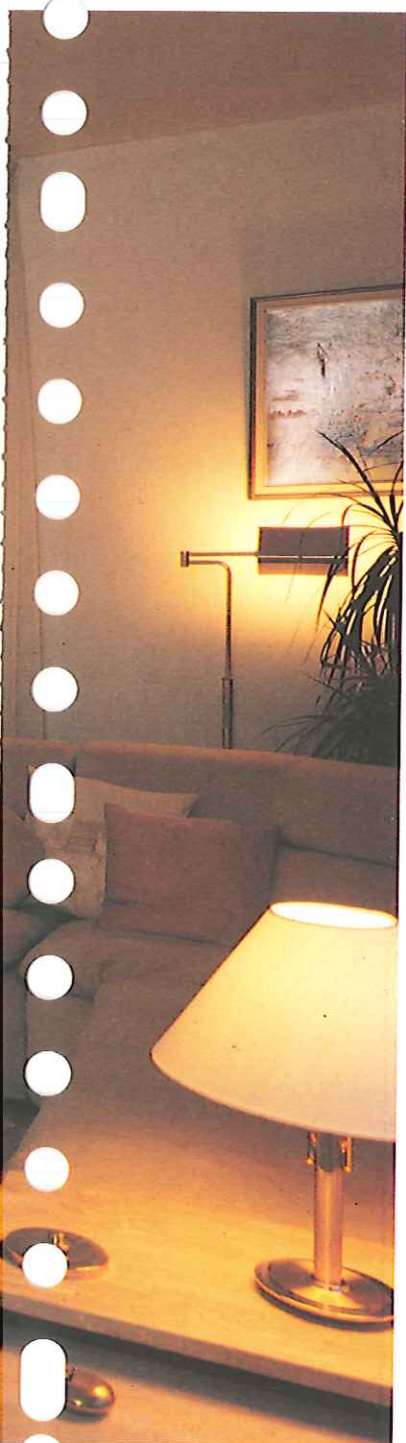


# K8

## Aanleg leidingnet voor elektrische installatie in de woning



Een elektrische installatie in een woning kan uitgevoerd zijn met centraaldozen. Je hebt dan in elke ruimte een centrale lasdoos. Daarvandaan lopen buizen naar schakelaars en wandcontactdozen. Grote stroomverbruikers zoals wasmachines sluit je aan op een aparte eindgroep in de meterkast.

**Voorkennis: K4**

P

1

# Lichtinstallatie woonkamer/ keuken

## Wat ga je doen?

Je gaat in deze les met de werkvoorbereiding beginnen voor een lichtinstallatie in het bordes.

In deze les ga je tekeningen maken voor de woonkamer en de keuken.

## Waar kom je dit in de beroepspraktijk tegen?

In alle woningen kom je een woonkamer en keuken tegen. Ook bij jou thuis.



## Aan het einde van de les kun je:

- stroomkringschema's lezen en tekenen;
- installatietekeningen lezen en tekenen;
- bedradingschema's lezen en tekenen;
- in installatietekeningen draadgoten tekenen;
- een gemodificeerd centraaldoosysteem tekenen;
- een groepenindeling maken.

In modul K4 heb je al geleerd wat een stroomkringschema, een installatietekening en een bedradingschema is.

## 1

## Gemodificeerd centraaldoos-systeem

In een installatie met centraaldozen kun je ook aftakkingen maken achter schakelaars en wandcontactdozen.

Dit heeft voordelen:

- hierdoor bespaar je buis, draad en tijd;
- de lasverbindingen blijven toch goed bereikbaar;
- de aanleg van de installatie blijft overzichtelijk\*.

Deze wijze van aanleg noem je het *gemodificeerd centraaldoos-systeem* (gemodificeerd = gewijzigd of veranderd).

