

Prüfbericht

Bau-Prüfnummer:

31 / 20

Gegenstand:

Brandprüfung an
Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt
mit Tragsystemen der Firma BAKS
und Kabeln der Firma Facab Lynen
nach DIN 4102-12 : 1998-11

Auftraggeber:

BAKS
ul. Jagodne 5
PL-05-480 Karczew

Ausstellungsdatum:

21.04.2006



0 Inhaltsverzeichnis

1.	Beschreibung der geprüften Kabelanlagen.....	4
1.1	Kabeltragekonstruktion.....	4
1.1.1	Allgemeines	4
1.1.2	Wandauslegerkonstruktion (schwenkbar) mit Kabelrinnen	5
1.1.3	Wandauslegerkonstruktion (schwenkbar) mit Kabelleitern	6
1.1.4	Abhängekonstruktion mit Gewindestangen und Kabelrinnen (Edelstahl) ..	6
1.1.5	Abhängekonstruktion mit Gewindestangen und Kabelleitern (Edelstahl) ..	7
1.1.6	Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen an der Decke	8
1.1.7	Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen an der Wand	9
1.1.8	Einzelverlegung mit Kabelschellen UDF an der Decke.....	10
1.1.9	Einzelverlegung mit Kabelschellen UEF an der Decke	10
1.1.10	Einzelverlegung mit Einzelschellen an der Decke	11
1.2	Kabelbelegung	11
1.2.1	Wandauslegerkonstruktion (schwenkbar) und Abhängekonstruktion mit Gewindestangen.....	11
1.2.2	Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen an der Decke und an der Wand.....	12
1.2.3	Einzelverlegung mit Kabelschellen UDF an der Decke	13
1.2.4	Einzelverlegung mit Kabelschellen UEF an der Decke	14
1.2.5	Einzelverlegung mit Einzelschellen an der Decke.....	15
2.	Prüfanordnung und –durchführung	15
3.	Prüfergebnisse und Beobachtungen.....	16
4.	Zusammenfassung der Prüfergebnisse	16

Anlagen:

Anlage 1:	Zusammenstellung der Prüfergebnisse	18
Anlage 2:	Positionierung der Thermoelemente	21
Anlage 3:	Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum	24
Anlage 4:	Beobachtungen während der Brandprüfung	25
Anlage 5:	Kabelbelegung der Tragsysteme	26
Anlage 6:	Bildteil – Übersicht Einbau	28



Anlage 7: Bildteil – Wandausleger mit Kabelrinne 300 mm und Kabelleiter 400 mm, Rinnenschellen mit Kabelrinne 50 mm an der Wand.....	29
Anlage 8: Bildteil – Abhängekonstruktion mit Kabelrinne 300 mm und Kabelleiter 400 mm in Edelstahl, Rinnenschellen mit Kabelrinne 50 mm an der Decke.....	32
Anlage 9: Bildteil – Einzelverlegung an der Decke	34
Anlage 10: Zeichnungsteil - Einbaumaße, Stücklisten.....	35
Anlage 11: Zeichnungsteil – Gemeinsame Teile für Wandmontage von Rinnen und Leitern aus Stahl.....	49
Anlage 12: Zeichnungsteil – Gemeinsame Teile für Deckenmontage von Rinnen und Leitern aus Edelstahl	52
Anlage 13: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Rinnen aus Stahl und Edelstahl	54
Anlage 14: Zeichnungsteil – Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Leitern aus Stahl und Edelstahl	58
Anlage 15: Zeichnungsteil –Teile mit ausschließlicher Verwendung bei der Verlegeart Rinnenschelle mit Rinne	61
Anlage 16: Zeichnungsteil –Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Verlegearten mit Schellen	66



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 Facab Lynen GmbH & Co. KG, Dürener Str. 340, D-52249 Eschweiler Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt in folgenden Verlegearten aus:

- Verlegung auf Kabelrinne als Wandauslegerkonstruktion, schwenkbar
- Verlegung auf Kabelleiter als Wandauslegerkonstruktion, schwenkbar
- Verlegung auf Kabelrinne als Abhängekonstruktion mit Gewindestangen
- Verlegung auf Kabelleiter als Abhängekonstruktion mit Gewindestangen
- Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen an der Decke
- Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen an der Wand
- Verlegung mit Kabelschellen UDF an der Decke
- Verlegung mit Kabelschellen UEF an der Decke



Außerdem wurde die Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt für die Verlegeart

- Verlegung mit Einzelschellen an der Decke

mit Kabeln der Firma Facab Lynen GmbH & Co. KG, Dürener Str. 340, D-52249 Eschweiler in Verbindung mit Schellen der Firma Kurt Kunkel GmbH, Jakobstraße 24, D-66115 Saarbrücken ausgeführt.

Die konstruktiven Beschreibungen zu den einzelnen Kabeltragkonstruktionen sind den nachfolgenden Abschnitten 1.1.2 bis 1.1.10 bzw. den Anlagen 11 bis 16 zu entnehmen.

1.1.2 Wandauslegerkonstruktion (schwenkbar) mit Kabelrinnen

Die Wandauslegerkonstruktion mit schwenkbaren Auslegern und Kabelrinnen der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew bestand im wesentlichen aus den, im Abstand von $a \leq 1200$ mm angeordneten, mit zwei Schrauben M 10 (Festigkeitsklasse 5.6) angeschraubten schwenkbaren Auslegern „WUO300“ und der an den Auslegerspitzen zusätzlich angeordneten Abhängung durch Gewindestangen M 10 (Festigkeitsklasse 5.6). Die Befestigung der Gewindestange an der Auslegerspitze erfolgte mit Haltern „UPWO“. Die Befestigung der Gewindestangen an der Decke erfolgte mit Deckenhaltern „USOV“. Die Befestigung der Gewindestangen erfolgte ebenfalls im Abstand $a \leq 1200$ mm.

Die Befestigung der Ausleger erfolgte an 100 cm langen Hängestielen, welche gegen die Wand des Brandraumes abgestützt waren um ein verdrehen zu verhindern. Die Befestigung der Hängestiele, welche ausschließlich zur Simulation der Wandmontage dienten, erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes mit vier Gewindestangen M 10.

Als Kabelaufgabe diente eine 300 mm breite Kabelrinnen „KCONP300H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Stahlblechdicke $t = 1,5$ und mit einem Lochanteil von 20 %.

Die Stoßstellen der Kabelrinnen wurden jeweils in Feldmitte durch zwei Stoßstellenverbinder „LPONPH60“ ausgeführt. Die Schnittkanten der Rinnen wurden mit einem Verbindungsblech „BLON300“ abgedeckt. Das Verbindungsblech wurde mit zweimal sechs Schrauben M 6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt. Die Befestigung der Stoßstellenverbinder erfolgte mit je zweimal vier Schrauben M6.

Die Rinnenenden (Schnittkanten) außerhalb des Brandraumes wurden mit Endblechen „BZKON300“ versehen, um Kabelbeschädigungen durch die Schnittkanten zu vermeiden.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Wandauslegerkonstruktion mit Kabelrinnen sind den Anlagen 7, 10, 11 und 13 zu entnehmen.



1.1.3 Wandauslegerkonstruktion (schwenkbar) mit Kabelleitern

Die Wandauslegerkonstruktion mit schwenkbaren Auslegern und Kabelleitern der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew bestanden im wesentlichen aus den, im Abstand von $a \leq 1200$ mm angeordneten, mit zwei Schrauben M 10 (Festigkeitsklasse 5.6) angeschraubten schwenkbaren Auslegern „WUO400“ und der an den Auslegerspitzen zusätzlich angeordneten Abhängung durch Gewindestangen M 10 (Festigkeitsklasse 5.6). Die Befestigung der Gewindestange an der Auslegerspitze erfolgte mit Haltern „UPWO“. Die Befestigung der Gewindestangen an der Decke erfolgte mit Deckenhaltern „USOV“. Die Befestigung der Gewindestangen erfolgte ebenfalls im Abstand $a \leq 1200$ mm.

Die Befestigung der Ausleger erfolgte an 100 cm langen Hängestielen, welche gegen die Wand des Brandraumes abgestützt waren, um ein Verdrehen zu verhindern. Die Befestigung der Hängestiele, welche ausschließlich zur Simulation der Wandmontage dienten, erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes mit vier Gewindestangen M 10.

Als Kabelaufgabe diente eine 400 mm breite Kabelleiter „DGONP400H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Stahlblechdicke $t = 1,5$ und mit einem Sprossenabstand von 150 mm.

Die Stoßstellen der Kabelleitern wurden jeweils in Feldmitte durch zwei Stoßstellenverbinder „LDONCH60“ ausgeführt. Jeder Stoßstellenverbinder wurde mit insgesamt vier Schrauben M 8 (seitlich) und zwei Schrauben M 6 (unten) befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Wandauslegerkonstruktion mit Kabelleitern sind den Anlagen 7, 10, 11 und 14 zu entnehmen.

1.1.4 Abhängekonstruktion mit Gewindestangen und Kabelrinnen (Edelstahl)

Die Abhängekonstruktion mit Gewindestangen und Kabelrinnen der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew bestand im wesentlichen aus den je zwei, im Abstand von $a \leq 1200$ mm angeordneten, Gewindestangen M 10 verbunden mit 415 mm langen, verstärkten U-Profilen „CWOC40H40/04E“. Die Befestigung der Gewindestangen an der Decke erfolgte mit



Deckenhalter „USOVE“. Die Einzelteile wurden aus Edelstahl, Werkstoffnummer 1.4301, X5CrNi1810 nach DIN 17440-85 hergestellt.

Als Kabelaufgabe diente eine 300 mm breite Kabelrinne „KCONP300H60E“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Edelstahlblechdicke $t \approx 1,5$ mm und mit einem Lochanteil von 20 %. Die Rinne wurde aus Edelstahl, Werkstoffnummer 1.4301, X5CrNi1810 nach DIN 17440-85 hergestellt.

Die Deckenverankerung der Deckenhalter „USOVE“ mit je einer Gewindestange M 10 erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Die Stoßstellen der Kabelrinnen wurden jeweils in Feldmitte durch zwei Stoßstellenverbinder „LPONPH60E“ ausgeführt. Die Schnittkanten der Rinnen wurden mit einem Verbindungsblech „BLON300E“ abgedeckt. Das Verbindungsblech wurde mit zweimal sechs Schrauben M 6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt. Die Befestigung der Stoßstellenverbinder erfolgte mit je zweimal vier Schrauben M6.

Die Rinnenenden (Schnittkanten) außerhalb des Brandraumes wurden mit Endblechen „BZKON300“ versehen, um Kabelbeschädigungen durch die Schnittkanten zu vermeiden.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen sind den Anlagen 8, 10, 12 und 13 zu entnehmen.

1.1.5 Abhängekonstruktion mit Gewindestangen und Kabelleitern (Edelstahl)

Die Abhängekonstruktion mit Gewindestangen und Kabelleitern der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew bestand im wesentlichen aus den je zwei, im Abstand von $a \leq 1200$ mm angeordneten, Gewindestangen M 10 (Festigkeitsklasse 5.6) verbunden mit 515 mm langen, verstärkten U-Profilen „CWOC40H40/05E“. Die Befestigung der Gewindestangen an der Decke erfolgte mit Deckenhaltern „USOVE“. Die Einzelteile wurden aus Edelstahl, Werkstoffnummer 1.4301, X5CrNi1810 nach DIN 17440-85 hergestellt.



Als Kabelauflage diente eine 400 mm breite Kabelleiter „DGONP400H60E“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Edelstahlblechdicke $t = 1,5$ mm und mit einem Sprossenabstand von 150 mm. Die Leiter wurde aus Edelstahl, Werkstoffnummer 1.4301, X5CrNi1810 nach DIN 17440-85 hergestellt.

Die Deckenverankerung der Deckenhalter „USOVE“ mit je einer Gewindestange M 10 erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Die Stoßstellen der Kabelleitern wurden jeweils in Feldmitte durch zwei Stoßstellenverbinder „LDONCH60E“ ausgeführt. Jeder Stoßstellenverbinder wurde mit insgesamt vier Schrauben M 8 (seitlich) und zwei Schrauben M 6 (unten) befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelleitern sind den Anlagen 8, 10, 12 und 14 zu entnehmen.

1.1.6 Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen an der Decke

Die Sonderkonstruktion Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen erfolgte mit Rinnenschellen „OZKO50“ der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew. Diese Rinnenschellen dienten als Aufhängung für durchgehend eingelegte Kabelrinnen.

Die Rinnenschellen „OZKO50“ sind rechteckige Halterungen aus 1,5 mm starkem, profilierten Stahlblech. Die Befestigung der Rinnenschellen erfolgte bei der Deckenverlegung in einem Abstand untereinander von $a = 600 \pm 10$ mm mit Gewindestangen M 6 an der Decke. Die Rinnenschellen waren mit der Gewindestange ca. 25 cm unter der Decke abgehängt.

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

Als Kabelauflage diente eine 50 mm breite Kabelrinnen „KCONP50H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Stahlblechdicke $t = 1,5$ und mit einem Lochanteil von 20 %.



Die Stoßstellen der Kabelrinnen wurden jeweils in Feldmitte durch zwei Stoßstellenverbinder „LPONPH60“ ausgeführt. Die Schnittkanten der Rinnen wurden mit einem Verbindungsblech „BLON50“ abgedeckt. Das Verbindungsblech wurde mit zweimal zwei Schrauben M 6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt. Die Befestigung der Stoßstellenverbinder erfolgte mit je zweimal vier Schrauben M 6.

Die Rinnenenden (Schnittkanten) außerhalb des Brandraumes wurden mit Endblechen „BZKON50“ versehen, um Kabelbeschädigungen durch die Schnittkanten zu vermeiden.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Verlegung mit Sammelhaltern und Kabelrinnen als Deckenverlegung sind den Anlagen 8, 10 und 15 zu entnehmen.

1.1.7 Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen an der Wand

Die Sonderkonstruktion Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen erfolgte mit Rinnenschellen „OZKO50“ der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew. Diese Rinnenschellen dienten als Aufhängung für durchgehend eingelegte Kabelrinnen.

Die Rinnenschellen „OZKO50“ sind rechteckige Halterungen aus 1,5 mm starkem, profilierten Stahlblech. Die Befestigung der Rinnenschellen erfolgte bei der Wandverlegung in einem Abstand $a = 600 \pm 10$ mm mit Schrauben M 6.

Die Befestigung der Rinnenschellen erfolgte an 100 cm langen Hängestielen, welche gegen die Wand des Brandraumes abgestützt waren, um ein Verdrehen zu verhindern. Die Befestigung der Hängestiele, welche ausschließlich zur Simulation der Wandmontage dienten, erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes mit vier Gewindestangen M 10.

Als Kabelaufgabe diente eine 50 mm breite Kabelrinne „KCONP50H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Stahlblechdicke $t = 1,5$ und mit einem Lochanteil von 20 %.

Die Stoßstellen der Kabelrinnen wurden jeweils in Feldmitte durch zwei Stoßstellenverbinder



„BLON50“ abgedeckt. Das Verbindungsblech wurde mit zweimal zwei Schrauben M 6 mit Rundkopf an jedem Rinnenende befestigt. Die Befestigung der Stoßstellenverbinder erfolgte mit je zweimal vier Schrauben M 6.

Die Rinnenenden (Schnittkanten) außerhalb des Brandraumes wurden mit Endblechen „BZKON50“ versehen, um Kabelbeschädigungen durch die Schnittkanten zu vermeiden.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Verlegung mit Sammelhaltern und Kabelrinnen als Wandverlegung sind den Anlagen 7, 10 und 15 zu entnehmen.

1.1.8 Einzelverlegung mit Kabelschellen UDF an der Decke

Die Einzelverlegung unter der Decke erfolgte mit Kabelschellen „UDF“ der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew in einem Abstand $a = 300 \pm 10$ 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 „UDF“ sind den Anlagen 9 und 16 zu entnehmen.

1.1.9 Einzelverlegung mit Kabelschellen UEF an der Decke

Die Einzelverlegung unter der Decke erfolgte mit Kabelschellen „UEF“ der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew in einem Abstand $a = 300 \pm 10$ 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 „UEF“ sind den Anlagen 9 und 16 zu entnehmen.

1.1.10 Einzelverlegung mit Einzelschellen an der Decke

Die Einzelverlegung unter der Decke erfolgte mit Einzelschellen „KSA“ der Firma Kurt Kunkel GmbH, Jakobstr. 24, D-66115 Saarbrücken in einem Abstand $a = 300 \pm 10$ 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 Einzelschellen „KSA“ sind den Anlagen 9 und 16 zu entnehmen.

1.2 **Kabelbelegung**

1.2.1 Wandauslegerkonstruktion (schwenkbar) und Abhängekonstruktion mit Gewindestangen

Die Kabelbelegung bei der in den Abschnitten 1.1.2 bis 1.1.5 genannten Verlegearten erfolgte mit Starkstromkabeln der Firma Facab Lynen, D-52249 Eschweiler, 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 (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 10 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 siehe Bilder A7.6 und A8.5 in Anlage 7 bzw. 8.

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 siehe Bilder A7.1 und A8.1 in Anlage 7 bzw. 8.

