
Anpassung Graben- / Stationsstrasse, Nänikon

Technischer Bericht & Kostenvoranschlag

Bauherr / Bauträgerschaft
Stadt Uster
Abteilung Tiefbau

Projektphasen
Bau- / Auflageprojekt

Bericht-Nr.
20701.30-33-001

Datum
10.11.2020



Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Anmerkungen, Änderungen
0.1	21.08.2020	Zur Prüfung
1.0	28.08.2020	Abgabe
2.0	10.11.2020	2. Abgabe nach Erweiterung Projektperimeter

Inhalt

1	Zusammenfassung	5
2	Formelles	6
2.1	Auftrag	6
2.2	Auftraggeber	6
2.3	Auftragnehmer	6
2.4	Bearbeitungsperimeter	7
2.5	Grundeigentümer	7
2.6	Grundlagen	7
3	Projekt	8
3.1	Ausgangslage	8
3.2	Strassenbau	8
3.2.1	Situation	8
3.2.2	Normalprofil	8
3.2.3	Markierungen	10
3.3	Werkleitungen	10
3.3.1	Strassenentwässerung	10
3.3.2	Beleuchtung	11
3.3.3	Kanalisation	11
3.3.4	Elektrisch	11
3.3.5	Wasserversorgung	11
3.3.6	Gasversorgung	11
3.3.7	Telekommunikation	11
3.4	Materialisierung	11
3.5	Bepflanzungen	12
3.6	Landerwerb	12
3.7	Massgebende Pläne des Bauprojektes	12
4	Realisierung	13
4.1	Zeitraum	13
4.2	Verkehrsführung	13
5	Kosten	14
5.1	Bauarbeiten	14

5.2	Beleuchtung	14
5.3	Bepflanzungen	14
5.4	Markierungen	15
5.5	Technische Arbeiten	15

I Zusammenfassung

Unter dem Titel des Behindertengerechten Zuganges zur Bahn (BZU) baut die SBB die bestehende Unterführung Stationsstrasse um und passt die Umgebung des Bahnhofes Nänikon-Greifensee daran an.

Durch diese Massnahmen muss die Höhenlage des daran anstossenden öffentlichen Verkehrsträgers Graben- / Stationsstrasse angeglichen werden.

Im Zuge dieser Arbeiten sollen der betroffene Strassenabschnitt saniert und einige baulichen Missstände behoben werden. So gilt es auch die Beleuchtung des Fussgängerüberganges beim Bahnhofgebäude den heutigen Normen anzupassen.

Die besagte Absenkung der Fahrbahn an ihrem Südrand erfordert die Entfernung eines Baumes, für welchen in unmittelbarer Nähe und an geeigneter Stelle ein Ersatz geschaffen wird.

Neben den Umbauten der SBB plant die Stadt Uster bauliche Eingriffe an der Graben- / Stationsstrasse vorzunehmen, welche die Sicherheit für den Langsamverkehr verbessern.

An den bestehenden Werkleitungen beabsichtigen die verschiedenen Träger Umbauten von unterschiedlichem Umfang. Während die meisten Werkträger nur geringfügige Massnahmen ergreifen, ist die Anpassung der Beleuchtungsanlagen etwas umfangreicher.

2 Formelles

2.1 Auftrag

Die Stadt Uster beauftragte die dsp Ingenieure + Planer AG mit der Ausarbeitung des Bau- / Auflageprojektes für die Anpassung der Graben- / Stationsstrasse in Nänikon aufgrund der neuen Umgebungsgestaltung des Bahnhofes im Zusammenhang mit dem Umbau deren Personenunterführung. Die Arbeiten umfassen die Ausarbeitung des Bau- / Auflageprojektes sowie die Begleitung des Bewilligungsprozesses.

Folgende Projektbestandteile waren im Rahmen der Projekterarbeitung zu berücksichtigen:

- Anpassung der Graben- / Stationsstrasse an die neuen Höhen des Bahnhofgeländes
- Anpassung der öffentlichen Beleuchtung für eine normkonforme Ausleuchtung des Fussgängerüberganges
- Eingliederung von verkehrsberuhigenden Massnahmen im Projekt aus Variantenstudium zur Veloführung
- Massnahmen Veloführung beim Bahnhof Nänikon
- Anpassung und Erneuerung Anlagen für öffentliche Beleuchtung und elektrische Versorgungsleitungen.

