



سلطنة عمان
وزارة الثروة الزراعية
والسمكية وموارد المياه

التعامل مع البيانات المائية ودورها في عملية اتخاذ القرار في إدارة الموارد المائية في سلطنة عمان

د. عائشة بنت محمد بن حميد الخاطري

رئيسة قسم النمذجة والدراسات المائية

المديرية العامة لتقييم الموارد المائية



المحاور

- دور ومهام قطاع المياه
- إدارة وتقييم الموارد المائية
- حوكمة القطاع والجوانب التشريعية
- الوضع المائي
- إدارة البيانات المائية واستخداماتها
- التطلعات المستقبلية

الموارد المائية في سلطنة عمان

الموارد المائية التقليدية

٨٧ %

١٣١٨ مليون م^٣

الموارد المائية غير التقليدية

١٣ %



منها

مياه جوفية
٩٤ %

استخدام المياه في الزراعة
حوالي ٨٣ %

العجز المائي : ٣١٦ م^٣

دور ومهام قطاع المياه

01 ضمان توفر الاحتياجات المائية اللازمة للتنمية الشاملة بسلطنة عمان بكافة اوجهها

02 يساهم بدور فاعل في ايجاد فرص استثمارية تركز على حسن استغلال الثروة المائية بطريقة مستدامة

03 الموازنة بين الموارد المائية المتاحة

04 05 06 07 تعزيز الوفرة المائية من خلال انشاء السدود بأنواعها

04 صيانة وتأهيل الافلاج والمنشآت المائية المختلفة

05 تطوير منظومة مراقبة الموارد المائية للحصول على بيانات مائية دقيقة يمكن الاعتماد عليها في تقييم الوضع المائي بمختلف محافظات سلطنة عمان

06 تطبيق مبدأ التنمية المستدامة والإدارة المتكاملة للموارد المائية

تبذل الحكومة جهوداً حثيثة لإدارة وتنمية وتقييم الموارد المائية من خلال

- 1 وضع وتنفيذ الخطط الخاصة بتنمية موارد المياه في سلطنة عمان والعمل على تحديثها وتطويرها وفقاً للسياسة العامة للدولة
- 2 القيام بالبحوث والدراسات والمسوحات التي تهدف إلى استكشاف المزيد من الموارد المائية وتحديد الأساليب الكفيلة بحسن إدارتها واستغلالها والمحافظة عليها
- 3 القيام بدراسات مخاطر الفيضانات
- 4 تحسين معدلات الحصاد المائي وتعزيز المنشآت المائية في مختلف المحافظات
- 5 تشغيل وتطوير وصيانة شبكات المراقبة الهيدرولوجية بسلطنة عمان وتسجيل معلوماتها وتدقيقها وتحليلها للاستفادة منها في تقييم الموارد المتاحة للاستخدامات المختلفة
- 6 الاستمرار في صيانة وتأهيل الأفلاج والمنشآت المائية في مختلف المحافظات
- 7 تقدير الميزان المائي لتحديد كميات المياه المتوفرة في مختلف مناطق سلطنة عمان
- 8 التوسع في أنظمة الري الحديثة
- 9 وضع وتحديث القوانين واللوائح لحماية الموارد المائية من الاستنزاف والتلوث
- 10 إصدار تراخيص حفر الآبار وفقاً للقوانين واللوائح والقرارات المعمول بها وطبقاً للضوابط والإجراءات

الحوكمة

المرسوم السلطاني رقم ١٣١ / ٢٠٢٠ جاء بحوكمة واضحة ومناسبة وتم فصل المهام بين:

- ✓ المشرع وواضع السياسات
- ✓ المنظم
- ✓ المشغل المقدم للخدمات

01 تتولى الوزارة اقتراح السياسات والاستراتيجيات والخطط في شأن قطاع المياه والصرف الصحي وعرضها على مجلس الوزراء للإعتماد

02 تتولى هيئة تنظيم الخدمات العامة ممارسة الاختصاصات المتعلقة بتنظيم أنشطة المياه والصرف الصحي

03 تتولى شركة نماء لخدمات المياه وشركة خدمات ظفار والشركة العمانية لشراء الطاقة المياه تقديم خدمات المياه والصرف الصحي

التشريعات

تعمل الوزارة بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة لتحديث وتطوير قانون حماية الثروة المائية الصادر بالمرسوم السلطاني رقم (29/2000) ولوائحه التنفيذية بما يتلاءم مع رؤية عمان 2040 ويتوافق مع الاختصاصات الجديدة للوزارة .



