# إدارة الطاقة

تحدث معظم التدخلات الإنسانية - وخاصةً تلك التي تُجرى أثناء حالات الطوارئ - في المجتمعات النائية أو المعرضة للخطر مع ضعف توفّر و/أو موثوقية محدودة لشبكة الكهرباء العامة. لإدارة الأعمال، غالبًا ما تكون مباني المنظمات الإنسانية مُجهزة بمصدر طاقة مستقل واحد على الأقل، إما كدعم احتياطي في حال تعطل الشبكة وإما كطريقة رئيسية لإنتاج الكهرباء. تشمل مستلزمات الطاقة المستقلة البطاريات، والمولدات والمعدات الكهربائية التي تعمل بالطاقة الشمسية.

يتطلب شراء هذه المعدات، وتركيبها وتشغيلها استثمارات مهمة يُمكن الحدّ منها من خلال اختيار الحجم المناسب وإدارة الطلب على الطاقة. الكهرباء ليست رخيصة، وتشغيل المولد قد يكون مكلفًا للغاية. إنتاج الطاقة له أيضًا تأثير بيئي وله القدرة على إلحاق الضرر بتصوّر المنظمات.

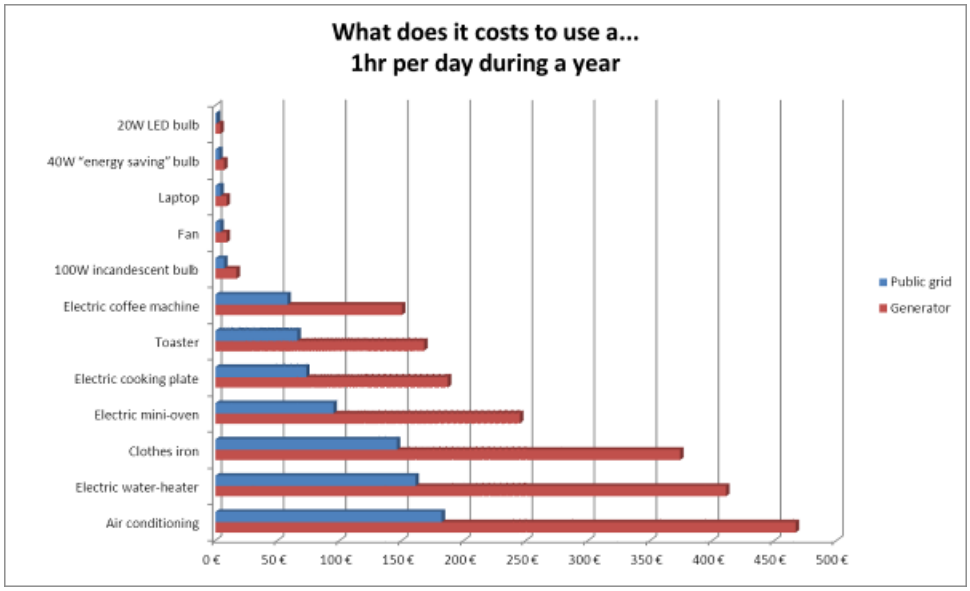
غالبًا ما يكون من الممكن تقليل استهلاك الكهرباء دون الإضرار بجودة الخدمة من خلال تحسين إدارة الطاقة، والتركيز على تقليل الطلب واختيار المصدر الصحيح.

- **إدارة الطلب على الطاقة**: قلِّل استهلاك الطاقة إلى الحدّ الأدنى دون التقليل من جودة الخدمة وتجنّب الاستهلاك غير الضروري للطاقة.
- **إدارة إمداد الطاقة**: حدد أفضل مصادر الطاقة الرئيسية والاحتياطية حسب الموقف، مع اختيار حجم مناسب لتحسين تكاليف الاستثمار والتشغيل.

لإدارة كل من العرض والطلب، يلزم إجراء تشخيص مناسب لفهم احتياجات القدرة والطاقة الخاصة بالتركيب. سيكون التشخيص المتواصل ضروريًا في كل خطوة من خطوات عملية إدارة الطاقة، وبشكلٍ أساسي للأسباب التالية:

- لحساب إجمالي احتياجات الطاقة والقدرة لبيئة التشغيل المُخطط لها والمساعدة في تحديد حجم مصادر الطاقة (المولد، أو الطاقة الشمسية أو غير ذلك).
- لتحديد الأجهزة والخدمات التي تُمثل جزءًا كبيرًا من إجمالي احتياجات الطاقة والقدرة.
- لفهم تباين احتياجات القدرة والطاقة خلال يوم واحد وتحديد فترات الذروة.

