



Institut für
Architekturwissenschaften
Tragwerksplanung und
Ingenieurholzbau

hb-tw.twl
Tragwerksentwurf

Student/-in: **Linda MUSTER, 1426591**
Betreuer: xxxxxxxxxxxxxx
Gruppe: xxx, WS 20/21

Allgemeine Projektbeschreibung

Projekttitle: Mein Titel

Ikone: Meine Ikone

Hier kommt die allgemeine Projektbeschreibung. Es wird das Hochbauprojekt/der Entwurf kurz beschrieben und auch was/welche Elemente aus der Ikone übernommen wurden. Hier geht es um eine allgemeine Übersicht, also noch nicht konkret um das Tragwerk. Dennoch sollten verwendete Materialien/Baustoffe und Konstruktionen erwähnt werden. Rechts kommen 1-2 aussagekräftige Bilder des Entwurfs (3D, oder Hochbaumodell oder Ansicht, etc.) Die Bildbeschreibungen müssen natürlich entsprechend angepasst werden. Wenn sie bei einem der Punkte in der Mappe mehr Inhalte oder Bilder angeben wollen, erweitern sie die Vorlage einfach nach dem bestehenden Layout. Die allgemeine Beschreibung, welche sie hier benötigen, kann zu den eben angeführten Punkten etwa so etwa formuliert werden, natürlich auf ihren Entwurf angepasst. Konzentrieren sich dennoch vermehrt auf Bautechnik als auf Entwurf, Lichtführung etc.

Das Bauwerk befindet sich an dem und den Ort innerhalb eines Erholungsgebietes. In einer unmittelbaren Umgebung befinden sich gleichzeitig eine Parkanlage mit mehreren Sportplätzen und ein Biotop, ein Kindergarten und Gastronomiebetriebe. Es soll für 30 Mitarbeiter der Verwaltung Unterkunft gewähren. Das Bürogebäude ist 1072 m² groß (Gesamte Bruttofläche) und besteht aus vier Stockwerken. Im Erdgeschoss befindet sich eine Eingangshalle, in der eine Informationsstelle, eine Wartezone und ein Ausstellungsbereich integriert sind. Im Kellergeschoss befindet sich ein Konferenzraum für 120 Personen. Die oberen zwei Stockwerke sind für mehrere Büroräumlichkeiten reserviert. Das Bauwerk wird von einer Treppe und einem Aufzug erschlossen. Hinter der Treppe im östlichen Bereich des Bauwerkes befinden sich in jedem Stockwerk Abstellräume, Technik- und Nassräume.

Das Bauwerk wurde als Niedrigenergiehaus konzipiert und es hat eine doppelschalige Fassade, die für die Energieversorgung des Bauwerkes eine aktive Rolle spielt. Die hauptsächlich verwendeten Materialien hinsichtlich des Tragwerks sind in den Obergeschoßen Stahl (Skelettbau) im Keller/Sockelgeschoß wurde eine massive Stahlbetonkonstruktion gewählt. Usw. Beschreibung sollte 200-250 Wörter umfassen, also diese linke Spalte in etwa füllen.



Abbildung 1: Hochbau Projekt Image 1



Abbildung 2: Hochbau Projekt Image 2 (z.B. Hochbau Modellfoto). Hier Beispiel Bürogebäude S.I.E., Quelle: [www. http://www.vorarlbergmuseen.at/](http://www.vorarlbergmuseen.at/)

Entwurfspläne

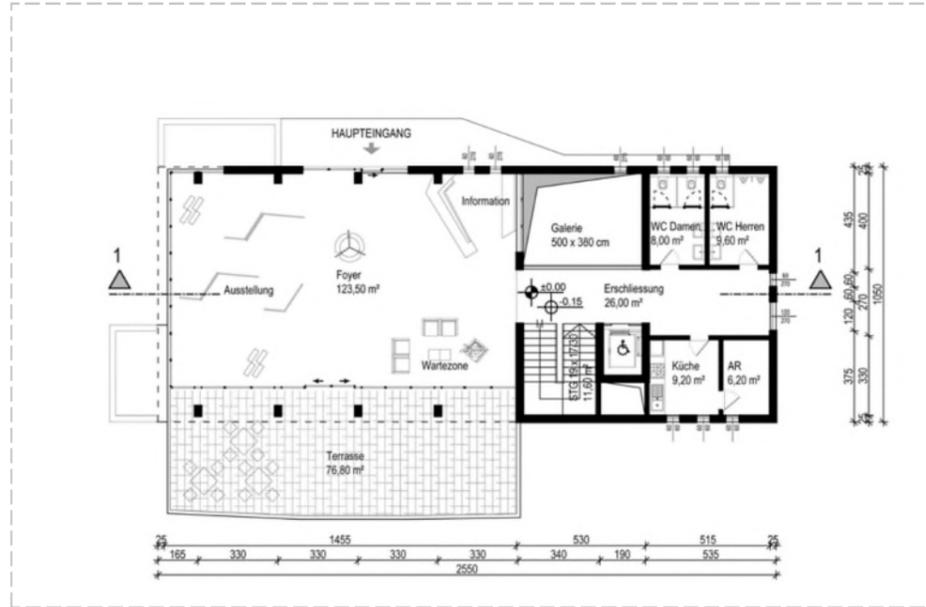


Abbildung 5: Entwurfsplan EG, M 1:200



Abbildung 4: Entwurfsplan Regelgeschoß, M 1:200

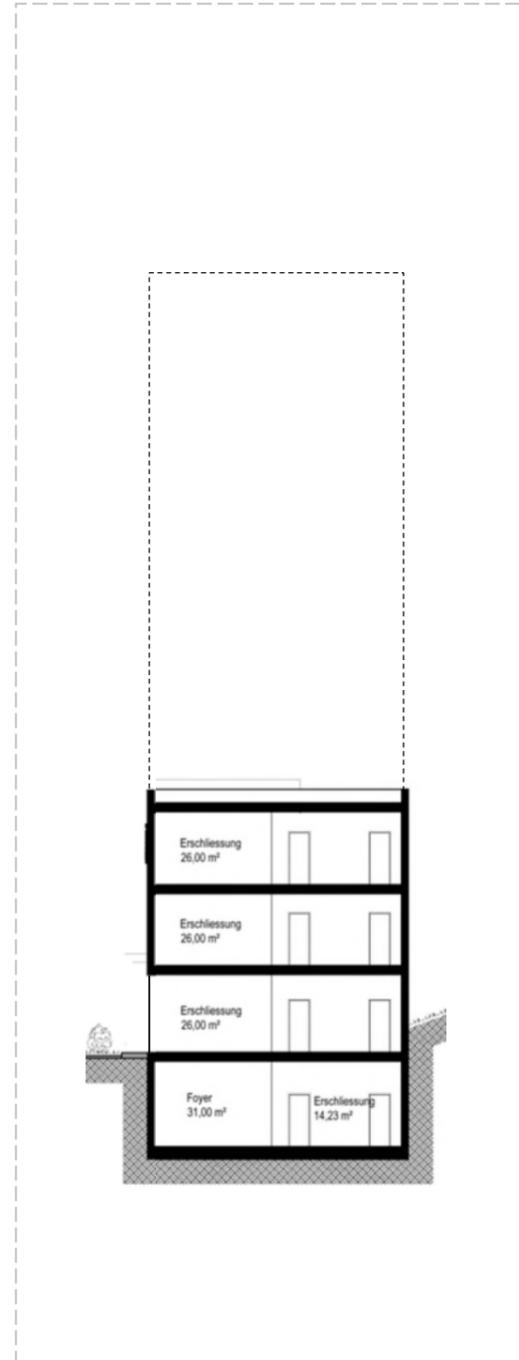


Abbildung 3: Entwurfsplan Querschnitt, M 1:200, Dieses Beispiel-Gebäude ist nur etwa 10m hoch, ihr Gebäude geht ja an die 30m, was hier strichliert angedeutet ist.