الوضع المائي في سلطنة عمان

مراقبة الموارد المائية



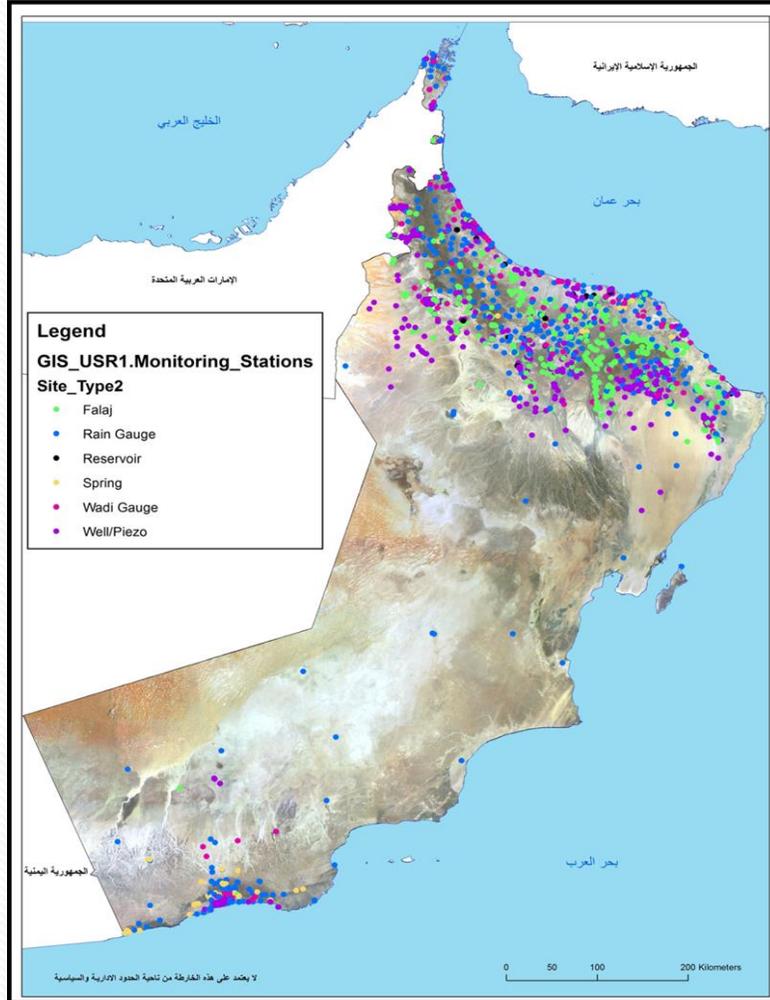
يتم جمع وتحليل البيانات الإحصائية للموارد المائية عن طريق أعمال المراقبة الدورية التي تنفذها الوزارة



محطات المراقبة الهيدرومترية

عدد محطات مراقبة عن بعد
من ضمن العدد الإجمالي 639 محطة

عدد محطات مراقبة
الموارد المائية 3475 محطة



احصائيات عن الأمطار

• متوسط معدل البخر :

٧٩% (١٢,٥ مليار م^٣)

• أعلى كمية مطر تم تسجيلها في الساعة:

٩٣ ملم بالجبل الأصفر (٢٠٠٧م)

• أعلى كمية مطر تم تسجيلها في اليوم:

٧١٠ ملم بالجبل الأصفر (٢٠٠٧م)

• أعلى كمية مطر تم تسجيلها في السنة:

٩٨٩ ملم بالجبل الأصفر (٢٠٠٧م)



200

المناطق الجبلية (ملم)

25

الأجزاء الصحراوية (ملم)

50

السهول (ملم)

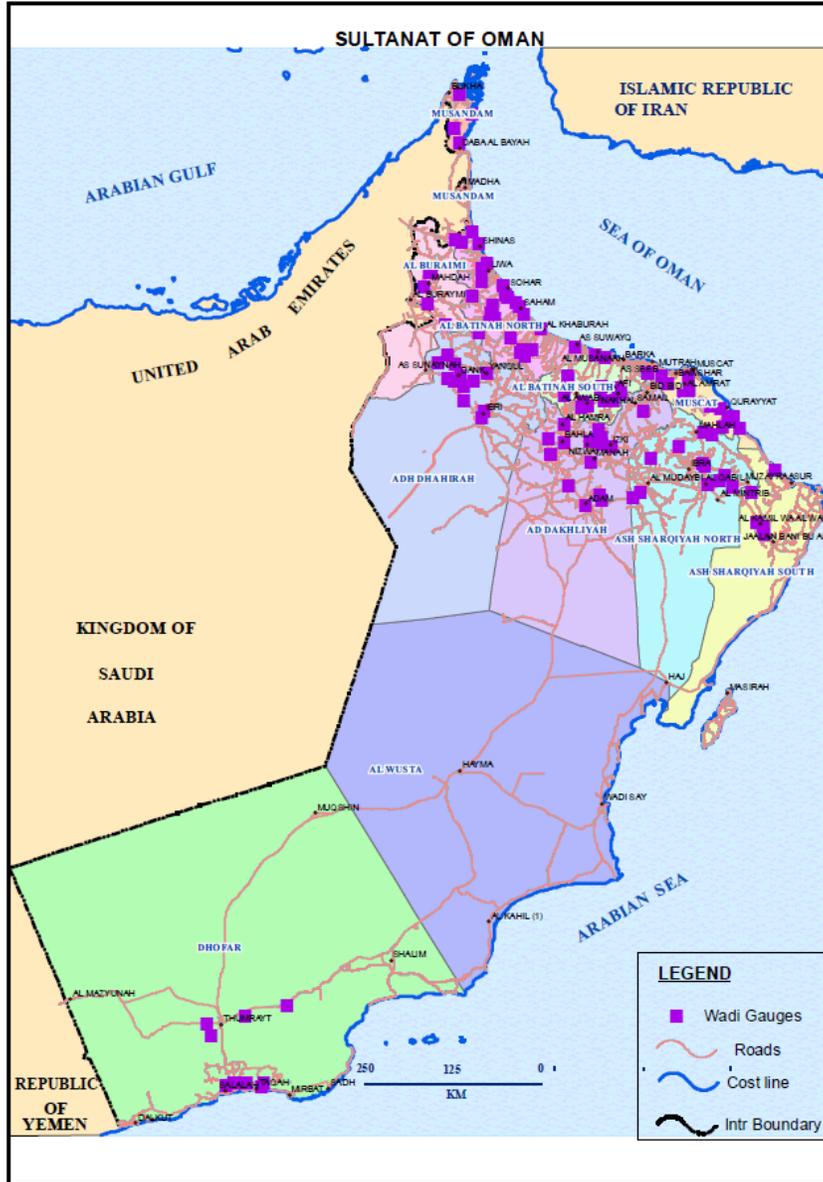
217

معدل الهطول المطري في 2022 (ملم)

