

# REGULERINGSKOMMISSIE VOOR ENERGIE IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

## BESLISSING (BRUGEL-BESLISSING-20230627-234)

**Betreffende het voorstel van SYNERGRID tot wijziging van technische voorschriften C2/I12 van toepassing op installaties aangesloten op het hoogspanningsdistributienet**

**Opgesteld op basis van artikel 79 van het technisch reglement voor het beheer van het elektriciteitsdistributienet in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en van de toegang ertoe**

**27/06/2023**

# Inhoudsopgave

1	Wettelijke grondslag .....	3
2	Onderwerp van de beslissing .....	4
3	Analyse en ontwikkeling .....	4
3.1	Eerste wijziging .....	4
3.2	Tweede wijziging .....	5
3.3	Analyse van het voorstel .....	6
4	Beroep .....	7
5	Beslissing .....	7
6	Bijlagen .....	8

## I Wettelijke grondslag

Artikel 79 van het technisch reglement voor het beheer van het elektriciteitsdistributienet in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en van de toegang ertoe bepaalt dat:

*"Art. 79, §1. De aansluitingen voldoen aan de technische voorschriften van de SYNERGRID-documenten C2/112 met de titel "Technische voorschriften voor aansluiting op het HS-distributienet" en C1/107 met de titel "Algemene technische voorschriften voor de aansluiting van een gebruiker op het LS-distributienet".*

*De elementen waaruit de aansluiting bestaat, staan beschreven in Synergrid-aanbeveling C1-117. Deze schema's zijn van toepassing op nieuwe installaties. Voor bestaande installaties zijn deze schema's enkel van toepassing bij gebrek aan andere bepalingen.*

*§2. De distributienetbeheerder mag in voorkomend geval specifieke aansluitingsvoorschriften vastleggen afhankelijk van de bijzondere lokale eigenschappen van het distributienet.*

*§3. De voorschriften bedoeld in paragraaf 2 en de normen van Synergrid worden meegedeeld aan Brugel. Brugel kan ze goedkeuren en, in voorkomend geval, opmerkingen geven of suggesties doen.*

*De distributienetbeheerder dient Brugel in kennis te stellen van elke afwijking op de voorschriften waarover met Brugel overleg plaatsgevonden heeft.*

*De in alinea 1 beoogde voorschriften en normen treden in werking twee maanden na de goedkeuring van Brugel of, indien ze binnen deze termijn niet zijn goedgekeurd, twee maanden na de mededeling ervan door de distributienetbeheerder aan Brugel."*

Deze beslissing beantwoordt aan deze wettelijke verplichtingen.

## 2 Onderwerp van de beslissing

Op 27 april 2023 heeft SYNERGRID een voorstel ingediend tot wijziging van het technisch voorschrift C2/112 "Technische voorschriften voor aansluiting op het HS-distributienet" (hierna "C2/112"). Deze aanvraag tot goedkeuring werd meegedeeld aan BRUGEL, alsook aan de andere gewestelijke regulatoren, namelijk CWaPE en VREG.

## 3 Analyse en ontwikkeling

Het voorschrift C2/112 bepaalt de technische voorschriften die van toepassing zijn op alle installaties die aangesloten zijn op het hoogspanningsdistributienetwerk (HS). Het is van toepassing op HS-cabines en, gedeeltelijk, op cabines op werven en is algemeen toepasbaar op installaties die zijn aangesloten op een spanningsniveau tussen 3 en 36 kV en stroomafwaarts van de primaire hoogspanningsposten. De huidige versie van dit voorschrift dateert uit 2015.

Het verzoek om goedkeuring heeft betrekking op twee wijzigingen voorgesteld door SYNERGRID die hieronder kort worden beschreven.

### 3.1 Eerste wijziging

De eerste voorgestelde wijziging is een nieuw hoofdstuk 5 en twee bijlagen die de volgende elementen schrappen en vervangen (behalve voor werfcabines):

- Hoofdstuk 5 "Gebouw";
- Bijlage 6 "Modelverklaring in te vullen door de architect of de fabrikant (in geval van een prefab-cabine)";
- Hoofdstuk 7 "Interactie tussen de FU's en het lokaal"<sup>1</sup>;
- Bijlage 7 "Interactie tussen de HS-apparatuur en het lokaal".

Het nieuwe hoofdstuk 5 en de bijlagen A en B, die bijlage 6 vervangen, zijn te vinden in de bijlagen (1-4) bij deze beslissing.

De voorgestelde wijziging is ingegeven door de naleving die is aangekondigd in de FAQ<sup>2</sup> over voorschrift C2/112 met betrekking tot de homologatie van prefab-cabines vanaf december 2020:

*" 5.2 Classificatie van het lokaal (update drukweerstand wanden lokaal)  
De tekst van C2/112 maakt een onderscheid in verschillende klassen van lokalen, en geeft minimale*

---

<sup>1</sup> FU's = functionele eenheden

<sup>2</sup> Veelgestelde vragen voor de editie 25/03/2020 met betrekking tot voorschrift C2/112: <https://www.synergriid.be/images/downloads/c2-112-faq-fr-ed01-20201222.pdf>

*drukweerstand op in functie van de klasse van het lokaal en het bruto volume van het lokaal.*

*In 2020 startte een grondige revisie van de homologatieprocedure voor geprefabriceerde cabines (C2/115). In het kader daarvan werden nieuwe druksimulatiestudies uitgevoerd, die rekening houden met meer en recentere gegevens, en die toegepast zullen worden bij de nieuwe homologaties van prefabcabines.*

*Bij een volgende revisie van C2/112 zal deze in lijn gebracht worden met de nieuwe voorschriften van de homologatieprocedure C2/115."*

Het doel is dan ook de naleving te waarborgen door inconsistenties weg te werken tussen twee verschillende voorschriften, namelijk C2/112 en C2/115, Specificaties, procedure en formulieren voor de homologatie van geprefabriceerde cabines overeenkomstig technisch voorschrift C2/112, hierna "C2/115" genoemd.

Het voorschrift C2/112 maakt een onderscheid tussen gebouwen/lokalen waarin elektrische apparatuur is ondergebracht. Drukweerstand worden bepaald op basis van de klasse en het bruto volume van het gebouw.

In 2020 werd de homologatieprocedure voor prefab-transformatoren, die onder C2/115 valt, herzien en werd van 17 december 2020 tot 1 maart 2021 aan een openbare raadpleging onderworpen. In deze context zijn er druksimulatiestudies uitgevoerd met recentere gegevens. Deze elementen worden sindsdien toegepast wanneer nieuwe prefab-cabines worden goedgekeurd.

Deze wijziging is niet van toepassing op werfcabines. Voor de aansluiting van cabines op werven blijven de hoofdstukken 5 en 7 en de bijlagen 6 en 7, versie 2015, van toepassing.

SYNERGRID verwacht dat deze wijziging op 1 september 2023 in werking zal treden, onder voorbehoud van goedkeuring door de gewestelijke regulatoren.

## 3.2 Tweede wijziging

De tweede wijziging versoepelt de installatievoorschriften voor droge transformatoren. Deze wijziging leidt tot een aanpassing van hoofdstuk 8.3.1 Droge transformatoren - Algemeen.

SYNERGRID geeft als motivatie dat deze wijziging tegemoetkomt aan de behoeften van de netgebruikers, die momenteel te kampen hebben met een tekort aan transformatoren.

In de huidige versie van C2/112 is het niet toegestaan droge transformatoren in hetzelfde lokaal op te stellen als de apparatuur die geëxploiteerd wordt door het personeel van de distributienetbeheerder. De wijziging bepaalt dat dit wordt toegestaan op voorwaarde dat droge transformatoren worden beschermd door een stroomonderbreker in combinatie met zekeringen. De voorgestelde wijziging voorziet ook in twee aanpassingen met betrekking tot ongeoorloofde wijzigingen aan cabines. Een verbod op het vervangen van een in olie gedompelde transformator door een droge transformator is geschrapt en, ten tweede, wanneer een transformator wordt vervangen door een droge transformator zonder rekening te houden met de vereisten van hoofdstuk 8 van C2/112, hoeft deze laatste niet langer nieuw zijn.

Het 2e wijzigingsvoorstel op voorschrift C2/112 is als bijlage 2 bij deze beslissing gevoegd.

SYNERGRID verwacht dat deze twee wijzigingen in werking zullen treden, onder voorbehoud van goedkeuring door de gewestelijke regulatoren.

### 3.3 Analyse van het voorstel

SYNERGRID erkent dat het geen openbare raadpleging heeft gehouden over de twee voorgestelde wijzigingen die als 'klein' zijn gecategoriseerd en geeft hiervoor de volgende redenen.

- De eerste wijziging is bedoeld om inconsistenties tussen twee voorschriften weg te nemen. Deze wijziging werd in 2020 aan de belanghebbenden aangekondigd en de vereisten van de voorgestelde wijziging worden al door de betrokken fabrikanten toegepast via voorschrift C2/115.
- De tweede wijziging is bedoeld om tegemoet te komen aan de behoeften van de netgebruikers en betekent een versoepeling van de eisen.

Na analyse van de documenten en de argumenten van SYNERGRID, stelt BRUGEL vast dat de wijzigingen in kwestie geen negatieve gevolgen zouden mogen hebben voor de netgebruikers.

- De eerste wijziging is bedoeld om C2/112 in overeenstemming te brengen met C2/115, dat begin 2021 werd geraadpleegd en al door de betrokken fabrikanten wordt toegepast.
- De tweede wijziging creëert geen nieuwe vereisten, maar versoepelt de bestaande vereisten en komt tegemoet aan de behoeften van de gebruikers.

BRUGEL kan dus volgen in de redenering van SYNERGRID om deze wijzigingen niet voor openbare raadpleging voor te leggen.