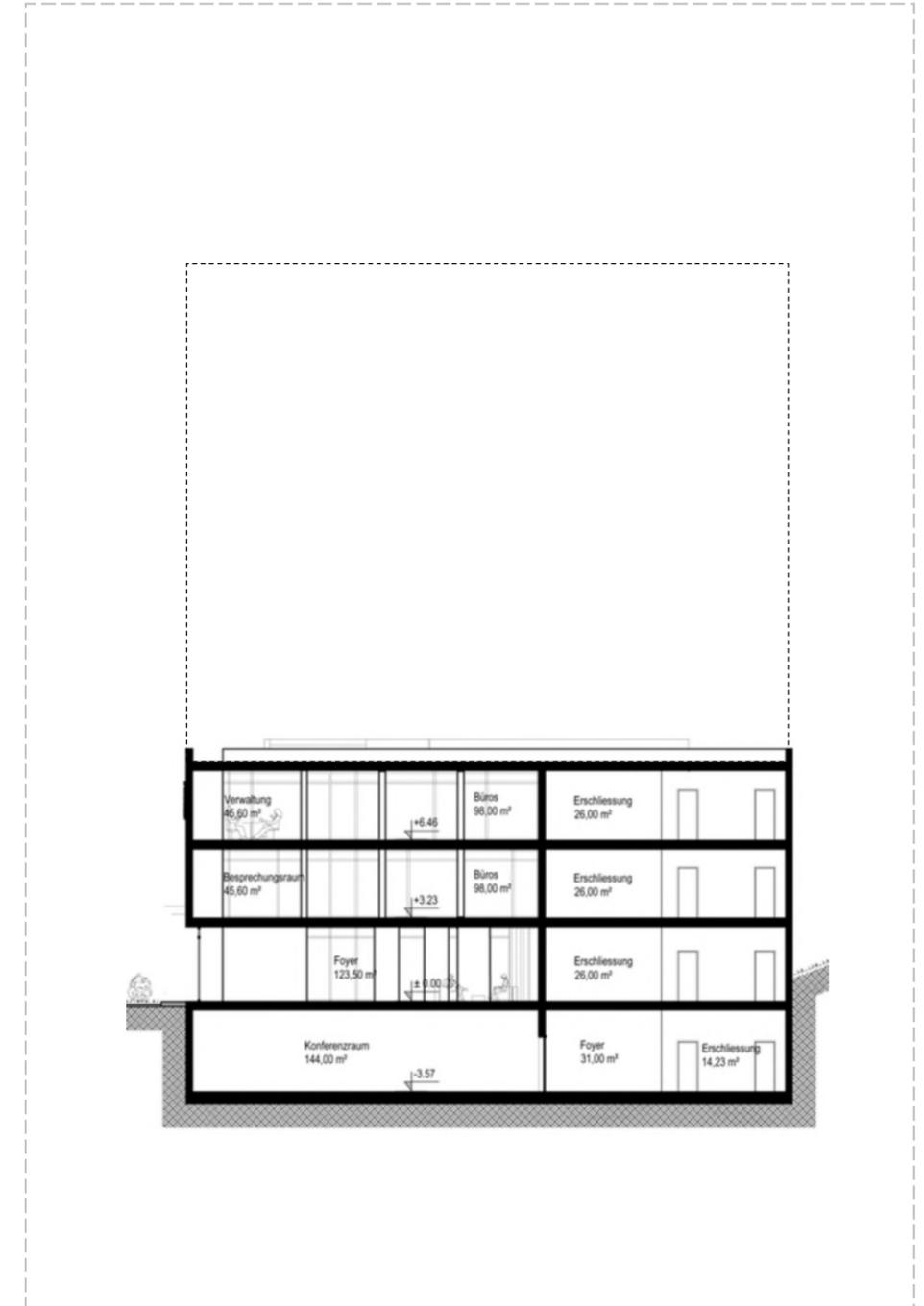


Abbildung 6: Entwurfsplan Längsschnitt, M 1:200

Tragwerksentwurf

Bauweise: Skelettbau / Massivbau / Mischbauweise

Dach/Decken Material: Brettsper Holz / Trapezblech / Stahlbeton / etc.

Träger/Unterzüge Material: Holz / Stahl / Stahlbeton

Stützen Material: Holz / Stahl / Stahlbeton

Tragende Wände Material: Holz Massiv/ Holzrahmenbau / Stahl / Stahlbeton

Erläuterung des statischen Grundkonzepts

Erläutern sie hier ihr statisches Grundkonzept. Sie können sich an folgendem Beispiel orientieren:

Für das Bürogebäude wurde eine gemischte Konstruktionsbauweise aus Stahlbeton und Stahl gewählt. Im östlichen Teil des Bauwerkes, in dem sich alle Versorgungseinheiten und Erschließung befinden, besteht die Konstruktion aus Stahlbeton (massiv). Die tragenden Wände übernehmen die vertikale Lastabtragung, wobei die Stahlbetondecken eine einachsige Spannweite zwischen 2,50-5,32 Meter aufweisen. Der Baukörper im westlichen Trakt ab Erdgeschoss besteht aus einer Stahlskelettkonstruktion, die die Büroeinheiten beherbergt. Um eine flexible Gestaltung der Büroflächen ermöglichen zu können, wurde hier ein Skelettbau mit dem Baukonstruktionsmaterial Stahl gewählt. Die vertikale Lastabtragung erfolgt über Stahlstützen mit einem Achsraster von 3,3 Meter. Die Deckenlasten werden über Nebenträger auf die Hauptträger weitergeleitet. Die Spannweite der Hauptträger betragen über 9,55m.

Alle Stahlelemente werden aus rechteckigen Hohlkastenprofilen gebildet. Die Nebenträger kragen über die Längsseite des Bauwerkes 150 cm aus. Die Deckenplatte bei der Stahlskelettkonstruktion besteht aus Trapezblech und wird an der Baustelle ausbetoniert und spannt einachsige zwischen den Nebenträgern. Die Deckenplatten im östlichen Teil des Bauwerkes sind Ortbeton, die auch einachsige spannen. Das Kellergeschoss besteht zur Gänze aus Stahlbeton-Wänden.

Abtragung der vertikalen Lasten:

In diesem Teil erläutern sie wie die flächigen Dach- und Deckenlasten bis über das Fundament in den Boden abgeleitet werden: Flächenlast zu Linienlast auf

Hauptträger zu Punktlast auf Stütze usw. Beispielsweise kann man sich an dieser Formulierung orientieren:

Die vertikalen Lasten werden über die Stahl-Stützen entlang der Fassade (im westlichen Teil) und die über Stahlbeton-Wände (im östlichen Teil), die ihrerseits die Lasten an die Stahlbeton-Wände im Kellergeschoss weitergeben, abgeleitet.

