دولة ليبيا
حكومة الوحدة الوطنية

وزارة التخطيط

الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة

NATIONAL STRATEGY FOR RENEWABLE ENERGY & ENERGY EFFICIENCY - LIBYA

مـــارس 2023

جهاز الطاقات المتجددة
Renewable Energy Authority of Libya | REAOL

الشركة العامة للكهرباء
GENERAL ELECTRICITY COMPANY OF LIBYA

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

دولة ليبيا

حكومة الوحدة الوطنية

وزارة التخطيط

"الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة 2023 – 2035"

NATIONAL STRATEGY FOR RENEWABLE ENERGY & ENERGY EFFICIENCY - LIBYA 2023 - 2035

مارس 2023

طرابلس – ليبيا

كلمة الرئيس

ينمو الاقتصاد في جميع أنحاء العالم، ويصحب هذا النمو استهلاكاً متنامياً للطاقة، وفي الوقت نفسه تتزايد الانبعاثات الضارة بالمناخ، ولمواجهة هذا وللسيطرة على التعامل مع مصادر الطاقة المحدودة التقليدية شرعت جُلّ بلدان العالم إلى التفكير في استراتيجيات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، كذلك ليبيا، ولأهمية موقعها الجغرافي، وبعد عقود من الزمن من اعتمادها على الطاقة التقليدية القائمة على الدعم النفطي، تتجه اليوم إلى مرحلة جديدة خطوتها الأولى البحث عن مصادر بديلة في مجالات الطاقة، حيث حباها الله جُل شأنه بثروات طبيعية متنوعة وهائلة في مجال الطاقات النظيفة، ومن أهمها الطاقة الشمسية التي هي الأكثر وفرة من بين جميع مصادر الطاقة حيث تستقبل البلاد يوميًا معدل إشعاع شمسي يبلغ 7.1 كيلوواط/ساعة/متر مربع، في المناطق الساحلية ومعدلًا يصل إلى 8.1 كيلوواط/ساعة لكل متر مربع في المناطق الجنوبية، مما يتيح لتكنولوجيات الطاقة الشمسية حل أزمات قطاع الكهرباء، حيث تعمل تكنولوجيات الطاقة الشمسية على تحويل أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية، لذا لو استغلت تلك المصادر الطبيعية الاستغلال الأمثل لأصبحت ليبيا في مصاف الدولة المتقدمة في إنتاج الطاقة الكهربائية؛ بالأخص في مجال الطاقات المتجددة لما لها من أهمية في تنويع ودعم الإمداد الطاقوي.

عليه، ولأجل ضمان توفر الطاقة للمواطن الليبي في كافة ربوع البلاد فإن حكومة الوحدة الوطنية من خلال وزارة التخطيط بالشراكة مع فريق متخصص من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID - LPFM) والشركة العامة للكهرباء وجهاز الطاقات المتجددة تضع هذه الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة للسنوات (2023 - 2035) لتكون خارطة الطريق في مجال السياسة الوطنية للطاقة المتجددة ، وعلى كافة الجهات المعنية اتخاذ ما يلزم من إجراءات لوضعها موضع التنفيذ.

وندعو الله أن يوفقنا جميعاً لما فيه خير البلاد والعباد ،،

م. عبد الحميد محمد الدبيبة
رئيس مجلس وزراء حكومة الوحدة الوطنية

تقديم

اعتمد الاقتصاد الوطني وعلى مدى عقود من الزمن اعتماداً كبيراً على إيرادات النفط والغاز الطبيعي لتغطية التكاليف الاستثمارية والتسييرية، وبالرغم من اتخاذ خطوات كانت تستهدف تنويع مصادر الدخل إلا أن هذا الهدف لم يتحقق على النحو المطلوب، ولا زال النفط والغاز الطبيعي هما المغذيان الرئيسيان للاقتصاد الوطني.

ونظراً لأهمية الطاقات المتجددة في تنويع ودعم الإمداد الطاقوي، وإلى أن ليبيا غنية بمصادر هذا النوع من الطاقة، وأن العالم يتحول اليوم إلى مصادر الطاقة النظيفة، فقد قامت وزارة التخطيط خلال السنوات الماضية بتشكيل مجموعة لجان على النحو التالي:

- اللجنة المشكلة بموجب قرار وزير التخطيط المفوض رقم (48 لسنة 2017م) لإعداد الاستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.
- اللجنة المشكلة بموجب قرار وزير التخطيط رقم (58 لسنة 2021م) لإعداد رؤية وطنية لكفاءة الطاقة.

كما قام جهاز الطاقات المتجددة بإعداد الخطة الوطنية لكفاءة الطاقة الكهربائية (2021 - 2023) بالتعاون مع إدارة الطاقة بجامعة الدول العربية والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE).

ونظراً لاختلاف أهداف كل من هذه الدراسات وتباعد الفترة الزمنية لإعداد كل منها فقد ظهرت الحاجة إلى ضرورة تجميعها ومراجعتها وتحديث محتوياتها للخروج برؤية ودراسة واحدة، ولهذا تم تكليف فريق متخصص من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID - LPFM) بالتواصل مع الشركة العامة للكهرباء وجهاز الطاقات المتجددة لغرض استنباط خلاصة تمثل نتائج كل الدراسات المذكورة وتحديث بياناتها للخروج بوثيقة موحدة تغطي الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة (2023 - 2035).

وبالإشارة إلى المناقشات التي جرت بشأن هذه الوثيقة في اجتماع مجلس وزراء حكومة الوحدة الوطنية العادي الثاني لسنة 2023 ميلادية، وإلى الملاحظات القيمة التي وردت من بعض الوزارات حول الوثيقة والتي تم تضمينها بالنسخة المحدثة، يسر وزارة التخطيط أن تقدم هذه الوثيقة إلى الجهات المسئولة في الدولة وإلى كل المهتمين بشأن مستقبل الطاقة في ليبيا باعتبارها خارطة طريق في مجال السياسة الوطنية للطاقة، آملين أن يكون هذا العمل مساهمة مهمة في تحقيق التنمية المستدامة.

وأنتهز هذه الفرصة لتقديم الشكر والتقدير للدكتور الطاهر الجهيمي وزير التخطيط المفوض سابقاً ورؤساء وأعضاء اللجان السابقة والفريق المكلف على الجهد الجاد الذي بذلوه في إعداد هذه الوثيقة. داعين الله أن يوفقنا جميعاً لما فيه خير البلاد والعباد.

محمد يوسف الزيداني
وزير التخطيط المكلف

الفهرس

كلمة الرئيس 4
تقديم 5
الملخص 8
1 مقدمة: 9
2 واقع قطاع الكهرباء والطاقات المتجددة في ليبيا 10
2.1 جهاز الطاقات المتجددة 10
2.1.1 تحليل البيئة الداخلية والخارجية للطاقات المتجددة 12
2.2 الشركة العامة للكهرباء 13
2.2.1 التحديات التي واجهت نشاط الكهرباء 13
2.2.2 كفاءة أداء الشركة العامة للكهرباء خلال الفترة (2017 – 2021) 14
2.3 بعض الجهات الأخرى ذات العلاقة بالمجال 15
2.3.1 مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية 15
2.3.2 هيئة أبحاث العلوم الطبيعية والتكنولوجيا 16
2.3.3 مشروع صرمان للتنمية الزراعية 16
3 خلاصة واقع قطاعي الكهرباء و الطاقات المتجددة 17
3.1 الطلب المتوقع على الكهرباء خلال (2023 – 2035) 18
4 إعادة تنظيم قطاع الكهرباء 19
4.1 تطوير تشريعات الطاقة الكهربائية 22
4.2 تطوير الإطار التنظيمي لقطاع الكهرباء 22
4.2.1 منظم الكهرباء 23
4.2.2 هيئة كفاءة الطاقة 24
4.2.3 صندوق ضمان الاستثمار 24
4.3 السياسات والإجراءات المطلوب تنفيذها في قطاع الطاقة الكهربائية 25
5 الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة (2023-2035) 26
5.1 تمهيد 26
5.2 أهداف الاستراتيجية 26
5.3 الركائز الأساسية للاستراتيجية 28
5.4 السياسات العامة 28
6 المحاور الرئيسية للاستراتيجية 29
6.1 المحور الأول: تنويع مصادر الطاقة الكهربائية ورفع مساهمة الطاقات المتجددة 30
6.2 المحور الثاني: الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة 31
6.2.1 آليات ومصادر التمويل 31
6.2.2 التقنيات المطلوبة من الطاقات المتجددة وآليات التنفيذ 31
6.2.3 السياسات والإجراءات المقترحة لإنجاز المحور الثاني 32
6.3 المحور الثالث: تحسين كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك 34
6.3.1 الخطة الوطنية لكفاءة الطاقة 36
6.3.2 المبادرات السابقة والحالية المتعلقة بكفاءة الطاقة 37
6.3.3 العوائق المحددة لبرامج كفاءة الطاقة 38
6.3.4 المؤشرات الخاصة بقطاع الكهرباء 39
6.3.5 تحليل المؤشرات على مستوى الدولة 39
6.4 المحور الرابع: المبادرات الرئيسية و الداعمة 42
6.4.1 المبادرات الرئيسية 42
6.4.2 المبادرات الداعمة 50
6.5 السياسات والإجراءات المقترحة لإنجاز المحورين الثالث والرابع 51
7 الاستنتاجات والتوصيات 52
7.1 الاستنتاجات 52
7.2 التوصيات 53

قائمة الجداول

الجدول 1: تحليل البيئة الداخلية والخارجية للطاقة المتجددة 12
الجدول 2: المؤشرات الكمية المحققة خلال الفترة (2017 – 2021) 14
الجدول 3: نصيب الفرد من الطاقة المنتجة خلال الفترة (2017 – 2021) 14
الجدول 4: ملخص المزيج الطاقوي المستهدف 30
الجدول 5: تقنيات الطاقات المتجددة المقترح تنفيذها خلال الفترة (2023 – 2035) 31
الجدول 6:التفاصيل السنوية للقدرات لكل تقنية وإجمالي الإستثمارات التقديرية للإنشاء والقيم المالية لشراء الطاقة 32
الجدول 7: الإستثمارات المطلوبة خلال الفترة (2023 - 2035) 32
الجدول 8: معدل إستهلاك الطاقة الحالي والمتوقع في القطاعات المختلفة خلال الفترة (2021 - 2035) 38
الجدول 9: حصة استهلاك الكهرباء لكل قطاع (بناءً على اصدرارت العام 2021) 39
الجدول 10: توقعات الطلب على الطاقة بوجود و عدم وجود نظام إدارة جانب الطلب (ميجاوات ساعة) 41
الجدول 11: توقعات الوفر من مبادرات كفاءة الطاقة 42
الجدول 12: تكاليف وفوائد البرامج 43
الجدول 13: معلومات تفصيلية عن مبادرة مصابيح الصمامات الثنائية 44
الجدول 14: معلومات تفصيلية عن مبادرة الطاقة الشمسية الموزعة/على الأسطح 45
الجدول 15: معلومات تفصيلية عن مبادرة تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية 46
الجدول 16: تعريفات الكهرباء المقترحة وفقاً لفئة الزبائن (درهم/كيلووات ساعة) 47
الجدول 17: معلومات تفصيلية عن مبادرة تسعير الكهرباء 47
الجدول 18: معلومات تفصيلية عن مبادرة معايرة وتوسيم الأجهزة 49

قائمة الأشكال

الشكل 1: مؤشرات النمو السنوي لعدد السكان خلال الفترة (2017 – 2021) 14
الشكل 2: متطلبات إعادة تنظيم قطاع الكهرباء 20
الشكل 3: إعادة هيكلة قطاع الكهرباء 21
الشكل 4: برنامج إصلاح قطاع الكهرباء 21
الشكل 5: مُنَظِّمْ (هيئة تنظيم الكهرباء) وعلاقته بالأطراف المشاركة بالقطاع 23
الشكل 6: توقعات نمو الحمل الأقصى خلال الفترة (2023 – 2035) - (جيجاوات) 18
الشكل 7: توقعات الطلب على الطاقة خلال الفترة (2023 – 2035) (تيراوات ساعة) 18
الشكل 8: ملخص محاور الاستراتيجية وأهم الأرقام المتعلقة بكل محور 29
الشكل 9: السياسات والإجراءات المقترحة 33
الشكل 10: استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي 35
الشكل 11: مقارنات معدل إستهلاك الطاقة في ليبيا بدول الجوار والعالم 40
الشكل 12: استخدام الطاقة (ما يعادل من النفط) لكل 1000 دولار من إجمالي الناتج المحلي بالأسعار الثابتة (PPP) 40

الملخص

التحول إلى الطاقات المتجددة وتقليص الاعتماد على الوقود الأحفوري سيجعل ليبيا مصدراً للطاقة النظيفة، التي تساهم في إحداث تنمية مستدامة وتحقق الرفاهية للمواطن الليبي، ويأتي على رأسها تنويع مصادر الدخل وخلق فرص عمل وترشيد استهلاك الطاقة في كل القطاعات، وهو يشمل الوقود المستخدم في إنتاج الكهرباء، وتحقيق تنمية مكانية تساعد على استقرار المواطنين في أماكن إقامتهم.
وتوجد في ليبيا فرص عديدة لإنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة حيث وضعت لها جملة من السياسات العامة، تتلخص في تأهيل وتطوير محطات إنتاج الطاقة الكهربائية القائمة للمحافظة على استمراريتها في العمل من خلال زيادة مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي من نسبة 17% بنهاية عام 2025 إلى19% بنهاية عام 2030 و إلى 20% بنهاية عام 2035.
وأكدت الاستراتيجية على اتخاذ الإجراءات اللازمة لتخفيض التكاليف في الإنشاء والتشغيل، مما سيساهم في الحد من الأثر السلبي على البيئة الناتج عن حرق الوقود الأحفوري لتوليد الكهرباء، وهذا يتطلب تشجيع وتحفيز ودعم الصناعات المرتبطة بالطاقات المتجددة.
كما أكدت الاستراتيجية على ضرورة تطوير التشريعات الحالية ذات العلاقة بمجال الطاقة والاهتمام بالجوانب التنظيمية بالمؤسسات القائمة على شئون الطاقة والعمل على تهيئة البيئة الجاذبة للمستثمرين المحليين والخارجيين للمشاركة في تمويل وإدارة مشاريع الطاقة الجديدة اللازمة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة.
وتضمنت الاستراتيجية كذلك التنويه بأهمية نقل وتوطين التقنية والمعرفة وبناء القدرات المحلية والحرص على تبني أفضل السبل والمعايير المعتمدة والتواصل مع مؤسسات الطاقة الإقليمية والعالمية للاستفادة من تجارب الآخرين في هذا المجال.

1 مقدمة:

على مدى أكثر من خمسة عقود اعتمد الاقتصاد الليبي في تمويل جل نفقاته التنموية والتسييرية وبشكل يكاد يكون كاملاً على إيرادات النفط والغاز، حتى أصبح يوصف بالاقتصاد الريعي أو الأحادي، كما يقوم قطاع النفط بتوفير المحروقات اللازمة لإنتاج الطاقة الكهربائية التي تعتبر السلعة الأساسية للمستهلكين والمنتجين من مختلف أنواع النشاط الاقتصادي.

وبالرغم من المحاولات الجادة التي بذلت لخلق مصادر جديدة من الدخل بالعملات الأجنبية تكون مساندة للدخل من الوقود الأحفوري في الأجلين القصير والمتوسط وبديلةً له في المدى الطويل، إلا أن هذا الهدف لم يتحقق حتى الآن، فلا زال النفط هو المصدر الرئيسي لتمويل نفقات التنمية.

وخلال الثلاثة عقود الماضية، أي منذ بداية عقد الثمانينيات، اتجهت ليبيا إلى الدخول في برامج ومشروعات الطاقات المتجددة، وذلك بهدف تنويع مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية من ناحية والاستفادة من الإمكانيات الطبيعية والمزايا التي تتمتع بها الدولة الليبية في مجال الطاقات المتجددة (الشمس، الرياح وغيرها) من ناحية أخرى، وقد أنشأت لهذا الغرض عدداً من المؤسسات والأجهزة المعنية باستخدام الطاقات المتجددة.

لقد كان الهدف الاستراتيجي من التوجه نحو الطاقات المتجددة هو تغطية جزء من الطلب المتزايد على الطاقة، والاستعداد لمرحلة ما بعد النفط، باعتباره مصدراً غير متجدد وقابلاً للنضوب، وكذلك لرفع كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية، حيث قامت المؤسسات المعنية بالطاقات المتجددة خلال العقود الماضية بتنفيذ عدد من المشروعات في بعض المناطق إلا أن أغلبها لم يؤت ثماره كما كان مخططاً لها لظروف ومعطيات مختلفة.

وخلال الفترة الأخيرة، ونتيجة للظروف غير المواتية التي مرت ولا تزال تمر بها ليبيا، تعثر إنتاج الكهرباء من المصدر التقليدي، وأصبح من الضروري رفع كفاءة الطاقة والتوجه نحو استخدام الطاقات المتجددة في تسخين المياه المنزلية وإضاءة المباني وإنارة الشوارع وإدماج تقنيات الطاقات المتجددة وربطها بشبكة الكهرباء العامة للمساهمة في المزيج الطاقوي من خلال وضع استراتيجية ترتكز على أبعاد علمية وتقنية واقتصادية واجتماعية وتراعي الجوانب التشريعية والمؤسسية وتؤكد على تعزيز تدابير حماية البيئة وضمان الأمن الطاقوي للدولة.

2 واقع قطاع الكهرباء والطاقات المتجددة في ليبيا

يعتبر قطاع الكهرباء من أبرز القطاعات التي حظيت باهتمام خطط وميزانيات التنمية لتوفير خدمة الكهرباء لجميع المواطنين، وفي مختلف مواقعهم، وقد تحملت الدولة قسطاً هائلاً من الأعباء المالية من خلال دعمها المتواصل لهذا القطاع.

2.1 جهاز الطاقات المتجددة:

يهدف الجهاز إلى تنفيذ المشاريع القائمة على استخدام تقنيات الطاقات المتجددة بمختلف أشكالها وصورها وتشجيع ودعم الصناعات المرتبطة بها، وذلك من خلال الجهات المرخص لها في هذا المجال (البحثية والتنفيذية العامة والخاصة)، وله في سبيل تحقيق أهدافه ما يلي:

- المساهمة في توفير الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقات المتجددة.
- المساهمة في تنويع الاقتصاد الوطني بتقليل الاعتماد على النفط كمصدر رئيسي للدخل.
- نقل المعرفة والخبرة وتوطين التقنية وبناء القدرات الوطنية.
- المساهمة في التنمية الاجتماعية وخلق فرص عمل.