BRUGEL merkt echter op dat de nieuwe homologatieregels (1e voorstel tot wijziging) niet van toepassing zijn op werfcabines en vindt het belangrijk dat dit onderscheid in de vereisen en de verschillen duidelijk worden weergegeven in de geconsolideerde versie van voorschrift C2/112 om elke mogelijke verwarring te vermijden.

## 4 Beroep

Tegen deze beslissing kan binnen de 2 maanden na haar publicatie beroep worden ingesteld bij het Marktenhof van Brussel overeenkomstig artikel 30undecies van de elektriciteitsordonnantie. Op grond van artikel 30decies van de elektriciteitsordonnantie kan bij BRUGEL ook een klacht worden neergelegd tegen deze beslissing met het oog op de heroverweging ervan. Deze klacht heeft geen opschortende werking.

## 5 Beslissing

Gelet op het voorstel tot wijziging van voorschrift C2/I12, de technische voorschriften voor installaties aangesloten op het hoogspanningsdistributienet, dat SYNERGRID op 27 april 2023 ter goedkeuring heeft voorgelegd;

Gelet op de inhoud en analyse van het voorstel;

Gelet op artikel 79 van het technisch reglement voor het beheer van het elektriciteitsdistributienet in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en van de toegang ertoe;

**Beslist BRUGEL het door Synergrid op 27 april 2023 ingediende voorstel goed te keuren betreffende de wijziging van de technische voorschriften C2/I12 van toepassing op installaties aangesloten op het hoogspanningsdistributienet.**

\* \*

\*

## 6 Bijlagen

- Bijlage 1: Wijziging 1 van C2/112: schrapt en vervangt
  - o het hoofdstuk 5 "Gebouw";
  - o de bijlage 6 "Modelverklaring in te vullen door de architect of de fabrikant (in geval van een prefab-cabine)";
  - o het hoofdstuk 7 "Interactie tussen de FU's en het lokaal";
  - o de bijlage 7 "Interactie tussen de HS-apparatuur en het lokaal".
- 
- Bijlage 2: Wijziging 2 van C2/112: aanpassing van hoofdstuk 8.3.1 "Droge transformatoren - Algemeen".
- Bijlage 3: modelverklaring voor het bouwcertificaat (in te vullen door de architect)
- Bijlage 4: modelverklaring voor het bouwcertificaat (in te vullen door de fabrikant/installateur)



## Annex A MODELVERKLARING VOOR ATTESTATIE GEBOUW (IN TE VULLEN DOOR FABRIKANT/INSTALLATEUR)

Deze annex wordt ingevuld door de fabrikant van geprefabriceerde gebouwen in beton indien deze een gebouw aanbiedt dat niet gehomologeerd is conform de C2/115-3. De tabel in § 5.15 van Amendement 1 van de C2/112 geeft aan welke sectie van toepassing is.

### Gegevens van de HS/LS-transformatiecabine:

Dossiernummer (ontvangen van de DNB): .....

Adres : .....

Inplantingsplan van de cabine toe te voegen als bijlage. De constructieve details, zoals afmetingen, materialen, muurdiktes, ... moeten hierop terug te vinden zijn. Eventuele dossiers van studie bureaus ook toe te voegen als bijlage.

### Gegevens van de ondertekende fabrikant/installateur:

Naam, Voornaam : .....

Naam bedrijf: .....

Adres : .....

Tel: .....

E-mail : .....

Andere gegevens : .....

### **Geprefabriceerd gebouw gebaseerd op de specificatie C2/115-3**

#### Gegevens van het gebouw (aankruisen wat van toepassing is en verder aanvullen):

De afmetingen van het gebouw (volume, verhouding lengte-breedte, ...) zijn gebaseerd op de Synergrid specificatie C2/115-3.

Het volume van het lokaal valt binnen het volumebereik:

$15 \text{ m}^3 < V \leq 30 \text{ m}^3$

$30 \text{ m}^3 < V \leq 55 \text{ m}^3$

Het gebouw is geschikt voor HS-schakelapparatuur met categorie:

AA10 met gas afvoer naar expansievolume onder de schakelapparatuur

AA31 met gas afvoer naar expansievolume onder de schakelapparatuur (toekomstige AA30)

Gehomologeerd referentiegebouw waarop deze aanvraag gebaseerd is\*: .....

De maximale drukstijging in het schakellokaal bedraagt: ..... mbar

De maximale drukstijging in de kelder bedraagt: ..... mbar

\*Gehomologeerd referentiegebouw = het gebouw opgenomen in de Synergrid lijst C2/115-0 met hetzelfde volumebereik en geschikt voor HS-schakelapparatuur van dezelfde categorie als het gebouw in kwestie.

De fabrikant verklaart op zijn erewoord dat hij rekening heeft gehouden met de specifieke verplichtingen, eisen en specificaties in overeenstemming met de Synergrid specificatie C2/115-3 en dat het gebouw zal weerstaan aan een overdruk (waarde hierboven vermeld) ten gevolge van een interne boog.

**Geprefabriceerd gebouw niet gebaseerd op de specificatie C2/115-3**

Gegevens van het gebouw (aankruisen wat van toepassing is en verder aanvullen):

De afmetingen van het gebouw (volume, verhouding lengte-breedte, ...) zijn **niet** gebaseerd op de Synergrid specificatie C2/115-3.

Het gebouw is geschikt voor HS-schakelapparatuur met categorie:

- AA10 met gas afvoer naar expansievolume onder de schakelapparatuur
- AA10 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal (toekomstige AA11)
- AA15
- AA31 met gas afvoer naar expansievolume onder de schakelapparatuur (toekomstige AA30)
- AA31 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal

De fabrikant verklaart hierbij op zijn erewoord dat het gebouw zal weerstaan aan een overdruk ten gevolge van een interne boog. Hiervoor heeft hij zich gebaseerd op studies uitgevoerd door volgende bureaus gespecialiseerd in de betreffende materie:

Studiebureau gespecialiseerd in het uitvoeren van druksimulaties voor het aantonen van de te verwachte overdruk ten gevolge van een interne boog. Het studiebureau moet erkend zijn door Synergrid.

Naam bedrijf of bureau : .....

Adres : .....

Referentienummer studiedossier : .....

Studiebureau gespecialiseerd in het uitvoeren van dynamische en/of statische belastingen en stabiliteitsberekeningen:

Naam bedrijf of bureau : .....

Adres : .....

Referentienummer studiedossier : .....

Handtekening

## Annex B MODELVERKLARING VOOR ATTESTATIE GEBOUW (IN TE VULLEN DOOR ARCHITECT)

Deze annex dient ingevuld te worden door de architect van niet-geprefabriceerde gebouwen. De tabel in § 5.15 van Amendement 1 van de C2/112 geeft aan welke sectie van toepassing is.

### Gegevens van de HS/LS-transformatiecabine:

Dossiernummer (ontvangen van de DNB): .....

Adres : .....

Inplantingsplan van de cabine toe te voegen als bijlage. De constructieve details, zoals afmetingen, materialen, muurdiktes, ... moeten hierop terug te vinden zijn. Eventuele dossiers van studie bureaus ook toe te voegen als bijlage.

### Gegevens van de ondertekende architect:

Naam, Voornaam : .....

Naam bedrijf of bureau : .....

Nummer Orde van Architecten : .....

Adres : .....

Tel : .....

E-mail : .....

Andere gegevens : .....

### **B.1 Niet-geprefabriceerd gebouw gebaseerd op de specificatie C2/115-3**

#### Gegevens van het gebouw (aankruisen wat van toepassing is en verder aanvullen):

De afmetingen van het gebouw (volume, verhouding lengte-breedte, ...) zijn gebaseerd op de Synergrid specificatie C2/115-3.

Het volume van het lokaal valt binnen het volumebereik:

$15 \text{ m}^3 < V \leq 30 \text{ m}^3$

$30 \text{ m}^3 < V \leq 55 \text{ m}^3$

Het gebouw is geschikt voor HS-schakelapparatuur met categorie:

AA10 met gas afvoer naar expansievolume onder de schakelapparatuur

AA31 met gas afvoer naar expansievolume onder de schakelapparatuur (toekomstige AA30)

De maximale drukstijging in het schakellokaal bedraagt: ..... mbar

De maximale drukstijging in de kelder bedraagt: ..... mbar

De architect verklaart hierbij op zijn/haar erewoord dat hij/zij rekening heeft gehouden met de specifieke verplichtingen, eisen en specificaties in overeenstemming met de Synergrid specificatie 2/115-3 en dat het gebouw zal weerstaan aan een overdruk (waarde hierboven vermeld) ten gevolge van een interne boog.

Hiervoor heeft hij/zij zich gebaseerd op studies uitgevoerd door het volgende bureau gespecialiseerd in het uitvoeren van dynamische en/of statische belastingen en stabiliteitsberekeningen:

Naam bedrijf of bureau : .....

Adres : .....

Referentienummer studiedossier : .....

## **B.2 Niet-geprefabriceerd gebouw niet gebaseerd op de specificatie C2/115-3**

Gegevens van het gebouw (aankruisen wat van toepassing is en verder aanvullen):

De afmetingen van het gebouw (volume, verhouding lengte-breedte, ...) zijn **niet** gebaseerd op de Synergrid specificatie C2/115-3.

Het gebouw is geschikt voor HS-schakelapparatuur met categorie:

AA10 met gas afvoer naar expansievolume onder de schakelapparatuur

AA10 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal (toekomstige AA11)

AA15

AA31 met gas afvoer naar expansievolume onder de schakelapparatuur (toekomstige AA30)

AA31 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal

De architect verklaart hierbij op zijn/haar erewoord dat het gebouw zal weerstaan aan een overdruk ten gevolge van een interne boog. Hiervoor heeft hij/zij zich gebaseerd op studies uitgevoerd door volgende bureaus gespecialiseerd in de betreffende materie:

Studiebureau gespecialiseerd in het uitvoeren van druksimulaties voor het aantonen van de te verwachte overdruk ten gevolge van een interne boog. (Studiebureau moet erkend zijn door Synergrid)

Naam bedrijf of bureau : .....

