

ERLÄUTERUNGSBERICHT

A 007 / 23

Baumaßnahme: **Modernisierung und Erweiterung der Busanlage Rahlstedt**

Teilbaumaßnahme: **Neubau Verbindungstunnel - Kenntnisnahme Verschickung als Ergänzung zur bereits erfolgten Schlussverschickung am 03.03.2023**

Bauwerksnr.: **T1476 B5**
ASB-Nr.: **2326154**

Stand: **Genehmigungsplanung - 13.10.2023**

Bedarfsträger: Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Verkehr und Mobilitätswende (BVM)
Amt V Verkehr

Realisierungsträger: Bezirksamt Wandsbek
Dezernat Wirtschaft, Bauen und Umwelt
Fachamt Management des öffentlichen Raumes

Bauherr: Hamburger Hochbahn AG
Steinstraße 20
20095 Hamburg

Objektplaner: WP Ingenieure
Partnerschaft Beratender Ingenieure mbB
Mühlenkamp 59
22303 Hamburg

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkungen	3
Planungsrechtliche Grundlagen	5
Bauwerksbeschreibung	6
Gestaltung	9
Wand- und Bodenbeläge	9
Decken	10
Beleuchtung und Lichtkonzept	11
Beschreibung der Konstruktion	11
Bestandsunterlagen	17
Normen	18
Materialien und Bauprodukte	19
Lastannahmen	20
Gründung	22
Grundwasser	23
Massivbau	25
Fassaden/Glasflächen	29
Trennwände	29
Schnittstellen / Anschlüsse	29
Fördertechnik	29
Beweissicherung und Erschütterungsschutz	30
Kampfmitteluntersuchung	30
Barrierefreie Erschließung	30
Bautechnische Nachweise	31
Brandschutznachweis	31
Schlussseite	32

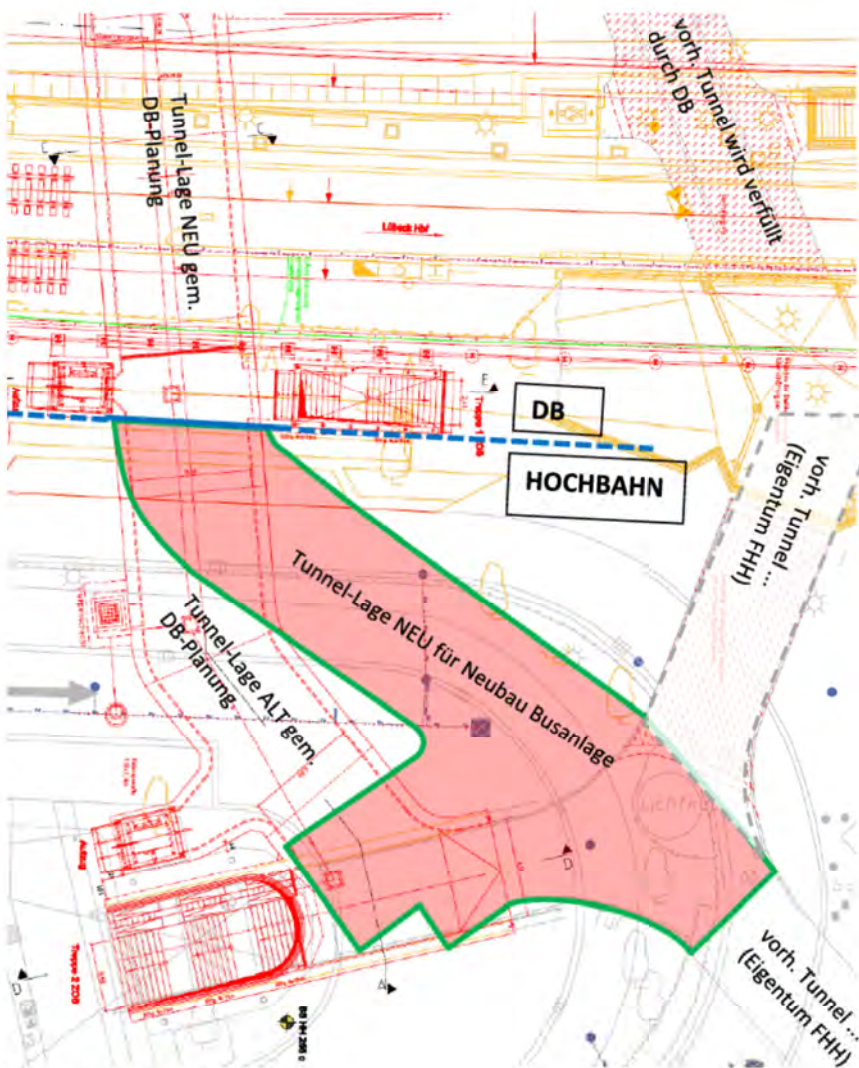
Vorbemerkungen

Allgemeines

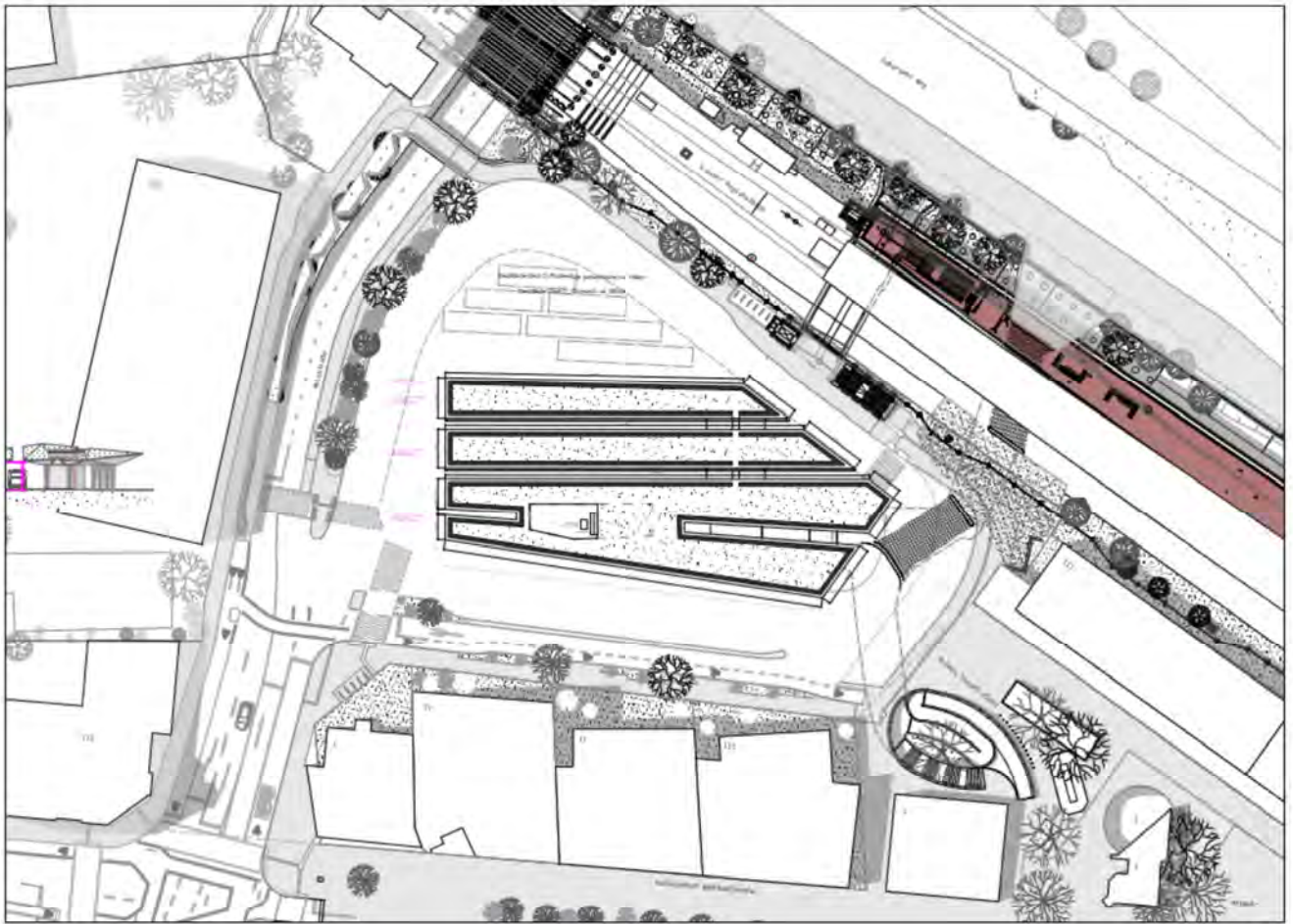
Die vorhandene Busanlage in Hamburg-Rahlstedt soll durch einen Neubau ersetzt werden. Der Neubau soll bei laufendem Busbetrieb realisiert werden.

Unmittelbar angrenzend an die Busanlage wird die Deutsche Bahn den Neubau der S-Bahn-Linie S4 Hamburg - Bad Oldesloe umsetzen, hierzu wird der heutige Bahnhof Rahlstedt umgebaut. Beide Maßnahmen stehen in räumlicher und zeitlicher Abhängigkeit.

Die neue Busanlage soll über ein Tunnelbauwerk und ein Zugangsbauwerk inkl. Treppen-, Fahrtreppen- und Aufzugsanlage erschlossen werden. Hierzu wird die vorhandene Tunnelanlage in Teilen zurück- und umgebaut sowie erweitert.



