



DMT GmbH & Co. KG
Gebäude Sicherheit
Prüfstelle für Brandschutz

Tremoniastraße 13
44137 Dortmund
Deutschland

Telefon +49 231 5333-310
Telefax +49 231 5333-297
gs2@dmtd.de
www.dmt.de

Prüfbericht

DMT-DO-31/51

Dokumentennummer:	DMT-DO-31/51
Auftragsnummer:	20620037
Auftraggeber:	BAKS Kazimierz Sielski ul. Jagodne 5 PL-05-480 Karczew, Polen
Auftrag vom:	29.09.2010
Inhalt des Auftrags:	Brandtechnische Prüfung einer Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt auf Tragsystemen der Fa. BAKS und Kabeln der Firma TELE-FONIKA KABLE Sp.z.o.o.S.K.A nach DIN 4102-12: 1998-11
Prüfungsgrundlage:	DIN 4102-12 : 1998-11
Probeneingang:	04.10.2010
Prüftermin:	07.10.2010
Geltungsdauer bis:	09.12.2015

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.....	4
1.1	KABELTRAGEKONSTRUKTION.....	4
1.1.1	Allgemeines	4
1.1.2	Abhängekonstruktion mit feuerverzinkten Kabelrinnen (System 1 und System 2)	4
1.1.3	Sonderabhängekonstruktion mit Kabelrinnen auf Tragkonstruktion WFLO 400 an der Decke (System 3)	5
1.1.4	Sonderabhängekonstruktion mit Kabelleitern auf Tragkonstruktion WFLO 400 an der Decke (System 4)	6
1.1.5	Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen (System 5 und 6)	6
1.1.6	Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“ (System 7).....	7
1.2	KABELBELEGUNG.....	7
1.2.1	Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen und Kabelleitern	7
1.2.2	Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“	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.....	15
	ANLAGE 3: TEMPERATURVERTEILUNG UND DRUCKVERLAUF IM BRANDRAUM	16
	ANLAGE 4: BEOBACHTUNGEN WÄHREND DER BRANDPRÜFUNG	18
	ANLAGE 5: VERLEGEARTEN UND KABELBELEGUNG DER TRAGSYSTEME	19
	ANLAGE 6: BILDTEIL – ÜBERSICHT EINBAU	20
	ANLAGE 7: BILDTEIL – ABHÄNGEKONSTRUKTION MIT KABELRINNE (SYSTEM 1 & 2) FEUERVERZINKT 400 MM AUS STAHL.....	24
	ANLAGE 8: BILDTEIL – ABHÄNGEKONSTRUKTION MIT KABELRINNE (SYSTEM 5 & 6) 400 MM AUS STAHL	26
	ANLAGE 9: BILDTEIL – SONDERABHÄNGEKONSTRUKTION MIT KABELRINNE UND KABELLEITER (SYSTEM 3 & 4) 400 MM AUS STAHL	27
	ANLAGE 10: BILDTEIL – EINZELVERLEGUNG AN DER DECKE	29
	ANLAGE 11: ZEICHNUNGSTEIL – KONSTRUKTIONSZEICHNUNGEN	30
	ANLAGE 12: ZEICHNUNGSTEIL – GEMEINSAME TEILE FÜR DECKENMONTAGE VON RINNEN AUS STAHL (SYSTEM 1, 2, 5 UND 6)	34
	ANLAGE 13: ZEICHNUNGSTEIL – GEMEINSAME TEILE FÜR DECKENMONTAGE VON RINNEN UND LEITERN AUS STAHL (SYSTEM 3 & 4)	36
	ANLAGE 14: ZEICHNUNGSTEIL – TEILE MIT AUSSCHLIEßLICHER VERWENDUNG BEI RINNEN AUS STAHL	37
	ANLAGE 15: ZEICHNUNGSTEIL – TEILE MIT AUSSCHLIEßLICHER VERWENDUNG BEI LEITERN AUS STAHL.....	39

ANLAGE 16: ZEICHNUNGSTEIL – TEILE MIT AUSSCHLIEßLICHER VERWENDUNG BEI VERLEGEARTEN MIT SCHELLEN AUS STAHL AN DER DECKE	41
---	-----------

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 Tele-Fonika Kable Sp.z.o.o.S.K.A. Wielicka 114, 30-663 Krakow, Polen Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt in folgenden Verlegearten aus:

- Verlegung auf Kabelrinne als Abhängekonstruktion (System 1 und System 2 feuerverzinkt)
- Verlegung auf Kabelrinne als Sonderabhängekonstruktion mit WFLO 400 an der Decke (System 3)
- Verlegung auf Kabelleiter als Sonderabhängekonstruktion mit WFLO 400 an der Decke (System 4)
- Verlegung auf Kabelrinne als Abhängekonstruktion (System 5 und System 6)
- Verlegung mit Einzelschellen „KSA“ an der Decke (System 7)

Die konstruktiven Beschreibungen zu den einzelnen Kabeltragkonstruktionen sind den nachfolgenden Abschnitten 1.1.2 bis 1.1.6 bzw. den Anlagen 9 bis 16 zu entnehmen.

1.1.2 Abhängekonstruktion mit feuerverzinkten Kabelrinnen (System 1 und 2)

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 M 10. 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 Gewindestangen M 10 an der Auslegerspitze erfolgte ebenfalls außerhalb des Prüfstandes.

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 7, 11, 12 und 14 zu entnehmen.

1.1.3 Sonderabhängekonstruktion mit Kabelrinnen auf Tragkonstruktion WFLO 400 an der Decke (System 3)

Die Sonderabhängekonstruktion mit Kabelrinnen auf Tragkonstruktion WFLO 400 der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew, war wie nachfolgend beschrieben erstellt.

Als Sonderabhängekonstruktion wurde die Tragkonstruktion WFLO 400 verwendet, welche einem ungleichschenkeligem C-Profil entsprach (siehe Bild A.5.1, Seite 19, Tragsystem 3 & 4). Die kürzere Seite des C- Profils der Sonderabhängekonstruktion „WFLO“ wurde mittels einer Gewindestange M 10 an der Decke befestigt. Eine weitere Befestigung erfolgte an der längeren Seite des C-Profiles der Sonderabhängekonstruktion „WFLO“ mittels Gewindestangen M 10. Der Abstand der Sonderabhängekonstruktion „WFLO“ betrug $a = 1500 \pm 10$ mm. Die Befestigung des C-Profiles erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

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 9, 11, 13 und 14 zu entnehmen.

1.1.4 Sonderabhängekonstruktion mit Kabelleitern auf Tragkonstruktion WFLO 400 an der Decke (System 4)

Die Sonderabhängekonstruktion mit Kabelleitern auf Tragkonstruktion WFLO 400 der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew, war wie nachfolgend beschrieben erstellt.

Als Sonderabhängekonstruktion wurde die Tragkonstruktion WFLO 400 verwendet, welche einem ungleichschenkeligem C-Profil entsprach (siehe Bild A.5.1, Seite 19, Tragsystem 3 & 4). Die kürzere Seite des C- Profils der Sonderabhängekonstruktion „WFLO“ wurde mittels einer Gewindestange M 10 an der Decke befestigt. Eine weitere Befestigung erfolgte an der längeren Seite des C-Profiles der Sonderabhängekonstruktion „WFLO“ mittels Gewindestangen M 10. Der Abstand der Sonderabhängekonstruktion „WFLO“ betrug $a = 1500 \pm 10$ mm. Die Befestigung des C-Profiles erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Als Kabelaufgabe 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 9, 11, 13 und 15 zu entnehmen.

1.1.5 Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen (System 5 und 6)

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 M 10. 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 Gewindestangen M 10 an der Auslegerspitze erfolgte ebenfalls außerhalb des Prüfstandes

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 8, 11, 12 und 14 zu entnehmen.

1.1.6 Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“ (System 7)

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, 10 und 16 zu entnehmen.

1.2 Kabelbelegung

1.2.1 Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen und Kabelleitern

Die Kabelbelegung, bei den in den Abschnitten 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 und 1.1.5 genannten Verlegearten, erfolgte mit Starkstromkabeln der Firma Tele-Fonika Kable Sp.z.o.o.S.K.A. Wielicka 114, 30-663 Krakow, Polen 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).

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.

1.2.2 Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“

Die Kabelbelegung, bei der in Abschnitt 1.1.6 genannten Verlegeart, erfolgte mit Starkstromkabeln der Tele-Fonika Kable Sp.z.o.o.S.K.A. Wielicka 114, 30-663 Krakow, Polen 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 Leiternquerschnitt und je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 50 mm² (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.

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 07.10.2010 durchgeführt.

An die Kabel wurde entsprechend DIN VDE 0472 Teil 814 1991-01 Spannungen von 400 V (Starkstromkabel) 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 eingetreten 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 10 dargestellt.

4 Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Am 07.10.2010 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, 09.12.2010

stellv. Leiter der Prüfstelle



Sachbearbeiter

(Schlegger)

(Niederberghaus)

Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers ¹⁾	Verlegeart ²⁾ Verlegeart		Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
	1.	Kabelrinne „KCOP“ feuer- verzinkt				
	2.	Kabelrinne „KCOP“ feuer- verzinkt				
	3.	Kabelrinne „KCOP“ auf WFLO				
	4.	Kabelleiter „DGOP“ auf WFLO				
	5.	Kabelrinne „KCOP“				
	6.	Kabelrinne „KCOP“				
	7.	Kabelschelle „KSA“				
Tele-Fonika Kable Sp. z o.o. S.K.A. ul. Wielicka 114 30-663 Kraków, Poland NHHH FE 180 E90	3		4 x 50 mm ²	11	9	35:50
				12	10	
			4 x 1,5 mm ²	13	11	
				14	12	
	4		4 x 50 mm ²	17	13	
				18	14	
			4 x 1,5 mm ²	19	15	
				20	16	
	6		4 x 50 mm ²	27	21	
				28	22	
			4 x 1,5 mm ²	29	23	
				30	24	

¹⁾ Kabelhersteller: Tele-Fonika Kable Sp. z o.o. S.K.A. Wielicka 114, 30-663 Krakow, Polen
VDE Zeichnungsgenehmigung Ausweis-Nr.: 40029683

²⁾ Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 7): BAKS, ul. Jagodne 5, PL-05-480 Karczew, Polen

Fortsetzung Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstel- lers ¹⁾	Verlegeart ²⁾ Verlegeart		Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
	1.	Kabelrinne „KCOP“ feuer- verzinkt				
	2.	Kabelrinne „KCOP“ feuer- verzinkt				
	3.	Kabelrinne „KCOP“ auf WFLO				
	4.	Kabelleiter „DGOP“ auf WFLO				
	5.	Kabelrinne „KCOP“				
	6.	Kabelrinne „KCOP“				
	7.	Kabelschelle „KSA“				
Tele-Fonika Kable Sp. z o.o. S.K.A. ul. Wielicka 114 30-663 Kraków, Poland NHXCH FE 180 E90	5		4 x 50/25 mm ²	23	17	
				24	18	
			4 x 1,5/1,5 mm ²	25	19	
				26	20	

¹⁾ Kabelhersteller: Tele-Fonika Kable Sp. z o.o. S.K.A. Wielicka 114, 30-663 Krakow, Polen
VDE Zeichnungsgenehmigung Ausweis-Nr.: 40029683

²⁾ Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 7): BAKS, ul. Jagodne 5, PL-05-480 Karczew, Polen