قد يكون التشخيص الكامل مفيدًا أيضًا في إعداد التقارير و/أو المراجعة و/أو أغراض الدراسات.




*مُقتبس من ACF*

## إدارة الطلب على الطاقة

من المُعتاد استخدام الكهرباء كأمر بديهي، ولكن الطاقة لها تكلفتها الخاصة دومًا. لتحسين طريقة استخدام الطاقة، تجنب الاستهلاك غير الضروري وقلل من الاحتياجات الضرورية دون التأثير على جودة الخدمة. من المهم التفكير في الخدمة بدلاً من الأجهزة، ومحاولة إيجاد الحلول الأكثر فعالية لإنجاز الخدمة المطلوبة.

**متطلبات الخدمة:** يلزم توفّر بيئة عمل باردة، وليس تكييف هواء.

**مثال:** **استيفاء متطلبات الخدمة:** ضع في اعتبارك اختيار موقع الغرفة التي تقل احتمالية تعرّضها للتدفئة، وتركيب ستائر بيضاء تسمح بدخول الضوء لكن تحدّ من الحرارة، وتزيد من مستوى العزل في الغرفة، ثم فكِّر في تركيب مكيف هواء.

---

بالاستعانة بتشخيص الطاقة، يُرجى اتباع ما يلي:

- **حدد الخدمات عالية التأثير** لفهم الخدمات التي لها تأثير كبير على الطاقة واستهلاك الطاقة وتوقيت حدوث فترات الذروة.
- **افحص البدائل المحتملة** - أدوات العمل، والثلاجات والإضاءة هي مستهلكات واضحة للكهرباء ويصعب تجنّبها. توفّر أدوات استهلاك الطاقة الأخرى إمكانيات أخرى، مثل سخانات المياه والمواقد. انظر في الحلول الممكنة وفقًا للجدوى، والتكلفة الأولية، واستهلاك الطاقة، وتكلفة التشغيل وجودة الخدمة.
- **قلِل الخسائر، وارفع الكفاءة** من خلال اختيار أجهزة تتمتع بكفاءة وحجم مناسب حسب الغرض وعدد المستخدمين، واستخدامها بطريقة تزيد من كفاءتها إلى الحدّ الأقصى، مثل تنظيف المعدات والأجهزة وصيانتها لزيادة كفاءتها.

- **قلِل الاستخدام غير الضروري** عن طريق إيقاف تشغيل الأجهزة وفصلها في حال عدم استخدامها. قد يكون من الضروري عرض ملصقات أو منشورات لتذكير المستخدمين.
- **قم بتحسين الاستهلاك بمرور الوقت،** حدد فترات الذروة، وإذا أمكن، فتجنّب استخدام الأجهزة الأقوى أو قم بتأجيل استخدامها أثناء فترات الذروة أو عند العمل على أنظمة النسخ الاحتياطي للبطارية/الطاقة الشمسية. حدد الأجهزة القوية التي يُمكن تأجيل استخدامها، مثل تلك المُستخدمة في المهام المريحة أو غير العاجلة، وميّز تلك المُستخدمة في العمل، والأمن والاتصالات.

## إدارة إمداد الطاقة

سيكون للاختيار الصحيح لمصدر الطاقة الرئيسي والاحتياطي تأثير كبير ليس فقط على توفير التكاليف، ولكن أيضًا في طريقة تحسين استهلاك الطاقة. يجب أن تكون المجموعة المُختارة قادرة على ما يلي:

- توفير طاقة كافية للتركيب.
- ضمان توفّر الكهرباء على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع في المبنى إذا أمكن ذلك.
- ضمان الحد الأدنى من الجودة (انخفاض الجهد المحدود أو تقلبات التردد).
- تقليل التكاليف.
- التشغيل والعمل بأمان.
- حاول إبقاء التأثير على البيئة المحلية عند أقل مستوى ممكن، بما في ذلك الحدّ من التدخين، والاهتزازات، والضوضاء أثناء الليل، وضمان ظروف عمل ومعيشة جيدة ومنع نشوب صراع في الأحياء السكنية.
- حاول التقليل من التأثير البيئي العالمي.

سيعتمد القرار بشأن نوع مصدر الطاقة الرئيسي بشكلٍ أساسي على ما إذا كان المبنى متصلًا بشبكة الكهرباء العامة. يُعتبر الاتصال بشبكة عامة هو الوضع الأمثل حيثما يكون ذلك متاحًا ويجب أن يكون الخيار الأول إن أمكن ذلك. إذا لم تكن هناك شبكة، أو كانت الشبكة غير موثوقة، سيتم النظر في استخدام مولد.

