مدرسة " المحافظة على الطبيعة "

لطالبات مدرسة مدينة حمد الإعدادية الثانوية للبنات نوف أنور المرباطي ، إيمان عدنان بوكمال ، فاطمة عيسى حسن منار الدوسري وسارة فيصل حمود **بإشراف** الأستاذتين أيمان الدقاق و فاطمة الشاخوري .

اختارت الطالبات موقع المدرسة بعيداً عن المصانع و الأماكن الصاخبة ، و قريبة من البحر .

طرق ترشيد استهلاك الكهرباء في المدرسة :

استفادت الطالبات من الطرق الحديثة المتبعة لتخفيف الحرارة الناتجة من

أشعة الشمس للتقليل من استهلاك الكهرباء بعدة طرق :

1- حددت نوع الطابوق المحشو بالفلين لبناء المدرسة ،

ليكون عازل حرارة ، و عازل صوت في نفس الوقت.

2- تم غرس أشجار طويلة قرب مبنى المدرسة للتظليل غطت الأسقف و

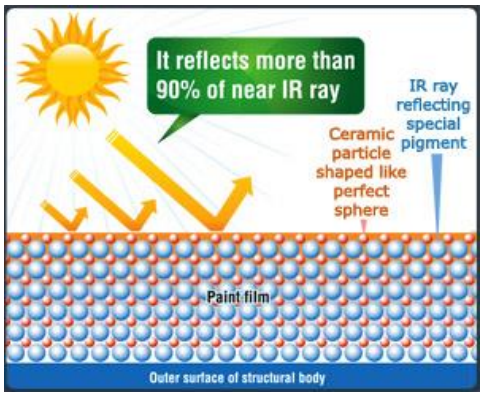
الجدران الخارجية بالنباتات المتسلقة (الأسقف الخضراء) التي من فوائدها :

- بث الأكسجين و امتصاص ثاني أكسيد الكربون و الغبار و تنقية المناخ الداخلي
- يعتبر عازل حراري جيد للأسقف ويقلل من انعكاس الأشعة الشمسية إلى الفراغات المحيطة
- يخفف صدى الصوت و يحسن العزل الصوتي لبلاطة السقف (خاصة في المنشآت المعرضة للضوضاء) كالمدارس .

3- وزعت نوافذ صغيرة في اعلي الجدران ، لدخول الهواء البارد الثقيل لينزل إلى الأسفل و يحل مكانه الهواء الحار الخفيف ، فيرتفع الهواء الحار و يصبح باردا ثم ينزل و تكرر العملية هكذا.

4- استخدام دهانات ANZ عازلة داخلية وخارجية للأسطح والحوائط باستخدام النانو تكنولوجي، تكمن مميزاتها في أنها:

- توفر الكهرباء وترشد استهلاك الطاقة .
- عازل للحرارة يغني عن أي بطانات أو طلاءات مساعدة .
- الحماية من مخاطر وأضرار أشعة الشمس و حرارتها .
- اقتصادية في التكلفة والوقت .
- مقاومة للرطوبة والأملاح والصدأ .



تعمل الدهانات على تخفيض درجات الحرارة الداخلية للأسطح والمباني المدهونة به بفروق كبيرة ، لقدرته على أن يعكس ويشتت أكثر من 90% من أشعة وحرارة الشمس الواقعة عليه

5- استخدام دهانات ANZ للزجاج والأسطح المصقولة يمكن توفير أكثر من 20% من الطاقة المستخدمة داخليا ، ويظهر الأثر الاقتصادي الكبير في الأماكن التي تعتمد اعتمادا كليا على الطاقة مثل المدرسة.
علميا،فإن انخفاض درجة التبريد أو التدفئة درجة واحدة فقط يؤدي إلى انخفاض 10% من استهلاك الطاقة الكهربائية دهانات ANZ المقاوم للحرارة العازل يعمل على خفض درجة التبريد أو التدفئة من 2-5 درجات عن المعدل الطبيعي بدون الدهان العازل وبالتالي يوفر من استهلاك الطاقة الكهربائية 20% على أقل تقدير ..

