

مشاكل حركة المرور الآلي والمشاة في مدينة المكلا (حي الديس - دراسة حالة)

د. خالد ناصر محمد باراشد*، أ. د. كامل عبد الناصر**

*أستاذ التخطيط والحفاظ المشارك،

**أستاذ التخطيط

جامعة حضرموت للعلوم والتكنولوجيا، اليمن

Barashed@hotmail.com

الملخص

من الواضح أن هناك علاقة وثيقة بين التخطيط الحضري داخل المدن ونشاطات السكان الاقتصادية والاجتماعية وبين ما ينتج عن هذه النشاطات من حركة مرور. فانتقال الأفراد من وإلى مناطق أعمالهم، أو انتقالهم للتسوق أو لأي أغراض ونشاطات أخرى يتطلب تواجد شبكة طرق تتناسب مع توزيع النشاط السكاني والاقتصادي، بحيث يكون لشبكة الطرق وما تحويه من تقاطعات و أماكن انتظار للسيارات كفاءة تتناسب مع الطلب على النقل وذات مستوى مقبول حالياً أو في المستقبل في تخطيط المدينة.

ومع تطور وسائل النقل خصوصاً في القرن الماضي أصبح التخطيط لشبكة الطرق يلعب دوراً هاماً وأساسياً في التخطيط العمراني. فالتخطيط الجيد لشبكة الطرق يحقق السيولة المرورية على الطرق الممتدة أو في تقاطعاتها أو في ميادين المدينة.

تعالج هذه الدراسة مشكلات حركة المرور الآلي بحي الديس، (أحد أحياء مدينة المكلا) حاضرة محافظة حضرموت، وأكبر محافظات الجمهورية اليمنية مساحة. فبسبب موقع المدينة الشريطي على ساحل بحر العرب وحدودها الجبلية الوعرة من الشمال، يخترق الطريق الشرياني القادم من مدينة عدن (عدن- المكلا- محافظة المهرة - سلطنة عمان) وسط المدينة عند مركزها وأكبر أحيائها الاقتصادية (حي الديس)، مسبباً ازدحاماً مرورياً خانقاً خصوصاً في ساعات الذروة. وقد تجلت هذه المشكلة بصورة واضحة بعد هطول الأمطار الغزيرة التي تعرضت لها محافظة حضرموت في شهر أكتوبر من العام الماضي.

تهدف هذه الورقة إلى دراسة شبكة الطرق الأكثر ازدحاماً وسط حي الديس وأكبر ميادينها للخروج بحلول عملية ومنهجية ناجحة تعالج مشكلات المرور في منطقة الدراسة حالياً ومستقبلاً.

كلمات مفتاحية: شبكة الطرق، تخطيط، المرور الآلي، مدينة المكلا

1- المقدمة

يعتبر التخطيط العمراني للمدن هو ذلك العلم الذي يدرس ويناقش مختلف الأنشطة التي تمارس داخل البيئة المبنية والذي يؤثر في نمو وتكوين تلك البيئة. كما يقوم بوضع الحلول لمشاكل المدن القائمة والجديدة على أسس علمية تحتوي على معايير تخطيطية تعالج جميع عناصر ومكونات المدينة المعاصرة بهدف التوصل إلى مجتمع عمراني متكامل ومتناسق طبقاً لحاجة الإنسان بفئاته الاجتماعية المختلفة وعلى كافة المستويات والخدمات المجتمعية بما في ذلك الأمان والاستقرار، تتحقق فيه مطالب

واحتياجات السكان المادية والمعنوية وطرق الانتقال المناسبة والمتطورة لهم، ومن هنا جاءت أهمية دراسة عناصر ومكونات المدن وطرق الربط بينهم.

2- عناصر ومكونات المدينة

تعتبر المدينة كيان عمراني له مضمون الحياة والنمو، ولها عناصر ومكونات أساسية وهامة ذات تأثير متبادل ومباشر فيما بينها، وتعتبر شبكة الطرق والشوارع ذلك العنصر الذي يربط مكونات المدينة ببعضها وله دور فعال في خدمة جميع الأنشطة الإنسانية بالمدينة. ويمكن تقسيم مكونات المدينة إلى خمسة عناصر رئيسية هي: [1]

2-1 المناطق السكنية

يعتبر التدرج سمة أساسية في غالبية المدن ففي المناطق السكنية هناك التدرج من الموقع السكني إلى المجاورة إلى الحي أو القطاع السكني. [2]

2-2 مراكز الخدمات

وتنقسم إلى مراكز للخدمات الرئيسية والفرعية ومنطقة وسط المدينة ذات الأنشطة الحيوية بالمدينة من مباني عامة وإدارية وتجارية وثقافية وصحية وتعليمية. ودينية.. الخ.

2-3 المساحات الخضراء والمفتوحة والحدائق العامة

تعتبر المساحات الخضراء عنصر ضروري في المدينة لما لها من تأثير كبير في تخفيف من حدة المعاناة النفسية للسكان الناتج عن اكتظاظ المدينة المعاصرة بالأنشطة الملوثة خاصة المرور الآلي الكثيف. وللمساحات الخضراء والمفتوحة وظائف هامة تتلخص بتلبية الاحتياجات المادية والروحية والنفسية للسكان، والمحافظة على الخصائص البيئية الأساسية كالماء والهواء والتربة والنبات والحياة البرية، ورفع القيمة الاقتصادية لمكونات المدينة الأخرى.

2-4 المناطق الصناعية

وتتكون من المناطق التي تحتوي على الصناعات الخفيفة والثقيلة بالمدينة والتي لا يمكن استيعابها ضمن المناطق السابقة الذكر بسبب ما ينتج عنها من تلوث وضوضاء.