استهدفت استراتيجية الجهاز لتطوير الطاقات المتجددة زيادة نسبة مساهمتها في منظومة الإمداد الطاقوي الكهربائية الوطنية من 3% عام 2015 إلى 10% عام 2025.
وقد استهدف الجهاز خلال الفترة 2013 - 2015 إقامة مشاريع الطاقات المتجددة التالية:

أ- مشروعات طاقة الرياح بسعة 240 ميجاوات وتشمل:

- مشروع رياح درنة المرحلة الأولى (60 ميجاوات) بتكلفة قدرها 180 مليون دينار والمشروع توقف تنفيذه نتيجة القوة القاهرة ومنها الظروف الأمنية والأحداث التي تعرضت لها البلاد، وكذلك اعتراض ملاك الأراضي.
- مشروع رياح درنة المرحلة الثانية (60 ميجاوات) بتكلفة قدرها 180 مليون دينار، حيث تمت الترسية وأحيل المشروع للجهات المختصة لاستكمال إجراءات التعاقد.
- مشروع رياح المقرون (120 ميجاوات) بتكلفة قدرها 330 مليون دينار، حيث تمت الترسية وأحيل المشروع للجهات المختصة لاستكمال إجراءات التعاقد.
- الدراسات والخدمات الاستشارية بتكلفة قدرها 10 مليون دينار.

ب- مشروعات الطاقة الشمسية وتشمل:

- محطة خلايا شمسية (15 ميجاوات) خلال سنة 2010 بمنطقة هون وتم ترسيته بتكلفة قدرها 62 مليون دينار ولم يتم استكمال إجراءات التعاقد.

- محطة خلايا شمسية بمنطقة سبها (40 ميجاوات) خلال سنة 2014 بتكلفة تقديرية 120 مليون دينار، والمشروع توقف عند إجراءات إعداد المواصفات وطرح العطاء.
- إعداد المواصفات وطرح العطاء لمحطة خلايا شمسية بمنطقة غات (15 ميجاوات) خلال سنة 2014 بتكلفة تقديرية 50 مليون دينار.
- مشروع محطة خلايا شمسية على أسطح المنازل بتكلفة قدرها 10 مليون دينار خلال سنة 2014 حيث تم إعداد كراسة الشروط للمرحلة الأولى بقدرة مركبة 600 كيلووات وتم طرح المرحلة الأولى للمشروع وتمت الترسية على شركة وطنية ولم يتم التعاقد.

وبذلك يبلغ إجمالي التقديرات المالية للمشروعات السابق ذكرها خلال الفترة 2009 – 2015 حوالي 714.5 مليون دينار.

من الأعمال التي أنجزها الجهاز:

أ- الدراسات والتطوير: في هذا المجال أنجز الجهاز العديد من الأعمال منها على سبيل المثال:

- إعداد أطلس رياح ليبيا.
- إعداد المخطط الوطني لتطوير الطاقات المتجددة.
- تركيب عدد ثلاثة محطات قياس شدة الإشعاع الشمسي في كل من سبها وغدامس وبئر الغنم بالتعاون مع شركة إبنقوى الإسبانية.
- حصر وتخريط المواقع المقترحة لتنفيذ مشاريع طاقات متجددة ودراسة سعتها الإجمالية من الطاقة وتحديد نوع المشروع المُستهدف فيها.
- إعداد الدراسات الفنية والإقتصادية للمشاريع المُقترحة.

ب- المشروعات المنفذة:

- توريد وتركيب عدد (26) محطة قياس بيانات ومعلومات طاقة الرياح والطاقة الشمسية بعدة مناطق.
- توريد المعدات الخاصة بتنفيذ مشروع مزرعة رياح درنة لتوليد الطاقة الكهربائية بقدرة (60 ميجاوات).
- تركيب عدد من المنظومات الكهروضوئية لتزويد المناطق النائية بالطاقة الكهربائية واستخراج المياه من الآبار الرعوية.
- تركيب عدد (10) منظومة كهروضوئية فوق الأسطح مربوطة بالشبكة العامة للكهرباء بقدرة (3 كيلووات لكل منظومة).
- توريد قطع غيار ونضائد لصيانة منظومات كهربة المناطق النائية.

2.1.1 تحليل البيئة الداخلية والخارجية للطاقات المتجددة :

نقاط القوة	نقاط الضعف
1. البيئة الداخلية	
1. موقع ليبيا داخل الحزام الشمسي وقربها من توفر الغاز المسال ومنافسة الأسواق العالمية	1. توفر الغاز الطبيعي بأسعار مناسبة
2. وجود إمكانيات هائلة لمصادر الطاقات المتجددة خصوصا الطاقة الشمسية	2. سياسة دعم الدولة لتعريفة الكهرباء تضعف قدرة الطاقات المتجددة على المنافسة
3. توفر شبكة كهربائية متماسكة وكبيرة	3. عدم القدرة على التغطية الكاملة لأحمال الذروة الكهربائية
4. توفر الكوادر البشرية التي يمكن تأهيلها لتنفيذ وتشغيل التقنيات المختلفة للطاقات المتجددة	4. غياب السياسات والآليات المحفزة لترشيد الإستهلاك والتأثير السلبي لسياسة الدعم السارية
5. توفر مساحات شاسعة من الأراضي لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقات المتجددة	5. غياب السياسات والبرامج التي من شأنها رفع كفاءة إنتاج واستخدام الطاقة
6. وجود بنية تحتية مناسبة من الطرق والموانئ والمطارات	6. عدم وجود شراكات فاعلة مع القطاع الخاص
7. وجود مخططات لتوطين الطاقات المتجددة والعديد من الدراسات الفنية والهندسية والبحثية	7. الإحتكار الكامل منع وجود سياسات تنافسية في مجال الطاقة
8. وجود مؤسسات قائمة عاملة في مجال الطاقات المتجددة	
2. البيئة الخارجية	
1. انخفاض الأسعار لبعض التقنيات وسرعة وسهولة تنفيذها	1. المنافسة القوية من دول الجوار ودول الإقليم في مجال الطاقات المتجددة
2. الطلب المتزايد على الطاقة يساعد ليبيا على خلق سوق لتصدير الطاقة الشمسية وزيادة الإستثمار بشراكات دولية	2. الإستمرار في السياسات المتبعة حالياً يمثل تهديد للأمن الطاقي الوطني
3. تعتبر ليبيا شريكاً اقتصادياً وتجارياً للإتحاد الأوروبي وباقي دول العالم	3. تذبذب سوق الطاقة العالمي

الجدول 1: تحليل البيئة الداخلية والخارجية للطاقة المتجددة

2.2 الشركة العامة للكهرباء:

تعتبر ليبيا من أوائل الدول التي اهتمت بتوفير الكهرباء لكافة أطراف النشاط الاقتصادي من جهة، وللمواطنين في مختلف مقارهم وسكناهم من جهة أخرى، وقد أقامت لهذا الغرض المؤسسة العامة للكهرباء بثلاثة فروع ثم تحولت المؤسسة إلى مصلحة للتشغيل والصيانة ثم أخيراً إلى وضعها الحالي كشركة عامة للكهرباء متكاملة رأسياً تتولى بشكل حصري كافة نشاطات إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء بالدولة الليبية.

وقد حظيت الشركة العامة للكهرباء باهتمام الدولة، التي وفرت لها الإمكانيات اللازمة التي تمكنها من القيام بنشاطها على أكمل وجه، وطبقاً للبيانات المتوفرة فقد أنفقت الدولة على نشاط الكهرباء أكثر من (27.8 مليار دينار) خلال الفترة 2000 –2021، كما مكنت هذه الاستثمارات من تحقيق العديد من أهداف هذا النشاط من أهمها:

- تطوير قدرات توليد الطاقة الكهربائية لمواجهة النمو المتزايد في الأحمال.
- زيادة الطاقة المنتجة من 24,000 جيجاوات ساعة في سنة 2006 إلى 40,731 جيجاوات ساعة لسنة 2021.
- استحداث شبكة الجهد الفائق 400 ك فولت بإنشاء عدد من محطات التحويل 220/400 ك فولت وخطوط نقل الطاقة 400 ك فولت جديدة.
- تطوير وتقوية شبكة النقل العالي جهد 220 ك فولت، وزيادة عدد محطات التحويل بمختلف المناطق.

2.2.1 التحديات التي واجهت نشاط الكهرباء:

تناولت تقارير المتابعة وتقييم البرنامج التنموي للفترة السابقة التي أعدتها وزارة التخطيط جملة من الصعاب التي واجهت نشاط الكهرباء يمكن الإشارة إلى أبرزها في النقاط التالية:

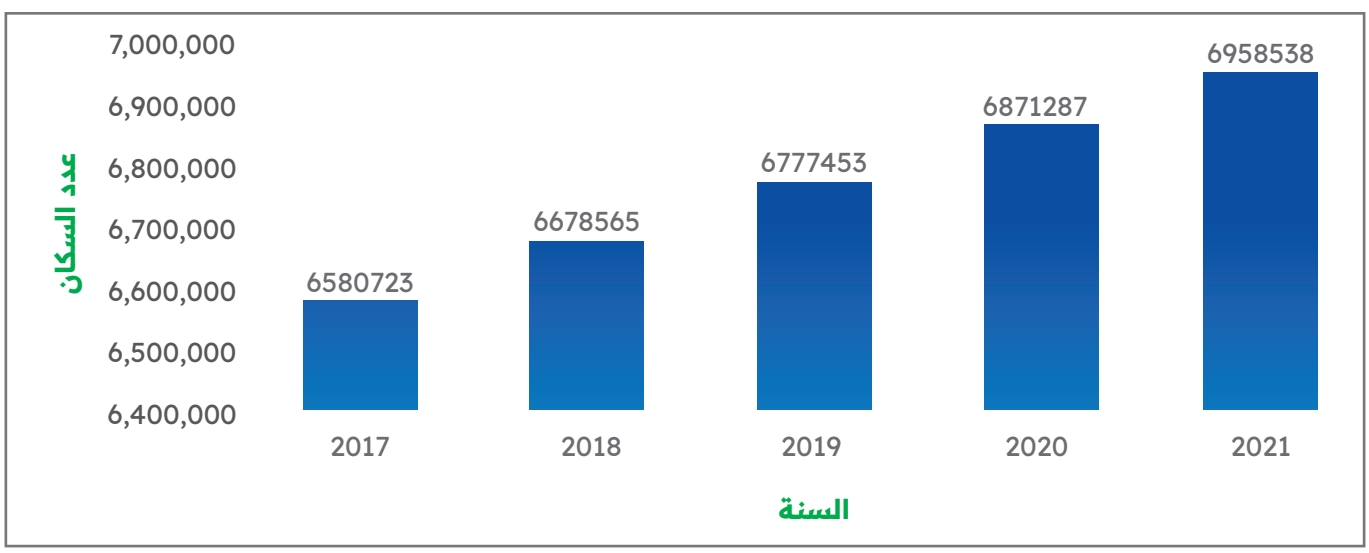
- التغيير في سعر الصرف أثر ذلك في ارتفاع تكاليف توريدات مستلزمات النشاط من معدات وقطع غيار وغيرها.
- زيادة مصروفات الوقود بسب زيادة سعر الوقود الثقيل والخفيف (وقود المحطات).
- تدني نسبة تحصيل ديون استخدام الطاقة الكهربائية لتبلغ حوالي38% وذلك بالنسبة للقطاعات التي تمول من الميزانية العامة والتي تتحصل على ما نسبته40% من مبيعات الطاقة، مما سبب حدوث عسر في السيولة بسبب العجز في ميزانية الشركة العامة للكهرباء.
- ارتفاع حجم ديون الشركة لصالح الغير والتي بلغت حوالي (9.4) مليار دينار في نهاية العام 2021، وأغلبها لصالح شركة البريقة مقابل وقود وزيوت وغيرها من المنتجات النفطية.

2.2.2 كفاءة أداء الشركة العامة للكهرباء خلال الفترة (2017 – 2021)

شهد الطلب على الكهرباء نمواً متزايداً خلال الفترة (2017 – 2021) كما يوضح جدول (1)، ولتغطية الطلب على الكهرباء ارتفعت القدرات الكهربائية المركبة من حوالي 8,713 ميجاوات في عام 2012 إلى حوالي 9,989 ميجاوات بنهاية عام 2021، حيث تمكن قطاع الكهرباء من استكمال تنفيذ وتشغيل عدد من وحدات التوليد في مواقع مختلفة بالشبكة الكهربائية حيث بلغت الطاقة الكهربائية المنتجة بمختلف محطات التوليد بالشبكة العامة حوالي 40,731,187 ميجاوات ساعة بنهاية عام 0212 مقابل 37,116,922 ميجاوات ساعة بنهاية عام 2017.

السنة	إجمالي الطاقة المنتجة (م.وات ساعة)	أقصى توليد محقق (م.وات)	إجمالي الأحمال (م.وات ساعة)	الحمل الأقصى (م.وات)	القدرة المركبة (م.وات)
2017	37,116,922	5,615	41,187,794	7,383	9,989
2018	36,974,037	5,914	39,931,661	7,185	9,989
2019	38,510,760	6,078	43,459,992	7,639	9,989
2020	35,302,928	6,145	42,985,097	7,350	9,989
2021	40,731,187	6,110	46,107,476	8,150	9,989

الجدول 2: المؤشرات الكمية المحققة خلال الفترة (2017 – 2021)



الشكل 1: مؤشرات النمو السنوي لعدد السكان خلال الفترة (2017 – 2021)
(Source: (World Bank - 2017

السنة	عدد السكان	إجمالي الطاقة المنتجة (م.وات ساعة)	نصيب الفرد من الطاقة المنتجة (كيلووات.ساعة للفرد/سنة)
2017	6,580,723	37,116,922	5,640
2018	6,678,565	36,974,037	5,540
2019	6,777,453	38,510,760	5,680
2020	6,871,287	35,302,928	5,140
2021	6,958,538	40,731,187	5,850

الجدول 3: نصيب الفرد من الطاقة المنتجة خلال الفترة (2017 – 2021)

2.3 بعض الجهات الأخرى ذات العلاقة بالمجال:

2.3.1 مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية

في إطار البحث عن مصادر جديدة للطاقة أنشأت الدولة عدداً من المؤسسات التي اهتمت بموضوع الطاقات المتجددة، وكان أولها مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية. تأسس هذا المركز في منتصف العام 1978، وقد حدد قرار إنشائه أهدافه في النقاط التالية:

1. القيام بالأبحاث والدراسات العلمية في مجال الطاقة الشمسية والمتجددة.
2. وضع واقتراح الخطط الكفيلة بتحقيق الاستخدام الموسع للطاقة الشمسية.
3. نشر الوعي في مجال الطاقة الشمسية والبديلة.

وقد حدد القرار جملة من الاختصاصات للمركز من أهمها:

1. توفير البيانات المناخية وأنماط الاستهلاك من الطاقة الكهربائية في ليبيا في استخدامات منظومات الطاقات المتجددة.
2. إعداد الدراسات والبحوث اللازمة في مجال الطاقات المتجددة.
3. القيام بدراسات الجدوى الاقتصادية والفنية للمشاريع التطبيقية في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ومصادر الطاقات المتجددة الأخرى، وأيضاً تقديم الاستشارات الفنية واعتماد جودة المنظومات ومكوناتها في معامله المتخصصة والمتوفرة في المركز.
4. اقتراح المواصفات والمعايير القياسية لمعدات استغلال الطاقة الشمسية.
5. دراسة الظواهر الاجتماعية والبيئية التي تصاحب التوسع في استخدام منظومات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ومصادر الطاقات المتجددة الأخرى ووضع الأساليب اللازمة لمعالجتها.
6. الإسهام في برامج نقل وتوطين التقنية والعمل على تطويرها بما يلائم استخداماتها محلياً.
7. إنشاء المشاريع الريادية والتجريبية ومشاريع الاستخدام الموسع في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ومصادر الطاقات المتجددة الأخرى وتقييم الأداء الفني والاقتصادي لهذه المشاريع.
8. اعتماد ومراقبة جودة منظومات الطاقات المتجددة ومكوناتها الموردة الداخلة إلى ليبيا.
9. تقديم خدمات الاستشارات الفنية والاقتصادية المتعلقة بمنظومات الطاقات المتجددة.
10. توفير البرامج والخطط التدريبية اللازمة والكفيلة بتحسين والرفع من مستوى الكوادر العاملة في قطاع الطاقات المتجددة.

أبرز الأعمال التي أنجزها المركز:

قام المركز منذ إنشائه وحتى الوقت الحالي وبشكل عام بالأعمال الموكلة إليه بحكم الاختصاصات في مجال البحوث والدراسات وأبرزها:

1. تنفيذ مشروع تطوير الإمكانيات البحثية "المعامل" بالمركز كأحد مرتكزات العمل البحثي في مجالات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، والعمل على تطويرها لتكون معملاً مرجعياً لتقييم جودة مسطحات الخلايا الشمسية والسخانات الشمسية حسب المواصفات الدولية.
2. تنفيذ بعض المشاريع التجريبية في بعض المناطق النائية تمثلت في تغذية المنازل والأكواخ، وضخ المياه باستخدام منظومات الخلايا الشمسية المستقلة عن الشبكة لغرض تقييم الأداء تحت الظروف المناخية المحلية.
3. تنفيذ مشروع التطبيق الميداني لتسخين المياه بالطاقة الشمسية وإعداد الدراسات والبحوث ذات العلاقة.
4. إعداد الدراسات المطلوبة من بعض الجهات العامة في ليبيا بشأن استغلال الطاقة الشمسية في أغراض بعض المستشفيات والمساجد والمطارات والبلديات (بعض مساجد طرابلس، مستشفى تاجوراء لعلاج أمراض القلب، بلدية الغريفة، مطار غات، بلدية شكشوك وغيرها) من الجهات العامة والمناطق في ليبيا.
5. تركيب وصيانة ومتابعة بعض محطات جمع البيانات المناخية في بعض المناطق في ليبيا.

2.3.2 هيئة أبحاث العلوم الطبيعية والتكنولوجيا

قامت الهيئة بتنفيذ تجربة لإطلاق مشروع وطني للوقود الحيوي المستخرج من بذور نبات الجاتروفا في سنة 2009، وقد خلصت التجربة إلى أنه يمكن اقتراح ورسم كافة السياسات والإجراءات اللازمة والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة مثل الزراعة والصناعة والتخطيط والجامعات وغيرها لجعل هذا المشروع مجالاً خصباً لإجراء المزيد من التطوير والتدريب ومشاريع الدراسات العليا بالداخل والخارج.

2.3.3 مشروع صرمان للتنمية الزراعية

تنفيذ مشروع ليبيا للطاقة الخضراء لإنتاج الوقود الحيوي والزيوت الصناعية من النباتات المنتجة للوقود الحيوي ومنها نبات الجاتروفا ونبات الجوجوبا ونبات الخروع الامريكي في سنة 2008م، ووضعت خطة لتنفيذ برامج عملية تمهيدا لتنفيذ عدة مشاريع، وتمت زراعة نبات الجاتروفا كوركاس في عدة مواقع في سنة 2009م.

