



**ÚSTÍ NAD ORLICÍ - OBNOVA VODOVODU
V UL. KRÁLOVÉHRADECKÁ
OD KŘIŽOVATKY U Č.P. 917 PO Č.P. 444
K.Ú. ÚSTÍ NAD ORLICÍ**

E.4 Dokladová část – statika potrubí

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Trubka

Typ trubky		RC2 SDR11
Označení průměru trubky DN		110 mm
Vnější průměr	d_a	110 mm
Vnitřní průměr	d_i	90 mm
Střední průměr	d_m	100 mm
Tloušťka stěny	s	10 mm
Plocha	A	10 mm ² /mm
Moment setrvačnosti	I	83,33 mm ⁴ /mm
Průřezový modul vnější	W_a	16,67 mm ³ /mm
Průřezový modul vnitřní	W_i	16,67 mm ³ /mm

Řez stěnou



Materiál trubky

Označení materiálu		PE-HD	
Hustota	γ_R	960 kg/m ³	
Krátkodobý modul tečení	$E_{R,K}$	1200 MPa	
Dlouhodobý modul tečení	$E_{R,L}$	200 MPa	
Krátkodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,K}$	23 MPa	
Dlouhodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,L}$	17,5 MPa	
	A_1	1	
Kruhová tuhost krátkodobá	S_K	0,1 N/mm ²	(6.10a)
Kruhová tuhost dlouhodobá	S_L	0,016667 N/mm ²	(6.10a)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Podmínky uložení

Výška nadloží	h	1,5 m
Šířka výkopu	b	1 m
Výška podzemní vody	h_w	0 m
Sklon výkopu	β	90 °

Způsob pokládky

Typ	Pokládka do otevřeného výkopu		
Způsob provedení zásypu a uložení potrubí		A2B2	Tab. 4
Součinitel	K_I	0,5	Tab. 4
Součinitel	α_{b0}	0,3333	
Součinitel	α_b	1	(6.03)

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina

Skupina		G3	Tab. 1
Název		smíšené soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	10 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	25 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	2,03 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	0,8	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,2	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Obsypová zemina

Skupina		G1	Tab. 1
Název		nesoudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	35 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	6,1 MPa	(3.01)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	M Projekt CZ, s.r.o.
Firma:	
Vypracoval:	2.3.2020
Datum:	

Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,4	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zásypová zemina

Skupina		G2	Tab. 1
Název		slabě soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	30 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	3,05 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,3	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zatížení

Zatížení dopravou

Typ		Vozidlo - SLW30 (DIN)	Tab. 5
	F_A	50 kN	Tab. 5
	F_E	250 kN	Tab. 5
	r_A	0,18 m	Tab. 5
	r_E	1,82 m	Tab. 5
Dynamický součinitel	φ	1,4	Tab. 6

Rovnoměrné plošné zatížení 0 kN/m²

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Výpočty

Deformační modul zeminy vedle potrubí	E_2	4,58 MPa	(6.02)
	Δf	1,667	(6.18)
	ζ	1	(6.17)
Horizontální tuhost	S_{Bh}	2,75 MPa	(6.16)
	δ	8,33 °	Tab. 4
	κ	0,8978	(5.04)
Zatížení zeminou	p_E	26,93 kPa	(5.01)
	p	15,78 kPa	(5.07)
	p_v	22,09 kPa	(5.11)
Průměrná kruhová tuhost	$S_{p,0}$	0,054217 MPa	(6.10c)
Tuhost systému	$V_{RB,1}$	0,157915	(6.15)
	a	1	
Součinitel koncentrace	a'	0,4444	(6.05)
	$\max \lambda$	1,3474	(6.04)
	$c_{v,qv}$	-0,0893	Tab. 10a
	$c_{v,qh}$	0,0833	Tab. 10a
	$c_{v,w}$	-0,0477	Tab. 10a
	$c_{v,qh}^*$	0,064	Tab. 10a
	$c_{h,qv}$	0,0891	Tab. 10a
	$c_{h,qh}$	-0,0833	Tab. 10a
	$c_{h,w}$	0,0476	Tab. 10a
	$c_{h,qh}^*$	-0,0658	Tab. 10a
	K^*	0,3983	(6.14)
	K'	0,932	(6.06b)
	c_v^*	-0,0638	(6.13)
	S_{Bv}	4,58 MPa	(6.12)
	V_S	1,4849	(6.08a)
	K_2	0,4	Tab. 9
	λ_R	1,0075	(6.06a)
	λ_{RG}	1,0075	(6.21)
Celkové svislé zatížení	q_v	49,22 kPa	(6.24)
	λ_{fo}	3,775	(6.23)
	λ_{fu}	0,4327	(5.04)
	λ_{fou}	1,0075	6.5

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje
oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Součinitel koncentrace napětí	λ_B	0,9991	(6.22)
Vodorovné zatížení	q_h	11,2 kPa	(7.01)
Vodorovné zatížení od interakce se zeminou	q_h^*	15,43 kPa	(7.02a)
	F_w	0,0636 kN	(7.04)
Zatížení od vody	q_w	0,64 kPa	(7.03)
Vodorovné zatížení - plné potrubí	q_{hw}^*	0,14 kPa	(7.02b)

Vnitřní síly

Momenty - vrchol trubky

	m_{qv}	0,261	Tab. T3 I
	m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
	m_w	0,19	Tab. T3 I
	m_g	0,381	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,032119 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,007002 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007045 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000233 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	9E-05 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,018395 kNm/m	

Normálové síly - vrchol trubky

	n_{qv}	0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	0,625	Tab. T3 I
	n_g	0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	0,066452 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,56016 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,449152 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,015328 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-0,926354 kN/m	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Momenty - bok trubky

	m_{qv}	-0,265	Tab. T3 I
	m_{qh}	0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	0,208	Tab. T3 I
	m_w	-0,22	Tab. T3 I
	m_g	-0,44	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	-0,032611 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	0,007002 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zemínou	M_{qh}^*	0,008096 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	-0,00027 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	-0,000104 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	-0,017887 kNm/m	

Normálové síly - bok trubky

	n_{qv}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}	0	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	0	Tab. T3 I
	n_w	0,215	Tab. T3 I
	n_g	-1,571	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-2,461202 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	0 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zemínou	N_{qh}^*	0 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,005273 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,007398 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-2,463327 kN/m	

Momenty - pata trubky

m_{qv}	0,275	Tab. T3 I
m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
m_w	0,26	Tab. T3 I
m_g	0,52	Tab. T3 I

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,033842 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,007002 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007045 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000319 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	0,000122 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,020236 kNm/m	

Normálové síly - pata trubky

	n_{qv}	-0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	1,375	Tab. T3 I
	n_g	-0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-0,066452 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,56016 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,449152 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,033722 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,04322 kN/m	

Napětí

	α_{ki}	1,0667	(8.14a)
	α_{ka}	0,9333	(8.14b)
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$\sigma_{v,e}$	-1,12 MPa	(8.13)
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{v,i}$	1,08 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$\sigma_{b,e}$	0,76 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{b,i}$	-1,39 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$\sigma_{p,e}$	-1,24 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{p,i}$	1,19 MPa	(8.13)
Dovolené namáhání	σ_{dov}	8,75 MPa	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Deformace

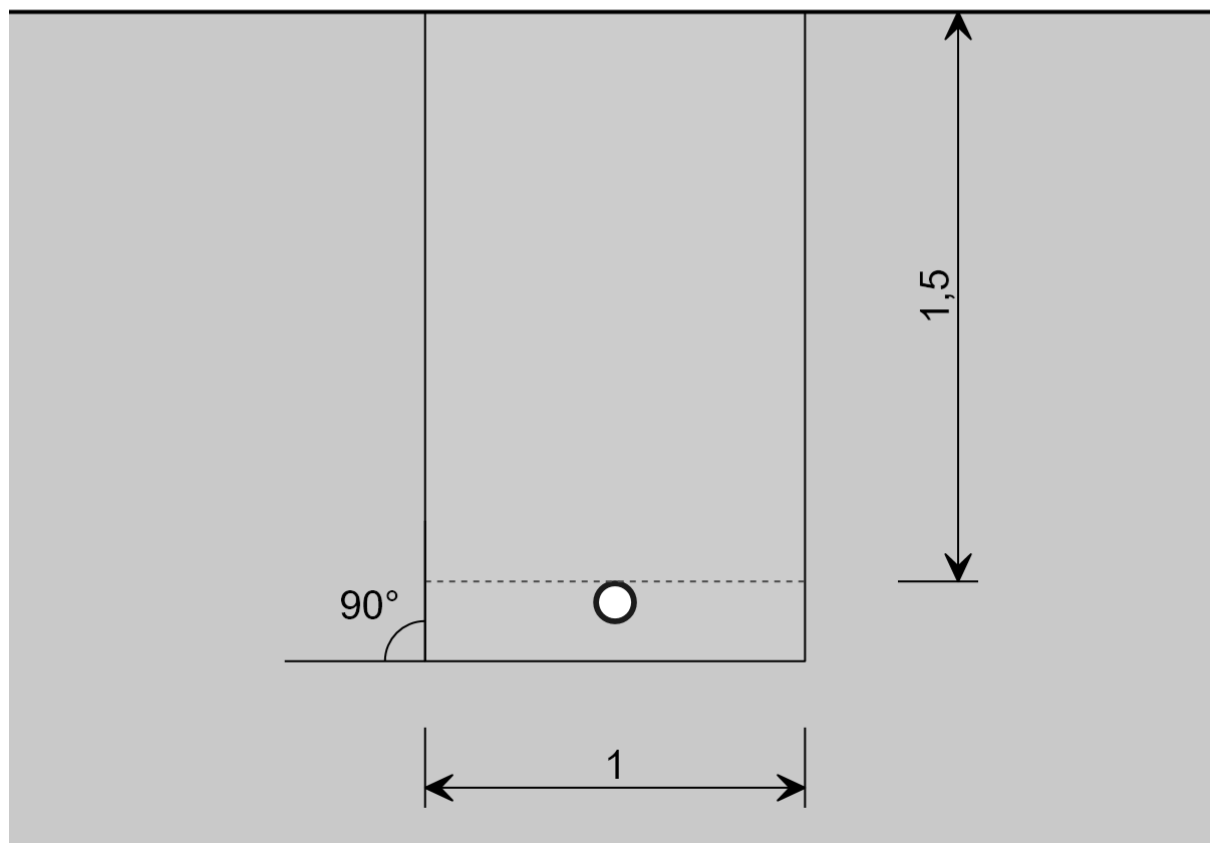
Svislý posun	Δd_v	-0,57 mm	(8.16a)
Relativní svislý posun	δ_v	0,57 %	(8.17)

Stabilita

κ_{v2}	0,9	T4
q_{va}	49,22 kPa	
krit q_v	1995,07 kPa	(9.06)
λ_1	40,53	(9.07)
p_a	0 kPa	(9.10)
r_m/s	5	
$V_{RB,2}$	0,048544	(6.15)
α_D	5,02	D10
$\delta_v + 1$	1,57 %	
k_0	0,9689	D13
k_2	0,9395	D13
k_4	0,9425	D13
a	0,0041	D13
b	0,0228	D13
c	0,9629	D13
x	-1,3139	D13
κ_{a1}	0,9399	D13
κ_{a2}	1	
κ_a	0,9399	(9.09)
krit p_a	628,65 kPa	(9.08)
λ_2	+nekonečno	(9.11)
λ	40,53	(9.12)