يمكن أن تكون هناك حاجة إلى نظام احتياطي أو مولد، وسيكون ضروريًا إذا كانت الشبكة معرضة لخطر انقطاع التيار الكهربائي، أو عندما يلزم توفّر فائض من النظام الكهربائي كتدبير أساسي من تدابير السلامة.

هناك خيارات متعددة للنظام الاحتياطي، بما في ذلك البطاريات أو المولدات الشمسية أو المولدات الأصغر حجمًا. هناك أشياء أخرى تجب مراعاتها عند اختيار نظام احتياطي، بما في ذلك ماهية المصدر الرئيسي ومدى موثوقيته.

قد يكون شراء المولد غير مكلف، لكن المولدات تتطلب وقودًا وصيانة ويمكن أن تكون تكاليف التشغيل مرتفعة للغاية. على العكس من ذلك، تتطلب أنظمة البطاريات والطاقة الشمسية استثمارات كبيرة ولكن تكاليف تشغيلها منخفضة للغاية. تجب مراعاة التكاليف الأوّلية والتشغيلية عند اختيار مصدر طاقة.

تكاليف التشغيل المقدرة:

| اقتراح النظام الاحتياطي | التكلفة الأوّلية | التكلفة الإجمالية بعد عام واحد | التكلفة الإجمالية بعد عامين |
|---|---|---|---|
| مولد 2kVA | 600 يورو | 14600 يورو | 28800 يورو |
| نظام البطارية | 4800 يورو | 9300 يورو | 13900 يورو |
| الطاقة الشمسية (تغطي 30% من احتياجات الطاقة) | 6500 يورو | 9600 يورو | 12900 يورو |

## المجموعات الرئيسية والاحتياطية والمحتملة

### شبكة عامة + مولد

في العديد من السياقات، يكون مصدر الطاقة الرئيسي هو الكهرباء التي توفّرها شركة الطاقة المحلية. النظام الاحتياطي عبارة عن مولد يجب أن يكون قادرًا على تغطية جميع احتياجات الكهرباء للتركيب، باستثناء الأجهزة التي تم وضع علامة عليها على أنها غير ضرورية.

| المميزات | العيوب |
|---|---|
| • بسيط ورخيص<br>• متاح محليًا<br>• مضايقات محدودة | • تحدث انقطاعات الكهرباء لمدة قصيرة ويجب بدء تشغيل المولد عندما تتعرض الشبكة للعطل<br>• يلزم وجود مصادر طاقة غير منقطعة و/أو مُنظم<br>• يلزم توفّر إمداد ومخزون الوقود<br>• يلزم إجراء صيانة للمولد حتى لو كان نادرًا ما يستخدم |

**يُوصى به في الحالات التالية**

- مبنى متصل بشبكة عامة مع انقطاعات طويلة غير متوقعة
- مبنى متصل بشبكة كهرباء عامة في سياق أمني متدهور
- مبنى متصل بشبكة كهرباء عامة ويُستخدم لفترة محدودة
- النظام الاحتياطي في حالات الطوارئ عند الحاجة

**مولد + مولد**

في تهيئة المولد فقط، يتم توفير الكهرباء بواسطة مولدين أو أكثر. لاستخدام مولدين:

- يُمكن أن يكون كلا المولدين متطابقين أو قادرين على إنتاج القدر نفسه من الطاقة، ويُمكن استخدامهما بالتبادل وباتباع خطة استخدام مُفضّلة.
- يُمكن أن يكون أحد المولدين أصغر من الآخر، ويُستخدم كنظام احتياطي فقط. في حال وجود مولدين يختلفان في الطاقة المُولدة، فلن تتمكّن الوحدة الأصغر من تغطية احتياجات الكهرباء بالكامل في سياق التشغيل، وقد تحتاج إلى توصيلها بالأسلاك خصوصًا لتشغيل العناصر الأساسية فقط.

| المميزات | العيوب |
| --- | --- |
| | • الضوضاء الدائمة ومتاعب الصيانة |
| • تكنولوجيا معروفة جيدًا<br>• متاح محليًا<br>• تكاليف أوّلية محدودة | • تكلفة تشغيل عالية<br>• انقطاع قصير للكهرباء نظرًا لتبديل المولدات<br>• يلزم وجود مصادر طاقة غير منقطعة و/أو مُنظم<br>• يلزم توفّر إمداد ومخزون الوقود<br>• الموثوقية المحدودة والصيانة المتكررة<br>• تستغرق وقتًا طويلًا في الإدارة |
| **يُوصى به في الحالات التالية** | |
| • مبنى معزول يحتاج إلى طاقة عالية<br>• مبنى معزول يُستخدم لمدة محدودة<br>• النظام الاحتياطي في حالات الطوارئ عند الحاجة | |