2-5 شبكة الطرق والشوارع

تعتبر شبكة الطرق والشوارع من أهم عناصر المدينة، حيث تشغل حوالي 30% من مساحة المدينة. وتعتبر كفاءة شبكة الطرق من أهم عوامل نجاح المدينة المعاصرة التي يتزايد فيها الاعتماد على النقل الآلي طردياً. [3] ويمكن تقسيم شبكة الشوارع إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي:

2-5-1 الطرق الشريانية

تصمم هذه الطرق لاستيعاب المرور ذي السرعات والأحجام الكبيرة ويمكن تصنيفها إلى التالي:

1- طرق حرة:

ويربط هذا النوع من الطرق الأجزاء المختلفة من البلاد مع تجنب المرور داخل المدن. ويصمم هذا النوع من الطرق حالياً من التقاطعات، حيث تزود هذه الطرق بمخارج ومدخلات انسيابية لا تقطع حركة المرور.

2- طرق سريعة:

يربط هذا النوع من الطرق المدن ببعضها، وله نفس مميزات الطرق الحرة كونها لا تحتوي على تقاطعات مع شوارع أخرى، وتتميز بكونها ذات سرعات مرورية عالية.

3- الطرق الدائرية الخارجية للمدينة

ووظيفتها ربط أجزاء المدينة الواحدة بسهولة ويسر بواسطة طريق حلقي عادةً ما يكون خارجي. ويتميز هذا النوع من الطرق بالسرعة العالية أيضاً ولكنه أقل من النوعين السابقين.

2-5-2 الطرق الرئيسية

ويوجد هذا النوع من الطرق داخل المدن ويشكل شبكتها الرئيسية، وينقسم بدوره إلى قسمين:

1- طرق واسعة

ويقع هذا النوع من الطرق بين المجاورات السكنية ويفصل بينها، كما يصل بين مركز المدينة والطريق الحلقي، وغالباً ما تتميز هذه الشوارع بوجود أشجار كثيفة على جانبيها.

2- طرق مجمعة

وهي أقل قليلاً في العرض من سابقتها، تتفرع داخل المجمعات السكنية، وتتجمع عليها الطرق الفرعية. لذا فهي تحتوي على الكثير من التقاطعات أما مع طرق مثلها أو طرق أصغر منها.

2-5-3 الطرق الفرعية

ووظيفته تيسير الدخول إلى المواقع المختلفة لذا يشترط فيها الآتي:

- عدم استقامتها لمسافات طويلة لمنع السرعات الكبيرة.
- تدرج عرض ممرات المرور والمشاة حسب كثافة المرور على كل منها.
- كفاية الإشارات المرورية وخطوط الرؤية عند التقاطعات.

ويوجد ثلاثة أنواع من هذه الطرق:

1- الطريق المحلي

وهي طريق بطيئة السرعة ضيقة تخدم عدد محدد من المباني والمواقع السكنية.

2- الطريق المغلق

وينتهي بنهاية دائرية أو مستطيلة تسمح بدوران السيارة، والهدف منه منع المرور العابر.

3- الطريق النافذ

وهو طريق محلي يسمح بمرور مستمر في اتجاه واحد، يحقق وصول خدمات الطوارئ والخدمات العامة بسهولة.

2-5-4 تقاطعات طرق المرور الآلي

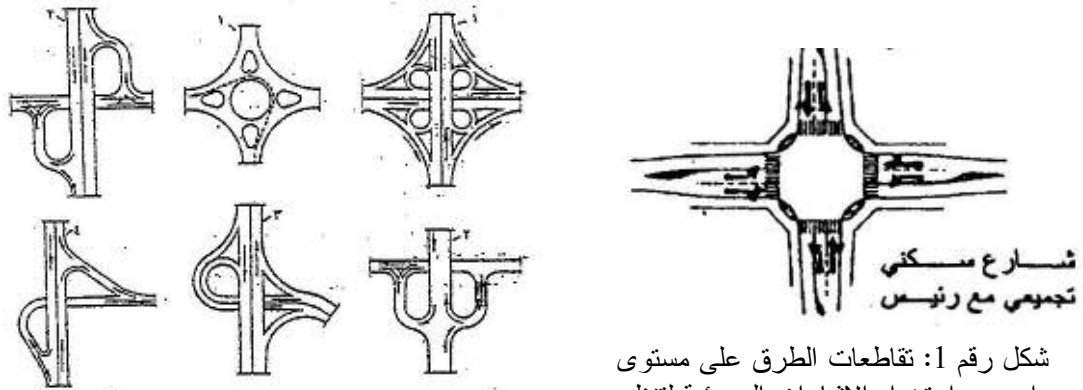
تحقق شبكة الطرق والشوارع طريقة الانتقال الآمن بين التجمعات العمرانية المختلفة مما يجعل تنوع شبكة الطرق وارتباطها عند نقاط تقاطع هامة للغاية. وتعتبر تقاطعات الطرق من أخطر النقاط في شبكة الشوارع لوجود عدة نقاط تصادم فيها. ولتفادي ذلك يجب الفصل بين المرور العام والعاابر. وتوجد عدة حلول لهذه المشاكل منها:

تقاطعات الطرق على مستوى واحد (الحلول الأرضية)

1. تقاطع مباشر مع وجود نقطة مركزية لتوجيه الحركة (أنظر شكل 1)
2. تقاطع حول جزر لفصل حركة المرور (أنظر شكل 2)