Bij de aanleg van lichtinstallaties gebruik je bijna altijd inbouw materiaal. In inbouwdozen met voldoende ruimte mag je lassen maken. Daarvoor gebruik je inbouwdozen met minstens 50 mm diepte. Zie **figuur 1** en **figuur 2**.



Fig.1 Inbouwdoos met lasruimte

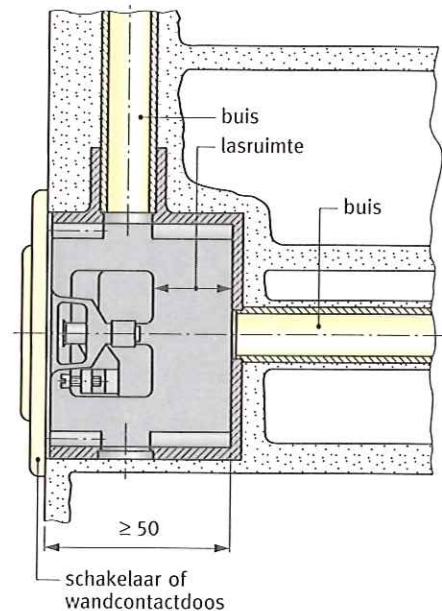


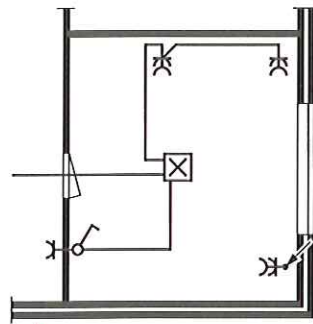
Fig.2 Doorsnede inbouwdoos met lasruimte

Vanuit deze dozen kun je aftakkingen maken. In **figuur 3** en **figuur 4** zie je voorbeelden van de aanleg volgens het gemodificeerd centraaldoos-systeem. Vooral het ruggelings tegen elkaar plaatsen van inbouwdozen geeft een grote besparing, omdat je minder draad en buis nodig hebt. Daarom wordt dit veel gedaan.

In een inbouwdoos die daar geschikt voor is, mag je lasverbindingen maken voor het aftakken van ten hoogste één wandcontactdoos met beschermingscontact.

In **figuur 5** zie je naar welke ruimten je een aftakking mag maken. Deze dozen moet je *tezamen* monteren in één van de volgende ruimten:

- dezelfde ruimte;
- een ruimte die ernaast ligt;
- één verdieping die hoger ligt;
- één verdieping die lager ligt.



ruggelings tegen elkaar geplaatste dozen

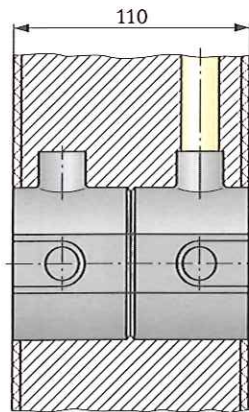
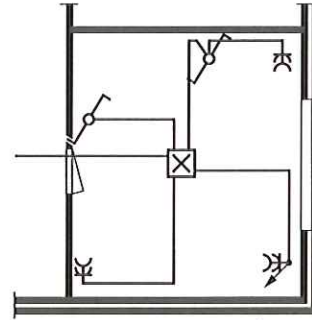