Übersicht Zuständigkeiten



Lageplan Busbahnhof

Lageplan Neubau Busanlage Rahlstedt – GKKS Architekten vom 22.06.2023



Visualisierung Neubau Busanlage Rahlstedt – Hochbahn vom 09.06.2023

Planungsrechtliche Grundlagen

Die vorbeschriebene Maßnahme ist als Kenntnisnahme Verschickung als Ergänzung zur bereits erfolgten Schlussverschickung vom 03.03.2023 der Teilbaumaßnahme „Straßenbau“ der Baumaßnahme „Modernisierung und Erweiterung der Busanlage Rahlstedt“ zu betrachten.

Der Planbereich des Tunnelneubaus liegt im Bereich des Bebauungsplanes Rahlstedt 35 (rechtskräftig 02.02.1970) mit 1.Änderung (rechtskräftig: 12.02.2010). Der betroffene Bereich ist auf dem Bebauungsplan als Straßenverkehrsfläche gekennzeichnet.

Der Tunnel-Neubau erfolgt innerhalb der vorhandenen Straßenbegrenzungslinien der Busanlage.

Die Baumaßnahme ist nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens der Deutschen Bahn in Bezug auf die Umbaumaßnahmen Bahnhof Rahlstedt im Rahmen der Neubaumaßnahme S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe.

Die Tunnelanlage befindet sich nicht in einem Wasserschutzgebiet. Natur- oder Landschaftsschutzgebiete sind ebenso nicht betroffen.

Bauwerksbeschreibung

Die Busanlage liegt zwischen Helmut-Steidl-Platz, Amtsstraße, Rahlstedter Bahnstraße und der Bahntrasse der DB in direkter Nähe zum Ortskern von Hamburg-Rahlstedt. Das neue Tunnelbauwerk liegt unterhalb der Busanlage Rahlstedt.

Das ursprüngliche Tunnelbauwerk wurde in den 1980er Jahren errichtet. Anfang der 2000er Jahre wurde das Bauwerk um einen Fußgängertunnel unterhalb der Bahntrasse erweitert. Über diesen Zugang wird eine zweite, kleinere Busanlage auf der gegenüberliegenden Seite der Bahntrasse im Doberaner Weg erschlossen.

Im Zuge des Umbaus des Bahnhofs Rahlstedt wird seitens der DB ein neuer Tunnel unterhalb der Gleise errichtet werden. Der seitens der Hochbahn geplante Neubau verbindet diesen Tunnel mit der neuen Busanlage sowie den vorhandenen Tunnelzugängen.

Der jetzige Tunnel unterhalb der Gleisanlage soll im Zuge der Baumaßnahmen grundsätzlich, jedoch mit einer Unterbrechung in Betrieb bleiben und nach Fertigstellung des neuen DB-Tunnels verfüllt werden. Im Endzustand verfügt das der FHH zugehörige Bauwerk folglich über drei Ausgänge.

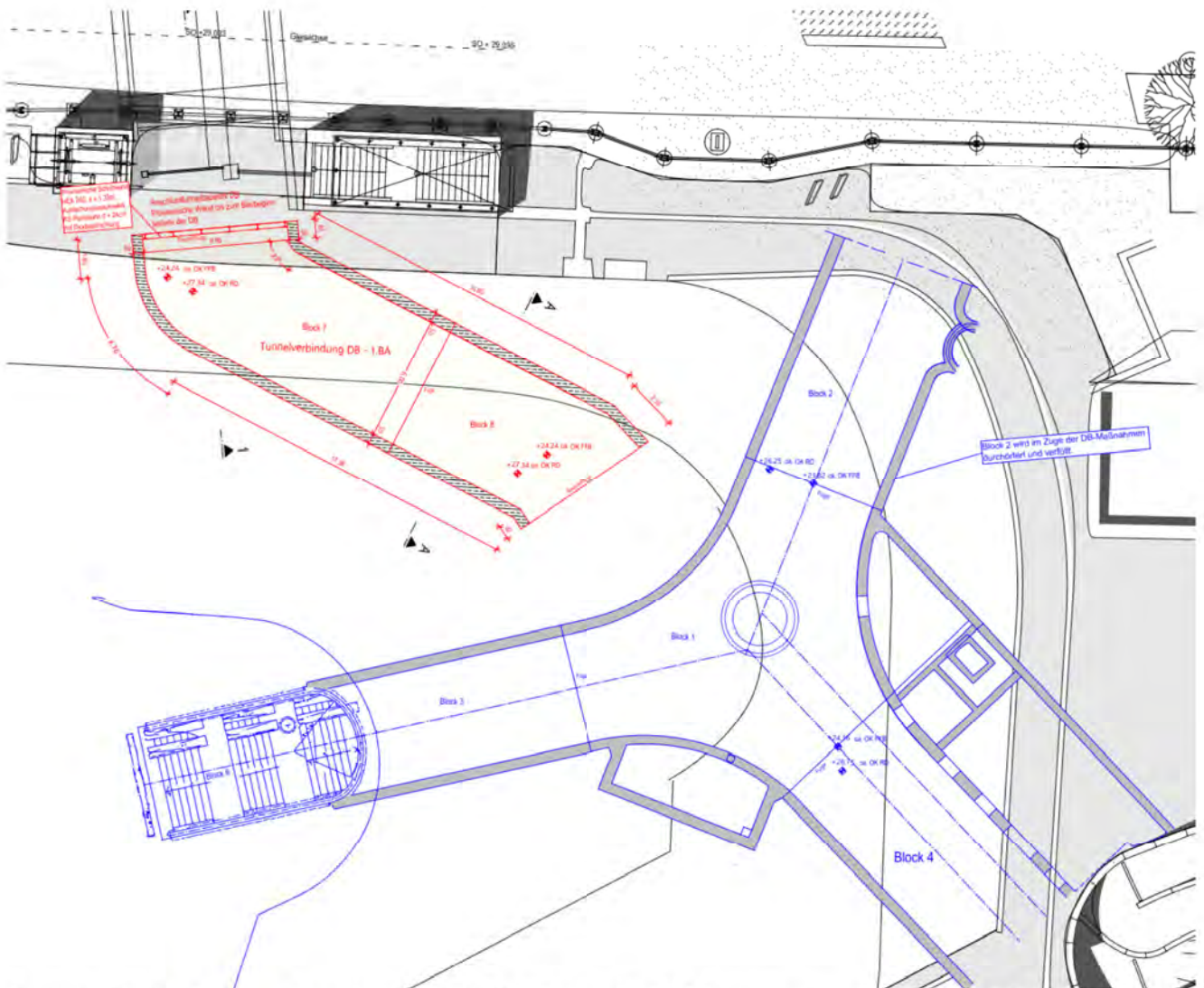
Aus betrieblichen Gründen der Hochbahn erfolgt die Baumaßnahme in zwei Bauabschnitten. In einem ersten Bauabschnitt wird der Tunnel zwischen dem neuen DB-Tunnel und dem Zugangsbauwerk vorab hergestellt (Block 7 und 8). Nach Fertigstellung dieses ersten Bauabschnittes wird der Busverkehr umgeleitet und oberhalb von diesem und von Teilen des vorhandenen Tunnelbauwerks (Block 1,2 und 4) geführt.

In einem zweiten Bauabschnitt werden Teile des vorhandenen unterirdischen Bauwerks (Block 6,3, sowie Teile des Block 1) zurückgebaut und ein neues Zugangsbauwerk erstellt.

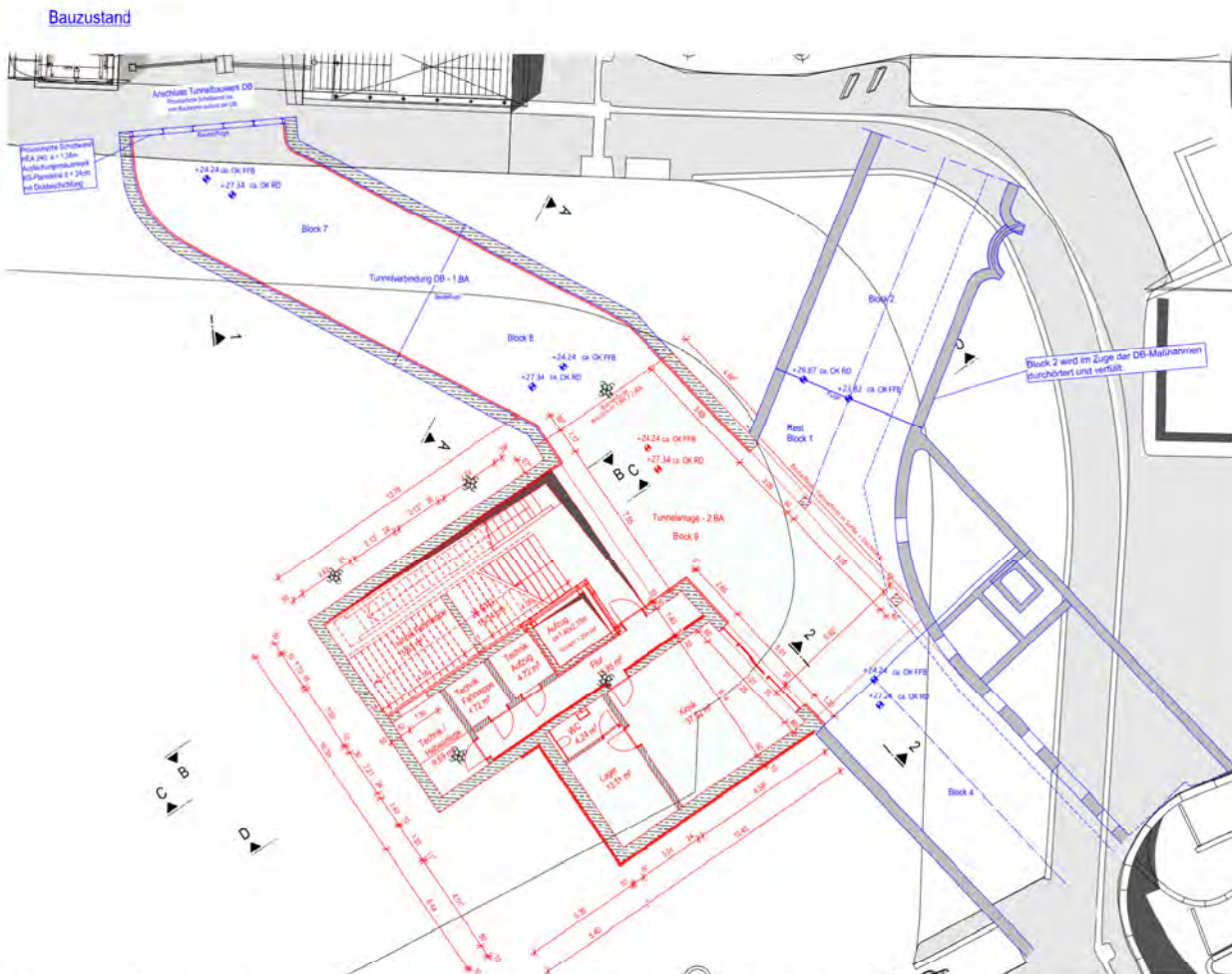
In dem Zugangsbauwerk (Block 9) ist eine Treppenanlage, eine Fahrtreppe sowie eine Aufzugsanlage angeordnet. Ferner sind im dem Zugangsbauwerk Abstell- und Technikräume, ein Kiosk sowie eine Hebeanlage für die Entwässerung des neuen Tunnels vorgesehen.