1.2.2 Verlegung mit Rinnenschellen und Kabelrinnen an der Decke und an der Wand

Die Kabelbelegung bei der in Abschnitt 1.1.6 und 1.1.7 genannten Verlegearten erfolgte mit Starkstromkabeln der Firma Facab Lynen, D-52249 Eschweiler, 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 10 mm² (siehe Anlagen 1 und 5).

Je geprüfter Kabelbauart wurde eine gesonderte Verlegung ausgeführt. Die Verlegeart an der Decke wurde mit Kabeln des Typs NHXH, an der Wand mit Kabeln des Typs NHXCH ausgeführt.

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

Die Verlegearten an der Decke wurden mit Zusatzkabeln belastet, so dass eine maximale Belastung infolge Kabelgewicht von 1,5 kg/m vorhanden war. Als Ersatzlast wurden bei der



Verlegung mit Nennquerschnitt 1,5 mm² drei weitere Kabel gleichen Querschnitts wie die Probekörper eingebaut.

Die Verlegearten an der Wand wurden mit Zusatzkabeln belastet, so dass eine maximale Belastung infolge Kabelgewicht von 2,0 kg/m vorhanden war. Als Ersatzlast wurden bei der Verlegung mit Nennquerschnitt 1,5 mm² vier weitere Kabel gleichen Querschnitts wie die Probekörper eingebaut.

Die Ersatzlast-Kabel wurden über den Probekörpern angeordnet, so dass letztere durch die Ersatzlast belastet wurden.

Die Verlegung der Kabel mit Sammelhaltern und Kabelrinnen erfolgte abweichend von DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 ohne Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

Das Ergebnis gilt nach DIN 4102-12 Ausgabe 11/1998, Abschnitt 7.3.3.1 nur für den geprüften Querschnittsbereich.

1.2.3 Einzelverlegung mit Kabelschellen UDF an der Decke

Die Kabelbelegung mit Starkstromkabeln bei der in Abschnitt 1.1.8 genannten Verlegeart erfolgte nach DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit dem kleinsten vom Hersteller angegebenen Leiternennquerschnitt und je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 10 mm² der Firma Facab Lynen, D-52249 Eschweiler (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 UDF an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien, siehe Bild A9.2 in Anlage 9.



Das Ergebnis gilt nach DIN 4102-12 Ausgabe 11/1998, Abschnitt 7.3.3.1 nur für den geprüften Querschnittsbereich.

1.2.4 Einzelverlegung mit Kabelschellen UEF an der Decke

Die Kabelbelegung mit Starkstromkabeln Typ NHXCH bei der in Abschnitt 1.1.9 genannten Verlegeart erfolgte nach DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit dem kleinsten vom Hersteller angegebenen Leiternennquerschnitt und je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 10 mm² der Firma Facab Lynen, D-52249 Eschweiler. Außerdem erfolgte eine Belegung mit Starkstromkabeln Typ NHXH mit zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 10 mm² der Firma Facab Lynen, D-52249 Eschweiler (siehe Anlagen 1 und 5).

Die Kabelbelegung mit Fernmeldekabeln bei den in den Abschnitt 1.1.7 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 Facab Lynen, D-52249 Eschweiler (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 UEF an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien, siehe Bild A9.2 in Anlage 9.

Das Ergebnis gilt nach DIN 4102-12 Ausgabe 11/1998, Abschnitt 7.3.3.1 bezüglich des Kabeltyps NHXCH nur für den geprüften Querschnittsbereich, für den Kabeltyp NHXH nur für den geprüften Querschnitt.



1.2.5 Einzelverlegung mit Einzelschellen an der Decke

Die Kabelbelegung bei der in Abschnitt 1.1.10 genannten Verlegeart erfolgte mit Starkstromkabeln der Firma Facab Lynen, D-52249 Eschweiler, 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 (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 Einzelschellen an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien, siehe Bild A9.2 in Anlage 9.



2 Prüfanordnung und -durchführung

Fachkräfte des Auftraggebers bauten die in Abschnitt 1 beschriebenen Kabelanlagen in die Brandkammer mit einer Grundfläche Länge x Breite von 3,0 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 02.12.2005 durchgeführt.

An die Kabel wurde entsprechend DIN VDE 0472 Teil 814 1991-01 Spannungen von 110 V bzw. 400 V angelegt und während der Brandprüfung auf Kurzschluss gemäß DIN 4102 - 12, Bild 4, Ausgabe 11/1998 überwacht.

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

eingetreten ist. Die Überwachung auf Kabelbruch (Unterbrechung) erfolgte dennoch zusätzlich unmittelbar vor den Bewertungszeiten 30, 60 und 90 Minuten mit Hilfe eines Handmessgerätes. Fernmeldekabel mit Leiterquerschnitten von 0,5 mm² (Durchmesser 0,8 mm) wurden auf Leiterbruch ständig überwacht.

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

Die Darstellung der Prüfeinrichtung sowie die Lage der Brandraum – Temperaturmessstellen 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 9 dargestellt.

4 Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Am 02.12.2005 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, des Zeitpunktes des Funktionsverlustes gemäß DIN 4102 - 12, Ausgabe 11/1998 zusammengefasst.



DMT
DS-Sch
20577729
21.04.2006

Der Leiter des Prüflabors

Foit

Dr. Foit



Dortmund, den 21.04.2006

Der Sachbearbeiter

Schillegger

Schillegger

Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers ¹⁾	Verlegeart ²⁾	Dimension	Sicherung Nr.	Ausfallzeit [min:s]
Facab Lynen NHXH FE 180 E 90 <VDE 0266>	2: auf Kabelrinne 300 mm Wandauslegerkonstruktion $a \leq 1200$ mm bei 10 kg/m	4 x 1,5 mm ²	5	--
			7	--
		4 x 50 mm ²	6	(95:55)
			6	(95:55)
	4: Einzelverlegung in Kabel- schelle UEF an der Decke $a \leq 300$ mm	4 x 10 mm ²	19	--
			20	--
	5: Einzelverlegung in Kabel- schelle UDF an der Decke $a \leq 300$ mm	4 x 1,5 mm ²	22	--
			23	--
		4 x 10 mm ²	24	--
			37	--
	6: Bündel in Rinnenschellen und Rinnen an der Decke $a \leq 600$ mm bei 1,5 kg/m	4 x 1,5 mm ²	38	36:07
			39	85:00
		4 x 10 mm ²	40	--
			41	--
	7: auf Kabelrinne 300 mm Abhängekonstruktion aus Edelstahl $a \leq 1200$ mm bei 10 kg/m	4 x 1,5 mm ²	42	85:30
			44	70:45
		4 x 50 mm ²	43	(94:07)
			43	(94:07)



1) Kabelhersteller: Firma Facab Lynen GmbH & Co. KG, Dürener Str. 340, D-52249 Eschweiler; Zeichengenehmigungsausweis Nr. 107631

2) Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 8): BAKS, ul. Jagodne 5,

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers ¹⁾	Verlegeart ²⁾	Dimension	Sicherung Nr.	Ausfallzeit [min:s]
	1: Bündel in Rinnenschellen und Rinnen an der Wand a ≤ 600 mm bei 2,0 kg/m			
	3: auf Kabelleiter 400 mm Wandauslegerkonstruktion a ≤ 1200 mm bei 20 kg/m			
	4: Einzelverlegung in Kabel- schelle UEF an der Decke a ≤ 300 mm			
	8: auf Kabelleiter 400 mm Abhängekonstruktion aus Edelstahl a ≤ 1200 mm bei 10 kg/m			
	9: Einzelverlegung in Einzel- schelle an der Decke a ≤ 300 mm			
Facab Lynen NHXCH FE 180 E 90 <VDE 0266>	1	4 x 1,5 / 1,5 mm ²	1	69:25
			2	--
	3	4 x 10 / 10 mm ²	3	75:30
			4	(95:30)
		4 x 50 / 25 mm ²	8	(94:11)
			11	(95:45)
	9		61:44	
	4	4 x 1,5 / 1,5 mm ²	10	65:38
			12	--
		4 x 10 / 10 mm ²	13	--
			15	78:15
	8	4 x 1,5 / 1,5 mm ²	16	(92:06)
			45	(96:50)
		4 x 50 / 25 mm ²	48	55:36
46			82:53	
9	4 x 1,5 / 1,5 mm ²	47	64:25	
		18	--	
	4 x 50 / 25 mm ²	21	--	
		14	--	
		17	80:49	

1) Kabelhersteller: Firma Facab Lynen GmbH & Co. KG, Dürener Str. 340, D-52249 Eschweiler; Zeichengenehmigungsausweis Nr. 107631

2) Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 8): BAKS, ul. Jagodne 5, PI -05-480 Karczew Polen

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers ¹⁾	Verlegeart ²⁾	Dimension	Sicherung Nr.	Ausfallzeit [min:s]
	4: Einzelverlegung in Kabel- schelle UEF an der Decke $a \leq 300 \text{ mm}$			
Facab Lynen JE-H(St)H FE 180/E 90 VDE Reg. Nr. 9876	4	2 x 2 x 0,8 mm	25	--
			26	--

- 1) Kabelhersteller: Firma Facab Lynen GmbH & Co. KG, Dürener Str. 340, D-52249 Eschweiler; Gutachten mit Fertigungsüberwachung Ausweis-Nr. 90841
2) Hersteller der Kabeltragekonstruktionen (Verlegearten 1 bis 8): BAKS, ul. Jagodne 5, PL-05-480 Karczew, Polen



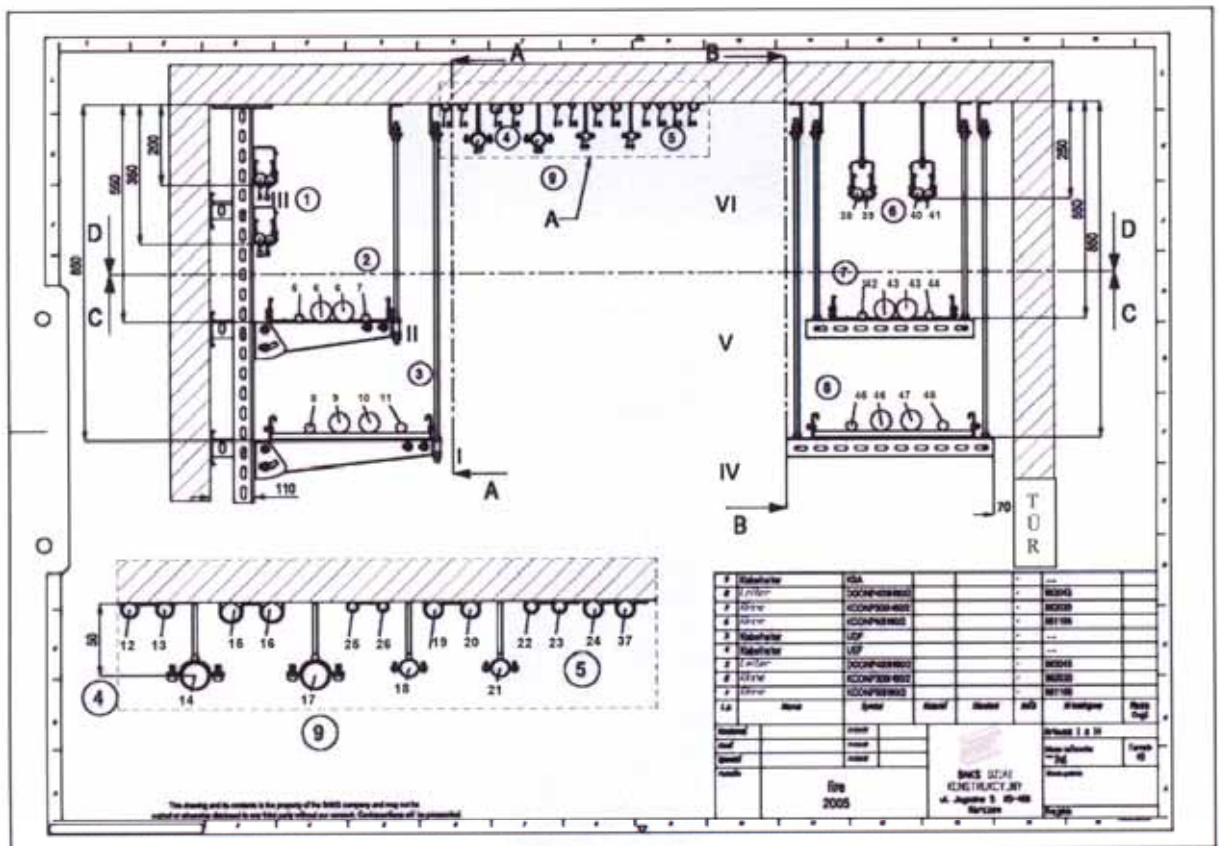
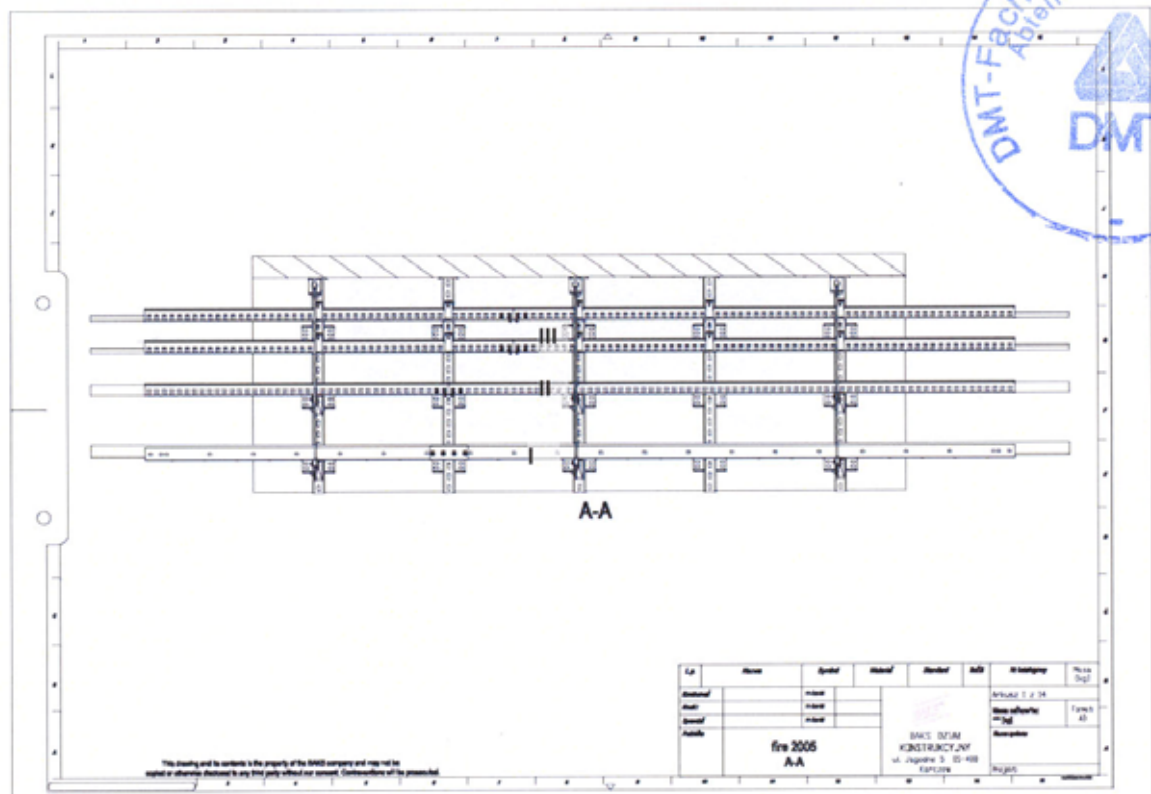