Fortsetzung Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung It. Angaben des Herstel- lers ¹⁾	Verlegeart ²⁾ Verlegeart	Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
	1. Kabelrinne „KCOP“ feuer- verzinkt				
	2. Kabelrinne „KCOP“ feuer- verzinkt				
	3. Kabelrinne „KCOP“ auf WFLO				
	4. Kabelleiter „DGOP“ auf WFLO				
	5. Kabelrinne „KCOP“				
	6. Kabelrinne „KCOP“				
	7. Kabelschelle „KSA“				
Tele-Fonika Kable Sp. z o.o. S.K.A. ul. Wielicka 114 30-663 Kraków, Poland (N)HXH FE 180 E90	2	4 x 50 mm ²	7	5	
			8	6	
		4 x 1,5 mm ²	9	7	27:10
			10	8	65:00

¹⁾ Kabelhersteller: Tele-Fonika Kable Sp. z o.o. S.K.A. Wielicka 114, 30-663 Krakow, Polen
VDE Gutachten mit Fertigungsüberwachung: 40030710

²⁾ Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 7): BAKS, ul. Jagodne 5, PL-05-480 Karczew, Polen

Fortsetzung Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung It. Angaben des Herstel- lers ¹⁾	Verlegeart ²⁾ Verlegeart		Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
	1.	2.				
	Kabelrinne „KCOP“ feuer- verzinkt	Kabelrinne „KCOP“ feuer- verzinkt				
	Kabelrinne „KCOP“ auf WFLO	Kabelrinne „KCOP“ auf WFLO				
	Kabelleiter „DGOP“ auf WFLO	Kabelleiter „DGOP“ auf WFLO				
	Kabelrinne „KCOP“	Kabelrinne „KCOP“				
	Kabelrinne „KCOP“	Kabelrinne „KCOP“				
	Kabelschelle „KSA“	Kabelschelle „KSA“				
Tele-Fonika Kable Sp. z o.o. S.K.A. ul. Wielicka 114 30-663 Kraków, Poland (N)HXCH FE 180 E90	1		4 x 50/25 mm ²	1	1	88:10
				2	2	37:50
			4 x 1,5/1,5 mm ²	3	3	Unter- brechung zwischen 30. und 60. Minute
				4	4	72:00
	7		4 x 50/25 mm ²	31	37	
				32	38	
			4 x 1,5/1,5 mm ²	33	39	
				34	40	

¹⁾ Kabelhersteller: Tele-Fonika Kable Sp.zo.o.S.K.A. Wielicka 114, 30-663 Krakow, Polen
VDE Gutachten mit Fertigungsüberwachung: 40030710

²⁾ Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 7): BAKS, ul. Jagodne 5, PL-05-480 Karczew, Polen