3 خلاصة واقع قطاعي الكهرباء و الطاقات المتجددة

بدراسة وتقييم أداء برامج ومشروعات قطاعي الطاقة الكهربائية والطاقات المتجددة خلال مدة تزيد عن خمسة عقود أمكن الوصول إلى النتائج التالية:

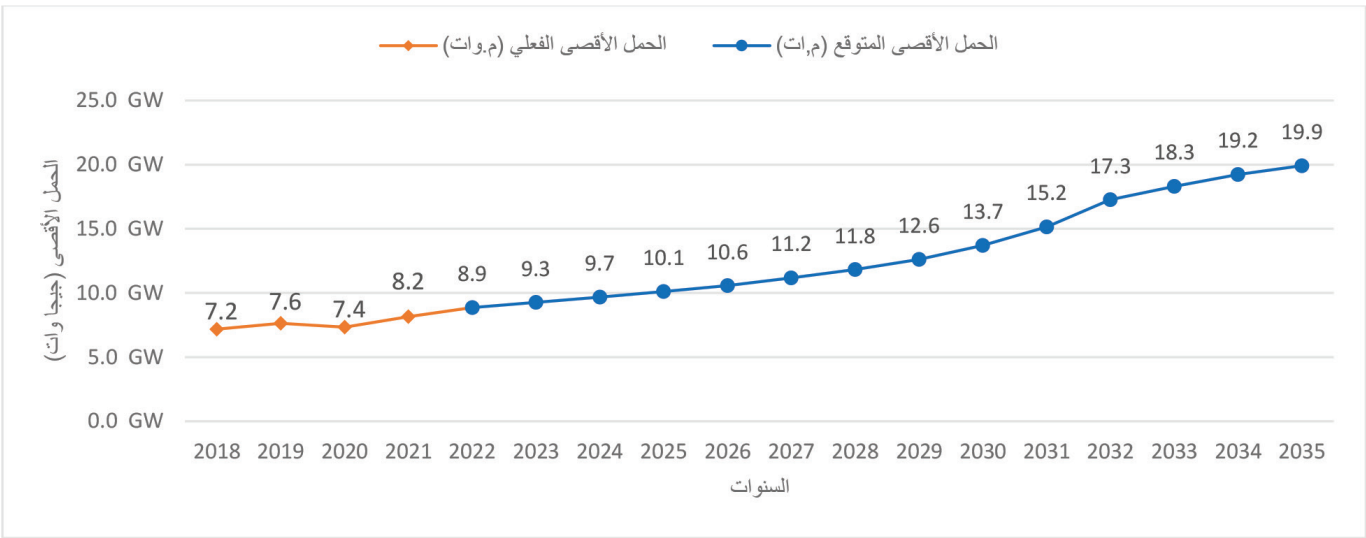
1. الشركة العامة للكهرباء كانت ولازالت هي المصدر الرئيسي، إن لم يكن الوحيد لإنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء لمختلف أطراف النشاط الاقتصادي ولجميع المواطنين في مختلف مواقعهم.
2. واجه قطاع الكهرباء العديد من المشاكل والمختنقات التي أثرت ولازالت توثر في أدائه، وأدت إلى ارتفاع الفاقد التجاري والفني.
3. أغلب برامج ومشروعات الطاقات المتجددة و التي بدأت الدولة الدخول فيها على مدى أربعة عقود لم تدخل حيز التنفيذ والتطبيق على أرض الواقع، فجلها وصل إلى مراحل معينة من الإنجاز وتوقف لأسباب متعددة سبقت الإشارة إلى بعضها.

كما أنه لإنجاح خطط وبرامج تطوير الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة يقترح ما يلي:

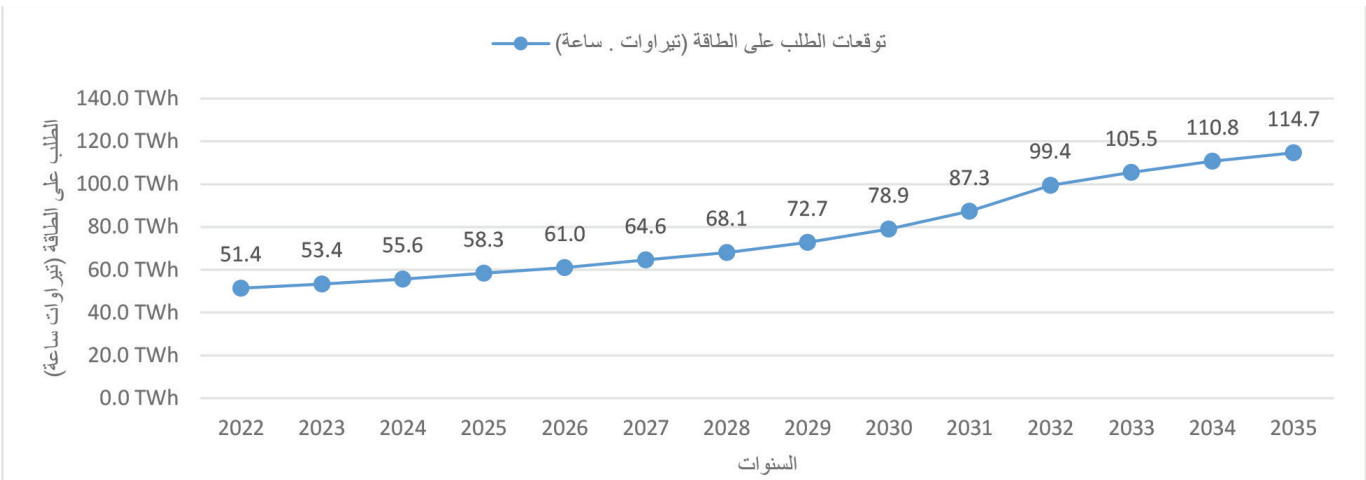
1. إصدار التشريعات اللازمة لتفعيل كافة أنشطة وبرامج الطاقة بأنواعها.
2. فتح المجال أمام القطاع الخاص الوطني والأجنبي للمساهمة في إنتاج الطاقات المتجددة وتسويقها.
3. وضع خطة وطنية متوسطة المدى تتناول أهداف وسياسات واستثمارات مشروعات الطاقات المتجددة.
4. توجيه مؤسسات الدولة إلى استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء وتسخين الماء فوق أسطح المباني وغيرها.
5. وضع خطة وطنية لكفاءة الطاقة (لكفاءة استخدام و / أو توليد الطاقة).
6. حث المؤسسات الليبية للمشاركة في الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة.
7. أهمية وضرورة وجود هيئة متخصصة تعنى ببرامج كفاءة الطاقة.
8. الاستفادة من تجارب الدول المجاورة وغيرها من الدول في مجال الطاقات المتجددة.
9. تحقيق الربط الكهربائي مع دول الاتحاد الأوروبي بما يحقق التكامل في مصادر إنتاج الكهرباء بين دول المنطقة وحل العقبات الفنية الحالية للربط الكهربائي مع دول الجوار.

3.1 الطلب المتوقع على الكهرباء خلال (2023 – 2035)

بناءً على نتائج الدراسات المتعلقة بتطور الأحمال تم تحديد كميات الطاقة الكهربائية المطلوب إنتاجها خلال الفترة (2022 – 2035) كما في الجدول الآتي:



الشكل 6: توقعات نمو الحمل الأقصى خلال الفترة (2023 – 2035) - (جيجاوات)



الشكل 7: توقعات الطلب على الطاقة خلال الفترة (2023 – 2035) (تيراوات ساعة)

4 إعادة تنظيم قطاع الكهرباء

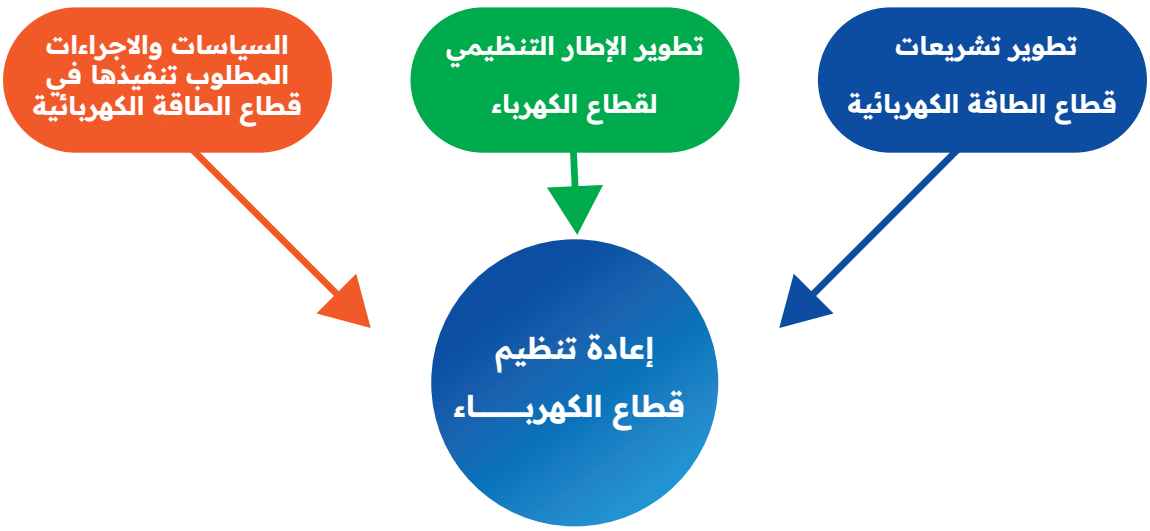
لقد أَدَّى الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية في مختلف دول العالم إلى ظهور الحاجة لتوفير استثمارات رأسمالية جديدة تجاوزت قُدُراتْ الحكومات على توفيرها، كما أن تَزايُدْ القلق بشأن التدهور البيئي الناجم عن حرق الوقود الأُحْفُوري خلق ضغوطاً متصاعدة على الدول لتدبير الأموال اللازمة لمعالجة هذه الإشكالية، وكنتيجة لذلك فقد أُجْبِرَتْ معظم هذه الدول على التوجه إلى إعادة تنظيم وهيكلة وتطوير مؤسسات الطاقة بها والإسراع بتحويلها من النُموذَجْ التقليدي المتكامل رأسياً إلى نموذج سوق الطاقة المفتوح لمواكبة المستجدات، وذلك إلى جانب ظُهُورْ الحاجة الملحة لمُبادَراتْ التوليد الذاتي خاصة في مجال الطاقات المتجددة، و كذلك الحاجة إلى ضخ استثمارات القطاع الخاص المحلي والأجنبي لإنشاء مصادر تمويل جديدة، ولرفع قدرات التوليد المتاحة.

وقد مر قطاع الكهرباء في ليبيا منذ نشأته بعدد من المراحل التي تغيرت فيها الهيكليات التابعة للقطاع والمشرفة عليه من حيث استحداث وزارة للكهرباء والطاقات المتجددة وإلغاؤها بين الحين والآخر مع استمرار عمل الأجسام التابعة لها وعلى رأسها الشركة العامة للكهرباء والشركة القابضة والجهاز التنفيذي للطاقات المتجددة، كما لوحظ من خلال عمل وتفاعل هذه الأجسام مع بعضها البعض عدم توفر التشريعات المناسبة التي تنظم علاقات العمل بينها بشكل تنسيقي وتكاملي كما يجب، والتي يمكن من خلالها تحديد مهام كل منها بدون حدوث تداخل في الاختصاصات والمهام والملكية، مما شكل عائقاً كبيراً أمام إمكانية إنجاز الأعمال المشتركة بينها.

وتمثل الشركة العامة للكهرباء حالياً الجسم الرئيسي في قطاع الكهرباء، وهي تؤدي مهامها من خلال قرار إنشاء الشركة العامة للكهرباء رقم (17) لسنة 1984م، والذي ينص على تولي الشركة حصرياً القيام بكافة عمليات إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية في كامل التراب الليبي، الأمر الذي لم يتح للقطاع الخاص أو المستثمرين أو أية جهة أخرى الدخول في شراكة مع الشركة العامة للكهرباء لتغطية جزء من النفقات الاستثمارية المطلوبة لمواكبة الطلب على الطاقة وما يتبع ذلك من توسعات في قدرات الإنتاج أو شبكات النقل والتوزيع، وبالتالي، فقد أصبح من الضروري وجود التشريع اللازم لحوكمة القطاع (قانون الكهرباء) بالشكل الذي يمكن من خلاله حلحلة الإشكاليات والمختنقات القائمة والوصول إلى الهيكلية الصحيحة للقطاع التي تمكنه من الاستدامة فنياً واقتصادياً ومواكبة مستجدات العصر.

وقد أجريت العديد من الدراسات في هذا الشأن والتي من بينها الدراسة الممولة من البنك الدولي بنهاية سنة 2017م التي شملت عدة محاور رئيسية من أهمها ما يلي:

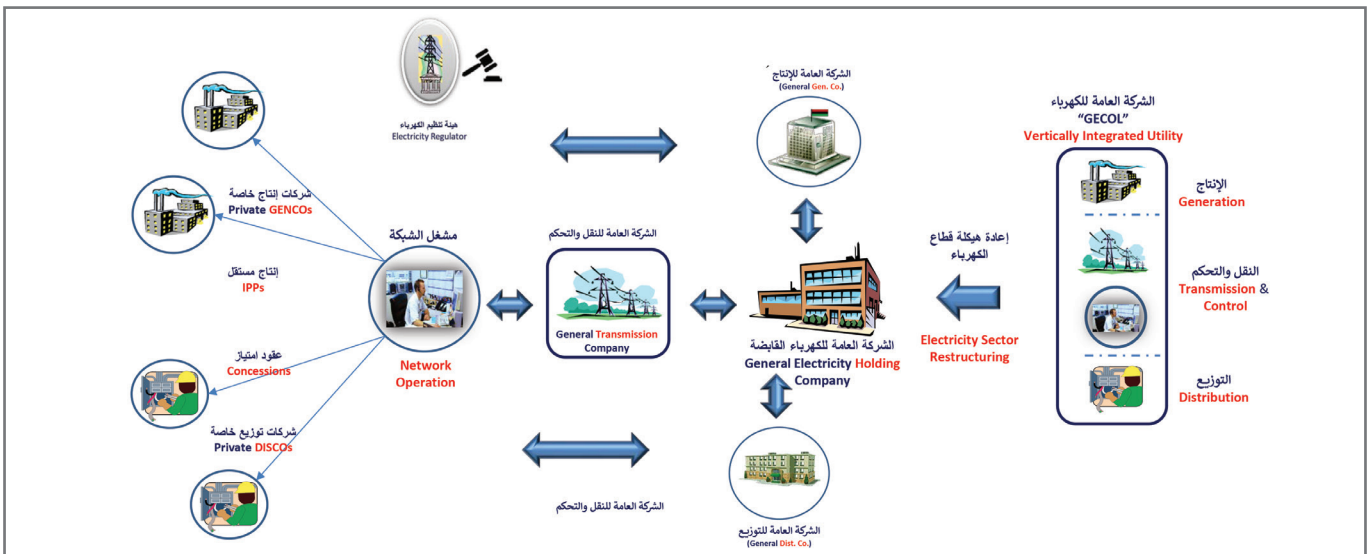
1. تقييم أداء قطاع الكهرباء وإصلاح الهيكل القطاعي.
2. التطوير المؤسسي وتحسين أداء الشركة العامة للكهرباء.
3. الدفع في اتجاه تطوير مصادر واستخدامات الطاقات المتجددة.
4. تطوير السياسات والإجراءات الداعمة لتوطين التقنية وبناء القدرات.



الشكل 2: متطلبات إعادة تنظيم قطاع الكهرباء

حيث خلصت هذه الدراسة إلى ضرورة معالجة الفراغ التشريعي الذي يعاني منه القطاع وذلك بالعمل على تطوير البيئة التشريعية للقطاع من خلال إصدار قانون جديد متخصص ينظم مختلف أوجه نشاط الطاقة الكهربائية من النواحي الفنية والمالية والإدارية والقانونية، كما تبين بوضوح أن تنظيم العلاقة بين القطاعين العام والخاص من جهة، والمستهلكين من جهة أخرى يستدعي وجود مُنَظِّمْ للقطاع (هيئة تنظيم الكهرباء) بحيث يتمثل دوره الأساسي في الإشراف على تنظيم نشاط القطاع والحفاظ على حقوق ومصالح كافة الأطراف المشاركة في النشاط بشكل عادل ومتوازن. وقد أفضت آخر الدراسات التي قام بها خبراء متخصصون من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) إلى وضع خارطة طريق يتم من خلالها انخراط الشركة العامة للكهرباء في برنامج إصلاح شامل يتم من خلاله إعادة تنظيم وهيكلة القطاع وذلك بتحول الشركة من وضعها التقليدي الحالي كمؤسسة متكاملة رأسياً تحتكر القيام بكافة أنشطة قطاع الكهرباء (إنتاج ونقل وتوزيع)، إلى نموذج سوق الكهرباء المفتوح الذي يزخر بالتنوع والمنافسة ومشاركة أطراف متعددة محلية وخارجية في الاستثمار في أنشطة القطاع وبما يراعي مصالح كافة الأطراف ويرمي إلى دعم وتعزيز قدرات الاقتصاد الوطني وتقديم أفضل الخدمات للمواطن بأقل تكلفة.

كما تضمنت خارطة الطريق المذكورة أعلاه إنشاء لجنة حكومية عليا (Task Force) تتولى الإشراف على تنفيذ برنامج الإصلاح وحددت لها مهامها واختصاصاتها، كما تضمنت تكوين عدد من الفرق الفنية التي أوكلت لها المهام التنفيذية والتي تعمل من خلال إدارات القطاع وضمن مختلف مراحل التحول التي يتضمنها برنامج الإصلاح، مع الأخذ في الاعتبار ضرورة تهيئة البيئة الملائمة لتيسير نقل وتوطين المعرفة وبناء القدرات المحلية وذلك لتأكيد وضمان استدامة الحلول التي تقترحها الدراسات المذكورة.



الشكل 3: إعادة هيكلة قطاع الكهرباء

الشكل 4: برنامج إصلاح قطاع الكهرباء

وتتلخص الأهداف الأساسية لإعادة تنظيم قطاع الكهرباء في النقاط التالية:

1. تحويل القطاع من وضعه الحالي إلى قطاع يعمل على أسس اقتصادية بكفاءة عالية.
2. ضمان استمرارية التزود بالطاقة الكهربائية لكافة الأنشطة الاقتصادية والحياتية.
3. رفع مساهمة القطاع في الناتج المحلي الإجمالي وتنويع مصادر الدخل.
4. فتح المجال للقطاع الخاص المحلي والخارجي وتخفيف عبء الدعم الحكومي للقطاع.

4.1 تطوير تشريعات الطاقة الكهربائية

تعتبر من أهم التحديات التي تواجه قطاع الكهرباء تطوير الإطار القانوني والمؤسسي بما يتلاءم والمستجدات المحلية والدولية، وهذا يتطلب مراجعة وتطوير التشريعات القائمة لضمان كسر الاحتكار والتحول إلى السوق التنافسية ودعم وتحفيز المصادر والاستخدامات ذات الكفاءة العالية والنظيفة مثل الطاقات المتجددة التي تساهم في المحافظة على البيئة بالإضافة إلى اتخاذ جملة من الإجراءات والسياسات من أهمها:

أولاً: إصدار قانون جديد ينظم نشاطات إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية على أساس نظام السوق المفتوح الذي يتيح مشاركة القطاع الخاص في مشروعات التنمية والتطوير وكذلك السماح بإنشاء مشروعات الإنتاج المستقل للطاقة الكهربائية (IPP) كما يأخذ في الاعتبار تنوع مصادر الطاقة الكهربائية ويسمح بإدخال تقنيات الطاقات المتجددة والحد من الانبعاثات الكربونية الناتجة عن توليد الطاقة.

