UAEA
338.47621310
95362
DIR
1981

بسم الله الرحمن الرحيم

دائرة التخطيط
امـــارة ابوظبي
دولة الامارات العربية المتحدة

ABU DHABI: Planning Department
A study on the development of water and electricity sector in Abu Dhabi. July 1981

دراسة عن تطور قطاع الماء والكهرباء في امارة ابوظبي

اعداد محمد زين العابدين
الخبير الصناعي بدائرة التخطيط

يوليـــو ١٩٨١

Abu Dhabi Government
Planning Dept.

UACA
338.47621310
95342
DIR

بسم الله الرحمن الرحيم

دائرة التخطيط
امـارة ابوظبي
دولة الامارات العربية المتحدة

A study on the development of water and electricity sector in Abu Dhabi

دراســة عن تطـور قطـاع المـاء والكهرباء في امـارة ابوظبـي

اعداد محمد زين العابدين
الخبير الصناعي بدائرة التخطيط

يوليــو ١٩٨١
July 1981

b15678994

الفهـــرس

	رقم الصفحة
تقـديم	٧
الجزء الاول : تطور قطـاع الميـاه في امارة أبوظبي	١١
١ ــ مقـــدمة	١٣
٢ ــ الخطة الاولى طويلة الاجل ١٩٧٤ ــ ١٩٨٠	١٣
٣ ــ تطور انتاج المياه في جزيرة أبوظبي ١٩٧٠ ــ ١٩٨٠	١٥
٤ ــ تطور انتاج المياه في منطقة العين :	١٧
ــ تطور حقـول الابـار	١٧
ــ المياه الجوفية للـري	١٨
ــ تطوير الابار بمعرفة بلدية العين	١٨
ــ انتاج آبار المياه الجوفية في منطقة العـين	١٩
ــ انتاج آبار المياه الجوفية خـارج منطقة العين	١٩
٥ ــ تطور انتاج المياه بالمقطرات في الجزر والمناطق النائية	٢٠
٦ ــ نظام ضخ وتخزين المياه في مدينـة أبوظبي	٢٢
٧ ــ نظام توزيع المياه في أبوظبي	٢٣
٨ ــ نظام ضخ وتخزين المياه في مدينـة العـين	٢٤
٩ ــ امداد العين بالمياه من محطة التحلية بأبوظبي	٢٦
١٠ ــ التطورات الاقتصادية لقطاع المياه	٢٧
١١ ــ مراجعة وتحليل انتاج المياه في الفترة ٧٠ ــ ١٩٨٠ :	٢٨
ــ التغير الموسمي لاستهلاك المياه :	٣٠
ــ استهلاك الفرد للمياه في مدينة أبوظبي	٣١
ــ مجموعات المستهلكين في مدينة أبوظبي	٣١
ــ مجموعات المستهلكين في مدينة العين	٣٢

تابع الفهـــرس

رقم الصفحة

١٢ ــ الخطة الثانية طويلة الاجل ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ ٣٤

ــ الاهـــداف ٣٤

ــ الاستراتيجية ٣٤

ــ معيار التنبؤ بالطلب على المياه ٣٤

ــ التنبؤ بحجم الطلب لمدينة أبوظبي وما يحيط بها ٣٦

ــ النبؤ بحجم الطلب لبني ياس والوثبة ٤٠

ــ حجم الطلب الكلي لمنطقة أبوظبي ٤٠

ــ حجم الطلب للمياه اللازمة للقرى وللري على طريق أبوظبي العين ٤١

ــ حجم الطلب لمنطقة العين ٤٢

١٣ ــ مقارنة حجم الطلب الحالي في ١٩٨٠ بالمتوقع في ١٩٨٥ : ٤٦

ــ في منطقة أبوظبي ٤٦

ــ في منطقة العين ٤٧

١٤ ــ تخطيط المياه لمنطقة أبوظبي في المدة من ٨١ ــ ١٩٨٥ : ٤٧

ــ اسس التخطيط ٤٧

ــ السعة الثابتة لانتاج المياه في أبوظبي ٤٨

ــ تصدير المياه من أبوظبي الى العين ٤٩

ــ الحاجة لمحطات تحلية جديدة ٥٠

ــ موقف تصدير المياه الى العين والاحتياطي بعد تنفيذ الوحدات المقترحة ٥٤

١٥ ــ تخطيط تطوير المياه لمنطقة العين في المدة من ٨١ ــ ١٩٨٥ ٥٦

ــ الوضع الحالي ٥٦

ــ الموقف على أساس الوضع الحالي ٥٧

ــ الموقف بعد انجاز الابار الجديدة ٥٩

ــ الحلول المقترحة للتغلب على نقص المياه بالعين ٦٠

تابع الفهـــرس

رقم الصفحة

١٦ ــ ملخص ومراجعة والاقتراحات : ٦١

ــ التطور السابق ٦١

ــ التخطيط لمنطقة أبوظبي ٨١ ــ ٨٥ ٦٢

ــ برنامج تطوير المياه لأبوظبي ٨١ ــ ٨٥ ٦٣

ــ موقف المياه لمنطقة أبوظبي حتى ٨٥ ٦٣

ــ برنامج تطوير المياه للعين ٨١ ــ ٨٥ ٦٤

ــ موقف المياه لمنطقة العين حتى ٨٥ ٦٤

ــ مراجعة واقتراحات ٦٥

الجزء الثاني : تطور قطاع الكهـرباء في امارة أبوظبي ٦٩

١ ــ مقـــدمة ٧١

٢ ــ تطور قدرة توليد الكهرباء في جزيرة أبوظبي ٧١

٣ ــ تطور الطاقة الكهربائية في العين ٧٤

٤ ــ نظام امداد الكهرباء في القرى والمناطق النائية ٧٧

٥ ــ التطور التاريخي لتخطيط القوى الكهربائية في امارة أبوظبي ٧٨

ــ تقرير الخطة طويلة الاجل (١٩٧٤ ــ ١٩٧٥) ٧٨

ــ البرنامج الطارىء (١٩٧٤ ــ ١٩٧٥) ٧٩

ــ الخطة طويلة الاجل لتطوير القوى في أبوظبي (١٩٧٦ ــ ١٩٨٠) ٨٠

ــ الخطة طويلة الاجل لمنطقة العين (١٩٧٥ ــ ١٩٨٠) ٨١

٦ ــ دراسة وتحليل تطور توليد الكهرباء (١٩٧١ ــ ١٩٨٠) ٨٢

ــ جزيرة أبوظبي ٨٢

ــ العـــين ٨٤

تابع الفهـــرس

رقم الصفحة

ــ معـدل النمـو السنوي للاحمـال القصوى	٨٦
ــ بيانات طاقة توليد الكهرباء السنوية	٨٧
ــ معدلات استهلاك الفرد من الكهرباء	٨٩
ــ تطور الاحمال القصوى للفرد	٩١
ــ التغيرات الموسمية للاحمال	٩٣
ــ استهلاك الطاقة الكهربائية لمجموعات المستهلكين	٩٤
ــ الاستثمارات في توليد الكهرباء (١٩٧٢ ــ ١٩٨٠)	٩٧
ــ قيمة الانتاج والتكلفة والقيمة المضافه	٩٨
٧ ــ الخطة طويلة الاجل الثانية (١٩٨١ ــ ١٩٩٠)	٩٩
ــ الاهداف والاستراتيجية	٩٩
ــ معايير الطلب المتوقع للكهرباء	١٠١
٨ ــ تخطيط تطوير القوى الكهربائية (١٩٨١ ــ ١٩٨٥) (بربط أبوظبي والعـين)	١٠٥
٩ ــ برنامج تطوير القوى لسنوات (١٩٨١ ــ ١٩٨٥)	١٠٨
١٠ ــ الحاجة الى خط أنابيب للغـاز	١١٤
١١ ــ برنامج استثمارات تطوير الطـاقةلسنوات (١٩٨١ ــ ١٩٨٥)	١١٥
١٢ــ ملخص الدراسة والاقتراحات	١١٦

تقـديـــم

هذه الدراسة واحدة من ضمن أربعة عشر دراسة قـام بهـا اساتـــذة متخصصون بمعاونة عدد من الباحثين من دائرة التخطيط وتناولت مختلف الانشطة الاقتصادية والاجتماعية والمالية بامارة ابوظبي وذلك تنفيذا لقرار المجلس التنفيذي رقم ٢٥ جلسة ٨٠/١٠ لتكون هي الاساس والقاعدة التي تعتمـد عليهـا جميـع العمليات التخطيطية لمستقبل الامـارة .

تهـدف تلك الدراســات الــى الآتـي : ــ

* تحديد المعالم العامة والمتغيرات الاقتصادية والاجتماعية لامارة ابوظبي

* معرفة التطور الحضاري للمنطقة والمراحل التي مر بها مجتمع الامارة والتطور العمراني ودراسة العوامل البيئية والجغرافية ووضع خريطة عمرانية للامارة .

* تحديد الموارد البشرية وحجمها وكيفية تنميتها وتطويرها .

* تحديد الموارد غير البشرية واماكن تركزها وكيفية تنميتها والاستفادة منهـا .

* دراسة كل قطاع على حدة ومعرفة العلاقات التبادلية بين القطاعات ومـــدى تاثيرها في التطور الاجتماعي والاقتصادي للامـارة .

* دراسة التغيرات الاجتماعية واثار الطفرة الاقتصادية على النواحي الاجتماعية للمواطنـين .

* وضع تصور للمستقبل لمختلف الانشطة الاقتصادية والاجتماعية بالامـارة .

* دراسة التطور الاجتماعي والخدمات الاجتماعية ومدى ملاءمتها وكفاءتها لخدمة المجتمـع في ريف وحضر الامـارة .

وقد قام باعداد تلك الدراسات المبينة ادناه أساتذة متخصصون يعاونهم عددا مـن الباحثين من دائرة التخطيـط .

ــ السـكان والعمالة — للدكتور / عبدالمجيد مصطفى فراج

بمعاونة

السيد / محمد عثمان محمد احمد

السيد / عزت عبدالعزيز عبدالرحمن

ـ النفط والغاز الطبيعي	للدكتور / خزعل مهدي الجاسم
بمعاونة	السيد / صادق ورور الراوي
ـ الزراعة والثروة السمكية	للدكتور / محمد كامل ريحان
بمعاونة	السيد / شريف أحمد فهمي
	السيد / شريف محمد مكاوي
ـ التجارة الداخلية والخارجية	للدكتور / سيد محمد نمري
بمعاونة	السيد / محمد سليم اسلم
	السيدة / امال مصطفى ابراهيم
ـ الصناعة	للدكتور / موفق عارف ظاهر
ـ الماء والكهرباء	للسيد / محمد زين العابدين
بمعاونة	السيد / طه خليل المغربل
	السيد / شريف أحمد فهمي
ـ النقود والبنوك	للدكتورة / فائقة مسعد الرفاعي
بمعاونة	السيد / سعد جميل فتاح
	السيد / فريد الهبيان
ـ المالية العامة	للدكتور / عبدالجواد نايف علي
بمعاونة	السيد / محمود مصطفى البهائي
ـ النقل والمواصلات	للدكتور / علي عادل البدوي
بمعاونة	السيد / عبدالكريم محمد شفيق صوان
	السيد / حسن عبد جعفر الموسوي

ـ الصحة والتعليم	للدكتور / أحمد رفيق قاسم
بمعاونة	السيد / ابراهيم جوده مسلم
	السيد / ابراهيم زكي حسن
ـ السياحة والفندقة	للدكتور / خالد محمد الحامض
بمعاونة	السيد / منير عبدالرؤوف العسكري
ـ الاسكان في ابوظبي	للسيد / عبدالغفار عمر هلال
بمعاونة	السيد / ابراهيم جوده مسلم
	السيد / ابراهيم زكي حسن
ـ الخريطة العمرانية	للدكتور / يوسف أبو الحجاج
بمعاونة	السيد / محمد عمر عثمان
ـ الجوانب الاجتماعية لحضر امارة ابوظبي	للدكتور / عاطف أمين وصفي
بمعاونة	السيد / محمد علي درادكة
	السيد / فائق ابراهيم عبد الهادي

وبموجب القرار الاداري رقم ٨٠/١٦ بتاريخ ٢٣ ابريل ١٩٨٠ تكونت اللجنة العليا المشرفة على تلك الدراسات من السادة : ـ

السيد / حسن موسى القمزي	وكيل الدائرة
السيد / عبدالله يوسف عبدالله	مدير عام الدائرة
السيد / مطر أحمد عبدالله	مدير الشعبة الاحصائية
السيد / مبارك الجنيبي	مدير الشعبة الاقتصادية
الدكتور / عبد الجواد نايف علي	الخبير الاقتصادي
الدكتور / محمد كامل ريحان	الخبير الاحصائي المنتدب من جامعة الامارات

وكانت مهمة تلك اللجنة هي اختيار الخبراء واعتماد الاطر العامة للدراسات ومتابعة التنفيذ وسير العمل في جميع المراحل وتسهيل مهمة الباحثين والمعاونين للحصول على البيانات والمعلومات الاحصائية اللازمة لاعداد تلك الدراسات .

وقد مرت تلك الدراسات في اعدادها بكثير من المراحل كان في بدايتها أن طلبت الهيئة المشرفة أن يقوم كل استاذ بتصور وتحديد اطار عام للدراسة التي سيقوم بها وبعد مناقشة تلك الاطر والاتفاق عليها أو تعديلها بدأ العمل الذي واجه منذ البداية العديد من العقبات والصعوبات والتي تركزت في عدم توفر البيانات والمعلومات وعدم شمولها ودقتها مما اضطر العاملين بتلك الدراسات للنزول إلى الميدان والاتصال بمصادر البيانات وذلك للحصول على بيانات دقيقة وشاملة لتكون الاساس الراسخ الذي ستبنى عليه تلك الدراسات .

وبعد الانتهاء من تلك الدراسات وحسب قرار المجلس التنفيذي رقم ٢٥ جلسة ٨٠/١٠ اشتركت العديد من الاجهزة التنفيذية ذات العلاقة فى مناقشة تلك الدراسات لصياغة واقرار التوصيات التي جاءت فيها .

نرجو أن نكون باعداد ونشر تلك الدراسات قد وفقنا في توفير مادة جيدة للدارسين والباحثين والمخططين لمستقبل هذا البلد في مختلف الانشطة الاقتصادية والاجتماعية والمالية تحت رعاية صاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان ـ رئيس الدولة .

والله ولي التوفيق ، ، ،

سيف بن محمد آل نهيان
رئيس دائرة التخطيط

الجزء الاول

تطور قطاع المياه في امارة أبوظبي

تطور قطاع المياه في امارة أبوظبي

١ ــ مقـــدمة :

١ ــ ١ تقع أبوظبي جغرافيا في المنطقة الجافة حيث يكون سقوط الامطار سنويا قليلا جدا ، وعندما يسقط المطر بغزارة يحدث سيولا غـير منتظمة في السـهول الواقعة تحت جبـال عمان شرق الامارات ولا تصل هذه المياه الى البحـر لتسربها خلال الرمال وبسبب التبخر .

١ ــ ٢ مصادر المياه الطبيعية في الامارة هي خزانات المياه الجوفية في مناطق متعددة في العين ، وليوا وغياثي والعود .

وتوجد بمنطقة العين خزانات ميـاه جوفية كبيرة وهي المصدر الوحيد حـاليا لامداد المنطقة بالمياه ، وحتى عام ١٩٧٥ كان حقل آبار الساد القريب من العين يمد جزيرة أبوظبي بالمياه عن طريق خط أنابيب قطر ١٨ بوصة ، وخلال العشر سـنوات الاخيرة ازداد الطلب على المياه بمنطقـة العين بمعدل سريع وذلك بسبب الحـاجة المتزايـدة للسـكان والزراعة والغـابات ومشاريع الحـدائق . وعليـه أصبح من الضروري التخطيط لايجاد مصدر آخـر للمياه بالاضافة الى المياه التي يتم الحصول عليها من الخزان الجوفي . مثل تحلية مياه البحر ، ومعالجة مياه المجاري (لاغراض زراعية) .

٢ ــ تطور تخطيط المياه (الخطة الاولى طويلة الاجل لفترة ١٩٧٤ ــ ١٩٨٠)

٢ ــ ١ في السنوات الاولى لتطـوير مدينتي أبوظبي والعين ، بذلت الجهـود لمقابلة الطلب الفوري على المياه لاغراض الاستهلاك المنزلي ولاغراض الزراعة ، وفي عام ١٩٧٣ عينت الحكومة الاستشـاري لاهماير انترناشيونال (من المانيا الغربية) وذلك لاعداد خطة طويلة الاجل وأيضـا لتقديم خدماته الاستشارية لانشاء مشاريع توليـد وتوزيع الكهرباء وانتـاج وتوزيع الميـاه .

٢ ــ ٢ وفي مارس ١٩٧٤ قدم لاهماير تقريره متضمنا الخطة التفصيلية طـويلة الاجل لتوليد الكهرباء وانتاج المياه والتوزيع لمدينتي أبوظبي والعـين .

وكانت تنبؤات الاستشاري للطلب على المياه في الفترة من عام ١٩٧٤ الى عام ١٩٨٠ على النحو التالي :

السنة	ابوظبي	العين
	مليون جالون / يوم	مليون جالون / يوم
١٩٧٤	٨,٦٦	٩,٦٢
١٩٧٥	١١,٢٤	١٠,٨٤
١٩٧٦	١٤,٧٢	١٢,٠٨
١٩٧٧	١٨,١٧	١٣,٥٠
١٩٧٨	٢٣,٣٠	١٤,٩٠
١٩٧٩	٢٨,١٦	١٦,٣٥
١٩٨٠	٣٢,٤٠	١٧,٧٤

٢ — ٣ وفي نهاية عام ١٩٧٤ كانت أبوظبي تنتج بالفعل ١٠ مليون جالون يوميا بواسطة خمس وحدات تحلية بطاقة ٢مليون جالون يوميا لكل وحدة ، وذلك بالاضافة الى مليون جالون يوميا كانتتنقل الى أبوظبي من حقول آبار الساد القريبة من العين • كما تم تركيب وحدةتحلية للطوارىء بطاقة ٢ مليون جالون يوميا لتقابل الطلب المتوقع على المياه فيأبوظبي عام ١٩٧٥ — ١٩٧٦ •

٢ — ٤ أما بالنسبة لمدينة العين فان احتياجاتها من المياه تغطى بالكامل من مياه الابار الجوفية ، وكان التقدير في عام١٩٧٤ ان أقصى انتاج للابار هو ١٠ مليون جالون / يوم •

٢ — ٥ فيما يلى نوضح مقارنة بين الخطة التي وضعها لاهماير ووحدات التحلية التي تم تركيبها بالفعل خلال الفترةمن عام ١٩٧٤ الى ١٩٨٠ •

السنة	وحدات التحلية المركبة في ابوظبي			
	طبقا لخطة لا هماير		طبقا للتنفيذ الفعلي	
	الوحدات	السعة الكلية مليون جالون/يوم	الوحدات	السعة الكلية مليون جالون/يوم
١٩٧٥	—	—	—	—
١٩٧٦	٣×٢	٦	٢×١	٢
١٩٧٧	٣×٢	٦	٣×٤	١٢
١٩٧٨	—	—	—	—
١٩٧٩	٦×٢	١٢	٥×٣	١٥
١٩٨٠	—	—	٤×٤	١٦
١٩٨١	٦×٢	١٢	—	—

٢ — ٦ ولمقابلة احتياجات مدينة العين تم التخطيط لحفر آبار واكتشاف حقول جديدة للمياه الجوفية ، ومع ذلك فان سوء استغلال المياه الجوفية بالعين سوف يؤدي الى هبوط منسوب هذه المياه • وقدتمت التوصية عندئذ بمد خط أنابيب لنقل المياه من محطة التحلية بأم النار الى العين وذلك لسد احتياجاتها من المياه •

٣ — تطور انتاج المياه في جزيرة أبوظبي(١٩٧٠ — ١٩٨٠)

٣ — ١ قبل عام ١٩٧٠ كان المصدر الوحيد لامداد المياه لجزيرة أبوظبي هو حقل آبار الساد عن طريق خط أنابيب ،وخلال الفترة من ١٩٦٧ الى ١٩٦٩ كانت أقصى كمية مياه يتم نقلها عن طريق هذا الخط هى ٢ مليون جالون يوميا •

٣ — ٢ منذ عام ١٩٧٠ بدأ تركيب محطات تحلية مياه البحر بطاقات انتاج مختلفة في محطة القوى بأبوظبي وأم النار على امتداد التوربينات الغازية والتوربينات البخارية وذلك لاستغلال كميات الحرارة المفقودة من هذه التوربينات •

وفي الجدول التالي رقم (١) نوضح تطور طاقات انتاج وحدات التحلية في أبوظبي :

(١) بيان وحدات غلاية مياه البحر المركبة في مدينة ابوظبي

مليون جالون / يـــوم

الموقع	المعدة/السنة	السنـــــة										الاجمالي
		٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠
		م ج / يوم	م ج / يوم	م ج / يوم	م ج / يوم	م ج / يوم	م ج / يوم	م ج / يوم	م ج / يوم	م ج / يوم	م ج / يوم	م ج / يوم
غلة ابوظبي	٢×١	٢	٤									٦
البطين	٢×٢			٤	٤							٨
	٢×٣					٤	٤					٨
	١×٢							٢				٢
	٢×٣								٦			٦
غلة الدار	٢×٣									٦		٦
المرية	٥×٣										١٥	١٥
غلة الدار	٤×٤											١٦
المرية												١٦
الاجمال خلال السنة		٢	٤	٤	٤	—	٤	٦	٦	٦	١٥	١٦
الاجمال حتى نهاية السنة		٢	٦	٦	١٠	١٠	١٤	٢٠	٢٦	٣٢	٤٧	٥٥

٤ ــ تطور انتاج المياه في منطقة العين :

٤ ــ ١ تحصل مدينة العين وضواحيهاعلى المياه من خزان المياه الجوفية • وحتى بضع سنوات مضت كان يتم سحب المياهبواسطة قنوات تحت الارض مما عـرف بنظام « الفلج » التي كانت تملأ بواسطةالمياه الجوفية ومياه الابار الغـير عميقه ومنذ حـوالي ١٠ ــ ١٥ سـنة أصبحتالآبار العميقة المركب عليها المضخات من الامور الشائعة الاستخدام •

٤ ــ ٢ وكان أول حقول آبار الميـاهالتي طورتها دائرة الماء والكهرباء عـام ١٩٦٧ هو حقل آبار الساد وشمل هـذاالحقل ٣١ بئرا منتجة للمياه بمعدل ١ر٧ مليون جالون في اليوم وقد استخدم هذا الحقل لامداد مدينـة أبوظبي بالمياه عن طريق خط أنابيب •

٤ ــ ٣ وحتى يومنا هذا تم حفر عدة مئـات من الابار بواسطة دائـرة المـاء والكهرباء وبواسطة عـدة جهات مسئولةأخرى هذا بالاضافة الى الشركات الخاصة والافـراد •

٤ ــ ٤ منذ عام ١٩٧٤ بدأ التخطيطالصحيح لعمل برنامج لتطـوير حقـول الابار لامداد مدينة العين بالمياه كما يلي :

تطـوير حقول الابـار :

٤ ــ ٥ في عام ١٩٧٤ تم تطوير حقلآبار وادي طويا لامداد مدينة العين بالمياه ثم أغلق الحقل فيما بعد بسبب ارتفـاع نسبة المعادن في المياه المنتجة منه •

٤ ــ ٦ في عام ١٩٧٥ تم تطوير آبارغاشابه الذي يبعد حـوالي ١٢ كم عن شمال الهيلي ويتألف هذا الحقل من ١٣بئرا بمتوسط انتاج ١ر٤ مليون جـالون يوميا •

٤ ــ ٧ في عام ١٩٧٦ ــ ١٩٧٨ تـم تطوير حقول آبار الموهـير الذي يبعـد ٤١ كم عن العين ويشمل هذا الحقل مايلي :

ـ حقل آبار غرب الموهير (طـريق سويحان)	١٢ بئـرا
ـ حقل آبار شرق الموهـير	١٤ بئـرا
ـ حقل آبار الكـرع	١٣ بئـرا
ـ حقل آبار بدع بنت أحمد	١١ بئـرا
المجموع	**٥٠ بئـرا**

ويبلغ انتاج هذه الابار حـوالي ٨ر٤مليون جالون يوميـا وجميع هذه الابـار مغلفة ومركب عليها مضخات اعماق متعددة المراحـل والتجهيزات اللازمة ومعـدات التحكم ويبلغ متوسط عمق الابار حوالي٦٠ متـرا .

٤ ـ ٨ تم حفر وتجهيز عدد ١٤ بئرا في مواقع متفرقة لامـداد الميـاه لاراضي تقع حـول منطقة العـين ويبلغ متوسط انتاج هذه الابار حـوالي ٦ر٠ مليـون جالون يوميا .

٤ ـ ٩ تنوي دائرة المـاء والكهـرباء أيضا تطوير عدد ٥٠ بئرا اضافية تقع على بعد ٥ ـ ٦ كم شمال الهـير على جانبي طريق العين ـ دبي .

٤ ـ ١٠ المياه الجوفية لاغراض الري (للزراعة والغابات) :

تستخرج كمية كبيرة من المياه الجوفية في العين لاغراض ري الحقول والغابات ، وقد تم حفر وتجهيز حـوالي ٩٢٥ بئرا تحت اشراف دائرة الزراعة بالعين ويبلغ انتاج هذه الابار حوالي ٣٩ مليون جالون يوميـا .

٤ ـ ١١ تطوير الابار بمعـرفة دائرة البلدية العين :

تشرف أيضا مدينة العين على العديد من الابار التابعة لقسم الزراعة وقسـم المياه الجوفية ويقوم قسم الزراعة بالاشراف على ١٥٠ بئرا في مدينة العين وضواحيها وتستخدم مياه هذه الابار للزراعة والحدائق ويبلغ متوسط انتاجها حـوالي ١ر٨ مليون جالون يوميـا .

أما قسم الميـاه الجوفية فانه يشرف على ٢٧ بئرا تقـع في منطقـة الخضر والشويب وتنتج هذه الابار حـوالي ١ر٦مليون جالون يوميـا .

٤ ـ ١٢ ملخص انتـاج آبار الميـاه الجوفية في منطقة العين :

	كميـة الانتـاج مليون جالون يوميا
١ ـ الابار التي تحت اشراف دائرة الماء والكهرباء :	
ـ حقل آبار غاشابه	١ر٤
ـ حقل آبار الكراع والموهاير	٨ر٤
ـ حقل آبار السـاد	١ر٦
ـ آبار متفرقة	٠ر٦
٢ ـ ٩٢٥ بئرا متفرقة تابعة لدائرة الزراعة	٣٩ر٦
٣ ـ آبار تحت اشراف بلدية العين ـ قسم الزراعة	١ر٨
٤ ـ آبار تحت اشراف بلدية العين ـ قسم المياه الجوفية	١ر٦
٥ ـ آبار تابعة لاشخاص أو شركات خاصة	٢ر٥
اذن اجمالي انتاج آبار المياه الجوفية في منطقة العين	٥٧ر٥

٤ ـ ١٣ ملخص انتاج آبار الميـاه الجوفية خارج منطقة العين :

فيما يلي انتاج آبار الميـاه الجوفية لامداد المناطق خارج منطقة العين وأيضا لغرض ري الغابات :

	كمية الانتـاج
ـ منطقة الخضر (٦٠ كم جنوب غرب أبوظبي)	
حقل آبار الخضر (١٠) آبار	٣٥ر٠
سيح الابيتر (تحت الانشاء)	٥٠ر١
ـ على طريق أبوظبي العيين (١٩) بئـرا	٥٠ر٠
ـ واحـة ليـوا	
حقل آبار البجير (١٢) بئـرا	٥٠ر٠
ـ منطقة طريف (٢٨ كم جنوب طريف طـريق جبـل الظنه)	
(١٠) آبار	٤٠ر٠
اذن اجمالي انتاج آبار المياه خـارج منطقة العين	٢٥ر٣

٥ ــ ١ تطور انتاج المياه بواسطة مقطرات مياه البحر في الجزر والمناطق النائية :

بدأ تشغيل أول مقطرتين عام ١٩٧٥في جزيرة صير بني ياس تنتج ٥٥ الف جالون يوميا وفي نفس الوقت تم تشغيل مقطرتين اخرتين في السلع تنتج ٥٥ ألف جالون يوميا وفي عام ١٩٧٧ تم تركيب ثلاث مقطرات في جزيرة صير بني ياس تنتج ٣٣٠ ألف جالون يوميا وفي نفس العام تم تركيب مقطرة في الفطيس تنتج ٥٥ ألف جالون يوميا وتبع ذلك تركيب مقطرات أخرى في جزيرة دلما والسلع وجبل الظنة والمرفأ وفيما يلي اجمالي انتاج المقطرات في الجزر والمناطق النائية :

الموقع	الانتاج اليومي
ــ جزيرة دلما	٢٧٥ ألف جالون يوميا
ــ جزيرة صير بني ياس	٣٨٥ ألف جالون يوميا
ــ السلع	٢٧٥ ألف جالون يوميا
ــ جبل الظنه	٦١٠ ألف جالون يوميا
ــ المرفأ	٢٢٠ ألف جالون يوميا
ــ الفطيس	٥٥ ألف جالون يوميا
اجمالي انتاج المقطرات	١٫٨٢٠ مليون جالون يوميا

والجدول التالي يوضح عدد هذه المقطرات وطاقتها الانتاجية وتواريخ بدء تشغيلها .

