

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 2. Mai 2006
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-317
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: II 21.1-1.9.1-281/06

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-9.1-281

Antragsteller:

Joma AB
Målskog
33500 GNOSJÖ
SCHWEDEN

Zulassungsgegenstand:

JOMA-Balkenschuhe als Holzverbindungsmittel

Geltungsdauer bis:

28. Februar 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und dreizehn Anlagen.



* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-281 vom 5. März 2001.
Der Gegenstand ist erstmals am 1. September 1995 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

JOMA-Balkenschuhe der Typen 260, 320, 380, 440 und 500 sind Verbindungsmittel aus 2 mm dickem verzinktem Stahlblech nach Abschnitt 2.1 mit der Grundform gemäß Anlage 1. Sie dienen der Verbindung von Trägern aus Vollholz oder Brettschichtholz - im Folgenden "Nebenträger" genannt - mit Trägern aus Vollholz oder Brettschichtholz oder mit Bauteilen aus Beton, Stahl, Mauerwerk - im Folgenden "Hauptträger" genannt -.

1.2 Anwendungsbereich

Die Balkenschuhe dürfen als Verbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen angewendet werden, die nach den Normen DIN 1052-1:1988-04 - Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung - und DIN 1052-2:1988-04 - Holzbauwerke; Mechanische Verbindungen - bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Holzkonstruktion darf auch nach DIN 1052:2004-08 Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken – Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Holzbau oder DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 - Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau - in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1", Ausgabe Februar 1995, bemessen werden.

Die Balkenschuhe dürfen nur für Auflageranschlüsse bei Tragwerken verwendet werden, die vorwiegend ruhend belastet sind (siehe DIN 1055-3). Sie dürfen nur für Balkenschuhanschlüsse an verdrehungssteife oder gegen Verdrehen ausreichend gesicherte Hauptträger verwendet werden.

Holzbauteile aus Vollholz müssen aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074 bestehen. Das Brettschichtholz muss den Anforderungen der Norm DIN 1052 entsprechen.

Die Balkenschuhe dürfen auch zur Verbindung von Nebenträgern aus Vollholz oder Brettschichtholz mit Bauteilen aus Beton, Stahl oder Mauerwerk verwendet werden.

Bei Verbindungen mit Hauptträgern aus Vollholz oder Brettschichtholz gilt für den Anwendungsbereich der Balkenschuhe je nach den Umweltbedingungen die Norm DIN 1052. Bei Verbindungen mit Bauteilen aus Beton, Stahl oder Mauerwerk gelten für den Anwendungsbereich die zugehörigen Technischen Baubestimmungen und allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

2 Bestimmungen für die JOMA-Balkenschuhe

2.1 Eigenschaften

2.1.1 Die Balkenschuhe sind aus Stahl der Sorte S250GD+Z nach DIN EN 10326:2004-09 herzustellen, der vor dem Stanzen der Löcher folgende mechanische Eigenschaften haben muss:

Streckgrenze	$R_{eH} \geq 250 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit	$R_m \geq 330 \text{ N/mm}^2$,
Bruchdehnung	$A_{80} \geq 19 \%$.

Die Balkenschuhe müssen mindestens den Korrosionsschutz nach DIN 1052 haben.



- 2.1.2 Die Balkenschuhe müssen bezüglich der Form, der Maße und der zulässigen Abweichungen den Anlagen 1 bis 6 (in Verbindung mit den Anlagen 10 bis 13) entsprechen. Die Blechdicke muss $2,0 \text{ mm} \pm 0,13 \text{ mm}$ betragen.

Die Abweichung der Nagellochabstände untereinander und vom Rand darf höchstens $\pm 0,5 \text{ mm}$ betragen. Die großen Löcher müssen gemäß Anlagen 1 bis 6 angeordnet sein, wobei zwischen Lochrand (Rand der großen Löcher) und Nagellochrand an keiner Stelle ein Abstand von $2,5 \text{ mm}$ unterschritten werden darf. Der Durchmesser der großen Löcher darf $9,2 \text{ mm}$ (Nennmaß 9 mm , siehe Anlage 1, Balkenschuhtyp 260 Kombi) bzw. $11,2 \text{ mm}$ (Nennmaß 11 mm , siehe Anlagen 2 bis 5, Balkenschuhtypen 320 Kombi, 380 Kombi, 440 Kombi und 500 Kombi) nicht überschreiten.

2.2 Verpackung und Kennzeichnung

Die Verpackung der Balkenschuhe oder der Lieferschein müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus müssen die Verpackungen und der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Herstellwerk

Die Balkenschuhe müssen mit dem Herstellerkennzeichen "JOMA" und der Zulassungsnummer Z-9.1-281 versehen sein.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Balkenschuhe mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Balkenschuhe nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Balkenschuhe eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- Maße der Balkenschuhe gemäß Anlagen 1 bis 6 (in Verbindung mit den Anlagen 10 bis 13)
- Stahlgüte
- Korrosionsschutz
- Bleche nach DIN EN 10326 sind mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204 zu beziehen; anhand der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 zu überprüfen



Einzelheiten der werkseigenen Produktionskontrolle sind im Überwachungsvertrag zu regeln.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Balkenschuhe durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für die Bemessung

3.1 Für die Bemessung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der JOMA-Balkenschuhe gilt DIN 1052, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Holzkonstruktion darf unter Berücksichtigung der entsprechenden nachstehenden Bestimmungen auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument) bemessen werden.

Beim Anschluss der Balkenschuhe an Bauteile aus Beton, Stahl oder Mauerwerk gelten für die Bemessung der Befestigung an und für die Bemessung der Beton-, Stahl- oder Mauerwerkskonstruktionen die zugehörigen Technischen Baubestimmungen und allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Eine Belastung der Balkenschuhe rechtwinklig zu ihrer Symmetrieachse darf nur bei Anschlüssen an Hauptträger aus Vollholz oder Brettschichtholz, nur bei Ausnagelung aller Nagellöcher (Vollausnagelung) und nur, wenn auf den Anlagen 1 bis 5 und 10 bis 13 ein Formfaktor c (siehe Abschnitte 3.4.1.2 und 3.4.2.2) angegeben ist, in Rechnung gestellt werden.



3.3 Beim einseitigen Anschluss von Balkenschuhen muss das Versatzmoment $M_V = F_N \cdot (B_H/2 + 30 \text{ mm})$, durch das Hauptträger aus Vollholz, Brettschichtholz oder Stahl auf Torsion beansprucht werden, beim Nachweis des Hauptträgers berücksichtigt werden, soweit nicht durch konstruktive Maßnahmen ein Verdrehen verhindert wird. Dies gilt auch für zweiseitige Anschlüsse, bei denen sich die Auflagerkräfte F_N einander gegenüberliegender Nebenträger um mehr als 20 % unterscheiden. Wird das Verdrehen durch konstruktive Maßnahmen verhindert, so ist nachzuweisen, dass die Kräfte aus dem Versatzmoment durch die Aussteifungskonstruktion aufgenommen und abgeleitet werden können.

Dies gilt sinngemäß auch bei Anschlüssen an Beton oder Mauerwerk.

3.4 Anschlüsse an Hauptträger aus Vollholz oder Brettschichtholz

3.4.1 Bemessung nach DIN 1052:1988-04

3.4.1.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen, dass die zu übertragende Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) die zulässigen Belastungen nach Abschnitt 3.4.1.2, Gleichung (1) und Gleichung (2), nicht überschreitet und die Bedingung (3) erfüllt ist. Außerdem ist nachzuweisen, dass die im Hauptträger Querzug erzeugende Komponente der Anschlusskraft den zulässigen Wert nach Abschnitt 3.4.1.3, Gleichung (4), nicht überschreitet.

