USAID | LEBANON
FROM THE AMERICAN PEOPLE

برنامج دعم قطاعَي المياه والصرف الصحّي في لبنان

المخطّط التوجيهي العام للمياه والصرف الصحي لنطاق استثمار مؤسّسة مياه البقاع

ملخّص تنفيذي

الممول من الوكالة الأميركية للتّنمية الدّولية (USAID) و المنفّذ من قبل (DAI).

أيّار ٢٠١٥

USAID

برنامج دعم قطاعَي المياه والصرف الصحّي في لبنان

مخطط توجيهي للمياه والصرف الصحي

ملخّص تنفيذي

أعدّ من قبل شركة كريدو ش.م.ل لصالح مؤسسة مياه البقاع

تنصّل

أصبح هذه التقرير ممكناً بفضل دعم الشعب الأميركي من خلال الوكالة الأميركية للتنمية الدولية **(USAID)**.
إنّ **DAI** هو المسؤول الوحيد عن محتويات هذا التقرير ولا يعكس بالضرورة وجهات نظر الوكالة الأميركية للتنمية الدولية أو حكومة الولايات المتحدة الاميركية.

في إطار برنامج دعم قطاعي مياه الشفة والصرف الصحي Lebanese Water and Wastewater Sector Support Program (LWWSS) المموّل من قبل الوكالة الأميركية للتنمية الدولية (USAID) كلّفت شركة DAI شركة كريدو ش.م.م. بتحضير مخطط توجيهي عام لمياه الشفة والصرف الصحي لنطاق استثمار مؤسسة مياه البقاع وذلك حتى سنة ٢٠٣٥.

ولقد تم تقييم الوضع القائم بالتفصيل وتمّ وضع برنامج للإستثمارات وخطة عمل حسب الأولويات لمنظومات مياه الشفة والصرف الصحي. تؤمن هذه الخدمات بشكل كامل لكافة سكان محافظتي البقاع وبعلبك/الهرمل التي قدرت الدراسة عددهم بمليون ونصف نسمة في سنة ٢٠٣٥.

ولقد إعتمدت التوصيات الفنية توجيهات الإستراتيجية الوطنية لقطاع المياه التي تبنتها الدولة اللبنانية وتم ترشيد (Optimize) الأشغال المقترحة لتخفيف أكلاف التشغيل والصيانة وإستهلاك الطاقة. ولقد تمّ تحضير تقديرات مفصّلة للأكلاف حسب مكوّنات المشاريع وأنواعها وتوزيعها الجغرافي حسب الأقضية.

ومن أجل رفع تغطية خدمة مياه الشفة التي تقدمها مؤسسة مياه البقاع من ثلثي السكان والقرى لبلوغ تغطية كاملة تمّ تقدير الإستثمارات التي سوف تحتاجها المؤسسة بحوالي ٤٢٩ مليون دولار أميركي وذلك حتى عام ٢٠٣٥. وذلك بالإضافة إلى مشاريع هي قيد الدرس أو التلزيم أو التفعيل بقيمة ١١٣ مليون دولار أميركي برمجها مجلس الإنماء والإعمار لتاريخه. كما تمّ تحديد تجهيز كافة المنظومات بعدّادات تسمح بقياس الإنتاج والتوزيع وتركيب عدّادات للمشتركين من ضمن الأولويات الملحّة.

من أجل زيادة تغطية خدمة جمع ومعالجة الصرف الصحي المتوفّرة حالياً لأقل من ثلث السكّان لبلوغ تغطية تقارب ٩٧% من السكان في عام ٢٠٣٥ تمّ تقدير الإستثمارات التي سوف تحتاجها المؤسسة بحوالي ٧١٤ مليون دولار أميركي من ضمنها مشاريع هي قيد الدرس أو التلزيم أو التنفيذ بقيمة ٢٦١ مليون دولار أميركي يبرمجها مجلس الإنماء والإعمار لتاريخه.

كما تمّ تحضير خطة عمل تضع الأولويّات للمشاريع والإستثمارات المقترحة على المدى القصير والمتوسّط والطويل مع العلم أن الحاجات على المدى القصير تتطلّب ٥٥% من مجمل الإستثمارات نظراً لتراكم الحاجات والكلفة العالية للضرر البيئي القائم.

إنّ الملخّص التنفيذي المرفق يقدّم أهم النتائج والتوصيات لبرنامج الإستثمار وخطة العمل حسب الأولويّات لقطاعي مياه الشفة والصرف الصحي.

الفهرس

١. المقدمة: ٥
٢. منظومات مياه الشفة: ٧
٢.١ الوضع القائم ٧
٢.٢ توقعات الطلب على المياه ٨
٢.٣ التحسينات المقترحة على منظومات مياه الشفة ٩
٢.٤ تقدير الكلفة وخطة العمل حسب الأولويات للإستثمار ١٦
٢.٥ الإستثمارات في تركيب العدّادات ضمن المنظومات ١٨
٢.٦ ملاحظات ختامية والتحديات التي تواجهها مؤسسة مياه البقاع في قطاع مياه الشفة ١٩
٣. منظومات الصرف الصحّي ٢٢
٣.١الوضع الحالي ٢٢
٣.٢ كميّات الصرف الصحّي ٢٤
٣.٣ خيارات معالجة الصرف الصحّي ٢٥
٣.٤ الخطّة المقترحة ٢٦
٣.٥ تقدير الكلفة ٣٣
٣.٦ خطّة العمل حسب الأولويّات وملاحظات ختاميّة ٣٨

لائحة الجداول

جدول ١-٢: تقديرات الطلب اليومي على الإستهلاك الحالي والتوقعات لسنتي ٢٠٢٥ و ٢٠٣٥ حسب الأقضية ٨
جدول ٢-٢: أطوال شبكات المياه التي هي بحاجة إلى الإستبدال وتلك التي يجب انشاؤها في منطقة البقاع لسنة ٢٠٣٥ ..... ١٢
جدول ١-٣: كميات الصرف الصحّي المقدّرة حالياً والمرتقبة لسنة ٢٠٣٥ حسب الأقضية ٢٤
جدول ٢-٣: أطوال شبكات الصرف الصحّي الجديدة الّتي يحتاجها كل قضاء في البقاع مع حلول عام ٢٠٣٥ ..... ٣٠
جدول ٣-٣: عدد السكّان الّذين يفترض ربطهم بمحطّات المعالجة مع حلول العام ٢٠٣٥ ..... ٣٠
جدول ٤-٣: قائمة المشاريع المخطّطة و القيد تنفيذ في البقاع من قبل مجلس الانماء و الاعمار حتى سنة ٢٠٢٠ ..... ٣٥
جدول ٥-٣: توزيع الإستثمارات المطلوبة حسب الأقضية ونوع الأشغال مع تبيان مساهمة مجلس الإنماء والإعمار في منطقة البقاع ٣٧

لائحة المخطّطات والمصوّرات البيانية

المخطّط ١-٢: الأقسام الثلاثة لمنظومات مياه الشفة ١١
المصوّر ٢-٢: اولويّات الإستثمار حسب المرحلة الزمنية في منطقة البقاع ١٦
المخطّط ٣-٢: كلفة الإستثمارات الإجماليّة في منظومات مياه الشفة حسب الأولويات لكل قضاء في البقاع حتى سنة ٢٠٣٥ ..... ١٧
المخطّط ٤-٢: صورة مفصّلة عن توزيع الأكلاف حسب نوع الأشغال لمنظومات مياه الشفة في منطقة البقاع بحلول عام ٢٠٣٥ . ١٧
المخطّط ١-٣: قدرة المعالجة للمحطّات الحالية وتلك الّتي يعتزم مجلس الإنماء والإعمار إنشاءها في منطقة البقاع ٢٣
المخطّط ٢-٣: كلفة الإستثمار لمعالجة مياه الصرف الصحّي للفرد الواحد حسب عدد السكّان ٣٤
المخطّط ٣-٣: صورة مفصّلة عن توزيع الأكلاف حسب نوع الأشغال لمنظومات الصرف الصحي في منطقة البقاع بحلول عام ٢٠٣٥ ..... ٣٧
المخطّط ٤-٣: كلفة الإستثمارات في كل محطّة مع شبكاتها المتّصلة بها حسب الأقضية – الأولوية الأولى ٣٩
المخطّط ٥-٣: كلفة الإستثمارات في كل محطّة مع شبكاتها المتّصلة بها حسب الأقضية – الأولوية الثانية ٤٠
المخطّط ٦-٣: كلفة الإستثمارات في كل محطّة مع شبكاتها المتّصلة بها حسب الأقضية – الأولوية الثالثة ٤٠
المخطّط ٧-٣: كلفة الإستثمارات في شبكات الصرف الصحّي حسب الأولويات لكل قضاء في البقاع ٤١
المخطّط ٨-٣: كلفة الإستثمارات الإجماليّة في المحطّات والشبكات حسب الأولويات لكل قضاء في البقاع حتى سنة ٢٠٣٥ ..... ٤١
المصوّر ٩-٣: عدد المحطّات الّتي يجب بناؤها حسب الأولويّات والأقضية في البقاع ٤٢
المصوّر ١٠-٣: عدد السكّان الّذي سوف تتمّ خدمتهم في كل مرحلة في منطقة البقاع ٤٣
المصوّر ١١-٣: الكلفة الإجماليّة للإستثمارات في القطاع حسب الأولويّة في البقاع ٤٣

لائحة الخرائط

الخريطة ١-٢: الوضع القائم لمنظومات مياه الشفة وإمتداد نطاق استثمارها الجغرافي في سنة ٢٠١٥.....١٤

الخريطة ٢-٢: الوضع المرتقب لمنظومات مياه الشفة وإمتداد نطاق استثمارها الجغرافي في سنة ٢٠٣٥.....١٥

الخريطة ٣-٢: خطة عمل لتركيب العدّادات للمشتركين حسب ثلاث أولويّات في منطقة البقاع.....٢١

الخريطة ١-٣: الوضع القائم لناحية منظومات الصرف الصحّي في البقاع ونطاق خدمتها.....٣١

الخريطة ٢-٣: الوضع المرتقب مطلع العام ٢٠٣٥ لناحية تغطية منظومات الصرف الصحّي ونطاق خدمتها.....٣٢

١ المقدمة:

كلفت شركة DAI شركة كريدو ش.م.ل. في كانون الأول ٢٠١٢ بالقيام بمشروع عنوانه "تطوير مخطط توجيهي عام لقطاع مياه الشفة والصرف الصحي في نطاق استثمار مؤسسة مياه البقاع"، وذلك من ضمن برنامج دعم قطاعي مياه الشفة والصرف الصحي في لبنان (LWWSS)، المموّل من قبل الوكالة الأميركية للتنمية الدولية (USAID). وهدفت الدراسة إلى وضع مخطط توجيهي لمياه الشفة ومياه الصرف الصحي حتى العام ٢٠٣٥، ممّا يمكّن أصحاب القرار في مؤسسة مياه البقاع، من تحضير مخطط للإستثمار وتطوير البنى التحتية لتأمين وتوزيع مياه الشفة وجمع ومعالجة مياه الصرف الصحي. ولقد أضيف إلى الدراسة جزئين إضافيين هما: (i) مسح وتقييم البنى التحتية للري التي تقع ضمن نطاق صلاحية مؤسسة مياه البقاع، وتحضير دفتر شروط لدراسة مخطط توجيهي لمياه الري (ii) إستكمال وتحديث وتطوير قاعدة المعلومات الجغرافية لدى المؤسسة لتضمّ كامل المعلومات والدراسات التي شملها تحضير المخطّط التوجيهي. ولقد ضمت مخرجات الدراسة التقارير التالية التي تمّ تقديمها بشكل منفصل:

١. تقرير إطلاق المشروع.
٢. تقرير تقييم منظومات مياه الشفة.
٣. تقرير تقييم منظومات مياه الصرف الصحي.
٤. تقرير تقييم منظومات خدمات الرّي.
٥. دفتر شروط لدراسة مخطط توجيهي للرّي.
٦. قاعدة معلومات جغرافية محدّثة.
٧. مخطط للإستثمارات في قطاع مياه الشفة مع خطة عمل حسب الأولويّات.
٨. مخطط للإستثمارات في قطاع الصرف الصحي مع خطة عمل حسب الأولويّات.

ويلخّص هذا التقرير نتائج الأعمال والدراسات التي تمّ القيام بها من أجل تحضير المخطّط التوجيهي، والتوصيات لناحية خطة الإستثمار في قطاعي مياه الشفة والصرف الصحي، وخطة عمل حسب الأولويّات حتى العام ٢٠٣٥. وينقسم هذا التقرير إلى جزئين، الجزء الأول عن مياه الشفة والجزء الثاني عن الصرف الصحي.

أنشئت مؤسسة مياه البقاع مع مؤسسات المياه الأخرى في لبنان بموجب القانون ٢٠٠٠/٢٢١ ومراسيمه التطبيقية. ولقد واجهت مؤسسة مياه البقاع تحدّيات قد تكون الأكبر من بين باقي

المؤسسات نظراً للنقص الحاد في البنى التحتية والإهمال الناتج عن سنين الحرب الأهلية وقلّة المعلومات عن وضع هذه البنى التحتية. ولقد ضاعفت قلة المداخيل وغياب الموازنات التشغيلية هذه التحديات.

يقيم حوالي مليون لبناني في نطاق استثمار مؤسسة مياه البقاع التي تمتدّ على أكثر من ٤٠٠٠ كم^{٢}. وتؤمن المؤسسة خدمات مياه الشفة لحوالي ٢٤٠ مدينة وقرية من أصل ٣٣٠ في البقاع، يسكنها حوالي ثلثيّ السكان. أما باقي القرى فهي تنتفع من شبكات مياه محليّة أو لا تتأمّن فيها أية شبكات. يصل عدد المشتركين في الخدمة لدى مؤسسة مياه البقاع إلى حوالي ٨٠,٠٠٠ مشترك على أساس إشتراك سنوي مقطوع لكل عيار.

ويتوزّع هؤلاء المشتركون بطريقة متفاوتة على نطاق صلاحيات المؤسسة وتتراوح مستويات الجباية من المتوسط إلى القليل جداً. لا تتخطّى نسبة عدد المساكن التي تخدمها شبكة الصرف الصحي في البقاع ال ٣٠% بالرغم من الجهود التي بذلها مجلس الإنماء والإعمار والوكالة الأميركية للتنمية الدولية في السنوات العشرين السابقة.

وبالإضافة لمياه الشفة والصرف الصحي فإن مؤسسة مياه البقاع مسؤولة أيضاً عن تأمين مياه الري للمناطق التي تقع خارج مسؤولية المصلحة الوطنية لنهر الليطاني في محافظتي بعلبك – الهرمل والبقاع.

ولقد حدّدت الإستراتيجية الوطنية لقطاع المياه التي أصدرتها وزارة الطاقة والمياه، وتبنّاها مجلس الوزراء في سنة ٢٠١٠، من بين أهدافها، معالجة كافة مياه الصرف الصحي في المناطق الداخلية وإعادة إستعمالها. ولقد أضاف ذلك الهدف تحدّياً كبيراً للمؤسسة في إدارة ومعالجة الصرف الصحي كون كامل نطاق الاستثمار هو منطقة داخلية من دون منفذ إلى البحر.

٢ منظومات مياه الشفة:

٢.١ الوضع القائم

تم القيام بحملة لجمع المعلومات المتوفّرة عن مصادر مياه الشفة ومنشآت التخزين ومحطات المعالجة والضخ وشبكات التوزيع والبنى التحتية في منطقة تخديم مؤسسة مياه البقاع ولقد شملت هذه الحملة:

أ. مراجعة كافة المعلومات في قاعدة البيانات الجغرافية والإلكترونية والوثائق الورقية والأرشيف.

ب. جمع ومراجعة كافة الدراسات والتقارير عن المشاريع المقترحة والتي هي قيد الدرس أو التنفيذ.

ج. زيارات ميدانية لتحديد وضع المنشآت الظاهرة كالخزانات والينابيع والمحطات ورؤوس الآبار. ولقد تم تقديم نتائج هذا المسح في تقرير تقييم منظومات مياه الشفة في أواخر سنة ٢٠١٣.

ويمكن تلخيص الوضع الحالي كالتالي:

١. تشغّل المؤسسة مجموعة غير مترابطة من منظومات مياه الشفة مؤلفة في غالبيتها من مصالح المياه واللجان التي دمجت في المؤسسة حسب القانون ٢٠٠٠/٢٢١. ويبلغ معدل عمر هذه المنظومات أكثر من ثلاثين سنة وبعضها بني قبل الحرب الأهلية.

٢. لقد وظّف مجلس الإنماء والإعمار في العشرين سنة الأخيرة ما يقارب ١٥٠ مليون دولار أميركي في البنى التحتية لمياه الشفة في البقاع. ولقد تركزت حوالي ٩٠% من هذه الإستثمارات على مشاريع مدينة بعلبك والقرى المجاورة واليمونة والهرمل. كما تمّ إستثمار الباقي في منطقة البقاع الأوسط. وتمّ تحويل هذه المشاريع من قروض وهبات من البنك الدولي والصندوق الكويتي بشكل أساسي.

٣. يقوم مجلس الإنماء والإعمار حالياً بتنفيذ مشاريع كبرى، تهدف إلى إعادة تأهيل وإستبدال وتمديد شبكات في أقضية البقاع الغربي، راشيا وزحلة.

٤. تصل خدمة مياه الشفة التي تؤمنها المؤسسة إلى حوالي ٢٤٠ قرية ومدينة من أصل ٣٣٠ في البقاع وتغطي أكثر من ثلثي السكان. أما باقي السكان فيعتمدون على شبكات محلية أو بلديّة أو هم بدون شبكات تخدمهم.

٥. تشغّل المؤسسة أكثر من ١٩٦ منظومة مستقلة لمياه الشفة بأحجام متفاوتة. يتم تموين ٣٦ من هذه المنظومات من ينابيع محلّية تتراوح بين الكبير والمتوسط والصغير. أما المنظومات الـ ١٦٠ المتبقية فتعتمد على حوالي ٢٣٨ بئراً. منظومات القرى الصغيرة قد تعتمد على بئرٍ واحدة أمّا الأكبر فعلى عددٍ من الآبار. كما تشغّل المؤسسة محطة تكرير للمياه وعدّة محطات للضخ. يتم تخزين المياه لتوزيعها بالجاذبية بحوالي ٣٣٨ خزاناً كما انّ هناك حوالي ٣١ خزاناً جديداً قيد الإنشاء. ويبلغ مجموع طول شبكات التوزيع حوالي ٣٠٠٠ كم مع إحتساب الشبكات التي هي قيد التنفيذ.

