

Prüfbericht

DMT-DO-31/49

Dokumentennummer:	DMT-DO-10-31/49
Auftragsnummer:	20617148
Auftraggeber:	BAKS Kazimierz Sielski ul. Jagodne 5 PL-05-480 Karczew, Polen
Auftrag vom:	15.04.2010
Inhalt des Auftrags:	Brandtechnische Prüfung einer Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt auf Tragsystemen der Fa. BAKS und Kabeln der Kabelwerk EUPEN AG nach DIN 4102-12: 1998-11
Prüfungsgrundlage:	DIN 4102-12 : 1998-11
Probeneingang:	19.04.2010
Prüftermin:	22.04.2010
Geltungsdauer bis:	30.06.2015



Dieser Prüfbericht umfasst 41 Seiten inkl. Deckblatt und Anlagen. Er darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der DMT GmbH & Co. KG. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der DMT GmbH & Co. KG, Dortmund versehen. Übersetzungen des Prüfberichtes müssen den Hinweis „Von der DMT GmbH & Co. KG, Prüfstelle für Brandschutz, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Probenmaterial ist verbraucht.

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

1	BESCHREIBUNG DER GEPRÜFTEN KABELANLAGEN.....	3
1.1	KABELTRAGEKONSTRUKTION.....	3
1.1.1	Allgemeines.....	3
1.1.2	Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen.....	3
1.1.3	Abhängekonstruktion mit Kabelleitern.....	4
1.1.4	Abhängekonstruktion mit Kabelgittern.....	5
1.1.5	Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“.....	5
1.1.6	Kabelverlegung an der Decke mit Bügelschelle „UKO1“ und Ankerschiene „SDOP“.....	6
1.2	KABELBELEGUNG.....	6
1.2.1	Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen, Kabelleitern und Kabelgittern.....	6
1.2.2	Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“.....	7
1.2.3	Kabelverlegung an der Decke mit Bügelschelle „UKO1“ und Ankerschienen „SDOP“.....	8
2	PRÜFANORDNUNG UND -DURCHFÜHRUNG.....	8
3	PRÜFERGEBNISSE UND BEOBACHTUNGEN.....	9
4	ZUSAMMENFASSUNG DER PRÜFERGEBNISSE.....	10
	ANLAGE 1: ZUSAMMENSTELLUNG DER PRÜFERGEBNISSE.....	11
	ANLAGE 2: POSITIONIERUNG DER THERMOELEMENTE I-VI.....	14
	ANLAGE 3: TEMPERATURVERTEILUNG UND DRUCKVERLAUF IM BRANDRAUM.....	15
	ANLAGE 4: BEOBACHTUNGEN WÄHREND DER BRANDPRÜFUNG.....	17
	ANLAGE 5: VERLEGEARTEN UND KABELBELEGUNG DER TRAGSYSTEME.....	18
	ANLAGE 6: BILDTEIL – ÜBERSICHT EINBAU.....	19
	ANLAGE 7: BILDTEIL – ABHÄNGEKONSTRUKTION MIT KABELRINNE, KABELLEITER UND KABELGITTER 400 MM AUS STAHL.....	23
	ANLAGE 8: BILDTEIL – EINZELVERLEGUNG AN DER DECKE.....	26
	ANLAGE 9: ZEICHNUNGSTEIL – KONSTRUKTIONSZEICHNUNGEN.....	27
	ANLAGE 10: ZEICHNUNGSTEIL – GEMEINSAME TEILE FÜR DECKENMONTAGE VON RINNEN UND LEITERN AUS STAHL.....	33
	ANLAGE 11: ZEICHNUNGSTEIL – TEILE MIT AUSSCHLIEßLICHER VERWENDUNG BEI RINNEN AUS STAHL.....	35
	ANLAGE 12: ZEICHNUNGSTEIL – TEILE MIT AUSSCHLIEßLICHER VERWENDUNG BEI LEITERN AUS STAHL.....	37
	ANLAGE 13: ZEICHNUNGSTEIL – TEILE MIT AUSSCHLIEßLICHER VERWENDUNG BEI VERLEGEARTEN MIT SCHELLEN AUS STAHL AN DER DECKE.....	39
	ANLAGE 14: ZEICHNUNGSTEIL – TEILE MIT AUSSCHLIEßLICHER VERWENDUNG BEI VERLEGEARTEN MIT GITTERN AUS STAHL.....	40

1 Beschreibung der geprüften Kabelanlagen

1.1 Kabeltragekonstruktion

1.1.1 Allgemeines

Der Auftraggeber

Firma BAKS, ul. Jagodne 5, PL-05-480 Karczew, Polen

führte mit dem Kabelhersteller Firma Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt in folgenden Verlegearten aus:

- Verlegung auf Kabelrinne als Abhängekonstruktion
- Verlegung auf Kabelleiter als Abhängekonstruktion
- Verlegung auf Kabelgitter als Abhängekonstruktion
- Verlegung mit Einzelschellen „KSA“ an der Decke
- Verlegung mit Kabelschellen (Bügelschellen) „UKO1“ + „SDOP“ an der Decke

Die konstruktiven Beschreibungen zu den einzelnen Kabeltragkonstruktionen sind den nachfolgenden Abschnitten 1.1.2 bis 1.1.6 bzw. den Anlagen 9 bis 14 zu entnehmen.

1.1.2 Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen

Die Abhängekonstruktion mit Auslegern und Kabelrinnen der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew, war wie nachfolgend beschrieben erstellt.

Die Ausleger „WMCO400“ wurden mit den an der Decke befestigten Hängestiele „WPCO“ mittels zweier Schrauben M 10 (Festigkeitsklasse 5.6) verschraubt. Eine weitere Befestigung der Ausleger erfolgte an den Auslegerspitzen durch eine zusätzliche Abhängung mittels Gewindestangen M10 in Verbindung mit Deckenhaltern „USOV“. Die Befestigung der Gewindestange an der Auslegerspitze erfolgte mit Haltern „UPWO“. Der Abstand der Gewindestangen und der Hängestiele betrug $a = 1500 \pm 10$ mm.

Die Befestigung der Hängestiele erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes mit zwei Gewindestangen M 10. Die Befestigung der Deckenhalter außerhalb des Prüfstandes erfolgte mit einer Gewindestangen M 10.

Als Kabelauflage wurden 400 mm breite Kabelrinnen „KCONP400H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Blechdicke $t = 1,5$ und mit einem Lochanteil von 20 % verwendet.

An den Stoßstellen der Kabelrinnen wurden jeweils zwei Stoßstellenverbinder „LPONPH60“ verschraubt. Jeder Stoßstellenverbinder wurde mit vier Schrauben M 6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt. Die Schnittkanten der Rinnen wurden mit einem Verbindungsblech „BLON400“ abgedeckt. Das Verbindungsblech wurde mit vier Schrauben M 6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen sind den Anlagen 6, 7, 9, 10 und 11 zu entnehmen.

1.1.3 Abhängekonstruktion mit Kabelleitern

Die Abhängekonstruktion mit Auslegern und Kabelleitern der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew, war wie nachfolgend beschrieben erstellt.

Die Ausleger „WMCO400“ wurden mit den an der Decke befestigten Hängestiele „WPCO“ mittels zweier Schrauben M 10 (Festigkeitsklasse 5.6) verschraubt. Eine weitere Befestigung der Ausleger erfolgte an den Auslegerspitzen durch eine zusätzliche Abhängung mittels Gewindestangen M10 in Verbindung mit Deckenhaltern „USOV“. Die Befestigung der Gewindestange an der Auslegerspitze erfolgte mit Haltern „UPWO“. Der Abstand der Gewindestangen und der Hängestiele betrug $a = 1500 \pm 10$ mm.

Die Befestigung der Hängestiele erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes mit zwei Gewindestangen M 10. Die Befestigung der Deckenhalter außerhalb des Prüfstandes erfolgte mit einer Gewindestangen M 10.

Als Kabelauflage wurden 400 mm breite Kabelleiter „DGONP400H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Blechdicke $t = 1,5$ und mit einem Sprossenabstand von 150 mm verwendet. Die Verschraubung der Leiter erfolgte direkt am Ausleger mittels Klemmbügel „ZMO“.

An den Stoßstellen der Kabelrinnen wurden jeweils zwei Stoßstellenverbinder „LPONCH60“ verschraubt. Jeder Stoßstellenverbinder wurde mit vier Schrauben M 8 seitlich befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelleitern sind den Anlagen 6, 7, 9, 10 und 12 zu entnehmen.

1.1.4 Abhängekonstruktion mit Kabelgittern

Die Abhängekonstruktion mit Gewindestangen und Kabelgittern der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew, war wie nachfolgend beschrieben erstellt.

Die Tragetraversen „CWOP40H40“ wurden jeweils an Ihrem Ende mit den an der Decke befestigten Gewindestangen „PGM10“ M 10 (Festigkeitsklasse 5.6) verschraubt. Die Befestigung der Gewindestangen an der Tragetraverse erfolgte mittels Unterlegscheiben und gekonterten Muttern.

Der Abstand der Gewindestangen betrug $a = 1500 \pm 10$ mm.

Die Befestigung der Gewindestangen erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Als Kabelauflage wurden 400 mm breite Kabelgitter „KDSO400H60“ mit einer Höhe $h = 62$ mm, einer Drahtdicke $t = 4,5$ und mit einem Drahtabstand in Längsrichtung von 100 mm und in Querrichtung von 50 mm verwendet. Das Kabelgitter wurde mit der Tragetraverse „CWOP“ mittels Klemmschraube „ZSO“ direkt verschraubt.

Die Stoßstellen der Kabelgitter wurden jeweils mit fünf Klemmschrauben „USSO“ verschraubt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelgittern sind den Anlagen 6, 7, 9 und 14 zu entnehmen.

1.1.5 Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“

Die Einzelverlegung unter der Decke erfolgte mit Kabelschellen „KSA“ aus verzinktem Stahl der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew. Der Abstand betrug $a = 600 \pm 10$ mm. Die Befestigung erfolgte mit Gewindestangen M 6.

Die Deckenverankerung der Gewindestangen M 6 erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Einzelverlegung unter der Decke mit Kabelschellen „KSA“ sind den Anlagen 1, 2, 8 und 13 zu entnehmen.

1.1.6 Kabelverlegung an der Decke mit Bügelschelle „UKO1“ und Ankerschiene „SDOP“

Die Einzelverlegung unter der Decke erfolgte mit Bügelschellen „UKO1“ an C-förmigen Ankerschienen „SDOP“ der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew. Der Abstand der Ankerschienen betrug $a = 600 \pm 10$ mm. Die Befestigung der Ankerschienen erfolgte mit Gewindestangen M 8.

Die Deckenverankerung der Gewindestangen M 8 erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Einzelverlegung unter der Decke mit Bügelschellen an C-förmigen Ankerschienen sind den Anlagen 1, 2, 8 und 13 zu entnehmen.

1.2 Kabelbelegung

1.2.1 Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen, Kabelleitern und Kabelgittern

Die Kabelbelegung, bei den in den Abschnitten 1.1.2, 1.1.3 und 1.1.4 genannten Verlegearten, erfolgte mit Starkstromkabeln der Firma Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien, nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit dem kleinsten vom Auftraggeber angegebenen Leiternennquerschnitt und je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 50 mm^2 (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Die Kabelbelegung mit Fernmeldekabeln bei den in den Abschnitten 1.1.2, 1.1.3 und 1.1.4 genannten Verlegearten erfolgte nach DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.2, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern gleicher Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl, der Firma Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Verbindungselemente wie Muffen, Abzweige u.ä. gem. DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.5, Ausgabe 11/1998, wurden nicht mitgeprüft.