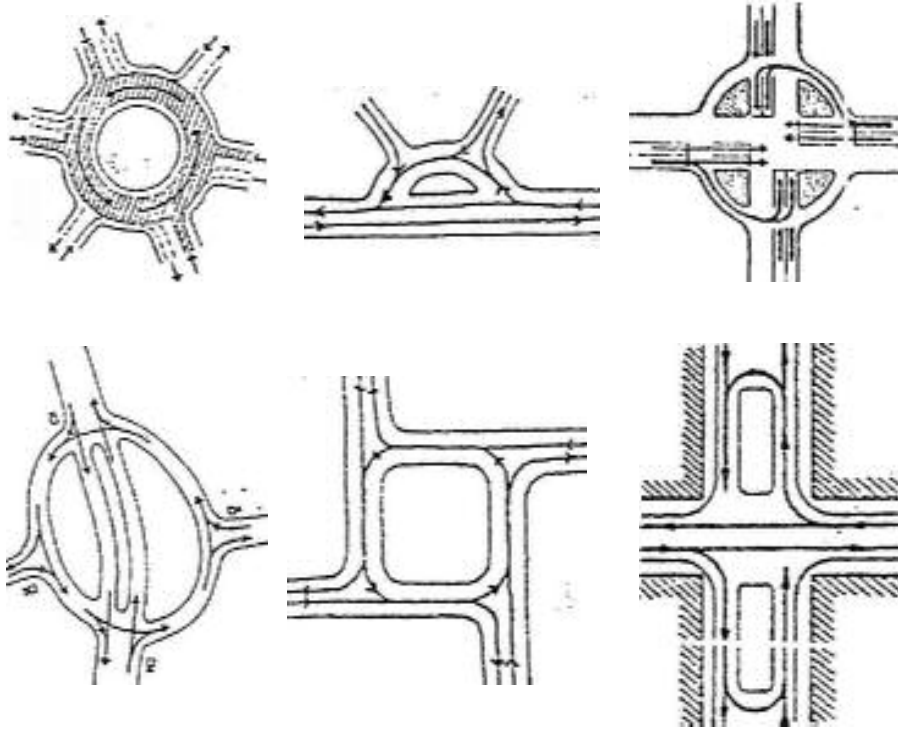
تقاطعات الطرق على مستويين أو أكثر

تلخص هذه الفكرة برفع أحد شارعي التقاطع إلى مستوى أعلى من الشارع الآخر مع توفير مداخل ومخارج آمنة لهذه الشوارع. ويمكن تحقيق ذلك بعمل مجموعة من الإجراءات تبدأ بفصل حركة المشاة عن الآليات، وتفادي تقاطع الطرقات الرئيسية والتجميعية مع الشريانية بواسطة جسور أو أنفاق (أنظر شكل 3).^[4]



شكل رقم 1: تقاطعات الطرق على مستوى واحد مع استخدام الإشارات الضوئية لتنظيم حركة السيارات والمشاة. [5]

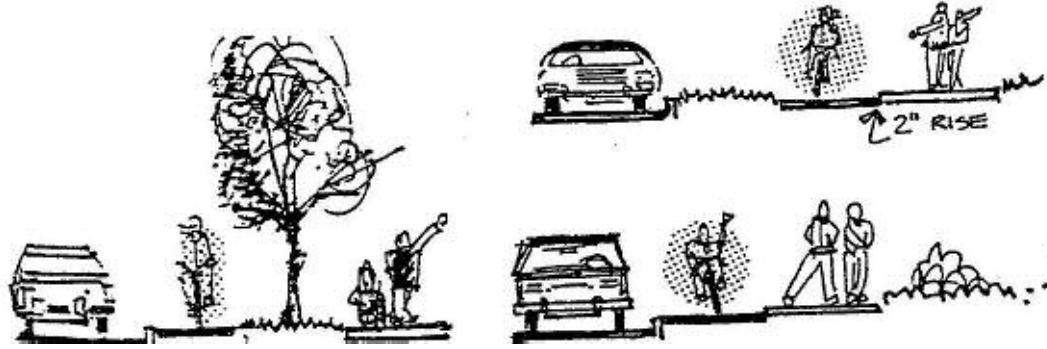
شكل رقم 3: تقاطعات الطرق على مستويين.



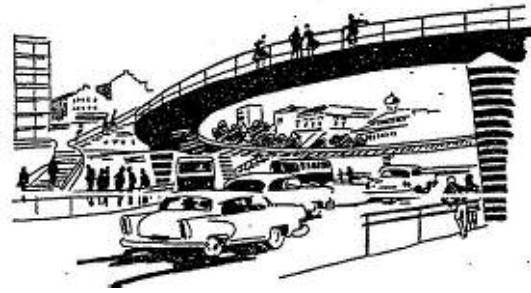
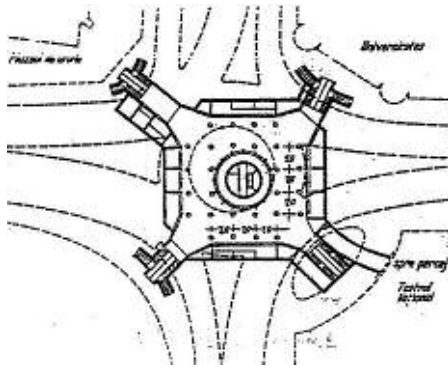
شكل رقم 2: استخدام الجزر لفصل حركة المرور والتي غالبا ما تكون مساحات خضراء تزين بها التقاطعات وتجعلها جذابة وتعمل في نفس الوقت كمتنفس يحيط بالميادين. أما تقاطعات الطرق المحدودة فتظهر بشكل جزر بسيطة وبيروقات فصل الحركة.

