

Basisvoorschriften N08 Verlichting

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

Versiebeheer

Versie	Omschrijving	Datum	Auteur	Status
	Deel 07 Tab 03 Tab 01 Basisvoorschriften			
9.0	Document, N08 Verlichting	15-10-2009		Def
9.1	§8.10 Openingszin verwijderd	19-05-2010		Def
9.2	Ingepast in nieuwe bestek opzet	28-09-2010		Def
9.3	Toevoegingen vanuit standaardisatie project	01-07-2011		Def
13.0	Nomenclatuur, opmaak aanpassingen, Alles mbt “gloeilampen” verwijderd	03-12-2012	HMI/KJ	Def
13.1	§8.9 Meetrapport verlichtingsterktes toegevoegd §8.9 Systeemdokumentatie laten vervallen	28-01-2013	KJ	Def
13.2	§8.11 informatie vervallen Info elders ondergebracht.	08-04-2013	DvD	Def
13.3	§8.4.2 Lux waarden aangepast	24-10-2013	KJ	Def
14.0	Toestaan gebruik van armaturen tegen wand onder 45°	10-06-2014	KJ	Def

Op het moment dat reeds bestaande documenten worden aangepast zal het versienummer worden aangepast en zullen de inhoudelijke veranderingen in geel aangegeven worden.

Inhoudsopgave

8	Verlichting	4
8.1	Algemene bepalingen verlichting	4
8.2	Specificatie terreinverlichting	4
8.3	Montagewijze terreinverlichting	4
8.4	Specificatie Lichtinstallaties	5
8.5	Montagewijze Lichtinstallatie	9
8.6	Noodverlichtingsinstallaties	10
8.7	Montagewijze Noodverlichtingsinstallatie	12
8.8	Codering	12
8.9	Verlichtingsberekeningen	12
8.10	Meetrapport Verlichtingsterktes	12

8 Verlichting

8.1 Algemene bepalingen verlichting

8.1.1 De detail-engineering van de verlichtingsinstallaties moet zodanig worden uitgevoerd dat de gerealiseerde installatie in overeenstemming is met de meest recente normen, voorschriften en EG-richtlijnen.

Deze meest recente normen, voorschriften en EG-richtlijnen zijn vermeld in document "E_D07_T03_T01_N01_Algemeen".

8.2 Specificatie terreinverlichting

8.2.1 Gevelarmaturen.

Bij het toepassen van gevelarmaturen boven toegangsdeuren van gebouwen dient de verlichting te worden geschakeld door een schemerschakelaar.

8.2.2 Verlichtingsmasten.

Bij het plaatsen van oriëntatie- en werkverlichting middels armaturen op aluminium masten, moet deze handmatig of automatisch(schemerschakeling) ingeschakeld kunnen worden afhankelijk van de keuze centraal in het bedieningsgebouw.

8.2.3 De eisen omtrent de verlichting:

- Oriëntatieverlichting wordt geplaatst bij toegangspoort, rondom het bedieningsgebouw, op alle bochten, splitsingen en kruisingen van de wegen op het terrein.
- Werkverlichting plaatsen bij alle objecten over het gehele terrein, deze moeten per proces(deel) te schakelen zijn. Verlichting moet voldoende aanwezig zijn zodat geen schaduw ontstaat en voldoen aan de geldende normen.
- De overige verlichting van de wegen kan via het bedieningsgebouw aan en uit worden geschakeld.

8.2.4 Draden in masten

Kabels t.b.v. aansluiting in de lichtmasten fabrikaat Eldra type RTPR of gelijkwaardig, ter goedkeuring van de opdrachtgever. Het gebruik van moffen (of andersoortige verbinding) is niet toegestaan.

8.3 Montagewijze terreinverlichting

8.3.1 Algemeen

8.3.1.1 Montagewerkzaamheden dienen te worden verricht, volgens de richtlijnen van de leverancier van de componenten. Tevens zijn van toepassing de engineeringstekeningen welke opgesteld moeten worden door de aannemer op grond van de ter beschikking gestelde tekeningen en voorschriften van de opdrachtgever.

