

پایش ملی انسان، محیط زیست و توسعه پایدار
باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهران

۱۳۸۸/۱۲/۱۹ شماره

راهکارهای مدیریت پایدار آب شهری ، باز خورد طراحی زیست محیطی مجتبی طلیمی*، مریم طلیمی^۲

چکیده:

این مقاله به بیان پیشروی در موفقیت‌های حاصل از اجرای یکپارچه سازی مدیریت در کاربری اراضی و برنامه ریزی برای آب درباب توسعه فضاهای سبز شهری می پردازد. این متن راهکاری برای تضمین موفقیت در برنامه کاربردی چرخه کامل آب می باشد. برنامه ها و راهکارهایی اختصاصی که برای هر مرحله بطور مجزا در روند کار بیان می شود. برنامه ریزی سازمان یافته، نقش گویایی را در اجرای نظام یکپارچه مدیریت آب شهری از طریق فرآیندهای مصوب و قانونی برعهده دارد. بهترین نظام یکپارچه مدیریت آب شهری باید بتواند از طریق ارزیابی، توسعه و تدوین قوانین جدید برای تلفیق طراحی به همراه توسعه پایدار شهری در مناطق جدید شهری بدست آورد. توجه به انتشار آبرسانی باید با سایر برنامه ریزی ها و انتشار توسعه های دیگر شهری همراه باشد. پس گسترش زمین مناطق و برنامه ریزی آبرسانی باید بطور همزمان تعهد شوند تا اینکه بصورت مستقل و موازی هم باشند. یک عامل کلیدی در موفقیت قوانین جدید، تعیین تاثیرات و الگوی مناسب، برای نظام یکپارچه سازی از طریق برنامه ریزی های سازمان یافته در مراحل گوناگون قانونگزاری تا تصویب آنها می باشد. ابزاری از قبیل طرح جامع شهری، تدابیر توسعه یافته مدیریت آب شهری بگونه ای که بخشی از ساختار برنامه ریزی باشد، تا شرایط برای پیشرفت انشعاب سازی و توسعه و نظریات فنی برای فعالیتهای رو زمینی مهیا گردد؛ همچنان که چرخه نهائی مدیریت آب قابل فهم و مطابق با برنامه های متشابه بوده و یک راهنمای پیشرو برای موضوعات مورد نیاز اشاره شده در اسناد برنامه ریزی ها باشد.

کلمات کلیدی: نظام یکپارچه مدیریت آب شهری، توسعه پایدار شهری، محیط زیست شهری، چرخه کامل آب شهری

۱- عضو باشگاه پژوهشگران جوان

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد پیشوای ورامین

مقدمه:

هم اکنون در سراسر دنیا، سیاستمداران مرکزی و محلی و بخش خصوصی در حال اجرای یک توافق نامه رسمی (ILWMP) برای ارائه طرح مدیریت یکپارچه گسترش اراضی و انتشار آب می باشند. بعنوان مثال برای بیان چگونگی ساختار مناطق برنامه ریزی شده آبی به شمال رودخانه های Wungong، Brookdale، Forrestdale در استرالیا اشاره ای داریم.

مسئله بسیار مهم می تواند نحوه طراحی اراضی ما بین مناطق برنامه ریزی شده آبی باشد. این ارزیابی در طراحی، منجر به کشفی حائز اهمیت در عوامل بازدارنده توسعه در عوارض مناطق آبی می گردد و از آن جمله، اراضی میان دو رود، نیاز به زهکشی های عریض، مدیریت محیط زیست جانداران و کنترل سیلابها و آبهای سطحی می باشد. بعضی از این پیشرفتهای با رعایت قوانین قابل اجراست و تعداد قابل توجهی از پروژه های زیرزمینی مطرح خواهد شد و برای اجرا انتخاب می شوند.

شناسایی یک چنین پروژه های پیچیده ای، نیاز خاص و ضروری به بازخوردهای قوانین و مقررات در هر مرحله از طراحی دارد.

در این پروژه ها ارزیابی توسعه در مناطق مابین اراضی آبی، بسیار خاص می باشد. شناسایی فرصتهای درست به منظور اکتساب قوانین، معرفی اقدامات اجرائی خاص که رضایت همه اعم از مدیران دولتی و محلی و مردم در آن دیده شده، مهمترین بخش می باشد.

معرفی:

پروژه آب شهری منطقه Wungong بر روی جلگه ساحلی قو تقریباً در ۲۵ کیلومتری جنوب شرق Perth در پایین پرتگاه زیبایی قرار دارد. (شکل ۱)

در سال ۲۰۰۳ میلادی سازمان نوسازی Armadale موسوم به (ARA) شروع به توسعه طرح جامع برای ۱۵۸۰ هکتار از اراضی منطقه با هدف ایجاد یک نمونه از توسعه شهری پایدار و تهیه یک معیار برای طراحی شهری به روز شده نمود.

یک جزلایفک از این جریان توسعه پایدار، توسعه چرخه کامل آب با رویکرد مدیریت آب شهری می باشد که باید سعی می شد تا در غرب استرالیا برعهده گرفته شود.

نتیجه سه سال برنامه ریزی، مشورت و همکاری، در توسعه یک طرح جامع ابتکاری خلاصه گردید که برای توسعه شهری در آن به شناسایی نقش آب بعنوان یک عنصر اولیه و نظم دهنده پرداخته شد.

طرح جامع شهری برای تامین نیازهای آب ۱۵,۰۰۰ نفر پدید آمده بود که برای بیش از ۴۰,۰۰۰ نفر افزایش ساکنین در طول دوره ۱۵ تا ۲۰ ساله قابل تغییر بود.

