

Straßenbauverwaltung: Amt Biesenthal-Barnim
Straßenklasse und Nr.: Verbindungsweg
Streckenbezeichnung: von Marienwerder nach Biesenthal

Baumaßnahme/Bauwerk: Ersatzneubau der Pöhlitzbrücke
über die Finow
Bauwerks-Nr. (ASB): BL 01

Träger der Baumaßnahme: Amt Biesenthal-Barnim

Bauwerksentwurf

- Erläuterungsbericht -

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	2
1.1	Notwendigkeit der Maßnahme, Verkehrswege, örtliche Randbedingungen	2
1.2	Lastannahmen	2
1.3	Bauwerksgestaltung	2
2	Bodenverhältnisse und Gründung	3
2.1	Bodenverhältnisse.....	3
2.2	Grundwasser.....	5
2.3	Gründung	5
2.4	Widerlagerhinterfüllung	6
3	Unterbauten	6
3.1	Widerlager, Flügel	6
3.2	Pfeiler.....	7
3.3	Sichtflächen	7
4	Überbau	7
4.1	Tragkonstruktion	7
4.2	Lager, Gelenke.....	7
4.3	Übergangskonstruktion	7
4.4	Abdichtung, Belag	7
4.5	Korrosionsschutz, Schutz gegen Tausalze.....	8
5	Entwässerung	8
5.1	Überbauten	8
5.2	Widerlager.....	8
6	Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen	8
7	Zugänglichkeit der Konstruktionsteile	8
8	Sonstige Ausstattungen und Einrichtungen	9
9	Herstellung, Bauzeit	9
10	Kosten	10
11	Baurechtsverfahren	10

1 Allgemeines

1.1 Notwendigkeit der Maßnahme, Verkehrswege, örtliche Randbedingungen

Die Stadt Biesenthal beabsichtigt die vorhandene Pöhlitzbrücke über die Finow durch einen Ersatzneubau zu ersetzen.

Die Pöhlitzbrücke über die Finow (Abk. BI 01) ist eine kommunale Straßenbrücke und verbindet die umliegenden Ortschaften Marienwerder und Biesenthal im Landkreis Barnim.

Geplant ist eine einfeldrige Stahlbetonplatte mit Betongelenk, welche den Finow in einer geraden Trassierung und mit einem Kreuzungswinkel von 100 gon überführt. Die lichte Weite zwischen den Widerlagern beträgt 10,5 m und die Stützweite 11,6 m.

Für den als einfeldrigen, in Ortbeton geplanten Überbau ist eine Breite zwischen den Geländern von 4,5 m vorgesehen, so dass sich eine Brückenfläche von 52,2 m² ergibt.

Auf dem Brückenüberbau wird entsprechend dem Bestandsbauwerk ein Richtungsfahrfahstreifen von 3,0 m Breite angeordnet. Die Breite zwischen den Schrammborden beträgt 3,5 m.

Die kleinste lichte Höhe zwischen UK Überbau und Berme beträgt 1,40 m und dem Mittelwasser 2,08 m.

Die Konstruktionshöhe beträgt 0,83 m, womit sich eine Schlankheit L/h von 14 ergibt.

1.2 Lastannahmen

Das Bauwerk wird für zivile Verkehrslasten nach DIN EN 1991-2 bemessen. Eine Bemessung für Militärlasten nach STANAG 2021 erfolgt nicht.

Die Parameter für Ermüdungsnachweise werden mit der Verkehrskategorie 2 und der Verkehrsart große Entfernung festgelegt.

Das Bauwerk befindet sich in der Erdbebenzone 0 und bedarf diesbezüglich keiner weiteren Nachweise.

1.3 Bauwerksgestaltung

An das neue Brückenbauwerk werden keine besonderen Anforderungen im Sinne eines übergeordneten oder individuellen Gestaltungskonzeptes gestellt, so dass die Gestaltung der Brücke im Wesentlichen durch ihre Form und die Proportionen der einzelnen Bauteile bestimmt wird.

