



Klare taal

De elektrische
huishoudelijke installatie

Inhoud

1 oktober 2013

VOORWOORD	5
1. De aarding	7
Algemeen.....	7
Beschermingsgeleider	8
Hoofdequipotentiale verbindingen	9
Bijkomende equipotentiale verbindingen	9
2. Buizen.....	11
3. Verdeelborden	11
4. Differentieelschakelaars	12
Bepalingen	12
5. Smeltzekeringen en automaten.....	13
Bepalingen	13
6. Leidingen.....	14
Bepalingen	14
Minimumdoorsnede	15
Draadkleuren	16
7. Stopcontacten, schakelaars en verlichting	16
8. Badkamers en stortbaden.....	17
Bijkomende equipotentiaal verbindingen	19
Verwarmingsweerstand verzonken in de vloer	19
9. Veiligheidsspanning	19
10. Oude elektrische installaties.....	24
12. Schema's.....	26
13. Werfkasten.....	29
14. Controleonderzoek van laagspanningsinstallaties bij de verkoop van een wooneenheid.....	30
15. EPC bij verkoop of verhuur van uw woning	33
Notities.....	34

VOORWOORD

Deze leidraad over huishoudelijke installaties heeft als doel de voornaamste punten aan te geven van de bij Koninklijke Besluit van 10 maart 1981 goedgekeurde artikels van het reglement op de elektrische installaties, het A.R.E.I., die van kracht zijn vanaf 1 oktober 1981.

Elke laagspanningsinstallatie dient voor indienststelling onderworpen te worden aan een gelijkvormigheidsonderzoek, conform de voorschriften van het A.R.E.I. Er dient een nieuw gelijkvormigheidsonderzoek te gebeuren, wanneer zij belangrijke wijzigingen ondergaat (o.a. zonnepanelen). In dit geval beperkt het onderzoek zich tot de wijzigingen en de invloed van de uitbreiding op de bestaande installatie.

De laagspanningsinstallatie is onderworpen aan een controlebezoek :

- Om de 25 jaar voor huishoudelijke installaties
- Bij een verzwaringsaanvraag (art.276)
- Bij verkoop van woning (art.276bis)
- Om de 5 jaar voor de andere installaties

Het controlebezoek heeft betrekking op de voorschriften.

Geen enkele elektrische installatie mag in dienst gesteld worden, indien overtredingen tegen het A.R.E.I. tijdens het gelijkvormigheidsonderzoek vastgesteld werden. De werken, nodig om de vastgestelde overtredingen, te doen verdwijnen, moeten uitgevoerd worden. BTV heeft een jarenlange ervaring & expertise in het uitvoeren van deze controles.

1. De aarding

Algemeen

Het doel van de aarding is de foutstroom naar de aarde afleiden.

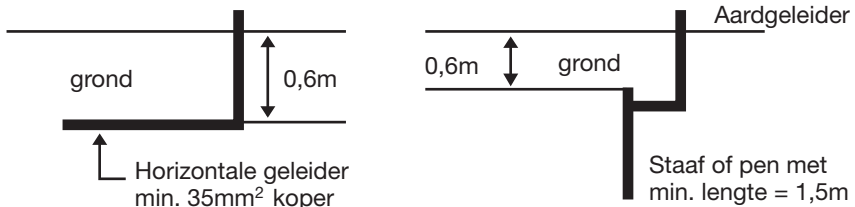
Wanneer een persoon een defect toestel aanraakt en de aardelektrode niet goed geplaatst is, zal er een foutstroom vloeien van de persoon naar de aarde i.p.v. rechtstreeks naar de aarde. Dit kan dodelijk zijn.

De waarde van de spreidingsweerstand mag niet groter zijn dan 100 ohm, er dienen dan echter wel bijkomende maatregelen te worden voorzien; dit is niet het geval wanneer de spreidingsweerstand kleiner is dan 30 ohm. (zie punt 4. Differentieelschakelaars).

Aardelektrode

Een aardelektrode kan bestaan uit pennen, baren of een horizontale geleider.

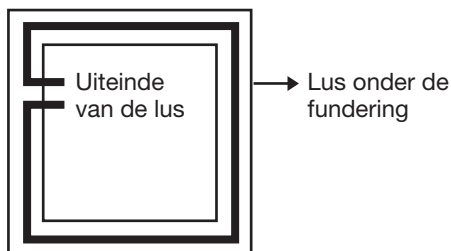
- Plaatsingswijze:



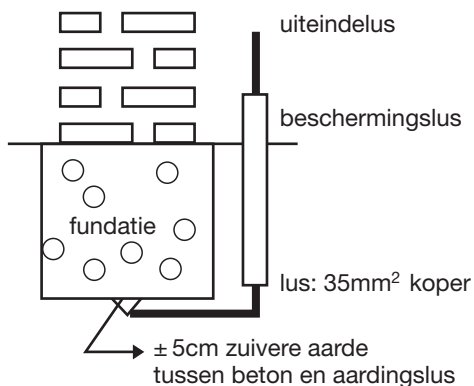
Aardingslus

Voor elk nieuw gebouw waarvan de funderingen van een gedeelte of de gehele fundering op ten minste 60 cm diepte ligt, moet de aardelektrode ten minste een lus omvatten, die op de bodem van de funderingssleuf onder de buitenmuren is aangebracht, zonder in aanraking te komen met het funderingsmateriaal (mortel, beton, wapening). De aardingslus bestaat uit een volle ronde geleider blank elektrolytisch koper of verlood koper met een minimale doorsnede van 35 mm², hetzij uit zeven samengeslagen draden van half soepel koper, met een doorsnede van 35 mm². De uiteinden (of eventuele onderbrekingen) van de aardingslus moeten altijd bereikbaar blijven en voorzien worden van een meetklem.

- Alleenstaande woning



- Detail fundering-lus



Beschermingsgeleider

Beschermingsgeleiders moeten geel-groen gekleurd zijn en mogen alleen als beschermingsgeleider gebruikt worden. Ze dienen geplaatst te worden in alle leidingen. Uitgezonderd deze die eindigen op een schakelaar. Ze moeten in de gehele installatie beschikbaar zijn aan alle gebruikstoestellen, zoals stopcontacten, verlichtingstoestellen, vast opgestelde toestellen, ... Uitgezonderd toestellen op zeer lage veiligheidsspanning (ZLVS) en stopcontacten gevoed door een veiligheidstransformator. Gebruik ook de juiste doorsnede.

Geleider	Min. Doorsnede
Aardgeleider	16 mm ² *
Hoofdbeschermingsgeleider	6 mm ²
Beschermingsgeleider stopcontacten	2.5 mm ²
Beschermingsgeleider verlichtingen	1.5 mm ²

* Bij gebruik van een blanke geleider dient de min. doorsnede 25 mm² te zijn

Hoofdequipotentiale verbindingen

In ieder gebouw dienen er hoofdequipotentiale verbindingen aanwezig te zijn die de hoofdaardingsklem verbinden met de vreemde geleidende delen zoals waterleiding, gasleiding, metalen gebinte, centrale verwarming,...