باتوجه به هردو مقیاس آب شناسی محلی و منطقه ای باید حفاظت از منابع آب تضمین شود و سفره های موجود آب و آبهای زیرزمینی و هیدرولوژی آبهای روان و نقش زیست محیطی آن در محدوده توسعه مناطق بررسی گردیده و میزان مقایسه آنها با وضع آبهای روان مورد استفاده در اراضی موجود را افزایش داد.

این مقاله جزئیات شیوه برنامه ریزی مدیریت آب شهری با رویکرد پایدار برای، منطقه WUWPA را بیان خواهد نمود.

توصیف اراضی پروژه :

منطقه Wuwpa در میان مناطق مرکزی در حال توسعه Armadale رو به شرق و کنار دریاچه Ramsar به سمت غرب و در جنوبی ترین منطقه با ساختار برنامه ریزی شده Forrestdale برای رودخانه Forrestdale/ Wungong/ Brookdale واقع گردیده است . (WAPC, 2001)

از نظر بافت منطقه ای ، منطقه WUWPA بیشتر در محدوده آبخیز داری جنوب رودخانه ، با قسمتی از جنوب غربی منطقه مورد مطالعه که آبریز به منطقه آبخیز داری Peel Harvey دارد ، قرار دارد .

اراضی در محدوده منطقه WUWPA معمولا شیبی از شرق رو به غرب دارد . (شکل ۱)

شیب در منطقه اکثرا بصورت ملایم تقریبا از ۳۴ متر بالاتر در شرق به ۲۲ متر در غرب منطقه رودخانه Wungong می رسد و تغییرات در ارتفاعات غرب بسیار کمی می باشد .

در برخی ارتفاعات مرزی ناحیه جنوب شرقی اندازه با ۵۰ متر بالاتر نیز می رسد . براساس اطلاعات اداره سایت هواشناسی Armadale در مجله شماره (۹۰۰۱) متوسط میزان بارندگی از سال ۱۹۷۵ میلادی تقریبا ۸۱۰ mm در WUWPA می باشد که ۷ درصد از میانگین سالانه ۸۶۹ mm برای دوره های قبلی کمتر شده است .

بارندگی بسیار فصلی بوده و تنها ۳ درصد از جمع سالانه مربوط به تابستان است .

نقشه های زمین شناسی زیست محیطی (جردن ، ۱۹۸۶) نشان می دهد که منطقه مورد مطالعه متشکل از لایه های گوناگون از ماسه های بادی Bassendean که از فرسایش خاک های با منشاء آبرفتی Guildford روی هم قرار گرفته شده است ، می باشد .

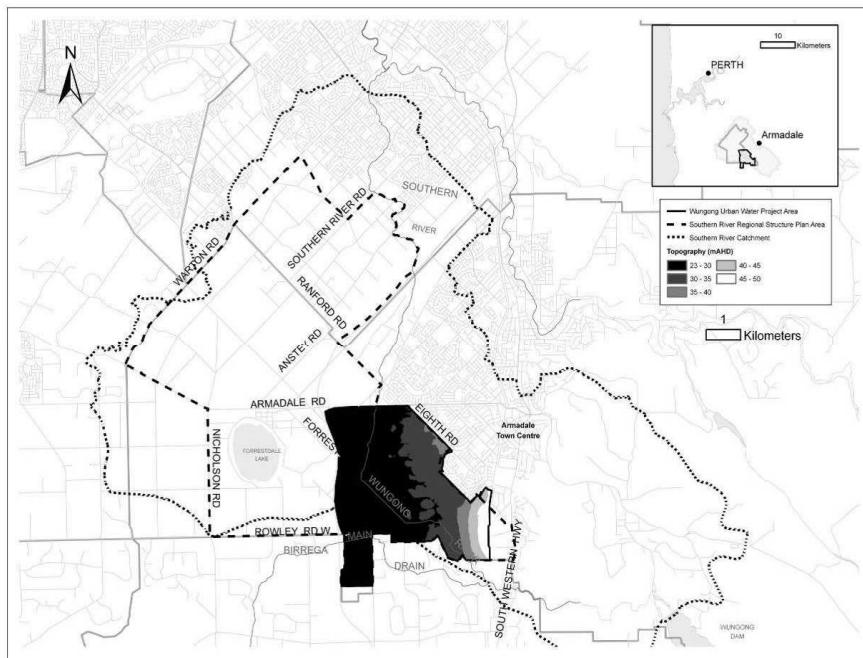
یک پوشش از ذرات ریز با زمینهای سنگ آهک Muchea و باتلاق های شیبدار که سرتاسر منطقه را فرا گرفته است .

ماسه Bassendean تشکیل شده از یک رنگ سفید متمایل به ماسه خاکستری کم رنگ که در جاهای نزدیک به سطح بوده ، کتراست رنگ زرد در جاهای عمیق تر با دانه بندی مناسب و متوسط ماسه ها می باشد .

شکل گیری خاکهای Guildford با خاکی از رنگ سفید متمایل به قهوه ای ، با دانه بندی مناسب درشت تر و شنزارهای رسی و خاک رس های شنی گوناگون با شکل پذیری کم تا زیاد می باشد .

کاربری موجود اراضی عموما بصورت مصارف چراگاهی می باشد .

بخشی از اراضی منطقه قبلا برای خوک داری ها و نگهداری طیور به کار برده شدند و دفع پسابهای آنها در Brookdale به آسانی انجام پذیرفته و آخرین بار در اواخر سال گذشته در گوشه شمال غربی منطقه بصورت بسته دفع گردید .



