

Neues aus der Forschung

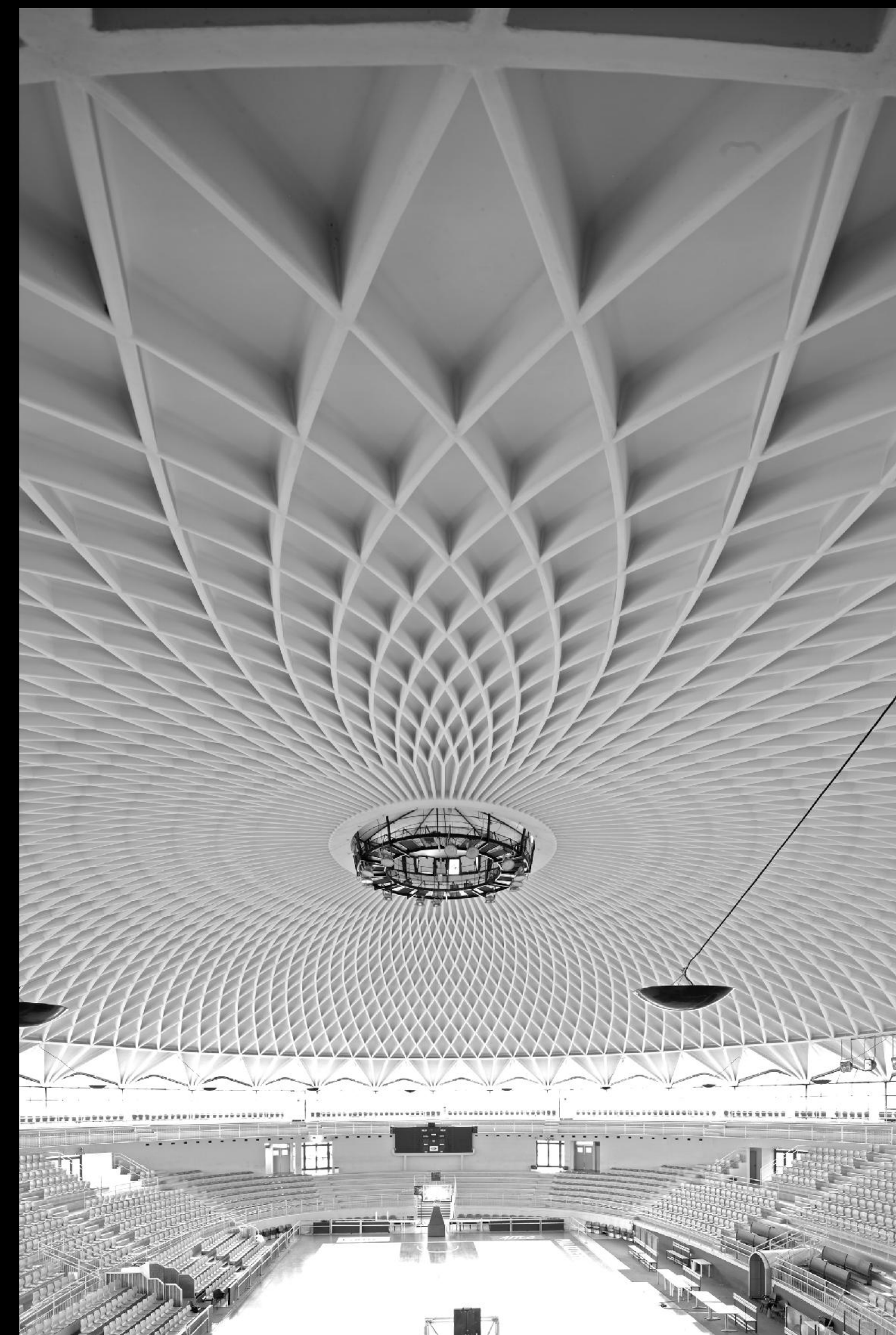
Leichtbau und form-aktive Tragsysteme

Potential für die Zukunft des Bauens?

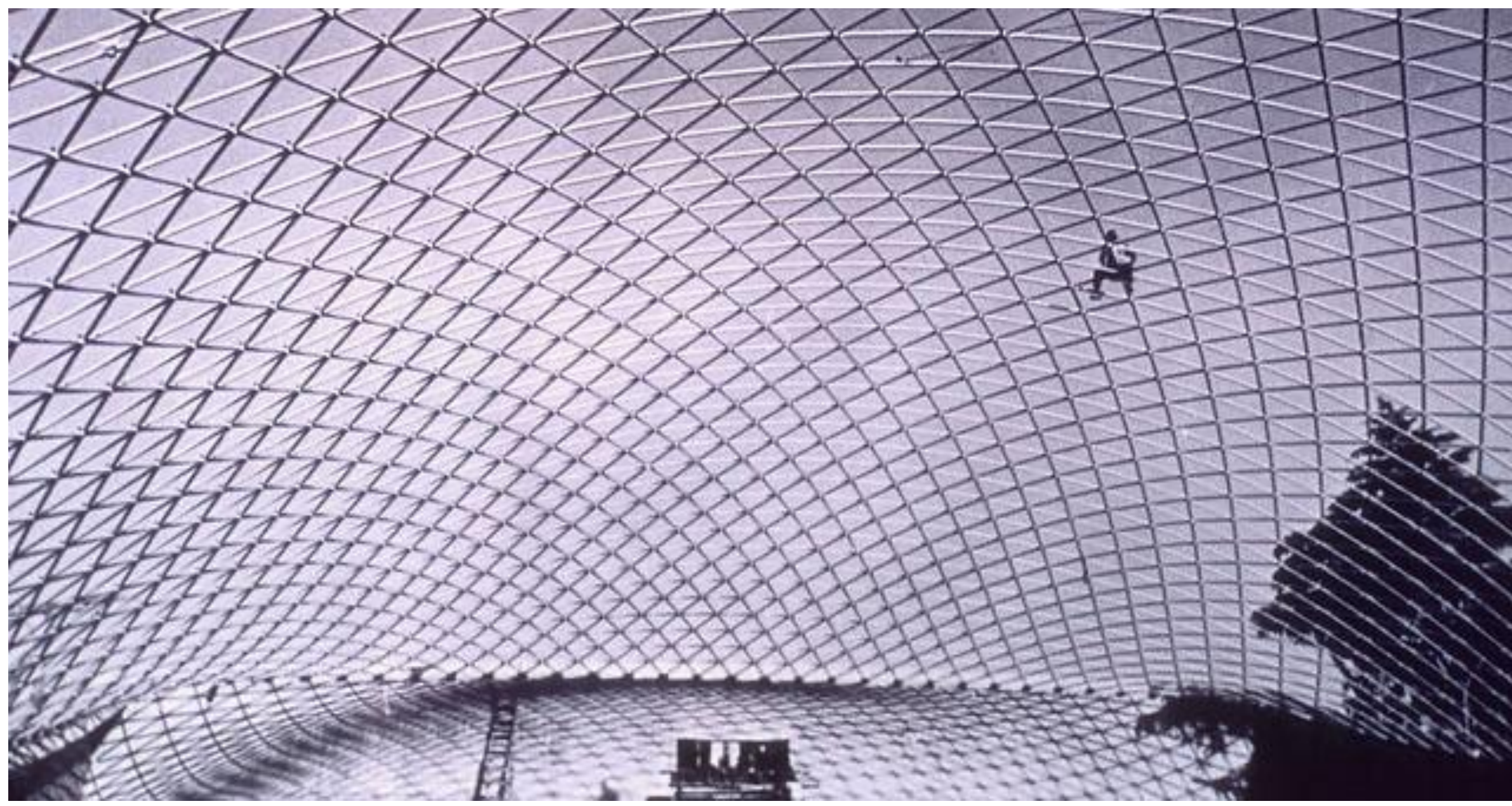
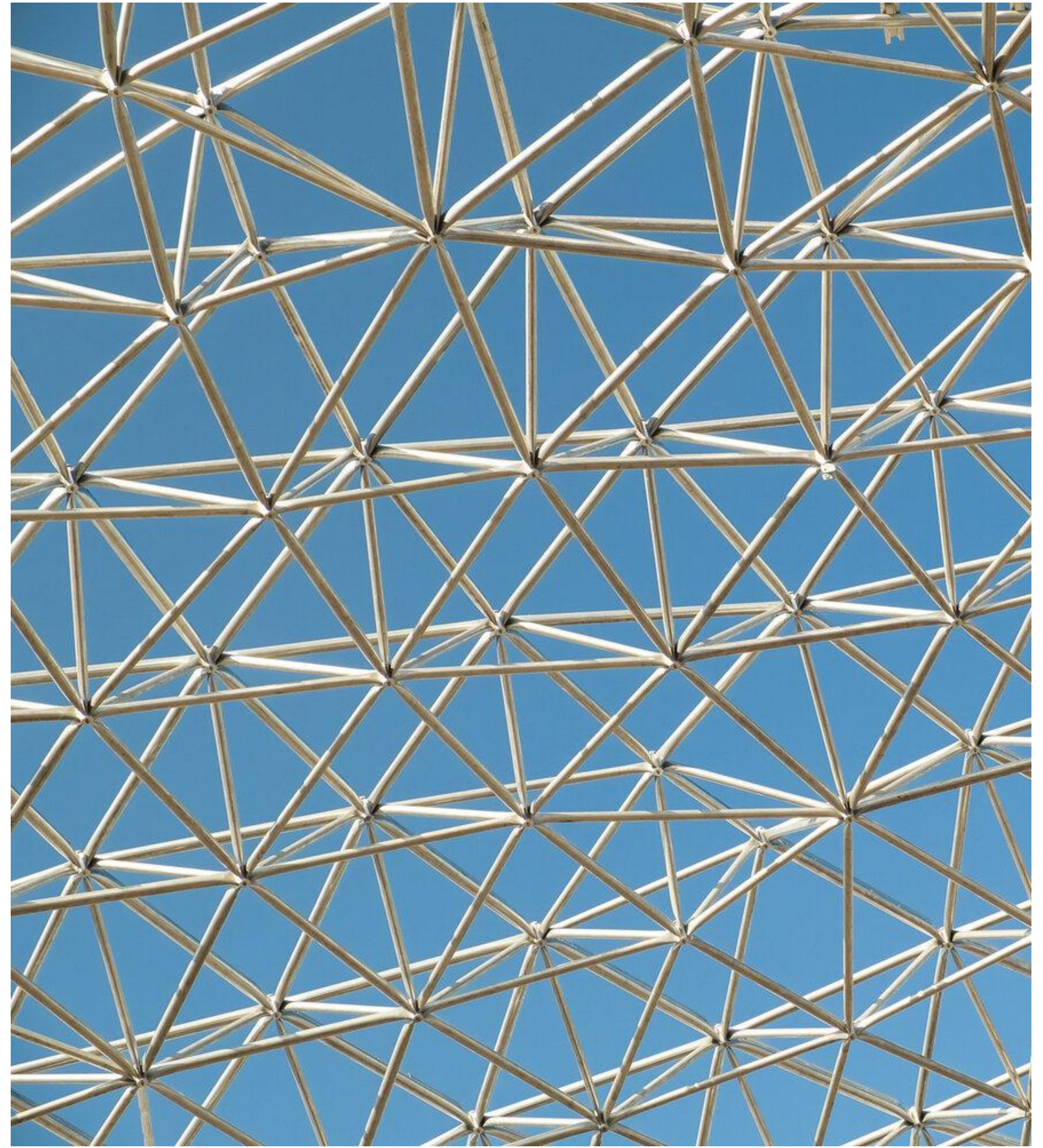
Prof. Dr. Christopher Robeller



Material ist teuer
Geometrie ist billig







Images: Frei Otto / C. Kanstinger





Leichte Flächentragwerke

- **Materialsparend + leicht = ressourcenschonend ökologisch**
- **Vielzahl kleiner Bauteile = Ideal für industrielle Vorfertigung, Re-Use + Recycling**
- **Robust (gegen Fehler / Versagen von Bauteilen)**
- **Elegante Architektur, Form follows physics**
- **Komplizierter, zeit- und arbeitsintensiver Aufbau**
- **Aufwändiger Gerüstbau**

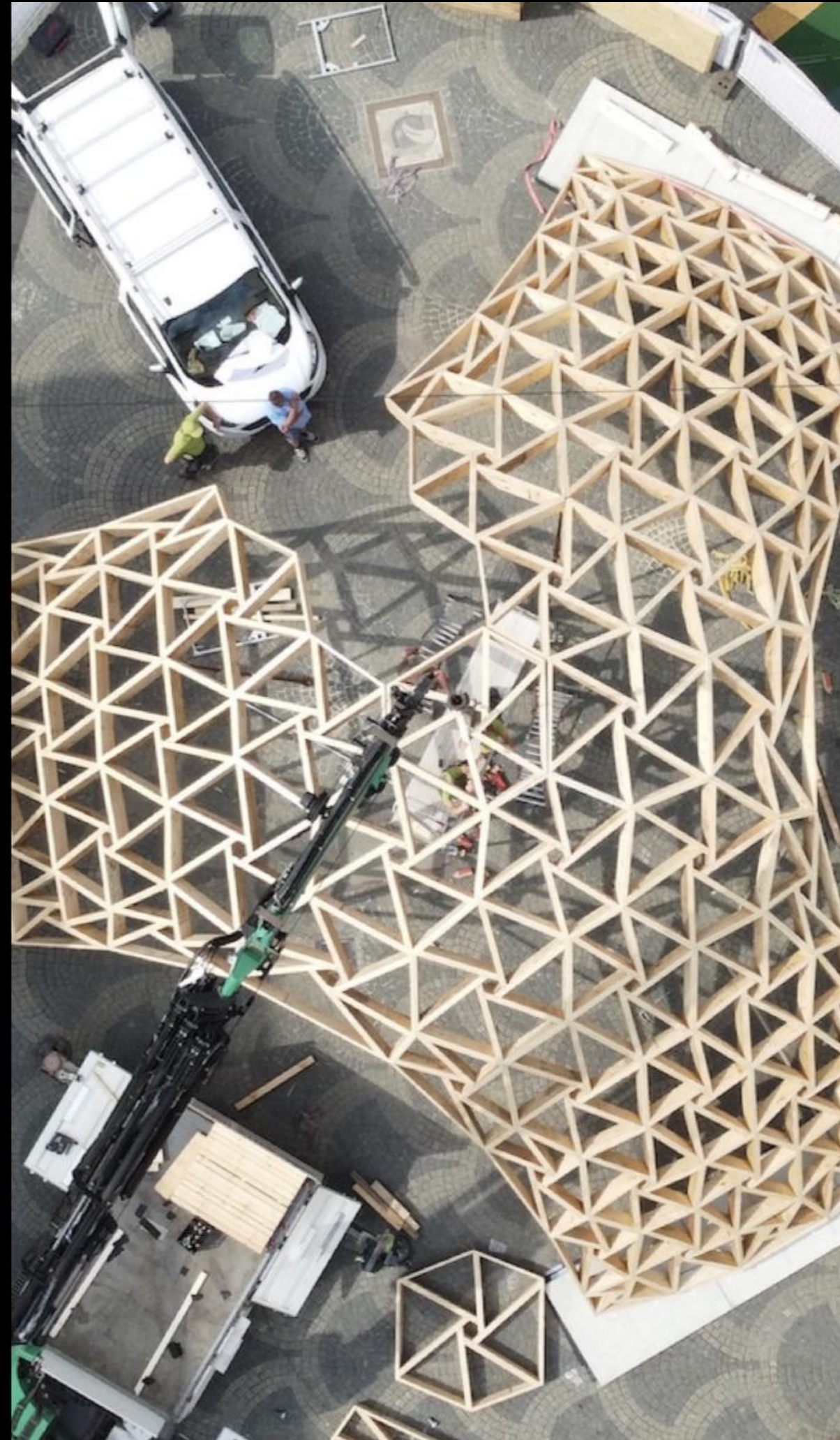




2019



2022



2023



2025



Recycleshell

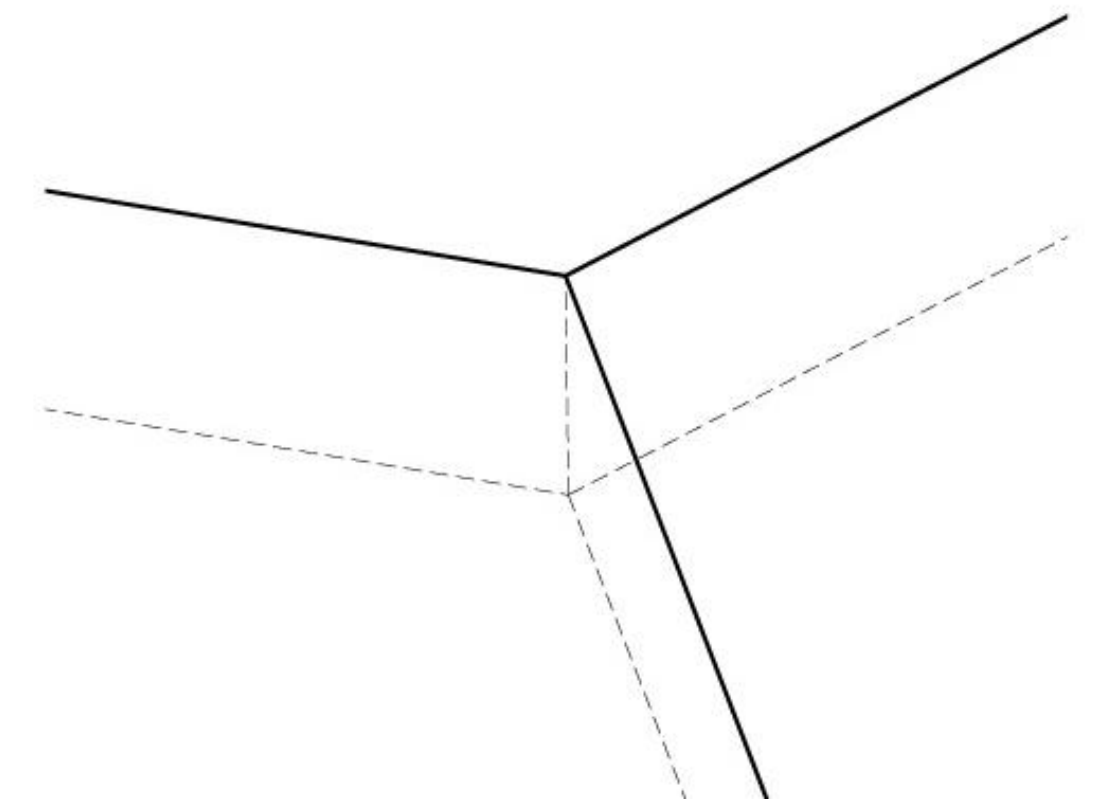
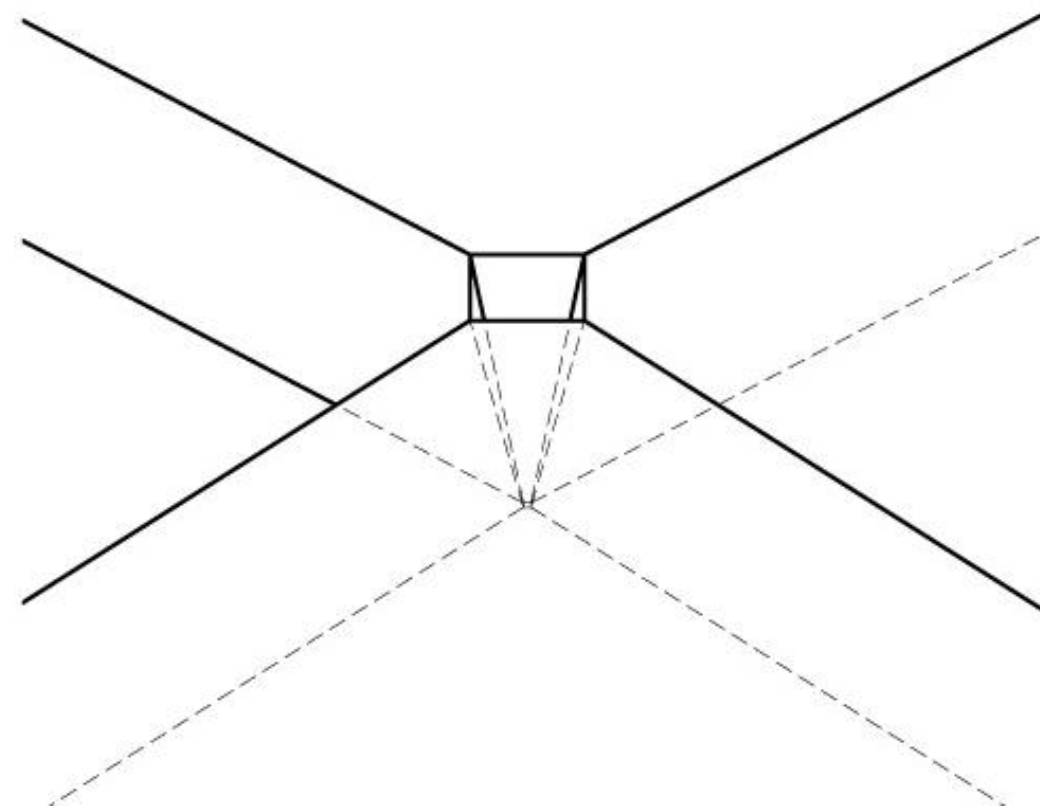
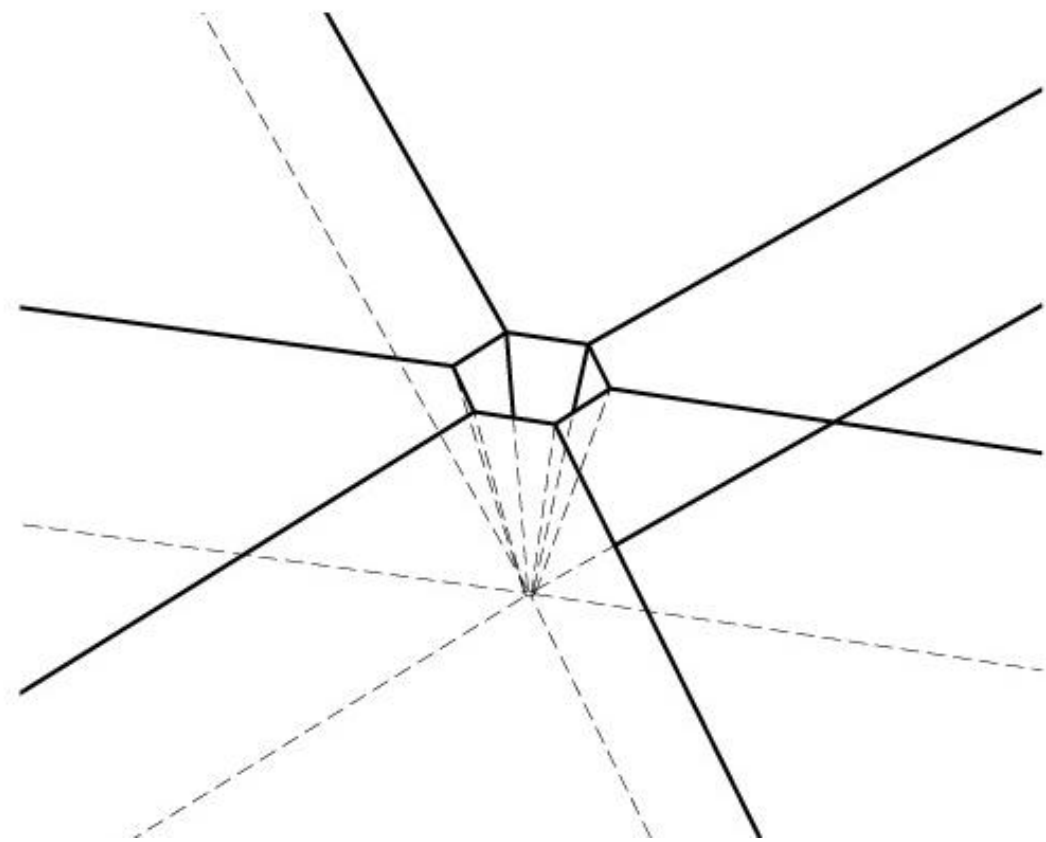
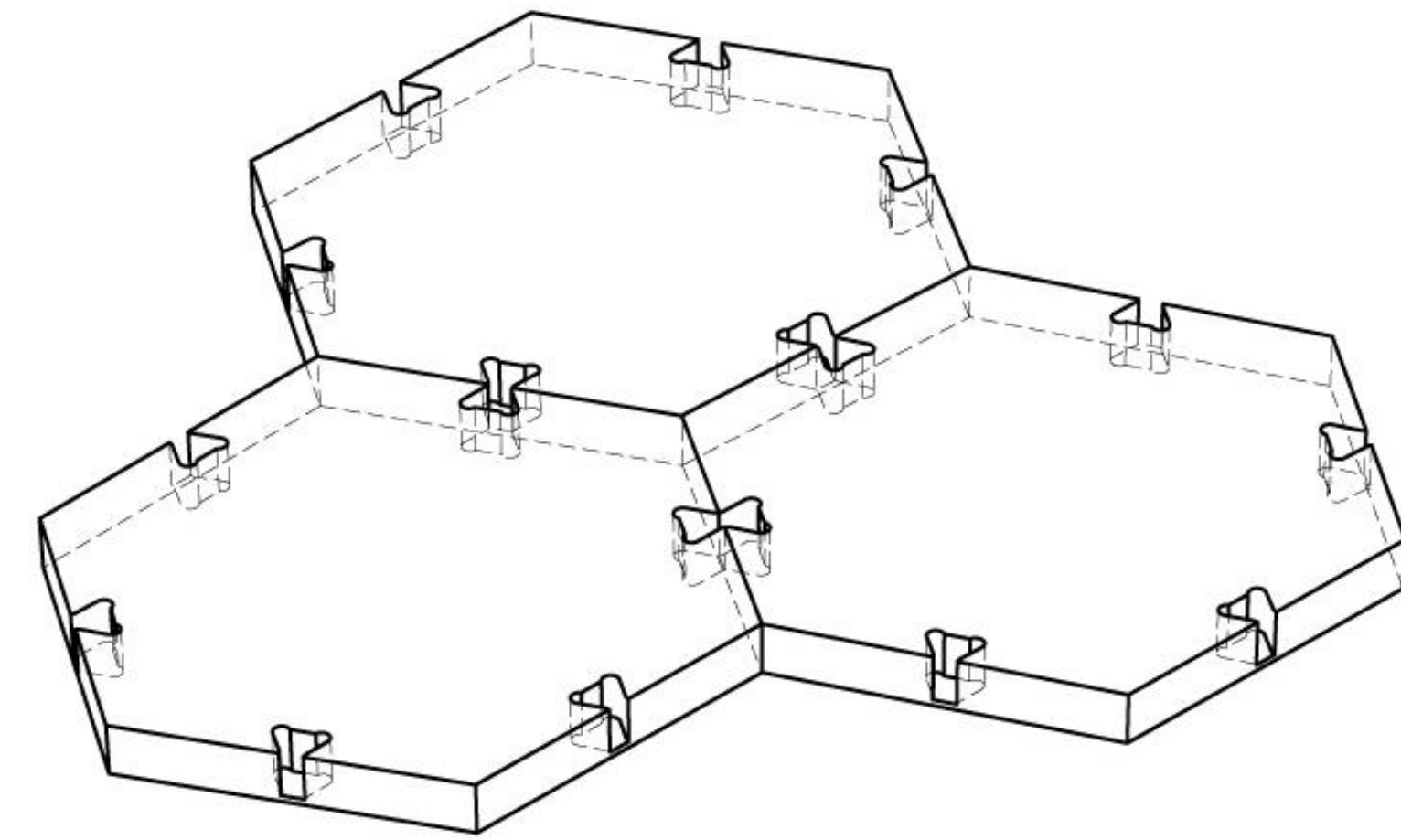
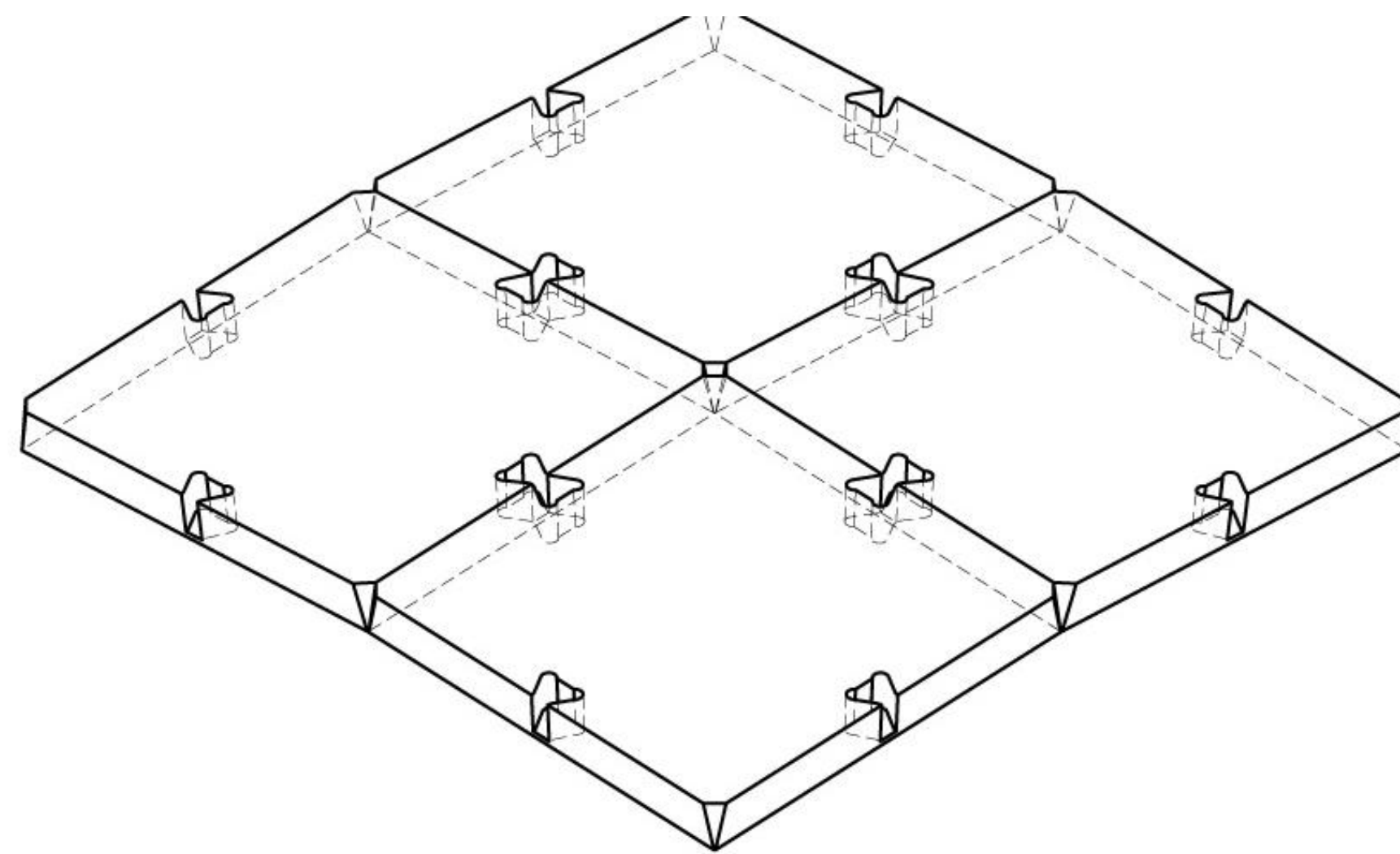
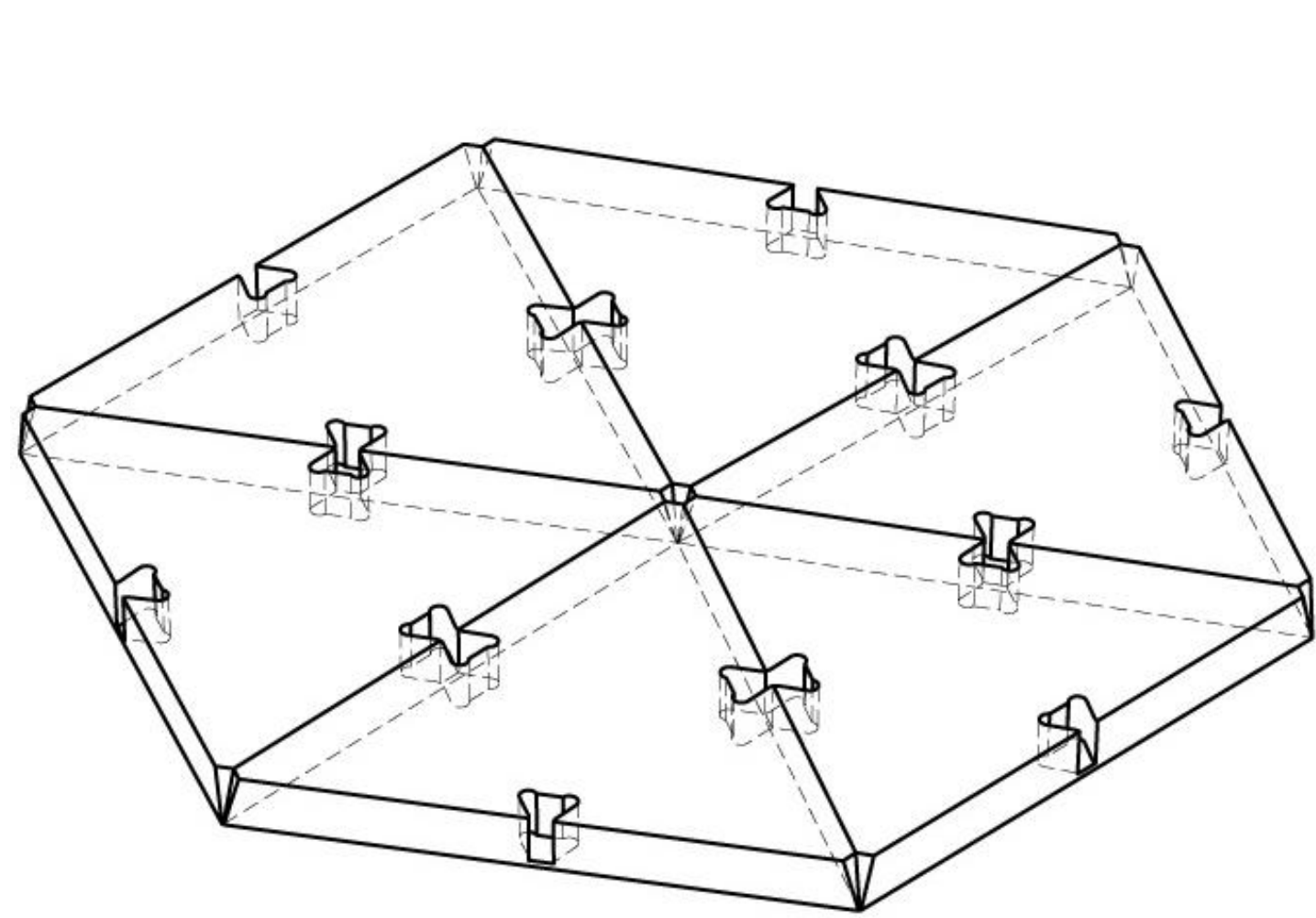
Recycleshell, Frankenstein, 2021

