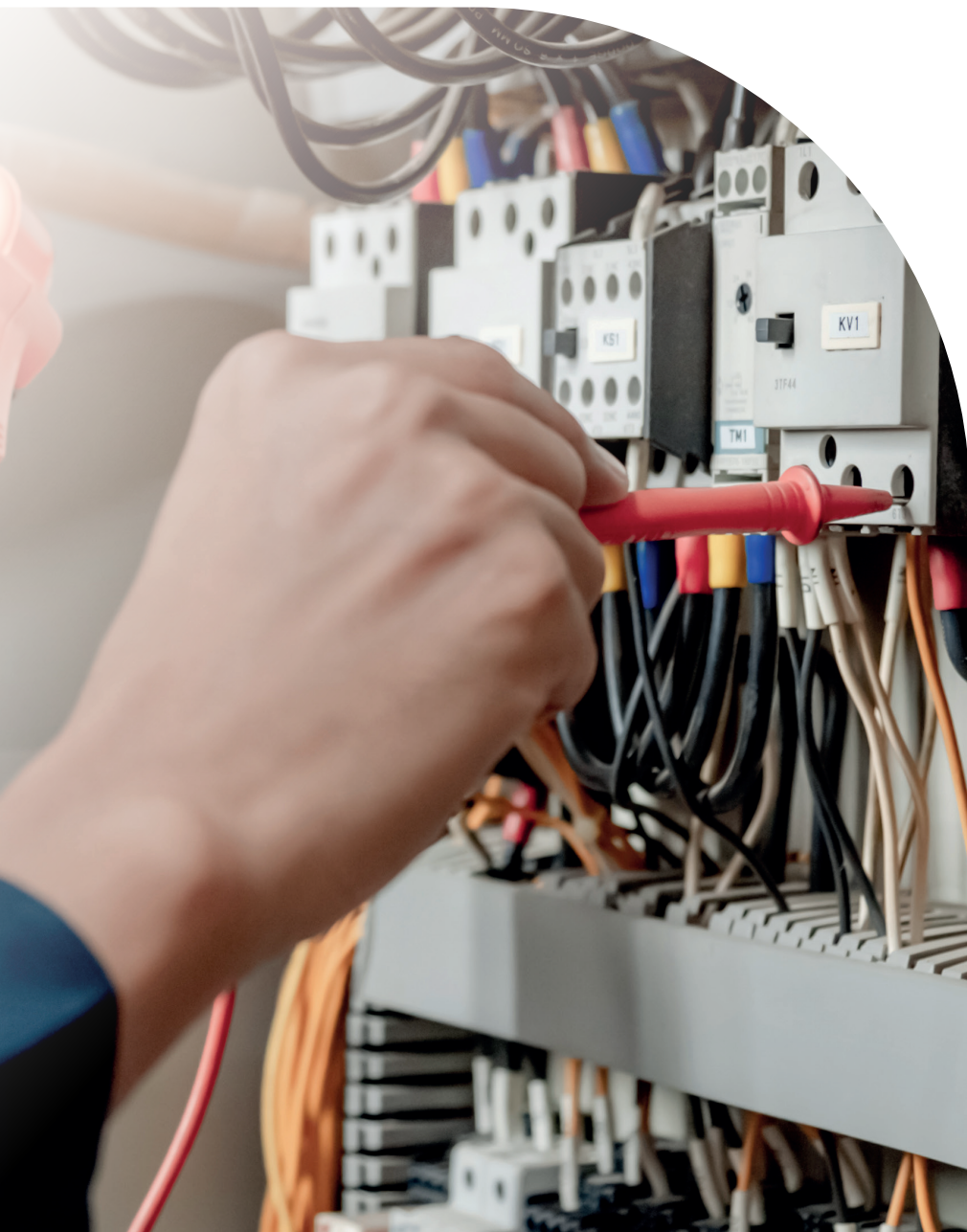


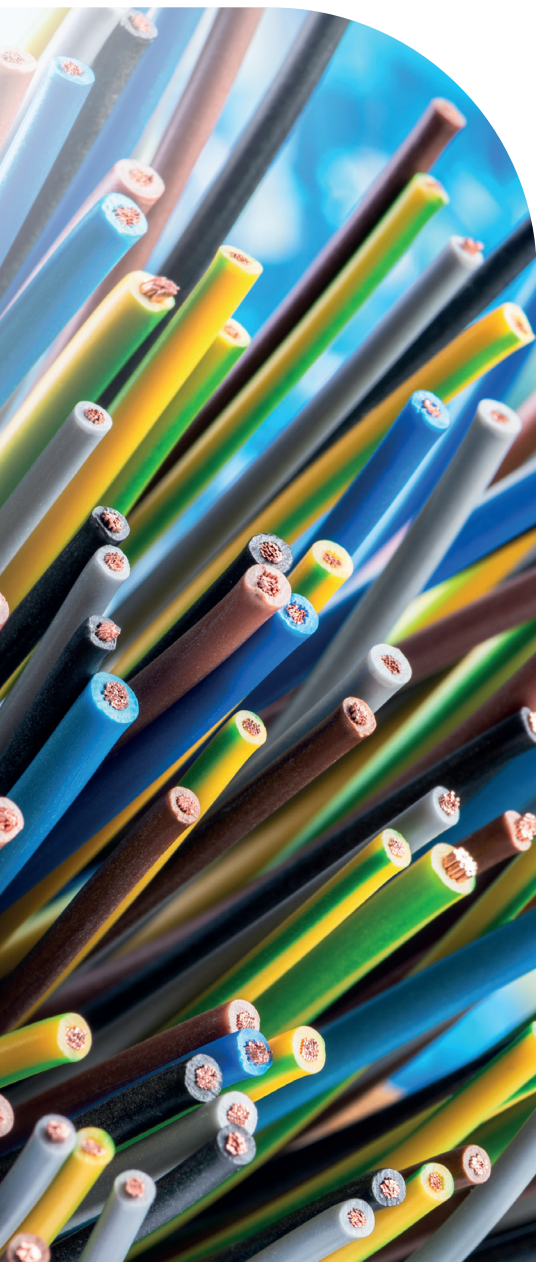


**Huishoudelijke
elektrische installaties**



Inhoudsopgave

› Voorwoord	6	› Badkamer	20
› De aarding	7	Een badkamer wordt ingedeeld in 5 volumes: 0, 1, 1bis, 2 en 3	20
Nieuwbouw	7	Toegelaten elektrisch materieel	21
Bestaande gebouwen	8	Elektrische leidingen	22
Aardverspreidingsweerstand	8	Bijkomende equipotentiale verbinding	22
Aardgeleider	8	Verwarmingsweerstand verzonken in de vloer	22
Aardingsonderbreker	8		
› Equipotentiale verbindingen	9	› PV-installaties	23
Waarom equipotentiaal verbinden ?	10	› Dossier van de elektrische installatie	25
Hoofdequipotentiale verbinding	10	› Tijdelijke werfinstallaties	26
Bijkomende equipotentiale verbinding	10	› Wettelijke controles	27
› Verdeelbord	11	Gelijkvormigheidsonderzoek	27
› Differentieel schakelaar	12	Controlebezoek	27
› Beveiligingen door automaten en smeltveiligheden	14	Controle bij verkoop	27
› Kabels en leidingen	16	Werfinstallaties	27
› Contactdozen, schakelaars en verlichting	19	Bestaande installaties	27
		› Afwijkingen voor oude woningen	28
		› Gebruikte symbolen	30
		› Voorbeeld van een ééndraadschema	36
		› Voorbeeld van een situatieschema	37
		› BTI vzw erkend controleorganisme	38



Voorwoord

Het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) bepaalt in België aan welke eisen de elektrische installaties moeten voldoen om veilig en betrouwbaar te functioneren.

Deze installaties moeten voor ingebruikname gecontroleerd worden op hun conformiteit met het AREI door een Erkend Organisme. BTI is een dergelijk Erkend Organisme met jarenlange ervaring en expertise.

Met het publiceren van deze bundel wil BTI iedereen die zelf aan de slag wil gaan met de elektrische installatie in zijn woning informeren over de technische eisen die wettelijk zijn bepaald.

Dit document vervangt het AREI niet en is slechts een hulpmiddel om te beantwoorden aan de meest voorkomende en courante vragen m.b.t. de meest voorkomende situaties.

Voor bepaalde specifieke situaties op de desbetreffende elektrische installaties, is steeds het Kb te raadplegen. Enkel het Kb kan uitsluitend geven over specifieke situaties.