Bild A2.2: Lage der Thermoelemente im Querschnitt



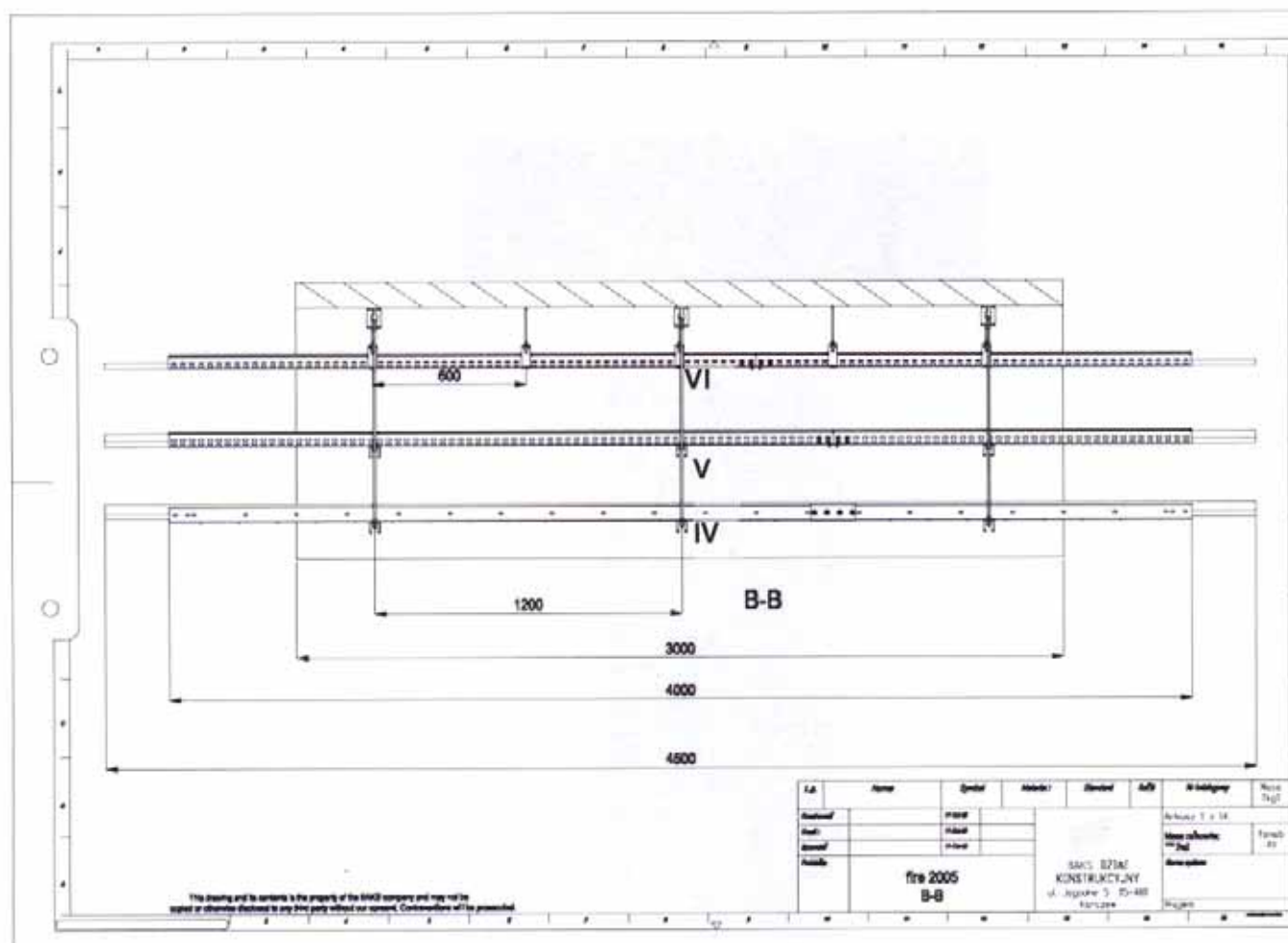


Bild A2.4: Lage der Thermoelemente IV bis VI im Längsschnitt



Anlage 3: Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum

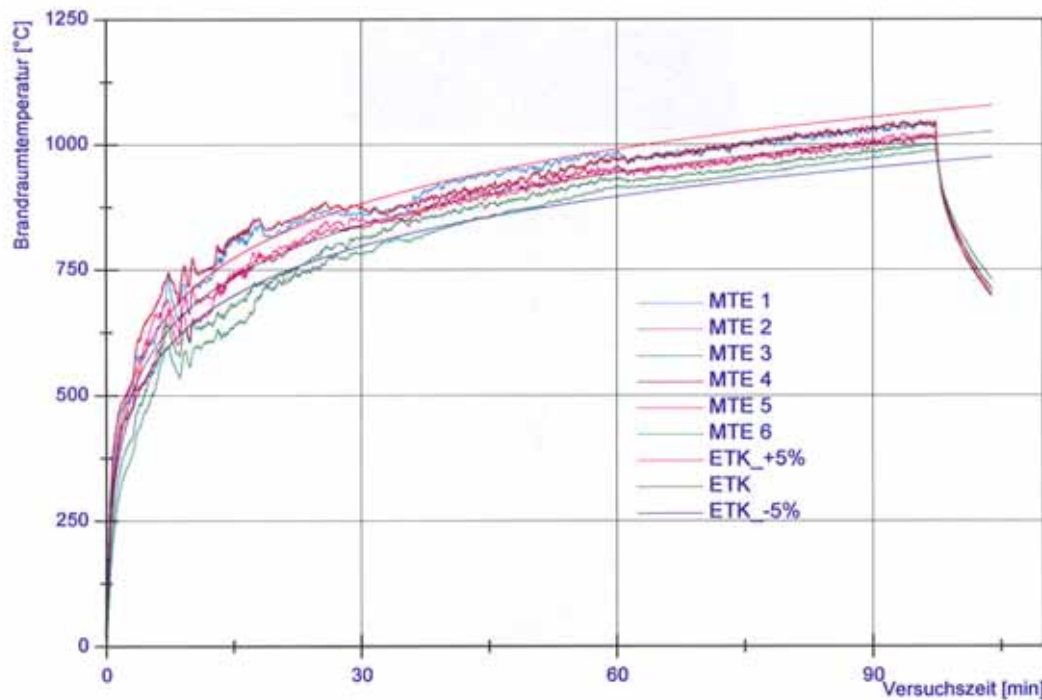


Bild A3.1: Temperaturverteilung im Brandraum, ETK und 5%-Toleranz

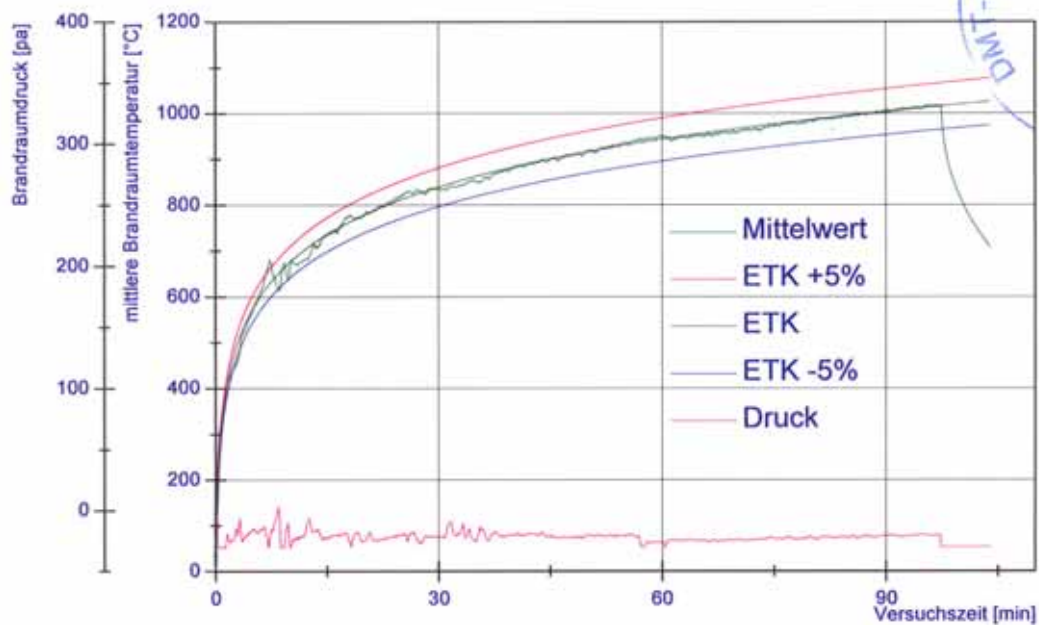


Bild A3.2: Mittlerer Temperaturverlauf mit ETK und 5%-Toleranz und Druck im Brandraum



Anlage 4: Beobachtungen während der Brandprüfung

Versuchszeit [min]	Beobachtung
3	untere Kabel: Blasenbildung, Schwärzung
4	untere Trassen (Leitern): Abfallen der Kabelmäntel
5	Kabel an der Decke: Blasenbildung, Schwärzung
6	Kabel an der Decke: Abfallen der Kabelmäntel
7	leichte Rauchentwicklung
7:15	starke Rauchentwicklung
7:30	keine Sicht mehr
13:30	Kabel brennen sichtbar
20	Wasserfreisetzung an den Kabeln außerhalb des Brandraumes
33	keine Sicht mehr
35	freie Sicht, Flammen nur noch im Bereich der Wanddurchführungen
80	starke Verformung an den Kabeltragsystemen
97	Versuchsende



Anlage 5: Kabelbelegung der Tragsysteme

Verlegearten:

Trasse	Art	Befestigung	Verlegeabstand	Last
1	Rinne, B = 50 mm	Rinnenschelle	600 mm	2 kg / m
2	Rinne, B = 300 mm	Wandausleger, schwenkbar	1.200 mm	10 kg / m
3	Leiter, B = 400 mm	Wandausleger, schwenkbar	1.200 mm	20 kg / m
4	Kabelschelle Typ UEF	Doppelschelle	300 mm	-
5	Kabelschelle Typ UDF	Einfachschelle	300 mm	-
6	Rinne, B = 50 mm	Rinnenschelle	600 mm	1,5 kg / m
7	Rinne, B = 300 mm	Deckenabhängung	1.200 mm	10 kg / m
8	Leiter, B = 400 mm	Deckenabhängung	1.200 mm	20 kg / m
9	Kabelschelle Typ KSA	Einzelschelle	300 mm	-

Material:

Verlegearten 7 und 8: Edelstahl, Werkstoffnummer 1.4301,
X5CrNi1810 (DIN 17440-85)



Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau



Bild A6.1: linke Ofenwand

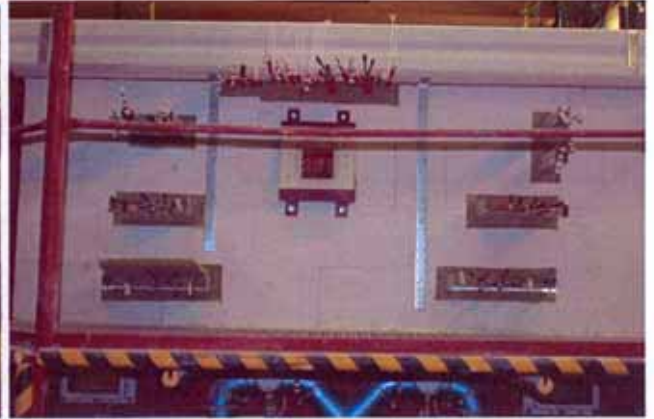


Bild A6.2: rechte Ofenwand



Bild A6.3: linke Ofenwand von innen



Bild A6.4: rechte Ofenwand von innen



**Anlage 7: Bildteil – Wandausleger mit Kabelrinne 300 mm und Kabelleiter 400 mm,
Rinnenschellen mit Kabelrinne 50 mm an der Wand**



Bild A7.1 und A7.2: Wandauslegerverlegung vor dem Versuch, Blick nach links und rechts



Bild A7.3 und A7.4: Wandauslegerverlegung nach dem Versuch, Blick nach links und mittig



Bild A7.5 Blick nach rechts

Bild A7.6: Versatz der Kabel (Rinne) und
Ausführung Rinnenschelle mit Rinne





Bild A7.7: Stoßstelle Rinne 50 mm außen



Bild A7.8: Stoßstelle Leiter 400 mm



Bild A7.9: Stoßstelle Rinne 300 mm außen



Bild A7.10: Stoßstelle Rinne 300 mm innen

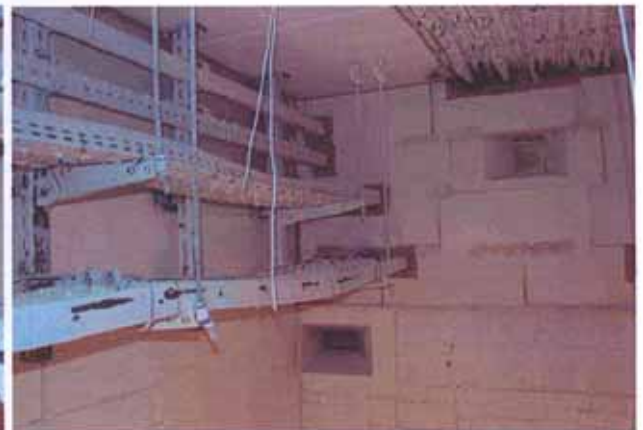


Bild A7.11 und A7.12: Wandausleger und Sammelhalter mit Rinne an der Wand nach dem Versuch, Blick nach links und rechts, geringe Durchbiegungen

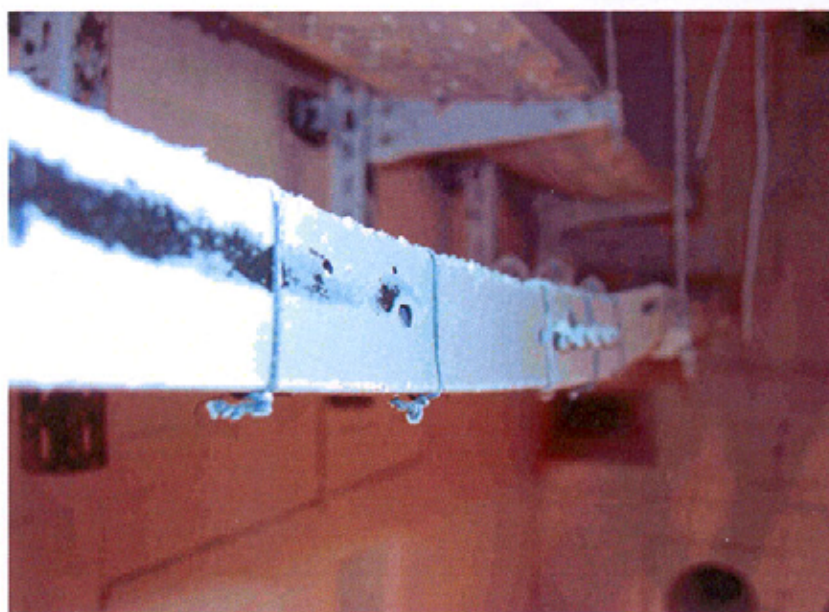


Bild A7.13: Stoßstelle der Leiter und Durchbiegung nach dem Versuch

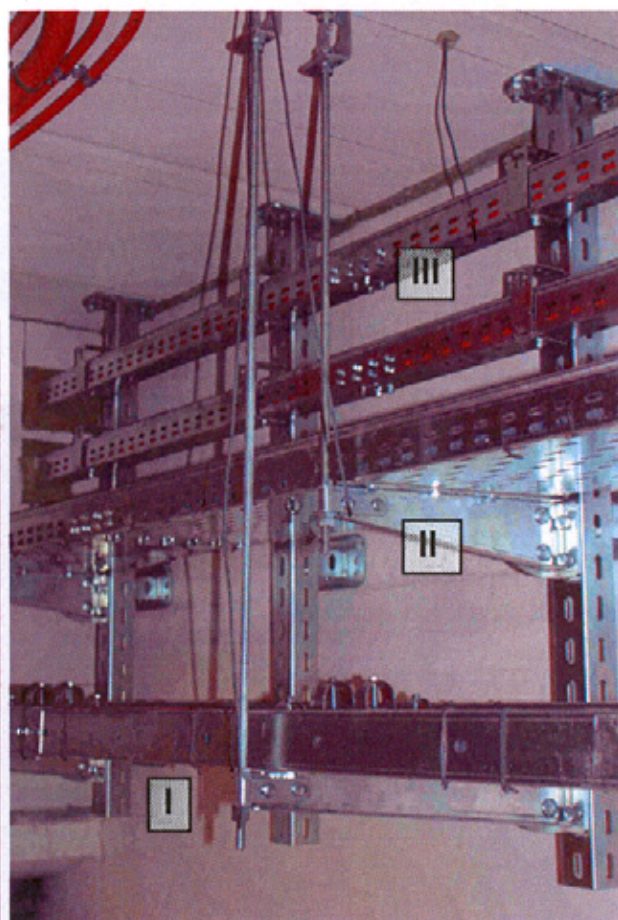


Bild A7.14: Positionen der Thermoelemente I bis III



**Anlage 8: Bildteil – Abhängekonstruktion mit Kabelrinne 300 mm und Kabelleiter
400 mm in Edelstahl, Rinnenschelle mit Kabelrinne 50 mm an
der Decke**



Bild A8.1 und A8.2: Abhängekonstruktionen vor dem Versuch, Blick von links und rechts

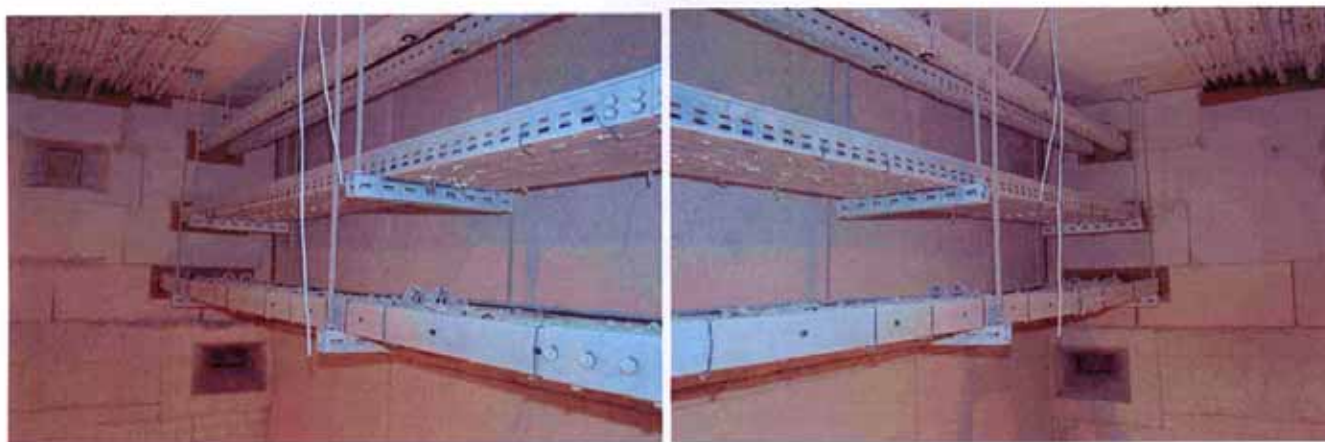


Bild A8.3 und A8.4: Abhängekonstruktionen nach dem Versuch, Blick nach links und rechts