طرق المشاة

من المؤكد إن حركة السكان في المدن تزداد ازدهما داخل المناطق التجارية ومراكز الخدمات، لذا أعطى المخططون أهمية كبيرة لمناطق عبور المشاة بالطرق والتقاطعات والميادين لتفادي إرباك حركة المرور الآلي وما تشكله من مخاطر على المشاة قد تؤدي إلى وقوع حوادث. ولتنظيم عملية عبور المشاة عمد المخططون إلى تصميم ممرات آمنة خاصة بعبور المشاة وتنفيذها من خلال جسور أو أنفاق عند تقاطعها مع طرق المرور الآلي (أنظر شكل 4، وشكل 5).



شكل رقم 1: فصل ممر المشاة عن الدراجات و طريق الآليات



شكل رقم 2: بعض الحلول لحركة مرور المشاة عن طريق جسور علوية أو أنفاق أرضية مع خدمات عامة أسفل مسطح الميادين.

شبكة الطرق في المنطقة التجارية وسط المدينة

تعتبر عملية إيجاد حلول لتحقيق طرق آمنة للسكان بالمناطق التجارية والهامة وسط المدينة أمرا ضروريا وحضاريا سعت إليه الكثير من الدول المتقدمة في الأونة الأخيرة، حيث يترتب عليه تخصيص ممرات وشوارع وفضاءات للمشاة تكون متنفسا ومكانا أمانا للتنقل والاستراحة في مناخ بيئي ملائم يجعل من رحلة الانتقال إلى العمل أو للشراء أمرا محببا وأمانا. ولتحقيق ذلك عمد المخططون إلى منع المرور الآلي في بعض شوارع وسط المدينة التجارية مع إمكانية للتحميل والتفريغ خلف المحلات التجارية وتقديم بدائل بمواقف سيارات لأصحاب المحلات والزبائن قريبة من الأسواق وتناسب مع حجم الطلب، ولها مداخل ومخارج سهلة.

3- الدراسة التحليلية لمنطقة الدراسة

تهتم هذه الورقة البحثية بحركة المرور الآلي وعملية تنظيمها في مدينة المكلا عاصمة محافظة حضرموت باعتبارها المدينة الرئيسية في المحافظة، حيث تحتوي على تشعب للطرق إلى عدد من المدن والمحافظات شرقا وغربا. وبسبب موقع المدينة وامتدادها الشريطي وتركز الأنشطة والخدمات

والإدارات فيها جعلها مركزا هاما وحيويا وعرضه للازدحام المروري بما في ذلك المرور العابر. لذلك فإن دراسة الوضع الراهن للأماكن والميادين الحساسة ذات التمركز والخدمات والأنشطة ومعالجته تخطيطيا وحضريا يعد أمرا بالغ الأهمية لتطوير المدينة في صعيد التطوير العام لها.

3-1 طبوغرافية مدينة المكلا

يتشكل عمران مدينة المكلا بين الجبال وعلى سواحل بحر العرب (أنظر شكل6)، وتحيط الجبال الشاهقة بعمران المدينة وتقطعها أودية واسعة من الداخل في أحياء الديس والشرح والمكلا، مما جعل المساحات المخصصة للعمران على الأرض المنبسطة ضيقة ومحدودة، لذلك ارتفع العمران على سفوح تلك الجبال وأصبحت الحركة الأفقية للسكان والسيارات على الأرض المنبسطة الضيقة وحول مجرى السيل الرئيسي (السد) والمعروف حاليا في جزءه الأخير بخور المكلا، محدودة بشوارع معينة ومكدسة بالمباني السكنية والخدمات العامة والتجارية. ويعتبر حي الديس منفذ المدينة الوحيد للقادمين من اتجاه الشرق والشمال، لذا كان ولازال المحطة الأولى للمسافرين القادمين من تلك المناطق. كما أن موقعه هذا جعله عرضة للمرور العابر بسبب اختراق بعض الطرق الشريانية له (أنظر شكل7).



3-2 شبكة الطرق الحالية بمدينة المكلا

شهدت شبكة الطرق في مدينة المكلا منذ عام 2005 تطور نوعي استحدثت في هذه الفترة الكثير من الطرقات الجديدة ووسعت القديمة منها. فمن الإنجازات في هذه الفترة توسعة الطريق الشرياني عدن - المكلا الذي يمتد من مدخل المدينة عند ضواحيها الغربية في بروم - ميناء المكلا المستقبلي - مخترقا مركز المدينة (حي الديس)، وممتدا حتى ضاحية المدينة الشرقية، حيث يتفرع الطريق هناك شرقا في اتجاه الريان - مطار مدينة المكلا - ومدينة الشحر ومحافظة المهرة وسلطنة عمان، وشمالا في اتجاه مدن وادي حضرموت والمملكة العربية السعودية. وقد استحدثت طريق شرياني آخر موازيا للطريق السابق الذكر، عند شاطئ بحر العرب مخترقا المدينة من طرفها الأخر. ورغم التوسع النوعي في الطريق الشرياني القادم من مدينة عدن، إلا أن اختراقه لوسط المدينة، والتقاء الطرق من جميع الأحياء في منطقة الديس التي تعتبر محطة القادمين من الشرق والمسافرين إليها وتركز الأعمال والإدارات والبنوك والمحلات التجارية فيها شكل ازدحاما مروريا خانقا (أنظر شكل6).