Bron: KB 08/09/2019 (Het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties).

BTI dankt alle medewerkers die dit boek mogelijk hebben gemaakt, in het bijzonder de heer Christoph Van Bellingen voor de eindredactie.

De aarding

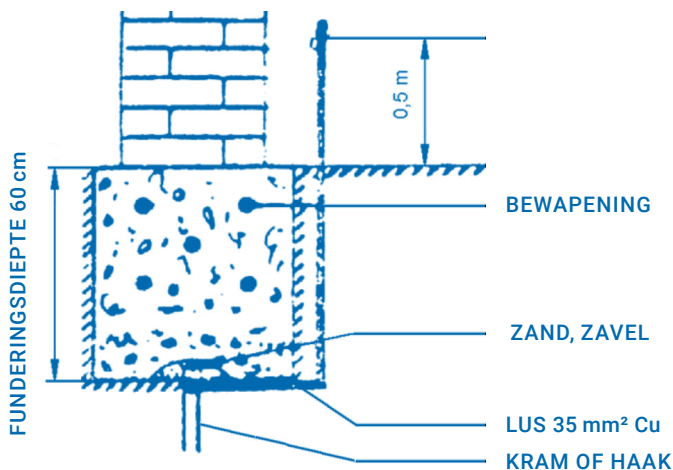
Nieuwbouw

Voor elk nieuw gebouw waarvan de fundering (van een gedeelte) minstens 60 cm diep is dient de aarding te worden verwezenlijkt met een aardingslus. Dit is een blanke koperen geleider met een sectie van min. 35 mm^2 of een verlode koperen geleider waarbij het kopergedeelte een sectie van 10 mm^2 heeft, de sectie van de loodmantel is hierbij niet bepaald.

Deze lus dient geplaatst te worden op de bodem van de funderingsleuf onder de buitenmuren van het gebouw. De aardingslus moet rechtstreeks tegen de grond worden aangebracht

en met aarde bedekt, zodat ze in geen enkel geval in aanraking komt met het materiaal van de funderingsmuren (mortel, beton, bewapeningsstaal, ...).

De uiteinden van de lus moeten steeds bereikbaar blijven en voorzien worden van een meetklem. Ook indien de aardingslus is samengesteld uit meerdere geleiders in serie geplaatst, moeten de uiteinden van elke geleider en hun verbindingen bereikbaar blijven. Bij doorvoer door fundering of muren moet een isolerende bekleding aangebracht worden.



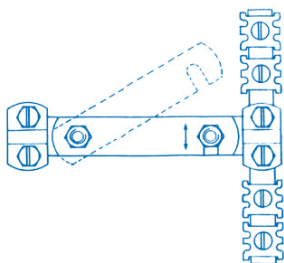
Bestaande gebouwen

Indien geen aardingslus kan geïnstalleerd worden, mag gebruik gemaakt worden van bijkomende aardelektroden, dit zijn:

- | horizontaal ingegraven geleiders op min. 80 cm diepte en een sectie van min. 35 mm²
- | verticaal of schuin in de grond gedreven baren, pennen of geleiders.

Aardverspreidingsweerstand

Een installatie is conform met het AREI als de aardverspreidingsweerstand kleiner is dan 100 Ω , doch hier moet dan nog aan enkele bijkomende voorwaarden voldaan worden. Daarom is het beter ervoor te zorgen dat de weerstand van de aardelektrode maximum 30 Ω is (zie verder).



Aardgeleider

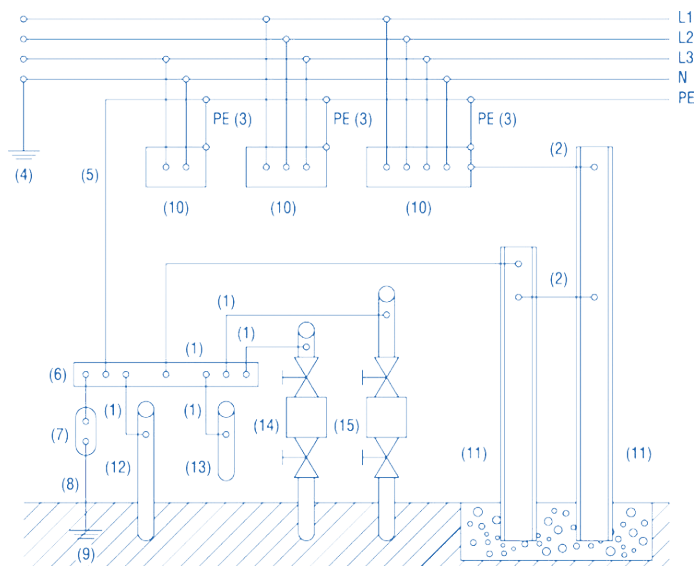
De aardgeleider verbindt de aardingslus/aardelektrode met de hoofdaardingsklem. De sectie van deze geleider is minimum 16 mm² en is voorzien van geelgroene isolatie.

Aardingsonderbreker

Een aardingsonderbreker dient te worden voorzien, dit om de aardverspreidingsweerstand te kunnen meten. Deze onderbreker moet te allen tijde gemakkelijk bereikbaar zijn.



Equipotentiale verbinden



- | | |
|---|--|
| (1) HOOFDEQUIPOTENTIALE GELEIDER | (8) AARDGELEIDER |
| (2) BIJKOMENDE EQUIPOTENTIALE
GELEIDER | (9) AARDVERBINDING
VAN DE GEBRUIKER |
| (3) BESCHERMINGSGELEIDERS | (10) MASSA |
| (4) AARDVERBINDING MET
DE VERDELER | (11) GEBINTE |
| (5) HOOFDBESCHERMINGSGELEIDER | (12) AFVOER |
| (6) HOOFDAARDINGSKLEM | (13) VERWARMING |
| (7) AARDINGSONDERBREKER | (14) WATER |
| | (15) GAS |

Waarom equipotentiaal verbinden ?

De aanwezigheid van een aarding en differentieelstroominrichting dekken niet het volledige risico op elektrocutie of elektrisering.

De mogelijkheid bestaat nog steeds dat er een gevaarlijke spanning zou kunnen ontstaan tussen vreemd geleidende delen (bv. tussen waterleiding & gasleiding).

Equipotentiale verbindingen tussen gelijktijdig aanraakbare vreemd geleidende delen worden gebruikt om dit restrictie af te dekken.

Hoofdequipotentiale verbinding

Vanaf de hoofdaardingsklem wordt hiermee verbonden:

- I hoofdleidingen van gas en water
- I hoofdleidingen (warm en koud) van de centrale verwarming
- I genaakbare vaste metalen delen van de constructie van het gebouw

De sectie van de geelgroene geleiders is minimum 6 mm². In de handel zijn er praktisch aangepaste klemmen voorhanden om de geleider op de buisleidingen vast te zetten.

Bijkomende equipotentiale verbinding

Deze geleider verbindt ononderbroken alle metalen delen, delen die gelijktijdig genaakbaar zijn (badkuip, waterleiding, radiator, warmwaterketel, afloop, enz.) alsook de beschermingsgeleiders van alle elektrische machines en toestellen met inbegrip van deze gevoed via stopcontacten.

Kortom: ALLE toestellen die voorzien zijn van een beschermingsgeleider (aardingscontact), zijn KLASSE I toestellen. Deze zijn verplicht te aarden d.m.v. een bijkomende equipotentiale verbinding. Al dan niet uitgevoerd via een contactdoos.