Die Kabelrinnen wurden nach Angaben des Auftraggebers so belastet, dass eine maximale Belastung pro Kabelrinne infolge Kabelgewicht und Ersatzlast von 20 kg/m vorhanden war.

Die Befestigung der Kabel auf den Kabelrinnen erfolgte nach DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 mit Metallschellen unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

Die Kabelleitern wurden nach Angaben des Auftraggebers so belastet, dass eine maximale Belastung pro Kabelleiter infolge Kabelgewicht und Ersatzlast von 20 kg/m vorhanden war.

Die Befestigung der Kabel auf den Kabelleitern erfolgte nach DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 mit Metallschellen („Bügelschellen“) unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

Die Kabelgitter wurden nach Angaben des Auftraggebers so belastet, dass eine maximale Belastung pro Kabelgitter infolge Kabelgewicht und Ersatzlast von 20 kg/m vorhanden war.

Die Befestigung der Kabel auf den Kabelgittern erfolgte nach DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 mit Metallschellen („Bügelschellen“) unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

1.2.2 Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“

Die Kabelbelegung, bei der in Abschnitt 1.1.5 genannten Verlegeart, erfolgte mit Starkstromkabeln der Firma Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien, nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit dem kleinsten vom Auftraggeber angegebenen Leiternennquerschnitt und je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 50 mm² (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Die Kabelbelegung mit Fernmeldekabeln bei der in Abschnitt 1.1.5 genannten Verlegeart erfolgte nach DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.2, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern gleicher Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl, der Firma Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Verbindungselemente wie Muffen, Abzweige u.ä. gem. DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.5, Ausgabe 11/1998, wurden nicht mitgeprüft.

Die Befestigung der Kabel mit der Kabelschelle „KSA“ an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

1.2.3 Kabelverlegung an der Decke mit Bügelschelle „UKO1“ und Ankerschienen „SDOP“

Die Kabelbelegung, bei der in Abschnitt 1.1.6 genannten Verlegeart, erfolgte mit Starkstromkabeln der Firma Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien, nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit dem kleinsten vom Auftraggeber angegebenen Leiternennquerschnitt und je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 50 mm² (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Die Kabelbelegung mit Fernmeldekabeln bei der in Abschnitt 1.1.6 genannten Verlegeart erfolgte nach DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.2, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern gleicher Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl, der Firma Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Verbindungselemente wie Muffen, Abzweige u.ä. gem. DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.5, Ausgabe 11/1998, wurden nicht mitgeprüft.

Die Befestigung der Kabel mit Kabelschellen „UKO1“ und der Ankerschienen „SDOP“ an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

2 Prüfanordnung und -durchführung

Fachkräfte des Auftraggebers bauten die in Abschnitt 1 beschriebenen Kabelanlagen in die Brandkammer mit einer Grundfläche Länge x Breite von 3,5 m x 2,0 m und einer lichten Höhe von 2,5 m ein. Die Lage der einzelnen Probekörper zeigt Anlage 5.

Die Brandprüfung wurde am 22.04.2010 durchgeführt.

An die Kabel wurde entsprechend DIN VDE 0472 Teil 814 1991-01 Spannungen von 400 V (Starkstromkabel) bzw. 110 V (Fernmeldekabel) angelegt. Die Überwachung während der Brandprüfung erfolgte auf Kurzschluss gemäß DIN 4102 - 12, Ausgabe 11/1998.

Auf eine ständige Überprüfung des Stromdurchgangs (Leiterbruch) während der Brandprüfung wurde bei Starkstromkabeln verzichtet, da auf der Grundlage vorliegender Prüferfahrungen von Materialprüfanstalten ein zeitlicher Unterschied zwischen Kurzschluss und Unterbrechung des Stromflusses bei Kabeln mit einem Leiterquerschnitt über 1,5 mm² nicht festgestellt werden konnte bzw. das Versagen als erstes immer über einen Kurzschluss ein-

getreten ist. Die Überwachung auf Kabelbruch (Unterbrechung) der Kabel mit einem Querschnitt von 1,5 mm² erfolgte alle 30 Minuten mit Hilfe eines Handmessgerätes.

Die Brandkammer wurde nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN 4102 - 2, Ausgabe 09/1977 beflammt.

Die schematische Darstellung des Prüfofens sowie die Lage der Temperaturmessstellen im Brandraum zeigt die Anlage 2.

3 Prüfergebnisse und Beobachtungen

Die während der Brandprüfung ermittelten Temperaturen in der Brandkammer sind der Anlage 3 zu entnehmen. Die Vorgaben der ETK nach DIN 4102 - 2, Ausgabe 09/1977 wurden eingehalten.

Für die Leiterquerschnittstemperaturen der Kabel zum Zeitpunkt des Funktionsverlustes sind näherungsweise die Brandraumtemperaturen anzusetzen.

Die Beobachtungen während der Brandprüfung sind aus der Anlage 4 ersichtlich. Der Zustand der Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt vor und nach der Brandprüfung ist in den Anlagen 6 bis 8 dargestellt.

4 Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Am 22.04.2010 wurde zur Beurteilung des Funktionserhaltes eine Brandprüfung an Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt gemäß DIN 4102 - 12, Ausgabe 11/1998 durchgeführt. In der folgenden Anlage 1 sind die Prüfergebnisse hinsichtlich der Kabelbauart, dem Zeitpunkt des Funktionsverlustes gemäß DIN 4102 - 12, Ausgabe 11/1998 zusammengefasst.

Dortmund, 30.06.2010

stellv. Leiter der Prüfstelle



(Schillegger)



Sachbearbeiter



(Mattausch)

Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstel- lers ¹⁾	Verlegeart ²⁾ Verlegeart	Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien NHXH FE 180 E90	1	4 x 1,5 mm ²	3	1	71:40
			4	2	82:20
		4 x 50 mm ²	5	3	—
			6	4	—
	2	4 x 1,5 mm ²	9	5	—
			10	6	20:06
		4 x 50 mm ²	11	7	—
			12	8	—
	3	4 x 1,5 mm ²	23	17	—
			24	18	—
		4 x 50 mm ²	37	41	—
			38	42	—
	4	4 x 1,5 mm ²	31	37	—
			32	38	—
		4 x 50 mm ²	27	21	—
			28	22	—
	5	4 x 1,5 mm ²	47	47	—
			48		
		4 x 50 mm ²	49	48	—
			50		

¹⁾ Kabelhersteller: Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien
VDE Zeichnungsgenehmigung Ausweis-Nr.: 107639

²⁾ Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 5): BAKS, ul. Jagodne 5, PL-05-480 Karczew, Polen

Fortsetzung Anlage1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers ¹⁾	Verlegeart ²⁾ Verlegeart	Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
	1. Kabelrinne „KCOP“ 2. Kabelleiter „DGOP“ 3. Kabelschelle „KSA“ 4. Bügelschelle „UKO1“ und „SDOP“ 5. Kabelgitter „KDSO“				
Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien NHXCH FE 180 E90	1	4 x 1,5/1,5 mm ²	13	9	—
			14	10	—
		4 x 50/25 mm ²	15	11	—
			16	12	—
	2	4 x 1,5/1,5 mm ²	17	13	—
			18	14	—
		4 x 50/25 mm ²	19	15	—
			20	16	—
	3	4 x 1,5/1,5 mm ²	25	19	—
			26	20	—
		4 x 50/25 mm ²	39	43	—
			40	44	—
	4	4 x 1,5/1,5 mm ²	33	39	—
			34	40	—
		4 x 50/25 mm ²	29	23	—
			30	24	—
	5	4 x 1,5/1,5 mm ²	43	45	54:20
			44		
		4 x 50/25 mm ²	45	46	—
			46		

¹⁾ Kabelhersteller: Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien
VDE Zeichnungsgenehmigung Ausweis-Nr.: 107639

²⁾ Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 5): BAKS, ul. Jagodne 5, PL-05-480 Karczew, Polen

Fortsetzung Anlage1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstel- lers ¹⁾	Verlegeart ²⁾	Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
	Verlegeart				
	1. Kabelrinne „KCOP“				
	2. Kabelleiter „DGOP“				
	3. Kabelschelle „KSA“				
	4. Bügelschelle „UKO1“ und „SDOP“				
	5. Kabelgitter „KDSO“				
Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien JE-H(st)H FE 180 E90	1	2 x 2 0,8 mm ²	1	25	—
			2	26	—
	2	2 x 2 0,8 mm ²	7	27	—
			8	28	—
	3	2 x 2 0,8 mm ²	21	29	—
			22	30	—
	4	2 x 2 0,8 mm ²	35	31	—
			36	32	—
	5	2 x 2 0,8 mm ²	41	33	—
			42	34	—

¹⁾ Kabelhersteller: Kabelwerk EUPEN AG, Malmedyer Straße 9, 4700 Eupen, Belgien
VDE Gutachten mit Fertigungsüberwachung Ausweis-Nr.: 103842

²⁾ Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 5): BAKS, ul. Jagodne 5, PL-05-480 Karczew, Polen

