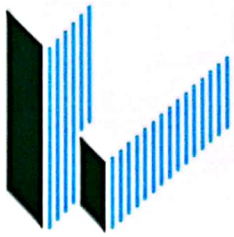


نقابة المهندسين الأردنيين

المهندس الأردني

مجلة تصدر عن نقابة المهندسين الأردنيين

آب ٢٠١٤ - العدد (٨٤)

يشمل العدد

الملف الرئيسي:
ملف الطاقة والبيئة

ملف الهندسة الانشائية والزلازل

مستجدات الاعتماد والتأهيل المهني

كما يشمل

نشاطات مجلس النقابة

نشاطات الشعب الهندسية وهيئة المكاتب

نشاطات الفروع واللجان

بانوراما النقابة

www.jea.org.jo

نقابة المهندسين الأردنيين

Engineers Training Center مركز تدريب المهندسين

New certified Training Courses offered by Engineers Training Center

Rexroth
Bosch Group

Industrial Hydraulic, and Pneumatic

HR pulse

Human Resources

OPTO 22
Automation made simple.

SNAP PAC Systems

PTC creo™

Creo Parametric

Engineers Training Center Tel.: +962 6 5622562, 079 9900138, 079 6559023 ETC.JEA
www.jea.org.jo training@jea.org.jo Engineers Training Center @ETCJEA Engineers Training Center

فهرس

كلمة نقيب المهندسين	٤
كلمة رئيس التحرير	٥
ملف البيئة والطاقة	٦
ملف الهندسة الانشائية والزلازل	٢٠
ملف النقل والمرور	٢٦
مقالات متنوعة	٣١
ملف الاعتماد والتاهيل المهني	٣٦
نشاطات مجلس النقابة	٣٧
نشاطات شعبة الهندسة المدنية	٣٩
نشاطات شعبة الهندسة المعمارية	٤٢
نشاطات شعبة الهندسة الميكانيكية	٤٥
نشاطات شعبة الهندسة الكهربائية	٥٠
نشاطات شعبة هندسة المناجم والتعدين	٥٣
نشاطات شعبة الهندسة الكيماوية	٥٥
نشاطات هيئة المكاتب والشركات الهندسية	٥٧
نشاطات فرع اربد	٦١
نشاطات فرع البلقاء	٦٤
نشاطات فرع الكرك	٦٥
نشاطات فرع المفرق	٦٧
نشاطات فرع مادبا	٦٩
نشاطات جمعية المعماريين الاردنيين	٧٠
نشاطات لجنة ارتباط المنطقة الشرقية/ السعودية	٧١
بانوراما النقابة	٧٣
محطة العدد	٧٥
مقالات اللغة الانجليزية	٧٧

المهندس الاردني

مجلة تصدر عن نقابة المهندسين الأردنيين

رئيس التحرير

مازن زهدي النابلسي

نائب رئيس التحرير

د.واصف المومني

هيئة التحرير

م. لؤي الرمحي

م. نور الدين الترعاني

م. داود سرحان

م. عماد امين

م. هايل العموش

د. احمد البوريني

م. جلال خريسات

م. شريف عرفة

م. ماهر حجار

سكرتير هيئة التحرير

رائد ابو شعيب

لإعلاناتكم في مجلة المهندس الأردني

يرجى مراجعة الوحدة الإعلامية في النقابة هاتف: ٥٦٠٧٦١٦

المقالات والأبحاث المنشورة تمثل وجهة نظر كاتبها ولا تعبر عن رأي النقابة أو هيئة التحرير.

تبويب مواد المجلة يخضع لضرورات فنية ولا علاقة له بالكاتب أو بأهمية المادة.

للمراسلات:

ص.ب ٩٤٠١٨٨ عمان ١١١٩٤ الأردن - فاكس: ٥٦٧٦٩٣٣-٦-٠٠٩٦٢

هاتف: ٥٦٠٧٦١٦-٦-٠٠٩٦٢

e-mail: info@jea.org.jo www.jea.org.jo

كلمة نقيب المهندسين الاردنيين :

م. عبدالله خالد عبيدات

وتستمر مسيرة المهندسين الاردنيين ممثلة بنقابتكم العتيدة الضاربة الجذور منذ بداية الخمسينيات، ويتجدد بكم وبنقابتنا العمل والاجتهاد في شتى مناحي الممارسة المهنية والعلمية والوطنية ، هي قصة وطن وقصة جهود جبارة بنيت بسواعد اردنية شامخة ، غادرنا منهم الى الرفيق الاعلى وما زال قابضا على الجمر والعمل بعض هؤلاء البناة نفتخر بهم وبامتدادنا المبني على صبرهم وعملهم .

لا زالت النقابة تستمر في مسيرتها المنهجية الثابتة المبادئ والخطى ، وتشهد اروقة وقاعات مباني النقابة في عمان ومراكز المحافظات نبضا وايقاعا علميا ومهنيا متميزا ، وحوارا ديموقراطيا يستحق ان يبنى عليه مرجعيات في العمل المنهجي الهادف ، محاضرات ، ورش عمل ، ندوات ومؤتمرات متخصصة جزء منها بالتعاون مع جامعات محلية ، تهدف هذه المنهجيات الى رفع سوية العمل الهندسي والرقي بالبحث العلمي بما يخدم المجتمع المحلي ويطور من اليات ومنهجيات البناء والصناعة وبنى الاقتصاد المحلي والتنمية المستدامة ، فنقابتنا جزء من نسيج هذا الوطن واحدى المرجعيات العلمية لبناء المجتمع العلمي ضمن صلاحياتها المتعلقة بممارسة المهنة وتنظيم العمل الاستشاري الهادف .

وتشهد النقابة تطورا في اليات ومنهجيات العمل ، سواء في مجال التدريب الهندسي ، اعتماد وتاهيل المهندسين ، تطوير اجهزة النقابة وتحسين ادائها ، مفاهيم الجودة والنوعية ، اتفاقيات مع اطراف متعددة متخصصة ، تعزيز مبدأ اللامركزية ، والمضي قدما في انشاء المباني المخصصة لنقابة المهندسين ضمن المدينة النقابية في شارع الاردن ، كما صدرت الارادة الملكية بالموافقة على نظامي التامين الاجتماعي والنظام الداخلي للنقابة

لا زالت النقابة تقوم بدورها الوطني باقتدار وتعزز مبدا حرية النقاش وتبني قضايا الوطن في مرحلة تزداد حرجا وتوترا ضمن محيط اقليمي ملتهب متغير ، لا زلنا قابضين على جمر نفتخر رغم المصاعب في الدفاع عنه انه جزء من القيم الاخلاقية والمرجعية التي نسعى للرقي بها فالنقابة للوطن ولابنائه يدير شؤؤنها مهندسون مهنيون وطنيون لهم ما للوطن وعليهم ما على الوطن .... وسعينا وسنظل نحاول ونداقع عن سيادة التعددية الفكرية النقابية التي نؤمن بها وورثنا وسنورثها لاجيال المهندسين الشباب ، وتبنينا كجزء من هذه المنظومة الدفاع عن مصالح المهندسين في شتى القطاعات حرصا على تحقيق غايات النقابة في قانونها ولضمان كرامة المهندس في العيش الكريم

وكعادتها تاتي مجلة المهندس الاردني لتسجل هذه الاحداث ، وتعكس منظومة النشاطات وتبرز دور النقابة والمهنة التي نسعى دوما كمجلس وهيئات نقابية لتكريسها وتطويرها كحالة تبرز دور المهندس وتعزيز مكانته في المجتمع والمنطقة العربية.....

ونسال الله ان يسدد خطانا جميعا لرضاه وان ترتقي انفسنا واعمالنا الى ما احبه لنا ... (وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

كلمة رئيس التحرير

مازن زهدي النابلسي

يطل علينا العدد ٨٤ من مجلة المهندس الاردني ضمن طموح هيئة التحرير التي تسعى دوما للتطوير للافضل وبما يحقق المطلوب والمرضي والامال والطموحات .

لا زالت الطموحات قائمة ولا نزال نشعر ان المطلوب ان يمثل هذا المنبر حالة حيوية تعكس حيوية نشاطات النقابة وتزخم بطروحات هيئات النقابة وانجازاتها المهنية والعلمية التي تعكس الدور الهام للمهندس الاردني في شتى القطاعات على المستويين المحلي والعربي . وتزهو المجلة انها تعبير حر ذو بعد علمي معرفي لافكار واراء علمية متنوعة لا بد من هيئتها ان تسعى وترقى باسلوب التقديم ومنهج التعريف بكل ما هو جديد وموثق .

وفي ظل ظروف العولمة التي تجتاح مختلف مناحي حياتنا ، تفاصيلنا ، ثقافتنا ومناهجنا وهو امر له التقدير اذا كان يتعلق بالتقنية والتطور العلمي وتحقيق الانجازات الصناعية والرؤى المستقبلية ، الا انه امر يجدرالوقوف عنده ومراجعة تاثراته حين يتعلق بثقافتنا وهويتنا التي تحد تاثرات العولمة من قدرة الاجيال من حتى التامل وقراءة الفكر والمعرفة والاكتفاء بالشبكة العنكبوتية كمرجع للثقافة وهو امر له مضار كبيرة على جيل بل اجيال سيكون لها شأن في بناء المجتمع المستقبلي . من هنا تاتي اهمية العودة الى الاطلاع والمعرفة من خلال الكتاب والمجلة والمقالة والخبر المقروء ...

لا زال المرجع المكتوب الموثق حالة ينظر اليها كامر هام في البحث العلمي الجاد ، وهو امر غير محمود في قراءات الاجيال الحالية التي تسعى بعموميتها للبحث عن الخلاصة ، الاضواء المبهرة، والكلمة السريعة دون الخوض في العمق واصول البحث والتحليل والتمحيص ، هو امر يعبر عن فجوة بين الماضي والحاضر ويخشى من تراكماته المستقبلية في خضم هذا الموج المتلاطم المتضارب الذي نعيشة افرادا وجماعات

يضم العدد مجموعة من الملفات اهمها ملف الطاقة والبيئة ، ملف النقل والمرور ، ملف التعليم ، ملف الهندسة الانشائية والزلازل اضافة الى مقالات اخرى مختصة لباحثين لهم دور في النظرية والتطبيق ...كما يحفل العدد بشتى نشاطات مجلس النقابة والشعب الهندسية وهيئة المكاتب الهندسية ، مراكز فروع النقابة واللجان الخارجية . كما يتضمن تسليط الضوء على المولود الجديد للنقابة وهو الاعتماد والتاهيل المهني وما تحقق من هذا الملف الهام .

هي قصة نجاح وتسلسل احداث نستكملها كهيئة تحرير جاهدين ان نسعى لنقل الفكرة والرؤية العلمية المعرفية ، في ذات الوقت الذي نعتذر به عن اي تاجيل لاية مقالة او حدث نتيجة امور تقنية او لغوية او عدم تغطية الحدث من مصدره .....املين ان نكون دوما عند حسن ظنكم

(قل هل يستوي الّذين يعلمون والّذين لا يعلمون) صدق الله العظيم

تلوث الهواء في الاردن

الاستاذ: الدكتور جمال عثمان /قسم الهندسة الميكانيكية /جامعة البلقاء التطبيقية

١- مقدمة

شهد الأردن خلال الفترة الماضية تطوراً ملحوظاً في شتى المجالات الاجتماعية والاقتصادية وقد رافق التوسع الكبير في عمليات التصنيع والتنمية، وتعاظم استخدام الطاقة خلال العقدين الأخيرين، تزايد التأثيرات البيئية السلبية لمشاريع التنمية المختلفة ، على نوعية الهواء، وارتفعت معدلات التلوث في الأردن. وتشكل نوعية الهواء وتلوثه إحدى أهم القضايا البيئية ذات العلاقة المباشرة بصحة الانسان والغطاء النباتي والبيئة بشكل عام. فوجود المواد الكيماوية والغازات العادمة في الهواء بتركيز أعلى من معدلها الطبيعي، يتسبب بشكل واضح ومباشر في الإضرار بالصحة العامة.

٢- ملوثات الهواء

يعتبر الهواء الطبيعي عنصراً أساسياً لحياه الإنسان والحيوان والنبات على سطح الكرة الأرضية، وهو المكون الرئيسي للغلاف الجوي المحيط بالأرض، ويحميها من الإشعاعات الضارة والتقلبات غير المرغوبة في درجات الحرارة. ولكن هذا الهواء ولأسباب عدة، أهمها التقدم الصناعي والحضري، قد أصبح عرضة للتلوث بأنواع مختلفة من الانبعاثات الضارة والناتجة عن النشاطات الصناعية بصورة خاصة. ويحدث التلوث الهوائي عند تزايد تركيز الجزيئات أو الجسيمات (العضوية وغير العضوية) عن الحدود الطبيعية أو المقبولة، ويعتبر تلوث الهواء الأكثر انتشاراً نظراً لسهولة انتشاره من منطقة إلى أخرى خلال فترات زمنية قصيرة بفعل حركة الرياح. الأمر الذي يؤثر سلباً على صحة الإنسان وانخفاض كفاءته الأنتاجية، بالإضافة إلى آثاره الواضحة والمتمثلة في انخفاض الانتاجية الزراعية والتأثير على النظام المناخي بصورة عامة. حيث أن زيادة تركيز بعض الغازات، مثل ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى ما يعرف بالإنحباس الحراري وبالتالي زيادة حرارة الكرة الأرضية وما يتبع ذلك من تغيرات مناخية قد تكون لها عواقب خطيرة.

ان أهم الملوثات البيئية التي تؤثر على نوعية الهواء، والتي تتم دراستها ومراقبتها، عالمياً ومحلياً، هي :

- الجسيمات الصلبة العالقة (Suspended Particulate Matter)

وهي الجسيمات الصلبة والسائلة العالقة في الهواء، وقطرها أقل من ١٠٠ ميكرون. ومن مصادر هذه الجسيمات: الأغبرة الطبيعية ووسائط النقل، وحرق الوقود في المصادر الثابتة، والصناعات وحرائق الغابات، والغبار الناتج من الطرق غير المعبدة. ويتم التحكم بالتلوث بالغبار والحد منه، عن طريق فصل الغبار وجمعه من مصادره بطرق عدة ، منها الترسيب بالطرق الميكانيكية (مثلاً بفعل الجاذبية)، والترسيب الكهروستاتيكي، والفصل الرطب باستخدام أجهزة ومعدات خاصة.

- ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)

ينتج هذا الملوث الغازي من احتراق الوقود الذي يحتوي على الكبريت. ومن أهم مصادر هذا الملوث: محطات توليد الكهرباء ، والصناعات البتروكيماوية، والمركبات العاملة بالديزل، والمراجل، وأفران الصهر. ويتم التحكم بانبعاث هذا الغاز عن طريق معالجة الوقود قبل حرقه لاستخلاص عنصر الكبريت ، أو استخدام وسائل خاصة لمعالجة غازات الاحتراق قبل اطلاقها إلى الجو.

- أول أكسيد الكربون (CO)

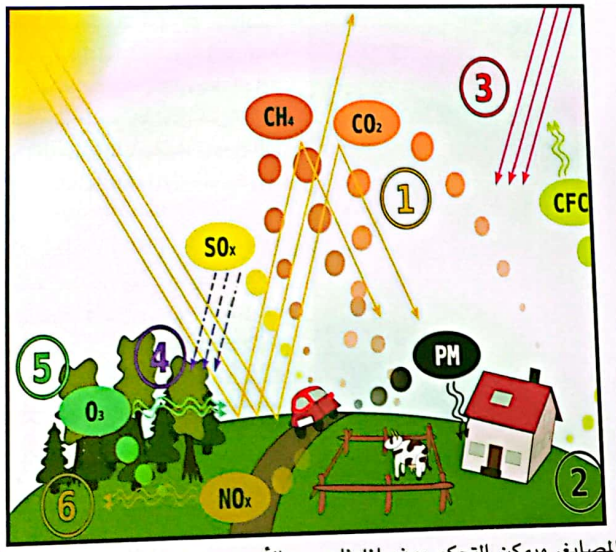
ينتج هذا الملوث الغازي في المناطق المأهولة بشكل رئيس من الاحتراق غير الكامل في محركات المركبات، وخاصة تلك العاملة بالبنزين. ويتم الحد من انبعاث هذا الغاز من المركبات عن طريق التحكم بعملية الاحتراق في المحرك، أو استخدام أجهزة تحويل خاصة تستخدم العامل المساعد لتحويله، بالأكسدة، إلى غاز ثاني أكسيد الكربون.

- أكاسيد النيتروجين (NOX)

وهي بالتحديد أول وثاني أكسيد النيتروجين، اللذان ينتجان من محركات المركبات ، محطات الطاقة الكهربائية، والصناعات الكيماوية. ويجري التقليل من انبعاث أكاسيد النيروجين عن طريق تحسين الظروف التشغيلية لعمليات الاحتراق، كتقليل نسبة الهواء اللازم لإتمام الاحتراق وخفض درجات الحرارة داخل حجرة الاحتراق، وذلك لتقليل امكانية تشكل أكاسيد النيتروجين.

- المواد الهيدروكربونية (HC)

أهم مصادر هذه المركبات الهيدروكربونية هي السيارات العاملة بالبنزين، كما تنتج بعض المذيبات العضوية من صناعات الدهانات والمصابغ. ويمكن التحكم بهذه الملوثات في المركبات الآلية، عن طريق الحد من تبخر الوقود، وتحسين عملية الاحتراق، إضافة إلى استخدام أجهزة خاصة تستخدم العامل المساعد لتحويل هذه المركبات الكيماوية إلى غازات مستقرة غير ضارة.



- المؤكسدات الضوئية Smog (Photo-Chemical)

وهي مؤكسدات تنتج عن طريق سلسلة تفاعلات للمواد الهيدروكربونية وأكاسيد النيتروجين بوجود أشعة الشمس، وهي مؤكسدات لها قدرة على الأكسدة أكثر من الأكسجين، وأهم هذه المؤكسدات هو غاز الأوزون(O3).

- ثاني أكسيد الكربون (CO2)

ينتج عن جميع عمليات الاحتراق للوقود الأحفوري وبعض التفاعلات الكيماوية الأخرى. وهو الغاز الرئيس المتسبب في ظاهرة " البيت الزجاجي " و " الإحتباس الحراري " . وقد تضاعفت نسبة تركيزه في الغلاف الجوي المحيط بالأرض بشكل عام مرتين منذ الثورة الصناعية في نهاية القرن الثامن عشر، وهو في تزايد مستمر.

- كبريتيد الهيدوجين : (H2S)

ينتج أثناء عمليات تقطير النفط المحتوي على الكبريت، ومن تحلل المواد العضوية والمخلفات في محطات التقنية، ومعالجة المياه العادمة ومكبات النفايات.

- الأمونيا : (NH3)

ملوث شديد السمية، ينبعث من صناعات الأسمدة، وصناعات التبريد، وعمليات تكرير ومعالجة النفط.

- الفلورين: (2F)

غاز غير ملوث بحد ذاته ، لكنه يتحول بعد تفاعله مع الماء إلى ملوث. وأهم المركبات الناتجة عنه: الأوزون، وفلوريد الهيدروجين. ويستخدم الفلور في الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية.

- الكبريتات والنيترات : (H2NO3 و H2SO4)

تتكون الكبريتات والنيترات عن

تفاعل أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت مع الماء في الغيوم، وتعد هذه من التفاعلات البطيئة. ويتم اعادة نزولها إلى سطح الأرض عن طريق هطول الأمطار الحامضية، وتؤدي إلى تآكل المنشآت واتلاف المزروعات وتلويث مصادر المياه.

الرصاص: (Pb)

معدن ثقيل وسام، يستخدم في صناعات عدة مثل صناعة البطاريات وبعض صناعات الدهان التأسيسية، ولكن أهم مصدر له عوادم المركبات العاملة بالبنزين، إذ أنه يضاف إلى وقود البنزين لتحسين خواص الاحتراق داخل المحرك.

٣- مصادر تلوث الهواء في الأردن

تعتبر الانبعاثات الغازية الناتجة عن حرق المشتقات النفطية في مختلف النشاطات والقطاعات الاقتصادية من أهم ملوثات الهواء وقد ازداد الطلب على مصادر الطاقة المختلفة بكميات كبيرة في الأردن لبناء مؤسساته الإقتصادية والاجتماعية والخدمية، والتي لا زالت في مرحلة النمو ولم تصل بعد إلى مرحلة النضج. بالإضافة إلى اختلال معادلة تزايد السكان قسرياً ، الأمر الذي لم تشهده دولة أخرى في العالم، وخاصة من ناحية الطلب على الطاقة خلال العقود الثلاثة الماضية، وعلى سبيل المثال فأن معدل الإستهلاك السنوي في عام ٢٠١٢ قد ازداد بما نسبته ٣٠٠٪ عنه في عام ١٩٨٢.

إن الزيادة في استهلاك الطاقة قد أدى إلى زيادة أكيدة في الإنبعاثات الغازية الناتجة عن عمليات احتراق الوقود في قطاعات النقل والصناعة والزراعة والخدمات. وتقدركمية الإنبعاثات الغازية في عام ٢٠٠٠ بحدود ٢٠ مليون طن، وحوالي ٤٠ مليون طن

خلال عام ٢٠١٤. ومن الممكن ان تصل الى ٦٠ مليون طن في عام ٢٠٢٥. وموزعة حسب الوضع القائم حالياً (عام ٢٠١٣) وكما هو مبين في الجدول (١) تالياً:

جدول (١) معدل الانبعاث الغازية من مختلف القطاعات في المملكة وفقاً لتقديرات عام ٢٠١٣ (٪)

القطاع	نسبة المساهمة
الطاقة والوقود	80.4
العمليات الصناعية	6.5
الزراعة	1.8
الاراضي والغابات	1.7
النفايات	9.1
اخرى	0.4

ويجدر الاشارة الى أن القطاعات الملوثة الرئيسية هي : النقل والصناعة والمنزلي على التوالي نتيجة الاستخدام المتزايد لمصادر الطاقة التقليدية. وعليه فإنه لا بد من التركيز على هذه القطاعات الرئيسية لتخفيض والحد من الانبعاثات الغازية الملوثة للهواء في المملكة.

إضافة إلى ما تقدم فإن هنالك عوامل طبيعية تؤدي إلى تلويث الهواء، حيث يسود المناخ الجاف في أكثر من ٩٠٪ من مساحة المملكة وخاصة المناطق الشرقية والجنوبية التي يقل فيها المعدل السنوي للأمطار عن ٢٠٠ملم. وتتعرض كافة المناطق في الأردن إلى رياح وعواصف محملة بالغبار والأتربة مما يؤدي إلى إلحاق أضرار كبيرة في المزروعات والمنشآت والصحة العامة. ومن أهم العوامل التي تؤدي إلى

حدوث العواصف الترابية في المملكة: المنخفضات الخماسينية وحالات عدم الاستقرار الجوي، بالإضافة إلى نقص الغطاء النباتي وقلة الامطار مما يؤدي إلى جفاف التربة وتفككها.

ومما لا شك فيه أن نقص التشريعات البيئية وعدم كفاية الأنظمة والمعايير البيئية وما تشمله من مواصفات وحدود مسموحة للملوثات الهواء شكلت السبب الرئيسي (في الفترة السابقة) وراء زيادة الانبعاثات الغازية والصلبة والسائلة في مختلف مناطق المملكة. وعلى سبيل المثال تم في السابق منح تراخيص لمنشآت صناعية دون اشتراط على وجود أجهزة تحكم ومعالجة للملوثات الغازية الناتجة عن عمليات التصنيع . وأيضاً استخدام تكنولوجيا وطرق تصنيع قديمة لا تراعي فيها الاعتبارات البيئية، بالإضافة إلى استيراد معدات وأجهزة مستعملة وبالية مثل السيارات القديمة التي يتجاوزها عمرها التشغيلي (٥) سنوات وبدون أية ضوابط.

تقسم مصادر تلوث الهواء الصناعية (غير الطبيعية) إلى مصادر ثابتة وأخرى متحركة، وأهم المصادر الثابتة لتلوث الهواء في الأردن هي:

- مصفاة البترول التي تقع شمال الزرقاء، وأهم الملوثات التي تطلقها إلى الجو أول وثاني أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، أكاسيد النيتروجين والدقائق الصلبة، إضافة إلى المواد الهيدروكربونية.
- محطة الحسين الحرارية في شمال شرق الزرقاء، قرب بلدة الهاشمية، وأهم الملوثات التي تطلقها أول وثاني أكسيد الكربون، وأكاسيد الكبريت، وأكاسيد النيتروجين، بالإضافة إلى الدقائق الصلبة.
- مصانع الإسمنت في الفحيص والقادسية والضليل، وهذه تطلق بصورة رئيسية، الأغبرة والأكاسيد المختلفة الناتجة عن حرق الوقود في الأفران.
- مناجم الفوسفات في الحسا والأبيض والشيدية، حيث تنبعث من عمليات استخراج وانتاج الفوسفات الدقائق الصلبة والأكاسيد المختلفة .
- المجمعات الصناعية المختلفة في منطقة عمان والرصيفة وعوجان والزرقاء، والمدن الصناعية في سحاب واربد، ومناطق أخرى في المملكة، تطلق هذه المجمعات مركبات الرصاص، وثاني أكسيد الكبريت، وأول وثاني أكسيد الكربون، بالإضافة إلى الدقائق الصلبة.
- مصنع الأسمدة في العقبة وأهم ملوثاته هي الأغبرة والفلور والامونيا وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكربون، بالإضافة إلى الدقائق الصلبة
- محطات تنقية المياه العادمة، وخاصة محطة الخربة السمرا، بالقرب من الهاشمية، والتي تنبعث منها الروائح الكريهة، وكبريتيد الهيدروجين والامونيا وغاز الميثان.
- عمليات رش المبيدات الحشرية في بعض المناطق الزراعية والسكنية.
- مكبات النفايات والتي تساهم في انبعاث غازات كبريتيد الهيدروجين والميثان بشكل رئيس، وذلك نتيجة لتحلل البيولوجي للمركبات العضوية، بالإضافة إلى الروائح الكريهة.
- المقالع والمحاجر وعمليات التحميل والتفريغ لمواد البناء المختلفة ومناولة المواد الصلبة السائبة.

أما المصادر المتحركة لتلوث الهواء، فأهمها المركبات الآلية بأنواعها، والطائرات المدنية والعسكرية، والبواخر في ميناء العقبة، وجميعها تحرق المشتقات النفطية المختلفة، وتطلق الرصاص، وأكاسيد النيتروجين والكربون وثاني أكسيد الكبريت، والدقائق الصلبة.

وبشكل عام فقد تضاعفت، خلال الثلاثين عاماً الماضية كمية تركيز ملوثات الهواء الرئيسية وهي : الجسيمات العالقة ، ثاني أكسيد الكبريت، أول أكسيد الكربون، ثاني أكسيد النيتروجين، والرصاص، وقد اعتمد الأردن مواصفات عدة لقياس نوعية الهواء المحيط، نلخصها في الجداول (٢).

جدول (٢) الحد الأقصى للملوثات الهواء المحيط (ج ف م= جزء في المليون)

الملوث	زمن المعدل المأخوذ	الحد الأقصى المسموح به	عدد مرات التجاوز المسموحة
ثاني أكسيد الكبريت	ساعة واحدة	0.135 ج ف م	3 مرات خلال أي 30 يوم متتالية في السنة
ثاني أكسيد الكبريت	24 ساعة	0.13 ج ف م	مرة خلال أي 12 شهر
ثاني أكسيد الكبريت	سنوي	0.13 ج ف م	-
أول أكسيد الكربون	ساعة واحدة	26 ج ف م	3 مرات خلال أي 30 يوم متتالية في السنة
أول أكسيد الكربون	8 ساعات	9 ج ف م	3 مرات خلال أي 30 يوم متتالية في السنة
الجسيمات العالقة	24 ساعة	260 ميكروغرام لكل متر مكعب	3 مرات خلال أي 12 شهر
الجسيمات العالقة	سنوي	75 ميكروغرام لكل متر مكعب (متوسط هندسي)W	-
ثاني أكسيد النيتروجين	ساعة واحدة	0.21 ج ف م	3 مرات خلال أي 30 يوم متتالية في السنة
ثاني أكسيد النيتروجين	24 ساعة	0.08 ج ف م	3 مرات خلال أي 30 يوم متتالية في السنة
ثاني أكسيد النيتروجين	سنوي	0.05 ج ف م	-
كبريتيد الهيدروجين	ساعة واحدة	0.30ج ف م	3 مرات في أي 30 يوم متتالية
كبريتيد الهيدروجين	24 ساعة	0.01ج ف م	3 مرات خلال أي 30 يوم متتالية في السنة
الرصاص	فصلي	1 ميكروغرام لكل متر مكعب	-
الرصاص	سنوي	0.5 ميكروغرام لكل متر مكعب	-

أما المواصفات القياسية للإنبعاثات من المصادر الثابتة، أي الإنبعاثات الناتجة عن العمليات الصناعية ، فيوضحها كل من الجدول (٣) والجدول (٤).

الجدول (٣) الحدود القصوى لانبعاث الدقائق الكلية (ملغ/ متر مكعب) المسموح بها من المصادر الثابتة حسب الصناعة.

نوع النشاط	الحد الأقصى (ملغ / متر مكعب)
صناعة الاسمنت	قائمة 250 جديدة 150
صناعة الفوسفات	قائمة 200 جديدة 100
صناعة بترولية وتكرير البترول أو الصناعات التي ينتج عنها الغبار	قائمة 250 جديدة 100
صناعات حديدية	قائمة 200 جديدة 100
المراجل المستخدمة لتوليد البخار والطاقة لأغراض صناعية	قائمة 400 جديدة 200
صناعة سبك واستخلاص الرصاص والزنك والنحاس، وصناعة سبك المعادن غير الحديدية الأخرى	قائمة 300 جديدة 200

الجدول (٤) الحدود القصوى لانبعاث الغازات والأبخرة من المصادر الثابتة

الملوثات	الحد الأقصى للانبعاث (ملغ / متر مكعب)
أول أكسيد الكربون	قائمة 1750 جديدة 250
ثاني أكسيد الكبريت: حرق مشتقات بترولية صناعات غير حديدية صناعات حامض الكبريتيك	 6500 3000 1500
ثالث أكسيد الكبريت ورذاذ حامض الكبريتيك	150
كبريتيد الهيدروجين	10
ثاني أكسيد النيتروجين : عمليات الحرق التي تقل عن 1200 درجة مئوية عمليات الحرق التي تزيد عن 1200 درجة مئوية	 200 1800
المواد الهيدروكربونية نتيجة الحرق	50
الرصاص ومركباته	20
الكادميوم ومركباته	10
الكلور	30
كلوريد الهيدروجين	100
فلوريد الهيدروجين	15
النحاس	20
النيكل	20
الفلور	20

هذا، وتقوم الجهات المعنية (وزارة الصحة ووزارة البيئة بالتعاون مع بعض المؤسسات الأخرى) بدراسة نوعية الهواء ومراقبتها في معظم مناطق المملكة، ومن خلال النتائج الأخيرة لهذه الدراسات الميدانية، لم يظهر أي تجاوز في معدل تركيز الرصاص في المناطق السكنية، بينما أظهرت نتائج الغبار العالق في الهواء تجاوزاً ملحوظاً على مدار السنة . وعلى سبيل المثال لا الحصر يوضح الجدولين (٥) و (٦) نتائج مراقبة الغبار العالق والرصاص في منطقتي الشميساني ومركز مدينة عمان منذ عام ١٩٩٥ وحتى ١٩٩٨.

الجدول (٥) معدل تركيز الغبار العالق (ملغ / متر مكعب) في منطقتي الشميساني ووسط مدينة عمان خلال الفترة ١٩٩٥-١٩٩٨

جدول (٦) نتائج تحليل تركيز الرصاص الكلي في الهواء في منطقتي الشميساني ووسط مدينة عمان خلال الفترة ١٩٩٥-١٩٩٨

ويلاحظ من هذين الجدولين أن تركيز الرصاص والغبار في منطقة وسط مدينة عمان، بوصفها مزدحمة ومحاطة بالجبال، أكبر منه في منطقة الشميساني، المفتوحة أمام تيارات الهواء والرياح التي تحمل الملوثات بعيداً عن المنطقة ، وتساعد على انتشارها وتخفيف تركيزها في ذلك الموقع. وخلال السنوات الماضية تم أيضاً اعداد عدة دراسات منها مشروع تلوث الهواء بغبار الإسمنت في مدينة الفحيص ومراقبة الغازات المتصاعدة من مداخن مصانع الشركة، ومشروع مراقبة تلوث الهواء بالغبار والرصاص في عمان (المشار إليه آنفاً) ، ومشروع مراقبة عوادم السيارات في عمـــان(١٩٩٩-٢٠٠٠) ومشروع مراقبة تلوث الهواء في منطقة الهاشمية، والذي تم فيه قياس نسبة ثاني أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وأكاسيد النيتروجين.

وتعتبر منطقة الهاشمية في محافظة الزرقاء مثالاً لمنطقة تعاني من تلوث الهواء بشكل ملحوظ ، وهناك ثلاثة مصادر رئيسية تمثل" مثلث التلوث" الحقيقي في المنطقة. وهي محطة الحسين الحرارية ومصفاة البترول الأردنية ومحطة الخربة السمرا لمعالجة المياه العادمة، وتساهم كل منها، بنسب متباينة، في تلوث الهواء في المنطقة. وقد قامت الجهات المختصة بالتعاون مع الجمعية العلمية الملكية بدراسة ومراقبة الملوثات الرئيسية في هذه المنطقة وأظهرت عدداً من النتائج الهامة.

فقد تم رصد أعلى معدلات لثاني

أكسيد الكبريت، وأكبر نسبة من التجاوزات للمواصفات الصحية العالمية في موقع مركز التدريب المجاور لمحطة الحسين الحرارية، كمصدر رئيسي للتلوث، علماً بأن كمية استهلاك زيت الوقود الثقيل في المحطة تتجاوز٦٠٠ ألف طن سنوياً. ولم تظهر خلال الدراسة أية مؤشرات أو دلائل قطعية تبين تأثير انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكبريت الناتج عن المحطة على المواقع الكائنة إلى شمال أو شمال غرب محطة الحسين الحرارية.

كما أظهرت النتائج أن المناطق الواقعة شمال وشمال شرق مصفاة البترول متأثرة بانبعاثات ثاني أكسيد الكبريت من المصفاة، إلا أن عدد التجاوزات للمواصفات في هذه المنطقة تقل عن مثيلاتها في موقع المحطة الحرارية. يمكن ان نعزو أسباب ارتفاع معدلات ثاني أكسيد الكبريت إلى ارتفاع نسبة الكبريت في الوقود المحلي المنتج من النفط المستورد من العراق. أما محطة الخربة السمرا لمعالجة المياة العادمة فتعتبر المصدر الرئيس لغاز كبريتيد الهيدروجين والروائح في المنطقة، وكان تركيزه يرتفع خلال ساعات الصباح الأولى / وفي بعض الأحيان كان يستمر تركيز بعض الملوثات لفترات طويلة. وذلك بسبب عدم قدرة المحطة على التعامل مع الكميات الكبيرة من المياه العادمة الواصلة إليها، والتي تعادل أضعاف الحمل التصميمي للمحطة .

وفي تقرير حديث صدر عن الجمعية الأردنية للوقاية من حوادث الطرق بالتعاون مع مديرية الأمن العام، تم الكشف عن أن حوالي ٧٠٪ من المركبات التي تستخدم وقود البنزين في الأردن تطلق غازات سامة من عوادمها، وبنسبة أكبر من المسموح به بالمعايير البيئية الأردنية، وأن قرابة ٦٠٪ من المركبات التي تسير على الديزل تنفث من عوادمها دخاناً بكثافة أعلى من المسموح بها. وذكرت الدراسة أن كثافة دخان المركبات (العاملة بالديزل) في الأردن حوالي ٦٥٪، في حين أن هذه النسبة تصل إلى أقل من ٣٥٪ في الولايات المتحدة. ويجدر الإشارة إلى أن استنشاق غاز أول أكسيد الكربون بتركيز عالي لمدة خمس دقائق مثلاً يؤدي إلى وفاة الإنسان. ويحتوي الديزل المنتج من مصفاة البترول على نسبة تقارب١٪ وزناً من الكبريت، كما يعتبر تواجد الكبريت في الديزل بنسبة عالية، عاملاً سلبياً يؤثر على نوعية الوقود، وبالتالي على كفاءة المحرك. كما أن السحب الدخانية المنبعثة من العادم تحتوي على ملوثات ضارة بصحة الإنسان، ومن بين عشر دول غربية وشرق أوسطية جاء الأردن في الدرجة الثانية بعد مصر في معدل نسبة الكبريت في الديزل.

الجدول (٥) معدل تركيز الغبار العالق (ملغ / متر مكعب)

السنة	وسط المدينة	الشميساني
1995	262.6	162
1996	178	143
1997	142.6	83.6
1998	187.2	122.7

جدول (٦) نتائج تحليل تركيز الرصاص الكلي في الهواء ف

السنة	وسط المدينة	الشميساني
1995	0.172	0.095
1996	0.237	0.082
1997	0.105	0.028
1998	0.130	0.062

٤- خطة عمل نوعية الهواء

وضع برنامج الأجندة ٢١ خطة عمل وطنية لمعالجة مشاكل نوعية الهواء في الأردن ، وفيما يلي موجز بسيط عن البرامج المقترحة:

١- شبكة لمراقبة نوعية الهواء المحيط :

يهدف هذا البرنامج إلى تقييم الإلتزام بالمواصفات القياسية لنوعية الهواء المحيط، ومراقبة أنماط التلوث الموجودة واتجاهاته. ويتطلب ذلك معرفة أعلى نسبة تلوث في المناطق التي تغطيها الشبكة ومصادرها ومقارنتها بالمواصفات القياسية، والنسب العادية لتركيز الملوثات، وبالتالي الوصول على قاعدة بيانات شاملة حول نوعية الهواء في المناطق المختلفة في المملكة.

