

تخطيط النقل الحضري في مدينة جدة
الواقف والمشكلات

دراسة حالة: طريق الحرميين السريع

د/ دليل إبراهيم العيسى

كلية التربية للبنات بجدة

تخطيط النقل الحضري في مدينة جدة: الواقع والمشكلات

(دراسة حالة: طريق الحرمين السريع)*

ملخص البحث

يعد طريق الحرمين السريع ، أحد الطرق المهمة التي تخدم عملية نقل الحجاج والمعتمرين من مطار الملك عبد العزيز بجدة إلى مكة المكرمة ، وتم التخطيط لهذا الطريق وفق أهداف معينة من قبل شركة Mott, Hay & Anderson ومن أهمها أنه طريق إقليمي حر يصل بين مكة ومطار الملك عبد العزيز بجدة والهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو التعريف على واقع طريق الحرمين السريع ، ومن خلال عرضنا لجوانبه التخطيطية المتعلقة بالقطاع العرضي للطريق ، ويضم مداخل الطريق ومخارجه التي تخدم الحركة منه وإليه شمالا وجنوبا ، والجسور التبادلية التي تخدم الحركة منه وإليه شرقاً وغرباً ، وكذلك عرض لبيانات القطاع العرضي للطرق الجانبية الموازية لطريق خادم الحرمين السريع من الغرب والشرق والتي تساعد على نقل حركة المرور لأقرب مداخل الطريق السريع ، وحجم حركة المرور على هذا الطريق في الاتجاه شمالا وجنوبا والاتجاه غربا وشرقا ، وصولا إلى أهم مشكلات النقل عليه ، وأسبابها والتحقيق من تنفيذ هذا الطريق حسب الأهداف التخطيطية التي تم وضعها.

واعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي المبني على المنهج الاستقرائي للوصول إلى النتائج من البيانات التي تم جمعها من خلال العمل الميداني عام ٢٠٠٨م (١٤٢٩هـ) وذلك بعد الإشارة إلى الدراسات التخطيطية السابقة الخاصة بالطرق في مدينة جدة وقد كانت أهم النتائج لواقع طريق الحرمين وجود أخطاء ومشاكل في الجوانب التخطيطية للطريق تمثلت في وجود انحدار رأسي خفيف مع إنعطاف في بعض الوصلات وأهمها الوصلة الممتدة

من كوبري فلسطين إلى كوبري الجامعة وهو ما يؤدي إلى تكرار الحوادث وتقييد السرعة، إضافة إلى أن تصميم طريق الحرمين بحواجزه الإسمنتية جعلت منه حاجزاً وفاصلاً بين شرقي الطريق وغربه يتعذر الانتقال من الشرق والغرب إلا بواسطة الجسور التبادلية وأدى بعد المسافة بين بعض الكباري (كوبري بريمان - التحلية) ٥، ٤ كم إلى استخدام مجاري السيل كقنوات اتصال على الرغم من عدم ملائمتها إضافة إلى مشاكل في الحركة ظهرت في زيادة حجم الحركة مع زيادة النمو السكاني شرقي الطريق السريع وزيادة أعداد الحجاج والمعتمرين فتغيرت وظيفة هذا الطريق من طريق حر إقليمي إلى طريق حضري يقوم بتوزيع الحركة داخل مدينة جدة.

واقترحت الدراسة إيجاد مسار حر يلعب دور النقل الإقليمي بين جدة - مكة والمدينة بعيداً عن طريق الحرمين يتحدد موقعه وفق دراسات جغرافية وهندسية، إضافة إلى إنشاء أنفاق مكان العبارتين تسمح بمرور السيارات الكثيرة وإزالة المباني في الطريق الجانبي الموازي لطريق الحرمين في الغرب وفي الوصلة الممتدة أمام العبارتين.

كلمات مفتاحيه: مكة، الحرمين، جدة، تخطيط، الحجاج، المعتمرين، النقل

١- هـ

يعد طريق الحرمين أحد الطرق السريعة في مدينة جدة يصل بين طريق المدينة المنورة السريع في الشمال ، وطريق مكة المكرمة في الجنوب ، وتم التخطيط لهذا الطريق شرقي مدينة جدة عام ١٩٧٧م وفق أهداف معينة بأنه في مقدمتها أنه طريق حر إقليمي أنشئ في نطاق خال من العمران ، وتم تصميم هذا الطريق وفق قياسات الطرق السريعة لتسهيل حركة المرور من مطار الملك عبد العزيز إلى مكة المكرمة ، وكذلك وجود طرق جانبية موازية لطريق الحرمين تخدم حركة المرور إلى المداخل والمخارج التي تغذيه.

غلا إنه ومع استمرار النمو العمراني شرقي الطريق السريع ، وما ترتب عليه من زيادة حجم الحركة، ظهرت هنالك مشاكل عدة في تصميم الطريق السريع، وعلى هذا فقد طريق الحرمين معظم الأهداف التخطيطية التي تم إنشاؤه وفقاً لها.

٢- مشكلة البحث

أنشئ طريق الحرمين السريع شرقي مدينة جدة ليخدم حركة نقل الحجاج والمعتمرين بين مطار الملك عبد العزيز إلى مكة كطريق حر إقليمي في نطاق خالي من العمران، وفق أهداف تخطيطية معينة ، وفق تصميم الطريق السريع إلا إنه مع ازدياد النمو السكاني (٣٤٣٠٠٢) نسمة شرقي الطريق السريع، وزيادة أعداد الحجاج والمعتمرين (١٥٠٠٥١٩) حاجا واستخدام هذا الطريق من قبل سيارات النقل الكبيرة ووايتات المياه والشاحنات المتجه إلى داخل المدينة أو إلى مكة ، زاد حجم الحركة عليه (٣٢٨٤٢٢) سيارة، عام ١٤٢٧م ، الأمر الذي أدى إلى تغير وظيفة هذا الطريق السريع من طريق حر إقليمي يربط بين مطار الملك عبد العزيز ومكة إلى طريق حر حضري يلعب دور الموزع لحركة النقل داخل مدينة جدة ، إضافة إلى ظهور مشاكل وأخطاء في تصميم الطريق انعكست على فقد الطريق أهم أهدافه التخطيطية. ومن هنا كان لابد من عرض أهداف التخطيط لهذا الطريق وبيانات القطاع العرضي ، والجوانب التخطيطية له، وتطور النمو السكاني وزيادة حجم الحركة، وصولاً إلى أهم الأخطاء في تصميم طريق الحرمين ومشاكل النقل عليه، ومن خلال بيانات الدراسة الميدانية لبعض جوانب التخطيط لهذا الطريق ،تم تحديد أهم الاقتراحات لحل بعض مشاكل النقل على طريق الحرمين.

٣- أهمية البحث وأهدافه

على الرغم من الجهود المبذولة من قبل الدولة في مجال التخطيط وخاصة في مجال تخطيط المدن إلا أن النمو السريع للسكان ، قد يؤدي إلى حدوث نوع من التغيير في أهداف التخطيط ، ويخلق عدة مشاكل متعددة في هذه المدن ، ومدينة جدة إحدى المدن الكبرى في غرب المملكة العربية السعودية ، مرت بأربع مراحل زمنية في التخطيط عام ١٣٨٣ إلى ١٤٢٥هـ.

وكان هناك علاقة وثيقة بين تخطيط المدينة والنقل، والتفاعل بين الطرق ومراكز العمران وتم على أساسه توجيه المدينة شمالاً وتحديد التوسيع العمراني من ناحية الشرق بالطريق الدائري (جدة/مكة السريع) طريق الحرمين ، وتم تصميم هذا الطريق بمواصفات الطرق السريعة ويركز هذا الضوء على هذا الطريق من حيث أهم الأهداف التخطيطية لطريق الحرمين، وعرض الجوانب التخطيطية وحجم الحركة ، والحوادث وصولاً إلى أهم مشكلات النقل على هذا الطريق .

وعلى ذلك يمكن إبراز أهداف البحث في النقاط التالية:

- ١- عرض الأهداف التخطيطية من إنشاء الطريق.
- ٢- إلقاء الضوء على الجوانب التخطيطية للطريق.
- ٣- الوقوف على حجم الحركة على طريق الحرمين.
- ٤- التعرف على أهم مشاكل النقل.
- ٥- اقتراح بعض الحلول لتحسين خدمات الطريق كونه طريقاً سريعاً.

٤- منهج البحث

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي المبني على المنهج الاستقرائي لإخراج النتائج بين البيانات التي تم جمعها من خلال العمل الميداني لعام ١٤٢٧هـ وذلك بعد أخذ البيانات في بعض أجزاء الطريق

وأدخلت البيانات بواسطة برنامج Excel وأجريت بعض الأساليب الإحصائية وعملت بعض الأشكال البيانية.

٥- أسلوب جمع البيانات

تم القيام بالعمل الميداني وذلك من أجل التوصل إلى عدد المخارج والمداخل في الاتجاه الشمالي، والجنوبي لطريق الحرمين وكذلك عدد المسارات على الطريق، وقياس عرض الاكتاف الجانبية، وفي كل وصلة من وصلات طريق الحرمين ثم أخذ القياسات الخاصة بعرض الطريق الجانبي الشرقي والغربي الموازي لطريق الحرمين، في كل وصلة من وصلاته ثم أخذ المتوسط ثم قياس عرض العبارتين في الاتجاهين وقياس الارتفاع لها، وتم التطبيق في كل يوم خميس وجمعة الساعة السادسة صباحاً طوال شهري ذي القعدة وذي الحجة لعام ١٤٢٩هـ (٢٠٠٨م).

٦- تخطيط النقل الحضري في جدة والدراسات السابقة

٦-١- المخطط الأول (عبد الرحمن مخلوف) في عام ١٣٨٣هـ (١٩٦٣م) شكل (١):

تميزت هذه الفترة بوضع الخطوط الأساسية لمدينة جدة الحديثة وأهمها ما يأتي:

- توجيه لتعمير والتخطيط جنوب الحدود الجنوبية لشرم أبحر شمالاً ، وإلى شمال الرأس الأسود جنوباً.
- تحديد التوسيع العمراني من ناحية الشرق بالطريق الدائري (جدة - مكة السريع) طريق الحرمين.
- إنشاء المطار الجديد شمالاً شرقي المطار القديم.
- إمتداد الشوارع الرئيسية والثانوية بشكل مواز لخط الساحل إي بين الشمال والجنوب ، ورصف الطرق الرئيسية والثانوية العرضية بين الشرق والغرب والتي تتعامد مع الطرق الطولية.

- ربط نطاقات المدينة القديمة في منطقة جدة المركزية بشبكة من الطرق الداخلية المتفرعة من شارع الذهب.
- وقد بلغ مجموع أطوال الطرق من خلال هذه الفترة الزمنية (٦٣٥,٨٣ كم).

٦-٢- المخطط الرئيسي الثاني (روبرت ماثيون في عام ١٣٩٢هـ - ١٩٧٢م) شكل (٢):

- يتميز هذا المخطط بظهور أحياء سكنية جديدة مثل مشرفة ، ونزلة بني مالك في الشمال ، والكرنتينا ، غليل ، القريات ، الثعالبية ، النزلة الشرفية، حارة برة.
- اتسعت مساحة الكتلة العمرانية حتى وصلت في نهاية ١٣٩١هـ (٣٢٥٠ هكتار) وبلغ مجموع أطوال الطرق (٩٤,٩٠٢,٠٩ كم).
- ارتفع معدل القدرة الشرائية للإفراد وتزايدت أعداد المركبات التي بلغت في نهاية الفترة (١٨,٠٠٠) مركبة (فارس ١٤٠٦ هـ).
- ظهور الاختناقات المرورية، وبخاصة في وسط جدة، شارع الملك عبد العزيز والصحيفة، وفي طريق مكة المكرمة والمدينة المنورة مما أدى إلى توحيد إتجاه المرور فيها جميعاً ، وفتح الطريق مواز لشارع الملك عبد العزيز (شارع باعشن) لنقل المرور خارج مركز المدينة.
- إنشاء جسر ك ٢ على طريق مكة كبديل للاتجاه بالمرور صوب المطار أو شمالي المدينة.

٦-٣- المخطط الإرشادي الثالث (السيرت جاكسون) ١٣٩٨هـ - (١٩٧٨م) شكل (٣):

- بلغت مساحة العمران (١١٤١٥) هكتار ، وكان لوجود المطار شمالي مدينة جدة وأثره في اجتذاب الطريق واتساع العمران نحو الشمال.

