



Bouwkundig Programma van Eisen

voor betreedbare middenspanningsruimten, geen prefab.

Liander S7030

Inhoud

1.1 Algemeen	pag. 2
1.2 Voorbereiding	pag. 3
1.3 Constructie eisen	pag. 4
1.4 Toegankelijkheid	pag. 9
1.5 Klimaatbeheersing	pag. 10
1.6 Aanvullende veiligheidseisen	pag. 11
1.7 Oplevering en ingebruikname installatie	pag. 11
1.8 Bijlagen	pag. 12

1.1 Algemeen

1.1.1

Algemeen

Alle ruimtes dienen te voldoen aan het Bouwbesluit, aangevuld met de eisen zoals opgenomen in dit Programma van Eisen. Voor de start van de bouw moeten de benodigde vergunningen aanwezig zijn. Tevens dienen alle ruimten te voldoen aan hetgeen omschreven in de *“Algemene Voorwaarden voor het uitvoeren van werkzaamheden en diensten door Liander N.V.”*.

1.1.2

Doel PvE en eventuele afwijkingen

Dit Programma van Eisen met bijbehorende tekeningen voldoet aan NEN-EN 1991-1-7+C1/NB, ontploffingen met gevolgklasse CC2b conform tabel NB.5-A.1. Aldus van toepassing voor alle gebouwen vernoemd in tabel A.1. Voor gebouwen met een agrarische bestemming kan worden afgeweken van dit Programma van Eisen, dit in overleg met Liander.

Dit Programma van Eisen met bijbehorende standaard tekeningen zijn afgestemd op de toepassing van oliegevulde transformatoren. Bij toepassing van gietharstransformatoren dient de opdrachtgever dan wel zijn adviserende en uitvoerende partij contact op te nemen met Liander.

1.2

Vorbereiding

1.2.1

Verstrekking bouwkundige gegevens

Liander verstrekt de *standaard bouwkundige tekeningen* (zie 1.8), en dit *bouwkundig Programma van Eisen* aan de klant voor de ruimte van de installatie. De klant verwerkt de gegevens op zijn eigen bouwkundige tekeningen en dient deze ter controle in bij Liander, e.e.a. In 2-voud of digitaal (uitsluitend PDF), tekeningformaat standaard A-formaat. Indien de planuitwerking door derden wordt uitgevoerd (architect, aannemer) dient de klant zorg te dragen voor overdracht van deze informatie aan deze partijen.

De bouwkundige tekeningen dienen de volgende gegevens te bevatten:

- plattegronden leidingkelder en begane grond, schaal 1:20, inclusief alle gemaatvoerde sparingen
- doorsneden, schaal 1:20
- aanzicht gevel, schaal 1:20 dan wel 1:50
- situatie inclusief omliggende bebouwing, schaal 1:200
- complete maatvoering
- renvooi toe te passen materialen
- gegevens toe te passen gevelpuien en ventilatie.
- op de door Liander te controleren productietekening van de pui dient de lengte toe te passen slotcilinder vermeld te staan, en wel hart meenemer tot voorzijde cilinder. N.b. levering en plaatsing cilinder voor Liander.

1.2.2

Goedkeuring

Na controle van de tekeningen worden deze, nadat alle eventuele opmerkingen verwerkt zijn, met goedkeuring aan de klant geretourneerd. *Aannemer mag starten met de bouw als hij beschikt over tekeningen met een ondertekend goedkeuringsstempel van Liander.*

1.2.3

Meldingen

De klant meldt wanneer de ruimte(n) bouwkundig gereed is c.q. zijn. Liander zal deze ruimte(n) dan bouwkundig keuren waarna de inrichting van de ruimten zal worden ingepland.

1.2.4

Aarding

Er moeten bouwkundige voorzieningen t.b.v. het aanbrengen van aarding aanwezig zijn. Alle metalen delen in de ruimten dienen verbonden te kunnen worden met het aardnet Alliander. Te denken aan deuren, kozijnen, gevelroosters. Instort- en aansluitvoorzieningen hiervoor op te nemen door opdrachtgever, e.e.a. zoals aangegeven op tekeningen Liander.

