حساب معدل إستهلاك المياه لمدينه بربر

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس مرتبة الشرف في الهندسة المدنية

إعداد:

عبدالستار يحي مصطفى الشيخ

محمدأزهري النور

محمد عبدالوهاب فضل الله فضل السيد

إشراف د.أبو بكر أحمد

كلية الهندسة

جامعة الشيخ عبدالله البدري

مارس_2022

الآية

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿ هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاء وَالْقَمَرَ نُورًا وَ قَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُواْ عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللّهُ ذَلِكَ إِلاَّ بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴾

يونس الاية 5

الإهداء

ألى الذي كان يمسك بيدي بقوة منذ صغري لم يسمح ان أقع أبدا الى قدوتي الأولى و نبراسي الذي ينير دربي الى من علمني ان اصمد امام أمواج البحر الثائرة الى من أعطاني و لم يزل يعطيني بلا حدود الى من رفعت راسي عاليا أفتخارا به إليك يا من أفديك بروحي الى حبيبي و قدوتي الى ابي العزيز والغالي اهديك هذا المشروع وأهدي مشروع تخرجي ايضا الى تلك المرأه العظيمه التي ربت وعلمت التي لطالما نظرت لعينيها لاستمد منها قوتي لاكمال مسيرتي العلميه تقف كلماتي عاجزه عن شكرك يا حبيبه الى أمي الحنونة و الغالية وأهدي تخرجي إلى مصدر سعادتي اخواني و اخواتي والى أعمامي وخوالي و الى خالاتي و عماتي الى كل أهلي و أصدقائي و أحبابي.

الشكر والعرفان

لله الحمد ولله الشكر اولا واخرا بان وفقنا وأعاننا على إنهاء هذا البحث والخروج به بهذه الصورة المتكاملة، فبالأمس القريب بدأنا مسيرتنا التعليمية ونحن نتحسس الطريق برهبة وارتباك، فرأينا أن درستنا للهندسة المدنيه هدفًا ساميًا وحبًا وغاية تستحق السير لأجلها، وإن بحثنا يحمل في طياته طموح شباب يحلمون أن تكون أمتهم العربية والاسلامية كالشامة بين الأمم.

وانطلاقًا من مبدأ أنه لا يشكر الله من لا يشكر الناس، فإننا نتوجه بالشكر الجزيل

للأستاذ المعلم الدكتور أبو بكر أحمد

الذي رافقنا في مسيرتنا لإنجاز هذا البحث وكانت له بصمات واضحة من خلال توجيهاته وانتقاداته البناءة والدعم الأكاديمي، كما نتوجة بالشكر الكثير لاستاذنا المتميز الاستاذ الرشيدعلي رئيس قسم الهندسة المدنية والشكر أجزله لعائلاتنا التي صبرت وتحملت معنا ورفدتنا بالكثير من الدعم على جميع الأصعدة، والشكر الأصدقاء والأحباب وكل من قدم لنا الدعم المادي أو المعنوي

المستخلص:

يهدف هذا البحث لحساب الاستهلاك المائي لمدينة بربر ومعرفة العوامل المؤثره على معدل الاستهلاك حيث تم حصر الاحياء ودراسة المراكز الخدمية الموجودة فيها لحساب الاستهلاك الخدمي ومن ثم تقدير عدد السكان الحالي والمستقبلي لحساب الاستهلاك السكني وذلك ب استخدام المعادلات الرياضية والاستعانة ببعض برامج الكمبيوتر ، وتم التوصل في نهاية البحث الى ان اكثر المناطق استهلاكا هي التي بها اكبر عدد من المراكز الخدمية وذات الكثافة السكانية الاكبر ووجد ان عدد السكان المستقبلي لمدينة بربر حتى عام 2050م يساوي 481877 شخص وان معدل الاستهلاك لمدينة بربر لثلاثين سنة قادمة يساوي 51042 متر مكعب في اليوم اي ما يعادل 0.6000 متر مكعب في الثانية.

Abstract:

This research aims to calculate the water consumption of the city of Berber and to know the factors affecting the rate of consumption, where the neighborhoods were counted and the service centers in them were studied to calculate the service consumption and then estimate the current and future population to calculate the residential consumption by using mathematical equation equations and using some computer programs, and the end was reached The research concluded that the most consuming areas are the ones with the largest number of service centers and the largest population density. The future population of Berber city until 2050 AD is equal to 481877 people, and the consumption rate of Berber city for the next thirty years is equal to 51042 cubic meters per day, which is equivalent to 0.6000 cubic meters per second.

فهرس المحتويات

الرقم	المحتويات	رقم الصفة
1	الاية	Ii
2	الاهداء	vi
3	الشكر والعرفان	Iv
4	المستخلص	V
5	Abstract	Vi
6	فهرس المحتويات	Vii
7	فهرس الأشكال	Ix
8	فهرس الجداول	X
الفصل الاول (المقدمة)		
	التمهيد	
8	منطقة الدراسة	3
9	أهداف البحث	6
10	منهجية البحث	6
11	محتويات البحث	6
الفصل الثاني (الاطار النظري)		
12	حساب معدلات الإستهلاك	7
13	الإستهلاك السكني	8
14	الإستهلاك الخدمي	8
15	متوسط الإستهلاك اليومي	8
16	أقصي إستهلاك يومي	9

17	أقصي إستهلاك في الساعة	10
18	شبكات المياه	10
19	انواع شبكات المياه	11
20	نظام النهايات الميتة	11
21	النظام القطري	12
22	النظام الدائري	13
23	النظام الشطرنجي	14
24	السكان	15
25	الطريقة الحسابية	15
26	الطريقة الهندسية	15
27	أنواع المواسير المستخدمة	16
28	مياه الشرب ومواصفاتها	24
الفصل الثالث(الخلفية العلمية)		
29	حصر الأحياء	26
30	حساب الدراسة السكانية لمدينة بربر	27
31	حساب الإستهلاك المائي	30
32	الإستهلاك السكني	30
33	الإستهلاك الخدمي	31
34	الخرائط	35
الفصل الرابع(مناقشة وملخص النتائج)		
35	ملخص ومناقشة النتائج	39
36	الخلاصة	40
37	التوصيات	42

فهرس الأشكال

رقم الشكل	يوضح الشكل	رقم الصفحة
الفصل الاول		
(1_1)	**يوضح الشكل خريطة** لمدينة بربر	5
الفصل الثاني		
(1_2)	**يوضح الشكل** نظام النهايات الميتة	11
(2_2)	**يوضح الشكل** النظام القطري	12
(3_2)	يوضح الشكل النظام الدائري	13
(4_2)	يوضح الشكل النظام الشطرنجي	14
الفصل الثالث		
(1_3)	يوضح الشكل خريطة لتوزيع الأحياء وحدودها	36
(2_3)	يوضح الشكل خريطة تصنيف الإستهلاك المائي للاحياء	**37**

فهرس الجداول

شكل رقم	الجدول يوضح	رقم الصفحة
	الفصل الثالث	
(1_3)	**يوضح الجدول الأحياء وعدد لخدمات وحدود الأحياء**	**27**
(2_3)	**يوضح الجدول عدد السكان لعام 2020_2008**	**28**
(3_3)	**يوضح الجدول عدد السكان لعام 2050 ومعدل النمؤ**	**29**
(4_3)	**يوضح الجدول متوسط الإحتياج المائي**	**31**
(5_3)	**يوضح الجدول توزيع الخدمات علي أحياء بربر**	**32**
(6_3)	**يوضح الجدول متوسط الإستهلاك الخدمي للخدمة**	**34**
(7_3)	**يوضح الجدول معدل الإستهلاك اللكلي للمدينة**	**35**

الفصل الأول

المقدمة

الفصل الاول

1_ المقدمة

1-1 تمهيد :

قال سبحانه وتعالى ﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ﴾ الأنبياءالاية 30، الماء عنصر اساسي لكل الكائنات الحيه من الانسان والحيوان والنبات وبدون الماء،لا تصلح الحياه على هذه الارض منذ بداء الخليقه عاش الانسان قريبا من مصادر المياه وعلى امتداد الانهار وعلي جانب البحيرات وقرب العيون الطبيعية وفي الحقيقة حيث يعيش الانسان فانه يجد بعض الماء لاغراض الشرب والاستخدامات المنزليه وكذلك احتياجات الحيوانات وهذا لايعني ان المصدر متاح ومناسب من الناحيه الكميهدوقد يكون مصدر المياه بعيدا يتطلب حمل المياه لمسافات كبيره وخاصه في فترات الجفاف الانسان العادي يحتاج الى لترات قليله من المياه يوميا للشرب واعداد الطعام ؛ وحسب المستوى ونظام المعيشه يزداد الاحتياج لكن ان لم يتم التخطيط وحساب المياه المستخدمه للشرب والتنظيف واطفاء الحرائق والاغراض المنزليه سوف تحصل معاناة حقيقيه ولحساب كميه المياه المستهلكه لابد من معرفه الاستهلاك الحالي والاستهلاك المستقبلي ب الاضافه الى الامدادت المتاحه لكي يتم توفيئر معدلات المياه المطلوبه

2-1 منطقةالدراسة

بربر مدينه سودانيه تتبع لولاية نهر النيل تقع على ضفة نهر النيل الشرقية على ارتفاع 334 متر (1095 قدم) فوق سطح البحر وتبعد عن الخرطوم بحوالي 350 كيلو متر شمالا؛ وتقع على خط عرض (17.40) وخط طول (34.0) يحدها من الجنوب المخيرف ومن الشمال منطقة الحصا ويوجد بالمدينة 25 حي (الحصا ، العزيراب وخور الشرفه ، نقزو ، طيبه ، القدواب ، حوش الدار ، الهجانة ، المربعات من 1-17 ، القيقر ، المخيرف ؛ ويبلغ عدد سكانها حسب احصاء ثمانيه و الفين ميلادي (152377) نسمة.

المناخ :

يسود بربر المناخ الصحراوي الذي يتميز بالارتفاع الشديد في درجات الحرارة صيفاً، وبالبرودة الشديدة في الشتاء مع ندرة في هطول الأمطار. وتسجل درجات الحرارة أعلى ارتفاعاً لها في شهر مايو / أيار حيث تبلغ حوالي 40 درجة مئوية (104 درجة فهرنهايت) ، وتزداد نسبة الرطوبة في شهر ديسمبر / كانون الأول لتسجل 38% ، وبمتوسط سنوي يبلغ 29% .

وبالنسبة لمعدلات هطول الأمطار فتصل اعلى معدل لها في شهري يوليو/ تموز و أغسطس / آب والبالغ حوالي 2 مليمتر (0.60 بوصة) وكان أعلى معدل تم تسجيله في يوليو/ تموز 1961 م، وبلغ 92,1 مليمتر (3.6 بوصة).

