



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E01.02

ELEKTROTECHNISCHE SCHEMA'S, TEKENINGEN EN LIJSTEN

definitief

Inhoud:

- 1 Algemeen
 - 1.1 Geldigheid
 - 1.2 Van toepassing verklaarde normen
 - 1.3 Te maken tekeningen
- 2 Tekeningenpakket
 - 2.1 Opbouw tekeningenpakket
 - 2.2 Type schema's en tekeningen
- 3 Uitvoeringseisen Schema's
 - 3.1 Formaten
 - 3.2 Vormgeving
 - 3.3 Uitvoeringsvormen schema's
- 4 Uitvoeringseisen Tekeningen
 - 4.1 Formaten
 - 4.2 Schaal
- 5 Uitvoeringseisen Lijsten
 - 5.1 Formaten
 - 5.2 Tekeningenlijsten
 - 5.3 Materiaallijsten
 - 5.4 IO-lijsten
 - 5.5 Kabellijsten
- 6 Software voor schema's en tekeningen
 - 6.1 Algemeen
 - 6.2 Schema's
 - 6.3 Tekeningen
 - 6.4 Lijsten
- 7 Codering documenten
 - 7.1 Schema's en tekeningen
 - 7.2 Lijsten

1 Algemeen

1.1 Geldigheid

- 1.1.1 Dit voorschrift is onderdeel van het, niet met name genoemde, bestek. Indien dit voorschrift in het bestek is vermeld, dan moet dit voorschrift gelezen worden alsof deze woordelijk is opgenomen in het bestek.
- 1.1.2 Alleen als in het bestek uitdrukkelijk wordt afgeweken van dit voorschrift moet het bestek aangehouden worden. In alle andere gevallen gaat dit voorschrift voor op het bestek.

1.2 Van toepassing verklaarde normen

- 1.2.1 Van toepassing zijn de volgende normen:
 - NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
 - NEN 11082 Het opstellen van documenten voor gebruik in de elektrotechniek
 - LOS 5152 Technische tekeningen - Elektrotechnische symbolen
 - IEC 60 617 Graphical symbols for diagrams

1.3 Te maken tekeningen

- 1.3.1 Alle te maken tekeningen moeten digitaal aangemaakt worden. Indien wordt afgeweken van de in dit voorschrift vereiste software dient vooraf goedkeuring gevraagd worden.



definitief **ELEKTROTECHNISCHE SCHEMA'S, TEKENINGEN EN LIJSTEN**

2 Tekeningenpakket

2.1 Opbouw tekeningenpakket

- 2.1.1 Per locatie moet een overal tekeningenlijst zijn. Deze lijst kan verwijzen naar onderliggende tekeningenlijsten en / of schema's, tekeningen, lijsten.
- 2.1.2 Schema's, tekeningen en lijsten moeten per elektrisch installatiedeel worden gegroepeerd tot een overzichtelijk tekeningpakket. Voorbeelden van installatiedelen zijn:
- een verdeelinrichting samen met besturingskast,
 - schakelkast, compleet met besturing,
 - besturingskast,
 - de aardingsinstallatie,
 - verlichting,
 - zwakstroominstallaties.
- 2.1.3 Een tekeningenpakket moet van een inhoudsopgave worden voorzien, waarin alle van het tekeningenpakket deel uitmakende tekeningen en schema's zijn genoemd.
- 2.1.4 Een tekeningenpakket voor verdeelinrichtingen met besturingskasten en schakelkasten moet minimaal de volgende schema's, lijsten en tekeningen bevatten:
- grondschem
 - blokschem
 - stroomkringschem
 - aansluittekeningen (klemmenstrook)
 - indelingstekeningen front en montageplaat
 - materiaallijst
 - kabellijst
 - kleurcodering bedrading
- indien van toepassing eveneens:
- IO-lijst
- 2.1.5 Voor elke locatie, gebouw, vloer moet de volgende tekeningen worden gemaakt.
- installatie-/opstellingstekeningen,
 - kabellooptekeningen.
- 2.1.6 Installatietekeningen en kabellooptekeningen moeten separaat getekend worden. Dit geldt niet voor rioolgemaal.
- 2.1.7 Installatietekeningen en kabellooptekeningen mogen voor verschillende pakketten gelijktijdig dienst doen. Op de installatietekening moet aangegeven worden voor welke tekeningpakketten deze van toepassing zijn, ook moet op de tekeninglijst van elk pakket deze tekening(en) dan vermeldt worden.

