Anlage 4.2.3: Statische Entwurfsbemessung

Bauvorhaben:	**EGIS 2017** **Gleiserweiterung Bahnhofsgebiet Ost**
Bauort:	Gemeinden Burgkirchen und Kastl
Bauherr:	InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG Industrieparkstraße 1 84508 Burgkirchen a.d.Alz
Bearbeitung:	Vössing Ingenieurgesellschaft mbH Nymphenburger Straße 20b 80335 München Tel.: 089/324917510

Dieser statische Nachweis umfasst 9 Seiten und 0 Anlagen

München, der 22.12.2017 i.A. M. Thade

Vössing Ingenieurgesellschaft mbH
Nymphenburger Straße 20b, 80335 München
Tel.: 089/324917510 Fax: 089/324917529

Inhaltsverzeichnis

1 Baubeschreibung 3
1.1 Allgemeine Angaben 3
1.2 Baustoffe 3
1.3 Baugrundverhältnisse 4
1.4 Zugehörige Planunterlagen 5
1.5 EDV Programme 5
1.6 Maßgebende Vorschriften, Normen und Literatur 5
2 Lastannahmen 6
2.1 Ständige Lasten 6
2.1.1 Eigengewicht 6
2.1.2 Ausbaulasten 6
2.1.3 Erddruck 6
2.2 Veränderliche Lasten 6
2.2.1 Windlasten 6
2.2.2 Schneelasten 6
2.2.3 Verkehrslasten 6
3 Bemessung 8
3.1 Primärtragwerk 8
3.2 Anschlüsse 9
3.3 Gründung 9

1 Baubeschreibung

1.1 Allgemeine Angaben

Projekt

siehe Erläuterungsbericht, Anlage 1

Bauwerk

Über eine Produktenleitung DN200 und eine Rohölleitung DN300 wird ein neues Bahngleis errichtet. Um Schäden an den Leitungen durch eine Belastung aus Bahnverkehr zu vermeiden, soll über den Leitungen eine Stahlbetoneinhausung errichtet werden. Ziel der Einhausung ist es, Setzungen aus der zusätzlichen Last des Bahnverkehrs zu kompensieren. Die Einhausung wirkt daher wie eine Brücke, die die Verkehrslasten seitlich unterhalb der Leitungen ins Erdreich ableitet. Setzungen der Einhausung selbst werden über einen Hohlraum zwischen der Einhausung und den Leitungen kompensiert. Die Leitungen sind somit von sämtlichen Verkehrslasten und Bodenbewegungen entkoppelt und verbleiben trotz der zu erwartenden Setzungen in ihrer bestehenden Lage.

Der Hohlraum direkt unterhalb der Einhausung zur Kompensation der Setzungen wird mit kompressiblen Styrodur-Platten in einer Stärke von 5 cm gefüllt. Sind Herstellbedingt weitere Auffüllungen unterhalb der Einhausung notwendig, so sind diese mit einer unverdichteten Sandauffüllung durchzuführen. Sofern in Zuge der Herstellung die bestehende Bettung der Leitungen erneuert werden muss, sind zwingend die Vorgaben, Richtlinien und Merkblätter des Spartenbetreibers zu beachten.

1.2 Baustoffe

Stahlbeton

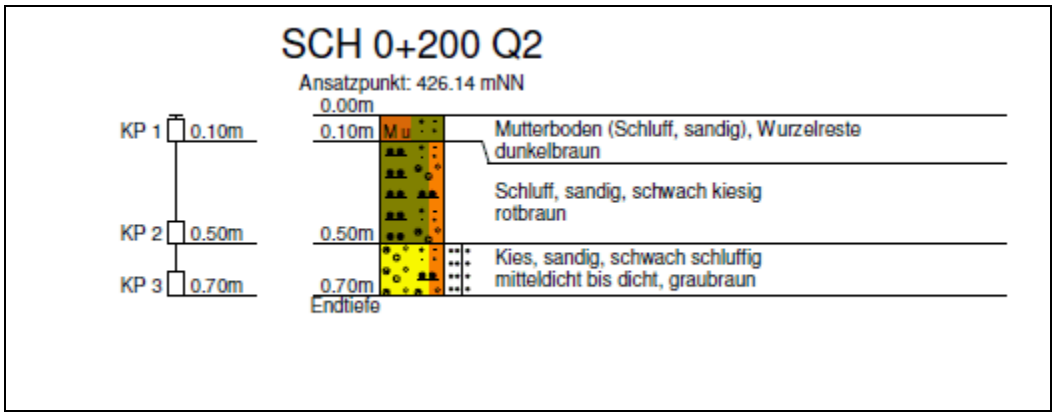
Exposition: XC2, XD1
c_{nom} = 55 mm
C 30/37
B500 A