Fig.3 Ruggelings tegen elkaar geplaatste dozen



aftakking voor een ondergelegen wandcontactdoos

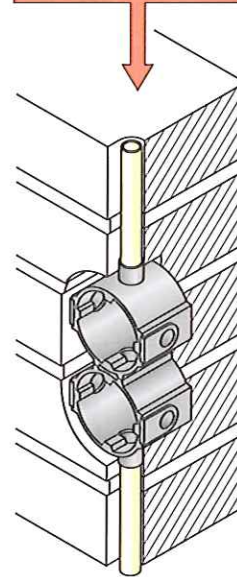


Fig.4 Aftakking voor een ondergelegen wandcontactdoos of schakelaar

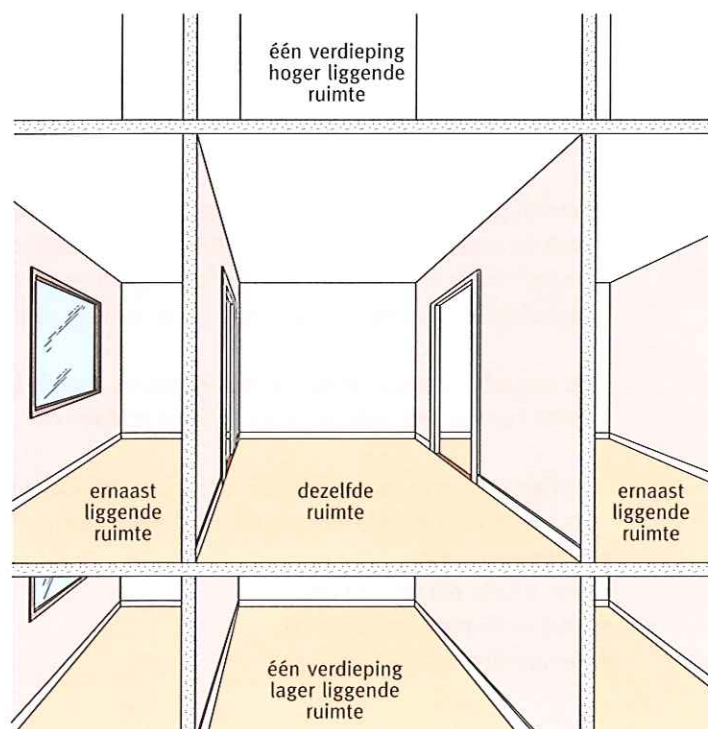


Fig.5 Naar deze ruimten mag je een aftakking maken

Verder mag je in een doorgaande verticale leiding een aftakking maken voor een wandcontactdoos of schakelaar. Zie figuur 4.

## 2

### Kunststof goot

Je kunt wandcontactdozen ook in een kunststof goot plaatsen. Zie figuur 6. Het voordeel hiervan is dat je het aantal en de plaats van de wandcontactdozen zelf kunt bepalen en later weer kunt veranderen. De hier gebruikte goot is een plintgoot van 40 mm. Je geeft dat aan met K40.

In figuur 7 kun je zien hoe je dit in een tekening moet aangeven.

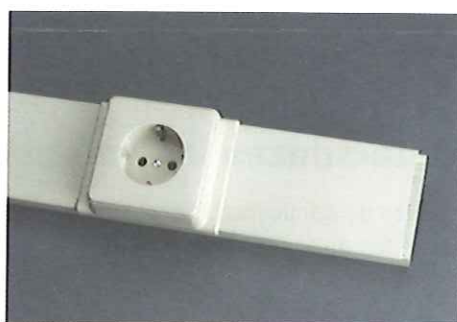


Fig.6 Kunststof plintgoot met wandcontactdoos

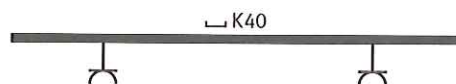


Fig.7 Schema van een kunststof goot met wandcontactdozen

## 3

### Groepen

Een *eindgroep* is een groep die stroomverbruikende toestellen en/of wandcontactdozen direct voedt (bepaling 25.3).

In een eindgroep kunnen voorkomen:

- wandcontactdozen;
- schakelaars;
- lichtpunten;
- verbruikstoestellen zoals wasmachines.

In een grotere lichtinstallatie zijn de lampen, wandcontactdozen en dergelijke\* over verschillende\* eindgroepen verdeeld. Iedere eindgroep is apart beveiligd en dubbelpolig geschakeld.