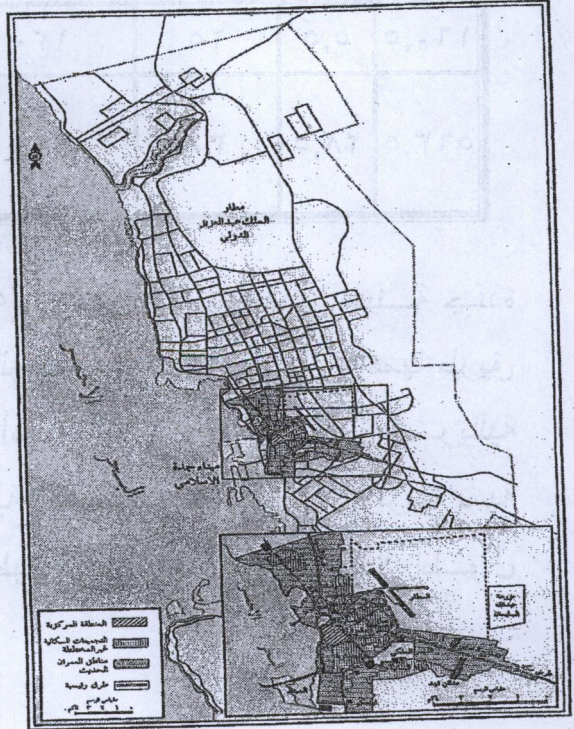
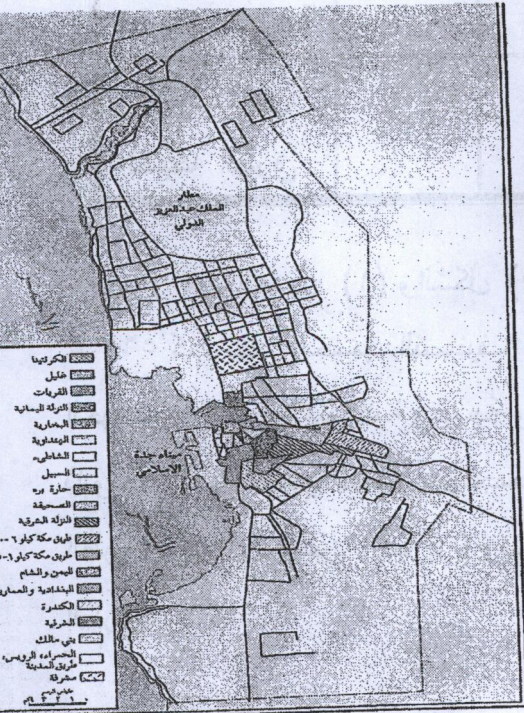
• ظهور أحياء سكنية جديدة أهمها الخالدية ، السلامة ، الروضة ، مشرفة ، المطار الجديد شمالاً ، امتدت المباني السكنية حتى الكيلو ١٤، والكيلو ١٧ عند أم السلم حيث تقع المجمعات السكنية التابعة للحرس الوطني، ومشروع الأمير فواز للإسكان التعاوني ، والتجمعات السكنية شرقي الخط السريع (الحرمين) عند قويزة وبريمان.

• ظهور شريط من التجمعات السكانية الملاصقة للساحل والممتدة شمالاً بمحاذاة البحر الأحمر حتى خليج سلمان.

• تخصيص منطقة صناعية جنوبي مدينة جدة.

• بلغ مجموع أطوال الطرق (٤٠٨٢,٨) كم.

٤-٦- النقل في مدينة جدة (دراسة جغرافية). دليل العيسى (١٤١٨ هـ) شكل (٤):



شكل (١): تطور النمو العمراني لمدينة جدة في الفترة الأولى عام ١٣٨٣ هـ. المصدر: عبدالرحمن مخلوف (١٣٨٣ هـ)

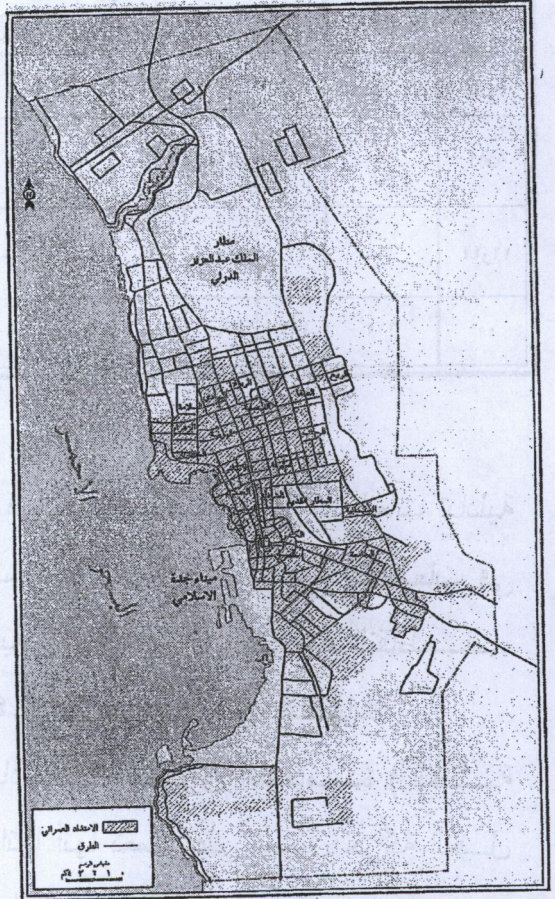
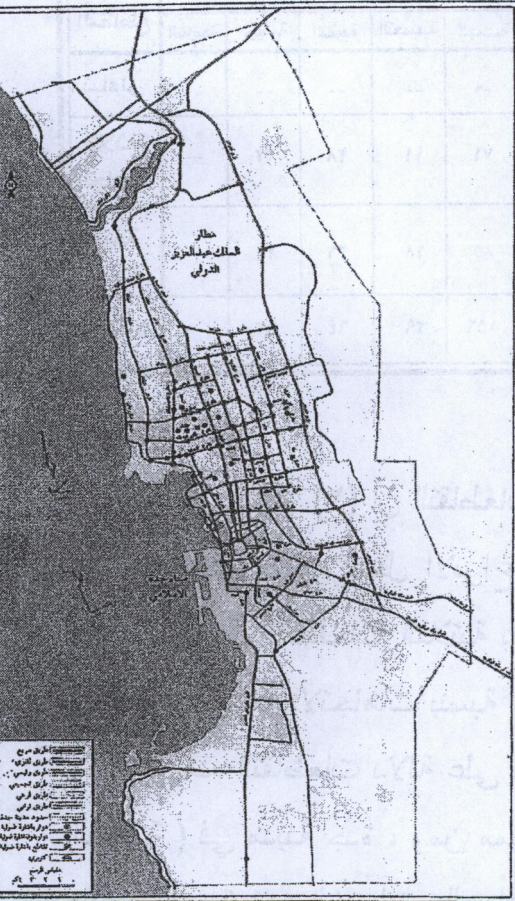
شكل (٢): تطور النمو العمراني لمدينة جدة في الفترة الثانية الممتدة عام ١٣٩٢ هـ. المصدر: روبرت ماثيون (١٣٩٢ هـ)

جدول (١): التصنيف الوظيفي لشبكة الطرق بمدينة جدة وأطوالها
(البار. ١٤٢٠ هـ).

كل الانواع	اتجاه واحد	أطوال الطرق حسب نوعيتها بالكم			التصنيف الوظيفي
		طريق ذو اتجاهين			
		بين جزية وسطية	بجزيرة وسطية		
			بدون طريق خدمة	ب طريق خدمة	
١٠٢	---	---	٩٢	١٠	الطرق السريعة
١٠٦	٨	---	٣٦	٦٢	الطرق الشريانية الرئيسية
١٩٥	١٥	٥	١٤٠	٣٥	الطرق الشريانية الثانوية
١٦٠,٥	٥,٥	٢٥	١٣٠	---	الطرق التجمعية
٥٦٣,٥	٢٨,٥	٣٠	٣٩٨	١٠٧	الطول الكلي لشبكة الطرق

ويبدو من الجدول (١) والشكل (٥) أن أطوال الطرق في مدينة جدة ٥٦٣,٥ كم، تتنوع حسب التصنيف الوظيفي إلى طرق سريعة وأهمها طريق الحرمين ، وطرق شريانية رئيسية وأهمها فلسطين والتحلية وطرق شريانية ثانوية وأهمها الأمير سلطان، وتجمعية وأهمها شارع أم القرى ، وترتفع نسبة الطرق ذات الاتجاهين وبجزيرة وسطية إلى أكثر من ٩٠% من أطوال الطرق.

أن خطوط النقل تمتد شمالا وجنوبا لساحل البحر الأحمر.
 • هناك خطوط عرضية تتقاطع معها.



شكل (٤): التوزيع الجغرافي لشبكة الطرق في مدينة جدة عام ١٤١٤ هـ.

شكل (٣): تطور النمو العمراني لمدينة جدة في الفترة الممتدة عام ١٣٩٨ هـ.

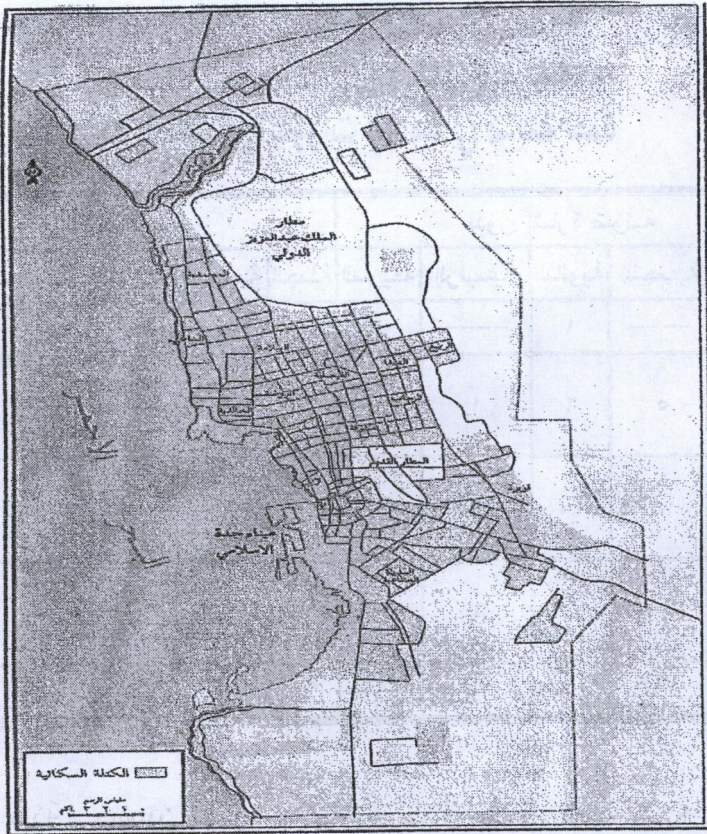
• المصدر: اوكسبلاس (١٤١٤ هـ)

• المصدر: السيرت جاكسون (١٣٩٨ هـ)

جدول (٢): التقاطعات الرئيسية في مدينة جدة (دليل العيسى، ١٤١٨ هـ).

نوع التقاطع	بإشارة ضوئية					بدون إشارة ضوئية					جملة التقاطعات	بنسبة %
	السرعة	الرئيسية	الثانوية	التجميعية	الجملة	السرعة	الرئيسية	الثانوية	التجميعية	الجملة		
تبادلي	--	--	--	--	--	٨	١٢	٥	--	٢٥	٢٥	٧,٧٤
ثلاثة اتجاهات	--	٢٢	٢٨	١١	٧١	١	٢٨	٢٤	٥٦	١١٩	١٩٠	٨,٨٢
أربعة اتجاهات	--	٢١	٣٦	١٨	٨٥	--	٤	٦	١٣	٢٣	١٠٨	٣٣,٤٤
الجملة	--	٦٢	٦٤	٢٩	١٥٦	٩	٤٤	٤٥	٦٩	١٦٧	٣٢٣	٠٠

يبدو من جدول (٢) أن التقاطعات في مدينة جدة تنقسم إلى تقاطعات تبادلية بواسطة الجسور وهي أقل الأنواع بنسبة ٧,٧٤% من مجموع التقاطعات في مدينة جدة ، والتقاطعات الثلاثية بنسبة ٥٨,٨٢% من مجموع التقاطعات، وتقاطعات أربعة الاتجاهات بنسبة ٣٣,٤٤% من مجموع التقاطعات. وتقصي هذه التقاطعات دلالة على سيادة خطة الطرق المتعامدة (الخطة الشبكية) في مدينة جدة ، ومن مميزات أنها تعمل على تسهيل حركة النقل والاتصال وتوزيع الخدمات والمرافق العامة بين أحياء المدينة.



شكل (٥): امتداد العمران في مدينة جدة عام ١٤٢٥ هـ.

المصدر: أمانة بلدية جدة، إدارة التخطيط والنمو العمراني.

(٥) راحة (٥٠-٧٥) ٥٧٥١٤ (تجمعات) ١١ ١٥ ١٠ ١١-١٢-٢٠

- راحة (٥٠-٧٥) ٥٧٥١٤ (تجمعات) ١١ ١٥ ١٠ ١١-١٢-٢٠
- راحة (٥٠-٧٥) ٥٧٥١٤ (تجمعات) ١١ ١٥ ١٠ ١١-١٢-٢٠
- راحة (٥٠-٧٥) ٥٧٥١٤ (تجمعات) ١١ ١٥ ١٠ ١١-١٢-٢٠

جدول (٣): تفصيل الدورات العامة في مدينة جدة.

الإجمالي	بدون إشارة ضوئية					بإشارة ضوئية					نوع المرور
	الجملة	التجمعية	الثانوية	الرئيسية	السريعة	الجملة	التجمعية	الثانوية	الرئيسية	السريعة	
١	١	----	١	----	---	---	---	---	---	---	اتجاهين
١٢	١٢	٥	٦	١	---	---	---	---	---	---	ثلاثة اتجاهات
٤١	٣٠	١١	١٠	٩	---	١١	---	٧	٤	---	أربعة اتجاهات
٢	٢	---	١	١	---	---	---	---	---	---	خمسة اتجاهات
٥٦	٤٥	١٦	١٨	١١	---	١١	---	٧	٤	---	الجملة

يوجد نحو ستة وخمسين دواراً ، تتوزع خلال طرق مدينة جدة ، وتسهل هذه الدورات حركة المرور عند محاور الطرق ، ويبدو ارتفاع عدد الدورات عند تلاقي الطرق في أربعة اتجاهات واحد وأربعين من جملة الدورات ومن أهمها دوار الفلك ، الدراجة ، الجواد الأبيض ، وهناك أحد عشر دواراً محكومة بإشارة ضوئية نظراً لسوء التخطيط الهندسي واتساع محيط الدوار على حساب عرض الطريق مما يؤدي إلى الاختناقات المرورية في فترات الذروة.

٦-٥- المخطط الإرشادي الرابع (الصميت) ١٤٢٥هـ (٢٠٠٥م) شكل (٥):

- اتساع مساحة العمران شرقي الطريق السريع (الحرمين) برزت أحياء الربيع، السامر، التوفيق، الأجواد، قويزة، النخيل، المساعد، المنزهات، مخطط الجوهرة في الجنوب، الإسكان الجنوبي.

• اكتمال شبكة الطرق السريعة الرئيسية بما يتوافق مع احتياجات المرور المتوقع لعام ١٤٢٥هـ (٢٠٠٥م).

