



wlv Bauingenieure AG
Luegislandstrasse 31
8051 Zürich

Tel. 043 205 02 60
Fax 043 205 02 69
zuerich@wlv-ingenieure.ch
www.wlv-ingenieure.ch

Mitglied USIC

Zentrumsgestaltung 8716 Schmerikon

Second Opinion Tragstruktur / Tiefbau Tiefgarage

Auftraggeber	Gemeinde Schmerikon Hauptstrasse 16 Postfach 14 8716 Schmerikon
Bauherrenvertretung:	MK Projekte AG Verenastrasse 4b 8832 Wollerau
Bauingenieur:	wlv Bauingenieure AG Luegislandstrasse 31 8051 Zürich

Projekt-Nr.:	5693
Version / Datum:	01 / 25.09.2020
Verfasser:	M. Schmidt, Bsc FHO Bau-Ing.

Änderungen

Version	Stand / Änderung	Datum
01		25.09.2020
02		
03		
04		

Inhaltsverzeichnis

1	Projektinformationen / Grundlagen	2
1.1	Auftrag	2
1.2	Abgrenzung	2
1.3	Grundlagen	2
2	Technische Beurteilung	3
2.1	Nutzungsvereinbarung	3
2.2	Baugrube	3
2.3	Auftrieb	3
2.4	Fundation	3
2.5	Tragkonstruktion	4
2.6	Abdichtung	4
2.7	Entwässerung	4
3	Kostenvoranschlag	5
3.1	Kostenvoranschlag wlv	5
3.2	Detailauszug NPK 241 Ortbetonbau wlv	8
3.3	Besonders zu beachten	9
3.4	Vergleich Kostenvoranschläge Schällibaum AG / wlv Bauingenieure AG	9
4	Projektrisiken	10
4.1	Landerwerb SBB	10
4.2	Bahnnahes Bauen	10
4.3	Ankerrechte	10
5	Zusammenfassung	11

1 Projektinformationen / Grundlagen

1.1 Auftrag

Die Gemeinde Schmerikon plant, den Zentrumsbereich beim Bahnhof neu zu gestalten. Im Zuge der Neugestaltung Zentrumsbereich wird eine neue Tiefgarage erstellt, welche den bisherigen Parkplatz beim Bahnhof ersetzt und so Freiflächen für eine multifunktionale Nutzung schafft.

Wir, die wlv Bauingenieure AG, wurden im August 2020 beauftragt, das durch Schällibaum AG Ingenieure und Architekten ausgearbeitete Bauprojekt der Tiefgarage punkto Statik und Kosten einer Zweitbeurteilung zu unterziehen und die Resultate im vorliegenden Bericht zusammenzufassen.

1.2 Abgrenzung

Die vorliegende Zweitbeurteilung beschränkt sich auf das Neubauprojekt der Tiefgarage, welche Teil des Gesamtprojekts Neugestaltung Zentrumsbereich in Schmerikon ist. Die Schnittstelle zur Platzgestaltung wurde identisch zu den Unterlagen der Schällibaum AG Ingenieure und Architekten OK Abdichtung der Decke Tiefgarage definiert. Das Parkierungskonzept von Planwerkstadt AG wurde übernommen und nicht geprüft.

1.3 Grundlagen

1.3.1 Normen

SIA – Normen, insbesondere:

- SIA 260 (2013) Grundlagen der Projektierung
- SIA 261 (2020) Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 262 (2013) Betonbau
- SIA 267 (2013) Geotechnik
- SIA 272 (2009) Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain

1.3.2 Dokumente

- Baugrunduntersuchung, Dr. A. J. Zingg, dat. 28.02.2017
- Nutzungsvereinbarung, Schällibaum AG Ingenieure und Architekten, dat. 13.11.2019
- Kostenvoranschlag Bauprojekt, Schällibaum AG Ingenieure und Architekten, dat. 25.02.2020

1.3.3 Ingenieurpläne (Schällibaum AG Ingenieure und Architekten) Stand Bauprojekt

- 08208-09-1a Koordinationsplan 1:500
- 08208-104 Situation 1:200 (Strassenraum und Ortsdurchfahrt)
- 08208-109-2 Tiefgarage 1:200 / 1:100