٢.٢ توقعات الطلب على المياه

قدَر عدد سكان البقاع لكل مدينة وقرية ومحلّة على أساس المسح الشامل للوحدات السكنية التي قامت بها إدارة الإحصاء المركزي وبعد مراجعة مصادر أخرى للمعلومات وردت في التقارير المعنية.

ولقد تمّ إحتساب حجم الطلب المتوقع على المياه لكل محلة وقرية ومدينة على أساس عدد السكان المرتقب لسنة ٢٠٣٥ والإعتماد على معدّل الإستهلاك اليومي للفرد الذي حدّدته الإستراتيجية الوطنية لقطاع المياه بـ ١٨٠ لتراً للفرد الواحد باليوم لسنة ٢٠١٣ ليتصاعد إلى ١٩٥ لتراً للفرد الواحد باليوم في ٢٠٣٥.

يبيّن الجدول ١-٢ تقديرات الطلب على الإستهلاك الحالي والتوقعات لسنتي ٢٠٢٥ و٢٠٣٥ حسب الأقضية وعدد السكّان المتوقّع.

جدول ١-٢: تقديرات الطلب اليومي على الإستهلاك الحالي والتوقعات لسنتي ٢٠٢٥ و٢٠٣٥ حسب الأقضية

القضاء	سنة ٢٠١٣		سنة ٢٠٢٥		سنة ٢٠٣٥	
	عدد السكان حالياً	كمية المياه المطلوبة (م.مكعب/اليوم)	عدد السكان المقدر	كمية المياه المطلوبة (م.مكعب/اليوم)	عدد السكان المقدر	كمية المياه المطلوبة (م.مكعب/اليوم)
الهرمل	٨٣,١٣١	١٤,٩٦٤	١٠٢,٣٦٧	١٩,٢٤٥	١٢١,٧٦٢	٢٣,٧٤٤
بعلبك	٤١٦,٤٨٣	٧٤,٩٦٧	٥١٢,٨٧٥	٩٦,٤٢١	٦١٠,٠٣٥	١١٨,٩٥٧
زحلة	٣٦٤,١٤٩	٦٥,٥٤٧	٤٤٨,٤٢٦	٨٤,٣٠٤	٥٣٣,٣٧٧	١٠٤,٠٠٩
البقاع الغربي	١٣٤,٧٩٨	٢٤,٢٦٤	١٦٥,٩٩٢	٣١,٢٠٦	١٩٧,٤٤١	٣٨,٥٠١
راشيا	٦٠,٣٤٢	١٠,٨٦٢	٧٤,٣٠٩	١٣,٩٧٠	٨٨,٣٨٢	١٧,٢٣٤
المجموع	١,٠٥٨,٩٠٣	١٩٠,٦٠٣	١,٣٠٣,٩٦٩	٢٤٥,١٤٦	١,٥٥٠,٩٩٧	٣٠٢,٤٤٤

لقد تمّ إحتساب الطلب على المياه على أساس المعادلات التالية:

الطلب على المياه لعام ٢٠١٣ (متر مكعب/اليوم) = ٠.١٨٠ متراً مكعباً/فرد باليوم x عدد سكان ٢٠١٣.

الطلب على المياه لعام ٢٠٢٥ (متر مكعب/اليوم) = ٠.١٨٨ متراً مكعباً/فرد باليوم x عدد سكان ٢٠٢٥

الطلب على المياه لعام ٢٠٣٥ (متر مكعب/اليوم) = ٠.١٩٥ متراً مكعباً/فرد باليوم x عدد سكان ٢٠٣٥.

ولقد تمّ إحتساب كمية التخزين المطلوبة لكلّ محلّة، قرية ومدينة لتشمل تخزين التوازن وتخزين الأعطال وتخزين الحرائق.

٢.٣ التحسينات المقترحة على منظومات مياه الشفة

إن جزءاً مهمّاً من سكان البقاع لا ينتفع بخدمات مؤسسة مياه البقاع كما أن الجزء الذي ينتفع بهذه الخدمات يعاني من مشاكل في التموين وجودة الخدمة. وتهدف هذه الدراسة إلى إقتراح تحسينات وتعديلات على منظومات مياه الشفة من شأنها تمكين المؤسسة من تأمين خدمة مياه الشفة لمجمل سكان البقاع على مشارف العالم ٢٠٣٥ بجودة وإنتظام مع إعتماد حلول فنّية ناجعة توفّر في الكلفة وفي إستهلاك الطاقة وتكون مستدامة بيئياً.

لقد إفتقد لبنان تاريخياً إستراتيجية عامة لإدارة الموارد المائية وتأمين مياه الشفة للمواطنين ولقد جاء تبنّي مجلس الوزراء للإستراتيجية الوطنية لقطاع المياه بقراره رقم ٣٥ تاريخ ٢٠١٠/١٠/١٧ خطوة أولى في هذا الإتجاه. لقد تطوّرت منظومات مياه الشفة بشكل يتماشى مع تطوّر عدد السكان ومراكز العمران وإزدياد الحاجات. ولقد تمّ حصر الينابيع عند توفّرها ومن ثمّ حفرت الآبار مع إزدياد الحاجة. ولقد إعتمدت وزارة الموارد المائية والكهربائية في حينه سياسة عملية بتجهيز كل قرية أو محلّة ببئر أو إثنين مع خزان توزيع وشبكة محلية إستجابةً لطلب الأهالي. كما تمّ إعتماد هذا الحلّ السريع لتفادي التعقيدات الفنية والطائفية والسياسية التي قد تواجهها مشاريع تطوير منظومات كبرى لتوزيع المياه على مجموعة من القرى والمحلات من المصادر والينابيع الرئيسية، ذلك في غياب قانون للمياه وإعتقاد السكان المحلّيين خطأً أن المصادر الواقعة في نطاقهم الجغرافي هي ملك خاص ولهم حق إستعمالها الحصري. نتيجة هذه المقاربة لم تدمج منظومات متجاورة وبقيت بعضها تعمل على ضخ الآبار في حين أن المياه تهدر من مصدر مياه سطحي في محلة بقربها.

ولقد إعتمدت المشاريع الكبرى التي ينفّذها مجلس الإنماء والإعمار مقاربة مختلطة: فإعتمدت منظومة بعلبك على عدد كبير من الآبار وكذلك توسيع منظومة زحلة في حين أن منظومات البقاع الغربي وراشيا سوف تعتمد على مصادر مياه سطحية رئيسية لتموينها من نبع شمسين وعين الزرقاء (الليطاني).

عملاً بتوصيات الإستراتيجية الوطنية وتوجيهات المؤسسة تم إعطاء الأولوية في التموين لمصادر المياه السطحية المستدامة المتمثلة بالينابيع ذات المردود الذي يمكن الإعتماد عليه بحيث يصار:
أولاً – إلى تخصيص كمّيات أكبر من مياه الينابيع المحصورة لمياه الشفة.
ثانياً – حصر الينابيع غير المستثمرة أو التي تستخدم موسمياً وجزئياً للري وتخصيص جزء أو كامل مياهها للشفة.

في حال غياب مصادر سطحية للمياه يتمّ الإعتماد على الآبار لتأمين التموين، فيتم إعادة تطوير بعض الآبار القائمة لتحسين وزيادة إنتاجها أو حفر آبار جديدة. إذ أن هدف توصيات الإستراتيجية الوطنية هو خفض إستهلاك الطاقة المستعملة في الضخ من الآبار والحفاظ على المخزون من المياه الجوفية لإستعمالها إستراتيجياً والحدّ من هدرها.

ولقد تمّ تطوير خطّة لكل قرية أو مدينة أو مجموعة قرى أو منطقة خدمة لتأمين حاجاتها من مياه الشفة عبر تحسين المنظومة القائمة ورفع فعاليتها أو دمج وتوسيع منظومات قائمة أو إدخال مصادر تموين جديدة وتعديل طريقة عمل المنظومات على هذا الأساس.

تمّ مسح ينابيع المياه في كامل نطاق خدمة مؤسسة مياه البقاع لتحديد مصادر المياه الحالية والمستقبلية وحصر أكبر كمّية ممكنة من مياه الشفة من تلك الينابيع ذات الإنتاج المتواصل ليتم بذلك خفض عدد الآبار قيد الإستعمال وخفض عدد المنظومات الصغرى.

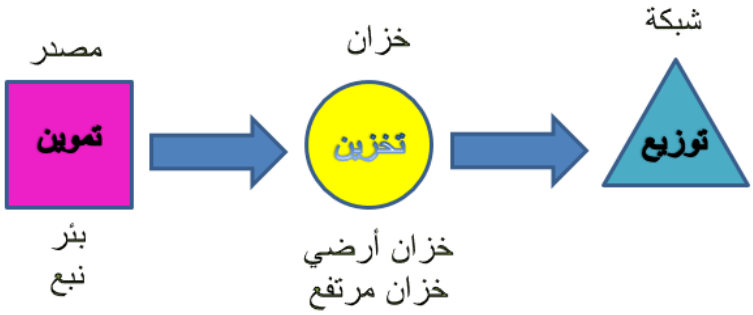
ولقد تمّ الحصول على كيول الينابيع من المصلحة الوطنية لنهر الليطاني. وتمّت الدراسة على أساس أن مياه الشفة لها الأولوية في الإستعمال على مياه الري والحقوق التاريخية إذا وجدت. وتقع منظومات البقاع الغربي وراشيا التي يقوم بتنفيذها مجلس الإنماء والإعمار من ضمن هذا التصنيف المطلوب وعليه يمكن إعتمادها من دون تعديل. كما تمّ إقتراح إبقاء الآبار التي تقع في منظومات سوف يتأمن تموينها من الينابيع الكبرى للطوارئ. وإقترحت الدراسة الإبقاء على الينابيع الصغيرة ذات المردود الخفيف التي قد تشحّ في الصيف وإستعمالها موسمياً.

ويمكن تقسيم كل منظومة لمياه الشفة كما يبيّن المخطّط ١-٢ إلى ثلاثة أقسام تشغيلية كالتالي:

١) نظام التوزيع ويتألف من شبكات من مختلف الأقطار والأطوال تغطّي كامل المناطق المأهولة في كل قرية أو محلّة وتؤمن المياه للمشتركين ويغذّيها خزّان أو أكثر مبني على الإرتفاع المطلوب لتأمين التوزيع بالجاذبية.

٢) خزانات التوزيع المبنية في مواقع مرتفعة طبيعياً بالقرب من المناطق المأهولة. وتؤمن هذه الخزانات مخزوناً إستهلاكياً لبضعة ساعات كما تحافظ على توازن الضغط داخل شبكات التوزيع. ويمكن بناء خزانات مرتفعة وأبراج في مناطق السهل.

٣) نظام للتموين بالمياه ويتألف عادةً من نبع ومنشآت حصره أو البئر ومضخاته ومحطات الضخ الرئيسية ومحطات الدفع ومحطات التكرير وخطوط الدفع والجرّ الرئيسية التي تموّن الخزانات.



المخطّط ١-٢ : الأقسام الثلاثة لمنظومات مياه الشفة

تمّت مراجعة وضع شبكات التوزيع في تقرير التقييم وتمّ إحصاء التحسينات المقترحة حسب المحلة والمنطقة مع توصيات لناحية التوسيع، أو الإستبدال أو بناء شبكات جديدة. وتمّ تقدير الكمّيات والأكلاف. وسوف يحتاج البقاع بحلول العام ٢٠٣٥ إلى حوالي ٤,٣٠٨ كم من شبكات التوزيع. وإن حوالي ثلث الشبكات الحالية المقدّر طولها الإجمالي بـ٣,٠٠٣ كم بحاجة للإستبدال بحلول العام ٢٠٣٥ هذا بالإضافة إلى الحاجة لبناء حوالي ١,٣٠٥ كم من الشبكات الجديدة في الفترة الممتدّة من ٢٠١٥ حتى ٢٠٣٥.

ويعرض الجدول ٢-٢ أطوال شبكات المياه التي هي بحاجة إلى الإستبدال وتلك التي يجب بناؤها حسب الأقضية.

جدول ٢-٢ : أطوال شبكات المياه التي هي بحاجة إلى الإستبدال وتلك التي يجب إنشاؤها في منطقة البقاع بحلول العام ٢٠٣٥

القضاء	مجموع الطول اللازم لشبكات مياه الشغة (كم)	طول شبكات مياه الشغة الموجودة حالياً (وتتضمن الشبكات التي تنفذ حالياً) (كم)	طول شبكات مياه الشغة التي تحتاج لإعادة التأهيل أو استبدال (كم)	طول شبكات مياه الشغة المقترحة في المخطّط التوجيهي (كم)
الهرمل	٢٦٠	١٠٩	١٠٩	١٥١
بعلبك	٢,٠٩٩	١,٧٣٦	٧٤٢	٣٦٣
زحلة	٨٧٢	٤٧٥	١٥٦	٣٩٧
البقاع الغربي	٦٣٦	٤١٠	٢٤	٢٢٦
راشيا	٤٤٢	٢٧٣	٠	١٦٩
المجموع	٤,٣٠٨	٣,٠٠٣	١,٠٣١	١,٣٠٥

تمّت مراجعة كميّات التخزين المتوفّرة وتمّ إقتراح بناء خزّانات توزيع جديدة حسب الحاجة المرتقبة. ولقد تمّ تحديد مواقع مبدئية لهذه الخزانات في نظام المعلوماتية الجغرافية لتأمين الإرتفاع الذي يحافظ على الضغط المطلوب في شبكات التوزيع بالجاذبية. وتمّ إستعمال هذه المواقع المبدئية لتقدير أطوال خطوط الدفع التي تموّن هذه الخزّانات وخطوط الجرّ التي تربطها بالشبكات. ولقد تمّ إقتراح بناء خزانات مرتفعة (قصر مائي) في الأماكن التي لم تتوفر فيها مواقع قريبة للخزّانات ذات إرتفاع طبيعي مناسب.

كما تمّ تحضير مخططات بيانية ومخططات للتصاميم المبدئية لمنظومات تأمين المياه وجرّها المقترحة وتبيّن هذه التصاميم المبدئية التعديلات المقترحة والبنى التحتية الجديدة التي يجب بناؤها. ولقد تمّ إقتراح ١٣ منظومة كبيرة تعتمد على الينابيع لمصادر المياه وتدمج منظومات قائمة من خزانات ومنشآت حصر ومحطات ضخّ وتكرير مع منشآت جديدة مقترحة. وأنّ هذه المنظومات الكبرى التي تعتمد على الينابيع هي كالتالي:

منطقة الهرمل:

- منظومة نبعي عين الحور ورأس المال
- منظومة عين الزرقاء.

منطقة بعلبك:

- منظومة نبع اللبوة.
- منظومة نبع اليمّونة التي تم إقتراح توسيعها حتى مدينة بعلبك.
- منظومة عيون أرغش وهي منظومة قائمة.
- منظومة نبع يحفوفا.

منطقة زحلة:

- منظومة نبع عنجر.
- منظومة نبع قاع الريم.
- منظومة نبع قبّ الياس.
- منظومة نبع شمسين وهي منظومة قائمة مع مشروع توسيع قيد الإنشاء.

منطقة البقاع الغربي:

- منظومة عين الزرقاء (الليطاني) الجزء الأول وهي قيد الإنشاء.

منطقة راشيا:

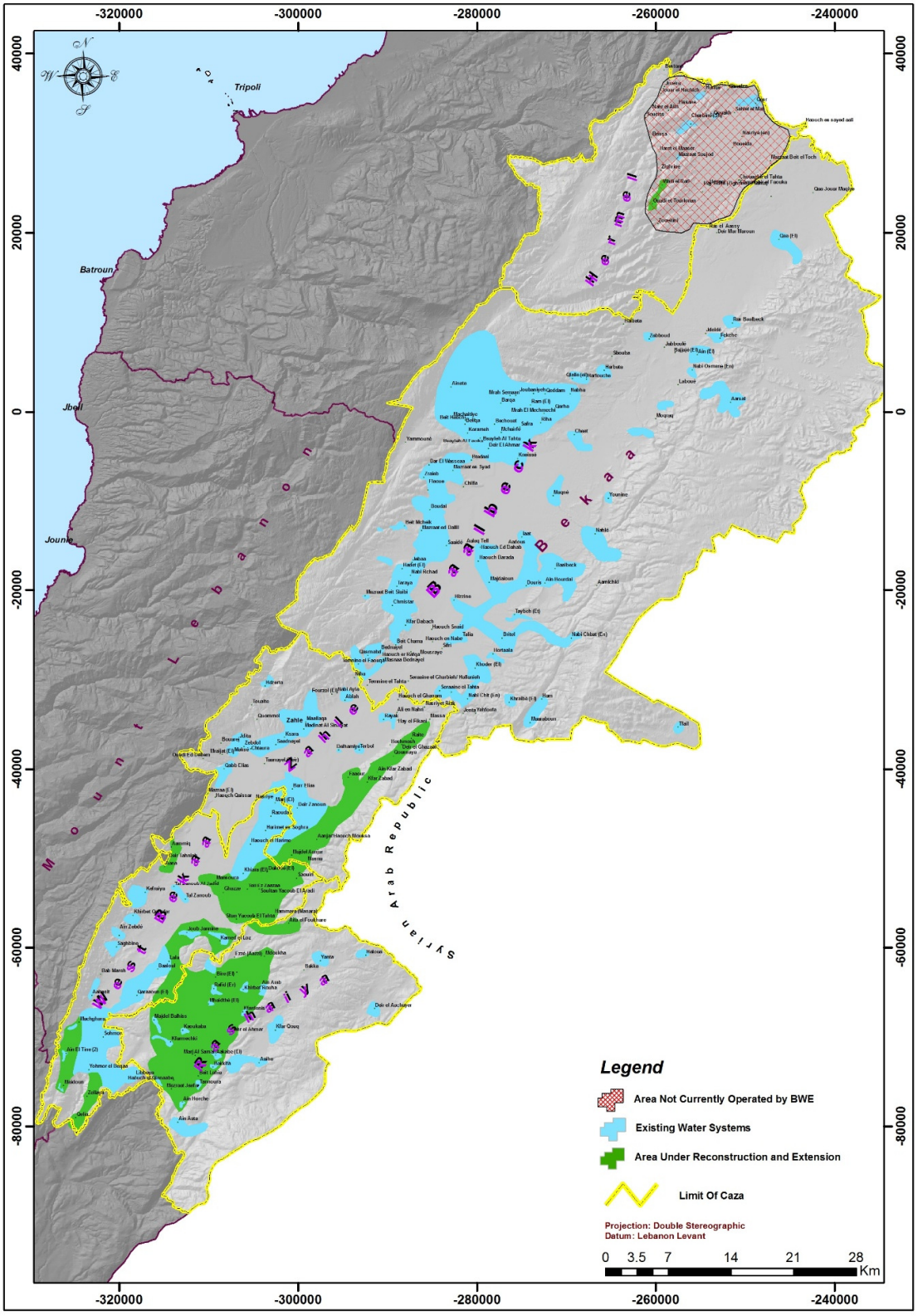
- منظومة عين الزرقاء (الليطاني) الجزء الثاني وهي قيد الإنشاء.

