

PSW Atdorf, Vorprüfung der Antragsunterlagen, Teil F.XI Baugrube Hauptsperre Unterbecken (Rev. 05, 14.12.2012)

Vorprüfende Stelle: RP Freiburg, LGRB, Ref. 95

Datum: 03.04.2013

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
1	F.XI; 4 S. 2; 4. Abs.	Mit dem Baubeginn sind Feld- und Laborversuche zur Bestimmung der Bodenparameter in natürlichem und verbessertem Zustand sowie Versuche zur Wasserhaltung zur Optimierung der Ausführungsplanung vorgesehen.	Es fehlt die Angabe, welche Versuche (insbesondere zur Untersuchung der Bodenparameter in verbessertem Zustand) vorgesehen sind.
2	F.XI; 4 S. 2; 4. Abs.	Zudem sind Qualitätssicherungsmaßnahmen und ein Monitoring während der gesamten Bauphase bis zur Wiederverfüllung vorgesehen.	S. u. (Anmerkung zu Kapitel 9, S. 16/17).
3	F.XI; 5 S. 3; 5. Abs.	Örtlich liegen homogene Tonpakete ohne Einschaltungen bis 5 m Mächtigkeit vor.	Es ist zu beschreiben/bestimmen, welchen Einfluss die homogenen Tonpakete auf das Baugrundmodell bzw. die Standsicherheit der Baugrube haben. Welche Entwässerungsmöglichkeiten bestehen hier überhaupt (vgl. auch Anmerkungen zu Kapitel 7.3)?
4	F.XI; 5 S. 4; 1. Abs.	Aus den Zeit-Setzungsversuchen ist von einer vertikalen Durchlässigkeit von $>10^{-9}$ m/s [...]	„[...] Durchlässigkeit von $<10^{-9}$ m/s [...]“
5	F.XI; 5 S. 4; 1. Abs.	Daher kann davon ausgegangen werden, dass zumindest eine Teil-Entwässerung (z. B. durch Rüttelstopfsäulen und durch Vakuum-tiefbrunnen) möglich ist.	Es ist unklar, was unter einer Teil-Entwässerung verstanden wird: Teilweise Absenkung der Grundwasserdruckfläche in allen Bodenschichten <i>oder</i> vollständige Absenkung der Grundwasserdruckfläche in bestimmten Bodenschichten?
6	F.XI; 5 S. 4; 3. Abs.	[...] im linken Widerlagerbereich steht Oberrotliegend an.	Die geologische Situation im Bereich des linken Widerlagers ist nur sehr begrenzt beschrieben.
7	F.XI; 6.1 S. 4; 2. Abs.	Auf Grundlage der vorliegenden Laboruntersuchungen [...] wurden die Scherfestigkeiten gemäß Tabelle 6.1 konservativ abgeschätzt .	Sind die in Tabelle 6.1 angegebenen Werte abgeminderte Ergebnisse von Laborversuchen (wenn ja, wie erfolgte die Abminderung?) oder handelt es sich um Erfahrungskennwerte? Entsprechend sollte die Unterschrift von Tabelle 6.1 angepasst werden.

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
8	F.XI; 6.2 S. 5	Fließ- und Kriecheigenschaften	Es sollte abgeschätzt werden, welche Auswirkungen das Kriechverhalten auf den Bauzustand hat. Mit welchen Verformungen ist zu rechnen? Können z. B. Arbeitsräume zugeschoben werden?
9	F.XI; 7.2.2 S. 7; 1. Abs.	[...] sind die Beckentonschichten hinsichtlich ihrer Scherfestigkeits- und Drainagefähigkeitseigenschaften zu verbessern . Dies geschieht durch den Einbau von Rüttelstopfsäulen [...]	Zur Verbesserung der Drainagefähigkeit des Beckentons durch Rüttelstopfsäulen s. u. (Anmerkung zu Kapitel 7.3.2, S. 8).
10	F.XI; 7.3.2 S. 8	Drainage der Schottersäulen	Der Beckenton ist nach Bild 7.3 aufgrund seiner Kornverteilung ein Boden, der allenfalls durch Vakuum bzw. Elektrosmose entwässert werden kann, nicht jedoch durch Gravitation. Eine Entwässerung mittels Rüttelstopfsäulen wirkt jedoch rein gravitativ. Die Drainagefähigkeit des Beckentons durch Rüttelstopfsäulen ist im Text noch nicht näher belegt. Auch bei erfolgter Bodenverbesserung (bei dem vorgesehenen Durchmesser der Rüttelstopfsäulen von 0,65 m und einem Dreiecksraster der Seitenlänge 1,30 m beträgt der Volumenanteil von Rüttelstopfsäulen im verbesserten Bodenkörper etwa 23 %) verbleibt ein Teil der Kornverteilungslinie in einem Bereich, der nur durch Vakuum bzw. Elektrosmose entwässert werden kann (vgl. Bild 7.3). Dem LGRB ist - zumindest aus Baden-Württemberg - kein Projekt bekannt, bei dem mit Rüttelstopfsäulen neben der bekannten Tragfähigkeitsverbesserung in einem so mächtigen, homogenen bindigen Boden eine Entwässerung vorgenommen wurde. Das LGRB bittet um die Angabe eines Vergleichsprojekts (Referenz), bei dem dies nachgewiesenermaßen erfolgreich war. Es fehlen ebenfalls Angaben zur langzeitlichen hydraulischen Wirksamkeit sowie der Filterstabilität der Rüttelstopfsäulen. Bislang ist lediglich vorgesehen, eine „Erosion von Feinanteilen“ durch den „Einsatz von entsprechenden Geotextilien als Filter um die Öffnungen der Drainagerohre“ zu verhindern.
11	F.XI; 7.3.3 S. 8; 1. Abs.	Im Bereich des verfestigten Bodenkörpers [...]	„Im Bereich des verbesserten Bodenkörpers [...]“