De geleider is geelgroen, de sectie is **minimum 2,5 mm² in buis of 4 mm² niet in buis geplaatst.**

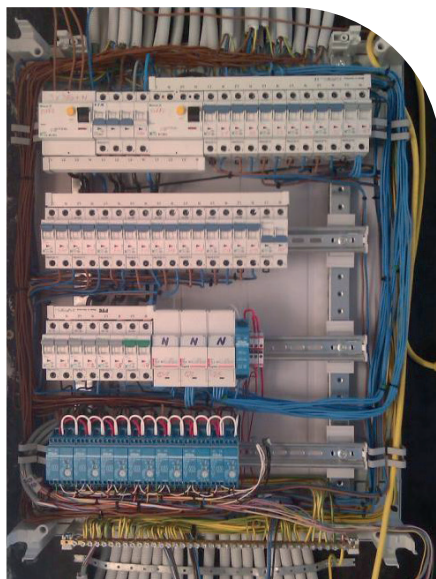
Verdeelbord

Volgende eisen worden gesteld aan de gebruikte verdeelborden:

- | Zijn geplaatst binnen handbereik en goed bereikbaar (vb: 1.5m boven de grond)
- | Bestaan uit onbrandbaar, niet vochttopslorpend materiaal
- | Voldoende mechanische weerstand
- | Zijn van klasse 1 (metaal) of van klasse 2 (dubbel isolerend*) en zijn voorzien van een achterwand en een deur

Nota: Indien klasse 1 gebruikt moet deze stroomopwaarts voorzien worden van een differentieel-schakelaar, deze moet geplaatst worden in een klasse 2 behuizing om een eventuele fout te detecteren. (enkel TT)

- | De afdekplaatjes worden gebruikt waar geen automaten zijn geplaatst (beschermingsgraad IPXX-D)
- | Indien verschillende voedingstarieven aanwezig, dienen deze beveiligingstoestellen ten minste 10 cm van elkaar verwijderd te zijn
- | Een hoofdschakelaar moet aanwezig zijn in het hoofdverdeelbord met een minimum nominale stroomwaarde van 40A
- | De stroombanen worden voorzien van een label, waardoor deze eenvoudig te identificeren zijn met behulp van het schema. (kringbenaming A, B, C)
- | De gevarendriehoek & dienstspanning zijn te vermelden op het bord



***DUBBEL GEÏSOLEERD**

- | Bij meerdere borden, moet ook een bordidentificatie geplaatst worden
- | Kabels en Leidingen boven en onder het bord dienen voldoende mechanische bescherming te hebben

Differentieel schakelaar

Een automatische differentieelschakelaar of verliesstroomschakelaar (aardlekschakelaar) detecteert verliesstroom en schakelt af wanneer een bepaalde grenswaarde wordt overschreden. Deze biedt de noodzakelijke bescherming tegen elektrocutie, brandgevaar en energieverstopping te wijten aan verliesstromen.

Ten minste één differentieelstroomschakelaar moet aan het begin van de installatie geplaatst worden.

Volgende kenmerken zijn vereist:

- | Aanspreekstroom is maximaal 300mA
- | Nominale stroomsterkte minstens 40A
- | CE-label aanwezig
- | Voorzieningen om de verzegeling aan te brengen aanwezig
- | Kortsluitvermogen van minstens 3000A
- | Markering '3000A, 22,5kA²s' als $I_n \leq 40A$
- | Type A  of B .

NB:

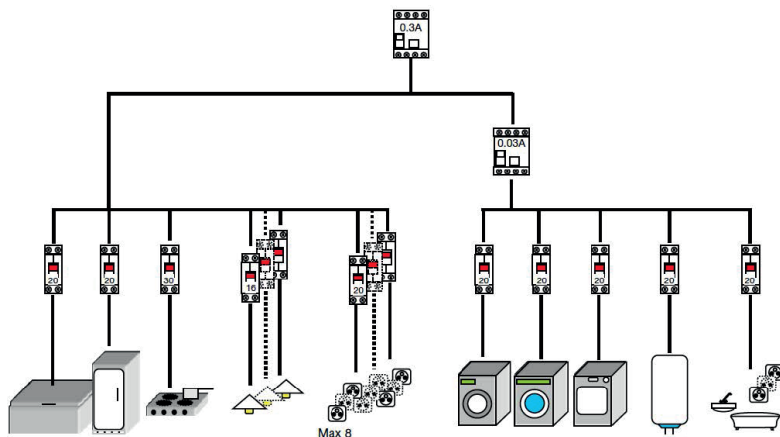
- | Een differentieelschakelaar van het Type B kan **nooit** stroomafwaarts van een Type A geplaatst worden.
- | Een differentieelschakelaar van het Type AC is **niet** toegelaten in installaties met bouwjaar ouder dan 01/01/1987 .
- | Wanneer de installatie uitgerust zal worden met een elektronische omvormer (oplaadterminal voor elektrische auto's, lift, enz.) moeten de gepaste maatregelen worden genomen en beschermd worden tegen vlakke DC stromen. De meest eenvoudige maatregel is het plaatsen van een type B-differentieel (gevoelig voor gelijkstroom zonder rimpel). BTI raadt aan de differentieel aan het begin van de installatie te vervangen door het type B-differentieel met een nominale stroom van 63A.
- | Een eventuele Laadinstallatie van de wagen moet ook voorzien worden van een aparte differentieel van 30mA exclusief voor de laadpaal.

Naast deze hoofddifferentieel, die de gehele installatie beveiligd, is **een bijkomende differentieelschakelaar vereist in volgende gevallen:**

- | Badkamers, stortbaden, wasmachines, droogkasten, vaatwassers (max. 30mA)
- | Stroombanen van verwarming verzonken in vloeren (max 100mA)
- | De aardverspreidingsweerstand is gelegen tussen 30 Ω en 100 Ω (zie verder)

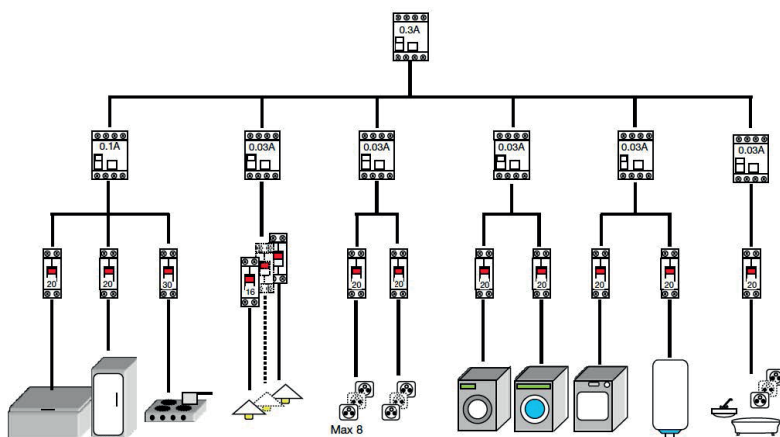
Deze bijkomende differentieelschakelaar(s) word(t)(en) steeds stroomafwaarts geplaatst van de hoofddifferentieel.

Hier vindt u het typische schema voor een installatie waarbij de aardverspreidingsweerstand **kleiner is dan 30 Ω** .



Indien de aardverspreidingsweerstand is gelegen **tussen 30 Ω en 100 Ω** , moeten enkele regels gerespecteerd worden:

- | Verlichtingsstroombanen beveiligd door 30mA
- | Stroombanen voor stopcontacten (max 16 enkelvoudige of meervoudige) beveiligd door 30mA
- | Badkamers, stortbaden, wasmachines, droogkasten, vaatwassers beveiligd door 30mA
- | Stroombanen voor diepvriezers, koelkasten en fornuizen beveiligd door 100mA.



Indien de aardverspreidingsweerstand groter is dan 100 Ω moeten er maatregelen genomen worden om deze waarde te doen dalen. Een installatie met een aardverspreidingsweerstand **groter dan 100 Ω is niet conform**.

Beveiligingen door automaten en smeltveiligheden

Deze beveiligingen worden geplaatst in een verdeelbord om leidingen en materieel te beschermen tegen te grote stromen die opwarming kunnen veroorzaken. Het is belangrijk onderstaande tabel te volgen voor de keuze van de nominale stroom van de beveiliging. Deze is afhankelijk van de doorsnede van de

geleider die beveiligd moet worden en of een automaat of smeltveiligheid wordt geplaatst. De automaten (uitgezonderd penautomaten) moeten volgende markering(*) bezitten:

3000
3

Doorsnede van de geleider (mm ²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35
Nominale stroom van de smeltveiligheid (A)	10	16	20	32	50	63	80	100
Nominale stroom van de automatische schakelaar (A)	16	20	25	40	63	80	100	125



* Enkel verplichting voor eerstelijnsautomaten van toepassing. Stroomafwaarts mag worden afgeweken.

Kalibreerelementen verhinderen dat een zekering of automaat van te grote stroomsterkte wordt geplaatst in een stiftveiligheidshouder aangesloten met een geleider van lagere sectie, wat dus zorgt een optimale beveiliging van de ge-

leiders. Dit kalibreerelement is verplicht te plaatsen bij gebruik van penautomaten of –smeltveiligheden. Kalibreerelementen hebben een kleur die de stroomwaarde kenmerkt.

Doorsnede aansluitdraden (mm²)	1,5	2,5	4	6	10
					
In max. smeltveiligheid A	10	16	20	25 - 32	40 - 50
In max. automaat A	16	20	25	32 - 40	50 - 63

In de huishoudelijke installaties, wordt elk (verplaatsbaar) toestel met vaste standplaats of elke (verplaatsbare) machine met vaste standplaats met een nominaal vermogen groter of gelijk aan 2600 W afzonderlijk gevoed door een exclusief toegekende stroombaan.