De minimum doorsnede bedraagt: 6mm^2

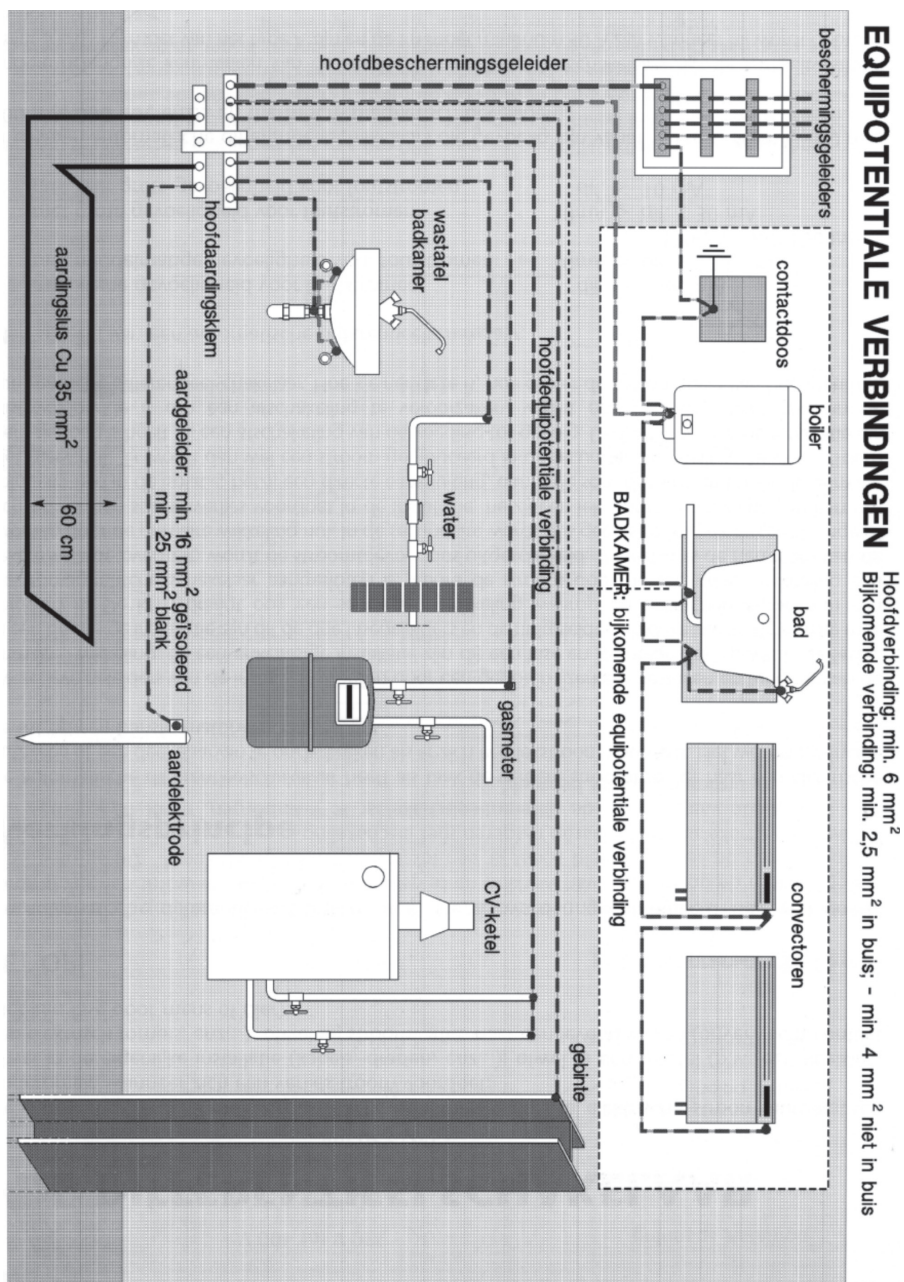
Bijkomende equipotentiale verbindingen

In badkamers en stortbadruimten is het verplicht de voornaamste metalen elementen zoals leidingen voor warm en koud water, de afvoerbuizen, de warmwaterradiators en de badkuip te verbinden met de plaatselijke aarding (bijvoorbeeld de aardingsklem van een stopcontact).

De volgende minimumdoorsnede moeten in alle gevallen in acht genomen worden:

- $2,5\text{ mm}^2$ wanneer de geleiders mechanisch beschermd zijn;
- 4 mm^2 wanneer de geleiders niet mechanisch beschermd zijn;
- Plaatsingswijze op volgende pagina

- Plaatsingswijze



2. Buizen

Buizen dienen vervaardigd uit onbrandbaar materiaal. Zoniet dienen zij ingegoten te worden in het beton. Mogelijke types:

- » thermoplastische stof
 - » PVC (soepel, glad, geribt)
 - » staal
 - » T.A.L.
 - » T.A.F.
 - » thermoplastische stof, vlamverspreidend (geel-oranje)
- De diameter van de buizen dient zo gekozen dat de geleiders gemakkelijk kunnen getrokken of verwijderd worden nadat de buizen en al hun onderdelen geplaatst zijn.
 - Buizen dienen zo geplaatst dat er zich geen water kan ophouden in de buizen of de toestellen waarin zij uitmonden.
 - Buizen in opbouw geplaatst dienen om de 50 cm bevestigd.
 - Het is verboden verbindingen of draadlassen tussen geleiders in buizen te maken.
 - Waar de temperatuur hoger is dan 60°C, is het verboden PVC-buizen te gebruiken.
 - Het is verboden leidraden, soepele CsuB-snoer in buizen aan te brengen.
 - VOB in stalen buizen is toegelaten.

3. Verdeelborden

- Zijn van klasse I (metaal) of van de klasse II (isolerend) en zijn voorzien van een achterwand en een deur.
- Zijn vervaardigd uit onbrandbaar, niet vochtopslopend materiaal en hebben een voldoende mechanische weerstand.
- Zijn geplaatst op ongeveer 1,5 meter boven de grond en binnen handbereik.
- De beschermings- en bedieningstoestellen, gevoed door verschillende voedingstarieven, dienen ten minste 10 cm van elkaar gescheiden of in afzonderlijke kastjes ingebouwd.
- Het hoofdschakelbord moet voorzien zijn van een hoofdschakelaar in functie van het vermogen van de betrokken installatie en met een minimum van 40A.

4. Differentieelschakelaars

Een automatische differentieelschakelaar is een toestel dat de elektrische stroom automatisch onderbreekt wanneer zich een verliesstroom voordoet ten gevolge van een fout. Deze biedt dus een bescherming tegen elektrocutie, brandgevaar en energieverspilling te wijten aan een verliesstroom.

Bepalingen

Ten minste één differentieelschakelaar moet aan het begin van de installatie geplaatst worden. Hij heeft de volgende kenmerken:

- Maximale aanspreekstroom van 300 mA.
- Minimale nominale stroomsterkte van 40 A.
- Voorzien zijn van een CE-markering.
- Dient verzegelbaar te zijn.
- De testknop dient de spanning te onderbreken.
- Een kortsluitvastheid van ten minste 3000A.
- Een markering "3000A, 22,5kA²s" indien $I_n \leq 40A$.
- Moet van het type A zijn.

Bijkomende differentieelschakelaars moeten geplaatst worden in volgende gevallen:

- 30 mA of 10 mA voor badkamers, stortbaden, wasmachines, droogkasten, afwasmachines.
- 30mA of 100 mA voor stroombanen van verwarmingsweerstand verzonken in vloeren en materialen.
- wanneer de spreidingsweerstand van de aarding gelegen is tussen 30 en 100 ohm moet op de verlichtingsstroombanen een differentieel van 30 mA geplaatst worden en een differentieel van 30mA per groep van stroombanen van maximum 16 enkelvoudige of meervoudige stopcontacten. Een differentieelschakelaar van 100mA dient voorzien te worden voor de stroombanen van diepvriezers, koelkasten en fornuizen.