In figuur 8 heeft elke eindgroep een *installatie-automaat*. Dit is een dubbelpolige schakelaar die bij overbelasting of kortsluiting automatisch uitschakelt. Een installatie-automaat vervangt de smeltveiligheid en hij is tegelijk\* ook groepsschakelaar. Met een installatie-automaat kun je dus een groep in één keer inschakelen of uitschakelen.

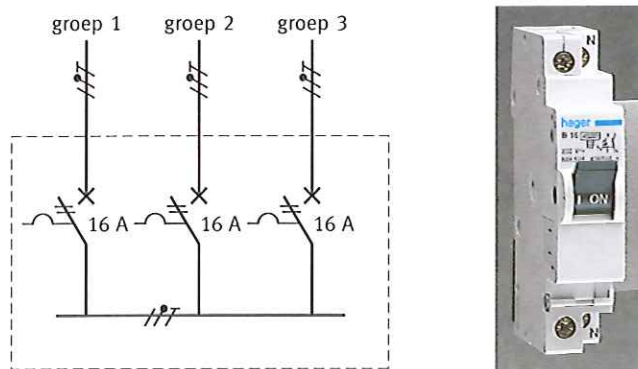


Fig.8 Elke eindgroep heeft een installatie-automaat (foto rechts)

## 4

# Groepenindeling

## Wandcontactdozen in keukens

In keukens moeten de wandcontactdozen voor algemeen gebruik over ten minste twee verschillende eindgroepen zijn verdeeld (bepaling 720.2.1.4).

Hierdoor kun je keukenapparaten met een vrij groot vermogen tegelijk gebruiken.

Voorbeelden van dergelijke apparaten zijn:

- grill- en bakovens;
- magnetrons;
- koffiezetapparaten;
- waterkokers.

## Verdeling van de aansluitpunten

In lichtinstallaties moeten aansluitpunten voor verlichtingstoestellen over ten minste twee eindgroepen zijn verdeeld. Deze bepaling geldt alleen als het totaal aantal aansluitpunten in de installatie negen of hoger is (bepaling 8.5.10.202).

Zo kun je in een woonkamer met twee lichtpunten (verplicht bij een oppervlakte van 20 m<sup>2</sup> en meer) één lichtpunt op een andere eindgroep aansluiten.

In woonkamers en slaapkamers met maar één lichtpunt kun je ook één wandcontactdoos op een andere eindgroep aansluiten.

Een bezwaar is dat deze wijze van aanleggen meestal meer leiding kost.

In **figuur 9** zie je hoe je zonder extra leiding twee eindgroepen aansluit in twee ruimten die naast elkaar liggen.

De cijfers zijn de groepsnummers. Dit deel van een installatie is dus aangesloten op eindgroep 1 en eindgroep 2.

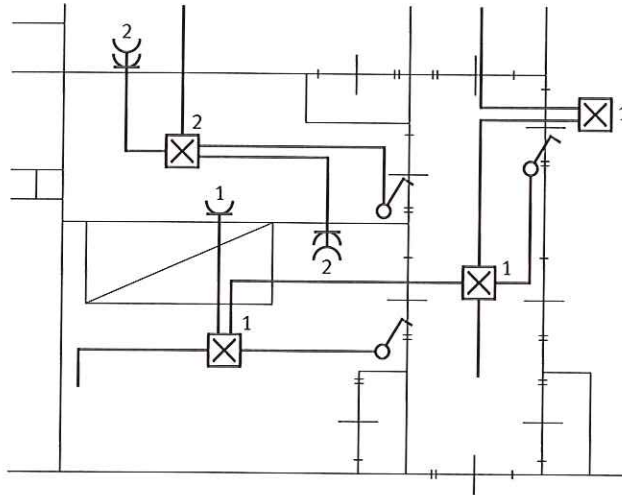


Fig.9 Zonder extra leiding twee eindgroepen in twee ruimten naast elkaar

## 5

# Lampen

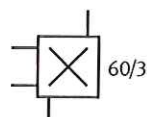
Niet alle lampen in een lichtinstallatie hebben hetzelfde vermogen. In een gang of toilet heb je aan een lamp met klein vermogen voldoende. In een woonkamer is een lamp met groter vermogen nodig.