- | De wasmachine
- | De vaatwasmachine
- | De droogkast
- | Het elektrisch fornuis
- | De elektrische kookplaat
- | De elektrische oven/steamer

Bovenstaande toestellen worden ook afzonderlijk gevoed door een apart toegekende automaat of zekering.

De toestellen van een elektrische verwarming met vaste standplaats worden gevoed door een of meerdere exclusief toegekende stroombanen.

De doorsnede van de elektrische leidingen bestemd voor de voeding van deze elektrische toestellen of machines wordt in functie van het vermogen van deze elektrische toestellen of machines gekozen. (zie verder)

Kabels en leidingen

Kenmerken:

- | Soepele geleiders moeten voorzien worden van eindkabelhulsjes (of gelijkwaardig)
- | Leidingen moeten op voldoende afstand verwijderd zijn van andere nutsleidingen; (minimum 3 cm)
- | Bevestigd volgens de regels van goed vakmanschap en steeds voldoende mechanisch beschermd

| De doorsnede van de kabels wordt gekozen in functie van het vermogen van verbruiker(s). Het AREI vereist een minimale doorsnede van kabels, deze wordt weergegeven in volgende tabel:

DOEL VAN DE STROOMBAAN	MINIMALE DOORSNEDE (mm ²)
Verlichting	1,5
Contactdozen	2,5
Gemengde stroombaan (verlichting + contactdozen)	2,5*
Stroombanen voor bediening, controle en signalisatie	0,5**
Fornuis 3-fasig	4***
Fornuis 1-fasig	6***

* Een ingebouwd stopcontact (in een verlichtingstoestel) van het type In 2,5A (max 1) mag aangesloten worden met 1,5 mm²

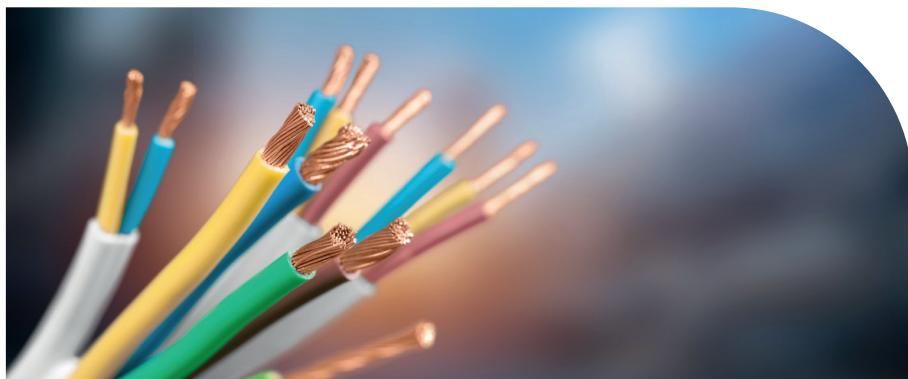
** Beveiliging: automaat In = 4A of zekering In = 2A

*** In het oude AREI was het verplicht om minimum secties te gebruiken voor het fornuis. In het Nieuwe Kb is dit echter niet meer gespecificeerd nochtans is het steeds aangeraden steeds bovenstaande secties te respecteren. Rekening houdende dat de meeste fornuizen, inductieplaten enz. werken met een Ib > dan 20A is het uiteindelijk verplicht een grotere doorsnede te hanteren. (zie tabel pagina 14-15)

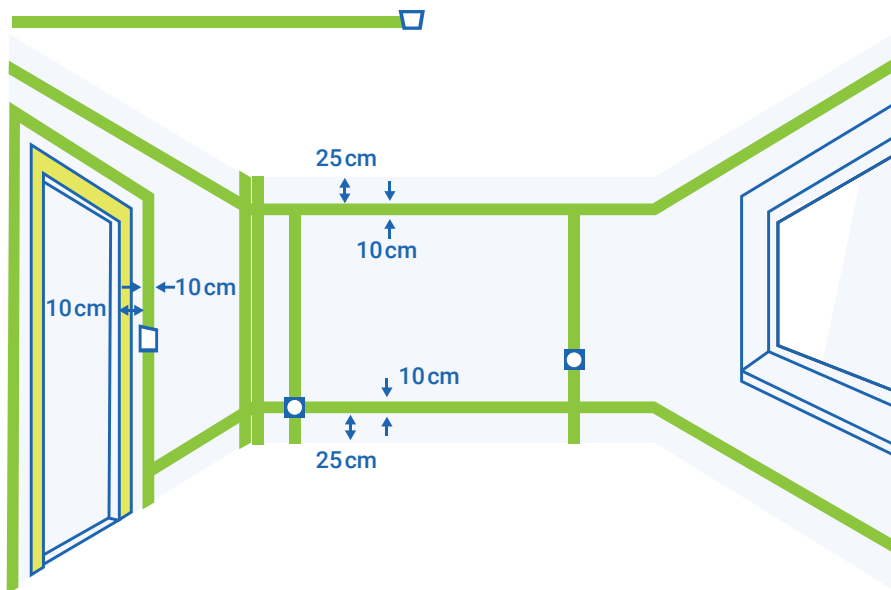
| Volgende tabel toont de plaatsingswijze die is toegelaten voor de meest courante kabeltypes:

PLAATSINGSWIJZE	VOB/VOBs/ VOBst	VVB (XVB)/ XGB	VFVB (XFVB)	VGVB
In plastic of metalen buis	Ja	Ja	Ja	Ja
In niet-metalen en niet-brandbare plinten	Ja	Ja	Ja	Ja
In de lucht	Neen	Ja	Ja	Ja
In de muur verzonken zonder buis*	Neen	Ja	Ja	Neen

* Mogen verzonken worden in wanden, vloeren en plafonds, voor zover ze bedekt worden met een laag beton of cement van min. 3 cm of bepleistering van min. 4mm. (enkel geldig voor leidingen geplaatst zoals opgenomen in onderstaande tekening).



I Volgende afbeelding geeft een overzicht van de plaatsingsvoorwaarden van kabels en leidingen.



Kleurcode van de geïsoleerde geleiders:



NULGELEIDER*



BESCHERMINGSGELEIDER



VERBODEN

* Indien geen nulgeleider (bv. 3 x 230V), mag de blauwe geleider als fasegeleider gebruikt worden

I Verbindingen dienen te gebeuren in verbindings- of aftakdozen. Alle verbindingen dienen steeds bereikbaar te blijven, ze mogen dus niet ingepleisterd of weggetimmerd worden. Indien de ruimte beschikbaar is en indien de

inbouwdoos van het stopcontact of het lichtpunt ertoe voorzien is, mogen er ook verbindingen gemaakt worden achter het stopcontact of aan het lichtpunt.

Contactdozen, schakelaars en verlichting

CONTACTDOZEN:

Per stroombaan moet het aantal stopcontacten beperkt blijven tot 8 enkelvoudige of meervoudige.

Bij stroombanen die zowel stopcontacten als verlichtingstoestellen bevatten (gemengde stroombanen), telt elk verlichtingspunt voor een stopcontact.

De stopcontacten moeten voorzien zijn van een aardingscontact (aardingspen) dat verbonden is met de beschermingsgeleider van de elektrische leiding, en dus aangesloten is op de aardingsinstallatie.

Al de gebruikte stopcontacten dienen van het kindvriendelijke type of kinderveilig te zijn.

De contactdozen moeten op min. **25 cm** hoogte van de afgewerkte vloer geplaatst zijn, indien er geen vochtgevaar is, bijvoorbeeld bij parket of voltapijt, is een hoogte van **15 cm** toegestaan.

De minimaal vereiste sectie voor stroombanen die contactdozen bevatten is **2,5 mm²**.

De minimaal vereiste sectie voor gemengde kringen is **2,5 mm² over de gehele lengte**.

Stopcontacten voor ZLVS mogen geen aarding hebben.

SCHAKELAARS:

In een huishoudelijke installatie is het toegelaten enkelpolige schakelaars te gebruiken in éénfasige stroombanen tot 16A. Indien meer dan 16A dient de schakelaar dubbelpolig te zijn.

VERLICHTING:

Er dienen minstens 2 afzonderlijke stroombanen te zijn voorzien voor de voeding van de verlichtingstoestellen.



Badkamer

Een badkamer of stortbadruimte is een lokaal waarin ten minste een bad of een stortbad is opgesteld.