Der Tunnelneubau hat eine Länge von rd. 40 Metern bei einer Breite von 6 bis 20 Metern. Die lichte Höhe beträgt rd. 2,75 Meter. Die Überschüttungshöhe oberhalb der Tunnel variiert zwischen 0,45m bis 0,7m.

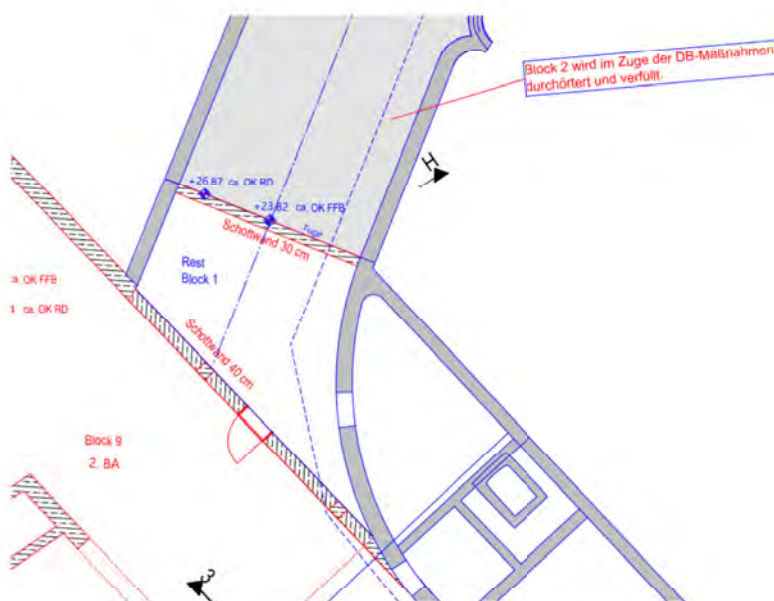
Der überdachte Zugangsbereich des Tunnels wird oberirdisch mit einer Glasbrüstung eingefasst. Der Aufzug soll als verglaste Stahlkonstruktion realisiert werden.



Auszug Objektplanung Tunnelneubau 1.BA – Entwurf – WP-Ingenieure – Stand 15.09.2023



Auszug Objektplanung Tunnelneubau 2.BA – Entwurf, Inbetriebnahme Neubau Busanlage vor Beginn der DB-Baumaßnahmen
 WP-Ingenieure 15.09.2023



Auszug Objektplanung Tunnelneubau 2.BA – Entwurf, Abtrennung des Altunnels nach Inbetriebnahme des DB-Tunnelneubaus mit neuer S4-Haltestelle

Gestaltung

Die architektonische Gestaltung des raumbildenden Ausbaus der neuen Tunnelabschnitte orientiert sich an einem modernen, hellen und einladendem Entwurfskonzept. Die Wahl der Materialien wird sich dabei zum einen an den vorhandenen Oberflächen des bestehenden Tunnelbauwerks orientieren, aber auch in Bezug auf die Boden- und Wandgestaltung des Zugangsbauwerkes im Einklang mit der neuen oberirdischen Gestaltung der Busanlage stehen. Bei der Materialwahl der Wand- und Bodenbeläge wird die Vandalismus-Resistenz (Graffiti-Entfernung) sowie der Instandhaltungs- und Reinigungsaufwand berücksichtigt. Ausführungsdetails werden so entwickelt, dass Taubenabsatzplätze vermieden werden. Die Geländer der Fahrtreppe, das umlaufende Brüstungsgeländer der oberirdischen Umwehrgeländer sowie der Aufzugsschacht werden so gestaltet, dass eine möglichst große Transparenz für eine natürliche Belichtung des Zugangsbereiches und der Treppenanlage des Tunnelbauwerks sorgt.

Die Deckengestaltung wird in Anlehnung an die neu geplante Dachkonstruktion der Busanlage aus einer hellen Sichtbetonoberfläche bestehen oder mit einem hellen Anstrich versehen.

Der neue Kiosk erhält ein großes Schaufenster mit einem automatischen Schiebetürelement. Zusätzlich wird eine Verschlusseinrichtung in Form einer Rolltoranlage vorgesehen, um den Kiosk außerhalb der Betriebszeiten zu verschließen.

Der vorhandene Tunnelarm mit den angrenzenden WC-Anlagen für die Marktbesucher bleibt in seinen Oberflächen und Materialien bestehen und ist in Bezug auf eine erforderliche Sanierung und Gleichstellung mit der neuen Gestaltung nicht Teil der geplanten vorbeschriebenen Maßnahme.

Wand- und Bodenbeläge

Bodenbelag Festtreppe

In Anlehnung an die Gestaltung der oberirdischen Bussteige besteht der Fußboden der Festtreppe aus hellgrauen Betonwerk- oder Feinsteinplatten. Es soll nach Möglichkeit das gleiche Material wie auf dem Bussteig zur Ausführung kommen. Die Rutschfestigkeit der Trittstufen wird R11 erfüllen.

Bodenbelag Tunnelabschnitte

Die neuen Tunnelabschnitte erhalten ebenso einen Belag aus hellgrauen Betonwerk- oder Feinsteinplatten im Format 60/60cm und 60/30cm, Plattenstärke ca. 30mm. Die Oberfläche wird die Rutschfestigkeit R10 erfüllen. Es wird bewusst auf eine Fortführung des Fußbodenbelages der bestehenden Tunnelabschnitte aus roten Klinkersteinen verzichtet, um eine zeitgemäße moderne Gestaltung zu erzielen, die sich zum Einen auf die neuen Materialien der Bussteige, zum Anderen auf die zukünftige Gestaltung der neuen Unterführung der DB zum Doberaner Weg bezieht.

Bodenbelag Nebenräume

Im Bereich Kiosk und Erschließungsflur zu den Nebenräumen kommt ebenso ein hellgrauer Betonwerk- oder Feinsteinplattenbelag zur Ausführung. Auch dieser wird mit der Rutschfestigkeit R10 ausgeführt. Die Formate werden in Anlehnung an die Ausführung in den neuen Tunnelabschnitten gewählt. Alle Technikräume erhalten einen Estrichbelag mit einem staubbindenden Anstrich.

Die Verlegung aller Bodenplatten erfolgt im Dickbett auf einer Ausgleichsschicht.

Die endgültige Festlegung zu den Bodenbelägen erfolgt in Abstimmung mit der HOCHBAHN Hamburg und dem LSBG.

Wandbeläge Treppenabgang und Tunnelabschnitte

Als Wandbelag des Treppenabganges sowie der Tunnelabschnitte ist eine Verkleidung aus vorgehängten Metallpaneelen - Größe ca. 60/120cm - in einem dunklen Farbton vorgesehen. Die Wandpaneele werden vertikal angeordnet. In regelmäßigen Abständen werden in den Tunnelabschnitten lange schmale Paneele - Größe ca. 30/120cm - in einem dunkelrotem Grundton angeordnet, um eine Gliederung des langen Tunnelarmes zu erzeugen. Die Metallplatten werden auf der hinterlüfteten Unterkonstruktion verdeckt befestigt, so dass diese vandalensicher sind und nur mit einem Spezialwerkzeug zwecks Wartungszugang demontiert werden können. Darüber hinaus wird der geforderte Graffitischutz erfüllt.

Als unterer Abschluss ist ein ca. 10cm hoher Betonsockel vorgesehen.

Den oberen Abschluss der vorgehängten Wandverkleidung bildet ein etwa 25cm hoher Medienkanal mit Leuchten, die den Tunnel indirekt ausleuchten.