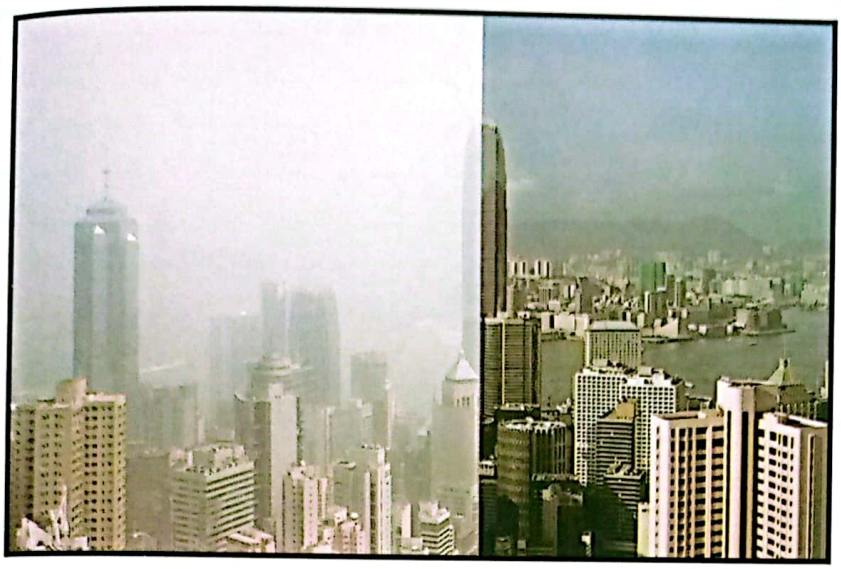
٢- تحديد طرق السيطرة على التلوث:

يهدف هذا البرنامج إلى تشجيع الصناعات على استخدام الوسائل التقنية الحديثة للحد من التلوث، وتقليل انبعاث الغازات الضارة بالبيئة، والبحث عن الوسائل المثلى لنقل التكنولوجيا الرفيقة بالبيئة إلى المنشآت المحلية. ومن أهداف هذا البرنامج أيضاً التحول إلى استخدام وقود خال من الكبريت والرصاص في المستقبل القريب، وكذلك تشجيع استخدام مصادر الطاقة البديلة، وفرض الغرامات المالية على مصادر التلوث.

٣- تحضير خطط للجاهزية

والطوارىء

يهدف هذا البرنامج إلى اعداد خطط خاصة للطوارئ، وتوفير الجاهزية الفورية في حال حصول أي حادث بيئي خطير يتعلق بتلوث الهواء، وانبعاث الغازات والإشعاعات، وذلك نظراً إلى عدم وجود مثل هذه الخطط على المستوى الوطني . وعدم وجود قاعدة بيانات أو معلومات شاملة، حول الاخطار البيئية المتوقعة من بعض مصادر التلوث في حال فقدان السيطرة عليها.



٤- الإلتزام العالمي في مجال حماية نوعية الهواء:

يهدف هذا البرنامج إلى تفعيل ومراقبة التزامات الأردن الدولية في مجال الحفاظ على نوعية الهواء، ومنها الالتزام بما تم التوقيع عليه في المعاهدات والاتفاقيات الدولية. (وعلى سبيل المثال لا الحصر معاهدة فيينا ومعاهدة مونتريال، ومراقبة المواد المستنزفة للأوزون وآليه التنمية النظيفة).

٥- الطرق المتاحة للحد من تلوث الهواء

لقد عمدت البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء بالعمل جاهدة على التقليل من انبعاث الملوثات الغازية للحد مشكلة تلوث الهواء، وذلك عن طريق اعتماد جملة من التدابير والإجراءات القانونية والفنية والتدريبية والمالية ، وأهمها:

١- نشر الوعي البيئي لدى مختلف فئات المجتمع وحثهم على تعديل أنماط السلوك بهدف المحافظة على بيئة سليمة ونظيفة حاضراً ومستقبلاً.

٢- سن القوانين التشريعات والمواصفات والمعايير البيئية المناسبة للتحكم بنوعية الهواء والحد من الانبعاثات الغازية ورصد نوعية الهواء ومراقبة المنشآت الصناعية، وكذلك فرض غرامات مالية كبيرة عند تجاوز الحدود المسموحة.

٣- تكامل التخطيط العمراني والصناعي والبيئي وبصورة تكفل عدم تداخل المناطق الصناعية مع تلك المخصصة لغايات السكن.

٤- إعادة تدوير استخدام بعض النفايات مثل الورق والمعادن والتخلص من النفايات الصلبة والسائلة بطرق علمية مستحدثة بعد معالجتها.

٥- التوسع في زراعة الأشجار الحرجية والحدائق والمتنزهات العامة داخل المدن وخارجها، لما لها من دور هام في تنقية الهواء وتحسين البيئة.

٦- ترشيد استهلاك الطاقة والكهرباء في مختلف المجالات وذلك عن طريق تحسين كفاءة استخدامها وتقليل الهدر أو الإستهلاك الزائد عن الحاجة دون التأثير على الانتاجية.

٧- تحسين مواصفات الوقود المستخدم وذلك من خلال تقليل نسبة الكبريت في المشتقات النفطية وانتاج بنزين خالي من الرصاص.

٨- التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة النظيفة، كالطاقة الشمسية والرياح، كلما كان ذلك متاحاً من الناحيتين الفنية والاقتصادية.

٩- تشجيع المواطنين على استخدام وسائط النقل العام وتخفيف الاعتماد على السيارات الخاصة وبالتالي تقليل الازدحام خاصة في مراكز المدن.

١٠- استخدام الأجهزة والمعدات الحديثة والملائمة لمعالجة الغازات والحد من انبعاث الملوثات الغازية.

سياسات الطاقة : واقعها وأثرها في السياسة العالمية

أ.د. صلاح عمارنة / قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية - جامعة العلوم التطبيقية

من الممكن قراءة التاريخ الأنساني من زاوية تطور تكنولوجيا أستخدام الطاقة. فالشعوب الأكثر مدنية و الأكثر تقدما هي الشعوب التي كانت أكثر قدرة على أستخدام الطاقة. فالشعوب التي كانت تعرف خصائص النار كانت تستعملها في الحروب ضد الأعداء، بالأضافة لأستخدامها في صهر المعادن وتصنيع الأسلحة وكأدوات للزراعة.

ومع تطوير القاطرة البخارية في بداية الثورة الصناعية أصبح الفحم الحجري هو أهم مصدر للطاقة. وقد أستطاعت بريطانيا والتي كانت تملك مخزونا ضخما من الفحم الحجري أن تسخرطاقة الفحم الحجري لبناء أمبراطورية مترامية الأطراف وتصبح أكبر قوة سياسية في العالم. وقد ترافق صعود الولايات المتحدة الأمريكية كقوة عالمية عظمى مع أكتشافها للنفط وأستخدامه كمصدر رئيس للطاقة. وقد اعتمد الأتحاد السوفياتي على طاقة النفط أيضا بالأضافة للطاقة النووية. وهكذا ستظل الطاقه بأنواعها المختلفه واحده من اهم معطيات الطبيعة التي يتعين على الانسان تعلم كيفيه استعمالها، وسيبقى الانسان هو العامل الحاسم في مجال استكشاف الطاقة والتعامل معها.

وقد دخل موضوع الطاقة في سلسلة من الارتقاء كانت كل حلقة فيها تفتح الافاق للدخول في حلقات اخرى .فمثلا دخل الانسان عصر الفحم الحجري في الفترة التي كانت فيها غابات اوروبا قد استهلكت وتحديدا في بريطانيا وفي اواخر القرن التاسع عشر كانت هناك بعض الاصوات التي تحذر من استنزاف احتياطي الفحم الحجري حين كان العالم يدخل في عصر النفط . والحقيقة ان اقتصاد الدول المتقدمة يمكن ان يستمر من دون اشباه الموصلات او شبكة الانترنت او اجهزة الخلوي لكنه سيتوقف كلية بدون النفط.

لقد اقترحت وزاره الخارجيه الامريكيه من خلال دراسة قام بها جورج كينان(وهو رئيس فريق التخطيط في الوزارة في خمسينيات القرن الماضي) وجوب استغلال المناطق النامية في دول العالم الثالث وخاصة في افريقيا وجنوب شرق اسيا من اجل اعمار اوروبا واليابان بعد الدمار الذي لحق بهما ابان الحرب العالمية الثانية، ولكن بشرط سيطرة امريكا على الامدادات النفطية لهما ، وذلك لتمنعهما من الخروج عن الخط الذي رسمته الولايات المتحدة لهما. وقد كانت امريكا حينها اكبر منتج للنفط في العالم .وفي عام ١٩٤٩ اصدرت وزاره الخارجية الامريكية دراسة تقضي بوجوب ان تكون دول العالم الثالث مصدرا للمواد الخام وسوقا استهلاكية للبضاعة الامريكية) .

وقد كشفت وزاره العدل الامريكية عن اتفاقية سرية بين شركات النفط الامريكي في عام ١٩٢٨ تنص على (تثبيت حصص الانتاج وأسعار النفط التي كانت تفرض على الدول المنتجة للنفط).وقد كانت تريد – أي وزاره العدل – ان تحاكم هذه الشركات باعتبارها مجموعة احتكارية الا ان وزارتي الدفاع والخارجية الامريكيتين تدخلتا في حينها دفاعا عن شركات النفط، حيث صرح الناطق باسميهما (ان شركات النفط تمثل وسائلنا التي تخدم الاغراض العملية لسياستنا الخارجية نحو ا لدول المنتجه للنفط). وجاء في نفس التقرير ان سعر النفط الذي تحدده شركات النفط هو امر في غاية الاهمية بالنسبة للامن القومي الامريكي وقد ارسل التقرير في حينها الى مجلس الامن القومي الامريكي في سنه ١٩٥٣ حيث صادق المجلس على طلب وزارتي الدفاع والخارجية ومن ثم تم اسقاط التهم عن الشركات النفطية.

ان عمليه تسعير البترول كانت دوما مسألة تعتبرها امريكا مسألة أمن قومي وهذا ما صرح به الشيخ زكي يماني الذي كان وزيرا للنفط في السعودية عندما قال أن وزارة الخارجية الامريكية هي التي كانت تملي على السعودية سعر البترول لتفاوض عليه في منظمة أوبك والمحافل الدولية.

وفي عام ١٩٨٦ طلب جورج بوش بوصفه نائبا للرئيس الامريكي من الدول المنتجة للنفط برفع السعر ل ١٨ دولارا للبرميل بدلا من ١٠ دولارات للبرميل بأعتبار أن هذا السعر هو المناسب للاقتصاد الامريكي حينها. وقد قال (يقولون السوق ... دع السوق تقرر السعر. لكنني اعتقد بأن صناعة نفط وطنية امريكية هي لمصلحة الأمن القومي الامريكي). وفي نفس الفترة صرح وزير الطاقة في امريكا هيدنغتن (

ان هبوط اسعار النفط قد وصل الى حد تهديد الامن القومي الامريكي).

كما نص مبدأ كارتر عام ١٩٨٠ على اعتبار الولايات المتحدة للنفط كمادة ضرورية للأمن القومي، و أنها ستستعمل كافة الوسائل بما فيها العسكرية لضمان الوصول للنفط وضمن الاسعار التي تناسب الولايات المتحدة. وكانت قد انشئت في فلوريدا القيادة العسكرية لأدارة الحروب المتعلقة بمبدأ كارتر وذلك في اواخر السبعينات، وبالفعل فقد قادت هذه المجموعة العسكرية حرب الخليج لاحقا.

والحقيقة الواقعة أن حكومة الولايات المتحدة الامريكية تمثل الشركات الكبرى فيها وخاصة شركات الطاقة بأعتبارأن هذه الشركات هي الأكبر هناك، وبالتالي من الصعب التمييز بين السياسات الخارجية الامريكية وسياسات شركات الطاقة فيها نظرا للتماهي بينهما، فالعلاقة بينهما جدلية حيث أن سياسات شركات الطاقة تخدم السياسة الخارجية الامريكية والسياسة الخارجية الامريكية تخدم سياسات الطاقة. وهذا ما سنتطرق اليه فيما يلي من خلال المثالين التاليين.

١) حالة الأتحاد السوفياتي.

تم استعمال النفط كسلاح للتعامل مع الاتحاد السوفياتي ، ففي الفترة بين ١٩٥٥ــــ١٩٦٠ أصبح الاتحاد السوفياتي ثاني أكبر مصدرللنفط بعد أمريكا ، وقد صرح حينها ألن دالاس- مدير وكالة المخابرات الامريكية- (ان العالم الحر يواجه موقفا خطيرا يتمثل في الطاقة الانتاجية الهائلة من النفط للاتحاد السوفياتي، مما يهدد باحداث فوضى كبرى في الاسواق العالمية) ، وكانت أمريكا تعمل على منع الدول الغربية من شراء النفط السوفياتي، وقد خالفت ايطاليا هذا المنهج حيث كانت تستورد النفط السوفياتي وكانت النتيجة هي اغتيال رئيس شركة (أي ان أي) النفطية الايطالية بتفجير طائرته على الغالب على يد المخابرات الامريكية عام ١٩٦٢.

وهناك سياسة فعالة استعملتها امريكا احيانا ضد الاتحاد السوفياتي كانت تتمثل في خفض اسعار النفط للاضرار باقتصاد الاتحاد السوفييتي كما حدث في فترة الثمانينات من القرن الماضي .حيث بقيت الاسعار المعلنة ثابتة وكانت الدول المنتجة تتقاضى نسبه اكبر من الاسعار المعلنة، والفارق كانت تغطيه الشركات النفطية مما نتج عنه خفض ايراداتها لبعض الوقت.

وبعد تفكك الاتحاد السوفييتي رأت امريكا ان سيطرتها على الاحتياطات الهائلة للبترول والغاز في منطقة بحر قزوين واسيا الوسطى يتم عن طريق تعزيز استقلال هذه الدول عن روسيا، ففي شهر اب ١٩٩٧ تم توقيع اتفاقيات نفطية تبلغ قيمتها ١٠ مليارات دولار مع شركات امريكية هي ايكسون موبيل واموكو ودولة اذربيجان. وقد وقعت اتفاقيات مماثلة مع دولة كازخستان .والحقيقة ان الحروب التي جرت في اقليم ناجورني كارباخ بين أرمينيا واذربيجان ،وبين اوسيتيا وجورجيا وفي الشيشان ،كلها ذات علاقة مباشرة في الصراع بين روسيا وامريكا على النفط في هذه المناطق.

٢) حاله العراق.

كانت المشكلة في العراق هي انه لا يوجد استثمارات نفطية للشركات الامريكية فيها. فقد كانت منطقة نفوذ للشركات البترولية الاوروبية والروسية. وقد كان عقد التسعينات فترة مناسبة لايجاد النظام العالمي الجديد وكانت المهمة الرئيسية هي السيطرة على نفط العالم الذي لم يكن تحت النفوذ الامريكي وبخاصة نفط العراق.و كانت خطط التدخل العسكري في منطقة الخليج جاهزة منذ ١٩٧٩. و كانت حرب الخليج فرصة ناجحة للسيطرة على نفط العراق واختبار منظومات اسلحة جديدة.

قالت الحكومة العراقية ان الكويت تبيع نفطها اقل من السعر المعلن متسببة في خسارة تقدر بمليار دولار سنويا للعراق ،وان الكويت كانت تضخ النفط من حقول مائلة وموجهة يقع معظمها داخل العراق، وأعطت سفيرة امريكا في العراق (ابريل غلاسبي) انطباعا بأن الخلاف بين العراق والكويت هو نزاع عربي داخلي ،مما شجع العراق على غزو الكويت عام ١٩٩٠. وتحت غطاء الأمم المتحدة قامت امريكا بشن الحرب ضد العراق بعد أن قام الاعلام الامريكي بتصوير العراق وكأنه قوة عسكرية خارقة تمتلك كل أنواع الأسلحة المدمرة مثل السلاح النووي والكيماوي، وبعد أن تم تصوير صدام حسين على أنه طاغية وضد حقوق الانسان و أن مهمة امريكا هي تحرير الشعب العراقي من طغيان صدام حسين. وفي نهاية الامر تم تدمير العراق واحتلاله وخسارة دول الخليج لجزء كبير من احتياطاتها المالية التي مولت بها الحرب. وهكذا سيطرت امريكا على نفط العراق وكان الرابح الوحيد هي فئة الواحد بالمئة القابضة على زمام السياسة والاقتصاد فيها.

شركات الطاقة والرأسمالية .

في الانظمة الرأسمالية تقوم شركات الطاقة بشراء القوانين التي تتماشى مع مصالحها، وتنشئ مراكز الضغط (لوبي) من خلال النفوذ المالي والاعلامي مما يجعل ما يسمى بالعملية الديمقراطية لعبة في أيديهم ، يقول المفكر هيربرت ماركوز (ان التعددية في النموذج الرأسمالي الأمريكي الذي تتحكم به الشركات هي نظام كاذب ومفلس). وقد بين ماركوز ان الديمقراطية في النظام الرأسمالي ليست اكثر من وهم.

وقد قدم بيل كلينتون بحثا اثناء دراسته في الجامعة خلص فيه الى (أن نظام التعددية الامريكية هو نظام فاشل لأن الشركات تمتلك المال، وبواسطة هذا المال يتم افساد وافشال هذا النظام) .

والحقيقة أن الذي يحكم العالم هو الدول الرأسمالية الكبرى وعلى رأسها أمريكا، والذي يحكم هذه الدول هم مالكو هذه الشركات العابرة للقارات، حيث أن الذي يملك المال هو الذي يحكم.

في عقد التسعينات من القرن العشرين قامت امريكا بأملاء عدة سياسات في غاية المكر والدهاء من اجل امتصاص ثروات الشعوب المختلفة على يد الشركات المتعولة وكانت أهم هذه السياسات هي كالآتي :

١) الخصخصة وذلك بنقل الموجودات من أيدي القطاع العام الى أيدي القطاع الخاص لتسهل السيطرة عليها.

٢) رفع العوائق الجمركية من أمام التجارة الحرة لتمكين الشركات المتعولة من فتح أسواق عالمية جديدة .

٣) الوصول الحر للمواد الخام لكافة الدول.

٤) فتح البورصات للمضاربة العالمية وحرية تحويل الاموال.

٥) المسؤولية الحكومية في حماية الملكية الفكرية وتشجيع حرية التجارة ورفع يد الدولة عن الاقتصاد.

مسؤولية شركات الطاقة عن تلويث الكوكب والتغير المناخي:

تعتبر شركات الطاقة الملوث الرئيسي لكوكب الأرض، سواء على سطح الكوكب او في الغلاف الجوي، مما أدى الى ظاهرة الاحتباس الحراري ، ومن ثم تغير المناخ في شتى البلدان. وفي أكثر من مناسبة عندما كانت تثار قضايا تلوث البيئة في مؤتمرات التغير المناخي وتغريم الشركات الملوثة كان ممثل أمريكا يقف دائما ضد تغريم الشركات الأمريكية مما كان يعطل اتخاذ اجراءات صارمة لوقف الغازات الدفيئة مثل ثاني أوكسيد الكربون. فالحقيقة أن الرأسمالية هي ليست عدوة الأنسان فقط بل عدوة للشجر والحجر بالأضافة للبشر ، وهذا ما يذكرنا بقوله تعالى (ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس).

المشكلة تكمن في طبيعة الرأسمالية

يقول روجر تيري في كتابه جنون الاقتصاد (يعرف الامريكيون أن هناك مشكلة في النظام ولكنهم لا يعرفون أين الخلل، ولا يعرفون كيف يصححون هذا الخلل، والذي يظهر لهم هو أعراض المرض، ان المشكلة لا تكمن في اساءة تطبيق النظام الاقتصادي، حيث ان النظام الاقتصادي بذاته هو المشكلة، ان المشكلة تكمن في التركيبة الأساسية للنظام الاقتصادي، ولن تكون الحلول الجزئية او معالجه النتائج حلا حقيقيا للمشاكل. اذا اردنا الوصول الى مثلنا فأنه علينا اقتلاع المشاكل من جذورها وعلينا ان نحاكم الاسس التي تسير نظامنا و كشفها كما هي على حقيقتها. ويقول جورج سورس في كتابه (ازمه الراسماليه العالميه):(من المفروض ان تقدم الديمقراطية ميكانيكية لاتخاذ القرارات المشتركة لمصلحة المجتمع ولكن هذه العملية تم افسادها حينما دخلت الاموال داخل اللعبة . ففي الولايات المتحده الامريكيه لايستطيع النجاح في الانتخابات الا اولئك الذين عقدوا الصفقات مع مراكز القوى ليحصلوا على ما يكفيهم من اموال لانجاح حملاتهم الانتخابية).

من هذه الاقوال وغيرها يظهر عوار النظام الراسمالي جليا للعيان حتى امام اصحاب هذا النظام والمدافعين عنه. اما النظام الاسلامي فهو يتميز عن النظام الراسمالي وعن النظام الشيوعي وبشكل واضح .فالنظام الاقتصادي في الأسلام يمنع احتكار الشركات ويمنع تراكم الثروات بشكل فاحش في يد فئة قليلة من المجتمع .ويختلف النظام الاقتصادي في الاسلام عن الشيوعية من حيث اباحة التملك الاقتصادي لوسائل الأنتاج ومن حيث تكافل وتراحم افراد المجتمع وطبقاته المختلفة.

الخلاصة

وفي الخلاصة نستطيع ان نقول ان مصالح الشعوب تكمن في سياسات طاقة تراعي تامين مصادر الطاقة لرعايا الدولة باسعار مناسبة وبجودة عالية مع زيادة استخدام ادوات ووسائل نقل و تحويل الطاقة، بالاضافة لسياسات ترشيد استهلاك الطاقة واستعمال الطاقة البديلة من شمس ورياح وغيرها للحفاظ على البيئة، واستعمال طاقة امنة،مع زيادة وتيرة البحث العلمي في مجالات الطاقة المختلفة.

اما الواقع الحالي للدول الكبرى في العالم والتي تطبق النظام الراسمالي فيهمها في الدرجة الاولى تامين حاجات ومصالح الشركات التي تعمل بشكل جشع في مختلف دول العالم واكثر ما يظهر هذا الجشع في بلدان العالم الثالث والمستفيد الاول هم فئة الواحد بالمئة في هذه البلدان وليست شعوب هذه الدول.

والواقع ان انجازات هائله في مجال العلم والتكنولوجيا قد تم تحقيقها في ظل النظام الراسمالي، في وسائل انتاج ونقل واداره الطاقة، ولكن لم يتم توظيف هذه الانجازات لخدمه الانسان نظرا لفساد هذا النظام.

المراجع :

١)تكنولوجيا الطاقه البديله .د.سعود يوسف عياش .عالم المعرفه ١٩٨١.

٢)سياسات الطاقه .محمد مصطفى الخياط

www.energy andeconomy. com

(٣ المستقل للطاقه المتجدده .د.موسى المبروك الدويب.

المكتب الوطني للبحث ،التطوير. ليبيا –بتغازي. ٢٠٠٥

٤)ازمه النظام :الراسماليه والعوله في مازق .د.عبد الحي زلوم دار الفارس للنشر والتوزيع .عمان .٢٠٠٩

٥)نذر العوله .عبد الحي زلوم. المؤسسه العربيه للنشر والتوزيع .عمان ٢٠٠٠.

تقييم كفاءة استخدام الطاقة في مجمع مستشفى جامعة لايبزيغ جمهورية المانيا الاتحادية

اعداد: الدكتور المهندس سعد برادعي / المهندس دانيل يروزل / المهندس عمر خربوطلي

مقدمه: يعتبر موضوع الطاقة من اهم المواضيع والتحديات التي تواجه الاردن والكثير من دول العالم ومن منطلق اهمية هذا الموضوع تأتي اهمية المشروع الالماني لنقل الخبرة والمعرفة في مجال ادخال مفاهيم ادارة وتحسين استخدام الطاقة ضمن المباني السكنية والتجارية في الاردن ٢٠١٢- ٢٠١٤ والذي يتم تنفيذه منقبل شركة Iproplan® الالمانية وبالتعاون مع نقابة المهندسين الأردنيين وامانة عمان الكبرى وجامعة البلقاء التطبيقية.

كفاءة استخدام الطاقة في المنشآت المعمارية تعني تحسين التصرف الحراري للمنشآت المعمارية عن طريق العزل الحراري للأجزاء المعمارية في البناء وتحسين التصرف الحراري للنوافذ والابواب الخارجية ان كفاءة الطاقة في المنشآت المعمارية تتحقق بالعوامل التالية:

١- تخفيض الفقدان الحراري للجدران والاسقف عن طريق عزلها حراريا

٢- تخفيض الفقدان الحراري عن طريق النوافذ بتحسينها حراريا (مثل الزجاج الثنائي بدلا عن الزجاج الاحادي ،إطار معدني مفصول حراريا بدلا من إطارات غير مفصولة حراريا)

٣- تخفيض الحمل الحراري الناتج عن أشعة الشمس في الصيف عن طريق استخدام كواسر الشمس للشبابيك او الزجاج الشمسي.

٤- استخدام اجهزة تقنية ذو كفاءة عالية للطاقة في مجال التبريد والتهوية والتدفئة والماء الساخن والإضاءة الصناعية .

٥- استخدام الطاقات المتجددة المتاحة اقتصاديا.

من أهداف المشروع الاخرى هي إنتاج أطلس للعزل الحراري في المنشآت المعمارية وبرنامج حاسوب لاجراء الحسابات الحرارية حسب كود العزل الحراري الاردني

الى جانب ذلك تم إجراء العديد من المحاضرات في نقابة المهندسين في عمان والزرقاء واربد الى جانب محاضرات في جامعة البلقاء التطبيقية وجامعة العلوم والتكنولوجيا وفي أماكن اخرى في المملكة.

سيتطرق هذا المقال الى طريقة تحسين كفاءة الطاقة للمنشآت المعمارية القائمة عن طريق شرح مثال عملي تم إنجازه في مدينة لايبزغ الألمانية.

في العام ٢٠١٢ جرى فحص وتقييم لمستوى كفاءة الطاقة في مستشفى امراض النساء والعظمية في جامعة لابيزغ في المانيا والذي تبلغ مساحة حوالي ٣٢٠٠٠ متر مربع.

تم بناء المجمع في عام ١٩٢٨و الذي كان يستخدم في ذلك الحين كمستشفى ايضاً

تهدف الدراسة الى تقييم استهلاك الطاقة في المباني الأربعة (مركز للصحة العقلية، ١٣,٦٦٠متر مربع)؛ (كلية الطب٥,٨٩٥متر مربع) ،هيئة التدريس في المستشفى الجامعة للنساء٦,٥٣٢مترمربع و(مركزالحركة للطب التجديدي٦,٥٣٢متر مربع) التابعين لمستشفى الجامعة في مدينة لايبزغ ، وفيما يتعلق باستهلاك الطاقة (الكهرباء والغاز الطبيعي) وقد تم عمل تقييم حاجة الطاقة للأبنية في مجمع المستشفى والتي تشمل الكهرباء والغاز الطبيعي مع إعطاء حلول ومقترحات مناسبة لتوفير الطاقة آخذين بعين الإعتبار النواحي الإقتصادية للحلول المقترحة.

لذلك تم إعداد توضيح لعناصر البناء المقترحة لتؤخذ بعين الاعتبار:

تركيب العناصر المعمارية الناقلة للحرارة (الاسقف والجدران والنوافذ)

معاينة الجسورالحرارية-

- متطلبات كتامة الهواء للعناصر المعمارية مثل النوافذوالابواب

- معلومات عن التجهيزات الميكانيكة في المشفى واجهزة التدفئة والتهوية

- حساب السلوك الحراري للمشفى حسب منهجية النورم الالماني DIN V ١٨٥٩٩ الاقسام ١-١٠ (كفاءة الطاقة للمباني)

- تقييم تأثير المستخدمين (تاثير الفتح اليدوي للنوافذ،على سبيل المثال عن طريق الإمالة اوالفتح الجزئي للنافذة او فتح اكثر من نافذة و حدوث تيار هوائي) على السلوك الحراري للمباني وتحديد الفقد الحراري عن طريق التهوية

من أحد أهم عناصر مشروع التعاون هو نقل خبرات المكاتب الهندسية في المانيا للمكاتب الهندسية التي تعمل في المملكة الاردنية في هذا المجال.

في بداية الدراسة تم تقسيم المباني الى مناطق حرارية. واستند التقسيم الى عدد من المناطق الحرارية والتي هي مجموع عدة غرف وممرات في المبنى والتي لها نفس مواصفات الاستخدام (مثل غرف نوم ،غرف المعاينة) والتي تملك درجات حرارة للهواء الداخلي و متطلبات راحة حرارية متقاربة.

تم أيضا إجراء التقييم والمعاينة الحرارية عبر استخدام الكاميرا الحرارية لتحديد مواقع الفقد الحراري بشكل نوعي وخاصة أماكن الجسور الحرارية والاماكن المجاورة للنوافذ والابواب الخارجية .بالإضافة الى ذلك تم إجراء عملية محاكاة للجسور الموجودة في أبنية المشفى لتحليل التصرف الحراري لها وكشف المشاكل المعمارية الموجودة فيها .

بعد جرد وتقييم السلوك الحراري للأبنية القائمة وسيشار إليها باسم الحالة القائمة اوالحالة الاساسية)تم اعداد خيارات مختلفة من التدابير لتحسين كفاءة الطاقة (تحسين النوافذ والاسقف او تحسين الاسقف والجدران الخارجية معاً) .ويمكن إدخال تحسينات أيضا بتغيير طريقة التدفئة والتهوية (الإدارة والتحكم).

أيضاكان استخدام الطاقة المتجددة والطاقات البديلة جزءا من موضوع الخيارات المقدمة.

الحالات المقترحة تم تقييمها آخذين بعين الاعتبار المعايير التقنية والاقتصادية. نتيجة لهذه الدراسة تم اعداد وثيقة يمكن بناءاً عليها للوزارة المسؤلة في ولاية ساكسونيا ان تقوم باختيار الحل المناسب لتحسين كفاءة الطاقة في المشفى المدروس.

وقد تم تحليل الحالات التالية:

الحالة الاساسية: تقييم الحالة القائمة.

الحالة ١: يتم استبدال زجاج النوافذ الموجود بزجاج ثلاثي مع ابقاء إطارات النوافذ الموجود على حالها.

الحالة ٢: يتم استبدال جميع زجاج النوافذ الموجودة بنوافذ جديدة ذات زجاج مزدوج.

الحالة ٣: يتم استبدال جميع النوافذ الموجودة بنوافذ جديدة ذات زجاج ثلاثي (إطارات النوافذ من الخشب والبلاستيك).

الحالة ٤: يتم عزل الجدران الخارجية بعازل حراري $\lambda \geq$ ٠،٠٣٥ w/m.k سماكته /١٢/سم بإيصالية حرارية

الحالة ٥: يتم استبدال جميع النوافذ الموجودة بنوافذ جديدة من الزجاج الثلاثي . بالإضافة الى عزل الجدران الخارجية بعازل حراري سماكة /١٢سم/ بإيصالية حرارية $\lambda \geq$ ٠،٠٣٥w/m.k

الحالة ٦: يتم استخدام عازل حراري جصي سماكته ٤سم. لكن في هذه الحالة لم يتم استيفاء متطلبات الحد الأدنى لمتطلبات العزل الحراري حسب كود البناء الالماني((DIN ٤١٠٨-٢

الحالة ٧: في أماكن الابواب الرئيسية للمستشفى يتم تركيب حجرات خارجية كستارة هوائية تقلل من الفقد الحراري الناتج عن دخول الهواء البارد الى المستشفى.

بناءاً على رغبة صاحب المشروع تم الأخذ بعين الأعتبار حالات متعددة للحالة رقم/٤/ بحيث أن تتم مقارنة تأثير تغيير سماكات العزل الحراري المختلفة (من ١٢سم-٢٠سم) على التصرف الحراري للمستشفى.

وعلاوة على ذلك تم التحقق في الامكانيات التقنية لأمثلة كفاءة استخدام الطاقة.

- ان الانخفاض المبرمج في فترة الليل لدرجة حرارة نظام التدفئة يكون مجدي فقط إذا كانجزء المبنى الماخوذ بعين الاعتبار له درجات حرارة داخلية متقاربة.في حالات الاستخدام المختلفة جدا تكون متطلبات التدفئة متباينة

- استخدام الطاقة الشمسية الحرارية لتسخين المياه.
- الاعداد مسبقا لاجهزة التهوية للحدمن الخسائرالحرارية فيالتهويةمن قبل المستخدمين
- استبدال المضخات الموجودة في نظام التدفئة.
- استخدام علبات تحكم الكترونية في اجهزة الإضاءة (إلكترونية)وتزويدها ايضا بحساسات في الممراتوالحمامات العامة.
- تحويل كامل نظام الانارة الى نظام توفير الطاقة الذكي
- دقة التحكم في حرارة صمامات التدفئة للمشعات الحرارية.
- استعراض خفض درجات الحرارة لدارة التدفئة (درجة حرارة دخول الماء للمشعات ودرجة حرارة خروجه كمثال خفضه من ٧٠ الى ٥٥ درجة مئوية).

نتيجة الدراسة يمكن القول أن جميع التدابيرالمقترحة ساهمت في تخفيض استهلاك الطاقة بالإضافة الى هذا كانت بعض الحالات المدروسة مجديةاقتصاديا.

نتيجة لان نوافذ المبنى جددت قبل عشرة سنوات بلغ المردود الاقتصادي في حال تبديلها لقيم كبيرة (اي تبديل النوافذ في هذه الحالة هو غير إقتصادي).

وبأخذ الأعتبار للتكاليف المدفوعة على جميع الاحوال للأعمال مثل السقالات واعمال الدهان يمكن اضافة تكلفة العزل للجدران الخارجية وتكون عملية الاسترداد خلال/١٣/ عاما كما في الحالة رقم ٤ او في حالة استخدام العازل الجصي تكون فترة الاسترداد خلال/٩/ سنوات كما في الحالة رقم /٦/.

من خلال النتائج المبنية على الحسابات الدقيقة والامكانات التقنية الممكنة المعتمدة على الحلول المقترحة تبين ان استهلاك الطاقة والإضاءة يمكن أن ينخفض إلى٤٠٪ من استهلاك الطاقةحاليا. ايضااستهلاك الطاقة في المناطق ذات الحركة المرورية العامة مثل الممرات ومناطق الحمامات العامة يبلغ حوالي ٢٣٪ من الطاقة. وفي هذه الحالة من المفيد استخدام التحكم الاكتروني واجهزة الحساسات وبذلك تصبح عملية المردود الإقتصادي خلال ١٢ عاما في حال استخدام لمبات توفير الانارة LED يجعل فترة الاسترداد خلال/١٩/ عاما.

وفي مجال اخر كلف بنك التنمية الألماني شركة ايبروبلان والمكتب المعماري نيكل وشركاه وجامعة برلين التقنية بإعداد كتيب لتقييم المستشفيات في العالم من ناحية كفاءة الطاقة ومن ناحية الاستدامة .وهذا الكتيب سيقدم الى مؤسسة (Green Hospital Studie) GHP وسوف يوزع عن طريقها وعن طريق بنك التنمية الألماني.

قدأظهرت الدراسة ان في الوقت الحالي تطبيق تدابيركفاءة الطاقة شائعةفي قطاع المستشفيات في ألمانيا ومنتشرة بالاضافة الى الكفاءة في استخدام الموارد وخفض الاثر السلبي على البيئة.وقد تم تطوير وإنشاء مصفوفة تساعد في التقييم الاولي حتى من قبل غير المتخصصين فيما يتعلق باهمية التدابيرالموفرة للطاقة أو فيما يتعلق في البناء والتخطيط او المنهجية الجديدة.

كما تم دراسة دورة الحياة الكاملة لمبنى المستشفى، والتي تمتد من استخراج المواد الخام اللازمة الى عملية"هدم المبنى" ومرحلة إعادة استخدامها، وتدابير الصيانة المنتظمة وغير المنتظمة هي جزء من الحالة المدروسة ايضا .بسبب متطلبات الاستخدام الخاصة وارتفاع تقييم الاحتياج الطاق يتم فحص المعايير ذات الصلة بهذه العملية والمعايير في مرحلة التشغيل أيضا.

baradiy.saad@iproplan.de
www.iproplan.de

PRO

Train Academy

Training . Consultancy . Conferences

أكاديمية التدريب المحترف

المركز الأول في الشرق الأوسط

في التدريب الهندسي

المعتمد من شركة Rexroth المانيا

Our Vision رؤيتنا

ريادة متميزة في التطوير الهندسي

Our Mission رسالتنا

ضمان التميز وجودة التدريب لصقل الكفاءات وتطوير الأفراد والشركات والمصانع بأعلى المعايير العالمية

Our Services خدماتنا

- التدريب والتطوير في أنظمة (Hydraulics - Pneumatics - Automation).
- تقديم الاستشارات المتكاملة.
- دعم المشاريع البحثية للباحثين والخبراء.
- تنظيم الملتقيات والمؤتمرات .

أكاديمية التدريب المحترف PTA

www.fluidspower.net

تقييم الخطر الزلزالي لمدينة العقبة

د. عدنان صقر الخصاونة
قسم دراسات البناء / مركز الإنشاءات والأبنية المستدامة – الجمعية العلمية الملكية

مقدمة

يقع الأردن ضمن منطقة نشطة زلزالياً مصدرها الرئيسي حفرة انهدام البحر الميت (الشكل ١)، وتتميز هذة المنطقة بتعدد فوالقها ذات الصدوع الإنزلاقية والتي تشهد نشاطاً زلزالياً يستحق الاهتمام، لا سيما بعد حدوث زلزال خليج العقبة في ٢٢ تشرين ثاني من عام ١٩٩٥. حيث أثار ذلك الزلزال تساؤلات كثيرة وأحدث قلقاً شديداً حول ملاءمة الممارسات المتبعة محلياً في تصميم وتنفيذ المنشآت لتوفير المقاومة اللازمة ضد أفعال الزلازل المتوقعة مستقبلاً.

ورغم وجود كودة بناء محلية (كودة المباني المقاومة للزلازل) تحتوي على المتطلبات الرئيسية لتحليل المنشآت لتتناسب مع قوى الزلازل، إلا أن هناك نقصاً في المعلومات اللازمة لتصميم منشآت البنية الفوقية والتحتية لمقاومة الأفعال الناجمة عن الزلازل، كما أن بعض الممارسات الخاطئة في عمليات البناء تؤدي إلى فقدان المقومات الضرورية للسلوك الديناميكي الجيد للمنشآت، مما قد يهدد بحصول فشل مبكر لبعض العناصر الإنشائية أو حتى انهيار تام لهذه المنشآت عند حدوث زلازل متوسطة إلى عالية الشدة بسبب ضعف المقاومة.

الشكل (١) فالق حفرة الانهدام الأردني.

ومن منطلق المحافظة على سلامة المواطن الأردني والبنية التحتية والموارد الاقتصادية للمملكة، فقد ارتاءت الجمعية العلمية الملكية من خلال مركز الانشاءات والابنية المستدامة بأن تجري دراسات تقييم للخطورة الزلزالية في المناطق الأكثر نشاطاً زلزالياً في المملكة والتي تتسم بصفة الموقع الاستراتيجي للمملكة كذلك.

تعتبر خصائص طبقات التربة في أية منطقة زلزالية من أهم العوامل الرئيسية في التحكم بنقل الإشارة الزلزالية من المصدر إلى سطح الأرض، وعلية فإن دراسة مفصلة أجريت على خصائص التربة المكونة لمدينة العقبة حيث تم من خلال هذه الدراسة إجراء مسوحات زلزالية انكسارية في مناطق متعددة من المدينة وقد تم تصنيف المباني القائمة من حيث أنماط البناء وعمر المنشاءات لما لذلك من تأثير على دراسة تقييم الخطورة الزلزالية.

