

	Pagina 1 van 10
	Sectie 09 Certificatieschema Inspecteur Laagspanning

Certificatieschema ILS

INSPECTEUR LAAGSPANNING

Stichting Persoonscertificatie Elektrotechniek

p/a ing. R. Bijvoets
Schokkerlaan 18,
1503 JP ZAANDAM
075 – 6354236

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van STIPEL

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008

	Pagina 2 van 10
	Sectie 09 Certificatieschema Inspecteur Laagspanning

INHOUD

INSPECTEUR LAAGSPANNING (ILS) 3

1. INLEIDING 3

2. VAKBEKWAAMHEIDSPROFIEL 3

3. EINDTERMEN 3

4. TOETSMETHODE 8

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008

	Pagina 3 van 10
	Sectie 09 Certificatieschema Inspecteur Laagspanning

INSPECTEUR LAAGSPANNING (ILS)

1. Inleiding

De houder van het persoonscertificaat is in staat om elementaire inspectiewerkzaamheden aan nieuwe en bestaande laagspanningsinstallaties deskundig te kunnen uitvoeren en te kunnen interpreteren, met als doel om aan te kunnen tonen dat de betreffende installaties voldoen aan de criteria die aan veilige laagspanningsinstallaties worden gesteld. Aanvullend daarop dient de werkgever zich ervan te vergewissen dat de certificaathouder beschikt over een aanwijzing van (minimaal) vakbekwaam persoon laagspanning.

2. Vakbekwaamheidsprofiel

Een inspecteur laagspanning is met relevante opleiding en ervaring waardoor hij of zij in staat is om in laagspanningsinstallaties zelfstandig elementaire inspectiewerkzaamheden te kunnen uitvoeren.

Elementaire inspecties zijn basis-inspecties zoals vermeld in de hoofdstukken 61 en 62 van NEN 1010:2007 en aanverwante bepalingen in de EN 60.204, exclusief de bepalingen voor medische ruimten en die voor EMC.

Deze elementaire inspectiewerkzaamheden betreffen de inspectie door visuele controle en door meting en beproeving. Een inspecteur laagspanning is als zodanig betrokken bij de uitvoering van deze inspecties.

Een inspecteur laagspanning wordt getoetst of hij beschikt over:

- kennis van elementaire criteria waaraan een in bedrijf zijnde installatie aan dient te voldoen
- kennis van de componenten en hun eigenschappen welke onderdeel uitmaken van de elektrische installatie.
- inzicht in hoe in een installatie componenten worden toegepast en kennis om dit te herleiden.
- de vaardigheid om elementaire metingen zelfstandig uit te voeren, de bevindingen te interpreteren en van een totale inspectie een herleidbare samenvatting op te stellen.
- de vaardigheid om te onderkennen of het veilig is om de werkzaamheden voort te zetten.

De toetsing van overige kwaliteiten, benodigd voor het op verantwoorde wijze verrichten van inspectiewerkzaamheden, vallen onder de verantwoordelijkheid van de werkgever en zijn in de inleiding aangegeven.

3. Eindtermen

De certificaathouder:

Normen en wetgeving

1. Kennis van en inzicht in relevante normen en wetgeving ten behoeve van een veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties:
 - de ARBO-wet, - besluit en -beleidsregels, NEN EN 50110-1 en de NEN 3140 en de NEN 1010;
 - de relevante ARBO verplichtingen van de werkgever en werknemer;
 - de voorschriften, procedures en gedragsnormen in veiligheidszin conform de NEN EN 50110-1, NEN 3140;
 - de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de verschillende personen, vermeld in de NEN-EN 50110-1 en de NEN 3140;
 - taken en bevoegdheden van een vakbekwaam persoon LS of ploegleider LS.

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008

2. Kennis van en inzicht in relevante normen en wetgeving ten behoeve van inspectie van elektrische installaties:
- kent de regels uit het Arbobesluit artikel 3.4;
 - is bekend met het onderscheid dat wordt gemaakt tussen een inspectie aan nieuwe installaties en bestaande installaties;
 - weet dat een inspecteur minimaal als Vakbekwaam Persoon aangewezen moet zijn .