6- استعمال النوافذ الذكية:

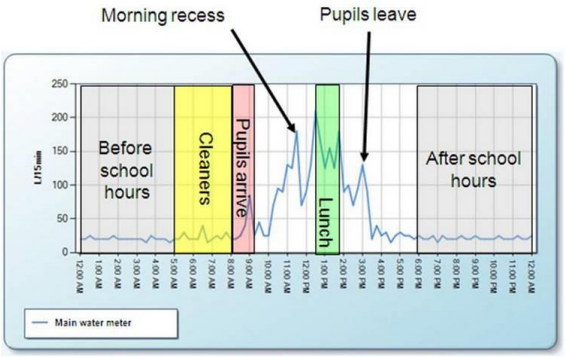
تعتمد فكرة عمل النوافذ الذكية في التحكم في مرور الضوء من خلالها ، ومن بين الوسائل التكنولوجية التي تعتمد عليها النوافذ الذكية هي شاشة الجسيمات المعلقة Suspended Particle Display . التي تعتمد على استخدام جسيمات دقيقة تستطيع امتصاص الضوء وتدعى هذه الطريقة بالجسيمات المعلقة suspended particle devices (SPD) أو صمامات الضوء التي تتكون من:

- لوحان من الزجاج .
- مواد موصلة للكهرباء تغطي اللوح الزجاجي المستخدم.
- الجسيمات المعلقة وهي ملايين الجسيمات الموضوعة بين اللوحين.
- سائل بين اللوحين لسماح للجسيمات المعلقة بالحركة.

الإنارة:

الإنارة معتمدة بشكل كلي على ضوء الشمس الذي سيوفر النور الكافي للدراسة والشكل الطبيعي على قدر الإمكان.

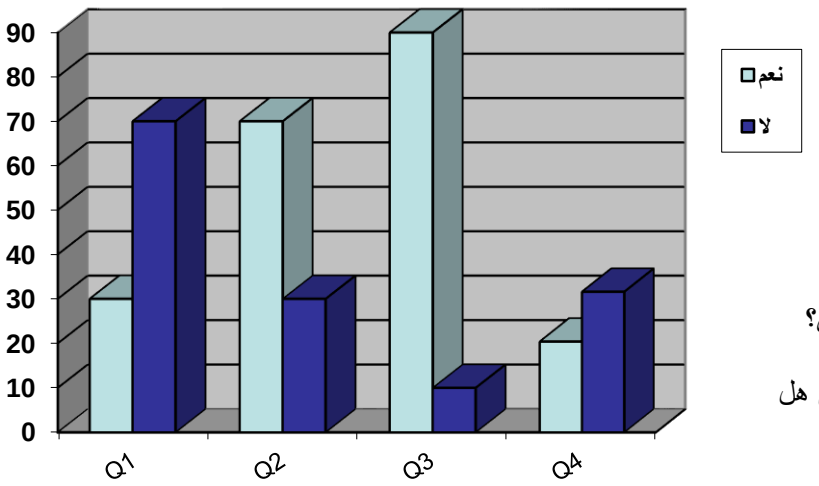
- استخدام نظام حساسات الطقس الموجود على المبنى من الخارج لمراقبة درجة الحرارة وسرعة الرياح ومستوى أشعة الشمس، ويقوم بغلق الستائر وفتح لوحات النوافذ عند الحاجة.
- شكل المبنى فهو مصمم بحيث يزيد من استعمال ضوء النهار الطبيعي، ويقلل من الحاجة للإضاءة الاصطناعية.
- بالنسبة لصفوف الطابق العلوي يوجد في السقف فتحة صغيرة يمر من خلالها ضوء الشمس ، و تحت كل فتحة ستعلق قطعة من الزجاج بشكل هندسي يفرق الضوء و يشتته الى شتى زوايا الصف.
- في الصفوف التي في الطوابق السفلى و الطابق الأرضي ، سيدخل لها الضوء من عبر أنبوبة يبدأ امتدادها من اقرب جدار خارجي يسمح للضوء من المرور داخله و الانعكاس "انعكاسا كليا" حتى يصل الى الصف المطلوب كما يمكن التحكم في فتحة الأنبوبة في حالة المطر.



