

GENEHMIGUNGSSTATIK

Neubau Zusammenlegung Müllstationen UK-D



KAPITEL 1

Vorbemerkungen

1	Kapitel 1	1
1.1	Allgemeine Konstruktionsbeschreibung	1.1-1
1.2	Verzeichnis der Positionspläne	1.2-1
1.3	Baustoffe, Expositionsclassen und Betondeckungen	1.3-1
1.4	Planungsgrundlagen	1.4-1
1.5	Verwendete Normen und Vorschriften	1.5-2
1.6	Verwendete Software	1.6-1

1.1 Allgemeine Konstruktionsbeschreibung

Das Universitätsklinikum Düsseldorf beabsichtigt am Standort des zurückzubauenden Gebäudes 18.15 (ZMK) den Neubau eines Betriebshofes für die Zusammenlegung der Müllentsorgung auf einer ca. 56 m x 50 m großen Fläche.

Das vorgesehene Gebäude 18.22 (Müllstation) ist wie folgt unterteilt:

Bereich I (Blau) – geschlossener massiver Bereich; teilweise zweigeschossig. Das Tragsystem sieht Flachdecken aus Stahlbeton mit größtenteils linienförmiger Lagerung auf massiven Wänden (Stahlbeton und Mauerwerk) vor. Die aussteifenden Tragwerkselemente werden in Stahlbeton ausgeführt. Der Massivbau ist über eine Bodenplatte mit Streifenfundamenten unterhalb der lastbringenden Wände zu gründen.

Bereich II (Gelb) – halb offener Bereich: überdacht aber im Übergang zu Bereich III seitlich offen; eingeschossig. Die Überdachung wird über Stahlträger auf der einen Seite an den Massivbau und auf der anderen Seite an Stahlfachwerkträger angeschlossen.

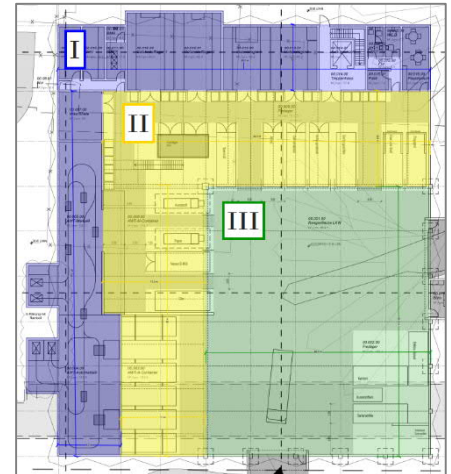


Abbildung 1 Gebäudebereiche

Bereich III (Grün) – offener Bereich mit leichter, offener Sichtschutzkonstruktion. Der Fahr- und Rangierbereich wird über Stahlfachwerkträger überspannt. Zur seitlichen Stabilisierung werden die Fachwerkträger mittels Koppelstäben am Obergurt miteinander fixiert. Der vertikale Lastabtrag am Ende der Fachwerkträger erfolgt über Stahl- bzw. Stahlbetonstützen. Die Gründung erfolgt über Einzel- und Streifenfundamente, die im Bereich der Bestandskanäle zu überspannen und auf das bestehende Gründungsniveau herunterzuführen sind.

Im Bereich I werden Materiallager, Büros und Technikräume (AWT/Lüftung) vorgesehen. Die anschließende Halle (Bereiche II + III) wird für die Unterbringung der Abfall-Container, eines Kühllagers und der Fahrbereiche zum Be- und Entladen der Container genutzt. Die erforderliche lichte Höhe der Halle liegt bei 6.50 m.

Eine Unterkellerung ist nicht vorgesehen. Lediglich im Bereich des AWT-Anschlusses an die Bestandskanäle ist ein Teilbereich unterirdisch zu planen (Vgl. Abb. 2).