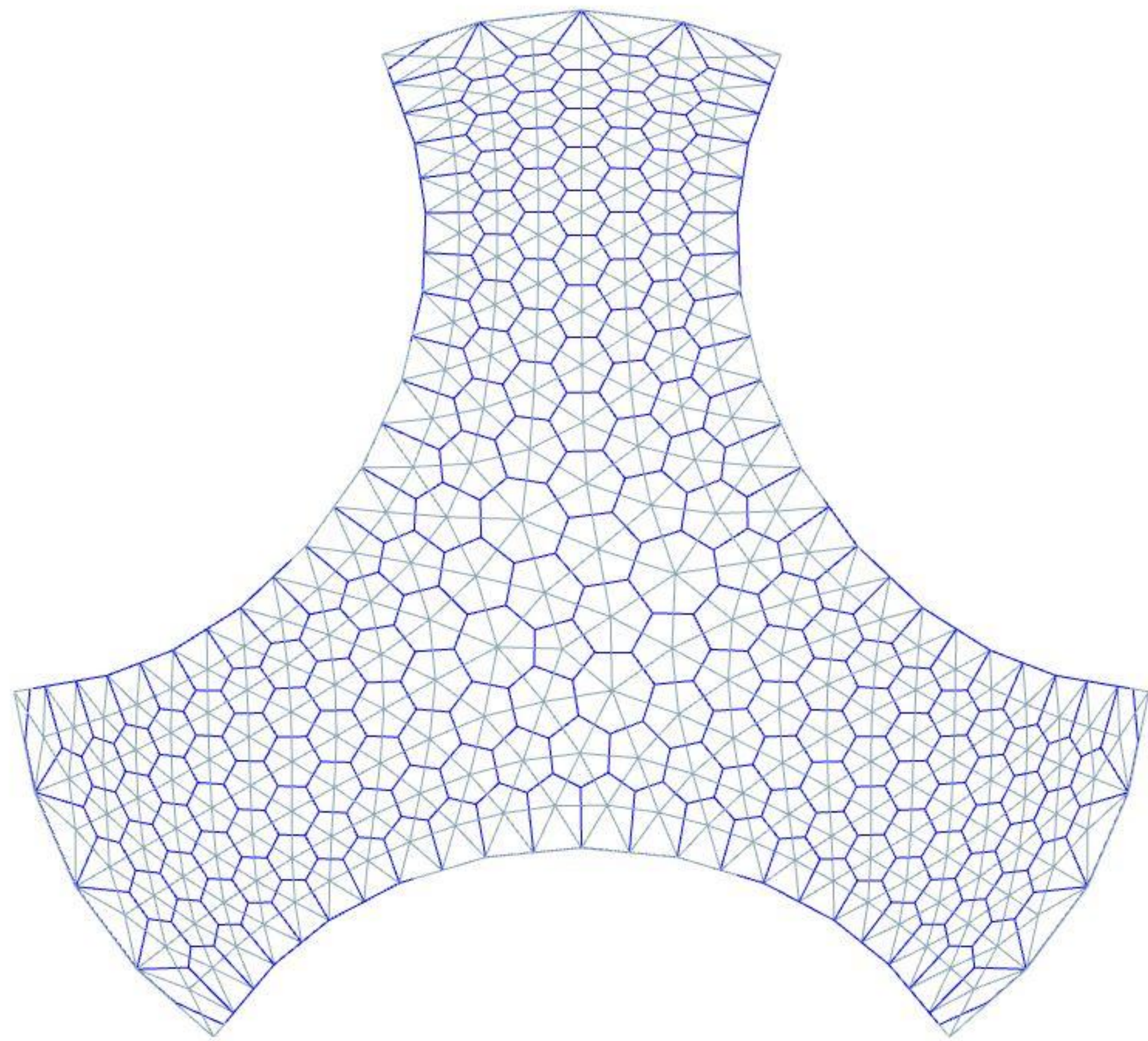
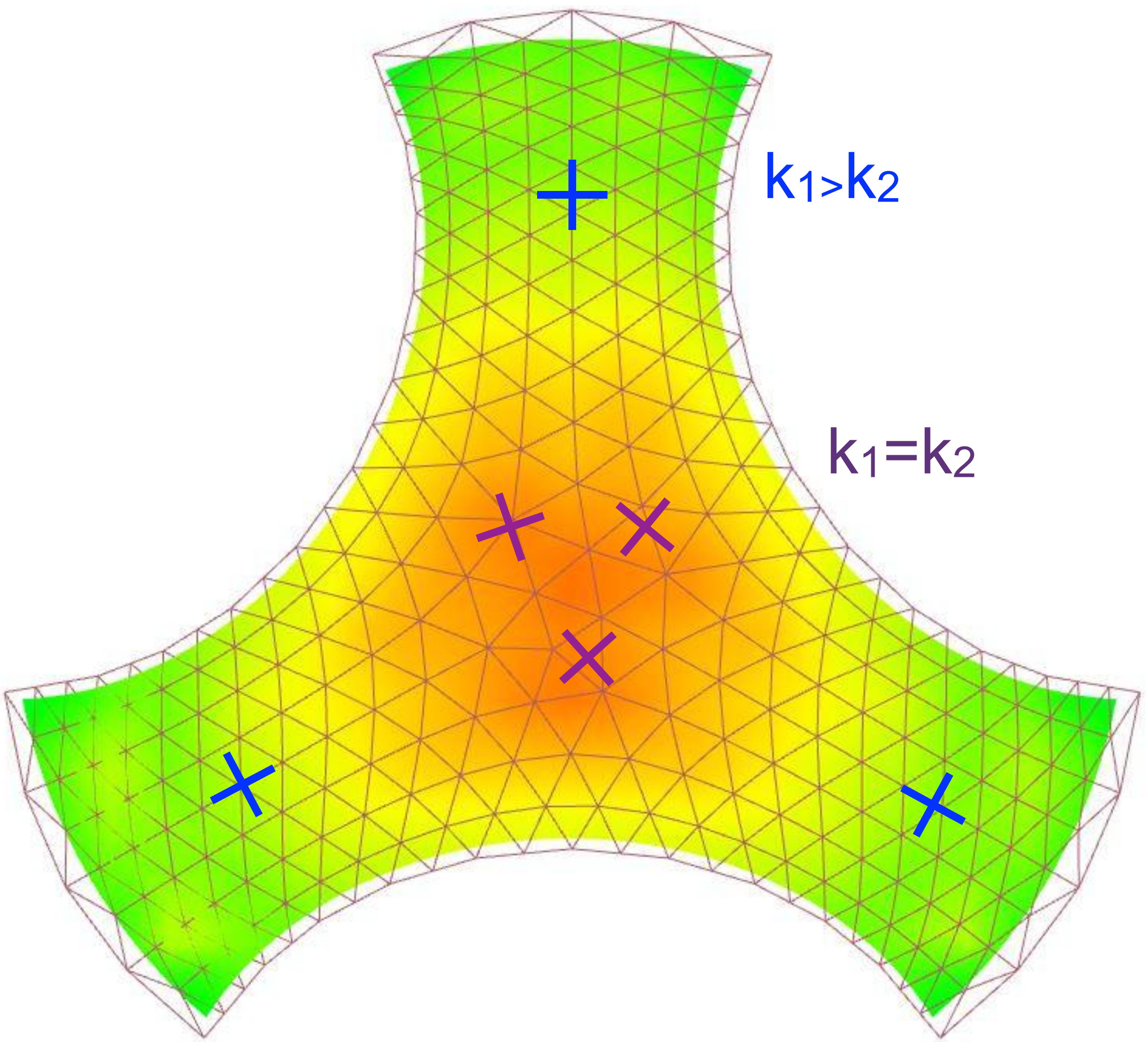
unterstützt durch:

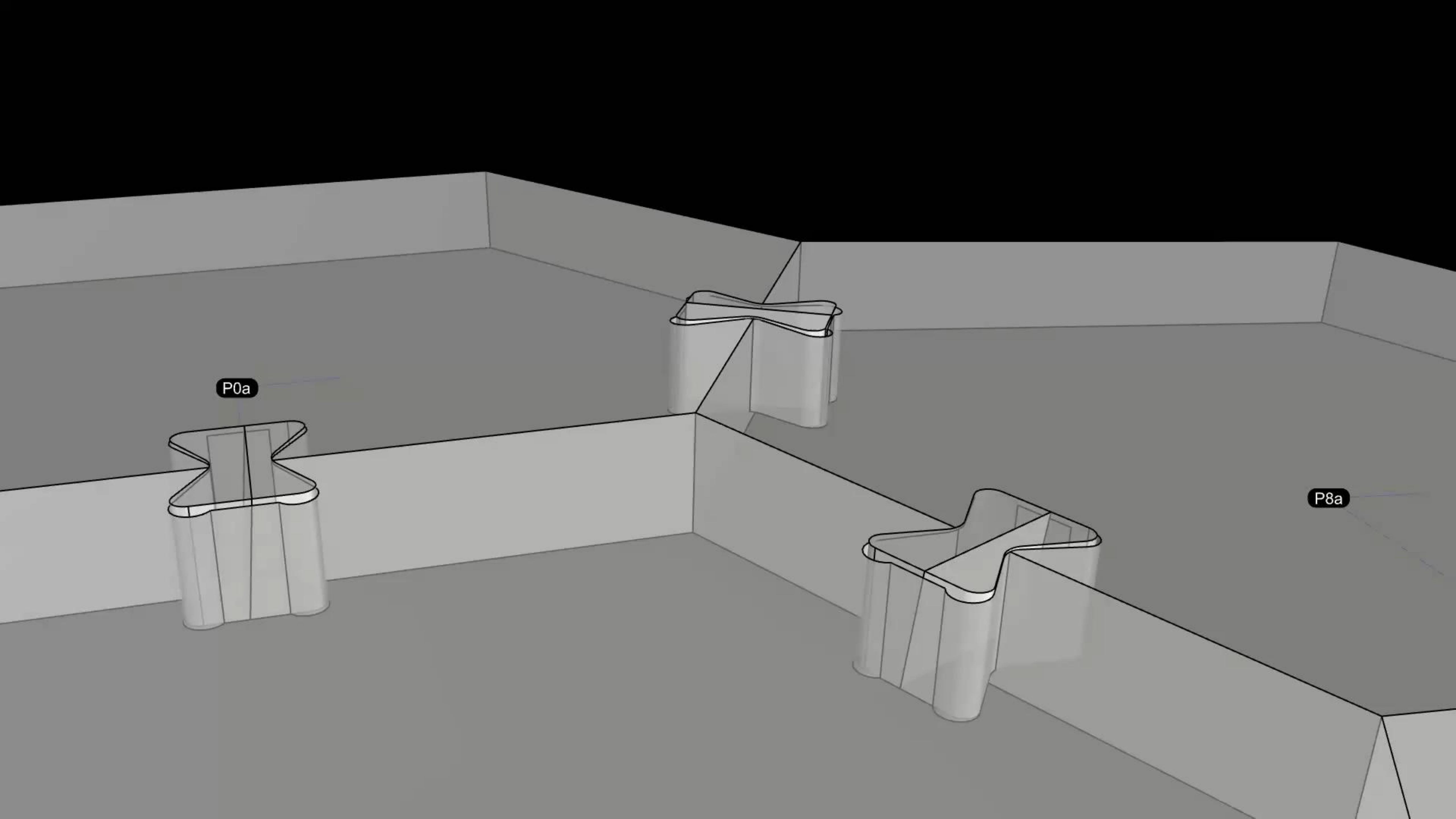
- Umweltministerium Rheinland-Pfalz
- CLTech GmbH









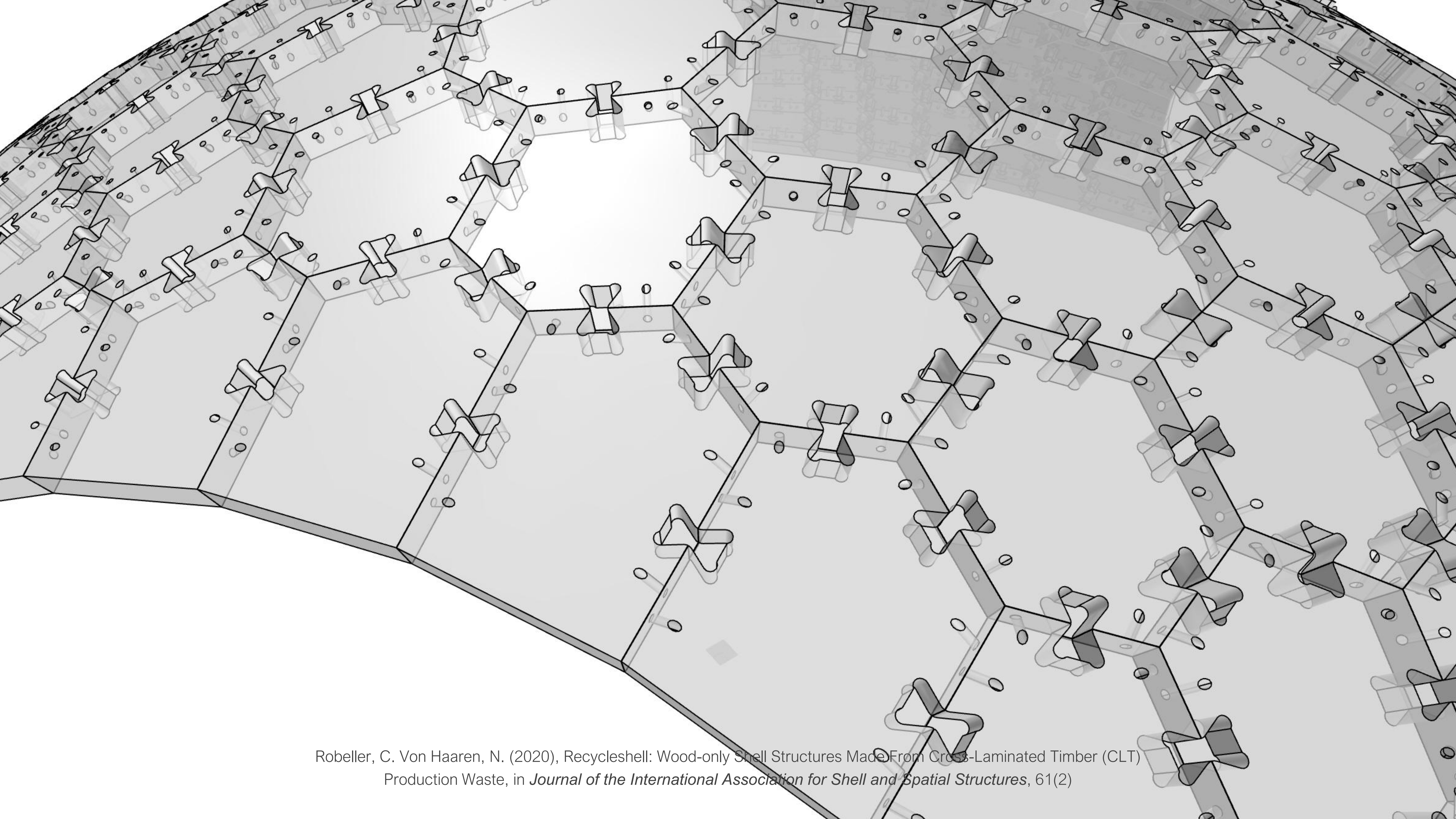


P0a

P8a



Robeller, C. Von Haaren, N. (2020), Recycleshell: Wood-only Shell Structures Made From Cross-Laminated Timber (CLT) Production Waste, in *Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures*, 61(2)



Robeller, C. Von Haaren, N. (2020), Recycleshell: Wood-only Shell Structures Made From Cross-Laminated Timber (CLT) Production Waste, in *Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures*, 61(2)

Bauvorhaben Explorer

- Plate-No52
- Plate-No53
- Plate-No54
- Plate-No55
- Plate-No56
- Plate-No57
- Plate-No58
- Plate-No59
- Plate-No60
- Plate-No61
- Plate-No62
- Plate-No63
- Plate-No64
- Plate-No65
- Plate-No66
- Plate-No67
- Plate-No68
- Plate-No69
- Plate-No70
- Plate-No71
- Plate-No72
- Plate-No73
- Plate-No74
- Plate-No75
- Plate-No76
- Plate-No77

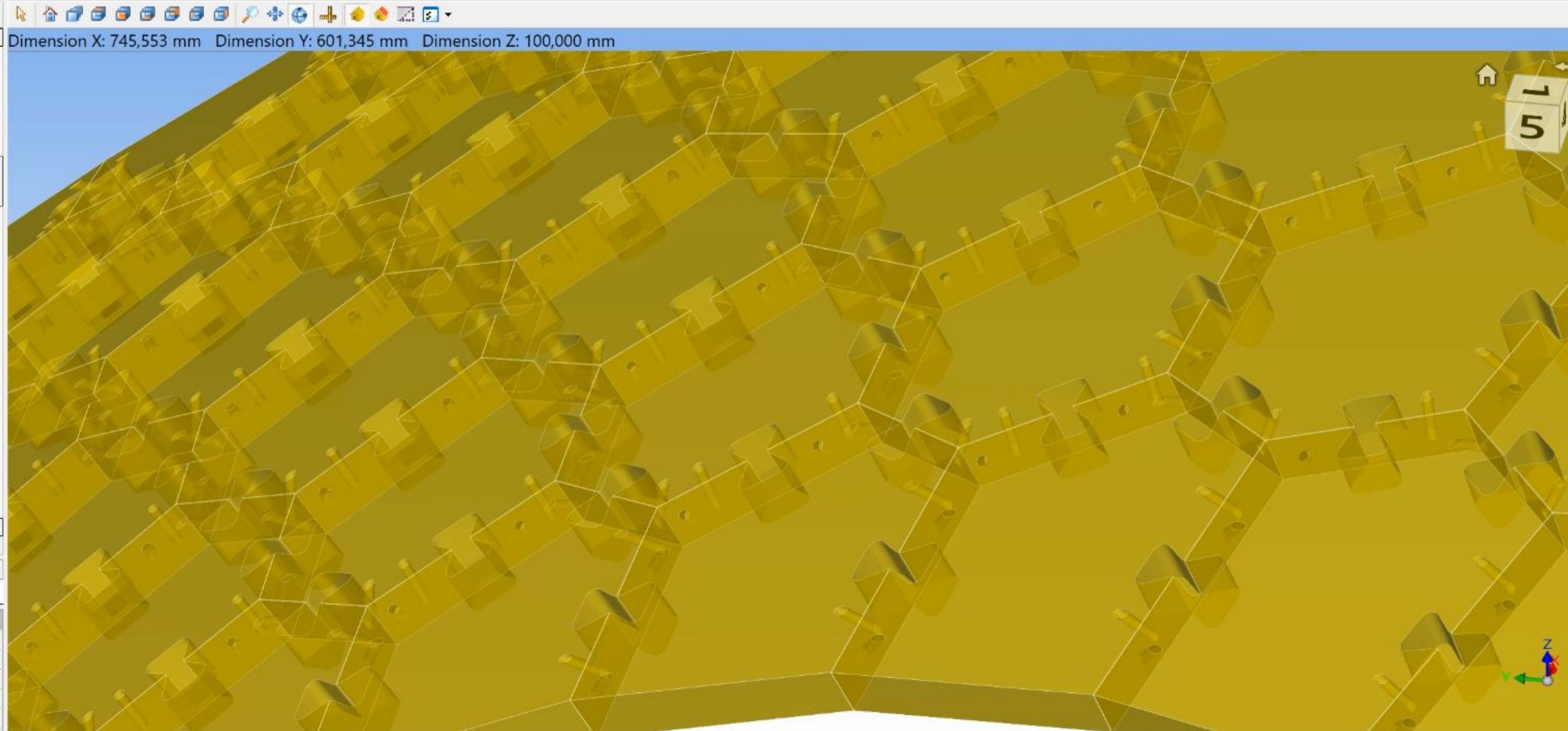
Eigenschaften

Allgemein Attribute Fertigung Querschn. Kor.