3.4.1.2 Die zulässige Belastung des Balkenschuhs beträgt:

a) bei Beanspruchung in Richtung der Symmetrieachse
zul $F_1 = n_N \cdot \text{zul } N_1$ (1)

b) bei Beanspruchung rechtwinklig zu seiner Symmetrieachse (s. Abschnitt 3.2)
zul $F_2 = c \cdot \text{zul } F_1 \cdot H/H_N$ (2)

In den Gleichungen (1) und (2) bedeuten:

n_N = Anzahl der Nägel im Nebenträger, bei Teilausnagelung dürfen nur die in den Anlagen 1 bis 5 entsprechend gekennzeichneten Nägel im Nebenträger als tragend in Rechnung gestellt werden

zul N_1 = zulässige Nagelbelastung rechtwinklig zur Nagelachse (Abscheren) nach DIN 1052-2:1988-04, wobei ein eventuelles Vorbohren der Nagellöcher im Nebenträger nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe auch Abschnitt 4.4.4)

H = Höhe des Balkenschuhs (siehe Anlagen 1 bis 5 und 10 bis 13)

H_N = Nebenträgerhöhe (siehe Anlage 8)

c = Formfaktor nach den Anlagen 1 bis 5 und 10 bis 13

Bei gleichzeitiger Beanspruchung des Balkenschuhs in Richtung seiner Symmetrieachse und rechtwinklig dazu ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_1}{\text{zul}F_1} \right)^2 + \left(\frac{F_2}{\text{zul}F_2} \right)^2 \leq 1 \quad (3)$$

ist. Hierin sind F_1 und F_2 die Belastungswerte parallel bzw. rechtwinklig zur Symmetrieachse des Balkenschuhs.

3.4.1.3 Die im Hauptträger Querzug erzeugende Komponente F_{ZL} der Anschlusskraft darf den Wert

$$\text{zul } F_{ZL} = 0,04 \cdot A_W \cdot f \text{ (kN)} \quad (4)$$

nicht überschreiten, wenn kein genauere Nachweis geführt wird.

Hierin bedeuten:

A_W = $w \cdot s$

w = gegenseitiger Abstand der äußersten Nagelreihen im Hauptträger in cm



- s = Einbindetiefe (siehe Anlage 8) in cm; anrechenbare Einbindetiefe $\leq 12 d_n$ mit d_n als Nageldurchmesser
- f = Geometriefaktor für Queranschlüsse nach Anlage 9 in Abhängigkeit von a/H_H
- a = Abstand der obersten Nagelreihe vom beanspruchten Trägerrand (siehe Anlage 8)
- H_H = Höhe des Hauptträgers (siehe Anlage 8)

Für $a/H_H > 0,7$ darf dieser Nachweis entfallen.

3.4.2 Bemessung nach DIN 1052:2004-08 oder DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument)

3.4.2.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der zu übertragenden Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) den Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs nach Abschnitt 3.4.2.2 Gleichung (5) und Gleichung (6) nicht überschreitet und die Gleichung (7) erfüllt ist. Außerdem ist nachzuweisen, dass die im Hauptträger Querkraft erzeugende Komponente des Bemessungswertes der Anschlusskraft den Bemessungswert der Tragfähigkeit nach Abschnitt 3.4.2.3 nicht überschreitet.

3.4.2.2 Der Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs beträgt:

- a) bei Beanspruchung in Richtung der Symmetrieachse des Balkenschuhs

$$R_{0,d} = n_N \cdot R_d \quad (5)$$

In der Gleichung bedeuten:

n_N = Anzahl der Nägel im Nebenträger, bei Teilausnagelung dürfen nur die in den Anlagen 1 bis 5 entsprechend gekennzeichneten Nägel im Nebenträger als tragend in Rechnung gestellt werden

R_d = Bemessungswert der Tragfähigkeit je Nagel für einschnittige Stahlblech-Holzverbindungen mit dicken Stahlblechen, wobei ein eventuelles Vorbohren der Nagellöcher im Nebenträger nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe auch Abschnitt 4.4.4)
Eine Erhöhung der Tragfähigkeit der Nägel nach DIN 1052:2004:08 Abschnitt 12.5.4 Absatz (3) wird ausgeschlossen.

- b) bei Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse des Balkenschuhs

$$R_{90,d} = c \cdot R_{0,d} \frac{H}{H_N} \quad (6)$$

In der Gleichung bedeuten:

H = Balkenschuhhöhe

H_N = Nebenträgerhöhe

c = Formfaktor nach den Anlagen 1 bis 5 und 10 bis 13

Bei gleichzeitiger Beanspruchung des Balkenschuhs in Richtung seiner Symmetrieachse und rechtwinklig dazu ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_{0,d}}{R_{0,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{90,d}}{R_{90,d}} \right)^2 \leq 1 \quad (7)$$

ist. Hierin sind $F_{0,d}$ und $F_{90,d}$ die Bemessungswerte der Lastanteile parallel bzw. rechtwinklig zur Symmetrieachse des Balkenschuhs.

3.4.2.3 Der Nachweis der Aufnahme der Querkraftbeanspruchung durch den Hauptträger ist einschließlich der Nachweise erforderlicher Verstärkungen nach DIN 1052:2004-08 zu führen.



3.5 Anschlüsse an Bauteile aus Beton, Stahl oder Mauerwerk

3.5.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen:

- der Anschluss an den Nebenträger nach Abschnitt 3.5.2
- die Befestigungsmittel und der Befestigungsuntergrund nach Abschnitt 3.5.3
- die Lochleibung im Balkenschuhblech nach Abschnitt 3.5.4

3.5.2 Es ist nachzuweisen:

- a) im Rahmen der Bemessung nach DIN 1052-1 und -2, dass die zu übertragende Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) die zulässige Belastung nach Abschnitt 3.4.1.2 Gleichung (1) nicht überschreitet.
- b) im Rahmen der Bemessung nach DIN 1052:2004-08 oder DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument), dass der Bemessungswert der zu übertragenden Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) den Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs nach Abschnitt 3.4.2.2 Gleichung (5) nicht überschreitet.

3.5.3 Beim Nachweis des Befestigungsmittels und des Befestigungsuntergrundes (Hauptträger) sind das Exzentrizitätsmoment $M_e = F_N \cdot e$ aus der Auflagerkraft F_N des Nebenträgers und der Ausmitte e der Kraft F_N bezogen auf den Hauptträgeranschluss (siehe Anlage 7), sowie die zusätzliche Biegebeanspruchung der Befestigungsmittel bei Zulage einer Unterlagsplatte zu berücksichtigen.

3.5.4 Es ist nachzuweisen, dass die Lochleibungskraft $V_{I,S,d}$ eines Befestigungsmittels an einer Lochwandung die Grenzlochleibungskraft $V_{I,R,d}$ nicht überschreitet

$$\frac{V_{I,S,d}}{V_{I,R,d}} \leq 1 \quad (8)$$

Die Grenzlochleibungskraft $V_{I,R,d}$ ist nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$V_{I,R,d} = d \cdot d_{sch} \cdot \sigma_{I,R,d} \text{ in N} \quad (9)$$

mit

d = 2,0 mm (Blechdicke)

d_{sch} = Durchmesser des Befestigungsmittels in mm

$\sigma_{I,R,d}$ = 320 N/mm² (Grenzlochleibungsspannung).

Bei der Ermittlung der Lochleibungskraft $V_{I,S,d}$ eines Befestigungsmittels sind die Teilsicherheitsbeiwerte der Einwirkungen gemäß DIN 18800-1:1990-11 - Stahlbauten; Bemessung und Konstruktion - zu berücksichtigen.

3.6 Brandschutz

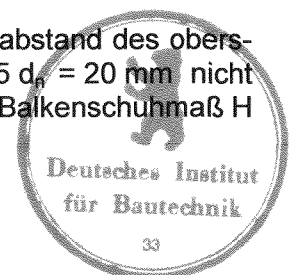
Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Holzkonstruktion gestellt, zu deren Herstellung die Balkenschuhe verwendet werden, ist die Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2 dieser Verbindungen nachzuweisen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Die Balkenschuhe und die mit diesen verbundenen Haupt- und Nebenträger sind entsprechend den Anlagen 7 bzw. 8 anzuordnen.

4.2 Die Breite B_N der Nebenträger muss dem Balkenschuhmaß B (siehe Anlagen 1 bis 5 und 10 bis 13) entsprechen. Der Nebenträger darf beim Einbau nicht schmaler als $B - 3$ mm sein. Die Breite B_N der Nebenträger muss mindestens $B_N = s + 4d_n$ betragen (s = Nagel-einbindetiefe).

