

|                            |  |                         |          |                |
|----------------------------|--|-------------------------|----------|----------------|
| Dokumentart:               | Dokumentbezeichnung:                       | Vertraulichkeitsklasse: | Anlagen: | Anzahl Seiten: |
| Technische<br>Beschreibung | TB3354                                     | C1 - Public             | 0        | 19             |
| Ansprechpartner:           | Dokumentverantwortung:                     | Genehmigt von:          | Version: | Gültig ab:     |
| Tobias Kalinowski          | Leiter/in Mittel- /<br>Niederspannungsnetz | Leiter/in Asset<br>SNB  | 5        | 10.06.2020     |

## RÄUME FÜR NETZSTATIONEN

### Zusammenfassung

Die TB3354 beschreibt den technischen Sollzustand für den Bau von Räumen für Netzstationen innerhalb des Verteilungsnetzes der Stromnetz Berlin GmbH.

Es sind weitere Verordnungen, Normen und anerkannte Regeln der Technik zu beachten.

| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 2 (19)      |

## INHALT

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1      | Änderungshinweise.....                                    | 4  |
| 2      | Ziel und Zweck.....                                       | 5  |
| 3      | Geltungsbereich.....                                      | 5  |
| 4      | Mitgeltende Dokumente .....                               | 5  |
| 4.1    | Verordnungen.....   | 5  |
| 4.2    | Normen .....  | 6  |
| 4.3    | Interna.....  | 6  |
| 5      | Copyright .....   | 6  |
| 6      | Begriffe .....  | 7  |
| 7      | Anforderungen an den Stationsraumes .....                 | 7  |
| 7.1    | Lage und Größe im Gebäude .....                           | 7  |
| 7.2    | Gebots- und Warnschilder .....                            | 8  |
| 7.3    | Brandschutz .....   | 8  |
| 7.4    | Transformator.....  | 8  |
| 7.4.1  | Transformatorsenke .....                                  | 9  |
| 7.4.2  | Transformatorstandort.....                                | 9  |
| 7.5    | Personenschutz (Schutzleiste) .....                       | 9  |
| 7.5.1  | Schutzleisten an Transformatoren .....                    | 10 |
| 7.6    | Störlichtbogenfestigkeit.....                             | 10 |
| 7.7    | Aufstellungsort von Niederspannungsverteilungen .....     | 11 |
| 7.8    | Natürliche Be- und Entlüftung .....                       | 11 |
| 7.8.1  | Kontrollierte Lüftung .....                               | 13 |
| 7.9    | Öffnungen für Druckentlastungen .....                     | 14 |
| 7.10   | Stationstüren (Fluchttür) .....                           | 14 |
| 7.11   | Bediengänge und Fluchtwege .....                          | 14 |
| 7.12   | Kabelführung und Kabelkanäle .....                        | 15 |
| 7.12.1 | Vorhandene Kabelkanäle .....                              | 15 |
| 7.13   | Verlust von Isolierflüssigkeit und Grundwasserschutz..... | 16 |
| 7.14   | Wanddurchbrüche und Kabeltrassen vor dem Gebäude .....    | 16 |
| 7.15   | Zusätzliche Anforderungen .....                           | 16 |
| 8      | Dokumentation.....  | 17 |
| I      | Abkürzungen, Definitionen .....                           | 17 |
| II     | Abbildungsverzeichnis .....                               | 18 |

| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 3 (19)      |

III Tabellenverzeichnis ..... 18

IV Revisionsverzeichnis ..... 18

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 4 (19)      |

## 1 Änderungshinweise

Alle Änderungshinweise zur vorgehenden Version dieses Dokumentes sind in Tabelle 1 Änderungsübersicht vermerkt.

Tabelle 1 Änderungsübersicht

| Version   |                         |
|---|-------------------------|
| Abschnitt   | Thema                   |
| Zusammenfassung                                     | Aktualisierung          |
| 2 Ziel und Zweck                                    | Aktualisierung          |
| 4 Mitgeltende Dokumente                             | Kapitel neu hinzugefügt |
| 4.1 Verordnungen                                    | Kapitel neu hinzugefügt |
| 4.2 Normen  | Kapitel neu hinzugefügt |
| 4.3 Interna   | Kapitel neu hinzugefügt |
| 5 Copyright   | Aktualisierung          |
| 6 Begriffe  | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7 Anforderungen an den Stationsraum                 | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.1 Lage und Größe im Gebäude                       | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.2 Gebots- und Warnschilder                        | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.3 Brandschutz                                     | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.4 Transformator                                   | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.4.1 Transformator senke                           | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.4.2 Transformatorstandort                         | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.5 Personenschutz (Schutzleiste)                   | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.5.1 Schutzleisten an Transformatoren              | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.6 Störlichtbogenfestigkeit                        | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.7 Aufstellungsort von Niederspannungsverteilungen | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.8 Natürliche Be- und Entlüftung                   | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.9 Kontrollierte Lüftung                           | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.10 Öffnungen für Druckentlastungen                | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.11 Stationstüren (Fluchttür)                      | Kapitel neu hinzugefügt |

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 5 (19)      |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 7.12 Bediengänge und Rettungswege                           | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.13 Kabelführung und Kabelkanäle                           | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.13.1 Vorhandene Kabelkanäle                               | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.14 Verlust von Isolierflüssigkeiten und Grundwasserschutz | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.15 Wanddurchbrüche und Kabeltrassen vor dem Gebäude       | Kapitel neu hinzugefügt |
| 7.16 Zusätzliche Anforderungen                              | Kapitel neu hinzugefügt |
| 8 Dokumentation   | Kapitel neu hinzugefügt |

## 2 Ziel und Zweck

Diese Technische Beschreibung definiert den technischen Sollzustand für den Bau von Räumen für Netzstationen im Verteilungsnetz der Stromnetz Berlin GmbH.