Allgemeine Parameter

Version	[2.1.0]
Bauteil-Id	[73]
Nummer	73
Name	Plate-No73
Umriss	[<Strg-Enter> drücken]
Dimension X	[745,553 mm]
Dimension Y	[601,345 mm]
Dimension Z	100,000 mm
Vorbearbeitet	Nein
Sollstückzahl	1
Iststückzahl	0
Fläche	[0,321 m ²]
Volumen	[0,032 m ³]
Framebox	[745,553, 601,345, 100,000]
X	745,553 mm
Y	601,345 mm
Z	100,000 mm
Frame Attribute	[]

Grafik



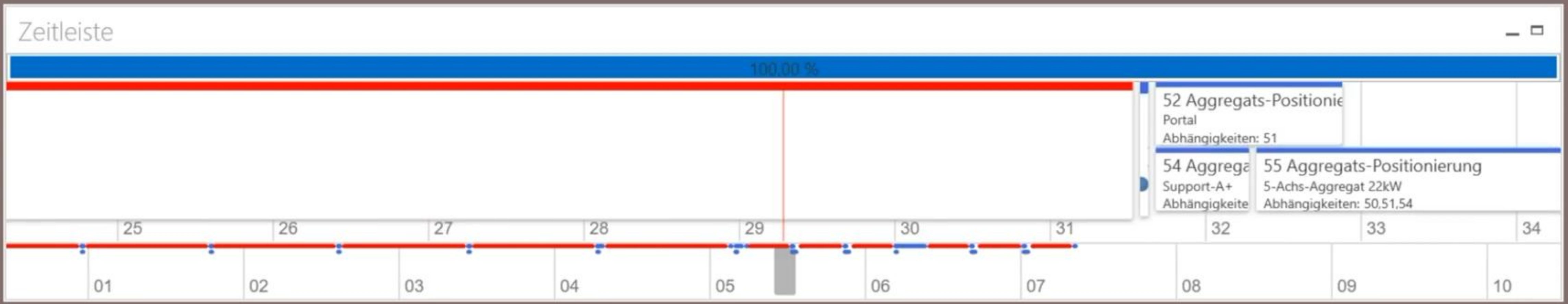
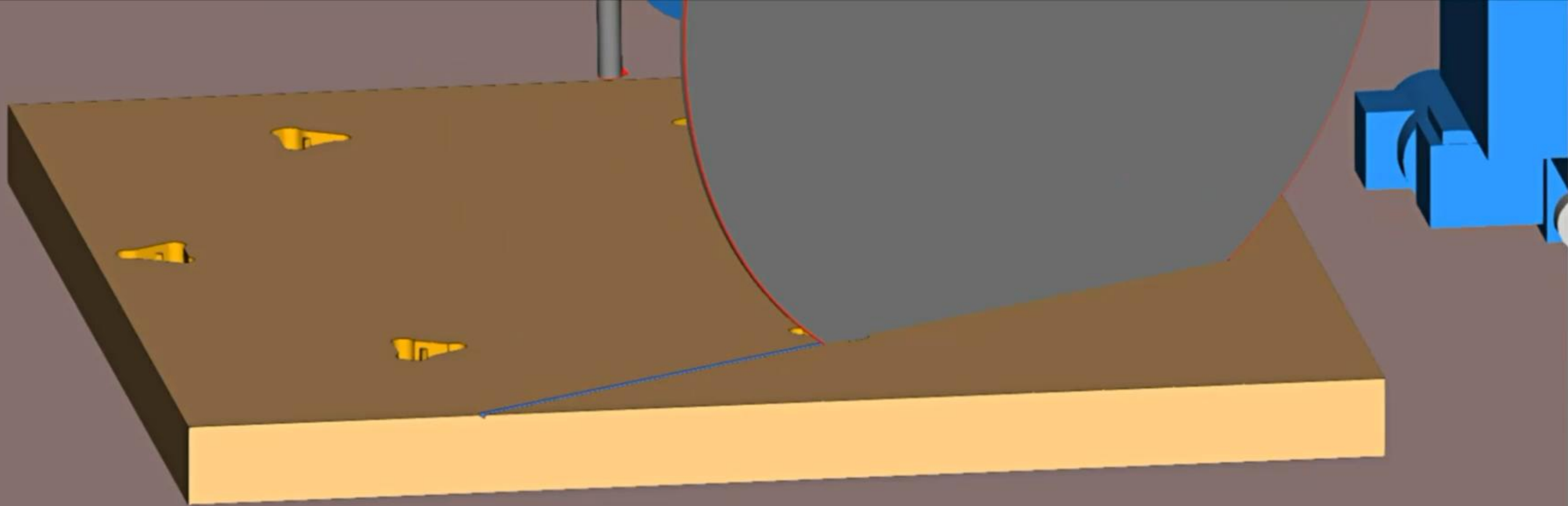
Fertigungsschritte Eingabehilfe

Status ID Element Bearbeitung Werkzeug Aggregat Aktiv Stop

Status	ID	Element	Bearbeitung	Werkzeug	Aggregat	Aktiv	Stop
--------	----	---------	-------------	----------	----------	-------	------

CNC-Meldungen

Gruppierung nach Werkzeug





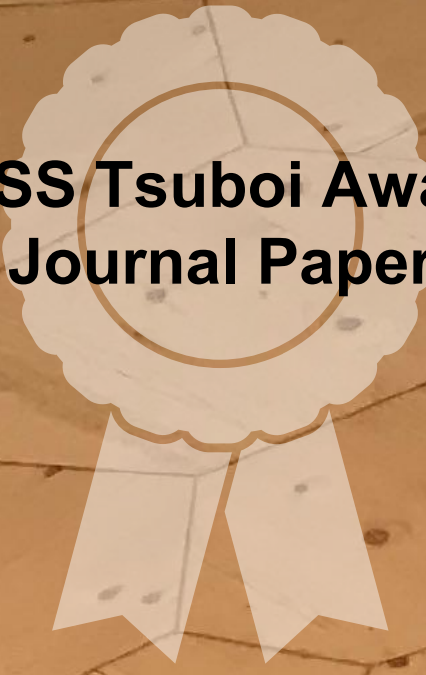
Robeller, C., Von Haack, N. (2020), Recycleshell: Wood-on-Shell Structures Made From Cross-Laminated Timber (CLT) Production Waste, in *Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures*, 61(2)



Robeller, C., Von Haack, N. (2020), Recycleshell: Wood-on-Shell Structures Made From Cross-Laminated Timber (CLT) Production Waste, in *Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures*, 61(2)



IASS Tsuboi Award
Best Journal Paper 2020





Robeller, C. Von Haaren, N. (2020), Recycleshell: Wood-only Shell Structures Made From Cross-Laminated Timber (CLT) Production Waste, in *Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures*, 61(2)

