

⊗ Leuchte
× Wandauslass

⌋ Steckdose

♂ Ausschalter

♂ Wechselschalter

🔔 Klingeln

⊗ Taster mit Orientierungslicht

⌋ Datenanschluss

⌋ Antenne / TV

⌋ Wandauslass mit Bewegungsmelder

⊙ Waschmaschine

⬢ Herd

0 1 2 3 4 5m

⊙+ Durchlaufhitzer

⊙ Spülmaschine

⬢ Kühlschrank

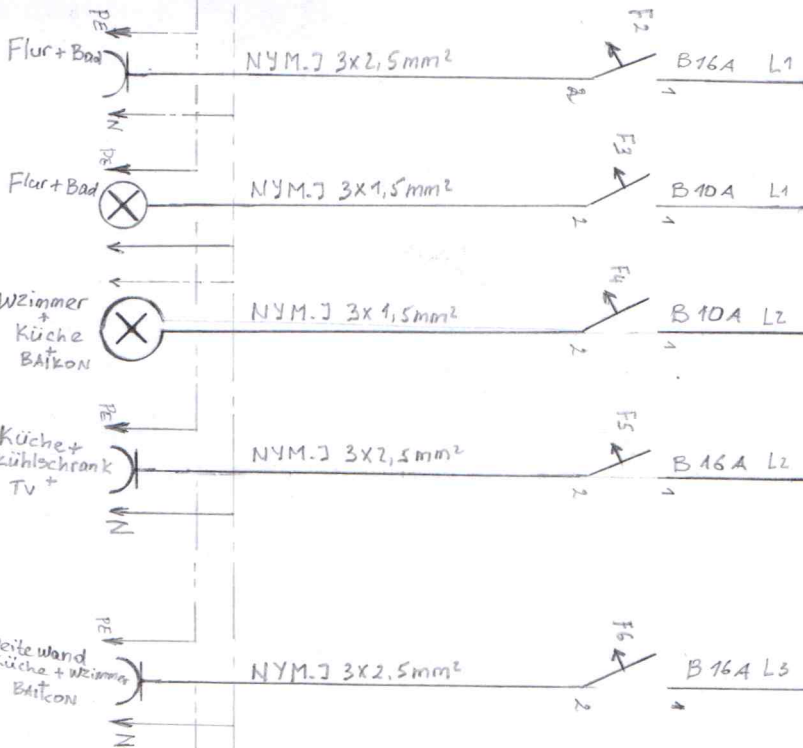
⊙ Dunstabzugshaube

L1-L3 L1-L3 F_0
B40A

KWh

F_1
B35A

PCN



35A
0,03A
1,3.5N
2.4.6N

F_1
1Δn 30mA
B20A
L1-N

30mA
25A

L1-L3

Projekt:
Wohnungsbaugenossenschaft Hoppe;
Hein - Moeller - Ring 1, 12105 Berlin

Unterverteilerdocumentation Klemmleisungsplan: 230V/400V Netz!
Erstellt durch: Frank
Gezeichnet von: Frank
Zeichnungsnummer: 1/1
17.01.2025

Franck

Verteilungsbeschriftung - Hein-Moeller Ring 1, SDG Mitte links

Position	Beschreibung der Betriebsmittel	sicherung (typ/Bemessung)	Bemerkungen
1	Elektroherd (Küche)	3 polig, 16A B charakteristik	Drehstromanschluss
2	Durchlauferhitzer (Bad)	3 polig, 20A B Charakteristik	Anschluss direkt zum Gerät
3	steckdosen flur Bad	1-polig 16A B charakteristik	Zusammen gebung
4	Beleuchtung Flur Bad	1-polig 10A B charakteristik	Zusammen gebung
5	steckdosen Küche + Kuhlschrank TV	1-polig 16A B charakteristik	Zusammen gebung
6	Beleuchtung Wohnzimmer + Balkon	1-polig 10A B charakteristik	Zusammen gesichert gebung
7	steckdosen Seitewand wohnzimmer + Balkon	1-polig 16A B charakteristik	Zusammen gesichert gebung
8	Steckdose spülmaschinen	2-polig 20A B charakteristik FI/LS	Einzel abgesichert
9	3 + 4 + 5 + 6 + 7	FI/RCCB 35A 30mA	Personen schutz ganze stromkreis
10	1 + 2	FI/RCCB 30A	Personen schutz ganze stromkreis

Spannungsfall Herd Berechnen:

Umgebung temperatur $\vartheta = 30^\circ\text{C}$, Auslegung: Unterputz
 Spannung $U = 230\text{V}$; 50Hz , $7,9\text{KW}$ Leitungslänge: 10m

1- I_b (Betriebsstrom) bestimmen:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{7900\text{W}}{\sqrt{3} \cdot 400\text{V} \cdot 1} = \frac{7900\text{W}}{692\text{V}} = 11\text{A}$$

2- I_z berücksichtigt:

$$I_z \geq I_N \geq I_b$$

$$I_z = I_N = 16\text{A}$$

3- Verlegart unterputz C

4- Faktoren Bestimmen ($f_1 \cdot f_2 \cdot \dots \cdot f_n$)

f_1 unter 30°C $f_1 = 1$

f_2 Häufung 4 Leitung Zusammen verlegt

$f_2 = 0,65$ entsprechen T.B

f_3 nicht vorhanden

5- Anzahl der belasteten ader 3 (L_1, L_2, L_3)