Der Überbau wird mit einer Schlankheit von 14 als optisch schlankes Bauwerk wahrgenommen.

An den Brückenenden bilden kastenförmige Widerlager den Übergang zwischen der Brücke und den anschließenden Straßendämmen. Sie erhalten im Verhältnis zum

Lichttraum unter der Brücke relativ geringe Ansichtsflächen, so dass sie die Gesamtansicht des Bauwerkes nicht dominieren.

Bei den gegebenen örtlichen Verhältnissen stellt die gewählte Bauart im Hinblick auf Gestaltung und Baukosten die wirtschaftlichste Lösung dar.

2 Bodenverhältnisse und Gründung

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 05.06.2018 vier Rammkernsondierungen ($\varnothing = 36\text{mm}$) und vier Rammsondierung DPH ausgeführt. Die Erkundungstiefe lag bei $t = 5\text{ m}$ im Bereich der Rampen sowie bei $t = 17$ bzw. $t = 20\text{ m}$ im Bereich der Brückenkonstruktion.

Im Folgenden sind die Ergebnisse des geotechnischen Berichtes des Baugrundgutachters WILAB, Straßen- und Baustoffprüfung GmbH & Co. KG, Prüfberichts-Nr. 18-0615-E0514 vom 30.08.2017 und der 1. Ergänzung vom 22.06.2018 zusammengefasst.

2.1 Bodenverhältnisse

Die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes sind weitgehend Ergebnis der Weichsel-, Saale- und Elster-Kaltzeiten des Pleistozäns. Im Norden wird die Barnimer Platte durch das Eberswalder Urstromtal und im Süden durch das Berliner-Urstromtal begrenzt. Der heutige Barnim wurde entscheidend durch den Vorstoß des weichselzeitlichen Inlandeises vor etwas mehr als 20.000 Jahren geformt. Er gehört damit zum Jungmoränenland. Die entstandenen Verhältnisse lassen sich stark vereinfacht in folgender Weise darstellen.

Im Vorfeld des vorrückenden Eises wurden Vorschüttsande und -kiese abgelagert, die großflächig mit Mächtigkeiten um die 10 m vorhanden sind. Seine maximale Ausdehnung erreichte der weichselzeitliche Gletscher etwa 60 km südlich des Barnims, wo sich eine entsprechende Eisrandlage nördlich von Baruth befindet. Während dieser Zeit wurde über den Vorschüttsanden Geschiebemergel abgelagert. Typisch für das mittlere Brandenburg ist seine relativ geringe Mächtigkeit, die auf dem Barnim 5 m nur selten überschreitet. Stellenweise fehlt er.

Das Plateau des Barnim besteht größtenteils aus typischen Grundmoränenflächen. Sie sind flachwellig und recht seenarm, obwohl der Barnim zum Jungmoränenland gehört. Zerschnitten und merklich belebt wird das Plateau von mehreren Glazialen Rinnen.

Es wurden an allen Bohrstellen oberflächennah aufgefüllte Böden erkundet. Im Bereich der Brückenkonstruktion (BS2 und BS3) setzen in unterschiedlichen Tiefen und in unterschiedlicher Mächtigkeit, Weichschichten in Form von Torf und/oder Mudde ein. Torfe finden sich ebenso im Bereich der Anrampung bei Bohrstelle BS4 (Tiefe ca. 1,1 m bis 1,8 m). Die Bohrstelle BS1 (Bereich Rampe) wird ausschließlich durch Sande geprägt. Diese finden sich auch in den Bohrstellen BS2 – BS4 unterhalb der Weichschichten im Liegenden.

Nach den bisherigen Erkundungsergebnissen ergibt sich am Standort folgende prinzipielle Baugrundsichtung:

Schicht 1: Anthropogene Auffüllung und aufgefüllte Böden

In den Aufschlüssen wurden oberflächennah anthropogen aufgefüllte Böden erkundet. Diese bestehen granulometrisch aus Sanden mit teils schluffigen Beimengungen sowie pflanzlichen Resten sowie Mutterbodenklumpen und Beimengungen von Beton und/oder Ziegelresten.