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{v,e} = -1,12 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Vrchol trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{v,i} = 1,08 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{b,e} = 0,76 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{b,i} = -1,39 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{p,e} = -1,24 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{p,i} = 1,19 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE

Deformace: $\delta = |0,57| \% \leq \delta_{dov} = 6 \%$ **VYHOVUJE**

Ztráta stability: $\lambda_{krit} = |40,53| \geq \lambda_{dov} = 2$ **VYHOVUJE**

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Trubka

Typ trubky		RC2 SDR11
Označení průměru trubky DN		110 mm
Vnější průměr	d_a	110 mm
Vnitřní průměr	d_i	90 mm
Střední průměr	d_m	100 mm
Tloušťka stěny	s	10 mm
Plocha	A	10 mm ² /mm
Moment setrvačnosti	I	83,33 mm ⁴ /mm
Průřezový modul vnější	W_a	16,67 mm ³ /mm
Průřezový modul vnitřní	W_i	16,67 mm ³ /mm

Řez stěnou



Materiál trubky

Označení materiálu		PE-HD	
Hustota	γ_R	960 kg/m ³	
Krátkodobý modul tečení	$E_{R,K}$	1200 MPa	
Dlouhodobý modul tečení	$E_{R,L}$	200 MPa	
Krátkodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,K}$	23 MPa	
Dlouhodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,L}$	17,5 MPa	
	A_1	1	
Kruhová tuhost krátkodobá	S_K	0,1 N/mm ²	(6.10a)
Kruhová tuhost dlouhodobá	S_L	0,016667 N/mm ²	(6.10a)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

	Název akce:	
	Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
	Vypracoval:	
	Datum:	

Podmínky uložení

Výška nadloží	h	1,5 m
Šířka výkopu	b	1 m
Výška podzemní vody	h_w	0,5 m
Sklon výkopu	β	90 °

Způsob pokládky

Typ	Pokládka do otevřeného výkopu		
Způsob provedení zásypu a uložení potrubí		A2B2	Tab. 4
Součinitel	K_I	0,5	Tab. 4
Součinitel	α_{b0}	0,3333	
Součinitel	α_b	1	(6.03)

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina

Skupina		G3	Tab. 1
Název		smíšené soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	10 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	25 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	2,03 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	0,8	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,2	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Obsypová zemina

Skupina		G1	Tab. 1
Název		nesoudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	35 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	6,1 MPa	(3.01)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

	Název akce:	
	Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
	Vypracoval:	
	Datum:	2.3.2020

Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,4	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zásypová zemina

Skupina		G2	Tab. 1
Název		slabě soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	30 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	3,05 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,3	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zatížení

Zatížení dopravou

Typ		Vozidlo - SLW30 (DIN)	Tab. 5
	F_A	50 kN	Tab. 5
	F_E	250 kN	Tab. 5
	r_A	0,18 m	Tab. 5
	r_E	1,82 m	Tab. 5
Dynamický součinitel	φ	1,4	Tab. 6

Rovnoměrné plošné zatížení 0 kN/m²

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Výpočty

Deformační modul zeminy vedle potrubí	E_2	4,58 MPa	(6.02)
	Δf	1,667	(6.18)
	ζ	1	(6.17)
Horizontální tuhost	S_{Bh}	2,75 MPa	(6.16)
	δ	8,33 °	Tab. 4
	κ	0,8978	(5.04)
Zatížení zeminou	p_E	26,93 kPa	(5.01)
	p	15,78 kPa	(5.07)
	p_v	22,09 kPa	(5.11)
Průměrná kruhová tuhost	$S_{p,0}$	0,054217 MPa	(6.10c)
Tuhost systému	$V_{RB,1}$	0,157915	(6.15)
	a	1	
Součinitel koncentrace	a'	0,4444	(6.05)
	$\max \lambda$	1,3474	(6.04)
	$c_{v,qv}$	-0,0893	Tab. 10a
	$c_{v,qh}$	0,0833	Tab. 10a
	$c_{v,w}$	-0,0477	Tab. 10a
	$c_{v,qh}^*$	0,064	Tab. 10a
	$c_{h,qv}$	0,0891	Tab. 10a
	$c_{h,qh}$	-0,0833	Tab. 10a
	$c_{h,w}$	0,0476	Tab. 10a
	$c_{h,qh}^*$	-0,0658	Tab. 10a
	K^*	0,3983	(6.14)
	K'	0,932	(6.06b)
	c_v^*	-0,0638	(6.13)
	S_{Bv}	4,58 MPa	(6.12)
	V_S	1,4849	(6.08a)
	K_2	0,4	Tab. 9
	λ_R	1,0075	(6.06a)
	λ_{RG}	1,0075	(6.21)
Celkové svislé zatížení	q_v	49,22 kPa	(6.24)
	λ_{fo}	3,775	(6.23)
	λ_{fu}	0,4327	(5.04)
	λ_{fou}	1,0075	6.5

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Součinitel koncentrace napětí	λ_B	0,9991	(6.22)
Vodorovné zatížení	q_h	11,2 kPa	(7.01)
Vodorovné zatížení od interakce se zeminou	q_h^*	15,43 kPa	(7.02a)
	F_w	0,0636 kN	(7.04)
Zatížení od vody	q_w	0,64 kPa	(7.03)
Vodorovné zatížení - plné potrubí	q_{hw}^*	0,14 kPa	(7.02b)

Vnitřní síly

Momenty - vrchol trubky

	m_{qv}	0,261	Tab. T3 I
	m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
	m_w	0,19	Tab. T3 I
	m_g	0,381	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,032119 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,007002 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007045 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000233 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	9E-05 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,018395 kNm/m	

Normálové síly - vrchol trubky

	n_{qv}	0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	0,625	Tab. T3 I
	n_g	0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	0,066452 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,56016 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,449152 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,015328 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-0,926354 kN/m	

Momenty - bok trubky

	m_{qv}	-0,265	Tab. T3 I
	m_{qh}	0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	0,208	Tab. T3 I
	m_w	-0,22	Tab. T3 I
	m_g	-0,44	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	-0,032611 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	0,007002 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	0,008096 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	-0,00027 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	-0,000104 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	-0,017887 kNm/m	

Normálové síly - bok trubky

	n_{qv}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}	0	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	0	Tab. T3 I
	n_w	0,215	Tab. T3 I
	n_g	-1,571	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-2,461202 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	0 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	0 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,005273 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,007398 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-2,463327 kN/m	

Momenty - pata trubky

m_{qv}	0,275	Tab. T3 I
m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
m_w	0,26	Tab. T3 I
m_g	0,52	Tab. T3 I

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,033842 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,007002 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007045 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000319 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	0,000122 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,020236 kNm/m	

Normálové síly - pata trubky

	n_{qv}	-0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	1,375	Tab. T3 I
	n_g	-0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-0,066452 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,56016 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,449152 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,033722 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,04322 kN/m	

Napětí

	α_{ki}	1,0667	(8.14a)
	α_{ka}	0,9333	(8.14b)
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$\sigma_{v,e}$	-1,12 MPa	(8.13)
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{v,i}$	1,08 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$\sigma_{b,e}$	0,76 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{b,i}$	-1,39 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$\sigma_{p,e}$	-1,24 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{p,i}$	1,19 MPa	(8.13)
Dovolené namáhání	σ_{dov}	8,75 MPa	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Deformace

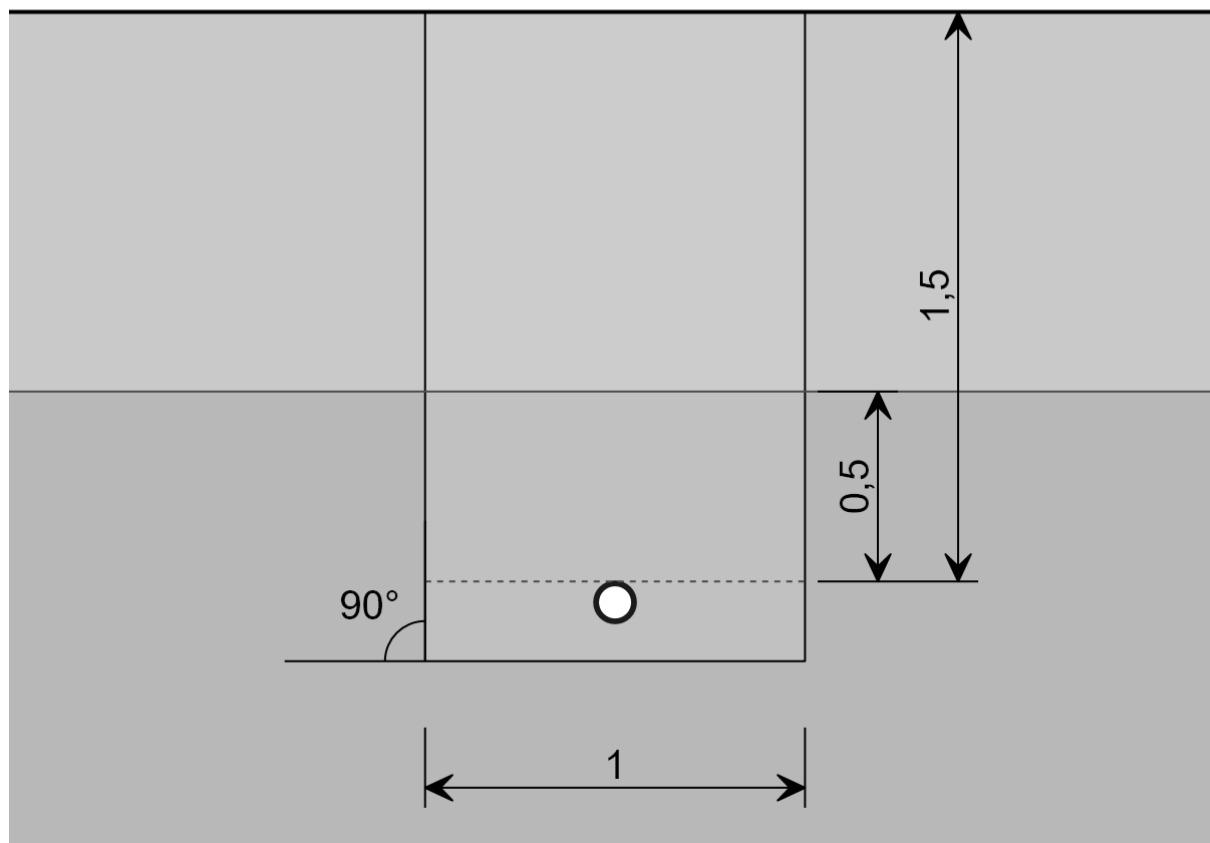
Svislý posun	Δd_v	-0,57 mm	(8.16a)
Relativní svislý posun	δ_v	0,57 %	(8.17)

Stabilita

κ_{v2}	0,9	T4
q_{va}	41,92 kPa	
krit q_v	1995,07 kPa	(9.06)
λ_1	47,59	(9.07)
p_a	4,9 kPa	(9.10)
r_m/s	5	
$V_{RB,2}$	0,048544	(6.15)
α_D	5,02	D10
$\delta_v + 1$	1,57 %	
k_0	0,9689	D13
k_2	0,9395	D13
k_4	0,9425	D13
a	0,0041	D13
b	0,0228	D13
c	0,9629	D13
x	-1,3139	D13
κ_{a1}	0,9399	D13
κ_{a2}	1	
κ_a	0,9399	(9.09)
krit p_a	628,65 kPa	(9.08)
λ_2	128,17	(9.11)
λ	34,71	(9.12)