Anlage 2: Positionierung der Thermoelemente I-VI

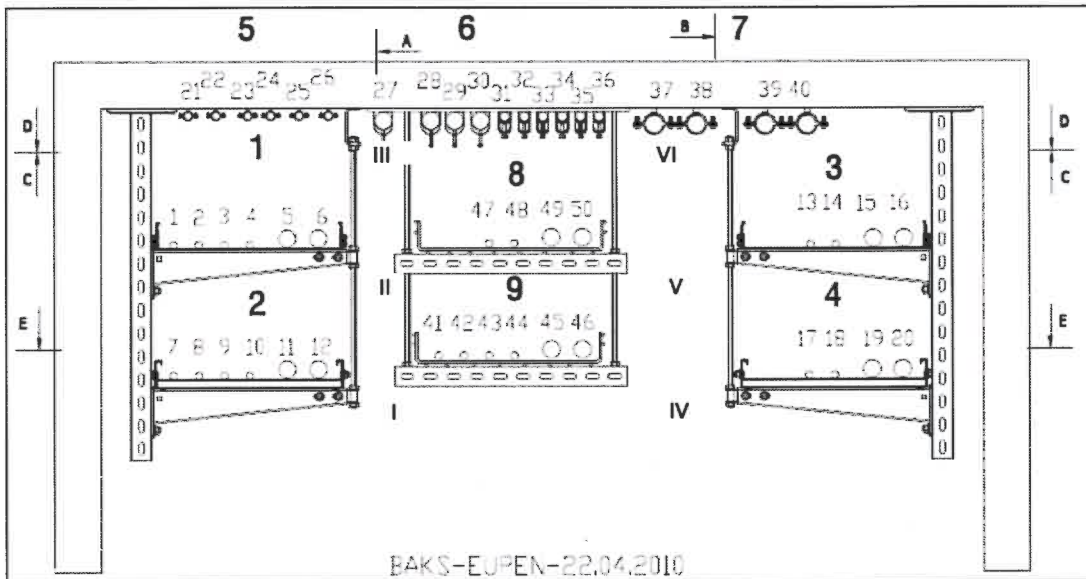


Bild A2.1 Positionierung der Thermoelemente I-VI im Querschnitt

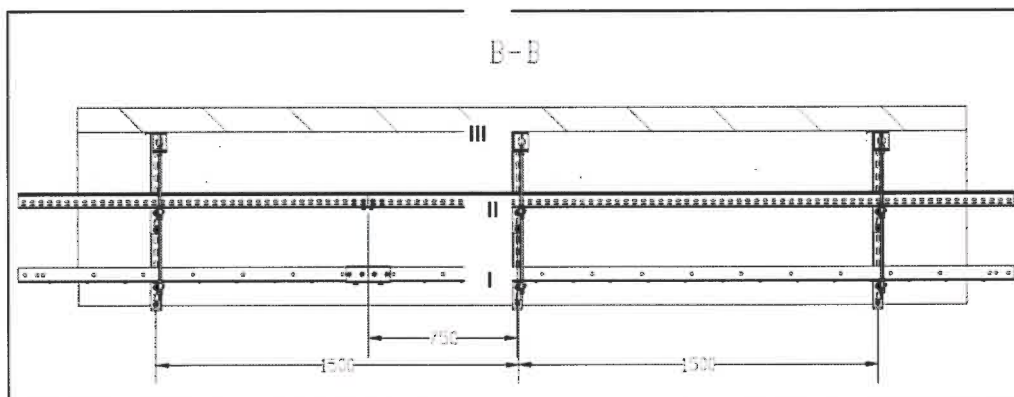


Bild A2.2 Lage der Thermoelemente I bis III im Längsschnitt

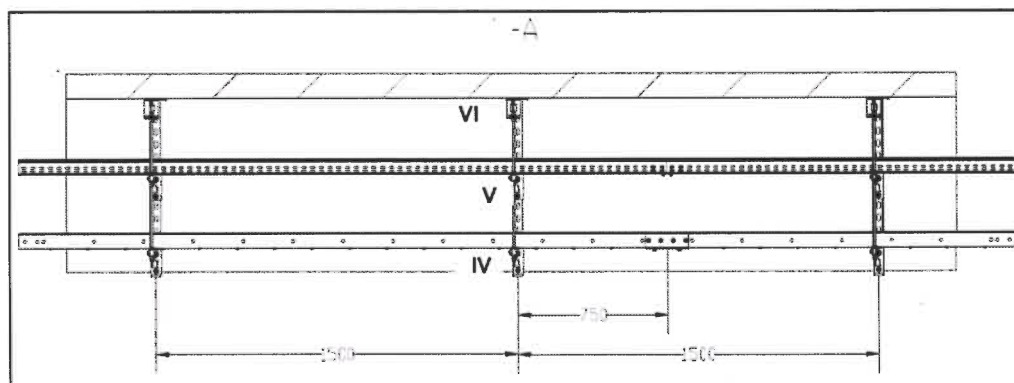


Bild A2.3 Lage der Thermoelemente IV bis VI im Längsschnitt

Anlage 3: Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum

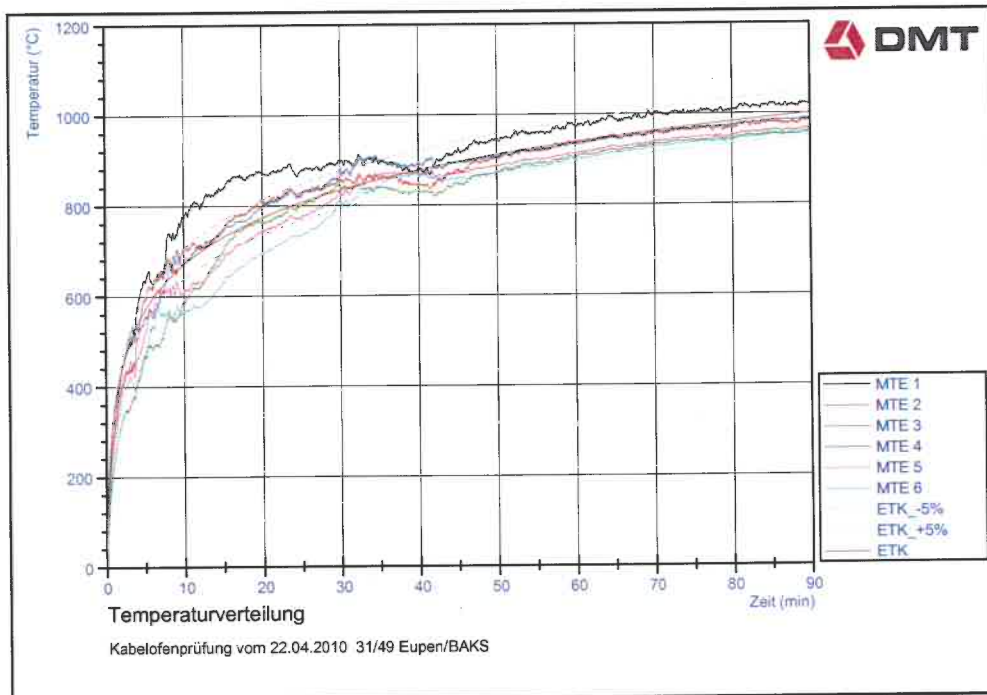


Bild A3.1: Temperaturverteilung im Brandraum, ETK und 5%-Toleranz

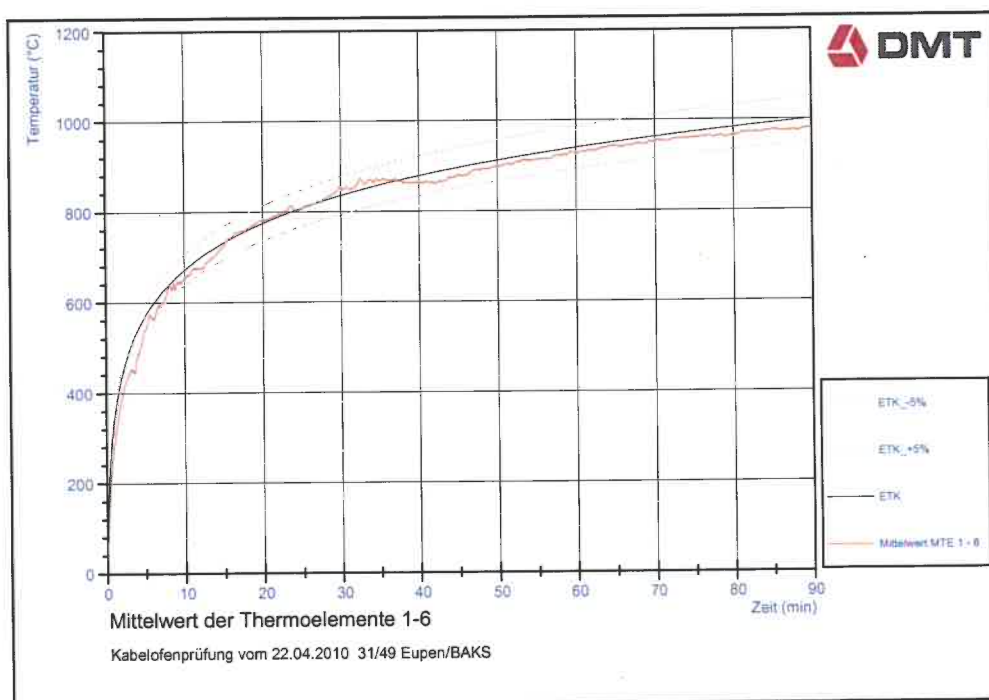


Bild A3.2: Mittlerer Temperaturverlauf mit ETK und 5%-Toleranz im Brandraum

Fortsetzung Anlage 3: Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum

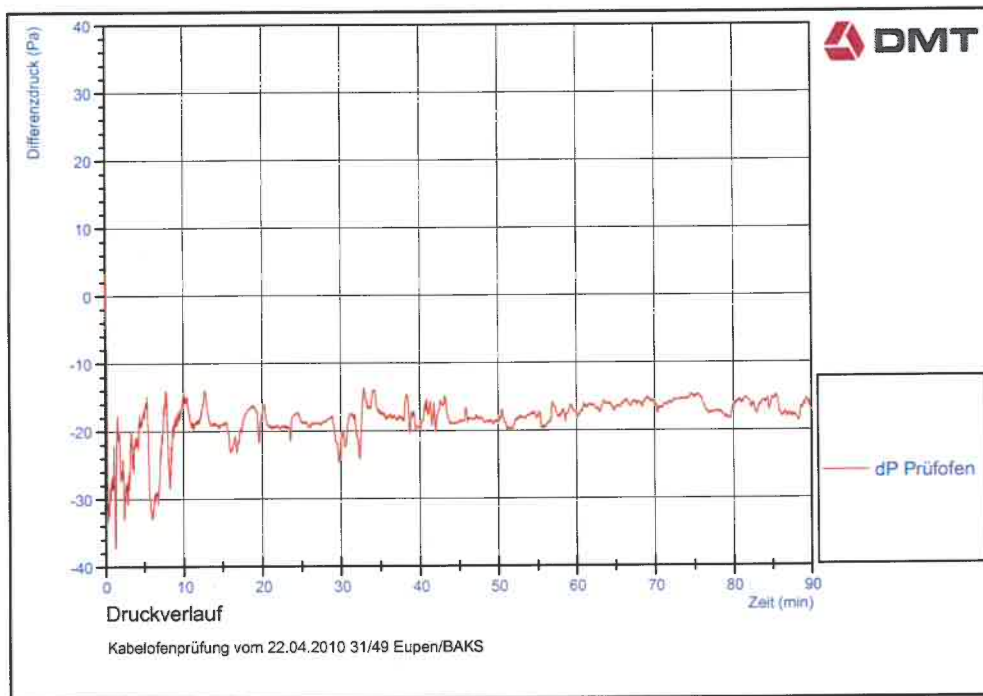


Bild A3.3: Druck im Brandraum

Anlage 4: Beobachtungen während der Brandprüfung

Versuchszeit [min]	Beobachtungen
0	Start 11:30 Uhr
1.	Mäntel beginnen vereinzelt abzufallen
3.	Mäntel verfärben sich weiß
10.	Keine Sicht mehr
20.	Tropfenbildung (Wasser) am Kabel außerhalb des Ofens
34.	Freie Sicht, Gitterrinne stark durchgebogen
97.	Versuchsende, Brenner aus

Anlage 5: Verlegearten und Kabelbelegung der Tragsysteme

System gem. Zeich- nung	Verlegeart gem. Anlage 1	Art	Befestigung	Verlege- abstand	Last
1	1	Rinne, B = 400 mm	Abhängekonstruktion	1.500 mm	20 kg / m
3		Rinne, B = 400 mm	Abhängekonstruktion	1.500 mm	20 kg / m
2	2	Leiter, B = 400 mm	Abhängekonstruktion	1.500 mm	20 kg / m
4		Leiter, B = 400 mm	Abhängekonstruktion	1.500 mm	20 kg / m
5	3	Einzelverlegung	Kabelschelle Typ „KSA“ (Einzelschelle)	600 mm	—
7		Einzelverlegung	Kabelschelle Typ „KSA“ (Einzelschelle)	600 mm	—
6	4	Einzelverlegung	Kabelschelle Typ „UKO1“ & „SDOP“ (Bügelschelle)	600 mm	—
8	5	Gitter, B = 400 mm	Abhängekonstruktion	1.500 mm	20 kg / m
9		Gitter, B = 400 mm	Abhängekonstruktion	1.500 mm	20 kg / m