بالإضافة إلى هذه المنظومات الثلاث عشرة التي تعمل أساساً على الينابيع هناك ٦ منظومات صغيرة تعمل على ينابيع وآبار و ٣١ منظومة مستقلة تعتمد على الآبار فقط وتخدم قرية أو أكثر. ولقد تمّ إقتراح تحسينات وإضافات على المنظومات القائمة لتأمين الحاجات حتى العام ٢٠٣٥ مع العلم أن غالبية المنظومات التي تعمل على الآبار قائمة حالياً وبحاجة إلى التوسيع فقط. تشغل مؤسسة مياه البقاع حالياً حوالي ١٦٠ منظومة مستقلّة بمختلف الأحجام تعتمد على الأبار و ٣٦ منظومة تعمل عمل الينابيع.

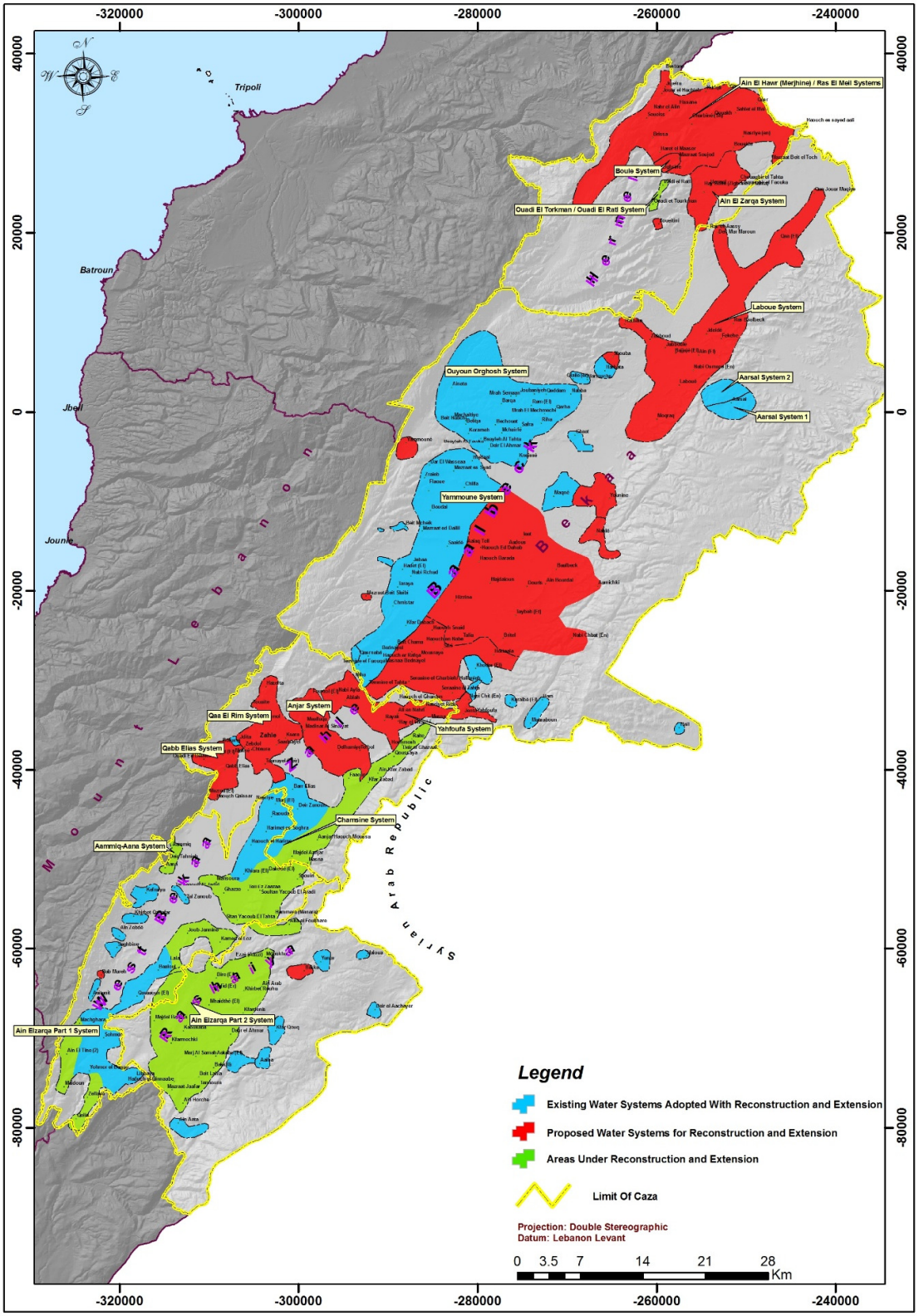
وإن هذه المنظومات تغطي نطاق خدمة المؤسسة بشكل جزئي ومتقطّع. ولقد تمّت مناقشة هذا الوضع في تقرير تقييم الوضع القائم وإن المنظومات المقترحة في المخطّط التوجيهي تغطي كافة المنطقة الجغرافية التابعة للمؤسسة وتؤمن لكافة المواطنين المقيمين فيها خدمة مياه الشفة على قدم المساواة.

ومن المطلوب لاحقاً القيام بدراسات جدوى مفصّلة للتأكيد على المنظومات المقترحة وإحتساب كلفة مصادر المياه السطحية والينابيع قبل المباشرة بالدراسات التفصيلية والتنفيذ. ومن المهمّ جدّاً أن تقوم المؤسسة وبمؤازرة من المصلحة الوطنية لنهر الليطاني بتنفيذ برنامج كيل منظّم لكافة ينابيع البقاع لإستكمال وتحديث المعلومات الهيدرولوجية عنها.

تعرض الخريطة ١-٢ المرفقة الوضع القائم لمنظومات مياه الشفة وإمتداد مناطق تخديمها الجغرافي.
وتعرض الخريطة ٢-٢ المرفقة الوضع المرتقب في العام ٢٠٣٥ وإمتداد مناطق التخديم الجغرافية لمنظومات مياه الشفة.



الخريطة ١-٢ : الوضع القائم لمنظومات مياه الشفة وإمتداد نطاق إستثمارها الجغرافي في سنة ٢٠١٥



الخريطة ٢-٢ : الوضع المرتقب لمنظومات مياه الشفة وإمتداد نطاق استثمارها الجغرافي في سنة ٢٠٣٥

٢.٤ تقدير الكلفة وخطة العمل حسب الأولويات للإستثمار

تم تقدير الكلفة التفصيلية لكلّ المشاريع والأشغال المقترحة في تقرير خطة الإستثمار على أساس قاعدة موسّعة للأسعار ولأكلاف مشاريع مشابهة نفّذت أو هي قيد التنفيذ.

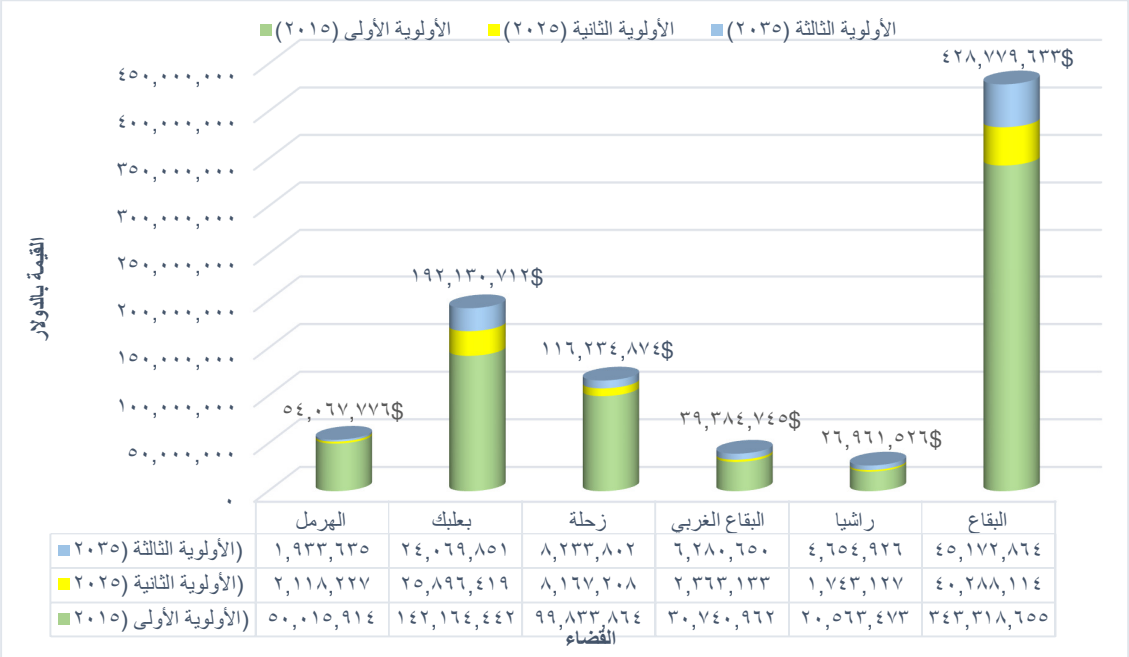
وتمّ تقدير حاجة مؤسسة مياه البقاع بـ ٤٢٩ مليون دولار من الإستثمارات في البنى التحتية لمياه الشفة لتتمكّن من خدمة مليون ونصف مليون مواطن مرتقب في نطاق صلاحياتها في مطلع العام ٢٠٣٥. بالإضافة إلى قيام مجلس الإنماء والإعمار برصد حوالي ١١٣ مليون دولار أميركي لمشاريع قيد التلزيم أو التنفيذ. ولقد أدرجت هذه المشاريع تحت مشاريع قيد التنفيذ ولم تدخل كلفتها في تقدير الكلفة التفصيلية ما عدا مشروع مياه زحلة المقدّر بحوالي ٢٦ مليون دولار أميركي حسب تخفيضها من مجموع الإستثمارات المطلوبة من المؤسسة بعد تنفيذه.

بالنسبة لأولويات الإستثمار فإن خطة العمل تدعو إلى إستثمار حوالي ٣٤٤ مليون دولار أميركي في السنوات العشر الأولى حتى العام ٢٠٢٥ بمعدّل ٣٥ مليون دولار في السنة ومن ثم ٤٠ مليون دولار أميركي على خمسة سنوات حتى العام ٢٠٣٠ يتبعها حوالي ٤٥ مليون دولار أميركي للخمس سنوات الأخيرة.

ويقدم المصوّر ٢-٢ اولويّات الإستثمار حسب المرحلة الزمنية ويبيّن إستثمارات مجلس الإنماء والإعمار على حدة باللون الأخضر الداكن.

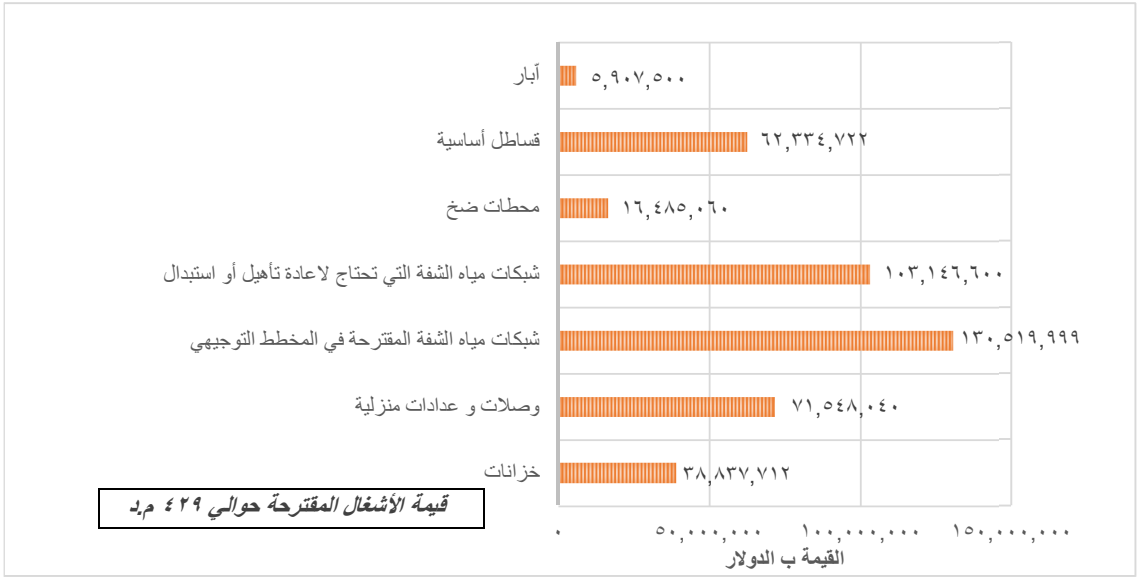
المصوّر ٢-٢: أولويّات الإستثمار حسب المرحلة الزمنية في منطقة البقاع

ويقدم المخطّط ٣-٢ كلفة الإستثمارات الإجماليّة في منظومات مياه الشفة حسب الأولويات لكل قضاء في البقاع بحلول عام ٢٠٣٥



المخطّط ٣-٢ : كلفة الإستثمارات الإجماليّة في منظومات مياه الشفة حسب الأولويات لكل قضاء في البقاع بحلول عام ٢٠٣٥

ويقدم المخطّط ٤-٢ توزيع الأكلاف حسب نوع الأشغال لمنظومات مياه الشفة في منطقة البقاع بحلول عام ٢٠٣٥.



المخطّط ٤-٢ : توزيع الأكلاف حسب نوع الأشغال لمنظومات مياه الشفة في منطقة البقاع بحلول عام ٢٠٣٥

وتنقسم الكلفة التقديرية على المدى القصير للأولوية الأولى والمدى المتوسط للأولوية الثانية والمدى الطويل للأولوية الثالثة من العام ٢٠١٥ حتى٢٠٢٥ فالعام ٢٠٣٥.

ولقد تمّ إحتساب كلفة المنظومات الجديدة المقترحة من ضمن الأولوية الأولى نظراً للوقت الذي قد يستغرقه تنفيذها. أما من باب الموازنات فيجب إحتساب كلفة الأولوية الأولى على موازنات المؤسسة الممتدة من ٢٠١٥ إلى ٢٠٢٥ وكلفة الأولوية الثانية على موازنات ٢٠٢٦ إلى ٢٠٣٠ وكلفة الأولوية الثالثة على موازنات ٢٠٣١ إلى ٢٠٣٥.

٢,٥ الإستثمارات في تركيب العدّادات ضمن المنظومات

من أجل التحكم بالإنتاج والتوزيع لا بدّ لمؤسسة مياه البقاع من تركيب عدّاد لقياس الإنتاج وقياس التوزيع عند النقاط الأساسية. ولقد بيّن مسح المنشآت الحالية الحاجة إلى حوالي ٧٣٠ عدّاداً على المدى القصير بالإضافة إلى حوالي ٤٩٠ عدّاداً يضاف مع توسيع المنظومات وبناء الجديد منها بحلول العام ٢٠٣٥.

وعليه تحتاج المؤسسة إلى حوالي ٣،٦٥ مليون دولار أميركي لتجهيز منظوماتها الحالية بعدّادات إنتاج رئيسية على أساس كلفة متوسطة ٥،٠٠٠ دولار أميركي للعدّاد الواحد الميكانيكي.

وفي حال إختارت المؤسسة إستعمال منظومة تحكّم عن بعد (SCADA) مع تركيب عدّادات الكترونية فقد تصل الكلفة إلى ضعف التقدير أو أكثر. غير أن قيمة هذا الإستثمار مهما كان تبقى رمزية نظراً للفوائد التي يعود بها على عمل المؤسسة وعلى قدرتها على التحكم بالإنتاج والأكلاف ويجب إعتبار هذه العدّادات أولوية قصوى على المدى القصير.

أما بالنسبة لتركيب عدّادات للمشتركين فيجب الإستفادة من فرصة تنفيذ شبكات جديدة لتركيب هذه العدّادات مع الوصلات المنزلية. ولا بدّ من مقاربة جديّة لهذا الموضوع نظراً لما له من إنعكاسات على قدرة المؤسسة على التحكّم بالهدر والسرقات وتحسين الجباية.

وإن نقل المشتركين إلى العدّادات وإعتماد تعرفة متحرّكة تتماشى معها تشترط تأمين شروط أساسية ثلاثة:

أوّلاً – قدرة المؤسسة على توفير مصادر كافية للمياه وتأمين توزيعها على المشتركين.
ثانياً – قدرة المؤسسة على الجباية والتحصيل وتوفّر المؤازرة القانونية إذ إن معدّل نسبة الجباية في المؤسسة تقع تحت نسبة الـ ٥٠% وفي بعض القرى تنخفض إلى ١٢% فقط مع تفاوت كبير جداً بين المناطق وبين المدن والأرياف.
ثالثاً – إنشاء وحدة متخصصة لدى المؤسسة لإدارة نظم العدّادات.

وعليه عملاً بتوصيات وزارة الطاقة والمياه تم اقتراح تركيب العدّادات مع الوصلات المنزلية الجديدة في المناطق التي تم بناء شبكات جديدة فيها أو إستبدال الشبكات القائمة وحيث يمكن للمؤسسة تأمين مياه الشفة للمشتركين من دون هدر وتعدٍ على الشبكة.

ومن المتوقع أن تشجّع نوعية الخدمة وإستمراريتها المشتركين على دفع مستحقاتهم وغير المشتركين أو المتعدّين على التقدم بطلبات إشتراك للإستفادة من الخدمة.

وتعرض الخريطة ٣-٢ خطة عمل لتركيب العدّادات للمشتركين حسب ثلاث أولويّات. وتشمل الأولوية الأولى نشر العدّادات في المشاريع التي هي قيد التنفيذ أو التلزيم بالتزامن مع تنفيذ وصلاتها المنزلية، ومنها مشاريع البقاع الغربي وراشيا التي هي قيد التنفيذ، ومشاريع زحلة والبقاع الأوسط التي هي قيد التلزيم. وتتبع الأولويات الثانية والثالثة وأولويات الإستثمارات في انشاء الشبكات وإستبدالها على أن يتم تجهيز كامل الشبكات الجديدة بالعدّادات. ولقد تم إدراج كلفة هذه العدّادات في تقرير كلفة المشاريع.