ثانياً: إصدار التشريعات اللازمة لإنشاء جسم إشرافي (مُنَظِّمْ - Regulator) يتولى تنظيم النشاط بالقطاع وذلك من خلال تنفيذ المهام والاختصاصات الموكلة إليه وباستخدام الآليات التي تتضمنها التشريعات التي تحكم عمله (قانون الكهرباء) ونموذج الحوكمة الذي ينظم علاقاته مع بقية الأطراف المشاركة بالقطاع وباستخدام مرجعية أفضل الممارسات المتبعة عالمياً وبمراعاة التشريعات النافذة، كما يعتبر دور المُنَظِّمْ أساسياً في قيادة مراحل التحول الهام ضمن برنامج إصلاح القطاع وصولاً إلى المساهمة في حل أزمة الكهرباء بشكل فَعَّالٍ ومُسْتَدامْ.

4.2 تطوير الإطار التنظيمي لقطاع الكهرباء

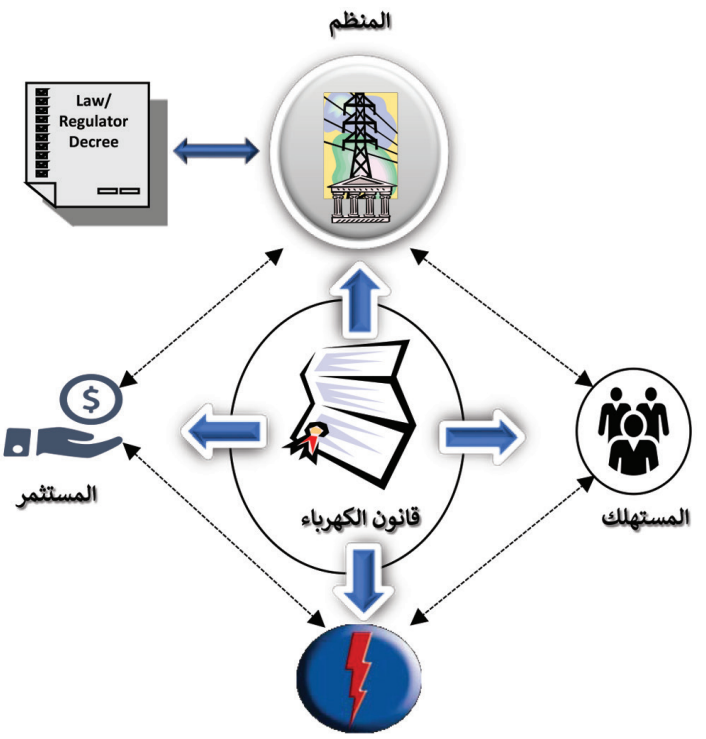
من خلال التقييم الموضوعي لواقع ومؤشرات أداء قطاع الكهرباء كنقطة انطلاق نحو الاستعداد للبدء في تنفيذ مراحل برنامج إصلاح القطاع فقد تبين أنه من المطلوب استحداث جملة من التغييرات الجوهرية في هيكلية واختصاصات القطاع وذلك استجابةً لما تتطلبه مستجدات العصر وكذلك تمكيناً للقطاع من حل المشاكل والمختنقات الفنية والمالية والإدارية التي تواجهه وتحد من انطلاقه إلى تحقيق أهدافه المستدامة، ومن أهم هذه التغييرات ما يلي:

1. تطوير الإطار المؤسسي بإعادة هيكلة قطاع الكهرباء فيما يتعلق بأنشطة الإنتاج والتوزيع والتسويق والتصدير ابتداءً بإجراءات الفصل المالي والمحاسبي (Accounts Unbundling).
2. إصدار التشريعات الضرورية وإنشاء وتمكين التقسيمات التنظيمية الرقابية لإلزام كافة القطاعات والجهات المنتجة والناقلة والموزعة والمستهلكة للطاقة بمختلف أنواعها للتقيد والاهتمام ببرامج رفع الكفاءة وترشيد الاستهلاك.
3. تبني التصور العام لاختصاصات المؤسسات القائمة والمستهدفة اللازمة لعمل قطاع الطاقة بما يضمن الشفافية وسلامة انتقال المعلومات والحوكمة الرشيدة وحماية المستهلك، وذلك بتأسيس الآتي:

4.2.1 منظم الكهرباء

المُنَظِّمْ جسم مستقل يتمتع بالاستقلال المالي والإداري ويختص بتنظيم ومتابعة ورصد وتطوير قطاع الكهرباء لضمان توفير الإمدادات الكهربائية الكافية بما يتماشى مع أفضل السبل المتبعة دولياً لمراقبة أداء مقدمي الخدمة وضمان حصول المستهلكين على إمدادات الطاقة الكهربائية بأسعار معقولة وبكفاءة عالية، ويختص مُنَظِّمْ نشاط الكهرباء بما يلي:

1. تطوير الاستراتيجية التنظيمية والهيكلية لقطاع الكهرباء والطاقات المتجددة ووضع القواعد واللوائح التنظيمية والرقابية لموردي ومستهلكي الطاقة الكهربائية وبما يضمن شفافية الأداء ويمنع الاحتكار.



الشكل 5: مُنَظِّمْ (هيئة تنظيم الكهرباء) وعلاقته بالأطراف المشاركة بالقطاع

2. متابعة أنشطة إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية بما يضمن توفير خدمات آمنة ومستقرة وذات جودة.
3. تطوير قطاع الكهرباء وفقاً للمعايير الدولية ووضع الضوابط التي تكفل المنافسة في أنشطة إنتاج وتوزيع الطاقة الكهربائية للوصول لأفضل الأسعار وأعلى مستويات الخدمة ضماناً لمصالح المستهلك.
4. تشجيع الاستثمار في قطاع الكهرباء وضمان امتثال كافة الأطراف المشاركة في القطاع بمعايير المحافظة على البيئة وشروط السلامة العامة المطبقة وفق التشريعات النافذة.
5. وضع سياسات من شأنها تقديم الحوافز والدعم لتوطين تقنيات الطاقات المتجددة خصوصاً الطاقة الشمسية والرياح مما يساهم في تلبية الطلب على الكهرباء وتأمين التزود بالطاقة.

6. نشر المعلومات والتقارير التي تساعد قطاع الكهرباء والمستهلكين على معرفة حقوقهم والتزاماتهم.
7. بحث شكاوى المشتركين وحماية مصالحهم وفض المنازعات التي قد تنشأ بين الأطراف المشاركة بالنشاط.
8. منح تراخيص إنشاء وإدارة وتشغيل وصيانة مشروعات توليد الطاقة الكهربائية ونقلها وتوزيعها وبيعها بما يتوافق مع شروط الأهلية والامتثال الواردة بالتشريعات.
9. المحافظة على حقوق كافة الأطراف المشاركة في نشاط الكهرباء بالقطاع.
10. تنظيم السوق وتقييم واعتماد الأسعار بشكل عادل ومتوازن.
11. تنظيم إجراءات إنتاج وبيع وشراء الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقات المتجددة.
12. معالجة قضايا ربط منظومات الطاقات المتجددة على الشبكة العامة.

4.2.2 هيئة كفاءة الطاقة

1. ضمان الكفاءة والأداء في مجال توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية واستقطاب الكفاءة المهنية الفنية والمالية والاقتصادية المتخصصة.
2. إصدار السياسات الوطنية والقوانين التي تلزم كافة المستخدمين بالحفاظ على الطاقة.
3. وضع نظام لجمع البيانات والإحصائيات المتعلقة بإنتاج الطاقة وأنماط الاستهلاك.
4. فرض وتنفيذ سياسات إلزامية خاصة بكفاءة الطاقة وتوسيعها وتطويرها لتشمل جميع مستخدمي الطاقة.
5. بناء القدرات المؤسسية ونشر ثقافة كفاءة الطاقة وإدراجها في المناهج التعليمية.
6. المقارنة المرجعية مع دول الجوار وخاصة المتقدمة منها في مجال كفاءة الطاقة للاستفادة من التجارب الناجحة.

4.2.3 صندوق ضمان الاستثمار

مؤسسة مستقلة لضمان الاستثمار لدعم المستثمرين لتنفيذ استثماراتهم في مختلف القطاعات ويتم ذلك بتوفير الضمان لرؤوس أموالهم وعائدات استثماراتهم وتعويضهم تعويضاً مناسباً عن المخاطر السياسية التي قد تتعرض لها تلك الاستثمارات، وله دور هام في توفير مناخ الطمأنينة للمستثمرين والممولين مما يمكنهم من التركيز التام على إنجاز مشاريعهم دون التخوف من أي ظرف خارجي قد يتسبب في خسارة الأموال المستثمرة وعوائدها المحققة وهذه المؤسسة تتبع رئاسة الوزراء وتختص بما يلي:

1. تشجيع تدفق الاستثمارات المباشرة من خلال توفير التغطية الضمانية ضد المخاطر غير التجارية للمستثمرين والممولين.
2. ضمان الاستثمارات الأجنبية الجديدة والقائمة ضد المخاطر غير التجارية مثل المصادرة والتأميم والحروب والاضطرابات وعدم المقدرة على التحويل والإخلال بالعقد وانقطاع الأعمال والإرهاب والتخريب.
3. توفير تغطية ضمانية لمستحقات المستثمرين ضد مخاطر عدم الوفاء بالدين.

4.3 السياسات والإجراءات المطلوب تنفيذها في قطاع الطاقة الكهربائية

أولاً: دعم وتعزيز الشراكة القائمة بين قطاعي الكهرباء والطاقات المتجددة التي تفرضها طبيعة عمل القطاعين ودورهما التكاملي في الوصول إلى المزيج الطاقوي الأمثل الذي يضمن تلبية الطلب المتزايد على الطاقة والحفاظ على البيئة ودعم الاقتصاد الوطني بأعلى كفاءة ممكنة.

ثانياً: وضع السياسات والاستراتيجيات وتفعيل الخطط والبرامج اللازمة لنقل وتوطين التقنية والمعرفة في مجالات الطاقة الكهربائية والطاقات المتجددة والعمل على رفع مستوى الوعي الطاقوي لدى كافة شرائح المجتمع بأهمية التوجه لترشيد استهلاك الطاقة والمحافظة عليها.

ثالثاً: الاهتمام ببناء القدرات وتطوير مهارات الكوادر المحلية من خلال إعداد وتنفيذ برامج التأهيل ورفع الكفاءة وإنشاء مؤسسات التدريب المتخصصة وتهيئة البيئة المحفزة لتشجيع العاملين بمجالات الكهرباء والطاقات المتجددة لتطوير قدراتهم والحصول على الشهادات المهنية المعتمدة دولياً والتواصل مع المنظمات العالمية ومصادر الخبرة والمعرفة لغرض الاطلاع على المستجدات والاستفادة من تجارب الآخرين.

5 الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة (2023-2035)

5.1 تمهيد

إعداد استراتيجية وطنية في مجال الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة تنطلق من رؤية واضحة، ولها رسالة جادة لإعطاء دور مهم للطاقات المتجددة، وكل ذلك مصحوب بقيم وطنية نبيلة تجعل تقدم الوطن في هذه المجالات وغيرها شرفاً لكل مواطن يستحق بذل الجهود المناسبة من أجله. الاستراتيجية تحتاج إلى برنامج أو خطة عمل واستثمارات مناسبة وعلم وتكنولوجيا.

أ- الرؤية

استغلال المصادر الطبيعية للحصول على طاقة نظيفة خيار استراتيجي من أجل إحداث تنمية مستدامة وتحقيق الرفاهية للمواطن الليبي.

ب- الرسالة

مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة الكهربائية لتغطي نسبة 17% من إجمالي الطاقة اللازمة لتغطية الطلب بنهاية عام 2025، وإلى 19% من إجمالي الطاقة اللازمة لتغطية الطلب بنهاية عام 2030، وإلى 20% من إجمالي الطاقة اللازمة لتغطية الطلب بنهاية عام 2035، بهدف بناء اقتصاد وطني قوي ومتنوع يشارك فيه بفاعلية القطاعين العام والخاص.

ج- القيم

- النزاهة والشفافية.
- الابتكار والمبادرة.
- بناء القدرات.
- العمل المؤسسي.
- العمل بروح الفريق.
- المشاركة في صنع القرار.
- ترسيخ ثقافة الإنجاز.

5.2 أهداف الاستراتيجية

إعداد استراتيجية وطنية في مجال الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة يجب أن ينطلق من رؤية واضحة تأخذ بعين الاعتبار الوضع القائم وأهداف التنمية الوطنية والمعطيات والمتغيرات الإقليمية والدولية، كما يجب أن تترجم هذه الاستراتيجية في خطة تنموية تكون لها أهداف وسياسات واستثمارات مناسبة ولعل من أبرز الأهداف وأهمها ما يلي:

1. دعم الاقتصاد الليبي من خلال التوجه لصناعة الطاقات المتجددة وتوطينها وتطويرها في ليبيا.
2. تخفيض الاعتماد على الوقود الأحفوري في توليد الطاقة والحد من مستوى الانبعاثات الكربونية.
3. تنويع مصادر إنتاج الطاقة وضمان استمرارها، والتخلص تدريجياً من الاعتماد على الدعم الحكومي.
4. وضع معايير لتصميم أنظمة الطاقات المتجددة المتكاملة والملائمة للبيئة المحلية.
5. المشاركة والتعاون مع الهيئات العلمية المهتمة بالطاقات المتجددة محلياً ودولياً لمواكبة أفضل التقنيات الحديثة.
6. إشراك القطاع الخاص المحلي والخارجي في مجال الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة.
7. توعية المجتمع بأهمية استخدام الطاقات المتجددة و تطبيقاتها.
8. تنويع مصادر الاستثمار في البنية التحتية لمنظومة الطاقة.
9. توثيق ونشر وزيادة موثوقية المعلومات الفنية وبناء قواعد بيانات مشتركة مع المؤسسات والمنظمات العاملة في القطاع.
10. التحول إلى الطاقات المتجددة في إنتاج المياه من محطات التحلية بأنواعها المختلفة سواء تلك التي تعتمد على الطاقة الحرارية أو التي تستخدم الطاقة الكهربائية مباشرةً في تحلية المياه.
11. التحول إلى الطاقات المتجددة في ضخ مياه النهر الصناعي من مصادرها إلى المستهلك النهائي.
12. تحسين كفاءة استخدام الطاقة، والمحافظة على المورد الرئيسي والمتمثل في قطاع النفط والغاز.
13. اكتساب الخبرة وبناء القدرات الوطنية في مجالات التصنيع والتركيب والصيانة.
14. تحقيق تنمية مكانية تعزز من استقرار المواطنين في أماكن إقامتهم.
15. توفير أكبر عدد ممكن من فرص العمل، وتقليل حجم البطالة.

ولتحقيق أهداف وسياسات الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة، يقترح استقطاب استثمارات لإنشاء (4000 ميجاوات) بقيمة تقديرية حوالي (4.977 مليار دولار) أو (5.834 مليار دولار) لشراء الطاقة المنتجة من المستثمرين، خلال الفترة (2023 – 2035).

5.3 الركائز الأساسية للاستراتيجية

1. تنمية مستدامة.
2. بؤرة اقتصادية عالمية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة.
3. المعرفة والتكنولوجيا.
4. نظام لوجيستي وتشريع محكم.
5. استثمارات موثوقة عالمياً.

5.4 السياسات العامة

1. المحافظة على النسب المسموح بها من الغازات الدفيئة الناتجة من حرق الوقود الأحفوري والمحافظة على عدم تلوث البيئة.
2. تأهيل وتطوير محطات إنتاج الطاقة الكهربائية القائمة للمحافظة على استمراريتها في العمل لأطول فترة ممكنة وتطوير مساهمة الطاقات المتجددة.
3. تحسين اقتصاديات الإنتاج والنقل والتوزيع من خلال تحسين كفاءة الإنتاج وتطوير الشبكات الكهربائية بمختلف مستويات الجهد والاهتمام بمراكز التحكم وزيادة عددها وتزويدها بالوسائل والتقنيات الحديثة.
4. تحسين خدمات الكهرباء للمستهلكين وزيادة موثوقية إمداد التيار الكهربائي وتجنب التذبذب والارتفاع وتطوير نظم الجباية والتحصيل وخدمات الطوارئ.
5. خفض كلفة التشغيل والاستثمار وتخفيف العبء على ذوي الدخل المحدود والحد من الأثر السلبي على البيئة الناتج عن توليد الكهرباء.
6. إنشاء محطات الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء وتبادل الخبرات مع الدول المتقدمة في هذا المجال.
7. تشجيع تصنيع وتوريد الأجهزة والمعدات التي تستخدم الطاقات المتجددة ونشر استعمالها على المستوى الوطني.
8. تشجيع ودعم الصناعات المرتبطة بالطاقات المتجددة.
9. تحفيز القطاع الخاص ليقوم بدوره في مجال إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة.
10. اقتراح السياسات والإجراءات التي تمكن من إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر أخرى (النفايات ...الخ).

6 المحاور الرئيسية للاستراتيجية

تبنت الاستراتيجية أربعة محاور أساسية لتحقيق أهدافها كما هو موضح بالشكل التالي:

المحور الأول:
تنويع مصادر الطاقة الكهربائية ورفع مساهمة الطاقات المتجددة.

2025 - 2023	2030 - 2026	2035 - 2031
مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي (17%) بنهاية العام 2025	مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي (19%) بنهاية العام 2030	مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي (20%) بنهاية العام 2035

المحور الثاني:
الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة لتنفيذ (4000 ميجاوات) بتكلفة استثمارية (4.977) مليار دولار. أو (5.834) مليار دولار كثمن لشراء الطاقة للفترة 2023 -2035

2025 - 2023	2030 - 2026	2035 - 2031
حجم الاستثمارات المطلوبة 1.809 مليار دولار أمريكي لإنشاء 1750 ميجاوات. أو 525 مليون دولار أمريكي لشراء الطاقة المنتجة من 1750 ميجاوات بنهاية 2025	حجم الاستثمارات المطلوبة 1.253 مليار دولار أمريكي لإنشاء 850 ميجاوات. أو 1.992 مليار دولار أمريكي لشراء الطاقة المنتجة من 2600 ميجاوات بنهاية 2030	حجم الاستثمارات المطلوبة 1.914 مليار دولار أمريكي لإنشاء 1400 ميجاوات. أو 3.317 مليار دولار أمريكي لشراء الطاقة المنتجة من 4000 ميجاوات بنهاية 2035

المحور الثالث:
تحسين كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك.