٧- تخطيط النقل الحضري في مدينة جدة الواقع والمشكلات (دراسة حالة: طريق الحرمين السريع).

يهتم على تخطيط النقل الحضري (Transportation planning) بدراسة الحركة (خصائصها وسلوكياتها) الأفراد (خصائصهم وسلوكياتهم) والمدينة وتخطيطها (عبد الواحد ١٩٨٦م) وهناك علاقة وثيقة بين تخطيط المدينة والنقل، والتفاعل بين الطرق ومراكز العمران تستمر وتتمو إذا استمرت الطرقات ونمت، وأندثارها يعني عدم استمرارية مراكز العمران، وتبقى المدينة عبارة عن شبكات الطرق.

عند تخطيط الطريق يجب مراعاة التناسق الوظيفي بين الطريق ومحيطه، والتدرج الوظيفي للطريق لضمان مرونة الحركة وانسيابها ووضع أهداف للتخطيط تحقق الاستخدام الأمثل للطريق.

ويقع طريق الحرمين شرقي مدينة جدة ، وأنشئ هذا الطريق عام ١٣٩٧هـ (١٩٧٧م) ويبدأ من تقاطعه من طريق مكة القديم جنوبي جدة وحتى تقاطعه من طريق المدينة المنورة السريع في الشمال بطول (٤٣,٦ كم) وتتضمن أهداف تخطيط الطريق السريع (الحرمين) بواسطة شركة مت هاي أندرسون أنترناشيونال المتحدة (Mott, Hay & Anderson international) ما يأتي:

- ١- إنشاء طريق الحرمين أساساً ليربط بين طريق مكة المكرمة وطريق المدينة المنورة وهو بمثابة الحد الشرقي للتنمية الحضرية لمدينة جدة.
- ٢- تصميم طريق جدة الدائري حسب مواصفات الطرق السريعة مع وجود عدد محدد من المداخل والتقاطعات لخدمة الطرق الحضرية الرئيسية.

٣- وجود مساحات من الأراضي على جانبي الطريق ، وخلق مناطق عازلة لا يمكن إقامة أية إنشاءات عليها.

٤- إقامة طرق توزيع موازية للطريق الدائري لنقل حركة السير لأقرب تقاطع دخول.

وسوف يتم عرض حالة الطريق السريع للتطبيق على تخطيط النقل الحضري في مدينة جدة عرضاً للواقع الراهن ووصولاً إلى أهم المشكلات :-

أولاً : الجوانب التخطيطية للطريق :

١-١- القطاع العرضي لطريق الحرمين:

جدول (٤): بيانات يضم القطاع العرضي لطريق الحرمين.

بالأمتار	القطاع العرضي لطريق الحرمين
٣٨,١	عرض الطريق
١٤,١	عرض الجزيرة الوسطية
٣,٢	عرض المسار
٢	متوسط عرض الأكتاف الداخلية
٢,٥	متوسط عرض الأكتاف الخارجية

٢- الدراسة الميدانية للباحثة (1990) Doxiadis and Elkhareigi

يبين جدول (٤) بيانات تصميم القطاع العرضي لطريق الحرمين حيث يبلغ عرض طريق الحرمين (٣٨,١) وهو طريق ذو اتجاهين، عرض كل اتجاه هو (١٩م) يفصل بينهما جزيرة وسطية بعرض (١٤,١ م)، ومتوسط عدد المسارات (٣) وعرض المسار (٣,٢ م) يتحول عدد هذه المسارات إلى ٥,٤ مسارات قبل كل جسر وبعده تبادلي حتى تعطي هذه السعة المركبات القادمة من هذه المداخل التبادلية استخدامها الاستخدام غير المقيد بالتالي يكون

هناك انسياب في حركة المرور بدون قيود وبسرعات عالية وثابتة إلا إن هذا الانسياب سرعان ما تقيدته تدفق حركة الشاحنات الكبيرة ووايتات المياه خاصة بعد الساعة التاسعة صباحاً أنظر هيكله وسائل النقل على طريق الحرمين شكل (٦).

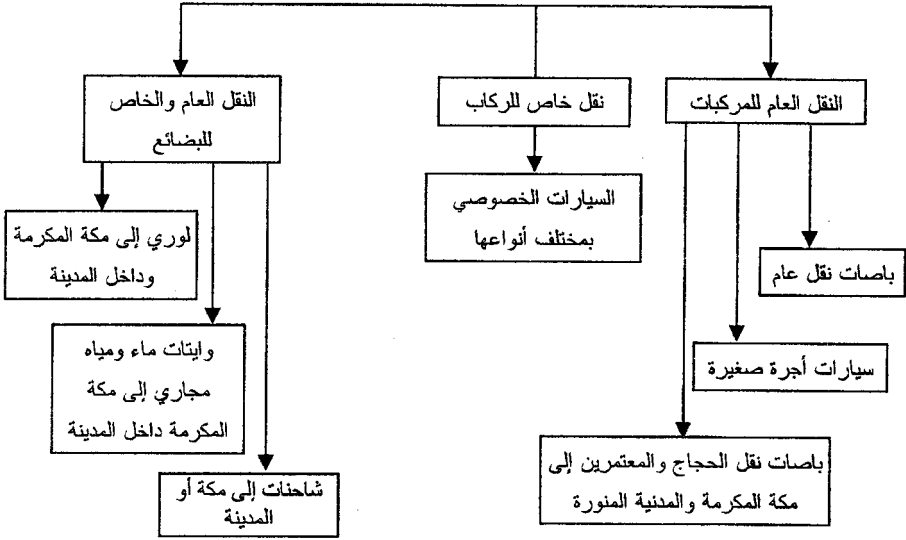
وهذا يؤثر بدوره على تصميم الطريق كونه طريق سريعاً حراً وخالياً من التقاطعات السطحية وإشارات المرور حيث يؤدي تدفق المركبات إلى فرض قيود لتنظيم السرعة، فقد أظهرت المشاهدات في الدراسة الميدانية أنه عند وصول المركبات في الاتجاه الواحد عند القطاع الممتدة من كوبري فلسطين إلى كوبري الجامعة إلى (٢٠٠٠) مركبة/ساعة ، فإن سرعة المرور تنخفض إلى ٤٠ كم/في الساعة تقريباً، وقد يحدث انخفاض كبير في السرعة وتتوقف المركبات عن التحرك توقفاً تاماً.

وبلغ متوسط عرض الأكتاف الداخلية ٢ م ، ومتوسط عرض الأكتاف الخارجية ٢,٥ متر وقد أكدت دراسات سابقة أن الأكتاف إذا بلغ عرضها ١,٨ م (٦ قدم) تكون أكثر أماناً من الأكتاف الضيقة وذلك في حالة محدودية حجم الحركة ، وكذلك إذا زاد حجم الحركة اليومي عن ٥٠٠ سيارة (Ahmad, 1990).

٢-١- مؤشر انعطاف الطريق

تحقق الطرق المستقيمة أقصى كفاءة في الوصول إلى المقصد وهي يكون الطريق أقصر ما يمكن يجب أن يكون مستقيماً بين عقدة الحاكمة وهذا لا يمكن تحقيقه في معظم الأحيان لأسباب كثيرة أهمها طبوغرافية المنطقة (سالم ، ١٩٨٤م).

شكل (٦): هيكلية وسائل النقل على طريق الحرمين.



ويعد مؤشر الانعطاف احد الصيغ الحسابية التي تستخدم في تقييم مدى استقامة الطريق كما إنه يعطي دلالة على وجود انعطافات أو منحنيات كبيرة في الطريق.

الطول الفعلي للطريق

$$\text{مؤشر الانعطاف} = \frac{\text{طول الطريق بخط مستقيم}}{100} \times 100$$

طول الطريق بخط مستقيم

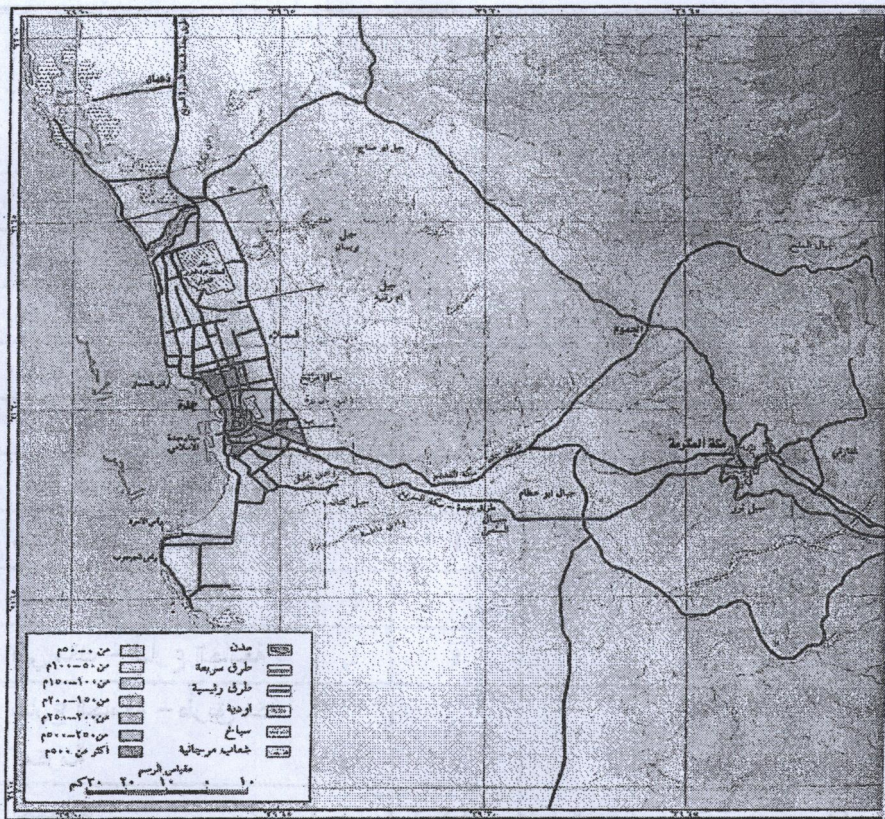
وتدل قيمة المؤشر إذا اقتربت من ١٠٠ % إلى أن الطريق مستقيم ، أما إذا زادت قيمة المؤشر عن ذلك فهي دلالة على أن هنالك انعطافا في الطريق وكلما زادت قيمة المؤشر كلما كان انعطاف الطريق شديدا وبتطبيق مؤشر الانعطاف على طريق الحرمين (جدة/مكة) السريع (جدول ٥) نجد ما يلي:

- بلغ طول الطريق الفعلي ٤٣,٦ كم وطول الطريق المستقيم ٤٠,٥ كم ومؤشر الانعطاف (١٠٧%) وهو يدل على وجود انعطاف غير شديد في طريق الحرمين السريع .
- بلغ عدد وصلات طريق الحرمين ١١ وصلة ويبدو الانعطاف مرتفعا في الوصلة رقم (١ ، ٢ ، ١٠ ، ١١ ، حيث بلغ مؤشر الانعطاف لـ (١٤٠%) ، (١١٠%) ، (١١٥%) ، (١١٠%) على التوالي.
- هنالك انعطاف غير شديد يبدو واضح في مجموعة من وصلات الطريق يتراوح المؤشر فيها بين (١٠٣ - ١٠٩%) ويرجع هذا إلى تغيير طبوغرافية المنطقة السهلية التي يمر فيها الطريق بظهور المرتفعات الشرقية مثل مريخ وموفيا شكل (٧) .
- هناك وصلتان يصل المؤشر منها إلى (٩٧%) ، (١٠٠%) ويعني ذلك أن الوصلة رقم (٦,٥) تتميز بأنها مستقيمة.

جدول (٥): مؤشّر انعطاف وصلات طريق الحرمين السريع.

مؤشر الانعطاف (%١٠٠)	الطول المستقيم (كم)	الطول الفعلي (كم)	الوصلة	م
١٤٠	٢	٢,٨	من كبري المدينة المنورة - كبري عسفان	١
١١٠	٦,٥	٧,٢	من كبري عسفان - كبري مبنى الحجاج	٢
١٠٨	٥	٥,٤	من كبري مبنى الحجاج - كبري القاعدة الجوية	٣
١٠٣	٦	٦,٢	من كبري القاعدة الجوية - كبري المطار	٤
٩٧	٣,٣	٣,٢	من كبري المطار - كبري بريمان	٥
١٠٠	٤,٥	٤,٥	من كبري بريمان - كبري التحلية	٦
١٠٣	٣	٣,١	من كبري التحلية - كبري فلسطين	٧
١٠٩	٣,٣	٣,٦	من كبري فلسطين - كبري ولي العهد	٨
١٠٣	٣	٣,١	من كبري ولي العهد - كبري عبد الله السليمان	٩
١١٥	٢	٢,٣	من كبري عبد الله السليمان - نفق المنتزهات	١٠
١١٠	٢	٢,٢	من نفق المنتزهات - كبري مكة القديم	١١
١٠٧	٤٠,٥	٤٣,٦	المؤشر العام	

المصدر: الدراسة الميدانية للباحثة وحسب مؤشر الانعطاف بواسطة الباحثة.



شكل (٧): الخريطة الطبوغرافية لمدينة جدة.

المصدر: اللوحات الطبوغرافية لمنطقة الدراسة، وزارة البترول والثروة المعدنية، إدارة المساحة الجوية، ١٤٠٢ هـ (١٩٨٢ م)، مقياس رسم ١:٢٥٠,٠٠٠.

١-٣- مدخل طريق الحرمين ومخارجه.

هنالك كثير من المداخل غير الرسمية لطريق الحرمين ، وكان يتم استخدامها من قبل شاحنات القمامة الضخمة اثناء ساعات الليل وفي اثناء النهار ، وكثيرا ما أدت هذه المداخل إلى حوادث قاتلة .

جدول (٦): عدد مداخل ومخارج طريق الحرمين حتى عام ١٤٠٤ هـ (١٩٨٣م).