5. Smeltzekeringen en automaten

Een smeltzekering of automaat zorgt voor een bescherming tegen tegen overbelasting en kortsluiting. Een smeltzekering of kleine automatische schakelaar (penautomaat) moeten onverwisselbaar zijn, vandaar dat er hiervoor kalibreerelementen moeten gebruikt worden. De maximale nominale stroom van smeltveiligheden en automatische schakelaars met de overeenstemmende kalibreerelementen, rekening houdend met de doorsnede van de geleiders:

mm ²	Nominale stroom v/d smeltzekering	Nominale stroom v/d automaat	Kalibreerelementen
1,5	10 A	16 A	Oranje
2,5	16 A	20 A	Grijs
4	20 A	25 A	Blauw
6	32 A	40 A	Bruin
10	50 A	63 A	Groen
16	63 A	80 A	
25	80 A	100 A	
35	100 A	125 A	

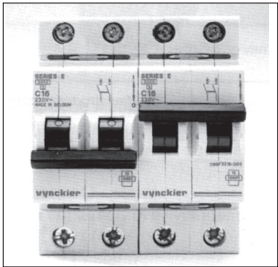
Bepalingen



Smeltveiligheid



Penautomaat



Railautomaat

Smeltveiligheden of kleine automatische schakelaars moeten een uitschakelvermogen hebben dat overeenkomt met het te verwachten kortsluitvermogen (min. 3000A). De vermogenschakelaars, met uitzondering van de penautomaten, zijn voorzien van een conforme markering voor energiebeperkingsklasse '3'. Indien de verbindingen tussen hoofd-

differentieel en onmiddellijke erna geplaatste automaten met soepele draadkern gebeurt, moeten de uiteinden vertind worden of van kabelschoenen voorzien worden.

Steunen van D.Z. smeltveiligheden dienen zo geplaatst dat het centraal contact zich langs de voedingszijde van de installatie bevindt. Steunen van smeltveiligheden met pennen dienen zo gebouwd dat het uitgesloten is contact te verwezenlijken tussen naast elkaar gelegen houders.

6. Leidingen

Bepalingen

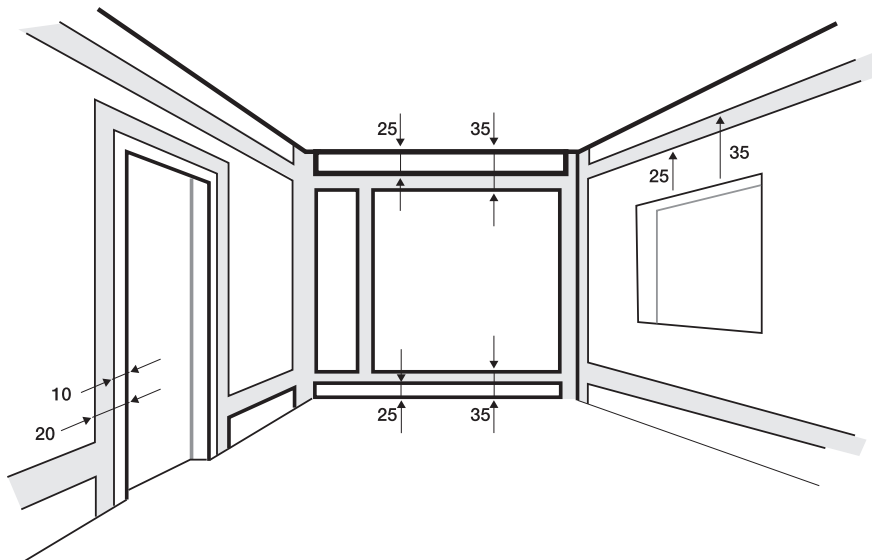
In de binnenhuislokalen van de wooneenheden, de huishoudelijke werkeenheden, zowel als in de gemeenschappelijke delen van de residentiële gehelen, worden uitsluitend de volgende plaatsingswijzen toegelaten, voor zover de doorsnede van de geleiders der leidingen niet meer dan 35 mm² bedraagt:

Plaatsingswijze	VOB VOBs VOBst	VVB of XVB	VFVB of XFVB	VGVB
In plastic of metalen buis (*)	Ja	Ja	Ja	Ja
In holle plinten of niet-metalen lijsten	Ja	Ja	Ja	Ja
In de lucht	Neen	Ja	Ja	Ja
In de muur verzonken zonder buis (**)	Neen	Ja	Ja	Neen

(*) Verzonken in de muur: de leiding dient een bescherming te hebben van ten minste 4mm door bijvoorbeeld bepleistering.

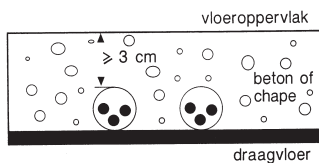
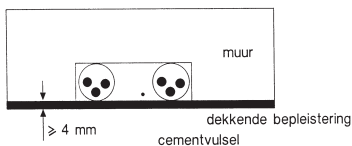
(*) Verzonken in beton: de leidingen verzonken in beton of cement dienen ten minste 3 cm onder het vloeroppervlak te liggen.

(**) Aanbevolen trajecten voor in de muur verzonken leidingen.



Leidingen verzonken in de muren van lokalen

Leidingen verzonken in beton of cement



Minimumdoorsnede

Toepassing	Minimumdoorsnede
Verlichting	1,5 mm ²
Stopcontacten	2,5 mm ²
Gemengde stroombaan verlichting, stopcontacten	2,5 mm ² (***)
Stroombanen voor bediening, controle en signalisatie	0,5 mm ² (**)
Kookfornuis 3-Fazig	4 mm ²
Kookfornuis enkelfazig	6 mm ²
Wasmachine, droogkast, ... 3-Fazig/1-Fazig	4/6 mm ² (*)

(*) kleinere doorsnede toegelaten : bij een leiding in opbouw of wanneer de geïsoleerde geleiders in een buis van min. 1 duim of 25 mm zijn geplaatst of wanneer er een reservebuis is voorzien naar dezelfde plaats van energielevering of stopcontact droogkast voorzien.

(**) Beveiliging : automatisch $I_n = 4A$ of zekering $I_n = 2A$.

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

Draadkleuren

» Nulgeleider	Blauw
» Aardgeleider + Beschermingsgeleider	Geel/groen

- Het gebruik van een gele of groene geleider is verboden.
- Aanbevolen wordt: tweepolige kringen steeds met een blauwe geleider uit te rusten.
- Wanneer er geen nulgeleider is, mag de blauwe geleider als fasegeleider gebruikt worden.
- De kleurcode van de beschermingsgeleider is aanwezig over de ganse lengte van de geïsoleerde geleider.
- De gele en groene geleiders zijn toegelaten als de draaddoorsnede kleiner is dan 1,5 mm² (dus voor controle en signalisatie).

