

CHECKLIST

Kansen pakken met energiebesparing

Versie: 6-5-2025

EEF Flevoland

Postbus 2026
8203 AA Lelystad

085 4000 300
info@eef-flevoland.nl

Dit document beschrijft welke maatregelen je kunt nemen om in jouw pand energie én geld te besparen. Hiermee draag je bij aan de toekomstbestendigheid en het comfort van jouw onderneming.

Introductie en leeswijzer

ZEVEN KANSEN VOOR ENERGIEBESPARING

1. Monitoring
2. Isoleren
3. Verwarmen
4. Ventileren
5. Koelen
6. Verlichten
7. Apparaten

INTEGRALE AANPAK

HOE HELPT HET EEF JE VERDER?



Hoe dit document te gebruiken?

Dit document beschrijft per gebouwonderdeel welke maatregelen er mogelijk zijn, hoeveel impact ze op jouw energieverbruik hebben en wat de verwachte terugverdientijd is. Ook wordt ingegaan op hoe je de uitvoering van de maatregelen het beste kunt aanpakken (hoofdstuk 1 t/m 7). Tot slot wordt een stappenplan aangegeven voor de volgorde van de uitvoering van maatregelen in de beschrijving van de integrale aanpak.

Wanneer je blijft zitten met vragen of tegen problemen aanloopt binnen jouw project, schroom dan niet om contact op te nemen met EEF Flevoland. EEF heeft ruime ervaring in het ontwikkelen duurzame energieprojecten. Wij zijn een initiatief van de Provincie Flevoland om de energietransitie te versnellen en helpen je graag met elke uitdaging richting een duurzamer Flevoland!

1) Monitoring

De eerste stap bij energiebesparing is inzicht krijgen in het energieverbruik: hoeveel energie wordt op welk moment verbruikt? Het is vervolgens interessant om te kijken of dit verbruik aansluit bij het gebruik van het gebouw en bedrijfsprocessen. Als bijvoorbeeld blijkt dat er veel gas wordt verbruikt gedurende de nacht of in de zomer, kan het zomaar zijn dat de verwarming verkeerd is ingesteld.

WAAR LIGGEN DE KANSEN?

Hieronder zijn een aantal van de mogelijkheden voor monitoring opgesomd.

Maatregelen	Impact	Terugverdientijd
Slimme meter	gemiddeld	Direct
Energiebeheersysteem	gemiddeld	<5 jaar
Verbruiksmeters per installatie (bij grote installaties)	gemiddeld	<5 jaar

TOELICHTING

Slimme meter. Een slimme meter registreert hoeveel energie er wordt verbruikt én wanneer dat gebeurt. Deze data is eenvoudig uit te lezen via een webportal of gekoppelde slimme thermostaat. Dit biedt direct inzicht in onnodig verbruik — bijvoorbeeld verwarming die 's nachts, in de zomer of in ongebruikte ruimtes aan blijft staan. Omdat dit soort verspilling vaak voorkomt, is de terugverdientijd van een slimme meter doorgaans gunstig.

Energiebeheersysteem. Een EBS gaat verder dan een slimme meter. Het verzamelt niet alleen data, maar analyseert het ook automatisch. Zo kan een EBS signaleren of het gasverbruik hoger ligt dan normaal bij een bepaalde buitentemperatuur, of afwijkingen herkennen in het dagelijks patroon. Daarmee helpt het gericht bijsturen en besparen.

Verbruiksmeters per installatie. Bij installaties met een hoog of continu energieverbruik — zoals koelmachines, luchtbehandelingskasten, warmtapwaterinstallaties, persluchtcompressoren of datacentra — is het vaak zinvol om aparte verbruiksmeters te plaatsen. Hiermee wordt inzichtelijk of een installatie structureel onnodig veel verbruikt, bijvoorbeeld doordat ze te ruim staan ingesteld, verkeerd worden aangestuurd of blijven draaien buiten gebruikstijden. Zulke inzichten leiden vaak direct tot concrete besparingen, zoals het aanpassen van schakelmomenten, het vervangen van verouderde onderdelen of het verbeteren van de regeling.

HOE PAK IK HET AAN?

Om een **slimme meter** te plaatsen neem je contact op met jouw netbeheerder. Je kunt opzoeken wie jouw netbeheerder is via www.eancodeboek.nl.

Bij het installeren van een **EBS** is het raadzaam om hiervoor een gespecialiseerde partij in te huren, zij kunnen je helpen keuzes te maken in welke energiestromen interessant zijn om te meten en begeleiden je in het opzetten van rapportages. **Verbruiksmeters** bestaan er in allerlei soorten en maten. De meest simpele koop je zelf bij de bouwmarkt en steek je tussen het snoer van het apparaat en het stopcontact. Wil je echter dat de verbruiksmeter automatisch data bijhoudt en doorstuurt naar bijvoorbeeld uw EBS, dan kun je het beste contact op nemen met een bedrijf gespecialiseerd in meet- en regeltechniek.

2) Isoleren

Om te zorgen dat de warmte in jouw gebouw naar buiten lekt is het belangrijk dat jouw gebouwschil geïsoleerd is. Als jouw pand gebouwd is voor 1975, is het waarschijnlijk dat het slecht geïsoleerd is. Isoleren heeft uiteraard enkel zin als de ruimte verwarmd wordt. Opslagloodsen worden bijvoorbeeld vaak niet of nauwelijks geïsoleerd, gezien zij ook niet verwarmd worden. Wanneer je gaat isoleren is het ook belangrijk om na te denken over ventilatie. Door het isolatiemateriaal maakt je jouw gebouw namelijk meer luchtdicht, waardoor de luchtkwaliteit kan verslechteren.

WAAR LIGGEN DE KANSEN?