بيان بحالات تعطل مياه البحر المركبة
في الجزر والمناطق النائية

الف جالون يوميا

المواقع	العدد/السعر أ ج / يوم	السنة ٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	السعر أ ج / يوم	اجمالي
دلما	١١٠×٢												٢٢٠	٢٢٠
	٥٥×١												٥٥	
صير بني ياس	٣٧٫٥×٢						٥٥							٢٧٥
	١١٠×٣												٣٣٠	٣٨٥
السلع	٣٧٫٥×٢													
	١١٠×٢						٥٥							٢٧٥
جبل الظنه	١١٠×١												١١٠	١١٠
	٥٠٠×١													٥٠٠
المرفأ	١١٠×٢												٢٢٠	٦١٠
	٢٢٠													٢٢٠
الفطيس	٥٥×١												٥٥	٥٥
الاجمـــالي		ــ	ــ	ــ	ــ	ــ	٥٥	ــ	١١٠	ــ	ــ	ــ	٢٨٥	٢٧٥	٣٣٠	٧٢٠	١٨٢٠

٦ ــ نظام تخزين المياه

نظام ضخ وتخزين المياه في مدينة أبوظبي :

٦ ــ ١ يتم نقل المياه المنتجة من محطات التحلية في أبوظبي وأم النار الى خزانات متفرقة وهى ما تعرف بخزانات التوازن حيث انها ضرورية لضبط التوازن بين المياه المنتجه وعمليات الضخ • وتبلغ سعات هذه الخزانات ما يلي :

	اجمالي سعة التخزين
ــ في محطة القوى بأبوظبي :	
عدد ٤ خزانات سعة ٥ مليون جالون للواحد	
عدد ١ خزان سعة ٤ مليون جالون	٢٤ مليون جالون
ــ في محطة القوى بأم النار :	
عدد ٤ خزانات سعة ٥ مليون جالون للواحد	٢٠ مليون جالون
اجمالي سعة التخزين	٤٤ مليون جالون

٦ ــ ٢ توجد مجموعتي مضخات في محطة القوى بأبو ظبي تضخ المياه عبر خطوط أنابيب رئيسية قطر ٦٠٠ مم وقطر ٨٠٠ مم الى وحدة الخزانات الكبيرة رقم (١) ووحدة الخزانات الكبيرة رقم (٢) وسعة التخزين بكل منهما ١٠ مليون جالون وقد شيدت هذه الخزانات في مدينة أبوظبي

يوجد أيضا خزانين علويين من الصلب سعتهما الكلية مليون جالون تستخدم أيضا لتخزين المياه المنتجه من محطة أبوظبي لتحلية مياه البحر •

٦ ــ ٣ في محطة التحلية بأم النار توجد ثلاث مجموعات من المضخات واحدة منها انشئت كاحتياطي • وتقوم المجموعة الاولى بضخ المياه الى وحدة الخزانات رقم (٢) (ويمكنها أيضا ضخ المياه الى مجموعة الخزانات رقم (١) ورقم (٤) بجوار دوار المفرق) • أما مجموعة المضخات الثانية فسوف تضخ المياه مستقبلا الى وحدة الخزانات رقم (٣) التي سيتم انشائها بعد كوبري المقطع ويمكن لهذه المضخات أيضا ان تضخ المياه الى وحدة الخزانات رقم (٤) • وجدير بالذكر أن خطوط أنابيب المياه الرئيسية من مجموعة المضخات في أم النار هى قطر ٩٠٠ مم •

٦ ــ ٤ ويمكن ان نلخص فيما يلي سعة تخزين المياه في مدينة أبوظبي والمناطق المحيطة بها :

ــ خزانات المياه في محطات التحلية : (خزانات ضبط التوازن)	
* في محطة القوى بأبوظبي	٢٤ مليون جالون
* في محطة أم النار	٢٠ مليون جالون
السعة الكلية	٤٤ مليون جالون
ــ خزانات امداد المياه :	
* خزانات علوية	١ مليون جالون
* وحدة الخزانات رقم (١)	١٠ مليون جالون
* وحدة الخزانات رقم (٢)	١٠ مليون جالون
* وحدة الخزانات رقم (٤)	١٠ مليون جالون
* وحدة الخزانات رقم (٤) (لم تشهد بعد)	٢٠ مليون جالون
	٥١ مليون جالون

٧ ــ نظام توزيع المياه في أبوظبي :

٧ ــ ١ خلال الفترة من عام ١٩٧٦ حتى عام ١٩٧٩ تم استكمال نظام توزيع المياه في مدينة أبوظبي ، أما نظام التوزيع في المناطق الاخرى كالمصفح وبني ياس فهو في مراحل الانشاء •

ويمكن تقسيم نظام توزيع المياه الى المناطق التالية :

١ ــ مدينة أبوظبي •
٢ ــ منطقة أم النار ــ المقطع •
٣ ــ منطقة المصفح والمنطقة الصناعية بها •
٤ ــ منطقة بني ياس •

٧ ــ ٢ يتكون نظام توزيع المياه من أنابيب رئيسية حلقية مضغوطة تحت ضغط ثابت مقداره وزن عامود مياه ارتفاعه من ٣٥ الى ٤٥ مترا ، ويتم الحفاظ على هذا الضغط بواسطة محطات ضخ ، وتتكون الخطوط الرئيسية المضغوطة من أنابيب

قطـر ٨٠٠ مم ، ١٠٠٠ مم ، وتشـكل الانابيب الدكتايل وصلات فرعية متعددة .

٧ ــ ٣ وفيما يلي نبين سعات الضخ لنظام توزيع المياه للمناطق المختلفة :

سعات الضخ (مليون جالون يوميا)

منطقة توزيع المياه	من محطة الضخ	السعة القائمة	الاحتياط
ــ منطقة مدينة أبو ظبي	وحدة الخزانات رقم (١)	٣١ر٧	١٧ر٤
	وحدة الخزانات رقم (٢)	٣١ر٧	١٧ر٤
	وحدة الخزانات رقم (٣)	٣١ر٧	١٧ر٤
	(تحت الانشاء)		
ــ منطقة المصفح	وحدة الخزانات رقم (٣)	١٩ر٠	١٠ر٦
ــ منطقة بني ياس	وحدة الخزانات رقم (٤)	٥ر٣	٥ر٣
ــ منطقة المطار الجديد	وحدة الخزانات رقم (٤)	٣ر٢	١ر٦
ــ الى العين	وحدة الخزانات رقم (٤)	١٩ر٨	٦ر٦

٨ ــ نظام ضخ وتخزين المياه في مدينة العين :

٨ ــ ١ يتم امداد المياه لتوزيعها في مدينة العين من خزانين في الهيلي وهذه الخزانات متصلة بحقول الابار في عاشابا ، والكراع والموهاير ، وكل حقل آبار من هذه الحقول له خزانات تجميع كالاتي :

	عدد الخزانات		السعة م ٣ ج	ــ سعة خزانات التجميع مليون جالون
ــ حقل غاشابه	٢	×	٠ر١٠	٠ر٠٢
ــ حقل الكراع	٢	×	١	ــ ر٢
ــ حقل موهاير	٢	×	١	ــ ر٢
			اجمالي سعة خزانات التجميع	٤ر٠٢

ويندفع الماء من هذه الحقول غير الانابيب بثقله الذاتي لكنه في حقل الكراع والموهاير تم انشاء محطات ضخ لتزيد من اندفاع ومعدل سريان المياه ، وفي

حقل غاشابا يندفع الماء بثقله الذاتي عبر انابيب قطر ٣٠٠ مم من الاسبستوس الاسمنتي لمسافة ٦ كم ، ومن حقل الكراع يتم ضخ المياه من محطة الضخ عبر انابيب قطر ٤٥٠ مم من الاسبستوس الاسمنتي لمسافة ٢٢ر٤ كم ، ومن حقل الموهاير يتم ضخ المياه عبر أنابيب قطر ٦٠٠ مم من الاسبستوس الاسمنتي لمسافة ٢٣ كم .

٨ ــ ٢ وسائل تخزين وتوزيع المياه في العين :

تم تقسيم العين الى ٨ مناطق ، ويتم تخزين المياه الخاصة بكل منطقة في خزان يقع في منتصف كل منطقة ، ويؤدي نظام التوزيع الغير مركزي هذا الى توفير كمية من المياه للاحوال الطارئة ، وقد تم توصيل هذه الخزانات ببعضها البعض .

ونلخص فيما يلي سعات تخزين المياه في العين :

موقع الخزان	عدد		سعه	اجمالي السعة بالمليون جالون
ــ الهيلي	٢	×	٣ر٣	
	٢	×	٢ر٥	١١ر٦
ــ خبيمي	٢	×	٢ر٥	ــ ر٥
ــ ماخـايا	٢	×	٢ر٥	ــ ر٥
ــ الباور هاوس	٢	×	٢ر٥	ــ ر٥
ــ ساروج	٢	×	٢ر٥	ــ ر٥
ــ زاخـر	٢	×	٢ر٥	ــ ر٥
ــ حديقة الحيوان	٢	×	٢ر٥	ــ ر٥
ــ المنطقة العسكرية	٢	×	٢ر٥	ــ ر٥
				٤٦ر٦ مليون جالون

٨ ــ ٣ ويشمل نظام توزيع الميـاه محطات ضخ قريبة من مواقع الخـزانات وكذلك خطـوط انابيب حلقيـة مضغوطة ورئيسية ويتم توزيع الميـاه في المنـاطق الشمالية والشرقية والغربية من الانابيب الحلقية المضغوطة ، ويتم تغذية التجمعات

السكانية الصغيرة والافراد المستهلكين في الجنوب من الخطوط الرئيسية المضغوطة .

٩ ــ امداد العين بالمياه من محطة التحلية بأبوظبي :

٩ ــ ١ نظرا لتزايد الطلب على المياه في العين مع محدودية توفير المياه الجوفية في هذه المنطقة ، لذلك تقرر انشاء خط انابيب قطر ١٠٠٠ مم (٤٠ بوصة) لنقل المياه من أبوظبي الى العين وهى ميـاه التحلية المنتجة من محطة أم النار

وتبلغ سعة هذا الخط ١٥ مليون جالون مياه يوميا ويتوقع الانتهاء من انجاز هذا المشروع في عام ١٩٨٢ ، ويمكن زيادة السعة الى ٢٠ مليون جالون يوميا .

٩ ــ ٢ تم تقسيم خط أنابيب أبوظبي ــ العين الى ثلاثة أجزاء يصـل بينها وحدتين للخزانات ومحطات الضخ في موقعين متوسطين . وسوف يبدأ الخط من موقع وحدة الخزانات ومحطة الضخ رقم(٤) في بني ياس وسوف يمتد الخط من هذا الموقع لمسافة ٤٠ كم حتى يصل الى أول خزان سعة ٥ مليون جالون في الشبيص ويعتبر هذا هو الجزء الاول من الخط .

٩ ــ ٣ ويمتد الجزء الثاني من موقع الشبيص الى وحـدة الخزانات ومحطة الضخ في موقع أبو سمرة المسماه محطة الشيخ خليفة وهى تبعد ٣٠ كم من العين وتتكون وحـدة خـزانات أبو سمرة من أربعة خزانات سعة كل منها ٥ مليون جالون وهى ستمد مدينـة العين بالميـاه وكذلك المستهلكين في هذه المنطقة .

٩ ــ ٤ ويمتد الجـزء الثالث من أبوسمرة لينتهي عند خزان القبيس في مدينة العين وسعته ٥ مليون جالون .

٩ ــ ٥ وتبلغ السعة الكلية لتخـزين مياه التحلية المنقولة من أبوظبي الى العين والمخزونة في مواقع الشبيص وأبو سمرة ٢٥ مليون جالون .

وسوف تكون هذه الخزانات ومحطات الضخ جاهزة للعمل في عام ١٩٨٢ .

١٠ ــ التطورات الاقتصادية لقطاع المياه :

١٠ ــ ١ بيان الاستثمار في مجـال انتاج وتوزيع المياه (١٩٧٣ ــ ١٩٨٠)

بلغت جملة الاستثمارات في مجـال انتاج وتوزيع المياه في امارة أبوظبي في

الفترة من عام ١٩٧٣ حتى عام ١٩٨٠ حوالي ٢٢٨٧ مليون درهم يمكن ان تقسـم كما يلي :

ــ انتـاج الميـاه	٨٧٢ مليـون درهم
ــ توزيـع الميـاه	١٤١٥ مليـون درهم
جملة الاستثمارات	٢٢٨٧ مليـون درهم

ويمكن تقسيم الاستثمارات على النحو التـالي :

١ ــ مدينة أبوظبي :

ــ محطات تحلية مياه البحر	٧٢٥ مليـون درهم
ــ محطات الضخ والخزانات	٢٠١ مليـون درهم
ــ خطوط الانابيب والشبكات	٥٩٣ مليـون درهم
الاجمـالي	١٥١٩ مليـون درهم

٢ ــ مدينـة العين وضواحيها :

ــ حقـول آبار	٥٤ مليـون درهم
ــ محطات ضخ وخزانات	٢١١ مليـون درهم
ــ خطوط انابيب وسبكات	٣٠٤ مليـون درهم
الاجمـالي	٥٦٩ مليـون درهم

٣ ــ المناطق النائية والجزر :

ــ مقطـرات .	٩٣ مليـون درهم
ــ خـزانات .	٣ مليـون درهم
ــ خطوط انابيب وسبكات	١٠٣ مليـون درهم
الاجمـالي	١٩٨ مليـون درهم

١٠ ــ قيمة الانتاج والتكلفة والقيمة المضافة من قطاع المياه : (مياه الشرب)

من تتبع كميات الميـاه المنتجة سنويا يتضح تطورها بنسبة كبيرة وذلك لمواجهة

احتياجات مجموعات المستهلكين للاستخدامات المختلفة ونظرا لزيادة كميات المياه المنتجة فقد تطورت قيمة الانتاج والناتج المحلي الاجمالي لامارة أبوظبي بالاسعار الجارية ، والقيمة المضافة من هذا القطاع في الفترات من عام ١٩٧١ الى ١٩٧٩ وفي الجدول التالي نورد هذه التطورات :

الانتاج السنوي وقيمته والقيمه المضافة وتكلفة الالف جالون

السنة	الانتاج مليون جالون	قيمة الانتاج مليون درهم	القيمة المضافة (مليون درهم)	تكلفة الالف جالون درهم
١٩٧١	١٦٣٦	١٢,١	٨,٩	٧,٤
١٩٧٢	١٨٩٩	١٧,٢	١٠,٦	٩,١
١٩٧٣	٢٢٥٦	٢٢,٤	١٣,٢	١٠, -
١٩٧٤	٢٦٦٢	٣٦,٧	٦,٧	١٣,٨
١٩٧٥	٣٦٤٩	٧٠, -	٢٣,٧	١٩,٢
١٩٧٦	٤٧٥٤	٩٤,٥	٣٨,١	١٩,٩
١٩٧٧	٦٨٠٨	١٤٤,٦	٧٨,٢	٢١,٢
١٩٧٨	٩٢٩٧	٢٠٠,٦	١٢٤,٢	٢١,٦
١٩٧٩	١٣٥٢٧	٢٦١,٣	١٧٥,٢	١٩,٣

— وفيما يختص بقيمة الانتاج عاليه فقد تم احتسابها بسعر التكلفة وحسب المصاريف الفعلية للانتاج التي تزيد باستمرار ، أما قيمة الانتاج بسعر السوق فتوضحه ايرادات الامارة من بيع الماء وهذه الايرادات لا تعبر أبدا عن حجم المبيعات لعدم انتظام التحصيل والفرق الكبير بين سعر التكلفة الفعلية للالف جالون عن سعر البيع المحدد للجمهور للالف جالون .

وبذلك تتحمل الامارة هذه الفروق والتي تمثل منح غير مباشرة للاسر وللافراد

— وفيما يختص بالقيمة المضافة فنلاحظ من الارقام عاليه انها تؤيد باستمرار ويرجع ذلك الى زيادة الاجور والاستهلاكات التي نتجت من زيادة اعداد العاملين والاستثمارات .

١١ — مراجعة وتحليل انتاج المياه في الفترة (١٩٧٠ — ١٩٨٠)

١١ — ١ قبل انشاء أول محطة لتحلية مياه البحر في سبتمبر ١٩٧٠ ، كانت مدينة أبوظبي تحصل على المياه من حقل آبار الساد عن طريق خط أنابيب قطر ١٨

بوصة ، واستمر امداد المياه من الساد حتى عام ١٩٧٥ عندما اكتفت مدينة أبوظبي باستخدام المياه المنتجة من محطات التحلية بمحطة القوى .

١١ — ٢ في الفترة من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٨ كانت امكانيات تخزين المياه قليلة نسبيا ولذلك كانت كل الكمية المنتجة تستهلك تقريبا وفي الجدول التالي نوضح طاقة الانتاج اليومي ، وأقصى انتاج فعلي في اليوم خلال السنوات من ١٩٧٠ الى ١٩٨٠ :

السنة	طاقة الانتاج اليومي للوحدات المركبة مليون جالون / يوم	اقصى انتاج فعلي في اليوم مليون جالون/يوم	الشهر الذي سجل فيه اقصى انتاج يومي
	من محطات التحلية+(آبار الساد (من محطات التحلية+(آبار الساد		
١٩٧٠	٤ + (٢) = ٦	٢,٣ + (١,٥) = ٣,٨	ديسمبر / ٧٠
١٩٧١	٦ + (٢) = ٨	٣,٤ + (١) = ٤,٤	يونيو / ٧١
١٩٧٢	٦ + (٢) = ٨	٤,٣ + (٠,٧٥) = ٥,٠٥	سبتمبر / ٧٢
١٩٧٣	٨ + (٢) = ١٠	٥,٨ + (٠,٦) = ٦,٤	يونيو / ٧٣
١٩٧٤	١٠ + (٢) = ١٢	٧,٦ + (٠,٦) = ٨,٢	اغسطس / ٧٤
١٩٧٥	١٠ + (٢) = ١٢	٧,٨ + (٠,٦) = ٨,٤	اغسطس / ٧٥
١٩٧٦	١٢ + (.) = ١٢	٩,٢٣ + (.) = ٩,٢٣	يونيو / ٧٦
١٩٧٧	٢٤ + (.) = ٢٤	١٤,٥٥ + (.) = ١٤,٥٥	ديسمبر / ٧٧
١٩٧٨	٢٤ + (.) = ٢٤	١٨,٨٢ + (.) = ١٨,٨٢	نوفمبر / ٧٨
١٩٧٩	٣٩ + (.) = ٣٩	٢٥,٥ + (.) = ٢٥,٥	اغسطس / ٧٩

١١ — ٣ وفيما يلي ملاحظات من البيانات الموضحة في الجدول السابق :

أ — يلاحظ ان امداد المياه من آبار الساد لمدينة أبوظبي كان ينقص بالتدريج حتى أوقف منذ عام ١٩٧٥ لكنه استمر لامداد المياه للمناطق الواقعة بعد جسر المقطع وبني ياس والقرى الواقعة على طريق أبوظبي — العين .

ب — يلاحظ أيضا ان الانتاج اليومي الفعلي للمياه من محطات التحلية يقل عن طاقة الانتاج المركبة بنسبة تتراوح من ٥٧٪ الى ٧٨٪ ويفسر ذلك بأن تكون بعض الوحدات المركبة لم يبدأ تشغيلها بعد أو ان تكون وحدات أخرى في الصيانة أو الاصلاح أو التنظيف .

ج ــ يلاحظ كذلك أن أقصى انتاج يومي للمياه يحدث خلال أشهر مختلفة ويشير ذلك الى أن استهلاك المياه لا يتغير حسب الاحوال الجوية خلال السنة كما هو الحال بالنسبة لاستهلاك الكهرباء .

١١ ــ ٤ التغير الموسمي لامداد / استهلاك المياه :

يوضح الجدول التالى اقصى امداد للمياه خلال سنوات ١٩٧٨، ١٩٧٩ وهو يشير الى التغير الشهرى لا ستهلاك المياه .

الشهر	اقصى امداد للمياه بالمليون جالون في اليوم			
	١٩٧٨ (م.ج / يوم)	٪ من اكبر رقم	١٩٧٩ (م . ج / يوم)	٪ من اكبر رقم
يناير	١٣,٣٦	٪٧٠,٩٩	١٧,٧٠	٪٦٩,٤١
فبراير	١٣,٥٩	٧٢,٢١	١٩,٠٠	٧٤,٥٠
مارس	١٤,٥٤	٧٧,٢٦	١٩,٧٠	٧٧,٢٥
ابريل	١٤,٣٠	٧٥,٩٨	٢١,٠٠	٨٢,٣٥
مايو	١٥,١٩	٨٠,٧١	٢٠,٤٠	٨٠,٠ —
يونيو	١٦,٨٢	٨٩,٣٧	٢٠,٤٠	٨٠,٠ —
يوليو	١٧,٦١	٩٣,٥٧	٢٤,٨٠	٩٧,٢٥
اغسطس	١٧,٢١	٩١,٤٥	٢٥,٥٠	٪١٠٠
سبتمبر	١٦,٦٩	٨٨,٦٨	٢٤,٨٦	٩٧,٤٩
اكتوبر	١٧,٤٢	٩٢,٥٦	٢٣,٦٠	٩٢,٥٤
نوفمبر	١٨,٨٢	٪١٠٠,٠٠	٢٤,٧٤	٩٧,٠١
ديسمبر	١٨,٤٣	٩٧,٩٣	٢٤,٦٦	٩٦,٧٠

ويتضح ان امداد المياه من شهر يناير حتى شهر ابريل ١٩٧٨ يتراوح بين ٧١٪ الى ٧٧٪ من أقصى امداد يومي للمياه الذي حدث في شهر نوفمبر من نفس السنة وذلك لا يعني أن الاستهلاك الحقيقي للمياه يقل في الشتاء بنسبة ٣٠٪ ويمكن تفسير انخفاض انتاج المياه في الشتاء لان الطلب على الطاقة تقل بنسبة كبيرة في الشتاء وبناء عليه يتم تشغيل عدد قليل من وحدات توليد الكهرباء وبكفاءة منخفضة ، ولذلك يقل انتاج المياه من وحدات التحلية التي تعمل على فاقد الحرارة من وحدات توليد الكهرباء التي تعمل بكفاءة منخفضة ويكون بعضا منها تحت الصيانة .

١١ ــ ٥ استهلاك الفرد للمياه في مدينة أبوظبي :

نوضح فيما يلي أقصى استهلاك من المياه في مدينة أبوظبي يوميا :

السنة	اقصى امداد م.ج / يوم	عدد السكان	استهلاك الفرد جالون/يوم
١٩٧٠	٣,٨	٤٣,٠٠٠	٨٨,٣٧
١٩٧١	٤,٤	٤٦,٦٠٠	٩٤,٤٢
١٩٧٢	٥,١	٥٨,٤٠٠	٨٧,٣٢
١٩٧٣	٦,٤	٧٥,٣٠٠	٨٤,٩٩
١٩٧٤	٨,٢	٩٧,٢٠٠	٨٤,٣٦
١٩٧٥	٨,٤	١٢٧,٨٠٠	٦٥,٧٣
١٩٧٦	٩,٢٣	١٥٧,٢٠٠	٥٨,٧٢
١٩٧٧	١٤,٥٥	١٨٧,٩٠٠	٧٧,٤٣
١٩٧٨	١٨,٨٢	٢١٠,٤٠٠	٨٩,٤٥
١٩٧٩	٢٥,٥	٢٣١,٤٤٠	١١٠,١٨

والارقام عاليه لاستهلاك الفرد تمثل كل مجموعات المستهلكين

١١ ــ ٦ مجموعات المستهلكين للمياه في مدينة أبوظبي :

فيما يلي مجموعات المستهلكين الرئيسيين في مدينة أبوظبي :

ــ الاستهلاك المنزلي = للشرب والغسيل والطبي والاستحمام والطهارة وري الزهور ... الخ .

ــ الصناعة والتجارة : المصانع والورش ومغاسل السيارات والمكاتب والمطارات والموانى .. الخ

ــ الري : ري الحدائق ولاشجار والنوافير .. الخ

ــ كبار أفراد : القصور ــ الفنادق ــ المستشفيات والمنافع العموميه

ــ المستهلكين

ــ أعمال الانشاءات

ــ المفقودات

بناء على المعلومات الخاصة بتوزيع المياه لعام ١٩٨٧ والملاحظات المتعلقة باستعمال المياه بواسطة مختلف المستهلكين يمكن تقسيم استهلاك المياه في هذه السنة كما يلي :

المستهلكين	٪ نسبة الاستهلاك من اجمالي امداد الميـاه
ـ المنـازل	٥٥ ٪
ـ الصناعة والتجارة	٢٠ ٪
ـ الـري	٥ ٪
ـ كبار أفراد المستهلكين	١٢½ ٪
ـ الانشـاءات	½ ٪
ـ الفقـودات	٧ ٪
	١٠٠ ٪

مجموعات المستهلكين للمياه في مدينة العـين :

١١ ـ ٧ فيما يلي مجموعات المستهلكين الرئيسيين في مدينة العين :

- الاستهلاك المنـزلي .
- الصناعة والتجارة .
- الزراعة والحدائق .
- باقي المستهلكين .
- الفقـودات .

ويلاحظ ان استهلاك المياه خارج مدينة العـين هو بصفة رئيسية لاغـراض الزراعة ، وفي المناطق البعيده حيث تقـل عـدد السكان نلاحظ ان استهلاك الميـاه لاغراض المنـازل يقل نسبيا .

١١ ـ ٨ لا تتوفر البيـانات الخاصة باستهلاك الميـاه لمجمـوعات المستهلكـين الموضحة عاليه لمدينة العـين ، وفيما يلي نوضح استهلاك المياه في عام ١٩٧٨ على أساس الدراسة والتحليـل التي أعـدها الاستشاري لاهماير لمجموعات المستهلكين .

مجموعات المستهلكين بمدينة العـين	استهلاك المياه		
	في السنـة مليون جالون	في اليوم مليون جالون/يوم	٪ نسبة الاستعمال
ـ المنازل	١٠٧٠	٢٫٩٤	٨٫٣
ـ الصناعـة	١٤٢	٠٫٣٩	١٫١
ـ الزراعة والحدائق	١١٫٤٩٠	٣١٫٥٠	٨٨٫٧
ـ باقي المستهلكين والمفقودات	٢٥٢	٠٫٦٩	١٫٩
		٣٥٫٥٢	١٠٠٪

١١ ـ ٩ استخدام الميـاه في قطـاع العين (خارج مدينة العين) :

ان استهلاك المياه خارج مدينة العين هو بصفة رئيسية لاغـراض الـزراعة . وكانت المساحة المزروعة في عـام ١٩٧٨ تقدر بحوالي ١٦٠٠ هكتار استهلكت لريها ٧٧٤٤ مليـون جالون من الميـاه بمتوسط ٢١٫٢٢ مليون جالون يوميا .

ويقدر عدد السكان خارج مدينة العين بحوالي ٥٥٠٠ نسمة ونظراً لقلة امـداد المياه تم تقدير استهلاك الفرد في هـذه المناطق بحوالي ٥٠ لترا يوميا (أي حوالي ١١ جـالون في اليوم) .

وعلى هذه الاسس يقـدر الاستهلاك المنزلي من المياه بحوالي ٢٢ مليون جالون في السنة (أي حوالي ٠٫٠٦ مليون جالون في اليوم) .

وبنـاء عليه نجد ان الاستهلاك الكلي للمنازل وللزراعة في عام ١٩٧٨ حـوالي ٧٧٦٦ مليون جالون بمتوسط ٢١٫٢٨ مليون جالون يوميا .

١١ ـ ١٠ يقدر استهلاك المياه في مدينة العين وخارجها في عام ١٩٧٨ كما يلي :

	الاستهلاك اليومي
في مدينة العين :	
ـ المنازل والصناعة والاخرين	٤٫٠٢ مليون جالون يوميا
ـ الزراعة والحدائق	٣١٫٥٠ مليون جالون يوميا
خارج مدينة العين :	
ـ للمنـازل	٠٫٠٦ مليون جالون يوميا
ـ للـزراعة	٢١٫٢٢ مليون جالون يوميا
الاجمالي	٥٦٫٨ مليون جالون يوميا

ويمكن مقارنة هذه التقديرات باجمالي انتاج آبار المياه في منطقة العين الذي بلغ ٥٧ر٠ مليون جالون يوميا •

١٢ ــ الخطة الثانية طويلة الاجل (١٩٨١ ــ ١٩٨٥)

١٢ ــ ١ الاهـــداف :

تهدف الخطة الثانية طويلة الاجـل لانتاج وتوزيع المياه ان يتم امـداد كل مواطن بالميـاه اللازمة للشرب أو لغـير الشرب والتي تكفي حاجته المعيشية ، كما تهدف الخطة الى انتاج المياه لمقابلة الاحتياجات المتزايدة لاغراض الزراعة والغابات والحدائق والمشاريع الصناعية •

١٢ ــ ٢ الاستراتيجية :

١٢ ــ ٢ ــ ١ لمقابلة الطلب على مياه الشرب يمكن استخدام المصادر التالية :

ــ محطات تحلية مياه البحر •
ــ الابار المنتجة للمياه العذبة •
ــ محطات التناضح العكس لانتـاج المياه العذبة من آبار المياه المالحة لسـد حاجة المناطق النائية •

١٢ ــ ٢ ــ ٢ لمقابلة الطلب على المياه اللازمة للزراعة والحدائق •• الخ • يمكن استخدام المصادر التـالية •

ــ مياه المجاري التي يتم بنقيتها في محطات معالجة المجـاري •
ــ مياه الابار المالحة المناسبة للزراعة •
ــ مياه الابار العذبة •
ــ فائض المياه التي تنتجها محطات تحلية مياه البحر •

١٢ ــ ٢ ــ ٣ يجب أن يبدأ التخطيط لانشاء محطات التحلية قبل ثلاث سنوات من الحاجة لانتاج هذه المحطـات ، لان المدة اللازمة لانجـاز المحطـه من تاريخ اصدار الامر حتى التشغيل التجاري هي ٢ الى ٣ سنوات •

١٢ ــ ٣ معيار التنبؤ بالطلب على المياه :

١٢ ــ ٣ ــ ١ يقدر الطلب على أساس الفروض التالية :
ــ استمرارية النمو السكاني •

ــ استمرارية الاتجاه الحالي للتطور الاقتصادي والزراعي •

١٢ ــ ٣ ــ ٢ على فرض ان نسـبة الزيادة المئوية للسكان ستقل بالتدريج من ١٠٪ في عام ١٩٧٩ الى ٤٪ في عام ١٩٨٧ يكون تقدير عدد السـكان على النحـو التـالي :

تقديرات السكان في ابوظبي

السنـــة	تقدير عدد السكان	٪ نسبة الزيادة السنوية
١٩٧٨	٢١٠,٤٠٠	ــ
١٩٧٩	٢٣١,٠٠٠	٪١٠
١٩٨٠	٢٥٣,٠٠٠	٪٩,٥
١٩٨١	٢٧٤,٠٠٠	٪٨
١٩٨٢	٢٩٢,٠٠٠	٪٦,٥
١٩٨٣	٣٠٦,٠٠٠	٪٥
١٩٨٤	٣٢٠,٠٠٠	٪٤,٥
١٩٨٥	٣٣٤,٠٠٠	٪٤,٥
١٩٨٦	٣٤٨,٠٠٠	٪٤
١٩٨٧	٣٦٢,٠٠٠	٪٤

تقديرات السكان في العـــين

السنـــة	تقدير عدد السكان	٪ نسبة الزيادة السنوية
١٩٧٨	٩٥,٠٠٠	ــ
١٩٧٩	١٠٩,٠٠٠	٪١٥
١٩٨٠	١٢٢,٠٠٠	٪ ١٢
١٩٨١	١٣٣,٠٠٠	٪ ٩
١٩٨٢	١٤٣,٠٠٠	٪٧,٥
١٩٨٣	١٥٤,٠٠٠	٪٧,٥
١٩٨٤	١٦٣,٠٠٠	٪ ٦
١٩٨٥	١٧٢,٠٠٠	٪ ٥
١٩٧٦	١٨٠,٠٠٠	٪ ٥
١٩٨٧	١٨٨,٠٠٠	٪ ٥

١٢ ــ ٣ ــ ٣ الاحصائيات السـابقة والبيانات الخـاصة باستهلاك الفـرد من المياه ، والنسب المئوية لاستهلاك المجموعات المختلفة من المستهلكين كل هـذه البيانات لا تصلح بمفردها لتقدير حجم الطـلب المستقبلي من المياه ، لان تطور جميـع القطاعات لن يتم بنفس المعدل •

مثلا نجد ان البيانات الخاصة بتقدير المياه المستهلكة للري في عام ١٩٧٨ (٥٪ من اجمالي الاستهلاك لابوظبي) لا يمكن استخدامها الان وذلك للتطور الهائل الذي تم انجازه في قطاع الزراعة والحدائق وزيادة الرقعة الخضراء منذ ذلك التاريخ وبناء عليه سيتم اتباع اسلوب التحليل للتنبؤ بحجم الطلب المستقبلي وذلك بناء على البيانات التفصيلية لحجم الاستهلاك المتوقع لكل مجموعة من مجموعات المستهلكين على حده .

