تمـــويل

مؤسسة صلة للتنمية
SELAH FOUNDATION FOR DEVELOPMENT

إعـــداد

مؤسسة الأحقاف للتقييم والدراسات والتطوير الإداري
ALahgaf for Evaluation, Studies, and Administrative Development

إشـــراف

جامعة حضرموت
مركز الدراسات البيئية و الموارد المائية

أفضل الممارسات

في تنفيذ مشروع تركيب منظومات الطاقة الشمسية في تشغيل آبار المياه

بسم الله الرحمن الرحيم

فريق الدراسة

الاستشاري

م / هاني يحيى مبارك

فريق الإعداد

د / جلال عبدالواحد أحمد عبدالجليل

أ / نبيل محمد عبده

التصميم و الإخراج

زين أحمد باحميد

مراد كرامه باضاوي

لجنة المراجعة و التقييم

الأستاذ الدكتور / عبدالله أحمد بارعدي

الأستاذ المشارك / خالد صالح باواحدي

الأستاذ المشارك / محمد سالم بن جمعان

تـــاريخ الإصـــدار : 2019 / 8 / 20

رقم الاصدار : (2 /2019) مؤسسة صلة للتنمية

جائزة الأمير طلال الدولية للتنمية البشرية

Prince Talal International prize for Human Development

مؤسسة صلة للتنمية

SELAH FOUNDATION FOR DEVELOPMENT

1

فوز مؤسسة صلة للتنمية بجائزة الفرع الثاني المخصص للجمعيات الأهلية والوطنية للعام **2019** م على مستوى العالم .

Selah has won the world-wide prize of the second branch that is allocated for GNOs for 2019

لمشروع استخدام أنظمة الطاقة الشمسية لتشغيل آبار مياه الشرب – اليمن

program for using solar energy systems to run drinking water wells - Yemen

فهرس المحتويات

عن مؤسسة صلة للتنمية 7

المقدمة و الإطار المنهجي 8

أهداف المشروع 9

1. أفضل الممارسات و الأداء 10

2. مشروع منظومة الطاقة الشمسية لضخ المياه من الآبار في حضرموت يحقق معايير الممارسات الجيدة و المبتكرة لدى مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية 12

3. الممارسات في مرحلة مناقشة الفكرة و المبادرة الأساسية و دورة حياة المشروع 15
3.1 . ممارسات مرحلة مناقشة الفكرة الأساسية للمشروع 16
3.2. ممارسات إعداد دراسة المشروع واختيار فريق العمل 17
3.3. ممارسات مؤسسة صلة في دورة حياة المشروع 20

4. الممارسات في فتح مظاريف مناقصة المشروع و اختيار الشركة المنفذة للمشروع 22

5. الممارسات في خطوات و مراحل تنفيذ المشروع 24
5.1. الممارسات في توقيع اتفاقيات البرنامج 24
5.2. الممارسات في اختيار و تسلم مواقع المشروع 26
5.3. الممارسات في أعمال تسوية المواقع و الخفريات 27
5.4. الممارسات في الأعمال الحديدية والأعمال الكهربائية 28
5.5. الممارسات في تركيب الألواح الشمسية و تركيب المضخات 29
5.6. الممارسات في تسلم مشروعات منظومة الطاقة الشمسية 33

6. الممارسات مع أصحاب المصلحة و التدريب و تعزيز مجالات الشراكة المجتمعية..... 34
6.1. ملخص الممارسات في المشاورات مع أصحاب المصلحة..... 34
6.2. ممارسات جوانب التدريب 37
6.3. ممارسات تعزيز المشاركة المجتمعية 38

7. الممارسات في تحقيق المعايير العالمية و مراحل المتابعة و التقييم و خطواتها 38
7.1. الممارسات في تحقيق المعايير العالمية الخمسة في تقييم المشروع التنموي 39
7.2. ممارسات مرحلة المتابعة و الإنجاز 49
7.3. الممارسات في تنفيذ دراسة تقييم الأثر الاقتصادي و الاجتماعي و البيئي بعد المشروع 50

8. ممارسات مؤسسة صلة للتنمية في الطاقة النظيفة بوصفها مسألة شاملة لعدة قطاعات لتحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030 54

9. مؤسسة صلة للتنمية تطبق معايير أفضل الممارسات لحوكمة المياه لدى منظمة التعاون و التنمية الاقتصادية OECD 57

10. أفضل الممارسات في مشروع منظومة الطاقة الشمسية حسب المناطق المستفيدة..... 59

المراجع 61

عن مؤسسة صلة للتنمية

مؤسسة صلة للتنمية هي مؤسسة تنموية غير ربحية, تعمل في ضمن مؤسسات المجتمع المدني العاملة في الجمهورية اليمنية، وهي من المؤسسات الرائدة في مجال تقديم الخدمات الإنسانية، فهي تُعنى بالإنسان الذي يمثِّلُ محورَها ومركزَها الرئيسَ أينما وُجِدَ, وكيفما كان.

تعد مؤسسة صلة للتنمية من ضمن المؤسسات القليلة التي تنحى منحى المؤسسات والهيئات المانحة والمموِّلة للبرامج والمشروعات التنموية والاجتماعية والعمل الخيري والإنساني, عبر شبكة هيئات ومنظمات تنموية تعمل على تنفيذ العديد من الأنشطة والبرامج في المحافظات اليمنية كافةً.

وتُعَدُّ مؤسسة صلة للتنمية الأولى على مستوى محافظة حضرموت. وتعمل على تعزيز مجال الطاقة المتجددة إلى جانب بناء قدرات لجنة إدارة المشروعات (اللجان المجتمعية) في برنامج في المناطق المستفيدة حول التحكم في منظومة الطاقة الشمسية وإجراء المبادرات والأبحاث المتخصصة، كما تسهم المؤسسة في تشجيع اعتماد واستخدام أشكال الطاقة الشمسية كافةً على نطاق واسع، وذلك في إطار سعيها المتواصل لتحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز سبل الحصول على الطاقة وتوفير المياه، ودفع عجلة النمو الاقتصادي, مع مراعاة خفض التكلفة على المستفيدين؛ للتخفيف من المعاناة, والتمتع بحياة أكثرَ استقرارًا.

المقدمة والإطار المنهجي

نظـرًا لمـا تعانيـه المناطـق المرتفعـة مـن صعوبـة توفـير ميـاه الـشرب للفـرد المسـتهلك، وخصوصًـا أيـامَ الجفـاف في أثنـاء قلـة الأمطـار وشِـحَّتِها، ومـا يقابلـه مـن زيـادة في عـدد السـكان لهـذه المناطـق, أدى إلى عجـز لجـان المشروعـات الخيريـة في المناطـق التـي تـم اسـتهدافها عـن سـدِّ حاجـة النـاس مـن ميـاه الـشرب, وبخاصـة تلـك المناطـق التـي تعتمـد في توفـير الميـاه عـلى السـدود.

إن الاعتمـاد عـلى الآبـار الإرتوازيـة في توفـير الميـاه يتطلـب كلفـة تشـغيلية لاسـتخراج الميـاه مـن باطـن الأرض ورفعهـا لخزانـات التوزيـع، واسـتخراج هـذه الميـاه يحتـاج إلى مشـتقات نفطيـة وكهربـاء لتحريـك مضخـات الآبـار.

وخـلال الفـترات السـابقة منـذ العـام 2015م ومـا تمـر بـه البـلاد مـن الأزمات, نتـج عـن عجـز اللجـان المجتمعية التـي تديـر الآبـار الإرتوازيـة إلى العجـز عـن توفـير الميـاه, وهـو عجـزٌ شـهريٌّ مكلِّـفٌ يقـعُ عـلى عاتـق اللجـان مـن أجـل تسـديد فواتـيره، إضافـة إلى عَـدَم المشـتقات النفطية في بعـض الفـترات؛ ممـا أدى إلى أن اللَجـان لا تسـتطيع توفـير المـاء نهائيًّـا.

ومـن هـذا المنطلـق بـدأت مؤسسـة صلـة للتنميـة بوضـع العديـد مـن الأفـكار والحلـول, بحيـث تكـون ناجحـة وذات أثـر طويـل وحـلًّا لمثـل هـذه الإشـكاليات؛ لـذا وُجِـدَتْ هـذه الفكـرة المتمثلـة في توفـير تقنيـة حديثـة صديقـة للبيئـة وسـهلة الاسـتخدام, ألا وهـي توفـير منظومـة متكاملـة للطاقـة الشمسـية لضـخ ميـاه الآبـار في المديريـات المسـتفيدة بمحافظـة حضرمـوت, وبذلـك سـنخفف مـن معانـاة أبنـاء تلـك المناطـق[1] .

بـدأت مؤسسـة صلـة للتنميـة بوضـع العديـد مـن الأفكار و الحلـول بحيـث تكـون ناجحـة و ذات أثـر طويـل ، مـن خـلال توفـير منظومـة متكاملـة للطاقـة الشمسـية لضـخ ميـاه الآبـار ، بمـا يخفـف معانـاة المناطـق المسـتهدفة و يلبـي الاحتياجـات .

إذ سـارعت مؤسسـة صلـة للتنميـة في تخفيـف معانـاة تلك المناطـق بتمويـل منظومـة الطاقـة الشمسـية لمشروعـات الميـاه الأهليـة في المديريـات المسـتفيدة في محافظـة حضرمـوت لحـل إشـكالية تقطـع الميـاه الناتجـة عـن عـدم توافـر المحروقـات, وكـذا إشـكالية انقطـاع الكهرباء؛ بهـدف زيـادة الضـخ في الآبـار, وسـد العجـز في الميزانيـة التشـغيلية لمشروعـات الميـاه, وتخفيـض كلفـة الميـاه عـلى المسـتفيدين للمجتمعـات الريفيـة في المناطـق المسـتهدفة مـن المـشروع حـول تركيـب وتشـغيل وصيانـة منظومـات الطاقـة الشمسـية.

يُـعَـدّ برنامـج منظومـة الطاقـة الشمسـية أحـد أهـم المشروعـات التنمويـة الحيويـة ذات البعـد الإسـتراتيجي والمـردود المجتمعـي الواضـح, الـذي يقـدم للإنسـان خدمـات متعـددة القطاعـات, بأسـهل الطـرق وأقـل تكلفـة ممكنـة، ويظهـر تميـز الابتـكار والأداء العـالي لـدى مؤسسـة صلـة للتنميـة في تمويـل وتنفيـذ مشروعـات وتدخـلات مبتكـرة ذات أثـر طويـل.

يقـدِّمُ هـذه التقريـر تحليـلا شـاملا عـن أفضـل الممارسـات في سـياق الاسـتجابة المسـتمرة لمؤسسـة صلـة للتنميـة في برنامـج منظومـة الطاقـة الشمسـية. وهـو يسـلِّط الضـوء عـلى أفضـل الممارسـات في ضمـن المبـادرات والأنظمـة الإداريـة والخطـوات التـي قامـت مؤسسـة صلـة للتنميـة بتطبيقهـا في برنامـج منظومـة الطاقـة الشمسـية, وكان لهـا عائـدٌ وأثـرٌ إيجابـي عـلى مسـتوى أداء المشروعـات, وأدت إلى إحـداث تغيـير نوعـي في جـودة مخرجـات ونتائـج البرنامـج.

اعتمـد التقريـر عـلى مرجعيـة أفضـل الممارسـات طبقـا للمعايـير الدوليـة, ومعايـير أفضـل الممارسـات لـدى المنظمـات والمؤسسـات الدوليـة والإقليميـة والعربيـة، في إطـار المبـادرات الدوليـة للتنميـة, مثـل: أهـداف التنميـة المسـتدامة، ومبـادئ ومعايـير تقييـم المشروعـات والبرامـج التنمويـة.

(1) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

وفي إطار الممارسات الجيدة والمبتكرة لدى مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية المكونة من 23 من الصناديق والبرامج والوكالات والمنظمات والمكاتب التابعة للأمم المتحدة؛ بغرض تبادل المعارف والابتكارات وعمليات التكيّف التي يمكن الاستفادة منها, واستقاء الدروس في أثناء القيام بتصميم المشروعات والبرامج الجديدة المماثلة, وإيجاد سبلَ تحسين الفاعلية من حيث التكلفة وتوسيع شمولية أثر التدخلات والاستدامة. إن أبرز الممارسات التي طبقتها مؤسسة صلة للتنمية في برنامج منظومة الطاقة الشمسية ترمي أيضًا إلى تطوير إطار شامل يوضح أفضل الممارسات الحالية التي تمثل قاعدة أساس لتنفيذ مشروعات مستقبلية في منظومة الطاقة الشمسية, والتدخلات التنموية والاجتماعية والإنسانية، وذلك في إطار توجهات مؤسسة صلة للتنمية, ومرتكزاتها الأساسية, التي تندرج تحت شعارها «دائما معًا»؛ ذلك أن العمل معا للاستجابة الفاعلة لا يقل أهمية عن إيصال المساعدات والخدمات, ولتكون الأقرب إلى الإنسان والمجتمع.

تدرك مؤسسة صلة للتنمية أن تلبية الاحتياجات الأساسية ذات الأولوية واجبٌ إنسانيٌّ على عاتقها في كافة مجالات تدخلاتها واستجابتها, التي منها الإسهام في تخفيف المعاناة, وتوفير المياه لتحقيق الأمن المائي. وتعتمد مؤسسة صلة للتنمية على شراكات مع الجهات المنفذة؛ بغرض خلق التكامل بالتعامل والشراكة مع المجتمع ومنظماته.

تمثل مؤسسة صلة للتنمية أحد الأطراف الفاعلة المحلية في اليمن, التي تمتلك موارد بسيطة وتقوم بقيادة الجهود على الأرض بتكلفة تقل كثيرا عما تنفقه وكالات الأمم المتحدة والمنظمات الدولية في توفير الخدمة ذاتها, من خلال قدرتها على التحرك السريع, وإدراك المجريات في الزمن الفعلي، بالإضافة إلى فهمها للثقافة والبيئة, والاحتياجات الحقيقية للمجتمعات المحلية في جميع أنحاء اليمن، وهذا يضفي على عملها وعلى الشراكات التي تدخل فيها قيمة كبرى وإضافة جديدة, إذ تستفيد مؤسسة صلة من العلاقات الأوسع المتاحة لها.

ا. أفضل الممارسات والأداء:

إن الممارسات الجيدة تمثل الأداء القياسي الجيد، ومن أجل تحقيق مستويات عالية من الأداء يلزم التجديد والابتكار في تقديم الخدمة, وتطبيق المعرفة الجديدة لأفضل الممارسات الراهنة. وأفضل الممارسات هي تلك التي تجعل المؤسسات تقوم بالأداء الذي يظهر تميزها في مجال معين [1]

من خلال ما سبق يمكن القول إن الممارسات ترتبط بمستويات الأداء. فمستويات الأداء الضعيفة تأتي من الممارسات العشوائية التي تعتمد على الخبرة العامة, وعدم البحث في تطوير وتحسين المعرفة.
وتؤدي أفضل الممارسات والممارسات الجيدة إلى الأداء العالي والأداء المتوسط، وهذا بدوره يمثل المستوى المرتفع في البحث والتطور, وهو النموذج المتميز، وقد انعكس التميز بأفضل الممارسات في إعطاء نتائج عالية الأداء.

يظهر التميز لمؤسسة صلة للتنمية في برنامج منظومة الطاقة الشمسية من خلال جانبين:

الأول: القدرة على إيجاد وتطوير فكرة مبتكرة, من خلال منظومة الطاقة الشمسية, وقد أدت إلى نجاح متميز في تلبية احتياجات المناطق المستفيدة من المياه، في ضمن جهود تحسين مستمرة تقوم على إدارة عملية التغيير الشاملة, والانتقال من استخدام الوقود والكهرباء إلى الطاقة الشمسية.

الثاني: التطبيق الناجح من حيث تنفيذ أفضل الممارسات في جميع مراحل وخطوات وأنشطة البرنامج, وإضفاء الطابع المؤسسي على تلك الممارسات, بما يساعد على التكيف مع التغيرات المتعددة, ومن ثم مواجهة التحديات بأنواعها كافةً.

(1) م.د. بصير خلف خزعل/ م.د. يونس محمد خضر السبعاوي، 2017، تحديد أفضل الممارسات في جودة عناصر العمليات التعليمية في جامعة كركوك، مجلة جامعة التنمية البشرية / المجلد. 3 العدد. 2 حزيران 2017.

ويظهر نموذج التميز في برنامج منظومة الطاقة الشمسية ممارسات ممتازة قامت بها مؤسسة صلة للتنمية من أجل تحقيق نتائج مبنية على مجموعة من المفاهيم الأساسية، والتركيز على النتائج، والتطور والتفاعل، والإدارة بالعمليات والحقائق، والمسؤولية الاجتماعية، والإبداع والابتكار، والتحسن المستمر.

لقد غدا التميز المؤسسي من أهم مقومات التنمية والتطوير الذي يعتمد على تنفيذ أفضل الممارسات في ظل بيئة سريعة التغير, إذ اكتسبت مؤسسة صلة للتنمية الأداءَ المتميز, من خلال استمرار تحسين قدرتها في استخدام أفضل الممارسات على العمل داخل البيئة اليمنية المعقدة, بما يتواكب مع الظروف المتغيرة، والتركيز على الفاعلية من حيث الكفاية والتكلفة، وتوسيع نطاق الشراكات الحقيقية مع أصحاب المصلحة. وتضع مؤسسة صلة للتنمية في الاعتبار أهمية أن تكون التدخلات مستدامةً وتعالج الأسباب الجذرية، في ضمن مبادرات وابتكارات تُعنى بالإنسان الذي يمثل محور تدخلاتها.

ويظهر تميز مؤسسة صلة للتنمية في برنامج منظومة الطاقة الشمسية من خلال الآتي :

01	إعداد دراسة ميدانية للمشروع قبل التنفيذ (دراسة التجارب السابقة المحلية و الإقليمية و العالمية)
02	تميز نوعي في اختيار مكونات المشروع و اختيار الشركة المصنعة و ضمانات الشركة المنفذة.
03	وجود شركة استشارية للإشراف على تنفيذ الأعمال و مطابقة المواصفات المعدة بالدراسة .
04	التأهيل و التدريب لطاقم المهندسين بالمشروع و الكوادر المحلية و لجان مشاريع المياه .
05	تقديم خدمة نوعية للمستفيدين تعمل على سد حاجة مشاريع المياه و تأهيلها مستقبلاً.
06	تنفيذ الطرق الفنية و الهندسية بشكل احترافي في تنفيذ أعمال التسويات و الحفريات و الصبيات.
07	المشروع صديق للبيئة، الحد من استهلاك الوقود و الحد من التلوث و الاحتباس الحراري.
08	الجدوى الاقتصادية للمشروع، استعادة كلفته في فترة قصيرة، زيادة أمن الطاقة و الاعتماد على مورد طاقة محلي لا ينضب.
09	إعداد دراسة تقييم الأثر الاقتصادي و الاجتماعي و البيئي بعد المشروع.
10	إعداد تقرير أفضل الممارسات في تنفيذ مشروع منظومة الطاقة الشمسية .
11	المشروع تجربة مبتكرة ناجحة يتيح تنمية أكثر استدامة يعزز إلتزام اليمن في تحقيق التنمية المستدامة عام 2030م .

٢. مشروع منظومة الطاقة الشمسية لضخ المياه من الآبار في حضرموت يحقق معايير المُمارسات الجيّدة والمُبتكَرة لدى مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية:

قدّمت مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية [1] الإقليمية للدول العربية إرشادًا حول اعتماد نهج يستند إلى القدرة على الصمود في سياق الازمات، من خلال معايير تقييم الممارسات الجيّدة والمُبتكَرة في إطارٍ عمل يتكون من أفكار تتعلق بالتأقلم والتعافي وتدبير العيش, وتشكّل وسيلةً لتقدير المُمارسات الجيّدة والمُبتكَرة على النحو الآتي [2] :

معايير الممارسات الجيدة:

الفاعلية من حيث التكلفة والكفاية: تنظر الممارسات الجيدة في مدى تحقيق النشاط للتقدم نحو الأهداف المعلنة، ويتضمن ذلك كيفية اختيار الفئات السكانية المستهدفة, ودرجة الوصول إلى تلك الفئات, ويتضمن أيضًا مستويات الفاعلية التنظيمية والتعاون لزيادة الفاعلية والتغطية الواسعة للمستفيدين.

الإسهام في المنافع المستدامة: لكي تكون التدخلات مستدامةً, وتعالج الجوانب الطويلة الأمد للأزمة يجب أن تضع في الاعتبار معالجة الأسباب الجذرية لمواطن الضعف، في ضمن ابتكارات تقنية وفنية تعزز المساواة والمسؤولية الاجتماعية من أجل إحداث أثر. وتتضمن الإسهام في المنافع المستدامة :

1) مدى الإسهام في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.
2) استخدام آليّات وأدوات تمويلية مُبتكَرة ومتعددة السنوات لتعزيز قابلية التنبّؤ المالية.
3) تعزيز قدرات المستفيدين من أجل تمكين اعادة البناء وجهود التعافي في المستقبل.
4) استمرار أثر التدخل أو النشاط أو المشروع. وجود آثار واسعة للمشروع: اقتصادية، واجتماعية، وبيئية، على الأفراد والمجتمعات المحلية.

الاستجابة المدارة محليا: أصبح المجتمع الدولي ينظر إلى توطين البرامج والنُهج المُدارة محليًا كطريقة للاستفادة من المعارف والخبرات المحلية ووسيلة للتمكّن من معالجة نطاق الأزمة, والموائمة مع الأولويات الوطنية والمحلية, وتعزيز الشعور الوطني بروح المسؤولية تجاه الاستجابات المطلوبة, والاعتماد على القدرات الموجودة وليس استبدالها، وتعزيز قدرة الناس والمجتمعات المحلية.