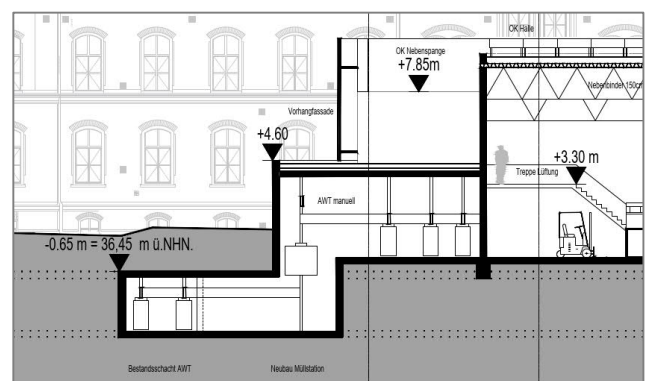


Abbildung 2: Anschluss an AWT-Bestand

Die tragenden Konstruktionsabmessungen sind zusammen mit den Betonsorten und Expositionsklassen in den Positionsplänen der Tragwerksplanung definiert.

Das Dachtragwerk der Bereiche II und III (Betriebshof) besteht aus einer Stahlkonstruktion (S355) mit Haupt- und Nebenträgern. Dabei werden die Hauptträger in Achse 4 und Achse D als Fachwerkträger und die Nebenträger als einfache HEB-Profile ausgebildet. Die Nebenträger spannen als Einfeldträger zwischen Massivbau und den Hauptträgern und haben einen Achsabstand von 2,90 m, der für die Überdachung von Trapezblechen überspannt wird.

Das Tragwerk des Sichtschutzdaches im Rangierhofbereich sieht fünf Fachwerkträger entlang der Achse 4-9/E-I mit einer Spannweite von 29 m vor. Der Obergurt ist horizontal alle 5.80 m durch eine Koppelpfette zu halten, um ein Knicken des Trägers zu verhindern. Die Konstruktion soll weitestgehend offen und leicht gestaltet werden. Der Sichtschutz zur benachbarten Haut- und Augenklinik soll über Photovoltaikelemente erbracht werden, die oberhalb des Tragwerks anzuordnen sind.

Die statische Höhe fast aller Fachwerkträger (Achismaß Ober- bis Untergurt) liegt bei 2,00 m. Lediglich der Fachwerkträger FWT-02 in Achse D erhält aufgrund seiner kürzeren Spannweite ein Achismaß von 1,50 m zwischen Ober- und Untergurt.

Der Lastabtrag aus dem Stahl-Dachtragwerk erfolgt über Stahl- und Stahlbetonstützen bzw. Stahlbetonwandenden.

Dabei werden die Stahlträger über gedübelte Kopfplattenanschlüsse bzw. Einbauteile an den Massivbau angeschlossen. Im Bereich der Außenstützen sind die Träger über den Stützenkopf zu führen und dort ebenfalls über Auflagerplatten und Knaggen anzuschließen.

Alle Stützen haben einen maximalen Abstand von 5,8 m zueinander. Im Bereich der Ein- und Ausfahrt ist die Belastung der nach unten entfallenden Stütze über einen Querbalken abzufangen und in die jeweils nächsten Stahlbetonstützen abzuleiten.

Die Aussteifung der Dachebene erfolgt mithilfe von Kreuzverbänden und Koppelstäben zwischen den Nebenträgern und der Fachwerkträger des Sichtschutzdaches. Die Horizontallasten werden in den Massivbau und die umliegenden Aussteifungswände aus Stahlbeton eingeleitet.

Der Büroanbau in den Achsen 9/F-G wird in Verbindung mit dem angrenzenden Einfahrtsgebäude als Stahlbetonkonstruktion geplant. Dieser Anbau ist vom restlichen Hallentragwerk abzufügen und separat zu gründen. Die Gründung erfolgt über eine 25 cm dicke Bodenplatte auf frostfreiem Baugrund gemäß Baugrundgutachten.

Die tragenden Konstruktionsabmessungen sind zusammen mit den Stahlgüten in den Positionsplänen der Tragwerksplanung definiert.

