

دراسة وتحليل الحركة المرورية ومواقف السيارات داخل مستشفى طرابلس المركزي

أ.د محمد نجيب سالم بالخير، د.إيناس محمد التيجاني الفقي*، م. مني محمد عيد *

م. عبد القادر سعد الزوي*، م. فادية يوسف كارة *

قسم الهندسة المدنية كلية الهندسة - جامعة طرابلس

*المعهد العالي للعلوم والتقنية- الشموخ

عنوان المكلف بالتواصل: enassalfeki@gmail.com

ABSTRACT

Tripoli Central Hospital, also known as Zawiya Street Hospital, is one of the largest government hospitals in Tripoli. The hospital administration needs to provide adequate and well-organized parking spaces for patients and medical staff. Therefore, it is necessary to conduct an analysis to determine the need for parking spaces based on the current conditions in Tripoli Central Hospital. The study was divided into four main stages. The first stage is to evaluate the current status of the current parking lots during rush hour during official working hours in case of saturation according to the system followed by the hospital. The site was divided into several areas using the Google Earth Pro program and a direct count was carried out. It was found that the number of available parking spaces is approximately 640 spaces randomly so that there is no traffic flow. The second stage is to study some standard specifications and international design standards. The appropriate specifications were selected and applied to the study case, which are (Dubai Building Code_English_2021 United Arab Emirates), (Amended Building and Organization System in the City of Amman 2019JORDAN), (INDIAN ROADS CONGRESSIRC 2015). The third stage dealt with four improvement proposals that represent models containing the maximum possible number of parking spaces, taking into account movement and traffic flow by distributing the parking spaces over the available spaces to reach the result obtained in the first stage, which represents a number of (1120) spaces. The fourth stage of the study presented a comparison between the existing and proposed alternatives and options.

Keywords: Hospital parking, parking demand, parking specifications and standards, parking space requirements.

الملخص

مستشفى طرابلس المركزي المعروف بأسم مستشفى شارع الزاوية هو أحد أكبر المستشفيات الحكومية في مدينة طرابلس، وتحتاج إدارة المستشفى إلى توفير أماكن وقوف سيارات كافية ومنظمة جيدا للمرضى والطاقم الطبي والزوار. لذلك من الضروري إجراء تحليل لتحديد الحاجة إلى أماكن وقوف السيارات بناءً على الظروف الحالية في مستشفى طرابلس المركزي. تم تقسيم الدراسة إلى أربعة مراحل رئيسية، المرحلة الأولى هي تقييم الوضع القائم لمواقف السيارات الحالية في ساعة الذروة خلال ساعات الدوام الرسمية في حالة التشبع حسب النظام المتبع لدى المستشفى وتم تقسيم الموقع إلى عدة مناطق من خلال برنامج Google Earth Pro والقيام بالعد المباشر ووجد أن عدد المواقف المتوفرة حوالي 640 موقف بطريقة عشوائية بحيث لا يوجد انسياب في

حركة المرور، المرحلة الثانية هي دراسة بعض المواصفات القياسية والمعايير التصميمية العالمية وتم اختيار وتطبيق المواصفات المناسبة والملائمة لحالة الدراسة وهي (Dubai Building Code_English_2021 United Arab Emirates)، (نظام معدل لنظام الأبنية والتنظيم في مدينة عمان 2019 (JORDAN)، ((INDIAN ROADS CONGRESSIRC 2015)، اما المرحلة الثالثة تناولت اربعة مقترحات للتحسين تمثل نماذج تحتوي على أقصى ما يمكن من عدد مواقف السيارات مع مراعاة الحركة وانسيابية المرور من خلال توزيع المواقف على المساحات المتوفرة للوصول إلى النتيجة المتحصل عليها في المرحلة الأولى وهي تمثل عدد (1120) موقف، المرحلة الرابعة من الدراسة عرضت مقارنة بين البدائل والخيارات القائمة والمقترحة.

الكلمات المفتاحية: مواقف السيارات في المستشفيات، الطلب على مواقف السيارات، مواصفات ومعايير مواقف السيارات، متطلبات مساحة مواقف السيارات.

1. المقدمة

تعتبر اماكن وقوف السيارات واصطفافها وتنظيمها أمراً بالغ الأهمية للمجتمع، ومواقف السيارات احد نماذج الخدمات في استعمالات الاراضي الاساسية في المدن، إذا يعتبر توفر المواقف امرا أساسيا بالنسبة لمستخدمي السيارات، وينطبق ذلك على كل من المناطق والنشاطات التجارية والصحية والصناعية، والمناطق السكنية والترفيهية والخدمية بشكل عام.

