



# **MĚSTSKÉ STANDARDY VODOVODŮ A KANALIZACÍ NA ÚZEMÍ HL. M. PRAHY**



## **PŘÍLOHY**

**8. aktualizace – leden 2023**

## Obsah

### **Příloha č. 1 Seznam nejvíce používaných a schválených výrobků, splňujících předepsané technické parametry MS. .... 4**

1.	Obor kanalizace – skupiny výrobků.....	4
1.1.	Betonové výrobky .....	4
1.2.	Keramické výrobky .....	5
1.3.	Malty pro zdění .....	9
1.4.	Výrobky z taveného čediče.....	10
1.5.	Kovové výrobky .....	12
1.6.	Plastové výrobky.....	17
1.7.	Výrobky z kompozitních materiálů .....	19
1.8.	Barevné provedení nadzemních objektů .....	21
2.	Obor vodovodů – skupiny výrobků .....	21
2.1.	Kovové výrobky .....	21
2.2.	Výrobky z plastů .....	24
2.3.	Výrobky z kompozitů.....	27

### **Příloha č. 2 Rozdělení kompetencí správce (PVS, a. s.), a provozovatelů (PVK, a. s. a dalších), při projednávání staveb cizích investorů, OMI MHMP a Městských částí hl. m. Prahy..... 28**

1.	Rozdělení kompetencí správce a provozovatele.....	28
2.	Kompetence správce .....	28
3.	Kompetence provozovatele .....	29

### **Příloha č. 3 Požadovaný obsah jednotlivých stupňů projektové dokumentace předkládaných k vyjádření PVS a PVK .....**

1.	Investiční záměr (studie) .....	30
1.1.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	30
1.2.	VÝKRESY.....	30
2.	Dokumentace k územnímu řízení (DÚR) .....	31
2.1.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	31
2.2.	VÝKRESY.....	31
3.	Dokumentace ke stavebnímu povolení (DSP). .....	31
3.1.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	31
3.2.	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	32
3.3.	VÝKRESY .....	32
4.	Dokumentace pro vydání společného povolení .....	33
4.1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	33
4.2.	VÝKRESY .....	33

### **Příloha č. 4 Požadavky na rozsah smluvních vztahů uzavíraných mezi PVS, PVK a cizími stavebníky v jednotlivých fázích stavby. .... 34**

1.	Stavba nového vodovodu a kanalizace: .....	34
1.1.	Před vydáním SP .....	34
1.2.	Před vydáním kolaudačního souhlasu.....	34
1.3.	Po vydáním kolaudačního souhlasu.....	34
2.	Stavba přeložky vodovodu a kanalizace: .....	34
2.1.	Před vydáním SP .....	34
2.2.	Po vydání kolaudačního souhlasu .....	34

### **Příloha č. 5 Požadavky na zpracování dokumentace skutečného provedení dokončené stavby vodovodu a kanalizace pro veřejnou potřebu a přípojek..... 35**

1.	Dokumentaci skutečného provedení stavby.....	35
----	--	----

2.	Zaměření skutečného provedení stavby .....	35
2.1.	Zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a přípojky .....	36
2.2.	Zaměření skutečného provedení stavby kanalizace a přípojky .....	51
2.3.	Zaměření skutečného provedení stavby vodohospodářského objektu .....	73
2.4.	Zaměření skutečného provedení stavby elektro (kabelového vedení).....	76
<b>Příloha č. 6 Rozsah dokumentů předávaných stavebníkem správcí nebo provozovateli vodovodu a kanalizace při kolaudačním řízení nebo při předání a převzetí stavby mezi stavebníkem a zhotovitelem.....</b>		<b>81</b>
1.	Stavby trubních sítí .....	81
2.	Stavby objektů – vodojemů, čerpacích stanic, úpraven vod, čistíren odpadních vod, měrných a armaturních šachet a provozních objektů .....	81
<b>Příloha č. 7 Seznam dokladů pro bezúplatný převod vodního díla do majetku HMP.....</b>		<b>83</b>
<b>Příloha č. 8 Pravidla spolupráce mezi PVS, PVK a stavebníkem v průběhu přípravy a realizace vodního díla.....</b>		<b>84</b>
1.	Spolupráce v období přípravy.....	84
1.1.	Stavebník je povinen: .....	84
1.2.	Správce je povinen: .....	85
1.3.	Provozovatel je povinen: .....	85
2.	Spolupráce v období realizace .....	86
2.1.	Stavebník je povinen: .....	86
2.2.	Správce je povinen: .....	87
2.3.	Provozovatel je povinen: .....	87
3.	Spolupráce v období převzetí od zhotovitele stavby, předání stavby mezi stavebníkem a zhotovitelem, do vydání kolaudačního souhlasu .....	88
3.1.	Stavebník je povinen: .....	88
3.2.	Provozovatel je povinen: .....	90
<b>Příloha č. 9 Požadavky na zpracování dokumentace prohlídek dokončených kanalizačních staveb .....</b>		<b>92</b>
<b>Příloha č. 10 Zásady zabezpečení jakosti pitné vody při výstavbě nových vodovodů, provizorních řadů a vodovodních řadů s dodatečnou vnitřní ochranou.....</b>		<b>100</b>
1.	Cíl a účel zásad .....	100
2.	Rozsah působnosti .....	100
3.	Definice a zkratky .....	100
3.1.	Definice .....	100
3.2.	Použité zkratky .....	101
4.	Činnosti při napojování nových vodovodů, provizorních řadů a vodovodních řadů s dodatečnou vnitřní ochranou .....	101
4.1.	Činnosti investora stavby.....	101
4.2.	Činnosti provozovatele. ....	103
4.3.	Projednání výluky .....	103
<b>Příloha č. 11 Bezvýkopové technologie pro výstavbu a sanaci vodovodů a kanalizací.....</b>		<b>105</b>
1.	Schéma členění metod a technologií .....	105
1.1.	Metody výstavby a sanací vodovodů a kanalizací .....	105
1.2.	Schéma sanačních technologií.....	106
1.3.	Základní rozdělení sanací .....	107
2.	Technické listy bezvýkopových technologií nejčastěji používaných ve vodárenství .....	108
2.1.	Bezryhové uložení potrubí do nových tras (Aab) .....	108
2.2.	Bezryhové uložení potrubí do starých tras (Abb) .....	109