شکل ۱ - پلان موقعیت منطقه

Wuwpا یک طرح کامل اصلاح شده آب شناسی زیست محیطی را ارائه داده است . رودخانه Wungong آبراه اصلی منطقه است و بسیار خوب با ایجاد سد Wungong که در بالادست منطقه Wuwpا قرار دارد ، تنظیم شده است . تنظیم رودخانه Wungong در سال ۱۹۲۵ میلادی با لوله گذاری سد شروع گشته و با ذخیره سازی آب بعد از اتمام ساخت سد در سال ۱۹۷۹ میلادی ادامه یافت. تنظیم نظام رودخانه بمنظور تقاضای عمومی آب، ۸۰ درصد از میانگین جریان سالانه را به خود اختصاص می دهد اما این بطور مشخص طی سالهای اخیر در اثر تغییرات آب و هوایی و تنوع آن افزایش داشته و همچنین با کاهش چشمگیر جریانهای آبی روبروست . Wuwpا طرحی است که با یک شبکه ساحلی شیب دار از کانالهای باز که در داخل رودخانه Wungong جاری بوده و نهایتا وارد سیستم کنسروسازی رودخانه قو می شود . این مجراها جریان آب تولیدی از پروژه Wuwpا را و همچنین سیلاب جاری شده از بالادست رودخانه و منطقه آبخیز را منتقل می نماید . با توجه به کیفیت آب ، رودخانه Wungong در محل آبخیز جنوبی رودخانه واقع گردیده و کاملا بعنوان تامین کننده اصلی منابع مورد نیاز کارخانه کنسروسازی قو شناخته می شود . دریاچه Forrestdale تقریبا ۱.۵ کیلومتری غرب پروژه Wuwpا واقع شده است و تنها یکی از پنج حوزه تالابی در جنوب غرب استرالیا در ثبت بین المللی Ramsar در فهرست مجمع Ramsar که درباره حوزه های تالابی با اهمیت بین المللی است . این تالاب سومین منبع مهم ذخیره آب در جنوب غربی استرالیا برای گونه های مختلف پرنده ها می باشد .

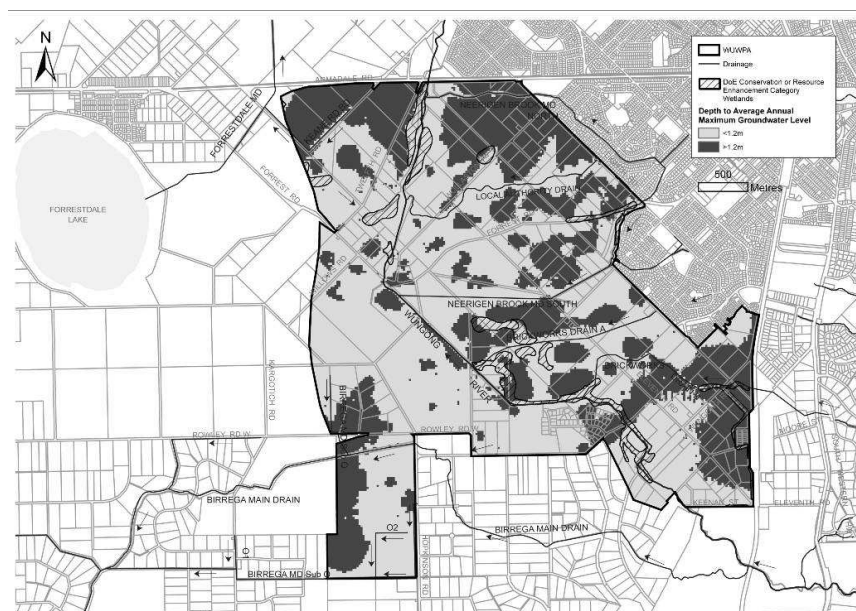
وجود هفتاد گونه از مرغ های آبی در کنار این دریاچه ثبت شده است که همیشه بیشتر از ۱۰،۰۰۰ پرنده در پناه این تالاب زندگی می کنند .

بسیاری از تالابهای دیگر پروژه Wuwpa شامل مقوله تالابهای استرالیا هستند که تغییرات زیادی را متحمل شده اند .

با توجه سفره های آب زیر زمینی ، پروژه Wuwpa تحت تاثیر زمینهای آب خیز سطحی بوده و یک سفره آب زیر زمینی نامحدود در سرتاسر جلگه ساحلی با آبهای نزدیک به سطح به سمت بالا و سطح می آید .

هر چند مقدار زیادی از این آب قابلیت تامین تقاضای آب سالم مصرفی را ندارد زیرا بطور طبیعی و گسترده ای آلوده به خاکهای رسی زمین می باشد .

سفره های زیرزمینی واقع در منطقه Leederville که در زیر سطح هستند نشان داده اند که کاهش عمومی در منابع و مجاور خود در پروژه Wuwpa دارند .



شکل ۲ - کانالهای آب ، تالابها ، سفره های آب زیرزمینی

تلفیق طرح جامع شهری با آب

فرآیند برنامه ریزی بافت منطقه ای

در سال ۲۰۰۲ میلادی در کمیسیون آب و رودخانه ، (که حالا اداره محیط زیست و حفاظت از منابع طبیعی / اداره آب نام دارد) به بیان راهکاری برای مدیریت آب شهری (Uwms) در جنوبی ترین منطقه رودخانه Forrestdale/Brookdale/Wungong پرداخت که در آن به تبیین یک راهکار تلفیقی فراگیر مدیریت آب شهری برای ناحیه های شامل پروژه Wuwpa می پردازد .

در بررسی که توسط Uwms صورت پذیرفته است ، مرجع محافظت از محیط زیست (Epa) درخواست تدوین یک تفاهم نامه رسمی (Mou) با امضاء و توافق همه نمایندگان و مجریان اجرایی درگیر با پروژه نسبت به توسعه

برنامه ریزی یک چرخه کامل آب برای مدیریت منابع آب در حد ساختار برنامه ریزی شده برای مناطق ، توسعه تلاش برای تجمیع دولتمردان و نمایندگان توسعه صنعت را نموده است .

