

VTT

Europäische Technische Zulassung (ÜBERSETZUNG)

ETA-02/0026

Handelsname	Finnjoist I-Träger, FJI
Zulassungsinhaber	Finnforest Engineered Wood Postfach 24 FIN-08101 LOHJA
Allgemeine Bauart und Verwendungszweck des Bauproduktes	Leichte Holzbauträger
Geltungsdauer von/bis: Diese Überarbeitung ersetzt:	01.02.2007 – 01.02.2012 ETA-02/0026 gültig 14.04.2003 -14.04.2008
Produktionsstätten:	UK Kings Lynn Cross Bank Road Kings Lynn, Norfolk PE 30 2HD
Diese Europäische Technische Zulassung umfasst:	
Seiten / Anhänge	13 Seiten mit 3 Anhängen

EOTA

Europäische Organisation für technische Zulassungen

I RECHTSGRUNDLAGE UND ALLGEMEINE BEDINGUNGEN

1. Diese europäische technische Zulassung wird vom Technical Research Centre of Finland (VTT) auf der Grundlage folgender Rechtsvorschriften ausgegeben:
 - Richtlinie 89/106/EWG¹⁾ des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte vom 21. Dezember 1988, geändert mit Richtlinie 93/68/EWG²⁾ des Rates vom 22. Juli 1993²⁾ und Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³⁾;
 - Laki rakennustuotteiden hyväksynnästä (230/2003) luvut 3 ja 10, Ympäristöministeriön asetus rakennustuotteiden hyväksynnästä 3§ sekä Ympäristöministeriön 14.10.1997 antama valtuutus päätös (12/352/94).
 - Gemeinsame Verfahrensregeln für die Beantragung, Erstellung und Gewährung europäischer technischer Zulassungen, wie in Anhang zur Entscheidung 94/23/EC⁴⁾ der Kommission genannt;
 - Leitlinie Nr. 011 für die europäische technische Zulassung für leichte Holzbauträger- und stützen.
2. Das Technical Research Centre of Finland (VTT) ist bevollmächtigt, die Einhaltung dieser europäischen technischen Zulassung zu prüfen. Die Prüfung kann im Herstellungswerk durchgeführt werden. Die Haftung für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck trägt aber der Inhaber der europäischen technischen Zulassung.
3. Abgesehen von den auf Seite 1 genannten Herstellern und Fertigungsstätten darf diese europäische technische Zulassung auf keinen anderen Hersteller oder Vertreter des Herstellers übertragen werden.
4. Diese europäische technische Zulassung kann nach Artikel 5 (1) der Richtlinie 89/106/EWG des Rates durch das Technical Research Centre of Finland (VTT) widerrufen werden.
5. Eine Vervielfältigung der europäischen technischen Zulassung und deren Übermittlung mit elektronischen Medien ist nur in vollständiger Form zulässig. Die teilweise Reproduktion bedarf der schriftlichen Genehmigung durch das Technical Research Centre of Finland (VTT). Eine teilweise Reproduktion ist als solche zu kennzeichnen. Eine widersprüchliche oder missbräuchliche Verwendung der europäischen technischen Zulassung in Texten und Zeichnungen von Werbeunterlagen darf nicht erfolgen.
6. Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsbehörde in deren Amtssprache verfasst. Diese Fassung muss vollständig mit der von der EOTA in Umlauf gebrachten Fassung übereinstimmen. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

1) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 40 vom 11.12.1989, Seite 12

2) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 220 vom 30.08.1993, Seite 1

3) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L284 vom 31.10.2003, Seite 1

4) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 17 vom 20.01.1994, Seite 34

II BESONDERE BEDINGUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1. Definition von Produkt und Verwendungszweck

Finnjoist I-Träger sind Träger und Stützen aus Holzwerkstoffen, deren Querschnitt ein I-Profil besitzt. Die Gurte aus LVL und der Steg aus OSB sind miteinander verklebt. Werkstoffe, Abmessungen und Toleranzen sind in Anhang 1 genannt. Die Standardquerschnitte sind in Anhang 2 genannt.

