

CHECKLIST

Kansen pakken met energiebesparing

EEF Flevoland

Postbus 2026
8203 AA Lelystad

085 4000 300
info@eef-flevoland.nl

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

Introductie en leeswijzer

ZEVEN KANSEN VOOR ENERGIEBESPARING

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

VOORBEELDCASUS KANTOOR

- Bouwjaar voor 1975
- Bouwjaar tussen 1975 - 1995
- Bouwjaar na 1995

INTEGRALE AANPAK

HOE HELPT HET EEF U VERDER?

Hoe dit document te gebruiken?

Dit document beschrijft per gebouwonderdeel welke maatregelen er mogelijk zijn, hoeveel impact ze op uw energieverbruik hebben en wat de verwachte terugverdientijd is. Ook wordt ingegaan op hoe u de uitvoering van de maatregelen het beste kunt aanpakken (hoofdstuk 1 t/m 7). Na de bespreking van alle maatregelen volgt een casusbeschrijving voor kantoorpanden uit verschillende bouwperiodes. Hiermee wordt een beeld gegeven van welke maatregelen logischerwijs van toepassing zijn op een gebouw met een bepaald bouwjaar. Ook wordt er ingegaan op de volgorde van de uitvoering van maatregelen in de beschrijving van de integrale aanpak.



Wanneer u blijft zitten met vragen of tegen problemen aanloopt binnen uw project, schroom dan niet om contact op te nemen met DE-on Flevoland. DE-on heeft ruime ervaring in het ontwikkelen duurzame energieprojecten. Wij zijn een initiatief van de Provincie Flevoland om de energietransitie te versnellen en helpen u 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	gemiddeld	<5 jaar

TOELICHTING

Slimme meter. Een slimme meter registreert hoeveel energie er wordt gebruikt en wanneer dit energieverbruik plaatsvindt. Deze informatie kan vervolgens worden uitgelezen via een webportal of slimme thermostaat. De terugverdientijd van de maatregel is zeer goed, omdat erin bijna alle gevallen energie wordt gebruikt wanneer dit geen doel heeft. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het aanstaan van verwarming gedurende de nacht, in de zomer of op plekken in het pand die niet worden gebruikt.

Energiebeheersysteem. Een EBS is een soort geavanceerde slimme meter. Ook een EBS registreert het verbruik, maar kan hier vaak zelf een analyse aan koppelen en geeft zo meer inzicht in het energiegebruik. Bijvoorbeeld kan een EBS aangeven of het gasverbruik hoger of lager is dan verwacht bij de gemeten buitentemperatuur.

Verbruiksmeters. Wanneer er veel energie verbruikt wordt door een installatie, kan het lonen om hiervan specifiek het energieverbruik te meten. Zo kan worden nagegaan of de installatie optimaal werkt.

HOE PAK IK HET AAN?

Om een slimme meter te plaatsen neemt u contact op met uw netbeheerder. U kunt opzoeken wie uw 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 u helpen keuzes te maken in welke energiestromen interessant zijn om te meten en begeleiden u in het opzetten van rapportages. Verbruiksmeters bestaan er in allerlei soorten en maten. De meest simpele koopt

u zelf bij de bouwmarkt en steekt u tussen het snoer van het apparaat en het stopcontact. Wilt u echter dat de verbruiksmeter automatisch data bijhoudt en doorstuurt naar bijvoorbeeld uw EBS, dan kunt u het beste contact op nemen met een bedrijf gespecialiseerd in meet- en regeltechniek.

2) Isoleren

Om te zorgen dat de warmte in uw gebouw niet direct naar buiten verdwijnt is het belangrijk dat uw gebouwschil (dak/vloer/gevel) geïsoleerd is. Als uw 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 u gaat isoleren is het ook belangrijk om na te denken over ventilatie. Door het isolatiemateriaal maakt u uw 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

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 kunt u 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 u ook de kozijnen gaat vervangen.

Isolatie leidingen. Vaak staat uw cv-ketel in een onverwarmde ruimte. Als u radiatoren heeft, 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. Naast dat er warmte verloren gaat door ongeïsoleerde delen, zijn er vaak ook naden en kieren in een gebouw. Denk hierbij aan oudere kozijnen die niet geheel sluiten, een toegangsdeur die geregeld open staat of een rolpoort die niet automatisch dichtgaat. Door deze openingen ontsnapt er veel warmte naar buiten. U kunt de luchtdichtheid verbeteren door het plaatsen van tochtstrips op ramen en deuren, het maken van een tochtsluis bij uw ingang (dubbele deur) en het automatisch sluiten van rolpoorten.