Wandbeläge Nebenräume

Die gemauerten Innenwände des Kioskes sowie der hinteren Neben- und Technikräume erhalten einen Kalkzementputz und einen Anstrich. Im Bereich des WC's werden die Wände hinter den Objekten ca. 1,20m hoch gefliest. Die Stahlbetonwände des Kioskes erhalten je nach Notwendigkeit (Installationsleitungen oder Kabelführung) eine zusätzliche Vorsatzschale, 2-fach beplankt mit Gipskartonplatten. Die Wand zwischen Flur und Kiosk wird auf der Flurseite aus bauphysikalischen Gründen mit einem WDVS, bestehend aus einer Perimeterdämmung und einem Putzsystem verkleidet.

Decken

Tunnelabschnitte

Die Deckengestaltung der Stahlbetondecke wird in Anlehnung an die neu geplante Dachkonstruktion der Busanlage aus einer hellen Sichtbetonoberfläche bestehen oder mit einem hellen Anstrich versehen, so dass die helle Deckengestaltung eine indirekte Belichtung über die Leuchtstreifen an der Wand fördert.

Nebenräume

Im Bereich Kiosk, Lager sowie dem dazugehörigen WC wird mit einer revisionierbare Abhang-Rasterdecke zur Ausführung kommen, um die TGA-Leitungen an der Decke zu verkleiden und das Installieren von Einbauleuchten zu ermöglichen. Aufgrund der demontierbaren Paneele ist eine Inaugenscheinnahme der darüberliegenden Stahlbetondecke möglich. Im Flur und den Technikräumen wird auf eine Abhangdecke verzichtet.

Die Verlegung aller Bodenplatten erfolgt im Dickbett auf einer Ausgleichsschicht.

Die endgültige Festlegung zu den Bodenbelägen erfolgt in Abstimmung mit der HOCHBAHN Hamburg und dem LSBG.

Beleuchtung und Lichtkonzept

Die Beleuchtung der neuen Tunnelabschnitte ist als durchgehendes Lichtband im oberen Wandabschluss der Vorsatzschale geplant. Es werden vandalismusgeschützte Linienleuchten mit LED-Leuchtmittel in einem Medienkanal als Teil der vorgesetzten Wandverkleidung integriert.

Aufgrund der beidseitigen Lichtquellen und der hellen Stahlbetondecke wird über die indirekte Beleuchtung eine gleichmäßige Ausleuchtung im gesamten Tunnelbereich erreicht.

Der Treppenaufgang (Festtreppe + Fahrtreppe) wird über Leuchten in der oberirdischen Dachkonstruktion belichtet. Sollten ergänzende Wandleuchten erforderlich sein, werden diese in den Wandbekleidungen integriert.

Beschreibung der Konstruktion

Endzustand

Das eingeschossige Tunnelbauwerk wird in offener Bauweise hergestellt. Es wirkt in Querrichtung als Stahlbetonrahmen. Dieser besteht aus den Außen- und Innenwänden, Stützen, Decken- und Sohlplatte. Decke, Sohle, Stützen und Wände sind als massive Ortbetonbauteile ausgebildet.

Die Ausbildung des Tunnelbauwerks orientiert sich an der Bestandkonstruktion aus dem Jahr 1983. Analog zum Bestand werden die Decken des Neubaus für Schwerlastverkehr ausgelegt.

Die 50 cm starke Decke wird im Allgemeinen unterzuglos hergestellt, in dem Übergangsbereich zum Bestand werden Versprungbalken ausgeführt. Im Übergang von Block 9 zu dem verbleibenden Teil des Block 1 werden zwei Stützen angeordnet. Die aufgehenden Stützen der Überdachung des Busbahnhofs werden in Teilbereichen über die neue Decke abgetragen. Hierzu werden Einbauteile in der Decke angeordnet. Untermittbar an das Bauwerk angrenzende Fundamente werden mittels Magerbeton tiefergeführt.

Die Außenwände werden als 50cm starke Ortbetonwände geplant. Die Innenwände werden in Teilbereichen als nichttragende Mauerwerkswände ausgebildet.

Die Vorplanung sieht eine Flachgründung auf einer ca. 50cm starken, elastisch gebetteten Sohlplatte vor. Im Bereich der Aufzugsunterfahrten bzw. en sowie bei lokalen Sohlverdickungen wird die Sohle zusätzlich abgesenkt.

Über das Eigengewicht des Tunnels wird die Auftriebssicherheit des Bauwerks gewährleistet.

Die Sohle, Außenwände und Decke werden als WU-Bauteile ausgeführt. Aufgrund der geringen Erdüberschüttung wird auf der Decke zusätzlich eine Abdichtung sowie eine Schaumglasdämmung angeordnet.

Das Bauwerk wird in Längsrichtung blockweise errichtet. Jeder Block ist mit einer Bauwerksfuge, welche durch alle Bauteile (Decken, Stützen, Wände, Sohle, Gründungsplatte) verläuft, abgetrennt. Die Ausbildung der Fugen erfolgt gemäß den Vorgaben der ZTV-ING.

Hiervon abweichend soll der verbleibende Teil des Block 1 monolithisch an den Block 9 angeschlossen werden. Hierzu wird nachträglich Bewehrung ergänzt, die Abdichtung der Fuge erfolgt über Verpressschläuche, Ausbildung gemäß Wu-Richtlinie.

Die öffentlich zugänglichen Wände des Bauwerks erhalten eine demontierbare Metallverkleidung zur Bauwerksprüfung. Im Übergangsbereich zur Decke wird eine Lichtvoute ausgebildet.

Der Entwurf sieht, analog dem Bestand einen 15cm starken Bodenbelag vor.

Zur Entwässerung des Tunnels werden Entwässerungsleitung innerhalb der Sohle geführt. Ggf. werden Vouten angeordnet. Das gemäß ZTV-Ing erforderliche Quergefälle innerhalb des Tunnels wird über den Belag realisiert. Ggf. anfallendes Kondenswasser wird ebenfalls über das Quergefälle abgeführt. Ein Anschluss der Entwässerung des DB-Tunnels ist nicht geplant. Das Wasser wird über eine neue Hebeanlage abgeführt und in das angrenzenden Bestandssiele DN 400 abgeführt.

Weitere Versorgungsleitungen werden mittels Leerrohre in der Konstruktion integriert. Ein Großteil der ELT-Verteilung erfolgt hinter der Wandverkleidung.

Für den Betrieb des Kiosks wird eine Heiz- sowie eine Lüftungsanlage vorgesehen. Vertikale Zu- und Abluftleitung werden im Bereich des Aufzugs geführt.

Die Umfangswände sowie der Boden und die Decke des Kiosks werden mit einer Wärmedämmung versehen.

Die Treppe wird als Fertigteillauf mit Ortbetonpodest hergestellt. Die Fertigteile werden in Schalung gelegt und monolithisch mit dem Podest verbunden.

Der Aufzug ist als verglaste Stahlkonstruktion geplant.

Der überdachte Zugangsbereich des Tunnels wird oberirdisch mit einer Glasbrüstung eingefasst. Die Glasbrüstung wird am Fußpunkt über eine Klemmkonstruktion eingespannt und mittel Stahlwinkel an der Stahlbetonkonstruktion befestigt. Ein Fahrzeuganprall durch Fahrzeuge wird durch bauliche Maßnahmen der Busanlage ausgeschlossen

Tragende sowie aussteifende Bauteile werden gemäß Brandschutzkonzept feuerbeständig ausgebildet.

Der vorhandene Block 2 wird im Endzustand seitens der DB durchörtert und verfüllt. Im Übergangsbereich zu Block 2 wird eine dauerhaft wasserdichte Schottwand aus WU-Beton eingezogen. Die Schottwand wird ebenfalls monolithisch an den Bestand angeschlossen und abgedichtet.

Die Höhenanbindung ist wie folgt definiert:

OKFF im Tunnelsohle: 0,00 m = ca. + 24,24 m NHN

Bauzustand 1. BA

Der 1. Bauabschnitt des Fußgängertunnels wird im Schutz einer umlaufenden Baugrubenumschließung erstellt. Die Baugrube befindet sich außerhalb des Lasteinflussbereiches der Bahngleise.

Als BE-Fläche für diese Baumaßnahme ist der Bereich zwischen Baugrube und Helmut-Steidl-Platz vorgesehen.

Als vertikale Verbaulemente werden Trägerbohlwände vorgesehen. Die Trägerbohlwände werden am Kopf über eine Innenaussteifung gestützt. Die Verbaukonstruktion wird für Anpralllasten aus dem Busverkehr ausgelegt.