8.3.1.2 Alle bij de montage benodigde hulpmaterialen en klein constructiewerk behoren tot de levering door de aannemer.

8.3.1.3 Indien er over de locatie van een te monteren onderdeel onduidelijkheid bestaat, dient in overleg met de opdrachtgever de exacte locatie bepaald te worden.

8.3.2 Montage van masten

- 8.3.2.1 De aannemer legt door meting en na overleg met de opdrachtgever de juiste plaats van de masten vast. De aannemer zorgt voor het instandhouden van de vastgestelde merktekens, totdat de masten zijn geplaatst.
- 8.3.2.2 Voor het plaatsen van lichtmasten dient de aannemer werkputten te graven.
- 8.3.2.3 De masten moeten minimaal 80 cm in de grond te worden geplaatst en tenminste zo diep dat de vereiste stabiliteit is gewaarborgd. Ongeveer 10 cm van de "voetbescherming" moet boven het maaiveld uitkomen i.v.m. corrosiegevaar.
- 8.3.2.4 Elke mast dient op een tegel van voldoende formaat te worden geplaatst om verzakking en dus afknellen van de voedingskabel te voorkomen. De tegel behoort tot de bestekslevering.
- 8.3.2.5 De aanvullingen van de werkputten waarin de masten worden geplaatst moet geschieden met zand dat voldoet aan artikel 1.2 van de "Eisen door de Rijkswaterstaat gesteld aan bouwstoffen voor de wegenbouw 1978".
- 8.3.2.6 De aanvullingen van de sleuven die onder de aan te brengen verhardingen liggen moet geschieden met zand, dat voldoet aan artikel 1.2.1. t /m 1.2.3. van voornoemde "Eisen" (§8.3.2.5).
- 8.3.2.7 De aanvullingen van de sleuven en werkputten moet geschieden in lagen die na het verdichten maximaal 0,30 m dik zijn. De lagen moeten afzonderlijk worden verdicht.
- 8.3.2.8 De aanvullingen van de twee voorgaande leden moeten voldoen aan het gestelde in artikel 1.2. van de "Eisen" met inachtnaam van de volgende wijzigingen. Artikel 1.2.4 (§8.3.2.5). 95% moet zijn 100%.
- 8.3.2.9 Indien in het bestek grondkruisen t.b.v. de stabiliteit worden voorgeschreven moeten deze op een diepte van minimaal 80 cm worden gebracht.

8.3.3 Montage armaturen

De montage van de armaturen en opzetstukken moeten geschieden conform tekeningen en voorschriften van de leverancier.

- 8.3.3.1 Tijdens de montage mogen de lampen niet geplaatst zijn, moeten bij oplevering wel geplaatst zijn.
- 8.3.3.2 Het gebruik van grof geweld bij de montage, teneinde onderdelen in de juiste positie te brengen, is niet toegestaan.

8.4 Specificatie Lichtinstallaties

- 8.4.1.1 De aannemer moet zorgdragen voor een gelijkmatige verdeling met inductieve en capacitieve armaturen.
- Bij het bepalen van de plaats van de verlichtingsarmaturen uitgaan van een symmetrische verdeling. In de betreffende ruimten een gelijkmatige verlichting installeren e.e.a. volgens opgave in de ruimtestaat. Het verlichtingsniveau dient tevens minimaal te voldoen aan de verlichtingsniveaus zoals beschreven in de NEN-EN 12464-1.