Ziel ist eine technische Standardisierung der Räume festzulegen.

Für Neubau, Erweiterung und umfangreiche Ertüchtigungen ist diese TB anzuwenden.

## 3 Geltungsbereich

Diese Technische Beschreibung gilt für den Einsatz von Stationen im Verteilungsnetz der folgenden Gesellschaft:

**Stromnetz Berlin GmbH**

## 4 Mitgeltende Dokumente

Es gelten die einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung. Die beiden nachfolgenden Kapitel enthalten eine Auswahl der wichtigsten Verordnungen, Normen und Richtlinien.

### 4.1 Verordnungen

Tabelle 2 Übersicht der Verordnungen

|                    |   |
|--------------------|---|
| BetrSichV          | Betriebssicherheitsverordnung   |
| DGUV Vorschrift 3  | Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ |
| DGUV Regel 100-500 | Betreiben von Arbeitsmitteln  |

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 6 (19)      |

|             |   |
|-------------|---|
| EltbauVO    | Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (Januar 2009) |
| VV TB Bln   | Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen  |
| 26. BImSchV | 26 Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes                            |
| VwVwS       | Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe   |
| WHG         | Wasserhaushaltsgesetz   |

## 4.2 Normen

Das Erfordernis und der Umfang aller zu erdender Teile richtet sich nach,

Tabelle 3 Normenübersicht

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| DIN VDE 0100-731                   | Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-731: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen ... |
| DIN VDE 0100-200                   | Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe   |
| DIN VDE 0100-410                   | Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag                 |
| DIN EN 61936-1<br>(VDE 0101-1)     | Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen                        |
| DIN VDE 0100-718                   | Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-718: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume ...             |
| DIN VDE 0105-100                   | Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen  |
| DIN EN 62271-200<br>(VDE 0671-200) | Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen ...   |

## 4.3 Interna

Tabelle 4 Übersicht relevanter interner Richtlinien und TB's

|        |   |
|--------|---|
| TB3304 | Kabelrohrtrassen auf Kundengrundstücken   |
| TB3310 | Luftisolierte MS Schaltanlagen Kunden- und Netzstationen                                  |
| TB3311 | Gasisolierte oder Luft-feststoffisolierte MS-Schaltanlagen in begehbaren Kompaktstationen |
| TB3330 | Drehstromverteilungstransformatoren bis 800 kVA   |
| TB3364 | Anforderungen an Doppelböden in Netz- und Kundenstationen                                 |

## 5 Copyright

Alle Inhalte dieser Technischen Beschreibung inklusive der Abbildungen, Zeichnungen [Tabellen, Diagramme usw.] und Anlagen unterliegen, sofern nicht anders angegeben, urheberrechtlichem Schutz. Es ist untersagt, sie ganz oder teilweise, ohne ausdrückliche vorherige schriftliche Zustimmung der Stromnetz Berlin GmbH zu vervielfältigen, zu verbreiten, zu bearbeiten oder umzugestalten.

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 7 (19)      |

## 6 Begriffe

Zur Vereinheitlichung und Vereinfachung der Verständigung sind hier einige Begriffe definiert worden, die im weiteren Dokument benutzt werden.

- **Stationsraum**  
Ein Stationsraum ist ein nicht-ständig-besetzter abgeschlossener elektrischer Betriebsraum, der den Anforderungen der einschlägigen DIN/VDE-Normen und den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend ausgeführt, gewartet und instandgesetzt wird.

## 7 Anforderungen an den Stationsraumes

Die Anforderungen an den Stationsraum beziehen sich auf den Stationskörper und die eingebauten Betriebsmittel. Berücksichtigt sind hier die aktuell gültigen Vorschriften und Gesetze, sowie die Eigenschaften der notwendigen Betriebsmittel und Bedingungen für den 24/7-Einsatz für Entstörungen.

### 7.1 Lage und Größe im Gebäude

Für Stationsräume gelten unter anderem folgenden Bedingungen,

- Stationsräume sollten sich nicht in Geschossen befinden, deren Fußboden mehr als 4m unter der festgelegten Geländeoberfläche liegt. Sie sollten auch nicht in Geschossen über dem Erdgeschoss liegen.
- Stationsräume sollten so geplant werden, dass zum nächst gelegenen Stellplatz für Kabelmesswagen der Kabelweg max. 80m beträgt.
- Die Lage des Stationsraumes soll an einer dem öffentlichen Grund nächsten Außenwand, bzw. Gebäudeecke sein, um eine natürliche Entlüftung ins Freie zu gewährleisten und die Kabelwege kurz zu halten.
- Die Dimensionen eines Stationsraumes richten sich nach der Anzahl der einzusetzenden Transformatoren und der Mittelspannungsschaltanlage, wie in folgenden Kapiteln beschrieben.
- Teile der Installation, die gewartet werden oder an denen gearbeitet werden muss, z. B. Leuchten, sind so anzubringen, dass bei fachgerechten und sorgfältigen Arbeiten nicht im Gefahrenbereich gearbeitet wird.
- Fremde Installationsleitungen dürfen nicht durch die Netzstationsräume geführt werden. Wenn die Leitungsführung durch die Netzstation im Ausnahmefall unumgänglich wird, ist eine wirksame Kapselung dieser Installationsleitungen, z.B. durch Mantelrohre und F90-Abkleidung innerhalb der Netzstation vorzusehen.