2.2 Type schema's en tekeningen

- 2.2.1 De omvang en de inhoud van de tekeningen moeten minimaal voldoen aan het gestelde in rubriek 514.5 en 8.514.5 van de NEN 1010:1996.
- 2.2.2 Elektrotechnische schema's moeten worden aangeduid overeenkomstig rubriek 8.21.400 van de NEN 1010:1996. Elektrotechnische symbolen moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de norm IEC 60 617 (dan wel de gelijkwaardige NNI-bundel).
- 2.2.3 Elke groep met een werktuig moet op een separaat schema of opeen volgende schema's worden aangebracht. Instrumenten behorende bij het betreffende werktuig moeten hierbij ingetekend worden.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E01.02

ELEKTROTECHNISCHE SCHEMA'S, TEKENINGEN EN LIJSTEN

definitief

3 Uitvoeringseisen Schema's

3.1 Formaten

- 3.1.1 Alle schema's moeten op A3 worden vervaardigd.
- 3.1.2 A3-formaten mogen verkleind afgedrukt worden naar A4.

3.2 Vormgeving

- 3.2.1 De bovenste rij is voor de stramiennummers en wordt verdeeld in 20 vakken beginnende met 0 en eindigend met 19.
- 3.2.2 Onder deze rij met stramiennummers een toevoegen voor tekst ter verduidelijking van het schema. Indien op het schema een PLC getekend is met in- en uitgangen dan een tweede rij toevoegen.
- 3.2.3 Elektrotechnische schema's moeten zodanig worden weergegeven dat de globale werking kan worden begrepen indien uitsluitend van het betreffende tekeningenpakket gebruik wordt gemaakt. Hiertoe moeten in de schema's eenduidige verwijzingen worden gemaakt.
- 3.2.4 Symbolen volgens LOS-5152 (elektrotechnische symbolen) en NEN-11082-1, -2, -3 (richtlijnen elektrotechnische tekeningen) en volgens de bijgevoegde principe schema's.

3.3 Uitvoeringsvormen schema's

- 3.3.1 Er moeten afhankelijk van het werk verschillende soorten schema's vervaardigd worden.
- 3.3.2 Grondschema's worden enkellijnig getekend.
- 3.3.3 Stroomkringschema's voor zowel de hoofdstroom als de stuurstroom moeten volledig uitgetekend worden.
- 3.3.4 Blokschema's zijn schema's waarop schakelkasten als een blok zijn getekend en alle verbindingen tussen de schakelkasten worden getekend. Meerdere verbindingen tussen twee kasten mogen als een lijn worden getekend met daarbij vermeld alle kabels.

4 Uitvoeringseisen Tekeningen

4.1 Formaten

- 4.1.1 Alle tekeningen moeten voldoen aan de standaard maten A0, A1, A2, A3 of A4, waarbij A0 alleen in uitzonderlijke situatie toegepast mogen worden.

4.2 Schaal

- 4.2.1 Installatietekeningen van gebouwen moeten op schaal 1:50 worden getekend.
- 4.2.2 Installatietekeningen van terreinen mogen op schaal 1:50, 1:100 of 1:200 worden getekend
- 4.2.3 Kabellooptekeningen mogen op schaal 1:50, 1:100 of 1:200 worden getekend
- 4.2.4 De opstellingstekeningen moeten zijn uitgevoerd op schaal 1:20.
- 4.2.5 Indelingstekeningen van kasten moeten op schaal 1:10 worden getekend.
- 4.2.6 Details mogen op schaal 1:10; 1:5 en/of 1:1 worden getekend.



definitief **ELEKTROTECHNISCHE SCHEMA'S, TEKENINGEN EN LIJSTEN**

4.2.7 Boven de onderhoek van de tekening moet een schaallijn aangebracht zijn. Hierdoor kan bij verkleining nog de juiste maat afgelezen worden.