2.2 Auftraggeber

Stadt Uster
Infrastrukturmanagement
Oberlandstrasse 78
8610 Uster

Ansprechperson:
Marcel Kauer

2.3 Auftragnehmer

dsp Ingenieure + Planer AG
Zürichstrasse 4
8610 Uster

Ansprechperson:
Mark Frauchiger

2.4 Bearbeitungsperimeter

Der Bearbeitungsperimeter umfasst die Graben- / Stationsstrasse auf einer Länge von ca. 100 m sowie die Anpassungsbereiche von betroffenen Vorplätzen.

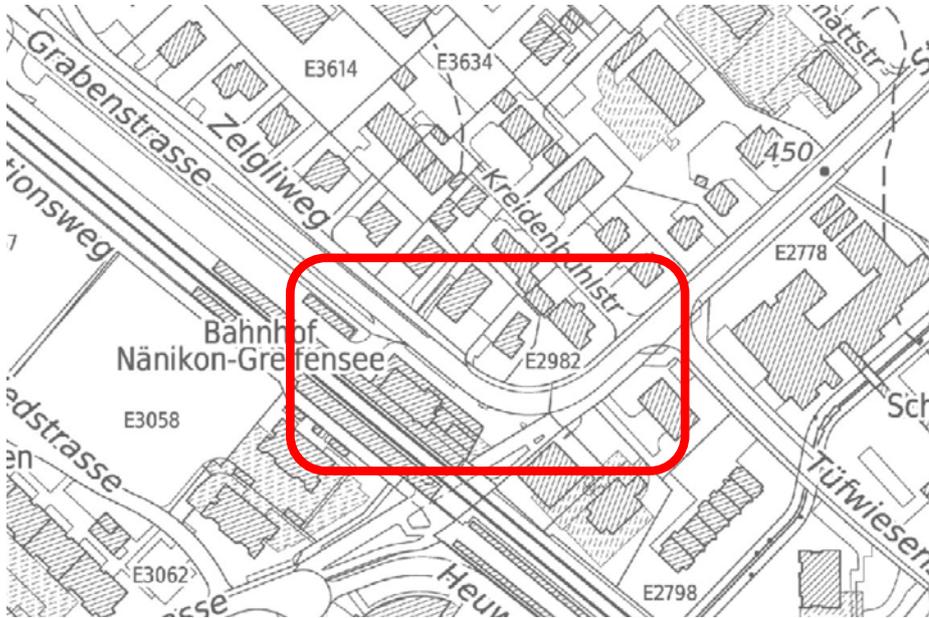


Abbildung 1: Projektperimeter

2.5 Grundeigentümer

Die von der Anpassung betroffenen Projektbestandteile befinden sich innerhalb von Parzellen im Eigentum der Stadt Uster.

Grenzmutationen werden keine stattfinden.

2.6 Grundlagen

Das vorliegende Auflageprojekt wurde basierend auf den nachfolgend aufgeführten Grundlagen erarbeitet.

- [1] Projekt BZU 23 Ost, Nänikon-Greifensee, Umsetzung BehiG, VORABZUG PGV-Dossier, IG ASA plus / Aegerter & Bosshardt AG, 17. Juli 2020
- [2] Veloführung Bahnhof Nänikon-Greifensee, Variantenstudium, b+s Ingenieure und Planer, 7. April 2020
- [3] Besprechung mit Stadtingenieur Andreas Frei, 21. Juli 2020
- [4] Grundlagen Amtliche Vermessung, August 2020
- [5] Normenverzeichnis für Tiefbauten der Stadt Uster, März 2019
- [6] Werkleitungserhebungen, August 2020
- [7] Honorarofferte dsp Ingenieure + Planer AG, 28. Juli 2020.

3 Projekt

3.1 Ausgangslage

Die Graben- / Stationsstrasse ist im Besitze der Stadt Uster und trägt den Charakter einer Quartierstrasse, obschon sie auch eine durchleitende Funktion besitzt und die verkehrstechnische Erschliessung des Bahnhofs Nänikon-Greifensee sicherstellt. Auf der Verkehrsachse verkehrt keine Buslinie.

