



WDU - BV Wildau Dahme Ufer

Friedrich – Engels – Straße 41 – 50 in 15745 Wildau

Kostenschätzung grundstücksbezogener Kosten auf der Grundlage des aktuellen Sanierungsplans; Stand Oktober 2020

Auftraggeber: Bauwert Wildau Dahmeufer GmbH

Lamer Straße 9, 93444 Bad Kötzing

Auftragnehmer: Ingenieurgesellschaft BBP Bauconsulting mbH

Dr. Ing. Hans-Jürgen Gaudig

Wolfener Straße 36, 12681 Berlin

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hans-J. Gaudig', is written over the printed name and address of the contractor.

Berlin, 12.11.2020

1. Vorbemerkungen

1.1 Allgemein

Die nachfolgende Kostenbetrachtung basiert auf der Kostenschätzung des Sommers des letzten Jahres und bezieht aktuelle Erkenntnisse aus der Weiterführung der Sanierungsplanung zur Altlastenbeseitigung mit Stand Oktober 2020 ein.

In dieser Kostenbetrachtung werden aktuelle Zuarbeiten unterschiedlicher Fachplaner zusammengeführt. Im Wesentlichen sind dies Zuarbeiten zu den Altlasten vom Büro GKU, Herr Dr. Arens und zur Gründung von Herrn Hillmann vom Büro SKP.

Auf Grund der baurechtlichen Situation in den letzten Monaten, d. h., keine bzw. kaum Fortschritte im laufenden B-Planverfahren, wurden detailliertere Betrachtungen zum Baugrund und erforderliche Planungen im Bereich der Ver- und Entsorgung und im Bereich des Straßenbaus nicht weiter vorangetrieben. Die nachfolgenden Aussagen stützen sich deshalb auch auf Unterlagen aus den Jahren 2017 und 2018 der Büros GuD, B.O.S. und Püschner (Straßenbau).

1.2 Baugrunduntersuchungen

Im Rahmen der bisherigen Baugrunduntersuchungen des Büros GuD (Geotechnischer Bericht vom 14.12.2018) wurde der Bauabschnitt 1, der den Baufeldern A1, A2, A2.1, A3 und A3.1 entspricht, beprobt und ausgewertet. Die Untersuchungen umfassten die hydrologischen Gegebenheiten sowie die Ermittlung gründungsrelevanter Bodenkennwerte. Ein Angebot für die weiterführenden Untersuchungen in den Baufeldern B1, B2 und B3 sowie C1 und C2 liegt der Bauwert vor, ist aber noch nicht freigegeben.

Hinsichtlich der Kostenansätze für die Bauabschnitte B und C erfolgte deshalb eine Hochrechnung auf Grundlage des Bauabschnittes A. Es wird unterstellt, dass die Baugrundverhältnisse in den Abschnitten A, B, und C gründungstechnisch gleich sind (worst case szenario).

Entsprechend der Altlastenverteilung, die weniger Hotspots in B und C aufweist und der vorhandenen Wohnbebauung insbesondere im Abschnitt C, sind sich die beteiligten Experten sicher, dass in B und C mit geringeren grundstücksbezogenen Kosten zu rechnen ist. In diesem Zusammenhang wird auf die Sinnhaftigkeit der Fortführung der Baugrunduntersuchungen durch GuD verwiesen.

1.3 Weitere grundstücksbezogene Kosten

Unter dieser Rubrik versteht der Verfasser im Wesentlichen die aufwendige Erschließung mit Ver- und Entsorgungssystemen, den Straßenbau sowie die Anlage von städtischen Plätzen und die im Rahmen der komplizierten Gründungs- und hydrologischen Bedingungen erforderlichen Geländeanhebungen (Tiefgaragen nicht im Grundwasser). Die entsprechenden Kostenschätzungen der Büros B.O.S. und Püschner stammen aus dem Jahr 2017 und flossen ohne Änderung in die letzte Kostenschätzung vom Juli 2019 ein.

Bei der nochmaligen Auseinandersetzung mit den Unterlagen dieser Kostenschätzung wurde festgestellt, dass die Kosten-Position der Geländeanhebung anteilig in zwei Ausarbeitungen zu finden war. So findet sich in der Anlage 9 eine Position Auffüllung, welche die Auffüllung im Bereich der Straßen und Plätze beschreibt. Diese endet mit brutto 937 T€.

In einer weiteren damals erstellten Übersicht, Anlage 10, die sich ausschließlich mit der Geländeauffüllung auseinandersetzt und bei 1.800.000 € brutto endet, wurde diese Größenordnung nicht herausgerechnet und stellt deshalb eine Doppelung dar. In der Gesamtübersicht der aktuellen Kosten in Anlage 1, wurde deshalb eine Korrekturgröße von 900.000 € (Ifd. Nr. 37 in Anlage 1) abgezogen.