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{v,e} = -1,12 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Vrchol trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{v,i} = 1,08 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{b,e} = 0,76 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{b,i} = -1,39 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{p,e} = -1,24 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{p,i} = 1,19 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE

Deformace:	$\delta = 0,57 \%$	$\leq \delta_{dov} = 6 \%$	VYHOVUJE
-------------------	----------------------	----------------------------	-----------------

Ztráta stability:	$\lambda_{krit} = 34,71 $	$\geq \lambda_{dov} = 2$	VYHOVUJE
--------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Trubka

Typ trubky		RC2 SDR11
Označení průměru trubky DN		110 mm
Vnější průměr	d_a	110 mm
Vnitřní průměr	d_i	90 mm
Střední průměr	d_m	100 mm
Tloušťka stěny	s	10 mm
Plocha	A	10 mm ² /mm
Moment setrvačnosti	I	83,33 mm ⁴ /mm
Průřezový modul vnější	W_a	16,67 mm ³ /mm
Průřezový modul vnitřní	W_i	16,67 mm ³ /mm

Řez stěnou



Materiál trubky

Označení materiálu		PE-HD	
Hustota	γ_R	960 kg/m ³	
Krátkodobý modul tečení	$E_{R,K}$	1200 MPa	
Dlouhodobý modul tečení	$E_{R,L}$	200 MPa	
Krátkodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,K}$	23 MPa	
Dlouhodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,L}$	17,5 MPa	
	A_1	1	
Kruhová tuhost krátkodobá	S_K	0,1 N/mm ²	(6.10a)
Kruhová tuhost dlouhodobá	S_L	0,016667 N/mm ²	(6.10a)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

	Název akce:	
	Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
	Vypracoval:	
	Datum:	2.3.2020

Podmínky uložení

Výška nadloží	h	1,7 m
Šířka výkopu	b	1 m
Výška podzemní vody	h_w	0 m
Sklon výkopu	β	90 °

Způsob pokládky

Typ	Pokládka do otevřeného výkopu		
Způsob provedení zásypu a uložení potrubí		A2B2	Tab. 4
Součinitel	K_I	0,5	Tab. 4
Součinitel	α_{b0}	0,3333	
Součinitel	α_b	1	(6.03)

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina

Skupina		G3	Tab. 1
Název		smíšené soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	10 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	25 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	2,03 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	0,8	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,2	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Obsypová zemina

Skupina		G1	Tab. 1
Název		nesoudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	35 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	6,1 MPa	(3.01)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje
oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,4	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zásypová zemina

Skupina		G2	Tab. 1
Název		slabě soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	30 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	3,05 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,3	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zatížení

Zatížení dopravou

Typ		Vozidlo - SLW30 (DIN)	Tab. 5
	F_A	50 kN	Tab. 5
	F_E	250 kN	Tab. 5
	r_A	0,18 m	Tab. 5
	r_E	1,82 m	Tab. 5
Dynamický součinitel	φ	1,4	Tab. 6

Rovnoměrné plošné zatížení 0 kN/m²

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Výpočty

Deformační modul zeminy vedle potrubí	E_2	4,58 MPa	(6.02)
	Δf	1,667	(6.18)
	ζ	1	(6.17)
Horizontální tuhost	S_{Bh}	2,75 MPa	(6.16)
	δ	8,33 °	Tab. 4
	κ	0,8852	(5.04)
Zatížení zeminou	p_E	30,1 kPa	(5.01)
	p	14,18 kPa	(5.07)
	p_v	19,86 kPa	(5.11)
Průměrná kruhová tuhost	$S_{p,0}$	0,049791 MPa	(6.10c)
Tuhost systému	$V_{RB,1}$	0,145024	(6.15)
	a	1	
Součinitel koncentrace	a'	0,4444	(6.05)
	$\max \lambda$	1,3571	(6.04)
	$c_{v,qv}$	-0,0893	Tab. 10a
	$c_{v,qh}$	0,0833	Tab. 10a
	$c_{v,w}$	-0,0477	Tab. 10a
	$c_{v,qh}^*$	0,064	Tab. 10a
	$c_{h,qv}$	0,0891	Tab. 10a
	$c_{h,qh}$	-0,0833	Tab. 10a
	$c_{h,w}$	0,0476	Tab. 10a
	$c_{h,qh}^*$	-0,0658	Tab. 10a
	K^*	0,4226	(6.14)
	K'	0,9319	(6.06b)
	c_v^*	-0,0623	(6.13)
	S_{Bv}	4,58 MPa	(6.12)
	V_S	1,3978	(6.08a)
	K_2	0,4	Tab. 9
	λ_R	0,9945	(6.06a)
	λ_{RG}	0,9945	(6.21)
Celkové svislé zatížení	q_v	49,79 kPa	(6.24)
	λ_{fo}	3,745	(6.23)
	λ_{fu}	0,3958	(5.04)
	λ_{fou}	0,9945	6.5

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Součinitel koncentrace napětí	λ_B	1,0007	(6.22)
Vodorovné zatížení	q_h	12,49 kPa	(7.01)
Vodorovné zatížení od interakce se zeminou	q_h^*	16,11 kPa	(7.02a)
	F_w	0,0636 kN	(7.04)
Zatížení od vody	q_w	0,64 kPa	(7.03)
Vodorovné zatížení - plné potrubí	q_{hw}^*	0,14 kPa	(7.02b)

Vnitřní síly

Momenty - vrchol trubky

	m_{qv}	0,261	Tab. T3 I
	m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
	m_w	0,19	Tab. T3 I
	m_g	0,381	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,032486 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,007804 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007354 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000233 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	9E-05 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,01765 kNm/m	

Normálové síly - vrchol trubky

	n_{qv}	0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	0,625	Tab. T3 I
	n_g	0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	0,067212 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,624358 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,468838 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,015328 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,009479 kN/m	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Momenty - bok trubky

	m_{qv}	-0,265	Tab. T3 I
	m_{qh}	0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	0,208	Tab. T3 I
	m_w	-0,22	Tab. T3 I
	m_g	-0,44	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	-0,032984 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	0,007804 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	0,00845 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	-0,00027 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	-0,000104 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	-0,017102 kNm/m	

Normálové síly - bok trubky

	n_{qv}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}	0	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	0	Tab. T3 I
	n_w	0,215	Tab. T3 I
	n_g	-1,571	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-2,489322 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	0 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	0 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,005273 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,007398 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-2,491447 kN/m	

Momenty - pata trubky

m_{qv}	0,275	Tab. T3 I
m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
m_w	0,26	Tab. T3 I
m_g	0,52	Tab. T3 I

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,034228 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,007804 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007354 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000319 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	0,000122 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,019511 kNm/m	

Normálové síly - pata trubky

	n_{qv}	-0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	1,375	Tab. T3 I
	n_g	-0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-0,067212 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,624358 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,468838 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,033722 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,127863 kN/m	

Napětí

	α_{ki}	1,0667	(8.14a)
	α_{ka}	0,9333	(8.14b)
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$\sigma_{v,e}$	-1,09 MPa	(8.13)
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{v,i}$	1,03 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$\sigma_{b,e}$	0,71 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{b,i}$	-1,34 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$\sigma_{p,e}$	-1,21 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{p,i}$	1,14 MPa	(8.13)
Dovolené namáhání	σ_{dov}	8,75 MPa	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Deformace

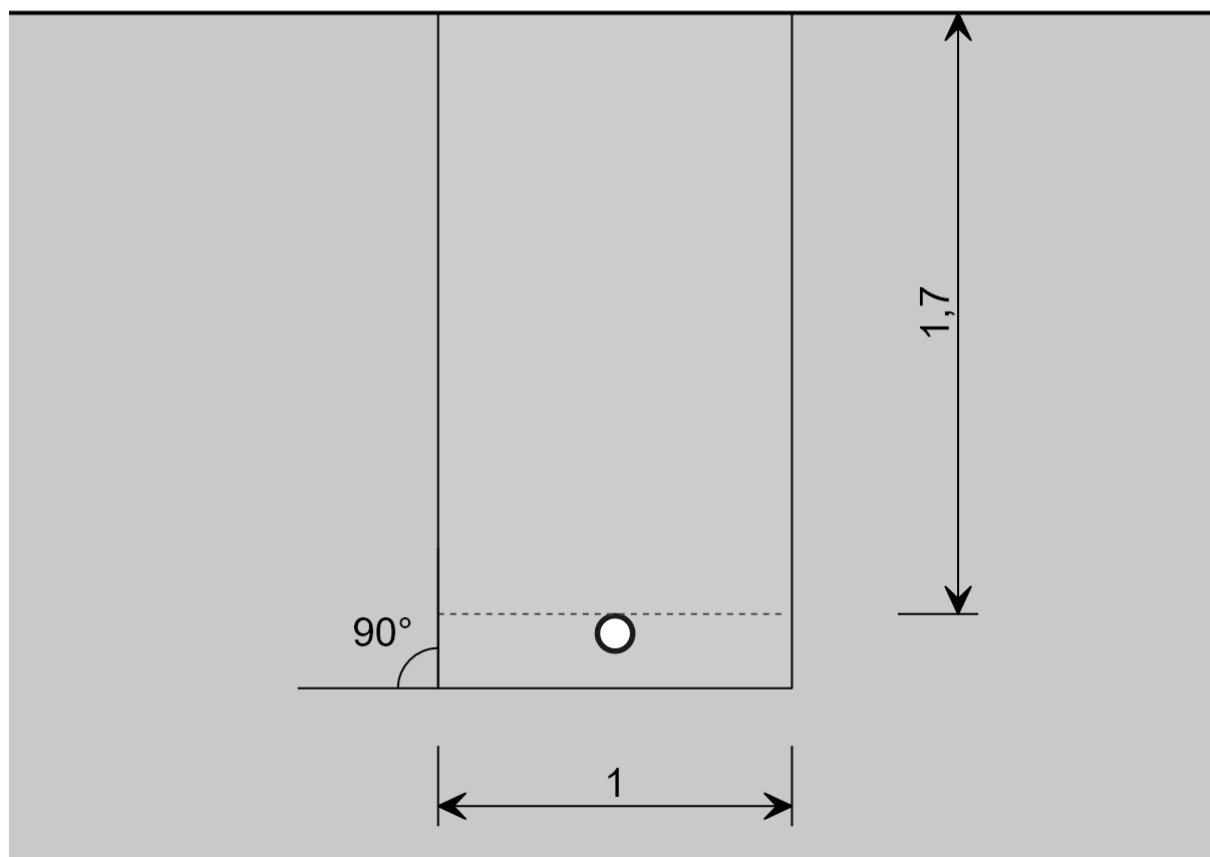
Svislý posun	Δd_v	-0,6 mm	(8.16a)
Relativní svislý posun	δ_v	0,6 %	(8.17)

Stabilita

κ_{v2}	0,9	T4
q_{va}	49,79 kPa	
krit q_v	1899,47 kPa	(9.06)
λ_1	38,15	(9.07)
p_a	0 kPa	(9.10)
r_m/s	5	
$V_{RB,2}$	0,048544	(6.15)
α_D	5,02	D10
$\delta_v + 1$	1,6 %	
k_0	0,9679	D13
k_2	0,9385	D13
k_4	0,9415	D13
a	0,0041	D13
b	0,0228	D13
c	0,9621	D13
x	-1,3139	D13
κ_{a1}	0,9391	D13
κ_{a2}	1	
κ_a	0,9391	(9.09)
krit p_a	628,15 kPa	(9.08)
λ_2	+nekonečno	(9.11)
λ	38,15	(9.12)