1.3.4 Landschaftsarchitekturpläne (Andreas Geser Landschaftsarchitekten) Stand Vorprojekt

- 376.16-01 Situationsplan 1:200 Teil A
- 376.16-02 Situationsplan 1:200 Teil B
- 376.16-03 Schnittansicht A-A 1:200
- 376.16-04 Schnittplan 1:200

2 Technische Beurteilung

2.1 Nutzungsvereinbarung

In der Nutzungsvereinbarung sind in ausreichendem Masse die Anforderungen an das Tragwerk festgehalten. Die deklarierten Auf- und Nutzlasten entsprechen der Nutzung und sind zweckmässig gewählt.

2.2 Baugrube

Die bis zu 5.50m tiefe Baugrube wird ringsum von einer rückverankerten Spundwand (Spundwandprofil Arcelor Mittal PU18) umschlossen. Die Spundbohlen werden rund 11m unter die Baugrubensohle in den sandigen Partien der See- resp. Deltaablagerungen eingebunden und weisen Gesamtlängen zwischen 14 und 17m auf.

Zirka auf Deckenkote der Tiefgarage werden die Spundwände ringsum mittels vorgespannten Litzenankern, welche auf einer Longarine mit einem Abstand von ca. 2.00m angeordnet sind, rückverankert. Die Festsetzkraft P_0 der Anker beträgt rund 400 kN. Entsprechend den normativen Vorgaben der SIA 267 beträgt die freie Ankerlänge 7m. Die Verankerungslängen sind mit 8.40m dem Baugrund entsprechend sinnvoll gewählt. Die effektiv notwendigen Verankerungslängen resp. allfällige Nachinjektionen sind auf Basis der Versuchsanker zu bestimmen, werden aber in der Grössenordnung um 8m liegen.

Gemäss geologischem Gutachten liegt die Höchsthochwasserkote auf 407.20 m.ü.M. Für die Erstellung der Baugrube muss das Grundwasser in der Baugrube mittels Wellpoint-Verfahren rund 4.50m abgesenkt werden. Um der daraus resultierenden Gefahr eines hydraulischen Grundbruchs der Baugrubensohle entgegenzutreten, wird die Spundwand rund 11m unter die Baugrubensohle eingebunden, was die grosse Einbinde- und Gesamtlänge der Spundbohlen erklärt.

Das vorliegende Baugrubenkonzept beansprucht mit den vorgespannten Litzenankern und entlang der Bahnlinie mit der Spundwand angrenzende Parzellen. Für die Beanspruchung von fremden Grund ist die Einwilligung der Eigentümerschaft notwendig und frühzeitig vertraglich zu regeln. Verweigert eine Partei das Nutzungsrecht, so kann die Baugrube nicht wie geplant ausgeführt werden, was zu erheblichen Mehrkosten führen kann.

2.3 Auftrieb

Bei Höchsthochwasserstand mit Kote 407.20 m.ü.M. beträgt die Wassersäule auf die Bodenplatte im Mittel rund 3.80m. Um ein Aufschwimmen der Tiefgarage zu verhindern, muss das gesamte Eigengewicht, die Auflast auf der Decke sowie die Erdauflast auf den Fundamentvorsprüngen mobilisiert werden. Mit den projektierten Bauteilstärken und Auflasten wird die Sicherheit gegen Aufschwimmen gemäss Norm erfüllt.

2.4 Foundation

Die Tiefgarage wird flach fundiert mit lokalen Verstärkungen unter Stützen und Fundamentvorsprüngen entlang der Aussenwände. Aufgrund des erheblichen Auftriebs wird die Baugrubensohle nur während Tiefstwasserständen massgebend belastet. Die dabei auftretenden Sohl- und Druckspannungen unter den Einzelfundamenten können durch den anstehenden Baugrund aufgenommen werden. Die projektierte Flachfundation ist zweckmässig.

2.5 Tragkonstruktion

2.5.1 Bodenplatte

Die projektierte Bodenplatte scheint mit 60cm Stärke massig erscheinen. Die grosse Bauteilstärke ist notwendig, um Eigengewicht zu generieren und einem Aufschwimmen der Tiefgarage entgegenzuwirken. Die Fundamentverstärkungen unter den Stützen sind korrekt gewählt.