م	التقاطع	الجانب الشرقي		الجانب الغربي	
		مدخل مسفلت	مدخل غير مسفلت	مدخل مسفلت	مدخل غير مسفلت
١	طريق المدينة - عسفان	--	١	--	١
٢	عسفان - مبنى الحجاج	٢	-	-	٢
٣	مبنى الحجاج - القاعدة الجوية	١	٥	-	٩
٤	القاعدة الجوية - المطار	-	٨	-	١٠
٥	المطار - شمال جدة	١	٤	-	٧
٦	شمال جدة - شارع التحلية	٣	١	٣	١١
٧	شارع التحلية - فلسطين	٣	١	٢	٦
٨	فلسين - بني مالك	٤	-	٢	٩
٩	بني مالك - شارع الجامعة	٤	٤	-	١٢
١٠	شارع الجامعة - طريق مكة المكرمة	٣	٤	٢	١٩
	المجموع	٢١	٢٨	٩	٨٨

المصدر: Ministry of Municipal & Rural affairs, Jeddah Bypass (1983)

يتضح من جدول (٦) ما يأتي:

١- أن هنالك حوالي (٨٨) مدخلا على طريق الحرمين السريع بين طريق مكة المكرمة والمدينة المنورة السريع.

٢- يوجد ٤٩ مدخلا في الجانب الشرقي تخدم منطقة شرق الطريق السريع.

٣- يوجد ٣٩ مدخلا في الجانب الغربي تخدم منطقة غرب الطريق السريع.

٤- هنالك ٢١ مدخلا مسفلتا على الجانب الشرقي، و ٩ مداخل مسفلت على الجانب الغربي من طريق الحرمين السريع.

١-٣-١ درجة تتابع مداخل طريق الحرمين.

سبق أن ذكرنا أن هنالك حوالي ٨٨ مدخل على طريق الحرمين السريع بين طريق مكة المكرمة والمدينة المنورة ، وتختلف نتائج هذه المداخل والمسافات بين كل مدخل والثاني على طول الطريق السريع من متوسط المسافة العام

جدول (٧): درجة تتابع مداخل الطريق السريع (الحرمين).

م	الوصلة	الجانب الشرقي		الجانب الغربي	
		عدد المداخل	المسافة بين المداخل بالمتر	عدد المداخل	المسافة بين المداخل بالمتر
١	طريق المدينة - عسفان	١	١٠٠	---	---
٢	عسفان - مبنى الحجاج	٢	٢٣٠٠	٢	٢٣٠٠
٣	مبنى الحجاج - القاعدة الجوية	٦	٧٤٠	٣	١٣٠٠
٤	القاعدة الجوية - المطار	٨	٧٠٠	٢	٢١٠٠
٥	المطار - شمال جدة	٥	٦٦٠	٢	١١٠٠
٦	شمال جدة - شارع التحلية	٤	٩٤٠	٧	٥٨٠
٧	شارع التحلية - فلسطين	٤	٦٤٠	٢	١٠٧٠
٨	فلسين - بني مالك	٤	٦٨٠	٥	٥٧٠
٩	بني مالك - شارع الجامعة	٨	٣٥٠	٤	٦٤٠
١٠	شارع الجامعة - طريق مكة المكرمة	٧	٥٢٠	١٢	٣٢٠

المصدر: Ministry of Municipal & Rural affairs, Jeddah Bypass (1983)

يتضح من الجدول رقم (٧) ما يأتي:

يبدو من الجدول السابق أن درجة تتابع المداخل على كل كيلو متر من الطريق مرتفعة جدا في الجانب الغربي حيث يوجد ٣٢٠ مترا طوليا و ٥٢٠ مترا طوليا في الجانب الشرقي في القطاع الجنوبي من طريق الحرمين ويرجع ذلك إلى ارتفاع الكثافة السكانية واستغلال الأراضي في الخدمات المختلفة في الوصلة بين شارع الجامعة - طريق مكة المكرمة.

وتزيد المسافات بين المداخل في شمالي الطريق حيث تصل إلى ٢٣٠٠ متر طولي في الجانب الشرقي والغربي من الطريق في الوصلة بين عسفان - مبنى الحجاج وتبدو في هذا القطاع انخفاض الكثافة السكانية وازدياد الأراضي البيض.

٢-٣-١ مداخل طريق الحرمين السريع الحالية ومخارجه.

أدى وجود مداخل ومخارج في طريق الحرمين السريع بعضها مسفلت وغير رسمي إلى زيادة عدد الحوادث في كثير من المداخل غير الرسمية ، وأوصى تقرير الاستشارية الذي قدم في تاريخ ٢٩ /١١/ ١٤٠٤هـ ، ١٩٨٣/٩/٣م بإغلاق بعض المداخل التي تؤدي إلى إعاقة حركة النقل وتكون سببا في الحوادث على طريق الحرمين السريع ، وكذلك بإنشاء الكباري التي تخدم حركة النقل بين شرقي الطريق وغربه .

جدول (٨): المداخل والمخارج الحالية لطريق الحرمين السريع عام ١٤٢٩هـ (٢٠٠٨م)

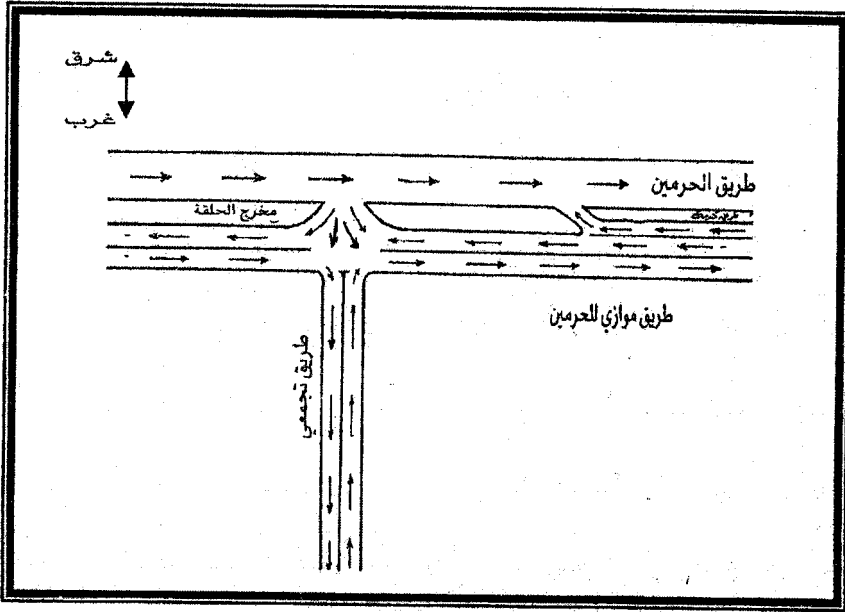
م	الوصلة	مداخل الجانب الشرقي ومخارجه	الكباري والأنفاق	المسافة بين الكباري (كم)	مداخل الجانب الغربي ومخارجه	مجموع المداخل والمخارج
١	طريق المدينة - عسفان	-	١	٢,٨	-	-
٢	عسفان - مبنى الحاج	٦	١	٧,٢	١	٧
٣	مبنى الحاج - القاعدة الجوية	٧	١	٥,٤	-	٧
٤	القاعدة الجوية - المطار	١٠	١	٦,٢	١	١١
٥	المطار - بريمان	٣	١	٣,٢	٤	٧
٦	بريمان - شارع التحلية	٤	١+٤ عبارة	٤,٥	٤	٨
٧	شارع التحلية - فلسطين	٣	١	٣,١	٤	٧
٨	فلسين - ولي العهد	٣	١	٣,٦	٤	٧
٩	ولي العهد - عبد الله السليماني	٥	١	٣,١	٢	٧
١٠	عبد الله السليماني - المنتزهات	٣	نفق	٢,٣	٣	٦
١١	المنتزهات - مكة المكرمة القديم	٤	١	٢,٢	٢	٦
	المجموع	٤٨	٤+١١ عبارة	٤٣,٦	٢٥	٧٣

المصدر: الدراسة الميدانية للباحثة

من دراسة جدول (٨) يتبين ما يأتي:

- بلغ عدد مداخل طريق الحرمين السريع ومخارجه ٧٣ مدخلا ومخرجاً جميعها مسفلتة.
- يخدم الجانب الشرقي منها ٤٨ مدخلا ومخرجا تزد في الوصلة رقم ٤، ٣، ٢، ٩ على التوالي ويرجع السبب في ذلك إلى ارتفاع الكثافة السكانية ووجود جامعة الملك عبد العزيز في القطاع الجنوبي من الطريق ، ووجود مبنى الحجاج القاعدة الجوية، ومحطات الوقود والخدمات الأخرى والمخططات السكنية الجديدة في القطاع الشمالي من الطريق.
- يخدم الجانب الغربي منها ٢٥ مدخلاً ومخرجاً ، تزد في الوصلات رقم ٨، ٧، ٦، ٥ لارتفاع الكثافة السكانية، وتخدم هذه المداخل والمخارج حركة المرور من الأحياء السكنية غرب طريق الحرمين .
- يوجد هنالك ١١ جسرا تصل شرقي جدة بفرعيها واحدها نفق يصل بين حي المنتزهات في جنوبي جدة الذي جزأه الطريق السريع يتميز كوبري فلسطين بأنه تبادلي يخدم عملية التوزيع في أربعة الاتجاهات على طريق الحرمين بمرونة وسريعة ، وكوبري بريمان تحكمه إشارة مرورية، وبدون تبادل يخدم الحركة في الاتجاهات الأربعة بشكل سريع.
- هنالك بعض الأخطاء التصميمية في فتحات المخارج تتمثل في ضيق الطريق الموازي لطريق الحرمين أمام هذه الفتحات وأهمها مخرج حلقة الخضار في حي الصفا غربي طريق الحرمين حيث يتقاطع هذا المخروط مع الطريق الموازي الجانبي إضافة إلى الطريق التجمعي الطولي الذي يصب في هذا لطريق الموازي للطريق الحرمين بدون

وجود إشارة مرورية مما يؤدي إلى تكوين منطقة حرجة كما يبين شكل (٨).



شكل (٨): منطقة حرجة.

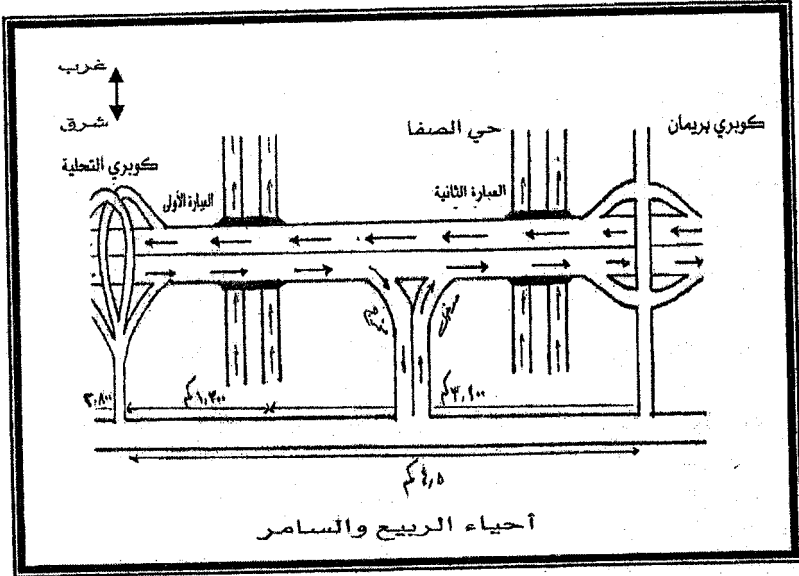
يمثل طريق الحرمين السريع بحواجزه الإسمنتية فاصلاً كبيراً بين غربي مدينة جدة وشرقها لا يمكن الاتصال بينهما إلا عن طريق الكباري ويوضح الجدول طول المسافة بالكم بين هذه الكباري فالمسافة بين كوبري التحلية وكوبري بريمان (٤,٥ كم) وهما قناتا الاتصال التي تربط أحياء السامر والربيع والتوفيق والأجواد شرقي الطريق السريع بحي الصفا وغربي الطريق السريع حيث توجد حلقة الخضار والأسواق والمراكز التجارية الكبيرة ومراكز البيع بالجملة وبعض مدارس البنين والبنات وأدى تزايد حجم الحركة إلى غربي المدينة إلى استخدام مجاري السيل كمنافذ للعبور وتسمى بالعبارة ، حيث يوجد في الوصلة بين كبري بريمان والتحلية أربع عبارات كل عبارة تمثل مخرجاً ومدخلاً للأحياء شرقي الطريق السريع وتمثل قنوات اتصال اقرب في المسافة من استخدام الكباري فالمسافة من العبارة الأولى أمام مجمع

خالد الطبي ومدخل كبري التحلية الذي يصله بالأحياء غرب الطريق السريع ١,٣٠٠ كم ن ولكن لا توجد فتحة في الطريق الشرقي الموازي للطريق السريع تمثل مخرجا قريبا يصل إلى مدخل كوبري التحلية مباشرة لذلك لابد من السير من العبارة الأولى مسافة (٢,٨٠٠ كم) حيث يوجد مخرج قبل هيئة المساحة الجيولوجية كما أن المسافة بين العبارة الأولى أمام مجمع خالد الطبي وصيدلية غاية مدخل كوبري بريمان (٣,٢٠٠ كم) وتبلغ المسافة بين العبارة الثانية (أمام أرض فضاء في الشرق، شركة ثرمو كنج في الغرب) Thermoking والمدخل إلى كوبري بريمان (١,٣٠٠ كم).

وبين العبارة الثانية والمدخل إلى كبري التحلية (٣,٢٠٠ كم) والمسافة بين العبارة الأولى والثانية (١,٩٠٠ كم) شكل (٩).

وعلى الرغم من أن هاتين العبارتين تأتي في منتصف المسافة بين كوبري التحلية وكوبري بريمان وتخدم حركة المرور والاتصال بين شرقي وغربي الطريق إلا أن ارتفاع العبارتان لا يسمح للسيارات الكبيرة بالمرور حيث يصل هذا الارتفاع إلى (٢,٢٥) ، (٢,٢٠) م لكل منها على التوالي.

