

De basis van energiemeting, normen en de praktijk

Door Schneider Electric

Inleiding

De moderne maatschappij waarin wij leven is steeds meer afhankelijk van energie. Een belangrijke energiesoort is elektrische energie. De bron van deze elektrische energie is nog in grote mate fossiele brandstof. Helaas leidt veelvuldig gebruik van fossiele brandstoffen tot hoge CO₂-uitstoot en raken de fossiele brandstoffen langzaam op. Vanuit de maatschappij en de overheid komt er steeds meer vraag om de energieopwekking te verduurzamen en het energieverbruik te reduceren. Daarnaast worden er steeds meer eisen gesteld aan duurzaamheid en energieprestaties van gebouwen en woningen. Om aan te kunnen tonen dat aan eisen wordt voldaan is energiemeting noodzakelijk. Voor deze twee onderwerpen is informatie van belang. Het veel gebruikte “meten is weten” is hier van toepassing. Hoe meer inzicht organisaties hebben op het verbruik van energie, des te gerichtere maatregelen getroffen kunnen worden om dit te reduceren. Los van de milieuaspecten levert energie-inzicht en besparing natuurlijk ook financiële voordelen op.

Het meten van energie kan ook ingezet worden als bewakingsmiddel om bijvoorbeeld boetes te vermijden en apparatuur te beschermen. Maar ook door de elektrificatie zoals de groeiende vraag naar PV-installaties, de opkomst van elektrische auto's en netwerk congestie uitdagingen is energiemonitoring gewenst. Er moet bijvoorbeeld antwoord gegeven kunnen worden op de volgende vragen; Is er voldoende capaciteit beschikbaar? Moeten en kunnen onze installatie uitbreiden? Hoeveel wordt er teruggeleverd? Of hoeveel energie kost het laden van een elektrische auto?

In deze whitepaper gaan we enerzijds in op de verschillende normen, certificeringen en financiële voordelen, anderzijds in op de energiemeting in de praktijk. Hiermee trachten wij duidelijkheid te scheppen over het onderwerp en inzicht te geven in de vele begrippen die hieraan verwant zijn.



1. Normen en Certificeringen

Met betrekking tot duurzaamheid en energieverbruik zijn er veel verschillende normen en certificeringen. Hieronder volgt een overzicht van de meest voorkomende certificeringen waaraan voldaan moet worden, inclusief een korte uitleg wat deze inhouden. Daarnaast vermelden we wat het betekent voor het meten van energie en hoe hieraan voldaan moet worden.

BENG (de vervanger van EPC)

BENG staat voor Bijna Energie Neutrale Gebouwen. Deze norm vervangt de EPC-norm waar het bouwbesluit tot 31 december 2020 naar verwees. Daarmee komt de NTA8800 (<https://www.nen.nl/nta-8800-2020-a1-2020-nl-278296>) in plaats van de NEN7120. De NTA8800 gaat over de Bepalingsmethode van de Energieprestatie van gebouwen. Er zijn 3 indicatoren die de eisen van de BENG beschrijven:

1. De maximale energiebehoefte van het gebouw
2. Het maximale primair fossiel energieverbruik
3. Het minimale aandeel hernieuwbare energie

De wettelijke eisen die met de ingangsdatum voor alle nieuwbouw gaan gelden, zijn ook al bekend gemaakt. Daarbij wordt aangemerkt dat ze nog niet definitief zijn.

Gebouw functie	Indicator 1 Energiebehoefte kWh/m ² .jr			Indicator 2 Primair fossiel energiegebruik kWh/m ² .jr		Indicator 3 Aandeel hernieuwbare energie %	
	juli 2015	nov. 2018	juni 2019	juli 2015	nov. 2018	juli 2015	nov. 2018
Woningen en woongebouwen	25	70	55	25	Grondgeb.: 30 Appart.: 50	50	Grondgeb.: 50 Appart.: 40
Utiliteitsgebouwen	50			25		50	
Onderwijsgebouwen	50			60		50	
Gezondheidszorggebouwen	65			120		50	

Op zich stelt de BENG alleen eisen tijdens de planfase van de bouw. Maar om in de praktijk het verbruik en de opwekking te kunnen monitoren is energiemeting nodig. Meer informatie over BENG kunt u vinden op de website van [RVO](#).