دراسة استهلاك المياه في المدارس :

يزداد استهلاك في المدارس حالياً، و في دراسة سابقة بالملاحظة كانت النتائج تشير بأن الطلبة في المدارس يزداد استهلاكهم للماء أثناء الفسحة :

و في دراسة أخرى شملت 20 طالب، تم سؤالهم عن مقدار استهلاكهم للمياه في المدرسة بواسطة عدة أسئلة، و كانت النتائج كالتالي:



الأسئـــلة:

1- هل تستخدم دورات المياه في المدرسة باستمرار؟

2- هل تعتقد أن الطلبة يسرفون في استعمال المياه؟

3- هل تؤيد بأن الري بالتنقيط أفضل من الري بالماء الجاري؟

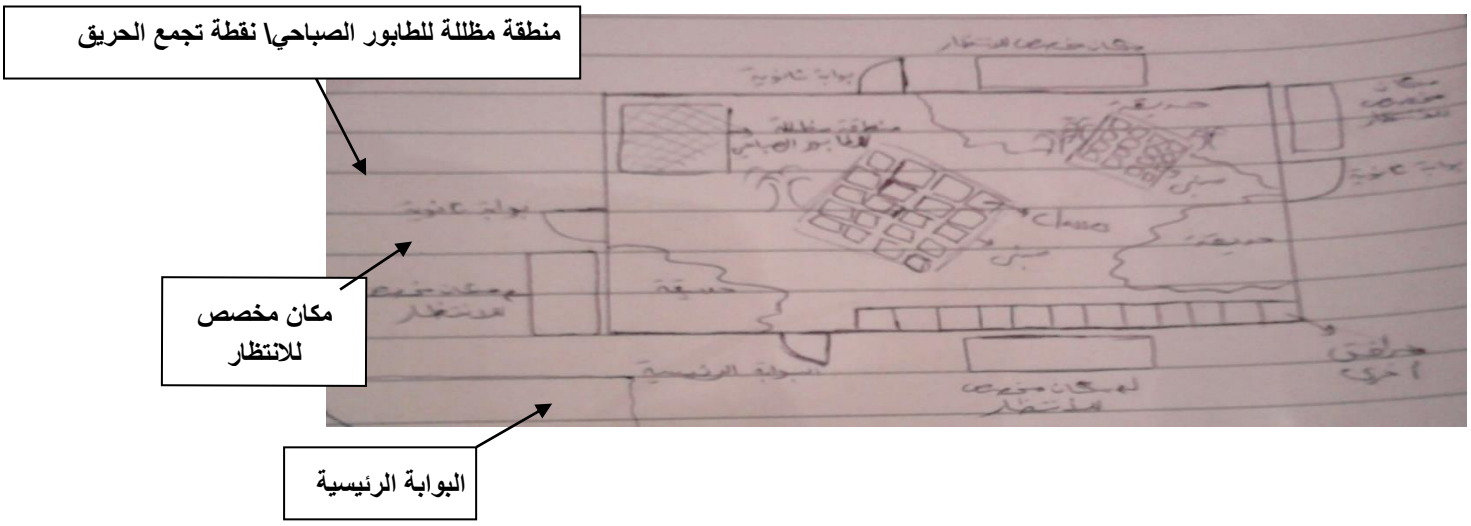
4- إذا تم تفعيل مشروع تكرير المياه المستخدمة في المدارس هل تعتقد بأن ذلك سيوفر كميات كبيرة من الماء؟

التوصيات للتقليل من استهلاك المياه في المدرسة :