2.5.2 Wände

Die Aussenwände sind mit 30cm Stärke sinnvoll gewählt und erfüllen die Anforderungen an die Dichtigkeit (Weisse Wanne $d_{\min}=25\text{cm}$).

Die Durchgangsbreiten bei den kreisförmigen Aufgängen um die Lifte betragen aktuell nur ca. 1m. Um die Anforderungen an Fluchtwege einzuhalten, muss die Geometrie der Aufgänge geringfügig angepasst werden.

2.5.3 Stützen

Für die Einstellhallenstützen sind pilzlose ovale Parkingstützen projektiert. Der Stützenraster ist durch die Parkierung gegeben und beträgt rund 9.40 x 7.50m. Um ein Durchstanzen der Stützen durch die Decke zu verhindern, werden massive Durchstanzmassnahmen (in die Decke integrierte Stahlpilze und Durchstanzkörbe) notwendig. Stahlpilze sind gegenüber vorfabrizierten Stützen mit sichtbaren Betonpilzen kostenintensiver, weshalb wir empfehlen, diese Variante zu prüfen.

2.5.4 Decke

Die projektierte Decke ist mit einer Stärke von 50cm unter Anbetracht des erforderlichen Eigengewichts (Auftrieb), den Spannweiten und der geplanten Nutzung sinnvoll gewählt.

2.6 Abdichtung

2.6.1 Weisse Wanne

Die Betonkonstruktion wird wasserdicht nach dem System «Weisse Wanne» abgedichtet. Im Bereich der Liftunterfahrten und der Technikräume, in welchen die Zugänglichkeit für allfällig notwendige Nachinjektionen nicht gegeben ist, empfehlen wir zusätzlich eine aussenliegende Frischbetonverbundfolie anzuwenden. Dadurch wird eine Dichtigkeit nach Dichtigkeitsklasse 1 gewährleistet, womit keine Zugänglichkeit zur Bodenplatte und den Aussenwänden mehr notwendig ist.

2.6.2 Abdichtung Decke Tiefgarage

Die Abdichtung der Tiefgaragendecke ist mit Polymerbitumenbahnen (PBD) projektiert. Als Schutz der Abdichtung dient ein zweischichtiger direkt auf die Abdichtung aufgetragener Gussasphalt. Dieser Abdichtungsaufbau ist Stand der Technik und zweckmässig.

2.7 Entwässerung

Die gesamte anfallende Wassermenge aus der Tiefgarage, inkl. der berechneten Rampenflächen, wird in einem zentralen Ortbeton-Pumpenschacht gesammelt und über eine Hebeanlage in die Kanalisation eingeleitet. Da direkt berechnete Flächen über die Rinne bei der Tiefgarageneinfahrt an den Pumpenschacht angeschlossen werden, muss dieser ein normativ vorgegebenes Retentionsvolumen aufweisen.

Das aktuell geplante Volumen ist zu gering und muss überprüft werden.

3 Kostenvoranschlag

3.1 Kostenvoranschlag wlv

Zentrumsgestaltung Schmerikon Kostenvoranschlag Bauprojekt

Kostengenauigkeit: ±10%

Grundlagen:

- Bauprojektplan Tiefgarage, Schällibaum AG Ingenieure und Architekten, dat. 27.11.2019
- Kostenvoranschlag Tiefgarage, Schällibaum AG Ingenieure und Architekten, dat. 25.02.2020
- Baugrund Untersuchung, Dr. A. J. Zinng Jona, dat. 28.02.2017