7. Stopcontacten, schakelaars en verlichting

Stopcontacten

Per stroombaan moet het aantal enkelvoudige of meervoudige stopcontacten tot 8 beperkt blijven. Bij gemengde stroombanen (stopcontacten en verlichting) mogen max. 8 lichtpunten of stopcontacten geplaatst worden. Alle stopcontacten, gevoed op laagspanning, zijn voorzien van een aangesloten penaarde (randaarding is verboden) en zijn voorzien van een kinderbeveiliging. Het mag niet bestaan uit delen die verloren kunnen gaan. De stopcontacten bevestigd op de wand zijn aangebracht op minimaal 15 cm boven de vloer in droge ruimten en 25 cm in de andere ruimten, behalve indien ze ingebouwd zijn in plinten of onder bijzondere voorwaarden in de vloer. In wanden verzonken stopcontacten dienen geplaatst te worden in dozen uit metaal (naar gelang de leiding), of dozen uit isolerend materiaal.

Schakelaars

De schakelaar in de badkamer mag heden enkelpolig worden.

Verlichting

In nieuwe elektrische installaties moeten voor de verlichting ten minste twee stroombanen voorzien worden en deze mogen niet gevoed worden met een spanning hoger dan 250V.

De verlichtingstoestellen die meer dan 5 kg wegen, mogen niet aan de voedingsgeleider opgehangen worden en dienen (bij buitenverlichting) zo geplaatst dat zich geen water kan ophouden in de lampenhouder. Voedingsrails worden geplaatst op minstens 2m hoogte en beschikken over een voedingsgeleider, die door een alpolige schakelaar onderbroken kan worden.

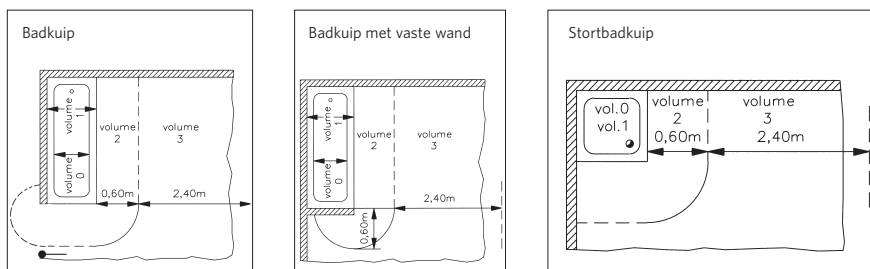
8. Badkamers en stortbaden

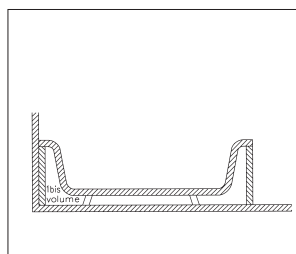
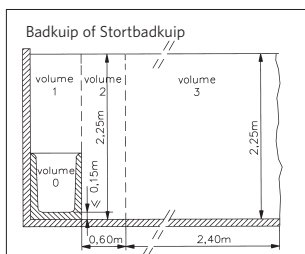
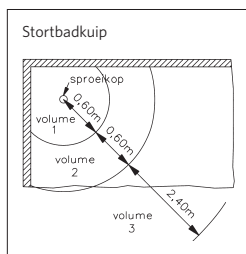
De badkamers en stortbaden worden ingedeeld in verschillende volumes nl.

- volume 0: het inwendige van de badkuip
- volume 1: volume begrensd door de rand van de badkuip of stortbadkuip met een hoogte van 2,25m. Als er geen badkuip of stortbadkuip aanwezig is wordt het oppervlak begrensd door een cirkel met een straal van 0,60m met middelpunt onder de sproeikop.
- volume 1bis: volume begrensd door de buitenwand van de badkuip en een volle structuur welke aansluit aan de rand van de badkuip en tot aan de vloer reikt.
- volume 2: volume begrensd door volume 1 en 1bis en een afstand van 0,6m met een hoogte van 2,25 m.
- volume 3: volume begrensd door volume 2 en een afstand van 2,40m met een hoogte van 2,25 m en beperkt tot het lokaal waarin bad of stortbad zijn opgesteld.

De aanwezigheid van vaste wanden of draaibare wandelementen kan een begrenzende invloed hebben op de hierboven vermelde volumes.

Volumes





Toegelaten elektrisch materiaal

Vol.	Toegelaten materiaal	Bescherming
0	ZLVS 12V/6V	IPX7/00
1	Waterverwarmer sanitair	IP X4
	Voeding ZLVS tot 12 V AC, 30V DC	IP X4
	Voeding ZLVS tot 6 V AC , 20V DC	IP X0
1bis	Hydromassagebaden/voedingspunt	IP X4/IP XX
2	Voeding ZLVS tot 25V/12V AC	IP X4/00
	Verlichting met schakelaar en waarvan de plaatsing min. 1,6m hoog is	IP X4
	Vast opgestelde verwarming, ventilator (klasse II)	IP X4
	Contactdoos via beschermingstransfo (max 100W)	IP XX
	Contactdoos op differentieel 10mA	IP XX
	Sanitair waterverwarming	IP X4
3	Divers elektrisch materiaal	IP X1
	Voeding ZLVS tot 12 V AC, 30V DC	IP 00

IP X4: spatwaterdicht AC: wisselspanning

IP X1: druiptwaterdicht DC: gelijkspanning

ZLVS: zeer lage veiligheidsspanning

Elektrische leidingen

De elektrische leidingen mogen geen enkel metalen element omvatten (zoals pantsering, metalen buis,...) behalve hun kernen.

In volume 1, 1 bis en 2 zijn enkel de elektrische leidingen toegelaten welke bestemd zijn voor het elektrisch materieel geplaatst in deze volumes.

De 30mA differentieel mag niet in de badkamer geïnstalleerd worden.

Bijkomende equipotentiaal verbindingen

Een bijkomende equipotentiaalverbinding, verbindt alle vreemde geleidende delen en de massa's van het elektrisch materieel in volumes 0, 1, 2, 3 en 1bis met uitzondering van de massa's van het elektrisch materieel op zeer lage veiligheidsspanning.

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 equipotentiaalverbinding.

9. Veiligheidsspanning

Binnenhuisarchitecten en doe-het-zelvers ontdekken spoedig de veelzijdigheid van de halogeen-reflectorlampen. Meerdere halogeenlampen worden tussen twee kabels gemonteerd en in functie van de wensen gepositioneerd en georiënteerd.

Naast de design, elegantie, goede kleurweergave, hebben we wel te doen met een meer technologische en kostelijke installatie.

Halogeenlampen zijn zeer gevoelig aan spanningsvariaties die zowel de lichtopbrengst als de levensduur zullen beïnvloeden. Bij een overspanning van 10% wordt de levensduur meer dan gehalveerd.

Het A.R.E.I is eveneens van toepassing op installaties op ZLVS.

Voor de plaatsingswijze wordt er een uitzondering gemaakt nl. blanke in plaats van geïso-

leerde geleiders zijn toegelaten wanneer de max. wisselspanning tussen de geleiders de volgende waarden niet overschrijdt voor de verschillende toestanden van het menselijk lichaam:

Toestand	Geïsoleerde geleider	Blanke geleider
BB1: droge huid	50 V	25 V
BB2: vochtige huid	25 V	12 V
BB3: ondergedompelde huid	12 V	6 V

LET OP !!!

- Deze regel is niet van toepassing voor zwembaden en sauna's.
- Een installatie met in SERIE geplaatste toestellen is GEEN ZLVS installatie.
- Gebruik enkel veilig elektrisch materiaal, d.w.z. materiaal voorzien van een keurmerk, een verwijzing naar een norm of voorzien van een CE teken. Lees steeds de gebruiks- en installatievoorwaarden van de leverancier.