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 8 (19)      |

## 7.2 Gebots- und Warnschilder

An geeigneter Stelle im Stationsraum, sowie an der Außenseite der Zugangstür ist das Warnschild WS012 mit Zusatzschild ZS2 nach DIN 40008 Teil 3 (Größe 200 mm) anzubringen.

Warnschild ASR A1.3 WS012: → „Warnung vor gefährlicher Spannung“

Kombinationsschild C 04: → „Hochspannung Lebensgefahr“

## 7.3 Brandschutz

Gemäß der Anlage der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB Bln) und deren Verweis auf die EltBauVO sind Raumabschließende Bauteile von Stationen feuerbeständig auszuführen, das gilt auch für Kabeltrassen und Lüftungskanäle die durch andere Räume führen. Dieser Grundsatz gilt auch für Gebäude, die nicht der EltBauVO unterliegen (z.B. Umspannwerke).

Unter der Feuerwiderstandsdauer wird die Mindestdauer in Minuten verstanden, während der ein Bauteil bei einer bestimmten Prüfung die festgelegten Anforderungen erfüllt. Entsprechend der Feuerwiderstandsdauer werden folgende Feuerwiderstandsklassen unterschieden: Die Buchstaben der Feuerwiderstandsklassen beziehen sich auf die jeweiligen Anwendungen, wie Wände (F), Türen (T) und Leitungen (L).

Tabelle 5 :Feuerwiderstandsklassen

| Feuerwiderstandsklasse       | Feuerwiderstandsdauer        | Bauaufsichtliche Benennung |  |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------|--|
| (F) 30<br>(F) 60             | 30 min<br>60 min             | feuerhemmend               |  |
| (F) 90<br>(F) 120<br>(F) 180 | 90 min<br>120 min<br>180 min | feuerbeständig             | Die Zargen von Feuerschutztüren sind im Leibungsbereich bündig einzuputzen. (DIN 18093 Abs. 7.4 Anmerkung) |

## 7.4 Transformator

Da in den meisten Fällen die Raumabmessungen durch die von Gebäudeeigentümern/Bauherren zur Verfügung gestellten Räume vorgegeben sind, erfolgt die Projektierung getrennt für jede Netzstation.

Stationsräume müssen für die Aufstellung von Transformatoren so ausgestattet sein, dass Brandschutz und Umweltverträglichkeit sichergestellt sind.

Generell gelten für alle Ausführungsvarianten folgende Leitlinien:



| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 9 (19)      |

- Der Einbau der benötigten Anlagenteile erfordert einschließlich der notwendigen Bedienfreiräume im Regelfall eine Raumgröße von
  - Netzstationen mit 1 Transformator  $\geq 24 \text{ m}^2$
  - Netzstationen mit 2 Transformatoren  $\geq 40 \text{ m}^2$
  - Netzstationen mit 3 Transformatoren  $\geq 60 \text{ m}^2$

Ausreichende Transportmöglichkeiten, z. B. für Transformatorwechsel, müssen vorhanden und auf Dauer gesichert sein. Für Trafotransporte müssen alle Verkehrswege zur Netzstation  $\geq 1,2 \text{ m}$  breit und baulich für eine Nutzlast von  $\geq 4 \text{ t}$  ausgelegt sein. Bei ungünstigen Grundrissen wird vor Netzstationsräumen ein Rangierbereich von mind.  $2,0 \text{ m} \times 2,0 \text{ m}$  erforderlich.

Um die Transformatoren gefahrlos aufstellen und im Bedarfsfall wieder ausbauen zu können, soll der lichte Abstand zur Wand mindestens  $200 \text{ mm}$ , zwischen zwei Transformatoren mindestens  $400 \text{ mm}$  und zur NVT mindestens  $500 \text{ mm}$  betragen.

#### 7.4.1 Transformatorsenke

Die Senke zum Einbringen des Transformators muss eine lichte Weite von  $\geq 1,5 \text{ m} \times \geq 2,0 \text{ m}$  und eine minimale Deckenhöhe über den Senkenplatten von  $2,6 \text{ m}$  haben. Die Senkenabdeckung ist dreiteilig herzustellen, gegen eindringendes Wasser abzudichten und in Stahlbeton (Befahrbar oder nicht befahrbar) mit Lastösen auszuführen. Die Trafosenke muss gegen unbefugtes Öffnen von außen gesichert werden.

#### 7.4.2 Transformatorstandort

Folgende Bestimmungen sind zu beachten:

- VDE 0101-1, Abschnitt 8.8.
- Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Anforderungen an Trafoaufstellungen mit Ölauffangwanne:

Am Standort des Transformators wird eine Wanne mit einem Auffangvolumen für  $500 \text{ l}$  Flüssigkeit aufgestellt. Unter der Ölauffangwanne muss eine Gummimatte (NR/SBR,  $2 \text{ mm}$  dick) gelegt werden. Auch zwischen den vier Schwingungsdämpfern der Trafoschienen und der Ölauffangwanne müssen vier solche Gummimatten gelegt werden. Der Fußboden erhält einen staubbindenden, trittfesten Anstrich.