Schicht 2: Sande

Sande finden sich verteilt unterhalb der aufgefüllten Böden sowie als zwischengeschalte Schichten im Bereich der Weichschichten (Torf / Mudde) und unterhalb dieser. Es sind mittelbis grobkörnige, blassgelbliche bis graue Sande mit z. T. schwach schluffigen bis schluffigen Beimengungen.

Schicht 3: Torf und Mudde

Torfe sind verformungsempfindliche holozäne und organogene Altwasserablagerungen. Sie bestehen aus Klei (toniger, humoser Schluff), Schlick und Mudde (organischer Schluff) und besitzen überwiegend breiige bis flüssige Konsistenz.

Torfe sind als Sedimente bezeichnet, welche durch einen hohen Anteil an organischen Beimengungen geprägt sind. Ihre Entstehung findet sich in den Ablagerungen stehender Gewässer, speziell in Warmzeiten.

Auf eine genaue Abgrenzung der Torfe bzw. Mudden (z. B. in Torf-, Schluff-, Kalkmudden, Lebertorf) wurde aufgrund der Probenqualität verzichtet.

Torfe und Mudden besitzen geringe Festigkeit und sind stark setzungsanfällig. Die Verformungseigenschaften sind stark wassergehaltsabhängig. Wegen der geringen Wasserdurchlässigkeit kann das Grundwasser unterhalb der Weichschichten gespannt anstehen. Die Böden sind staunässebildend.

Torfe wurden im Bereich des Brückenbauwerkes sowie der Bohrstelle BS4 erkundet. Die Weichschichten stehen hier in unterschiedlicher Tiefenlage sowie Mächtigkeit an.

Die angegeben aus der DIN 1055 Teil 2 entnommenen Bodenkennwerte sind als gesicherte Werte anzusehen. Die Werte für die Wasserdurchlässigkeit und den Steifemodul sind Erfahrungswerte oder aus einschlägiger Literatur entnommen.

Spalte		1	2	3	4	5	6	7
Schicht	Bezeichnung	Boden- gruppe DIN 18196	Wichte DIN 1055 T2 γ/γ' kN/m ³	Anfangsscherfestigkeit des undränierten Bodens		Endscherfestigkeit		Steifemodul im Spannungsbe- reich $\sigma'_m < 200 \text{ kN/m}^2$ ES1 MN/m ²
				φ_u	c_u	φ' in °	c' kN/m ²	
1	aufgefüllte Böden locker	[SE]-[SU]	17,0/9,5			30		10 - 25
2	ocker Sande mitteldicht	SE – SU	16,0/8,5 17,0/9,5 18,0/10,5			30 32,5 35		10 - 25 20 - 50 40 - 100
	Sande mitteldicht	SU*	19/11			27,5		30 - 60
3	Torf / Mudde	HZ/F	10,4-12,5/ 0,4-2,5		5	5 – 25	0	0,5 - 2

2.2 Grundwasser

In allen durchgeführten Bohrungen wurde das Grundwasser im Juni 2018 in Tiefen zwischen 1,70 m und 2,29 m unter Gelände angetroffen.

Aufgrund der z. T. flurnah anstehenden schwach durchlässigen Böden sowie des naheliegenden Fließes muss davon ausgegangen werden, Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Straßenplanum auftritt. Somit wird das geplante Bauwerk dauerhaft durch Grundwasser beeinflusst.

Zur Ermittlung der Beton- und Stahlaggressivität wurden aus der Bohrstelle BS3 sowie aus dem Fließ (Finow) je eine (Grund)wasserprobe entnommen und hinsichtlich des Angriffsgrades nach DIN 4030- Teil 1 und Teil 2 sowie DIN 40929 Teil 3 untersucht.