Kennis van de elektriciteitsvoorziening

3. Kennis van de elektriciteitsvoorziening:
- de opbouw van het elektriciteitsnet, (opwekking, distributie en gebruikers);
 - de spanning ten opzichte van het te transporteren vermogen en de relatie met optredende verliezen;
 - de opbouw en beveiliging van stroomcircuits.
4. Kennis van de opbouw en de functie van de installatie:
- de toepassing en gebruik van verschillend schakelmateriaal en componenten;
 - de werking van eenlijnschema's, installatietekeningen, stroomkringschema's en bedradingschema's.

Gevaren van elektriciteit

5. Kent de risico's van het werken met elektriciteit:
- kent de gevaren van elektriciteit;
 - weet de invloed van een aantal stroomwaarden op het menselijk lichaam;
 - kan in de juiste volgorde de maatregelen noemen om ongevallen door elektriciteit te voorkomen bij het uitvoeren van een inspectie door visuele controle, meting en beproeving;
 - kan de twee meest ernstige gevolgen noemen van het aanraken van een spanningvoerend deel;
 - kent de gevolgen van de vlamboog op het menselijk lichaam.

Veiligheidsmaatregelen en persoonlijke beschermingsmiddelen

6. Kan de relevante standaard werkprocedures conform NEN-EN 50110-1 en NEN 3140 beschrijven:
- kan een omschrijving geven van de termen werkzone, gevarezone, nabijheidszone en de werkplek;
 - kent de werkprocedure voor de gevarezone;
 - kent de werkprocedure voor de nabijheidszone.
7. Kan relevante voorzorgsmaatregelen noemen die, indien noodzakelijk, genomen moeten worden voordat met de uitvoering van de veiligheidsmaatregelen wordt begonnen:
- kent de maatregelen die genomen moeten worden om een veilige werkplek te creëren;
 - weet aan welke eisen het gereedschap, de hulpmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen die tijdens het inspecteren worden gebruikt, moeten voldoen.
8. Kan de vijf essentiële veiligheidsmaatregelen noemen, die genomen moeten worden voordat met de uitvoering van de werkzaamheden wordt begonnen:
- kan de vijf essentiële eisen voor het spanningsloos werken in de juiste volgorde noemen;
 - weet wat wordt verstaan onder de volgende begrippen:
 - volledig scheiden;

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008

	Pagina 5 van 10
Sectie 09 Certificatieschema Inspecteur Laagspanning	

- beveiligen tegen wederinschakelen;
- controleren of de installatie spanningsloos is;
- zorgen voor aarding en kortsluiting;
- zorgen voor bescherming ten opzichte van naastgelegen actieve delen.

9. Kan de persoonlijke beschermingsmiddelen noemen, die tijdens het uitvoeren van een inspectie door visuele controle, meting en beproeving gewenst dan wel noodzakelijk zijn en het gebruik er van beschrijven:
- weet welke persoonlijke beschermingsmiddelen beschermen tegen elektrocutie;
 - weet welke persoonlijke beschermingsmiddelen beschermen tegen een vlamboog;
 - weet hoe men persoonlijke beschermingsmiddelen moet gebruiken.

Bescherming tegen aanraking en brand

10. Kent de elementaire begrippen en maatregelen met betrekking tot de bescherming tegen aanraking:

- kan de volgende termen beschrijven: directe aanraking en indirecte aanraking;
- kan de volgende termen beschrijven en enkele voorbeelden geven: actieve delen, metalen gestellen en vreemde geleidende delen.

11. Heeft inzicht in bescherming tegen zowel directe als indirecte aanraking:

- kan drie elementen noemen waardoor het aanrakingsgevaar hoofdzakelijk wordt bepaald;
- kan een beschrijving geven van het begrip "maximale uitschakeltijd als functie van de aanrakingsspanning";
- kan noemen waar de hoogte van de foutspanning U_f van afhankelijk is en onder welke omstandigheden dit een lagere waarde dan normaal moet zijn;
- kan benoemen op welke wijze bescherming tegen zowel directe als indirecte aanraking kan worden verkregen;
- kan benoemen op welke wijze bescherming tegen directe aanraking kan worden verkregen;
- kan benoemen op welke wijze bescherming tegen indirecte aanraking kan worden verkregen;
- kan de soorten leidingen die bij aarding en potentiaalvereffening worden gebruikt beoordelen of bepalen.