Kostenvoranschlag Tiefgarage

NPK	EH	Menge	EHP	Zwischentotal	Total
NPK 113 Baustelleneinrichtungen					CHF 112'000.00
Bauwände	m	235.00	CHF 45.00	CHF 10'575.00	
Türen + Tore	pl	1.00	CHF 6'000.00	CHF 6'000.00	
Schutzgerüst gegen SBB	m	52.00	CHF 1'650.00	CHF 85'800.00	
Versorgung (Strom, Wasser)	pl	1.00	CHF 10'000.00	CHF 10'000.00	
NPK 151 Werkleitungen					CHF 59'000.00
Baustelleninstallation	pl	1.00	5.00%	CHF 2'798.00	
Gasleitung	m	122.00	CHF 380.00	CHF 46'360.00	
Wasserleitung	m	20.00	CHF 480.00	CHF 9'600.00	
NPK 161 Wasserhaltung					CHF 103'000.00
Installation	pl	1.00	8.00%	CHF 7'600.00	
Absetzbecken + Neutralisationsanlage	pl	1.00	CHF 15'000.00	CHF 15'000.00	
Wellpoint Grundwasserabsenkung	pl	1.00	CHF 80'000.00	CHF 80'000.00	
NPK 162 Baugrubenabschlüsse und Aussteif.					CHF 383'000.00
Installation	pl	1.00	5.00%	CHF 18'240.00	
Spundwand	m2	3840	CHF 95.00	CHF 364'800.00	
NPK 164 Verankerungen und Nagelwände					CHF 267'000.00
Installation	pl	1.00	5.00%	CHF 12'700.00	
Longarinen	kg	20'600.00	CHF 2.50	CHF 51'500.00	
Vorgespannte Litzenanker	Stk.	105.00	CHF 1'900.00	CHF 199'500.00	
Ankerversuche	Stk.	5.00	CHF 600.00	CHF 3'000.00	
NPK 172 Abdichtungen f. Bauwerke u. Terrain					CHF 232'000.00
Installation	pl	1.00	5.00%	CHF 11'040.00	
PBD-Abdichtung inkl. 2 Lagen Gussasphalt	m2	1'920.00	CHF 115.00	CHF 220'800.00	
NPK 211 Baugruben und Erdbau					CHF 729'000.00
Installation	pl	1.00	5.00%	CHF 34'732.25	
Aushub	m3	11'220.00	CHF 48.00	CHF 538'560.00	
Magerbetonsohle	m2	2'735.00	CHF 11.00	CHF 30'085.00	
Hinterfüllung	m3	740.00	CHF 70.00	CHF 51'800.00	
Sickerteppich	m3	1'060.00	CHF 70.00	CHF 74'200.00	

NPK 237 Entwässerung					CHF 146'000.00
Installation	pl	1.00	5.00%	CHF 6'972.50	
Entwässerung in Tiefgarage	pl	1.00	CHF 27'000.00	CHF 27'000.00	
Meteorwasserleitung	m	175.00	CHF 400.00	CHF 70'000.00	
Schmutzwasserleitung ausserhalb Baugrube	m	20.00	CHF 985.00	CHF 19'700.00	
Schmutzwasserleitung innerhalb Baugrube	m	65.00	CHF 350.00	CHF 22'750.00	
NPK 241 Ortbetonarbeiten					CHF 1'678'000.00
Installation	pl	1.00	8.00%	CHF 124'268.00	
Beton- und Stahlbetonarbeiten	pl	1.00	CHF 1'415'000.00	CHF 1'415'000.00	
Schrammborde + Gehweg	m2	25.00	CHF 200.00	CHF 5'000.00	
Weisse Wanne (DK2, Fugenbänder)	m1	450.00	CHF 55.00	CHF 24'750.00	
Gelbe Wanne (DK1) Bereich Liftunterfahrt+ Techni	m2	210.00	CHF 60.00	CHF 12'600.00	
Hartbetonbelag	m2	1'920.00	CHF 50.00	CHF 96'000.00	
Total KV Tiefgarage (exkl. MwSt.)					CHF 3'709'000.00
Option Parkdeckbeschichtung (nicht eingerechnet)					
NPK 131 Instandsetzung und Schutz von Betonbauten					CHF 109'000.00
Installation	pl	1.00	CHF 2'000.00	CHF 2'000.00	
Option Parkdeckbeschichtung	m2	1'950.00	CHF 55.00	CHF 107'250.00	

Zentrumsgestaltung Schmerikon Kostenvoranschlag Bauprojekt wlw

Kostengenauigkeit: ±10%

Grundlagen:

- Bauprojektplan Tiefgarage, Schällibaum AG Ingenieure und Architekten, dat. 27.11.2019
- Kostenvoranschlag Tiefgarage, Schällibaum AG Ingenieure und Architekten, dat. 25.02.2020
- Baugrund Untersuchung, Dr. A. J. Zinng Jona, dat. 28.02.2017