أنماط البناء الشائعة في مدينة العقبة

بينت الدراسة التي أجريت أن معظم أنماط البناء وأساليب التنفيذ المتبعة في مدينة العقبة هي شبيهة بأنماط البناء المتبعة محلياً في مختلف أنحاء المملكة وأن أكثر الأنظمة الإنشائية شيوعاً في مدينة العقبة هي:

- الجدران الخرسانية الحاملة (Concrete Load-Bearing Walls)
- الهياكل الخرسانية المقاومة للعزوم (Concrete Moment Resisting Frames)
- الهياكل الخرسانية مع جدران القص (Concrete Frames with Shear Walls)
- الجدران الخرسانية الحاملة مسبقة الصب (Precast Concrete Load-Bearing Walls)
- نظام الهيكل من الخرسانة مسبقة الصب (Precast Concrete Frame)

خصائص طبقات الرسوبيات في منطقة العقبة

نظراً لخصوصية منطقة العقبة

ودرجة النشاط الزلزالي فيها، وللتعرف على خصائص طبقات الرسوبيات الواقعة أسفل معظم مدينة العقبة، تم اجراء مسوحات زلزالية (الشكل ٢) تمخض عنها نتائج التحاليل التالية:

الشكل (٢) مواقع خطوط قياس سرعة أمواج القص في المنطقتين الشمالية والجنوبية من مدينة العقبة.

- وجود سماكات كبيرة من الرسوبيات الحديثة تتجاوز مئات الأمتار في منطقة الشاطئ وتتكون هذه الرسوبيات من طبقات متتابعة ذات خصائص مختلفة بسبب الاختلاف في توزيع حجم الحبيبات وتراصها وتضاغطه، وكذلك بسبب اختلاف مستوى المياه الجوفية.

- تتواجد المياه الجوفية على أعماق ضحلة تصل إلى أقل من (١) م بالقرب من الشاطئ وتزداد كلما ابتعدت المسافة عن الخليج وبشكل رئيسي باتجاه الشرق والشمال. وفي الغالب تكون المياه الجوفية عذبة أو قليلة الملوحة في جزئها العلوي حيث تكون مقاومة الرسوبيات حوالي (٣٠ – ٤٠) أوم.م، بينما تزداد ملوحة المياه في جزئها السفلي حيث تقل مقاومة الرسوبيات إلى حوالي (١٥ – ٢٠) أوم. م أو ما هو أقل من ذلك.

- بلغت سرعة الأمواج الزلزالية الابتدائية في الطبقات العليا (٠،٦) كم/ث وازدادت إلى حوالي (٢،١) كم/ث عند أعماق في المدى (٢٠-٢٥) م، ووصلت في بعض الحالات إلى حوالي (٤) كم/ث عند العمق (٨٠) م، أما سرعة هذه الأمواج في الصخور الجرانيتية تحت الرسوبيات فهي فقد كان في حدود (٥،٥ – ٦،٢) كم/ث وبما ينسجم مع ما هو مألوف من الدراسات الزلزالية الأخرى ذات العمق الكبير.

- تراوحت مقاومة الرسوبيات بين (١ ــــ ٣٠٠) أوم.م، وهي غالباً أقل من (٢٠) أوم.م للرسوبيات المشبعة بالمياه، وتزداد إلى مئات قليلة للرسوبيات الجافة. أما مقاومة صخور الجرانيت فهي غالباً أكثر من (١٠٠٠) أوم.م.

تردد الاهتزازات الطبيعية وحساب عامل التضخيم للتربة

حيث أن تنوع التربة واختلاف خصائصها يؤثر مباشرة في مدى التفاوت في درجة تأثر المنشآت بالحركات الزلزالية المنتقلة إليها فقد تم قياس التردد السائد للاهتزازات الطبيعية للتربة في مواقع مختلفة من مدينة العقبة (الشكل ٣)، وقد استخدمت في القياس أجهزة سيزموميتر(Sismometer) ذات تردد (١) هيرتز في حوالي (٧٥٠) موقعاً مختلفاً في المدينة، وسجلت ترددات جميع الاهتزازات سواء المولدة من مصادر طبيعية للحركة مثل الرياح وحركة الماجما في باطن الأرض، أو تلك الناتجة عن نشاط مفتعل مثل حركة المركبات. وتم تحليل القراءات باستخدام Fast-Fourier (Transformation.FFT

حيث تبين في النتائج ما يلي:

الشكل (٣) قياس التردد الاسئد للتربة في مواقع مختلفة من المدينة

- تتناقص قيم التردد السائد (أي تتزايد قيم فترة الاهتزاز الطبيعي للتربة) عند الاتجاه غرباً نحو حفرة الانهدام الأردني (وادي الأردن – البحر الميت –وادي عربة) نتيجة تناقص كثافة الصخور بسبب تفككها.

- يمكن استنتاج أن معامل التضخيم الموجي يزداد عند الاتجاه غرباً نحو حفرة الانهدام أيضاً. بسبب زيادة سماكة الرسوبيات.

- تتراوح قيم فترات الاهتزاز الطبيعية للتربة في منطقة خليج العقبة بين (٠،٢٤ – ٠،٣٧) ثانية.

المراجع:

- مشروع تقييم أخطار الزلازل وسبل تخفيف آثارها البيئية ١٩٩٧-٢٠٠٣ (تقرير غير منشور).

الدلائل على أنشطة زلزالية تاريخية في منطقة شرق المتوسط

مهندس: محمد فندي

رئيس لجنة الزلازل والكوارث الطبيعة - نقابة المهندسين الأردنيين

تاريخيا كانت منطقة شرق المتوسط وما تزال تعتبر ذا أهمية تجارية، اقتصادية، ثقافية وجيوسياسية، اضافة الى ما سبق تميزت هذه المنطقة على مدى التاريخ الانساني بمناخ معتدل فرضته عوامل جيوغرافية، طبوغرافية وجيوتكتونية، كل هذه الأمور مجتمعة شكلت عوامل جذب سكاني عبر تاريخ المنطقة. منطقة شرق المتوسط وبضمنها الأردن وفلسطين تتميز بانتشار كثيف للمواقع الأثرية، عدد المواقع الأثرية على الأراضي الأردنية فقط يصل الى ما يزيد على ٢٤,٠٠٠ موقع طبقا لدائرة الآثار العامة. البعض من هذه المواقع يمتد لما يزيد على العشرين الف عام كما هو الحال في أريحا التي تشكل أولى التجمعات السكانية وفيما بعد أولى النظم المدنية وأولى الحضارات التي أمدت البشرية بالأبجدية التي ينطق ويؤرخ بها حتى في أسفاره عبر الفضاء الكوني. الدلائل على مناخ أكثر رطوبة مما هو عليه الآن سيما خلال العصر الرباعي كثيرة وعديدة نراها ونستقرئها من خلال بعض الأمثلة: ١- تموضع مدينة معان (٢٤٠ كم جنوب عمان) فوق بحيرة جافة عثر في أطرافها على أدوات حجرية ودلائل اثرية عديدة بما يشير الى أن هذه الواحة الصحراوية كانت تشكل منطقة جذب سكاني بما يوحي ان الظروف المناخية كانت أكثر رطوبة مما هي عليه الآن، ٢- منخفض البقيعاوية شمال شرق الأزرق اللذي ما زال يستغل حتى يومنا هذا في الزراعة في اعقاب السنوات المطيرة، ٣- رواسب البحر الميت التي عثر عليها على ارتفاع ١٥٤ متر تحت سطح البحر بما يشير الى هبوط مستوى سطح البحر الميت لما يقارب ٢٧٠ متر، ٤- نهر الباطن الجاف حاليا في السعودية المتموضعة فيه مدينة حفر الباطن، هذا النهر المرتبط نشاطه وجريانه بالعصور الجليدية كان ينبع من مرتفعات الحجاز ويسير في الاتجاه الشمالي الشرقي لمسافة تزيد على ٨٠٠ كم راسما الحدود السياسية الكويتية العراقية الحالية في آخر مراحل جريانه لمسافة تزيد على المئة كيلومتر ليصب في شط العرب الى الجنوب من مدينة البصرة. عرض هذا النهر شمال شرق مدينة حفر الباطن بالقرب من منطقة أبرق الحباري الكويتية يصل الى ما يزيد على أربعة كيلمترات بما يشير الى الكم الكبير للمياه في مجراه، دراساتنا الجيوفيزيائية التي نفذناها في نهاية الثمانينات من القرن الماضي أظهرت وجود فوالق عمودية على الضفة الكويتية للنهر.

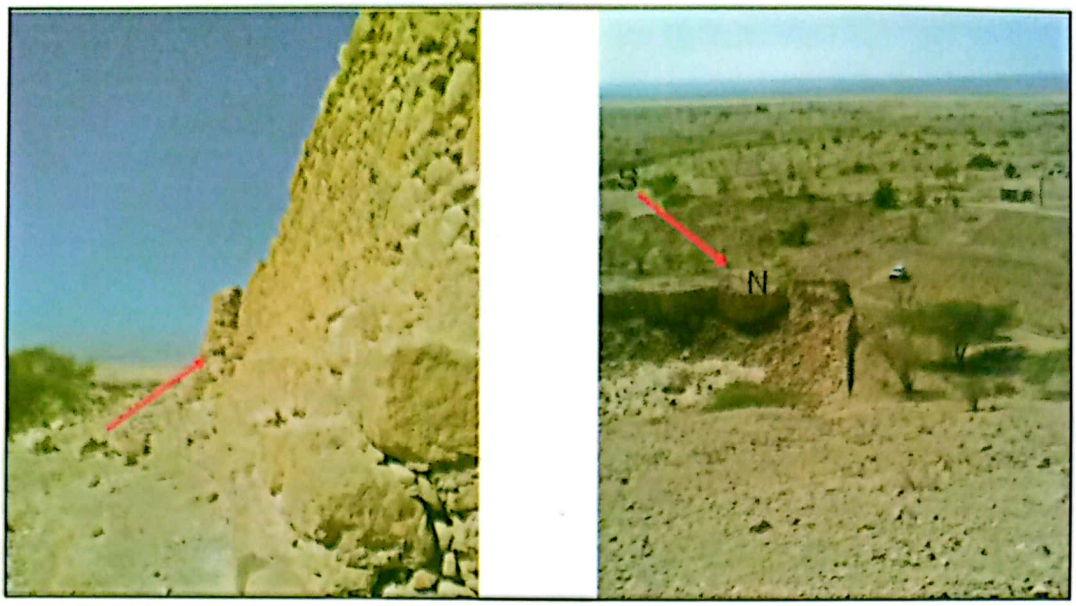
معظم هذه المواقع الأثرية تأثر عبر التاريخ بحوادث زلزالية كبيرة وصلت قوة البعض منها الى ما يزيد على السبع درجات حسب مقياس ريختر. نورد هنا عددا من الأمثلة على حوادث زلزالية كبيرة تركت اثرها على مواقع أثرية تاريخية.

خزان مياه ضحل التاريخي في وادي عربة

تشير الصورة أسفل الى تأثر خزان المياه التاريخي هذا بزلزال كبير كان مركزه الى الجنوب من موقع الخزان في وادي عربة نجم عنه قص سور الخزان الجنوبي الشرقي وازاحته لمسافة تزيد على المتر على طول الصدع الأرضي (شمال – جنوب) اللذي يمر أسفل الخزان مباشرة وتقوس الجزء الشمالي الشرقي للخزان في اتجاه عقارب الساعة شكل (١). هذا التقوس على المنشآت يحدث عادة عندما تكون قوى القص مائلة على جسم المنشأ بما يؤدي الى تقوسها في اتجاه عقارب الساعة، كما لا يمكن اعتبار هذا القص ناجم عن انزلاق بطيء للصفيحة العربية على طول صدع وادي عربة بل ناجم عن حركة فجائية بفعل زلزال تاريخي مركزه قطعا الى الجنوب من موقع الخزان في وادي عربة.

أم قيس شمال غرب الأردن

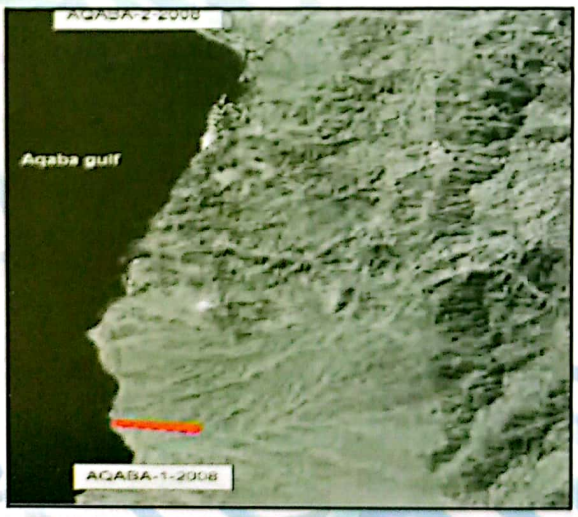
أم قيس هو الاسم العربي لمدينة جدارا التي تعتبر واحدة من المدن العشرة التي بناها البيزنطيون اثناء فترة احتلالهم لبلادنا. تقبع هذه المدينة التاريخية في الزاوية الشمالية الغربية للأردن على مسافة ٢٥ كيلومترا تقريبا الى الشمال الغربي من مدينة اربد، وتطل بشكل مباشر على بحيرة طبريا في فلسطين ونهر الأردن غربا اضافة الى نهر اليرموك من جهتها الشمالية. هذه المدينة الأثرية كانت مزدهرة ومأهولة بكثافة قبل أن تتأثر بزلزال مدمر موقعه الى الشمال الغربي



شكل (١): انزلاق فجائي للجزء الجنوبي الشرقي لخزان ضحل لمسافة تزيد على المتر في اتجاه الشمال.

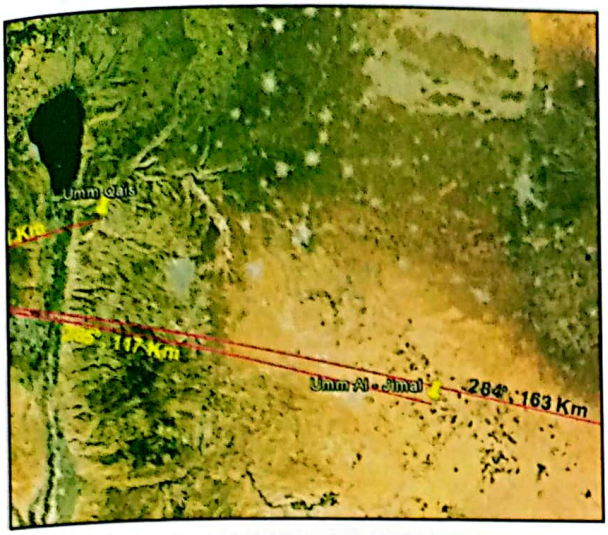
منها بزاوية سمتية من ٣٥٠° الى ٣٥٤° درجة حسب ما يشير اليه اتجاه سقوط الأعمدة في شارع الأعمدة. عدد من هذه الاعمدة سقطت مباشرة في اتجاه الشمال متأثرة فيما يبدوا على الأغلب بتوابع زلزالية قوية لاحقا. هذا الزلزال ادى فيما يبدوا جليا الى هجرة المدينة من قبل ساكنيها وهو ما أشارت اليه حادثة زلزالية كبيرة جدا لاحقا بفترة زمنية ربما تزيد على القرن. هذا الزلزال المدمر الآخر التي تأثرت به أم قيس كان موقعه غربا حسب ما تشير اليه الزاوية السمتية لسقوط الأعمدة التي تراوحت من ٢٥٩° الى ٢٦١° درجة، حيث أدى هذا الزلزال الى سقوط الأعمدة التي صمدت من الزلزال الأول الى الشمال الغربي من ام قيس فوق اتربة تراكمت فوق ارضية المدينة بعد ان هجرها ساكنيها في اعقاب الزلزال الاول كما يشير الشكل (٢). من الملاحظ ان هناك توافق تام في اتجاه تأثر كل من أم الجمال ودير الكهف وأم قيس بما يشير الى تأثر هذه المواقع الأثرية الثلاث بنفس هذا الحدث الزلزالي اللاحق الكبير. قوة هذا الزلزال لا تقل عن سبع درجات على مقياس ريختر تبعا للمشاهدات العينية وتأثر مناطق بعيدة عن أم قيس به مثل ام الجمال على مسافة ١١٧ كم ودير الكهف على مسافة ١٦٣ كم من المركز. بالاستعانة باتجاه تأثر كلا المواقع الأثرية الثلاث امكن تحديد مركز هذا الزلزال مستعينين بالزوايا السمتية لتأثر كل من أم قيس وأم الجمال ودير الكهف. من الممكن الاستعانة ايضا بسمك هذه الرواسب من الاتربة في تحديد الفترة الزمنية الفاصلة بين هذين الزلزالين اذا ما تم احتساب المعدل السنوي لتراكم الاتربة. بناء على ذلك ينبغي على دائرة الآثار العامة الحفاظ على هذه الاعمدة التي سقطت في اتجاه الغرب مع الاتربة المتراكمة اسفلها في سياق احتساب الفترة الزمنية الفاصلة بين الحدثين الزلزاليين الكبيرين.

الحفريات التي كشفت عن شارع الأعمدة في أم قيس أظهرت تأثر هذا الشارع بظاهرة التميه (Liquefaction) كما يشير الشكل (٣). عدم العثور على مؤشرات قوية لتأثر أم الجمال ودير الكهف بالزلزال الأول يشير الى ان هذا الزلزال اما ان يكون اقل قوة من الزلزال اللاحق أو أن يكون كل من ام الجمال ودير الكهف قد شيدتا بعد هذا الزلزال الأول اللذي تأثرت به أم قيس أو أن يكون بعيدا عن هذه المواقع.



شكل (٢): سقوط الأعمدة في أم قيس بزاوية سمتية ٢٥٩ – ٢٦١ درجة وتراكم الأتربة اسفلها.

شكل (٣): ظاهرة التميه (Liquefaction) في شارع الأعمدة في أم قيس.



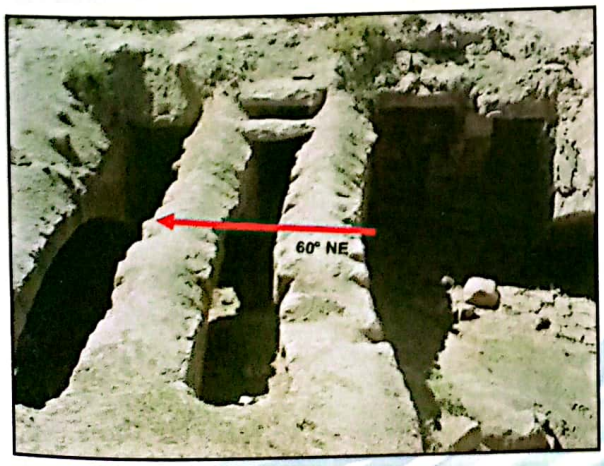
شكل(٤): موقع الزلزال الثاني اللذي تأثرت به كل من أم قيس وام الجمال.

مركز الزلزال الثاني اللذي تأثرت به أم قيس

لاحقا وفي زيارة ميدانية أيضا لموقعي أم الجمال ودير الكهف الأثريان وتبيان ما اذا كان هناك أي أثر للزلازل التاريخية في هذه المواقع، تبين لدينا أن معظم منشآت هاذان الموقعان تأثرا بقوة بزلزال على زاوية سمتية تعادل ^{o}٢٨٥ درجة تقريبا في أم الجمال و ^{o}٢٨٤ درجة تقريبا في دير الكهف. بناء على هذه النتائج واسقاط الزوايا السمتية لتأثر كلا المواقع الأثرية الثلاث بهذا الزلزال مستعينين بخرائط الجوجل تبين أن مركز هذا الزلزال كان على خط عرض ^{o}٣٢,٥٧ وخط طول ^{o}٣٥,١٥ على نظام صدوع الكرمل في فلسطين على مسافة ٥١ كم من أم قيس و ١١٧ كم من أم الجمال و ١٦٣ كم من دير الكهف شكل (٤). تأثر دير الكهف البعيدة نسبيا عن مركز هذا الزلزال بقوة كما هو الحال مع أم قيس وأم الجمال يشير بما لا يدع مجالا للشك بأن هذا الزلزال كان من القوة بمكان لإحداث دمار على مسافة ١٦٣ كيلومتر من مركزه، بما يوحي بأن قوة هذا الزلزال لا تقل عن السبع درجات على مقياس ريختر. على ضوء ذلك ينبغي اعادة النظر في النظام الزلزالي لصدع الكرمل اللذي يشير الى أن اقصى قوة لزلزال متوقع تعادل خمسة درجات وتقييمه من جديد مستعينين بالدراسات والتقنيات الجديدة اضافة الى التنقيبات الأثرية بالتعاون مع دائرة الآثار العامة في وزارة السياحة، كما ينبغي ايضا اعادة النظر في الاعتماد على الوصف العيني اللذي يشير اليه المؤرخون وتصحيح بيانات الزلازل التاريخية التي تأثرت بها المنطقة اعتمادا على الأثر التدميري لها وصولا الى تقييم أفضل لزلزالية منطقة شرق المتوسط.

موقع حميمة الأثري

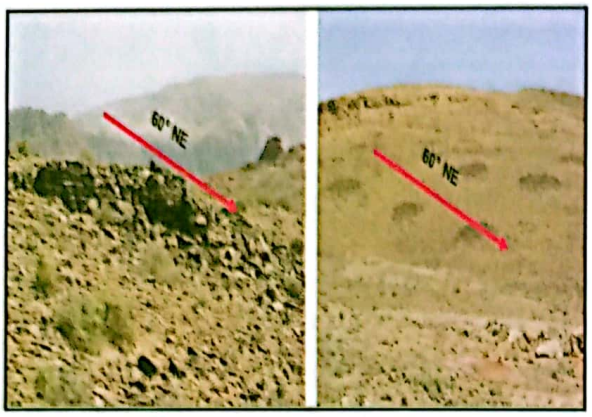
في أكثر من موقع في هذه المدينة النبطية الأثرية الواقعة على مسافة ٤٦ كم جنوب غرب مدينة معان وعلى مسافة تزيد على ٥٠ كم شمال شرق مدينة العقبة، يلاحظ وجود أدلة قوية على أن هذه المدينة قد تأثرت بأنشطة زلزالية قوية خلال الالفي عام الماضية. هذه المدينة كانت تتغذى بالمياه عن طريق قناة مائية بطول ١٤ كم تمدها بالمياه من ينابيع مائية في سفح جبل رأس النقب باتجاه شمال شرق حميمة. الحفريات في هذه المدينة كشفت عن تأثر خزان مياه تحت سطح الأرض بقوة بزلزال من خلال رصد ارتداد الاقواس الحجرية لسقف هذا الخزان ناحية الشمال الشرقي بزاوية سمتية تعادل ^{o}٦٠ شكل (٥). هذا الزلزال كان من القوة بمكان لتتأثر به حتى المنشآت التحت سطحية في حميمة.



شكل (٥): ارتداد أقواس خزان المياه الأرضي ناحية الشمال الشرقي بزاوية سمتية تعادل ^{o}٦٠.

بضعة كيلوكترات الى الغرب من حميمة هناك العديد من الابراج الحجرية سداسية واسطوانية الشكل وجدت جميعها منهارة في اتجاه الشمال الشرقي بزاوية سمتية ايضا تعادل ٦٠° بما يتوافق مع اتجاه تقوس الجسور الحجرية لخزان المياه التحت سطحي في حميمة نفسها شكل (٦). لتفسير ذلك هناك فرضيتان. الفرضية الأولى، ان تكون حميمة ومحيطها قد تأثرا بقوى دفع (Compression Forces) لزلزال قوي مركزه إلى الشمال الشرقي منها بزاوية سمتية مقدارها ٦٠°. الفرضية الثانية، أن تكون هذه المنشآت في حميمة ومحيطها قد تأثرا بأنشطة زلزالية إلى الجنوب الغربي منها في وادي عربة أدت إلى تولد قوي سحب (Dilatational Forces) لهذه المنشآت في اتجاه الغرب بزاوية سمتية مقدارها ٢٤٠°. بما يوحي بتولد ضغوطات تكتونية على طول إحدى الفوالق الأرضية الممتدة بهذا الإتجاه في منطقة وادي عربة ناجمة عن إزاحة جانبية بإتجاه الجنوب الغربي وهذا هو الإحتمال الأغلب.

الحيرة في هذا الأمر استمرت حتى ٢٠٠٣/٠٩/٢٠ عندما رصدت شبكة الرصد الزلزالي التابعة لمرصد الزلازل الأردني أربعة زلازل خفيفة في وادي عربة وفي نفس النقطة تقريبا كان اقواها بقوة ٢,٢ حسب مقياس ريختر على خط عرض ٢٩,٨١٨° وخط طول ٣٥,١٤١° وعلى مسافة ٢٤,٥ كم إلى الجنوب الغربي من مدينة حميمة التاريخية بزاوية سمتية مقدارها ٢٣٣° درجة من المدينة. كافة المحطات الجنوبية لشبكة رصد الزلازل الأردنية سجلت هذه الأحداث. أظهرت جميع هذه المحطات على أن هناك قوى سحب (Dilatation) حدثت، يستدل على ذلك من خلال لحظة وصول الأمواج الطولية. هذا النشاط الزلزالي في ٢٠٠٣/٠٩/٢٠ يشير الى أن هذه المدينة التاريخية لا بد وان تكون قد تأثرت بأنشطة زلزالية تاريخية قوية في محيط منطقة هذا النشاط في وادي عربة، يستدل على ذلك من خلال تقارب إتجاه قوى السحب في منشآت المدينة التاريخية على زاوية سمتية مقدارها ٢٤٠°

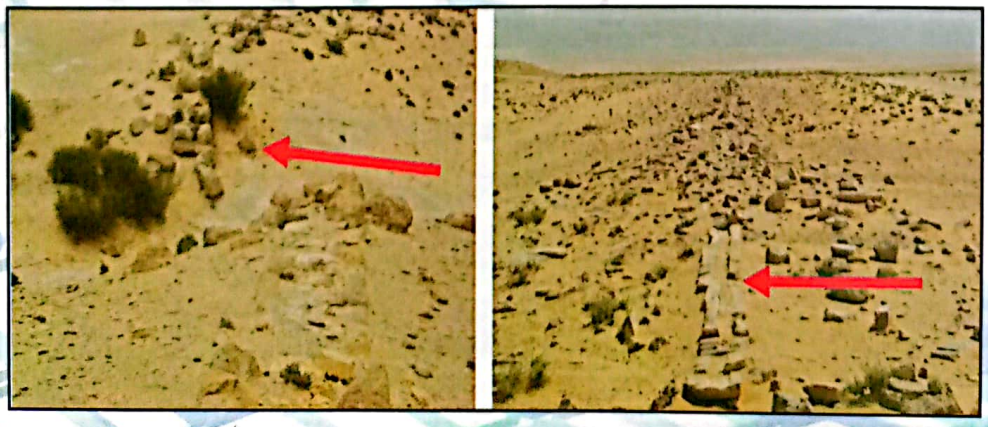


شكل (٦): تأثر منشآت حجرية سداسية واسطوانية الشكل إلى الغرب من حميمة بأنشطة زلزالية تاريخية.

بإتجاه النشاط الجديد في ٢٠٠٣/٠٩/٢٠ على زاوية مقدارها ٢٣٣°.

بناء على ما سبق ولحسم الأمر تم تتبع القناة المائية التاريخية التي كانت تمد حميمة بالمياه من ينابيع رأس النقب سيرا على الأقدام. القناة المائية تمتد لمسافة ١٤ كم في اتجاه شمال جنوب تقريبا مع انحراف قليل ناحية الشرق. على افتراض أن هناك قوى سحب في اتجاه الجنوب الغربي لحميمة فلا بد وان يكون هناك انقطاع في هذه القناة المائية وازاحة حدثت عليها خلال الالفي عام الماضية منذ بنائها. تتبع هذه القناة أظهر وجود أربعة انقطاعات في هذه القناة المائية اثنتان منهما مطمورة لكن أمكن ملاحظتها من السطح بينما الانقطاعان الآخران واضحين احداهما كانت الازاحة عليه لمسافة تزيد على المتر ونصف المتر شكل (٧).

بناء على ما سبق ينبغي اعادة تقييم زلزالية منطقة شرق المتوسط التاريخية مستفيدين من آثارها على المنشآت الأثرية في المنطقة وربط المشاهدات العينية للمؤرخين بالشواهد المنظورة لآثار هذه الزلازل التاريخية على هذه المواقع الأثرية. كما ينبغي عدم اعتبار صدع وادي عربة على أنه مستمر لمسافة تصل الى ٣٠٠ كم دون وجود انقطاعات فيه.



شكل (٧): دلائل على انقطاعات في القناة المائية التي كانت تمد حميمة بالمياه تسببت به زلازل تاريخية خلال الالفي عام الماضية.

دور البلديات في تنظيم المرور في المدن الاردنية

المهندس هايل العموش / مدير بلدية المفرق الكبرى

الحقية التي لاجدال فيها ان المدن الاردنية اصبحت تعيش وضعا صعبا في موضوع تنظيم السير وحركة المرور حيث تشاهد كثير من الارصفة والشوارع وقد تم الاعتداء عليها من قبل اصحاب المحلات التجارية في ظل وجود تراخي من الجهات المسؤولة عن النظام في تلك المدن وعدم منعها لتل لتلك الممارسات التي تعيق حركة المواطنين وتخلق الفوضى في تلك المدن.

ان الناظر لاغلب المدن الاردنية يشاهد سيارات تقف على الارصفة ولا تسمح للمواطنين بالمرور عليها مع وجود شوارع مزدحمة بالسيارات وفوضى هنا وهناك دون تنظيم وهذا بشكل واخر يوثر على الحركة المرورية في المدن الاردنية

ان الزيادة السكانية الكبيرة والهجرات القسرية على المدن الاردنية من الداخل والخارج وانتشار المباني السكنية والتجارية بشكل كبير وعدم انتظام اصحاب المحلات التجارية واستخدام الارصفة بشكل خاطى وعدم وجود مواقف سيارات عامة وخاصة هي من الاسباب الرئيسية للفوضى المرورية في المدن الاردنية

ان الوضع المروري في المدن الاردنية بحاجة لحلول سريعة ومعالجة جذرية وفورية ولعل اهم التوصيات في هذا المجال ما يلي:-

١-اهمية تنفيذ استراتيجية المجلس الاعلى للمرور لاتخاذ خطوات جادة للحد من حوادث المرور ووقف نزيف الدماء التي تسببها حوادث الدعس داخل المدن والتي شكلت اعلى نسبة في حوادث المرور خاصة بين فئة الاطفال ممن هم دون ١٧ عاما من العمر

٢- جانب تفعيل دور المساجد من خلال الخطباء والوعاظ وتمكين فرق اعوان المرور من اخذ دورهم في تنظيم العملية المرورية.

٣- اخضاع الحافلات التي تقل الرحلات المدرسية الى فحوصات دورية الى جانب تطبيق التشريعات المرورية التي تعالج المشاكل المرورية نتيجة لحالة التمرد لدى العديد من المخالفين مع ضرورة توفير متطلبات السلامة المرورية داخل حدود البلديات التي تتحمل مسؤوليات اتجاه المواطنين.

٤- اهمية توفير الطرقات المنظمة لاستيعاب الحركة المرورية الرامية للحد من حوادث الدعس وتأمين معابر وارصفة للمشاة امام المؤسسات العامة

٥- الحاجة لعمل دراسات علمية لوضع الحلول المناسبة في المدن الاردنية من قبل المختصين وبمشاركة لجان السلامة المرورية في المدن الاردنية

٦-انشاء اقسام مرورية في المدن الاردنية تعني بالعملية المرورية وتنظيمها ورفدها المختصين وتفعيل عملها بشكل علمي ومدروس بمشاركة الجهات المختصة

٧-تركيب اللوحات المرورية والشواخص داخل شوارع المدن بطريقة تصمن وقف أي مخالفات مرورية مع متابعة من اجهزة ورقباء السير

٨-ضرورة قيام البلديات بمشاريع انشاء مواقف عامة تساعد على تخفيف العب المروري داخل المدن الاردنية

٩-ضرورة تطبيق احكام النظام بخصوص رخص البناء خاصةالتجارية والزام اصحابها بتامين مواقف للسيارات

١٠-ضرورة تطبيق نظام دفع بدلات المواقف داخل شوارع المدن الاردنية من خلال شركات خاصة بشكل يضمن تنظيم وقوف السيارات في الشوارع

١١- تشجيع الاستثمار من قبل القطاع الخاص في مجال انشاء المواقف العامة والخاصة للمساهمة في معالجة المشاكل المرورية في المدن الاردنية

١٢- ان تقوم البلديات بدورها في ايلاء موضوع السلامة المرورية العناية الكبرى من حيث انشاء ممرات المشاه ومعالجة المناطق الخطرة (النقاط السوداء)التي يتكرر عليها الحوادث ووضع مطبات نموذجية امام المدارس وانشاء ممرات المشاه في المناطق الماهولة بالحركة وتنظيم حركة مواقف السبارات والباصات بالتعاون مع الجهات المختصة.

١٣.ضرورة قيام وزارة البلديات بتنفيذ خطة وطنية لتطوير الاقسام المرورية في البلديات وتدريبها ورفع كفاءات الموظفين

١٤-ضرورة تشجيع التشاركية في تنظيم حركة المرور وايجاد حلول لها داخل المدن الاردنية من خلال لجان عمل مشترك بمشاركة وزارة الداخلية والامن العام وهيئة تنظيم قطاع النقل والمختصين من الجامعات ووضع خطة تنفيذية لحل القضايا المرورية دون ترحيل المشاكل دون حلول.

١٥-تفعيل النظام وقانون السير بخصوص المخالفين للسير داخل المدن الاردنية دون أي اعتبارات اخرى على ان يراعى العدالة وعدم المحاباة وتدخل الواسطات والمحسوبية في ردع المخالفين

ان للبلديات دور محوري وكبير في تنظيم العملية المرورية داخل المدن الاردنية ويساعدها في ذلك قانون البلديات والواجبات المناطة بالبلديات حسب القانون وتماسها المباشر مع قضايا المواطنين

ملاحظات مرورية..

المهندس نائل استيتيه

إن هذا المقال يتعلق بأمور واقعية وملاحظات يشاهدها كل مواطن (والأمثلة المطروحة هنا هي لمدينة عمان) وهي ليست لمعالجة الأوضاع المرورية الصعبة ولكنها لوضع ومضات وملاحظات على مشاكل مرورية تؤدي إلى إعاقات في حركة المرور يمكن من خلال معالجتها التقليل من أثار تلك المشاكل وليس الحل ، وأما الحل الأمثل فهو يتمثل بمعالجة هذا القطاع برمته ، حيث أن معالجة هذا القطاع مرتبط بقطاعات أخرى يجب دراستها بمخطط شامل لأن كل قطاع يتأثر بالقطاعات الأخرى وإذا ما تم دراسة كل قطاع بمنأى عن القطاعات الأخرى فإن ذلك لا يؤدي إلى حل للمشكلة ، حيث أن استعمالات الأراضي والكثافات السكانية وشبكة الطرق الرئيسية والفرعية وقطاع التعليم والصحة والمواقع التجارية ومواقع الدوائر الحكومية والمواقع ذات الأبعاد الاجتماعية كدور العبادة والحدائق والنوادي وما إلى ذلك والمواقع الصناعية والحرفية وغير ذلك من مكونات النسيج العمراني للمدينة لها مؤثرات مرتبطة ببعضها البعض مما يستوجب عمل دراسات شمولية لمعالجة الكثير من المشاكل في هذه القطاعات وليس دراسات قطاعية منفردة .

أود الإيضاح أن الأمور تستوجب الدراسات الجادة لمدينة عمان لما بعد عام ٢٠٢٠ من حيث الدراسات لعمل الجسور و الأنفاق لإيجاد حلول شاملة للنقل والمرور وربط ذلك بالقطاعات الأخرى.

١. التقاطعات الرئيسية :

من المفترض أن التقاطعات الرئيسية هي لحل المشاكل للازدحام المروري ،ولكننا نجد أن المشاكل المرورية تزداد عند التقاطعات الرئيسية ، وللتدليل والإيضاح على ذلك نأخذ مثالاً واحداً ويمكن تعميمه على باقي المواقع فالقادم من ميدان المدينة الرياضية باتجاه ميدان جمال عبد الناصر له اتجاهين الأول على اليمين للمتجه إلى الميدان والأخر على اليسار للمتجه إلى الجسر باتجاه العبدلي أو جبل الحسين ، حيث نجد أن الجسر في العديد من الأوقات و بمجرد الوصول إليه يعتبر سالكاً مرورياً وليس عليه ازدحام كثيف بينما تكون الإعاقة من المتجه من ناحية اليسار من هذا الطريق باتجاه الميدان حيث يغلق المسارب المؤدية إلى الجسر ويعيق الحركة ولمسافات طويلة ، فلو تم وضع حواجز من نقطة التلاقي وقبل الوصول إلى التقاطع بمسافة مهما بلغت حتى لو وصلت إلى ما يزيد عن١٠٠ م بحيث يتم الفصل تماما ما بين المسارب المتجهة إلى الميدان ومسارب الجسر لاستطعنا تخفيف الزحام وليس القضاء عليه، ولكن قبل اللجوء إلى ذلك لابد من إعادة التأهيل للشوارع والأرصفة المحيطة بحيث تستوعب المسارب أعداد السيارات القادمة لها، بحيث لا يقتصر الحل فقط على عمل حاجز بين المتجه إلى الجسر والمتجه إلى الميدان وإنما تحديد المسارب ودراسة الأرصفة على الجانبين والشوارع الداخلة والخارجة.

وهذا الوضع ينطبق على العديد من التقاطعات ومن كافة الاتجاهات اللازمة.

كما أود التنويه إلى أن التقاطعات الرئيسية وحيث أنها لا تحتوي على حل التقاطع بشكل كامل وإنما بشكل جزئي مما أدى إلى وجود الميدان الدائري في وسط التقاطع وان الميادين وفي ساعات الازدحام والذروة تؤدي إلى اختناقات مرورية بحيث يغلق الميدان نتيجة هذه الاختناقات تماماً وعليه فيجب تحويل جميع هذه الميادين للعمل بأنظمة الإشارات الضوئية لأنها أقدر على التصريف وتقلل كثيراً من الاختناقات المرورية و إلغاء الميدان.

٢. الشوارع وطرق الخدمة :

إن العديد من الشوارع تشهد أزمات مرورية ويمكن إخضاع شارع من هذه الشوارع لتجربة بهدف إيجاد الحل المناسب حيث في حالة نجاحها يمكن تعميمها على الشوارع الأخرى المشابهة.

ويمكن التنويه هنا إلى أنه لا يوجد نظام للتنظيم مثلما هو محدد نظام للأبنية بحيث يمكن وضع الضوابط والمعايير لاستعمالات الأراضي استناداً لقانون تنظيم المدن والقرى المؤقت المعمول به منذ عام ١٩٦٥ ، والذي يحتاج إلى أن يصبح قانوناً دائماً مع إجراء التعديلات الضرورية لهذا القانون والذي لا زال قانوناً مؤقتاً منذ ذلك التاريخ ليتناسب مع ضرورات تنظيم المدن والقرى.