ونظرا للنقص الشديد في توفير الساحات والمواقف العامة، وخاصة بعد الازدياد المستمر في أعداد السيارات مما جعل صعوبة توفر مواقف السيارات وازدياد الطلب عليه وبالتالي اصبحت من أكثر المشاكل التي يواجهها المشغلون والمصممون والمخططون، ويمكن تصنيف مثل هذه المشكلة على أنها نقص في العرض (عدد قليل جداً من أماكن وقوف السيارات المتاحة) أو إدارة غير كافية لتلك المتوفرة بالفعل [1]. كما أن مساحة مواقف السيارات مكلفة وتتطلب مساحة أكبر من أي وقت مضى [2]، وترتيبها يتطلب تصميمًا مقارنةً بالمرافق الإنشائية الأخرى في المبنى، ويجب أن يأخذ بعين الاعتبار عند التصميم بعض الجوانب مثل حركة المرور حول مناطق وقوف السيارات الداخلية والخارجية، والمخارج والمداخل، ومناطق المشاة، والأمن، وغيرها [3]. هناك الكثير من المواصفات والمعايير التي يمكن استخدامها في تصميم مواقف السيارات على سبيل المثال آثار تغيير أوضاع الأشجار على راحة مستخدمي مواقف السيارات [4].

المستشفيات هي أحد المرافق العامة التي يستخدمها الناس في الغالب، وأصبحت الخدمات والمرافق التي يقدمها المستشفى أحد جوانب رضا الزوار وحيث ان مواقف السيارات الكافية التي لا تعرقل حركة المرور المحيطة بالمستشفى أمراً مهماً للغاية سيؤدي عدم وجود مساحة كافية لوقوف السيارات إلى إحتمال وقوف السيارات جانبي الطريق أو في أي أماكن غير مناسبة؛ وهذا سيؤدي إلى إعاقة حركة المرور إلى المستشفى.

وهناك اختلافا بين الدول عندما يتعلق الأمر بمعايير مواقف السيارات في المستشفيات. على سبيل المثال، يوجد 2.20 مكاناً لكل سرير في الولايات المتحدة، و2.70 مكاناً لكل سرير في الصين. ويختلف الطلب على مواقف السيارات على نوع ووظيفة المبنى كما هم موضح في الجدول 1. مدينة طرابلس مثلها مثل باقي المدن الليبية الأخرى التي لديها مشاكل كبيرة في وقوف السيارات، وخاصة في المناطق الحضرية. ونتيجة لذلك فإن الهدف من هذه الدراسة هو إجراء دراسة ميدانية لفحص وتقييم خصائص مواقف السيارات في مستشفى طرابلس المركزي ووضع الحلول المناسبة للتحسين.

جدول 1: متطلبات مواقف السيارات

عدد أماكن وقوف السيارات	نوع المبنى
1.0	مساحة قطعة الأرض السكنية $> 300\text{م}^2$
1.0	مكاتب كل 70م^2
1.0	كل 10 مقاعد في المطعم
1.0	كل 20 مقعد في قاعات المسرح والسينما
2.20	كل سرير له مستشفى خاص.
1.0	في المستشفى كل أربعة موظفين

ITE, Institute-of-Transportation-Engineering

2. الدراسات السابقة

في الأردن، هناك دراسة للباحث (المساعد، وآخرون 1999) بتقدير الطلب على مواقف السيارات لمختلف استخدامات الأراضي؛ بما في ذلك الفنادق والمستشفيات ومراكز التسوق والمباني السكنية والمكاتب. وقد تم اختيار ما مجموعه 208 موقعاً، منها 53 مستشفى. ووجدوا أن ذروة الطلب على مواقف السيارات للمستشفيات تراوحت من 0.2 إلى 0.6 مساحة/سرير، بمتوسط 0.4 مساحة/سرير [5].

هناك دراسة أخرى بالأردن (مومرا، 2017) [6] لتقدير متطلبات مواقف السيارات لمختلف استخدامات الأراضي. بالنسبة للمستشفيات يلزم 1 مساحة/سرير أو 2 مساحة/100 متر مربع من المساحة الإجمالية، أما بالنسبة لمراكز الرعاية الطبية يجب توفير مساحتين لكل 100 متر مربع.

حيث قامت إدارة النقل في أبو ظبي بتطوير دليل لتقدير معدلات الرحلات ومواقف السيارات لعدد من استخدامات الأراضي في دولة الإمارات العربية المتحدة (أبو ظبي، 2012) [7]. وبالنسبة للمستشفيات في دبي، أفاد الدليل أن الرحلات والطلب على مواقف السيارات في ساعات الذروة بلغ 2.79 رحلة/سرير و 1.49 مساحة/سرير. وبالنسبة لمراكز الرعاية الطبية بلغ الطلب على الرحلات والطلب على مواقف السيارات في ساعات الذروة 7.05 رحلة/100 متر مربع و 3.0 مساحة/100 متر مربع من المساحة الإجمالية للأرض، على التوالي.

وهناك العديد من التحديات المتعلقة بمواقف السيارات في المستشفيات حيث استندت دراسة (إسلام، 2014) [8] إلى كيفية تأثير النقص في أماكن وقوف السيارات في المستشفى على سلامة المرضى. مما يؤدي إلى حدوث ازدحام مروري بدلاً من تخفيف تأثيره عليهم. يلاحظ (إدواردز، 2014) [9] أن متطلبات وقوف السيارات في المستشفى تعتمد على عدد الأسرة المتاحة للمريض. ووفقاً لنتائج الدراسة، فإن ما يقرب من 2.17 مكاناً مطلوباً لكل سرير في المستشفى. حالياً لا بد من وجود دراسات محدثة بشكل دوري لمعرفة التطورات المحتملة بمرور الوقت، لذا من الضروري تقدير الرحلات المتولدة والطلب على مواقف السيارات للمستشفيات ومراكز الرعاية الطبية.