التماسك الاجتماعي: وذلك من خلال اعتماد نهج مُراعٍ للنزاع في تصميم المشروعات والبرامج والتدخلات وتنفيذها ورصدها وتقييمها من خلال: 1) فهم السياق 2) فهم الأثر المحتمل للتدخل على السياق 3) اتخاذ إجراءات لتجنب الآثار السلبية, وتحقيق أقصى قدر من الآثار الإيجابية.

(1) مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية هي المجموعة المكونة من 23 من الصناديق والبرامج والوكالات والإدارات والمكاتب التابعة للأمم المتحدة, التي تلعب دورًا في التنمية. انظر www.undg.org

(2) البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة (UNDP) والأمانة المشتركة لمفوضية الأمم المتحدة لشؤون اللاجئين (UNHCR)، خلاصات عن الممارسات الجيدة والمبتكرة ، نوفمبر 2017، عمان – الأردن. متاح على الرباط:
https://www.undp.org/content/dam/rbas/doc/SyriaResponse/Compendium%20II_Soft%20Copy_Arabic.pdf

النهـج القائـم عـلى حقـوق الإنسـان: تُـعَـدّ تقويـة حقـوق جميـع الفئـات السـكانية المتـضررة أو المسـتهدفة، بمـا في ذلـك النسـاء والأطفـال والشـباب وكبـار السـن والمعوقـين، ركنـا محوريـا للاسـتجابات الإنسـانية التنمويـة عـلى المسـتوى العالمـي.

معايـير الممارسـات المبتكـرة: غالبـا مـا يُقـاس الابتـكار مـن خـلال مسـتوى الانتشـار, والتغـير الحـاد, والنتائـج المبهـرة في تحقيـق الأهـداف المنشـودة. وتقييـم الابتـكار يركـز عـلى بنـاء تدخـلات فعّالـة تسـاير التطـورات التقنيـة, وتسـاعد عـلى التعامـل مـع الصدمـات, والتعـافي مـن الأزمـة, وتحسـن حيـاة المسـتفيدين ومجتمعاتهـم المحليـة واقتصاداتهـم.

ويؤكد مؤتمر الابتكار من أجل الأزمة (14C) للتدخلات التنموية والإنسانية على جملة من المعايير أبرزها:

فهـم السـياق: مـن المهـم الفهـمُ الكامـلُ للمنظومـة التـي يتـم الابتـكار مـن خلالهـا, وتنظيـم عمليـات للابتـكار مـن خـلال مشـاركة العديـد مـن أصحـاب المصلحـة, وتناسـب النظـام البيئـي للابتـكار ومبـادئ الابتـكار التـي تنطبـق عـلى السياق.

المشـاركة في التصميـم التعاونـي الـذي يتمحـور حـول المسـتفيد: يُعـد فهـم احتياجـات المسـتفيدين مـن التدخـلات أمـرا بالـغ الأهميـة, مـن خـلال تكييـف تدخـلات ومشروعـات جديـدة قابلـة للتطبيـق.

التكييـف وإعـادة الاسـتخدام والتحسـين: اسـتخدام الخـبرات والمعرفـة كأسـاس للتطويـر وابتـكارات جديـدة قابلـة للاسـتخدام في مناطـق أخـرى وإمكانيـة تحسـينها اسـتنادا إلى المعرفـة والمشروعـات التجريبيـة.

إدارة المخاطـر: إدارة المخاطـر تتـم عـن طريـق تقييـم المخاطـر المحتملـة, والافتراضـات, وصياغـة طريقـة لتجنـب المخاطـر, واسـتخدام عمليـة تسـير خطـوة بخطـوة للتجربـة والاختبـار والتعلـم, مـع التأقلُـم أو الابتـكار لمُعالجـة التعقيـد والبيئـة سريعـة التغـير عـلى نحـوٍ أيـسر مثـل الإدارة المتكيِّفـة والقيـادة المُتكيِّفـة ووضـع النمـاذج والتفكـير التصميمـي.

إنشـاء ثقافـة الابتـكار: إنشـاء ثقافـة الابتـكار التـي تدعـم التفكـير الجديـد، والمنفتحـة عـلى الأفـكار الجديـدة لتوسـيع المـدارك.

ممارسات مؤسسة صلة للتنمية الجيدة و المبتكرة في مشروع منظومة الطاقة الشمسية

01	ابتكار مؤسسة صلة لضخ المياه بالطاقة الشمسية وفر حلول أكثر فعالية وكفاءة من حيث التكلفة.
02	توفير استدامة مالية تغطي النفقات التشغيلية لمشاريع المياه الخيرية في المناطق المستهدفة.
03	احتياجات المستفيدين صميم المشروع التي محورها الإنسان و بناء جسور الثقة بين إدارة مشاريع المياه مع المستفيدين .
04	يعتبر تحقيق الاستقرار و التماسك الاجتماعي محور التركيز الرئيسي للمشروع.
05	المشروع كان النموذج الأمثل على اشتراك المستفيدين في الاستجابة للقدرة على الصمود.
06	المشروع من أنواع ابتكار العملية نظراً لندرة جهود معالجة الاستقرار المجتمعي في اليمن يستند على فهم أوضح للسياق واحتياجات المناطق المستهدفة.

معايير الممارسات الجيدة و المبتكرة مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية

01	فعالية التكلفة و الكفاءة .
02	المنافع المستدامة .
03	القيادة المحلية .
04	التماسك الاجتماعي .
05	القدرة على الصمود.
06	الإبتكار : إنشاء و تنفيذ أدوات ونهج جديدة و مبتكرة.

٣. الممارسات في مرحلة مناقشة الفكرة والمبادرة الأساسية ودورة حياة المشروع:

تُعَدّ الممارسات في مرحلة ابتكار فكرة البرنامج، من الممارسات التي تعتمد على التميز كونها تبحث خلالها عن أهمية هذه الفكرة وجدواها. وتزداد أهمية التركيز على أفضل الممارسات في منظومة الطاقة الشمسية كونها أحد المجالات الجديدة بمناقشة الفكرة الأساسية للمشروع ومناقشة مراحله الأولى.

ارتكزت أفضل الممارسات لمؤسسة صلة للتنمية في المرحلة الأولية للمشروع على ثلاث جوانب أساسية :

1. مناقشة الفكرة .
2. دراسة جدوى التنفيذ .
3. تكوين فريق عمل .

مناقشة فكرة المشروع

- فهم مشكلة مشاريع المياه في المناطق المستهدفة.
- مناقشة الحلول التقليدية .
- مناقشة حلول مبتكرة بالاستفادة من التجارب .

دراسة الجدوى من المشروع

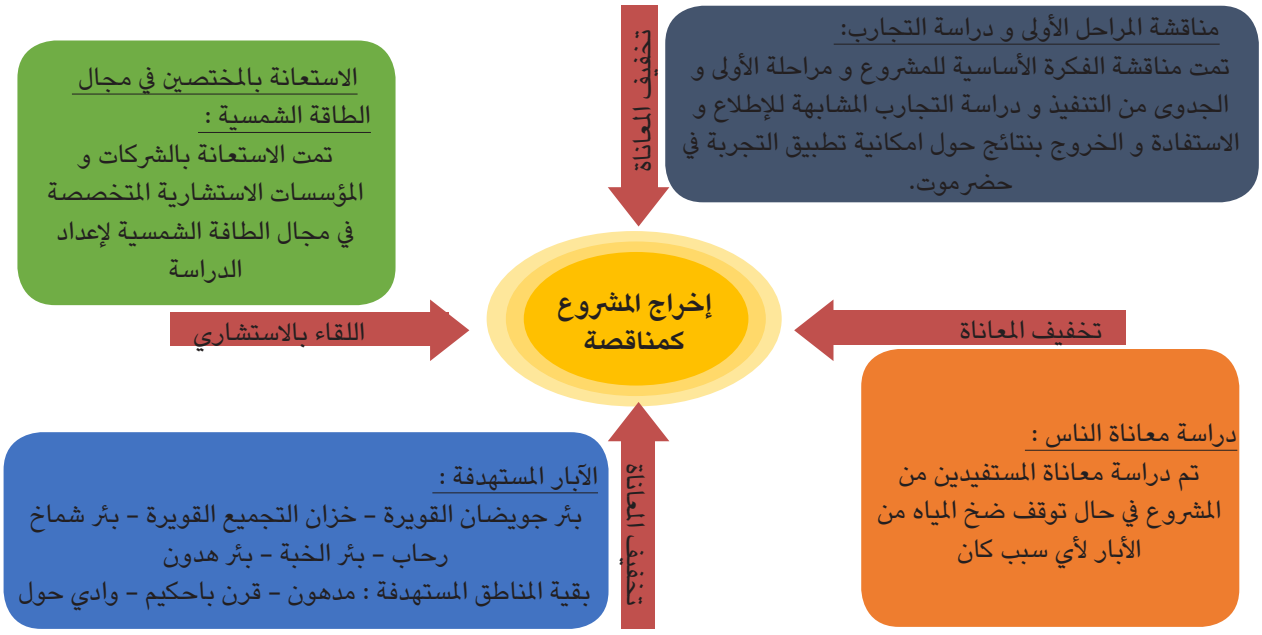
- دراسة مشكلة و أوضاع المستفيدين .
- دراسة جدوى متكاملة متخصصة في الطاقة الشمسية.

تكوين فريق عمل

- فتح إدارة للمشروع – مؤسسة صلة المكتب الرئيسي.
- الجهة المنسقة مؤسسة صلة فرع دوعن .
- الاستعانة بجهة استشارية متخصصة في فريق العمل.

٣.١ ممارسات مرحلة مناقشة الفكرة الأساسية المشروع:

أجرت مؤسسة صلة للتنمية خلال مرحلة تحديد وتحليل مناقشة الفكرة الأساسية للمشروع مجموعةً من الممارسات المتميزة، تشمل دراسة التجارب المشابهة, ودراسة الجدوى حول إمكانية تطبيق التجربة في مديريات محافظة حضرموت، ودراسة معاناة المناطق المستهدفة، والاستعانة بالمتخصصين في الطاقة الشمسية، وتحديد الآبار المستهدفة بصورة أولية. وكانت هذه أفضل الممارسات التي تولَّد عنها القناعة للقيام بالمشروع, وإخراجه كمناقصة، مثلما هو مبين فيما يأتي[1] : يوضح الشكل أدناه ممارسات مناقشة الفكرة الأساسية.



عَـــدَّتْ مؤسسة صلة العديدَ من المجالات ذات الأولوية للقيام بمشروع منظومة الطاقة الشمسية, فاستندت في هذه المرحلة على تحديد المجالات ذات الأولوية، استنادا إلى التجارب المشابهة, والبدائل المتاحة, والاستفادة من الاستشاري, وإحاطته بالموضوع وخبراته في هذا المجال، وأخذت في الاعتبار الأمور الفنية والمالية والبيئية والهندسية والعوامل الاجتماعية التي تشمل ما يأتي:

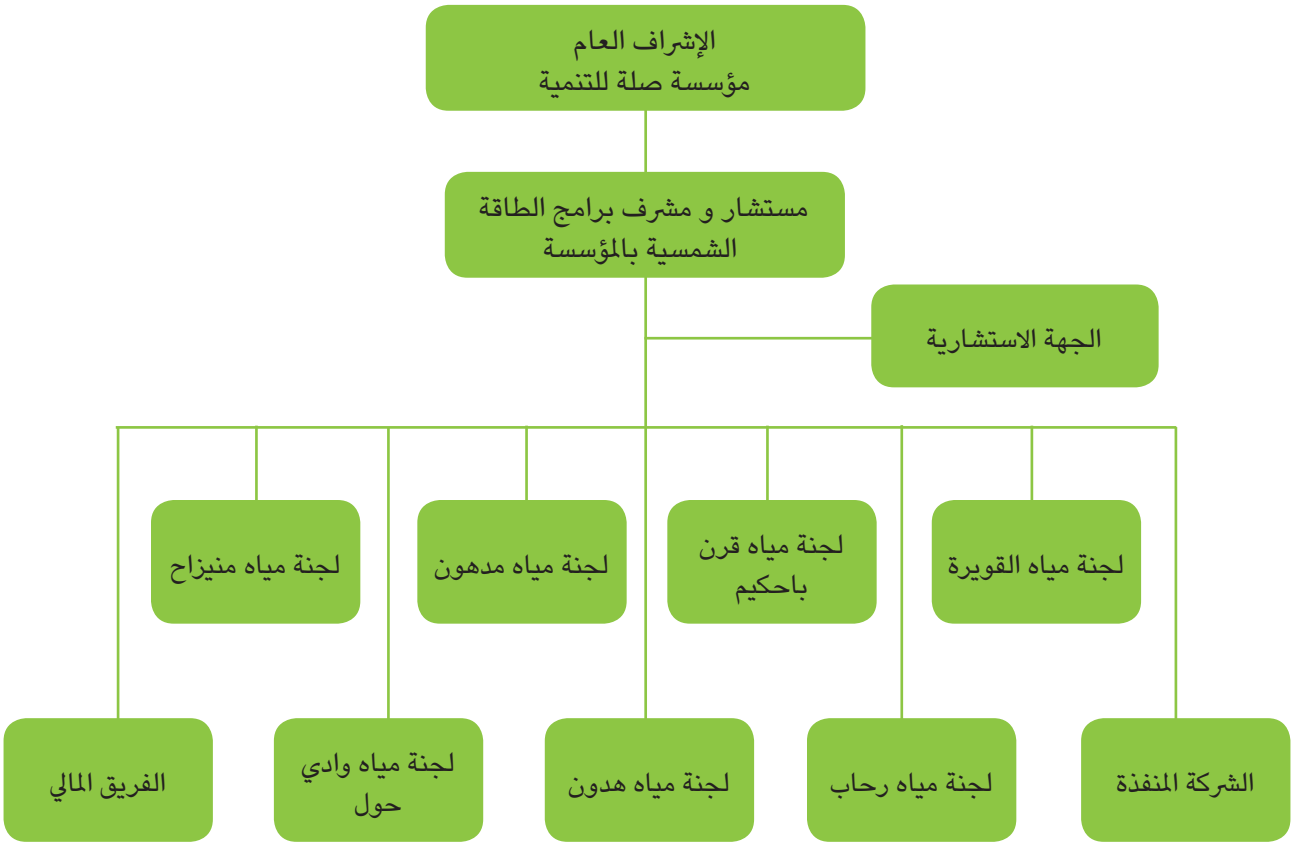
(أ) المصادر المثالية للطاقة الشمسية. (ب) الأمور القانونية المتعلقة بملكية الأراضي. (ج) الفائدة التي تعود على الفئات المستهدفة. (د) المعلومات الكافية عن المواقع المستهدفة. (ه) بدائل المواصفات الفنية للمنظومة. (و) القرب من شبكات الطرق. (ز) إمكانات التنمية الاجتماعية للمجتمعات المحلية. وقامت مؤسسة صلة للتنمية، بناءً على هذه العوامل باختيار موقع المشروع، بمشاركة الجهة الاستشارية ولجان إدارة مشروعات المياه في المناطق المستهدفة.

وقد جرى من خلال دراسة الوضع أيضًا اعتبار توقف ضخ المياه من الآبار لأي سبب. وخلصت تلك الممارسات إلى أن خيار الطاقة الشمسية هو الخيار الأنسب. وهذا يدل على الأداء العالي وفق أسس مدروسة بعناية ودقة.

(1) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

٣.٢. ممارسات إعداد دراسة المشروع واختيار فريق العمل:

اعتمدت التوجهات والمنطلقات الأساسية لمؤسسة صلة على دراسات متخصصة لمشروع منظومة الطاقة الشمسية في آبار مشروعات المياه الخيرية في المناطق المستهدفة طبقا للمواصفات العالمية. الأمر الذي أدى إلى تجربة فريدة متميزة بإطار تنظيمي هيكلي للمشروع, يُظهِرُ أفضل الممارسات في حوكمة المشروع, واختيار الفريق الإداري والفني لبرنامج منظومة الطاقة الشمسية [1] .



الشكل (1) الفريق الفني و الإداري لمشروع منظومة الطاقة الشمسية

(1) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

التنفيذ والإشراف يعتمد على جهة استشارية متخصصة:

يعتمد الأداء المتميز في تنفيذ أنشطة المشروعات على إسناد المهام والأعمال إلى متخصصين/ جهات متخصصة للقيام بهذه المهام وفق خبرتها وتخصصها، وهذا الأداء العالي المتميز يضمن أفضل الممارسات.

وقد اعتمدت مؤسسة صلة للتنمية من أول خطوة في تنفيذ برنامج منظومة الطاقة الشمسية لضخ مياه الآبار في المناطق المستهدفة على إسناد تقديم خدمات هندسية استشارية للإشراف على تنفيذ منظومة ضخ المياه بالطاقة الشمسية في المناطق المستهدفة إلى جهة استشارية متخصصة, تقدم الخدمات المطلوبة في كافة المهام الهندسية والفنية والإدارية للإشراف على المشروع. وتتولى الجهة الاستشارية[1] المهام الموضحة أدناه.

(1) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

ويتعـزز الأداء العـالي لـدى مؤسسـة صلـة للتنميـة في المـشروع مـن أجـل ضمـان تنفيـذ العمـل وفـق المواصفـات والجـودة المطلوبـة، لذلـك فـإن الجهـة الاستشـارية مسـؤولة عـن الأعمـال والمـواد التـي تسـتلمها مـن المقاولـين, وتتحمل أي خسـائر تترتـب عـلى مخالفـة الـشروط أو المواصفـات المحـددة في وثائـق المناقصـات الخاصـة بتنفيـذ المـشروع.

الخدمات الاستشارية :

إسناد الخدمات الاستشارية إلى جهة متخصصة ، تحت إشراف مؤسسة صلة للتنمية.

الجهة الاستشارية :

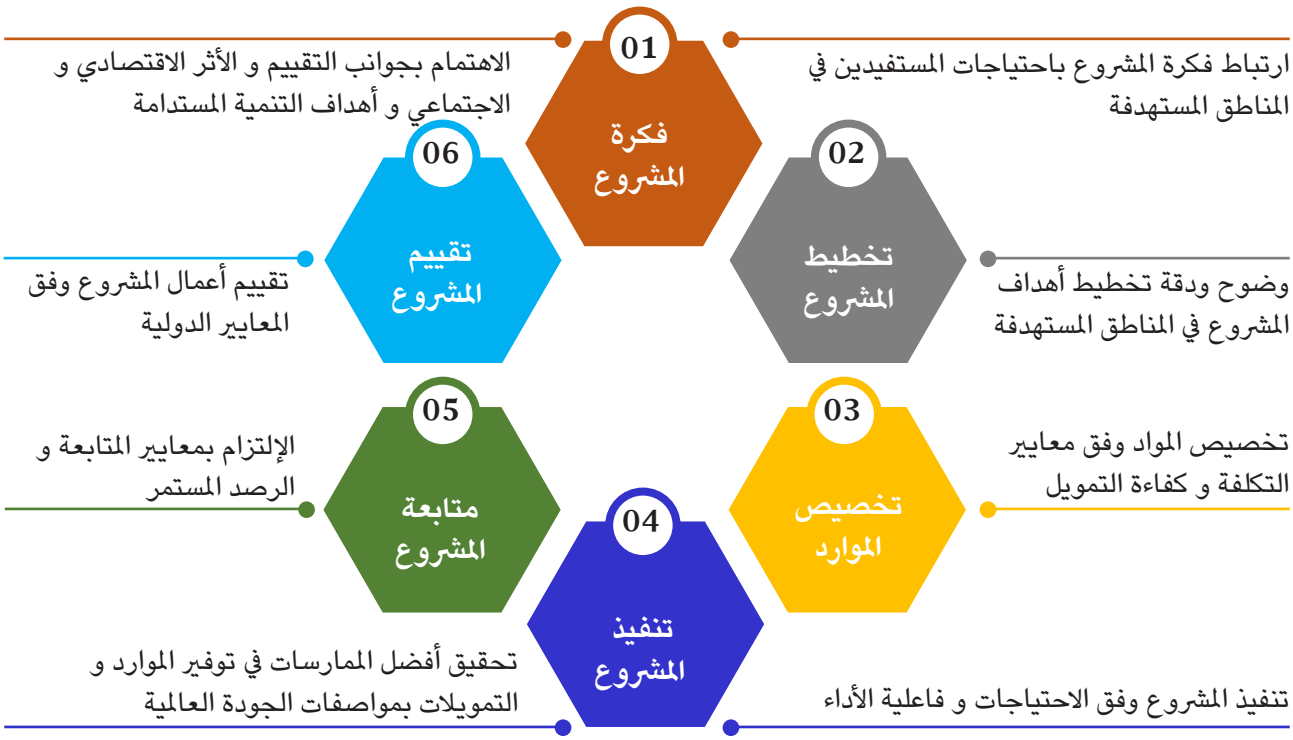
تم اختيار الاستشاري الدار الحضرمية للعمارة ، لتقديم خدمات هندسية استشارية ، للإشراف على تنفيذ منظومة ضخ المياه بالطاقة الشمسية في آبار المديريات المستهدفة بمحافظة حضرموت .

وقد أسهمت هذه الممارسات بشكل فاعل في إدارة المشروع في المناطق المستفيدة, وتكرار التجربة والمشروع من منطقة إلى أخرى بنجاح متميز.