النشاط الاقتصادي:

يتنوع اقتصاد بربر من الصناعه الى الزراعه الى التجاره والخدمات وتعتمد المدينه على الزراعه

الزراعة :

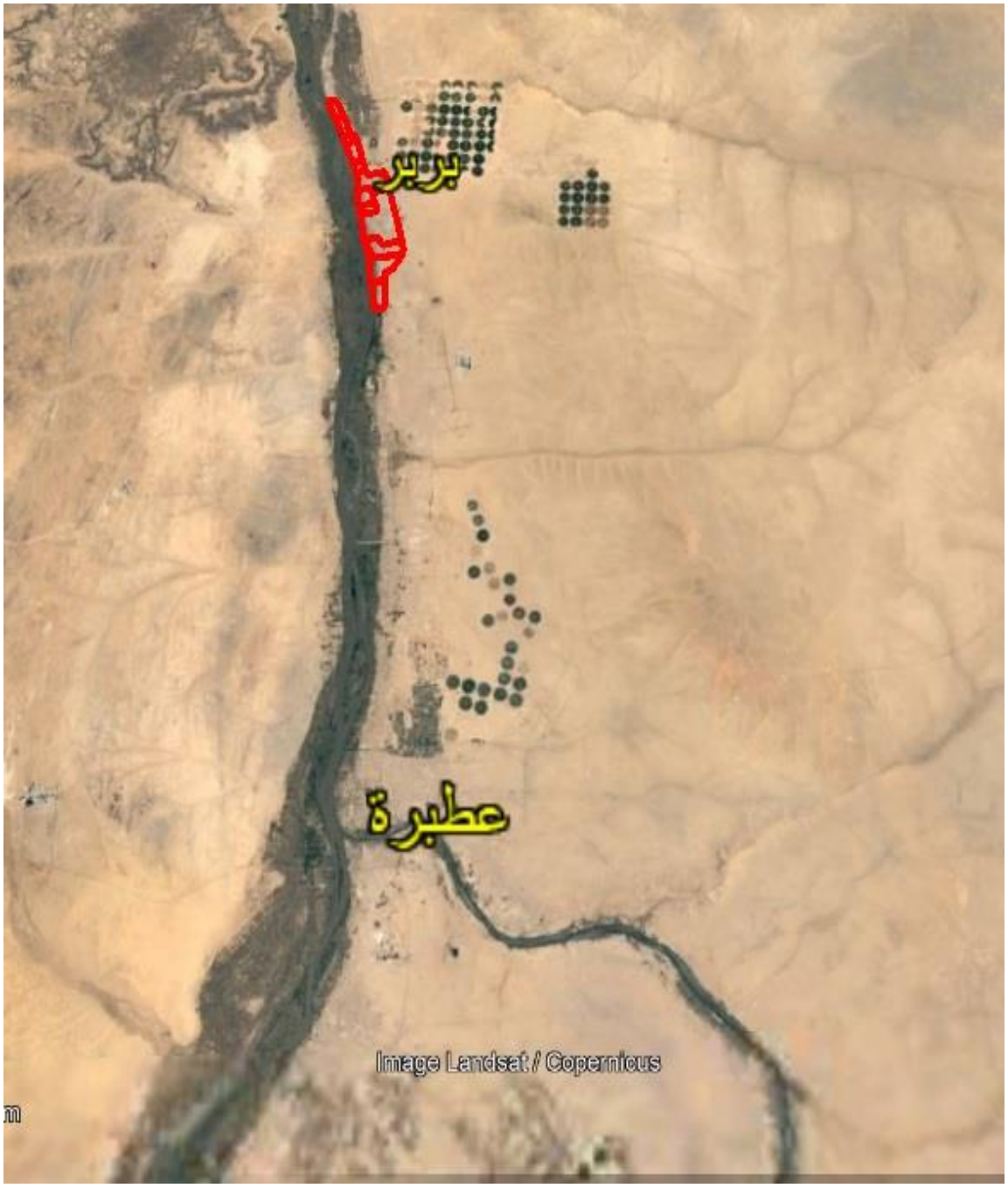
تبلغ مساحة الأراضي الصالحة للزراعة حوالي 150 ألف فدان. وتستخدم الزراعة المروية بالري الصناعي المعتمد على الطلمبات

الصناعة :

عرفت بربر الصناعة منذ تاريخ قديم عندما كانت تنتشر فيها صناعة الأقمشة والمنسوجات. ويتمحور الإنتاج الصناعي فيها اليوم في الأسمنت (مصنع بربر للأسمنت ومصنع أحكام) والصناعات البلاستيكية

الخدمات :

يوجد مدينة بربر الكثير من المدارس والنوادي والمراكز صحيه كما ان بها مستشفى وعدد من الاسواق



شكل رقم (1_1): يوضح خريطة مدينة بربر

1-3 اهداف البحث

حساب معدل استهلاك المياه في مديتة بربر

1-4 منهجية البحث

جمع المعلومات العلمية من المكتبة، الانترنت والمواقع المتخصصه، الحصول على البيانات السكانيه من مصلحة الاحصاء السكاني بمدينة بربر كما سيتم استخدام الاحصاء السكاني المستقبلي (30 عام) في حساب الاستهلاك المائي لمدينة بربر، يتم حصر احياء مدينة بربر والمواقع الجغرافية لها باستخدام برنامج Google Earth، ايضا سيتم رسم خرط رقمية تمثل الاستهلاك المائي وذلك بالاستعانة ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcMap

1-5 محتويات البحث

يتضمن البحث خمسة فصول :

الفصل الأول وبه مقدمه عن الماء،وتعريف لمنطقه الدراسة والفصل الثاني يشمل الاطار النظري ويحتوي على طرق حساب معدلات استهلاك المياه والسكان وشبكات توزيع المياه و انواع المواسير المستخدمة في الشبكات مواصفات المياه الصالحة للشرب والفصل الثالث وبه الخلفيه العلميه ويشمل حصر الاحياء و الدراسة السكانيه لمدينة بربر وحساب الاستهلاك المائي لمدينة بربر ب الاضافة لخرائط تعرض معدلات الاستهلاك والفصل الرابع وبحتوي على ملخص ومناقشة النتائج ويحتوي الفصل الخامس على خلاصة البحث والتوصيات.

الفصل الثاني

الاطار النظري

الفصل الثاني

2-الإطار النظري

لما كانت شبكات توزيع المياه تنشأ لخدمة مجتمع فى فترة تصميمية لا تقل فى أغلب الاحيان عن عشرة إلى خمسة عشر عاما لحصول علىً كمية المياه المطلوبه ، فإنه لا يكتفى بالبيانات الاساسية للوقت الحاضر فقط، ولكن يلزم التنبؤ بالبيانات المستقبلية وذلك بدراسة النمط السابق لنمو هذه البيانات.

وعلى هذا فإن البدء فى تصميم شبكة مياه لمدينة أو منطقة معينة يتطلب تقدير كمية المياه الالزمة حالياً،

ومستقبليا وهذا يستوجب القيام بالدرسات المبدئيه الاتيه

2-1 حساب معدلات الإستهلاك :

يمكن تقسيم أنواع الاستهلاك إلى مايلى:

2-1-1 الإستهلاك السكني :

وهو يشمل كل ما يخص استهلاك المياه داخل المنزل من نظافة وشرب وإعداد طعام ..إلخ

2-1-2 الإستهلاك الخدمي :

ويشمل جميع عناصر الاستهلاك غير السكني من مدارس، مستشفيات، فنادق، مساجد ومكاتب ..إلخ

ويعبر عن معدل الاستهلاك الكلى اليومى للمياه باللتر/فرد/يوم ، ويختلف هذا المعدل باختلاف فصول السنة وكذلك أشهر السنة وأيضا فى خلال الساعة من اليوم، ولمواجهة هذه التغيرات فى معدلات الاستهلاك

يمكن تعريف معدلات الاستهلاك المختلفة، واستنتاج متوسط الاستهلاك اليومى على مدار العام ، كمقياس لبقية معدلات الاستهلاك ، وفيما يلى تعريفات لمعدلات الإستهلاك المختلفة

3-1-2 متوسط الإستهلاك اليومى على مدار العام (Average Of Annual Daily Consumption):

وهو حاصل قسمة جملة الاستهلاك للمياه خلال العام على عدد أيام السنة.

يعين الشهر الذى يقع فيه مجموع أكبر استهلاك ، ويؤخذ متوسط الاستهلاك اليومى خلال هذا الشهر، فيكون هو أقصى استهلاك شهرى، ويمكن تقديره بحوالى(1.50 – 1.25)من متوسط الاستهلاك اليومى على مدار العام ويؤخذ (1.40)

4-1-2 أقصى إستهلاك يومى (Daily Consumption Maximum) :

يعين الشهر الذى يحدث فيه أكبر استهلاك خلال السنة، ثم يعين اليوم الذى يحدث فيه أكبر استهلاك فيكون هذا الاستهلاك هو أقصى استهلاك يومى، ويمكن تقديره بحوالى (1.60–1.80) من متوسط الاستهلاك اليومى على مدار العام.

5-1-2 أقصى إستهلاك فى الساعة (Maximum Hourly consumption) :

يعين اليوم الذى يحدث فيه أكبر استهلاك خلال السنة والذى يعطى أقصى استهلاك يومى، ثم يُرسم منحنى الاستهلاك خلال ساعات هذا اليوم ومنه يحدد أقصى استهلاك فى الساعة ويمكن تقديره بحوالى 2.50 من متوسط الاستهلاك اليومى على مدار العام.

وترجع أهمية دراسة معدلات الاستهلاك فى تعيين التصرفات المختلفة للامداد بالمياه ، حيث يستخدم أقصى استهالك شهرى(فى تصميم أعمال التنقية،) وأقصى استهالك يومى (فى تصميم الخطوط الرئيسية والخطوط الفرعية وأعمال التخزين للشبكة، ويستخدم) أقصى استهالك ساعة (فى تصميم خطوط التوزيع فى الشبكة، وكذلك فى تصميم وصلات الخدمة فى البيوت.