Finnjoist I-Träger sind zur Verwendung als lastabtragende Bauelemente bestimmt. Hinsichtlich des Feuchtigkeitsverhaltens ist die Verwendung des Bauproduktes auf die Nutzungsklassen 1 und 2 nach Definition Eurocode 5 begrenzt. Die in dieser ETZ genannten Bestimmungen basieren auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Träger von 50 Jahren⁵⁾

2. Produkteigenschaften und Prüfmethoden

ER 1 Mechanische Festigkeit und Steifigkeit

Die mechanischen Eigenschaften von Trägern mit Standardquerschnitten sind in Anhang 2 genannt. Die I-Träger sind nicht zum Einsatz in erdbebengefährdeten Regionen bestimmt.

ER 2 Brandverhalten

Die Träger bestehen aus Materialien, die mit ihrem Brandverhalten der Klasse D-s2,d0 oder besser entsprechen. Der Feuerwiderstand wurde nicht bestimmt⁶⁾.

ER 3 Hygiene, Gesundheitsschutz und Umwelt

Die Träger weisen gemäß Herstellerangaben keine in der EU Datenbank definierten gesundheitsschädlichen oder gefährlichen Substanzen mit Ausnahme von Formaldehyd auf. Das Furnierschichtholz ist in die Formaldehydabgabeklasse E1 entsprechend prEN14374 eingestuft. Der Steg ist in die Emissionsklasse E1 nach EN 13986 eingestuft. Das Produkt enthält kein Pentachlorphenol.

Ergänzend zu den, in dieser europäischen technischen Zulassung genannten Sonderbestimmungen für gefährliche Substanzen, können für das Produkt weitere Bedingungen gelten (z. B. Umsetzung europäischer und nationaler Gesetzgebung, Verordnungen und Durchführungsbestimmungen). Ebenfalls sind diese Bestimmungen im jeweils notwendigen Umfang zur Erfüllung der EU Bauproduktrichtlinie einzuhalten.

⁵⁾ Das bedeutet, dass die tatsächliche Nutzungsdauer unter normalen Einsatzbedingungen erheblich länger als diese Nutzungsdauer ist, ohne dass es zu einer größeren, die wesentlichen Bedingungen der Bauten beeinträchtigenden Verschlechterungen kommt. Die zur Nutzungsdauer eines Trägers gemachten Angaben stellen keine Garantiezusage des Herstellers oder der Zulassungsstelle dar. Sie sollen nur als Mittel zur Auswahl der entsprechenden Trägerkriterien in Relation zu erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer der Bauten dienen.

⁶⁾ Der Feuerwiderstand von Bauten mit Finnjoist I-Trägern muss für den kompletten Aufbau festgestellt werden.

ER 4 Gebrauchssicherheit

nicht zutreffend

ER 5 Lärmschutz

nicht zutreffend

ER 6 Energiewirtschaftlichkeit und Wärmeschutz

Die Wärmeleitfähigkeit λ des Materials von Steg und Gurt beträgt nach EN 12524 0,13 W/(m·K). Bei diesem Wert sind Abweichungen in der natürlichen Materialdichte berücksichtigt.

Aspekte Beständigkeit, Gebrauchsfähigkeit und Kennzeichnung

Der verwendete Klebstoff des Typs I kann auch in der Nutzungsklasse 3 verwendet werden, das unbehandelte Steg- und Gurtmaterial ist aber nicht gegen Pilzbefall geschützt. Somit können Finnjoist I-Träger in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach Eurocode 5, sowie für die Gefährdungsklassen 1 und 2 nach EN 335 eingesetzt werden. Das Produkt kann bei der Montage kurzzeitig der Witterung ausgesetzt werden.

Die Beständigkeit kann in betroffenen Regionen durch Befall von Insekten, wie zum Beispiel Bockkäfer, Termiten und Anobium verringert werden.

Unter Gebrauchstauglichkeit der Träger und Stützen wird ihre Fähigkeit verstanden Lasten aufzunehmen, ohne dass es zu einer nicht akzeptablen Verformung kommt. Diese Eigenschaft wird unter ER 1 behandelt.

Die Träger sind durch Gurte aus LVL und einen Steg aus OSB Platten gekennzeichnet. Auf dem Steg sind das Zeichen des Trägerherstellers und die CE-Kennzeichnung des Trägers wie in Absatz 3.3 beschrieben angebracht.