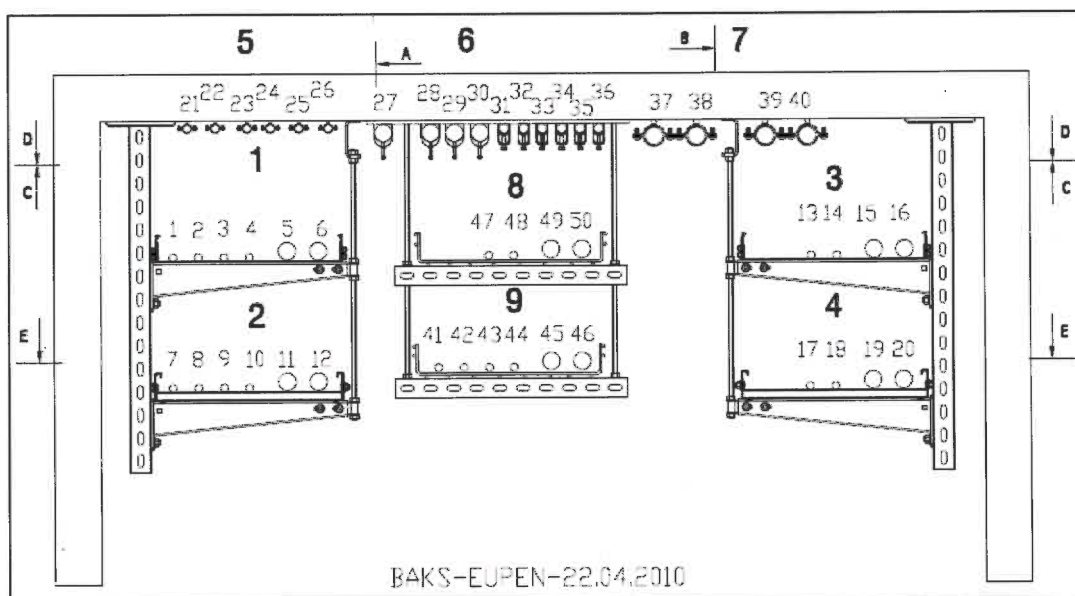


Bild A5.1 Ansicht Kabelbelegung am 22.04.2010

Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

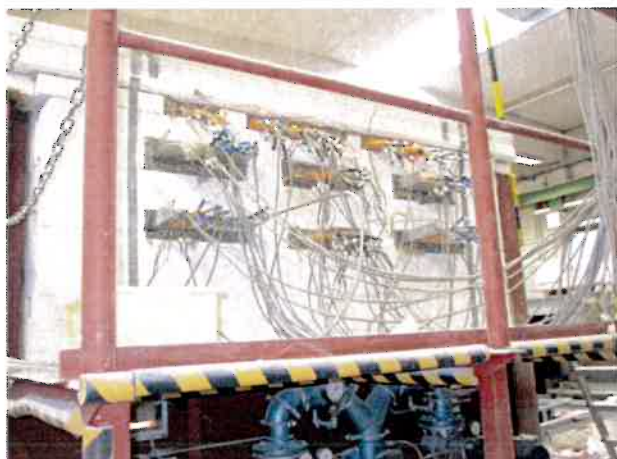


Bild A6.1 Blick auf Ofenwand links



Bild A6.2 Blick auf Ofenwand rechts

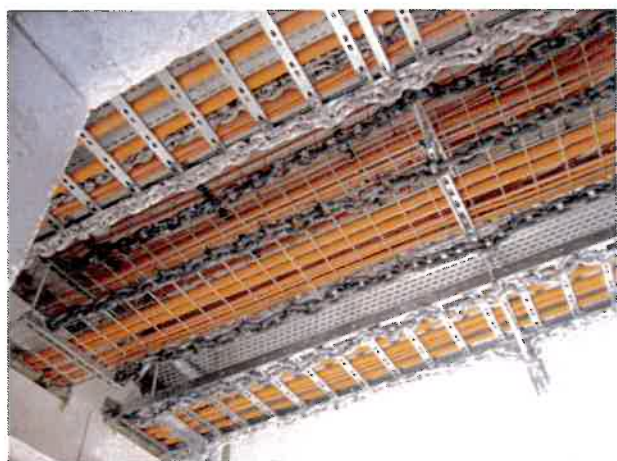


Bild A6.3 Blick in Ofen, Stirnwand links



Bild A6.4 Blick in Ofen, Stirnwand rechts

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

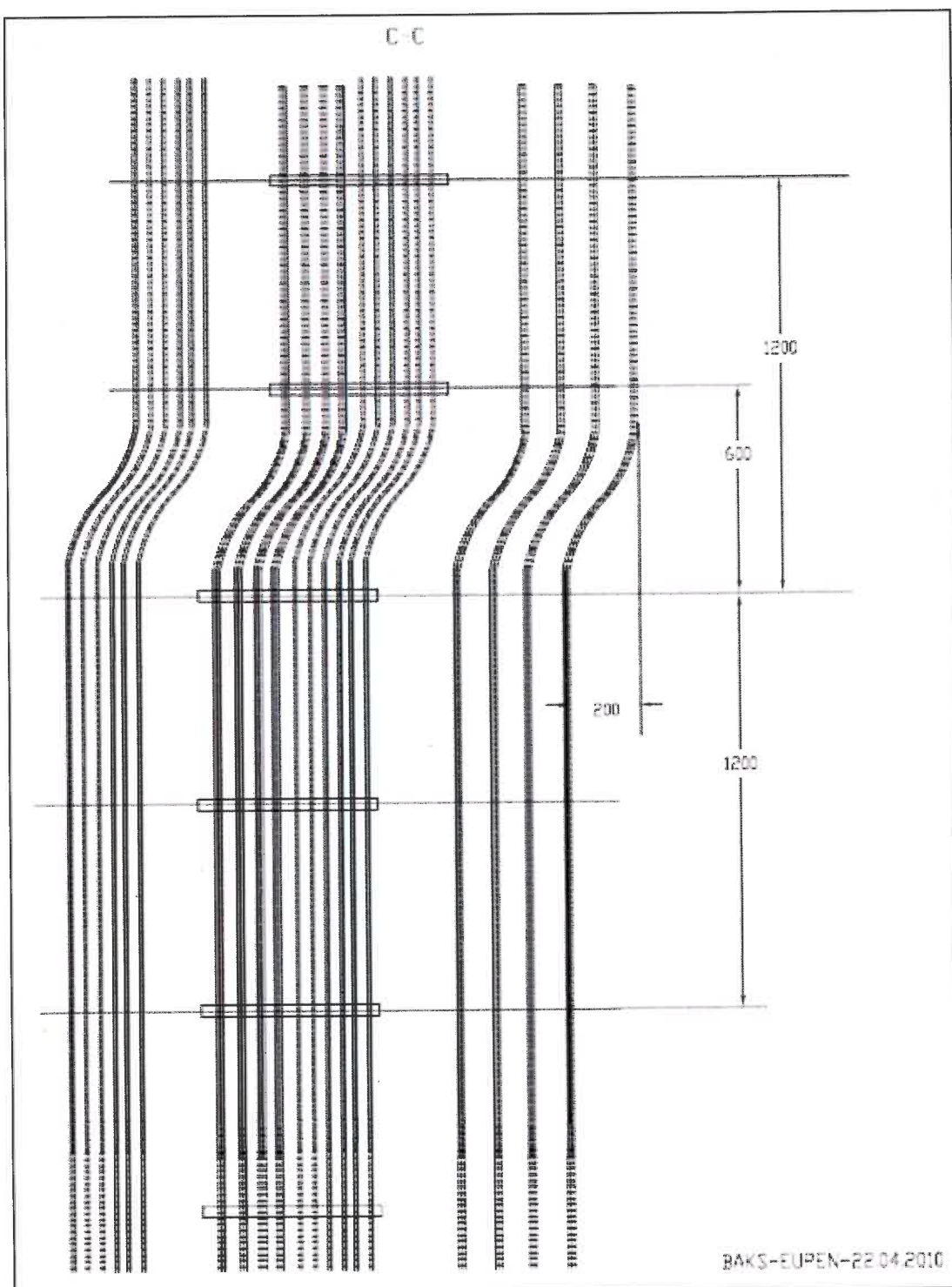


Bild A6.6 Schnitt C-C, Deckenverlegung

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

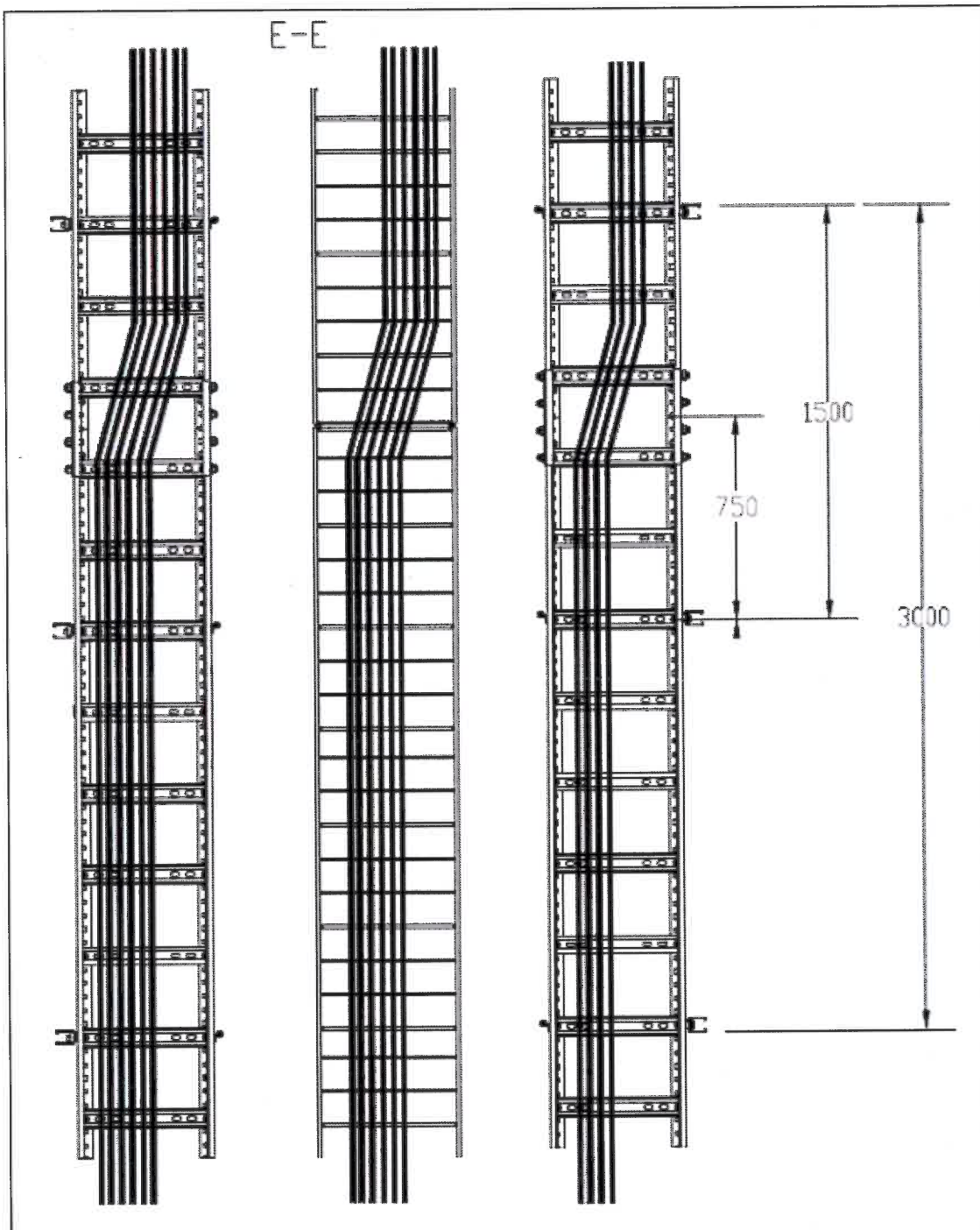


Bild A6.7 Schnitt E-E, Kabelbelegung auf Kabelleitern und Kabelgitter

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

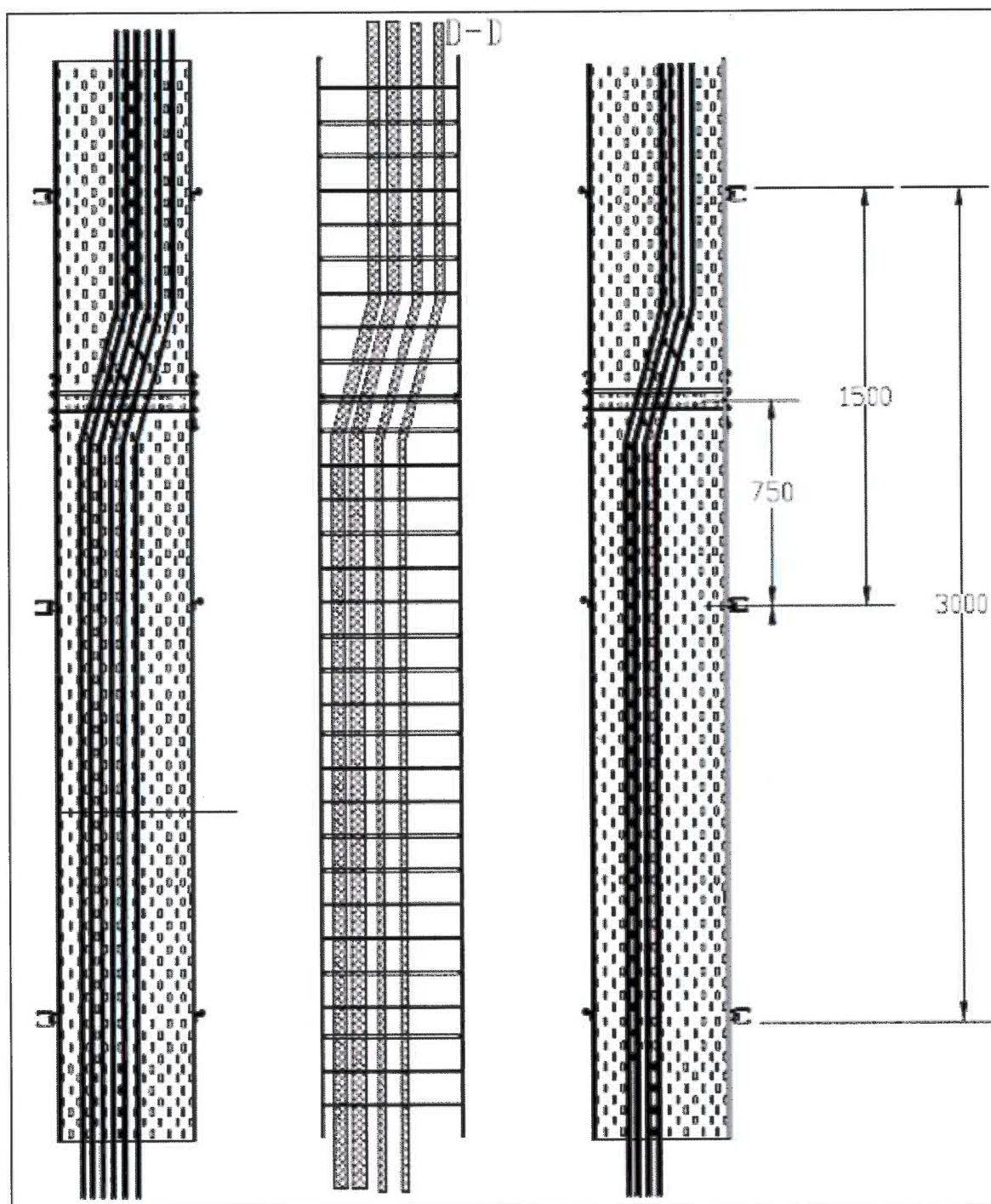


Bild A6.8 Schnitt D-D, Kabelbelegung auf Kabelrinnen und Kabelgitter