2-2 شبكات المياه :

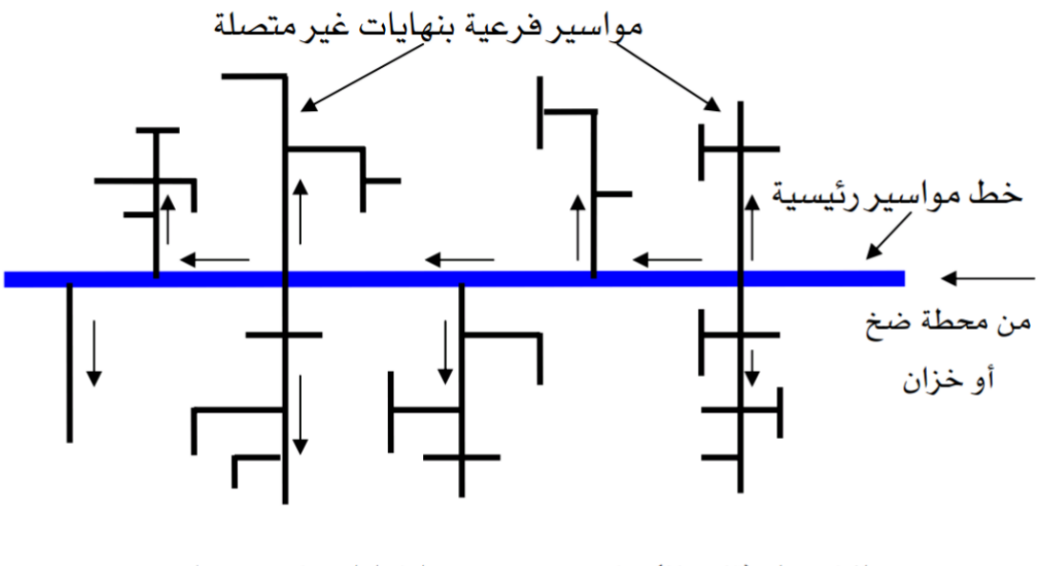
يقصد بشبكة التوزيع خطوط المواسير الرئيسية الممتدة من محطة تنقية المياه أو من محطة ضخ المياه إلى شبكة التوزيع الفرعية فى جميع مناطق التجمعات العمرانية المختلفة)مدن/قرى/عزب/نجوع(، وتستخدم شبكة توزيع المياه فى تغذية جميع أنحاء التجمعات السكنية بالمياه الصالحة لالستخدام المنزلية والصناعية ومقاومة الحرائق، وذلك وفقا للمعدالت المطلوبة وتحت الضغط المناسب، مع الاخذ فى الاعتبار الحماية الكافية للشبكة لضمان عدم تلوث المياه وضمان نظافة الشبكة. وتشمل شبكة التغذية المواسير، وجميع مايلزمها من قطع خاصة، ومحابس مختلفة، وحنفيات حريق وري،بإلضافة إلى الاعمال الانشائية والتكميلية الالزمة لحمايتها وضمان سهولة تشغيلها وصيانتها مثل غرفالمحابس، والعدايات والدعامات الخرسانية للاكواع والمشتركات..إلخ، وفى الغالب، تتبع خطوط المواسيرفى إنشائها شكل سطح الأرض.

2-3 انواع شبكات المياه:

هنالك عدة طرق لتخطيط الشبكة

2-3-1 نظام النهايات الميتة System(End)Dend:

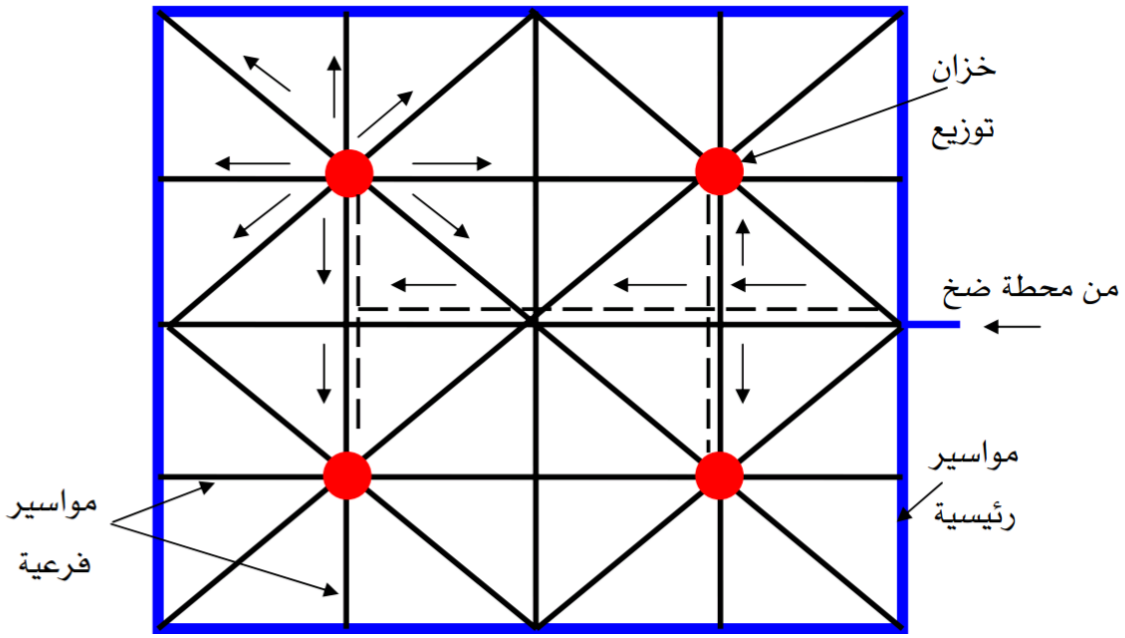
تشمل خط رئيسي ت تفرع منه خطوط فرعية حسب المسارات المتاحة تعتبر هذه طريقة أقل تكلفة ولكن إدارة هذه الشبكة صعب وفي حالة حدوث كسر للخط الرئيسي عند موقع ما تنقطع المياه عن كل المناطق بعد الموقع كما موضح في الشكل(1-2)



شكل رقم(2-1):يوضح الشكل النهايات الميتة

2-3-2 النظام القطري Radia System

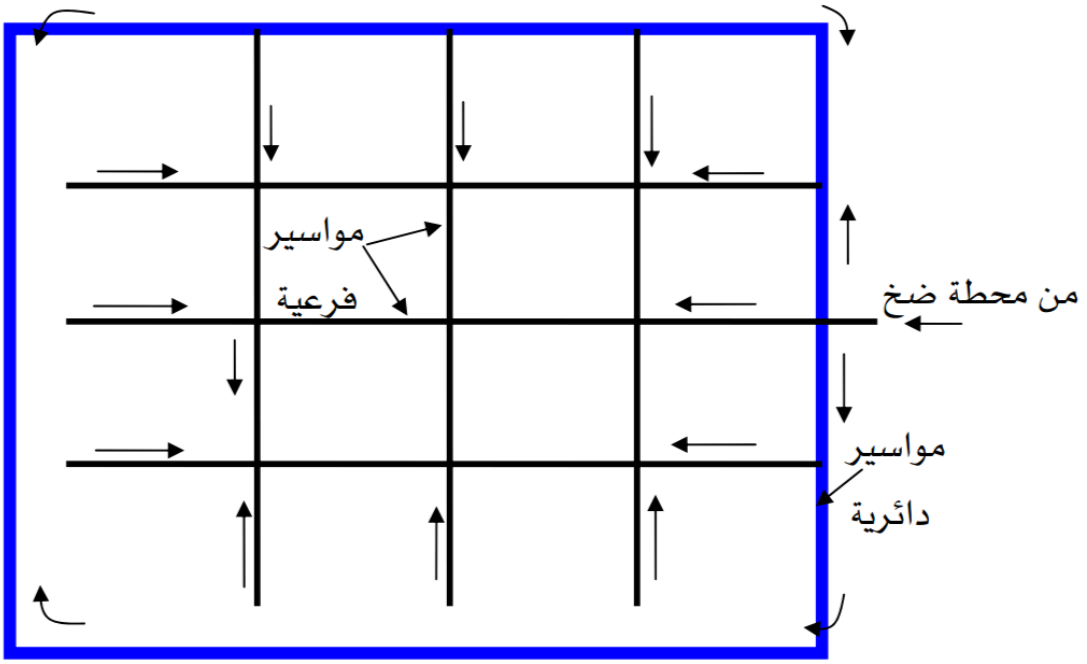
- يتم تقسم المدينة على عدة مناطق و وضع خزان عالي في مركز كل منطقة.
- يتم توصل المياه من محطة التنقية إلى الخزانات
- يتم توزيع المياه من الخزانات إلى السكان،
- أكثر الطرق تكلفة.
- ضمان توزيع منتظم ل لضغوط داخل المدينة.
- أكثر الطرق حاجة إلى إدارة منتظمة.



شكل(1-2):يوضح الشكل النظام القطري

3-3-2 النظام الدائري :

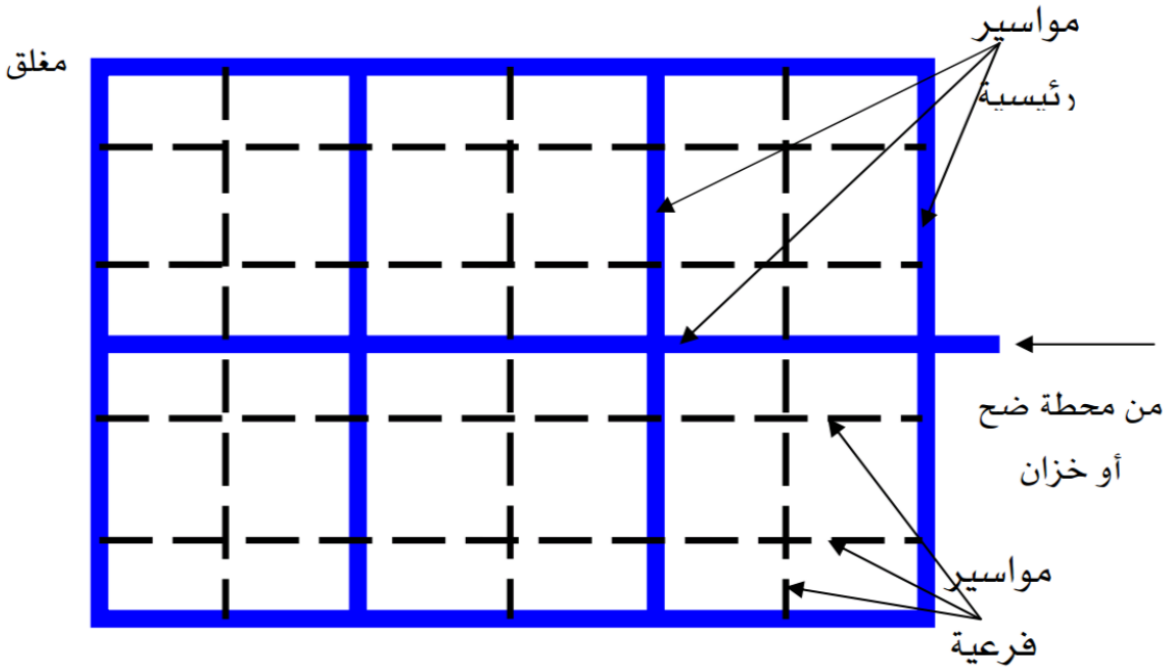
وهو عباره عن مواسير رئيسيه تحيط ب المنطقه تتفرع منها مواسير فرعيه داخليه حسب تخطيط مسارات مواسير التوزيع وهذه الطريقه بها عدد قليل من النهايات وهذا يجعله افضل من نظام النهايات الميته ؛ ولذلك فإنه يتميز بأن اي خط تصليح يمكن قفله بدون التاثير على باقي الشبكة