Der Verbau wird erschütterungsarm hergestellt. Hierfür werden die Verbauträger in vorgebohrte Löcher eingestellt. Im Übergangsbereich zum bestehenden Tunnelbauwerk verbleibt eine kurze Böschung mit einer OK von +24.30 m NHN

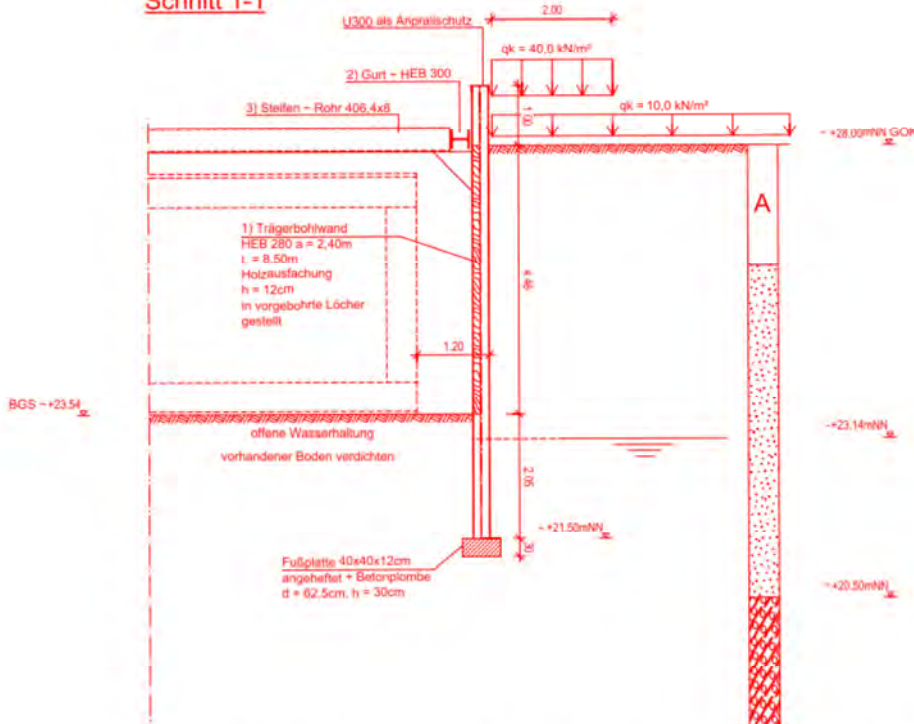
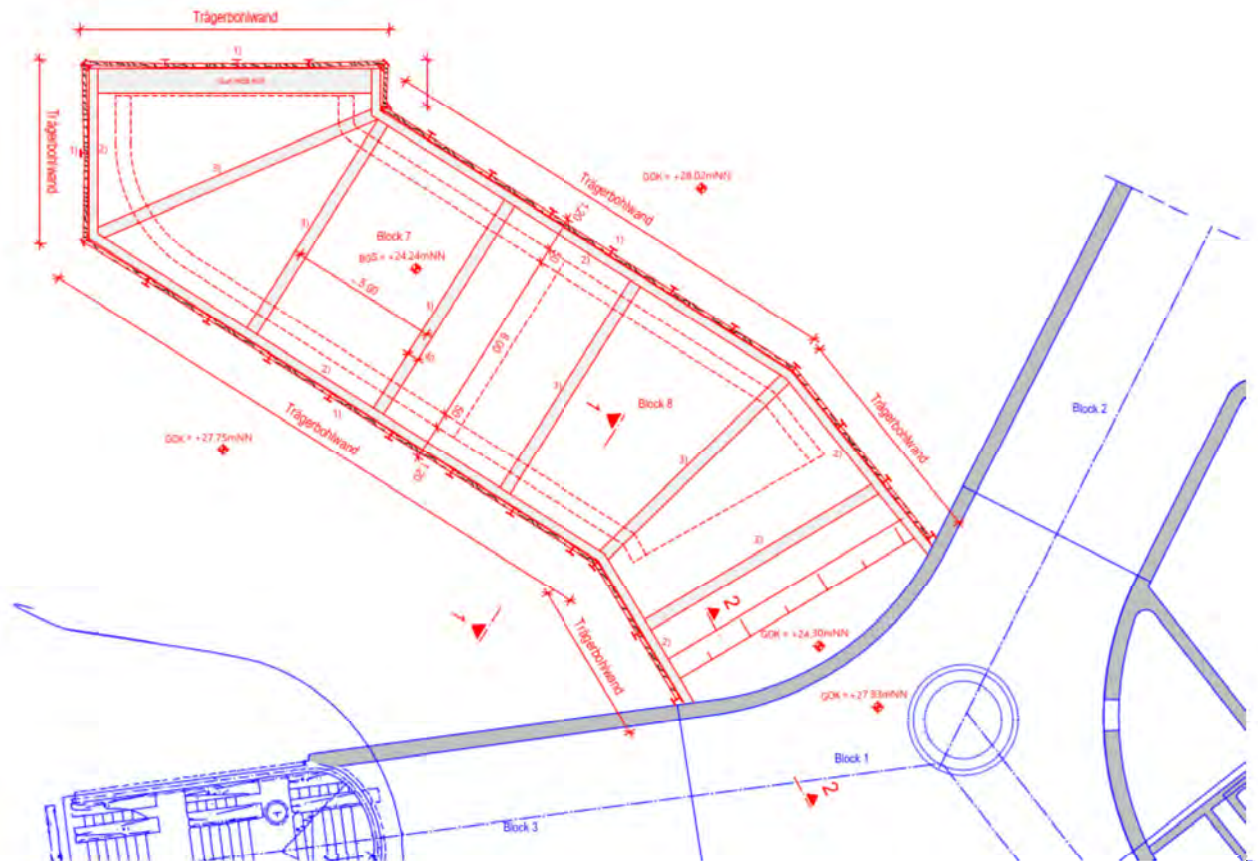
Gemäß Bodengutachten liegt der Grundwasserstand im Bauzustand ca. 40cm unterhalb der Baugrubensohle, zur Trockenhaltung der Baugrube ist folglich nur offene Wasserhaltungsmaßnahme erforderlich.

Der im Bereich der Sohle anstehende Boden ist hinreichend tragfähig und muss lediglich nachverdichtet werden.

Im Übergangsbereich zum neuen DB-Tunnel wird temporär ein wasserdichte Schottwand vorgesehen. Hierzu werden Stahlträger HEA 240 im Abstand von ca. 1,5m vertikal angeordnet und mit KS-Mauerwerk h=24cm ausgefacht. Die temporäre Abdichtung wird über eine Schwarzabdichtung auf der Außenseite sichergestellt.

Nach Fertigstellung des Rohbaus wird der Baugrubenseitenraum mit gut durchlässigen, tragfähigen Sanden verfüllt und verdichtet. Der Verbau wird mit Ausnahme des Zwickelbereich im Übergang zu Block 1 und 2 vollständig entfernt.

Entwurf - Baugrube 1. BA



Bauzustand 2. BA

Die erforderliche Baugrube für den Rückbau des Bestands sowie für den Neubau des Zugangsbauwerks wird in weiteren Teilen geböschet, der Zugang zur Baugrube erfolgt über eine Rampe innerhalb der südlichen Böschung. Im Bereich zur temporären Busumfahrung wird eine rückverankerte Trägerbohlwand vorgesehen. Die Verpressanker im Abstand von 2,5m geplant und mit einer Neigung von 45° ausgeführt, um die angrenzende Sielleitung nicht zu beschädigen

Als BE-Fläche für diese Baumaßnahme ist der östliche Bereich der vorhandenen Busanlage vorgesehen.

Die Busse werden umgeleitet und fahren oberhalb der Tunnelteile des 1. BA sowie des verbleibenden Alt-Tunnel-Bestands Block 2. Die Lasten aus Verkehr können über den Alt-Tunnel-Bestand aufgenommen werden.

Gemäß Bodengutachten liegt der Grundwasserstand im Bauzustand bei +23,14m NHN und folglich unterhalb der Baugrubensohle, zur Trockenhaltung der Baugrube ist nur offene Wasserhaltungsmaßnahme für Niederschlagswasser erforderlich. Eine Grundwasserabsenkung ist nicht geplant.

Im Bereich der Unterfahrten stehe Grundwasser oberhalb der Sohle an. Die Herstellung der Unterfahrten erfolgt im Schutz eines Spundwandkastens. Die Spundwände mit einer OK von + 23,6m NHN binden ca. 2,0m in die Geschiebeböden ein und bilden ein wasserundurchlässiges Trogbauwerk. Innerhalb des Spundwandkastens wird das Wasser auf ca. +22,6m NHN abgesenkt.

Die Herstellung des Spundwandkastens erfolgt nach den Rückbauarbeiten. Der Spundwandkasten verbleibt im Boden. Die Trägerbohlwand wird nach Herstellung des Rohbaus zurückgebaut.

Der im Bereich der Sohle anstehende Boden ist hinreichend tragfähig und muss lediglich nachverdichtet werden.

Im Zuge der Rohbauarbeiten wird in den Übergangsbereichen zu Block 2 und 4 temporär eine Absperrung für den Fußgängerverkehr vorgesehen. Im Zuge der Ausbauarbeiten kann voraussichtlich ein Bypass zwischen Block 2 und 4 realisiert werden, um einen barrierefreien Zugang zwischen der Haltestelle Doberaner Weg und den Helmut-Steidl-Platz herzustellen. Hierzu wird der Bodenbelag des verbleibenden Block 1 an den Neubau angepasst.

Der Ausbau erfolgt parallel für beide Bauabschnitte. Bei Inbetriebnahme der Busanlage wird der 1. BA temporär abgesperrt.