2.3.	Bezrýhové uložení potrubí do starých tras – roztrhání a roztlačení starého potrubí (Abc) 115	
2.4.	Aplikace nových konstrukčních prvků do stávajících vedení (Bac) .....	121
2.5.	Vytvoření nových vnitřních povrchů (Bab).....	137
3.	Technické listy bezvýkopových technologií nejčastěji používaných ve stokování .....	139
3.1.	Bezrýhové uložení potrubí do nových tras (Aab) .....	139
3.2.	Aplikace nových konstrukčních prvků do stávajících vedení (Bac).....	144
3.3.	Odstraňování lokálních poruch (Baa).....	164
<b>Příloha č. 12 Umístění hydrantů pro proplach vodovodního potrubí .....</b>		<b>166</b>
<b>Příloha č. 13 Zásady pro výsadbu stromů a stromořadí v souběhu s vodovody a kanalizací pro veřejnou potřebu na území hlavního města Prahy .....</b>		<b>167</b>
1.	Při navrhování nové výsadby stromů nebo stromořadí požadujeme respektování platné legislativy:.....	167
2.	Pokud nelze respektovat platnou legislativu, platí níže uvedené zásady .....	168
<b>Příloha č. 14 Zásady připojení technologií a třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. - pitná voda .....</b>		<b>176</b>
<b>Příloha č. 15 Zásady připojení technologií a třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. - Základní přehled prvků a signálů – pitná voda.....</b>		<b>183</b>
1.	Měření vody v distribučním systému (šoupátkové a manipulační objekty (ŠO), vodoměrné šachty).....	183
2.	Předávací místa.....	184
3.	Vodojemy.....	184
4.	Čerpací stanice.....	185
5.	Stanice katodové ochrany .....	187
6.	Úpravny vody.....	187
7.	Frekvenční měnič .....	189
8.	Transformátor / VN rozvaděč .....	189
9.	FVE .....	190
10.	Chlorovna – elektrolýza .....	190
11.	Chlorovna .....	191
12.	MVE .....	191
13.	Tepelné čerpadlo/výměňiková stanice/kotelna .....	192
<b>Příloha č. 16 Zásady připojení technologií a třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. - odpadní voda.....</b>		<b>193</b>
<b>Příloha č. 17 Zásady připojení technologií a třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. - Základní přehled prvků a signálů – odpadní voda .....</b>		<b>195</b>
1.	Pobočná čistírna odpadních vod .....	195
2.	Čerpací stanice odpadních vod .....	196
3.	Měrné objekty .....	197
4.	Ústřední čistírna odpadních vod.....	198
5.	Frekvenční měnič .....	202
6.	Transformátor / VN rozvaděč .....	203
7.	FVE .....	203
8.	Tepelné čerpadlo/výměňiková stanice/kotelna .....	204

## Příloha č. 1

# Seznam nejvíce používaných a schválených výrobků, splňujících předepsané technické parametry MS.

Seznam výrobků běžně používaných na stavbách vodohospodářské infrastruktury hl. m. Prahy technické požadavky

### 1. Obor kanalizace – skupiny výrobků

#### 1.1. Betonové výrobky

##### 1.1.1. Železobetonové trouby

dimenze	DN (300, 400, 500), 600, 800, 1000, 1200, 1400
spoje	hrdlové s integrovaným těsněním
kvalita betonu	pevnostní třída min C 40/50
	mrazuvzdornost XF4
	odolnost proti chemické korozi XA2
úprava vnitř. povrchu	čedič, min. $\alpha = 180^\circ$ , kanal. splašková + jednotná
výrobková norma	ČSN EN 1916

(výběr a parametry trub pro protlaky vždy posuzuje správce a provozovatel individuálně)

##### 1.1.2. Vstupní šachty nově budované – díly šachet

dimenze šachty	a) DN <b>1000</b> / 800 / 600
	b) DN <b>1200</b> / 800 / 600
	c) DN <b>1500</b> / 800 / 600
	d) DN <b>1700, 1650</b> / 800 / 600
výškový modul	250 mm (h = 250, 500, 1000 mm)
síla stěny	min. 120 mm
spoje šachetních dílců	provedení dle ČSN EN 1917, obr. 2a, s integrovaným pryžovým těsněním kvalitativní požadavky dle ČSN EN 681-1 Elastomerní těsnění
stupadla	vidlicová, ocelová s ochranným povlakem
vyrovnávací prstence	h = 60, 80, 100 mm, skladebné s konusem a s poklopem
dimenze stoky	a) DN 250, 300, 400, 500, 600 mm
	b) DN 800
	c), d) DN 1000, 1200 (dle výrobce)
kvalita betonu	pevnostní třída min C 40/50
	mrazuvzdornost XF4
	odolnost proti chemické korozi XA2

úpravy šachetních den	Schválením aktualizovaných Městských standardů se povolují prefabrikovaná šachetní dna vyráběná technologií PERFECT bez další úpravy. Pro šachetní dna světlosti 1200, 1500 a 1800 mm vyráběná standardní technologií se požaduje beton žlabu o pevnosti C 40/50 a úprava žlabu čedičovými prvky nebo kanalizačními cihlami.
použití šachetních den velkých průměrů	Informativní údaje o možnostech lomu trasy, jednostranného i oboustranného napojení vedlejších stok do šachetních den DN > 1000 jsou uvedeny v textu a ve výkresové části MS. Konkrétní případy použití šachetních den DN > 1000 mm je třeba vždy projednat s výrobcem, správcem a provozovatelem.
výrobní norma	ČSN EN 1917

### 1.1.3. Vstupní šachty stávající – díly šachet pro sanaci

dimenze šachty	DN 1000 / 800 / 600
výškový modul	300 mm (h = 300, 600, 900 mm)
síla stěny	90 mm
spoje	provedení dle býv ČSN s integrovaným těsněním
stupadla	žebříková s ochranným povlakem
vyrovnávací prstence	h = 60, 80, 100 mm, skladebné s konusem a s poklopem
přechodový prsteneček	h = 60 (pro přechod konusu tl. 90 na vyrovnávací prstence tl. 120)
DN stoky	DN 250, 300, 400, 500, 600 mm
kvalita betonu	pevnostní třída min C 40/50
	mrazuvzdornost XF4
	odolnost proti chemické korozi XA2

## 1.2. Keramické výrobky

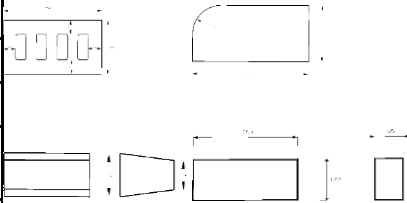
### 1.2.1. Kameninové trouby a tvarovky

dimenze	DN: přípojky 150, 200, stoky 250, 300–800, 1000, (1200)
spojovací systém	hrdlové s integrovaným těsněním, spoj typu F a C
	system F – pryžový, jen pro DN ≤ 200
	system C – polyuretanový pro DN ≥ 200 (typ K nebo S)
povrchová úprava trub	trouby oboustranně glazované
	trouby jen s vnitřní glazurou (trouby vyráběné rychlovypalem)
třída únosnosti	viz tabulka
použitelné druhy kameninových trub	trouby s normální pevností – lze použít jen pro opravy
	trouby s vysokou pevností – použijí se pro všechny novostavby
	trouby pro relining – použití schvaluje správce a provozovatel
	trouby pro ražby a protlaky – schvaluje správce a provozovatel
tvarovky	DN ≤ 200: odbočky, kolena, redukce, přechody,
	DN ≥ 250: odbočky 90° (45°)
výrobní norma	ČSN EN 295 – 1, 2, 3, 4, 7, 10