Adres : .....

Referentienummer studiedossier: .....

Studiebureau gespecialiseerd in het uitvoeren van dynamische en/of statische belastingen en stabiliteitsberekeningen:

Naam bedrijf of bureau : .....

Adres : .....

Referentienummer studiedossier : .....

Handtekening



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12

**TECHNISCHE VOORSCHRIFT C2/112**  
**AMENDEMENT 1**

PUBLICATIEDATUM: xx maand jaar

DRAFT - APPROVAL REGULATORS

## 13 Inhoudstafel

14	<b>1</b>	<b>Voorwerp</b> .....	<b>3</b>
15	<b>5</b>	<b>Gebouw</b> .....	<b>3</b>
16	5.1	Algemeenheden.....	3
17	5.2	Gevolgen interne boog.....	4
18	5.3	Keuze van het gebouw .....	4
19	5.3.1	Geprefabriceerd gebouw .....	4
20	5.3.2	Niet-geprefabriceerd gebouw .....	5
21	5.4	Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA10 met gas afvoer door expansie volume onder de schakelapparatuur (blijft AA10 in de toekomst) .....	6
22	5.4.1	De flux van de hete gassen .....	6
23	5.4.2	Weerstand tegen de overdruk .....	7
24	5.5	Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA10 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal (zal AA11 worden in de toekomst) .....	8
25	5.5.1	De flux van de hete gassen .....	8
26	5.5.2	Weerstand tegen de overdruk .....	8
27	5.6	Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA10 met gas afvoer door een kanaal buiten het schakellokaal (zal AA13 worden in de toekomst) .....	9
28	5.6.1	De flux van de hete gassen .....	9
29	5.6.2	Weerstand tegen de overdruk .....	9
30	5.7	Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA15.....	9
31	5.7.1	De flux van de hete gassen .....	9
32	5.7.2	Weerstand tegen de overdruk .....	10
33	5.8	Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA20.....	10
34	5.8.1	De flux van de hete gassen .....	10
35	5.8.2	Weerstand tegen de overdruk .....	11
36	5.9	Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA31 met gas afvoer door expansie volume onder de schakelapparatuur (zal AA30 worden in de toekomst) .....	11
37	5.9.1	De flux van de hete gassen .....	11
38	5.9.2	Weerstand tegen de overdruk .....	12
39	5.10	Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA31 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal (blijft AA31 in de toekomst) .....	13
40	5.10.1	De flux van de hete gassen .....	13
41	5.10.2	Weerstand tegen de overdruk .....	13
42	5.11	Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA33.....	14
43	5.11.1	De flux van de hete gassen .....	14
44	5.11.2	Weerstand tegen de overdruk .....	14
45	5.12	Bestaande gebouwen .....	14
46	5.13	Bijzondere situatie: gebouw getest conform IEC 62271-202.....	15
47	5.14	Bijzondere situatie: werfcabines .....	15
48	5.15	Overzichtstabel .....	16

55

# 56 1 Voorwerp

57

58 Dit amendement 1 annuleert en vervangt (behalve voor de werfcabines)

- 59 • Hoofdstuk 5 "Gebouw"
- 60 • Bijlage 6 "Modelverklaring in te vullen door de architect of de fabrikant (in geval van een
- 61 prefab-cabine)."
- 62 • Hoofdstuk 7 "Interactie tussen de FU's en het lokaal"
- 63 • Bijlage 7 "Interactie tussen de HS-apparatuur en het lokaal"

64 van het voorschrift C2/112 uit 2015.

65 Voor de werfcabines blijven deze hoofdstukken en bijlagen in de versie 2015 van kracht.

66 Dit amendement 1 is van toepassing vanaf **01/09/2023** voor nieuwe aanvragen voor aansluiting op het  
67 hoogspanningsdistributienet, tenzij anders aangekondigd in een specifieke paragraaf hieronder.

## 68 5 Gebouw

### 69 5.1 Algemeenheden

70 Het lokaal/gebouw dat de elektrische apparatuur huisvest kan verschillende uitvoeringsvormen hebben  
71 afhankelijk van zijn inplanting op het terrein (privé of openbaar):

- 72 • Vrijstaand gebouw;
- 73 • Aangrenzend gebouw (minimaal 1 gemeenschappelijke wand met een naburig gebouw
- 74 eigendom van de DNG);
- 75 • Geïntegreerd in een gebouw van de DNG (met of zonder naar buiten gerichte wanden).

76 Verder bestaan er twee concepten voor de vrijstaande cabines in functie van de exploitatiewijze ervan:

- 77 • Betreedbare cabines: deze gebouwen beschikken over een schakelruimte die de medewerkers
- 78 van de DNB en de DNG kunnen betreden om hun verschillende taken uit te voeren.
- 79 • Niet-betreedbare cabines: deze gebouwen beschikken niet over een interne schakelruimte,
- 80 waardoor alle exploitatiehandelingen via de buitenzijde van de cabine plaatsvinden.

81 Niet-betreedbare cabines zijn nooit toegelaten voor cabines met een meting op HS. In het geval van  
82 een meting op LS, zijn niet-betreedbare cabines toegelaten op voorwaarde dat ze beantwoorden aan  
83 de eisen in verband met de afmetingen beschreven in hoofdstuk 10 (kWh meting), voldoen aan de  
84 ergonomische richtlijnen betreffende de kabelaan sluitingen en deze niet worden uitgerust met een  
85 bijkomende kast (bv. telecontrolekast, telebeheerkast, kast voor signalisatie...)

86 Voor de constructie van het lokaal/gebouw wordt een onderscheid gemaakt tussen geprefabriceerde  
87 gebouwen of niet-geprefabriceerde gebouwen.

- 88 • Geprefabriceerde cabines zijn gebouwen die opgebouwd worden uit elementen die in de
- 89 fabriek worden geconstrueerd. Geprefabriceerde cabines zijn meestal vrijstaande cabines.

90 Voorbeelden van geprefabriceerde cabines zijn:

- 91 ○ Volledig in fabriek geconstrueerde cabines;
- 92 ○ Cabines opgebouwd in drie delen (dak, schakellokaal, kelder);
- 93 ○ Cabines waarvan het schakellokaal wordt opgebouwd uit prefab elementen ter plaatse;
- 94 ○ ... .

95 Geprefabriceerde cabines waarvan de elementen niet vervaardigd zijn uit beton, worden hier  
96 niet behandeld. Eventuele kosten gebonden aan het gebruik van dit type gebouwen  
97 (druksimulaties, sterkteberekeningen,...) zijn ten laste van de ontwerper van het gebouw.

98 • Niet-geprefabriceerde cabines vallen niet onder bovenstaande definitie. Dit zijn  
99 gebouwen/lokalen die ter plaatse in hun volledigheid worden geconstrueerd. Deze gebouwen  
100 kunnen zowel vrijstaand, aangrenzend of geïntegreerd zijn.

101 Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- 102 ○ Gemetste vrijstaande cabines of inbouwcabines opgebouwd uit snelbouwstenen  
103 (betonblokken, terracotta,...);
- 104 ○ Cabines opgebouwd in houtskelet;
- 105 ○ Cabines geconstrueerd uit ter plaatse gestort beton;
- 106 ○ ... .

107  
108

109 De kelder wordt beschouwd als het gedeelte/ruimte van het gebouw dat volledig of voornamelijk onder  
110 het maaiveld is gelegen. In geval de kelder deel uitmaakt van het buffervolume is deze enkel bereikbaar  
111 vanuit het schakellokaal. De kelder maakt deel uit van het cabinegebouw. Eisen van toepassing op het  
112 gebouw zijn ook van toepassing op de kelder. Ruimten die door verwijderbare platen van het  
113 schakellokaal gescheiden zijn (b.v. kabelkanalen), worden niet als kelder beschouwd.

## 114 5.2 Gevolgen interne boog

115 In het geval dat een interne boog optreedt in de HS-schakelapparatuur doen er zich fenomenen voor  
116 waarmee rekening moet gehouden worden in de cabine:

- 117 • Ontwikkeling van een drukgolf ten gevolge van de plotse temperatuurstijging.
- 118 • Hete gassen die vrijkomen in de cabine zelf.

119 Deze twee fenomenen leiden o.a. tot volgende risico's voor de personen:

- 120 • Verwonding door effecten van de overdruk (instorten van de cabine of rondslingeren van  
121 onderdelen in de cabine)
- 122 • Brandwonden door blootstelling aan de hete gassen

123 De grootte van de drukgolf die optreedt is afhankelijk van de categorie van HS-schakelapparatuur en  
124 de bouwtechnische eigenschappen van het gebouw/lokaal zelf (type en grootte van de  
125 ventilatieroosters, volumes van de verschillende delen van de cabine ,...). Het lokaal/gebouw moet  
126 voldoende stevig zijn om deze drukgolf te kunnen weerstaan zonder daarbij de veiligheid van de  
127 aanwezige persoon in de cabine in gedrang te brengen. De weerstand tegen de overdruk die in de  
128 homologatieprocedure gevraagd wordt, is deze die structurele vervorming van de bouwdeelen vermijdt.

129 De hete gassen die vrijkomen ten gevolge van een interne boog vormen een risico op brandwonden  
130 bij eventueel aanwezige personen in en rondom de cabine. Ter bescherming van deze personen  
131 moeten de hete gassen op een veilige manier naar buiten worden afgeleid. De manier waarop de  
132 hete gassen uit de cabine worden geëvacueerd is afhankelijk van de categorie van de HS-  
133 schakelapparatuur. De richtlijnen voor het veilig evacueren van hete gassen worden verder per type  
134 HS-schakelapparatuur beschreven.

