



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-31/53

Dokumentennummer:	DMT-DO-31/53
Auftragsnummer:	20625761
Auftraggeber:	BAKS Kazimierz Sielski Ul. Jagodne 5 05-480 KARCZEW Polen
Auftrag vom:	22.08.2011
Inhalt des Auftrags:	Brandtechnische Prüfung einer Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt (E 90). nach DIN 4102-12: 1998-11
Prüfungsgrundlage:	DIN 4102-12 : 1998-11
Probeneingang:	22.08.2011
Prüftermin:	02.09.2011
Geltungsdauer bis:	01.09.2016



Dieser Prüfbericht umfasst 52 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. Dieser Prüfbericht ersetzt nicht das im deutschen bauaufsichtlichen Verfahren notwendige allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis.

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

1	BESCHREIBUNG DER GEPRÜFTEN KABELANLAGEN.....	3
1.1	KABELTRAGEKONSTRUKTION.....	3
1.1.1	Allgemeines.....	3
1.1.2	Abhängekonstruktion mit verzinkten Kabelrinnen (System 1 und System 8) mit Gewindestangen an den Auslegerspitzen	3
1.1.3	Abhängekonstruktion mit feuerverzinkten Kabelleitern (System 2 und System 9) mit Gewindestangen an den Auslegerspitzen	4
1.1.4	Abhängekonstruktion mit feuerverzinkten Kabelgittern (System 3 und System 10) mit Gewindestangen an den Auslegerspitzen	5
1.1.5	Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen (System 4 und 6) ohne Gewindestange	5
1.1.6	Abhängekonstruktion mit Kabelleitern (System 5 und 7) ohne Gewindestange.....	6
1.1.7	Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“ (System 11).....	7
1.2	KABELBELEGUNG	7
1.2.1	Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen, Kabelleitern und Kabelgitter.....	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-VIII.....	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.....	27
	ANLAGE 8: ZEICHNUNGSTEIL – KONSTRUKTIONSZEICHNUNGEN, ÜBERSICHT.....	34

1 Beschreibung der geprüften Kabelanlagen

1.1 Kabeltragekonstruktion

1.1.1 Allgemeines

Der Auftraggeber BAKS Kazimierz Sielski, ul. Jagodne 5, 05-480 KARCZEW, Polen,

ließ Versuche in folgenden Verlegearten mit Leitungen der Firma Dätwyler Cabels GmbH, Hattersheim durchführen, um den Funktionserhalt der Systeme nachzuweisen:

- Verlegung auf Kabelrinnen, -leitern und Gitterrinnen der Breite 600 mm mit Gewindestangen an den Auslegerspitzen
- Verlegung auf Kabelrinnen und -leitern der Breite 400 mm ohne Gewindestangen, am Doppelausleger
- Einzelverlegung an der Decke mit „KSA“ Einzelschellen

Die konstruktiven Beschreibungen zu den einzelnen Kabeltragkonstruktionen sind den nachfolgenden Abschnitten 1.1.2 bis 1.1.7 bzw. der Anlage 8 zu entnehmen. Die Belegung mit Leitungen der einzelnen Systeme sind der Anlage 5 zu entnehmen.

1.1.2 Abhängekonstruktion mit verzinkten Kabelrinnen (System 1 und System 8) mit Gewindestangen an den Auslegerspitzen

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

Die Ausleger „WMCO600“ wurden mit den an der Decke befestigten Hängestielen „WPCO1000N“ 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 600 mm breite Kabelrinnen „KCOP600H60“ 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 „LPOPH60N“ verschraubt. Jeder Stoßstellenverbinder wurde mit sechs Schrauben M6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt. Die Schnittkanten der Rinnen wurden mit den Verbindungsblech „BLO600N“ abgedeckt. Das Verbindungsblech wurde mit vier Schrauben M6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen sind der Anlage 8 zu entnehmen.

1.1.3 Abhängekonstruktion mit feuerverzinkten Kabelleitern (System 2 und System 9) mit Gewindestangen an den Auslegerspitzen

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

Die Ausleger „WMCO600“ wurden mit den an der Decke befestigten Hängestiele „WPCO1000N“ 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 600 mm breite Kabelleitern „DGOP600H60/3N“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Blechdicke $t = 1,5$ verwendet.

An den Stoßstellen der Kabelleitern wurden jeweils zwei Stoßstellenverbinder „LDOCH60N“ verschraubt. Jeder Stoßstellenverbinder wurde mit vier Schrauben M 8 mit Rundkopf an den Leiterenden befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelleitern sind der Anlage 8 zu entnehmen.

1.1.4 Abhängekonstruktion mit feuerverzinkten Kabelgittern (System 3 und System 10) mit Gewindestangen an den Auslegerspitzen

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

Die Ausleger „WMCO600“ wurden mit den an der Decke befestigten Hängestiele „WPCO1000N“ 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 Kabelaufgabe wurden 600 mm breite Kabelgitter „KDSO600H60“ verwendet. Diese wurden mittels Klemmschraube „ZSO“ direkt auf die Ausleger montiert.

Die Stoßstellen der Kabelgitter wurden an der Unterseite durch vier und an jeder Seite durch eine Klemmschraube „USSO“ verbunden. Insgesamt wurden sechs Schrauben verwendet.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelleitern sind der Anlage 8 zu entnehmen.

1.1.5 Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen (System 4 und 6) ohne Gewindestange

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

Die Ausleger „WWCTO400“ wurden mit den an der Decke befestigten Hängestiele „WPCOE700N“ mittels zweier Schrauben M 10 (Festigkeitsklasse 5.6) verschraubt. Im Bereich der Schrauben wurde in den Hängestielen die Versteifung „BRO 70“ installiert. Der Abstand 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 „KCOP400H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm und einer Blechdicke von $t = 1,5$ und mit einem Lochanteil von 20 % verwendet.

An den Stoßstellen der Kabelrinnen wurden jeweils zwei Stoßstellenverbinder „LPOPH60N“ verschraubt. Jeder Stoßstellenverbinder wurde mit vier Schrauben M6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt. Die Schnittkanten der Rinnen wurden mit den Verbindungsblech „BLO400N“ abgedeckt. Das Verbindungsblech wurde mit vier Schrauben M6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen sind der Anlage 8 zu entnehmen.

1.1.6 Abhängekonstruktion mit Kabelleitern (System 5 und 7) ohne Gewindestange

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

Die Ausleger „WWCTO400“ wurden mit den an der Decke befestigten Hängestiele „WPCOE700N“ mittels zweier Schrauben M 10 (Festigkeitsklasse 5.6) verschraubt. Im Bereich der Schrauben wurde in den Hängestielen die Versteifung „BRO 70“ installiert. Der Abstand 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 Kabelleitern „DGOP400H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Blechdicke $t = 1,5$ verwendet.

An den Stoßstellen der Kabelleitern wurden jeweils zwei Stoßstellenverbinder „LDOCH60N“ verschraubt. Jeder Stoßstellenverbinder wurde mit vier Schrauben M 8 mit Rundkopf an jedem Leiterende befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen sind der Anlage 8 zu entnehmen.

1.1.7 Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“ (System 11)

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 der Anlage 8 zu entnehmen.

1.2 Kabelbelegung

1.2.1 Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen, Kabelleitern und Kabelgitter

Die Kabelbelegung, bei den in der Anlage 5 genannten Verlegearten, erfolgte mit Energieversorgungskabeln der Firma Dätwyler Cabels GmbH, Hattersheim nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern. Bei dem Kabeltyp (N)HXCH FE 180 E 90 wurde als kleinster Leiternennquerschnitt $4 \times 2,5/2,5$ mm² verwendet. Bei dem Kabeltyp (N)HXH FE 180 E 90 wurde als kleinster Leiternennquerschnitt $4 \times 1,5$ mm² verwendet. Bei beiden Typen wurde als größter Leiternennquerschnitt ein vieradriges Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 50 mm² (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5) verwendet.

Die Kabelbelegung mit Fernmeldekabeln bei den in der Anlage 5 genannten Verlegearten, erfolgte mit Kabeln der Firma Dätwyler Cabels GmbH, Hattersheim nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern gleicher Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl (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 Systeme 1 und 4 - 8 wurden nach Angaben des Auftraggebers so belastet, dass eine maximale Belastung pro Kabelrinne/Leiter infolge Kabelgewicht und Ersatzlast von 10 kg/m vorhanden war. Die Systeme 2, 3, 9 und 10 wurden nach Angaben des Auftraggebers so belastet, dass eine maximale Belastung pro Kabelleiter, bzw. Gitterrinne infolge Kabelgewicht und Ersatzlast von 20 kg/m vorhanden war.

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

1.2.2 Einzelverlegung an der Decke mit Einzelschelle „KSA“

Die Kabelbelegung, bei den in der Anlage 5 genannten Verlegearten, erfolgte mit Energieversorgungskabeln der Firma Dätwyler Cabels GmbH, Hattersheim nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern. Bei dem Kabeltyp (N)HXCH FE 180 E 90 wurde als kleinster Leiternennquerschnitt $4 \times 2,5/2,5 \text{ mm}^2$ verwendet. Bei dem Kabeltyp (N)HXH FE 180 E 90 wurde als kleinster Leiternennquerschnitt $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ verwendet. Bei beiden Typen wurde als größter Leiternennquerschnitt ein vieradriges Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 50 mm^2 (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5) verwendet.

Die Kabelbelegung mit Fernmeldekabeln bei den in der Anlage 5 genannten Verlegearten, erfolgte mit Kabeln der Firma Dätwyler Cabels GmbH, Hattersheim nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern gleicher Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl (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 4,0 m x 3,0 m und einer lichten Höhe von 2,5 m ein. Die Lage der einzelnen Probekörper zeigt Anlage 5.

Die Brandprüfung wurde am 02.09.2011 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 Prüfer-

fahrungen 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 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 der Anlage 6 dargestellt.

4 Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Am 02.09.2011 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, 19.12.2013

Leiter der Prüfstelle



Sachbearbeiter

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Schillegger".

(Schillegger)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Klemme".

(Klemme)

Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstel- lers ¹⁾	Verlegeart gemäß Anlage 5 ²⁾	Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
Dätwyler (N)HXCH FE180 / E90 pyrofil ® Keram	1	4 x 50/25 mm ²	1	1	
			2		
		4 x 2,5/2,5 mm ²	3	2	
			4	3	
	2	4 x 50/25 mm ²	7	4	
			8	4	
		4 x 2,5/2,5 mm ²	9	5	28:40
			10	6	89:25
	3	4 x 50/25 mm ²	13	7	
			14		
		4 x 2,5/2,5 mm ²	15	8	76:35
			16	9	72:30
	4	4 x 50/25 mm ²	19	10	
			20	11	
		4 x 2,5/2,5 mm ²	21	12	(90:55)
			22	13	
	5	4 x 50/25 mm ²	25	14	
			26	15	
		4 x 2,5/2,5 mm ²	27	16	66:25
			28	17	61:05

1) Kabelhersteller: Dätwyler Schweiz AG, Gotthardstrasse 31, 6460 Altendorf, Schweiz; VDE Gutachten mit Fertigungsüberwachung: 40004684

2) Hersteller der Kabeltragekonstruktion (verlegeart 1-5): BAKS Kazimierz Sielski

Fortsetzung Anlage1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstel- lers ¹⁾	Verlegeart gemäß Anlage 5 ²⁾	Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
Dätwyler (N)HXH FE180 / E90 pyrofil ® Keram	4	4 x 50 mm ²	31	18	
			32	19	
		4 x 1,5 mm ²	33	20	36:20
			34	21	
	5	4 x 50 mm ²	37	22	63:32
			38	23	88:20
		4 x 1,5 mm ²	39	24	(94:24)
			40	37	86:34
	1	4 x 50 mm ²	43	38	
			44		
		4 x 1,5 mm ²	45	39	
			46	40	
	2	4 x 50 mm ²	49	41	79:01
			50		
		4 x 1,5 mm ²	51	42	71:20
			52		
	3	4 x 50 mm ²	55	43	50:50
			56		
		4 x 1,5 mm ²	57	44	89:00
			58		

1) Kabelhersteller: Dätwyler Schweiz AG, Gotthardstrasse 31, 6460 Altendorf, Schweiz; VDE Gutachten mit Fertigungsüberwachung: 40004684

2) Hersteller der Kabeltragekonstruktion (verlegeart 1-5): BAKS Kazimierz Sielski