٣.٣. ممارسات مؤسسة صلة للتنمية في دورة حياه مشروع منظومة الطاقة الشمسية

تعتمد دورة حياه المشروع على ممارسات تربط بداية المشروع بنهايته، وتتمثل الممارسات في التحقق من أن التخطيط والإدارة قد نجحت في إحداث الآثار المستقبلية خلال دورة حياة المشروع، وذلك على أساس أن المشروعات عبارة عن جهود متكاملة تتحمل مسؤولية تحقيق النتائج وإحداث آثار مستقبلية.

تؤكد دراسات وأبحاث المعهد العربي للتخطيط في الكويت على أن معايير ممارسات دورة حياه المشروع تشمل[1]: فكرة المشروع، وتخطيطه، وتنفيذه، ومتابعته، وتقييمه, وتخصيص الموارد.



(1) رشاد حماد علي حماد، تقييم المشاريع في المنظمات غير الحكومية بقطاع غزة، رسالة ماجستير في الإدارة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر غزة، 2010.

وطبقـا للمعهـد العربـي للتخطيـط في الكويـت حـول دورة حيـاه المـشروع, فـإن ممارسـات مؤسسـة صلـة للتنميـة في مـشروع منظومـة الطاقـة الشمسـية قـد أظهـرت أداءً عاليًـا تميَّـزَ بأفضـل الممارسـات في تنفيـذ دورة حيـاه مـشروع منظومـة الطاقـة الشمسـية في المناطـق المسـتهدفة بمحافظـة حضرمـوت. انظـر الشـكل 12. إذ تضمنـت الممارسـات الآتيـة:

- اعتمدت مؤسسة صلة للتنمية في مشروع منظومة الطاقة الشمسية على دراسات الوضع الحالي: البيئية, والاجتماعية الأساسية, وتقييم الآثار (دراسة قبل تنفيذ المشروع), وقامت أيضًا بدراسة التجارب المشابهة, بعد إعداد منهجية عملية لخطوات التنفيذ؛ لتعكس أفضل الممارسات الحالية في فكرة المشروع.

- اعتمدت استجابة مؤسسة صلة للتنمية لتغطية احتياجات المناطق المستهدفة على دراسة للوضع, ودراسة جدوى جمع المعلومات من المناطق المستهدفة, وتقييم الوضع قبل المشروع؛ من أجل اتخاذ القرار. لقد قدمت الدراسة للمهندسين والمصممين معلومات مهمة بشأن المناطق المستهدفة في وضعها الحالي، التي يمكن أن تتأثر أو تؤثر على المشروع. وقد تم إعداد التصميم والتخطيط للمشروع ليأخذ في الاعتبار التعريف الدقيق لأهداف مشروع منظومة الطاقة الشمسية, وواقعية الأهداف والنتائج, وأهمية الآثار الجانبية في المناطق المستهدفة، وهذا أدى إلى التخطيط للمشروع, وإعداد الأهداف والأعمال الفنية المطلوبة طبقا للممارسات والأداء الافضل، وتشكيل فهم مشترك حول ماهية المشروع، وكيف تعمل الأجزاء والمكونات للمشروع معًا.

- اعتمد تخصيص الموارد وتنفيذ مشروع منظومة الطاقة الشمسية على تخطيط المشروع وتجميع المعلومات حول النتائج والآثار التي لها علاقة بالعمليات والأنشطة التي أدت إليها، وفق دراسات المواصفات الفنية ومراجعة الجهة الاستشارية. وتوضح الموارد المطلوبة على وجه التحديد لعمل المشروع ويستخدمها لإنجاز الأنشطة التي تم التخطيط لها. وهذا يشير إلى أن تخصيص الموارد وتنفيذ المشروع تميز بجوانب الواقعية، والموثوقية -الصلة بالموضوع-، والحصول على البيانات، والأنشطة اللازمة، والخدمات، والتدريب. وقد أسهمت الممارسات في تركيز انتباه إدارة مؤسسة صلة للتنمية على الارتباطات المهمة بين الأفعال والنتائج.

- ممارسات تقييم المشروعات تشير إلى أن هناك غرضَينِ للتقييم للمساءلة أو للتحسين، كلاهما يحقق غرضًا معينًا، لكن معظم مناهج التقييم تفيد بأن أفضل الممارسات تتم بغرض تحسين المشروع, أي: التقييم كفرصة للتعلم، ولا تقف عند مجرد الكشف عن الانحرافات, وهل التجربة قابلة للتطبيق والتكرار في مناطق أو أنشطة أخرى؟. وقد استهدفت مؤسسة صلة في مشروع منظومة الطاقة الشمسية ابتكار تجربة فريدة، للاستفادة من أحدث التقنيات ومصادر الطاقة الطبيعية, والعمل على نشر التجربة للاستفادة منها في جميع محافظات الجمهورية اليمنية.

إن ممارسات مؤسسة صلة للتنمية في دورة حياة مشروع منظومة الطاقة الشمسية أظهرت أن إعداد خطوات المشروع تدل على أفضل الممارسات في الالتزام بمراحل ودورة حياه المشروع التنموي.

٤. الممارسات في فتح مظاريف مناقصة المشروع واختيار الشركة المنفذة للمشروع:

تم فتح المظاريف المقدمة من قبل المقاولين الذين تمكنوا من تقديم عروضهم في شهر أكتوبر 2016م[1]. إذ تمت عملية دراسة العروض المقدمة, ومميزات كل عرض مقدم، ثم بدأت عملية التفاوض للحصول على أفضل المميزات وبأقل التكليف الممكنة, مع مراعاة الجودة العالية, وتم اختيار الشركة المنفذة والجهة الاستشارية لتنفيذ المشروع.

لقد تميز الأداء العالي لمؤسسة صلة من خلال إعداد إرشادات على وثائق المناقصة, وجداول الكميات والمواصفات, وهذا يدل على مهنيةٍ للعملِ تعتمد على أفضل الممارسات للشفافية والمساءلة.

(1) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

تضمنت المواصفات الفنية لأعمال توريد وتركيب وتشغيل منظومة ضخ عبر الطاقة الشمسية لمشروعات المياه الخيرية في المناطق المستهدفة بيانًا بالمواصفات الفنية المطلوب الالتزام بها من قبل الراغبين في المشاركة, من خلال مجموعة من البنود تركزت حول[1] :

1. الأعمال والشروط المطلوبة، توريد وتركيب وتشغيل المنظومة، وشهادة فحص المنتج وشهادة ضمان الجودة
2. الظروف البيئية للموقع، وملائمة المنظومة للظروف البيئية والمناخية لمشروعات مياه المناطق المستهدفة.
3. مكونات نظام الضخ بالطاقة الشمسية، والخلايا الشمسية، وجهاز التحويل، والمضخة، ومنظومة التحكم ..إلخ.
4. الوثائق المطلوبة، والكتالوجات المبينة للنوع، وشهادات مصادقة الشركة المصنعة، وشهادات الجودة والفحص، وإحضار عينة من المكونات لفحصها ومعاينتها.
5. الضمانات المطلوبة: ضمانٌ أداء لمدة التنفيذ، وضمانٌ من أي خلل فني، وضمانٌ من أي خلل مصنعي، وضمانُ استمرارية عمل المنظومة في حال الصيانة طويلة المدى, وتوفير قطع الصيانة.

ممارسات مؤسسة صلة للتنمية في تحديد المواصفات الفنية لمناقصة مشاريع ضخ المياه بالطاقة الشمسية كما يأتي:

01	معلومات عن البئر و الخزان و المستفيدين.
02	المواصفات الفنية لتصميم منظومة الضخ الشمسي.
03	المواصفات الفنية للمضخة الغاطسة.
04	المواصفات الفنية للألواح الشمسية.
05	المواصفات الفنية لجهاز التحكم وصندوق التجميع.
06	المواصفات الفنية للكابلات الخاصة بالغاطس في البئر.
07	المواصفات الفنية للكابلات بين الألواح و صندوق التجميع .

(1) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

ويبين الشكل الآتي أفضل الممارسات المتبعة في الضمانات لمشاريع ضخ المياه بالطاقة الشمسية:

ضمانات طويلة الأجل
- ضمان لمدة سنتين على المشروع على الجهة المنفذة.
- ضمان لمدة (10) سنوات على الألواح الشمسية .

مساهمة المجتمع:
إلزام المجتمع المستفيد بدفع 30 % من قيمة المشروع.

ضمان الصيانة:
خصم نسبة 5% من إجمالي قيمة الأعمال المنفذة من قبل المقاول كضمان للصيانة ولمدة سنتين تبدأ من تاريخ الاستلام الابتدائي .

ضمان التنفيذ :
15 % ضمان حسن تنفيذ المقاول

٥. الممارسات في خطوات ومراحل تنفيذ مشروع منظومة الطاقة الشمسية

تتضمن الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة للتنمية في خطوات ومراحل التنفيذ ما يأتي[1] :
توقيع الاتفاقية – وتسلُّمُ الموقع – وأعمال تسوية المواقع والحفريات – والأعمال الحديدية – والأعمال الكهربائية – وتركيب الألواح الشمسية – وتركيب المضخات – وتسليم المشروعات لأهالي المناطق المستفيدة.

٥.١ الممارسات في توقيع اتفاقيات البرنامج:

تضمنت ممارسات توقيع الاتفاقية للمشروع أولى خطوات التنفيذ في توقيع عقد العمل لتنفيذ المرحلة الأولى بئر جويضان في منطقة القويرة, وبئر الخبة في منطقة رحاب, وبئر منطقة هدون في بداية شهر ديسمبر 2016، مع شركة الأنظمة للطاقة الشمسية المحدودة, كأول مشروع لضخ مياه الشرب بالطاقة الشمسية, تموله وتشرف عليه مؤسسة صلة للتنمية. وتضمنت الممارسات توقيع عقد الإشراف مع الاستشاري (الدار الحضرمية للعمارة) كجهة استشارية للمشروع.

(1) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

وكانت المرحلة الثانية في شهر أكتوبر 2017 بتوقيع عقد المرحلة الثانية من المشروع, لاستهداف بئر شماخ في منطقة رحاب، وخزان التجمع في منطقة القويرة.
ثم تلت ذلك المراحل المتوالية لتنفيذ المشروع في مناطق الاستهداف في آبار هدون ومدهون وقرن باحكيم بمديرية دوعن، وبئر وادي حول مديرية يبعث. وفي شهر سبتمبر 2018 تم توقيع عقد المشروع لاستهداف بئر منيزاح بمديرية وادي العين.

وتظهر الممارسات أن اتفاقيات المناطق المستفيدة كانت تتم بالتوازي من خلال توقيع عقد مع الجهة المنفذة, والتوقيع مع الجهة الاستشارية المشرفة على التنفيذ. ويشير هذا إلى أن مؤسسة صلة للتنمية كانت تحرص على توقيع اتفاقيات المشروع بما يضمن إنجاز العمل وفق ضوابط محددة، تستند على أفضل الممارسات ، من حيث: دراسات فنية متكاملة لمنظومة الطاقة الشمسية للآبار المستهدفة وفقا للمواصفات الفنية المعمول بها دوليا، وتحديد أنواع وأقطار المضخات المناسبة، ودراسة لكل بئرٍ تحدِّدُ العمرَ الافتراضيَّ وإمكانيات الإنتاج، ودراسة اقتصادية للمشروع بما يضمن تحقيق العائد والجدوى من المشروع والمنظومة، وإعداد مواصفات المواد، وإعداد مواصفات الأعمال الإنشائية، وإعداد المخططات والرسومات والخرائط، وإعداد جداول الكميات، وإعداد التكلفة التقديرية للمواد والأعمال المطلوبة، وتدريب الكوادر المحلية ومنتسبي اللجان, لتزويدهم بالمعلومات عن المنظومة وعملها، والبحث عن الشركات المتميزة ذاتِ الخبرة في مجال تنفيذ أعمال الطاقة الشمسية لترشيحهم لدخول المناقصة، وإعداد التحليل الفني والتعاقدي, وعقود المقاول والاستشاري والعطاء للشركة المنفذة.

المخططات و الرسومات

المخططات و الخرائط و الرسومات التفصيلية لتنفيذ المشروع

الدراسات الفنية المتكاملة

إعداد دراسات فنية متكاملة لمنظومة الطاقة الشمسية للآبار

التدريب

للكوادر المحلية ولجان مشاريع المياه لتزويدهم بالمعلومات عن المنظومة و عملها

عمل دراسة لكل بئر

تحديد العمر الافتراضي و إمكانيات الإنتاج و المشكلات و الإيجابيات

التكلفة التقديرية

إعداد التكلفة التقديرية للمواد والأعمال المطلوبة لكل منظومة بشكل مفصل

إعداد المواصفات الفنية

المواد المناسبة و المواصفات الفنية للأعمال الإنشائية و المطلوبة

ترشيح الشركات

البحث عن الشركات المتميزة لترشيحهم للمناقصة و إعداد التحليل الفني و التعاقدي و العطاء للشركة المنفذة

دراسات اقتصادية

تحديد الضعف و القوة و تحقيق العائد و الجدوى من المشروع و المنظومة

تُـــعَـــدّ الضمانات والشروط ومواصفات الأداء الموضحة في الاتفاقيات والعقود التي قامت بها مؤسسة صلة للتنمية في المشروع من الممارسات المتميزة مما يمثل ضرورة ملحة لتوفير منظومة ألواح شمسية متميزة؛ لتلبية الاحتياجات بكفاية عالية وقابلة للاستدامة. وتشمل الضمانات والشروط المطلوبة في الاتفاقيات ما يأتي[1] :

1. ضمان المضخة والمحرك والإنفريتر وصندوق التجميع الشمسي لمدة سنتين كاملتين من التسلُّم الابتدائي.
2. ضمان الألواح الشمسية عشر سنوات من تاريخ التسلُّم الابتدائي.
3. يتم تدريب الجهة المستفيدة على آلية التشغيل والصيانة.
4. تضمن الشركة الموردة أعمال الصيانة من قطع الغيار, وإرشادات فنية خلال مدة الضمان بدون مقابل.
5. القيام بأداء الخدمات المكلف بها الاستشاري بكفاية عالية وأمانة واخلاص وعليه أن يأخذ في الاعتبار توجيهات مؤسسة صلة.
6. تخضع العقود والاتفاقيات لقوانين الجمهورية اليمنية، ويتم تسوية النزاع وديا أو بالتحكيم أو عبر الجهات القضائية.

٢.٥. الممارسات في اختيار وتسلُّم مواقع المشروع:

تضمنـت الممارســات التــي تمـت في تسـلُّم مواقـع المـشروع مـن المناطـق المسـتهدفة تسـليم المواقـع للجهـة المنفـذة لمـشروع منظومـة الطاقـة الشمسـية مـن قبـل لجـان مشروعـات الميـاه الأهليـة في المناطـق المسـتهدفة، وهـي ممارسـات تـدل عـلى أن مؤسسـة صلـة تتبـع الالتـزام المؤسـسي, بحيـث يكـون التسـلُّمُ للمواقـع مـن قبـل جهـات معنية وهـي لجنة إدارة مـشروع الميـاه في كل منطقـة مسـتهدفة، وهـذه الممارسـات تـدل عـلى مهنيـة العمـل مـن أجـل تسـهيل واسـتكمال بقيـة الأعمـال المتعلقـة بمكونـات المـشروع، إذ تمَّـت مبـاشرة العمـل في المواقـع بالتحضـيرات اللازمـة وتجهيـز المـواد والمعـدات، ومـن ثمـة طلـب الألـواح الشمسـية والكيبـلات والمضخـات مـن الـشركات المصنعـة, طبقـا للمواصفـات المتفـق عليهـا بالدراسـة, وحسـاب المـدة الزمنيـة لـدورة حيـاه المـشروع. وتظهـر هـذه الممارسـات حـرص مؤسسـة صلـة عـلى ضمـان نقـل مكونـات المـشروع إلى الموقـع وكفايـة الممارسـات التـي تضمـن إنجـاز الأنشـطة, والإعـداد للموقـع لتركيـب مكونـات المـشروع المختلفـة.

تـم مبـاشرة العمـل في مواقـع المـشروع في المناطـق المسـتهدفة بالتحضـيرات اللازمـة و تجهيـز المـواد و المعـدات

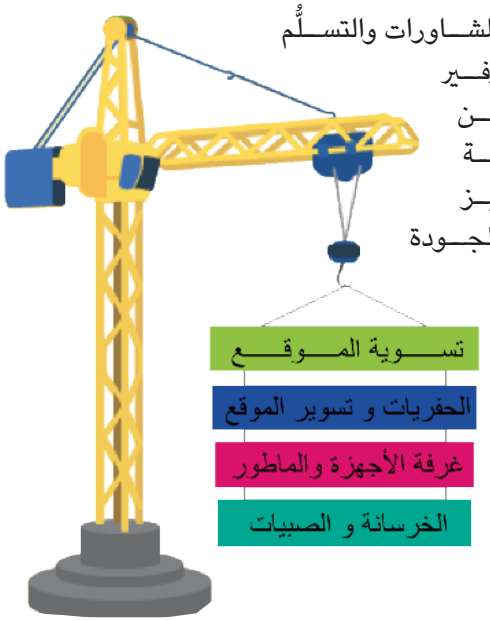
تـم تسـليم الموقـع للجهـة المنفـذة للمـشروع في قبـل لجـان مشـاريع الميـاه الأهليـة في المناطـق المسـتهدفة .

طلب الألواح و الكيبلات و المضخات من الشركات المصنعة وفقاً للمواصفات المتفق عليها بالدراسة.

(1) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

٥.٣ . الممارسات في أعمال تسوية المواقع والحفريات

تشمل الممارسات في أعمال تسوية مواقع المشروع في المناطق المستهدفة بشكل أساسي التخطيطَ التفصيليَّ والنهائيَّ للمشروع ومكوناته، من خلال البدء بأعمال التسوية للمواقع بشكل مباشر بعد توقيع العقود وعلى مراحل متعددة, إذ بدأت بأعمال التمهيد والتسوية في منطقة القويرة بئر جويضان بتصفية الموقع من العوائق, وأنشطة تنظيف وتسوية الأرض, ورفع المخلفات, وتحديد مواقع وحدود المساحة المطلوبة للألواح الشمسية.



ثم بدأت أعمال التسوية في موقعي هدون ورحاب، بناءً على المشاورات والتسلُّم من لجان إدارة مشروعات المياه في الموقعين, إذ ظهر التحدي في توفير المساحات اللازمة للتنفيذ مع توفر الشروط في موقعي المشروع. ومن المهم أن نلاحظ أن الأداء العالي الذي يضمن توافر الشروط الفنية استدعى التعامل بشكل فنيٍّ هندسيٍّ دقيقٍ مع الواقع، وهذا التميز يبين أن مؤسسة صلة للتنمية تتبع أفضل الممارسات لضمان الجودة وضمان سهولة استكمال بقية أعمال الإنشاء الإضافية التي تشمل أعمال الحفريات والصبيات، وما إلى ذلك، التي يجب تنفيذها لربط كل مكونات مشروع منظومة الطاقة الشمسية في كل موقع من المناطق المستهدفة وتضمن وجود سياج حول المشروع بشكل كامل لضمان الأمن والسلامة من أي نشاط تخريبي أو أي مرور غير مصرح به للأفراد.

الخرسانة و الصبيات

خرسانة مسلحة للقواعد و التخشيبة وهز الخرسانة بالهزاز و الرش بحيث لا يقل مقاومتها عن 250 كجم/سم^2 وكل مايلزم طبقاً للرسومات و المواصفات و تعليمات المهندس.

تسوية المواقع

تسوية لمواقع ونقل المخلفات إلى المقالب المخصصة و كشط المناسيب المرتفعة و إزالة وقطع الأشجار طبقاً لتعليمات المهندس

غرفة الأجهزة و غرفة الماطور

تنفيذ مبنى غرفة أجهزة التحكم بجدران من الداموك الصم و السقف و التشطيب حسب الأصول المتعارف عليها وترميم و إصلاح غرفة الماطور و إصلاح غطاء البئر حسب الرسومات.

الحفريات و تسوير المواقع

حفر لزوم الأساسات بعمق الوصول إلى التربة الصالحة للتأسيس و تركيب شبك حديدي مع التثبيت مع بوابة من أصل الشبك .

٥.٤. الممارسات في الأعمال الحديدية والأعمال الكهربائية:

الأعمـــال الحديديـــة: إن الأداء المهنـــي المتميـــز في المراحـــل الســـابقة أســـهم في تجـــاوز التحديـــات والوصـــول إلى مرحلـــة الهيـــكل الحديـــدي. وقـــد تضمنـــت أفضـــل الممارســـات في هـــذه المرحلـــة أخـــذ الأبعـــاد والمقاييـــس مـــن الرســـومات الفنيـــة التـــي تـــم رســـمها واعتمادهـــا مســـبقا, وتســـليمها لـــورش الحديـــد التـــي تـــم فيهـــا تجهيـــز وضبـــط كل أجـــزاء وقطـــع الهيـــكل الحديـــدي, وفـــق مواصفـــات وشروط كل موقـــع في المناطـــق المســـتهدفة, ومـــن ثـــم تســـلُّمها مـــن قبـــل الطاقـــم الاستشـــاري, والتعديـــل لأي ملاحظـــات وردت في أثنـــاء العمـــل والتســـلُّم [1] . وقـــد ســـاعدت هـــذه الممارســـات في توفـــير الوقـــت والجهـــد والانتقـــال إلى الخطـــوة الدقيقـــة التاليـــة, وهـــي تحويـــل الحديـــد إلى ورش الجلفنـــة التـــي تقـــوم بغمـــر الحديـــد في مـــواد خاصـــة, بدرجـــات حـــرارة عاليـــة جـــدا, ليتـــم تنقيتـــه مـــن الشـــوائب أولا، ثـــم تكويـــن طبقـــة الجلفنـــة عليـــه لحمايتـــه مـــن عوامـــل الطبيعـــة المختلفـــة, والتأكـــد مـــن جـــودة عمليـــة الجلفنـــة مـــن قبـــل فريـــق العمـــل الاستشـــاري, ثـــم تحميلهـــا إلى مواقـــع العمـــل والتركيـــب.