## 135 5.3 Keuze van het gebouw

### 136 5.3.1 Geprefabriceerd gebouw

137 In geval van een geprefabriceerd gebouw kan de bouwheer opteren voor een gehomologeerde  
138 uitvoering (zie § 1.3.1.1). In het andere geval is een attestatie, en eventueel een bijkomende studie, per  
139 project noodzakelijk (zie § 1.3.1.2). De bouwheer vraagt dit attest op bij de fabrikant van het gebouw.

#### 140 5.3.1.1 Gehomologeerd gebouw

141 Gehomologeerde geprefabriceerde gebouwen voldoen aan de Synergrid Specificatie C2/115-3. Deze  
142 Specificatie beschrijft waaraan de gebouwen moeten voldoen. Bijkomend wordt ook per gebouw  
143 aangegeven voor welke categorie van HS-schakelapparatuur deze goedgekeurd is. Gehomologeerde  
144 geprefabriceerde gebouwen zijn uitsluitend geconstrueerd in beton. Deze zijn terug te vinden (merk en  
145 type) in de Synergrid lijst C2/115-0.



### 146 **5.3.1.2 Niet-gehomologeerd gebouw**

147 *Geprefabriceerd gebouw waarvan de afmetingen, verhouding lengte-breedte, ventilatie en AA-*  
148 *categorie van de toegestane schakelapparatuur zijn vermeld in de C2/115-3 (bv. een niet-*  
149 *gehomologeerd betonnen gebouw):*

150 In dit geval legt de bouwheer een attestatie van conformiteit met de C2/115-3 voor. Dit attest (A1) is  
151 terug te vinden in Bijlage A van dit voorschrift<sup>1</sup>.

152 In de bijlage van de Synergrid Specificatie C2/115-3 zijn tabellen beschikbaar die de verwachte druk in  
153 de cabine aangeven in functie van de AA-categorie van de HS-schakelapparatuur, volume, grootte van  
154 de ventilatieroosters en hun aerodynamische eigenschappen.

155 Een conformiteitsattestatie voor een niet-gehomologeerd geprefabriceerd betonnen gebouw bestemd  
156 voor een AA-categorie van schakelapparatuur en behorende tot een volumebereik aangegeven in  
157 C2/115-3, is enkel aanvaardbaar als de fabrikant ten minste één geprefabriceerd gebouw in dezelfde  
158 volumebereik en voor dezelfde AA-categorie van schakelapparatuur gehomologeerd heeft. Het  
159 gehomologeerde gebouw vermeld op de Synergrid lijst C2/115-0 waarop de attestatie steunt, moet  
160 aangegeven worden op de attestatie zelf. De ventilatieroosters, deuren, toegangsluiken,... gebruikt in  
161 het omhulsel zijn identiek aan het merk en type gebruikt in het gehomologeerd gebouw. Bij het niet  
162 correct invullen van de attestatie zal de DNB deze weigeren.

163 *Geprefabriceerd gebouw waarvan de afmetingen, verhouding lengte-breedte, ventilatie en/of de AA-*  
164 *categorie van de toegestane schakelapparatuur niet in de technische Synergrid specificatie C2/115-3*  
165 *zijn aangegeven (bv. andere lengte/breedte-verhouding, volume < 15 m<sup>3</sup> of > 55 m<sup>3</sup>, andere categorie*  
166 *van HS-schakelapparatuur, ...):*

167 In dit geval moet een specifieke studie worden uitgevoerd om de overdruk in de schakelruimte te  
168 berekenen en de weerstand van het geprefabriceerd gebouw tegen de overdruk te controleren. Deze  
169 studie omvat ten minste:

- 170 • Een druksimulatie die de te verwachte overdruk in het gebouw ten gevolge van een interne  
171 boog aantoonst. Deze simulatie moet uitgevoerd worden door een organisme dat erkend wordt  
172 door Synergrid voor het uitvoeren van dergelijke druksimulaties.
- 173 • Een sterkteberekening opgesteld door een studiebureau dat aantoonst dat de cabine de te  
174 verwachte overdruk kan weerstaan.
- 175 • Een attest (A2) ingevuld door de fabrikant (Bijlage A), met verwijzing naar de druksimulatie en  
176 sterkteberekening, dat de weerstand van de cabine tegen een overdruk bevestigt.

177 <sup>1</sup> Het bijgevoegde attest is beschikbaar in twee versies: een versie in te vullen door de architect en een  
178 versie in te vullen door de fabrikant. Voor een geprefabriceerd gebouw wordt het attest door de fabrikant  
179 ingevuld.

### 180 **5.3.2 Niet-geprefabriceerd gebouw**

181 Niet-geprefabriceerde gebouwen zijn nooit gehomologeerd. Deze gebouwen zijn in het algemeen  
182 ontworpen door een architect. Voor het ontwerp van het niet-geprefabriceerd gebouw zijn er twee  
183 mogelijkheden:

184 *Gebouw waarvan de afmetingen, verhouding lengte-breedte, ventilatie en AA-categorie van de*  
185 *toegestane HS-schakelapparatuur zijn vermeld in de C2/115-3:*

186 In dit geval legt de bouwheer een attestatie van conformiteit met de C2/115-3 voor. Deze attestatie  
187 wordt vergezeld van de nodige sterkteberekeningen van het gebouw zelf die aantonen dat het gebouw  
188 een overdruk ten gevolge van een interne boog kan weerstaan. Het attest B1 is terug te vinden in  
189 Bijlage B van dit voorschrift en wordt ingevuld door de architect. In de bijlage van de Synergrid  
190 Specificatie C2/115-3 zijn tabellen beschikbaar die de verwachte druk in de cabine aangeven in functie

191 van de AA-categorie van de HS-schakelapparatuur, volume, grootte van de ventilatieroosters en hun  
192 aerodynamische eigenschappen.

193 *Gebouw waarvan de afmetingen, verhouding lengte-breedte, ventilatie en AA-categorie van de*  
194 *toegestane HS-schakelapparatuur afwijken van degene vermeld in de C2/115-3:*

195 In deze situatie zal er altijd een specifieke studie moeten voorgelegd worden met bijhorend attestatie  
196 B2 ingevuld door een architect. Deze studie omvat ten minste:

- 197 • Een druksimulatie die de te verwachte overdruk in het gebouw ten gevolge van een interne  
198 boog aantoont. Deze simulatie moet uitgevoerd worden door een organisme dat erkend wordt  
199 door Synergrid voor het uitvoeren van dergelijke druksimulaties.
- 200 • Een sterkteberekening opgesteld door een studiebureau dat aantoont dat de cabine de te  
201 verwachte overdruk kan weerstaan.
- 202 • Een attest B2 ingevuld door de architect (Bijlage B), met verwijzing naar de druksimulatie en  
203 sterkteberekening, dat de weerstand van de cabine tegen een overdruk bevestigt.

#### 204 **5.4 Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA10 met gas afvoer** 205 **door expansie volume onder de schakelapparatuur (blijft AA10 in de** 206 **toekomst)**

207 Hieronder worden de eisen vermeld aan nieuwe gebouwen wanneer ze uitgerust zijn met HS-  
208 schakelapparatuur categorie AA10 met gas afvoer door een expansie volume onder de  
209 schakelapparatuur.

210 Voor de situaties met bestaande gebouwen zie § 5.12

##### 211 **5.4.1 De flux van de hete gassen**

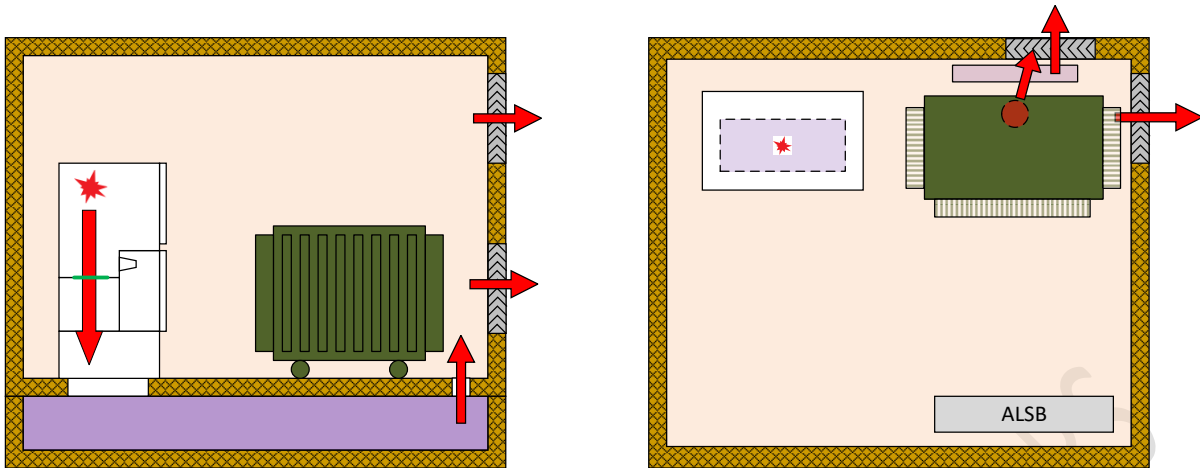
212 De hete gassen afkomstig van de interne boog in de HS-schakelapparatuur worden afgeleid naar een  
213 **eerste buffervolume** waar een eerste expansie van de gassen plaatsvindt voordat zij naar het  
214 schakellokaal terugkeren. Dit buffervolume zal het grootste deel van de drukontwikkeling opvangen en  
215 ook voor een eerste afkoeling van de hete gassen zorgen. Het heeft als uitvoering een kabelkelder met  
216 minimaal hetzelfde oppervlakte als het schakellokaal en met een volume overeenkomstig met de  
217 Synergrid specificatie C2/115-3 of zoals vermeld in de specifieke druksimulatie. Kleinere volumes, bv.  
218 kabelkanalen en expansiesokkels zijn verboden. Het gebruik van expansiesokkels onder de  
219 schakelapparatuur met categorie AA10 is echter vanaf 01/09/2023 onderhevig aan de goedkeuring van  
220 de desbetreffende DNB; na 2025 wordt deze niet meer toegestaan.