Zusammenstellung

BKP		Total
NPK 113 Baustelleneinrichtungen		CHF 112'000.00
NPK 151 Werkleitungen		CHF 59'000.00
NPK 161 Wasserhaltung		CHF 103'000.00
NPK 162 Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen		CHF 383'000.00
NPK 164 Verankerungen und Nagelwände		CHF 267'000.00
NPK 172 Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain		CHF 232'000.00
NPK 211 Baugruben und Erdbau		CHF 729'000.00
NPK 237 Entwässerung		CHF 146'000.00
NPK 241 Ortbetonarbeiten		CHF 1'678'000.00
Total Kostenvoranschlag (exkl. MwSt.)		CHF 3'709'000.00
Mehrwertsteuer 7.70%	7.70%	CHF 285'593.00
Total Kostenvoranschlag (inkl. MwSt.)		CHF 3'994'593.00

(Option Parkdeckbeschichtung nicht eingerechnet)

3.2 Detailauszug NPK 241 Ortbetonbau wlv

5693, Zentrumsgestaltung Schmerikon

Kostenschätzung

Zentrumsgestaltung Schmerikon

Beton- und Stahlbetonarbeiten (BKP 211.5)

			<i>theor. Ausm.</i>	<i>Reserve</i>	<i>Total</i>	<i>Einheitspreis</i>	<i>Total</i>
<i>Unterlagsbeton</i>			2'744.60	0%	2'744.60	11.00	30'191
							0
<i>Schalung</i>	Einzelfundamente	Schalung	163.20	0%	163.20	50.00	8'160
	Streifenfundamente	Schalung	8.80	0%	8.80	40.00	352
		Stirnschalung	0.33	0%	0.33	65.00	21
		Bew.-Durchdringung	0.00	0%	0.00	75.00	0
	Bodenplatten	Stirnschalung	13.80	0%	13.80	50.00	690
		Bew.-Durchdringung	93.00	0%	93.00	80.00	7'440
	Schächte	Schalung	30.96	0%	30.96	35.00	1'084
		Stirnschalung	0.00	0%	0.00	60.00	0
		Bew.-Durchdringung	0.00	0%	0.00	80.00	0
	Wände	Wandschalung	1'502.90	0%	1'502.90	31.00	46'590
		Stirnschalung	9.72	0%	9.72	60.00	583
		Bew.-Durchdringung	26.22	0%	26.22	80.00	2'098
	Ortbetonstützen	Schalung	0.00	0%	0.00	100.00	0
	Decken	Deckenschalung	2'020.00	0%	2'020.00	40.00	80'800
		Stirnschalung	115.00	0%	115.00	62.00	7'130
		Bew.-Durchdringung	70.00	0%	70.00	80.00	5'600
	Unterzüge	Unterzugsschalung	10.80	0%	10.80	90.00	972
		Stirnschalung	0.00	0%	0.00	60.00	0
		Bew.-Durchdringung	2.00	0%	2.00	80.00	160
	Brüstungen	Brüstungsschalung	75.00	0%	75.00	55.00	4'125
		Stirnschalung	3.75	0%	3.75	60.00	225
		Bew.-Durchdringung	1.88	0%	1.88	80.00	150
<i>Bewehrung</i>	Fixlängen		201'422.74	0%	201'422.74	1.35	271'921
	Bearbeitet BG1		83'926.14	0%	83'926.14	1.35	113'300
	Bearbeitet BG2		50'355.68	0%	50'355.68	1.35	67'980
<i>Beton</i>	Einzelfundamente		138.72	0%	138.72	190.00	26'357
	Streifenfundamente		1.32	0%	1.32	220.00	290
	Bodenplatten		1'437.24	0%	1'437.24	180.00	258'703
	Schächte		9.29	0%	9.29	210.00	1'950
	Wände		220.40	0%	220.40	200.00	44'079
	Ortbetonstützen		0.00	0%	0.00	350.00	0
	Decken		980.00	0%	980.00	185.00	181'300
	Unterzüge		1.20	0%	1.20	250.00	300
	Brüstungen		9.38	0%	9.38	300.00	2'813
<i>vorfabrizierte Stützen</i>			30.00	0%	30.00	1'100.00	33'000
<i>vorfabrizierte Treppen</i>			4.00	0%	4.00	1'800.00	7'200
<i>Abtalschieren</i>			4'415.40	0%	4'415.40	1.20	5'298
<i>Trennlage Spundwand</i>			240.00	0%	240.00	10.00	2'400
<i>Wärmedämmung Decke Tiefgarage</i>			1'920.00	0%	1'920.00	40.00	76'800
<i>Zuschlag Sichtbeton</i>			220.00	0%	220.00	45.00	9'900
<i>Zuschlag Rundschalung</i>			270.00	0%	270.00	90.00	24'300
<i>Diverses (KPA, Dorne, Lager, Comax, Pos.-Zuschläge, etc.) pauschal</i>				7%	vom Total		90'997
Total		(exkl. Mwst.)					1'415'260
Total		(exkl. Mwst.)					1'415'000