١٢ ــ ٤ التنبؤ بحجم الطلب على المياه لمدينة أبوظبي والمناطق المحيطة بها :

١٢ ــ ٤ ــ ١ حجم الطلب لمجموعة مستهلكي المنازل والمنافع العمومية :

قدر الاستشاري لاهماير حجم الطلب لمجموعة مستهلكي المنازل والمنافع العمومية مثل المكاتب العامة والمباني والمستشفيات .. الخ في عام ١٩٧٨ بحوالي ٥٥٪ من اجمالي الاستهلاك / الانتاج وكان أقصى انتاج / استهلاك مسجل في هذه السنة هو ١٨٫٨٢ جالون / يوم ، ويعني ذلك ان أقصى استهلاك للفرد من هذه المجموعة هو ٤٩٫٢ جالون يوميا ، وقد تم تطبيق نفس المعدل لعام ١٩٧٩ ، واعتبارا من عام ١٩٨٠ افترض زيادة استهلاك الفرد بمعدل ٢ جالون يوميا كل سنة وذلك لانه قد تم تركيب وحدات جديدة سعتها الانتاجية ٢٤ مليون جالون يوميا مما سيزيد من كميات المياه المنتجة ، وأيضا في عام ٨٤ ستزيد السعة الانتاجية بمقدار ٢٥ م ٣ / يوم عندما ينتهي تركيب وتشغيل وحدات التحلية الجديدة الجاري انجازها وفيما يلي نورد تقديرات حجم الطلب لهذه المجموعة :

تقديرات حجم الطلب لمجموعة مستهلكي المنازل والمنافع العمومية

السنة	عدد السكان	استهلاك الفرد جالون/يوم	الاستهلاك الكلي مليون جالون/ يوم
١٩٧٩	٢٣١,٠٠٠	٤٩	١١,٣٦
١٩٨٠	٢٥٣,٠٠٠	٥٠	١٢,٦٥
١٩٨١	٢٧٤,٠٠٠	٥٢	١٤,٢٥
١٩٨٢	٢٩٢,٠٠٠	٥٤	١٥,٧٧
١٩٨٣	٣٠٦,٠٠٠	٥٦	١٧,١٤
١٩٨٤	٣٢٠,٠٠٠	٥٨	١٨,٥٦
١٩٨٥	٣٣٤,٠٠٠	٦٠	٢٠,٠٤
١٩٨٦	٣٤٨,٠٠٠	٦٢	٢١,٥٨
١٩٨٧	٣٦٢,٠٠٠	٦٤	٢٣,١٧

١٢ ــ ٤ ــ ٢ حجم الطلب لمجموعة الصناعة والتجارة تشمل الميناء والمطارات والمساجد :

طبقا للدراسة التي اعدها الاستشاري لاهماير في ١٩٧٨ كان تقدير استهلاك مجموعة الصناعة والتجارة في أبوظبي ومنطقة مصفح هو ٣ر١٥ مليون جالون يوميا (٢٠٪ من انتاج المياه) ، واعتبارا من عام ١٩٨١ تضاف احتياجات المطار الجديد التي تقدر بحوالي ٢٥٠ر٠٠٠ جالون يوميا ، وبفرض زيادة سنوية منتظمة بنسبة ١٠٪ يكون حجم الطلب لهذه المجموعة كما يلي :

تقديرات الطلب بالمليون جالون يوميا :

السنة	مجموعة الصناعة والتجارة	المطار الجديد	الطلب الكلي
	م٣ ج / يوم	م٣ ج / يوم	م٣ ج / يوم
١٩٧٨	٣,١٥	–	٣,١٥
١٩٧٩	٣,٤٥	–	٣,٤٥
١٩٨٠	٣,٨٠	٠,٢٥	٤,٠٥
١٩٨١	٤,١٨	٠,٢٧	٤,٤٥
١٩٨٢	٤,٥٩	٠,٢٩	٤,٨٨
١٩٨٣	٥,٠٥	٠,٣٢	٥,٣٧
١٩٨٤	٥,٥٥	٠,٣٥	٥,٩
١٩٨٥	٦,١	٠,٣٨	٦,٤٨
١٩٧٦	٦,٧١	٠,٤٢	٧,١٣
١٩٨٧	٧,٣٨	٠,٤٦	٧,٨٤

١٢ ــ ٤ ــ ٣ حجم الطلب لمجموعة كبار أفراد المستهلكين واعمال الانشاءات :

في عام ١٩٧٨ كان تقدير استهلاك هذه المجموعة بحد أقصى ٢ر٤٥ مليون جالون / يوم (١٣٪ من الاستهلاك الكلي للمياه) ، وسوف لن يزيد حجم الطلب لهذه المجموعة بنفس معدل الزيادة للمجموعات الاخرى ، وقد تم تقدير الزيادة بنسبة ٥٪ سنويا .

ويقدر حجم الطلب بناء على هذا الافتراض على النحو التالي :

تقديرات حجم الطلب لمجموعة كبار أفراد المستهلكين
واعمال الانشاءات:

السنة	حجم الطلب: مليون جالون/يوم
١٩٧٨	٢,٤٥
١٩٧٩	٢,٥٧
١٩٨٠	٢,٧٠
١٩٨١	٢,٨٤
١٩٨٢	٢,٩٨
١٩٨٣	٣,١٣
١٩٨٤	٣,٢٩
١٩٨٥	٣,٤٥
١٩٨٦	٣,٦٢
١٩٨٧	٣,٨٠

١٢ ــ ٤ ــ ٤ حجم الطلب على المياه اللازمة للري في أبوظبي :

كمية المياه لري الحدائق العامة والمشاتل والاشجار هى كمية كبيرة نسبيا ، وقد قدرت في عام ١٩٧٨ بحوالي ٤ مليون جالون يوميا ، وكان يتم توفير ٣ مليون جالون يوميا من مياه المجاري والمليون الباقية من المياه العذبة .

في عام ١٩٧٩ زاد الطلب على المياه اللازمة للري زيادة كبيرة وذلك لزيادة الكمية المنتجة من المياه ، حيث تم التخطيط لانشاء حدائق جديدة ، زيادة المساحة الخضراء والتشجير ، وقد قدر الطلب عام ١٩٧٩ بحوالي ٦ مليون جالون / يوم لري حدائق تابعة للبلدية بمساحة ١٨٠ هكتار ، وري غابات بمساحة ٣٠٠ هكتار وفي عام ١٩٨٠ ــ ١٩٨١ تم التخطيط لزراعة وتشجير وانشاء حدائق جديدة (٣٥٠ هكتار غابات ، ٢٠٠ هكتار حدائق) كما تم التخطيط لزراعة المطار الدولي الجديد ، وانشاء حدائق للاطفال على الطرق الجديدة في عام ١٩٨٠ ــ ١٩٨١ قدر الطلب على المياه اللازمة للري بحوالي ١٢٫٥ مليون جالون يوميا .

واذا قدرت الزيادة في حجم الطلب بنسبة ٥٪ سنويا اعتبارا من عام ١٩٨٢ يمكن التنبؤ بتقديرات الطلب على المياه اللازمة للري كما هو مبين في الجدول التالي ، بفرض التخطيط وحساب السعة القصوى اللازمة :

يمكن تقدير أقصى طلب = ١٫٣ × متوسط الطلب

وتكون النتائج كما يلي :

السنة	متوسط الطلب على المياه اليومي	أقصى طلب
	م٣ ج / يوم	م٣ ج / يوم
١٩٧٨	٤,٠	٥,٢
١٩٧٩	٦,٠	٧,٨
١٩٨٠	٩,٠	١١,٧
١٩٨١	١٢,٥	١٦,٣
١٩٨٢	١٥,٦	٢٠,٣
١٩٨٣	١٨,٧	٢٤,٣
١٩٨٤	٢١,٥	٢٧,٩
١٩٨٥	٢٣,٧	٣٠,٨
١٩٨٦	٢٤,٨	٢٢,٢
١٩٨٧	٢٦,٠	٢٣,٨

ونلاحظ ان الاستشاري لاهماير (المانيا) ، ئي . دي . اف (فرنسا) قدروا المياه اللازمة للري كما يلي :

اقصى طلب المياه اللازمة للري (م٣ ج / يوم)

السنة	تقدير لا هماير	تقدير ئي . دي . اف	
		تقدير عالي	تقدير منخفض
١٩٨٠	١٦,٩	١٢	١٢
١٩٨٥	٣٣,٢	٣٥	١٧
١٩٨٧	٣٧,٠	—	—
١٩٩٠	٤٠,٣	٤٠	٢٤

١٢ ــ ٤ ــ ٥ من تقديرات الطلب على المياه لمجموعات المستهلكين كل على حده والموضحة في الفقرات السابقة يمكن ان نستخلص تقديرات حجم الطلب الكلي على المياه لمنطقة أبوظبي فيما يلي :

الطلب الكلي على المياه في منطقة ابوظبي (الطلب الاقصى)
(١٩٨٠ – ١٩٨٧)

بالمليون جالون / يوم

السنة	مجموعة المنازل والمنافع العامة	مجموعة الصناعة والتجارة	كبار أفراد المستهلكين والانشاءات	الري	الاجمالي
١٩٨٠	١٢٫٦٥	٤٫٠٥	٢٫٧٠	١١٫٧	٣١٫١٠
١٩٨١	١٤٫٢٥	٤٫٤٥	٢٫٨٤	١٦٫٣	٣٧٫٨٤
١٩٨٢	١٥٫٧٧	٤٫٨٨	٢٫٩٨	٢٠٫٣	٤٣٫٩٣
١٩٨٣	١٧٫١٤	٥٫٣٧	٣٫١٣	٢٤٫٣	٤٩٫٩٤
١٩٨٤	١٨٫٥٦	٥٫٩٠	٣٫٢٩	٢٧٫٩	٥٥٫٦٥
١٩٨٥	٢٠٫٠٤	٦٫٤٨	٣٫٤٥	٣٠٫٨	٦٠٫٧٧
١٩٨٦	٢١٫٥٨	٧٫١٣	٣٫٦٢	٣٢٫٢	٦٤٫٥٣
١٩٨٧	٢٣٫١٧	٧٫٨٤	٣٫٨٠	٣٣٫٨	٦٨٫٦١

١٢ – ٥ الطلب على المياه لمنطقة بنياس وباقي القرى القريبه من ابو ظبي

(على طول طريق أبوظبي – العين)

تعتبر بني ياس (جرن يافور) قريه متنامية تقع بالقرب من جزيرة أبوظبي . وكذلك قرية الوثبة القريبة من بني ياس في اتجاه العين في توسع مستمر ، وقد قدر حجم الطلب على المياه لبني ياس والوثبة والمناطق المحيطة بها بحوالي ٢ مليون جالون يوميا وهذه الكمية تشمل الاستهلاك المنزلي والعمومي والتجاري والاستهلاك للزراعة .

وبفرض زيادة بنسبة ١٠٪ سنويا ، يكون تقدير الطلب على المياه لعام ١٩٨٥ حوالي ٣٫٢ مليون جالون يوميا ، وفي عام ١٩٨٧ حوالي ٣٫٨ مليون جالون يوميا ويتم امداد المياه المطلوبة لهذه المناطق من أبوظبي .

١٢ – ٦ حجم الطلب الكلي على المياه لمنطقة ابوظبي :

(شاملا قرى بني ياس والوثبة)

نبين فيما يلي تقديرات حجم الطلب الكلي على المياه لمنطقة أبوظبي شاملا المصفح ، والمطار الدولي الجديد وقرى بني ياس والوثبة :

السنة	حجم الطلب لجزيرة ابوظبي والمناطق المحيطه (حسب الفقرة (٥/٤/١٢)	حجم الطلب لبني ياس والوثبة	حجم الطلب الكلي لمنطقة ابوظبي مليون جالون/يوم
١٩٨٠	٣١٫١	٢٫–	٣٣٫١٠
١٩٨١	٣٧٫٨٤	٢٫٢	٤٠٫٠٤
١٩٨٢	٤٣٫٩٤	٢٫٤	٤٦٫٣٤
١٩٨٣	٤٩٫٩٤	٢٫٦	٥٢٫٥٤
١٩٨٤	٥٥٫٦٥	٢٫٩	٥٨٫٥٥
١٩٨٥	٦٠٫٧٧	٣٫٢	٦٣٫٩٧
١٩٨٦	٦٤٫٥٣	٣٫٥	٦٨٫٠٣
١٩٨٧	٦٨٫٦١	٣٫٩	٧٢٫٥١

١٢ – ٧ حجم المياه اللازمة للري على طريق أبوظبي – العين والمياه اللازمة للاستهلاك المنزلي للقرى :

١٢ – ٧ – ١ تم استكمال تشجير عدة مشاريع غابات على طول طريق أبوظبي – العين تبلغ مساحتها ٢٠٠٠ هكتار ، كما يجري تشجير مساحات اخرى تبلغ ٤٠٠٠ هكتار ينتظر اتمامها في عام ١٩٨١، ويبلغ متوسط الطلب الحالي (عام ١٩٨٠) على المياه اللازمة لري الاشجار على طول طريق (أبوظبي – العين) حوالي ١٫٧ مليون جالون يوميا ، ويقدر متوسط الطلب عام ١٩٨١ للمياه اللازمة لري الاشجار بحوالي ٢٫٤ مليون جالون يوميا ، ويقدر أقصى طلب حسابيا كما يلي :

أقصى طلب = ١٫٣ × متوسط الاستهلاك

١٢ – ٧ – ٢ يقدر الطلب الحالي على المياه اللازمة للشرب واستهلاك الافراد وللزراعة بالقرى الواقعة على على طريق أبوظبي – العين بحوالي ٠٫٥ مليون جالون يوميا .

١٢ – ٧ – ٣ بفرض زيادة بنسبة ٥٪ سنويا يمكن تقدير أقصى طلب على المياه اللازمة للري وللشرب واستهلاك الافراد بالقرى التي تقع على طريق أبوظبي العين كما يلي :

حجم الطلب عل المياه اللازمة لرى والا ستهلاك
المنزل للقرى الواقعة عل طريق ابوظبي – العين

السنة	رى الغابات	الشرب والحدائق	حجم الطلب الكل
			(م.ج / يوم)
١٩٨٠	٢٫٢	٠٫٨٠	٣٫ –
١٩٨١	٣٫١	٠٫٨٤	٣٫٩٤
١٩٨٢	٣٫٣	٠٫٨٨	٤٫١٨
١٩٨٣	٣٫٥	٠٫٩٢	٤٫٩٢
١٩٨٤	٣٫٧	٠٫٩٦	٤٫٦٦
١٩٨٥	٣٫٩	١٫ –	٤٫٩٠
١٩٨٦	٤٫١	١٫٠٠٥	٥٫١٥
١٩٨٧	٤٫٣	١٫١٠	٥٫٤٠

١٢ – ٨ حجم الطلب على المياه اللازمة لمنطقة العين :

١٢ – ٨ – ١ ان اهداف تخطيط انتاج وتوزيع المياه في منطقة العين تتلخص فيما يلي :

أ – توفير كمية كافية من المياه لسكان المنطقة .

ب – استغلال صلاحية التربة بالمنطقة بانشاء حدائق جميلة حول المدينة .

جـ – تطوير الزراعة لانتاج الخضروات والفواكه والاعلاف للحيوانات (التجت) .. الخ .

د – تطوير الغابات .

١٢ – ٨ – ٢ حجم الطلب على المياه للاستهلاك المنزلي بمدينة العين :

طبقا للدراسة التي أعدها الاستشاري لاهماير كان متوسط الاستهلاك المنزلي للمياه يقدر بحوالي ٢٫٩٤ مليون جالون يوميا وأقصى طلب حوالي ٣٫٨ مليون جالون يوميا ، وهذا يعطي استهلاك للفرد في عام ١٩٧٨ حوالي ٤٠ جالون في اليوم وهذا المعدل أقل من المقدر لاستهلاك الفرد في أبوظبي ويرجع ذلك لان نظام توزيع المياه في العين باستخدام خطوط الانابيب لم يكن كاملا لجميع المناطق ، وهكذا كان الطلب على المياه مقيدا ، وينتظر الانتهاء من مشاريع انشاء الخزانات وشبكات توزيع المياه في العين في عام ١٩٨٣ وبفرض زيادة بنسبة ٥٪

سنويا في استهلاك الفرد يكون تقدير حجم الطلب على المياه للاستهلاك المنزلي بالعين كما يلي :

تقديرات حجم الطلب على المياه للاستهلاك المنزل بالعين
اقصى طلب

السنة	عدد السكان	استهلاك الفرد	حجم الطلب الكل
		جالون / يوم	مليون جالون/يوم
١٩٨٠	١٢٢,٠٠٠	٤٤٫١	٥٫٣٨
١٩٨١	١٣٣,٠٠٠	٤٦٫٣	٦٫١٦
١٩٨٢	١٤٣,٠٠٠	٤٨٫٦	٦٫٩٥
١٩٨٣	١٥٤,٠٠٠	٥١٫ –	٧٫٨٥
١٩٨٤	١٦٣,٠٠٠	٥٣٫٦	٨٫٧٤
١٩٨٥	١٧٢,٠٠٠	٥٦٫٢	٩٫٦٧
١٩٨٦	١٨٠,٠٠٠	٥٩٫٠	١٠٫٦٢
١٩٨٧	١٨٨,٠٠٠	٦٢٫ –	١١٫٦٦

١٢ – ٨ – ٣ حجم الطلب على المياه للصناعة والتجارة بمدينة العين :

يعتبر الطلب على المياه لاغراض الصناعة في العين محدودا ، وقد قدر في عام ١٩٧٨ بحوالي ٠٫٣٩ مليون جالون يوميا .

لكن الطلب الحالي في عام ١٩٨٠ زادالى ٠٫٥ مليون جالون يوميا وذلك بسبب توسيع مصنع الاسمنت واتمام مصنع الجير الجديد ومصنع الطابوق الاسمنتي وتوسيع مصنع السماد . في عام ١٩٨٢ سوف يزيد الطلب على المياه لاغراض الصناعة الى ٠٫٩ مليون جالون يوميا وذلك بعد اكمال مصنع المياه المعدنية ومشروع الدواجن الكبير ، وفي الوقت الراهن لا توجد خطط لاقامة مصانع جديدة في العين ، ومع ذلك سنفترض زيادة بنسبة ٣٪ سنويا اعتبارا من عام ١٩٨٣ وبناء عليه تكون تقديرات حجم الطلب على المياه اللازمة لاغراض الصناعة كما يلي :

تقديرات حجم الطلب عل المياه اللازمة
لاغراض الصناعة (م . ج / يوم)

السنة	حجم الطلب بالمليون جالون/يوم
١٩٨٠	٠٫٥٠
١٩٨١	٠٫٦٠
١٩٨٢	٠٫٩٠
١٩٨٣	٠٫٩٣
١٩٨٤	٠٫٩٦
١٩٨٥	٠٫٩٩
١٩٨٦	١٫٠٢
١٩٨٧	١٫٠٥

١١ ــ ٨ ــ ٤ حجم الطلب على المياه لكبار أفراد المستهلكين وأعمال الانشاءات بالعين :

في عام ١٩٧٨ قدر استهلاك المباني العامة والفنادق والمستشفيات ٠٠ الخ وأعمال الانشاءات بحوالي ٠٫٦٩ مليون جالون /يوم وبفرض زيادة بنسبة ١٠٪ سنويا ، وبأضافة استهلاك مطار العين الجديد المنتظر في عام ١٩٨٥ والذي يقدر بحوالي ٠٫٢٥ مليون جالون / يوم يمكن تقدير حجم الطلب لهذه المجموعة كما يلي :

تقديرات حجم الطلب عل المياه لكبار أفراد
المستهلكين وأعمال الانشاءات بالعين

		حجم الطلب بالمليون جالون/يوم
١٩٨٠		٠٫٨٤
١٩٨١	= (٠٫٨٤ × ١٫١)	٠٫٩٢
١٩٨٢		١٫٠١
١٩٨٣		١٫١١
١٩٨٤		١٫٢٢
١٩٨٥	= (١٫٢٢ × ١٫١٠ + ٠٫٢٥ للمطار)	١٫٥٩
١٩٨٦	= (١٫٥٩ × ١٫١)	١٫٧٥
١٩٨٧		١٫٩٢

١٢ ــ ٨ ــ ٥ حجم الطلب على المياه اللازمة في مدينة العين :

قدر استهلاك المياه اللازمة لري المزارع والحدائق العامة والخاصة والاشجار

٠٠٠ الخ في العين في عام ١٩٧٨ بمعدل متوسط حوالي ٣١٫٥ مليون جالون في اليوم ، وفي عام ١٩٧٨ تم انشاء حدائق جديدة مساحتها ٧٧ هكتار وهي تحتاج الى ٢٫٥ مليون جالون مياه يوميا ، وتم التخطيط لانشاء حدائق للاطفال مساحتها ٨٤ هكتار ينتظر اتمامها في عام ١٩٨٣ وهذه ستحتاج الى ٣ مليون جالون يوميا ٠

وبفرض زيادة بنسبة ٥٪ سنويا في مساحات المزارع والتشجير والحدائق العامة والخاصة ، يكون تقدير حجم الطلب الاقصى كما يلي :

تقديرات حجم الطلب الاقصى للمياه اللازمة للري
في مدينة العين

	حجم الطلب بالمليون جالون / يوم
١٩٧٨	٤٠٫٩٥
١٩٧٩	٤٣٫٩٥
١٩٨٠	٤٧٫٦٥
١٩٨١	٥٠٫٠٣
١٩٨٢	٥٢٫٥٣
١٩٨٣	٥٨٫١٦
١٩٨٤	٦١٫٠٧
١٩٨٥	٦٤٫١٢
١٩٨٦	٦٧٫٣٢
١٩٨٧	٧٠٫٦٨

١٢ ــ ٨ ــ ٦ حجم الطلب على المياه اللازمة للري خارج مدينة العين :

في عام ١٩٧٨ قدر الطلب على المياه اللازمة لري المزارع والغابات خارج مدينة العين بحوالي من ٢١ الى ٢٢ مليون جالون يوميا ويقدر الطلب الاقصى حاليا في عام ١٩٨٠ بحوالي ٢٧٫٦ مليون جالون يوميا ، ويجري حاليا انشاء حديقة خارج العين بمساحة ٢٢ هكتار وسوف يحتاج الى ٠٫٧ مليون جالون يوميا في عام ١٩٨١ ، كما يجري تطوير الغابات خارج العين حيث تم انشاء غابة جديدة بمساحة ٤٠٠ هكتار تحتاج حاليا الى ٠٫٣ مليون جالون يوميا وحتى عام ١٩٨٣ سيكون قد تم انشاء غابات اضافية بمساحة ١٧٠٠ هكتار ستحتاج الى ١٫٣ مليون جالون يوميا ٠

وبفرض زيادة بنسبة ٣٪ سنويا للمياه اللازمة للري ، المزارع والحدائق والغابات تكون تقديرات الطلب على المياه اللازمة للري خارج مدينة العين كما يلي :

تقديرات الطلب على المياه اللازمة للري
خارج مدينة العين (م.ج / يوم)

السنة	حجم الطلب بالمليون جالون/يوم
١٩٧٨	٢٧٫٦
١٩٧٩	٢٨٫٤
١٩٨٠	٢٩٫٢
١٩٨١	٣١٫١
١٩٨٢	٣٣٫٣
١٩٨٣	٣٤٫٣
١٩٨٤	٣٥٫٣
١٩٨٥	٣٦٫٣
١٩٨٦	٣٧٫٤
١٩٨٧	٣٨٫٥

١٢ ــ ٨ ــ ٧ حجم الطلب الكلي على المياه لمنطقة العين :

١٢ ــ ٨ ــ ٧ حجم الطلب الكل على المياه لمنطقة العين :

بالمليون جالون في اليوم

السنة	لمدينة العين				خارج مدينة العين (للري)	حجم الطلب الكل
	المنازل	الصناعة	كبار المستهلكين والانشاءات	للري		
١٩٨٠	٥٫٣٨	٠٫٥٠	٠٫٨٤	٤٧٫٦٥	٢٩٫٢	٨٣٫٥٧
١٩٨١	٦٫١٦	٠٫٦٠	٠٫٩٢	٥٠٫٠٣	٣١٫١	٨٨٫٨١
١٩٨٢	٦٫٩٥	٠٫٩٥	١٫٠١	٥٢٫٥٣	٣٣٫٣	٩٤٫٦٩
١٩٨٣	٧٫٨٥	٠٫٩٣	١٫١١	٥٨٫١٦	٣٤٫٣	١٠٢٫٣٥
١٩٨٤	٨٫٧٤	٠٫٩٦	١٫٢٢	٦١٫٠٧	٣٥٫٣	١٠٧٫٣٩
١٩٧٥	٩٫٦٧	٠٫٩٩	١٫٥٩	٦٤٫١٢	٣٦٫٣	١١٢٫٦٧
١٩٧٦	١٠٫٦٢	١٫٠٢	١٫٧٥	٦٧٫٣٢	٣٧٫٤	١١٨٫١١
١٩٨٧	١١٫٦٦	١٫٠٥	١٫٩٢	٧٠٫٦٨	٣٨٫٥	١٢٣٫٨١

١٣ ــ مقارنة حجم الطلب الحالي في ١٩٨٠ بالمتوقع في عام ١٩٨٥ :

١٣ ــ ١ في منطقة ابوظبي :

من تقديرات حجم الطلب الكلي لمنطقة أبوظبي الموضحة في الفترة رقم (١٢ــ٦)

نبين فيما يلي دراسة تحليلية لمقارنة الطلب على المياه اللازمة لمجموعة من المستهلكين مقارنا بحجم الطلب الكلي وذلك في عام ١٩٨٠ ، وعام ١٩٨٥ :

	النسبة المئوية من حجم الطلب الكل لمنطقة ابوظبي ١٩٨٠	النسبة المئوية من حجم الطلب الكل ابوظبي ١٩٨٥
ــ المياه العذبة للمنازل والصناعة والتجارة	٥٨٫٦٢٪	٤٦٫٨٥٪
ــ المياه اللازمة للري.	٣٥٫٣٤٪	٤٨٫١٥٪
ــ المياه اللازمة لبنى ياس وباقي القرى على طريق ابوظبي العين	٦٫٠٤ ٪	ــ ٥٫ ٪
	١٠٠٪	١٠٠٪

١٢ ــ ٢ في منطقة العين :

من تقديرات حجم الطلب الكلي لمنطقة العين الموضحة في الفقرة رقم (١٢ــ٨ــ٧) نبين فيما يلي دراسة تحليلية لمقارنة حجم الطلب على المياه اللازمة لمجموعة من المستهلكين مقارنا بحجم الطلب الكلي وذلك في عام ١٩٨٠ ، وعام ١٩٨٥ .

	النسبة المئوية من حجم الطلب الكل لمنطقة العين ١٩٨٠	١٩٨٥
ــ المياه العذبة للمنازل والصناعة والآخرين	٨٫٠٤٪	١٠٫٨٧٪
ــ المياه اللازمة للري في مدينة العين	٥٧٫٠٢٪	٥٦٫٩١٪
ــ المياه اللازمة للري خارج مدينة العين	٣٤٫٩٤٪	٣٢٫٢٢٪
	١٠٠٪	١٠٠٪

١٤ ــ تخطيط تطوير المياه لمنطقة ابوظبي في المدة من ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ :

١٤ ــ ١ اسس التخطيط :

١٤ ــ ١ ــ ١ يتم مقابلة الطلب على المياه في منطقة أبوظبي من مصدرين هما :

ــ محطات تحلية مياه البحر .
ــ محطات تنقية مياه المجاري (لاستعمالات الري فقط) .

١٤ ــ ١ ــ ٢ لغرض التخطيط تم حساب السعة الثابتة لانتاج محطات التحلية بافتراض مايلي :

أ ــ توقف أكبر وحدة منتجة بسبب الاعطال أو الصيانة •

ب ــ باقي الوحدات ستنتج بنسبة ٧٥٪ من السعة المصممه عليها •

١٤ ــ ١ ــ ٣ قدرت السعة الثابتة لمحطات التحلية المركبة أو الجاري تركيبها أو صدر الامر لتركيبها كما يلي :

السنة	السعة الكلية المركبة	سعة الوحدات التي صدر الأمر لتركيبها	اجمالي السعة	السعة الكلية الثابته المقدرة
١٩٨٠	٥٥	ــ	٥٥	٣٧,٥
١٩٨١	٥٥	٨	٦٣	٤٣,٥
١٩٨٢	٦٣	ــ	٦٣	٤٣,٥
١٩٨٣	٦٣	ــ	٦٣	٤٣,٥
١٩٨٤	٦٣	٢٠=(٥×٤)	٨٣	٥٨,٥
١٩٨٥	٨٣	ــ	٨٣	٥٨,٥
١٩٨٦	٨٣	ــ	٨٣	٥٨,٥
١٩٨٧	٨٣	ــ	٨٣	٥٨,٥

١٤ ــ ١ ــ ٤ تبلغ السعة الحالية لمحطة تنقية مياه المجاري ٦ مليون جالون يوميا ، وقد تم التخطيط بالفعل حيث يجري انشاء محطة جديدة في المفرق سعة ١٠ مليون جالون / يوم تكون جاهزة لتنقية هذه الكمية في عام ١٩٨٢ على ان تزاد سعتها بمقدار ٦ مليون جالون / يوم في عام ١٩٨٥ فتصبح سعتها الاجمالية ١٦ مميون جالون / يوم •

وفيما يلي نوضح سعة محطات تنقية مياه المجاري في الفترة من ١٩٨٠ حتى ١٩٨٧ :

سعة محطات تنقية مياه المجاري
بالمليون جالون في اليوم

السنة	سعة الانتاج المركبة	سعة الانتاج المضافة	سعة الانتاج الكلية	ملاحظات
١٩٨٠	٦		٦	
١٩٨١	٦		٦	
١٩٨٢	٦	١٠	١٦	
١٩٨٣	١٦	ــ	١٦	
١٩٨٤	١٦	ــ	١٦	
١٩٨٥	١٠٥	٦	١٦	• سيتم ايقاف المحطة الحالية في جزيرة ابوظبي اعتبارا من عام ١٩٨٥
١٩٨٦	١٦	ــ	١٦	
١٩٨٧	١٦	ــ	١٦	

١٤ ــ ٢ السعة الثابتة لانتاج المياه في ابوظبي :

بالمليون جالون في اليوم

السنة	السعة الثابته للمياه العذبة	سعة الانتاج لتنقية مياه المجاري	السعة الكلية الثابته لانتاج المياه
١٩٨٠	٤٣,٥	٦	٤٩,٥
١٩٨١	٤٣,٥	٦	٤٩,٥
١٩٨٢	٤٣,٥	١٦	٥٩,٥
١٩٨٣	٤٣,٥	١٦	٥٩,٥
١٩٨٤	٥٨,٥	١٦	٧٤,٥
١٩٨٥	٥٨,٥	١٦	٧٤,٥
١٩٨٦	٥٨,٥	١٦	٧٤,٥
١٩٨٧	٥٨,٥	١٦	٧٤,٥

١٤ ــ ٣ تصدير المياه الى العين :

جاري حاليا انشاء خط أنابيب من الحديد الدكتايل قطر ٤٠ بوصة يمتد من ابوظبي الى العين وذلك لامداد فائض المياه الى مدينة العين والمناطق الواقعة على طريق أبوظبي ــ العين ويتضمن المشروع اضافة الى خط الانابيب انشاء خزان خرساني سعة ٥ مليون جالون في الشبيص وانشاء أربعة خزانات خرسانية سعة الواحد ٥ مليون جالون في استراحة الشيخ خليفة وبذلك تبلغ سعة التخزين الكلية ٢٥ مليون جالون ويشمل المشروع ايضا انشاء محطات ضخ ببني ياس

والشبيص واستراحة الشيخ خليفة وينتظر بدء تجارب تشغيل هذا الخط في يناير ١٩٨٣ ، على ان يتم التشطيب النهائي في يناير ١٩٨٣ .

ويستطيع هذا الخط نقل ١٥ — ٢٠ مليون جالون يوميا الى العين .

١٤ — ٤ بناء على السعة الثابتة لانتاج محطات التحلية ومحطات تنقية مياه المجاري في أبوظبي الموضحة في الفقرة (١٤ — ٢) . وكذلك تقديرات الطلب على المياه لمنطقة أبوظبي الموضحة في الفقرة رقم (١٢ —) .

نوضح فيما يلي كميات المياه التي تزيد عن حاجة المستهلكين في منطقة أبوظبي في الفترة من ١٩٨١ الى ١٩٨٥ :

بالمليون جالون / يون

السنة	السعة الثابتة لانتاج المياه العذبة ومياه المجاري	الطلب الكلي على المياه لمنطقة ابوظبي	الزيادة + او العجز —	ملاحظات عن امكانية نقل المياه الى العين
١٩٨٠	٤٩,٥٠	٣٣,١٠	+ ١٦,٤٠	
١٩٨١	٤٩,٥٠	٤٠,٠٤	+ ٩,٤٦	
١٩٨٢	٥٩,٥٠	٤٦,٣٤	+ ١٣,١٦	
١٩٨٣	٥٩,٥٠	٥٢,٥٤	+ ٦,٩٦	غير ممكن نقل مياه الى
١٩٨٤	٧٤,٥٠	٥٨,٥٥	+ ١٥,٩٥	العين في عام ١٩٨٣
١٩٨٥	٧٤,٥٠	٦٣,٩٧	+ ١٠,٥٣	بكميات كبيرة .
١٩٨٦	٧٤,٥٠	٦٨,٠٣	+ ٦,٤٧	
١٩٨٧	٧٤,٥٠	٧٢,٥١	+ ١,٩٩	

١٤ — ٥ الحاجة لمحطات تحلية جديدة :

١٤ — ٥ — ١ يوضح الجدول السابق ان السعة الثابتة لانتاج محطات التحلية وانتاج محطات تنقية المجاري هي كافية لمقابلة احتياجات منطقة أبوظبي للشرب وللري حتى عام ١٩٨٢ ، ويوجد فائض كافي لتغطية أي خطأ في تقدير حجم الطلب أو عند زيادة احتياجات الري .