وكثيرا ما تعرضت هذه السيارات إلى الاصطدام بسقف الكوبري وعدم القدرة على مواصلة السير عبر هاتين العبارتين كما أنها أصبحت تمثلان عنق الزجاجة بالنسبة لحركة المرور من أحياء شرقي الطريق السريع ويتطلب الخروج منها وقتا أطول وخاصة في أوقات الذروة وتظهر هنا سلبية التخطيط في طريق الحرمين وعدم توفر الأنفاق التي تخدم حركة المرور بين شرقي الطريق السريع وغربه وخاصة في هذه الوصلة التي تؤثر فيها عن الأحياء السكنية كما سيأتي فيما بعد.



شكل (٩): موقع العبارتان شرقي طريق الحرمين.

٤-١ الطرق الموازية لطريق الحرمين.

كان من أهم أهداف التخطيط لإنشاء طريق الحرمين أن يربط بين طريق المدينة السريع وطريق مكة المكرمة السريع وأنشئ هذا الطريق شرقي مدينة جدة خارج نطاق العمران فيها، بل كان إلى فترة وجيزة هو الحد الشرقي لمدينة جدة، وحتى يتم الحفاظ على حرم الطريق سواء بالبناء أو الاستخدامات الأخرى بأن يوضع عادة ما يسمى بخط البناء الذي لا يسمح بالبناء أمامه من جهة الطريق ولكن يسمح فقط بتسمية الأراضي الواقعة خلفه، وترتب على ذلك مساحات أراضي على جانبي الطريق وخلفه مناطق عازلة له لا يمكن إقامة أي إنشاءات عليها وتشهد طرق توزيع موازية للطريق السريع لنقل حركة النقل لأقرب تقاطع دخول.

أولاً: الطريق الشرقي الموازي للطريق السريع:

يمتد طريق مواز لطريق الحرمين من حيث جهته الشرقية وينقطع استمرار هذا الطريق عند مداخل الكباري التي تخدم الطريق السريع، ويتوقف هذا الطريق من كوبري عسفان إلى كوبري الحجاج ومن كوبري المطار إلى

كوبري بريمان في الشمال ، ويبين جدول (٩) البيانات التي تتعلق بالقطاع العرضي له.

جدول (٩): بيانات القطاع العرضي للطريق الشرقي الموازي لطريق الحرمين.

البيانات	بالمتر
متوسط العرض	٢٥,٦
متوسط عرض الجزيرة الوسطية	٢,٩
متوسط عرض الأرصفة	١,٥
متوسط عدد المسارات	٣,١

المصدر: الدراسة الميدانية للباحثة

يبلغ متوسط عرض الطريق الموازي للطريق السريع من جهة الشرق (٢٥,٦ م) باتجاهين متوسط عرض كل اتجاه (١١,٣ م) و (١١,٤ م) يفصل بينهما جزيرة وسطية يبلغ متوسط عرضها (٢,٩ م) وعلى الرغم من أن المنطقة شرق الطريق السريع كانت عند تخطيط طريق الحرمين أرضا بورا لم يتم استغلالها إلا أن التخطيط للطريق الموازي له من جهة الشرق غير متناسق ويبدو ذلك من تغير عرض اتجاه الطريق من (٧ م) بعد كوبري ولي العهد إلى (١٥ م) قبل كوبري بريمان ، وعرض الجزيرة الوسطية (٤ م) بين كوبري بريمان والتحلية ، و(١,٥ م) بعد كوبري ولي العهد.

وإن حقق إنشاء الطريق الشرقي الموازي للحرمين هدف التخطيط بحيث يخدم حركة النقل لأقرب مدخل للطريق السريع ، إلا إنه لا يصل أحياء شرق الطريق السريع بالأحياء غرب الطريق السريع مباشرة إلا بواسطة العبارتين.

ثانياً: الطريق الغربي الموازي لطريق الحرمين:

يعد هذا الطريق موازيا لطريق الحرمين السريع من الجهة الغربية، ويمتد من طريق مكة المكرمة حتى كوبري بريمان ويتوقف تخطيط هذا الطريق من كوبري المطار حيث تظهر الأراضي الترابية الفضاء حتى كبري عسفان .

جدول (١٠): بيانات القطاع العرضي للطريق الغربي الموازي لطريق الحرمين.

بيانات القطاع العرضي	بالأمتار
متوسط العرض	٢٢,٦
متوسط عرض الجزيرة الوسطية	٦,٥
متوسط عرض الأرصفة	١,٥
متوسط عدد المسارات	٢,٧

المصدر: الدراسة الميدانية للباحثة

يبلغ متوسط عرض الطريق الموازي للطريق السريع من جهة الغرب (٢٢,٦م) باتجاهين متوسط عرض كل اتجاه (١٢,٦ م) و (٩,٨م) يفصل بينهما جزيرة وسطية متوسط عرضها (٦,٥م) ، ومتوسط عدد المسارات (٩,٨ م) مسار ويوجد في بعض قطاعات الطريق أرض على جانبه يبلغ متوسط عرضها (١,٥ م) وأهمها الوصلة بين كوبري المطار وبريمان، وولي العهد والجامعة ، ويظهر على طول امتداد هذا الطريق الجانبي أن هناك عدم تناسق بين عرض الطريق والجزيرة الوسطية ففي الوصلة بين فلسطين إلى الجامعة لا يوجد جزيرة وسطية يكون الاتجاه واحد بعرض يتراوح من (١٥,٩م) والوصلة من كوبري بريمان إلى كوبري التحلية يتراوح عرض الطريق (٢٤م) وعرض الجزيرة الوسطية (٣٠م).

هذا الطريق يخدم حركة المرور لمداخل ومخارج الطريق السريع فقط ولكن لا يخدم حركة المرور بين أحياء شرق وغرب الطريق السريع مباشرة إلا عند العبارة كما سبقت الإشارة في مداخل الطريق السريع ، ويبدو سوء تخطيط هذا الطريق الغربي الموازي للطريق السريع عند العبارة الأولى أمام مجمع خالد الطبي في الشرق ، وأمام صيدلية غاية في الغرب حيث يصل عرض الطريق في الوصلة أمام العبارة الأولى إلى ١٣م باتجاهين بينهما فاصل حجري عرض كل اتجاه (٦م) شمالاً، و(٧م) جنوباً، ويؤدي ضيق عرضي الطريق في هذه الوصلة التي تمثل عنق الزجاجة لأحياء الربيع والسامر والتوفيق والأجواد وإلى عدم مرونة الحركة خاصة في أوقات الذروة أثناء الصباح والمساء .

من خلال عرضنا لاهم الجوانب التخطيطية لطريق الحرمين نصل إلى النتائج التالية:

١- يؤدي الانعطاف في بعض وصلات الطريق والتغيير في انحدار الطريق الرأسي مفاهيمه في الوصلة بين كوبري فلسطين والجامعة التيتبلغ فيه القيادة اعلي سرعة على طريق الحرمين ، وهو ما يخالف الهدف التخطيطي الثاني لتصميم طريق الحرمين حسب مواصفات الطرق السريعة.

٢- يمثل طريق الحرمين السريع بحواجهه الاسمنتية فاصل كبير بين غربي مدينة جدة وشرقها ، ولا يمكن الاتصال بينهما إلا عن طريق الكباري وهناك مسافة (٤,٥كم) بين كوبري التحلية وكوبري بريمان وهما قناتا الاتصال التي تربط أحياء السامر والربيع والتوفيق والاجواد وادي تزايد حجم الحركة إلى غربي المدينة بعد هذه المسافة إلى استخدام مجاري السيل أو كما تسمى العبارة كمخرج ومدخل لأحياء شرقي الطريق السريع في الوصلة بين كوبري التحلية وكوبري بريمان، وأصبحت العبارتان بمثابة عنق الزجاجة بالنسبة لحركة المرور من أحياء شرقي الطريق

السريع ويتطلب الخروج منها وقتاً أطول إضافة إلى عدم ملائمتها لمرور السيارات الكبيرة .

٣- وصنعت شركة مت هاي أندرسون عدة أهداف لتخطيط الحرمين أهمها أنه أنشئ ليربط بين طريق مكة المكرمة السريع وطريق المدينة السريع وهو بمثابة الحد الشرقي للتنمية الحضرية ، إلا أن الواقع بعد الإنشاء جعل منه طريقاً حضرياً داخل نطاق العمران في مدينة جدة.

٤- كما أن أحد الأهداف تضمن أيضاً إقامة طريق توزيع موازية لطريق الحرمين لنقل حركة السير لأقرب تقاطع وبعد إنشاء هذه الطرق الجانبية الموازية للطريق الحرمين وعرض بيانات القطاع العرضي لكل منهما نجد أن هناك عدم تناسق بصري في تصميم هذين الطريقين وخاصة فيما يتعلق بعرض الطريق وعرض الجزيرة الوسطية كما أن ضيق عرض الطريق يؤدي إلى عدم مرونة الحركة خاصة في أوقات الذروة.

ثانياً : الحركة على طريق الحرمين:

هناك علاقة وثيقة بين استخدام الأرض وحركة المرور على أساس أن حركة المرور هي نتيجة التفاعل بين الأنشطة التي تؤثر على عملية النقل وأهمها النشاط الاقتصادي والاجتماعي للسكان.

١-٢ : أنماط استخدام الأرض شرق الطريق السريع:

بدأت تنمية الأراضي الفضاء على جانبي الطريق السريع ببناء المخططات السكنية المبعثرة كمشروع الأمير فواز للإسكان التعاوني عند الكيلو ١١ ، ١٢ من طريق جدة ، مكة السريع ، وظهور الأحياء السكنية عند قويزة والربيع والسامر والتوفيق والأجواد والمنزهات ، كما يوجد بعض الأنماط الأخرى مثل الاستخدام التجاري ويبدو واضحاً على جوانب الطريق الرئيسية رقي الطريق السريع ، والاستخدام الصحي والتعليمي بالإضافة إلى

منطقة الخدمات الخاصة (المطار) وبعض المناطق الحكومية كالقاعدة الجوية والمرافق والاتصالات .

ويتميز طريق الحرمين السريع بما يأتي :

١- وجود مطار الملك عبد العزيز في الشمال ، ومكة المكرمة في

الجنوب كمناطق جذب وتصدير مباشرين على طريق الحرمين .

٢- هناك ظهير شرقي الطريق الحرمين تصدر منه الاستخدامات السكنية

حركة المرور المباشرة على طريق الحرمين السريع إلى مناطق

الجذب وهي مطار الملك عبد العزيز ، مكة المكرمة ، أو مناطق

أخرى غربي طريق الحرمين يأتي في مقدمتها جامعة الملك

عبد العزيز والكليات المختلفة ، والمصالح التي تقوم بعملية توزيع

الحركة.

٣- الظهير الغربي لطريق الحرمين حيث تصدر منه الاستخدامات السكنية

حركة المرور المباشر على طريق الحرمين السريع إلى مناطق

الجذب وهي المطار ومكة المكرمة ، وكذلك تصدر جامعة الملك عبد

العزيز والكليات المختلفة والمصالح الحكومية والشركات والمنزهات

حركة المرور على طريق الحرمين بواسطة الكباري التبادلية التي

تقوم بعملية توزيع الحركة .

٢-٢ تطور عدد المساكن في ظهير طريق الحرمين الشرقي:

ترتبط قيم مولدات الحركة في منطقة حضرية بكثافة الاستعمال والتي يعبر

عنها أما بعدد الوحدات السكنية أو عدد المستخدمين ، إضافة إلى نوع

استعمال الأرض .

وتطور عدد الوحدات السكنية في شرقي طريق الحرمين نتيجة انتشار

المخططات السكنية غير المكتملة الخدمات خاصة الكهرباء والماء عام

١٤٠٤هـ - وذلك لبيع الأرض بأسعار رخيصة ثم شهدت المنطقة نمواً عمرانياً سريعاً بعد توفر هذه الخدمات .

جدول (١١): تطور عدد المساكن في شرقي طريق الحرمين.

الحي	١٤١٣هـ	١٤٢٥هـ	%
كيلو ١٤	٥٠٩٧	١٢٦٣١	٢٤,٩٤
كيلو ١١	٣٠٤٢	٤٣٦٧	٨,٦٤
المنتزهات الشرقية	١٨٧١	٢٨٩١	٥,٧١
المنتزهات الشرقية (٢)	٣١٤٧	٤٨٧١	٩,٦٢
قوية	٤١٣٨	١١١٢٩	٢١,٩٨
التوفيق	--	٣٣٧٧	٦,٦٧
السامر والأجواد	٤٩٩٨	٨٩٣٨	١٧,٦٥
شمال بريمان	--	١٠٨٤	٢,١٤
مطار الملك عبد العزيز	١١٥٨	١٣٥٢	٢,٦٥
الجملة	٢٣٤٥١	٥٠٦٣٩	%١٠٠

المصدر: مصلحة الإحصائيات السكانية والحيوية - جدة.

يتبين من دراسة جدول (١١) والشكل (١٠) ما يأتي:

- بلغ عدد الوحدات السكنية في أحياء شرقي طريق الحرمين (٢٣٤٥١) في عام ١٤١٣هـ ، وزاد عددها في عام ١٤٢٥هـ إلى (٥٠٦٣٩) وحدة سكنية وهو مؤشر إلى ارتفاع كثافة استخدام الأراضي السكنية بصفة عامة شرقي طريق الحرمين .
- يمثل حي كيلو ١٤ جنوبي طريق الحرمين وحي قوية أكبر الأحياء في عدد الوحدات السكنية حيث بلغت نسبته في عام ١٤٢٥هـ (٢٤,٩٤%) (٢١,٩٨ %) على التوالي من جملة الوحدات السكنية.