Fortsetzung Anlage1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstel- lers ¹⁾	Verlegeart gemäß Anlage 5 ²⁾	Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
Dätwyler JE-H(St)HRH Bd FE180 / E30-E90 pyrofil © Keram	1	2 x 2 x 0.8 mm	5	25	20:20
			6		
	2	2 x 2 x 0.8 mm	11	26	18:30
			12		
	3	2 x 2 x 0.8 mm	17	27	21:30
			18		
	4	2 x 2 x 0.8 mm	23	28	25:30
			24		
	5	2 x 2 x 0.8 mm	29	29	25:29
			30		
Dätwyler JE-H(St)H. Bd FE 180 / E30-E90 pyrofil © Keram	4	2 x 2 x 0.8 mm	35	30	17:20
			36		
	5	2 x 2 x 0.8 mm	41	31	20:00
			42		
	1	2 x 2 x 0.8 mm	47	32	21:20
			48		
	2	2 x 2 x 0.8 mm	53	33	17:55
			54		
	3	2 x 2 x 0.8 mm	59	34	50:02
			60		

1) Kabelhersteller: Dätwyler Schweiz AG, Gotthardstrasse 31, 6460 Altendorf, Schweiz; VDE Gutachten mit Fertigungsüberwachung: 40004684

2) Hersteller der Kabeltragekonstruktion (verlegeart 1-5): BAKS Kazimierz Sielski

Fortsetzung Anlage1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstel- lers ¹⁾	Verlegeart gemäß Anlage 5 ²⁾	Dimension	Kabel- nummer	Sicherung Nr.	Ausfall- zeit [min]
Dätwyler (N)HXCH FE180 / E90 pyrofil © Keram	6	4 x 50/25 mm²	61	45	
			62		
Dätwyler (N)HXH FE180 / E90 pyrofil © Keram		4 x 2,5/2,5 mm²	67	48	
			68		
		4 x 50 mm²	63	46	66:45
			64		
4 x 1,5 mm²		65	47	57:40	
		66			
Dätwyler JE-H(St)HRH Bd FE180 / E30-E90 pyrofil © Keram		2 x 2 x 0.8 mm	69	35	16:45
			70		
Dätwyler JE-H(St)H.. Bd FE 180 / E30-E90 pyrofil © Keram		2 x 2 x 0.8 mm	71	36	33:20
			72		

1) Kabelhersteller: Dätwyler Schweiz AG, Gotthardstrasse 31, 6460 Altendorf, Schweiz; VDE Gutachten mit Fertigungsüberwachung: 40004684

2) Hersteller der Kabeltragekonstruktion (verlegeart 1-5): BAKS Kazimierz Sielski

Anlage 2: Positionierung der Thermoelemente I-VIII

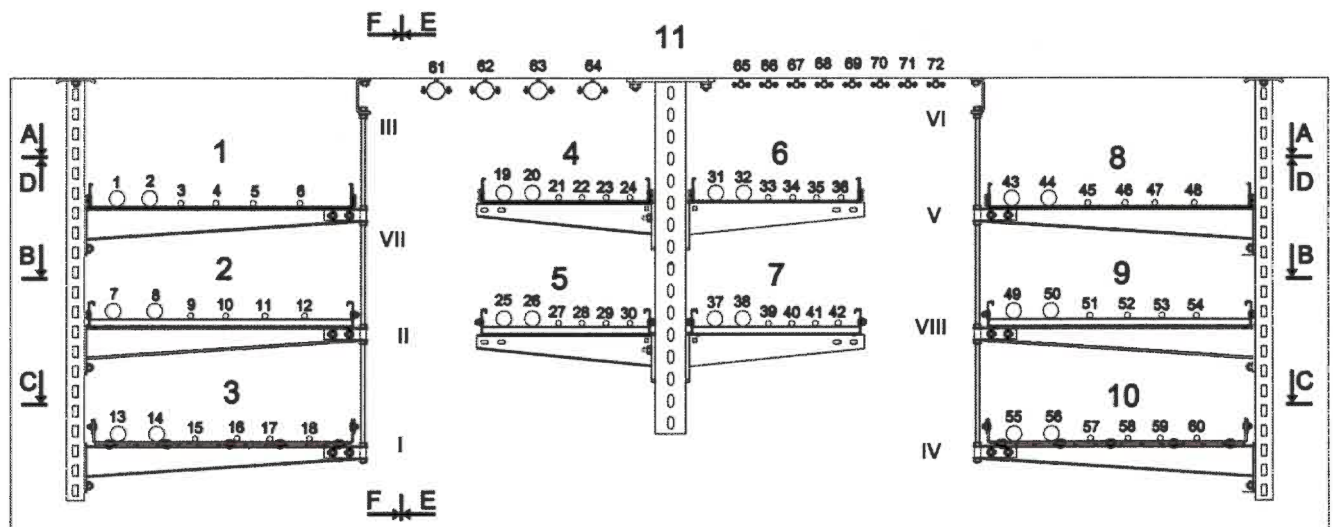


Bild A2.1 Positionierung der Thermoelemente I-VIII im Querschnitt

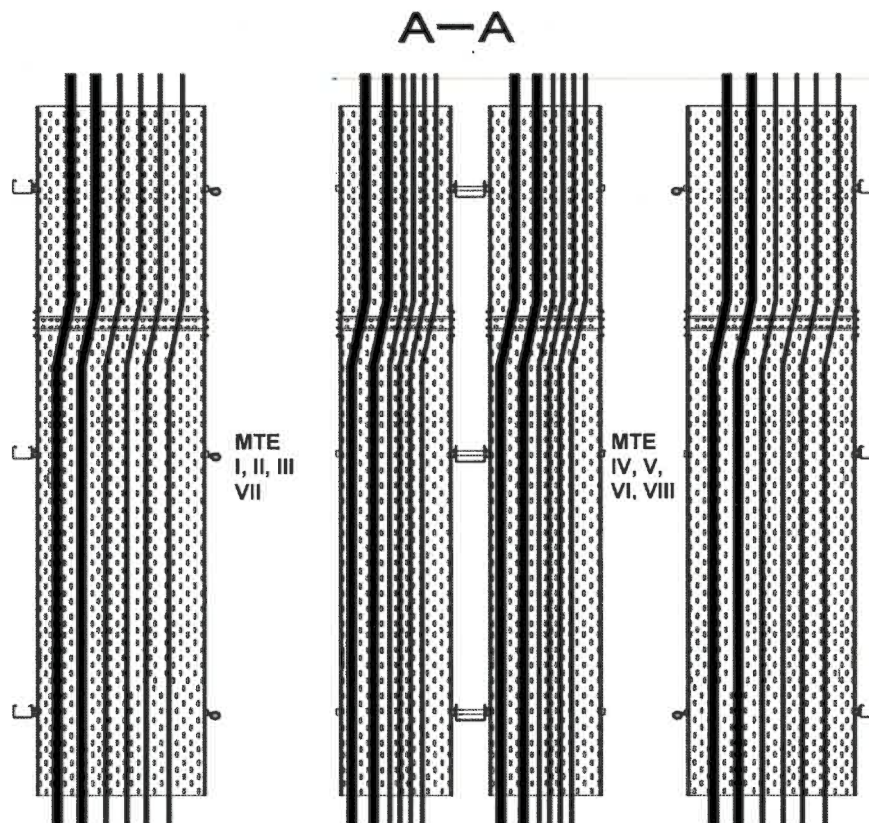


Bild A2.2 Lage der Thermoelemente in der Draufsicht

Anlage 3: Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum

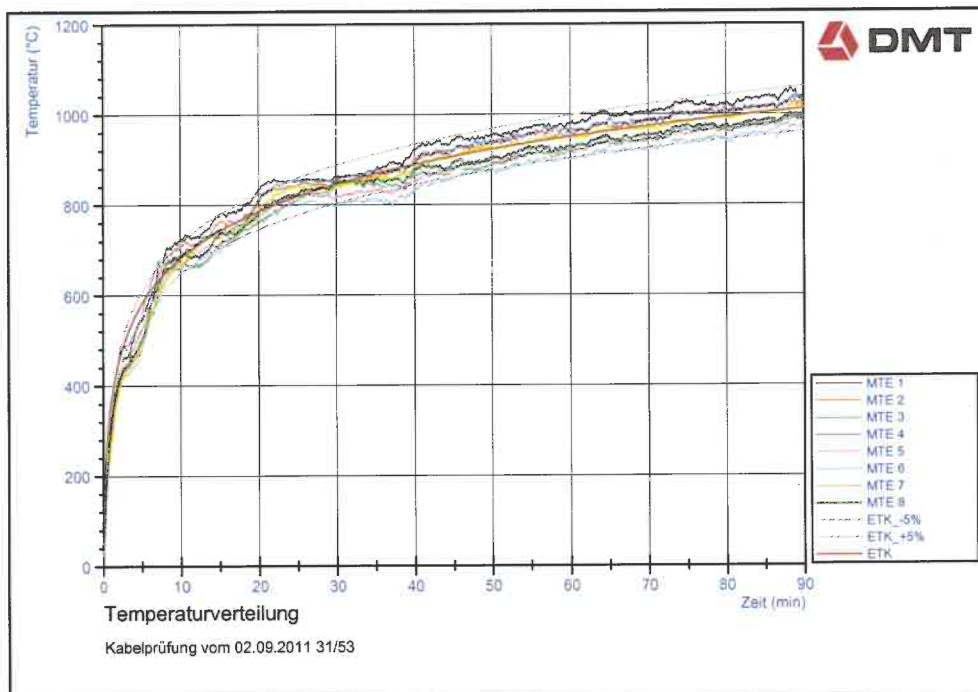


Bild A3.1: Temperaturverteilung im Brandraum, ETK und 5%-Toleranz



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

Fortsetzung Anlage 3: Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum

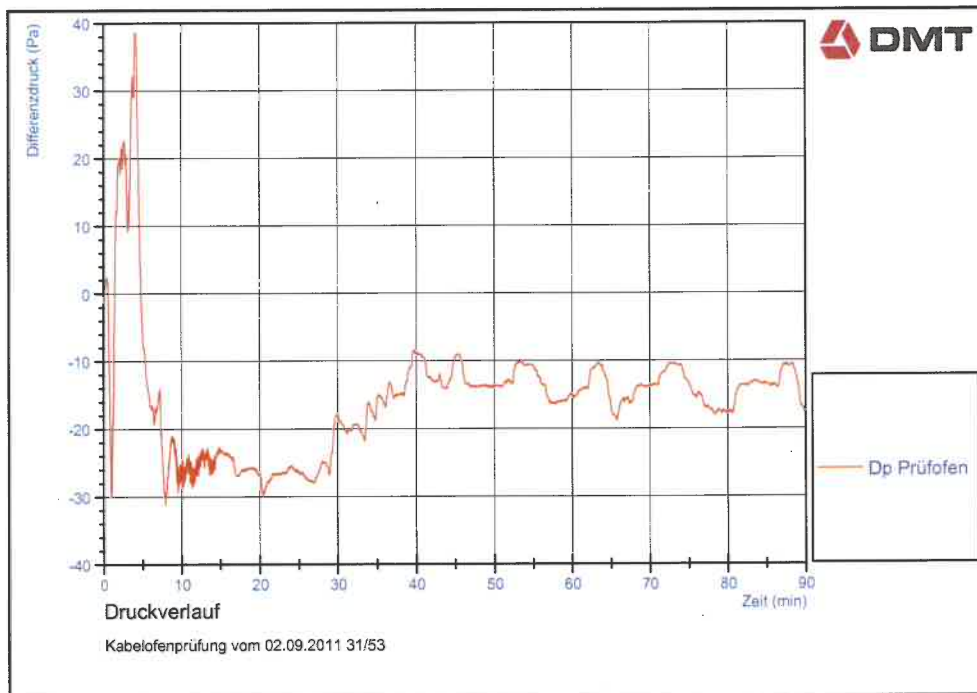


Bild A3.3: Druck im Brandraum

Anlage 4: Beobachtungen während der Brandprüfung

Versuchszeit [min]	Beobachtungen
0	Start
6.	Kabel verfärben sich schwarz, Rauchentwicklung.
7.	Keine Sicht mehr
36.	Freie Sicht
45.	Trasse 5 beginnt zu klappen
51.	Zink brennt
97:00	Brenner aus

Anlage 5: Verlegearten und Kabelbelegung der Tragsysteme

System gem. Zeich- nung	Verlegeart gem. Anlage 1	Art	Befestigung	Verlege- abstand	Last
1 + 8	1	Rinne, B = 600 mm	Abhängekonstruktion verzinkt	1.500 mm	10 kg / m
2 + 9	2	Leiter, B = 600 mm	Abhängekonstruktion verzinkt	1.500 mm	20 kg / m
3 + 10	3	Gitterrinne, B = 600 mm	Abhängekonstruktion verzinkt	1.500 mm	20 kg / m
4 + 6	4	Rinne, B = 400 mm	Abhängekonstruktion verzinkt	1.500 mm	10 kg / m
5 + 7	5	Leiter, B = 400 mm	Abhängekonstruktion	1.500 mm	10 kg / m
11	6	Einzelverlegung	Kabelschelle Typ „KSA“ (Einzelschelle)	600 mm	—