Abtragung der horizontalen Lasten, Aussteifung:

Erläuterung der Aussteifungsmaßnahmen für ihren Entwurf. Zum Beispiel:

Im östlichen Teil des Bauwerkes erfolgt die vertikale Aussteifung in Längs- und Querrichtung durch die Wandscheiben und durch an beiden Enden des Baukörpers orthogonal angeordnete Stahlbeton-Wände. Zusätzlich wurden bei der Stahlkonstruktion zwischen den Achsen B&C diagonal Verbände an beiden Fassadenseiten angeordnet. In der Querrichtung ist exzentrische Aussteifung entlang der B Achse angeordnet. Die horizontalen Lasten werden an der Ostseite über die Fassade in die Deckenscheiben geleitet, die das horizontale Aussteifungssystem komplettieren.

Gemeinsamkeiten/Unterschiede des Tragwerks im Vergleich zur Ikone

Schildern Sie hier die Gemeinsamkeiten/Unterschiede zu ihrer Ikone hinsichtlich des Tragwerks. Da die Ikonen oft nicht mehrgeschossig sind, bzw. nicht Ihre Entwurfshöhe von 30m erreichen, erläutern sie hier die Maßnahmen, die sie durchgeführt haben, dass das Tragwerk auch für ihren zeitgenössischen Mehrgeschosser funktioniert. Zudem sind die Ikonen teilweise aus früheren Zeiten, Bauweisen und Tragwerke können heute sehr oft effizienter und optimierter ausgeführt werden. Massivbauten können oft in Skelettbauten (oder Mischbauweisen) aufgelöst werden, um materialeffizienter bauen zu können. Welche Maßnahmen haben sie gesetzt, um nicht im alten Stil sondern, nach Stand der Technik zu planen? Welcher Vorzüge/Verbesserungen hat ihr Tragwerk hinsichtlich der Ikone.

Gründung

Beschreiben sie, wie sie ihr Fundament ausgeführt haben und wieso sie diese Art der Gründung gewählt haben (Punkt-, Linien- oder Plattenfundament). Haben sie an Stellen wo sehr hohe vertikale Lasten ankommen Maßnahmen getroffen?

Axo-Lastabtragung / Tragwerksmodell

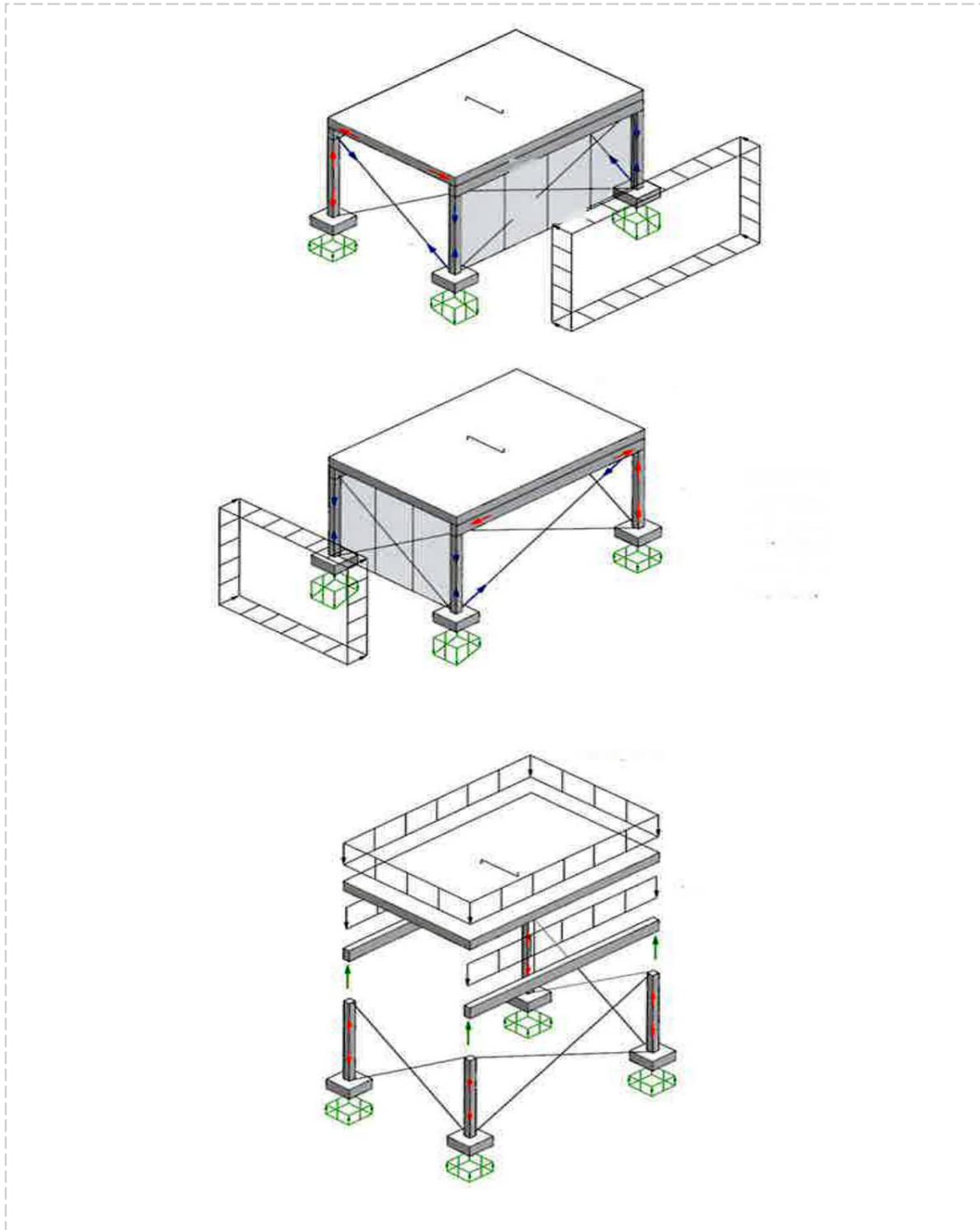


Abbildung 8: Axonometrie, 3D Skizzen zur Lastabtragung über das gesamte Gebäude. Hier ein allgemeines Beispiel. Sie müssen das natürlich immer konkret auf ihr Projekt beziehen! Quelle: Faustformel Tragwerksentwurf, DVA 2013.

