

# Programma van Eisen betreedbare (prefab) middenspanningsruimte (S8030-VD)

*Liander N.V.  
Juni 2018*

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	1
1 Procesmatige eisen.....	2
1.1 Controle bouwkundige gegevens.....	2
1.2 Goedkeuring .....	2
1.3 Oplevering van de middenspanningsruimte.....	2
2 Functionele eisen .....	2
2.1 Scope.....	2
2.2 Bereikbaarheid van de ruimte .....	2
3 Ruimtelijke eisen .....	3
3.1 Toegang tot de ruimte.....	3
3.2 Indeling van de ruimte.....	3
3.3 Klimaat .....	3
4 Technische eisen .....	3
4.1 Algemeen.....	3
4.2 Stabiliteit .....	3
4.3 Onderbouw .....	4
4.4 Betonvloeren .....	4
4.5 Wanden.....	4
4.6 Dak.....	4
4.7 Deuren, pui .....	5
4.8 Bordes.....	5
4.9 Afwerking .....	5
4.10 Isolatie.....	5
5 Eisen gebouw gebonden installaties.....	6
5.1 Algemeen.....	6
5.2 Verlichtingsinstallatie .....	6
5.3 Aansluitingen .....	6
5.4 Aarding.....	6
6 Overige eisen.....	6
6.1 Brand- en rookmelders .....	6
6.2 Kabeleindsluiters .....	6
6.3 Klantkabel .....	7
6.4 Internal Arc Compliancy.....	7
7 Bijlagen .....	7

# 1 Procesmatige eisen

Dit Programma van Eisen geldt voor middenspanningsruimten waarin zich componenten bevinden die eigendom zijn van Liander.

De middenspanningsruimte moet voldoen aan het Bouwbesluit, aangevuld met de eisen zoals opgenomen in dit Programma van Eisen (PvE).

## 1.1 Controle bouwkundige gegevens

De klant dient bouwkundige gegevens van de ruimte waar de componenten van Liander in geplaatst worden ter controle aan te bieden, e.e.a. digitaal (uitsluitend PDF), tekeningformaat standaard A-formaat. De bouwkundige tekeningen dienen de volgende gegevens te bevatten:

- Plattegronden leidingkelder en begane grond, schaal 1:20 dan wel 1:50, inclusief alle gemaatvoerde springen.
- Doorsneden, schaal 1:20 dan wel 1:50
- Aanzicht gevel, schaal 1:20 dan wel 1:50
- Complete maatvoering
- Renvooi toe te passen materialen
- De lengte van de gebruikte slotcilinder
- Schone grond verklaring (eventueel gecombineerd met gegevens uit tracé onderzoek van Liander)

Voor een aantal standaardsituaties heeft Liander basisontwerpen beschikbaar. Deze bouwkundige tekeningen hebben wij als bijlagen (zie hoofdstuk 7) toegevoegd:

Tek. nummer	Datum	Type station
19700	21-06-2018	Inkoopruimte AC5 a/b
19701	21-06-2018	Inkoopruimte AC5
19702	21-06-2018	Inkoopruimte AC6
19443	21-06-2018	Pui
19444	21-06-2018	Kruipluik

## 1.2 Goedkeuring

Na controle van de tekeningen door Liander worden deze geretourneerd naar de verstrekker. Nadat alle eventuele opmerkingen door de klant zijn verwerkt keurt Liander de tekeningen goed. De aannemer mag starten met de bouw als hij beschikt over tekeningen voorzien van een goedkeuringsstempel van Liander.

## 1.3 Oplevering van de middenspanningsruimte

De klant levert de middenspanningsruimte, inclusief de kabelkelder, bezemschoon en droog op.

# 2 Functionele eisen

## 2.1 Scope

Dit PvE is afgestemd op ruimten waarin zich componenten bevinden die beheerd worden door Liander. Uitgangspunt is dat de ruimte bedoeld is voor het huisvesten van elektrische componenten van een energieaansluiting waaronder de middenspanningsinstallatie en beveiliging in het Gereguleerde Domein (GD).