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 u 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 u uw pand gaat isoleren, is het belangrijk om over de volgende zaken na te denken:

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

De antwoorden op bovenstaande vragen zijn bepalend voor welke maatregel het beste past en ook welke u het beste op korte termijn of langere termijn kunt uitvoeren. Als u bijvoorbeeld weinig investeringsruimte heeft kunt u kiezen voor radiatorfolie, tochtstrips en het isoleren van warmteleidingen. Dit zijn de maatregelen met een geringe investering en die u zelf zou kunnen uitvoeren. Stel dat uw kozijnen 25 jaar oud zijn en er zit nog enkel glas in, dan is het raadzaam deze op korte termijn te vervangen. Aan de andere kant, mocht u uw dakbedekking vorig jaar nog vernieuwd zijn, is het minder aantrekkelijk om nu het dak te gaan isoleren. De levensduur van de verschillende gebouwonderdelen en de onderhoudsplanning is dus van invloed op de keuze voor de maatregelen. Als laatste is het lonend om te bedenken welke maatregel het meeste impact heeft. Bestaat uw gevel voor 80% uit een spouwmuur en voor 20% uit glas, dan is het raadzaam eerst de spouwmuur te isoleren. Dit zal een hogere energiebesparing met zich meenemen omdat het verliesoppervlak groter is dan de beglazing.

3) Verwarmen

In Nederland is verwarmen een must; het stookseizoen loopt van oktober tot april. Daarnaast wordt ook leidingwater verwarmd voor bijvoorbeeld douches of gebruik in de keuken; dit noemen we Sanitair Warm Water (SWW). Op dit moment worden de meeste gebouwen verwarmd met aardgas via een cv-ketel. Dit is echter geen toekomstbestendige manier van verwarmen, we willen ons gasgebruik immers afbouwen en op een andere manier onze huizen en kantoren verwarmen. Hierbij kunt u denken aan verwarmen via (rest-) warmtenetten of warmtepompen. In de tussentijd kunt u uw bestaande verwarmingsinstallatie optimaliseren, waardoor uw gasverbruik afneemt.

WAAR LIGGEN DE KANSEN?

Maatregelen	Impact	Terugverdientijd
Vernieuwen en/of afstellen warmteregeling	gemiddeld tot groot	<5 jaar
Toepassen pompen met frequentieregelaar	gemiddeld	NM*
Plaatsen destratificatoren in hoge ruimtes	gemiddeld	<5 jaar
Verbeteren warmteafgifte	Klein	<5 jaar
Ingestelde temperatuur verlagen	gemiddeld	<5 jaar
Plaatsen thermostaatkranen	gemiddeld	<5 jaar
Sanitair warmwatersysteem (SWW) en centrale verwarming splitsen	gemiddeld	<5 jaar

*NM = Natuurlijk moment

TOELICHTING

Vernieuwen en/of afstellen warmteregeling. Sommige gebouwen worden continu verwarmd, onafhankelijk van de temperatuur buiten of de opening van het gebouw. Hierdoor wordt veel energie verspild, er wordt immers verwarmd als dit niet nodig is. Het is aan te raden enkel te verwarmen wanneer dit nodig is. Het lijkt zo logisch dat het overbodig is dit te zeggen, maar toch gebeurt dit nog (te) vaak. Met het plaatsen van een weerstation op uw dak kan de instelling van de verwarming weersafhankelijk gemaakt worden. Dit zorgt ervoor dat de gemiddelde temperatuur van uw cv-water daalt en de ketel dus met een hoger rendement warmte kan opwekken. Daarnaast zijn klokinstellingen voor gebruikstijden van het gebouw, pompsturing, start-stop optimalisatie en een stookgrens allerlei maatregelen in de regeling van de verwarming die tezamen veel energie kunnen besparen. Als er meerdere installaties de verwarming verzorgen is een

cascaderegeling cruciaal. Dit betekent dat er bijvoorbeeld in de lente slechts één van de ketels aanstaat i.p.v. dat alle installaties warmte leveren.

Toepassen pompen met frequentieregelaar. 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 frequentiegericht: i.p.v. een paar standen hebben ze een variabel toerental, waardoor het debiet afgestemd wordt op de vraag.

Plaatsen destratificatoren. 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 destratificator - ook wel luchtcirculatie-eenheid genoemd - verhelpt dit door de warme lucht naar beneden te verplaatsen. Hierdoor 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.

Ingestelde temperatuur verlagen. Het terugdraaien van de verwarming met 1°C kan een energiebesparing van zo'n 5% betekenen. In kantoren wordt vaak een comforttemperatuur van 20-21°C ingesteld, thuis is dit zo'n 19°C en in een opslagloods of werkplaats kan 16-17°C al genoeg zijn.

