

Výpočet čerpací jímky ČS1

Vstupní parametry

Počet připojených nemovitostí:	258 ks
Průměrný počet obyvatel/nemovitost	2,4 lidí
Průměrná spotřeba vody:	120 l.os ⁻¹ .d ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{prům,d}$:	1 hod
Průměrná doba odstranění havárie poruchy čerpadla:	4 hod
Návrhový průtok čerpadla:	7 l.s ⁻¹
Koeficient denní nerovnoměrnosti:	1,5
Koeficient hodinové nerovnoměrnosti:	2,6
Požadovaný průměr jímky ČS	2,5 m

Výpočet objemu

Celkový počet připojených obyvatel:	619,2 lidí
Denní spotřeba vody:	74,304 m ³ .d ⁻¹
Nutný provozní objem:	3,10 m ³
Havarijní objem:	12,38 m ³
Celkový objem (provozní + havarijní):	15,48 m ³
Maximální hodinový přítok do ČS ($Q_{max,h}$)	3,35 l.s ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{max,h}$	0,26 hod
	= 15,38 min
Průměrný denní přítok do ČS ($Q_{prům,d}$)	0,86 l.s ⁻¹
Nutná hloubka pod přítokovým potrubím:	3,15 m
Provozní kolísání hladin:	0,63 m

Posouzení návrhového průtoku čerpadla

Doba nutná k vyčerpání provozního objemu	
a) při nulovém přítoku	7,37 min
b) při průměrném denním přítoku	8,40 min
c) při max. hodinovém přítoku	14,15 min

Shrnutí navrhovaných parametrů

Navrhovaný celkový objem čerpací stanice	15,48 m³
z toho: a) provozní objem	3,10 m ³
b) havarijní objem	12,38 m ³
Návrhový průtok čerpadla:	7 l.s⁻¹
Provozní kolísání hladin:	0,63 m
Hloubka pod přítokovým potrubím:	3,15 m

Výpočet čerpací jímky ČS2

Vstupní parametry

Počet připojených nemovitostí:	5 ks
Průměrný počet obyvatel/nemovitost	3 lidí
Průměrná spotřeba vody:	120 l.os ⁻¹ .d ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{\text{prům,d}}$:	4 hod
Průměrná doba odstranění havárie poruchy čerpadla:	12 hod
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s ⁻¹
Koeficient denní nerovnoměrnosti:	1,5
Koeficient hodinové nerovnoměrnosti:	7,2
Požadovaný průměr jímky ČS	1,5 m

Výpočet objemu

Celkový počet připojených obyvatel:	15 lidí
Denní spotřeba vody:	1,8 m ³ .d ⁻¹
Nutný provozní objem:	0,30 m ³
Havarijní objem:	0,90 m ³
Celkový objem (provozní + havarijní):	1,20 m ³
Maximální hodinový přítok do ČS ($Q_{\text{max,h}}$)	0,23 l.s ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{\text{max,h}}$	0,37 hod
	= 22,22 min
Průměrný denní přítok do ČS ($Q_{\text{prům,d}}$)	0,02 l.s ⁻¹
Nutná hloubka pod přítokovým potrubím:	0,68 m
Provozní kolísání hladin:	0,17 m

Posouzení návrhového průtoku čerpadla

Doba nutná k vyčerpání provozního objemu	
a) při nulovém přítoku	2,50 min
b) při průměrném denním přítoku	2,53 min
c) při max. hodinovém přítoku	2,82 min

Shrnutí navrhovaných parametrů

Navrhovaný celkový objem čerpací stanice	1,20 m³
z toho:	
a) provozní objem	0,30 m ³
b) havarijní objem	0,90 m ³
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s⁻¹
Provozní kolísání hladin:	0,17 m
Hloubka pod přítokovým potrubím:	0,68 m

Výpočet čerpací jímky ČS3

Vstupní parametry

Počet připojených nemovitostí:	30 ks
Průměrný počet obyvatel/nemovitost	2,4 lidí
Průměrná spotřeba vody:	120 l.os ⁻¹ .d ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{prům,d}$:	1 hod
Průměrná doba odstranění havárie poruchy čerpadla:	4 hod
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s ⁻¹
Koeficient denní nerovnoměrnosti:	1,5
Koeficient hodinové nerovnoměrnosti:	6,3
Požadovaný průměr jímky ČS	2 m