NOM

NOM staat voor Nul Op de Meter. Een huis dat voldoet aan NOM wekt minimaal even veel energie op als dat het nodig heeft voor het huis en het huishouden. Dat betekent dat de energierekening op het einde van het jaar 0 euro bedraagt, of zelfs iets oplevert. Bijvoorbeeld door het extra opwekken van energie met behulp van zonnepanelen, en hier een vergoeding voor ontvangen door terug levering van overtollige energie. Voor de NOM is het nodig om aan te tonen dat de garantie hierop wordt gehaald. Hiervoor is energiemeting nodig.

Figuur 1

Wettelijke eisen volgens NTA8800

EPV

EPV staat voor Energieprestatievergoeding. Bij deze norm kan de verhuurder een vergoeding vragen voor de gemaakte kosten van het energiezuinig maken van bijvoorbeeld een woning. Bij de EPV moet na oplevering worden aangetoond dat de besparing in de praktijk wordt gerealiseerd. Daar is monitoring en meting voor nodig.

Energiebesparings- en informatieplicht

Voor bedrijven die per jaar meer dan 50.000 kWh of 25000 m3 aardgas verbruiken geldt de plicht om energiebesparende maatregelen te nemen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder. Daarnaast is per 1 juli 2019 ook de informatieplicht van kracht. Dit onderdeel verplicht de bedrijven tot het rapporteren van de uitgevoerde energiebesparende maatregelen. Om dit te realiseren en te monitoren is het nodig om het energieverbruik in een aantal segmenten te meten en te monitoren. Dit vereenvoudigt enerzijds de rapportage en anderzijds te bepalen welke maatregelen het meest efficiënt zijn. Voor meer informatie over de erkende maatregelen energiebesparing (EML), wijzigingen en actualisatie, lees het op de website van de [RVO](#).

Energie-investeringsaftrek (EIA)

Voor ondernemers die in energiebesparende bedrijfsmiddelen en in duurzame energie investeren is de fiscale regeling Energie-investeringsaftrek (EIA) getroffen ter ondersteuning. De EIA-regeling geeft ruime financiële voordelen voor bedrijven. 45.5% van de investeringskosten op energiebesparende bedrijfsmiddelen wordt afgetrokken van de fiscale winst. Voor meer informatie over de EIA-regeling bezoek [deze link](#).

MIA en Vamil

Met de Milieu Investerings Aftrek en de Vamil (willekeurige afschrijving milieu-investeringen) is het mogelijk om fiscaal voordelig te investeren in milieuvriendelijke producten of bedrijfsmiddelen. Bekijk de website van [RVO](#) voor meer informatie.

BREEAM-NL

BREEAM-NL (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) is een (Brits) certificeringsmethode voor een duurzaam gebouwde omgeving. In Nederland is BREEAM geadopteerd in BREEAM-NL. Er zijn 4 keurmerken waarvan Nieuwbouw en In-Use het meest van toepassing zijn op gebouwen. Gebouwen met een BREEAM-NL certificaat worden in de hoogste categorie van de MIA/Vamil regeling geplaatst. Naast deze waardering door de overheid, wordt BREEAM-NL ook gewaardeerd door huurders van een gebouw. [BREEAM-NL](#) certificering is een onafhankelijke toetsing. BREEAM-NL werkt met credits om een score te bepalen. Submetering (met communicerende meters) is een van de credits die kan worden verdiend en leidt tot een hogere score.

2. Financiële voordelen, subsidies en leningen

LEED

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) is een vergelijkbare certificeringsmethode als BREEAM en komt uit Verenigde Staten. Een eis binnen het certificeringsproces is dat een gebouw over tenminste 12 maanden wordt beoordeeld. Ook bij LEED helpt energiemeting en monitoring met het behalen van een certificaat.