ففي المنطق التنظيمي لتخطيط المدن فإن الشوارع الرئيسية لا يجوز بأي حال من الأحوال أن تكون شوارع تجارية لأن هذا يخلق مشاكل وازدحامات مرورية كما نلاحظ ذلك في كثير من شوارع عمان الرئيسية ، ومنها على سبيل المثال شارع وصفي التل وشارع المدينة المنورة وشارع مكة ، ولكن وباعتبار أن هذا واقعاً موجوداً ويستحيل تغيير ما هو موجود واقعياً فلنتعامل مع هذا الواقع بمحاولة إمكانية إيجاد حل يخفف من تلك الآثار ولنأخذ مثالاً على ذلك شارع وصفي التل (الجاردنز).

إننا نلاحظ أن وقوف السيارات سواء بشكل عمودي أو بزاوية ٤٥° أو ٦٠° وعند

التوقف والخروج من وإلى الشارع فإن ذلك يؤدي إلى عدم انسيابية الحركة المرورية و إلى الإعاقة وإذا ما أضفنا على ذلك الوقوف المزدوج والتحميل والتنزيل فإن المشاكل تتفاقم ، فلو قمنا بإجراء عملية فصل كامل ما بين الحركة المرورية المستمرة والى راغب ومستعمل الخدمة في موقع ما من الشارع فربما نستطيع حل جزء من المشكلة وذلك بعمل طريق خدمة service road ، بحيث يتم الفصل التام ما بين طريق الخدمة والشارع وهذا يتطلب القيام بأعمال الرفع المساحي للشارع كاملاً سواء من حيث الأرصفة و مداخل و مخارج مواقف السيارات للتسويات والأقبية تحت الأبنية والإنارة ومناسيب مسار المشاة للأرصفة بين العمارات وللمرات المسقوفة للأبنية وما إلى ذلك من احتياجات لإعادة تأهيل الشارع ، ودراسة كافة العناصر التي سبق ذكرها وغيرها والتي تكون النسيج العمراني للشارع لتتناسب مع المقترح.

وفي هذه الحالة يجب منع وقوف السيارات نهائياً في الشارع المخصص للحركة المرورية دون توقف حيث أن استعمال الدهان باللون الأحمر و الأبيض مثلاً للأطاريف (أو لون مناسب للتدليل على ذلك) ليدل على عدم جواز الوقوف نهائياً في هذه الجوانب مهما كانت الظروف بما فيها سيارات الأجرة والباصات وخلافه باستثناء ما هو مخصص لها من أماكن للوقوف بحيث يتم تحديدها وتكون مدروسة بما لا يعيق انسيابية المرور في الشارع ، حيث في مثل هذه الحالة يتم تحويل العناصر التي تؤدي إلى مشاكل مرورية إلى شوارع الخدمة الجانبية وبما لا يشكل أية إعاقات على الشارع الرئيسي مما يؤدي إلى تخفيف في الأزمات المرورية.

٣. الإشارات الضوئية :

إن وجود الإشارات الضوئية هو نظام لتنظيم حركة المرور على تقاطعات الشوارع وليس لخلق أزمات مرورية ، وأننا نلاحظ أن الكثير من التقاطعات والمفترض بمجرد فتح الإشارة وإعطاء الضوء الأخضر من الإشارة الضوئية أن يتم تصريف المرور بسهولة ويسر، ولكن ما يحصل وبكثير من تلك المواقع وجود مركبات متوقفة عند تلك الإشارات و بمحاذاتها ولمسافات طويلة مما يتسبب بإغلاق مسرب من المسارب ، حيث يؤدي ذلك إلى عدم تصريف حركة المرور حسب المطلوب مما ينتج عنه الاختناق المروري عند مواقع تلك الإشارات نتيجة تراكم المركبات التي لم تستطع المرور خلال الفترة المحددة المسموح لها عند فتح الإشارة الضوئية مما يتسبب نتيجة هذه التراكمات بخلق أزمة مرورية عند تلك التقاطعات ولمسافات طويلة تنتقل إلى أماكن عدة ولفترات زمنية طويلة.

كما أن الإشارات الضوئية في العديد من المواقع تكون قريبة من بعضها فعندما تكون إحدى الإشارات عاجزة عن التصريف المروري المطلوب ثم تفتح إشارة أخرى قريبة منها ولا زال الشارع مزدحماً من الإشارة السابقة ولم يتم تصريف المركبات كما يجب فنجد أن تقاطعات الشوارع قد أصبحت في حالة ارتباك لأن الإشارات الضوئية تفتح من عدة اتجاهات ولا زالت الطرق مرورياً مغلقة والتقاطعات مزدحمة مما يتسبب ونتيجة تلك التراكمات إلى عدم إمكانية التصريف المروري مما يؤدي إلى الازدحام و الأزمات والاختناقات المرورية ولمسافات طويلة وأحياناً إلى انسدادات مرورية.

٤. منحنيات الشوارع وزوايا الرؤيا :

يمكن الجزم أن نسبة لا تقل عن ٩٠٪ من منحنيات الشوارع عندنا خاطئة فالمفترض أن تكون محكومة و مرتبطة بعرض الشارع وتصنيفه والسرعة به وحسب زاوية التقاطع من قائمة إلى حادة إلى منفرجة .

بينما ترى و تجد أن معظم شوارعنا في منحنياتها لا تعطي مسافة رؤيا كافية لأن هذه المنحنيات وفي معظم شوارعنا لا تزيد عن مترين أو أكثر من ذلك قليلاً وربما اقل من ذلك ويستطيع كل إنسان التحقق من ذلك خلال تجواله بسيارته علماً بأن هذه المنحنيات وحسب أنصاف الأقطار المفترضة وزاوية التقاطع يفترض أن تبدأ بمنحنيات تتساوى في أنصاف أقطارها بحيث لا تقل هذه الأقطار عن عرض الشارع وتزداد حسب تصنيف الشارع والسرعة المحددة به و أهميته وزاوية تقاطع تلك الشوارع مع بعضها مما يحدد نصف قطر المنحنى ومسافة المماس لإعطاء سهولة للحركة.

وإذا ما نظرنا إلى هذه المشكلة فإنها تؤدي إلى إعاقة في حركة المرور نتيجة البطء في الحركة للمتجه من شارع رئيسي مثلا إلى شارع فرعي وهكذا وهنا لابد من الإشارة إلى أن دوائر التنظيم تتحمل مسؤولية ذلك لدى تدقيقها ومتابعتها لمعاملات إفرازات الشوارع ومراحل تنفيذها للتأكد من بناء الأسوار والأرصفة بالطرق الصحيحة .

كما لا بد من التنويه إلى خطأ أخر في منحنيات الشوارع عند الميادين فحين الانتقال من منحنى شارع إلى منحنى أخر يجب أن يتم الربط بينهما بخط مستقيم بينما نجد أن معظم هذه الميادين يتم الربط بين منحنياتها بما هو معروف بمنحنى على شكل S (S.curve)) وهذا خطأ شائع في تنفيذ كافة مواقع تلك الميادين .

٥. حوادث السير:

إن حوادث السيارات تكون سبباً رئيسياً في إحداث أزمات مرورية خانقة لارتباط ذلك بضرورة حضور شرطة السير لعمل كروكي حسب الأنظمة المعمول بها مما يؤدي إلى ازدحام مروري لمسافات طويلة لحين حضور الشرطة حيث تنتشر بعدها الإزدحامات إلى شوارع عديدة وتمتد أحياناً لمدد زمنية تصل إلى ساعات ، وهذه الإجراءات يجب تجاوزها وتعديل القوانين والأنظمة التي تحكم ذلك ،وقد تمت معالجة ذلك في دول محيطة بنا بحيث تقوم الأطراف المتضررة بمراجعة شركات التأمين مباشرة ضمن ضوابط معينة والتي

تقوم بدورها باتخاذ الإجراءات الكفيلة بمعالجة الأمور بين كافة الأطراف ودون تدخل شرطة السير ودون التسبب في إحداث أزمات وارتباكات واختناقات مرورية نتيجة تلك الحوادث

٦. أرصفة الشوارع :

إن الأساس في أرصفة الشوارع هو استخدامها من قبل المشاة ، ولكن لعدم وجود أرصفة مؤهلة لدينا بسبب العوائق الكثيرة سواء من حيث البلاط و الشجر والأرصفة المكسرة وحاويات القمامة واستغلال الأرصفة باستعمالات عديدة وعدم وجود مناسيب موحدة للرصيف لاستعمال المشاة إذ أن بعضها مع مستوى الشارع والأخر أعلى أو اخفض من منسوب الشارع وكذلك عدم التفرقة أحيانا ما بينها وبين الشارع المعبد لعدم فصلهما عن بعض مما يؤدي إلى وقوف السيارات في الأمكنة المفترض أنها رصيف وكذلك مداخل ومخارج كراجات السيارات للتسويات والأقبية وما إلى ذلك من الإعاقات العديدة في الأرصفة مما يتسبب بعدم استعمالها الاستعمال الحقيقي من المشاة للغرض الذي تم إنشاؤها من أجله مما يدفعهم للسير في الطريق المخصص للسيارات ويشكل خفضاً في سعة الشارع والتقليل من كفاءته بسبب حركة المشاة على الشارع نتيجة تعطيل أحد المسارات بسبب استعماله من المشاة (وهم مضطرين إلى ذلك) وبالتالي يؤدي إلى خلق إعاقات تؤدي إلى ازدحام مروري ناتج عن وجود أرصفة غير مؤهلة لخدمة المشاة وتزداد المشكلة عندما يكون الشارع مستعملاً لوقوف السيارات من الجانبين مما يضطر المشاة للسير في الشارع خارج مسرب وقوف السيارات مما يؤدي إلى تعطيل أكثر من مسرب.

كذلك نجد في أماكن كثيرة أن عرض الرصيف لا يتناسب مع الطريق حيث نجد أرصفة عريضة ليس عليها استعمال كثيف للمشاة مع شوارع معبدة غير قادرة على استيعاب الحركة المرورية ، وأحيانا نجد أرصفة ضيقة و مزدحمة بالعوائق تعيق حركة المشاة مع شوارع ضيقة و مزدحمة مرورياً و أحياناً أرصفة ضيقة وشوارع معبدة واسعة فنجد أن عرض الرصيف وفي كثير من الأحيان لا يتناسب مع عرض الطريق مما يستوجب إعادة التأهيل ليس لكثير من الأرصفة ولكن لمعظمها لتتناسب الحركة المرورية مع حركة المشاة على تلك الأرصفة والاستفادة من عنصر على حساب الأخر كلما أمكن ذلك .

٧. دهانات المسارات في الشوارع :

لعل المطلع على أعمال الدهان في الشوارع يدرك أن هذا العمل عبثي لأن شوارعنا نتيجة كثرة الحفريات والمطبات وإعادة الأوضاع وكثرة التكسير إضافة إلى أن شوارعنا هي صيفية وغيرها من الأمور فإن شوارعنا تعتبر غير مؤهلة لأعمال دهان الشوارع لتحديد المسارب .

وبالرغم من ذلك وإذا ما القينا نظرة على أعمال الدهان فنجد انها تسير في الاتجاه غير الصحيح للعديد من الأسباب نورد من بعضها:

١. كثيراً ما نجد أن الخطوط متراكبة فوق بعضها ومتقاطعة ما بين القديم والجديد وبالألوان المختلفة بحيث لا تستطيع تحديد المسار الذي ستسلكه.

٢. من المفترض أن الشارع يتم تحديده بمسارين أو ثلاثة أو أربعة حسب سعة الطريق إضافة إلى مواقف على جانب الطريق إذا كان مسموحاً بذلك و بلون أخر لتحديد الموقف ولكن ما يحصل انك تجد أن من قام بدهان الشارع وفي اغلب الأحيان يضع خطاً واحد على يسار الشارع ويترك الباقي لأهواء الناس وكثيراً ما نجد أن هذا الخط يقع في منتصف الشارع بينما يستوعب الشارع ثلاثة مسارب أو أربعة فيحدث الإرباك والارتباك لأن دهان المسرب عادة ما يكون أكبر من العرض المطلوب ويقسم مسار الشارع إلى جزئين فقط.

٣. مشكلة مرورية رئيسية وهامة وتؤدي إلى الازدحام المروري وهي الانتقال مثلاً من أربع مسارب إلى ثلاثة إلى اثنين ثم إلى واحد وهذه أمثلة كثيرة لا نستطيع أن نضع حصراً لها ولكن و للتدليل على ذلك نأخذ منها مثالاً على أحد الشوارع فلو أنك قادم من ميدان جمال عبد الناصر باتجاه ميدان فراس باتجاه القلعة في جبل الحسين فتجد أن المسارب (وهي بالعلم غير محددة في الشارع حسب الأصول) تضمحل شيئاً فشيئاً فبعد أن تكون أربعة مسارب تضمحل حتى تصبح مسربين بعد تجاوزك ميدان فراس باتجاه جبل الحسين ثم مسرباً واحداً بعد ذلك وهنا نجد أن سوء تخطيط تلك الشوارع كان سبباً للازدحام والارتباك المروري وحصول الأزمات وقس على ذلك الكثير وللعديد من الشوارع .

٤. حتى نخفف من أثار ذلك لابد من إعادة تأهيل تلك الشوارع مع الأرصفة وتحديد أماكن وقوف السيارات ودهان مسارب الشوارع بالشكل الصحيح وأن تكون الشوارع مؤهلة لاستقبال أعمال الدهانات وان تكون الدهانات من النوع الخاص الذي لا ينطفئ بمجرد فتح حركة المرور عليه وكما يمكن أن يكون من النوع العاكس ليلاً في بعض المناطق لمعالجة الضعف في الإنارة وان تكون المسارب واضحة وبعروض محددة وثابتة حتى يتعلم الناس السير عليها والالتزام بالمسرب وعدم الانتقال من مسرب إلى أخر لأننا لا نستطيع الطلب إلى الناس استعمال شيء لم يعتادوا عليه (فناقد الشيء لا يعطيه).

٨. اللوحات الإرشادية :

من المفترض إن سائق السيارة و بتوجهه من منطقة إلى أخرى أن يتم توجيهه من خلال لوحات إرشادية للاستدلال على المكان الذي ينوي التوجه إليه حتى يصل إلى المكان دون الاضطرار للاستفسار من فلان وفلان كلما قطع مسافة معينة وهذا الوضع نراه معمولاً به في دول العالم بل وحتى في دول محيطة بنا ،بحيث أن اللوحات

التوقف والخروج من وإلى الشارع فإن ذلك يؤدي إلى عدم انسيابية الحركة المرورية و إلى الإعاقة وإذا ما أضفنا على ذلك الوقوف المزدوج والتحميل والتنزيل فإن المشاكل تتفاقم ، فلو قمنا بإجراء عملية فصل كامل ما بين الحركة المرورية المستمرة والى راغب ومستعمل الخدمة في موقع ما من الشارع فربما نستطيع حل جزء من المشكلة وذلك بعمل طريق خدمة service road ، بحيث يتم الفصل التام ما بين طريق الخدمة والشارع وهذا يتطلب القيام بأعمال الرفع المساحي للشارع كاملاً سواء من حيث الأرصفة و مداخل و مخارج مواقف السيارات للتسويات والأقبية تحت الأبنية والإنارة ومناسيب مسار المشاة للأرصفة بين العمارات وللممرات المسقوفة للأبنية وما إلى ذلك من احتياجات لإعادة تأهيل الشارع ، ودراسة كافة العناصر التي سبق ذكرها وغيرها والتي تكون النسيج العمراني للشارع لتتناسب مع المقترح.

وفي هذه الحالة يجب منع وقوف السيارات نهائياً في الشارع المخصص للحركة المرورية دون توقف حيث أن استعمال الدهان باللون الأحمر و الأبيض مثلاً للأطاريف (أو لون مناسب للتدليل على ذلك) ليدل على عدم جواز الوقوف نهائياً في هذه الجوانب مهما كانت الظروف بما فيها سيارات الأجرة والباصات وخلافه باستثناء ما هو مخصص لها من أماكن للوقوف بحيث يتم تحديدها وتكون مدروسة بما لا يعيق انسيابية المرور في الشارع ، حيث في مثل هذه الحالة يتم تحويل العناصر التي تؤدي إلى مشاكل مرورية إلى شوارع الخدمة الجانبية وبما لا يشكل أية إعاقات على الشارع الرئيسي مما يؤدي إلى تخفيف في الأزمات المرورية.

٣. الإشارات الضوئية :

إن وجود الإشارات الضوئية هو نظام لتنظيم حركة المرور على تقاطعات الشوارع وليس لخلق أزمات مرورية ، وأننا نلاحظ أن الكثير من التقاطعات والمفترض بمجرد فتح الإشارة وإعطاء الضوء الأخضر من الإشارة الضوئية أن يتم تصريف المرور بسهولة ويسر، ولكن ما يحصل وبكثير من تلك المواقع وجود مركبات متوقفة عند تلك الإشارات و بمحاذاتها ولمسافات طويلة مما يتسبب بإغلاق مسرب من المسارب ، حيث يؤدي ذلك إلى عدم تصريف حركة المرور حسب المطلوب مما ينتج عنه الاختناق المروري عند مواقع تلك الإشارات نتيجة تراكم المركبات التي لم تستطع المرور خلال الفترة المحددة المسموح لها عند فتح الإشارة الضوئية مما يتسبب نتيجة هذه التراكمات بخلق أزمة مرورية عند تلك التقاطعات ولمسافات طويلة تنتقل إلى أماكن عدة ولفترات زمنية طويلة.

كما أن الإشارات الضوئية في العديد من المواقع تكون قريبة من بعضها فعندما تكون إحدى الإشارات عاجزة عن التصريف المروري المطلوب ثم تفتح إشارة أخرى قريبة منها ولا زال الشارع مزدحماً من الإشارة السابقة ولم يتم تصريف المركبات كما يجب فنجد أن تقاطعات الشوارع قد أصبحت في حالة ارتباك لأن الإشارات الضوئية تفتح من عدة اتجاهات ولا زالت الطرق مرورياً مغلقة والتقاطعات مزدحمة مما يتسبب ونتيجة تلك التراكمات إلى عدم إمكانية التصريف المروري مما يؤدي إلى الازدحام و الأزمات والاختناقات المرورية ولمسافات طويلة وأحياناً إلى انسدادات مرورية.

٤. منحنيات الشوارع وزوايا الرؤيا :

يمكن الجزم أن نسبة لا تقل عن ٩٠٪ من منحنيات الشوارع عندنا خاطئة فالمفترض أن تكون محكومة و مرتبطة بعرض الشارع وتصنيفه والسرعة به وحسب زاوية التقاطع من قائمة إلى حادة إلى منفرجة .

بينما ترى و تجد أن معظم شوارعنا في منحنياتها لا تعطي مسافة رؤيا كافية لأن هذه المنحنيات وفي معظم شوارعنا لا تزيد عن مترين أو أكثر من ذلك قليلاً وربما اقل من ذلك ويستطيع كل إنسان التحقق من ذلك خلال تجواله بسيارته علماً بأن هذه المنحنيات وحسب أنصاف الأقطار المفترضة وزاوية التقاطع يفترض أن تبدأ بمنحنيات تتساوى في أنصاف أقطارها بحيث لا تقل هذه الأقطار عن عرض الشارع وتزداد حسب تصنيف الشارع والسرعة المحددة به و أهميته وزاوية تقاطع تلك الشوارع مع بعضها مما يحدد نصف قطر المنحنى ومسافة المماس لإعطاء سهولة للحركة.

و إذا ما نظرنا إلى هذه المشكلة فإنها تؤدي إلى إعاقة في حركة المرور نتيجة البطء في الحركة للمتجه من شارع رئيسي مثلا إلى شارع فرعي وهكذا وهنا لابد من الإشارة إلى أن دوائر التنظيم تتحمل مسؤولية ذلك لدى تدقيقها ومتابعتها لمعاملات إفرازات الشوارع ومراحل تنفيذها للتأكد من بناء الأسوار والأرصفة بالطرق الصحيحة .

كما لا بد من التنويه إلى خطأ أخر في منحنيات الشوارع عند الميادين فحين الانتقال من منحنى شارع إلى منحنى أخر يجب أن يتم الربط بينهما بخط مستقيم بينما نجد أن معظم هذه الميادين يتم الربط بين منحنياتها بما هو معروف بمنحنى على شكل S (S.curve)) وهذا خطأ شائع في تنفيذ كافة مواقع تلك الميادين .

٥. حوادث السير:

إن حوادث السيارات تكون سبباً رئيسياً في إحداث أزمات مرورية خانقة لارتباط ذلك بضرورة حضور شرطة السير لعمل كروكي حسب الأنظمة المعمول بها مما يؤدي إلى ازدحام مروري لمسافات طويلة لحين حضور الشرطة حيث تنتشر بعدها الإزدحامات إلى شوارع عديدة وتمتد أحياناً لمدد زمنية تصل إلى ساعات ، وهذه الإجراءات يجب تجاوزها وتعديل القوانين والأنظمة التي تحكم ذلك ،وقد تمت معالجة ذلك في دول محيطة بنا بحيث تقوم الأطراف المتضررة بمراجعة شركات التأمين مباشرة ضمن ضوابط معينة والتي

تقوم بدورها باتخاذ الإجراءات الكفيلة بمعالجة الأمور بين كافة الأطراف ودون تدخل شرطة السير ودون التسبب في إحداث أزمات وارتباكات واختناقات مرورية نتيجة تلك الحوادث

٦. أرصفة الشوارع :

إن الأساس في أرصفة الشوارع هو استخدامها من قبل المشاة ، ولكن لعدم وجود أرصفة مؤهلة لدينا بسبب العوائق الكثيرة سواء من حيث البلاط و الشجر والأرصفة المكسرة وحاويات القمامة واستغلال الأرصفة باستعمالات عديدة وعدم وجود مناسيب موحدة للرصيف لاستعمال المشاة إذ أن بعضها مع مستوى الشارع والأخر أعلى أو اخفض من منسوب الشارع وكذلك عدم التفرقة أحيانا ما بينها وبين الشارع المعبد لعدم فصلهما عن بعض مما يؤدي إلى وقوف السيارات في الأمكنة المفترض أنها رصيف وكذلك مداخل ومخارج كراجات السيارات للتسويات والأقبية وما إلى ذلك من الإعاقات العديدة في الأرصفة مما يتسبب بعدم استعمالها الاستعمال الحقيقي من المشاة للغرض الذي تم إنشاؤها من أجله مما يدفعهم للسير في الطريق المخصص للسيارات ويشكل خفضاً في سعة الشارع والتقليل من كفاءته بسبب حركة المشاة على الشارع نتيجة تعطيل أحد المسارات بسبب استعماله من المشاة (وهم مضطرين إلى ذلك) وبالتالي يؤدي إلى خلق إعاقات تؤدي إلى ازدحام مروري ناتج عن وجود أرصفة غير مؤهلة لخدمة المشاة وتزداد المشكلة عندما يكون الشارع مستعملاً لوقوف السيارات من الجانبين مما يضطر المشاة للسير في الشارع خارج مسرب وقوف السيارات مما يؤدي إلى تعطيل أكثر من مسرب.

كذلك نجد في أماكن كثيرة أن عرض الرصيف لا يتناسب مع الطريق حيث نجد أرصفة عريضة ليس عليها استعمال كثيف للمشاة مع شوارع معبدة غير قادرة على استيعاب الحركة المرورية ، وأحيانا نجد أرصفة ضيقة و مزدحمة بالعوائق تعيق حركة المشاة مع شوارع ضيقة و مزدحمة مرورياً و أحياناً أرصفة ضيقة وشوارع معبدة واسعة فنجد أن عرض الرصيف وفي كثير من الأحيان لا يتناسب مع عرض الطريق مما يستوجب إعادة التأهيل ليس لكثير من الأرصفة ولكن لمعظمها لتتناسب الحركة المرورية مع حركة المشاة على تلك الأرصفة والاستفادة من عنصر على حساب الأخر كلما أمكن ذلك .

٧. دهانات المسارات في الشوارع :

لعل المطلع على أعمال الدهان في الشوارع يدرك أن هذا العمل عبثي لأن شوارعنا نتيجة كثرة الحفريات والمطبات وإعادة الأوضاع وكثرة التكسير إضافة إلى أن شوارعنا هي صيفية وغيرها من الأمور فإن شوارعنا تعتبر غير مؤهلة لأعمال دهان الشوارع لتحديد المسارب .

وبالرغم من ذلك وإذا ما القينا نظرة على أعمال الدهان فنجد انها تسير في الاتجاه غير الصحيح للعديد من الأسباب نورد من بعضها:

١. كثيراً ما نجد أن الخطوط متراكبة فوق بعضها ومتقاطعة ما بين القديم والجديد وبالألوان المختلفة بحيث لا تستطيع تحديد المسار الذي ستسلكه.

٢. من المفترض أن الشارع يتم تحديده بمسارين أو ثلاثة أو أربعة حسب سعة الطريق إضافة إلى مواقف على جانب الطريق إذا كان مسموحاً بذلك و بلون أخر لتحديد الموقف ولكن ما يحصل انك تجد أن من قام بدهان الشارع وفي اغلب الأحيان يضع خطاً واحد على يسار الشارع ويترك الباقي لأهواء الناس وكثيراً ما نجد أن هذا الخط يقع في منتصف الشارع بينما يستوعب الشارع ثلاثة مسارب أو أربعة فيحدث الإرباك والارتباك لأن دهان المسرب عادة ما يكون أكبر من العرض المطلوب ويقسم مسار الشارع إلى جزئين فقط.

٣. مشكلة مرورية رئيسية وهامة وتؤدي إلى الازدحام المروري وهي الانتقال مثلاً من أربع مسارب إلى ثلاثة إلى اثنين ثم إلى واحد وهذه أمثلة كثيرة لا نستطيع أن نضع حصراً لها ولكن و للتدليل على ذلك نأخذ منها مثالاً على أحد الشوارع فلو أنك قادم من ميدان جمال عبد الناصر باتجاه ميدان فراس باتجاه القلعة في جبل الحسين فتجد أن المسارب (وهي بالعلم غير محددة في الشارع حسب الأصول) تضمحل شيئاً فشيئاً فبعد أن تكون أربعة مسارب تضمحل حتى تصبح مسربين بعد تجاوزك ميدان فراس باتجاه جبل الحسين ثم مسرباً واحداً بعد ذلك وهنا نجد أن سوء تخطيط تلك الشوارع كان سبباً للازدحام والارتباك المروري وحصول الأزمات وقس على ذلك الكثير وللعديد من الشوارع .

٤. حتى نخفف من أثار ذلك لابد من إعادة تأهيل تلك الشوارع مع الأرصفة وتحديد أماكن وقوف السيارات ودهان مسارب الشوارع بالشكل الصحيح وأن تكون الشوارع مؤهلة لاستقبال أعمال الدهانات وان تكون الدهانات من النوع الخاص الذي لا ينطفئ بمجرد فتح حركة المرور عليه وكما يمكن أن يكون من النوع العاكس ليلاً في بعض المناطق لمعالجة الضعف في الإنارة وان تكون المسارب واضحة وبعروض محددة وثابتة حتى يتعلم الناس السير عليها والالتزام بالمسرب وعدم الانتقال من مسرب إلى أخر لأننا لا نستطيع الطلب إلى الناس استعمال شيء لم يعتادوا عليه (فاقد الشيء لا يعطيه).

٨. اللوحات الإرشادية :

من المفترض إن سائق السيارة و بتوجهه من منطقة إلى أخرى أن يتم توجيهه من خلال لوحات إرشادية للاستدلال على المكان الذي ينوي التوجه إليه حتى يصل إلى المكان دون الاضطرار للاستفسار من فلان وفلان كلما قطع مسافة معينة وهذا الوضع نراه معمولاً به في دول العالم بل وحتى في دول محيطة بنا ،بحيث أن اللوحات

الإرشادية تعطيك المسار للوصول إلى هدفك دون سؤال أحد وليس من المفترض أن اللوحات الإرشادية تعطيك مسار منطقة واحدة فقط كما هو معمول عندنا ثم تدخل بعد ذلك إلى المجهول .

بل إن اللوحة الإرشادية الواحدة يجب أن تشتمل على العديد من أسماء المناطق وبشكل واضح والتي يمكن لمستعمل هذا الطريق أن توصلك إليه ثم تحصل على التفرعات من اللوحات الإرشادية التي توصلك إلى مبتغاك كلما اقتضى الوضع ذلك.

ولكن وبكل أسف فإن اللوحات الإرشادية الموجودة لدينا تشعر أنها بحاجة إلى إرشاد لمن يريد الاستدلال بها لأنها توصلك إلى المجهول وإذا وضعت هنا أمثلة للتدليل على ذلك فهي على سبيل المثال لا الحصر لأنها لا تعد ولا تحصى.

فإذا ما رغب أي إنسان التوجه من عمان الشرقية إلى عمان الغربية أو بالعكس فلا يمكن له أن يصل المكان الذي يريده إلا إذا كان عارفاً بهذا المكان بحكم الممارسة وطبيعة العمل وهذا الأمر لا ينطبق على باقي الناس الذين يريدون التوجه لمنطقة ما لأول مرة واضع أمثلة لذلك.

عند توجهك من شارع المدينة الطبية باتجاه صويلح تجد إشارة إرشادية تقول طريق بديل للشاحنات وكذلك باتجاه شارع الأردن وعندما تدخل من المنطقة الصناعية وتنتهي من الطريق متقاطعا مع شارع الجامعة الأردنية باتجاه الجبيهة فأين هي الإشارة التي تدلك على شارع الأردن؟؟؟ و أين شارع الأردن من هذا الموقع ؟؟؟

إن منطقة سحاب مثلاً معروفة لدى المواطنين كاسم ولكنني أكاد أن اجزم أن أي إنسان لا يستطيع الوصول بمركبته من سكان عمان الغربية إلى سحاب مستعيناً باللوحات الإرشادية لتوصله إلى مبتغاه وربما يحتاج إلى نصف نهار وهو يبحث عن ذلك فكيف من هو قادم من خارج مدينة عمان ؟؟؟

إن الكثير من الإشارات التحذيرية توضع في أماكن غير مناسبة وخاصة عند وصولك للتقاطعات وأحياناً سواء في الدخول إلى نفق أو الاتجاه إلى جسر و إذا ما دخلت في النفق وكان هنالك طريقا أخر داخل النفق فانك تفاجأ أن اللوحة الإرشادية موضوعة تماماً على هذا الطريق حيث لا يمكنك اخذ الطريق الذي تريد لأنك تسير في مسرب خاطئ نتيجة عدم توجيهك مسبقاً والأمثلة كثيرة كثيرة وهذه الأخطاء ربما تؤدي إلى حوادث مرورية .

٩.مواقع الأبنية الكبرى :

إن الكثير من مواقع الأبنية الكبرى كالفنادق والمجمعات التجارية والمحلات التجارية الكبرى وقاعات الأفراح وغيرها ولدى حدوث أي مناسبة سواء صباحية أو مسائية في القاعات متعددة الاستعمالات فإن مواقع هذه الأبنية إذا ما كانت مداخلها تقع على شارع رئيسي ولعدم إمكانية دخول السيارات إلى تلك المواقع مباشرة ودون انتظار (لأسباب عديدة) ولدى تواجد مرور كثيف وبخاصة على الشوارع الرئيسية فإن هذه المداخل تتسبب في إحداث أزمة مرورية على الشارع الرئيسي تبدأ من هذا الموقع ثم تتراكم تدريجياً خلفه حتى تتسبب بأزمات مرورية خانقة ولمسافات طويلة ، مما يتطلب ضرورة دراسة المداخل والمخارج لهذه المواقع دراسة مرورية ولكافة الشوارع المحيطة بها وتحديد الأماكن المناسبة لمداخل ومخارج السيارات مع الأخذ في الاعتبار التوقعات المستقبلية قبل منح التراخيص الإنشائية بما لا يسبب مثل هذه الأزمات الخانقة .

١٠.هذه ومضات وملاحظات عديدة وبسيطة أردت أن أضعها بين يدي القارئ ولكن هنالك العديد العديد من مثل هذه الومضات واذكر منها وعلى سبيل المثال ودون الدخول في شرح لهذه الأمور والتي تؤثر بشكل كبير على حركة المرور وتؤدي إلى المشاكل المرورية فيها وتقتضي المعالجة .

١. إذا أردنا أن نصل إلى مستوى الدول المتقدمة فلا بد من تحديد أماكن محددة لوقوف باصات النقل العام حتى يتعود الناس الوقوف بها حيث ينزل الشخص من بيته أو مكان عمله لموقف الباص ويصل إلى الموقف قبل دقيقة أو دقيقتين من موعد قدوم الحافلة بحيث لا تؤثر مواقع هذه المواقف عند اختيارها على حركة السير أو إعاقتها .

٢. الوقوف المزدوج وما ينتج عنه من مشاكل مرورية كبيرة

٣. عدم وجود مسارات مخصصة للإسعاف والمطافئ وحالات الطوارئ الأخرى كما هو مفترض وعندما يبدأ الزامور لسيارة الإسعاف أو الطوارئ بالانطلاق تجد أن السيارات التي تفرغ الطريق وتتجه يميناً لإفساح المجال لسيارات الطوارئ يحل مكانها فوراً سيارات من المسرب الأخر وتعيق حركة تلك السيارات وكأننا لم نعمل شيئاً وهذا يتطلب ثقافة مرورية.

٤. ليس فقط الاتصالات التلفونية من الخلويات ولكن ما بالك بمن يقوم بإرسال الرسائل القصيرة من الخلوي وهو يقود سيارته ويحمل السيجارة في اليد الأخرى.

٥. التحميل والتنزيل للركاب من سيارات الأجرة وكيفما شاء وكما يحلو للسائق وكذلك باصات النقل العام وكأن الطريق ملكه لوحده.

٦. يجب أن تكون هناك ثقافة مرورية بالسير بالمسرب المحدد وعدم الانتقال من مسرب إلى أخر ومن يمين إلى يسار ويسار إلى يمين والتجاوز مابين السيارات .

هذه ملاحظات أردت أن أضعها بين يدي القارئ والمسؤول فلعل هناك من يأخذ بها وكما أسلفت فهي ملاحظات وأما الحل الشمولي فهو الحل الأمثل لذلك .

مدخل الى التحكم العددي باستخدام الحاسوب (CNC)

د. حسن الدباس / جامعة فيلادلفيا

التحكم العددي باستخدام الحاسوب هو عبارة عن نظام عددي رياضي مضاف اليه حاسوب آلي (ذو ذاكرة لحفظ البيانات) ويكون مركب من ضمن الآلة المحوسبة و يتكون الحاسوب من وحدة تحكم بالماكنه (MCU) Machine control unit ، حيث تقوم وحدة التحكم بمعالجة برنامج التشغيل للماكنة ومقارنة البرنامج بالحركات المختلفة التي تقوم بها الماكنة ، وتحتوي وحدة التحكم على برمجيات (Software) مختلفة حسب الشركات الصانعة للماكنات وتقوم الوحدة بتخزين برامج التشغيل بحيث لا يمكن ان تزول او تنمحي عند توقف الماكنة عن العمل ، و يمكن ان يتم اعادة تشغيل البرنامج بشكل دائم وذلك للحصول على مختلف المشغولات المصنعة ، والحاسوب يحتوي على لوحة مفاتيح ذات احرف وارقام مختلفة وذلك لادخال برمجة التشغيل بشكل يدوي ويكون مزود بشاشة عرض بهدف عرض برامج التشغيل وهناك الحواسيب الحديثة تبين مسار سكين القطع وحركة القطع قبل تشغيل الماكنة فعليا. simulation Tool path 3D

مميزات ماكنات (CNC) وفوائدها

١- امكانية تشكيل عدة عمليات قطع في نفس الماكنة او عدة ماكنات

٢- من السهوله بمكان امكانية التعاون في تغيير اجزاء التصميمات عند نظام CAD / CAM

٣- ولأن امكانية حركة العدة (السكينه) القاطعة بمحاور مختلفة في نفس الوقت فليس من الضروري تشكيل العدة (السكينه) لقطع ذات شكل غير مرغوب فيه

٤- من السهوله بمكان ضمان جودة الشكل المراد قطعه بدون الرجوع الى جميع القطع المشغلة

٥- كفاءة الانتاج تزداد باستخدام الماكنات المحوسبة

٦- معدل مخلفات التشغيل (الرايش) تنخفض وذلك لدقة عمل الماكنات المحوسبة

مساوء ماكنة التشغيل المحوسبة CNC

١- تعتبر الماكنة غالية الثمن

٢- يجب ان تبرمج وتعاير وتشغيل وتصان من قبل اشخاص ذو كفاءة عالية

٣- زمن التجهيز للماكنة طويل

مقارنة آلات التحكم العددي بالحاسوب CNC Machines مع الالات التقليدية

الآت التحكم العددي بالحاسوب CNC Machines

١- التيار المستخدم تيار مستمر DC

٢- لها محرك ادارة رئيسي ومحركات اضافية لتحريك كل محور

٣- يتم القياس الكترونيا وبدقة تصل الى mm 0.001

٤- يمكن تحريك اكثر من محور في آن واحد

٥- لا تحتاج الى الى عمالة ماهرة

٦- التشغيل عن طريق البرنامج المحوسب

٧- يحتفظ الحاسوب ببرامج التشغيل

٨- الماكنة محاطة بغلاف حماية من الرايش وسائل التبريد ولحجب الضوضاء

الالات التقليدية

١- التيار المستخدم تيار متردد AC

٢- لهما محرك رئيسي واحد

٣- يتم القياس يدويا وبدقة تصل الى mm 0.01

٤- لا يمكن تحريك اكثر من محور في آن واحد

٥- تحتاج الى عمالة ماهرة

٦- التشغيل يدويا او اليا

٧- يتم اعداد خطوات التشغيل لكل عملية في وقتها

٨- لا يوجد للماكنة غلاف حماية

(نصور صفحة ١٧،١٨) 21/funic 0

تتكون ماكنةالتحكم الرقمي CNC من ثلاثة أجزاء

- الماكنة CNC - machine - محركات تيار مستمر Drive motor

- الكمبيوتر Computer - ادوات القطع Tool changer

- التحكم Control unit

اولاً :- الماكنة :- وهي التي تقوم بعملية التشغيل مثل ماكنةالخراطه او ماكنة التفريز او ماكنة الثقب

ثانياً:- الكمبيوتر :- وهو عبارة عن جهاز مثبت في الماكنة ويتم فيه كتابة البرنامج المخصص للماكنة ويتم حفظ البرنامج (Software) في الذاكرة المخصصة له

صورة لجهاز كمبيوتر (CNC)

ثالثاً :- وحدة التحكم :- وهي الوحدة المسؤولة عن ادخال البيانات الخاصة بالبرنامج المراد تشغيله وتعريف العدد والادوات القاطعة المستخدمة وابعاد قطعة العمل (الشغلة) ×× وهناك ايضا بيانات تجهيز الماكنة واعداد البرنامج الخاص بالتشغيل وتتكون الوحدة من مجموعة مفاتيح مسؤولة عن ادخال البيانات

محركات التيار المستمر Drive motors

المحركات الكهربائية ذات التيار المستمر تتحكم في حركة الماكنة المحوسبة ذات الأجهزة Numerical NC/CNC Control & Computerized Numerical Control

وهذه المحركات هي :-

1- srotom reppets
2-DC servomotors
3-AC servomotors
4- fluid servomotors

١- المحركات المرحلية المتدرجة stepper motors

وهي محركات يتم فيها تحويل الموجات الرقمية المولدة من وحدةالحاسوب الدقيق (micro computer unit (MCU الى دورة مرحلية صغيرة ، والمحرك المرحلي له عدد من المراحل التي يرسلها وحدة الحاسوب الدقيق MCU الى المحرك المرحلي يتحكم في عدد دورات المحرك ، والمحرك المحرك المرحلي يستخدم عادة في التطبيقات التي تكون فيها عزم الدوران قليل ، والمحرك المرحلي يستخدم في انظمة التحكم للدوائر المفتوحة بينما محركات AC،DC او المحركات التي تعمل بضغط الزيت Hydrulic servomotors تستخدم في انظمة التحكم للدوائر المغلقة .