Een badkamer wordt ingedeeld in 5 volumes: 0, 1, 1bis, 2 en 3

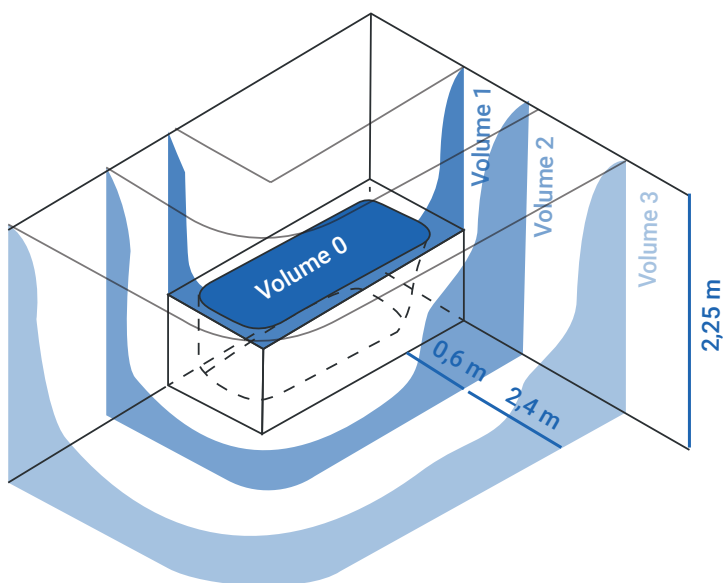
Volume 0: Het inwendige volume van de badkuip of van de stortbadkuip.

Volume 1: Het volume boven de badkuip of boven de stortbadkuip verticaal begrensd tot 2,25m.

Volume 1bis: het volume onder de badkuip of onder de stortbadkuip. (aansluitingen hydromassage).

Volume 2: het volume buiten volume 1 horizontaal begrensd tot 60 cm buiten volume 1 en verticaal tot op 2,25 m.

Volume 3: het volume buiten volume 2, horizontaal begrensd tot 2,40 m gemeten vanaf het volume 2 en verticaal begrensd tot 2,25 m.



Elektrisch materieel dat enkel toegelaten is in de Volumes:

Volume	Toegelaten materiaal	Bescherming
0	Enkel materiaal dat redelijkerwijs nodig is	/
	Voeding ZLVS $\leq$ 12V AC	IPX7
	Voeding ZLVS $\leq$ 6V AC	IP00
1	WATERVERWARMER	IPX4
	Voeding ZLVS $\leq$ 12V AC	IPX4
	Voeding ZLVS $\leq$ 6V AC	IP00
1bis	Installatie hydromassage met voedingspunt	IPX4
	WATERVERWARMER voor vaste opstelling	IPX4
	Verlichting (plaatsing min. 1,6 m hoogte vb: (badkamermeubel)	IPX4
	Vast opgestelde verwarming en ventilatoren (klasse II)	IPX4
2	Contactdoos individueel via beschermingstransfo (max. 100W)	IPXX
	Contactdoos gevoed via differentieelstroominrichting met zeer hoge gevoeligheid (gevoeligheid 10mA)	IPXX
	Voeding ZLVS $\leq$ 12V AC	IPXX
	Divers elektrisch materieel	IPX1
3	Voeding ZLVS $\leq$ 12V AC	IPXX

Samengevat kan onderstaande tabel als vuistregel gebruikt en toegepast worden:

	LS & ZLS	12VAC - ZLVS	6VAC - ZLVS	LS-Stopc.
Volume 0	Verboden	IPX7	IP00	Verboden
Volume 1	IPX4	IPX4	IP00	Verboden
Volume 2	IPX4	IPX4	IP00	IPXX
Volume 3	IPX1	IP01	IP00	IPXX
Volumes 1bis	IPX4	IPX4	IP00	IPXX

ZLVS: zeer lage veiligheidsspanning

IPX7: beschermd tegen een wateronderdompeling van korte duur (diepte $\leq$ 1 meter)

IPX4: spatwaterdicht materieel

IPX1: druiptwaterdicht materieel

Slechts de leidingen die dienen voor het elektrisch materieel in deze volumes zijn toegelaten in de beschermingsvolumes. Dit geldt voor alle leidingen die minder dan 5 cm verzonken zijn in de vloer, wanden of plafonds.

Opgelet: metalen buizen, VFVB en XFVB zijn VERBODEN

Elektrische leidingen

De elektrische leidingen mogen geen enkele metalen omhulsel bevatten, dus geen pantsering in metaal, geen VFVB, of XFVB, geen metalen buizen.

In de volumes 1, 1bis en 2 zijn enkel de leidingen toegelaten die bestemd zijn voor de voeding van het elektrisch materieel dat in de respectievelijke volumes mag geïnstalleerd worden.

De plaatsing van de elektrische leidingen mag zowel in opbouw als in inbouw, op voorwaarde dat dit gebeurt volgens de voorschriften van het AREI voor wat betreft plaatsing van leidingen.

In de wanden verzonken (inbouw) elektrische leidingen moeten verticaal of horizontaal geplaatst worden.

Bijkomende equipotentiale verbinding

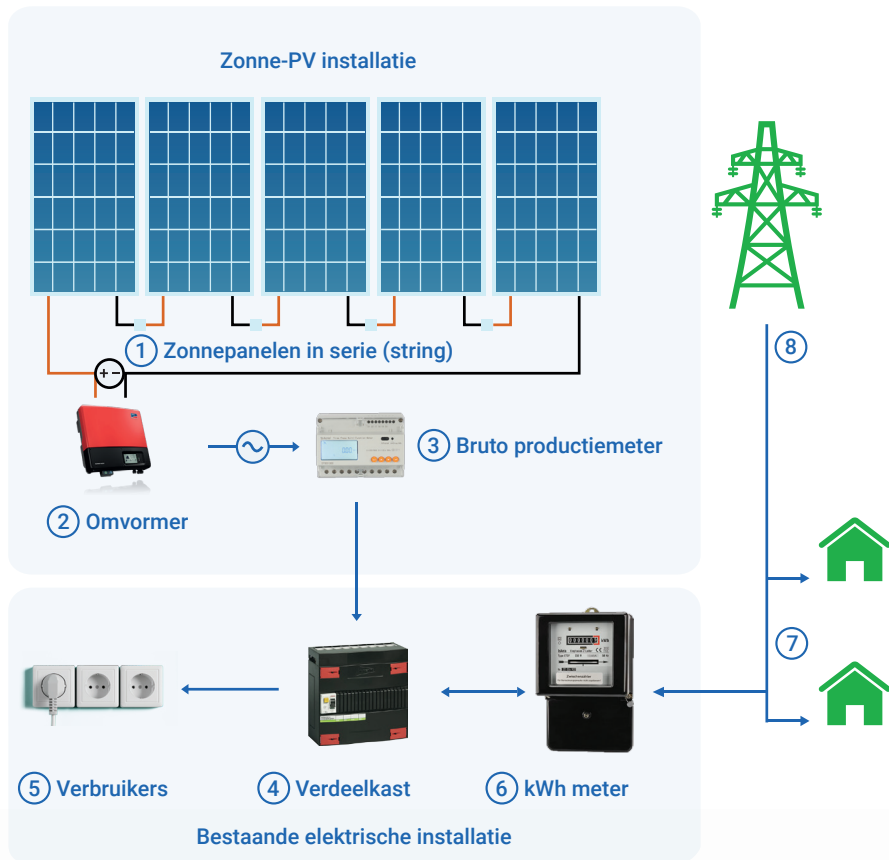
Een bijkomende equipotentiale verbinding verbindt alle vreemde geleidende (metalen) delen en de massa's van het elektrisch materieel in de volumes 0, 1, 1bis, 2 en 3.

Verwarmingsweerstand verzonken in de vloer

Verwarmingsweerstand verzonken in de vloer zijn toegelaten op voorwaarde dat ze bedekt zijn met een metalen netwerk of dat ze een metalen bekleding omvatten, verbonden met de bijkomende equipotentiale verbinding.



PV-installaties ($\leq$ aan 10kVA)



- I Alvorens zonnepanelen te plaatsen is het belangrijk ervoor te zorgen dat de installatie waarop de PV-installatie aangesloten zal worden reeds voldoet aan de voorschriften in het AREI.
- I Belangrijk is ook dat bij de plaatsing van zonnepanelen de regels van de kunst te respecteren. Een erkend installateur kan je hiervoor bijstaan, alsook de plaatsing van de installatie uitvoeren.