221  
222 Vanuit het eerste buffervolume zullen de hete gassen op een gecontroleerde manier worden  
223 geëxpandeerd naar het **schakellokaal**. Hiervoor wordt een opening voorzien in de vloerplaat van het  
224 schakellokaal. Deze opening heeft een vrije oppervlakte tussen 0,08 m<sup>2</sup> en 0,12 m<sup>2</sup>. Om de personen  
225 te beschermen tegen de hete gassen moet deze opening afgeschermd worden.

226 Deze afscherming kan op twee manieren gebeuren:

- 227 • Bij aanwezigheid van één of meerdere transformatoren wordt de opening achter de  
228 transformator gepositioneerd. De transformator zal dan dienen als afscherming. Bijkomend  
229 mag deze opening gebruikt worden om de HS-kabels komende van de HS-schakelapparatuur  
230 door te voeren naar de transformator. Zie figuur hieronder.

231

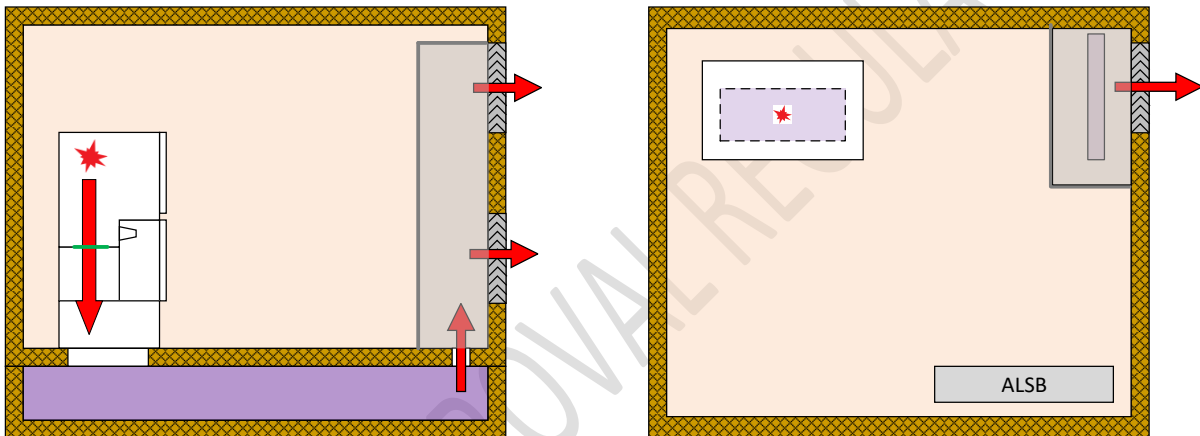


232

233

- Als geen transformator aanwezig is, wordt een afgesloten, drukvast kanaal voorzien rond de opening tot aan de uitgang van het lokaal.

234



235

236

237

Alle andere openingen (met inbegrip van deze onder het ALSB) in de vloerplaat van de schakelruimte worden zodanig afgedicht\* dat er in de nabije omgeving van deze openingen geen effecten van de hete gassen merkbaar zijn.

238

239

240

241

Als laatste stap worden de gassen uit het schakellokaal geëvacueerd door middel van 1 of meerdere ventilatieroosters of overdrukroosters. Deze roosters staan altijd opgesteld in de onmiddellijke nabijheid van de opening van waaruit de hete gassen uit het eerste buffervolume komen. Dit zorgt voor een verdere afkoeling van de hete gassen.

242

243

244

245

\*NOOT: bij aanwezigheid van een transformator kan er een aparte opening voorzien zijn om olieverspreiding tegen te gaan. Het oppervlak van deze opening moet mee in rekening gebracht worden voor de evacuatie opening van hete gassen. Deze opening bevindt zich nabij de achterwand van de transformator.

246

#### 5.4.2 Weerstand tegen de overdruk

247

248

249

Het gebouw zelf moet weerstaan aan de overdruk ten gevolge van een interne boog. De bouwheer moet aantonen in zijn dossier dat het gebouw geschikt is voor HS-schakelapparatuur met categorie AA10. In § 5.3 worden de mogelijke keuzes toegelicht.

250 **5.5 Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA10 met gas afvoer**  
251 **rechtstreeks in het schakellokaal (zal AA11 worden in de toekomst)**

252 Hieronder worden de eisen vermeld aan nieuwe gebouwen wanneer ze uitgerust zijn met HS-  
253 schakelapparatuur categorie AA10 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal

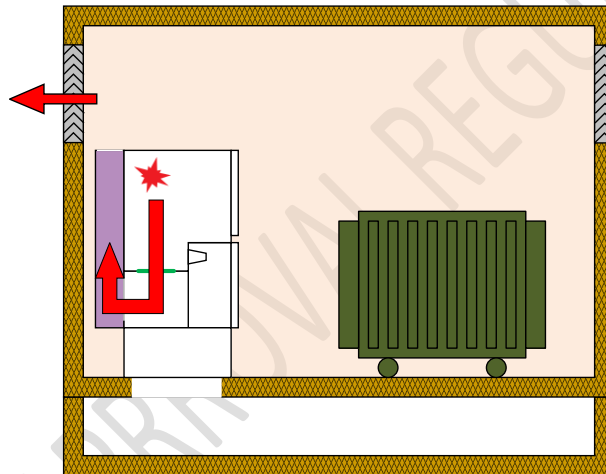
254 Voor de situaties met bestaande gebouwen zie § 5.12.

255 **5.5.1 De flux van de hete gassen**

256 Bij deze schakelapparatuur worden de hete gassen afkomstig van een interne boog in de HS-  
257 schakelapparatuur afgeleid rechtstreeks naar het schakellokaal. Het afbuigen van de hete gassen  
258 gebeurt naar achter en naar boven via een kanaal en boogafleidingskit die geïntegreerd is in de HS-  
259 schakelapparatuur zelf. Het gebruik van de wand achter de HS-schakelapparatuur als wand van het  
260 evacuatiekanaal is verboden.

261

262 De gassen worden uit het schakellokaal geëvacueerd door middel van 1 of meerdere ventilatieroosters.  
263 Deze roosters staan altijd opgesteld in de onmiddellijke nabijheid van de HS-schakelapparatuur.  
264 Hetgeen voor een verdere afkoeling zorgt van de hete gassen. Zie figuur hieronder.



265

266 In zijn dossier voegt de installateur een analyse toe die op basis van boogtesten volgens IEC 62271-  
267 202 de flux van de hete gassen aantoont en de veiligheid van personen in en rondom de cabine  
268 bevestigt.

269 **5.5.2 Weerstand tegen de overdruk**

270 In de huidige Synergrid homologatielijst C2/115-0 zijn geen geprefabriceerde gebouwen opgenomen  
271 geschikt voor HS-apparatuur met categorie AA10 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal.

272 Er moet een specifieke studie worden uitgevoerd om de weerstand van de cabine tegen een overdruk  
273 te verifiëren. Deze studie omvat minimaal:

- 274
- 275 • Een druksimulatie die de te verwachte overdruk in het gebouw ten gevolge van een interne  
276 boog aantoont. Deze simulatie moet uitgevoerd worden door een organisme dat erkend wordt  
277 door Synergrid voor het uitvoeren van dergelijke druksimulaties.
  - 278 • Een sterkteberekening opgesteld door een studiebureau dat aantoont dat de cabine de te  
279 verwachte overdruk kan weerstaan.
  - 280 • Een verklaring ingevuld door de fabrikant voor een geprefabriceerd gebouw of een architect  
281 voor een niet-geprefabriceerd gebouw (Bijlage A of B), met verwijzing naar de druksimulatie en  
sterkteberekening, dat de weerstand van de cabine tegen een overdruk bevestigt.

282 **5.6 Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA10 met gas afvoer**  
283 **door een kanaal buiten het schakellokaal (zal AA13 worden in de**  
284 **toekomst)**

285 Hieronder worden de eisen vermeld aan nieuwe gebouwen wanneer ze uitgerust zijn met HS-  
286 schakelapparatuur categorie AA10 met gas afvoer door een kanaal buiten het lokaal.

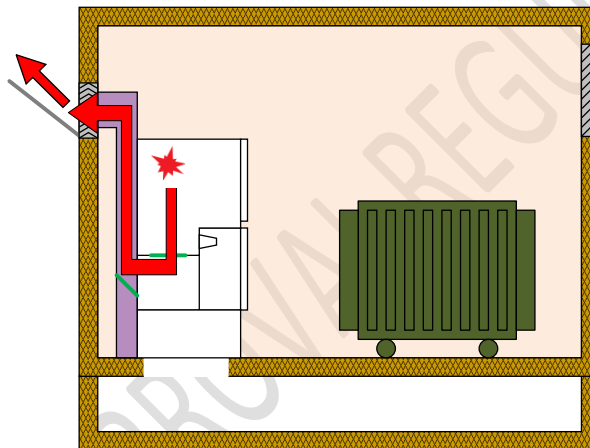
287 Voor de situaties met bestaande gebouwen zie § 5.12.

288 **5.6.1 De flux van de hete gassen**

289 Bij deze schakelapparatuur worden de hete gassen énkél via een geprefabriceerde schouw naar buiten  
290 geleid. Er komen geen hete gassen vrij in het schakellokaal zelf.

291 De uitlaatklep van dit gaskanaal is zo geconstrueerd dat de gassen énkél en álleén naar bóven kún-  
292 uitgeblazen worden. De uitblaas moet gebeuren op een hoogte  $\geq 2\text{m}$ . Het volledige systeem van kanaal  
293 met uitblaasklep wordt geprefabriceerd door de fabrikant van de HS-schakelapparatuur. Zie figuur  
294 hieronder.