لكنه في عام ١٩٨٣ حيث يكون مشروع خط الانابيب ومحطات ضخ المياه من أبوظبي الى العين جاهزا للتشغيل سوف نجد انه لن يكون فائض المياه كافيا لتصدير

١٥ مليون جالون مياه يوميا الى العين ، ولذلك يتطلب الامر انشاء محطة تحلية جديدة بسعة ١٥ مليون جالون يوميا (عدد ٣ × ٥ مليون جالون / يوم) يتم تشغيلها في عام ١٩٨٣ وفي هذه الحالة يصبح فائض المياه ١٨٫٢١ مليون جالون يوميا ويمكن عندئذ تصدير ١٥ مليون جالون يوميا الى العين .

١٤ — ٥ — ٢ في عام ١٩٨٧ سيكون فائض المياه ١٣٫٢٤ مليون جالون يوميا بعد تركيب الوحدات المذكورة عاليه في ١٩٨٣ . خلال عام ١٩٨٧ وبعده سوف لن تتوفر مياه فائضة لامداد العين بكمية ١٥ مليون جالون في اليوم ، ولذلك يتطلب الامر انشاء محطة تحلية جديدة بسعة ١٠ مليون جالون على الاقل (٢ × ٥ مليون جالون يوميا) تكون جاهزة في عام ١٩٨٧ .

١٤ — ٥ — ٣ لما كان انتاج المياه بواسطة تحلية مياه البحر مرتفع التكلفة فان انشاء محطات التحلية يتلازم دائما مع انشاء محطات القوى وذلك للاستفادة من كميات الحرارة المفقودة منها في محطات تحلية مياه البحر ، ولذلك فان التخطيط لانشاء وحدات التحلية الجديدة في ١٩٨٣ ، ١٩٨٧ يجب ان يتوازى مع التخطيط لانشاء محطات القوى الكهربائية المستقبلية .

١٤ — ٥ — ٤ لتطوير احتياجات القوى الكهربائية خلال المدة من ١٩٨١ — ١٩٨٥ اقترح بالفعل التخطيط لانشاء المحطات التالية :

— لعام ١٩٨٢ (٢ × ٦٠) ميجاوات توربينات غازية في أم النار شرق .

— لعام ١٩٨٥ (٢ × ١٦٠) ميجاوات توربينات بخارية (في موقع جديد) .

ملاحظات :

(١) صدر الامر فعلا لتركيب توربينتين بخاريتين عدد ٢ × ٧٥ ميجاوات (رقم ٩ ، ١٠) في أم النار / غرب لتكون جاهزة في عام ١٩٨٣ وهذه الوحدات ستركب بدون وحدات تحلية بسبب مشاكل توفير مياه البحر .

(٢) صدر الامر فعلا لتركيب توربينتين بخاريتين عدد ٢ × ١٦٠ ميجاوات (رقم ٧ ، ٨) في أم النار / غرب لتكون جاهزة في عام ١٩٨٤ مع أربع وحدات تحلية سعة ٤ × ٥ مليون جالون يوميا .

وقد اخذت هذه الكمية في الاعتبار عند التنبؤ بتقديرات انتاج المياه .

١٤ ــ ٥ ــ ٥ في الفترة (١٤ ــ ٥ ــ ١) اقترح انشاء ثلاث وحدات تحلية (٣ × ٥ مليون جالون يوميا) ليتم تركيبهم في أم النار / شرق مع التوربينتين الغازيتين ٢ × ٦٠ ميجاوات ولتغطية احتياجات عام ١٩٨٢ .

لكنه بسبب الصعوبات الطبيعية لمآخذ مياه البحر في أم النار / شرق فانه يقترح انشاء وحدة تحلية واحدة فقط سعة ٥ مليون جالون يوميا مع التوربينتين الغازيتين في أم النار / شرق .

١٤ ــ ٥ ــ ٦ مع التوربينتين البخاريتين عدد ٢ × ١٦٠ ميجاوات المقترح انشاؤها في عام ١٩٨٥ يمكن التخطيط لانشاء أربع وحدات تحلية سعة ٤ × ٥ مليون جالون يوميا في موقع محطة القوى الجديدة .

١٤ ــ ٥ ــ ٧ ملخص الخطة :

كما نوقش من قبل يقترح التخطيط لانشاء محطات التحلية الجديدة التالية للمدة من ١٩٨١ الى ١٩٨٥ .

السنة	تركيب وحدات تحلية جديدة	الموقع	ملاحظات
١٩٨١	ــ	ــ	ــ
١٩٨٢	عدد ١×٥ مليون جالون / يوم (مع التوربينه الغازية ٦٠ ميجاوات)	في ام النار / شرق	ــ
١٩٨٣	عدد ٤×٥ مليون جالون / يوم	في ام النار / غرب	صدر الامر فعلا لانشائها مع التوربينات البخارية (٨٤٧)
١٩٨٥	عدد ٤×٥ مليون جالون / يوم	في موقع المحطة الجديدة	
	عدد ٢×١٦٠ ميجاوات توربينات بخارية		

١٤ ــ ٥ ــ ٨ على أساس الخطة المقترحة أعلاه أمكن اعداد الجدول التالي ليبين سعة الانتاج ، والسعة الثابتة للتحلية ، وسعة انتاج محطات تنقية

المجاري ، والطلب على المياه لمنطقة أبوظبي وكمية المياه الفائضة خلال الفترة من ١٩٨٠ الى ١٩٨٧ .

وسوف يوضح هذا الجدول انه في عام ١٩٨٣ يمكن تصدير ١٠ مليون جالون يوميا الى العين مع عدم وجود فائض لابوظبي .

واعتبارا من عام ١٩٨٤ حتى عام ١٩٨٧ سوف يكون هناك فائض كافي لابوظبي كاحتياطي ولمقابلة احتياجات الري المتزايدة :

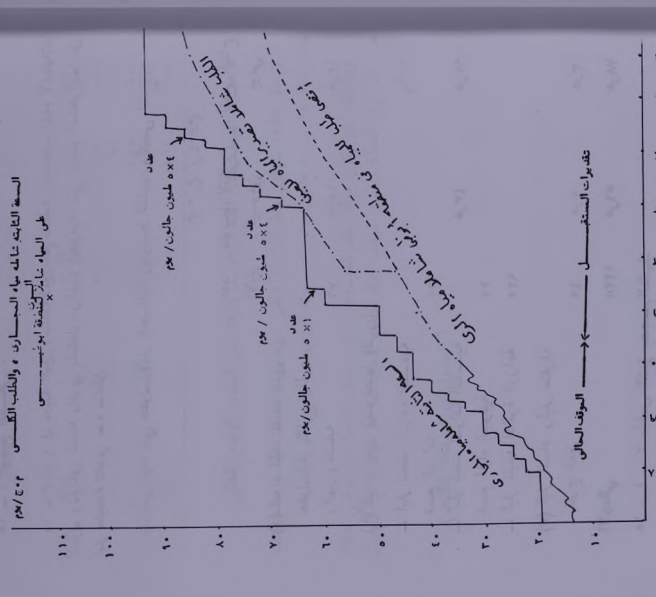
(الجدول في الصفحة التالية)

يبين فائض المياه بعد مقابلة الطلب في منطقة أبوظبي وتصدير المياه
الى العين حسب الخطة المقترحة

جدول — مليون جالون يوميا

السنة	انتاج المياه المذبة وانتاج محطات تنفية المجاري: السعة الكلية المركبة	السعة الاضافية المقترحة	اجمالي السعة	اجمالي السعة الثابته للمياه المذبة	انتاج محطات المجاري	اجمالي السعة الثابتة (٤ + ٥)	حجم الطلب: الطلب لمنطقة ابوظبي	التصدير الى العين	اجمالي الطلب	صافي الفائض/ النقص (٦-٩)
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١٩٨٠	٥٥	—	٥٥	٣٧,٥	٦	٤٣,٥	٣٣,١٠	—	٣٣,١٠	+ ١٠,٤
١٩٨١	٦٣	—	٦٣	٤٣,٥	٦	٤٩,٥	٤٠,٠٤	—	٤٠,٠٤	+ ٩,٤٦
١٩٨٢	٦٣	٥ ٥ ٥	٦٨	٤٧,٣	١٦	٦٣,٣	٤٦,٣٤	١٠	٥٦,٣٤	+ ٦,٩٦
١٩٨٣	٦٨	—	٦٨	٤٧,٣	١٦	٦٣,٣	٥٢,٥٤	١٠	٦٢,٥٤	+ ٠,٧٦
١٩٨٤	٦٨	٥ (٥×٤)	٨٨٠	٦٢,٣	١٦	٧٨,٣	٥٨,٥٥	١٥	٧٣,٥٥	+ ٤,٧٦
١٩٨٥	٨٨	٢٠ ٥٥ (٥×٤) ٢٠	١٠٨	٧٧,٣	١٦	٩٣,٣	٦٣,٩٧	١٥	٧٨,٩٧	+ ١٤,٣٣
١٩٨٦	١٠٨	—	١٠٨	٧٧,٣	١٦	٩٣,٣	٦٨,٠٣	١٥	٨٣,٠٣	+ ١٠,٢٧
١٩٨٧	١٠٨	—	١٠٨	٧٧,٣	١٦	٩٣,٣	٧٢,٥١	١٥	٨٧,٥١	+ ٥,٧٩

• صدر الامر بالفعل لتركيبها في ام النار غرب
• وحدات مقترحة .



١٥ ــ تخطيط تطوير المياه في منطقة العين في المدة ١٩٨١ الى ١٩٨٥ :

١٥ ــ ١ الوضع الحالي :

١٥ ــ ١ ــ ١ في مدينة العين ومنطقةالعين يتم تغطية احتياجات المياه لاستهلاك المنازل والمرافق العامة وللري بالكامل من المياه الجوفية التي يتم استخراجها من آبار متعددة تغذي عدة مناطق .

ونلخص فيما يلي حقول الابار الحالية ومتوسط انتاجها وأقصى انتاج :

م ٠ ع / يوم

	عدد الابار	متوسط الانتاج اليومي	أقصى انتاج يومي
(١) امداد المياه لمدينة العين من حقول أبار الكرع والموهاير والهير وغاشابه	٧١	١٠ر٥	١٢ر٥
(٢) لمدينة العين وضواحيها (للري) :			
ــ آبار تحت اشراف البلدية قسم الزراعة	١٥٠		
ــ آبار تحت اشراف البلدية قسم المياه الجوفية	٢٧	٤٣ر٥	٦٢ر٥
ــ آبار تابعة لدائرة الزراعة	٩٢٥		
(٣) آبار الساد وآبار متفرقة خارج العين	٤٥	٢ر٥	٣ر٥
الاجمالي	**١٢٢٨**	**٥٦ر٥**	**٧٨ر٥**

١٥ ــ ١ ــ ٢ ملخص التنبؤ بحجم الطلب:

نلخص فيما يلي تقديرات الطلب على المياه العذبة للشرب واللازمة للري (كمرجع سريع) :

بالمليون جالون يوميا (أقصى طلب)

السنة	الاستهلاك المنزل والعمومي	الري في مدينة العين	الري خارج العين	الطلب الكل
١٩٨٠	٦,٧٢	٤٧,٦٥	٢٩,٢	٨٣,٥٧
١٩٨١	٧,٦٨	٥٠,٠٣	٣١,١	٨٨,٨١
١٩٨٢	٨,٨٦	٥٢,٠٣	٣٣,٣	٩٤,٦٩
١٩٨٣	٩,٨٩	٥٨,١٦	٣٤,٣	١٠٢,٣٥
١٩٨٤	١٠,٩٢	٦١,٠٧	٣٥,٣	١٠٧,٢٩
١٩٨٥	١٢,٢٥	٦٤,١٢	٣٦,٣	١١٢,٦٧
١٩٨٦	١٣,٣٩	٦٧,٣٢	٣٧,٤	١١٨,١١
١٩٨٧	١٤,٦٣	٧٠,٦٨	٣٨,٥	١٢٣,٨١

١٥ ــ ٢ الموقف خلال المدة ١٩٨١ ــ ١٩٨٧ على أساس الوضع الحالي :

في عام ١٩٨٢ سيكون خط انابيب أبوظبي ــ العين ومحطات الضخ والخزانات جاهز لنقل ١٥ ــ ٢٠ مليون جالون ميـاه في اليوم من أبوظبي الى العين .

ويفترض ان يكون ممكنا نقل كميـة ١٥ مليون جالون يوميا من أبوظبي خلال هذه المدة وفي الحالة سيكون موقف المياه بمنطقة العين كما هو موضح في الجدول التـالي :

(الجدول في الصفحة التالية)

موقف امدادات المياه لمنطقة العين في الفترة من ١٩٨١ الى ١٩٨٧
على اساس حقول الآبار الحالية ونقل مياه الحلية من ابوظبي

مليون جالون يوميا

السنة	الطلب الكلي	البيـــاه المتوفـــرة			اجمالي المياه المتوفرة		موقف المياه الفائض او النقص (+ / -)	
		من ابوظبي	من الآبـــار		المتوسط	اقصى كمية	على اساس متوسط الكمية المتوفرة	على اساس اقصى كمية يمكن توفيرها
			المتوسط	اقصى كمية				
١٩٨١	٨٨,٨١	–	٥٦,٥	٧٨,٥	٥٦,٥	٧٨,٥	– ٣١,٧١	٩,٧١
١٩٨٢	٩٤,٦٩	١٠	٥٦,٥	٧٨,٥	٥٦,٥	٧٨,٥	– ٣٣,١٩	١,١٩
١٩٨٣	١٠٢,٣٥	١٠	٥٦,٥	٧٨,٥	٦٦,٥	٧٢,٥	– ٣٦,٨٥	٧,٨٥
١٩٨٤	١٠٧,٦٩	١٥	٥٦,٥	٧٨,٥	٦	٧٧,٥	– ٣٩,٧٩	٧,٧٩
١٩٨٥	١١٢,٦٧	١٥	٥٦,٥	٧٨,٥	٨	٧٩,٥	– ٣٣,١٧	١١,١٧
١٩٨٦	١١٨,١١	١٥	٥٦,٥	٧٨,٥	٨	٧٩,٥	– ٣٨,٦١	١٦,٦١
١٩٨٧	١٢٢,٨١	١٥	٥٦,٥	٧٨,٥	٨	٧٩,٥	– ٤٤,٣١	٢٢,٣١

١٥ — ٢ — ٢ البيـــانات الموضحة في الجدول السابق توضح ان منطقة العـــين ستعاني من نقص في المياه خلال السنوات ١٩٨١ — ١٩٨٧ يقدر بحوالي من ٢٣ الى ٤٤ مليون جالون يوميا محسوبة على اساس الانتاج المتوسط للابار ، يقدر بحوالي من ٨ الى ٢٢ مليون جالون يوميا محسوبه على اساس أقصى انتـــاج للابار • واذا أعطى الاستهلاك المنزلي الاولوية الاولي نجد أن العجز سيكون فقط لتوفير الميـــاه اللازمة للري للزراعة والحدائق والتشجير •

١٥ — ٢ — ٣ لم تتوفر بيانات دقيقة عن انتاج آبار المياه في السنوات الماضية ومع ذلك يمكن افتراض ان توفير الميـــاه للزراعة والري يتم حاليا باستخراج أقصى كمية من المياه الجوفية •

١٥ — ٢ — ٤ وفي المستقبل أيضا يمكن مقابلة النقص في الميـــاه اللازمـــة للـــري باستغلال حقول الابار الحاليةُ الى أقصى حد وأيضا باستكشاف حقول آبار جديدة •

وفي الوقت الحاضر يجـــري تطـــوير حقول الابار التالية كما يجـــري تشييـــد مشاريع كبيرة للخزانات ومحطات الضـــخ ونظم الامداد :

	عدد الابار	انتاج المياه م٣ج / يوم	التاريخ المتوقع للانجاز
— شمال الموهاير	٥٠	٥ — ٦ر٥	١٩٨١
— بدع بنت سعود	٤٠	٤ — ٦	١٩٨٢
— الجبيئة	٢٥	٢ر٥ — ٣ر٥	١٩٨٢

١٥ — ٢ — ٥ موقف امداد المياه بمدانجـــاز الابار الجديدة :

على اساس الابار الجـــديدة المذكورة أعلاه المتوقع انجازها في عام ٨١ / ٨٢ وعلى اساس امكانية نقل كمية ٥ مليون جالون مياه اضافية يوميا من أبوظبي الى العين (أقصى قـــدرة لخط الانابيب ٢٠ مليون جالون يوميا) اعتبارا من عام ١٩٨٥ يكون موقف امـــدادات الميـــاه في منطقة العين كما يلي :

بالمليـــون جالون يوميـا

السنة	الطلب الكـــل	المياه المتوفرة		الفائض / النقص (+ / -)	
		انتاج متوسط	اقصى انتاج	على اساس انتاج متوسط	على اساس اقصى انتاج
١٩٨١	٨٨,٨١	٦٢,١	٨٥,٦	- ٢٦,٧١	- ٣,٢١
١٩٨٢	٩٤,٦٩	٦٨,٦	٩٥,١	- ٢٦,٠٩	+ ٠,٤١
١٩٨٣	١٠٢,٣٥	٦٨,٦	٩٥,١	- ٣٣,٧٥	- ٧,٢٥
١٩٨٤	١٠٧,٢٩	٦٨,٦	٩٥,١	- ٣٨,٦٩	- ١٢,١٩
١٩٨٥	١١٢,٦٧	٧٣,٦	١٠٠,١	- ٣٩,٠٧	- ١٢,٥٧
١٩٨٦	١١٨,١١	٧٣,٦	١٠٠,١	- ٤٤,٥١	- ١٨,٠١
١٩٨٧	١٢٣,٨١	٧٣,٦	١٠٠,١	- ٥٠,٢١	- ٢٣,٧١

١٥ ــ ٢ ــ ٦ ويتضح من الجدول عاليه ان النقص في المياه في العين سيظل حتى بعد انجاز حقول الابار الجديدةوحتى في حالة نقل مياه من أبوظبي بأقصى كمية ممكنة وهي ٢٠ مليون جالون يوميا عبر خط الانابيب • وسيكون النقص في هذه الحالة حوالي ٢٦ مليون جالون يوميا في عام ١٩٨١ ، ٥٠ مليون جالون يوميا في عام ١٩٨٧ على أساس الاستغلال العادي للابار وسيكون النقص ٣ مليون جالون يوميا في ١٩٨١ ، ٢٣ مليون جالون يوميا في عام ١٩٨٧ على أساس أقصى استغلال للابار •

١٥ ــ ٢ ــ ٧ الحلول المقترحة للتغلب على نقص المياه في العين :

يمكن ان تؤخذ في الاعتبار الحلول التالية لمقابلة النقص في المياه اللازمة للزراعة والري :

١ ــ يجب ان يبدأ فورا انشاء وتطوير حقول آبار جديدة في منطقة العين •

٢ ــ يجب ان يوضع برنامج أولويات للمشاريع الجديدة للحدائق والغابات والزراعة حتى يمكن وضع حد للزيادة المتنامية للطلب على المياه المطلوبة للري •

٣ ــ لما كانت كميات المياه بالخزانات الجوفية بالعين ومصادر تعويض الكميات المسحوبة منها محدودة وان استخراج المياه من الابار وتطوير آبار جديدة سيكون الى حدود معينة ، فان الاختيار البديل ان يتم تمديد خط انابيب ثاني لنقل ميـاه

التحلية من أبوظبي الى العين بعد انشاء محطات تحلية جديدة في أبوظبي ويعتبر هذا الحل مكلف جدا سواء بالنسبة لتكاليف التحلية أو تكالف نقل المياه الى العين وكفكرة عن مبلغ الاستثمار المطلوب لانشاء محطة تحلية سعة ٢٠ مليون جالون يوميا ونقلها الى العين نعطي المثال التالي :

	الكلفة الاستثمارية بالمليون درهم
ــ محطة تحلية سعة ٢٠ مليون جالون / يوم	٤٠٠
ــ خط أنابيب من أبوظبي الى العين	٢٥٠
ــ محطة ضخ وخزانات	٢٠٠
الاجمالي	٨٥٠

١٥ ــ ٢ ــ ٦ ان اعداد برنامج محدد لتطوير المياه لا يمكن لنا اقتراحه لانه يرتبط بالاهداف والسياسات الخاصة بتطوير الزراعة والحدائق والغابات •

١٦ ــ ملخص ومراجعة والاقتراحات :

١٦ ــ ١ التطوير السابق :

ان تطور انتاج المياه ونظام الامداد في جزيرة أبوظبي ومنطقة العين تم في السنوات العشر الماضية بصورة ممتازة وسريعة جدا ، ونبين فيما يلي تطور قطاع المياه خلال المدة ١٨٧١ ــ ١٩٨٠ :

	موقف ١٩٧١	موقف ١٩٧٠	الزيادة منذ ١٩٧١
ــ سعة محطات التحلية في أبوظبي (م٠ج / يوم)	٦	٦٣	م١٠ مرات
ــ المياه الجوفية في العين			
عـدد الابـار	١٠٠ تقريبا	١٢١٨	١٢ مرة
			(البيانات غير متوفرة)

ـ استهلاك الفرد شاملا
الري (ج / يوم)

جزيرة أبوظبي	٩٤	١٢٢	٣٠٪
مدينة العين		٤٤٥	ـ

١٦ ـ ٢ التخطيط لمنطقة أبوظبي للمدة ١٩٨١ ـ ١٩٨٥ :

١٦ ـ ٢ ـ ١ ان الهدف الاساسي لتطوير انتاج المياه ونظام الامداد لمنطقة أبوظبي ومنطقة العين هو امداد كل مواطن بكمية من المياه تكفي متطلبات مستوى معيشته وأيضا انتاج مياه عذبة كافية لمقابلة الاحتياجات المتزايدة لبرنامج القطاع العام والخاص للزراعة والحدائق والغابات والصناعة .

١٦ ـ ٢ ـ ٢ نظرا للنقص الكبير في مياه الري المطلوبة لمنطقة العين وبسبب مصادر المياه الجوفية المحدودة هناك فقد تم التخطيط بالفعل لامداد العين بمياه التحلية (١٥ ـ ٢٠ مليون جالون يوميا) من أبوظبي في عام ١٩٨٢ .

وقد تم بالفعل في ١٩٨٠ تلزيم التعاقدات الخاصة بتوريد وتركيب خط أنابيب دكتايل ٤٠ بوصة من أبوظبي (عند خزان ٤ في بني ياس) الى خزان الخبيصي في العين وتبلغ الاستثمارات المحددة لهذه الاعمال حوالي ٢٤٣ مليون درهم ستصرف في الفترة من ١٩٨٠ حتى ١٩٨٢ .

١٦ ـ ٢ ـ ٣ برنامج تطوير المياه لابو ظبي في المدة من ١٩٨١ ـ ١٩٨٥ :

السنة	اهم المشاريع المخططة او الجاري تنفيذها	ملاحظات
١٩٨١	ـ	ـ
١٩٨٢	ـ خط انابيب ابوظبي/العين مع محطات الضخ والخزانات . ـ انشاء وحدة تحلية جديدة في ام النار شرق سعة ١×٥ م.ج/يوم	تم تلزيم التعاقدات بالفعل تمت الموافقة فعلا على انشاء وحدتين سعة ٢×٥ مليون جالون يوميا
١٩٨٣	ـ	ـ
١٩٨٤	ـ انشاء اربع وحدات تحلية ٤×٥ مليون جالون/يوم في ام النار/ غرب	تم تلزيم التعاقد
١٩٨٥	ـ انشاء أربع وحدات تحلية جديدة ٤×٥ م.ج / يوم في موقع محطة القوى الجديده في السمديات	يجب اصدار الامر في ١٩٨١
	ـ خط انابيب غاطس من ابوظبي الى السمديات	التخطيط والتصميم
	ـ خزانات مياه ومحطات ضخ في السمديات	يجب ان يبدا في ١٩٨١

وتقدر الكلفة الاستثمارية للمشاريع المقترح تنفيذها عاليه خلال المدة من ٨١ ـ ١٩٨٥ بحوالي ١٨٠٠ مليون درهم .

١٦ ـ ٢ ـ ٤ وفيما يلي نبين موقف المياه في منطقة أبوظبي بعد تنفيذ برنامج التخطيط المقترح حتى عام ١٩٨٥ :

م.ج / يوم

	الموقف ١٩٨٠	الموقف ١٩٨٥	نسبة الزيادة (الاساس ١٩٨٠)
ـ سعة انتاج التحلية	٥٥	١٠٨	٩٦٪
ـ سعة أنتاج مياه المجاري	٦	١٦	١٦٦٪
ـ السعة الثابته التقديرية (للمياه العذبة ومياه المجاري)	٤٩,٥	٩٣,٣	٨٨٪
ـ الطلب الكلي على المياه	٣٣,١	٦٣,٩٧	٩٣٪
ـ الفائض المتوفر بعد تصدير المياه للعين	١٦,٤	١٤,٣٣	ـ
ـ تصدير المياه للعين	ـ	١٥ (يمكن ٢٠ مليون جالون يوميا)	ـ

١٦ ــ ٣ برنامج تطوير المياه لمنطقة العين في المدة من ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ :

١٦ ــ ٣ ــ ١ نظرا لضخامة كمية المياه المطلوبة للزراعة والري بمنطقة العين وهي في زيادة مستمرة كل عام ، فسوف تعاني العين من نقص دائم في المياه وحتى بعد نقل كمية ١٥ مليون جالون مياه من أبوظبي الى العين سوف لن يتحسن الوضع .

ويتبقى المصدر الوحيد الاخر وهو الخزانات الجوفية التي يجب ان تستغل الى أقصى حد ممكن بتطوير حقول آبار جديدة .

١٦ ــ ٣ ــ ٢ يجري حاليا تطوير حقول الابار الجديدة التالية :

تاريخ الانجاز		عدد الابار	أقصى انتاج
ــ ١٩٨١	حقل آبار شمال الموهاير	٥٠	٦ر٠ م٣/ج/يوم
ــ ١٩٨٢	حقل آبار بدع بنت سعود	٦٥	٩ر٠ م٣/ج/يوم

١٦ ــ ٣ ــ ٣ ليس ممكنا الآن اعداد برنامج تخطيطي لتطوير حقول آبار جديدة خلال الفترة من ١٩٨٣ ــ ١٩٨٥ لان المسح التفصيلي لمصادر المياه الجوفية لم يتم بعد ، ومع ذلك فمن المتوقع ان يستمر قسم المياه الجوفية ببلدية العين في تطوير حقول آبار جديدة في عام ١٩٨٣ وصاعدا .

١٦ ــ ٣ ــ ٤ على أساس أقصى استغلال لمياه الابار ، وأقصى كمية مياه تحلية يمكن نقلها من أبوظبي (٢٠ م٣/ج) ، وأقصى كمية مياه يتم معالجتها من المجاري ، يكون موقف المياه في العين على النحو التالي :

مليون جالون / يوم

	الموقف عام ١٩٨٠	الموقف عام ١٩٨٥	نسبة الزيادة (اساس ١٩٨٠)
ــ الاستهلاك المنزلي والعمومي لمدينة العين	٦,٧٢	١٢,٢٥	٨٢,٣٪
ــ الطلب الري في مدينة العين	٤٧,٦٥	٦٤,١٢	٣٤,٦٪
ــ الطلب الري خارج مدينة العين	٢٩,٠٢	٣٦,٣	٢٤,٣٪
ــ الطلب الكلي لمنطقة العين	٨٣,٥٧	١١٢,٦٧	٣٤,٨٪
ــ امداد المياه من ابوظبي	ــ	١٥ •	ــ
ــ اقصى كمية مياه متوفرة لمنطقة العين	٧٩,١	١٠٠,١	٢٦,٥٪
ــ العجز في كمية المياه اللازمة لمنطقة العين	(٤,٤)	(١٢,٥)	ــ

• (يمكن ضخ ٢٠ م٣ ج / يوم)

١٦ ــ ٤ مراجعة واقتراحات :

١٦ ــ ٤ ــ ١ ان سعة وحدات التحلية المركبة حاليا بالاضافة الى سعة الوحدات المخطط لتركيبها في الفترة من ١٩٨١ الى ١٩٨٥ تزيد عن تقديرات الطلب لمقابلة احتياجات منطقة أبوظبي للمنازل والاستهلاك العمومي والصناعة والري .

في عام ١٩٨٥ وحتى بعد تصدير كمية ١٥ ــ ٢٠ مليون جالون يوميا الى العين سيظل متبقي فائض من المياه يقابل أي خطأ في تقديرات الطلب وأي ظروف غير مرئية حاليا .

١٦ ــ ٤ ــ ٢ أما الموقف في منطقة العين فهو بعكس منطقة أبوظبي ، فمنطقة العين تحتاج الى كمية ضخمة من المياه بسبب التطور السريع في مجال الزراعة والغابات والحدائق الجديدة .. الخ .وحتى يمكن مقابلة احتياجات المياه في العين سيبدأ نقل المياه اليها من محطات التحلية في أبوظبي اعتبارا من عام ١٩٨٢ بكمية ١٥ ــ ٢٠ مليون جالون يوميا .

١٦ ــ ٤ ــ ٣ وحتى بعد نقل كمية ٢٠ مليون جالون مياه يوميا من أبوظبي ، وبعد استخراج أقصى كمية مياه من الابار ستظل منطقة العين تعاني من نقص في المياه يتراوح بين ٧ الى ٢٤ مليون جالون يوميا خلال الفترة من ١٩٨٣ الى ١٩٨٧ .

١٦ ــ ٤ ــ ٤ الحلول المقترحة لمقابلة النقص في المياه بمنطقة العين تم ذكرها في الفقرة (١٥ ــ ٢ ــ ٧) ونوردها فيمايلي للمراجعة :

(أ) اكتشاف حقول آبار جديدة وتطويرها في منطقة العين لاغراض الري .

(ب) الحد من الطلب على المياه للري باعداد برنامج مسبق للاولويات بالنسبة للحدائق العامة والغابات والزراعة .حسب الاهمية .

(ج) سيظل استخراج المياه الجوفية محدود الكمية لان سعة خزانات المياه الجوفية في منطقة العين محدودة ولان مصادر تعويض المياه المسحوبه منها أيضا محدودة . وسيكون الحل البديل هو (ان يتم تمديد خط أنابيب ثاني للمياه من أبوظبي الى العين بسعة ٢٠ ــ ٢٥ مليون جالون يوميا) .

١٦ ــ ٤ ــ ٥ لا يمكننا اقتراح برنامج محدد لتطوير المياه لان ذلك له علاقة وثيقة بالاهداف والسياسات الخاصة بتطوير الزراعة والحدائق والغابات .

١٦ ــ ٤ ــ ٦ المياه الجوفية بمنطقة العين :

(١) ربما يؤدي التشغيل فوق العادي للابار الى مشاكل وصعوبات من ناحية كمية المياه ونوعيتها ، وقد ذكرنا من قبل ان الاستغلال السريع والمتزايد للمياه الجوفية خلال السنوات القليلة الاخيرة سوف يقلل تدريجيا منسوب الماء (Water Table) في الطبقات الحاملة للمياه .

ومثالا لذلك ما يحدث حاليا في حقول آبار الموهاير والكراع التي ينخفض فيها منسوب الماء مترا كل سنة خلال العامين الماضيين .

(٢) وعندما ينخفض منسوب الماء مع عدم وجود امكانية لتعويض ذلك تقل انتاجية الابار باستمرار ، وقد حذر الاستشاري لاهماير في تقريره من أن استمرار استغلال المياه الجوفية بالمعدل الحالي سوف يؤدي الى نضوب احتياطي المياه الجوفية بالعين بالكامل في نهاية هذا القرن وتوجد دلائل على ذلك .