1. PV-installatie huishoudelijk mag **NIET** groter zijn dan 10kVA.
2. Kijk na in de Synergrid C10/26, welke omvormer nog toegelaten is om te plaatsen op de bestaande installatie: <http://www.synergrid.be/> (gehomologeerde productie eenheden). Andere omvormers zijn **niet** toegelaten in België.
3. De Solar-kabels moeten **ten minste CCA zijn**.
4. PV-installatie < 5kVA dient monofasig opgesteld te worden. (L-N/ L-L)
5. PV-installatie >5kVA & <10kVA moet steeds verdeeld worden over meerdere fasen.
 - A. Het verschil mag nooit groter zijn dan 5kVA/fase.
 - B. Som vermogen van meerdere omvormers mag niet groter zijn dan 10kVA* (30kVA).
6. Bij plaatsing van een PV-installatie op een bestaande huishoudelijke installatie, dient er rekening gehouden te worden met de maximum toelaatbare stroom in dat betreffende bord, borden stroomopwaarts en installatie algemeen. vb: aansluiting netbeheerder 40A monofasig, plaatsing PV 16A(230VAC) totaal te verwachten stroom is 56A.
 - A. Eventueel interne bekabeling te vergroten van 6mm² naar 10mm². Alsook de differentieel met hoge gevoeligheid (30mA) te vergroten van 40A naar 63A.
 - B. Eventueel REM automaat te plaatsen in het verdeelbord om de stroom te beperken in het verdeelbord om overbelasting te voorkomen in het verdeelbord.

* >10kVA tot max 30kVA zonder NOK-bord ➔ enkel voor niet huishoudelijke installaties.

Dossier van de elektrische installatie

Dit dossier moet in **3-voud** worden opgemaakt:

- | 1 exemplaar moet in het bezit zijn van de eigenaar of beheerder van de elektrische installatie ;
- | 1 exemplaar moet bewaard worden door de eventuele huurder ;
- | Het erkend controle organisme moet gedurende ten minste 5 jaar een kopie bewaren van:
 - Het ééndraadschema,
 - Het situatieschema,
 - Het proces-verbaal van onderzoek.

Dit dossier moet o.a. minstens bevatten:

| Eendraadsschema:

De persoon die de installatie heeft uitgevoerd moet een ééndraadschema opstellen, voorbeeld zie verder. Elke stroombaan wordt met een hoofdletter aangeduid (A, B, C,...). Elk lichtpunt en elk stopcontact moet genummerd worden in volgorde vanaf de automaat in het verdeelbord. De gegevens van de beveiligingen (curve, nominale stroom en kortsluitvastheid) moet worden vermeld. De plaatsingswijze van de leidingen dient d.m.v. de symbolen hieronder ook op het schema worden vermeld. (in een buis, op of in de muur, met of zonder buis, enz...)

Naam, hoedanigheid, BTW -nummer of bij ontbreken daarvan het nummer, de uitreikingsdatum en uitreikingsgemeente van de identiteitskaart van

de persoon die de installatie heeft uitgevoerd (installateur) moeten op dit ééndraadschema worden vermeld. Het adres van de plaats waar deze installatie verwezenlijkt wordt, moet ook op het schema vermeld zijn. De persoon die de installatie heeft uitgevoerd, de eigenaar van de elektrische installatie, evenals het controleorganisme, moeten dit schema ondertekenen en dateren.

| Situatieschema:

Is een plattegrond van de installatie dat eveneens dient opgesteld te worden met dezelfde vermeldingen als het ééndraadschema. Elk lichtpunt en elk stopcontact moet gekenmerkt worden door de letter, toegekend aan de stroombaan waartoe het stopcontact behoort, gevolgd door het nummer dat toegekend werd op het eendraadsschema van de installatie. De te gebruiken symbolen zijn weergegeven op volgende pagina's. Ook hier moet de installateur, de eigenaar en het controle organisme ondertekenen en dateren.

| Proces-verbaal van overeenkomst van de elektrische installatie (zie punt XI):

Het dossier, nl. de schema's, het proces-verbaal van indienststelling en eventueel later het proces-verbaal van wijziging of uitbreiding van de elektrische installatie moet minstens 25 jaar bijgehouden worden.

Tijdelijke werfinstallaties

De kasten worden gebruikt als tijdelijke aansluiting om op bouwplaatsen kranen, betonmolens, boor- en slijpmachines van stroom te voorzien.

Deze kast heeft de volgende eigenschappen:

- A. Het bord moet bestaan uit onbrandbaar materieel, stabiel opgesteld (stevige voet of tegen de muur gemonteerd).
- B. De beschermingsgraad van het bord is minstens IP 44 (spatwaterdicht) geschikt voor buitenopstelling.
- C. Indien het bord publiek geplaatst wordt moet er een afsluitmogelijkheid zijn d.m.v. slot met sleutel.
- D. Een algemene differentieelstroominrichting met een gevoeligheid van maximum 300 mA (ΔI_n) en een nominale stroomsterkte van minstens 40 A (I_n).

E. De aarding dient te worden geplaatst en aangesloten worden op een degelijke aardingsonderbreker. De spreidingsweerstand van de aardingsinstallatie moet **kleiner zijn dan 80Ω**.

F. Nodige beveiligingen afhankelijk van de leidingen en stopcontacten.

G. Afscherming van alle onder spanning staande delen.

H. Pictogram "gevaarendriehoek & dienstspanning".

Neem steeds contact op met de distributienetbeheerder.

Het is mogelijk dat de elektriciteitskasten aan bijkomende eisen onderworpen zijn (o.a. afmetingen voor plaatsing van de kWh- teller).

De aansluiting kan gebeuren met een voorlopige of met de definitieve kabel. Wend u hiervoor tot de distributienetbeheerder.

Wettelijke controles

1. Gelijkvormigheidsonderzoek

Elke laagspanningsinstallatie, zelfs deze gevoed via een privé-installatie, moet voor de ingebruikneming van de installatie aan een gelijkvormigheidsonderzoek onderworpen worden.

De installatie moet eveneens gecontroleerd worden na een belangrijke wijziging of uitbreiding van een bestaande installatie. Een nieuwe stroombaan bijplaatsen wordt aanzien als een uitbreiding van de installatie. Ook renovatie/aanpassen van badkamer en keuken zijn grondige wijzigingen en dienen dus herkeurd te worden.

2. Controlebezoek

Het keuringsrapport is 25 jaar geldig. Wanneer dit vervallen is, dient een controlebezoek uitgevoerd te worden. De controle is wettelijk verplicht, deze moet steeds door de gebruiker van de installatie te worden aangevraagd.

3. Controle bij verkoop

Deze controle vindt plaats voor elke verkoop van een woning waarvan de elektrische installatie gebouwd is voor 1981 of indien het keuringsattest niet meer voorhanden is.

4. Werfinstallaties

Elke werfinstallatie moet worden gekeurd bij indienststelling en hierna jaarlijks.

5. Bestaande installaties

Sinds de invoering van het nieuwe Kb, is er ook een nieuwe definitie 'bestaande installatie' bijgekomen. Voor deze uitzonderingen en eventuele afwijkingen verwijzen wij naar het AREI (Kb 08/09/2019).



Afwijkingen voor oude woningen

Het onderscheid wordt gemaakt tussen oude en nieuwe elektrische installaties. De grensdatum die dit bepaalt is 01/10/1981.

Indien de woning gebouwd werd vóór 1981 en u wilt na enkele jaren een verzekering, dan dient u uw woning te laten

inspecteren, zowel het oude als nieuwe gedeelte.

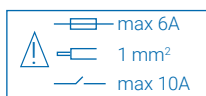
Indien de woning wordt verkocht, en geen geldig keuringsverslag is voorhanden, dient deze gekeurd te worden bij verkoop.