3. Konformitätsnachweis und CE-Kennzeichnung

3.1 Konformitätsbescheinigung

Das in der Entscheidung 99/92/EG der Europäischen Kommission - Amtsblatt L 29 vom 03.02.1999 spezifizierte System der Konformitätsbescheinigung entspricht System 1 gemäß Anhang III.2(i) der Richtlinie 89/106/EWG des Rates ohne Stichprobenprüfung und umfasst:

(i) Konformitätszertifikat für das Produkt durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle auf der Grundlage von:

- (a) (Aufgaben des Herstellers)
 - (1) werkseigene Produktionskontrolle;
 - (2) Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach einem festgelegten Prüfplan;

- (b) (Aufgaben der Zulassungsstelle)
 - (3) Erstprüfung des Bauproduktes;
 - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - (5) laufende Überwachung, Beurteilung und Auswertung der werkseigenen Produktionskontrolle;

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller hat nach dem von der Zulassungsstelle genehmigten Qualitätshandbuch eine ständige werkseigene Produktionskontrolle durchzuführen. Zur werkseigenen Produktionskontrolle gehören die Wareneingangsprüfung und die Kontrolle von Prozessen wie Klebstoffauftrag und Aushärtetemperaturen.

3.2.1.2 Prüfung von im Werk entnommenen Proben

Die Prüfung der im Werk nach einem vorgeschriebenen Prüfplan entnommenen Proben ist Bestandteil der werkseigenen Produktionskontrollen. Der Prüfplan ist bei VTT Building and Traffic hinterlegt und steht den an der Konformitätsbescheinigung dieser ETZ beteiligten Zulassungsstellen zur Verfügung.

3.2.2 Aufgaben der Zulassungsstellen

3.2.2.1 Erstprüfung des Bauproduktes

Die in Abschnitt 5 der ETZ Leitlinie genannten Abnahmeprüfungen wurden von der Zulassungsstelle oder unter deren Aufsicht durchgeführt. Die Zulassungsstelle bewertete die Ergebnisse aus diesen Tests im Rahmen der ETZ-Ausstellung als übereinstimmend mit dem Abschnitt 6 der ETA Leitlinie.

Die bei der Erstprüfung festgestellten Eigenschaften des Bauproduktes sind ausreichend, um als Grundlage für die spätere Qualitätssicherung dienen zu können (Bewertung, ob eine bestimmte Fertigungscharge dem Material der Erstprüfung entspricht).

Mit einer Erstprüfung hat die Zertifizierungsstelle zu bestätigen, dass die Produkte auf der Fertigungslinie in Übereinstimmung mit der ETZ hergestellt werden können. Die notwendige Erstprüfung muß zwischen dem Technical Research Centre of Finland (VTT) und den beteiligten Zulassungsstellen vereinbart werden. Die Erstprüfung kann auf das Prüfen der Klebeverbindung zwischen Steg und Gurten, sowie die Feststellung der Abscherfestigkeit begrenzt werden. Bei Änderungen an der Stegplatte muss erneut eine Erstprüfung der Abscherfestigkeit erfolgen.

3.2.2.2 Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Zulassungsstelle hat eine Erstinspektion des Werkes vorzunehmen, damit gewährleistet werden kann, dass der Hersteller über Betriebsanlagen, technische Maschinen und Ausrüstung, Fachkräfte und ein werkseigenes Produktionskontrollsystem gemäß den in den ETZ Leitlinien und dieser ETZ genannten Bestimmungen verfügt.

3.2.2.3 Laufende Überwachung, Beurteilung und Auswertung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Zulassungsstelle hat das Werk regelmäßig, mindestens zweimal jährlich zu inspizieren. Es ist zu bestätigen, dass die werkseigene Produktionskontrolle gemäß Qualitätshandbuch erfolgt. Hierzu gehört auch die im vorgeschriebenen Prüfplan vorgesehene Prüfung von Proben.

3.2.2.4 Zertifizierung

Wenn alle Kriterien des Konformitätsnachweisverfahrens erfüllt sind, gibt die Zertifizierungsstelle mit dieser europäischen technischen Zulassung ein Konformitätszertifikat aus. In Fällen, in denen die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des vorgeschriebenen Prüfplans nicht mehr erfüllt werden, ist das Konformitätszertifikat einzuziehen.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jedem Träger und auf jeder Stütze anzubringen. Die CE-Kennzeichnung ist mit folgenden Angaben zu ergänzen:

- Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle (System 1)
- Name oder Kennzeichen und Anschrift des Herstellers
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
- Nummer des CE-Konformitätszertifikats (System 1)
- Nummer der ETZ, in der die Eigenschaften des Trägers angegeben werden
- Name des Bauproduktes und Bezeichnung des Querschnittes nach Anhang 1 zur Angabe der mechanischen Eigenschaften nach Anhang 2 dieser ETZ.

