

Dimensionierung von Steigeleitungen

DIN 18015, TAB 2000, DIN VDE 0298 Teil 4:2003-08

FRAGESTELLUNG

Für Wohnungsmodernisierungen hat ein Fachplaner für die Steigeleitungen wahlweise NYM-J 5x10 oder 5x16 ausgeschrieben und als Verlegeart System im Kanal, in Kabelbahn oder a.P. im Steigschacht vorgegeben. In einem Vergabegespräch teilten wir dem Fachplaner mit, dass bei den Wohnungsgrößen und dem zu erwartenden Betriebsstrom eine Zuleitung in NYM-J 5x10 völlig ausreichend sei. Die Verlegung der 5x10-Steigeleitung erfolgte zu zwei Dritteln in einem PVC-Kanal und zu einem Drittel a.P. in einem Lüftungsschacht. Aus Kostengründen sollten die vorhandenen Wechselstromzähler weiterhin genutzt werden.

Bei einer Begehung bemängelte der TÜV u.a., dass der Leiterquerschnitt, unter Berücksichtigung der Verlegeart und dem vorgegebenen Betriebsstrom von mindestens 63 A, nicht ausreiche. Wir hatten bei Vollaussattung der Wohnungen und einem G-Faktor von 0,7 einen Anschlusswert von 12,8 kW ermittelt, und dies ergibt einen I_B von ca. 18 A (bzw. ca. 55 A bei Wechselstrom). Die Längen der Steigeleitungen liegen zwischen 25 und 45 m, nur eine hat eine Länge von 53 m. Die Häufung der Leitungen haben wir nicht berücksichtigt, da der tatsächliche I_B weit unter dem geforderten I_B -Wert liegt. Eine Nachprüfung mit dem Datenschieber der Fa. Hensel ergibt für die Verlegeart B2-31B einen I_B von 50 A für Wechselstrom und Drehstrom und Leitungslängen von 39 bzw. 78 m bei einem Spannungsfall von 3%.

Unsere rechnerische Überprüfung ergab, dass bei Drehstrom der zulässige Spannungsfall bei der maximalen Leitungslänge eingehalten wird, und der verlegte Leitungsquerschnitt – ohne Berücksichtigung von Reduktionsfaktoren – ausreichend ist für den vorgegebenen Betriebsstrom von 63 A. Nur bei Wechselstrom wird bei einer Länge von 53 m der zulässige Spannungsfall nicht eingehalten und der verlegte Leiterquerschnitt ist zu klein. Aufgrund der zu erwartenden geringen I_B , halten wir unsere Anlage für vorschriftsmäßig.

1) Ist nach DIN 18015-1 zwingend vorgeschrieben, dass $I_N = I_B$ sein muss, gibt es Abweichungen, Ausnahmen und

liegt bei Nichteinhaltung ein Mangel vor? Nach unserem Kenntnisstand gehen die EVU von einem Anschluss 14 kW pro Wohneinheit aus und einem C-Faktor von 0,7.

2) Was macht es für einen Sinn, bei zentraler Warmwasser- und Heizungsversorgung eine Leitungsdimensionierung für einen I_B von 63 A zu fordern? Nach Absprache lassen die EVU auch einen SH-Schalter kleiner als 63 A zu.

3) Ergibt sich durch die erfolgte Mischverlegung bereits eine höhere Strombelastbarkeit?

4) Wir erwägen den Austausch der PVC-Kanäle gegen Kabellaternen o.Ä. oder direkte Deckenmontage der Steigeleitungen, da eine Verlegeanordnung nach E13 oder nach C 11 B nicht mehr zu realisieren ist. Erhöht sich die Strombelastbarkeit durch die verbesserte Wärmeabfuhr, wenn ja, in welchen Umfang, Berechnungsart, Nachführung?

5) Des Weiteren haben wir angedacht eine Anhängkonstruktion ähnlich E13 zu schaffen, aber anstatt zwei gelochte Kabelwannen zwei C-Profilschienen zu verwenden. Muss auch hierbei der besagte Abstand von 300 mm eingehalten werden?

6) Des Weiteren haben wir angedacht, in die Wohnungsverteiler jeweils eine Vorsicherung einzubauen, um einen Überstrom auf 50 A bzw. 32 A zu begrenzen. Die SH-Vorsicherung übernimmt den Kurzschlusschutz und die Vorsicherung den Überstromschutz. Bedingung: I_B kleiner oder gleich I_N kleiner oder gleich I_Z ist somit gegeben. Am einfachsten erscheint uns eine Parallelschaltung der Leitungsadern L1 mit L2 und L3 mit N. L3 wird an den Anschlusspunkten blau gekennzeichnet. Hierdurch ergäbe sich eine Querschnittserhöhung auf 20 mm², um alle Anforderungen bezüglich S, Spannungsfall, max. Leitungslänge und Strombelastbarkeit zu erreichen. Auch der Schutzleiter läge über dem erforderlichen Mindestquerschnitt.