Die zugehörigen Analysenergebnisse weisen das Grundwasser gegenüber dem Beton als nicht angreifend aus.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit im Hinblick auf Mulden- und Lochkorrosion für Stähle ist sehr gering.

2.3 Gründung

Die angetroffenen Weichschichten (Torf und Mudde) sind nicht tragfähig und besitzen ein hohes Setzungspotential. Diese Schichten sind zur Ableitung von Bauwerkslasten nicht geeignet und neigen darüber hinaus auch zu Kriechsetzungen. Uneingeschränkt tragfähige Schichten werden erst mit den Sanden mit einer mittleren Lagerung ab ca. 4,8 m (BS2) bzw. 7,8 m (BS3) unter GOK erreicht.

Wegen der tief reichenden nicht tragfähigen Torf/Mudde wird eine Tiefgründung empfohlen. Die Tiefgründung muss in tragfähige Schichten einbinden. Nach DIN 1054 muss für eine tragfähige Schicht ein Spitzendruck q_c der Drucksonde von im Mittel $q_c \geq 7,5 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen sein.

Für eine Tiefgründung mit Pfählen werden Bohrpfähle empfohlen. Für eine Bohrpfahlgründung kommen insbesondere Großbohrpfähle in Frage.

Die Pfähle sind in tragfähige Bodenschichten unterhalb der Weichschichten (Torf und Mudde) abzusetzen. Die Mindesteinbindetiefe der Bohrpfähle in tragfähige Schichten sollte 2,5 m betragen. Die Pfahlfüße sollten nach EA Pfähle bis in Bodenschichten mit einem Spitzendruck $q_c \geq 10 \text{ MN/m}^2$ abgesetzt werden. Die Mächtigkeit der tragfähigen Schicht unterhalb der Pfahlfußfläche darf nicht weniger als drei Pfahldurchmesser, aber mind. 1,5 m betragen.

Gewählt werden 2 Bohrpfähle je Widerlager mit einem \varnothing von 88 cm. Die Länge der Pfähle beträgt auf der Ostseite 7,5 m und auf der Westseite 9,5 m.

Die Pfähle werden aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 und den Expositionsklassen XC2, XD2, XA2 und WA hergestellt. Als Bewehrung ist Betonstahl B 500 B vorgesehen.

Bei Ausführung der Pfahlgründung sind Bohr- und Rammhindernisse im holozänen Torf nicht auszuschließen. Die Bohrung ist verrohrt auszuführen.

2.4 Widerlagerhinterfüllung

Die Widerlagerhinterfüllung ist entsprechend den gültigen Anforderungen lagenweise (Schichtdicke $\leq 0,3 \text{ m}$) einzubauen und fachgerecht auf einen Verdichtungsgrad von $\text{DPr} \geq 100 \%$ zu verdichten (ZTVE-StB 09).

3 Unterbauten

3.1 Widerlager, Flügel

Der kontinuierliche Übergang zwischen Straßenrampe und Brückenüberbau wird durch die Anordnung kastenförmiger Widerlager gewährleistet. Die Widerlager werden als Kopfbalken, welche direkt auf den Bohrpfählen gegründet sind, mit angehängten Kragflügeln ausgebildet.

Die Flügel erhalten keine eigene Gründung. Die Last der Flügel dient zur Reduzierung der Biegemomente im Widerlager / Pfahlgründung infolge der Eigen- und Verkehrslast des Überbaus und des Erddruckes.

Die geplanten Wanddicken betragen für die Widerlagerwand 1,0 m und für die Flügel 0,5 m.

Die Widerlager werden aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 30/37 und den Expositionsklassen XC4, XD1, XF2 und WA hergestellt. Als Bewehrung ist Betonstahl B 500 B vorgesehen.

3.2 Pfeiler

- entfällt -

3.3 Sichtflächen

Grundsätzlich ist für die Betonflächen Sichtbeton nach Klasse SB 2 (normale gestalterische Anforderungen) nach ZTV-ING 3-2 und Schalhautklasse SHK 2 gemäß des Merkblattes „Sichtbeton“ – Fassung August 2004 herzustellen.