الأعمـــال الكهربائيـــة: تلخصـــت الممارســـات التـــي تمـــت في هـــذه المرحلـــة في تركيـــب وربـــط الكيبـــلات الكهربائيـــة التـــي تـــم توريدهـــا مـــن مصانـــع أوروبيـــة ألمانيـــة ذات جـــودة عاليـــة, وخاصـــة في الطاقـــة الشمســـية (DC)؛ لتحقيـــق أفضـــل جـــدوى, وتقليـــل الفاقـــد في التيـــار الكهربائـــي, مـــن خـــلال فريـــق كهربائـــي هنـــدسي فنـــي تابـــع للمقـــاول، وبـــإشراف فريـــق استشـــاري. ومـــن أبـــرز التحديـــات التـــي واجهـــت فريـــق العمـــل في أثنـــاء مرحلـــة التنفيـــذ الضبـــطُ التـــامُّ للكميـــات المطلوبـــة. وقـــد ركـــزت الممارســـات التـــي تمـــت عـــلى مواجهـــة هـــذه التحديـــات مـــن خـــلال تنفيـــذ المـــشروع مـــن غـــير وجـــود فاقـــد كبـــير, أو زيـــادة غـــير مـــبررة في الكميـــات. وقـــد تـــم تركيـــب جهـــاز مانـــع للصواعـــق بصنـــدوق التجميـــع, ويكمـــن دوره في حمايـــة المنظومـــة كاملـــةً, وهـــي مـــن الممارســـات المتميـــزة التـــي تعمـــل عـــلى المحافظـــة منظومـــة الطاقـــة الشمســـية. ويبـــين الشـــكل 20 ممارســـات تنفيـــذ الأعمـــال الحديديـــة والأعمـــال الكهربائيـــة.

01 الهياكل المعدنية:
توريـــد و تركيـــب و تثبيـــت هيـــاكل معدنيـــة أعمـــدة و جســـور مـــن الريـــلات طبقـــاً للرســـومات و المواصفـــات و حســـب تعليمـــات المهنـــدس المـــشرف

02 الجسور الثانوية :
توريـــد و تركيـــب و تثبيـــت هيـــكل معدنـــي(العـــوارض) مـــن المربـــوع الخـــاوي طبقـــاً للرســـومات و المواصفـــات و التعليمـــات

03 مشايات مع السلم
توريـــد وتركيـــب هيـــكل معدنـــي مشـــايات مـــع الســـلم طبقـــاً للرســـومات و المواصفـــات و تعليمـــات المهنـــدس المـــشرف

04 صيانة غرفة أجهزة التحكم:
يلتـــزم المقـــاول بالإطـــلاع عـــلى الغرفـــة و تركيـــب بـــاب وشـــباك و تســـليك و توفـــير مكيـــف صحـــراوي حســـب التعليمـــات

05 الكابلات الكهربائية :
توريـــد و تركيـــب كابـــلات كهربائيـــة للغاطـــس في البـــئر و كابـــلات الألـــواح الشمســـية وصنـــدوق التجميـــع والانفرتـــر طبقـــاً للرســـومات و المواصفـــات

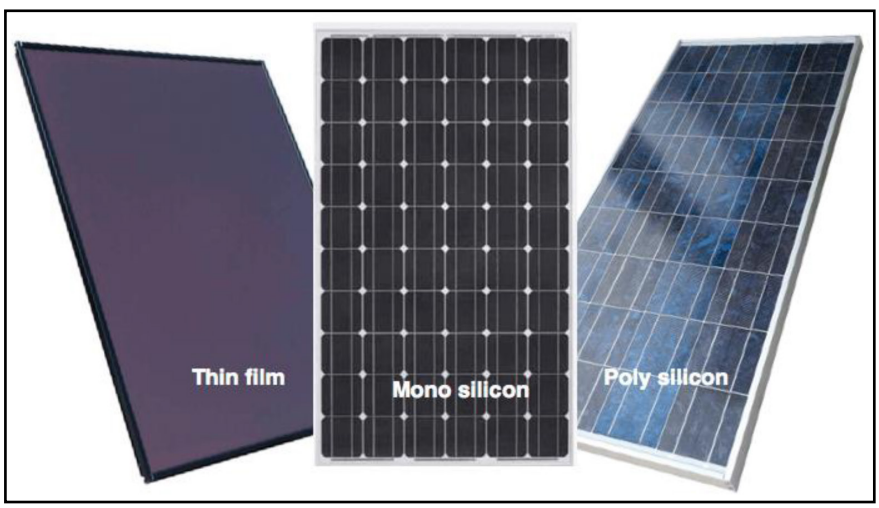
(1) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

٥.٥. الممارسات في تركيب الألواح الشمسية وتركيب المضخات:

تُعَدُّ الألواح الشمسية أهمَّ مكونات منظومة الطاقة الشمسية, فقد قامت مؤسسة صلة للتنمية باختيار ألواحٍ شمسية ذاتِ مواصفات وكفاية عالية, فتم توريد الألواح الشمسية من شركة (ترينا) العالمية ذات الجودة العاليةِ, والمصنفة من كبريات الشركات العالمية في مجال الطاقة الشمسية. ويمكن ملاحظة ذلك من خلال أنواع الألواح الشمسية.

أنواع الألواح الشمسية تتمثل بتصنيف الخلايا الشمسية إلى ثلاثة أجيال رئيسة[1] :

1. الجيل الأول: ويمثل خلايا شرائح السليكون الشائعة الاستخدام بشكلها التقليدي, وتحتل القطاع الأكبر في عالم صناعة الخلايا الكهروضوئية، وتتوافر بنوعين: أحادي التبلور (مونو), ومتعددة التبلور (بولي). وتتميز الخلية الأحادية التبلور بأنها أعلى كفاية من الخلية المتعددة التبلور.
2. الجيل الثاني: ويدعى بشرائح الأغشية الرقيقة, وتتضمن السليكون غير المتبلور وتريليد الكادميوم (CdTe) وخلايا (CIGS)، وتُعَدّ الأكثر فاعلية من سابقتها في استخدامات مشروعات الطاقة الكبيرة وأنظمة المباني المتكاملة, أو الأنظمة الصغيرة المستقلة.
3. الجيل الثالث: ويتضمن العديد من تقنية الأغشية الرقيقة (متعدد الوصلات), حديثة النشْءِ والظهور, ومازالت في مرحلة البحث والتطوير, ولم يتم إنتاجها بصورة تجارية.



الشكل (2) أنواع الألواح الشمسية الشائعة

وقد تضمنت المواصفات الفنية لمؤسسة صلة: أن تكون مطابقة للمواصفات العالمية IEC 61730, IEC 61215، وأن تكون من الصنف (class A)، وأن تتحمل درجة حرارة +85 40 to –، وتتحمل جهدًا يصل إلى 1000 فولت[2] .

(1) لمزيد من التفاصيل انظر:

- الاتحاد الأوروبي والبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، مؤسسة مساندة، 2017: برنامج تعزيز القدرة على الصمود في الريف اليمني (ERRY)، مشروع الطاقة الشمسية – مكون بناء القدرات البرنامج التدريبي «تركيب وتشغيل وصيانة منظومات الطاقة الشمسية»، ابريل 2017.
- مجموعة البنك الدولي، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، 2017، تقييم أوضاع أنظمة الطاقة الشمسية في اليمن، مايو 2017م

(2) مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

مميزات وعيوب الطاقة الشمسية:

المميزات	العيوب
• سهلة التركيب والتشغيل, وصيانتها غير مكلفة. • عمرها طويل موازنة بالمصادر التقليدية. • لا تحتاج كلفة تشغيلية. • يمكن نقلها, وسهلة التفكيك. • مستدامة, ونظيفة, وصديقة للبيئة, وغير ضارة بالصحة, ولا تنتج ضوضاء. • لا تتطلب أجزاءً متحركة, باستثناء المتتبعات.	• كلفتها التأسيسية مرتفعة. • تتطلب مساحة واسعة. • محدودة التشغيل (النهار فقط), وتضعف في الأيام الغائمة. • تتطلب خبرات فنية خاصة. • تتطلب التزامًا ومحاذير في أوقات تشغيل الأجهزة الكهربائية. • قابلة للكسر والتضرر بسهولة في حالة عدم تثبيتها بقواعد خاصة.

جدول (1) مميزات و عيوب الطاقة الشمسية

المصدر: الاتحاد الأوروبي والبرنامج الانمائي للأمم المتحدة، مؤسسة مساندة، 2017: برنامج تعزيز القدرة على الصمود في الريف اليمني (ERRY)، مشروع الطاقة الشمسية – مكون بناء القدرات البرنامج التدريبي «تركيب وتشغيل وصيانة منظومات الطاقة الشمسية»، ابريل 2017.

وقد تضمنت الممارسات توريد وتركيب الألواح الشمسية بحسب المواصفات الفنية, وتوريد وتركيب مضخات غاطسة بحسب المواصفات الفنية لكل منطقة مستهدفة. فتم إنزال المضخات إلى الآبار ليتم ضخ المياه بالطاقة الشمسية من أعماق الآبار إلى خزانات التوزيع. وقد كانت قدرة المضخات التي تم تركيبها أكبر من المضخات السابقة لزيادة كمية ضخ المياه. وهذه الممارسات أسهمت بصورة فاعلة في كفاية الإنتاج اليومي من المياه بما لا يسبب الحرمان الاجتماعي, أو المشقة, أو النزاعات في المجتمع, طبقا لنتائج تقييم الأثر, فقد أكد 95% من أعضاء لجنة المشروع الذين تم مقابلتهم في المناطق المستفيدة على أن مقدار الإنتاج اليومي من المياه يكفي لأي تدفق سكاني, بما لا يسبب الحرمان الاجتماعي, أو المشقة, أو النزاعات[1].

الألواح الشمسية

توريد الألواح الشمسية من شركة ترينا العالمية ذات الجودة العالية و المصنفة من كبريات الشركات العالمية في مجال الطاقة الشمسية، و تركيبها طبقا للرسومات و المخططات الفنية و الهندسية.

المضخات الغاطسة

توريد و تركيب مضخات غاطسة لكل موقع حسب المواصفات الفنية و بما يفوق احتياجات السكان لضمان كفاية الانتاج اليومي من المياه بما لا يسبب الحرمان الاجتماعي أو المشقة أو النزاعات

منظومة الحماية

توريد و تركيب منظومة الحماية من الصواعق و تأريت (كومينر بوكس) تشمل صندوق التجميع الشمسي و منظومة التأريت.

(1) مؤسسة الأحقاف للدراسات والتقييم، مؤسسة صلة للتنمية ، 2019، قياس الأثر الاجتماعي والاقتصادي والبيئي لاستخدام منظومات الطاقة الشمسية في تشغيل آبار مياه الشر ب، دراسة ميدانية على منظومات الطاقة الشمسية الممولة من مؤسسة صلة للتنمية، حضرموت 2019

نظام ضخ المياه بالطاقة الشمسية:

مع التزايد السكاني والتطور الحاصل في العالم زاد الطلب على المياه؛ لأغراض كثيرة أهمها توفير مياه الشرب, وري الأراضي الزراعية. ومع تزايد الطلب على المياه العذبة, سواءٌ أكانت من الآبار الجوفية أو الأنهار, تم الاستعانة بمضخات المياه التي تعمل بالوقود الأحفوري للحصول على كميات كافية، ولكن مضخات المياه بالوقود الأحفوري أصبحت تشكل عبئا بيئيا وماديا؛ بسبب ارتفاع أسعار النفط وانقطاعه من الأسواق لأسباب اقتصادية وسياسية. وتمثل مضخات المياه بالطاقة الشمسية أحد أنجح البدائل عن أنظمة الضخ بالوقود الأحفوري لعدة أسباب, أهمها أنها نظيفة بيئيا, ولا تتطلب تكاليف تشغيلية, ولا صيانة فنية دورية.

مكونات نظام ضخ المياه بالطاقة الشمسية[1] :

1. مضخة المياه: بالنسبة للتشغيل الكهربائي تنقسم إلى فئتين فئة تدار بالتيار الكهربائي المتردد والأخرى بالتيار المستمر، وتشمل المضخات أسلاك التوصيل وأنابيب ضخ المياه. وتوجد منها عدة أنواع:

أ. مضخات المياه العائمة(سطحية):مثالية في عمليات الري وسهلة التركيب والاستخدام وقابلة للنقل.

ب. مضخات المياه الغاطسة: النوع الشائع والأكثر انتشارا في ضخ المياه لسهولة التركيب ومرونة أنابيبها ومغمورة معزولة عن أية أضرار قد تسبب تحطمها وتتوفر بعدة منصات وتتميز بقدرة كهربائية قليلة في تشغيلها.

ج. مضخات المياه الغاطسة ذات المحرك السطحي: وهي الأقدم في الاستخدام؛ نظرا لسهولة صيانة شفرات المضخة، وقدرتها التشغيلية العالية, ولكن كلفة التركيب مرتفعة؛ لذلك يفضل النوع السابق في الاستخدام.

د. مضخات المياه الإرتوازية: وهي تتناسب مع الارتفاعات العالية للضخ والتدفقات المنخفضة لها. ويشترط أن تكون ثقيلة ومتينة لتحقق توازنها وضمان كفايتها في إثناء عملية الضخ, بالإضافة إلى توافر أجهزة تحكم كهربائية عالية الدقة, وذات مواصفات فنية محددة.

هـ. مضخات المياه ذات الامتصاص السطحي: وهي تحتاج إلى مراقبة فنية دائمة, ولا تصلح إلا لارتفاع أقل من 8 أمتار فقط؛ لذلك تُعَدّ من النوع غير المحبذ في الاستخدام.

2. العاكس (الإنفرتر): في حالة مضخات التيار المتردد يكون مزودا بمتتبع القدرة القصوى للألواح الشمسية (MPPT)، بينما في حالة مضخات التيار المستمر يوجد المتتبع مستقلا.

3. مصفوفة الألواح الشمسية اللازمة لتشغيل مضخة المياه.

4. خزان تخزين المياه.

5. عناصر توازن النظام(منظومة الحماية): تشمل العناصر, والقطع التي تحافظ على كفاية النظام ومكوناته من أي خلل كهربائي، وتكون معظمها مرتبطة بالعاكس أو المتتبع, ومن أهمها:

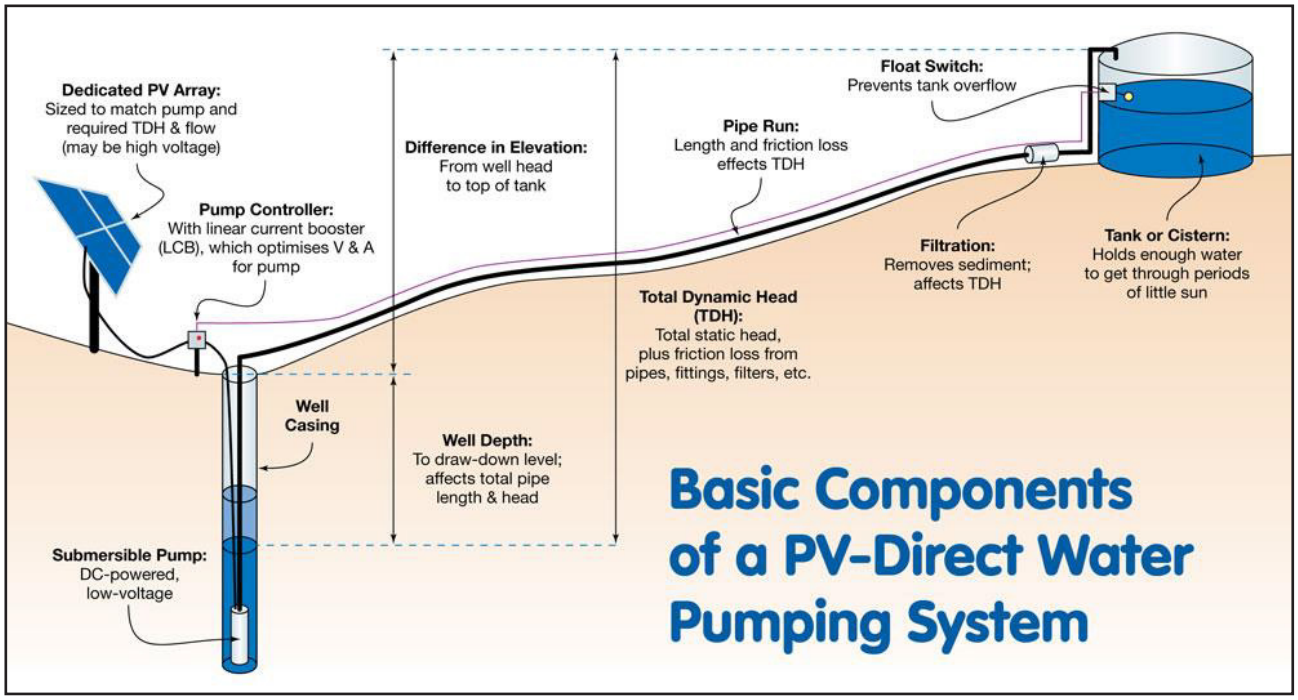
أ. الحساسات الكهربائية, مثل: حساس مستوى المياه بالبئر, وحساس مستوى المياه بالخزان.

ب. القواطع والمفاتيح الكهربائية.

ج. صندوق تجميع الألواح في حالة المنظومات الكبيرة.

(1) لمهندس علي ناجي حمودي، 2009، دراسة وتنفيذ وتحسين أداء محطة ضخ مياه تعمل بالطاقة الشمسية، دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في هندسة القوى الميكانيكية، جامعة تشرين، كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية، سوريا، اللاذقية، 2009..

- الاتحاد الأوروبي والبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، مؤسسة مساندة، 2017، مصدر سابق.



شكل (3) المكونات الأساسية لمضخة مياه تعمل بالطاقة الشمسية

مميزات وعيوب مضخات المياه بالطاقة الشمسية موازنة بمضخات الديزل [1]

الصفة المميزة	مضخات الديزل	مضخات الطاقة الشمسية
مساحة التركيب	تتطلب مساحة صغيرة	تتطلب مساحة كبيرة ومفتوحة
الكلفة التأسيسية	كلفة منخفضة	كلفة مرتفعة
الكلفة التشغيلية	كلفة مرتفعة	لا تتطلب كلفة تشغيلية
وقت التشغيل	تشغيل متاح في جميع الأوقات	تشغيل محدود بساعات سطوع الشمس
خبرة التركيب	تركيبها بسيط نوعا ما	تحتاج خبرات فنية خاصة
خبرة التشغيل	تحتاج متابعة طوال الوقت	لا تحتاج مراقبة دائمة
التأثير البيئي	ضارة بالبيئة والصحة	نظيفة بيئيا
العمر الحياتي	تقل كفايتها مع الزمن, وعمرها قصير	كفاية مستدامة, وعمرها طويل
الصيانة	تحتاج صيانة وتغيير قطع دوريا	نادرا ما تتطلب صيانة
الكلفة التراكمية	مكلفة على المدى الزمني الطويل	الكلفة على المتوسط الزمني البعيد قليلة

جدول (2): مميزات وعيوب مضخات المياه بالطاقة الشمسية موازنة بمضخات الديزل

(1) المصدر: الاتحاد الأوروبي والبرنامج الانمائي للأمم المتحدة، مؤسسة مساندة، 2017 مصدر سابق.

الفرق بين مضخات التيار المستمر (DC) والتيار المتردد (AC)[1]:

- مضخات المياه التي تعمل بالتيار المستمر: ويفضل استخدامها في حالة الأعماق القريبة والمتوسطة, بالإضافة إلى كميات المياه التي تقل عن 10 م3/ساعة؛ لأنها تقلل مما نسبته 15% تقريبا من تكلفة الألواح الشمسية الإضافية, التي تعوض معامل كفاية التحويل للعاكس.
- مضخات المياه التي تعمل بالتيار المتردد: وتكون فعالة في حالة الأعماق البعيدة وكميات المياه التي تزيد عن 10 م3/ساعة, بالإضافة إلى إمكانية قبول العاكس لمصدر كهربائي احتياطي (المولد أو الكهرباء الرئيسة), ويمكن لبعضها أن تعمل بطور واحد 220 فولت, أو ثلاثة أطوار 380 فولت.

وتُظهِرُ النتائج أن مؤسسة صلة للتنمية اتبعت أفضل الممارسات في الاختيار الجيد لنوعية المضخة التي تعمل بالطاقة الشمسية, من خلال مراعاة كمية الإشعاع الساقط على المنطقة المستهدفة, وعمق الماء في البئر المستهدف, والظروف البيئية المحيطة بالنظام, التي تجعل المضخة تعمل بكفاية جيدة. بالإضافة إلى توفير منظومة حماية عالية الجودة للمضخة, من خلال تركيب محول مضخة غاطسة (انفرتر)، وكابلات مرنة خاصة بالغاطس مقاومة للماء, ومضاعف للعازلية حسب المواصفات الأوروبية.
فضلا عن ذلك، فإن الإنفرتر قابل للتشغيل بنظام DC (طاقة شمسية) في أوقات النهار, وبنظام AC (مولد أو كهرباء عمومية) في أثناء الليل أو في الصباح الباكر, وأن يكون لدى الشركة المقاولة خدمات الصيانة لمدة ما بعد الضمان.