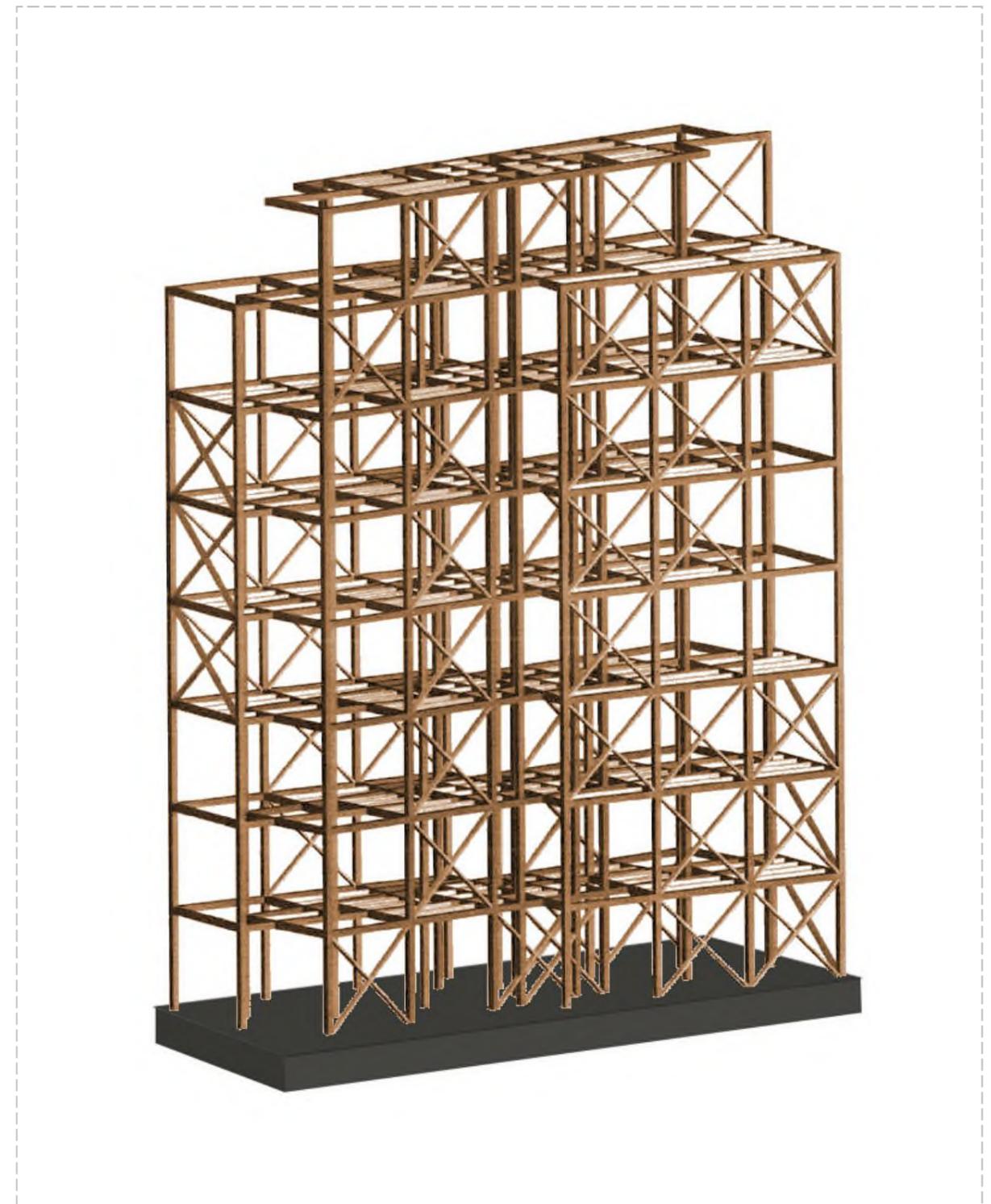


Abbildung 7: 1-2 Aussagekräftige Fotos von dem Modell mit Hervorhebung tragender Bauteile, ggf. Tragwerksmodell, oder weitere Axonometrie aus anderer Ansicht. Hier ein Beispiel einer Studentearbeit aus dem Vorjahr.

Tragwerkspläne

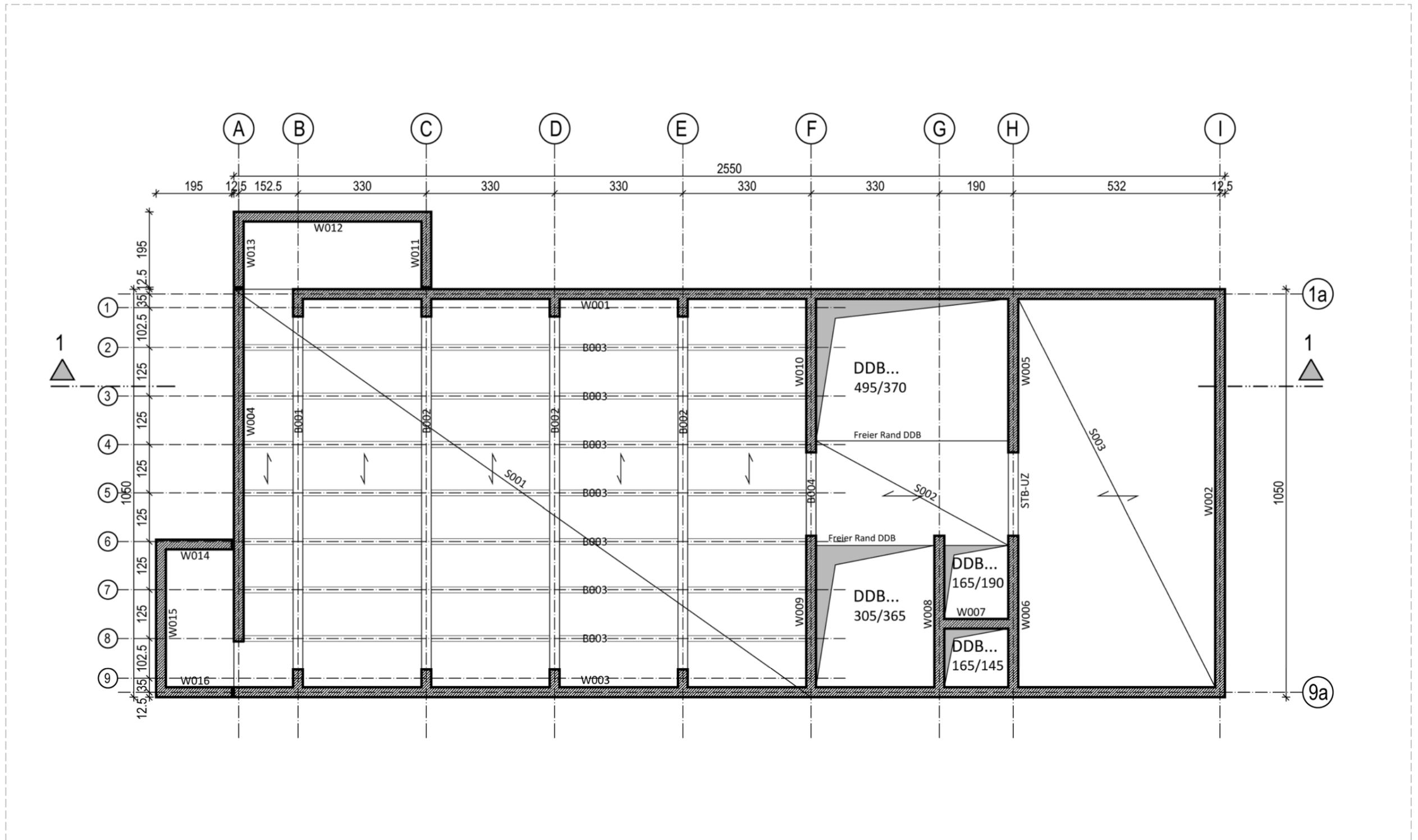


Abbildung 9: Decke über KELLERGEOSCHOSS, M: 1:100 (nur falls Kellergeschoss vorhanden, ansonsten mit Fundament beginnen. Wenn z.B. Plattenfundament, die Platte (nicht schraffiert) darstellen mit Diagonale, bei Streifenfundamenten oder Einzelfundamenten durch die Fundamente schneiden, also schraffieren).