(7-3) سنوات

فترات الجفاف

احصائيات عن الفيضانات والمستجمعات المائية



- تغطي شبكة مراقبة تدفقات الأودية والفيضانات مساحة تقدر بحوالي (٦٩٢,٨١ كم^٢) وهو ما يمثل حوالي ٢٦% من إجمالي مساحة السلطنة.

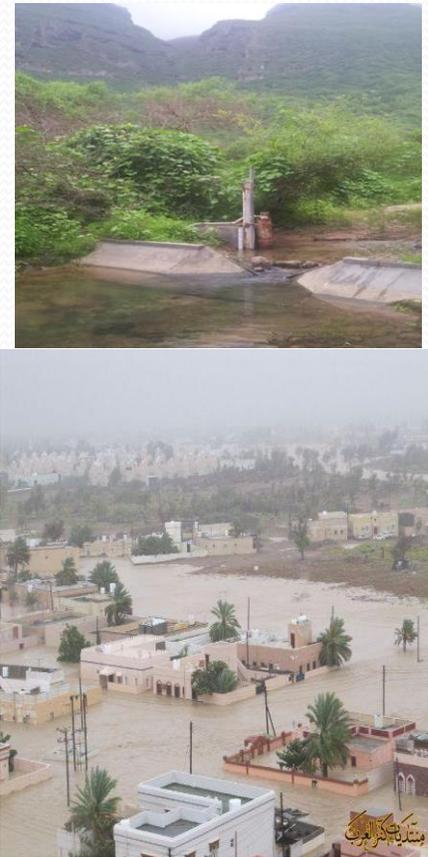
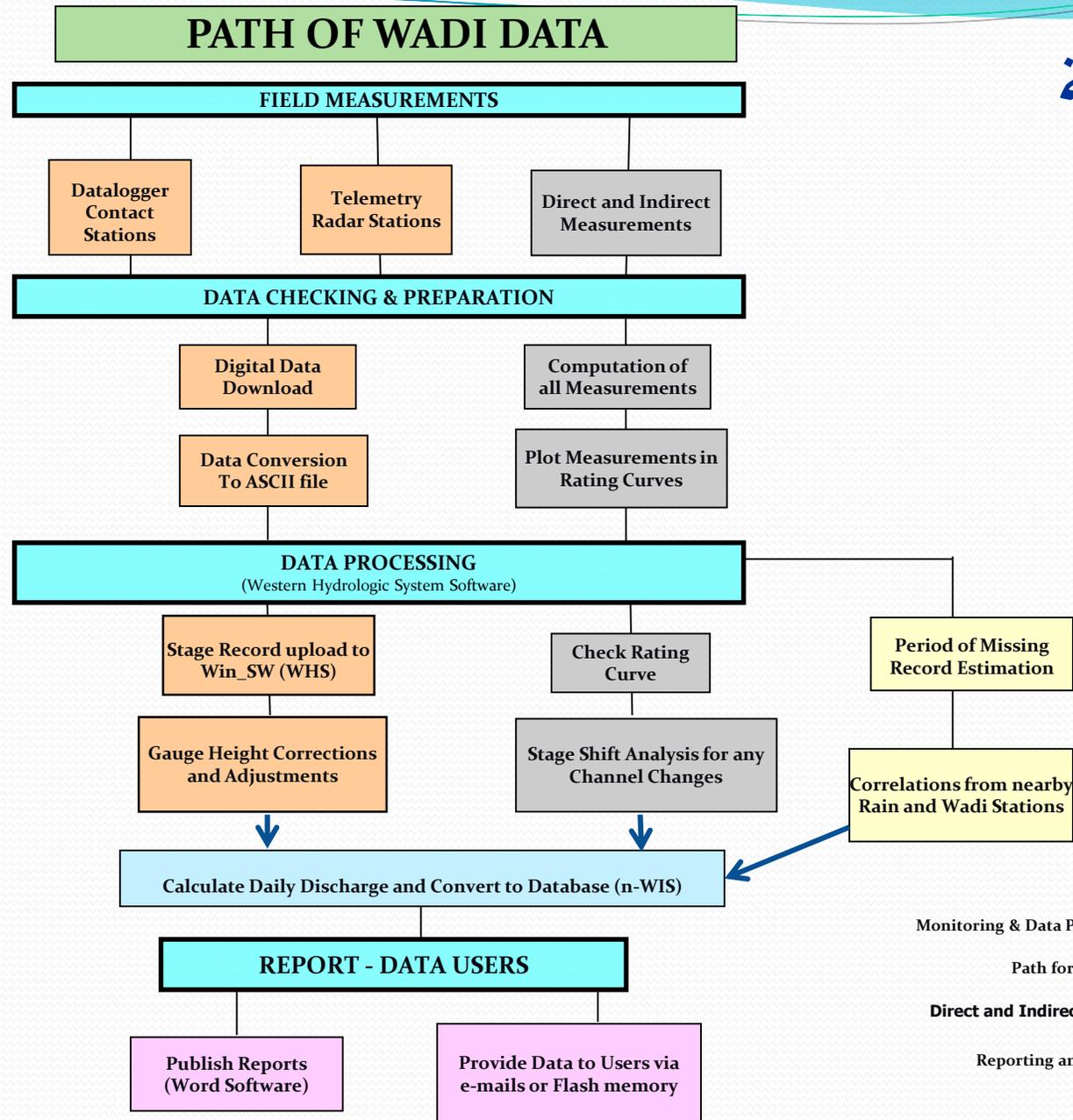
- عدد المستجمعات المائية (WAUA) (١٩١ مستجمع مائي)