In tabel 1 zie je voor elke soort ruimte het vermogen van de lampen. Dit is in de meeste gevallen voldoende. De waarden in tabel 1 zijn niet verplicht. Als je dat nodig vindt, kun je grotere of kleinere lampvermogens gebruiken.

APPARATUUR LICHTAANSLUITPUNT	VERMOGEN
(hoofd)woonkamer	100 W
overige kamers, keuken, badkamer (plafondlamp)	75 W
bijkeuken, toilet, kelder, zolder, bergplaats, garage, boven een trap, hal, portaal, gang, overloop	60 W
badruimte (spiegelverlichting), bergkast onder een trap, buitenlichtpunt	40 W

Tabel 1 Aanbevolen lampvermogens

In een installatietekening wordt bij elk lichtpunt het nummer van de groep en het vermogen bijgeschreven. Zie figuur 10.



Vermogen van de lamp 60 watt  
Lamp is aangesloten op groep 3

Fig.10 Bij elk lichtpunt het nummer van de groep en het vermogen

## 6

## Minimumaantal aansluitpunten in een woonhuis

Een aansluitpunt kan zijn (bepaling 8.21.103):

- een verlichtingstoestel;
- een wandcontactdoos;
- een verbruikstoestel, zoals een badkamerkachel of een wasmachine.

### NEN 1010

In de NEN 1010 zijn voor woningen minimeisen gesteld aan het aantal lichtaansluitpunten en het aantal wandcontactdozen per ruimte (bijlage NL 720, 720Y). De NEN 1010 praat over *verblijfsruimte* en *verkeersruimten*. Een verblijfsruimte is bijvoorbeeld een woonkamer, een slaapkamer, een keuken. Een verkeersruimte is bijvoorbeeld de gang, het portaal.




In tabel 2 zie je hiervan een overzicht.

Ook eist de NEN 1010 nog extra aansluitpunten. Zie tabel 3.




Wandcontactdozen vlak bij een schakelaar of gecombineerd met een schakelaar tellen niet mee als aansluitpunt.

De plaats hiervan is meestal niet nuttig (bepaling 720.2.1.1).

Tabel 2 Ruimte en aansluitpunten


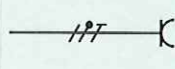
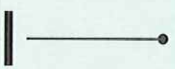
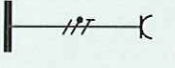
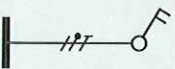
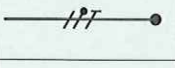
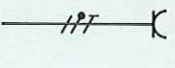
RUIMTE <sup>1</sup>	AANTAL AANSLUITPUNTEN			OPMERKINGEN <sup>2</sup>
				
Verblijfsruimte: • vloeroppervlakte ≤ 20 m <sup>2</sup> • vloeroppervlakte > 20 m <sup>2</sup>	Per 7 m <sup>2</sup> of per gedeelte daarvan tenminste 2 per verblijfsruimte		2 1	1 tweevoudige wandcontactdoos binnen het gedeelte van de verblijfsruimte waar zich een voorgeschreven aanrecht bevindt
Extra voor een aanrecht	1			Nabij het aanrecht
Toiletruimte			1	
Badruimte zonder wastafel			1	
Badruimte met wastafel: • vloeroppervlakte ≤ 1,6 m <sup>2</sup> • vloeroppervlakte > 1,6 m <sup>2</sup>			1 2	Waarvan 1 boven de wastafel
Samengevoegde toilet- en badruimte: • zonder wastafel • met wastafel			1 2	Waarvan 1 boven de wastafel