## 2.2 Bereikbaarheid van de ruimte

De middenspanningsruimte moet altijd bereikbaar zijn tijdens een storing, voor onderhoud en hulpdiensten. Indien het vanwege zwaarwegende klantbelangen (denk hierbij aan veiligheidsoverwegingen), bezwaarlijk is dat de middenspanningsruimte direct vanaf de openbare weg vrij toegankelijk is, dan mag u in overleg met Liander de middenspanningsruimte beveiligen met een hekwerk of een gelijksoortige barrière. Het hekwerk of de barrière moet voorzien zijn van:

- een dubbel slot, met één van de beide sleutels te openen ("röntgenkamerslot"), waarvan één europa profiel cilinder van Liander.

- óf alleen een europaal van Liander.

Het hekwerk of een gelijksoortige barrière moet u zodanig construeren dat de vereiste breedte van de vluchtroute gewaarborgd is, zie hiervoor de relevante bepalingen uit Arboret en het bouwbesluit.

De toegang naar de middenspanningsruimte moet altijd vrij van obstakels en bereikbaar zijn voor een vrachtauto via een verharde weg. De breedte van de weg moet minimaal 4 meter zijn. Houd hierbij rekening met een maximale as-last van het voertuig van 150kN. De toegang moet voldoende ruimte bieden voor uitwisselen van een middenspanningsinstallatie en beveiliging.

In een zone van twee meter rond de toegang van een station moet voldoende ruimte zijn om veilig werken en het afzetten van de toegang of werkplek mogelijk te maken. Er mogen zich geen (niet-verwijderbare) obstakels binnen deze zone bevinden. Grens de toegang van de ruimte aan een, al dan niet openbare, rijbaan? Dan moet de vrije toegang gewaarborgd zijn door anti-parkeerpaaltjes.

De op de middenspanningsruimte aangesloten kabels lopen niet in, onder, door of over gebouwen, bouwwerken of wegen, uitgezonderd wegwijdingen mits er afdoende maatregelen zijn getroffen om (onderlinge) schade te voorkomen. Boven of in de onmiddellijke nabijheid van een middenspanningsruimte komen geen water-, stoom-, of soortgelijke leidingen voor.

## 3 Ruimtelijke eisen

### 3.1 Toegang tot de ruimte

De vrije toegang tot de middenspanningsruimte moet voldoen aan minimale breedte- en hoogtematen. Deze kunnen variëren, afhankelijk van de installatie. Houd de maten van de tekeningen van Liander aan. Minimale dagmaat deurhoogte: 2100 mm. Minimale dagmaat deurbreedte: 1150 mm afhankelijk van de op te stellen installatie.

### 3.2 Indeling van de ruimte

De ruimte moet voldoende ruim zijn. Alle installatiedelen moeten veilig te bedienen en ook goed bereikbaar zijn. Zorg bovendien voor een veilige werkafstand (gevaarzone/nabijheidzone volgens NEN-EN-IEC 61936-1+C1). De ruimte voor het gereguleerde deel van de aansluiting (Liander) en het deel dat onder de verantwoordelijkheid van de klant vallen, zijn bouwkundig gescheiden. De componenten van Liander worden dan ook in een apart afsluitbare, van buitenaf bereikbare ruimte geplaatst, waarvan dit deel alleen voor Liander toegankelijk is.

### 3.3 Klimaat

In de middenspanningsruimte mag geen klimaat ontstaan waarbij oppervlaktecondensatie in de ruimte of op de installatie optreedt. De temperatuur in de ruimte van Liander mag nooit hoger zijn dan 40° Celsius en nooit lager dan -5° (IEC 62271).