6- Keine Oberschwingungsströme $f_4 = 1$

7- Strombelastbarkeit ader bestimmen (I_r)

$$I_r = \frac{I_z}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_n} = \frac{16\text{A}}{1 \cdot 0,65 \cdot 1} = 24\text{A}$$

8- Querschnitt bestimmen: Verlegart c und 3 belasten adern $I_r = 24\text{A}$
 $A = 25\text{mm}^2$

9- Spannungsfall berechnen:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_N \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot A} = \frac{\sqrt{3} \cdot 16 \text{ A} \cdot 10 \text{ m} \cdot 1}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = \frac{277 \text{ A}}{140 \Omega} = 1,9 \text{ V}$$

$1,9 \text{ V} < 6,9 \text{ V}$ unter 3% Zulässig.

$$\Delta U(\%) = \frac{\Delta U \cdot 100\%}{U} = \frac{1,9 \text{ V} \cdot 100\%}{\cancel{400 \text{ V}}} = 0,4\% < 3\%$$

Spannungsfall Durchlaufhitzer

$P_N = 13,8 \text{ kW}$ (41/min) $U = 400 \text{ V}$ Drehstrom $l = 6 \text{ m}$

Umgebungstemperatur 30°C , Verlegt unterputzt

$$1- I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{13800 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 1} = \frac{13800 \text{ W}}{692 \text{ A}} = 19,9 \approx 20 \text{ A}$$

2- I_z, I_N, I_b beziehung

$$I_z \geq I_N \geq I_b$$

$$I_z = I_N = 20 \text{ A}$$

3- Verlegungsart c

4- Faktoren

$$f_1 = 1, f_2 = 0,7 \text{ (03 leitungsZusammen Verlegt)}$$

$$f_3 = 1; f_4 = 1$$

$$5- I_r = \frac{I_z}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_n} = \frac{20 \text{ A}}{1 \cdot 0,7 \cdot 1} = 28,58 \approx 29$$

6- leitungsquerschnitt

$$A = 4 \text{ mm}^2$$

7- Spannungsfall

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_N \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot A} = \frac{\sqrt{3} \cdot 20 \text{ A} \cdot 6 \text{ m} \cdot 1}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 4 \text{ mm}^2} = \frac{207,8 \text{ A}}{224 \Omega} = 0,9 \text{ V}$$

$$0,9 < 6,9 \text{ V} \quad 3\% \text{ Von } 400 \text{ V}$$

Spannungsfall Steckdosen Stromkreis 1

Umgebungstemperatur 30°C Verlegung: unterputzSpannung $U = 230\text{V}$ $I_N = 16\text{A}$ $l = 5\text{m}$

Stromkreis 1 (flur, bad,)

1- $I_N = I_Z = 16\text{A}$

2- Verlegart C

3- Belastensichern 2 ; Faktoren $f_1 = 1$; $f_2 = 0,65$

4- $I_r = \frac{16\text{A}}{0,65} = 24$

6- Leitungsquerschnitt

$A = 2,5\text{mm}^2$

7- Spannungsfall

$$\Delta U = \frac{2 \cdot 16\text{A} \cdot 5\text{m} \cdot 1}{\frac{56\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5\text{mm}^2} = \frac{160\text{A}}{140\Omega} = 1,1\text{V}$$

 $\Delta U < 3\%$ Zulässig.

Spannungsfall Steckdosen Stromkreis 2 ; Spülmaschine

$I_N = 20\text{A}$

$I_N = I_2 = 20\text{A}$

* Verlegart C

* $f_1 = 1$, $f_2 = 0,65$, $f_3 = 1$

* $I_r = \frac{20\text{A}}{0,65} = 31\text{A}$

* Leitungsquerschnitt $A = 4\text{mm}^2$

Diese Leitungsquerschnitt ist viel für mich

* Ich nehme $A = 2,5 \text{ mm}^2$

$$* \Delta U = \frac{2 \cdot 20 \text{ A} \cdot 7 \text{ m}}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = 2 \text{ V}$$

$\Delta U < 6,9 \text{ V}$ ist zulässig $A = 2,5 \text{ mm}^2$

Spannungsfall Steckdosen Stromkreis 3

(Küche, Kühlschrank, TV) $l = 14 \text{ m}$

1- $I_N = 16 \text{ A}$

2- $I_N = I_Z = 16 \text{ A}$

3- Verlegeart c $f_1 = 1, f_2 = 0,68, f_3 = 1$

4- $I_r = \frac{16 \text{ A}}{0,68} = 24,6$

5- Leitungsquerschnitt

$A = 2,5 \text{ mm}^2$

6- Spannungsfall

$$\Delta U = \frac{2 \cdot I_N \cdot l \cdot \cos \varphi}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = \frac{2 \times 16 \text{ A} \times 14 \text{ m}}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = \frac{448 \text{ A}}{140 \Omega} = 3,2 \text{ V}$$

$\Delta U < 6,9 \text{ V}$ Zulässig.