12. Kan het gevaar omschrijven bij het ontbreken, het defect zijn of een onjuiste keuze van een bescherming tegen directe, indirecte en tegen zowel directe als indirecte aanraking:

- een voorgeschreven bescherming tegen zowel directe als indirecte aanraking;
- een voorgeschreven bescherming tegen directe aanraking;
- een voorgeschreven bescherming tegen indirecte aanraking.

Stroomstelsels

13. Heeft kennis en inzicht van verschillende stroomstelsels :

- kent de specifieke eigenschappen van de volgende stroomstelsels: TT, TN, TN-S, TN-C, TN-CS en IT-stelsels;
- kent de verschillen tussen de genoemde stroomstelsels.

Beveiliging

14. Kent de elementaire begrippen met betrekking tot de beveiliging tegen overstroom:

- kan het verschil tussen een overbelastingsstroom en een kortsluitstroom beschrijven;
- kan een opsomming geven van de verschillende soorten beveiligings-toestellen tegen overstroom;

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008

	Pagina 6 van 10
Sectie 09 Certificatieschema Inspecteur Laagspanning	

- kan de kenmerken en het verloop van de uitschakelkarakteristieken (stroom-tijd) van de verschillende beveiligingstoestellen tegen overstroom beschrijven;
- kan het onderscheid tussen de verschillende uitschakelkarakteristieken van installatieautomaten in relatie tot de toepassing beschrijven;
- kan het gevaar omschrijven bij het ontbreken, het defect zijn of een onjuiste keuze of instelling van een voorgeschreven beveiliging tegen overbelasting, kortsluiting en aardsluiting;
- kan bepalen of de juiste nominale stroom van de installatieautomaat gekozen is;
- kan bepalen of de juiste nominale stroom van de smeltveiligheid gekozen is;
- kan de instelling van een thermisch relais en de overbelastingsbeveiliging van een vermogensautomaat en de motorbeveiligingsschakelaar beoordelen;
- kan de instelling van een thermisch relais en de kortsluitbeveiliging van een vermogensautomaat en de motorbeveiligingsschakelaar beoordelen.

Communicatie

15. Opdrachten begrijpen en beoordelen omtrent bevoegdheden, bedieningshandelingen en veiligheidsmaatregelen in relatie tot uit te voeren werkzaamheden:

- verbale en non-verbale opdracht ontvangen;
- tekeningen en documenten die de werking van de installatie en uitvoering van werkzaamheden beschrijven beoordelen;
- de volgorde van de bedieningshandelingen op veiligheid, beoordelen.

Inspectie van laagspanningsinstallaties

16. Heeft theoretische kennis van de achtergrond van het uitvoeren van inspecties:

- kan "het doel van een inspectie" beschrijven;
- kan aangeven van welke factoren de tijd tussen 2 opeenvolgende inspecties van afhankelijk is;
- kan een uitgewerkt plan van aanpak voor het uitvoeren van een inspectie door visuele controle, meting en beproeving beschrijven;
- kan een beschrijving geven wat een rapport minimaal moet bevatten;
- kan een omschrijving geven van de term impedantiemeting;
- kan een omschrijving geven van de term visuele controle;
- weet waar een inspectie van nieuwe installaties op gericht is;
- weet waar een inspectie van bestaande installaties op gericht is;
- kan een omschrijving geven van de termen meten en beproeven;
- kan een omschrijving geven van de term isolatieweerstand;
- kan een beschrijving geven van de term doorgaande beschermingsleiding;

17. Heeft praktische vaardigheden voor het uitvoeren van een inspectie:

- kan aan de hand van het schema van de installatie en de relevante norm(en) en voorschriften een inspectie uitvoeren;
- kan de bevindingen van een uitgevoerde inspectie interpreteren en nagaan of de elektrische installatie voldoet aan de criteria voor acceptatie;
- kan aan de hand van de bevindingen van een uitgevoerde inspectie en de relevante norm(en) en voorschriften een rapport opstellen.