Seine Höhe H_N muss mindestens so groß sein, dass der Mindestrandabstand des obersten Nagels im Nebenträgeranschluss rechtwinklig zur Faser von $5 d_n = 20$ mm nicht unterschritten wird. Die Höhe des Nebenträgers H_N darf $1,5 \times H$ (Balkenschuhmaß H



siehe Anlagen 1 bis 5 und 10 bis 13) nur überschreiten, wenn seine Kippsicherheit nachgewiesen wird.

4.3 Eine mögliche Kontaktkorrosion ist durch geeignete Maßnahmen auszuschließen.

4.4 Verbindungen mit Hauptträgern aus Vollholz oder Brettschichtholz

4.4.1 Der Balkenschuh darf nicht über Zwischenhölzer an den Hauptträger angeschlossen werden. Zwischen dem Stirnende des Nebenträgers und dem Hauptträger darf ein Zwischenraum von höchstens 3 mm sein (siehe Anlage 8).

4.4.2 Die Breite B_H des Hauptträgers (siehe Anlage 8) muss bei beidseitiger Anordnung von Balkenschuhen mindestens $B_H = 2 \times s + 4$ mm betragen (s = Nageleinbindetiefe), bei einseitiger Anordnung mindestens der Einbindetiefe der Nägel entsprechen. Die Höhe H_H des Hauptträgers (siehe Anlage 8) muss unter Berücksichtigung des Mindeststrandabstandes des obersten Nagels festgelegt werden.

4.4.3 Die Balkenschuhe dürfen nur mit Sondernägeln nach DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 6.1, Absatz 4, der Tragfähigkeitsklasse III bzw. nach DIN 1052:2004-08 Abschnitt 12.8 Absatz (5) der Tragfähigkeitsklasse 3 mit den den einzelnen Balkenschuhen zugeordneten Nagelgrößen ($d_n \times l_n$) nach den Anlagen 1 bis 5 und 10 bis 13 verwendet werden, deren Eignung für "Nagelverbindungen mit Stahlblechen und Stahlteilen" nachgewiesen ist (siehe DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 7 sowie Anhänge A und C bzw. DIN 1052:2004-08, Abschnitt 12.2.3 und 12.5 sowie Anhang C1); die Sondernägel müssen über mindestens 70 % der Nagellänge profiliert sein.

4.4.4 Die Balkenschuhe müssen nach einer der beiden folgenden Varianten ausgenagelt werden:

a) Bei Vollaussnagelung sind alle vorhandenen Nagellöcher des jeweiligen Balkenschuhs auszunageln.

b) Bei Teilaussnagelung sind mindestens die in den Anlagen 1 bis 5 entsprechend gekennzeichneten Nagellöcher auszunageln (nicht zulässig bei Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse des jeweiligen Balkenschuhs (s. Abschnitt 3.2)).

Die großen Löcher mit dem Durchmesser von 9,0 mm bzw. 11,0 mm der Balkenschuhe dürfen bei Anschlüssen an Hauptträger aus Vollholz oder Brettschichtholz nicht mit Verbindungsmitteln versehen werden.

Für das Vorbohren von Nagellöchern bei Sondernägeln gilt DIN 1052. Abweichend davon dürfen Nagellöcher im Hauptträger jedoch nicht vorgebohrt werden.

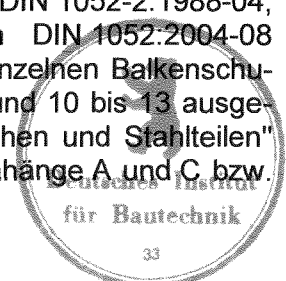
4.4.5 Wird der Nachweis nach Abschnitt 3.4.1.3 (Querzugbeanspruchung des Hauptträgers beim Nachweis nach DIN 1052:1988-04) maßgebend, so muss der Achsabstand der Balkenschuhe mindestens $A + 200$ mm und der Achsabstand des Balkenschuhs vom Trägerende mindestens $(A + 300 \text{ mm})/2$ betragen.

4.5 Verbindungen mit Bauteilen aus Beton, Stahl oder Mauerwerk

4.5.1 Die Balkenschuhe sind an Bauteile aus Beton oder Stahl vollflächig unmittelbar (ohne Zwischenlagen) anzuschließen. Bei einer Befestigung an Mauerwerk ist eine Stahlplatte mindestens mit der Breite A und der Höhe $H_{PI} = H + 5$ mm mit A und H gemäß den Anlagen 1 bis 5 und 10 bis 13 und einer Dicke von $t \geq 6$ mm zur Lastverteilung zwischen Balkenschuh und Befestigungsuntergrund zuzulegen, die Stahlplatte muss vollflächig am Mauerwerk anliegen.

Zwischen dem Stirnende des Nebenträgers und dem Hauptträger darf ein Zwischenraum von höchstens 3 mm, bei Anordnung einer Stahlplatte der Dicke t von höchstens $t + 3$ mm sein (siehe Anlage 7).

4.5.2 Die Nebenträgeranschlüsse dürfen nur mit Sondernägeln nach DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 6.1, Absatz 4, der Tragfähigkeitsklasse III bzw. nach DIN 1052:2004-08 Abschnitt 12.8 Absatz (5) der Tragfähigkeitsklasse 3 mit den den einzelnen Balkenschuhen zugeordneten Nagelgrößen ($d_n \times l_n$) nach den Anlagen 1 bis 5 und 10 bis 13 ausgeführt werden, deren Eignung für "Nagelverbindungen mit Stahlblechen und Stahlteilen" nachgewiesen ist (siehe DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 7, sowie Anhänge A und C bzw.



DIN 1052:2004-08, Abschnitt 12.2.3 und 12.5 sowie Anhang C1); die Sondernägel müssen über mindestens 70 % der Nagellänge profiliert sein.

- 4.5.3 Die Hauptträgeranschlüsse dürfen nur mit Schrauben oder allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln ausgeführt werden, für die Ausführung der Befestigungen gelten die zugehörigen Technischen Baubestimmungen und allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen. Diese Befestigungsmittel sind symmetrisch und zumindest in den beiden oberen großen Löchern der Balkenschuhe anzuordnen.

Der Nenndurchmesser dieser Befestigungsmittel muss mindestens 8 mm bei einem Lochdurchmesser $\varnothing_L = 9$ mm und mindestens 10 mm bei $\varnothing_L = 11$ mm betragen.

Es sind JOMA-Unterlegscheiben 30 mm × 30 mm mit einer Dicke von mindestens 5 mm anzuordnen.

- 4.5.4 Am Nebenträgeranschluss sind alle vorhandenen Nagellöcher der Balkenschuhe auszunageln, die Nagellöcher am Hauptträgeranschluss dürfen nicht mit Befestigungsmitteln versehen werden.

Für das Vorbohren von Nagellöchern bei Sondernägeln gilt DIN 1052.

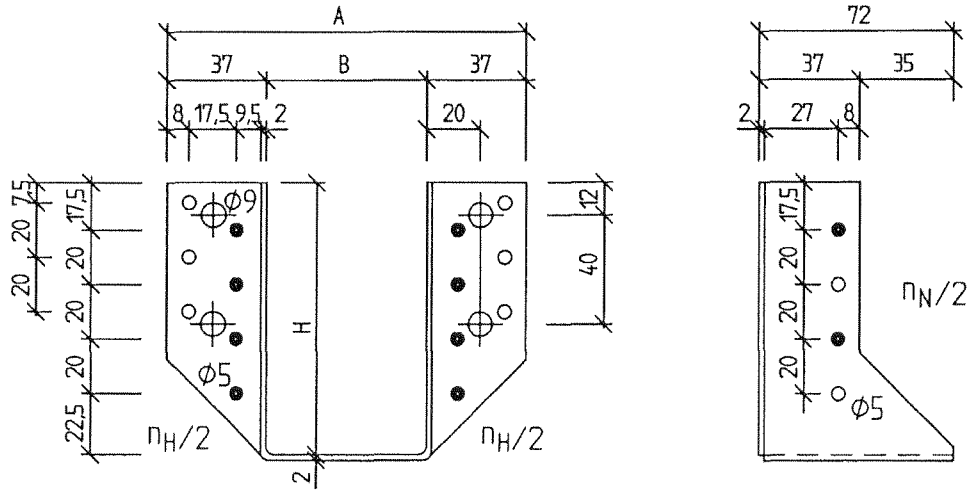
Henning

Beglaubigt



ABMESSUNGEN JOMA BALKENSCHUHE KOMBI TYP 260

• bei Teilausnagelung



alle Maße in mm

Artikel-Nr.	B x H mm	A mm	d_n/l_n (Haupt-träger)	Nagelanzahl		w cm	c	Teilausnagelung		
				n_H	n_N			Nagelanzahl		w cm
								n_H	n_N	
5254103	54 x 103	128	4,0/40-75	14	8	11,2	-	8	4	7,7
5256102	56 x 102	130	4,0/40-75	14	8	11,4	-	8	4	7,9
5258101	58 x 101	132	4,0/40-75	14	8	11,6	-	8	4	8,1
5260100	60 x 100	134	4,0/40-75	14	8	11,8	0,4	8	4	8,3