**Anlage 7: Bildteil – Abhängekonstruktion mit Kabelrinne, Kabelleiter und Kabelgitter
400 mm aus Stahl**



Anlage 7: Bildteil – Abhängekonstruktion mit Kabelrinne, Kabelleiter und Kabelgitter
400 mm aus Stahl



Anlage 7: Bildteil – Abhängekonstruktion mit Kabelrinne, Kabelleiter und Kabelgitter
400 mm aus Stahl



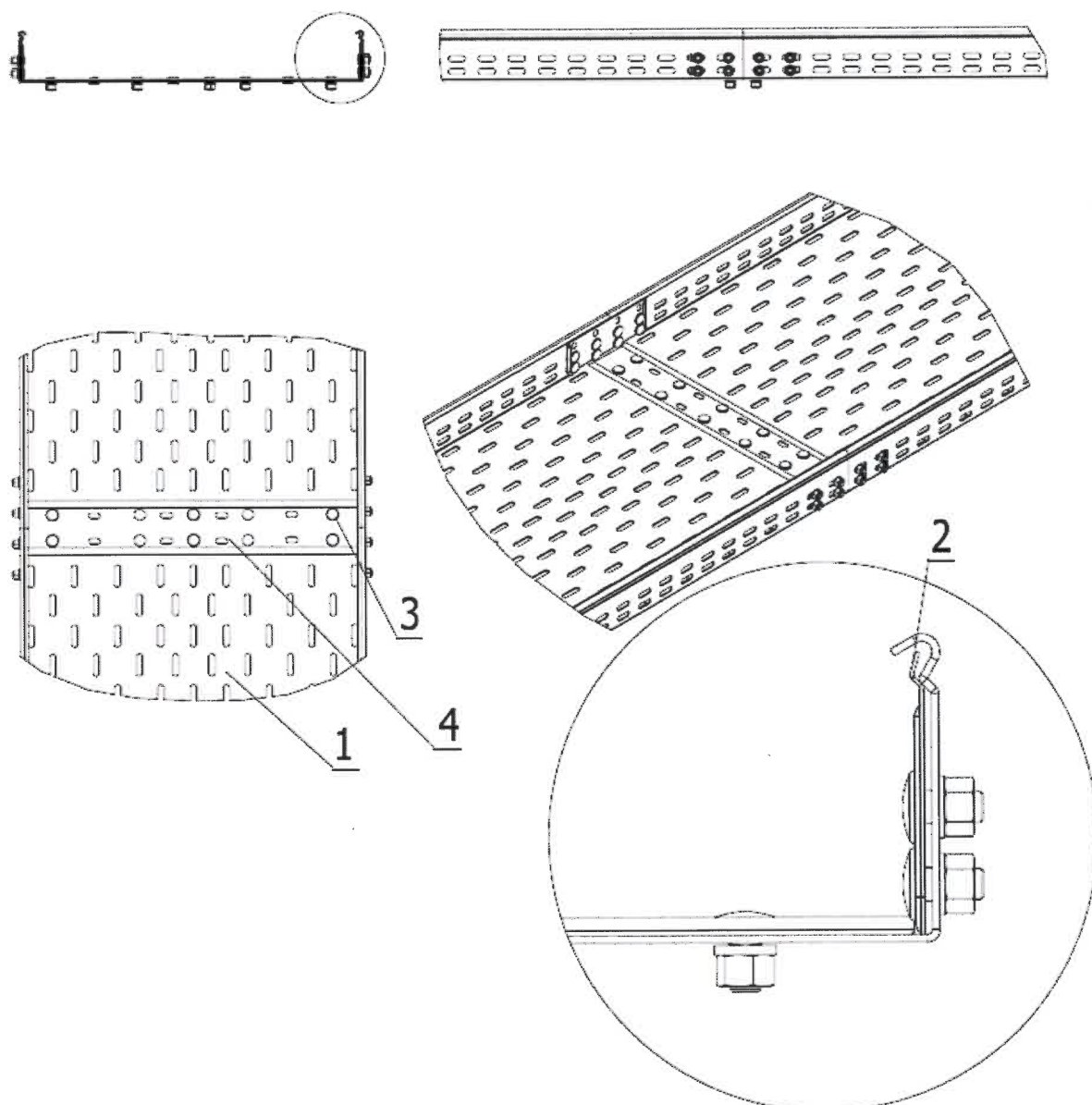
Anlage 8: Bildteil – Einzelverlegung an der Decke



Zeichnungen zur Erstellung einer Abhängekonstruktion für die Rinne mit 400 mm Breite und eines Rinnenstoßes



Fortsetzung Anlage 9: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen

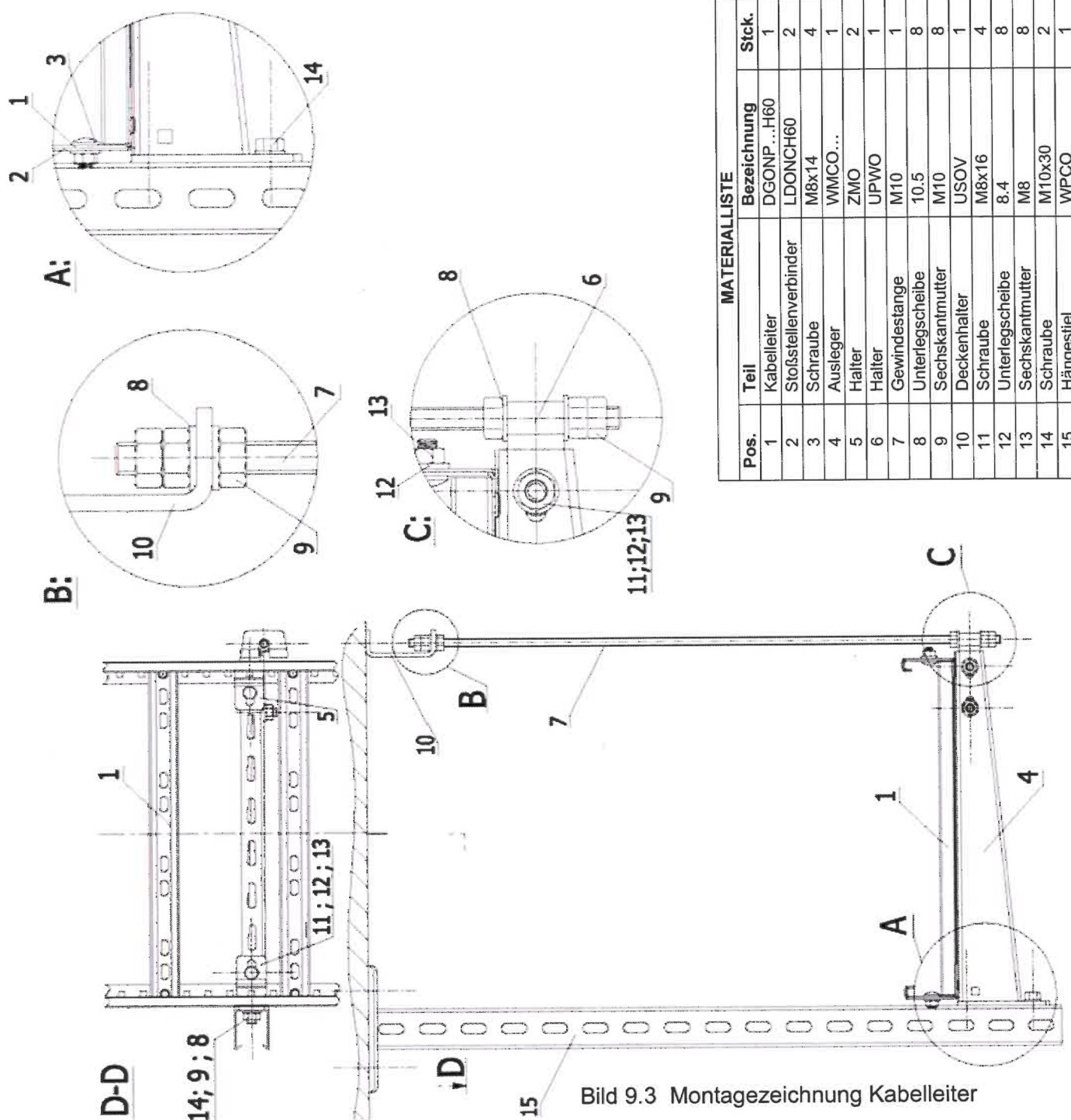


MATERIALLISTE			
Pos.	Teil	Bezeichnung	Stck.
1	Kabelrinne	KCONP...H60	1
2	Stoßstellenverbinder	LPONPH60	2
3	Schraube	M6x12	24
4	Verbindungsblech	BLON...	1