Výpočet objemu

Celkový počet připojených obyvatel:	72 lidí
Denní spotřeba vody:	8,64 m ³ .d ⁻¹
Nutný provozní objem:	0,60 m ³
Havarijní objem:	1,44 m ³
Celkový objem (provozní + havarijní):	2,04 m ³
Maximální hodinový přítok do ČS ($Q_{max,h}$)	0,95 l.s ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{max,h}$	0,18 hod
	= 10,58 min
Průměrný denní přítok do ČS ($Q_{prům,d}$)	0,10 l.s ⁻¹
Nutná hloubka pod přítokovým potrubím:	0,65 m
Provozní kolísání hladin:	0,19 m

Posouzení návrhového průtoku čerpadla

Doba nutná k vyčerpání provozního objemu	
a) při nulovém přítoku	5,00 min
b) při průměrném denním přítoku	5,26 min
c) při max. hodinovém přítoku	9,48 min

Shrnutí navrhovaných parametrů

Navrhovaný celkový objem čerpací stanice	2,04 m³
z toho:	
a) provozní objem	0,60 m ³
b) havarijní objem	1,44 m ³
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s⁻¹
Provozní kolísání hladin:	0,19 m
Hloubka pod přítokovým potrubím:	0,65 m

Výpočet čerpací jímky ČS4

Vstupní parametry

Počet připojených nemovitostí:	16 ks
Průměrný počet obyvatel/nemovitost	2,4 lidí
Průměrná spotřeba vody:	120 l.os ⁻¹ .d ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{\text{prům,d}}$:	2 hod
Průměrná doba odstranění havárie poruchy čerpadla:	12 hod
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s ⁻¹
Koeficient denní nerovnoměrnosti:	1,5
Koeficient hodinové nerovnoměrnosti:	6,9
Požadovaný průměr jímky ČS	1,5 m

Výpočet objemu

Celkový počet připojených obyvatel:	38,4 lidí
Denní spotřeba vody:	4,608 m ³ .d ⁻¹
Nutný provozní objem:	0,38 m ³
Havarijní objem:	2,30 m ³
Celkový objem (provozní + havarijní):	2,69 m ³
Maximální hodinový přítok do ČS ($Q_{\text{max,h}}$)	0,55 l.s ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{\text{max,h}}$	0,19 hod
	= 11,59 min
Průměrný denní přítok do ČS ($Q_{\text{prům,d}}$)	0,05 l.s ⁻¹
Nutná hloubka pod přítokovým potrubím:	1,52 m
Provozní kolísání hladin:	0,22 m

Posouzení návrhového průtoku čerpadla

Doba nutná k vyčerpání provozního objemu	
a) při nulovém přítoku	3,20 min
b) při průměrném denním přítoku	3,29 min
c) při max. hodinovém přítoku	4,42 min

Shrnutí navrhovaných parametrů

Navrhovaný celkový objem čerpací stanice	2,69 m³
z toho: a) provozní objem	0,38 m ³
b) havarijní objem	2,30 m ³
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s⁻¹
Provozní kolísání hladin:	0,22 m
Hloubka pod přítokovým potrubím:	1,52 m

Výpočet čerpací jímky ČS5

Vstupní parametry

Počet připojených nemovitostí:	5 ks
Průměrný počet obyvatel/nemovitost	2,4 lidí
Průměrná spotřeba vody:	120 l.os ⁻¹ .d ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{\text{prům,d}}$:	4 hod
Průměrná doba odstranění havárie poruchy čerpadla:	12 hod
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s ⁻¹
Koeficient denní nerovnoměrnosti:	1,5
Koeficient hodinové nerovnoměrnosti:	7,2
Požadovaný průměr jímky ČS	1,5 m