18. Kan aan de hand van de relevante norm(en) en voorschriften door visuele controle een inspectie uitvoeren met betrekking tot:

- de aanwezigheid van (bijgewerkte) schema's en tekeningen;
- de toegankelijkheid van vluchtwegen, vrije ruimten en elektrisch materieel ten behoeve van bediening, inspectie en onderhoud;

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008

	Pagina 7 van 10
Sectie 09 Certificatieschema Inspecteur Laagspanning	

- het toegepaste materieel met betrekking tot de omgevingsomstandigheden;
- de toestand van waarschuwborden, bedieningsorganen, hulpmiddelen en ander elektrisch materieel;
- vervuiling van elektrisch materieel, ventilatieroosters en dergelijke, die de goede werking nadelig beïnvloeden;
- de deugdelijkheid van invoeringen en trekontlastingen;
- de aanduiding van stroomketens, smeltveiligheden, (vermogens)schakelaars, aansluitklemmen, bedienings- en signaleringsapparatuur en dergelijke;
- de toestand van zichtbare beschermingsleidingen en aardleidingen;
- de deugdelijkheid van bevestigingen, verbindingen en aansluitingen;
- verschijnselen die op te hoge temperatuur wijzen.

19. Kan aan de hand van de relevante norm(en) en voorschriften door meting en beproeving een inspectie van een installatie uitvoeren:

- kan meetapparatuur, die noodzakelijk is bij een inspectie door meting en beproeving, op de juiste wijze gebruiken en uitlezen;
- kan de weerstand van de beschermingsleidingen meten;
- kan een isolatieweerstandsmeting uitvoeren tussen een beveiliging en verbruikerstoestel en tussen twee beveiligingen;
- kan de meetgegevens interpreteren van een isolatieweerstandsmeting conform NEN 3140 en NEN 1010;
- kan door meting de aanspreekstroom en uitschakeltijd van een aardlekbeveiliging bepalen;
- kan de meetresultaten van het meten van de aanspreekstroom en uitschakeltijd van een aardlekbeveiliging interpreteren;
- weet dat een aardlekbeveiliging tevens met de testknop beproefd moet worden
- kan de meting van de impedantie van de stroomketen die door een defect tot stand komt uitvoeren;
- kan de meetgegevens interpreteren van een meting van de impedantie van de stroomketen die door een defect tot stand komt;
- kan het draaiveld bepalen;
- kan het spanningsverlies beoordelen;
- weet dat volgens NEN 1010 het ononderbroken zijn van de nul in een driefasenketen gemeten moet worden;
- kan het ononderbroken zijn van de nul meten door middel van een impedantiemeting;
- kan de weerstand van beschermingsleidingen meten;
- kan de meetgegevens interpreteren van de meting aan de beschermingsleiding;
- kan van een enkelpolige schakelaar nagaan of deze in de fase schakelt;
- weet bij welke afkeerpunten de eigenaar/ beheerder van de installatie op de hoogte gebracht moet worden;
- kan bepalen of een SELV en/of PELV-keten voldoet aan de gestelde eisen;
- kan bepalen of wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot bescherming tegen indirecte aanraking door automatische uitschakeling van de voeding bij een installatie in een TT-stelsel. Als uitgangspunt gelden de in de relevante norm genoemde benaderingsformules;
- kan bepalen of wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot bescherming tegen indirecte aanraking door automatische uitschakeling van de voeding bij een installatie in een TN-stelsel;
- kan bepalen of een S-keten aan de gestelde eisen voldoet.

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008



4. Toetsmethode

De tijdsduur voor de theorie- en de praktijktoets

Het examen bestaat uit een theorietoets en een praktijktoets.

- De theorietoets duurt maximaal 90 minuten.
- De praktijktoets bestaat uit:
 - De uitvoering inspectie (inclusief uit- en in bedrijf nemen) duurt maximaal 60 minuten
 - De rapportage duurt maximaal 45 minuten

De examenvorm van de theorie- en de praktijktoets

- De theorie bestaat uit meerkeuzevragen, waarbij elke vraag drie antwoordmogelijkheden heeft, en uit open vragen
- De praktijktoets wordt willekeurig gekozen uit het bestand van opdrachten dat geschikt is voor de betreffende locatie / installatie waar de praktijktoets wordt afgenomen. Deze praktijktoets bestaat uit:
 - het uit- en in bedrijf nemen van een installatiedeel aan de hand van op schrift gestelde opdrachten;
 - het uitvoeren van een visuele inspectie en een inspectie door meting en beproeving aan de hand van een op schrift gesteld uitgewerkt plan van aanpak;
 - het opstellen van een rapportage van de inspectieresultaten.

Het aantal theorievragen en praktijkopdrachten per examen en de verdeling daarvan over de eindtermen zijn aangegeven in de toetsmatrijs.