## 4 Technische eisen

### 4.1 Algemeen

De ruimte met de installatie van Liander moet voldoen aan de volgende eisen:

- Waterdichte doorvoeren en regendichte behuizing IP34 conform IEC 60529
- Stuijsneewdicht
- Muisdicht
- Brandwerend
- Molestbestendig

### 4.2 Stabiliteit

De ruimte met de installatie van Liander dient zodanig uitgevoerd te worden dat zelfstandige stabiliteit is gewaarborgd en geen verzakking optreedt. Een sonderingrapport wordt conform NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3/TE uitgevoerd en het funderingsadvies dient te voldoen aan NEN 9997-1+C1. De kosten voor herstel van verzakking zijn voor rekening van de eigenaar van de ruimte. Bij gevaarlijke situaties houdt Liander zich het recht voor de installatie uit te schakelen.

### 4.3 Onderbouw

Leg een kabelkelder aan onder de ruimte met de installatie van Liander. Minimale *netto*hoogte van de kelder: 900 mm. Maximale *bruto*hoogte: 1300 mm. Als de kabelkelder hoger is dan 1300 mm *bruto* (bovenzijde vloer – bovenzijde vloer) moet u aanvullende voorzieningen aanbrengen (klimladder). Doe dit altijd in overleg met Liander. Toegang naar de kabelkelder moet geborgd zijn door een kruipluik (zie H. 4.4). De onderbouw (keldervloer en -wanden) moet vloeistofdicht zijn, conform BRL 1801 2016. Voor het in- en uitvoeren van kabels moet u de nodige doorvoeropeningen en instortvoorzieningen in de kabelkelder maken. De geveldooveren moeten vloeistofdicht zijn.

### 4.4 Betonvloeren

De vloer in de middenspanningsruimte moet geschikt zijn voor de belasting door de middenspanningsinstallatie. Uitgangspunt is een gelijkmatig verdeelde belasting van 2 kN/m<sup>2</sup>.

Een gewapende betonvloer moet voldoen aan:

- Sterkteklasse minimaal C28/35 conform NEN-EN 206 +NEN 8005, keldervloer minimaal C35/45
- Milieuklasse XC2, XF1 conform NEN-EN 206 +NEN 8005 (boven- en onderzijde)
- Betondekking conform bovenstaande milieuklassen
- NEN 2743, slijtvastheidsklasse 1 tabel 1
- NEN 2747, tabel 1 vlakheidsklasse 2

Voorzie de vloer van de nodige sparingen en in te storten onderdelen. De vloer dient conform ARBO-besluit 3.11 voldoende stroef te zijn. Nadat de middenspanningsruimte in het werk geplaatst is dient de bovenzijde van de afgewerkte vloer een peil te hebben van minimaal 100 mm en maximaal 200 mm boven het afgewerkte maaiveld. Het kruipluik in de ruimte met de installatie van Liander is uitgevoerd in thermisch verzinkt staal met verzonken handgreep.

### 4.5 Wanden

**4.5.1** Alle binnenwanden, scheidingswanden en wandaansluitingen moeten minimaal 60 minuten brand- en rookwerend zijn. Dat geldt ook voor de wanden onder de vloeren.

**4.5.2** De nettohoogte van de betreedbare ruimte moet minimaal 2400 mm zijn. Dit hangt af van de op te stellen installatie.

**4.5.3** De wanden moeten van steenachtig materiaal zijn (geen gasbeton of gelijkwaardig materiaal). Dikte: minimaal 150 mm bij metselwerk en 120 mm bij beton. Bij prefab beton 100 mm.

**4.5.4** De ruimte met de installatie van Liander (GD) en de ruimte met de installatie van de klant die onder het Vrije Domein (VD) valt, worden van elkaar gescheiden door een scheidingswand. De scheidingswand is van gewapend beton of van licht beton. Liander zal altijd een van buitenaf bereikbare, eigen toegang tot het gereguleerde domein hebben.

**4.5.5** De wanden van de ruimte moeten voldoende doorvoeringen, sleuven, enz. hebben. Op de juiste plaats aangebracht en volgens opgave van Liander. In de scheidingswand en -aansluitingen mogen geen blijvende openingen zitten.