الشكل(2-3):يوضح الشكل النظام الدائري

4-3-2 النظام الشنطرنجي :

ويشمل ماسوره رئيسيه تحيط ب المنطقه ب الاضافه الى مواسير فرعيه ورئيسيه بداخل شبكه التوزيع بحيث لا تزيد المسافة بين المواسير الرئيسيه الداخليه عن واحد متر وهذه الطريقه تعتبر مكلفه من الناحيه الاقتصاديه لكن منمممياتها انها تحتفظ بضغط المياه داخل المواسير وهي الافضل ي مقاومة الحرائق



شكل(2-4):يوضح الشكل النظام الشطرنجي

2-4 السكان :

يتم حساب عدد السكان الحالي ثم المستقبلي ل ثلاثين سنه على الاقل وهي الفتره التي يفترض ان تتخدمها المحطات وخطوط المياه .والطرق المستخدمة فى التنبؤ بعدد السكان هى:

1. الطريقة الحسابية
2. الطريقة الهندسية
3. طريقة الزياده ب المعدل المتناقص
4. طريقة افتراض الكثافات السكانية.
5. الطريقة البيانية التقريبية.
6. طريقة المقارنة البيانية.

وسوف يتم التركيز هنا على الطريقة الحسابية الهندسية وطريقة الكثافات حيث أنها أكثر الطرق استخداماً:

2-4-1 الطريقة الحسابيه

وتطبق فيها المعادلة آلتية:

$$tl - Pn = Po + Ka\ (tn\ )$$

2-4-2 الطريقة الهندسية

وتطبق فيها المعادلة الاتية :

$$(tl - n\ Pn = ln\ Po + Kg\ (tn\ )$$

حيث أن :

Pn : التعداد الذى يخدمه المشروع فى سنة الهدف

Po : أخر تعداد للمنطقة ويؤخذ حسب بيان التعبئة والاحصاء

Ka : معدل الزيادة السنوية للسكان

Kg : معدل الزيادة السنوية للسكان فى الطريقة الهندسية

t1–tn : الفترة الزمنية التى يخدم فيها المشروع

ln : اللوغاريتم الطبيعى لألساس

2-5 انواع المواسير المستخدمه :

تستخدم في شبكات توزيع المياه في المدن أنابيب مصنوعة من مواد مختلفة، كالحديد الزهر (الفونت) والحديد الصلب والفولاذ والأسبستوس (الأمينت) والبلاستيك وغيرها. وتعد الأنابيب المصنعة من الفونت أكثر الأنابيب استعمالاً في شبكات توزيع المياه في المدن لمتانتها وطول مدة استعمالها. أما الأنابيب الفولاذية فتمتاز من غيرها من الأنابيب بسهولة النقل والتركيب وتحملها لضغوط داخلية عالية، غير أن مساوئها الرئيسية تكمن في عدم قدرتها على تحمل ضغوط خارجية كبيرة وضعف مقاومتها للتآكل بفعل التربة والماء. تصنع أنابيب الأسبستوس من الإسمنت البورتلاندي وألياف الأسبستوس، وتتميز بمقاومتها للتآكل ونعومة ملمسها وتحملها لضغوط داخلية وخارجية كبيرة، وسهولة قطعها ووصلها. وعلى الرغم من القلق الذي أبدي مؤخراً من مخاطر استخدام الأسبستوس في أنظمة توزيع المياه العامة، فما زال هناك ما يزيد على مليوني كيلومتر من هذه الأنابيب مستخدماً في أنحاء عديدة من العالم. وقد انتشر مؤخراً في شبكات توزيع المياه في المدن استخدام الأنابيب البلاستيكية، ومنها الأنابيب المصنوعة من الـ (PVC chloride polyvinyl) والتي تتميز بسهولة تمديدها ورخص ثمنها مقارنة بالأنواع الأخرى من الأنابيب. غير أن أداءها على المدى البعيد ما زال غير مؤكد.الصفحة الرّئيسية تعلم بنفسك سباكة اهم انواع المواسير المستخدمة

أهم انواع المواسير :

تستخدم عدة انواع من المواسير في اعمال مياه الشرب والصرف الصحي وتصنع المواسير بأقطار مختلفة ومواد مختلفة حسب الغرض منها وموضع استعمالها وتورد الي مكان العمل بأطوال مختلفة مما يدعو إلى قطعها وثنيها ووصلها لتكون شبكات التغذية أو الصرف ويجب ان تتوافر في المواسير ثلاثة شروط وهي المتانة وطول فترة الاستخدام والاقتصاد في التكاليف ويجب ايضا الاهتمام بحماية اسطح المواسير الداخلية والخارجية حتي لا تتعرض للتآكل.

أ – مواسير الفخار

ويعتبر هذا النوع من افضل المواسير الحاملة لمياه الصرف الصحي علي الاطلاق وهي تستخدم في خطوط الانحدار لاعمال الصرف الصحي فقط حيث انها لا تتحمل اي ضغط مائي وتنتج باقطار من 5` الي 50` وتصنع من الفخار الحجري القليل المسام المتماسك الحبيبات ذي الرنين المعدني الحاد.

ومن اهم خواص مواسير الفخار :

1- العمر الافتراضي طويل يبلغ عشرات السنين.

2- مقاومة ممتازة للاحماض والغازات المتولدة من مياه الصرف الصحي كما انها تقاوم التربة العدوانية من الخارج لذلك فهي لا تحتاج الي عزل داخلي او خارجى.

3- رخيصة الثمن.

4- سهولة في التركيب والصيانة.

5- يمكن تصنيعها بمصر لوجود المواد الخام

ب – مواسير الخرسانة العادية والمسلحة:

تنتج هذه المواسير بمصر ويستخدم فيها الاسمنت المقاوم للكبريتات وتنتج بوصلات مرنة وتعمل في خطوط الانحدار لمياه الصرف الصحي بالاضافة الي خطوط مياه الشرب وتصنع بطريقة الضغط أو الطرد والمواسير التي يقل قطرها عن 5 بوصات يصعب تسليحها.

الخرسانة اللازمة للمواسير تحتوي علي جزء واحد أسمنت و 1.75 جزء رمل حرش نظيف و2.5 جزء زلط نظيف مغسول مقاس 0.5 بوصة لمواسير 20 بوصة فأقل و0.75 بوصة لمواسير أكثر من 20 بوصة.

ومن اهم مميزاتها :

1- تنتج حتي قطر 300 مم وفي الخرسانة المسلحة تصل الأقطار الي 3000 مم.

2- ذات وصلات مرنة – مما يتيح لها ميزة كبرى – فعند حدوث هبوط للتربة فإن خط المواسير يعيد ترتيب أوضاعه دون حدوث اي كسر او شرخ بالماسورة.

3- أقل ثمنا من المواسير المعدنية.

4- يمكن انتاجها محليا.

5- يلتصق اللحام الاسمنتي بها اكثر من التصاقه بالمواسير الفخار.

عيوب المواسير الخراسانية:

1- لا تتحمل تفاعل غازات المجاري ويخشي عليها من التآكل اذا كانت غير ممتلئة (مياه المجاري).

2- أثقل وزنا من مواسير الفخار او الزهر او الصلب.

3- عدم الجودة في صنعها في المصانع الصغيرة.

4- تحتاج لعناية في صنعها لإمكان مطابقتها للمواصفات القياسية.

5- ليس من السهل معرفة عيوب ماسورة من الخرسانة بدون اجراء اختبارات خاصة.

ج – مواسير الفيبر جلاس:

وهي مواسير تتميز بخفة الوزن حيث يمكن تنزيلها بالعمال حتي قطر 800 مم وتركيبها يدويا ما يوفر الكثير وتستخدم معدات ذات قدرات بسيطة للتركيب أو التنزيل داخل الحفر للأقطار أكبر من 800 مم.

ومن اهم خواصها:

1- خفة الوزن.

2- لا تحتاج لعزل داخلي او خارجي.

3- وصلات مرنة.

4- إنتاج مصري متميز.

5- عمر أفتراضي كبير – تدوم عشرات السنين.

6- سهولة كبيرة في التركيب.

7- تستخدم لشبكة الصرف وشبكة التغذية.

8- غالية الثم

د – المواسير الزهر :

وتتميز عن باقي انواع المواسير بالعمر الطويل جدا حيث انه يوجد خط من مواسير الزهر في فرنسا لا يزال يعمل منذ 1614 وتصنع مواسير الزهر بصب الحديد الزهر في قوالب رأسية بحيث يكون رأس الماسورة لأعلي وذيلها لأسفل وبعد الصب يقطع جزء من طرفها العلوي بطول حوالي 10 سم لاحتوائه علي ترسيب مواد غريبة والاوساخ الموجودة بالزهر نفسه وتغمس المواسير بعد صبها في حمام من مركب البيتومين الساخن لتكسيتها من الداخل و من الخارج لوقايتها من التآكل.

ومن اهم مميزاتها:

1- يمكن تصنيعها محليا .

2- اسعارها مقبولة.

3- لا تحتاج الي عزل داخلي او خارجي.

4- سهولة في التركيب.

5- يمكن استخدامها في خطوط الطرد وشبكات الانحدار.

6- تعيش عمرا طويلا.

عيوب المواسير الزهر:

1- سهلة الكسر وتحتاج لحرص شديد في النقل والتركيب.

2- ثقيلة الوزن.

3- تنتج في مصر بأقطار صغيرة 300 مم.