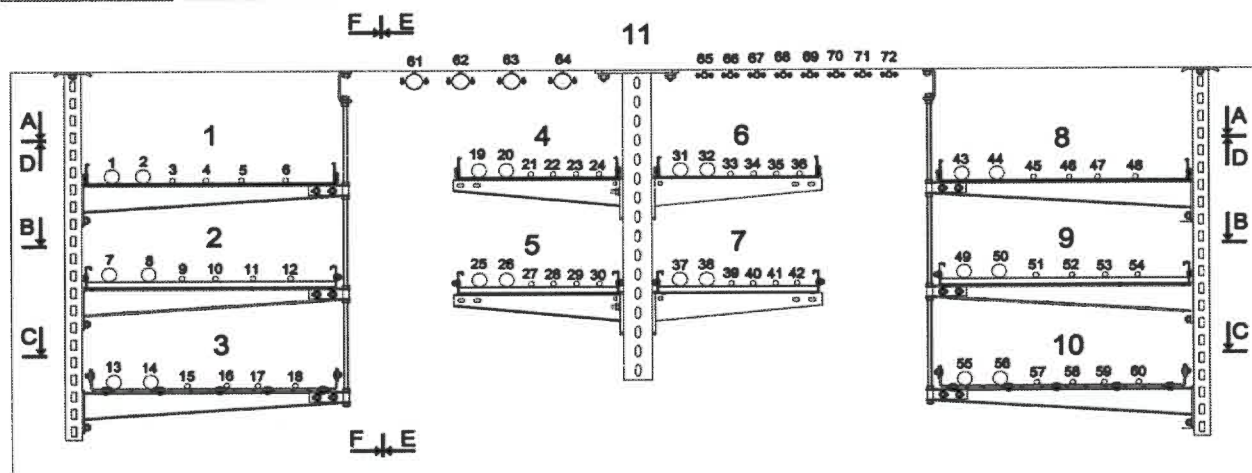


Bild A5.1 Ansicht Kabelbelegung am 02.09.2011

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

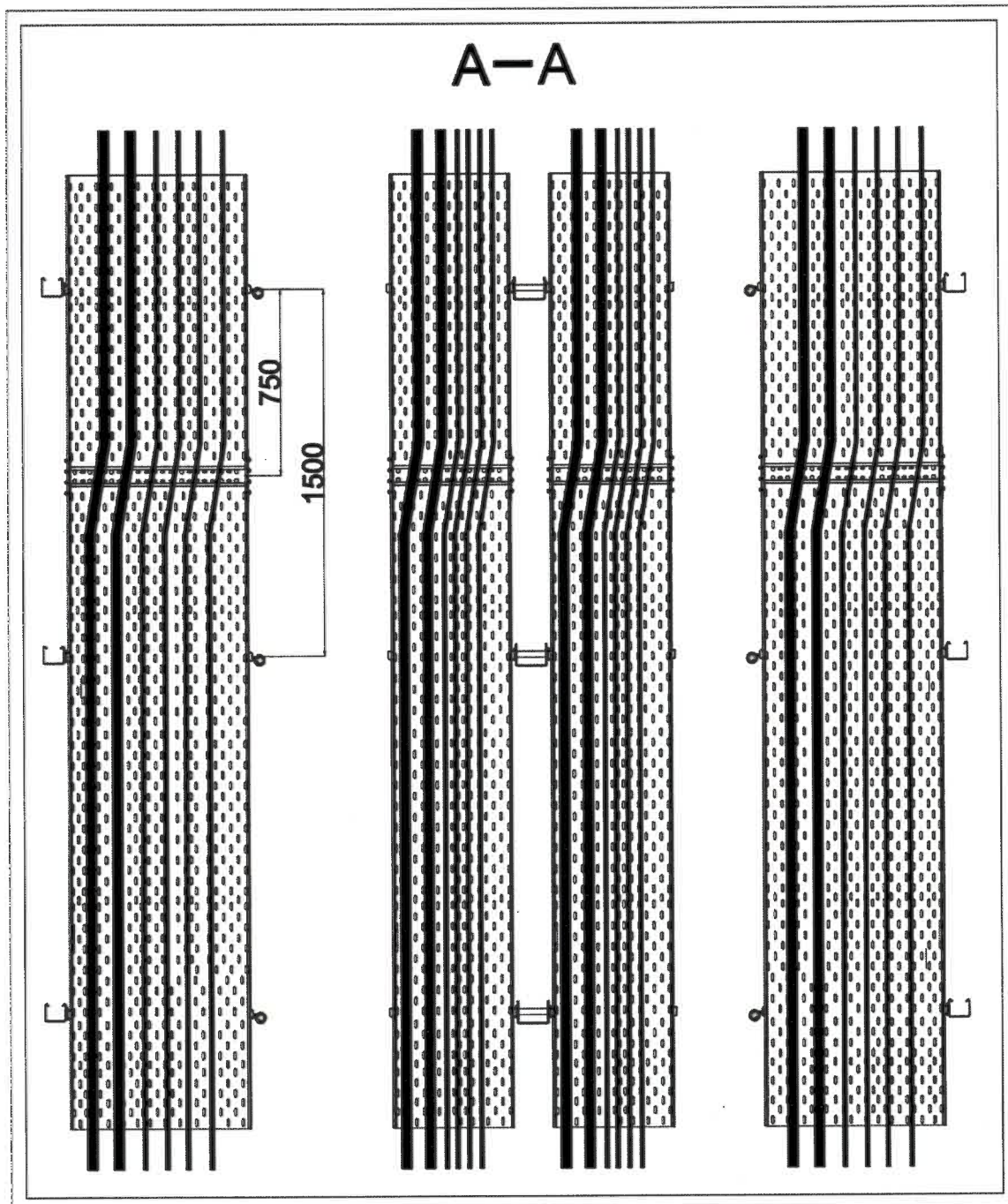


Bild A6.5 Schnitt A-A, Kabelbelegung

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

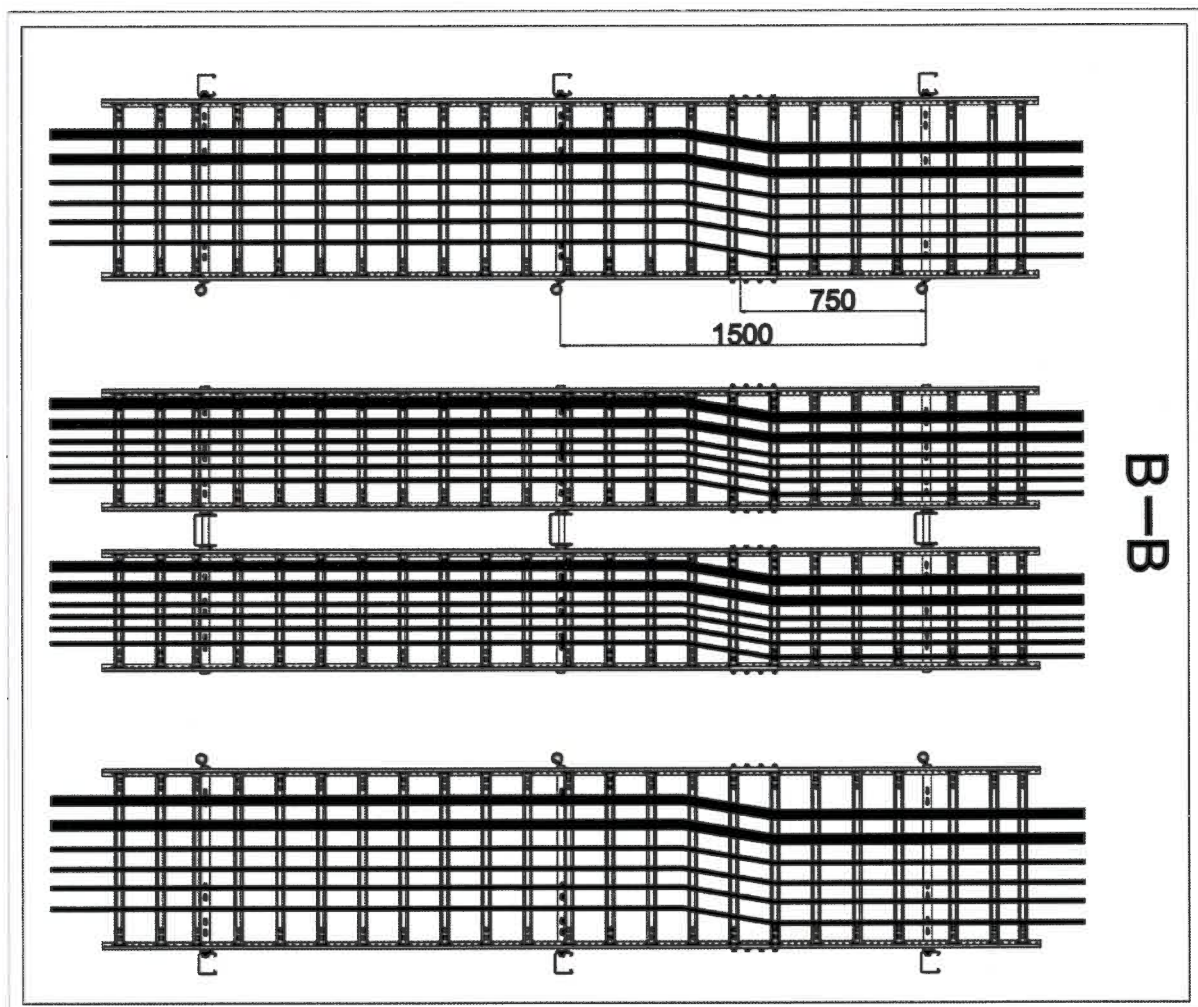


Bild A6.6 Schnitt B-B, Kabelbelegung

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

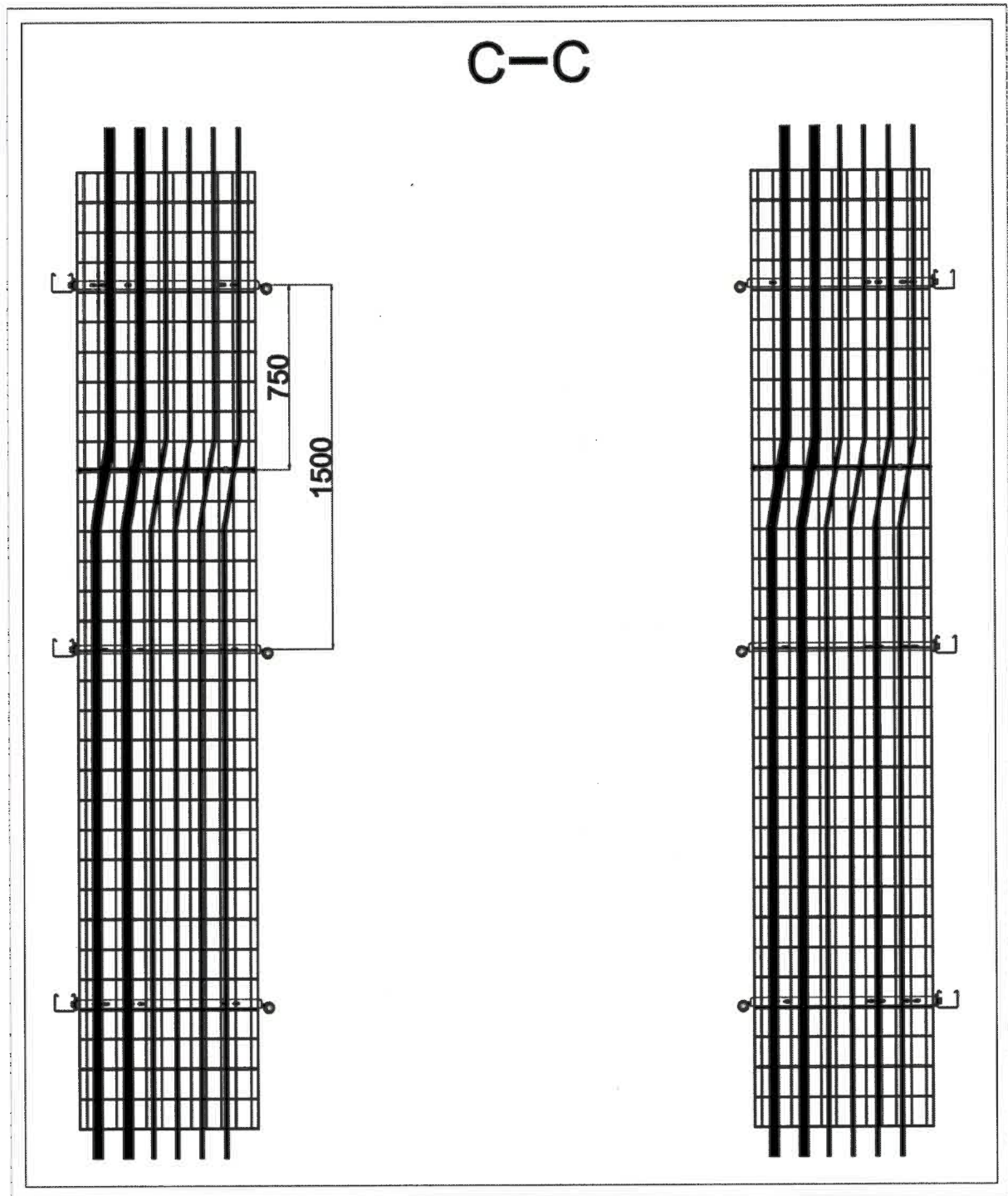


Bild A6.7 Schnitt C-C, Kabelbelegung

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

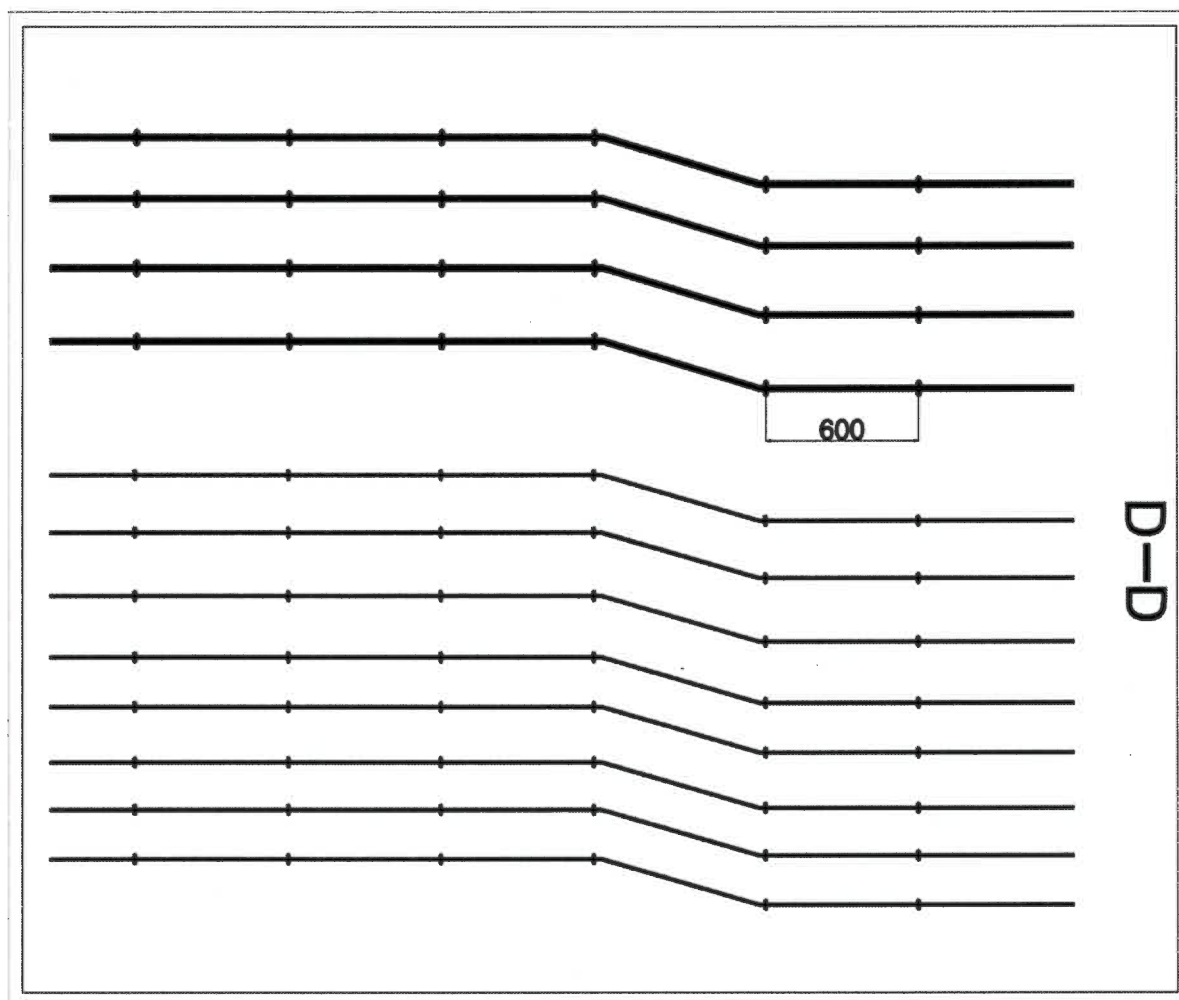


Bild A6.8 Schnitt D-D, Kabelbelegung an der Decke

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

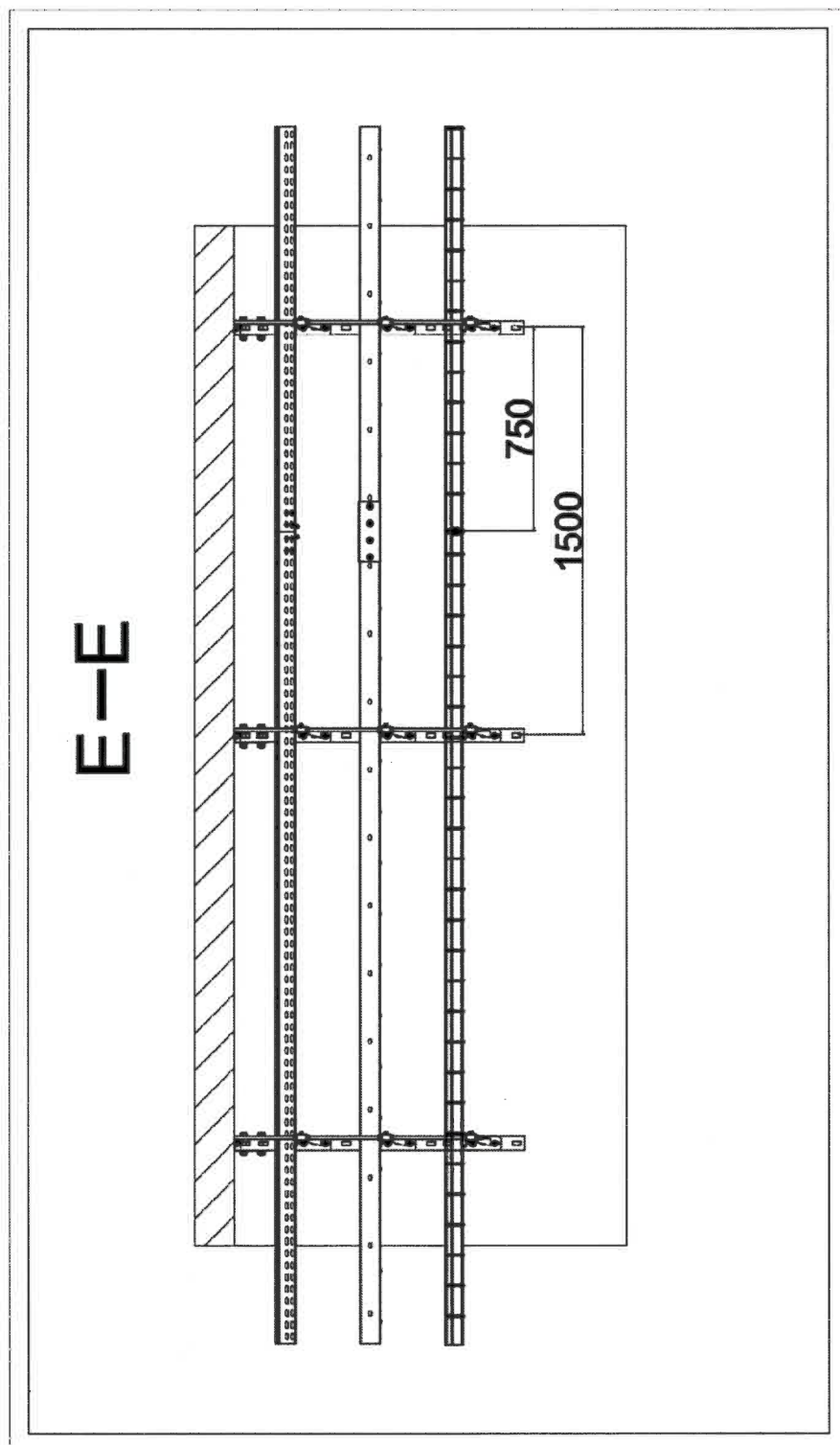


Bild A6.9 Schnitt E-E, Abstand der Halter und Pritschenenden

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

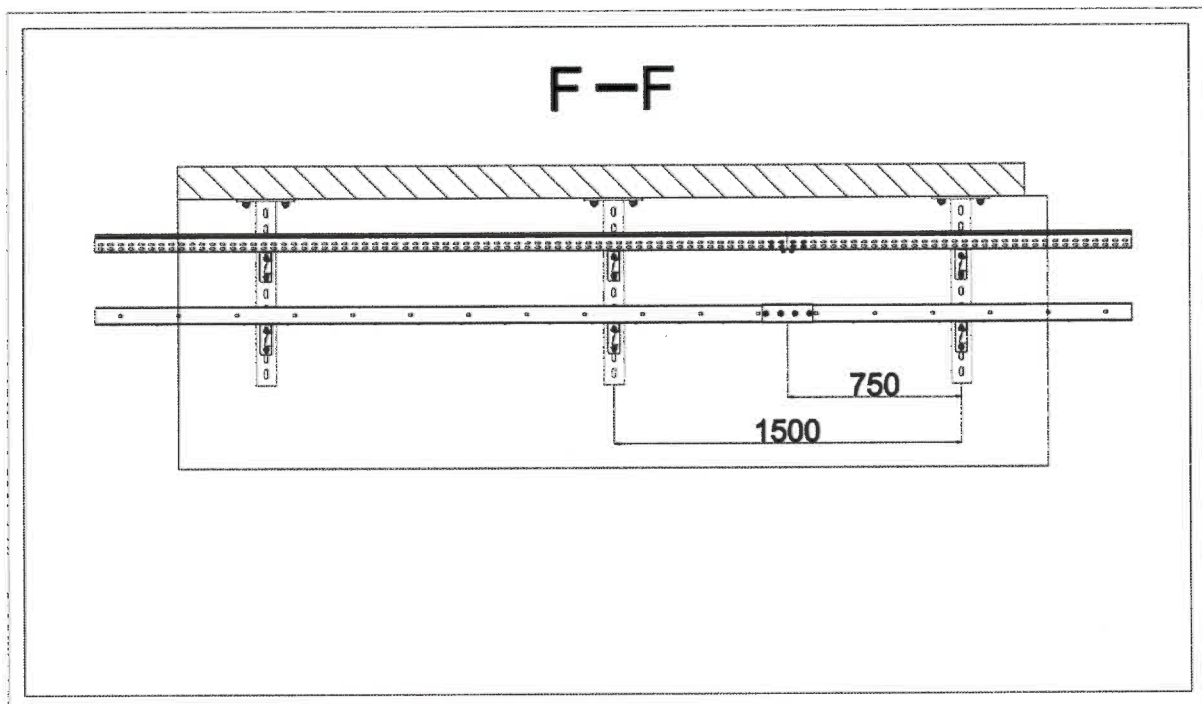


Bild A6.10 Schnitt F-F, Abstand der Halter und Pritschenenden

Anlage 7: Bildteil

Abhängekonstruktion mit Kabelrinne (System 1 & 8) verzinkt 600 mm aus Stahl



Bild A7.1 Kabelrinne 600, links vorher



Bild A7.2 Kabelrinne 600, links nachher



Bild A7.3 Kabelrinne 600, rechts vorher



Bild A7.4 Kabelrinne 600, rechts nachher

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Abhängekonstruktion mit Leiter (System 2 & 9) verzinkt 600 mm aus Stahl



Bild A7.5 Kabelleiter 600, links vorher



Bild A7.6 Kabelleiter 600, links nachher



Bild A7.7 Kabelleiter 600, rechts vorher



Bild A7.8 Kabelleiter 600, rechts nachher

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Abhängekonstruktion mit Gitterrinne (System 3 & 10) 600 mm aus Stahl



Bild A7.9 Kabelgitter 600, links vorher



Bild A7.10 Kabelgitter 600, links nachher



Bild A7.11 Kabelgitter 600, rechts vorher



Bild A7.12 Kabelgitter 600, rechts nachher

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Abhängekonstruktion mit Kabelrinne (System 4 & 6) 400 mm aus Stahl



Bild A7.13 Kabelrinne 400, links vorher



Bild A7.14 Kabelrinne 400, links nachher



Bild A7.15 Kabelrinne 400, rechts vorher



Bild A7.16 Kabelrinne 400, rechts nachher

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Bildteil Abhängekonstruktion mit Leiter (System 5 & 7) 400 mm aus Stahl