- عدد المناطق المائية (WAA) (٢٧ منطقة مائية)

- يبلغ متوسط حجم التدفق والجريان السطحي حوالي (٣٣٠ م^٣)



مراقبة تدفقات الأودية



Water data take many-steps: (entering ,analysing ,checking, storage) after are collected from the field.

احصائيات السدود

عدد السدود المائية:
١٨٧ سداً (سعة تخزينية ٣٦٥ م^٣)



سدود التغذية الجوفية

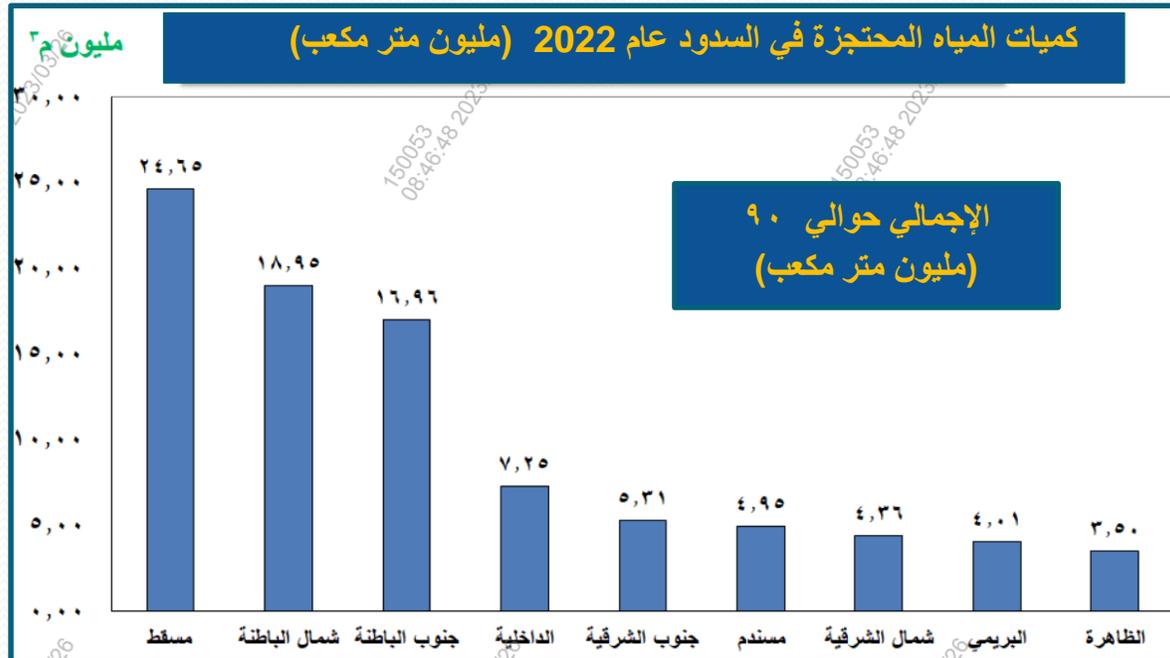
• 67 سداً

سدود التخزين السطحي

• 115 سداً

سدود الحماية

• 5 سداً



المياه الجوفية في سلطنة عُمان

تعتبر الآبار من الموارد المائية الجوفية الهامة التي يعتمد عليها سكان السلطنة
يتم قياس مستويات المياه الجوفية وجودتها بصورة شهرية أو كل ثلاثة أشهر
حسب الغرض المراد تحقيقه من المراقبة.



مراقبة مستويات المياه الجوفية (الآبار)

أهم الأحواض المائية

3 حوض النجد

حجم المخزون الجوفي يقدر بحوالي (5) مليار متر مكعب

2 حوض مياه رمال الشرقية

حجم المخزون الجوفي (10) مليار متر مكعب

1 حوض مياه المسرات

حجم المخزون الجوفي (19) مليار متر مكعب

مشروع الإستمطار الإصطناعي

الإستمطار الإصطناعي هو مشروع وطني يهدف إلى زيادة منسوب المياه الجوفية والتقليل من العجز المائي في سلطنة عمان عن طريق تعزيز كميات الهطول المطري.

مشروع تطويري

استخدام طائرات بدون طيار (دورن) لتلقيح السحب عن طريق نثر الاملاح تحت قاعدة السحب.



يوجد حالياً ١٢ محطة استمطار تعمل بالطريقة الأيونية) بالإضافة الى محطتين قيد الانشاء في جبال محافظة مسندم وأخرى بمحافظة شمال الشرقية.