### 7.5 Personenschutz (Schutzleiste)

Die Schutzleiste muss aus Kunststoff oder trockenem Holz bestehen.

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 10 (19)     |

Es ist zulässig, dass eine Leiste ohne Zuhilfenahme eines Werkzeuges entfernt werden kann.

Schutzleisten müssen biegesteif sein. In Anlehnung an die VDE 0100 Teil 731 sind Schutzleisten in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten als widerstandsfähig gegen Verformung anzusehen, wenn bei Druck mit 500 N die Durchbiegung höchstens 20 mm beträgt.

Die Schutzleisten müssen grundsätzlich in gelb-schwarz ausgeführt werden.

Befinden sich die Leisten vor elektrischen Anlagen, die nicht berührungssicher ausgeführt sind, müssen diese rot-weiß markiert sein.

Die Mindestmaße für Bediengänge und Fluchtwege dürfen nicht unterschritten werden.

Reicht der Sicherheitsabstand oder die Gangbreite in vorhandenen Stationen nicht aus, kann ein Personenschutz auch durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. Abdeckungen) realisiert werden.

Die Abstände sind für Niederspannungsverteilungen und Trafos gemäß den gültigen Normen, Verordnungen und Gesetzen zu errichten.

### 7.5.1 Schutzleisten an Transformatoren

Der Mittelspannungsanschluß am Transformator in Ausführung mit EPDM oder Silikon, ohne geerdetem metallischem Schutzgehäuse, ist nicht berührungssicher.

Sind die Mittel- und Niederspannungsanschlüsse nicht berührungssicher ausgeführt, ist der Abstand zwischen Schutzleiste und Mittelspannungsanschlüssen von 1500 mm einzuhalten.

Sind die Mittelspannungsanschlüsse berührungssicher ausgeführt, muss ein Abstand von 500 mm von den nicht isolierten Niederspannungsanschlüssen eingehalten werden.

Eine Unterschreitung der Schutzleistenabstände zum Transformator sind mit dem AG der SNB abzustimmen, um entsprechende Maßnahmen zu treffen, wie z.B. Abdeckungen oder primäre und sekundärseitige berührungssichere Endverschlüsse.

### 7.6 Störlichtbogenfestigkeit

Die lichte Raumhöhe soll  $\geq 2300$  mm, von der Doppelbodenoberkante, betragen. Bei Unterschreitung dieses Maßes im Bereich der 10-kV-Schaltanlage können sich Einschränkungen hinsichtlich der verwendbaren Schaltanlagentypen ergeben.

Die mechanische Festigkeit des Gebäudes muss ausreichend sein, um alle statischen und dynamischen Belastungen aus dem Betrieb aufnehmen zu können. Die raumabschließenden Elemente sollen einem plötzlichen Druckanstieg in Folge eines Störlichtbogens von 2500 Pascal ( $N/m^2$ ) standhalten. Stationsräume sollten ein Volumen von  $\geq 44$   $m^3$  haben, um alle zugelassenen Schaltanlagen aufnehmen zu können. Bei kleineren Räumen ist eine projektbezogene Beurteilung erforderlich. Bei Neubaustationen muss diese Festigkeit vom Eigentümer nachgewiesen werden.

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 11 (19)     |

In der Tabelle 5 sind allgemeine Angaben für die Druckabschätzung in geschlossenen Räumen, ohne Druckentlastung, auf angrenzende Wände angegeben. Die Tabelle 5 dient als erster Anhaltspunkt zur Bewertung der Festigkeit.

Tabelle 6: Richtwerte für zulässigen Überdruck in Bauwerken nach Pigler

| Wand (Material)                | Zulässiger Druck in mbar | Kraftwirkung in N/m <sup>2</sup> |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Ziegelwand 24 cm               | 3 - 10                   | 300 - 1.000                      |
| Bewehrte Ziegelwand 24 cm      | 25                       | 2.500                            |
| Fertigbeton Teile 15 cm        | 50                       | 5.000                            |
| Ortbeton xxx                   | 70                       | 7.000                            |
| Betonraumzellenbauweise<br>xxx | 160                      | 16.000                           |

## 7.7 Aufstellungsort von Niederspannungsverteilungen

Der Aufstellungsort der Niederspannungsverteilung (NVT) sollte auf Grund der EMV-Verträglichkeit (Minimierungsgebot der 26.BImSchV) in unmittelbarer Nähe zum Transformator erfolgen. Die Kabeleinführungen der Abgangskabel erfolgt von unten, unter Berücksichtigung der gültigen Gesetze und Verordnungen.

## 7.8 Natürliche Be- und Entlüftung

Zur Abführung der Verlustwärme der Netzstation ist grundsätzlich eine natürliche Lüftung vorzusehen. Dazu muss mindestens eine Raumseite der Netzstation an einer Gebäudeaußenwand liegen, wobei zur Sicherstellung einer Querlüftung Räume an Gebäudeecken vorzuziehen sind. Diese Lage bietet auch Vorteile hinsichtlich einer einfachen Kabelführung.

Die Zu- und Abluftöffnungen sind so zu bemessen und anzuordnen, dass die Verlustwärme der für freie Aufstellung bemessenen Transformatoren möglichst ohne Beeinträchtigung abgeführt werden kann. Der Stellplatz der Transformatoren soll sich nach Möglichkeit in der Nähe der Lüftungsöffnungen befinden.

Die Lüftung ist so auszubilden, dass eine gefährliche Annäherung an aktive Anlagenteile und das Gefahr bringende Eindringen von Fremdkörpern verhindert wird.