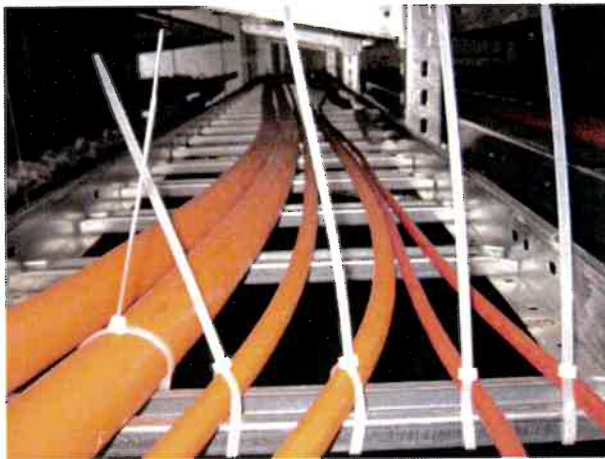


Bild A7.17 Kabelleiter 400, links vorher



Bild A7.18 Kabelleiter 400, links nachher



Bild A7.19 Kabelleiter 400, rechts vorher



Bild A7.20 Kabelleiter 400, rechts nachher

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Einzelverlegung an der Decke „KSA“



Bild A7.21 Deckenverlegung, links vorher



Bild A7.23 Deckenverlegung, rechts vorher



Bild A7.22 Deckenverlegung, links nachher



Bild A7.24 Deckenverlegung, rechts nachher

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Brandraum insgesamt



Bild A7.25 Brandraum, linke Wand vorher



Bild A7.27 Brandraum, rechte Wand vorher



Bild A7.26 Brandraum, linke Wand nachher



Bild A7.28 Brandraum, rechte Wand nachher

Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen, Übersicht

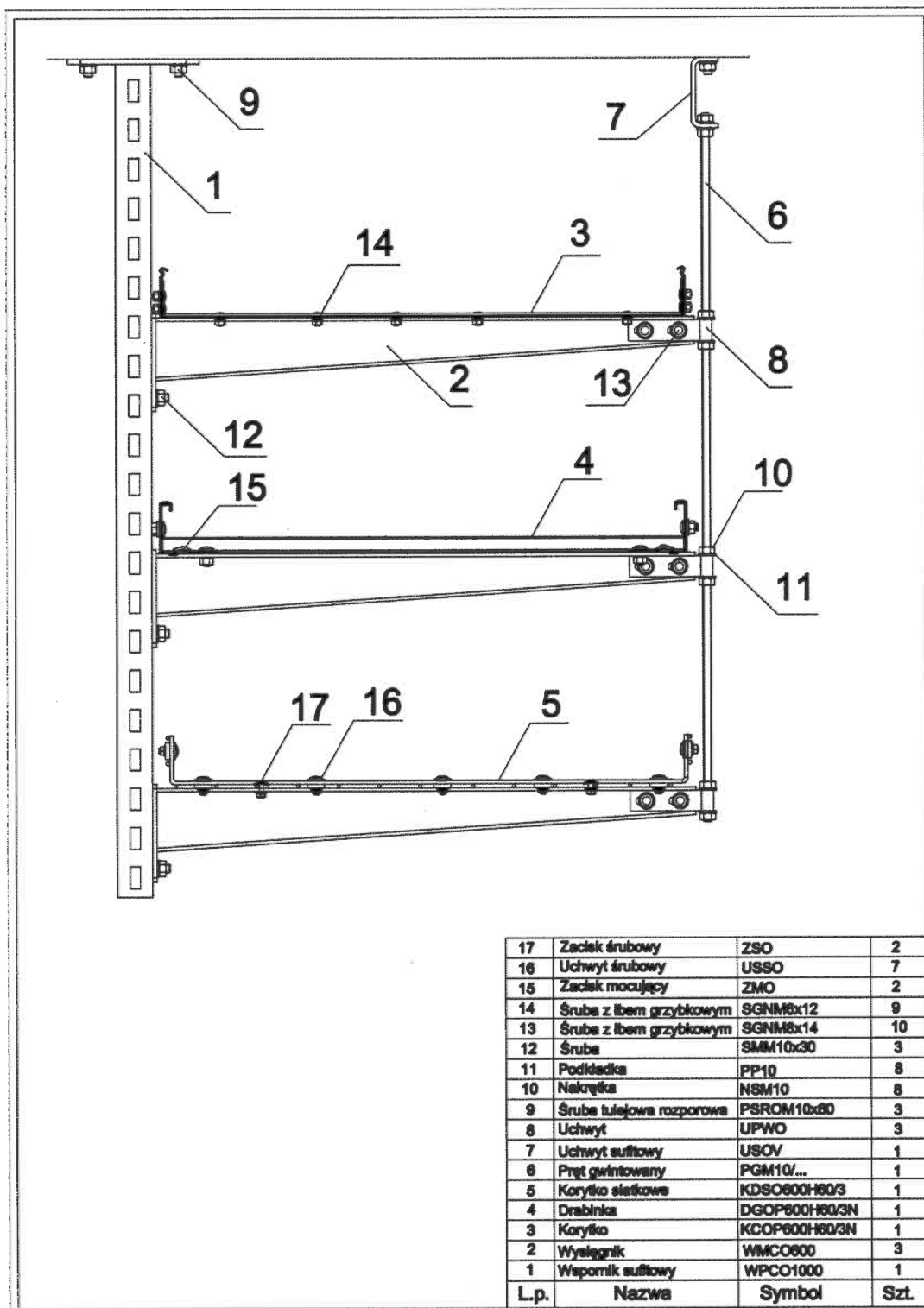


Bild A8.1 Tragesystem 600, Schematischer Aufbau