Das Tragwerk wird in die Ausführungsklasse EXC2 eingestuft.

Hinweise zu weiteren Konstruktionen

- Tragendes Mauerwerk

Für die tragenden Mauerwerkswände sind KS-Plansteine oder KS-Planelemente der Rohdichteklasse 1,8 und der Steinfestigkeitsklasse St20 vorgesehen.

Nachträgliche Schlitzlöcher sind nur in gefräster Form zulässig. Die Vorgaben des Eurocode 6 sind dabei einzuhalten.

Ausreichende Verformungsmöglichkeiten am Wandkopf verringern das Rissrisiko. Zur Reduzierung der Verformungsbehinderungen ist jeweils auf dem Wandkopf ein Streifen Bitumendachbahn R500 als Trennlage vorzusehen. Unterhalb der jeweils obersten (Dach-)Decke sind die Deckenlasten auf den Außenwänden durch Einlegen eines weichen Dämmstreifens (z.B. Polystyrol) zu zentrieren.

- Nicht-tragendes Mauerwerk

Die nicht tragenden Mauerwerkswände werden nach Objektplanung hergestellt. Statisch wurde das nicht tragende Mauerwerk als Porenbetonstein mit einer Wichte von 9 kN/m³ angenommen.

Sie sind möglichst spät, jedenfalls erst nach dem Ausschalen und Entfernen der Hilfsabstützung der Decken, auf denen sie stehen, zu erstellen. Im Allgemeinen sind gleitende Deckenanschlüsse mit Mineralwolleinlage und Winkeln auszuführen. Das Ausmörteln der Deckenfugen muss möglichst spät nach Fertigstellung des Rohbaus erfolgen, damit die Lastumlagerungen durch Betonkriechen minimiert werden

- Deckenverformungen / Bauteilverformungen

Deckenverformungen werden durch ein spätes Ausschalen und ein spätes Aufbringen der Ausbaulast reduziert. Die Verformungsberechnungen beruhen auf der Annahme eines Mindestbetonalters der Decken von 28 Tagen beim Ausschalen und 90 Tagen bei Belastung durch Ausbaulasten.

Leichte Trennwände, Fassadenelemente, nichttragende Mauerwerkswände usw. sind auf die Deckenverformungen abzustimmen und sind möglichst spät, in jedem Fall aber nach Ausbau der Hilfsabstützung, einzubauen.

Generell werden die in der Norm DIN EN 1992-1-1 genannten Verformungsgrenzen eingehalten. Bei verformungsempfindlichen Bauteilen (nicht tragende Mauerwerkswände, Trennwände) sind gleitende Deckenanschlüsse zu verwenden.

Deckenverformungen werden durch ein spätes Ausschalen und ein spätes Aufbringen der Ausbaulast reduziert. Die Verformungsberechnungen beruhen auf der Annahme, dass das Betonalter der Decken beim Ausschalen mindestens 28 Tage und bei Belastung durch Ausbaulasten mindestens 90 Tage ist.

1.2 Verzeichnis der Positionspläne

Schnitte	TWP_UKD_LP4_SC_P006_C
Schnitte	TWP_UKD_LP4_SC_P005_F
Decke ü. OG	TWP_UKD_LP4_OG_P004_H
Decke ü. EG	TWP_UKD_LP4_EG_P003_H
Decke ü. UG	TWP_UKD_LP4_UG_P002_E
Gründung	TWP_UKD_LP4_FU_P001_G

1.3 Baustoffe, Expositionsklassen und Betondeckungen

Die Regelbetongüten für das Tragwerk betragen C25/30 im Bereich des Massivbaus und C35/45 für die Bauteile, die an die frei bewitterte Betriebshoffläche grenzen.

Zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit sind je nach Expositionsklasse Mindestbetonfestigkeiten und Mindestwerte der Betondeckung gefordert.