Naast alle normen en certificeringen zijn er vanuit de overheid en banken verschillende regelingen die financieel voordeel bieden aan verduurzaming en/of energiemeting. Voor duurzame projecten zijn gunstige regelingen, leningen en/of subsidies beschikbaar. Eerder werden al de MIA/Vamil genoemd. Onderstaand worden een aantal mogelijkheden toegelicht.

ISDE

Voor het verduurzamen van een huis of gebouw is er de Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE). De ISDE is een tegemoetkoming voor het installeren van duurzame energiebronnen zoals zonnepanelen en warmtepompen. Deze regeling is tot eind 2023 beschikbaar. Op de [website van het RVO](#) staat meer informatie.

Energiebesparingslening

Om energiebesparingsmaatregelen te financieren is er de Energiebespaarlening die wordt verstrekt uit het Nationaal Warmtefonds. Stimuleringsfonds Volkshuisvesting Nederlandse gemeenten is de uitvoeringsorganisatie hiervan. Deze lening is zowel voor VvE en Scholen als particulieren.

BTW-teruggave zonnepanelen

Particulieren kunnen btw terugvragen na het aanschaffen van zonnepanelen. Als de opgewekte energie wordt terug geleverd beschouwt de Belastingdienst u als ondernemer. [Vereniging Eigen Huis](#) biedt hiervoor een stappenplan. Voor isolatiewerkzaamheden geldt dat deze mogen vallen in het laag btw-tarief.

Meer subsidies en leningen

Verschillende banken verstrekken “groene leningen” tegen een gunstig tarief voor Verduurzaming. Lokaal zijn er verschillende regelingen. Voor VvE en woningeigenaren is er informatie te vinden per gemeente in de [energiesubsidiewijzer](#).

3. Kenmerken van een energiemeter

Zoals we hebben kunnen zien zijn er genoeg redenen om energiemeting toe te passen. Nu is de vraag welke meter toegepast dient te worden. Belangrijk is het hierbij om bekend te zijn met enkele aspecten van een energiemeter. Energiemeters zijn beschikbaar in veel verschillende uitvoeringen. Van een eenvoudige een-fase kWh meter tot geavanceerde meters die over veel functionaliteiten beschikken.

De belangrijkste kenmerken van een energiemeter zijn:

- Aantal polen
- Nauwkeurigheid
- Directe meting of via stroomtransformatoren
- Nominale stroom
- Communicatieprotocol en/of uitgangssignaal

Hieronder volgt een korte uitleg over een aantal van deze kenmerken van energiemeters.

Nauwkeurigheid

Voor het meten van elektrisch energie is de nauwkeurigheid van een meter een van de belangrijkste eigenschappen. De nauwkeurigheid kan verschillen tussen meters en per onderdeel wat de meter kan meten. De nauwkeurigheid van (actieve) energieverbruik oftewel kilowattuur (kWh) wordt het meest gevraagd. De volgende standaarden komen zijn hier van toepassing:

- IEC 62053-21, Elektriciteitsmeters (klasse 1 en 2)
- IEC 62053-22, Elektriciteitsmeters (klasse 0.5 en 0.2)
- IEC 61577-12, Power metering en monitoring apparatuur

Nauwkeurigheid is ook belangrijk voor het doorbelasten van het energieverbruik welke in Nederland onder de Metrologiewet MID (Measuring Instrument Directive) valt. De MID bevat algemene richtlijnen maar geeft geen gedetailleerde uitleg over de voorwaarden. Voor de kilowattuurmeters is de actieve energie geharmoniseerd. Meters zijn er in 3 verschillende nauwkeurigheidsklassen. Te weten klasse A, B en C ook wel bekend als klasse 2, 1 en 0,5. Waarbij klasse C (0,5) het meest nauwkeurig is. Klasse A is geschikt voor huishoudelijk gebruik, klasse B voor lichte industrie en nijverheid en ten slotte klasse C is voor veeleisende toepassingen (zware industrie).