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{v,e} = -1,09 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Vrchol trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{v,i} = 1,03 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{b,e} = 0,71 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{b,i} = -1,34 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{p,e} = -1,21 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{p,i} = 1,14 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE

Deformace: $\delta = |0,6| \% \leq \delta_{dov} = 6 \%$ **VYHOVUJE**

Ztráta stability: $\lambda_{krit} = |38,15| \geq \lambda_{dov} = 2$ **VYHOVUJE**

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Trubka

Typ trubky		RC2 SDR11
Označení průměru trubky DN		110 mm
Vnější průměr	d_a	110 mm
Vnitřní průměr	d_i	90 mm
Střední průměr	d_m	100 mm
Tloušťka stěny	s	10 mm
Plocha	A	10 mm ² /mm
Moment setrvačnosti	I	83,33 mm ⁴ /mm
Průřezový modul vnější	W_a	16,67 mm ³ /mm
Průřezový modul vnitřní	W_i	16,67 mm ³ /mm

Řez stěnou



Materiál trubky

Označení materiálu		PE-HD	
Hustota	γ_R	960 kg/m ³	
Krátkodobý modul tečení	$E_{R,K}$	1200 MPa	
Dlouhodobý modul tečení	$E_{R,L}$	200 MPa	
Krátkodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,K}$	23 MPa	
Dlouhodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,L}$	17,5 MPa	
	A_1	1	
Kruhová tuhost krátkodobá	S_K	0,1 N/mm ²	(6.10a)
Kruhová tuhost dlouhodobá	S_L	0,016667 N/mm ²	(6.10a)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Podmínky uložení

Výška nadloží	h	1,7 m
Šířka výkopu	b	1 m
Výška podzemní vody	h_w	0,5 m
Sklon výkopu	β	90 °

Způsob pokládky

Typ	Pokládka do otevřeného výkopu		
Způsob provedení zásypu a uložení potrubí		A2B2	Tab. 4
Součinitel	K_I	0,5	Tab. 4
Součinitel	α_{b0}	0,3333	
Součinitel	α_b	1	(6.03)

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina

Skupina		G3	Tab. 1
Název		smíšené soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	10 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	25 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	2,03 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	0,8	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,2	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Obsypová zemina

Skupina		G1	Tab. 1
Název		nesoudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	35 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	6,1 MPa	(3.01)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje
oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,4	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zásypová zemina

Skupina		G2	Tab. 1
Název		slabě soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	30 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	3,05 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,3	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zatížení

Zatížení dopravou

Typ		Vozidlo - SLW30 (DIN)	Tab. 5
	F_A	50 kN	Tab. 5
	F_E	250 kN	Tab. 5
	r_A	0,18 m	Tab. 5
	r_E	1,82 m	Tab. 5
Dynamický součinitel	φ	1,4	Tab. 6

Rovnoměrné plošné zatížení 0 kN/m²

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Výpočty

Deformační modul zeminy vedle potrubí	E_2	4,58 MPa	(6.02)
	Δf	1,667	(6.18)
	ζ	1	(6.17)
Horizontální tuhost	S_{Bh}	2,75 MPa	(6.16)
	δ	8,33 °	Tab. 4
	κ	0,8852	(5.04)
Zatížení zeminou	p_E	30,1 kPa	(5.01)
	p	14,18 kPa	(5.07)
	p_v	19,86 kPa	(5.11)
Průměrná kruhová tuhost	$S_{p,0}$	0,049791 MPa	(6.10c)
Tuhost systému	$V_{RB,1}$	0,145024	(6.15)
	a	1	
Součinitel koncentrace	a'	0,4444	(6.05)
	$\max \lambda$	1,3571	(6.04)
	$c_{v,qv}$	-0,0893	Tab. 10a
	$c_{v,qh}$	0,0833	Tab. 10a
	$c_{v,w}$	-0,0477	Tab. 10a
	$c_{v,qh}^*$	0,064	Tab. 10a
	$c_{h,qv}$	0,0891	Tab. 10a
	$c_{h,qh}$	-0,0833	Tab. 10a
	$c_{h,w}$	0,0476	Tab. 10a
	$c_{h,qh}^*$	-0,0658	Tab. 10a
	K^*	0,4226	(6.14)
	K'	0,9319	(6.06b)
	c_v^*	-0,0623	(6.13)
	S_{Bv}	4,58 MPa	(6.12)
	V_S	1,3978	(6.08a)
	K_2	0,4	Tab. 9
	λ_R	0,9945	(6.06a)
	λ_{RG}	0,9945	(6.21)
Celkové svislé zatížení	q_v	49,79 kPa	(6.24)
	λ_{fo}	3,745	(6.23)
	λ_{fu}	0,3958	(5.04)
	λ_{fou}	0,9945	6.5

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Součinitel koncentrace napětí	λ_B	1,0007	(6.22)
Vodorovné zatížení	q_h	12,49 kPa	(7.01)
Vodorovné zatížení od interakce se zeminou	q_h^*	16,11 kPa	(7.02a)
	F_w	0,0636 kN	(7.04)
Zatížení od vody	q_w	0,64 kPa	(7.03)
Vodorovné zatížení - plné potrubí	q_{hw}^*	0,14 kPa	(7.02b)

Vnitřní síly

Momenty - vrchol trubky

	m_{qv}	0,261	Tab. T3 I
	m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
	m_w	0,19	Tab. T3 I
	m_g	0,381	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,032486 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,007804 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007354 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000233 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	9E-05 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,01765 kNm/m	

Normálové síly - vrchol trubky

	n_{qv}	0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	0,625	Tab. T3 I
	n_g	0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	0,067212 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,624358 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,468838 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,015328 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,009479 kN/m	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Momenty - bok trubky

	m_{qv}	-0,265	Tab. T3 I
	m_{qh}	0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	0,208	Tab. T3 I
	m_w	-0,22	Tab. T3 I
	m_g	-0,44	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	-0,032984 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	0,007804 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	0,00845 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	-0,00027 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	-0,000104 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	-0,017102 kNm/m	

Normálové síly - bok trubky

	n_{qv}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}	0	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	0	Tab. T3 I
	n_w	0,215	Tab. T3 I
	n_g	-1,571	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-2,489322 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	0 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	0 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,005273 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,007398 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-2,491447 kN/m	

Momenty - pata trubky

m_{qv}	0,275	Tab. T3 I
m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
m_w	0,26	Tab. T3 I
m_g	0,52	Tab. T3 I

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,034228 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,007804 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007354 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000319 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	0,000122 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,019511 kNm/m	

Normálové síly - pata trubky

	n_{qv}	-0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	1,375	Tab. T3 I
	n_g	-0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-0,067212 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,624358 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,468838 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,033722 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,127863 kN/m	

Napětí

	α_{ki}	1,0667	(8.14a)
	α_{ka}	0,9333	(8.14b)
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$\sigma_{v,e}$	-1,09 MPa	(8.13)
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{v,i}$	1,03 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$\sigma_{b,e}$	0,71 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{b,i}$	-1,34 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$\sigma_{p,e}$	-1,21 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{p,i}$	1,14 MPa	(8.13)
Dovolené namáhání	σ_{dov}	8,75 MPa	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Deformace

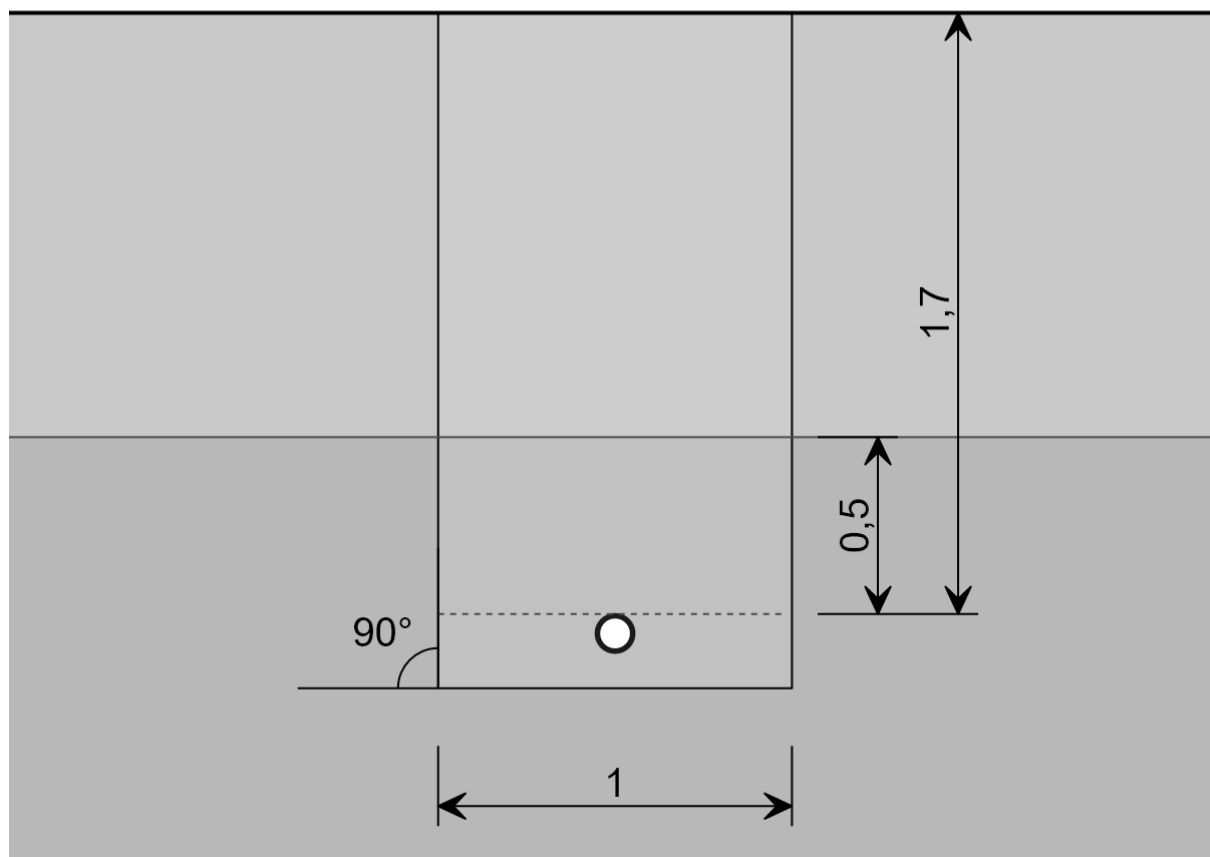
Svislý posun	Δd_v	-0,6 mm	(8.16a)
Relativní svislý posun	δ_v	0,6 %	(8.17)

Stabilita

κ_{v2}	0,9	T4
q_{va}	41,22 kPa	
krit q_v	1899,47 kPa	(9.06)
λ_1	46,08	(9.07)
p_a	4,9 kPa	(9.10)
r_m/s	5	
$V_{RB,2}$	0,048544	(6.15)
α_D	5,02	D10
$\delta_v + 1$	1,6 %	
k_0	0,9679	D13
k_2	0,9385	D13
k_4	0,9415	D13
a	0,0041	D13
b	0,0228	D13
c	0,9621	D13
x	-1,3139	D13
κ_{a1}	0,9391	D13
κ_{a2}	1	
κ_a	0,9391	(9.09)
krit p_a	628,15 kPa	(9.08)
λ_2	128,06	(9.11)
λ	33,89	(9.12)

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{v,e} = -1,09 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Vrchol trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{v,i} = 1,03 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{b,e} = 0,71 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{b,i} = -1,34 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{p,e} = -1,21 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{p,i} = 1,14 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE

Deformace: $\delta = |0,6| \% \leq \delta_{dov} = 6 \%$ **VYHOVUJE**

Ztráta stability: $\lambda_{krit} = |33,89| \geq \lambda_{dov} = 2$ **VYHOVUJE**

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Trubka

Typ trubky		SafeTech RC SDR11
Označení průměru trubky DN		110 mm
Vnější průměr	d_a	110 mm
Vnitřní průměr	d_i	90 mm
Střední průměr	d_m	100 mm
Tloušťka stěny	s	10 mm
Plocha	A	10 mm ² /mm
Moment setrvačnosti	I	83,33 mm ⁴ /mm
Průřezový modul vnější	W_a	16,67 mm ³ /mm
Průřezový modul vnitřní	W_i	16,67 mm ³ /mm

Řez stěnou



Materiál trubky

Označení materiálu		PE-HD	
Hustota	γ_R	960 kg/m ³	
Krátkodobý modul tečení	$E_{R,K}$	1200 MPa	
Dlouhodobý modul tečení	$E_{R,L}$	200 MPa	
Krátkodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,K}$	23 MPa	
Dlouhodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,L}$	17,5 MPa	
	A_1	1	
Kruhová tuhost krátkodobá	S_K	0,1 N/mm ²	(6.10a)
Kruhová tuhost dlouhodobá	S_L	0,016667 N/mm ²	(6.10a)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Podmínky uložení

Výška nadloží	h	2 m
Šířka výkopu	b	1 m
Výška podzemní vody	h_w	0 m
Sklon výkopu	β	90 °

Způsob pokládky

Typ	Pokládka do otevřeného výkopu		
Způsob provedení zásypu a uložení potrubí		A2B2	Tab. 4
Součinitel	K_I	0,5	Tab. 4
Součinitel	α_{b0}	0,3333	
Součinitel	α_b	1	(6.03)

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina

Skupina		G3	Tab. 1
Název		smíšené soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	10 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	25 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	2,03 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	0,8	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,2	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Obsypová zemina

Skupina		G1	Tab. 1
Název		nesoudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	35 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	6,1 MPa	(3.01)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,4	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zásypová zemina

Skupina		G2	Tab. 1
Název		slabě soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	30 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	3,05 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,3	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zatížení

Zatížení dopravou

Typ		Vozidlo - SLW30 (DIN)	Tab. 5
	F_A	50 kN	Tab. 5
	F_E	250 kN	Tab. 5
	r_A	0,18 m	Tab. 5
	r_E	1,82 m	Tab. 5
Dynamický součinitel	φ	1,4	Tab. 6

Rovnoměrné plošné zatížení 0 kN/m²

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Výpočty

Deformační modul zeminy vedle potrubí	E_2	4,58 MPa	(6.02)
	Δf	1,667	(6.18)
	ζ	1	(6.17)
Horizontální tuhost	S_{Bh}	2,75 MPa	(6.16)
	δ	8,33 °	Tab. 4
	κ	0,8668	(5.04)
Zatížení zeminou	p_E	34,67 kPa	(5.01)
	p	12,48 kPa	(5.07)
	p_v	17,47 kPa	(5.11)
Průměrná kruhová tuhost	$S_{p,0}$	0,044588 MPa	(6.10c)
Tuhost systému	$V_{RB,1}$	0,129869	(6.15)
	a	1	
Součinitel koncentrace	a'	0,4444	(6.05)
	$\max \lambda$	1,3686	(6.04)
	$c_{v,qv}$	-0,0893	Tab. 10a
	$c_{v,qh}$	0,0833	Tab. 10a
	$c_{v,w}$	-0,0477	Tab. 10a
	$c_{v,qh}^*$	0,064	Tab. 10a
	$c_{h,qv}$	0,0891	Tab. 10a
	$c_{h,qh}$	-0,0833	Tab. 10a
	$c_{h,w}$	0,0476	Tab. 10a
	$c_{h,qh}^*$	-0,0658	Tab. 10a
	K^*	0,4554	(6.14)
	K'	0,9318	(6.06b)
	c_v^*	-0,0602	(6.13)
	S_{Bv}	4,58 MPa	(6.12)
	V_S	1,2953	(6.08a)
	K_2	0,4	Tab. 9
	λ_R	0,9772	(6.06a)
	λ_{RG}	0,9772	(6.21)
Celkové svislé zatížení	q_v	51,36 kPa	(6.24)
	λ_{fo}	3,7	(6.23)
	λ_{fu}	0,3493	(5.04)
	λ_{fou}	0,9772	6.5

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Součinitel koncentrace napětí	λ_B	1,0028	(6.22)
Vodorovné zatížení	q_h	14,35 kPa	(7.01)
Vodorovné zatížení od interakce se zeminou	q_h^*	17,28 kPa	(7.02a)
	F_w	0,0636 kN	(7.04)
Zatížení od vody	q_w	0,64 kPa	(7.03)
Vodorovné zatížení - plné potrubí	q_{hw}^*	0,15 kPa	(7.02b)

Vnitřní síly

Momenty - vrchol trubky

	m_{qv}	0,261	Tab. T3 I
	m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
	m_w	0,19	Tab. T3 I
	m_g	0,381	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,033509 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,008968 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007888 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000233 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	9E-05 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,016977 kNm/m	

Normálové síly - vrchol trubky

	n_{qv}	0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	0,625	Tab. T3 I
	n_g	0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	0,06933 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,71742 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,502902 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,015328 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,134487 kN/m	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Momenty - bok trubky

	m_{qv}	-0,265	Tab. T3 I
	m_{qh}	0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	0,208	Tab. T3 I
	m_w	-0,22	Tab. T3 I
	m_g	-0,44	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	-0,034023 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	0,008968 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	0,009064 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	-0,00027 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	-0,000104 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	-0,016364 kNm/m	

Normálové síly - bok trubky

	n_{qv}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}	0	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	0	Tab. T3 I
	n_w	0,215	Tab. T3 I
	n_g	-1,571	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-2,56777 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	0 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	0 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,005273 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,007398 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-2,569894 kN/m	

Momenty - pata trubky

m_{qv}	0,275	Tab. T3 I
m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
m_w	0,26	Tab. T3 I
m_g	0,52	Tab. T3 I

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,035307 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,008968 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007888 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000319 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	0,000122 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,018893 kNm/m	

Normálové síly - pata trubky

	n_{qv}	-0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	1,375	Tab. T3 I
	n_g	-0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-0,06933 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,71742 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,502902 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,033722 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,257107 kN/m	

Napětí

	α_{ki}	1,0667	(8.14a)
	α_{ka}	0,9333	(8.14b)
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$\sigma_{v,e}$	-1,06 MPa	(8.13)
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{v,i}$	0,97 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$\sigma_{b,e}$	0,66 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{b,i}$	-1,3 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$\sigma_{p,e}$	-1,18 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{p,i}$	1,08 MPa	(8.13)
Dovolené namáhání	σ_{dov}	8,75 MPa	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Deformace

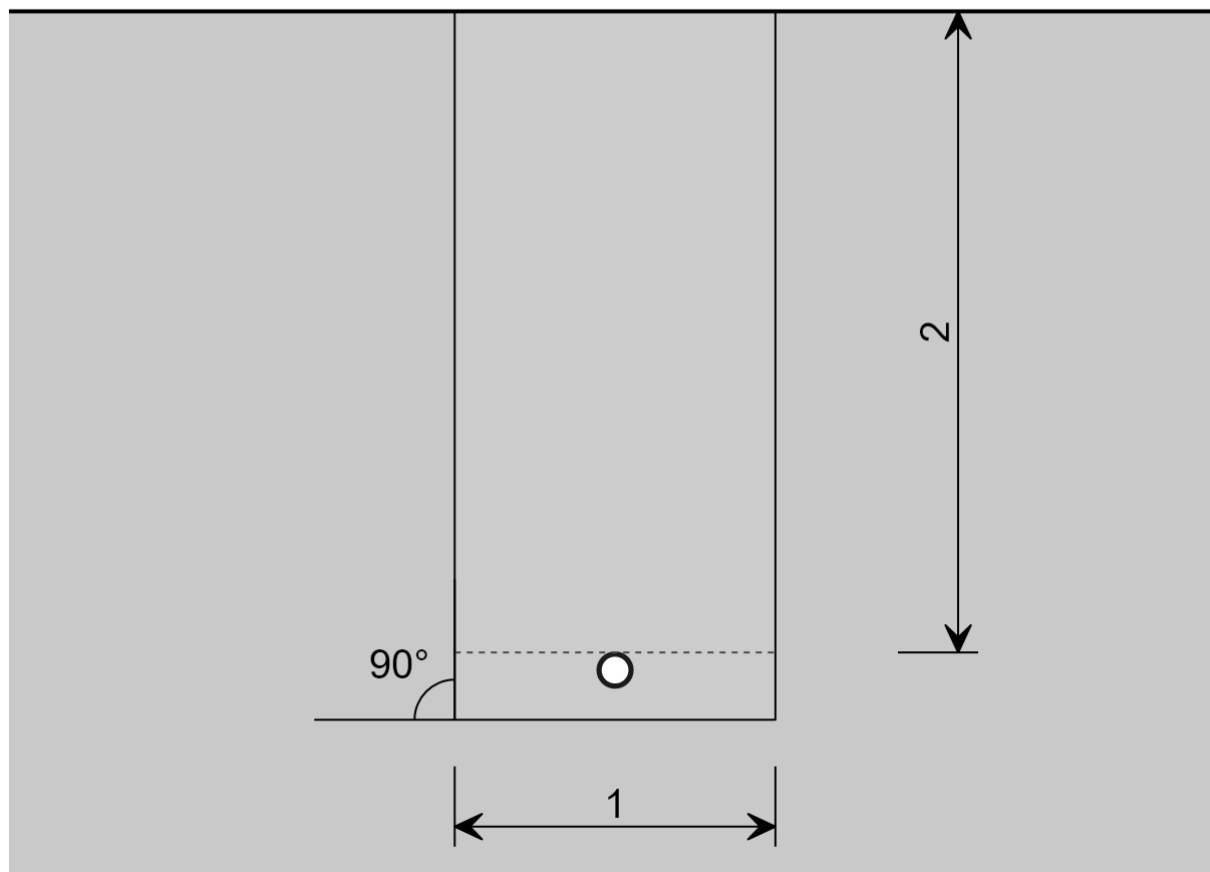
Svislý posun	Δd_v	-0,64 mm	(8.16a)
Relativní svislý posun	δ_v	0,64 %	(8.17)

Stabilita

κ_{v2}	0,9	T4
q_{va}	51,36 kPa	
krit q_v	1787,08 kPa	(9.06)
λ_1	34,8	(9.07)
p_a	0 kPa	(9.10)
r_m/s	5	
$V_{RB,2}$	0,048544	(6.15)
α_D	5,02	D10
$\delta_v + 1$	1,64 %	
k_0	0,9663	D13
k_2	0,9369	D13
k_4	0,9399	D13
a	0,004	D13
b	0,0228	D13
c	0,9608	D13
x	-1,3139	D13
κ_{a1}	0,9378	D13
κ_{a2}	1	
κ_a	0,9378	(9.09)
krit p_a	627,29 kPa	(9.08)
λ_2	+nekonečno	(9.11)
λ	34,8	(9.12)

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{v,e} = -1,06 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Vrchol trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{v,i} = 0,97 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{b,e} = 0,66 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{b,i} = -1,3 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{p,e} = -1,18 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{p,i} = 1,08 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE

Deformace:	$\delta = 0,64 \%$	$\leq \delta_{dov} = 6 \%$	VYHOVUJE
-------------------	----------------------	----------------------------	-----------------

Ztráta stability:	$\lambda_{krit} = 34,8 $	$\geq \lambda_{dov} = 2$	VYHOVUJE
--------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Trubka

Typ trubky		RC2 SDR11
Označení průměru trubky DN		110 mm
Vnější průměr	d_a	110 mm
Vnitřní průměr	d_i	90 mm
Střední průměr	d_m	100 mm
Tloušťka stěny	s	10 mm
Plocha	A	10 mm ² /mm
Moment setrvačnosti	I	83,33 mm ⁴ /mm
Průřezový modul vnější	W_a	16,67 mm ³ /mm
Průřezový modul vnitřní	W_i	16,67 mm ³ /mm

Řez stěnou



Materiál trubky

Označení materiálu		PE-HD	
Hustota	γ_R	960 kg/m ³	
Krátkodobý modul tečení	$E_{R,K}$	1200 MPa	
Dlouhodobý modul tečení	$E_{R,L}$	200 MPa	
Krátkodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,K}$	23 MPa	
Dlouhodobá mez pevnosti	$\sigma_{R,L}$	17,5 MPa	
	A_1	1	
Kruhová tuhost krátkodobá	S_K	0,1 N/mm ²	(6.10a)
Kruhová tuhost dlouhodobá	S_L	0,016667 N/mm ²	(6.10a)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

	Název akce:	
	Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
	Vypracoval:	
	Datum:	2.3.2020

Podmínky uložení

Výška nadloží	h	2 m
Šířka výkopu	b	1 m
Výška podzemní vody	h_w	0,5 m
Sklon výkopu	β	90 °

Způsob pokládky

Typ	Pokládka do otevřeného výkopu		
Způsob provedení zásypu a uložení potrubí		A2B2	Tab. 4
Součinitel	K_1	0,5	Tab. 4
Součinitel	α_{b0}	0,3333	
Součinitel	α_b	1	(6.03)

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina

Skupina		G3	Tab. 1
Název		smíšené soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	10 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	25 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	2,03 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	0,8	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,2	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Obsypová zemina

Skupina		G1	Tab. 1
Název		nesoudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	35 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	6,1 MPa	(3.01)

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,4	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zásypová zemina

Skupina		G2	Tab. 1
Název		slabě soudržné zeminy	
Objemová tíha	γ_B	20 kN/m ³	Tab. 1
Objemová tíha s vodou	γ_B'	11 kN/m ³	Tab. 1
Úhel vnitřního tření	φ'	30 °	Tab. 1
Deformační modul	E_B	3,05 MPa	(3.01)
Redukční faktor pro dotvarování zeminy	f_1	1	Tab. 1
Součinitel vlivu hutnění	f_2	0,75	(6.01)
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} > 1$	K_2	0,5	Tab. 9
Součinitel zemního tlaku $V_{RB} \leq 1$	K_2	0,3	Tab. 9
Standard Proctor	S_{pr}	90 %	

Zatížení

Zatížení dopravou

Typ		Vozidlo - SLW30 (DIN)	Tab. 5
	F_A	50 kN	Tab. 5
	F_E	250 kN	Tab. 5
	r_A	0,18 m	Tab. 5
	r_E	1,82 m	Tab. 5
Dynamický součinitel	φ	1,4	Tab. 6

Rovnoměrné plošné zatížení 0 kN/m²

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Výpočty

Deformační modul zeminy vedle potrubí	E_2	4,58 MPa	(6.02)
	Δf	1,667	(6.18)
	ζ	1	(6.17)
Horizontální tuhost	S_{Bh}	2,75 MPa	(6.16)
	δ	8,33 °	Tab. 4
	κ	0,8668	(5.04)
Zatížení zeminou	p_E	34,67 kPa	(5.01)
	p	12,48 kPa	(5.07)
	p_v	17,47 kPa	(5.11)
Průměrná kruhová tuhost	$S_{p,0}$	0,044588 MPa	(6.10c)
Tuhost systému	$V_{RB,1}$	0,129869	(6.15)
	a	1	
Součinitel koncentrace	a'	0,4444	(6.05)
	$\max \lambda$	1,3686	(6.04)
	$c_{v,qv}$	-0,0893	Tab. 10a
	$c_{v,qh}$	0,0833	Tab. 10a
	$c_{v,w}$	-0,0477	Tab. 10a
	$c_{v,qh}^*$	0,064	Tab. 10a
	$c_{h,qv}$	0,0891	Tab. 10a
	$c_{h,qh}$	-0,0833	Tab. 10a
	$c_{h,w}$	0,0476	Tab. 10a
	$c_{h,qh}^*$	-0,0658	Tab. 10a
	K^*	0,4554	(6.14)
	K'	0,9318	(6.06b)
	c_v^*	-0,0602	(6.13)
	S_{Bv}	4,58 MPa	(6.12)
	V_S	1,2953	(6.08a)
	K_2	0,4	Tab. 9
	λ_R	0,9772	(6.06a)
	λ_{RG}	0,9772	(6.21)
Celkové svislé zatížení	q_v	51,36 kPa	(6.24)
	λ_{fo}	3,7	(6.23)
	λ_{fu}	0,3493	(5.04)
	λ_{fou}	0,9772	6.5

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Součinitel koncentrace napětí	λ_B	1,0028	(6.22)
Vodorovné zatížení	q_h	14,35 kPa	(7.01)
Vodorovné zatížení od interakce se zeminou	q_h^*	17,28 kPa	(7.02a)
	F_w	0,0636 kN	(7.04)
Zatížení od vody	q_w	0,64 kPa	(7.03)
Vodorovné zatížení - plné potrubí	q_{hw}^*	0,15 kPa	(7.02b)

Vnitřní síly

Momenty - vrchol trubky

	m_{qv}	0,261	Tab. T3 I
	m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
	m_w	0,19	Tab. T3 I
	m_g	0,381	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,033509 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,008968 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007888 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000233 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	9E-05 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,016977 kNm/m	

Normálové síly - vrchol trubky

	n_{qv}	0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	0,625	Tab. T3 I
	n_g	0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	0,06933 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,71742 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,502902 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,015328 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,134487 kN/m	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Momenty - bok trubky

	m_{qv}	-0,265	Tab. T3 I
	m_{qh}	0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	0,208	Tab. T3 I
	m_w	-0,22	Tab. T3 I
	m_g	-0,44	Tab. T3 I
Moment od svislého zatížení	M_{qv}	-0,034023 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	0,008968 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	0,009064 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	-0,00027 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	-0,000104 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	-0,016364 kNm/m	

Normálové síly - bok trubky

	n_{qv}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}	0	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	0	Tab. T3 I
	n_w	0,215	Tab. T3 I
	n_g	-1,571	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-2,56777 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	0 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	0 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,005273 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,007398 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-2,569894 kN/m	

Momenty - pata trubky

	m_{qv}	0,275	Tab. T3 I
	m_{qh}	-0,25	Tab. T3 I
	m_{qh}^*	-0,181	Tab. T3 I
	m_w	0,26	Tab. T3 I
	m_g	0,52	Tab. T3 I

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Moment od svislého zatížení	M_{qv}	0,035307 kNm/m	(8.01)
Moment od vodorovného zatížení	M_{qh}	-0,008968 kNm/m	(8.03)
Moment od interakce se zeminou	M_{qh}^*	-0,007888 kNm/m	(8.05)
Moment od plného potrubí	M_w	0,000319 kNm/m	(8.09)
Moment od vlastní tíhy	M_g	0,000122 kNm/m	(8.07)
Suma	ΣM	0,018893 kNm/m	

Normálové síly - pata trubky

	n_{qv}	-0,027	Tab. T3 I
	n_{qh}	-1	Tab. T3 I
	n_{qh}^*	-0,577	Tab. T3 I
	n_w	1,375	Tab. T3 I
	n_g	-0,25	Tab. T3 I
Normálová síla od svislého zatížení	N_{qv}	-0,06933 kN/m	(8.02)
Normálová síla od vodorovného zatížení	N_{qh}	-0,71742 kN/m	(8.04)
Normálová síla od interakce se zeminou	N_{qh}^*	-0,502902 kN/m	(8.06)
Normálová síla od plného potrubí	N_w	0,033722 kN/m	(8.10)
Normálová síla od vlastní tíhy	N_g	-0,001177 kN/m	(8.08)
Suma	ΣN	-1,257107 kN/m	

Napětí

	α_{ki}	1,0667	(8.14a)
	α_{ka}	0,9333	(8.14b)
Napětí - vrchol trubky - vnější povrch	$\sigma_{v,e}$	-1,06 MPa	(8.13)
Napětí - vrchol trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{v,i}$	0,97 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnější povrch	$\sigma_{b,e}$	0,66 MPa	(8.13)
Napětí - bok trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{b,i}$	-1,3 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnější povrch	$\sigma_{p,e}$	-1,18 MPa	(8.13)
Napětí - pata trubky - vnitřní povrch	$\sigma_{p,i}$	1,08 MPa	(8.13)
Dovolené namáhání	σ_{dov}	8,75 MPa	

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Deformace

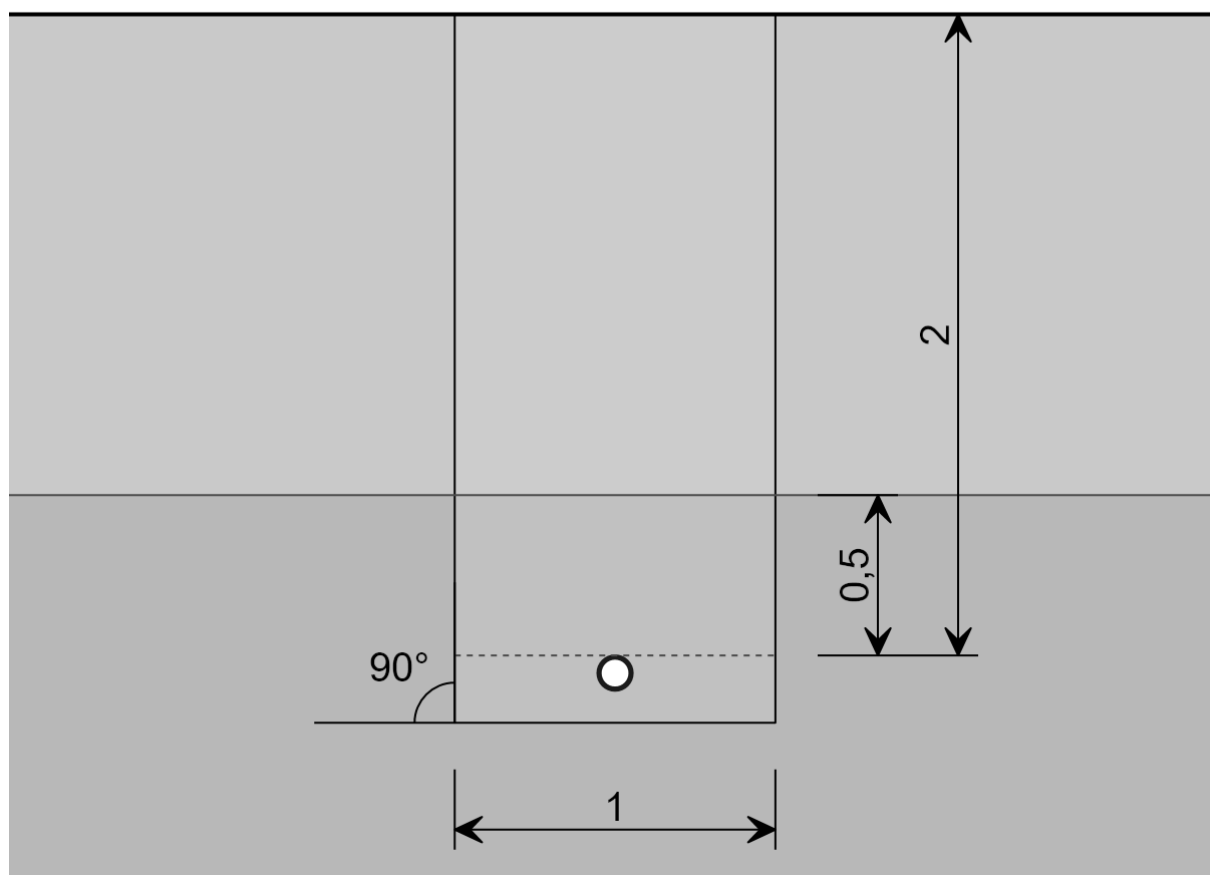
Svislý posun	Δd_v	-0,64 mm	(8.16a)
Relativní svislý posun	δ_v	0,64 %	(8.17)