Für alle neu herzustellenden Betonflächen ist eine glatte saugende Flächenschalung ohne Holzstruktur vorzusehen. Alle Betonaußenkanten sind mit einer Fase (1,5/1,5 cm) zu versehen.

4 Überbau

4.1 Tragkonstruktion

Der Überbau wird als einfeldrige Stahlbetonplatte mit Betongelenk gemäß RiZ Abs 1 ausgeführt.

Die Stützweite zwischen den Achsen der Widerlagerkopfbalken beträgt $l = 11,6$ m. Bei der gewählten Konstruktionshöhe im Feld von $h = 83$ cm ergibt sich eine Schlankheit $L/d = 14$.

Der Überbau wird aus Stahlbeton der Festigkeitsklasse C 35/45 und den Expositionsklassen XC4, XD1, XF2 und WA hergestellt. Als Bewehrung ist Betonstahl B 500 B vorgesehen.

4.2 Lager, Gelenke

- entfällt -

4.3 Übergangskonstruktion

- entfällt –

4.4 Abdichtung, Belag

Der Überbau erhält eine Abdichtung und Belag gemäß RiZ Dicht 3 und der ZTV ING Teil 7.1, bestehend aus

- 4,0 cm Gussasphalt-Deckschicht MA 11 S
- 3,5 cm Gussasphalt- Schutzschicht MA 11 S
- Dichtungsschicht aus Bitumenschweissbahn und Versieglung

4.5 Korrosionsschutz, Schutz gegen Tausalze

Das Gelände erhält einen Korrosionsschutz nach ZTV-ING T.4; Abs.3, Anhang A, Tab. A 4.3.2 Bauteil 3.1c System 1) mit folgendem Aufbau:

- Feuerverzinkung
- 1 ZB EP 80 µm
- 1 DB Pur 80 µm (Farbton blau DB 510)

5 Entwässerung

5.1 Überbauten

Aufgrund der geringen Brückenfläche und dem sich nach ZTV-ING. Teil 8 Abs. 5 ergebenden Abstände der Abläufe, sind im Überbau keine Abläufe erforderlich.

Die Entwässerung des Überbaus erfolgt über ein einseitiges Quergefälle von 2,5 % in den Gerinnestreifen vor der nördlichen Kappe. In den Gerinnestreifen wird das Wasser mit dem vorhandenen Längsgefälle von ca. 1,0 % in Richtung Westen vom Überbau abgeführt.

Vor dem Bauwerk wird das anfallende Oberflächenwasser gemäß RiZ Was 8 Blatt 2 über eine Kaskade in eine nordwestliche angeordnete Versickerungsmulde mit Auslaufbefestigung am Böschungsfuß abgeführt.

5.2 Widerlager

Die Widerlager sind gemäß RiZ Was 7 zu hinterfüllen. Die Entwässerung erfolgt durch eine Drainmatte. Aufgrund der Höhenlage des anstehenden Grundwassers kann der Einbau von Grundrohr, Betonsockel und schwerdurchlässigem Material gemäß RiZ Was 7 entfallen.

6 Absturzsicherung, Schutzeinrichtungen

Nach der RPS (Richtlinie für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug - Rückhaltesysteme) kann bei Geschwindigkeiten ≤ 50 Km/h und einer Schrammbordhöhe von 20 cm auf Schutzeinrichtungen verzichtet werden.

Den seitlichen Abschluss des Überbaus bildet ein Füllstabgeländer nach RiZ Gel 4 mit Endschwingen nach RiZ Gel 19 und einer Höhe von 1,10 m. Die Pfostenbefestigung erfolgt gemäß RiZ Gel 14.

7 Zugänglichkeit der Konstruktionsteile

Für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind an den südlichen Flügelwänden seitliche Böschungstreppen gemäß RiZ Bösch 1 vorgesehen, die den Zugang zu den Widerlagern vom überführten Weg aus ermöglichen.