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
12	F.XI; 7.3.3 S. 8/9		<p>Es fehlen Angaben zur Ausbildung der Absenktrichter (erzielbare hydraulische Reichweite, ...) unter den gegebenen geologischen Bedingungen sowie zur Anordnung (Abstand bzw. Raster) der Vakuumtiefbrunnen.</p> <p>Die Vakuumtiefbrunnen sollen „bis zum Gneis“ abgeteuft werden. Nach Kapitel 5 steht der Felshorizont „in einer Tiefe von bis zu 55 m unter Gelände an“. Welche Referenzen zum Einsatz von Vakuumtiefbrunnen in dieser Tiefe gibt es, bei denen eine Entwässerung bei vergleichbaren geologischen Bedingungen nachgewiesenermaßen erfolgreich vorgenommen wurde?</p> <p>Nach Bild 7.3 erscheint der Erfolg einer Entwässerung der Beckentone durch Vakuumtiefbrunnen fraglich, da der Anteil der Ton- und Schlufffraktion des Beckentons lt. Kornverteilungskurve zu hoch ist und eine Entwässerung durch Vakuum nur für Böden ohne Tonfraktion möglich ist.</p>
13	F.XI; 7.3.4 S. 9; 1. Abs.	Drucksondierungen erlauben eine zusätzliche Kontrolle des Erfolgs der Maßnahme.	Es ist unklar, wie mittels Drucksondierungen ein Monitoring der Grundwasserstände erfolgen soll. (Möglicherweise ist ein Nachweis einer eingetretenen Konsistenzverbesserung gemeint?)
14	F.XI; 8.1.1 S. 10; 1. Abs.	Im vorliegenden Fall ist GZG nicht relevant, da Verformungen der Baugruben zulässig sind [...]	Es sollte angegeben werden, in welchem Umfang aus bautechnischer Sicht Verformungen der Baugruben zulässig sind.
15	F.XI; 8.2.3 S. 12; 1. Abs.	Durch die in Kapitel 7.3 dargestellten Wasserhaltungsmaßnahmen werden Porenwasserdrücke weitgehend entspannt .	S. o. (Anmerkungen zu Kapitel 7.3)
16	F.XI; 8.4 S. 13; 2. Abs.	Für das langfristige Verhalten werden drainierte Bodenkennwerte angesetzt	Kann sichergestellt werden, dass langfristig drainierte Verhältnisse vorliegen (langzeitliche hydraulische Wirksamkeit der Rüttelstopfsäulen und Vakuumtiefbrunnen; s. o. [Anmerkungen zu Kapitel 7.3])?
17	F.XI; 8.5.2 S. 13; Bild 8.1		Es sollte untersucht und beschrieben werden, welchen Einfluss der Verlauf der Grundwasserdruckfläche auf die Standsicherheit (Sensitivitätsanalysen) hat. Der bei der Berechnung verwendete Kohäsionswert des Beckentons (2,6 kN/m ²) ist höher als der in Tabelle 6.1 angegebene Wert (2 kN/m ²). Dies gilt auch für die im Antragsteil EBA 6, Teil IV enthaltenen Berechnungen.
18	F.XI; 8.5.3 S. 14; letzter Abs.	[...] eine maximale Mantelreibungskraft von $N_{Ed} = 6,5 \text{ m} \times 40 \text{ kN/m} = 260 \text{ kN}$ [...]	Nach Kapitel 7.2.2 (S. 7) beträgt der Ausziehungswiderstand 20 kN/m .

Lfd. Nr.	Antragsteil	Aussage	Anmerkung
19	F.XI; 9 S. 16/17	Qualitätssicherung und Monitoring	Die im Antragsteil getroffenen Angaben zur Qualitätssicherung und zum Monitoring sind noch nicht besonders aussagekräftig. Es wird nur sehr vage beschrieben, was darunter im Einzelfall zu verstehen ist.
20	F.XI; 10 S. 17; 2. Abs.	[...] Entwässerung der Rüttelstopfsäulen eine tiefe Entwässerung der Hanglehme und Beckentone mittels Vakuumtiefbrunnen [...]	S. o. (Anmerkungen zu Kapitel 7.3.2 und 7.3.3, S. 8/9).
21	F.XI; Anlage 1.1		Im Antragsteil fehlt eine Beschreibung der Sicherung der steilen Seitenwände der Rampen sowie weiterer steiler Baugrubenwände (Bereiche, in denen die Höhenlinien so eng verlaufen, dass die einzelnen Linien nicht mehr erkennbar sind). Liegen hierzu rechnerische Standsicherheitsnachweise vor?