Výpočet objemu

Celkový počet připojených obyvatel:	12 lidí
Denní spotřeba vody:	1,44 m ³ .d ⁻¹
Nutný provozní objem:	0,24 m ³
Havarijní objem:	0,72 m ³
Celkový objem (provozní + havarijní):	0,96 m ³
Maximální hodinový přítok do ČS ($Q_{\text{max,h}}$)	0,18 l.s ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{\text{max,h}}$	0,37 hod
	= 22,22 min
Průměrný denní přítok do ČS ($Q_{\text{prům,d}}$)	0,02 l.s ⁻¹
Nutná hloubka pod přítokovým potrubím:	0,54 m
Provozní kolísání hladin:	0,14 m

Posouzení návrhového průtoku čerpadla

Doba nutná k vyčerpání provozního objemu	
a) při nulovém přítoku	2,00 min
b) při průměrném denním přítoku	2,02 min
c) při max. hodinovém přítoku	2,20 min

Shrnutí navrhovaných parametrů

Navrhovaný celkový objem čerpací stanice	0,96 m³
z toho:	
a) provozní objem	0,24 m ³
b) havarijní objem	0,72 m ³
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s⁻¹
Provozní kolísání hladin:	0,14 m
Hloubka pod přítokovým potrubím:	0,54 m

Výpočet čerpací jímky ČS6

Vstupní parametry

Počet připojených nemovitostí:	30 ks
Průměrný počet obyvatel/nemovitost	2,4 lidí
Průměrná spotřeba vody:	120 l.os ⁻¹ .d ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{prům,d}$:	2 hod
Průměrná doba odstranění havárie poruchy čerpadla:	8 hod
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s ⁻¹
Koeficient denní nerovnoměrnosti:	1,5
Koeficient hodinové nerovnoměrnosti:	5,9
Požadovaný průměr jímky ČS	2 m

Výpočet objemu

Celkový počet připojených obyvatel:	72 lidí
Denní spotřeba vody:	8,64 m ³ .d ⁻¹
Nutný provozní objem:	0,72 m ³
Havarijní objem:	2,88 m ³
Celkový objem (provozní + havarijní):	3,60 m ³
Maximální hodinový přítok do ČS ($Q_{max,h}$)	0,89 l.s ⁻¹
Interval spínání čerpadla při $Q_{max,h}$	0,23 hod
	= 13,56 min
Průměrný denní přítok do ČS ($Q_{prům,d}$)	0,10 l.s ⁻¹
Nutná hloubka pod přítokovým potrubím:	1,15 m
Provozní kolísání hladin:	0,23 m

Posouzení návrhového průtoku čerpadla

Doba nutná k vyčerpání provozního objemu	
a) při nulovém přítoku	6,00 min
b) při průměrném denním přítoku	6,32 min
c) při max. hodinovém přítoku	10,76 min

Shrnutí navrhovaných parametrů

Navrhovaný celkový objem čerpací stanice	3,60 m³
z toho:	
a) provozní objem	0,72 m ³
b) havarijní objem	2,88 m ³
Návrhový průtok čerpadla:	2 l.s⁻¹
Provozní kolísání hladin:	0,23 m
Hloubka pod přítokovým potrubím:	1,15 m

Návrh tlakového potrubí

Úsek 1 - navrhovaný úsek

Vstupní parametry

Všeobecné charakteristiky

Délka potrubí	2802 m
Kód materiálu potrubí	p
Vnitřní průměr potrubí	96,8 mm
Tloušťka stěny potrubí	6,60 mm
Pracovní tlak na vstupu	0 m
Požadovaný průtok	7 l/s
Teplota vody (pouze 5, 10, 15, 20 nebo 25 °C)	10 °C
Hustota vody	1000 kg/m3
Počítat dopravní výšku čerpadla $\gamma(A/N)$	a

Parametry pro výpočet ztrát

Odhad součinitele tření	0,02
Místní ztráty:	
Kód typu vtoku	zv
Zadej poměr zaoblení r/d - pouze 0,02; 0,08; 0,16; 0,20	0,02
Počet pravoúhlých kolen	6
Poměr průměru k poloměru zaoblení (0,1 - 2)	0,5
Počet nepravoúhlých kolen	7
Zadej úhel pro kolena	30 °
Další nepravoúhlá kolena s jiným úhlem	