Befestigung der Nebenträger mit Nägeln $d_n/l_n = 4,0/40$



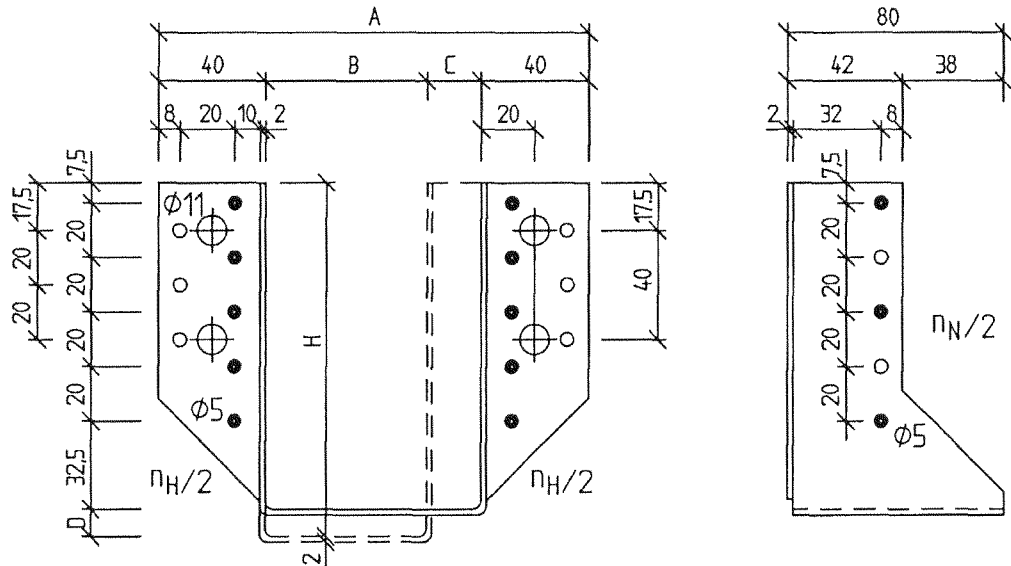
JOMA AB
Målskog
S-33500 Gnosjö

Joma-
Balkenschuhe
Typ 260

Anlage 1 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-9.1-281
vom 2. Mai 2006

ABMESSUNGEN JOMA BALKENSCHUHE KOMBI TYP 320

• bei Teilausnagelung



alle Maße in mm

Artikel-Nr.	B x H mm	A mm	C mm	D mm	d_n / l_n (Hauptträger)	Nagelanzahl		w cm	c	Teilausnagelung		w cm
						n_H	n_N			n_H	n_N	
min B	54 x 133	134	26	13	4,0/40-75	16	10	11,8	-	10	6	7,8
max B	80 x 120	160	0	0	4,0/40-75	16	10	14,4	0,4	10	6	10,4

Befestigung der Nebenträger mit Nägeln $d_n/l_n = 4,0/40$

Der Balkenschuh wird für verschiedene Balkenbreiten hergestellt, und zwar in Schritten von 2 mm von min B bis max B. Die zugehörigen Zwischenwerte sind in Tabelle 1, Anlage 10 zu finden.



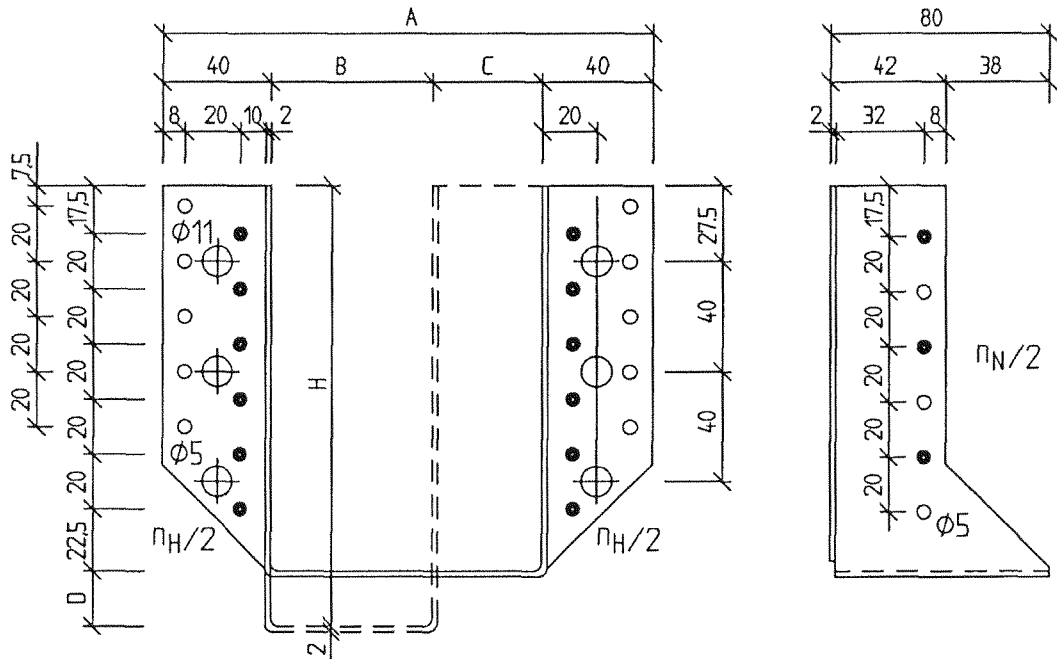
JOMA AB
Målskog
S-33500 Gnosjö

Joma-
Balkenschuhe
Typ 320

Anlage 2 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-9.1-281
vom 2. Mai 2006

ABMESSUNGEN JOMA BALKENSCHUHE KOMBI TYP 380

• bei Teilausnagelung



alle Maße in mm

Artikel-Nr.	B x H mm	A mm	C mm	D mm	d _n /l _n (Haupt-träger)	Nagelanzahl		w cm	c	Teilausnagelung		w cm
						n _H	n _N			n _H	n _N	
min B	54 x 163	134	46	23	4,0/40-75	22	12	11,8	-	12	6	7,8
max B	100 x 140	180	0	0	4,0/40-75	22	12	16,4	0,4	12	6	12,4

Befestigung der Nebenträger mit Nägeln d_n/l_n = 4,0/40

Der Balkenschuh wird für verschiedene Balkenbreiten hergestellt, und zwar in Schritten von 2 mm von min B bis max B. Die zugehörigen Zwischenwerte sind in Tabelle 2, Anlage 11 zu finden.