Transformatoren

Een transformator is een toestel dat een bepaalde spanning omzet naar een andere spanning (bijvoorbeeld van 230V naar 12V). Het gebruik van een veiligheidstransformator is een vereiste.

Specifieke eisen

- Beperk het vermogen per verlichtingskring tot 300W (meestal lampen van 20W of 50W)
- Kies een transformator die overeenstemt met het vermogen.
- Zorg ervoor dat de transformator bereikbaar blijft en er voldoende ventilatie is (niet in een hermetisch gesloten kastje plaatsen).
- Plaats hem altijd op een niet-brandbare basis (baksteen, beton, gypoc,...).
- Plaats de transformator zo dicht mogelijk bij de lampen (spanningsval).
- Beveiliging tegen overstroom en kortsluiting dient voorzien te worden aan secundaire zijde tenzij één van de volgende oplossingen gekozen is :
 - » een kortsluitvaste transformator met zelfherstellend onderbrekingssysteem (temperatuurbeveiliging).
 - » niet-kortsluitvaste transformator met ingebouwde primaire thermische zekering.
 - » een niet-kortsluitvaste transformator met gepaste minizekeringen aan de primaire klemmen.
 - » een niet-kortsluitvaste transformator met gepaste minizekeringen aan de secundaire klemmen.

- » een niet-kortsluitvaste transformator met een elektronische beveiligingsmodule in de primaire kring.
- » een elektronische transformator.

Keuze van de leidingen

De doorsnede van de geleiders is afhankelijk van de spanningsval en de stroomsterkte die door de geleider vloeit. Deze kan berekend worden volgens onderstaande formule:

Spanningsval: $\Delta U = I \times R = \frac{2 \times I \times \rho \times L}{S}$

Met I = stroom door de geleider
 ρ = soort weerstand van koper (0,018 ohm.mm²/m)
 L = lengte van de geleider (eenmalig in m)
 S = sectie van de geleider in mm²

De stroom $I = P / U$

Met P = som der vermogens der lampen op de kring
 U = spanning

Voorbeeld: 6 lampen van 50W op 12V $I = \frac{300}{12} = 25A$

Indien de eerste lamp zich op een afstand van 10 m van de transfo bevindt en de sectie van de gebruikte geleider 6 mm² bedraagt, dan is het spanningsverlies:

$$\Delta U = \frac{2 \times 25 \times 0,018 \times 10}{6} = 1,5V$$

Deze spanningsval is onaanvaardbaar, daar de lichtstroom aanzienlijk laag wordt. Een spanningsval van ongeveer 0,5V kan men als max. spanningsval beschouwen.

Oplossingen:

- draadsectie hoog kiezen
- lengte tussen lamp en transfo beperken
- individuele transfo of monobloc kiezen

Lampen

Om brandgevaar te voorkomen gebeurt het inbouwen van de lampen in niet brandbaar materiaal en op een voldoende afstand tot het te verlichten oppervlak (tenzij anders vermeld door de fabrikant moet er een min. afstand zijn van 50 cm tussen lamp en de te verlichten brandbare voorwerpen)

Grafische symbolen voor het opstellen van de schema's

Symbool Beschrijving

A. Algemeenheden

	Gelijkstroom
	Wisselstroom (algemeen symbool)
	Eenfasige wisselstroom
	Driefasige wisselstroom

B. Elektrische toestellen

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

C. Leidingen

	Leiding Algemeen symbool
	Ondergrondse leiding
	Luchtleiding
	Leiding in een buis
	Voorbeeld van een bundel van zesbuizen
	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 ongep. n geeft altijd het totaal aantal geleiders, ingegrepen de eventueel nulgeleider en de beschermingsgeleider

Symbool Beschrijving

	Voorbeelden VVB-kabel met 4 geleiders (ingegrepen met eventueel nulgeleider en de beschermingsgeleider) van 4 mm ² geplaatst in een buis in een wand
	CRV13-kabel met 3 geleiders van 2,5 mm ² geplaatst in een buis in een wand
	VVB-kabel met 3 geleiders van 2,5 mm ² op een wand
	4 VOB-kabels waarvan de geleiders een doorsnede van 2,5 mm ² hebben

D. Beschermingstoestellen

	Smeltveiligheid
	Smeltveiligheid met een nominale stroomsterkte van 16A
	Automatische schakelaar of uitschakelaar. De hoofdtellers naast dit teken, geven de werkwijze 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-aard-schakelaar met intensiteitsrelais. Als de uitschakelaar voorzien is van verschillende 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 (Δ I _n = 300 mA)
	Kleine automatische schakelaar, maat 22

E. Schakelaars

	Schakelaar - Algemeen symbool
	Schakelaar met verlichterlamp. 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 (dubbel richting; om een stroombaan te sluiten of te openen op 2 plaatsen)
	Tweepolige wisselschakelaar (dubbel 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
	Deurknop
	Drukknop met verlichterlamp. Om de deurknop 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-waterdicht, waterdicht of hermetisch contactdoos
	Contactdoos met contact voor beschermingsgeleider
	Contactdoos met kinderbescherming
	Contactdoos met contact voor beschermingsgeleider en met kinderbescherming
	Contactdoos met tweepolige schakelaar
	Contactdoos met tweepolige vergrendelingsschakelaar
	Contactdoos met beschermingstransformator (bij voorbeeld: stopcontact voor scheerapparaat)
G. Gebruikstoestellen	
	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
	Vaatswasmachine
	Koelkast
	Diepvriezer
	Motor
	Transformator
	Aansluitpunt voor een verlichtingstoestel, voorgesteld met toevoering. 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 (Floodlicht, bundellicht)
	Verlichtingsarmatuur met ingebouwde eenpolige schakelaar
	Noodverlichtingstoestel, aangesloten op een speciale stroombaan
	Autonoom noodverlichtingstoestel
	Voorschakeltoestel voor ontladinglamp wordt enkel gebruikt wanneer dergelijk toestel niet is ingebouwd
	Bel
	Zoemer
	Hoorn
	Sirène
	Horloge
	Moederklok
	kWh-teller

10. Oude elektrische installaties

Bij aanvraag van een verzwaring van netaansluiting, bij verkoop van een woning, zullen bijzondere voorschriften te volgen zijn. De installatie zal meestal twee delen bevatten:

- een recent gedeelte, uitgevoerd na 01/10/1981. Voor dit deel zijn de voorschriften van het A.R.E.I. van toepassing.
- Een oud gedeelte, uitgevoerd voor 01/10/1981. Hier zijn de voorschriften van het KB van 1/07/1992 (verzwaring) of van het KB van 25/06/2008 van toepassing. Dit komt er op neer dat op de oude delen het gewone A.R.E.I. van toepassing is rekening houdend met 15 afwijkingen.