-
- 8.4.1.2 De verlichtingsarmaturen moeten geschikt zijn voor de ruimtetoepping en minimaal over twee groepen (fasen) worden verdeeld met uitzondering van toilet, werkkast e.d.
In ruimten met meer dan 6 armaturen de verlichting over minstens 2 groepen verdelen. De verlichting in de technische ruimten (pompen ruimten e.d.) over 2 twee groepen verdelen.
- 8.4.1.3 Indien een verlaagd plafond wordt toegepast moeten inbouwarmaturen worden toegepast.
- 8.4.1.4 Eindgroepen voor de lichtinstallatie moeten in ruimten met verlaagd plafond worden uitgevoerd als een gemodificeerd centraaldozensysteem.
- 8.4.1.5 Alle verlichtingsarmaturen moeten compleet geleverd worden, inclusief EVSA's (voorschakelapparaten), lichtbronnen, aansluitsnoeren, etc. De lichtkleur van de lichtbronnen worden tijdens de uitvoering bepaald door de directie.
- 8.4.2 Verlichtingsniveau's:
- | | |
|---|---------|
| Procesruimten/technische ruimten – locaties die uit oogpunt van bedrijfsvoering en/of veiligheid een hogere lichtsterkte vereisen | 500 lux |
| Procesruimten/technische ruimten – overig | 350 lux |
| Elektrische ruimten | 500 lux |
| Bedieningsruimte | 500 lux |
| Werkplaats | 350 lux |
| Magazijn/opslagruimte | 150 lux |
| Kantoor | 500 lux |
| Keuken | 350 lux |
| Gangen/kelders zonder procesinstallatie | 150 lux |
| Toilet/douche ruimte | 150 lux |
| Trafo ruimte | 150 lux |

Classificatie verlichtingsniveau van locaties en ruimten dient ter goedkeuring aan de opdrachtgever te worden aangeboden.

8.4.3 Schakelmateriaal

- 8.4.3.1 Tenzij anders is aangegeven dienen de schakelaars en contactdozen geleverd te worden in standaard wit.
- 8.4.3.2 Het gebruik van meervoudige wandcontactdozen, passend in 1 inbouwdoos, is niet toegestaan.
- 8.4.3.3 Een wandcontactdoos bij schakelmateriaal aan te brengen onder een gemeenschappelijke afdekplaat.
- 8.4.3.4 Indien niet anders is vermeld moeten wandcontactdozen en schakelmateriaal van hetzelfde fabrikaat en serie worden toegepast. Daarbij behoort tot de levering en montage de benodigde inbouwdozen, stelringen en afdekplaatjes.
- 8.4.3.5 De verlichting van een betreffende ruimte moet nabij alle toegangen van die betreffende ruimte in- en uitgeschakeld kunnen worden. Waarin een ruimte meerdere (inbouw)schakelaars naast elkaar gemonteerd worden, dienen deze in één behuizing c.q. onder één gemeenschappelijk afdekraam gemonteerd te worden.

