلاسة داخل ألواح قماشية تعمل أيضًا على تنعيم الصوت ، سيكون هناك طرق لا حصر لها للعب بالألوان والحركة والملمس والضوء لخلق العديد من التصميمات و إضفاء الحيوية على المساحات .

تم الانتهاء من الألواح باستخدام تقنية (Kvadrat Soft Cells) الحاصلة على براءة اختراع للحفاظ على القوام و الشد المستمر على القماش داخل إطار الألومنيوم ، مع اختيار الألوان الغنية والمنسوجات عالية الجودة تستمر اللوحات في تحسين المساحة حتى عند إيقاف تشغيل المحتوى الديناميكي .

تأتي ألواح النسيج المضيئة بأحجام قياسية ومخصصة ويمكن ترتيبها بعدة طرق لإضفاء الحيوية على كل مساحة من الجدران ، أو الألواح الفردية المتناثرة عبر الحائط ، فهى لها إستخدامات و خيارات لا حصر لها ، حيث تساعد على تقليل الضوضاء وتخفيف صدى الصوت ، على عكس المواد الصلبة مثل الزجاج والخرسانة والفولاذ التي يمكن أن تسبب مشاكل صوتية ، هذا بفضل الملمس الناعم حيث أنها ألواح متعددة الطبقات ، لذلك يمكن للمنسوجات المضيئة أن تلعب دورًا فنياً وعمليًا في كل مكان من المكاتب المفتوحة ومناطق الاستقبال والمطاعم إلى الفنادق وصالات المطارات .

ثانياً : الأطفال دون سن السادسة ... Children under six years old :-

1. **الأبعاد اللازمة لدورات المياه الخاصة بالأطفال :-**

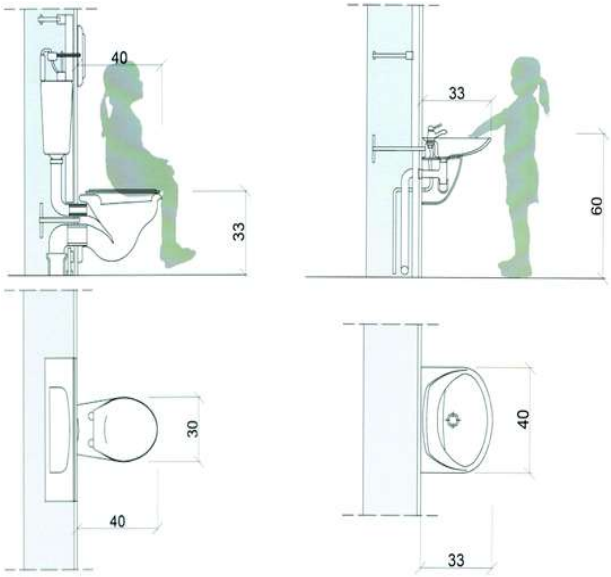
يمثل استخدام مرافق ومعدات دورات المياه القياسية المصممة للبالغين من قبل الأطفال الصغار صعوبة بالغة نظرًا لصغر حجم الطفل ، يتم أيضًا تقليل مساحة الحركة نظراً لصغر حجم الطفل ، فإن استخدام الأجهزة الصحية كاملة الحجم المخصصة للبالغين أمر مزعج وخطير بالنسبة للطفل ، وعادة ما يتطلب مساعدة الوالدين فى المنزل أو مقدمي الرعاية فى الحضانات و المدارس ، مما يؤدي بدوره إلى نمو محدود للاعتماد على الذات لدى الطفل واستقلاليته.