Požadované pevnostní parametry kameninových trub:

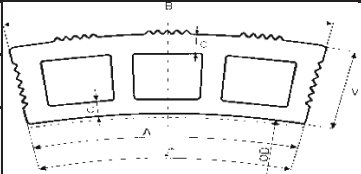
DN	Trouby s normální pevností		Trouby s vysokou únosností		Trouby pro relining		Trouby pro ražbu (protlak)
	mezní únosnost	třída únosnosti	mezní únosnost	třída únosnosti	mezní únosnost	třída únosnosti	
	kN/m		kN/m		kN/m		
200	40	160	x	x	x	x	Pevnostní parametry trub se určují individuálně
250	x	x	60	240	60	240	
300	x	x	72	240	72	240	
400	x	x	80	200	160	200	
500	x	x	80	160	80	160	
600	x	x	96	160	96	160	
700	x	x	112	120	140	200	
800	x	x	96	120	128	160	
900	x	x	108	120	108	120	
1000	x	x	120	120	120	120	
1200	x	x	114	95	114	95	
1400	x	x	90	L	114	95	

**1.2.2. Kanalizační cihly**

skladebné rozměry	65–71 / 115–123 / 240–250 mm		
objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	min. 2000	
pevnost v tlaku	MPa	min. 60	
nasákavost	%	max. 7%	
kyselinovzdornost	%	min. 95	
mrazuvzdornost 25 °C	%	max. 90	
obrusnost dle Böhma	cm <sup>3</sup> / 50 cm <sup>2</sup>	max. 15	
tvrdost povrchu (1–10)	stupeň	min. 8	
provedení	plné / děrované		
tvárové kusy	rovnoběžka, kantovka, klín 1, klín 2, studnovka		

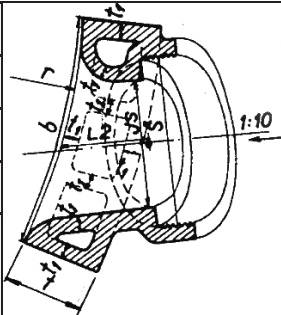
Ize použít i kanalizační cihly z dovozu vyráběné podle E DIN 4051

**1.2.3. Kameninové stokové segmenty CS**

kvalitativní parametry viz ČSN 72 5250	
délka všech segmentů L = 500 mm	
použití pro vejčité i kruhové stoky	

Označení	A (mm)	B	C	D	V	α	Hmotnost (kg)	DN stoky v cm	Počet do kruhu
CS 1–22	350	390	25	2200	115	18°	30	220	20
CS 2a–32	300	326	30	3200	140	10° 45'	35	160–320	26–32
CS 3–16	347	399	25	1600	120	25° 50'	29	120–160	10–14
CS 4–20	380	425	25	2000	120	21° 45'	31	180–200	14–16
CS 5–24	405	445	25	2400	120	19° 20'	32	220–240	16–18
CS 6–40	375	397	25	4000	120	12° 55'	29	400	32
CS 8–48	385	404	25	4800	120	9° 11'	30	480	38

**1.2.4. Stokové vložky jednopásové**

kvalitativní parametry viz ČSN 72 5250	
délka všech vložek L = 500 mm	
použití pro vejčité i kruhové stoky	
prodej vložek zajišťuje výhradně PVK	
úhel napojení přípojky je 60°	



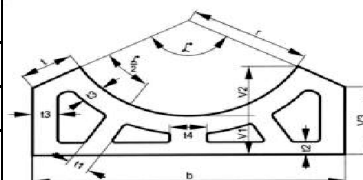
Profil stoky		Je	b	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	t	t <sub>1</sub>	r	š	Hm. v kg
600 × 900 (600 × 1100)	60°	200	355	510	180	140	70	120	25	1050	260	32
700 × 1050 (700 × 1250)												
800 × 1200 (80 × 1430)												

Rozměry v mm

### 1.2.5. Stokové žlaby


Označení	L	□	r	t	T1	T2	T3	T4	b	v1	v2	v3	Hmotnost v kg
VS 1	500	120°	150	55	20	20	25	40	355	55	75	102,3	31,5
VS 2			175						398		87,5	114,8	33
VS 3		90°	200						361		59	75,2	44
VS 4			225						396		66	82,2	47
VS 5			250						432		73	89,2	52
VS 6		45° 36'	400						353		31	35,4	40

kvalitativní parametry viz ČSN 72 5250
délka žlabů L = 500 mm
použití pro vejčité stoky
prodej vložek zajišťuje výhradně PVK



### 1.2.6. Sedlové, mechanicky upevňované odbočky pro dodatečné napojení

materiál	kamenina	
DN připojení	150 (200 po uvedení na trh)	
provedení	h = 40, 70, 100 mm	
materiál stoky	kamenina	
	beton	
	železobeton	
použití	dle síly stěny trubní stoky	
	beton 60–110, KT 40–100 mm	
řídící norma	ČSN EN 295-4	

vývrt	ø 200–201 mm (pro DN 150)	
-------	---------------------------	--

### 1.3. Malty pro zdění

Používají se výhradně speciální zdící malty průmyslově vyráběné těchto vlastností:

pevnost v tlaku	MPa	min. 60
pevnost v tahu za ohybu	MPa	min. 8
přídržnost smyk. zkouškou	MPa	min. 1,5
objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	min. 2050
zrnitost	mm	0–4
obrusnost dle Böhma	cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>	max. 15
odolnost proti působení agresivních látek.	pH	5 až 9
vodotěsnost	V 4	
nasákavost	%	max. 6
doba zpracování	minuty	max. 30