قام (دوغلاس وأبلي، 2011) بمقارنة توليد الرحلات والطلب على مواقف السيارات فيما يتعلق بالمستشفيات ومراكز الرعاية الطبية في بلدان مختلفة. وأشار إلى أن معدلات توليد الرحلات في أوقات الذروة فيما يتعلق بالمستشفيات في أستراليا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة كانت 1 و 1.53 و 1.45 رحلة/سرير على التوالي. وفي الوقت نفسه، كانت معدلات الطلب على مواقف السيارات في أوقات الذروة فيما يتعلق بالمستشفيات في البلدان الثلاثة 1.2 و 2.27 و 4.09.

مساحة/سرير على التوالي. وبالنسبة لمراكز الرعاية الطبية، استخدمت هذه البلدان مقاييس مختلفة لتقدير توليد الرحلات في أوقات الذروة.

ومع ذلك، كانت معدلات الطلب على مواقف السيارات في أوقات الذروة فيما يتعلق بمراكز الرعاية الطبية في أستراليا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة 4 و 3.01 و 4.77 مساحة/100 متر مربع من المساحة الأرضية الإجمالية على التوالي.

نشرت الطبعة التاسعة من دليل توليد الرحلات لمعهد مهندسي النقل ITE في عام 2012 وتم تطويرها بناءً على نتائج أكثر من 5500 دراسة ITE، 2012. (ويشمل الدليل 172 استخدامًا للأراضي؛ بما في ذلك المستشفيات ومراكز الرعاية الطبية، من بين استخدامات الأراضي الأخرى. بالنسبة للمستشفيات ومراكز الرعاية الطبية، يشير الدليل إلى أن معدلات توليد الرحلات في أوقات الذروة كانت 1.42 رحلة/سرير و 5.18 رحلة/100 متر مربع من المساحة الإجمالية للأرض، على التوالي [10]. من ناحية أخرى، يوفر الإصدار الرابع من دليل توليد مواقف السيارات لمعهد مهندسي النقل (ITE) الطلب الموصى به على مواقف السيارات لـ 69 استخدامًا للأراضي (ITE)، 2010. يشير الدليل إلى أن الطلب على مواقف السيارات للمستشفيات ومراكز الرعاية الطبية كان 7.35 مساحة/سرير و 4.27 مساحة/100 متر مربع من المساحة الإجمالية للأرض، على التوالي. تمثل هذه الأرقام النسبة المئوية 85 لمعدلات ذروة مواقف السيارات. ومع ذلك، يؤكد معهد المهندسين الكهربائيين والتكنولوجيا أن هذه لا يوصى باستخدامها في وسط المدينة أو المشاريع متعددة الاستخدامات أو المناطق المخصصة للنقل العام.

3. منطقة الدراسة

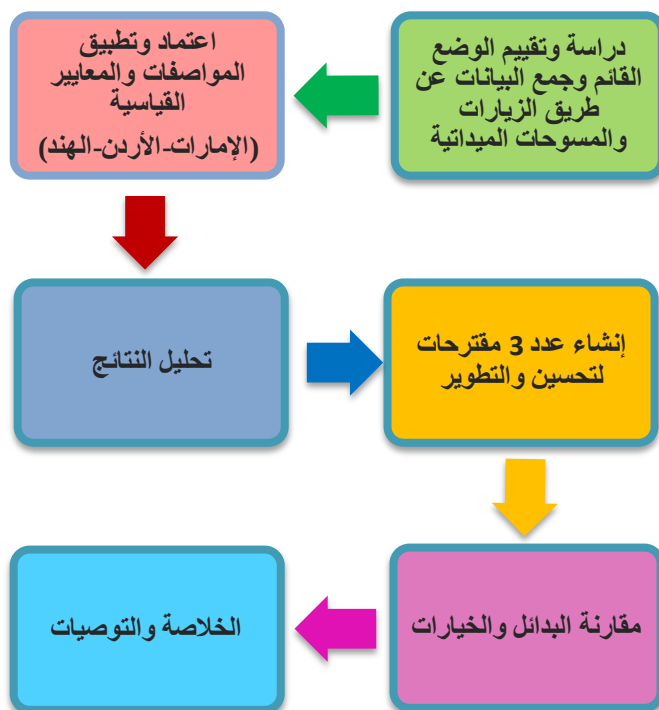
تقع مستشفى طرابلس المركزي في وسط مدينة طرابلس، وتحتل كتلة كاملة بين شارع الزاوية وشارع السيدي، من الشمال يحد المستشفى شارع الجمهورية، ومن الجنوب يحدّها مستشفى الحروق، أما الشرق يحدّها شارع السيدي، شارع الزاوية من الغرب. الشكل 1 يوضح الموقع العام لمنطقة الدراسة.



شكل 1: الموقع العام لمنطقة الدراسة

4. منهجية الدراسة وتجميع البيانات

لغرض إعداد هذه الدراسة تم تقسيم الدراسة الي اربع مراحل كما هو موضح في الشكل 2.