Endzustand

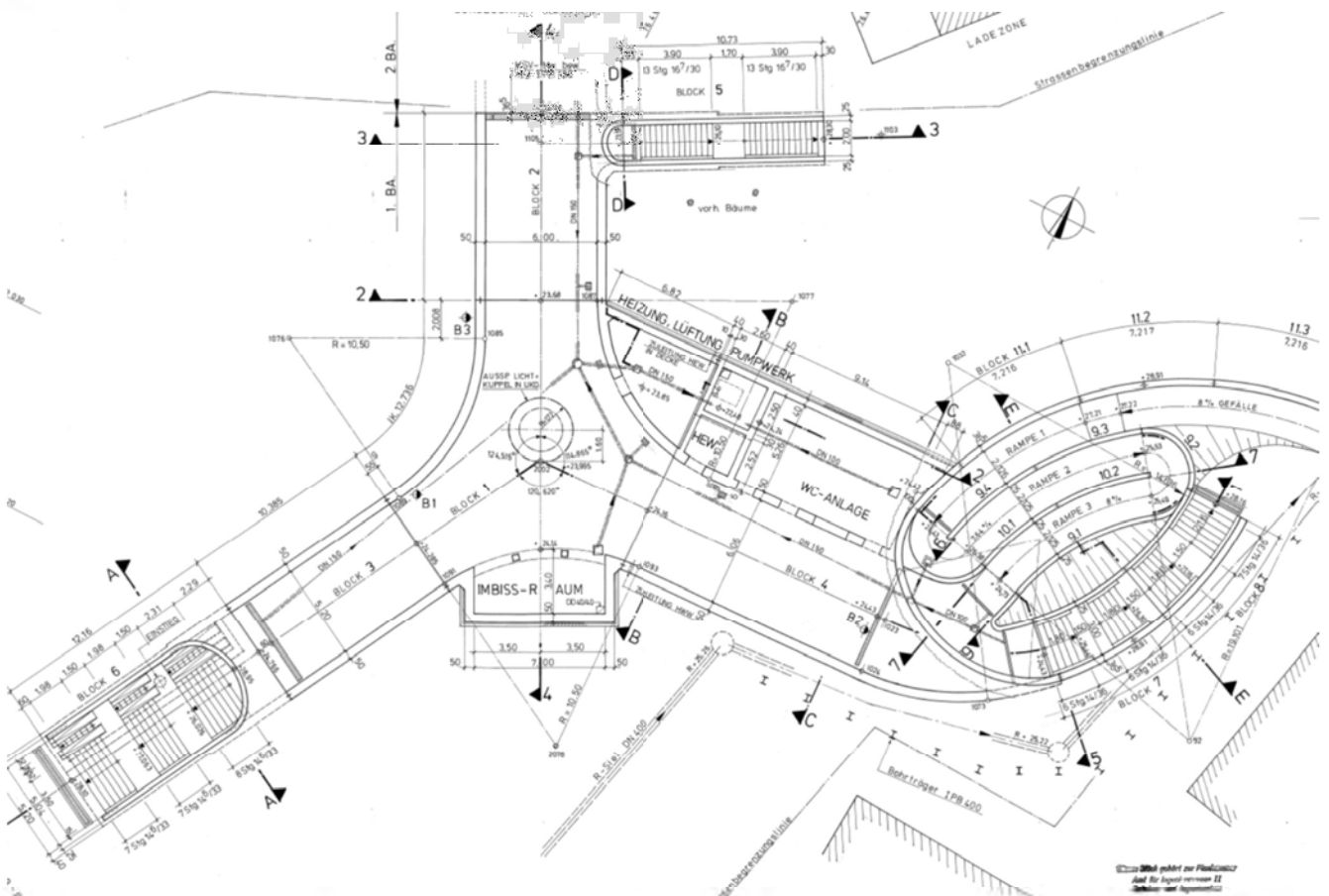
Nach Inbetriebnahme des Tunnels der DB unterhalb der Gleise wird die temporäre Absperrung zurückgebaut und der 1. BA in Betrieb genommen. In diesem Zuge wird zwischen den Stützen am Rest Block 1 eine gemauerte Trennwand ergänzt, die Schottwände zu Block 2 hergestellt und der Block 2 durchörtet und verfüllt.

Zugehörige Genehmigungspläne

Übersichtsplan	Zeichnungsnummer: 21-046-30-01
Innenansichten	Zeichnungsnummer: 21-046-30-02
Verbindungstunnel Grundriss 1. BA	Zeichnungsnummer: 21-046-30-03
Verbindungstunnel Grundriss 2. BA	Zeichnungsnummer: 21-046-30-04
Abbruchplan	Zeichnungsnummer: 21-046-30-05
Verbindungstunnel Schnitte 1. BA	Zeichnungsnummer: 21-046-30-06
Verbindungstunnel Schnitte 2. BA	Zeichnungsnummer: 21-046-30-07

Bestandsunterlagen

vgl. Anlage



Auszug Revisionsunterlagen, LSGB aus dem Jahr 1983

Normen

jeweils in der aktuellen Fassung

DIN EN 1990 (EC 0) (inkl. NA)	Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991 (EC 1) (inkl. NA)	Einwirkungen auf Tragwerke Teil 1-1: Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten Teil 1-3: Schneelasten Teil 1-4: Windlasten
DIN EN 1992 (EC 2) (inkl. NA)	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton-/Spannbetontragwerken Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau Teil 1-2: Tragwerksbemessung für den Brandfall
DIN 1045-2	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
DIN EN 206	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
DIN 1045-3	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
DIN EN 13670	Ausführungen von Tragwerken aus Beton
DIN EN 1997 (EC7) (inkl. NA / DIN 1054)	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN 18531 bis 18535	Bauwerksabdichtungen
DIN 4030	Beurteilung betonangreifender Wässer Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte
DAfStb-Richtlinie	Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie Dez. 2017)
DAfStb-Richtlinie (Alkali-Richtlinie)	Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktionen im Beton
DBV-Merkblatt	Abstandhalter nach EC2
ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten
EAB	Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugrube“

Materialien und Bauprodukte

Tunnel

Beton:	B 300/B 450 C 40/50,	Bestand neue Bauteile
Betonstahl:	B 500 S	
Baustahl:	nichtrostender Stahl A4 Festigkeitsklasse S235	Verankerungen usw.
Mauerwerk:	KS 1,6 – 12 MG IIa	nichttragende Wände, Ausfachungsmauerwerk

Baugrubensicherung

Baustahl:	S235 S355	Streifen und Gurte, Bohlträger Spundwand
Spannstahl:	St 1550/1770	Verpressanker
Holz:	C 24	Holzausfachung

Für Bauteile und Baustoffe mit bauordnungsrechtlichen Anforderungen an die Tragfähigkeit, den Feuerwiderstand und das Brandverhalten sind die Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise vorzulegen. Dies gilt sowohl für Dokumente nach der europäischen Bauproduktverordnung (CE-Zeichen **einschließlich Leistungserklärung**) als auch für national geregelte Bauprodukte (Lieferscheine, Ü-Zeichen, abZ, abP, ZiE, Fremdüberwachung des Betons, Übereinstimmungserklärung).

Lastannahmen

Ausbaulasten ohne Eigengewicht des Tragwerkes

	Aufbau	Last [kN/m ²]	Summe [kN/m ²]
Dachdecke	Straßenbelag sowie Tragschicht ~65 cm Abdichtung Foamglasdämmung 6 cm Unterdecke und Installation	13,0 0,2 0,9 0,5	gew.15,0
Sohle	Belag 15 cm	3,5	3,5

Nichttragende Wandlasten

Bauteil	Aufbau	Last [kN/m ²]	Summe [kN/m ²]
KS-Innenwand (17,5 cm MW)	Putz 17,5 cm KS Putz	0,3 3,5 0,3	6,9
Glasfassade / Fenster			1,0

Weitere Lastannahmen zu anderen Aufbauten sind in den entsprechenden Statikteilen zu finden.
 Das Eigengewicht der Holzkonstruktion wird programmintern in den Statikteilen berücksichtigt.

Verkehrslasten nach EC 1
DIN EN 1991-1-1 bzw. DIN EN 1991-2/DIN 1072 und ZTV-ING

Bauteil	Nutzung	Verkehrs-last q_k [kN/m ²]	Bemerkungen
Tunneldecke	öffentliche	SLW 60	Gemäß EC1, ZTV-ING
Tunnelsohle	Technik Verkauf	5,00	Gemäß EC1, ZTV-ING
Tunnelsohle	öffentliche Verkehrsfläche (Fußgänger)	5,00	Gemäß EC1, ZTV-ING
Treppen u. Podeste	öffentliche Verkehrsfläche (Fußgänger)	5,00	Gemäß EC1, ZTV-ING

Wind: Hamburg, Windzone 2, Binnenland, $h < 10\text{m}$: $q = 0,65 \text{ kN/m}^2$ (vereinfachter Ansatz)

Grundwasser

Bemessungswasserständen im Bauzustand wurde gemäß Bodengutachten auf einer Höhe um + 23,14m NHN, also ca. 40cm unterhalb der geplanten Sohle angegeben. Bei dem Wasserstand handelt es sich um Grundwasser, mit geringfügig veränderlichen Wasserständen.

Der Bemessungswasserstand im Endzustand wird mit + 24,7 mNHN angegeben.