Stabilita

κ_{v2}	0,9	T4
q_{va}	41,01 kPa	
krit q_v	1787,08 kPa	(9.06)
λ_1	43,57	(9.07)
p_a	4,9 kPa	(9.10)
r_m/s	5	
$V_{RB,2}$	0,048544	(6.15)
α_D	5,02	D10
$\delta_v + 1$	1,64 %	
k_0	0,9663	D13
k_2	0,9369	D13
k_4	0,9399	D13
a	0,004	D13
b	0,0228	D13
c	0,9608	D13
x	-1,3139	D13
κ_{a1}	0,9378	D13
κ_{a2}	1	
κ_a	0,9378	(9.09)
krit p_a	627,29 kPa	(9.08)
λ_2	127,89	(9.11)
λ	32,5	(9.12)

Název akce:	
Firma:	M Projekt CZ, s.r.o.
Vypracoval:	
Datum:	2.3.2020

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{v,e} = -1,06 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Vrchol trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{v,i} = 0,97 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{b,e} = 0,66 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{b,i} = -1,3 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{p,e} = -1,18 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{p,i} = 1,08 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE

Deformace: $\delta = |0,64| \% \leq \delta_{dov} = 6 \%$ **VYHOVUJE**

Ztráta stability: $\lambda_{krit} = |32,5| \geq \lambda_{dov} = 2$ **VYHOVUJE**

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:
Firma:
Vypracoval:
Datum:

Trubka

Typ trubky: TS SDR11
Označení průměru trubky DN: 160 mm
Vnější průměr trubky: 160 mm
Vnitřní průměr trubky: 130,8 mm



Podmínky uložení

Výška krytí zeminy nad potrubím: 1,5 m
Hladina podzemní vody nad vrcholem: 0 m
Šířka výkopu: 0,9 m
Úhel sklonu výkopu: 90°

Způsob pokládky: Pokládka do otevřeného výkopu
Způsob uložení potrubí a provedení zásypu: A4B4

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina: G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Obsypová zemina (v zóně potrubí): G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Zásypová zemina (nad zónou potrubí): G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Zatížení

Zatížení dopravou: Vozidlo - SLW30 (DIN)
Rovnoměrné plošné zatížení: 0 kN/m²

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje
oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

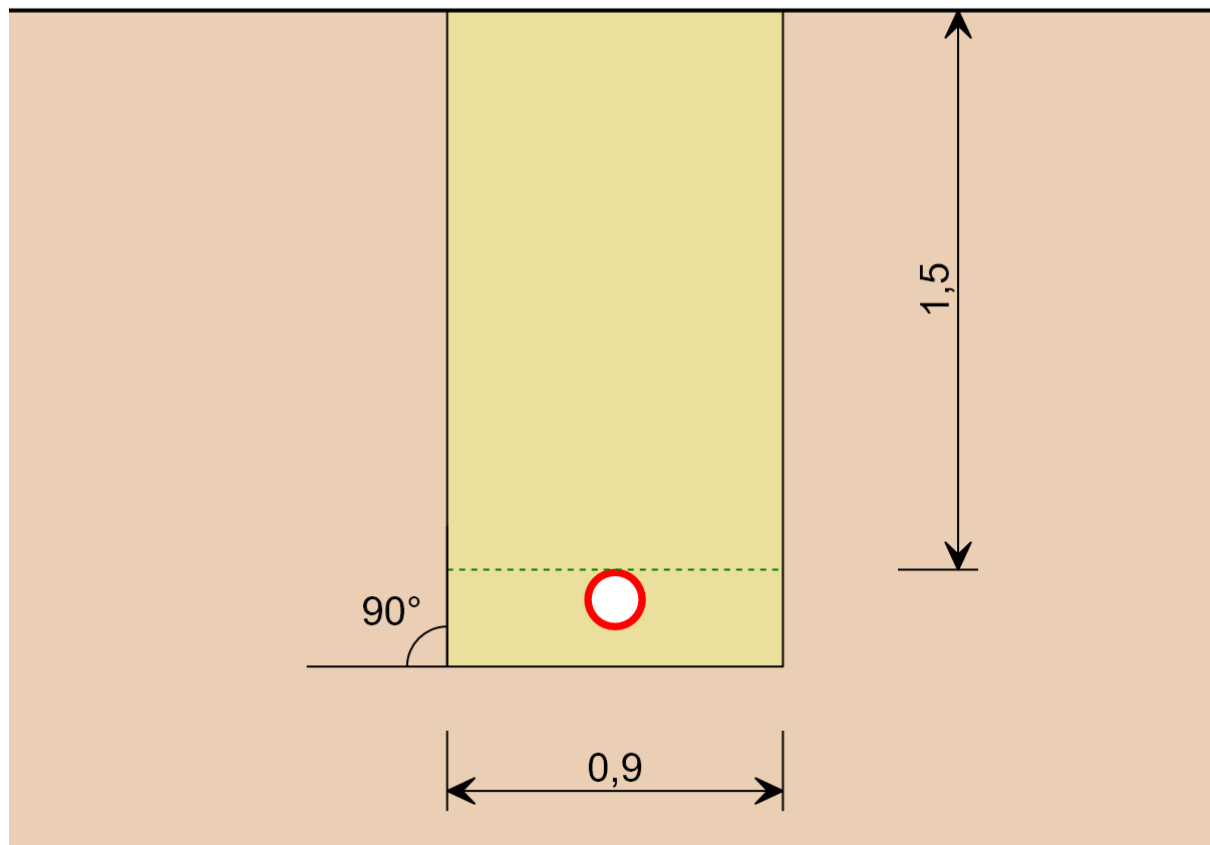
Název akce:

Firma:

Vypracoval:

Datum:

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch: $|\sigma_{v,e}| = |-1,48| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Vrchol trubky - vnitřní povrch: $|\sigma_{v,i}| = |1,59| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Bok trubky - vnější povrch: $|\sigma_{b,e}| = |1,17| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Bok trubky - vnitřní povrch: $|\sigma_{b,i}| = |-1,89| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Pata trubky - vnější povrch: $|\sigma_{p,e}| = |-1,6| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Pata trubky - vnitřní povrch: $|\sigma_{p,i}| = |1,7| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Deformace: $\delta = |0,7| \% \leq \delta_{dov} = 6 \%$

VYHOVUJE

Ztráta stability: $\lambda_{krit} = |34,38| \geq \lambda_{dov} = 2$

VYHOVUJE

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:
Firma:
Vypracoval:
Datum:

Trubka

Typ trubky: TS SDR11
Označení průměru trubky DN: 160 mm
Vnější průměr trubky: 160 mm
Vnitřní průměr trubky: 130,8 mm



Podmínky uložení

Výška krytí zeminy nad potrubím: 1,5 m
Hladina podzemní vody nad vrcholem: 0,5 m
Šířka výkopu: 0,9 m
Úhel sklonu výkopu: 90°

Způsob pokládky: Pokládka do otevřeného výkopu
Způsob uložení potrubí a provedení zásypu: A4B4

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina: G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Obsypová zemina (v zóně potrubí): G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Zásypová zemina (nad zónou potrubí): G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

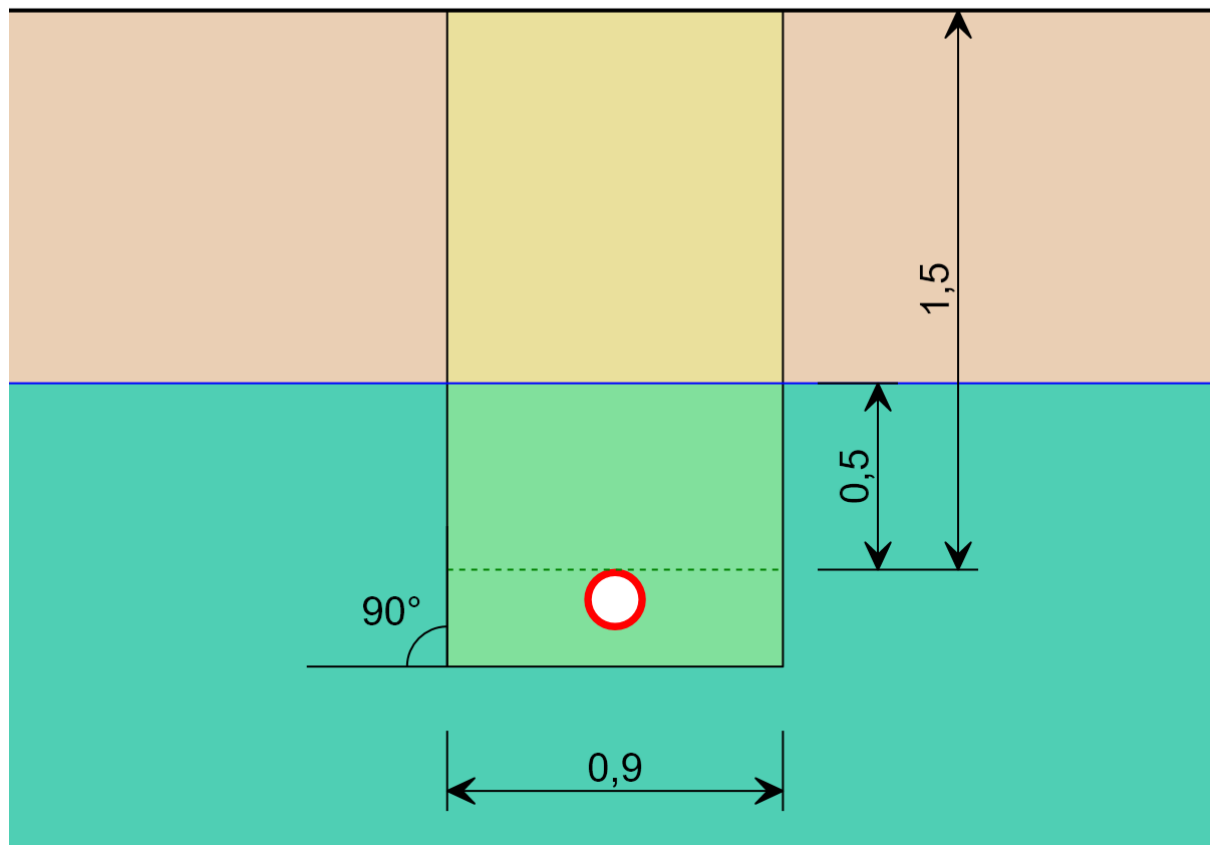
Zatížení

Zatížení dopravou: Vozidlo - SLW30 (DIN)
Rovnoměrné plošné zatížení: 0 kN/m²

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje
oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:
Firma:
Vypracoval:
Datum:

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{v,e} = -1,48 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Vrchol trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{v,i} = 1,59 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{b,e} = 1,17 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Bok trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{b,i} = -1,89 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnější povrch:	$ \sigma_{p,e} = -1,6 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE
Pata trubky - vnitřní povrch:	$ \sigma_{p,i} = 1,7 \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$	VYHOVUJE

Deformace: $\delta = |0,7| \% \leq \delta_{dov} = 6 \%$ **VYHOVUJE**

Ztráta stability: $\lambda_{krit} = |29,45| \geq \lambda_{dov} = 2$ **VYHOVUJE**

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:
Firma:
Vypracoval:
Datum:

Trubka

Typ trubky: TS SDR11
Označení průměru trubky DN: 160 mm
Vnější průměr trubky: 160 mm
Vnitřní průměr trubky: 130,8 mm



Podmínky uložení

Výška krytí zeminy nad potrubím: 2 m
Hladina podzemní vody nad vrcholem: 0 m
Šířka výkopu: 0,9 m
Úhel sklonu výkopu: 90°

Způsob pokládky: Pokládka do otevřeného výkopu
Způsob uložení potrubí a provedení zásypu: A4B4

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina: G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Obsypová zemina (v zóně potrubí): G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Zásypová zemina (nad zónou potrubí): G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Zatížení

Zatížení dopravou: Vozidlo - SLW30 (DIN)
Rovnoměrné plošné zatížení: 0 kN/m²

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje
oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

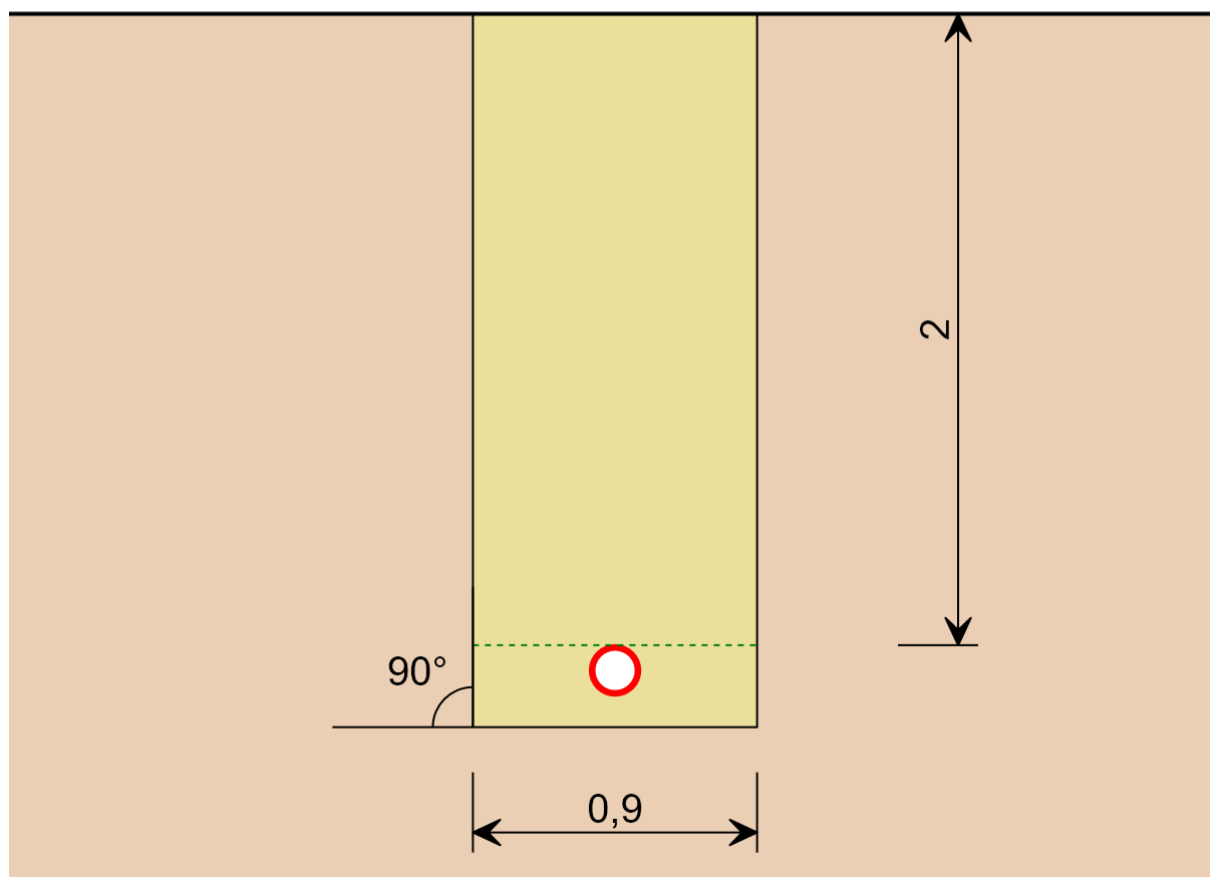
Název akce:

Firma:

Vypracoval:

Datum:

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch: $|\sigma_{v,e}| = |-1,42| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Vrchol trubky - vnitřní povrch: $|\sigma_{v,i}| = |1,51| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Bok trubky - vnější povrch: $|\sigma_{b,e}| = |1,11| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Bok trubky - vnitřní povrch: $|\sigma_{b,i}| = |-1,81| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Pata trubky - vnější povrch: $|\sigma_{p,e}| = |-1,54| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Pata trubky - vnitřní povrch: $|\sigma_{p,i}| = |1,62| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Deformace:

$\delta = |0,77| \% \leq \delta_{dov} = 6 \%$

VYHOVUJE

Ztráta stability:

$\lambda_{krit} = |31,03| \geq \lambda_{dov} = 2$

VYHOVUJE

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

Název akce:
Firma:
Vypracoval:
Datum:

Trubka

Typ trubky: TS SDR11
Označení průměru trubky DN: 160 mm
Vnější průměr trubky: 160 mm
Vnitřní průměr trubky: 130,8 mm



Podmínky uložení

Výška krytí zeminy nad potrubím: 2 m
Hladina podzemní vody nad vrcholem: 0,5 m
Šířka výkopu: 0,9 m
Úhel sklonu výkopu: 90°

Způsob pokládky: Pokládka do otevřeného výkopu
Způsob uložení potrubí a provedení zásypu: A4B4

Zemní prostředí

Okolní rostlá zemina: G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Obsypová zemina (v zóně potrubí): G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Zásypová zemina (nad zónou potrubí): G2
Stupeň zhutnění (Standard Proctor) S_{pr} : 90 %

Zatížení

Zatížení dopravou: Vozidlo - SLW30 (DIN)
Rovnoměrné plošné zatížení: 0 kN/m²

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje
oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.

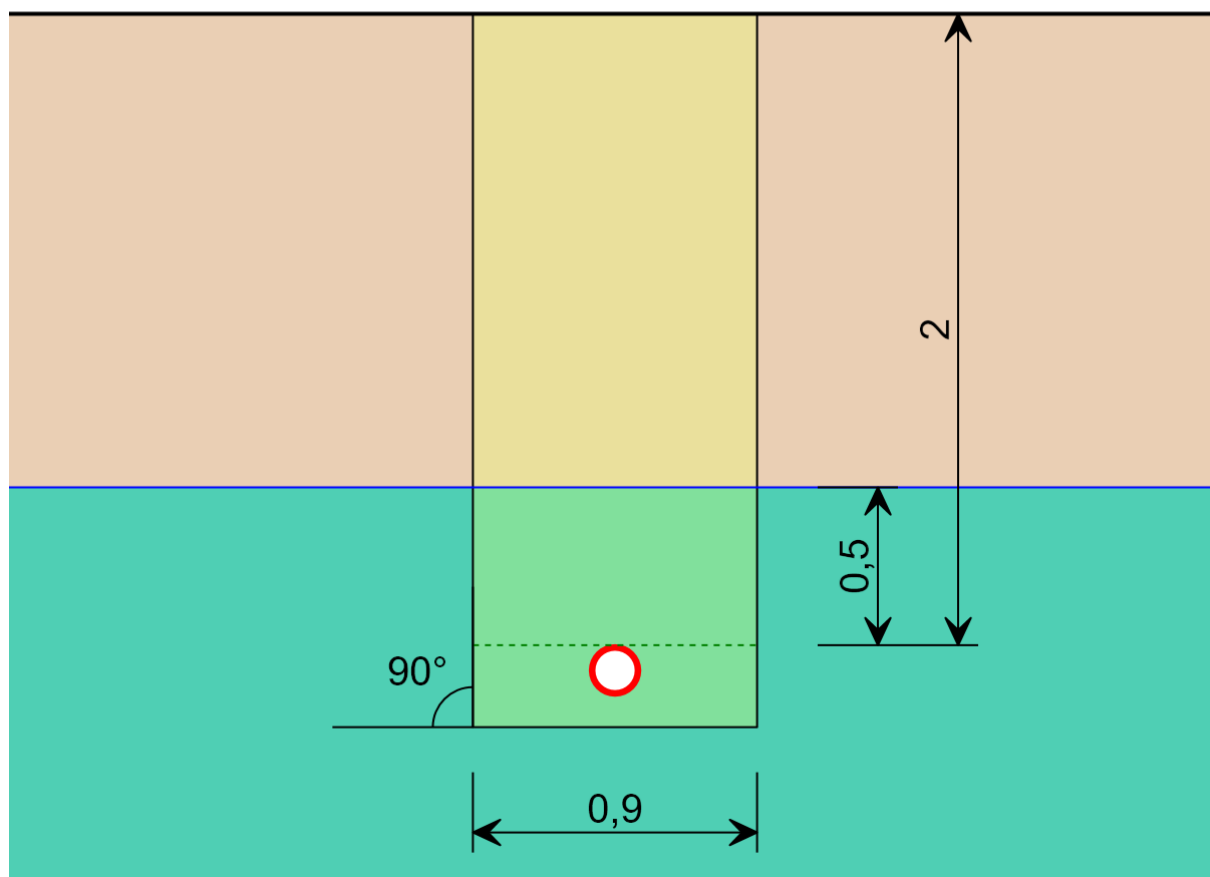
Název akce:

Firma:

Vypracoval:

Datum:

Zemní profil



Posouzení

Napětí:

Vrchol trubky - vnější povrch: $|\sigma_{v,e}| = |-1,42| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Vrchol trubky - vnitřní povrch: $|\sigma_{v,i}| = |1,51| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Bok trubky - vnější povrch: $|\sigma_{b,e}| = |1,11| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Bok trubky - vnitřní povrch: $|\sigma_{b,i}| = |-1,81| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Pata trubky - vnější povrch: $|\sigma_{p,e}| = |-1,54| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Pata trubky - vnitřní povrch: $|\sigma_{p,i}| = |1,62| \text{ MPa} \leq \sigma_{dov} = 8,75 \text{ MPa}$

VYHOVUJE

Deformace:

$\delta = |0,77| \% \leq \delta_{dov} = 6 \%$

VYHOVUJE

Ztráta stability:

$\lambda_{krit} = |28,29| \geq \lambda_{dov} = 2$

VYHOVUJE

Tento výpočet je proveden dle ATV-DVWK-A 127: 2000 a nenahrazuje oficiální statické posouzení provedené autorizovaným statikem.