wlv Bauingenieure AG

22.09.2020/FB

3.3 Besonders zu beachten

Im KV sind sämtliche Leistungen für die Erstellung der Tiefgarage enthalten, welche im Kostenvoranschlag der Schällibaum AG Ingenieure und Architekten unter Kapitel 4 «Bauarbeiten» erfasst sind. Folgende Kosten sind im KV nicht enthalten und separat zu erfassen:

- Kosten für Landerwerb
- Allfällige Altlasten / Schadstoffsanierungen
- Abbrüche und Rodungen der bestehenden Platzflächen
- Allfällige Mieten von Installationsflächen
- Aufwendungen in Zusammenhang mit der SBB (Schutzgerüst ist im KV enthalten)
- Leistungen seitens Werke (EW, Gas, Wasser, etc.)
- Parkdeckbeschichtung (als Option aufgeführt)
- Platzgestaltung inkl. Aufbau ab OK Abdichtung Tiefgarage
- Aussengestaltung, Beläge, Umgebung
- Konzessionsabgaben (Anker, Beanspruchung fremder Grund)
- Glasverkleidungen der überirdischen Ausgänge
- Nebenkosten
- Teuerung
- Unvorhergesehenes / Reserven
- Honorare

Relevant erscheinen uns besonders die Kosten, welche im Zusammenhang mit dem direkt angrenzenden Trasse der SBB anfallen werden. Durch die Beanspruchung von Grund der SBB fallen Kosten für die Sicherung resp. Umsetzung von Fahrbahnmasten, Konzessionsabgaben für Anker, Kosten für Sicherheit SBB, Nacharbeiten, Gleissperrungen, etc. an. Diese Kosten (mit Ausnahme der Erstellung des Schutzgerüsts) sind in unserem KV nicht eingerechnet. Wir empfehlen dringen, diese Kosten möglichst zeitnah mit der SBB im Detail zu quantifizieren und kostenmässig zu berücksichtigen.

In unserem KV sind keine Reserven für Unvorhergesehenes eingerechnet. Wir empfehlen, einen Betrag von rund 5% der Bausumme (ca. Fr. 185'000.-) einzukalkulieren.

3.4 Vergleich Kostenvoranschläge Schällibaum AG / wlw Bauingenieure AG

Wir schätzen die Kosten für die Erstellung der Tiefgarage auf Fr. 3'994'593.- (inkl. MwSt.). Die Schällibaum AG Ingenieure und Architekten berechnet Kosten in der Höhe von Fr. 4'347'780.- (inkl. MwSt.) für dieselben Leistungen. Die Preisdifferenz in den KV's beträgt Fr. 353'187.-, was rund 8% entspricht und in der Kostengenauigkeit für Kostenvoranschläge liegt.

Für die Kostenermittlung haben wir mit marktüblichen Preisen ohne Ausmassreserven gerechnet.

Wir erachten die von Schällibaum AG Ingenieure und Architekten geschätzten Kosten als korrekt, in NPK 211 Baugruben und Erdbau und NPK 241 Ortbetonarbeiten aber als konservativ angenommen.

4 Projektrisiken

4.1 Landerwerb SBB

Für die Umsetzung des Projekts ist der Erwerb von grösseren Landflächen von der SBB notwendig. Im vorliegenden Bericht wird davon ausgegangen, dass der Erwerb geklärt ist und nicht in den Kostenvoranschlag einfliesst. Sollte dem nicht so sein, so muss der Erwerb zeitnah geklärt werden.