٥.٦. الممارسات في تسليم مشروعات منظومة الطاقة الشمسية للمناطق المستهدفة:

استند تسليم مشروعات منظومة الطاقة الشمسية للمستفيدين في المناطق المستهدفة إلى ممارسات عالية المستوى, بعد أن تم تسلُّم المواقع من القائمين على اللجان الأهلية للمشروعات بالمناطق المستهدفة. وبعد الانتهاء من أعمال تنفيذ منظومة الطاقة الشمسية للآبار، ومطابقة الاستشاري مستنديا للمواصفات وفق الدراسات المعدة، تم تسليم لجان إدارة مشروعات المياه الخيرية منظومة الطاقة الشمسية في المناطق المستهدفة؛ لتحقيق أهداف المشروع. وقد تضمنت الممارسات رعاية محافظ حضرموت, وحضور كبار المسئولين في المحافظة, وممثلين عن السلطة المحلية بالمحافظة والمديرية, ووجهاء وأعيان المناطق المستهدفة, ولجان مشروعات المياه, والمستفيدين من المواطنين. وشمل التدشين شرحًا عن المشروع من المهندسين والاستشاريين, والتعرف إلى المضخات وضخ المياه, وطريقة تشغيل ألواح الطاقة الشمسية, وجهاز الإنفرتر الذي يعمل بالطاقة الشمسية والكهربائية. ومن الممارسات الجيدة إقامة حفل الافتتاح للمشروع, وتكريم كل الجهود المبذولة في إنجاح المشروع والمهندسين واللجان العاملة.

وهذه الممارسات تعمل على إظهار البنية التحية, والمكونات الرئيسة لمشروع منظومة الطاقة الشمسية، وتسهم في توعية المستفيدين في المناطق المستهدفة على أهمية الحفاظ على المشروع، تكريم الجهود المبذولة، وإمكانية تطبيق المشروع في مناطق أخرى، وتعزيز مجالات الثقافة في الطاقة الشمسية.

(1) شريف عبدالكريم واخرون، 2015، ضخ المياه باستخدام الطاقة الشمسية، بحث تكميلي لنيل درجة بكالوريوس الشرف في علوم الفيزياء، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2015.

٦. الممارسات مع أصحاب المصلحة والتدريب وتعزيز مجالات الشراكة المجتمعية:

يتطلب تنفيذ مشروع منظومة الطاقة الشمسية بذل جهود تعاونية متناسقة من قبل الأطراف المعنية كافةً, عبر قيادات المجتمعات المستهدفة, والجهات الحكومية، والقطاع الخاص, بما في ذلك لجنة إدارة مشروع المياه الخيري في المنطقة المستهدفة- ومع ممثلي المستفيدين. وقد أظهرت عمليات التنفيذ ووسائل التنسيق التي قامت بها مؤسسة صلة للتنمية في مشروع منظومة الطاقة الشمسية وجود ممارسات عالية التميز, أسهمت في تكوين التنسيق والتعاون الفعال فيما بين الأطراف المعنية، وأصحاب المصلحة والمستفيدين. أصحاب المصلحة في مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

أصحاب المصلحة في مشروع منظومة الطاقة الشمسية

٦.١. ملخص الممارسات في المشاورات مع أصحاب المصلحة:

يبين الجدول الآتي ملخصًا لكافة الجهات من أصحاب المصلحة المشاركة في مشروع منظومة الطاقة الشمسية, وتدل هذه الممارسات على الأداء المتميز الذي قامت به مؤسسة صلة للتنمية. ويبين الجدول الجهات المشاركة, والممارسات من الهدف الرئيس, والنتيجة لمشاركة كل منها.

الممارسات : الهدف والنتيجة	الجهة صاحبة المصلحة
الاجتماعات التشاورية السلطة المحلية، الجهات الحكومية، لجان إدارة مشروعات المياه، ممثلو المناطق المستهدفة .	تم عقد اجتماعات تشاورية مع ممثلين عن المجتمع المحلي, والسلطة المحلية بمديرية دوعن, وفرع مؤسسة صلة بمديرية دوعن, ومديرية يبعث ومديرية وادي العين. وقد تم تحديد أصحاب المصلحة. وقد أجريت مناقشات حول المشروع، وأنماط استخدام الطاقة في المنطقة، والظروف الاجتماعية والاقتصادية والتنمية. وأهمية استخدام الطاقة الشمسية في ضخ المياه من الآبار.
مكتب وزارة المياه والبيئة مؤسسة المياه والصرف الصحي -سيئون	- جمع البيانات حول الآبار المستهدفة ومصادر المياه الموجودة في منطقة المشروع - فحص البئر - فحص المياه
مكتب وزارة الزراعة	- جمع المعلومات الثانوية عن المناخ، وهطول الأمطار، والظروف الجيولوجية والهيدروجيولوجية، وما إلى ذلك - جمع المعلومات حول خطط استعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية فيما يتعلق بالمناطق المستهدفة
مؤسسة صلة للتنمية	- تمويل مكونات المشروع في المناطق المستهدفة كافة - الإشراف العام على المشروع - تأهيل منظمات المجتمع المدني, مثل الدار الحضرمية للاستشارات, على تقديم أحسن الخدمات في مجال الإشراف والمتابعة والاستشارات. وتأهيل شركات القطاع المتخصصة في الطاقة الشمسية. ومؤسسة الأحقاف للتقييم والدراسات لتقديم خدمات دراسات تقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بعد المشروع
مؤسسة صلة للتنمية - فرع دوعن	التنسيق مع الجهات المعنية ، و الجهة الاستشارية ، و المقاول المنفذ ، و المناطق المستهدفة . - الإشراف و تسهيل أي متطلبات يجب أن تؤخذ في الإعتبار طوال مدة تطوير المشروع.
الدار الحضرمية للعمارة	- التخطيط لمنظومة الطاقة الشمسية فيما يتعلق بالمجالات ذات الأهمية لضخ المياه - مناقشة قضايا الطاقة المتعلقة بالمشروع دراسة (منهجية تقييم خط الأساس للوضع الحالي، والآثار المتوقعة، وأية مخاوف بشأن موقع المشروع والتنمية، ومتطلبات التنفيذ، وما إلى ذلك), والإشراف على تنفيذ منظومة الطاقة الشمسية. - دراسة الاحتياج -عمل دراسة فنية للمشروع . -ترشيح الشركات للدخول في المناقصات. -إدارة المناقصات وعمل التحليل الفني واختيار الفائز. -الإشراف على الشركة المنفذة ميدانيا . -اعتماد دفع مستحقات الجهة المنفذة والرفع إلى الجهة الممولة..

الممارسات : الهدف والنتيجة	الجهة صاحبة المصلحة
شركات القطاع الخاص المتخصصة في الطاقة ا لشمسية الشركة المنفذة : (شركة الأنظمة الشمسية للطاقة المحدودة- شركة أسواق وادي حضرموت- شركة السليماني للمقاولات)	مناقشة قضايا الطاقة الشمسية المتعلقة بالمشروع خاصة فيما يتعلق بالمشاركة في المناقصات المطروحة للمشروع وزيارة المناطق المستهدفة ودراسة المواصفات الفنية لمنظومة الطاقة الشمسية المطلوبة للمشروع، وما إلى ذلك. - مسح موقع العمل. -توريد وتركيب -صيانة . -تدريب.
المجلس المحلي مديرية دوعن	جمع المعلومات حول المناطق المستهدفة وتسهيل الأعمال في منطقة المشروع. - فهم الأفكار والآراء والمخاوف من تطوير المشروع. - مناقشة الآثار المحتملة وأي متطلبات يجب أن تؤخذ في الاعتبار طوال مدة تطوير المشروع. - جمع البيانات الثانوية عن المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية للمناطق المستهدفة بشكل عام والمجتمعات المجاورة
المستفيدون ولجان إدارة مشروعات المياه	- الحفاظ على منظومة الطاقة الشمسية. -دفع المساهمة المجتمعية للمشروع 30 %. -دفع قيمة استهلاك المياه. - جمع معلومات حول استعمالات الوقود والمحروقات في مناطق المشروع ومشروعات المياه الخيرية، لتحديد المشاكل .- جمع معلومات حول ميزانيات والنفقات التشغيلية لمشروعات المياه الخيرية والعجز السنوي لكل مشروع في المناطق المستهدفة توفير الأرضية لوضع الألواح الشمسية . -توفير المساهمة المجتمعية للمشروع 30 % -تحصيل قيمة استهلاك المياه من المجتمع. -تنظيم توزيع المياه -صيانة شبكة المياه . -الحفاظ على منظومة الطاقة الشمسية

جدول (3): ملخص ممارسات مؤسسة صلة للتنمية في النشاطات لمشاركة أصحاب المصلحة

المصدر: الجدول من إعداد فريق الدراسة بالاستناد إلى وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية 2016-2019، مؤسسة صلة للتنمية.

٦.٢. ممارسات جوانب التدريب:

إن منظومة الطاقة الشمسية ومكوناتها من العناصر الجديدة على المجتمعات المحلية المستهدفة، ومن أجل ضمان تحقيق استدامة فعالة لمكونات المشروع؛ هناك حاجة ملحة وضرورية لتدريب لجان إدارة مشروعات المياه الخيرية في المناطق المستهدفة على استخدام وصيانة والتحكم في مكونات منظومة الطاقة الشمسية. لقد أدركت مؤسسة صلة للتنمية أن التدريب من الجوانب الأساسية في المشروع؛ لذلك فقد تضمنت أفضل الممارسات الحالية اشتراط التدريب ضمن المواصفات الفنية, وضمن المناقصات والعقود والاتفاقيات بين مؤسسة صلة والجهة الاستشارية والشركات المنفذة. بحيث يتم تدريب وتأهيل مسؤولي التحكم والتشغيل بالمنظومة في مشروعات المياه للمناطق المستهدفة مع توفير وتوزيع المتطلبات التقنية اللازمة للمنظومة على المتدربين.

ممارسات مؤسسة صلة للتنمية لتوفير التدريب على منظومة الطاقة الشمسية

1. إدراك أهمية التدريب

أدركت مؤسسة صلة للتنمية أن التدريب من الجوانب الأساسية لضمان تحقيق استدامة لمكونات المشروع .

2. اشتراطات التدريب

اشتراط التدريب ضمن المواصفات الفنية وضمن المناقصات و العقود و الاتفاقيات مع الجهة الاستشارية.

3. التدريب

تدريب و تأهيل مسؤلي التحكم و التشغيل بالمنظومة في مشاريع المياه الأهلية المستهدفة .

4. توفير التقنية

تلتزم الشركة المنفذة و الاستشاري بتوفير و توزيع المتطلبات التقنية اللازمة للمنظومة على المتدربين.

إن هذه الممارسات تدل على أن مؤسسة صلة للتنمية قد حققت تميزًا في كفاية واستدامة المشروع من عدة جوانب:

1. الاستغلال الأمثل للتمويلات المتاحة, بتوفير التدريب على الجهة المعنية.
2. ضمان التعامل السليم مع مكونات المنظومة.
3. رفع قدرة لجان إدارة مشروعات المياه على المتابعة والصيانة.
4. نشر التوعية المجتمعية, وتعزيز القدرات والخبرات المحلية على ثقافة الطاقة الشمسية.

٦.٣. ممارسات تعزيز المشاركة المجتمعية:

تُعَدُّ المشاركة المجتمعية في المناطق المستفيدة من أهم العوامل التي تدفع المستفيدين للإسهام الفعال في المحافظة على العناصر والمكونات الرئيسة للمشروع[1] . وقد حرصت مؤسسة صلة للتنمية على أفضل الممارسات لتعزيز مشاركة المستفيدين من خلال:

1) إلزام المجتمع المستفيد دفع 30 % من قيمة المشروع تضاف على قيمة الفاتورة للمستفيد.
2) إلزام لجنة إدارة مشروعات المياه الأهلية المستهدفة باستمرار مشروع الطاقة الشمسية بما يخدم المنطقة بتوفير العوائد المالية؛ ليحصل الاكتفاء الذاتي للمشروع مستقبلًا.
3) التزام لجان إدارة مشروعات المياه الخيرية بخفض الكلفة على المواطن من قيمة الفاتورة على استهلاك المياه, بنسبة لا تقل عن 30%.

٧. الممارسات في تحقيق المعايير العالمية ومراحل وخطوات المتابعة و التقييم :

أصبحت ممارسات عملية تقييم المشروعات نشاطًا مهمًا في إدارة أي مشروع، وتؤكد أطراف كثيرة من أصحاب المشروعات، ومتخذي القرارات، والجهات الممولة للمشروعات على أهمية الدور الذي تقوم به عملية تقييم المشروعات في نجاحه واستمراره وتحقيق أهدافه[2] .

وقد ترتب على ذلك تعدد الممارسات, وأدلة العمل اللازمة لإجراء التقييم, وأصبح لكل نوع من أنواع المشروعات، وكل جهة من الجهات الممولة والمانحة للمشروعات، أدلتها الخاصة والأسس العملية التي تقوم عليها.

الممارسات في خطوات ومراحل المتابعة والتقييم: معايير التقييم العالمية الخمسة - والمتابعة ومستوى الإنجاز- ودراسة تقييم الأثر الاقتصادي والاجتماعي والبيئي بعد المشروع.

وقد تم التركيز في أفضل الممارسات في تقييم المشروعات على الأسس المشتركة للمعايير العالمية الخمسة، وعرض ممارسات مؤسسة صلة للتنمية العملية لتحقيق المعايير العالمية في مشروع منظومة الطاقة الشمسية، من أجل الخروج بالدروس المستفادة من هذه الممارسات. والذي نأمله أن توفر هذه الممارسات العلمية والعملية مزيدًا من المعرفة, ومزيدًا من المهارات العملية لدى منظمات المجتمع المدني، وأن تكتسب الثقة التي تجعلها قادرة على اتخاذ قراراتها المبنية على احتياجات التنمية في المناطق المستفيدة.

(1) Kittle, Bonnie. 2013. A Practical Guide to Conducting a Barrier Analysis. New York, NY: Hellen Keller International. USAID.

(2) الدكتور/ محمد البنا، 2011، تقييم المشروعات الأسس العلمية والتطبيقات العملية، جامعة الملك عبد العزيز، كلية الاقتصاد والإدارة، قسم الاقتصاد، المملكة العربية السعودية، 1432 - 2011.

١.٧. الممارسات في تحقيق المعايير العالمية الخمسة في تقييم المشروع التنموي:

تُعَدُّ عمليات التخطيط والتصميم، والمتابعة، والتقييم أجزاءً أساسية في منهج إدارة المشروع, وفقًا للنتائج (الآثار)، أي الإدارة بالنتائج والآثار, وهي ممارسات عملية مرحلية لمدى ارتباط المشروع بالاحتياجات التي وضع من أجلها, وممارسات تحقيق معيار الكفاية, وممارسات تحقيق معيار الفاعلية, وكذلك ممارسات تحقيق معيار الأثر, وممارسات تحقيق معيار تحقيق الاستدامة في المشروع.

وهناك اتجاه سائد أن الممارسات في عملية تقييم المشروعات تجري بناءً على طلب من المموِّلين الذين يحق لهم معرفة فيما إذا كانت أموالهم تُنفَقُ بشكل صحيح, وما إذا كان هذا الانفاق كافيًا ومجديًا [1].

إلا أن ممارسات مؤسسة صلة للتنمية تظهر أن السبب الأول الذي جرى من أجله التقييم هو للمؤسسة وللمشروع، حيث يُعَدُّ التقييم أداة قيِّمة في بيان مدى فاعلية العمل, وتحقيق أهداف مشروع منظومة الطاقة الشمسية في المناطق المستهدفة، وما إذا كان له أثرٌ ويعمل بكفاية, فإذا لم يتم تقييم مدى نجاح العمل قياسا بالأهداف والمؤشرات فقد يستمر في استخدام موارد مفيدة لأمور غير مجدية.

وتتعدد ممارسات المعايير المستخدمة في عملية تقييم المشروعات فكل منها يقيس شيئا محددا. ويعرَّفُ المعيار بأنه أداة قياس تحدد مستوى الأداء, وفقا لأبعاد محددة للإنجاز. ويختبر كل معيار ممارسات مجموعة من المؤشرات التي تبين مدى فاعليته في إدارة المشروع وتنفيذه.

تتفق الكثير من المؤسسات الدولية المانحة للمشروعات, منها: الاتحاد الأوروبي, والبنك الدولي, والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية USAID، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP, وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP، ومنظمة الأمم المتحدة للعلوم والثقافة اليونسكو UNSCO, وصندوق الأمم المتحدة للسكان UNFPA، ووكالة التعاون اليابانية العالمية JICA ، والبنك الآسيوي للتنمية ADB، على خمسة معايير أساسية، لتقييم المشروعات في المنظمات غير الحكومية, وهي: **"الارتباط, والكفاية, والفاعلية, والأثر, والاستدامة".**

(1) الدكتور/ محمد البنا، 2011، مصدر سابق.

وهناك مؤسسات دولية مانحة أخرى, مثل:
وزارة التنمية الدولية في المملكة المتحدة DFID
والوكالة الألمانية للتعاون الدولي GIZ ،
تعتمد هذه المعايير الخمسة, بالإضافة إلى معيار أو اثنين مختلفين, مثل **معيار الشفافية, ومعيار التدقيق** [1].

إن ممارسات مؤسسة صلة للالتزام بهذه المعايير يعطيها التوسع في المجالات الواسعة لتنفيذ المشروعات المتعددة, خاصة وأن هذه المعايير معتمَدة لدى العديد من المؤسسات والمنظمات الدولية المانحة, إذ تشمل أبرز المؤسسات الدولية المانحة التي تعتمد المعايير الخمسة للتقييم .

اتبعت مؤسسة صلة للتنمية لتنفيذ تقييم مشروع منظومة الطاقة الشمسية أفضل الممارسات, طبقا للمعايير والممارسات الدولية للتقييم التي يوضحها الشكل التالي:

تنصبُّ الممارسات العملية لتحقيق المعايير العالمية الخمسة لتقييم المشروع بالتعريف على الأداء العالي في إدارة المشروع, باعتباره إطارا وتنظيمًا لقدر من الموارد المستخدمة لتحقيق أغراض معينة، ومن ثمة يتعلق تقييم المشروع بذلك المستوى من التنظيم الذي يأخذ كيانًا مستقلًا ومسؤولًا عن إنجازات محددة لتحقيق تلك المعايير, وفق ممارسات عملية تتكامل مع بعضها لتحقيق هدف عام, يكون المشروع مسؤولًا عنه. وتظهر الممارسات التي التزمت بها مؤسسة صلة للتنمية في المشروع الالتزامَ بالمعايير الخمسة عند تقييم المشروع.

(1) لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع الى :
- رشاد حماد علي حماد، تقييم المشاريع في المنظمات غير الحكومية بقطاع غزة، رسالة ماجستير في الادارة، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة الازهر غزة، 2010.
- UNFPA (2004) Programme Manager's Planning Monitoring & Evaluation Toolkit. Division for Oversight Services March 2004.

مثلث نجاح المشروع: إن نجاح أي مشروع يرتكز على ثلاثة معايير أساسية هي: التكلفة, والزمن, والجودة، فالمشروع الناجح هو المشروع الذي تتوافر فيه هذه المعايير الثلاثة بحسب الخطة المعدة للمشروع[1] .

ممارسات مؤسسة صلة للتنمية في تطبيق معايير مثلث نجاح المشروع: ارتكز نجاح مشروع منظومة الطاقة الشمسية على أفضل الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة للتنمية في الأداء المتميز للمعايير الثلاثة (مثلث النجاح) وهي : التكلفة و الزمن و الجودة . حيث اعتمدت مؤسسة صلة ممارسات أدت إلى توفر المعايير الثلاثة بحسب الخطة المعدة للمشروع :

- مواصفات ذات جودة عالمية للمنظومة الشمسية .
- إعداد جداو لالكميات و الكلفة التقديرية لجميع الأعمال المطلوبة بحسب الأسس العلمية و مواصفات المواد لكل منطقة على حده .
- اعتماد معيار الزمن في كافة العقود و الاتفاقيات .

ممارسات مؤسسة صلة لتحقيق معيار الارتباط في مشروع منظومة الطاقة الشمسية:

إن الممارسات المرحلية لمدى ارتباط المشروع بالاحتياجات التي وضع من أجلها، تشمل ممارسات اختيار الفئات المستهدفة, وممارسات تحقيق الارتباط بين الخطط, وخلفية المشروع طبقا لاحتياجات وأولويات المستفيدين. الشكل التالي يوضح ممارسات مؤسسة صلة للتنمية لتحقيق معيار الارتباط في منظومة الطاقة الشمسية.

01. تحديد الفئات المستهدفة

تم تحديد الفئات المستهدفة و الشركاء وفق آلية واضحة و محددة

02. دراسة المشاكل

التعرف على المشاكل الحقيقية للفئات المستهدفة وتحديد الاحتياجات بالمشاركة.

03. الدروس المستفادة

تحليل الدروس المستفادة من الخبرات و التجارب السابقة .

04. تصميم المشروع

تم تصميم المشروع بحيث يحل مشاكل الفئات المستهدفة ويلبي الاحتياجات الملحة

05. تحليل المخاطر

تم تحليل المخاطر الخارجية التي يحتمل مواجهتها أثناء تنفيذ المشروع.

06. توافق المشروع

المشروع يسير وفق احتياجات وسياسة التنمية للدولة ويسير وفق احتياجات المناطق .

07. التأثير التنموي

المشروع يمثل استراتيجية تأثير مناسب في النواحي التنموية للمجال و القطاع المستهدفة

08. المتابعة و التقييم

تم وضع و تنفيذ نظام ممتابعة و تقييم مناسب و فعال .