Tragwerkspläne

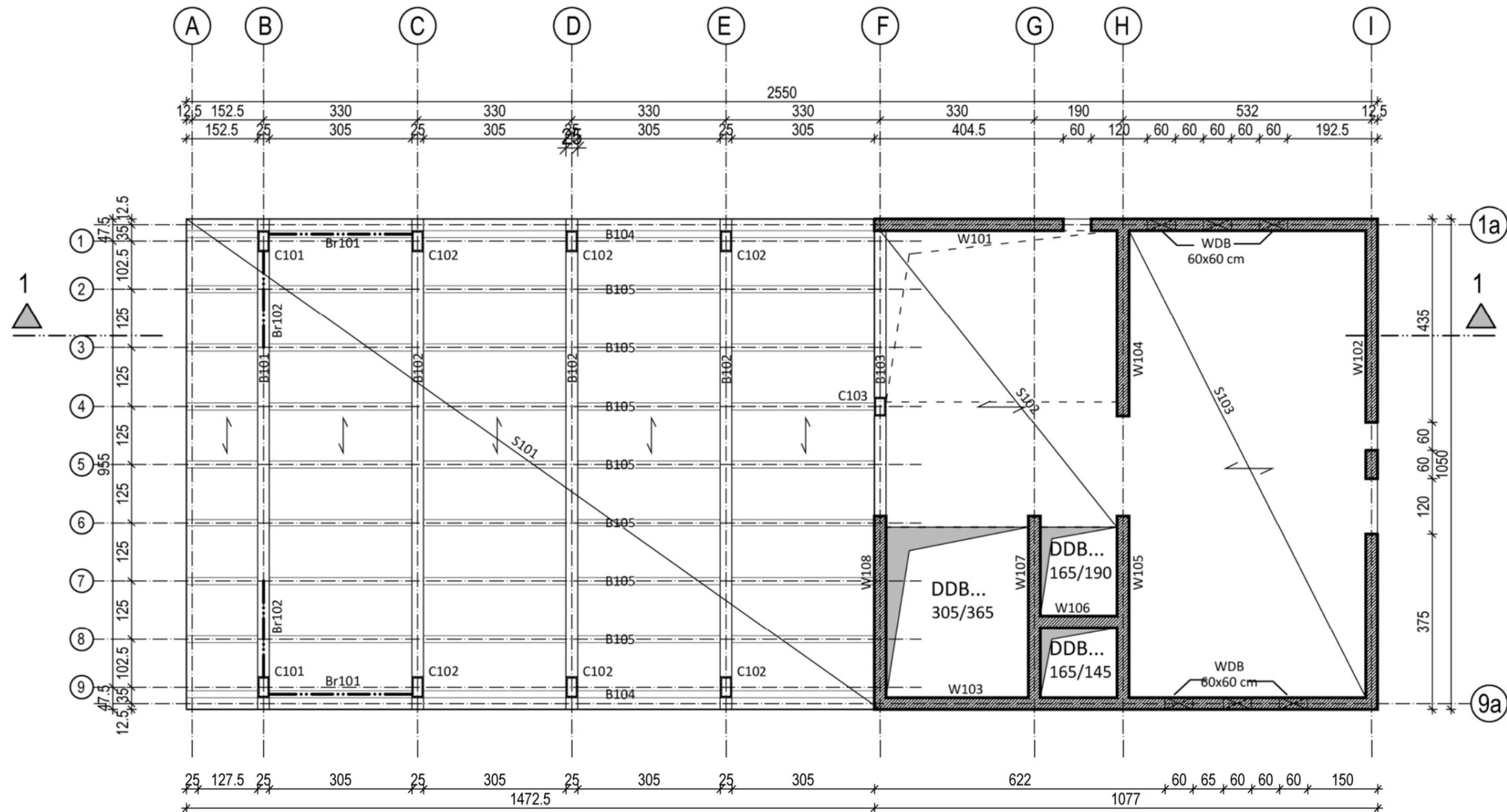


Abbildung 10: Decke über ERDGESCHOSS, M: 1:100

Tragwerkspläne

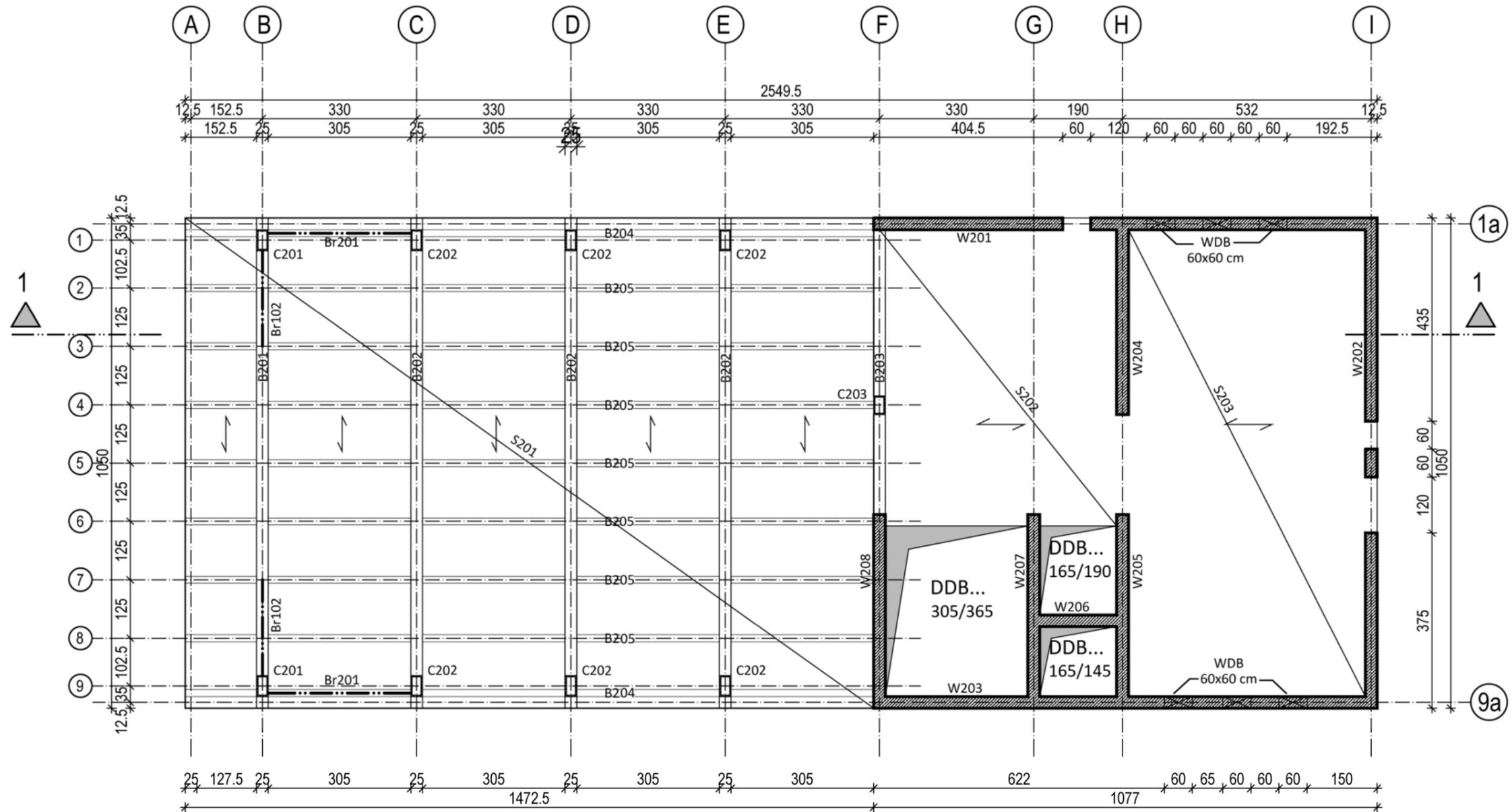


Abbildung 11: Decke über 1. OBERGESCHOSS – hier entweder Regelgeschoß oder bei unterschiedlichen ein weiteres wichtiges Geschoß, M: 1:100