Anlage 2: Positionierung der Thermoelemente I-VI

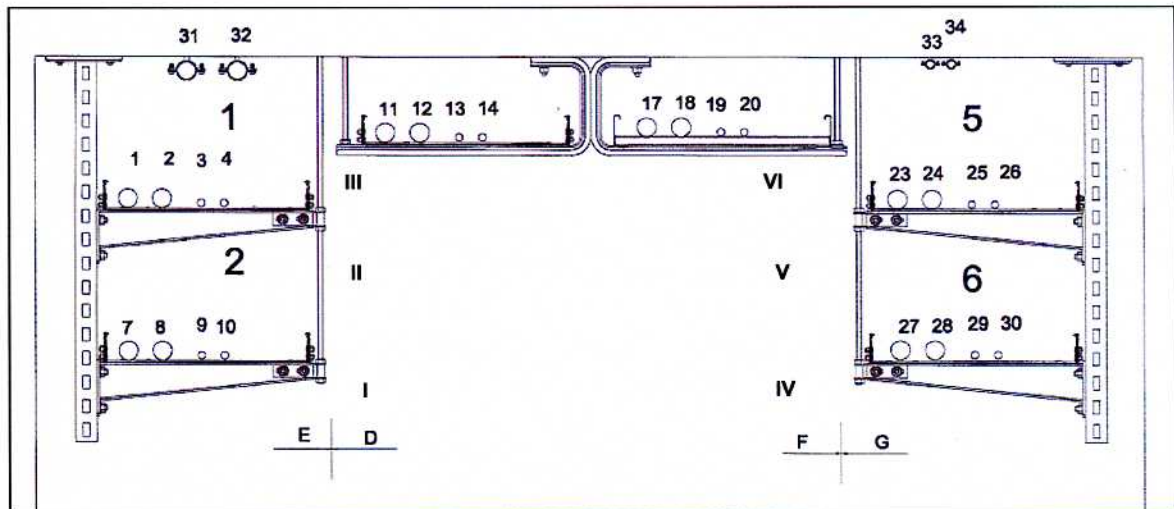


Bild A2.1 Positionierung der Thermoelemente I-VI im Querschnitt

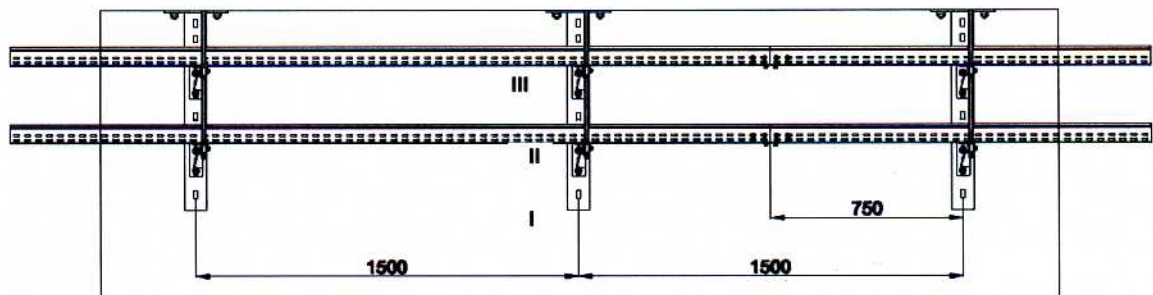


Bild A2.2 Lage der Thermoelemente I bis III im Längsschnitt

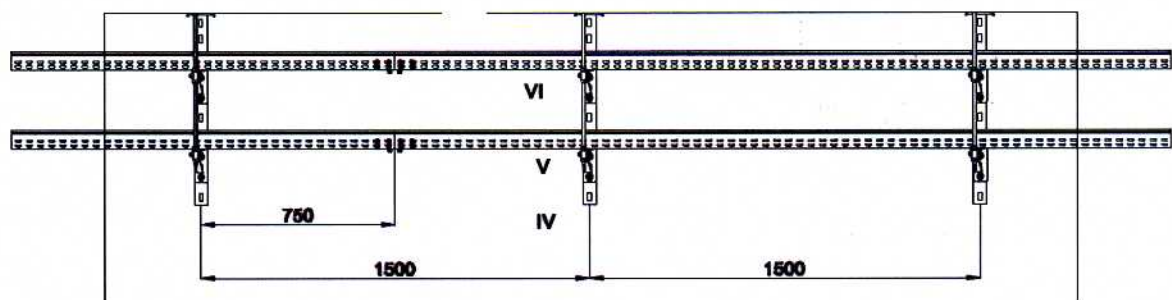


Bild A2.3 Lage der Thermoelemente IV bis VI im Längsschnitt

Anlage 3: Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum

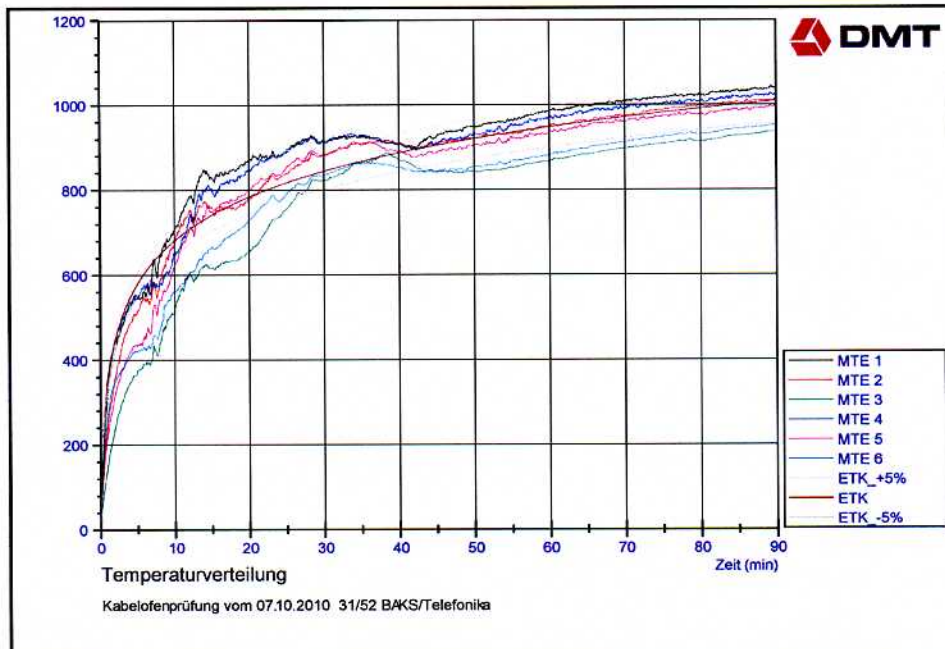


Bild A3.1: Temperaturverteilung im Brandraum, ETK und 5%-Toleranz

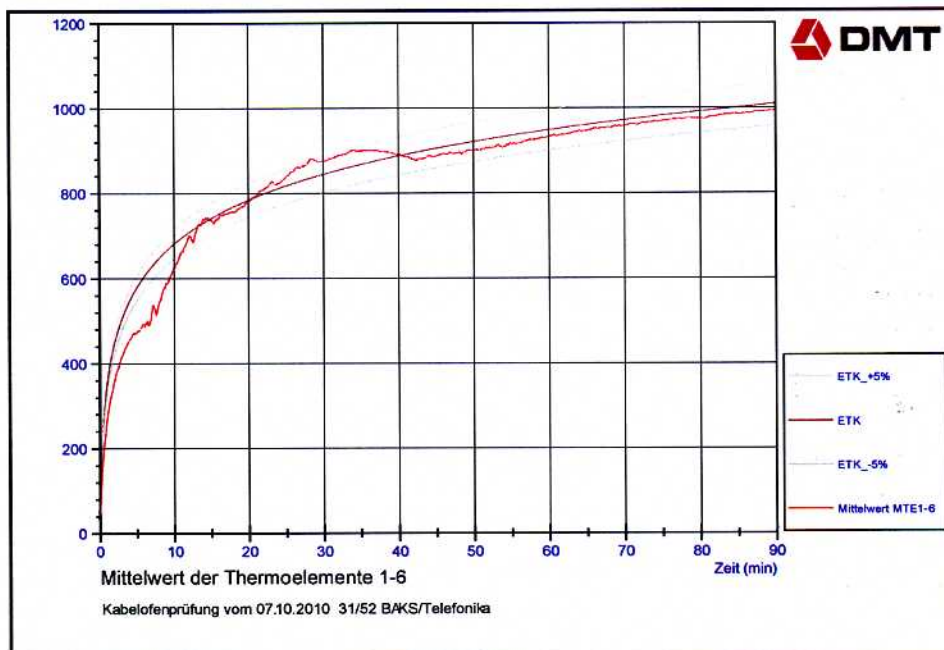


Bild A3.2: Mittlerer Temperaturverlauf im Brandraum mit ETK und 5%-Toleranz

Fortsetzung Anlage 3: Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum

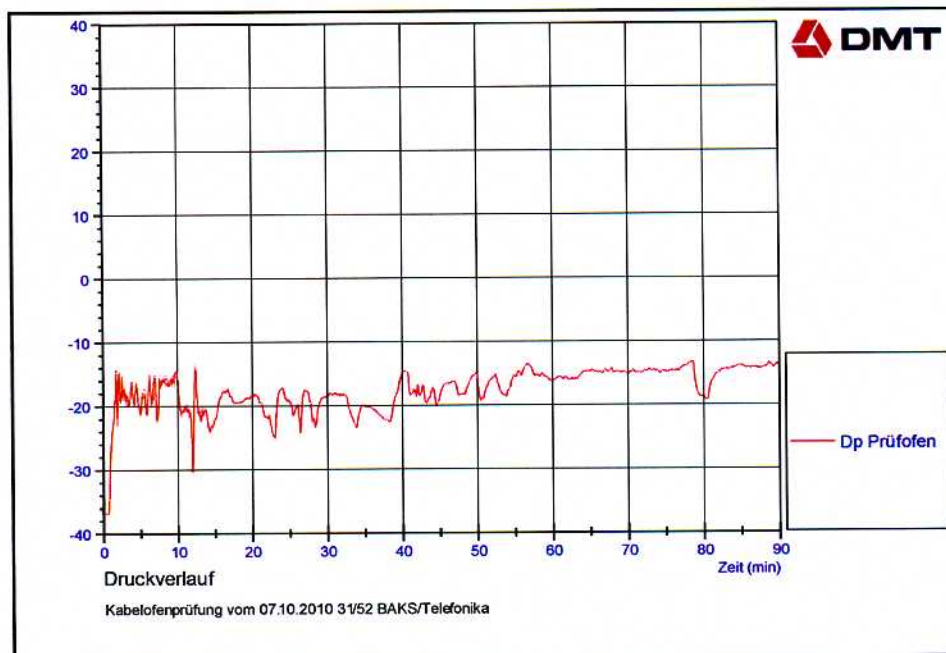


Bild A3.3: Druck im Brandraum

Anlage 4: Beobachtungen während der Brandprüfung

Versuchszeit [min]	Beobachtungen
0	Start 14:45 Uhr
3.- 6.	Kabelmäntel verfärben sich weiß und Bläschenbildung. Mäntel beginnen vereinzelt abzufallen.
16.	Keine Sicht mehr
26.	Weiterhin keine Sicht
40.	Weiterhin keine Sicht
45.	Der Stoß der Rinne 1 weitet sich, freie Sicht in Kabelofen
52.	Flammen im Bereich Durchführung Wand – Rinne 5
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 feuerverzinkt	1.500 mm	20 kg / m
2	2	Rinne, B = 400 mm	Abhängekonstruktion feuerverzinkt	1.500 mm	20 kg / m
3	3	Rinne, B = 400 mm	Sonderabhängekonstrukti- on auf WFLO an Decke	1.500 mm	20 kg / m
4	4	Leiter, B = 400 mm	Sonderabhängekonstrukti- on auf WFLO an Decke	1.500 mm	20 kg / m
5	5	Rinne, B = 400 mm	Abhängekonstruktion	1.500 mm	20 kg / m
6	6	Rinne, B = 400 mm	Abhängekonstruktion	1.500 mm	20 kg / m
7	7	Einzelverlegung	Kabelschelle Typ „KSA“ (Einzelschelle)	600 mm	—