**4.5.6** Bij vellingblokken wordt het metselwerk uitgevoerd als schoon werk. Bij kalkzandsteen lijmelementen wordt de wand afgefilmd.

### 4.6 Dak

Het dak moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

**4.6.1** Bij prefab/massief beton of licht beton dat blijvend vloeistofdicht (zie 4.9). Hiervoor gelden de eisen zoals gesteld in NEN-EN 1992-1-1.

**4.6.2** Bij gewapend beton:

- Sterkteklasse minimaal C 35/45 conform NEN-EN 206 +NEN 8005
- Buitenzijde milieuklasse XC4, XS1, XA2, XF1 conform NEN-EN 206 +NEN 8005
- Binnenzijde milieuklasse XC3 conform NEN-EN 206 +NEN 8005
- Betondekking conform bovenstaande milieuklassen

**4.6.3** Bij licht beton:

- Sterkteklasse Ic30/33 conform NEN-EN 206 +NEN 8005
- Volumieke massa D1.6 conform NEN-EN 206 +NEN 8005
- Buitenzijde milieuklasse XC4, XS1, XA2, XF1 conform NEN-EN 206 +NEN 8005

- Binnenzijde milieuklasse XC3 conform NEN-EN 206 +NEN 8005
- Betondekking conform bovenstaande milieuklassen

**4.6.4** Minimale belasting dak 2,5 kN/m<sup>2</sup>, of aangepast als het dak een andere bestemming heeft.

**4.6.5** Geschikt om de installatie van Liander (opgave Liander) aan op te hangen.

**4.6.6** Het uitwisselen van elektrotechnische componenten van Liander uitsluitend via een te verwijderen dak is niet toegestaan. Alle componenten dienen via de deur verwisseld te kunnen worden.

**4.6.7** Een andere dakconstructie is mogelijk in overleg met Liander.

## 4.7 Deuren, pui

Liander schrijft deuren en kozijnen van de gereguleerde ruimte van aluminium voor, tenzij het Bouwbesluit in bepaalde situaties brandwerende gevelopeningen eist. De deuren moeten zonder blijvende vervormingen een druk van 1500 Pa kunnen weerstaan. De deuren moeten bij de schranktest kunnen worden onderworpen aan een minimale breukbelasting van 1 kN. De deuren moeten voorzien zijn van:

- Nylon deurstandbegrenzer
- Deurvastzetter
- Panieksluiting met stangontgrendeling (balk) conform NEN-EN 1125
- Opdekslot type Nemef 1533 K/5 geschikt voor 17 mm euro profielcilinder enkeltoers met verlengde uitval (25mm). Levering en montage profielcilinder door Liander. Let op! Onder hoofdstuk 1.1 staat aangegeven dat op de productietekening van het station de toe te passen lengte slotcilinder wordt vermeld
- Slotafdekplaatje voor de buitenzijde van de cilinder
- Handgreep/sluitkom voor controle sluiting deur
- Waarschuwingsbord conform NEN3011 aan de buitenzijde, met tekst "Hoge Spanning levensgevaarlijk"

Hang- en sluitwerk dient SKG gecertificeerd te zijn, twee sterren conform BRL 3104. Dit met uitzondering van de slotkast Nemef 1533 K/5. Wilt u een afwijkende slotkast gebruiken? Dan heeft u hiervoor schriftelijke toestemming nodig van Liander. Dit is alleen van toepassing op het gereguleerde deel van de middenspanningsruimte.

De beweegbare delen en kozijnen worden gepoedercoat conform NEN-EN 1090 inclusief alle daarin vernoemde normen. 2-laags, toplaag polyester. De totale laagdikte is minimaal 100 µm.

Bevestiging van de deuren moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze van buitenaf niet los te nemen zijn. De bevestiging is dus van binnenuit. Bij windkracht 8 met de windrichting haaks op de deur moeten de deuren en het deurbeslag voldoende stabiel zijn. De deuren mogen niet beschadigd raken of vervormen bij het openwaaien.