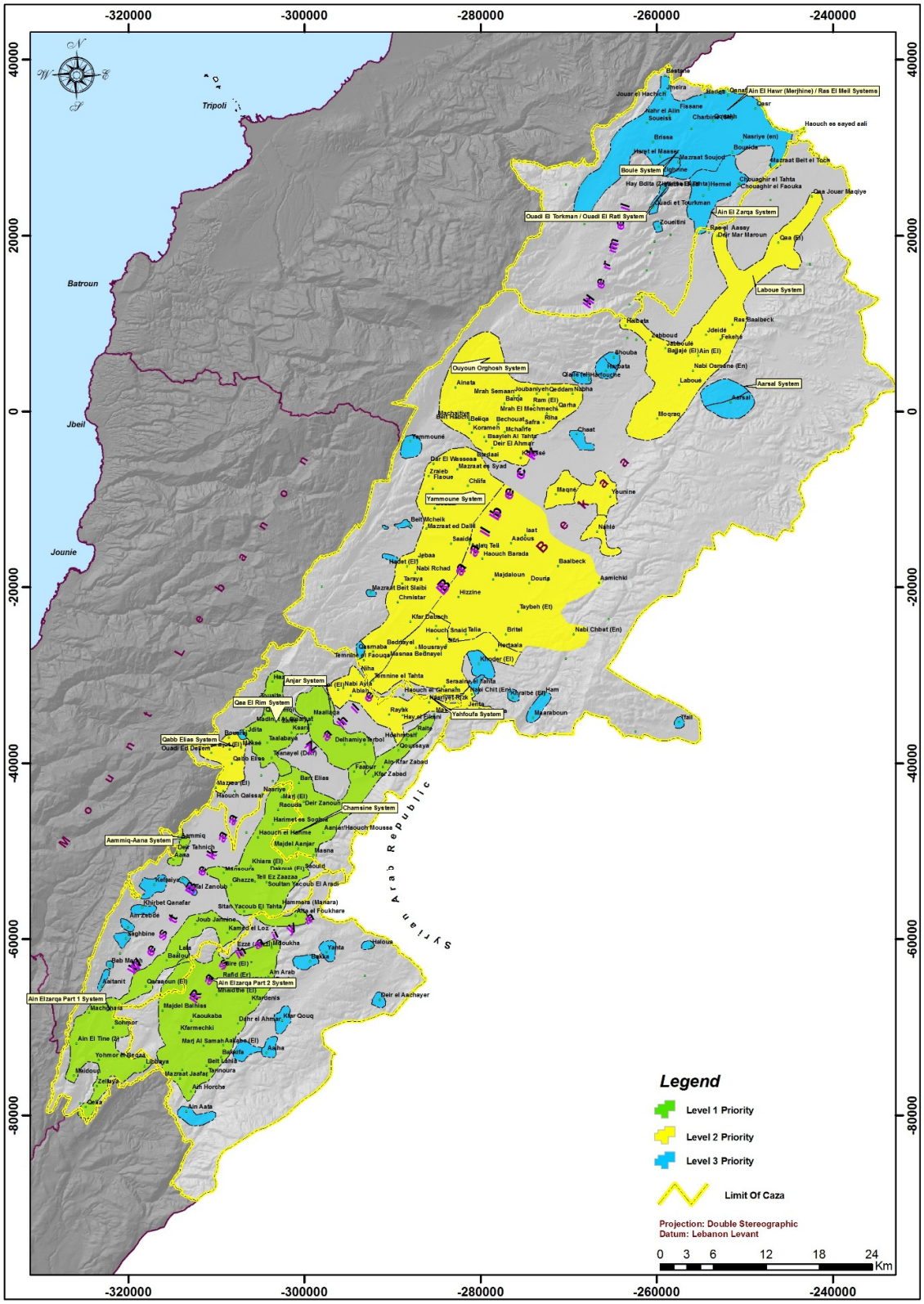
٢.٦ ملاحظات ختامية والتحديات التي تواجهها مؤسسة مياه البقاع في قطاع مياه الشفة

تواجه مؤسسة مياه البقاع تحدّيات عديدة في تشغيل وصيانة منظومات مياه الشفة يمكن تلخيصها بما يلي:

- قدم الشبكات والبنى التحتية والحاجة إلى تأهيلها أو إستبدالها.
- نقص في المعلومات عن مواصفات بعض المنظومات.
- نقص في تغطية الخدمات لكافة المناطق الجغرافية.
- إنقطاع الخدمة والتقنين بسبب قلة المياه وإنقطاع الطاقة الكهربائية.
- الهدر الفني في المياه والتعدّيات على الشبكات.
- نسبة جباية متدنّية.
- نقص حاد في الجهاز البشري وملاك المؤسسة.
- نقص في الموارد المالية وعجز الموازنات والحاجة إلى دعم السلطة المركزية.

لقد إقترحت دراسة المخطّط التوجيهي خطة عمل وإستثمار حسب الأولويات لتأمين خدمة مياه الشفة لكافة السكان المرتقبين في البقاع في العام ٢٠٣٥. ولقد ركّزت إستراتيجية هذا المخطّط على دمج وربط المنظومات ببعضها حيث أمكن وعلى إستعمال الينابيع والمياه السطحية كمصادر أساسية لمياه الشفة للتخفيف من الضخّ وإستهلاك الطاقة الكهربائية مع العلم أنه يجب المحافظة على كافة الآبار الحالية لإستعمالها في حالات الطوارئ أو فصول الشحائح القاسية. كما أنه يجب تحضير دراسات تفصيلية لكلّ منظومة جديدة مقترحة تتضمّن دراسة جدوى وبرنامج إنتقالي من الوضع الحالي إلى المنظومة الجديدة مع الأخذ بالإعتبار توفّر التمويل.

وبمنأى عن خطة الإستثمار في المشاريع المقترحة، يبقى موضوع التحكّم بالإنتاج والتوزيع عبر تركيب عدّادات موضوعاً أساسياً لناحية قدرة المؤسسة على إدارة شؤونها ويجب إيلاؤه إهتماماً خاصاً وفورياً بشقيه: العدّادات الرئيسية لقياس الإنتاج والتخزين وعمل الشبكات، وعدّادات المشتركين ليتم على أساس القياس تحديد تعرفة تؤمن إسترجاع أكلاف التشغيل والصيانة في أسوأ الحالات.



الخريطة ٣-٢ : خطة عمل لتركيب العدّادات للمشتركين حسب ثلاث أولويّات في منطقة البقاع

٣ منظومات الصرف الصحّي

٣.١ الوضع الحالي

تمّ القيام بحملة لجمع كافة المعلومات والدراسات الّتي اختصّت بموضوع جمع ومعالجة مياه الصرف الصحّي في البقاع كما تمّت زيارة كافة المنشآت القائمة حالياً وتمّ تقديم نتائج هذا المسح في تقرير تقييم البنى التحتيّة للصرف الصحّي في أواخر ٢٠١٣. ويمكن تلخيص أهم نتائج هذا التقرير بما يلي:

١- إنّ حوالي ٢٥٪ من المدن والقرى في البقاع تضم حوالي ٤٩٪ من السكّان هي مجهّزة بشبكة صرف صحّي. غير أنّ قلّة من هذه الشبكات هي في وضع جيّد. وبعض الشبكات في وضع سيّء أو خارج الخدمة.

٢- إنّ مجلس الإنماء والإعمار نفّذ أو هو في طور التخطيط أو التنفيذ لبعض مشاريع الصرف الصحّي في البقاع تخدم ١٤٪ من القرى والمدن تضمّ ١١٪ من السكّان. وإنّ أعلى مستوى خدمة متوفّر في مدينة بعلبك والجوار حيث تمّ بناء محطّة إيعات للصرف الصحّي والشبكات المرتبطة بها. أمّا مدينة زحلة ففيها شبكة صرف صحّي عاملة غير أنّ محطّة المعالجة لا تزال قيد الإنشاء.

٣- ٦١٪ من القرى والمدن في البقاع من دون شبكات صرف صحّي وهي تمثّل أكثر من ٤٠٪ من السكّان وتعتمد على الحفر الصحيّة الخاصّة الّتي لا تتمتّع بالمواصفات الصحيّة والفنيّة المطلوبة وينتج عنها تسرّب المياه المبتذلة لتشكّل مصدراً أساسياً لتلوّث المياه الجوفية وتهديداً كبيراً للصحّة العامّة.

٤- قلّة من الشبكات القائمة مربوطة حالياً بمحطّة معالجة. أمّا غالبيّتها فتصبّ المياه المبتذلة في الأنهر والبحيرات والمجاري الشتويّة. وقد تستعمل مياه الصرف الصحّي للرَي في بعض الأماكن ممّا يزيد في تلوّث البيئة في البقاع ويعرّض سلامة سكّانه للخطر.

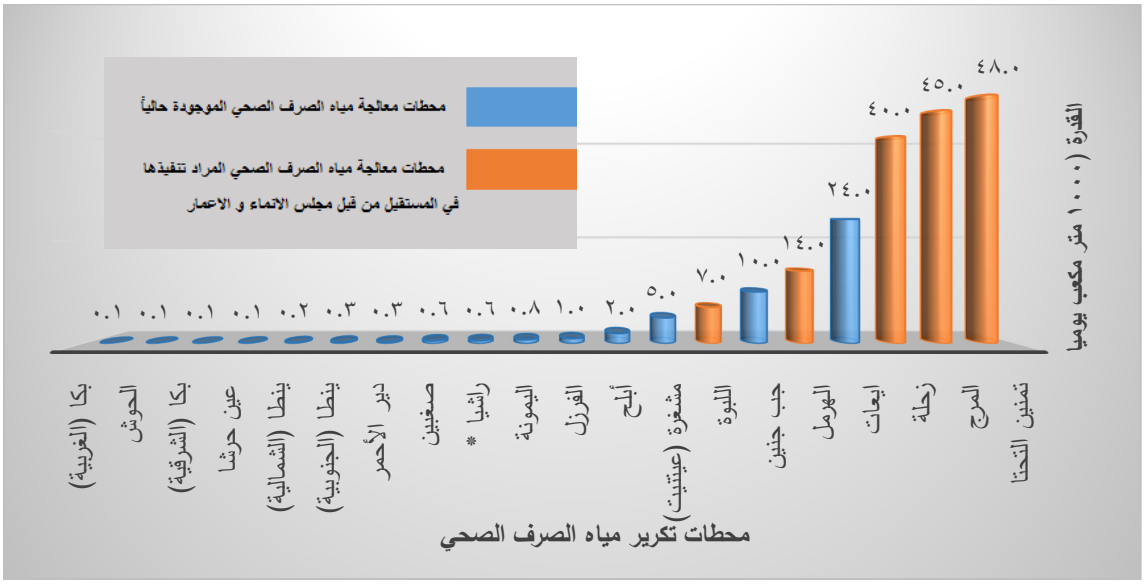
٥- تمّ بناء عدد صغير من محطّات معالجة المياه المبتذلة في البقاع تستطيع معالجة مياه الصرف لحوالي ٢٥٪ من سكّان البقاع في طاقتها القصوى. وفيما عدا محطّة إيعات فإنّ باقي المحطّات الموجودة حالياً تتركّز على خدمة مجموعة من القرى في حوض اللّيطاني كمشغرة وجب جنين والفرزل وأبلح. وتحتاج هذه المحطّات إلى

تحسين الأداء والتشغيل بشكل مستدام. كما أن هناك بعض المحطّات الصغرى الّتي هي بحاجة للإستبدال.

٦- إنّ مجلس الإنماء والإعمار في طور تخطيط أو تنفيذ مجموعة من محطّات معالجة المياه المبتذلة تتركّز على التجمّعات السكّانية الكبرى في البقاع. وسوف تغطّي بعد إنجازها حوالي ٤٠٪ من السكّان. ويبقى بعد ذلك حوالي ٣٥٪ من سكّان البقاع أو ٦٨٪ من القرى والمحلاّت غير مخدّمة أو مربوطة بمحطّات معالجة الصرف الصحّي.

ويبيّن المخطّط البياني ١-٣ قدرة المعالجة للمحطّات الحالية وتلك الّتي يعتزم مجلس الإنماء والإعمار بنائها حتّى سنة ٢٠٢٠. وإنّ مجلس الإنماء والإعمار يخطّط لبناء أربع محطّات متوسّطة إلى كبيرة الحجم لخدمة التجمّعات السكنيّة في أواسط البقاع بالإضافة إلى محطّة خامسة في زحلة وهي قيد الإنشاء.

وتبقى ١٥ محطّة متوسّطة وصغرى أنشأ منها مجلس الإنماء والإعمار محطّات إيعات وجب جنّين وصغبين واليمّونة بتمويل من البنك الدولي والبنك الإسلامي. ولقد موّلت الوكالة الأميركيّة للتنمية الدوليّة المحطّات الأحد عشر الصغرى المتبقّية منذ التسعينيات وحتّى عام ٢٠١٢ بالتعاون مع البلديات المحليّة.



* لقد بنت الوكالة الأميركية للتنمية الدولية محطة صغيرة في راشيا ويخطط مجلس الإنماء والإعمار لبناء محطة متوسطة الحجم لا تزال في طور الدراسة المبدئية.

المخطّط ١-٣: قدرة المعالجة للمحطّات الحالية وتلك الّتي يعتزم مجلس الإنماء والإعمار إنشاءها في منطقة البقاع

٣.٢ كميّات الصرف الصحّي

في غياب قياسات دقيقة لكميّات الصرف الصحّي الّتي تتراوح مع ساعات النهار وأيّام الأسبوع ومواسم السنة تمّ تقدير كميات الصرف الصحّي في هذه الدراسة بالإعتماد على كميات مياه الشفة المستهلكة كما جرت العادة في الدراسات المشابهة في لبنان وخارجه. ولقد قدّرت كميات الصرف الصحّي بـ ٨٥٪ من إستهلاك مياه الشفة على أساس أنّ ١٥٪ تهدر أو تصب على المساحات الخارجيّة كحدائق وساحات وأسطح. وتمّ زيادة ١٠٪ على كمية الصرف الصحّي المحتسبة كما ورد آنفاً لأخذ تسرّب المياه الجوفية إلى داخل الشبكات في عين الإعتبار. ومن المعلوم أنّ مستوى المياه الجوفيّة يكون مرتفعاً جداً في فصل الشتاء في سهل البقاع.

إنّ سكّان بعض البلدات والقرى في البقاع ينخفض في الشتاء ويزداد ليبلغ أقصاه في فصل الصيف. وعليه تكون كميّات الصرف الصحّي أكبر في فصل الصيف. ولقد تمّ احتساب عدد السكّان الأعلى في الصيف، حين تكون كلّ المساكن والمباني مشغولة، لتقدير كميات الصرف الصحّي الحالية والمرتقبة في العام ٢٠٣٥.

ويقدّم الجدول ١-٣ كميات الصرف الصحّي المقدّرة حالياً والمرتقبة لسنة ٢٠٣٥ حسب الأقضية وعلى أساس إستهلاك المياه للفرد الواحد باليوم.

جدول ١-٣: كميات الصرف الصحّي المقدّرة حالياً والمرتقبة لسنة ٢٠٣٥ حسب الأقضية في منطقة البقاع

القضاء	سنة ٢٠١٣		سنة ٢٠٢٥		سنة ٢٠٣٥	
	عدد السكان حالياً	كمية الصرف الصحي المنتجة (م.مكعب/اليوم)	عدد السكان المقدر	كمية الصرف الصحي المنتجة (م.مكعب/اليوم)	عدد السكان المقدر	كمية الصرف الصحي المنتجة (م.مكعب/اليوم)
الهرمل	٨٣,١٣١	١٣,٩٩١	١٠٢,٣٦٧	١٧,٩٩٥	١٢١,٧٦٢	٢٢,٢٠١
بعلبك	٤١٦,٤٨٣	٧٠,٠٩٥	٥١٢,٨٧٥	٩٠,١٥٤	٦١٠,٠٣٥	١١١,٢٢٥
زحلة	٣٦٤,١٤٩	٦١,٢٨٧	٤٤٨,٤٢٦	٧٨,٨٢٥	٥٣٣,٣٧٧	٩٧,٢٤٨
البقاع الغربي	١٣٤,٧٩٨	٢٢,٦٨٧	١٦٥,٩٩٢	٢٩,١٧٩	١٩٧,٤٤١	٣٥,٩٩٩
راشيا	٦٠,٣٤٢	١٠,١٥٦	٧٤,٣٠٩	١٣,٠٦٣	٨٨,٣٨٢	١٦,١١٥
المجموع	١,٠٥٨,٩٠٣	١٧٨,٢١٤	١,٣٠٣,٩٦٩	٢٢٩,٢١٢	١,٥٥٠,٩٩٧	٢٨٢,٧٨٦

* ولقد تمّ احتساب كميّات الصرف الصحّي لكل محلّة للسنين ٢٠١٣، ٢٠٢٥ و٢٠٣٥ على أساس المعادلات التالية:

كمية الصرف الصحّي للعام ٢٠١٣ بالمتر المكعب باليوم =

٠.١٨٠ متر مكعب باليوم للفرد الواحد x عدد سكان ٢٠١٣ x ٠.٨٥ x ١.١ للتسرب

كمية الصرف الصحّي للعام ٢٠٢٥ بالمتر المكعب باليوم =

٠.١٨٨ متر مكعب باليوم للفرد الواحد x عدد سكان ٢٠٢٥ x ٠.٨٥ x ١.١ للتسرب

كمية الصرف الصحّي للعام ٢٠٣٥ بالمتر المكعب باليوم =

٠.١٩٥ متر مكعب باليوم للفرد الواحد x عدد سكان ٢٠٣٥ x ٠.٨٥ x ١.١ للتسرب

٣.٣ خيارات معالجة الصرف الصحّي

لمّا كان جزء كبير من سكّان البقاع يفتقر إلى محطّات للصرف الصحّي وغير موصولين بشبكة تصريف حاولت الدراسة الحاليّة تأمين هذه الخدمة لجميع السكّان عبر مخطّط توجيهي شامل. ولقد تمّ اعتماد الشروط التالية في الدراسة:

- إنّ نوعيّة مياه الصرف الصحّي هي منزليّة. ومن المطلوب أن تقوم المصانع بمعالجة مياه الصرف الصناعي قبل إفراغها في شبكات الصرف الصحّي.
- إنّ شبكات جمع وصرف مياه الأمطار مستقلّة عن شبكات الصرف الصحّي.
- إنّ موقع محطّة المعالجة يجب أن يبعد ما لا يقلّ عن ٢٥٠ متراً عن أقرب منزل.
- إنّ الطاقة الكهربائيّة متوفّرة ٢٤ ساعة في اليوم.
- إنّ عامل الذروة المعتمد لتصميم الشبكات هو ١،٧.
- إنّ موقع المحطّات المقترح يتمّ اختياره بشكل يسمح جمع مياه الصرف الصحّي بالجاذبيّة. وإنّ خيار الضخ لا يعتمد إلاّ في الحالات القصوى.
- بالرغم من وفرة الأرض في البقاع إلاّ أنّه تمّ اختيار طرق للمعالجة لا تستهلك مساحات كبرى نظراً لأنّها قد لا تتوفّر في الموقع الأمثل للجمع بالجاذبيّة.
- إنّ نوعيّة المياه بعد المعالجة مطابقة للمواصفات البيئيّة المطلوبة حسب معاهدة برشلونة الّتي وقّعها لبنان سنة ٢٠٠٠.