أهمية البيانات المائية واستخداماتها

- تحديد الكفايات المائية
- التخطيط للمصادر المائية
- مشاريع تنمية الموارد المائية مثل (إقامة سدود التغذية الجوفية - حقول ابار امدادات المياه - مشاريع مساعدة الافلاج).
- تحديد مساحات الاراضي الزراعية وعلاقتها بالمياه المتوفرة.
- تقدير التغييرات المناخية على الموارد المائية.
- تحديد السياسات المائية.

تنمية وإدارة الموارد المائية

- التخطيط للمشاريع التنموية
- استخدامات الأراضي الزراعية
- أعمال التنقيب بمختلف أنواعها
- تخصيص وتقسيم الأراضي
- دراسات وتصنيف التربة
- تخطيط السهول

إدارة وتحديد الموارد الزراعية

- حماية الشواطئ
- دراسة الأودية
- مرادم النفايات
- التلوث البيئي
- محطات توليد الطاقة باستخدام المياه

إدارة الظروف البيئية

مواجهة التحديات الحالية والمستقبلية
في مجالات إدارة الموارد المائية

أهمية البيانات المائية واستخداماتها

- الري
- الاستخدامات العامة ومياه الشرب
- الاستخدامات الصناعية والتجارية والثروة الحيوانية