**شبكة + بطاريات**

في هذه التهيئة، مصدر الطاقة الرئيسي هو الكهرباء التي توفرها شركة الطاقة المحلية، بينما النظام الاحتياطي عبارة عن نظام بطارية يوفّر استقلالية محدودة للتركيب في حالة الانقطاع الكهربائي.

| المميزات | العيوب |
| --- | --- |
| • كهرباء على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع دون انقطاع وانقطاع جزئي<br>• موثوقية عالية<br>• جودة كهرباء جيدة<br>• من السهل إضافة إمدادات الطاقة الشمسية<br>• مضايقات محدودة | • يعتمد على الشبكة<br>• المشتريات المحلية والصيانة ليست دائمًا ممكنة<br>• يلزم وجود غرفة للبطارية<br>• تكلفة أوّلية أعلى من المولد<br>• قد لا يزال من الضروري وجود مولد احتياطي<br>• العمر الافتراضي المحدود للبطاريات (من عامين إلى 5 أعوام) والتأثير البيئي المحتمل للتخلص من البطاريات |

**يُوصى به في الحالات التالية**

- مبنى متصل بشبكة عامة مع فترات انقطاع كهرباء قصيرة ومتكررة
- مبنى متصل بشبكة عامة مع انقطاعات الكهرباء ليلًا
- الخطوة الأولى نحو تركيب النظام الشمسي

### مولد كهرباء + بطاريات

في هذه التهيئة، يكون مصدر الطاقة الرئيسي عبارة عن مولد يوفّر الكهرباء خلال ساعات الذروة. النظام الاحتياطي هو نظام بطارية يقوم بتجميع الكهرباء عند تشغيل المولد ويقوم بإمداد التركيب خلال ساعات الاستهلاك المنخفض.

| المميزات | العيوب |
| --- | --- |
| • كهرباء على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع دون انقطاع أو انقطاع جزئي<br>• لا يوجد ضرر خلال ساعات الاستهلاك المنخفض<br>• جودة كهرباء جيدة<br>• موثوقية وعمر افتراضي أفضل للمولد<br>• المزيد من المرونة في استهلاك الطاقة<br>• من السهل إضافة إمدادات الطاقة الشمسية | • يلزم توفّر إمداد ومخزون الوقود<br>• الحد الأدنى لمدة التشغيل اليومية للمولد لإعادة شحن البطاريات<br>• الشراء المحلي والصيانة قد يكونا غير متاحين<br>• يلزم وجود غرفة للبطارية<br>• تكلفة أوّلية أعلى من المولد وحده<br>• قد لا يزال من الضروري وجود مولد احتياطي<br>• العمر الافتراضي المحدود للبطاريات (من عامين إلى 5 أعوام) والتأثير البيئي المحتمل للتخلص من البطاريات |

| المميزات | العيوب |
| --- | --- |
| **يُوصى به في الحالات التالية** | |
| • مكتب أو مجمع معزول<br>• الخطوة الأولى نحو تركيب النظام الشمسي | |

### شبكة عامة أو مولد + طاقة شمسية

في هذه التهيئة، يتم توفير الكهرباء من خلال المصدر الرئيسي - الشبكة أو المولد - خلال ساعات الذروة وعن طريق النظام الشمسي خلال النهار. يقوم نظام البطارية بتجميع الكهرباء من جميع المصادر ويوفر الإمداد للتركيب عند إيقاف تشغيلها.

| المميزات | العيوب |
| --- | --- |
| • مثل "الشبكة/المولد + البطارية"<br>• مضايقات أقل<br>• توفير الوقود، أفضل معدل تكلفة/كفاءة على المدى الطويل للمباني المعزولة<br>• مصدر طاقة احتياطي موثوق للغاية | • قد تتطلب بعض الوقت ليتم تركيبها.<br>• الشراء المحلي والصيانة قد يكونا غير متاحين<br>• يلزم توفّر غرفة بطارية وسطح مفتوح كبير<br>• تكلفة أوّلية عالية<br>• العمر الافتراضي المحدود للبطاريات (من عامين إلى 5 أعوام) والتأثير البيئي المحتمل للتخلص من البطاريات |
| **يُوصى به في الحالات التالية** | |
| • بيت ضيافة معزول<br>• مبنى معزول مع احتياجات محدودة للطاقة<br>• مبنى معزول في منطقة يصعب فيها الحصول على إمداد الوقود و/أو يكون باهظ التكلفة<br>• المباني حيث يفرض السياق الأمني مصدر طاقة احتياطيًا موثوقًا به ومستقلًا تمامًا، مثل الأماكن ذات المتطلبات المحتملة للإسبات. | |