2023 - 2035

تنفيذ (5) مبادرات وهي:

- الإنارة- استبدال الإنارة القديمة بالتقنيات الجديدة الموفرة للطاقة كتقنية LED وتوجيه السوق والمواطن إليها.
- تنفيذ (500 ميجاوات) طاقة كهروضوئية شمسية على اسطح المباني ، بتكلفة 3.9 مليار دينار ، مما يوفر طاقة كهربائية خلال عمر المشروع (25 سنة) حوالي 20 مليون م.و.س ويحقق عائد بقيمة 11.2 مليار دينار تمثل (وفر في تكلفة الوقود وقدرة مجنبة) .
- تنفيذ (500 الف وحدة) تسخين مياه بالطاقة الشمسية ، بتكلفة 2.0 مليار دينار ، مما يوفر طاقة كهربائية خلال عمر المشروع (20 سنة) حوالي 12.7 مليون م.و.س ويحقق عائد بقيمة 6.1 مليار دينار تمثل (وفر في تكلفة الوقود) .
- تنفيذ مشروع معايرة الإجهزة والتوسيم بتكلفة 4.4 مليون دينار ، مما يوفر طاقة كهربائية خلال عمر المشروع (5 سنوات) حوالي 7.8 مليون م.و.س ويحقق عائد بقيمة 2.7 مليار دينار تمثل (وفر في الطاقة بأسعار الوقود الدولية) .
- تنفيذ مشروع زيادة اسعار الكهرباء بدون تكلفة ، مما يوفر طاقة كهربائية خلال عمر المشروع (5 سنوات) حوالي 5.7 مليون م.و.س ويحقق عائد بقيمة 3.7 مليار دينار تمثل (وفر في الطاقة بأسعار التعريفة بدون دعم) .

المحور الرابع:
المبادرات الرئيسية و الداعمة.

الإنارة بإستخدام مصابيح الصممات الثنائية	التسخين الشمسي	معايرة وتوسيم الأجهزة
كفاءة الطاقة في مجال استخدام الوقود	كفاءة الطاقة في مجال محطات الكهرباء ومجال النقل	كفاءة الطاقة في مجال البناء والتشييد

الشكل 8: ملخص محاور الاستراتيجية وأهم الأرقام المتعلقة بكل محور

6.1 المحور الأول: تنويع مصادر الطاقة الكهربائية ورفع مساهمة الطاقات المتجددة

تنويع مصادر الطاقة الكهربائية ورفع مساهمة الطاقات المتجددة لتغطي نسبة17% من إجمالي الطاقة اللازمة لتغطية الطلب بنهاية عام 2025، وإلى 19% من إجمالي الطاقة اللازمة لتغطية الطلب بنهاية عام 2030، وإلى 20% من إجمالي الطاقة اللازمة لتغطية الطلب بنهاية عام 2035.

تسعى ليبيا إلى تنويع مصادر الطاقة وإنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة وإدخالها في مكونات الطاقة الوطنية لتشكل جزء من المزيج الطاقوي في المستقبل للمساهمة في تحقيق التنمية المستدامة وجملة من الأهداف ذات المردود الاقتصادي والاجتماعي، وتستهدف الاستراتيجية تحقيق مشاركة الطاقات المتجددة من خلال توظيف التقنيات التالية:

1 تقنيات الخلايا الشمسية PV.
2 تقنيات التركيز الشمسي الحراري CSP.
3 تقنيات طاقة الرياح.
4تقنية تسخين الماء بالطاقة الشمسية الحرارية.

وسوف ينفذ هذا المحور خلال ثلاثة مراحل أساسية وذلك بتنفيذ مشاريع بقدرات مختلفة وبنسب يمكن تحقيقها والشكل التالي يوضح المزيج الطاقوي المستهدف الوصول إليه بحلول عام 2035.

المحور الأول:	2025 -2023	2030 - 2026	2035 - 2031
تنويع مصادر الطاقة الكهربائية ورفع مساهمة الطاقات المتجددة.	مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي (17%) بنهاية العام 2025 وبقدرة كلية 1,750 ميجاوات	مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي (19%) بنهاية العام 2030 وبقدرة تراكمية 2,600 ميجاوات	مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي (20%) بنهاية العام 2035 وبقدرة تراكمية 4000 ميجاوات

الجدول 4: ملخص المزيج الطاقوي المستهدف

1. المرحلة الأولى (2023 - 2025): الوصول بنسبة مشاركة الطاقات المتجددة إلى 17% من احتياجات الطاقة الكهربائية بنهاية 2025، وبقدرة كلية 1,750 ميجاوات.
2. المرحلة الثانية (2026 - 2030): الوصول بنسبة مشاركة الطاقات المتجددة إلى 19% من احتياجات الطاقة الكهربائية بنهاية 2030 بإضافة مشاريع بقدرات مختلفة لتصل القدرات التراكمية إلى 2600ميجاوات.
3. المرحلة الثالثة (2031 - 2035): الوصول إلى نسبة مشاركة الطاقات المتجددة بحوالي 20% من احتياجات الطاقة الكهربائية بنهاية 2035 بإضافة مشاريع بقدرات مختلفة بحيث تصل القدرات التراكمية إلى 4000 ميجاوات.

6.2 المحور الثاني: الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة

يعتبر الاستثمار المحرك الأساسي لعملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية ويقوم بدور مهم في تحقيق النمو الاقتصادي الكلي والقطاعي، ويمكن للاستثمار بشقيه الوطني والأجنبي أن يساهم في إقامة مشاريع الطاقات المتجددة طبقاً للإمكانيات المتاحة.

6.2.1 آليات ومصادر التمويل

نظراً لمحدودية إيرادات الدولة واعتمادها على النفط والغاز بالإضافة إلى تذبذب وتقلب أسعار النفط العالمية، مما أدى إلى عدم قدرة الميزانية العامة على مجابهة الاستثمارات العالية المطلوبة لقطاع الطاقة، حيث تبنت الاستراتيجية فتح باب الاستثمار للقطاع الخاص المحلي والدولي ومؤسسات التمويل المختلفة ومن أهم آليات تمويل الاستثمار الممكنة ما يلي:

1. الشراكة بين القطاعين العام والخاص.
2. القطاع الخاص الوطني بمختلف مكوناته.
3. مؤسسات وصناديق الاستثمار والمصارف.
4. الاستثمار الخارجي المباشر وفتح السوق.
5. تخصيص فرق الدعم من الوفر في الوقود المستهلك بمحطات التوليد الحرارية (لشراء الطاقة من المستثمر).

6.2.2 التقنيات المطلوبة من الطاقات المتجددة وآليات التنفيذ

الجدول التالي يوضح الخيارات والتكنولوجيا المناسبة إضافة إلى تقديرات مبدئية لحجم الاستثمارات المطلوبة للإنشاء والقيم المالية اللازمة لشراء الطاقة في كل مرحلة لاستغلال مصادر الطاقات المتجددة المقترحة في كل مرحلة حتى 2035م.

نوع التقنية	القدرات المطلوبة لكل تقنية (ميجا وات)			
	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة	إجمالي القدرات التراكمية
	2025 -2023	2030 -2026	2035-2031	2035 - 2023
تقنية الخلايا الشمسية	1,700	600	1,000	3,300
طاقة الرياح	50	200	350	600
المركزات الشمسية	0	50	50	100
اجمالي القدرات (ميجا وات)	1,750	850	1,400	4,000
القيم المالية التراكمية المطلوبة في حالة شراء الطاقة (مليون دولار امريكي)	525	1,992	3,317	5,834
اجمالي الاستثمارات التقديرية المطلوب لإنشاء القدرات (مليون دولار امريكي)	1,809	1,253	1,914	4,977

الجدول 5: تقنيات الطاقات المتجددة المقترح تنفيذها خلال الفترة (2023 – 2035)

السنة	الخلايا الشمسية	طاقة الرياح	المركزات الشمسية	اجمالي القدرات (ميجا وات)	اجمالي القدرات التركمية (ميجا وات)	اجمالي الاستثمار التقديرية المطلوب كل سنة لشراء الطاقة (مليون دولار امريكي)	اجمالي الاستثمار التقديرية المطلوب التركمية لشراء الطاقة(مليون دولار امريكي)	اجمالي الاستثمار التقديرية المطلوب كل سنة لإنشاء (مليون دولار امريكي)
2023	500	0	0	500	500	79	79	507
2024	500	0	0	500	1000	158	237	507
2025	700	50	0	750	1750	289	526	795
2026	100	50	0	150	1900	326	851	186
2027	100	50	0	150	2050	363	1,214	186
2028	100	50	0	150	2200	399	1,614	186
2029	100	0	0	100	2300	415	2,029	101
2030	200	50	50	300	2600	489	2,518	593
2031	200	50	0	250	2850	541	3,059	288
2032	200	50	0	250	3100	594	3,653	288
2033	200	50	0	250	3350	646	4,299	288
2034	200	100	0	300	3650	720	5,019	373
2035	200	100	50	350	4000	815	5,834	678
الإجمـــالي	**3300**	**600**	**100**	**4000**		**5,834**		**4,977**

الجدول 6:التفاصيل السنوية للقدرات لكل تقنية وإجمالي الإستثمارات التقديرية للإنشاء والقيم المالية لشراء الطاقة
ملاحظة: تم حساب التقديرات المبدئية بناءً على البيانات الواردة بدراسة البنك الدولي (المصدر [12])

2025 - 2023	2030 - 2026	2035 - 2031
حجم الاستثمارات المطلوبة (1809) مليون دولار أمريكي لإنشاء (1750) ميجاوات أو (525) مليون دولار أمريكي لشراء طاقة (1750) ميجاوات	حجم الاستثمارات المطلوبة (1,253) مليون دولار أمريكي لإنشاء (850) ميجاوات أو (1,992) مليون دولار أمريكي لشراء طاقة (2600) ميجاوات	حجم الاستثمارات المطلوبة 1,914 مليون دولار أمريكي لإنشاء (1400) ميجاوات أو (3,317) مليون دولار أمريكي لشراء طاقة (4000) ميجاوات
حجم الاستثمارات المطلوبة (4,977) مليون دولار أمريكي لإنشاء (4000) ميجاوات		

الجدول 7: الإستثمارات المطلوبة خلال الفترة (2023 - 2035)

6.2.3 السياسات والإجراءات المقترحة لإنجاز المحور الثاني

أولاً: تفعيل الاستثمارات الوطنية من خلال تحفيز القطاع الخاص لتعبئة إمكانياته المالية لإقامة مشروعات الطاقات المتجددة وتقديم التسهيلات اللازمة مثل الإعفاء من الضرائب والرسوم الجمركية لفترة معينة، وما يتطلبه ذلك من تشريعات تنظم دور ومساهمة القطاع الخاص وضمان حقوقه مع الأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

1. توفير البيانات والدراسات اللازمة لإقامة مشاريع الطاقات المتجددة.
2. إعداد دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية.
3. توفير القروض الميسرة ومنخفضة الفائدة.
4. الالتزام بالمواصفات والشروط اللازمة لإقامة مشروعات الطاقات المتجددة.

5. التزام الدولة الليبية بشراء الطاقة الكهربائية المنتجة من مشاريع الطاقات المتجددة وفقاً لاتفاقيات بيع وشراء الطاقة المبرمة مع المستثمرين.
6. السماح للقطاع الخاص الوطني بتصدير الطاقة المنتجة وفقاً لشروط وضمانات مناسبة.
7. تسهيل إجراءات الحصول على الرخص اللازمة لإقامة مشاريع الطاقات المتجددة.
8. السماح للقطاع الخاص الوطني بالمشاركة والتعاون مع القطاع الخاص الإقليمي والدولي في إقامة مشاريع الطاقات المتجددة.
9. قيام الدولة الليبية بتوفير البنية الأساسية اللازمة لإقامة مشاريع الطاقات المتجددة.
10. والشكل التالي يبين لسياسات والإجراءات التي تشجع الاستثمار في مجالات الطاقات المتجددة

الشكل 9: السياسات والإجراءات المقترحة

ثانياً: مشاركة الاستثمار الخارجي في إنتاج الكهرباء من مصادر غير تقليدية للاستفادة من موقع ليبيا الجغرافي المتميز من خلال الآتي:

- إصدار التشريعات التي تضمن مساهمة الاستثمار الخارجي المباشر في مشروعات الطاقات المتجددة
- تحديد المواقع لإقامة مشاريع الطاقات المتجددة وتضمن حقوقه.
- التزام المستثمر الخارجي بتوظيف وتأهيل الكوادر الوطنية وتوطين التقنية ونقل المعرفة.
- إلزام المستثمر الخارجي بالتقيد بنظام الترميز الشبكي (Grid Code) المعمول به.
- السماح للقطاع الخاص الخارجي وبالتنسيق مع الجهات المعنية تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقات المتجددة.
- إلزام المستثمر الخارجي إجراء دراسات الربط مع الشبكة حسب الترميز الشبكي (Grid code) المعمول به.

ثالثاً: تعزيز وتطوير شبكة النقل الكهربائي بما يمكن من استيعاب القدرات الكهربائية المنتجة والتصدير.

رابعاً: تشجيع مناسب للمستثمر عند بيع وشراء الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة لتحفيزه على المشاركة في إنتاج الطاقة الكهربائية.

6.3 المحور الثالث: تحسين كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك

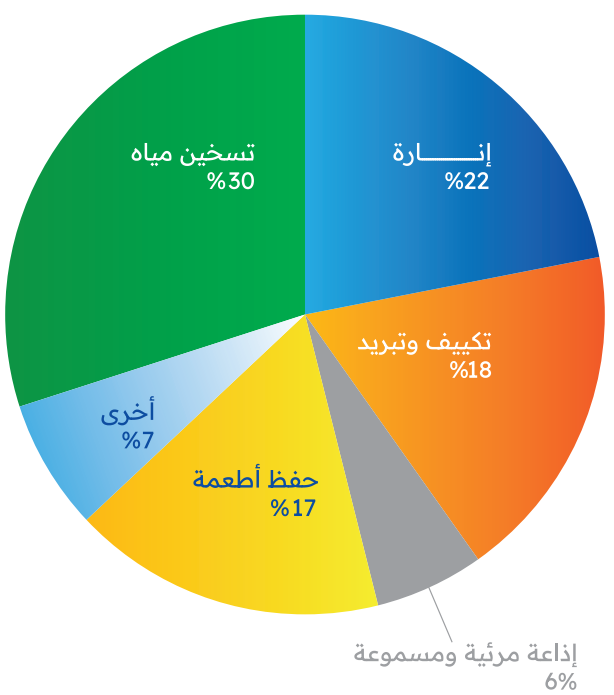
تعتبر كفاءة الطاقة الخيار الأفضل لتحسين الأمن الطاقوي والتزود بالطاقة وتقليل تلوث الهواء وزيادة فرص العمل والتنافسية الصناعية، كما تعبر كفاءة الطاقة عن الاستخدام الأقل للطاقة لتقديم نفس الخدمة، وتعتبر أسرع وسيلة وأقل تكلفة لمجابهة التحديات التي تواجه قطاع الطاقة للوصول إلى نظام طاقة مستدام، أي الحصول على الاحتياجات الطاقوية دون تعريض احتياجات الأجيال القادمة من الطاقة للخطر، وهي تركز على إعداد الخطط طويلة الأجل والسياسات لتأمين الحصول على الاحتياج الحالي والمستقبلي للطاقة. وقد برهنت توجهات استخدام كفاءة الطاقة بأنها ذات جدوى اقتصادية مرتفعة، واستراتيجية ممتازة لبناء وتطوير أنظمة الطاقة الحالية دون الحاجة للزيادة في استهلاك الطاقة، وأظهرت الدراسات التي أجريت في البلدان التي اتبعت سياسات صارمة بشأن توجيه استخدام كفاءة الطاقة، أن هذه الإجراءات رغم كونها مكلفة في البداية إلا أنها مجدية اقتصادياً.

وتجابه كفاءة الطاقة العديد من التحديات، إلا أن وضع البرامج والسياسات المناسبة قد يحد من هذه المعوقات ويسرع من تنفيذ البرامج الوطنية لكفاءة الطاقة في العديد من الدول، وتشمل برامج كفاءة الطاقة قطاعات تحويل الطاقة والقطاعات المستخدمة للطاقة النهائية مثل قطاع المواصلات والصناعة والقطاع السكني والتجاري والخدمي، وتشمل كفاءة الطاقة عند المستخدم النهائي القطاعات التالية:

كفاءة الطاقة في القطاع المنزلي والتجاري:

يستهلك القطاع المنزلي في ليبيا حوالي51% من الاستهلاك الكلي للطاقة الكهربائية حسب إحصائيات الشركة العامة للكهرباء لسنة 2021، ويستهلك القطاع التجاري 12% والمرافق العامة 9% من الاستهلاك الكلي للطاقة الكهربائية لنفس السنة، وهناك هدر كبير في استهلاك الطاقة الكهربائية في هذه القطاعات حيث لا يوجد وعي بترشيد استهلاك الطاقة على المستوى الفردي أو الأسري في القطاع المنزلي أو القطاع التجاري أو القطاع الحكومي، حيث تترك العديد من المعدات الكهربائية تعمل دون توقف (الحواسيب، أجهزة الإذاعة المرئية والمسموعة، التدفئة والتبريد والإضاءة وغيرها) سواء في القطاع المنزلي، أو الحكومي أو التجاري. الجدير بالذكر أنه لا تتوفر بيانات وإحصائيات بكمية الطاقة المهدرة، ويجب العمل على تحسين كفاءة الطاقة من خلال بعض الخطوات الإجرائية مثل التوجه نحو المباني الخضراء ذات الكفاءة العالية وتحسين جودة النوافذ والتوجيه الأمثل للمباني وإلزامها باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية المنزلية ذات المواصفات والكفاءة العالية.

ونظراً إلى أن تسخين الماء المنزلي يستهلك حوالي 30% من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في ليبيا، لذلك تؤكد الاستراتيجية على الاهتمام باستخدام الطاقة الشمسية في تسخين الماء المنزلي، وهذا يتطلب وضع سياسة وخطة عمل واضحة لتصنيع السخانات الشمسية في ليبيا بوضع حوافز للقطاع الخاص والشراكات الخارجية لتوطين هذه الصناعة البسيطة لتوفيرها للمستهلك المحلي بأسعار وأساليب تتناسب ودخل المواطن، ويوضح شكل (6) استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي.



الشكل 10: استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي

كفاءة الطاقة في مجال الصناعة:

باعتبار ليبيا دولة غير صناعية، يعتبر قطاع الصناعة مستهلك متواضع للطاقة الكهربائية، حيث كان استهلاك هذا القطاع 8.9% فقط من الطلب النهائي للطاقة في سنة 2006 (حسب البيانات الوطنية للطاقة لسنة 2006)، وحوالي 9% من الاستهلاك الكلي للطاقة الكهربائية حسب إحصائيات الشركة العامة للكهرباء لسنة 2021.

تعتبر ليبيا منتجاً للمخلفات بكميات كبيرة والتي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها للاستفادة منها وتقليل الأثر البيئي الذي ينتج عن تكدسها في المكبات، ويؤمل أن تتخذ الإجراءات والسياسات التي من شأنها أن تسهم في إعادة استخدام أو تدوير هذه المخلفات.