295



296

297

298 **5.6.2 Weerstand tegen de overdruk**

299 HS-schakelapparatuur met categorie AA10 met gas afvoer door een kanaal buiten het schakellokaal  
300 kenmerkt zich doordat er geen uitwendige verschijnselen plaatsvinden in het gebouw zelf. Er zijn geen  
301 speciale eisen met betrekking tot de weerstand tegen een drukopbouw.

302 **5.7 Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA15**

303 Hieronder worden de eisen vermeld aan nieuwe gebouwen wanneer ze uitgerust zijn met HS-  
304 schakelapparatuur categorie AA15.

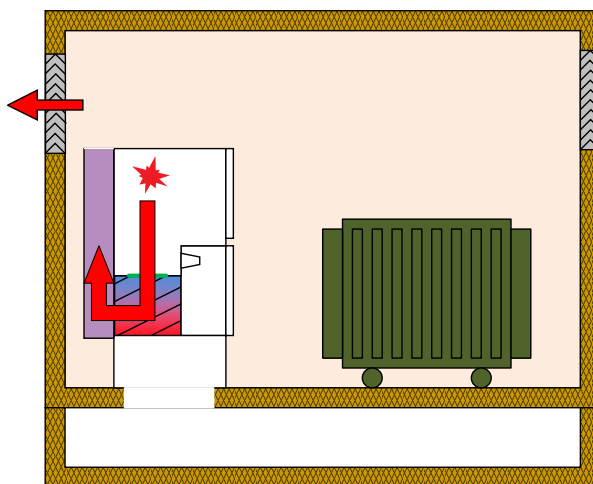
305 Voor de situaties met bestaande gebouwen zie § 5.12.

306 **5.7.1 De flux van de hete gassen**

307 Bij AA15 HS-schakelmateriaal moeten de nodige maatregelen worden genomen om de persoon  
308 aanwezig in de cabine te beschermen tegen de hete gassen die vrijkomen na optreden van een interne  
309 fout.

310 De hete gassen ten gevolge van een interne boog gaan ten eerste door een in de HS-  
311 schakelapparatuur geïntegreerde **koeler**.

312



313

314 De hete gassen worden dan vanuit de koeler naar achteren en naar boven in het schakellokaal afgeleid.

315 Als laatste stap worden de gassen uit het schakellokaal geëvacueerd door 1 of meerdere  
316 ventilatieroosters.

317 In zijn dossier voegt de installateur een analyse toe die op basis van boogtesten volgens IEC 62271-  
318 202 de flux van de hete gassen aantoont en de veiligheid van personen in en rondom de cabine  
319 bevestigt.

### 320 **5.7.2 Weerstand tegen de overdruk**

321 In de huidige Synergrid homologatielijst C2/115-0 zijn geen geprefabriceerde gebouwen opgenomen  
322 geschikt voor HS-apparatuur met categorie AA15.

323 Er moet een specifieke studie worden uitgevoerd om de weerstand van de cabine tegen een overdruk  
324 te verifiëren. Deze studie omvat minimaal:

- 325 • Een druksimulatie die de te verwachte overdruk in het gebouw ten gevolge van een interne  
326 boog aantoont. Deze simulatie moet uitgevoerd worden door een organisme dat erkend wordt  
327 door Synergrid voor het uitvoeren van dergelijke druksimulaties.
- 328 • Een sterkteberekening opgesteld door een studiebureau dat aantoont dat de cabine de te  
329 verwachte overdruk kan weerstaan.
- 330 • Een verklaring ingevuld door een fabrikant voor een geprefabriceerd gebouw of een architect  
331 voor een niet-geprefabriceerd gebouw (Bijlage A of B), met verwijzing naar de druksimulatie en  
332 sterkteberekening, dat de weerstand van de cabine tegen een overdruk bevestigt.

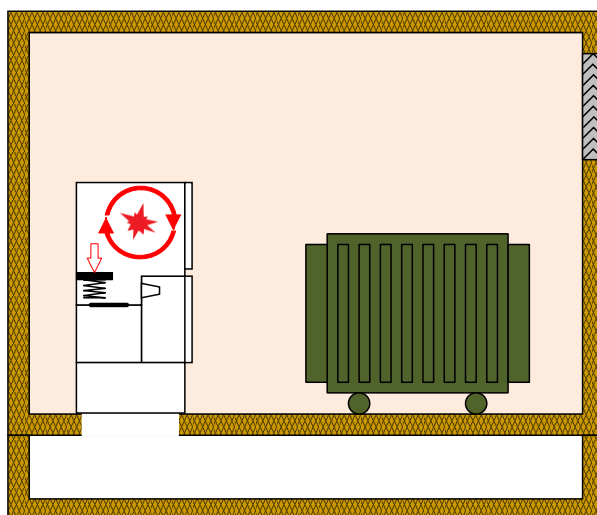
## 333 **5.8 Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA20**

334 Hieronder worden de eisen vermeld aan nieuwe gebouwen wanneer ze uitgerust zijn met HS-  
335 schakelapparatuur categorie AA20.

336 Voor de situaties met bestaande gebouwen zie § 5.12.

### 337 **5.8.1 De flux van de hete gassen**

338 AA20 HS-schakelapparatuur is uitgerust met een boogonderdrukkingssysteem zodanig dat de drukgolf  
339 en de hete gassen in sterke mate worden beperkt. De HS-schakelapparatuur zelf is zo ontworpen dat  
340 deze de resterende druk en hete gassen inwendig kan opvangen. Er komen dus geen hete gassen vrij  
341 in het schakellokaal. ~~Er zijn dus geen richtlijnen om de stroom hete gassen te beheren.~~ Zie figuur  
342 hieronder.



343

### 344 **5.8.2 Weerstand tegen de overdruk**

345 Zoals vermeld in § 5.8.1 is HS-schakelapparaat van categorie AA20 zo ontworpen dat deze de  
 346 resterende druk inwendig kan opvangen. Er zijn dus geen eisen met betrekking tot de weerstand tegen  
 347 de overdruk voor het gebouw.

### 348 **5.9 Gebouwen voor HS-schakelapparaat categorie AA31 met gas afvoer** 349 **door expansie volume onder de schakelapparaat (zal AA30 worden** 350 **in de toekomst)**

351 Hieronder worden de eisen vermeld aan nieuwe gebouwen wanneer ze uitgerust zijn met HS-  
 352 schakelapparaat categorie AA31 met gas afvoer door een expansie volume onder de  
 353 schakelapparaat.

354 Voor de situaties met bestaande gebouwen zie § 5.12.

#### 355 **5.9.1 De flux van de hete gassen**

356 De hete gassen afkomstig van de interne boog in de HS-schakelapparaat worden afgeleid naar een  
 357 **eerste buffervolume** onder de schakelapparaat waar een eerste expansie van de gassen plaatsvindt  
 358 voordat zij naar het schakellokaal terugkeren. Dit buffervolume zal het grootste deel van de  
 359 drukontwikkeling opvangen en ook voor een eerste afkoeling van de hete gassen zorgen. Het afbuigen  
 360 van de hete gassen richting het expansievolume gebeurt via een boogaflleidingskit die geïntegreerd is  
 361 in de HS-schakelapparaat zelf. Het gebruik van de wand achter de HS-schakelapparaat als wand  
 362 van het evacuatiekanaal zal vanaf publicatie van de nieuwe revisie van C2/112 verboden worden.

363

364 Dit eerste buffervolume heeft als uitvoering een kabelkelder met dezelfde oppervlakte als het  
 365 schakellokaal en met een volume overeenkomstig met de C2/115-3 of zoals vermeld in de specifieke  
 366 druksimulatie. Kleinere volumes, bv. kabelkanalen en expansiesokkels zijn verboden.

367

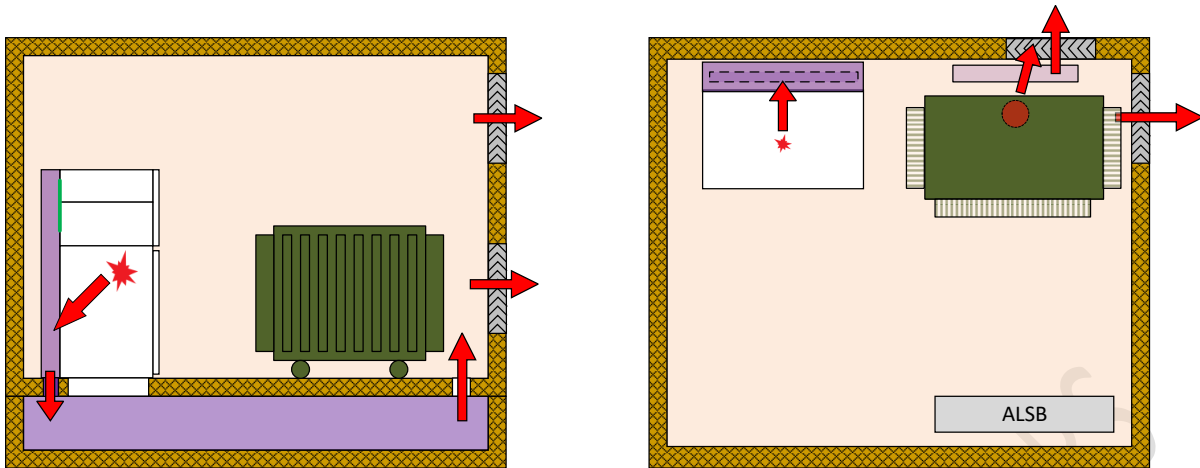
368 Vanuit het eerste buffervolume zullen de hete gassen op een gecontroleerde manier worden  
 369 geëxpandeerd naar het **schakellokaal**. Hiervoor wordt een opening voorzien in de vloerplaat van het  
 370 schakellokaal. Deze opening heeft een vrije oppervlakte tussen 0,08 m<sup>2</sup> en 0,12 m<sup>2</sup>. Om de personen  
 371 te beschermen tegen de hete gassen moet deze opening afgeschermd worden.