يجب أن تتضمن الإجراءات المتخذة أثناء تصميم الغرف الصحية التي يستخدمها الأطفال ما قبل المدرسة إمكانية خلق ظروف تتكيف مع احتياجات ومتطلبات المستخدمين الصغار من حيث الهيكل الوظيفي المكاني والعناصر الوظيفية الفردية.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

يجب أن تكون مرافق الحمام أيضًا ودودة ودافئة وجذابة من الناحية الجمالية ، سيتم تقديم الأبعاد اللازمة للأطفال في سن ما قبل المدرسة ، و إمكانية إدخال أجهزة الحمام ذات الأبعاد المنخفضة والمتكيفة مع الاحتياجات والمهارات الحركية للأطفال الصغار ، بالإضافة إلى عناصر دعم إضافية ، شكل رقم (26) .[16]



شكل رقم (26) يوضح الأبعاد اللازمة للمُستخدمين الصغار فالمسقط الأفقى للحوض (33 × 40 سم) و الإرتفاع 60 سم بينما فى الأحواض التقليدية يتراوح الإرتفاع من (80 : 90 سم) حسب التصميم .. أما المرحاض فالمسقط الأفقى (30 × 40 سم) و الإرتفاع 33 سم شاملة القاعدة ، بينما فى المراحيض التقليدية 40 سم بدون القاعدة التى تتراوح من (3 : 5 سم)

2. الأبواب المُخصصة لدورات مياه الأطفال :-17

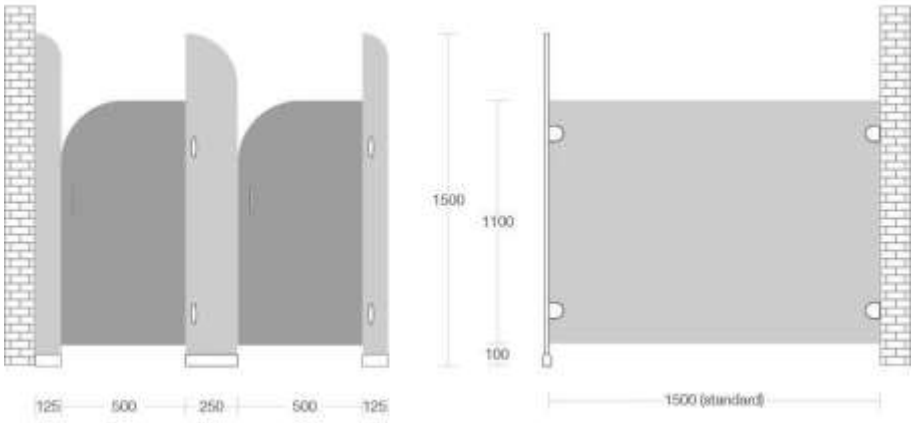
- تم تصميم الأبواب الخاصة للأطفال لتكون أكثر أماناً ، حيث يتم ضبط ارتفاعات الأبواب والألواح لتكون أكثر ملاءمة لطول الأطفال ، ويتم تشطيب الأبواب من الأعلى في نصف دائرة لإضفاء مظهر وشعور مرح ، و للسلامة تحتوي الأبواب على مقابض ثابتة حتى يتمكن الطفل من الوصول إلى غرف المرحاض ، شكل رقم (27)
- **الخامات المُستخدمة :** الحواجز و الأبواب المُخصصة للأطفال مصنوعة من الفينيل بسمك 13 مم ، وهو مضاد للميكروبات ، وغير مسامي ، ومقاوم للماء ، ومقاوم للصدمات والخدوش ، ومتوفر في مجموعة من الألوان الممتعة لتضفى جو من المرح على المكان .

[16] Advances in Human Factors, Sustainable Urban Planning and Infrastructure , chapter name " Accessibility, Easy and Comfort of Using Sanitary Devices by Preschool Children: Pre-design Studies " page 33 : 42

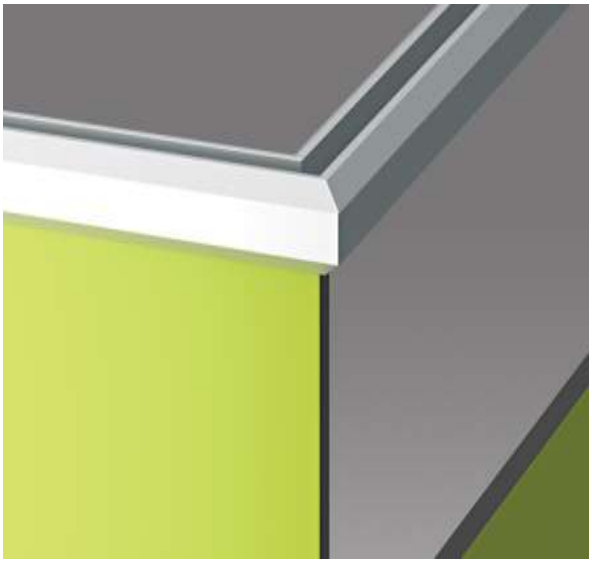
[17] http://globalpartitions.com/products/alpaco-kids-partitions/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/