كفاءة الطاقة في مجال المواصلات:

لا توجد إحصائيات دقيقة في ليبيا عن عدد المركبات الخاصة أو العامة أو غيرها من وسائل المواصلات، كما أنه لا توجد أي معلومات عن كفاءة الاستخدام لهذا القطاع، وتوضح كفاءة هذه الوسائل والكفاءة المنشودة مستقبلا أو السياسات المتعلقة بشراء المركبات الأكثر كفاءة وأقل تلويثاً للبيئة.

6.3.1 الخطة الوطنية لكفاءة الطاقة

الخطة الوطنية لكفاءة الطاقة هي امتداد للخطة التي وضعها جهاز الطاقات المتجددة بالتعاون مع المركز الإقليمي للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة (RECREE) وكذلك الي نتائج فرق العمل المشكلة من مختلف مؤسسات الدولة الليبية بإعداد استراتيجيات وخطط عمل خاصة بكفاءة الطاقة الوطنية في ظل التوجيه من قبل وزارة التخطيط والشركة العامة للكهرباء وجهاز الطاقات المتجددة. وتهدف هذه الخطط في مجملها وضع استراتيجية للطاقات المتجددة ووضع مجموعة مبادرات لكفاءة الطاقة وبرامج داعمة تهدف في مجملها إلى تحقيق هدف استرشادي لتخفيض استهلاك الكهرباء بواقع 15% بحلول العام 2028. إن هذا الهدف يتماشى مع الجهود الإقليمية والدولية التي تعرف بالأطر التوجيهية الخاصة بتحسين كفاءة الكهرباء للمستخدم النهائي العربي التي تم اعتمادها من قبل المجلس الوزاري العربي المعني بالكهرباء في العام 2010.

ونظرا لتعدد الدراسات واختلاف أهدافها ونتائج مخرجاتها، فقد تم التنسيق مع معالي وزير التخطيط المكلف بدمج مخرجات هذه الدراسات وتوحيدها بوثيقة واحدة تعبر عن استراتيجية الطاقات المتجددة وبرامج كفاءة الطاقة في ليبيا.

إن كفاءة الطاقة تشمل استخدام أقل للطاقة لتقديم نفس أو مستوى أفضل من الخدمات لمستهلكي الطاقة بشكل فعال من الناحية الاقتصادية. يتم حاليا إعداد خطط العمل الخاصة بكفاءة الطاقة الوطنية بالمنطقة العربية من أجل خلق تحول مستدام وطويل المدى بالسوق بشكل فعال نحو فعالية الطاقة من خلال التوفير بالكهرباء.

إن الخطة الوطنية لكفاءة الطاقة هي وثيقة وطنية تقوم على تحديد استراتيجية وطنية وأنشطة رئيسية لتحسين استخدام الطاقة وإنشاء خارطة طريق لتحقيق أهداف فعالية الطاقة الوطنية. ويمثل هذا المستند خطة العمل الوطنية الأولى الخاصة بكفاءة الطاقة لدولة ليبيا للفترة من العام 2023 و حتى العام 2028.

وقد تم إعداد هذه الخطة كجزء من برنامج أفضل الممارسات الخاصة بالنمو الاقتصادي بمنطقة الشرق الأوسط / برنامج الاستقرار الاقتصادي الليبي (MEG/LESP) و برنامج إدارة المال العام في ليبيا (LPFM) و التي تهدف إلى تقديم المساعدة الفنية اللازمة لتطوير السياسات الرئيسية و إجراءات الإصلاح التنظيمي والمؤسسي اللازمة. نظرا لأهميته الحاسمة في تحقيق الاستقرار الاجتماعي و الاقتصادي و قد بدأ بالاستجابة لطلب من الحكومة الليبية لتحديد أسباب انقطاع التيار الكهربائي المتكرر الذي تسبب في أزمة مستمرة في إمدادات الكهرباء في ليبيا و تقديم التوصيات بالإجراءات الاستراتيجية التي يتعين على الحكومة والشركة العامة للكهرباء القيام باتخاذها للحد من حدة الأزمة.

لقد كانت حصة الفرد من استهلاك الكهرباء في ليبيا تتجاوز المعدلات الدولية بشكل مستمر إلا أن هذا التوجه تغير خلال فترة انعدام الاستقرار التي بدأت في العام 2011 و بالرغم من ذلك، فبالمقارنة مع جيرانها في شمال إفريقيا، تونس و المغرب و مصر والجزائر، فقد ظلت حصة الفرد من استهلاك الكهرباء في ليبيا أعلى وارتفع إلى مستويات تتجاوز المتوسط العالمي.

وقد ارتفع استهلاك الكهرباء في ليبيا خلال السنوات الماضية بمتوسط 8%سنويا بينما بلغ متوسط نمو الناتج المحلي الإجمالي 6% و يشير هذا التوجه إلى أن المشاريع والقطاعات المستهدفة المختارة للتطوير كان مكثفًا من حيث استهلاك الكهرباء. كما أنه علاوة على ذلك، فقد ارتفع الاستهلاك السكني بسرعة وخصوصاً الطلب على التكييف، حيث يشبه مستوى الاستهلاك الوطني للفرد من الطاقة مثيله في إيطاليا (4.8 ميجاوات/للفرد) و ذلك بالرغم من أن الاقتصاد ليس لديه احتياج مماثل للطاقة بالقطاع الصناعي. و تشير هذه الملاحظات بوضوح إلى أن هناك فرصة لتحقيق وفورات في الكهرباء من خلال استخدام تدابير كفاءة الطاقة.

6.3.2 المبادرات السابقة والحالية المتعلقة بكفاءة الطاقة

تم تنفيذ العمل الخاص بأنشطة كفاءة الطاقة مؤخراً كجزء من برنامج أفضل الممارسات الخاصة بالنمو الاقتصادي بمنطقة الشرق الأوسط/برنامج الاستقرار الاقتصادي الليبي الذي يهدف لتحسين كفاءة التكلفة وموثوقية تقديم خدمة الكهرباء في ليبيا.. و يشمل هذا العمل إجراء تقييم تنازلي لموازنات الطاقة و الإحصاءات الوطنية و القطاعية للتعرف على حالة مجالات استخدام الطاقة في البلاد.

بالإضافة إلى ما تقدم ذلك تم تحديد العديد من برامج كفاءة الطاقة التي ستساعد على التخفيف من أزمة الكهرباء في ليبيا و الدفع بالبلاد نحو تحقيق إمكانات كفاءة الطاقة على المدى الطويل. سوف يتم النظر و أخذ هذه البرامج في الاعتبار و إدراجها كجزء من توصيات برنامج كفاءة الطاقة الموضحة في هذا التقرير.

تستهدف الاستراتيجية تحسين كفاءة الطاقة الكهربائية لتحقيق وفر على مستوي المستهلك النهائي في خفض استهلاك الطاقة.

سيتم رفع كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية وترشيد الاستهلاك من خلال خمسة مبادرات وذلك للوصول للهدف العام وهو تحقيق وفر قدره 15% من إجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاعات المختلفة بحلول 2027 مع الأخذ في الاعتبار معدل استهلاك الطاقة الحالي والمتوقع، والجدول رقم (8) يبين معدل استهلاك الطاقة الحالي والمتوقع في القطاعات المختلفة حتى عام 2035.

القطاع	النسبة المئوية من كمية الإستهلاك 2021	إستهلاك 2025 (جيجاوات ساعة)	إستهلاك 2030 (جيجاوات ساعة)	إستهلاك 2035 (جيجاوات ساعة)
المنزلي	%50.9	23,450,463	31,746,473	46,104,592
زراعي صغار	% 8.4	3,870,018	5,239,104	7,608,616
زراعي كبار	% 4.4	2,027,152	2,744,292	3,985,466
صناعي خفيف	% 4.4	2,027,152	2,744,292	3,985,466
صناعي ثقيل	% 4.1	1,888,937	2,557,181	3,713,729
تجاري	% 12.1	5,574,668	7,546,804	10,960,031
مرافق عامة	% 9.0	4,146,447	5,613,325	8,152,089
إنارة الشوارع	% 6.7	3,086,800	4,178,809	6,068,777
المجموع	% 100.0	46,071,637	62,370,280	90,578,765

الجدول 8: معدل إستهلاك الطاقة الحالي والمتوقع في القطاعات المختلفة خلال الفترة (2021 - 2035)

6.3.3 العوائق المحددة لبرامج كفاءة الطاقة

1. انخفاض أسعار الطاقة - تم الإبقاء على أسعار الكهرباء والوقود بمعدل يقل عن التكلفة الفعلية لتوليد الطاقة من خلال الدعم الحكومي للوقود ولفروقات التكلفة . حيث لا تعكس أسعار الطاقة التكلفة الحقيقية للإنتاج والتزويد. حيث هيكل تسعير التكلفة أدناه لا يهدف إلى الحاجة إلى الدعم الحكومي الكبير فحسب، بل يشجع على الاستخدام غير الفعال للكهرباء و يحد من الاستثمار في كفاءة الطاقة لأن المدخرات النقدية المرتبطة بها صغيرة. يجب أن ترسل سياسات تسعير الطاقة الإشارات الصحيحة إلى المستخدم النهائي. حيث يشجع التسعير المناسب على الاستخدام الفعال و الإنتاجي للسلعة و يحمي قدرة الدولة والمجتمع على تشغيل قطاع كهرباء بشكل مستقر مالياً.
2. نقص التمويل الخاص بكفاءة الطاقة - هنالك صعوبة في الحصول على تمويل مخصص لكفاءة الطاقة من مؤسسات الإقراض التجاري حيث لم تقم المصارف ببناء قدرات كافية للتعامل مع تقييم مشاريع كفاءة الطاقة وخطط تمويلية للمشاريع.
3. عدم وجود خطة وطنية شاملة لكفاءة الطاقة سابقاً - لم تكن كفاءة الطاقة جزءا من عملية استراتيجية الطاقة الوطنية.

إن كافة مؤسسات الدولة على ثقة بأنه يمكن استخدام الملاحظات والتحليلات و الاستنتاجات و التوصيات الواردة في هذا التقرير بشكل فعال لتشكيل خطة العمل النهائية الخاصة بكفاءة الطاقة الوطنية و تعزيز القدرات المؤسسية الوطنية و تعزيز سياسة كفاءة الطاقة و تنفيذ مبادرات كفاءة الطاقة التي تعمل على تحسين التوقعات من قطاع الكهرباء في البلاد و تعزيز بشكل كبير مستوى الموثوقية في إمدادات الكهرباء الوطنية.

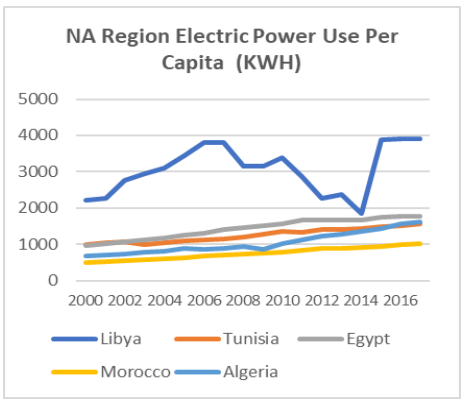
6.3.4 المؤشرات الخاصة بقطاع الكهرباء

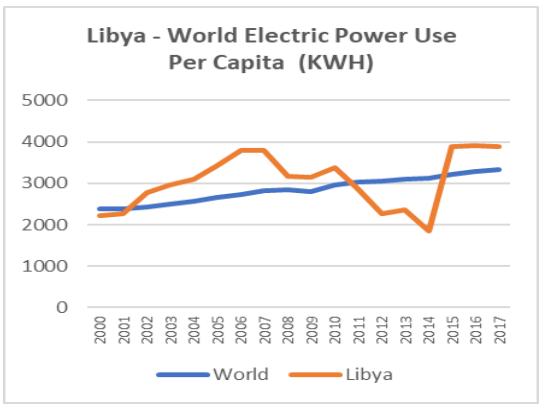
الرقم	القطاع	النسبة المئوية
1	منزلي	% 50.9
2	تجاري	% 12.1
3	مرافق عامة	% 9.0
4	زراعي كبار	% 4.4
5	زراعي صغير	% 8.4
6	صناعي ثقيل	% 4.1
7	صناعي خفيف	%4.4
8	إنارة شوارع	% 6.7

الجدول 9: حصة استهلاك الكهرباء لكل قطاع (بناءً على اصدرارت العام 2021)
(المصدر - خدمات المستهلكين بالشركة العامة للكهرباء، بيانات الفوترة للعام 2021)

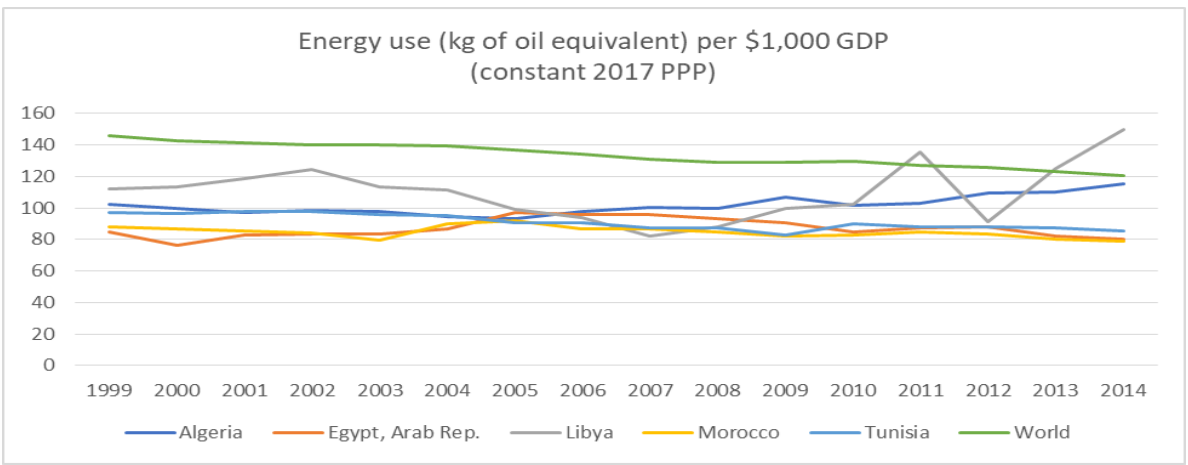
6.3.5 تحليل المؤشرات على مستوى الدولة

عند تقييم تلك المؤشرات خلال الفترة من العام 2000 إلى العام 2021 و مقارنتها بالدول في منطقة شمال إفريقيا والمعدلات الدولية، فإن مقاييس استخدام الطاقة الأولية عن كل 1000 دولار أمريكي من الناتج المحلي الإجمالي و حصة استخدام الطاقة الكهربائية للفرد تعتبر من الأوجه البارزة فإن تلك الإحصائيات توضح الطبيعة التاريخية للإقتصاد الليبي الذي يتسم باستهلاك الطاقة الكهربائية المفرط للفرد مقارنة بدول منطقة شمال إفريقيا، مع عدم وجود مصدر مرجعي واضح. فمن العام 2002 إلى العام 2010، كانت حصة الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية في ليبيا أعلى بكثير من المعدلات الدولية إلا إنها بدأت في الانخفاض خلال فترة انعدام الأمن بين عامي 2011 و 2014 إلى مستويات قريبة من جيرانها بالمنطقة إلا إنه منذ العام 2015، انتعش مستوى استهلاك الطاقة الكهربائية إلى مستويات أعلى بكثير من المتوسط الدولي. فمن العام 2000 إلى العام 2014، ظل إجمالي الطاقة المستخدمة في ليبيا المعادلة لكيلوجرام النفط من قبل الفرد أعلى من المعدل الدولي، و علاوة على ذلك، يعتمد الناتج المحلي الإجمالي لليبيا بشكل كبير على إنتاج النفط الذي تعرض لضغوط كلا من الفروقات الكبيرة في معدلات الإنتاج بسبب الوضع الأمني و تقلبات أسعار النفط العالمية. ونتيجة لذلك، شهد استخدام ليبيا للطاقة بالكيلوغرام من النفط الذي يعادل كل 1000 دولار من الناتج المحلي الإجمالي ارتفاعات كبيرة تجاوزت بكثير المعدل الدولي للأعوام 2011 و 2013 و 2014





الشكل 11: مقارنات معدل إستهلاك الطاقة في ليبيا بدول الجوار والعالم



الشكل 12: استخدام الطاقة (ما يعادل من النفط) لكل 1000 دولار من إجمالي الناتج المحلي بالأسعار الثابتة (PPP)
المصدر: قاعدة بيانات البنك الدولي

وتشير هذه الإحصائيات إلى أن هناك فرصة هائلة لبرامج كفاءة الطاقة لكي تقوم بتقليل حجم الاستهلاك وخفض كميات الطاقة بالاقتصاد الليبي، كما هو موضح بالجدول التالي:

السنة	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
الطلب الإجمالي على الطاقة	46,107,476	51,386,820	53,388,193	55,643,314	58,318,528	61,034,586	64,613,038	68,084,004
الفاقد الفني %	% 25	% 25	% 25	% 25	% 21	% 21	% 21	% 21
إجمالي الطاقة دون نظام لإدارة الطلب	34,580,607	38,540,115	40,041,145	41,732,486	46,071,637	48,217,323	51,044,300	53,786,363
الوفر المحقق من كافة البرامج	0	0	2,459,528	4,530,290	5,586,592	6,612,186	7,581,887	7,581,887
إجمالي الطاقة بوجود نظام لإدارة الطلب	34,580,607	38,540,115	37,581,617	37,202,196	40,485,045	41,605,137	43,462,413	46,204,476

السنة	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
الطلب الإجمالي على الطاقة	72,739,076	78,949,722	87,280,261	99,395,878	105,453,182	110,781,311	114,656,665
الفاقد الفني %	% 21	% 21	% 21	% 21	% 21	% 21	% 21
إجمالي الطاقة دون نظام لإدارة الطلب	57,463,870	62,370,280	68,951,406	78,522,744	83,308,014	87,517,236	90,578,765
الوفر المحقق من كافة البرامج	7,581,887	7,581,887	7,581,887	7,581,887	7,581,887	7,581,887	7,581,887
إجمالي الطاقة بوجود نظام لإدارة الطلب	49,881,983	54,788,393	61,369,519	70,940,857	75,726,127	79,935,349	82,996,878

الجدول 10: توقعات الطلب على الطاقة بوجود و عدم وجود نظام إدارة جانب الطلب (ميجاوات ساعة)

6.4 المحور الرابع: المبادرات الرئيسية و الداعمة

6.4.1 المبادرات الرئيسية

إن المبادرات الرئيسية لكفاءة الطاقة الواردة في هذا القسم موضحة بشكل أكبر من حيث البرامج التي سيتم تنفيذها في إطار الخطة الوطنية لكفاءة الطاقة على مدى الفترة (2023-2027). و لقد تم تصميم البرامج لضمان الاهتمام بتدابير كفاءة الطاقة المقدمة للمستهلكين.

المبادرات الرئيسية التي سيتم تقديمها خلال مدة الخطة هي كما يلي:

المبادرة الرئيسية 1: الإنارة الموفرة للطاقة.

المبادرة الرئيسية 2: برنامج توزيع الطاقة الكهروضوئية الشمسية.