Spannungsfall Steckdosen Stromkreis 4
 $l = 12 \text{ m}$ (Seitewand Wohnzimmer, balkon)

1- $I_N = 16 \text{ A}$

2- $I_N = I_Z = 16 \text{ A}$

3- Verlegeart c

4- Faktoren

$f_1 = 1, f_2 = 0,68, f_3 = 1$

5- $I_r = \frac{16 \text{ A}}{0,68} = 24,6 \text{ A}$

6- Leitungsquerschnitt

$A = 2,5 \text{ mm}^2$

7- Spannungsfall

$$\Delta U = \frac{2 \cdot I_N \cdot l \cdot \cos \varphi}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = \frac{2 \times 16 \text{ A} \times 12 \text{ m} \times 1}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2 \cdot 140 \Omega} = \frac{384 \text{ A}}{140 \Omega} = 2,7 \text{ V}$$

$\Delta U < 6,5 \text{ V}$ ist zulässig

Spannungsfall Lichtkreis 1 (bad + flur)

$$l = 10 \text{ m}$$

$$1 - I_N = 10 \text{ A}$$

$$2 - I_N = I_2 = 10 \text{ A}$$

3- Verlegeart C

4- Faktoren $f_1 = 1$, $f_2 = 0,65$, $f_3 = 1$

$$5 - I_r = \frac{I_2}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_3} = \frac{10 \text{ A}}{0,65} = 15,3 \text{ A}$$

6- Leitungsquerschnitt

$$A = 1,5 \text{ mm}^2$$

7- Spannungsfall

$$\Delta U = \frac{2 \cdot I_N \cdot l \cdot \cos \varphi}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = \frac{2 \times 10 \text{ A} \cdot 10 \text{ m}}{\frac{56 \text{ m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 1,5 \text{ mm}^2 \cdot 84 \Omega} = \frac{200 \text{ A}}{84 \Omega} = 2,4 \text{ V}$$

$\Delta U < 6,5 \text{ V}$ zulässig.

Spannungsfall Lichtkreis 2

17.01.25 Franz

(Wohnzimmer / Balkon / Küche) $l = 20m$

1- $I_N = 10A$

2- $I_N = I_Z = 10A$

3- Verlegeart C

4- Faktoren $f_1=1, f_2=0,65, f_3=1$

5- $I_r = \frac{I_Z}{f_1 \cdot f_2 \cdot f_3} = \frac{10A}{0,65} = 15,3A$

6- Leitungsquerschnitt

$A = 1,5 mm^2$

7- $\Delta U = \frac{2 \times 10A \times 20m \times 1}{\frac{56m}{\Omega \cdot mm^2} \cdot 1,5 mm^2} = \frac{400A}{84 \Omega} = 4,8 < 6,9V$

$\Delta U < 6,9V$ Zulässig.

2. Überprüfung der Abschaltbedingungen unter Berücksichtigung der Steigleitung

17.01.25.
Franck

- Elektroherd $t \leq 0,4 \text{ s}$ (TNC-S Netz)

$$I_k = I_n \cdot 5 = 16 \text{ A} \cdot 5 = 80 \text{ A}$$

$$I_k + 50\% \text{ von } 80 \text{ A} \quad \frac{80 \times 50}{100} = 40$$

$$I_k = 120 \text{ A}$$

$$Z_s = \frac{U}{I_k} = \frac{400 \text{ V}}{120 \text{ A}} = 3,3 \Omega \quad \underline{\underline{Z_s = 3,3 \Omega}}$$

$$R = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot A} = \frac{2 \cdot 10 \text{ m}}{\frac{56 \text{ m}}{\text{mm}^2} \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = \frac{20}{140} = 0,142 \Omega = 142 \text{ m}\Omega \leq Z_s = 3,3 \Omega$$

$R = 142 \text{ m}\Omega$ ist gut
Weniger als Z_s .

- Durchlauferhitzer $t \leq 0,4 \text{ s}$ (T-N-C-S Netz)

$$I_k = I_n \cdot 5 = 20 \text{ A} \cdot 5 = 100 \text{ A} \quad \frac{100 \times 50}{100} = 50$$

$$I_k = 150 \text{ A}$$

$$Z_s = \frac{U}{I_k} = \frac{400 \text{ V}}{150 \text{ A}} = 2,67 \Omega \quad Z_s = 2,67 \Omega$$

$$R = \frac{2 \cdot 6 \text{ m}}{56 \cdot 160 \text{ mm}^2} = \frac{12}{224} = 0,05 \Omega \quad R = 53 \text{ m}\Omega$$