شكل 2: منهجية الدراسة

■ **المرحلة الأولى:** في هذه المرحلة تم تقييم الوضع القائم لمواقف السيارات الحالية في ساعة الذروة خلال ساعات الدوام الرسمية في حالة التشبع حسب النظام المتبع لدى المستشفى. تم تقسيم الموقع الي عدة مناطق من خلال برنامج Google Earth Pro والقيام بالعد المباشر بعد تقسيمها وتجميعها ووجد أن عدد المواقف المتوفرة حوالي 640 موقف بطريقة عشوائية بحيث لا يوجد انسياب في حركة المرور عموماً داخل الطرق والمواقف المتوفرة مما يتسبب في ازدحام كبير وعشوائية في الدخول والخروج وغلق في الطرق والممرات وخاصة ذات الحركة والمرور في اتجاه واحد. وهذا تبين من خلال مجموعة من الزيارات الميدانية التي تم القيام بها من قبل فريق العمل المكلف بالدراسة أثناء ساعات الدوام وفي أوقات مختلفة. وتضمنت هذه البيانات إجمالي عدد الأسرة للمرضى وكانت 338 سرير (حسب تقرير المستشفى) وحساب المساحة الكلية للمباني الموجودة داخل المستشفى وكانت 62571 م². [11]

■ **المرحلة الثانية:** بعد تقييم الوضع القائم وجمع البيانات تم دراسة المواصفات القياسية والمعايير التصميمية العالمية وتم اعتماد وتطبيق ثلاث معايير مناسبة والملائمة لحالة الدراسة وهي (Dubai Building Code_English_2021 United Arab Emirates)، (نظام معدل لنظام الأبنية والتنظيم في مدينة عمان-2019 الأردن)، (INDIAN ROADS)، (CONGRESSIRC 2015)، وأخذ المتوسط بين الثلاثة حيث تم الحصول على 1120 موقف لتغطية كامل الاحتياجات المطلوبة كمواقف سيارات داخل حدود المستشفى خلال ساعات اليوم.

■ **المرحلة الثالثة:** تم إنشاء عدد 3 مقترحات لتحسين والتطوير تمثل نماذج لاحتواء أقصى ما يمكن من عدد مواقف السيارات مع مراعاة الحركة وانسيابية المرور متمثلة في توزيع المواقف على المساحات المتوفرة بالشكل المطلوب للوصول إلى النتيجة المتحصل عليها في المرحلة الأولى وهي تمثل عدد 1120 موقف .

■ **المرحلة الرابعة:** مقارنة بين البدائل والخيارات القائمة والمقترحة التي تم دراستها وكذلك الحالة العشوائية والمثالية في عدد المركبات المطلوبة والتي تم إيجادها عن طريق المعايير والمواصفات المعتمدة .

قبل البدء في الحسابات الخاصة بالمعايير والمواصفات المستخدمة في هذه الدراسة تم إجراء حسابات خاصة بمساحة التغطية للمباني القائمة حسب عدد الطوابق لكل مبني ومن ثم حساب عدد مواقف السيارات المطلوبة لكل مساحة حسب المعايير والمواصفات المستخدمة في الدراسة. كما هو موضح بالجدول (2).

جدول 2: مساحة المباني داخل المستشفى

INDIAN ROADS 2015	نظام معدل لنظام الأبنية والتنظيم عمان 2019	Dubai Building Code_English_2021	مساحة الطابق	مساحة كل طابق	عدد الطوابق	الوصف	
مواقف السيارات للمبنى	مواقف السيارات للمبنى	مواقف السيارات للمبنى	المساحة الصافية لمجموع الطوابق	مجموع مساحة الطابق			
51.27	51.27	61.524	3076.2	5127	1709	3	المبنى الإداري
100.23	100.23	120.276	6013.8	10023	3341	3	مبنى الجراحة
52.29	52.29	62.748	3137.4	5229	1743	3	مركز الكلى
59.97	59.97	71.964	3598.2	5997	1999	3	مبنى الطوارئ
49.2	49.2	59.04	2952	4920	1640	3	المركز الطبي
23.6	23.6	28.32	1416	2360	1180	2	العلاج الطبيعي
2.94	2.94	3.528	176.4	294	147	2	التخدير
5.94	5.94	7.128	356.4	594	297	2	قسم الاطفال
6.72	6.72	8.064	403.2	672	336	2	غير معرف
12.48	12.48	14.976	748.8	1248	624	2	غير معرف
73.1	73.1	87.72	4386	7310	1462	5	مبنى جديد
25.16	25.16	30.192	1509.6	2516	1258	2	العيادات الخارجية
37.48	37.48	44.976	2248.8	3748	1874	2	مبنى الصيانة
32.3	32.3	38.76	1938	3230	1615	2	بنك الدم
19.2	19.2	23.04	1152	1920	960	2	قسم الأشعة
12.48	12.48	14.976	748.8	1248	624	2	المشرفة
2.64	2.64	3.168	158.4	264	132	2	غير معرف
37.5	37.5	45	2250	3750	1875	2	الأوبئة الفيروسية
3.5	3.5	4.2	210	350	350	1	قسم علم الأمراض