Reciprocal Shell



Crossrail Station 2014, Foster and Partners, London

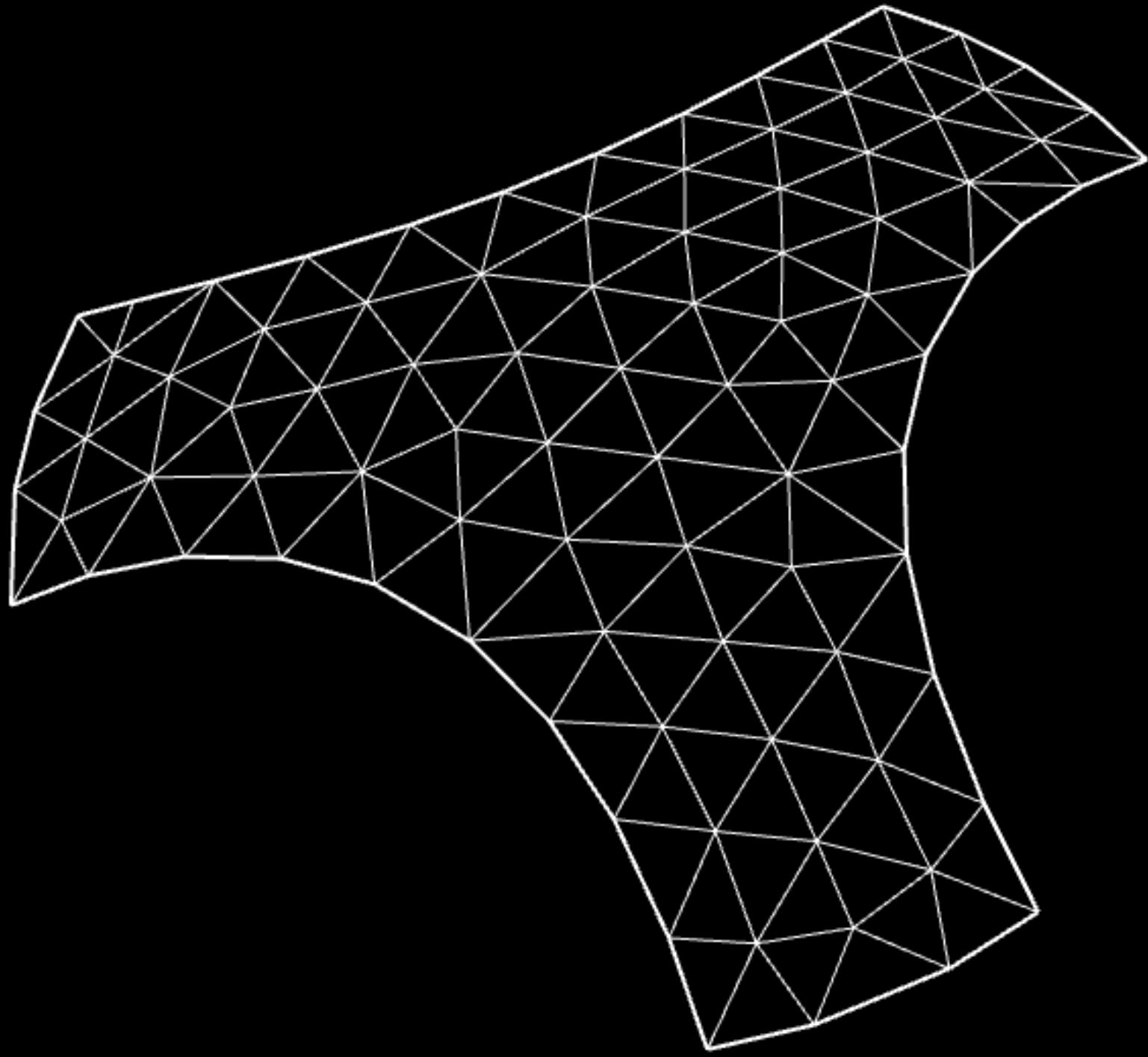




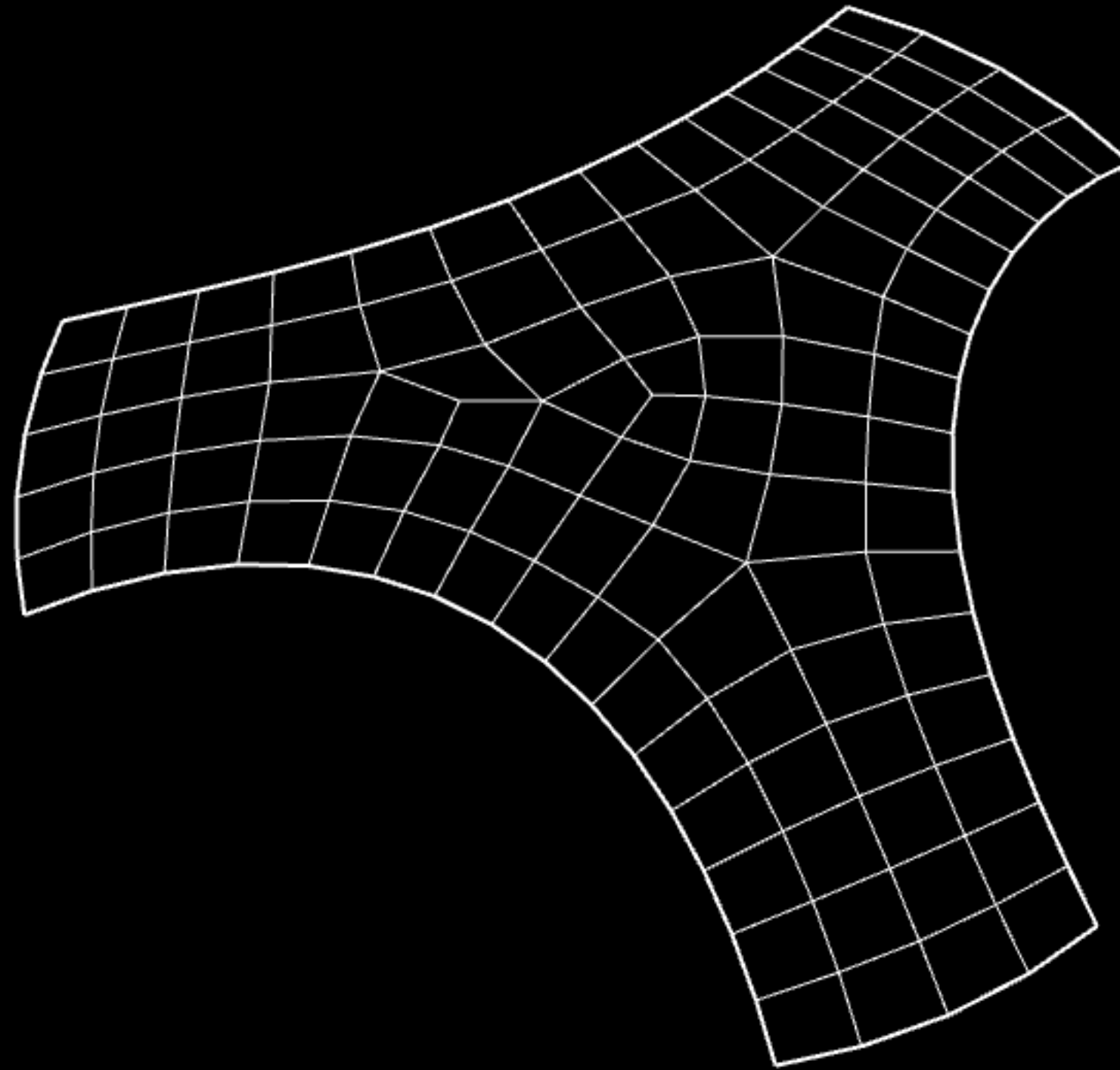
Federico II Brindisi, Rubner Holzbau

- Knoten Geometrisch nicht direkt lösbar / kein constant-distance offset

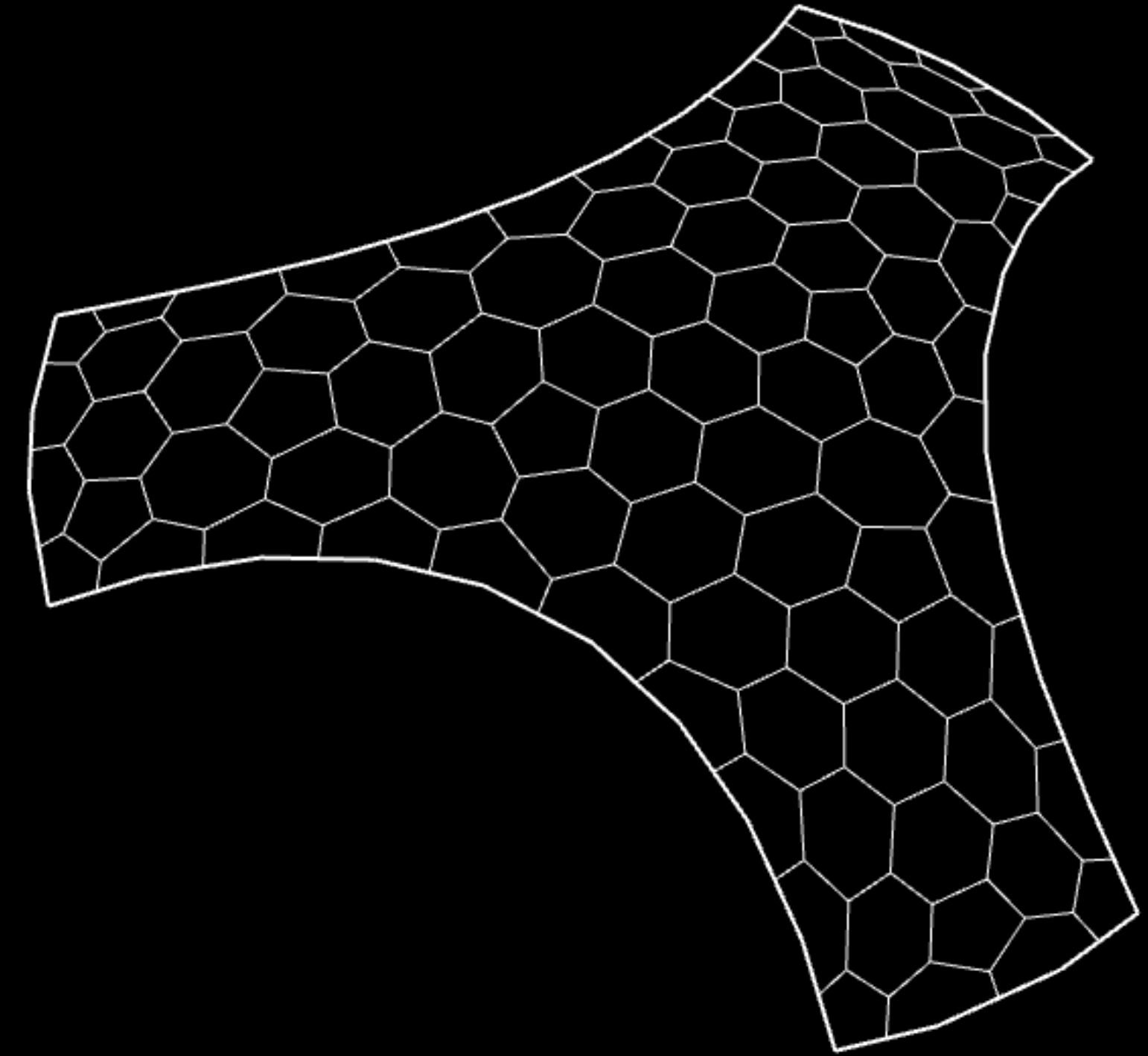
Beam / Grid Topology



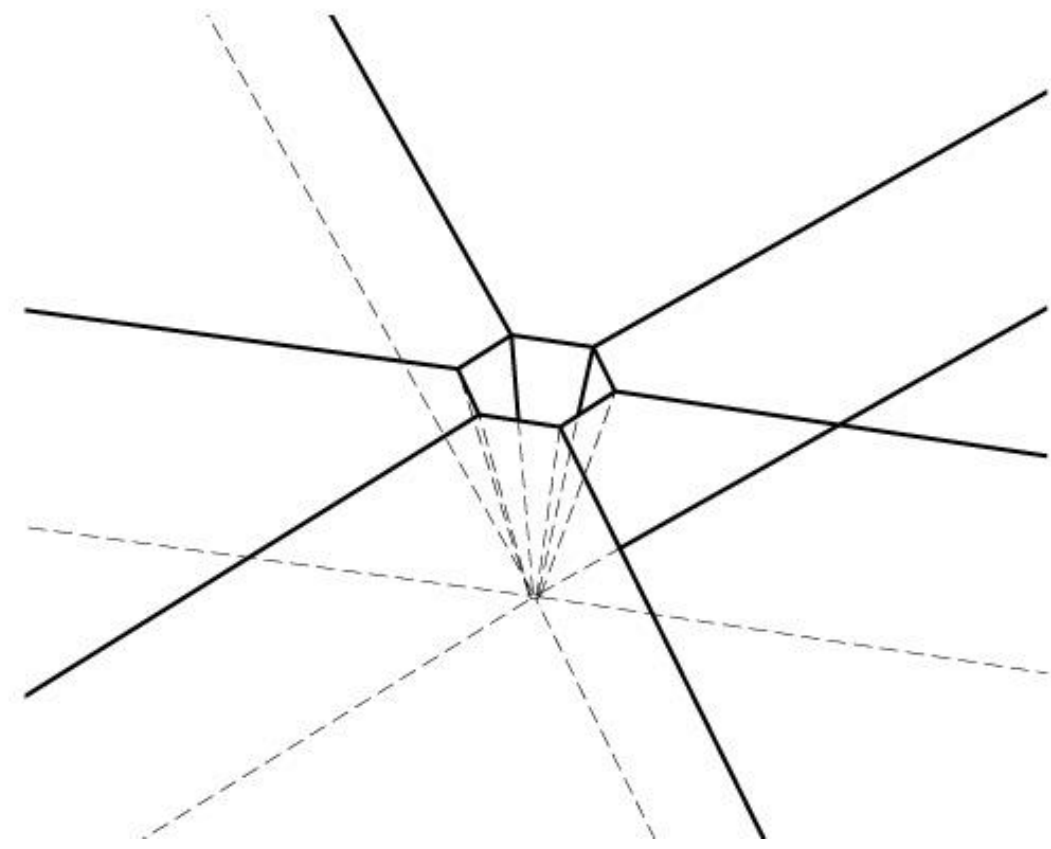
Triangles
+ X-braced
- no CDO



Quads
- not X-braced
- no CDO

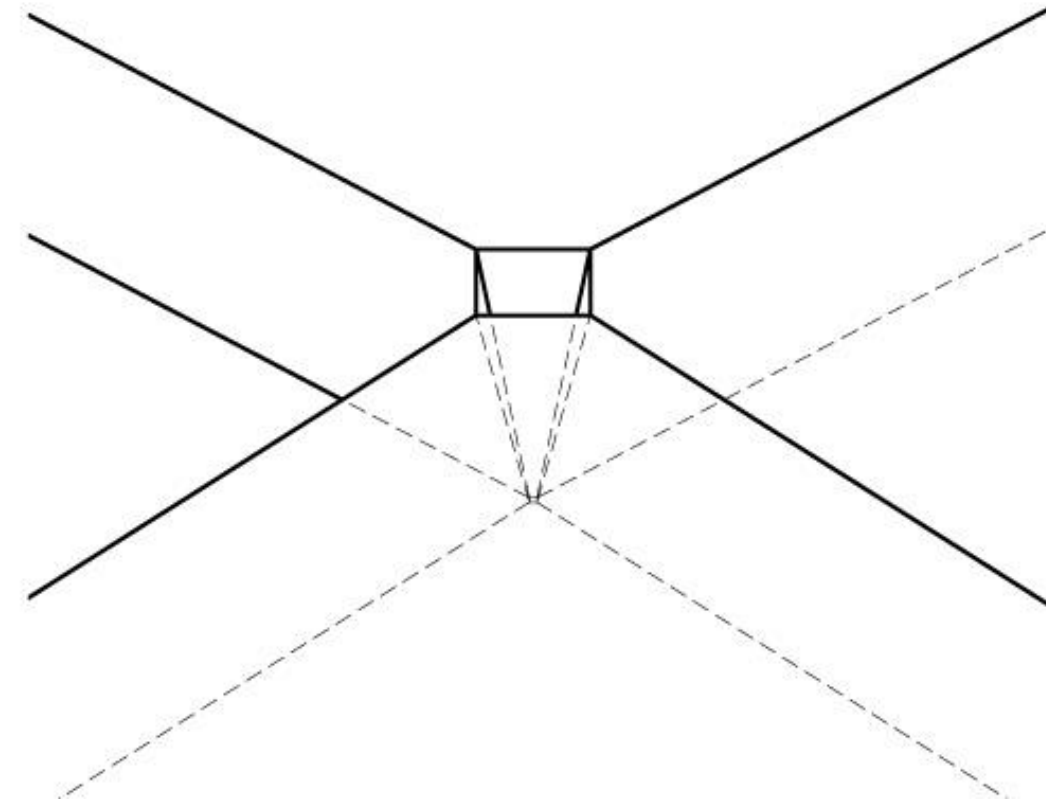


Hexagons
- not X-braced
+ CDO



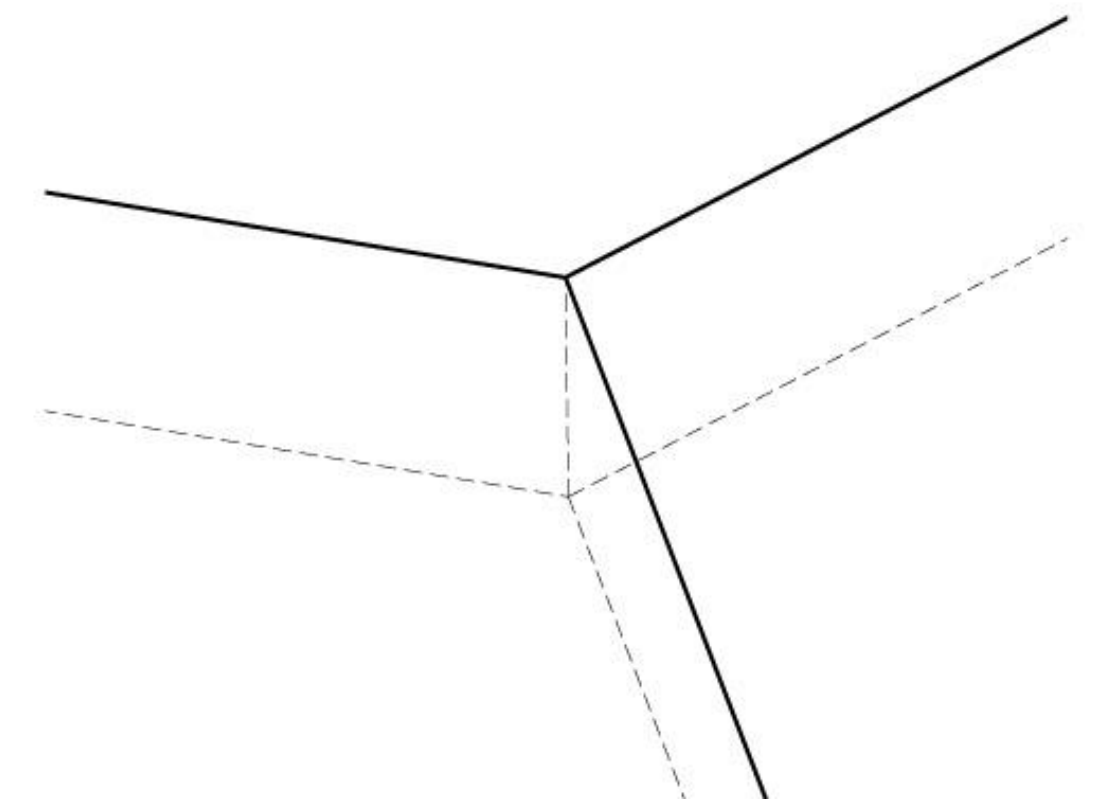
Triangles

V6



Quads

V4

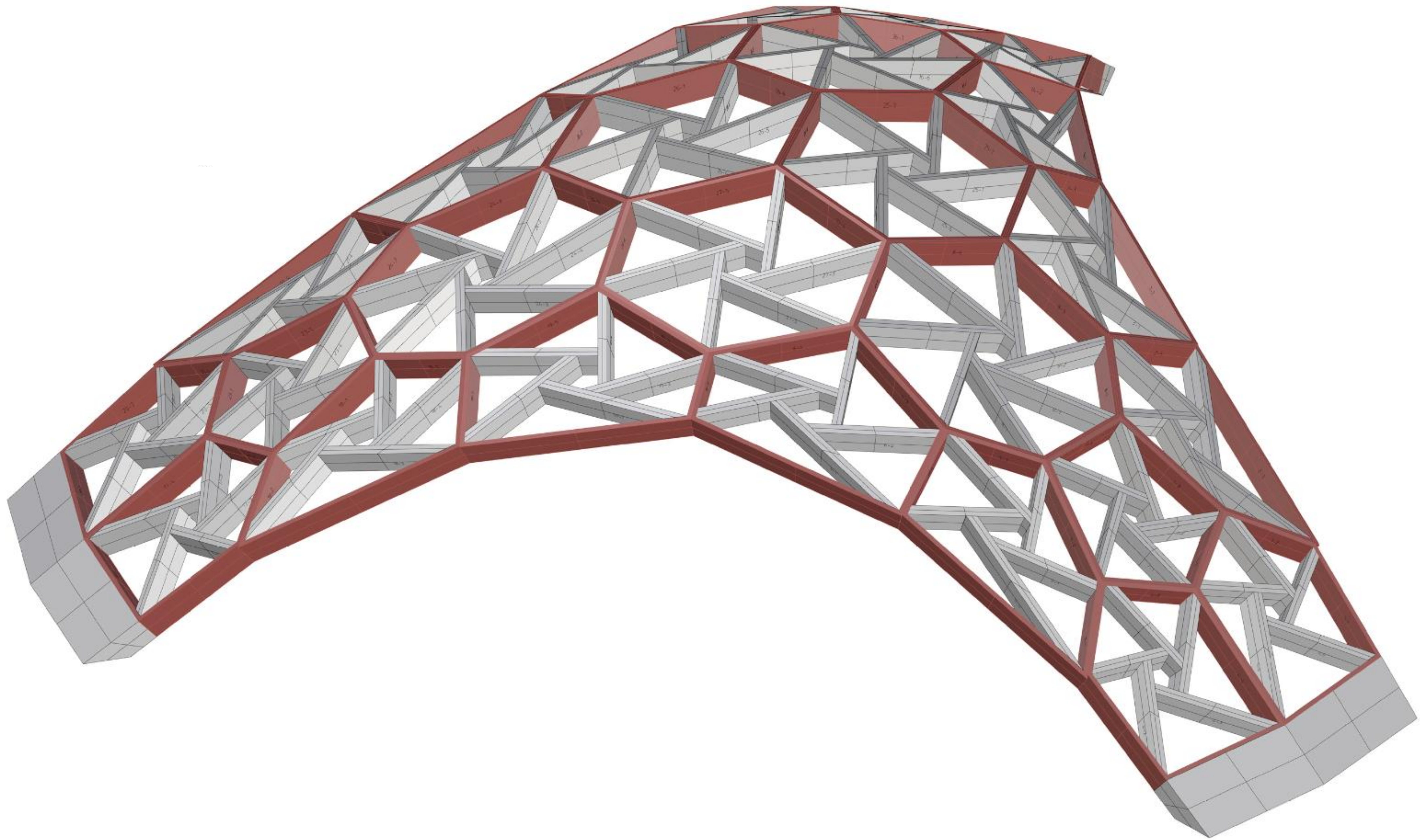


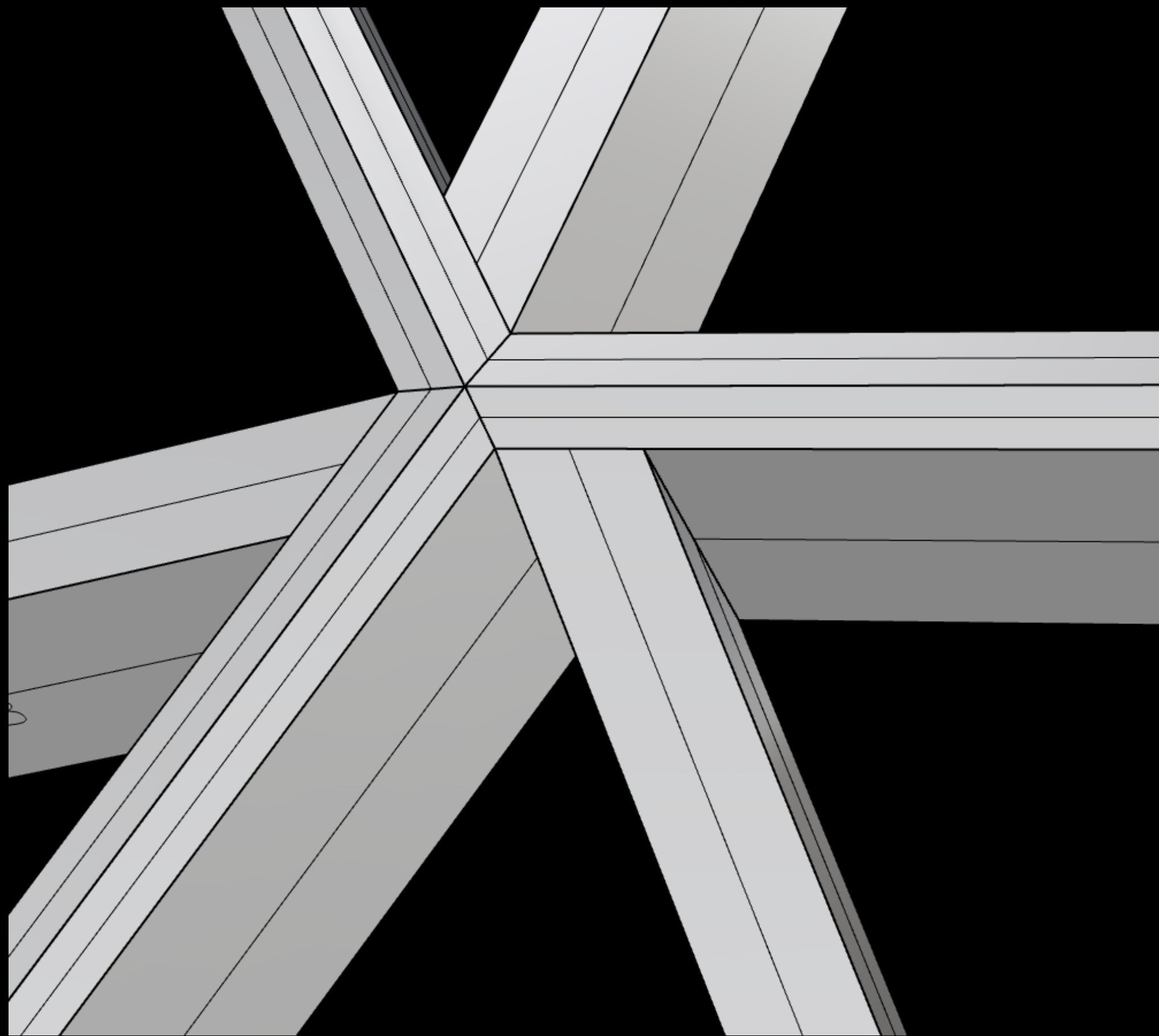
Hexagons

V3

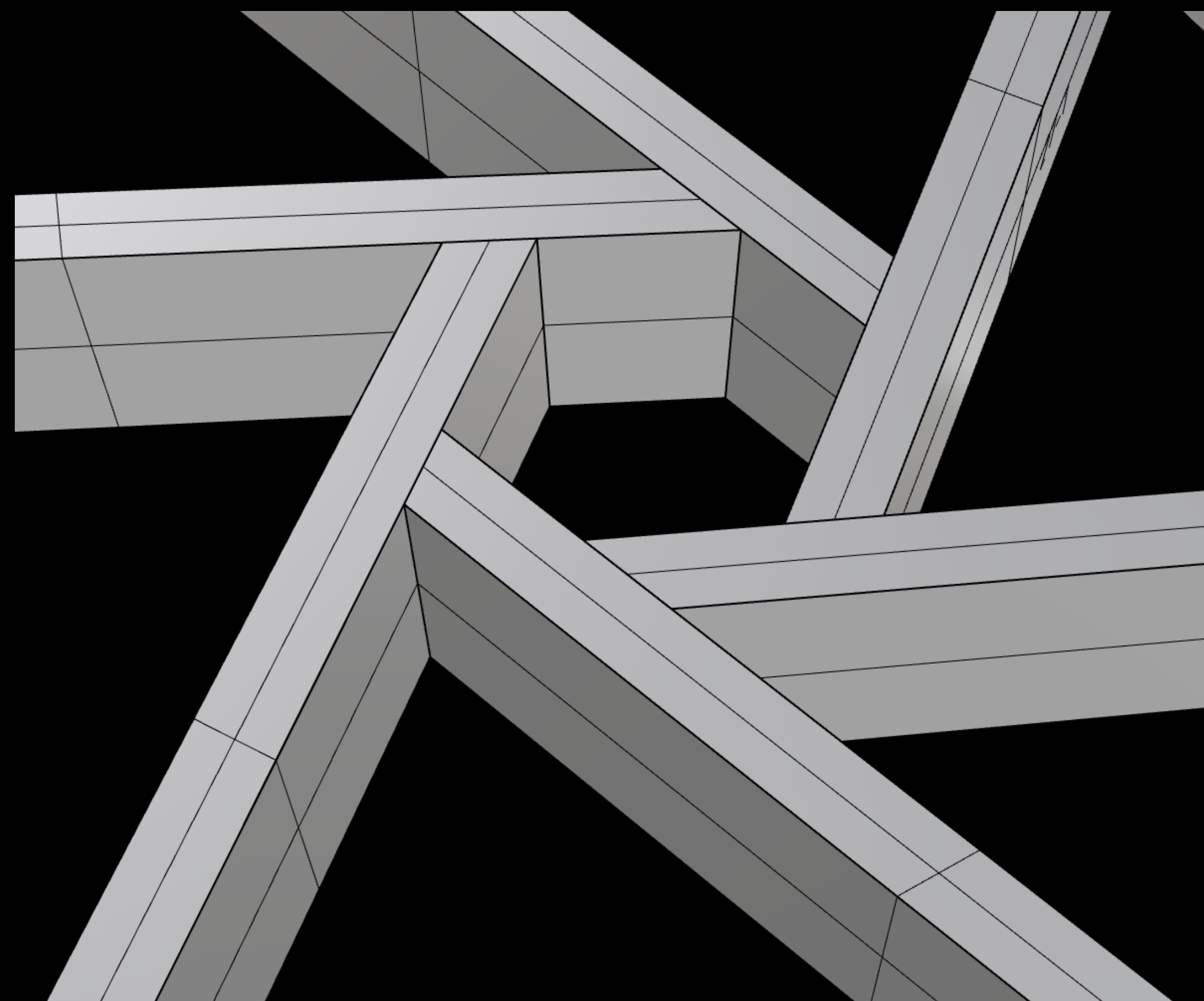
Bannwart, M. (2017), The Gravitational Pavilion: Simplified Node Complexity, in Research Culture in Architecture (Leopold, Robeller, Weber)







P-Hex -> Primary Nodes (CDO)



Reciprocal -> Secondary Nodes







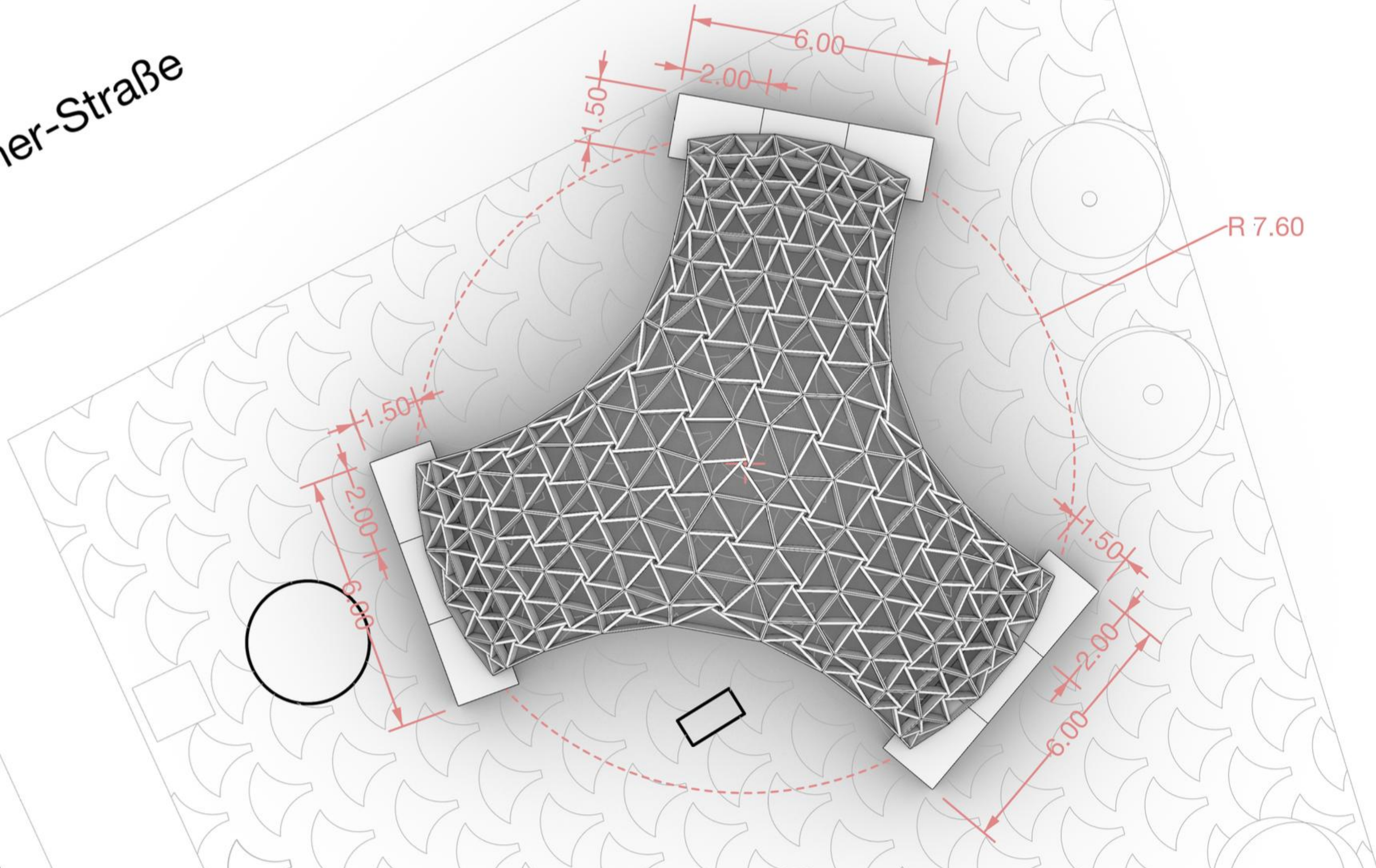


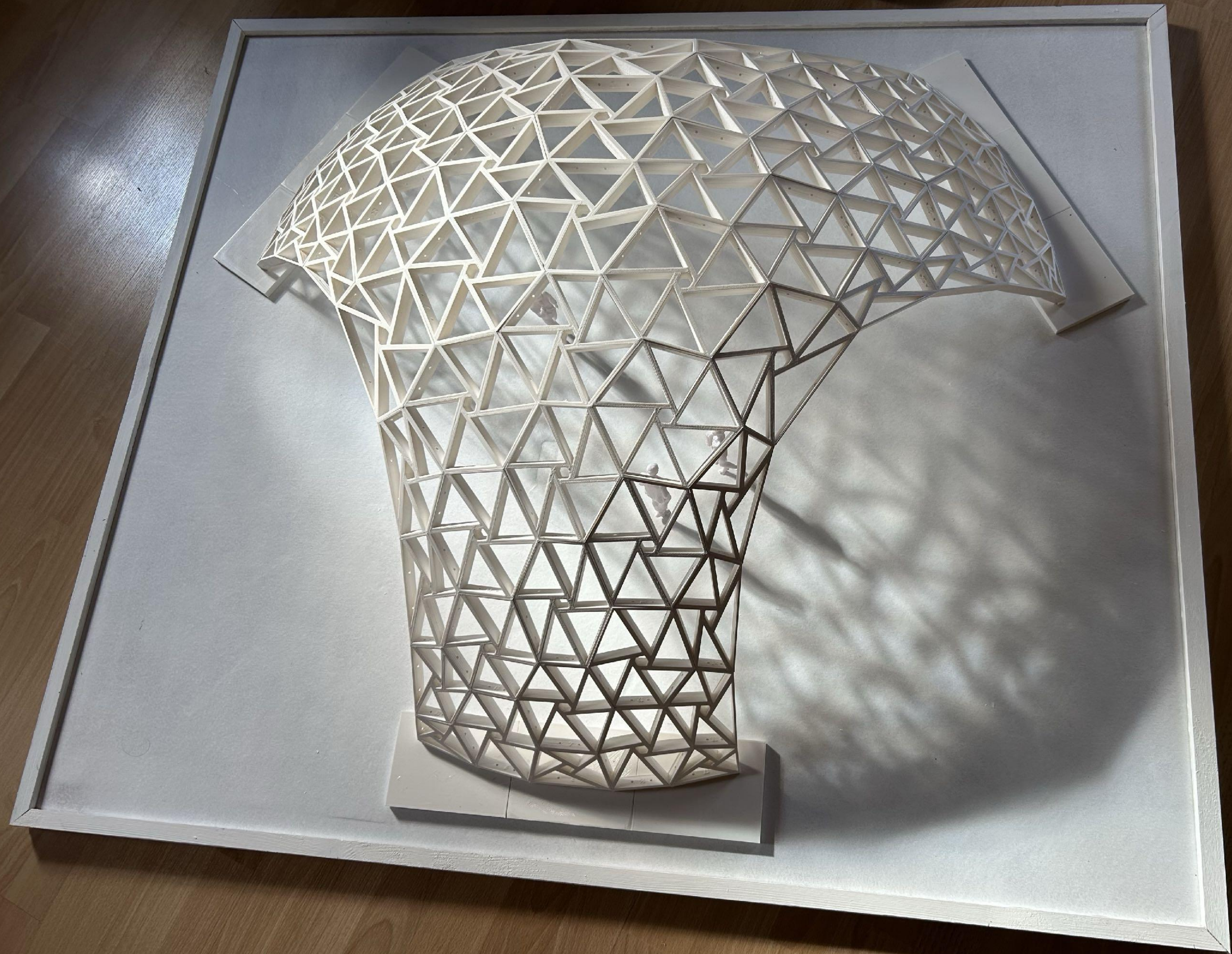


Reciprocal Shell II



ischer-Straße







Bauvorhaben Explorer

MP-Spline-OneSideCut-RectPart

- Bauteile
 - R0-0
 - H0-0
 - R0-1
 - H0-1**
 - R0-2
 - H0-2
 - R0-3
 - H0-3
 - R0-4
 - H0-4
 - R0-5
 - H0-5
 - R1-0
 - H1-0
 - R1-1
 - H1-1

Grafik

Dimension X: 991.309 mm Dimension Y: 237.658 mm Dimension Z: 39.000 mm

Eigenschaften

Allgemein Attribute Fertigung Querschn. Korr.

▼ Allgemeine Parameter

Bauteil-Id	[4]
Standard-Bauteil	[Nein]
Version	[2.1.15]
Nummer	0-1
Name	H0-1
autom. Trennschnitte	Nein
Dimension X	[991.309 mm]
Dimension Y	237.658 mm
Dimension Z	39.000 mm
Vorbearbeitet	Nein
Sollstückzahl	1
Iststückzahl	0
Fläche	[0.232 m²]
Volumen	[0.009 m³]

Fertigungsschritte Eingabehilfe

Status	ID	Element	Bearbeitung	Werkz...	Aggregat	Aktiv	Stop

CNC-Meldungen

Gruppierung nach Werkzeug







Müllers Malsaal



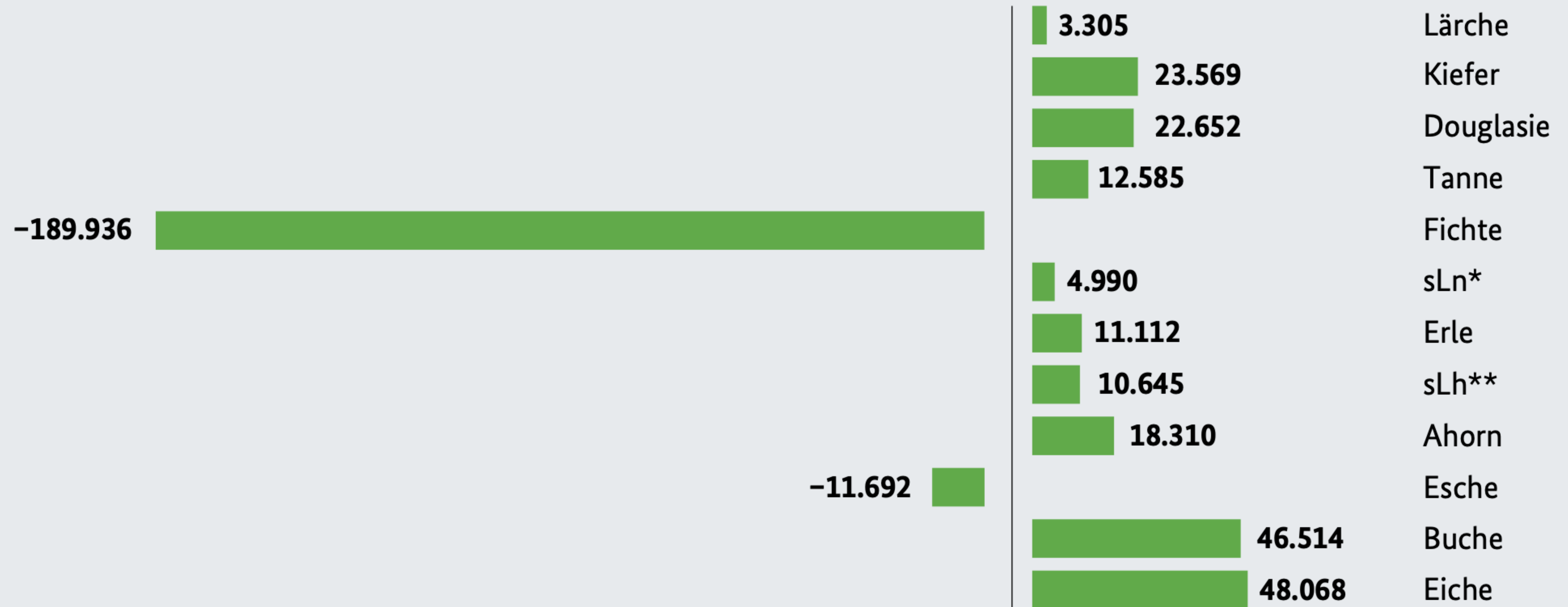
DIE URWALD-KUPPEL DER STADTSPARKASSE AUF DEM MORITZPLATZ MIT ANLAGEBERATER "TARZAN" HUBER

Reciprocal Shell III

Chestnut Hypar

- 
- **Holzzuwachs rückläufig**
 - **Laubbaumanteil gestiegen**
 - **Fichte + Esche Vorrat abgenommen**

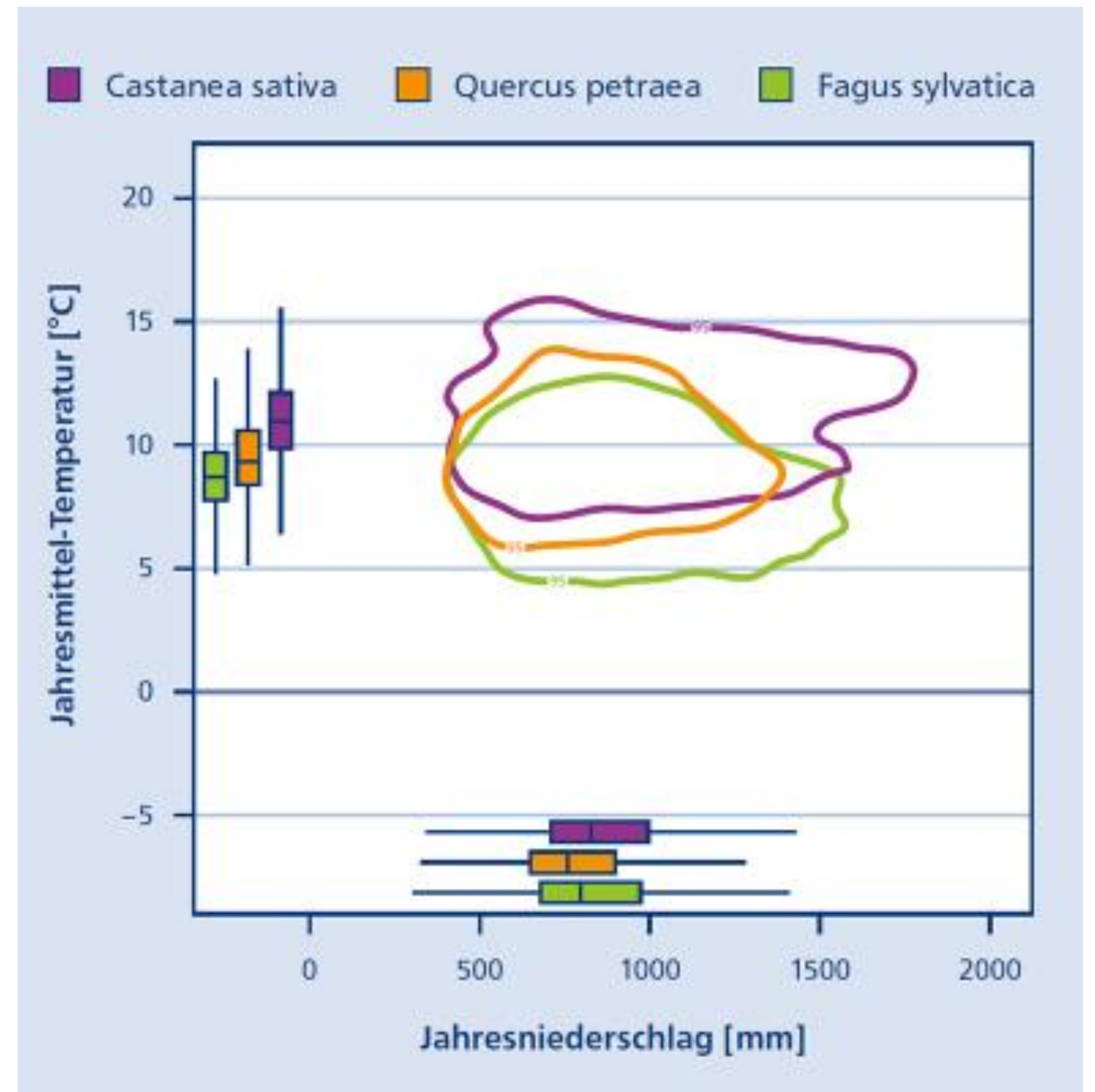
Veränderung des Holzvorrates nach Baumartengruppen



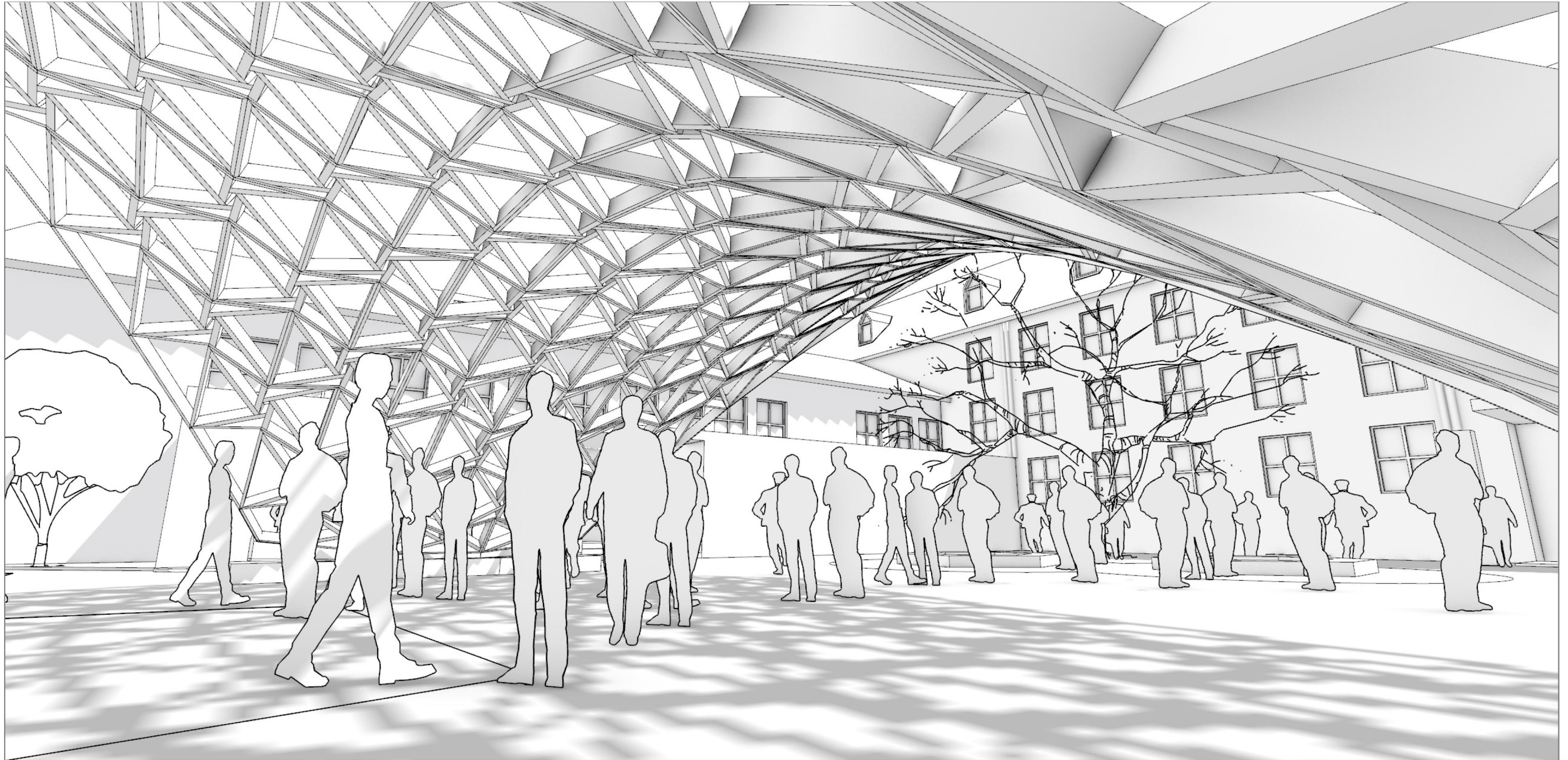
Angaben in 1.000 m³
Basis: Holzboden, alle Bestandesschichten