Tragwerkspläne

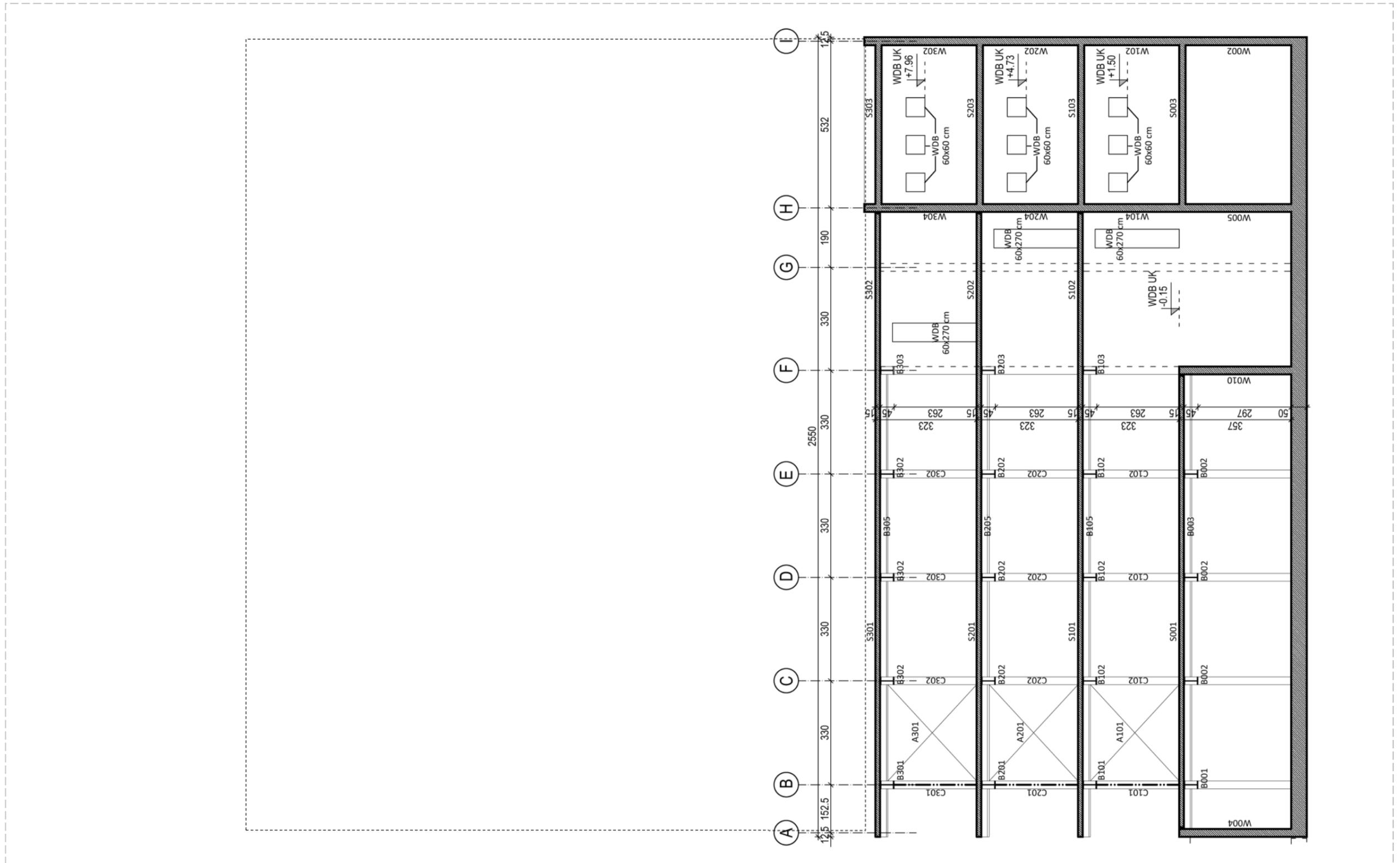


Abbildung 12: SCHNITT 1-1 (Längsschnitt), M: 1:100

Tragwerkspläne

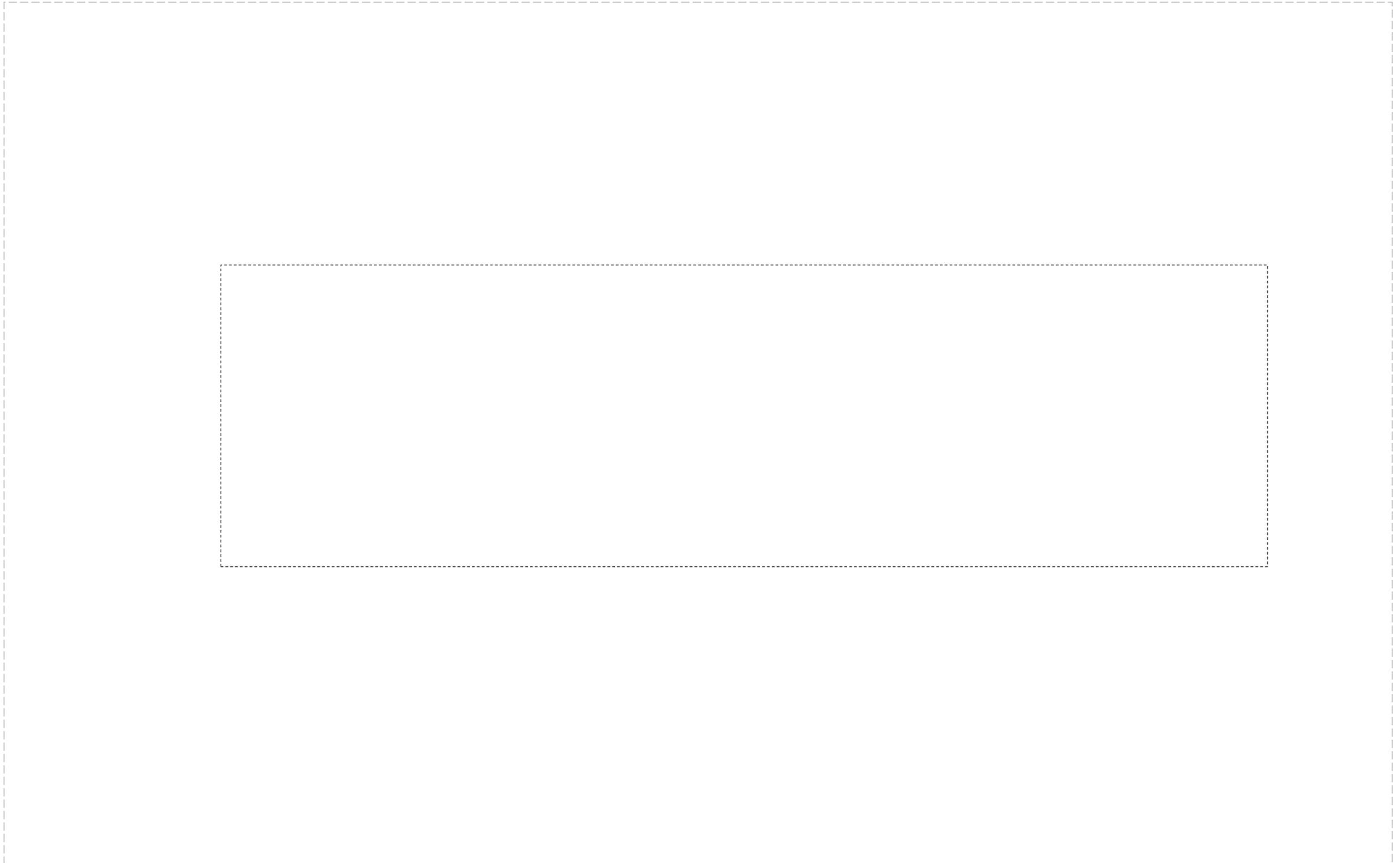


Abbildung 13: SCHNITT 2-2 (Querschnitt), M: 1:100



Objekt: Düzce OSB
Verwaltungsgebäude

Bauteilliste

Stockwerk: Nummer 0 Decke Kellergeschoss

Bauteil	Dimensionen		Baustoff/-güte	Anmerkung
	Querschnitt b/h; Bei Wänden d [cm]	Länge, Höhe, Spannweite [m]		
W001	25 cm	2,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W002	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W003	25 cm	25,00 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W004	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W005	25 cm	3,95 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W006	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W007	25 cm	1,65 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W008	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W009	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W010	25 cm	2,95 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W011	25 cm	1,70 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W012	25 cm	5,07 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W013	25 cm	1,70 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W014	25 cm	1,70 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W015	25 cm	4,05 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W016	25 cm	1,70 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
B001	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger I Profil
B002	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger I Profil
B003	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger I Profil