5 Uitvoeringseisen Lijsten

5.1 Formaten

5.1.1 Alle lijsten mogen op A3 of A4 worden vervaardigd.

5.1.2 A3-formaten mogen verkleind afgedrukt worden naar A4.

5.2 Tekeningenlijsten

5.2.1 Een tekeningenlijst bestaat uit een tabel met meerdere kolommen. Minimaal moeten de volgende kolommen worden ingevuld:

- ARCHIEF NR : het archief nummer van HDSR
- BLAD NR
- SOORT : soort document: schema, tekening, etc.
- OMSCHRIJVING
- REVISIELETTER
- REVISIEDATUM
- OPMERKINGEN : indien gewenst invullen

5.2.2 Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende soorten documenten:

- VOORBLAD
- INHOUDSOPGAVE
- KLEURCODERING BEDRADING
- GRONDSHEMA
- BLOKSCHEMA
- HOOFDSTROOMSCHEMA OF STROOMKRINGSCHEMA (indien zowel hoofd als stroom op het zelfde blad is getekend of bij voedingen van instrumenten)
- STUURSTROOMSCHEMA
- AANSLUITTEKENING (klemmenstrook of IO, etc.)
- INDELINGSTEKENING (front en montageplaat)
- MATERIAALLIJST
- KABELLIJST
- IO-LIJST
- INSTALLATIETEKENING (ook voor verlichting, bliksembeveiliging, zwakstroom in / op gebouwen)
- KABELLOOPTEKENING.

5.3 Materiaallijsten

5.3.1 Een materiaallijst bestaat uit een tabel met meerdere kolommen. Minimaal moeten de volgende kolommen worden ingevuld:

- CODE : elektrische code van het onderdeel
- AANTAL
- OMSCHRIJVING
- FABRIKAAT
- TYPE
- LEVERANCIER
- OPMERKINGEN : eventueel tagcode, artikelnummer, specifieke gegevens



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E01.02

ELEKTROTECHNISCHE SCHEMA'S, TEKENINGEN EN LIJSTEN

definitief

5.4 IO-lijsten

5.4.1 Een IO-lijst bestaat uit een tabel met meerdere kolommen. Minimaal moeten de volgende kolommen worden ingevuld:

- NODE nummer
- SLOT nummer
- IO nummer
- Type IO : AI, AO, DI, DO, PI (pulsingang) of COM (via communicatiepoort)
- IDENTIFIER : tagcode met attribuut (zie codering E01.03)
- OMSCHRIJVING
- MEETBEREIK : de waarde en eenheid voor het 4 en 20 mA signaal of puls
- OPMERKINGEN : indien gewenst invullen

5.5 Kabellijsten

5.5.1 Een kabellijst bestaat uit een tabel met meerdere kolommen. Minimaal moeten de volgende kolommen worden ingevuld:

- KABELNUMMER : elektrische code van het onderdeel
- TYPE : bijvoorbeeld YMvKas 4 x 35
- VAN : behoeft alleen klemmenstrookcode vermeld te worden
- NAAR : aansluiting andere zijde
- LENGTE : geschatte of uitgemeten lengte
- SPANNING : voerende spanningsniveau (400V, 230V, 24Vac, 24Vdc, 4-20mA, ELV)
- OPMERKINGEN : indien gewenst invullen

6 Software voor schema's en tekeningen

6.1 Algemeen

- 6.1.1 Alle schema's, tekeningen en lijsten moeten bij het revisiepakket op papier en digitaal worden aangeleverd. Zie ook voorschrift HDSR E01.05 Bedienings en onderhoudsvoorschriften.
- 6.1.2 In de uitvoeringsfase moeten schema's, tekeningen en lijsten op papier ter keuring worden aangeboden.

6.2 Schema's

- 6.2.1 Alle nieuwe schema's moeten worden getekend in EPLAN.
- 6.2.2 Per schakelkast een project aanmaken. Zie boven.
- 6.2.3 Na einde werk dient de schema's met bijbehorende tekeningen en lijsten per project in Z13-formaat aangeleverd te worden. Hierbij moet alle algemene gegevens meegeleverd zijn. Het AS-BUILT pakket moet dusdanig worden aangeleverd dat alleen met het afgegeven digitale pakket wijzigingen kunnen aangebracht worden.