Plaatsen thermostaatkranen. Oude radiatorkranen kun je enkel open of dicht zetten. Met een thermostaatkraan kun je instellen dat de radiator stopt wanneer een bepaalde temperatuur in de ruimte bereikt is. Zo hoeft een radiator niet continu aan te staan om toch de gewenste comforttemperatuur te behouden.

Splitsen verwarming en sanitair warm water (SWW). In sommige gebouwen wordt het warm tapwater met hetzelfde systeem voorzien als de verwarming. In de zomer, wanneer de verwarming van een gebouw niet nodig is, moet de installatie toch aan om in SWW te voorzien. Als er een groter buffervat is, waarin warm water wordt opgeslagen, moet dit vat continu warm gehouden worden om bijvoorbeeld de afwas te doen. Daarom is het aan te raden om deze systemen te splitsen, door bijvoorbeeld een kleine elektrische boiler direct onder de gootsteen te plaatsen.

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 kunt u kritisch door uw 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 uw verwarmingsspecialist. Mocht u geen partij hebben die jaarlijks uw verwarmingssysteem controleert en onderhoudt, is het sowieso aan te raden hiernaar opzoek te gaan. Dit verbetert de werking en verlengt de levensduur van uw systemen en bespaart daarmee kosten.

4) Ventilatie

Ventilatie heeft vooral te maken met de 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 vraag gestuurd 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 in het gebouw en het onderzoeken van comfortproblemen. Wanneer u (gedeeltelijk) over mechanische ventilatie beschikt kan het verbeteren van de aansturing ervan al een grote energiebesparing opleveren. Deze maatregelen zijn niet ingrijpend en hebben een gemiddelde terugverdientijd.

Als u gaat isoleren of er zijn comfortproblemen in het gebouw, dan is het aan te raden balansventilatie toe te passen. Hiervoor kunt u het beste een installateur inschakelen. De aanpassingen aan het gebouw ten behoeve van het plaatsen van mechanische ventilatie kunnen ingrijpend zijn, bijvoorbeeld wanneer er nog geen luchtkanalen in het gebouw aanwezig zijn. Daarom is het plaatsen ervan vaak pas aan de orde wanneer er een grootschalige renovatie gepland staat. Specifieke problemen - zoals schimmel in douches - kunt u natuurlijk ook direct oplossen met een lokaal systeem.

5) Koeling

Er komen steeds meer hittegolven voor in Nederland. In sommige gevallen is koeling in een gebouw dan ook belangrijk om het gewenste comfortniveau te behouden. Er zijn een aantal vormen van passieve koeling die al goed kunnen helpen zonder dat zij energie verbruiken, zoals wanneer de gevel uit een dikke muur bestaat (thermische massa) of middels het plaatsen van zonwering. Daarnaast zijn er vormen van actieve koeling (koeling middels een installatie die zelf energie nodig heeft om koude te leveren), zoals airconditioning (zorgt vaak voor koeling in een specifieke ruimte) of een koelmachine (centrale installatie in een gebouw die bijvoorbeeld via de ventilatie koude lucht inblaast). Airconditioners en koelinstallaties bevatten vaak schadelijke koudemiddelen. Let hierop bij de aanschaf van een installatie.

WAAR LIGGEN DE KANSEN?

Isolatiemaatregel	Impact	Terugverdiëntijd
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. Als warmte eenmaal binnen is, is het lastig deze op een zomerse dag uit het gebouw te krijgen. Zonwering aan de buitenkant van het gebouw werkt daarom beter als bijvoorbeeld lamellen aan de binnenzijde. Daarnaast bestaat er automatische zonwering, die middels het meten van de zoninstraling op het juiste moment sluit. Dit is voornamelijk voordelig in ruimtes die niet continu bezet zijn (zoals vergaderzalen).

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 voorkomt u 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 warming. 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?

Wederom is de eerste stap om na te gaan hoe de koeling van het gebouw op dit moment is geregeld en of er comfortproblemen zijn. Als er reeds installaties aanwezig zijn is het raadzaam naar optimaliserende maatregelen te kijken, zoals het aanpassen van de regeling en het nagaan van het onderhoud. Mocht dit niet voldoende zijn, dan kan in eerste instantie gekeken worden naar zonwering (passieve vorm van koeling). Daarna pas zijn koelinstallaties relevant, aangezien zij zorgen voor een hoger elektriciteitsverbruik en daarmee duurder zijn in gebruik.