Da es ansonsten keinerlei Wissenszuwachs hinsichtlich der vorbenannten Themen zum Stand der letzten Kostenschätzung gibt, wird mit diesen Kosten aus dem Jahr 2017 weiter gearbeitet. Die damaligen Kosten werden mit einem Zuschlag von 10% versehen, um mögliche Preissteigerungen zu kompensieren.

Von den damaligen Planern, Frau Püschner, Straßenbau und Herrn Bos, Ver- und Entsorgung (Wasser, Abwasser und Regenwasser) liegen der Bauwert Angebote vor, die im Bedarfsfall beauftragt werden können.

1.3 Sanierung der Altlasten

In Abstimmung mit Herrn Dr. Arens wurde entschieden, dass unabhängig von den weiteren Entscheidungen zum B-Plan (Gebäudehöhen und Dichte der Bebauung) aber bei einer unveränderlichen oder nur marginal veränderten Anordnung der Baufelder, Straßen und Plätze, **alle bisherigen Massenansätze für die Entsorgung der Altlasten beibehalten werden**. Da mit einer Umsetzung der Altlastensanierung nicht vor 2022 zu rechnen ist, wird bei der Kostenschätzung vom 3. Juli 2019 vorsorglich ein Inflationszuschlag von 10% hinzu-gerechnet. Ansonsten werden die Kosten unverändert in die aktuelle Übersicht übernommen.



Diese Herangehensweise ist auch dadurch gerechtfertigt, da die wesentlichen Grundsätze der aktuellen Sanierungsplanung nicht von denen des Julis 2019 abweichen.

- Schadstoffentsorgung in den Baufeldern bis zum Erreichen der gesättigten Zone
- Teilversiegelung in den Restflächen.

Im Rahmen der Weiterentwicklung der Sanierungsplanung wurde das Anlegen von drei Testfeldern, u. a. zur Überprüfung von Gründungsvarianten (Bodenverbesserungsmaßnahmen) und deren Auswirkungen auf die Mobilisierung bzw. Immobilisierung von Schadstoffen, als wichtiges Instrument aufgenommen.

Diese Testfelder erhöhen als zusätzliche Maßnahme erstmal die Kosten der Schadstoffentsorgung. Gleichzeitig wird erwartet, dass sich im Rahmen des Monitoring dieser Testfelder mit hoher Wahrscheinlichkeit konkrete Aussagen zur Optimierung der Gründungssituation und zur Fixierung von Schadstoffen erzielen lassen, die dann als konkrete Maßnahmen in die Ausführungsplanung einfließen werden und über die gesamten Baufelder dann ggf. auch kostenreduzierend übertragen werden können.

Zur Erhöhung der Planungssicherheit für die Entsorgung des kontaminierten Aushubmaterials werden mit dem Anlegen der Testfelder repräsentative und quantitativ ausreichende Bodenproben entnommen und vorabgestimmten Entsorgern zur Verfügung gestellt. Letztendlich werden damit die eigenen Kostenannahmen validiert und konkrete, aktuell am Markt zu erzielende Entsorgungspreise eingeholt.

Genauere Aussagen zu den Testfeldern sind der Aktennotiz 07, vom 27.07.2020 zu entnehmen (Anlage 11).

1.4 Kosten der Gründung

Im Sanierungsplan, 2. Fassung vom 30.09.2020 sind unter Punkt 2.4 die wesentlichen Bedingungen für eine Gründung in Verbindung mit einer Bodenverbesserung dargestellt. In Kurzform ist das

- die Vermeidung der Mobilisierung von Schadstoffen
- die Erhaltung der Schutzfunktion der Torfschicht für den tieferen Grundwasserleiter
- Schadstofffixierung durch Generierung eines alkalischen Milieus.

Zum Schutz der Torfschicht und zur Vermeidung der Mobilisierung von Schadstoffen im Gründungsprozess, soll auf den Torf zerstörende und mit großen Erschütterungen einhergehende Verfahren verzichtet werden. Seitens SKP wurden



Vollverdrängersäulen (CMC = Controlled Modulus Columns) vorgeschlagen. Unter Punkt 2.4.2 sind die CMC im aktuellen Sanierungsplan wie folgt beschrieben.

CMC sind vom Anbieter Menard entwickelte unbewehrte Säulen, die in jeder Bodenart von breiigen bis organischen Böden einsetzbar sind. Das erschütterungsfreie, hydraulische Einbringen der Säulen soll die Verschleppung von Schadstoffen in das unterlagerte Grundwasseraquifer ausschließen. Des Weiteren sind diese Säulen gut geeignet, um die abdichtende Funktion des Torfes gegen den Eintrag von Schadstoffen in den tieferen Grundwasserleiter nach dessen Durchdringung wieder herzustellen.