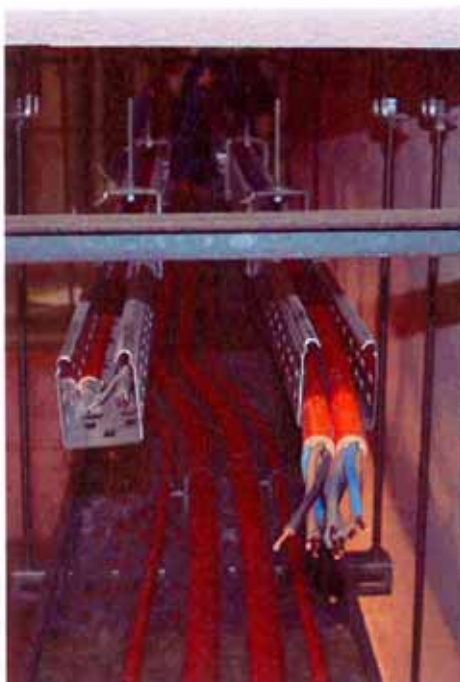


Bild A8.5: Versatz der Kabel auf der Rinne

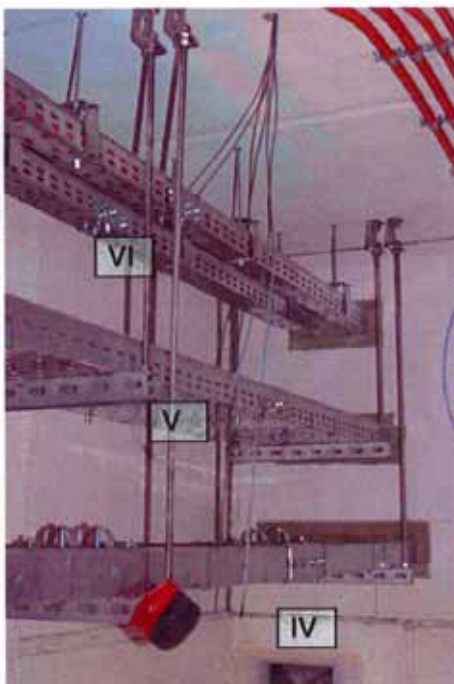


Bild A8.6: Positionen der Thermoelemente IV bis VI



Anlage 9: Bildteil – Einzelverlegungen an der Decke



Bild A9.1 und A9.2: Deckenverlegung mit Kabelschellen, von rechter Ofenwand aus gesehen

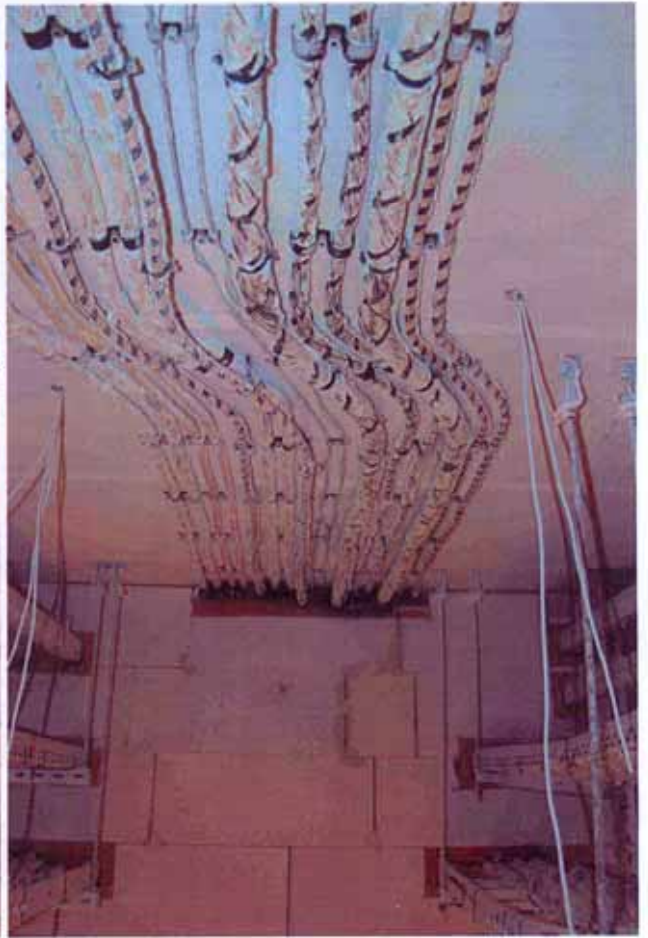
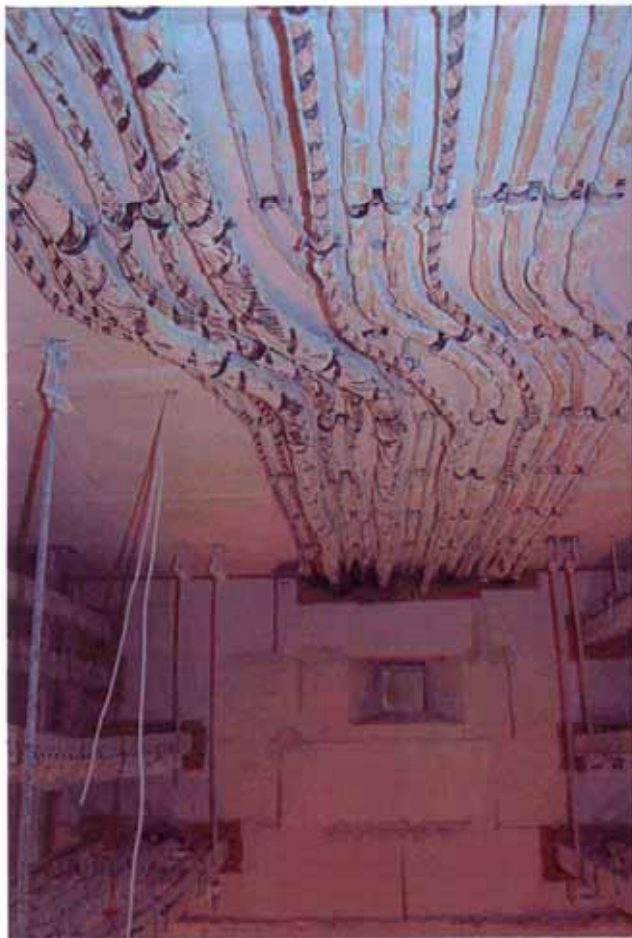


Bild A9.3 und A9.4: Deckenverlegung nach dem Versuch, von linker und rechter Ofenwand aus gesehen

Anlage 10: Zeichnungsteil – Einbaumaße, Stückliste

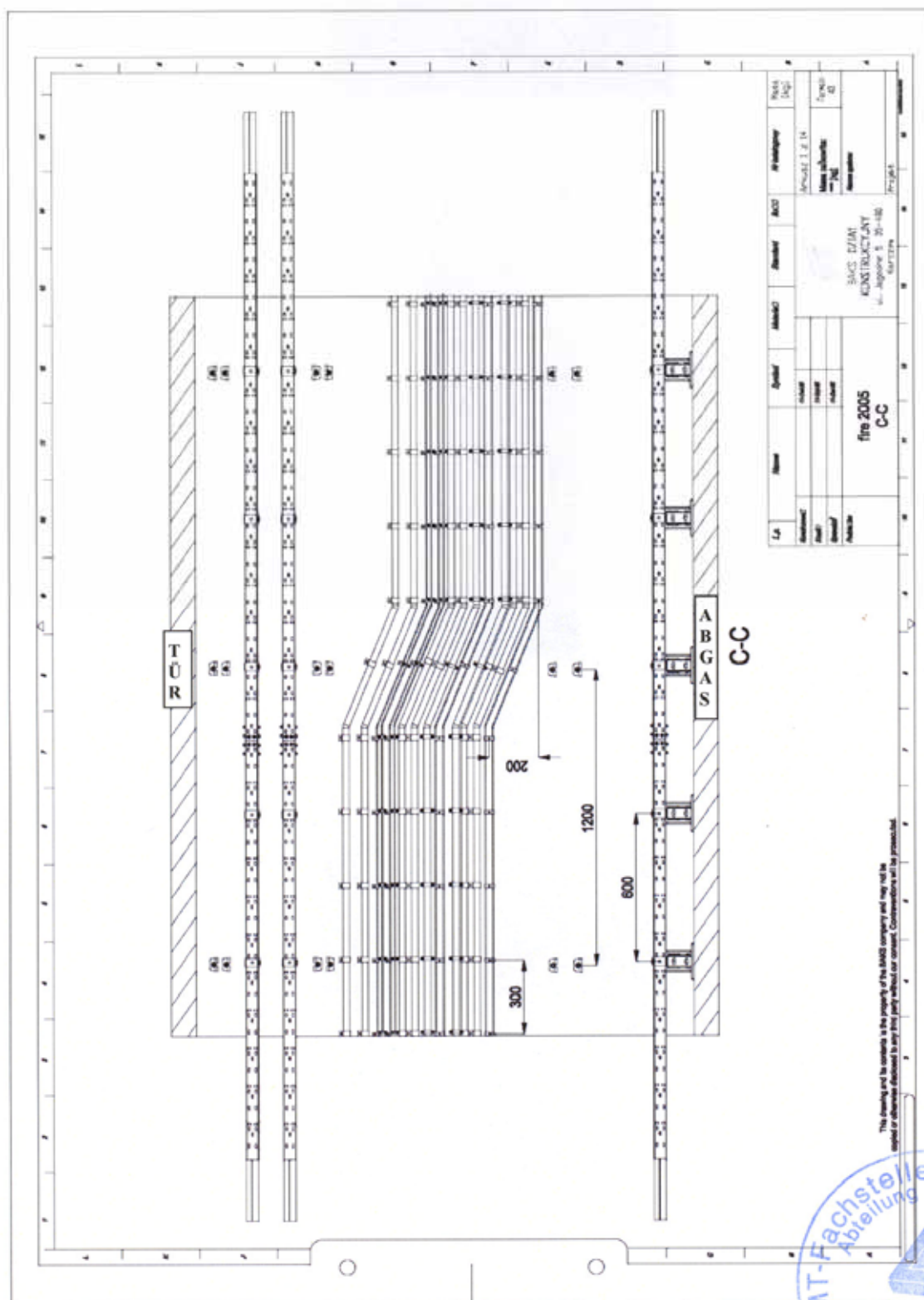
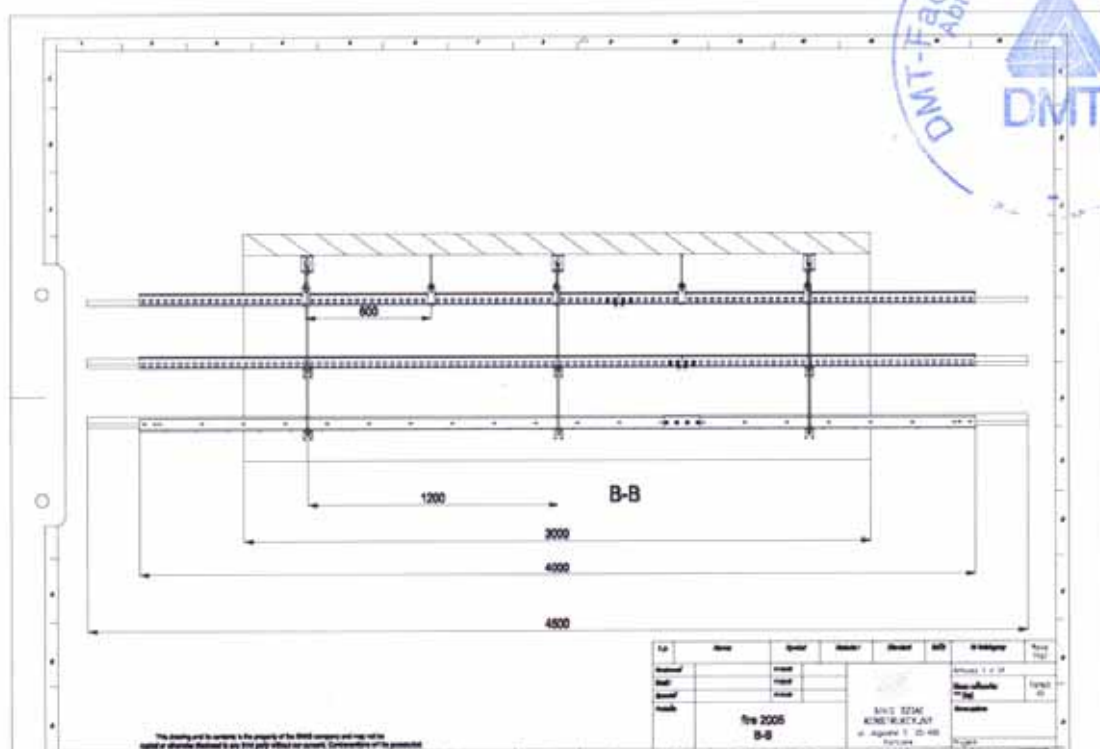
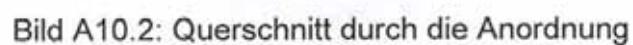


Bild A10.1: Grundriss der montierten Tragsysteme





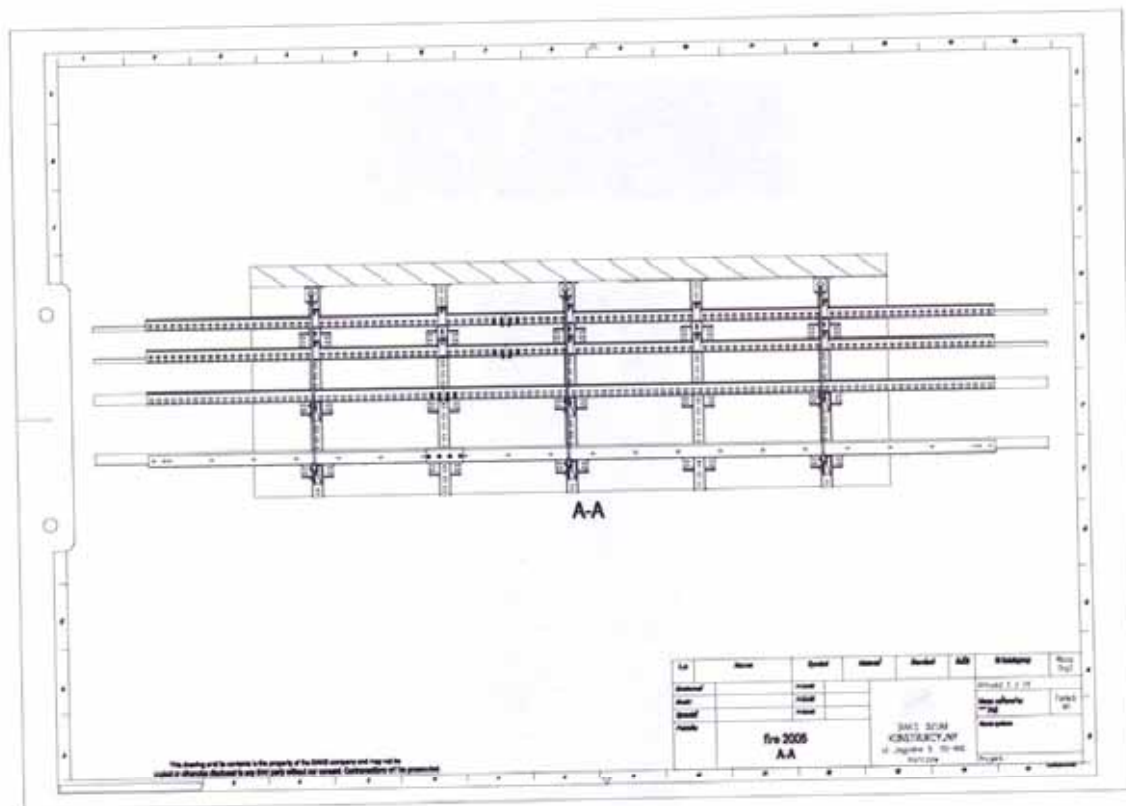


Bild A10.4: Längsschnitt mit Blick auf die Simulation der Wandbefestigung der Trassen



Stückliste:

Material zur Erstellung einer Wandkonstruktion für die Rinne mit 300 mm Breite und eines Rinnenstoßes:

Bauteil	Bezeichnung	Position lt. Zeichnung
Rinne	KCONP300H60	1
schwenkbarer Ausleger	WUO 300	2
Verbindungsblech	BLON 300	3
Längsverbinder	LPONPH 60	4
Halter	UPWO	5
Deckenhalter	USOV	6
Sechskantmuttern	NS M 10	7
Unterlegscheiben	PP 10	8
Gewindestab	PG M10/1	9
Flachrundschraube	SGN 6 x 10	10
Sechskantschraube	SM M 8 x 16	11

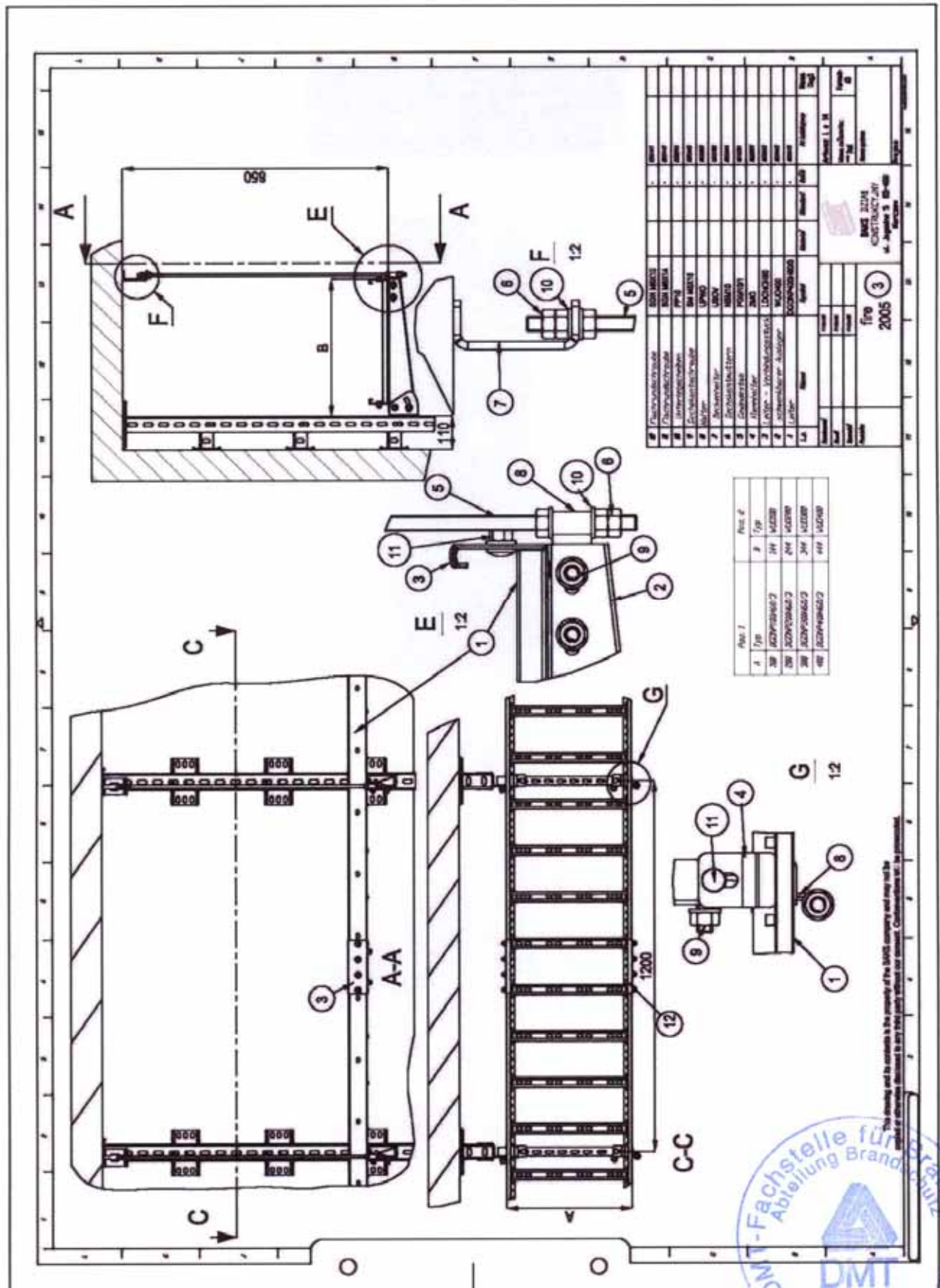




Material zur Erstellung einer Wandkonstruktion für die Leiter mit 400 mm Breite und eines Leiterstoßes:

Bauteil	Bezeichnung	Position lt. Zeichnung
Leiter	DGONP400H60	1
schwenkbarer Ausleger	WUO400	2
Leiterverbindungsstück	LDONCH60	3
Klemmhalter	ZMO	4
Gewindestab	PG M10/1	5
Sechskantmuttern	NSM 10	6
Deckenhalter	USOV	7
Halter	UPWO	8
Sechskantschraube	SMM 8 x 16	9
Unterlegscheiben	PP 10	10
Flachrundschrabe	SGN M8 x 14	11
Flachrundschrabe	SGN M6 x 10	12





This drawing and its contents are the property of the DMT company and may not be reproduced or distributed without the written consent of the DMT company.

Material zur Erstellung einer Deckenabhängekonstruktion für die Rinne mit 300 mm Breite in Edelstahl und eines Rinnenstoßes:

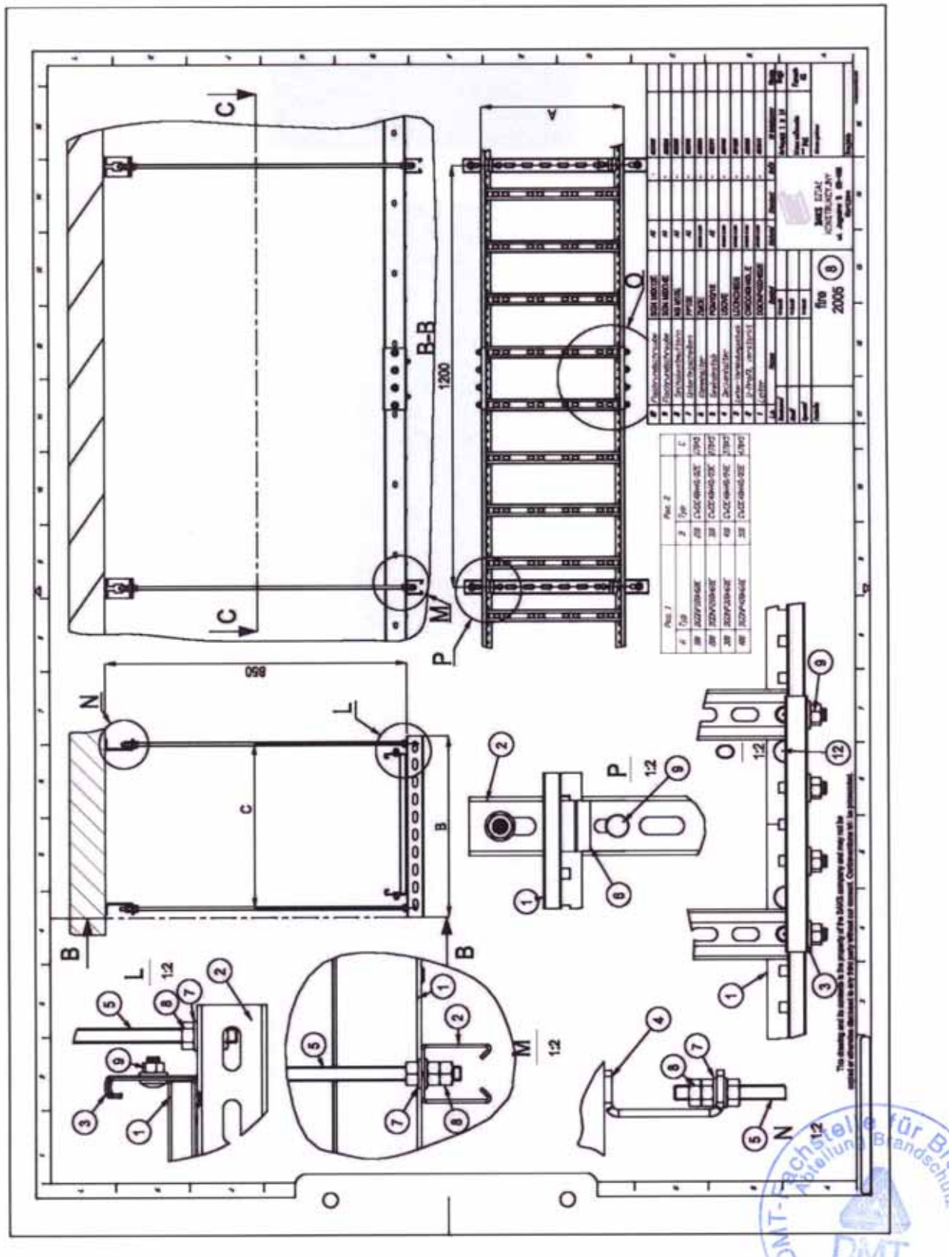
Bauteil	Bezeichnung	Position lt. Zeichnung
Rinne	KCONP300H60E	1
U-Profil verstärkt	CWOC40H40/04E	2
Verbindungsblech	BLON 300E	3
Längsverbinder	LPONPH 60E	4
Deckenhalter	USOVE	5
Gewindestab	PG M10/1E	6
Sechskantmuttern	NS M 10 E	7
Unterlegscheiben	PP 10E	8
Flachrundschraube	SGN M6 x 10E	9



Material zur Erstellung einer Deckenabhängekonstruktion für die Leiter mit 400 mm Breite in Edelstahl und eines Leiterstoßes:

Bauteil	Bezeichnung	Position lt. Zeichnung
Leiter	DGONP400H60E	1
U-Profil verstärkt	CWOC40H40/05E	2
Leiterverbindungsstück	LDONCH60E	3
Deckenhalter	USOVE	4
Gewindestab	PG M10/1E	5
Klemmhalter	ZMOE	6
Unterlegscheiben	PP 10E	7
Sechskantmuttern	NS M 10 E	8
Flachrundschraube	SGN M8 x 14E	9
Flachrundschraube	SGN M6 x 10E	12





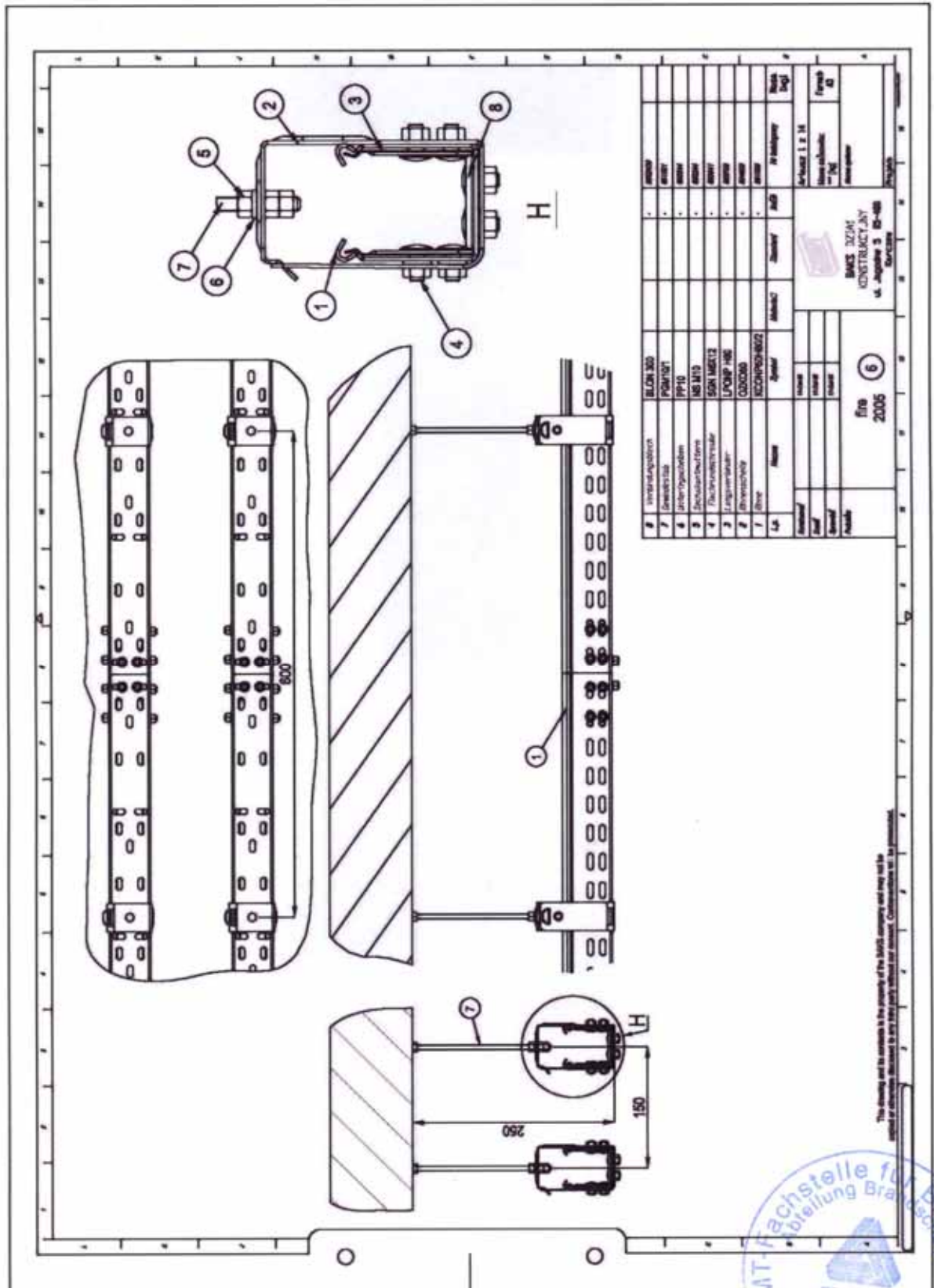
Material zur Erstellung der Verlegeart mit Rinnenschelle und Rinne mit 50 mm Breite und eines Rinnenstoßes als Wandmontage:

Bauteil	Bezeichnung	Position lt. Zeichnung
Rinne	KCONP50H60	1
Rinnenschelle	OZKO 50	2
Längsverbinder	LPONPH 60	3
Flachrundschraube	SGN 6 x 10	4
Verbindungsblech	BLON 50	5

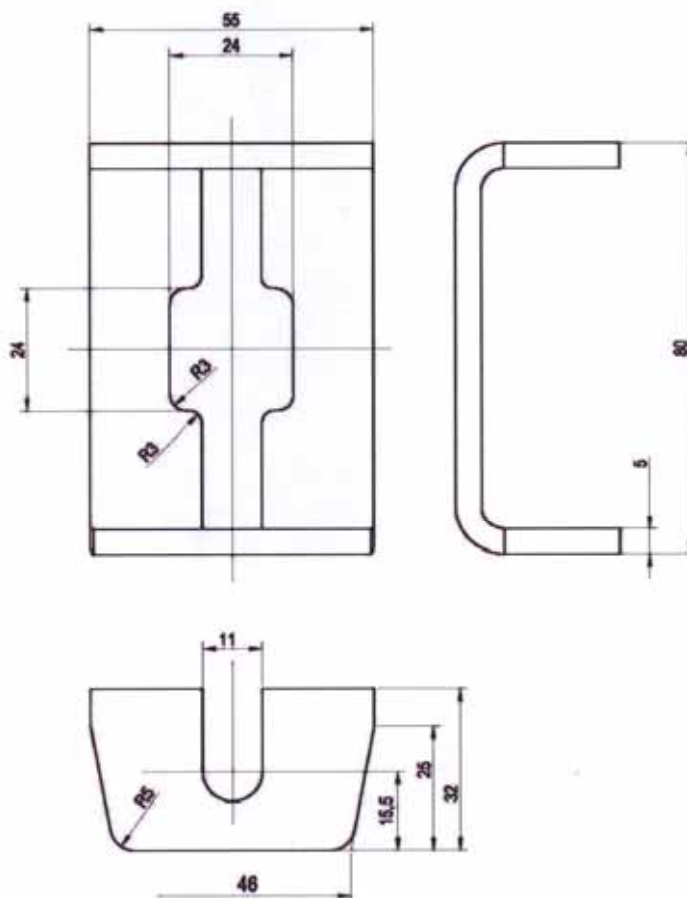
Material zur Erstellung der Verlegeart mit Rinnenschelle und Rinne mit 50 mm Breite und eines Rinnenstoßes als Deckenmontage:

Bauteil	Bezeichnung	Position lt. Zeichnung
Rinne	KCONP50H60	1
Rinnenschelle	OZKO 50	2
Längsverbinder	LPONPH 60	3
Flachrundschraube	SGN 6 x 10	4
Sechskantmuttern	NSM 6	5
Unterlegscheiben	PP 6	6
Gewindestab	PG M6/1	7
Verbindungsblech	BLON 50	8