4. Voraussetzungen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts gegeben ist

4.1 Herstellung

Die Finnjoist I-Träger werden im Werk nach den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung hergestellt, wie bei der Inspektion des Werkes durch das Technical Research Centre of Finland (VTT) festgestellt wurde. Das Verkleben der Gurte mit dem Steg und der Stegverbindungen erfolgt entsprechend der besonderen Bestimmungen relevanter Standards für das Kleben von Bauprodukten aus Holz.

4.2 Einbau

Der Einbau der Finnjoist I-Träger hat aufgrund einer statischen Bemessung für jeden Einzelfall unter Berücksichtigung der in Anhang 2 dieser ETZ genannten Tragfähigkeiten zu erfolgen.

Kräfte am Auflager der Träger dürfen die in Anhang 2 genannten Auflagertragfähigkeiten nicht überschreiten.

Die Träger sind von entsprechend qualifizierten Fachleuten nach einem Montageplan und den für jedes einzelne Bauprojekt ausgearbeiteten Bauunterlagen einzubauen. Für den Montageplan sind die in Anhang 3 genannten allgemeinen Herstellerangaben zum Einbau von Finnjoist I-Trägern zu berücksichtigen.

Durchbrüche in den Trägern für Rohrleitungen etc. dürfen nur im Steg und nach Prüfung der Festigkeit angeordnet werden. Dabei sind die in Anhang 3 genannten Regeln für Stegdurchbrüche zu beachten.

Der Hersteller hat dafür zu sorgen, dass den betroffenen Personen diese Bestimmungen vorliegen.

5. Empfehlungen

5.1 Empfehlungen für Verpackung, Transport und Lagerung

Beim Transport und während der Lagerung sind die Träger gegen schädigende Witterungseinflüsse zu schützen.

Beim Anheben sowie bei der Lagerung der Träger ist darauf zu achten, dass die Träger nicht durch Biegung um die schwache Achse beschädigt werden.

Der Hersteller hat dafür zu sorgen, dass den betroffenen Personen diese Bestimmungen vorliegen.

5.2 Empfehlungen für Verwendung, Pflege und Reparatur

Vor dem Einbau ist zu kontrollieren, dass die Träger durch Transport oder Lagerung nicht beschädigt sind. Beschädigte Träger sind gegen einwandfreie Träger auszutauschen.

Ein Umbau oder die Reparatur des Bauwerkes ist möglich, wenn die Bedingungen der in Anhang 3 genannten Montageanleitung weiterhin erfüllt werden.

Der Hersteller hat dafür zu sorgen, dass den betroffenen Personen diese Bestimmungen vorliegen.

Für VTT
Espoo, 31. Januar 2007

Unterschrift

Lisa Rautiainen
Leitender Prüfer

Unterschrift

Kirsti Riipola
Leitender Gutachter,
Leitender Forschungswissenschaftler

ANHANG 1

BESCHREIBUNG DER TRÄGER

1 Querschnitte und Größen

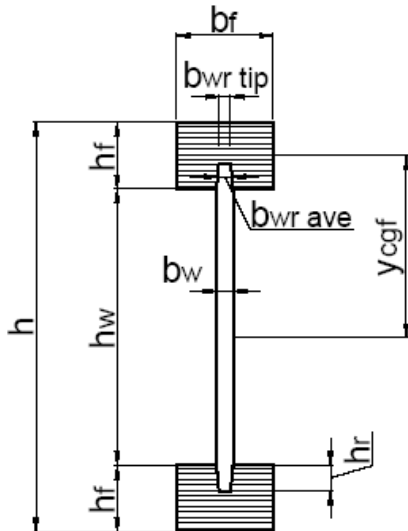


Abbildung 1-1. Querschnitt Finnjoist I-Träger

Abbildung 1-1 zeigt das Profil der Träger. Der Winkel der Steg-Anschlussfuge im Gurt beträgt 6° (Nennwert). In der Spitze der Anschlussfuge ist etwas Platz zur Aufnahme von überschüssigem Klebstoff. Die Höhe der Finnjoist I-Träger reicht von 195 mm bis 600 mm. Die Stegdicke von 10 bis 12 mm. Die Gurtbreite reicht von 38 bis 89 mm und die Höhe von 36 bis 45 mm. Unter Äquivalenzbedingungen gemessene Toleranzen bei relativer Luftfeuchte von 65% und einer Temperatur von 20°C sind in Tabelle 1-1 genannt. Die Standardquerschnitte finden sich in Anhang 2, Tabelle 2-4.