B004	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger I Profil
S001	15 cm	16,85 x 10,50	S235 & C25/30	Trapezblech/mit Aufbeton
S002	20 cm	2,70 x 5,45	C25/30	Ortbetondecke
S003	20 cm	5,07 x 10,00	C25/30	Ortbetondecke



Objekt: Düzce OSB
Verwaltungsgebäude

Bauteilliste

Stockwerk: Nummer 1,2 & 3 Decke Erdgeschoss/10G & 20G

Bauteil	Dimensionen		Baustoff/-güte	Anmerkung
	Querschnitt b/h; Bei Wänden d [cm]	Länge, Höhe, Spannweite [m]		
W101	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W102	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W103	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W104	25 cm	3,95 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W105	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W106	25 cm	1,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W107	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W108	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
C101	45 x 25 cm	3,23	S 235	Stahlstütze-Hohlprofil
C102	45 x 25 cm	3,23	S 235	Stahlstütze-Hohlprofil
C103	45 x 25 cm	3,23	S 235	Stahlstütze-Hohlprofil
B101	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger - I Profil
B102	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger - I Profil
B103	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger - I Profil
B104	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger - I Profil
B105	45 x 25 cm	3,88/2,50	S 235	Hauptträger - I Profil
S101	15 cm	16,85 x 10,50	S235 & C25/30	Trapezblech/mit Aufbeton
S102	20 cm	6,35 x 5,45	C25/30	Ortbetondecke
S103	20 cm	5,07 x 10,00	C25/30	Ortbetondecke

Details

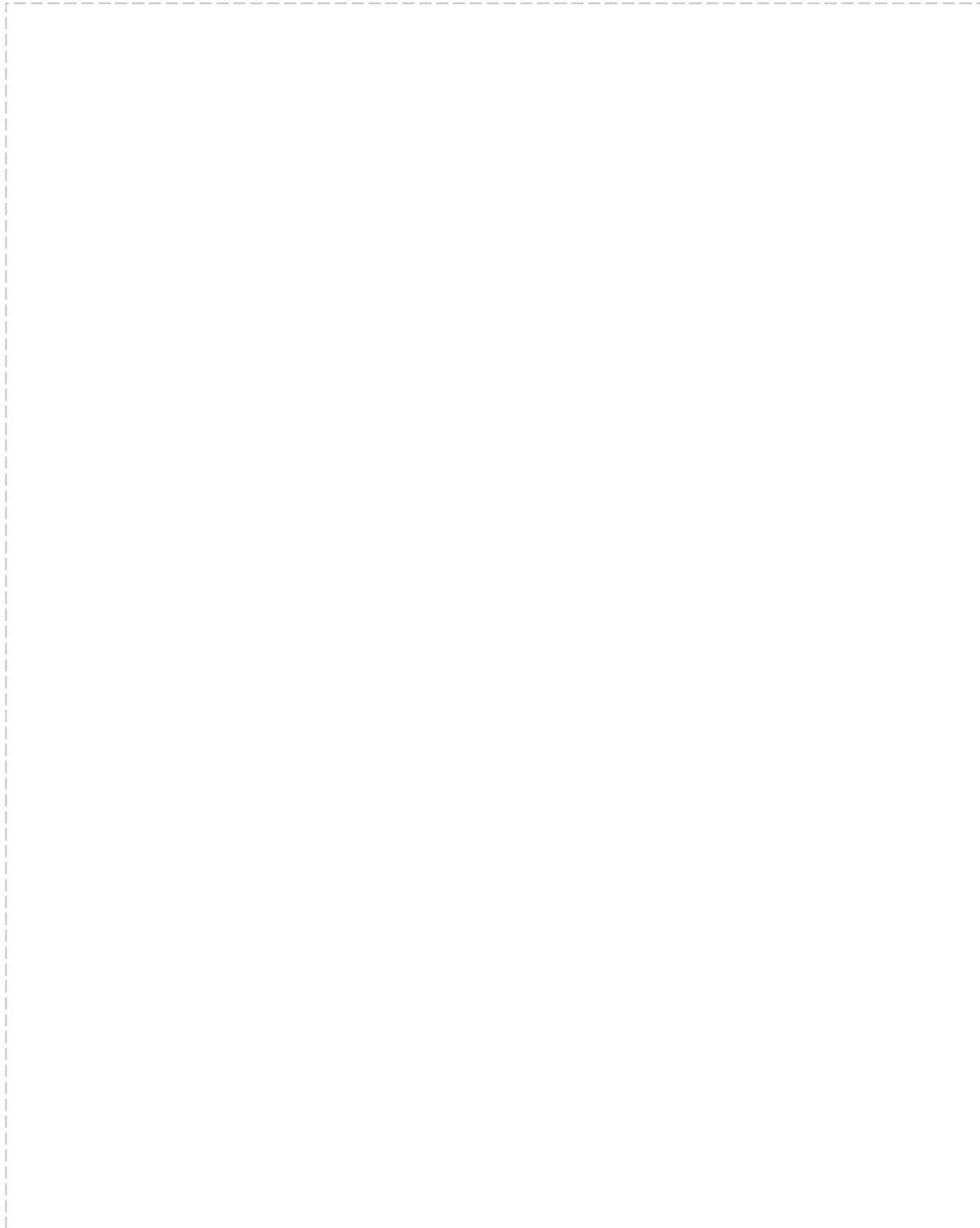


Abbildung 14: DETAIL A, z.B. Anschluss Stütze/Wand – Hauptträger (Detail M: 1:20 oder 3D Skizze)