Pro lepení se používají výhradně speciální materiály těchto vlastností posuzované dle kombinace norem EN12004 (lepící tmely) a EN1504 (materiály pro sanace)

pevnost v tlaku po 28 dnech	MPa	min. 50
pevnost v tahu za ohybu po 28 dnech	MPa	min. 8
pevnost v tlaku po 2 hodinách	MPa	min. 10
pevnost v tahu za ohybu po 2 hodinách	MPa	min. 5
smrštění	mm	max. 0,6/1 m
přídržnost smyk. zkouškou dle EN 1504-3	MPa	min. 1,5
přídržnost při normálním uložení (běžné zrání vzorku v laboratorních podmínkách za sucha)	MPa	min. 1,5
přídržnost po ponoření do vody (vzorek je po počátečním zrání v suchém prostředí ponořen do vody)	MPa	min. 1,5
přídržnost po tepelném stárnutí (při vyšších teplotách –vzorek je zatěžován cyklicky vyšší a normální teplotou)	MPa	min. 1,5
přídržnost po cyklech zmrazení a rozmrazení (vzorek je podrobován cyklům zmrazení a rozmrazení)	MPa	min. 1,5
objemová hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	min. 2050
mrazuvzdornost	cykly	50
zrnitost	mm	0–4
obrusnost dle Böhma	cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>	max. 15
odolnost proti působení agresivních látek	pH	5 až 9

vodotěsnost	mm	max. 5 při tlaku 5 bar
nasákavost	%	max. 5
odolnost proti chem. látkám – CHLR po 125 cyklech	g/m <sup>2</sup>	max.136
teplotní roztažnost	K-1	max. 11*10 <sup>-6</sup>
modul pružnosti v tahu	MPa	min. 27
rozlivová zkouška	mm	max. 150
doba zpracování	minuty	max. 40

#### 1.4. Výrobky z taveného čediče

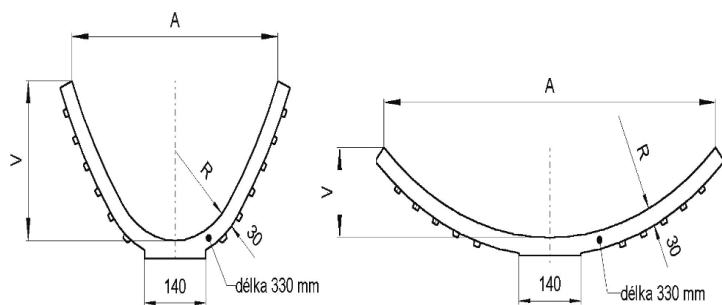
Základní vlastnosti čediče

parametr	jednotka	hodnota
tvrdost dle Mohse		8
objemová hmotnost	kg.m <sup>-3</sup>	2900 až 3000
pevnost v tlaku	MPa	450
obrusnost	cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>	max. 15
odolnost proti opotřeбенí	mm <sup>3</sup>	110
nasákavost	% hmotn.	0
rozp. v kyselině sírové	% hmotn.	9

##### 1.4.1. Stokové žlaby (se zámkem nebo bez zámků)

Značení stoky	Základní rozměr	Hmotnost žlabu	Výška žlabu	Šířka žlabu	Poloměrná	Výška bočnice
	(b/h) v cm	(kg)	(V) mm	(A) mm	R mm	(hb) v mm
PN I	60/110	24,5	265,4	471,0	150	348,5
PN II	70/125	26,0	276,3	521,4	175	435,5
PN III	80/143	24,5	238,8	521,3	20	267,7
PN IV	90/160	25,5	246,2	562,2	225	336,3
PN V	100/175	26,5	252,7	601,1	250	341,1
PN VI	110/187	24,0	198,6	590,4	300	385,7
PN VII	120/200	28,5	244,5	704,1	350	396,3
PN VIII	130/210	24,0	166,8	650,2	400	451,7
PN IX	140/220	*	*	*	*	*
PN X	150/230	*	*	*	*	*
PN XI	160/240	26,0	148,5	751,7	550	*

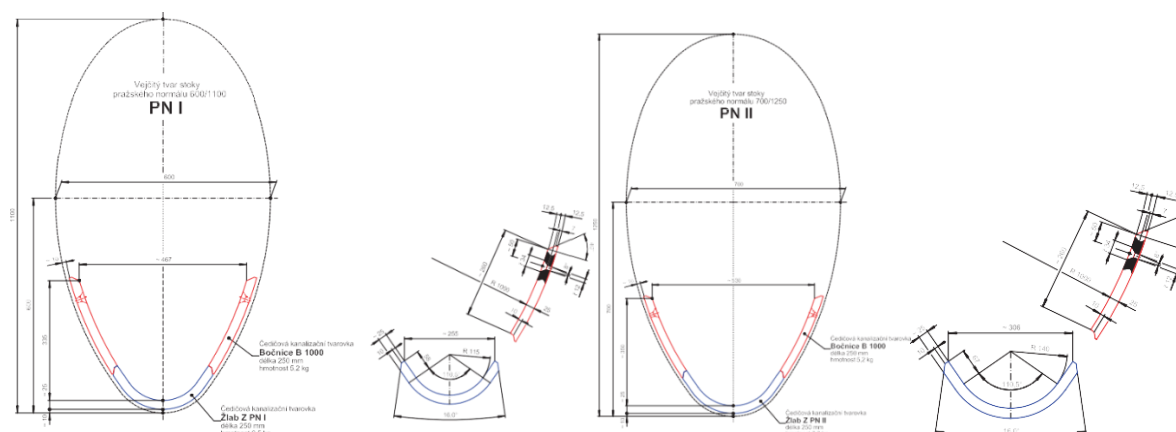
\* – podle požadavku zákazníka



### 1.4.2. Radiální tvarovky (pro vyložení kruhového průřezu)

R	alfa	Hmotnost	R	alfa	Hmotnost
150	60°	3,90 kg	400	30°	4,70 kg
150	90°	5,80 kg	400	45°	7,20 kg
150	120°	7,80 kg	400	60°	9,40 kg
200	60°	5,00 kg	447	30°	5,50 kg
200	90°	7,50 kg	447	45°	8,00 kg
200	120°	10,00 kg	500	30°	6,10 kg
250	60°	6,50 kg	500	45°	8,90 kg
300	30°	3,75 kg	550	30°	6,60 kg
300	45°	6,00 kg	600	30°	7,25 kg
300	60°	7,50 kg	648	30°	7,70 kg
350	30°	4,25 kg	705	20°	5,60 kg
350	60°	8,50 kg	1020	18°	7,30 kg

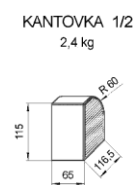
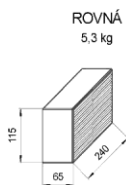
### 1.4.3. Výkres tvarovky ZPNI, ZPNI, bočnice B1000 Čedičové cihly



Čedičové tvarovky budou na vnější (nepracovní) straně opatřeny zdrsněním (rastrem). Toto zdrsnění (rastr) bude nejméně na 2/3 plochy nepracovní strany tvarovky. Zdrsnění (rastr) nebude přesahovat přes kótovaný profil tvarovky.