Auslösend für das städtische Strassenprojekt ist ein Bauvorhaben der SBB, mit welchem sie die hindernisfreie Ausgestaltung der Personenunterführung Stationsstrasse erlangen. Dadurch erfährt der Umschwung des Bahnhofgebäudes Veränderungen in ihrer Höhenlage, was wiederum die Anpassung der städtischen Strasse daran erfordert.

Die Stadt Uster möchte zusammen mit dem Neubau der Rampe die Verkehrssicherheit und die Zugänglichkeit für den Velo- und Fussverkehr verbessern. Im heutigen Zustand können die Sichtweiten auf den westlichen Fussgängerstreifen (direkt vor dem Bahnhofgebäude) selbst bei einer reduzierten Geschwindigkeit von 30 km/h nicht eingehalten werden. Aktuell gilt in diesem Abschnitt Tempo 50 km/h.

Von Seiten der Werkeigentümer bestehen grundsätzlich keine Bedarfe, im Rahmen des Strassenumbaus ihre Werktrassen zu erneuern, bzw. auszubauen.

3.2 Strassenbau

3.2.1 Situation

An der horizontalen Linienführung der Strasse finden gebunden an die Strassenparzelle keine Veränderungen statt. Die nach Norm erforderliche Sichtweite auf den sich beim Bahnhof befindlichen Fussgängerübergang von 50 m war bislang für den aus Osten (Ortskern Nänikon) nahenden Verkehr aufgrund der scharfen Kurve der Graben- / Stationsstrasse nicht gewährleistet. Mit der geplanten Fahrbahneinengung beim besagten Fussgängerübergang kann dieser Missstand behoben werden.

Weitere Fahrbahneinengungen entstehen beim Fussgängerübergang bei der Kreidenbühlstrasse sowie vor der Ausfahrt des Bahnhof-Parkplatzes, wo nachfolgend neu eine Verbindung des Rad-/Gehweges zur öffentlichen Fahrbahn entsteht. Für den ostwärts verkehrenden Radfahrer steht zudem anschliessend ein rund 30 m langer Radstreifen zur Verfügung.

3.2.2 Normalprofil

Mit der Anpassung der Graben- / Stationsstrasse ergeben sich keine Veränderungen der horizontalen Abmessungen der Fahrbahn sowie des Gehweges. Davon ausgenommen sind die drei Bereiche, in welchen horizontale Versätze zum Schutze der Fussgänger und Radfahrer erstellt werden sollen. Die hier verbleibenden Fahrbahnbreiten betragen 4.50 m, bzw. 5.00 m.

Die Breiten bei der öffentlichen Strasse betragen für den Gehweg 2,00 m und für die Fahrbahn in den geraden Abschnitten 6,00 m. In der Kurve verbreitert sich die Fahrbahn wegen den Schleppkurven von Lastwagen auf bis zu 7,30 m, um das Kreuzen von Fahrzeugen jenes Typs zu ermöglichen.

In der Vertikalen erfährt der südseitige, äussere Rand der Fahrbahn eine Absenkung von bis zu 30 cm durch die Angleichung an den geplanten Vorplatz des Bahnhofs. Der innere Fahrbahnrand wird auf seiner heutigen Höhe belassen. Dadurch erfährt der Gehweg keine Anpassung, jedoch verringert sich das Quergefälle in der Kurve massgeblich von rund 6% auf rund 1%. Dieser Umstand ist fahrdynamisch zwar ungünstig, jedoch im Hinblick auf die geplanten horizontalen Versätze tolerierbar, da mit jenen die Projektierungsgeschwindigkeit auf dem Strassenabschnitt wesentlich tiefer angesetzt wird ($V_p = 30$ km/h statt $V_p = 50$ km/h).

Im Rahmen der Projekterarbeitung wurde die Möglichkeit untersucht, innerhalb des Projektperimeters den ganzen Strassenkörper in seiner heutigen Ausbildung tiefer zu legen, um die bestehenden Quergefälle beizubehalten. Es zeigte sich jedoch, dass an den Gartenanlagen der kurveninnen liegenden Liegenschaften grosse Eingriffe entstanden wären und allenfalls die sich im Gehweg befindlichen Werkleitungen auch hätten tiefergelegt werden müssen.