In Abhängigkeit von der Lage der Netzstation im Gebäude und der Anzahl der im Endausbauzustand vorgesehenen Transformatoren sind je Transformator für die Zuluft und die Abluft folgende Lüftungsquerschnitte vorzusehen:

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 12 (19)     |

Tabelle 7: Notwendige Bruttoquerschnittsflächen für Lüftungsöffnungen bei natürlicher Lüftung und Standardjalousien

|   | <b>Netzstation in einem Eckraum</b> | <b>Netzstation mit einer Außenwand</b> | <b>Netzstation ohne Außenwände</b>   |
|---|-------------------------------------|--|--|
| Höhendifferenz zwischen Mitte Zu- und Mitte Abluftöffnung | <u>ohne</u> Lüftungskanäle          | <u>ohne</u> Lüftungskanäle             | gerade horizontale Lüftungskanäle bis zu 40 m Summenlänge für die Zuluft <u>und</u> die Abluft |
| <b>h ~1,5 m</b>   | 0,5 m <sup>2</sup>                  | 0,5 m <sup>2</sup>                     | 0,7 m <sup>2</sup>   |
| <b>h ~0 m</b>   | 1,0 m <sup>2</sup>                  | Mit Blechkanal für Zuluft              | Lüfter erforderlich  |

Im Falle einer natürlichen Entlüftung über Dach sind die notwendigen Querschnittsflächen für die Lüftungsöffnungen wie bei Netzstationen in Eckräumen zu wählen.

Eventuell erforderliche Lüftungsschächte dürfen die Kabeltrassen nicht beeinträchtigen.

Alle Lüftungsöffnungen sind so auszuführen und anzuordnen, dass auch bei Schlagregen oder Stauässe kein Wasser in die Netzstation eindringen kann. Lüftungsöffnungen, hinter denen sich spannungsführende Teile befinden, sind mit durchstoßsicheren Jalousien zu verschließen. Die Prüfung auf Durchstoßsicherheit beinhaltet die Prüfung auf Durchdringbarkeit mit flexiblen/federnden Drähten von 1 mm Dicke. Die anzuwendende Kraft soll größer als 1 N sein. Die Grenzfläche, die nicht durchdrungen werden darf, wird auf der Stationsinnenseite der Lüftungsjalousien angenommen. Alle Jalousien müssen mindestens den Schutzgrad IP 23DH aufweisen. Für die ggf. erforderliche Erdung der Jalousien muss ein geeigneter Erdungspunkt (mindestens ein frei zugängliches Durchgangsloch für den Anschluss einer M12-Schraube) vorhanden sein.

Die Lüftungsjalousien müssen gegen gewaltsamen Einbruch ausreichend stabil sein und der Schutzklasse IK 10 (Stoßfestigkeitsgrad) entsprechen. Sie sind so mit Metalldübeln und Schrauben in der Wand zu verankern, dass sie nicht von außen demontiert werden können.

Um das Eindringen von Kleintieren durch die Lüftungsjalousien zu verhindern, sind zusätzliche Schutzgitter mit einer Maschenweite von 10-15 mm mit einer Stegbreite/Drahtstärke von min. 1,5mm anzubringen.

Die Jalousien und Schutzgitter müssen dauerhaft gegen Korrosion geschützt sein. Stahlteile müssen feuerverzinkt sein.

Das Schutzgitter ist direkt hinter der Jalousie anzubringen.

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 13 (19)     |

### 7.8.1 Kontrollierte Lüftung

Falls die Lage des Stationsraumes nicht für eine natürliche Be- und Entlüftung geeignet ist, kann in Ausnahmefällen eine kontrollierte Lüftungsanlage notwendig werden. Bei der Dimensionierung der Lüftungsanlage, ist darauf zu achten, dass bei Betrieb der Raumschallpegel den gesetzlichen Vorschriften entspricht. Die kontrollierte Lüftung muss bauseits errichtet werden.

Zusätzlich zu den Anforderungen für die natürliche Be- und Entlüftung ist dieses Kapitel anzuwenden.

Bei Einsatz einer kontrollierten Lüftungsanlagen ist auf die Vermeidung eines thermischen Kurzschlusses zu achten.

Die Abluft soll nach Möglichkeit in der Nähe der Transformatoren abgesaugt werden.

Als Entscheidungsgrundlage für die Dimensionierung der Lüfter kann Tabelle 8 genutzt werden, bzw. eine Berechnung des tatsächlichen Luftaustauschvolumen erfolgen, die vom Fachbereich zu genehmigen ist.

Tabelle 8: Luftdurchsätze für Lüfter in Abhängigkeit von der Transformatorenanzahl im Endausbauzustand der Netzstation

| Anzahl der Transformatoren im Endausbauzustand | Luftaustauschvolumen   |
|--|------------------------|
| 1  | 1500 m <sup>3</sup> /h |
| 2  | 3000 m <sup>3</sup> /h |
| 3  | 4000 m <sup>3</sup> /h |

Die Ab- und ggf. Zuluftventilatoren werden einstufig in Abhängigkeit von der Transformatorkühlmitteltemperatur gesteuert. Die Lüftungsanlage ist grundsätzlich von der NVT aus mit 400V zu versorgen. Als Steuerspannung für die Lüftungsanlage ist nur 230-V-Wechselspannung zugelassen. Je Transformator wird ein potentialfreier Schließerkontakt für die Lüfterstufe zur Verfügung gestellt. Die Kontaktfernthermometer aller in der Netzstation befindlichen Transformatoren müssen parallel auf die Steuerung der Lüftung wirken.

