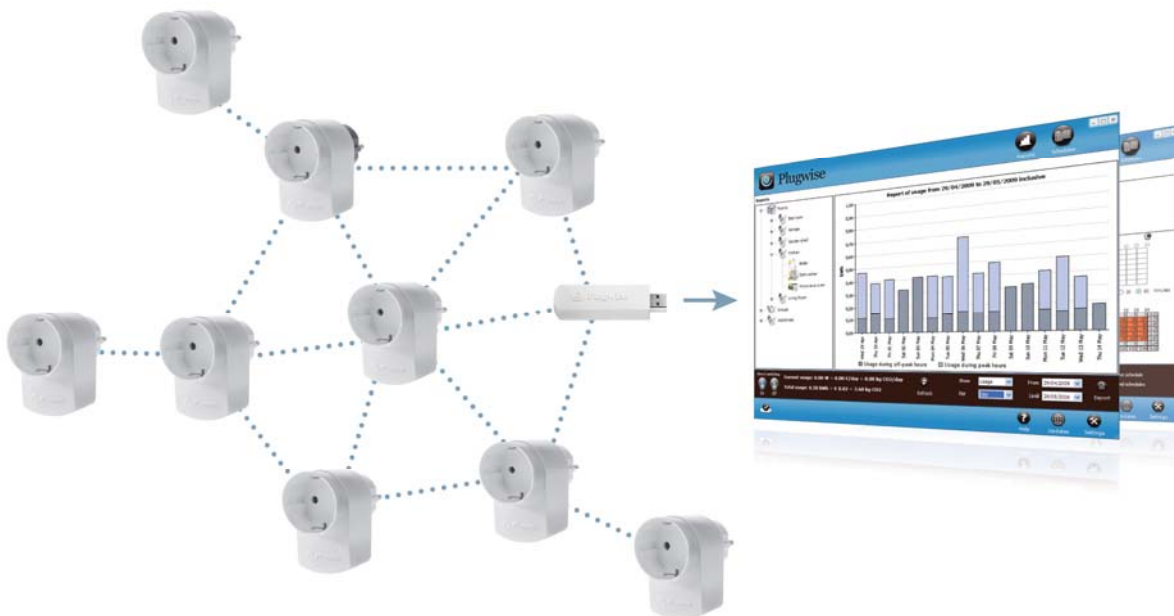


## Plugwise binnen de zakelijke omgeving

Plugwise is een gebruiksvriendelijk energiemanagementsysteem voor de zakelijke markt. Per stopcontact wordt er gemeten hoeveel elektriciteit er verbruikt wordt en kunnen apparaten handmatig of automatisch met behulp van een tijdschema aan- en uitgeschakeld worden.

### Overzicht van het Plugwise-systeem

Het Plugwise systeem omvat de volgende componenten:



*Figuur 1: Basiselementen van het Plugwise-systeem*

### Circle

De Circle is het basiselement van het Plugwise systeem. Deze wordt tussen een stopcontact en de stekker van een apparaat geplaatst. Deze slimme plug kan meten, schakelen, zenden, ontvangen en routeren. Het gemeten energieverbruik wordt in de plug zelf opgeslagen en op verzoek draadloos verzonden naar Source.

### Circle+

Naast de basisfunctionaliteiten van de Circle vervult de Circle+ tevens de rol van netwerkcoördinator binnen het Plugwise netwerk.

## Stick

Deze speciale USB-stick fungeert als antenne van het systeem. Via de USB poort van een PC kan op deze manier draadloos met de Circles en Circle+ gecommuniceerd worden.

## Source

Source is de applicatie waarmee het gehele Plugwise systeem kan worden geconfigureerd, beheerd en geanalyseerd. Het geeft heldere overzichten van het elektriciteitsverbruik en er kan zowel ad hoc als automatisch worden geschakeld door middel van tijdschema's. Source draait onder Windows XP, Windows Vista en Windows 7.

## Het Plugwise netwerk

De onderlinge communicatie tussen deze componenten geschiedt door middel van het ZigBee Pro-protocol. ZigBee is een open standaard voor draadloze verbindingen op korte afstand en met een zeer laag vermogen. Vandaar dat een dergelijk netwerk ook wel een fluisternetwerk wordt genoemd. Naast zenden en ontvangen fungeren de Circles en Circle+ tevens als router en dienen op deze manier dus als een doorgeefluik voor elke andere plug. In geval van uitval of tijdelijke onbereikbaarheid van een plug zal de communicatie herleid worden via de weg van de minste weerstand. Dit staat beter bekend als mesh-netwerk of zelfhelend netwerk.

Hoewel het dezelfde radiofrequentie gebruikt als WiFi heeft ZigBee niets met WiFi te maken, evenmin als DECT-telefoons en magnetronovens die ook de 2.4 GHz band gebruiken.

Voor meer informatie over het ZigBee protocol: ZigBee Alliance Website ([www.zigbee.org](http://www.zigbee.org)).