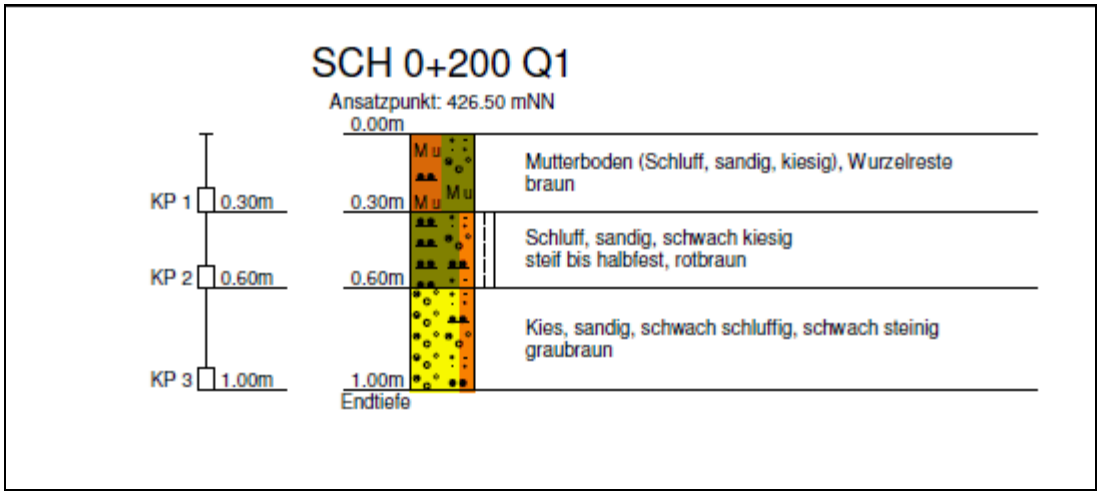
Styrodur-Platten

nach Wahl des Unternehmers

1.3 Baugrundverhältnisse

Die Baugrundverhältnisse sind dem Gutachten der Crystal Geotechnik Beratende Ingenieure und Geologen GmbH vom 27.07.2016 entnommen. Zur Berechnung werden die beiden dem Bauwerk am nächsten gelegenen Schurfe SCH 0+200 Q1 und SCH 0+200 Q2 herangezogen.





Tab. (4.2) Charakteristische Bodenparameter

Schicht / Material	Lagerung/ Konsistenz	γ_k kN/m³	γ'_k kN/m³	φ'_k °	c'_k kN/m²	$E_{s,k}$ MN/m²	k_f m/s
ROTLAGE							
- bindige Sande /kiesige Schluffe	steif	21	11	30	0	20-40	$< 10^{-8}$
TERRASSENKIESE							
- sandige Kiese	mitteldicht - dicht	20-21	11-12	35-37,5	0	100-150	10^{-3}-10^{-5}

Entsprechend den charakteristischen Bodenkennwerten und Schurfaufschlüssen wird die Rotlage von 0,00 m bis 0,60 m unter GOK und die Terrassenkiese von 0,60 m unter GOK angesetzt.

1.4 Zugehörige Planunterlagen

Anlagennummer	Inhalt	Erstellt	Planer
3.2	Lageplan		
3.3	Querschnitt		

1.5 EDV Programme

entfällt

1.6 Maßgebende Vorschriften, Normen und Literatur

Schneider Bautabellen 20. Auflage

DIN EN 1990 + NA Ausgabe 2010-12

DIN EN 1991-1 + NA Ausgabe 2010-12

DIN EN 1991-2 + NA Ausgabe 2010-12

DIN EN 1992-1-1 + NA Ausgabe 2013-04

DIN EN 1997 Ausgabe 2010-10

DB Ril 836 Erdbauwerke planen, bauen und instandhalten

2 Lastannahmen

2.1 Ständige Lasten

2.1.1 Eigengewicht

Stahlbeton: g_{Ek} = 25 kN/m³

2.1.2 Ausbaulasten

Entfällt

2.1.3 Erddruck

γ = 21 kN/m³

$e_{v,g,k}$ = 21*2,50 = 52,5 kN/m²

2.2 Veränderliche Lasten

2.2.1 Windlasten

Entfällt

2.2.2 Schneelasten

Entfällt

2.2.3 Verkehrslasten

<u>LM 71</u>

Die maßgebende Last aus Bahnverkehr wird durch den Überlastbereich des LM 71 bestimmt. Die Lastverteilung im Erdreich wird mit einer Spannbetonschwelle von b = 2,60 und einem Lastverteilungswinkel von 45° angesetzt. Der Mindestabstand zwischen dem Deckelbauwerk und der Betonschwelle beträgt 2,00 m.