Aarding betonbewapening:

Advies aan de klant is om voor een optimale veiligheid al het aanwezige betonijzer in ruimten Liander te verbinden met de stationsaardleiding van Liander, dit door middel van speciaal hiervoor geschikte aardplaten. Minimaal één aardplaat per doorverbonden betonijzer net. Alliander zal de aanwezige aardplaten verbinden met de stationsvereffeningsleiding. De uitvoering van het doorverbinden van de betonbewapening is de verantwoordelijkheid van de klant en wordt niet door Alliander getoetst.

1.3

Constructie eisen

1.3.1

Algemeen

De gehele ruimte dient (conform de wettelijke eisen) als volgt te worden uitgevoerd:

- Waterdicht
- Stuifsnooddicht
- Muisdicht
- Brandwerend
- Molestbestendig

1.3.2

Stabiliteit

De wijze van funderen zal door middel van statische constructie berekening aangetoond moeten kunnen worden. Een en ander in overleg met de betrokken partijen en Liander.

De ruimte dient zodanig uitgevoerd te worden dat zelfstandige stabiliteit blijvend gewaarborgd is en ze bestand is tegen de in de praktijk te verwachten mechanische belastingen. Het station mag niet verzakken.

1.3.3

Onderbouw

De transformatorruimte en de mogelijke schakelruimte voor Liander dient voorzien te zijn van een kabelkelder met een minimale *netto* hoogte van 1000 mm en een maximale *bruto* hoogte van 1300 mm. Als de kabelkelder hoger is dan 1300 mm *bruto* (bovenzijde vloer – bovenzijde vloer) dienen er in overleg met Liander aanvullende voorzieningen te worden aangebracht.

Voor het in- en uitvoeren van kabels dienen in de kabelkelder de nodige doorvoeropeningen te worden aangebracht.

De kabelinvoeren moeten blijvend vloeistofdicht zijn en mogen geen breeksparingen zijn. Invoeren door of namens de opdrachtgever voor de bouwkundige oplevering richting Liander waterdicht te maken middels daartoe geëigende, passende blinde afdichtingspluggen fabricaat Beele Slipsil in combinatie met CSD instortbuizen.

- Bij geveldoorvoer Ø 125 instortbuis CSD EM118pvc in combinatie met *blinde* plug Slipsil serie 118
- Bij geveldoorvoer Ø 50 instortbuis CSD EM43pvc in combinatie met *blinde* plug Slipsil serie 43
- Bij geveldoorvoer geboord Ø 125 *blinde* plug Slipsil serie 125
- Bij geveldoorvoer geboord Ø 50 *blinde* plug Slipsil serie 50

Eventuele verdere informatie via Liander of Beele (www.slipsil.com, tel. 0543-461 629). **Afdichtingspluggen en instortbuizen levering en aanbrengen niet voor Liander!**

In alle gevallen dient de kabelkelder blijvend vloeistofdicht te zijn. Dat wil zeggen dat er geen vloeistof van buiten naar binnen en geen vloeistof van binnen naar buiten mag treden.

1.3.4

Betonvloeren

De vloer dient geschikt te zijn voor de belasting uit transformator, randapparatuur en gelijkmatig verdeelde belasting zoals vermeld op de bij dit PvE behorende standaard tekeningen Liander. De betonvloer dient monoliet gestort of met een zandcement dekvloer afgewerkt te zijn.

Betonvloer monoliet te voldoen aan:

- NEN 2743, slijtvastheidsklasse 1 tabel 1
- NEN 2747, vlakheidsklasse 3 tabel 1
- afgevlinderd

Dekvloer te voldoen aan:

- NEN 2741 minimale kwaliteit D40 (dikte minimaal 30mm, druksterkte 40N/mm²).
- NEN 2747, vlakheidsklasse 3 tabel 1

De vloer voorzien van de nodige sparingen en in te storten onderdelen (opgave Liander). De vloer dient berekend te zijn op de belastingen zoals aangegeven op de tekeningen behorend bij dit Programma van Eisen.

De vloer dient conform het Arbo-besluit 3.11 voldoende stroef te zijn. Het Leroux-getal dient bij oplevering ten minste 66 te bedragen, te bepalen conform NEN-2873. In verband met de vereiste stroefheid dient het aanbeveling het betonoppervlak na storten te voorzien van een "bezemstreek".

De kruipluiken uitvoeren in staal conform tekening behorend bij dit Programma van Eisen.

Het vloerpeil dient minimaal 100 mm en maximaal 250 mm hoger te liggen dan aangrenzend bestaand of toekomstig maaiveld.