Maatregelen	Impact	Terugverdientijd*
Isoleren dak	groot	<5 jaar
Isoleren vloer	groot	5-10 jaar
Isoleren buitenmuur (langs binnen- en/of buitenzijde)	groot	10-15 jaar
Opvullen spouw	groot	<5 jaar
Vervangen beglazing/kozijnen en lichtstraten voor HR++ / triple glas	gemiddeld	10-15 jaar
Isolatie warmte en koude leidingen	gemiddeld	<5 jaar
Verbeteren luchtdichtheid (tochtstrips en/of deurpompen)	gemiddeld	<5 jaar
Radiatorfolie plaatsen achter radiatoren	klein	<5 jaar

* Terugverdientijd is volledig afhankelijk van hoe veel het pand wordt gebruikt. Hoe meer verwarmings- en/of -koeluren, hoe korter de businesscase.

TOELICHTING

Isoleren dak, vloer en muren. Het isoleren van de gebouwschil heeft invloed op hoeveel energie nodig is om een ruimte te verwarmen. Investerings in dergelijke isolatie zijn vaak relatief groot, maar het rendement is goed en de terugverdientijd kort tot gemiddeld. Ook zal het comfort in een pand aanzienlijk stijgen.

Vervangen beglazing en lichtstraten. Het vervangen van glaswerk is relatief duur. Het loont het meest om enkelglas te vervangen, omdat het warmteverlies met enkelglas groot is. De meeste oudere lichtstraten bestaan uit enkel plexiglas, een echte verliespost dus. In sommige gevallen kun je alleen het glas vervangen en de kozijnen laten zitten, dat verlaagt de investering. Het vervangen van dubbelglas - maar vooral van HR of HR++ glas - voor Triple-glas voegt een kleinere energiebesparing toe en heeft vooral een geluidsisolerende werking. Echter is de meer investering in triple-glas tegenwoordig klein, dus kan het toch lonen hiervoor te kiezen. Zeker wanneer je ook de kozijnen gaat vervangen.

Isolatie leidingen. Vaak staat jouw cv-ketel in een onverwarmde ruimte. Als je radiatoren hebt, is de temperatuur van de warmteleiding in de winter zo'n 80 °C. In dergelijke gevallen gaat er veel warmte verloren tijdens het transport van het water, voordat het warme water bij de radiator aankomt. Hetzelfde geldt voor koudeleidingen. Het is daarom raadzaam deze leidingen in onverwarmde ruimtes te isoleren. Het is een maatregel met een relatief kleine investering en gemiddelde impact.

Verbeteren luchtdichtheid. Warmteverlies ontstaat niet alleen door slecht geïsoleerde delen, maar ook door luchtlekken: naden, kieren en slecht sluitende openingen. Denk aan oudere kozijnen, een toegangsdeur die vaak openstaat of een rolpoort die niet automatisch sluit. Via deze openingen ontsnapt ongemerkt veel warmte.

Je kunt de luchtdichtheid verbeteren met eenvoudige maatregelen zoals:

- het plaatsen van tochtstrips op ramen en deuren,
- het aanbrengen van een **tochtsluis** bij de ingang (een dubbele deurconstructie),
- en het **automatisch laten sluiten** van rolpoorten of overheaddeuren.

Wil je precies weten waar in jouw gebouw lucht ontsnapt? Laat dan een **blowerdoortest** uitvoeren. Hierbij wordt het gebouw tijdelijk onder druk gezet, zodat luchtlekken zichtbaar en meetbaar worden. Dit is een effectieve manier om gericht maatregelen te nemen en energieverlies structureel te beperken.

Radiatorfolie plaatsen. Een gemakkelijke maatregel met een zeer kleine investering is om een isolerende folie te plaatsen achter de radiatoren. Dit is een dun laagje isolatiemateriaal met daarop een reflecterende folie, wat je tegen de binnenkant van de gevel achter de radiator plakt. Er gaat dan minder warmte verloren door de buitenmuur. Deze maatregel is vooral interessant als de buitenmuren niet geïsoleerd zijn.

HOE PAK IK HET AAN?

Voordat je jouw pand gaat isoleren, is het belangrijk om over de volgende zaken na te denken. Deze vragen helpen je bepalen welke maatregelen je nu kunt nemen, en welke je beter kunt plannen voor de langere termijn. Zo voorkom je desinvesteringen of dubbele kosten.

- *Welke onderdelen van de gebouwschil zijn aan vervanging toe?*
- *Welke maatregelen hebben de meeste impact op energiebesparing of comfort?*
- *Wat is mijn investeringsruimte?*

Korte termijn: lage kosten, snelle winst: Bij een beperkt budget kun je starten met relatief goedkope maatregelen die je zelf kunt uitvoeren. Deze maatregelen hebben vaak een korte terugverdientijd en verhogen meteen het comfort.

- *Tochtstrips, radiatorfolie, en leidingisolatie beperken warmteverlies direct;*
- *Afstellen van deuren en ramen voorkomt onnodige ventilatieverliezen;*
- *Slimme aansturing van verwarming en ventilatie voorkomt onnodig energiegebruik.*

Lange termijn: planmatig investeren op natuurlijk momenten: Heb je onderdelen van de gebouwschil die technisch verouderd zijn — zoals enkel glas, houten kozijnen van >25 jaar oud, of ongeïsoleerde daken en vloeren? Dan is het verstandig om bij vervanging direct te kiezen voor een duurzame oplossing:

- *HR++ of triple glas bij vervanging van beglazing;*
- *Geïsoleerde dakbedekking bij onderhoud aan het dak;*
- *Spouwmuurisolatie als relatief goedkope ingreep met veel impact.*

Let daarbij op de onderhoudscyclus van jouw gebouw: combineer isolatiemaatregelen met geplande vervanging van daken, kozijnen of gevelbekleding. Combineer isolatieplannen met jouw meerjarenonderhoudsplan (MJOP).

Focus op maatregelen met de grootste impact: Dit hangt af van:

- *het oppervlak van het onderdeel (bijv. een spouwmuur beslaat vaak een groter deel van de gevel dan glas);*
- *de isolatiewaarde van de bestaande situatie;*
- *en de mate van warmteverlies via dat onderdeel.*

Wil je dit nauwkeurig in beeld brengen? Laat dan een warmteverliesberekening uitvoeren. Daarmee zie je exact waar de grootste energielekken zitten, welke maatregelen het meeste effect hebben en welk verwarmingsvermogen daarna nog nodig is.