راهنمای مبانی شامل موارد زیر است :

کاهش دادن نیاز برای طرح واردات آب با اتخاذ کردن اصلاح الگوی مصرف و جایگزین کردن منابع آب آبرسانی غیرقابل شرب .

این اصل صدمات تغییر آب و هوا و تنوع آن را شناسایی می کند و سازگار بودن آنرا با کارکردهای محلی آب در W.A مقایسه نموده (Government of WA, 2003) و به شناسایی نیازهای طراحی چند منظوره در طراحی منابع آب می پردازد ، ترکیب توسعه منابع جدید آب و اجرای طرح های ابتکاری به منظور افزایش بازدهی مصرف آب و تجدید استفاده از فاضلاب هدف اصلی محسوب می شود .

مدیریت سیلابهای شهری با استفاده از طرح های ابتکاری برای تهیه یک منبع آب غیر قابل شرب پایدار و محافظت نمودن از کیفیت و کمیت آن در داخل محیط زیست نیز از اهداف اصلی این طرح می باشد .

تعیین محدوده و چهارچوب های Mou با اهداف ابتکاری برای ایجاد یک معیار مشخص در مدیریت چرخه آب در جلگه سواحل قو باید به تایید همگان برسد .

فرآیند برنامه ریزی طرح جامع در خیابان های اصلی Wungong

انتخاب یک طرح جامع منحصر بفرد برای دستیابی و ایجاد سریع یک ساختار در مناظر در کمیسیون اداری (UWA, 2004) اخذ گردیده و فرآیند استفاده از هدایت های توسعه موجود در طرح جامع پیش رو قرار گرفت .

این رویکرد بسیار نزدیکتر و زودتر از تلفیقه های عادی بین اجزاء هماهنگی بوجود آورده است مثلا طرح حساس آب شهری ، فضا سازی معماری شهری و مبلمان شهری ، برنامه ریزی منابع آب ، نگهداری و محافظت زیست محیطی همه و همه به نوعی تشویق به یکپارچه سازی شده اند .

این فرآیند همچنین بطور چشمگیری گسترش اطلاعات و بررسی بهتر ویژگی های وضع موجود زیست محیطی را در اختیار خواهد داشت و به راحتی می تواند پژوهشکده ای را با نهادها و انجمن های پژوهشی ایجاد نماید . همانطور که همه می دانیم سهم پژوهش در هر بخش از بدنه دولت باید ۱ درصد از کل گردش های مالی باشد .

این فرآیند بالقوه نتایجی در خیابانهای اصلی Wungong خواهد داشت .

کلید تمایز دهنده طرح ، عناصر وابسته به معماری و ساختار منظره سازی در طرح جامع می باشد. (شکل ۳)

ردیفی از خیابانهای اصلی متوازی با فضاهای باز عمومی (Pos) راهروهایی با خطهای ممتد از درختان اکالیپتوس که ساختار اصلی توسعه شهری را در پروژه Wuwpa تشکیل داده است و از میان ردیفهای موازی درختان ، کانالهای آب سطحی می گذرد و این مجموعه از اولین فضاهای عمومی شهر بوده که در شبکه دسترسی های آن قرار دارد ، در حالیکه عملکرد آن کلیدی در خدمت حل مشکلات مدیریت آبهای سطحی در شهر می باشد .

اینها ابتکارات خطی (Pos) برای ایجاد ارتباط یک حس خوب از فضا و اتصال مدیریت آب شهری با حفظ و بهبود محیط زیست موجود می باشد .

خیابان های اصلی به همراه پارک های بزرگ و حوضچه های کوچک وظیفه اصلی انتقال و عمل نگهداری سیلابها را قبل از اینکه به تالابها و رودخانه Wungong وارد شوند برعهده می گیرند.

بعلاوه برای تجمیع عملکرد مدیریت چرخه آب و محیط زیست، در میان خیابان های اصلی راهروهای طبیعت وحش را در سرتاسر مجموعه قرار داده اند .

برقراری ارتباط سیستمهای مناظر با خارج و اضافه کردن چشمگیر گیاهان بومی منطقه Armadale رویهمرفته عمل تجمیع اهداف را کامل نموده است .

جایی که امکان داده می شود تا خانه هایی که در ارتباط با خیابان های اصلی ها هستند با بهره گیری از نحوه قرار گیری، انرژی کارآمد خورشیدی را مورد استفاده قرار دهند . و این به خاطر ایجاد راهروی بازی است که در خیابانهای اصلی صورت پذیرفته است .



شکل ۳ - تصاویری از خیابانهای Wungong

راهکارهای مدیریت آب شهری

حفاظت از آب

توسعه شهری در محدوده مورد مطالعه منجر به تقاضای بیشتر برای ساکنین جدید منطقه خواهد شد . برای مصارف خانگی و خارجی همانند آبیاری فضاهای سبز شهری و فضاهای تجاری و صنعتی نیز ، نیاز به آب ایجاد خواهد شد .

طرح جامع همچنین به دنبال حفاظت از منابع آبی و استفاده مجدد و افزایش بازده آب به منظورحفاظت از آبهای سطحی باقی مانده تا بدست آمدن و توسعه منابع آبی جدید است.

طرح جامع شهری تدابیری را اتخاذ می نماید تا شرکتهای تابعه آن به منظور استفاده هوشمندانه از منابع آبی با معیارهای توسعه ، دست به اقدامات لازم برای افزایش بازده و کارکرد آب بزنند .

در درون و برون بناهای مسکونی ، همانند دستورالعمل باغهای مسکونی از آبهای پسماند استفاده گردد .