4.2 Bahnnahes Bauen

Die geplante Aussenwand der Tiefgarage kommt mit einem Abstand von nur rund 20-40cm zur Grenze der SBB-Parzelle. Der Fundamentvorsprung sowie die gesamte Baugrubensicherung liegen ausserhalb der Parzellengrenze. Inwiefern Abklärungen mit der SBB betreffend temporärer (Baugrubensicherung) und dauerhafter Nutzung (Fundamentvorsprung) getroffen wurden, ist nicht bekannt. Erteilt die SBB keine Bewilligung, insbesondere für die temporäre Nutzung für die Baugrubensicherung, so kann die Baugrube nicht wie geplant rückverankert umgesetzt werden, sondern müsste kostenintensiv mittels Baugrubenspriessungen gesichert werden.

Eine umgehende Abklärung zwischen Projektverfasser und SBB unter Einbezug der Bauherrschaft ist angezeigt (sofern diese nicht bereits erfolgt ist).

Aufgrund der unmittelbaren Nähe der Baugrubensicherung zu den Gleisen muss für das Einvibrieren und Ziehen der Spundwandprofile mindestens ein Gleis ausser Betrieb genommen werden. In der Regel ist dies seitens SBB nur in der Nacht möglich. Spundwandarbeiten erzeugen erhebliche Lärmemissionen, welche in der Nacht durch die umliegenden Anwohner kaum toleriert werden.

Wir empfehlen, frühzeitig Alternativen (z.B. vorgezogene Erstellung Schutzgerüst mit gebohrten Trägern) zu prüfen, um die Auswirkungen auf die Bevölkerung möglichst gering zu halten.

4.3 Ankerrechte

Gemäss den Bauprojektplänen beanspruchen die vorgespannten Litzenanker die Parzellen der SBB sowie der Kantonsstrasse. Für die Beanspruchung von fremden Grund ist die Einwilligung der Grundeigentümer notwendig. Die Entschädigung ist vorab vertraglich zu regeln. Im uns vorliegenden Kostenvoranschlag sind keine Aufwendungen für Ankerkonzessionsabgaben erfasst.

5 Zusammenfassung

Die durch uns beurteilten Projektunterlagen der Schällibaum AG Ingenieure und Architekten erachten wir aus technischer wie kostentechnischer Sicht als grundsätzlich korrekt und sinnvoll.

Das gewählte System der Baugrubensicherung mit rückverankerten Spundwänden trägt den Gegebenheiten vor Ort Rechnung und ist für die Bauarbeiten der Tiefgarage optimal. Die über die Grenzen ragenden Anker resp. die Beanspruchung von fremden Grund bedingen, dass die umliegenden Eigentümer der Nutzung ihres Grundes zustimmen. Insbesondere entlang der SBB muss die Machbarkeit zeitnah abgeklärt und finanziell korrekt erfasst werden.

Die Konstruktionsweise der Tiefgarage mit massiger Bodenplatte und Decke trägt den Anforderungen aus Nutzung und örtlichen Gegebenheiten sinnvoll Rechnung.

Kostenmässig ist das Projekt zumindest in den uns prüfbaren Teilbereichen ebenfalls auf Kurs. Die von Schällibaum AG Ingenieure und Architekten geschätzten Kosten sind tendenziell auf der sicheren Seite und liegen rund 8% über unserem KV und bewegen sich somit in der Kostengenauigkeit von $\pm 10\%$.

Aus den Bauprojektunterlagen sind die Massnahmen und Kosten für das Bauen direkt an der Bahnlinie nicht detailliert aufgeschlüsselt und nicht nachvollziehbar, was wir als mögliches Projektrisiko erachten. Sofern nicht bereits erfolgt, empfehlen wir, zeitnah mit der SBB in Kontakt zu treten, um allfälligen Konsequenzen frühzeitig erkennen zu können.

Zürich, 25.09.2020

M. Schmidt
BSc FHO Bau-Ing.

M. Kündig
dipl. Ing. FH

Verteiler:

- | | |
|------------------------|-----|
| – MK Projekte AG | 1 x |
| – wlw Bauingenieure AG | 1 x |