- يأتي حي السامر والأجواد في المرتبة الثالثة بنسبة (١٧,٦٥ %) من جملة عدد الوحدات السكنية في عام ١٤٢٥هـ وفي الأحياء التي تخرج منها الحركة عبر منفذ العبارتين تحت كبري طريق الحرمين .
- تمثل أحياء شمال بريمان ومطار الملك عبدالعزيز أقلها في المساكن حيث بلغت (٢,١٤%) و(٢,٦٥ %) على التوالي من جملة الوحدات السكنية عام ١٤٢٥هـ .

٢-٣: تطور عدد السكان في ظهير طريق الحرمين الشرقي:

بالنظر إلى فترات سابقة وتحديداً قبل عام ١٤٠٠هـ كانت منطقة شرقي الطريق السريع خالية من السكان وشهدت منطقة شرق الطريق السريع بعد ذلك نمواً سكانياً مستمراً أدى على كثافة توليد الحركة من منطقة الظهير الشرقي إلى الطريق السريع وزيادة حجم هذه الحركة بتطور عدد السكان .

جدول (١٢): تطور عدد السكان في ظهير طريق الحرمين الشرقي.

الحي	١٤١٣هـ	١٤٢٥هـ	%
كيلو ١٤	٣٥٥٧٩	٧٣٨٦١	٢١,٥٣
كيلو ١١	٢٣٢٩٦	٣٦٧٦٢	٧,٨
المنتزهات الشرقية	١٤٦٠٣	١٨٣٨٠	٥,٣٦
المنتزهات الشرقية (٢)	٢٥٨٩٠	٣١٧٣٢	٩,٢٥
قوية	٢٩٦٩٥	٦٣٢٦٤	١٨,٤٢
التوفيق	--	١٩٩٧٨	٥,٨٢
السامر	٤٣٦٨١	٥٦٩٢٥	١٦,٦
بريمان	--	٢٥١٧٤	٧,٣٤
شمال بيرمان	--	٥٩٥٨	١,٧٤
مطار الملك عبد العزيز	٥٧٠١	٢١٠٦٨	٦,١٤
الجملة	١٧٨٤٤٥	٣٤٣٠٠٢	%١٠٠

المصدر: مصلحة الإحصائيات السكانية والحيوية - جدة.

من دراسة الجدول (١٢) والشكل (١١) يتبين ما يأتي:

• بلغ عدد السكان في ظهير طريق الحرمين الشرقي عام ١٤١٣هـ (١٧٨٤٤٥) نسمة ووصل هذا العدد إلى (٣٤٣٠٠٢) نسمة في عام ١٤٢٥هـ وهو يؤكد ارتفاع حجم الحركة من منطقة الظهير للحرمين السريع .

• تأتي أحياء كيلو ١٤، قويزة أكثر الإحياء ارتفاعا في عدد السكان (٢١,٥٣%) ، (١٨,٤٢%) على التوالي من جملة السكان في عام ١٤٢٥هـ ، مما ينعكس على ارتفاع حجم الحركة في القطاع الجنوبي من طريق الحرمين .

• يرتفع عدد السكان في حي السامر إلى (١٦,٦ %) من عدد السكان في عام ١٤٢٥هـ وتتجه الحركة المتولدة منه مباشرة إلى الظهير الغربي لطريق الحرمين بواسطة العبارتين.

• يأتي شمال بريمان أقل الأحياء في عدد السكان (١,٧٤%) من عدد السكان ولذلك يقل حجم الحركة المتولدة منه على طريق الحرمين في قطاعه الشمالي.

٤-٢ حجم الحركة على طريق الحرمين السريع:

هنالك ثلاثة عوامل أساسية تؤثر في زيادة حجم الحركة على طريق الحرمين

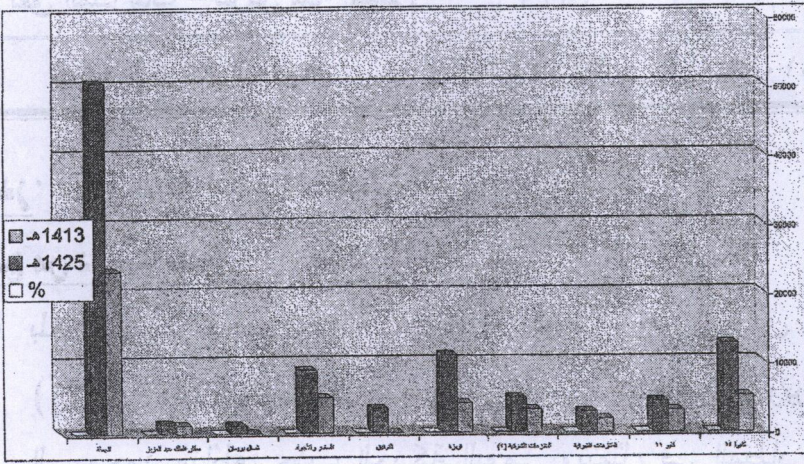
السريع وهي :-

١- ظاهرة النمو السكاني حيث وصل عدد السكان في الظهير الشرقي لطريق الحرمين إلى (٣٤٣٠٠٢) في عام ١٤٢٥هـ ووصل في الظهير الغربي لطريق الحرمين إلى (٣٤٦٠٥٩٨) في نفس العام ، وهذا بالإضافة إلى زيادة أعداد الحجاج والمعتمرين القادمين إلى مكة المكرمة حيث يصل هذا العدد إلى (٥١٩ ، ٥٠٠ ، ١) حاجا في عام ١٤٢٧هـ وتعد هذه المواقع الظهير الغربي ، والشرقي ، ومطار

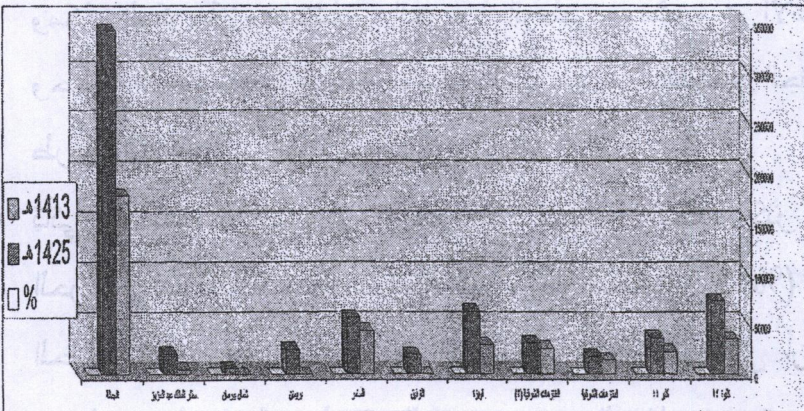
المالك عبد العزيز ، مكة المكرمة هي مولدات الحركة على طريق
الحرمين السريع .

٢- ارتفاع أعداد السيارات الجديدة (١٢٨١٥٣) سيارة وعدد السيارات
التي تم تجديد رخصتها (١٥٢٨٥٩) سيارة في عام ١٤٢٧هـ .

٣- زيادة عدد الرحلات اليومية التي تقطعها السيارة الواحدة ، وعلى
الرغم من أن وظيفة الطرق السريعة الأساسية الإقليمية (يربط بين
مكة المكرمة والمدينة المنورة) إلا إنه أصبح يؤدي دور الطريق
الموزع على جميع أحياء مدينة جدة بواسطة الكباري .



شكل (١٠): تطور عدد المساكن في شرق طريق الحرمين.



شكل (١١): تطور عدد السكان في ظهير طريق الحرمين الشرقي.

جدول (١٣): متوسط حجم المرور اليومي على طريق الحرمين السريع لعام ٢٠٠٧م (١٤٢٧هـ).

الوصلة	حجم الحركة	%
من كبري بريمان - التحلية	١٥٢٨٨٩	٤٦,٦
من التحلية - فاطسين	٣٣٥١٦	١٠,٢
من فلسطين - ولي العهد	١٧٢١٩	٥,٢
من ولي العهد - إلى عبد الله السليمان	١٢٧٠٧	٣,٩
من عبد الله السليمان - نفق المنتزهات	٣٢٦٦٢	٩,٩
من نفق المنتزهات - طريق مكة القديم	٧٩٤٢٩	٢٤,٢
جملة الحركة اليومية	٣٢٨٤٢٢	%١٠٠

المصدر: أمانة مدينة إدارة التخطيط والمرور - جدة.

نستنتج من دراسة جدول (١٣) وشكل (١٢) ما يلي:

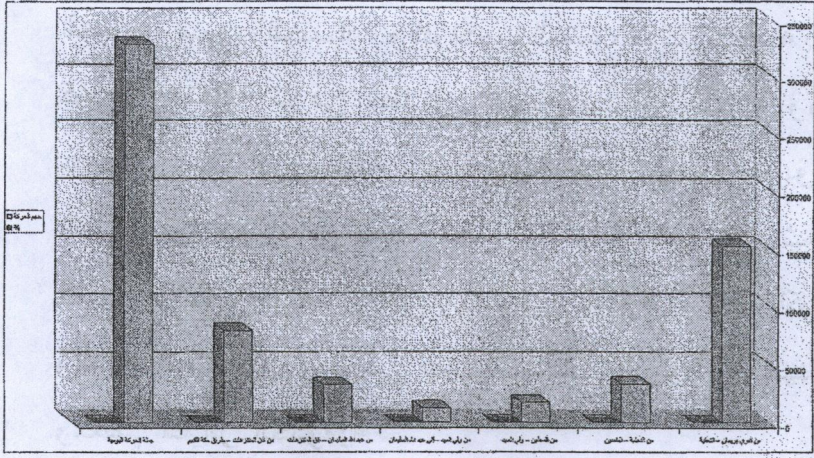
- بلغ متوسط حجم الحركة المرورية اليومية على طريق الحرمين (٣٢٨٤٢٢) سيارة تمثل حجم الحركة في الاتجاهين ، ويرجع ذلك إلى وجود مناطق جذب الحركة اليومي وتتمثل في المطار ، وحلقة الخضار ، والقاعدة الجوية في القطاع الشمالي من طريق الحرمين ومكة المكرمة ومستشفى الحرس الوطني ومشروع الأمير فواز وجامعة الملك عبد العزيز ومكة المكرمة في القطاع الجنوبي من طريق الحرمين .

- تأتي الوصلة من كوبري بريمان إلى كوبري التحلية أكثر وصلات الحرمين في كثافة حجم الحركة المرورية بنسبة (٤٦,٦%) من حجم الحركة المرورية على طريق الحرمين ويرجع ذلك إلى أن كوبري بريمان ربط بشرقي طريق الحرمين بحي الصفا حيث توجد أسواق

الجملة وسوق الخضار والفواكه والمستوصفات الطبية كما يصل كوبري التحلية شرقي الطريق السريع بطريق التحلية وهو رئيسي عرضي يمتد في منطقة وسط مدينة جدة ويصل طريق الحرمين السريع من خلاله إلى معظم الطرق الطولية التي تخدم شمال ووسط المدينة وتخدم الوصول إلى الأسواق الكبيرة ، والمراكز التجارية والمستشفيات مثل مستشفى بقشان وكليات التربية والمعهد الصناعي ومعظم الدوائر الحكومية .

• تأتي الوصلة من نفق المنتزهات - طريق مكة القديم في المرتبة الثانية من حيث كثافة حجم الحركة المرورية بنسبة بلغت (٢٤,٢%) من حجم الحركة على طريق الحرمين ويرجع ذلك إلى الكثافة السكانية في القطاع الجنوبي من طريق الحرمين غربي هذا الطريق ، كما أن طريق مكة المكرمة القديم يصل طريق الحرمين بالمنطقة المركزية في جدة ومنطقة البلد حيث الأسواق الشعبية ومراكز تجارة الجملة.

• تبلغ نسبة حجم الحركة المرورية في الوصلة بين ولي العهد وعبد الله السليمان (٣,٩%) من حجم الحركة المرورية عن طريق الحرمين وتعد أقل وصلات في حجم الحركة المرورية ، ويرجع ذلك إلى قلة الكثافة السكانية غربي طريق الحرمين في هذه الوصلة حيث تحتل جامعة الملك عبد العزيز مساحة واسعة من هذا القطاع غربي طريق الحرمين .



شكل (١٢): متوسط حجم المرور اليومي على طريق الحرمين السريع لعام ٢٠٠٧ م (١٤٢٧ هـ).

جدول (١٤): متوسط حجم المرور اليومي على طريق الحرمين السريع (الاتجاه شمالاً وجنوباً) ٢٠٠٧ م (١٤٢٧ هـ).

الوصلة	حجم الحركة	الاتجاه شمالاً	%	الاتجاه جنوباً	%
من كبري بريمان - التحلية	١٥٢٨٨٩	٤٢١٩٣	٢٧,٦	١١٠٦٩٦	٧٢,٤
من التحلية - فلسطين	٣٣٥١٦	١١٩٥٧	٣٥,٧	٢١٥٥٩	٦٤,٣
من فلسطين - ولي العهد	١٧٢١٩	١١٥٧٤	٦٧,٢	٥٦٤٥	٣٢,٨
من ولي العهد - عبد الله السليمان	١٢٧٠٧	١٠٨٥٦	٨٥,٤	١٨٥١	١٤,٦
من عبد الله السليمان - نفق المنتزهات	٣٢٦٦٢	١٢٩٩٧	٣٩,٨	١٩٦٦٥	٦٠,٢
من نفق المنتزهات - طريق مكة القديم	٧٩٤٢٩	٤٦٣٠٨	٥٨,٣	٣٣١٢١	٤١,٧
جملة حجم الحركة اليومية	٣٢٨٤٢٢	١٣٥٨٨٥	٤١,٤	١٩٢٥٣	٥٨,٦

المصدر: أمانة جدة عام ٢٠٠٧ م (١٤٢٧ هـ).