INDIAN ROADS 2015	نظام معدل لنظام الأبنية والتنظيم عمان 2019	Dubai Building Code_English_2021	مساحة مجموع الطوابق	مساحة كل طابق	عدد الطوابق	الوصف
مواقف السيارات للمبنى	مواقف السيارات للمبنى	مواقف السيارات للمبنى	المساحة الصافية لمجموع الطوابق			
4.7	4.7	5.64	282	470	1	الصيدلية المركزية
4.7	4.7	5.64	282	470	1	قسم المسالك البولية
6.81	6.81	8.172	408.6	681	1	غير معرف
1.5	1.5	1.8	90	150	1	غير معرف
625.71	625.71	750.852	37542.6	62571	24937	المجموع

5. تحليل ومناقشة النتائج

تحليل نتائج المعايير التصميمية المستخدمة في الدراسة:

1. (الكود الإماراتي) Std. No. (Dubai Building Code English 2021

تم فيه حساب المساحات الكلية الخاصة بالمباني والمساحات الصافية للمباني بعد خصم نسبة ما يعادل 40 % من المساحة الكلية لتصبح المساحة الصافية تمثل حوالي 60 % من المساحة الاجمالية للمباني لينتج عن ذلك عدد المواقف المطلوبة لكل مساحة قائمة حسب معايير وتوصيات الكود المستخدم.

إجمالي المساحة الأرضية الإجمالية (المغطاة) = 62.571 م²

إجمالي المساحة الأرضية الصافية (المغطاة) = 60% * (62.571) = 37.543 م²

أمكن وقوف السيارات المطلوبة للمستشفى هي:

1 موقف للسيارات لكل 50 م² من المساحة الصافية، بالإضافة إلى 1 موقف لكل سرير مريض.

عدد مواقف السيارات للمساحة الصافية من المباني = 37543/50 = 750 موقف سيارات

العدد الإجمالي للأسرة = 338 سرير

العدد الإجمالي لمواقف السيارات المطلوبة هو = 338 + 750 = 1088

المجموع الكلي من أماكن وقوف السيارات المطلوبة = 1100

2. (الكود الأردني) نظام معدل لنظام الأبنية والتنظيم في مدينة عمان 2019 Std. No. 3/

JORDAN

العدد الإجمالي للأسرة = 338 سرير

موقف سيارات لكل سرير مريض = 338

إجمالي المساحة الأرضية = 62,571 م²

1 موقف سيارات لكل 100 م² = 62571/100 = 625.71

العدد الإجمالي لمواقف السيارات المطلوبة = 338 + 625.71 = 963.71

المجموع الكلي من أماكن وقوف السيارات المطلوبة = 1000

3. (الكود الهندي) *Std. No. 5 / INDIAN ROADS CONGRESSIRC 2015*

إجمالي المساحة الأرضية الإجمالية = 62,571 م²

2 موقف للسيارات لكل 100 م² من المساحة الإجمالية

عدد مواقف السيارات هو $62571/100 = 625.71$

العدد الإجمالي لأماكن وقوف السيارات المطلوبة = $625.71 * 2 = 1251.42$

حوالي = 1252 موقفا

الجدول 3 يوضح النتائج المتحصل عليها لأعداد مواقف السيارات المقترحة داخل المستشفى.

جدول 3: ملخص النتائج للأعداد مواقف السيارات المقترحة داخل المستشفى

رقم الكود	اسم الموصوفة (الكود)	عدد مواقف السيارات	المتوسط
1	Dubai Building Code_English_2021	1100	
3	نظام معدل لنظام الأبنية والتنظيم في مدينة عمان 2019	1000	1117.333
5	INDIAN ROADS CONGRESSIRC 2015	1251	

1.5 مقترحات التحسين والتطوير لمنطقة الدراسة

سنعرض أربعة مقترحات لتحسين وتطوير مواقف السيارات داخل المستشفى مع مراعاة الحركة وانسيابية المرور متمثلة في توزيع المواقف على المساحات المتوفرة للحصول على عدد 1120 موقفا

- المقترح صفر: (الوضع الحالي القائم مع تنظيم مواقف المركبات وحركة المرور)

هذا النموذج يمثل العدد المثالي لمواقف السيارات والذي من المفترض أن يكون في كامل المساحات المتوفرة بمواقف السيارات الحالية حوالي 462 موقف مع إعادة التنظيم الهندسي للمواقف وحركة المرور بحيث يتم استيعاب أكبر عدد ممكن.

تم في هذا النموذج مراعاة حركة واتجاهات المرور والانسيابية في حركة المركبات وتم اقتراح بعض التعديلات في الجزيرة الموجودة بالمدخل الرئيسي بحيث تعطى أكثر ملائمة واحتواء للحركة المرورية عند الدخول والخروج منها وإضافة عدد من المواقف بجوار وخلف مبني الإدارة العامة للمستشفى. والشكل رقم 3 يوضح ذلك.