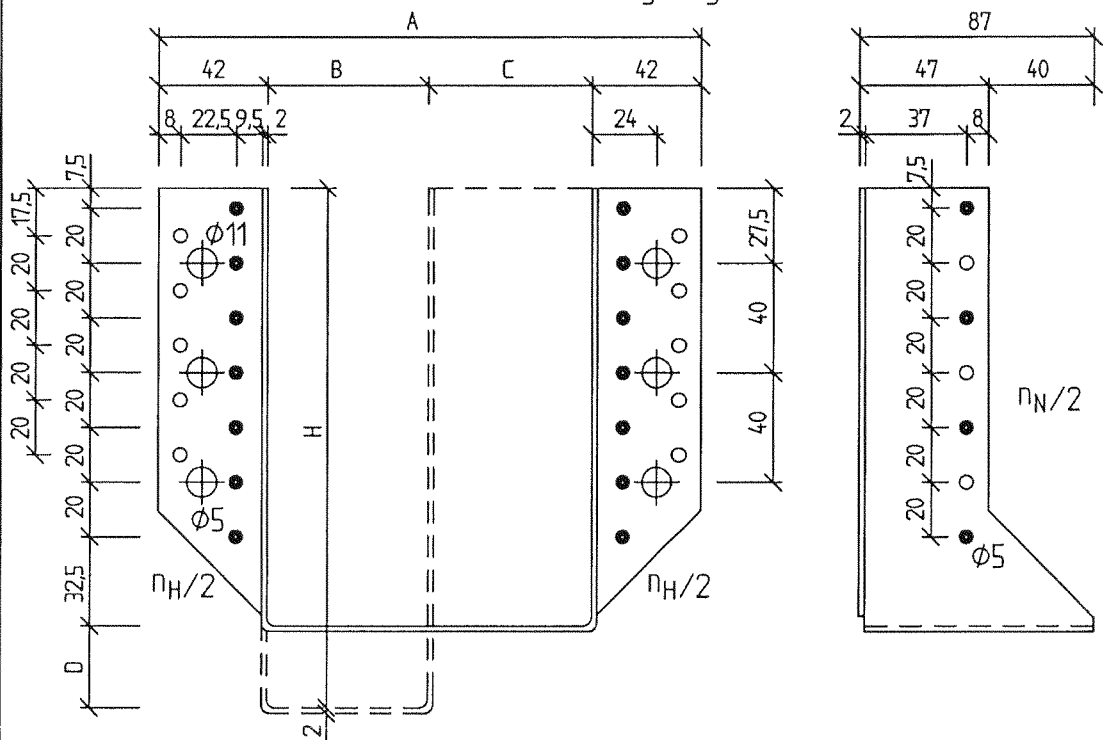
JOMA AB
Målskog
S-33500 Gnosjö

Joma-
Balkenschuhe
Typ 380

Anlage 3 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-9.1-281
vom 2. Mai 2006

ABMESSUNGEN JOMA BALKENSCHUHE TYP 440

• bei Teilausnagelung



alle Maße in mm

Artikel-Nr.	B x H mm	A mm	C mm	D mm	d _n /l _n (Haupt-träger)	Nagelanzahl		w cm	c	Teilausnagelung		w cm
						n _H	n _N			n _H	n _N	
min B	54 x 193	138	66	33	4,0/40-75	24	14	12,2	-	14	8	7,7
max B	120 x 160	204	0	0	4,0/40-75	24	14	18,8	0,4	14	8	19,3

Befestigung der Nebenträger mit Nägeln d_n/l_n = 4,0/40

Der Balkenschuh wird für verschiedene Balkenbreiten hergestellt, und zwar in Schritten von 2 mm von min B bis max B. Die zugehörigen Zwischenwerte sind in Tabelle 3, Anlage 12 zu finden.



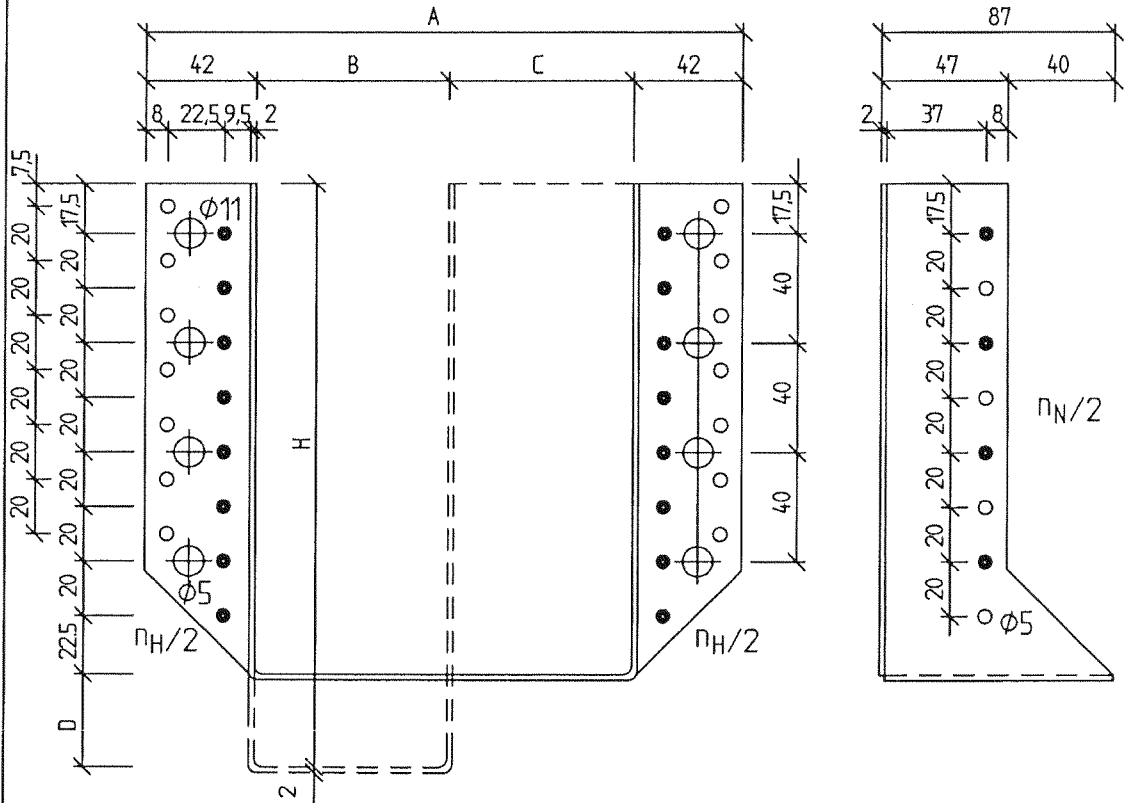
JOMA AB
Målskog
S-33500 Gnosjö

Joma-
Balkenschuhe
Typ 440

Anlage 4 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-9.1-281
vom 2. Mai 2006

ABMESSUNGEN JOMA BALKENSCHUHE TYP 500

• bei Teilausnagelung



alle Maße in mm

Artikel-Nr.	B x H mm	A mm	C mm	D mm	d _n /l _n (Haupt-träger)	Nagelanzahl		w cm	c	Teilausnagelung		w cm
						n _H	n _N			n _H	n _N	
min B	54 x 223	138	86	43	4,0/40-75	30	16	12,2	-	16	8	7,7
max B	140 x 180	224	0	0	4,0/40-75	30	16	20,8	0,4	16	8	16,3

Befestigung der Nebenträger mit Nägeln d_n/l_n = 4,0/40

Der Balkenschuh wird für verschiedene Balkenbreiten hergestellt, und zwar in Schritten von 2 mm von min B bis max B. Die zugehörigen Zwischenwerte sind in Tabelle 4, Anlage 13 zu finden.