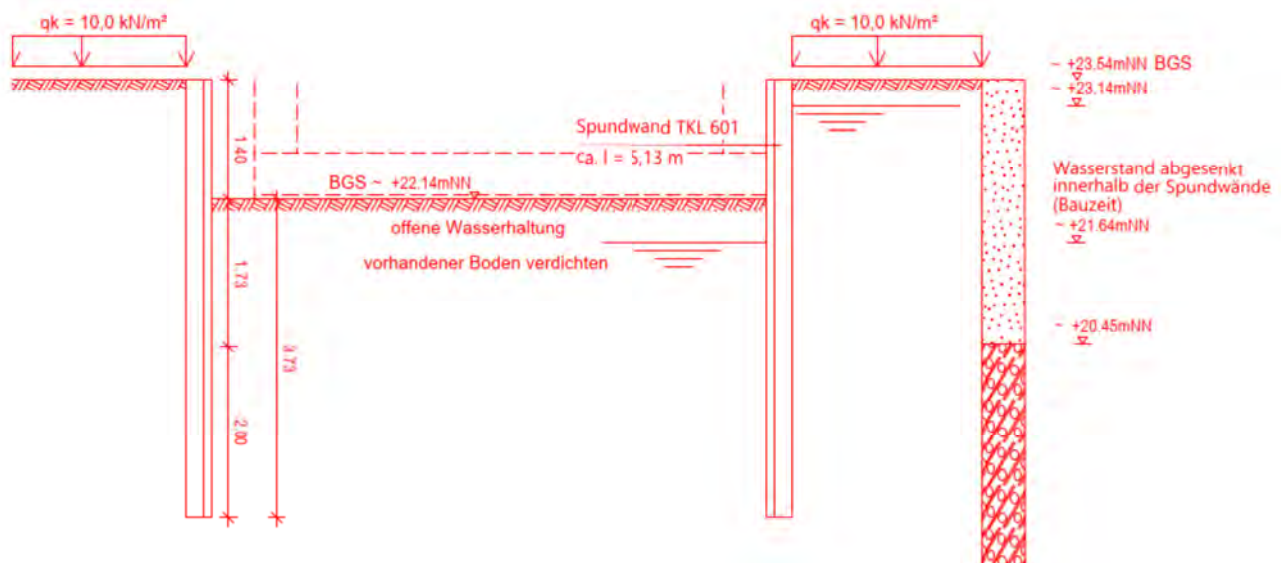
Für diesen Bemessungswasserstand erfolgt im Rahmen der statischen Berechnung der Auftriebsnachweis.

Gemäß Bodengutachten liegt der Grundwasserstand im Bauzustand bei +23,14m NHN und folglich unterhalb der Baugrubensohle, zur Trockenhaltung der Baugrube ist nur offene Wasserhaltungsmaßnahme für Niederschlagswasser erforderlich. Eine Grundwasserabsenkung ist nicht geplant.

Im Bereich der Unterfahrten stehe Grundwasser oberhalb der Sohle an. Die Herstellung der Unterfahrten erfolgt im Schutz eines Spundwandkastens. Die Spundwände mit einer OK von + 23,6m NHN binden ca. 2,0m in die Geschiebeeböden ein und bilden ein wasserundurchlässiges Trogbauwerk. Innerhalb des Spundwandkastens wird das Wasser auf ca. +22,6m NHN abgesenkt.

Aussagen zur Wasserqualität im Bezug auf die Einleitung ins öffentliche Siel liegen aktuell noch nicht vor.

Schnitt 3-3



Auszug Objektplanung Baugrube 2.BA , hier Spundwandkasten – Entwurf – WP-Ingenieure 15.09.2023

Massivbau

An den Beton werden folgende Anforderungen gestellt:

- Betongüte nach statischen Erfordernissen, gemäß DIN EN 206-1/DIN 1045-2,
- Beständigkeit gegen Alkalitreiben nach der Richtlinie „Alkalireaktion im Beton“ – herausgegeben vom Deutschen Ausschuss für Stahlbeton in der Fassung vom Oktober 2013. Es sind nur alkaliunempfindliche Zuschläge (Klasse E I – 0 oder E I – OF) zu verwenden.

Die geforderten Eigenschaften sind von der ausführenden Firma durch Prüfzeugnisse bzw. Gutachten eines anerkannten Sachverständigen rechtzeitig vor Baubeginn nachzuweisen.

Insbesondere ist von der ausführenden Firma die Bescheinigung über das Herstellen und den Einbau von Beton mit höherer Festigkeit und anderen besonderen Eigenschaften (Beton der Überwachungsklasse 2 oder 3) auf der Baustelle zur Einsicht bereitzuhalten.

Arbeitsfugen und Betonierabschnitte, soweit sie nicht schon vorgegeben sind, müssen von der ausführenden Firma festgelegt und rechtzeitig mit dem Statiker und dem Prüfstatiker abgestimmt werden.

Die Arbeitsfugen der aufgehenden Wände sind gemäß DIN EN 1992-1-1 mindestens rau herzustellen.

Bei der statischen Berechnung wird von der monolithischen Herstellung von Unterzügen mit Decken bzw. Fundamenten mit der Sohle ausgegangen.

Wasserundurchlässige Stahlbetonbauteile gemäß WU Richtlinie (DAfStb, 12/2017) bzw. ZTV-Ing

Die vorliegenden Angaben zu den WU-Bauteilen umfassen die Aufgaben der Objekt- und Tragwerksplanung gemäß WU-Richtlinie (12/2017), Anhang A, Tabelle A.1.

Die Planung der Rissverfüllarbeiten erfolgt durch die ausführende Firma. Eine „WU-Fachplanung“ zur Qualitätssicherung ist einzubinden.

Folgende Bauteile werden als WU-Bauteil bzw. WUB-KO ausgeführt:

- **Tunnelsohle, Tunnelaußenwände, Tunneldecke**

Die WU-Bauteile werden der Beanspruchungsklasse 1 (drückendes Wasser) und der Nutzungsstufe A zugeordnet.

Die Anforderungen der Nutzungsstufe werden mit dem Entwurfsgrundsatz c) erfüllt.

Von der ausführenden Firma ist bzw. sind eigenverantwortlich:

- die Anforderungen an einen Beton mit hohem Wassereindringwiderstand gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 206-1 zu erfüllen;
- die Betonierabschnitte sind rechtzeitig mit dem Tragwerksplaner und dem Prüfstatiker abzustimmen;
- der zwischen den Betonierabschnitten erforderliche Bewehrungsstoß als Übergreifungsstoß mit geraden Stabenden nach DIN EN 1992-1-1, Abs. 8.7.3 auszuführen;
- die Maßnahmen zur sachgerechten Einbringung und Verdichtung des Betons (Betongassen, Schüttrohre, Rüttler und dgl.) zu treffen;
- bezüglich der Arbeitsfugen die auf den Entwurfszeichnungen des Tragwerksplaners dargestellten Prinzipien einzuhalten;
- die WU-Fugenplanung und Fugenbandpläne (Werkpläne) zu erstellen.

Diese Planung der ausführenden Firma sowie deren Überwachung ist durch einen WU-Fachplaner zu erbringen. Entsprechende Leistungen sind auszuschreiben.

Bezüglich der Arbeitsfugen und Raumfugen ist von Fugenblechen gemäß ZTV-Ing auszugehen.

Die WU-Richtlinie (DAfStb, Dezember 2017) sowie die ZTV-ING ist zu beachten.

Nachbehandlung

Bezüglich der Nachbehandlung und Schutz von jungem Beton sind die Vorgaben gemäß DIN EN 13670: 2011-03 mit DIN 1045-3: 2012-03 Abs. 2.8.7 einzuhalten.

Ausschalfristen

Die Ausschalfristen sind gem. DIN 1045 Teil 3 in Verbindung mit DIN EN 13670 und des Merkblattes „Betonschalungen und Ausschalfristen“ vom Deutschen Beton- und Bautechnikverein e.V. vorzusehen.

Rissbreitenbeschränkung

Das Konzept zur Beschränkung der Rissbreiten unter Gebrauchslast ist in der folgenden Tabelle aufgelistet. Die Mindestwerte entsprechend des EC 2: DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 7.3, Tab. 7.1DE werden eingehalten.

Die Nachweise zur Rissbreitenbeschränkung werden nach EC 2: DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 7.3, in den entsprechenden Statikteilen geführt.

Die in der Statik gewählten Bewehrungsmengen stellen Mindestbewehrungen dar und dürfen somit nicht unterschritten werden.

Bauteil	Rissbreite w_{cr} [mm]	Beanspruchung	Lage	Anmerkung
Sohle	0,15	zentrischer Zwang aus abfließender Hydratationswärme	o + u kreuzweise	ZTV-ING
Geschoss- decken	0,20	zentrischer Zwang aus abfließender Hydratationswärme	o + u kreuzweise	ZTV-ING
Wände	0,15	zentrischer Zwang aus abfließender Hydratationswärme	i + a kreuzweise	ZTV-ING

Überfestigkeiten des Betons sind nicht zulässig.

Sollten aufgrund betontechnologischer Anforderungen Überfestigkeiten des Betons entstehen, sind die in den entsprechenden Statikteilen gewählten Mindestbewehrungen von der ausführenden Firma umzurechnen.

Frühe Betonzugfestigkeiten

Bei der Begrenzung der Rissbreite aus frühem Zwang wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzugfestigkeit $f_{ct,eff}$ nach 3 Tagen höchstens den Wert der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} gemäß DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12 Tabelle 7 erreicht. Diese Betonzugfestigkeit der einzelnen Bauteile wird in Abhängigkeit von der Bauteildicke sowie der Festigkeitsentwicklung des Betons wie folgt festgelegt:

Bauteile:

- Bauteildicke $h \leq 0,3m$: Beton mit mittlerer Festigkeitsentwicklung, $\max f_{ct,eff,3d} = 0,65 f_{ctm,28d}$
 Bauteildicke $h \leq 0,8m$: Beton mit mittlerer Festigkeitsentwicklung, $\max f_{ct,eff,3d} = 0,75 f_{ctm,28d}$
 Bauteildicke $h \leq 2,0m$: Beton mit mittlerer Festigkeitsentwicklung, $\max f_{ct,eff,3d} = 0,85 f_{ctm,28d}$

Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

Betondeckung, Expositionsclassen

Die einzuhaltenden Nennmaße der Betondeckung (c_{nom}) sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Die darin enthaltenen Werte sind aus den Tabellen 4.1, 4.3DE und 4.4DE des EC 2: DIN EN 1992-1-1, Abs. 4.2 und 4.4 abgeleitet.