3) Verwarmen

In Nederland is verwarming onmisbaar: het officiële stookseizoen loopt van oktober tot en met april. Daarnaast wordt ook tapwater verwarmd voor bijvoorbeeld douches of gebruik in de keuken. Op dit moment wordt het merendeel van de gebouwen nog verwarmd met aardgas, meestal via een centrale verwarmingsketel (cv-ketel). Hoewel dit systeem jarenlang de standaard was, is het niet toekomstbestendig. Nederland streeft naar een forse vermindering van het gasverbruik om de CO₂-uitstoot terug te dringen en de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te verkleinen.

Daarom worden steeds vaker alternatieven ingezet, zoals:

- **Warmtepompen** (hybride of all-electric);
- **(Rest)warmtenetten**, die collectief gebouwen van warmte voorzien;
- **Biomassaketels** of **duurzame gassen** (in specifieke gevallen).

Maatregelen	Impact	Terugverdiëntijd
Inregelen verwarming	gemiddeld tot groot	<5 jaar
Plaatsen van energiezuinige circulatiepompen met frequentieregeling	gemiddeld	Natuurlijk moment
Plaatsen plafondventilatoren in hoge ruimtes	gemiddeld	<5 jaar
Verbeteren warmteafgifte	Klein	<5 jaar
Verlagen van de aanvoertemperatuur van de cv-ketel	gemiddeld	<5 jaar
Plaatsen van (slimme) thermostatische radiatorkranen	gemiddeld	<5 jaar
Tapwater loskoppelen van de cv-installatie	gemiddeld	<5 jaar

*NM = Natuurlijk moment

TOELICHTING

Inregelen verwarming. Veel gebouwen verwarmen continu, ongeacht buitentemperatuur of gebruikstijd. Dat is verspilling. Met een goede regeling stem je verwarming af op de behoefte, bijvoorbeeld via:

- *weersafhankelijke regeling;*
- *klokinstellingen op basis van openingstijden;*
- *pompsturing;*
- *het instellen van een stookgrens waarbij de verwarming pas aanslaat onder een bepaalde buitentemperatuur;*

- *heb je meerdere ketels, stel dan een cascaderегeling in die voorkomt dat de ketels tegelijk draaien, terwijl dat niet nodig is.*

Plaatsen van energiezuinige circulatiepompen met frequentieregeling. De warmte van de ketel wordt vaak via circulatieleidingen naar verschillende delen of installaties van het gebouw gestuurd. Oude pompen hebben slechts één tot drie frequentiestanden, waardoor de hoeveelheid warmte die door een leiding wordt gestuurd (debiet) vaak hoger is dan nodig. Vooral bij dikke verwarmingsleidingen met een grotere pomp, kan dit een hoger elektriciteitsverbruik dan nodig betekenen. Nieuwe pompen zijn vrijwel altijd frequentieгeregeld: i.p.v. een paar standen hebben ze een variabel toerental, waardoor het debiet afgestemd wordt op de vraag.

Plaatsen van plafondventilatoren in hoge ruimtes. Bij het verwarmen van grotere (sport)hallen of loodsen kan stratificatie - warme lucht gelaagdheid - optreden. De warmte die in de ruimte komt stijgt op, waardoor er meer warmte nodig is om de gebruikte ruimte te verwarmen. Een plafondventilator verhelpt dit door de warme lucht naar beneden te verplaatsen. Hierdoor hoef je minder te verwarmen en daalt het energieverbruik.

Verbeteren warmteafgifte. Om de warmteafgifte in een ruimte te optimaliseren is het belangrijk dat er geen obstakels voor/op de radiatoren of roosters worden gezet. Het komt vaak voor dat er een kast voor een radiator staat, wat de effectiviteit van de verwarming vermindert.

Verlagen van de aanvoertemperatuur van de ketel. Veel ketels staan standaard op 70–80 °C, terwijl 60 °C vaak al voldoende is. Lagere aanvoertemperaturen verlagen het gasverbruik en verhogen het ketelrendement.

Plaatsen van (slimme) thermostatische radiatorcranen. Oude radiatorcranen bieden geen fijnmazige regeling: ze staan aan of uit. Met thermostatische radiatorcranen regel je de temperatuur per ruimte. Slimme varianten zijn te koppelen aan tijdschema's of sensoren, zodat verwarming alleen plaatsvindt wanneer en waar het nodig is. Dit voorkomt onnodig verwarmen van ongebruikte ruimtes. Let wel op dat temperatuurverschillen tussen ruimtes niet te groot worden, in verband met luchtstromen, comfortklachten of condensatieproblemen bij sterk afgekoelde zones.

Tapwater loskoppelen van de cv-installatie. In veel gebouwen zorgt dezelfde installatie voor zowel verwarming als warm tapwater. Dat betekent dat het hele systeem ook in de zomer draait, alleen om af en toe warm water te leveren. Door verwarming en tapwater te scheiden, voorkom je dat een grote installatie onnodig blijft draaien. Een kleine elektrische boiler of doorstroomverwarmer onder het aanrecht of bij een toiletvoorziening is dan een efficiënter alternatief. Dat bespaart gas én levert sneller warm water op de plek waar het nodig is.

HOE PAK HET AAN?

De eerste stap is nagaan hoe uw verwarming op dit moment staat ingesteld. Zijn er klokinstellingen geprogrammeerd in de thermostaat en staan radiatoren buiten openingstijden uit? Ook kun je kritisch door jouw gebouw gaan en kijken of er geen kasten/stellingen of bureaus recht voor de afgiftesystemen (meestal radiatoren) staan. Voor meer ingrijpende maatregelen is het aan te raden contact op te nemen met jouw verwarmingsspecialist. Mocht je geen partij hebben die jaarlijks jouw verwarmingssysteem controleert en onderhoudt, is het sowieso aan te raden hiernaar opzoek te gaan. Dit verbetert de werking en verlengt de levensduur van jouw systemen en bespaart daarmee kosten.