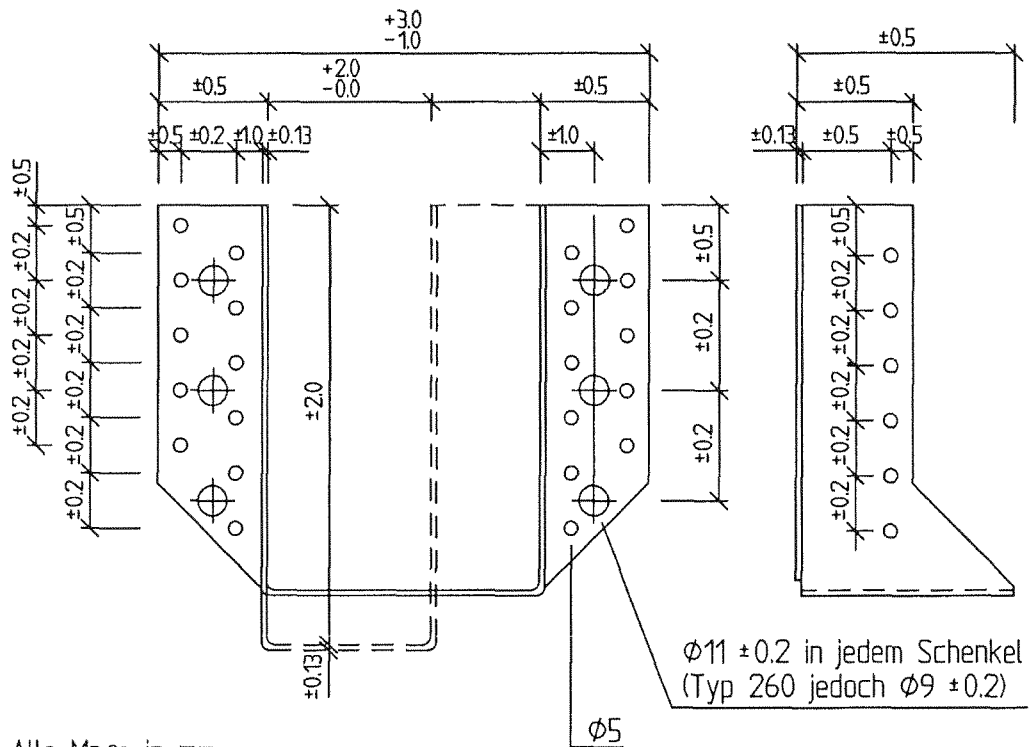
33

JOMA AB
Målskog
S-33500 Gnosjö

Joma-
Balkenschuhe
Typ 500

Anlage 5 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-9.1-281
vom 2. Mai 2006

ZULÄSSIGE ABWEICHUNGEN FÜR GRUNDFORMEN 260, 320, 380, 440 UND 500



Alle Maße in mm

Anforderungen an die Balkenschuhe

Die Balkenschuhe müssen bezüglich ihrer Form und ihrer Maße den Anlagen 1 - 5 entsprechen. Die Blechdicke der Balkenschuhe muss $2.0 \text{ mm} \pm 0.13$ betragen. Die zulässige Abweichung der Lochabstände voneinander und vom Rand darf höchstens $\pm 0.5 \text{ mm}$ betragen.

Die Balkenschuhe müssen aus Stahl der Sorte S 250 GD + Z nach DIN EN 10326 hergestellt werden. Das Stahlblech muss vor dem Stanzen der Nagellöcher eine Mindeststreckgrenze von 250 N/mm^2 aufweisen. Die Zugfestigkeit darf 330 N/mm^2 nicht unterschreiten.

Die Balkenschuhe müssen mindestens den Korrosionsschutz nach DIN 1052 haben.



JOMA AB
Målskog
S-33500 Gnosjö

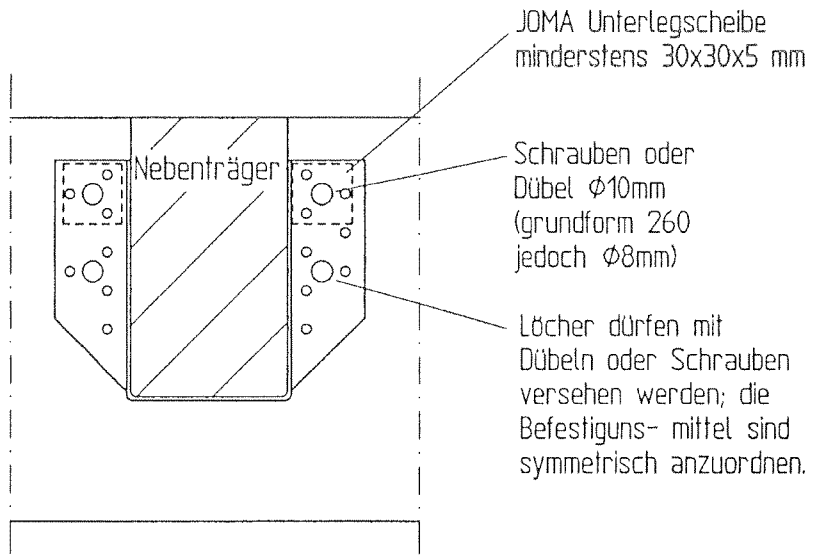
Joma-
Balkenschuhe

Anlage 6 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-9.1-281
vom 2. Mai 2006

Schrauben oder Dübelbefestigung

Befestigungsuntergrund aus Stahl, beton oder Mauerwerk

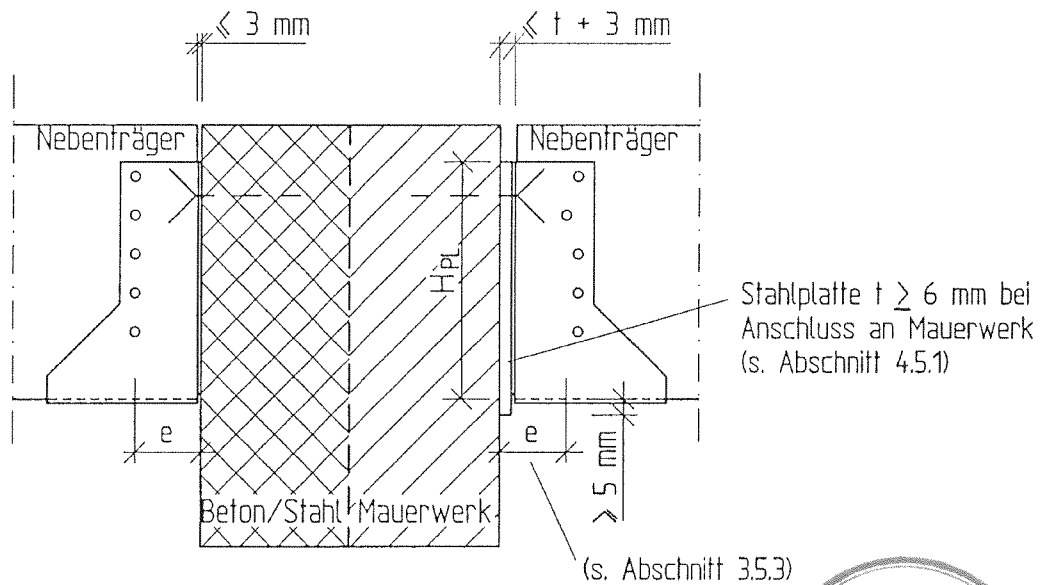
Ausführung der Dübel oder Schraubenbefestigung nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen bzw. technischen Baubestimmungen (siehe z.B. Bestimmungen zu Abständen und zum Befestigungsgrund für Dübel in allg. bauaufs. Zulassungen)



JOMA Unterlegscheibe mindestens 30x30x5 mm

Schrauben oder Dübel $\phi 10\text{mm}$ (grundform 260 jedoch $\phi 8\text{mm}$)

Löcher dürfen mit Dübeln oder Schrauben versehen werden; die Befestigungsmittel sind symmetrisch anzuordnen.



Stahlplatte $t \geq 6\text{ mm}$ bei Anschluss an Mauerwerk (s. Abschnitt 4.5.1)