Die Dimensionierung des neuen Oberbaues der Fahrbahn erfolgte derart, dass die Anforderungen für eine Verkehrslastklasse T4 erfüllt sind.

Fundationsschicht

Der Aufbau der Fahrbahn sollte der Verkehrslastklasse T4 genügen. Anhand der Beurteilung des Zustandes des heutigen Asphaltbelags kann angenommen werden, dass die bestehende Fundationsschicht die entsprechenden Anforderungen erfüllen kann. Ein vollflächiger Ersatz der Fundationsschicht ist daher nicht angezeigt.

Da jedoch mit der Anpassung der Quergefälle der Fahrbahn diese am kurvenäusseren Rand bis zu 30 cm tiefer zu liegen kommt, wird der Strassenkoffer des südlichen Fahrstreifens in tieferer Lage wieder verbaut werden müssen. Nach Möglichkeit ist dabei das anstehende Koffermaterial zu verwenden. Im Projekt wurde ein vollständiger Ersatz der Strassenkoffierung in der äusseren Fahrspur angenommen.

Asphaltbeläge

Eine materialtechnische Untersuchung des Strassenoberbaues fand bislang nicht statt. Es ist aufgrund des Alters des Strassenoberbaus jedoch nicht davon auszugehen, dass der vorhandene bituminöse Belag polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthält, welche bei einer Entsorgung von Ausbauasphalt hohe Gebühren anfallen lassen.

Das Projekt sieht vor, die Beläge in der Fahrbahn und dem Gehweg vollflächig zu ersetzen.

Die vorgesehenen Belagsaufbauten können dem Normalprofil entnommen werden.

Abschlüsse

Die Wahl und bauliche Ausgestaltung der Abschlüsse richtet sich grundsätzlich nach dem Normenverzeichnis zur Querschnittgestaltung und den Randabschlüssen der Stadt Uster.

Gemäss dem Projekt der SBB erfolgt die Trennung zwischen ihrem Vorplatz und der öffentlichen Strasse mittels einem versenkt versetzten Randstein, der gegenüber der Fahrbahn keinen, oder nur sehr geringen, Anschlag besitzt. Um die Zufahrt auf den Vorplatz durch Autos zu verhindern, sind entlang dem äusseren Strassenrand Poller vorgesehen.

An der Kurveninnenseite wird zwischen der Fahrbahn und dem Gehweg der bestehende Stellstein durch einen Randstein mit 10 cm Anschlag ersetzt. Gleichzeitig lässt sich so der Wasserstein entfernen, der aus Porphyr besteht und heute aufgrund dessen Eigenschaften als leicht spaltbar nicht mehr im Strassenbau verwendet wird.

Mit dem besagten Ersatz der Stellsteine zwischen dem Gehweg und der Fahrbahn können Absenkungen des Abschlusses aufgehoben werden, die heute keinem Zweck mehr dienen und die Fussgänger nur ungenügend vom Strassenverkehr schützen.

Die Stellplatte hinterkant Gehweg bleibt in ihrer heutigen Ausführung bestehen.

3.2.3 Markierungen

Im Nachgang zur baulichen Anpassung der Fahrbahn sind die heute vorhandenen Markierungen wieder aufzubringen. Es sind dies neben dem Fussgängerstreifen beim Bahnhofsgebäude auch die weissen Bänder, welche die Fahrbahnränder markieren und die Verkehrsteilnehmer zu erhöhter Aufmerksamkeit auffordern sowie die Kennzeichnung der Schule.

Wie bereits unter dem Kapitel 3.2.1 erwähnt sind Markierungen für den neuen Anschluss des Rad-/Gehweges an die Grabenstrasse mit dem dazugehörigen Radstreifen aufzubringen. In der Folge wird die bestehende Mittelmarkierung der Fahrbahn in jenem Bereich entfernt.

3.3 Werkleitungen

Die verschiedenen Werkträger wurden angefragt, ob Bedarf für Aus- oder Umbauten an ihren jeweiligen Werkleitungen im Projektperimeter bestehen. Aufgrund der Rückmeldungen wurden die verschiedenen geplanten Vorhaben im Werkleitungsplan dargestellt.