وحسب إحصاءات لدراسات سابقة فإن مقدار النمو المفترض للسيارات المسجلة في مدينة المكلا سيزداد بمعدل 3.3 سنويا حتى عام 2025م، مما سيزيد الضغط على الطرقات الحالية ويجعل من تحسين شبكة الطرق أمر في غاية الأهمية. [7]

جدول يوضح عدد السيارات المسجلة في مدينة المكلا من عام 2000-2004م.

المجموع	نوع المركبة				السنة
	دراجة نارية	سيارات شحن (كل الأحجام)	تاكسي/باص	سيارة خاصة	
14638 (%100)	1144 (%47)	11648 (%47)	3118 (%13)	8728 (%35)	2000م
26492 (%100)	1261 (%5)	12308 (%47)	3294 (%13)	9629 (%35)	2001م
28571 (%100)	1636 (%6)	12892 (%42)	3500 (%12)	10543 (%37)	2002م
30043 (%100)	1739 (%6)	13381 (%45)	3783 (%13)	11140 (%37)	2003م
30918 (%35)	1855 (%6)	13600 (%44)	4006 (%13)	11457 (%37)	2004م

يوضح الجدول معدلات زيادة سنوية في عدد السيارات بمقدار 5.8%.^[8]

جدول يوضح معدل النمو المفترض للسيارات المسجلة في مدينة المكلا حتى عام 2025م
(تقديرات استشاري المخطط الهيكلي لمدينة المكلا حتى عام 2025)

المجموع	دراجة نارية		سيارات شحن (كل الأحجام)		تاكسي/باص		سيارة خاصة		السنة	
	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد		
%3.2	39327	%5	2439	%3	16318	%4.5	5217	%5	15353	2010م
%3.3	48312	%3	2772	%3.5	19474	%4.5	6470	%5	19595	2015م
%3.4	59587	%1	2899	%4	23807	%4.5	7872	%5	25009	2020م
%3.6	74136	%0.5	2972	%4	29668	%4.5	9577	%5	31919	2025م



شكل رقم 4: المدخل الغربي لميدان حي الديس (مسجد باناعمة). (الباحث)



شكل رقم 5: تداخل حركة المرور للسيارات و المشاة في الميدان الرئيسي بحي الديس.

3-3 شبكة الطرق بمنطقة وسط المدينة (حي الديس)

تعتبر منطقة حي الديس هي محور التقاء الحركة المرورية القادمة من جميع أجزاء المدينة. فعندها تلتقي الطرق القادمة من الغرب (منطقة فوه، وبروم) والتجمعات العمرانية الواقعة في الشرق (جول مسحة وبويش وروكب وفلك والريان) والأحياء القديمة للمدينة (حي الشرج وحي السلام وحي المكلا) مما يتسبب في تعقيد حركة المرور بالميايين والفراغات المحددة لها وتشكل ازدحاما خانقا خصوصا في ساعات الذروة، إضافة إلى اختراق الشارع الشرياني السابق الذكر لمنطقة مركز الحي. وتفتقد الميادين والشوارع في حي الديس إلى التنظيم والتنسيق الحضري وغياب المساحات الخضراء اللازمة. ويزيد عدم تنسيق الفراغات وعدم تنظيم ممرات المشاة ومواقف السيارات بالشكل الصحيح من حدة المشكلة حيث تتداخل حركة السيارات والمشاة في كل الطرقات والميادين والنقاطات مما يشكل خطرا ومعاناة للسكان للوصول إلى الخدمات. (أنظر شكل رقم6 وشكل رقم 7)



شكل رقم 6 : صورة جوية لحي الديس يظهر فيها أختراق الطريق الشرياني لوسط الحي وما نتج عنه من مشاكلات.

4- بدائل وحلول لتقاطعات الطرق بمنطقة وسط المدينة (حي الديس)

يتضح من الدراسة السابقة إنه يمكن التخفيف من حدة المشكلة المرورية بحي الديس بمجموعة من الحلول نوجزها بالتالي:

البديل الأول: يتلخص هذا البديل بحل ارضي على مستوى واحد لحركة المرور الآلي وتقاطعات الطرق بدون استخدام الإشارات المرورية للآليات لتحقيق سيولة مرورية آمنة، واستخدام إشارات التوقف فقط لمواقع عبور المشاة. ولتقليل عدد الإشارات الضوئية. كما يقترح في هذا البديل استخدام جسور للمشاة في موقعين فيها حركة المشاة كثيفة وهما: منطقة مسجد باناعمة والحديقة والنادي الرياضي (شكل رقم 4)، أما الموقع الثاني ففي نهاية الميدان في اتجاه حصن الغويزي. (شكل رقم 8)

البديل الثاني: يقترح في هذا البديل إنشاء جسر علوي في الميدان لتسهيل حركة المرور الآلي للشارع الشرياني القادم من شرق المدينة (المطار، محافظة المهرة، سلطنة عمان) والمتجه نحوها على أن يزود هذا الجسر بمداخل و مخارج للهبوط والصعود في الأماكن المناسبة، كما هو موضح بالشكل رقم 9. ويسمح هذا البديل بتوفير إمكانية عبور المشاة على مستوى الشارع في أماكن تخصص لذلك وحتى لا تتعارض مع حركة مرور السيارات على نفس المستوى (الشوارع الرئيسية والتجمعية). ويراعى توفير المساحات الخضراء عند تنسيق الشارع و الميدان. ويعتبر هذا البديل أكثر البدائل ملائمة لاستيعاب حركة المرور العابرة على المنظر البعيد وأكثرها كلفة في نفس الوقت.