شكل رقم (27) يوضح أبعاد القواطيع المستخدمة فى غرفة المرحاض المخصصة للأطفال ، عرض الباب 50 سم و الإرتفاع 110 سم ، المسافة من أسفل الباب 10 سم ، و القوائم الجانبية المُثبت بها كل باب 12.5 سم .. العمق الداخلى لغرفة المرحاض 150 سم



شكل رقم (28) يوضح تثبيت ألواح الفينيل المُستخدمة فى القواطيع و الأبواب عن طريق الدعامات المعدنية فى زوايا قائمة قابلة للفك و إعادة التركيب

شكل رقم (29) يوضح مراعاة إحتياطات السلامة و الأمان و تركيب زوايا جلدية بين الفواصل ، ففى حالة غلق الطفل الباب على أصابعه لا يتعرض لأذى

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

ثالثاً : المطاعم و المقاهى .. Restaurants & coffee shops :-

بار الحيد البحرى / إنجلترا .. Cribbar surf bar , Newquay , UK :-[18]

قد يبدو تصميم مطعم و بار فى منطقة (نيوكواى / Newquay) البحرية الشهيرة برياضة ركوب الأمواج فى إنجلترا تصميم بسيط يعتمد على الأشكال المباشرة المستوحاة من المحار و القواقع البحرية ، و لكن تأثير البيئة البحرية جاء بشكل غير مباشر ليبتعد التصميم عن الكليشيهات المعتادة ، فقام المصممون بإختيار مخططًا يستخدم أشكالًا مخططة عبر مجموعة من الأسطح الصلبة ، والأقمشة الساطعة المستوحاة من ألوان الشعاب المرجانية ، والأثاث منخفض المستوى تارة ، و مرتفع تارة أخرى ، والإضاءة المنسقة لتعكس فترة الستينيات عندما وصلت هذه الرياضة لأول مرة إلى المملكة المتحدة .

شكل رقم (30) يوضح إختيار المباول الملونة من تصنيع منتجات شركة (Philip watts) المتخصصة فى عمل تصميمات خاصة للأحواض و المباول من البولي اثيلين متوسط الكثافة و الكروم ، و جاء تنوع الألوان ليعزز فكرة تنوع ألوان البيئة البحرية و التى تم إختيار ألوان التصميم الداخلى طبقاً لها ، و تم عمل نسخة أخرى من المباول مزودة بإضاءة LED لتعزيز الاضاءة أثناء الليل

[18] https://retaildesign.net/2012/08/31/cribbar-surf-bar-by-absolute-newquay-uk/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

رابعا : مبانى متنوعة :

قاعة الحفلات الموسيقية البلاديوم في ريغا ، عاصمة لاتفيا :-[19]

شكل رقم (31) يوضح التصميم الداخلى لدورة مياه الرجال التى تستخدم المبولة ذات التصميم المزدوج ، تم تصنيع المباول بنفس الألوان المُستخدمة فى الأرضية

تقنية المبولة المزدوجة .. (urinal/sink) combination :-[20]

- مزيج (المبولة والحوض) ليس غريبًا كما يبدو ، إنه في الواقع نوع من العبقرية المبنية على العديد من الدراسات ، إنها أحدث ابتكارات المصمم اللاتفي (كاسبارس جورسونز) ، مستوحاة من المخاوف المتعلقة بهدر المياه وممارسات غسل اليدين السيئة للرجال ، يوفر الحوض الموجود فوق المبولة تذكيرًا جريئًا بالنظافة ، حيث يتم إعادة تدوير المياه المستخدمة لتنظيف الوحدة.