4) Ventilatie

Ventileren van lucht doen we voor luchtkwaliteit in een gebouw. Door de aanwezigheid van mensen en installaties komen er CO₂ en andere stoffen in de lucht. Wanneer er hoge concentraties hiervan in de lucht zitten, kunnen mensen hierdoor hoofdpijn of andere gezondheidsklachten ervaren. Hoe beter geïsoleerd en luchtdicht een gebouw is, hoe belangrijker ventilatie wordt. Er komt namelijk minder verse buitenlucht binnen door naden en kieren. Er zijn twee soorten ventilatie: natuurlijke ventilatie en mechanische ventilatie. Natuurlijke ventilatie is ventilatie door bijvoorbeeld een open deur of raam. Mechanische ventilatie is ventilatie door gemotoriseerde luchttoevoer en/of afzuiging.

WAAR LIGGEN DE KANSEN?

Maatregelen	Impact	Terugverdientijd
Ventilatie vraaggestuurd maken	groot	10-15 jaar
Warmteterugwinning op extractielucht	gemiddeld	<10 jaar
Afzuiging sturen op enthalpie / CO ₂ of tijd	gemiddeld	5-10 jaar

TOELICHTING

Vraaggestuurde ventilatie. Een ventilatiesysteem zonder sturing ververst de lucht in een ruimte continu met dezelfde hoeveelheid. In een ongebruikte of half bezette ruimte is de luchtvervuiling echter kleiner dan bij volle bezetting. De ventilator zou dus minder verse lucht hoeven toevoeren voor eenzelfde comfortniveau, waardoor zowel het warmteverbruik (om de buitenlucht op te warmen) als het elektriciteitsverbruik (om de luchtbehandelingskast te laten draaien) afneemt.

Warmteterugwinning op extractielucht. Lucht die uit een ruimte wordt gezogen heeft de gewenste comforttemperatuur, terwijl de buitenlucht gedurende koude maanden eerst moet worden opgewarmd tot deze het gewenste comfortniveau bereikt. De afgezogen lucht kan dus gebruikt worden om de verse buitenlucht op te warmen. Dit kan wanneer er balansventilatie is (zowel mechanische toe- en afvoer van lucht), door de luchtkanalen te laten kruisen.

Afzuiging sturen op enthalpie / CO₂ of tijd. Lucht hoeft pas ververst te worden als deze in een bepaalde mate verontreinigd is. In veel kleedruimtes, douches en vergaderzalen staat de ventilatie continu aan. Het is mogelijk om de afzuiging van lucht te koppelen aan ofwel een klok (zodat de afzuiging enkel werkt als er mensen in het gebouw zijn) ofwel de mate van verontreiniging. Dit kan door bijvoorbeeld CO₂ sturing in een vergaderzaal of enthalpiesturing (= afhankelijk van vochtgehalte) in douches.

HOE PAK HET AAN?

De eerste stap is het inventariseren van de werking van de huidige ventilatie en het signaleren van eventuele comfort- of vochtproblemen. Controleer of ventilatieroosters open zijn, of ventilatieboxen goed functioneren, en of er klachten zijn over benauwdheid, tocht of schimmelvorming.

Beschikt je (deels) over mechanische ventilatie? Dan kan het verbeteren van de regeling en sturing al tot aanzienlijke energiebesparing leiden. Denk aan het toepassen van CO₂-, vocht- of tijdgestuurde regeling. Deze aanpassingen zijn relatief eenvoudig en hebben doorgaans een korte terugverdientijd.

Ga je isoleren of ondervind je structurele comfortklachten, dan is het verstandig om balansventilatie met warmteterugwinning te overwegen. Schakel hiervoor altijd een specialist in. Die kan:

- het benodigde ventilatiedebiet per ruimte berekenen (o.a. op basis van gebruik, oppervlakte en bezetting);
- beoordelen of bestaande luchtkanalen geschikt of aanpasbaar zijn;
- en adviseren over filters, geluidsniveau en inregeling.

De aanleg van een compleet ventilatiesysteem is ingrijpend, zeker wanneer er nog geen luchtkanalen zijn. Daarom is dit vaak pas aan de orde bij een grootschalige renovatie. Voor lokale problemen zoals schimmel in douches of keukens volstaat soms een afzonderlijk ventilatiesysteem met vochtsensor, dat gericht en eenvoudig geplaatst kan worden.

5) Koeling

Door het toenemend aantal **hittegolven** wordt koeling steeds belangrijker om comfort in gebouwen te behouden.

Passieve koeling – zoals zonwering of het gebruik van thermische massa (bijvoorbeeld dikke gevelmuren) – helpt de binnentemperatuur te beperken zonder energieverbruik.

Als passieve maatregelen niet volstaan, is **actieve koeling** nodig. Voorbeelden zijn:

- **Airconditioning**, gericht op afzonderlijke ruimtes;
- **Koelmachines**, die via ventilatiesystemen centrale koeling leveren.

Let bij aanschaf op het soort **koudemiddel**: veel installaties gebruiken middelen die schadelijk zijn voor het milieu. Kies bij voorkeur voor een systeem met een natuurlijk of laag-GWP koudemiddel.

WAAR LIGGEN DE KANSEN?

Isolatiemaatregel	Impact	Terugverdientijd
Plaatsen zonwering	gemiddeld	<10 jaar
Decentrale koeling toepassen	gemiddeld	N.t.b.*
Warmteoverlast bij bron afzuigen	gemiddeld	N.t.b.*
Nachtventilatie	gemiddeld	10 jaar
Onderhoud plegen bij koelinstallatie	gemiddeld	Direct
Optimaliseren regeling koeling / zonering	gemiddeld	NM*
Toepassen warmteterugwinning	gemiddeld	NM*

*N.t.b. = niet te berekenen, NM = Natuurlijk moment

TOELICHTING

Plaatsen zonwering. Zodra warmte eenmaal het gebouw is binnengedrongen, is het op een zomerse dag lastig om deze weer kwijt te raken. Daarom is het belangrijk om zoninstraling zoveel mogelijk te **voorkomen in plaats van te corrigeren**.