3.3.1 Strassenentwässerung

Heute weist die Fahrbahn ein einseitiges Quergefälle zur Kurveninnenseite auf. Dieses wird durch die Anpassung der Fahrbahn wesentlich reduziert, was dem schnellen Abfluss von Oberflächenwasser entgegenwirkt. Die Strasse verfügt aber über ein Längsgefälle von rund 2%, was wiederum die Oberflächenentwässerung begünstigt.

Durch die geplanten Einbauten zur örtlichen Fahrbahnverengung müssen einzelne Strassenabläufe verschoben werden. In diesem Zuge verschieben sich auch die zwei Strassenabläufe beim Einlenker Kreidenbühlstrasse aus dem Bereich des Fussgängerstreifens. Sämtliche sich im Projektperimeter befindende Strassenabläufe erhalten zudem neue Einlaufroste.

3.3.2 Beleuchtung

Im Situationsplan dargestellt ist das neue Beleuchtungskonzept der Energie Uster AG. Die heutigen Leuchten werden durchgehend durch neue Kandelaber ersetzt. Die Speisung derer erfolgt über ein neu innerhalb des Gehweges zu erstellenden Elektrotrassees.

3.3.3 Kanalisation

Seitens der Kanalisation besteht weder aufgrund von hydraulischen Überlastungen noch dem baulichen Zustand ein Bedarf an Baumassnahmen.

3.3.4 Elektrisch

Gemäss dem Leitungskataster des EW verläuft ihr Trassee beim Bahnhof unter dem grossen Baum beim Fussgängerübergang. Anhand von Sondagen soll bei Baubeginn festgestellt werden, ob dem wirklich so ist. Ebenso entsteht allenfalls ein Konflikt mit dem geplanten Unterführungsbauwerk der SBB. Aus den gewonnenen Erkenntnissen von Sondagen sollen allfällige Massnahmen für das EW-Trassee abgeleitet werden.

Allenfalls wird das EW-Trassee im Projektperimeter des Strassenbaus in den öffentlichen Gehweg verlegt.

3.3.5 Wasserversorgung

Im Projekt der Umgestaltung des SBB-Vorplatzes ist vorgesehen, einen Trinkbrunnen zu platzieren. Dieser wird von der öffentlichen Wasserleitung in der Graben- / Stationsstrasse gespiesen werden. Im Zuge der Erstellung des Wasseranschlusses ist es allenfalls angezeigt, die Wasserleitung innerhalb der Fahrbahn örtlich tieferzulegen, damit mit der Absenkung der Strasse die erforderliche Überdeckung wieder gewährleistet wird.

3.3.6 Gasversorgung

Seitens der Gasversorgung der Energie Uster AG sind keine Massnahme angezeigt.

3.3.7 Telekommunikation

Seitens der Swisscom besteht bislang keine Absicht für Ausbauten ihres Netzes. Sie möchte ihre definitive Antwort basierend auf dem Bauprojekt des Strassenbaues fällen.

3.4 Materialisierung

Im Zuge der Anpassung Graben- / Stationsstrasse werden im Projektperimeter mit Ausnahme des hinteren Abschlusses des Gehweges sämtliche bestehenden Randabschlüsse ersetzt. Dies geschieht ausschliesslich mit Steinen aus Granit.

Aufgrund der mittleren Verkehrsbelastung mit kleinem Lastwagenanteil wird die Fahrbahn mit dem Oberbautyp T4 gemäss TBA ZH ausgeführt und erhält folgenden Überbau:

Deckschicht	3.0 cm	AC 8 N
Tragschicht	2 x 7.0 cm	AC T 22 N

3.5 Bepflanzungen

Der Fortbestand des grossen, sich beim Bahnhof und auf dem Grundstück der SBB befindenden Baumes ist aufgrund der Freilegung des Wurzelwerkes durch die Strassenabsenkung nicht möglich.

Als Folge daraus wird wiederum auf dem Grundstück der SBB ein Ersatz geschaffen, der nicht in das Lichtraumprofil der Grabenstrasse einragt und zudem nicht das bestehende EW-Trasse der Energie Uster AG überstellt.