Die Querschnittgröße wird mit einer Kennzahl bezeichnet. Beispiel FJI 58/240: die erste Zahl kennzeichnet die Gurtbreite, die zweite Zahl die Profilhöhe des Trägers.

Die Hauptrichtung der Strands der Stegplatte verläuft im rechten Winkel zum Gurt. Die Stöße der Stegplatte werden als V-förmige Verklebung ausgebildet und können in beliebigem Abstand angeordnet werden. Die Nenntiefe der Anschlussfuge beträgt 10 mm.

In den Trägern sind System-Steglöcher mit einem Durchmesser von 38 mm angebracht. Der Abstand zwischen den Lochmittelpunkten beträgt 300 mm.

Tabelle 1-1. Toleranzen der Finnjoist I-Träger

Träger Gesamthöhe	h	$\pm 1,5$ mm
Träger Gesamtlänge	l	-0 / + 10 mm
Gurtbreite	b _f	$\pm 1,5$ mm
Gurthöhe	h _f	± 2 mm
Stegbreite	b _w	$\pm 0,8$ mm

2 Beschreibung der Trägerkomponenten

Die Gurte sind aus KERTO LVL (Furnierschichtholz) gefertigt, das in den Werken Lohja oder Punkaharju hergestellt wird, oder einem entsprechenden LVL. Die LVL Gurte sind so ausgerichtet, dass die Furnierschichten rechtwinklig zur Stegebene liegen. Die Eigenschaften des Gurtmaterials erfüllen die Bedingungen der prEN 14374. Die charakteristischen Festigkeitswerte des LVL müssen mindestens den in Tabelle 1-2 genannten Werten entsprechen und sind von einer Zulassungsstelle zu bestätigen.⁷⁾

Tabelle 1-2. Charakteristische Festigkeitswerte des für die Gurte von Finnjoist I-Trägern verwendeten LVL für die Finnjoist-Berechnung.

Art der Beanspruchung		N/mm ²
Biegung	$f_{m,k}$	48
Zug in Faserrichtung	$f_{t,0,k}$	35
Druck in Faserrichtung	$f_{,0,k}$	35
charakteristischer Elastizitätsmodul in Faserrichtung	$E_{0,k}$	11600
Mittlerer Elastizitätsmodul in Faserrichtung	E_{mean}	13800

Der Steg besteht aus OSB/3 Platten gemäß EN 300 und EN 12369-1. Die charakteristischen Festigkeitswerte der OSB Platte müssen mindestens den in Tabelle 1-3 genannten Werten entsprechen.

Tabelle 1-3. Charakteristische Festigkeitswerte der für Finnjoist I-Träger verwendeten OSB Platten.

Art der Beanspruchung	Dicke	10mm N/mm ²	> 10mm N/mm ²
Zugfestigkeit, Biegebeanspruchung	f_t	7,2	7,0
Druckfestigkeit, Biegebeanspruchung	f_c	12,9	12,7
Schubfestigkeit, Scheibenbeanspruchung	$f_{v,k}$	6,8	6,8
Schubfestigkeit, Plattenbeanspruchung	f_r	2,4	2,4
Mittlerer Elastizitätsmodul, Biegebeanspruchung	$E_{w,t,0}$	3000	3000
Mittlerer Schubmodul	G_v	1080	1080

Der Kleber entspricht Typ I (volle Wettereinwirkung) gemäß EN 301.

3 Feuchtegehalt

Bei der Herstellung liegt der Feuchtegehalt der Gurte und des Steges unterhalb der Ausgleichsfeuchte im Gebrauchszustand. Aufgrund sich ändernder Temperaturen und der sich ändernden relativen Luftfeuchtigkeit der umgebenden Luft wird sich der Feuchtegehalt des Trägers ständig ändern.

⁷⁾ Bis zur Verabschiedung einer harmonisierten Produktnorm kann die Zertifizierung durch eine nationale Stelle vorgenommen werden.