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 vermogen (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 vermogen. Dit geldt met name voor reclame- en accentverlichting of zeer oude lampen. Vaak zijn de vermogens van deze lampen erg hoog en staan ze de gehele dag aan. De vraag is in hoeverre deze verlichting daadwerkelijk nodig is. Deze lampen geven vaak veel warmte af, wat een nadelige invloed heeft op het binnenklimaat. In de loop der jaren zijn lampen energie-efficiënter geworden, dus met veel minder vermogen kan eenzelfde lichtintensiteit behaald worden. De eenvoudigste maatregel is simpelweg een aantal van deze lampen eruit te halen als zij overbodig zijn.

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. Door technologische ontwikkeling en steeds strengere EU-wetgeving verbruiken oude apparaten vaak veel meer energie voor dezelfde functionaliteit, dan nieuwe apparaten. Het energieverbruik van een apparaat wordt aangegeven met een label (bv. A+++). Men denkt dat apparaten met label A automatisch energiezuinig zijn. Dat is niet zo: voor bijvoorbeeld wasmachines is A+ het slechtste label op de markt. Kijk dus eerst goed welk label voor die productgroep het meest zuinig is!

HOE PAK HET AAN?

Ga in het gebouw eens alle apparaten na en kijk hoe oud ze zijn, wat voor vermogen ze hebben en of je een energielabel kunt vinden. Op elektrische boilers en printers kan je een schakelklok installeren, die kun je voor

een paar tientjes kopen bij de bouwmarkt. Bij keukenapparatuur kun je kijken in hoeverre de koelkast/vriezer gebruikt worden. Staan er meerdere? Kijk dan of alles in één van de apparaten past. Of bijvoorbeeld een blikjeskoelkast; die kan best uit wanneer er geen consumptie is. Voor computers is het een idee om een sticker op de beeldschermrand te plaatsen. Zo herinnert u medewerkers eraan deze volledig uit te zetten i.p.v. op stand-by te laten staan. Mocht u nieuwe apparatuur aanschaffen, kijk dan eens op <https://www.energielabel.nl/apparaten> om te zien welk label in de huidige markt het meest energie-efficiënt is.

VOORBEELDCASUS KANTOOR

Vaak geldt: hoe ouder het pand, hoe slechter de isolatie. Omdat de eigenschappen van een pand vaak terug te leiden zijn naar de bouwperiode, wordt hieronder onderscheid gemaakt tussen drie typologieën die om een andere verduurzamingsaanpak vragen. Het betreft een algemene benadering van welke maatregelen er voor welk panden geschikt zijn. Het zou kunnen dat er in uw pand tussentijds verbeteringen hebben plaatsgevonden. Daarom kan uw specifieke casus afwijken.

BOUWJAAR - VOOR 1975

Verwachte situatie	Maatregelen
Ongeïsoleerde betonvloer	Vloerisolatie (plafond kruipruimte / kelder)
Ongeïsoleerde spouwmuur en/of gevel	Opspuiten spouw met isolatiemateriaal of isoleren langs buiten
Matig of ongeïsoleerd dak	Dakisolatie (van binnenuit) of vervangen dak (op natuurlijk moment)
Enkel- of dubbelglas	Glas vervangen voor HR++ of triple glas
Natuurlijke ventilatie	Wanneer geïsoleerd: balansventilatie met WTW aangeraden
Centrale verwarming	Optimalisatie werking / duurzame alternatieven

TOELICHTING

Voor 1975 werden gebouwen niet geïsoleerd. Bij dit soort oudere gebouwen is het aan te raden om te beginnen met isoleren. Ondanks dat deze maatregelen vaak grotere investeringen vragen, kan er veel energie bespaard worden en zullen de investeringen relatief snel terugverdiend zijn.

BOUWJAAR - 1975 TOT 1995

Verwachte situatie	Maatregelen
Redelijk geïsoleerde betonvloer	Vloerisolatie (plafond kruipruimte / kelder)
Redelijk geïsoleerde spouw en/of gevel	Opspuiten spouw met isolatiemateriaal
Matig geïsoleerd dak	Dakisolatie (van binnenuit) of vervangen dak (op natuurlijk moment)
Dubbelglas	Glas vervangen voor HR++ of triple glas
Hybride ventilatie	Wanneer geïsoleerd: balansventilatie met WTW aangeraden
Centrale verwarming	Optimalisatie werking / duurzame alternatieven

TOELICHTING

In deze bouwperiode werd er isolatie toegepast, maar nog niet zoveel als we nu doen. Vaak zit er een dunne laag isolatie in het dak en de vloer. Bij dit soort gebouwen loont het om te kijken naar het bij-isoleren van het dak (op een natuurlijk moment) en het na-isoleren van de gevel door bijvoorbeeld isolatiekorrels in de spouwmuur. Dit zijn maatregelen die zichzelf snel terugverdienen. Daarnaast kan gelet worden op de gebouwinstallaties. Ventilatie is meestal wel aanwezig, maar nog niet volledig en ook de verwarming kan vaak stukken efficiënter.