- محركات التيار المستمر DC servomotor وهي محركات متغيرة السرعة والتي تدور بطلب من الجهد المطبق وهي تستخدم لتحريك براغي و منظومة التروس ، ومحركات التيار المستمر DC servomotors تزود عزوم دوران عالية اكثر من المحركات المرحلية stepper motor

- محركات التيار المتغير AC وهذه المحركات الكهربائية يتم التحكم بها بواسطة تغير الجهد الكهربائي Voltage و ترددهالى التحكم بالسرعة ، ويتم تطوير طاقة زائده اكثر من محركات التيار المستمر DC وتستخدم هذه المحركات لتحريك البراغيل لمنظومة التروس .

- محركات السوائل والهيدروليك servomotors هي ايضا محركات ذات سرعة متغيرة ولها القدرة على انتاج طاقة زائدة او سرعة زائدة في حالات المحركات الهوائية Pneumatic motors منها من محركات الكهربائية العارية

المضخة الهيدروليكية تزود القدره الى الصمامات valves التي يتم التحكم بها من خلال وحدة الحاسوب الدقيق MCU .

وحدة التحكم Control system

هناك نوعين من نظام التحكم في الماكنات المحوسبة الدوائر المفتوحة والدوائر المغلقة وتعتبر الدقة الاجمالية للماكنات المحوسبة بحيث تعتمد على نوع الدوائر المستخدمة

الدوائر المفتوحة

نظام التحكم في الدائرة المفتوحة لا يزود موقع التغذية الفعلية×الى وحدة التحكم ، حركة الموجات المرسلة خارجا من الوحدة يتم استقبالها من خلال نوع خاص من المحركات يسمى المحركات المرحلية stepper motors ويعتبر عدد الموجات التي ترسلها الوحدة الى المحرك المرحلي المتدرج تتحكم في عدد دورات المحرك .

اساسيات برمجة الماكنات المحوسبه

هناك طريقتان لبرمجة الماكنات المحوسبه

١- البرمجه بواسطة conversational programmin

وهي ابسط الطريقتين وهي عباره عن لغة برمجه (ماكرو) تستخدم كنمط في تحديد الكيفيه التي ينبغي ان يتم تعيين تسلسل في ادخال البرنامج واستبدالها وفقا لاجراءات محدده مثل قطع الاوجه وقطع وثقب الثقوب بشكل مصفوفات هندسيه ، فعند كتابة برنامج التحادث يمكن ببساطه ادخال العوامل المتغيره المرتبطه في كل دوره في مسار القطع وهذا يماثل تصميم المصفوفه القطبيه في برنامج Solid Works)) او برنامج Pro.E في الرسم ثلاثي الابعاد ، في هذا البرنامج لا يمكن القيام باجراء تخطيط او القيام باجراء حسابات للعثور على مكان الموقع المراد تحديده بل يمكن فقط تحديد العوامل الاساسيه المتغيره ثم يقوم البرنامج التحادثي المصمم بالانابه بخطوات العمل الاجرائيه .

٢- البرمجه بواسطة التصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM) Computerized Aided Manufacturing وهذا البرنامج يعتبر اكثر قوه وفاعليه وباستخدام هذا الاسلوب في البرمجه يتم استيراد النموذج المصمم من الحاسوب الى برنامج ال CAM ويتم تحديد المتغيرات المرتبطه في كل جزء يتم تشكيله وتشمل هذه المعايير قطر اداة القطع وطولها وعمق القطع ومسار اداة القطع

هل يمنع تزفيت السطح نمو العفن؟

دكتور أيوب أبودية

هناك خطأ شائع في بلادنا يتمثل في الاعتقاد أن تزفيت السطح يمنع العفن من النمو على أسطح السقوف والجدران من الداخل. إذ سوف نناقش هذه الظاهرة من خلال حوار نقيمه بين مهندس وصاحب بناء.

صاحب البناء : نحن نعلم أن مواد القطران أو الاسفلت تمنع دخول المياه من خلالها، فهل يمنع تزفييت السطح نمو العفن في داخل الأبنية ؟

المهندس : لا شك في أن الزفت أو القطران يمنع دخول مياه الأمطار من خلال السطح، ولا شك كذلك في أنه يزيد من كفاءَة السطح الحرارية قليلاً، لأنه يمنع السقف الخرساني من أن يكون رطباً في فصل الشتاء، وهذا العمل بحد ذاته يزيد من كفاءَة السطح الحرارية لأن الماء موصل جيد للحرارة. لذلك، فإننا نشجع على تزفيت الأسطح في أي حال من الأحوال ونتمنى أن توضع مادة عازلة للحرارة على السطح أيضاً قبل التزفيت حتى يكون العمل تاماً. ولكن نمو العفن وتكاثره على الأسطح الداخلية للأبنية ناجم بصورة أساسية عن تكاثف بخار الماء الداخلي على السطح البارد ولا علاقة له، في أغلب الأحيان، بأي تسرب لمياه الأمطار من الخارج إلى داخل البناء.

صاحب البناء: من أين يأتي بخار الماء؟

المهندس : نعني ببخار الماء الداخلي بخار الماء الناجم عن نشاطات الإنسان في داخل منزله، مثل التنفس وإفرازات العرق والغسيل وتجفيف الثياب والطبخ وحرق وقود المدافئ، التي تعمل على الغاز أو مشتقات النفط، كما ينجم بخار الماء الداخلي عن نتح نباتات الزينة الداخلية وعن الاستحمام وتنظيف البلاط والغسيل وما إلى ذلك. وبالطبع، كلما زاد عدد سكان المنزل ازدادت كمية بخار الماء المنتجة وازداد الضرر. وهذا ما يلاحظه العروسان حديثي الزواج فإنهما لن يتذمرا من العفن في بيوتهم إلا بعد ولادة الأطفال وازدياد عدد سكان المنزل وزيادة نشاطاتهم. هذه الأنشطة المذكورة آنفاً جميعها تزيد من رطوبة الهواء الداخلي وتؤدي إلى تكاثف بخار الماء على الأسطح الباردة، بدءاً من زجاج النوافذ، فالجدران، فالسقوف، كما ينتقل تكاثف بخار الماء إلى داخل الخزانات ليطال الألبسة والأحذية إذا ازدادت نسبة بخار الماء في الجو كثيراً. وعندما يحدث تكاثف بخار الماء على سطح السقف من الداخل نتيجة برودة هذا السطح بفعل ملامسته للجو الخارجي البارد، وبفعل ضعف مقاومته للحرارة نتيجة رداءَة عزله حرارياً، فإن العفن ينمو ويتكاثر على السطح الرطب بقطرات المياه المتكاثفة.

ولا بد من وجود سطح يقبل امتصاص الماء المتكاثف حتى ينمو العفن، فالسطح المشبع بالماء يزود العفن بالرطوبة المطلوبة لنموه وتكاثره بشكل دائم. ولذلك لا نشاهد العفن ينمو على سطح السيراميك في الحمامات والمطابخ تحديداً (إلا عند حد البلاط الإسمنتي) لأن السيراميك لا يمتص الماء فعندما يتكاثف البخار على سطحه في الحمام أو في المطبخ، فإن قطرات الماء تنساب على سطحه إلى أسفل. ولكن يمكن مشاهدة نمو العفن على الحلول الاسمنتية بين بلاطة وأخرى، وسبب ذلك طبعاً هو امتصاص الاسمنت الأبيض لقطرات الماء وتوفيرها لحاجات أبواغ الفطريات كي تتكاثر.

صاحب البناء : إذاً، فإن التزفيت على السطوح لا يمنع العفن، فماذا ينبغي أن نفعل؟

المهندس : قبل الشروع في أعمال الزفتة ينبغي وضع طبقة عزل حراري على السطح، كطبقة من البولسترين أو طبقة من المواد العازلة التي تُرش على السطح، مثل الخرسانة الخفيفة أو الخرسانة الرغوية ذات فراغات هوائية Foam Concrete أو البولي يوريثين أو غير ذلك، فإن وضعت هذه المواد العازلة حرارياً على السطح وتمت حمايتها بطبقة من القطران فمن شأنها أن تقلل الحرارة المفقودة من داخل البيت إلى خارجه في فصل الشتاء وأن تقلل من الحرارة المكتسبة في فصل الصيف الحار.

صاحب البناء : ما هي سماكة هذه الطبقة العازلة حرارياً ؟

المهندس : تختلف السماكة من نوع إلى آخر، فربما تكون بسماكة ٢ سم في حالة بعض مواد العزل الحراري ذات الكفاءَة العالية كالبولي يوريثين وتزيد بالتدرج حتى تصبح عشرة سنتمرات أو أكثر في حالة الخرسانة الرغوية. وهذه السماكة ترتبط بمدى حاجة المنزل إلى العزل الحراري وفقاً لطبيعة بنائه ومساحته واستخدامه، كما ترتبط بموقع البناء وبيئته وطبيعة المواد المستعملة في بنائه وسماكاتها وما إلى ذلك. وحساب سماكة العازل الحراري واختيار نوعيته المناسبة بحاجة إلى مهندس مختص لتقديرها، ولكن عند استخدام البولسترين مثلاً بكثافة ٢٥ كغم لكل متر مكعب يكون الحد الأدنى للسماكة هو ٥ سنتمترات.

الفحوصات اللاإتلافية للمعادن

اعداد م. فواز ابو سعده

١- الفحص باستخدام الاشعاعات المؤينة

المبدأ : تنطلق الاشعة من مصدر الاشعاع عبر العينة المراد فحصها ثم تلتقط بواسطة فيلم حساس لهذه الاشعة و تختلف كميات الاشعة الواصلة الى كل قطعة في الفيلم حسب نوع المعدن او سمك تلك القطعة وبذلك يمكننا بهذه الطريقة معرفة التفاصيل الداخلية للعينة وكشف العيوب الداخلية مثل الكسور وفقاعات الغاز والاوساخ وعدم الالتحام وعدم الاختراق ... الخ

انواع التصوير بالشعة :

١- التصوير بالشعة السينية X-Ray

تعتبر افضل انواع التصوير الصناعي من ناحية النوعية و يعتمد اختراق الاشعة السينية على مقدار الفرق في الجهد المستعمل في جهاز الاشعة وهي جيدة وضرورية للسماكات القليلة لغاية ١٥ملم ، لكن ثقل اجهزتها وصعوبة حملها وارتفاع اسعارها وحاجتها الى مصدر كهربائي يحد من استعمالها .

٢- التصوير باشعة جاما γ - Ray

تخترق اشعة جاما سماكات اكبر ويمكن حملها بسهولة ولا تحتاج الى مصدر كهربائي للتشغيل ولا تحتاج الى صيانة كبيرة وتعتبر نموذجية من ناحية استعمالها في الميدان واعمال التصوير المحيطي .

ج- التصوير بالنيوترونات

تخترق سماكات كبيرة لمواد ثقيلة و بواسطتها يمكن التمييز بين معدنين لهما عدد ذري متقارب او نفس العدد الذري ، وهي ضرورية لفحص المواد المشعة ، وازدادت اهمية هذا النوع من التصوير في الوقت الحاضر نتيجة لوجود مصادر نيوترونية بانواع واحجام مختلفة

الوقاية من الاشعاع :

للاشعة تأثير ضار على الخلايا (الجسمية والجنسية) لذلك يجب اتخاذ الاحتياطات عند استعمالها وذلك لتقليل التعرض لها بقدر الامكان ، تتلخص هذه الاحتياطات في ما يلي :

- التاكد من استعمال اقل كمية ممكنة من الاشعاعات الضرورية لاي فحص عملي
- المحافظة على وجود العاملين بالشعة في ابعد مكان ممكن عن مصدر الاشعاع
- المحافظة على البقاء اقل وقت ممكن من مصدر الاشعة
- استعمال كافة الاساليب الامنة الممكنة لجدران حماية (لحماية العاملين بالشعاع)
- تزويد العاملين بالشعة باجهزة تحذير من الاشعة واجهزة قياس الجرعات

٢- الفحص باستخدام الموجات الصوتية فوق السمعية Ultrasonic

المبدأ : تتحول الاشارة الكهربائية المتولدة في داخل الجهاز بواسطة المجس الى امواج صوتية وهي اهتزازات ميكانيكية بذبذبات عالية اعلى من التردد التي تستطيع الاذن البشرية سماعه وتنتقل عبر المنطقة الموجودة بين المجس والعينة الى داخل العينة ، عند اصطدامها باي عيب تنعكس وتلتقط ثانية بواسطة المجس وتتحول الى اشارة كهربائية مرة اخرى ، ويمكن رؤية الاشارة على شاشة الجهاز وبذلك يمكن معرفة مكان ونوع وحجم العيب الموجود .

وتمتاز تقنية الموجات فوق السمعية على غيرها من اساليب الفحص بدون اتلاف بما يلي :

- خلوها عند استخدامها من الاخطار مقارنة مع الاشعة السينية واشعة جاما
- لها قوة اختراق عالية تصل الى حوالي ١٠ متر من الفولاذ
- تزويدنا بمكان وعمق الخطا وبسرعة مقارنة بغيرها من التقنيات

من الممكن استعمال البطاريات الجافة في تشغيل اجهزتها ذات الوزن الخفيف

٣- الفحص باستخدام الجزيئات المغناطيسية Magnetic Particle

يمكن الكشف عن العيوب السطحية او القريبة من السطح للمواد المغناطيسية مثل الحديد والنيكل والكوبالت بعد مغنطه المواد المراد فحصها حيث تتسرب خطوط المجال المغناطيسي عند النقاط التي يوجد بها عيوب وبذلك تتجمع الجزيئات المغناطيسية على هذه النقاط وبذلك يمكن الكشف عليها وقياس احجامها . بعد الانتهاء من الفحص يجب ازالة الاثار المغناطيسية المتبقية لما لها من تاثيرات ضارة في بعض الاحيان وفي بعض الاستعمالات . هذا وتعتبر الجزيئات المغناطيسية هي افضل الاساليب لايجاد الاخطاء القريبة من السطح ولايجاد الشقوق السطحية الناتجة عن العمل والتي تبدأ عادة من السطح وتسير الى الداخل .

٤- الفحص باستخدام السوائل المخترقة Dye - Penetrant

تستخدم هذه الطريقة في الكشف عن الاخطاء السطحية للمواد الغير مسامية المختلفة وتتلخص هذه الطريقة بان يرش سائل مخترق على سطح المنطقة المراد فحصها بعد تنظيفها حيث يدخل الى داخل العيوب الموجوده على السطح خلال مدة من ١٠-١ دقائق وبعدها يزال ما تبقى من السائل المخترق عن العينة بواسطة منظف خاص ثم يرش سائل أخر لالتقاط ما تبقى من السئل المخترق فيظهر على السطح وتظهر معه العيوب الموجوده. تمتاز السوائل المخترقة بالقدرة الفائقة على اكتشاف الاخطاء السطحية وبسرعة

وبتكاليف قليلة وبتقنية سهلة .

انواع السوائل المخترقة : -

أ-سوائل ذات الوان مختلفة colour cntrast

ب-سوائل مضيئة (flourescent) وممكن غسلها بالماء وترى مضيئة براقة تحت الضوء الفوق بنفسجي

ج-سوائل مضيئة اخرى (post emulsifiable) تستعمل للكشف عن الاخطاء الدقيقة والضحلة

٥-الفحص باستخدام التيارات الكهرومغناطيسية الثانوية Eddy Currents

تنتج التيارات الثانوية من تداخل المغناطيسية والكهرباء حيث يتولد تيار ثانوي من قطع المجال المغناطيسي لتيار اساسي ، هذا وتستخدم التيارات المترددة للكشف عن الاخطاء السطحية والتيارات المستمرة الثابتة للكشف عن الاخطاء القريبة من السطح كذلك تستعمل الذبذبات العالية للكشف عن الاخطاء السطحية والذبذبات المنخفضة للكشف عن الاخطاء القريبة من السطح . وتعتبر هذه التقنية من افضل التقنيات في ايجاد الشقوق السطحية ومعرفة اعماقها في المواد المختلفة وخاصة الالمنيوم .

٦-الفحص بالنظر

يعتبر الفحص بالنظر من اهم الفحوصات اللاائتلافية كونه سهلا وسريعا ، بسيطا ورخيصا ، و لكونه بسيطا يجب عدم اهماله ويمكن زيادة فعالية هذا الفحص باستخدام الضوء والعدسات والمرايا .

٧-الفحص باستخدام التصوير الحراري Thermography

ان تقنية التصوير الحراري قد وسعت مجال الرؤيا لتشمل الاشعة تحت الحمراء حيث ان جميع الاجسام تشع اشعاعات طبيعية تحت حمراء يمكن الكشف عنها وقياسها ورؤيتها في الظلام . ان هذه التقنية تعطينا صورة واضحة عن الوضع الحراري لسطح الجسم المراد فحصه ميمكنها التقاط التغير الحراري الى ٠,٢ درجة مئوية وتستخدم في : -

-قياس الحرارة عن بعد

-الكشف عن الاخطاء في المواد العازلة في المباني والبويلرات وانابيب المياه الساخنه وبرامج حفظ الطاقة

-المحطات الكهربائية ، محطات التوليد ، المصانع الميكانيكية والالكترنية والكيماوية

٨-الفحص باستخدام الانبعاث الضوئي Acoustic Emission

ان تقنية الانبعاث الضوئي تمكننا من التقاط الاخطاء الناتجة خلال الاستخدام وقبل استفحالها وذلك بقياس الموجات الصوتية فوق السمعية ذات المستوى المنخفض وتحليلها ، التي تصدر عادة خلال انتشار الخطأ قبل حصول الحادث نتيجة لتعرض الاجزاء الميكانيكية الى قوى وطاقات اكبر مما تتحمل ولها استخدامات عملية كثيرة في حقول الصناعة والميكانيك والطيران والمنشأت المعدنية

٩-فحوصات التسرب بواسطة التفريغ الهوائي Vacuum Box

تستخدم هذه التقنية للكشف عن التسرب في قواعد التنكات التي يصعب الوصول اليها باستخدام التقنيات الاخرى ، ويتم ذلك بتفريغ صندوق خاص ذو قاعدة اسفنجية وذو واجهة زجاجية لمشاهدة فقاعات الرغوة التي تظهر في مناطق التسرب في المكان المراد فحصه .

١٠-الفحص باستخدام قياس الفرق في الجهد A.C Field Measurement

عند مرور التيار المتذبذب في جسم معدني صلب فانه يسير في الطبقة السطحية ، لذلك يمكن قياس الفرق في الجهد بين اي نقطتين غلى سطح هذا الجسم وبذلك يمكن ايجاد عمق الشقوق الموجودة على هذا السطح

١١-الفحص قياس الضجيج Noise Measurement

الضجيج ازعاج للانسان وتقليل لنشاطاته اليومية ، لذا يجب قياسه للتقليل منه ووقاية العاملين في محيطه من فقدان السمع نتيجة لتعرضهم لمستوى ازعاج عال ولمدة طويلة ، لذلك قامت المواصفات الوطنية بتحديد مستويات الازعاج المقبولة في المصانع وفي الاوقات (فترة الراحة والعطل وفصل الصيف) على سبيل المثال فان اعلى تعرض مسموح به هو ٩٠ ديسبيل لمدة ثمانية ساعات يوميا و ٩٥ ديسبيل لمدة اربعة ساعات يوميا . هذا ويمكن التقليل من الضجيج بواسطة العزل الصوتي ، تغيير مواقع العمل للعاملين ، استخدام بنايات السقوف المرتفعة ، الشبابيك الواسعة ، ترتيب وتنظيم الماكنات في المصانع واستخدام واقيات الاذن

١٢-الفحص باستخدام تحليل الاهتزازات Vibration Analysis

يعتبر تحليل الاهتزازات من اهم الفحوصات بدون اتلاف في المحركات وذلك لانه يعطينا فكرة تشخيصية واضحة عن الحالة العامة لهذه المحركات وكونها بحاجة الى صيانة وقائية قبل استفحال الخطأ الموجود وحصول حوادث كبيرة خطرة ومكلفة كان بالمكان تفاديها .

من الممكن تحليل الاهتزازات والتي من الصعب تجنبها عمليا في الاجزاء الميكانيكية المتحركة بقياس السعة او السرعة او التسارع او الذبذبة الناتجة عنها والتي تزودنا بالحالة الصحيحة لهذه المحركات .

ان مستوى الاهتزازات المسموح بها قبل الصيانة ممكن معرفته بالخبرة ويمكن اعتباره حوالي ٢-٢ اضعاف المستوى الطبيعي للاهتزازات (فوق ١٠-٦ ديسبيل).

هذا ويوجد تقنيات اخرى كثيرة للفحص بدون اتلاف منها : -

× مقياس الانفعال Strain Gauges

×الأرسال والأستقبال الكهربائي : والمستخدم للكشف عن النابيب المدفونة تحت الأرض (- Transimitter Receivers)

×كاميرات التلفزيون المقفلة Closed Television Camera

مستجدات الاعتماد والتأهيل المهني

م . أسعد عطوان / من ادارة الاعتماد والتاهيل المهني

. . . لقد سبق وكتبت عن هذا الموضوع في عدد مجلة المهندس الأردني رقم (٨٢) الصادر في أيارمن العام ٢٠١٢ والذي تطرقت فيه إلى ما يلي :

أهداف نظام التأهيل والاعتماد المهني ، المراتب الهندسية ، المتطلبات والمسؤوليات لكل مرتبة ، نقاط التأهيل ، تعليمات وإجراءات المقابلات الفنية ، تعليمات اجراء الامتحانات التحريرية ، والاختصاصات المعتمدة لدى الشعب الهندسية .

قدا شهد مطلع العام ٢٠١٣ إطلاق هذا المشروع فتم عقد (٨) امتحانات في (٦) اختصاصات هندسية لمرتبة مهندس مشارك ومعماري مشارك فكانت بداية جيدة أعطت نتائجها الكثير من المصداقية للامتحانات والمقابلات وأسلوب تقييم الخبرات واعتمادها .

ومن أهم المستجدات في هذا السياق : -

- الانتهاء من إعداد التعليمات بالصورة القانونية وخلال شهرين سوف يتم تعميمها على المعنيين ديوان الخدمة المدنية كمرجعية مسئولة عن القطاع العام (الوزارات ومؤسسات القطاع العام) ، المكاتب والشركات الهندسية في القطاع الخاص وذلك للعمل بموجبها ما سيعود على المهندس بالفائدة المعنوية والمادية .

- البدء بتطبيق تعليمات الوضع الراهن (الفترة الانتقالية) منذ مطلع عام ٢٠١٣ ولمدة خمس سنوات ، وهذا من شأنه إنصاف المهندسين أصحاب الخبرات السابقة والكبيرة التي سبقت البدء بتطبيقها .

- متطلبات الحصول على مرتبة مهنية خلال فترة معالجة الوضع الراهن :-

(بموجب هذه المتطلبات لا يشترط أن يجلس الزميل لامتحان خاصة لمرتبتي مشارك أو محترف ضمن إحدى المسارات التالية) :-

أ . متطلبات الحصول على مرتبة مهندس مشارك أو معماري مشارك :

- عضوية سارية المفعول في نقابة المهندسين الأردنيين.
- خبرة موثقة ومعتمدة في مجال الاختصاص لمدة اربع سنوات
- استيفاء احد المتطلبات التالية :
  - الحصول على ما لا يقل عن ٧٠ نقطة تأهيل
  - الحصول على ما لا يقل عن ٥٠ نقطة تأهيل مع اجتياز مقابلة مهنية لمرتبة مشارك
  - الحصول على ما لا يقل عن ٢٠ نقطة تأهيل مع اجتياز امتحان لمرتبة مشارك

ب . متطلبات الحصول على مرتبة مهندس محترف أو معماري محترف :

- عضوية سارية المفعول في نقابة المهندسين الأردنيين
- خبرة موثقة ومعتمدة في مجال الاختصاص لمدة تسع سنوات
- استيفاء احد المتطلبات التالية :
  - الحصول على ما لا يقل عن ١٠٠ نقطة تأهيل .
  - الحصول على ما لا يقل عن ٧٠ نقطة تأهيل مع اجتياز مقابلة مهنية لمرتبة محترف
  - الحصول على ما لا يقل عن ٣٠ نقطة تأهيل مع اجتياز امتحان لمرتبة محترف .

ج . متطلبات الحصول على مرتبة مهندس مستشاراومعماري مستشار :

- عضوية سارية المفعول في نقابة المهندسين الاردنيين
- خبرة موثقة ومعتمدة في مجال الاختصاص لمدة تسعة عشر سنه

- استيفاء احد المتطلبات التالية :
  - الحصول على ما لا يقل عن ٢٥٠ نقطة تأهيل .
  - الحصول على ما لا يقل عن ١٥٠ نقطة تأهيل مع اجتياز مقابلة مهنية لمرتبة مهندس مستشار
  - الحصول على ما لا يقل عن ٦٠ نقطة تأهيل مع اجتياز امتحان لمرتبة مهندس محترف.

ولأهمية هذا المشروع ارتأت النقابة عقد المؤتمر الاول بعنوان

مؤتمر التأهيل والاعتماد المهني ...

نحو مهندس معتمد

المزمع عقده في شهر آذار من العام ٢٠١٥

والذي من شأنه

- القاء الضوء على مخرجات التعليم العالي
- تعريف المهندس الاردني بهذا المشروع
- التواصل والتعاون العربي المشترك على مستوى اتحاد المهندسين العرب وخاصة الهيئة العربية للتأهيل والاعتماد المهني التي تضم في عضويتها حوالي خمسة عشر دولة عربية
- أثر هذا المشروع في القطاع العام والخاص
- الالتزام بتطبيق أخلاقيات المهنة
- عرض التجارب العربية الناجحة
- عرض التجارب العالمية

وأخيرا بدأت دائرة التأهيل والاعتماد المهني باستقبال طلبات الحصول على مراتب مهنية حسب الممارسات المهنية في الاختصاصات التالية :

- شعبة الهندسة المدنية في اختصاص الهندسة الإنشائية في مجال التصميم
- الشعبة المعمارية في التصميم المعماري
- شعبة الهندسة الميكانيكية في اختصاص الخدمات الميكانيكية للمباني ، والهندسة الصناعية.
- شعبة الهندسة الكهربائية في اختصاص القوى الكهربائية، والأعمال الكهربائية لخدمات المباني.
- شعبة المناجم والتعدين في اختصاص هندسة التعدين ، والهندسة الجيولوجية .
- شعبة الهندسة الكيماوية في اختصاص المياه والبيئة

والعمل جار لفتح إختصاصات ومجالات اخرى مثل :-

الطرق ، والمياه والبيئة في شعبة الهندسة المدنية

الهندسة الالكترونية (اتصالات ، حاسوب . . .) في شعبة الهندسة الكهربائية

وغيرها في الشعب الأخرى وسوف يعلن عنها في حينه.

نشاطات مجلس النقابة

استمرار اجتماعات لجنة التمثيل النسبي

نشاط مشترك مع الجامعة الاردنية

ورشة تطوير الاشراف الهندسي

نشاطات شعبة الهندسية المدنية

من نشاطات اللجنة العلمية

المشاكل التي يعاني منها المصممين الانشائيين

نشاطات شعبة المهندسة المدنية

نشاط تواصل مع طلبة الجامعات

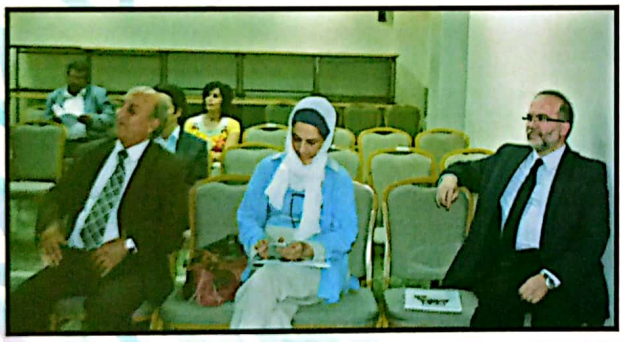
ورشة عمل استراتيجية النقل في عمان

نشاطات شعبة الهندسة المعمارية

تكريم معماريي الكرك والطفيلة

تكريم معماريي فرع شمال عمان

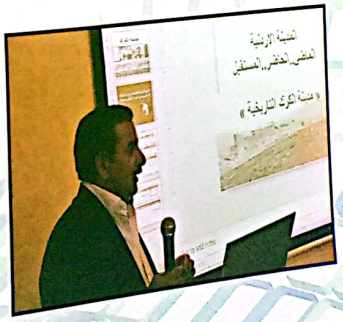
محاضرة (كيفية تحقيق الكفاءة الحرارية في المباني السكنية)



لقاء تنسيقي مع اقسام العمارة في الجامعات الاردنية

امسية معمارية مشتركة بين الشعبة المعمارية وجمعية المعماريين

المدينة الأردنية (الماضي والحاضر والمستقبل)



نشاطات شعبة الهندسة الميكانيكية

انتخابات (جمعية استشاريي الميكانيك)

تكريم جمعية استشاريي الميكانيك

حفل تكريم محاضري الميكانيك

دورة الصرف الصحي

دورة تصميم انظمة البخار

لقاء مجلس الشعبة الميكانيكية مع الهيئة المركزية للشعبة

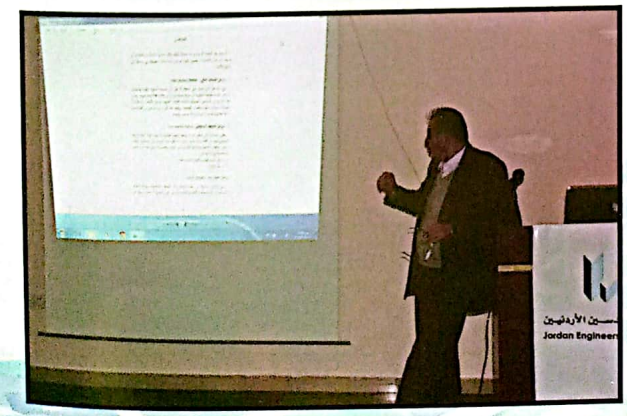
محاضرة استخدام الانابيب

محاضرة التحكم الالي المنزلي

محاضرة توفير الطاقة في المباني

محاضرة شركة الصوالحة

محاضرة صيانة البويلرات



ورشة عمل ادارة الطاقة

اللقاء التفاعلي لشعبة الميكانيك

لقاءات تفاعلية وتواصلية للشعبة الميكانيكية مع مختلف قطاعات مهندسي الميكانيك

نشاطات شعبة الهندسة الكهربائية

حفل اشهار كتاب

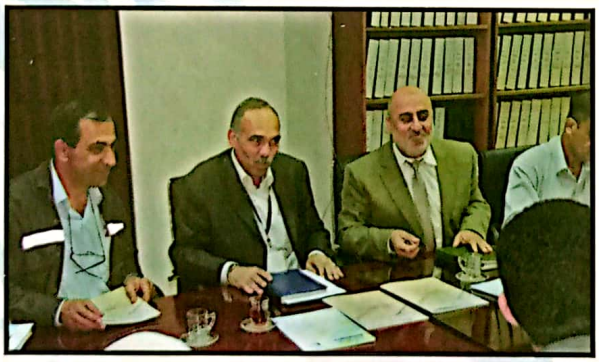
دورة LOW CURRNT

دورة تصميم الادارة

دورة تصميم محطات التوزيع

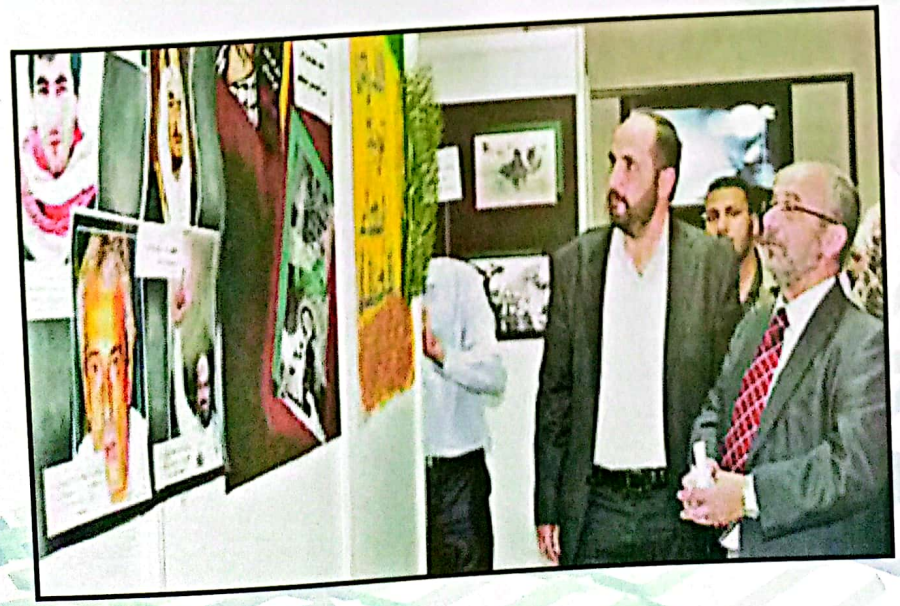
دورة كتابة السيرة الذاتية

زيارة شعبة الهندسة الكهربائية الى فرع اربد



التمديدات الكهربائية بالبنية الخضراء

تكريم العاملين في لجان الشباب



شعبة هندسة المناجم والتعدين

اجتماع لجنة فحص التربة

الهيئة العامة لشعبة المناجم والتعدين

اليوم العلمي (الحفريات والانهيارات والتدعيم)

تكريم مهندسي المناجم والتعدين

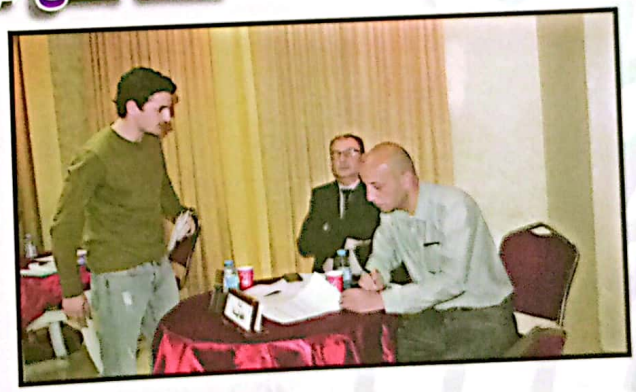
محاضرة ميكانيكية حدوث الزلازل

نشاطات شعبة الهندسة الكيماوية

اللقاء المفتوح مع المهندسين الشباب الكيماوي

زيارت اللجنة العلمية للمجمع الصناعي في الفوسفات

نشاط انطلق الى سوق العمل



زيارت اللجنة العلمية للمجمع الصناعي في الفوسفات

نشاطات هيئة المكاتب والشركات الهندسية

اجتماع مع الهيئة المركزية لهيئة المكاتب

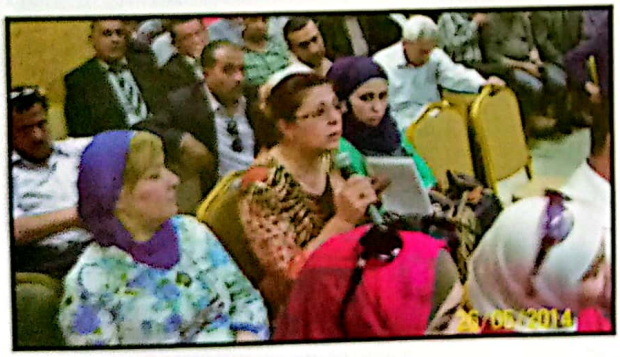
ضمن سياسة ونهج المشاركة والتواصل دعى مجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية الأردنية الهيئة المركزية لمجلس هيئة المكاتب يوم السبت الموافق ٢٠١٤/٢/١٥ إلى إجتماع لمناقشة التعليمات الفنية وإبداء الملاحظات للإستفادة منها. هذا ومن المعلوم أن مجلس الهيئة قام بتعميم هذه التعليمات على جميع المكاتب الهندسية في المملكة لذات الغاية

حفل تكريم لأصحاب المكاتب والشركات الهندسية الأوائل

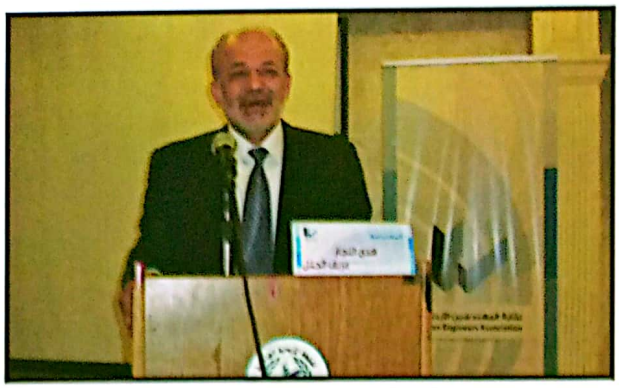
مجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية الأردنية واللجنة الإجتماعية للهيئة أقاما مساء الإثنين ٢٠١٤/٥/١٢ حفل تكريم لأصحاب المكاتب والشركات الهندسية الأوائل في مجمع النقابات المهنية . قاعة الرشيد ويذكر أن مجلس الهيئة الحالي ومنذ إنتخابه واللجنة الإجتماعية للهيئة إنتهجا عرفاً مميزاً لتقدير الدور الرائد الذي قام به بناة الأردن بعراقته وحداثته وهم أصحاب المكاتب والشركات الهندسية الأردنية، فقد قاما لغاية اليوم بتكريم (٢٠٠) مكتباً وشركة هندسية من الرعيل الأول. وتشرف الحفل بحضور العديد من الزميلات والزملاء المهندسين أصحاب المكاتب الهندسية والمهندسين وعائلاتهم وضيوف أفاضل.