وتمّ تحديد المعايير لاختبار مواقع المحطّات وطريقة المعالجة وامتداد منطقة خدمة هذه المحطّات كالتالي:

- المسافات الّتي تفصل بين القرى المتتابعة.
- كثافة السكّان.
- تضاريس الأرض وطبيعتها.
- كميات الصرف الصحّي.
- كلفة الإستثمار في طريقة المعالجة وكلفة التشغيل والصيانة.

ولقد تمّ اختيار طريقة المعالجة على أساس المقارنة بين كلفة الخيار التقني وكلفة مساحة الأرض المطلوبة للمحطّة وذلك للخيارات الثلاثة قيد الدرس وهي: أحواض التثبيت (Stabilization Ponds)، المصافي البيولوجيّة (Trickling filters) والحمأة المفعّلة (Activated Sludge).

٣.٤ الخطّة المقترحة

يعود المخطّط التوجيهي العام الأوّل لمياه الصرف الصحّي في لبنان إلى الدراسة الّتي حضّرها مجلس الإنماء والإعمار بواسطة تجمّع شركَتَي خطيب وعلمي وCDM الأميركيّة سنة ١٩٨٢ بتمويل من برنامج الأمم المتّحدة للتطوير UNDP ومنظّمة الصحة العالميّة WHO. ولقد اقترح المخطّط التوجيهي العام في حينه إستناداً إلى عدد سكّان البقاع وتوقّعات النمو جمع ومعالجة مياه الصرف الصحّي الناتجة عن التجمّعات السكانيّة الكبرى فقط مثل زحلة، بعلبك، جب جنّين، الهرمل، راشيا وعرسال والمناطق المهدّدة بيئياً حول بحيرة القرعون. ولقد بلغ عدد المحطّات المقترحة في حينه ١٤. ولقد أُعيد الإقتراح نفسه في دراسة تحديث المخطّط التوجيهي الّذي قامت به شركة خطيب وعلمي لصالح وزارة البيئة في عام ١٩٩٤. وتعتمد خطّة مجلس الإنماء والإعمار في دراسة وتمويل وتنفيذ مشاريع الصرف الصحّي في البقاع على هذه التوصيات أساساً.

ولقد أوكلت وزارة الإسكان والتعاونيات إلى شركة دار الهندسة – طالب تحضير مخطّط توجيهي للصرف الصحّي يخدم مجمل سكّان البقاع سنة ١٩٩٤ ولقد أوصت هذه الدراسة باعتماد التجميع بالجاذبيّة والمعالجة بواسطة أحواض التثبيت (Stabilization Ponds) ممّا نتج عنه إقتراح ٦٧ محطّة عبر البقاع ومن ثمّ تمّ تخفيض العدد إلى ٥٠ محطّة. غير أنّه تمّ صرف النظر عن هذا المخطّط نظراً للمساحات الكبيرة وللكلفة العالية للأرض الّتي يجب إستملاكها.

- **تقييم الوضع القائم**

في البقاع اليوم ١٥ محطّة معالجة أهمّها محطّة إيعات الّتي تخدم بعلبك وجوارها، جب جنين، اليمونة، صغبين، ولقد بناها مجلس الإنماء والإعمار بتمويل من البنك الدولي والبنك الإسلامي. أمّا باقي المحطّات فلقد تمّ بناؤها بتمويل من الوكالة الأميركيّة للتنمية الدوليّة (USAID) بالتعاون مع البلديّات المحليّة وهي تتراوح في حجمها من الصغيرة الّتي تخدم حوالي ١,٠٠٠ نسمة إلى متوسّطة الحجم الّتي تخدم ٥٠,٠٠٠ نسمة.

لقد تمّت زيارة كافة المحطّات وتمّ تقييم عملها كما جاء في تقرير التقييم ولقد تمّت مناقشة الإقتراحات لتحسين خدمتها في التقرير المذكور. وبنتيجة الخطّة الّتي تمّ تطويرها في المخطّط التوجيهي وبالإعتماد على إعتبارات فنيّة وإقتصاديّة تمّ اقتراح توسيع ورفع قدرة بعض هذه المحطّات كما تمّ اقتراح دمج أو إلغاء بعض المحطّات الصغيرة جداً وضمّ مناطق خدمتها إلى مناطق محطّات كبيرة مجاورة.

لقد برمج مجلس الإنماء والإعمار في خطّته حتّى العام ٢٠٢٠ ستّة محطّات متوسّطة إلى كبيرة الحجم لخدمة التجمّعات السكنيّة الكبرى في البقاع وهي زحلة وهي قيد الإنشاء، والهرمل وتمنين التحتا والمرج وهي قيد الدرس واللبوة وراشيا وهما لا تزالان في مرحلة الدراسة المبدئية.

- **الأساس المنطقي لتحديد مواقع محطّات المعالجة**

لقد تمّ وضع خطّة لتجميع ومعالجة مياه الصرف الصحّي الّتي سوف تنتج عن سكان البقاع في العام ٢٠٣٥ تتناسب مع توصيات الإستراتيجيّة الوطنيّة لقطاع المياه ومواصفات الدولة اللّبنانيّة وهذه الخطّة مبنيّة على:

- إعتبارات إقتصاديّة لاختيار طريقة المعالجة.
- إعتبارات تصميم المحطّات وتحديد موقعها المقترحة.
- إعتبارات التشغيل والصيانة.

تمّ البحث عن حلول تؤمّن معالجة مياه الصرف الصحّي لكلّ القرى والمحلاّت في كلّ قضاء ما عدا عدد قليل من القرى الصغيرة المعزولة. ولقد تمّ تبنّي مواقع المحطّات والخطوط الرئيسيّة لمشاريع مجلس الإنماء والإعمار كما هي، واعتبارها تحصيلاً حاصلاً نظراً لصعوبة إقتراح أيّة تعديلات عليها.

وتشمل هذه المحطّات: زحلة، الهرمل، تمنين التحتا، والمرج. ولقد تمّ اقتراح توسيع أو دمج مناطق خدمة ومواقع محطّتَي راشيا واللبوة نظراً لكونهما في طور الدراسة المبدئية.

حدّدت المواقع المقترحة لمحطّات معالجة الصرف الصحّي على أساس تجميع المياه بالجاذبيّة إلى أقصى الحدود والإبتعاد عن محطّات الضخّ. وحدّدت قدرة هذه المحطّات بتلك المطلوبة لسنة ٢٠٣٥ واعتبر خط التجميع الأساسي الّذي ترتبط به شبكات القرى بمحطة المعالجة جزءاً من أجزاء المحطّة وكلفتها. أمّا شبكات التجميع في القرى فاعتُبِرَت مكوناً مستقلاً. وتمّ تحضير جداول بكل محطّة مقترحة تبيّن منطقة الخدمة وموقع المحطّة ونوع المعالجة المقترح وتفاصيل أخرى لكل قضاء. ويجب الملاحظة هنا إلى أنّ المحطّات الكبرى الّتي يخطّط لتنفيذها مجلس الإنماء والإعمار سوف تخدَم قضائَي زحلة والهرمل بشكل شبه كامل.

ولقد تمّ تحضير إقتراح أوّل ضمّ ٥٧ محطّة من كافة الأحجام وبعد مناقشته مع مؤسّسة مياه البقاع تمّ دمج بعض مناطق الخدمة وإنشاء محطّات أكبر ليستقر المخطّط التوجيهي العام لمياه الصرف الصحّي في البقاع على ٣٦ محطّة ممّا يوفّر في أكلاف التشغيل والصيانة والإدارة. وسوف يتمّ إسترجاع كلفة بناء خطوط تجميع أساسيّة إضافيّة من الوفر الحاصل في التشغيل والصيانة. ولقد تمّ استبعاد محطّات الضخ بشكل شبه كليَ. وعليه يعتمد المخطّط التوجيهي على ٦ محطّات قائمة يتم المحافظة عليها مع بعض التحسينات أو التوسيع و٤ محطّات كبيرة مخطّط لها أو هي قيد التنفيذ من قِبَل مجلس الإنماء والإعمار و٢٦ محطّة جديدة مقترحة تضمّ من بينها محطّات راشيا واللّبوة الّتي يعتزم مجلس الإنماء والإعمار دراستها والّتي دمجت أو عدّلت. ولقد تمّ اختيار المواقع المقترحة بشكل يستبعد الضخ مبدئياً غير أنّه يجب تطوير دراسات مفصّلة لكل محطّة وانتقاء واستملاك موقع نهائي لها يتم على أساسه تحضير التصاميم التفصيلية.

- **<u>إختيار طرق معالجة مياه الصرف الصحّي</u>**

تمّ إختيار ثلاثة طرق معالجة يتمّ اعتمادها حسب عدد السكّان المطلوب تخديمهم أو حجم صرف المياه على أساس الكلفة الشاملة للمحطّة، وهي أحواض التثبيت (Stabilization Ponds) لعدد سكان لا يتجاوز ٢,٠٠٠ نسمة والمصافي البيولوجيّة (Tickling filters) حتّى ٥٠,٠٠٠ نسمة والحمأة المفعّلة (Activated Sludge) لعدد سكان أكبر. ولقد تمّ احتساب الكلفة الشاملة للمحطّة مع كلفة الأرض الّتي ستُقام عليها لتحديد الحلّ الأقل كلفة حسب عدد السكان. ففي حين أنّ أحواض التثبيت هي الأقل كلفة لناحية التكنولوجيا وكلفة التشغيل والصيانة إلاّ أنّ المساحات الّتي تتطلّبها قد يبلغ سعرها أضعاف كلفة محطّة متطوّرة تقنيّاً هذا إذا توفّرت المساحة المطلوبة من الأرض في الموقع الأنسب جغرافياً.

أمّا المصافي والحمأة فتعتمد على نسبة تصاعديّة من التجهيزات الميكانيكيّة وترتفع كلفتها بالنسبة للأحواض غير أنّها تحتاج إلى مساحات أصغر فأصغر. وعلى سبيل المثال تحتاج محطّة تخدم

١٠٠,٠٠٠ نسمة بواسطة المصافي إلى ١٢،٦٪ من مساحة الأحواض أمّا الحمأة فتحتاج إلى ٦٪ فقط من المساحة الّتي تحتاجها الأحواض وتبقى المصافي أبسط نظاماً وتكنولوجيا من الحمأة وعليه أقلّ كلفة.

ولقد بيّنت دراسة إقتصاديّة مفصّلة على أساس كلفة الإستثمار على ٢٠ سنة أنّ المصافي أقل كلفة من الحمأة حتّى حجم ٥٠,٠٠٠ نسمة تقريباً حسب الأكلاف في لبنان وسعر الأرض في البقاع.

أمّا القرى الّتي لم يكن بالإمكان ربطها بمحطّة معالجة فتمّ اقتراح تزويدها بحفر صحيّة مطابقة للمواصفات مع حقول تسريب (Leaching Fields) لتصريف المياه بعد حصرها على خلاف الوضع القائم حالياً حيث أنّ الحفر غير مطابقة للمواصفات وكثيراً ما تلوّث الأراضي المجاورة والطبقات الجوفيّة. وتمّ تحديد تلك القرى في كل قضاء.

- **<u>الأساس المنطقي لتحديد الحاجة إلى شبكات تصريف</u>**

تمّ تحديد شبكات الصرف الصحّي على الخرائط المرفقة بتقرير التقييم وفي قاعدة المعلومات الجغرافيّة وتمّ تحديد وضع هذه الشبكات على أساس عمرها ووضعها والمعلومات الّتي تقدّمت بها البلديّات المحليّة. وتمّ تحضير جداول بهذه الشبكات لكل قضاء حيث صنّفَت حسب وضعها الخدماتي في أربع مجموعات: جيّدة جدّاً، جيّدة، متوسّطة، وغير صالحة. وتعتبر الشبكات غير الصالحة بحاجة فوريّة للإستبدال، أمّا تلك المتوسّطة فبحاجة إلى صيانة وتصليح. ولمّا كانت الشبكات في غالب الأحيان لا تغطّي القرى بكاملها، فلقد تمّ أيضاً تقدير نسبة التغطية وتقسيمها إلى ثلاثة مستويات:

تغطية جيّدة في حال تعدّت ٨٠٪ من المساحة، جزئيّة في حال تراوحت بين ٥٠ و٨٠٪ وضعيفة في حال كانت تحت الـ ٥٠٪.

تمّ تقدير أطوال الشبكات الجديدة الّتي تحتاج إليها القرى والمحلاّت بواسطة خرائط النظم الجغرافيّة وعدد السكّان كما تمّ تقدير الأطوال الإضافيّة للشبكات القائمة ويورد الجدول ٢-٣ أطوال شبكات الصرف الصحّي الجديدة الّتي يحتاجها كل قضاء مع الأطوال الواجب تأهيلها والمجموع النهائي المطلوب في مطلع العام ٢٠٣٥. وسوف يحتاج البقاع إلى حوالي ٤٢٠٠ كم من شبكات الصرف الصحّي مطلع العام ٢٠٣٥ منها ٣٤٠٠ كم جديدة يجب بنائها في العشرين سنة القادمة.

جدول٢-٣: أطوال شبكات الصرف الصحّي الجديدة الّتي يحتاجها كل قضاء في البقاع مع حلول عام ٢٠٣٥

القضاء	مجموع الطول اللازم لشبكات مياه الصرف الصحي	طول شبكات مياه الصرف الصحي الموجودة حالياً	طول شبكات مياه الصرف الصحي المقترحة في المخطّط التوجيهي	طول شبكات مياه الصرف الصحي التي تحتاج لإعادة التأهيل	طول شبكات مياه الصرف الصحي التي تحتاج للإستبدال
	(كم)	(كم)	(كم)	(كم)	(كم)
الهرمل	٢٣٢	٥	٢٢٧	---	٥
بعلبك	٢,٠٣١	٤٠٩	١,٦٢٢	٦	٢٥
زحلة	٨٦٠	١٥١	٧٠٩	٨٩	٣٦
البقاع الغربي	٦٢٨	١٩٦	٤٣٢	١٥	---
راشيا	٤٣٩	٥٦	٣٨٣	---	٦
المجموع	٤,١٩٠	٨١٦	٣,٣٧٣	١١١	٧٢

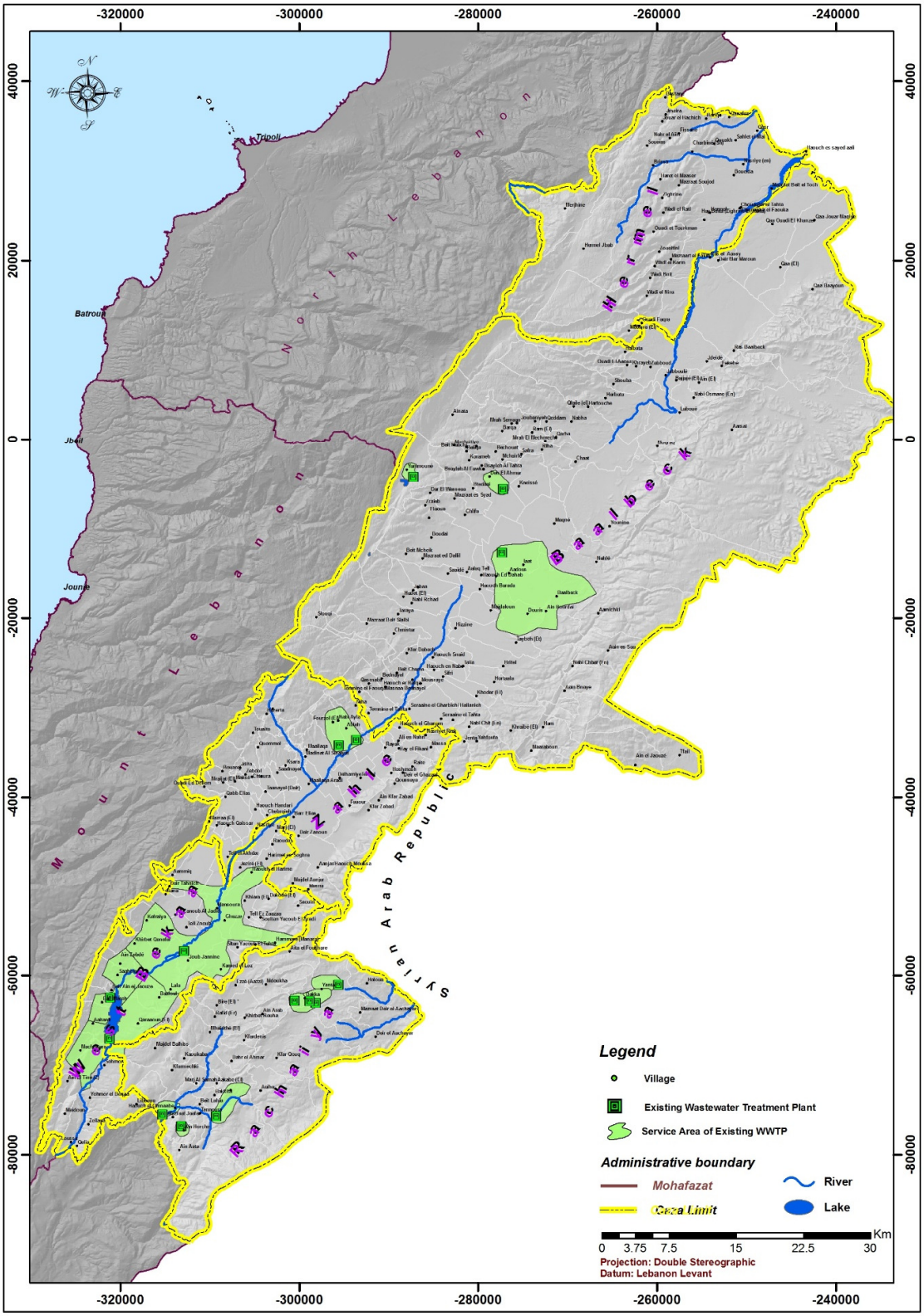
– التغطية المنجزة

إنّ المحطّات العشر الأولى وهي ٦ قائمة حالياً و٤ كبرى مُخَطَّط لها أو قيد الإنشاء من قِبَل مجلس الإنماء والإعمار سوف تخدم حوالي ٧٠٪ من سكان البقاع بحلول ٢٠٣٥. وسوف تخدم المحطّات المتوسّطة والصغيرة الـ ٢٦ المقترحة في المخطّط التوجيهي ٢٧٪ من السكّان بحلول ٢٠٣٥. ويبقى ٣٪ من السكّان خارج الخدمة في العام ٢٠٣٥ يقطنون في قرى معزولة تمّ اقتراح تجهيزها بحفر صحيّة مطابقة للمواصفات مع حقول تسريب. ويلخّص الجدول ٣-٣ عدد السكّان الّذين سوف يتم ربطهم بمحطّات المعالجة مع حلول العام ٢٠٣٥.