372 Deze afscherming kan op twee manieren gebeuren:

- 373 • Bij aanwezigheid van één of meerdere transformatoren wordt de opening achter de  
 374 transformator gepositioneerd. De transformator zal dan dienen als afscherming. Bijkomend  
 375 mag deze opening gebruikt worden om de HS-kabels komende van de HS-schakelapparaat  
 376 door te voeren naar de transformator. Zie figuur hieronder.



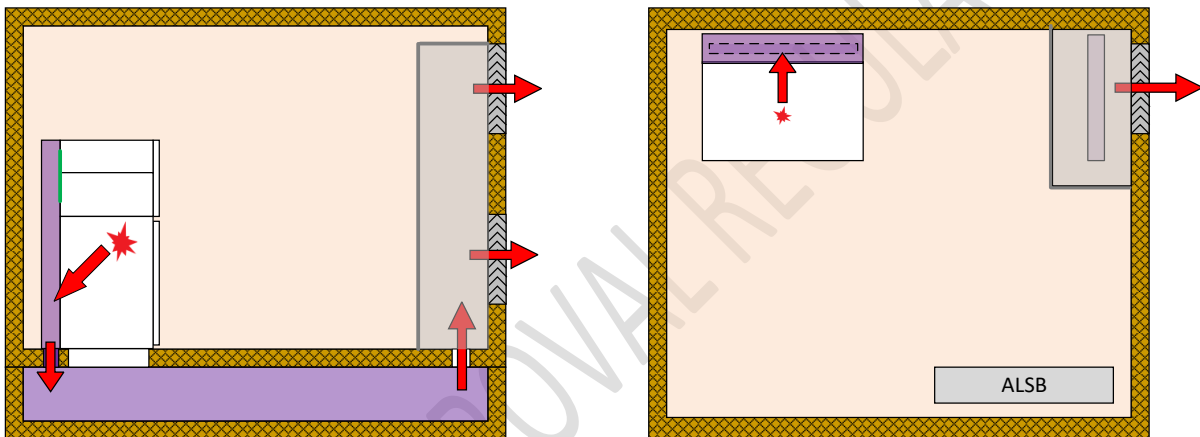
377



378  
379

- Als geen transformator aanwezig is, wordt een afgesloten, drukvast kanaal voorzien rond de opening tot aan de uitgang van het lokaal. Zie figuur hieronder.

380



381 Alle andere openingen (met inbegrip van deze onder het ALSB) in de vloerplaat van de schakelruimte  
382 worden zodanig afgedicht\* dat er in de nabije omgeving van deze openingen geen effecten van de hete  
383 gassen merkbaar zijn.

384 Als laatste stap worden de gassen uit het schakellokaal geëvacueerd door middel van 1 of meerdere  
385 ventilatieroosters of overdrukroosters. Deze roosters staan altijd opgesteld in de onmiddellijke nabijheid  
386 van de opening van waaruit de hete gassen uit het eerste buffervolume komen. Hetgeen zorgt voor een  
387 verdere afkoeling van de hete gassen.

388 \*NOOT: bij aanwezigheid van een transformator kan er een aparte opening voorzien zijn om  
389 olieverspreiding tegen te gaan. Het oppervlak van deze opening moet mee in rekening gebracht worden  
390 voor de evacuatie opening van hete gassen. Deze opening bevindt zich nabij de achterwand van de  
391 transformator.

## 392 5.9.2 Weerstand tegen de overdruk

393 Het gebouw zelf moet weerstaan aan de overdruk ten gevolge van een interne boog. De bouwheer  
394 moet aantonen in zijn dossier dat het gebouw geschikt is voor HS-schakelapparatuur met categorie  
395 AA31 met gas afvoer door een expansie volume onder de schakelapparatuur. In § 5.3 worden de  
396 mogelijke keuzes toegelicht.



397 **5.10 Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA31 met gas afvoer**  
398 **rechtstreeks in het schakellokaal (blijft AA31 in de toekomst)**

399 Hieronder worden de eisen vermeld aan nieuwe gebouwen wanneer ze uitgerust zijn met HS-  
400 schakelapparatuur categorie AA31 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal.

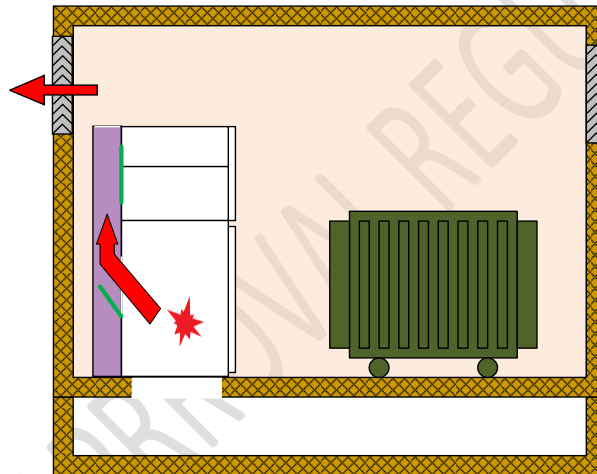
401 Voor de situaties met bestaande gebouwen zie § 5.12.

402 **5.10.1 De flux van de hete gassen**

403 De hete gassen afkomstig van een interne boog in de HS-schakelapparatuur worden afgeleid  
404 rechtstreeks naar het schakellokaal. Het afbuigen van de hete gassen gebeurt naar achter en naar  
405 boven via een kanaal en boogafleidingskit die geïntegreerd is in de HS-schakelapparatuur zelf. Het  
406 gebruik van de wand achter de HS-schakelapparatuur als wand van het evacuatiekanaal zal vanaf  
407 publicatie van de nieuwe revisie van C2/112 verboden worden.

408

409 De gassen worden uit het schakellokaal geëvacueerd door middel van 1 of meerdere ventilatieroosters.  
410 Deze roosters staan altijd opgesteld in de onmiddellijke nabijheid van de HS-schakelapparatuur.  
411 Hetgeen voor een verdere afkoeling zorgt van de hete gassen. Zie figuur hieronder.



412

413 In zijn dossier voegt de installateur een analyse toe die op basis van boogtesten volgens IEC 62271-  
414 202 de flux van de hete gassen aantoont en de veiligheid van personen in en rondom de cabine  
415 bevestigt.

416 **5.10.2 Weerstand tegen de overdruk**

417 In de huidige Synergrid homologatielijst C2/115-0 zijn geen geprefabriceerde gebouwen opgenomen  
418 geschikt voor HS-apparatuur met categorie AA31 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal.

419 Er moet een specifieke studie worden uitgevoerd om de weerstand van de cabine tegen een overdruk  
420 te verifiëren. Deze studie omvat minimaal:

- 421 • Een druksimulatie die de te verwachte overdruk in het gebouw ten gevolge van een interne  
422 boog aantoont. Deze simulatie moet uitgevoerd worden door een organisme dat erkend wordt  
423 door Synergrid voor het uitvoeren van dergelijke druksimulaties.
- 424 • Een sterkteberekening opgesteld door een studiebureau dat aantoont dat de cabine de te  
425 verwachte overdruk kan weerstaan.
- 426 • Een verklaring ingevuld door een fabrikant voor een geprefabriceerd gebouw of een architect  
427 voor een niet-geprefabriceerd gebouw (Bijlage A of B), met verwijzing naar de druksimulatie en  
428 sterkteberekening, dat de weerstand van de cabine tegen een overdruk bevestigt.

## 429 5.11 Gebouwen voor HS-schakelapparatuur categorie AA33

430 Deze sectie beschrijft de mogelijkheden in geval er een **nieuw** gebouw wordt geplaatst voor HS-  
431 schakelapparatuur met categorie AA33.

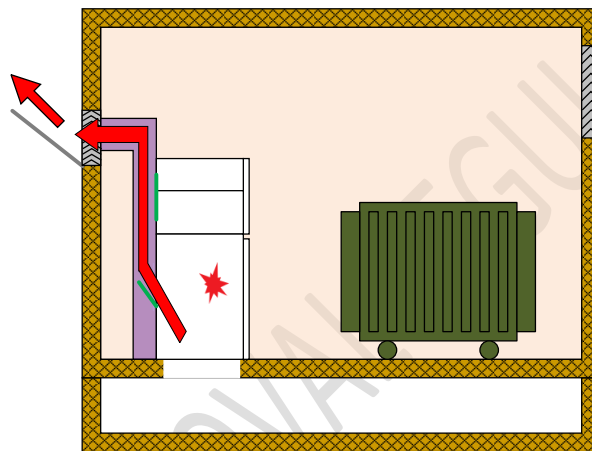
432 Voor de situaties met bestaande gebouwen zie § 5.12.

### 433 5.11.1 De flux van de hete gassen

434 Bij AA33 HS-schakelapparatuur worden de hete gassen via een geprefabriceerde schouw naar buiten  
435 geleid. Er komen dus geen hete gassen vrij in het schakellokaal zelf.

436 De uitlaatklep van dit gaskanaal is zo geconstrueerd dat de gassen enkel en alleen naar boven kunnen  
437 uitgeblazen worden. De uitblaas moet gebeuren op een hoogte  $\geq 2\text{m}$ . Het volledige systeem van kanaal  
438 met uitblaasklep wordt geprefabriceerd door de fabrikant van de HS-schakelapparatuur. Zie figuur  
439 hieronder.