Neben der eigentlichen Gründungsfunktion der Säulen bewirkt deren alkalisches Milieu eine Immobilisierung der Schadstoffe. Ausgehend von dem notwendigen Gründungsraster (Dreiecksraster mit 2m Abstand), sind nach aktuellem Sanierungsplan zusätzliche, **nicht gründungsrelevante „Zusatzkörper“** zur Fixierung von Schadstoffen in den Altlastenhotspots vorgesehen. Diese zusätzlichen Säulen sind in ihrer Länge begrenzt und enden an der Oberkante der Torfschicht.

Im Rahmen der Testfelder ist die Wirksamkeit dieser Zusatzmaßnahme, (einzugruppiert in altlastenbedingte Kosten), zu untersuchen. Im fachlichen Austausch zwischen GKU, SKP und BBP wurde abgeschätzt, dass diese Zusatzkörper auf maximal 20% der Baufeldflächen (A-C) zum Einsatz kommen. Nach Auswertung der Testfelder kann dieser Sachverhalt konkretisiert werden. Ggf. steht auch ein Entfall dieser Maßnahme bei einer nicht signifikanten Beeinflussung der Schadstoffgehalte im Grundwasser zur Diskussion.

Im Rahmen der Massen- und Richtpreisermittlung der Baugrundverbesserungsmaßnahmen nehmen die notwendigen Erdarbeiten (Entsorgung, Wiederauffüllung, Gründungspolster, Schaffung Arbeitsebene, ...) einen wesentlichen Teil ein. In der Ausarbeitung/Zuarbeit von SKP (Anlage 2) beträgt dieser Anteil eine Größenordnung von reichlich 50%. Dabei wird wiederum auf eine Massenermittlung von GKU aus dem März 2019 zurückgegriffen. Siehe dazu die Aufstellung in Anlage 4.

Die damalige Technologie sah allerdings vor, eine Bodenverbesserung noch vor der Sanierung des Grundstückes durchzuführen. Nach aktuellem Stand der Sanierungsplanung (Genehmigungsfähigkeit) wird das Grundstück bzgl. der vorhandenen Gefahrstoffe erst vollständig saniert und danach setzen weitere Baumaßnahmen ein.

Damit treffen die Kostenpositionen

- Baubedingter Aushub gefährlicher Abfälle in fester Masse (GOK - BGS), siehe lfd. Nr. 18 in Anlage 1

- Altlastenbedingter Bodenaushub in fester Masse (BGS - BAU-GW), siehe lfd. Nr. 20 in Anlage 1



nicht mehr zu. Sie sind Bestandteil der Kosten Altlastensanierung, lfd. Nr. 10 der Anlage 1.

Die in der Anlage 4 noch mit reichlich 190.000 € brutto benannte Kostengröße für Arbeitsschutz, Deklaration, eANV, SBB- Gebühren und Baubegleitung wird aus vorgenannten Gründen auf 60.000 € im Baufeld A reduziert.

Als zusätzliche Position zu den Altunterlagen wird das Verfüllen der sanierten Bereiche mit ZO-Boden erforderlich. Die Bodenverbesserungsmaßnahmen erfordern eine Arbeitsebene die im Mittel mit 1,5 m über dem Bau-GW angenommen wird. Die Auffüllung bis Unterkante Fundament enthält die Position lfd. Nr. 21 der Anlage 1. Die Zusatzposition wird mit $20.710 \text{ m}^2 \times 0,7 \text{ m} = 14.500 \text{ m}^3$ für Baufeld A ermittelt. Bei einem Ansatz von 12 €/m³ ZO Boden ergeben sich Kosten von 174.000 € (Position 22, Anlage 1).

Kann in Abstimmung mit der Umweltbehörde der kalkulierte ZO Boden durch grundstücks-bürtigen Z2 Boden ersetzt werden, kann diese Position deutlich gesenkt werden.

1.5 Nicht berücksichtigte Grundstückskosten

Bisher fanden die Kosten der Baufeldfreimachung noch keinen Eingang in die fachliche Diskussion. Gesondert zu bewerten sind die Rodungsarbeiten. Letztendlich muss geprüft bzw. entschieden werden, ob auf Ausgleichsmaßnahmen verzichtet werden kann, da es sich ja um eine Rodung mit dem Hintergrund einer Altlastensanierung handelt.

Kostenmäßig zu erfassen sind zukünftig die Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Abriss von Gebäuden und baulichen Anlagen, die Entsiegelung von Flächen und eine in ihrem Ausmaß nicht einzuschätzende Tiefenentrümmerung.