**1.4.4. Čedičové cihly**

skladebné rozměry	250/125/65
provedení	plné, ložné plochy vrubované
tvarové kusy	rovná, 1/2 rovná, kantovka, 1/2 kantovka, klín, 1/2 klín

**1.4.5. Čedičové protlačovací trouby**

dímenze DN	mm	200, 300, 400, 500, 600
délka trub L	mm	1 000
síla stěny t	mm	20–44 (dle průměru)
min. pevnost v tlaku	MPa	min. 300–450 MPa
max. protlačovací síla	kN	1500–11600 kN (dle průměru)
mezí únosnost ve vrcholovém zatížení	kN/m	40–95 kN/m (dle průměru)
spoj		pryžové těsnění s převlečnou spojkou

(výběr a parametry trub pro protlaky vždy posuzuje správce a provozovatel individuálně)

**1.4.6. Čedičové stokové vložky jednopásové**

dimenze přípojky	mm	200		
pro stoky	vejčité	třída		(I., II., III., (IV.))
	kruhové	DN		(800), 1000, 1200, (1400)
zdicí malta	podle oddílu <u>1.3</u>			

K osazení čedičových prvků do konstrukce stok lze použít výhradně maltové směsi s minimální hodnotou parametru přídržnosti smyk. zkouškou (dle ČSN EN 1324) 1,5 MPa. Tuto podmínku splňují např. směsi:

- EUFIX S (EUTIT, s.r.o.)
- Ergelit Kombina KS 1 (Hermes Technologie)
- Permapatch TH 35 (Fosroc)

**1.5. Kovové výrobky****1.5.1. Kanalizační trouby a tvarovky z tvárné litiny (podle ČSN EN 598)**

Požadované fyzikální a mechanické vlastnosti

parametr	Jednotka	Hodnota
mez pevnosti v tahu	MPa	420
průtažnost	%	> 10
modul elasticity	MPa	170 000

parametr	Jednotka	Hodnota
pokles modulu v čase	%	0
tvrdost povrchu	HB	230

#### Trouby pro gravitační a tlakovou kanalizaci

dimenze	mm	DN 150–2000
stavební délky	m	6, 7, 8 (podle DN)
spoje	typ	hrdlové násuvné standardní a zámkové
úprava vnitřního povrchu		základní: maltová výstělka
		zesílená: polyuretan
úprava vnějšího povrchu		základní: zinek + epoxidový nátěr
		zesílená: polyuretan

#### Trouby jen pro gravitační kanalizaci

dimenze	mm	DN 150–300
stavební délky	m	6m
spoje	typ	hrdlové násuvné bez zámků
úprava vnitřního povrchu		základní: epoxi barva
úprava vnějšího povrchu		základní: zinek + epoxi barva
kruhová tuhost		SN 32

Při pokládce těchto trub musí být použity výhradně tvarovky a odbočky z tvárné litiny.

#### Tvarovky pro gravitační a tlakovou kanalizaci

dimenze	mm	DN 150–2000
stavební délky	m	podle DN a druhu tvarovky
spoje	typ	hrdlové násuvné standardní a zámkové
úprava vnitřního povrchu		epoxid
úprava vnějšího povrchu		epoxid
požadované typy tvarovek		odbočky, kolena, redukce, přechody, spojky, vstupní kusy

Všechny výrobky z tvárné litiny musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 598, případně dalším požadavkům správce a provozovatele.

### 1.5.2. Poklopy kanalizačních šachet

#### 1.5.2.1. Poklopy do komunikací

světlost D	mm	625, 800
třída únosnosti		D 400
tvar		kruhový
větrací otvory	140 cm <sup>2</sup>	ano (ne – jen dle požadavku provozovatele)
řídící norma		ČSN EN 124

## Poklopy pro nové šachty a pro výměnu celých poklopů

Víko	materiál	tvárná litina
	odvětrání	ano (ne – jen dle požadavku provozovatele)
	světlost	625mm (800mm)
	st. plocha	opracovaná, tlumicí vložka osazená ve drážce
	označení	nápis Pražská kanalizace a znak Prahy
	zamykání	ano, zámek schváleného typu
	otevírání	otočením na kloubu, možnost vyjmutí a aretace
Rám	materiál	tvárná litina
	vnější Ø	785mm (1000mm)
	vstupní Ø	610mm (800mm)

Podrobné provozní požadavky:

Víko poklopu – celolitinné z tvárné litiny s kloubovým uložením a aretací v otevřené poloze proti samovolnému uzavření. Tvar kloubu a jeho pouzdra musí být konstruován tak, že v uzavřené poloze nedochází k jejich vzájemnému kontaktu, a tudíž k žádnému mechanickému namáhání. Víka poklopu odvětraná, s emblémem pražského znaku a s nápisem „Pražská kanalizace“ a se opracovanou dosedací plochou, s otvorem pro zámek schválený pro pražský stokový systém (ZPV1V25S4, SUS). V silně frekventovaných komunikacích musí být poklopy vždy opatřeny zámkem schváleným pro pražský stokový systém (ZPV1V25S4, SUS) a v samo nivelačním provedení.

Rám poklopu – typ BEGU celolitinný z tvárné litiny s profilováním na spodní dosedací části rámu zabraňující posunu či otočení rámu, s opracovanou dosedací plochou opatřenou elasto-merovou tlumicí vložkou. Úprava kloubového uložení víka musí zabraňovat zanesení tohoto prostoru inertním materiálem, resp. musí usnadňovat odtržení víka poklopu při jeho otevírání. Pod tento rám se použije tlumicí prstenec při osazování do silně frekventovaných komunikací. Kromě výše popisovaného typu rámu lze použít samonivelační poklop.

Víka poklopů BEGU – jen pro výměnu poškozeného víka v rámu BEGU

Víko	materiál	šedá litina
	odvětrání	ano, plocha otvorů 140 cm <sup>2</sup>
	světlost	DN 625
	st. plocha	opracovaná, tlumicí vložka osazená ve drážce
	označení	malý znak Prahy, nápis Pražská kanalizace
	zamykání	ano, zámkové schváleného typu

### 1.5.2.2. Poklopy vybraných objektů stokové sítě – dle požadavku správce a provozovatele

světlost D	mm	625
třída únosnosti		D 400
tvar	poklop	kruhový
	rám	kruhový nebo pravouhlopý – na desku
větrací otvory		ano (ne – jen dle požadavku provozovatele)
řídící norma		ČSN EN 124
zamykání		ano, zámek schváleného typu (SUS, ZP 001)
otevírání		otočením na kloubu, možnost vyjmutí a aretace

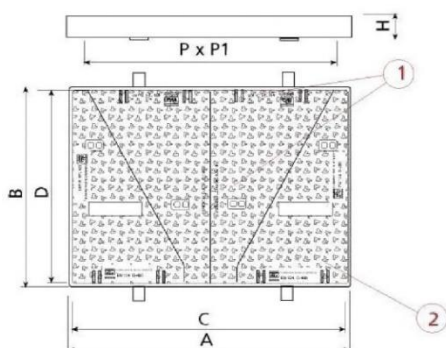
**1.5.2.3. Poklopy vstupních šachet v nezastavěném území mimo komunikace**

materiál	beton (plast – jen po projednání)
min. únosnost	20 kN
odvětrání	ano (ne – jen dle požadavku)
osazení	polodrážkou přímo na konus (bez rámu)

Použití pouze při vyvýšení konstrukce vstupní šachty nad úroveň terénu.