البديل الثالث: ينصح في هذا البديل استكمال شق الطريق الدائري حول مدينة المكلا والذي يخترق الوديان المحيطة بها من منطقة بروم (ميناء المكلا المستقبلي) حتى مدينة الريان (مطار المدينة) لتجنب المرور العابر وتخفيف الضغط المروري على شوارع مركز المدينة مع مراعاة ربط هذا الطريق بالمدينة. ويمكن استخدام هذا البديل مع أحد البائل السابقة.

5- الاستنتاجات والتوصيات

نستخلص من الدراسات السابقة بعض الاستنتاجات العامة نذكر منها:
أن التخطيط العمراني للمدن سواء كانت جديدة أو مدن قائمة يحتاج إلى دراسة دقيقة للكثافة المرورية على المدى البعيد واستيعابها في المخطط الهيكلي العام للمدينة لتصميم شبكة طرق تحقق الربط بين عناصر المدينة بسهولة وتمنع تكديس المرور واختناقاته.

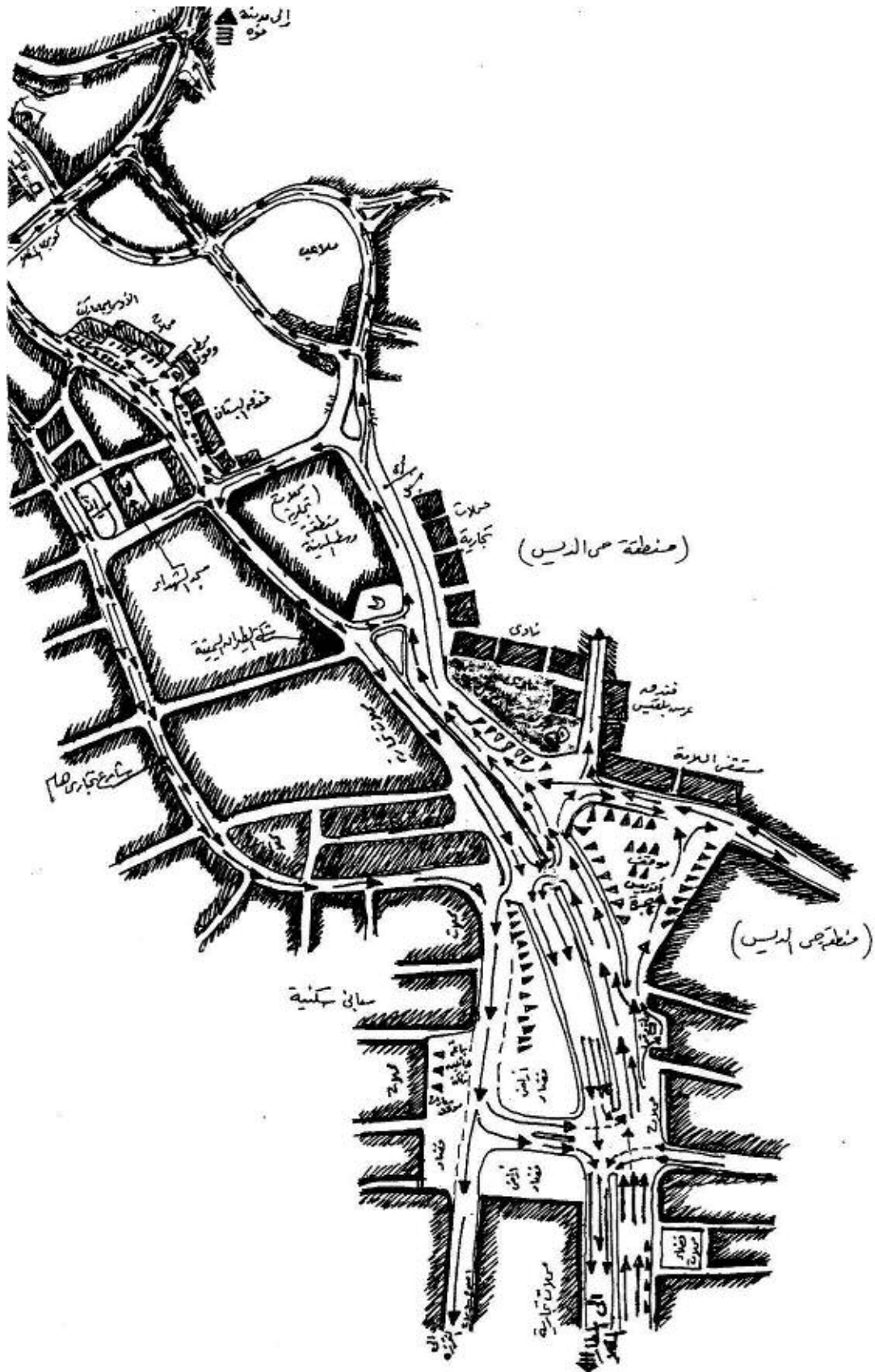
كما أن إيجاد حلول لتقاطعات الطرق تتسم بالبساطة وعدم التعقيد وتخضع للمعايير الهندسية خصوصا في الحلول الأرضية على مستوى واحد، وتنسيق ممرات المشاة والبيادين باختيار التشجير المناسب للمساحات الخضراء والاختيار المناسب للمفروشات الأرضية والتبليط واستخدام المسطحات المائية (كالنافورات) لجعل الميادين والطرق تلعب دورا وظيفيا وجماليا في المدينة. كما يجب الاهتمام بحجم حركة مرور المشاة وتصميم مساحات كافية لاستيعاب حركتهم وفقاً لكثافتهم وحجم الخدمات بالمناطق المختلفة لتيسير حركة انتقالهم براحة وأمان.