- **Buitenzonwering** is hierbij het meest effectief, omdat het zonlicht al tegenhoudt vóórdat het glas opwarmt. Denk aan screens, luifels of buitenjaloezieën. **Binnenzonwering**, zoals lamellen of rolgordijnen, houdt licht deels tegen maar laat de warmte grotendeels door.
- Voor ruimtes die niet continu bezet zijn (zoals vergaderruimtes of klaslokalen), is **automatische zonwering** een goede oplossing. Deze sluit zich bij hoge zoninstraling of buitentemperatuur, ook als er niemand aanwezig is om in te grijpen. Dat voorkomt ongewenste opwarming en helpt het binnenklimaat stabiel te houden.

Decentrale koeling toepassen. Vaak is het zo dat actieve koeling slechts in bepaalde delen van het gebouw (bijvoorbeeld de zuidzijde of de serverruimte) nodig is. Het loont daarom ook om enkel deze specifieke ruimtes te koelen.

Warmte bij de bron afzuigen. Als de warmtelast niet van buiten naar binnen komt (door de zon), maar intern wordt opgewekt door processen (servers/compressoren), is het raadzaam deze warmteontwikkeling bij de bron af te zuigen. Daarmee voorkom je dat deze warmte de rest van het gebouw ongewenst verwarmd.

Nachtventilatie. In nieuwere gebouwen is vaak sprake van het vasthouden van interne warmte. Omdat het ongewenst kan zijn om ventilatoren maximaal te laten draaien wanneer een ruimte bezet is (geluidsoverlast en tocht) en om het energiegebruik te verminderen, kan het een optie zijn om 's nachts - wanneer het koeler is - de ramen te openen en de ventilatoren maximaal te laten draaien om het gebouw door te luchten. Nachtventilatie is een energiezuinige manier van luchtverversing en koeling. Deze maatregel kan voornamelijk toegepast worden bij grondige renovaties, omdat het automatisch sturen van de ramen gekoppeld dient te worden aan het ventilatiesysteem.

Onderhouden koelinstallatie. Onderhoud van een koelinstallatie is zeer belangrijk. Vanwege de koudemiddelen die gebruikt worden, maar ook om het rendement van de koelinstallatie optimaal te houden. Vervuiling van bijvoorbeeld de ventilator of de luchttoevoer zorgt voor een hoger elektriciteitsverbruik en lager rendement van de installatie.

Optimaliseren regeling. Zoals bij alle gebouwinstallaties is het aan te raden de regeling van de koelinstallatie na te gaan. Komen de klokinstellingen overeen met de behoefte aan koude? Worden ruimtes enkel gekoeld wanneer nodig? Is de koeling afhankelijk van de buitentemperatuur of staat deze altijd aan?

Toepassen warmteterugwinning. Het klinkt gek, warmte terugwinnen bij koeling, maar het principe is hetzelfde als warmte terugwinnen voor verwarming. Het kan zijn dat de afgevoerde lucht uit het gebouw op zomerdagen kouder is dan de buitenlucht. In dat geval loont het om deze koudere binnenlucht langs het kanaal met verse lucht te laten stromen, waardoor de buitenlucht wordt afgekoeld door de geëxtraheerde binnenlucht (die de warmte opneemt). Dit principe is enkel rendabel bij een zeer hoge koelbehoefte of bij een nieuwe installatie.

HOE PAK HET AAN?

De eerste stap is om na te gaan hoe de koeling van het gebouw momenteel is ingericht en of er sprake is van comfortproblemen, zoals hoge binnentemperaturen of benauwde ruimtes.

- **Inregelen bestaande installaties:** Zijn er al koelinstallaties aanwezig? Kijk dan eerst naar optimalisatie: werkt de regeling goed, zijn de filters schoon, is het onderhoud up-to-date?

- **Toepassen passieve koeling** zoals zonwering. Hiermee voorkom je warmte-instraling en beperk je de behoefte aan actieve koeling.
- **Toepassen actieve koeling:** Pas als dat niet volstaat, is het zinvol om te kijken naar (aanvullende) actieve koelsystemen. Omdat deze meer elektriciteit verbruiken en hogere gebruikskosten hebben, is het belangrijk om eerst een koellastberekening te laten maken. Daarmee bepaal je nauwkeurig hoeveel koelvermogen werkelijk nodig is, op welke momenten, en in welke zones. Zo voorkom je overdimensionering en onnodig energieverbruik.

6) Verlichting

In bedrijfs- en publieke gebouwen kan de verlichting een grote impact hebben op het elektriciteitsverbruik. Naast lampen om ruimtes te verlichten, is bij de meeste gebouwen sprake van reclame- en accentverlichting om de zichtbaarheid van het bedrijf of bepaalde producten te vergroten. Het gaat bij verlichting vooral om het aantal lux, dit geeft de lichtintensiteit aan. Volgens het bouwbesluit moet een werkplek bijvoorbeeld 500 lux verlicht zijn. De levensduur van lampen wordt meestal weergegeven in het aantal branduren. Het energieverbruik van verlichting is afhankelijk van (1) het type (vb. LED/gloeilamp/halogeen), (2) het vermogen van de lamp (in Watt), (3) de aansturing (lichtknop/aanwezigheidsdetectie/klok) en (4) het aantal branduren.

WAAR LIGGEN DE KANSEN?

Isolatiemaatregel	Impact	Terugverdientijd
LED toepassen	groot	<5 jaar
Beperken onnodig aanstaan (reclame- en accentverlichting)	gemiddeld	Direct
Daglichttoetreding optimaliseren	gemiddeld	NM*
Sturing op daglicht, aanwezigheid of klok	gemiddeld	<5 jaar
Zonering aanbrengen in sturing	gemiddeld	NM*

*NM = Natuurlijk moment

TOELICHTING

Toepassen LED. LED-verlichting is veel energie-efficiënter dan bijvoorbeeld een gloei- of halogeenlamp. Dit kan tot wel 90% schelen. In de aanschaf is een LED-lamp vaak duurder dan een gloeilamp, maar als je kijkt naar de levensduur en de energiekosten zijn de totale kosten van LED-verlichting veel lager.