**1.5.2.4. Obdélníkové montážní poklopy objektů stokové sítě**

Technická data	Varianta A	Varianta B
materiál	Tvárná litina EN GJS 500 – 7	
třída únosnosti	D 400	
povrchová úprava	Nátěr černou barvou	
hmotnost	125 kg	233 kg
zámek	Zámek ITT s ochranou proti zanesení, klíč	
počet $\Delta$ dílů víka	2 (4 při zdvojení)	4
úhel otevření	90° (blokace) nebo 120°	
vnější rozměry A × B	880 × 880 (1650)	1260 × 1070
rozměry víka C × D	780 × 780 (1560)	1230 × 1050
max. rozměry otvoru	755 × 755 (1540)	1090 × 905
výška	100mm	80mm

**1.5.2.5. Poklopy zvláštního provedení – dle specifických požadavků**

(výběr a parametry těchto poklopů vždy posuzuje správce a provozovatel individuálně)

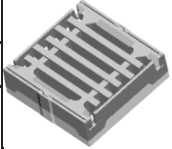
**1.5.2.6. Typy zámků poklopů**

SUS – použití pro svislé konstrukce s požadavkem na vysoký stupeň zabezpečení
ZP 001, použití u standardně vyráběných poklopů a velkoplošných vodorovných poklopů (zakrytí montážních otvorů, čerpacích stanic odpadních vod, hradidlových komor)

**1.5.3. Vtokové mříže uličních dešťových vpustí**

třída únosnosti	D 400	
rozměr	500 × 500 mm	
rám	litinový s betonem, bez vložky	



kalový koš	typ A s otvory, nebo dle místních poměrů zkrácený	
označení	dle požadavků správce komunikací TSK	
řídící norma	ČSN EN 124	

(Výběr typu vtokové mříže podléhá schválení Technické správy komunikací HMP)

#### 1.5.4. Mříže ventilačních otvorů stok

a) použije se původní ventilační poklop
b) použije se nový poklop DN 600 v provedení podle typu komunikace, pokud původní ventilační poklop je nepoužitelný

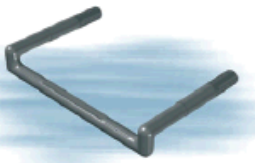
Všechny poklopy a nástavce použité k zabudování do stokové sítě musí vyhovovat všem požadavkům ČSN EN 124 (kromě starých, znovu použitých ventilací).

#### 1.5.5. Stupadla a žebříky

##### Žebříky


materiál	a) ocel nekorodující dle ČS EN 10088 nebo ČSN EN 10088-3min. jakost X6 Cr Ni Ti 18-10
	b) legovaný hliník dle ČSN EN 10204
	c) kompozitní materiály
tvar	dle dokumentace projednané s provozovatelem
řídící norma	ČSN EN 14396
únosnost	podle čl. 4.4 uvedené normy
povrch příčlí	dostatečně zdrsňen pro minimalizaci rizika uklouznutí
požadavky	dokumentace, prohlášení o shodě, označení CE a štítkem

##### Žebříková stupadla

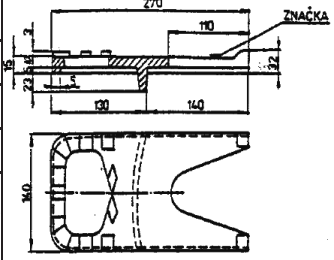
materiál	a) ocel nekorodující dle EN 10088 nebo EN 10088-3min. jakost X6 Cr Ni Ti 18-10	
	b) ocel podle ČSN EN 10025 (1-6) nebo ČSN EN 10080	
šířka nosného profilu	min. 20 mm	
tvar	se zvýšenou hranou, vzorovaná nástupnice	
řídící norma	ČSN EN 14396	
povrchová úprava podle materiálu	a) bez úpravy jen po dohodě, jinak plastový povlak	
	b) plast. povlak min. tl. ≥ 2,5 mm	
požadavky	prohlášení o shodě a certifikát shody	

##### Kapsová stupadla

materiál	a) šedá litina – vždy k osazení do cihelného zdiva
----------	--

	b) plast, jádro ocel (jen při výrobě šachetních prvků)	
rozměry	a) 196/136/128	
	b) 200/180/140	
povlak	bez povlaku	

### Lávky, zábradlí, konstrukce apod.

materiál	šedá litina dle ČSN 422410, 20	
rozměry	270/140/15	
povlak	bez povlaku	
řídící norma	ČSN 13 6350	
použití	pouze při doplnění chybějících stupadelstarých šachet se stěnou 90 mm	
		Stupadlo tvar A ČSN 13 6350

#### 1.5.6. Armatury – uzávěry a zpětné klapky

S ohledem na obsažnost a podrobnost požadavků na tento druh výrobků určených k zabudování do stokového prostředí se odkazuje na specifikaci uvedenou v textové části.

#### 1.5.7. Provizorní hrazení

použití	významné objekty stokové sítě (spojné a rozbočné komory, odlehčovacikomory, shybkové komory apod.
materiál drážek	U profily z antikorozi oceli
materiál hradidel	uzavřené profily z eloxovaných slitin na bázi Al

#### 1.5.8. Regulátory průtoku

regulační prvky	a) regulační kanalizační šoupata
	b) vírové ventily
průtočný profil	a) min. 300 mm
	b) min. 200 mm

#### 1.5.9. Předčisticí zařízení na přelivu odlehčovacích komor

druh	sklopné česle
Každý případ návrhu sklopných česlí musí být projednán po stránce konstrukční a materiálové provozovatelem	