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen, Übersicht

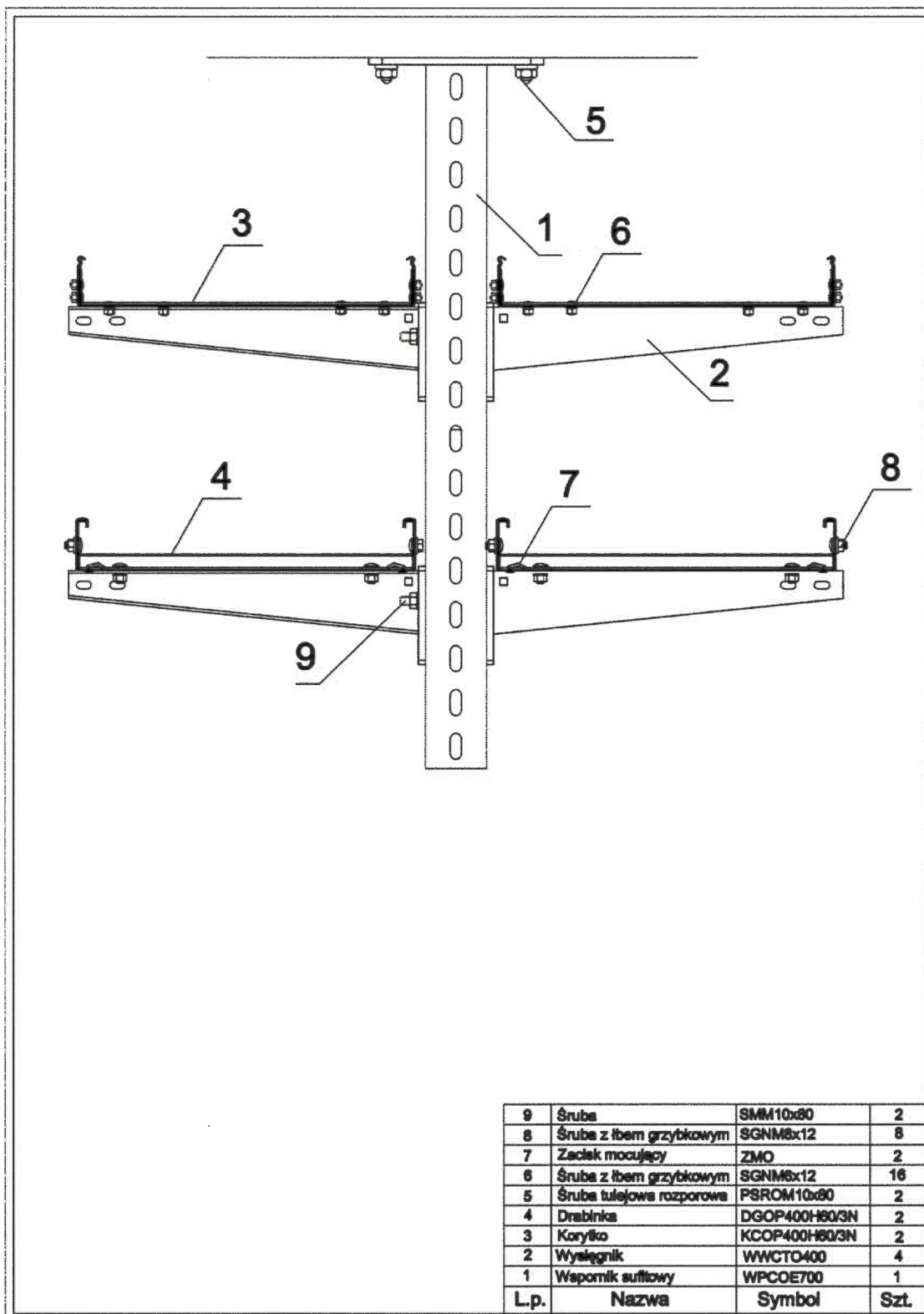


Bild A8.2 Tragsystem 400, Schematische Darstellung

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen Hängestiele

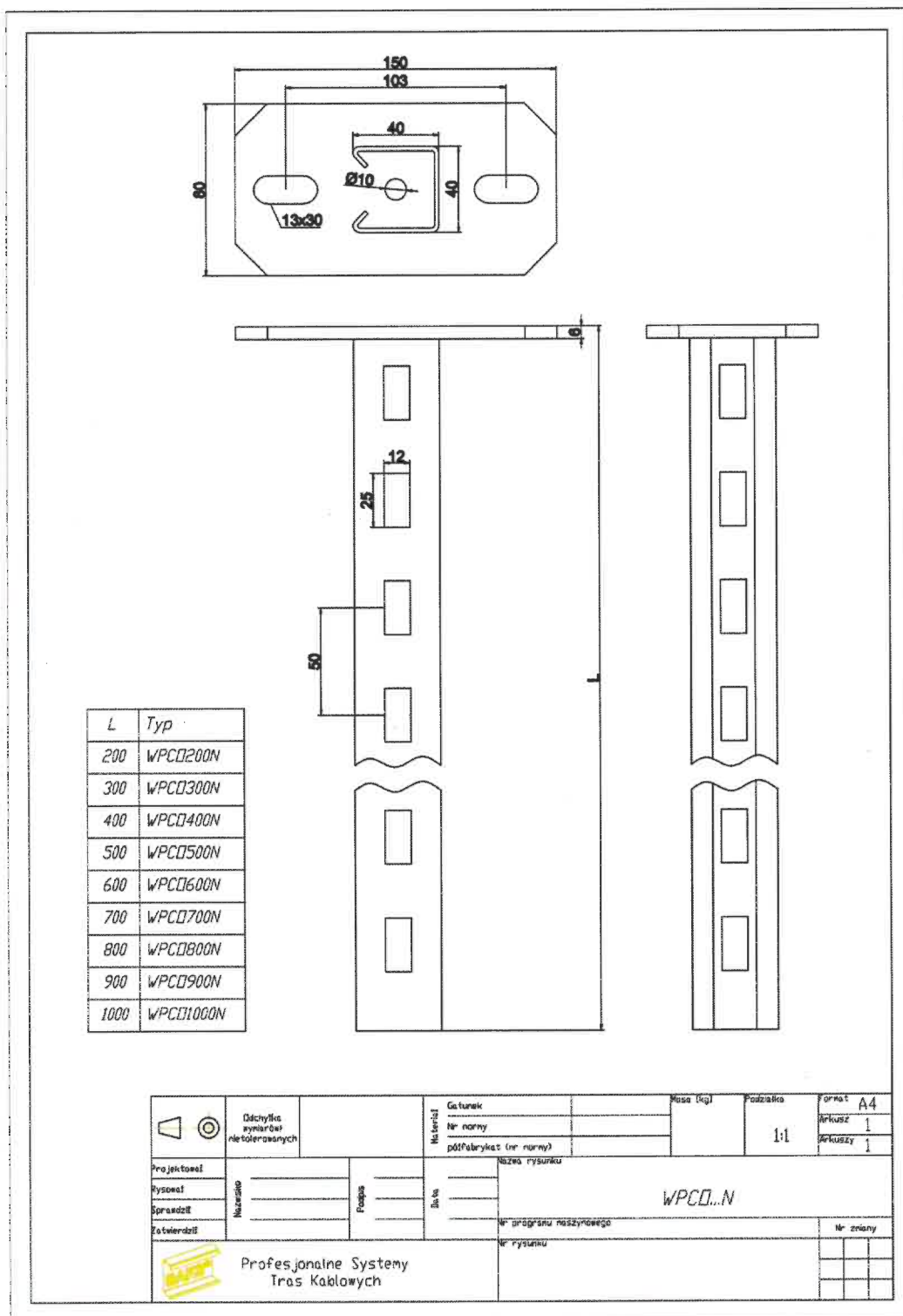


Bild A8.3 Hängestiel WPCD, verwendet mit Gewindestange an der Auslegerspitze

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen Versteifung

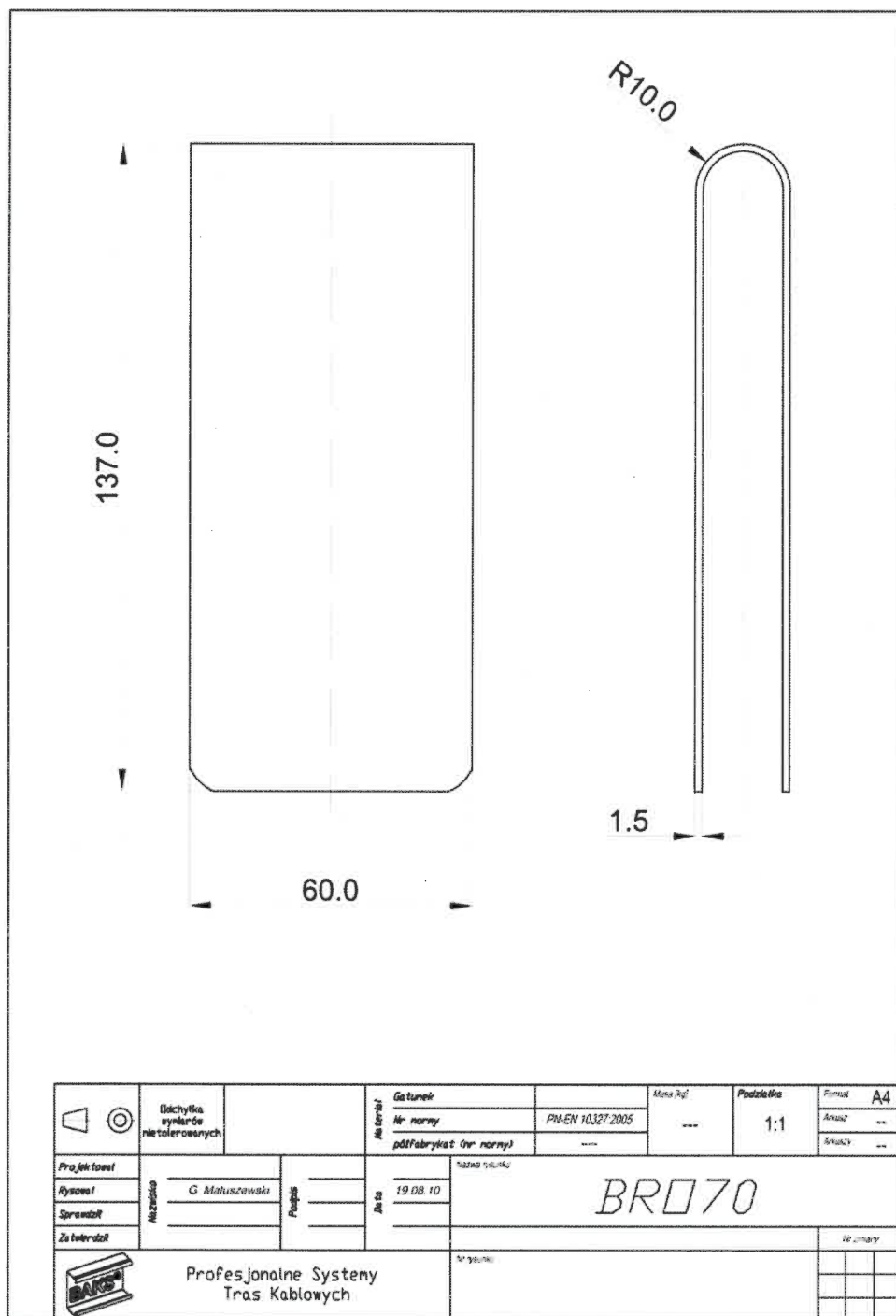
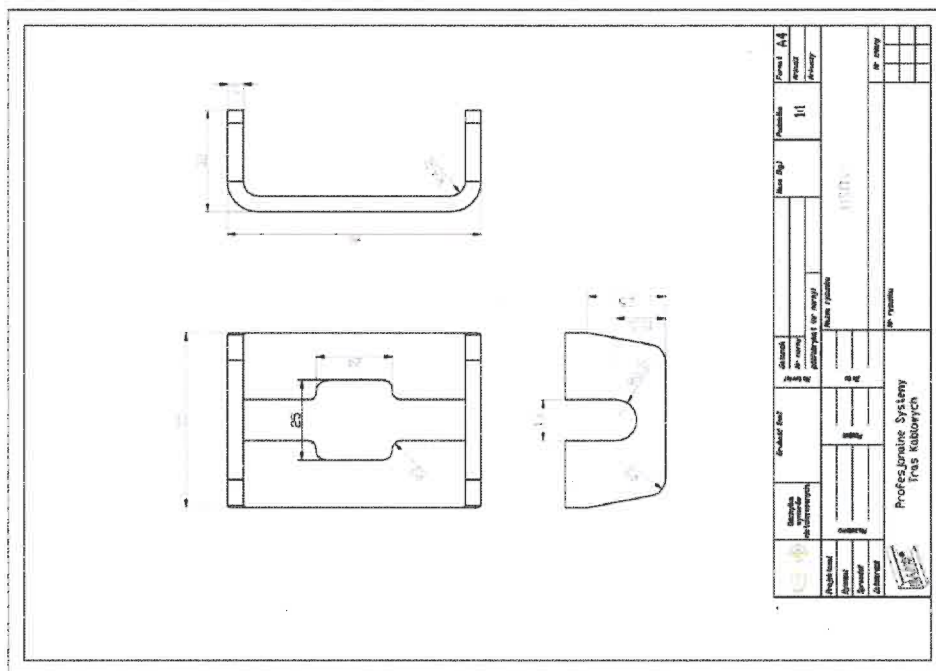
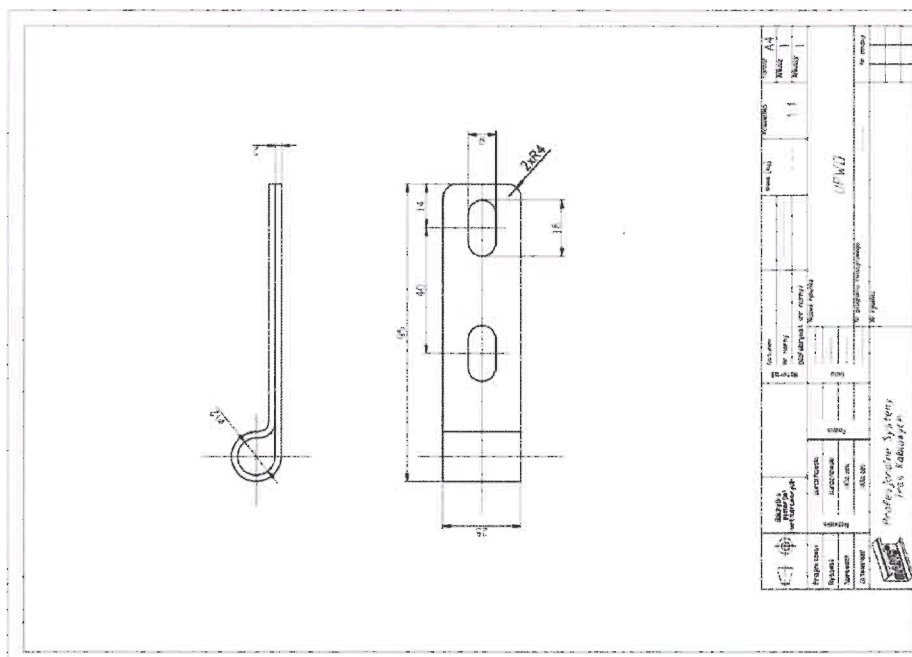


Bild A8.5 Versteifung bei Doppelbelegung der Hängestiele



Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen, Aufleger

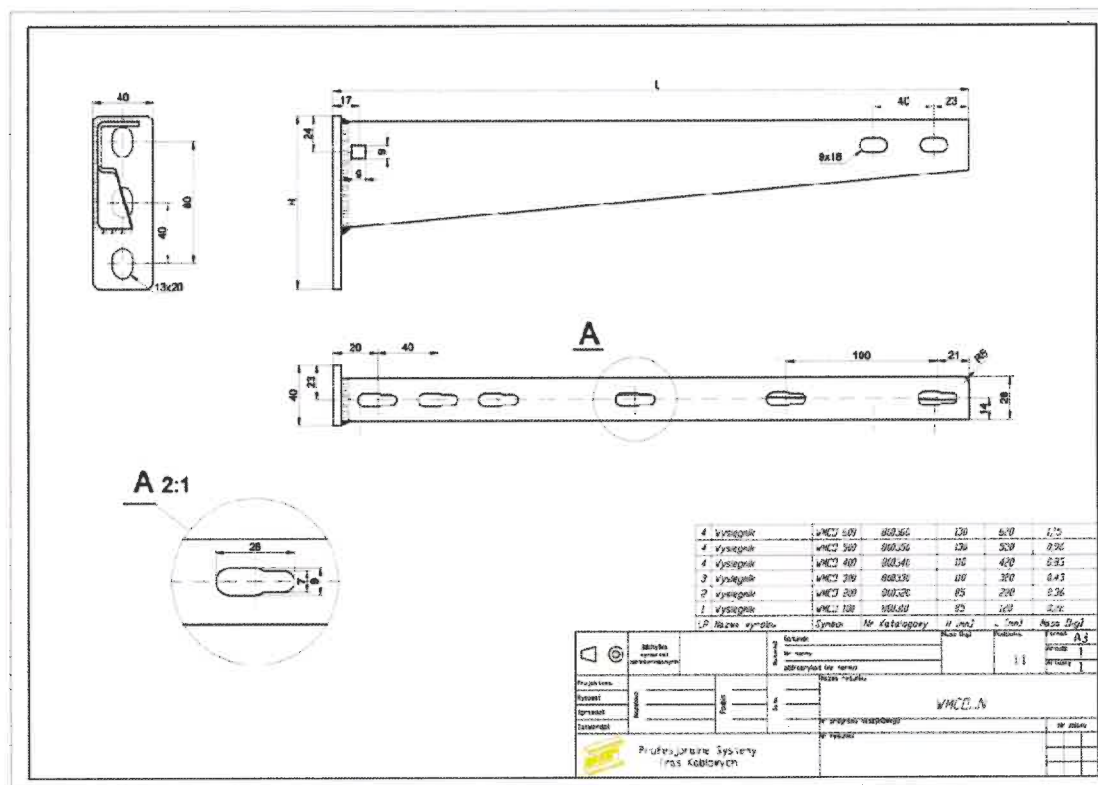


Bild A8.8 Ausleger WMCO, mit Befestigung der Gewindestange an der Auslegerspitze

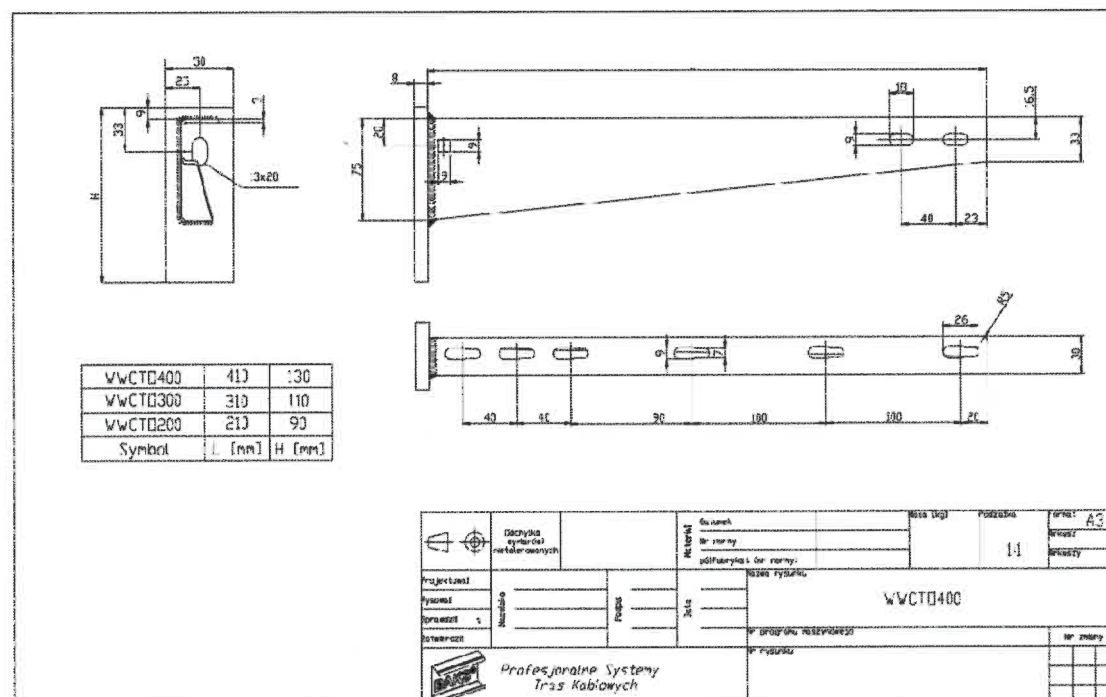


Bild A8.9 Ausleger WWCTO, ohne Befestigung der Gewindestange an der Auslegerspitze