## 4.8 Bordes

Een eventueel aan te brengen bordes moet aan volgende voorwaarden voldoen:

- Berekend op de aan te geven belastingen
- Demontabele leuning en demontabel hekwerk
- Breedte bordes in overleg met Liander
- Materiaal bordes en trap; aluminium of staal thermisch verzinkt, eventuele poedercoating volgens opgave gebruiker
- Trap en bordes antislip, op- en aantrede conform Bouwbesluit
- Voorzien zijn van aarding

## 4.9 Afwerking

- Het plafond en de wanden van de middenspanningsruimte moeten schoon, glad en afgewerkt zijn in kleur RAL 9001 of RAL 9010
- Dak afwerken met een elastische waterdichte epoxycoating in geval van toepassing van (prefab) betonnen dak.
- Vloer afwerken met een antislip coating in lichtgrijze kleur dan wel transparant.

## 4.10 Isolatie

Isolatie tegen wanden en plafond in de middenspanningsruimte is niet toegestaan.

## 5 Eisen gebouw gebonden installaties

### 5.1 Algemeen

De ruimte moet voldoen aan NEN-EN-IEC 61936-1+C1, sterkstroominstallaties voor meer dan 1kV wisselspanning en alle daarin genoemde relevante normen.

### 5.2 Verlichtingsinstallatie

In de middenspanningsruimte moet een verlichtingsinstallatie aanwezig zijn. Deze installatie moet voldoen aan de norm NEN 1010: veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties. De verlichtingssterkte op de bedieningsoppervlakken van de middenspanningsinstallatie moet minimaal 250 lux zijn. Dit door het aanbrengen van IP65 spatwaterdichte 2x36W 120 cm TL armaturen voor zien van TL verlichting, LED verlichting of gelijkwaardig. Bevestig de armaturen tegen de wand op hoogte 2000 mm of hoger gemeten vanaf de vloer. De verlichtingsinstallatie moet eenvoudig te bedienen zijn en is beveiligd met een 16A automaat. Onderhoud aan deze installatie, zoals verwisselen van lampen, moet mogelijk zijn tijdens normale bedrijfsstoestand van het station, conform de NEN3840, NEN 3140 en NEN-EN 50110-1&2.

Gebruik bijvoorbeeld een armatuur inclusief Philips 2 x 36 watt Master TL-D (120 cm), of een LED-armatuur inclusief Philips CorePro LEDtube 2 x 20 watt (120 cm).

### 5.3 Aansluitingen

Er dienen de volgende aansluitingen aanwezig te zijn, aangelegd conform de NEN1010:

- Eén stuks installatieautomaat 16A B-karakteristiek 10 kA t.b.v. de aansluiting voor verlichting en WCD (randgeaard aan slotzijde deur).
- Eén stuks installatieautomaat 16A B-karakteristiek 10 kA t.b.v. automatisering.
- Eén stuks installatieautomaat 20A D-karakteristiek 6kA (separate beveiliging) voeding meetwagen.
- voor een afgedopte, bedrade lasdoos op de juiste plek volgens tekening Liander.

### 5.4 Aarding

De klant zorgt ervoor dat de bouwkundige voorzieningen voor het aanbrengen van aarding aanwezig zijn. Alle metalen delen in de middenspanningsruimte moeten verbonden kunnen worden met het aardnet van Liander. Denk aan deuren, kozijnen en gevelroosters. Sparingen en aansluitvoorzieningen voor aarding regelt klant zoals aangegeven op de tekeningen van Liander. Liander legt de aarding aan.

## 6 Overige eisen

### 6.1 Brand- en rookmelders

Liander staat geen rookmelders toe in middenspanningsruimten, of ze nu wel of niet verbonden zijn met een brandmeldinstallatie. Met een aspiratiesysteem (Aspiratie Detectie Systeem ADS) gaat Liander wel akkoord. Alleen de aanzuigbuis mag zich in de ruimte van Liander bevinden. De wand waarin de aanzuigbuis zit, moet 60 minuten brandwerend zijn. Het aspiratiesysteem moet voldoen aan NEN-EN 54-20.