**Anlage 11: Zeichnungsteil – Gemeinsame Teile für Wandmontage von
Rinnen und Leitern aus Stahl**



Drz cynk galwaniczny

	Długość wymiarów niezależnych		Maksymalna skala	Maksymalna skala	Maksymalna skala	Maksymalna skala
Projektant	T. Grudniński		2004.12.28	USOVE USOV		
Wykonawca	J. Jankowski		2004.12.28			
Przebadano	J. Kłoczek		2004.12.28			
Zatwierdził	J. Kłoczek		2004.12.28			
Profesjonalne Systemy Tras Kablowych			803700			

Fachstelle für Brand
Abteilung Brandschutz

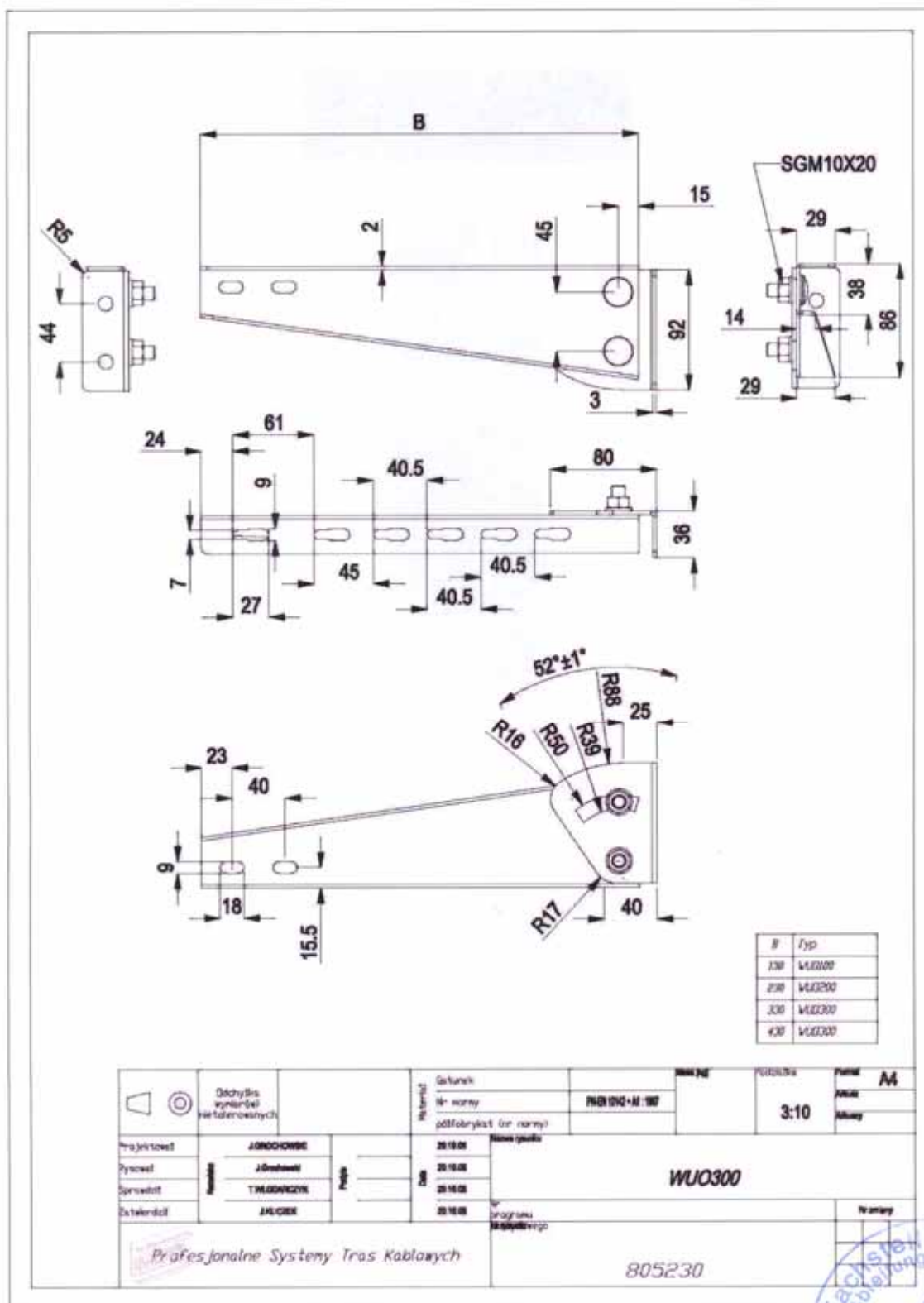
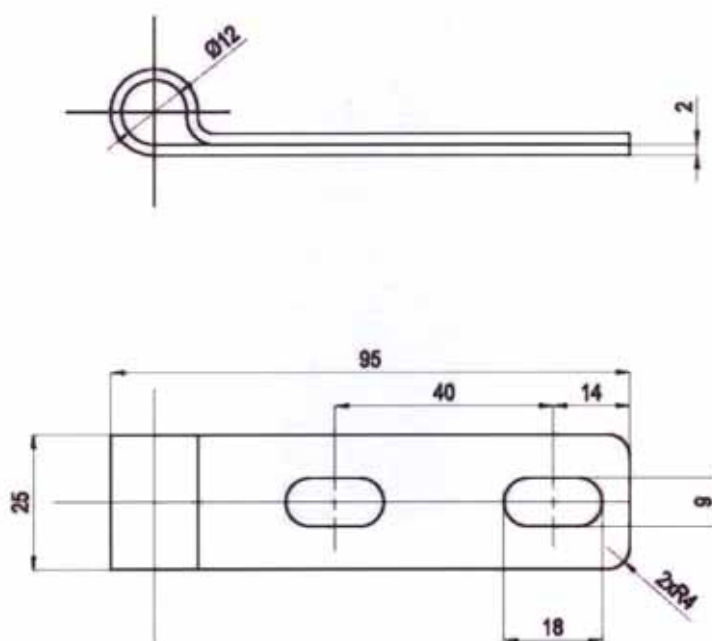


Bild A11.2: Schwenkbarer Ausleger WUO



		Dokumentacja wykonawcy niezależnych	Materiał	Gatunek		Materiał	Przebieg	Przebieg	M
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					
				Wzrost					

Bild A11.3: Halter UPWO

Anlage 12: Zeichnungsteil – Gemeinsame Teile für Deckenmontage von
Rinnen und Leitern aus Edelstahl

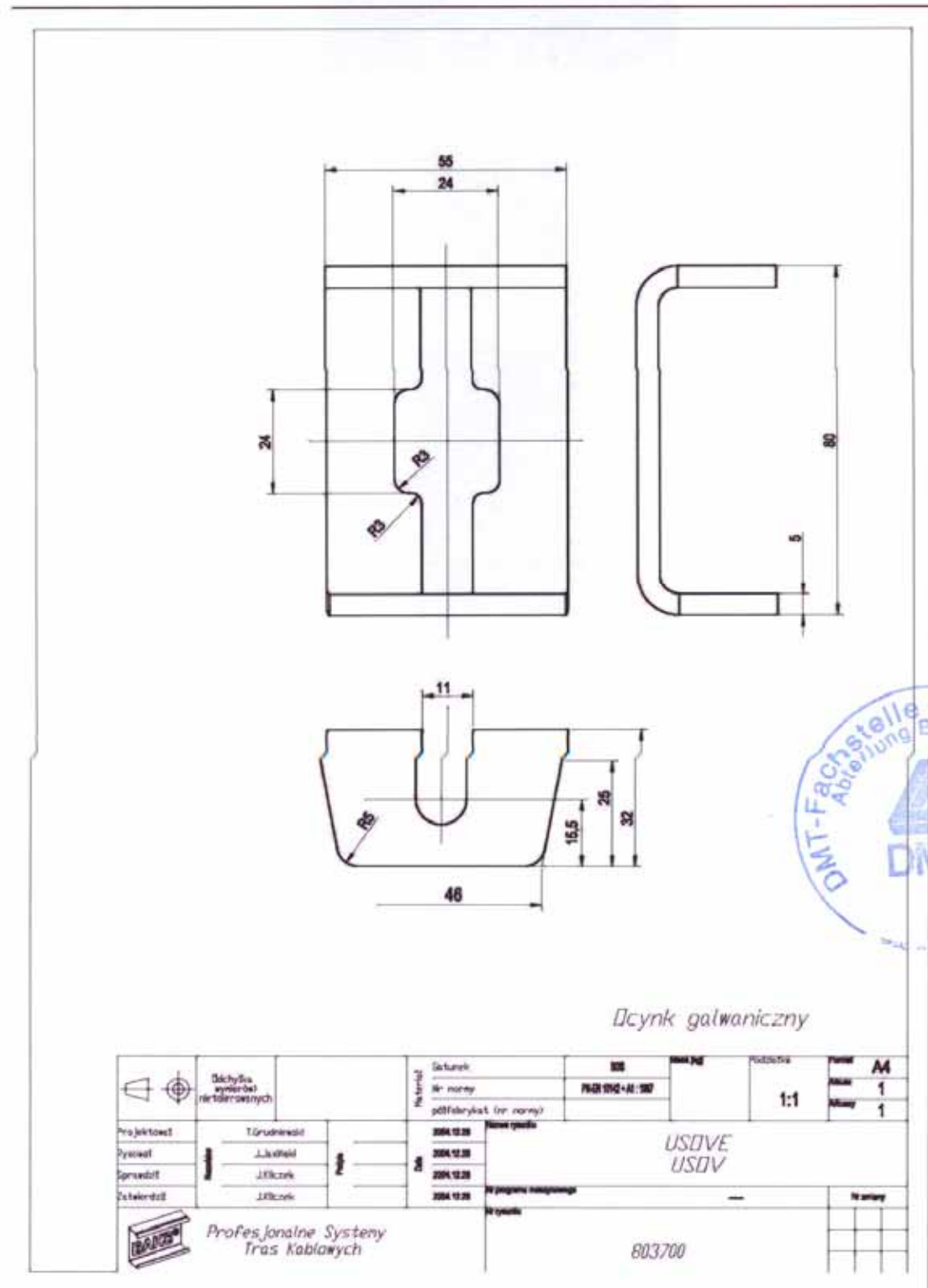


Bild A12.1: Deckenhalter USOVE



**Anlage 13: Zeichnungsteil –Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Rinnen
aus Stahl und Edelstahl**

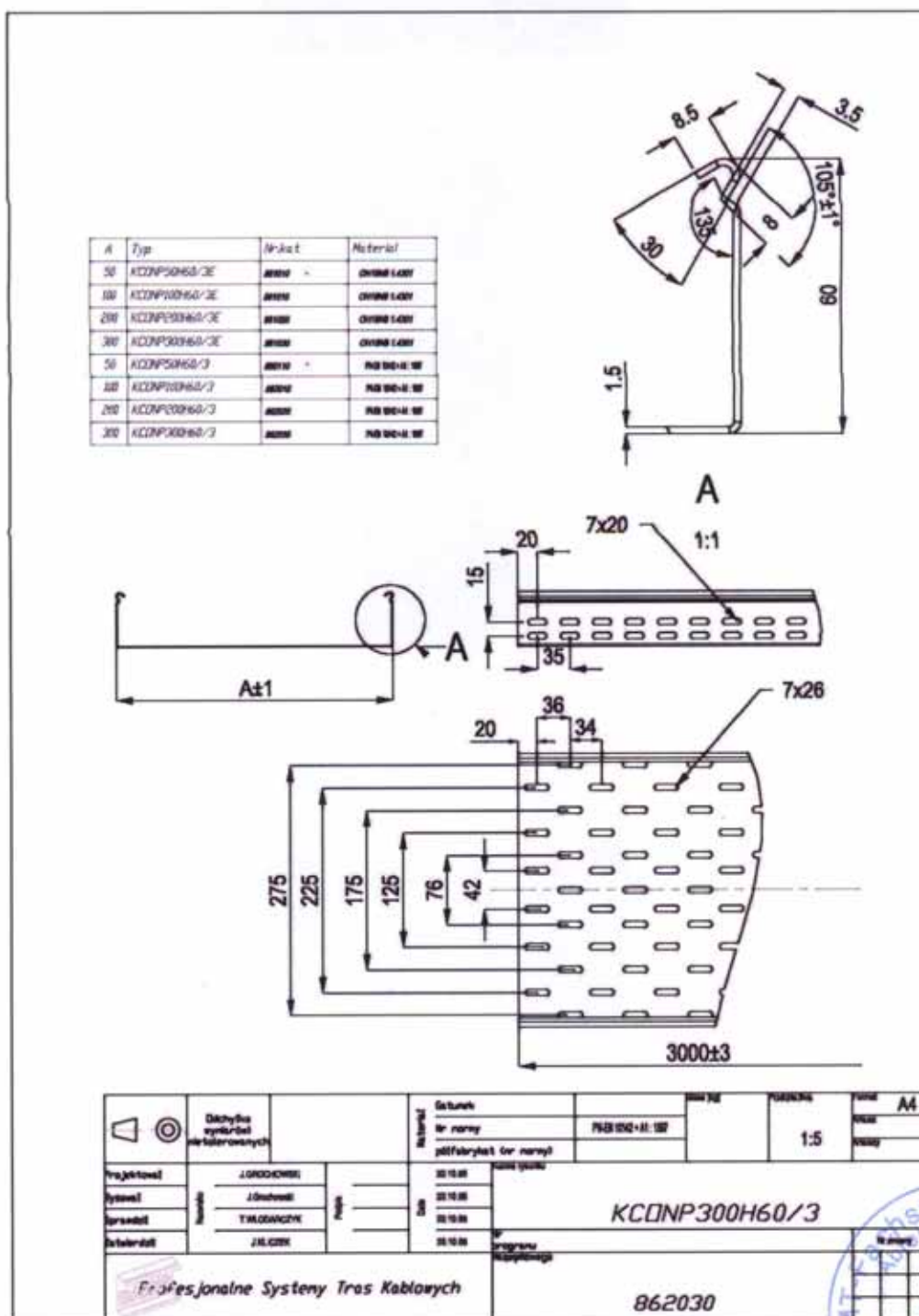
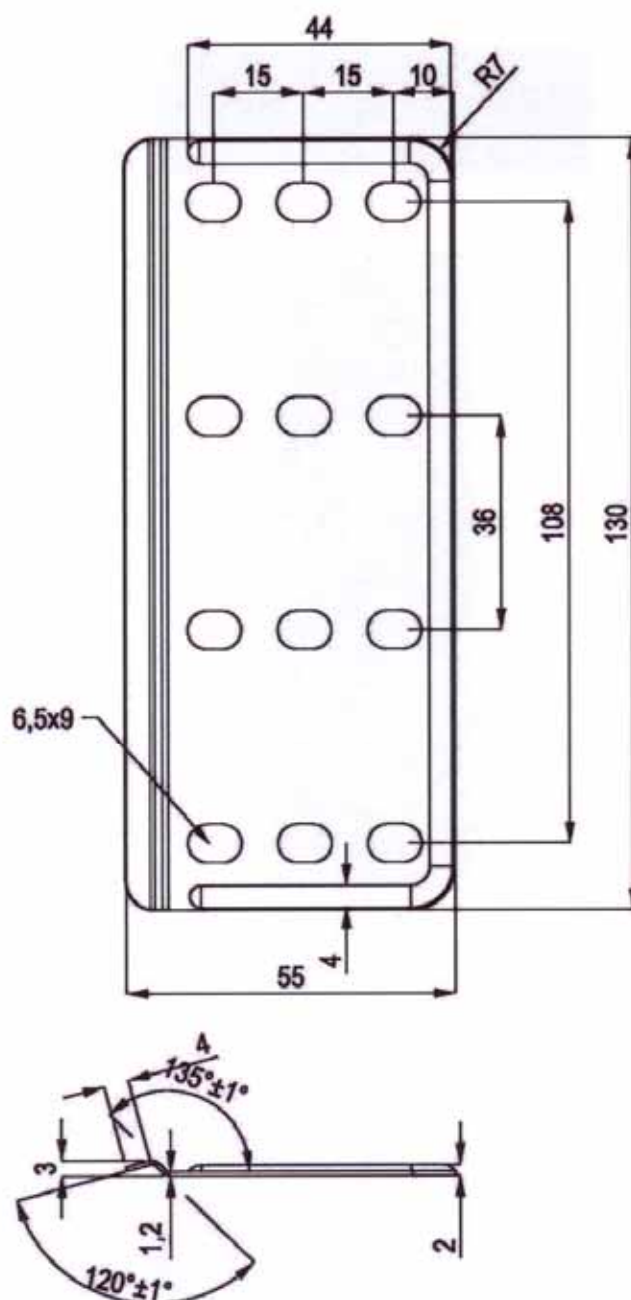


Bild A13.1: Rinne KCONP300H60 und KCONP300H60 E



 		Dokładny wymiarunek materiałowy		Nazwa		Data		Wersja		A4	
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			
				Nazwa		Data		Wersja			