Počet pravoúhlých odbočení	1
Počet šoupát	2
Zadej míru otevření pro šoupata - pouze 13, 25, 38, 50, 63, 75, 88, 100%	100 %
Suma dalších součinitelů místních ztrát	3

Parametry pro výpočet rázu

Geodetické převýšení	23,23 m
Tíhové zrychlení	9,81 m/s2
Modul pružnosti materiálu potrubí	480 MPa
Modul pružnosti kapaliny v tlaku	2030 MPa

Parametry stanovené na základě zadání

Součinitel drsnosti K pro Colebrook-Whiteovu rovnici	0,002
Kinematická viskozita	1,3101 mm2/s
Součinitelé místních ztrát	
na vtoku jednoduché typy	0,00
zaoblený vtok	0,37
ostrohranné odbočení	0,00
pravoúhlé koleno	0,15
nepravoúhlé koleno 1	0,05
nepravoúhlé koleno 2	0,00
pravoúhlé odbočení	2,30
šoupě	0,00

Výpočet

Ztráty

Průřezová plocha potrubí	0,01 m2
Rychlost v potrubí při zadaném průtoku	0,95 m/s
Reynoldsovo číslo Re	7,03E+04
Poznámka: Proudění je v kvadratické oblasti ztrát.	

Výpočet součinitele tření	λ	=	
1.iterace	λ	=	0,02
2.iterace	λ	=	0,02
3.iterace	λ	=	0,02
Suma součinitelů vnitřních ztrát			6,90

Rychlostní výška	0,05 m
------------------	--------

Ztráty třením **26,00 m**

Ztráty místní **0,32 m**

Ztráty celkem **26,32 m**

Dopravní výška čerpadla **49,55 m**

Hydraulický ráz

Rychlost rázové vlny v potrubí	179,47 m/s
Rázová perioda	31,23 s

Přetlak způsobený rázovou vlnou **40,63 m v.sl.**

Návrh tlakového potrubí

Úsek 2 - navrhovaný úsek

Vstupní parametry	
Všeobecné charakteristiky	
Délka potrubí	51,2 m
Kód materiálu potrubí	p
Vnitřní průměr potrubí	55,4 mm
Tloušťka stěny potrubí	3,80 mm
Pracovní přetlak na vstupu	0 m
Požadovaný průtok	2 l/s
Teplota vody (pouze 5, 10, 15, 20 nebo 25°C)	10 °C
Hustota vody	1000 kg/m ³
Počítat dopravní výšku čerpadla $\gamma(A/N)$	a
Parametry pro výpočet ztrát	
Odhad součinitele tření	0,02
Místní ztráty:	
Kód typu vtoku	zv
Zadej poměr zaoblení r/d - pouze 0,02; 0,08; 0,16; 0,20	0,02
Počet pravoúhlých kolen	1
Poměr průměru k poloměru zaoblení (0,1 - 2)	0,5
Počet nepravoúhlých kolen	2
Zadej úhel pro kolena	30 °
Další nepravoúhlá kolena s jiným úhlem	
Počet pravoúhlých odbočení	1
Počet šoupat	2
Zadej míru otevření pro šoupata - pouze 13,25,38,50,63,75,88,100%	100 %
Suma dalších součinitelů místních ztrát	3
Parametry pro výpočet rázu	
Geodetické převýšení	2,4 m
Tíhové zrychlení	9,81 m/s ²
Modul pružnosti materiálu potrubí	480 MPa
Modul pružnosti kapaliny v tlaku	2030 MPa
Parametry stanovené na základě zadání	
Součinitel drsnosti K pro Colebrook-Whiteovu rovnici	0,002
Kinematická viskozita	1,3101 mm ² /s
Součinitelé místních ztrát	
na vtoku jednoduché typy	0,00
zaoblený vtok	0,37
ostrohranné odbočení	0,00
pravoúhlé koleno	0,15
nepravoúhlé koleno 1	0,05
nepravoúhlé koleno 2	0,00
pravoúhlé odbočení	2,30
šoupě	0,00
Výpočet	
Ztráty	
Průřezová plocha potrubí	0,00 m ²
Rychlost v potrubí při zadaném průtoku	0,83 m/s
Reynoldsovo číslo Re	3,51E+04
Poznámka: Proudění je v kvadratické oblasti ztrát.	
Výpočet součinitel tření λ	
1.iterace λ	= 0,02
2.iterace λ	= 0,02
3.iterace λ	= 0,02
Suma součinitelů vnitřních ztrát	5,92
Rychlostní výška	0,04 m
Ztráty třením	0,74 m
Ztráty místní	0,21 m
Ztráty celkem	0,95 m
Dopravní výška čerpadla	3,35 m
Hydraulický ráz	
Rychlost rázové vlny v potrubí	180,00 m/s
Rázová perioda	0,57 s
Přetlak způsobený rázovou vlnou	17,62 m v.sl.