ANHANG 2

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN DER TRÄGER

Das Bauprodukt ist für den Einsatz in den Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß Eurocode 5 vorgesehen. Die charakteristischen Festigkeitswerte für Träger mit Standardquerschnitten beruhen auf den in Tabelle 2-1 genannten Werten, die sich auch zur Berechnung der Eigenschaften von Trägern mit Sonderquerschnitten verwenden lassen. Die Bewertung erfolgte durch Berechnung oder durch Tests. Die statischen Eigenschaften der Finnjoist I-Träger in den in Anhang 1 genannten Abmessungsbereichen von Profilhöhen und Gurtspezifikationen können anhand der von VTT zugelassenen Verfahren von Finnforest berechnet werden. Die in Tabelle 2-4 genannten mechanischen Eigenschaften wurden für die Standardabmessungen von Finnjoist I-Trägern nach diesem Verfahren berechnet. Die Auswirkungen durch System-Steglöcher sind in den Abscherfestigkeiten berücksichtigt. Die mechanischen Eigenschaften anderer Querschnitte als in der Tabelle angegeben können durch Interpolation berechnet werden.

Tabelle 2-1. Charakteristische Festigkeitswerte, Elastizitätsmodul und Steifigkeitswerte für Berechnungen.

Eigenschaft	Symbol	Wert N/mm ²
Biegefestigkeit der Gurte ⁸⁾	f_{mk}	38,4
Zugfestigkeit der Gurte ⁷⁾	f_{t0k}	28
Druckfestigkeit der Gurte ⁷⁾	f_{c0k}	28
Biegefestigkeit des Steges hochkant	$f_{mk.w}$	7,2
Abscheren rechtwinklig zur Stegebene	f_{vsk}	6,8
Abscheren in der Klebfuge	f_{vpk}	2,4
Charakteristischer Elastizitätsmodul der Gurte	E_k	11600
Mittlerer Elastizitätsmodul der Gurte	E_f	13800
Mittlerer Elastizitätsmodul des Steges	E_w	3000
Schubmodul des Steges	G_w	1080

Unter Gebrauchstauglichkeit der Träger wird die Fähigkeit verstanden, Beanspruchungen ohne nicht akzeptable Verformungen aufnehmen zu können. Sowohl Biege- als auch Schubverformungen verursachen eine Durchbiegung des Trägers. In Tabelle 2-4 sind die mittleren Steifigkeitswerte der Träger genannt. Diese Werte basieren auf dem in der Tabelle 2-1 genannten mittleren Elastizitätsmodul E und dem Steifigkeitsmodul G, die auch zur Berechnung der Eigenschaften von Sonderprofilen verwendet werden können. Wenn der Hersteller der OSB Platten über einen höheren zertifizierten Wert verfügt, kann für den Steifigkeitsmodul des Steges der entsprechend höhere Wert verwendet werden.

Die Modifikationsfaktoren für den Träger k_{mod} und k_{def} gemäß Eurocode 5 werden in den Tabellen 2-2 und 2-3 aufgeführt.

8) Zur Verwendung nur für Berechnungen

Tabelle 2-2. k_{mod} Werte für Finnjoist I-Träger

Klasse der Lasteinwirkungsdauer	Biege- und Normalkraftfestigkeit		Schubfestigkeit		Auflagertragfähigkeit	
	Nutzungs-klasse 1	Nutzungs-klasse 2	Nutzungs-klasse 1	Nutzungs-klasse 2	Nutzungs-klasse 1	Nutzungs-klasse 2
ständig	0,6	0,6	0,40	0,30	0,6	0,6
lang	0,7	0,7	0,50	0,40	0,7	0,7
mittel	0,8	0,8	0,70	0,55	0,8	0,8
kurz	0,9	0,9	0,90	0,70	0,9	0,9
sehr kurz	1,10	1,10	1,10	0,90	1,10	1,10

Tabelle 2-3 k_{def} Werte für Finnjoist I-Träger

Biege- und Normalkraftverformung		Schubverformung	
Nutzungs-klasse 1	Nutzungs-klasse 2	Nutzungs-klasse 1	Nutzungs-klasse 2
0,60	0,80	1,50	2,25

Das statische Verhalten des Bauproduktes beruht auf einer ausreichenden, seitlichen Abstützung des Druckgurtes. Der Effekt der seitlichen Abstützung auf das Lastaufnahmevermögen des Trägers ist wie in Eurocode 5 angegeben zu berücksichtigen. Die in Tabelle 2-4 genannten Biegefestigkeitswerte basieren auf seitlichen Abstützungen im Abstand von 300 mm. Erfolgt eine seitliche Aussteifung in einem größeren Abstand, müssen die Werte nach Herstelleranweisungen verringert werden.