- Stromkreis Steckdose
 $t \leq 0,4 \text{ s}$

$$I_k = I_n \cdot 5 = 16 \text{ A} \cdot 5 = 80 \text{ A}$$

$$\frac{80 \times 50}{100} = 40$$

$$I_k = 120 \text{ A}$$

$$Z_S = \frac{U}{I_k} = \frac{230V}{120A} = 1,9 \Omega \quad Z_S = 1,9 \Omega$$

$$R = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot A} = \frac{2 \cdot 5m}{56 \cdot 2,5} = \frac{10m}{140\Omega} = 0,071 \Omega < 1,9 \Omega$$

$$R = 71 m\Omega$$

- Stromkreis Spulmaschine

$$t \leq 0,4s$$

$$I_k = I_n \cdot 5 = 20A \cdot 5 = 100A$$

$$\frac{100 \times 50}{100} = 50\%$$

$$I_k = 100A + 50 = 150A$$

$$Z_S = \frac{U}{I_k} = \frac{230V}{150A} = 1,53 \Omega$$

$$R = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot A} = \frac{2 \cdot 7m}{56 \times 2,5} = \frac{14m}{140} = 100 m\Omega$$

$$R = 100 m\Omega \quad \text{gut}$$

- Stromkreis Steckdose 3

$$t \leq 0,4s$$

$$I_k = I_n \cdot 5 = 16A \cdot 5 = 80$$

$$\frac{50\% \cdot 80}{100} = 40$$

$$I_k = 120A$$

$$Z_S = \frac{U}{I_k} = \frac{230V}{120A} = 1,9 \Omega$$

$$R = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot A} = \frac{2 \cdot 14m}{56 \cdot 2,5mm} = \frac{28m}{140\Omega} = 200 m\Omega$$

$$R = 200 m\Omega \quad R < Z_S$$

- Steckdosen Stromkreis 4

$$t \leq 0,4 \text{ s}$$

$$I_k = I_n \cdot \epsilon = 16 \cdot 5 = 80 + 40\%$$

$$I_k = 120 \text{ A}$$

$$Z_s = \frac{U}{I_k} = \frac{230 \text{ V}}{120 \text{ A}} = 1,9 \Omega$$

$$R = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot A} = \frac{2 \cdot 12 \text{ m}}{56 \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = \frac{24 \text{ m}}{140 \Omega} = 171 \text{ m}\Omega$$

$$R = 171 \text{ m}\Omega \quad R < Z_s \quad \text{Zulässig}$$

- Lichtkreis 1

$$t \leq 0,4 \text{ s}$$

$$I_k = I_n \cdot \epsilon = 10 \text{ A} \cdot 5 = 50 \text{ A}$$

$$I_k = 50 + 25 = 75 \text{ A}$$

$$Z_s = \frac{U}{I_k} = \frac{230 \text{ V}}{75 \text{ A}} = 3,06 \Omega$$

$$R = \frac{2 \cdot 10 \text{ m}}{56 \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = \frac{20 \text{ m}}{84 \Omega} = 238 \text{ m}\Omega$$

$$R < Z_s \quad \text{Zulässig}$$

- Lichtkreis 2

$$t \leq 0,4 \text{ s}$$

$$I_k = I_n \cdot \tau = 10 \text{ A} \cdot 5 = 50 \text{ A}$$

$$I_k = 50 \text{ A} + 25 = 75 \text{ A}$$

$$Z_s = \frac{U}{I_k} = \frac{230 \text{ V}}{75 \text{ A}} = 3,06 \, \Omega$$

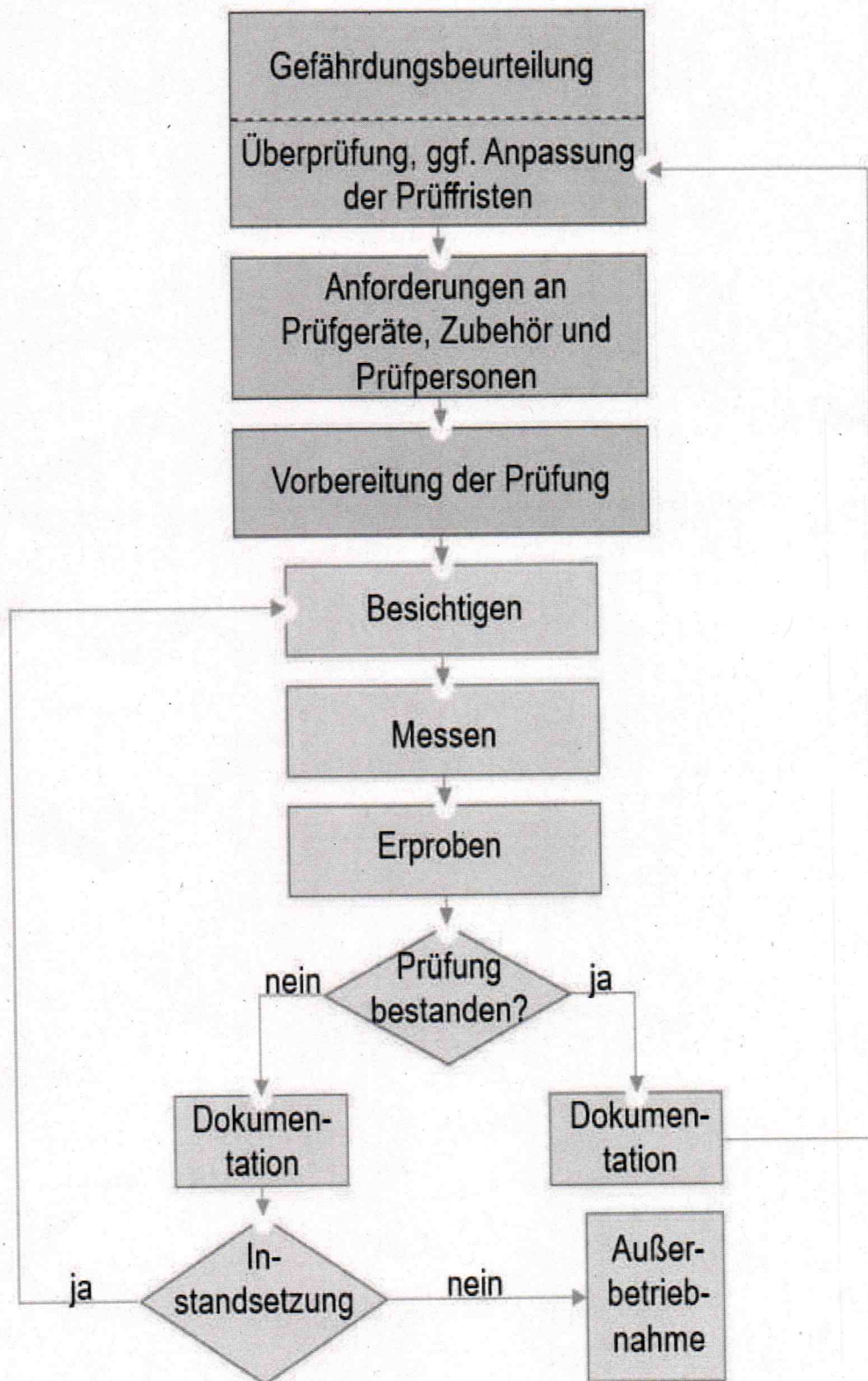
$$R = \frac{2 \cdot 20 \text{ m}}{56 \cdot 1,5 \text{ mm}} = \frac{40 \text{ m}}{84 \, \Omega} = 476 \text{ m}\Omega$$