و – المواسير الصلب:

وهناك عدة طرق لصناعة هذه المواسير ومنها طريقة Fritz Moon Process وهي المتبعة في كوربي بإنجلترا وتبدأ هذه الطريقة بفرد ألواح الصلب بواسطة آلات خاصة وتقطيعها إلي أشرطة بعرض يساوي القطر المطلوب ويعمل منها لفات يعاد فردها علي بكرات خاصة لتمر الأشرطة علي آلات لتسوية أسطحها وقص نهايتها وتلحم أطراف الأشرطة مع بعضها لتكوين شريط طويل لا نهاية له يمر في أتون وقوده فحم الكوك وغاز الأستصباح لرفع درجة حرارة شريط الصلب إلي 1400 درجة مئوية وتنظيف أسطحه بواسطة الهواء المضغوط ثم يمر علي اسطوانتين للف الشريط حتي يكون أسطوانة بقطر الماسورة المرغوب صنعها وبعد تنظيف طرفي الشريط الاسطواني مرة اخري بالهواء المضغوط يلحم بالكهرباء آليا أثناء مرور هذه الاسطوانة مكونا ماسورة ملحومة تقطع أطوالا متساوية حسب المطلوب وتسوي الاطراف من الرايش ثم تختبر الماسورة بالضغط المائي وتنقل الي ورش الجلفنة.

ما تمتاز به مواسير الزهر عن مواسير الصلب:

1- لمواسير الزهر سمك يزيد عن مواسير الصلب ومادته تتحمل التاكل لمدة أطول وخصوصا القشرة الخارجية لماسورة الزهر ولذلك يزيد عمر مواسير الزهر كثيرا عن مواسير الصلب.

2- يمكن أخذ فروع لتغذية المنازل بالماء بسهولة من المواسير الزهر عن أخذها من مواسير الصلب.

ما تمتاز به مواسير الصلب عن مواسير الزهر:

1- يسهل نقل وتركيب المواسير لخفة وزنها ولا يحدث بها كسر بسبب النقل كما يحدث في مواسير الزهر التي ينكسر منها حوالي 10% بسبب النقل.

2- تتحمل مواسير الصلب تأثير المطرقة المائية أكثر من مواسير الزهر كما انها تصنع لتتحمل الضغوط العالية.

3- تكاليف مواسير الصلب أقل من الزهر في الأقطار التي تزيد علي 18 بوصة.

4- نظرا لزيادة طول مواسير الصلب عن مواسير الزهر فإن عدد اللحامات في الأولي يقل عنها في الثانية مما يوفر في تكاليف التركيب.

5- يسهل عمل مواسير الصلب بأقطار كبيرة لا تتيسر في صناعة المواسير الزهر لزيادة سمك مواسير الزهر لتحتمل الضغوط الكبيرة.

ز – المواسير الأسبستوس الاسمنتية:

كان المتبع في مصر تفضيل المواسير الزهر حتي في الأقطار التي لا تتجاوز 18 بوصة لقوة احتمالها للتآكل في التربة المسبخة والكبريتية أو المردومة بينما مواسير الاسبستوس الاسمنتية دلت في الخارج علي احتمالها لهذا التآكل لدرجة كبيرة مع تحملها للضغوط المطلوبة للتشغيل احتمالا مأمونا فضلا عن مزاحمة أثمانها للزهر والصلب في حدود هذه الأقطار وأكبر منها أحيانا في الضغوط المتوسطة. وحيث توجد تيارات كهربائية شاردة في التربة تتحمل المواسير الأسمنتية تأثيرها بينما يكون التلف سريعا في المواسير المعدنية.

ح – المواسير البلاستيك UPVC:

يتم تركيب مواسير البلاستيك بإستخدام حلقات مطاط أو بإستخدام المواد اللاصقة للحصول على وصل قوى وسريع لا يسمح بأى تسرب وتتميز مواسير البلاستيك المصنوعة من مادة عديد كلوريد الفينيل غير الملدن بالنعومة الهيدروليكية نتيجة صغر معامل الاحتكاك للمواسير مما يؤدي الي سرعة السوائل داخل المواسير فيحدث لها تنظيف ذاتي.

أهم مميزات مواسير البلاستيك:

1- سهلة التركيب – سهلة النقل – سهلة الإصلاح و تتحمل الصدمات.

2- تتميز بالمرونة و تكيفها مع تحركات التربة مما يجعلها مقاومة للكسر.

3- تقاوم الأملاح و الأحماض و القلويات ولا تصدأ.

4- سطحها الداخلى يتميز بالنعومة الهيدروليكية مما يؤدى إلى سرعة

تدفق السوائل داخل المواسير و عدم ترسيب الفطريات والاملاح و غيرها.

5- تكلفة إنشاء و تركيب الشبكة أرخص من مثيلاتها من الأنواع الأخرى مع السرعة فى تنفيذ الشبكات.

6- العمر التصميمي الأفتراضى لهذة المواسير أكثر من خمسون عاماً.

7- كثرة المصانع التي تنتجها في مصر.

6-2 مياه الشرب ومواصفاتها:

المياه الصالحة للشرب يمكن تعريفها بأنها مياه للشرب وللطبخ وغسل الخضروات والفاكة وإعداد الغذاء والشراب، أو بصفة عامة المياه المستخدمه في البيوت للأغراض المختلفه من إعداد الغذاء والمشروبات الإستحمام وغسل البدن و تنطيف الأوعية الخاصة بإعداد الغداء وتناوله مثل الأكواب والأطباق والملاعق والسكاكين وتنطيف الموائد وغيرها.

وتنطيف الملابس وتنظيف أشياء أخرى نقوم بملامستها كثيرا مثل مقابض الأبواب والدرابزينات والأعمدة في الحافلات وعلى الأخص مقابض أبواب دورات المياه.

ويجب أن يكون ماء الشرب خاليا من الميكروبات وأن لا يحتوي على ناقلات للأمراض، كما يجب أن يكون به قدر محدد من الأملاح المعدنية. من المواد التي توجد عادة في مياه الشرب كاتيونات الكالسيوم . ($Ca2+$), والمغنسيوم ($Mg2+$) والصوديوم ($Na+$) والأنيوناتت أيونen الكربونات ($CO32-$)، وهيدروكربونات ($HCO3-$)، والكلوريد ($Cl-$) und الكبريتات ($SO42$)

الفصل الثالث

الخلفية العلمية

الفصل الثالث

3.الخلفية العلمية :

معدل الاستهلاك للمدية يعتمد على كثافة السكان وعدد ونوع المراكز الخدمية الموجوده في المدينه ، وعادة ماتصمم محطات الامداد ب المياه لفترات زمنية طويله _تم اعتبارها هنا ثلاثون عاما _ لذلك لابد في حساب معدل الاستهلاك من تقدير عدد السكان الستقبلي الذي يعتمد على عدد السكان الحالي لمدينة بربر . وبعد حساب عددالسكان المستقبلي لابد يضا من معرفة عدد ونوع المراكزا لخدمية وليتم ذلك كان لابد من حصر الاحياء بالمدينه ومعرفة الخدمات التي بها . ،للحصول على البينات اللازمه لحساب عدد السكان المستقبلي ولحساب الاستهلاك الخدمي تمت زيارة بعض المؤسسات الادارية بالمدينة منها هيئة المياه والصحة والسكان وادارة المحلية وادارة التعليم المدرسي وادرة المساحة وادرة مستشفى المدينة وتمت الاستعانة ببعض برامج الحاسوب في حساب مساحة المدينة ورسم حدود المدينة وحدود الاحياء واستخراجها في شكل خريطة . كما تمت مقابة بعض سكان المدينة والاستفادة منهم في كثير من المعلومات عن المدينة .

3-1 حصر الاحياء:

مدينة بربر بها مايزيد عن عشرين حي او مربع تم تقسيمها في هذا البحث الى 11 منطقه مبينه في الجدول التالي

جدول رقم (3_1) :يوضح الجدول الاحياء و عدد الخدمات ووصف الحي

المنطقة	عدد الخدمات	الوصف
الحصا	2	أول حي من إتجاه الشمال و به مشروع الحصا الزراعي.
العزراب–الشرفة	4	ثاني حي من الشمال ويلي الحصا .
نقزو	4	الحي الثالث من جهة الشمال
طيبة	1	أصغر الاحياء مساحة وأقلها خدمات.
القدواب	11	ثاني اكبر الاحياء مساحة وبها جامعة الشيخ عبد الله البدري .
حوش الدار	4	تقع وسط المدينة
الهجانة	5	من اعرق الاحياء وتقع شمال السوق
المربعات	22	منطقة تشمل مربع (1–2–3–4–5–6–7–8–15–16) وتقع في منتصف المدينة
الدكة	7	وبها مربعات(9–1–11–12–13–14–17) وتلي المربعات
القيقر	1	تقع جنوب السوق بعد منطقة الدكة
المخيرف	3	أخر الاحياء من جهة الجنوب

3_2 حساب الدراسة السكانية لمدينة بربر:

لحساب الاستهلاك السكني يلزم معرفة عدد السكان الحالي والمستقبلي للمدينه ومن مصلحة0 الاحصاء السكاني لمدينة بربر تم الحصول عدد الاسر للاحياء للعام 2008م والعام 2020م كما موضحة في الجدول رقم (3–2)

جدول رقم (3_2): يوضح الجدول عدد السكان في عام 2008_2020

القرية	العام 2008	العام 2020
الحصا	913	1105
العزراب –الشرفة	321	368
نقزو	2098	2946
طيبة	569	737
القدواب	2986	4051
حوش الدار	1454	2210
الهجانة	1487	2210
مربع 1	929	1473
مربع 15–16	1586	2210
مربع 2	1031	1473
مربع 3	547	737
مربع 5–6	1958	2578
مربع 4	728	1105
مربع 7–8	795	1105
مربع 11	1640	2210
مربع 12	458	737
مربع 9–10	1281	1841
مربعع 13–17–14	1984	2946
القيير	1228	1841
المخيرف	2210	2946
المجموع	26203	36829

تم حساب معدلات النمو من القانون p n=p(1+r)^n

تم اخذ متوسسط عدد افرد الاسره ، (5) خمسة اشخاص وحساب عدد السكان الحالي بضرب عدد الاسره للعام 2020 م في عدد افراد الاسرة وتم اخذ متوسط الأسرة خمس أفراد.ومن ثم حساب عدد السكان المستقبلي لثلاثين سنه قادمة اي حتى عام 2050 م بإستخدام القانون السابق كما موضح بالجدول التالي

جدول رقم(3_3): يوضح الجدول عدد السكان لعام2050 ومعدل النمو

المنطقه	عدد السكان 2020	معدل النمو	عدد السكان 2050
الحصي	5525	0.016	8895
العزراب –الشرفه	1840	0.011	2555
نقزو	14730	0.028	33728
طيبة	3685	0.022	7079
القدواب	20255	0.026	43747
حوش الدار	11050	0.035	31015
الهجانة	11050	0.031	27614
المربعات	53355	0.04	173051
الدكة	38670	0.034	105436
القيقر	9205	0.024	18751
1المخيرف	14730	0.024	30006
1المجموع	**184095**		**481877**

3_3 حساب الإستهلاك المائي لمدينة بربر :

يحسب الاستهلاك الكلي بجمع الاستهلاك السكني والاستهلاك الخدمي ، الاستهلاك السكني يعتمد على معدل استهلاك الفرد في اليوم ب بالاضافة لعدد السكان في المستقبل ؛ تفترض منظمة الصحة العالمية استهلاك الفرد في اليوم من 100 الى150 لتر في اليوم بينما تفرض هيئة الصحة ب السودان استهلاك الفرد 80 لتر في اليوم ، في هذا البحث تم اخذ الحد الادنتى من افتراض منظمة الصحة العالمية وهو 100 لتر في اليوم للشخص الواحد .