Die zur Bemessung zu verwendenden Werte sind auf der nächsten Seite in Tabelle 2-4 angegeben. Die Werte beziehen sich auf eine Gurthöhe von 39 mm und eine Stegbreite von 10 mm. Zwischengrößen sind zu interpolieren.

Die Werte für die Auflagertragfähigkeit sind ohne eine Einschränkung durch die Schubfestigkeit angegeben. Falls zutreffend ist die begrenzende Auswirkung der Schubfestigkeit zu berücksichtigen.

Falls Finnjoist I-Träger als Stützen verwendet werden, sind die charakteristischen Widerstandswerte nach Eurocode 5 zu berechnen und die relevanten Werte in den Tabellen 2-1 und 2-2 sind zu verwenden.

Tabelle 2-4 Standardprofile, Grundeigenschaften, charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte für Berechnungen

Charakteristische Werte

NS = ohne Stegverstärkung

S = mit Stegverstärkung

Trägertyp	Gewicht kg/m	A Gurt mm ²	A Steg mm ²	charakt. Biegemoment kNm	Biegesteifigkeit Nmm ² x10 ¹²	charakt. Querkraft kN	Schubsteifig- keit kN	charakt. Endauflagerkraft				charakt. Zwischenaflagerkraft			
								45mm		89mm		89mm		135mm	
								NS kN	S kN	NS kN	S kN	NS kN	S kN	NS kN	S kN
38/195	2,32	1355	1425	6,17	0,246	8,34	1,54	7,86	9,49	13,11	14,73	15,61	17,23	21,09	22,72
45/195	2,60	1628	1425	7,43	0,293	8,64	1,54	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/195	3,13	2135	1425	9,77	0,380	9,20	1,54	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/195	3,62	2603	1425	11,87	0,460	9,50	1,54	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/195	4,39	3344	1425	15,18	0,587	9,50	1,54	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44
38/200	2,35	1355	1475	6,36	0,262	8,69	1,59	7,86	9,49	13,11	14,73	15,61	17,23	21,09	22,72
45/200	2,64	1628	1475	7,67	0,312	9,01	1,59	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/200	3,16	2135	1475	10,08	0,404	9,59	1,59	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/200	3,65	2603	1475	12,25	0,489	9,91	1,59	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/200	4,42	3344	1475	15,65	0,625	9,91	1,59	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44
38/220	2,48	1355	1675	7,15	0,330	10,10	1,81	7,86	9,49	13,11	14,73	15,61	17,23	21,09	22,72
45/220	2,76	1628	1675	8,61	0,393	10,47	1,81	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/220	3,29	2135	1675	11,31	0,509	11,15	1,81	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/220	3,78	2603	1675	13,74	0,617	11,52	1,81	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/220	4,55	3344	1675	17,55	0,787	11,52	1,81	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44
38/240	2,61	1355	1875	7,95	0,407	11,30	2,03	7,86	9,49	13,11	14,73	15,61	17,23	21,09	22,72
45/240	2,89	1628	1875	9,57	0,484	11,70	2,03	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/240	3,42	2135	1875	12,56	0,627	12,47	2,03	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/240	3,91	2603	1875	15,25	0,760	12,88	2,03	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/240	4,68	3344	1875	19,47	0,969	12,88	2,03	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44
38/300	2,99	1355	2475	10,40	0,690	13,63	2,67	7,86	9,49	13,11	14,73	15,61	17,23	21,09	22,72
45/300	3,28	1628	2475	12,50	0,820	14,13	2,67	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/300	3,80	2135	2475	16,36	1,060	15,05	2,67	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/300	4,29	2603	2475	19,83	1,281	15,54	2,67	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/300	5,06	3344	2475	25,29	1,632	15,54	2,67	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44
45/360	3,66	1628	3075	15,51	1,249	15,94	3,32	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/360	4,19	2135	3075	20,25	1,611	16,97	3,32	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/360	4,67	2603	3075	24,51	1,946	17,53	3,32	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/360	5,45	3344	3075	31,20	2,475	17,53	3,32	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44
45/400	3,92	1628	3475	17,56	1,589	18,19	3,75	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/400	4,44	2135	3475	22,89	2,047	19,37	3,75	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/400	4,93	2603	3475	27,67	2,470	20,01	3,75	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/400	5,70	3344	3475	35,19	3,139	20,01	3,75	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44
45/450	4,24	1628	3975	20,17	2,077	19,64	4,29	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/450	4,76	2135	3975	26,23	2,670	20,92	4,29	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/450	5,25	2603	3975	31,67	3,217	21,60	4,29	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/450	6,02	3344	3975	40,23	4,083	21,60	4,29	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44
45/500	4,56	1628	4475	22,83	2,636	19,39	4,83	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/500	5,08	2135	4475	29,63	3,381	20,65	4,83	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/500	5,57	2603	4475	35,73	4,069	21,33	4,83	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/500	6,34	3344	4475	45,32	5,158	21,33	4,83	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44
45/600	5,20	1628	5475	28,30	3,974	19,04	5,91	8,93	10,56	14,89	15,61	17,73	19,35	23,95	25,58
58/600	5,72	2135	5475	36,58	5,077	20,28	5,91	10,91	12,54	18,19	21,09	21,66	23,28	29,26	30,89
70/600	6,21	2603	5475	44,00	6,095	20,95	5,91	12,74	14,37	20,35	22,86	25,29	26,91	33,87	35,79
89/600	6,98	3344	5475	55,66	7,707	20,95	5,91	12,98	14,61	20,35	23,26	25,76	27,39	33,87	36,44