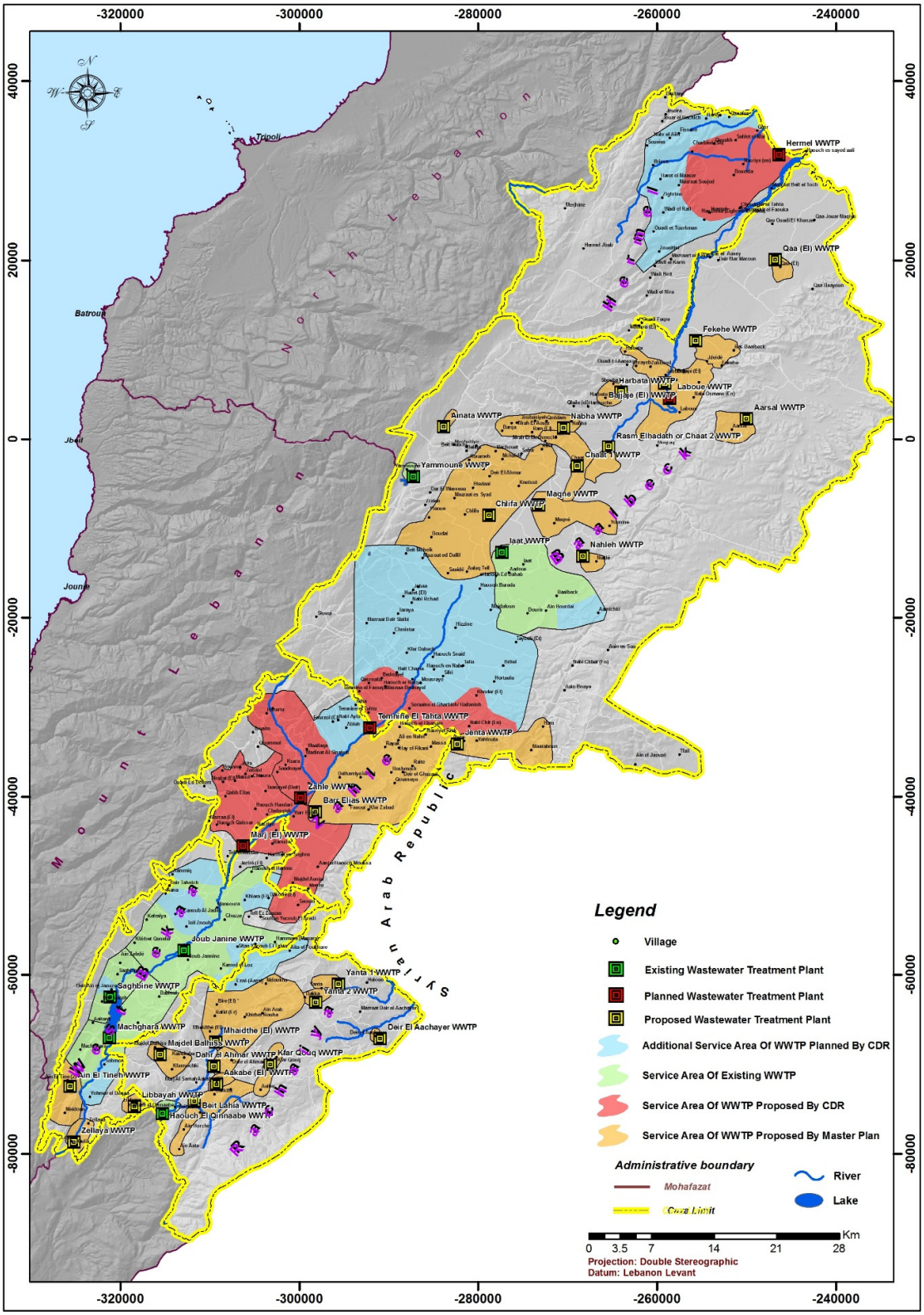
جدول٣-٣: عدد السكّان الّذين يفترض ربطهم بمحطّات المعالجة مع حلول العام ٢٠٣٥

القضاء	عدد السكان المخدمين حاليا	عدد السكان المخدمين حاليا من قبل مشاريع مجلس الانماء و الاعمار المبرمجة	عدد السكان المقترح تخديمهم في المخطّط التوجيهي	اجمالي عدد السكان المخدمين بعد تنفيذ المخطّط التوجيهي	عدد السكان المقدر لسنة ٢٠٣٥	نسبة السكان المخدمين بعد تنفيذ المخطّط التوجيهي (%)
الهرمل	---	٧٦,٤٩٩	٣٤,٤٢٦	١١٠,٩٢٥	١٢١,٧٦٢	٩١,١
بعلبك	١٣٤,٦٩٣	١٩٨,٤١٠	٢٥٦,٨٢٤	٥٨٩,٩٢٧	٦١٠,٠٣٥	٩٦,٧
زحلة	---	٤٢٥,٦١٩	٩٩,٧٠٩	٥٢٥,٣٢٨	٥٣٣,٣٧٧	٩٨,٥
البقاع الغربي	٨٥,٠٢٧	٢٦,٨٧٨	٨٤,٩٤٩	١٩٦,٨٥٤	١٩٧,٤٤١	٩٩,٧
راشيا	٤,٠٩٠	---	٨٤,٠٦٠	٨٨,١٥٢	٨٨,٣٨٢	٩٩,٧
المجموع	٢٢٣,٨١٢	٧٢٧,٤٠٦	٥٥٩,٩٦٨	١,٥١١,١٨٦	١,٥٥٠,٩٩٧	٩٧,٤

ويظهر المخطّط ١-٣ المرفَق الوضع القائم لناحية منظومات الصرف الصحّي في البقاع ونطاق خدمتها. كما يظهر المخطّط ٢-٣ المرفَق الوضع المرتقب مطلع العام ٢٠٣٥ لناحية تغطية منظومات الصرف الصحّي ونطاق خدمتها.



الخريطة ١-٣: الوضع القائم لناحية منظومات الصرف الصحّي في البقاع ونطاق خدمتها



الخريطة ٢-٣: الوضع المرتقب مطلع العام ٢٠٣٥ لناحية تغطية منظومات الصرف الصحّي ونطاق خدمتها

٣.٥ تقدير الكلفة

تمّ احتساب كلفة مختلف مكوّنات محطّات المعالجة حسب طريقة المعالجة لخدمة عدد سكّان يتراوح ما بين ٥٠٠ والـ ١٠٠,٠٠٠ نسمة. وتمّ اعتماد فترة عشرين سنة لاحتساب كلفة الإستثمار الكاملة الّتي تحتوي على كلفة رأس المال وكلفة التشغيل والصيانة لمقارنة الأكلاف واختيار الحلول الفنية الأفضل إقتصادياً حسب عدد السكّان. وتتألّف مكوّنات كلفة المحطّات أساساً من التالي:

- كلفة الأرض.
- كلفة رأس المال المستثمر في المباني والأشغال المدنية.
- كلفة رأس المال المستثمر في المعدّات الميكانيكيّة والكهربائيّة وغيرها.
- كلفة التشغيل والصيانة.

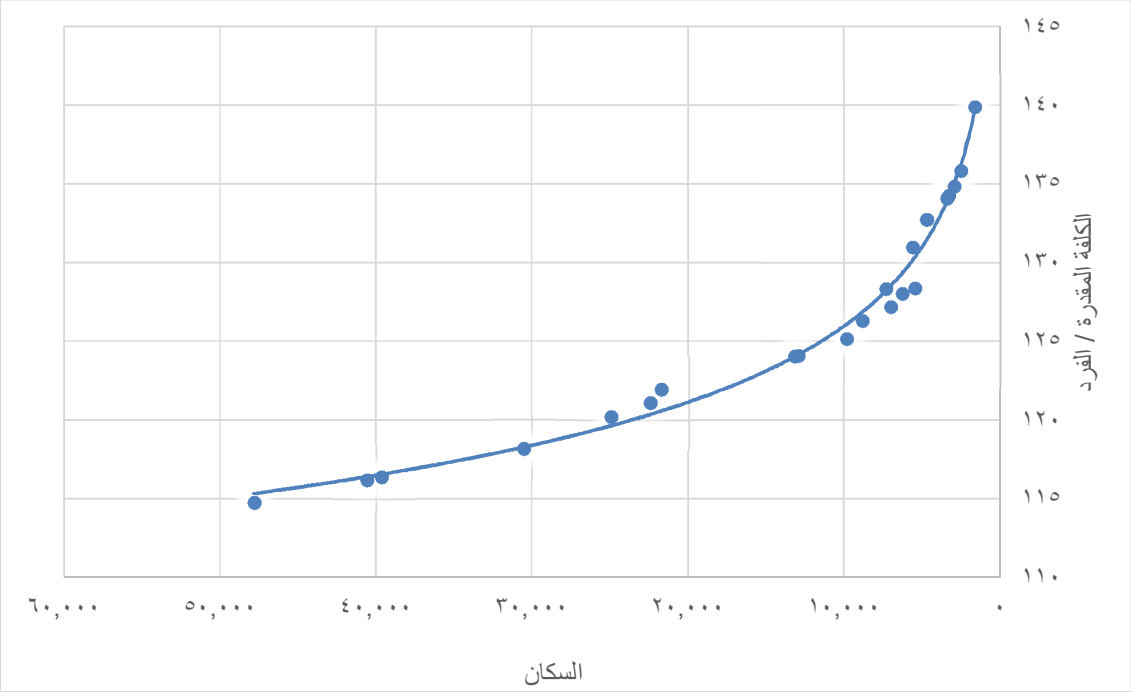
ولقد تمّ احتساب كلفة إستثمار أوّليّة لكل محطّة مقترحة أو لكل زيادة أو توسعة لمحطّة قائمة تضم كلفة الأرض والأشغال المدنيّة والمعدّات. وتمّ احتساب كلفة التشغيل والصيانة على حدة كما تمّ فصل واحتساب كلفة الطاقة في بند مستقل.

أمّا كلفة شبكات الصرف وخطوط التجميع الأساسيّة فتمّ احتسابها على أساس قطرها الّذي جرى تقديره من كميّات مياه الصرف المرتقبة.

وتمّ تفصيل أكلاف المحطّات الـ ٢٦ المقترحة في تقرير مستقل. ٢٤ من هذه المحطّات تعتمد على المصافي البيولوجيّة وواحدة تعتمد على الحمأة المفعّلة وواحدة تعتمد على أحواض التثبيت. ويبيّن المخطّط البياني ٢-٣ كلفة الإستثمار لمعالجة مياه الصرف الصحّي للفرد الواحد حسب عدد السكّان واختيار طريقة المعالجة الأوفر إقتصادياً. وتتراوح هذه الكلفة من ١٤٠ د.أ./للفرد الواحد إذا كان عدد السكّان بحدود الألف نسمة لينخفض إلى ١١٥ د.أ./ للفرد إذا كان العدد يقارب الـ ٥٠,٠٠٠ نسمة. ولقد تمّ اختيار أحجام المحطّات ومواقعها بما يقلّل أكلاف المعالجة وأكلاف بناء خطوط التجميع ومحطّات الضخ.

كما تمّ تفصيل كلفة شبكات التصريف حسب نوع الأشغال والأقضية. وتمّ احتساب كلفة إجماليّة لكل منظومة من منظومات الصرف الصحّي تعتمد على جمع أكلاف المحطّة والخطوط الرئيسيّة وشبكات الصرف. وتمّ احتساب الكلفة التشغيليّة لكل منظومة على أساس كلفة التشغيل والصيانة وكلفة إستهلاك المنشآت والمعدّات. وتمّ اعتماد فترة ١٢ سنة لاستهلاك المعدّات و٥٠ سنة لاستهلاك المنشآت. وعليه

يمكن إدخال كلفة التشغيل مباشرة من ضمن موازنات مؤسّسة مياه البقاع فيتم بذلك تأمين التشغيل والصيانة واقتطاع المبالغ اللاّزمة لتكوين الإحتياط الّذي يستعمل لاحقاً لاستبدال المعدّات والمنشآت المستهلكة.



المخطّط ٢-٣: كلفة الإستثمار لمعالجة مياه الصرف الصحّي للفرد الواحد حسب عدد السكّان

يقدّم الجدول ٤-٣ المشاريع والمنظومات الّتي يخطّط لها مجلس الإنماء والإعمار حتّى سنة ٢٠٢٠ في البقاع مع قيمة تقديريّة لكل مشروع. ويبلغ مجموع المبالغ المرصودة ٢٦١ مليون د.أ. إذ أنّ المبالغ في الجدول ٤-٣ تضمّ أيضاً حوالي ١٥ مليون د.أ. لمشاريع مياه الشفة. ولا توجد أكلاف تفصيليّة لهذه المنظومات نظراً لأنّها لا تزال في طور الدراسة. وتقدّر كلفة المحطّات فيها بـ ٩١ مليون د.أ. إذا تمّ اعتماد أكلاف الدراسة الحاليّة ممّا يبقي حوالي ١٧٠ مليون د.أ. لبناء الشبكات المرتبطة بها.

ويبلغ مجموع كلفة الإستثمار في منظومات الصرف الصحّي المخطّط لها والمقترحة بمحطّاتها وشبكاتها حتّى العام ٢٠٣٥ مبلغ ٧١٤ مليون د.أ. ولقد التزم مجلس الإنماء والإعمار بتأمين حوالي ٢٦١ مليون د.أ. للمشاريع الّتي خطّط لها حتّى سنة ٢٠٢٠ ممّا يترك حوالي ٤٥٣ مليون د.أ. يجب أن تبحث عن تأمينها مؤسّسة مياه البقاع. ويجدر الإشارة هنا إلى أنّ كلّ الأكلاف والمبالغ تمّ احتسابها على أساس أسعار ٢٠١٣ – ٢٠١٥.

جدول ٤-٣: قائمة المشاريع المخطّطة والقيد تنفيذ في البقاع من قبل مجلس الانماء والاعمار حتى سنة ٢٠٢٠

القضاء	اسم المشروع	القيمة ($)	مصدر التمويل الخارجي	قيمة التمويل الخارجي ($)	قيمة التمويل الداخلي ($)	توضيح
الهرمل	مشروع إنشاء محطة تكرير وشبكات المياه المبتذلة في الهرمل و القرى المجاورة (١)	١٩,٩٥٠,٠٠٠	البروتوكول الإيطالي	١٩,٥٥٠,٠٠٠	٤٠٠,٠٠٠	قيد الدراسة
	إستكمال مشاريع المياه والصرف الصحي	٢,٥٠٠,٠٠٠	الصندوق السعودي (موعود)	٢,٥٠٠,٠٠٠	---	من ضمن الإتفاقية مع الصندوق السعودي بقيمة مليار دولار التي لم توقع بعد
	المجموع	**٢٢,٤٥٠,٠٠٠**		**٢٢,٠٥٠,٠٠٠**	**٤٠٠,٠٠٠**	
بعلبك	مشروع إنشاء محطة تكرير وشبكات المياه المبتذلة في اللبوة و القرى المجاورة (٢)	١٥,٠٠٠,٠٠٠	---	---	١٥,٠٠٠,٠٠٠	بصدد تحديث الدراسة
	إستكمال مشاريع المياه والصرف الصحي	٢,٥٠٠,٠٠٠	الصندوق السعودي (موعود)	٢,٥٠٠,٠٠٠	---	من ضمن الإتفاقية مع الصندوق السعودي بقيمة مليار دولار التي لم توقع بعد
	إستكمال مشاريع المياه والصرف الصحي في قضاء بعلبك	١٠,٠٠٠,٠٠٠	---	---	١٠,٠٠٠,٠٠٠	بصدد إطلاق الدراسة
	مشروع إنشاء محطة تكرير وشبكات المياه المبتذلة في منطقة البقاع الأوسط والشمالي في حوض الليطاني (٣)	٣٠,٠٠٠,٠٠٠	الصندوق العربي للتنمية الإقتصادية والإجتماعية	٢٢,٥٠٠,٠٠٠	٧,٥٠٠,٠٠٠	القرض الجديد موقع. بإنتظار ابرامه
	المجموع	**٥٧,٥٠٠,٠٠٠**		**٢٥,٠٠٠,٠٠٠**	**٣٢,٥٠٠,٠٠٠**	
زحلة	إنشاء محطة لمعالجة المياه المبتذلة في زحلة (٤)	٢٩,١٤٢,٧٥٥	البروتوكول الإيطالي ٩٧	٢٤,٣٢٦,٧١٤	٤,٨١٦,٠٤١	---
	إستكمال شبكات الصرف الصحي في زحلة	٢٦,٠٠٠,٠٠٠	البنك الدولي (موعود)	٢٦,٠٠٠,٠٠٠	---	---
	مشروع إنشاء محطة تكرير وشبكات المياه المبتذلة في عنجر ومجدل عنجر وبر الياس وشتورة والمريجات والمرج والقرى المجاورة – المرحلة الأولى (٥)	٤٧,٢٥٠,٠٠٠	البروتوكول الإيطالي	٤٧,٢٥٠,٠٠٠	---	بإنتظار موافقة الممول لإطلاق المناقصة