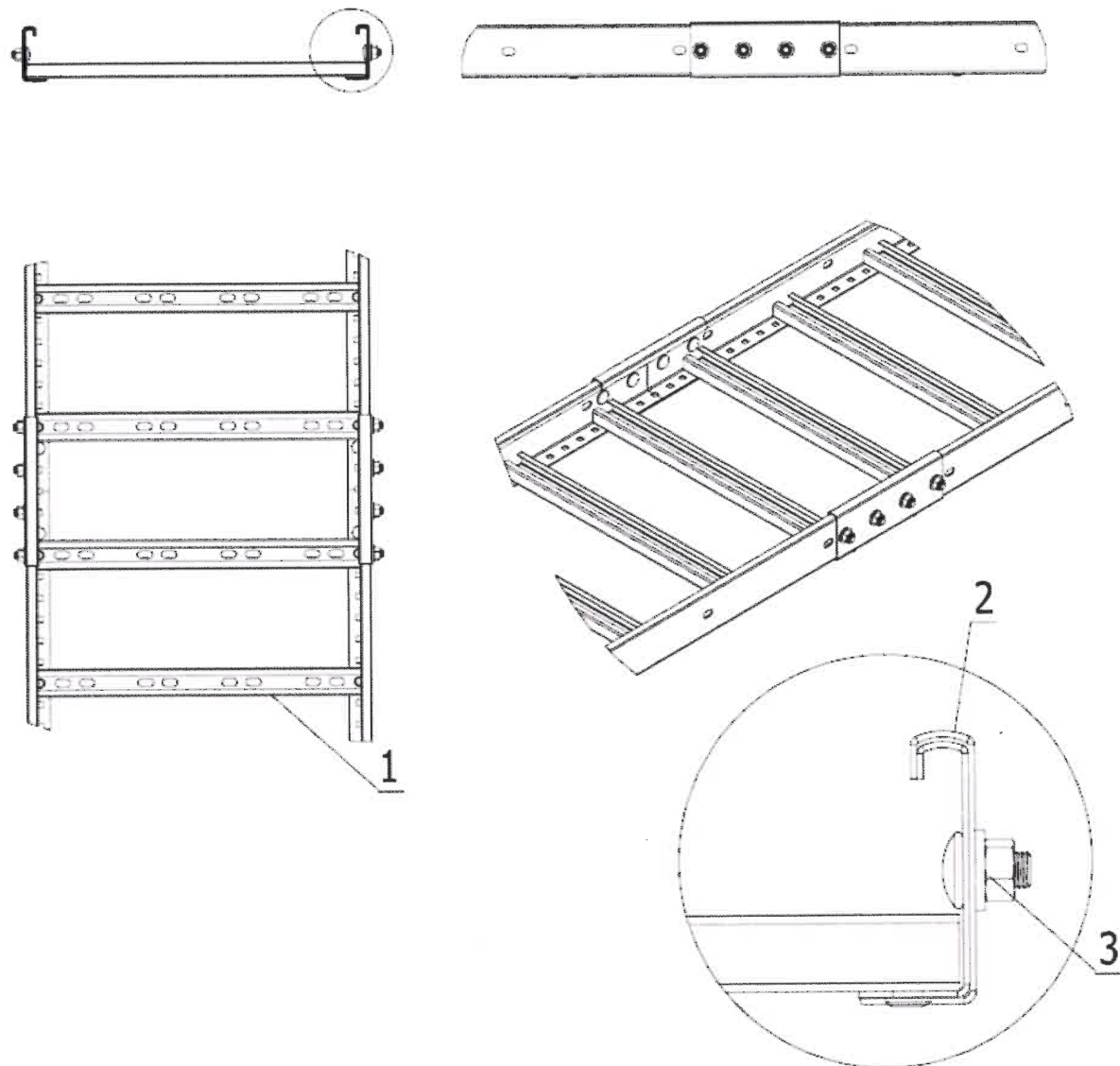
Bild 9.2 Stoß Kabelrinne

Fortsetzung Anlage 9: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen

Zeichnungen zur Erstellung einer Abhängekonstruktion für die Leiter mit 400 mm Breite und eines Leiterstoßes



Fortsetzung Anlage 9: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen

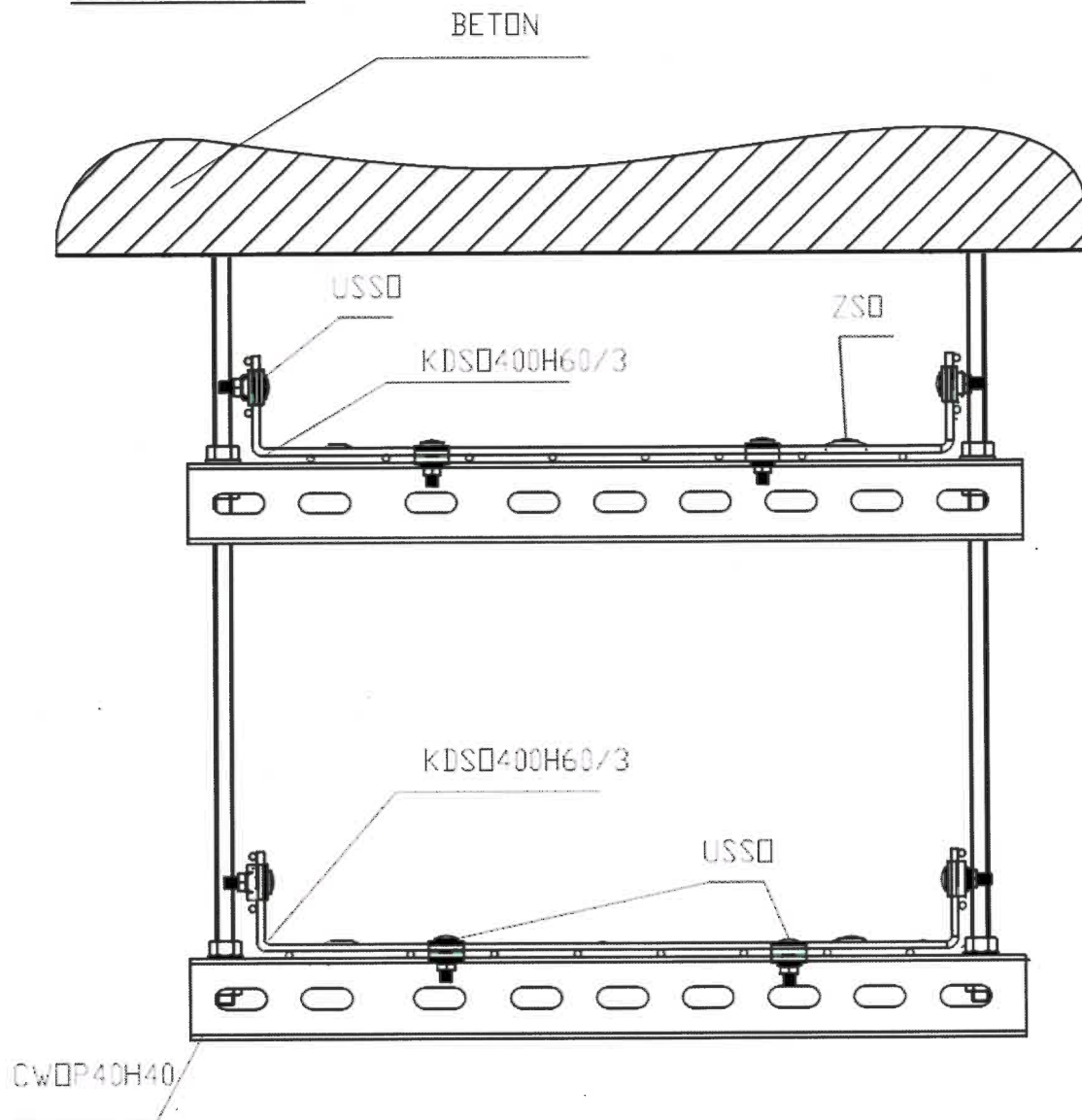


MATERIALLISTE			
Pos.	Teil	Bezeichnung	Stck.
1	Kabelrinne	DGONP...H60	1
2	Stoßstellenverbinder	LDONCH60	2
3	Schraube	M8x14	8

Bild 9.4 Stoß Kabelleiter

Fortsetzung Anlage 9: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen

Zeichnungen zur Erstellung einer Abhängekonstruktion für die Gitter mit 400 mm Breite und eines Gitterstoßes



MATERIALLISTE			
Pos.	Teil	Bezeichnung	Stck.
1	Kabelgitter	KDSO...H60	4
2	Klemmschraube Stoßstellen	USSO	8
3	Klemmschraube Traverse	ZSO	4
4	Tragetraverse	CWOP	2
5	Gewindestange	PG M10	2
6	Mutter	NS M10	4
7	Unterlegscheibe	PP 10	4

Fortsetzung Anlage 9: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen

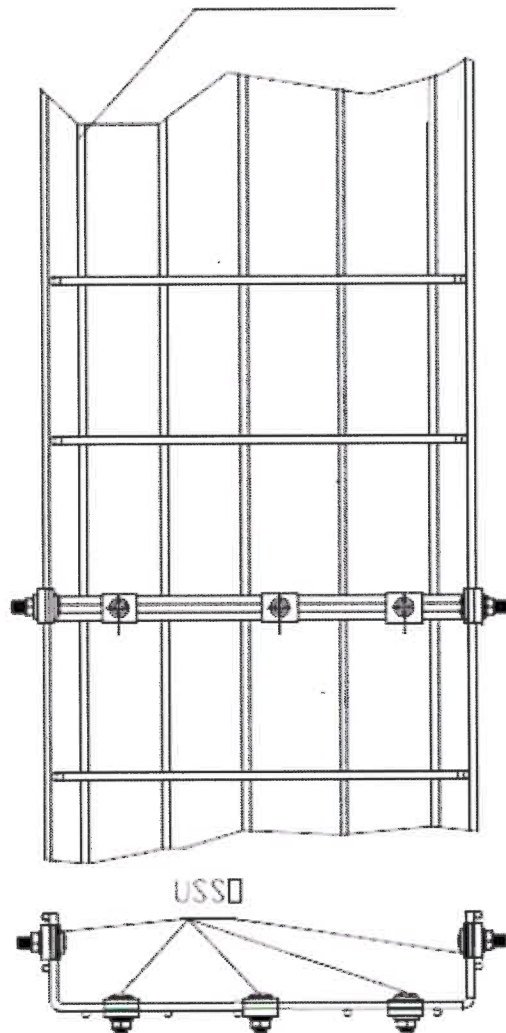


Bild 9.6 Stoß Kabelgitter

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing dimensions in millimeters (mm). The drawing includes a top view and a side view.