Voor beiden gelden afwijkingen voor het oude gedeelte:

Gebruik van elektrisch materieel die overeenkomstig zijn met de regels van goed vakmanschap die van kracht waren op het ogenblik van installatie	Toegelaten
Een algemene differentieelschakelaar van het type AC (300mA) met een nominale stroom < 40A	Toegelaten
Geen mogelijkheid tot verzegeling van de algemene differentieelschakelaar	Toegelaten
Smeltveiligheden met schroefbasis, type D met kalibreerringen, pensmeltveiligheden en kleine automatische schakelaars voorzien van een kalibreerelement	Toegelaten
Elektrische leidingen met een doorsnede van 1 mm ² en beveiligd door een zekering van 6A of automaat van 10 A en voorzien van een pictogram (*)	Toegelaten
Actieve geleider in gele of groene kleur	Toegelaten
Actieve geleider in geelgroene kleur	Niet toegelaten
Beschermingsgeleider niet in de geelgroene kleur	Toegelaten
Niet elektrische leidingen (gas, CV, water, ed.) die geen 3 cm verwijderd zijn van elektrische leidingen	Toegelaten
Doorsnede van de aardgeleider is minder dan 6 mm ²	Niet toegelaten

Stopcontacten zonder kinderveiligheid	Toegelaten
Stopcontact van aardingspen is niet verbonden met de aarding	Niet toegelaten
Stopcontacten zijn niet voorzien van een aardingspen	Toegelaten
Toestellen van klasse 1 zijn aangesloten op stopcontacten zonder aardingspen	Niet toegelaten
De beschermingsgeleider bevindt zich buiten de leiding indien het niet mogelijk is	Toegelaten
Hoofdleidingen van water en gas zijn niet verbonden met de aarding	Toegelaten
Er zijn meer dan 8 enkelvoudige of meervoudige stopcontacten per stroombaan	Toegelaten
De stopcontacten zijn op minder dan 15cm boven de vloer geplaatst (in droge lokalen)	Toegelaten
Er is slechts één verlichtingsstroombaan aanwezig	Toegelaten
Geen bijkomende differentieelschakelaars verplicht voor badkamer doch dienen de stopcontacten op min 1 m van de badrand geplaatst te worden	Toegelaten
Geen bijkomende differentieelschakelaars verplicht voor wasmachine, droogkast en afwasmachine	Toegelaten
Gebruik van enkelpolige schakelaars in vochtige ruimten	Toegelaten
Geen bijkomende equipotentiale verbinding onder bad/douche	Toegelaten
In de vloer verzonken verwarmingsweerstand in vochtige ruimten	Toegelaten

*



Gebruikte symbolen

A. ALGEMEENHEDEN

Gelijkstroom	
Wisselstroom (algemeen symbool)	
Eenfasige wisselstroom	1 
Driefasige wisselstroom	3 

B. ELEKTRISCHE TOESTELLEN

Algemene voorstelling van een bord, van een verdeelkast	
Voorbeeld van een bord, van een verdeelkast met 5 leidingen	
Doos, in bouwdoos Algemeen symbool	
Verbindingsdoos, aftakdoos, aansluitdoos	
Aftakkast	
Aardingsstrip	

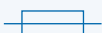
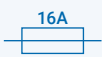
C. LEIDINGEN

Leiding Algemeen symbool	
Ondergrondse leiding	
Luchtleiding	
Leiding in een buis	
Voorbeeld van een bundel van zes buizen	
Leiding in een wand	
Leiding op een wand	
Leiding geplaatst in een buis in een wand	
Twee leidingen	
n leidingen	
Leiding met 3 geleiders	
Leiding met n geleiders	

Voorbeelden:

VVB-kabel met 4 geleiders (inbegrepen de eventuele nulgeleider en de beschermingsgeleider) van 4 mm ² geplaatst in een buis in een wand	 VVB 4x4²
CRVB-kabel met 3 geleiders van 2,5 mm ² geplaatst in een buis in een wand	 CRVB 3x2,5²
VVB-kabel met 3 geleiders van 2,5 mm ² op een wand	 VVB 3x2,5²
4 VOB-kabels waarvan de geleiders een doorsnede van 2,5 mm ² hebben. Het geheel is geplaatst in een buis in een wand	 VOB 4x2,5²

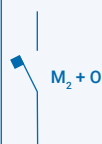
D. BESCHERMINGSTOESTELLEN

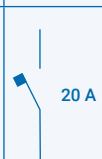
Smeltveiligheid	
Smeltveiligheid met een nominale stroomsterkte van 16 A	

Automatische schakelaar of uitschakelaar. De hoofdletters naast dit teken, geven de werkingwijze van de uitschakelaar aan. Men gebruikt voor dit doel: de letter M voor het uitklinkmechanisme werkende bij maximumstroom; de letter O voor het uitklinkmechanisme werkende bij gebrek aan spanning; de letter Δ voor de automatische differentieel-aardschakelaar met intensiteitsrelais. Als de uitschakelaar voorzien is van verscheidene uitklinkmechanismen die onder verschillende omstandigheden werken, scheidt men de overeenkomende opschriften door het teken +, het aantal polen, beschermd door de uitklinkmechanismen, wordt als kenmerk aangegeven



Voorbeeld: Driepolige uitschakelaar voorzien van 2 uitklinkmechanismen werkende bij maximumstroom en een uitklinkmechanisme werkende bij gebrek aan spanning



Automatische differentieelschakelaar ($\Delta I_n = 300 \text{ mA}$)	
Kleine automatische schakelaar, maat 20	
Aardelektrode, aarding	

E. SCHAKELAARS

Schakelaar Algemeen symbool	
Schakelaar met verklikkerlamp. De lamp brandt altijd en dient om de schakelaar in het duister terug te vinden	
Eenpolige schakelaar met vertraagde opening	
Tweepolige schakelaar	
Driepolige schakelaar	

Eenpolige omschakelaar (dubbele aansteking: om twee stroombanen afzonderlijk te sluiten of te openen op een enkele plaats)	
Eenpolige wisselschakelaar (dubbele richting: om een stroombaan te sluiten of te openen op 2 plaatsen)	
Tweepolige wisselschakelaar (dubbele richting)	
Kruisschakelaar (laat toe een stroombaan te sluiten of te openen op een willekeurig aantal plaatsen in combinatie met twee wisselschakelaars op de twee uiteinden)	
Dimmer	
Eenpolige trekschakelaar	
Eenpolige schakelaar met signalisatielamp. De lamp brandt als het toestel, dat door deze schakelaar bediend wordt, werkt	

Drukknop	
Drukknop met verklikkerlamp. Om de drukknop in het duister terug te vinden	
Drukknop met afgeschermd toegang (te breken ruit)	
Minuterie	
Schakelklok, tijdschakelaar	
Impulsschakelaar	
Thermostaat	
Rondecontrole of elektrische slotvergrendelinrichting	

F. CONTACTDOZEN

Contactdoos Algemeen symbool	
Meervoudige contactdoos (voor drie stopcontacten)	

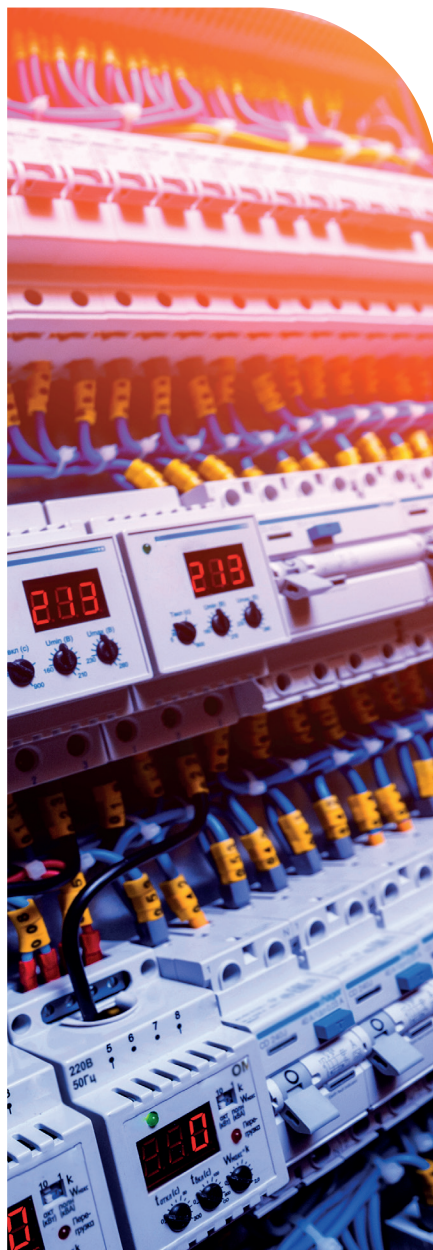
Half-waterdichte, waterdichte of hermetische contactdoos	
Contactdoos met contact voor beschermingsgeleider	
Contactdoos met kinderbescherming	
Contactdoos met contact voor beschermingsgeleider en met kinderbescherming	
Contactdoos met tweepolige schakelaar	
Contactdoos met tweepolige vergrendelingschakelaar	
Contactdoos met beschermings-transformator (bijvoorbeeld: stopcontact voor scheerapparaat)	