القضاء	اسم المشروع	القيمة ($)	مصدر التمويل الخارجي	قيمة التمويل الخارجي ($)	قيمة التمويل الداخلي ($)	توضيح
	مشروع إنشاء محطة تكرير وشبكات المياه المبتذلة في عنجر ومجدل عنجر وبر الياس وشتورة والمريجات والمرج والقرى المجاورة – المرحلة الثانية	١٩,٠٠٠,٠٠٠	البنك الدولي (موعود)	١٩,٠٠٠,٠٠٠	---	---
	مشروع إستكمال شبكات المياه المبتذلة في المناطق المتصلة بمحطات التكرير في الفرزل– ابلح– عيتنيت	٦,٥٠٠,٠٠٠	---	٦,٥٠٠,٠٠٠	---	---
	المجموع	**١٢٧,٨٩٢,٧٥٥**		**١٢٣,٠٧٦,٧١٤**	**٤,٨١٦,٠٤١**	
البقاع الغربي	اشغال مشروع مياه الصرف الصحي في البقاع الغربي – المرحلة الثانية	٣٢,٧١٠,٠٠٠	البنك الإسلامي للتنمية	٣٢,٧١٠,٠٠٠	٥,٠٠٠,٠٠٠	ابرمت إتفاقية التمويل في المجلس النيابي
	المجموع	**٣٢,٧١٠,٠٠٠**		**٣٢,٧١٠,٠٠٠**	**٥,٠٠٠,٠٠٠**	
راشيا	مشروع إنشاء محطة تكرير وشبكات المياه المبتذلة في راشيا و القرى المجاورة (٦)	٣٠,٠٠٠,٠٠٠	الصندوق الكويتي	٣٠,٠٠٠,٠٠٠	---	التمويل معروض على الصندوق الكويتي
	إستكمال شبكات الصرف الصحي في راشيا	٥,٠٠٠,٠٠٠	---	---	٥,٠٠٠,٠٠٠	بصدد إطلاق الدراسة
	المجموع	**٣٥,٠٠٠,٠٠٠**		**٣٠,٠٠٠,٠٠٠**	**٥,٠٠٠,٠٠٠**	

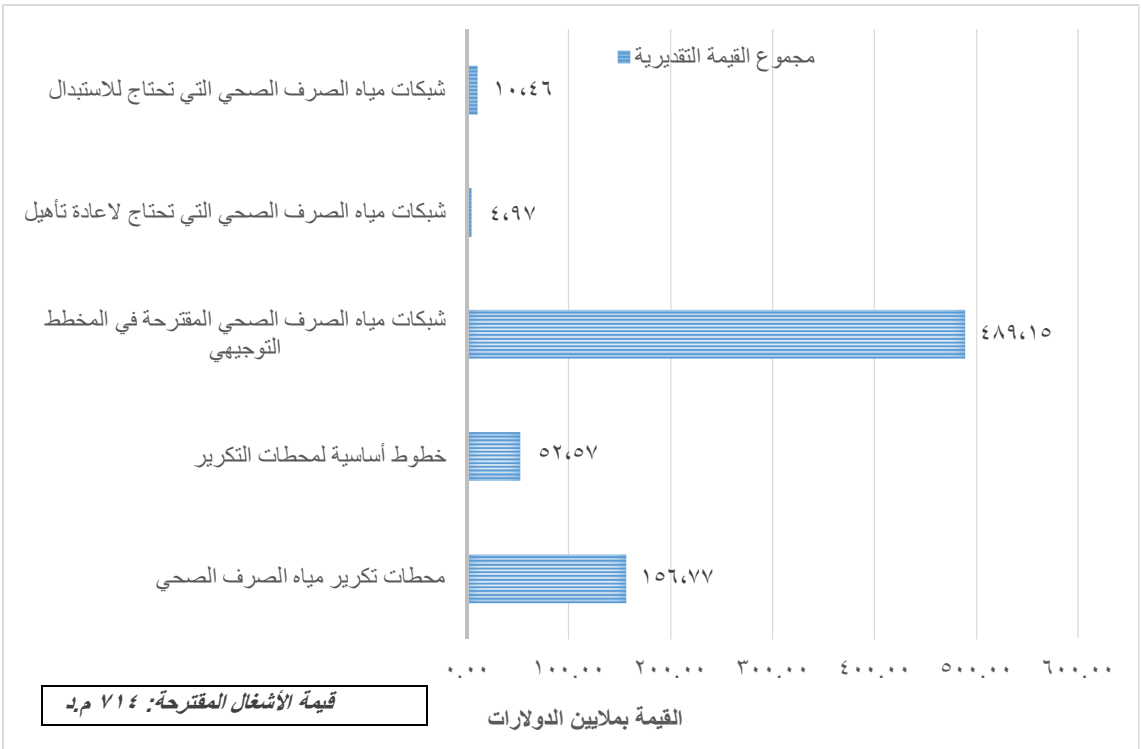
(١) يتطابق مع محطة الهرمل في المخطّط التوجيهي
(٢) يتطابق مع محطة اللبوة في المخطّط التوجيهي
(٣) يتطابق مع محطة تمنبن التحتا في المخطّط التوجيهي
(٤) يتطابق مع محطة زحلة في المخطّط التوجيهي
(٥) يتطابق مع محطة المرج في المخطّط التوجيهي
(٦) يتطابق مع محطة راشيا في المخطّط التوجيهي

ويقدّم الجدول ٥–٣ ملخصاً عن توزيع الإستثمارات المطلوبة حسب الأقضية ونوع الأشغال مع تبيان مساهمة مجلس الإنماء والإعمار. ويبيّن الجدول في سطره الأخير النقص في التمويل الّذي يجب ملؤه.

جدول ٥-٣: توزيع الإستثمارات المطلوبة حسب الأقضية ونوع الأشغال مع تبيان مساهمة مجلس الإنماء والإعمار في منطقة البقاع

القضاء	تقدير تكاليف انشاء محطات الصرف الصحي ($)		تقدير تكاليف انشاء شبكات الصرف الصحي ($)		تقديراجمالي لتكاليف انشاء محطات و شبكات الصرف الصحي ($)	
	المخطّط التوجيهي	المشاريع المبرمجة لدى مجلس الانماء و الاعمار	المخطّط التوجيهي	المشاريع المبرمجة لدى مجلس الانماء و الاعمار	المخطّط التوجيهي	المشاريع المبرمجة لدى مجلس الانماء و الاعمار
الهرمل	١٣,٦٣٦,٥٠٠	٩,٥٠٠,٠٠٠	٣٣,٦٣٢,٨٩٥	١٠,٤٥٠,٠٠٠	٤٧,٢٦٩,٣٩٥	١٩,٩٥٠,٠٠٠
بعلبك	٨٤,٥٦٦,٩١٥	٢٤,٨٠٠,٠٠٠	٢٣٩,١٨١,٤٠٥	٢٠,٢٠٠,٠٠٠	٣٢٣,٧٤٨,٣٢٠	٤٥,٠٠٠,٠٠٠
زحلة	٧٦,٦٣٣,٤١١	٥٦,٤٣٨,٠٠٠	١١٢,٠٢٤,٨٠٠	٧١,٤٥٤,٧٥٥	١٨٨.٦٥٨,٢١١	١٢٧,٨٩٢,٧٥٥
البقاع الغربي	١٣,٩٢٣,٤٢٩	---	٦٣,٢٨١,٢٤٠	٣٢,٧١٠,٠٠٠	٧٧,٢٠٤,٦٦٩	٣٢,٧١٠,٠٠٠
راشيا	٢٠,٥٧٩,٤٢٠	---	٥٦,٤٦٣,٥٨٠	٣٥,٠٠٠,٠٠٠	٧٧,٠٤٣,٠٠٠	٣٥,٠٠٠,٠٠٠
المجموع	٢٠٩,٣٣٩,٦٧٥	٩٠,٧٣٨,٠٠٠	٥٠٤,٥٨٣,٩٢٠	١٦٩,٨١٤,٧٥٥	٧١٣,٩٢٣,٥٩٥	٢٦٠,٥٥٢,٧٥٥
المبلغ المتبقي	١١٨,٦٠١,٦٧٥		٣٣٤,٧٦٩,١٦٥		٤٥٣,٣٧٠,٨٤٠	

ويقدّم المخطّط البياني ٣-٣ صورة مفصّلة عن توزيع الأكلاف حسب نوع الأشغال مبيناً أنّ حوالي ٧٥٪ من الأكلاف هي لإنشاء الشبكات وخطوط التجميع الأساسيّة و٢٢٪ لبناء المحطّات.



المخطّط ٣-٣: صورة مفصّلة عن توزيع الأكلاف حسب نوع الأشغال لمنظومات الصرف الصحي في منطقة البقاع بحلول عام ٢٠٣٥

٣.٦ خطّة العمل حسب الأولويّات وملاحظات ختاميّة

- **نظرة شاملة للمخطّط التوجيهي**

لقد تمّ تطوير مخطّط توجيهي عام للصرف الصحّي في البقاع يأخذ بعين الإعتبار خطط مجلس الإنماء والإعمار حتّى ٢٠٢٠ ويقترح منظومات ومحطات وشبكات جديدة لتأمين خدمة سكّان البقاع وتعتمد المنظومات المقترحة على جمع مياه الصرف الصحّي بالجاذبيّة. وسوف تتمكّن مجمل المنظومات القائمة والمخطّط لها والمقترحة من خدمة كافة السكّان ما عدا قلّة قليلة جداً لا تتعدّى الـ ٣٪. وتمّ تقدير الكلفة بالتفصيل وبلغت قيمة الإستثمارات في منظومات الصرف الصحّي ٧١٤ مليون د.أ. بحلول سنة ٢٠٣٥.

- **تحدّيات التنفيذ المؤجّل وتحديد الأولويّات**

في وجه صعوبات التخطيط وبالنظر إلى قطاع الصرف الصحّي في العشرين سنة الأخيرة في لبنان تمّ اقتراح مقاربة عمليّة لوضع الأولويّات وتأمين الموازنات المطلوبة. ولقد تمّ تصنيف التحسينات والزيادات على البنى التحتيّة القائمة واقتراحات المحطّات والشبكات الجديدة في ثلاث أولويات من ضمن خطّة عمل. وتمّ تحديد هذه الأولويّات على الشكل التالي:

- للمحطّات القائمة تعطى الأولويّة لتحسين وتوسيع وبناء الشبكات الّتي تربط المشتركين في منطقة خدمة المحطّة بالمحطّة حتّى تبلغ أقصى طاقتها ويتم إستثمارها بصورة فعّالة.
- للشبكات القائمة والّتي تصرّف المياه دون معالجة في مجرى الأنهر كاللّيطاني والعاصي أو أحد روافدها، تعطى الأولويّة لبناء محطّات المعالجة للحدّ من الضرر البيئي المتراكم والأخطار على الصحة العامة والحياة الإقتصاديّة.
- للقرى والمحلاّت الّتي لا تقع في إحدى الحالات الآنفة الذكر تُعطى الأولويّة حسب عدد السكّان المرتقب لتأمين الخدمة تباعاً.

وتمّ تجميع عمليّات الإستثمار في قطاع الصرف الصحّي في ثلاث مجموعات:

- الأولويّة الأولى على المدى القصير من العام ٢٠١٥ وحتّى ٢٠٢٥.
- الأولويّة الثانية على المدى المتوسّط من العام ٢٠٢٥ وحتّى ٢٠٣٠.
- الأولويّة الثالثة على المدى الطويل من العام ٢٠٣٠ وحتّى ٢٠٣٥.

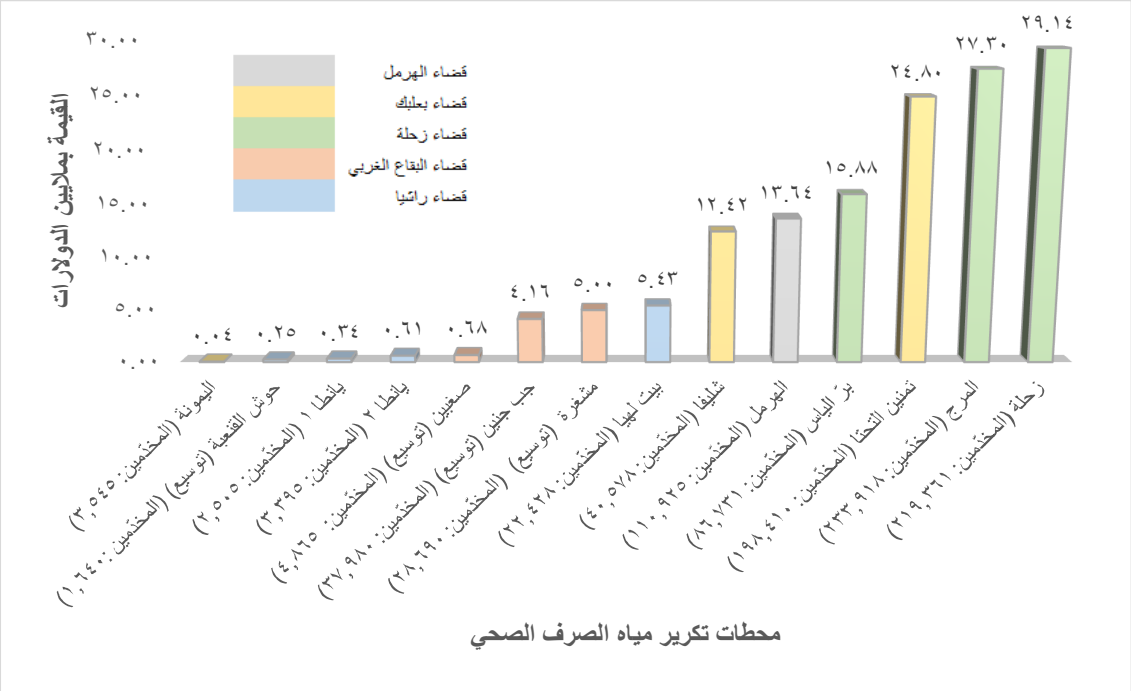
ولقد تمّ إعطاء ١٠ سنوات لتنفيذ مشاريع الأولويّة الأولى لاعتبارات عمليّة وواقعيّة إذ أنّها تضم مجموعة كبيرة من المشاريع المستعجلة. وتشمل هذه الأولويّة الأولى مشاريع بقيمة ٣٩٥ مليون د.أ. منها ٢٦١ مليون د.أ. مبرمجة من قِبَل مجلس الإنماء والإعمار.

خصّصت خمس سنوات للأولويّة الثانية بمشاريع قيمتها 182 مليون د.أ. وكذلك خمس سنوات للأولويّة الثالثة بقيمة ١١٥ مليون د.أ.

- **<u>تقدير قيمة الإستثمارات حسب الأولويّة والقضاء</u>**

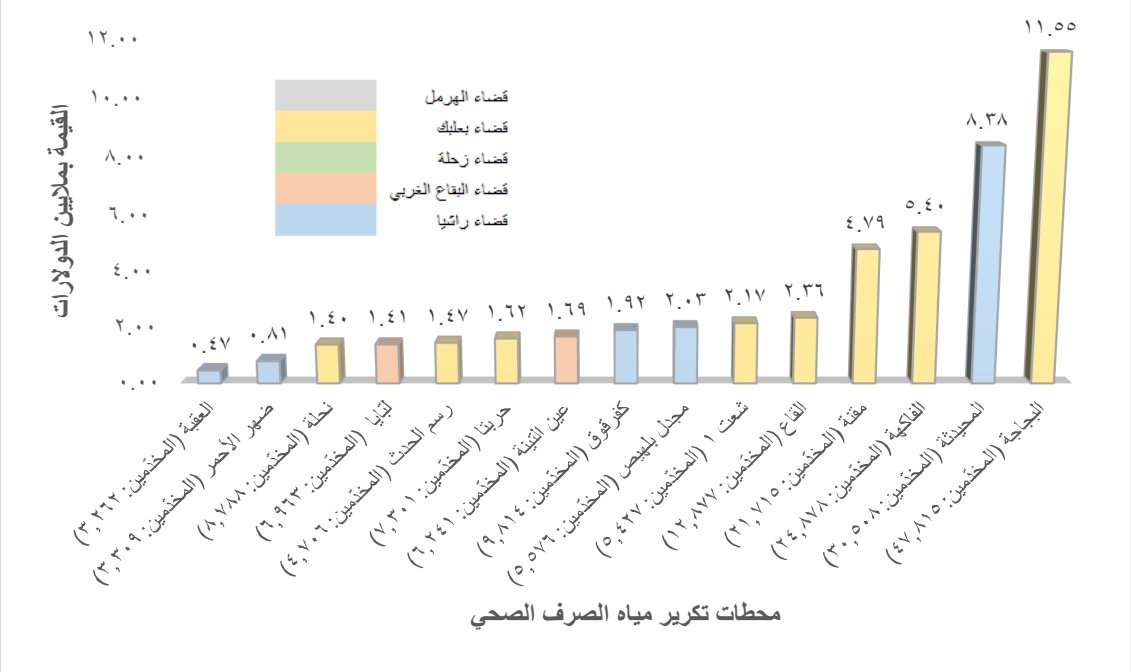
تبيّن المخطّطات البيانيّة ٤-٣ و٥-٣ و٦-٣ تصنيف المشاريع المقترحة في المخطّط التوجيهي حسب الأولويّات والأقضية ولكل قضاء لونه.

فالمخطّط ٤-٣ يبيّن مشاريع محطّات الأولويّة الأولى لفترة ٢٠١٥ – ٢٠٢٥ وكلفة الإستثمارات في كل محطّة مع شبكاتها المتّصلة بها لخدمة القرى والمدن في منطقتها حسب الأقضية.

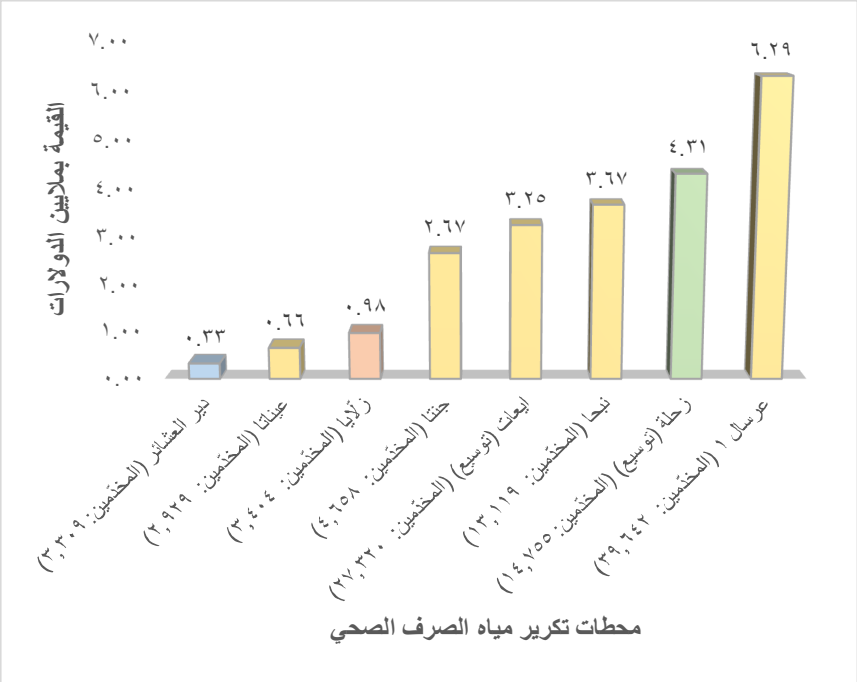


المخطّط ٤-٣: كلفة الإستثمارات في كل محطّة مع شبكاتها المتّصلة بها حسب الأقضية –الأولوية الأولى

ويبيّن المخطّطان ٥-٣ و٦-٣ المعلومات ذاتها للأولويّة الثانية من ٢٠٢٥ حتّى ٢٠٣٠ فالأولويّة الثالثة من ٢٠٣٠ حتّى ٢٠٣٥.