### 1.6. Plastové výrobky

#### 1.6.1. Kanalizační trouby z termoplastů pro gravitační kanalizaci

materiál	a) polypropylen (PP)
	b) vysokohustotní, lineární polyetylen PE-HD 100
	c) vysokohustotní, lineární polyetylen PE 100 RC
	d) vícevrstvé trouby na bázi PE 100 RC a trouby s opláštěním
	e) polyvinylchlorid (PVC)

technické normy	a) ČSN EN 1852 (sada)	
	b) ČSN EN 12666 (sada),	
	c), d) směrnice DVGW (SRN)	
	e) ČSN EN 1401 (sada)	
	PP + PVC trouby výlučně hladké, plnostěnné s obsahem plnivo 5 %	
	Všechny výrobky z thermoplastů musí vyhovovat požadavkům citovaných příslušných technických norem	
dimenze	DN: přípojky 150, 200, stoky 250, 300, 400, 500, 600	
spoje	hrdlové s integrovaným těsněním, nebo svařované, x) PE trouby musí být vždy spojovány svarem	
kruhová tuhost SN	minimálně SN 12, lépe SN 16 kN/m <sup>2</sup>	
tvarovky	DN ≤ 200: odbočky, kolena, redukce, přechody,	
	DN ≥ 250: odbočky 90°, 45°	
konstrukce stěny	oboustranně hladká, homogenní materiál v celém průřezu stěny	
preferenze výrobků	a) trouby s vnějším i vnitřním značením	
	b) trouby s ochranou povrchů proti mechanickému poškození	
	c) výrobky s certifikovanou značkou kvality	
přípustné deformace	max. přípustná trvalá deformace uložené trouby je 5 % DN	
	max. přípustná deformace trub po zásypu je 3 % DN	
SDR	a) polypropylen (PP) hodnota SDR uvedena pro SN16	≤ 24
	b) vysokohustotní, lineární polyetylen PE-HD 100	≤ 17,6
	e) polyvinylchlorid (PVC)	≤ 34
kontrolované geometrické vlastnosti	tvary a jmenovité rozměry	
	střední vnější průměr	
	tloušťky stěny	
	ovalita	
	tolerance	
	Platí ustanovení technických norem uvedených v této tabulce	

### 1.6.2. Potrubí pro tlakovou kanalizaci

materiál	Vysokohustotní lineární polyetylen PE-HD, PE 100 RC. Pro trouby určené pro protlaky je požadováno doložení certifikátu kvality PAS 1075, nebo jiného certifikátu shodného rozsahu. Na základě odsouhlasení správce se přípouští doložení certifikátu kvality (PAS 1075) pouze pro granulát včetně certifikátu ISO nebo jiného obdobného dokladu eliminujícího použití přísad a plniv nad 5%.
technická norma	ČSN EN 13244 – část 1, 2, 3, 4, 5, 7
MRS	100
SDR	11
spoje	svařované na tupo nebo elektrotvarovkou
barevné provedení	podélné pruhy hnědé
tvarovky	požadavky viz <u>Kap 2.2.1</u>
kontrolované geometrické vlastnosti	tvary a jmenovité rozměry střední vnější průměr

	tloušťky stěny
	ovalita
	tolerance
	Platí ustanovení technických norem uvedených v této tabulce.
preference	trouby s vnější ochrannou vrstvou (integrovanou nebo opláštěnou) a výrobky s certifikovanou značkou kvality

### 1.6.3. Sedlové, mechanicky upevňované odbočky pro dodatečné napojení přípojek

požadavek	dodatečné napojování přípojek na stávající stoky provádí výhradně provozovatel a používá ověřené a vybrané typy sedlových odboček
dimenze	možnost napojování přípojek DN 200 a 150 pro stoky DN $\geq$ 400



### 1.6.4. Tlumič vyrovnávací prstence poklopů šachet v rychlostních komunikacích

materiál	ROVAPUR – polymerní systém na bázi polyuretanu			
rozměry	kompatibilní s betonovými vyrovnávacími prstenci poklopů šachet			
použití	<b>výhradně</b> na základě požadavku správce a provozovatele			
základní vlastnosti materiálu	stanovení	jednotky	Rovaspur 65	Rovaspur 90
hustota	DIN 53479	g/cm <sup>3</sup>	1,26	1,26
tvrdost dle Shore	200 C	20 °C	65/5	90/5
pevnost v tahu	DIN 53504	Mpa	30	42
tažnost	DIN 53504	%	600	500
odrazová pružnost	DIN 53512	MPa	45	40
deformace tlakem	DIN 53517	J/m <sup>2</sup>	50	35
otěruvzdornost	DIN 53516	mm <sup>3</sup>	50	55

### 1.6.5. Orientační tabulky

Požadavky na orientační tabulky kanalizačních zařízení co do materiálu, rozměrů a provedení jsou shodné s požadavky na orientační tabulky používané ve vodárenství. Odlišují se však barevným provedením – hnědý podklad, bílá písmena (viz B.2.3)

## 1.7. Výrobky z kompozitních materiálů

### 1.7.1. Trouby ze skelného laminátu – pro gravitační kanalizaci

technická norma	ČSN EN 14364
technologie výroby	Používají se výhradně výrobky vyráběné technologií odstředivého lití, nebo spojitého navíjení vlákna. Sklolaminátové potrubí je možno používat pouze pro dešťovou kanalizaci.
použitelné dimenze	DN $\geq$ 300 mm

kruhová tuhost SN	min. 12 000 N/m <sup>2</sup>
výchozí suroviny	skelné vlákno, křemíkový písek, polyesterová pryskyřice
vnitřní linerová vrstva	čistá pryskyřice o síle min. 1,5 mm
spoje	přesuvka vhodného typu
přípustné deformace	max. přípustná trvalá deformace uložené trouby je 5 % DN
tvar trub	kruhové, vejčité a jiné, ale vždy pouze přímé
preferenze	výrobky s certifikovanou značkou kvality

Všechny výrobky z reaktiplastů vyztužené skelnými vlákny použité pro výstavbu kanalizace musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 14 364 (resp. ISO 10 467) nebo vyšším požadavkům správce a provozovatele.

Další podrobné technické požadavky:

1) pro dodávky GPR – potrubí nesmí být kombinovány rozměrové řady A a B, specifikované výše uvedenými normami. Z důvodu rozměrové přesnosti a výrobních tolerancí jsou upřednostněny dodávky v rozměrové řadě B,
2) tlaková třída PN tlakových rozvodů musí splňovat kritéria plánované životnosti s ohledem na provozní tlak v potrubí,
3) při uložení potrubí do země se standardně volí tuhost SN 12000. Volba této nebo vyšší tuhosti musí být vždy ověřena statickým výpočtem v souladu s požadavky ČSN EN 1295-1 a výpočty musejí respektovat hodnoty dlouhodobé tuhosti pro plánovanou životnost. Jiné metody výpočtu musejí být provedeny a odsouhlaseny specialisty pro statiku potrubí,
4) trouby a tvarovky musí mít vnitřní povrch opatřen nevyztuženou staticky neúčinnou vrstvou pro ochranu proti abrazi vnitřního povrchu v tloušťce min. 1,5 mm. Test odolnosti proti obrusu musí být proveden při 500 000 cyklech,
5) potrubí musí odolávat chemické agresivitě odpadních vod (výjimečně prostředí v místě uložení) v rozsahu pH 3 až pH 10 při běžných klimatických teplotách,
6) potrubí musí odolávat účinkům běžných čistících trasek s tlakem vody na trysce 80 barů bez ohledu, jak je tryska velká, jak je orientována a vzdálena k vnitřnímu povrchu potrubí,
7) spoje trub a tvarovek musí garantovat těsnost spojů. Z tohoto důvodu jsou předepsány spoje se dvoukomorovým těsnicím profilem. Jednokomorový těsnicí profil na jedné straně spojky může být použit pouze ve zvlášť odůvodněných případech,
8) výrobce nebo dodavatel musí být schopen jakost dodávaných výrobků a splnění požadovaných kritérií dokladovat ze zkoušek a testování svých výrobků. Metody testování musejí být podle normových postupů stanovených EN nebo ISO normami. Dokladování jakosti parametrů může být pouze z mezinárodně (v rámci EU zemí) uznávaných a certifikovaných zkušeben.