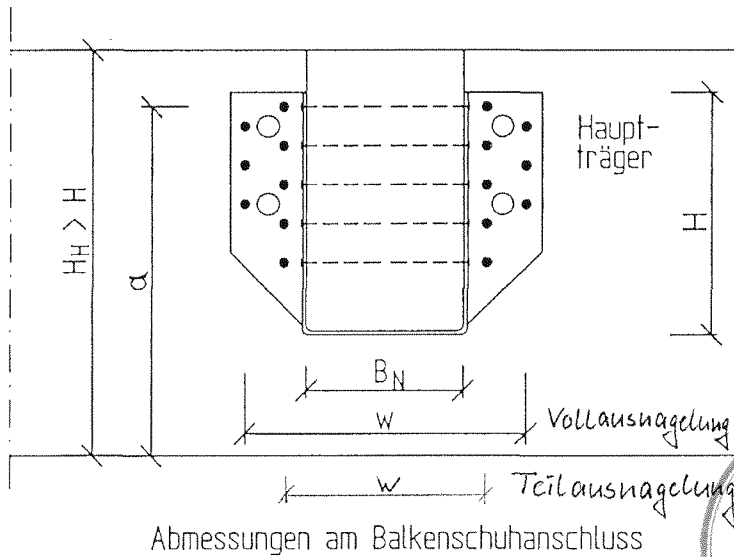
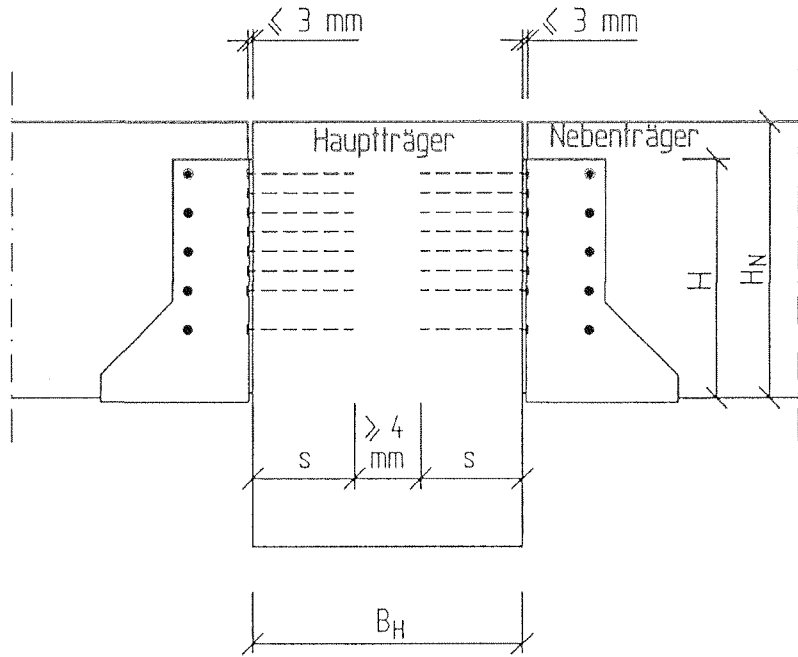
(s. Abschnitt 3.5.3)



JOMA AB
Målskog
S-33500 Gnosjö

Joma-
Balkenschuhe

Anlage 7 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-9:1-281
vom 2. Mai 2006

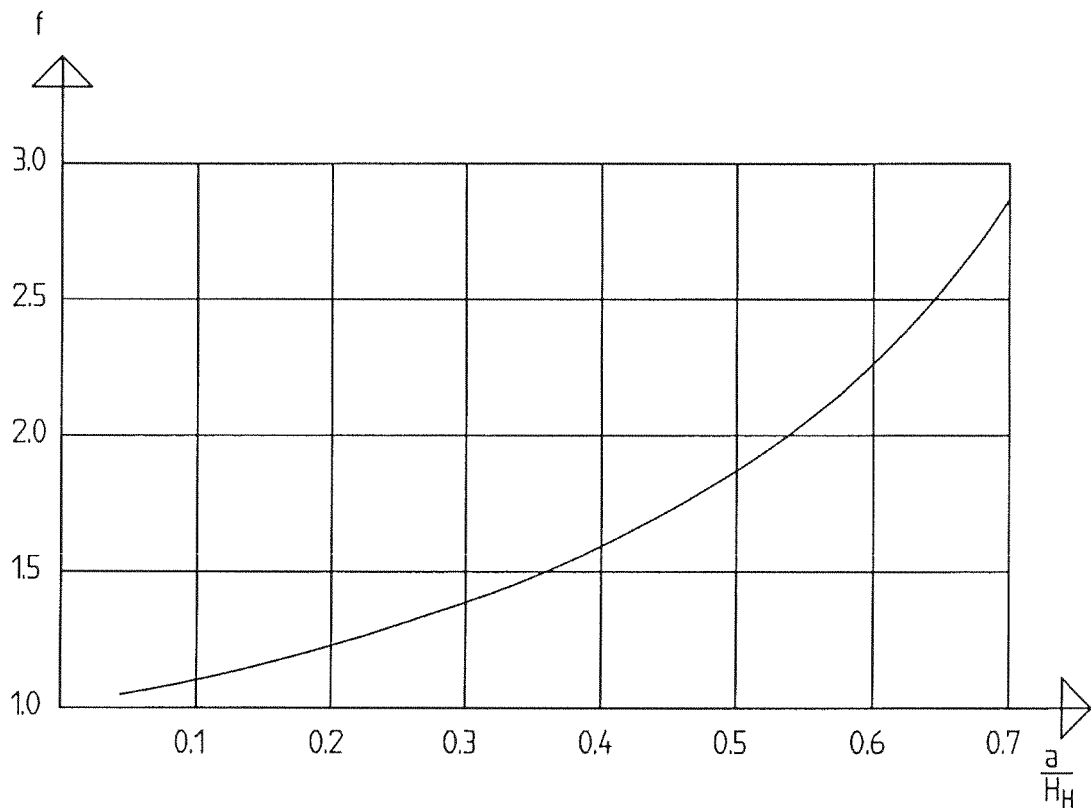


Abmessungen am Balkenschuhanschluss



alle Maße in mm³⁹

<p>JOMA AB Målskog S-33500 Gnosjö</p>	<p>Joma- Balkenschuhe</p>	<p>Anlage 8 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-281 vom 2. Mai 2006</p>
---	-------------------------------	---



Abhängigkeit des Geometriefaktors f vom Verhältnis a/H_H



alle Maße in mm

<p>JOMA AB Målskog S-33500 Gnosjö</p>	<p>Joma- Balkenschuhe</p>	<p>Anlage 9 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-281 vom 2. Mai 2006</p>
---	-------------------------------	---

Tabelle 1: Zusammenstellung von JOMA-Balkenschuhen der Grundform 320 (Abstufung der Breiten in 2 mm Schritten)

Artikel-Nr.	B (mm)	H (mm)	A (mm)	D (mm)	d_n/l_n Hauptträger	A_w (cm ²)	c	Vollausnagelung			Teilausnagelung		
								n_H	n_N	w (cm)	n_H	n_N	w (cm)
5254133	54	133	134	13	4,0/40-75	56,6	-	16	10	11,8	10	6	7,8
5256132	56	132	136	12		57,6	-			12,0			8,0
5258131	58	131	138	11		58,6	-			12,2			8,2
5260130	60	130	140	10		59,5	-			12,4			8,4
5262129	62	129	142	9		60,5	-			12,6			8,6
5264128	64	128	144	8		61,4	-			12,8			8,8
5266127	66	127	146	7		62,4	-			13,0			9,0
5268126	68	126	148	6		63,4	-			13,2			9,2
5270125	70	125	150	5		64,3	-			13,4			9,4
5272124	72	124	152	4		65,3	-			13,6			9,6
5274123	74	123	154	3		66,2	0,4			13,8			9,8
5276120	76	122	156	2		67,2	0,4			14,0			10,0
5278121	78	121	158	1		68,2	0,4			14,2			10,2
5280120	80	120	160	0		69,1	0,4			14,4			10,4

Befestigung der Nebenträger mit Nägeln $d_n / l_n = 4,0/40$



<p>JOMA AB Målskog</p> <p>S-33500 Gnosjö</p>	<p>Joma- Balkenschuhe Typ 320</p>	<p>Anlage 10 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-281 vom 2. Mai 2006</p>
--	---	--

Tabelle 2: Zusammenstellung von JOMA-Balkenschuhen der Grundform 380 (Abstufung der Breiten in 2 mm Schritten)