-
- 8.4.3.6 Indien in de werkschrijving gekozen is voor bediening van pulsdrukkers, dient in de entree van elk gebouw een pulsdruk lichtschakelaar monteren welke als doel heeft alle verlichting van dat betreffende gebouw uit te schakelen.
- 8.4.4 Verlichtingsarmaturen
- 8.4.4.1 Verlichtingsarmaturen moeten compleet met bijbehorende lichtbronnen en ontsteekapparatuur worden geleverd.
- 8.4.4.2 Boven elk armatuur tegen een vast plafond moet een lasdoos zijn aangebracht, behalve bij rijmontage van armaturen, hierbij kan worden volstaan met één lasdoos aan het begin van de rij. De armaturen moeten zo breed zijn, dat ze de dozen geheel bedekken.
- 8.4.4.3 Snoerpendel-leidingen, waarmee armaturen worden ophangen, moeten deugdelijk van trek zijn ontlast door in de leiding opgenomen trekdraden. Deze leiding moet bestand zijn tegen een temperatuur van 105°C en een aderdoorsnede bezitten van minimaal 0,75 mm².
- 8.4.4.4 Indien armaturen door de opdrachtgever aan de aannemer op het werk ter beschikking worden gesteld is het uitpakken, plaatsen en aansluiten van deze armaturen, en ook het aanbrengen van gloeilampen, fluorescentielampen, starters, en dergelijke voor rekening van de aannemer.
- 8.4.4.5 Alle metalen armaturen dienen deugdelijk te zijn geaard. Bij kunststof armaturen dient de aarddraad in een lus in de installatiedoos te worden opgeborgen.
- 8.4.4.6 Armaturen in uitneembare plafonds flexibel aan te sluiten door een opbouw contactdoos 2-polig met beschermingscontact en contactstop met beschermingscontact.
- 8.4.4.7 Bij fluorescentie buislamparmaturen moet op elke groep zoveel mogelijk een gelijk aantal capacatieve en inductieve voorschakelapparaten worden aangesloten. De armaturen moeten, waar mogelijk, in compensatie schakeling zijn uitgevoerd.
- 8.4.4.8 De in een bestek aangegeven armaturen zijn nog niet bindend vastgesteld. De aannemer mag pas tot bestelling overgaan, nadat de opdrachtgever hiertoe opdracht verleend heeft en de prijs - wijziging die met eventuele veranderingen gepaard gaat, schriftelijk heeft goedgekeurd.
- 8.4.4.9 De aansluitleidingen mogen niet worden gebruikt als hangdraden. Armaturen in vochtige ruimten en in de buitenlucht moeten van corrosiebestendig materiaal zijn.
- 8.4.4.10 Armaturen in vochtige ruimten en in de buitenlucht moeten corrosiebestendig zijn.
- 8.4.4.11 De ter plaatse aanwezige installatiedozen moeten volledig worden afgedekt door het armatuur of de daartoe behorende afdekrails.
- 8.4.4.12 Indien de hoogte van hangende verlichtingsarmaturen in het bestek niet nader is aangegeven moet dit in het werk door de opdrachtgever op aangeven van de aannemer worden bepaald.
- 8.4.4.13 Indien de opdrachtgever overeenkomstig het bestek armaturen of andere installatieonderdelen ter verwerking ter beschikking stelt, ontvangt de opdrachtgever na overdracht onmiddellijk een ontvangstbewijs. Transport, opslag en verwerking zijn voor rekening van de aannemer. Ook draagt hij daarvoor het risico. De opdrachtgever blijft uiteraard eigenaar van genoemde bouwstoffen.
-

8.5 Montagewijze Lichtinstallatie**8.5.1 Algemeen**

8.5.1.1 Montagewerkzaamheden dienen te worden verricht, volgens de richtlijnen van de leverancier van de componenten. Tevens zijn van toepassing de engineeringstekeningen welke opgesteld moeten worden door de aannemer op grond van de ter beschikking gestelde tekeningen en voorschriften van de opdrachtgever.

8.5.1.2 Alle bij de montage benodigde hulpmaterialen en klein constructiewerk behoren tot de levering door de aannemer.

8.5.1.3 Indien er over de locatie van een te monteren onderdeel onduidelijkheid bestaat, dient in overleg met de opdrachtgever de exacte locatie bepaald te worden.

8.5.2 Schakelmateriaal

8.5.2.1 Schakelaars op 1,10 meter hoogte boven vloerpeil aanbrengen.

8.5.2.2 Verlichtingsschakelaars zodanig monteren dat de knop bij uitgeschakelde stand naar beneden wijst.

8.5.2.3 Indien niet nader in het bestek is aangegeven moet de plaatsing van samengestelde verlichtingsschakelaars op een logische manier samenhangen met de plaatsing van de verlichting en de draairichting van deuren.

8.5.2.4 Bij alle éénfase - contactdozen moeten de fase draden links en de nulleider rechts worden gemonteerd, terwijl bij driefase contactdozen de fasevolgorde steeds L1, L2 en L3 moet zijn, met een rechts draaiveld.