برآوردهای احتمالی از الگوی مصرف آب بوسیله خانواده های معمولی و میزان مصرف هوشمندانه آب در خانواده های صرفه جو تدوین شده و در (جدول شماره ۱) جزئیاتش ذکر گردیده است .

این دستورها عملها شامل استفاده از لوازم بهداشتی و اتصالات آب موجود در خانه ها مانند شیرها، دوش و دستگاههای هوشمند برای آبیاری محوطه مانند آبیاری زیر سطحی و استفاده از جابجا کننده خاک برای کاهش نیاز به مصرف آب می باشد .

با مصرف آگاهانه و وجود یک منابع غیرشرب برای آبیاری، تقاضای آب آشامیدنی در منطقه Wuwpa، به ۵۰,۰۰۰ لیتر برای هر شخص در سال یا تقریباً ۱۵۰,۰۰۰ لیتر برای هر خانواده در سال، کاهش خواهد یافت. این بسیار شگفت انگیزست که مصرف آب برای هر فرد در سال به حدود ۱۵۵,۰۰۰ لیتر رسیده است یعنی کمی بیش از مصرف هوشمندانه یک خانوار .

جدول ۱: برآورد مصرف آب خانوارهای معمولی

	مصرف عادی		مصرف هوشمندانه		درصد نسبت استفاده
	روزانه	سالانه	روزانه	سالانه	
	هر نفر لیتر در روز	هر خانوار ۱۰۰۰ لیتر در سال	هر نفر لیتر در روز	هر خانوار ۱۰۰۰ لیتر در سال	
<u>لوازم بهداشتی در خانه</u>					
حمام و دوش	۱۷۱		۱۶۱		۹۴٪
ظرف شوی	۱۳۹		۸۹		۶۴٪
توالت	۱۱۲		۷۵		۶۷٪
شیر	۸۳		۶۹		۸۳٪
غیره	۱۸		۱۴		۸۰٪
مجموع	۵۲۳	۱۹۱	۴۰۹	۱۴۹	۷۸٪
<u>دستگاهها خارج از خانه</u>					
آبیاری	۶۸۷	۱۷۷	۴۲۵	۱۵۵	۸۸٪
مصرف نهائی	۱,۲۱۰	۳۶۸	۸۳۳	۳۰۴	۸۳٪

عرضه آب غیر قابل شرب

جایگزین کردن تهیه آب بایک منبع دیگر برای استفاده آبهای غیرشرب (مصارفی که نیاز به نوشیدن آب وجود ندارد) و می تواند بطور چشمگیری در ذخیره تهیه آب و مواد شیمیائی و انرژی مورد نیاز برای رساندن آب غیر شرب به استانداردهای آب قابل شرب به ما کمک کند .

این بسیار ساده است که از آبهای غیر شرب در خارج از خانه (آبیاری) استفاده نمائیم تا (در سیفون کردن فشاری آب در توالت یا در آب ورودی به ماشین ظرفشویی) از آبی استفاده نمائیم که با استفاده از هزینه های انجام شده با تصفیه آن به کیفیت مورد نیاز دست یافته ایم .

پس این طرح برای جایگزینی طرح تقاضای آب قابل شرب در پروژه Wuwpa برنامه ریزی نشده است . پتانسیل ابزار عرضه برای آبهای غیر قابل شرب مصارفی شامل هدایت آب سقف ها، آبهای سطحی، سیلابها (هدایت آب از سطوح سخت، آبهای جاری شده در راهها) آبهای قهوه ای و فاضلابها می باشد .

امکان اجرا عرضه هر منبع آب غیرشرب ارزیابی شده است و براساس این تشخیص دو هسته اصلی انتخاب و برای ادامه ارزیابی بسط داده شده است. (جدول ۲) که شامل:

- طرح آب آشامیدنی برای مصرف
- ایجاد شبکه آب و فاضلاب برای پساب ها به منظور انتقال و تصفیه
- عرضه آب غیر قابل شرب برای آبیاری گیاهان خانگی، سیفون کردن آب توالت POS، ماشین ظرفشویی (ورودی آب سرد) و احتمالا سیستم آب گرم در موتورخانه (آب جاری در سقف).
- آب با بازده بالا و اقدامات مدیریتی در تقاضای آب برای درون و بیرون خانه

جدول ۲- راهکارهایی برای مدیریت یکپارچه آب شهری

گزینه ها	توالی		سیستم گرمایش		فضای سبز
	رختشویی	حمام	آب سرد	آب سرد	آب سرد
	آشپزخانه	آب سرد	آب گرم	غ. ق. ش	غ. ق. ش
الگوی اول					
طرح	*	*	*	*	*
آبهای بام			*		*
آبهای زیرزمینی				*	*
آبهای قهوه ای تصفیه شده			*	*	
آبهای فاضلاب تصفیه شده					
الگوی دوم					
طرح	*	*	*	*	*
آبهای بام			*	*	*
آبهای زیرزمینی			*	*	*
آبهای قهوه ای تصفیه شده			*	*	
آبهای فاضلاب تصفیه شده					

مفهوم تعادل در حفظ آب در تعیین برخورد بالقوه برچرخه آب برای پروژه Wuwpa توسعه و بسط داده شده بطوریکه اجرای هر کدام از اقدامات در دیگرام های (شکل ۴ و ۵) نشان داده شده اند.

تعادل در حفظ آب نشان میدهد که اجرای هر دو اقدام فوق بطور چشمگیری در کاهش حجم آب جاری در کانالهای روباز، راه آب ها از حدود ۴/۷ لیتر در سال به ۲/۱ لیتر در سال خواهد رسید. توسعه بیشتر تقریبا وضعیت را به شکل ذکر شده نزدیک خواهد کرد.