BOUWJAAR - NA 1995

Verwachte situatie	Maatregelen
Goed geïsoleerde betonvloer	N.v.t.
Goed geïsoleerde spouw en/of gevel	N.v.t.
Goed geïsoleerd dak	N.v.t.
HR+(+) glas / triple glas	N.v.t.
Balansventilatie (met warmteterugwinning)	Focus op optimaliseren werking installaties (verwarming/koeling/ventilatie/verlichting)
Centrale verwarming	Duurzame alternatieven

TOELICHTING

De gebouwschil is energetisch in orde, waardoor investeringen hierin vaak niet lonen. In de meeste gevallen is de winst te behalen in de verduurzaming van de in het pand aanwezige installaties. Denk hierbij aan de verwarming, de koeling, de ventilatie, de verlichting en de apparaten (zie hoofdstuk 3 tot 7). Ook kan gekeken worden naar de vervanging van deze installaties voor duurzame alternatieven, zoals een warmtepomp of zonneboiler.

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 uw onderhoudsplanning naast de mogelijkheden voor energiebesparing, dit duidt de natuurlijke momenten van vervanging of aanpassing.

Het volgende stappenplan kan grofweg aangehouden worden:

1. Bij een 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 gezamenlijk 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. Na het isoleren is de warmtevraag gedaald, daarom vervangt u het **verwarmingssysteem** na isolatie; het benodigde vermogen is namelijk lager geworden. Zo voorkomt u de aanschaf van een verwarmingsinstallatie met een groter vermogen dan benodigd.
3. **Ventileren** is bij grondige isolatie direct benodigd, omdat het de luchtkwaliteit - en daarmee het comfort en de gezondheid van gebouwgebruikers - sterk beïnvloed. Vaak moeten er om te ventileren openingen gemaakt worden in de gevel of het dak, dus is het sowieso handig om dit samen met de isolatiemaatregelen uit te voeren. Mocht de investering te groot zijn, laat dan in ieder geval de openingen al maken. U kunt het ventilatiesysteem hier dan op een later moment op aansluiten.
4. **Zuinige apparaten en verlichting** verminderen voornamelijk het elektriciteitsverbruik. Deze maatregelen zijn vaak niet van invloed op andere maatregelen en kunnen dus op ieder moment uitgevoerd worden.
5. Na het beperken van de vraag door isolatie en efficiënte apparatuur en installaties, kan gekeken worden hoe het overige energieverbruik verduurzaamt kan worden. Bijvoorbeeld door de aanschaf van **zonnepanelen**.

Mochten deze stappen te grondig zijn; er zijn altijd **no-regret maatregelen** die kunnen worden uitgevoerd. Zoals het plaatsen van tochtstrips, radiatorfolie of het optimaliseren van de instellingen van de verwarming.

HOE HELPT HET EEF U 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 u een deel op weg helpen. U hoeft de kosten alleen terug te betalen indien u ook daadwerkelijk overgaat tot de uitvoering van bepaalde maatregelen. Vraag vrijblijvend naar de voorwaarden van de verduurzamingsvoucher.

- **Projectpartner**

Het EEF heeft geruime ervaring bij de ontwikkeling van duurzame energie- en energiebesparingsprojecten. Wanneer u blijft zitten met vragen of tegen problemen aanloopt binnen uw project, schroom dan niet om contact op te nemen met het EEF. Mochten wij u niet zelf kunnen helpen, hebben we een groot netwerk in de sector en verbinden we u aan de juiste partij. Wij zijn een initiatief van de Provincie Flevoland om de energietransitie te versnellen en helpen u graag met elke uitdaging richting een duurzamer Flevoland!

- **Financier**

Tot slot kan het EEF optreden als (co)financier van uw energiebesparende maatregelen. Het EEF kan uw project financieren door middel van de standaard financiering. Deze financiering gaat tot 75.000 euro en 75% van de begroting met een rente vanaf 2%. Ook bij grotere financieringen kan het EEF een rol spelen. Met de maatwerk financiering kan het EEF leningen verschaffen vanaf 75.000 euro tot 1 miljoen euro. In dit geval kan het EEF tot 80% van de begroting financieren of tot 75% van het eigen vermogen met een rente vanaf 3%.

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.