Bovenliggende vloeren (dus geen dak) boven ruimten Liander dienen een brandwerendheid te hebben van 60 minuten, inclusief alle eventuele doorvoeren. *Bovenliggende vloeren mogen niet uitgevoerd zijn als kanaalplaatvloer!*

1.3.5

Verhoogde systeemvloeren

De vloer voorzien van de nodige sparingen en op te nemen onderdelen. (opgave Liander). De vloer en op te nemen onderdelen dienen berekend te zijn op de aangegeven belastingen. Een systeemvloer dient voorzien te zijn van stalen UNP-, dan wel IPE-profielen waar de trafo's over heen gereden kunnen worden. h.o.h. afstand en dimensies liggers nader te bepalen in overleg met Liander.

De systeemvloer dicht leggen met platen en onder de trafo's een persrooster met een maaswijdte conform tekening Liander en van voldoende zwaarte. Hoogte vloer aan te geven op tekening. Het vloerpeil in overleg met Liander bepalen.

1.3.6

Wanden

Alle binnenwanden en wandaansluitingen, zoals aangegeven op de standaard tekeningen Liander, moeten minimaal 60 minuten brand- en rookwerend zijn, *inclusief de wanden onder de vloeren.*

De netto hoogte van de betreedbare ruimte moet minimaal 2650 mm zijn en maximaal 3000 mm. De wanden dienen van steenachtig materiaal te zijn (geen gasbeton o.g.w.). Dikte minimaal 150mm bij metselwerk en 120mm bij beton. De buitenwanden dienen met een spouw te worden uitgevoerd.

De wanden van de ruimte dienen van voldoende en op de juiste plaats aangebrachte ventilatieroosters, doorvoering, sleuven, enz., te worden voorzien (opgave Liander). In gemeenschappelijke wanden en aansluitingen mogen geen blijvende openingen zijn aangebracht. Metselwerk uitvoeren als schoon werk bij toepassing vellingblokken. Bij kalkzandsteen lijmelementen de wand affilmen.

1.3.7

Deuren

De brandwerendheid van *binnendeuren* dient minimaal gelijk te zijn aan de wand waarin ze geplaatst zijn, dus 60 minuten.

Eventuele brandwerendheid *buitendeuren* conform Bouwbesluit en bouwvergunning. Dit duidelijk aan te geven op de in te dienen tekeningen.

De buitendeuren en -kozijnen dienen te worden uitgevoerd in staal en/of aluminium. De deuren dienen mechanisch voldoende sterk te zijn, dit ter beoordeling Liander.

Buitendeuren voorzien van:

- Nylon deurstandbegrenzer
- Deur vastzetter
- Panieksluiting met stangontgrendeling (balk) conform NEN-EN 1125.
- Opdekslot type Nemef 1533 K/5 geschikt voor 17mm euro profielcilinder (levering profielcilinder door Liander) enkeltoers met verlengde uitval (25mm).
N.b. zoals ook onder 1.2.1 aangegeven dient op de productietekening van de pui de toe te passen lengte slotcilinder vermeld te zijn.
- Slotafdekplaatje voor de buitenzijde van de cilinder
- Waarschuwbord conform NEN3011 aan de buitenzijde, met tekst "*Hoge Spanning levensgevaarlijk*"
- KOMO-atteest met productcertificaat

Bevestiging van de deuren moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze van buitenaf niet los te nemen zijn, bevestiging dus van binnenuit. Inbraakweerstandsklasse 2 conform NEN 5096 van toepassing voor gehele pui.

Bovenzijde onderdorpel dient gelijk te zijn met bovenzijde afgewerkte vloer.

1.3.8

Ventilatioeroosters

- Aluminium of staal, gepoedercoat conform NEN-EN 15773 inclusief alle daarin vernoemde normen
- Vlamdovend
- Muisdicht
- Doorsteekveilig
- Molestbestendig
- Stuifsnoodwicht
- Regeninslagvrij
- Voldoen aan NEN 10529 – IP 43d
- Metallisch één geheel i.v.m. aarding.

Bevestiging van de ventilatioeroosters moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze van buitenaf niet los te nemen zijn. Bevestiging dus van binnenuit.