Top View Dimensions:

- Overall width: 150 mm
- Overall height: 90 mm
- Inner width: 115 mm
- Inner height: 47 mm
- Left side width: 20 mm
- Right side width: 40 mm
- Top edge width: 44 mm
- Bottom edge width: 20 mm
- Central hole diameter: 20 mm
- Central hole offset: 11 mm

Side View Dimensions:

- Overall height: 90 mm
- Top edge width: 44 mm
- Bottom edge width: 20 mm
- Central hole diameter: 20 mm
- Central hole offset: 11 mm
- Angle: 45°

Seite 33 von 41

**Fortsetzung Anlage 10: Zeichnungsteil – Gemeinsame Teile für Deckenmontage von
Rinnen und Leitern aus Stahl**

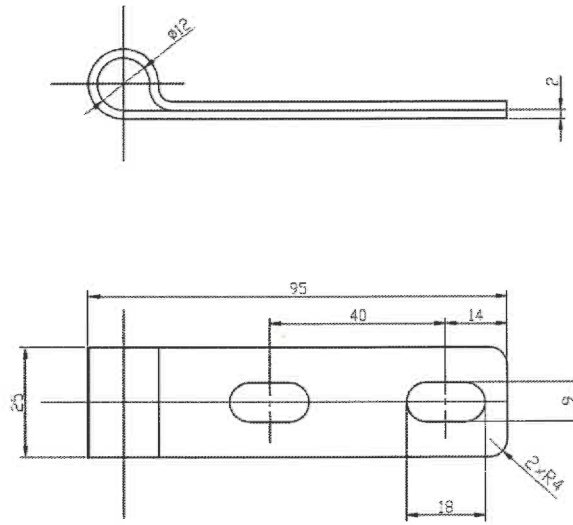


Bild 10.3: Halter UPWO

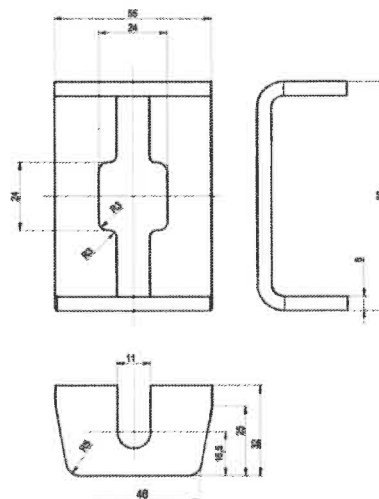
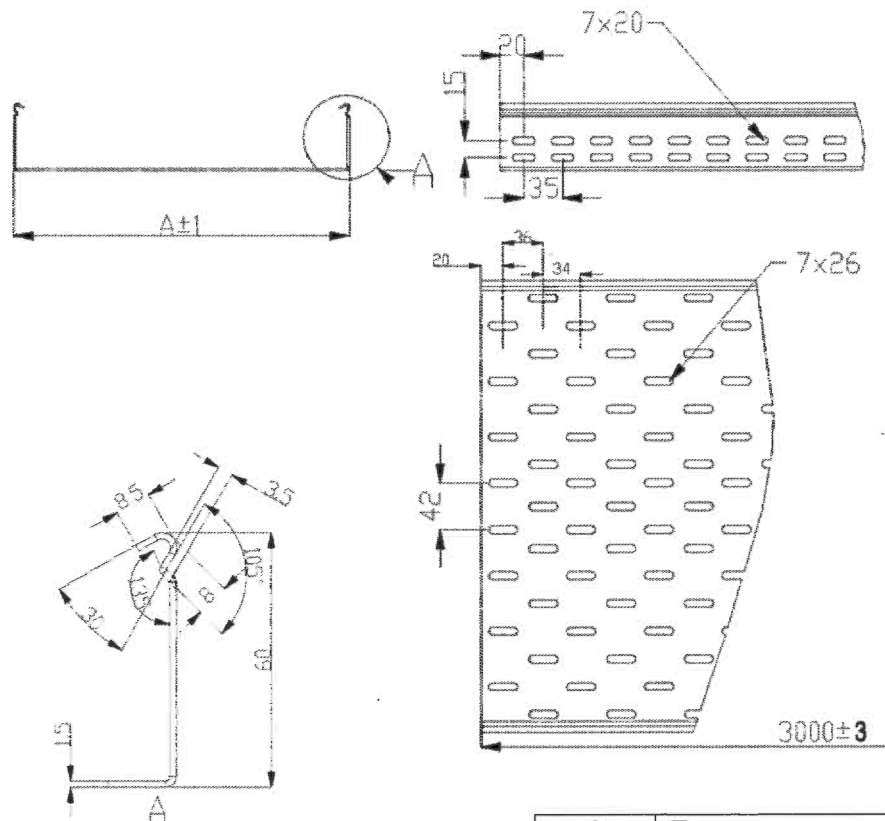


Bild 10.4 Deckenhalter USOV

Anlage 11: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Rinnen aus Stahl



A	Typ
100	KCONP100H60/3
200	KCONP200H60/3
300	KCONP300H60/3
400	KCONP400H60/3

Bild 11.1: Rinne KCONP400H60

**Fortsetzung Anlage 11: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei
Rinnen aus Stahl**

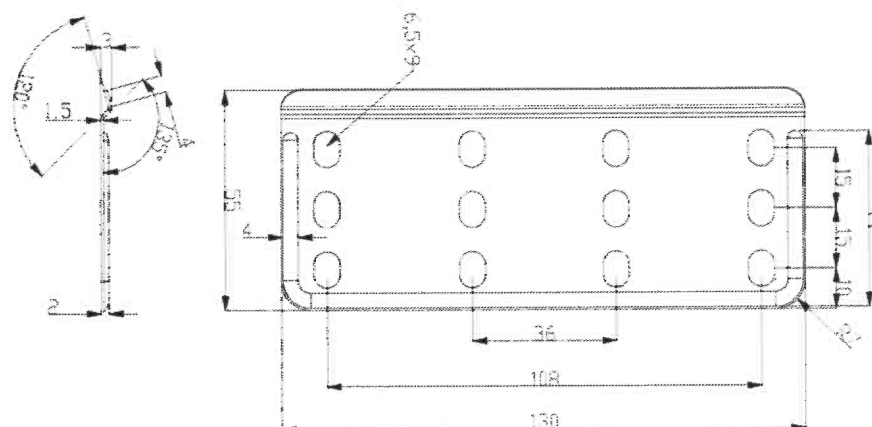
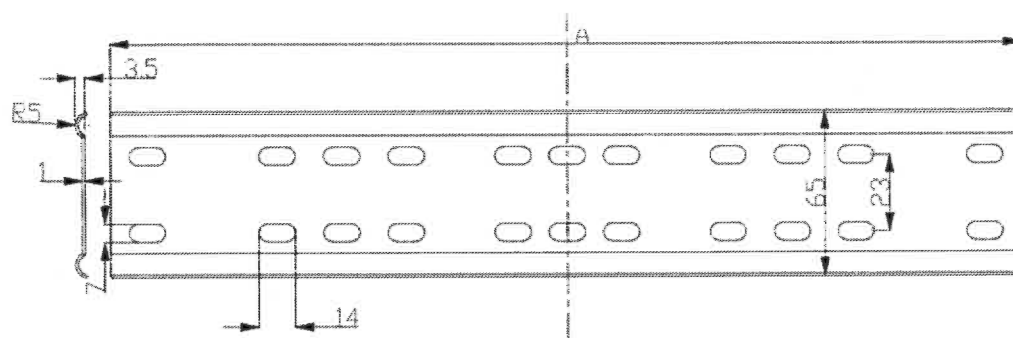
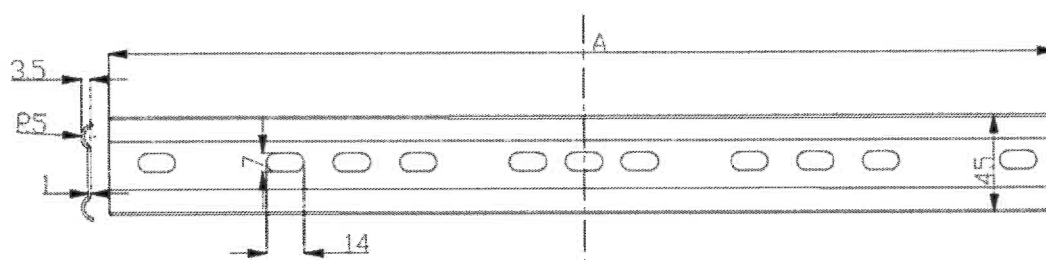


Bild 11.2: Längsverbinder LPONPH60



A	Typ
90	BLON100
190	BLON200
290	BLON300
390	BLON400

Bild 11.3: Verbindungsblech BLON...



A	Typ
90	BZKON100
190	BZKON200
290	BZKON300
390	BZKON400

(nur zum Schutz der Kabel außerhalb des Brandraumes eingesetzt)

Bild 11.4: Endblech BZKON...