3_3_1 الاستهلاك السكني :

تم اخذ معدل الاستهلاك المائي للفرد 100 لتر/يوم ، و من ثم تم حساب الاستهلاك السكني بضرب عدد السكان المستقبلي في استهلاك الفرد في اليوم لكل حي علي حدى كما موضح في الجدول (3-7)

جدول رقم (3_4):يوضح الجدول

متوسط احتياجات المياه للمباني لتر/ شخص/ يوم

نـــــوع المبـــــنى	الاحتياج الكلي من المياه بارد + ساخن	المياه الساخنة
الوحدات السكنية	١٠٠ - ٢٨٠	٣٠ - ١٤٠
مبنى المكاتب (٨ ساعات عمل)	٤٥ - ٧٥	١٠
المصانع (وردية ٨ ساعات)	٢٠ - ١٠٠	٥ - ٢٠
الفنادق (لكل غرفة)	١٠٠ - ٢٤٠	٤٠ - ١٦
المطاعم والكافتريات (لكل وجبة)	٣٥	١٥
مغسل بالفنادق (لكل سرير في اليوم)	١٣٠	٧٥
مغسل بالمستشفيات (لكل سرير في اليوم)	٢٠٠	١١٥
المستشفيات (لكل سرير في اليوم)	١١٠٠	٤٧٠
مدارس بدون دش أو كافتريا (لكل تلميذ)	٥٠	٧
مدارس بها كافتريا (لكل تلميذ)	٧٥	١٥
مدارس بها كافتريا وأدشاش (لكل تلميذ)	١٠٠	٤٠
المطارات (لكل راكب في اليوم)	٢٠	٤
أماكن الاجتماعات	١٠	٢

3_3_2 الاستهلاك الخدمي :

في عملية حساب الستهلاك المائي لايكتفى بحساب استهلاك الافراد فقط وانما لابد اولا من حصر ودراسة انواع الخدمات المتوفره في المنطقة من مدارس ومستشفيات ومراكز صحية وغيرها كما مبينة في جدول (3_5) ومن ثم تم حساب الاسهلاك المائي لها .و يعتمد استهلاك المراكز الخدمية على كمية احتياج الفرد للماء في الخدمة المعينة.

جدول رقم (3_5): يوضح توزيع الخدمات على الاحياء بربر

المنطقه	الاسواق	المستشفي	النوادي	المراكز الصحيه	الجامعات	المدارس	عدد الخدمات
الحصي	0	0	0	1	0	1	2
العزراب -الشرفه	0	0	2	1	0	1	4
نقزو	0	0	1	1	0	2	4
طيبة	0	0	1	0	0	0	1
القدواب	0	0	1	2	2	6	11
حوش الدار	0	0	1	1	0	2	4
الهجانة	0	0	1	0	0	4	5
المربعات	1	1	9	5	0	6	22
الدكة	0	0	2	2	1	4	9
القيقر	0	0	0	1	0	0	1
المخيرف	0	0	1	1	0	1	3

معدلات استهلاك الخدمات :

في هذا البحث تم اعتماد معدلات استهلاك الخدمات من كتاب هندسة الامداد بالمياه للدكتور الصادق العدوي الموضحة في الجدول رقم (3_4) وكانت ك التالي (المدارس 75 الجامعات 100 السوق 75 النوادي 10) لتر لكل مستفيد من الخدمة اما المستشفى 1100 لتر لكل سرير ، وتم حساب معدل استهلاك المركز الخدمي الواحد بضرب احتياج الفرد الواحد _ متر مكعب _ في متوسط عدد الاشخاص المستفيدين من الخدمة كما مفصل في الفقرات التالية.

- **المدارس :**

من إداره التعليم بمدينة بربر تم الحصول علي عدد المدارس وتوزيعها على الاحياء مع عدد الطلاب لكل مدرسة موضحة في مرفق (2)، تم حساب متوسط عدد الطلاب بالمدينه بقسمة مجموع عدد الطلاب ب المدينة على عدد المدارس ، وتم حساب معدل احتياج المدرسة الواحدة بضرب كمية استهلاك الطالب (75

لتر) في متوسط عدد الطلاب كما موضح في جدول (3_6) ومن ثم تم حساب استهلاك المدارس لكل حي بضرب معدل استهلاك المدرسة _ متر مكعب /شخص/يوم _ في عدد المدارس الموجوده ب الحي كما هو مبين في الجدول (3_7)

❖ **المستشفيات:**

يوجد بمدينة بربر مستشفى واحد بمنطقة المربعات ، وحسب توجيهات المرجع المبينة في جدول (3_4) فان الاستهلاك المائي للمستشفيات يحسب بعدد الأسره 1100 لتر لكل سرير؛ ومن خلال زيارة المستشفى ومقابلة طاقم التمريض وجد ان المستشفي بها عدد 7عنابر تحتوي على 200 سرير؛ تم حساب الاستهلاك المائي للمستشفي بضرب عدد الأسِره في معدل الاستهلاك للمستشفى كما مبين في جدول معدل الاستهلاكالخدمي والسكني جدول (3_7)

❖ **المراكز الصحية :**

من خلال زيارة هيئة الصحة والسكان بمدينة بربر وجد ان بالمدينة 15 مركز صحي موزعة على الاحياء كما مبينة في مرفق رقم(4) ، تم اخذ معدل الاستهلاك للمركز الصحي 200 لتر لكل زائر وتم اخذ متوسط عدد الزوار للمراكز 100 شخص في اليوم وتم حساب معدل الاستهلاك للمراكز الصحية بضرب استهلاك الفرد في متوستط عدد الزوار كما مبينة في جدول الاستهلاك السكني والخدمي جدول (3_7)

❖ **النوادي :**

يوجد 19 نادي في مدينة بربر تم حسابها من الزيارات الميدانية ومعلومات الاهالي ، توجد بمعظم النوادي رياض اطفال لذالك تم اخذ متوسط المستفدين من النادي 150 شخص يوميا ومن ثم تم حساب معدل

الاستهلاك بضرب احتياج الزائر(10 لتر/فرد/يوم) في متوسط عدد الزوار ليكون الناتج معدل الاستهلاك للنوادي والرياض معاً كما مبين في جدول الاستهلاك الخدمي والسكني جدول (3_7)

❖ **استهلاك السوق :**

تم تقسيم مساحة السوق لاربعة ارباع متساوية وتم اخذ الربع الذي به اكبر عدد من الخدمات تقريباً بعد دراسة الخدمات في هذا الربع تم حساب الاستهلاك لكل الخدمات الموجودة فيه من مطاعم ومغاسل وورش ....الخ ومن ثم نم ضرب الاستهلاك في اربعة ليعطي معدل استهلاك المياه في السوق كما موضحة في جدول رقم (3_7)

جدول رقم (3_6): يوضح الجدول معدل متوسط الاحتياج الخدمي للخدمة

الاستهلاك الخدمي			
نوع المركز الخدمي	معدل الاستهلاك L/day	متوسط المستفيدين من الخدمة	معدل الاستهلاك للخدمة m^3/day
المدرسه	75	250 طالب	18.75
المراكز الصحيه	200	200 زئر	40
النادي	10	150 زار	1.5
المستشفي	1100	200 سرير	220
السوق	75	4000 شخص	300
الجامعه	100	4000 طالب	400

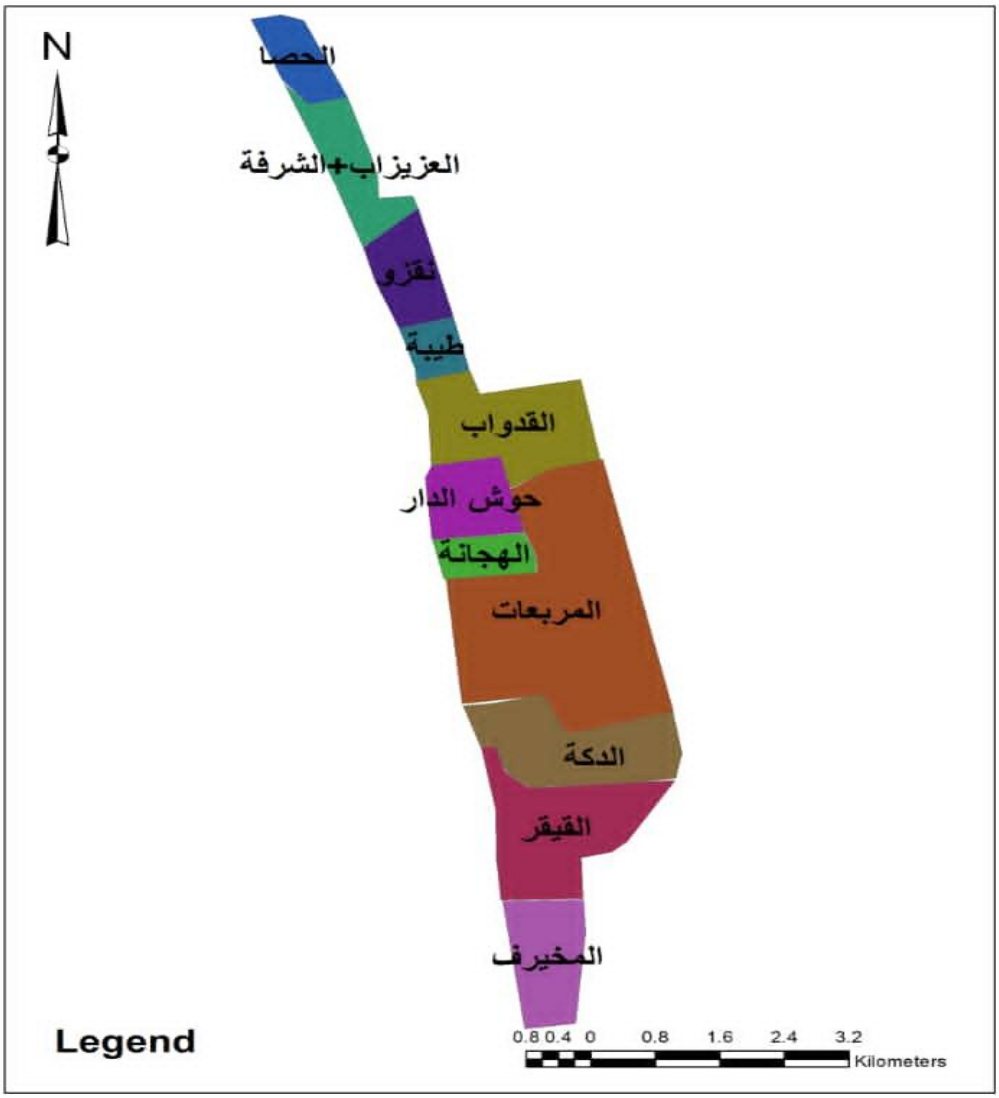
جدول رقم (3_7) يوضح معدل الإستهلاك السكني والخدمي والكلي للمدينة