Vössing Ingenieurgesellschaft mbH
Nymphenburger Straße 20b, 80335 München
Tel.: 089/324917510 Fax: 089/324917529

$v'_{q,k}$ = 80 + 76,25 = 156,25 kN/m

$v_{g,k}$ = 156,25/(2,60+tan35*2,00*2) = 29 kN/m²

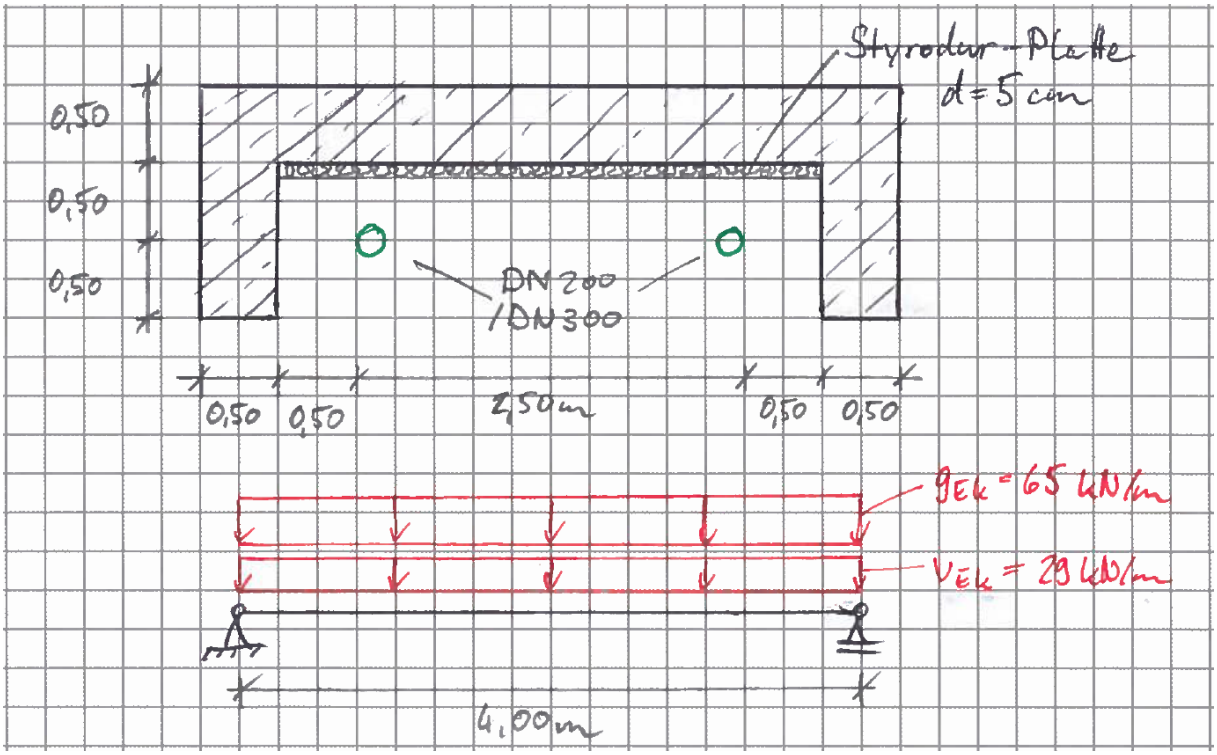
3 Bemessung

3.1 Primärtragwerk

<u>Bemessung der Stahlbetoneinhausung</u>

f_{cd} = 17 N/mm²; E_{cm} = 33000 N/mm²; d = 50-(5,5+2) = 42,5 cm

$I_y = 0{,}5^3/12 = 0{,}0104\ m^4$



r_{Ed} = 1,35*65+1,50*29 = 131,3 kN/m

M_{Ed} = 131,3*4,00²/8 = 262,6 kNm

μ_{Eds} = 0,263/(0,425²*17) = 0,086

➔ ω = 0,089

a_{S1} = 10^4*(0,089*0,425*17)/435 = 14,8 cm²/m

➔ d 14/10 = 15,39 cm²/m

Durchbiegung:

$q*l^4/(76,8*EI) = 0,094*4,00^4/(76,8*33000*0,0104) = 9,1*10^{-4}$ m = 0,9 mm

3.2 Anschlüsse

Entfällt

3.3 Gründung

Die Tragfähigkeit des Baugrundes wird für die geplante Konstruktion ohne Nachweis als ausreichend betrachtet. Ein statisches Versagen des Baugrundes kann ausgeschlossen werden.

Die Setzung der Einhausung wird für die Bestimmung des nötigen Hohlraumes unterhalb der Einhausung berechnet.

Handrechnung nach Setzungsformel Schneider Aufl. 20 Kap. 11 - 4.10.2.5:

E_{sm} = 100 MN/m²;

$\sigma_1 \approx [(0,4*29)*4,00/2]/0,50 = 46,4$ kN/m² (Setzungswirksamer Sohldruck)

$a/b \geq 5 \approx 5$; $z/b = 5/0,5 = 10$ (Grenztiefe 5,00 m)

$\rightarrow f_k = 0,98$

$s = (0,046*0,5*0,98)/100 = 0,2$ mm

Aussagen über zeitabhängiges Setzungsverhalten des Bodens können auf Grundlage des vorliegenden Baugrundgutachtens nicht getroffen werden. Über die gesamte Nutzungsdauer der Einhausung wird daher auf der sicheren Seite liegend eine Setzung von 1,0 cm angenommen. Ein kompressible Styrodur-Platte mit 5 cm Stärke kann somit zur Spannungsfreien Kompensation der Setzung zur Anwendung kommen.