شكل رقم (32) يوضح المبولة المزدوجة عن قرب و الحوض الصغير المثبت فى الأعلى و الذى يحتوى على جهاز لتنقية المياه الرمادية قبل إستخدامها لتنظيف المبولة

[19] https://www.designboom.com/readers/concert-hall-palladium-in-riga-latvia-by-studio-annvil/
[20] https://qz.com/113303/thank-you-latvia-for-this-combination-urinalsink/

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

•بعد نجاح الفكرة بدأ إستخدامها فى العديد من دول الإتحاد الأوروبى ، و من عيوبها إرتفاع التكلفة مقارنة بالمباول التقليدية حيث يبلغ سعرها 590 دولار

النتائج:

- دورات المياه العامة من المرافق الأساسية الواجب توافرها فى المبانى العامة و فى الشوارع و الميادين ، فهى جزء لا يتجزأ من التخطيط العمرانى للمدن ، و قد أدرك الإنسان هذه الحاجة منذ العصور القديمة الرومانية ، و الفرعونية ، مروراً بالعصور التاريخية المختلفة كالعصر الإسلامى و عصر النهضة فى أوروبا ، فإتخذت كل حضارة شكل معين لتصميم مبانيها العامة يتفق مع مبادئها و طرزها المعمارية .
- التحول من المدن العادية إلى المدن الذكية أصبح ضرورة حتمية مع إزدياد السكان و ضعف الموارد ، و أيضاً تطبيق المبانى المُستدامة التى تحد من إستهلاك موارد الأرض و تقلل من النفايات الناتجة ، و ذلك عن طريق مراعاة الشروط اللازمة أثناء بناء المبانى الجديدة و إحلال و تجديد المبانى القديمة و تزويد المدن بالبنية التحتية اللازمة .
- لابد أن تعبر الخامات المُستخدمة عن طبيعة المدن ، فمثلاً فى مدينة مانيوا اليابانية تتوافر الأخشاب فتم بناء دورة المياه و عمل التصميم الخاص بها بإستخدام الأخشاب الصلبة المقاطعة ، و فى دورة مياه بيروهوريزونتى بالبرازيل حيث تتوفر حاويات النقل البحرى تم بناء المبنى من ناتج إعادة تدوير تلك الحاويات .
- تصميم دورات المياه الإلكترونية جعل من توفر دورات المياه العامة شىء سهل و متاح للمستخدمين و سهل على الحكومات توفير إحتياجات المواطنين من دورات المياه ، و هو أكثر إنتشاراً فى المدن التى أخذت خطوات نحو التحول لمدن ذكية مثل أمستردام و فرانكفورت و سيدنى ، و ذلك لإمكانية إتصاله بالهواتف المحمولة بسهولة و عمل تطبيقات خاصة به على الإنترنت للإبلاغ عن الأعطال و أماكن دورات المياه على برنامج الخرائط (GPS) .
- فى تصميم أماكن هامة مثل المطارات لابد من مراعاة شروط النظافة و تقنين نقل العدوى لذا قام المُصممون بمطار ناريتا باليابان بإستخدام مواد ذاتية التنظيف حتى لا تساهم فى نشر البكتيريا من دولة لأخرى .
- الإهتمام بالأطفال و إحتياجاتهم فى دورات المياه ضرورة إنسانية هامة تساعدهم فى الإعتماد على أنفسهم و تقلل من بعض حوادث التحرش التى تحدث من مقدمى الخدمة فى الأماكن الغير مسموح بتواجد الوالدين بها .
- الخامات التقليدية كالسيراميك تطورت تطوراً ملحوظاً فظهر السيراميك المتقدم ، و السيراميك الرقمى و السيراميك ذاتى التنظيف ، و تطورت معالجات خشب الساج ليتم إستخدامه أطول وقت ممكن داخل دورات المياه .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

- ظهر الإهتمام العالمى بدورات المياه عندما أقرت الأمم المتحدة يوم 19 نوفمبر من كل عام يوم للتوعية بأهمية توفر دورات المياه النظيفة و أنها حق إنسانى للجميع ، و جاءت جائزة (Loo of the year) السنوية التى تمنحها المملكة المتحدة لأفضل دورة مياه عامة لتعزز ثقافة التصميمات المستدامة بين المصممين و القائمين على الخدمة ، و أيضاً جائزة الأغاخان و التى يتم منحها لتصميمات دورات المياه العامة التى تساعد على توفير مكان آمن للفقراء و تساعد على إنهاء ظاهرة قضاء الحاجة فى العراء التى ظهرت فى الدول الأكثر فقراً .