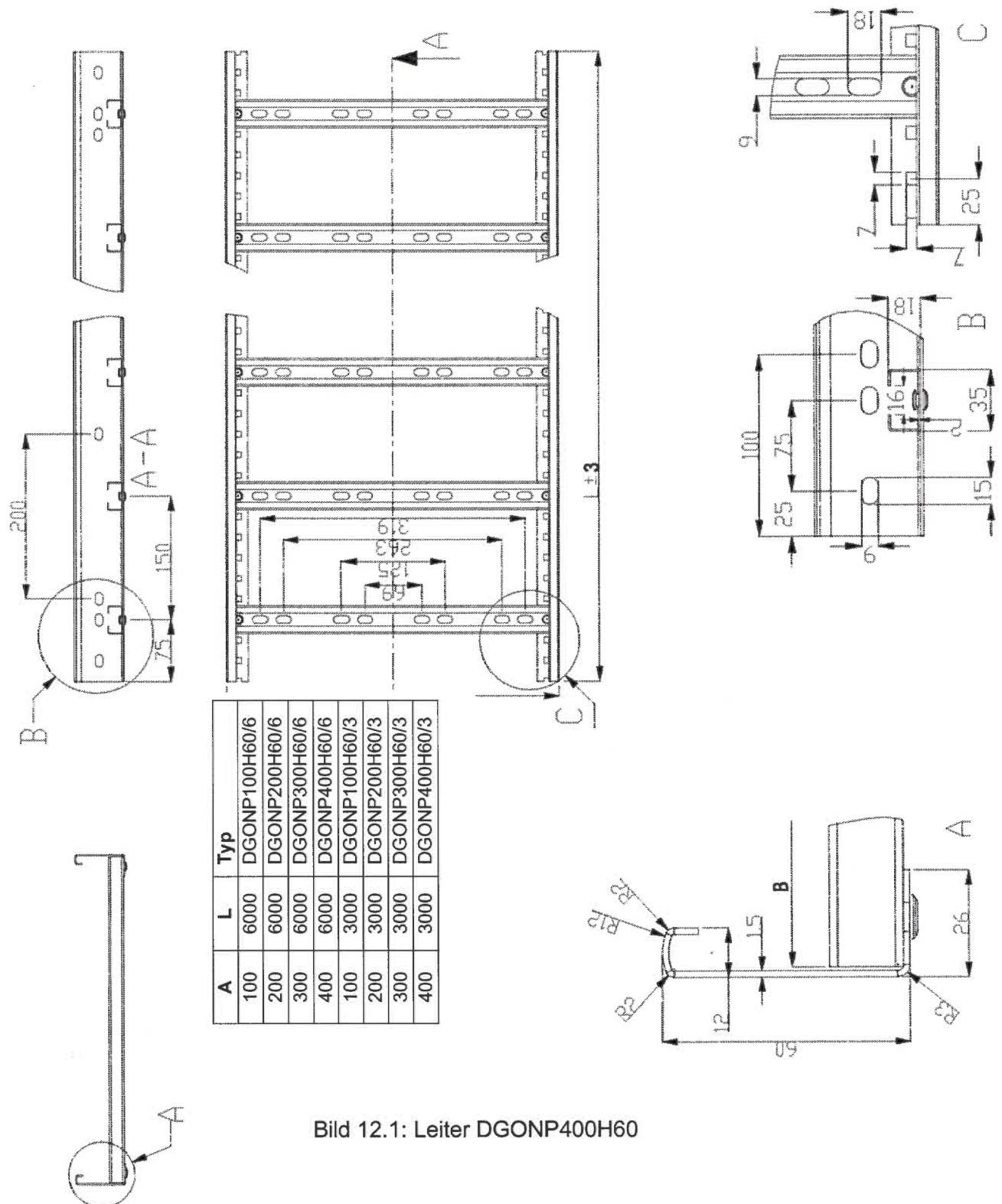


Bild 12.1: Leiter DGONP400H60

**Fortsetzung Anlage 12: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei
Leitern aus Stahl**

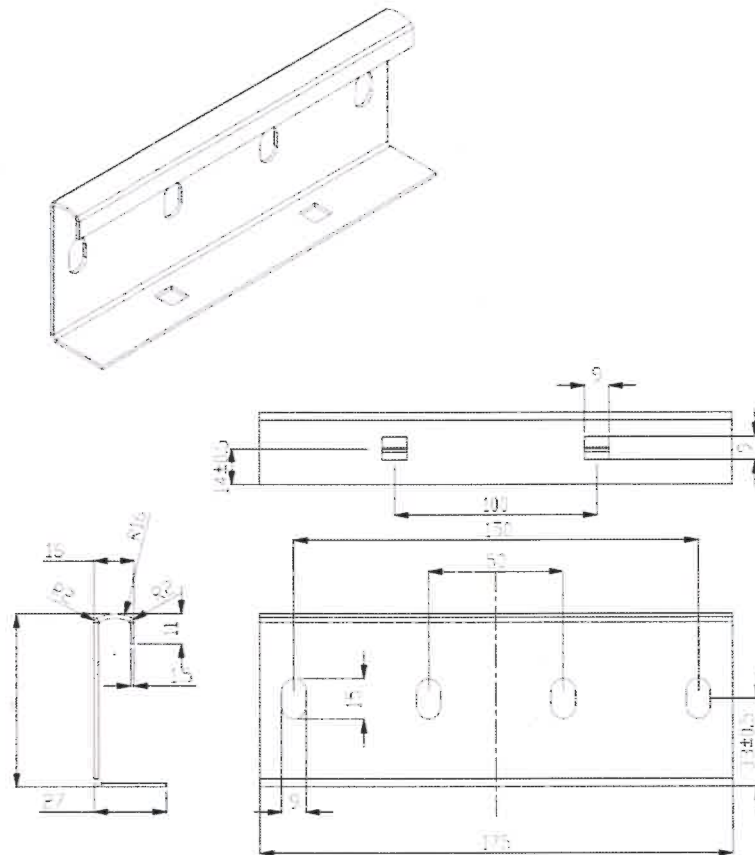


Bild 12.2: Leiterverbindungsstück LDONCH60N

Anlage 13: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Verlegearten mit Schellen aus Stahl an der Decke

symbol	A	B	C	D
KSA 6	5	9	11	12
KSA 8	7	13	11	12
KSA 10	9	17	11	12
KSA 12	11	19	11	12
KSA 14	13	22	11	12
KSA 16	15	24	11	12
KSA 18	17	26	11	12
KSA 20	19	27	11	12
KSA 22	21	29	11	14
KSA 24	23	31	11	14
KSA 25	24	32	11	14
KSA 26	25	33	11	14
KSA 28	27	35	11	14
KSA 32	31	39	11	14
KSA 33	32	40	12	16
KSA 35	34	42	12	16
KSA 36	35	45	12	16
KSA 40	39	47	12	16
KSA 42	41	49	12	16
KSA 48	46	56	14	16
KSA 50	48	58	14	16
KSA 55	53	62	14	16

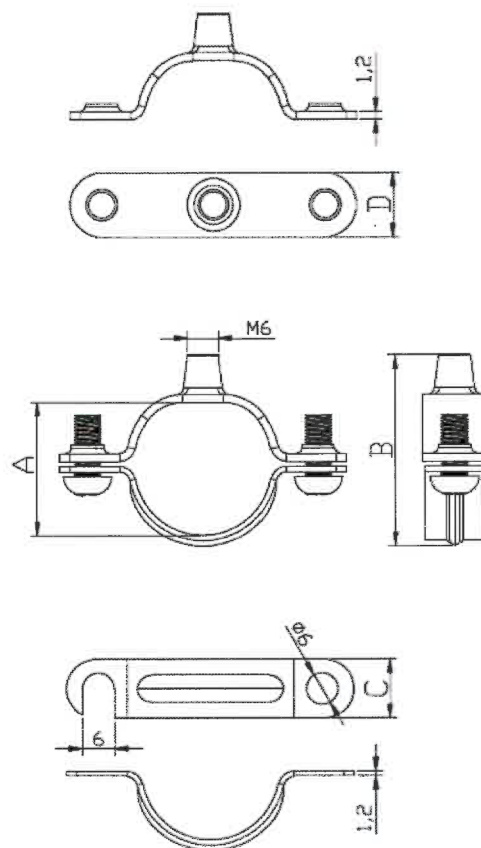


Bild 13.1: Kabelschelle KSA

UKO1/64-70	72	116	70
UKO1/58-64	66	103	64
UKO1/48-52	54	97	52
UKO1/40-46	48	86	46
UKO1/34-40	42	78	40
UKO1/28-34	36	71	34
UKO1/22-28	30	61	28
UKO1/16-22	24	57	22
SYMBOL	A	H	ØD

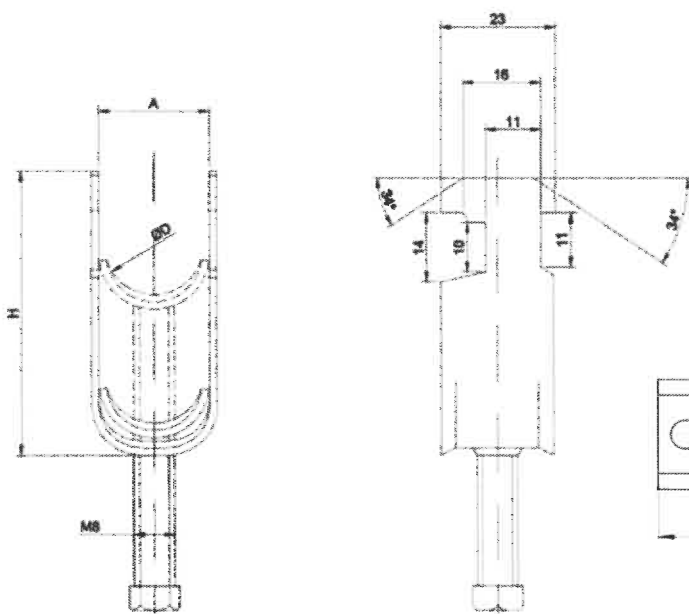


Bild 13.2: Bügelschelle UKO1

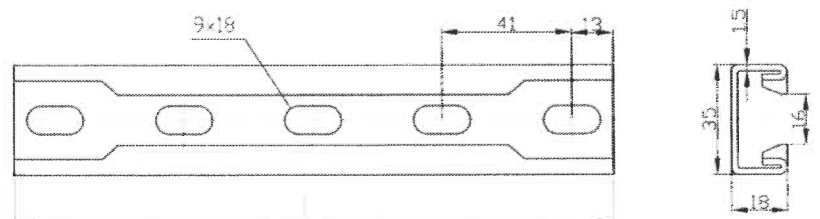


Bild 13.3: Ankerschiene SDOP

Anlage 14: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Verlegearten mit Gittern aus Stahl

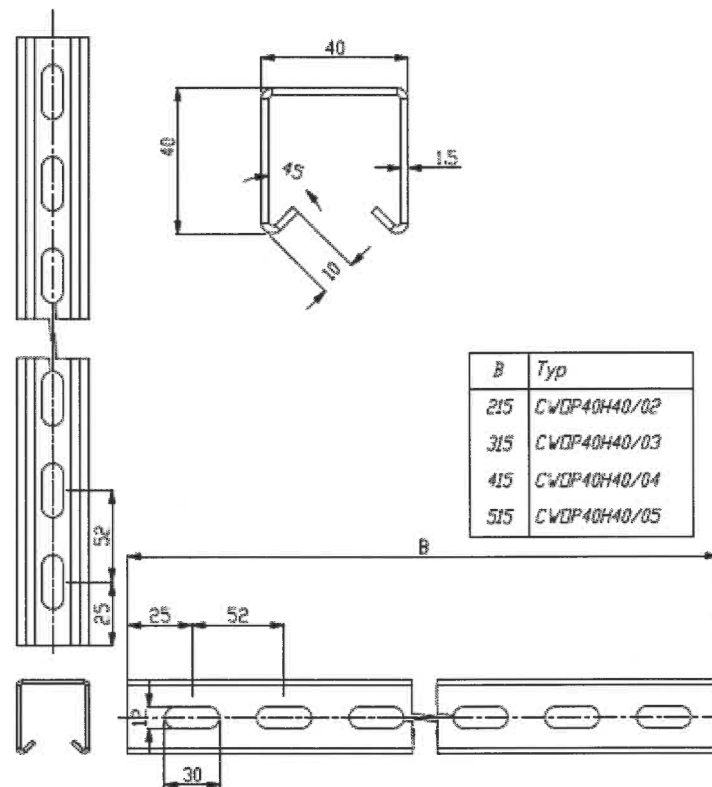


Bild 14.1: Tragetraverse CWOP

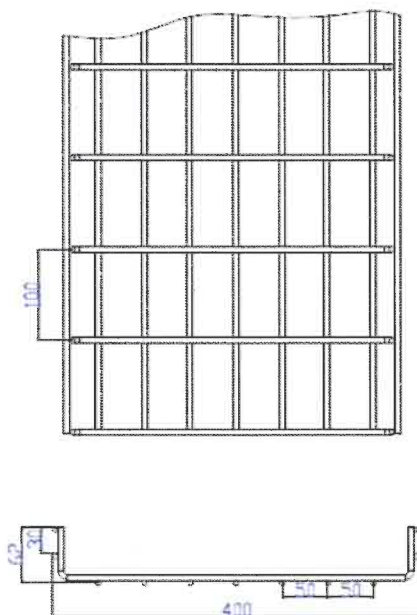


Bild 14.2: Kabelgitter KDSO

**Fortsetzung Anlage 14: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei
Verlegearten mit Gittern aus Stahl**

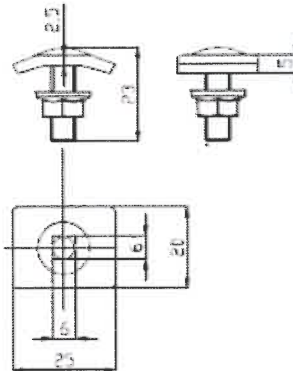


Bild 14.3: Klemmschraube ZSO

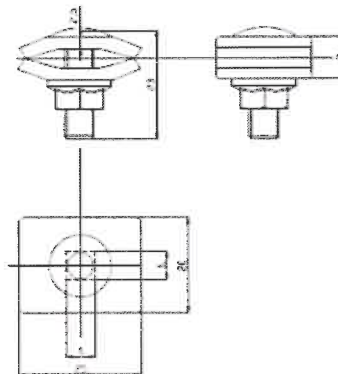


Bild 14.4: Klemmschraube USSO