Deze afwijkingen zijn de volgende:

Gebruikte elektrische materialen die in goede staat zijn en uitgevoerd werden volgens de regels van goed vakmanschap	toegelaten
Automatische differentieelschakelaars type AC en Nominale stroom $I_n < 40$ A mits aansluiting < 40 A.	toegelaten
Een niet-verzegelbare differentieel	toegelaten
Smeltveiligheden met schroefbasis, type D met kalibreerringen, pensmeltveiligheden en kleine automatische schakelaars op oude basissen	toegelaten
Elektrische leidingen van minimaal 1 mm^2 en beveiligd door zekeringen van 6A of automaat van 10A met pictogram. (*)	toegelaten
• beschermings-, aard-, of equipotentiaalgeleider niet gemerkt in geel/groen	toegelaten
• actieve of beschermingsgeleiders met groene of gele kleur	toegelaten
• geel/groen voor actieve geleider	verboden
Niet elektrische leidingen zoals water-, gas- en andere leidingen die geen 3 cm van andere leidingen verwijderd zijn.	toegelaten
Koperen aardgeleider van ten minste 6 mm^2	toegelaten
• leidingen die geen beschermingsgeleider bevatten en niet aangesloten zijn op toestellen van klasse I (toestellen met aarding)	toegelaten
• beschermingsgeleider buiten de leiding, indien het niet mogelijk is in bestaande leidingen te plaatsen	toegelaten
Ontbreken van hoofdequipotentiaal verbindingen	toegelaten

Contactdozen:	
▪ zonder aardpen of kinderveiligheid	toegelaten
▪ meer dan 8 enkelvoudige of meervoudige per kring	toegelaten
▪ met een aardpen die niet verbonden is aan een beschermingsgeleider	verboden
Op wanden geplaatste contactdozen op minder dan 15 cm van de vloer in droge lokalen	toegelaten
Eén verlichtingskring	toegelaten
Plaatsing van bijkomende differentieelschakelaars :	
▪ voor leidingen en toestellen in wasruimten, badkamers en stortbadkamers (op voorwaarde dat volume 2 op 1m wordt gebracht i.p.v. 0,6m)	niet verplicht
▪ voor was- en vaatwasmachine	niet verplicht
▪ éénpolige schakelaars voor verlichting badkamer	toegelaten
Leidingen in wasruimten, stortbadruimte en badkamer:	
▪ bestaande leidingen	toegelaten
▪ verzonken vloerverwarming	toegelaten
▪ equipotentiaal verbindingen	niet verplicht

11. Verplichtingen

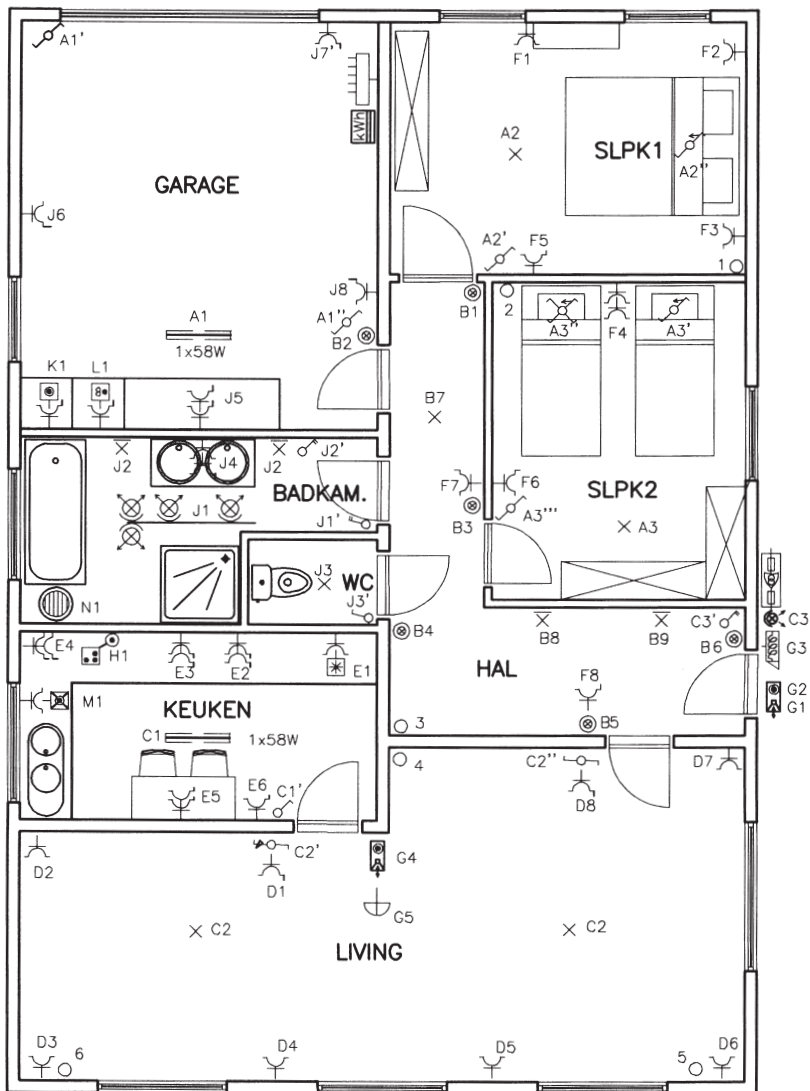
De eigenaar, de beheerder of de huurder van een elektrische installatie moet zorgen :

- voor het onderhoud ervan of het laten uitvoeren van dit onderhoud.
- dat de geschikte maatregelen worden genomen en dat op ieder ogenblik het AREI wordt nageleefd.
- dat de FOD Economie-Energie onmiddellijk gewaarschuwd wordt bij ongelukken waarvan personen het slachtoffer zijn ten gevolge van de elektrische installatie.
- voor een goede werking van de differentieelschakelaars door regelmatig de testknop in te drukken.
- voor het bijhouden van het elektrisch dossier (schema's, verslagen,...).

12. Schema's

Bij een nieuwe installatie of een belangrijke wijziging of uitbreiding, bij verkoop van woning, dient er dient er zowel een situatieschema als een eendraadschema aanwezig te zijn. Deze schema's worden opgesteld door de persoon die de installatie uitgevoerd heeft. Op de schema's worden duidelijk de naam, adres van de installatie, de datum en een handtekening van zowel de uitvoerder, de eigenaar als het erkend organisme vermeld. De schema's moeten in 3-voud aanwezig zijn op het moment van de keuring.