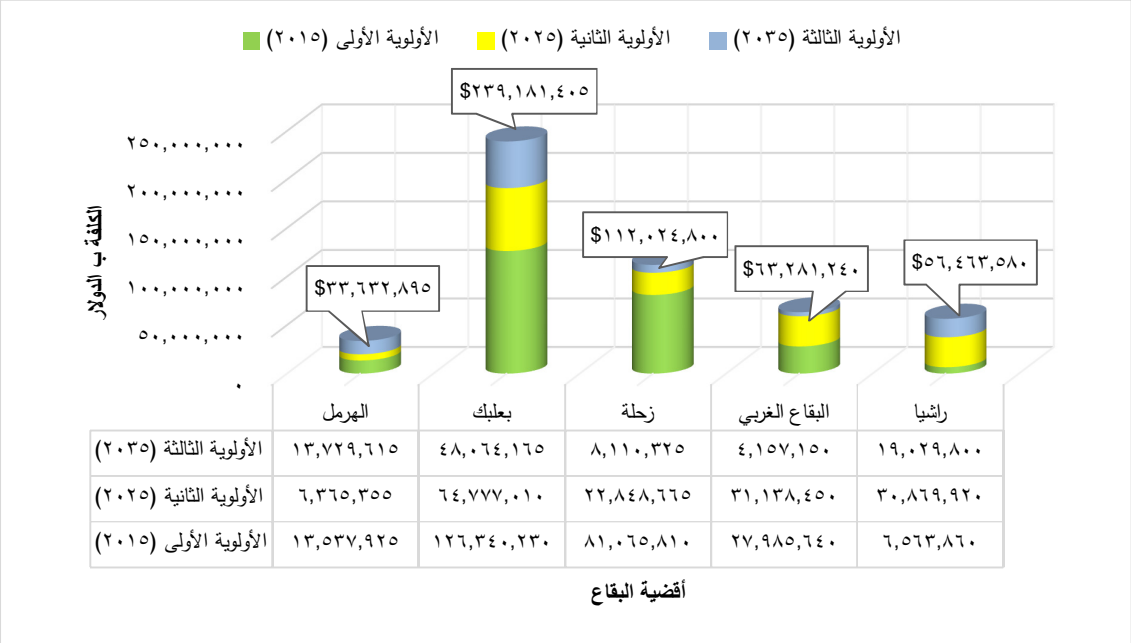


المخطّط ٥-٣: كلفة الإستثمارات في كل محطّة مع شبكاتها المتّصلة بها حسب الأقضية –الأولوية الثانية



المخطّط ٦-٣: كلفة الإستثمارات في كل محطّة مع شبكاتها المتّصلة بها حسب الأقضية –الأولوية الثالثة

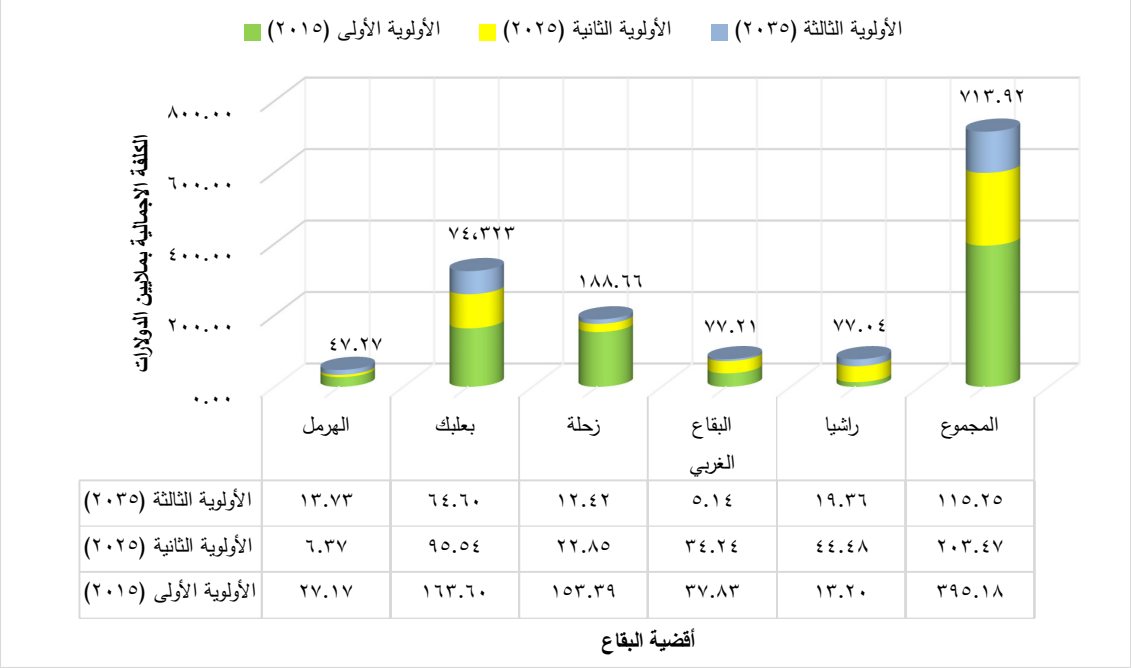
ويظهر المخطّط ٧-٣ بالألوان أولويّات كلفة الإستثمارات في شبكات الصرف الصحّي حسب الأقضية.



أقضية البقاع	الهرمل	بعلبك	زحلة	البقاع الغربي	راشيا
الأولوية الثالثة (٢٠٣٥)	١٣,٧٢٩,٦١٥	٤٨,٠٦٤,١٦٥	٨,١١٠,٣٢٥	٤,١٥٧,١٥٠	١٩,٠٢٩,٨٠٠
الأولوية الثانية (٢٠٢٥)	٦,٣٦٥,٣٥٥	٦٤,٧٧٧,٠١٠	٢٢,٨٤٨,٦٦٥	٣١,١٣٨,٤٥٠	٣٠,٨٦٩,٩٢٠
الأولوية الأولى (٢٠١٥)	١٣,٥٣٧,٩٢٥	١٢٦,٣٤٠,٢٣٠	٨١,٠٦٥,٨١٠	٢٧,٩٨٥,٦٤٠	٦,٥٦٣,٨٦٠

المخطّط ٧-٣: كلفة الإستثمارات في شبكات الصرف الصحّي حسب الأولويات لكل قضاء في البقاع

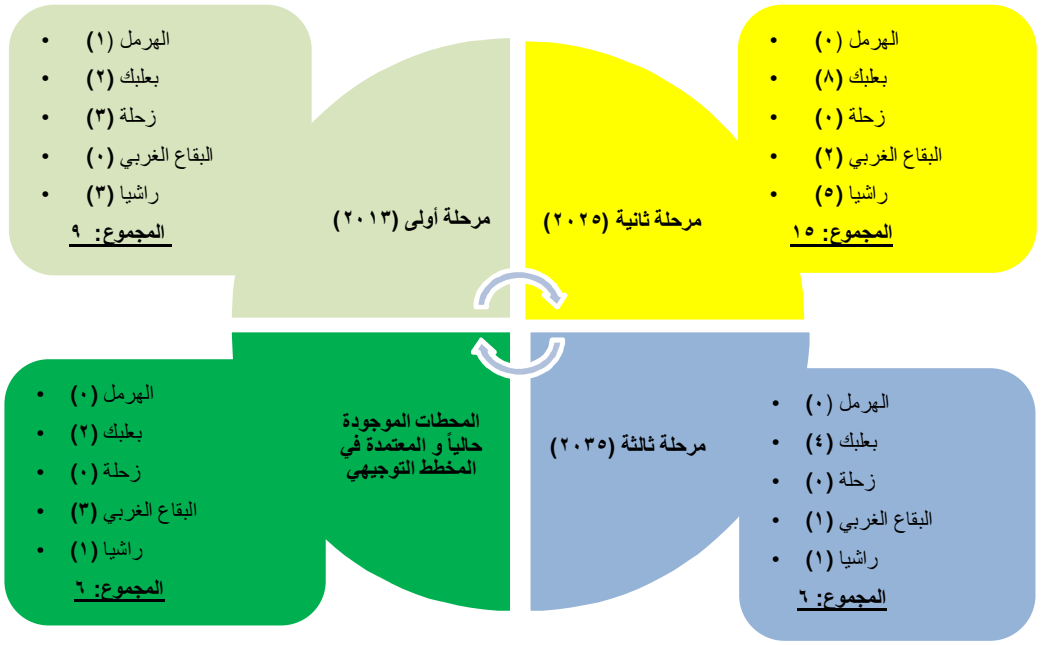
ويبيّن المخطّط ٨-٣ كلفة الإستثمارات الإجماليّة في المحطّات والشبكات بالألوان للأولويّات وحسب الأقضية.



أقضية البقاع	الهرمل	بعلبك	زحلة	البقاع الغربي	راشيا	المجموع
الأولوية الثالثة (٢٠٣٥)	١٣.٧٣	٦٤.٦٠	١٢.٤٢	٥.١٤	١٩.٣٦	١١٥.٢٥
الأولوية الثانية (٢٠٢٥)	٦.٣٧	٩٥.٥٤	٢٢.٨٥	٣٤.٢٤	٤٤.٤٨	٢٠٣.٤٧
الأولوية الأولى (٢٠١٥)	٢٧.١٧	١٦٣.٦٠	١٥٣.٣٩	٣٧.٨٣	١٣.٢٠	٣٩٥.١٨

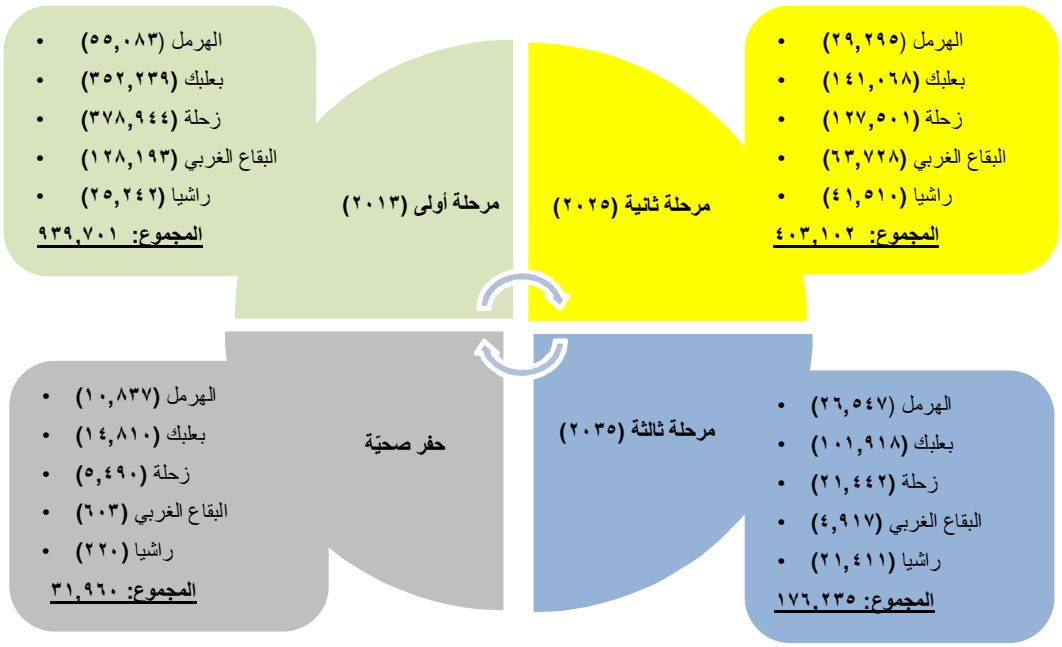
المخطّط ٨-٣: كلفة الإستثمارات الإجماليّة في المحطّات والشبكات حسب الأولويات لكل قضاء في البقاع حتى سنة ٢٠٣٥

أمّا المصوّرات ٩-٣ و ١٠-٣ و ١١-٣ فهي تبيّن بطريقة أخرى برمجة المشاريع المقترحة ونوعها وقيمتها حسب الأولويّات. فالمصوّر ٩-٣ يبيّن عدد المحطّات الّتي يجب بناؤها حسب الأولويّات والأقضية مع تبيان تلك المحطّات القائمة باللّون الأخضر الداكن.



المصوّر ٩-٣: عدد المحطّات الّتي يجب بناؤها حسب الأولويّات والأقضية في البقاع

ويبيّن المصوّر ١٠-٣ عدد السكّان الّذي سوف تتمّ خدمتهم في كل مرحلة. فبنهاية مرحلة الأولويّة الأولى يكون ما يقارب المليون من سكّان البقاع قد تمّت خدمتهم. ويمثّل ذلك العدد ثلثَي عدد السكّان المرتقب للعام ٢٠٣٥. ومن المهم أن نشير أنّ أقل ّمن ثلث السكّان مخدّم حالياً. وسوف يبقى ٢ إلى ٣٪ من السكّان من دون شبكات صرف صحّي في العام ٢٠٣٥ و سوف يعتمدون على الحفر الصحيّة.



المصوّر ١٠-٣: عدد السكّان الّذي سوف تتّم خدمتهم في كل مرحلة في منطقة البقاع

ويبيّن المصوّر ١١-٣ الكلفة الإجماليّة للإستثمارات المطلوبة من المؤسسة في القطاع حسب الأولويّة مع تبيان الإستثمارت الّتي يخطّط لها مجلس الإنماء والإعمار حتّى سنة ٢٠٢٠ باللّون الأخضر الداكن.

المصوّر ١١-٣: الكلفة الإجماليّة للإستثمارات في القطاع حسب الأولويّة في البقاع

لمّا كانت مشاريع الأولويّة الأولى تمتد على عشر سنوات وتشمل مجموعة كبيرة من الأشغال لا بدّ للمؤسّسة من تنظيمها ضمن سلّم أولويّات مفصّل بالتنسيق مع مجلس الإنماء والإعمار ووزارة الطاقة والمياه يأخذ بعين الإعتبار الحاجات الفنيّة والتمويل المتوفّر والأوضاع الإقتصاديّة والسياسيّة العامّة السائدة في البلد ويجب التأكيد على مضي مجلس الإنماء والإعمار بتنفيذ المشاريع المخطّط لها والّتي تبلغ قيمتها ٢٦١ مليون د.أ. ما بين العام ٢٠١٥ و٢٠٢٥ وبرمجة المشاريع المكمّلة المتبقّية بنفس الوقت والّتي تقع على عاتق مؤسّسة مياه البقاع والّتي تبلغ قيمتها ١٥٦ مليون د.أ. ويمكن لحاجات تحضير الموازنات إدراج عشر هذا المبلغ أي ١٥.٦ مليون دولار أميركي في الموازنات السنويّة للسنين العشر بين ٢٠١٥ و٢٠٢٥ ومن ثمّ ترتفع المبالغ المرصودة لمشاريع للصرف الصحّي في موازنات المؤسّسة لسنين ٢٠٢٥ حتّى ٢٠٣٠ إلى ٣٦.٤ مليون د.أ. لكل سنة. على أن تعاد برمجة الإستثمارات حسب نسبة الأداء والمشاريع الّتي تكتمل فعلاً. ويتمّ على أساس ذلك نقل ما يتأخّر إلى مجموعة الأولويّة الثالثة.

- **تأثير الكلفة على السكّان**

من ضمن مهمّات مؤسّسة مياه البقاع المنصوص عليها قانوناً أنّ تطوّر الإستراتيجيّات والموازنات وتضع هيكليّة لتعرفتها تسمح لها بتقديم الخدمات المطلوبة منها واسترجاع كلفتها لتصل إلى نقطة الإكتفاء المالي.

وعليه يمكن احتساب كلفة سنويّة للفرد لكل منظومة صرف صحّي وتتفاوت هذه الكلفة ما بين ٢٠ د.أ. إلى أكثر من ٤٠ د.أ. للفرد الواحد بالسنة بمعدّل ٣٠ د.أ./للفرد الواحد بالسنة وتشمل هذه الكلفة ١٠ إلى ١٢ د.أ. للفرد الواحد بالسنة للتشغيل والصيانة ويذهب باقي الكلفة لتكوين الإحتياط مقابل إستهلاك المنشآة والمعدّات. وإذا كان معدّل الأفراد في المنزل الواحد في البقاع ٤،٦ نسمة، تصبح كلفة الإشتراك السنوي المنزلي لخدمة الصرف الصحّي حوالي ١٣٨ د.أ. في السنة.

- **تحدّيات التنظيم والإدارة**

بالتزامن مع خطّة العمل المقترحة في هذه الدراسة لناحية إنشاء وتطوير منظومات الصرف الصحّي تواجه المؤسّسة مجموعة من التحدّيات في التنظيم والإدارة لا بدّ من التعاطي معها وهي:ح

- حاجة المؤسّسة إلى تطوير جهازها البشري لإدارة وتشغيل منظومات الصرف الصحّي وتعديل هيكليّتها لتلحظ ذلك وتطوير وصف المهام وعدد الملاكات وتوظيف وتدريب الكوادر المؤهّلة.

- حاجة المؤسّسة لاعتماد استراتيجيّة واضحة لإدارة قطاع الصرف الصحّي ووضع الآليات المختلفة لتشغيله وصيانة منشآته وبناه التحتيّة.

- حاجة المؤسّسة إلى اعتماد خطّة عمل ماليّة وإداريّة تسمح لها باحتساب أكلافها الحقيقيّة وتطوير هيكلية لتعرفتها تسمح لها باسترجاع جزء من الكلفة وتحضير موازنات سنويّة محاسبيّة دقيقة تسمح بالحصول على دعم الصناديق والمؤسّسات المانحة الدوليّة.

وتجدر الإشارة هنا أخيراً أنّ هذه التحدّيات هي ذاتها تقريباً الّتي تواجهها مؤسّسة مياه البقاع في قطاع مياه الشفة الّذي سبق الكلام عنه.