كما يمكن رفع كفاءة تشغيل شبكة الطرق الحالية بعمل بعض الإجراءات كالآتي:

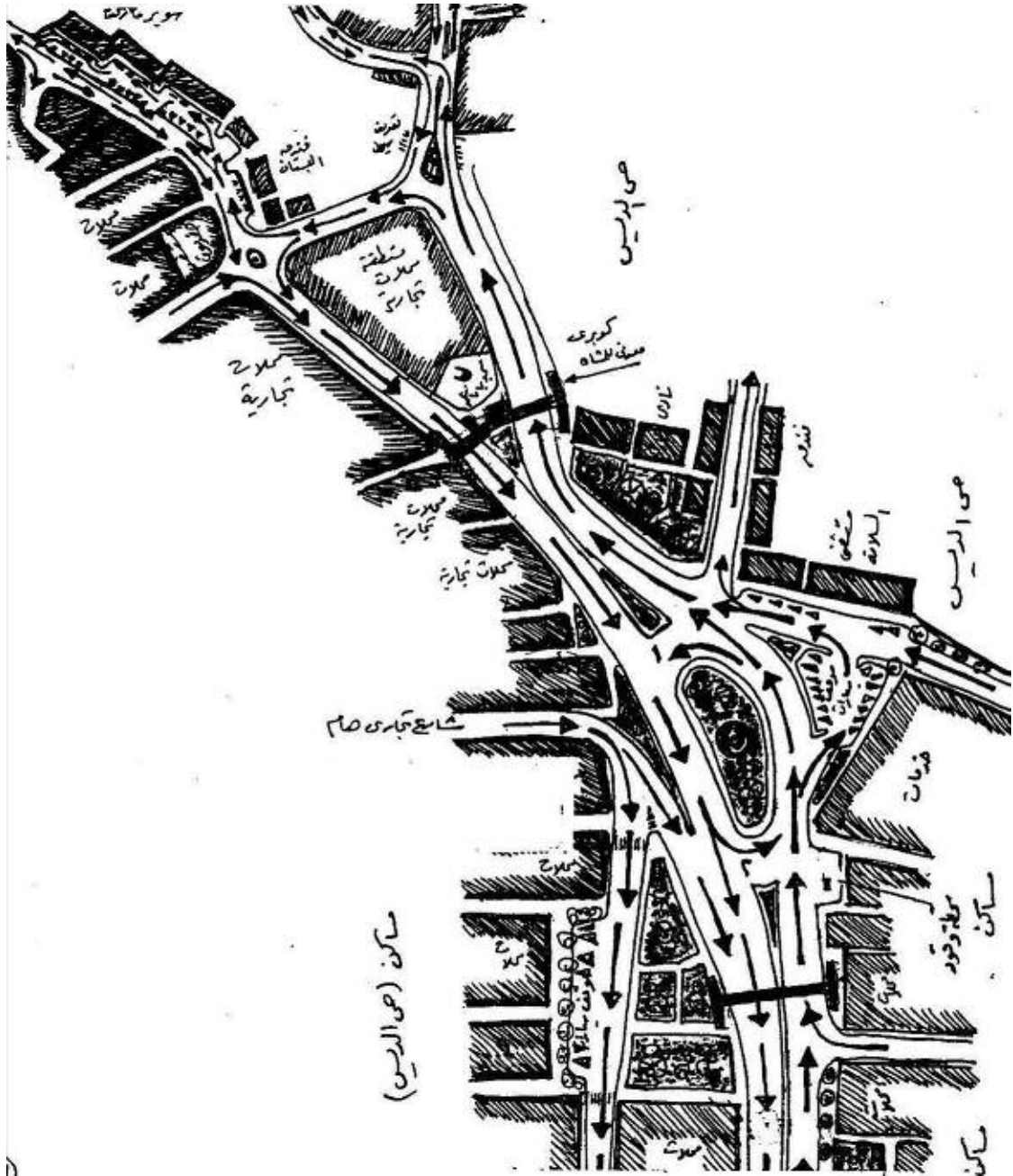
1. منع أو تحديد الانتظار على الشبكة الرئيسية والشبكة الفرعية أثناء ساعات الذروة ويمنع التفريغ والتحميل للعربات الخاصة والتجارية.
2. عمل تسهيلات للعربات التجارية للتحميل والتفريغ خلف المحلات التجارية.
3. تقديم بدائل للانتظار بعيدة عن الشوارع وتتناسب مع الشبكة ولها مداخل ومخارج سهلة.
4. تحسين شبكة الشوارع الرئيسية والفرعية للمستوى المطلوب خصوصا بعد الأضرار التي تعرضت لها من جراء السيول.
5. تحقيق طرق للمشاة بمساحات مناسبة تستوعب كثافة حركة مرور السكان بالمناطق التجارية على وجه الخصوص والمدينة بصفة عامة.
6. تشجير الشوارع والميادين خصوصا في منطقة ذات مناخ حار ورطب.
7. إيجاد حلول أرضية بسيطة وفعالة لجميع تقاطعات الطرق في المناطق ذات الكثافة المرورية الآلية الكبيرة لتحقيق بعدا اجتماعيا ونفسيا هاما.
8. الحاجة إلى تنفيذ جسور أو أنفاق لحركة المرور الآلي أو للمشاة أو لكلاهما معا.