(1) ايمن حسن طوباسي، 2016، المعايير الدولية لتقييم المشاريع التنموية.

لقد كانت الممارسات تدل على أن مؤسسة صلة قد قامت بأفضل أداء في تنفيذ المشروع, طبقا لمعيار الارتباط, من حيث اختيار الفئات المستهدفة، ومعرفة احتياجاتهم الحقيقية، وتصميم المشروع بما يلبي هذه الاحتياجات.

ممارسات مؤسسة صلة لتحقيق معيار الكفاية في مشروع منظومة الطاقة الشمسية :

إن معيار الكفاية يقيس تقدير كفاية المشروع, وتشمل ممارسات تحقيق معيار الكفاية تقدير النتائج التي تحققت بالنسبة للنفقات, والموارد المستخدمة في المشروع في أثناء مدة زمنية محددة. ويبين الشكل الاتي ممارسات مؤسسة صلة للتنمية لتحقيق معيار الكفاية في مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

01

المخرجات المخططة: تحقيق المخرجات المخطط لها في مشروع منظومة الطاقة الشمسية طبقاً للإطار المنطقي

02

الإدارة اليومية : وجود إدارة نوعية يومية للمشروع تشمل الموازنة و الموظفين و المعلومات و المخاطر و التنسيق مع الشركاء واحترام المواعيد

03

تكاليف المخرجات: تم مقارنة تكاليف مخرجات مشروع منظومة الطاقة الشمسية بتدخلات أخرى تبرر التكاليف بالفوائد.

04

المتابعة : تتوفر متابعة نوعية لمشروع منظومة الطاقة الشمسية في المناطق المستهدفة والاستفادة من هذه المتابعة بصورة دورية مستمرة.

05

نتائج غير مخططة: أبرزها تعزيز الاهتمام بالثروة الحيوانية والزراعة، تلبية احتياجات مرافق الخدمات الاجتماعية (المساجد المرافق الصحية...) بصورة مجانية .

يمكن القول إن الأداء المتميز لمؤسسة صلة للتنمية من خلال أفضل الممارسات في تحقيق معيار الكفاية في مشروع منظومة الطاقة الشمسية أسهم بصورة واضحة في الاستغلال الأمثل للموارد المادية والمالية والبشرية لتحقيق المخرجات المخطط لها, وذلك بأقل جهد ووقت وتكلفة. كما أن الهدف من المشروع يبرر التكلفة المستثمرة فيه, بالموازنة مع مشروعات مشابهه. ويوضح مدى قدرة مؤسسة صلة للتنمية على تحويل موارد المدخلات خلال تنفيذ أنشطة منظومة الطاقة الشمسية إلى المخرجات المستهدفة نوعًا وكمًّا, خلال الوقت المحدد.

ممارسات مؤسسة صلة لتحقيق معيار الفاعلية في برنامج منظومة الطاقة الشمسية:

تركز ممارسات معيار الفاعلية على تقدير مدى تحقيق المخرجات, أو المدى الذي ستتحقق به, وما إذا كان من المحتمل أن يسهم المشروع في النواتج المحددة والأثر المحدد. أي مدى تحقيق المشروع للنتائج المخططة. ويوضح الشكل أدناه ممارسات مؤسسة صلة للتنمية لتحقيق معيار الفاعلية في منظومة الطاقة الشمسية.

ممارسات مؤسسة صلة للتنمية لتحقيق معيار الفاعلية في منظومة الطاقة الشمسية

1. تحقيق الأهداف المخططة

الأهداف المذكورة بوضوح ساهمت في قياس تحقق مشروع منظومة الطاقة الشمسية الأهداف المحددة المخططة في وثيقة المشروع والإطار

2. التغيير و التنمية

حقق مشروع منظومة الطاقة الشمسية التغيير و التنمية و الفوائد المخطط لها للفئات المستهدفة.

3. المخاطر

الفرضيات و المخاطر المحتملة لمنظومة الطاقة الشمسية في المناطق المستهدفة كانت صحيحة حسب تصميم المشروع وقد تم التعامل مع المخطار و التحديات الجديدة أثناء تنفيذ المشروع .

4. مؤشرات القياس

مؤشرات قياس أهداف المشروع تعبر بدقة عن الأهداف المحددة، كما كانت طرق الحصول على مؤشرات قياس الأهداف ملائمة .

5. تحقيق الهدف العام

كفاءة مخرجات المشروع ساهمت في تحقيق الهدف العام للمشروع وهو حل اشكالية تقطع المياه نتيجة شحة المحروقات و انقطاع الكهرباء .

6. قضايا متقاطعة

لا يوجد أي عوامل أو قضايا تعرقل تحقيق أهداف المشروع.

يتضح مما سبق أن مؤسسة صلة للتنمية اتبعت أفضل الممارسات في تحقيق معيار الفاعلية في مشروع منظومة الطاقة الشمسية, من حيث القدرة على تحقيق الأهداف, والتغيير المنشود والتنمية في المناطق المستهدفة، والقدرة على مواجهة المخاطر والقضايا المستجدة التي تعرقل الأهداف في أثناء تنفيذ المشروع.

ممارسات مؤسسة صلة لتحقيق معيار الأثر في مشروع منظومة الطاقة الشمسية:

إن ممارسات معيار الأثر تفحص أثر المشروع على المدى البعيد, ويكون التنفيذ والأداء ناجحين إذا كانت المدخلات اللازمة لتنفيذ النشاطات المخططة وإنجاز المخرجات المتوقعة متاحةً في الوقت المناسب.

انتشار الأثر الاقتصادي

يوجد أثر اقتصادي لمشروع منظومة الطاقة الشمسية على المستفدين و المناطق المستهدفة من حيث تخفيض تكلفة فاتورة المياه ، وتغطية النفقات التشغيلية لمشاريع المياه .

انتشار الأثر الاجتماعي

يوجد لمشروع منظومة الطاقة الشمسية آثار اجتماعية مختلفة من حيث تعزيز التماسك الاجتماعي و تحقيق الاستقرار الاجتماعي و الحد من النزاعات و تخفيف معاناة النساء والأطفال .

تطوير قطاع الطاقة

ساهم المشروع في تطوير قطاع الطاقة من حيث تطوير استخدام الطاقة الشمسية ، تخفيف الطلب على المحروقات ، تخفيف الطلب على الكهرباء .

تطوير قطاع المياه

ساهم المشروع في تطوير قطاع المياه في المناطق المستهدفة من حيث توفير مياه الشرب للسكان و الثروة الحيوانية و الزراعة و المرافق الخدمية.

يبين معيار الأثر أن مؤسسة صلة للتنمية اتبعت أفضل الممارسات في مشروع منظومة الطاقة الشمسية لتحسين الأثر الاقتصادي والاجتماعي, وتحسين أداء قطاعي المياه والطاقة في المناطق المستهدفة من خلال[1] :

1. تحسين استخدام كفاية الطاقة في مرافق المياه من أجل خفض فاتورة استهلاك الطاقة الكهربائية.
2. خفض فاتورة استهلاك الديزل, ومن ثمة تحسين ميزان المدفوعات, وخفض استيراد الديزل.
3. إدخال تكنولوجيا الطاقة المتجددة؛ وذلك لحماية البيئة, وتخفيض كلفة الطاقة في قطاعات المياه.
4. تمثل نظم إمدادات الطاقة الشمسية فرصة لقطاع المياه لتقليل النفقات التشغيلية بشكل كبير من آثار تقلبات أسعار الطاقة، التي تعتمد إلى حد كبير على تذبذب أسعار الوقود.

وتعكس هذه الممارسات مدى قدرة مؤسسة صلة للتنمية على تعزيز انتشار الفوائد من مشروع منظومة الطاقة الشمسية التي تلقتها الفئات المستهدفة لأعداد أكبر من الناس في المجتمع أو المنطقة المستهدفة، كذلك تعكس تلك الممارسات الأثر في الإسهام في تطوير وتحسين قطاع المياه وقطاع الطاقة, فضلا عن الآثار الاجتماعية في تعزيز التماسك والاستقرار الاجتماعي.

(1) لمزيد كم التفاصيل يمكن الرجوع الى : مؤسسة الأحقاف للدراسات والتقييم ، مؤسسة صلة للتنمية ، 2019، قياس الأثر الاجتماعي والاقتصادي والبيئي لاستخدام منظومات الطاقة الشمسية في تشغيل آبار مياه الشر ب، دراسة ميدانية على منظومات الطاقة الشمسية الممولة من مؤسسة صلة للتنمية، حضرموت 2019.

ممارسات مؤسسة صلة لتحقيق معيار الاستدامة في مشروع منظومة الطاقة الشمسية:

يتحقق معيار استدامة المشروع من ممارسات تقدير مدى استمرار نتائجه، أو احتمال استمرارها بعد انتهاء المشروع وتوقف الموارد. لقد ركزت أفضل الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة للتنمية على تحقيق ديمومة نتائج مشروع منظومة الطاقة الشمسية بعد انتهائه في المناطق المستهدفة. وطبقا لتحليل ممارسات تحقيق معيار الاستدامة لدى العديد من المؤسسات والمنظمات الدولية المانحة، فأن مؤسسة صلة للتنمية قد اتبعت أفضل الممارسات لتحقيق معيار الاستدامة في مشروع منظومة الطاقة الشمسية. ويبين الشكل أدناه ممارسات مؤسسة صلة لتحقيق معيار الاستدامة في منظومة الطاقة الشمسية.

1. الملكية و التنسيق

الإحساس بملكية المشروع متحقق فعلاً لدى مؤسسة صلة و تمت انجازات المشروع بالتنسيق مع الشركاء طوال فترة التنفيذ.

2. كفاية الموازنة

تم إعداد موازنة مضمونة و مؤمنة لمشروع منظومة الطاقة الشمسية بما يحقق المخرجات و الأهداف .

3. تناغم الأنشطة

تناغم أنشطة مشروع منظومة الطاقة الشمسية مع العوامل الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية و الثقافية في المناطق المستهدفة.

4. الاستدامة المالية

تحقيق استدامة مالية للتدفقات التشغيلية التي تعكس قدرة الفئات المستهدفة على تحمل تكلفة الخدمات المقدمة بعد تسليم المشروع للمناطق المستفيدة.

5. الاستدامة المؤسسية

تعزيز دور لجان إدارة مشاريع المياه الخيرية الحالية التي تعكس مستوى التزام استمرار إدارة مؤسسية لمنظومة الطاقة الشمسية في المناطق.

6. استدامة المنظومة

توفير منظومة حماية عالية الجودة، و تدريب لجان مشاريع المياه على التحكم وإدارة صيانة مكونات منظومة الطاقة الشمسية بصورة ملائمة .

7. إدارة التكنولوجيا

القدرة لدى مؤسسة صلة على إدارة التكنولوجيا و التقنية المتوفرة بدون الحاجة لمساعدة خارجية من خلال خبرات محلية.

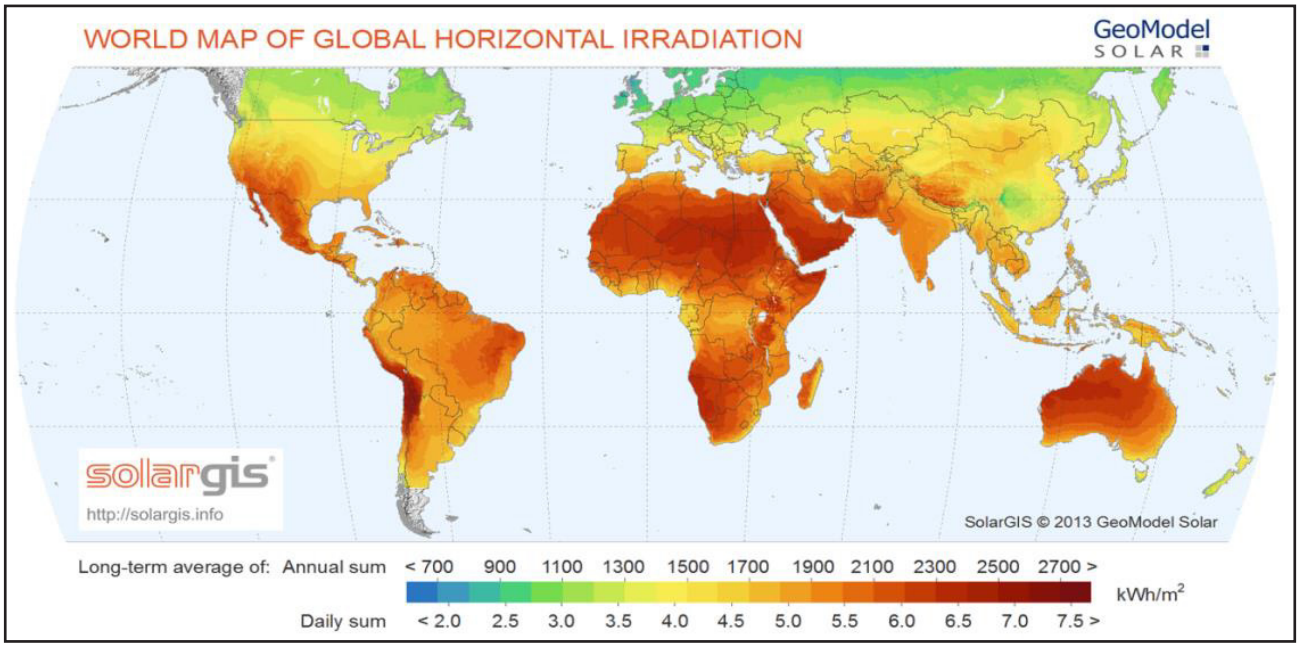
وتظهر الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة في مشروع منظومة الطاقة الشمسية في المديريات المستهدفة بمحافظة حضرموت التركيز على أهم نوعين من أنواع الاستدامة:

الأول: الاستدامة المؤسساتية التي تعكس مستوى التزام المؤسسة بتحقيق ممارسات استمرار المشروعات التي تقوم بتنفيذها ودمجها ضمن هيكلتها.

الثاني: الاستدامة المالية التي تعكس ممارسات مؤسسة صلة لتمكين قدرة الفئات المستهدفة على تحمل تكلفة الخدمات المقدمة بعد انتهاء التمويل.

إن السمة الأساسية السائدة في اليمن في ضخ المياه من الآبار على محروقات الديزل، أو التيار الكهربائي التابع للحكومة، أو أنظمة توليد الكهرباء بالاستعانة بزيت النفط الثقيل/الديزل هي ارتفاع سعر الكهرباء ونسبة التلوث العالية[1] . ومع شحة أو انقطاع المحروقات وارتفاع أسعارها, وانقطاع التيار الكهربائي للحكومة أصبحت عملية ضخ المياه من الآبار من أهم المشكلات التي تواجه السكان والمجتمع، كما أن تداعيات انقطاع المياه هي أسواء كارثة تواجه أي مجتمع؛ **ولذلك، تُعَدّ ممارسات مؤسسة صلة للتنمية في محافظة حضرموت من أجل تنويع مصادر الطاقة والانتقال التدريجي إلى مزيج توليد كهرباء أقل تكلفة من أفضل الممارسات والأمور اللازمة بالنسبة للتنمية المستدامة طويلة المدى لقطاع الطاقة في اليمن.**

تُعَدّ اليمن من أعلى دول العالم وفرة من الإشعاع الشمسي, وتمتلك مقومات مشجعة في توفر الإشعاع الشمسي, إذ يتراوح معدل قدرة الإشعاع الشمسي ما بين 450 – 550 /W/m2 (2200 – 2500 Cal/cm2/Day)، مع معدل متوسط لساعات سطوع الشمس يتراوح ما بين 5.5 – 7 Hours/Day، وخاصة في أيام فصل الشتاء (أكتوبر –فبراير), التي تزيد فيها ساعات طلوع الشمس عن ثماني ساعات؛ مما يوفر فرصا أكبر في توفير المياه الساخنة المطلوبة. ويصل عدد المنازل بالمناطق الريفية إلى 500,000 منزل ومرفق تقريبًا, مما يمثل ضرورة ملحة لتوفير منظومة الألواح الشمسية التي تنتج العشرات من الميجا وات لتغطية العجز الحاصل بالكهرباء الريفية[2] .



(1) وزارة المياه والبيئة، 2014، تحديث الاستراتيجية الوطنية لقطاع المياه ، 2014.

(2) الاتحاد الأوروبي والبرنامج الإنمائي، مؤسسة مساندة ، 2017, برنامج تعزيز القدرة على الصمود في الريف اليمني (ERRY) مشروع الطاقة الشمسية. مصدر سابق.

مـن أهـم التطبيقـات الموثقـة في اسـتخدام أنظمـة الألـواح الشمسـية في توظيـف الطاقـة الشمسـية هـي أنظمـة الـري الزراعيـة, وقـد وصلـت أعـلى قـدرة قصـوى لمضخـة تسـتخدم الطاقـة الشمسـية إلى 65 كيلـو وات في مزرعـة بمنطقـة تهامـة في عـام 2014م [1]. ومنظومـة الطاقـة الشمسـية لضـخ الميـاه مـن آبـار المديريـات المسـتهدفة بمحافظـة حضرمـوت لمؤسسـة صلـة للتنميـة بقـدرة قصـوى 255 كيلـو وات، موزعـة عـلى 8 مضخـات, بـين 7 مشروعـات ميـاه أهليـة عـام 2016-2018 م[2]

الخاصية الكهربائية	(AC) التيار المتردد	(DC) التيار المستمر
مصادر التوليد	المولدات والشبكة العامة	الخلية الكهروضوئية والبطاريات وتوربين الرياح
كمية الطاقة المنقولة	محفوظة, ويمكن نقلها لمسافات طويلة, وبقدرات عالية	انتقالها محدود والفقد عالي نتيجة لهبوط فرق الجهد
التخزين الكهربائي	لا يمكن تخزينها	يمكن تخزينها في بطاريات
التردد	يتراوح ما بين 50 – 60 Hz	التردد صفر
الاتجاه	تعكس اتجاهها بفترات زمنية قياسية متناوبة القيمة أثناء مرورها بالدائرة الكهربائية	تتدفق في الدائرة الكهربائية باتجاه واحد فقط
كمية التيار	تقاس بأكبر قيمة متغيرة مع الزمن	قيمة التيار ثابتة
تدفق الإلكترونات	تظل تغير اتجاه تدفقها للإمام والخلف	تظل مستمرة التدفق في اتجاه واحد
أنواع وأشكال التيار	شكل الموجة جيبيه، منشارية، مربعة	شكل خط مستقيم ثابت

جدول (4) موازنة الخصائص و المميزات الكهربائية بين التيار المستمر و التيار المتردد

المصدر: الاتحاد الأوروبي والبرنامج الانمائي للأمم المتحدة، مؤسسة مساندة، 2017

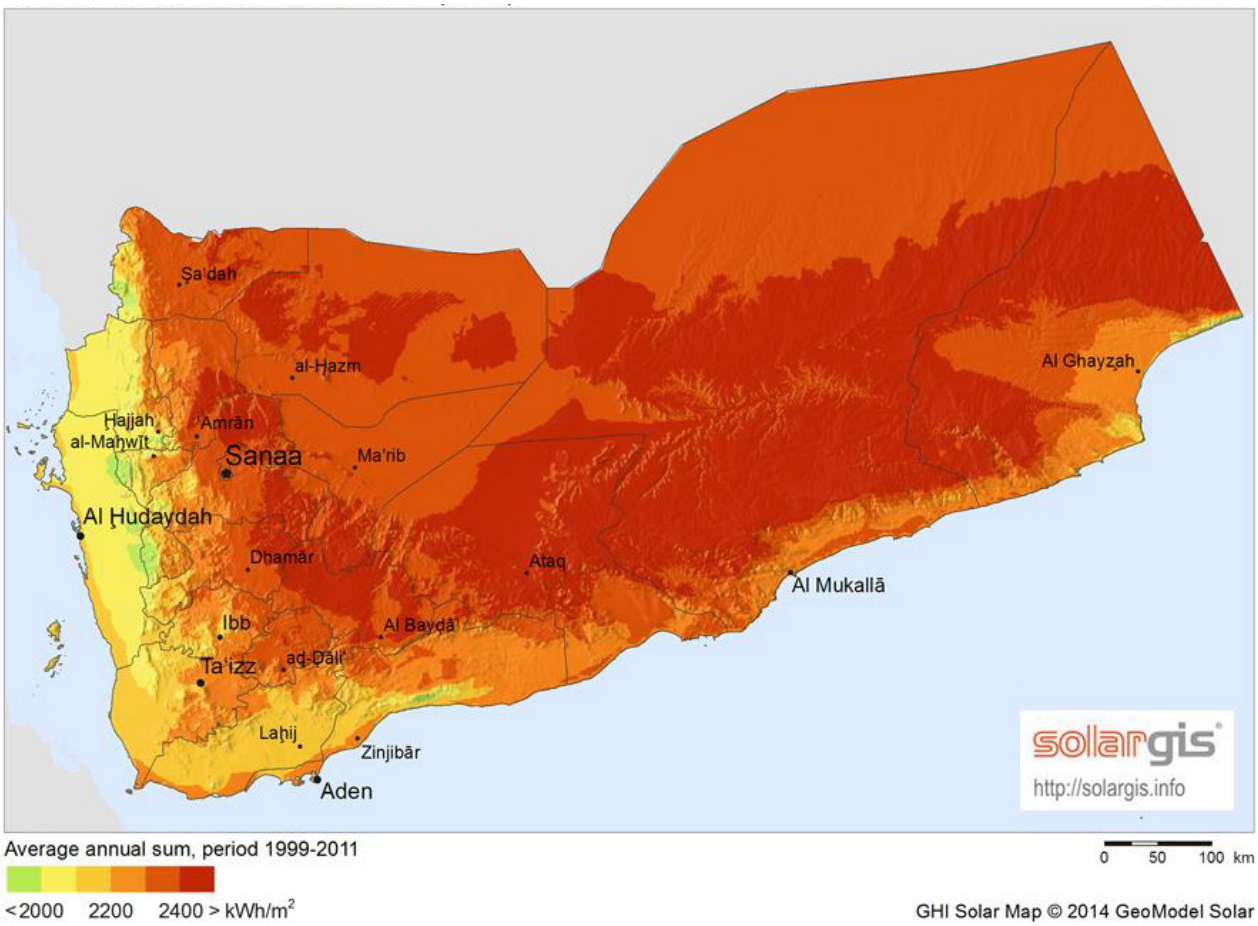
(1) مجموعة البنك الدولي، 2017 ، مصدر سابق.