G. GEBRUIKSTOEESTELLEN

Aansluitpunt voor een verlichtingstoestel, voorgesteld met toevoerleiding. Lichtpunt	
Aansluitpunt voor wandverlichtingstoestel	
Fluorescentie-armatuur Algemeen symbool	
Armatuur met 3 fluorescerende buislampen	
Projector Algemeen symbool	
Projector met weinig divergerende lichtbundel (spot- of zoeklicht)	
Projector met divergerende lichtbundel (floodlight, bundellicht)	
Verlichtingsarmatuur met ingebouwde eenpolige schakelaar	
Noodverlichtingstoestel, aangesloten op een speciale stroombaan	

Autonoom noodverlichtingstoestel	
Voorschakeltoestel voor ontladingslamp wordt enkel gebruikt wanneer dergelijk toestel niet is ingebouwd	
Bel	
Zoemer	
Hoorn	
Sirène	
Horloge	
Moederklok	
Elektrisch (deur)slot	
Ventilator (voorgesteld met elektrische leiding)	
Verwarmingstoestel	
Verwarmingstoestel met accumulatie	

Verwarmingstoestel met accumulatie en ingebouwde ventilator	
Boiler	
Boiler met accumulatie	
Vast elektrohuishoudelijk toestel. Algemeen symbool	
Kookfornuis	
Microgolfoven	
Elektrische oven	
Wasmachine	
Droogkast	
Vaatwasmachine	
Koelkast	
Diepvriezer	
Motor	
Transformator	
kWh-teller	

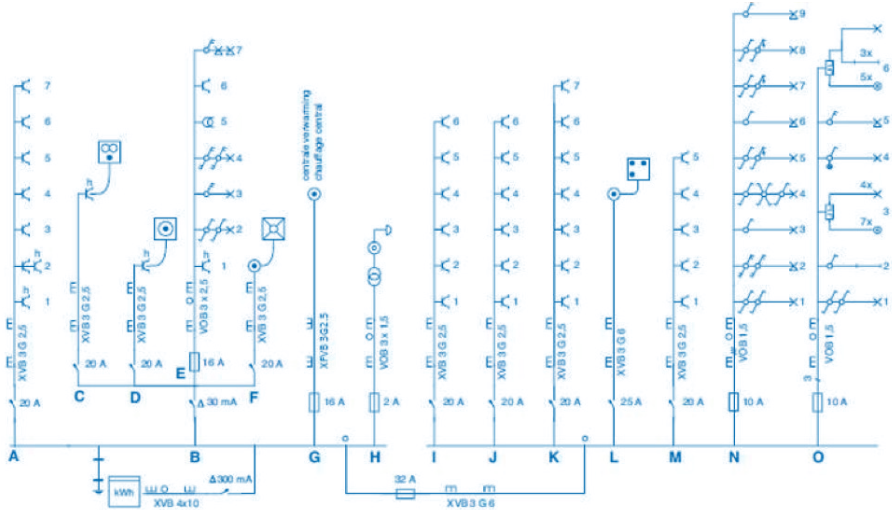


Voorbeeld van een ééndraadschema

Adres van de plaats waar de installatie wordt verwezenlijkt:
Spanning:

Aard van de stroom:

Nummer, versie en datum van de versie



De afgevaardigde van het erkend organisme (handtekening en datum)

De verantwoordelijke voor de uitvoering van het werk (handtekening en datum) (hoedanigheid en BTW-nummer indien van toepassing)

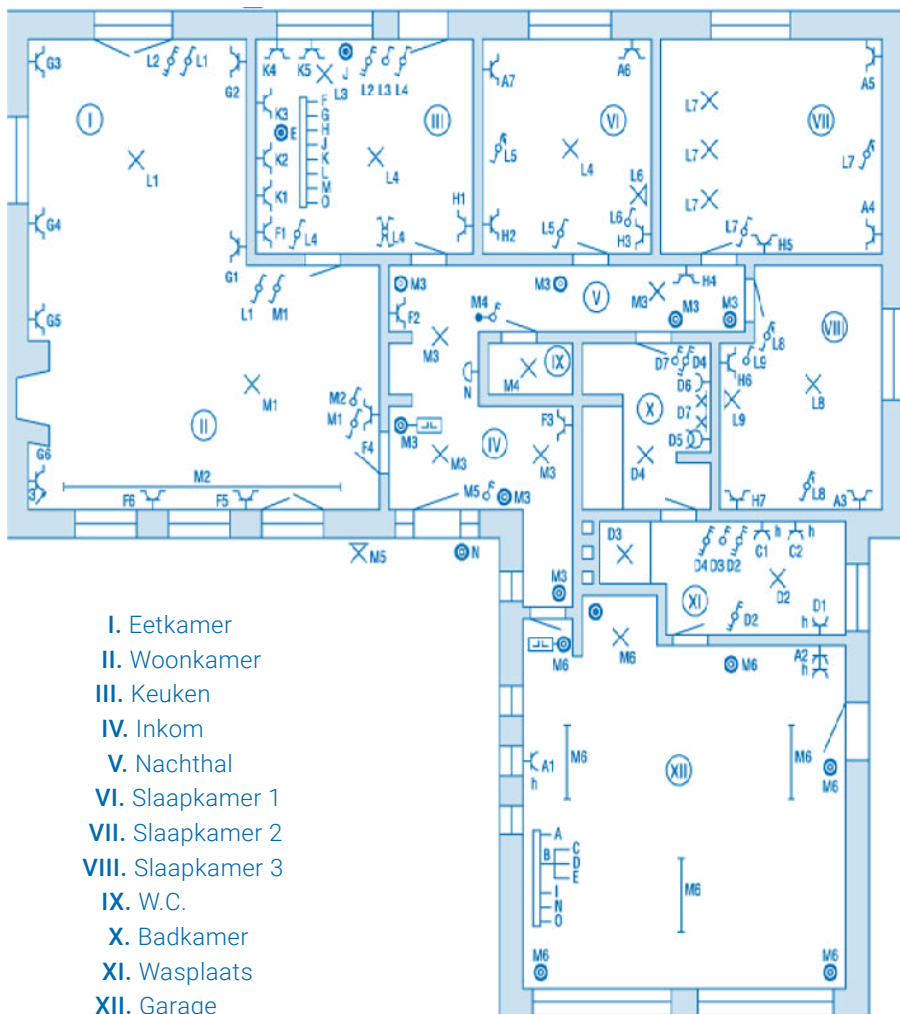
De eigenaar (handtekening en datum)



Voorbeeld van een situatieschema

Adres van de plaats waar de installatie wordt verwezenlijkt:

Nummer, versie en datum van de versie



De afgevaardigde van het erkend organisme (handtekening en datum)

De verantwoordelijke voor de uitvoering van het werk (handtekening en datum) (hoedanigheid en BTW-nummer indien van toepassing)

De eigenaar (handtekening en datum)

BTI vzw erkend controleorganisme

BTI is reeds meer dan 20 jaar expert in veiligheid voor mens en omgeving.

BTI is uw specialist als het aankomt op controles, expertise en veiligheid van o.a.:

- | Huishoudelijke elektrische installaties.
- | Keuringen bij verkoop van een woning.
- | Elektrische laadpalen voor wagens.
- | Zonnepanelen installaties.
- | Werfinstallaties.
- | Combi installaties (Batterijen en zonnepanelen).
- | Gasinstallaties.
- | Hoogspanning.
- | EPC = energieprestatiecertificaat.
- | Personenliften.
- | Hef & hijsmateriaal.
- | STC & EGSM uitrustingen.
- | Pbm's.

Bij de verkoop of verhuur van uw woning, bij de ingebruikneming van uw nieuwbouw of na verbeteringswerken aan uw bestaande woning moet u over de nodige wettelijke keuringsattesten beschikken. BTI is uw partner voor al uw keuringen.







Disclaimer:

De inhoud van deze brochure is louter informatief en mag niet beschouwd worden als een professioneel advies. BTI streeft ernaar deze informatie zo juist en volledig mogelijk weer te geven, zonder hiervoor evenwel een garantie te kunnen bieden. De inhoud kan op elk ogenblik worden aangepast, gewijzigd of vervolledigd zonder enige voorafgaande kennisgeving of mededeling. BTI vzw aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor de informatie verstrekt in deze brochure.

Vraag naar ons pakket nieuwbouw: gas en elektriciteit.

www.btigroup.be



Derbystraat 345 - Maaltecenter Blok G B-9051 Gent

T. 09 242 92 00 @ info@bticonsult.be