1- استبدال صنابير المياه في المدرسة بصنابير حساسة للحركة ، تعمل عند حركة اليد تحتها و لا تعمل عند عدم وجود الحركة.
2- عمل انحدار بسيط بالاسمنت على السقف في المدرسة لتجميع مياه الأمطار في الشتاء، لتدخل في أنبوبة ممتدة من اعلى السقف الى حديقة المدرسة، و ستتفرع الانبوبة الى انابيب صغيرة تنتشر في الحديقة و تروي النباتات بالتقطير.
3- التقليل من زراعة النباتات التي تحتاج الى كميات كبيرة من الماء، واستبدالها بنباتات تحتاج الى كمية بسيطة من المياه مثل النباتات الصحراوية.
4- إحاطة التربة بنشارة الخشب للحفاظ على المياه.
5- زرع اختراع جيوهوموس في التربة تصلح للأماكن التي تنذر فيها المياه ، وحيث تكون التربة جافة وهو مركب حُبيبي جديد يتم زرعه في التربة او يخلط معها ويساعد على تخفيض استهلاك الماء. مائة غرام من هذا المركب البني اللون الغامق يمكنها اختزان ثلاثة لترات من الماء.). وهو مركب من حجارة الحمم البركانية المطحونة وتشكل قرابة 75 في المائة و25 في المائة من نوع متطور من المادة الماصة الممتاز (Superabsorber)، مستخرجة من حمض البولياكريل. وكانت فكرة مخترع هذه المادة "فولف بتنلاغه " هي ربط الكيمياء بالاستخدامات الزراعية، معتمدا بذلك على مادة وجدت في السبعينات من القرن الماضي، واستخدمت وما زالت في صنع حفاضات الاطفال والفوط التي تمتص المياه ، وهو غير ضار بالبيئة او بالتربة اطلاقا.

التصميم:

2- - لتوفير مساحة أكبر سوف يتم وضع الصفوف متقاربة و متعاكسة (مثل خلية النحل) لتشمل المساحة اكبر عدد ممكن من الصفوف.



مقترحات لحلول المشاكل التي تواجه الطلبة:

-**ازدحام الطلبة على السلالم:** توسعة مساحة السلالم و تقسيمها الى 3 اقسام (وضع حواجز قصيرة)، و زيادة عددها في المدرسة.

- **ازدحام سيارات أولياء الأمور و باصات الطلبة:** توسيع مساحة انتظار الطلبة، تخصيص مكان محدد لولي أمر كل طالب، وضع 3 أبواب ثانوية مع باب رئيسي، موزعة على جهات مختلفة، حتى لا يخرج الطلبة من جهة واحدة و تزدحم السيارات في ذلك الاتجاه، فيكون باباً في الجهة الأمامية(الرئيسية) ، و اخر في الجهة الخلفية، و الباقيان على جوانب المدرسة.

الازدحام في الكفتيريا: تقسيم الطاولات، لن تكون الطاولات كبيرة لان اذا قسمت هذه الطاولة الكبيرة سيوفر كرسيان آخران في كل جانب، توفير مقاعد اضافية من دون طاولات، تغطية الارضية بسجادة و مساند (توفير جلسة عربية أرضية).

الازدحام و الكثافة العالية للطلبة أثناء الطابور الصباحي و ارتفاع درجة الحرارة: توسعة مكان الطابور، وضع حواجز قصيرة بين مكان كل صف ، تظليل المكان بمظلات كبيرة تحجب أشعة الشمس.

- **انتظار الطلبة من يصحبهم من المدرسة في الجو الحار أو البارد: سيكون هناك أماكن مغلقة مخصصة للانتظار ذات واجهة شفافة تسمح للطلبة بالمعرفة في حال وصول أولياء أمورهم، و ستكون هذه الأماكن المغلقة مهوية بمراوح تعمل على الطاقة الشمسية، فتحمي الطلبة من الجو الحار في الصيف و البارد في الشتاء، و من الأمطار أيضا.**