Artikel-Nr.	B (mm)	H (mm)	A (mm)	D (mm)	d _n /l _n Hauptträger	A _w (cm ²)	c	Vollausnagelung			Teilausnagelung		
								n _H	n _N	w (cm)	n _H	n _N	w (cm)
5254163	54	163	134	23	4,0/40-75	56,6	-	22	12	11,8	12	6	7,8
5256162	56	162	136	22		57,6	-			12,0			8,0
5258161	58	161	138	21		58,6	-			12,2			8,2
5260160	60	160	140	20		59,5	-			12,4			8,4
5262159	62	159	142	19		60,5	-			12,6			8,6
5264158	64	158	144	18		61,4	-			12,8			8,8
5266157	66	157	146	17		62,4	-			13,0			9,0
5268156	68	156	148	16		63,4	-			13,2			9,2
5170155	70	155	150	15		64,3	-			13,4			9,4
5272154	72	154	152	14		65,3	-			13,6			9,6
5274153	74	153	154	13		66,2	-			13,8			9,8
5276152	76	152	156	12		67,2	-			14,0			10,0
5278151	78	151	158	11		68,2	-			14,2			10,2
5280150	80	150	160	10		69,1	-			14,4			10,4
5282149	82	149	162	9		70,1	-			14,6			10,6
5284148	84	148	164	8		71,0	-			14,8			10,8
5286147	86	147	166	7		72,0	-			15,0			11,0
5288146	88	146	168	6		73,0	0,4			15,2			11,2
5290145	90	145	170	5		73,9	0,4			15,4			11,4
5292144	92	144	172	4		74,9	0,4			15,6			11,6
5294143	94	143	174	3	75,8	0,4	15,8	11,8					
5296142	96	142	176	2	76,8	0,4	16,0	12,0					
5298141	98	141	178	1	77,8	0,4	16,2	12,2					
5210140	100	140	180	0	78,7	0,4	16,4	12,4					

Befestigung der Nebenträger mit Nägeln d_n / l_n = 4,0/40



<p>JOMA AB Målskog</p> <p>S-33500 Gnosjö</p>	<p>Joma- Balkenschuhe Typ 380</p>	<p>Anlage 11 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-281 vom 2. Mai 2006</p>
--	---	--

Tabelle 3: Zusammenstellung von JOMA-Balkenschuhen der Grundform 440 (Abstufung der Breiten in 2 mm Schritten)

Artikel-Nr.	B (mm)	H (mm)	A (mm)	D (mm)	d _n /l _n Hauptträger	A _w (cm ²)	c	Vollausnagelung			Teilausnagelung		
								n _H	n _N	w (cm)	n _H	n _N	w (cm)
5254193	54	193	138	33	4,0/40-75	58,6	-	24	14	12,2	14	8	7,7
5256192	56	192	140	32		59,5	-			12,4			7,9
5258191	58	191	142	31		60,5	-			12,6			8,1
5260190	60	190	144	30		61,4	-			12,8			8,3
5262189	62	189	146	29		62,4	-			13,0			8,5
5264188	64	188	148	28		63,4	-			13,2			8,7
5266187	66	187	150	27		64,3	-			13,4			8,9
5268186	68	186	152	26		65,3	-			13,6			9,1
5270185	70	185	154	25		66,2	-			13,8			9,3
5272184	72	184	156	24		67,2	-			14,0			9,5
5274183	74	183	158	23		68,2	-			14,2			9,7
5276182	76	182	160	22		69,1	-			14,4			9,9
5278181	78	181	162	21		70,1	-			14,6			10,1
5280180	80	180	164	20		71,0	-			14,8			10,3
5282179	82	179	166	19		72,0	-			15,0			10,5
5284178	84	178	168	18		73,0	-			15,2			10,7
5286177	86	177	170	17		73,9	-			15,4			10,9
5288176	88	176	172	16		74,9	-			15,6			11,1
5290175	90	175	174	15		75,8	-			15,8			11,3
5292174	92	174	176	14		76,8	-			16,0			11,5
5294173	94	173	178	13		77,8	-			16,2			11,7
5296172	96	172	180	12		78,7	-			16,4			11,9
5298171	98	171	182	11		79,7	-			16,6			12,1
5210170	100	170	184	10		80,6	-			16,8			12,3
5202169	102	169	186	9		81,6	0,4			17,0			12,5
5204168	104	168	188	8		82,6	0,4			17,2			12,7
5206167	106	167	190	7		83,5	0,4			17,4			12,9
5208166	108	166	192	6		84,5	0,4			17,6			13,1
5210165	110	165	194	5		85,4	0,4			17,8			13,3
5212164	112	164	196	4		86,4	0,4			18,0			13,5
5214163	114	163	198	3		87,4	0,4			18,2			13,7
5216162	116	162	200	2		88,3	0,4			18,4			13,9
5218161	118	161	202	1		89,3	0,4			18,6			14,1
5212160	120	160	204	0	90,2	0,4	18,8	14,3					

Befestigung der Nebenträger mit Nägeln d_n / l_n = 4,0/40



<p>JOMA AB Målskog S-33500 Gnosjö</p>	<p>Joma- Balkenschuhe Typ 440</p>	<p>Anlage 12 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-281 vom 2. Mai 2006</p>
--	---	--

Tabelle 4: Zusammenstellung von JOMA-Balkenschuhen der Grundform 500 (Abstufung der Breiten in 2 mm Schritten)

Artikel-Nr.	B (mm)	H (mm)	A (mm)	D (mm)	d _n /l _n Hauptträger	A _w (cm ²)	c	Vollausnagelung			Teilausnagelung		
								n _H	n _N	w (cm)	n _H	n _N	w (cm)
5254223	54	223	138	43	4,0/40-75	58,6	-	30	16	12,2	16	8	7,7
5256222	56	222	140	42		59,5	-			12,4			7,9
5258221	58	221	142	41		60,5	-			12,6			8,1
5260220	60	220	144	40		61,4	-			12,8			8,3
5262219	62	219	146	39		62,4	-			13,0			8,5
5264218	64	218	148	38		63,4	-			13,2			8,7
5266217	66	217	150	37		64,3	-			13,4			8,9
5268216	68	216	152	36		65,3	-			13,6			9,1
5270215	70	215	154	35		66,2	-			13,8			9,3
5272214	72	214	156	34		67,2	-			14,0			9,5
5274213	74	213	158	33		68,2	-			14,2			9,7
5276212	76	212	160	32		69,1	-			14,4			9,9
5278211	78	211	162	31		70,1	-			14,6			10,1
5280210	80	210	164	30		71,0	-			14,8			10,3
5282209	82	209	166	29		72,0	-			15,0			10,5
5284208	84	208	168	28		73,0	-			15,2			10,7
5286207	86	207	170	27		73,9	-			15,4			10,9
5288206	88	206	172	26		74,9	-			15,6			11,1
5290205	90	205	174	25		75,8	-			15,8			11,3
5292204	92	204	176	24		76,8	-			16,0			11,5
5294203	94	203	178	23		77,8	-			16,2			11,7
5296202	96	202	180	22		78,7	-			16,4			11,9
5298201	98	201	182	21		79,7	-			16,6			12,1
5210200	100	200	184	20		80,6	-			16,8			12,3
5202199	102	199	186	19		81,6	-			17,0			12,5
5204198	104	198	188	18		82,5	-			17,2			12,7
5206197	106	197	190	17		83,5	-			17,4			12,9
5208196	108	196	192	16		84,5	-			17,6			13,1
5210195	110	195	194	15		85,4	-			17,8			13,3
5212194	112	194	196	14		86,4	-			18,0			13,5
5214193	114	193	198	13		87,4	-			18,2			13,7
5216192	116	192	200	12		88,3	0,4			18,4			13,9
5218191	118	191	202	11		89,3	0,4			18,6			14,1
5212190	120	190	204	10	90,2	0,4	18,8	14,3					
5222189	122	189	206	9	91,2	0,4	19,0	14,5					
5224188	124	188	208	8	92,2	0,4	19,2	14,7					
5226187	126	187	210	7	93,1	0,4	19,4	14,9					
5228186	128	186	212	6	94,1	0,4	19,6	15,1					
5230185	130	185	214	5	95,0	0,4	19,8	15,3					
5232184	132	184	216	4	96,0	0,4	20,0	15,5					
5234183	134	183	218	3	97,0	0,4	20,2	15,7					
5236182	136	182	220	2	97,9	0,4	20,4	15,9					
5238181	138	181	222	1	98,9	0,4	20,6	16,1					
5214180	140	180	224	0	99,8	0,4	20,8	16,3					

Befestigung der Nebenträger mit Nägeln d_n / l_n = 4,0/40



JOMA AB Målskog S-33500 Gnosjö	Joma- Balkenschuhe Typ 500	Anlage 13 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-281 vom 2. Mai 2006
---	---	--