Beperken onnodig aanstaan. Oude reclame- en accentverlichting verbruikt vaak veel stroom en staat onnodig lang aan. Vraag je af of deze verlichting écht nodig is. Ze produceren bovendien veel warmte, wat het binnenklimaat verslechtert. Moderne lampen zijn veel efficiënter en verbruiken minder vermogen voor dezelfde lichtopbrengst. De simpelste besparing? Overbodige lampen gewoon uitschakelen of verwijderen.

Daglichttoetreding optimaliseren. Verlichting is vooral nodig wanneer het buiten donker is of wanneer er (te) weinig daglicht in een ruimte komt. Om het energieverbruik van lampen te beperken is het daarom goed de daglichttoetreding te optimaliseren. Denk hierbij aan het openen van gordijnen en lamellen, maar ook voor het zorgen voor voldoende glasoppervlak (ramen) in een verblijfsruimte.

Automatische sturing toepassen. Er zijn grofweg drie manieren om verlichting automatisch aan te sturen:

- **Daglichtsturing:** dit betekent dat bij verschillende lampen daglichtsensoren geplaatst worden, waarbij de lampen aangaan als de daglichttoetreding onder een bepaalde waarde komt. Het loont om daglichtsturing zo op te zetten, dat lampen met eenzelfde oriëntatie aan dezelfde detector gekoppeld worden. Zo kunnen in de ochtend lampen aan de Oostgevel vaak uit en in de middag juist aan de Westgevel.

- **Aanwezigheidsdetectie:** mensen vergeten vaak het licht uit te doen en soms is het niet functioneel om continu het licht aan te hebben (buitenverlichting). Met aan- of afwezigheidsdetectie gaat de verlichting automatisch uit nadat er een bepaalde tijd geen beweging is gemeten. Dit heeft de grootste impact in ruimten die niet lang bezet worden; zoals toiletten, kleedkamers en gangen. Bij afwezigheidsdetectie wordt de verlichting manueel aangezet en gaat deze uit wanneer er bepaalde tijd geen beweging is gemeten. Dit is de meest energiezuinige optie, omdat de verlichting niet automatisch aan gaat (zoals bij aanwezigheidsdetectie). Aanwezigheidsdetectie is een goede optie voor buitenverlichting.

- **Kloksturing:** lampen kunnen ook aangestuurd worden d.m.v. een klok. Dit is bijvoorbeeld gunstig voor reclameverlichting. Die zou bijvoorbeeld tussen 22u-6u kunnen worden uitgeschakeld. In combinatie met daglichtsturing zou het energieverbruik hiervan helemaal beperkt kunnen worden. De lampen gaan dan enkel aan in het donker of op een donkere dag en tot een bepaalde tijd.

Vaak worden sturingsmechanismen in combinatie toegepast. Bijvoorbeeld daglichtsturing met aanwezigheidsdetectie in kantoortuinen of een klok met aanwezigheidsdetectie voor buitenverlichting.

Zonering aanbrengen in sturing. In de aansturing van verlichting is het kostenbesparend om niet iedere lamp van een sensor of detector te voorzien, maar een groep lampen die hetzelfde gebruikt worden. Bijvoorbeeld werkplekken aan de raamzijde of de lampen van een gehele kleedkamer op dezelfde detector aansluiten.

HOE PAK HET AAN?

De eerste stap in het besparen op verlichting is te kijken naar de functionaliteit van de verlichting: zijn alle lampen nodig om het gewenste verlichtingsniveau te bereiken? In kantoren en gangen zie je vaak een overmaat aan TL-balken, bij een ingang halogeenspots of reclameverlichting die overdreven is belicht. Het minste moeite is het gewoonweg uitdraaien van een aantal van deze lampen. Daarna is het goed te kijken naar het toepassen van LED. Hiervoor is het belangrijk te checken of een LED-variant past in de huidige armatuur (de behuizing van de lamp). Als een armatuur verouderd is, zal deze ook vervangen moeten worden. Dit maakt de maatregel ingrijpender, maar niet per se minder interessant. Oudere armaturen gebruiken veelal ook oudere lampen, waardoor de toepassing van LED veel meer energie zal besparen. Denk daarnaast ook direct na over de aansturing van de verlichting, met de bovenbeschreven methoden kan tot wel 50% elektriciteit bespaard worden.

7) Apparaten

Apparaten worden vaak voor lief genomen, maar kunnen veel stroom verbruiken. Naast dat het belangrijk is te kijken naar de labels van de apparaten - wat iets zegt over hun energieverbruik of efficiëntie - is het zo dat apparaten vaak niet worden uitgezet wanneer ze niet gebruikt worden. In sportkantines staan koffiezetapparaten en koelkasten veelal continu aan, terwijl de bar soms enkel in het weekend geopend is.

WAAR LIGGEN DE KANSEN?

Maatregel	Impact	Terugverdientijd
Apparaten uit buiten gebruikstijd	Klein tot gemiddeld	<5 jaar
Schakelklok toevoegen op apparaten	Klein	<5 jaar
Aanschaf energiezuinige apparatuur	Gemiddeld	<5-15 jaar

TOELICHTING

Apparaten uit buiten gebruikstijd. Sommige apparaten staan de gehele dag en nacht aan; printers op kantoren, koffiezetapparaten in sportkantines of bijvoorbeeld computers. Dit brengt onnodig elektriciteitsverbruik met zich mee. Stuur daarom op het uitzetten van apparaten als ze niet gebruikt worden. In nieuwbouw wordt steeds meer gebruik gemaakt van een schakelaar bij de ingang, waarbij met één druk op de knop de stroom naar bepaalde stopcontacten of lichtpunten wordt verbroken. Dit maakt het gemakkelijk om sluimerverbruik te voorkomen.