يتبين من دراسة جدول (١٤) وشكل (١١) ما يأتي:

- يرتفع حجم الحركة المرورية اليومية على طريق الحرمين في الاتجاه جنوباً حيث بلغت النسبة (٥٨,٦%) من جملة حجم الحركة اليومية ، وذلك لأن طريق الحرمين يخدم الحجاج والمعتمرين للوصول إلى مكة المكرمة جنوباً ، وكما إنه يخدم الأحياء الشمالية غربي هذا الطريق للوصول إلى وسط جدة وجنوبها بعيداً عن الاختناقات المرورية في الطرق والشوارع الرئيسية داخل مدينة جدة .
- تأتي حجم حركة المرور اليومية في اتجاه الشمال بنسبة أقل ٤١,٤ % من جملة حجم الحركة اليومية والسبب في ذلك وجود المطار في شمالي الطريق السريع ، كما إنه يخدم الأحياء شرقي طريق الحرمين للوصول إلى الأحياء غربي هذا الطريق عن طريق المداخل .

٢-٥ حجم الحركة المرورية في بعض الكباري :

في العرض السابق لمداخل طريق الحرمين بينا أن الهدف من إنشائه كطريق سريع هو الربط بين مكة وجدة ، ويعد النمو العمراني للمنطقة شرقي الطريق السريع أصبح نظام الخدمة لهذا الطريق السريع هو محلياً يخدم حركة المرور داخل مدينة جدة أيضاً وذكرنا أن هناك ١١ جسر تربط بين شرقي وغربي طريق الحرمين ، بالإضافة إلى نفق حي المنتزهات .

ويظهر الجدول التالي التوزيع الكمي لمتوسط حجم حركة المرور على الكباري.

جدول (١٥): التوزيع الكمي لمتوسط حجم الحركة المرور من على الكباري عام ٢٠٠٧م

الاتجاه	الاتجاه شرقا	%	حجم الحركة	حجم حركة المرور على الكباري
غربا				
١٧٩٨٥	١٩٨٧٧	١٤,٤	٣٧٨٦٢	كوبري بريمان
٣٣٩٤١	١٨٤٦١	١٩,٨	٥٢٤٠٢	فلسطين
٢٣٤٤٨	٢٢٣١٧	١٧,٤	٤٥٧٦٥	ولي العهد
٢١٤٧٢	٢٢٠٨٢	١٦,٥	٤٣٥٥٤	عبد الله السليمان
٤٦٤٢	٣٧٣٩٧	٣,٢	٨٣٧٩	نفق المنتزهات
٣٧٣٥١	٣٨٣٩٧	٢٨,٧	٧٥٧٤٨	كوبري المطار
١٣٨٨٣٩	١٢٤٨٧١	%١٠٠	٢٦٣٧١٠	الجملة
%٥٢,٦	%٤٧,٤		٢٦٣٧١٠	النسبة

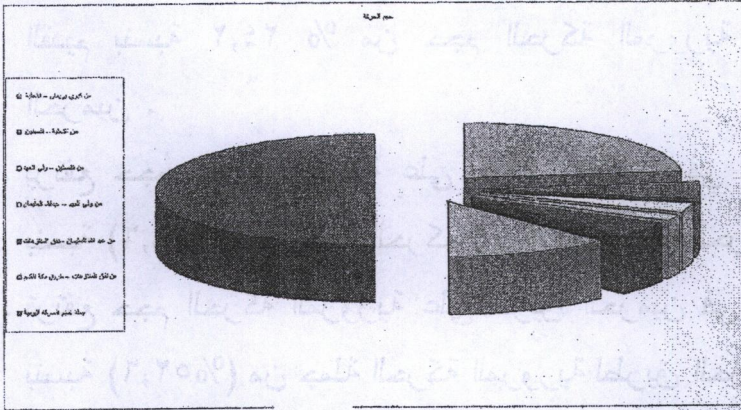
المصدر: أمانة جدة عام ٢٠٠٧ م (١٤٢٧ هـ).

يتبين من دراسة جدول (١٥) وشكل (١٤) ما يأتي:

- أن نسبة (٥٢,٦%) من حجم حركة المرور على مداخل طريق الحرمين تتركز في الاتجاه غربا ويرجع ذلك إلى تركيز الخدمات الأساسية والمصالح الحكومية في غرب طريق الحرمين في مدينة جدة بصفة عامة.
- يمثل كوبري المطار (٢٨,٧%) من حجم حركة المرور على مداخل طريق الحرمين ويرجع ذلك لأهمية النسبية لمطار الملك عبد العزيز وللأحياء الشمالية في مدينة جدة بعيدا عن الاختناقات المرورية .
- يأتي كوبري فلسطين في المرتبة الثانية من حيث حجم الحركة المرور عليه بنسبة بلغت (١٩,٨%) من حجم حركة المرور وذلك بسبب وجود طريق فلسطين في وسط جدة ويمكن من خلال ارتباطه بالطرق

الطولية والعرضية توزع حركة المرور إلى شمالي المدينة وجنوبها وأيضاً لأهمية طبيعته النسبية في مؤشر الخدمات والأسواق .

- تتخفف نسبة حجم المرور في نفق المنتزهات لتصل إلى (٣,٢ %) من حجم حركة المرور وذلك نظراً لأنه يخدم الحركة بين حي المنتزهات الشرقية والغربية .



شكل (١٣): متوسط حجم المرور اليومي علي طريق الحرمين السريع (الاتجاه جنوباً) لعام ٢٠٠٧ م (١٤٢٧ هـ).

وبعد عرضنا لحجم الحركة على طريق الحرمين نصل إلى النتائج التالية :

١. وجود طريق الحرمين بين ظهير شرقي حديث التنمية يزداد النمو العمراني فيه وتتولد الرحلات منه إلى طريق الحرمين ووصوله إلى غربي مدينة جدة ، وظهير غربي قديم تتوافر منه الخدمات التعليمية والاقتصادية ، والإدارية ، تتولد منه الرحلات إلى طريق الحرمين باستخدام المداخل الموزعة للحركة داخل مدينة جدة بعيداً عن الاختناقات المرورية إضافة إلى مطار الملك عبد العزيز شمالاً ومكة المكرمة جنوباً من خلال هذا الموضوع لطريق الحرمين يتحدد وحجم واتجاه الحركة .

٢. يرتفع عدد السكان في حي السامر إلى (١٦,٦ %) من جملة عدد السكان في أحياء الظهير الشرقي لطريق الحرمين عام ١٤٢٥ هـ ،

وتتجه الحركة المتولدة منه مباشرة إلى الظهير الغربي لطريق
الحرمين بواسطة العبارتان .

٣. يرتفع حجم الحركة المرورية اليومية في الوصلة من كوبري بريمان
إلى التحلية بنسبة (٤٦,٦ %) من حجم الحركة المرورية على طريق
الحرمين السريع وكذلك الوصلة من نفق المنتزهات إلى طريق مكة
القديم بنسبة ٢٤,٢ % من حجم الحركة المرورية على طريق
الحرمين .

٤. يرتفع حجم الحركة اليومية على طريق الحرمين في الاتجاه جنوبا
بنسبة (٥٨,٦%) من جملة الحركة المرورية لطريق الحرمين .

٥. ترتفع حجم الحركة المرورية على طريق الحرمين في الاتجاه غربا
بنسبة (٥٢,٦%) من جملة الحركة المرورية لطريق الحرمين .

٦. يأتي كوبري المطار وكوبري فلسطين في مقدمة المداخل الموزعة
للحركة بنسبة (٢٨,٧%) ، (١٩,٨%) على التوالي .

ثالثا : حوادث السير على طريق الحرمين السريع:

يعاني طريق الحرمين من مشكلة حوادث السير وتكرر هذه الحوادث في
بعض قطاعات هذا الطريق ، وهذا يتطلب دراسة تحليلية لبيانات هذه
الحوادث حتى نستطيع معرفة أنواعها وأسبابها لنصل إلى تحديد القطاعات
الخطرة التي تتكرر عليها الحوادث مع زيادة حجم المرور .

٣-١ عدد الحوادث على طريق الحرمين السريع :

بلغ عدد الحوادث على طريق الحرمين السريع (٧١٠) حادثا في عام
١٤٢٧هـ ، كما يبدو ذلك من الجدول (١٦) ويرجع ارتفاع جملة الحوادث
على هذا الطريق إلى بعض الأخطاء الهندسية في تصميم الطريق واستخدام
السرعة العالية التي تتجاوز ١٢٠ كم / ساعة ، وعدم اليقظة والانتباه وتأتي

حوادث التلفيات في المرتبة الأولى بنسبة (٨٥,٢%) من جملة حوادث طريق الحرمين السريع ، وهي تلفيات في المركبة والطريق .
وتأتي حوادث الإصابة في المرتبة الثانية بنسبة (١٢,٣ %) من جملة حوادث طريق الحرمين السريع وحوادث الوفاة في المرتبة الأخيرة بنسبة (٢,٥ %) من جملة الحوادث .

جدول (١٦): عدد الحوادث على طريق الحرمين السريع عام ١٤٢٧هـ.

نوع الحادث	عددتها	%
حوادث تلفيات	٦٠٥	٨٥,٢
حوادث إصابة	٨٧	١٢,٣
حوادث وفاة	١٨	٢,٥
المجموع	٧١٠	%١٠٠

المصدر : إدارة المرور بجدة شعبة الحوادث

٢-٣ عدد الحوادث على طريق الحرمين السريع تبعا ليوم وقوعها :
يتبين من جدول (١٧) أنه على مستوى أيام الأسبوع أختص يوم الأربعاء بنسبة (٣٠,٥%) من جملة عدد الحوادث على طريق الحرمين السريع ويرجع ذلك إلى كونه بداية العطلة الأسبوعية التي تنشط فيه الحركة ، يليه الثلاثاء بنسبة (١١,٤ %) من جملة الحوادث على طريق الحرمين ، ويأتي يوم الجمعة أقل الأيام في عدد الحوادث بنسبة (٧,٥%) من جملة عدد الحوادث على طريق الحرمين .

ويبلغ عدد السائقين المشتركة في حوادث المرور على طريق الحرمين السريع (٢٢١) سائق وذلك في عام ١٤٢٧هـ ، وتأتي الفئة العمرية (٣٠,١٨) سنة في المرتبة الأولى بين الفئات العمرية الأخرى حيث شكل

عدد أفرادها ما نسبته (٣٢,٢ % ، ٢٤,٤%) من جميع السائقين النسبية في الحوادث ، ويرجع السبب في ذلك إلى الاندفاع واستخدام السرعة العالية .

جدول (١٧): عدد الحوادث على طريق الحرمين السريع تبعاً ليوم وقوعها عام ١٤٢٧هـ

الأيام	عدد الحوادث	%
السبت	٨	٧,٦
الأحد	١٢	١١,٤
الاثنين	١٥	١٤,٣
الثلاثاء	١٩	١٨,١
الأربعاء	٣٢	٣٠,٥
الخميس	١٢	١٢,٤
الجمعة	٦	٥,٧
الجملة	١٠٥	%١٠٠

المصدر : إدارة المرور بجدة شعبة الحوادث .

٣-٣ مواقع الحوادث المرورية على طريق الحرمين السريع :

جدول (١٨): توزيع حوادث المرور تبعا لمواقعها على طريق الحرمين عام ١٤٢٧هـ .

الموقع	حوادث إصابة	%	حوادث وفاة	%	عدد المصابين	%	عدد المتوفين	%
من كبري فلسطين - كبري الجامعة	٤٦	٥٢,٩	١١	٦١,١	٦٣	٥٤,٨	١٥	٦٢,٥
كبري فلسطين - كبري القاعدة	٢٢	٢٥,٣	٤	٢٢,٢	٣٠	٢٦,١	٦	٢٥
كبري القاعدة - عسفان	١٣	١٤,٩	٣	١٦,٧	١٦	١٣,٩	٣	١٢,٥
مخرج محطة التسهيلات والإدريسي	٦	٦,٩	-	-	٦	٥,٢	-	-
المجموع	٨٧	%١٠٠	١٨	%١٠	١١٥	%١٠٠	٢٤	%١٠٠

المصدر : إدارة المرور بجدة شعبة الحوادث .

من دراسة جدول (١٨) وشكل (١٥) نستنتج ما يأتي:

هناك أربعة مواقع تتكرر فيها الحوادث على طريق الحرمين السريع وهي :

أولاً: من كوبري فلسطين - كوبري الجامعة : وتأتي هذه المواقع أكثر

المواقع خطورة حيث بلغت نسبة حوادث الإصابة (٥٢,٩ %)

من جملة حوادث طريق الحرمين ، وحوادث الوفاة بنسبة

(٦١,١%) من جملة حوادث طريق الحرمين ، ويرجع عدد

المصابين (٥٤,٨ %) وعدد المتوفين (٦٢,٥ %) من جملة

المصابين والمتوفين على طريق الحرمين السريع ويرجع هذا

الارتفاع في هذا الموقع إلى الإنعطاف في هذا الجزء من

الطريق وسوء التخطيط الهندسي .

ثانياً : من كوبري فلسطين حتى كوبري القاعدة : يعد هذا الموقع الثاني في نسبة الخطورة ويتضح ذلك من خلال نسبة حوادث الإصابة والوفاة التي بلغت (٢٥,٣ % ، ٢٢,٢ %) من جملة حوادث الإصابة والوفاة مع طريق الحرمين وبلغت نسبة المصابين (٢٦,١ %) وعدد المتوفين (٢٥ %) من ضمنهم في طريق الحرمين السريع ويرجع ذلك إلى تدفق حركة السيارات المسرعة مع وجود الانعطاف في هذا الجزء ويضاف إلى ذلك عدم الانتباه أثناء القيادة .

ثالثاً : من كوبري القاعدة حتى عسفان: تقل نسبة خطورة الحوادث في هذا الجزء من طريق الحرمين السريع حيث تصل نسبة حوادث الإصابة والوفاة إلى (١٤,٩ %) ، (١٠,٦,٧ %) على التوالي ، نسبة المصابين والمتوفين (١٣,٩ %) ، (١٢,٥ %) من جملة عدد المصابين والمتوفين على طريق الحرمين السريع ، ويرجع السبب في ذلك إلى قلة حجم حركة المرور في هذا الموقع مقارنة بالمواقع الأولى ، إضافة إلى استقرار الطريق مما يسهل من مرونة تدفق حركة السيارات وفق سرعات عالية .