### 6.2 Kabeleindsluit

Met betrekking tot de kabeleindsluit, welke gebruikt wordt om de Liander middenspanningsinstallatie te verbinden met klantkabel, gelden de volgende voorwaarden:

- De eindsluit moet van fabricaat en type zijn, welke door Liander wordt gebruikt voor het aansluiten van de netkabels op de middenspanningsinstallatie.  
De installatie van Liander is voorzien van een (haakse) C-conus voor aansluiting van de klantkabel. De eindsluit is bijvoorbeeld van het type Cellpack CTS 630 A (24 kV 95-240) of Tyco Electric RSTI-5854-NL01. Alternatieve eindsluiters mogen alleen na schriftelijke toestemming van Liander worden toegepast.  
Ze dienen te minste te voldoen aan de norm HD629 en moeten bestand zijn tegen een beproeving conform IEC-61442. Er moet een typetest certificaat worden overlegd welke ten hoogste 5 jaar geleden afgegeven is door een erkend onafhankelijk Europees keurinstituut.
- De klant moet de eindsluit monteren conform de montage-instructie van de fabrikant.
- De klant moet een certificaat / getuigschrift kunnen overhandigen waaruit blijkt dat hij bekwaam is om deze eindsluit met voldoende kwaliteit te kunnen monteren.  
Deze opleiding kan gevolgd zijn bij de leverancier van de eindsluit, bij Liander of bij een met Liander af te stemmen opleidingsinstelling.

### 6.3 Klantkabel

Met betrekking tot de klantkabel, welke wordt gebruikt om de Liander middenspanningsinstallatie te verbinden met de klantinstallatie, gelden de volgende voorwaarden:

- In het geval de kabel wordt verbonden met een middenspanningsinstallatie van de klant:  
Deze kabel heeft een aluminium of koper geleider en kunststof isolatie. Voor aansluitingen kleiner dan 5 MVA bij 10 kV of kleiner dan 10 MVA bij 20 kV, is dat bijvoorbeeld een kabel 3 x 1 x 240 Alrm. Voor aansluitingen van 5 t/m 10 MVA bij 10 kV of 10 t/m 20 MVA bij 20 kV, is dat bijvoorbeeld een kabel 3 x 1 x 630 Alrm. Aardscherm ten minste 25 Curs (3x1x240 Alrm kabel) en 50 Curs (3x1x630 Alrm). Aarding vindt plaats aan de zijde van de Liander installatie.  
De kabel moet voldoen aan de norm HD620 en er moet een typetest certificaat worden overlegd welke ten hoogste 5 jaar geleden afgegeven is door een erkend onafhankelijk Europees keurinstituut.
- In het geval de kabel wordt verbonden met een transformator van de klant:  
De kabel moet geschikt zijn voor de maximale stroomwaarde van de transformator, vermeerderd met 20 %, uitgevoerd met kunststofisolatie. Een berekening van de belastbaarheid dient te worden overlegd.  
De kabel moet voldoen aan de norm HD620 en er moet een typetest certificaat worden overlegd welke ten hoogste 5 jaar geleden afgegeven is door een erkend onafhankelijk Europees keurinstituut.

### 6.4 Internal Arc Compliancy.

Ruimte en opstelling van de middenspanningsinstallatie moet zodanig zijn dat er bij een kortsluiting, geen gevaar voor de mens of omgeving optreedt. Opstelling van de installatie zodanig dat de lichtboogvastheid gegarandeerd is conform IEC62271-200, annex A, toegankelijk voor "front" en "lateral".

## 7 Bijlagen

Tekeningen:

- [19700 – inkoopruimte AC5 a/b](#)
- [19701 – inkoopruimte AC5](#)
- [19702 – inkoopruimte AC6](#)
- [19443 – pui](#)
- [19444 – kruipluik](#)