(٣) وحتى نحافظ على منسوب المياه الجوفية بمنطقة العين اقترح الاستشاري الفرنسي (ئي . دي . اف) بعض الحلول نلخصها فيما يلي :

(أ) ان يتم ضبط عمق التدفق للابار التي تحفر في المستقبل وان يتم تحسين استغلال الابار الحالية بعدم تشغيلها أكثر من اللازم وتشغيلها في الحدود التي تسمح بتعويض المياه المسحوبة بانتظام .

(ب) ان تتم كل أعمال الحفر في منطقة جبل حفيت في منطقة الحجر الجيري .

(ج) ان يتم حفر احواض رشح في العين ووديان سكيك لتحويل مياه السيول من وادي حمد الى هذه الاحواض التي تسمح بنفاذ الماء بمعدل معين ويمكن بعد ذلك حفر الابار لاسترداد هذه المياه .

(د) في الاوقات التي يقل فيها استهلاك مياه الري (مثل أيام هطول الامطار أو وقت الحصاد .. الخ) يجب ان يتم تخزين فائض مياه التحلية في العين في أحواض أو ضمن طبقات المياه الجوفية في مواقع مناسبة . ويمكن استرداد هذه المياه مرة أخرى عند الحاجة اليها .

وجميع الحلول المقترحة عاليه تحتاج الى دراسات تفصيلية .

١٦ ــ ٤ ــ ٧ مصادر المياه المالحة :

المياه المالحة متوفرة في امارة أبوظبي وخاصة في منطقة العين ويمكن استعمال هذه المياه الموجودة بين العين وأبوظبي في ري أنواع خاصة من الاشجار تعتمد على ملوحة المياه .

ويمكن كذلك تحويل المياه المالحة الى مياه عذبة باستخدام طريقة التناضح العكسي لاستعمالات الشرب والري .

وحتى الان لا تتوفر معلومات كافية عن توافر المياه المالحة .

١٦ ــ ٤ ــ ٨ الحاجة للدراسات الفنية والبحث عن تكنولوجيا جديدة :

ان انتاج المياه بتحلية مياه البحر باستخدام عملية التبخير متعدد المراحل يعتبر مكلف جدا ، لان الكلفة الاستثمارية وتكاليف التشغيل والصيانة عالية جدا ، ومع ذلك فلقد تم تطوير هذه الطريقة في السنوات العشرين الاخيرة وتوجد الان وحدات تحلية تنتج ٥ ــ ٦ مليون جالون يوميا وهي تحت التشغيل التجاري .

وفي امريكا تم استحداث تكنولوجيا جديدة بهدف انتاج الماء من مياه البحر باستهلاك طاقة أقل . ونلخص فيما يلي طريقتين :

(أ) طريقة التناضح العكسي :

منذ أكثر من عشرين عاما تم تطوير غشاء خاص يسمح بنفاذ الماء العذب من خلاله مخلفا الاملاح الذائبة من ورائه ، وقد تم تصنيع محطات ذات سعة صغيرة لانتاج المياه العذبة من المياه المالحة استخدمت فيها هذه الطريقة بنجاح . كما تم أيضا تصنيع بعض الوحدات ذات السعة الصغيرة لتحلية مياه البحر .

وتعتبر طريقة التناضح العكسي لتحلية مياه البحر أو المياه المالحة مغرية جدا للاستعمال في أبوظبي للتميزات التالية :

ــ يمكن تركيب هذه المحطات مستقلة تماما عن محطات القوى لان طريقة التناضح العكسي لا تحتاج حرارة .

وانما تحتاج الكهرباء لتشغيل معدات المعالجة ومضخات الضغط العالي .. الخ .

- استهلاك الطاقة يمثل ثلث الطاقة المستخدمة في عملية التحلية بالتبخير .
- الكلفة الاستثمارية أقل بكثير منها في حالة استخدام طريقة التبخير .

(ب) استخدام الطاقة الشمسية لتحلية مياه البحر مع طريقة التبخير :

يمكن نظريا استخدام الطاقة الشمسية المتوفرة دوما خلال السنة وفي أوروبا وأمريكا وبعض الدول العربية يجري صرف ملايين الدولارات لتطوير وتكييف التكنولوجيا لتوليد القوى من الطاقة الشمسية .

وبالمثل يمكن استخدام الطاقة الشمسية في تحلية مياه البحر . وقد نشر أن شركة المانية قامت بالتعاون مع الجمعية العلمية الملكية الاردنية بتطوير محطة تحلية بالاردن بالطاقة الشمسية .

وفي الولايات المتحدة الامريكية تم تطوير محطة تحلية بهدف خفض تكاليف الانتاج باستخدام الطاقة الشمسية لتسخين مياه البحر مع استخدام طريقة التبخير .

واذا اخذنا في الاعتبار كميات المياه الضخمة اللازمة للري في أبوظبي والعين في المستقبل ، فانه يصبح من المفيد جدا أن ينظر الى استخدام طرق التكنولوجيا الجديدة السابق ذكرها أعلاه وأن يتم تنفيذ برنامج تطوير للابحاث في هذه المجالات .

الجزء الثاني

تطور قطاع الكهرباء في امارة أبوظبي

دراسة عن قطاع الكهرباء في امارة أبوظبي

١ ــ مقـــدمة :

١ ــ ١ امارة ابوظبي ــ المدن الـرئيسية والقرى :

تغطي امارة أبوظبي مساحة تبلغ ٦٧٣٤٠ كيلو متر مربع ، وهى تعتبر أكبـر الامارات السبع المكونة لدولة الامارات العربية المتحـدة التي تبلغ مسـاحتها جميعا حوالي ٧٧٧٠٠ كيلو متر مربع ، ويتجمع سكان امـارة أبوظبي بصفة رئيسـية في المناطق التاليـة :

(١) مدينة أبوظبي (جزيرة أبوظبي)٠

(٢) واحـة العـين ٠

(٣) تجمعات صغيرة على طول الطريق من مدينة أبوظبي الى العين ٠

(٤) تجمعات سكانية في المنطقة الشرقية والمنطقة الغربية ٠

ويقيم في مدينة أبوظبي ومنطقة العين حوالي ٨٥٪ الى ٩٠٪ من سكان الامارة ، بينما يقيم في باقي المناطق حوالي ١٠ ــ ١٥٪ من السكان وبالاضافة الى التطـور السريع الذي تم انجازة في جزيرة أبوظبي والعين فان جهـودا متزايـدة ومستمرة تبذل لتطوير القرى الواقعة على الطـرق الخارجية المؤدية الى دبي ، وطـريف ، والرويس ، وواحة ليـوا ٠

١ ــ ٢ سوف يتم بيان تطور انتـاج وامداد الكهرباء في هذا التقرير بصـوره منفصلة لكل من جـزيرة أبوظبي والعين وباقي المناطق بالامارة ٠

٢ ــ تطور قدرة توليد الكهرباء ونظـام الامداد في جزيرة أبوظبي :ــ

٢ ــ ١ منذ عام ١٩٦٣ وعندما بـدأ انتاج البترول وبدأت معه مشاريع التطوير والتنمية ، أصبحت امارة أبوظبي نقطـة جذب للعمال والفنيين من كل مكان ، وبدأت زيادة السكان بالتدريج حتى تطورت بسرعة جزيرة أبوظبي من قريه صغيره للصيادين في الماضي الى مدينة تعتبر من أحدث مدن العـالم في الوقت الحـاضر ، وسـوف نستعرض في هذا التقرير تطور قدرة توليد ونظام امداد الكهرباء في كل مكان من :

ـ جـزيرة أبوظبي .
ـ منطقة العـين .
ـ باقـي المنـاطق .

٢ ـ ٢ بدأ تشغيل أول محطة للقوى في جزيرة أبوظبي عام ١٩٦٦ وهى (المحطه ـ أ) وكانت عبـاره عن محطة ديـزل صغيره مكونه من ثـلاث مولدات ديـزل بقدرة ٠٫٨٥ ميجـاوات لكل مولـد (في ظروف التشغيل بالموقع) ، وهكذا كانت القدرة الاجمالية للمحطة في عـام ١٩٦٦ هى ٢٫٥٥ ميجاوات وكان أقصى طلب على الطاقة يبلغ ١٫٢ ميجاوات في ذلك الوقت .

٢ ـ ٣ تم في عام ١٩٦٨ توسيع هذه المحطه باضافة ثلاث مولدات ديزل بقدرة ٠٫٨ ميجاوات للمولد الواحد أي بقـدره اجمالية تبلغ ٢٫٤ ميجاوات ، وتم أيضا اضافة مولدين ديزل آخرين بقـدرة ١٫٨ ميجاوات لكل مولد أي بقدر اجمالية ٣٫٦ ميجاوات .

وبذلك أصبحت القدره الكليـة المركبه للمحطه ٨٫٥٥ ميجـاوات . وكان أقصى حمل في سنة ١٩٦٨ يبلغ ٧٫٥ ميجاوات .

٢ ـ ٤ في نهاية عام ١٩٦٧ تم تصميم محطة قوى جديده (المحطه ـ ب) وذلك لتركيب مولدات ذات قـدره أكبر تـدار بالتوربينات الغازية وذلك لمقابلة الطلب المتزايد على الطاقة في السنوات التالية .

وقد تم التخطيط لانشاء خط أنابيب تحـت الارض لنقـل الغـاز الطبيعي من حقل شامس الى المحطة الجديدة لامداد التوربينات بالوقود اللازم .

٢ ـ ٥ وقـد تم التخطيط لتـركيب خمس وحدات غازية في (المحطه ـ ب) بقدرة ١٢٫٥ ميجاوات للتوربينه الواحدة وحدات تحلية مياه البحر .

وفي عام ١٩٦٩ زاد الطلب على الطاقة فبلغ في فصـل الصيف ١٤٫٦ ميجـاوات وتبع ذلك تركيب احدى التوربينات الخمس بقدرة ١٢٫٥ ميجـاوات وذلك لمواجهـة الطلب المتزايد على الطاقة .

٢ ـ ٦ تم توسيع محطة التوربينات الغازية (المحطه ـ ب) بصفه مستمره في الفترة من عـام ١٩٦٩ الى ١٩٧٥ كانت تركب كل سنة توربينة غازية اضافيه جديده

وتم أيضا تركيب توربينه بخاريه بطـاقة ١٥٫٥ ميجاوات وذلك في عـام ١٩٧٣ . وهكذا وبحلول عام ١٩٧٥ كانت هذه المحطه تشمل عدد ١٢ توربينه غازيه ، وتوربينه واحده بخاريه وبلغت القدره الكليه المركبه بها ٢٠٥٫٨ ميجاوات .

٢ ـ ٧ حتى عام ١٩٧٥ كان التخطيط لتطوير قدرة التوليد مبني على أسـاس الحاجه العاجله لمقابلة النمـو السريع في الطلب نتيجة الزيادة المطرده في السـكان وزيادة العمران بالمدينة .

٢ ـ ٨ ومنذ عام ١٩٧٥ بدأ التخطيط طويل المدى لتطوير قدرة توليـد الكهرباء ويمكن تسمية ذلك بالخطه الاولى للتطوير طويل الاجل واعتمدت الخطه على أساس تنفيذها على مراحل واستهدفت المـرحله الاولى التخطيط لمواجهة الاحتياجات حتى سنة ١٩٧٨ والمرحله الثانية حتى سنة ١٩٨٠ وتضمنت المرحله الاولى انشـاء محطـة قوى بخارية ثالثة (أطلق عليها المحطه جـ) وهى قريبه من محطة التوربينات الغازية وقد تم تركيب ٦ توربينات بخـاريه في هذه المحطه (مع وحـدات تحلية ميـاه البحر) وقد بدأ تشغيلها في عـام ١٩٧٦ وعملت بكامل طاقتها في عام ١٩٧٧ بطاقة ١٣٦ ميجاوات .

٢ ـ ٩ تضمنت المرحـله الثـانيه من الخطه طويلة الاجل انشاء محطـه رابعه جديده للقوى في جزيرة أم النار سميت (المحطه ـ د) وهى خارج جزيرة أبوظبي وكان هذا هو الاختيـار الافضـل بدلا من توسيع المحطه (البخاريه جـ) سواء للاعتبارات الفنيه أو من ناحيـة التكاليف وأيضا لان انشاء المحطه الجديده خـارج جزيرة أبوظبي كان يتمشى مع الاقتـراح الخاص بأن تمد هذه المخطه كل من المنطقة الصناعية بالمصفح ومدينة العين بالكهرباء وفي هذه المحطه الرابعه تم تركيب عـدد ٦ توربينات بخاريه كبيرة بقـدرة ٦١٫٤ ميجاوات لكل واحدة وتم أيضا تركيب عدد ٦ توربينات بخاريه بقـدرة ٦٠ ميجاوات لكل توربينه وبذلك تبلغ القدره المركبه في محطة أم النار ٤٨٢٫٨ ميجاوات .

٢ ـ ١٠ في الجدول التـالي نلخص الوحدات المختلفه لتوليد القدره الكهربائيه والتي تم تركيبها في الفترة من ١٩٦٦ حتى ١٩٨٠ لمقابلة الطلب على الطاقة في مدينة أبوظبي :

الموقع	عدد × نوع الوحدات	سنة التركيب	الطاقه المركبه
محطة الديزل (محطة أ)	٨ × مولدات ديزل	١٩٦٨،٦٧،٦٦	٨٫٥٥ م . و
	١ × توربينة غازيه	١٩٧٢	١٥٫٩٠ م . و
			٢٤٫٤٥ م . و
محطة التوربينات الغازيه (محطة ب)	١ × توربينه غازيه	١٩٦٩	١٢٫٣ م . و
	٢ × توربينه غازيه	١٩٧٠	٢٤٫٦ م . و
	٢ × توربينه غازيه	١٩٧١	٢٤٫٦ م . و
	١ × توربينه بخاريه	١٩٧٣	١٥٫٥ م . و
	٢ × توربينه غازيه	١٩٧٤	٣٦٫٨ م . و
	٣ × توربينه غازيه	١٩٧٥	٥٥٫٢ م . و
	٢ × توربينه غازيه	١٩٧٦	٣٦٫٨ م . و
			٢٠٥٫٨ م . و

الموقع	عدد × نوع الوحدات	سنة التركيب	الطاقه المركبه
محطة التوربينات البخاريه (محطة ج)	١ × توربينه بخاريه	١٩٧٦	١٩٫٠ م . و
	٥ × توربينه بخاريه	١٩٧٧=	١١٧٫٠ م . و
			١٣٦٫٠ م . و
محطة ام النار (محطة د)	٢ × توربينه غازيه	١٩٧٨	١٢٫٨ م . و
	٤ × توربينه بخاريه	١٩٧٩	٢٤٠٫٠ م . و
	٢ × توربينه بخاريه	١٩٨٠	١٢٠٫٠ م . و
			٤٨٢٫٨ م . و
		اذن الطاقه الكليه المركبه حتى عام ١٩٨٠ =	٨٤٩٫٠٥ م . و

٣ ــ تطور قدرة توليد الكهرباء بالعين :

٣ ــ ١ أن مدينة العين هى المدينة الكبيره الاخرى بامارة أبوظبي وهى عاصمة المنطقه الشرقيه وتقع على بعد حوالي ١٦٠كيلو متر في الجنوب الشرقي من مدينة

أبوظبي وهى المنطقه الرئيسية في الامارةويتم العمل على تنمية المدينه لتكون مدينه حديثه مع اقامة بعض المصانع حولها .

٣ ــ ٢ في عام ١٩٦٦ ــ ١٩٦٧ كان بمدينة العين محطة صغيره لتوليد الكهرباء بها ثلاث مولدات ديزل أحدهم قوة ٦٠كيلو وات ، والثاني بقوة ٦٥ كيلو وات والثالث بقوة ٢٨٠ كيلو وات وقد اكتملتشغيل هذه المحطه في بداية عام ١٩٦٨ .

٣ ــ ٣ في عام ١٩٦٨ تم انشاء محطةتوليد كهرباء ديزل (محطة أ) بها ثلاث مولدات ديزل بقـوة ٨ر٠ ميجـاوات لكلمنها وبطاقه اجماليه قدرها ٢٫٤ ميجاوات في الوقت الذي كانت فيه احتياجات الطاقةفي هذا العام تبلغ ١٫٢ ميجاوات فقط .

٣ ــ ٤ في عام ١٩٦٩ ــ ١٩٧٠ تم اضافة ثلاث مولدات ديزل اخرى للمحطه (أ) بطاقة ٢ ميجاوات لكل منها وبطاقةاجمالية ٦ ميجاوات وبذلك أصبحت الطاقة الكليه للمحطه ٨٫٤ ميجاوات ولم يتم اضافةأي مولدات أخـرى للمحطه حتى عـام ١٩٧٢ ، وقد كانت الحموله القصوى خلالالسنوات ١٩٦٩ ــ ١٩٧٢ كما يلي :ــ

السنة	الحمولة القصوى
١٩٦٩	٣ر ميجـاوات
١٩٧٠	٤٫٣ ميجـاوات
١٩٧١	٥ر ميجـاوات
١٩٧٢	٨ر ميجـاوات

ومما ورد بعاليه يتضح أن المولدات في سنة ١٩٧٢ كانت تعمل تحت ظـروف عمل قاسية .

٣ ــ ٥ في عام ١٩٧٣ تم اضافة مولدين ديزل للمحطه (أ) بطاقة ٣٫٨ ميجاوات لكل منها وأضيفت وحده ثالثه بنفس الطاقةعام ١٩٧٤ وبذلك أصبحت الطاقه الكليـه للمحطه ٩٫٨ ميجاوات .

٣ ــ ٦ في عام ١٩٧٤ تـم التخطيطلانشاء محطتين لتوليد الكهرباء بالعين وتم التخطيط على أساس ان تحتوي المحطـه الاولى (محطه ب) على أربـع مولدات ديزل بطـاقة ٧٫٥ ميجا وات لكل منهـاوتحتوي المحطه الثانية (محطه جـ) على أربع مولدات ديزل ذات طاقه كبيرة تبلغ١٥٫٧ ميجـاوات لكل منها وذات سرعات دوران صغيره .

٣ ــ ٧ بدأ التخطيط في عام ١٩٧٤ لانشاء محطة توربينات غازيه (د) لمواجهة احتياجات الطاقه في صيف عام ١٩٧٤ وقد تم تركيب توربينه غازيه بطاقة ١٧٣ ميجاوات في نفس السنه كما تم تركيب مولدات أخرى حتى سنة ١٩٨٠ .

٣ ــ ٨ يبين الجدول التالي ملخص للمصادر المختلفه للطاقه بمنطقة العين والتي تم تشغيلها في الفترة ١٩٦٨ ــ ١٩٨٠ .

المحطه	النوع	السنه	الطاقه المركبه
محطة الديزل ــ ا	ديزل ٣ × ٨٫ ميجاوات	١٩٦٨	٢٫٤ ميجاوات
	ديزل ٣ × ٢ ميجاوات	١٩٦٩ــ١٩٧٠	٦ ميجاوات
	ديزل ٣ × ٣٫٨ ميجاوات	١٩٧٣ــ١٩٧٤	١١٫٤ ميجاوات
			١٩٫٨٠ ميجاوات
محطة الديزل ب	ديزل ٣ × ٧٫٥	١٩٧٦	٢٢٫٥ ميجاوات
	ديزل ١ × ٧٫٥	١٩٧٧	٧٫٥ ميجاوات
			٣٠ ميجاوات

المحطه	النوع	السنه	الطاقه المركبه
محطة الديزل ج	ديزل ٣ × ١٥٫٧	١٩٧٨	٤٧٫١ ميجاوات
	ديزل ١ × ١٥٫٧	١٩٧٩	١٥٫٧ ميجاوات
			٦٢٫٨ ميجاوات
محطة التوربينات الغازيه (محطة د)	١ × ١٦٫٨	١٩٧٤	١٦٫٨ ميجاوات
	١ × ١٦٫٨	١٩٧٥	١٦٫٨ ميجاوات
	٢ × ١٨	١٩٧٧	٣٦٫٣٦ ميجاوات
	٢ × ١٦٫٣	١٩٧٩	٣٢٫٦ ميجاوات
	٢ × ٢٠٫٠	١٩٨٠	٤٠٫٠ ميجاوات
			١٤٢٫٢ ميجاوات
اجمالى الطاقه	(محطة أ ، ب ، جـ ، د)	=	٢٥٤٫٨ ميجاوات

٤ ــ نظام الامداد بالكهرباء في القرى والمناطق النائيه :ــ

بالاضافة الى محطات توليد الكهرباء في أبوظبي والعين فانه تم انشاء بعض المحطات الاخرى وتركيب بعض المولدات التي يتم تشغيلها بمعرفة الحكومة (دائرة الماء والكهرباء) وذلك في القرى والمناطق النائيه ويشمل ذلك محطتين لانتاج الكهرباء احداهما في جزيرة السعديات بطاقة ١٦٫٥ ميجاوات والاخرى في جرن يافور (بني ياس) بطاقة ٢٠٫٩ ميجاوات و ١٢٥ وحدة توليد ديزل متنقله بطاقه اجماليه ٥٧ ميجاوات .

وفيما يلي قدرات وحدات توليد الكهرباء المركبه في المناطق النائيه والقرى حتى سنة ١٩٧٩ وجميعها مولدات ديزل وهى :

	القدره الاجماليه بالميجاوات
محطة القوى في السعديات	١٦٫٥
(٧ مولدات ديزل ١٩٧٥ ــ ١٩٧٨)	
محطة القوى في جرن يافور	٢٠٫٩
(١١ مولد ديزل ١٩٧٦)	
جناتا (٤ ملولدات)	٦٫
ذابا (مولدين)	٣٫
بدع المطوع (٥ مولدات)	٩٫
غيثائي (٥ مولدات)	١٫٩٥
السداد (٣ مولدات)	١٫٣٣
الفايضه (مولدين)	٦٫
دلما (٧ مولدات)	١٫٨
أبو الأبيض (٦ مولدات)	١٫٠٦
الختم (٤ مولدات)	٢٫٩٧
سويحان (٥ مولدات)	٣٫٠٧
الفقع (مولدين)	٠٫٢
مزيد (٤ مولدات)	٢٫٦٢
بسوس (مولدين)	٠٫٧

في مارس ١٩٧٤ قدم الاستشاري لاهماير التقرير التفصيلي عن الخطة طويلة الاجل لانتاج وتوزيع الكهرباء والماء طويلة الاجل لانتاج وتوزيع الكهرباء وانتاج الماء لجزيرة أبوظبي ومدينة العين .

وفيما يلي ملخص شامل والنتائج الرئيسية للتقرير :

توقعات الطلب الاقصى بالميجاوات :

السنة	الاحمال القصوى الفعلية		الاحمال القصوى المتوقعة	
	أبوظبي	العين	السنة	أبوظبي	العين
١٩٦٧	٢٫٩	–	١٩٧٤	١١١	٢٤
١٩٦٨	٧٫٥	١٫٢	١٩٧٥	١٤٥	٣٥
١٩٦٩	١٤٫٦	٣	١٩٧٦	١٩٢	٥١
١٩٧٠	٢٧٫٢	٤٫٣	١٩٧٧	٢٤٧	٧٠
١٩٧١	٣٨٫٢	٥٫٥	١٩٧٨	٣٠٣	٩٠
١٩٧٢	٥٣٫٨	٨	١٩٧٩	٣٥٨	١١٠
١٩٧٣	٧٧	١١٫٢	١٩٨٠	٤٢١	١٢٧

البرنامج الطارىء (١٩٧٤ ، ١٩٧٥) :

نظرا لان اعداد الخطة وانشاء محطات توليد يستغرق مدة تصل الى ٢ — ٣ سنوات فقد كان من الضروري اعداد برنامج طارىء لمواجهة الاحتياجات القصوى لصيف سنة ١٩٧٤ وسنة ١٩٧٥ وقد تضمن البرنامج الطارىء ما يلي :—

- ثلاث توربينات غازيه بطاقة ١٨٫٤ ميجاوات في أبوظبي .
- مشروع معالجة الزيوت .
- نظام فئة ١٣٢ ك ف النقل الطاقة في أبوظبي .
- توربينين غازيين بطاقة ١٦٫٨ ميجاوات في العين .
- أربع خزانات للوقود في العين .

القدره الاجماليه بالميجاوات

هزع البوش (مولدين)	٨٧ر
زاخر (مولدين)	٩٧
السمحه (٤ مولدات)	١٫٣٧
الهير (مولدين)	٢٫٠٠
رماح (مولدين)	٥٥ر

+ وحدات مستقلة بالمستشفيات والقصور والمزارع وغيرها .

٥ — تطور تخطيط القوى الكهربائية في امارة أبوظبي :—

٥ — ١ في السنوات الاولى لتطوير مدينتي أبوظبي والعين اتخذت خطوات لمواجهة الطلب الفوري للطاقة ، فقد تم تعيين أول استشاري لذلك السادة « ايوبانك وشركاه » في سبتمبر ١٩٦٧ عن طريق دائرة التطوير والاشغال العامة وقام بدراسة تطوير القوى في امارة أبوظبي وقدم تقريره في ١٩٦٨ .

٥ — ٢ في سنة ١٩٧٠ طلب من الاستشاري أيوبانك وشركاه تحديث تقريرهم السابق باعداد دراسة أخرى وقد قام الاستشاري باعداد الدراسة وتحديد الطلب على الطاقة حتى نهاية ١٩٧٥ وأوصى بانشاء مشروعات جديدة للقوى بطاقة كبيرة في سنوات ١٩٧٣ ، ١٩٧٤ مع القيام فورا بدراسة أخرى لتحديد نوع وقدرة المولدات الجديدة وموقعها .

٥ — ٣ لم تتفق توصيات الاستشاري أيوبانك وشركاه تماما مع الاحتياجات الفعلية فقد أهملوا في حساباتهم دراسات الخطة طويلة الاجل ، ومنذ عام ١٩٧٠ وحتى ١٩٧٣ أضيفت توربينات غازية سنويا لمواجهة الطلب المتزايد على الطاقة خلال هذه السنوات .

٥ — ٤ في عام ١٩٧٣ عينت الحكومة الاستشاري لاهماير انترناشيونال (المانيا الغربية) لاعداد وتقديم تقرير تفصيلي لخطة طويلة الاجل وتقديم الخدمات الاستشارية لانجاز مشروعات توليد الكهرباء وانتاج الماء .

٥ — ٥ تقرير الخطة طويلة الاجل (١٩٧٤ — ١٩٨٠)

٥ ــ ٦ الخطة طويلة الاجل لتطـوير القوى في أبوظبي (١٩٧٦ ــ ١٩٨٠) :

في ما يلي توصيات الاستشاري (لاهماير) لتطوير القوى في أبوظبي خـلال السنوات ١٩٧٦ ــ ١٩٨٠ وهى :ــ

ــ تركيب ثلاث توربينات بخـارية (١ × ٣٠ ميجاوات + ٢ × ١٩ ميجاوات) بطاقة اجمالية ٦٨ ميجاوات في محطة القوى في أبوظبي للتشيل في سنة ١٩٧٦ •

ــ تركيب أربع توربينات بخارية بطاقة ٦٠ ميجاوات لكل منها وبطاقة اجماليه قدرها ٢٤٠ ميجاوات في محطة أم النار الجديدة للتشغيل سنة ١٩٧٧ ، ١٩٧٨ •

ــ لمواجهة احتياجات الطاقة لمـا بعدسنة ١٩٧٨ أوصى الاستشـاري باعـادة دراسة موقف الطلب على الكهرباء في سنه١٩٧٦ ومن ثم اتخاذ القرار المناسب لتركيب مولدات جديدة لسنوات ١٩٧٩ ، ١٩٨٠ •

ــ ومع ذلك أوصى الاستشاري بامكان تركيب مولد بطاقة ٦٠ ميجاوات في سنه ١٩٧٩ ومولد بخاري بطاقة ١٢٠ ميجاوات في سنة ١٩٨٠ •

٥ ــ ٧ التركيب الفعلي لمولدات الكهرباء الجديدة :ــ

ــ نظرا لصدور أوامر تركيب ثلاثة مولدات بخارية بطاقة ٦٨ ميجاوات متأخرة في ١٩٧٤ فلم يكن من المتوقع أن تكـون جميعهـا تحت التشـغيل في صيف ١٩٧٦ طبقا للخطة الاصلية وعلى ذلك ولمواجهـة احتياجات الطاقة لعـام ١٩٧٦ فقـد تم تركيب ثلاث توربينات غازيه بطاقة ٣٦٫٨ميجاوات •

ــ وبالمثل فقد صدرت أوامر تركيب ٤ توربينات بخارية بطاقة ٦٠ ميجاوات لكل منها متأخرة حيث صدرت في سنة ١٩٧٥وكان المتوقع استكمالها في سنوات ١٩٧٩ ١٩٨٠ طبقا للتخطيط الاصـلي لسنـوات١٩٧٧ ، ١٩٧٨ ، وعلى ذلك ولكسب الوقت فقد تقرر تكرار الامر الخاص بالتوربينات البخارية بطاقة ٦٨ ميجاوات لتكون معدة للتشغيل ومواجهـة الاحتيـاجات في سنة١٩٧٧ •

ــ لمواجهة الطـلب على الكهـرباء في صيف ١٩٧٨ فقد صدرت الاوامر لتركيب توربينين غازيين بطـاقة اجمالية ١٢٢٫٨ ميجاوات وذلك في نهاية سنة ١٩٧٦ •

ونظرا لما حدث من تغيرات في الخطةللمـدة من ١٩٧٦ الى ١٩٨٠ بتغير مـدد التركيب وكذلك بتركيب توربينات غازيـةوتوربينات بخارية اضافية ، فالبين فيـما بعد مقارنة توضح المخطط والفعلي لهـذه السنوات وهى :

السنة	المشروعات المقترحـة حسب تقرير الخطة طويلة الاجـل		المشروعات الفعلية المنفذة	
	مشروعات الكهرباء	الطاقة الكلية/ ميجاوات	مشروعات الكهرباء	الكلية الطاقة ميجاوات
١٩٧٦	٢ توربينات بخارية	٣٨	٢ توربينات بخارية	٣٦٫٨
	١ توربين بخارى	٣٠		١٩
		٦٨		٥٥٫٨
١٩٧٧	٢ توربينات بخارية	١٢٠	٥ توربينات بخارية (في أبوظبي)	١١٧
١٩٧٨	٢ توربينات بخارية (في أم النار)	١٢٠	٢ توربينات غازية (في أم النار)	١٢٢٫٨
١٩٧٩	١ توربين بخارى	٦٠	٤ توربينات بخارية (في أم النار)	٢٤٠
١٩٨٠	٢ توربينات بخارية	١٢٠	٢ توربينات بخارية (في أم النار)	١٢٠
	الجملـــة	٤٨٨	الجملـــة	٦٥٥٫٦

٥ ــ ٨ الخطة طويلة الاجـل لمنطقة العين (١٩٧٥ ــ ١٩٨٠) :

في الوقت الذي قدم فيه الاستشاريون تقريرهم كانت قد صـدرت التعليمات لتركيب توربينات غازية بطاقة ١٦٫٨ ميجاوات ومولد ديزل بطـاقة ٣٫٨ ميجاوات على ان يتم تركيبها في سنة ١٩٧٥ •

أوصى الاستشاريون في تقريرهم بشأن الخطة طويلة الاجـل أن يتم تركيب مولدات ديزل اضافية بطاقة ٢٠ ميجاواتلسنة ١٩٧٥ وكذلك تركيب مولـدات ديزل بطاقة ١٠ ميجـاوات لسنة ١٩٧٦ ويتـم ربط أبوظبي بالعين بخط هوائي ١٣٢ ك ف اعتبارا من ١٩٧٧ •

يوضح الجدول التالي مقارنة بين ماورد بالخطة طويلة الاجل والمشروعات الفعلية لانتاج الكهرباء :

السنه	المشروعات المقترحه حسب تقرير الخطة طويلة الاجل		المشروعات الفعلية	
	المشروعات	الطاقة م . و		الطاقة م . و
١٩٧٥	مولدات ديزل	٣,٨	١ توربين غازى	١٦,٨
	مولدات ديزل	٢٠		
		٢٣,٨		
١٩٧٦	مولدات ديزل	١٠	٧,٥×٣ مولدات ديزل	٢٢,٥
١٩٧٧	الاحتياجات الاضافية المطلوبة يتم توفيرها من محطة أم النار عن طريق الخط الهوائى ١٣٢ ك ف		٧,٥×١ مولد ديزل	٧,٥
			١٨×٢ توربينات غازية	٣٦
				٤٣,٥
١٩٧٨	–		١٥,٧×٣ مولدات ديزل	٤٧,١
١٩٧٩	–		١٥,٧×١ مولد ديزل	١٥,٧
			١٦,٣×٢ توربينات غازية	٣٢,٦
				٤٨,٢
١٩٨٠	–		٢٠×٢ توربينات غازية	٤٠
	الجملـــة	٣٣,٨		٢٢٢,٢

٦ – دراسة وتحليل تطور توليد وتوزيع الكهرباء (١٩٧١ – ١٩٨٠) :

٦ – ١ تطور طاقة توليد الكهرباء :

٦ – ١ – ١ جزيرة أبوظبي :

(١) يعطي الجدول التالي فكـرة جيدة عن تطـور توليد الكهرباء في جـزيرة أبوظبي في المدة من ١٩٧١ وحتى ١٩٨٠مع بيان الطاقة المتاحه بأمان والاحتياجات القصوى خلال فصل الصيف

ميجـــاوات

السنه	(١) الطاقه للعام السابـق م . و	(٢) الطاقـه المركبه (مشروعات جديده) م . و	(١)+(٢) الطاقة الكليه م . و	(٥) الطاقـه المتاحه م . و	الاحتياجات القصوى م . و
١٩٧١	٤٥,٤٥	٢٤,٦	٧٠,٠٥	٤٥,٤٥	٣٨,٢
١٩٧٢	٧٠,٠٥	١٥,٩	٨٥,٩٥	٥٧,٧٥	٥٣,٢
١٩٧٣	٨٥,٩٥	١٥,٥	١٠١,٤٥	٧٠,٠٥	٧٧,٠
١٩٧٤	١٠١,٤٥	٣٦,٨	١٣٨,٢٥	١٠٣,٩٥	١٠٤,٨
١٩٧٥	١٣٨,٢٥	٥٥,٢	١٩٣,٤٥	١٥٩,١٥	١٣٧,٤
١٩٧٦	١٩٣,٤٥	٥٥,٨	٢٤٩,٢٥	٢١١,٨٥	١٨١,٧
١٩٧٧	٢٤٩,٢٥	١١٧,٠	٣٦٦,٢٥	٣١٧,٢٥	٢٣٧,٠
١٩٧٨	٣٦٦,٢٥	١٢٢,٨	٤٨٩,٠٥	٣٩٧,٦٥	٣٠١,٧
١٩٧٩	٤٨٩,٠٥	٢٤٠	٧٢٩,٠٥	٦٠٧,٦٥	٣٨٠,٢
١٩٨٠	٧٢٩,٠٥	١٢٠,٠	٨٤٩,٠٥	٧٢٧,٦٥	٤٧٠,٠

٦ – ١ – ٢ ان الاعتبار الرئيسي لتحديد طاقة توليـد الكهـرباء هو مواجهـه الاحتياجات القصوى بأمان في فصل الصيف ، وعلى ذلك فينبغي دائما أن نعطي الطاقة الكلية المركبة للاحتياجات القصوى للطاقةمع وجـود طـاقة احتيـاطيه لمواجهـة الاحتياجات الطارئة التالية وهى :

– احمالات الخطأ أو عدم الدقة في تحديد الاحتياجات المتوقعه .