$R < Z_s$ zulässig

Einkaufsliste

Material	Menge	Preis pro Einheit (€)	Produktnummer	Gesamtpreis (€)
NYM-J 3x1,5mm ² (Beleuchtung, Steckdose)	70m	0,80 €/m	00106777	79,70€
NYM-J 3x2,5mm ² (Steckdosenkreise)	100m	1,34 €/m	00106778	134€
NYM-J 5x1,5mm ² (Herdanschluss)	10m	1,30€/m	12181821	13€
NYM-J 3x6mm ² (Zuleitung)	20m	3,32€/m	75564703_0	66,40€
FI-Schutzschalter (40A) ^{30A}	2	151,13€	ME-2CSF204101R1400	302,26€
Leitungsschutzschalter 10A (Beleuchtung) ²	2	16,66€	195753	83,3€
Leitungsschutzschalter 16A (Steckdosen) ⁴	4	11,19€	187084	67,14€
Ausschalter	3	5,74€	151641	17,22€
Wechselschalter ⁶	6	5,47€	22039938	32,82€
Unterputzdose für Steckdose	21	1 Dose/0,28€	12.1555-04	5,88€
Unterputzdose für Schalter	15	1 Dose/1€	12.9064-02	15€
Deckenleuchte (Flur, Bad und Balkon)	3	13,95€	2715595	41,85€
Phasenschiene 3-polig	4	5,99€	36.R9XFG312	23,96€
Steckdosenabdeckung 2-fach	6	23,32€	06.MEG2328-1519	139,92€
Verbindungs Dosen für Durchlauferhitzer u. Herd	2	5,15€	209107	10,3€
Schalterabdeckung	11	8,39€	174424	75,51€
Steckdosenabdeckungen	3	8,87€	06.MEG2301-1519	26,61€
Wandauslass (Wohnzimmer)	1	49,90€	9620262	49,90€
Ausschalter mit Kontrollleuchte	1	21,63€	164008	21,63€
Abzweig Dosen	4	1,21€	13.33291201	4,84€
Deckenleuchte (Wohnzimmer und Küche)	2	34,90€	9624957	69,8€
Arbeitsleuchte (Küche)	1	29,95€	361393	29,95€
Spiegellampe (Bad)	1	64,95€	375479	64,95€
Steckdosenabdeckung 3-fach	1	10,56€	06.478319	10,56€
NYM-J 5x2,5mm ² (Durchlauferhitzer)	5m	2,05€/m	12181893	10,25€
Wago Steckklemme 3-fach	25	1 Wago/ 0,13€	181741	3,25€
Wago Steckklemme 5-fach	10	1 Wago/ 0,18€	181743	1,80€
Abzweigklemme 5-polig	2	18,99€	244678	37,98€
Verdrahtungsmaterial (grün-gelb, blau und schwarz)	2m, 2m, 5m	1,11€/m	5875325	9,99€
Überspannungsableiter	4	70,79€	187720	283,16
Hauptschalter	1	57€	195706	57€

Gesamtpreis (inklusive MwSt.): ~~1772,68€~~ 1230 €



Durchführung der jeweiligen Messungen

1. Vorbereitung der Anlage auf die Messung

- Prüfen des Messorts:
- Sicherstellen, dass die Anlage spannungsfrei geschaltet ist (falls notwendig). Dazu geeignete Schutzausrüstung tragen und die Spannungsfreiheit mit einem zweipoligen Spannungsprüfer prüfen.
- Sichtkontrolle auf Beschädigungen, lose Verbindungen oder Verunreinigungen.
- Auswahl der Messpunkte:
- Festlegen der relevanten Messpunkte anhand der Schaltpläne oder technischen Unterlagen.
- Falls erforderlich, Anschlusspunkte freilegen und zugänglich machen.