8 Sonstige Ausstattungen und Einrichtungen

Der Gewässerlauf im Bauwerksbereich erhält ein Ausbauprofil nach Regelfall 1.2, Tabelle 2 des Regelwerkes „Planung von Maßnahmen zum Schutz des Fischotters und Bibers an Straßen“ des Landes Brandenburg (Stand 01/2008).

Das Brückenbauwerk erhält eine Jahreszahltafel gemäß RiZ Jahr 1. An dem Brückenbauwerk werden Messpunkte gemäß RiZ Mess 1 vorgesehen.

Die anschließenden Straßenrampen erhalten in Anlehnung an die RStO 12, Tafel 1 Zeile 3 einen Aufbau entsprechend Bk 0,3. Hierbei wird entsprechend Abs. 3.3.3 der RStO 12 anstelle der Asphaltdeck- und Asphalttragschicht eine 10 cm dicke Asphalttragdeckschicht ausgeführt. Folgender Aufbau ist vorgesehen:

- 10 cm Asphalttragdeckschicht AC 16 TD
- 15 cm Schottertragschicht 0/45, $E_{v2} \geq 120$ MPa
- 30 cm Frostschuttschicht 0/32, $E_{v2} \geq 100$ MPa

55 cm Gesamtaufbau

9 Herstellung, Bauzeit

Die Baumaßnahme erfolgt unter Vollsperrung für den öffentlichen Verkehr. Während der Bauzeit wird für Fußgänger und Radfahrer eine Behelfsbrücke errichtet.

Nach der Baufeldfreimachung und Herstellung der Zuwegung und Behelfsbrücke, wird das Bestandsbauwerk bis ca. 1,20 m unter GOK abgebrochen. Die verbleibenden Widerlager dienen zum Einem als Baugrubenverbau und zum Anderen als Auflager für das Leegerüst zur Herstellung der Betonplatte.

Danach werden die Bohrpfahlebenen und die Bohrpfähle als Bauwerksgründung hergestellt. Anschließend werden die Kopfbalken und Flügel geschalt, bewehrt und betoniert. Danach erfolgt der Aufbau des Traggerüsts mit Schalung für den Überbau.

Nach Fertigstellung des Überbaus in Ortbetonbauweise wird die Bauwerksdichtung aufgebracht, die Hinterfüllung der Widerlager eingebracht und die Kappen geschalt und betoniert. Danach erfolgt der weitere Abbruch der Widerlager bis auf Höhe der zu errichtenden Bermen. Anschließend erfolgen die Montage der Geländer und die Herstellung der Rampen und Straßenanschlüsse. Nach dem Rückbau der Behelfsbrücke erfolgt die Herstellung der Kaskade.

Die Bauzeit beträgt ca. 9 Monate.

Wesentliche Tätigkeiten der Baumaßnahme sind:

- Einrichtung Baustelle
- Baufeldfreimachung
- Herstellung der Zuwegung und Behelfsbrücke
- Abbruch Bestandsbauwerk
- Herstellung Baugruben und Bohrpfahlebenen
- Herstellung Kopfbalken
- Herstellung Überbau

- weiterer Abbruch des Bestandsbauwerkes
- Komplettierung des Überbaus
- Anschluss an vorhandene Straße
- Rückbau Behelfsbrücke
- Herstellung Kaskade und Böschungstreppen
- Reprofilierung und Herstellung des Grabenprofils
- Rückbau Baustelleneinrichtung
- Verkehrsfreigabe

10 Kosten

Für die Kostenschätzung wurden Erfahrungswerte anderer Bauvorhaben genutzt. Die Gesamtkosten der Baumaßnahme betragen 251.300,00 € (brutto) und sind in Anlage 3 ausgewiesen.

11 Baurechtsverfahren

Es ist kein Baurechtsverfahren erforderlich.