إمدادات المياه العامة

- إنشاء الطرق والجسور والمعابر المائية
- السكك الحديدية
- المطارات

النقل

- توجيه الأودية
- السدود
- التنبؤ بالفيضانات

تجنب أخطار الفيضانات المدمرة

- البناء والتشييد
- البحوث والدراسات
- السياحة
- التأمين
- الدفاع

نشاطات أخرى

رفع الوعي المائي والبيئي في المجتمع
وتغيير سلوكيات استخدام المياه

Rainfall = 15841 Mm³

Average deficit = 316 Mm³

Evaporation = 12553 Mm³

الميزان المائي

Recharge = 2398 Mm³

Wadi Flow = 330 Mm³

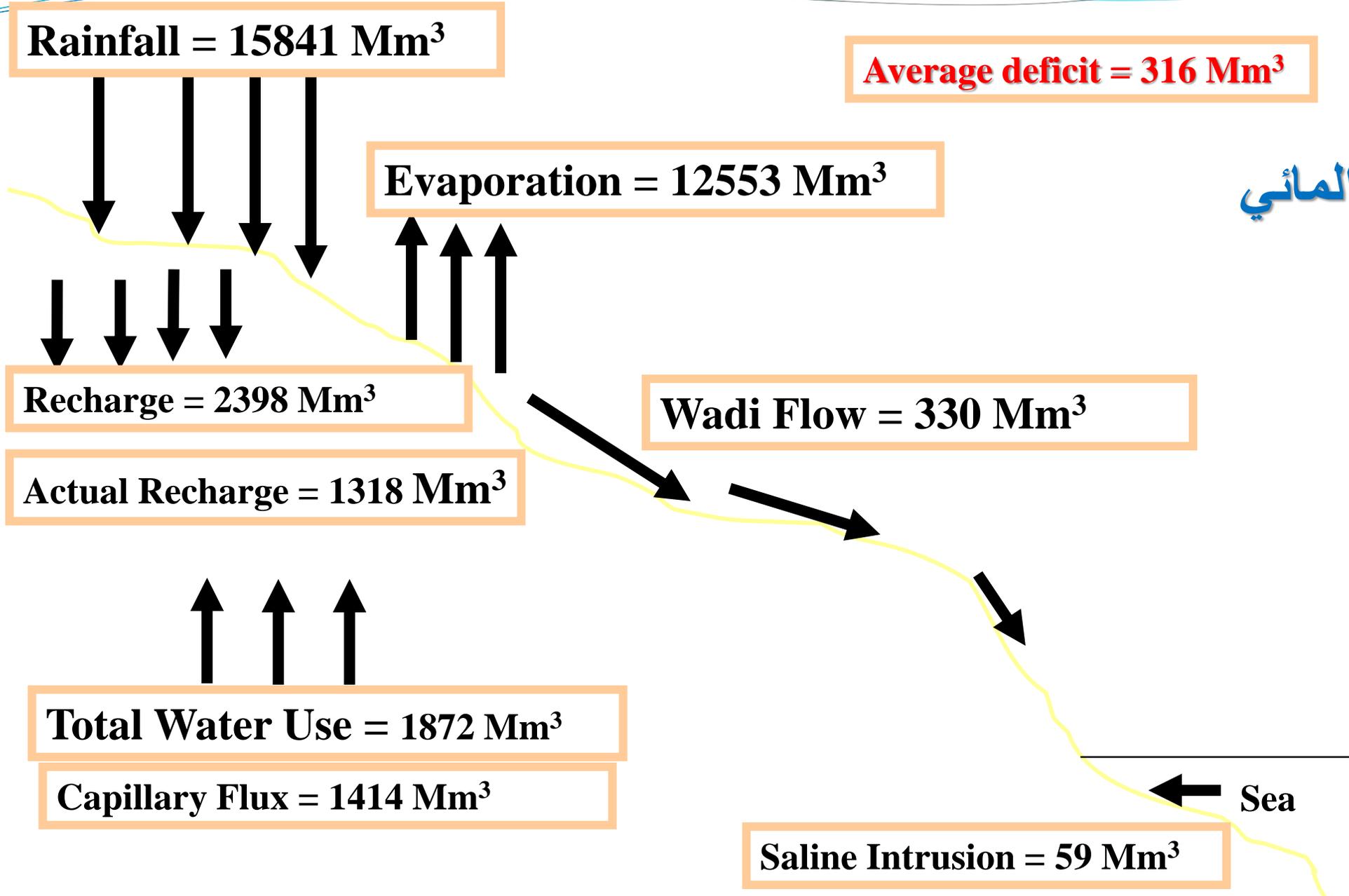
Actual Recharge = 1318 Mm³

Total Water Use = 1872 Mm³

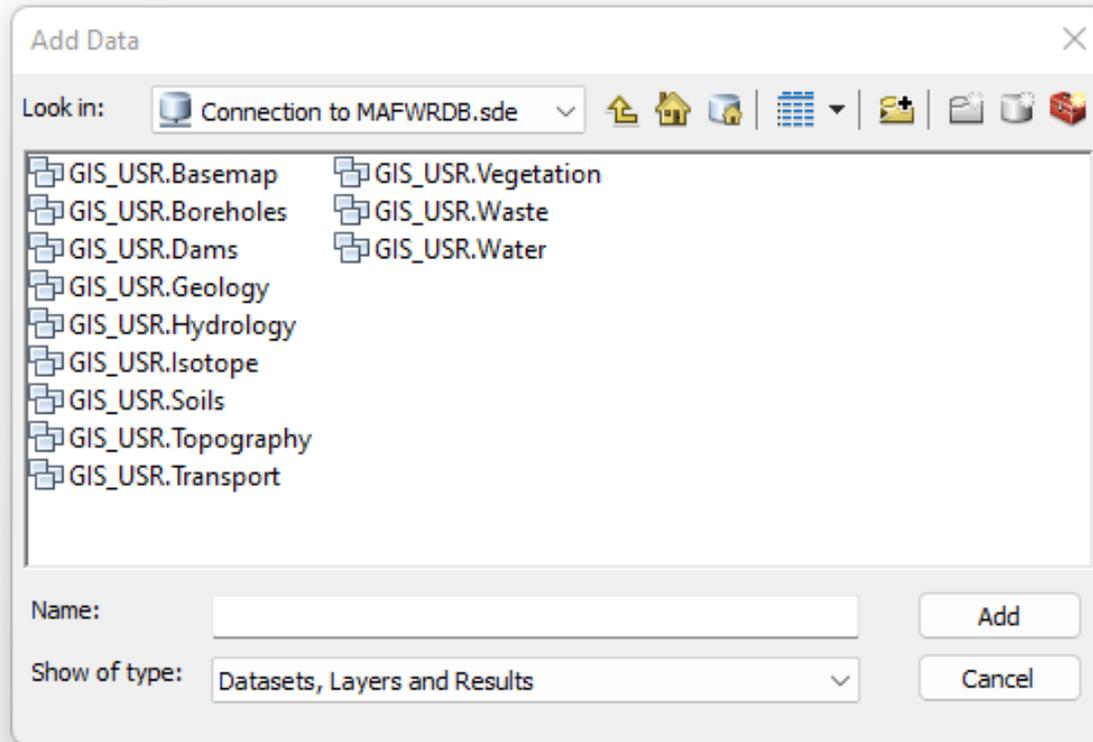
Capillary Flux = 1414 Mm³

Saline Intrusion = 59 Mm³

Sea



قواعد البيانات المائية

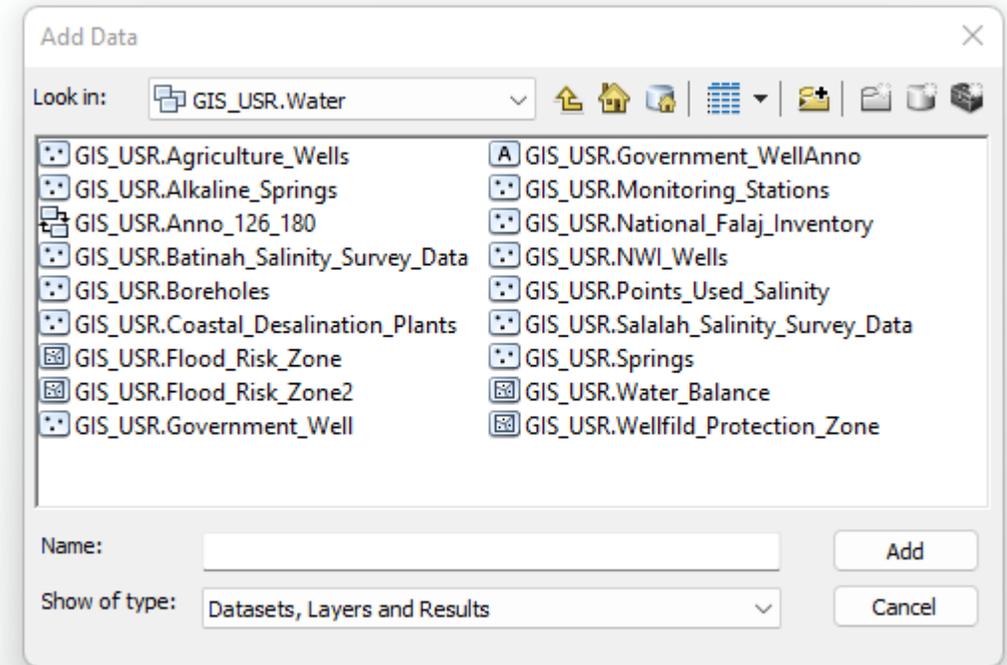
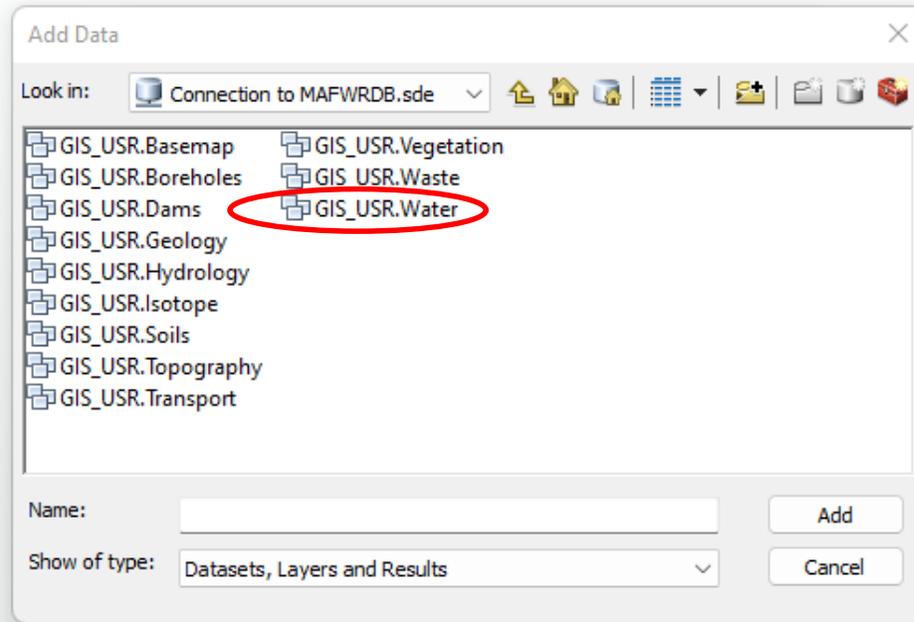


تتواجد قواعد البيانات المائية على صيغة

SHAPE FILES

ويمكن فتحها عن طريق البرنامج
والتطبيقات الخاصة بنظم المعلومات
الجغرافية GIS

قواعد البيانات المائية



قواعد البيانات المائية

The screenshot displays a GIS application window with a map of a region. The map shows various water features including boreholes (e.g., EB-09A, EB-10A, EB-09A), monitoring stations (e.g., MD-11, MD-10, MD-4), and wells (e.g., WMS5, WMS6, WMS8). The map is overlaid with a simplified geology layer. A legend on the left lists the layers and their symbols. An 'Identify' window is open, showing details for a selected feature (OBJECTID: 81, GEOLGY: Alluvium). Below the map, a 'Table' window displays a data table for 'GIS_USR.Boreholes'.

OBJECTID_1*	OBJECTID	STATIONID	XCOORD	YCOORD	PROJECTION	ORIGIN_Z	CAT_NAME	ATER_ASSEM	KEYWIN	LOCALID	OWNER	DRILLED_DE	COMPLETION	ELEVATION_	AQUIFER_AS	AQUIFERE_T	SCREE