2. Messgerät vorbereiten:

- Geeignetes Messgerät (z. B. Multimeter, Oszilloskop, Stromzange) entsprechend der Messaufgabe auswählen.
- Prüfen des Messgeräts auf einwandfreie Funktion (z. B. Batterie, Sicherungen, Kalibrierung).
- Messleitungen auf Beschädigungen prüfen.

2. Was wird gemessen?

Die Art der Messung hängt von der Aufgabenstellung ab. Beispiele:

- Spannung: Gleichspannung (DC) oder Wechselspannung (AC) zwischen zwei Punkten.
- Strom: Fließender Strom im Stromkreis (direkt oder induktiv mit Stromzange).
- Widerstand: Ohmscher Widerstand von Leitungen, Bauteilen oder Isolationswiderstand.
- Frequenz: Wechselstromfrequenz in Hz (z. B. 50 Hz im Netz).
- Leistung: Elektrische Leistung (Schein-, Wirk- und Blindleistung).

3. Wo wird gemessen?

- Spannungsmessung: Zwischen zwei definierten Punkten (z. B. Klemmen, Leiter, Potenzialen).
- Strommessung: In Serie mit dem Verbraucher (direkt) oder induktiv um den Leiter (berührungslos).
- Widerstandsmessung: An abgeschalteten, spannungsfreien Teilen des Stromkreises.
- Frequenzmessung: An Wechselstromquellen oder Signalquellen.

4. Wie wird gemessen?

- Einstellungen am Messgerät:
- Spannungsbereich, Strombereich oder Widerstandsbereich entsprechend dem zu erwartenden Wert einstellen (z. B. Automatik- oder manuelle Bereichswahl).
- Gleich- (DC) oder Wechselspannungsmodus (AC) auswählen.
- Prüfen, ob das Messgerät korrekt genullt ist (z. B. Widerstandsmessung).

- Messverfahren:
- Messleitungen sicher und fest an den Messpunkten anschließen (z. B. Krokodilklemmen, Prüfspitzen).

B. Krokodilklemmen, Prüfspitzen.

- Bei empfindlichen Schaltungen möglichst keine Spannung durch das Messgerät einspeisen.
- Ergebnissen ablesen und dokumentieren.

Sicherheitsvorkehrungen

- Immer sicherstellen, dass das Messgerät für die Spannung oder den Strom ausgelegt ist.
- Die maximal zulässige Belastung von Messgeräten und Leitungen beachten.
- Bei Hochspannungsmessungen: Isolierte Messleitungen und ggf Schutzmaßnahmen wie Erdungsanschlüsse verwenden.

Ein Beispiel:

Messung der Netzspannung (230 V AC):

Durchführung der jeweiligen Messungen

1. Multimeter auf Spannungsmessung (AC) und Bereich $> 230\text{ V}$ einstellen.
2. Messleitungen mit dem Multimeter verbinden (rot: Spannungseingang, schwarz: Masse).
3. Prüfspitzen an Phase (L) und Neutralleiter (N) anlegen.
4. Wert ablesen und dokumentieren.
5. Nach der Messung das Gerät abschalten und Messleitungen entfernen.

Je nach Messaufgabe und Anwendungsfall können spezifische Schritte variieren. Wichtig ist stets, systematisch und sicher vorzugehen.

Benennung der geprüften Schutzmaßnahme für die jeweilige Messung

1. Isolationsmessung (ISO-Messung)

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Basisisolierung
- Zweck: Prüfung der Isolation von Leitungen und Betriebsmitteln, um sicherzustellen, dass keine gefährlichen Fehlerströme fließen.
- Messung:
- Isolationswiderstand zwischen aktiven Leitern und Erde oder Schutzleiter messen.
- Prüfspannung (meist 500 V oder 1000 V DC) mithilfe eines Isolationsprüfgeräts anlegen.
- Anforderungen: Mindestwert des Isolationswiderstands (z. B. 1 M Ω).

2. Schutzleiterprüfung

(Durchgängigkeit des Schutzleiters)

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Erdung
- Zweck: Sicherstellen, dass der Schutzleiter mit der Schutzterde verbunden ist und keine Unterbrechung aufweist.
- Messung:
- Widerstand zwischen dem Schutzleiteranschluss und der Haupterdungsschiene mit einem geeigneten Prüfgerät messen.
- Grenzwert: Typischerweise $< 1 \Omega$.

3. Schleifenimpedanzmessung

(Zs-Messung)

- Schutzmaßnahme: Schutz durch automatische Abschaltung im Fehlerfall
- Zweck: Überprüfung, ob der Schutzschalter (z. B. Sicherung, Leitungsschutzschalter) bei einem Fehlerstrom zuverlässig auslöst.
- Messung:
- Impedanz der Fehlerschleife (Phase
- Schutzleiter) mit einem Schleifenimpedanzprüfgerät messen.
- Anforderungen: Schleifenimpedanz muss einen ausreichenden Kurzschlussstrom gewährleisten, damit die Abschaltzeit eingehalten wird.