Alle Betonbauteile in Bereichen von chemischen Einflüssen, sind nach Rücksprache mit der Architektur durch entsprechende Beschichtungen zu schützen.

Folglich werden die chemischen Einflüsse bei der Bestimmung der Expositionsklassen nicht berücksichtigt.

Bauteile	Expositionsklasse/ Feuchtekategorie	Mindestbeton- festigkeitsklasse	Betondeckung [mm]		
			$c_{min}^{2)}$	Δc_{dev}	c_{nom}
Dachdecke oben unten	XC3, WO XC1, WO	gew. C25/30 gew. C25/30	20 10	15 10	35 25
Geschossdecke EG oben + unten	XC1, WO	gew. C25/30	10	10	25
Wände / Stützen (Massivbau) außen innen	XC3, WO XC1, WO	gew. C25/30 gew. C25/30	20 10	15 10	35 25
Wände / Stützen (Verkehrsfläche) innen + außen	XC4, XD1, XF2, WF	C35/45	40	15	55
Bodenplatte Massivbau oben unten	XC1, WO XC2, WF	gew. C25/30 gew. C25/30	10 20	10 15	25 35
Fundamente allseitig	XC2, WF	gew. C25/30	20	15	35
Treppen + Podeste	XC1, WO	gew. C25/30	10	10	25
2) Falls nicht $c_{min} \geq d_s$ (Verbund-sicherung) maßgebend					

Tabelle 3: Vorgaben zur Dauerhaftigkeit

Grundsätzlich sind horizontale Arbeitsfugen zwischen Unter-/Überzügen und Decken sowie zwischen Decken und wandartigen Trägern mindestens rau ($> 3 \text{ mm}$) auszuführen.

Gleiches gilt für Arbeitsfugen in tragenden Bauteilen.

Junger Beton ist durch geeignete Nachbehandlungsmaßnahmen vor Witterungseinflüssen (Sonneneinstrahlung, Zugluft, Wind und Regen), zu schnellem Austrocknen und raschem Abkühlen schützen.

1.4 Planungsgrundlagen

Bauantragspläne (sgp Hachtel Bauer architekten + generalplaner Hachtel | Bauer GmbH) vom 15.06.2023

Baugrundgutachten vom 12.07.2023 (Grüning Consulting GmbH)

Brandschutzkonzept vom 31.01.2023 (bft Cognos GmbH)

Erläuterungstext zur LP3 der Firma Ramboll (AWT-Technik) vom 23.01.2023

Lastannahmen zur Gebäudetechnik: E-Mail-Auszüge von Ramboll und der UKD + Datenblätter

Amtsblatt der Bezirksregierung Düsseldorf (Abl. Reg. Ddf.) Nummer 29 vom 22.07.1999 (redaktioneller Stand von Februar 2010)

Maßgebend für die Ausführung sind die am Tag der Ausführung geltenden Normen und Regelwerke, insbesondere der geltende Eurocode und die darin aufgeführten Normen und Richtlinien.

1.5 Verwendete Normen und Vorschriften

DIN EN 1990 / NA: 2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung mit nationalem Anhang
DIN EN 1991-1-1 / NA: 2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau mit nationalem Anhang
DIN EN 1991-1-3 / NA: 2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten mit nationalem Anhang
DIN EN 1991-1-4 / NA: 2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten mit nationalem Anhang
DIN EN 1992-1-1 / NA: 2013-04	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau mit nationalem Anhang
DIN EN 1993-1-1 / NA: 2017-09	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau mit nationalem Anhang
DIN EN 1998-1 / NA: 2011-01	Eurocode 8: Auslegungen von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für den Hochbau mit nationalem Anhang

1.6 **Verwendete Software**

InfoCAD (Version 23.10 x64) bzw. automatische Aktualisierungen

mb BauStatik (Version 2023)

Halfen – Durchstanznachweise HDB 13.31 bzw. automatische Aktualisierungen

Microsoft Excel (2010)

Microsoft Word (2010)