Die Steuerung ist so zu konzipieren, dass nach einem Spannungsausfall ein selbständiger Wiederanlauf der Lüfter sichergestellt ist. Der Lüftermotor ist mit Hilfe eines Motorschutzschalters gegen Überlast zu schützen.

Für den Lüfteranlauf ist folgender Wert am Fernthermometer einzustellen:

60°C Öltemperatur

Als Grenzwert für die Kühlmitteltemperaturauslösung ist einzustellen:

95°C oder max. zul. Öltemperatur, lt. Hersteller

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 14 (19)     |

An den Lüftungskanälen müssen für die Stationserdung geeignete Erdungspunkte vorhanden sein. Für eine ordnungsgemäße Erdung ist eine elektrische Durchverbindung der Lüftungskanalsegmente sicherzustellen.

Lüftungskanäle durch fremde Räume müssen feuerbeständig (L90) hergestellt sein.

## 7.9 Öffnungen für Druckentlastungen

Dienen Lüftungsöffnungen der ausschließlichen Druckentlastung sind diese, außerhalb des Gebäudes und der Netzstation, in einer Höhe, einer üblichen Standfläche, zwischen 2,50m und 2,70m auszuführen, um eine Gefährdung von Personen und Sachgütern zu verhindern.

## 7.10 Stationstüren (Fluchttür)

Als Stationstüren, deren Ausgang ins Gebäude führt, sind entsprechend der Mindestanforderung T30-RS, selbstschließend und nach Außen öffnend auszuführen. Die Stationstür sollte über einen Einbruchschutz, vergleichbar dem RC3, verfügen.

Türschlösser müssen so beschaffen sein, dass der Zutritt unbefugter Personen jederzeit verhindert ist, der Betriebsraum jedoch ungehindert verlassen werden kann.

Fluchttüren in Netzstationen müssen gemäß DIN VDE 0101-1, Punkt 7.5.5 ausgeführt werden und müssen von innen ohne Schlüssel zu öffnen sein, indem eine Klinke oder ein anderes, einfaches Hilfsmittel verwendet wird, selbst wenn die Türen von außen abgeschlossen sind. In den Netzstationen werden auf der Innenseite der Tür Drücker und außen ein feststehender Knauf montiert. Die Türschlösser müssen mit passenden Zylindereinsätzen, die nicht mehr als 3mm überstehen dürfen, ausgerüstet sein.

Die Türschließer sind nach Möglichkeit auf der Türinnenseite anzubringen.

Netzstationstüren sollten eine Durchgangshöhe von 2,0 m und eine minimale freie Öffnungsbreite von 0,75 m nicht unterschreiten.

Alle Türen im Bereich des Trafotransportweges müssen dauerhaft ein liches Durchgangsmaß von mindestens 2,0 m x 1,0 m aufweisen.

Bei mehr als einer Tür im Stationsraum muss der Rettungsweg DIN-konform gekennzeichnet werden.

## 7.11 Bediengänge und Fluchtwege

Die Bediengänge vor gekapselten MS-Schaltanlagen oder Niederspannungsverteilungen (NVT) müssen mindestens 1000 mm, bei gegenüberliegenden zu betätigenden Anlagen mindestens 1200 mm breit sein. Der Bedienbereich vor MS-Schaltanlagen ohne kapazitive Spannungsanzeige muss mindestens 1300 mm breit sein.

In den Bediengängen und Fluchtwegen darf die Raumhöhe nicht weiter als auf 2000 mm eingeschränkt werden.

Gangbreite im Bereich geöffneter Schaltanlagentüren:

- Die Gangbreiten sind so zu bemessen, dass in Notfällen auch bei offen stehenden Anlagentüren die Ausgänge ohne Schwierigkeiten erreicht werden können.
- Können offen stehende Schaltanlagentüren (ohne Arretierung im geöffneten Zustand) beim Verlassen der Netzstation in Fluchtrichtung zugeschlagen werden, so brauchen die

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 15 (19)     |

Mindestgangbreiten von 1000mm (ohne kapazitive Spannungsanzeiger 1300 mm) bzw. 1200mm ab Schutzleiste (falls vorhanden) (Abbildung 1) nicht verbreitert zu werden.

- Bei Schaltanlagentüren, die gegen die Fluchtrichtung öffnen oder im geöffneten Zustand arretiert sind, darf ein verbleibender Minstdurchgang von 500mm nicht unterschritten werden.
- Bei sich gegenüberliegenden Schaltanlagen braucht nur mit einer einseitigen Einengung durch offene Türen, die nicht in Fluchtrichtung zuschlagen, gerechnet zu werden.