Schakelklok op apparaten. Wanneer apparaten zichzelf niet uitzetten na een bepaalde tijd, of als zij een hoger stand-by verbruik hebben, is het raadzaam om hier schakelklokken op te zetten. Bijvoorbeeld een printer kan na kantoortijd worden uitgeschakeld. Of denk aan een elektrische boiler in het gootsteenkastje: die staat 24 uur water warm te houden. Een klok hierop brengt als snel 25% energiebesparing met zich mee.

Aanschaf energiezuinige apparatuur. Oude apparaten verbruiken vaak aanzienlijk meer energie dan moderne varianten met dezelfde functie. Door technologische ontwikkeling en strengere EU-regels zijn nieuwe apparaten standaard energiezuiniger geworden. Het energieverbruik wordt weergegeven met een energielabel, dat sinds 2021 is teruggebracht naar een duidelijke schaal van A (zeer zuinig) tot G (minst zuinig). Het oude systeem met A+, A++ en A+++ is voor veel productgroepen (zoals koelkasten, vriezers, wasmachines, vaatwassers en beeldschermen) afgeschaft. Let op: een apparaat met label C of D kan nog steeds als efficiënt worden beschouwd, afhankelijk van de productgroep. Label A is in de praktijk zelden toegekend en blijft voorlopig gereserveerd voor toekomstige, nóg zuinigere innovaties.

HOE PAK HET AAN?

Begin met het onderzoeken van het **basisverbruik buiten openingstijden**. Kijk wat het energieverbruik 's nachts of in het weekend is en probeer te achterhalen welke apparaten onnodig aan blijven staan. Dit geeft vaak direct aanknopingspunten om sluipverbruik te verminderen.

Loop daarna alle apparaten in het gebouw na: hoe oud zijn ze, welk vermogen hebben ze, en is er een energielabel zichtbaar? Apparaten zoals **elektrische boilers, printers of koffiemachines** kun je eenvoudig voorzien van een **tijdschakelklok** – voor een paar tientjes verkrijgbaar bij de bouwmarkt.

Kijk ook kritisch naar **koel- en vriesapparatuur**:

- Worden alle apparaten actief gebruikt?
- Past alles misschien in één koelkast of vriezer?
- Staat een blikjeskoelkast of vitrinekast aan terwijl er niets in ligt?

Voor **computers en beeldschermen** kun je stickers of reminders gebruiken om medewerkers eraan te herinneren apparaten echt uit te zetten in plaats van op stand-by.

INTEGRALE AANPAK

Bij het uitvoeren van energiebesparende maatregelen of het upgraden van uw gebouw, is het goed om over de volgorde van uitvoering na te denken. Voor veel ondernemers is de investering naar een energieneutraal gebouw te veel in één keer. Daarnaast speelt vaak niet alleen duurzaamheid, maar ook onderhoud en comfort een rol bij investeringsbeslissingen in het gebouw. Leg daarom jouw onderhoudsplanung naast de mogelijkheden voor energiebesparing, dit duidt de natuurlijke momenten van vervanging of aanpassing.

Het volgende stappenplan kan grofweg aangehouden worden:

1. Isoleren. Bij een bouwjaar van het gebouw van **voor 1995** is isoleren de eerste stap. Wanneer meerdere onderdelen van de gebouwschil een investering kunnen gebruiken, is het aan te raden dit **gezaamenlijk** uit te voeren. Zo heeft u minder overlast van de werkzaamheden en vaak maakt het de uitvoering gemakkelijker en goedkoper. Ook is het raadzaam direct na te denken over de wijze het gewenste verwarmingssysteem. Als er vloerverwarming toegepast dient te worden, laat de leidingen dan tegelijkertijd met de vloerisolatie leggen.

2. Ventileren. Na het isoleren is **goede ventilatie essentieel**. Zonder voldoende luchtverversing verslechtert de luchtkwaliteit, wat ten koste gaat van comfort en gezondheid. Omdat ventilatie vaak openingen in de gevel of het dak vereist, is het slim om deze direct aan te brengen tijdens de isolatiewerkzaamheden. Is de investering in een ventilatiesysteem nu nog te groot? Laat dan **de benodigde sparingen alvast maken**, zodat u later eenvoudig kunt aansluiten. **Balansventilatie met warmteterugwinning** is een energiezuinige oplossing: meer dan de helft van de warmte uit de afgevoerde lucht wordt hergebruikt. Hierdoor is minder verwarmingsvermogen nodig en blijft het energieverbruik beperkt.

3. Verwarming aanpassen. Na isolatie daalt de warmtevraag van het gebouw aanzienlijk. Het is dan logisch om het **verwarmingssysteem daarop aan te passen**. Zo voorkom je dat je een te groot (en dus onzuinig) systeem aanschaft. Laat vooraf een **warmteverliesberekening** maken. Die geeft inzicht in het benodigde vermogen en helpt bij het kiezen van het juiste systeem en type afgifte (bijv. vloerverwarming of lage-temperatuurradiatoren). Kies voor een **duurzame installatie**, zoals een warmtepomp. Die werkt het efficiëntst in een goed geïsoleerd gebouw en verlaagt het gasverbruik sterk. Afhankelijk van jouw situatie kan dit een: **hybride systeem** zijn (cv-ketel plus warmtepomp), of **volledig elektrische oplossing** (all-electric warmtepomp). Houd ook rekening met beschikbare ruimte, comfortwensen en eventueel de mogelijkheid om in de zomer te koelen via het systeem.

4. Koeling aanpassen. Start met de **koelbehoefte beperken**, en pas daarna te kijken naar efficiënte koelinstallaties. Begin met **passieve maatregelen**, zoals: **buitenzonwering** om zoninstraling te voorkomen,

benutten van **thermische massa** (zoals betonnen vloeren) om warmte op te slaan, **nachtventilatie**, waarbij in de zomer 's nachts gekoelde buitenlucht wordt binnengehaald. Blijft actieve koeling nodig, controleer dan eerst of bestaande installaties goed functioneren: zijn ze juist ingeregeld, onderhouden en niet overgedimensioneerd? Overweeg vervolgens efficiëntere alternatieven zoals: **warmtepompen met koelmodus**, of **centrale koelinstallaties** met lage GWP-koudemiddelen. Laat altijd een **koellastberekening** maken om het benodigde koelvermogen goed af te stemmen op het gebouw. Zo voorkom je onnodig hoge kosten, overcapaciteit en comfortklachten.