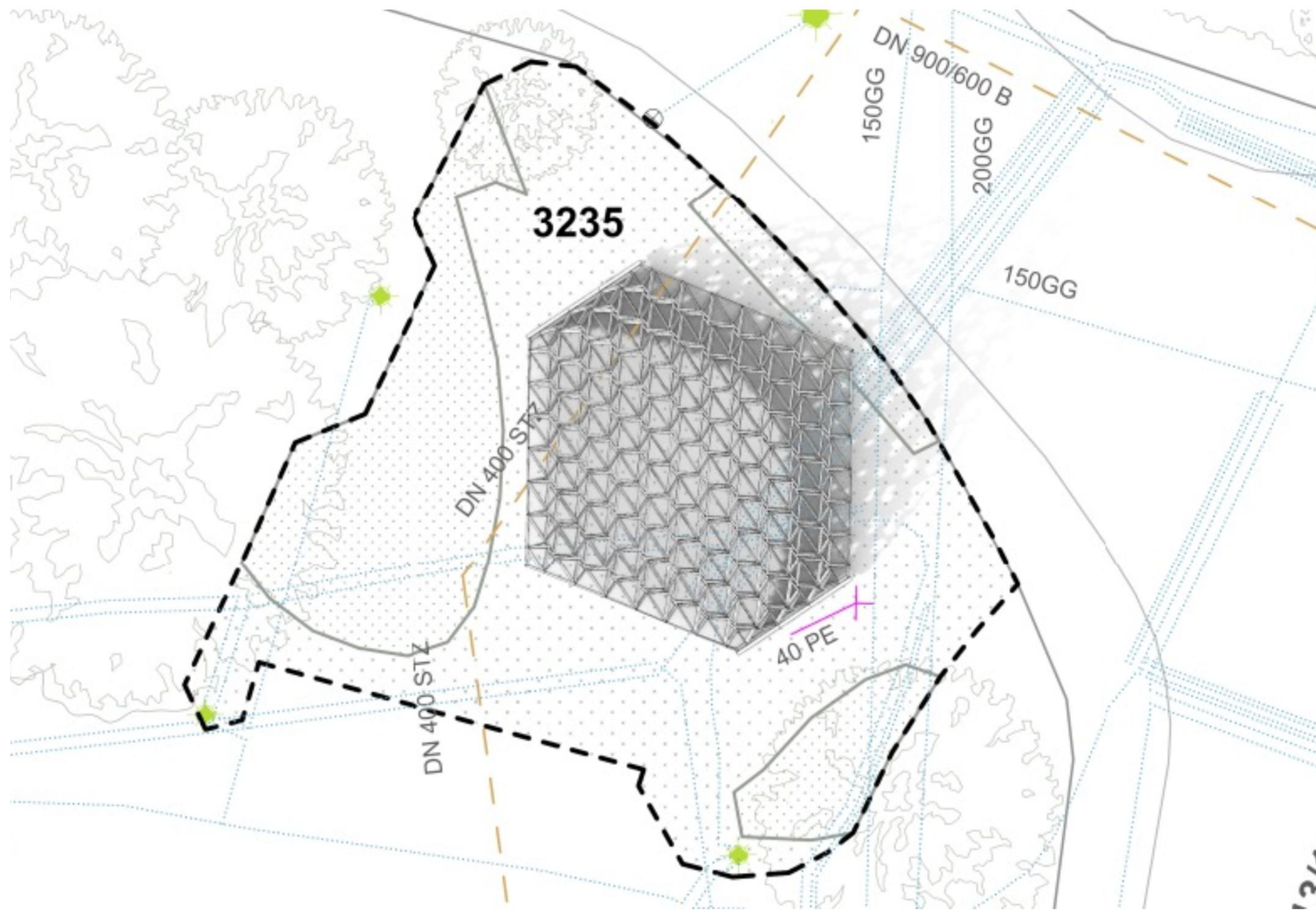
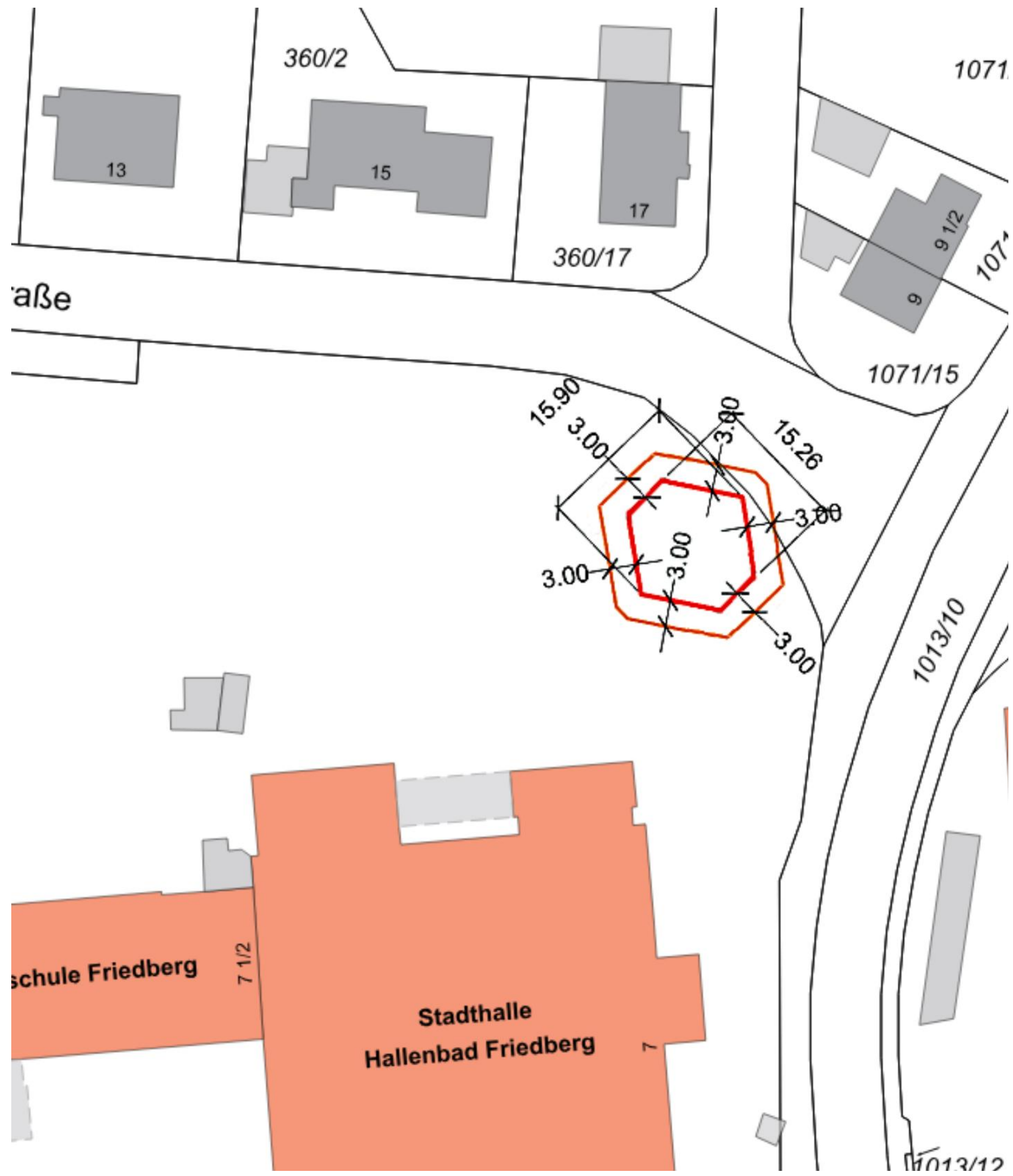
* Sonstige Laubbäume mit niedriger Lebensdauer

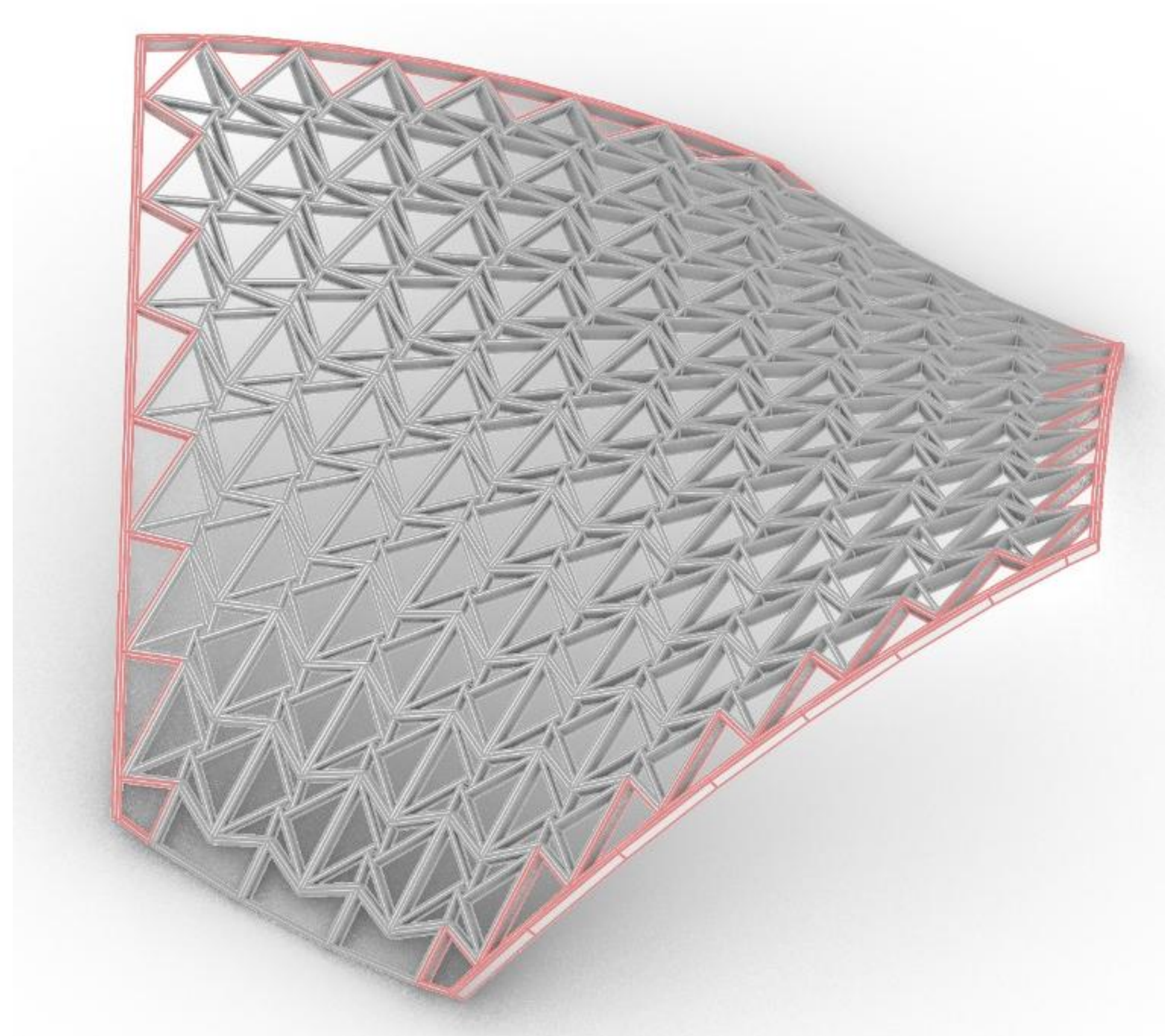
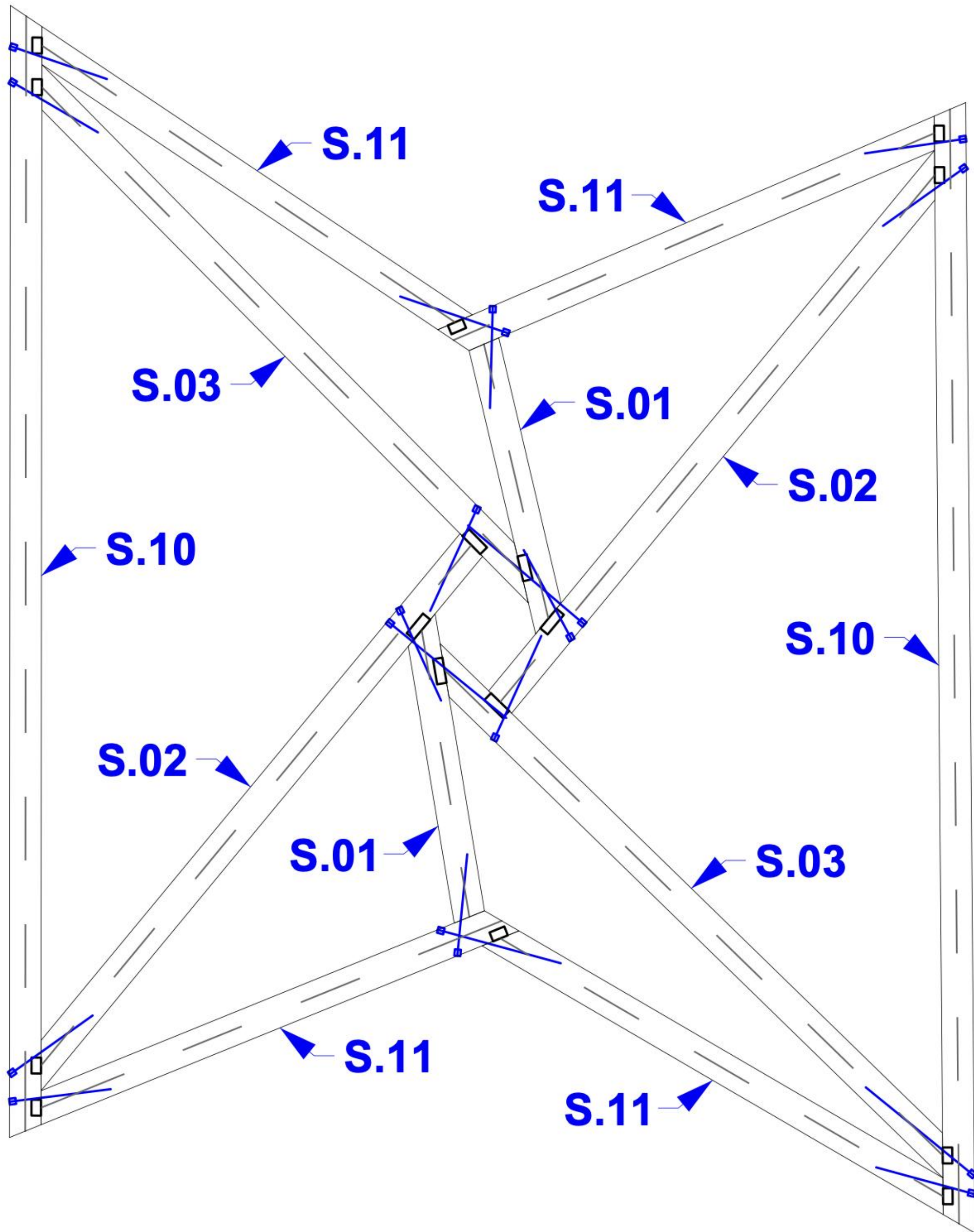
** Sonstige Laubbäume mit hoher Lebensdauer



Temperature and Drought Resistance of Castanea Sativa vs Beech and Oak







Bauvorhaben Explorer

- PartB-1X-18Hex
 - Bauteile
 - 15-0R
 - 15-0H
 - 15-1R
 - 15-1H
 - 15-2R
 - 15-2H
 - 15-3R
 - 15-3H
 - 15-4R
 - 15-4H
 - 15-5R
 - 15-5H
 - 18-0R
 - 18-0H
 - 18-1R
 - 18-1H

Grafik

Dimension X: 868,990 mm Dimension Y: 190,000 mm Dimension Z: 50,000 mm

Eigenschaften

Allgemein Attribute Fertigung Querschn. Korr.

Allgemeine Parameter

Bauteil-Id	[182]
Standard-Bauteil	[Nein]
Version	[2.1.25]
Nummer	182
Name	15-0H
autom. Trennschnitte	Nein
Dimension X	[868,990 mm]
Dimension Y	190,000 mm
Dimension Z	50,000 mm
Vorbearbeitet	Nein
Sollstückzahl	1
Iststückzahl	0
Fläche	[0,164 m²]
Volumen	[0,008 m³]

Fertigungsschritte

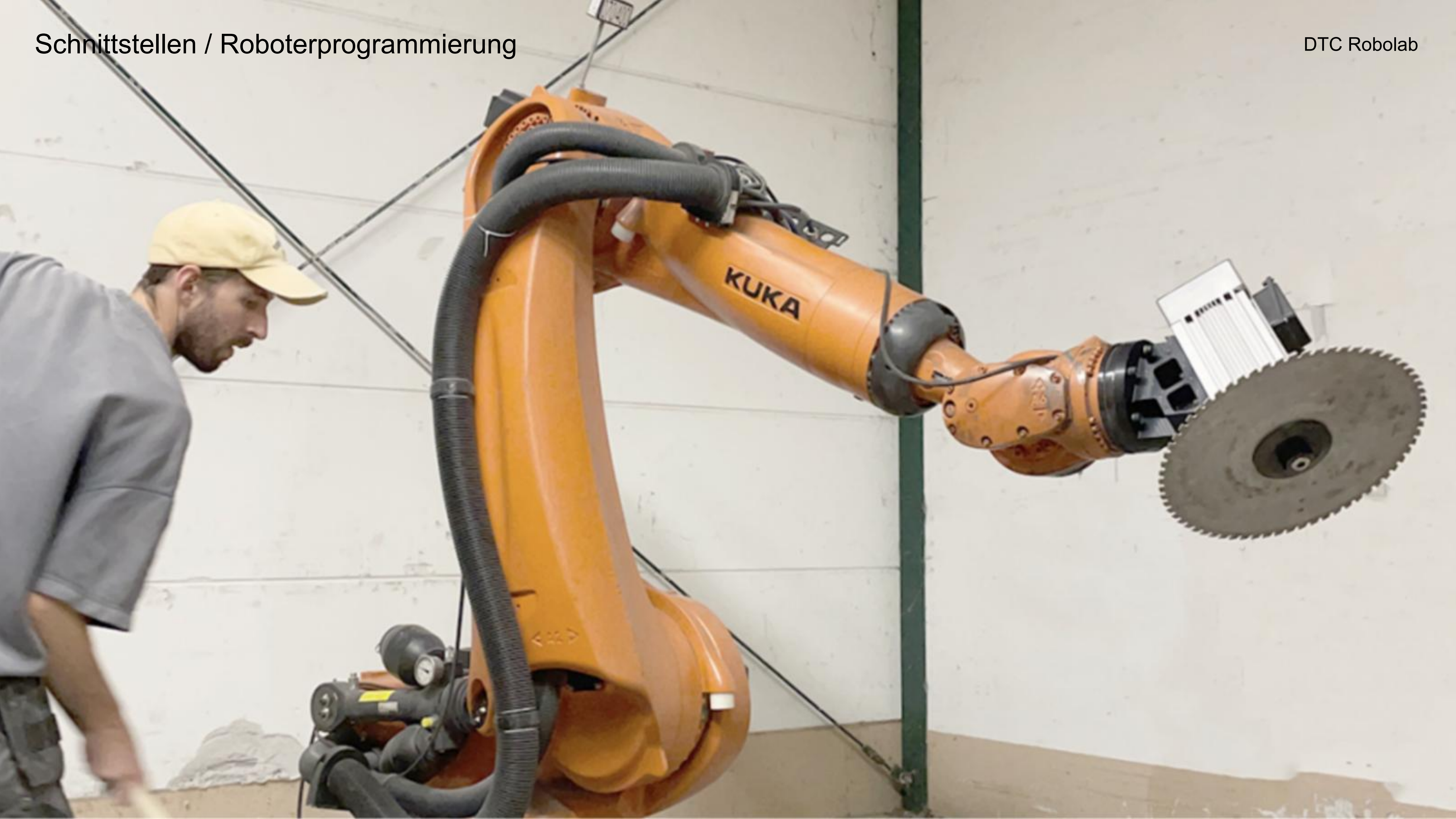
Eingabehilfe

Status	ID	Element	Bearbeitung	Werk...	Aggr...	Aktiv	Stop
--------	----	---------	-------------	---------	---------	-------	------