1468	713	EM619421AA	569293	2614167	Utm Zone 40	DEM	Bani Kharus	Barka	EB-03R		MRMWR	432	316.589996337891	52.3810005167988	UPPER FARS	Unknown	(203.1 - 316.59)
2193	1582	EM610335AA	560331	2613511	Utm Zone 40	DEM	Fara'	Khaborah	EB-04		MRMWR	550	276.470001220703	76.0260009765625	ALLUVIUM+UPPER FARS	Unknown	(177.53 - 276.47)
2128	1517	EM610334AA	560337	2613498	Utm Zone 40	DEM	Fara'	Khaborah	EB-05		MRMWR	307	301.546997070313	76.193000793457	Alluvium+UPPER FARS	Unknown	(179.77 - 301.57)
1888	1187	EM611893AA	561942	2618305	Utm Zone 40	DEM	Fara'	Khaborah	EB-06		MRMWR	456	170.169998168845	41.6500015258789	Alluvium	Unknown	(120.77 - 170.12)
1854	1153	EM517903AA	557048.1	2619324	Utm Zone 40	DEM	Fara'	Khaborah	EB-07		MRMWR	432	252.699996948242	46.5699996948242	UPPER FARS	Unknown	(203.11 - 252.58)
2333	1722	EM719681AA	579898.7	2616164	Utm Zone 40	DEM	Ma'Awil	Barka	EB-08A		MRMWR	353	226.820007324219	32.4900016784668	UPPER FARS	Unknown	(214.22 - 226.12)
377	1854	EM816551AA	586550.4	2615181	Utm Zone 40	DEM	Ma'Awil	Barka	EB-09A		MRMWR	275	118.709999084473	31.9799995422363	ALLUVIUM	Unknown	(106.81 - 118.71)
2225	1614	EM719781AA	579839	2617178	Utm Zone 40	DEM	Ma'Awil	Barka	EB-10A		MRMWR	327	157.199996948242	28.7600002288818	Alluvium+Upper fars	Unknown	(144.85 - 156.79)
1707	952	EM517903BA	557058	2619331	Utm Zone 40	DEM	Fara'	Khaborah	EB-11		MRMWR	262	251.71	46.7360000610352	Upper Fars	Unknown	(199.74 - 247.31)

مؤشرات مستقبلية للطلب على المياه

- من المتوقع أن يزيد عدد سكان السلطنة بنسبة 40% خلال العشرين سنة القادمة وبالتالي سيزيد الطلب على المياه لأغراض الاستخدامات المنزلية.
- تشهد السلطنة فترات جفاف متلاحقة تمر بها من حين لآخر .
- التطور الاقتصادي والسياحي الذي تشهده السلطنة والمتوقع أن يزيد في الأعوام القادمة، سيزيد الطلب على المياه للأغراض الصناعية والتجارية .