4. RCD-Prüfung (Fehlerstrom-schutzschalter-Prüfung)

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Fehlerstromschutzschalter (RCD)
- Zweck: Sicherstellen, dass der RCD bei einem Fehlerstrom (z. B. 30 mA) innerhalb der zulässigen Zeit auslöst.
- Messung:
- Fehlerstrom durch ein Prüfgerät simulieren.
- Auslösestrom (I Δ n) und Abschaltzeit (z. B. max. 300 ms bei 30 mA) messen.

5. Spannungsmessung

• Schutzmaßnahme: Schutz durch

Überwachung der Versorgungsspannung

- Zweck: Überprüfung der Einhaltung der zulässigen Betriebsspannung, um Schäden oder Gefahren zu vermeiden.
- Messung:
- Spannung zwischen zwei Leitern oder zwischen Leiter und Erde messen.
- Anforderungen: Spannung muss innerhalb der Toleranzgrenzen (z.

B. 230 V \pm 10 %) liegen.

6. Durchgangsprüfung

- Schutzmaßnahme: Schutz durch elektrische Verbindung (z. B. Schutzleiter, Potentialausgleich)
- Zweck: Überprüfung der Durchgängigkeit von Leitern und Verbindungen.
- Messung:
- Widerstand von Verbindungen mit einem Multimeter oder Durchgangsprüfer messen.
- Anforderungen: Niedriger Widerstand ($< 0,1$ & bei Schutzleitern).

7. Erdungsmessung

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Erdung (Potentialausgleich)
- Zweck: Sicherstellen, dass die Erdungsanlage einen ausreichenden Erdungswiderstand hat, um Fehlerströme sicher abzuleiten.
- Messung:
- Erdungswiderstand mit einem Erdungsmessgerät messen (z. B. Fallplattenverfahren).
- Typischer Grenzwert: < 10 bei Schutzerdungen.

8. Spannungsfreiheit prüfen

- Schutzmaßnahme: Schutz durch Spannungsfreischaltung
- Zweck: Sicherstellen, dass an einer Anlage keine Spannung anliegt, bevor daran gearbeitet wird.
- Messung:
- Zweipoliger Spannungsprüfer verwenden, um zwischen allen aktiven Leitern und Erde zu messen.
- Anforderung: Keine Spannung messbar.

Diese Messungen müssen gemäß der einschlägigen Normen (z. B. DIN VDE 0100-600, DIN VDE 0105-100) durchgeführt und dokumentiert werden.

Die regelmäßige Prüfung der Schutzmaßnahmen stellt die Sicherheit elektrischer Anlagen sicher.

Prüfung elektrischer Anlagen

Prüfprotokoll



Nr. 1012 2025

Blatt 1 von 1

Auftraggeber:

Auftrag Nr.: 110004

Kunden Nr.: 100025

Auftragnehmer:

Wohnungsbau genossenschaft Hoppe

Elektrobude; Werkstraße 4

Anlage: Komplette Wohnung plus Unterverteiler

Prüfung nach: DIN VDE 0100-600 ☒ DIN VDE 0105-100 ☐ BVG A3 ☐ Betr.SichV ☐ E-CHECK ☐

Neuanlage ☒ Erweiterung ☐ Änderung ☐ Instandsetzung ☐ Wiederholungsprüfung ☐

Beginn der Prüfung: 10.01.25

Beauftragter des Auftraggebers:

Prüfer:

Ende der Prüfung: 17.01.25

Herr Hoppe

Förster Franck

Netz: 230V/1200 V

Netzform: TN-C ☐ TN-S ☐ TN-C-S ☒ TT ☐ IT ☐

Netzbetreiber: Stromnetz Berlin

Besichtigen

	LO	n.LO		LO	n.LO		LO	n.LO
Auswahl der Betriebsmittel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kennzeichnung der Betriebsmittel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zugänglichkeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trenn- und Schaltgeräte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kennzeichnung n- und PE-Leiter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schutzpotenzialausgleich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brandabschottungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Leiterverbindungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zus.-örtl. Potentialausgleich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebäudesystemtechnik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schutz- und Überwachungseinrichtungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dokumentation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kabel, Leitungen, Stromschienen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	siehe Ergänzungsblätter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Erproben

Funktionsprüfung der Anlage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Funktion der Schutz- Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rechtsdrehfeld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FI-Schutzschalter (RCD)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Drehrichtung der Motoren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Überprüfung Spannungsfall	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						Gebäudesystemtechnik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durchgängigkeit des Schutzleiters: 0,08 Ω

Durchgängigkeit Potenzialausgleich (< 1 Ω nachgewiesen)

Fundamenterder	<input type="checkbox"/>	Hauptwasserzuleitung	<input type="checkbox"/>	Heizungsanlage	<input type="checkbox"/>	EDV-Anlage	<input type="checkbox"/>	Antennenanlage/BK	<input type="checkbox"/>
Haupterdungsschiene	<input type="checkbox"/>	Hauptschutzleiter	<input type="checkbox"/>	Klimaanlage	<input type="checkbox"/>	Telefonanlage	<input type="checkbox"/>	Gebäudekonstruktion	<input type="checkbox"/>
Wasserzweischwächer	<input type="checkbox"/>	Gasinnenleitung	<input type="checkbox"/>	Aufzugsanlage	<input type="checkbox"/>	Blitzschutzanlage	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

verwendete Messgeräte nach VDE 0413

Fabrikat: Fluke
Typ: 1663

Fabrikat:
Typ:

Fabrikat:
Typ:

Messen

Stromkreisverteiler-Nr.: 001

Nr.	Stromkreis Zielbezeichnung	Leitung/Kabel		Überstrom-Schutzeinrichtung				R _{ISO} (MΩ)		Fehlerstrom-Schutzeinrichtung				
		Typ	Leiter	Art Char.	I _n (A)	Z _s (Ω) <input checked="" type="checkbox"/>	Z _s (Ω) <input type="checkbox"/>	ohne X	mit	I _n (A)	I _{th} (mA)	I _{max} I _s (mA)	Ausl.- zeit (ms)	U ₀ = U _{max} (V)
			Anzahl A (mm ²)			I _n (A) <input checked="" type="checkbox"/>	I _n (A) <input type="checkbox"/>							
1	Steckdose Flur/bad	NH	3 x 2,5	B	16					35	30			
2	Beleuchtung 1	NH	3 x 1,5	B	10					35	30			
3	Steckdose K.K. TV	NH	3 x 2,5	B	16					35	30			
4	Beleuchtung 2	NH	3 x 1,5	B	10					35	30			
5	Steckdose W. B	NH	3 x 2,5	B	16					35	30			
6	Steckdose Spülmaschine	NH	3 x 2,5	B	20					35	30			
7	Herd	NH	5 x 2,5	B	16					20	30			
8	Durchlaufröhre	NH	5 x 4	B	20					30	30			

Prüferegebnis:

keine Mängel festgestellt

Prüfergebnis: keine Mängel festgestellt ☐
Mängel festgestellt ☐

Prüf-Plakette angebracht

ja ☐
nein ☒

nächster Prüf.termin
03/2029

Auftraggeber:

Gemäß Übergabebericht elektrische Anlage vollständig übernommen. ☐
Zustandsbericht erhalten. ☐

Prüfer:

Die elektrische Anlage entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik. ☐
Die elektrische Anlage entspricht nicht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik. ☐

Ort

Datum

Unterschrift

Ort

Datum

Unterschrift

Berlin

17.03.2025

[Signature]

Elektrobude

Werkstraße 4, 12204 Berlin, Tel: 0177458376

Wohnungsbaugenossenschaft Hoppe
Herr Hoppe
Hein Moeller-Ring 1
12105 Berlin

Rechnung

Materialaufwand

Position	Bezeichnung	Menge	Einheit	E-Preis €	G-Preis €
1	NYM-J 3x1,5mm ²	70	m	1,50	105
2	NYM-J 3x2,5mm ²	100	m	2	200
3	NYM-J 5x1,5mm ²	10	m	1,90	19
4	NYM-J 3x6mm ²	20	m	4,20	84
5	NYM-J 5x2,5mm ²	5	m	5	25
6	FI-Schutzschalter (40A) 35A/30A	2	Stk	195	390
7	Leitungsschutzschalter 10A	5	Stk	25	125
8	Leitungsschutzschalter 16A	6	Stk	19	114
9	Ausschalter	3	Stk	8,5	25,5
10	Wechselschalter	6	Stk	9	54
11	Unterputzdose für Steckdose	21	Stk	0,50	10,5
12	Unterputzdose für Schalter	15	Stk	2	30
13	Deckenleuchte (Flur, Bad und Balkon)	3	Stk	20	60
14	Deckenleuchte (Wohnzimmer und Küche)	2	Stk	45	90
15	Spiegellampe (Bad)	1	Stk	80	80
16	Wandauslass (Wohnzimmer)	1	Stk	65	65
17	Schalterabdeckung	11	Stk	10	110
18	Steckdosenabdeckung	3	Stk	12	36
19	Steckdosenabdeckung 2-fach	6	Stk	28	168
20	Steckdosenabdeckung 3-fach	1	Stk	15	15
21	Abzweigklemme 5-polig	2	Stk	20	40
22	Abzweigdosen	4	Stk	2	8
23	Arbeitsleuchte (Küche)	1	Stk	35	35
24	Phasenschiene 3-polig	4	Stk	8	32
25	Verbindungs Dosen für Durchlauferhitzer u. Herd	2	Stk	9	18
26	Ausschalter mit Kontrollleuchte	1	Stk	25	25
27	Wago Steckklemme 3-fach	25	Stk	0,13	3,25
28	Wago Steckklemme 5-fach	10	Stk	0,18	1,80
29	Verdrahtungsmaterial (grün-gelb, blau und schwarz)	2m, 2m, 5m	m	1,11	9,99

Lohnaufwand

30	Elektriker	1	h	70	2,800
31	Monteur	1	h	55	2,200
32	Monteur	1	h	55	2,200
33	Anfahrtpauschale	5x60	h	5x60	5x60

Wir bedanken uns für Ihren Auftrag.

Warenwert Netto €: 9 179,04€, MwSt. (19%): 1 744,01€, Endbetrag: 10 923,01€

Sparkasse Berlin
BLZ 123 456 78 • Kto.-Nr. 987 654
IBAN-Nr. DE02 3456 1111 0000 1000 20
SWIFT-BIC: SOLADES1HAL