– احتمالات التوقف الغير متوقع لوحدتين كبيرتين بسبب الاعطال أو الصيانة .

٦ – ١ – ٣ ان الطـاقة المتاحه لكل سنة والموضحه بالعمـود (٥) بالجـدول السابق قد احتسبت بعد حذف الطاقة المحمولة من وحدتين كبيرتين من اجمالي الطاقة لهذه السنة .

ومن ذلك تبين انه منـذ سنة ١٩٧١وحتى ١٩٧٨ فان الطاقة المتاحه بأمان في أبوظبي تزيد قليلا عن الاحتياجات القصوىلكل سنة وفي عام ١٩٧٤ فقط كانت الطاقة المتاحه أقل قليلا من الاحتياجات القصوىوفي هذه السنة كان هناك نقص في الطاقة ومع عدم كفاءة نظام التوزيع فقـد كانهناك انقطاع للتيـار .

٦ ــ ١ ــ ٤ منذ سنة ١٩٧٩ كانت الطاقة المتاحه أكثر بكثير من الاحتياجات القصوى وقد نتج ذلك بسبب التخطيط لامداد مدينة العين بالطاقة من أبوظبي (محطة أم النار) عن طريق خط هوائي ، وعلى ذلك فقد كانت الطاقه المتاحه في سنة ١٩٧٩ في محطات أبوظبي وأم النار تبلغ ٦٠٧ر٦٥ ميجاوات بينما كانت الاحتياجات القصوى لابوظبي والعين ٣٨٠ر٢ + ١١٠ر٧ = ٤٩٠ر٩ ميجاوات .

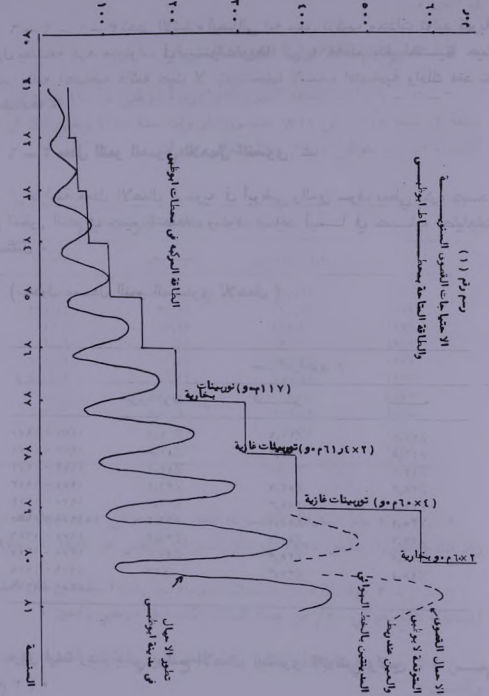
٦ ــ ١ ــ ٥ نجد انه في سنة ١٩٧٩ انخفضت الطاقه المتاحه بمقدار ١١٦ر٧ ميجاوات بمقارنتها بالاحتياجات القصوى لابوظبى والعين (٤٩٠ر٩ ميجاوات) وذلك بسبب تأخير تركيب ٤ توربينات بخارية بقوة ٦٠ ميجاوات وعلى ذلك فقد صدرت الاوامر بتركيب توربينتين غازيتين بطاقة ١٢٢ر٨ ميجاوات لمواجهة الاحتياجات لسنة ١٩٧٩ .

٦ ــ ١ ــ ٦ مرفق مع هذا التقرير رسم بياني يبين الاحتياجات القصوى السنويه والطاقة المتاحه بمحطات أبوظبي للسنوات ١٩١ الى ١٩٨٠ (رسم رقم ١)

٦ ــ ١ ــ ٢ العين :

٦ ــ ١ ــ ٢ ــ ١ يبين الجدول التالي تطور قدرة توليد الكهرباء والاحتياجات السنويه القصوى للسنوات ١٩٧١ الى ١٩٨٠ العين .

السنة	الطاقه للعام السابق م . و	الطاقه المركبه (مولدات جديده)	الطاقه الكليه م . و	الطاقه المتاحه م . و	الاحتياجات القصوى م . و
١٩٧١	٨ر٤	—	٨ر٤	٦ر٠	٥ر٥
١٩٧٢	٨ر٤	—	٨ر٤	٦ر٠	٨
١٩٧٣	٨ر٤	٧ر٦	١٦ر٠	١٢ر٢	١١ر٢
١٩٧٤	١٦	٢٠ر٦	٣٦ر٦	٢٩ر٠	١٧ر١
١٩٧٥	٣٦ر٦	١٦ر٨	٥٣ر٤	٣٢ر٨	٢٦ر٩
١٩٧٦	٥٣ر٤	٢٢ر٥	٧٥ر٩	٥٥ر٣	٤١ر٦
١٩٧٧	٧٥ر٩	٤٣ر٥	١١٩ر٤	٨٤ر٦	٥٨ر٣
١٩٧٨	١١٩ر٤	٤٧ر١	١٦٦ر٥	١٣١ر٧	٨٠ر٦
١٩٧٩	١٦٦ر٥	٤٨ر٣	٢١٤ر٨	١٨٣ر٠	١١٠ر٧
١٩٨٠	٢١٤ر٨	٤٠	٢٥٤ر٨	٢١٦ر٨	



رسم رقم (١)
الاحتياجات القصوى السنوية والطاقة المتاحة بمحطات ابوظبي

٦ ــ ١ ــ ٢ ــ ٢ يبين الجدول السابق ان الطاقه المتاحه بالعين كانت كافيه وفي الحقيقه فهي تزيد عن الاحتياجات القصوى وخاصة اعتبارا من سنة ١٩٧٨ •

٦ ــ ١ ــ ٢ ــ ٣ تجدر الاشاره أيضا الى انه سبق تركيب وحدات توليد كهرباء ديزل بطاقة ٨٫٤ ميجاوات في سنوات ١٩٦٧ الى ١٩٦٩ لم يتم احتسابها حيث تعتبر طاقه احتياطيه دائمه حيث لا يتم تشغيلها لاسباب اقتصادية ولذلك فقد تم استبعادها •

٦ ــ ٢ معدل النمو السنوي للاحمال القصوى :ــ

ان دراسة معدل الاحمال السنويه في أبوظبي والعين سوف يعطي فكره جيده عن التطور العام في جميع القطاعات وسوف يساعد أيضا في حساب احتياجات المستقبل •

(جدول معدل النمو السنوي للاحمال)

السنة	معدل النمو السنوى ٪		
	جزيرة ابوظبي	العين	الجملة
١٩٧٠ – ١٩٧١	٪ ٤٫٤	٪٢٧٫٩	٪٣٨٫٧
١٩٧١ – ١٩٧٢	٪٤٠٫٨	٪٤٥٫٥	٪٤١٫٤
١٩٧٢ – ١٩٧٣	٪٤٣٫١	٪ ٤٠	٪٤٢٫٧
١٩٧٣ – ١٩٧٤	٪٣٦٫١	٪٥٣٫٧	٪٣٨٫٢
١٩٧٤ – ١٩٧٥	٪٣١٫١	٪٥٧٫٣	٪٣٤٫٨
١٩٧٥ – ١٩٧٦	٪٣٢٫٢	٪٥٤٫٧	٪٣٥٫٩
١٩٧٦ – ١٩٧٧	٪٣٠٫٤	٪٤٠٫١	٪٣٢٫٢
١٩٧٧ – ١٩٧٨	٪٢٧٫٣	٪٣٨٫٣	٪٢٩٫٥
١٩٧٨ – ١٩٧٩	٪٢٦	٪٣٧٫٣	٪٢٨٫٤
١٩٧٩ – ١٩٨٠			

مرفق ايضا رسم بياني يوضح الاحمال القصوى لابوظبي والعين • (رسم رقم ٢) •

٦ ــ ٢ ــ ٢ يوضح جدول ومعدل النمو السنوي أن معدل الزيادة يتناقص سنويا وكان ما زال عاليا في سنة ٧٨ ــ ١٩٧٩ حيث بلغ ٢٦٪ في أبوظبي ، ٣٧٫٣٪ في العين •

٦ ــ ٣ بيانات طاقة توليد الكهرباء السنوية :

٦ ــ ٣ ــ ١ زادت الطاقه الكهربائيه في جزيرة أبوظبي من ١٦١ مليون كيلو وات ساعة في سنة ١٩٧١ الى ١٣١١ مليون كيلو وات سنة ١٩٧٨ ويعني ذلك أن توليد الكهرباء قد زاد حوالي ٨١٥٪ خلال ثماني سنوات •

السنه	انتاج الكهرباء السنوى (مليون كيلووات ساعه)		
	جزيرة ابوظبي	العين	الجملة
١٩٧١	١٦٠٫٩٦	غير متاحه	غير متاحه
١٩٧٢	٢٣٠٫١٢	٣١٫٦٠	٢٦١٫٧٢
١٩٧٣	٣٤٢٫٣١	٤٣٫٤٩	٣٨٤٫٨
١٩٧٤	٤٣٠٫٠٩	٦٠٫٥١	٤٩٠٫٦
١٩٧٥	٥٩٨٫٣٦	٩١٫٨٣	٦٩٠٫١٩
١٩٧٦	٧٧٧٫٩٣	١٣٨٫٩٣	٩١٦٫٨٦
١٩٧٧	١١١٨٫٧٥	٢٢٧٫٥٢	١٣٤٦٫٢٧
١٩٧٨	١٣١٠٫٦٦	٣١٠٫٦٠	١٦١٢٫٢٦
١٩٧٩	١٧٢٤	٤٤٦	٢١٧٠٫–
١٩٨٠	–	–	–

٦ ــ ٣ ــ ٢ بلغ استهلاك الكهرباء بالعين حاليا حوالي ٢٥٤ ميجاوات ، وقد زاد انتاج الكهرباء بالعين ٧٢٠٪ في خلال السنوات الخمس من ١٩٧٣ الى ١٩٧٨ •

٦ ــ ٣ ــ ٣ طبقا لارقام استهلاك الكهرباء سنة ١٩٧٨ بالعين فان الطاقة المستهلكه تبلغ حوالي ٢٠٪ من جملة الطاقة المنتجة في أبوظبي والعين •

٦ ــ ٣ ــ ٤ يبين الجدول التالي معدل النمو السنوي لانتاج الكهرباء في أبوظبي والعين •

السنه	مدينة ابوظبي	العين	الجمله
١٩٧١ – ١٩٧٢	٪٤٣	غير متاحه	غير متاحه
١٩٧٢ – ١٩٧٣	٪٤٨,٨	غير متاحه	غير متاحه
١٩٧٣ – ١٩٧٤	٪٢٥,٦	٪٣٩,١	٪٢٧,٢
١٩٧٤ – ١٩٧٥	٪٣٩,١	٪٥١,٨	٪٤٠,٧
١٩٧٥ – ١٩٧٦	٪٣٠	٪٥١,٣	٪٣٢,٨
١٩٧٦ – ١٩٧٧	٪٤٣,٩	٪٦٣,٨	٪٤٦,٨
١٩٧٧ – ١٩٧٨	٪١٧,٢٤	٪٣٢	٪١٩,٨
١٩٧٨ – ١٩٧٩	٪٣١,٥٤	٪٤٣٠٦	٪٣٤,٦
١٩٧٩ – ١٩٨٠			

٦ ــ ٤ معدلات استهلاك الفــرد من الكهــرباء :

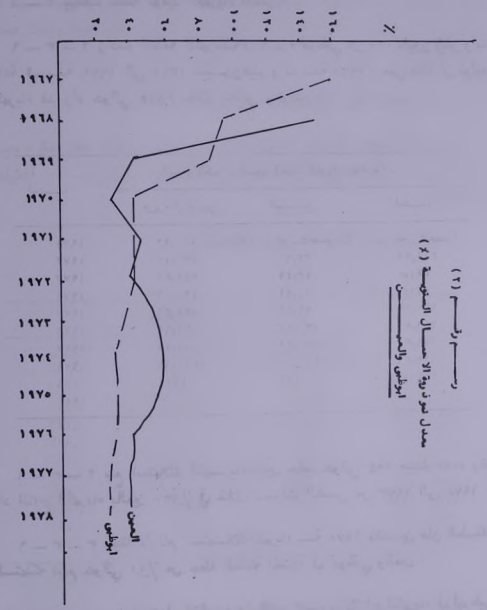
٦ ــ ٤ ــ ١ معدل استهلاك الكهرباءللفرد في أبوظبي :

السنــه	تعداد السكان	انتاج الكهرباء السنوى مليون كيلوزات\ساعه	المعدل السنوى الكهرباء كيلووات ساعه فــرد
١٩٧١	٤٦٦٠٠	١٦٠,٩٦	٣,٤٥٠
١٩٧٢	٥٨٤٠٠	٢٣٠,١٢	٣,٩٤٠
١٩٧٣	٧٥٣٠٠	٣٤٢,٣١	٤,٥٥٠
١٩٧٤	٩٧٢٠٠	٤٣٠,٠٩	٤,٤٢٠
١٩٧٥	١٢٧٨٠٠	٥٩٨,٣٦	٤,٦٨٠
١٩٧٦	١٥٧٢٠٠	٧٧٧,٩٣	٤,٩٥٠
١٩٧٧	١٨٧٩٠٠	١١٨,٧٥	٥,٩٥٠
١٩٧٨	٢١٠٤٠٠	١٣١٠,٦٦	٦,٢٣٠
١٩٧٩	٢٣١,٤٤٠		
١٩٨٠			

٦ ــ ٤ ــ ٢ ان متوسط النمو السنوي لمعدل استهلاك الفرد في السنه للفتــره ١٩٧١ ــ ١٩٧٨ كان ٪٨,٦ .

٦ ــ ٤ ــ ٣ قارنة استهلاك الفرد من الكهــرباء في أبوظبي بغــيرها من الدول الاخــرى .

رســم رقــم (٢)
معدل نمو وزيادة الاحمال المخلوسة (٪)
ابوظبي والعيـــن



يبين الجدول التالي معدل استهلاك الفرد من الكهرباء في بعض الدول سنة ١٩٧٦ .

الدولة	معدل استهلاك الفرد من الكهرباء سنة ١٩٧٦ (ساعه كيلووات / فرد)
النرويج	١٨,٧٦٩
كندا	١٢,٢٧٨
الولايات المتحده	٩,٩١١
قطر	٨,٥٨٩
استراليا	٥,٦١٤
الكويت	٥,٥٠٢
المانيا الغربيه	٥,٤٤٠
ابوظبي	٤,٩٥٠
انجلترا	٤,٩٣٩
اليابان	٤,٥٣٨
فرنسا	٣,٨٧٦
البحرين	٣,٣٢٨
فنزويلا	١,٨٨٣
المكسيك	٧٥١
ايران	٥١٨
المملكه العربيه السعوديه	٣٠٣
تونس	٢٦٦
تايلاند	٢٤٣
سوريا	٢٣٥

٦ ــ ٤ ــ ٤ يوضح الجدول السابق أن معدل استهلاك الفرد من الكهرباء في مدينة أبوظبي يعادل استهلاك الفرد في انجلترا واليابان ويتقارب مع استهلاك الفرد في المانيا الغربيه ويرجع سبب ارتفاع استهلاك الفرد في أبو ظبي مقارنة بالدول الصناعية الى ارتفاع استهلاك الكهرباء الناتج عن التشغيل المستمر لاجهزة تكييف الهواء .

٦ ــ ٤ ــ ٥ معدل استهلاك الكهرباء للفرد في العين :

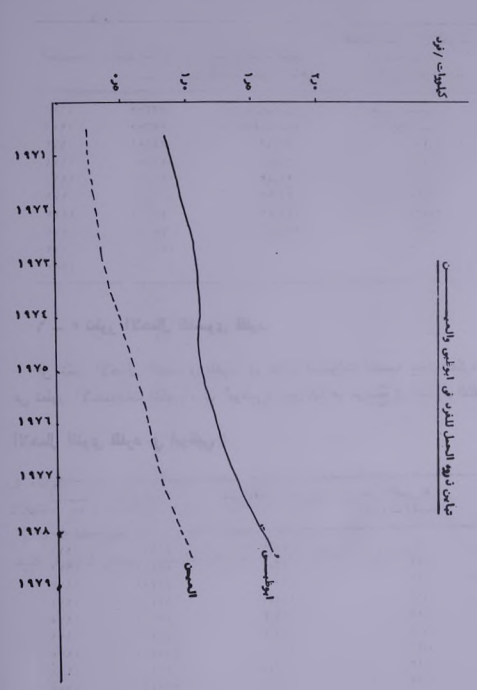
السنه	تعداد السكان	انتاج الكهرباء السنوى (مليون كيلووات ساعه)	المعدل السنوى من الكهرباء المنتجه فللفرد (الكيلووات/فرد) ساعه
١٩٧١	٢٣٣٠٠	غير متوفره	غير متوفره
١٩٧٢	٢٧٦٠٠	غير متوفره	غير متوفره
١٩٧٣	٣٤٠٠٠	٤٣,٤٩	١,٢٨٠
١٩٧٤	٤١٩٠٠	٦٠,٥١	١,٤٤٠
١٩٧٥	٥٠٧٠٠	٩١,٨٣	١,٨١٠
١٩٧٦	٦٣٨٠٠	١٣٨,٩٣	٢,١٧٠
١٩٧٧	٧٩٧٠٠	٢٢٧,٥٢	٢,٨٥٠
١٩٧٨	٩٥٠٠٠	٣٠١,٦٠	٣,١٧٠
١٩٧٩	١٠٩٣٠٠	—	—
١٩٨٠	—	—	—

٦ ــ ٥ تطور الاحمال القصوى للفرد

ان تغير الاحمال القصوى للفرد في خلال السنوات الماضيه يعطي فكره جيده عن تطور الاحتياجات للكهرباء في أبوظبي والعين كما هو موضح في الجدول التالي :ــ

الاحمال القوى للفرد في أبوظبي :

السنه	تعداد السكان	الحمل الاقصى ميجاوات	الحمل الاقصى للفرد كيلووات / فرد
١٩٧١	٤٦٦٠٠	٣٨,٢	,٨٢
١٩٧٢	٥٨٤٠٠	٥٣,٨	,٩٢
١٩٧٣	٧٥٣٠٠	٧٧	١,٠٢
١٩٧٤	٩٧٢٠٠	١٠٤,٨	١,٠٨
١٩٧٥	١٢٧٨٠٠	١٣٧,٤	١,٠٨
١٩٧٦	١٥٧٣٠٠	١٨١,٧	١,١٦
١٩٧٧	١٨٧٩٠٠	٢٣٧	١,٢٦
١٩٧٨	٢١٠٤٠٠	٣٠١,٧	١,٤٣
١٩٧٩	٢٣١٤٤٠	٣٨٠,٢	١,٦٤
١٩٨٠	—	—	—



تباين ذروة الحمل للفرد في ايطاليا والصين

الاحمال القصوى للفرد في العـين :

الاحمال القصوى للفرد في العـين :

السنة	تعداد السكان	الحمل الاقصى بمجاورات كيلووات / فرد	الحمل الاقصى للفرد
١٩٧١	٢٣٣٠٠	٥٫٥	٠٫٢٣
١٩٧٢	٢٧٦٠٠	٨٫	٠٫٢٩
١٩٧٣	٣٤٠٠٠	١١٫٢	٠٫٣٢
١٩٧٤	٤١٩٠٠	١٧٫١	٠٫٤١
١٩٧٥	٥٠٧٠٠	٢٦٫٩	٠٫٥٣
١٩٧٦	٦٣٨٠٠	٤١٫٦	٠٫٦٥
١٩٧٧	٧٩٧٠٠	٥٨٫٣	٠٫٧٣
١٩٧٨	٩٥٠٠٠	٨٠٫٦	٠٫٨٥
١٩٧٩	١٠٩٣٠٠	١١٠٫٧	١٫٠١

٦ ــ ٥ التغيرات الموسميه للاحمال :

٦ ــ ٦ ــ ١ ان الاستهـلاك الرئيسي للكهرباء هو تشغيل وحدات تكييف الهواء أما الاستهلاكات الاخرى للكهرباء مثـل الصناعة واضاءة الشوارع ومحطات الضخ وغيرها فانها تمثل نسبة صـغيره من الاستهلاك الكلي للكهرباء ، ولهذه الاسباب فان الطلب على الكهرباء والاحمال القصوى ترتفع وتنخفض مع تشـغيل أو ايقـاف وحدات تكييف الهواء خلال اليوم وخلال السنه .

٦ ــ ٦ ــ ٢ توضح بيانات التغـيرات في استهلاك الكهـرباء والاحمال ان ذروة توليد الكهرباء والاحمال القصوى تكـون عادة في شهر أغسطس وسبتمبر .

٦ ــ ٦ ــ ٣ يكون توليد الكهرباء والاحمال في حدها الادنى خلال شهري يناير وفبراير ويكون توليد الكهرباء الادنى خلال هذه الاشهر حـوالي ٢٤٪ من التوليـد السنوي .

٦ ــ ٦ ــ ٤ ان الحمل الاقصى خلال شهري يناير وفبراير وهى أشهر الشـتاء الباردة تمثل حـوالي ٣٠٪ من الحمـل الاقصى في أشهر الصيف (خلال أغسطس وسبتمبر) .

٦ ــ ٦ ــ ٥ يبين الجدول التالي تغير الاحمال القصوى خلال أشهر الصيف (أغسطس وسبتمبر) وأشهر الشتاء (يناير وفبراير) .

السنه	ذروة الاحمال القصوى في الصيف		ذروة الاحمال القصوى في الشتاء	
	الاحمال القصوى /ميجاوات	النسبه المئويه من الاحمال السنويه	والاحمال القصوى /ميجاوات	النسبه المئويه من الاحمال السنويه
١٩٧١	٣٨٫٢	٪١٠٠	١٢٫٤	٪٣٢
١٩٧٢	٥٣٫٨	٪١٠٠	١٦٫٨	٪٣١
١٩٧٣	٧٧٫٠	٪١٠٠	٢١٫٤	٪٢٨
١٩٧٤	١٠٤٫٨	٪١٠٠	٢٩٫٨	٪٢٨
١٩٧٥	١٣٧٫٤	٪١٠٠	٣٨٫٨	٪٢٨
١٩٧٦	١٨١٫٧	٪١٠٠	٤٩٫٤	٪٢٧
١٩٧٧	٢٣٧٫–	٪١٠٠	٦٦٫٥	٪٢٨
١٩٧٨	٣٠١٫٧	٪١٠٠	٨٨	٪٢٩
١٩٧٩	٣٨٠٫٢	٪١٠٠	١١٣٫١	٪٢٩٫٧

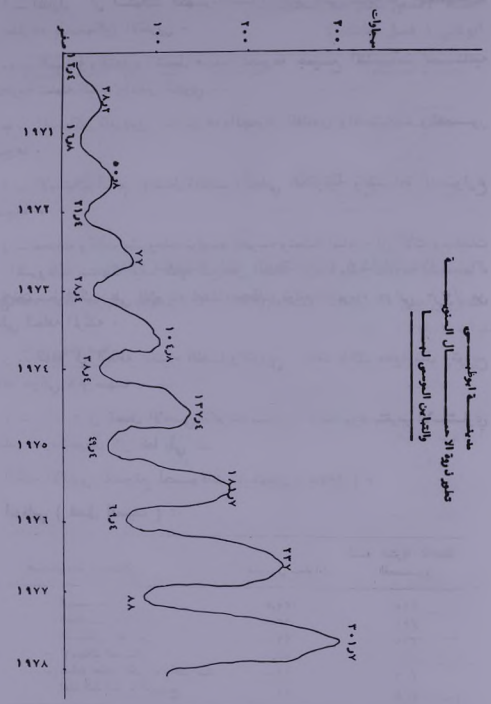
٦ ــ ٦ ــ ٦ ان الحمل الادنى خلال شهري يناير وفبراير حوالي ١٣ ــ ١٦٪ من ذروة الاعمال السنوية القصوى في الصيف . وتوضح البيانات التاليه عن سنوات ١٩٧٦ ــ ١٩٧٨ أدنى حمل خلال أشهر الشتاء .

السنه	الحمل الاقصى في الصيف ميجاوات	الحمل الادني في الشتاء	
		الحمل الادني/ميجاوات	النسبه المئويه من الحمل الاقصى في الصيف
١٩٧٦	١٨١٫٧	٢٥٫٢	٪١٣٫٨
١٩٧٧	٢٣٧	٣١٫٧	٪١٣٫٣
١٩٧٨	٣٠٢	٤٨	٪١٥٫٩

٦ ــ ٦ ــ ٧ يتضح ان الحمل الادنى خلال أشهر الصيف يمثل حوالي ٥٥٪ من ذروة الاحمال القصوى السنوية .

٦ ــ ٧ استهلاك الطاقة الكهربائية لمجموعات المستهلكين :

٦ ــ ٧ ــ ١ يمكن تقسيم الطلب الكلي أو الاستهلاك الكلي للكهرباء طبقا لمجموعات المستهلكين التالية كالاتي :



تطور ذروة الاحمال السنوي والتباين الموسمي لهما

أ ــ المنازل : ان استهلاك الكهرباءللمنازل يمثل أعلى نسبه من الاستهلاك عند مقارنته بالمستهلكين الاخرين .

ب ــ الصناعة والتجاره : تشمل هذه المجموعه جميع المنشآت الصناعية والتجارية شامله البناء والمطار الجوي .

ج ــ المستهلكين الفرديين : تشمل هذهالمجموعة الفنادق والمستشفات والقصور وغيرها .

د ــ الاستهلاك العام : ويشمل المكاتب والمباني الحكومية واضاءة الشوارع وغيرها .

و ــ معدات وآلات مشروعات توليدالكهرباء وتحلية المياه . ان آلات وماكينات هذه المشروعات تستهلك أيضا كمية كبيرهمن الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيلها ، ويبلغ متوسط الطلب على الكهرباء لمعداتمحطات توليد الكهرباء حوالي ٣ر٣٪ من اجمالي الطاقة المركبه .

ز ــ الفقد في الطاقه اثناء النقلوالتوزيع : يفقد خلال عملية نقل وتوزيع الطاقه حوالي ٨٪ منها .

٦ ــ ٧ ــ ٢ ان الحمل الاقصى للكهرباء سنة ١٩٧٨ كما ورد بتقرير الاستشاري لاهماير انترناشيونال كان كما يلي :ــ

الطلب الاقصى المتوقع لمجموعات المستهلكين (١٩٧٨) .

أبوظبي (فصل الصيف) :

مجموعة المستهلكين	الحمل ميجاوات	النسبه المئويه للاحمال القصوى
ــ المنازل	١٣٥ر٧	٤٥٪
ــ الصناعه والتجاره	٦٣ر٣	٢١٪
ــ المستهلكين الفرديين	٢٧ر٠	٩ ٪
ــ الاستهلاك العام	٢٠ر٠	١٠٪
ــ معدات محطات الكهرباء وتحلية المياه	٢٣ر٠	٧ ٪
ــ الفقد أثناء النقل والتوزيع	٢٤ر٠	٨ ٪
	٣٠١ر٧	١٠٠٪

الطلب الاقصى لمجموعات المستهلكين :

أبوظبي (فصل الشتاء) :

مجموعة المستهلكين	الحمل ميجاوات	النسبه المئويه للأحمال القصوى
ــ المنازل	٢٣	٤٩٪
ــ الصناعة والتجاره	٤	٨ ٪
ــ المستهلكين الفردين	٣	٤ ٪
ــ الاستهلاك العام	٣	٦ ٪
ــ معدات محطات الكهرباء وتحلية المياه	١٢	٢٥٪
ــ الفقد أثناء النقل والتوزيع	٤	٨ ٪
	٤٨	١٠٠٪

٦ ــ ٨ الاستثمارات في قطاع الكهرباء خلال السنوات ١٩٧٢ ــ ١٩٨٠ :

فيما يلي بيان المصروفات الاستثمارية الفعلية لاعمال توليد وتوزيع الكهرباء خلال السنوات ١٩٧٢ ــ ١٩٨٠ :

القيمه بالمليون درهم

المنطقه	توريد وتركيب وانشاء (المعدات)	أعمال مدنيه	إجمالي
أ ــ توليد الكهرباء	م . درهم	م . درهم	م . درهم
ــ ابوظبي	١٣٧١	٧٥٥	٢١٢٦
ــ العين	٤١٥	١١٥	٥٣٠
ــ المناطق النائيه	١٧٨	٢٠	١٩٨
اجمالي التوليد			٢٨٥٤
ب ــ توزيع الكهرباء			
ــ ابوظبي	١٤٢٣	٦٤	١٤٨٧
ــ العين	٢١٥	١٢	٢٢٧
ــ المناطق النائيه	١٣	ــ	١٣
إجمالي التوزيع			١٧٢٧
الاجمالي الكلي	٣٦١٥	٩٦٦	٤٥٨١

٦ ــ ٩ قيمة الانتاج والتكلفه والقيمه المضــافه :ــ

من تتبع كميات الكهرباء المنتجه سنويا تبين تطورها بنسب كبيره وذلك لمواجهــة احتياجات مجموعات المستهلكين للاستخدامات المختلفه لها ونتيجة لزيــادة كميــة الكهرباء المنتجه فانه بالتالي تزيد قيمــةالكهرباء المنتجه بالاسعار الجاريه والقيمة المضافه السنويه من هذا القطاع .