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen, Kabelrinne

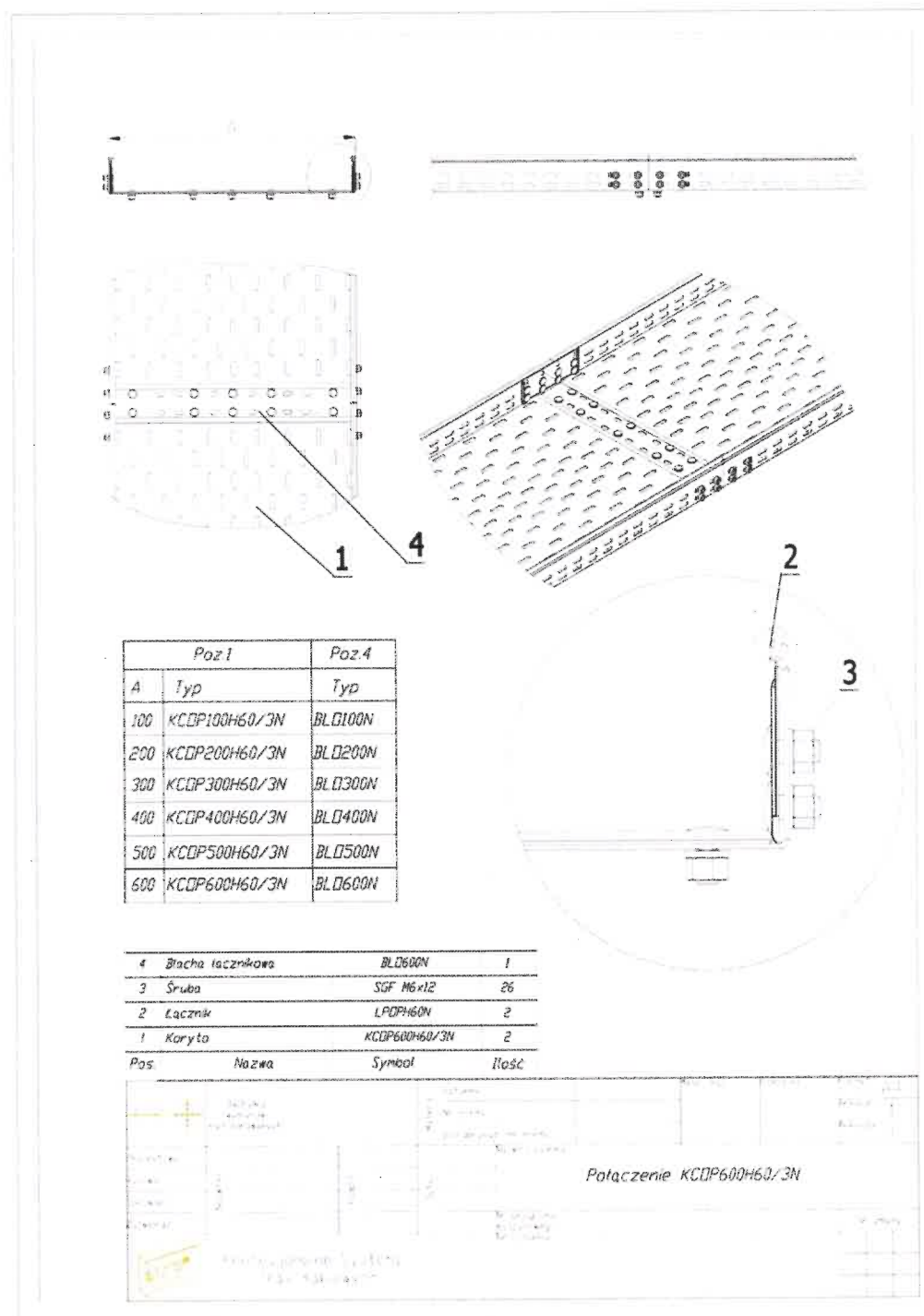


Bild A8.10 Aufbau der Stoßstellen der Kabelrinnen

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen, Leiter

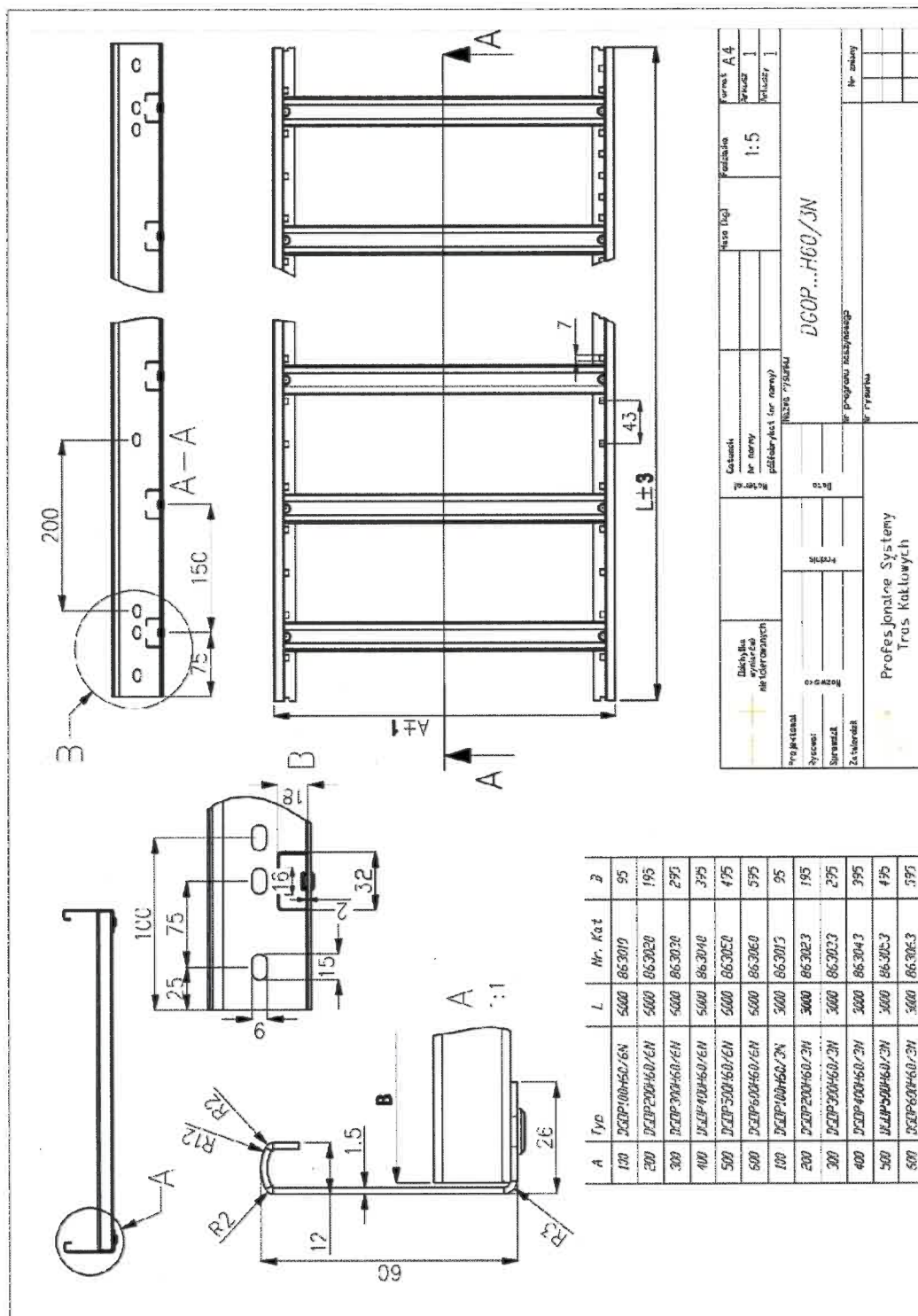


Bild A8.15 Kabelleiter

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen, Leiter

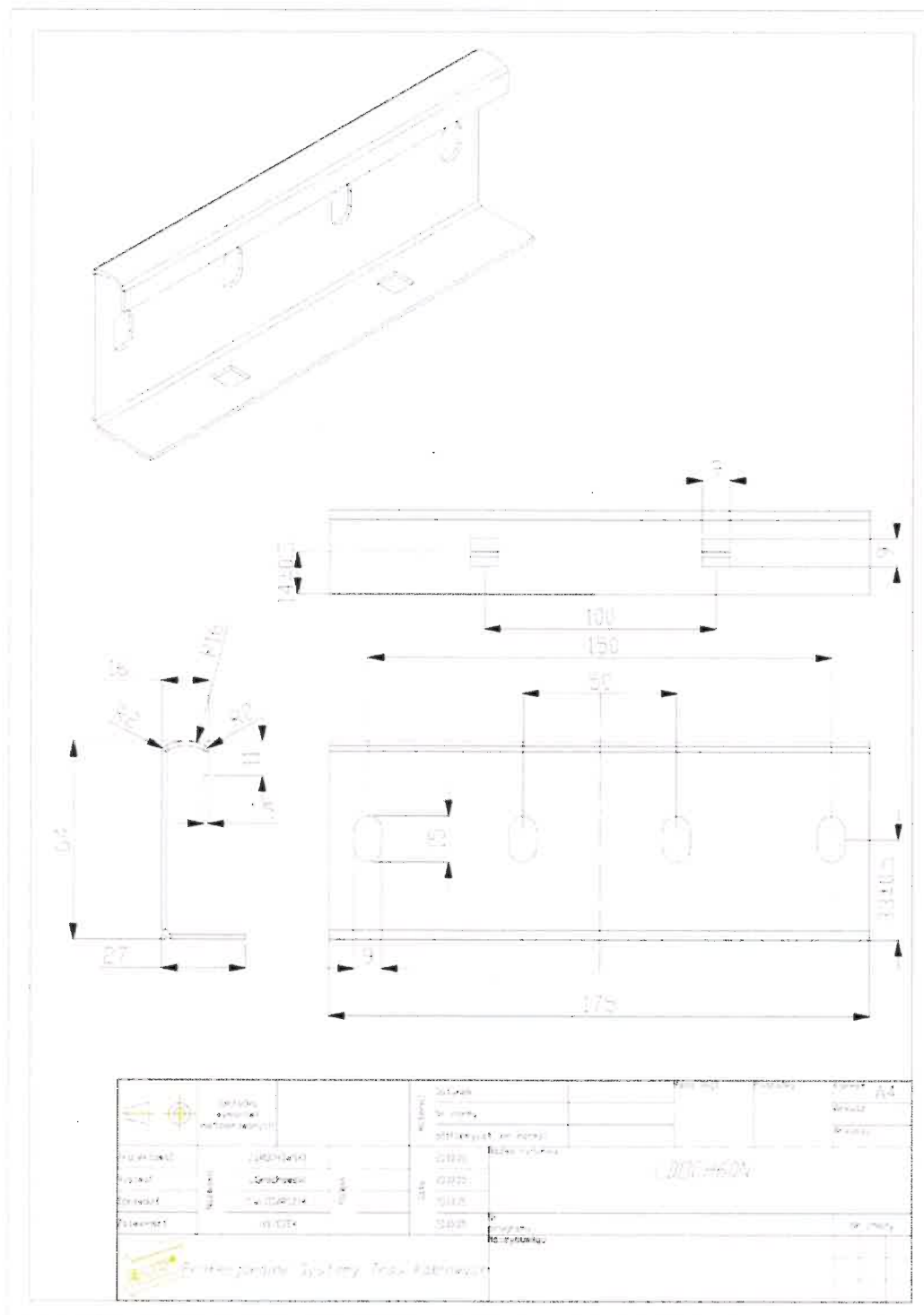


Bild A8.16 Verbindungselement der Kabelleiter

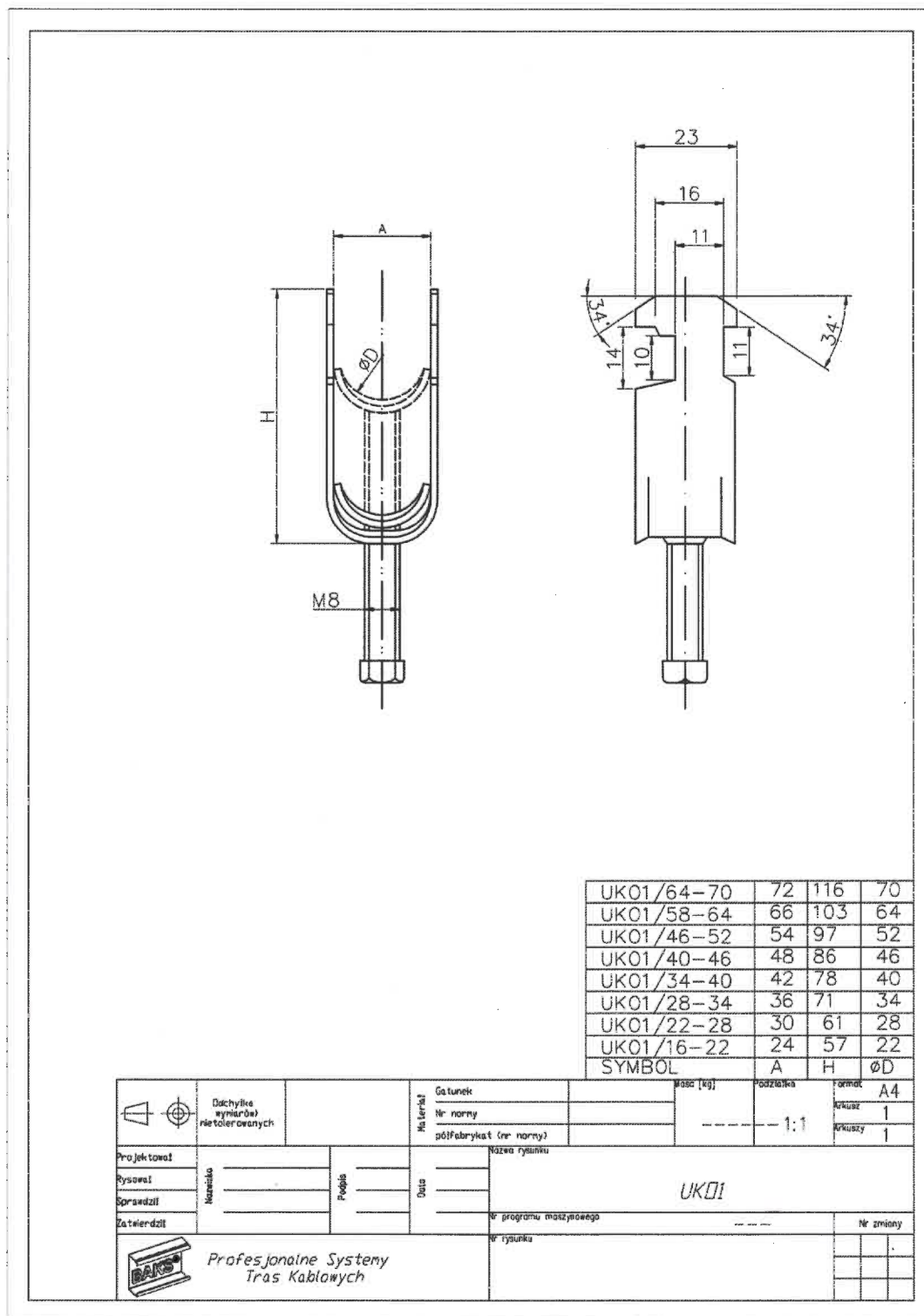
Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen, Leiter

Bild A8.17 Befestigungsklemme für Kabelleiter

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen, Leiter

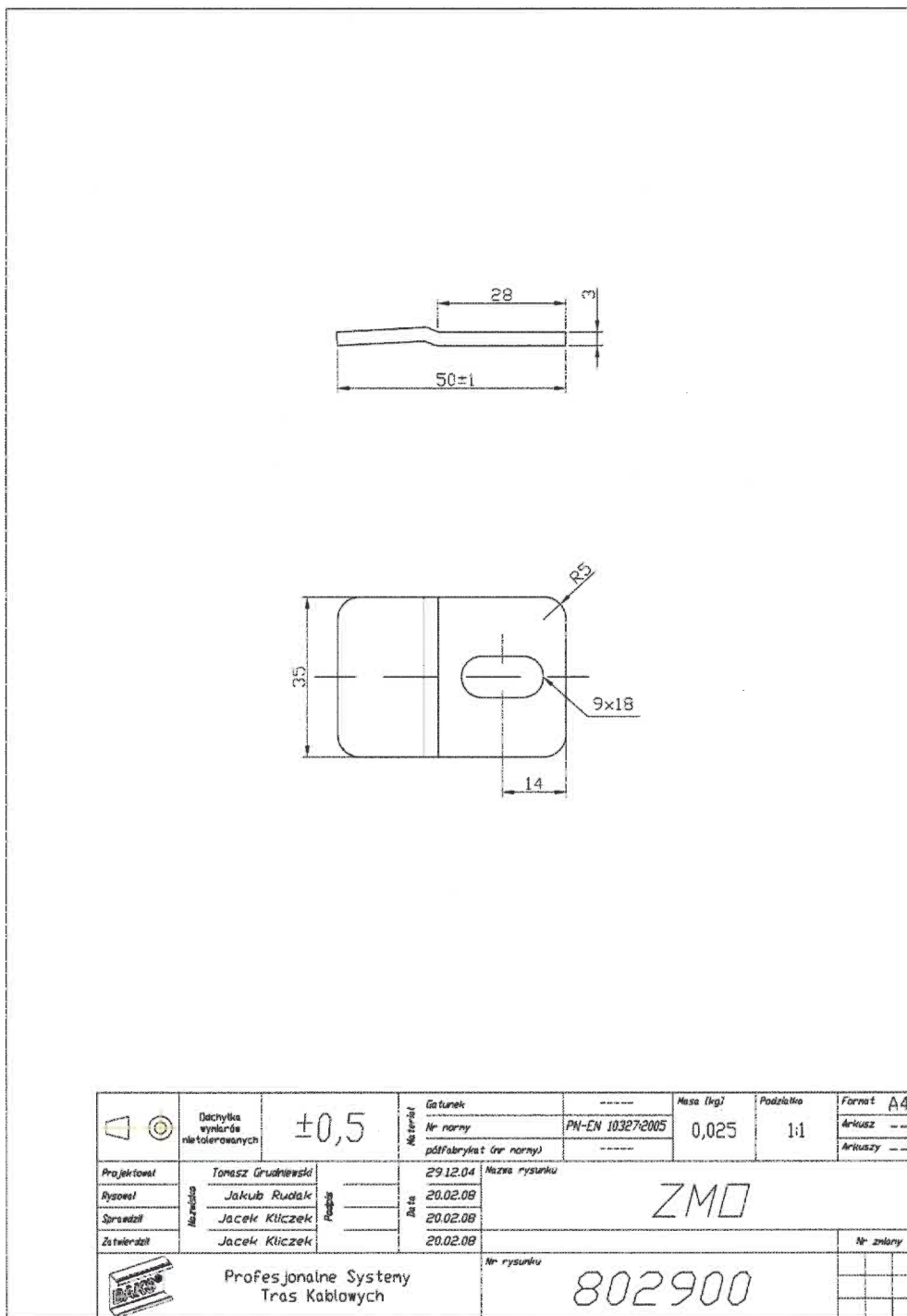


Bild A8.18 Befestigungsmittel der Kabelleiter an den Auslegern

2	USSD N	7
1	KDSO600H60/3	2
L.P.	Symbol	Wzrost szt.
Składowa komponent wzrost diagramu Nazwa		
Projektant Wykonanie Sprzedaż Zamówienie Nazwa Pochodzenie Data		
Nazwa systemu Połączenie KDSO600H60/3		
Wzrost systemu Wzrost systemu		
Wzrost systemu Wzrost systemu		
Wzrost systemu Wzrost systemu		

Seite 49 von 52