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008

	Pagina 9 van 10
Sectie 09 Certificatieschema Inspecteur Laagspanning	

Toetsmatrijs:

THEORIE

ONDERDEEL	EINDTERM NR.	AANTALVRAGEN	
		basis / (min-max) mc vragen	open vragen
Wet- en regelgeving	1 2	6 / (4-8) 1 / (1-2)	
Kennis van de elektriciteitsvoorziening	3	4 / (2-6)	
Opbouw en functie van de installatie	4	6 / (4-8)	
Risico's van werken met elektriciteit	5	6 / (4-8)	
Werkprocedures, veiligheidsmaatregelen, PBM's	6 t/m 9	6/(4-8)	
Bescherming tegen aanraking en brand	10/11/12	4 / (2-6)	
Stroomstelsels	13	1 / (1-2)	1
Beveiliging	14	6 / (4-8)	1
Communicatie ten behoeve van werkzaamheden	15	4 / (2-6)	
Theoretische kennis inspectie	16	6 / (4-8)	3
	totaal	50	5

PRAKTIJK

ONDERDEEL	EINDTERM NR.	OPDRACHT	
		punten maximaal	aantal
Uit- en in bedrijf stellen installatiedeel	6 t/m 9	100	1
Uitvoering van de inspectie, bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> • Visuele inspectie; • Metingen en beproevingen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Isolatiemeting; ○ Impedantiemeting; ○ Aardlekstroom en afschakeltijd; ○ En tenminste één van de overige metingen. 	17 t/m 19 17 t/m 19	50 25 25 25	1 1 1 1
Rapportage aan de hand van model van de NEN 1010	17 t/m 19	50	1
		totaal 300	totaal 6

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008

De wijze van beoordeling van de theorie- en de praktijktoets.

- De theorietoets wordt beoordeeld aan de hand van beoordelingsprotocollen volgens sectie 18.
- De praktijktoets wordt als volgt beoordeeld:
 - Uitvoeren in- en uit bedrijf stellen installatiedeel aan de hand van beoordelingsprotocollen volgens sectie 17 hoofdstuk 5;
 - Uitvoeren inspectie aan de hand van beoordelingsprotocollen volgens sectie 18.
- De theorietoets bestaat uit een aantal meerkeuze vragen en een aantal open vragen.
 - Een meerkeuzevraag is goed beantwoord indien de kandidaat het juiste antwoord heeft gekozen. Met het goed beantwoorden van een meerkeuzevraag worden 2 punten behaald.
 - Bij de open vraag behoort een op schrift gesteld beoordelingsprotocol op grond waarvan 10 punten per vraag kan worden behaald.
- De praktijktoets wordt afgebroken indien de examinator uit veiligheidsoverwegingen moet ingrijpen in de uitvoering van de opdracht .

De normering en de cesuur.

Een kandidaat is geslaagd voor het examen als:

- bij de theorietoets:
 - minimaal 70 % van het maximum aantal punten van de meerkeuze-vragen is behaald én
 - minimaal 55% van de punten van de open vragen zijn behaald;
- bij de praktijktoets:
 - bij het onderdeel “in- en uit bedrijf stellen” niet meer dan 30 strafpunten zijn toegekend én de examinator niet heeft ingegrepen én
 - bij de onderdelen “inspectie en rapportage” niet meer dan 60 strafpunten zijn toegekend én de examinator niet heeft ingegrepen.

Ten behoeve van het certificaat dient men een voldoende behaald te hebben voor elk van de delen:

- theorietoets
- praktijktoets “in- en uit bedrijf stellen”
- praktijktoets “inspectie en rapportage”

Een kandidaat die een voldoende behaalt voor de theorietoets en een voldoende voor uitsluitend het onderdeel “in- en uit bedrijf stellen” van de praktijktoets, kwalificeert zich voor het certificaat Vakbekwaam Persoon LS.

Het resultaat van een toets, waarvoor men een voldoende heeft behaald, blijft tot 1 jaar na datum geldig ten behoeve van een herexamen.

Herexamens betreffen alleen de toets waarvoor geen voldoende is behaald.

Documentcode	Vervallen versie d.d.	Actuele versie	Vaststelling RvB-Energietechnik	Akkoord bestuur STIPEL
Sectie 09 Certificatieschema ILS	01-10-2006	16-05-2008	16-05-2008	16-05-2008