1.3.8.1

Ventilatie

Voor de ventilatie in de traforuimte is een minimale toevoer- en afvoercapaciteit benodigd, met een voorkeur voor natuurlijke ventilatie. Per opgestelde kVA kan de volgende *vuistregel* worden aangehouden:

Voor trafo 400 t/m 1000 kVA:

- minimaal 3,5 cm² netto inlaat per 1 kVA
- minimaal 3,5 cm² netto uitlaat per 1 kVA

Zie ook Teknr. A1-2-19284

In geval van een opstelling bij een WKK installatie en voor transformatoren 1250 t/m 2000 kVA:

- minimaal 5,0 cm² netto inlaat per 1 kVA
- minimaal 5,0 cm² netto uitlaat per 1 kVA

Zie ook tek.nr. A1-2-19281

Indien de ruimte slechts middels mechanische ventilatie kan worden geventileerd dit uitvoeren na overleg met, en volgens opgave van Liander.

1.3.9

Dak

Het dak dient aan de volgende voorwaarden te voldoen:

- prefab/massief beton welke blijvend vloestofdicht is.
Kanaalplaten zijn niet toegestaan !
- Hiervoor zijn van toepassing de eisen zoals gesteld in NEN-EN 1992-1-1.
- Minimale sterkteklasse beton C 20/25, wapening kwaliteit FeB 500
- Voorzieningen h.w.a dienen onderhoudsarm en molestbestendig te zijn.
Onderste 2 meter staande leiding h.w.a. uitvoeren in thermisch verzinkt staal, fabrikaat Loro-X o.g.
- Minimale belasting 1,5 kN/m² of aangepast als dak andere bestemming heeft.
- Waterdicht
- Geschikt om installatie van Liander (opgave Liander) aan op te hangen.
- Uitloop hemelwaterafvoer met plakstuk en kiezelrand in aluminium, zink of lood NHL20

1.3.10

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 minimaal gelijk aan de deurbreedte
- trap en bordes anti-slip, op- en aantrede conform Bouwbesluit

1.3.11

Plafond

Het plafond dient schoon, glad en afgewerkt te zijn in kleur RAL 9001 of 9010 (wit). Indien verlaagd plafond noodzakelijk is in verband met maximale hoogte betreedbare ruimte, dan dient dit minimaal 30 minuten brandwerend en schroefvast te worden uitgevoerd. Systeemplafonds zijn niet toegestaan.

1.3.12

Afwerking

Alle inwendige oppervlakken vlak, strak en in kleur RAL 9001 of 9010 (wit) uitvoeren.

1.4

Toegankelijkheid

1.4.1

Bereikbaarheid van de ruimte

De ruimte dient *te allen tijde* bereikbaar te zijn voor onderhoud en hulpdiensten. Een middenspanningsruimte -welke geen netfunctie heeft- kan in overleg met Liander achter een hek of andersoortige barrière worden aangelegd. Het hekwerk, of barrière, is in dat geval voorzien van een toegang welke is voorzien van:

- een dubbel slot, met een van de beide sleutels te openen ("röntgenkamerslot"), waarvan één slot van Liander.
- Of alleen een slot Liander
- Of een sleutelkuis van Liander

Bij plaatsing achter een hekwerk dient te allen tijde overleg plaats te vinden met Liander.

De toegang naar de ruimte(n) dient altijd met een vrachtauto middels een verharde weg vrij bereikbaar te zijn en voldoende ruimte te bieden voor het uitwisselen van transformatoren. Toegangsweg uitvoeren in elementenverharding, betonstraatsteen dan wel straatklinker. Breedte weg minimaal 4 meter. Te rekenen op maximale aslast 150kN. De verharding voor de ruimte(n) Liander dient eenvoudig te verwijderen te zijn, dus geen asfalt of (asfalt)beton!

Eventuele puinfundering onder de wegverharding uitsluitend schoon puingranulaat (cat. 1), zonder metalen of glasresten.

In een zone van 2 meter rond de toegang(en) van een middenspanningsruimte dient voldoende ruimte te zijn om veilig te kunnen werken en het afzetten van de toegang of werkplek mogelijk te maken. Er mogen zich dus geen obstakels in deze zone bevinden.

Indien de toegang van de ruimte(n) Liander grenst aan een, al dan niet openbare, weg (dus geen voetpad!) dient de vrije toegang gewaarborgd te zijn middels anti-parkeerpaaltjes.