6.3 Tekeningen

- 6.3.1 De digitale bestanden moeten ingelezen kunnen worden met AutoCad 2000 of met EPLAN.

6.4 Lijsten

- 6.4.1 Lijsten moeten met een van de volgende software ingelezen kunnen worden:
- EPLAN
 - MS Access '97



definitief **ELEKTROTECHNISCHE SCHEMA'S, TEKENINGEN EN LIJSTEN**

- MS Excel '97
- MS Word '97

7 Codering documenten

7.1 Schema's en tekeningen

- 7.1.1 Alle losse tekeningen en schema's krijgen een HDSR archief nummer.
- 7.1.2 Een tekeningpakket (project) vervaardigd met EPLAN krijgt als geheel een (1) HDSR archief nummer.
- 7.1.3 Het HDSR archief nummer is opgebouwd uit een letter Z, een locatie code, een letter van de discipline (E voor elektrisch) en een volgcijfer bestaande uit vier cijfers.
Voorbeeld: Z620E1125.
- 7.1.4 Alle nummers worden door HDSR uitgegeven.

7.2 Lijsten

- 7.2.1 Losse lijsten hoeven geen documentnummer.



ELEKTROTECHNISCHE SCHEMA'S, TEKENINGEN EN LIJSTEN

definitief

Bijlage: voorbeeld voor de opbouw van een tekeningpakket.

Tekeningenlijst RWZI met daarin vermeldt:

1. Z750E0001 en volgend Overal grondschemas / blokschemas
2. Z750E0022 Tekeningenlijst Schakelkast 1 met bijbehorende schemas, etc.
 - 2.1. grondschemas
 - 2.2. stroomkringschemas:
 - 2.2.1. voeding
 - 2.2.2. algemeen
 - 2.2.3. per machine hoofdstroom en stroom (met instrumenten=beveiligingen) en IO's
 - 2.2.4. per instrument (niet direct behorende bij machine) stroom en IO's
 - 2.3. Aansluittekening(en)
 - 2.4. IO-lijsten
 - 2.5. Kabellijst
 - 2.6. Indelingstekeningen front en montageplaat
 - 2.7. Materiaallijst;
3. Z750E0025 Tekeningenlijst Schakelkast 2 met bijbehorende schemas, etc.
4. Z750E0023 Grondschemas besturing
5. Z750E0028 e.v. Installatietekening(en) rwzi procesinstallatie en besturing
6. Z750E0031 e.v. Installatietekening(en) gebouwen procesinstallatie en besturing
7. Z750E0035 e.v. Kabellooptekening(en) rwzi procesinstallatie en besturing
8. Z750E0018 e.v. Kabellooptekening(en) gebouwen procesinstallatie en besturing
9. Z750E0012 Opstellingstekening(en) schakelkasten
10. Tekeningenlijst verlichting
 - 10.1. Z750E0042 Tekeningenlijst Schakelkast verlichting
 - 10.1.1. grondschemas
 - 10.1.2. stroomkringschemas (indien nodig)
 - 10.1.3. klemmenlijst(en)
 - 10.1.4. indelingstekeningen front en montageplaat;
 - 10.1.5. materiaallijst;
11. Tekeningenlijst aarding en bliksemafleiderinstallaties
 - 11.1. Z750E0044 Stroomkringschemas aarding en bliksemafleiderinstallaties
 - 11.2. Z750E0045 e.v. Installatie/kabellooptekening(en) aarding
12. Tekeningenlijst zwakstroom
 - 12.1. Z750E0051 Stroomkringschemas telefoon
 - 12.2. Z750E0052 Installatie/kabellooptekening(en) telefooninstallatie
 - 12.3. Z750E0053 e.v. Stroomkringschemas hek
 - 12.4. Z750E0055 Kabellooptekening(en) hekininstallatie

(gekozen nummers zijn fictief, de volgorde van nummers zijn willekeurig)