این نتایج منفعی دارد که با توجه به مدیریت سیلابها و آبهای سطحی برای توسعه اهداف و همچنین بدست آوردن آب مورد نیاز برای نگهداری از محیط زیست می باشد.

بنا برهردو اقدام منبع آب خیز می تواند هم سطحی یا سفره آب زیر زمینی Leederville باشد.

با توجه به اینکه منابع آب زیر زمینی منطقه CSIRO هم اکنون بطور وسیعی تحت مطالعه قرار دارد، پیش بینی می شود که عمر آن تثبیت شود یا در غیر این صورت باید تقاضای آب غیر قابل شرب از ظرفیتهای منبع آب خیز زیر زمینی تامین شود.

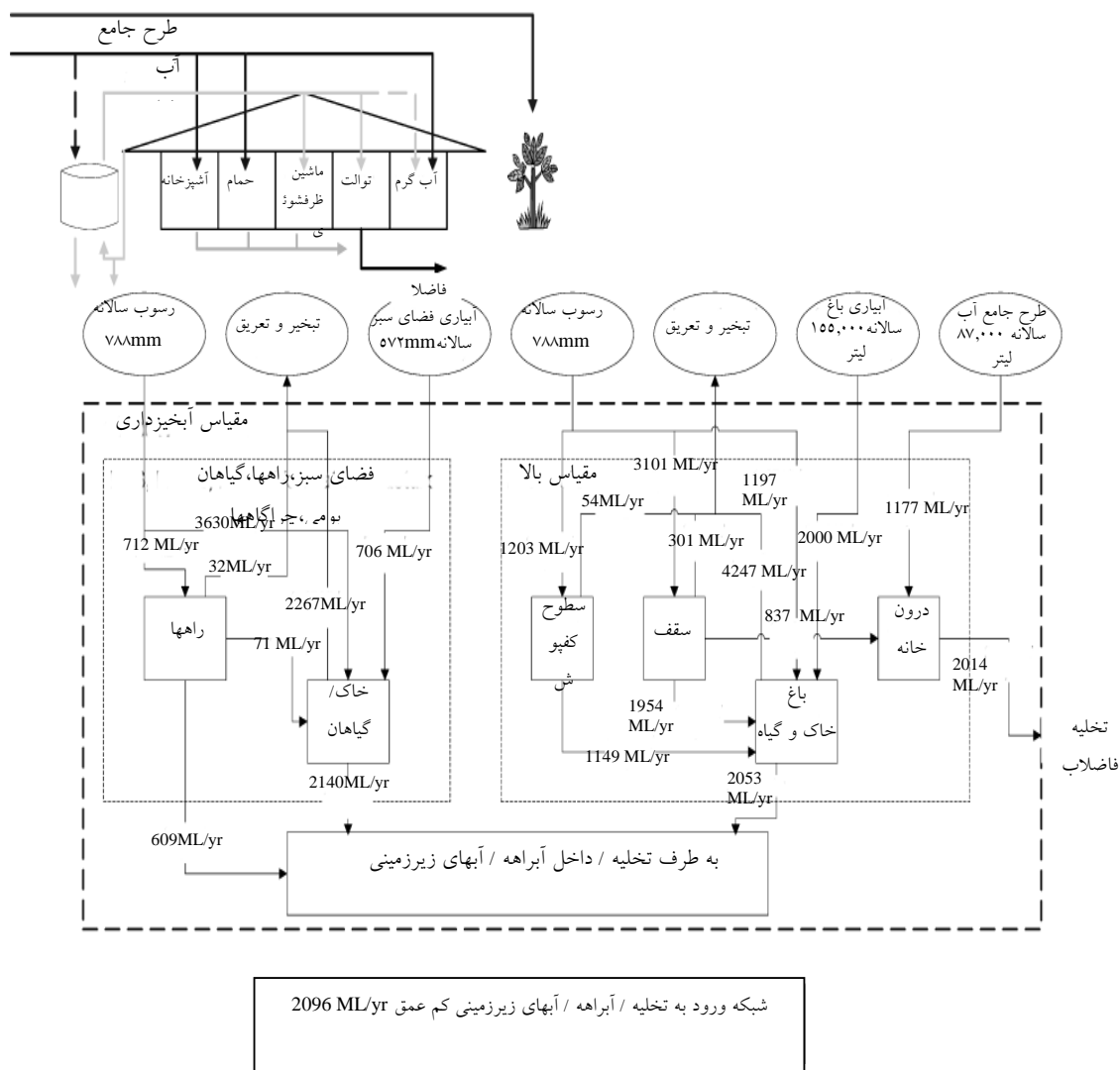
این کار تعیین می نماید که امکان دسترسی به منابع آب زیرزمینی و سطحی ازدید کفایت و پایداری و برخورد میراث گونه با آب مورد نیاز برای محیط زیست وجود دارد .

شاید دست اندازی به منابع آب زیرزمینی امکان تشخیص انجام یا عدم انجام مطالعات برای یافتن جایگزین ندهد تا جایگزینی برای تزریق پساب به قسمتهای عمیق تر در محدوده زمینهای سطحی Leederville بوجود آید .

تحت این سناریو ، آب از سیستم زهکشی منطقه Wuwpa بازیافت خواهد شد یعنی تصفیه شده و در طول ماههای زمستان به آبهای زیرزمینی Leederville تزریق می شود و بصورت بهبود یافته برای مصارف آب غیر قابل شرب در شبکه آبهای زیرزمینی قرار می گیرد .