CNC-Meldungen

Gruppierung nach Werkzeug

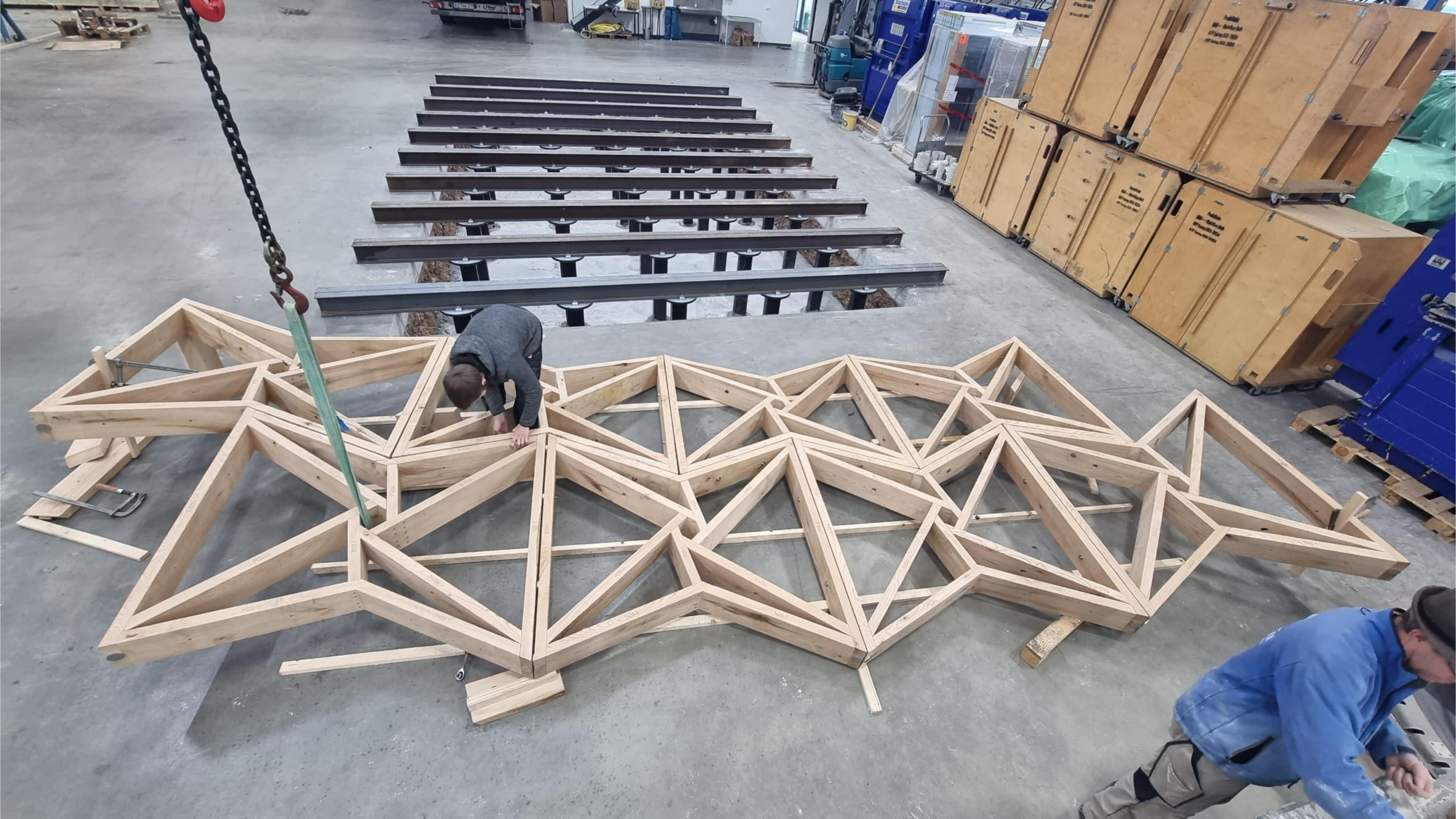


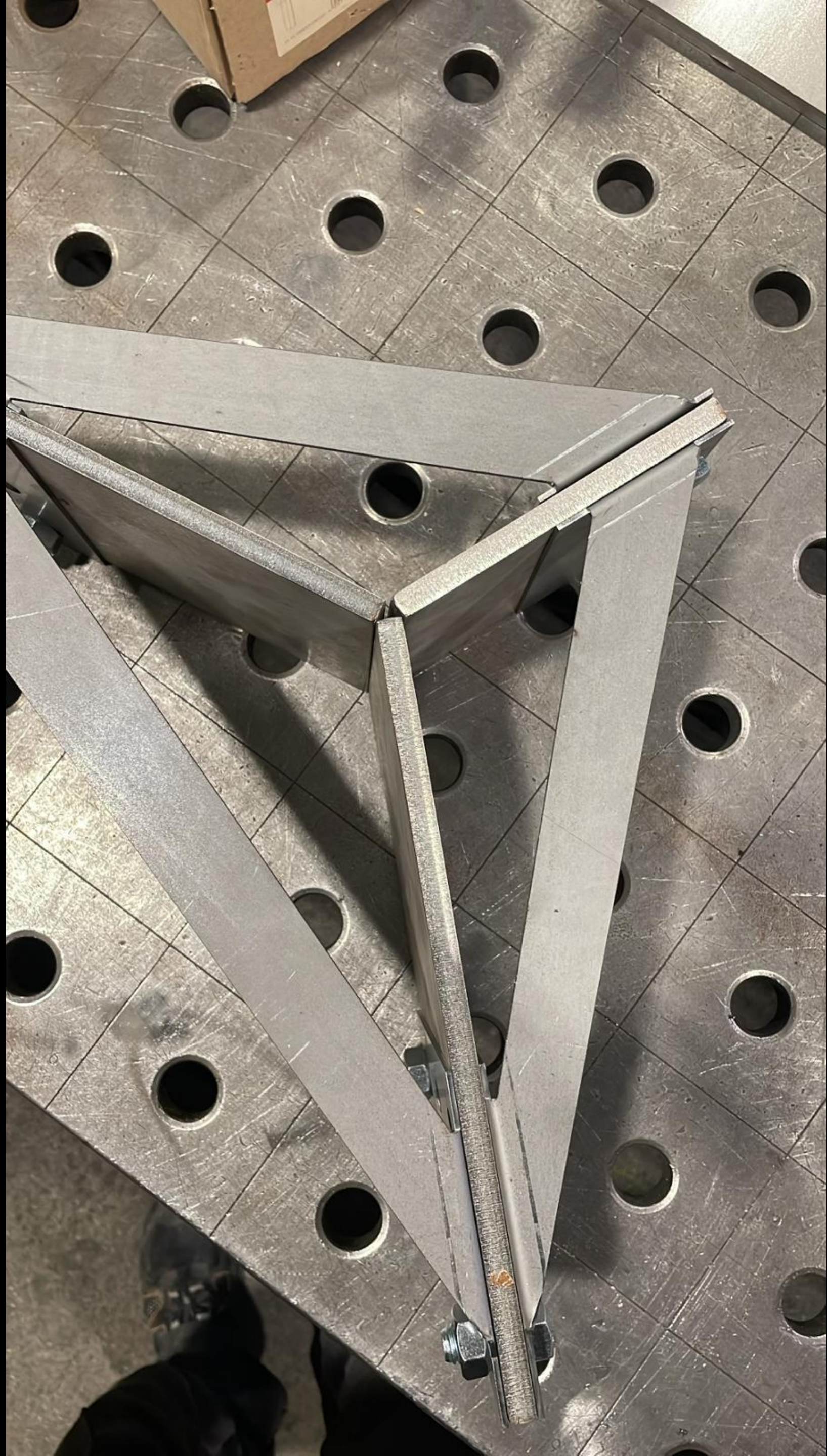




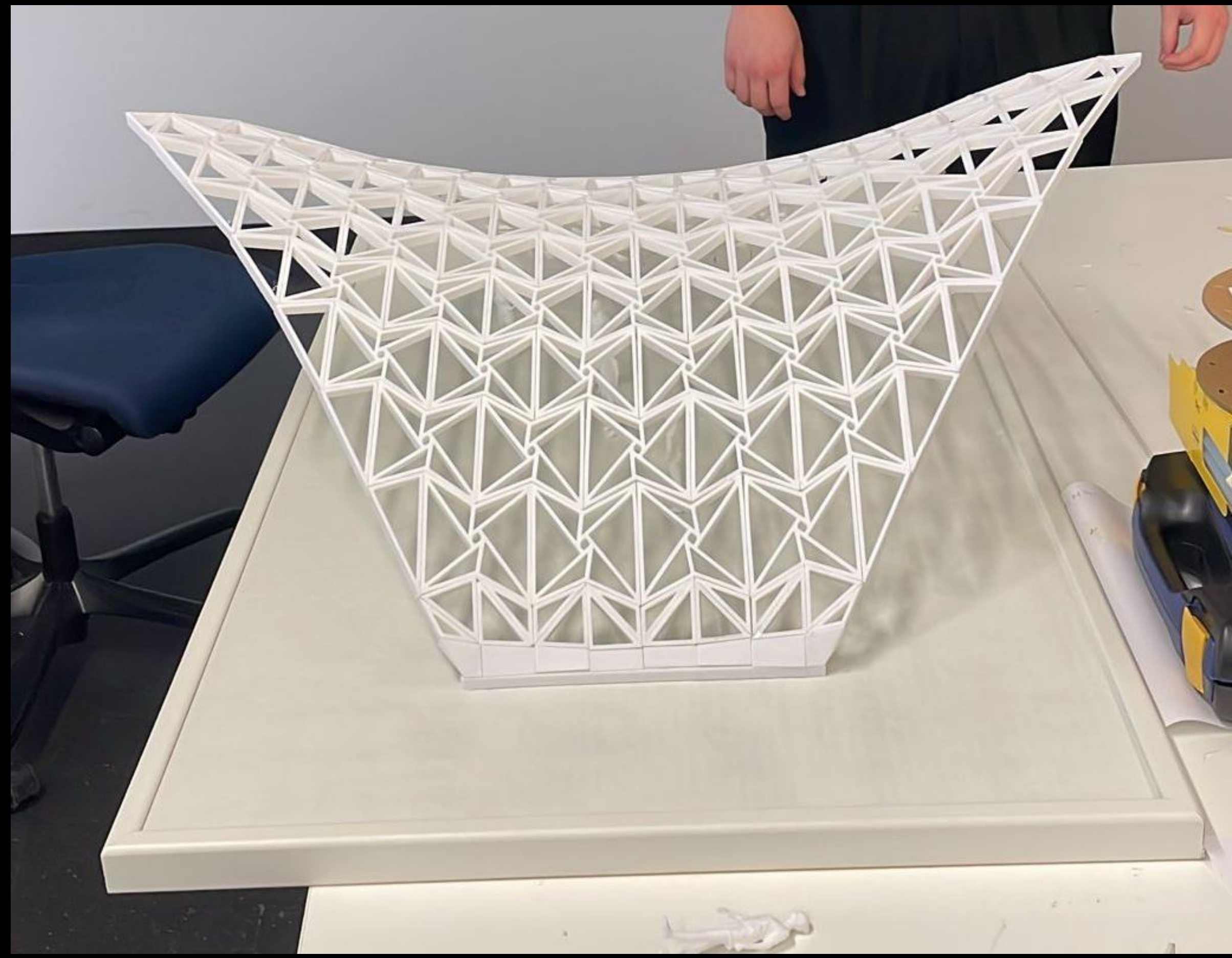


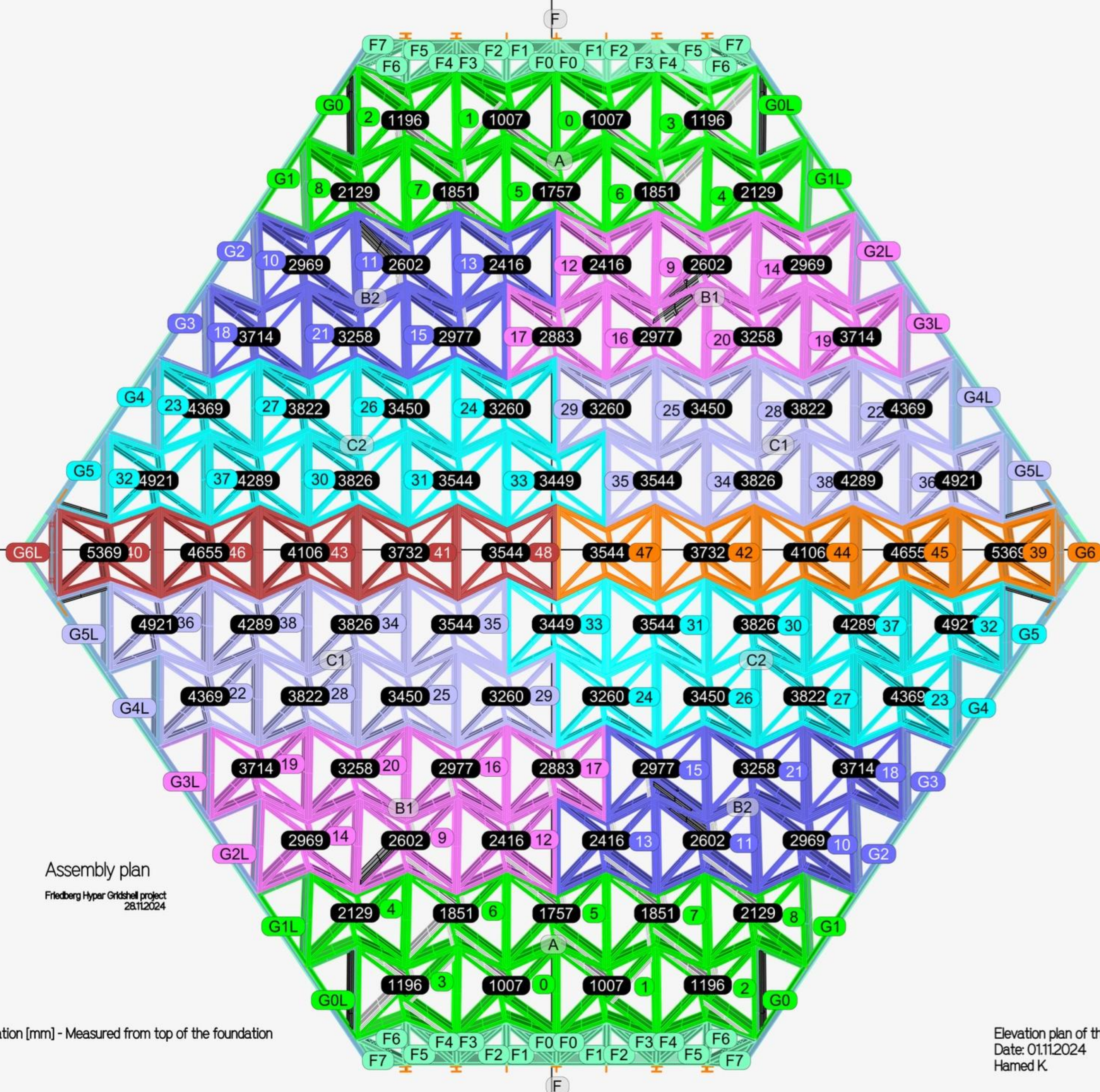












Segment A

Segment B

Segment C

Segment D

Segment E

Double struts

3 Cassette ID

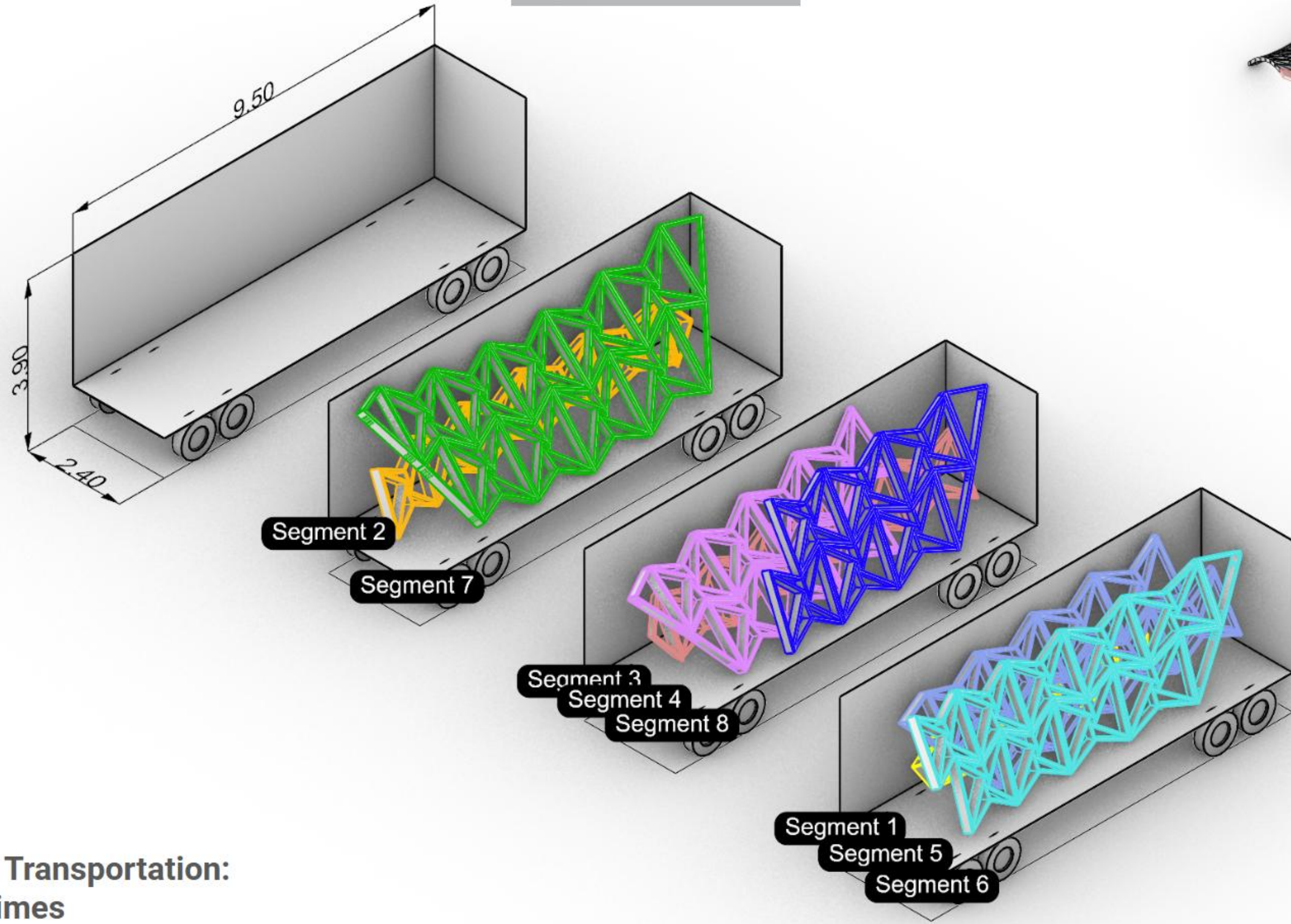
1488 Node bottom elevation [mm] - Measured from top of the foundation

Assembly plan

Friedberg Hyper Gridshell project
28.11.2024

Elevation plan of the reciprocal nodes
Date: 01.11.2024
Hamed K.

To exit full screen, press Esc



Total Number of Transportation:
3 times * 2 = **6 Times**



Max-Kreitmayr-Halle
Wallfahrtskirche
Grund- u. Mittelschule

A C-UM785

IVECO









Reciprocal Shell IV

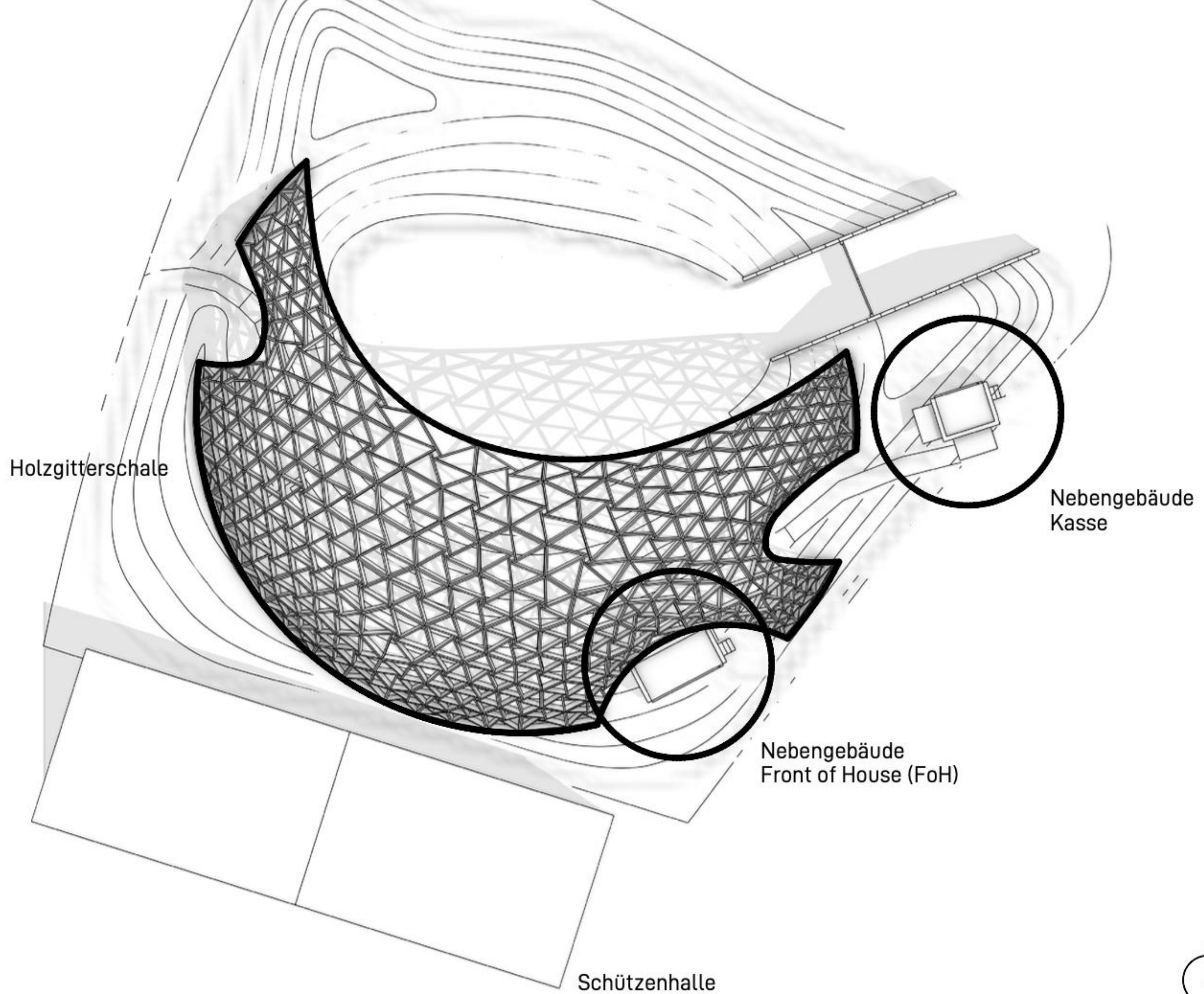
Park Arena Furth

Forschung und Entwicklung, Geometrie- und
Produktionsdatengenerierung: Arbeitsgruppe Digitaler
Holzbau, Prof. Dr. Robeller

In Zusammenarbeit mit Architekt Peter Hickl

Statik: str-ucture GmbH
Prüfstatik: Z-MI GmbH
Holzbau: Holzbau Penzkofer GmbH





Holzgitterschale

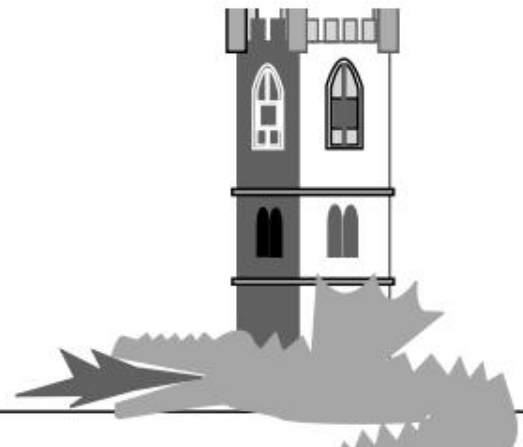
Nebengebäude
Kasse

Nebengebäude
Front of House (FoH)

Schützenhalle

Übersicht ohne Maßstab





STADT FURTH IM WALD

www.chamer-zeitung.de

Besinnliches mit der Further Volksmusik

Furth im Wald. (red) Die „Further Volksmusik“ e.V. lädt alle Freunde des Vereins und der bodenständigen Volksmusik am kommenden Samstag, 14. Dezember, um 14.30 Uhr zu einem besinnlichen und unterhaltsamen Nachmittag mit Musik und Erzählungen zur Weihnachtszeit in das Café Mühlberger ein. Der Eintritt zu dieser Veranstaltung ist wie immer frei.

Heute tagt der Stadtrat

Furth im Wald. (red) Am heutigen Donnerstag, 12. Dezember, findet um 18 Uhr im großen Sitzungssaal des Rathauses die 53. Sitzung des Stadtrates statt.

Die Tagesordnung der öffentlichen Sitzung: Änderung Bebauungsplan „Wassergraben – Teil 1“, Abwägung und Satzungsbeschluss; Teilaufhebung Bebauungsplan „Am Eichert“ mit erster Änderung. Ab-



3,2 Millionen Euro wird die Parkarena kosten, 1,25 Millionen Euro sind davon Eigenanteil für die Stadt Furth im Wald. Peter Hickl, Bürgermeister Sandro Bauer und Dipl.-Ing. Josef Penzkofer (von links) schauen sich ein Modell im Maßstab 1:50 an.

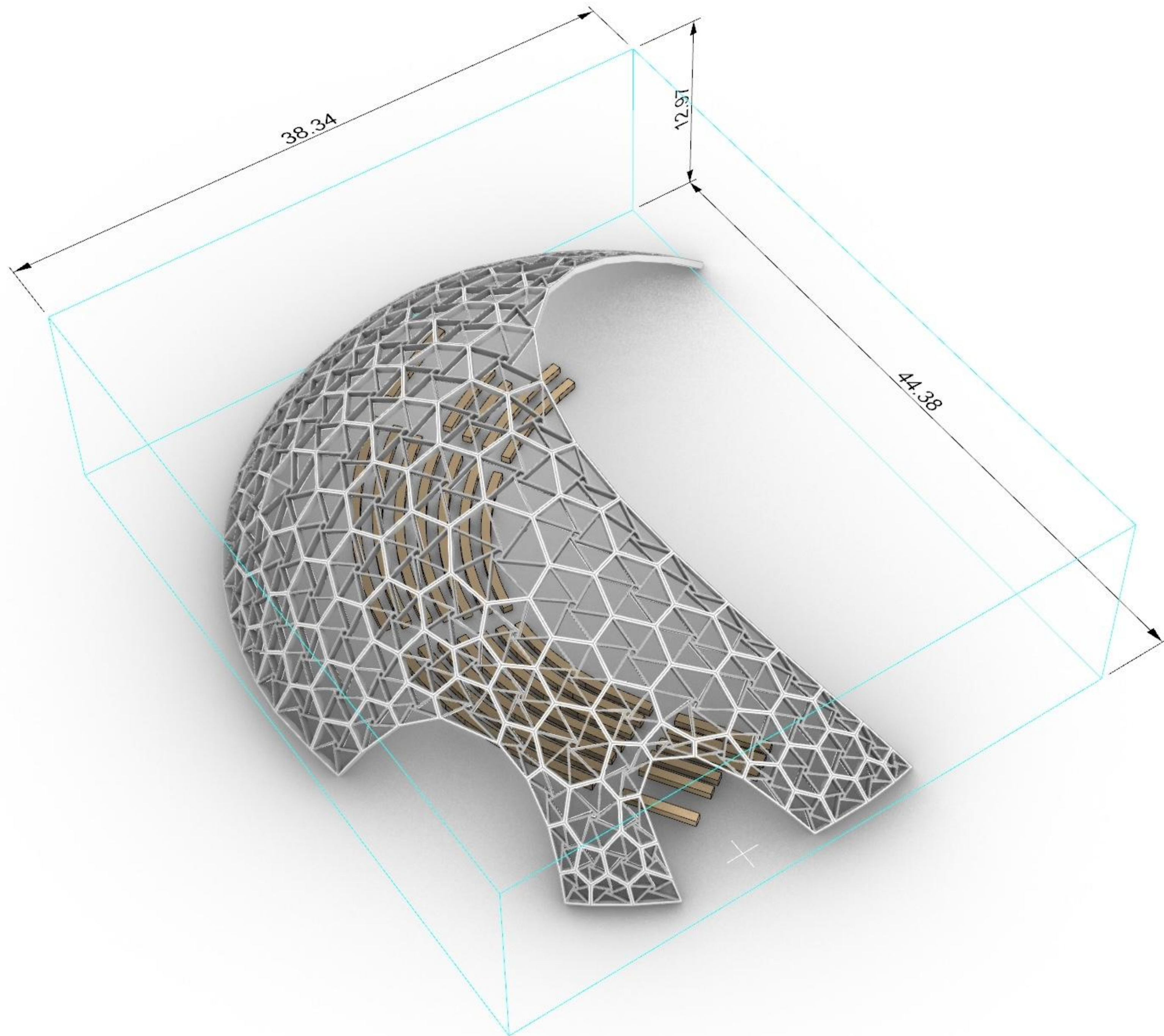
Fotos: Dominik Altmann

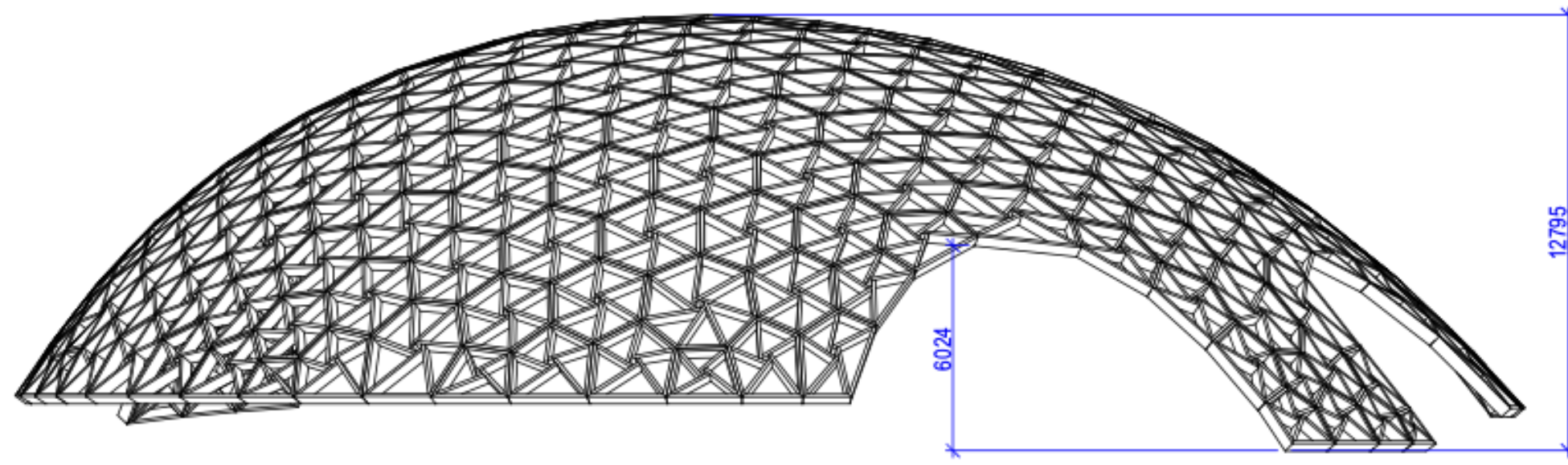
Ein Dach aus Holz

Aus 305 Festmeter Holz entstehen 168 Waben für eine innovative Kuppelkonstruktion

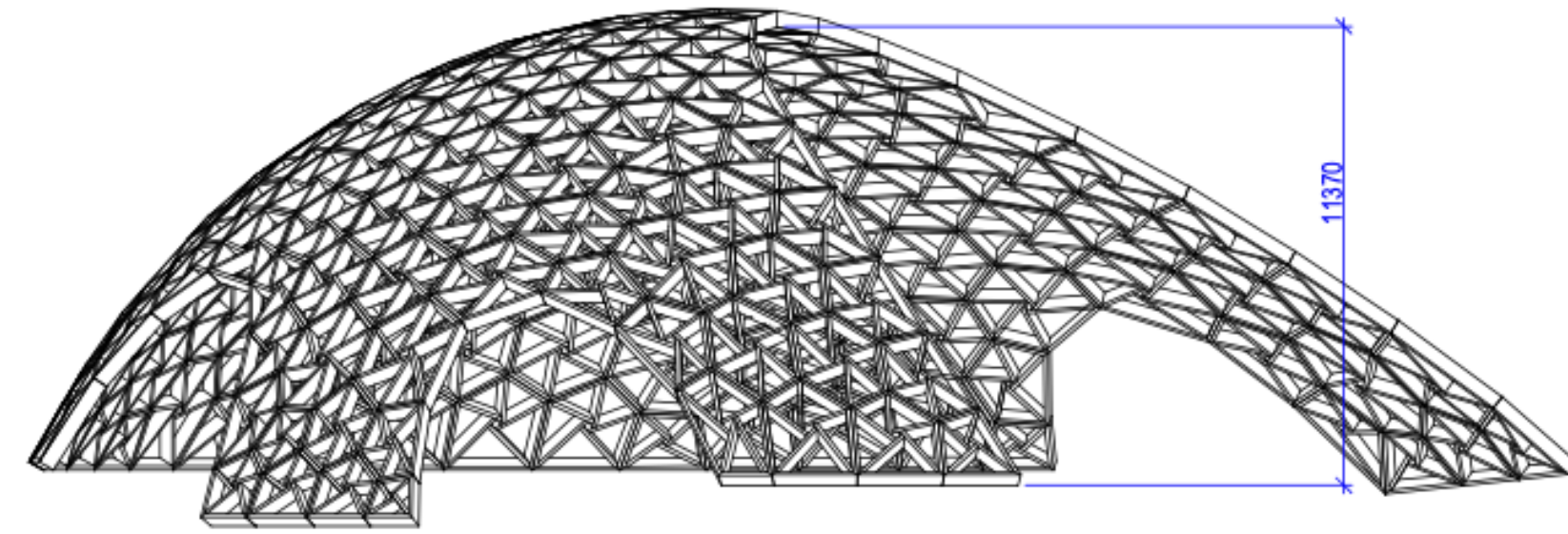
Eschlkam. (nik) 38 Meter überspannt der größte Bogen der Parkarena. 15 Meter über der Erde liegt die höchste Stelle der Kuppel des