شكل 3: المقترح صفر (الوضع الحالي مع تنظيم مواقف السيارات وحركة المرور

- المقترح الأول: (استغلال المساحات الخضراء المتوفرة كمواقف للسيارات)

تم في هذا المقترح استغلال المساحات الخضراء المتوفرة داخل حدود المستشفى موزعة في ثلاثة مواقع حيث تم استخدام 68.5% من المساحة المتوفرة كمسطحات خضراء لمواقف السيارات المقترحة والتي تمثل 11319 م² حيث تبقى حوالي 2443 م² سيتم استغلالها كمساحات خضراء من أصل مساحة تقدر بحوالي 13762 م² كانت تستخدم كمسطحات خضراء وذلك لتغطية الاحتياجات المطلوبة للوصول الى العدد المطلوب وهو 1120 موقف.

في هذا المقترح تم الحصول على عدد 953 موقف وتم دراسة حركة المرور والاتجاهات من حيث الملائمة والانسيابية بشكل مستمر. الشكل 4 يوضح تفاصيل هذا المقترح.



شكل 4: المقترح الأول استغلال المساحات الخضراء المتوفرة كمواقف للسيارات

- المقترح الثاني: (إنشاء مواقف للمركبات تحت الأرض)

يتضمن هذا المقترح إنشاء عدد 2 مواقف للسيارات تحت الأرض في موقعين حيث يضم الموقع الأول موقف تحت الأرض بموقع المساحات الخضراء أمام مبنى الجراحة ويتكون من عدد 2 طوابق كل طابق يحتوي على 232 موقف بإجمالي 464 موقف للطابقين. وسيتم إعادة تهيئة المساحات الخضراء التي تم إزالتها لغرض تنفيذ هذا المقترح.

أما الموقع الثاني فيضم موقف تحت الأرض بموقع المباني الحالية المستخدمة للهجرة غير الشرعية حالياً بالقرب من مصرف الدم (مبنى رقم 14) ويتكون من عدد 2 طوابق كل طابق يحتوي على 86 موقف بالإضافة إلى المساحة التي ما فوق الأرض سيتم استغلالها بنفس العدد أي بإجمالي 258 موقف. ليكون إجمالي العدد المتحصل عليه من الحالة المثالية 428 موقف، وبالتالي فإن العدد الكلي الذي تم الحصول عليه من هذا المقترح 1150 موقف، الشكل رقم 5 يبين محتويات هذا المقترح.



شكل 5: المقترح الثاني إنشاء مواقف للمركبات تحت الأرض

- المقترح الثالث: (إنشاء مواقف للمركبات متعددة الطوابق)

يتضمن هذا المقترح إنشاء موقف متعدد الطوابق بعدد 7 طوابق وذلك بجانب مبنى مصرف الدم رقم 14. عدد 2 منهم تحت الأرض وعدد 5 منهم فوق الأرض بسعة 86 موقف في كل طابق أي بإجمالي 602 في كل الطوابق وإضافة إلى ذلك عدد 358 موقف الأساسية المتوفرة في الحالة المثالية يصبح الإجمالي المستهدف تغطيته في هذا المقترح حوالي 960 موقف، الشكل رقم 6 يوضح تفاصيل هذا المقترح.



شكل 6: المقترح الثالث إنشاء مواقف للمركبات متعددة الطوابق

2.5 مقارنة بين البدائل والخيارات القائمة والمقترحة

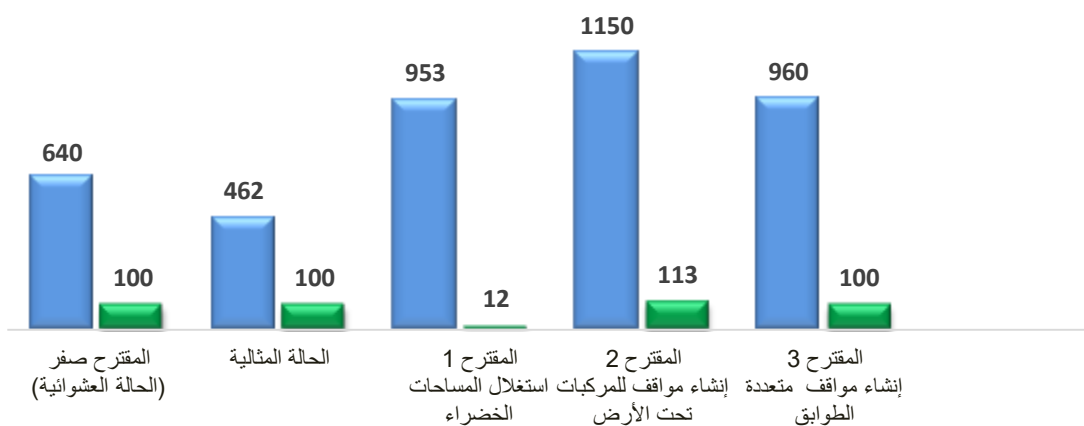
يوضح الجدول 4 مقارنة بين المقترحات الثلاثة التي تم دراستها واستعرض مزايا وعيوب كل مقترح.