رابعاً: مخرج محطة التسهيلات والإدريسي : من المواقع التي تتكرر فيها الحوادث وأن كانت بنسبة أقل حيث بلغت (٦,٩ %) من جملة حوادث الإصابة على طريق الحرمين ، وتتعهد فيها حوادث الوفاة ، وينخفض عدد المصابين لتصل نسبتهم إلى (٥,٢ %) من على طريق الحرمين ويرجع السبب في هذه الحوادث إلى الدخول والخروج الخاطيء وعدم الإنتباه والسرعة (البلوي، ١٤١٥ هـ).

رابعاً : الخاتمة والتوصيات:

١-٤- الخاتمة:

يتم تخطيط طريق الحرمين السريع شرقي مدينة جدة من قبل شركة مت هاي أندرسون المتحدة Mott, Hay & Anderson international ltd بحيث يصل طريق مكة السريع في الجنوب ، وطريق المدينة السريع في الشمال لنقل الحجاج والمعتمرين من المطار إلى مكة المكرمة وتم إنشاء هذا الطريق عام ١٣٩٧هـ ، وتضمن تخطيط هذا الطريق مجموعة من الأهداف أهمها :

١. يصمم طريق الحرمين ليصل بين جدة ومكة ، وجدة والمدينة المنورة ، ويكون بمثابة حد شرقي لمدينة جدة .
٢. أنشئ هذا الطريق حسب مواصفات الطرق السريعة وتم تزويده بمداخل ومخارج (٨٨) مخرجا لخدمة حركة المرور منه وإليه وكذلك بعدد من الكباري (١١) ليصل شرقي الطريق السريع وغربيه .
٣. ترك مساحات من الأراضي عليه، لا يمكن إقامة أية إنشاءات عليها .
٤. إقامة طرق توزيع موازية للطريق الدائري لنقل حركة المرور لأقرب تقاطع دخول .

وعلى الرغم من إنه كان يجب عند التخطيط مراعاة التناسق الوظيفي بين الطريق ومحيطه وضع أهداف للتخطيط تحقق الاستخدام الأمثل خاصة وإن شرقي الطريق السريع عبارة عن أرض فضاء لم يتم استغلالها بعد ، إلا إنه ومن خلال عرضنا لهذا البحث تم التوصل إلى بعض النتائج التي تبين من خلالها عدم النجاح في تحقيق أهداف التخطيط بعد إنشاء هذا الطريق وخاصة بعد ظهور مشاكل مختلفة في النقل أدت إلى عدم وضوح وظيفة هذا الطريق هل هو طريق حر إقليمي يربط بين مكة وجدة والمدينة أو أصبح طريقا حضريا يربط بين أحياء مدينة جدة . - ٣٩٣ -

أولاً : مشاكل طريق الحرمين التخطيطية:

- بدت هنالك مشاكل وأخطاء متعددة في تصميم طريق الحرمين وأهمها إنعطاف الطريق حيث بلغ الإنعطاف (١٠٩) ، (١٠٣) في الوصلة الممتدة من كوبري فلسطين حتى كوبري ولي العهد ، ومن كوبري ولي العهد حتى كوبري الجامعة ، إضافة إلى الإنحدار الرأسي في هاتين الوصلتين في الاتجاه جنوبا وهذا ما يؤدي إلى تكرار الحوادث بالإضافة إلى تقييد السرعة وهو ما يؤثر بدوره على تصميم كونه سريعاً وخالياً من التقاطعات ولا يحقق الهدف الثاني من تخطيط الطريق من قبل شركة مت هاي .

- وكذلك تبدو الأخطاء التصميمية في إنشاء طريق الحرمين بحواجزه الاسمنتية فأصبح هذا الطريق حاجز وفاضلاً بين شرقي الحرمين، وغربه، وعلى الرغم من وجود عدة مداخل ومخارج إلا إنها تخدم الاتجاه الواحد فقط وتمثل الكباري قنوات الربط بين شرقي الطريق وغربه، ولكن بعد المسافة بين كوبري بريمان وكوبري التحلية (٤,٥ كيلو) جعل السكان يستخدمون مجاري السيل كمنافذ للعبور بين أحياء السامر والتوفيق والأجواد شرقي طريق الحرمين إلى أحياء الصفا غربي طريق الحرمين وهي منافذ غير منتهية لحركة المرور بشكل جيد .

- من أخطاء التصميم أيضا إنشاء الطرق الموازية لطريق الحرمين التي تخدم نقل الحركة إلى أقرب تقاطع شرقي الطريق السريع أو غربيه، ومن عرضنا بيانات القطاع العرضي لكل منهما نجد أن هنالك عدم تناسق بصري في تصميم هذين الطريقين خاصة فيما يتعلق بعرض الطريق وعرض الجزيرة الوسطية ، كما أن عرض الطريق في بعض مقاطع هذا الطريق الجانبية يؤدي إلى عدم مرونة الحركة خاصة في

أوقات الذروة كما هو في وصلة التي تمتد من كوبري بريمان إلى التحلية غربي الطريق السريع والتي تمثل منطقة استقبال حركة المرور من العبارة شرقي الطريق السريع .

- كذلك يؤثر عدم اتساع الطريق الغربي الموازي للطريق السريع في خلفه منطقة اختناق مروري أو كما تسمى منطقة حرجة عند مدخل الحلقة ومخرجها في حي الصفا مع عدم وجود إشارات مرورية تحكم في حركة الطريق التجميعي الطولي التي يتقاطع معه هذا الطريق الموازي لطريق الحرمين الشكل السابق رقم (٧) وهذا التصميم لعرض الطريق يخالف الهدف التخطيطي الثالث والرابع لطريق الحرمين التي أعدته شركة مت هاي .

ثانياً : مشاكل طريق الحرمين في الحركة:

- تم إنشاء طريق الحرمين كطريق حر إقليمي لخدمة الحجاج والمعتمرين يصل بين جدة ، مكة ، جدة والمدينة المنورة ، والسعة التصميمية له ٤٠٠٠ سيارة/ساعة، ولكن زيادة النمو السكاني في أحياء شرقي الطريق السريع (٣٤٣٠٠٢) نسمة عام ١٤٢٥هـ وارتفاع معدل حجم الحركة اليومي إلى غربي الطريق السريع (١٣٨٨٣٩) سيارة حيث تتوفر الخدمات التعليمية والاقتصادية والإدارية وأصبح طريق الحرمين طريقاً سريعاً حضرياً يمتد في وسط نطاق العمران في مدينة جدة ، وبمثابة الموزع لحركة المرور من الشرق والغرب بواسطة الكباري .
- هناك نوعان من الازدحام على طريق الحرمين الأول : ينتج عن أن السعة التصميمية غير مثالية خاصة في أوقات معينة تبدأ مع تدفق حركة الشاحنات الكبيرة ووايتات المياه وهو ما يؤثر على تصميم الطريق .

• النوع الثاني: الازدحام الذي ينتج عن أسباب وقتية مثل تعطيل المركبات أو الحوادث المرورية.

ثالثاً: مشاكل تتعلق بالحوادث:

قد يكون هذا النوع من المشاكل نتاج الأخطاء التصميمية لطريق الحرمين، وزيادة حجم الحركة التي تؤدي إلى تقييد في السرعات المستخدمة على الطريق ، إلا أن عدم اليقظة والانتباه قد يكون أحد الأسباب الرئيسية في الحوادث التي بلغت (٧١٠) عشرة وسبعمئة حادث على طريق الحرمين ، تركزت في أربع مناطق له المنطقة الممتدة من كوبري فلسطين إلى الجامعة بنسبة (٥٢,٩ %) وكوبري فلسطين - كوبري القاعدة بنسبة ٢٥,٣ % ، وكوبري القاعدة إلى عسافان بنسبة (١٤,٢ %) ومخرج محطة التسهيلات والإدريسي بنسبة (٦,٩ %) من جملة الحوادث.

٤-٢ التوصيات:

(١) تتضمن هندسة الطرق ثلاث مراحل أساسية هي مرحلة التخطيط العمراني واستخدامات الأرض لبيئة الطريق ، وتحديد الأهداف لإنشاء الطريق وتخطيط التنفيذ حسب القوانين والأنظمة (حزين وريدي، ١٩٨٦ م) .

(٢) طريق الحرمين السريع تم تحديد أهداف معينة سبق ذكرها لإنشائه إلا أن النمو العمراني كان سريعاً بحيث ألغى أهمية معظم الأهداف التي تم التخطيط لها وأدى ذلك إلى تغيير الكباري لذلك لا بد من إيجاد مسار آخر يلعب دور النقل الإقليمي بين جدة ومكة والمدينة بعيداً عن طريق الحرمين يتحدد موقعه وفق دراسات جغرافية وهندسية .

(٣) تعد الوصلة الممتدة من كوبري فلسطين إلى كوبري الجامعة أكثر الوصلات في حوادث المرور ويرجع ذلك إلى الانعطاف الأفقي

والانحدار الرأسي يؤدي إلى صعوبة الاستمرار في الحركة بنفس معدل السرعة مما ينتج عنه حوادث التصادم وعلى الأغلب تقيد سرعة المرور لذلك لابد من إعادة تصميم هذا الجزء من الطريق .

(٤) إنشاء إشارات مرورية على بعض الطرق الجانبية التي تتقاطع مع طريق الحرمين ، وتجعل منها مناطق ازدحام مروري (مناطق حرجة) ، أو إعادة تصميم فتحة المخرج في مكان أكثر اتساعاً وبعيدا عن التقاطعات .

(٥) إنشاء أنفاق مكان العبارتين تسمح بمرور السيارات الكبيرة وإزالة المباني في الطريق الموازي لطريق الحرمين في الغرب أمام هاتين العبارتين لتوسعة الطريق الجانبي في الوصلة الممتدة أمام هاتين العبارتين .

(٦) فرض رسوم مرور على سيارات النقل الكبيرة تصرف حصيلتها على صيانة هذا الطريق وإجراء التحسينات الهندسية .

الهواجر والهراجر

أولاً: المراجع العربية

(١) إدارة مرور محافظة جدة / شعبة الحوادث / إحصائيات حوادث المرور (١٤٢٧هـ-).

(٢) البار ، حامد أحمد وسليمان محنبي (١٤٢٠هـ -) ، أضواء على الحركة المرورية في محافظة جدة ، سجل أوراق ندوة تخطيط وتنظيم النقل والمرور لمدن وقرى منطقة مكة المكرمة (البحوث وأوراق العمل) .

(٣) البلوي ، محمد سعود (١٤١٥هـ -) ، دراسة تحليلية لمستوى السلامة المرورية على طريق جدة - المدينة المنورة (السريع) ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الهندسة ، جامعة الملك عبد العزيز بجدة.

(٤) السيرت جاكسون (١٣٩٨ هـ)، المخططات التنفيذية - التقرير النهائي رقم ٩ - جدة. مقالة الوزارة لتخطيط المدن، وزارة الشؤون البلدية والقروية.

(٥) الصميت (١٤٢٥ هـ - ٢٠٠٥ م)، الخدمات الهندسية، تقرير نطاق النمو العمراني لمدينة جدة، وزارة الشؤون البلدية والقروية، أمانة مدينة جدة.

(٦) العيسى ، دليل (١٤١٨هـ -) النقل في مدينة جدة (دراسة جغرافية) رسالة دكتوراه غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية التربية للبنات بجدة .

٧) حزين ، علي سليمان وطارق يوسف ريدي (١٩٨٦م) هندسة الطرق (ط٣) ، تأليف كلاركس أوجلسبي ، ترجمة بتصرف ، دار جون وأبلي وأبنائه ، إنجلترا .

٨) ربورت ماثيون (١٣٩٢ هـ)، تقرير المخطط الرئيسي جدة - المملكة العربية السعودية- وزارة الداخلية، وكالة الشؤون البلدية والقروية.

٩) سالم محمود توفيق (١٩٨٤م) هندسة الطرق (١) ، دار الرتب الجامعية ، بيروت .

١٠) عبد الرحمن مخلوف، التطور العمراني لمدينة جدة من ١٣٧٨ هـ إلي ١٣٨٣ هـ، الجزء الثاني الدراسات العمرانية الشاملة لمدينة جدة، وزارة الشؤون البلدية والقروية، أمانة مدينة جدة.

١١) عبد الواحد ، عبد الحميد (١٩٨٦م) ، مقدمة في تخطيط النقل الحضري ، مطابع مؤسسة العهد ، قطر .

١٢) فارسي ، محمد سعيد (١٤٠٦هـ) ، تخطيط المدينة العربية بين النظرية والتصميم ، تجربة مدينة جدة (رسالة دكتوراه غير منشورة) ، كلية الهندسة ، جامعة الاسكندرية .

١٣) موقع أمانة مدينة جدة www.jeddah.gov.sa.website/index

١٤) وزارة الاقتصاد والتخطيط ، مصلحة الإحصائيات العامة السكانية والحيوية لعام (١٤٢٥هـ).

١٥) وزارة الشؤون البلدية والقروية ، (١٩٧٦م) مشروع طريق جدة الدائري تقرير التصميم ، مت هاي أندرسون انترناشونال mott hay& anderson international ltd .

١٦) وزارة البترول والثروة المعدنية، إدارة المساحة الجوية، ١٤٠٢ هـ.

تاليا: المراجع الاجنبية:

- 1- Doxiadis and Elkhareiji S.A Traffic Improvement study for the City of Jeddah stage 1, ministry of Municipal and Rural Affairs Municipality of Jeddah-Directory of Urban Planning October 1994.
- 2- Ministry of Municipal and Rural Affairs, (Jeddah Bypass) Strategic Highway planning Review, 1983 (1404).
- 3- Mobsen, Zadeh Abmad "A Knowledge - Based Approach for High way safety Analysis on Two - Lane Rural Highways "Ph.D. University of Kentucky,1990.