## Impact op uw bedrijfsnetwerk

Het ZigBee Pro-protocol, wat tussen de nodes gebruikt wordt, maakt geen gebruik van TCP/IP of andere standaard netwerk protocollen. Er kan dan ook geen data lekken naar bijvoorbeeld LANs; alleen door de Plugwise-applicatie gevraagde data wordt door de Stick geïnterpreteerd en doorgestuurd naar de applicatie. Tevens is elk Plugwise netwerk afzonderlijk versleuteld met een 128-bit AES-encryptie, waardoor ook onderling de Plugwise netwerken elkaars dataverkeer niet kunnen lezen.

Het is niet mogelijk om via het Plugwise systeem toegang te krijgen tot uw bedrijfsnetwerk.

Circles communiceren *alleen* met andere Circles en de Circle+. De Stick is het enige andere apparaat dat met de Circles en Circle+ kan communiceren.

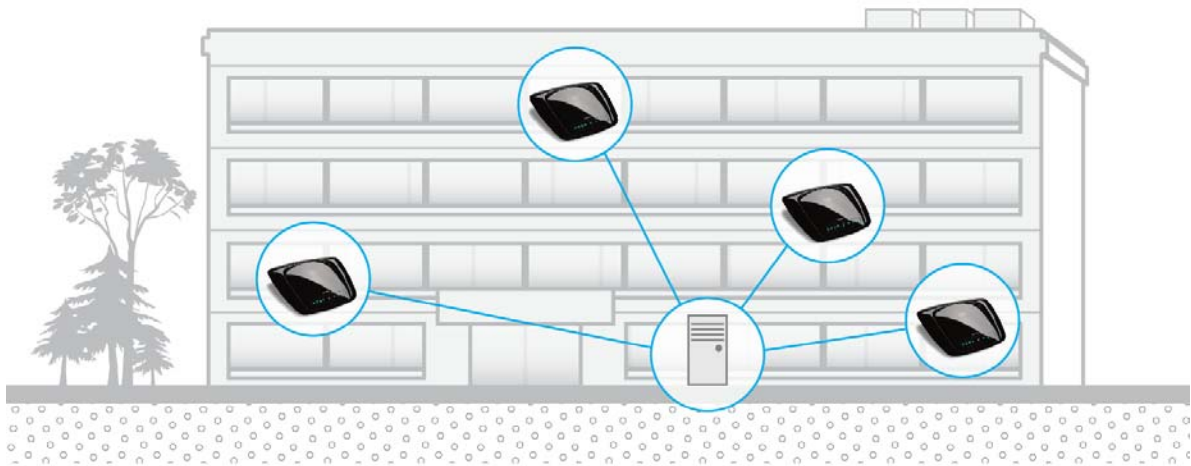
Verder wordt de communicatie die over de Stick verloopt gefilterd. Dit betekent dat alleen berichten naar Circles en de Circle+ die onderdeel uitmaken van het Plugwise communicatie protocol door de Stick worden doorgegeven. Dit zorgt ervoor dat het Plugwise-systeem alleen gebruikt kan worden om *Plugwise* ZigBee producten aan te sturen en uit te lezen.

## Meerdere Plugwise netwerken

Een Plugwise netwerk bevat maximaal 64 Circles en 1 Circle+. Zijn er binnen een gebouw meer Circles benodigd, dan dienen er meerdere Plugwise netwerken te worden geïmplementeerd.

De Plugwise-applicatie 'Source' kan deze fysieke Plugwise netwerken samenvoegen tot één logisch geheel. Voor het gebruik maakt het dan ook niet uit wanneer er in één vertrek Circles van verschillende netwerken geplaatst worden. In Source kan dit vertrek toch als één geheel behandeld en bediend worden.

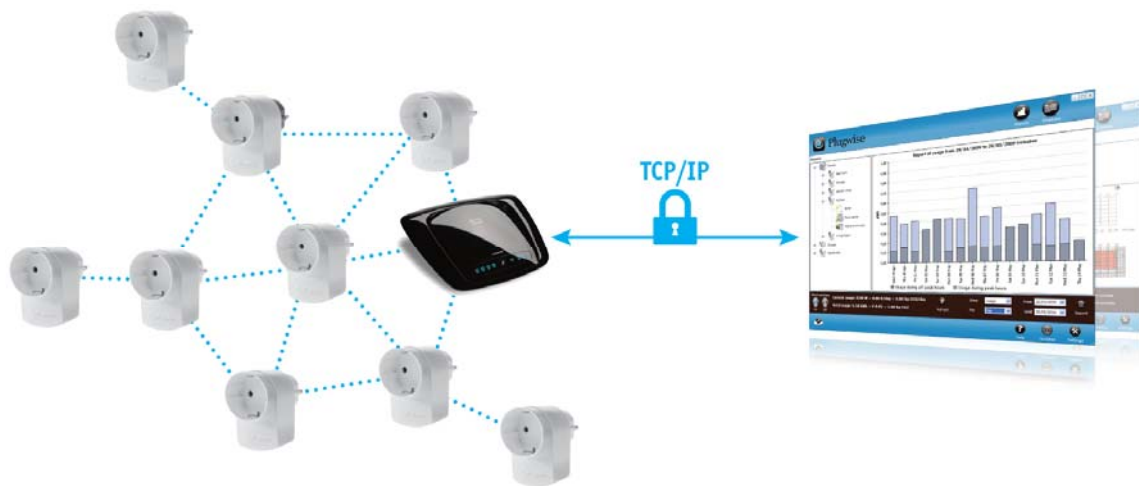
Communicatie met een Plugwise netwerk gebeurt via de Plugwise USB-stick, kortweg 'Stick'. Ieder netwerk heeft zijn eigen Stick, welke bij voorkeur ongeveer in het midden van het netwerk geplaatst wordt. Omdat dit zelden de locatie is waar ook de beheer-PC met Source staat, hebben wij hier een oplossing voor ontwikkeld. De stick wordt vervangen door een Stretch Lite Pro (SL Pro) welke met een UTP-kabel wordt aangesloten op het aanwezige fysieke netwerk en via het bestaande LAN communiceert met de beheer-PC.