E-K. O., Hamburg

ANTWORT

Über den Sinn der geforderten Strombelastbarkeit von 63 A für die Zuleitung lässt sich lange diskutieren. Tatsache ist,

dass die TAB dies festschreiben und eingehalten werden sollten.

Zu Frage 1

Die Forderung nach einer Leitung, die mit 63 A belastet werden darf, steht nicht nur in der DIN 18015, sondern auch in den TAB des zuständigen VNB. Damit ist diese Forderung für jeden Errichter bindend, auch wenn man vorerst z.B. nur 35-A-SH-Schalter einsetzen würde. Zudem können sich Selektivitätsprobleme ergeben, da in Wohnungen mit Wechselstromanschluss der Stromkreis für den E-Herd mit 25 A abzusichern ist.

Zu Frage 2

Zur Ermittlung des Leistungsbedarfs in Wohngebäuden gilt laut TAB 2000 die DIN 18015. Für 15 Wohneinheiten ergibt sich aus dem Bild 1 der genannten Norm eine effektive Leistung von 65 kW für Wohngebäude ohne Elektroheizung und ohne elektrische Warmwasserbereitung für Bade- oder Duschzwecke. Bei gleichmäßiger Aufteilung der Einspeisleitungen auf Drehstrom ergibt sich daraus eine Hausanschlussicherung von mindestens 100 A.

Legt man für die Leitungsdimensionierung einen möglichen Gesamtstrom von 100 A pro Außenleiter zu Grunde, dann muss bei Wechselspannungsanschluss für die Wohneinheiten davon ausgegangen werden, dass mindestens sechs Zuleitungen für die Leitungsdimensionierung berücksichtigt werden müssen.

Für die Leitungsdimensionierung gilt die DIN VDE 0298 Teil 4:2003-08. Entsprechend dieser Bestimmung müssen Sie konkret für die gewählte Verlegeart B 2 (im Kabelkanal) für die Strombelastbarkeit einen Reduktionsfaktor von 0,57 (DIN VDE 0298-4 Tabelle 21) annehmen. Damit ergibt sich bei einer Vorsicherung mit 63 A ein Querschnitt von 35 mm².

Zu Frage 3

Wenn sich die Leitungen nicht einzeln nebeneinander legen lassen, dann erhöht sich die Strombelastbarkeit nur unwesentlich. Bitte lesen Sie hierzu

auch DIN VDE 0298 Teil 4, Tabellen 3 und 21.

Zu Frage 4

Für die hier angedachte Kabelverlegung ergibt sich für die Leitungen, die direkt unter der Decke befestigt sind und die einen Abstand von mindestens einem Leitungsdurchmesser voneinander haben (DIN VDE 0298 Teil 4 Tabelle 21), bei der Verlegeart C ein Reduktionsfaktor von 0,85 und damit ein Querschnitt von 16 mm².

Für die in einem Mindestabstand von 30 cm von der Decke verlegten Leitungen ergibt sich bei einem Abstand von mindestens einmal Leitungsdurchmesser ein Reduktionsfaktor von 0,87. Also auch hier – obwohl Verlegeart E – ein Querschnitt von 16 mm².

Zu Frage 5

Wie schon in der Beantwortung zur Frage 1 erläutert spricht hier die Formulierung in der TAB gegen die in Ihrer Anfrage vorgeschlagene Lösung: »In

Wohngebäuden werden nach DIN 18015 die Hauptleitungsabzweige bis zu den Zähl- und Messeinrichtungen und die Leitungen bis zu den Stromkreisverteilern als Drehstromleitungen ausgeführt und so bemessen, dass ihnen zum Schutz bei Überlast Überstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Nennstrom von mindestens 63 A zugeordnet werden dürfen.«

Zu Frage 6

Diese Parallelschaltung ist zurzeit nicht mit den anerkannten Regeln der Technik zu vereinbaren und würde als Mangel beanstandet werden.

Hier nun noch eine Anmerkung zum Spannungsfall. Bei der Berechnung des Spannungsfalls ergeben sich bei den von Ihnen vorgegebenen Werten (Spannungsfall 3 % und Leitungsquerschnitt $A = 10 \text{ mm}^2$) folgende maximale Leitungslängen:

Drehstrom

- 63 A: $l = 60 \text{ m}$
- 35 A: $l = 110 \text{ m}$

Wechselstrom

- 63 A: $l = 30 \text{ m}$
- 35 A: $l = 55 \text{ m}$

Fazit

Leider sind die Versäumnisse bei der Planung und Berechnung der Steigeleitungen im Nachhinein nicht mehr schönzurechnen.

Der einfachste Weg wäre es unter den gegebenen Tatsachen, die vorhandenen Zähler gegen Drehstromzähler auszutauschen und einen gemeinsamen Kompromiss mit dem VNB, dem Planer und dem Kunden zu suchen. Da bei Drehstromverdrahtung ein SH-Schalter von 35A ausreichen würde, könnten dann bei Einigung mit allen Parteien die verlegten Leitungen in der Anlage belassen werden. Zudem könnte dann auch – aufgrund des Einsatzes der Drehstromverdrahtung – von einer echten Modernisierung der Anlage gesprochen werden.

R. Soboll