جدول 4 مقارنة بين المقترحات التي تم دراستها

المقترح	المزايا	العيوب
المقترح الأول	- سرعة التنفيذ - كلفة اقل - لا يحتاج الى تصاميم إنشائية عميقة نسبياً - سيكون عملي جداً في الاستخدام من الناحية التشغيلية وهذا هو المعتاد عليه ضمن ثقافة المجتمع السائدة	- تم استغلال حوالي 68.5% من مساحة المسطحات الخضراء القائمة وبالتالي لم يتبقى سوى 31.5% فقط من المساحات الخضراء - تم تغيير كلي في وظيفة (Landscape) للموقع العام - زيادة حركة المركبات السطحية داخل حدود المستشفى
	- المحافظة على المساحات الخضراء بنفس المساحة المتوفرة سابقاً بالإضافة الى زيادة في المساحة المتوفرة تمثل نسبة 5% أي بمعدل تقريبا (16047م²) من أصل (15271.70) كانت متوفرة. - المحافظة على النمط القائم الى حد ما وعدم تشويه المنظر العام (Land Landscape) الموجود حالياً - من ناحية درجة الحرارة سيكون أفضل ويوفر درجة حرارة مناسبة طوال العام حيث يوفر الحماية اللازمة من العوامل الجوية في الصيف والشتاء - توفير الأماكن وسهولة الإدارة والسيطرة في استخدام المواقف - هذا المقترح يكون أقل في التلوث السمعي والبصري	- المدة الزمنية في الانشاء - التكلفة المتوقعة ستكون أكبر نسبياً - تصريف المياه من ناحية الصيانة الدورية ووجود محطة رفع من خلال إنشاء طرق تجميع مما يؤدي الى غمر المركبات بالمياه في حالة عدم القدرة على تصريفها - التهوية والرطوبة ستكون سيئة ويتطلب الأمر إنشاء حلول لذلك، الإضاءة تتطلب توفيرها بشكل مستمر وتحتاج الى توزيع مناسب وصيانة دورية - منسوب المياه الجوفية السطحية قريبة من الأعماق التنفيذ مما يتطلب صعوبة في التنفيذ - وجود شبكات البنية التحتية ومدى تلوث المحيط الجوفي بمياه الصرف الصحي وبعض التسريبات الأخرى من باقي الشبكات المنفذة والمتهاكلة أحياناً - عدم وجود تواصل بصري وحيوياً تقاعلي بالنسبة لأقسام المستشفى.
المقترح الثاني	- المحافظة على المساحات الخضراء كما هي والتي تمثل مساحة إجمالية تقدر بحوالي 15271.70م² داخل حدود المستشفى - حصر موقع مواقف السيارات في مكان بعيداً عن حركة الدخول والخروج في المداخل	- التعتدي على النمط المعماري المتضمن في انشاء مرافق المستشفى ولا سيما المباني القريبة من الموقف متعدد الطوابق المقترح حيث ان عدد طوابق مبنى مصرف الدم يحتوي على عدد 2 طوابق فقط، ثقافة المجتمع ومدى تقبله لاستعمال مثل هذه المواقف، التكلفة العالية نسبياً في

المقترح	المزايا	العيوب
	الرئيسية للمستشفى مما يعطى انسيابية أكثر في حركة المرور.	الانشاء - الزمن المستغرق في الانشاء - الحاجة إلى التصميم والتنفيذ الجيد لا سيما وان كان المطلوب منشأ فولاذي - صعوبة السيطرة على إدارة الموقف خلال الطوابق ومدي التحكم في وضع السيارات بأماكنها المعدة لها من عدمه وهذا يتطلب المراقبة المستمرة خلال اليوم - التلوث البيئي في المحيط المجاور وخصوصاً أنه قريب جداً من المباني الخدمية الخاصة بأقسام المستشفى

يوضح الشكل 7 مقارنة بين البدائل والخيارات القائمة والمقترحة وكذلك الحالة العشوائية والمثالية في عدد المركبات المطلوبة والتي تم إيجادها عن طريق المعايير والمواصفات المعتمدة. تم أيضاً توضيح النسب المئوية للإجمالي المساحات الخضراء المستخدمة من التي كانت متوفرة داخل حدود المستشفى



شكل 7: مقارنة بين البدائل القائمة والمقترحة في تنفيذ مواقف السيارات داخل مستشفى طرابلس المركزي

6. الاستنتاجات والخلاصة

- اجريت هذه الدراسة لتحسين وتطوير مواقف السيارات في مستشفى طرابلس المركزي، واستناداً إلى البيانات التي تم جمعها والتحليلات التي أجريت في هذه الدراسة نستنتج مايلي:-
- تم عد و تصنيف المركبات الداخلة والخارجة من بوابات الدخول والخروج حسب نوعها وذلك لمدة عشرة أيام مع إعداد وأجراء استبيانات لعينات محددة من المركبات لتحديد المصدر والمقصد وأغراض الرحلة الخ.
- تحليل البيانات وتكوين نماذج لحركة المرور ومواقف المركبات في المستشفى وذلك عن طريق تحليل إحصائي ونظري للبيانات وذلك باستخدام الطرق العملية والبرمجيات الحاسوبية وإنتاج نماذج إحصائية ورياضية للحركة.