رحلة علمية اجتماعية الى مدينة العقبة

اجتماع مفتوح مع المكاتب في الزرقاء



لقاء بين امانة عمان وهيئة المكاتب

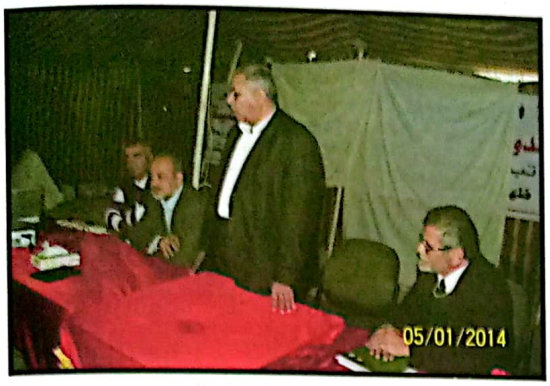


ورشة عمل الدفاع المدني

لقاء مع المكاتب الهندسية في اربد

لقاء مع المكاتب الهندسية في السلط

زيارة عمل لمجلس هيئة المكاتب إلى فرع النقابة في دير علا



بدعوة من لجنة فرع الأغوار في نقابة المهندسين الأردنيين قام وفد من مجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية الأردنية ولجنة البناء الأخضر للهيئة برئاسة رئيس الهيئة المهندس قاهر صفا بزيارة عمل إلى مدينة دير علا وكان في إستقبال الوفد رئيس الفرع المهندس صالح الفزاع وأعضاء الفرع المهندسون: عليان أبو هيكل وياسين ابو زليمة ودولت الصوالحة ومحمد أبوشقرة وجمال شهاب. وقد رحب م. صالح الفزاع بهذه الزيارة الهامة، مشيراً إلى أن لواء ديرعلا يعتبر من أهم الألوية في الأغوار الوسطى من حيث طبيعة المنطقة وأهميتها الجغرافية. ونوه إلى أن دعوة مجلس هيئة المكاتب الهندسية جاءت من باب الحرص على الحفاظ عليها كمنطقة سياحية مميزة، لتعزيز هذه الأهمية ولتدعيم الدور الذي قامت وتقوم به البلدية وفرع النقابة. . وثمن المهندس الفزاع أداء هيئة المكاتب الهندسية المميز لخدمة العمل الهندسي في الأردن، كونها الجهة الناظمة لمهنة العمل الإستشاري. وأشار المهندس صالح إلى أنه يراقب عن كثب تلك النشاطات الملحوظة التي تقوم بها هيئة المكاتب الهندسية ولجانها المتخصصة ويقدرعاليا الدور المهني الذي يلعبه مجلس الهيئة في الفترة الاخيرة.

ورشة عمل بعنوان: "المواقع المعمارية المستدامة"

تحت رعاية رئيس هيئة المكاتب والشركات الهندسية الأردنية المهندس قاهر صفا أقامت لجنة البناء الأخضر لهيئة المكاتب الهندسية ورشة عمل بعنوان: "المواقع المعمارية المستدامة" شارك فيها كل من المهندسات فاتن الصباحب إلهام أبو غوش عواطف العكور سهام الحديدي رشا سماوي مقدمة في تصميم المواقع المعارية المستدامة . المبادئ والأفكار - التصميم الذكي للمواقع المعمارية - حدائق الندرة المائي- تجربة أمانة عمان في تصميم مواقع مستدامة- (الأماكن والحدائق العامة في مدينة عمان) إضافة إلى تطبيق علمي لتصميم حديقة منزلية وتطبيق معايير(LEED) على هذه الحديقة أشرف على هذه الورشة المهندسة هدى النجار

نشاطات فرع اربد

ابرز نشاطات الفرع

١- اتفقت نقابة المهندسين مع البلديات في محافظة اربد في اللقاء الذي تم يوم الاحد الموافق ٢٠١٤/٢/٩ على عدم التعامل مع اي مخططات هندسية غير مدققة ومصادق عليها من قبل النقابة ومراعاة الكودات المعتمده من خلال المخططات الهندسية وان تكون صادرة عن مكاتب هندسية مرخصه ومختصة.

كما اتفقت النقابة والبلديات خلال لقاء عقد في مقر فرعها على الالتزام بفحوى مذكرة التفاهم الموقعه بين النقابة وةزارة البلديات بخصوص الابنية القائمة وتفعيل لجان التفتيش المشتركة والالتزام بتقارير استطلاع الموقع على المشاريع وفحص التربة وتفعيل تطبيق القانون بحق المخالفين لضمان التصميم الامان.

وشدد المشاركون في اللقاء الذي شارك فيه نقيب المهندسين م.عبدالله عبيدات ورئيس بلدية اربد الكبرى م.حسين بني هاني واعضاء مجلس النقابة ورئيس واعضاء مجلس الفرع وعدد من رؤوساء البلديات والمسؤولين في المحافظة ورؤوساء فروع النقابة على اهمية انصاف المهندسين في البلديات من حيث العلاوات اسوة بزملائهم المهندسين في القطاع العام .

واشار م.عبدالله عبيدات الى الاتفاقية التي وقعتها النقابة ووزارة البلديات لوقف العمل بالكلروكيات وتسهيل ترخيص الابنية القائمة غير المرخصة.

وقال ان العمل ذو طبيعه هندسية وان تطوير العمل البلدي يتم من خلال رفع كفاءة المهندسين في البلديات وتحقيق مطالبهم المهنية .

واكد م.عبيدات على ضرورة ان تتمتع البلديات بالدعم والاستقلالية المالية والادارية التى تمكنها من الانجاز والعمل

وشدد على اهمية التعاون بين النقابة والبلديات لما فيه مصلحة الوطن ولفت الى تجارب النقابة السابقة مع البلديات باقامة حدائق وشوارع بقيمة مليوني دينار.

ودعا م.عبيدات الى تدريب مهندسين في البلديات على نظام المكافآت وتطوير قدرات المهندسين في البلديات من خلال مركز تدريب المهندسين.

ومن جانبه م. بني هاني ان مجلس البلدية قرر مطلع الشهر الحالي وقف العمل بترخيص الابنية القائمة بموجب "كروكيات".

واشاد م.بني هاني بالدور الذي تقوم به نقابة المهندسين في تنظيم المهنة واكد على الدور الذي تقوم به المكاتب من خلال التصميم والتنفيذ والاشراف على الابنية الهندسية في عملية البناء من خلال ضرورة تفعيل دورها.

ومن جانبه قدم نائب النقيب م.ماجد الطباع عرضا حول دور نقابة في اهمية تطبيق الكودات وتدقيق المخططات الهندسية.

وقال ان النقابة دققت العام الماضي من خلال الدائرة الهندسية ١٦،٩٨٩ مليون م^2 وقامت برفع مستوى المخططات الهندسية الامر الذي ادى الى تقليل الكوارث الناتجه عن ضعف التصميم والحد الادنى من التشديد على الالتزام بالكودات كما عملت على الحد من التسجيل الوهمي للمهندسين في المكاتب الهندسية والتقليل من التسجيل الصوري وتحويل بعضهم الى مجالس تاديبيه وسعت النقابة الى تعزيز التأهيل المهني من خلال مركز تدريب المهندسين.

ومن جهته اكد رئيس فرع نقابة المهندسين المهندس عمر مناصرة

على اهمية تطبيق القوانين والانظمه والاتفاقيات التى من شأنها الحفاظ على سلامة الابنية وارواح المواطنين واشاد من خلال اللقاء بموقف رئيس بلدية الكريمة السيد شوكت الصقور الرافض للتطبيع مع العدو الصهيوني والذي تم تكريمه.

وابدت النقابة خلال اللقاء استعدادها دعم للمهندسين في البلديات بكافة الدورات الفنية في المجالات التى ترغب بها خدمة للمجتمع المحلي

ووعد رئيس بلدية اربد الكبرى بان يتم ترتيب تخصيص قطعة ارض لاقامة حديقة للمهندسين في اربد وكما تم الاتفاق على ضرورة تدريب مهندسين جدد في البلديات والمحافظة.

٢- تحت رعاية الزميل نقيب المهندسين الاردنيين رئيس اتحاد المهندسين العرب المهندس عبدالله عبيدات أقام مجلس فرع اربد حفل أداء اليمين القانوني للمهندسين الجدد يوم الاثنين الموافق ٢٠١٤/٣/١٠ وقدحضر الحفل (١٤٥) زميلاً وزميلةً وجمع من ذويهم وفي بداية الحفل رحب الزميل رئيس مجلس الفرع بالزميل النقيب والحضور من خلال كلمته التى بارك فيها للزملاء الجدد انتسابهم للنقابة وتحدث عن اهمية النقابة كمنبر حر متاح لكافة الزملاء لابداء الرأى والمشاركة في تطوير المهنة و تحدث الزميل النقيب عن الخدمات التي تقدمها النقابة للزملاء المهندسين الجدد من دورات مجانية وتوفير فرص للتدريب وفرص للتشغيل وتحدث عن اهمية الانتباه لموضوع ممارسة المهنة وعدم السماح لاحد باستغلالهم وخاصة في موضوع شركات المقاولات وتسجيل المهندسين عليها سواء كمهندسين مسجلين او كشركاء في الشركات من اجل التصنيف وبعد ذلك تلا الزميل مساعد الامين العام المهندس احمد الرواشدة اليمين القانوني واليمين العربي وردد وراءه المهندسون الجدد قسم المهندس العربي واليمين القانوني للمهندس الاردني وتم تناول الضيافه على شرف الحضور .

٣-اجتمعت الهيئة الاداريه للهيئة الشعبية للدفاع عن الاقصى والمقدسات يوم الثلاثاء الموافق ٤/١٤ وانتخبت المهندس عمر مناصرة رئيسا والدكتور ذيب مرجي نائبا للرئيس و المهندس سعيد الردايده امينا للسر والاستاذ رياض دويك امينا للصندوق وكانت باكورة اعمالها المشاركة في مسيرة القدس العالمية يوم الجمعه الموافق ٢٠١٤/٦/٦.

٤- اعلن مجلس النقابة بالتعاون مع مجلس فرع اربد طرح اراضي ابو السوس للبيع للمهندسين والمهندسات في فرع محافظة اربد اعتبارا من يوم الاحد الموافق٢٠١٤/٦/١٥

٥- المباشرة في انشاء مبنى فرع بني كنانة في منطقة سما الروسان

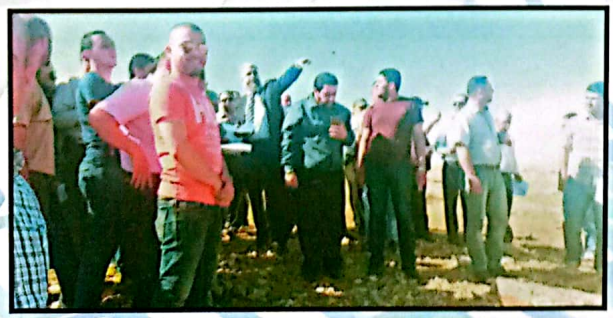
نشاطات فرع اربد

الدورات المجانية

اليوم الطبي المجاني بني كنانة

تكريم اقدم ١٠٠ مهندس واقدم ٥٠ مهندسة

حفل اداء اليمين القانونية للمهندسين الجدد



مشروع بني كنانة

نشاطات فرع البلقاء

١. رحلة عائلية ترفيهية لمدينة العقبة ٢٤-٢٥/٠١/٢٠١٤

٢. رلقاء المكاتب الهندسية مع مجلس الهيئة ومجلس الفرع ١٧/٠٢/٢٠١٤

٣. اجتماع الهيئة العامة ٢٢/٠٢/٢٠١٤

٤. حلف اليمين ٠١/٠٣/٢٠١٤

٥. مشاركة لجنة الشباب واللجنة العلمية في الفرع بلقاء اللجان الاجتماعية في الفروع والشعب والنقابة في مادبا ٢٢/٠٣/٢٠١٤

٦. حلف اليمين ٠٥/٠٤/٢٠١٤

٧. شارك مجلس الفرع في اجتماع الهيئة المركزية في النقابة الأم ١٩/٠٤/٢٠١٤

٨. شارك مجلس الفرع في حوار بعنوان حديث الجنود ٢١/٠٤/٢٠١٤

٩. شارك مجلس الفرع في اللقاء التواصلي لمندوبي الإعلام في الشعب واللجان والفروع ٢٦/٠٤/٢٠١٤

١٠. شارك مجلس الفرع في فعاليات المؤتمر الأردني الدولي الأول للعمارة والتصميم في جامعة عمان الأهلية ٢٩-٣٠/٠٤/٢٠١٤

١١. حلف اليمين ٠٧/٠٦/٢٠١٤

١٢. نشاطات مركز التدريب في سنة ٢٠١٤

إسم الدورة	تاريخ بدايتها	مجموع اعداد المشاركين
التصميم ثلاثي الأبعاد	25/01/2014	13
حساب الكميات	28/01/2014	18
نظم المعلومات الجغرافية/(المستوى الأول)	02/02/2014	18
التحليل والتصميم الإنشائي/باستخدام الحاسوب	19/01/2014	14
الرسم الهندسي ثنائي الأبعاد	22/02/2014	17
تصميم طرق وحساب كميات /(المستوى الأول)	02/11/2014	17
حساب الكميات	05/03/2014	14
إدارة المشاريع باستخدام /الحاسوب /المستوى الأول	26/04/2014	16
الرسم الهندسي ثنائي الأبعاد	26/04/2014	20
صيانة الحاسب الشخصي	05/03/2014	16

نشاطات فرع الكرك

البازار الخيري

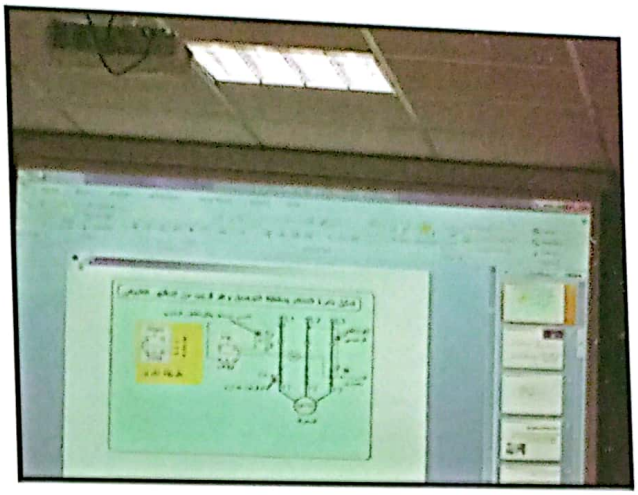
التبرع لبلدية مؤاب بوحدة انارة

حفل تكريم المهندسين في قلعة الكرك

حلف اليمين القانونية للمهندسين الجدد

دورة ادارة المرافق

دورة حساب الكميات



دورة قرآءة المخططات

لقاء مع مجلس الشعبة المدنية

مشاركة مركز الكرك في مؤتمر الفروع في المفرق

نقيب المهندسين يفتتح مبنى فرع نقابة المهندسين في محافظة المفرق

افتتح نقيب المهندسين رئيس اتحاد المهندسين العرب المهندس عبدالله عبيدات بتاريخ ٢٠١٣/١١/١٩ فرع نقابة المهندسين في مجمع النقابات المهنية في محافظة المفرق. وحضر حفل الافتتاح محافظ المفرق عبدالله السعايدة ورئيس بلدية المفرق احمد الحوامدة وأمين عام النقابة المهندس ناصر الهنيدي وأمين عام مجمع النقابات المهنية الدكتور فايز الخلايلة وأعضاء في مجلسي النقابة والفرع، وعدد من اعضاء الهيئة العامة في المحافظة.

وقال م.عبيدات خلال حفل الافتتاح أن الفرع يشكل انجازا جديدا ومنارة من منارات العلم والعمل نهديها لهذا الوطن.واضاف ان مجلس النقابة سيستمر في سياسة دعم الفروع في مختلف المحافظات، وإقامة المقرات اللائقة التي تخدم المهندسين والمجتمع المحلي وتستوعب الزيادة الكبيرة التي طرات على أعدادهم التي تجاوزت ال ١١٠ الاف مهندسا ومهندسة. وشدد عبيدات على أن أهالي المفرق جديرون بمبنى يليق بهم وبمكانتهم، مشيراً إلى انه اسرع فرع تم بناءه في مختلف المحافظات.

وهنأ محافظ المفرق عبدالله السعايدة المهندسين وأبناء المفرق على افتتاح المبنى معتبراً أنه يشكل إضافة جديدة للمحافظة.

بدوره، قال رئيس مجلس فرع النقابة في المفرق المهندس عبدالله اليماني أن افتتاح المبنى الذي تم بجهد متواصل وبدعم مباشر من مجلس النقابة وبالتعلون مع الامانة العامة للنقابة ومجمع النقابات المهنية، ياتي خدمة لمنتسبي النقابة في المدينة ولجميع اهالي المحافظة.ودعا اليماني جميع منتسبي النقابة والمواطنين إلى التفاعل مع انشطة الفرع المختلفة، مبينا أن هذا الانجاز ما كان ليصبح واقعاً لولا تظافر الجهود من مختلف الاطراف المعنية.

من جانبه أشاد رئيس بلدية المفرق احمد الحوامدة بالدور الطليعي التي تقوم به النقابة على صعيد خدمة الوطن وتفاعلها مع قضاياه وقضايا الامة إلى جانب الدور الذي تقوم به خدمة لمنتسبيها، معتبراً أن النقابة هي بيت خبرة ومشورة ومعلما حضاريا داعيا إلى المزيد من التعاون في المشاريع التنموية التي تنفذها البلدية.

وفي كلمة لرؤساء فرع المفرق السابقين، أكد المهندس عطا الله الحسبان على أن مبنى الفرع القديم لم يكن كافيا لنشاطات النقابة، وأن هذا الانجاز يحسب لمجلس النقابة الحالي والسابق.

وأكد امين عام مجمع النقابات المهنية الدكتور فايز الخلايلة أن المهندسون الاردنيون ساهموا بتوفير عشرات الآلاف من الدنانير من تكاليف بناء المبنى، مؤكداً أن هذا الأمر يدعو للفخر بالنقابات المهنية.وعزا الخلايلة سرعة الإنجاز في البناء للتعاون بين

النقابة والأمانة العامة لمجمع النقابات المهنية ومجلس الفرع.

وفي نهاية الحفل تم عرض وثائقي عن المحافظة والفرع وأقسامه والخدمات التي سيقدمها للمهندسين في المفرق والبالغ عددهم ١١٠٠ مهندس ومهندسة، كما سلم عبيدات الدروع التكريمية للمحافظ ورئيس البلدية وأمين عام النقابات المهنية وأمين عام النقابة ومدير إدارة التقاعد والدائرة العقارية في النقابة المهندس محمد مجدلاوي وعدد من المهندسين والموظفين.

لجنة المهندسين الشباب

- إقامة زيارة علمية إلى مصنع أسمنت الراجحي يوم السبت ٢-٢-٢٠١٣ .
- المشاركة في ملتقى الإبداع الخامس للمهندسين الشباب تحت رعاية معالي د. محمد نوح القضاة بتاريخ ١٧-٢-٢٠١٣ .
- تسيير رحلة لمهندسات المفرق الجدد وبالتعاون مع نقابة المهندسين فرع مادبا إلى منطقة مادبا ومنتزه غمدان بتاريخ ٦-٤-٢٠١٣.
- أقامت لجنة المهندسين الشباب يوم علمي حافل بعنوان (ماذا بعد الجامعة.. بين الواقع والطموح) برعاية مجلس الفرع بتاريخ ١١-٥-٢٠١٣ .
- عقد العديد من الدورات المجانية في الفرع بالتعاون مع مركز تدريب المهندسين في نقابة المهندسين شارك فيه العشرات من المهندسين الشباب.
- المشاركة بمؤتمر المهندسين الشباب الأول (اعمل لمستقبل أفضل) بتاريخ ١٥-٦-٢٠١٣ .
- المشاركة في نشاط اليوم المفتوح للمهندسين الجدد بتاريخ ٢-١١-٢٠١٣.
- حضور ورشة عمل " التخطيط التشغيلي وإعداد خطط العمل " بتاريخ ٩-١١-٢٠١٣

الاتصال والمتابعة

- عقد اجتماع رؤساء الفروع في المفرق بتاريخ ٢٠١٣/٣/٣٠.
- المشاركة في المؤتمر العام لضباط الارتباط في المؤسسات العامة والخاصة بتاريخ ٢٠١٣/٦/٣.
- اقامت حفل تكريم المهندسين المعماريين بالاشتراك مع فرعي عجلون وجرش في عجلون بتاريخ ٢٠١٣/٦/٣٠.
- عقد اجتماع رؤساء الفروع مع نقيب المهندسين م.عبد الله عبيدات في المفرق بتاريخ ٢٠١٣/١١/١٩.
- المشاركة في احتفالية اليوبيل الذهبي لاتحاد المهندسين العرب .
- المشاركة في الملتقى السعودي الأردني في الرياض-السعودية.
- تفعيل دور الفرع للاتصال بجميع الزملاء والزميلات في مواقعهم من خلال الرسائل القصيرة والبريد الالكتروني .

في مجال التفاعل مع المجتمع المحلي

- لقاء رئيس بلدية المفرق الكبرى مع مجلس الفرع ولجنة المكاتب الهندسية في المفرق في مقر الفرع الجديد.
- المشاركة في العديد من اللجان الفنية المشكلة من المحافظة بشأن المشاكل الفنية في العديد من الابنية .
- استقبال الدفعات لأضاحي عيد الأضحى.
- توزيع الطرود الغذائية والحقائب المدرسية على الفقراء والمساكين
- المشاركة الفاعلة في اجتماعات ونشاطات المركز في عمان .

اللجنة التحضرية لمؤتمر الفروع في المفرق

نشاطات فرع مادبا

ندوة هموم وطن واصدار مجلة مهندس مأدبا

تحت رعاية المهندس محمد نوفل ورئيس مجلس فرع مادبا المهندس احمد الفلاحات واعضاء مجلس الفرع كافة وبمشاركة الكاتب الدكتور أيمن العتوم تم اصدار العدد الاول من مجلة مهندس مأدبا يوم السبت ٢٠١٤/٦/٧ الساعة السادسة مساءً.

حفل توزيع شهادات الدورات

تحت رعاية نقيب المهندسين الاردنيين ورئيس اتحاد المهندسين العرب المهندس عبدالله عبيدات ورئيس الشعبة الميكانيكية المهندس بادي الرفايعة ورئيس مجلس فرع مادبا المهندس احمد الفلاحات واعضاء مجلس الفرع كافة تم توزيع شهادات دورات ٢٠١٤ وتضمن الحفل العديد من الفقرات.

حفل ذكرى المولد النبوي الشريف

قام مجلس فرع مادبا باقامةحفل بذكرى المولد النبوي للحبيب المصطفى محمد صلى الله عليه وسلم وذلك يوم الجمعة الموافق ٢٠١٤/١/١٧

تداعيات مشروع كيري على الاردن وفلسطين

عقد مجلس فرع مادبا ندوة بعنوان" تداعيات مشروع كيري على الاردن وفلسطين" وذلك يوم السبت ٢٠١٤/٣/١ الساعة الرابعة مساءا وابتدا الندوة رئيس مجلس الفرع المهندس احمد الفلاحات بالمقدمة التالية:

"الأمة قضيتها المركزية تمر بظروف هي الأصعب ، وهي تمر بأحد المنعطفات الرئيسة التي تريد تمزيق قضيتنا وعروبتنا ووحدتنا في ظل هذا الوضع الحرج ، وهذه الجولة التي يقوم بها كيري مستغلاً حالة الضعف التاريخية التي تمر بها أمتنا من أجل أن يصفي القضية الفلسطينية ومن أجل أن يثبّت " إسرائيل" كدولة غازية محتلة غاصبة في قلب الأمة العربية، وما يريدونه الآن هو مسح الذاكرة العربية والإسلامية ، وفرض لغة مختلفة عن اللغة التي يجب أن نستخدمها إذ أصبح من النادر أن نسمع بكلمة العدو الإسرائيلي أو كلمة المقاومة....."

اللقاء التواصلي للجان الثقافية والاجتماعية

قام مجلس فرع مادبا باستضافة اللجان الثقافية والاجتماعية من كافة الفروع

وتم عمل زيارة للاماكن السياحية في مدينة مادبا وذلك يوم السبت الموافق ٢٠١٤/٣/٢٢

دوري الاستقلال

قام مجلس فرع مادبا ولجنة المهندسين الشباب باقامة دوري الاستقلال الثاني

وذلك يوم الاحد الموافق ٢٠١٤/٥/٢٥.

اليوم الرياضي المفتوح

قام مجلس فرع مادبا ولجنة المهندسين الشباب باقامة اليوم الرياضي المفتوح وذلك يوم الجمعة الموافق ٢٠١٤/٤/١١.

يوم طبي مجاني

نظم فريق بصمة تغيير للاعمال التطوعية و نقابة الاطباء ولجنة الطبيبات ومؤسسة نور الحسين وشركة ابتوكس شامي برعاية نقابة المهندسين الاردنيين فرع مادبا يوما طبيا مجانيا اقيم في مدرسة مأدبا الثانوية الاولى للبنات تم خلاله معالجة عدد من ابناء المجتمع المحلي.

فيما قال رئيس نقابة المهندسن المهندس احمد الفلاحات ان تعاون عدة جهات لإنجاح مثل هذا اليوم الطبي يدل على روح المواطنه والتعاون لخدمة المواطنين خصوصا اصحاب الدخول المتدنية ومن اجل اكتشاف مواطن الخلل من خلال الفحص المبكر وصرف العلاجات اللازمة والنظارات المجانية التي كان يصعب على هؤلاء المواطنين صرفها على حسابهم.

رئيس فريق بصمة تغيير عماد هرماس قال انه تم خلال اليوم الطبي فحص (٢٥٣٠) مواطنا مابين رجل وامراه وطفل.

واضاف هرماس انه تبين من خلال عيادة الفحص المبكر اكتشاف إصابة (٣) نساء بسرطان الثدي بالاضافة لاكتشاف حالات عديدة في عيادة الجلدية بمرض الاكزما وهشاشة العظام عند كبار السن وتم صرف العلاجات اللازمة لهم.

أخصائي فحص العيون في عيادة ابتوكس شامي المشاركة في اليوم الطبي احمد الجلاد اكد انه تم خلال اليوم الطبي اكتشاف مايقارب ١١٥ مواطنا يعانون من ضعف وطول نظر وانحراف وقصر شديد في بعض الحالات تراوح بعضه الى ناقص ١٠ ، وقال انه سيتم صرف نظارات لجميع الحالات مجانا.

مديرة مدرسة مأدبا الاولى للبنات سحر القمرباوي قالت ان اليوم الطبي ساهم بحل مشاكل عديدة خصوصا للأسر الفقيرة حيث تمكن عدد كبير من ابناء المجتمع المحلي من خلال حثهم وإعلامهم عن هذا اليوم من المعالجة وصرف العلاجات اللازمة.

نشاط جمعية المعماريين الاردنيين

. تأهيل وتطوير مقر الجمعية ،في جبل القلعة

- قامت لجنة الإدارة بتنفيذ اعمال إعادة تأهيل وتنسيق المدخل والممرات والساحة الخلفية والأمامية للجمعية.

- قامت لجنة الإدارة بتركيب شاشة عرض كهربائية ونظام صوتيات داخل القاعة الرئيسية والساحة الخلفية

- واستضافت لجنة ادارة جمعية المعماريين الاردنيين بتاريخ ٢٠١٤/٢/٥ مجلس نقابة المهندسين برئاسة الزميل نقيب المهندسين ونائب النقيب ومجلس الشعبة المعمارية والهيئة المركزية للشعبة وامين عام النقابة والامناء العامين المساعدين في مقر بيت المعمار في جبل القلعة. واشاد نقيب المهندسين بالجهود التي تقوم بها الجمعية على صعيد العمارة والحفاظ على المستوى المتميز والسمعة العربية والدولية التي يتمتع بها المعماري الاردني. واكد النقيب على دعم النقابة للجمعيات التابعة لها لمساعدتهاعلى القيام بمهامها. وتم تقديم موجز عن انجازات ادارة الجمعية وتاهيل مقر الجمعية وطلب زيادة الدعم السنوي للجمعية والتي مضى على تأسيسها ٢١ عاما حيث الدعم الحالي لا يلبي طموحات واهداف الجمعية وتم الاشارة الى سعي الجمعية لتوسعة البناء راسيا باضافة طوابق جديدة لاستيعاب انشطتها المتزايدة ، والنشاطات التي تعقدها بالتعاون مع النقابة والشعبة المعمارية وكافة الجهات المهنية،وتم الاشادة بجهود لجان الادارة السابقين للجمعية الذين ساهموا في تحقيق المستوى والسمعة التي وصلت اليها الجمعية ، وانتهى اللقاء بجلسة حوارية مثمرة ما بين الاعضاء ومجلس النقابة.

- أقامت جمعية المعماريين الأردنيين بتاريخ ٢٠١٤/٢/٢٦ بالتعاون مع الشعبة المعمارية – لجنة التواصل الاجتماعية حفل تكريم وذكر مناقب المعمار الدكتور رئيف المهنا وعن الفقيد المعمار تحدث في اللقاء الزميل المعمار عبد الرحمن النعسان / سوريا وعن الفقيد الانسان تحدث الدكتور سلمان المهنا- ابن عمة وعن الفقيد المعلم شارك بالحوار مجموعة من زملاء وطلاب والحضور

- نظم مجلس الشعبة المعمارية بالتعاون مع جمعية المعماريين الأردنيين لقاء تواصلي مفتوح في مقر الجمعية بتاريخ ٢٠١٤/٤/٥مع عمداء ورؤساء اقسام العمارة في الجامعات الاردنية بحضور نائب النقيب المعمار ماجد الطباع الهدف منه عرض ومناقشة المستجدات في عمل الشعبة والنقابة والمتعلقة باقسام العمارة في الجامعات وتم مناقشة جائزة مشاريع التخرج ودراسة الخطط الدراسية المعمارية في الجامعات وتعليمات ممارسة المهنة لدراسة تخصصات العمارة والجمع بين التعليم الاكاديمي وممارسة المهنة ومقترحات لنشاطات مشتركة مستقبلية ما بين النقابة واقسام العمارة.

نشاط لجنة ارتباط النقابة في المنطقة الشرقية /المملكة العربية السعودية

التاريخ: ٢٠١٤/٦/٢٠

تعمل لجنة ارتباط المهندسين الأردنيين في المنطقة الشرقية على خدمة الزملاء المهندسين الأردنيين المتواجدين في المنطقة الشرقية و الحرص على الوصول لأكبر عدد منهم و تقديم ما من شأنه المساهمة في رفع مستوى المهندس الاردني من خلال عدة انشطة في جوانب مختلفة تنفذها لجنة الارتباط و اللجان الفرعية التابعة لها وهي:

١. اللجنة الاستشارية
٢. اللجنة الإجتماعية
٣. اللجنة العلمية
٤. اللجنة الرياضية
٥. لجنة الشباب
٦. لجنة المهندسات
٧. لجنة الاتصال
٨. لجنة الحج والعمرة

أبرز الأنشطة للعام ٢٠١٣/٢٠١٤:

١. في مجال العمل النقابي (عقد لقاء الهيئة العامة للمهندسين الأردنيين في الشرقية و المشاركة في لقاء الهيئة العامة للمهندسين الأردنيين في الرياض و المشاركة في أعمال مؤتمر الفروع الثاني عشر و الالتقاء مع المهندسين الاردنيين في مدينة الجبيل إضافة الى تقديم الخدمة للزملاء من خلال الاتصال بالنقابة في عمان لإنجاز معاملاتهم و حلف اليمين للمهندسين الجدد أمام اللجنة و التنسيق مع الهيئة السعودية للمهندسن فيما يخص اعتماد المهندسين الاردنيين لها)

٢. في المجال العلمي (إقامة دورة إدارة المشاريع الإحترافية PMP ودورة المالية لغير الماليين ودورة إدارة سلسلة التزويد و زيارة علمية لمصنع شركة منتجات الألمنيوم إضافة لندوة علمية حول الحاسبات فائقة الأداء وندوة علمية حول حلول تخزين البيانات)

٣. في المجال الإجتماعي (تنفيذ رحلة بحرية على متن السفينة و رحلة في مخيم صحراوي و زيارة لمركز الأمير سلطان للتقنية ورحلة ترفيهية للمنتجع البحري في مدينة الجبيل و حفل ختامي لأنشطة اللجنة ونشاط تبرع الدم)

٤. ومن نشاطات لجنة الحج و العمرة إقامة رحلتي عمرة و رحلة حج خاصة بالمهندسين الأردنيين

٥. أبرز الأنشطة الموجهة للمهندسات (لقاء تعارفي للمهندسات، زيارة قرية الألعاب للمهندسات و أبناء المهندسين، إقامة مسابقة للمواهب)

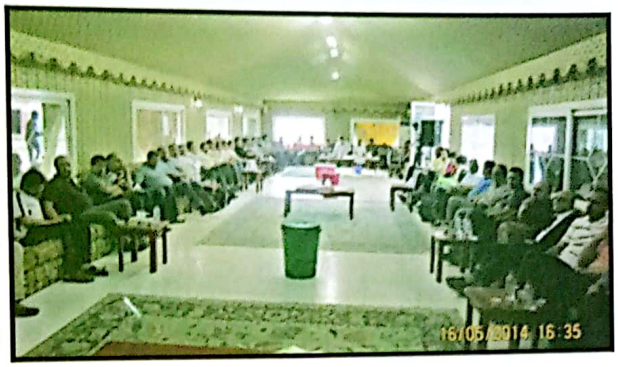
٦. في المجال الرياضي (نشاط كرة الطائرة الأسبوع و إقامة دوري كرة قدم و عمل دورتي تدريب سباحة)

٧. كما أقامت لجنة الشباب يوم نشاط رياضي للمهندسن الشباب و ساعدت في ايجاد فرص تدريب لطلاب الهندسة)

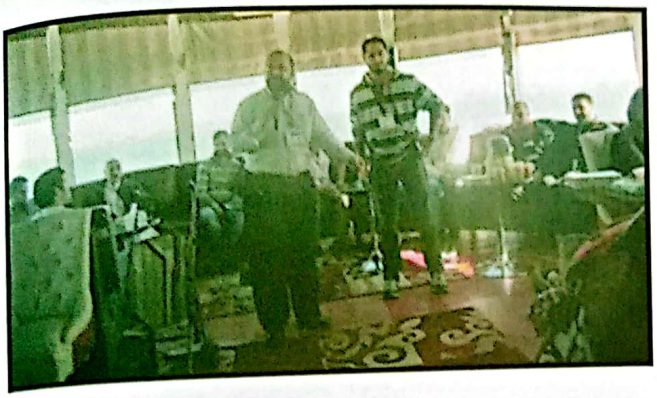
المشاركة الفاعلة للمهندسين الأردنيين في لقاء الهيئة العامة لمهندسي الشرقية بحضور نقيب المهندسين الأردنيين
تخريج دورة المالية لغير الماليين
ندوة علمية حول حلول تخزين المعلومات Data Storage
الرحلة البحرية
الحفل الختامي لأنشطة اللجنة للعام 2013/2014
رحلة الحج
مسابقة المواهب للجنة المهندسات
دوري كرة القدم
دورة تعليم السباحة
رحلة البر الصحراوية
النشاط الرياضي للجنة الشباب

لقاء الهيئة العامة لمهندسي الشرقية

ندوة علمية حول حلول تخزين المواد



الحفل الختامي السنوي



الرحلة البحرية

النشاط الرياضي للجنة الشباب

تخريج دورة المالية لغير الماليين

دورة تعليم السباحة

دورة كرة القدم

رحلة الى المنطقة الصحراوية

رحلة حج

نقابة المهندسين
بانوراما 2013

نقابة متجددة ... إنجازات مستمرة

رؤيـــتنا

السعي لتنظيم وتطوير مهنة الهندسة والارتقاء بالأعضاء مهنياً وعلمياً
واجتماعياً واقتصادياً خدمة للمجتمع والوطن والأمة.