Figuur 2

IEC-standaarden voor MID toepassingsgebieden

Toepassingsgebied MID	Vereiste MID Klasse	Equivalent IEC standaard en Klasse	
Huishoudelijk gebruik	Klasse A	IEC 62053-21 IEC 61577-12	Class 2 Class 2
Lichte industrie	Klasse B	IEC 62053-21 IEC 61577-12	Class 1 Class 1
Nijverheid en industrie	Klasse C	IEC 62053-22 IEC 61577-12	class 0.5 class 0.5

Communicatieprotocollen meters (slimme meters)

Een energiemeter kan lokaal worden afgelezen op de eigen meter zelf (via een scherm). In veel gevallen is het beter om de meter te laten communiceren met een bovenliggend systeem. Op die manier kan er eenvoudiger actie worden ondernomen met de data en kunnen rapportage worden gemaakt. Er zijn verschillende manieren om dit te realiseren en dit wordt ook wel een slimme meter genoemd.

Een meter kan beschikken over een pulsuitgang. Dit is geen communicatie, maar een uitgangssignaal. Daarbij geeft de meter een puls per verbruikte kWh of een veelvoud daarvan.

Een andere optie is een meter die beschikt over een communicatie uitgang. Er zijn verschillende protocollen beschikbaar om te communiceren met elk hun eigen kenmerken. Veel gebruikte protocollen zijn: draadloos, Modbus, BACnet, M-bus en LON. De keuze voor het toe te passen protocol is onder meer afhankelijk van het bovenliggende systeem.

Meer informatie over protocollen is te vinden in onze whitepaper "[Guide to Open Protocols](#)".

4. Energiemeting in de praktijk

Vandaag de dag zijn er door digitalisering en de opmars van Internet-of-Things veel mogelijkheden om data uit een elektrische installatie te krijgen. Waar voorheen gebruik werd gemaakt van losse bemetering (een elektriciteitsmeter) zijn er steeds meer andere apparaten in de installatie die kunnen meten. Neem een slimme lastscheider/vermogensschakelaar, deze heeft als hoofdfunctie te zorgen dat een installatie (of gedeelte van) veilig wordt uitgeschakeld bij overbelasting. Naast deze primaire functie, voorziet de schakelaar in data connectiviteit en geeft deze de mogelijkheid om de energiegegevens van de installatie door te geven, waardoor een losse elektriciteitsmeter niet nodig is. De slimme component kan door deze connectiviteit naast het meten van energiegegevens ook meer vertellen over zijn toestand. Bijvoorbeeld is de schakelaar open, wat zijn de ingestelde beveiligingsinstellingen en tal van andere zaken.



Redenen om te meten

Door de huidige ontwikkelingen is de behoefte groot en zijn er veel mogelijkheden om te meten. De behoeftes zijn in principe te verdelen in drie categorieën:

- Het verbeteren van financiële prestaties;
- De betrouwbaarheid van de elektrische installatie verhogen;
- Het verbeteren en optimale prestaties behouden aan belangrijke assets.

Het verbeteren van financiële prestaties

Vanuit het perspectief van energiemangement zijn er uiteenlopende behoeftes om de financiële prestaties te verbeteren. Zo kan een productiebedrijf de energiestromen van zijn productieprocessen in kaart willen brengen om inzicht te krijgen waar de grootste energiebehoefte is. Een bedrijf zoals een winkelcentrum wil het energieverbruik doorbelasten aan de huurders van de panden.

Bedrijven en organisatie die met name behoefte in deze categorie hebben over het algemeen iets gemeen: het verkrijgen van inzicht van de energieverbruiken van zijn/haar gebouw of (PV) installatie.

Eerdergenoemde duurzaamheidslabels (zoals BREEAM-NL en LEED) en normen kunnen we ook onder deze categorie plaatsen. Zo stelt BREEAM-NL bij ENE2a eisen aan het toepassen van bemetering. Onder de volgende omstandigheden worden sub-meters toegepast voor registratie van het energiegebruik van de aanzienlijke verbruiksgroepen binnen het totale gebouwgebonden energiegebruik:

- Ruimteverwarming: altijd sub-bemetering.
- Warmtapwater: bij een opgesteld vermogen van meer dan 50 kWth.
- Bevochtiging: bij een opgesteld vermogen van meer dan 10 kWe.
- Koeling: bij een opgesteld vermogen van meer dan 20 kWth.