(2) بالاستناد الى وثائق ومستندات منظومة الطاقة الشمسية مؤسسة صلة 2016-2019.

التشـميس Insolation: مقـدار الطاقـة الشمسـية في يـوم واحـد, والسـاقطة عـلى وحـدة المسـاحة عـلى سـطح الأرض, ويقـاس بوحـدة وات. سـاعة/م2/يوم W.Hr/m2/day. بالنسـبة لليمـن يبلـغ المعـدل السـنوي للتشـميس بـين 2200 – 2400 KW.Hr/m2/day, وذلـك واضـح مـن خـلال خريطـة الإشـعاع الشـمسي بالجمهوريـة اليمنيـة.

أقـصى سـاعات شمسـية Peak Sun Hour: رقـم يمكـن إيجـاده مـن خـلال قسـمة مقـدار التشـميس في اليـوم الواحـد عـلى 1000 W/m2, ويعـرف أيضـا بالمتوسـط السـاعي اليومـي. الشـكل (36) يمثـل خارطـة الإشـعاع الشـمسي بالجمهوريـة اليمنيـة، التـي تمتلـك متوسـط سـاعي بمعـدل 5.5 سـاعة.

بشـكل عـام, ومـن خـلال البيانـات التـي تقـدم عرضهـا, فإنـه يمكـن اسـتنتاج أن مؤسسـة صلـة للتنميـة اتبعـت أفضـل الممارسـات, إذ إن معـدلات الطاقـة الشمسـية المتوافـرة لتفعيـل عمليـة ضـخ الميـاه بالطاقـة الشمسـية في المناطـق المسـتهدفة ضمـن حـدود الجـدوى الاقتصاديـة هـي أكثـر مـن كافيـة لتغطيـة الاحتياجـات, سـواءٌ لغـرض الـشرب وسـقي الماشـية أو الزراعـة, أو غيرهـا مـن الخدمـات البشريـة.



شكل (٤) خريطة الإشعاع الشمسي بالجمهورية اليمنية

٧.٢. ممارسات مرحلة المتابعة والإنجاز:

ممارسات المتابعة والإنجاز هي التأكد من أن المشروع يجري وفق ما هو مخطط له، وفي الاتجاه الصحيح، وتعرف المتابعة بأنها ممارسات إدارية مستمرة, تهدف أساسًا إلى تزويد مديري المشروعات والجهات المعنية الأساسية, بمعلومات منتظمة ودلائل مبكرة, على حدوث تقدم أو عدم حدوثه في إنجاز النتائج المنشودة, وموازنة الأداء الفعلي مقابل ما كان مخططًا أو متوقعًا وذلك وفقًا لمعايير محددة مسبقًا. وتنطوي المتابعة عمومًا على جمع البيانات وتحليلها عن عمليات ونتائج المشروعات, وتنطوي كذلك على التوصية بتدابير تصحيحية.

وتؤكد الدراسات العلمية والأكاديمية ودراسات البرنامج الانمائي للأمم المتحدة (UNDP) على أنه يمكن متابعة سير المشروع من خلال أربعة عناصر أساسية هي: متابعة خطة المشروع، ومتابعة الموارد المالية، ومتابعة فريق العمل، وتطبيق إستراتيجية إدارة المخاطر[1] .

وأظهرت نتائج برنامج منظومة الطاقة الشمسية في المديريات المستهدفة بمحافظة حضرموت أن مؤسسة صلة للتنمية قد ركزت على أفضل الممارسات في المتابعة والإنجاز, بما أتاح آثارًا بيئية واقتصادية إيجابية مهمة على المستويين الإستراتيجي والوطني، نظرا للتحديات الراهنة التي تواجه قطاع الطاقة في محافظة حضرموت. وتشكّل هذه الآثار الإيجابية دعمًا منطقيًا للمشروع, وقد تضمنت أفضل الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة ما يأتي:

- **متابعة خطة المشروع:** فقد قامت مؤسسة صلة بالتعاقد مع استشاري متخصص في مجال الطاقة الشمسية, للإشراف والمتابعة على تنفيذ المشروع, ورفع تقارير دورية إلى مؤسسة صلة؛ لتتأكد من أن المشروع يتجه نحو تحقيق الأهداف المرجوة منه، وأن الأنشطة والخدمات يتم عقدها وتقديمها في الوقت المناسب وللفئات المستهدفة, كما ركزت مؤسسة صلة على التأكد من أن التناسق في مراحل وإجراءات تنفيذ المشروع متوافرة، وخاصة في الإجراءات المرتبطة ببعضها البعض. وهذا يدل على أن مؤسسة صلة للتنمية تقوم بأفضل الممارسات التي تعمل على متابعة دقة تنفيذ خطة المشروع بكل جوانبها الموضوعية.

- **متابعة الموارد المالية:** تضمنت اتفاقية عقد تقديم الخدمات الهندسية الاستشارية لمشروع منظومة الطاقة الشمسية, بين مؤسسة صلة والجهة الاستشارية, إسنادَ مراجعة واعتماد مستحقات المقاولين ومتابعة برنامج التدفق النقدي للمشروع ومتطلباته في الموقع إلى جهة استشارية, بالتنسيق مع مؤسسة صلة للتنمية؛ للتأكد الدقيق بأن رصيد المشروع لا يعاني من نقص في الأموال، وأن الأموال تصرف على المستلزمات المخصصة لها، ويتم أيضا التأكد من معالجة المصروفات غير المخططة, مما يشير إلى أن مؤسسة صلة للتنمية اتبعت أفضل الممارسات التي تعمل على متابعة دقة تنفيذ موازنة المشروع.

(1) رشاد حماد ، مصدر سابق.

- متابعة فريق العمل: تهدف ممارسات متابعة فريق العمل إلى التحقق من كفاية وفاعلية الموظفين والمهندسين والفنيين والعمال في موقع مشروع منظومة الطاقة الشمسية، وقد قامت مؤسسة صلة للتنمية بابتكار آلية فنية مؤسسية لمتابعة فريق العمل في المشروع من خلال إسناد خدمات متابعة فريق العمل الميداني إلى استشاري، وهي ممارسات مبتكرة ساعدت بصورة كبيرة في تنفيذ أنشطة المشروع والتزام فريق العمل بالمهام والأدوار المختلفة في المشروع، وانسجام العاملين في المشروع كفريق عمل في تسيير إجراءات المشروع وإنجازه في أوقات قياسية.

- تطبيق إستراتيجية لإدارة المخاطر في مشروع منظومة الطاقة الشمسية: أسهمت المتابعة والمراجعة المرحلية, ومتابعة التقارير الدورية لمشروع منظومة الطاقة الشمسية من قبل الجهة الاستشارية, وإشراف مؤسسة صلة في إدارة المخاطر بصورة فاعلة, وإنجاز المشروع وفق المواصفات المخططة, من خلال مواجهة عوامل الخطر ومسبباتها وآثارها, بوضع الحلول والمعالجات المناسبة في الوقت المناسب.

٧.٣. الممارسات في تنفيذ دراسة تقييم الأثر الاقتصادي والاجتماعي والبيئي بعد المشروع:

يُعَدّ تنفيذ دراسة تقييم بعد انتهاء المشروع حول الأثر الاقتصادي والاجتماعي والبيئي من أفضل الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة للتنمية في مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

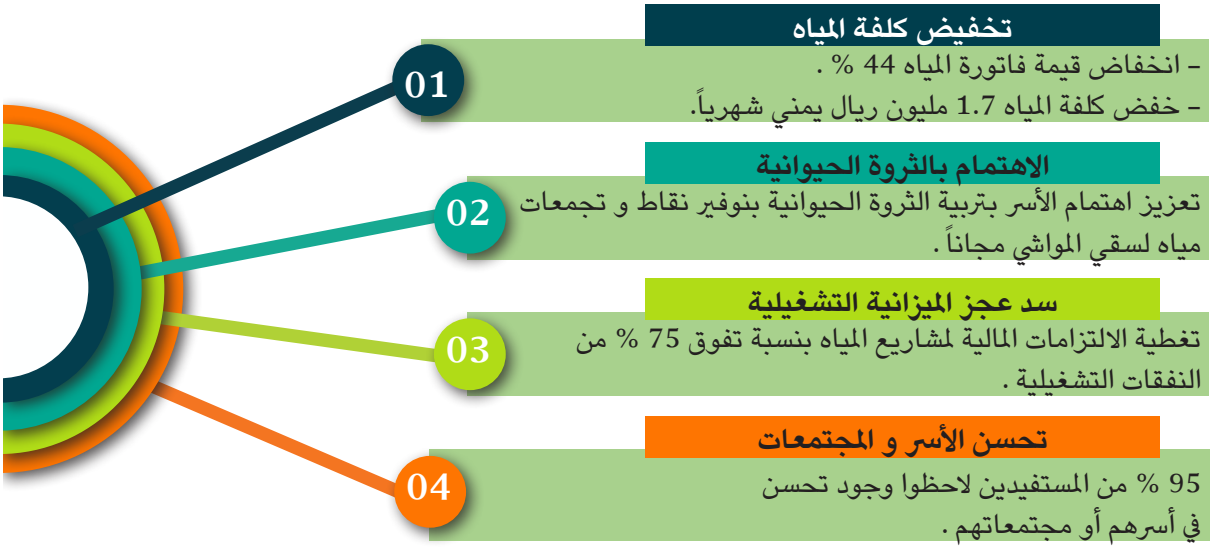
ذلك أن تنفيذ دراسة تقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للمشروعات والتدخلات التنموية، يدل على مستوى الأداء العالي، ويمثل ضرورة حتمية تفرضها متطلبات وشروط العمل التنموي السليم. ويأتي الاهتمام بدراسة تقييم الأثر الاقتصادي والاجتماعي والبيئي بعد المشروع، كأحد المؤشرات التي تتمتع بها مؤسسة صلة للتنمية في إعداد وتنفيذ مشروعات تلبي الاحتياجات الملحة ذات الأولوية، تعود بالأثر الإيجابي, وتدعم التعافي والانتعاش المبكر, وتحقيق الاستقرار في المناطق المستهدفة. وهذا المستوى العالي من الأداء يدل على أفضل الممارسات لتقييم التدخلات, وتقييم آثارها الإيجابية على المجتمع, ومتابعة التدخلات. ومن خلال التجربة المتميزة يظهر الإسهام الفعال لمؤسسة صلة للتنمية في حل أكبر مشكلتين تواجه المجتمعات وهما: تطبيق تقنيات مصادر الطاقة الشمسية، وتوفير المياه.

تضمنت أفضل الممارسات وأحد الميزات الأساسية لدراسة تقييم أثر المشروع:

مشاركة المستفيدين في التقييم. من خلال المشاركة واسعة النطاق لتشمل مجموعة كبيرة من لجان إدارة مشروعات المياه الخيرية، والفئات المستفيدة, والفئات المتأثرة بالمشروع، والشركاء. إن المشاركة الواسعة النطاق تمثل أفضل الممارسات للتقييم التي تميز هذا النهج عن طريق المتابعة والتقييم التقليدية. وهي ميزة فكرية تتميز بها مؤسسة صلة للتنمية في تقييم مشروعاتها بقبولها اتجاها فكريا تشاركيا في تقييم المشروعات.

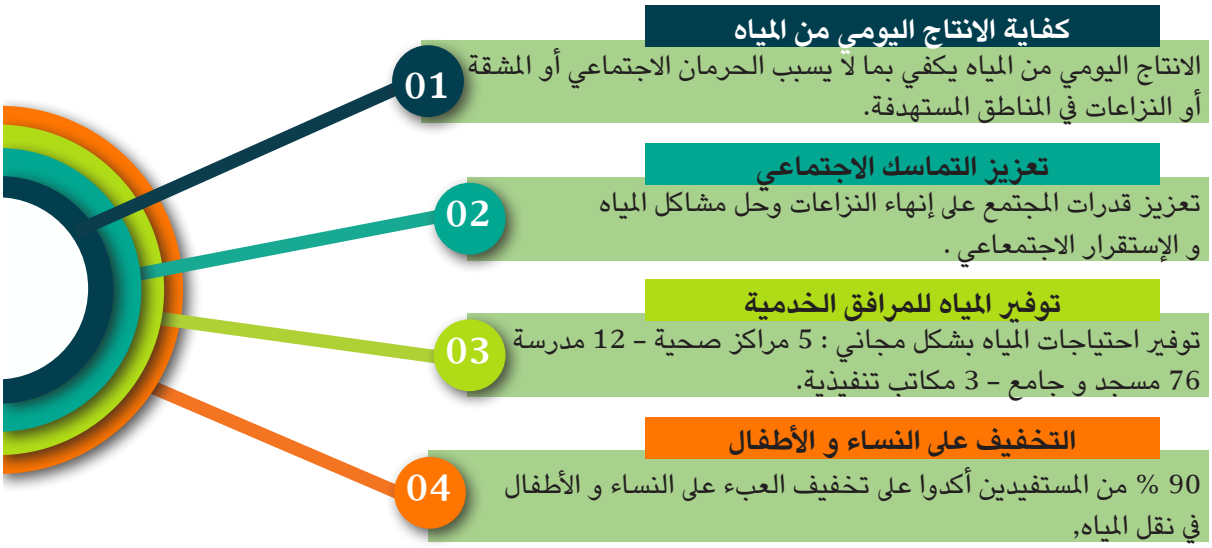
وقد تم التوصل إلى نتائج تعتمد على توجيه نظر المستفيدين وأعضاء لجنة إدارة مشروعات المياه الأهلية، للآثار الرئيسة المهمة الناتجة عن المشروع وللآثار الهامة المستقبلية. وقد تم إعداد تقييم الأثر بعد انتهاء تنفيذ المشروع في المناطق المستهدفة, وهي منهجية تقييم تعكس أفضل الممارسات الحالية[1] .

لقد انطلقت مبررات مؤسسة صلة للتنمية لتنفيذ مشروع منظومة الطاقة الشمسية لضخ المياه لآبار المناطق المستهدفة، من جملة من الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية, وتداعيات الظروف الحالية التي تمر بها اليمن على المناطق المستهدفة، من زيادة المعاناة من صعوبة توفير مياه الشرب, وعجز لجان مشروعات المياه الخيرية في الآبار الإرتوازية بالمناطق لسد حاجة الناس من المياه؛ نتيجة عدم المشتقات النفطية, وانقطاع الكهرباء في بعض الفترات؛ مما أدى إلى عدم القدرة على توفير الماء نهائيًا, مما يتطلب إعداد مبادرة تنموية ناجحة وفعالة, تخفف من آثار التداعيات, وتراعي الظروف البيئية والاجتماعية.



(1) مؤسسة الأحقاف، مصدر سابق.

إن الآثار الرئيسة من تنفيذ برنامج منظومة الطاقة الشمسية على المستفيدين والمجتمعات، وتشتمل الآثار الناتجة في الجوانب الاجتماعية والاقتصادية، هي آثار إيجابية تدل على كفاية وفاعلية المشروع في تلبية احتياجات المستفيدين, وتحقيق الأهداف المخططة للمشروع. يبين الشكل 37 أبرز نتائج تقييم الآثار الاقتصادية لمنظومة الطاقة الشمسية. كما يبين الشكل التالي أبرز نتائج تقييم الآثار الاجتماعية:



وفي جانب تقييم عوامل الاستدامة وكفاية إدارة المشروع، أفرزت ممارسات مؤسسة صلة للتنمية في مشروع منظومة الطاقة الشمسية عن الكثير من النتائج التي سيكون لها آثار إيجابية عالية على استدامة مشروع منظومة الطاقة الشمسية في المناطق. كما يوضح ذلك الشكل أدناه.

أبرز نتائج تقييم عوامل الاستدامة و كفاءة إدارة منظومة الطاقة الشمسية

1. اقتصادي	2. اجتماعي	3. ثقافي
انتظام كبير بين المستفيدين في دفع قيمة فاتورة استهلاك المياه .	وجود تغييرات ايجابية في نمط حياة أو معيشة السكان في محيط المشروع .	ساهم بتغيير ثقافة المجتمعات بشكل ايجابي حول الطاقة الشمسية و اعتبارها خيار ملائم.

4. استدامة

- توفير التدريب للعاملين على المشروع من قبل الجهة المنفذة.
- تجاوب الجهة المعنية بالمشروع في مؤسسة صلة لآراء و مقترحات لجنة إدارة المشروع.
- تجاوب المستفيدين مع إدارة المشروع في دفع قيمة استهلاك المياه 100 % جيد / متوسط.

5. بيئي

- عدم ظهور أي آثار بيئية سلبية ولم يساهم بزيادة عدد المستنقعات و البرك المكشوفة في المنطقة.
- عدم وجود أي آثار بيئية سلبية على المياه الجوفية ناجمة عن المشروع.

وأظهرت نتائج التقييم أن المشروع أتاح آثارًا بيئية واقتصادية إيجابية مهمة على المستويين الإستراتيجي والوطني، نظرا للتحديات الراهنة التي تواجه قطاع الطاقة في محافظة حضرموت خاصة, وفي اليمن عامة. وتشكّل هذه الآثار الإيجابية دعمًا منطقيًا لأفضل الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة للتنمية في تنفيذ المشروع. وتتضمن ما يأتي:

- **يتيح هذا المشروع تنميةً أكثر استدامة:** ويظهر التزام الحكومة في محافظة حضرموت بتحقيق إستراتيجيتها في مجال الطاقة, وتحقيق الأهداف المحددة لمصادر الطاقة المتجددة.

- **يسهم المشروع تحديدا في زيادة أمن الطاقة:** بالاعتماد على مورد طاقة محلي لا ينضب، ولا يعتمد في الغالب على مصادر خارجية لاستيراد الطاقة: وسوف تسهم الطاقة الكهربائية التي يتم توليدها من المشروع بتغطية احتياجات المياه السنوية لأكثر من 2914 من الأسر المحلية.

- **ينتج المشروع الطاقة النظيفة:** وهي تسهم في تخفيض تكاليف إنتاج المياه بالموازنة مع التكاليف الحالية المرتبطة بأنواع الوقود السائل، ومن ثمة أدى إلى انخفاض كبير في العجز المالي لموازنة مشروعات المياه الخيرية في المناطق المستهدفة.

- **يُعَدّ استخدام الطاقة الشمسية عملية خالية من التلوث خلال ضخ المياه من الآبار,:** بالموازنة مع الطريقة التقليدية السابقة في المناطق المستهدفة في محافظة حضرموت, التي تستخدم زيت الوقود الثقيل الديزل / أو الكهرباء، وقد أدى استخدام مصادر الطاقة المتجددة والطاقة النظيفة المنتجة إلى الحد من استهلاك الوقود الأحفوري، ومن ثمة الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وكذلك الانبعاثات الملوثة للهواء.

٨. ممارسات لمؤسسة صلة للتنمية في الطاقة النظيفة بوصفها مسألة شاملة لعدة قطاعات لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠م:

تسهم زيادة فرص الحصول على أشكال الطاقة النظيفة إسهاما حاسما في تحقيق خطة التنمية المستدامة لعام 2030م, وأهداف التنمية المستدامة التي اتفق عليها العالم في سبتمبر 2015[1] .

ويرمي الهدف 7 في المقام الأول إلى ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة بحلول العام 2030م. ويشمل هذا الهدف غاية متمثلة في "تحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة في مجموعة مصادر الطاقة العالمية" بحلول العام 2030م[2] .

لقد انطلقت أفضل الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة للتنمية بصورة واضحة ودقيقة, إذ كان الهدف الخامس من أهداف مشروع منظومة الطاقة الشمسية الذي وضعته مؤسسة صلة ينص على"إيجاد تجربة فريدة للاستفادة من أحدث التقنيات ومصادر الطاقة الطبيعية, والعمل على نشرها للاستفادة". مما يدل على أداء عالٍ, يتميز بالابتكار لدى مؤسسة صلة للتنمية طبقا لغايات الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة بحلول 2030م.

شكل (5) أهداف التنمية المستدامة 2030

(1) الأمم المتحدة، المجلس الاقتصادي والاجتماعي، 2018، دور العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة بحلول عام 2030. منشورات الأمم المتحدة، جنيف، نيويورك، مايو 2018.

(2) المجلس الدولي للعلوم، 2017، دليل أوجه التفاعل بين أهداف التنمية المستدامة : من العلوم الى التنفيذ.

ممارسات وإسهامات مؤسسة صلة من خلال مشروع منظومة الطاقة الشمسية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في المناطق المستهدفة:

تتمثل أفضل الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة في تهيئة تجربة مبتكرة ناجحة يمكن الاستفادة منها في مناطق أخرى, ويمكن استفادة العديد من المنظمات والجهات المنفذة لمشروعات الطاقة الشمسية, التي تُعَدّ من أهم التحديات التي تواجه هذه الجهات للخوض في غمار التجربة.