1.4.2

Toegang tot de ruimte

De vrije toegang tot de ruimte is gebonden aan minimale breedte- en hoogtematen. Deze kunnen variëren afhankelijk van de toe te passen installatie. De voornoemde maten volgens betreffende tekeningen van Liander. Minimale dagmaat deurhoogte: 2300 mm

1.4.3

Indeling van de ruimte

De ruimte moet voldoende ruim zijn zodat alle installatie delen veilig te bedienen zijn en ook goed bereikbaar zijn. Er moet een veilige werkafstand aanwezig zijn. (gevaarzone/nabijheidzone volgens NEN-EN-IEC 61936-1+C1: 2012)

Een en ander volgens opgave Liander.

1.5

Klimaatbeheersing

1.5.1

Algemeen

In de ruimte mag geen klimaat ontstaan waarbij oppervlaktecondensatie in de ruimte of op de installatie optreedt. Tevens dient de temperatuur binnen de grenswaarden (opgave Liander) te blijven. Dit i.v.m. de bedrijfstemperatuur van de installatie.

De temperatuur in een transformatorruimte (omgevingstemperatuur) mag nooit hoger zijn dan 40° Celsius, een daggemiddelde van 30° Celsius en een jaargemiddelde van 20° Celsius.

Koeling bij voorkeur op basis van natuurlijke ventilatie, zie ook 1.3.8.1

1.5.2

Warmte- en/of geluidsisolatie

Isolatie tegen wanden *in* ruimten Liander is niet toegestaan. Eventueel toe te passen isolatie tegen plafond ruimten Liander uitsluitend na goedkeuring Liander.

1.6 Aanvullende veiligheids-eisen

1.6.1

Brandwerendheid

De installatieruimte dient inwendig vervaardigd te worden van materialen welke geen bijdrage leveren aan de brandvoortplanting.

Doorvoeringen dienen dezelfde brandwerendheid te hebben als het betreffende constructieonderdeel waar ze zich in bevinden.

Aanwezige staalconstructies, welke deel uitmaken van de hoofddraagconstructie, moeten minimaal 60 minuten brandwerend worden bekleed.

Liander staat geen rookmelders toe in haar ruimten, al dan niet verbonden met een brandmeldinstallatie,. Als alternatief voor een brandmeldinstallatie met signaalgevers in de ruimte is de toepassing van een aspiratiesysteem (Aspiratie Detectie Systeem ADS) voor Liander akkoord, slechts de aanzuigbuis mag zich in de ruimte Liander bevinden en de brandwerendheid van de wand waarin deze zich bevindt dient onverminderd 60 minuten te bedragen. ADS dient te voldoen aan NEN-EN 54-20.

1.6.2

Leidingwerk

Onder of in de installatieruimten mogen alleen leidingen t.b.v. de middenspanning- installatie aanwezig zijn

1.7

Opname, oplevering en ingebruikname ruimte-n-.

Alle ruimten bezemschoon opleveren, inclusief kabelkelder.

Indien de ruimte bouwkundig gereed is kan de opname plaatsvinden. Deze opname (schouw) geschiedt door de bouwkundige van Liander. *De opdrachtgever dan wel zijn bouwkundig aannemer dient **zelf vroegtijdig** contact op te nemen met Liander, dit **minimaal 6 weken** voor de gewenste start van de inrichting van de ruimte.* Een opleveringsrapport wordt ter beschikking gesteld aan de bouwkundig aannemer.

Pas nadat de ruimte geheel conform de eisen van Liander is uitgevoerd en goedgekeurd zal de bouwkundige deze ruimte gereed melden ten behoeve van de aansluiting elektrische inrichting.

1.8

Bijlagen

1.8.1

Bouwkundige tekeningen

Afhankelijk van de situatie kan er door Liander uit onderstaande tekeningen een keuze worden gemaakt.

A0-2-19271	transformatorruimte, max. 1000 kVA met inkoopruimte
A0-2-19286	transformatorruimte, max. 1000 kVA , zonder inkoopruimte
A0-2-19272	transformatorruimte tot max. 2000 kVA
A1-2-19283	vloersparingen en in te storten vloeronderdelen max. 1000 kVA
A1-2-19282	vloersparingen en in te storten vloeronderdelen max. 2000 kVA
A1-2-19284	toegangspui inpandige transformatorruimte max. 1000 kVA
A1-2-19281	toegangspui inpandige transformatorruimte max. 2000 kVA
A1-2-19163	toegangsdeur inkoopruimte

Deze tekeningen zijn onderdeel van dit Programma van Eisen.