- Ventilatoren (van het hoofdsysteem), bij een opgesteld vermogen van meer dan 10 kWe.
- Verlichting inclusief gebruiksapparatuur, indien een eindverdeelkasten vermogen doorgeeft van meer dan 50 kWe.
- Verbruiksgroep meer dan 5% van het totale gebouw-gebonden energieverbruik

De betrouwbaarheid van de elektrische installatie verhogen

Uitval van een (deel) van de installatie is voor veel organisaties niet wenselijk. Oorzaken van uitval kunnen bijvoorbeeld ontstaan door overbelasting of verstoringen veroorzaakt door Power Quality gebeurtenissen. Door de toename van elektrisch laadpalen en zonnepanelen maar ook doordat binnen bedrijven veel digitale apparaten steeds meer worden toegepast zal de slechtere stroomkwaliteit gaan toenemen. De impact en gevolg van een uitval kan per organisatie verschillen (zie figuur 3).

Figuur 3

Financiële impact van uitval van installaties voor industrieën.

Industrie	Financiële impact*
Semiconductor productie	€ 3.800.000 per gebeurtenis
Financiële instelling	€ 6.000.000 per uur
Datacenter	€ 750.000 per event
Telecommunicatie	€ 30.000 per minuut
Staal productie	€ 350.000 per event
Glas industrie	€ 250.000 per event
Ziekenhuis (200 bedden)	€ 1.000.000 per 8 uur event

Voorkomen van uitval is daarom belangrijk. Als een uitval dan toch gebeurd is het essentieel dat de juiste meetinstrumenten zijn toegepast die helpen om de oorzaak en impact te analyseren. Het toepassen van (juiste) bemetering kan ervoor zorgen dat dit kan worden voorkomen of worden geminimaliseerd.

Het verbeteren en optimale prestaties behouden aan belangrijke assets

Een elektrische installatie is een kostbare investering. Problemen in kritieke onderdelen (zoals een transformator of een hoofdschakelaar) kunnen desastreuze gevolgen hebben. Slimme bemetering helpen deze assets in de gaten te houden. Daarnaast kan een kritiek onderdeel zoals een slimme hoofdschakelaar ook de benodigde informatie geven om beter te bepalen wanneer onderhoud gepleegd dient te worden. Met deze voordelen wordt de werking van de kritieke onderdelen beter gewaarborgd.

Welke meeteisen zijn er?

Bemetering of dat nu plaatsvindt door losse bemetering of door geïntegreerde (embedded) mogelijkheden kan dus helpen bij de genoemde categorieën. In principe zijn alle meeteigenschappen te verdelen in twee hoofdcategoryën.

Fundamentele meeteisen

Wanneer er behoefte is aan inzicht maar niet specifieke eisen worden gesteld aan de meetfunctie of meeteis dan kunnen fundamentele meters ingezet worden. Deze bieden voldoende functionaliteiten aan om inzicht te geven van de installaties. Apparaten met geïntegreerde meeteigenschappen en apparaten die bijvoorbeeld een meetmogelijkheden faciliteren op niet 'connected' apparaten/locaties hebben fundamentele meeteigenschappen. Het plaatsen van dit soort metingen op delen van een installatie die worden gesteld door BREEAM of LEED is een voorbeeld waarbij fundamentele meeteisen toegepast worden.

Figuur 4

Slimme vermogensschakelaar die fundamentele meeteisen biedt



De IEC61557-12 is een belangrijke standaard die voor fundamentele meeteisen voor energiemeet-en bewakingsapparatuur (PMD) geldt als het gaat om metingen. Deze standaard stelt naast energie eisen voor ook alle andere belangrijke elektrische grootheden binnen elektrische distributiesystemen.

Gespecialiseerde meeteisen

Veel meters kunnen ook gespecialiseerde meeteisen hebben. In sommige gevallen worden er dan ook specifieke eisen conform de richtlijnen/regelgeving gevraagd. Een aantal hiervan worden hieronder kort behandeld.