Technical drawing of a mechanical part, showing three views: front, top, and side.

Front View: Shows a cylindrical base with a flange. Dimensions include 28 (total height), 22 (base diameter), 2.5 (flange thickness), 24 (top diameter), 11 (base radius), and M6 (thread).

Top View: Shows a square flange with a central square hole. Dimensions include 22 (flange side length), 7 (hole side length), and 7 (flange thickness).

Side View: Shows the profile of the part. Dimensions include 25 (total height), 24 (top diameter), and 11 (base radius).

[illegible]

Seite 50 von 52

H

		Nazwa rysunku Nazwa rysunku	Skala Skala	Materiał Materiał	Wykonanie Wykonanie	Data Data	Podpis Podpis	Data Data
Projektant Projektant	Wykonawca Wykonawca	Inżynier Inżynier	Konstruktor Konstruktor	Inżynier Inżynier	Wykonawca Wykonawca	Data Data	Podpis Podpis	Data Data
Uwagi Uwagi								

Profesjonalne Systemy
Tras Kablowych

Seite 51 von 52

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Konstruktionszeichnungen, Einzelbefestigung an der Decke

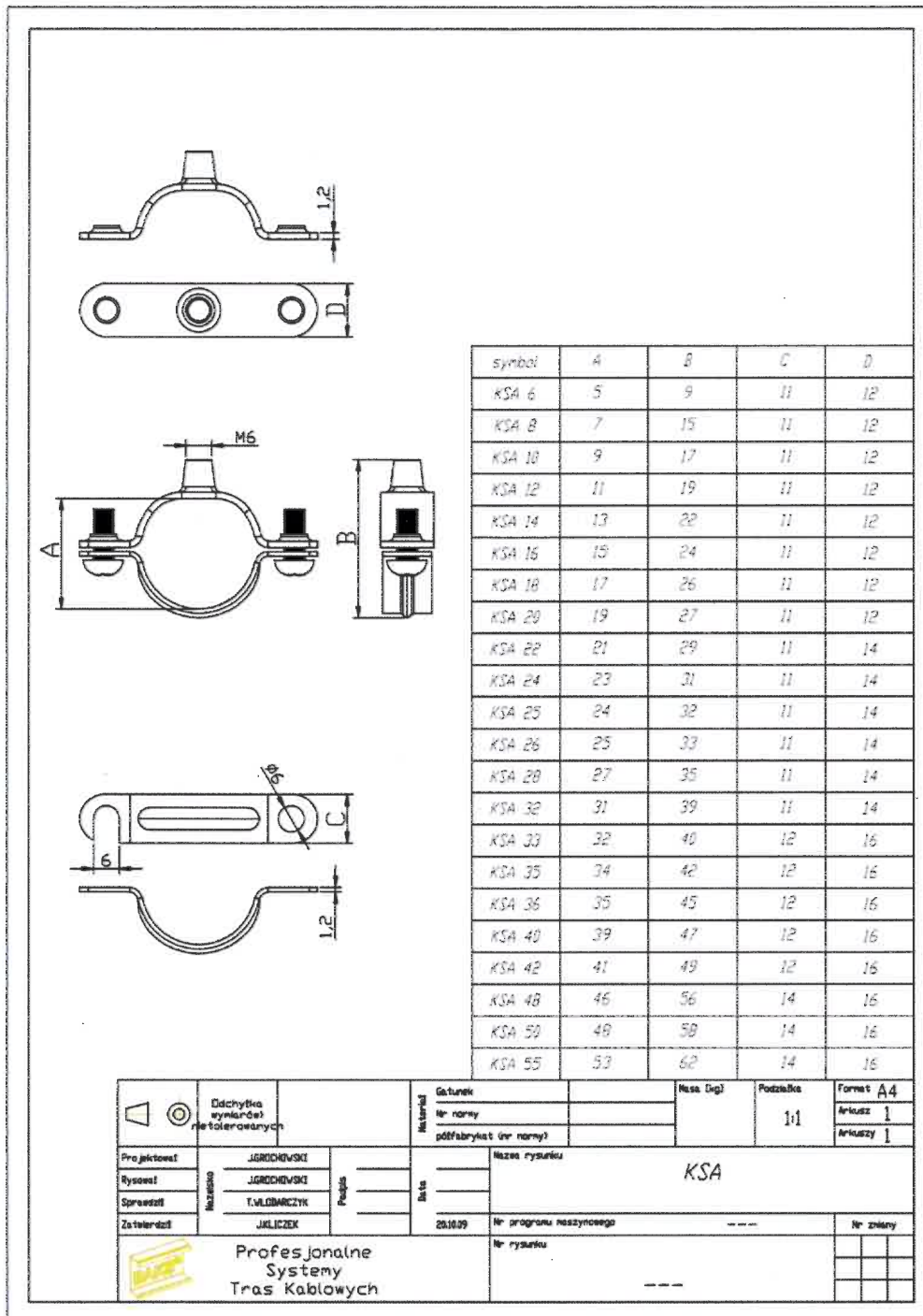


Bild A8.24 KSA