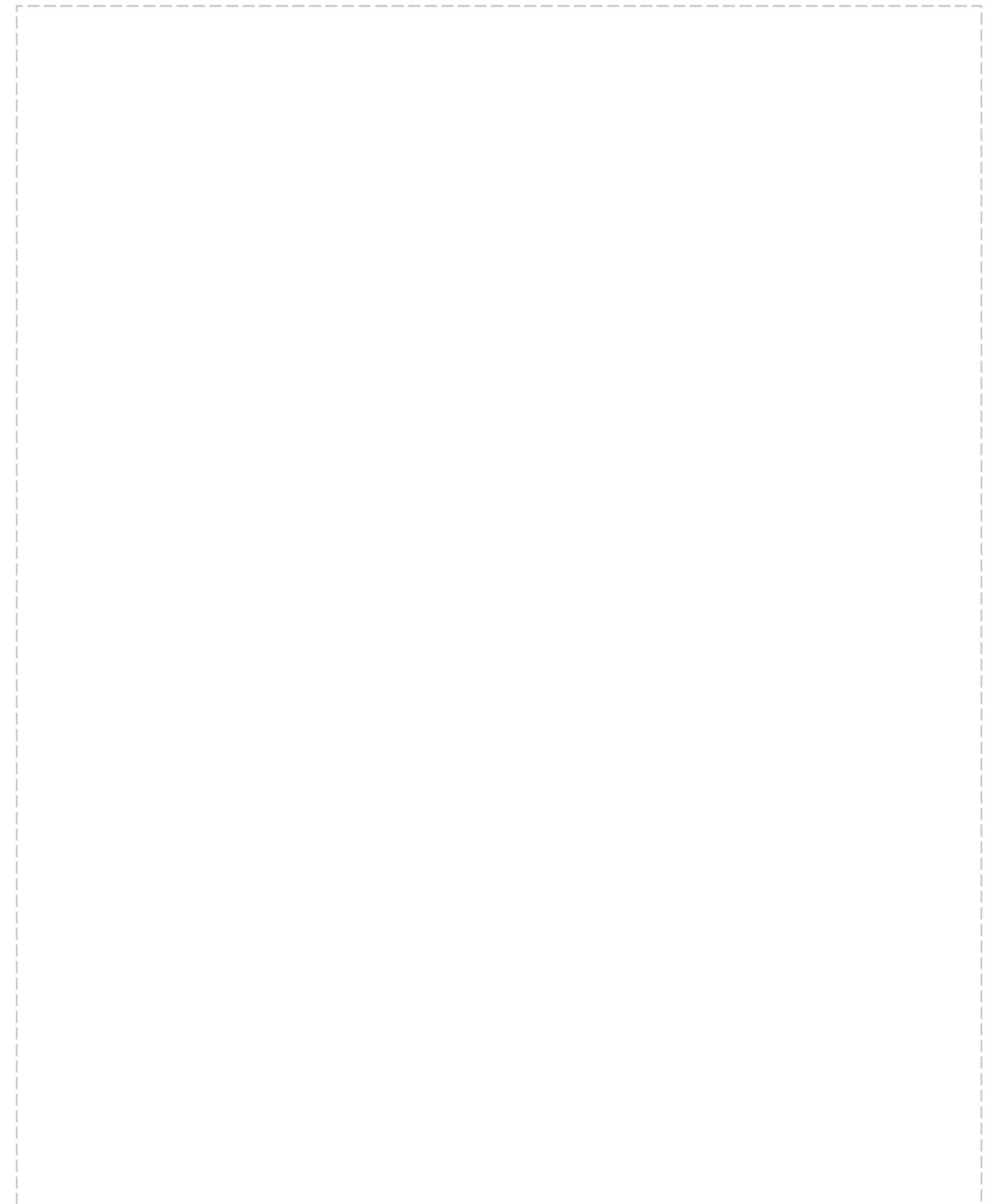


Abbildung 15: DETAIL B, Anschluss Hauptträger - Nebenträger bzw. Hauptträger – Deckenelement (Detail M:1:20 oder 3D Skizze)

Checkliste

THEMATIK	FRAGESTELLUNG	KOMMENTAR	CHECK
Vertikale Last	Allgemein: Kann das Tragwerk die einwirkenden vertikalen Lasten vom Dach bis zu der Gründung transportieren?	<i>Füllen sie die Spalten „Kommentar“ und „ Check“ aus und verwenden sie das entsprechende Symbol in der Check-Spalte. Wenn bei ihrem Projekt jeweiliger Punkt...</i>	✓ ~ X
	Sind die Spannweiten von Dach/Decken der Konstruktion/dem Baustoff entsprechend gewählt?	<i>... in Ordnung ist, dann den grünen Haken, wenn es nicht funktioniert das rote X oder wenn es kleine Probleme gibt, die Welle. Bewerten sie damit ihr eigenes Projekt nach...</i>	
	Wie sind Dach/Decken gespannt? Einachsige über die kürzere Seite?	<i>...Funktionstüchtigkeit.</i>	
	Haben Dach/Decken Elemente ausreichend Auflager? (Vorsicht bei Deckendurchbrüchen, Lufträumen, Stiegen, etc.). Gibt es entsprechende Unter-/Überzüge?		
	Sind lastabtragende Stützen/Scheiben vom obersten Geschoß bis zur Gründung untereinander angeordnet? Wenn nicht, gibt es entsprechende Maßnahmen (Abfangträger etc.)?		
	Wie sind die Knicklängen der Stützen? Benötigt es zusätzliche Maßnahmen bei hohen Stützen?		
	Tragende Bauteile für die vertikale Lastabtragung müssten eventuell durch die geschoßweise Summierung der vertikalen Last in unteren Geschoßen größer dimensioniert werden. Im Entwurf bedacht?		
	Können die Lasten entsprechend in den Baugrund übertragen werden? Ist unter allen lastabtragenden Bauteilen (Stützen, Scheiben) des untersten Geschoßes eine entsprechende Gründung gewählt? Punkt-, Linien-, Flächenfundamente?		
	Haben Auskragungen realistische Spannweiten? Sind entsprechende Maßnahmen gesetzt (Rückverankerungen/Zugelemente, Kragträger, Fachwerke, etc.)		
Horizontale Last	Allgemein: Kann das Tragwerk die einwirkenden horizontalen Lasten über entsprechende aussteifende Elemente aufnehmen und bis zu der Gründung transportieren? → Gesamtstabilität!		
└ Aussteifung Horizontal	Wenn Dach/Decken zur horizontalen Aussteifung benötigt werden, sind diese auch durchgehend schubsteif ausgebildet – wirken diese als eine aussteifende Platte?		
	Unterbrechen Deckendurchbrüche, Lufträume, Stiegen, etc. die Wirkung dieser Platten, so dass die horizontalen Lasten dann nicht entsprechend mit vertikalen Elementen verbunden sind und so nicht die Lasten bis zur Gründung ableiten können?		
└ Aussteifung Vertikal	Gibt es ausreichend vertikale Aussteifungselemente (Kern, Scheiben, Auskreuzungen, Streben, Fachwerke, Rahmen, Einspannungen, etc.) in Gebäude Längs- als auch Querrichtung? Sind diese (idealerweise) in jedem Geschoß an gleicher Position angeordnet - sprich liegen sie übereinander? Ist die Position gut gewählt? Liegen sie idealerweise an der äußeren Begrenzung (Fassadenebene)? Gibt es mindestens 3 Scheiben pro Geschoß (in Kombination mit schubsteifer Decke), ansonsten jede Achse ausgesteift? Treffen sich die Verlängerungen der Scheiben nicht in einem Punkt (Torsion)?		
	Unterbrechen Öffnungen (Fenster, etc.) die Wirkung dieser Scheiben, so dass die horizontalen Lasten dann nicht bis zur Gründung abgeleitet werden können?		
Baustoffe/Material Effizienz/Optimierung	Ist für diese Bauaufgabe der passende Baustoff gewählt? Wenn Baustoff beibehalten werden muss, können evtl. Verbundsysteme angewendet werden um positive Eigenschaften von Baustoffen/Materialien besser zu nutzen?		
	Das Tragwerk funktioniert, aber könnte aus Effizienzgründen ein anderes Tragwerk, ein anderer Baustoff besser sein? → Materialeinsparung → Baustoffe mit entsprechenden Eigenschaften nutzen und an richtigen Stelle einsetzen. Können „intelligentere“ Systeme eingesetzt werden? Sehr		