ومن واقع تكلفة الانتــاج للكهــرباءوحساب تكلفة انتاج الكيلو وات الواحــد منها يتبين ارتفــاع تكلفة انتاجه سنويا حيث بلغ متوسط تكلفة الكيلو وات ١٤٫٥ فلس في سنة ١٩٧١ بينما بلغ ٢٥٫٣٢ فلس في ســنة ١٩٧٦ ثم انخفض ثانيــا الى ٢٢٫٣٨ ، ٢٢٫٤٠ ، ٢٢٫٣٧ فلس في سنوات١٩٧٧ ، ١٩٧٨ ، ١٩٧٩ على التوالي في الوقت الذي بلغ فيه سعر بيع الكيلوات٧ فلسا للمواطنين والمصانع ، ١٢ فلســا للاستخدامات المنزلية وغــيرها ثم أعيــدتوحيد السعر على أساس ٧ فلس لجميع الاستخدامات ابتداء من شهر يونيو ١٩٨٠وبذلك تتحمل الدولة ما يزيــد عن ٧٠٪ من تكلفة انتاج الكهرباء .

ويبين الجدول التالي كمية تكلفة وقيمةالانتاج والقيمه المضافه للكهرباء خــلال السنوات ١٩٧١ ، ١٩٧٩ .

الانتاج وقيمته والقيمه المضافه وتكلفــة الكيلوات من الكهرباء

السنوات	كمه الانتــاج مليون كيلوات/ ساعــه	قيمة الانتاج (مليون درهم)	القيمه المضافــه (مليون درهم)	تكلفة الانتــاج (الكيلوات فلس ساعه)
١٩٧١	—	٢٧٫٦	٢٠٫٣	١٤٫٤٥
١٩٧٢	٢٦١٫٧	٣٧٫٤	٢٣٫٢	١٤٫٢٣
١٩٧٣	٣٨٤٫٨	٤٧٫١	٣٣٫١	١٢٫٢٤
١٩٧٤	٦٩٠٫٦	٨٠٫٨	٣٩٫٨	١٦٫٤٥
١٩٧٥	٦٩٠٫٢	١٧٠٫٨	٥٣٫٦	٢٤٫٦٣
١٩٧٦	٩١٦٫٩	٢٣٢٫١	٨٧٫١	٢٥٫٣٢
١٩٧٧	١٣٤٦٫٣	٣٠٠٫٤	١٢٥٫٦	٢٢٫٣٨
١٩٧٨	١٦١٣٫٣	٣٧٤٫٢	١٧٥٫٠	٢٢٫٤٠
١٩٧٩	٢١٦٩٫٦	٤٨١٫٠	٢٤٧٫٠	٢٢٫١٧

بدراسة الارقام الواردة بالجدول السابق يتضح لنا ارتفاع قيمة تكلفة الكيلو وات من الكهرباء ويرجع هذا الى ازدياد مصروفات تشغيل وصيانة محطــات القــوى والمرتبات والعلاوات والى ارتفاع قســطالاستهلاك السنوي والمعبر عن مدى الزياده في الاستثمارات ولكن لوحظ ان التكلفــهمالت الى الانخفاض بعد عام ١٩٧٦ .

أما بصدد القيمة المضافه (بالاسعارالجاريه) فيلاحظ ارتفاعها بنسب متفاوته الا انها ارتفعت خاصة في الاونه الاخيرةوذلك لازدياد الاستثمارات واعداد العاملين حيث انها قدرت على اساس انها تشكلالاجور والاستهلاكات ويرجــع التغيير في تلك النسبه الى اختــلاف نسبة الزيادات في العنــاصر المكــونه لها مع الاخــذ في الاعتبار ارتفاع باقي المصروفات الاخرىبنسبة كبيره مما أدى الى زيادة في تكلفة وحــدة الكهرباء .

٧ ــ الخطه طويلة الاجل الثانية (١٩٨١ ــ ١٩٩٠)

٧ ــ ١ مع اكتمال تنفيــذ الخطط الرئيسية الاولى والتي شملت انتاج وتوزيع الكهرباء والماء ونظام المجــاري وانشــاءوتطوير الطرق والميناء والمطارات وقطاعات التنمية الاخرى فان امارة أبوظبي تستعدلاعــداد الخطه الجــديده للتنميــة التي تستهدف تطوير وتنمية القطاعات الاقتصادية وامكانياتها .

الاستراتيجيــة :

٧ ــ ٢ تهدف الخطه طــويلة الاجــلالثانية لتطوير القوى الى تحديد الخطوات التي ينبغي اتخاذها لتركيب طاقات جديدهواجراء توسعات بالمحطات القائمه الحالية لمواجهة الطلب على الكهرباء بجميع مواقعتجمعات السكان والمشروعات بالامارة .

٧ ــ ٣ ان الطاقه المركبه ينبغي دائماأن تغطي ذروة الطلب على الكهــرباء في فصل الصيف بالاضافة الى انه يجب وجودطاقه احتياطيه لما يأتي :ــ

ــ احتمالات الاعطال الغير متوقعة لاكبر وحدات انتاج الكهرباء .
ــ احتمالات عدم الدقه أو الخطأ فيتقديرات الطلب على الكهرباء .
ــ الاغراض الغير منظوره .

٧ ــ ٤ ان الاعتبار الرئيسي عند تحديد الخطوات اللازمة لتوفير الكهرباء لمواجهه الطلب المتوقع هو ضمان الامداد بالكهرباء ، وينبغي تحقيق ضمان الامداد بالكهرباء بوسائل اقتصادية سليمة .

٧ ــ ٥ ينبغي ان يكون الاساس لاختيار مشروعات جديده هو ضمان توفير الطاقة المطلوبه من جانب ومن الجانب الاخر هو الابتعاد عن تركيب مشروعات ذات تكلفه رأسماليه عاليه والتي ربما لايتم تشغيلها باستمرار لمعظم السنه .

ولتحقيق الاهداف الاقتصادية فانه ينبغي ان يكون الهدف هو اختيار وحدات كبيره بقدر الامكان (مع الاخذ في الاعتبار النواحي الفنيه) حيث تكون التكلفه الاستثمارية منخفضه (التكلفه الرأسماليه لكل كيلو وات من القدره الاسميه) كما ان كفاءتها تكون مرتفعه .

٧ ــ ٦ للاعتبارات الفنيه فان الوحدات الكبيره التي تضاف ينبغي أن تكون ذات طاقه لا تزيد عن ضعف الطاقه للوحدات المركبه الفعليه ولا تكون أكثر من ١٠ ــ ١٢٪ من اجمالي الطاقه المركبه .

٧ ــ ٧ بدراسة خطة التطوير الاولى ومع الظروف الخاصه لاستهلاك الطاقه في أبوظبي ومع الخبره في هذا المجال خلال السنوات الخمس الاخيرة فان الطاقة المركبه ينبغي أن تساوي على الاقل ذروة الطلب الاقصى السنوي بالاضافة الى .

طاقه أكبر وثاني أكبر الوحدات المركبه (والتي يمكن الا تكون تحت التشغيل وقت الحموله القصوى لاسباب طارئه أوللصيانه) .

احتياطي كافي حوالي ١٥٪ من الطاقه المستمره .

ويعني ذلك أن تكون الطاقه المضمون توفرها (الطاقه القصوى) مساويه لاجمالي الطاقه المركبه ناقص طاقات أكبروثاني أكبر الوحدات المركبه وناقص كذلك ١٥٪ من الطاقه كاحتياطي .

٧ ــ ٨ لتقدير الحمل الاقصى المتوقع مستقبلا فانه اخذ في الاعتبار معدل نمو السكان (الذين يمثلون أكبر مجموعة استهلاك) وكذلك معدل احتياجات الفرد من الكهرباء ويبين تحليل تطور الطاقه في الماضي بوضوح ارتباط زيادة الطلب على الكهرباء بنمو السكان .

٧ ــ ٩ عند اعداد توقعات الطلب على الكهرباء وتطوير القوى فانه قد تم أخذ العوامل التاليه في الاعتبار وهي :ــ

أ ــ استمرار نمو السكان .

ب ــ استمرار العمل من أجل التنميه الاقتصاديه .

٧ ــ ١٠ ان الطريقه الاخرى لاعداد توقعات الطلب على الكهرباء للاجل الطويل هو ربط استهلاك الكهرباء بالمؤشرات الرئيسية مثل اجمالي الناتج القومي واجمالي الناتج المحلي وعلاقتهم بمعدل استهلاك الفرد ، ولكن للظروف الخاصه بأبوظبي فانه من الصعب استخدام هذه العلاقات بسبب عدم توفر عدد كبير من المؤشرات الاساسية .

٧ ــ ١١ معايير تقدير الطلب المتوقع للكهرباء :ــ

ان تقدير الطلب المتوقع للطاقه ينبغي ان يكون قريبا من الحقيقه بقدر الامكان ولقد قام اثنين من الاستشاريين هما لاهماير انترناشيونال (المانيا) والكتريبت دي فرانس (فرنسا) باعداد دراسه تفصيليه للطلب المتوقع للكهرباء لسنوات ١٩٨٠ ، ١٩٨٥ ، ١٩٩٠ لامارة أبوظبي متشابهه تقريبا ، هذا ولقد استخدمت في عملية التقدير المعايير التاليه :

٧ ــ ١١ ــ ١ التقدير على أساس العوامل الاتيه :ــ

ــ استمرار المعدل الحالي للتنميه الاقتصاديه .

ــ استمرار النمو السكاني .

٧ ــ ١١ ــ ٢ توقيع انخفاض معدل الزياده السنويه للسكان تدريجيا من ١٠٪ في سنة ١٩٧٩ الى ٣٪ في سنة ١٩٩٠ كما هو مبين في الجدول التالي :ــ

تقديرات السكان في ابوظبي

السنه	تقديرات السكان	النسبه المئويه للزياده
١٩٧٨	٢١٠,٠٠٠	—
١٩٧٩	٢٣١,٠٠٠	١٠ ٪
١٩٨٠	٢٥٣,٠٠٠	٩,٥٧٪
١٩٨١	٢٧٤,٠٠٠	٨ ٪
١٩٨٢	٢٩٢,٠٠٠	٦,٥٪
١٩٨٣	٣٠٦,٠٠٠	٥ ٪
١٩٨٤	٣٢٠,٠٠٠	٤,٥٪
١٩٧٥	٣٣٠,٠٠٠	٤,٥٪
١٩٧٦	٣٤٨,٠٠٠	٤ ٪
١٩٨٧	٣٦٢	٤ ٪
١٩٨٨	٣٧٨	٤ ٪
١٩٨٩	٣٩١	٤ ٪
١٩٩٠	٤٠٥	٣,٥٪

تقديرات السكان بالعـــين

السنه	تقديرات السكان	النسبه المئويه للزياده
١٩٧٨	٩٥,٠٠٠	—
١٩٧٩	١٠٩,٠٠٠	١٥ ٪
١٩٨٠	١٢٢,٠٠٠	١٢ ٪
١٩٨١	١٣٣,٠٠٠	٩ ٪
١٩٨٢	١٤٣,٠٠٠	٧,٥٪
١٩٨٣	١٥٤,٠٠٠	٧,٥٪
١٩٨٤	١٦٣,٠٠٠	٦٪
١٩٨٥	١٧٢,٠٠٠	٥ ٪
١٩٨٦	١٨٨,٠٠٠	٥٪
١٩٨٧	١٨٨,٠٠٠	٤,٥٪
١٩٨٨	١٩٧,٠٠٠	٤,٥٪
١٩٨٩	٢٠٥,٠٠٠	٤٪
١٩٩٠	٢١٣,٠٠٠	٤٪

٧ ــ ١٢ توقعات الطلب الاقصى :ــ

على أساس الابحـاث والدراسـات التفصيليه التي قام الاستشاريون بأجرائها لمعرفة الزياده في الطلب على الطاقه لمجموعات المستهلكين للكهـرباء مثـل الاسكان والصناعه والمباني العامه وغيرها فقد تـم اعداد التوقعات التاليه للطلب على الكهرباء لسنوات ١٩٨٠ ــ ١٩٨٥ ، ١٩٩٠ وهى :ــ

أ ــ الاحمال القصوى المتوقعه لمجموعات المستهلكين في أبوظبي :

رقم	مجموعات المستهلكين	١٩٨٠		١٩٨٥		١٩٩٠	
		الحمل الاقصى	النسبه	الحمل الاقصى	النسبه	الحمل الاقصى	النسبه
١		٢١٠	٤٥٪	٣٩٥	٤٢٪	٥٥٠	٣٩٪
٢	الصناعه والمشروعات (المطارات)	١١٠	٢١٪	٢١٥	٢٣٪	٣٧٠	٢٦٪
٣	المباني العامـه	٤٠	٩٪	٩٥	١٠٪	١٤٠	١٠٪
٤	المستهلكين الفرديين (الفنادق والمستشفيات) القصـور . .)	٤٠	٩٪	٨٠٪	٩٪	١٣٠	٩٪
٤	مشروعات توليد الكهربا وتحلية المياه	٣٥	٨٪	٧٥	٨٪	١١٠	٨٪
٥	الفقد اثناء النقل والتوزيع	٣٥	٨٪	٧٥	٨٪	١١٠	٨٪
	الجملـــه	٤٦٠	١٠٠٪	٩٣٠	١٠٠٪	١٤١٠	١٠٠٪

ب: الاحمال القصوى المتوقعه لمجموعات المستهلكين في العين (الحمل الاقصى بالميجاوات)

	مجموعة المستهلكين	١٩٨٠		١٩٨٥		١٩٩٠	
		الحمل الاقصى	النسبه	الحمل الاقصى	النسبه	الحمل الاقصى	النسبه
١		٨٠	٥٣٪	١٩٥	٤٨٪	٣٢٠	٤٥٪
٢	الصناعه والمشروعات (الكار وغير ها)	٥٣	٣٦٪	١٧٠	٤١٪	٣١٣	٤٤٪
٣	مشروعات توليد الكهرباء	٥	٣٪	١٢	٣٪	٢٠	٣٪
٤	الفقد اثناء النقل والتوزيع	١٢	٨٪	٣٣	٨٪	٥٧	٨٪
	الجملـــه	١٥٠	١٠٠٪	٤١٠	١٠٠٪	٧١٠	١٠٠٪

٧ ــ ١٣ تحليل الطلب الاقصى المتوقع (١٩٨٠ ــ ١٩٨٥)

يبين الجدول التالي التطور السنوي للآتي :ــ

ــ الاســكان •

ــ الاحمال القصوى •

ــ الحمل الاقصى من الطاقة للفرد •

ــ النسبه المئويه لزيادة الحمل الاقصى من الطاقه للفرد •

ــ استهلاك الفرد من الكهرباء •

ــ النسبه المئويه لزيادة استهلاك الفرد من الكهرباء •

	السنه	تقديرات السكان	الحمل الاقصى ميجاوات	الحمل الاقصى للفرد كيلووات فرد	معدل زيادة الحمل الاقصى للفرد ٪	الكهرباء المولده للفرد كيلووات ساعه/ فرد	معدل زيادة انتاج الكهرباء للفرد ٪
	١٩٨٠	٢٥٣,٠٠٠	٤٦٠	١,٨١	٪١٢	٧,٩٠٠	٪١٢
	١٩٨١	٢٧٤,٠٠٠	٥٤٠	١,٩٩	٪١٠	٨,٧٠٠	٪١٠
	١٩٨٢	٢٩٢,٠٠٠	٦٤٠	٢,١٩	٪١٠	٩,٦٠٠	٪١٠
ابوظبي	١٩٨٣	٣٠٦,٠٠٠	٧٣٠	٢,٤٠	٪ ٩	١,٥٠٠	٪ ٨
	١٩٨٤	٣٢٠,٠٠٠	٨٣٠	٢,٦٠	٪ ٨	١١,٤٠٠	٪ ٨
	١٩٨٥	٣٣٠,٠٠٠	٩٣٠	٢,٨١	٪ ٨	١٢,٣٠٠	٪ ٨
	١٩٨٠	١٢٣,٠٠٠	١٥٠	١,٢٢	٪٢١	٤,٦٠٠	٪٢٠
	١٩٨١	١٣٣,٠٠٠	١٩٠	١,٤٤	٪١٨	٥,٤٠٠	٪١٨
	١٩٨٢	١٤٣,٠٠٠	٢٤٠	١,٧٠	٪١٨	٦,٤٠٠	٪١٨
العين	١٩٨٣	١٥٤,٠٠٠	٣٠٠	١,٩٤	٪١٤	٧,٣٠٠	٪١٤
	١٩٨٤	١٦٣,٠٠٠	٣٦٠	٢,٢٠	٪١٤	٨,٣٠٠	٪١٤
	١٩٨٥	١٧٢,٠٠٠	٤١٠	٢,٣٨	٪ ٨	٨,٩٠٠	٪ ٨

٨ ــ تخطيط تطوير القوى الكهربائية ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ :

أسس التخطيط :

٨ ــ طبقا لبرنامج العمل لسنوات ١٩٨١ ــ ١٩٨٢ فانه سوف يتم ربط بني ياس (جرن يافور) والقرى الاخرى الواقعةعلى طول طريق أبوظبي ــ العين ومنطقة العين بمحطة توليد القوى بأم النار بواسطةخط هوائي مزدوج فئة ٢٢٠ ك ف وكذلك فانه سوف يتم ربط جـزيرة السعـديات بواسطة القوى في أبوظبي بواسطة كابل بحري فئة ١٣٢ ك ف (تحت قاع البحر)

٨ ــ ٢ ان التخطيط للمستقبل ينبني على أساس ارتبـاط ذروة الطـلب على الكهرباء بابوظبي والعين وكذلك ارتبـاططاقة توليد الكهرباء بهما •

٨ ــ ٣ الطاقة الكهربائية المركبة خلال العام الحالي ١٩٨٠ والتي سيتم تشغيلها كالاتي :

محطات القوى في أبوظبي	الطاقة الكلية المولدة ١٩٨٠ بالميجاوات
محطات أبوظبي (أ ، ب ، ج)	٣٥٧٫٧
أم النـــار	٤٨٢٫٨
	٨٤٠٫٥
محطة السـعديات	١٦٫٥
محطة بني ياس	٢٠٫٩
محطات القوى بالعين (أ ، ب ، ج)	٢٤٦٫٤
	١١٢٤٫٣

ملحوظة : لم يتم اضافة ٨ مولدات ديزل صغيره قديمه في محطـة أبوظبي أ (طاقتها ٨٫٥٥ ميجاوات) حيث انها غيراقتصـادية ، وكذلك لم تتضمن الطـاقه المذكـورة بعاليه طاقة ٦ مولـدات ديزل قديمه (٨٫٤ ميجاوات) ركبت في محطة القوى بالعين •

٨ ــ ٤ لتقدير أقصى طـاقه مولـده سنويا لابوظبي والعـين معا فانه يتـم خصم طاقة أكبر المولدات وثاني المولدات بالاضافه الى احتياطي قـدره ١٥٪ من الطاقه الكليه المركبه •

تم حساب ذروة الطاقة لطام ١٩٨٠ كالاتي :

الطاقة الكلية المركبة	٣ر١١٢٤	ميجاوات
تخصم منهـا		
أ ــ أكبر الوحـدات	٤ر٦١	"
ثاني أكبر الوحدات	٦٠	"
	٤ر١٢١	"
ــ احتياطي ١٥٪	٤ر١٥٠	(٤ر١١٢٤ - ٤ر١٢١) × ١٥٪
	٨ر٢٧١	ميجاوات
ذروة الطاقة الكلية (١٩٨٠)	٥ر٨٥٢	ميجاوات

٨ ــ ٥ ذروة الطلب الاقصى المتوقع لابوظبي والعين مما كالاتي :

السنـة	ذروة الطلب بالميجـاوات		
	أبوظبـي	العـين	المجـموع
١٩٨٠	٤٦٠	١٥٠	٦١٠
١٩٨١	٥٤٠	١٩٠	٧٣٠
١٩٨٢	٦٤٠	٢٤٠	٨٨٠
١٩٨٣	٧٣٠	٣٠٠	١٠٣٠
١٩٨٤	٧٣٠	٣٦٠	١١٩٠
١٩٨٥	٩٣٠	٤١٠	١٣٤٠

٨ ــ ٦ على أساس ذروة الطاقة الموحدة لعام ١٩٨٠ فان موقف الطاقة القصوى لسنوات ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ تتبين من الجدول التـالي :

السنة	ذروة الطاقة الكلية لابوظبي والعين ١٩٨٠ بالميجاوات (المتاحة)	ذروة الطلب الاقصى (ميجاوات)	الزيادة في الطاقة	العجز في الطاقة (ميجاوات)
١٩٨٠	٨٥٢ر٥	٦١٠	٢٤٢ر٥+	
١٩٨١	٨٥٢ر٥	٧٣٠	١٢٢ر٥+	
١٩٨٢	٨٥٢ر٥	٨٨٠		٢٧ر٦-
١٩٨٣	٨٥٢ر٥	١٠٣٠		١٧٧ر٥-
١٩٨٤	٨٥٢ر٥	١١٩٠		٣٣٧ر٥-
١٩٨٥	٨٥٢ر٥	١٣٤٠		٤٨٧ر٥-

٨ ــ ٧ ان مدة تنفيذ مشروعات التوربينات البخارية الكبيرة هى حـوالي ثلاث سنوات وللتوربينات الغازية الكبـيرة هى حوالي سنتين ، وعلى ذلك فان التخطيط للمشروعات البخارية الكبيرة ينبغي أن يبدأ قبل وقت الحـاجة للطاقة المولـدة منها بحوالي أربع سنوات وبالمثل فان التخطيط للمشروعات الغازية الكبيرة ينبغي أن تبدأ قبل الحاجة الى هذه الطاقة بحوالي سنتين ونصف الى ثلاث سنوات .

٨ ــ ٨ يبين الجدول الموضح بمالـيه تحت الفقرة (٦) ان الطاقة القصوى من سنة ١٩٨٢ تقل عن اجمالي الطاقة المتاحة المركبه ، وعلى ذلك فانـه ينبغي تركيب وتشغيل وحدات توليد جديدة ــ وفي هذا الصدد فانه قد تم فعلا سنة ١٩٧٩ التخطيط لتركيب وحدتين بخـاريتين بطـاقة ١٦٠ ميجاوات لكل منها أي بطاقة اجمالية ٣٢٠ ميجاوات وتم فتح مناقصتها (١٥ ــ ٧ ــ ١٩٨٠) وهى تحت الدراسـة والتقييـم حاليا ، وعلى أي الحالات فان هناك بعض التأخير المتوقع لاتخاذ قرار بشأنها وينتظر أن يتم ذلك في سبتمبر ١٩٨٠ ــ وبمعنى ذلك أن هاتين الوحدتين بطاقة ٣٢٠ ربما لن تكونا جاهزتين قبل فصل الصيف لعام ١٩٨٣ وربما يتم تشغيلها التجاري الفعلي في سنة ١٩٨٤ .

٨ ــ ٩ من واقع الموقف الفعلي الموضح في الفقرة ٨ فانه يصبح من الضرورة التخطيط الفوري القصير الاجـل لتركيب وحدتين توليد لعـام ١٩٨٢ وصيف عـام ١٩٨٣ ، ولقصر الوقت فانه يمكـن فقط تركيب توربينات غازية لمواجهة احتياجات الطلب على الكهرباء لهذه السنوات وينبغي أن تتراوح طاقة هذه الوحدات بين ٦٠ ــ ٧٠ ميجاوات لكل منها .

٨ ــ ١٠ اذا تم تركيب وتشغيل الو حدتين الغـازيتين ٢ × ٦٠ ميجـاوات المقتـرحتين بعـاليه في صيف ١٩٨٢ فانه سوف يظل هناك عجز في الطاقة لعام ١٩٨٤ ولحسن الحظ فان الوحدتين البخـاريتين بطاقة ٧٥ ميجاوات لكل منها واللتين كانتا تخصا رأس الخيمة يتم نقلها وتركيبها الان في محطة القوى في أم النار . هذه الوحدات (١٥٠ ميجاوات) ينتظر أن تكون جاهزة للتشغيل في حـوالي يوليـو / أغسطس ١٩٨٢ ، وعلى أي الحالات فانه لغـرض التخطيط فانه يمكن توقع بعض التأخـير وعلى ذلك فانـه يمكن اعتبـار ان هاتين الوحدتين ستكونان جاهزة في سنة ١٩٨٣ ويتم تشغيلها لمواجهة الطلب على الكهرباء في فصل الصيف لهذه السنة (١٩٨٣) .

٩ — برنامج تطوير القوى لسنوات ١٩٨١ — ١٩٨٥ :

٩ — ١ بناء على أسس التخطيط الموضحة بالفقرة ٨ فانه من الجدول الوارد به (جدول رقم ٨ — ٦) والذي يوضح أقصى حمولة متوقعة ، والطاقة القصوى المركبة والزيادة أو العجز في الطاقة القصوى لسنوات ١٩٨١ — ١٩٨٥ يتبين أنه سوف تكون هناك كفاية من الطاقة للسنوات من ١٩٨١ الى ١٩٨٤ في أبوظبي والعين وفي سنة ١٩٨٥ سوف يكون هناك عجز في الطاقة يبلغ ٨٢٫٦ ميجاوات .

٩ — ٢ ان تركيب وحدتين بخاريتين بطاقة ١٦٠ ميجاوات لكل منها سوف يكون حلا مناسبا لعام ١٩٨٥ اذ أن الطاقة المولدة من هاتين الوحدتين سوف تكفي لمواجهة الطلب لذلك العام (١٣٤٠ ميجاوات) وعام ١٩٨٦ (١٨٤٠ ميجاوات) وفي هذه الحالة فانه سوف يظل هناك فائض من الطاقة قدره ١٨٩٫٤ ميجاوات لعام ١٩٨٥ ، ٤٩٫٤ ميجاوات لعام ١٩٨٦ .

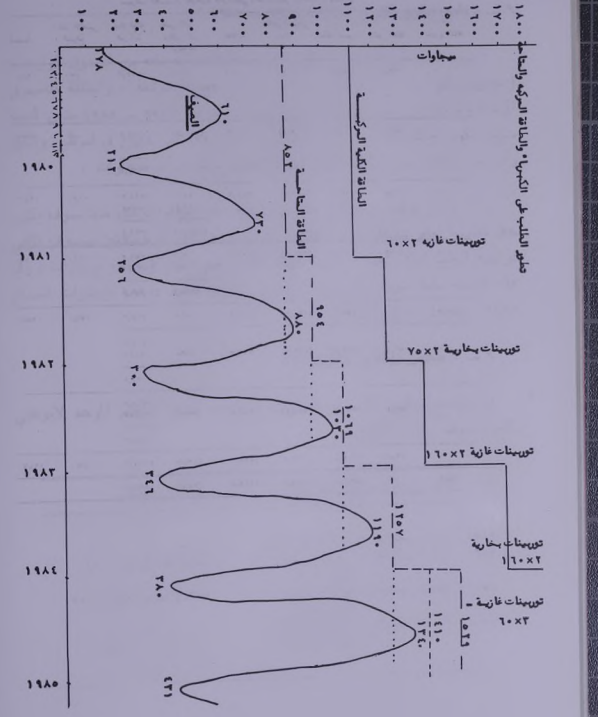
٩ — ٣ ملخص برنامج التطوير :—

ان برنامج تطوير القوى للسنوات ١٩٨١ — ١٩٨٥ للنظام الموحد لابوظبي والعين سوف يكون كالاتي :

السنة	تركيب وحدات جديدة في محطة أم النار	تاريخ الاجراء/التخطيط
١٩٨١	—	—
١٩٨٢	٦٠×٢ ميجاوات — توربينات غازية مقترحه	سبتمبر ١٩٨٠
١٩٨٣	٧٥×٢ ميجاوات — توربينات بخارية (رقم ١٠٠٩)	أحيلت للتعاقد في يونيو ١٩٨٠
١٩٨٤	١٦٠×٢ ميجاوات — توربينات بخارية (رقم ٨٠٧)	التعاقد في سبتمبر / اكتوبر ١٩٨٠
١٩٨٥	١٦٠×٢ ميجاوات — توربينات بخارية (في موقع جديد)	القرار في نهاية ١٩٨٠ المناقصة في يونيو ١٩٨١ التعاقد في ابريل ١٩٨٢

موقف النظام الموحد لأبوظبي والعين (١٩٨١ — ١٩٨٥)

السنة	الحمل الاقصى المتوقع	حملة الطاقة المركبة	ناقص اكبر وحدة/أو اكبر الوحدات	الطاقة	ناقص احتياطي ١٥٪	الطاقة القصوى	فائض الطاقة	العجز في الطاقة
١٩٨١	٧٣٠	١١٢٤٫٣	٦١٫٤ ٦٠	١٠٠٢٫٩	(١٥٠٫٤)	٨٥٢٫٥	١٢٢٫٥	—
			١٢١٫٤					
١٩٨٢	٨٨٠	١١٢٤٫٣ ٦٠×٢	(١٢١٫٤)	١٠٠٢٫٩	(١٦٨٫٤)	٩٠٤٫٥	٧٤٫٥	—
		١٢٤٤٫٣						
١٩٨٣	١٠٣٠	١٢٤٤٫٣ ٧٥×٢	٧٥ ٦١٫٤	١٢٥٧٫٩	(١٨٨٫٧)	١٠٦٩٫٢	٣٩٫٢	—
		١٣١٩٫٤	(١٣٦٫٤)					
١٩٨٤	١١٩٠	١٣١٩٫٤ ١٦٠×٢	١٦٠ ٧٥	١٤٧٩٫٣	(٢٢١٫٩)	١٢٥٧٫٤	٦٧٫٤	—
		١٧١٫٣	(٢٣٥)					
١٩٨٥	١٣٤٠	١٧١٤٫٣	٢٣٥	١٤٧٩٫٣	(٢٢١٫٩)	١٢٥٧٫٤	—	٨٢٫٦
		١٧١٤٫٣ ١٦٠×٢	٢٣٥	١٧٩٩٫٣	(٢٦٩٫٩)	١٥٢٩٫٤	١٨٩٫٤	—
		٢٠٣٤٫٣						
		١٧١٤٫٣ ٦٠×٢	(٢٣٥)	١٦٠٩٫٣	(٢٤٨٫٩)	١٤١٠٫٤	٧٠٫٤	—
		١٨٩٤٫٣						
١٩٨٦	١٨٤٠	٢٠٣٤٫٣	(٢٣٥)	١٧٩٩٫٣	٢٦٩٫٩	١٥٢٩٫٤	٤٩٫٤	—
		١٨٩٤٫٣	(٢٣٥)	١٦٥٩٫٣	٢٤٨٫٩	١٤١٠٫٤	—	٩٩٫٦



٩ ــ ٤ الحاجه الى محطه جديده للقوى في موقع جديد

٩ ــ ٤ ــ ١ بعد انتهاء وتركيب وحدتين بطاقة ٧٥ ميجاوات (٢ × ٧٥ ميلوات) لكل منهما في سنة ١٩٨٣ ووحدتين بخاريتين بطاقة ١٦٠ ميجاوات لكل منهما (٢ × ١٦٠ ميجاوات) مع وحدات تحلية المياه في سنة ١٩٨٤ فان اجمالي طاقة مشروعات القوى البخارية المركبة في موقع أم النار تبلغ ٨٣٠ ميجاوات ، ومع اضافة طاقة التوربينات الغازية فان الطاقه الكليه في محطات القوى في أم النار (أم النار الشرقية وأم النار الغربية) تبلغ ١٠٧٥ ميجاوات وبذلك فانه يكون قد تم تطوير موقع أم النار تطويرا تاما ويبدو انه من الصعب تركيب أي توربينات بخارية اضافية ووحدات تحلية المياه في هذا الموقع وعلى الاخص بسبب الصعوبات الخطيرة في الحصول على كميات المياه اللازمة لعمليات التبريد وانتاج مياه الشرب بتحلية مياه البحر .