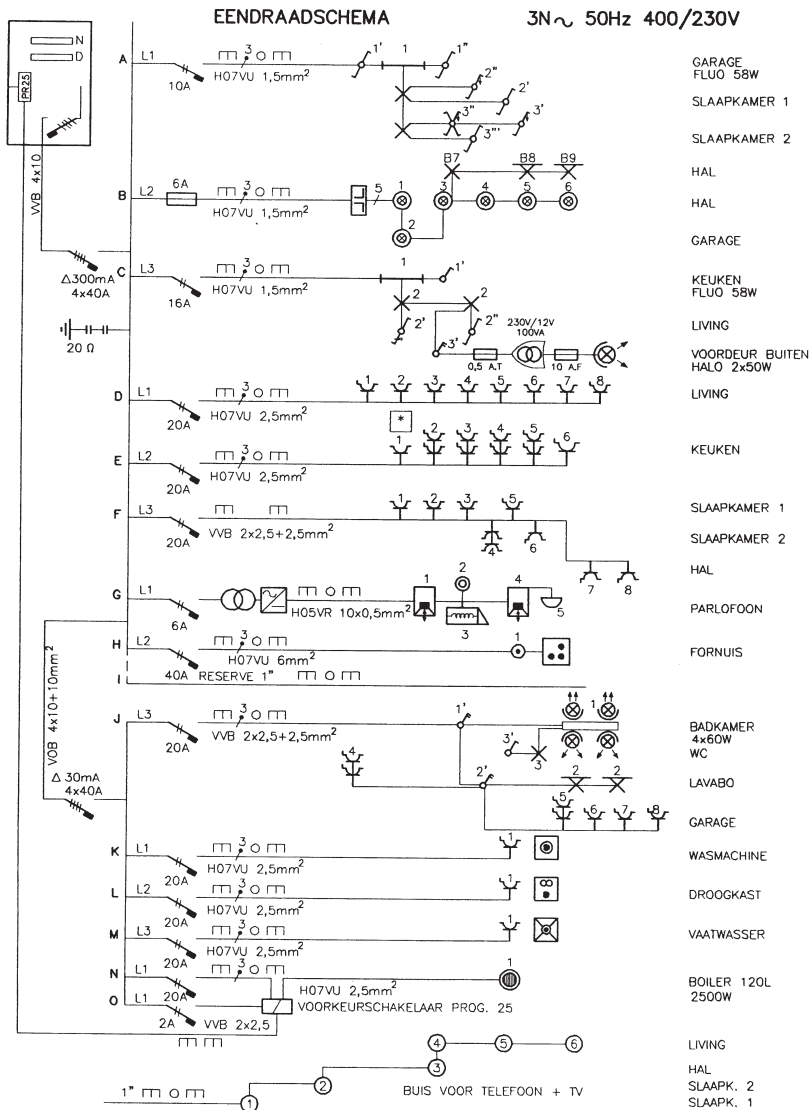
Voorbeeld situatieschema



Eigenaar van de installatie : (Naam en Handtekening)
Adres van uitvoering :
Identificatie van de verantwoordelijke
voor het werk : (Handtekening)

Naam en adres : (Naam en Handtekening)
Hoedanigheid en BTW nr. :
Bij ontstaan van BTW nr. : Nr identiteitskaart
Datum en gemeente van uitgifte

Voorbeeld ééndraadschema



Eigenaar van de installatie : (Naam en Handtekening) _____ Naam en adres : (Naam en Handtekening) _____
Adres van uitvoering : _____ Hoedaningheid en BTW nr.: _____
Identificatie van de verantwoordelijke _____ Bij ontstentenis van BTW nr.: Nr identiteitskaart _____
voor het werk : (Handtekening) _____ Datum en gemeente van uitgifte _____



13. Werfkasten

Eigenschappen

- Bestaat uit onbrandbaar materiaal.
- Werfkasten moeten uit isolerende stof zijn (klasse II) d.w.z. geen enkel metalen deel mag van binnen naar buiten gebracht worden en vice versa.
- Stabiele opstelling zodat omvallen uitgesloten is.
- Voor een buitenopstelling is de minimale beschermingsgraad IP X4 (spatwaterdicht).
- De aardinrichting moet binnen in de kast geplaatst worden.
- Differentieelschakelaar van maximaal 300mA gevoeligheid en minimaal een nominale stroom van 40 A.
- Nodige beveiligingen afhankelijk van de leidingen en stopcontacten.
- Afscherming van alle onder spanning staande delen.
- Pictogram "bliksemsymbool" aanbrengen.
- De nodige aarding aanbrengen (voor particulier max. 30 ohm).
- Eventuele plaats voorzien voor een KWh teller.

14. Controleonderzoek van laagspanningsinstallaties bij de verkoop van een wooneenheid.

Het Koninklijk Besluit van 25 juni 2008 (Belgisch Staatsblad 30 juni 2008) wijzigt het A.R.E.I. (Algemeen reglement op de Elektrische Installaties). Het nieuwe KB geeft in artikel 276bis voorschriften die van toepassing zijn bij de verkoop van een wooneenheid en heft het KB van 1 april 2006 over dezelfde materie op.

Toepassingsgebied van artikel 276bis:

Dit artikel is van toepassing op de verkoop van een wooneenheid:

- met een oude elektrische installatie waaraan sedert 1 oktober 1981 geen belangrijke wijzigingen of aanzienlijke uitbreidingen zijn aangebracht;
- met een oude elektrische installatie waaraan sedert 1 oktober 1981 belangrijke wijzigingen of aanzienlijke uitbreidingen zijn aangebracht maar waarvan het gedeelte dat dateert van voor 1 oktober 1981 nog niet het voorwerp heeft uitgemaakt van een controleonderzoek.

In het kader van dit artikel worden de volgende gebouwen niet als wooneenheid beschouwd : klooster, hospitaal, gevangenis, rusthuis, pensionaat, hotel, onderwijsinstelling.

De bepalingen van artikel 276bis zijn evenmin van toepassing op garages, parkings, bergingen en andere ruimten die deel zijn van de wooneenheid maar waarvan de elektrische installatie wordt gevoed via een elektriciteitsmeter op naam van de mede-eigenaars of van de vereniging van mede-eigenaars.

Het besluit treedt in werking op 1 juli 2008 en is van toepassing op verkopen uit de hand waarvan de onderhandse verkoopsovereenkomst wordt gesloten na deze datum. Het besluit is eveneens van toepassing op openbare verkopen waarvan de verkoopvoorwaarden werden opgesteld na 1 juli 2008 op voorwaarde dat de eerste zitdag plaatsvindt na 1 augustus 2008.

Taken van de verkoper:

Een controle van de elektrische installatie aanvragen bij het Erkend Organisme (BTV).

De datum van het proces-verbaal van het controleonderzoek en het feit van de overhandiging van dit proces-verbaal aan de koper, laten vermelden in de authentieke akte.

Indien de verkoper en de koper overeenkomen dat een controleonderzoek van de elektrische installatie overbodig en nutteloos is omdat de koper het gebouw gaat afbreken of de elektrische installatie volledig gaat renoveren is de verkoper verplicht dit akkoord in de authentieke akte te doen vermelden.

In de akte laten vermelden dat de koper de Algemene Directie Energie, Afdeling Infrastructuur schriftelijk moet informeren van de afbraak van het gebouw of van de volledige renovatie van de elektrische installatie.

In geval van een controleonderzoek met negatief proces-verbaal dient de verkoper in de akte de verplichting van de koper te doen vermelden zijn identiteit en de datum van de akte schriftelijk mee te delen aan het erkend organisme dat het controleonderzoek heeft uitgevoerd.

Taken van de koper.

Eventueel melden aan de verkoper dat hij het gebouw gaat afbreken of de elektrische installatie volledig gaat renoveren. Dit feit melden aan de FOD Energie, Afdeling Infrastructuur, Koning Albert II laan 16, 1000 Brussel.

In geval van een controleonderzoek met negatief proces-verbaal, dient hij binnen de 18 maanden na datum van de akte, een nieuw controleonderzoek aan te vragen om na te gaan of de overtredingen verdwenen zijn.

Indien er bij dit nieuwe controleonderzoek nog overtredingen overblijven, dient de koper zonder vertraging de nodige werken uit te voeren opdat deze overtredingen geen gevaar zouden vormen. Hij dient binnen het jaar hetzelfde controleorganisme laten nazien of de overtredingen verdwenen zijn.

Taken van de notaris.

De datum van het proces-verbaal van het controleonderzoek en het feit van de overhandiging van dit proces-verbaal aan de koper moeten vermeld worden in de authentieke akte.