إن الممارسات التي قامت بها مؤسسة صلة للتنمية في هذا الجانب تتمثل في نتائج ومخرجات تنفيذ مشروع منظومة الطاقة الشمسية لضخ المياه في المناطق المستهدفة بمحافظة حضرموت, بوصفها مسألة شاملة لعدة قطاعات, لتحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030م, من خلال الآثار الإيجابية من الحصول على الطاقة المتجددة على جوانب أخرى من التنمية المستدامة, وعلى أهداف أخرى.

القضاء على الفقر و الجوع

- **توفير فرص مدرة للدخل .**
- **التشجيع على الزراعة .**
- **خفض قيمة استهلاك المياه.**

يتطلب الحد من الفقر **(الهدف 1)** في ضمن جملة من الأمور، تطويرَ هياكل أساسية حديثة. ويؤدي مشروع منظومة الطاقة الشمسية دوراً مهما في تطوير هذه الهياكل الأساسية, من حيث توفير المياه بتكلفة منخفضة باستخدام الطاقة المتجددة, وهذا أسهم في تحسين حياة الأسر في المناطق المستهدفة- فقد أفاد 98 % من المستفيدين بوجود تحسن واضح وملموس في حياتهم. وبالإضافة إلى ذلك، فالمشروع بالغ الأهمية فيما يتعلق بمجالات القضاء على الجوع, وتعزيز الأمن الغذائي**(الهدف 2)**. كذلك، هناك أهمية في تعزيز القدرة الإنتاجية, وتهيئة فرص مدرة للدخل على النحو الذي أبرزته البحوث التي أنجزها الأونتكاد, مثل تعزيز الاهتمام بتربية الحيوانات: (الأغنام، والأبقار، والجمال، والماعز).

الصحة و التعليم

- **الحد من مخاطر التلوث.**
- **توفير المياه للمرافق الصحية و التعليمية مجاناً.**
- **التشجيع على استمرار التعليم .**

ويسهم المشروع بصورة مباشرة في تحقيق الصحة والرفاهية الجيدة **(الهدف 3)**، من خلال الحد من مخاطر التلوث، ويسهم في **(الهدف 4)** من خلال إتاحة الفرصة للأطفال للالتحاق بالتعليم.

المياه النظيفة و الطاقة

- **توفير مياه صالحة للشرب .**
- **الطاقة النظيفة بأقل تكلفة .**
- **نشر ثقافة الطاقة الشمسية .**

ويسهم المشروع أيضًا بصورة واضحة في توفير المياه النظيفة **(الهدف 6)**. كذلك فقد أسهم المشروع في توفير الطاقة النظيفة بتكلفة منخفضة **(الهدف 7)**.

المساواة و الحد من التفاوت

- **تخفيف العبء على النساء و الأطفال .**
- **مساواة في توزيع المياه للمستفيدين .**
- **عدالة الحصول على المياه.**

وقد أظهرت نتائج تقييم الأثر أن المشروع أسهم في تحقيق المساواة بين الجنسين **(الهدف 5)**، والحد من أوجه عدم المساواة **(الهدف 10)**، من خلال توفير المياه الأمر الذي يخفف العبء على النساء والفتيات, ويقلص الوقت الذي تستغرقه في توفير المياه للمنازل, ويعطي فرصة للفتيات للاستمرار في التعليم، ويعطي النساء المرونة فيما يتعلق بالأنشطة المنزلية. والمشروع يعمل على تعزيز سياسة اليمن في الابتكار وتوسيع نطاق استخدام الطاقة المتجددة على المستوى المحلي في محافظة حضرموت, وعلى المستوى الوطني في الجمهورية اليمنية.

مؤسسة صلة للتنمية تطبق معايير أفضل الممارسات للطاقة الشمسية في أهداف التنمية المستدامة:

في إطار إستراتيجيات التنمية المستدامة، تم تحليل معايير مختلفة مُعتمَدة من قبل وكالات متخصصة مختلفة في تحديد أفضل الممارسات وفهرستها, وأفضل الممارسات هي التي:

- يكون لها أثر قابل للإثبات وملموس في تحسين نوعية حياة الناس.
- تكون نتيجة عمل جماعي فاعل بين مختلف قطاعات المجتمع: العام والخاص والمدني.
- تكون مستدامة على الصعيد الاجتماعي والثقافي والاقتصادي والبيئي.
- يمكن تعديلها ليتم تكرارها في سياقات مماثلة.

المعايير المُعتمدة في التنمية المستدامة لتحديد أفضل الممارسات	ممارسات مؤسسة صلة والمسائل الأساسية
1. كيف توفر التجديد، في التركيز على المشكلة أو الإجراء أو القرار؟ 2. عن أي تجربة سابقة ينشأ هذا التجديد؟ 3. ما هي التقنيات الجديدة التي تم تطبيقها؟ 4. ما هي الأنظمة والمنهجيات ..إلخ التي نشأت؟	**التجديد:** ابتكرت مؤسسة صلة تغيير الأنشطة التقليدية, ودراسة تجارب قائمة على نموذج ضخ المياه بالطاقة الشمسية، بهدف حل المشكلات في غير سياق ومجال. ويتعلق التجديد بمشكلة شحة المحروقات وانقطاع الكهرباء، وهو أمرٌ جديدٌ كليًا في النطاق الذي تم تطبيقه ضمن حالة عدم الاستقرار .
1. ما أهداف المشروع؟ هل كانت قابلة للقياس؟ 2. ما الإستراتيجيات المتبعة لتحقيق الأهداف المحددة؟ 3. هل شاركت الأطراف المعنية كلها في تحديد الإستراتيجيات؟	**الإستراتيجية:** اتبعت مؤسسة صلة تعريف خطوط العمل التي تتيح التقدم في تحقيق أهداف المشروع. بالاعتماد على ترابط هذه الخطوط والإستراتيجيات لا بالأهداف فحسب, بل بالأنشطة والنتائج المرجوة, وبظروف وسياق المعنيين.
1. من الشركاء في المشروع؟ 2. ما التوزيع العام للمسؤوليات بين الأطراف المعنية؟ 3. كيف شاركت الدول المستفيدة؟	**التعاون والمشاركة:** حرصت مؤسسة صلة على مشاركة المعنيين كلهم في المشروع وبالتعاون العام-الخاص, والتعاون العام-العام: في تحديد الكفايات والمسؤوليات.
1. ما التحسينات الملموسة التي تم تحقيقها في المناطق المستفيدة؟ 2. ما التحسينات الملموسة التي لوحظت في المجتمع؟ 3. هل أدى المشروع إلى تغييرات في المنهجية؟	**التأثير:** أظهرت نتائج تقييم الأثر الاقتصادي والاجتماعي التغييرات الملحوظة والملموسة والإيجابية التي تم تحقيقها ضمن نطاق عمل المشروع.
1. ما نتائج المشروع موازنة بالأهداف المحددة؟ 2. هل تم وضع أي نظام أو استعماله لقياس المشروع أو مراقبته أو تقييمه؟ 3. ما المؤشرات المستعملة لمراقبة الأهداف؟	**التقييم والفاعلية:** وضعت مؤسسة صلة نظامًا من شأنه أن يتيح مراقبة وتقييم الأنشطة المنفذة, ومستوى تطابقها مع الأهداف. وتظهر المبادرة والنشاط تحقيق الأهداف من خلال التقييم وتسجيل النتائج. الجهة الاستشارية.

المعايير المُعتمدة في التنمية المستدامة لتحديد أفضل الممارسات	ممارسات مؤسسة صلة والمسائل الأساسية
1. ما الأنشطة التي دامت؟ 2. كيف سيتم تمويل المشروع ونتائجه في المستقبل؟ 3. ما الأطراف التي ستشارك في تشغيله وصيانته؟	**الاستدامة:** وضعت مؤسسة صلة التجارب والتخطيط لمنظومة الطاقة الشمسية بما يتيح استدامتها في ما يتعلق بتعزيز أشكال العلاقات والأنشطة التي تؤثر في الأطراف جميعها, مع أخذ معدلات التكلفة والفائدة والفاعلية التي ترتبط بصيانتها في المستقبل. وتدريب لجان إدارة مشروعات المياه.
1. هل تم تنفيذ هذا النشاط في نطاق أو مكان آخر؟ 2. هل من إمكانية لاستخدام هذه الممارسة في إطار هيئات أو برامج أخرى؟ 3. هل من ميزة تمنع هذا النقل؟	**القدرة على النقل:** أثبتت مؤسسة صلة القدرة على الإرشاد, وتمثيل نموذج من أجل تنفيذ التجربة في نطاقات وسياقات مماثلة. طبقت المشروع في مناطق متعددة

المصدر : الجدول من إعداد فريق الدراسة

9. مؤسسة صلة للتنمية تطبق معايير أفضل الممارسات لحوكمة المياه لدى منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية(OECD) [1]

مبادئ منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية حول حوكمة المياه تم تبنيها بوساطة لجنة سياسة التطوير الإقليمي التابعة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في مايو 2015م، ولاقت ترحيب الوزراء في اجتماع المجلس الوزاري للمنظمة في يونيو 2015م[2] .

ويتسم قطاع المياه بسمات ذاتية تجعله بالغ الحساسية ومعتمد على عدة مستويات:

- تشكل المياه رابطا بين القطاعات والأماكن والأشخاص، وكذلك بين النطاقات الجغرافية والزمانية. وفي معظم الأحوال، لا تتطابق.
- تمثل إدارة المياه العذبة السطحية والجوفية شأنًا عالميًا ومحليًا على السواء، وهي تشتمل على الكثير من أصحاب المصلحة المباشرة من القطاعات, العام والخاص وغير الربحي, في اتخاذ القرارات ووضع السياسات ودورات المشروعات.
- المياه قطاع احتكاري وكثيف الاستهلاك لرأس المال، وتوجد إخفاقات مهمة لا سيما في المواقف التي يكون التنسيق فيها ضروريًا.
- سياسيات المياه معقدة بذاتها, ومرتبطة بقوة بمجالات حاسمة الأهمية للتنمية، بما فيها الصحة والبيئة والزراعة والطاقة, والتخطيط الجهوي, والتنمية الإقليمية, وتخفيف حدة الفقر.

(1) منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD): هي منظمة دولية تهدف إلى التنمية الاقتصادية, وإلى إنعاش التبادلات التجارية. وتتكون المنظمة من مجموعة من البلدان المتقدمة التي تقبل مبادئ الديمقراطية التمثيلية واقتصاد السوق الحر. تأسست عام 1961م، ومقرها في باريس- فرنسا.

(2) OECD (2015), OECD Principles on Water Governance, 2015.

إن التصدي لتحديات المياه المستقبلية لا يثير السؤال «ماذا نفعل؟» فحسب, بل أيضًا يثير السؤال «من يفعل ماذا؟ « و»لماذا؟», و»على أي مستوى من المستويات؟», و»كيف؟». فإنّ نتائج السياسات تكون قابلة للتطبيق فقط إن كانت الممارسات متماسكة، وإذا تمّ إشراك الأطراف المعنية كما ينبغي، وبشرط تطبيق أطر تنظيمية جيدة، إذا كانت هناك معلومات كافية ومتاحة، وفي حال كان هناك ما يكفي من القدرات والنزاهة والشفافية.

ولكي تكون المؤسسات ملائمة للمستقبل، لا بد من أن تتأقلم مع الظروف المتغيرة. والإرادة السياسية, واستمرارية السياسات أمران مهمان في الانتقال نحو ممارسات أكثر شمولا واستدامة.

واستنادا إلى أدلة ومبادئ منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية لحوكمة المياه يلاحظ أن مؤسسة صلة للتنمية قد أسهمت في تطبيق أفضل الممارسات الملموسة والموجهة نحو النتائج, استنادًا إلى ثلاثة أبعاد متكاملة, يعزز بعضها بعضًا في جوانب المياه, وهي:

الفاعلية: المتعلقة بإسهام مؤسسة صلة للتنمية في تحديد أهداف ومستهدفات توفير مياه مستدامة وواضحة على كافة مستويات المناطق المستهدفة، وبتنفيذ تلك الأهداف، وبتحقيق المستهدفات المتوقعة.

الكفاية: المتعلقة بإسهام مؤسسة صلة للتنمية في تعظيم منافع الإدارة المستدامة للمياه والرفاهية بأقل تكلفة للمجتمع.

الثقة والإشراك: المتعلقان بإسهام مؤسسة صلة للتنمية في بناء ثقة الرأي العام, وضمان إدماج جميع أصحاب المصلحة من خلال الشرعية الديمقراطية والعدالة للمجتمع ككل.

ويُعَدّ تشجيع تبني وتنفيذ ممارسات مبتكرة لحوكمة المياه، من الممارسات التي ركزت عليها مبادئ منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية(OECD). ومن خلال تنفيذ مؤسسة صلة للتنمية لمشروع منظومة الطاقة الشمسية في المديريات المستهدفة بمحافظة حضرموت يمكن القول إن تطبيق مؤسسة صلة للتنمية لأفضل الممارسات في مبادئ منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية يؤكد على ما يأتي:

- قدرة مؤسسة صلة على تنفيذ التجارب والاختبارات, مع الاستفادة من الدروس المستمدة من النجاحات والإخفاقات، وتوسيع الممارسات القابلة للتكرار.
- قدرة مؤسسة صلة على تشجيع التعلم الاجتماعي لتسهيل الحوار وبناء التوافق.
- قدرة مؤسسة صلة على تشجيع الأساليب المبتكرة للتعاون, وتجميع الموارد والقدرات، لبناء التضافر فيما بين فئات المجتمع, والسعي إلى تحسين الكفاية.
- قدرة مؤسسة صلة للتنمية وحرصها على التوثيق العالي المواصفات لكافة مراحل ومكونات المشروع, توثيقًا إلكترونيًّا وورقيًّا, وفق مراحل وتواريخ تنفيذ أنشطة مشروع منظومة الطاقة الشمسية.

١٠. أفضل الممارسات مشروع منظومة الطاقة الشمسية حسب المناطق المستفيدة:

مشروع مياه القويرة

- تركيب منظومة الطاقة الشمسية .
- انتظام دفع 87 % من المستفيدين قيمة الفاتورة بصورة دائمة .
- قيام لجنة المشروع بالتوعية .
- إسهام المستفيدين في إصلاح المشروع .
- تدريب لجنة المشروع

نتائج و مخرجات الممارسات

- 42 % انخفاض قيمة فاتورة المياه.
- تغطية 50 % من النفقات التشغيلية .
- تجاوب المستفيدين بدفع قيمة المياه.
- إسهام المشاركين بفاعلية .

مشروع مياه رحاب

- تركيب منظومة الطاقة الشمسية.
- انتظام دفع 73 % من المستفيدين قيمة الفاتورة بصورة دائمة .
- إسهام المستفيدين في إصلاح المشروع .
- قيام لجنة المشروع بالتوعية .
- ندريب لجنة المشروع .

نتائج و مخرجات الممارسات

- 35 % انخفاض قيمة فاتورة المياه .
- تغطية 75 % من النفقات التشغيلية .
- توزيع عادل و منصف للمياه .
- تجاوب المستفيدين بدفع قيمة المياه.

مشروع مياه هدون

- تركيب منظومة الطاقة الشمسية.
- المحافظة على صيانة المشروع .
- تغطية المناطق البعيدة .
- مشاركة واسعة من المستفيدين
- قيام لجنة المشروع بالتوعية .

نتائج و مخرجات الممارسات

- 50 % انخفاض قيمة فاتورة المياه .
- تجاوب المستفيدين بدفع قيمة المياه.
- توزيع عادل و منصف للمياه .
- إسهام المشاركين بفاعلية.

مشروع مياه مدهون

- تركيب منظومة الطاقة الشمسية .
- انتظام دفع 70 % من المستفيدين قيمة الفاتورة بصورة دائمة .
- تغطية المناطق البعيدة .
- قيام لجنة المشروع بالتوعية .
- توثيق ما يتم استهلاكه من مياه .

نتائج و مخرجات الممارسات

- 50 % انخفاض قيمة فاتورة المياه.
- تغطية 80 % من النفقات التشغيلية .
- توزيع عادل و منصف للمياه .
- إسهام المشاركين بفاعلية .

مشروع مياه قرن باحكيم

- تركيب منظومة الطاقة الشمسية.
- المحافظة على صيانة المشروع .
- تغطية المناطق البعيدة .
- مشاركة واسعة من المستفيدين .
- توثيق ما يتم استهلاكه من مياه .

نتائج و مخرجات الممارسات

- 25 % انخفاض قيمة فاتورة المياه .
- توزيع عادل و منصف للمياه .
- تجاوب المستفيدين بدفع قيمة المياه.
- إسهام المشاركين بفاعلية .

مشروع مياه وادي حول

- تركيب منظومة الطاقة الشمسية.
- انتظام دفع 93 % من المستفيدين قيمة الفاتورة بصورة دائمة .
- قيام لجنة المشروع بالتوعية .
- تدريب لجنة المشروع .
- توثيق ما يتم استهلاكه من مياه .

نتائج و مخرجات الممارسات

- 49 % انخفاض قيمة فاتورة المياه .
- تغطية 80 % من النفقات التشغيلية .
- تلبية احتياجات المناطق البعيدة .
- تجاوب المستفيدين بدفع قيمة المياه .

المراجع:

1. مؤسسة صلة للتنمية 2016 - 2019، وثائق ومستندات مشروع منظومة الطاقة الشمسية.
2. م.د. بصير خلف خزعل/ م.د. يونس محمد خضر السبعاوي، 2017، تحديد أفضل الممارسات في جودة عناصر العمليات التعليمية في جامعة كركوك، مجلة جامعة التنمية البشرية / المجلد. 3 العدد. 2 حزيران 2017.
3. البرنامج الانمائي للأمم المتحدة (UNDP) والأمانة المشتركة لمفوضية الأمم المتحدة لشؤون اللاجئين (UNHCR)، خلاصات عن الممارسات الجيدة والمبتكرة ، نوفمبر 2017، عمان – الأردن. متاح على الرباط:
https://www.undp.org/content/dam/rbas/doc/SyriaResponse/Compendium%20II_Soft%20Copy_Arabic.pdf
4. رشاد حماد علي حماد، تقييم المشروعات في المنظمات غير الحكومية بقطاع غزة، رسالة ماجستير في الإدارة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر غزة، 2010.
5. الاتحاد الأوروبي والبرنامج الانمائي للأمم المتحدة، مؤسسة مساندة، 2017: برنامج تعزيز القدرة على الصمود في الريف اليمني (ERRY)، مشروع الطاقة الشمسية – مكون بناء القدرات البرنامج التدريبي «تركيب وتشغيل وصيانة منظومات الطاقة الشمسية»، ابريل 2017.
6. مجموعة البنك الدولي، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاية الطاقة، 2017، تقييم أوضاع أنظمة الطاقة الشمسية في اليمن، مايو 2017.
7. مؤسسة الأحقاف للدراسات والتقييم، مؤسسة صلة للتنمية، 2019، قياس الأثر الاجتماعي والاقتصادي والبيئي لاستخدام منظومات الطاقة الشمسية في تشغيل آبار مياه الشرب، دراسة ميدانية على منظومات الطاقة الشمسية الممولة من مؤسسة صلة للتنمية، حضرموت 2019.
8. المهندس علي ناجي حمودي، 2009، دراسة وتنفيذ وتحسين أداء محطة ضخ مياه تعمل بالطاقة الشمسية، دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في هندسة القوى الميكانيكية، جامعة تشرين، كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية، سوريا، اللاذقية، 2009.
9. شريف عبدالكريم وآخرون، 2015، ضخ المياه باستخدام الطاقة الشمسية، بحث تكميلي لنيل درجة بكالوريوس الشرف في علوم الفيزياء، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2015.
10. الدكتور/ محمد البنا، 2011، تقييم المشروعات الأسس العلمية والتطبيقات العملية، جامعة الملك عبد العزيز، كلية الاقتصاد والإدارة، قسم الاقتصاد، المملكة العربية السعودية، 1432 – 2011.
11. أيمن حسن طوباسي، 2016، المعايير الدولية لتقييم المشروعات التنموية.
12. وزارة المياه والبيئة، 2014، تحديث الإستراتيجية الوطنية لقطاع المياه ، 2014.
13. المجلس الدولي للعلوم، 2017، دليل أوجه التفاعل بين أهداف التنمية المستدامة: من العلوم إلى التنفيذ.
14. الأمم المتحدة، المجلس الاقتصادي والاجتماعي، 2018، دور العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة بحلول عام 2030. منشورات الأمم المتحدة، جنيف، نيويورك، مايو 2018.

15. المملكة العربية السعودية، نحو تنمية مستدامة، الاستعراض الطوعي الوطني الأول، 2018.
https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/20233SDGs_Arabic_Report_972018_FINAL.pdf

1. Kittle, Bonnie. 2013. A Practical Guide to Conducting a Barrier Analysis. New York, NY: Hellen Keller International. USAID.

2. UNFPA (2004) Programme Manager's Planning Monitoring & Evaluation Toolkit. Division for Oversight Services March 2004.
http://dmeforpeace.org/sites/default/files/UNFPA_Programme%20Manager%27s%20Planning%20Monitoring%20%26%20Evaluation%20Toolkit.pdf

3. USAID (1998): "Managing for Results at USAID", presentation prepared by Annette Binnendijk for the Workshop on Performance Management and Evaluation, New York.

4. OECD (2015), OECD Principles on Water Governance, 2015.

الجمهورية اليمنية –حضرموت – المكلا
Republic of Yemen - Hadramout-Almukalla

هاتف: 888 320 5 967+ فاكس:930 320 5 967+
Tel: +967 5 320 888 Fax: +967 5 320 930

WWW.SELAH-YE.ORG
Email:info@selah-ye.org

SELAH-YE