المبادرة الرئيسية 3: برنامج تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية.

المبادرة الرئيسية 4: برنامج تسعير الكهرباء بالجهات الحالية المملوكة من قبل الدولة و بهياكل المؤسسات الوطنية.

المبادرة الرئيسية 5: برنامج معايرة وتوسيم الأجهزة (التكييف، المحركات، التبريد، ...).

وفيما يلي جدول يعطي لمحة عامة حول نسبة التوفير والتكاليف التقديرية وقيمة الفوائد المحققة لكل برنامج على مدى 5 سنوات وخلال عمر المشروع:

البرامج	2023	2024	2025	2026	2027	التوفير في الطاقة من سنة 2027	التوفير من إجمالي الطاقة المرسلة
استبدال مصابيح الصمامات المتوهجة (ميغاوات ساعة)	950,591	1,901,183	1,901,183	1,901,183	1,901,183	% 25.10	% 4
الكهروضوئية الشمسية الموزعة (ميغاوات ساعة)	172,233	344,467	516,700	688,933	861,167	% 11.35	% 2
تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية (ميغاوات ساعة)	142,162	284,325	426,487	568,649	710,812	% 9.40	% 1
رفع أسعار الكهرباء (ميغاوات ساعة)	816,667	1,244,568	1,608,601	1,941,926	2,219,357	% 29.25	% 4
معايرة الأجهزة (ميغاوات ساعة)	377,874	755,747	1,133,621	1,511,495	1,889,369	% 24.90	% 4
مقدار توفير الكهرباء من كافة البرامج	2,459,527	4,530,290	5,586,592	6,612,186	7,581,888	%100.00	% 15

الجدول 11: توقعات الوفر من مبادرات كفاءة الطاقة

البرنامج	التكلفة التقديرية للبرنامج (د.ل.)	مدة التنفيذ	نسبة التوفير بالأعمال المعتادة	فوائد البرنامج خلال 5 سنوات (د.ل.)	فوائد البرنامج خلال عمر المشروع (د.ل.)	جهة التنفيذ
برنامج الإنارة باستخدام صمامات الإضاءة الثنائية	547,835,464	2024 -2023	% 4	6,155,175,405	11,183,973,660	الحكومة + جهاز الطاقات المتجددة
الطاقة الكهروضوئية الشمسية الموزعة	3,863,166,667	2027 - 2023	% 2	2,998,112,400	11,168,861,733	الحكومة + الشركة العامة للكهرباء + جهاز الطاقات المتجددة
تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية	2,021,000,000	2027 - 2023	% 1	1,011,627,331	6,069,763,988	الحكومة + الشركة العامة للكهرباء + جهاز الطاقات المتجددة
معايرة وتوسيم الأجهزة (الإنارة، التكييف، المحركات، التبريد)	4,456,120	2027 - 2023	%4	2,686,682,320	2,686,682,320	المركز الوطني للمقاييس والمعايير
زيادة أسعار الكهرباء	--	2027 - 2023	%4	3,711,950,378	3,711,950,378	الشركة العامة للكهرباء
المجموع	6,436,458,251		%15	16,563,547,834	34,821,232,079	

الجدول 12: تكاليف وفوائد البرامج

ملاحظة: لقد تم حساب الفوائد المتعلقة بالإنارة والكهروضوئية الشمسية باستخدام أسعار الوقود الدولية خلال العام 2021 إضافة إلى تكاليف القدرة المجنبة. أما فوائد البرامج الأخرى، فقد تم حسابها باستخدام التكلفة المجنبة للوقود بواقع الأسعار الدولية خلال العام 2021.

6.4.1.1 معلومات تفصيلية خاصة بكل برنامج

1. برنامج الإنارة باستخدام مصابيح الصمامات الثنائية

تم اتخاذ إجراءات من قبل وزير الاقتصاد والصناعة لحظر استيراد المصابيح المتوهجة إلى ليبيا. تم اتخاذ هذا الإجراء لخفض استهلاك الطاقة بشكل تدريجي في الإضاءة حيث يتم شراء المصابيح البديلة من قبل المستهلكين. تبين صفحة الموقع الإلكتروني الخاصة بمبادرة (متحدون من أجل الكفاءة) United for Efficiency (U4E) التابعة لمكتب الأمم المتحدة المعني بالبيئة بأن "الكهرباء الخاصة بالإنارة تمثل حوالي (15%) من استهلاك الطاقة العالمي و 5%من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري على مستوى العالم.

سيؤدي التحول إلى الإضاءة الفعالة داخل الشبكة وخارجها على مستوى العالم إلى توفير أكثر من (140) مليار دولار وتخفيض مستوى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار (580) مليون طن سنويا. أن القليل من الإجراءات يمكن أن تقلل من مستوى انبعاثات الكربون بثمن زهيد و بكل سهولة مثل التخلص التدريجي من الإنارة الغير الفعالة مما يجعلها واحدة من أكثر الطرق فعالية و المفيدة اقتصاديا لمكافحة تغير المناخ ". و تقديرا لتقنية الإضاءة القائمة على الصمامات الثنائية و قدرتها على تخفيف السعة التي يمكن أن تقوم الشركة العامة للكهرباء بتوفيرها و تخفيض مستوى الانبعاثات الكربونية، فقد تم تصميم البرنامج الوطني الليبي للإنارة القائمة على الصمامات الثنائية ليقوم باستبدال (30,000,000) مصباح منزلي داخل ليبيا بشكل منظم بمصابيح صمامات ثنائية على مدى فترة التنفيذ تمتد لعامين.

أسم البرنامج	برنامج الإنارة باستخدام مصابيح الصمامات الثنائية
الهدف	تهدف هذه المبادرة إلى استبدال 30,000,000 من المصابيح المتوهجة بمصابيح صمامات ثنائية بحلول نهاية عام 2024.
الجهة القائمة على التنفيذ	الحكومة الليبية - الشركة العامة للكهرباء - جهاز الطاقات المتجددة
الجهات المعنية المنخرطة	جهاز الطاقات المتجددة - المركز الوطني الليبي للمعايير
الفئة المستهدفة	المباني السكنية
تكلفة البرنامج	547,835,464 د.ل.
توفيرات الطاقة MWh	8,555,323 ميجاوات ساعة إجمالي برنامج (5) سنوات التراكمي، أو 3.72٪ من إجمالي الاستهلاك المتوقع للعام 2027 و18,061,237 ميجاوات ساعة إجمالي برنامج (10) سنوات التراكمي.
إجمالي العوائد والوفر المحقق د.ل	6,155,175,405 د.ل إجمالي برنامج (5) سنوات التراكمي .11,183,973,660 د.ل إجمالي برنامج (10) سنوات التراكمي.
عوائد الوقود د.ل	4,525,918,429 د.ل إجمالي برنامج (5) سنوات التراكمي .9,554,716,684 د.ل إجمالي برنامج (10) سنوات التراكمي.
القدرة المتجنبة د.ل	1,629,256,976 د.ل (460 ميجاوات)
مصدر التمويل	الميزانية العامة (التنمية)
التوعية	حملة ترويجية من خلال وسائل الإعلام المحلية وورش العمل الوطنية بالتنسيق مع نقابة المهندسين والمعماريين و مطوري المباني والموردين.
مراقبة وتقدير التأثير	تتبع عدد مصابيح الصمامات المتوهجة الموزعة وعدد المصابيح العادية التي يتم جمعها و حساب توفير الطاقة بناء على فرق الطاقة وفقا لمتوسط ساعات الاستخدام المحددة بالدراسات المرجعية.

الجدول 13: معلومات تفصيلية عن مبادرة مصابيح الصمامات الثنائية

2. برنامج توزيع الطاقة الكهروضوئية الشمسية

تم تصميم برنامج توزيع الطاقة الشمسية الكهروضوئية لتشجيع تركيب الألواح الكهروضوئية الشمسية بالمواقع السكنية والتجارية و يمكن لبرنامج من هذا النوع أن يساعد البلاد من خلال زيادة أمن الطاقة من خلال استخدام مصادر الطاقة المتجددة الموزعة و زيادة عدد الجهات الفاعلة في سوق الكهرباء و حماية البيئة من خلال الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. يمكن لهذه الأنظمة أن تعمل أيضا كمصدر لإمدادات الطاقة الاحتياطية للمستهلك. كذلك يمكن أن يوفر البرنامج فرصة للحصول على الفوائد الاقتصادية الكلية مثل خلق فرص العمل، من خلال أنشطة التصميم والتركيب والصيانة الهندسية اللازمة لنشر و تشغيل الأنظمة بشكل فعال.

يقترح تصميم البرنامج الموصي به أن يتحمل المستهلكون 60% من تكاليف تركيب الأنظمة الفردية وأن تساهم الحكومة بنسبة 40% المتبقية من خلال تقديم خصم للزبائن أو الدفع المباشر لمقاولي التركيب. كما يقوم باقتراح إنشاء برنامج خاص يسمح للمستهلك بتأمين تمويل منخفض التكلفة يغطي حصته من التركيب من المؤسسات المصرفية أو المالية المعتمدة.

اسم البرنامج	برنامج الطاقة الشمسية الموزعة / على الأسطح
الهدف	o رفع مستوى استخدام الطاقة المتجدد. o نشر إمدادات الطاقة الكهربائية المتجددة بشبكتي النقل والتوزيع (T&D) لتخفيض حجم العجز الوطني المرتبط بالتوليد o تخفيض مستوى الانبعاثات الكربونية
وصف الإجراء	نشر و توزيع طاقة كهروضوئية شمسية (500 ميجاوات) بمقدار 100 ميغاوات سنوياً ابتداءً من العام 2023.
الجهة القائمة على التنفيذ	جهاز الطاقات المتجددة، الشركة العامة للكهرباء، وزارة الاقتصاد.
الجهات المعنية المنخرطة	المستهلكون و المؤسسات المصرفية.
الفئة المستهدفة	المرافق السكنية و التجارية.
تكلفة البرنامج خلال 5 سنوات	3,863,166,667 د.ل.
تكلفة البرنامج على مدى عمر المعدات	6,281,833,333 د.ل.
العوائد المحققة خلال 5 سنوات	2,998,112,400 د.ل.
العوائد المحققة خلال عمر البرنامج	11,168,861,73 د.ل. (وفر وقود 9.4 + قدرة متجنبة 1.8) مليار دينار
مصدر التمويل	40% من قبل الحكومة الليبية، 60% من قبل الزبائن
متابعة و رصد حجم التأثير	تقرير سنوي يتم تقديمه للجنة الوطنية العليا لكفاءة الطاقة فيما يتعلق بالوحدات المنشورة و الطاقة المنتجة من قبل هذه الأنظمة
التوعية	حملة ترويجية على الإذاعة المرئية و وسائل التواصل الاجتماعي

الجدول 14: معلومات تفصيلية عن مبادرة الطاقة الشمسية الموزعة/على الأسطح

3. برنامج تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية

تم تصميم برنامج تسخين المياه بالطاقة الشمسية للتشجيع على تركيب سخانات المياه بالطاقة الشمسية في المنشآت السكنية. على غرار برنامج الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموزع، يمكن لهذا البرنامج زيادة أمن الطاقة في ليبيا مع تقليل متطلبات الطاقة التي توفرها الشبكة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري ذات الصلة. يوفر تسخين المياه بالطاقة الشمسية أيضا فرصة للاستفادة من الفوائد الاقتصادية الكلية لخلق فرص العمل المرتبطة بالتصميم الهندسي والتركيب وأنشطة الصيانة اللازمة لنشر و تشغيل الأنظمة بشكل فعال.

يقترح تصميم البرنامج أن يتحمل المستهلكون (60%) من تكاليف تركيب الأنظمة الفردية وأن تساهم الحكومة بنسبة 40% المتبقية من خلال تقديم خصم للعملاء أو الدفع المباشر لمقاولي التركيب. إنشاء برنامج خاص يسمح للزبائن بتأمين الحد الأدنى من التكلفة المالية التي تغطي حصتهم المتعلقة بالتركيب من قبل المؤسسات المصرفية أو المالية المعتمدة .

اسم البرنامج	برنامج تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية
الهدف	o رفع مستوى استخدام الطاقة المتجددة. o نشر إمدادات الطاقة الكهربائية المتجددة بشبكة التوزيع لتخفيض حجم العجز الوطني المرتبط بالتوليد o تخفيض مستوى الانبعاثات الكربونية.
وصف الإجراء	o نشر و توزيع وحدات تسخين مياه بالطاقة الشمسية (500 ميجاوات) بمقدار (100) ميجاوات سنوياً ابتداءً من العام 2023. o المستهدف بالبرنامج تركيب (500) ميغاوات خلال 5 سنوات
الجهة القائمة على التنفيذ	جهاز الطاقات المتجددة ، الشركة العامة للكهرباء، وزارة الاقتصاد
الجهات المعنية المنخرطة	المستهلكون و المؤسسات المصرفية
الفئة المستهدفة	المرافق السكنية
تكلفة البرنامج خلال 5 سنوات	2,021,000,000 د.ل.
تكلفة البرنامج على مدى عمر المعدات	2,858,500,000 د.ل.
العوائد المحققة خلال 5 سنوات	1,011,627,331 د.ل. (وفر وقود)
العوائد المحققة خلال عمر البرنامج	6,069,763,988 د.ل. (وفر وقود)
مصدر التمويل	(40 %) من قبل الحكومة الليبية، (60%) من قبل الزبائن
متابعة و رصد حجم التأثير	تقرير سنوي يتم تقديمه للجهة المشرفة على كفاءة الطاقة فيما يتعلق بالوحدات المنشورة و الطاقة المنتجة من قبل هذه الأنظمة.
التوعية	حملة ترويجية على الإذاعة المرئية و وسائل التواصل الاجتماعي.

الجدول 15: معلومات تفصيلية عن مبادرة تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية

4. برنامج تسعير الكهرباء

تسعى الشركة العامة للكهرباء حالياً إلى الحصول على الموافقة على المعدلات التسعيرية المعدلة لغرض تعزيز استقرارها المالي إلا أن المقترحات التي يتم تقييمها في الوقت الحالي من قبل السلطات الحكومية لا تتضمن ذكر فوائد كفاءة الطاقة الخاصة بها. يجب أن تقوم سياسات تسعير الطاقة بإرسال الإشارات الصحيحة لتحفيز المستخدم النهائي على استهلاك السلعة بكفاءة.

من خلال استخدام ما خلصت إليه دراسة مرونة السعر التي نصت على انخفاض مستوى استخدام الكهرباء على المدى القصير بواقع نسبة 15% عند تضاعف الأسعار و يقدر الفريق الاستشاري أن تنفيذ التعريفات المقترحة سوف يؤدي إلى انخفاض في توفير الطاقة بنسبة 4% في العام 2027 مقارنة بالوضعية المعتادة للعمل. و يعادل ذلك انخفاض بواقع 2,219 جيجاوات ساعة بالعام 2027 و تخفيض تراكمي للطاقة بواقع 7,831 جيجاوات ساعة خلال الفترة من العام 2023 إلى العام 2027.

عند تقييم الأسعار الدولية للوقود خلال العام 2021 الذي تم تجنبه، فإنه يمكن تحقيق وفورات تقدر بنحو (3.7) مليار د.ل.. على مدى فترة التقييم التي تبلغ خمس سنوات للبرنامج من خلال تنفيذ نظام تسعير جديد للكهرباء على اسس تجارية وانهاء سياسة الدعم الحكومي للطاقة.

المستخدمين	تعريفة استرداد العائد درهم/كيلووات ساعة @ XR الجديد				4.48 د.ل../دولار أمريكي	
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
سكني	30	78	140	260	370	474
زراعي صغير	45	127	238	307	373	433
زراعي كبير	55	107	154	228	300	368
صناعي خفيف	130	253	364	386	407	419
صناعي ثقيل	85	166	238	287	333	376
تجاري	150	292	420	424	427	422
مرافق عامة	150	292	420	419	415	409
إنارة الشوارع	150	292	420	426	429	428
متوسط التعريفة	73	155	240	314	382	444

الجدول 16: تعريفات الكهرباء المقترحة وفقاً لفئة الزبائن (درهم/كيلووات ساعة)

علاوة على ذلك، إذا ما تم تطبيق هذه التعريفات، التي تم حسابها لتحقيق مستوى استرداد للإيرادات على أساس تكلفة الخدمة في العام 2028، فلن تكون هناك حاجة إلى الدعم الحكومي لكل من الوقود و المصروفات التشغيلية بافتراض أنه يمكن معالجة التحديات المتعلقة بالفوترة و القياس الخاصة بالشركة العامة للكهرباء لتحقيق مستويات أفضل الممارسات العالمية المتعلقة بالخسائر التجارية. هنالك مناقشة مفصلة لفريق العمل الخاصة بمبادرة تصفير الدعم في تقرير منفصل لغرض الاطلاع من قبل صانعي السياسة.

اسم البرنامج	برنامج تسعير الكهرباء
الهدف	o تنفيذ برنامج إصلاح الدعم لأسعار الطاقة لتحفيز المواطنين على تقليل استهلاكهم للطاقة الكهربائية o تقليل متطلبات الشركة العامة للكهرباء من الدعم الحكومي
وصف الإجراء	الإعلان الرسمي والموافقة على زيادة أسعار الكهرباء تدريجياً خلال الفترة 2023-2028
الجهة القائمة على التنفيذ	الشركة العامة للكهرباء و وزارة الاقتصاد
الجهات المعنية المنخرطة	المؤسسة الوطنية للنفط
الفئة المستهدفة	كافة القطاعات
تكلفة البرنامج	0 د.ل.
فوائد البرنامج	3,711,950,378 د.ل
توفيرات الطاقة	7,831,119 ميجاوات ساعة إجمالي برنامج 5 سنوات التراكمي، أو (4٪) من إجمالي الاستهلاك المتوقع للعام 2027.
مصدر التمويل	لا يوجد
متابعة و رصد حجم التأثير	تقديم تقرير سنوي إلى الجهة المشرفة على كفاءة الطاقة حول تأثير زيادة الرسوم الجمركية على استهلاك الطاقة
التوعية	حملة ترويجية على الإذاعة المرئية و وسائل التواصل الاجتماعي

الجدول 17: معلومات تفصيلية عن مبادرة تسعير الكهرباء

5. برنامج معايرة وتوسيم الأجهزة

كجزء من نطاق عملها، قامت فرقة العمل المعنية بكفاءة الطاقة في ليبيا بتنفيذ برنامج لصياغة سياسة لبرنامج توسيم الأجهزة المصمم لتحديد وتعزيز المنتجات الموفرة للطاقة لتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. ويتم العمل حالياً في نطاق فريق العمل الخاص بكفاءة الطاقة والمركز الوطني للمعايير والمواصفات الليبية لتطوير برنامج مثل برنامج (ENERGY STAR) الذي تقوم الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي بتنفيذه. لقد تم إطلاق برنامج (ENERGY STAR) من قبل الوكالة الأمريكية لحماية البيئة في عام 1992 كبرنامج طوعي للتوسيم مصمم لتحديد و تعزيز المنتجات الموفرة للطاقة من أجل تخفيض مستوى إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري. و لقد قامت الوكالة الأمريكية لحماية البيئة و الاتحاد الأوروبي بتوقيع إتفاقية رسمية ثنائية في العام 2001 لتعزيز العمل الملموس بهدف رفع مستوى كفاءة الطاقة.