Indien de verkoper en de koper overeenkomen dat een controleonderzoek van de elektrische installatie overbodig en nutteloos is omdat de koper het gebouw gaat afbreken of de elektrische installatie volledig gaat renoveren, dient dit akkoord in de authentieke akte vermeld te worden. De koper in de akte wijzen op het feit dat hij dit dient te melden aan de FOD Energie, Afdeling Infrastructuur, Koning Albert II laan 16, 1000 Brussel.

In geval van een controleonderzoek met negatief proces-verbaal dient de koper in de akte op zijn verplichting te worden gewezen zijn identiteit en de datum van de akte schriftelijk mee te delen aan het erkend organisme dat het controleonderzoek heeft uitgevoerd.

Taken van het Erkend Organisme.

Controle voor verkoop van een wooneenheid uitvoeren op vraag van de verkoper.

In geval van een controleonderzoek met negatief proces-verbaal een controle uitvoeren op vraag van de koper (binnen de 18 maanden vanaf de datum van de verkoopakte).

Indien de koper een ander organisme aanduidt dan de verkoper moet het 2de organisme het 1ste inlichten.

Indien van toepassing tweede controleonderzoek uitvoeren op vraag van koper (binnen de 12 maanden na 1ste controleonderzoek op vraag van de koper).

Indien het 2^{de} controlebezoek voor de koper nog overtredingen aan het licht brengt, dient het Erkend Organisme de Federale Overheidsdienst die Energie onder zijn bevoegdheid heeft in te lichten.

Taken van de Algemene Directie Energie, Afdeling Infrastructuur:

Dossiernummer overmaken aan de koper die het gebouw afbreekt of die de elektrische installatie volledig renoveert. De koper verzoeken hem een proces-verbaal van controle toe te zenden van zodra de nieuwe elektrische installatie in gebruik wordt genomen.

Voorwerp van het controlebezoek.

Voor het gedeelte waarvan de aanleg was aangevat na 30 september 1981 is dit analoog met het AREI zoals dit toegepast wordt voor nieuwe installaties (exclusief artikel 278).

Voor het gedeelte waarvan de aanleg was aangevat voor 1 oktober 1981 is dit het AREI inclusief artikel 278 (15 uitzonderingen).

15. EPC bij verkoop of verhuur van uw woning

Bij verkoop is niet alleen het elektriciteitsattest verplicht, ook moet u een Energie Prestatie Certificaat (EPC) laten opmaken, zelfs bij verhuur. In volgende gevallen is een EPC verplicht:

- de **zuivere verkoop van het geheel van een woning, appartement, studio, ... in volle eigendom** vanaf het moment dat de wooneenheid te koop wordt aangeboden.
- de **verhuur** vanaf 1 januari 2009, voor zover het gaat over een verhuur over een periode van meer dan twee maanden, de onroerende leasing en de woninghuur van residentiële gebouwen.
- elke wooneenheid, dus **per** appartement, **per** studio, **per** woning, ...
- verkoop en verhuur van **studentenkamers**. In geval van een gemeenschappelijke badkamer en/of keuken en/of toilet, moet één EPC opgemaakt worden voor het gebouw in zijn geheel aangezien een studentenkamer zonder badkamer en keuken niet gezien wordt als een aparte wooneenheid. Voor studentenkamers met een aparte keuken, aparte badkamer en apart toilet moet wel per wooneenheid een EPC opgemaakt worden
- verkoop en verhuur van **woningen waar ook een niet-residentiële functie**, zoals een kantoor, winkel, dokterspraktijk **is gehuisvest**. Let wel: er moet enkel voor het residentiële gedeelte een EPC opgemaakt worden. Het niet-residentiële gedeelte mag meegenomen worden bij de opmaak van het EPC residentieel op voorwaarde dat het niet-residentiële gedeelte kleiner is dan 800 m³, kleiner is dan het residentiële gedeelte en binnen het beschermd volume valt
- verkoop en verhuur van een woning met **verwarming maar zonder installaties voor de productie van warm water, zonder keuken, zonder badkamer of zonder toilet**
- verkoop van een woning met verwarming die door brand beschadigd werd en die niet onbewoonbaar werd verklaard
- verkoop van **serviceflats**
- verhuur van serviceflats met een huurovereenkomst
- verkoop van **vakantiewoningen, chalets, ...**
- verhuur van vakantiewoningen met een huurovereenkomst langer dan 2 maand
- verhuur met een huurprijs inclusief verwarmingskosten
- verkoop en verhuur van een nieuwbouwwoning die niet aan de EPB-regelgeving moet voldoen, ook als er bv. een passiefhuiscertificaat beschikbaar is
- verkoop van een woning die zal worden afgebroken of verbouwd
- **beschermd gebouwen**
- stacaravans enkel indien er aan volgende drie voorwaarden is voldaan: de stacaravan werd gebruikt als permanente verblijfplaats, de stacaravan heeft een immobiel karakter sedert meerdere jaren terwijl de stabiliteit wordt verzekerd door betondallen of stutten en de stacaravan is aangesloten op alle nutsvoorzieningen (elektriciteit-, waterleiding- en rioleringsnet)

BTV biedt u, zeker in combinatie met de elektriciteitscontrole een scherpe prijs!
Meer info? Bel onze regionale kantoren (zie achterzijde)

[illegible]

BTV Antwerpen

Van der Sweepstraat 3 bus 44, 2000 Antwerpen

T: 03 216 28 90, F: 03 238 86 65

E: btv.antwerpen@btvcontrol.be

BTV Oost-Vlaanderen

Brusselsesteenweg 326, 9090 Melle

T: 09 252 45 45, F: 09 252 50 50

E: btv.oostvlaanderen@btvcontrol.be

BTV West-Vlaanderen

Jan Breydelstraat 98, 8530 Harelbeke

T: 056 70 54 05, F: 056 70 54 22

E: btv.westvlaanderen@btvcontrol.be

BTV Limburg

Sint-Janstraat 57, 3583 Paal

T: 011 42 18 34, F: 011 45 44 83

E: btv.limburg@btvcontrol.be

BTV Vlaams-Brabant arr. Leuven

Leuvensesteenweg 383 bus 1, 3200 Aarschot

T: 016 63 47 45, F: 016 63 12 21

E: btv.vlaamsbrabant@btvcontrol.be

BTV Brussel (arr. Halle-Vilvoorde)

Ruisbroeksesteenweg 75, 1190 Brussel

T: 02 230 81 82, F: 02 230 80 08

E: btv.brussel@btvcontrol.be

BTV Waals-Brabant

Av. Wilmart 129 bte 1, 1360 Perwez

T: 081 65 84 59, F: 081 65 84 78

E: btv.brabantwallon@btvcontrol.be

BTV Luik

Rue Julien d'Andrimont 1, 4000 Liège

T: 04 253 19 72, F: 04 225 01 58

E: btv.liege@btvcontrol.be

BTV Namen / Luxemburg

Avenue du Sainfoin 25, 5590 Ciney

T: 083 21 35 27, F: 083 21 45 17

E: btv.namur@btvcontrol.be

BTV Henegouwen

Rue des Bureaux 1a, 7160 Chapelle-lez-Herlaimont

T: 064 33 64 55, F: 064 33 05 08

E: btv.hainaut@btvcontrol.be

BTV Academy

www.btvacademy.be

BTV Audit

www.btvaudit.be

