

Bedrijfsvoering van elektrische installaties

Veiligheid in verband met de elektrische gevaren volgens **NEN 3140:2011**



oktober 2011

Bestemd voor de cursussen:

- basiscursus;
- opfriscursus;
- voldoende onderricht persoon;
- inspecties aan elektrische arbeidsmiddelen;
- inspecties aan elektrische installaties;
- gebruikerstrainingen meetinstrumenten.

Auteur: L. Smit



De Kooi 7
4233 GP AMEIDE
tel: 0183 – 60 05 20
fax: 084 – 215 15 28
e-mail: contact@sot.nl
Internet: www.sot.nl

Nuttige links:

www.sot.nl/hyperlinks.html

©Smit Opleidingen & Trainingen

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Smit Opleidingen & Trainingen.

INHOUD

1	Ten geleide	1
2	Arbeidsomstandigheden.....	3
2.1	Arbowet	3
2.1.1	Algemene verplichtingen.....	4
2.1.2	Algemene verplichtingen van werkgevers	7
2.1.3	Algemene verplichtingen van werknemers	7
2.2	Arbeidsinspectie	9
2.3	Arbo en internet.....	11
2.4	Arbobesluit.....	12
2.4.1	Definities en toepasselijkheid	13
2.4.2	Aanleg en gebruik van elektrische installaties.....	14
2.4.3	Elektrische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden	15
2.5	AI-bladen	16
3	Gevaren door elektriciteit	19
3.1	Stroom door het menselijk lichaam.....	19
3.1.1	Stroomstelsels	19
3.1.2	Grootte en tijdsduur van de elektrische stroom	20
3.1.3	Mens en elektrische stroom	20
3.1.4	Stroomgrenzen	21
3.1.5	Rekenvoorbeelden met lichaamsstromen	22
3.1.6	Spanningsloos = stroomloos	25
3.1.7	Veiligheidsaarding	26
3.1.8	Stroomdoorgang.....	27
3.1.9	Het menselijk hart	27
3.1.10	Het stroboscopisch effect	30
3.1.11	Tijd/stroom-karakteristiek	32
3.1.12	Aardlekschakelaar	35
3.2	Kortsluiting	38
4	Introductie NEN 3140	41
4.1	Informatiebronnen	41
4.1.1	Nederlands Normalisatie Instituut	41
4.1.2	Sociale Media.....	42
4.2	Historie NEN 3140.....	43
4.3	Laagspanning en hoogspanning	45
4.4	Introductie [1]	46
4.5	Publicaties	47
4.6	Introductie [2]	48
4.7	De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de vorige editie	48
4.8	Redactionele opzet	49
5	Onderwerp en toepassingsgebied.....	51
5.1	Onderwerp en toepassingsgebied	51
5.2	Bij geen specifieke voorschriften	53
6	Termen en definities.....	55
6.1	Algemeen	55
6.2	Werkafstanden en werkgebieden	57

6.3	Gedeeltelijke bescherming.....	58
6.4	Arbeid.....	62
6.5	Beschermingsvoorzieningen.....	64
6.6	Nominale spanningen en S-ketens.....	64
6.7	Elektrische schok volgens NEN 1010.....	66
6.8	Klasse-indeling volgens NEN-EN-IEC 61140.....	71
6.9	Toezicht.....	72
7	Personeel.....	73
7.1	Personen.....	73
7.2	Periodieke instructie en veilige bedrijfsvoering.....	76
7.3	Aanwijzen van personen.....	78
8	Organisatie.....	79
9	Communicatie.....	85
10	Werkplek.....	87
11	Gereedschappen, meetinstrumenten, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen.....	89
11.1	Wat zegt de norm?.....	89
11.2	Veilige gereedschappen en blokkeringmiddelen.....	90
11.3	Elektrische meetinstrumenten.....	98
11.3.1	Eigenschappen van meetinstrumenten.....	99
11.3.2	Spanning en stroom.....	100
11.3.3	Veiligheid bij meetinstrumenten.....	100
11.3.4	CAT-aanduiding.....	100
11.3.5	Meetsnoeren.....	103
11.3.6	Gelijkspanning en wisselspanning.....	104
11.4	Gebruik van spanningsaanwijzers volgens de norm.....	106
12	Tekeningen, documenten en waarschuwingsborden.....	109
13	Standaard bedrijfsvoeringsprocedures.....	111
13.1	Algemeen.....	111
13.2	Bedieningshandelingen.....	111
13.3	Functionele controle door meting.....	112
13.4	Functionele controle door beproeving.....	113
14	Werkprocedures.....	117
14.1	Algemeen.....	117
14.2	Spanningsloos werken.....	120
14.3	Onder spanning werken.....	124
14.3.1	Werkmethoden voor onder spanning werken.....	126
14.3.2	Opleiding en instructie.....	127
14.3.3	Werkomstandigheden en organisatie van de werkzaamheden.....	128
14.3.4	Specifieke eisen voor installaties met zeer lage spanning.....	130
14.3.5	Installaties beschermd tegen overstroom en kortsluiting.....	130
14.4	Werken op veilige afstand en beschermingen.....	131
14.5	Werken bij risicoverhogende omstandigheden.....	132
14.5.1	Werkzaamheden in nauwe geleidende ruimten.....	132
14.5.2	Werkzaamheden bij overige risicoverhogende omstandigheden.....	137
14.5.3	Werkzaamheden in een vochtige omgeving.....	138

14.5.4	Werkzaamheden in accuromten, accukasten en acculaadstations	139
14.5.5	Elektrische werkzaamheden door leerlingen en studenten.....	140
15	Onderhoudsprocedures	143
15.1	Onderhoud.....	143
15.2	Reparaties.....	143
15.3	Vervangen van smeltpatronen.....	144
15.4	Vervangen van lampen en toebehoren.....	146
15.5	Tijdelijke onderbreking.....	146
15.6	Beëindiging van de onderhoudswerkzaamheden	146
16	Bijlagen	147
16.1	Bijlage B: Aanvullende informatie voor veilig werken.....	147
16.2	Bijlage C: Toezicht.....	149
16.3	Bijlage D: Globale procedure voor het aanwijzen van personen	150
16.4	Voorbeeld van een aanwijsformulier voor personen.....	152
16.5	Bijlage E: Het bepalen van de tijd tussen twee opeenvolgende instructies	154
16.6	Bijlage F: De installatieverantwoordelijke en de werkverantwoordelijke.....	155
16.7	Bijlage G: De installatieverantwoordelijke en de werkverantwoordelijke	157
16.8	Bijlage M: Het gebruik van verplaatsbare aggregaten	159
16.9	Bijlage N: Werkzaamheden in risicoverhogende omstandigheden.....	161
16.10	Bijlage O: Werkzaamheden aan accuromten, accukasten en acculaadstations.....	162
16.11	Bijlage P: Richtlijn instructie vervangen van mespatronen door VOP	165
16.12	CE-markering	166
16.13	Kleuren van draden en aders	166
16.14	Aanduiding van draden en aders	167
16.15	Beschermingsleiding.....	167
16.16	Aansluiten van beschermingsleiding	168
16.17	Dubbele isolatie	170
16.18	Elektrische basisbegrippen en formules	171