ANHANG 3 LEITLINIEN FÜR DEN EINBAU DER TRÄGER

Die Montageanleitung des Herstellers ist zu beachten. Insbesondere wird auf folgende Punkte hingewiesen:

1. Die Herstelleranweisungen zur seitlichen Abstützung der Druckgurte und zur vorübergehenden Aussteifung sind einzuhalten.
2. Die Auflagerlänge muss größer als 45 mm sein. Bei einer Auflagerlänge von mehr als 135 mm sind die für 135 mm genannten Tragwiderstände zu verwenden.
3. Stegverstärkungen können nach Herstelleranweisungen verwendet werden. Die charakteristischen Tragwiderstände mit Stegverstärkung sind in Tabelle 2-4 aufgeführt.
4. Bei der Montage kann das Bauprodukt kurzzeitig Witterungsbedingungen entsprechend der Gefährdungsklasse 3 ausgesetzt sein, bevor es umgehend gegen Regen geschützt wird.
5. Es wird vorausgesetzt, dass die System-Steglöcher nicht stören und als Loch berücksichtigt werden. Zusätzliche Löcher für Leitungsdurchführungen können im Steg des Trägers nach folgenden Regeln angebracht werden:
 - Die statische Auswirkung weiterer Löcher ist im Einzelfall separat zu betrachten.
 - Mit Ausnahme von Durchmessern unter 20 mm sind Löcher in der Stegmitte anzubringen.
 - Der Abstand zwischen Löchern muss so beschaffen sein, dass die Länge des nicht durchbrochenen Steges zwischen den Löchern doppelt so groß wie der größere Lochdurchmesser ist. Ansonsten gilt eine Gruppe von Löchern als ein einzelnes Langloch.
 - Bei rechteckigen Löchern sind die Ecken vorsichtig auszuführen und ein Schnitt über die Ecke hinaus ist zu vermeiden.
 - Bei Trägern mit Löchern kann die charakteristische Querkraft wie folgt ermittelt werden:

$$V_{k,hole} = 1,1 * k_{hole} * V_k \leq V_k \quad (1)$$

wobei der Faktor k_{hole} die Auswirkung des Loches berücksichtigt.

$$k_{hole} = \frac{h_w + h_f - k_{shape} * h_{hole} - k * 38}{h_{w,eff} - 38}, \quad 0 \leq k_{hole} \leq 1 \quad (2)$$

$$h_{w,eff} = \frac{35b_w}{h_w} (h_w + h_f) \leq h_w + h_f \quad (3)$$

k_{shape} beträgt 1,0 bei runden Löchern und 1,23 bei rechteckigen Löchern. Die Variable k berücksichtigt die Auswirkung des Systemloches, das in der Nähe des zusätzlichen Loches vorhanden sein kann. h_{hole} ist der Durchmesser des runden Loches. Bei rechteckigen Löchern ist h_{hole} das jeweils größere Maß der Länge oder Höhe des Loches.

$$\text{Wenn } H \leq 212 \text{ mm:} \quad k = \frac{250 - H - h_{hole}}{76}, \quad 0 \leq k \leq 1 \quad (4)$$

$$\text{Wenn } H \geq 212 \text{ mm:} \quad k = \frac{H - h_{hole} - 174}{76}, \quad 0 \leq k \leq 1 \quad (5)$$