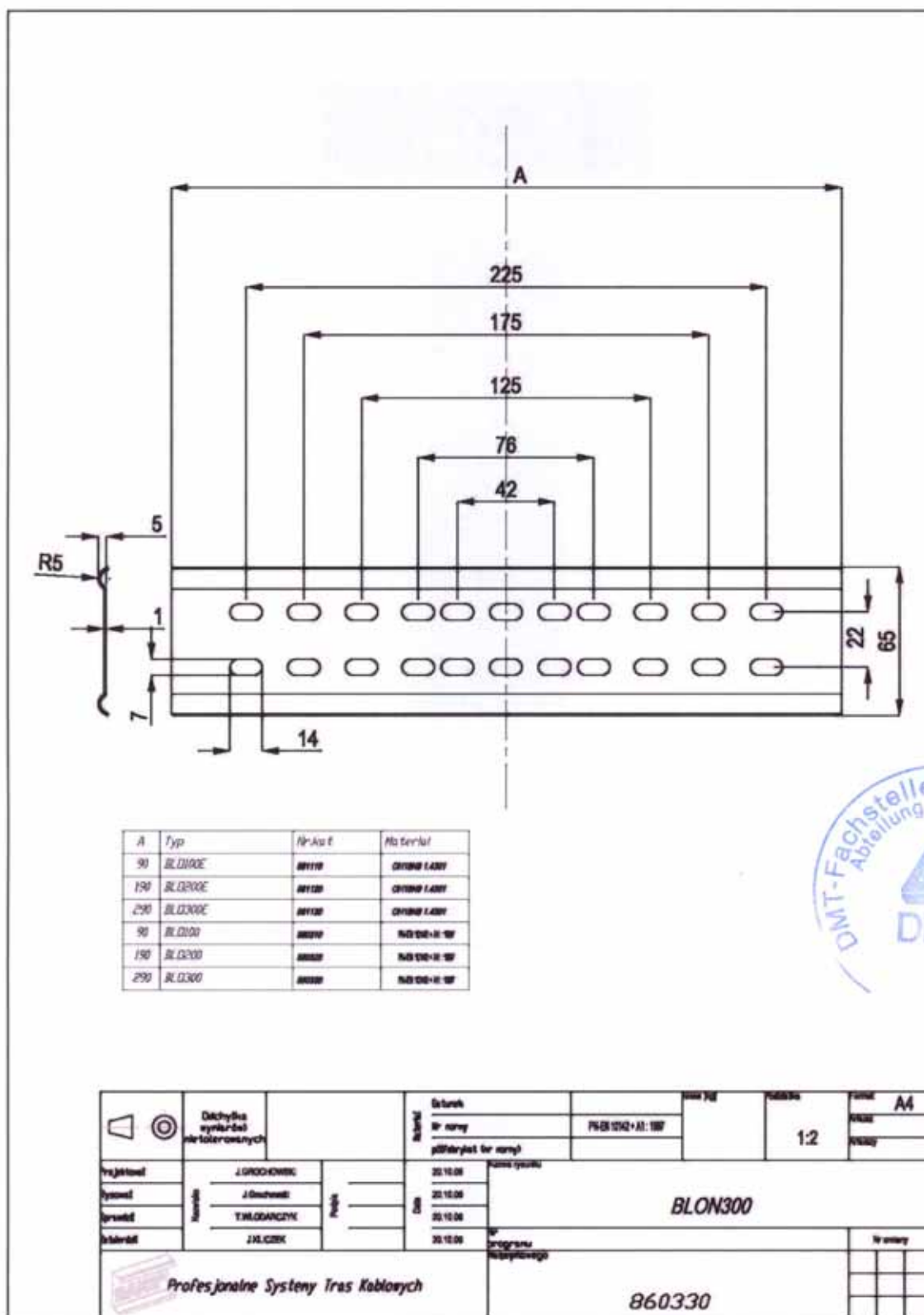


Bild A13.3: Verbindungsblech BLON 300 und BLON 300 E

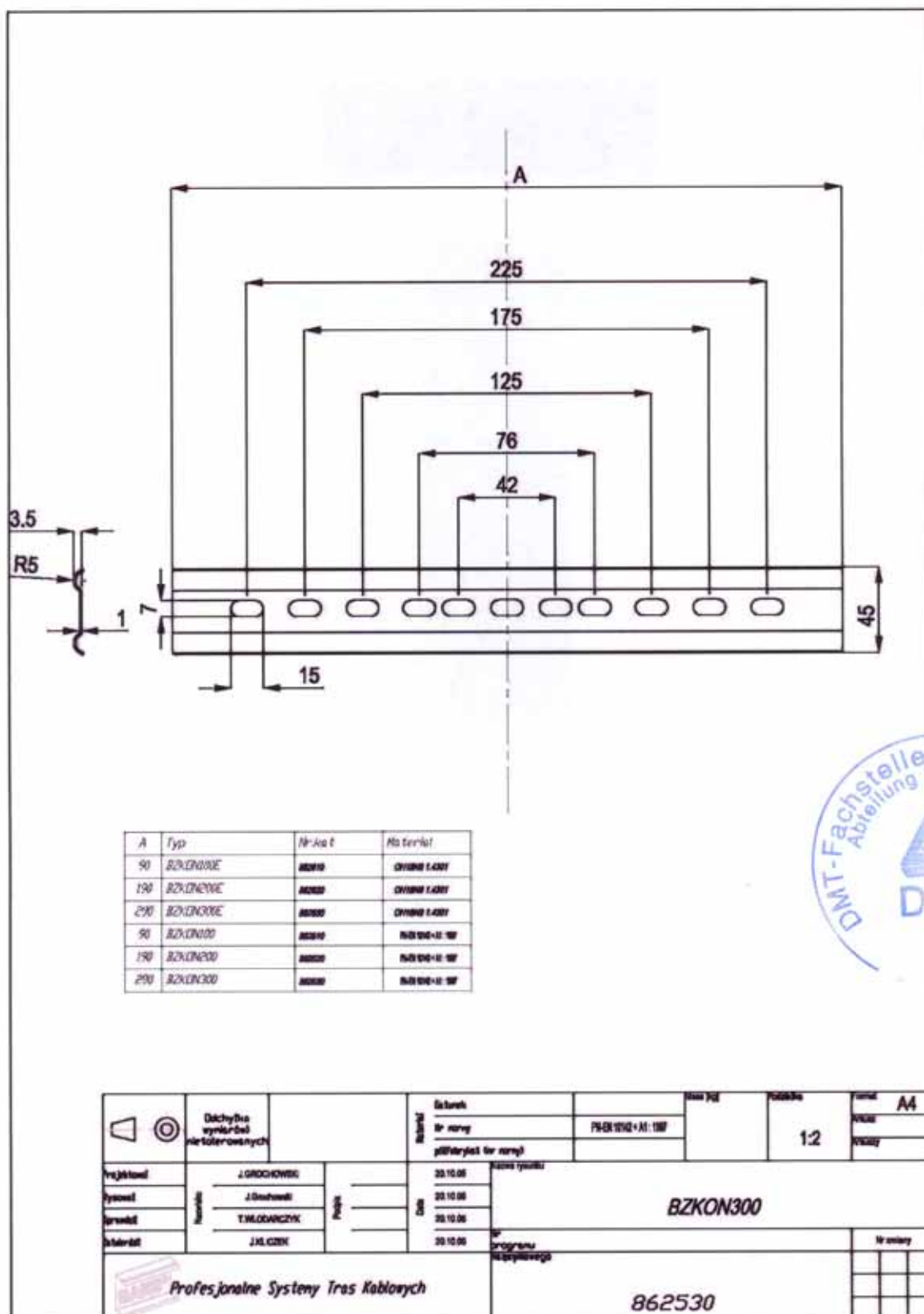
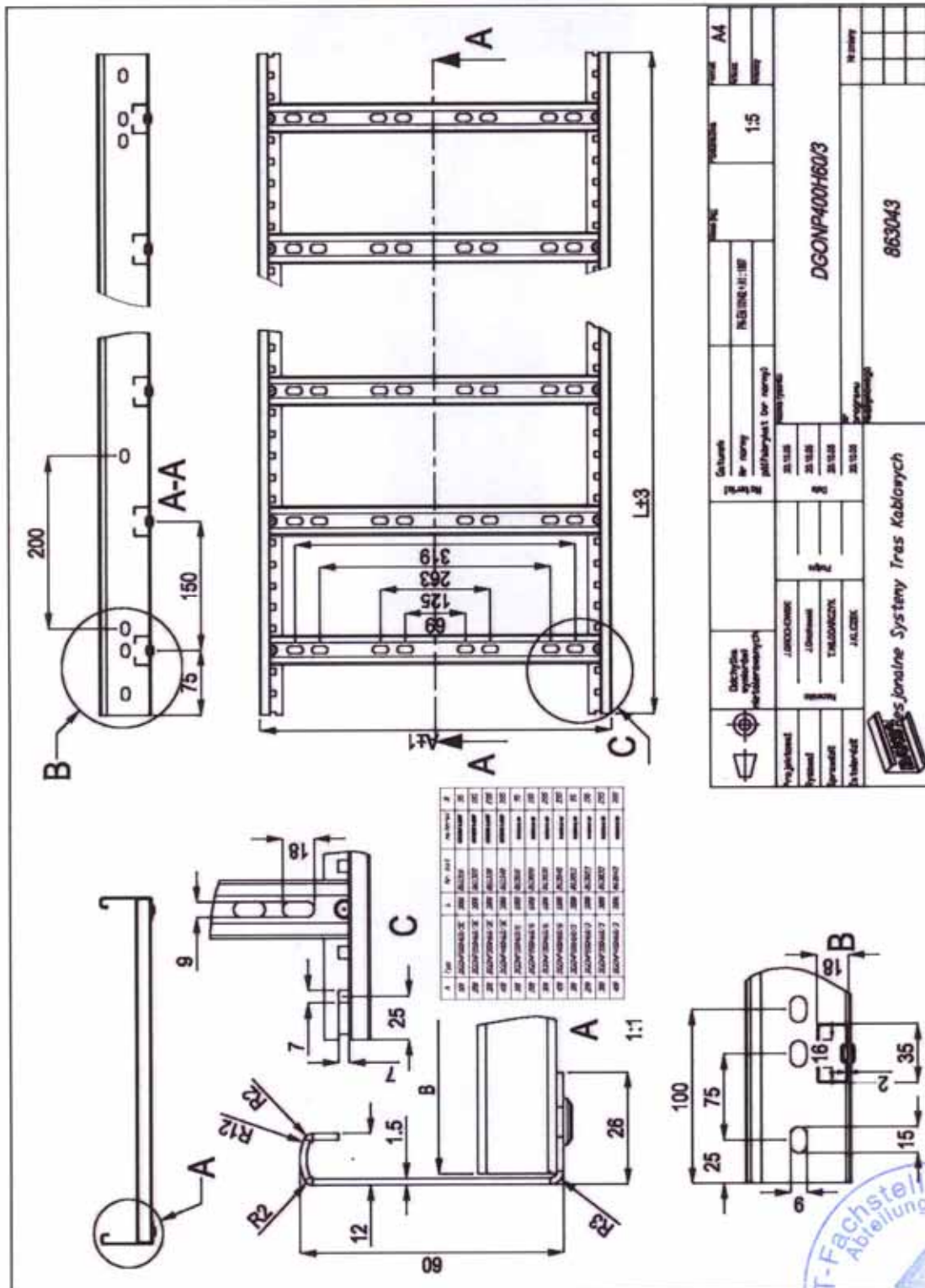


Bild A13.4: Endblech BZKON 300 und BZKON 300 E

(nur zum Schutz der Kabel außerhalb des Brandraumes eingesetzt)

Anlage 14: Zeichnungsteil –Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Leitern
aus Stahl und Edelstahl



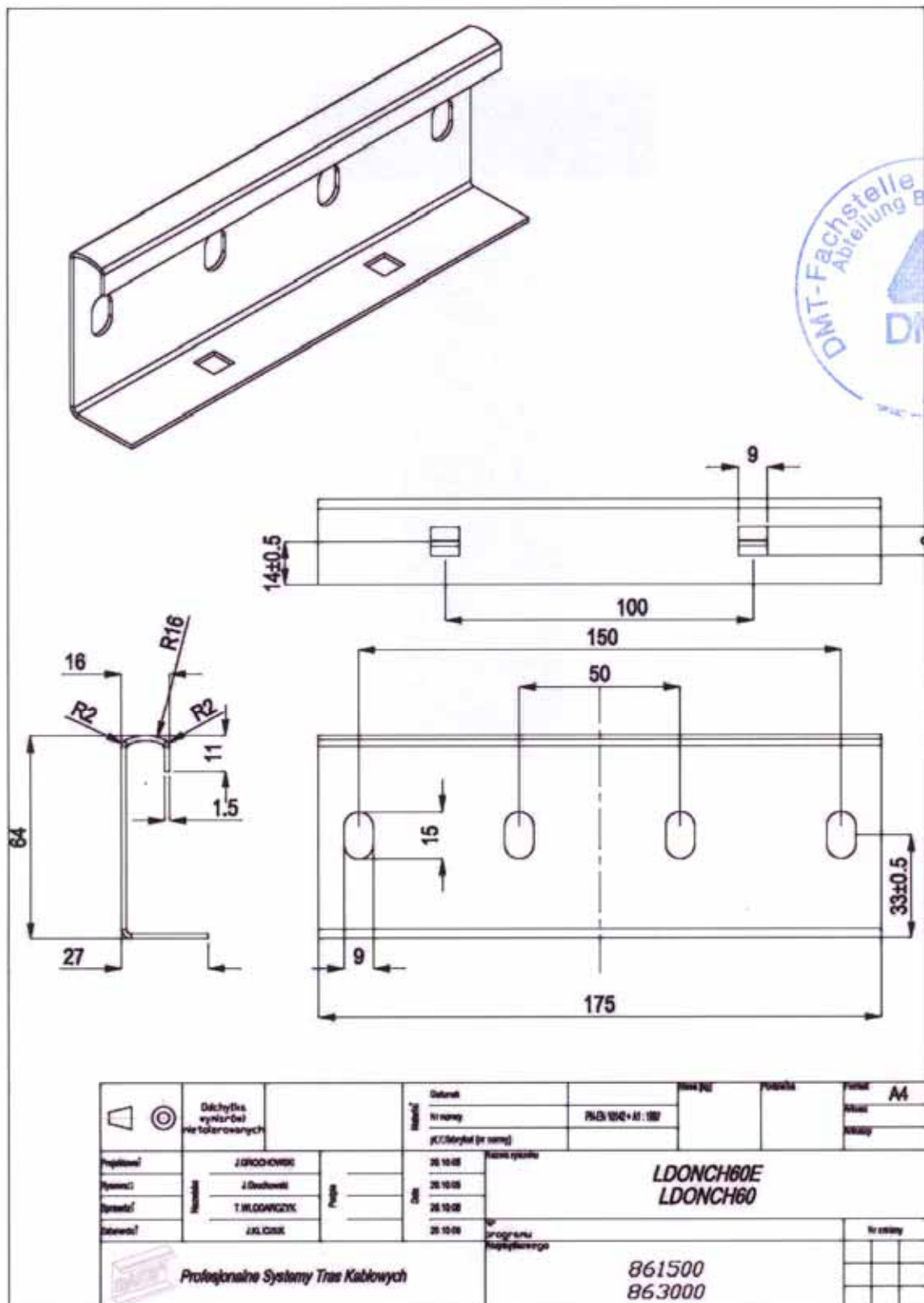
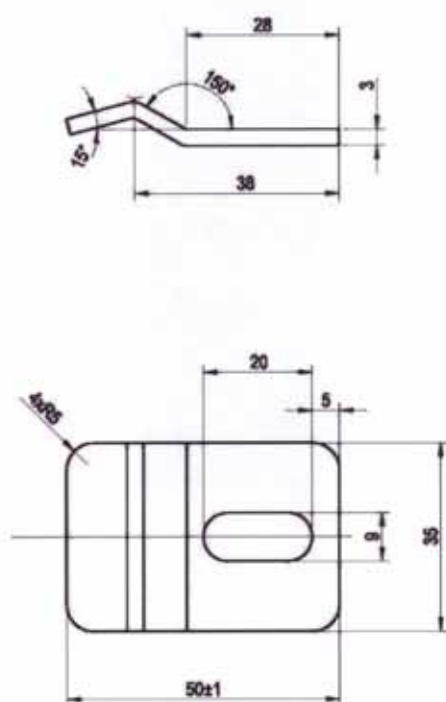


Bild A14.2: Leiterrverbindungsstück LDONCH60 und LDONCH60E



	Dichtungswinkel nicht tolerieren		Name	Datum	Skizze	Maßstab	Blatt	M4
Projektor	T. Grundriss							
Pyramide	J. Ansicht							
Spindel	J. Kanten							
Seitenansicht	J. Kanten							
Prof. Systeme Tras Kabeln				802900				