Figuur 5

Een MID gekeurde meter met gespecialiseerde meet-eigenschappen



MID

In een voorgaand hoofdstuk is Measuring Instrument Directive kort behandeld. Het is van toepassing bij doorbelasten van het energieverbruik naar derden (btw-overdracht). In Nederland is de MID voor elektrameters (MI003) lokaal geadopteerd in de Metrologiewet en geldig op alle installaties tot 3x80A waarbij direct gemeten (zonder gebruik van stroomtransformatoren) wordt.

Een meter die voldoet aan de MID kan worden herkend aan de CE-markering en de MID-keur met daarbij horende gekeurde instantie.

Figuur 6

Noodzakelijke markeringen op een MID gekeurde meter



CE mark

Metrology mark

Notified body no.

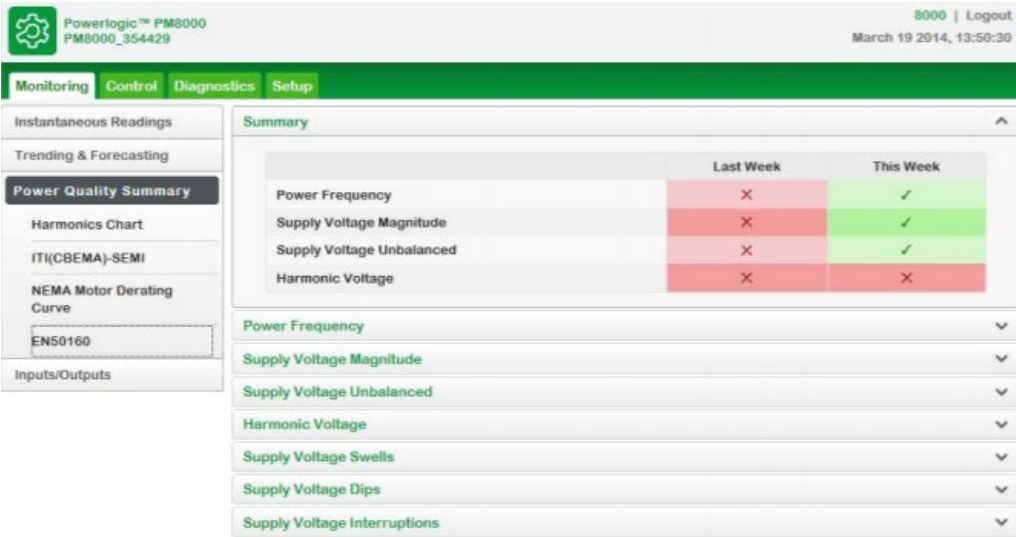
EN50160

Storingen op het elektriciteitsnet kunnen gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering van een organisatie. De eisen van de spanningskwaliteit zijn vastgesteld in de EN50160. De EN50160 beschrijft de limieten of waarden voor spanningskarakteristieken waarbinnen deze naar verwachting zullen blijven op elke aansluiting in openbare elektriciteitsnetten. Dit omvat onder andere limieten en waarden op:

- 1. Spanningsdalingen spanningspieken
- 2. Onderbrekingen
- 3. Onbalans
- 4. Flicker,

De Nederlandse Netcode refereert naar deze norm.

Figuur 7
*Controle van de EN50160
via een Power Quality Meter*



Om dit te kunnen meten is gespecialiseerde meeteisen nodig voor de meetapparaten. In veelal van de gevallen bieden deze meetapparaten de mogelijkheid aan om via lokale uitlezing (display) of eigen webpagina (zie figuur 7) de EN50160 parameters te controleren en of er afwijkingen zijn gevonden.

Er zijn meerdere normen die vragen om gespecialiseerde meeteisen. In figuur 8 staan de meest voorkomende normen die van toepassing zijn op de functionele of de gespecialiseerde meeteisen. In sommige gevallen is er een specifieke eis welke niet zozeer gebonden is aan een standaard of norm. Er kan bijvoorbeeld behoefte zijn om gericht onderhoud op lastscheiders te realiseren. De gegevens die dan een slimme lastscheider te bieden heeft zijn gespecialiseerde meeteisen voor dus een specifiek (onderhouds-)doel.

Figuur 8
Een greep uit normen, duurzaamheidslabel waar fundamentele/gespecialiseerde eisen nodia zijn.