Bauteil		Expositions- klasse	Betondeckung $c_{min} + \Delta c = c_{nom}$	Mindestfestig- keit Beton	gewählter Beton
Außenwände	innen	XC1 WO	1,0+1,0=2,0cm bzw. $d_s+1,5cm$ gew.: $c_{nom} = 6cm$	C16/20	C 40/50
	außen	XC2 ,XF1, WF	2,0+1,5=3,5cm bzw. $d_s+1,5cm$ gew.: $c_{nom}=6cm$	C 25/30	C 40/50
Sohle	innen	XC1 WO	1,0+1,0=2,0cm bzw. $d_s+1,5cm$ gew.: $c_{nom} = 6cm$	C16/20	C 40/50
	außen	XC2, XF1, WF	2,0+1,5=3,5cm bzw. $d_s+1,5cm$ gew.: $c_{nom}=6cm$	C 25/30	C 40/50
Dachdecke	unten	XC1 WO	1,0+1,0=2,0cm bzw. $d_s+1,5cm$	C16/20	C 40/50
	oben	XC2 XF1, WF	2,0+1,5=3,5cm bzw. $d_s+1,5cm$ gew.: $c_{nom}=6cm$	C 25/30	C 40/50
Innenbauteile	oben	XC1 WO	1,0+1,=2,0cm bzw. $d_s+1,5cm$ gew.: $c_{nom}=6cm$	C 25/30	C 40/50
	unten	XC1 WO	1,0+1,0=2,0cm bzw. $d_s+1,5cm$ gew.: $c_{nom} = 6cm$	C 16/20	C 40/50

Gemäß ZTV-Ing wird für alle neuen Bauteile $c_{nom} = 6,0 cm$ innen und außen angesetzt.

Fassaden/Glasflächen

Der Nachweis der Fassaden- und Glaskonstruktion und deren Befestigung an der Hinterkonstruktion erfolgt durch die ausführende Firma und ist nicht Gegenstand dieser Statik.

Trennwände

Alle Trennwände (Wandlast inkl. Putz $\leq 5,0$ kN/m) und nichttragendes Mauerwerk sind in den Geschossen schubweich und am Wandkopf vertikal verschieblich auszubilden (Deckendurchbiegung).

Schnittstellen / Anschlüsse

Der nord-westliche Anschluss des neuen Tunnelbauwerks 1. BA stellt die Schnittstelle an den zukünftigen Verbindungstunnel zu den Gleisanlagen und der Bushaltestelle am Doberaner Weg dar. Das Tunnelbauwerk wird im Anschlussbereich so hergestellt, dass ein späterer Anbau durch die DB technisch und gestalterisch möglich ist. Die Bauwerksanschlüsse sowie die Gestaltung der Tunnelanlagen werden mit der DB im weiteren Planablauf abgestimmt.

Der derzeit vorhandene Verbindungstunnel zu den Gleisen und dem Doberaner Weg bleibt solange in Betrieb bis das neue Tunnelbauwerk unter den Gleisen fertiggestellt ist. Im Bereich der Bauwerksanschlüsse des neuen Tunnelbauwerks an den Bestand werden aufgrund der unterschiedlichen Höhen Versprünge entstehen. Der Höhenversprung im Bereich des Bodens wird über eine provisorische barrierefreie Rampenlösung bis zur Außerbetriebnahme des Tunnels überbrückt. Im Deckenbereich nimmt ein Versprungbalken die Höhendifferenzen auf. Nach Stilllegung des Verbindungstunnels wird dieser voraussichtlich verfüllt und die Wand zum neuen Tunnelbauwerk zwischen den Stützen geschlossen.

Der Anschluss an den vorhandenen Verbindungstunnel zum Innenstadtbereich wird im Bereich der Sohle auf gleicher Höhe ausgeführt. Somit ist ein technisch umsetzbarer Anschluss im Bereich der WU-Stahlbeton-Sohle und des neuen Belages gegeben. Im Bereich der Wandanschlüsse werden an den Trennschnitten zugelassene Bauwerksverbindungen die Dichtigkeit herstellen. Im Bereich des Deckenanschlusses wird aufgrund des höheren lichten Profils der neuen Tunnelanlage ein Stahlbeton-Versprungbalken geplant.

Fördertechnik

Neben der neuen Festtreppe soll der neue Zugang zum zentralen Bushof mit einem Aufzug und einer Fahrtreppe erschlossen werden. Die Aufzugsanlage stellt den barrierefreien Zugang zu und vom Busanlage sicher. Die Fahrtreppe sorgt für einen bequemen Transport und kann bei Bedarf zudem eine hohe Fahrgastfrequenz sicherstellen.

Beweissicherung und Erschütterungsschutz

Vor der Aufnahme der Arbeiten wird eine durch die Hamburger Hochbahn AG veranlasste Beweissicherung der umliegenden Bebauung durchgeführt.

Die Arbeiten sind erschütterungsarm auszuführen. Dieses ist insbesondere im Zuge der Abbrucharbeiten zu berücksichtigen. Spundwände sind erschütterungsarm einzupressen. Die Bohlträger werden in vorgebohrte Löcher gestellt.

Eine Grundwasserabsenkung ist nicht geplant.

Kampfmitteluntersuchung

Eine Gefahrenerkundung / Luftbildauswertung der betroffenen Flächen liegt anhand eines Bescheides der Kampfmittelfreiheit vor.

Barrierefreie Erschließung

Alle Bereiche des neuen Tunnelbauwerkes sind barrierefrei erschlossen:

1. Der neue Treppen-Zugang zur Busanlage verfügt zusätzlich über einen barrierefreien Aufzug.
2. Der bestehende Verbindungstunnel zum Zentrum Rahlstedt ist über eine Rampeanlage mit dem höher liegenden Straßenniveau verbunden.
3. Die Verbindung zum Doberaner Weg unter den Bahngleisen ist ebenfalls schwellenlos.

Lediglich während der 12-monatigen Bauzeit des 2. Bauabschnittes ist der barrierefreie Zugang vom Doberaner Weg zur Busanlage bzw. zum Zentrum Rahlstedts nur eingeschränkt möglich: In der Bauzeit 2.BA von April 2025 bis vorr. Ende März 2026 wird der direkte Zugang zur Rampeanlage aufgrund der stattfindenden Abbruch- und Baumaßnahmen nicht möglich sein. In dieser Zeit muss ein Umweg über die Unterführung der Amtsstraße in Kauf genommen werden. Zusätzlich werden alternative Möglichkeiten im Busverkehr geschaffen, Ziele vom Abfahrtsbereich Doberaner Weg auch mit Bussen von der Busanlage auf der Seite der Amtsstraße zu erreichen.

Bautechnische Nachweise

Von der ausführenden Firma sind zu erbringen:

Allgemein

- die technische Bearbeitung einschließlich der statischen Nachweise der Fassade und der Befestigungen an der Hinterkonstruktion,
- die technische Bearbeitung einschließlich der statischen Nachweise von statisch untergeordneten Bauteilen wie Brüstungen, Geländer, Absturz- und Anprallsicherungen,

Stahlbeton

- die technische Bearbeitung einschließlich der statischen Nachweise von Stahlbeton-Halbfertigteilen und Stahlbeton-Fertigteilen,
- die technische Bearbeitung, einschließlich der statischen Nachweise der Einbauteile sowie Ankerschienen in Stahlbeton-Bauteile,

Brandschutznachweis

Auf einen Nachweis des Brandschutz- und Rettungswegekonzeptes durch einen beauftragten Brandschutzsachverständigen wird seitens des Bauherrn verzichtet.

Innerhalb der Tunnelabschnitte befinden sich keine Brandlasten. Zudem sind aufgrund der 3 Ausgänge (1. Treppenanlage Bussteige, 2. Verbindung zum Zentrum Rahlstedt und 3. Verbindung zur Bahnanlage mit Durchgang Doberaner Weg) zu jeder Zeit 2 alternative Fluchtwege ins Freie durch die nahezu 6m breiten Tunnelarme verfügbar.

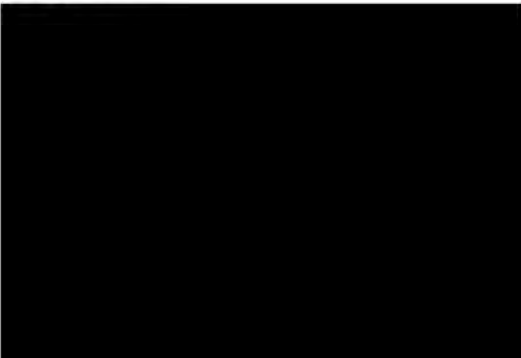
Der Kiosk als Raum mit Brandlasten verfügt über 2 alternative Rettungswege: Durch die Schiebetür im als Zugang vom Tunnelbauwerk und durch die rückwärtige Tür als Zugang zum Flur mit Ausgang ins Tunnelbauwerk im Bereich des Aufzuges. Dieser Flur bildet auch den Rettungsweg aus den Technikräumen im hinteren Bereich der Nebenanlagen. Diese Räume werden durch Stahltüren mit einer T30-Brandschutzanforderung abgetrennt.

Der Nachweis des konstruktiven Brandschutzes für die Stahlbetonbauteile wird nach DIN EN 1992-1-2 (EC2) durch entsprechende Wahl der Betonquerschnitte und -deckungen implizit geführt. Für einzelne Bauteile, die nicht im EC2 geregelt sind, erfolgt der Nachweis nach DIN 4102, Teil 4 sowie Teil 22.

Schlussseite

Erläuterungsbericht Stand Entwurf umfasst die Seiten 1 bis 31.

aufgestellt:



Hamburg, den 13.10.2023