Návrh tlakového potrubí

Úsek 3 - navrhovaný úsek

Vstupní parametry	
Všeobecné charakteristiky	
Délka potrubí	75 m
Kód materiálu potrubí	p
Vnitřní průměr potrubí	55,4 mm
Tloušťka stěny potrubí	3,80 mm
Pracovní tlak na vstupu	0 m
Požadovaný průtok	2 l/s
Teplota vody (pouze 5,10,15,20 nebo 25°C)	10 °C
Hustota vody	1000 kg/m3
Počítat dopravní výšku čerpadla $\gamma(A/N)$	a
Parametry pro výpočet ztrát	
Odhad součinitele tření	0,02
Místní ztráty:	
Kód typu vtoku	zv
Zadej poměr zaoblení r/d - pouze 0,02; 0,08; 0,16; 0,20	0,02
Počet pravoúhlých kolen	3
Poměr průměru k poloměru zaoblení (0,1 - 2)	0,5
Počet nepravoúhlých kolen	1
Zadej úhel pro kolena	30 °
Další nepravoúhlá kolena s jiným úhlem	
Počet pravoúhlých odbočení	1
Počet šoupat	2
Zadej míru otevření pro šoupata - pouze 13,25,38,50,63,75,88,100%	100 %
Suma dalších součinitelů místních ztrát	3
Parametry pro výpočet rázu	
Geodetické převýšení	4,63 m
Tíhové zrychlení	9,81 m/s2
Modul pružnosti materiálu potrubí	480 MPa
Modul pružnosti kapaliny v tlaku	2030 MPa
Parametry stanovené na základě zadání	
Součinitel drsnosti K pro Colebrook-Whiteovu rovnici	0,002
Kinematická viskozita	1,3101 mm2/s
Součinitelé místních ztrát	
na vtoku jednoduché typy	0,00
zaoblený vtok	0,37
ostrohranné odbočení	0,00
pravoúhlé koleno	0,15
nepravoúhlé koleno 1	0,05
nepravoúhlé koleno 2	0,00
pravoúhlé odbočení	2,30
šoupě	0,00
Výpočet	
Ztráty	
Průřezová plocha potrubí	0,00 m2
Rychlost v potrubí při zadaném průtoku	0,83 m/s
Reynoldsovo číslo Re	3,51E+04
Poznámka: Proudění je v kvadratické oblasti ztrát.	
Výpočet součinitel tření λ	
1.iterace λ	= 0,02
2.iterace λ	= 0,02
3.iterace λ	= 0,02
Suma součinitelů vnitřních ztrát	6,16
Rychlostní výška	0,04 m
Ztráty třením	1,08 m
Ztráty místní	0,22 m
Ztráty celkem	1,30 m
Dopravní výška čerpadla	5,93 m
Hydraulický ráz	
Rychlost rázové vlny v potrubí	180,00 m/s
Rázová perioda	0,83 s
Přetlak způsobený rázovou vlnou	19,85 m v.sl.