التوصيات :

- **<u>من خلال إستعراض جوانب البحث نستطيع وضع عدد من التوصيات تتمثل فى النقاط التالية :-</u>**

1. يجب توفير دورات مياه عامة آمنة وسهل الوصول إليها ومريحة وصحية و على مستوى كاف من الخصوصية لتلبية إحتياجات المُستخدمين ، كما يجب أن تكون أوقات فتح وإغلاق دورات المياه العامة مناسبة لأنماط الطلب والأنشطة المحلية ، ففي بعض المناطق تعمل بكامل طاقتها يجب توفير مرافق على مدار 24 ساعة ، و يمكن استكمالها بوسائل الراحة العامة التلقائية إذا لزم الأمر .
2. يجب أن يتمتع الرجال والنساء بالمساواة في الوصول إلى هذه المرافق ، و يجب أيضاً أن تلبى دورات المياه العامة احتياجات المستخدمين من مختلف الخلفيات الثقافية و الفئات العمرية ، و ذوى الهمم .
3. يجب الاحتفاظ بدورة المياه العامة فى حالة صحية في جميع الأوقات للوقاية انتشار البكتيريا و الأمراض ، و يجب أن تكون الصيانة دورية و منتظمة يتم إجراؤها للحفاظ على المكان آمن و صحى في جميع الأوقات.
4. يجب مراعاة إتساق التصميم مع الفراغ المحيط و تعزيز دور العمارة التفاعلية فى خلق بيئة تصميم داخلى متناغمة مع الفراغ المحيط بالمكان ، و يجب تزويد المبنى بإضاءة طبيعية عن طريق فتحات مباشرة أو فتحات مغطاة بلدائن مناسبة ، و يجب أيضاً تزويدها بإضاءة صناعية تلائم الإستخدام الليلى .
5. يجب تهوية المكان بالطرق الطبيعية أو الوسائل الميكانيكية ، فالتهوية من أهم العوامل المؤثرة فى النظافة و التحكم فى نقل العدوى فى دورات المياه .
6. يجب نشر ثقافة إستخدام المواد ذاتية التنظيف فى دورات المياه العامة رغم تكلفتها العالية للمساعدة على الحد من إنتشار الأمراض و الأوبئة .
7. لابد من مراعاة فكرة إعادة التدوير للحد من الموارد المُستخدمة فى الإنشاءات و التى ينتج عنها غازات سامة مثل الأسمنت و الإستنلس ستيل .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

8. يجب مراعاة توفير المياه أثناء التصميم فمن الممكن إعادة إستخدام المياه الرمادية لتنظيف المراحيض أو المبولات للحد من إهدار كميات كبيرة من الماء للتنظيف كل مرة عقب كل مُستخدم .
9. عند تصميم دورات المياه العامة فى المناطق التاريخية لابد من مراعاة تراثها و عدم طمث هويتها و حضارتها بالكامل.
10. عند تصميم المطارات لابد من الإهتمام بالنظافة و الراحة و التعدد اللغوى فى اللافتات لتعدد جنسيات المستخدمين و لغاتهم ، و أيضاً لابد من التعبير عن هوية الدولة التى بها المطار عن طريق فنونها البصرية .
11. إن إهتمام الدول بالصغار يُظهر مدى تقدمها و مستقبلها ، فلابد من عمل تصميمات خاصة بالأطفال فى الأماكن الخاصة بهم مثل مستشفيات الأطفال و دور الرعاية و المدارس و المولات و الأماكن الترفيهية .
12. التناغم بين تصميم المطاعم و الأماكن الترفيهية و تصميم دورات المياه الخاصة بهم يعبر عن شخصية المصمم و مدى إهتمامه بالعمل ، و أحياناً يعكس روح المدينة القائم بها التصميم نفسه .
13. يجب عودة فكرة إنشاء دورات المياه الإجتماعية بالقرى الريفية مرة أخرى لتساعد المقيمين هناك على التنظيف بإستمرار و تقليل ظاهرة قضاء الحاجة فى العراء أثناء ممارسة عملهم .
14. مجاراة الإهتمام العالمى بدورات المياه العامة أصبح ضرورة حتمية لوضع مصر فى مصاف الدول المتقدمة .