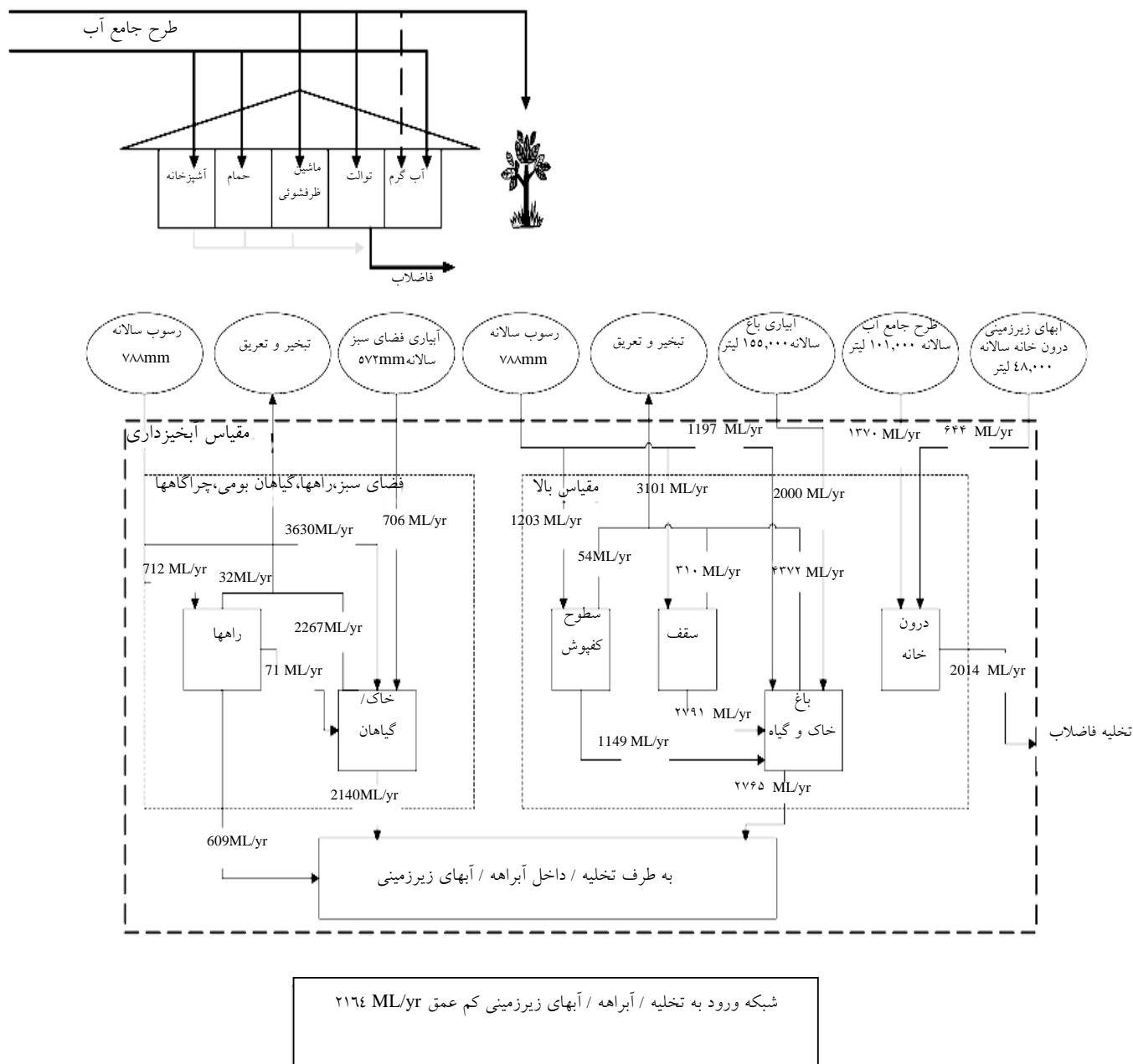
کاربرد اولیه از این منبع ، برای آبیاری در فصل تابستان می باشد اما سایر آبهای غیر قابل شرب نیز تحت بررسی و مطالعه قرار گرفته اند .

آبهای زیر زمینی (سطحی یا Leederville)



شکل ۴: مفهوم تعادل در چرخه آب - الگوی اول

آبهای زیر زمینی (سطحی یا Leederville)



شکل ۵- مفهوم تعادل در چرخه آب - الگوی دوم

مدیریت سیلابهای شهری

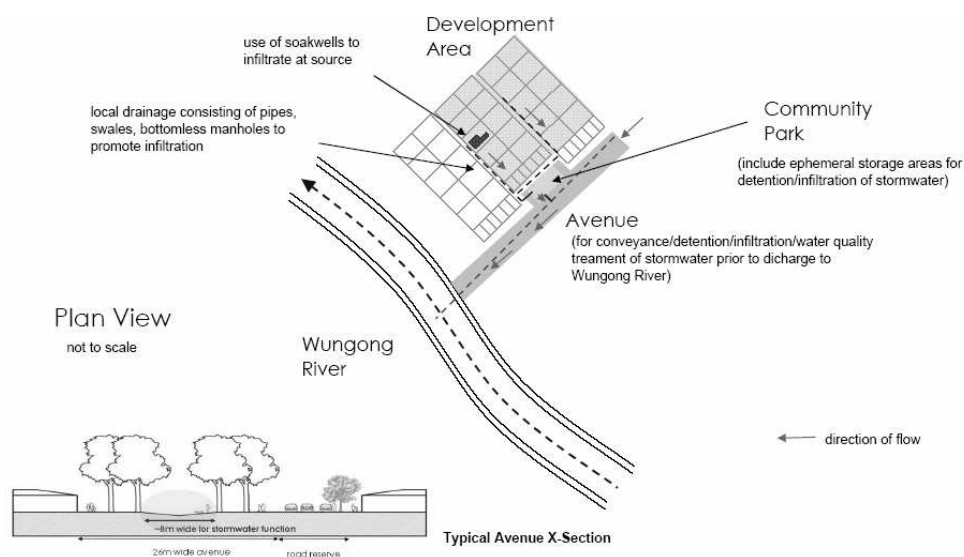
سیلابهای شهری عناصری یاری رسان برای عرضه آب در محدوده مورد مطالعه بوده و همچنین کنترل کننده سلامت زیست محیطی و یک فرصت برای محیط زیست، تالابها و رودخانه Wungong خواهد بود. شمای از سیستم مدیریت سیلابهای شهری در (شکل شماره ۶) به نمایش گذاشته شده است.