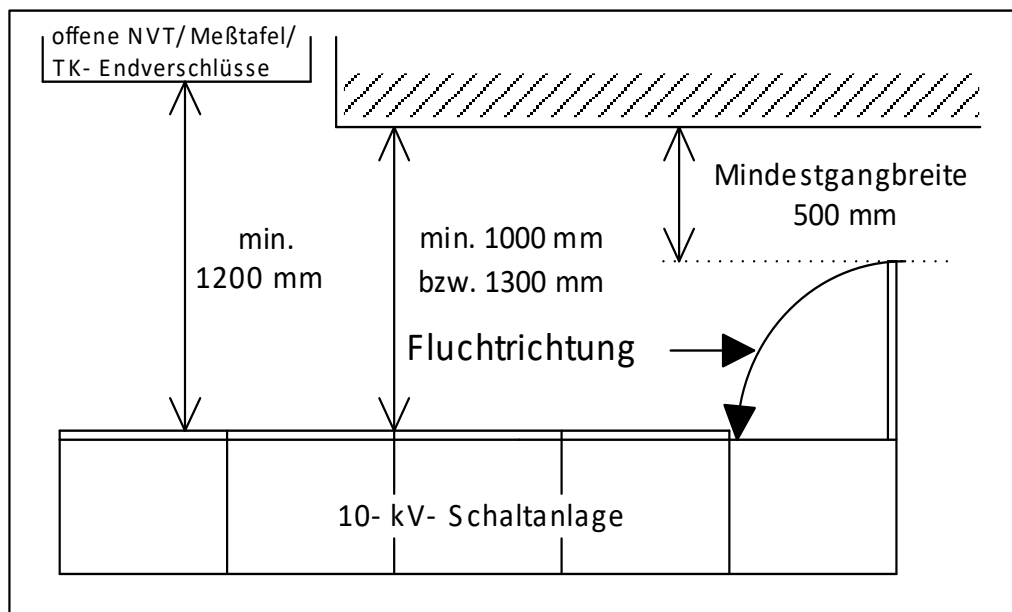


Abbildung 1: Mindestgangbreiten in Netzstationen bei geöffneter Schaltanlagentür (Öffnung gegen Fluchtrichtung)

## 7.12 Kabelführung und Kabelkanäle

Die Kabellegung in Netzstationen erfolgt auf dem Fußboden, im Doppelboden oder vorhandenen Kabelkanälen.

### 7.12.1 Vorhandene Kabelkanäle

Bei vorhandenen Kabelkanälen, die Bediengänge in Netzstationen kreuzen, müssen diese komplett geschlossen werden. Die Abdeckungen sind für eine Punktbelastung von 100kg und eine Flächenbelastbarkeit von 200kg/m<sup>2</sup> zu bemessen.

Die Abdeckungen müssen gegen Korrosion geschützt sein. Die Rahmen der Abdeckungen müssen aus verzinktem Stahl bestehen und die Abdeckplatten aus geriffeltem Aluminium- oder Stahlblech. Der Rahmen ist zu erden.

Unterhalb wandmontierter 10-kV-Schaltfelder kann ggf. auf Gruben- oder Kanalabdeckungen verzichtet werden, wenn die Grube/der Kanal gegenüber der senkrecht nach unten verlängerten Front der Schaltanlage um mindestens 150 mm zurückliegt.

Gruben oder Kanäle im Bediengang sind mit Riffelblechabdeckungen zu sichern.

| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 16 (19)     |

Sind Gruben oder Kanäle angrenzend an Bediengänge vorhanden, sind biegesteife gelb-schwarz schraffierte Absperrleisten (Leistenoberkante 1400 mm über Boden) zu errichten. Die Absperrleisten sollen für Instandhaltungsarbeiten einfach zu entfernen bzw. im Anschluss wieder einfach anzubringen sein.

Befinden sich nicht berührungssichere spannungsführende elektrische Anlagenteile hinter der Absperrung ist unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschrift 'Elektrische Anlagen und Betriebsmittel' DGUV Vorschrift 3 Tabelle 3 die gelb-schwarz schraffierte Markierung durch eine rot-weiß schraffierte Markierung zu ersetzen.

Öffnungen zur Durchführung von Kabeln sind durch Brandschottung zu schließen.

In Gebäuden befindliche Abdeckungen von Kabelkanälen außerhalb von Netzstationsräumen müssen mindestens für eine Flächenlast von 250 kg/m<sup>2</sup> ausgelegt werden.

Bei Mittelspannungskabel in Gebäuden müssen die verschraubten Kanäle und Rohrtrassen noch zusätzlich feuerbeständig ausgeführt sein.

### **7.13 Verlust von Isolierflüssigkeit und Grundwasserschutz**

Es sind bauliche Maßnahmen zu treffen die ein von außen eindringendes Wasser in den Stationsraum weitestgehend verhindern müssen, wie z.B. durch Einbau einer 5 - 10 cm hohe Türschwellen, Entwässerungsrinne oder Sickerschächte vor der Stationstür und der Be-/Entlüftung.

Netzstationsräume sind so herzurichten, dass im Fehlerfall auslaufende Isolierflüssigkeit des Transformator aufgefangen wird und sich nicht in unzugänglichen Hohlräumen sammeln kann.

Fußbodenentwässerungen oder automatische Hebeanlagen innerhalb von Stationsräumen sind nicht zulässig.

Das Grund-, Oberflächen- und Abwasser darf nicht verschmutzt werden.

### **7.14 Wanddurchbrüche und Kabeltrassen vor dem Gebäude**

Wanddurchbrüche (Kabeleinführungssysteme) sind nach Vorgabe des Netzbetreibers sofort nach ihrer Herstellung gegen das Eindringen von Wasser abzudichten. Nach der Kabellegung ist die Wasser- und Gasdichtigkeit wieder herzustellen.

Es dürfen nur durch den Netzbetreiber zugelassene druckwasserdichte Einführungssysteme verwendet werden.

Die Kabeltrasse ist möglichst geradlinig von der Stationsaußenwand bis zur Grundstücksgrenze zu legen. Die Kabeltrasse ist auf nicht öffentlichem Gelände grundsätzlich zu verrohren.