المنطقه	الاستهلاك السكني(م3)	معدل إستهلاك الخدمات م(3)/يوم	معدل إستهلاك المياة م(3)/يوم	معدل استهلاك م(3)/ثانية
الحصي	889	58.75	948	0.01098
العزراب - الشرفه	255	61.75	317	0.00367
نقزو	3373	79	3452	0.03995
طيبة	708	1.5	709	0.00821
القدواب	4375	994	5369	0.06214
حوش الدار	3102	79	3181	0.03681
الهجانة	2761	76.5	2838	0.03285
المربعات	17305	846	18151	0.21008
الدكة	10544	558	11102	0.12849
القيقر	1875	40	1915	0.02217
المخيرف	3001	60.25	3061	0.03543
المجموع	**48188**	**2795**	**47982**	**0.55534**

3-4 الخرائط :

لتسهيل قراءة وعرض النتائج تم اعداد خرائط تبين مواقع الاحياء بالمدينة وتوزيع السكان والخدمات على هذه الاحياء ؛ وايضا لعرض معدلات الاستهلاك للاحياء في شكل مساحات ملونة ومدرجه من الاحمر الى الاخضر حسب كمية الاستهلاك لكل حي متضمنة الاستهلاك السكني والخدمي .

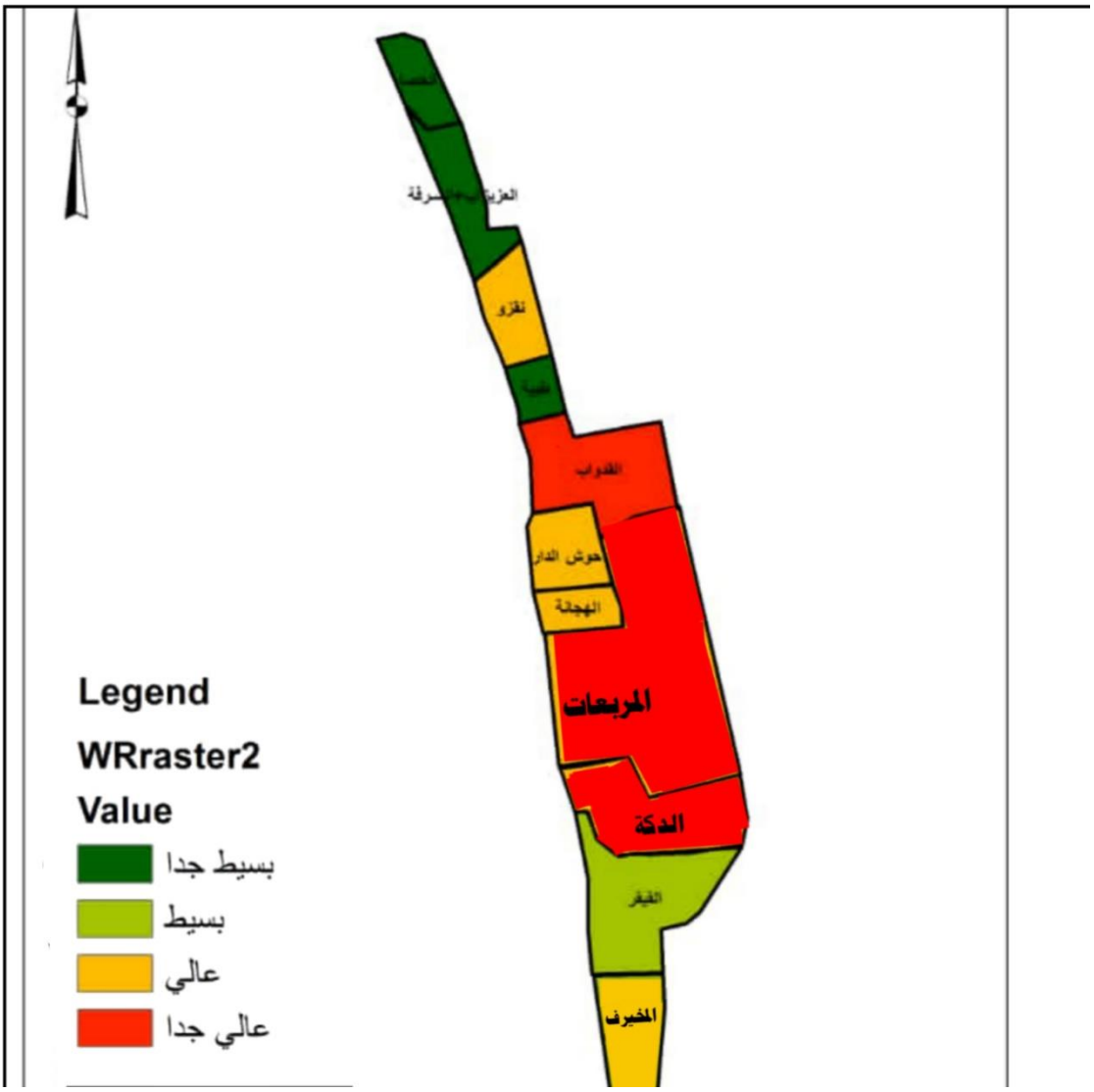
وفي تحديد الأحياءو حدودها تمت الاستعانة ببرنامج Google earth _لتعذر الحصول على خريطة من هيئة المساحة بالمحلية_ لرسم بخريطة لمدينة وتحديد حدود الاحياء بها كما هي مبينة في الشكل (3-1) ، وتمت الاستعانه ببرنامج GIS ULT MAP والاستفادة من امكانيات البرنامج _ في عرض المعلومات الرقمية _ في رسم خريطة تبين كمية الاتستهلاك على شكل مساحات ملونة .



شكل رقم (3_1) يوضح الشكل الأحياء وحدودها

.

تم تصنيف المناطق ذات الاستهلاك الاكبر من 5000 متر مكعب في اليوم ب انها عاليه جدا ، وتاخذ اللوناحمر ، والمناطق ذات الاتهلاك الاكبرمن 2000 واقل من 5000 ب انها ذات استهلاك عالي وتاخذ اللون الاصفر والمناطق ذات الاستهلاك الاقل من 2000 واكبر من 1000 ب انهاذات استهلاك بسيط ، والمناطق ذات الاستهلاك الاقل من 1000 متر مكعب ب انها ذات كمية السهلاك بسيطة جدا كما موضح



شكل رقم (3_2) يوضح الشكل تصنيف الإستهلاك المائي للمدينة

الفصل الرابع

مناقشة و ملخص النتائج

الفصل الرابع

تحليل ومناقشة النتائج

بعد نهاية الحسبات تم تدوين النتائج وبعض الملاحظات التي يظهر فيها تأثر معدل الاستهلاك بالكثافة السكانية ووجود المراكز الخدمية وكانت كالتالي :-

4-1 ملخص ومناقشة النتائج :

- ❖ من خلال الدراسات المساحية نلاحظ أن منطقة المربعات هي الاكبر مساحة وتليها منطقة منطقة القدواب ثم الدكة كما نلاحظ ان منطقة طيبة هي الاقل مساحة ؛ وهذا يوثر علي كثافة السكان في المنطقة .
- ❖ ونلاحظ من خلال الدراسات السكانية أن منطقة المربعات هي الاكثر كثافة تليها منطقة الدكة وأن أقل الأحياء كثافة سكانيه هي أصغرها مساحة وهي منطقة طيبة .
- ❖ نلاحظ من خلال درستنا لتوزيع الخدمات علي المدينة اهتمام أهل المنطقة بالرياضة و التعليم اهتماما كبيرا حيث يوجد بكل حي عدد واحد علي الاقل من المدارس والنوادي ،ونلاحظ أن منطقة المربعات بها اكبر عدد من الخدمات حيث يوجد بها عدد 9 نوادي و6 مدارس و5 مراكز صحية بالإضافة للسوق والمستشفى وتساوي معدلاتهما الإثنين فقط 520 متر مكعب في اليوم ؛ فلكل هذه الخدمات كان لها تأثيرها الملحوظ على كمية الاستهلاك المائي للمنطقه
- ❖ ومن نتائج معدلات الاستهلاك نجد أن منطقة المربعات هي الاكثر استهلاكا للمياه ويرجع ذلك لكونها الأكبر من حيث الكثافة السكانية وبها النصيب الاكبر من الخمات مقارنة مع باقي المناطق وتليها

مباشره منطقة الدكة ثم القدواب ، كما نلاحظ كذلك تاثير وجود المراكز الخدميه على معدلات الاستهلاك في المنطقتين الدكه و القدواب اما القدواب فبها جامعة الشيخ عبد الله البدري بالإضافة لكلية العلوم الإسلامية والعربية جامعة وادي النيل وبها مايزيد عن 5 مدارس ، اما العامل المؤثر تاثير كبير في ارتفاع معدل الإستهلاك في منطقة الدكه هو الكثافة السكانية . ولكل هذه العوامل نجد أن هذه المناطق الثلاثة تأخذ اللون الاحمر في الشكل رقم(3_2).

- كما نلاحظ ان الأحياء الحصا والعزيراب وطيبة لايتجاوزمعدل الاستهلاك لها الالف متر مكعب في اليوم (1000) ويرجع هذا للكثافة السكانية المستقبلية بعد خمسين سنه تتروح بين (3000_9000) فقط ، لذلك نجد انها تاخذ اللون الأخضر في الشكل رقم (3_2)

- نجد ايضا من معدلات الاستهلاك ان حي طيبة اقل الاحياء استهلاكا ويرجع ذلك لأنه ليس به من الخدمات إلا نادي واحد فليس به مدارس ولا مراكز صحيه ، وايضا لكثافته السكانيه الصغيره أثر في ذلك .