الاستراتيجية المستقبلية

تقوم الوزارة حاليا بإعداد الاستراتيجية الوطنية المائية التي تتزامن مع (رؤية عُمان ٢٠٤٠) والتي تهدف إلى تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية واستدامتها والتركيز على تطوير مصادر المياه غير التقليدية لتحقيق الأمن المائي والغذائي

وتقوم الاستراتيجية المستقبلية على التركيز على إدارة الموارد الطبيعية وتطوير المصادر غير التقليدية، على سبيل المثال،

رفع الكفاءة المائية من خلال التوسع في استخدام التقنية الحديثة للاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالجة واستخدامها في مجالات مختلفة كالزراعة وذلك للتقليل من الاعتماد على المخزون الجوفي، كما أن الوزارة

تواصل الدراسات والبحوث في مجال المياه وتنفيذ مشاريع السدود والحفر الاستكشافي وصيانة الأفلاج وتحديث بيانات الميزان المائي للسلطنة.

وتعتزم الوزارة اتباع أساليب النهج التشاركي من خلال دراسة امكانية اشراك المجتمع واصحاب المصالح في عمليات صنع القرارات المتعلقة بإدارة الموارد المائية وفق أسس ومعايير مدروسة، عليه تتطلع الى تنفيذ مشروع نظام دعم اتخاذ القرار لتسهيل اتخاذ القرار في مجال الموارد المائية.

الأهداف الوطنية للرؤية المستقبلية

الأهداف القطاعية ٢٠٤٠	الألويات والتوجهات الاستراتيجية	الأهداف الوطنية للرؤية المستقبلية ٢٠٤٠	الألويات الوطنية ٢٠٤٠
<ul style="list-style-type: none"> تعزيز استدامة المياه العذبة (متجددة) تعزيز إنتاج مياه التحلية تعزيز استخدام المياه المعالجة تعزيز استكشاف مصادر مائية جديدة تقليل فاقد المياه تعزيز الجاهزية للطوارئ 	<p>المصادر المائية</p> <p>"مصادرة مائية آمنة، تلبي احتياجات اليوم والمستقبل في جميع الحالات العادية والطارئة"</p>	<p>أمن غذائي ومائي قائم على موارد متجددة وتقنيات متطورة واستغلال الأمثل للموقع الاستراتيجي والتنوع الأحيائي</p>	البيئة والموارد الطبيعية
<ul style="list-style-type: none"> رفع القيمة الاقتصادية للمياه رفع دقة التوقع المستقبلي للطلب تعزيز قواعد المعلومات رفع مستوى التكامل بين الشركاء 	<p>ادارة الطلب</p> <p>"ادارة الطلب على المياه بشمولية وتكامل وبأساليب مبنية على بيانات ونماذج دقيقة بما يكفل استدامتها وتعظيم قيمتها الاقتصادية"</p>	<p>إستخدام مستدام للموارد والثروات الطبيعية واستثمارها بما يكفل تحقيق قيمة مضافة عالية</p>	

خلاصة

- توفر بيانات ومعلومات ذات دقة عن المياه في جميع محافظات السلطنة خطوة أساسية لاتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة الموارد المائية
- تكمن أهمية استخدام البيانات الإحصائية للموارد المائية في إعداد الدراسات والبحوث المائية التي تركز على تقييم وتنمية وإدارة الموارد المائية بالصورة التي تضمن استدامتها للأجيال القادمة .
- تعتبر البيانات التي توفرها محطات المراقبة المائية هي الركيزة الأساسية لكافة أوجه مشاريع التنمية فهي تشكل قاعدة معلومات يتم الاستفادة منها في كافة مجالات البناء والتشييد والصحة والزراعة والنقل والإسكان والطرق والدفاع .
- تقديرات الميزان المائي وبيانات الخارطة الهيدرولوجية تمثل درواً أساسياً في إعداد الاستراتيجيات والسياسات المائية والخطط التنموية في مجال الاستثمار الزراعي وغيره من الاستثمارات بالإضافة إلى تطوير القوانين واللوائح المنظمة. الوضع الراهن وادارتها الإدارة المثلى وبما يحقق استدامتها وديمومتها
- بيانات قياسات الملوحة تساهم كثيراً في إبراز مدى خطورة تداخل المياه المالحة في ساحل الباطنة بالإضافة إلى إلقاء الضوء على المناطق التي شهدت تحسناً أو تدهوراً في نوعية المياه الجوفية .
- تقوم الاستراتيجية المستقبلية على التركيز على إدارة الموارد الطبيعية وتطوير المصادر غير التقليدية

شكرا على حسن الاستماع