5. Duurzame opwek. Na het beperken van de energievraag kun je kijken hoe het resterende verbruik duurzaam opgewekt kan worden. Denk aan **zonnepanelen, zonnecollectoren of zonneboilers**. Houd rekening met het extra elektriciteitsverbruik van warmtepompen, ventilatie of koeling bij het bepalen van de benodigde opwekcapaciteit.

6. Slim aansturen en afstemmen. Na alle bouwkundige en installatietechnische maatregelen kunt u extra winst boeken door systemen **slim te koppelen en te beheren**. Een **Energy Management System (EMS)** geeft inzicht in het energieverbruik van verwarming, koeling, ventilatie en verlichting. Zo spoor je onnodig verbruik op, signaleer je afwijkingen en stuur je gericht bij. In combinatie met **slimme thermostaten, sensoren en zonwering** ontstaat een systeem dat zich automatisch aanpast aan de actuele behoefte. Koppel het EMS aan jouw zonnepanelen of opslagsysteem, en je stemt vraag en aanbod optimaal op elkaar af.

No regret maatregelen. Sommige maatregelen kun je **direct** uitvoeren, ongeacht welke andere verduurzamingsstappen je later neemt. Deze zogenaamde no-regret maatregelen zijn goedkoop, eenvoudig en leveren direct resultaat op. Denk aan: het plaatsen van tochtstrips, radiatorfolie achter radiatoren, of het optimaliseren van de cv-instellingen (zoals kloktijden en aanvoertemperatuur). Ook het vervangen van oude apparaten en verlichting door energiezuinige alternatieven verlaagt het elektriciteitsverbruik. Omdat deze maatregelen geen invloed hebben op toekomstige isolatie of installaties, kunnen ze op **elk moment** worden uitgevoerd.

HOE HELPT HET EEF je VERDER

Het Energie Expertisecentrum Flevoland - of kortgezegd EEF - heeft als doel ondernemers, non-profit organisaties en energiecoöperaties in Flevoland te helpen bij de ontwikkeling en realisatie van hun duurzame energie- en energiebesparingsprojecten. Op deze manier dragen we bij aan het versnellen van de energietransitie in Flevoland en daarmee het versterken van de lokale economie. Het EEF ondersteunt ook bij energiebesparing. Het volgende kan EEF voor een ondernemer betekenen in een besparingsproject:

- **Verduurzamingsvoucher**

In de beginfase van energiebesparingsprojecten is het handig om een energiescan van het gebouw te laten maken, zodat helder wordt waar uw kansen liggen. Dit kost geld en tijd, zonder dat zeker is dat er daadwerkelijk maatregelen worden uitgevoerd. Met de verduurzamingsvoucher kan EEF je een deel op weg helpen. Je hoeft de kosten alleen terug te betalen indien je ook daadwerkelijk overgaat tot de uitvoering van bepaalde maatregelen. Vraag vrijblijvend naar de voorwaarden van de verduurzamingsvoucher.

- **Expertise**

Het EEF heeft ruime ervaring bij de ontwikkeling van duurzame energieprojecten. Wanneer je blijft zitten met vragen of tegen problemen aanloopt binnen jouw project, schroom dan niet om contact met ons op te nemen. We kunnen je bijvoorbeeld helpen bij:

- **Expertise** over welke **energiebesparende maatregelen** passend zijn bij jouw situatie;
- Het maken van een **businesscase** voor energiebesparende maatregelen
- Het opvragen van **offertes** en deze vergelijken;
- Doorrekenen voor jouw situatie wat energiebesparende maatregelen voor impact hebben op jouw energierekening en CO₂-uitstoot.

Wanneer je zit met andere vragen of tegen problemen aanloopt binnen jouw project, schroom dan niet om contact op te nemen met het EEF. Mochten wij je niet zelf kunnen helpen, hebben we een groot netwerk in de sector en verbinden we je aan de juiste partij.

- **Financier**

Standaard financiering: Het EEF kan optreden als (co-)financier van een warmtepomp.

Hoogstwaarschijnlijk past uw investering binnen onze standaard financiering. De standaard financiering bedraagt minimaal 5.000 en maximaal 100.000 euro, tot 75 procent van de begroting. De rente is vanaf 3,25% en een snelle behandeling en uitkering. De looptijd is standaard 5 jaar.

Maatwerk financiering: Ook bij grotere financieringen kunnen we een rol spelen. Met de maatwerk financiering kan het EEF leningen verschaffen vanaf 100.000 euro tot 1 miljoen euro. In dit geval kunnen we tot 80% van de begroting financieren of tot 75% van het eigen vermogen met een rente vanaf 3,25%. Looptijd is afhankelijk van de business case.

DISCLAIMER

Het Energie Expertisecentrum Flevoland (EEF) gaat zorgvuldig om met het verstrekken van betrouwbare en actuele informatie in onze kennisproducten alsmede het onderhouden ervan. EEF kan echter niet garanderen dat de informatie altijd foutloos, volledig en actueel is. Daarom kunnen aan onze kennisproducten alsmede eventueel advies geen rechten worden ontleend. Verder aanvaardt het EEF geen aansprakelijkheid voor directe of indirecte schade als gevolg van onjuistheden of onvolledigheden in de verstrekte informatie. In onze kennisproducten worden hyperlinks of verwijzingen naar informatie van andere instellingen en organisaties opgenomen. EEF is niet verantwoordelijk voor de inhoud van die websites en informatie van derden. Wij aanvaarden hiervoor geen aansprakelijkheid. Verder is het niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van EEF de informatie en/of huisstijl te kopiëren en te bewerken anders dan voor persoonlijk, niet-commercieel gebruik.