تطور العضوية في النقابة

السنة	١٩٥٨	١٩٦٨	١٩٧٨	١٩٨٨	١٩٩٨	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٢	٢٠١٣/١٢/٣١	المتوقع في ٢٠١٨
عدد الأعضاء	٩٧	٩٢٥	٤٨٢٩	٢١٠٦٣	٤١٣١٣	٧٥٧٣٠	٨١٢٠٠	١٠٢٣٨٠	١١٠٠٦١	١٥٠ ألف

الانتساب والعضوية

عدد اجتماعات مجلس النقابة	٨٩
عدد القرارات المتخذة	٦٦٧٩
عدد المهندسين المنتسبين	٧٦٨١
عدد المهندسين المسددين لاشتراكاتهم السنوية	٦٧١٤١
نسبة المسددين إلى أصحاب العضوية السارية	٨٤٪
عدد المهندسين الذين تم تعليق عضويتهم	٥١٣٤
عدد المهندسين الذين تم إسقاط عضويتهم (المادة ١٣)	٣١٣٥
عدد المهندسين الجاري اتخاذ إجراءات إسقاط عضويتهم	٦٢٠٨

العمل الاستشاري

عدد المشاريع التي تم الكشف عليها من خلال اللجنة المشتركة مع أمانة عمان والدفاع المدني ونقابة المقاولين	٤٥٠٠
مساحة الأمتار التي دققت في النقابة / بالمليون	
عدد المكاتب الهندسية	٢م١٧
عدد المخالفات المضبوطة	١٢٤٠

المهندسون الشباب

عدد المهندسين حديثي التخرج الذين تم تدريبهم	١٥٩٩
عدد فرص العمل للمهندسين حديثي التخرج داخل الاردن	٦٠٣
عدد فرص العمل المهندسين حديثي التخرج خارج الاردن	٧٩٠
عدد المستفيدين من الدورات المجانية	٤٠٠٠
عددالزملاء الجدد المستفيدين من التامين الصحي المجاني	٧٠٠٠

النشاطات المهنية والعلمية والنقابية

عدد الدورات الهندسية والعلمية في عمان و المحافظات	٥٨٩
عدد المهندسين المستفيدين من الدورات التدريبية - عشرة الاف	١٠٠٠٠
عدد المهندسين المشاركين في الورشات والأيام العلمية	٣٠٠٠
عدد النشاطات النقابية والثقافية والوطنية	٦٠٠
الاتفاقيات البروتوكولات الموقعة مع الجامعات والشركات والمؤسسات الرسمية	٧
عدد المؤتمرات العلمية	٢
عدد المشاركين في المؤتمرات	٨٥٠

مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الأردني الدولي الثامن

الملتقى الهندسي السعودي الأردني الثاني في الرياض

الأسبوع المعماري بعنوان (القدس تحديات العمران والإنسان)

معرض إنترلند الأردن ٢٠١٣

معرض المعدات الكهربائية والميكانيكية JIMEX ٢٠١٣

التوعية حول التخصصات الهندسية

قضايا المهندسين

رفع العلاوة الفنية للمهندسين في القطاع العام ١٠٪ اعتبارا من بداية عام ٢٠١٣

المطالبة برفع العلاوة الفنية لمهندسي القوات المسلحة والأجهزة الأمنية

متابعة قضايا المهندسين في المؤسسات العامة والخاصة

متابعة قضايا مهندسي التربية والتعليم والصحة والبلديات

صندوق التقاعد

الموجودات الدفترية	١٩٠ مليون
القيمة السوقية	٢٩٧ مليون
الأرباح الاستثمارية	١٠ مليون
الرواتب التقاعدية	١٨مليون
قيمة الأقساط التقاعدية المسددة ٢٠١٣	١٧,٣ مليون

أرباح محفظة الأسهم (توزيع أرباح)	٤٨٠ ألف دينار
عدد الشركات الصناعية والخدمية والمالية والإعلامية التي تساهم بها النقابة	٤٢ شركة
شرائح الرواتب التقاعدية	٢٠٠ د / ٢٨٠ د ٤٠٠ د / ٦٠٠ د
عدد المهندسين المتقاعدين من الصندوق	٦٣٤٢

عدد المهندسين الأردنيين العاملين في المملكة العربية السعودية ٢٥٠٠٠

الاتفاقيات ومذكرات التفاهم

- توقيع اتفاقيات مع الشركات المشغلة (زين ، أمنية ، أورنج)
- توقيع مع شركة بناة العصر (نظام الموارد البشرية)
- توقيع اتفاقية مع غرفة صناعة عمان لدعم مشاريع التخرج
- توقيع اتفاقية مع مؤسسة الحسين للسرطان
- توقيع اتفاقية مع مصرف الراجحي

الإستثمار

الأرباح الاستثمارية لعام ٢٠١٣	١٠ مليون دينار
العائد الاستثماري لعام ٢٠١٣	٥,٧٪
عدد المهندسين المستفيدين من المشاريع المختلفة	١٦٥٣ زميل
كلفة تمويل هذه المشاريع	٢٠ مليون دينار
عدد مشاريع الأراضي المشتراه	٧ مشاريع
مساحة الأراضي المشتراه في كافة أنحاء المملكة	٦٠٠ دولم
كلفة شراء الأراضي	١٠ مليون دينار

المسؤولية الاجتماعية

- بدء العمل بنظام صندوق المسؤولية الاجتماعية (كأول مؤسسة تصدر مثل هذا النظام)
- مشروع طرود الخير للفقراء في جميع المحافظات
- مشروع حقيبة الطالب الفقير في جميع المحافظات
- المشاركة في حملات البر والإحسان (الصندوق الخيري الهاشمي)
- دعم مبادرة مدرستي بقيمة (٥٠) ألف دينار لعام ٢٠١٣
- دعم متواصل للجمعيات الخيرية ومؤسسات النفع العام
- دعم ترميم عدد من منازل الفقراء في المحافظات
- توقيع اتفاقية مع مؤسسة الحسين للسرطان

صناديق الخدمات

عدد المهندسين المشتركين في صندوق التكافل الاجتماعي وبسقف أعلى ٥٠ ألف	٧٣٥٠
قيمة مبالغ التكافل المسددة للمنتفعين حتى تاريخ ٢٠١٣/١٢/٣١	٧,٣ مليون دينار
عدد المستفيدين من قرض الزواج لعام ٢٠١٣	٧١١ مستفيد
العدد التراكمي للمستفيدين من قرض الزواج منذ عام ٢٠٠٦	٣٤٧ مهندس و بقيمة ٧,٨ مليون دينار
عدد المستفيدين من قرض التعليم لعام ٢٠١٣	٢٩٢ مستفيد
العدد الكلي للمستفيدين من قروض التعليم	١٨٤٦ مستفيد ٤,٥ مليون دينار
عدد المهندسين المشتركين في التأمين الصحي	٢١,٤ ألف مشترك
عدد المهندسين المنتفعين من صندوق الاذكار والقرض الحسن لعام ٢٠١٣	٤٦ زميل
قيمة القروض الحسنة الممنوحة للاعضاء عام ٢٠١٣	٤٧٦ الف
عدد المهندسين التراكمي المستفيدين من القرض الحسن	٥٠٠٠ زميل
قيمة القروض الحسنة التراكمية الممنوحة للمهندسين	(٥١) مليون تقريباً
عدد المشتركين في خدمة الخطوط الخلوية في النقابة	٧٠٠٠ مشترك

القضايا الوطنية والقومية

- المشاركة في تأسيس الهيئة الشعبية الاردنية للدفاع عن المسجد الاقصى والمقدسات
- موقف النقابة الداعم لمحاربة الفساد بشكل حقيقي وجدي
- موقف النقابة الداعم للثورات العربية وحق الشعوب العربية بالحرية
- موقف النقابة الداعم للقضية الفلسطينية
- موقف النقابة الداعم للتعديلات الدستورية
- موقف النقابة الداعم للقضايا العربية العادلة

اللقاءات الخارجية

- الملتقى الهندسي السعودي الاردني الثاني / الرياض
- لقاء لجان الارتباط والمهندسين خارج الاردن
- اجتماع الاتحاد العالمي للمهندسين الاستشاريين / فيديك
- مشاركة نقيب المهندسين / رئيس اتحاد المهندسين العرب في نشاطات الهيئات الهندسية العربية

الاتحادات الهندسية العربية والإسلامية

- استضافة اجتماع المجلس الأعلى لاتحاد المهندسين العرب
- انتخاب نقيب المهندسين الأردنيين / رئيساً للاتحاد
- المشاركة في اجتماع المكتب التنفيذي والجمعية العمومية لاتحاد الهيئات الهندسية في الدول الإسلامية
- عقد (١٩) لجنة وهيئة لاتحاد المهندسين العرب في عمان
- المشاركة في (٣١) لجنة وهيئة للاتحاد خارج الاردن

عدد فرص التشغيل لعام ٢٠١٣ لداخل وخارج الأردن ٤٢١٠

محطة العدد

اعداد م. لؤي الرمحي

الجسور وارقام قياسية

اطول جسر معلق جسر أكشاشي كايكيو

وهو أطول جسر معلق في العالم وتم بناؤه في اليابان سنة ١٩٩٨ ، ويصل طوله الى ١٩٩١ متر هو يعبر بحر سيتو الداخلي بين كوبه و جزيرة أواجي في اليابان.

اطول جسر بحري جسر هايوان كوينغظداو

يعتبر أطول جسر بحري جسر عائمفي العالم بطول قدره ٤١،٨٥ كم فوق خليج جياوزو.بعد إكتمال الباء في سنة ٢٠١٠ربط الجسر مدينتي تشينغداو و جياوزو في الصين

اطول جسرجسر دانيانغ-كونشان الكبير

هو الجسر الأطول في العالم منذ سنة ٢٠١١ في كل الأشكال، هذا الجسر يمثل خط سكة حديد بكين-شانغهاي على طول ١٦٤،٨ بين مدينتي دانيانغ و كونشان، منهم تسعة كيلومترات فوق بحيرة يانج تشينج.

الدرجه	الاسم	السرعه كلم/ساعه
١	هواء خفيف	١-٥ كلم في الساعه
٢	نسيم خفيف	٦-١١ كلم في الساعه
٣	نسيم لطيف	١٢-١٩ كلم في الساعه
٤	نسيم معتدل	٢٠-٢٨ كلم في الساعه
٥	نسيم منعش	٢٩-٣٨ كلم في الساعه
٦	نسيم قوي	٣٩-٥٠ كلم في الساعه
٧	ريح معتدل	٥١-٦١ كلم في الساعه
٨	ريح نشطه	٦٢-٧٤ كلم في الساعه
٩	ريح قوية	٧٥-٨٧ كلم في الساعه
١٠	عاصفه	٨٨-١٠١ كلم في الساعه
١١	عاصفه شديدة	١٠٢-١١٧ كلم في الساعه
١٢	اعصار	اكثر من ١١٨ كلم في الساعه

مصدر المعلومات : كتاب غينس العالمي والموسوعة الحرة والصور من الانترنت

مقياس بوفورت

في العالم ١٨٠٥، ابتكر قائد البحرية البريطانية فرنسيس بوفورت Francis Beaufort مقياسا ينسحب من الدرجه ٠ الى الدرجه ١٢ لقياس قوة الرياح. وقد عمد المكتب الامريكي لرصد احوال الطقس الى اضافة درجات جديدة تمتد من الدرجه ١٣ الى ١٧، لكنها ليست مستعملة دوليا.

الدرجه ٠ تشير الى انتفاء الرياح، وكلما تقدمت الدرجات، اشتدت الرياح...

1. Immediate Measures:

- Persist immediately in the implementation of the BRT project, based on a clear timetable to the mass public.
- The findings of the rigorous assessment study initiated by the designated parliamentary committee should be published to the mass public and the academic and related research organizations.

2. Institutional and Political Framework:

- It is important that the competent authority, in this case GAM, becomes autonomous. Autonomy of GAM will protect it against major political and structural changes.
- The political parties within the government and the Civil Society Organizations at large should be encouraged to play a more positively active role. This could be realized through pressure groups that follow up the implementation of such a project.

3. Decision processes:

- Public participation should be institutionalized. Importantly, the mass public should be educated about their rights and duties on this regard.

4. Monitoring and Evaluation:

- The plan should incorporate monitoring and appraisal methods, including ex-post evaluation which is important. The improved monitoring performance will ultimately improve management.
- A designated database on the BRT project should be regularly updated. At the mean time and after the BRT experience, GAM should benefit from the knowledge, data and expertise in the field of urban mobility at large.

5. Communication Strategy:

- The public must be well informed and prepared by official media channels of GAM about the construction stages, timeframe and cost versus benefit of the BRT that is alien to the Jordanian scene.
- Awareness media campaign discouraging the use of private cars should be deployed as a tool to promote public transportation.
- The demonstration effect must be deployed through the BRT sections that are relatively easier to be implemented. Thus gaining trust of the public by demonstrating on ground progress.

6. Elaborating the Alternatives:

The current layout of the BRT is deficient in two aspects that affect its integration with city planning: linking the urban hubs to 1) the newly developed areas and 2) creating access points to public/open spaces, therefore:

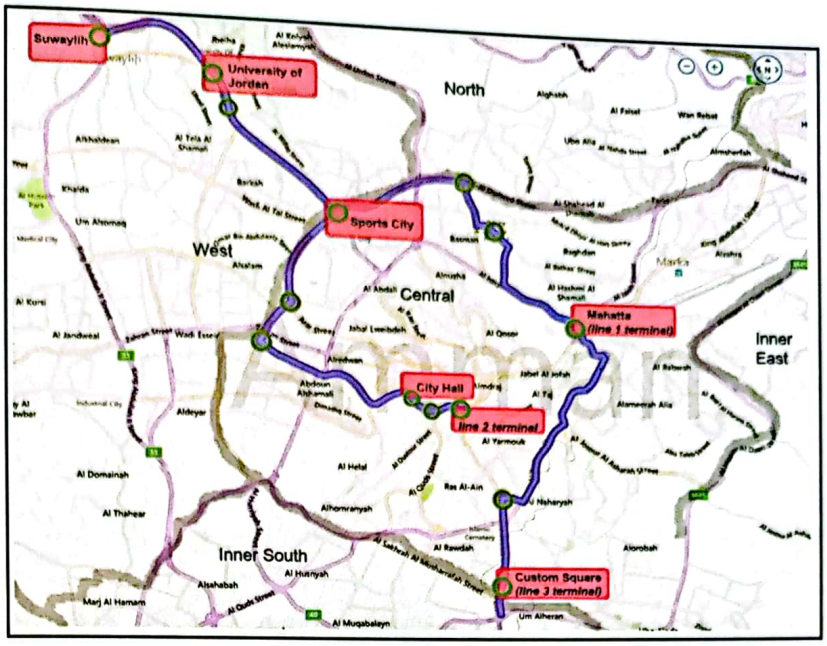
- A transit line should be located on one of the most-travelled routes that connect Eastern Amman to the Business hub in Western Amman. Whereas, to compensate for delaying the implementation of transit line 2 on the basis of its unfeasibility, lower-capacity lines shall feed from the less densely-occupied areas to this highly needed main route.

7. Linking the BRT with city planning:

- A signage system, along with a modern information system for dissemination of the BRT operations is important tool for the young and foreigner users.
- A hygienic environment for the different facilities of the BRT system is highly important to make it a pleasing facility for the users.
- Transit lines and stops of the BRT, as part of the comprehensive transport and mobility plan of GAM, can play a positive and vital role in Transit-oriented Development, at large.
- The operational characteristics and qualities of the BRT transit lines should not be separated from the hosting urban environment that should be integrated into it. Urban development within the hosting urban fabric should be encouraged in addition to providing the necessary streetscape for the transit line and stops that ensure appropriate pedestrian accessibility.
- Safety measures at the main intersections and stations along the BRT routes should be adopted, especially near the educational and health facilities that exhibit higher densities of users.
- Integration between the output of real estate development and rising land value within the GAM jurisdiction in order to achieve integration between the legislation and the related urbanization policies.

To conclude, the BRT is associated with much potential that would help enhance the state of public transportation in the capital of Amman. Nevertheless, the BRT must not be foreseen as a panacea rather only as a desirable placebo to the transportation problems in Amman. Policy makers and spatial planners in Amman should be vigilant about the policy recommendations needed to better guide the spatial development in Amman towards more sustainable outcomes.

probability sampling method to identify the stratum and its proportion. Major road intersections served by the planned BRT were selected (Figure 1- the target areas highlighted in orange). Second, the respondents have been selected based on a random sampling method, which is a probability sampling method to collect a representative number. The questionnaire was analyzed using the software of Statistical Package for Social Sciences (SPSS).



Main Findings

1. Responsible Competent Authorities about the BRT

The analysis showed that there is ambiguity regarding the competent authority in charge of the BRT. Therefore, it is recommended that the GAM deploys more physical evidences to wide-spread the fact that it is responsible for the project in order to gain more public trust in the BRT.

2. Purpose of Using the BRT

A considerably low percentage of the respondents at 9.9% were willing to use the BRT for multiple purposes, majorly to go to workplace and for occasional visits. This requires that GAM has to encourage the future users to use the BRT for multiple purposes by providing incentives for the families to use the BRT for occasional visits and to make the related facilities hospitable as such.

3. Evaluation of the Dissemination's Tools of the BRT

Most of the respondents at 62.5% think that the used tools (e.g. TV, newspaper, etc.) for communicating the BRT project were weak, whereas 16.3% evaluate it as moderate and only 7.5% evaluate it as strong tools.

By means of cross tabulation of the attained statistical results, the following empirical notes could also be summarized, as follows:

- 90% of the respondents who evaluated the influence of used communication tools as weak believe also that the public participation was not enough during the planning process of the BRT project. As such, the public participation would be among the most important tools for the BRT project communication purposes.

- Likewise, 92% of the respondents who evaluated the influence of used communication tools as weak believe also that the public announcement about the BRT project was not enough or efficient. As such, the public announcement would be among the most important tools for the BRT project dissemination purposes. It is worth mentioning that more than one-third of the respondents think that law enforcement is what is needed to achieve a successful BRT dissemination strategy (referring to abiding by the law regulations of transparency and accountability) or just organizing open public hearings about the BRT project.

- 46% of the respondents who evaluated the influence of used communication tools as weak believe also that private sector and the academia have played a positive role in the BRT project. As such, the role of the private sector and academia should be further expanded and emphasized in the future endeavors related to the BRT project.

4. The Reasons for the Stoppage of the BRT

When the respondents were asked about the reasons for stopping the BRT project, 22.5% said due of lack of funds; 15% said because of mistakes in the design; 2.5% said because of uncoordinated planning among the different competent authorities; 37.5% said that they do not know the reason. Furthermore, 71.3% of the respondents said that the public should have been consulted before taking the decision of stopping the BRT project.

Main Policy Recommendations

The Bus Rapid Transit in Amman:

A Promising Strategy for Sustainable Spatial Development?

Muna Shalan, M.Sc. Integrated Urbanism and Sustainable Design

Contextual Background

Public transportation in Amman is faced with many challenges, especially in such a dynamic urbanized context characterized by rapid urbanization, fragmented urban environment, weak socio-economic, neoliberal urban governance policies, and volatile geopolitical conditions. This paper briefly shed lights on the case of the Bus Rapid Transit (BRT), which has been recently celebrated as a flagship project to deal with the ill-structured transportation system in Amman city.

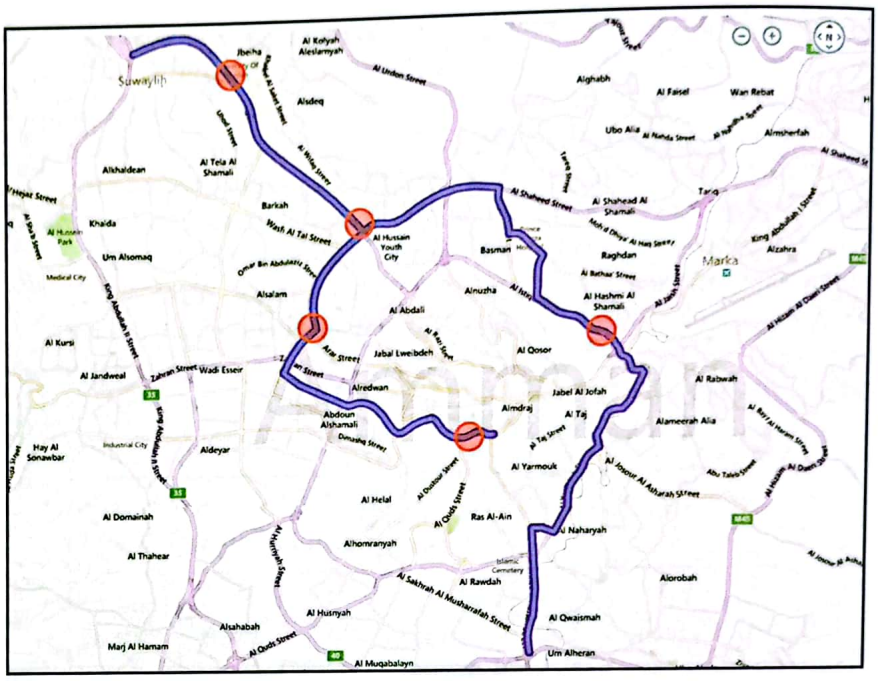


Figure (1): BRT-First Phase at the level of Amman city
Source: adapted by researcher from (Mirosoft Corporation, 2013)

The public transportation network and transportation infrastructure in Amman did not cope with the expansion of the city and became inefficient. Amman developed into a car-dependent city while many Ammani citizens cannot financially afford buying a car and are left to face a dysfunctional public transportation system. The public pressure was accumulating to improve the existing public transportation system. Therefore, in 2009, Greater Amman municipality (GAM) launched a major project to improve the public transportation system in Amman; the BRT.

The BRT was considered as a pioneer project in the field of public transportation in Amman and was anticipated to create a remarkable transformation to the current reality of mobility in the city. It was seen to be a step towards creating a modern, sustainable city (balanced in terms in socio-economic and environmental aspects of development) where all citizens have access to a functional and affordable public transportation. Despite the wide support for the BRT by Ammanis at the very early stages of the project in 2009, the BRT was stopped just at the second year during the first phase of implementation based on allegations of corruption as proclaimed by a designated parliamentary committee. This has created a considerable furor in Amman.

To better understand and analyze the BRT project in the context of Amman city and its environs, a designated questionnaire targeting the layperson was designed and analyzed based on the answers of 80 respondents (30 females and 50 males). The respondents of the questionnaire were chosen on two stages. First, quota sampling was used, which is a non-

next. Since the bending capacity of the PC beams in the model is released to summon actual behavior, the theoretical maximum bending moment at the midspan of any PC beam will be equal to the simply supported moment , where are the factored loads (1.2DL +1.6LL) acting on the tributary area assigned to each PC beam (assuming ideal one-way action scenario), and is the PC beam span length. It should be noted here that the DL should include the beam's own weight which is assumed to be 24.5 kN/m. Table 2 shows a comparison of the maximum values of bending moment at the midspans of the PC beams according to different types of finite element simulations for the same floor discussed above. The reader is referred to Figure 1 for PC beams numbering.

			ETABS M33 moment on beams kN.m		
PC Beam	L (m)	Hand Calculations kN.m	Deck	Plate	Shell
1	3.500	4469	4031	2903	3718
2	7.665	8430	6354	3091	4003
3	6.315	7146	6426	3336	4396
4	6.230	7065	6357	4098	5314
5	5.045	5938	5712	3235	4075
6	1.840	2891	2850	2640	3177

Table 3: Midspan factored moment in PC beams on 2nd floor

It can be easily seen that the simulation closest in results to the theoretical values is that corresponding to deck finite elements. Some discrepancies are present due to the deviation from one-way slab action. This deviation is most obvious in beam PC2, where the presence of stair cases (shown in Figure 1) greatly affects the amount of tributary area assigned to that beam, and causes some weight/moment redistribution. Such effects are depicted in Figure 3. In conclusion, and by comparing the different aspects of the studied types of finite elements, the deck finite elements are the ones adopted.

Even after determining the type of finite element most suitable to describe the structure at hand, an important decision is yet to be made: which analytical results should be used in design? Those pertaining to the 1m wide continuous strip, or those obtained from FE analysis? The exterior spans – end supports idealizations in the 1m wide continuous strip greatly alters the values of bending moments throughout the slab system. In addition, this method does not take into account any interactions with openings, stair cases or irregularities that surround the 1m strip. The finite element structural analysis, on the other hand, takes all interactions into account and provides results that are individual case oriented rather than generally acceptable.

References

· ACI (American Concrete Institute) Committee 318. 2011. Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-11) and Commentary (ACI 318M-11). Farmington Hills, MI: ACI.

· Reinforced Concrete: Mechanics and Design (6th Ed. 2012) by James K Wight and James G Macgregor, Prentice Hall Publications, ISBN-10: 0273764543-3, ISBN-13: 978-0273764540.

· Graduation Project: Analysis and Design of a Reinforced and Prestressed Concrete structure. Student Name: Ahmad J. Al-Hamwi. Expected Completion Date: May, 2014.

Footnotes

1. Ahmad J. Al-Hamwi is an undergraduate student at the Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Applied Science Private University, Amman, Jordan.

2. Ziad N. Taqieddin is an assistant professor at the Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Applied Science Private University, Amman, Jordan.

Structural Analysis program (ETABS in this case study) as continuous beams 1m wide, 0.3m thick, 38.05m long, and with six spans (see Figure 1). Linear DL and LL (kN/m) are then applied to this continuous beam, and load combination 1.2DL +1.6LL is used to obtain the factored moments. This procedure has one drawback, which is the exterior spans – end supports idealization. Assuming that both ends of this continuous beam are pinned will result in zero moments at these ends; which is not necessarily true, unless the slab is unrestrained at its ends. On the other hand, full fixity between the slab and the edge PC beam at both ends of the floor system is not practically achievable, and does not comply with the small deformation theory universally adopted. The actual/physical scenario will always fluctuate between the two extremes mentioned above, and will depend on the nature of slab-edge beam connection type. Figure 2 shows the factored bending moment values (kN.m) for the case where both ends of the 1m wide continuous beam are assumed to be simple supports.

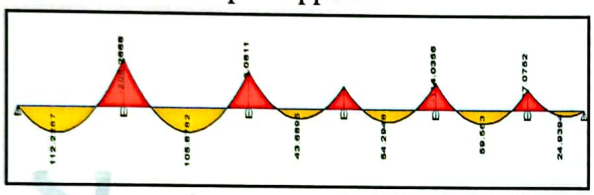


Figure 2: Slab 1m strip idealization and factored moments.

c) Full Structural Analysis including Finite Elements (FE). The slab system of a particular floor can be modeled in 2D with some idealizations regarding columns/slab interaction. Alternatively, the entire structure can be modeled in 3D with some idealizations regarding column/foundation interaction. In this study, a full 3D model of the 4 storey structure is carried out using ETABS. Bending Moments at the ends of PC beams are releases to numerically simulate actual

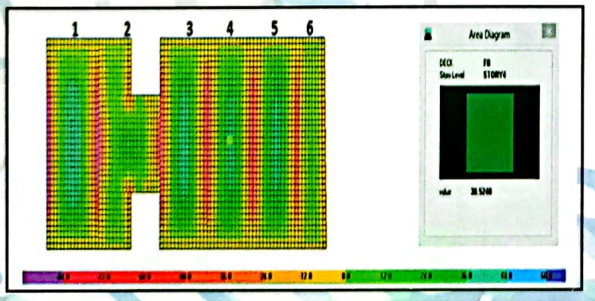


Figure 3: M11 moment contour on the 4th floor using deck finite elements

behavior. Each floor is meshed with a constant number of equal sized quadrilateral finite elements (0.2m x 0.2m). The type of these finite elements has several available options in ETABS, including, deck, plate, shell, and membrane elements. The latter type of elements is excluded due to the fact that membrane elements are defined as those that carry out of plane loads through axial internal forces only. A comparison is then carried out between the remainder types of elements mentioned above to distinguish the element that best represents one-way slab action. Four full structural analyses are carried out, all under the same loads, and with the type of slab finite elements being the only variable. Figure 3 shows a top view of the 4th floor with M11 moment contour and span numbering. Moments in the short direction of the slab (M11) and those in the long direction (M22) are shown in Table 1 for the 2nd floor as a sample. One-meter strip has only M11 bending moments.

Table 1: Primary and secondary moments in the slab system on the 2nd floor

				ETABS Deck		ETABS Plate		ETABS Shell	
Span	Span length (m)	Location	One-meter Strip	M11	M22	M11	M22	M11	M22
1	7	support	0	-95	-17	-34	23	-55	27
		Mid	112	51	11	58	42	78	46
		support	-205	-95	-17	-35	23	-51	28
2w	8.33	support	-205	-85	-16	52	32	100	41
		Mid	106	38	21	12	57	16	82
		support	-156	-84	-17	-52	51	-63	53
3	6.4	support	-156	-77	-15	-41	54	-61	88
		Mid	44	41	8	22	53	60	60
		support	-96	-78	-15	35	39	-55	49
4	6.23	support	-96	-73	-14	-40	25	-54	32
		Mid	54	42	8	37	45	55	60
		support	-114	-73	-14	-22	38	-35	49
5	6.23	support	-114	-73	-14	-25	37	-36	49
		Mid	60	42	8	43	46	60	60
		support	-87	-73	-14	-30	27	-55	31
6	3.86	support	-87	-22	-4	-1	26	-18	38
		Mid	25	13	2.5	23	32	22	41
		support	0	-21	-4.5	-41	18	-41	18

Comparison of the results at both ends of the slab system is not valid due to difference in the exterior spans – end supports idealizations. Farthest from the ends, on the other hand, and specifically at the two most interior spans, 3 and 4, the finite element type that shows consistency with the one meter strip results is the deck finite element. The other two elements tend to exaggerate the moments in the secondary direction, which does not coincide with one-way slab action.

An additional check of adequacy is performed

Analysis of One-way Slabs – Revisited

Ahmad J. Al-Hamwi1 and Ziad N. Taqieddin2

Reinforced Concrete (RC) one-way slabs are very commonly used in structural systems, not only because of the simplicity in their construction methods, but also due to the ease in their analysis and design procedures.

Nowadays, many structural analysis tools are available to civil engineers to the point where an entire floor system can be analyzed and comprehensive results can be obtained in less than 10 minutes. In this article, a case study is presented, in accordance with the provisions of the ACI 318M-11, to demonstrate the righteousness in choosing one method of analysis over others.

Figure 1 shows a solid one-way slab system on a repeated floor of a 5 storey public assembly structure. The requirements of long spans with no intermediate columns and storey height clearances generate the need for six Precast Prestressed Concrete (PC) beams running in the longitudinal direction (17.62m). Many details will be overlooked here and focus will be placed on the ordinary RC one-way slab system resting on sufficiently stiff PC beams. Reinforced concrete material properties are = 28 MPa, = 420 MPa, and = = 24.87 MPa (Section 8.5.1).

The minimum required slab thickness is determined with reference to Table 9.5(a) in Section 9.5.2.1 as 0.30m. This slab thickness is then adopted for the entire floor system. Total Dead Loads (DL) add up to 13.75 kN/m2 while Live Loads (LL) are assumed to be 5 kN/m2.The next step would be to obtain the values of the factored bending moments at the middle and ends of each span in order to be able to calculate the reinforcement ratios. Several options are possible at this state:

a) The ACI Moment Coefficients Method (Section 8.3.3). This approximate method allows the engineer to calculate moments on continuous beams and one-way slabs as long as certain conditions are satisfied. One of these conditions stipulates that the larger of any two adjacent spans shall not be greater than 1.2 times the shorter; a condition that is not satisfied in this case study. Therefore, this alternative is excluded here, which necessitates a full structural analysis of the continuous system.

b) For design purposes, a one-way slab can be assumed to act as a series of parallel, independent 1m wide slab strips, continuous over the supporting beams (Wight and Macgregor, 2012). These 1m wide strips can be modeled using any

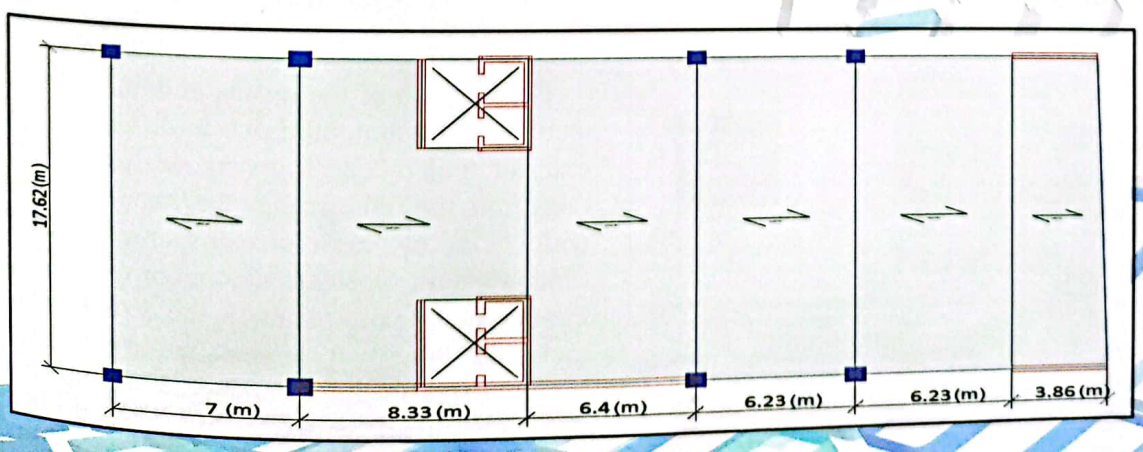


Figure 1: First-floor top view

Sensitivity Analysis of Test-2

The second test were simulated at six levels of inlet dialysate conductivity range from (13-15.5) mS/cm and dialysate flow rate 800ml/min, initial plasma water conductivity 13.5mS/cm , blood flow rate 300ml/min and ultrafiltration flow rate 18.6 ml/min . The results of this test are shown in Fig (7) & Fig. (8).

IV. Discussion:

The simulated results show that the value of modeled patient plasma water conductivity (MPP_{WC}) increasing with increasing inlet dialysate conductivity and blood flow rate and decrease with increasing initial patient plasma conductivity (patient plasma conductivity pre-session) ,but no effect with different ultrafiltration flow rate.

The results are shown in that **ionic mass balance** (IMB) increasing with decreasing patient plasma water conductivity (i.e. sodium enter to patient blood increased with decreasing sodium concentration in plasma patient and vice versa), but when inlet dialysate conductivity increase the conductivity of patient plasma increased. And IMB increased when ultrafiltration flow rate increase, while there is no significant effect at different blood flow rate.

As we shown from the previous model simulation that the sodium dialyzed by diffusion decreased at different inlet dialysate conductivity, initial patient plasma conductivity and no effect at different

blood flow rate and ultrafiltration flow rate. While the sodium dialyzed by ultrafiltration increasing with increased in inlet dialysate conductivity, initial patient plasma conductivity and ultrafiltration flow rate, but no effect at different blood flow rate.

Most of the excess sodium is removed by convection together with the excess water (ultrafiltration). Diffusion sodium transport depends on the difference between the sodium concentration in the blood and dialysis fluid (by definition, its exactly dependent on the sodium actively in both fluid stream). Not all the sodium ions present are available to diffuse through the dialysis membrane (due to the binding to proteins and other anions). In dialysis fluid sodium activity is approximately 97% of its concentration, but plasma activity is approximately equal to its concentration due to two opposing effects associated with the presence of plasma proteins (Stiller et al.2001).

Note: to give the full paper information please send mail for : fidabime@yahoo.com
Or fidabime@ppu.edu

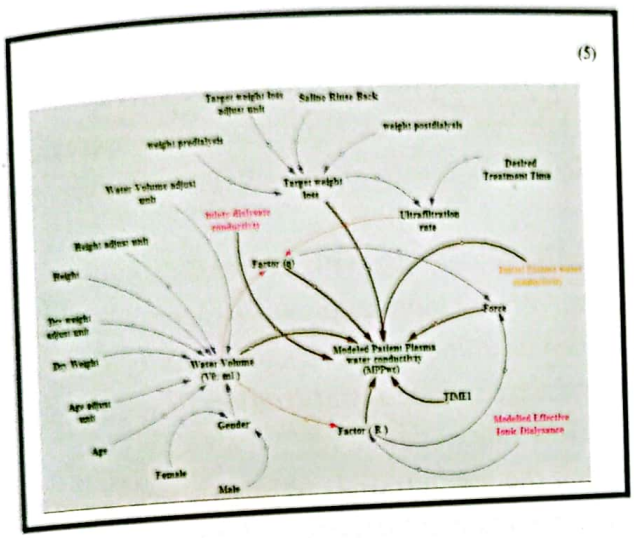
Modeled Patient Plasma Water Conductivity (PP_{WC})=

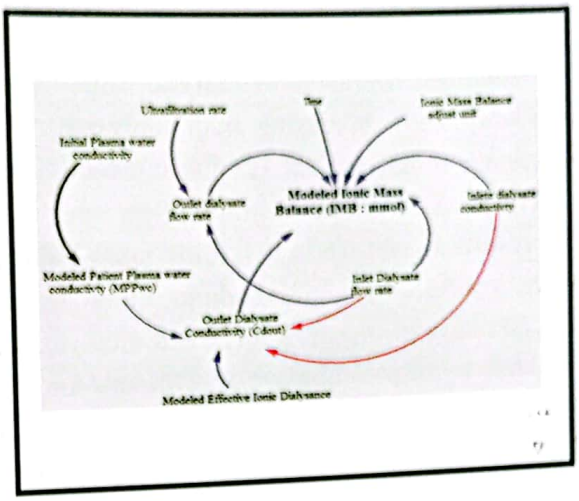
IF THEN ELSE(Target weight loss/Water Volume (V_0: ml)<0.02 , Inlet Dialysate Conductivity (Cdin Step 0)

+(Initial Plasma water conductivity-Inlet Dialysate Conductivity (Cdin Step 0))*EXP(-Factor (R)*TIME1),

Inlet Dialysate Conductivity (Cdin Step 0)+(Initial Plasma water conductivity-Inlet Dialysate Conductivity

(Cdin Step 0))*(1-Factor (q)*TIME1)^{Force}) (5)





C. Results:

Testing here means the comparison of a model to empirical reality for the purpose of corroborating or refuting the model. It is important to realize that the word "empirical". It means "derived from or guided by experience or experiment" (Goldau, 2002).

Tests of Model Behavior

Tests of model behavior evaluate adequacy of model structure through analysis of behavior generated by the structure. Tests of model behavior include:

1-Behavior Sensitivity Test

The behavior sensitivity test focuses on sensitivity of model behavior to changes in parameter values (Forrester and Senge, 1979). The behavior sensitivity test ascertains whether or not plausible shifts in model parameters can cause a model to fail behavior tests previously passed. Four tests were performed as follows where the model yielded an expected behavior in all tests.

1. Effect of Prescribed Blood Flow Rate on Ionic Mass Balance (IMB) and Patient Plasma Water Conductivity (PP_{WC}).
2. Effect of inlet dialysate conductivity on IMB and PP_{WC}.
3. Effect of initial plasma water conductivity value of IMB and PP_{WC}.

Sensitivity Analysis of Test-1

The first test were simulated at six levels of Prescribed blood flow rate range from (200-450) ml/min and dialysate flow rate 800ml/min, initial plasma water conductivity 13.5mS/cm, inlet dialysate conductivity 14mS/cm and ultrafiltration flow rate 18.6ml/min. The results of this test are shown in Fig (5) & Fig. (6)

to a decrease in the value of patient plasma water conductivity (PP_{WC}) that decrease in the outlet dialysate conductivity (Cdout) that increase the value of (ID_{eff}).

II) Balancing Loops:

B1& B2: Effect of Outlet dialysate conductivity (C_{Dout}) at step 0 &1 on the PP_{WC}.

An increase in modeled effective ionic dialysance (MEID) causes an increase in modeled patient plasma water conductivity (PP_{WC}). When PP_{WC} increases, the outlet dialysate conductivity (C_{dout}) will increase causing a decrease in modeled effective ionic dialysance (MEID) as shown in Fig. (2).

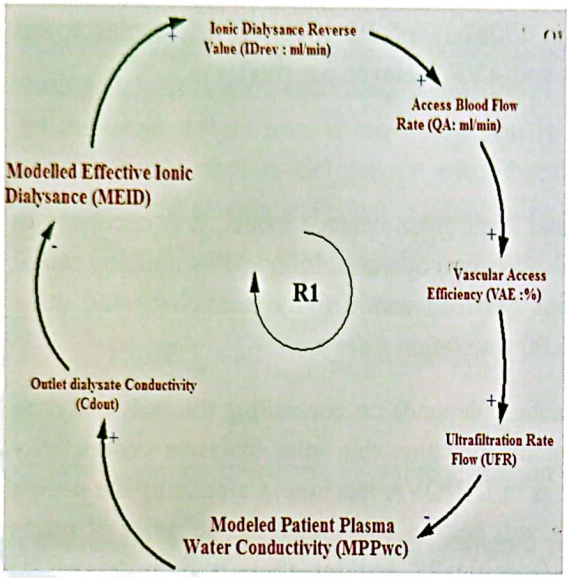


Figure (1): loop for effect of effective ionic dialysance for PP_{WC}

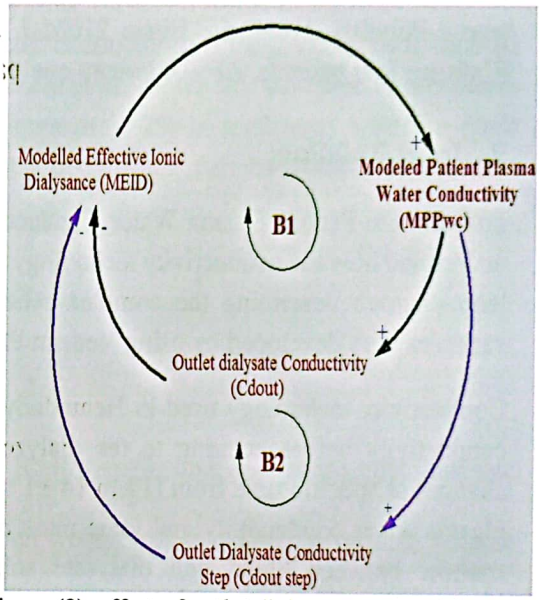


Figure (2): effect of outlet dialysate conductivity on PPWC

III): The Quantitative Description: Formulating a Simulation Model

In the following section we describe stock and flows that is result from converting causal loop diagram.