8.5.2.5 De schakelaars monteren in de betreffende ruimte naast de deur aan deurklinkzijde. De locatie van schakelaars bij dubbele deuren en overhead deuren in overleg met de directie bepalen.

8.5.3 Verlichtingsarmaturen

8.5.3.1 Het ophangen respectievelijk bevestigen en aansluiten van de armaturen behoort tot de verplichtingen van de aannemer, ongeacht het type plafond. De juiste lengte van de ophanginrichtingen moet in overleg met de opdrachtgever bepaald worden.

8.5.3.2 Bij het inhangen en / of uitnemen van gepolijst aluminium reflectoren handschoenen gebruiken volgens leveranciers voorschrift.

8.5.3.3 Omwille van de brandveiligheid moet bij montage van armaturen tegen brandbare plafonds de afstand tussen plafond en armatuur minimaal 5 mm bedragen.

8.5.3.4 Als de situatie er om vraagt is het na overleg met de opdrachtgever toegestaan om verlichtingsarmaturen aan de wand te bevestigen onder een hoek van 45° in plaats van aan het plafond. Hier dient een speciale 45° uitvoering van het armatuur geplaatst te worden of een plafond armatuur op 45° beugels. De hoogte op de wand vanaf de grond moet Arbo-technisch verantwoord blijven.

8.6 Noodverlichtingsinstallaties

8.6.1 De NEN-EN 1838 definieert de verplichte lichttechnische voorschriften waaraan noodverlichting in gebouwen moet voldoen. Noodverlichting kan onderverdeeld worden in twee groepen:

- nood-evacuatieverlichting; hieronder valt de vluchtrouteverlichting;
- vervangingsverlichting. (stand-by verlichting)

8.6.2 De aannemer moet:

- nabij iedere deur voorzien in een armatuur ten behoeve van vluchtroute verlichting;
- per ruimte voorzien in armaturen ten behoeve van nood-evacuatieverlichting.

8.6.3 Overzicht van de gehele installatie

In het bestekdeel 5, (Deel_05_Tech_werkbeschr, E_D05_T03_N01_Werkbeschrijving) zullen alle ruimten worden benoemd waarin alle gestelde eisen ten aanzien van noodverlichting, van kracht zijn.

8.6.4 Algemene eisen:

- capaciteit per armatuur: vanaf 15 sec tot 30 min. na stroomuitval: 1 lux op vloerhoogte;
- indien bij uitval van de normale verlichting bepaalde werkzaamheden moeten kunnen worden verricht, dan dient de noodverlichting voldoende licht te kunnen leveren voor het veilig uitvoeren van deze werkzaamheden;
- in elke ruimte zonder daglichttoetreding, waar zich mensen kunnen ophouden dient noodverlichting aanwezig te zijn;
- de armaturen direct aansluiten op de schakelkast zonder tussenkomst van een schakelaar (uitgezonderd de groepsschakelaar);
- hiervoor aparte groepen opnemen in dezelfde verdeelinrichting;
- vluchtroutearmaturen voorzien van twee lampen: een voor continu in en een voor noodverlichting;
- noodverlichtingsarmaturen schakelen alleen in bij spanningsuitval.

8.6.5 De volgende plaatsen dienen voorzien te worden van noodverlichting:

- elke uitgangsdeur welke gebruikt wordt voor ontruiming;
- bij trappen: elke traptree moet direct licht ontvangen;
- bij elke niveauverandering;
- vluchtwegen en richtingveranderingen (vluchtweg signalering);
- kruisingen van gangen;
- buiten, bij elke uitgang, welke gebruikt wordt bij ontruiming;
- 5 lux bij een EHBO post;
- 5 lux bij brandblusser of een brandmelder;
- 5 lux bij nood- en oogdouches.

8.6.6 Verlichtingssterkte van vluchtwegen

Vluchtwegen tot een breedte van 2m: 1 lux op het midden van de vloer.
Bredere vluchtwegen beschouwen als stroken van 2m.