*Figuur 2: Alleen Stretch Lite Pro hoeft aan het LAN toegevoegd te worden.*

## Stretch Lite Pro

De SL Pro communiceert via een SSH-tunnel (SSL2) met Source. Er is alleen dataverkeer indien er communicatie is met het Plugwise netwerk. De maximale bandbreedte is 20 kByte/s maar gemiddeld minder dan 0,5 kByte/s. Configuratie van de SL Pro gaat m.b.v. een USB-geheugenstick met daarop een beveiligd configuratiebestand. Na het configureren kan de geheugenstick verwijderd worden. De Stretch Lite Pro wordt geconfigureerd in overleg met de systeembeheer en deze kan later de netwerkinstellingen zelfstandig wijzigen. Omdat er gebruikt gemaakt wordt van standaardtechnieken en protocollen hoeven routers en gateways geen belemmering te zijn en ook het installeren van drivers op de beheer-PC is niet nodig.



*Figuur 3: De communicatie tussen de Plugwise-applicatie en het Plugwise-netwerk gaat via de Stretch Lite Pro.*

## LAN en virtual LAN

In veel organisaties en bedrijven geldt het beleid dat er geen 'vreemde' apparaten op het LAN aangesloten mogen worden i.v.m. beheersbaarheid en eventuele beveiligingsrisico's.

Mocht dit bij u het geval zijn dan is het mogelijk om het netwerkverkeer tussen SL (Pro) en Source volledig te scheiden van uw bedrijfsnetwerk door middel van een Virtual Local Area Network. Dit VLAN moet lokaal worden opgezet door uw systeembeheer.

Vervolgens worden de beheer-PC en SL (Pro) geconfigureerd om over het VLAN te communiceren. Indien ook de beheer-PC hierin wordt opgenomen moet er rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat gebruikers en/of beheerders vanuit het normale LAN toegang willen tot de ingebouwde webserver van Source. De poort van deze webserver is standaard 8080 en instelbaar.

## Source webserver

Source heeft een ingebouwde webserver die de mogelijkheid geeft om via een webinterface verbruiksdata op te vragen en Circles te schakelen. Het is niet mogelijk om bestanden te uploaden of bestanden in het bestandssysteem van de PC te wijzigen.

Wanneer de webserver functionaliteit niet nodig is, kan deze volledig uitgeschakeld worden via het instellingenmenu van Source.

## Internet

De beheer-PC dient internettoegang te hebben om contact te maken met de Plugwise licentieserver teneinde de licentiecode te activeren.

Om onze dienstverlening continu te verbeteren en u te voorzien van een grondige analyse van uw elektriciteitsverbruik, alsmede te adviseren in het verlagen van uw elektriciteitsverbruik worden (indien overeengekomen) uw verbruiksgegevens verstuurd naar onze portal waar deze verder voor u worden geanalyseerd.

Alle communicatie tussen Source en onze servers geschiedt d.m.v. een beveiligde verbinding (https, poort 443).

Verder is er internet nodig om remote het systeem te kunnen monitoren met behulp van LogMeIn en indien nodig support te kunnen leveren. In overleg met uw IT-afdeling kan ook voor andere support-software worden gekozen.

## Installatie, onderhoud en support

Het gehele systeem zal door Plugwise zelf geplaatst worden. Voor een middelgroot tot groot kantoor kan dit in circa vier uur gedaan worden.

Plugwise levert onderhoud en support voor het compleet geleverde systeem, inclusief de software. Naast eenmalige installatiewerkzaamheden zoals eventueel het configureren van een VLAN vormt het Plugwise systeem verder dus geen onnodige belasting voor uw IT-afdeling.

## Vragen en/of opmerkingen

Wij hopen u een goed beeld te hebben gegeven van de verschillende aspecten die komen kijken bij het installeren van ons systeem binnen uw bedrijf. Wij hebben een brede ervaring op het gebied van implementaties binnen zowel kleine als grote bedrijven en bieden oplossingen voor de vele uitdagingen die dit met zich meebrengt.

Voor eventuele verdere vragen kunt u zich natuurlijk altijd tot een van onze medewerkers wenden.