The Modeled Patient Plasma Water Conductivity (PP_{WC}) subsystem:

The modeled patient plasma water conductivity (PP_{WC}) subsystem is shown in Fig. (3). Modeled patient plasma water conductivity (PP_{WC}) can be used to monitor the value of plasma water sodium conductivity, sodium dialyzed by diffusion, sodium dialyzes by ultrafiltration and reflect the shift between intra/extra cellular fluid. However, we used to calculate the dialysate outlet conductivity to measure the value of ionic dialysance during the dialysis session. On the other side the value of PP_{WC} calculated depends on the ionic dialysance and other factors (ultrafiltration flow rate, inlet dialysate conductivity, target weight loss and initial plasma water conductivity), and it can be calculated according the following equations (5).

and ultrafiltration. And study the effect of different variables on the previous parameter (PP_{WC}, IMB, etc).

II-Subjects and Methods

A-Patients

This study was done by sample of (23) patients measured IMB and (36) patients measured PP_{WC} on dialysis by using INNOVA-Gambro hemodialysis machine. They are (23) male and (13) female, with age ranging (18-72) years (53.97 ± 14.17 ,mean and SD),and dialysate flow rate ranging(500-800)ml/min (547±88.15), blood flow rate ranging(200-460)ml/min (320±55.5), inlet dialysate conductivity ranging (13.7-14.2)mS/cm , dialysis time ranging(180-240) min (200±20), dialyzer type (Polyflux 210H -5 , Elisio 210M-7 , Elisio 170M-1 and PS-1800L-23). Vascular access (Catheter four patients, AFV-B twenty one patients and AVF-R eleven patients).

B-Model Building:

To build the Patient Plasma Water Conductivity and Ionic mass balance model, it is necessary to understand how the conductivity technology (Diascan system) operates, followed by building causal loop diagram describing the complex relationships between conductivity technology and other variables was developed by using Vensim PLE v.6.00 simulation software.

Conductivity technology used in Hemodialysis machine depends on controlling the inlet dialysate conductivity before entering to the dialyzer .In some machine this inlet dialysate conductivity changes at specific time from (14 to 14 ±1 ms/cm as in INNOVA machine).Calculating the patient plasma water conductivity and ionic mass balance will help to understand the behavior of solute transfer between blood and dialysate solution (specifically sodium).So, it is necessary to understand the dynamic changes of dialysis solution (inlet and outlet dialysate conductivity) during dialysis session. From building the patient plasma water conductivity model will help us to estimate the following dialysis variable:-

A. Dry weight monitoring (Calculate Patient Plasma water Conductivity).
B. Sodium Balance (Ionic Mass Balance: IMB)
C. Sodium Clearance (Sodium dialyzed by Diffusion and Ultrafiltration).

Two types of loops will be used to show the dynamic cause-effect behavior: reinforcing loops, and balancing loops. Also two terms will be used: increase and decrease. The term increase indicates increasing the variable and its rate of change. Also, the term decrease means decrease of both the variable and its rate of change.

I) Reinforcing Loops:

R1: The Effect of Effective Ionic Dialysance (EID) on Patient Plasma Water Conductivity (PP_{WC})

An increase in effective ionic dialysance (ID_{eff}) causes increase in ionic dialysance reverse value (ID_{rev}) which leads to increase access blood flow rate (Q_A), which means increase in vascular access efficiency (VAE)which in turn increases the value of ultrafiltration flow rate (UFR). This will lead

no blood samples or laboratory tests are needed to determine patient plasma water conductivity (PP_{WC}) and ionic dialysance (ID) (Di Filippo et al., 2005).

We must know that the kinetic modeling used in the "Diacontrol software: for calculating automatically the dialysate conductivity required to obtain the expected value of patient's plasma-water conductivity at the end of the session " is derived from the Gotches single pool model (Azar , 2008; Di Filippo et al., 2000) , but numerous modifications have been introduced (Petitclerc et al., 1997) :-

- Sodium measurement is substituted by online conductivity measurement.
- Estimation of Donnan ratio from measurement of portidemia is useless.
- Estimation of sodium dialysance from urea clearance given by the manufacturer is substituted by actual measurement of ionic dialysance corrected for recirculation.

According to these conditions, the patient plasma water conductivity (PP_{WC}) varies over time (t) during dialysis session according to equation (1) (Petitclerc et al., 1997), but the value of it depends on the target weight loss. If the weight loss is small enough (< 2% of total body water), a fixed volume single pool model can be used, because total body water can be considered constant throughout the session and equal to initial value (V_0).

$$PP_{WC} = (C_{Dout1} - (1- D/Q_D) \times C_{Din1}) / (D/Q_D) \quad (1)$$

$$P_C = C_{din} + \left(C_{P_0} - C_{Din}\right) * \exp(-R * t) \quad (2)$$

Where C_{p0} is the measured, P_C value at session onset, R: $R = \frac{ID_{eff}}{V_0}$, and C_{Din}: is the inlet dialysate conductivity at the dialyzer inlet. But when a significant weight loss is desired, a variable volume single pool model should be used and equation (3) becomes more complex (Petitclerc et al., 1997) :-

$$P_C = C_{Din} + \left(C_{P_0} - C_{Din}\right) * \left(1 - q * t\right)^{\left(\frac{R}{q}\right)-1} \quad (3)$$

Where: $q = \frac{Q_f}{V_0}$.

Ionic Mass Balance (IMB):

IMB was estimated by Diascan® (INNOVA-Gambro®). In short, Diascan® measures IMB by constant measurement of the conductivity in the dialysis outlet and inlet according to the formula (Jacobs and Petitclerc, 1999; Moret et al., 2006):

$$IMB = \left[\left(C_{Dout} \times Q_{Dout}\right) - \left(Q_{Din} \times C_{Din}\right)\right] \times 10 \times Time \text{ (min)} \quad (4)$$

Q_{Dout} and Q_{Din} are dialysate flow at, respectively, outlet and inlet; C_{Dout} and C_{Din} are dialysate conductivity at outlet and inlet, respectively. A positive IMB reflects net sodium removal from the patient, a negative IMB means net sodium transfer from dialysate to the patient.

Therefore, in this study we have built a system dynamic model examines the impact of each sodium and conductivity kinetic model on the prediction of PP_{WC}, IMB and sodium dialyses by diffusion

System dynamic model for Patient Plasma Water Conductivity and Ionic mass balance

Eng Fida Jaafreh -Polytechnic Palestine

On-line monitoring of dialysate conductivity is now a standard equipment (Called Diascan) of the dialysis monitor (INNOVA &AK96) from the record of the dialysate conductivity at the dialyzer inlet and outlet, the Diascan calculates the values of Ionic Dialysance (ID) , Patient Plasma Water Conductivity (PP_{WC}) and Ionic Mass Balance (IMB).The PP_{WC} is a reflection of plasma sodium concentration, while ID reflects the urea clearance corrected for recirculation .But Ionic Mass Balance (IMB) was estimated by Diascan (INNOVA –Gambro). The determination of PP_{WC} and IMB by the Diascan module is fully automatic and totally inexpensive, doesn't require any blood or dialysate sampling. So the main objective for this research is to build a system dynamic model for PP_{WC} and IMB to study the effects of different variables during dialysis session. **Verification and validation** of this model were done by sample of (**23**) patients measured IMB and (**36**) patients measured PP_{WC} on dialysis by using **INNOVA** hemodialysis machines. The results of this study showed that the mean value of modeled ionic mass balance (MIMB) and the machine ionic mass balance (IBM) was 1.810858E2±18.9404980 and 2.27696E2±26.711564, respectively. But there is no statistically significant difference between the calculated value by modeled ionic mass balance (MIMB) and the machine ionic mass balance (MAIMB) (T-value = -1.756 and P-value = 0.093). While the mean value of the modeled patient plasma waters conductivity (MPP_{WC}) and the machine patient plasma water conductivity (MAP_C) was 1.384010E1 ±0.0409857 and 1.361082E1±0.0922851, respectively. There is statistically significant difference between the calculated value by modeled patient plasma water conductivity (MPP_{WC}) and the machine patient plasma water conductivity (MAP_C) (T-value = 3.602 and P-value = 0.001). The model was very sensitive to different variables specific to initial plasma water conductivity, blood flow rate and inlet dialysate conductivity.

Key words: System dynamic, Patient Plasma Water Conductivity, Ionic Mass Balance, Ionic Dialysance, Diascan.

I-Introduction:

The attainment of a neutral sodium balance represents a major objective in hemodialysis patients. It requires that at the end of each dialysis session, total body water volume (V) and total patient plasma water conductivity (PP_{WC}) are constant. Whereas to achieve a constant (V) it is sufficient that ultrafiltration equals the interdialytic increase in body weight, it is impossible to predict the value of (PP_{WC}) and calculate the dialysate sodium concentration needed to obtain it without making use of kinetic mathematical models. The effectiveness of both sodium and conductivity kinetic models in predicting sodium concentration has already been validated in previous clinical studies (Di Filippo et al., 2005). However, applying the sodium kinetic model need for blood samples at the start of each dialysis session for the determination of Predialysis plasma water sodium concentration. The conductivity kinetic model appears to be more easily applicable, because

is rich with qualified people who are apt to learn. Therefore, training them in nuclear science related fields will strengthen their background, enhance their knowledge, and consolidate their nuclear engineering capabilities; thus, maximizing their contribution to this maiden Jordanian technology.

XII. Conclusion

The modern era has witnessed significant developments in science and technology. Nuclear science is one of those fields, which grew up rapidly and outstandingly. The list of countries utilizing nuclear energy to the benefit of its people has extended to include Jordan. Countries that are relatively poor in natural energy resources, such as Jordan, tend to turn towards nuclear power much more intensively taking into consideration that Jordan is rich in uranium ore. This fact should facilitate the implementation of the first Jordanian NPP, which is planned to operate by 2015.

Nuclear energy has undoubtedly played a vital role in the production of electrical power, water desalination, and in many industrial, agricultural, and medical applications. The reasons why this form of energy needs to be utilized vary from one country to another. For Jordan, the reasons are:

The lack of available indigenous energy resources,

The desire to reduce dependence upon imported energy,

The need to increase the diversity of energy resources,

The need for nuclear desalination to overcome water shortages,

The increasing demand for electricity

The high cost of fossil fuel

Moreover, it has studied and carefully scrutinized the political, technical, environmental, and economical effects of such a program on the Kingdom. Subsequently, a five-component National Nuclear Energy Strategy was adopted to tackle the challenges mentioned above. It has also taken several actions to build up the Human resources needed for this step. In addition to the undergraduate program at JUST, a master's degree program in Applied Nuclear Physics was launched in 2006 at Al-Balqa Applied University. A similar program was established a year later at Jordan University. Such programs were launched by JAEC in cooperation with the Ministry of Higher Education. Likewise, NEPCO worked on upgrading a number of its employees in this field by sending them to CNS, a nuclear reactor school, in the nineties of the previous century by offering them Systems Engineering Scholarships. These actions reflect the awareness of the Jordanian government represented by JAEC and NEPCO and its preparedness to this new comer.

References

The website: http://www.diffen.com/difference/Nuclear_Fission_vs_Nuclear_Fusion

"Nuclear Power in Developing Countries", 50th IAEA General Conference, Vienna, Austria, September 18-22, 2006.

The website: http://www.menafn.com/qn_news_story_s.asp?StoryId=1093164290

Dr. Khaled A. Toukan, 'Jordan's Nuclear Program: challenges & opportunities," Presentation to the International Ministerial Conference, Nuclear Energy in the 21st Century Beijing April 2009.

Kamal J. Araj, "Jordan's Nuclear Program, Jordan Atomic Energy Commission," Amman, Jordan.

"Nuclear Power for Electrical Generation," Reactor Concept Manual, USNRC Training Center.

"Jordan to have First Nuclear Reactor in 2015," Oxford Business Group, September 2007. From the website: http://www.jordanwatch.net/archive/2007/9/314633.html

Mousa S. Mohsen, "Water Strategies, and Potential of Desalination in Jordan". Paper presented at the Euro Med 2006 Conference on Desalination Strategies in South Mediterranean Countries, Montpellier, France May 2006.

"Introduction to Nuclear Desalination, A Guide Book," International Atomic Energy Agency, Vienna 2000.

James M. Acton and Wyn Q. Bowen, "Atoms for Peace in the Middle East: The Technical and Regulatory Requirements", Center for Science and Security Studies, Department of War Studies, King's College London.

"Defense in Depth in Nuclear Safety," A report by the International Nuclear Safety Advisory Group (INSAG-10).

management and disposal. As far as the high-level waste (HLW) is concerned, the external supplier is to be responsible for repatriating spent fuel following a period of initial storage close to the NPP. This necessitates the construction of an interim storage for the spent fuel, not a long-term repository. Therefore, an agreement should be made with the external supplier to repatriate spent fuel. This agreement will eventually minimize the disposal demands on the recipient and will generate international confidence in nonproliferation. Another option would the construction of a national disposal site, which could be rather costly for small nuclear program. The quantity of low-level waste (LLW) produced by a nuclear reactor is highly dependent on the type of reactor and the way that waste is treated [10]. LLW generally include radioactively contaminated protective clothing, tools, filters, rags, medical tubes, and many other items. These items according to the USNRC can be stored on-site by licensees, either until it has decayed away and can be disposed of as ordinary trash, or until amounts are large enough to be shipped in approved containers to a low-level waste disposal site. As part of this project, Jordan Nuclear Regulatory Commission (JNRC) was established for regulation, safety, and safeguard purposes.

X.Safety & Defense in Depth

The primary objective of nuclear safety is to protect individuals, society, and the environment from radiological hazards that may arise from nuclear power usage. Radiation protection, accident prevention, and mitigation serve this primary objective. The following three Fundamental Safety Functions (FSFs) accomplish the aforementioned objective:

Control of the reactivity

Removal of heat from the fuel

The confinement of radioactive materials and control of operational discharges.

These are achieved by a strategy known as the Defense in Depth. The DiD concept is a key characteristic of both the design and the operation of a nuclear reactor. Effective and safe operation of an NPP needs a well-developed safety culture, that is, the personal dedication and the accountability of all involved personnel. Appropriate attitudes can be developed only if:

The safety policy of the organization and all individual responsibilities are clearly defined.

An adequate mechanism for implementing the policy and monitoring its effectiveness is present.

The policy and the management structure enable managers to demonstrate their commitment to safety culture.

The responsibilities of the governments, regulatory agencies, operators, and advisory bodies are clearly defined, and all parties must accept their responsibilities.

The Regulatory agencies act independently, and to be protected from unnecessary external pressure.

If enough time and information are available to the person in charge, he will be able to react constructively in critical situations that cannot be controlled by automatic actions. Defense is on average jeopardized by human errors Therefore, to ensure a successful human action and a safe operation, a high level of qualification and training is required [11].

XI. Human Resources Development

Upgrading the employee level in all fields of science and management has always been one of NEPCO's top priorities. Nuclear Science and technology was one of these critical fields that NEPCO dispatched a number of its employees, in the nineties of the previous century, to the Center for Nuclear Studies (CNS) in Islamabad, Pakistan to receive Master of Science Degrees in Systems Engineering. Courses like reactor dynamics, operation, and control; neutron absorption and scattering cross sections; nuclear fuel cycle, both front-end and backend; heterogeneous and homogeneous types of reactors; reactor accidents; criticality attainment; and uranium enrichment plants and methods were taught as part of the Systems Engineering curriculum This fact reflects NEPCO's alertness and vigilance. That was a leap ahead of time from NEPCO's side to elevate the capabilities of its employees in such field even before the idea of harnessing nuclear power in Jordan came into being.

In addition, and in order to sustain and further develop the nuclear power program in the country, the Jordan University of Science and Technology (JUST) has recently introduced an undergraduate Nuclear Engineering program to cater to this need. This is definitely a major step for developing the country's nuclear infrastructure, and introducing nuclear power as part of its energy mix to fulfill growing electrical demands, water desalination, and hydrogen production. The aim here is to enhance nuclear knowledge in Jordan and produce a new generation of qualified nuclear engineers that will assist in designing, building, and running the first NPP [12].

Finally, the operation of the first NPP requires people with different educational background, not only nuclear engineers but also Systems Engineers, Electrical Engineers, Computer Engineers, Technical Operators, Project Manager, and others. NEPCO

heat. Liquid Metal Reactors (LMR) and Gas Cooled Reactors (GCR) can also be considered for desalination, but are more likely to be used in other heat applications where high temperatures are required [9].

JAEC has recently announced the Red-Dead Canal Project for the establishment of four nuclear plants in the southern region, two near Aqaba and two near Karak around the southern shores of the Dead Sea. These four NPPs are expected to provide almost 750 MW of energy for desalination and water pumping. Eventually, the project aims at generating much of the needed water to end-users, and saving the Dead Sea, which has been falling at the rate of one meter/year.

VIII. Applications of Radiation & Radioisotopes

In addition to electricity generation and water desalination, Jordan is seeking to develop and promote applications of radioisotopes and radiation technology in all three major aspects of our socio-economic structure: industry, agriculture, and medicine. Radionuclides and nuclear radiations have some characteristics that enable them to be used extensively in many applications, amongst them are:

Nuclear radiations can penetrate through matter and interact with it in various ways.

Several detecting systems, which are sensitive to extremely low levels of radiation, can distinguish between different types and energies of radiation.

Each radionuclide has a set of characteristics, such as its half-life and the spectrum of its emitted radiation that enables us to identify and quantify its presence by studying the radiation emitted by it.

Radionuclides can be tailored with the desired physical, chemical, and biological properties for a particular application.

These characteristics allowed the humanity to benefit in many ways as progressively more potential problems are identified.

A.Nuclear Radiation

Nuclear radiation is widely used in oil, gas, chemical, petrochemical, steel, mining, paper, mineral, and automobile industries. It is also used in agriculture and medicine.

A.Industry: Many industries nowadays require strict controls over quality. Large industries products would not be competitive in the world market unless quality assurance and quality control become an integral part of the process. Nuclear radiations play an essential role in this field all over the world. For instance, Jordan can make use of nuclear radiation by employing gamma radiography to obtain images of the interior structure of mechanical components, so that any hidden structural faults may be revealed. One can think of it as being analogous to X-ray images of the human body. Gamma radiography is a sealed source type of application, which is on-line, nondestructive, and noninvasive. In this type of application, the radioisotope remains permanently sealed within the source capsule and makes no contact either with the plant or the process material.

B.Agriculture: In the field of agriculture, Jordan can make use of nuclear radiation in several ways, such as:

The development of new strains of crops with favorable qualities.

Increasing the shelf-life of agricultural products,

Control of agricultural pests without toxic chemicals

Study of plant metabolism.

Dealing with the problem of water logging and salinity.

Tracing the movement of underground water.

C.Medicine: While a radiation dose can increase the probability of contracting cancer, this very agent can also retard the progress of this inexorable disease. Radiotherapy has been one of the most widely used weapons in the desperate war against cancer. It is playing a vital role in relieving human suffering. Nuclear radiation can also be used to obtain detailed information about the state of various organs and systems of the body for diagnostic purposes.

A.Radioisotopes

Radioisotopes find numerous uses in different areas such as medicine, chemistry, biology, archaeology, agriculture, industry, and engineering. Radioisotopes are frequently used as tracers or tagged atoms in various fields. In tracer technique, a radioactive isotope is added to the reactants and its movement is studied by measuring radioactivity in different parts. The two most common factors of tracer applications are the high degrees of specificity and of sensitivity that can be attained.

IX. Nuclear Waste Products

The management of spent fuel from nuclear power plants is a major policy issue for almost every nuclear power program in the world. For the nuclear industry in Jordan, finding sufficient capacity for storage and processing or disposal of spent fuel is essential if NPP is to be allowed to continue to operate. Likewise, the options chosen for spent fuel management can greatly influence the political controversies, proliferation risks, environmental hazards, and economic costs of the nuclear fuel cycle.

The initial plan of launching a nuclear power program in Jordan needs to account for radioactive waste

in the industrialized countries. The extent to which this form of energy is being utilized varies considerably from one country to another. One of the major determinants however, is the sort of access that the country has to other sources of energy. Countries that are relatively poor in indigenous energy resources, such as Jordan, tend to turn towards nuclear power much more intensively. Most of the nuclear reactors are currently used in the form of nuclear power plants for electricity generation. The steps for electricity generation are given below:

Energy is generated in the reactor core.

The energy is then transferred to the heat exchanger by the primary coolant, which is then pumped back into the core.

In the heat exchanger i.e., the steam generator, water coming in on the secondary side takes up the heat to be changed to steam.

The steam is then sent to the turbine to cause its rotation, which results in electricity being generated by the attached generator, then it is fed to the grid.

The spent steam from the turbine goes to the condenser to be condensed to water and to be pumped back to the steam generator.

In some types of NPPs, water is allowed to boil in the reactor core and the steam generated there, after some processing, is directly fed to the turbine. The need for a separate steam generator is eliminated in such systems. The disadvantage of this kind of systems is that the primary coolant, which carries some radioactivity flow through a much larger circuit. Their associated radiation problems are more difficult to handle.

Actually, NPPs resembles other electrical generating facilities. For instance, in fossil-fueled power plant heat converts boiled water into steam, it is then piped into the turbine. Once in turbine, the steam passes through the blades, which spins the electrical generator, thus producing electricity. After leaving the turbine, the steam is converted back into water in the condenser. The water is then pumped back to the boiler to be reheated and converted back into steam.

However, in a NPP, a Nuclear Steam Supply System (NSSS) replaces the steam boiler. The NSSS consists of a nuclear reactor and all necessary components needed to produce high-pressure steam, which will be used to turn the turbine for the electrical generator [6].

The demand for energy in Jordan is expected to rise by at least 50% over the next twenty years. Consequently, Jordan decided to invest approximately 872 million dollars in power generation, and a further 386 million dollars in electricity transmission, between now and 2014. Most of Jordan's energy is currently generated from fossil fuels, 95% of which is imported from neighboring Arab countries at a cost of 20% of its gross domestic product. In order to reduce its dependence on oil, Jordan decided to build its first NPP, which hopes to have it up and running by 2015, with the aim of increasing the nuclear power contribution to 30% of all energy generation by 2030. The first NPP is decided to be a 1,100-megawatt nuclear reactor in the initial stage with several reactors to follow with equal capacity. Jordan's ultimate goal is to expand its production and to acquire the capacity to export extra energy in the future **[7].**

VII.Water Desalination

Although the water scarcity problem is not any of NEPCO's specialties, it was found necessary to address it briefly in this document for it is an urging problem. Water scarcity is the most important natural constraints to the economical growth and development. Due to the rapid increase in population, agriculture, and industrial development, a heavy demand on water resources has been placed. A recent study conducted by the Water Authority, Ministry of Environment, and the Royal Scientific Society of Jordan, showed that the water quality is drastically deteriorating. Their final draft indicated that:

About 70% of spring water is contaminated.

Surface water suffers from high fecal coliform counts.

Water resources have a high level of toxicity.

Industrial charges are improperly treated.

Over-abstraction of ground water for irrigation has reduced the water level by five meters in some aquifers and tripled salinity.

Improper application of fertilizers and pesticides has increased the nitrates and phosphorous level in water supply.

Thus, it is about time to move forward and consider a water desalination technique to overcome this dilemma noting that Jordan has a water deficit of about 1.4 million m3 per day **[8].**

A reliable technique would be to deploy a nuclear reactor and a desalination plant. In some cases, a nuclear system may be designed to produce both heat and electricity as products. The most common types of reactors used for water desalination are either Light Water Reactors (LWR) or Pressurized Heavy Water Reactors (PHWR). Such reactors can be either heat-only reactors, providing low temperature heat directly for use in thermal desalination processes, or cogeneration reactors providing both electricity and

philosophy of **'Defense in Depth' (DiD)** for the design of its future NPP. The main issue here is to keep the radioactivity, accumulated in the reactor core, from reaching the environment. One of the major implications of this philosophy is that a number of diverse and redundant backup systems need to be employed to guard against even multiple failures. It also ensures in all aspects of reactor design, manufacture, construction, operation, and maintenance that there is strict conformity to specifications and that the highest standards are maintained. Much attention is being paid to human factors and intensive efforts are being made to raise safety consciousness throughout the nuclear industry by introducing the concepts and the practices underlying the term **Safety Culture.**

C. Environmentally: In spite of the number of barriers to impede the movement of radionuclides generated in the reactor core, it is still very difficult to reduce their release to an absolute zero level. Certainly, there will always be some leakage even during routine operation of a plant. Steps are taken to keep its level below the specified limits. One such measure is the provision of a tall stack (chimneys) to permit controlled release of radioactivity from its top, in order to enhance mixing with air and lower the ground level concentrations in the vicinity. Furthermore, unlike fossil fuel plants, NPPs do not produce any carbon dioxide or sulfur emissions, which are major contributors to the greenhouse effect and acid rain.

D. Economically: Nuclear power competitiveness depends on the economic prospects of coal, oil, and natural gas, which dominate the current and the predictable electricity generation in Jordan. The prices of these three have risen considerably in the past few years, which gave nuclear power a wide public acceptance. Note that uranium market prices have also risen; however, they have hardly affected electricity costs since uranium, unlike fossil fuel, constitutes only 5% of nuclear power generating costs. Therefore, the high prices of fossil fuels, which are expected to be permanent for they are driven largely by the energy demand growth, have put nuclear power on the Jordanian agenda **[2].**

V. The National Nuclear Energy Strategy

His Majesty King Abdullah the Second has been continuously emphasizing that **energy remains a top challenge that requires long-term radical solutions. Therefore, a decision** was made to secure and utilize alternative local energy resources, both traditional and renewable in order to decrease the Kingdom's reliance on energy imports. **The strategic objective is to become an energy exporting country rather than an energy importing one by exploiting our resources locally and to our own benefit [3].** JAEC and in cooperation with energy sectors in Jordan, adopted a national strategy to face the challenges that may jeopardize the future of electricity generation in the country. These challenges are:

The ever-growing demand for energy,
The continuous rise in energy costs and prices,
The lack of conventional energy resources,
The high dependence on imported resources,
The scarcity of water resources,
The high consumption of fossil resources,
The environmental dreadful conditions [4].

The adopted **National Nuclear Energy Strategy,** to face the aforementioned challenges, consists of five components:

To design energy generation plants to meet the growing demand for electric power and water desalination.

To utilize the large quantities of uranium ore available in Jordan.

To apply nuclear fuel cycle and process nuclear waste in accordance with international standards.

To prepare the required studies and invest in qualifying Jordanians human resources.

To secure the needed funds for the project without straining the treasury with any extra financial burdens.

Actually, launching a nuclear power program is a major step for a developing country like Jordan. This step requires careful planning, alertness, preparation, and investment in a healthy infrastructure that provides legal, regulatory, technological, human, and industrial support to ensure that the nuclear material is solely used for peaceful purposes and in a safe and secure manner [5]. The idea of deploying a NPP in Jordan came into being due to the drastic increase in the total population and the growing demand for electricity. Twenty years ago, the total system load was about 600 MW, while now; it is higher than 2200 MW. These two figures indicate that the demand for electricity and a secure power supply is continually rising. The need for a reliable energy source is hence inevitable.

VI. Nuclear Power for Electrical Generation

One of the major applications of nuclear energy has undoubtedly been in its role in the production of electrical power. Nowadays, there are more than 440 NPPs operating all over the world and thus capable of generating more than 350,000 megawatt of electrical power. The greatest concentration of these plants is

namely, fission, fusion, and decay. Eventually, and since human safety is the Jordanian government's ultimate concern, the nitty-gritty details of the Defense in Depth (DiD) concept will be investigated.

II.Nuclear Energy Processes

Nuclear energy is a source of energy that can provide power for hundreds of years ahead. At the end of the 19th century, scientists reached a verdict that **Maxwellian Electromagnetic and Newtonian Mechanics** are sufficient to explain all physical phenomena, leaving some facts unexplained, which were considered minor if compared with the great scientific achievements of the 18th and 19th centuries. The most obstinate facts that could not be explained by any of the established theoretical frameworks existing then were the wavelength distribution of the blackbody radiation, failure of Michelson- Morley experiment, and the continuous emission of radiation by uranium salts. Remarkably, each of above-mentioned facts became the precursor for a series of discoveries, which altered the face of physics. The details of these anomalies are beyond the scope of this paper, however it is enough to mention that from the first case, Max Planck postulated that the emission of electromagnetic radiation takes place in a discrete packets called Quanta and not continuous as it was thought in that era, and thus Quantum Mechanics came into being. From the failure of Michael & Morley experiment, Albert Einstein explained the Special Theory of Relativity and set his famous formula **E = mc2**. The third unexplained phenomenon however, led to the discovery of Nuclear Decay, Fission, and Fusion.

A. Nuclear Fusion, Fission, & Decay

Nuclear fusion, fission, and decay are three different types of energy-releasing reactions. **Nuclear fusion** is the reactions of fusing two or more smaller atoms to form a new element with higher atomic number (more protons in the nucleus). These reactions are most likely Deuterium–Tritium (Hydrogen isotopes) reactions. Whereas, nuclear fission is the splitting of a massive nucleus into photons in the form of gamma rays, free neutrons, and other subatomic particles. The fission reaction can proceed uncontrollably and needs to be slowed down whereas the fusion reaction takes exceptional mounts of energy to speed it up and get it started. Nuclear decay however, occurs when small bits of the atomic nucleus are ejected from an unstable atom transforming it into a different, more stable species. An atom decays via one of three natural methods. These methods are known as alpha, beta, and gamma decays.

In all three transformations, decay, fission, and fusion, nuclear reaction is accompanied by a tiny reduction in the total mass of the components and the release of energy [1]. However, only energy from nuclear fission has been harnessed in which uranium plays the major role.

III. Uranium Role & Enrichment

Almost 95 % of Jordan's energy consumptions come from imported oil and natural gas. This trading costs the government 23 % of its gross domestic product annually. Hence, it is feasible to develop the existing uranium, which is estimated to be at least 80,000 metric tons, plus another 100,000 metric tons mixed in with rich phosphate deposits, which make Jordan the 11th largest deposit of uranium in the world. Being available and close to the surface, uranium in Jordan can be easily prospected, mined, and then milled, the first three stages of the fuel front-end cycle. In fact, natural uranium **(0.71% 235U, 99.29% 238U)** must first be enriched in 235U to be used in NPPs. This is done in enrichment plants where electromagnetic separation, thermal diffusion, gaseous diffusion, gas centrifugation, or laser isotope separation is used. The last three methods are the most commonly used ones due to their special characteristics. The details of each one is beyond the scope of this paper.

The nuclear power industry has become one of the most crucial components of the modern technological era whose prosperity depends heavily on the availability of abundant energy resources. A question arises: **Is Jordan ready to start this type of industry and will it have its own enrichment plant?** The answer is given hereinafter.

IV. Prospects of Nuclear Power

Jordan is poor in both energy and water resources, but has uranium deposits, and is working towards introducing nuclear energy for power and desalination. It is also investigating the feasibility of mining its uranium, and has recently signed an agreement on joint exploration and mining activities. To initiate this program, and to face the controversy of nuclear power, Jordan must be prepared politically, technically, environmentally, and economically.

A. Politically: Jordan is one of the signatories to the Treaty on the **Nonproliferation of Nuclear Weapons (NPT).** This treaty explicitly allows participants to enrich uranium for peaceful power production. Jordan has also NPT safeguards agreements, which entered into force in October 31, 1992. This fact emphasizes that Jordan is completely against the development of nuclear weapons and its worldwide spread, and fully abides by the treaty's terms.

B. Technically: Jordan has employed the general

The Peaceful Investment of Nuclear Energy Resources in Jordan

Bashar M. Shweikeh
Communication & Control Systems Department
NEPCO, NCC
Amman, Jordan
basharsh@nepco.com.jo

Abstract-

-The discovery of uranium in 1789 ushered in a new era of nuclear science and technology. This discovery was a turning point in history, which led to the introduction of the first chain reaction in the forties of the previous century. A tremendous amount of energy is released in this process called nuclear energy, which is obtained from the splitting of uranium atoms in a process known as nuclear fission. Although there are three ways to get a nuclear reaction; namely, fission, fusion, and decay, only energy from the first type has been harnessed. Despite its initial usage in wartime, nuclear energy has gained a great popularity amid other energy resources. Its peaceful applications are seen in several scientific fields. It has also played a remarkable role in electricity generation. Countries that are relatively poor in indigenous energy resources, and suffer from water scarcity such as Jordan, tend to turn towards nuclear energy much more intensively. Ultimately, Jordan's intention is to use nuclear energy in electrical power generation, water desalination, and applications of radiations and radioisotopes. This paper will review several factors, which make it essential for Jordan to initiate work for developing alternative sources of energy for large-scale energy production and economic development. It will also suggest a solution for the water problem based on nuclear energy utilization. However, before that, nuclear fission, fusion, and decay processes; the role of uranium in the development of the first chain reaction; the methods used in uranium enrichment; and the reasons for using nuclear energy need to be addressed. Using nuclear energy will mark the beginning of a new era in Jordan. Therefore, this paper is expected to act as an orientation to the generic person to accept this new comer.

Keywords-nuclear energy; uranium; enrichment; safety; power generation; desalination

I.Introduction

The initial idea of putting nuclear energy to practical use was mentioned in 1914 by H. G. Wells in his famous novel, 'The World Set Free', in which he speculated the possible uses of this type of energy. Leo Szilard, a Hungarian Scientist, was inspired by the idea and thought about turning it into reality. Their dream came true when Otta Hahn and Fritz Strassmann discovered nuclear fission in 1938, at the height of the Second World War. This discovery eventually led to the development of nuclear reactors and nuclear weapons. The devastating effects of such weapons led the international community to restrict them and work on utilizing nuclear energy peacefully.

According to recent studies by the International Atomic Energy Agency (IAEA), 14% of the world's electrical total generation comes from Nuclear Power Plants (NPPs). Seventy-six percent of the electricity generated in France for instance, comes from NPPs. The Jordanian government, represented by the Jordan Atomic Energy Commission (JAEC), and in cooperation with the National Electric Power Company (NEPCO), has decided to become part of this world enterprise and work on producing part of its total generated power through nuclear energy. In addition, JAEC has also considered the practical details of utilizing nuclear energy in seawater desalination for the sake of future generations.

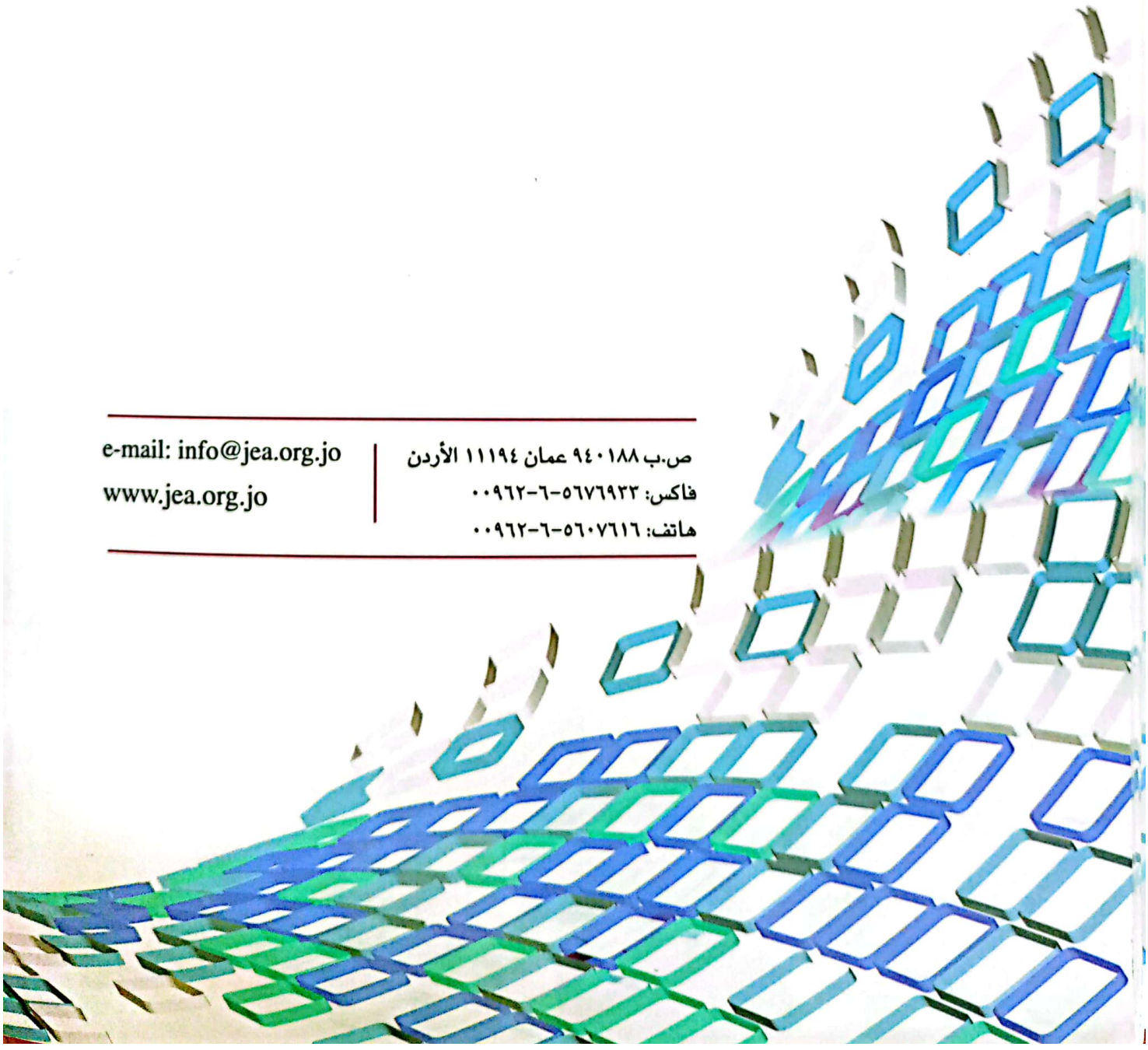
Jordan is rich with trainable human resources, rich in uranium ore, and well placed geographically and politically; thus, it is feasible to exploit these facts to the benefit of the Kingdom. This paper will illustrate the main reasons behind such decision, and will go over the steps taken so far to initiate the aforementioned projects. For clarity reasons, the paper will delve into the three processes of nuclear energy;

واعلم أن الهندسة تفيد صاحبها إضاءة في عقله

واستقامة في فكره لأن براهينها كلها بينة الإنتظام

جلية الترتيب لا يكاد الغلط يدخل في أقيستها ...

من مقدمة ابن خلدون



ص.ب ٩٤٠١٨٨ عمان ١١١٩٤ الأردن

فاكس: ٠٠٩٦٢-٦-٥٦٧٦٩٣٣

هاتف: ٠٠٩٦٢-٦-٥٦٠٧٦١٦

e-mail: info@jea.org.jo

www.jea.org.jo