Verblinding in de kijkrichting dient zoveel mogelijk te worden voorkomen.

8.6.7 Vluchtwegaanduiding

De leesafstand $E = Z \times H$, waarbij:

E = de leesafstand tussen pictogram en lezer(in cm);

H = hoogte van het pictogrampaneel(in cm);

Z = 100 voor reflecterende aanduidingen;
200 voor intern verlichte aanduidingen.

Vluchtwegaanduidingen moeten voldoen aan NEN 3011 en zijn verlicht, ook gedurende het in werking zijn van de noodverlichting.

Bij vluchtwegaanduidingsarmaturen dient de grootte van de letters of pictogrammen ten minste 1/300 te zijn van de maximale kijkafstand.

Voorbeeld: letterhoogte = 8cm. >> max. kijkafstand = 24m.

8.6.8 Anti-paniek-ruimteverlichting, dit is de verlichting die nodig is om in ruimten waar groepen mensen samen komen ervoor te zorgen dat paniek wordt voorkomen en personen in staat zijn een plaats te bereiken waar een vluchtroute kan worden herkend.

- Verlichtingssterkte op de vloer min. 0,5 lux;
- Verhouding min./ max. verlichtingssterkte maximaal 1:40;
- Bedrijfstijd minimaal 1 uur.

8.6.9 Verlichting van werkplekken met verhoogd risico.

Horizontale verlichtingssterkte op de visuele taak maximaal 10% van de normale verlichting met een minimum van 15 lux.

Verhouding min. : max. verlichtingssterkte maximaal 1 : 10.

Verblinding tegengaan in kijkrichting.

Bedrijfstijd: minimaal de tijd dat er risico bestaat voor personen.

8.7 Montagewijze Noodverlichtingsinstallatie**8.7.1 Algemeen**

8.7.1.1 Montagewerkzaamheden dienen te worden verricht, volgens de richtlijnen van de leverancier van de componenten. Tevens zijn van toepassing de engineeringstekeningen welke opgesteld moeten worden door de aannemer op grond van de ter beschikking gestelde tekeningen en voorschriften van de opdrachtgever.

8.7.1.2 Alle bij de montage benodigde hulpmaterialen en klein constructiewerk behoren tot de levering door de aannemer.

8.7.1.3 Indien er over de locatie van een te monteren onderdeel onduidelijkheid bestaat, dient in overleg met de opdrachtgever de exacte locatie bepaald te worden.

8.7.2 Verlichtingsarmaturen

8.7.2.1 Het ophangen respectievelijk bevestigen en aansluiten van de armaturen behoort tot de verplichtingen van de aannemer, ongeacht het type plafond. De juiste lengte van de ophanginrichtingen moet in overleg met de opdrachtgever bepaald worden.

8.7.2.2 Bij het inhangen en / of uitnemen van gepolijst aluminium reflectoren handschoenen gebruiken volgens leveranciers voorschrift.

8.7.2.3 Omwille van de brandveiligheid moet bij montage van armaturen tegen brandbare plafonds de afstand tussen plafond en armatuur minimaal 5 mm bedragen.

8.8 Codering

8.8.1 Codering t.b.v. van verlichting en WCD's uitvoeren conform § 3.9 basisvoorschrift E_D07_T03_T01_N03_Hardware_engineering.

8.9 Verlichtingsberekeningen

Het verlichtingsplan dient onderbouwd te worden met verlichtingsberekeningen.

8.10 Meetrapport Verlichtingsterktes

Het meetrapport dient aan de volgende eisen voldoen:

- Het wordt opgesteld door de opdrachtnemer
- Het wordt ingevuld door de opdrachtnemer in bijzijn van de discipline vertegenwoordiger van de opdrachtgever
- De metingen dienen na zonsondergang(in het donker) plaats te vinden.
- De resultaten dienen een bevestiging te zijn van de eisen zoals gesteld in het bestek(verlichtingsberekeningen).