Die Anzahl der Kabelschutzrohe, sowie Einbautiefe erfolgt nach Vorgaben des Netzbetreibers, siehe TB3304.

### **7.15 Zusätzliche Anforderungen**

Das Kapitel richtet sich an die besonderen und bautechnischen Anforderungen für den Zugang zum Stationsraum, z.B. zur Entstörung oder bei Transport von Betriebsmitteln.



| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 17 (19)     |

Es ist ein ständiger Zugang (24/7h) zur Netzstation und ggf. zum Schlüsselkasten oder Schlüsseltresor zu gewährleisten. Schlüsselkasten oder Schlüsseltresor werden vom Netzbetreiber beigestellt und sind durch den Grundstückseigentümer zu montieren. Änderungen des Zugangssystem durch den Grundstückseigentümer, bzw. Nutzer sind der Stromnetz Berlin GmbH unverzüglich mitzuteilen.

Bautechnische Anforderungen:

Durchfahrten:  $\geq 2,2$  m hoch,  $\geq 1,5$  m breit.

Abladen innerhalb von Gebäuden: Ladegeschirr beachten.

Aufzugsnutzung: Nur in Ausnahmefällen. Der Aufzug muss im Störfall von Hand betrieben werden können.

Erreichen der Trafosenke: Mobiler Kran - Andere Möglichkeiten bedürfen der Abstimmung.

Rampe / schiefe Ebene: Nur geradlinig - Andere Möglichkeiten bedürfen der Abstimmung. Zughaken gemäß den oben genannten Nutzlasten, Prüfung gemäß „DGUV Regel 100-500“.

Die Zugänge (Treppen) müssen zum Zeitpunkt der Baugenehmigung nach gültigen Bauverordnungen errichtet werden.

## 8 Dokumentation

Bei der Errichtung bzw. bei der Sanierung einer Netzstation sind die, durch den Stationsbauverantwortlichen, zur Verfügung gestellten Zeichnungen und Schaltpläne durch den Auftragnehmer zu revidieren und dem Stationsbauverantwortlichen zur Dokumentation zu übergeben. Sind keine Zeichnungen beim Auftraggeber vorhanden, sind diese durch den Auftragnehmer zu erstellen.

Bei der Übergabe der Station an den Netzbetreiber ist ein Übergabeprotokoll (Abnahmeprotokoll) zu erstellen.

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 18 (19)     |

## I Abkürzungen, Definitionen

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| SNB | Stromnetz Berlin GmbH     |
| NVT | Niederspannungsverteilung |

## II Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Mindestgangbreiten in Netzstationen bei geöffneter Schaltanlagentür (Öffnung gegen Fluchtrichtung)..... | 15 |
|--|----|

## III Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1 Änderungsübersicht .....   | 4  |
| Tabelle 2 Übersicht der Verordnungen.....  | 5  |
| Tabelle 3 Normenübersicht.....   | 6  |
| Tabelle 4 Übersicht relevanter interner Richtlinie und TB's .....  | 6  |
| Tabelle 5 :Feuerwiderstandsklassen .....   | 8  |
| Tabelle 6: Richtwerte für zulässigen Überdruck in Bauwerken nach Pigler.....   | 11 |
| Tabelle 7: Notwendige Bruttoquerschnittsflächen für Lüftungsöffnungen bei natürlicher Lüftung und Standardjalousien.....     | 12 |
| Tabelle 8: Luftdurchsätze für Lüfter in Abhängigkeit von der Transformatorenanzahl im Endausbauzustand der Netzstation ..... | 13 |
| <br>   |    |
| Tabelle Anhang IV-1 Revisionsverzeichnis .....   | 18 |
| Tabelle Anhang IV-2 Übersicht Erstellung, Verantwortlicher, Prüfung und Genehmigung .....                                    | 18 |

## IV Revisionsverzeichnis

Tabelle Anhang IV-1 Revisionsverzeichnis

| Version 5         |  |
|-------------------|--|
| Abschnitt         | Thema  |
| Gesamtes Dokument | KG4062 Version 1 vom 30.05.2005 ersetzt durch Version 2 vom 23.01.2013         |
| Gesamtes Dokument | KG4062 Version 2 vom 23.01.2013 ersetzt durch Version 3 vom 29.10.2014         |
| Gesamtes Dokument | KG 4062 Version 3 vom 29.10.2014 ersetzt durch TB3354 Version 1 vom 07.04.2015 |

|                      |                         |          |             |
|----------------------|-------------------------|----------|-------------|
| Dokumentbezeichnung: | Dokumenttitel:          | Version: | Seitenzahl: |
| TB3354               | Räume für Netzstationen | 5        | 19 (19)     |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Gesamtes Dokument | TB3354 Version 4 vom 07.04.2015 ersetzt durch TB3354 Version 5 vom 10.06.2020 |
|-------------------|---|

Tabelle Anhang IV-2 Übersicht Erstellung, Verantwortlicher, Prüfung und Genehmigung

|        | Erstellt:             | Verantwortet:       | Geprüft:   | Genehmigt: |
|--------|-----------------------|---------------------|------------|------------|
| Datum: | 13.05.2020            | 10.06.2020          | 18.06.2020 | 25.06.2020 |
| Durch: | Hr. Tobias Kalinowski | Fachkreis Stationen | Fr. Riesch | Hr. Schunk |