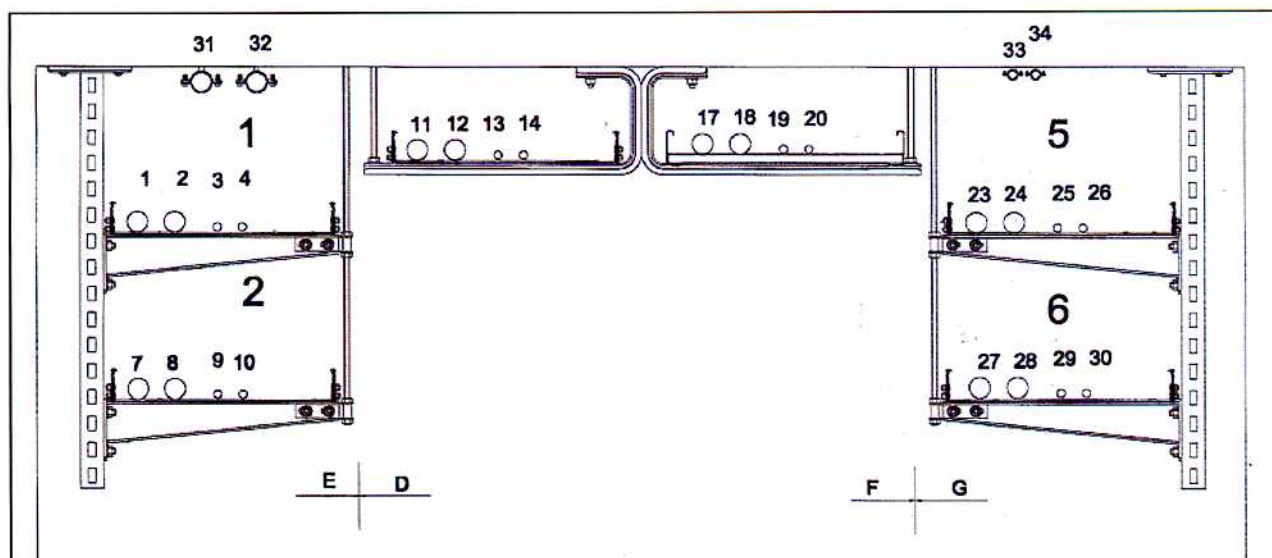


Bild A5.1 Ansicht Kabelbelegung am 07.10.2010

Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

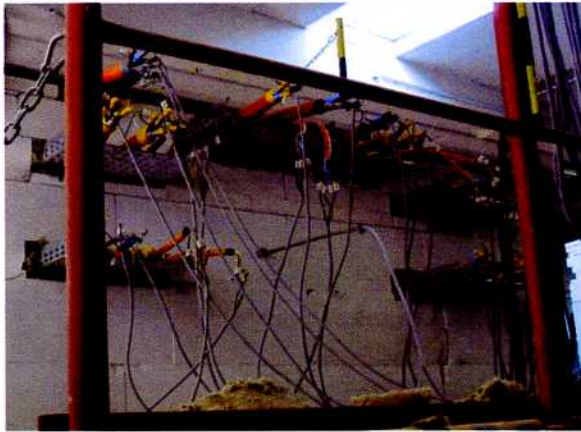


Bild A6.1 Blick auf Ofenwand links

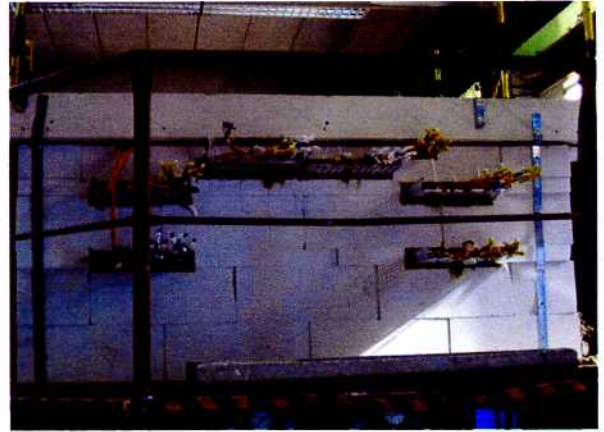


Bild A6.2 Blick auf Ofenwand rechts



Bild A6.3 Blick in Ofen, Stirnwand links



Bild A6.4 Blick in Ofen, Stirnwand rechts

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

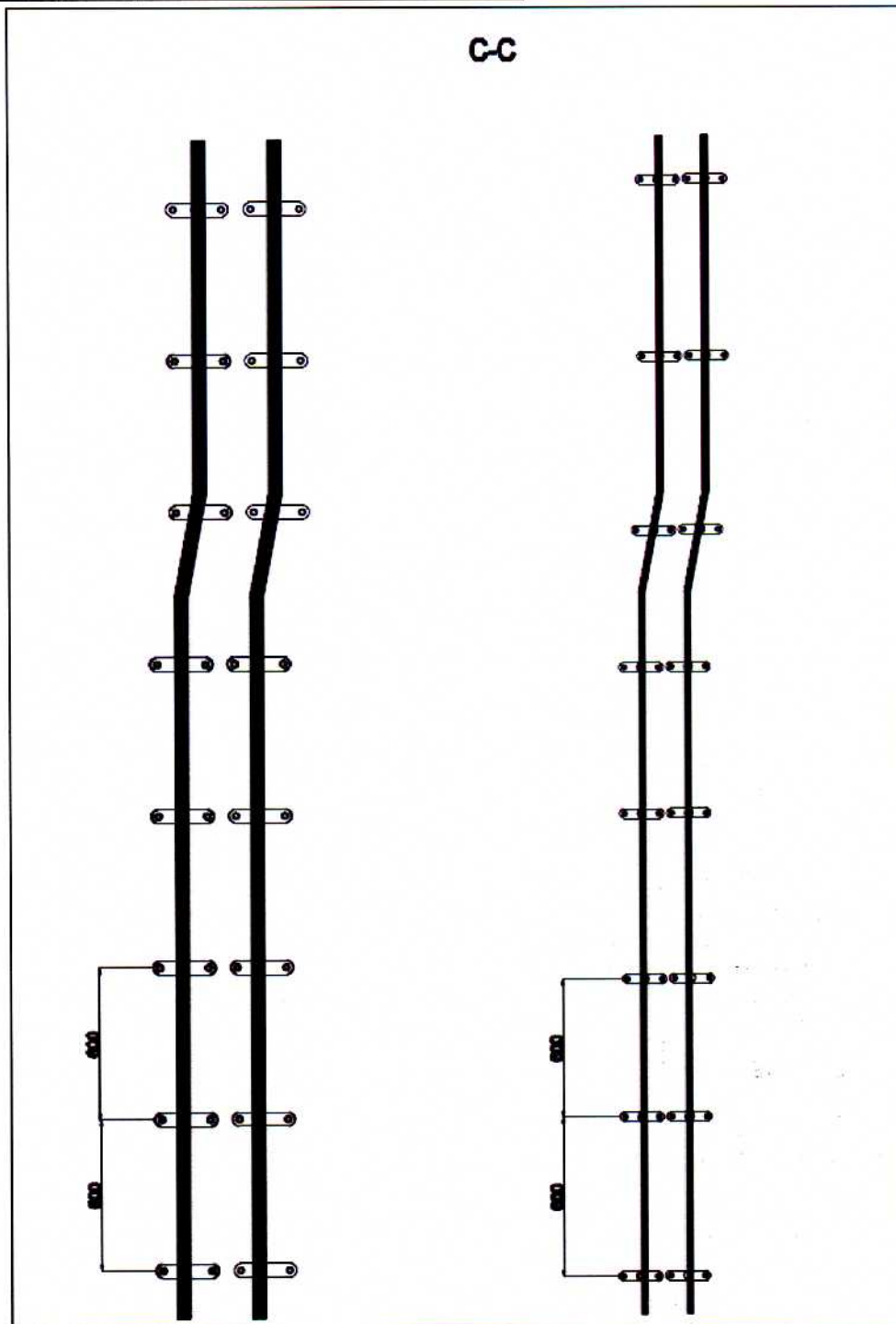


Bild A6.6 Schnitt C-C, Deckenverlegung

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

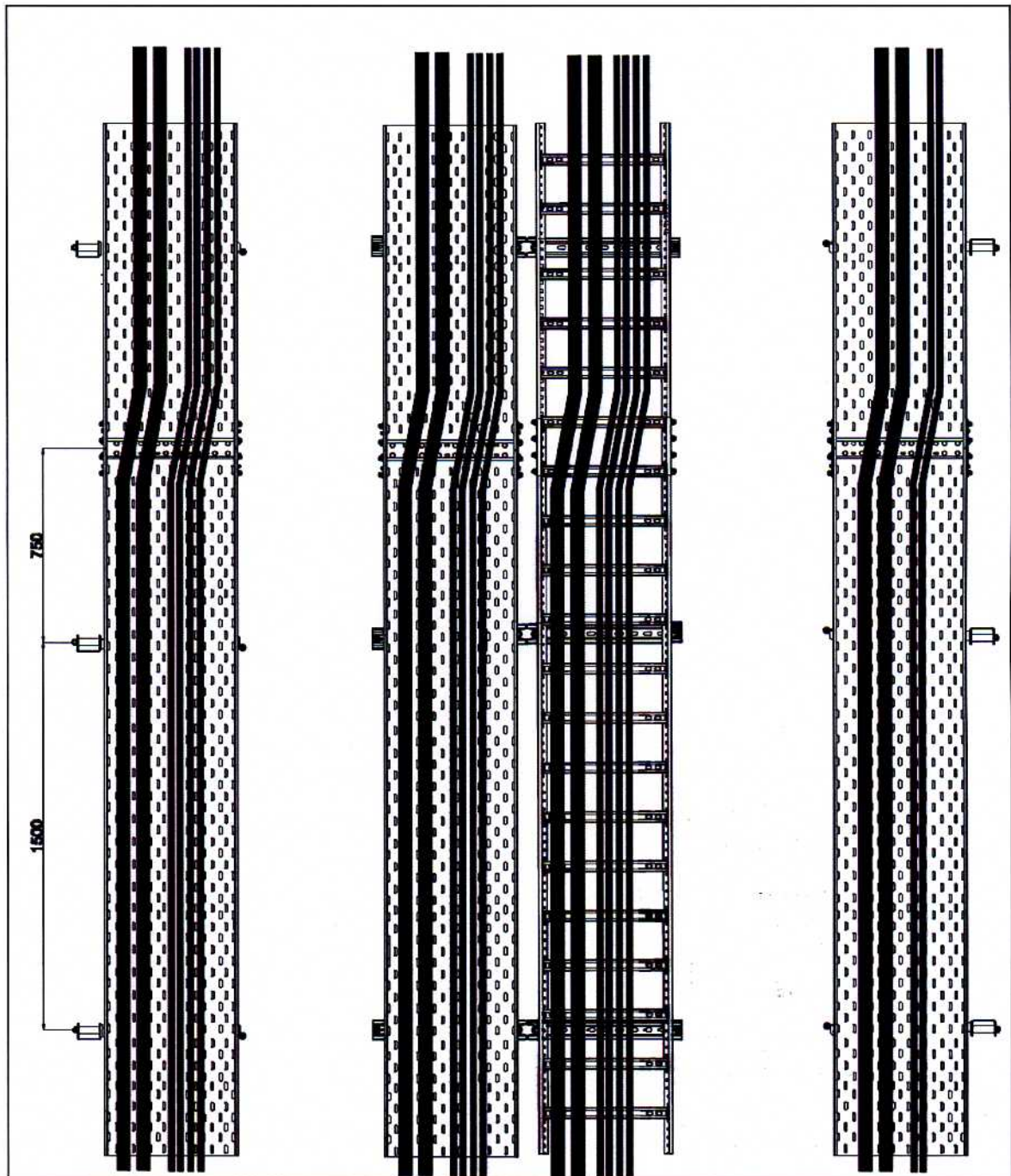


Bild A6.7 Schnitt A-A, Kabelbelegung auf Kabelrinnen und Kabelleiter

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

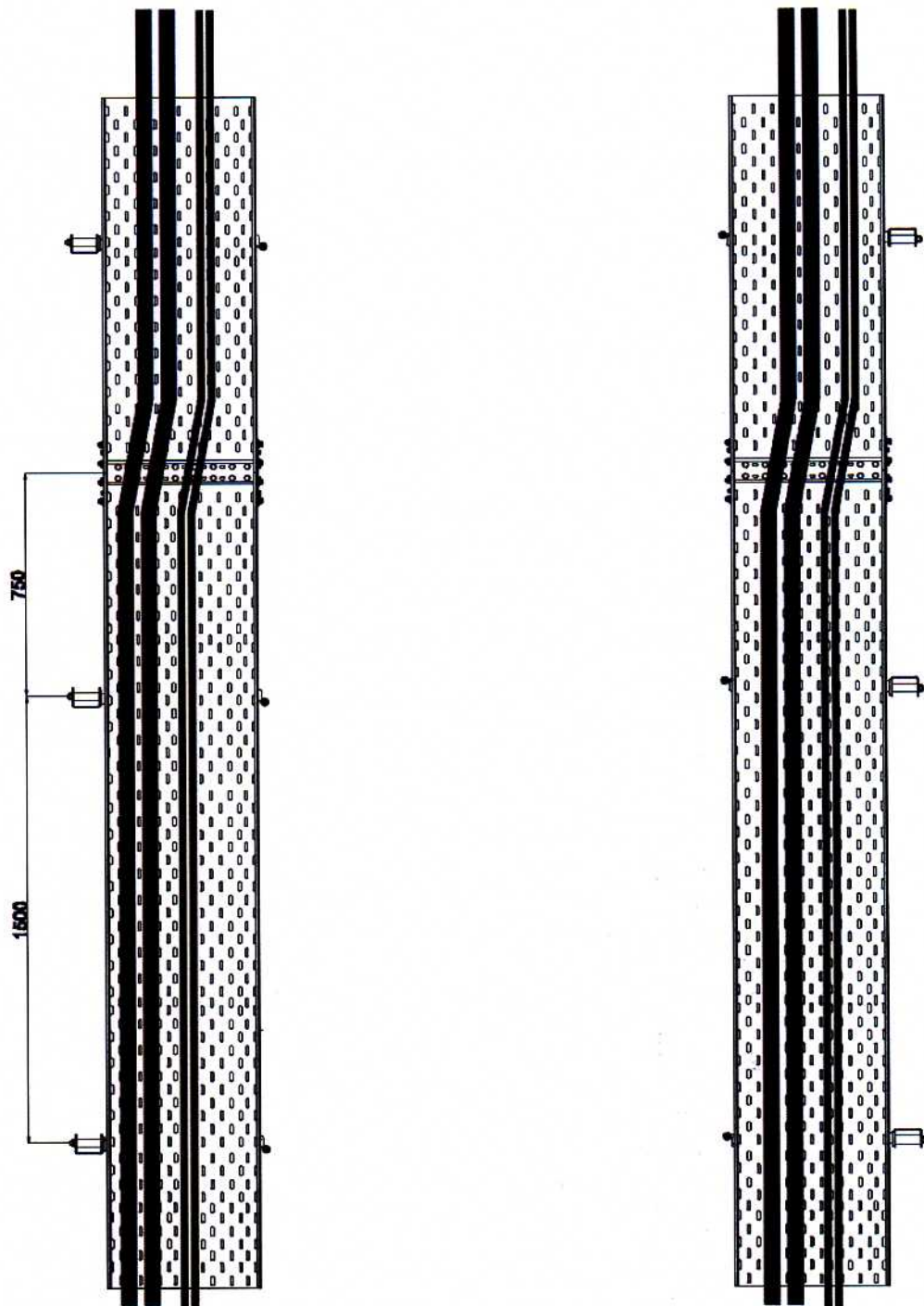
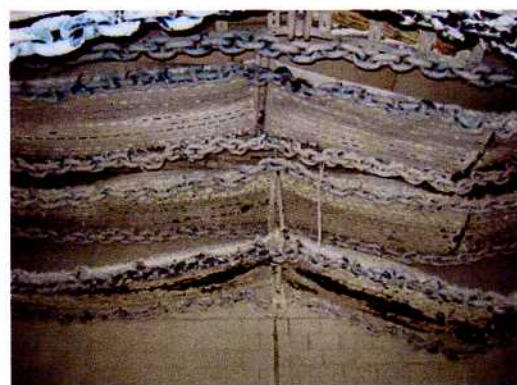
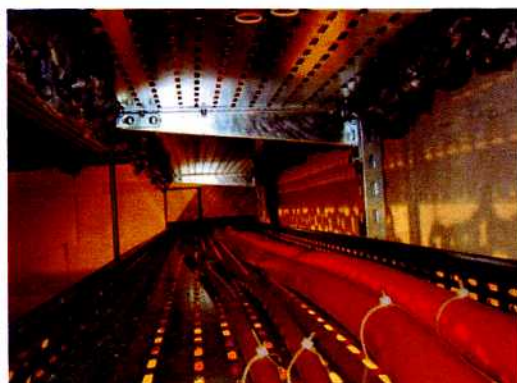


Bild A6.8 Schnitt B-B, Kabelbelegung auf Kabelrinnen

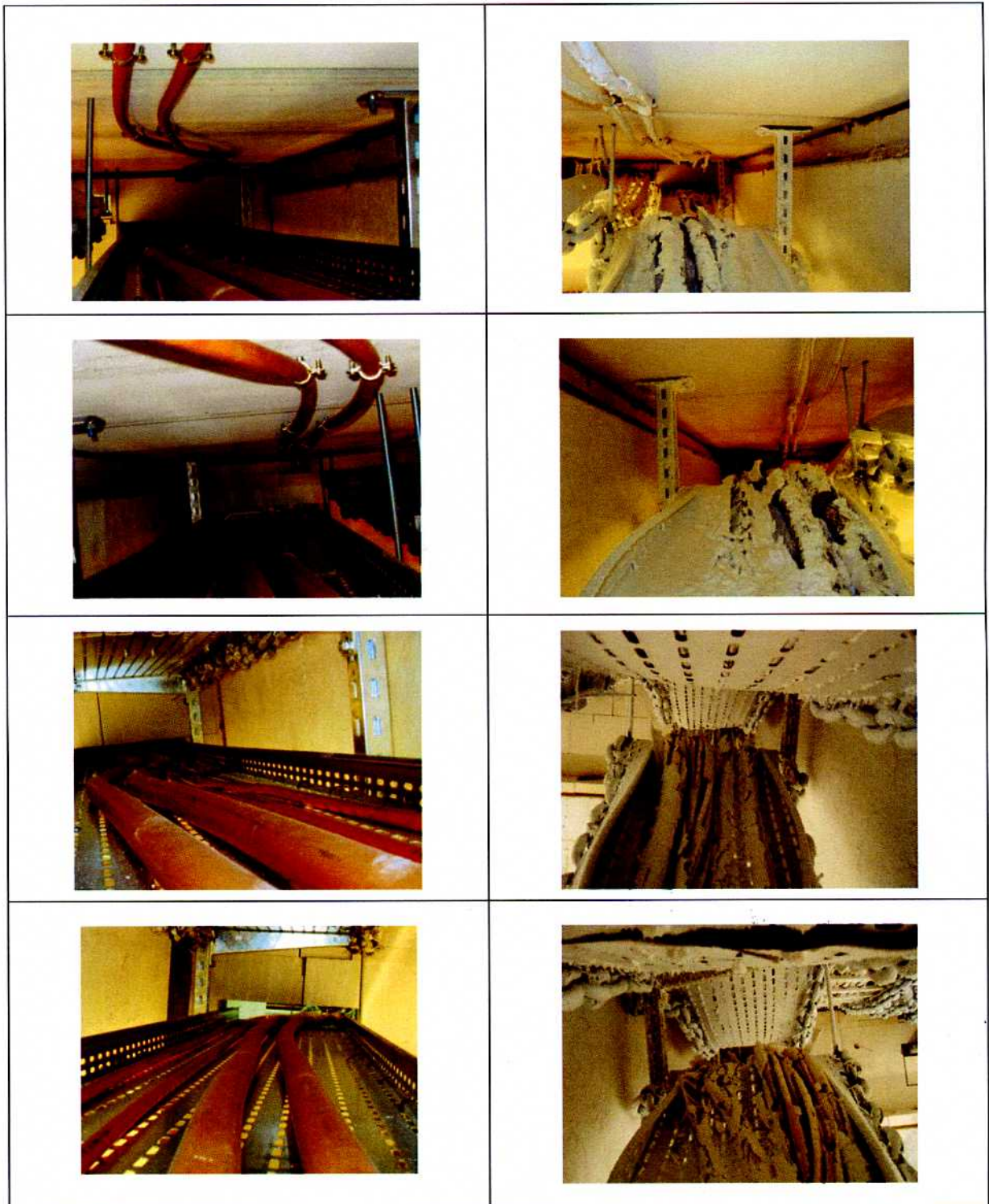
Anlage 7: Bildteil – Abhängekonstruktion mit Kabelrinne (System 1 & 2) feuerverzinkt
400 mm aus Stahl