RUIMTE <sup>1</sup>	AANTAL AANSLUITPUNTEN			OPMERKINGEN <sup>2</sup>
				
Binnen de woning, woonwagen of het woonschip gelegen verkeersruimte: • vloeroppervlakte $\leq 1,5 \text{ m}^2$ • vloeroppervlakte $> 1,5 \text{ m}^2$			1	
Binnenberging: • vloeroppervlakte $\geq 1 \text{ m}^2$ en vrije hoogte $\geq 1,80 \text{ m}$		1	1	Voorbeelden zijn: • bergkast; • zolder; • begaanbare vliering
Buitenberging	1		1	Deze voorzieningen zijn niet vereist, indien de berging is gelegen op een grotere afstand dan 20 m van de dichtstbijzijnde gevel van de woning of het woongebouw waartoe deze behoort. De wandcontactdoos is niet vereist, indien de berging binnen het woongebouw is gelegen en binnen een afstand van 8 m een wandcontactdoos in een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte die toegang geeft tot de berging, aanwezig is; de wandcontactdoos in de gemeenschappelijke verkeersruimte moet op een hoogte van ten minste 1,8 m boven de vloer zijn aangebracht
Garage	1		1	Deze voorziening is niet vereist, indien de garage is gelegen op een grotere afstand dan 20 m van de dichtstbijzijnde gevel van de woning of het woongebouw waartoe deze behoort
Bij een binnen de woning, de woonwagen of het woonschip gelegen vaste trap, zodanig dat de bovenste trede verlicht kan worden			1	Met wisselschakelaar. Dit lichtpunt kan hetzelfde zijn als dat van de aan de bovenzijde van de vaste trap Aangrenzende ruimte; de wisselschakeling voor het lichtpunt boven de trap is dan op het andere lichtpunt van toepassing*
Buitenlichtpunt			1	Deze voorziening is niet vereist ter plaatse van een vluchtweg

<sup>1</sup> De vloeroppervlakte is de netto-oppervlakte waarboven de volgens het Bouwbesluit of de volgens deze tabel voorgeschreven hoogte aanwezig is

<sup>2</sup> Beschermingscontacten zijn buiten beschouwing gelaten

ELEKTRISCH TOESTEL	PLAATS	VOORZIENING	BUISMIDDELIJN MM	OPMERKINGEN
Kooktoestel	Nabij de opstelplaats		19/20	Onbedraad indien gasinstallatie aanwezig
Afzuigkap, verlichting of keukenmeubel	Nabij de opstelplaats van het kooktoestel		16	≥ 2 m boven de vloer
Warmwatertoestel	Nabij de opstelplaats		19/20	Onbedraad indien gasinstallatie aanwezig; niet vereist indien gebruik wordt gemaakt van een collectieve warmwatervoorziening
Wasbehandelingsstoestel	Nabij de opstelplaats	 of 	16	
Badkamerkachel	Badruimte		16	≥ 2 m boven de vloer
Stooktoestel met elektrische voorziening	Nabij de opstelplaats		16	

Tabel 3 Plaats en voorzieningen voor elektrische toestellen

## 7

## Aansluitpunten per eindgroep

Het aantal aansluitpunten per eindgroep mag niet groter zijn dan aangegeven in tabel 4 (bepaling 8.510.203) in installaties met eindgroepen die:

- *alleen* voor verlichting dienen;
- *ook* voor verlichting dienen.

AANTAL EINDGROEPEN <sup>1</sup> UITSLUITEND OF MEDE VOOR VERLICHTING	AANTAL AANSLUITPUNTEN PER EINDGROEP
1	9
2	15
3	18
4,5 of 6	21
meer dan 6	onbepaald

Tabel 4 Eindgroepen en aansluitpunten

<sup>1</sup> Begrensd door toelaatbare belasting en beveiliging



- In eindgroepen waarop verlichting *en* wandcontactdozen zijn aangesloten, mag het totaalvermogen van de verlichting niet groter zijn dan 1 200 W (bepaling 8.510.205).
- Een meervoudige wandcontactdoos reken je als één aansluitpunt (bepaling 8.510.204).
- Voor één wandcontactdoos reken je 200 W.
- De lichtpunten in één ruimte die je samen door één of meer schakelaars bedient, tel je als één aansluitpunt (bepaling 8.510.204).