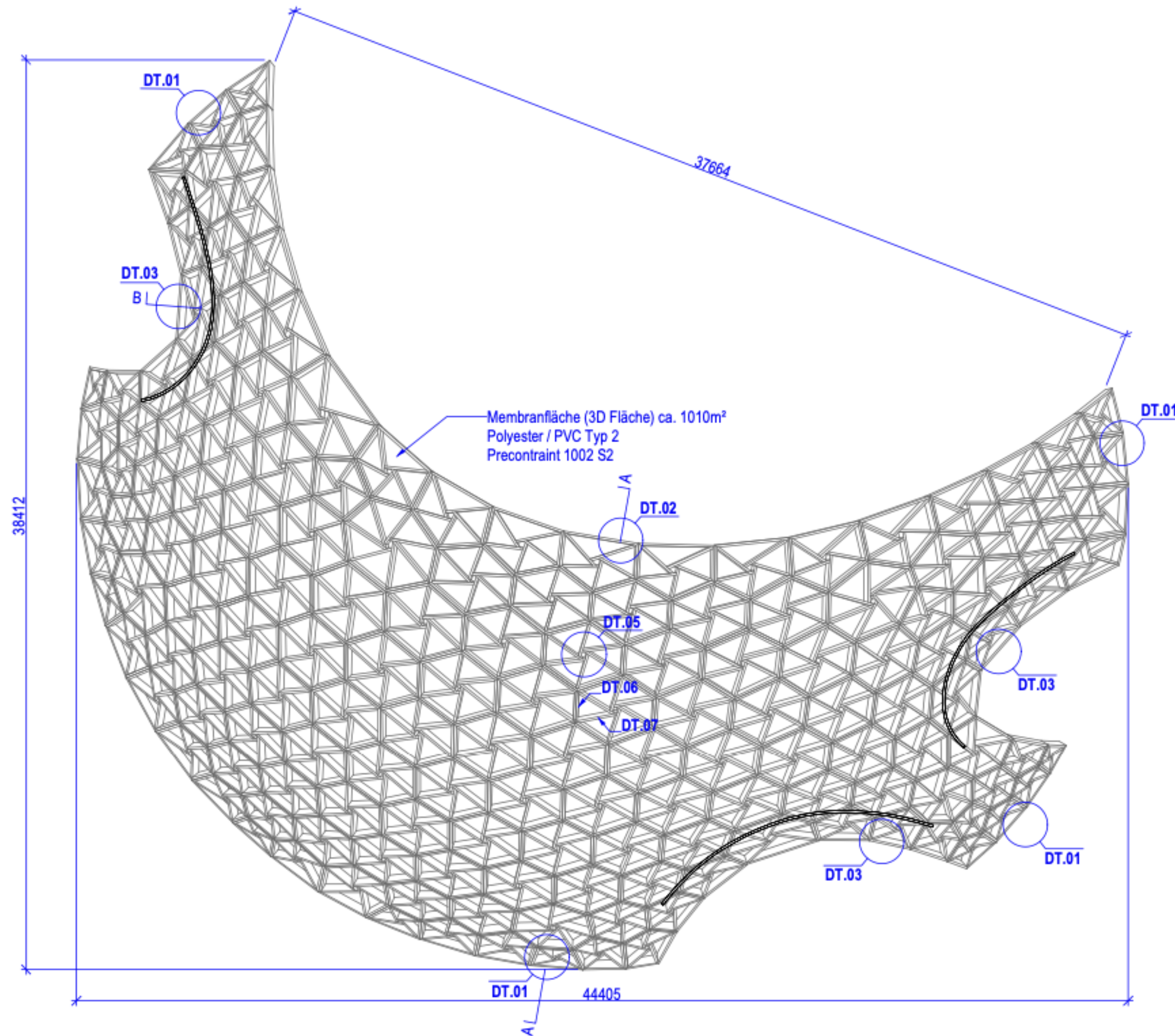




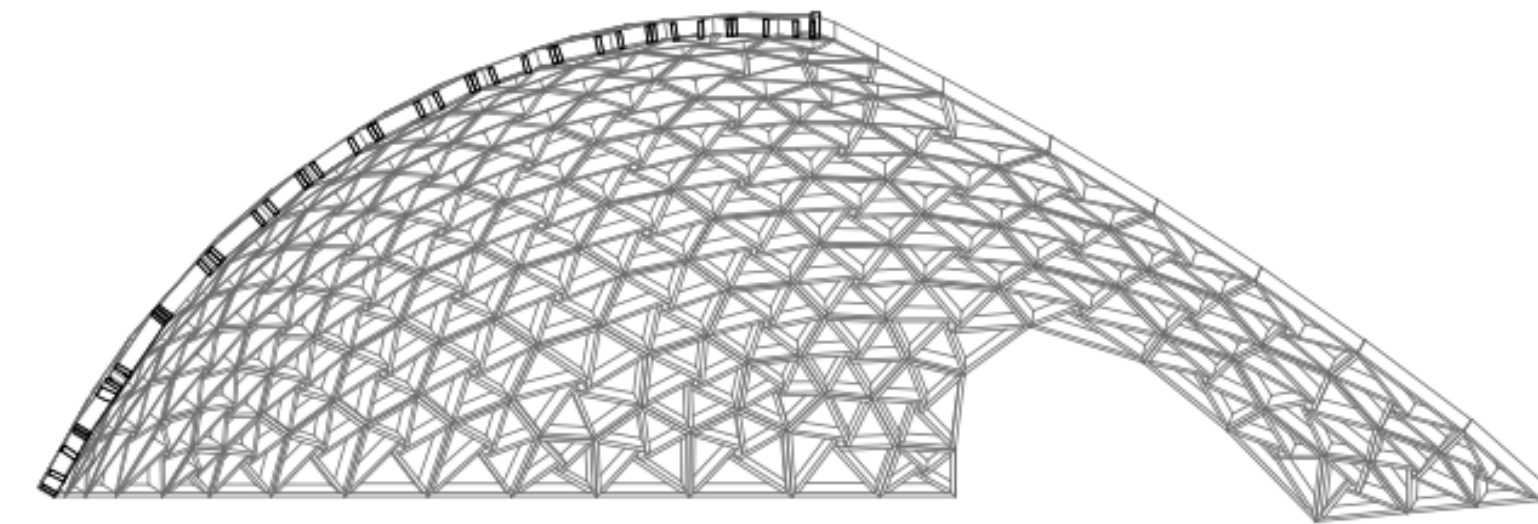
Ansicht Süd
M1:200



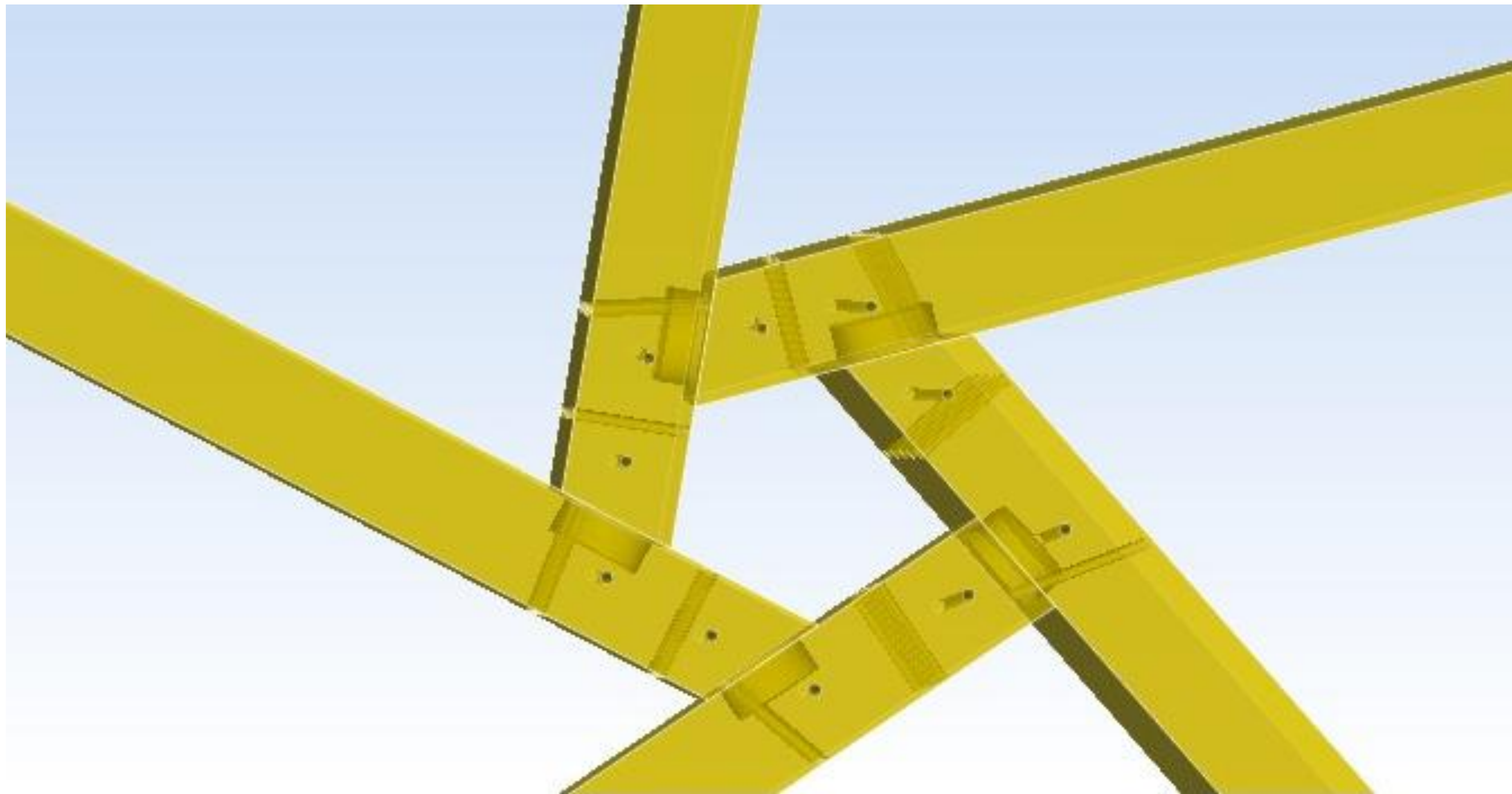
Ansicht Ost
M1:200

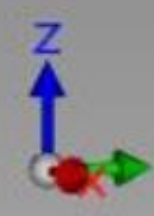
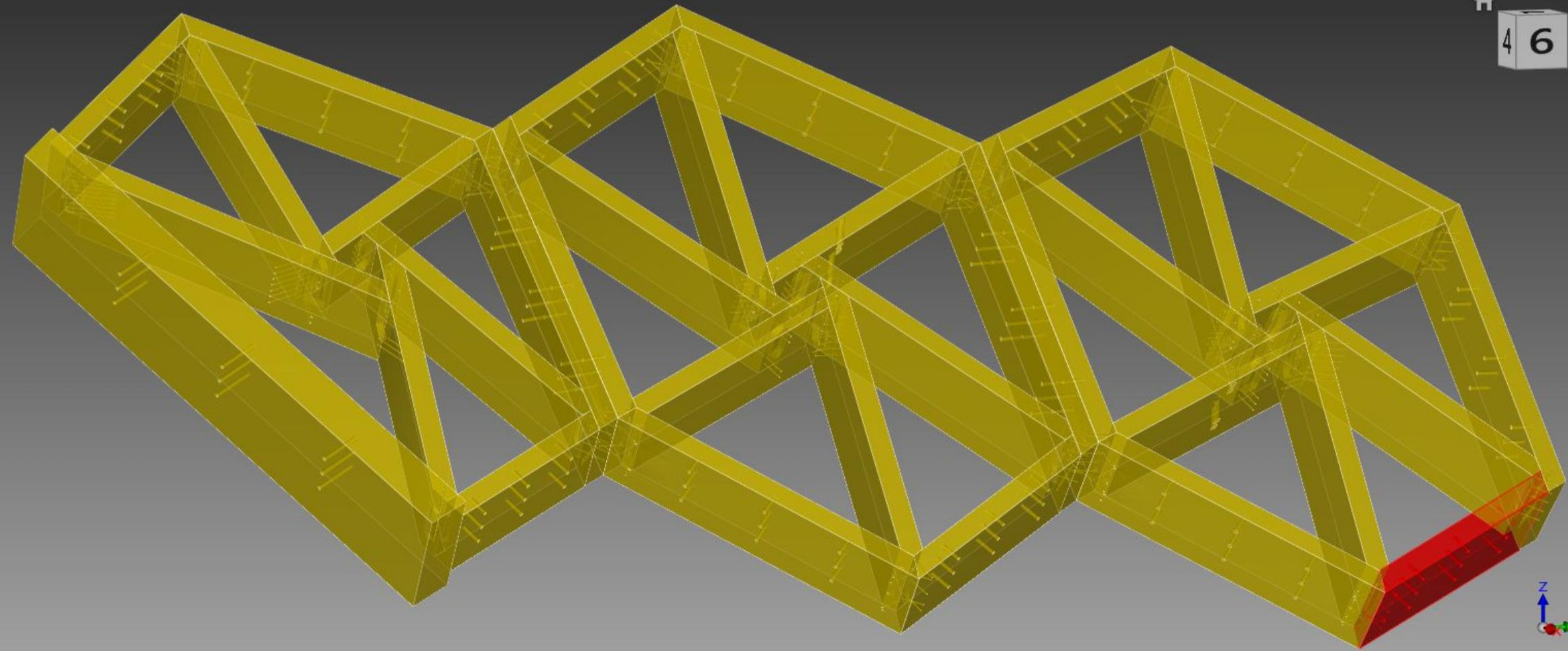


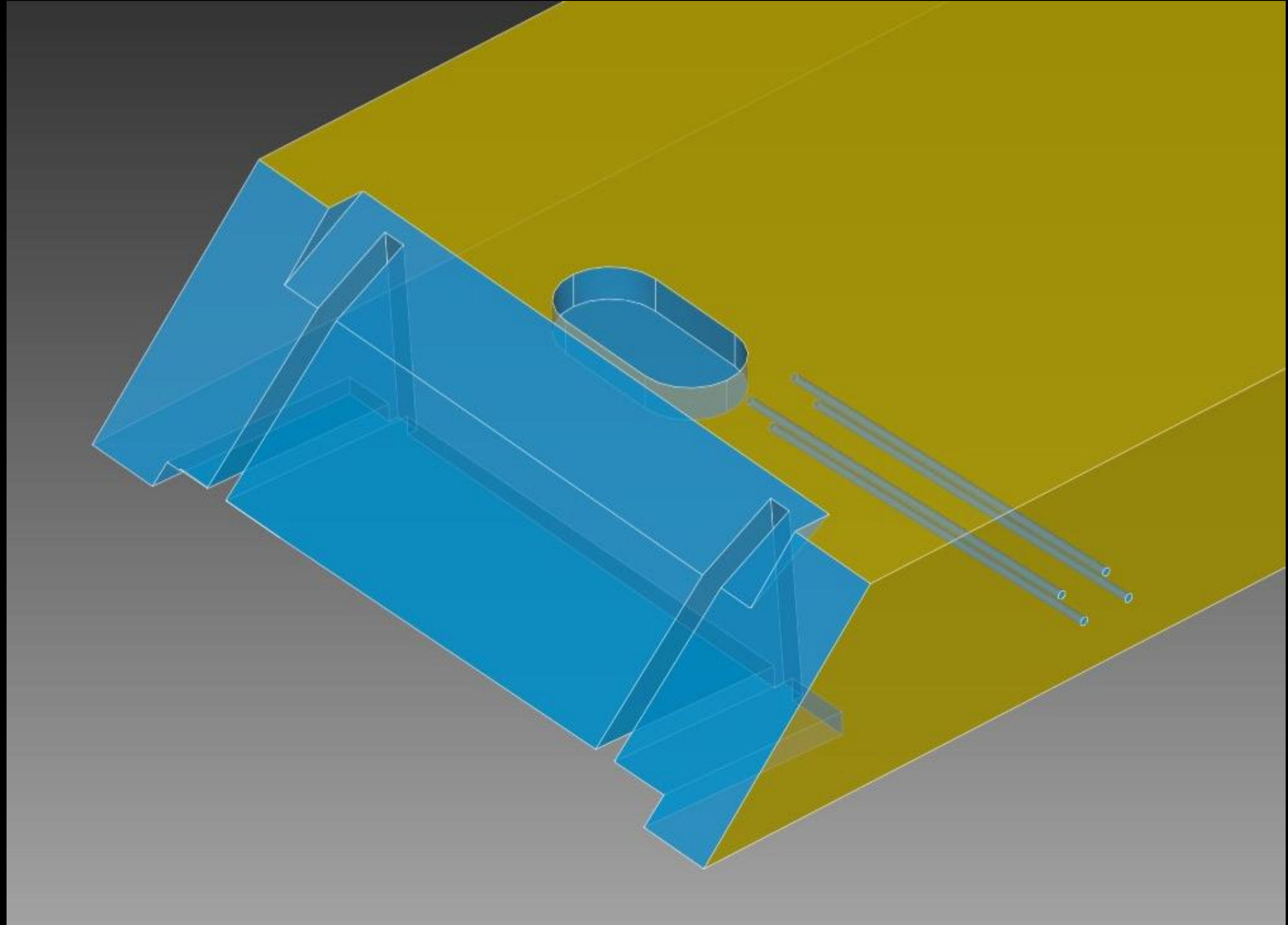
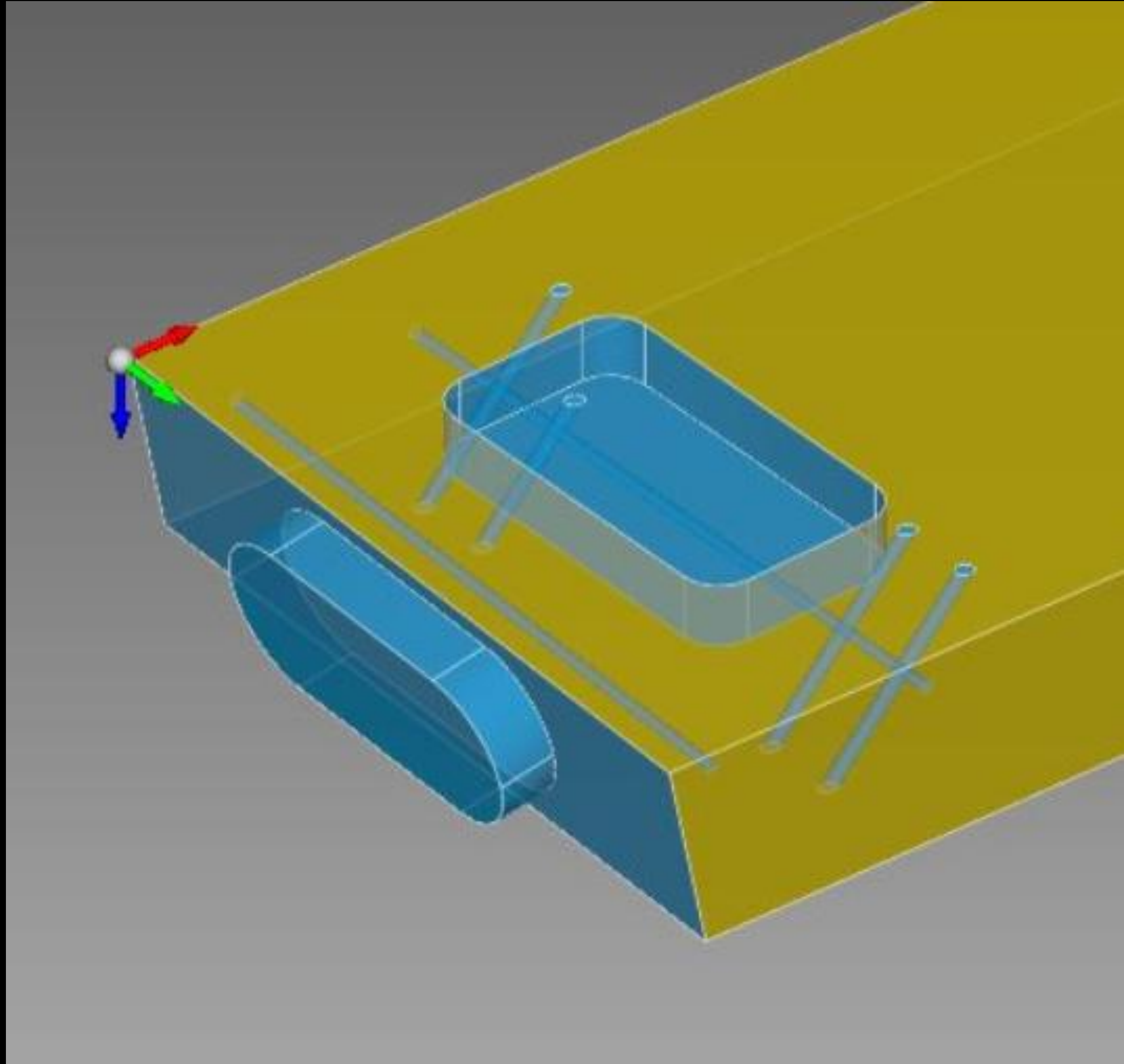
Übersicht
M1:200