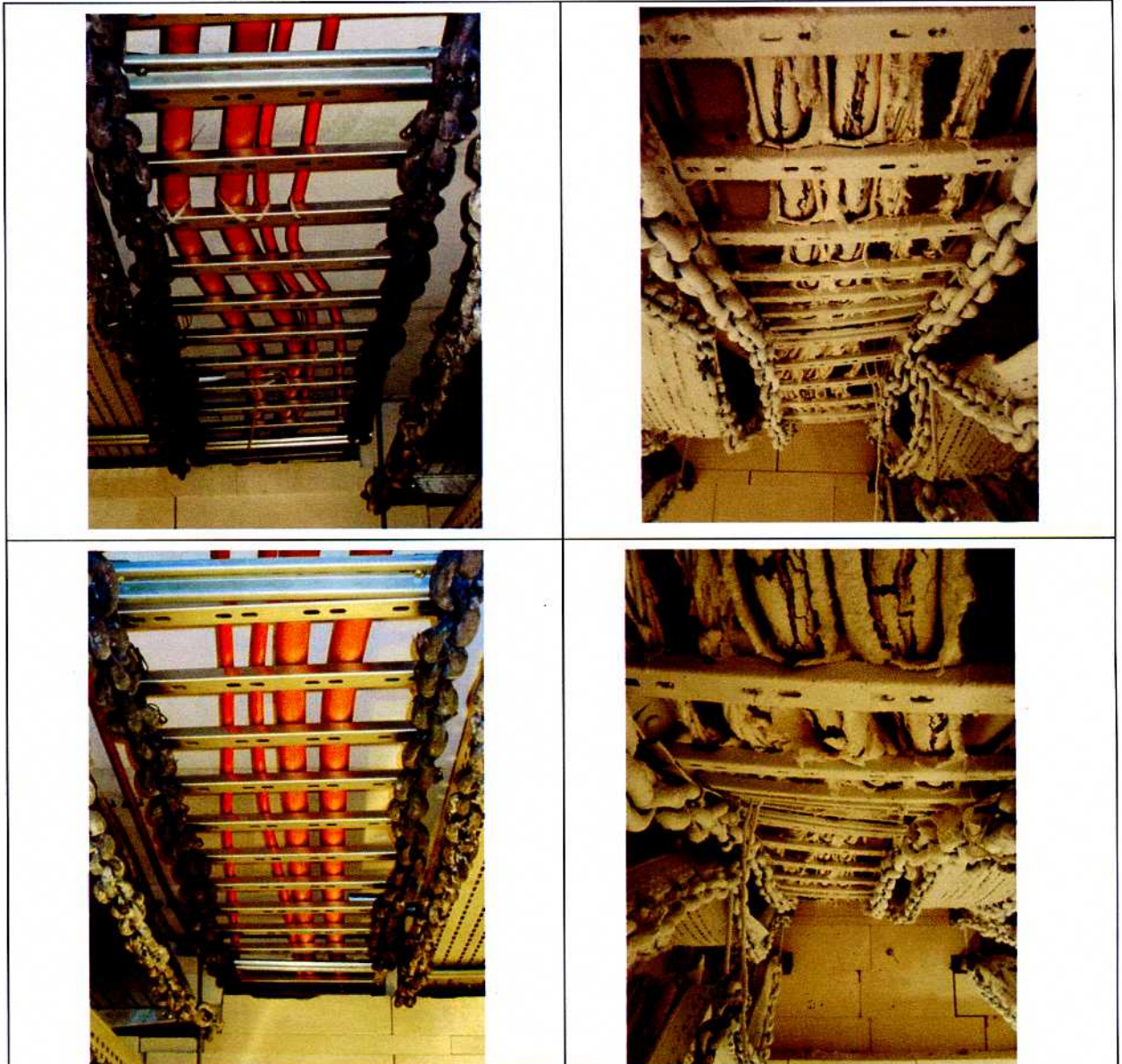
Anlage 7: Bildteil – Abhängekonstruktion mit Kabelrinne (System 1 & 2) feuerverzinkt
400 mm aus Stahl



Anlage 8: Bildteil – Abhängekonstruktion mit Kabelrinne (System 5 & 6)
400 mm aus Stahl

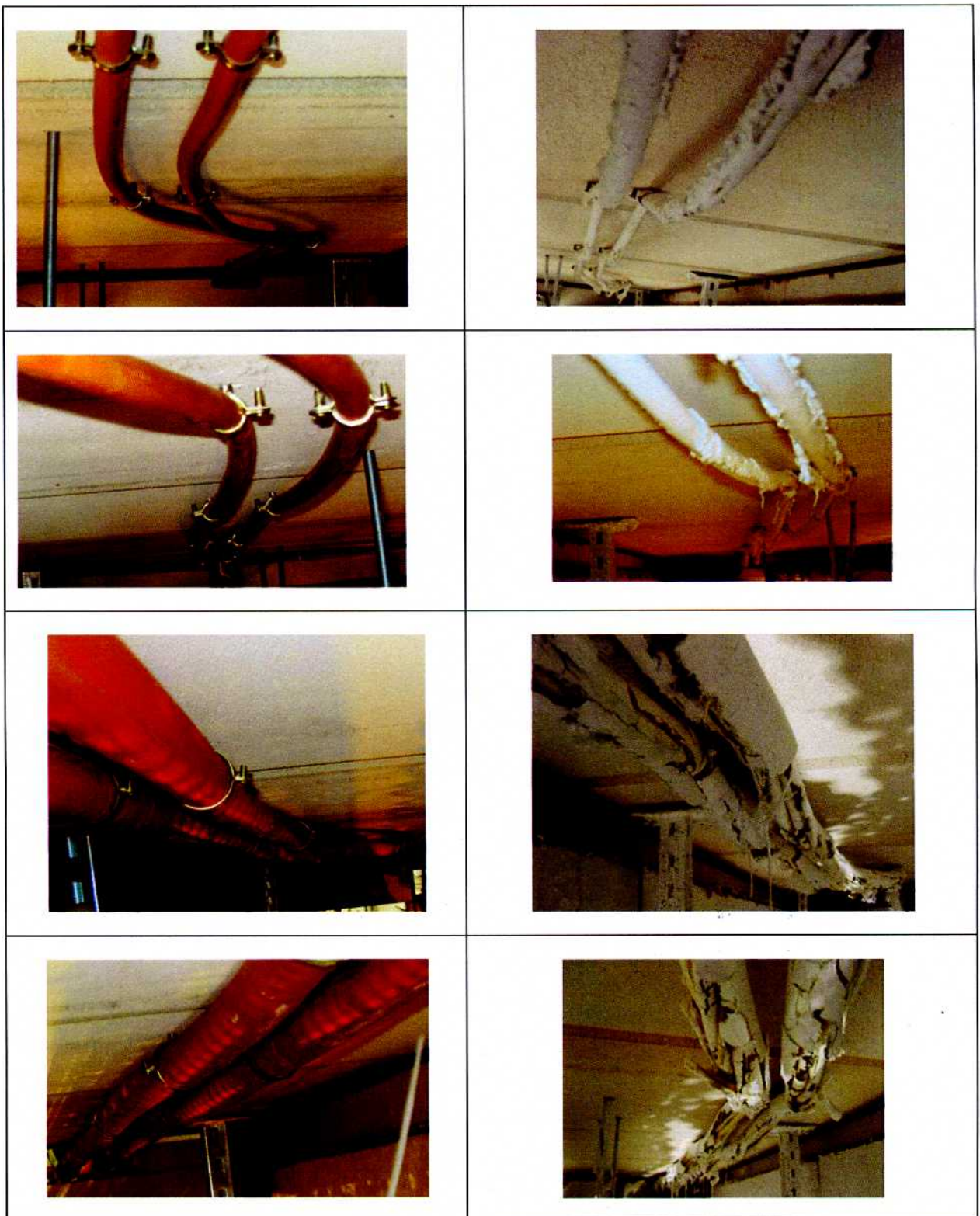


Anlage 9: Bildteil – Sonderabhängekonstruktion mit Kabelrinne und Kabelleiter
(System 3 & 4) 400 mm aus Stahl



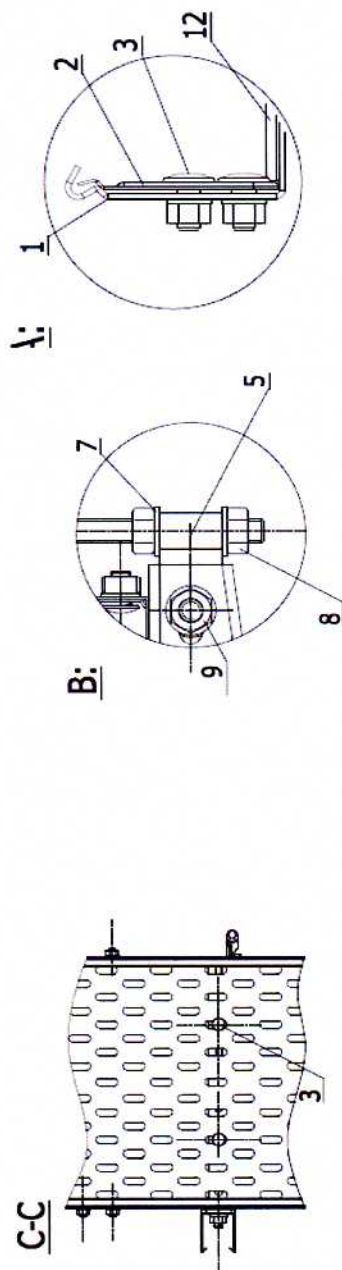


Anlage 10: Bildteil – Einzelverlegung an der Decke



Anlage 11: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen

Zeichnungen zur Erstellung einer Abhängekonstruktion für die Rinne (System 1 & 2 feuerverzinkt und System 5 & 6) mit 400 mm Breite und eines Rinnenstoßes



Pos.	Teil	Bezeichnung	Stück.
1	Kabelrinne	KCONP ...H60	1
2	Stoßstellenverbinder	LPONPH60	2
3	Schraube	M6x12	14
4	Ausleger	WMCO...	1
5	Halter	UPWO	1
6	Gewindestange	M10	1
7	Unterlegscheibe	10.5	8
8	Sechskantmutter	M10	8
10	Schraube	M8x16	2
12	Sechskantmutter	M8	16
13	Schraube	M10x30	2
11	Hängestiel	WPCO	1
12	Verbindungsblech	BLON...	1