Návrh tlakového potrubí

Úsek 4 - navrhovaný úsek

Vstupní parametry	
Všeobecné charakteristiky	
Délka potrubí	133 m
Kód materiálu potrubí	p
Vnitřní průměr potrubí	55,4 mm
Tloušťka stěny potrubí	3,80 mm
Pracovní tlak na vstupu	0 m
Požadovaný průtok	2 l/s
Teplota vody (pouze 5,10,15,20 nebo 25°C)	10 °C
Hustota vody	1000 kg/m3
Počítat dopravní výšku čerpadla ?(A/N)	a
Parametry pro výpočet ztrát	
Odhad součinitele tření	0,02
Místní ztráty:	
Kód typu vtoku	zv
Zadej poměr zaoblení r/d - pouze 0,02; 0,08; 0,16; 0,20	0,02
Počet pravoúhlých kolen	3
Poměr průměru k poloměru zaoblení (0,1 - 2)	0,5
Počet nepravoúhlých kolen	0
	30
Další nepravoúhlá kolena s jiným úhlem	
Počet pravoúhlých odbočení	2
Počet šoupát	2
Zadej míru otevření pro šoupata - pouze 13,25,38,50,63,75,88,100%	100 %
Suma dalších součinitelů místních ztrát	3
Parametry pro výpočet rázu	
Geodetické převýšení	3,62 m
Tíhové zrychlení	9,81 m/s2
Modul pružnosti materiálu potrubí	480 MPa
Modul pružnosti kapaliny v tlaku	2030 MPa
Parametry stanovené na základě zadání	
Součinitel drsnosti K pro Colebrook-Whiteovu rovnici	0,002
Kinematická viskozita	1,3101 mm2/s
Součinitelé místních ztrát	
na vtoku jednoduché typy	0,00
zaoblený vtok	0,37
ostrohranné odbočení	0,00
pravoúhlé koleno	0,15
nepravoúhlé koleno 1	0,05
nepravoúhlé koleno 2	0,00
pravoúhlé odbočení	2,30
šoupě	0,00
Výpočet	
Ztráty	
Průřezová plocha potrubí	0,00 m2
Rychlost v potrubí při zadaném průtoku	0,83 m/s
Reynoldsovo číslo Re	3,51E+04
Poznámka: Proudění je v kvadratické oblasti ztrát.	
Výpočet součinitele tření	λ
1.iterace	λ = 0,02
2.iterace	λ = 0,02
3.iterace	λ = 0,02
Suma součinitelů vnitřních ztrát	8,42
Rychlostní výška	0,04 m
Ztráty třením	1,92 m
Ztráty místní	0,30 m
Ztráty celkem	2,21 m
Dopravní výška čerpadla	5,83 m
Hydraulický ráz	
Rychlost rázové vlny v potrubí	180,00 m/s
Rázová perioda	1,48 s
Přetlak způsobený rázovou vlnou	18,84 m v.sl.

Návrh tlakového potrubí

Úsek 5 - navrhovaný úsek

Vstupní parametry	
Všeobecné charakteristiky	
Délka potrubí	258,5 m
Kód materiálu potrubí	p
Vnitřní průměr potrubí	55,4 mm
Tloušťka stěny potrubí	3,80 mm
Pracovní přetlak na vstupu	0 m
Požadovaný průtok	2 l/s
Teplota vody (pouze 5,10,15,20 nebo 25°C)	10 °C
Hustota vody	1000 kg/m3
Počítat dopravní výšku čerpadla ?(A/N)	a
Parametry pro výpočet ztrát	
Odhad součinitele tření	0,02
Místní ztráty:	
Kód typu vtoku	zv
Zadej poměr zaoblení r/d - pouze 0,02; 0,08; 0,16; 0,20	0,02
Počet pravoúhlých kolen	2
Poměr průměru k poloměru zaoblení (0,1 - 2)	0,5
Počet nepravoúhlých kolen	0
	30
Další nepravoúhlá kolena s jiným úhlem	
Počet pravoúhlých odbočení	1
Počet šoupat	2
Zadej míru otevření pro šoupata - pouze 13,25,38,50,63,75,88,100%	100 %
Suma dalších součinitelů místních ztrát	3
Parametry pro výpočet rázu	
Geodetické převýšení	4,77 m
Tíhové zrychlení	9,81 m/s2
Modul pružnosti materiálu potrubí	480 MPa
Modul pružnosti kapaliny v tlaku	2030 MPa
Parametry stanovené na základě zadání	
Součinitel drsnosti K pro Colebrook-Whiteovu rovnici	0,002
Kinematická viskozita	1,3101 mm2/s
Součinitelé místních ztrát	
na vtoku	jednoduché typy
	zaoblený vtok
	ostrohranné odbočení
pravoúhlé koleno	0,00
nepravoúhlé koleno 1	0,37
nepravoúhlé koleno 2	0,00
pravoúhlé odbočení	0,15
šoupé	0,05
	2,30
	0,00
Výpočet	
Ztráty	
Průřezová plocha potrubí	0,00 m2
Rychlost v potrubí při zadaném průtoku	0,83 m/s
Reynoldsovo číslo Re	3,51E+04
Poznámka: Proudění je v kvadratické oblasti ztrát.	
Výpočet součinitel tření	λ
1.iterace	λ =
2.iterace	λ =
3.iterace	λ =
Suma součinitelů vnitřních ztrát	5,97
Rychlostní výška	0,04 m
Ztráty třením	3,73 m
Ztráty místní	0,21 m
Ztráty celkem	3,93 m
Dopravní výška čerpadla	8,70 m
Hydraulický ráz	
Rychlost rázové vlny v potrubí	180,00 m/s
Rázová perioda	2,87 s
Přetlak způsobený rázovou vlnou	19,99 m v.sl.