٩ ــ ٤ ــ ٢ سوف يزيد الطلب على الكهرباء للنظام الموحد لابوظبي والعين سنة ١٩٩٠ الى ٢١٢٠ ميجاوات وعلى ذلك فانه خلال الفترة بين سنة ١٩٨٥ ، سنة ١٩٩٠ فان الامر يتطلب التخطيط لانشاء محطة جديدة للقوى بطاقة اجمالية قدرها ١٠٠٠ ميجاوات .

٩ ــ ٤ ــ ٣ ينبغي اعطاء أهمية للوقت الذي تتطلبه أعمال المسح والدراسة والتخطيط وتجهيز الموقع الجديد والتصميم والانشاء والتركيب لمشروع القوى الاول بالموقع ومن واقع الخبرة فانه يتبين الاتي :

أ ــ يستغرق اختيار استشاري أبحاث الموقع والمسح الميداني واعداد التقرير ومناقشته حوالي ١٢ شهرا .

ب ــ يستغرق اختيار استشاري التخطيط الفني للمشروع والاشراف على اعداد تقرير التخطيط الفني واعداد وثائق المناقصة وطرحها واختيار المقاول حوالي ١٥ ــ ٢٠ شهرا .

ج ــ تستغرق عمليات الانشاء وتصنيع التوربينات وتركيبها حوالي ٣٦ شهرا .

٩ ــ ٤ ــ ٤ مما سبق فان الموقف الكلي الذي يستغرقه اختيار واعداد الموقع الجديد وتركيب الوحدة الاولى يقدر بحوالي ٦٨ ــ ٧٢ شهرا ، هذا وبرغم اختيار موقع أو أثنين كمواقع مناسبة لانشاء محطة جديده للقوى الا انه لم يتم بعد

اتخاذ أي اجراء لتنفيذ أعمال المسح والدراسات وعلى ذلك فانه ليس من الممكن تركيب التوربينات البخارية المطلوبة لصيف ١٩٨٥ بالموقع .

٩ ــ ٤ ــ ٥ بناء على ما ذكر بعاليه من حيث تأخير انشاء وتركيب مشروع جديد للقوى بموقع جديد لعام ١٩٨٥ فانه من الافضل ان تجرى دراسة منفصلة في عام ١٩٨١ للبدائل التالية :ــ

أ ــ اذا كان من الممكن اقامة قليل من التوربينات البخارية في موقع أم النار ؟ واذا كان كذلك فماذا يمكن ان يتخذ بشأن سحب مياه البحر اللازمة .

ب ــ ينبغي أيضا دراسة التساؤل الموضح بعاليه بواسطة النموذج الرياضي والهيدروليكي تحت التركيب .

جـ ــ من الممكن أن يكون تركيب ٣ أو ٣ توربينات غازية بطاقة ٦٠ ميجاوات لكل منها في أم النار أو بني ياس حل مناسب .

٩ ــ ٥ اختيار نوع مشروع القوى :ــ

نظرا لانه من المتوقع أن يكون الطلب على الكهرباء لابوظبي ومنطقة العين كبيرا فان التوربينات الغازية والبخارية فقط تكون مناسبة لتوليد الكهرباء .

التوربينات الغازية :

تستخدم التوربينات الغازية بكثرة لتوليد الكهرباء ، وتستخدم المولدات الكبيرة عادة في مجال ٢٥ ــ ٣٥ ميجاوات ، وعلى أي الحالات فان التوربينات الغازية الكبيرة تستخدم ايضا لتوليد الطاقة حتى ٩٠ ميجاوات .

وفيما يلي بعض المميزات الخاصة بالتوربينات الغازية وهي :ــ

ــ أن التكلفة الرأسمالية للتوربينات الغازية أقل (بحوالي ٣٣٪) من تكلفة التوربينات البخارية .

ــ أن استهلاك الوقود لها أكبر من التوربينات البخارية (بحوالي ٤٣٪) ويمكن تعويض قلة الكفاءة لها بربطها بمشروعات تحلية المياه باستخدام الفاقد من الحرارة المصاحبه لعادم التوربينات .

ــ يمكن للتوربينات الغازية تحمل أقصى حمولة في وقت قصير جدا كما انها جيده جدا لتتبع تذبذب الاحمال .

ــ يزيد استهلاكها للوقود عند تشغيلها بالطاقة الاقل .

ــ بدء التشغيل المفاجيء وسرعة الحمل الاقصى لها يقلل من عمرها ويسبب زيادة تكاليف الصيانة .

ــ يمكن انشاء مشروعات التوربينات الغازية خلال مدة عامين من تاريخ اتخاذ القرار بشأنها .

ــ من مميزاتها الاخرى ــ عدم الحاجة الى مياه للتبريد ، وحاجتها الى جهاز صغير للتشغيل والصيانة .

التوربينات البخارية :ــ

تعتمد محطات توليد الكهرباء عادة على توربينات بخارية ذات طاقة كبيرة وفيما يلي بعض المميزات الخاصة بالتوربينات البخارية وهي :ــ

ــ التكلفه الرأسمالية للتوربينات البخارية أكثر بكثير (حوالي ٥٠٪) من تكلفة التوربينات الغازية .

ــ ان التوربينات البخارية ذات كفاءة عالية ويستهلك كميات من الوقود أقل بكثير من التوربينات الغازية (حوالي ٣٠٪)

ــ تمتاز التوربينات البخارية بطاقتها الكبيرة بينما لا تزيد طاقة التوربينات الغازية عن ٩٠ ميجاوات .

ــ التوربينات البخارية ذات ذبذبات أقل وتحتاج الى بعض الوقت لبلوغها الحمولة القصوى .

ــ يزيد استهلاكها للوقود بدرجة كبيرة جدا في حالة تشغيلها بطاقة أقل ، ولهذا السبب فانه يجب تشغيل التوربينات البخارية الكبيرة بطاقتها الاساسية بقدر الامكان .

ــ تحتاج التوربينات البخارية كميات كبيرة من مياه التبريد .

١٠ ــ الحاجة الى خط انابيب للغاز لمحطات توليد القوى سنة ١٩٨٥ .

١ ــ انشأت دائرة الماء والكهرباء خط أنابيب الغاز القديم ١٨ بوصة من حبشان سنة ١٩٧٣ ــ ١٩٧٤ (تم نقله الى شركة بترول أبوظبي الوطنية ــ أدنوك) بطاقة تدفق ٥٠ مليون قدم مكعب يوميا وبطاقة اقصاها ٧٠ مليون قدم في اليوم .

٢ ــ ان طاقة الأنابيب ١٨ بوصة تكفي فقط لتوليد الطاقة التالية كحد أقصى وهي :ــ

ــ ٢١٥ ميجاوات عند تدفق الغاز بطاقة ٥٠ مليون قدم مكعب / يوم .
ــ ٣٠٠ ميجاوات عند تدفق الغاز بطاقة ٧٠ مليون قدم مكعب / يوم .

٣ ــ ان طاقة خط أنابيب الغاز الجديد قطر ٢٤ بوصة والذي أنشأته شركة بترول أبوظبي الوطنية أدنوك والذي أكتمل سنة ١٩٧٩ تبلغ ١٠٠ مليون قدم مكعب / يوم بدون محطات الضغط ، ٢٢٠ مليون قدم مكعب مع محطات الضغط .

٤ ــ ان طاقة خط الانابيب الجديد تكفي لتوليد الطاقة التالية :ــ

ــ ١٤٠ ميجاوات عند تدفق الغاز بطاقة ١٠٠ مليون قدم مكعب / يوم .
ــ ٩٠٠ ميجاوات عند تدفق الغاز بطاقة ٢٢٠ مليون قدم مكعب / يوم .

٥ ــ بعد استخدام خط الغاز الجديد قطر ٢٤ بوصة في أغراض توليد الكهرباء فان شركة أدنوك تخطط لاستخدام الخط القديم قطر ١٨ بوصة لامداد مصفاة أم النار بالبترول .

٦ ــ من المنتظر ان يكون الطلب المتوقع للكهرباء الموحدة في أبوظبي والعين ٨٨٠ ميجاوات سنة ١٩٨٢ ، ١٠٣٠ ميجاوات في سنة ١٩٨٣ . وعلى ذلك فان طاقة خط الغاز الجديد ٢٤ بوصة بمحطات الضغط سوف تستغل كاملة حتى سنة ١٩٨٢ أما في سنة ١٩٨٣ فان هذا الخط لا يستطيع امداد ما يكفي من الغاز لانتاج ١٠٣٠ ميجاوات .

٧ ــ اذا استمر خط الغاز القديم ١٨ بوصة في امداد الغاز لتوليد الكهرباء فان الطاقة الكلية القصوى لخط الانابيب القديم والجديد تكفي لتوليد طاقة اقصاها ١٢٠٠ ميجاوات ولكن هذه الطاقة الكلية للخطين لن تكفي لتوليد الطاقة المطلوبة في سنة ١٩٨٥ والمتوقع ان تزيد لتصل الى ١٣٤٠ ميجاوات .

٨ ــ وعلى ذلك فانه من الضرورة انشاء خط أنابيب غاز جديد ٢٤ بوصة مع محطات الضغط بين سنتي ١٩٨٢ ــ ١٩٨٥ والذي ينبغي ان تبدأ عمليات الابحاث والدراسات والتخطيط له في سنة ١٩٨١ وطرح مناقصته في سنة ١٩٨٢ .

برنامج استثمارات الطاقة لسنوات ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ :

لنظام الموحد لابوظبي والعين :

تبلغ الاستثمارات الكلية لتطوير القوى الكهربائية لسنوات ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ واعداد وتجهيز موقع جديد لمحطة قوى جديدة حوالي ٣٣٠٠ مليون درهم ــ ولا يشمل هذا المبلغ تكلفة خط انابيب البترول الى الموقع الجديد وخط انابيب ثالث من حقل بوحصا حيث ستتحمل شركة بترول أبوظبي الوطنية (أدنوك) ذلك وتبلغ هذه التكلفة لخط الانابيب قطر ٢٤ بوصة وبطول ٣٠٠ كم حوالي ٥٠٠ مليون درهم .

وفيما يلي جدول الاستثمارات وهي :

المشـــروعـــات	المواعيد المستهدفـــه		الاستثمارات التقديرية ١٠٠٠ (درهم)
	تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	
أ – المشروعات الجديده			
١ – تـوربينات غازيه ٢ × ٦٠ ميجاوات+غلايات لوحدات التحليه			٢١٠،٠٠٠
	١٢ / ١٩٨٠	١٩٨٢،٤	١٠٠،٠٠٠+
٢ – توربينات بخاريه ٢×٧٥ ميجاوات (رقم ١٠٠٩) من المتوقع تأخرها.	٦ / ١٩٨٠	٩ / ١٩٨٢	٣٧٥،٠٠٠
٣ – توربينات بخاريه ٢×١٦٠ ميجاوات (رقم ٨،٧) والاعمال المدنيه لسحب المياه	١٠ / ١٩٨٠	١٩٨٣/١٠	٦٧٥،٠٠٠
			٢٠٠،٠٠٠
٤ – التوربينات البخاريه ٢×١٦٠ ميجاوات (رقم ١٢٠١١)	١٩٨٢/٢	١٩٨٥،٤	٨٠٠،٠٠٠
			٢،٢٦٠،٠٠٠
ب – **الموقع الجديد للمحطه الجديده:** – ابحاث الموقع، الطرق، القنوات العميقه للمياه وغيرها	١٩٨١/١	١٩٨٥/١٢	١٥٠،٠٠٠
جـ – خطوط النقل والمحطات الفرعية	١٩٨٣/٦	١٩٨٥/٤	٣٠٠،٠٠٠
د – الاعمال المدنية وسحب المياه	١٩٨٣/٢	١٩٨٥/٤	٥٠٠،٠٠٠
هـ – المساكن في المحطه الجديده	١٩٨١/١	١٩٨٣/١٢	٢٥،٠٠٠
و – الخدمات الاستشارية حوالي ٨٪			٢٣٥،٠٠٠
			٣،٥٦٠،٠٠٠

١٢ – ملخص الدراسة والاقتراحات

١٢ – ١ التطوير السابق

لقد كان تطوير القوى سريع جدا في أبوظبي والعين خلال السنوات العشر الماضية وتبين الارقام التاليه هذا التطورخلال السنوات ١٩٧١ – ١٩٨٠ ٠

	الموقف ١٩٧١	الموقف ١٩٨٠/٧٩	الزياده منذ ١٩٧١
ذروة الطلب الاقصى في الصيف:			
أبوظبي	٣٨،٢ ميجاوات	٣٨٠،٢ ميجاوات	١٠ مـرات
العين	٥،٥ ميجاوات	١١١ ميجاوات	٢٠ مـره
طاقة توليد الكهرباء:			
أبوظبي	٤٥،٤ ميجاوات	٧٢٩ ميجاوات	١٦ مـره
العين	٨،٤ ميجاوات	٢١٥ ميجاوات	٢٦ مـره
معدل استهلاك الكهرباء للفرد :			
أبوظبي	٣،٤٥٠ كيلووات	٧٤٥٠ كيلووات	١١٦ ٪
العين	غير متاحـه	٣١٧٠ كيلووات	–
ذروة الحمل الاقصى للفرد:			
أبوظبي	٠،٨٢ كيلووات	١،٦٢ كيلووات	١٠٠ ٪
العين	٠،٢٣ كيلووات	١،٠١ كيلووات	٣٣٩ ٪

١٢ – ٢ خطة التطـوير ١٩٨١ – ١٩٨٥ :

١٢ – ١ ان الغرض الاساسي لخطـة تطوير القوى ١٩٨١ – ١٩٨٥ هو توسيع مشروعات القوى الحـالية اذا أمكن ذلك وانشاء مشروعات جديده في مواقع جديده في حالة الضرورة وذلك بحيث تكون طاقة التوليد الكلية قادرة في جميع الاوقات على مواجهة ذروة الطلب الاقصى في الصيف في مدينتي أبوظبي والعين والقرى والمناطق النائية والمواقع السكنية على طول طريق بوظبي / العين ٠

١٢ – ٢ اعتبارا من سنة ١٩٨٢ سوف تكون مدينتي أبوظبي والعين مرتبطتين معا بخط هوائي مزدوج ٢٢٠ ك٧ف وعلى ذلك فان الاديبتين والمناطق النائية لها سوف ترتبط بنظام توليد واحد ويوفر ذلك الامتيازات التـالية :–

أ – تركيب وحدات توليد كبـيرة في المستقبل والتي تكون أكثر اقتصادا سواء في التكلفة الرأسمالية أو التكلفة الجارية ٠

ب ــ توحيد الطاقة الاحتياطية لهـذا النظام نتيجة لذلك فسوف تنخفض الطاقة الكليـة المركبة .

جـ ــ سوف ينخفض الوقـود وتكلفة التوليد بسبب تشـغيل المشروعات بأعلى كفاءة .

٢ ــ ٣ ان برنامج تطوير القوى لسنوات ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ للنظام الموحد لابوظبي والعين وسوف يكون كالاتي :

السنة	تركيب وحدات جديـدة	الموقـع
١٩٨١	ــ	ــ
١٩٨٢	٦٠×٢ ميجاوات توربينات غازية	أم النار الشرقية
١٩٨٣	٧٥×٢ ميجاوات توربينات بخارية (تم التعاقد فعلا بشأنها).	أم النار الغربية
١٩٨٤		
١٩٨٤	١٦٠×٢ ميجاوات توربينات بخارية (رقم ٨٠٧)	أم النار الغربية
١٩٨٥	١٦٠×٢ ميجاوات توربينات بخارية أو ٦٠×٣ ميجاوات توربينات غازيـة.	موقع جديد (السعديات)

التـواريخ المسـتهدفه :ــ

ــ لتكون التوربينات الغازية (٢ × ٦٠ ميجاوات) تحت التشغيل في سـنة ١٩٨٢ فانه ينبغي اصدار الامر الخـاص بها في شهر سبتمبر ١٩٨٠ .

ــ لتكون التوربينات البخارية (٢ × ١٦٠ ميجاوات) تحت التشغيل في سنة ١٩٨٤ فان عروض المناقصة .

ــ ينبغي اتخاذ قرار بشأن الموقـع الجديد في نهاية عام ١٩٨٠ ويجب الانتهاء من التخطيط والتصميم واعداد وثائق المناقصة في حوالي شهر يونيو ١٩٨١ ويتم البدء في تنفيذ تعاقد التوربينات الجديدة ٢ × ١٦٠ ميجاوات في شهر ابريل ١٩٨٢ .

٢ ــ ٤ يمكن بيان نتائج برنماج تطوير القوى المقرر انتهـائه سنة ١٩٨٥ من واقع الارقام التقديرية التالية :ــ

	الموقـف ١٩٨٠ (تقديرى)	الموقـف ١٩٨٥	الزيـاده (١٩٨٠ سنة الاساس)
طاقة توليد الكهرباء:			
أبوظـبي	٨٢٠٫٥ ميجاوات	١٧٥٠ ميجاوات	١٠٨ ٪
		أو ١٦١٠٫٥ ،،	٩١ ٪
العـين	٢٤٦٫٤ ،،	٢٤٦٫٤ ،،	ــ
السعـديات	١٦٫٥ ،،	١٦٫٥ ،،	ــ
بـني ياس	٢٠٫٩ ،،	٢٠٫٩ ،،	ــ
الجملة للنظام الموحد	١١٢٤٫٣ ،،	٢٠٣٤٫٣ ،،	٨١ ٪
أو	١١٢٤٫٣ ،،	١٨٩٤٫٣ ،،	٦٨ ٪
ذروة الطلب صيفـا:			
أبوظـبي	٤٦٠ ،،	٩٣٠ ،،	١٠٢ ٪
العـين	١٥٠ ،،	٤١٠ ،،	١٧٣ ٪
الجملـة	٦١٠ ،،	١٣٤٠ ،،	١٢٠ ٪
معدل استهلاك الطاقة للفرد:			
أبوظـبي	٧٫٩٠٠ كيلوات ساعه	١٢٫٣٠٠ كيلووات ساعه	٥٥٪
العـين	٤٫٦٠٠ ،،	٨٫٩٠٠ ،،	٩٣٪
معدل الحمل الاقصى للفرد:			
أبوظـبي	١٫٨١ كيلووات	٢٫٨١ كيلووات	٥٥٪
العـين	١٫٢٢ كيلووات	٢٫٣٨ كيلووات	٩٣٪

نقاط للمناقشه والاخذ في الاعتبار :ــ

٢ ــ ان تكون ذروة الحمـل الاقصى في مدينتي أبوظبي والعين في فصل الصيف في شهري يوليو وأغسطس وتكون ذروة الحمل في فصل الشتاء في شهري يناير وفبراير .

٢ ــ يختـلف الطـلب على الطـاقة والحمولة القصوى طبقا لاختـلاف درجات الحرارة حـلال الموسم وفيما يلي بيـان واختلافات الطلب والحموله القصوى خلال السنة وهى :ــ

— يكون الطلب على الكهرباء والحموله القصوى في أعلى درجاتها لمدة خمسة أشهر في السنة من شهر يونيو حتى شهرأكتوبر وتزيد الحموله القصوى في شهر يونيو عن الحموله القصوى خلال فصل الصيف بحوالي ٨٠٪ بينما تساوي الحموله القصوى (١٠٠٪) في شهري أغسطس وسبتمبر وتنخفض مره أخرى الى حوالي ٨٠٪ من الحموله القصوى في أواخر شهرأكتوبر .

— يكون الطلب على الكهرباء حوالي ٥٠ — ٨٠٪ من الحموله القصوى لمدة أربعة أشهر هى ابريل ومايو وديسمبر .

— يكون الطلب على الكهرباء بين ٣٠ — ٥٠٪ من الحموله القصوى لفصل الصيف خلال ثلاثة أشهر هى يناير وفبراير ومارس .

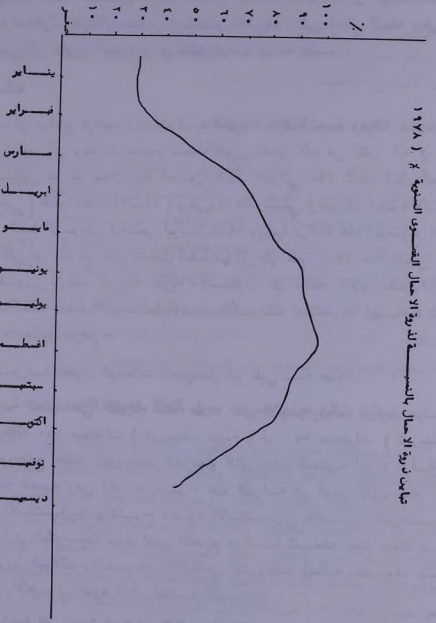
(انظر الرسم البياني رقم ٤٦ — ٢)

٣ — حسب الظروف الجوية السائدة في هذه المنطقة فان الطلب على الكهرباء وكذلك ذروة الاحمال تبعا لاستخدام وحدات تكييف الهواء خلال العام وخلال اليوم الواحد أيضا لمجموعات المستهلكين .

٤ — حسب تقديرات الاستشاريين فان حوالي ٤٠ — ٤٥٪ من الاحمال الكليه تستهلك بواسطة مجموعات الافراد العاديين وتستهلك الصناعة والتجارة حوالي ٢٠ — ٢٥٪ وتبين من ذلك ان حوالي ٦٠ — ٦٥٪ من الطلب على الكهرباء تستخدم بصفه أساسية لتشغيل وحدات تكييف الهواء لمجموعات المستهلكين والصناعة والتجارة وتبين ثمن ذلك ذلك أيضا أن تشغيل عدد كبير من وحدات تكييف الهواء ويستمر ونهارا بدون توقف .

٥ — لمواجهة تزايد الطلب على الكهرباء سنويا (٦٠٪ منها لوحدات تكييف الهواء) فان الامر يتطلب تخصيص استثمارات رأسمالية كثيرة سنويا كتركيب وحدات توليد كهرباء جديده وكذلك تخصيص مصروفات جاريه سنويه كبيرة لتشغيل وصيانة هذه الوحدات .

ولذلك للسنوات القادمة فان يبدو من الواجب فحص طرق وأساليب استخدام وحدات تكييف الهواء لايجاد الطريقه الاكثر اقتصادا لاستخدامها من ثم التخفيض الجزئي للطاقة الكليه المولده وبالتالي تخفيض تكلفة الوقود السنويه وفي هذا الصدد فانه سوف ترد لاحقا بعض الاقتراحات في هذا الشأن .



٦ ــ ان الطاقه الكليه المركبه تزيـدبحوالي ٨٠٪ عن ذروة الطـلب الاقصى لمدة خمسة اشهر فقط ويتم تخفيض الطاقه الكليه المركبه للمدة الاخـرى من السنة وعلى ذلك فان وحدات توليد الكهرباء الجديده ينبغي أن تكون ذات طاقه كبيره من جانب وذات تكلفه استثماريه منخفضـه من جانب آخـر اذ ان الوحـدات ذات الاستثمارات الرأسمالية الضخمه لن تستخدم بالطريقة المثلى لمعظم السنه وعلى ذلك فانه ينبغي أن تكون اقتصادية في تكلفة الوقود بصفه خاصه .

اقتراحـات :

١ ــ ان برامج تركيب وحدات توليد الكهرباء خلال المـدة ١٩٨١ ــ ١٩٨٥ لا يتضمن تركيب أي وحدات جديده بمحطة القوى بالعين لانه من المقرر أنه في صيف ١٩٨١ سيكون قد تم فعلا ربط العـين بالخط الهوائي ٢٢٠ ك٠ف لنقل الطـاقه من أبوظبي (حاليا تحت الانشاء) وعلى ذلك فانه ينبغي تركيز كل الجهود لاستكمال وتشغيل الخط الهـوائي في شهر ابريـل ١٩٨١ ويجب دراسة هذا الموضوع فورا ، أما اذا كان من المتوقع عدم تشغيل الخط الهوائي في عام ١٩٨١ فانه ينبغي اتخاذ قـرار فـوري لتركيب توربينه غازيه ٢٠ ميجاوات في محطة القوى بالعين لمواجهة احتياجات الطاقة لفصل الصيف لعام ١٩٨١ ويتطلب ذلك استثمارات اضـافيه تقـدر بحوالي ٢٠ مليون درهم .

٢ ــ دراسة اختيار الوحدات الجديده في أبو ظبي لسنة ١٩٨٥ :

لمواجهة الطلب على الكهرباء سنة ١٩٨٥ فان الامـر يتطلب تركيب مولـدات جديده بطاقة ١٨٠ ميجاوات (توربينات غازية) أو ٣٢٠ ميجاوات (توربينـات بخارية) ويحتاج اختيار التوربينات الغازيه أو التوربينات البخاريه اجراء دراسة فنيه واقتصادية قصيره ومن المقترح اجـراء هذه الدراسة في الربع الاول لعام ١٩٨١ بواسطة الاستشـاريين ونقتـرح دعـوة الاستشـاري لاهمـاير انترناشـيونال والاستشاري الكتريسيت دي فرانس لتقديم دراسـة شـامله حيث يملك هـؤلاء الاستشاريين البيانات والمعلـومات الكاملة عن المشروعات الحاليه وظـروف تشغيلها والعوامل الاخـرى المتوفرة في اختيـار التوربينات .

٣ ــ المراجعة السـنوية لتوقعات الطلب على الكهرباء :

ان التقارير التفصيلية الشـاملة التي اعـدها اثنـين من الاستشـاريين همـا

الكتريسيت دي فرانس ولاهمايـر انترناشيونال سنة ١٩٧٩ عن توقعات الطـلب على الطاقة وشبكات الكهرباء والتوسعات في نظام توليد الكهرباء تعتبر وثائق هامة في هذا المجال ، وفي الوقت الحاضر فقد تم الاخذ في الاعتبار لزيادة الطاقة الحاليه أو انشاء محطة توليـد كهرباء جـديده لمواجهة الطلب حتى سنة ١٩٨٥ ــ ١٩٨٦ .

ومن المقترح أن يقوم نفس الاستشاريين بالاشـتراك في مراجعة وتحـديث تقاريرهم سنويا لمدة ثلاثة سنوات أخرى وعلى أن تكون التوقعات واقعية ويعتمـد عليها كاساس للتخطيط لما بعد عام ١٩٨٥ .

٤ ــ خط انابيب جديد للغاز ٢٤ بوصه :

في عام ١٩٧٤ سوف تكون طاقة التوليد لمشروعات القوى (التوربينات الغازيه والتوربينات البخاريه) أكثـر من ١٢٠٠ ميجـاوات ويمكن لخطي الغـاز الحاليين (١٨ بوصه ، ٢٤ بوصه) من حيشـان امداد المولـدات حتى ١٢٠٠ ميجـاوات بالغاز ، وعلى ذلك فانه ينبغي تمديد خط انابيب جديد للغاز بقطر ٢٤ بوصه لامداد مشروعات التـوليد الجـديده التي سيتم تركيبها بعد سنة ١٩٨٤ بالغاز .

هذا ومن المقترح ان تقـوم كل من دائرة الماء والكهرباء وشركة بترول أبوظبي الوطنيه (أدنوك) باعداد دراسة فوريه عن موقف امدادات الغاز بعد سنة ١٩٨٤ وتقـديم توصياتهم للحكومه بشـأن خط أنابيب جديد للغاز .

٥ ــ دراسات بشأن موقع جـديد بديل لمحطة جديده للقـوى :ــ

سـوف يستغرق طرح مشروع الموقع الجـديد بالطويله بعض الوقت للدراسات الاوليه وأبحاث التربه والتخطيط وتنفيذ العمليات الانشـائية الضروريه وعمليات تنفيذ مشروع توليد الكهرباء ونقلها ، وعلى ذلك فانه يبدو أنه من الصعب جدا الامداد بالكهرباء من المحطه الجديده بالطويله في عام ١٩٨٥ وعلى ذلك فانه ينبغي البدء في اعداد دراسة اخرى لاختيار موقع آخـر وليكن منطقة مصفح (أبوظبي) لايجاد موقع بديل مناسب لانشاء محطه جديده للطاقة مع وحـدات لتحلية المياه ، واذا تم اختيار الموقع فانه من الممكن أن تكون المحطه الجـديده جـاهزه في سنة ١٩٨٥ وفي نفس الوقت يستمر التخطيط لانشاء محطه كبـيره للقوى بالطـويله لمواجهة احتياجات السنوات العشر القادمه .

٦ ــ اقتراحات لخفض الاستهلاك المرتفع للكهرباء صيفا :ــ

ان حوالي ٦٠ ــ ٦٥٪ من ذروة الاحمال في الصيف تستخدم بصفة رئيسيه في تشغيل وحدات تكييف الهواء لمجموعات المستهلكين ولذلك فانه من المقترح التفكير في طرق وأساليب لمحاولة خفض الاستهلاك الرهيب من الكهرباء صيفا المستخدم لتشغيل وحدات التبريد (تكييف الهواء) ،وسوف يؤدي خفض استهلاك الكهرباء الى خفض تكلفة تشغيل محطات الكهرباء والتي تشمل تكلفة الوقود والصيانه وقطع الغيار وغيرها والتي تبلغ ٢٥ ــ ٣٥ فلس للكيلو وات الواحد بينما يبلغ ما يدفعه المستهلكون ٧ فلس فقط ثما للكيلو وات .

ولهذا فان الموضح فيما بعد بعض الاقتراحات لخفض الاستهلاك في الكهرباء وهي :ــ

أ ــ يمكن للمنازل والمكاتب والدوائر تركيب مراوح سقف كهربائية بكل غرفه وسوف يؤدي ذلك الى استخدام مكيفات مكيفات الهواء بصورة اقتصاديه اذ انه في هذه الحاله يمكن ايقاف تشغيل المكيفات بعد تشغيلها بعض الوقت وبعد انخفاض درجة الحراره والرطوبه بالغرف ثم تشغيل مراوح السقف ويمكن للناس الاكتفاء بتشغيل هذه المراوح لمدة ساعة أو ساعتين ثم اعادة تشغيل المكيفات مرة أخرى لبعض الوقت عند ارتفاع درجة الحرارة وهكذا وعلى ذلك فانه يمكن التوفير في استهلاك الكهرباء مع شعور المستهلكين بالرضا في نفس الوقت .

ب ــ ينبغي مضاعفة تعريفة (سعر) الكهرباء للمستهلكين مدة ثلاثة أشهر خلال فصل الصيف وهي يونيو ويوليو وأغسطس وسوف يؤدى ذلك بالمستهلكين الى عدم تشغيل مكيفات الهواء بصفه مستمره ليلا ونهارا خلال هذه المدة والاكتفاء بتشغيلها لبعض الوقت أو بصفه جزئية .

جـ ــ ينبغي تكييف وتنظيم عمليات قراءة العدادات واصدار الفواتير وتحصيلها وعلى الاخص خلال أشهر ماير ويونيو ويوليو وأغسطس اذ أن ذلك سوف ينبه المستهلكين الى حقيقة إستهلاكهم ويؤدي ذلك الى الاستخدام الاقتصادي لاجهزة تكييف الهواء .

د ــ اذا كان الاقتراح الخاص باستخدام مراوح السقف الكهربائية مقبولا فانه ينبغي توجيه الدوائر المسئولة عن اقامة المباني والمنشآت وهي دوائر البلديات وتخطيط المدن والاشغال وغيرها لاعداد القواعد واللوائح اللازمة لتركيب هذه المراوح بالمنازل والمكاتب وغيرها .

هـ ــ بالنسبة للمنطقة الشرقيه (العين) حيث المناخ حار جدا وجاف فان تركيب وحدات التبريد الصحراوية ومراوح السقف (بالاضافة الى اجهزة تكييف الهواء) يمكن ان تكون ملائمة جدا واقتصادية أيضا في استهلاك الكهرباء .

مؤسسة أبوظبي للطباعة والنشر