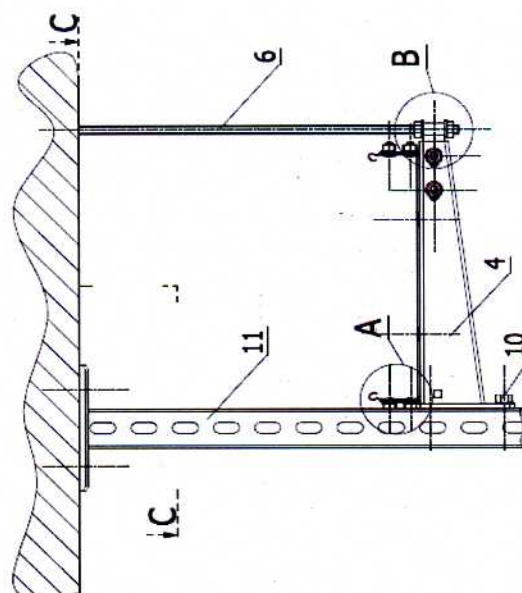
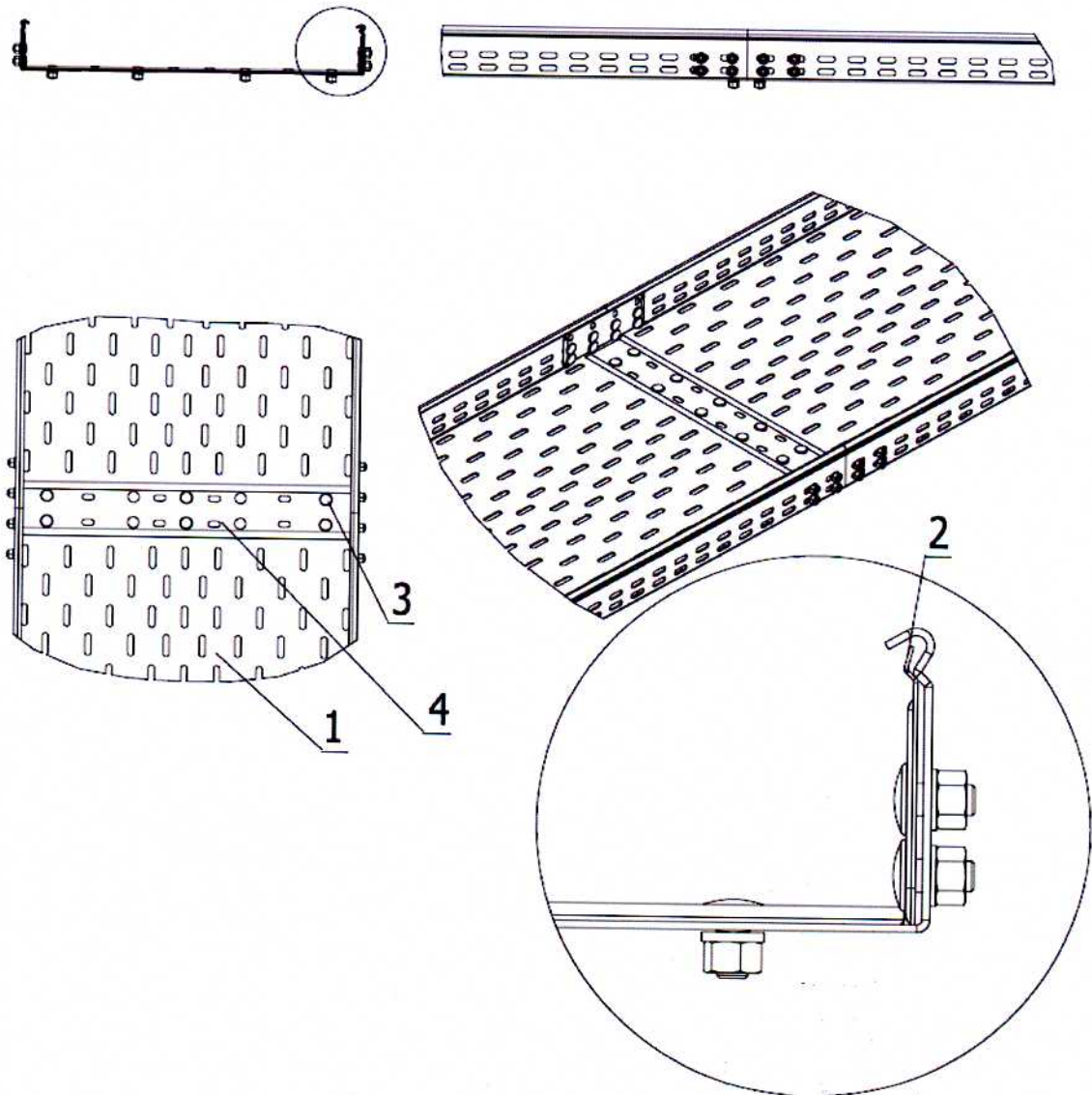


Bild 11.1 Montagezeichnung Kabelrinne

Fortsetzung Anlage 11: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen

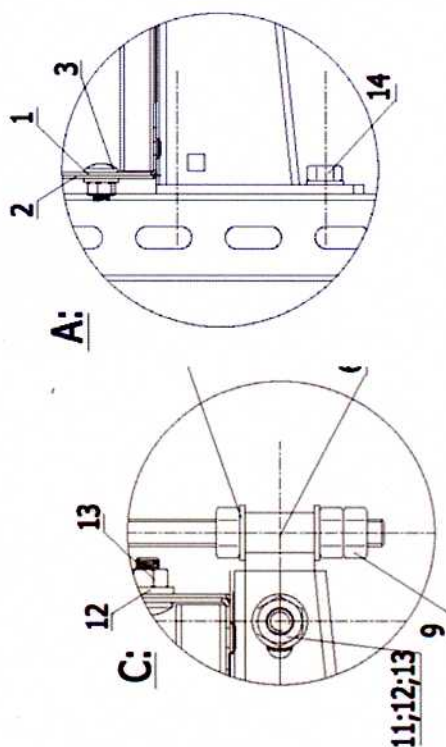


MATERIALLISTE			
Pos.	Teil	Bezeichnung	Stck.
1	Kabelrinne	KCONP...H60	1
2	Stoßstellenverbinder	LPONPH60	2
3	Schraube	M6x12	24
4	Verbindungsblech	BLON...	1

Bild 11.2 Stoß Kabelrinne

Fortsetzung Anlage 11: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen

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



MATERIALLISTE			
Pos.	Teil	Bezeichnung	Stck.
1	Kabelleiter	DGONP...H60	1
2	Stoßstellenverbinder	LDONCH60	2
3	Schraube	M8x14	4
4	Ausleger	WMCO...	1
5	Halter	ZMO	2
6	Halter	UPWO	1
7	Gewindestange	M10	1
8	Unterlegscheibe	10.5	8
9	Sechskanmutter	M10	8
12	Unterlegscheibe	8.4	8
13	Sechskanmutter	M8	8
14	Schraube	M10x30	2
15	Hängestiel	WPCO	1

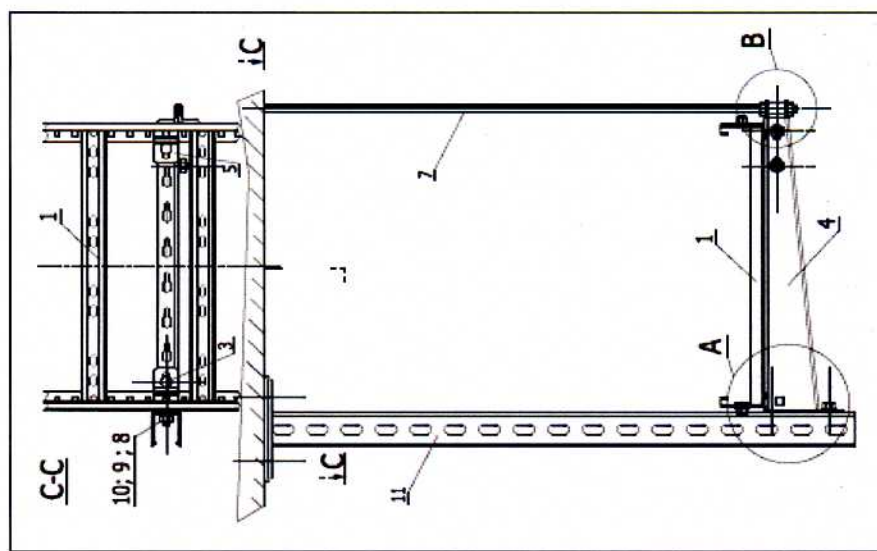


Bild 11.3 Montagezeichnung Kabelleiter

Fortsetzung Anlage 11: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen

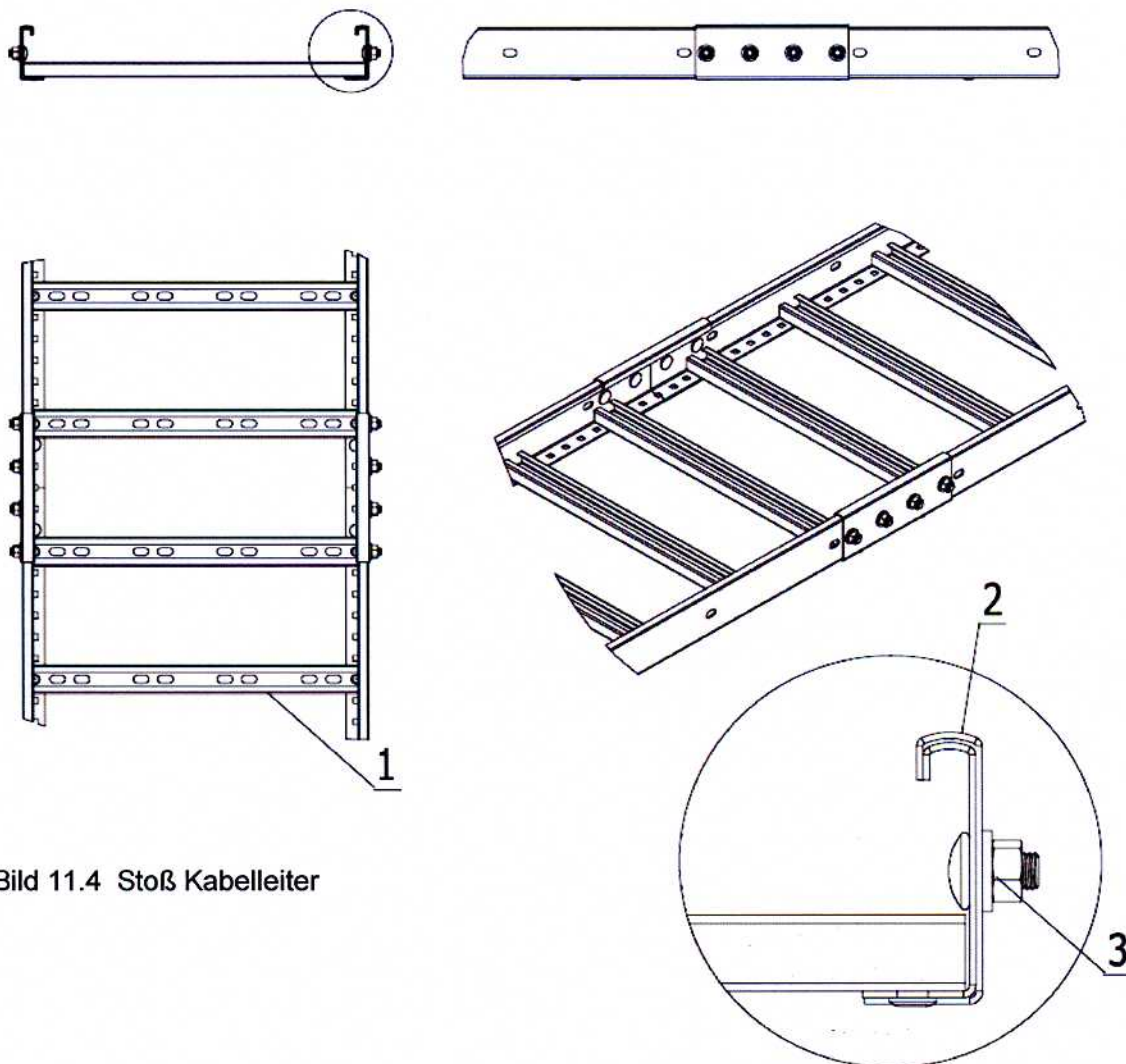


Bild 11.4 Stoß Kabelleiter

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

Anlage 12: Zeichnungsteil – Gemeinsame Teile für Deckenmontage von Rinnen aus Stahl (System 1, 2, 5 und 6)