De tekeningen in figuur 11 geven aan wat één aansluitpunt is.

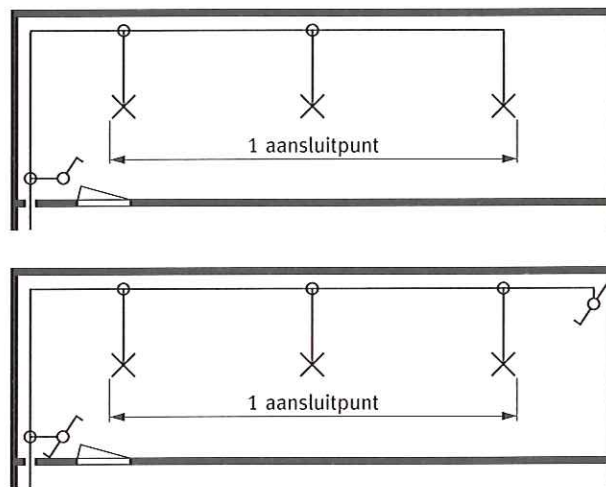


Fig.11 Eén aansluitpunt

Dit geldt *niet* voor lichtpunten die je met een serieschakelaar schakelt (figuur 12). Een serieschakelaar bestaat namelijk uit twee enkelpolige schakelaars die apart werken.

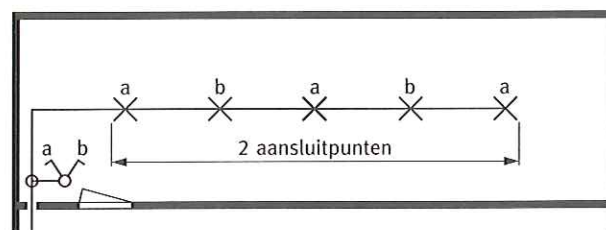


Fig.12 Lichtpunten die je met een serieschakelaar schakelt, zijn twee aansluitpunten

### NEN 1010

- De volgende aansluitpunten hoef je niet mee te tellen (bepaling 8.510.204):
- verlichting die in een ruimte zijn aangebracht boven het aantal dat volgens de NEN 1010 (tabel 2) is vereist;
  - de wandcontactdozen die in verblijfsruimten zijn aangebracht boven het aantal dat volgens de NEN 1010 (tabel 2) is vereist.

## Aansluitpunt voor een wasmachine

Een wandcontactdoos voor een wasmachine of een aansluitpunt voor een ander verbruikstoestel met een aansluitwaarde van 3 000 VA of meer, moet je op een afzonderlijke\* eindgroep aansluiten (bepaling 720.2.1.3).



## Samenvatting P1

Je moet nu weten:

- hoe je een stroomkringschema van een woonkamer en keuken moet lezen en tekenen;
- hoe je een bedradingsschema van een woonkamer en keuken moet lezen en tekenen;
- hoe je een installatietekening van een woonkamer en keuken moet lezen en tekenen;
- hoe je plintgoten in een installatietekening moet tekenen;
- hoe je het gemodificeerd centraaldoosysteem moet tekenen;
- dat in inbouwdozen met voldoende ruimte, aftakkingen (lassen) gemaakt mogen worden;
- wat een eindgroep is;
- hoe je een groepenindeling moet maken;
- dat in een keuken de wandcontactdozen voor algemeen gebruik over ten minste twee eindgroepen zijn verdeeld;
- dat in een keuken een wandcontactdoos voor het keukenmeubel (afzuigkap) aanwezig moet zijn;
- dat alle wandcontactdozen in verblijfsruimten moeten zijn voorzien van een beschermingscontact.