440



441

442

### 443 5.11.2 Weerstand tegen de overdruk

444 HS-schakelapparatuur met categorie AA33 kenmerkt zich doordat er geen uitwendige verschijnselen  
445 plaatsvinden in het gebouw zelf. Er zijn geen speciale eisen met betrekking tot de weerstand tegen een  
446 drukopbouw.

## 447 5.12 Bestaande gebouwen

448 Onder bestaande gebouwen wordt verstaan dat dit gebouwen zijn die niet voldoen aan het onderhavige  
449 amendement op het Synergrid Voorschrift C2/112 of, in geval van betonnen prefab cabines, aan versie  
450 04.2021 van de Synergrid Specificatie C2/115.

451 Voor bestaande cabines wordt het gebruik van HS-schakelapparatuur met categorie AA10 met gas  
452 afvoer door een kanaal buiten het schakellokaal (toekomstige AA13), AA20 of AA33 verplicht  
453 (categorieën zonder uitwendige verschijnselen in de cabine). Andere AA-categorieën zijn niet  
454 toegelaten tenzij na afgifte, en aanvaarding door de DNB, van een risicoanalyse die de veiligheid van  
455 de aanwezige personen in de cabine garandeert op vlak van overdrukweerstand van de cabine en  
456 evacuatie van de hete gassen. Deze risicoanalyse omvat minimaal volgende items:

- 457 • Een druksimulatie die de te verwachte overdruk in het gebouw ten gevolge van een interne  
458 boog aantoont. Deze simulatie moet uitgevoerd worden door een organisme dat erkend wordt  
459 door Synergrid voor het uitvoeren van druksimulaties.
- 460 • Een sterkteberekening opgesteld door een studiebureau dat aantoont dat de cabine de te  
461 verwachte overdruk kan weerstaan.

- 462
- 463
- 464
- 465
- 466
- Een attest ingevuld door een architect of de fabrikant van een geprefabriceerd gebouw (Bijlage A of B), met verwijzing naar de studie en sterkteberekening, dat de weerstand van de cabine tegen de overdruk bevestigd.
  - Een risicoanalyse betreffende de veilige evacuatie van hete gassen.

467 **5.13 Bijzondere situatie: gebouw getest conform IEC 62271-202**

468 Enkel van toepassing voor nieuwe geprefabriceerde gebouwen.

469 Een gegarandeerde toelating wordt gegeven aan een gebouw wanneer deze is onderworpen geweest  
470 aan een typetest conform de IEC 62271-202 § 6.102 IAC AB 16 kA-1s. Wanneer het resultaat van deze  
471 typetest positief is, is het gebruik van deze cabine met de HS-schakelapparatuur vermeld in het  
472 testrapport en opgesteld zoals tijdens de test altijd toegelaten. De DNG moet enkel het positief  
473 testverslag voorleggen in zijn dossier.

474 **5.14 Bijzondere situatie: werfcabines**

475 Werfcabines die in dienst geplaatst worden na de publicatie van de nieuwe C2/112 (in redactie), zullen  
476 onder de eisen van dit nieuw voorschrift vallen. Voor wat betreft eisen m.b.t weerstand tegen de interne  
477 boog, zullen de eisen in dit amendement hernomen worden.

DRAFT - APPROVAL REGULATORY

## 5.15 Overzichtstabel

	AA10 met gas afvoer door een kanaal buiten het schakellokaal (toekomstige AA13) AA20 AA33	AA10 met gas afvoer door een expansie volume onder de schakelapparatuur AA31 met gas afvoer door een expansie volume onder de schakelapparatuur (toekomstige AA30)	AA10 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal (toekomstige AA11) AA15 AA31 met gas afvoer rechtstreeks in het schakellokaal
<b>Nieuw geprefabriceerd gebouw in beton</b>			
Gehomologeerd conform C2/115-3	Altijd toegelaten	Altijd toegelaten	Niet van toepassing
Niet gehomologeerd – gebaseerd op de specificatie C2/115-3*		Annex A, sectie 1	
Niet gehomologeerd – niet gebaseerd op de specificatie C2/115-3		Annex A, sectie 2	
Succesvol getest IAC AB 16kA-1s volgens IEC 62271-202.		Altijd toegelaten (positief testverslag noodzakelijk)	
<b>Nieuw niet-geprefabriceerd gebouw (vb.: inbouwcabine, gemetst gebouw, ...)</b>			
Gebaseerd op de specificatie C2/115-3*	Altijd toegelaten	Annex B, sectie 1	Niet van toepassing
Niet gebaseerd op de specificatie C2/115-3		Annex B, sectie 2	
<b>Nieuw geprefabriceerd gebouw <u>niet</u> in beton (vb.: metaal, polyester, ...)</b>			
Algemene regel	Altijd toegelaten	Specifiek dossier dient ingediend te worden door de aanvrager	
<b>Bestaand gebouw</b>			
Algemene regel	Altijd toegelaten	Niet toegelaten tenzij na indiening van een risicoanalyse goedgekeurd door de DNB	

\*Gebouw gebaseerd op de specificatie C2/115-3: de minimale drukweerstand tegen een interne boog is berekend voor omhulsels met de volgende kenmerken:

- Categorie van schakelapparatuur
  - AA10 met gas afvoer door een expansie volume onder de schakelapparatuur
  - AA31 met gas afvoer door een expansie volume onder de schakelapparatuur
- Volume van de schakelruimte:
  - Tussen de 15m<sup>3</sup> en 30m<sup>3</sup> met een lengte-breedte verhouding van maximaal 2.
  - Tussen de 30m<sup>3</sup> en 55m<sup>3</sup> met een maximale lengte van 9m en een maximale breedte van 2,5m.
- Aantal ventilatie-openingen: 2 of 4
- Gebouw is voorzien van een kelder en heeft een rechthoekige vorm.

DRAFT - APPROVAL REGULATORS



**TECHNISCHE VOORSCHRIFT C2/112**  
**AMENDEMENT 2**

PUBLICATIEDATUM: xx maand jaar

# Inhoudstafel

<b>Voorwerp</b> .....	<b>3</b>
<b>8 Transformator</b> .....	<b>3</b>
8.3 Droge transformatoren.....	3
8.3.1 Algemeen.....	3
<b>21 Wijzigingen aan of herindienstneming van cabines</b> .....	<b>3</b>
21.1 Algemeenheden .....	3

## Voorwerp

Dit amendement 2 wijzigt hoofdstuk 8.3.1 "DROGE TRANSFORMATOREN - algemeen "

Dit amendement 2 is van toepassing vanaf de **datum van publicatie**

## 8 Transformator

### 8.3 Droge transformatoren

#### 8.3.1 Algemeen

Het gebruik van droge transformatoren (conform de norm NBN EN 50541-1) vertoont volgende bijzonderheden waarmee rekening moet gehouden worden bij het ontwerp van het lokaal:

- verhoogde kans op een vlamboog door actieve delen in de lucht;
- grotere afmetingen;
- hoger geluids- en vibratieniveau;
- beduidend hogere verliezen;
- nood aan bijkomende maatregelen tegen rechtstreekse aanraking;

Naast bovenvermelde nadelen moet rekening gehouden worden met volgende installatiebeperkingen:

- deze transformatoren mogen niet in hetzelfde lokaal opgesteld worden als de apparatuur die geëxploiteerd wordt door het personeel van de DNB, **tenzij deze beveiligd worden door een gecombineerde lastscheidingschakelaar met smeltveiligheden.**
- aangezien deze transformatoren een beduidend risico op een vlamboog met zich meebrengen, moeten ze geïnstalleerd worden in lokalen die kunnen weerstaan aan een overdruk van minstens 125 hPa indien aangrenzend aan het schakellokaal, of geïnstalleerd worden in een lokaal dat er niet aan grenst;
- de transformatoren mogen uitsluitend gebruikt worden met een HS-meetinstallatie die zich in het schakellokaal bevindt.



## 21 Wijzigingen aan of herindienstneming van cabines

### 21.1 Algemeenheden

Dit hoofdstuk beschrijft de minimale eis waaraan een bestaande cabine moet voldoen om terug in dienst te worden genomen na wijzigingen van constructieve of administratieve aard of na een herindienstneming zoals beschreven in §**Error! Reference source not found.** (doorgaans zonder materiële wijzigingen aan de installatie). De vereisten beschreven in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op de volgende drie principes:

- de veiligheid (KB 4/12/2012 en welzijnswet 1996);
- de garantie van de selectiviteit met de andere DNG's aangesloten op dezelfde lus;
- het nemen van maatregelen tegen fraude (verzegeling van de meetuitrusting).

Deze eisen worden opgelegd opdat:

- de staat van de cabine zou beantwoorden aan de actuele exploitatieprincipes;



- de installatie zou voldoen aan de minimale technische, elektrische en veiligheidseisen van het distributienet (o.a. kortsluitvermogen, exploitatie volgens art. 266 van het AREI, enz.);
- de continuïteit van de elektriciteitsdistributie zou verzekerd blijven.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen volgende situaties:

- herindienstneming na een langdurige periode zoals gedefinieerd in §**Error! Reference source not found.**;
- wijziging van geringe omvang;
- wijziging van belangrijke omvang;
- volledige vernieuwing van de cabine.

De definities van deze situaties worden in §**Error! Reference source not found.** toegelicht en ter verduidelijking aangevuld met voorbeelden. De eisen waar in de vier verschillende gevallen aan moet voldaan worden, zijn uitgebreid beschreven in §**Error! Reference source not found.**.

Volgende wijzigingen zijn hoe dan ook **niet toegestaan**:

- het uitbreiden van een bestaande HS-installatie met één of meerdere nieuwe open HS-cellen;
- het verplaatsen van een bestaande open HS-installatie in een cabine;
- ~~het vervangen van een olie gekoelde transformator door een droge transformator.~~
- vervangen van een transformator door een **nieuwe** droge transformator zonder de maatregelen beschreven in hoofdstuk **Error! Reference source not found.** in acht te nemen.