- بناء على نتائج تحليل بيانات المرور وحصر المساحات والفراغات المتوفرة وعلاقتها بالأقسام والإدارات المختلفة تم اقتراح وتوزيع الفراغات المخصصة للوقوف قصير المدى وطويل المدى وكان ذلك بعدد من الخيارات الممكنة ومن ثم المفاضلة بينهما واختيار الأنسب منها.
- تم إعداد أربع مقترحات لمواقف المركبات وحركة المرور داخل المستشفى وقد ركزت الأعمال على تطوير الخيار المعتمد وهو الخيار رقم (صفر) مع إضافة بعض المساحات الداخلية إليه للحصول على أكبر عدد ممكن من المواقف لتلبية الطلب على مواقف المركبات في المرحلة الحالية. ولقد تم تقسيم المواقف لمحطات خاصة (محجوزة) لإستخدام الأطقم الطبية والموظفين والأخرى لمحطات عمومية للمتريدين، كما تم استغلال الباقي لكل من ذوي الحاجة وسيارات الإسعاف وسيارة الأجرة.
- تم كذلك في إعداد المقترحات تنظيم الحركة المرورية في الطرق الشوارع داخل المستشفى لتحديد اتجاهات السير وتنظيم التقاطعات وحركة الدخول والخروج من البوابات وتنظيم الأرصفة والحدائق ووضع الإشارات والعلامات المرورية بشأن تشغيل وتنظيم الحركة المرورية واستخدام محطات وقوف المركبات.

خلصت الدراسة إلى وضع أربع بدائل مع المقارنة بينهما وكيفية ومتى يمكن تنفيذها لكونها حلول مرحلية وأن الحل النهائي سوف يكون بعد الانتهاء من أعمال التطوير للموقع العام للمستشفى والذي يتوقع أن تسبقه أو تصاحبه قرارات وإجراءات لتوطين ونقل بعض التخصصات الطبية، وكذلك رفع كفاءة التشغيل بالمستشفى بعد إعادة التأهيل. لذلك فإن الحل النهائي لمحطات وقوف المركبات ربما يكون باختيار أحد البدائل الأخرى التي تم تقديمها غير البديل (صفر) الذي تم اختياره يكون حل مرحلي.

7. التوصيات

- لتشغيل وإدارة الحركة المرورية ومحطة وقوف السيارات، يوصي بعدد من المقترحات والتوصيات التالية:-
1. تشغيل كل بوابات الدخول والخروج في الفترة الصباحية حيث ساعات الذروة لعدد المركبات الداخلة والخارجة من المستشفى، حيث حضور العد الأكبر من العاملين المتريدين.
 2. تشغيل البوابة الرئيسية (شارع السيدي) والبوابة الفرعية (شارع الزاوية) في الفترة المسائية لتسهيل الحركة بشكل عام وتسهيل دخول وخروج الزوار.
 3. تشغيل البوابة الرئيسية فقط خلال الفترة الليلية وذلك لإنخفاض حركة الدخول والخروج ولضبط السيطرة الأمنية.
 4. تحديد قوائم الأطقم الطبية والعاملين الذين يحتاج وجودهم إلى تخصيص محطات محجوزة وإصدار تراخيص خاصة بهم.
 5. فرض رسم مالي على استخدام محطة الوقوف العمومية داخل المستشفى وتوفير آلية لتطبيقه والتي تطبق من خلال الآت خاصة يتم من خلالها بيع تذكر زمنية.
 6. مراقبة تطبيق سياسات الوقوف لكل من المحطات المحجوزة والمحطات العمومية والمحطات المخصصة للاستخدامات محددة مثل الإسعاف والطوارئ أو محطات ذوي الاحتياجات الخاصة.
 7. فرض إدارات غرامات مالية وحجز مركبات للمخالفين.

8. يمكن تنظيم هذه الخدمة عن طريق التعاقد مع شركة أو معهد متخصص مقابل نسبة معينة من الإيراد، والتي يمكن أن تشمل الاتفاقية تجهيز المحطات بالعلامات والإشارات المرورية المطلوبة.

المراجع

- [1] T.Litman, Victoria, BC: (2016), Victoria Transport Policy Institute.
- [2] Apple J M (1997), Plant Layout and Material Handling 3rd ed Wiley
- [3] Chrest, et al. (2001), Parking Structures_Planning, Design, Construction, Maintenance and Repair, Springer the US
- [4] Directorate General of Land Transportation. (1996) The Technical Guidelines for Designing Parking Facilities Directorate General of Land Transportation (in Indonesian).
- [5] Al-Masaeid, H.R., Al-Omari, B., and Al-Harashsheh, A. (1999). "Vehicle parking demand for different land uses in Jordan". ITE Journal, 69 (5), 79-84.
- [6] Ministry of Municipals, and Rural Affairs, MoMRA. (2017). "Jordanian building system and regulations". Amman, Jordan.
- [7] Abu Dhabi Road and Transit Authority. (2012). "Trip generation and parking rates manual". Abu Dhabi, United Arab Emirates, UAE.
- [8] K.Islam and S.Chawdhury. (2014) International Journal of Innovation and Scientific Research,12(1), 315-327.
- [9] 10.R.Edwards. (2014), Report No. Urbis-146001g.Ministry of Health. The city of Canterbury.
- [10] ITE, Institute-of-Transportation-Engineers. (2016), "Traffic Engineering Handbook", 6th Edition. USA.

[11] إدارة الشؤون الفنية والهندسية بمستشفى طرابلس المركزي.