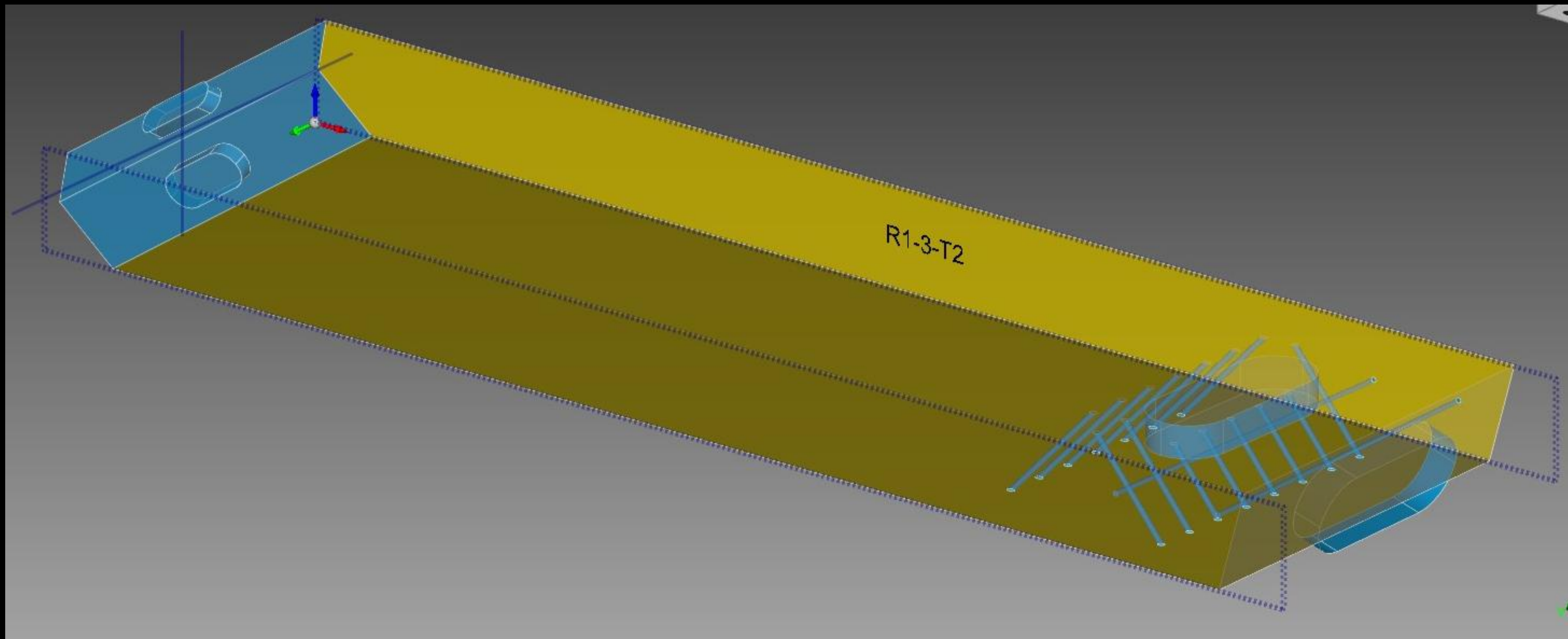


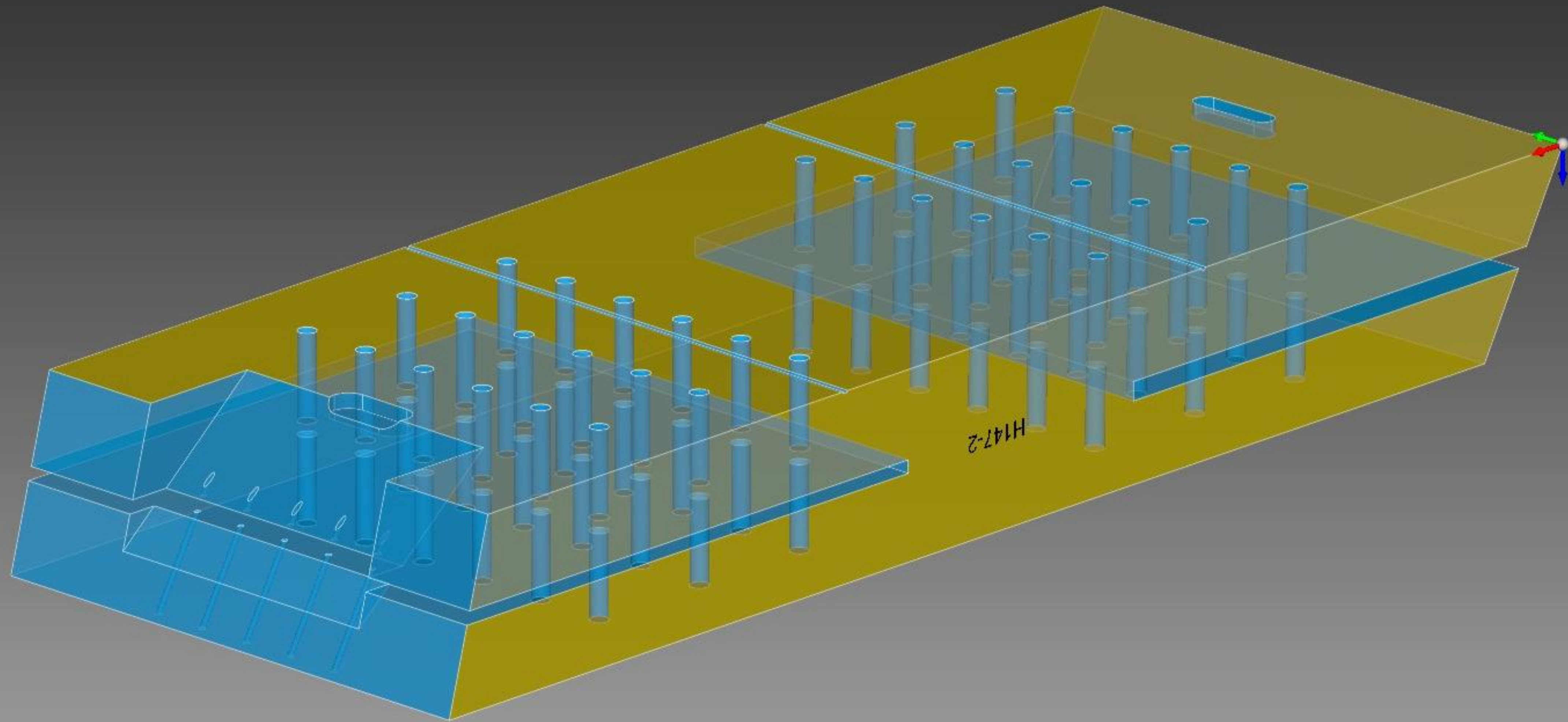
Section A-A
M1:200



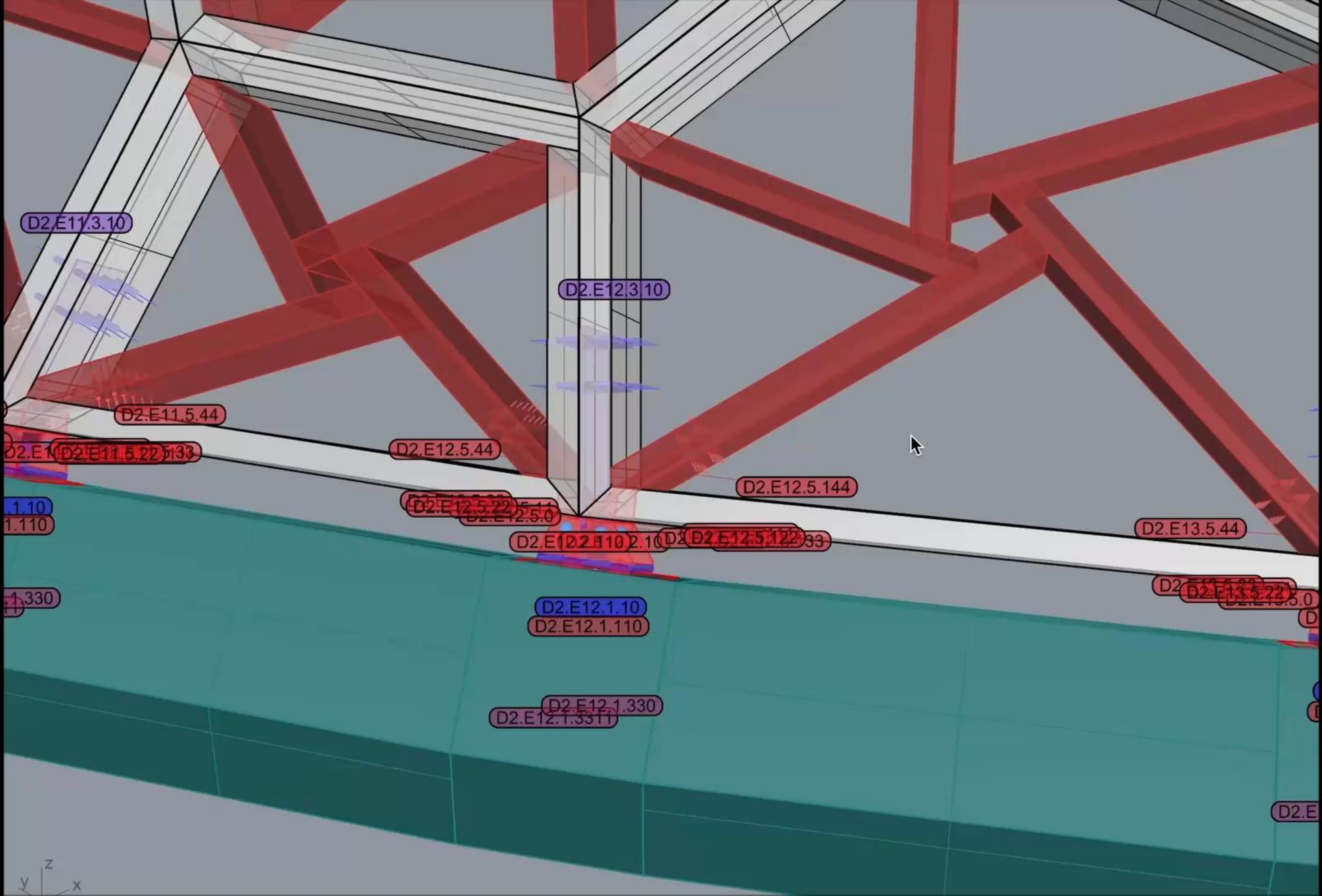












D2.E11.3.10

D2.E12.3.10

D2.E11.5.44

D2.E12.5.44

D2.E12.5.144

D2.E11.5.22

D2.E11.5.22.33

D2.E12.5.22

D2.E12.5.0

D2.E12.1.10

D2.E12.5.122

D2.E13.5.44

1.10

1.110

1.330

D2.E12.1.110

D2.E12.1.110

D2.E13.5.22

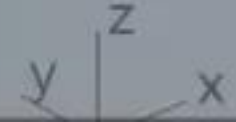
D2.E13.5.22

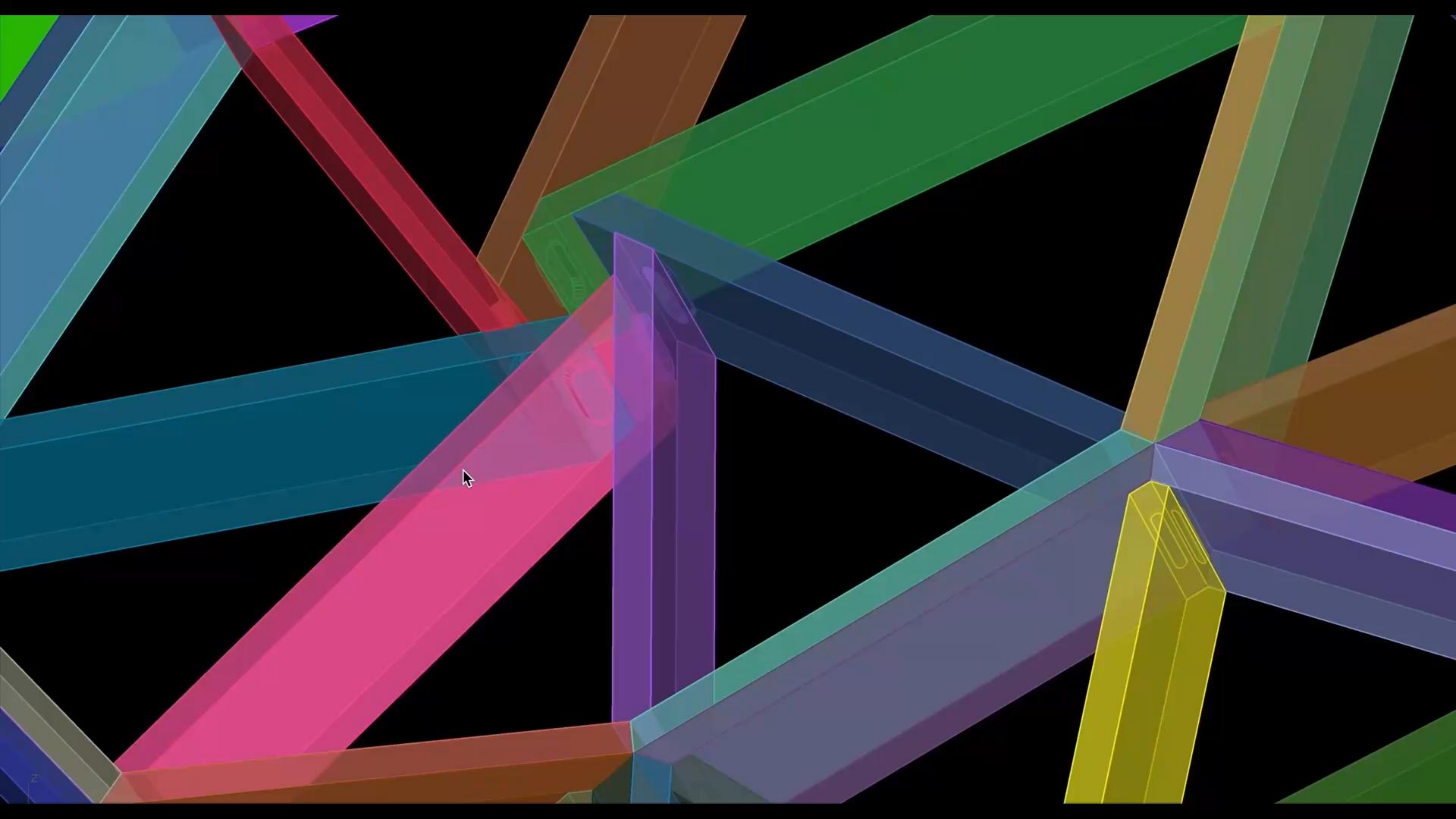
D2.E13.5.0

D2.E12.1.330

D2.E12.1.331

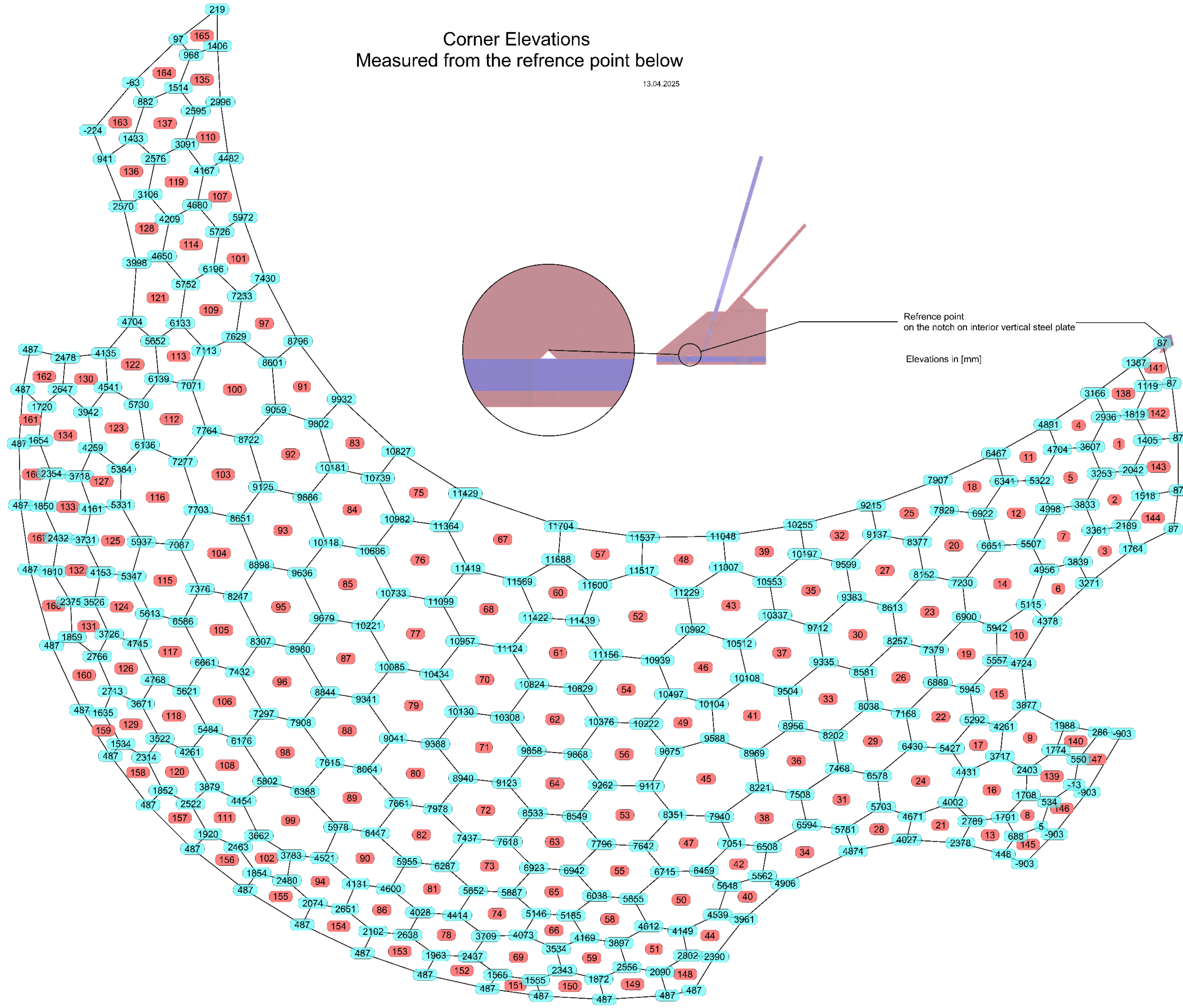
D2.E





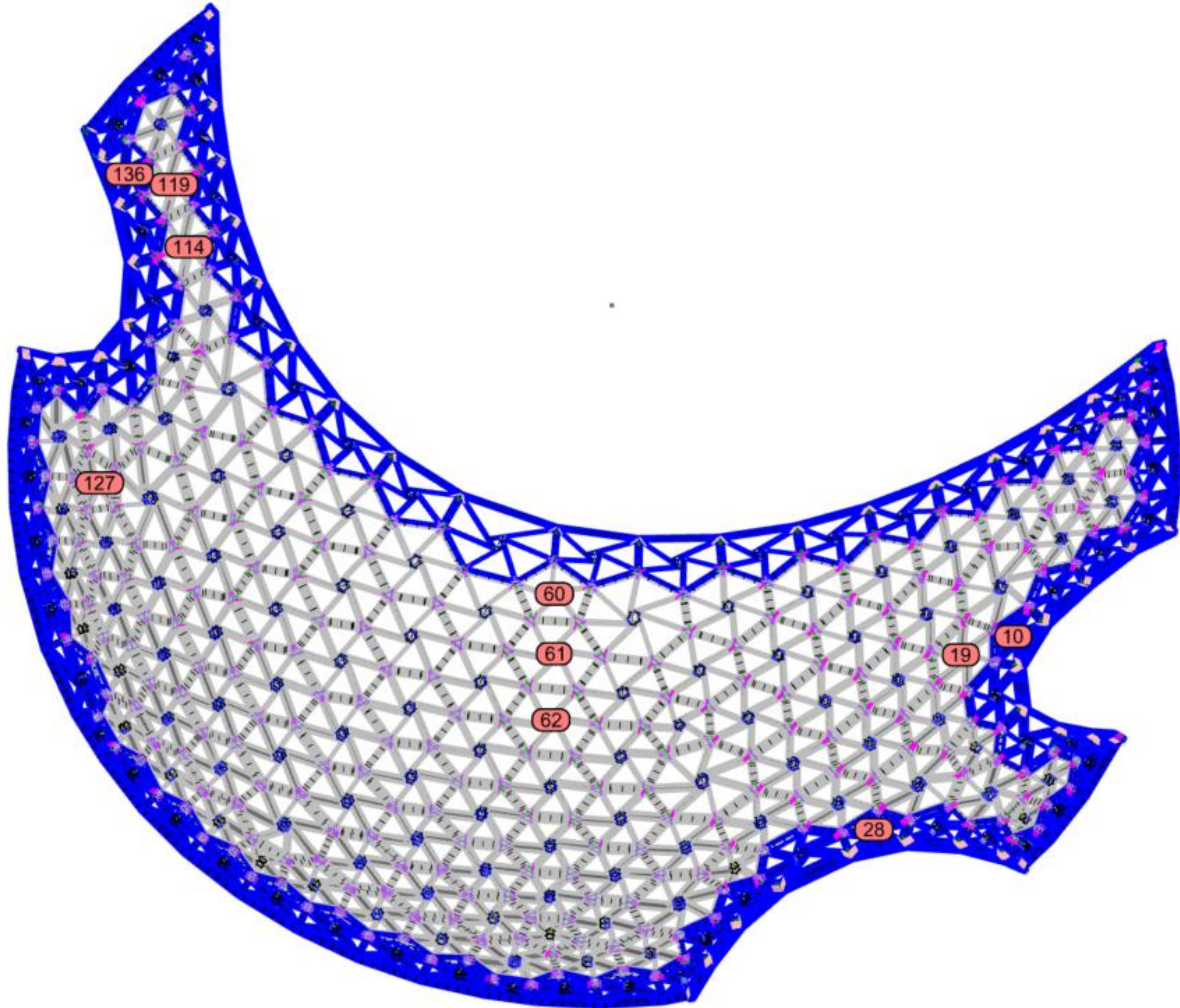
Corner Elevations Measured from the reference point below

13.04.2025



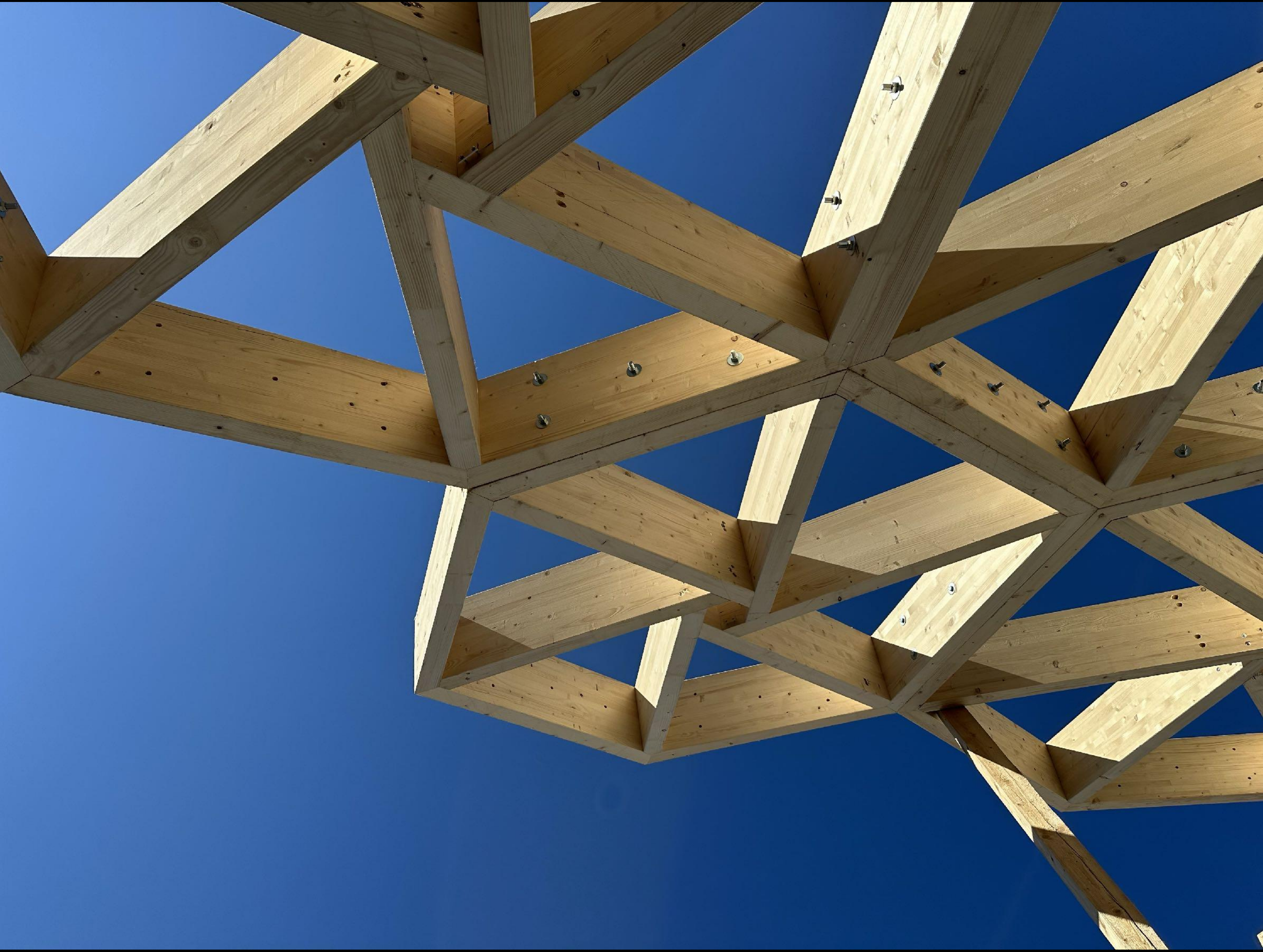
Reference point
on the notch on interior vertical steel plate

Elevations in [mm]































landesgartenschau_furth_2025 20 h

eastwood_band_official



Danke!!! Furth im Wald

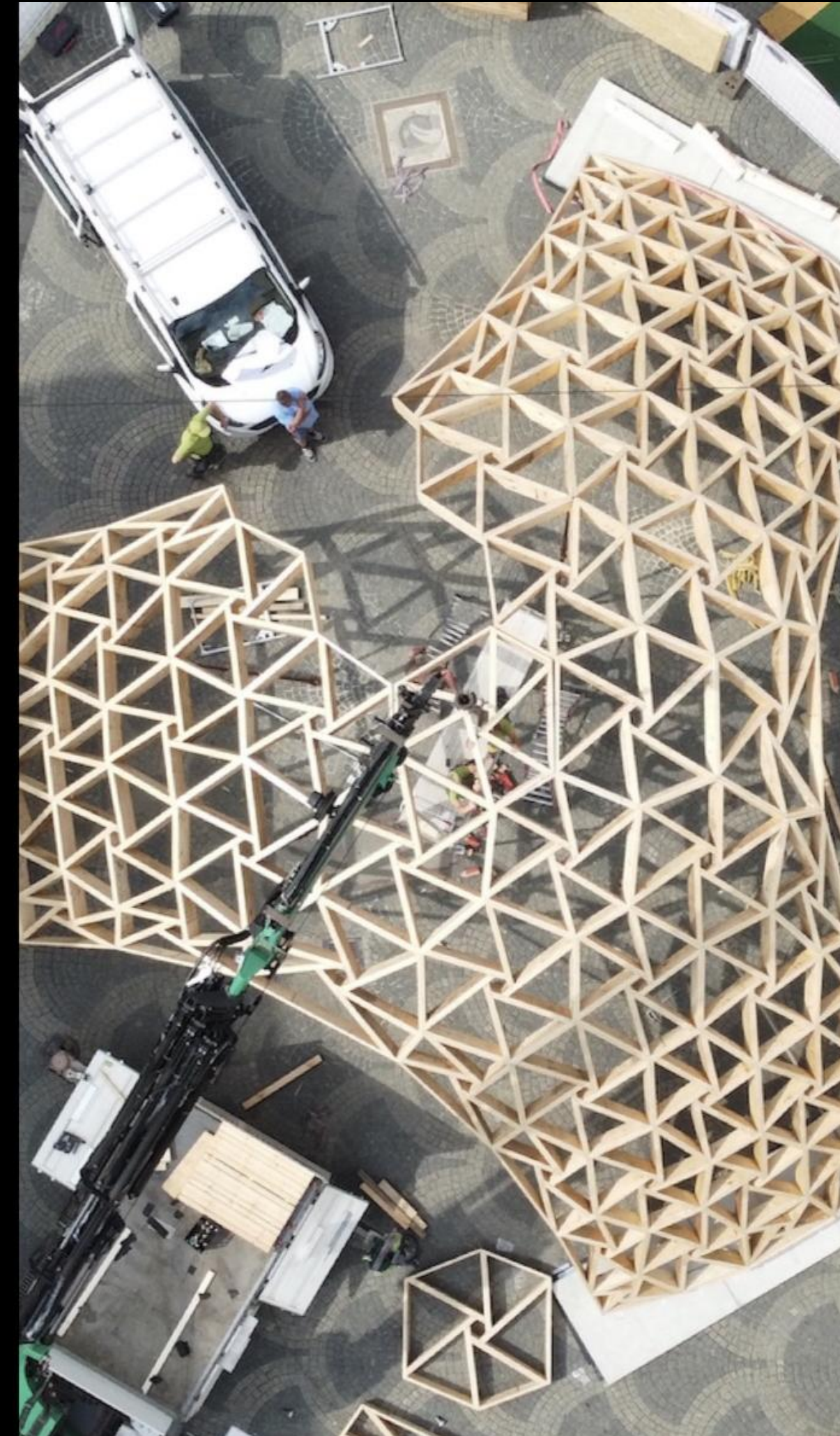
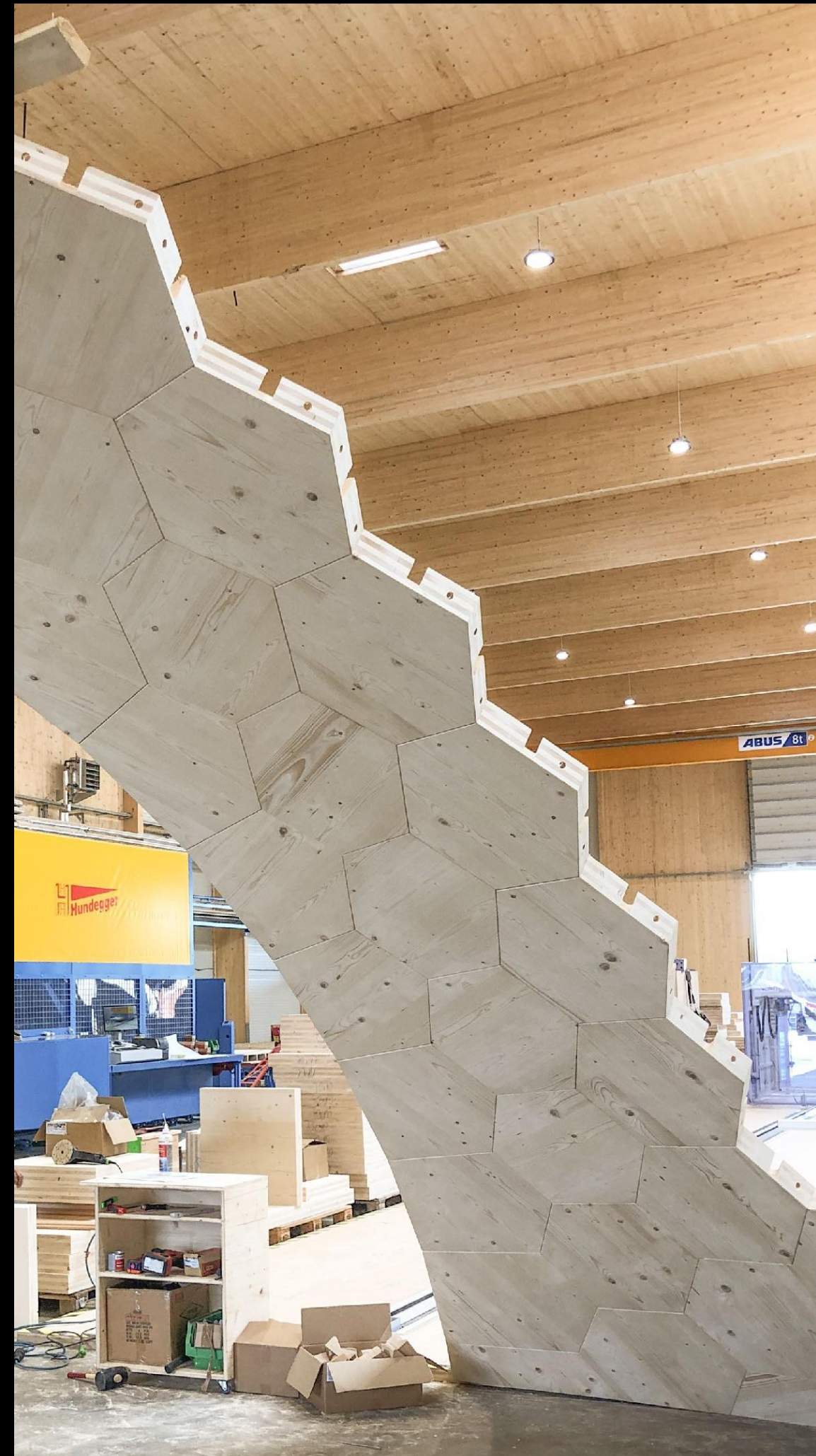
@lisa.nana.binder
@fabLeige.music @tophyTT12
@bfanny79 @roman.enqj



Reply to landesgartenschau_furth_2025...



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Fragen?