المراجع

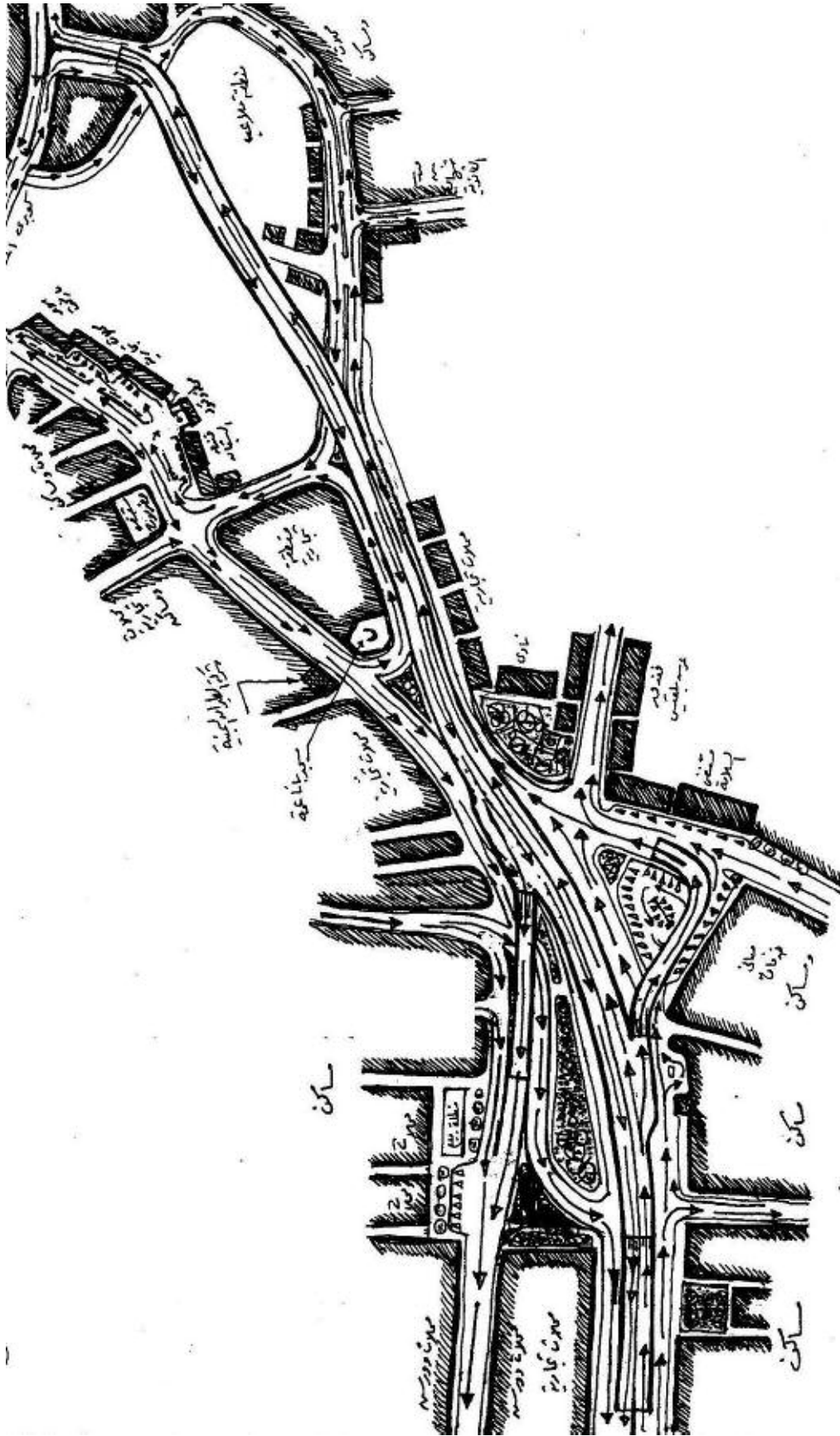
- [1] أبو قرين، عنتر عبدالعال، أسس ونظريات التخطيط العمراني، المنيا 1997م.
- [2] حيدر، فاروق عباس، تخطيط المدن والقرى، الإسكندرية، 1994.
- [3] علام، أحمد خالد، تخطيط المدن، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1998م.
- [4] نوفل، محمد حسن، التخطيط العمراني في الماضي والحاضر، جامعة أسيوط، 1991م.
- [5] جبور، زهير، وآخرون، نظريات تخطيط المدن، جامعة البعث، سوريا 2000م.
- [6] التصوير الجوي لمدينة المكلا 2007م.
- [7] Mukalla Master Plan 1981-2011, Arab Institute For Design And Studies, Beirut 1982
- [8] وزارة التخطيط والتعاون الدولي، الجهاز المركزي للإحصاء، مكتب حضرموت، حضرموت في أرقام 2003 و 2004.



شكل رقم 7 : منطقة الخدمات بوسط حي الديس والطرق الحالية وتقاطعاتها واتجاهات حركة المرور الحالية بها.



شكل رقم 8: يقترح البديل الأول حل ارضي على مستوى واحد لحركة المرور الآلي وتقاطعات الطرق بدون استخدام الإشارات المرورية للأليات لتحقيق سيولة مرورية آمنة، واستخدام إشارات التوقف فقط لمواقع عبور المشاة. ولتقليل عدد الإشارات الضوئية كما يقترح في هذا البديل استخدام جسور للمشاة في موقعين فيها حركة المشاة كثيفة. الموقع الأول: منطقة مسجد بانعامة والحديقة والنادي الرياضي. الموقع الثاني: نهاية الميدان عند الإشارة الضوئية حالياً.



شكل رقم 9: البديل الثاني والذي يتلخص بإنشاء جسر لفصل حركة المرور في مركز حي الديس عن المرور العابر المتجه صوب المطار والمناطق الشرقية والشمالية من المدينة.