سیستم شامل لوله گذاری های محلی و حوضچه ها ، خیابان های اصلی ، کانال های V شکل (کانیو) که آب دائما در آنها جاری بوده ، جوی های Neerigen ، رودخانه Wungong و مخازن گذرا در طول مسیر که در ناحیه پارکهای عمومی و اماکن تفریحی قرار گرفته اند تا به کاهش و شکستن فشار زیاد جریان آب سیلابها بپردازند و محیط مناسبی را جهت تصفیه آب و توسعه اولیه برنامه ریزی شده در جهت خروج آب از منطقه Wuwpa به رودخانه Wungong فراهم نماید .

هدف از داشتن آب با کیفیت ، توسعه طرح مدیریت آب شهری است که با راهبرد کنترل منبع پی ریزی خواهد شد تا ورود مواد باکتریائی به حداقل رسیده و درک اجتماع نسبت به این امر تکامل یافته و قدر اثرات توسعه در سیستم های زیست محیطی را بدانند .

انتظار می رود کیفیت آب سیلابها در اثر طی نمودن مسیر و گذشت زمان بهتر گردد میزان آبهای زیرزمینی زمانی مدیریت خواهد شد که بواسطه اجرای پروژه لایه بندی آبهای زیرزمینی (Cgl) تا جایی که امکان دارد ، از پر شدن اماکن آبخیز جلوگیری نموده و این شامل اصول اولیه مدیریت پایدار شهری می باشد.

در سال ۲۰۰۴ میلادی شرکت JDA بطور موضعی اقدام به برآورد کرد که تقریباً ۷۰ درصد از منطقه WUWPA نیاز دارند به اینکه خلل و فرج بالای سفره های زیرزمینی پر شود فرصتهای پیش رو برای محدود نمودن ورود آب ، رفته رفته بررسی و آغاز خواهد شد. تصوری شود در منطقه Wuwpa جایگزینی برای حل مشکلات زیست محیطی و موانع فنی مهندسی ، باید شکل پذیرد .



شکل ۶- شمای مفهومی از مدیریت سیلابهای شهری

نتیجه :

با شناخت طرح جامع آب شهری منطقه Wungong ، توجه به آب همانند یک بخش جدانشدنی از محیط زیست در ما تجلی می گردد و حتما آنرا رعایت خواهیم کرد .

طرح جامع شهری ، تغییرات در نحوه استفاده از اراضی را نشان داده که واقعا یک فرصت منحصر بفرد برای اجرای ابتکارات و مدیریت پایدار شهری در تمامی مراحل چرخه آب و رشد مدیریت برخوردارها در محدوده بهسازی شده و بسیار حساس آب شناسی محیط زیست می باشد .

نوآوری ها از یک سرمایه گذاری سریع در پژوهش و تدوین داده ها پدید می آیند ، باید یک فرآیند برنامه ریز مشوق برای تلفیق و نظم بخشی به طراحی حساس آب شهری ، معماری و محوطه سازی ، برنامه ریزی منابع آبی ، میراث فرهنگی و سازمان محافظت از منابع طبیعی ، بوجود بیاید .

مرمت رودخانه Wungong (خود رودخانه ، تالابها و انشعابات آن) ، کاهش وابستگی طرح واردات آب ، ابتکار استفاده مجدد از سیلابها برای مصارف آب غیر قابل شرب ، مخزنهای آب باران ، حوضچه های عمومی ، جوی های جاری و افزایش تلفیق آب به داخل شکل اراضی شهری که همگی قطعاتی از راهبرد مدیریت آب شهری هستند و معیاری برای برنامه ریزی مناطق با پیوستگی اراضی ، آب و محیط زیست خواهد بود .

حمایتهای زیست محیطی به سمت توسعه شهری و فرآیند برنامه ریزی شهری گام برداشته است .

ارزیابی پیشرفت کارکردهای زیست محیطی ، خبراز آینده ای با سیستم های مدیریت زیست محیطی وابسته به برنامه ریزی عرضه آب و توسعه آن می دهد .

منابع و مأخذ :

- [۱] GHD 2006, Urban Non-Potable Water Use: Guidance for Developers and Consultants
Considering Non-Potable Water Options
- [۲] JDA Consultant Hydrologists, GHD, and CSIRO 2006, Brookdale Redevelopment Project
District Water Management Strategy
- [۳] JDA Consultant Hydrologists, 2004, Brookdale Redevelopment Project, Phase 2: Hydrology
Constraints and Opportunities
- [۴] JDA Consultant Hydrologists 2002, Southern River/Forrestdale/Wungong Brook/Brookdale
Urban Water Management Strategy
- [۵] Jordan, J. E. 1986, Armadale Part Sheets 2033 I and 2133 IV, Perth Metropolitan Region,
1:50 000 Environmental Geology Series, Geological Survey of Western Australia.
- [۶] University of Western Australia 2004, Brookdale: A Landscape Structure Plan for the
Suburban Development of the Wungong River System, Brookdale
- [۷] Western Australian Planning Commission 2001, Southern River / Forrestdale / Brookdale
/Wungong District Structure Plan