Hier besteht ein kurzfristiger Handlungsbedarf für eine Untersuchung und Kartierung des Grundstückes verbunden mit einer dann möglichen Kostenschätzung.

2. Aufstellung der einzelnen grundstücksbezogenen Kostenpositionen

2.1 Altlastensanierungen

- Entsorgung der Altlasten bis zum Grundwasseranschnitt
- zusätzliche CMC-Säulen zur Schadstofffixierung



- Herstellen von Testfeldern
- Monitoring der Testfelder
- Monitoring der Sanierungsphase und Nachsorge

2.2 Gründungsmehrkosten

- Gründungskosten in Verbindung mit der erforderlichen Baugrundverbesserung
- baubedingter Sowieso-Aushub
- Verfüllarbeiten/Schaffung Arbeitsebene
- AS, Deklaration, LP 8

2.3 Ver- und Entsorgungssysteme

- Wasserversorgung
- Abwasser
- Regenwasser

Strom, Telekommunikation und Wärmeversorgungssysteme wurden als nicht so kostenrelevant und auch kaum einschätzbar aus der Betrachtung herausgenommen.

2.4 Geländeregulierungen und Straßenbau

- Baufeldfreimachung (offene Kostenposition)
- Geländeanhebungen
- Bau von Straßen und Errichtung von Plätzen

Auf eine tiefere Untergliederung der einzelnen Kosten wird aus Sicht der Übersichtlichkeit verzichtet. In den Anlagen A1 sowie A2 ... A 12 sind die einzelnen Positionen nachvollziehbar aufgeführt.

Eine detaillierte Übersicht der Gesamtkosten gemäß Punkt 2 enthält die Anlage 1.

3. Kostenzusammenfassung

Aus der Anlage 1 sind die nachfolgend zusammengefassten Brutto-Kosten zu entnehmen.

1. Entsorgung Altlasten, Sanierungsvariante 2	8.575.0 €
2. Gründung/Bodenverbesserung	5.400.0 €
3. Erdarbeiten für Gründungsarbeiten	4.050.0 €
4. Ver- und Entsorgung	4.385.0 €
5. Straßenbau und Geländeregulierungen	4.800.0 €
6. Baufeldfreimachung	1.580.0 €
Summe 1 ... 6	28.790.000 €
Summe 2... 6	20.215.000 €
Summe Altlasten	8.575.000 €
Grundstücksmehrkosten (2... 6)	176 €/m² BGF
	234 €/m² Wfl. (Faktor 0,75)

4. Zusammenfassung

Der Ermittlung der spezifischen Kosten liegt eine Buttogeschossfläche von 115.000 m² zugrunde. Ob diese durchsetzbar ist, wird sich in der weiteren B-Planbearbeitung zeigen.

Bei vorgenannten Kosten sind alle Gebäude in den Baugebieten A ... C auf Vollverdrängersäulen (CMC-Säulen) gegründet. Detaillierte Baugrunduntersuchungen in den Baugebieten B und C sowie die Auswertung der Testfelder könnten zum Einsatz von Rüttelstopfsäulen (RSS) bzw. auch zu Flachgründungen im Nordwesten des Baugebietes C führen. RSS ohne Vermörtelungen bzw. ohne alkalische Beimischungen können die Kosten im Vergleich zu CMC-Säulen auf 60% reduzieren. Reduzierungspotential 500 - 900 T€.

Sollten die Testfelder ergeben, dass sich eine Fixierung von Schadstoffen in der gesättigten Zone durch den Einsatz zusätzlicher, nicht gründungsrelevanter CMC-Säulen nicht nachweisen lässt, können diese entfallen. Das betrifft dann allerdings eine Position, die eine Kostenreduzierung im Bereich der Altlasten von 900 T€ generiert.

Weitere Einsparungen ergeben sich dann, wenn vorhandene Z2 Böden und Materialien klassifiziert werden, die für den Wiedereinbau als Gründungspolster oder zur Geländeanhebung genutzt werden können.

Anlagen

- Anlage 1: Grundstücksbezogene Mehrkosten, Übersicht
- Anlage 2: Massen und Richtpreisermittlung, Gründung CMC-Säulen
- Anlage 3: Massen und Richtpreisermittlung Anlegen von Probefeldern
- Anlage 4: Kosten bau- und altlastenbedingte Erdbewegungen
- Anlage 5: Massen und Richtpreisermittlung CMC-Zusatzsäulen
- Anlage 6: Grundwassermonitoring, Testfelder
- Anlage 7: Grundwassermonitoring, Nachsorge
- Anlage 8: Kostenschätzung Ver- und Entsorgung
- Anlage 9: Kostenschätzung Straßen und Plätze
- Anlage 10: Kostenschätzung Auffüllung Gelände
- Anlage 11: Aktennotiz 07 vom 27.07.2020