Návrh tlakového potrubí

Úsek 6 - navrhovaný úsek

Vstupní parametry	
Všeobecné charakteristiky	
Délka potrubí	154,9 m
Kód materiálu potrubí	p
Vnitřní průměr potrubí	55,4 mm
Tloušťka stěny potrubí	3,80 mm
Pracovní tlak na vstupu	0 m
Požadovaný průtok	2 l/s
Teplota vody (pouze 5,10,15,20 nebo 25°C)	10 °C
Hustota vody	1000 kg/m3
Počítat dopravní výšku čerpadla $\gamma(A/N)$	a
Parametry pro výpočet ztrát	
Odhad součinitele tření	0,02
Místní ztráty:	
Kód typu vtoku	zv
Zadej poměr zaoblení r/d - pouze 0,02; 0,08; 0,16; 0,20	0,02
Počet pravouhlých kolen	4
Poměr průměru k poloměru zaoblení (0,1 - 2)	0,5
Počet nepravouhlých kolen	5
Zadej úhel pro kolena	30 °
Další nepravouhlá kolena s jiným úhlem	
Počet pravouhlých odbočení	2
Počet šoupát	3
Zadej míru otevření pro šoupata - pouze 13,25,38,50,63,75,88,100%	100 %
Suma dalších součinitelů místních ztrát	3
Parametry pro výpočet rázu	
Geodetické převýšení	4,37 m
Tíhové zrychlení	9,81 m/s2
Modul pružnosti materiálu potrubí	480 MPa
Modul pružnosti kapaliny v tlaku	2030 MPa
Parametry stanovené na základě zadání	
Součinitel drsnosti K pro Colebrook-Whiteovu rovnici	0,002
Kinematická viskozita	1,3101 mm2/s
Součinitelé místních ztrát	
na vtoku jednoduché typy	0,00
zaoblený vtok	0,37
ostrohranné odbočení	0,00
pravouhlé koleno	0,15
nepravouhlé koleno 1	0,05
nepravouhlé koleno 2	0,00
pravouhlé odbočení	2,30
šoupě	0,00
Výpočet	
Ztráty	
Průřezová plocha potrubí	0,00 m2
Rychlost v potrubí při zadaném průtoku	0,83 m/s
Reynoldsovo číslo Re	3,51E+04
Poznámka: Proudění je v kvadratické oblasti ztrát.	
Výpočet součinitele tření λ	
1.iterace λ	= 0,02
2.iterace λ	= 0,02
3.iterace λ	= 0,02
Suma součinitelů vnitřních ztrát	8,81
Rychlostní výška	0,04 m
Ztráty třením	2,23 m
Ztráty místní	0,31 m
Ztráty celkem	2,54 m
Dopravní výška čerpadla	6,91 m
Hydraulický ráz	
Rychlost rázové vlny v potrubí	180,00 m/s
Rázová perioda	1,72 s
Přetlak způsobený rázovou vlnou	19,59 m v.sl.