الفصل الخامس

الخلاصة التوصيات

4_2 الخلاصة :

- ❖ تم حصر الاحياء السكنية بمدينة بربر ووجد بها 25 حي تم دمجها في 11 منطقة لتسهيل عملية الحسابات.
- ❖ تم حساب السكان الحالي لعام 2022 لكل منطقة وعدد السكان المستقبلي بعد ثمانية وعشرين سنة أي حتى عام 2050م وكان مجموع عدد السكان لعام 2022م يساوي 196055 شخص عدد السكان لعام 2050م يساوي 481877 شخص
- ❖ تم حساب الإستهلاك السكني لكل منطقة وكان مجموع الاستهلاك السكني لكل المناطق يساوي 48188 متر مكعب في اليوم
- ❖ تم حساب الاستهلاك الخدمي لكل الخدمات الموجوده بالمدينة وكان مجموع الاستهلاك الخدمي يساوي 2855 متر مكب في اليوم
- ❖ تم حساب الإستهلاك الكلي لمدينة بربر وذلك بجمع الإستهلاك السكني والإستهلاك الخدمي وكان يساوي 51042 مترمكعب في اليوم وهو ما يعادل 0.600 متر مكعب في الثانية
- ❖ تم اعداد خرط رقمية للاستهلاك المائي لمدينة بربر لتكون سهلة الحصول على المعلومات للمخططين ومتخذي القرار والباحثين

4_3 التوصيات

- يوصى باستخدام الخرائط المرفقة في البحث كمدخلات في برنامج WATER GEMS للاستفاده منها في تصميم الشبكات وحساب اقطار المواسير او حساب الضغط المطلوب في المواسير
- يؤخذ في الاعتبار عند الإستفاده من معدلات الإستهلاك في هذا البحث أنه في حساب معدلات الاستهلاك تم الاعتماد على الاستهلاك السكني الحالي والمستقبلي والاستهلاك الخدمي الحالي فقط ولم يتم حساب الاستهلاك الصناعي المستقبلي .

المراجع :

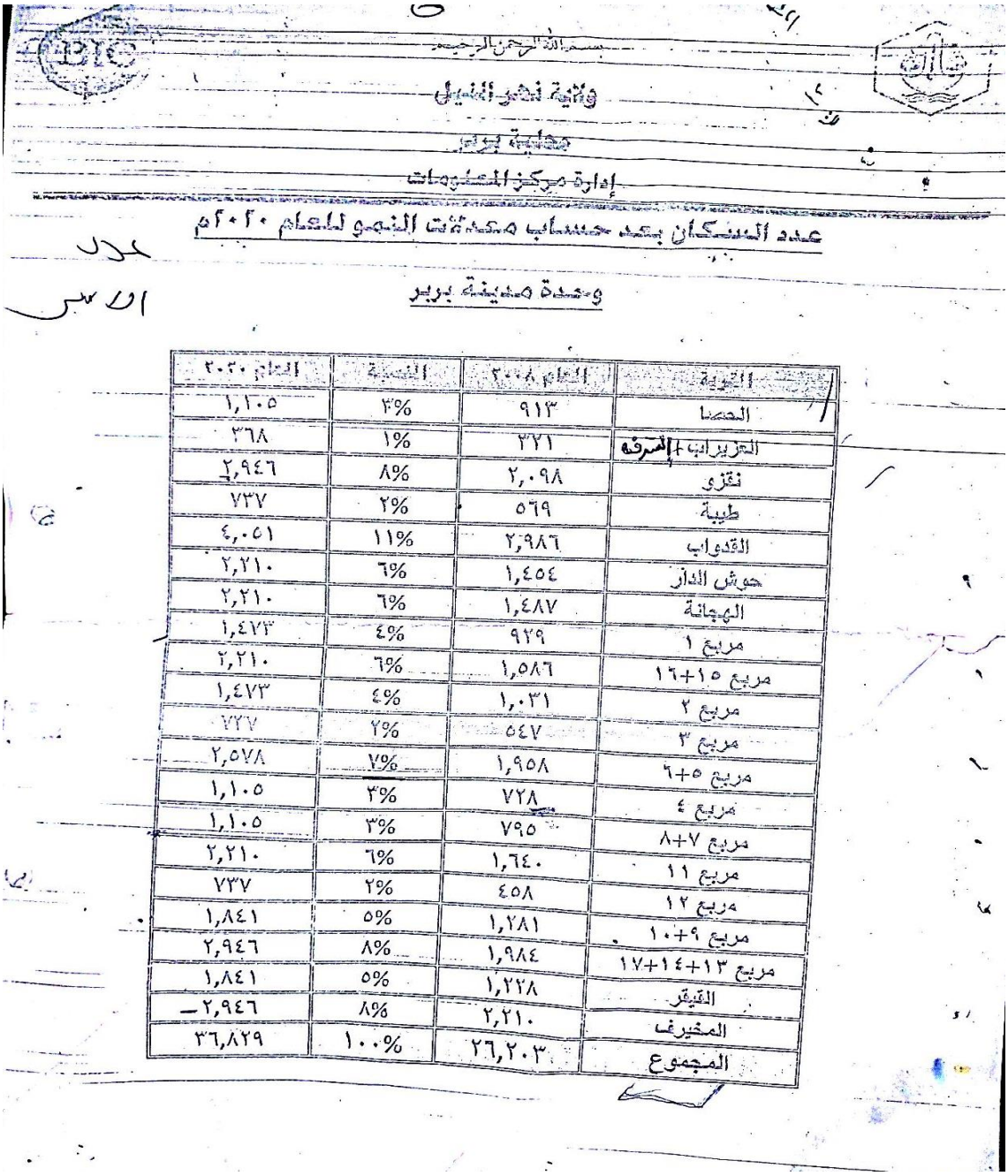
- محمد الصادق العدوي، هندسة الإمداد بالمياه، دار صادق للطباعة والنشر 1990
- محمد احمد السيد خليل، الهندسة الصحية مياه الشرب والصرف الصحي، الدار العلمية للنشر والتوزيع
- محمد إسماعيل عمر، معالجة المياه، الدار العلمية للنشر والتوزيع، 2010م
- محمد إسماعيل عمر، مقدمه في علوم البيئة، الدار العلمية للنشر والتوزيع، 2002م
- فتحي عبد العزيز، الطرق الإحصائية في العلوم الإجتماعية، دار المعرفة الجامعية، 1997

المواقع الإلكترونية :

- مياه الشرب _ منظمة الصحة العالمية_ www.who.int/ar
- ولاية نهرالنيل _ way back machine

المرفقات :

مرفق رقم (1) يوضح عدد السكان المتحصل علية من مصلحة السكان



بسم الله الرحمن الرحيم

ولاية نهر النيل

محلية بربر

إدارة مركز المعلومات

عدد السكان بعد حساب معدلات النمو للعام ٢٠٢٠م

وحدة مدينة بربر

الجزيرة	العام ٢٠٠٨	النسبة	العام ٢٠٢٠
المصا	٩١٣	٣%	١,١٠٥
التريراب + المرفه	٢٢١	١%	٢٦٨
نقزو	٢,٠٩٨	٨%	٢,٩٤٦
طيبة	٥٦٩	٢%	٧٣٧
القدواب	٢,٩٨٦	١١%	٤,٠٥١
حوش الدار	١,٤٥٤	٦%	٢,٢١٠
الهجانة	١,٤٨٧	٦%	٢,٢١٠
مربع ١	٩٢٩	٤%	١,٤٧٣
مربع ١٥+١٦	١,٥٨٦	٦%	٢,٢١٠
مربع ٢	١,٠٣١	٤%	١,٤٧٣
مربع ٣	٥٤٧	٢%	٧٢٧
مربع ٥+٦	١,٩٥٨	٧%	٢,٥٧٨
مربع ٤	٧٢٨	٣%	١,١٠٥
مربع ٧+٨	٧٩٥	٣%	١,١٠٥
مربع ١١	١,٦٤٠	٦%	٢,٢١٠
مربع ١٢	٤٥٨	٢%	٧٣٧
مربع ٩+١٠	١,٢٨١	٥%	١,٨٤١
مربع ١٣+١٤+١٧	١,٩٨٤	٨%	٢,٩٤٦
القيقر	١,٢٢٨	٥%	١,٨٤١
المخيرف	٢,٢١٠	٨%	٢,٩٤٦
المجموع	٢٦,٢٠٣	١٠٠%	٣٦,٨٢٩

مرفق رقم (2) يوضح المدارس بالمدينة

اسم المدرسة	الموقع	عدد التلاميز
الحصا	الحصا	209
العزيراب المختلطة	العزيراب	122
نقزو بنين	نقزو	210
نقزوبنات	نقزو	277
القدواب المختلطة	القدواب	143
القرانية بنين	القدواب	524
القرانية بنات	القدواب	386
حوش الدار المختلطة	حوش الدار	217
الهجانة بنات	الهجانة	395
الشمالية بنين	الهجانة	400
الغربية المختلطة	المنيدره مربع 5	140
مدرسة وسط بنات	مربع 6	286
الشرقية بنين	مربع 6	152
الفجر بنين	مربع 6	128
الجنوبية بنين	مربع 13 الدكة	369
الجنبوبية بنات	مربع 11	202
الشرقية بنات	مربع 13 الدكة	341
القيقر المختلطة	القيقر	255
المخيرف بنين	المخيرف	292
المخيرف بنات	المخيرف	311
المتوسط لعدد الطلاب		260.95

مرفق رقم (3) يواضح اماكن التجمعات _النوادي بمدينة بربر

اسم النادي	الموقع
نادي الوحدة	العزيراب
نادي الشرفة	الشرفة
نادي نقزو	نقزو
نادي طيبة	طيبة
نادي القدواب	القدواب
نادي الامل	حوش الدار
نادي الجلاء	الهجانة
نادي الاخلاص	القنجارة مربع 1
نادي الامير	مربع 2
نادي الجزيرة	مربع 6
نادي ود نوباوي	مربع 16
نادي الهلال	المربعات
نادي المريخ	المربعات
نادي النيل	المربعات
نادي النهضة	المربعات
نادي الدكة	الدكة
نادي الشباب والرياضة	الدكة
نادي الاهلي	الشرام (القيقر)
نادي المخيرف	المخيرف

مرفق قم (4) يوضح المراكز الصحية بمدينة بربر

المراكز الصحية	
اسم المركز	الموقع
مركز الحصا	الحصا
مركز نقزو	نقزو
مركز اشوه	نقزو
الوحدة العلاجية	القدواب
مركز القدواب	القدواب
مركز الامل	حوش الدار
مركز صحي هلال	القنجارة مربع 1
مركز ابوقصيصة	مربع 8
مركز الشرطة	القنجارة مربع 1
مركز صحي هلال	الدكة
مركز القيقر	القيقر
مركز الدكة الصحي	الدكة
مجمع بقاري	المربعات
مجمع اسمهان الطبي	المربعات