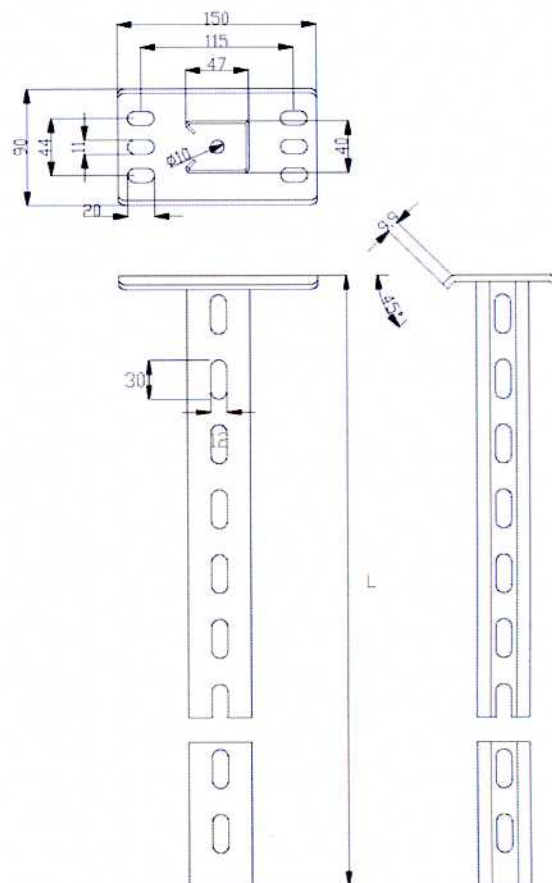


Bild 12.1: Hängestiel WPCO

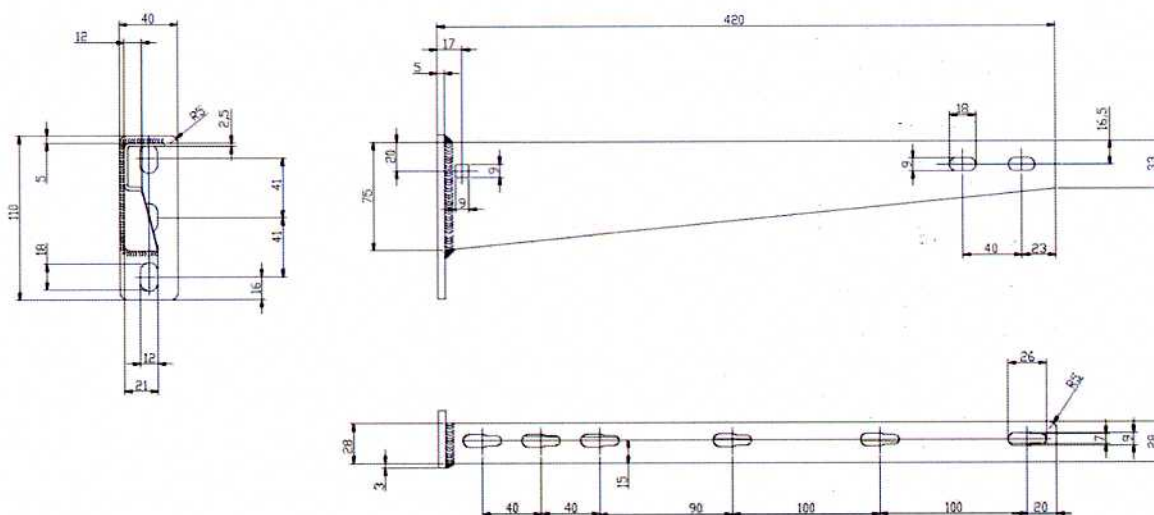


Bild 12.2: Ausleger WMCO 400

**Fortsetzung Anlage 12: Zeichnungsteil – Gemeinsame Teile für Deckenmontage von
Rinnen aus Stahl (System 1, 2, 5 und 6)**

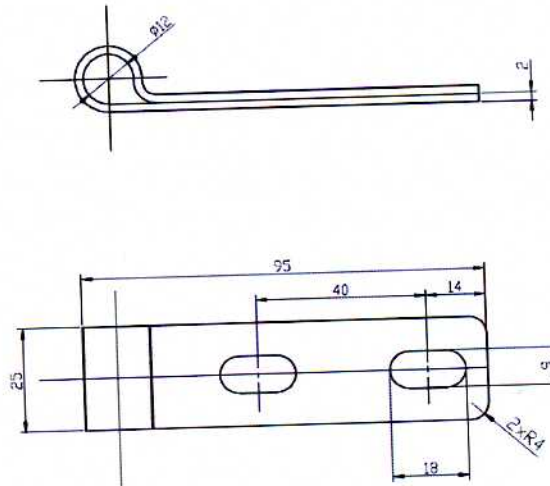
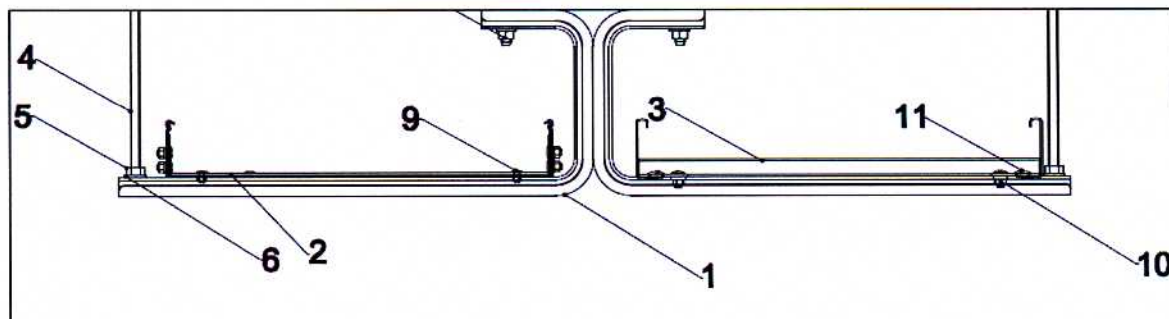


Bild 12.3: Halter UPWO

Anlage 13: Zeichnungsteil – Gemeinsame Teile für Deckenmontage von Rinnen und Leitern aus Stahl (System 3 & 4)



MATERIALLISTE			
Pos.	Teil	Bezeichnung	Stck.
1	Sonderabhängekonstruktion	WFLO 400	1
2	Kabelrinne	KCOP H60/3N	1
3	Kabelleiter	DGONP...H60	1
4	Gewindestange	PGM 10	2
5	Mutter	NSM 10	4
6	Unterlegscheibe	PP 10	4
8	Schraube	PSRO M10 x 80	2
9	Schraube	SGM 6 x 12	2
10	Schraube	SGM 8 x 14	2
11	Klemme	ZM	2

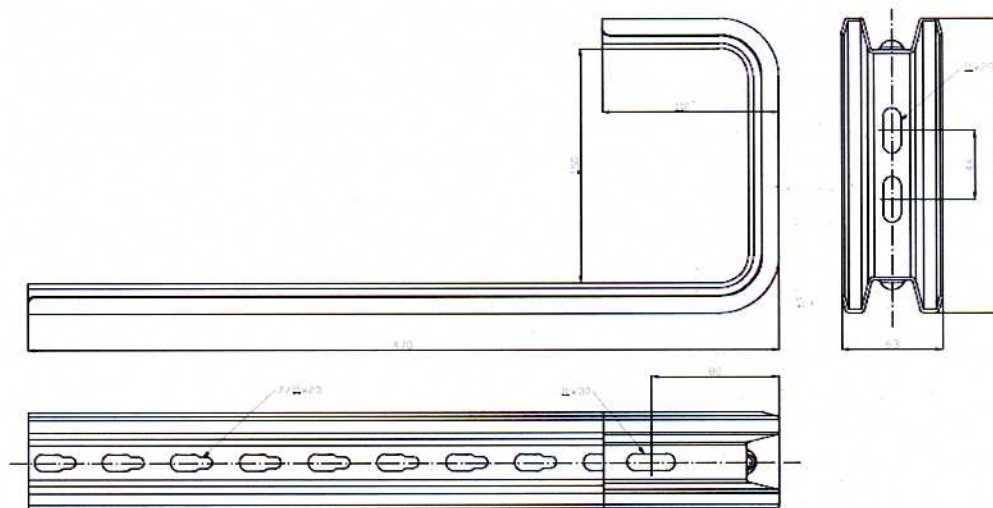
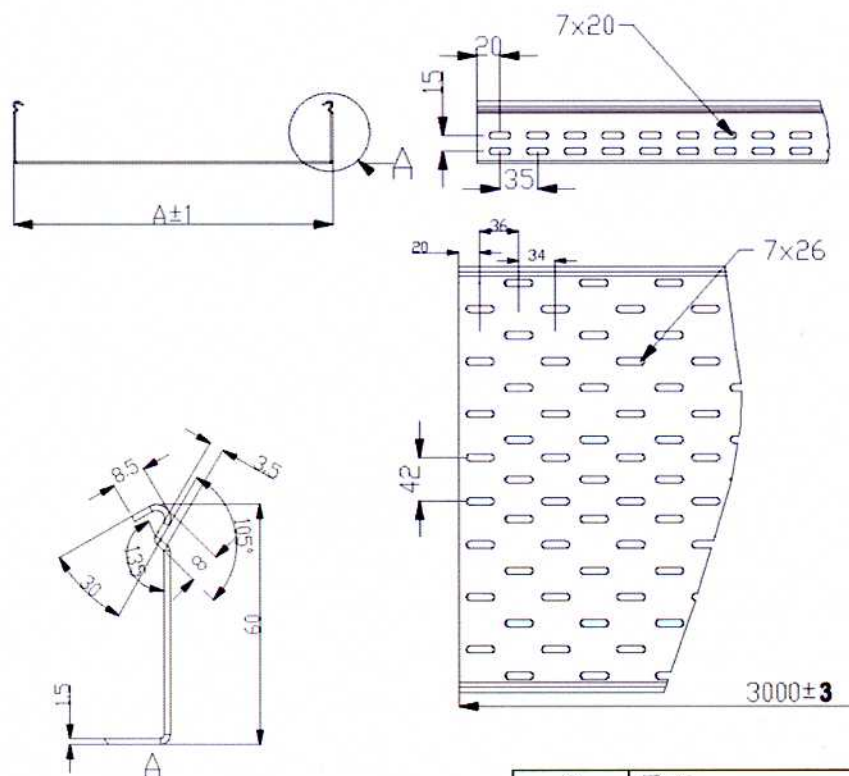