Bild A14.3: Klemmhalter ZMO und ZMOE

**Anlage 15: Zeichnungsteil –Teile mit ausschließlicher Verwendung bei der Verlegeart
Rinnenschelle mit Rinne:**

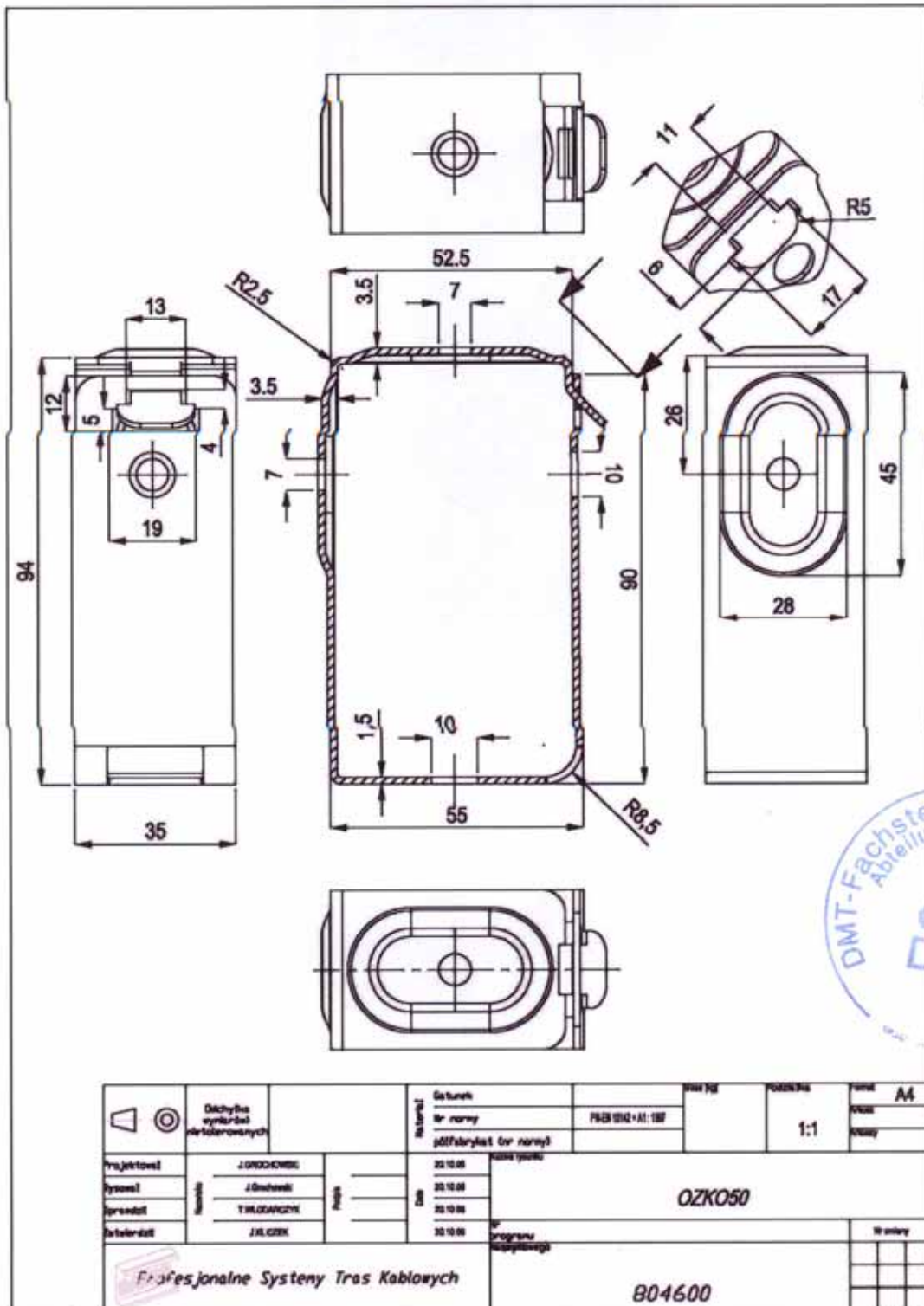
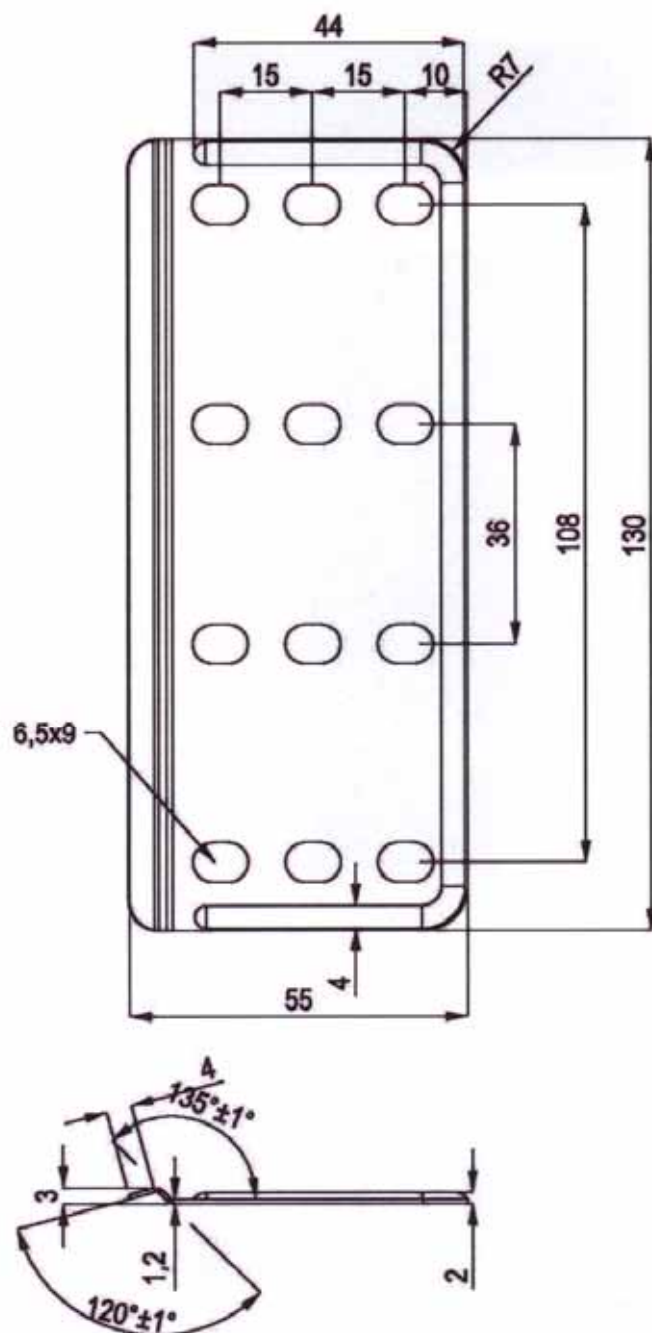


Bild A15 1: Rinnenschelle OZKO 50



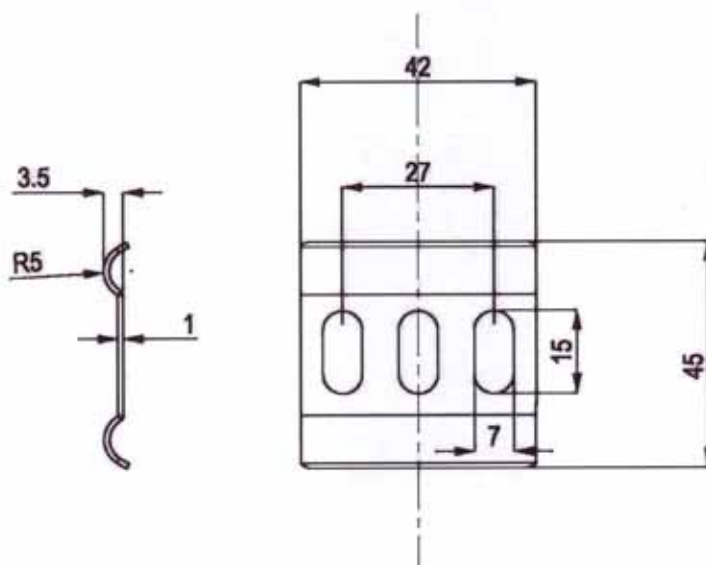
Bild A15.2: Rinne KCONP50H60



	Długość wykroju materiału	Nazwa	Status W normie półfabrykat (w normie)	Nr normy PN-EN 1042 + A1, 1997	Skala 1:1	Format A4 Kolor Czarny
Projektant	J. GRÓDZINSKI	Data	20.10.06	LPONPH60		
Wykonawca	J. Górecki	Data	20.10.06			
Sprawdził	T. WŁODARCZYK	Data	20.10.06			
Zatwierdził	J. GŁÓDZINSKI	Data	20.10.06			
Profesjonalne Systemy Tras Kablowych				861200 860700		Nr zmiany 1 2 3



 		Odczytywanie wykresów nie tolerowanych		Data: _____ Nr umowy: _____ yGłówny (w ramach): _____		Data: _____ Nr umowy: _____ yGłówny (w ramach): _____		1:1		A4	
Projektant: _____ Projektant: _____ Projektant: _____ Projektant: _____		J. GŁOCHOWSKI J. GŁOCHOWSKI T. WŁODARCZYK J. GŁOCHOWSKI		Data: _____ Data: _____ Data: _____ Data: _____		BLON50		Nr umowy: _____ Nr umowy: _____ Nr umowy: _____ Nr umowy: _____		Nr umowy: _____ Nr umowy: _____ Nr umowy: _____ Nr umowy: _____	
Profesjonalne Systemy Trasy Kablowych		860305		860305		860305		860305		860305	

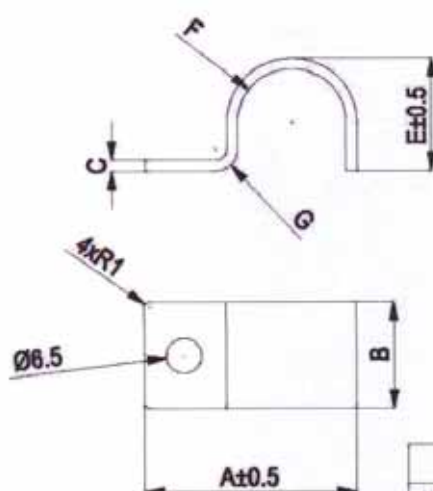


 	Dokumentacja systemów niezależnych		Maksymal. skala	Nazwa		Format A4
				Kod		
				1:1		

Bild A15.5: Endblech BZKON 50

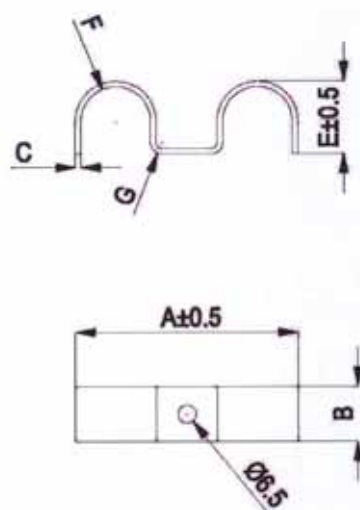
(nur zum Schutz der Kabel außerhalb des Brandraumes eingesetzt)

Anlage 16: Zeichnungsteil –Teile mit ausschließlicher Verwendung bei Verlegearten mit Schellen:



	A	B	C	E	F	G
UDF5	23	14	1,2	5	R2,5	R2,4
UDF6	24	14	1,2	6	R3	R2,4
UDF7	25	14	1,2	7	R3,5	R2,4
UDF8	26	14	1,2	8	R4	R2,4
UDF9	27	14	1,2	9	R4,5	R2,4
UDF10	28	14	1,2	10	R5	R2,4
UDF12	30	14	1,2	12	R6	R2,4
UDF14	33	20	2	15	R7	R4
UDF15	34	20	2	16	R7,5	R4
UDF16	35	20	2	17	R8	R4
UDF18	37	20	2	19	R9	R4
UDF20	39	20	2	21	R10	R4
UDF22	41	20	2	23	R11	R4
UDF25	44	20	2	26	R12,5	R4

	Objekte (Anzahl)	Anzahl (Anzahl)	Datum 20.10.04	Zeichner T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI	Maßstab 1:1	Projekt UDF	Blatt 1	Gesamt 1
Projektant T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI	Gezeichnet T. WLODARSKI
Professionale Systeme Trass Kabelsysteme									



	A	B	C	E	F	G
UEF5	38	14	1.2	5	R2.5	R2.4
UEF6	40	14	1.2	6	R3	R2.4
UEF7	42	14	1.2	7	R3.5	R2.4
UEF8	44	14	1.2	8	R4	R2.4
UEF9	46	14	1.2	9	R4.5	R2.4
UEF10	48	14	1.2	10	R5	R2.4
UEF12	52	14	1.2	12	R6	R2.4
UEF14	58	20	2	15	R7	R4
UEF15	60	20	2	16	R7.5	R4
UEF16	62	20	2	17	R8	R4
UEF18	66	20	2	19	R9	R4
UEF20	70	20	2	21	R10	R4
UEF22	74	20	2	23	R11	R4
UEF25	80	20	2	26	R12.5	R4

	Obrysłowa wzrostowa obrysłowa	Skala	Data	Status	Nr wersji	PNEN 1342+M:1997	Skala	1:1	Format	A4
Projektant	J. GROCHOWSKI	Data	20.10.04	Status	1	1	1	1	1	1
Wykonanie	J. GROCHOWSKI	Data	20.10.04	Status	1	1	1	1	1	1
Sprawdzenie	T. MŁODKOWICZ	Data	20.10.04	Status	1	1	1	1	1	1
Zatwierdzenie	J. MŁODKOWICZ	Data	20.10.04	Status	1	1	1	1	1	1
Profesjonalne Systemy Tras Kabinowych										

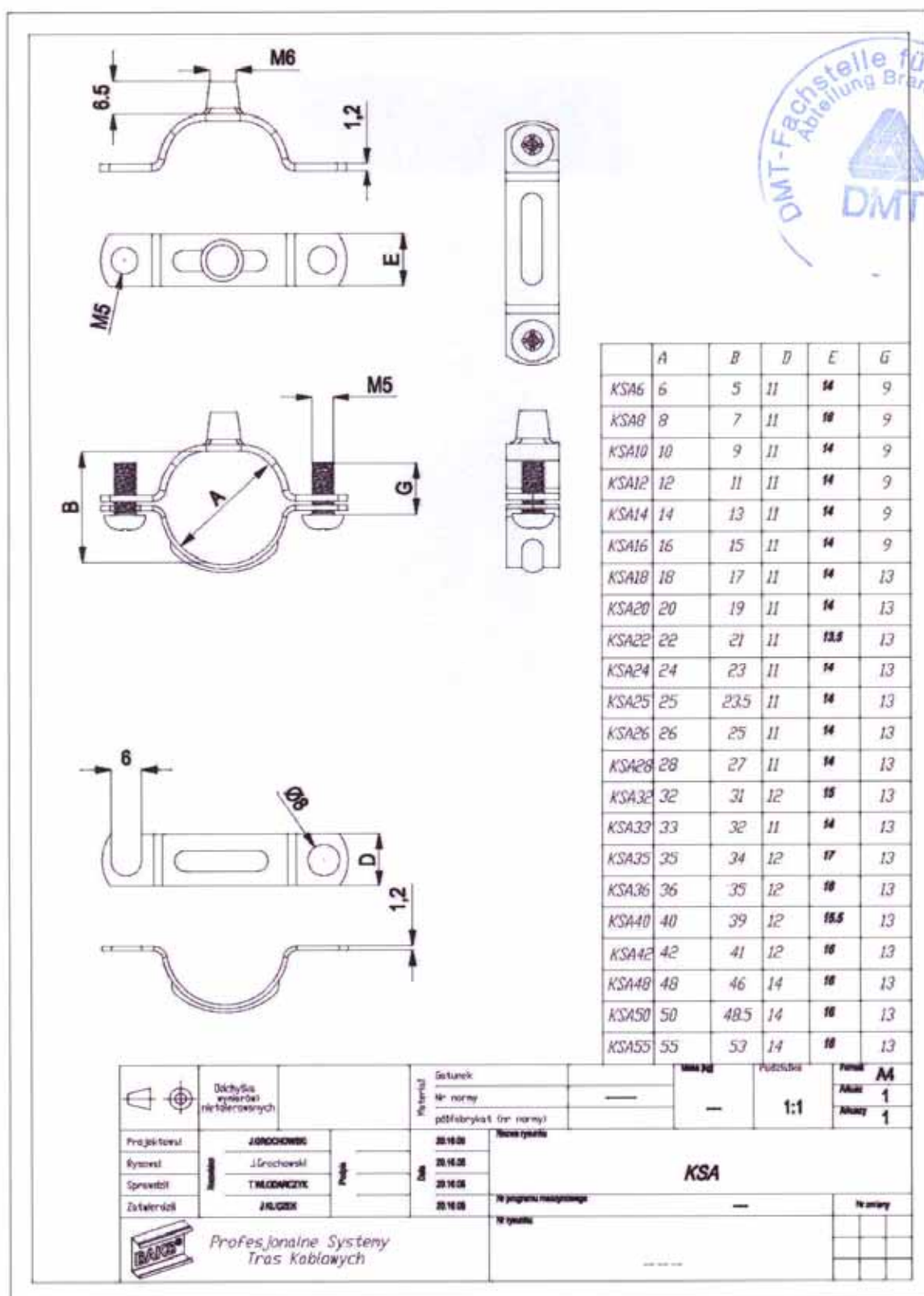


Bild A16.3: Einzelschelle KSA