و تقوم الاتفاقية بتوفير وسائل تحديث متواصل للمعايير الدولية و تعزيز المعايير الفنية للمعدات من خلال تنسيق إجراءات الاختبار المستخدمة لاعتماد أداء المنتجات التي تحمل شعار (ENERGY STAR) فقد تم الاعتراف بأكثر من 2200 نموذج منتج من أكثر من (140) جهة مصنعة على أنها "نجمة الطاقة الأكثر كفاءة" في العام 2017. ففي الولايات المتحدة وحدها وفر البرنامج، منذ بدايته في العام 1992، للعائلات والشركات أكثر من (450) مليار دولار من تكاليف الطاقة و أكثر من (3.5) تريليون كيلووات ساعة من الكهرباء و مستوى خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المصاحبة بمقدار (3.1) مليار طن متري.
في حين أن وضع معايير للأجهزة كان بمثابة القوة الدافعة وراء التبني الواسع النطاق لمثل هذه الابتكارات التقنية مثل الإضاءة القائمة على استخدام الصمامات المتوهجة التي تتسم بالفعالية و نظم إدارة الطاقة الخاصة باستخدام المعدات المكتبية و تخفيض مستوى استخدام الطاقة الاحتياطية للأجهزة الإلكترونية في أسواق العالم المتقدم، فإن تطوير وتنفيذ هذا البرنامج لليبيا سوف يستغرق وقتا إلا أن فوائده فيما يتعلق بتوفير الطاقة و تخفيض مستوى الانبعاثات الكربونية يمكن أن تكون كبيرة.

سوف تحتاج المواصفات إلى التقنين و الاعتماد إضافة إلى إجراءات و مرافق للاختبار. سيتطلب اختراق السوق من قبل المنتجات الجديدة وقتاً لكي تتمكن من تصبح الكتلة الأكبر كما يجب أن يتم إعداد آليات لمراقبة سوق الأجهزة و إنفاذ الامتثال و الالتزام. ومع ذلك، فمن خلال النشر الأخير للوائح نموذج (U4E) الخاصة بتكييف الهواء وتدفئة المساحات و التبريد والمحركات ثلاثية الاوجه والإنارة، فمن الممكن

تحقيق (5.12%) من الوفورات المستهدفة للعام 2027 من هذه المبادرة إذا ما تم تخصيص و اعتماد لوائح (U4E) للتنفيذ في ليبيا خلال النصف الأخير من العام 2022. و لهذه الغاية، يوصى بأن يركز المركز الوطني للمواصفات والمعايير الليبية على خمس فئات من المنتجات القائمة على تكييف الهواء و تدفئة المساحات و التبريد و المحركات الثلاثية الاوجه والإنارة و وضع لوائح تسويقية ممكنة التنفيذ على الصعيد الوطني. و نظرا لأن معظم هذه المنتجات مستوردة، فإنه يمكن تسريع وثيرة تحول السوق من خلال فرض ضوابط مناسبة على الاستيراد و برامج الاستفادة من الأجهزة القديمة. تم توفير لوائح نموذج (U4E) لفريق كفاءة الطاقة لمساعدة المركز الوطني للمعايير والمواصفات الليبية على إعداد لوائح تسويقية و متطلبات كفاءة الطاقة لمجموعات الأجهزة المستهدفة.

اسم البرنامج	برنامج توسيم الأجهزة
الهدف	o تقليل استهلاك الطاقة للأجهزة المنزلية والمحركات الصناعية. o إخضاع سوق الأجهزة لمتطلبات الأداء والاستهلاك لمعلمات أداء كفاءة الطاقة الجديدة.
وصف الإجراء	o يقوم مركز المعايير والمواصفات الليبي باعتماد المعايير الخاصة بالمعدات المنتجة محليا والمستوردة. o إصدار تشريع يتطلب من الموردين لصق ملصقات كفاءة الطاقة. o توفير الأدوات المناسبة لمراقبة السوق لضمان التزام المصنّعين بالمعايير الوطنية.
الجهة القائمة على التنفيذ	مركز المعايير و المواصفات الليبية.
الجهات المعنية المنخرطة	سلطة الجمارك الليبية، وزارة الاقتصاد، مركز البحوث الصناعية، المركز الوطني للمعايير والمواصفات الليبية والمركز الوطني للاعتماد والشركة العامة للكهرباء وجهاز الطاقات المتجددة.
الفئة المستهدفة	الموردين والمستوردين والمستخدمين النهائيين للتكييف و التبريد و المحركات الثلاثية الاوجه و الإنارة.
تكلفة البرنامج	(4.5) مليون دينار منها (1.4) مليون دينار تكلفة مختبر جديد لاختبار المعدات + تكلفة الرسوم السنوية التي يجب أن تدفعها ليبيا مقابل العضوية المطلوبة للوصول إلى المواصفات.
العوائد المحققة من البرنامج	2,686,682,320 د.ل
توفيرات الطاقة	5,668,706 ميجاوات ساعة إجمالي برنامج 5 سنوات التراكمي، أو (4٪) من إجمالي الاستهلاك المتوقع للعام 2027.
مصدر التمويل	الميزانية العامة (التنمية).

الجدول 18: معلومات تفصيلية عن مبادرة معايرة وتوسيم الأجهزة

6.4.2 المبادرات الداعمة

في إطار مزيد البحث عن طرق وإجراءات تحسين كفاءة إنتاج الطاقة الكهربائية من محطات الإنتاج والتحلية ذات التقنيات المختلفة البخارية منها والغازية القائمة والمستقبلية وأيضاً من خلال تطوير المواصفات الفنية لأعمال البناء والتشييد أصبح من الضرورة بمكان إضافة جملة من المبادرات الاستراتيجية الهامة المتعلقة بتنفيذ مشروعات جديدة وتطوير وتحديث مصادر إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية القائمة على النحو التالي:

6.4.2.1 في مجال الوقود:

1. العمل على تنفيذ خطوط نقل الغاز الطبيعي البحرية المقترحة من قبل اللجان الفنية المشتركة بين قطاعي الكهرباء والنفط لتزويد محطات الإنتاج والتحلية بكميات الغاز المطلوبة والموطنة بقرب الشواطئ البحرية.
2. العمل على تطوير المواصفات والمعايير القياسية والتصميمية بكافة أنواع المحروقات المصنعة داخل البلاد والالتزام بها عند استيرادها من الخارج تماشياً مع المواصفات العالمية لحماية البيئة ومحددات مصنعي وحدات إنتاج الطاقة الكهربائية.
3. العمل على إنشاء البنى التحتية المطلوبة لاستخدام الغاز المسال في محطات الإنتاج الكبيرة مع إمكانية الضخ المباشر في شبكات نقل وتوزيع الغاز الطبيعي العاملة.
4. الإسراع في تنفيذ مشروع تزويد محطة أوباري الغازية بالغاز الطبيعي من حقل العطشان بدلاً من تشغيلها بالوقود الخام لتقليل تكاليف التشغيل والصيانة والعمرات الجسيمة مع حماية البيئة والمعدات المجاورة.

6.4.2.2 في مجال محطات الكهرباء وشبكات النقل:

1. تنفيذ مشروعات الدورة المزدوجة بمحطات الإنتاج الغازية القائمة والتوسع في بناء محطات الإنتاج البخارية.
2. تحديث وتطوير منظومات القياس والتحكم لأنظمة الاحتراق ومراقبة الانبعاثات بمحطات الإنتاج القائمة.
3. اعتماد تقنية التناضح العكسي (RO) في مشروعات التحلية المستقبلية لكونها أقرب لحماية البيئة من غيرها.
4. العمل على تنفيذ العمرات الجسيمة والكشوفات الدورية في أوقاتها المحددة لتفادي الفارق الكبير بين القدرات التصميمية والمتاح منها خاصةً في فترات الذروة.
5. العمل على تحسين كفاءة الطاقة لمحطات الإنتاج التابعة لقطاع النفط والغاز.
6. الربط الكهربائي لشبكات الكهرباء بين قطاعي الكهرباء والنفط.

6.4.2.3 في مجال البناء والتشييد:

1. تركيب منظومات الطاقة الشمسية في مباني الإدارات التابعة لقطاعي الكهرباء والنفط وبالمدن الأثرية.
2. تضمين مواد إضافية بلائحة العقود الإدارية والخاصة بالعطاءات العامة بشأن التقيد بمبادئ كفاءة الطاقة وحماية البيئة والمحيط.
3. العمل على تطوير المواصفات الفنية الخاصة ببناء وتشييد المباني العامة والخاصة وما بها من معدات وأجهزة لتكون ذات جودة عالية.
4. دعم و تشجيع مؤسسات المجتمع المدني للمساهمة في توعية مختلف شرائح المجتمع بضرورة العمل على ترشيد الاستهلاك ونشر الوعي الطاقوي والتركيز على فئة الشباب بشكل خاص.

6.5 السياسات والإجراءات المقترحة لإنجاز المحورين الثالث والرابع

1. أن يكون اختصاص كفاءة الطاقة اختصاص أصيل لجهاز الطاقات المتجددة ويتولى الجهاز التخطيط والاشراف على برامج كفاءة الطاقة.
2. وضع خطط عمل تنفيذية لكفاءة الطاقة ومتابعتها وتحسين الإجراءات واقتراح القوانين واللوائح المنظمة.
3. وضع المواصفات القياسية الخاصة بالأجهزة والمعدات ونظم الإضاءة ووسائل النقل وغيرها بما يحقق ترشيد وتحسين كفاءة الطاقة.
4. وضع مواصفات للأجهزة الكهربائية المنزلية المستوردة والمنتجة محليا واعتماد إرشادات وحوافر تشجع على توفير الطاقة في المنازل.
5. استخدام الأجهزة والمعدات عالية الكفاءة التي تحمل بطاقات أو ملصقات كفاءة الطاقة وبالأخص أجهزة التكييف والتبريد ومضخات المياه وغيرها من الأجهزة المستهلكة للطاقة.
6. إصدار قرارات لحظر استيراد المصابيح الكهربائية والمعدات والأجهزة الكهربائية والسخان الكهربائي غير الموفرة للطاقة.
7. تخفيض الجمارك على المصابيح الاقتصادية والأجهزة والمعدات الموفرة للطاقة.
8. ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية للإنارة العامة في الشوارع والحدائق والتحول نحو تقنية مصابيح اللد (LED) واستخدام تقنيات الطاقات المتجددة .
9. إعفاء معدات الطاقة الشمسية من الجمارك لتشجيع المواطنين على اقتنائها.
10. وضع نظام لجمع البيانات والإحصائيات المتعلقة بإنتاج الطاقة وأنماط الاستهلاك.
11. اعتماد مواصفات المباني الصديقة للبيئة.
12. دعم تصنيع السخان الشمسي وتشجيع استخدامه.
13. فرض وتنفيذ سياسات إلزامية خاصة بكفاءة الطاقة وتوسيعها وتطويرها لتشمل جميع مستخدمي الطاقة.

14. استحداث نظام تعريفة الكهرباء طبقاً للتوقيت لضمان تخفيض استعمال الكهرباء خلال فترة الذروة.
15. بناء القدرات المؤسسية وزيادة الوعي بنشر أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية في المنازل والمرافق العامة.
16. بناء القدرات ونشر ثقافة كفاءة الطاقة وإدراجها في المناهج التعليمية.
17. المقارنة المرجعية "Benchmarking" مع دول الجوار وخاصة المتقدمة منها في مجال كفاءة الطاقة للاستفادة من التجارب الناجحة.
18. تحويل مباني الدولة إلى مباني صديقة للبيئة، واستخدام تقنيات العزل الحراري و النوافذ ذات الكفاءة العالية.
19. نشر ثقافة التوجه إلى استعمال السيارة الكهربائية في السوق الليبي من خلال خفض الرسوم الجمركية وتحفيز قطاعات الدولة إلى استبدال سياراتها التقليدية إلى الكهربائية.

7 الاستنتاجات والتوصيات

7.1 الاستنتاجات:

1. خلال فترة زادت عن خمسة عقود اعتمد الاقتصاد الليبي على إيرادات النفط الخام والغاز الطبيعي في تمويل جل نفقاته التسييرية والاستثمارية.
2. تبنت خطط وميزانيات التنمية التي أعدت خلال الفترة 1963-2018، هدف تنويع مصادر الدخل من العملات الأجنبية، إلا أن هذا الهدف لم يتحقق.
3. في محاولة لتنويع مصادر الطاقة، أنشأت الدولة عددا من المؤسسات لإنتاج الكهرباء وغيرها من الطاقات المتجددة، وبالرغم من الجهود التي بذلتها تلك المؤسسات، إلا أن هذه الجهود لم تؤت ثمارها لأسباب عديدة.
4. إمكانات الطاقات المتجددة في ليبيا (خصوصاً الشمس والرياح) مصدر متجدد يمكن أن يساهم بحوالي 20% من إمداد الطاقة خلال الفترة 2023-2035.
5. كفاءة وترشيد استهلاك الطاقة الشمسية لتسخين المياه المنزلية والإنارة العامة يوفر حوالي 15% من استهلاك الطاقة الكهربائية في نفس الفترة 2023-2035.
6. زراعة النباتات المنتجة للوقود الحيوي تتنج لنا ديزل حيوي مستدام صديق للبيئة وكبديل للديزل الأحفوري يمكن الاستفادة منه في دعم الاقتصاد الوطني.

7.2 التوصيات

لتفعيل إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقات المتجددة، وترشيد استخدام الطاقة بشكل عام تم إعداد وتحديث مقترح الاستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2023-2035، التي درست الموضوع من خلال أربعة عناوين رئيسية وهي:

1. واقع قطاع الطاقة الكهربائية والطاقات المتجددة.
2. الأهداف الوطنية.
3. السياسات العامة.
4. الاستثمارات اللازمة لتمويل مشاريع الطاقات المتجددة.

ولوضع الاستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة موضع التنفيذ نقترح التوصيات التالية:

1. تنفيذ الاستراتيجية من خلال خطط تنموية متوسطة المدى.
2. الدفع بالقطاع الخاص الوطني لتنفيذ مشاريع الطاقات المتجددة واتخاذ ما يلزم من إجراءات قانونية وإدارية ومالية.
3. تشجيع دخول المستثمر الأجنبي للمساهمة في إنتاج الكهرباء عن طريق الطاقات المتجددة، واتخاذ الإجراءات اللازمة لتحقيق ذلك.
4. يقتصر دور الدولة على توفير البنى التحتية وبعض الحوافز لمشروعات الطاقات المتجددة.
5. مساهمة القطاع المصرفي في تمويل مشروعات الطاقات المتجددة وفقاً لضوابط ومعايير وأسس تضمن حقوقه.
6. إلزام القطاع المصرفي بمنح قروض ميسرة للمواطنين لتمويل تكلفة منظومات الطاقة الشمسية لأغراض الإنارة وتسخين المياه.
7. تفهم الجانب الليبي لكيفية التعامل الجاد مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والاتحاد الأوروبي، والوكالات والمنظمات الدولية المختصة لتقديم الدعم الفني لمشروعات الطاقات المتجددة، وذلك للاستفادة القصوى.
8. التواصل مع الدول الإقليمية والدولية لخبرتها والاستفادة من تجاربها في مجال الطاقات المتجددة.
9. العمل على وضع واعتماد مواصفات ومعايير فنية للمعدات والأجهزة الكهربائية ومعدات الطاقة الشمسية المتجددة.
10. دعم جانب نقل وتوطين التقنية والمعرفة في مجال الطاقات المتجددة خاصة في قطاعات الدولة الليبية والاعتماد على الكوادر الوطنية لاستيعاب هذه التقنية وصقل مهارتهم.
11. توفير الدعم المباشر اللازم للمؤسسات التعليمية والتقنية والبحثية المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة لبناء عناصر وطنية ذات مهارات عالية وتشجيع الشباب على التوجه إلى الطاقة الشمسية واكتساب مهاراتها لتحويل سوق العمل والدفع بعجلة الاقتصاد المحلي.

12. ضرورة إقحام قطاع التعليم التقني والفني والبحثي في مختلف مراحل تنفيذ الاستراتيجية.
13. العمل على توعية المجتمع توعية تقنية واقتصادية بالتوازي مع تنفيذ محاور الاستراتيجية لتحقيق الاستدامة وضمان التغيير الإيجابي.
14. تعزيز التعاون مع إدارة الطاقة بجامعة الدول العربية وكذلك المركز الإقليمي العربي لكفاءة الطاقة "RCREEE" و الوكالات والمنظمات الإقليمية والدولية المتخصصة.
15. دعم وتشجيع مؤسسات المجتمع المدني لترشيد الاستهلاك ونشر الوعي الطاقوي بين أوساط المجتمع المختلفة والتركيز على فئات الشباب على وجه الخصوص.
16. استحداث صندوق استثمار لمشاريع الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة.

المصادر

1. أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء 2014، الإطار الاسترشادي العربي للطاقات المتجددة.
2. امانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء 2010، الاستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقات المتجددة 2010- 2030.
3. الجهاز التنفيذي للطاقات المتجددة 2017، آلية تخفيض الدعم عن الوقود الأحفوري المستخدم في توليد الكهرباء بالاعتماد على الطاقات المتجددة.
4. الجهاز التنفيذي للطاقات المتجددة 2017، تقرير موجز عن اختصاصات وأعمال الجهاز في مجال الطاقات المتجددة.
5. الشركة العامة للكهرباء، المؤشرات الكمية المحققة خلال الفترة 2018-2021، الطلب المتوقع على الكهرباء خلال الفترة 2022- 2035.
6. الشركة العامة للكهرباء 2021، تقرير الإدارة العامة لخدمات المستهلكين.
7. الشريف، محمد، عمران، عبد الحميد؛ الطويري، المبروك وأبوشهيوة، الحسين. 2018. دراسة مرجعية عن إنتاج الوقود الحيوي من نبات الجاتروفا كوركاس. معهد التخطيط، وزارة التخطيط.
8. مجلس التخطيط الوطني. 2013. استراتيجية الطاقة 2013- 2030.
9. مصرف ليبيا المركزي. 2017. النشرة الاقتصادية. إدارة البحوث والإحصاء. المجلد (57)، الربع الرابع.
10. وزارة التخطيط. 2017. مقترح لجنة إعداد الرؤية الاستراتيجية حول الطاقات المتجددة.
11. خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة "USAID/LPFM – National Energy Efficiency Action Plan NEEAP"
12. دراسات البنك الدولي (2017) «Least cost expansion plan – Energy Mix and Renewable Resources Assessment»

الإستراتيجية الوطنية
للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة
2035 - 2023

الشركة العامة للكهرباء

الاستراتيجية الوطنية
للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة

NATIONAL STRATEGY FOR RENEWABLE ENERGY & ENERGY EFFICIENCY - LIBYA

مـــارس 2023