Fundamentele eisen	Gespecialiseerde eisen
BREEAM-NL	Measuring Instrument Directive (MID), EN50470
LEED	EN50160
BENG	ISO50001
	IEC61000-4-30

Het kan voorkomen dat er zowel fundamentele als gespecialiseerde meeteisen gesteld worden. Er zijn apparaten zoals een los meetinstrument of een beveiligingsautoomaat op de markt die toepasbaar voor beide meeteisen. Door goed te kijken naar die eisen en op de locatie waar het zal plaatsvinden kan er gericht een keuze worden gemaakt.

Maak een goede keuze

Om een goede (energiemeter) keuze te maken zijn de volgende stappen te nemen:

1. Wat is de meetbehoefte van de klant (m.a.w. de toepassing)? Is dit te verdelen in een van drie categorieën (financieel, betrouwbaarheid, asset)
2. Zijn er specifieke wensen die gemeten moeten worden of zijn er bepaalde normen van toepassing? (Fundamenteel, hybride of gespecialiseerde meeteisen)
3. Waar moet er worden gemeten in de installatie? (niet kritieke meetpunten, losse versus geïntegreerde meting)
4. Hoe complex is de installatie (bestaand versus nieuwe installatie)

Onderstaand een overzicht van de toepassingen, meeteisen en categorieën.

Figuur 9

Een greep uit normen, duurzaamheidslabel waar fundamentele/gespecialiseerde eisen nodig zijn.

Verbetering financiële prestaties		Verbetering installatie betrouwbaarheid			Verbetering asset prestatie	
Energie kost management		Elektrische Distributie management			Asset management	
Fundamenteel	Gespecialiseerd	Fundamenteel	Hybrid	Gespecialiseerd	Fundamenteel	Gespecialiseerd
- Optimalisatie energieverbruik - Meting voor kostentoewijzing - Meting om energiebewustzijn te ontwikkelen - Meting voor optimalisatie van energieverbruik en contractoptimalisatie - Meting voor naleving van groene normen (LEED, BREEAM) - Energieverbruik - Energiemonitoring	- Subfacturering - Schaduwfacturering - Meting voor financiële transactie - Meting voor factuurcontrole - Facturering huurder (MID, Metrologiewet) - PQ Contractcontrole complexe energieanalyse - Hoge nauwkeurigheid - Inkomstencertificering	- Essentieel - Real-time netwerkbewaking - Controle (openen / sluiten) het ED-netwerk - Controle van essentiële elektrische parameters	- Advanced - Essentieel + Eenvoudige Power Quality Analysis (harmonische analyse - compensatie) - Analyse van harmonischen - Geavanceerde alarmeren	- expert - Advanced + Power Quality Diagnosis (golfvormregistratie, storingsdetectie, ...) - Power Quality conformiteitscontrole (EN50160 std, CBEMA, ...) - Naleving van spanning kwaliteit - Waveform capture Sag & swell detectie	- Belastingsbewaking - Capaciteitsplanning (reservecapaciteit) - Controle laadtoestand - Alarmeringen bij belastingafwijking - Laad profiel - Onbalans en harmonische effecten op belastingen	- EE-apparatuur - Diagnose & Onderhoud - Alarmen direct uit Apparatuur - Voorspellend onderhoud - Onderhoudsindicatoren voor stroomonderbrekers - Operationele tellers

Conclusie

We hebben kunnen zien dat door ontwikkelen op het gebied van duurzaamheid er tegenwoordig heel veel normen en certificeringen zijn. En ook dat deze bijna allemaal direct of indirect te maken hebben met energiemeting. Bij de keuze van energiemeters is het goed om in kaart te brengen wat de meetbehoefte is. Die bepaald samen met de specifieke eisen een deel van de keuze. En tot slot is het van belang waar er gemeten dient te worden en in wat voor soort installatie.



Contact

Heeft u vragen over energiemetingen voor uw (klant)situatie? Of wilt u naar aanleiding van deze whitepaper meer weten over energiemetingen? Wij geven u graag advies hierover.

Afdeling Digital Sales

dcsc@schneider-electric.com