Bild 13.1: Sonderabhängekonstruktion WFLO

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



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

Bild 14.1: Rinne KCONP400H60

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

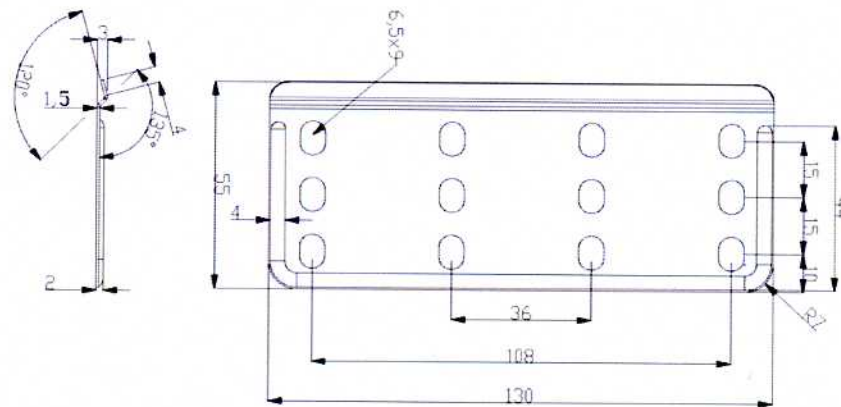
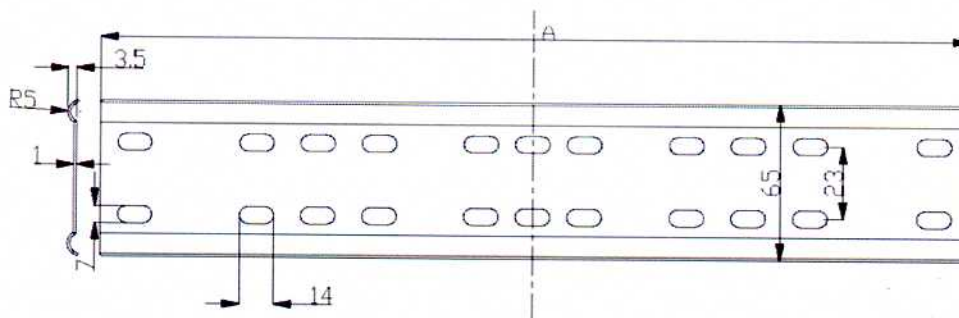
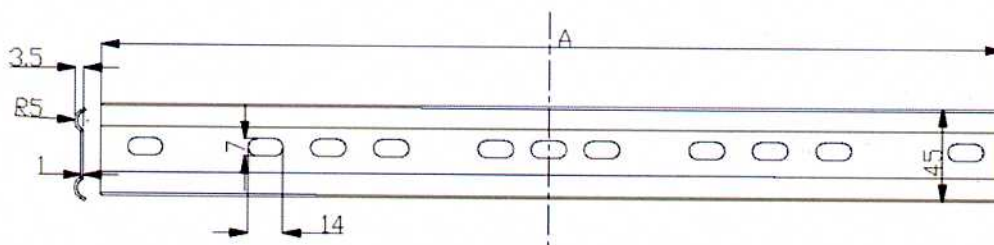


Bild 14.2: Längsverbinder LPONPH60



A	Typ
90	BLON100
190	BLON200
290	BLON300
390	BLON400

Bild 14.3: Verbindungsblech BLON...



A	Typ
90	BZKON100
190	BZKON200
290	BZKON300
390	BZKON400

(nur zum Schutz der Kabel außerhalb des Brandraumes eingesetzt)

Bild 14.4: Endblech BZKON...

Anlage 15: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Leitern aus Stahl

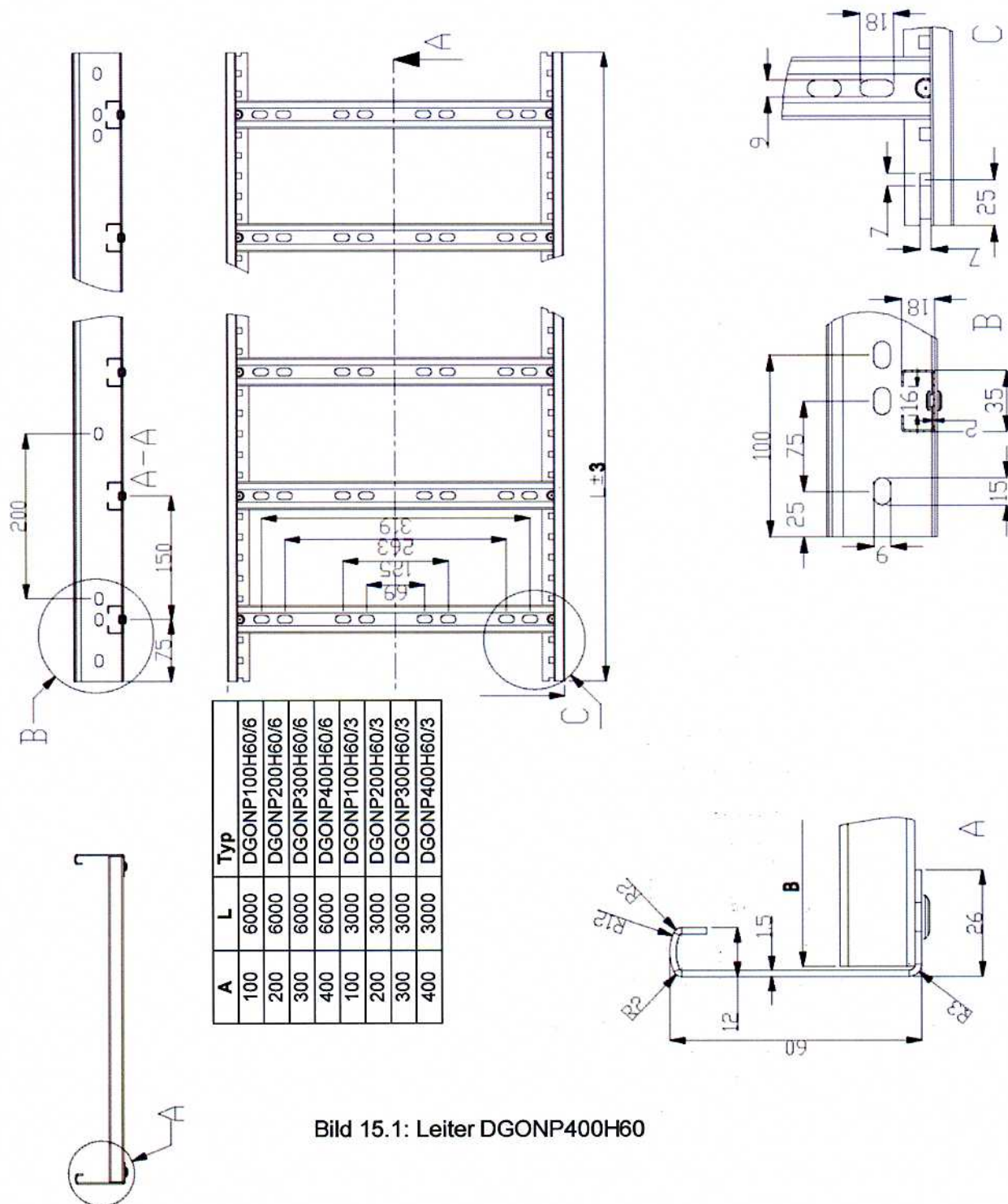


Bild 15.1: Leiter DGONP400H60

Fortsetzung Anlage 15: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Leitern aus Stahl

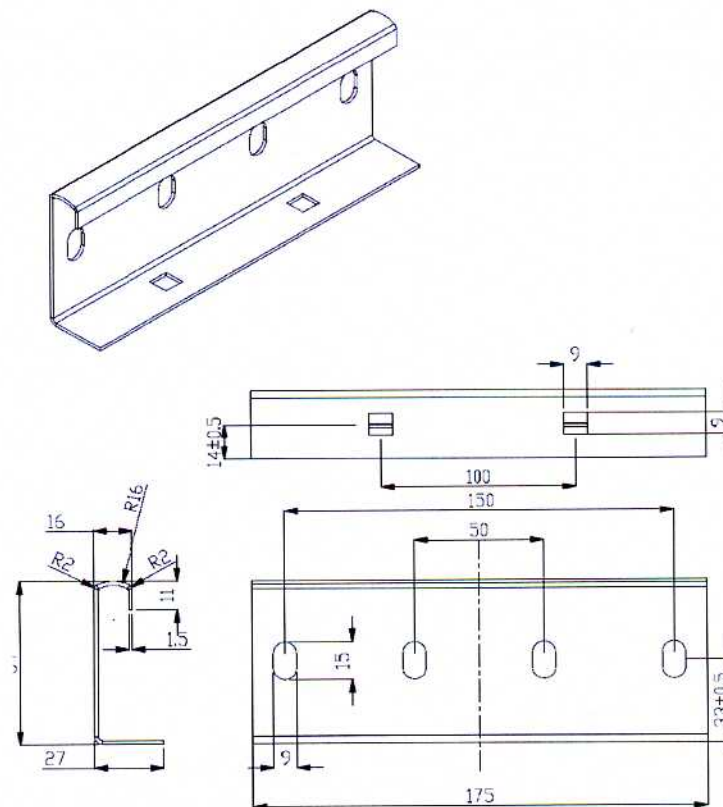


Bild 15.2: Leiterverbindungsstück LDONCH60N

Anlage 16: 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	15	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

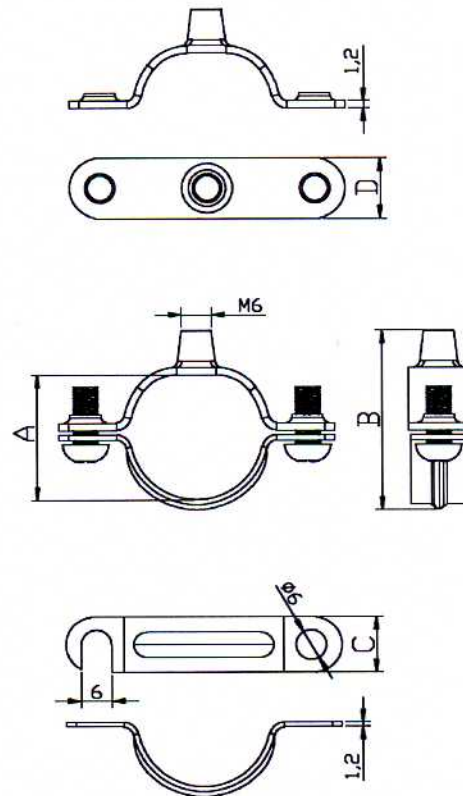


Bild 16.1: Kabelschelle KSA

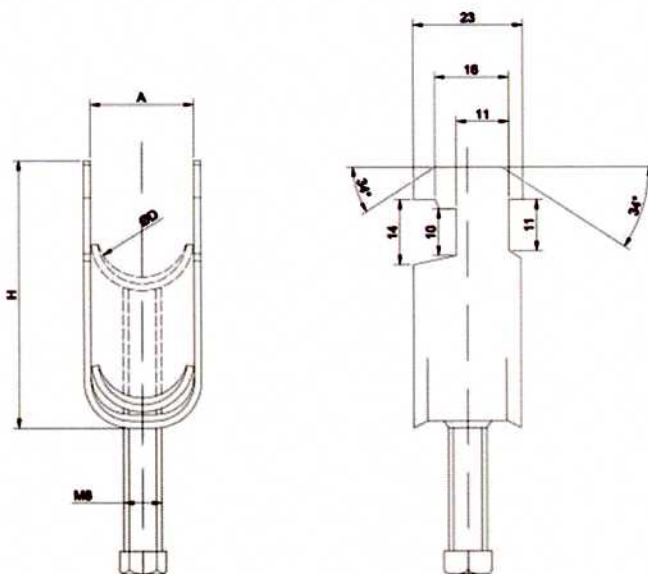


Bild 16.2: Bügelschelle UKO1

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