3.6 Landerwerb

Das Projekt für die Anpassung der Graben- / Stationsstrasse bedarf nicht dem Erwerb von Privatland durch die Stadt Uster.

3.7 Massgebende Pläne des Bauprojektes

20701.30-301	Situation Strassenbau	1:200	10.11.2020
20701.30-302	Querprofile / Normalprofil	1:100 / 1:50	10.11.2020

4 Realisierung

4.1 Zeitraum

Gemäss dem heutigen Planungsstand sollen die baulichen Massnahmen an der Graben- / Stationsstrasse im Zuge der Bauarbeiten des SBB-Projektes «Umsetzung BehiG» umgesetzt werden.

Die Realisierung findet demnach im Jahre 2023 statt.

4.2 Verkehrsführung

Während des Baus ist die Befahrung der Graben- / Stationsstrasse stark eingeschränkt. Beim etappenweisen Erstellen der Werkleitungen bleibt der Strassenzug im jeweiligen Bauabschnitt gesperrt. Die Zufahrt zu den Liegenschaften sowie dem Bahnhof wird jederzeit gewährleistet werden müssen.

Für den Fussgänger- und Zweiradverkehr wie auch für Blaulichtorganisationen muss die durchgängige Verbindung stets gewährleistet bleiben.

5 Kosten

Basierend auf den Marktpreisen Stand 2020 und der Annahme von normalen Wetter- und Baugrundverhältnissen wurde ein Kostenvoranschlag ausgearbeitet.

Die Gesamtkosten für die Anpassung der Graben- / Stationsstrasse setzen sich wie folgt zusammen.

Kostengenauigkeit +/- 10%

5.1 Bauarbeiten

111	Regie	Fr.	4'000.--	
113	Baustelleneinrichtung	Fr.	14'500.--	
117	Abbrüche und Demontagen	Fr.	22'500.--	
211	Erdarbeiten	Fr.	10'500.--	
221	Fundationsschichten	Fr.	13'500.--	
222	Pflästerungen und Abschlüsse	Fr.	24'000.--	
223	Belagsarbeiten	Fr.	58'000.--	
237	Entwässerungen	Fr.	9'000.--	
	Zwischentotal	Fr.	156'000.--	
	Unvorhergesehenes ca. 10%	Fr.	15'000.--	
	7,7 % MwSt und Rundung	Fr.	14'000.--	
	Total			Fr. 185'000.--

5.2 Beleuchtung

	Erdarbeiten	Fr.	7'700.--	
	3 x neuer Kandelaber	Fr.	15'000.--	
	Verkabelung / Spleissungen	Fr.	4'000.--	
	Zwischentotal	Fr.	26'700.--	
	Unvorhergesehenes ca. 10%	Fr.	2'300.--	
	7,7 % MwSt und Rundung	Fr.	2'200.--	
	Total			Fr. 31'200.--

5.3 Bepflanzungen

	Ersatz des Baums beim Fussgängerübergang Bahnhof	Fr.	15'000.--	
--	---	-----	-----------	--

5.4 Markierungen

Demarkierungen	Fr.	3'000.--	
Markierungen Fussgängerstreifen, Randlinien & Veloinfrastruktur	Fr.	7'500.--	
Zwischentotal	Fr.	10'500.--	
7,7 % MwSt und Rundung	Fr.	1'000.--	
Total			Fr. 11'500.--

5.5 Technische Arbeiten

Ingenieurhonorar	Fr.	33'000.--	
Absteckungen	Fr.	2'000.--	
Zwischentotal	Fr.	35'000.--	
7,7 % MwSt und Rundung	Fr.	3'000.--	
Total			Fr. 38'000.--

Total Kostenvoranschlag, inkl. MwSt (+/- 10%)

Fr. 280'700.--

Im Kostenvoranschlag **nicht** enthalten sind:

- Leistungen der Energie Uster AG und/oder ortsfremder Werkträger für die Sanierung / den Ausbau ihrer jeweiligen Werkleitungstrassen
- Zusätzliche Gebühren für PAK belastete Beläge

Uster, 10. November 2020
dsp Ingenieure + Planer AG

20110_Stationsstrasse_Technischer_Bericht_KV.docx