- **مع التطور فى تقنيات التصميم الداخلى أصبح من الواجب مراعاة إدراج العديد من الأسس عند عمل التصميم :-**

1. **المداخل و المخارج :** لا بد من مراعاة العلاقة بينها و بين الشوارع الرئيسة ليسهل على المستخدمين الوصول إليها ، و فى الأماكن المغلقة يتم تصميم المدخل فى دورات المياه العامة بحيث تكون بمقصورات أو ردهات قادرة على السماح بالدخول والخروج دون الاتصال الجسدي بالأسطح مثل الجدران والأبواب ، و على قدر من الإتساع حتى لا يحدث تزاحم بين الناس .
2. **تخطيط دورات المياه و المساحات المُستخدمة :** لا بد من مراعاة المقاييس الدولية المتفق عليها فى التصميم الداخلى .
3. **التجهيزات الفنية و التأثيث :** من أشهر الخامات المستخدمة فى تصنيع الأدوات الصحية هى الفولاذ المقاوم للصدأ ، و الصينى الصحى ، و يتم تحديد الخامة على حسب المكان المراد تصميمه ، و مراعاة الحفاظ على نظافتها بين المستخدمين عن طريق التقنيات المعاصرة أو العنصر البشرى .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 78 – 116. www.egyptfuture.org/ojs/

4. **الإكسسوارات :** توفير الإكسسوارات اللازمة أصبح ضرورى مثل المرايا و مجففات الأيدى ، و صناديق القمامة و موزعات الصابون ، و حامل المناديل الورقية .. و ظهرت مع تطور التقنيات مجففات الأيدى الصديقة للبيئة التى تقلل من إستهلاك الطاقة .

5. **ذوى الهمم :** مراعاة ذوى الهمم أصبح ضرورة حتمية فهم جزء لا يتجزأ من المجتمع لا بد أن يتمتع بنفس الحقوق التى يتمتع بها الشخص العادى ، و تصميم دورات المياه يساعده على الإندماج فى المجتمع و الخروج للعمل و الترفيه مع توفير حقه الإنسانى فى وجود مرفق مناسب عند الحاجة .

6. **الإضاءة و التهوية الطبيعية :** كانت الإضاءة و التهوية الطبيعية من أهم عناصر تصميم الحمامات العامة قديماً ، و فى أواخر القرن العشرين عادت الفكرة من جديد مع بداية ظهور التصميمات البيئية فى المبانى العامة ، و هى تساعد على إستدامة المبنى و أيضاً للحد من إستهلاك الطاقة .

7. **تحقيق الإعتبارات الصحية و تقليل نشر العدوى :** جاء تحقيق الإعتبارات الصحية بعدة طرق أولها التصميم ، مثل تصميم مبولة الذبابة المستهدفة و تصميم المبولة بدون ماء ، و الآخر عن طريق النانو تكنولوجى التى تتبع تقنية التنظيف الذاتى للأحواض و المراحيض .

8. **إعتبارات الأمن و السلامة :** جاءت العديد من المحاولات لتحقيق الأمن و السلامة عن طرق الإضاءة مثل دورة المياه الزرقاء ، و عن طريق التقنية فى صناعة الزجاج فى دورة المياه الشفافة ، و جميعها تعرضت للنقد لأنها لم تثبت فعاليتها فى تحقيق الهدف منها .