### 1.7.2. Konstrukční prvky z tažených kompozitních materiálů

technologie výroby	pultruze (kontinuální tažení)
materiálová struktura kompozitů	skelná rohož, skelný roving, pryskyřice (nenasycený isoftalový polyester, vinylester)
hustota	1,8 t/m <sup>3</sup>
pevnost	720 MPa
modul pružnosti	19 GPa
návrh konstrukce	podléhá vždy individuálnímu projednání se správcem a provozovatelem

použití pro	rošty, schodiště, žebříky, podesty, zábradlí, nosné konstrukce, lávky apod.
provozní požadavky	dle ČSN 74 3282

## 1.8. Barevné provedení nadzemních objektů

fasády	vzor RAL 1032 nebo 1023
okapy a svody, případně palubkové podbití, okna, dveře	Palisandr vzor RAL 8017
sokly	Martmolit (zrnitost střední – 3 mm) č. barvy MAR2 0076

Barevné provedení platí pokud úřad neurčí jinak



## 2. Obor vodovodů – skupiny výrobků

### 2.1. Kovové výrobky

#### 2.1.1. Tlakové trubky z tvárné litiny

Základní vlastnosti

Min. pevnost v tahu	DN 40–2000	MPa	420
Min. průtažnost po porušení	DN 40–1000	%	10
	DN 1100–2000	%	7
technická norma	ČSN EN 545		
spoje	hrdlové / přírubové		
těsnění spojů	elastomerový kroužek		
ochrana vnitřního povrchu viz text. část <u>Kap. 1.5.1</u>			
vnitřní povrchová úprava	cementová		
	polyuretanová		
	epoxidová		
ochrana vnějšího povrchu viz text. část <u>Kap. 1.5.1</u>			
vnější povrchová úprava	dle ČSN EN 545 odstavec D.2.2	vrstva slitiny Zn+Al v min. 400 g/m <sup>2</sup> , epoxidová krycí vrstva	
	dle ČSN EN 545 odstavec D.2.3	EN 14628	
		EN 15189	
		EN 15542	

všechny výrobky musí vyhovovat požadavkům ČSN EN 545
--

Stupeň a způsob ochrany obou povrchů trub se liší podle výrobce i podle druhu trubního systému.

Výběr vhodné ochrany a trubního systému je proto třeba vždy přizpůsobit místním podmínkám a projednat se správcem a provozovatelem.

### 2.1.2. Uzavírací armatury

#### Šoupata

provedení	s měkce těsnícím klínem s možností výměny klínu a vřetene
vřeteno	nestoupavé s válcovým závitem, horní část se čtvercovým profilem, nákrůžek a vřeteno z jednoho kusu, vedení otěruvzdorný plast s vysokou kluzností
materiál	tvárná litina GGG-40, GGG-50, ocel GS-C25N
přípustné dimenze	DN 40 – DN 350
tlaková třída	PN 10, 16, 25
stavební délky	F4, F5 dle ČSN EN 558, - 1, - 2
vnější povrch. úprava	těžká protikorozi – slínování epoxidovým práškem dle GSK, Email-ETEC
vnitřní povrch. úprava	slínování epoxidovým práškem dle GSK nebo email 150–400 µm
ovládání	zemní souprava, ruční kolo, el. pohon
výměna ucpávek	bez výměny (garance po dobu životnosti) vrchem pod tlakem
příslušenství	zemní soupravy tuhé nebo teleskopické, ořech z tvárné litiny
normy	ČSN EN 1074 – 1 a 2

#### Klapky

provedení	klapkové uzávěry uzavírací škrťací bezpečnostní rychlouávěry
materiál	tvárná litina GGG-40, GGG-50,
přípustné dimenze	DN 400 – DN 2200
tlaková třída	PN 10, 16, 25
stavební délky	F4, F5 dle ČSN EN 558
vnější povrch. úprava	těžká protikorozi – slínování epoxidovým práškem dle GSK, Email-ETEC
vnitřní povrch. úprava	slínování epoxidovým práškem dle GSK nebo email 150-400 µm
ovládání	převodovky pro zemní soupravu, ruční kolo, el. pohon
normy	ČSN EN 1074 – 1a 2

#### Ventily

přípustné dimenze	1/2"–2"
tlaková třída	PN 10
použití	kulové nebo šikmé ve vodoměrných sestavách

**2.1.3. Hydranty**

## Hydranty podzemní

materiál	tvárná litina, nerez ocel, mosaz
přípustné dimenze	DN 80 – DN 150
tlaková třída	PN 10, 16
vnitřní povrchová úprava	slínování epoxidovým práškem dle GSK nebo email 150–400 µm
vnější povrchová úprava	těžká protikorozi – slínování epoxidovým práškem dle GSK, Email-ETEC
způsob výměny vnitřního tělesa	bez výkopu a pod vodním tlakem

## Hydranty nadzemní

materiál	tvárná litina, nerez ocel, mosaz
přípustné dimenze	DN 80 – DN 100
tlaková třída	PN 10, 16
vnitřní povrchová úprava	slínování epoxidovým práškem dle GSK nebo email 150-400 µm
vnější povrchová úprava	Epoxid, email, polyuretan, polyesterový nástřik odolný vůči UVzáření, dle GSK
provedení	s lomovým bodem
způsob výměny pístu	bez výkopu
normy	ČSN EN 1074 – 1a 6

**2.1.4. Vzdušníky**

materiál	tvárná litina, nerez ocel
přípustné dimenze	DN 50 – DN 200
tlaková třída	min. PN 10
funkce	samočinná
vnitřní povrchová úprava	slínování epoxidovým práškem dle GSK nebo email 150-400 µm
vnější povrchová úprava	těžká protikorozi – slínování epoxidovým práškem dle GSK,Email-ETEC
normy	ČSN EN 1074 – 1a 4

**2.1.5. Ventily k regulaci tlaku**

materiál	tvárná litina, nerez ocel
přípustné dimenze	min DN 40
tlaková třída	min. PN 10
funkce	samočinná, bez odpouštění mimo ventil, s možností dálk. ovlád.
vnitřní povrchová úprava	slínování epoxidovým práškem dle GSK nebo email 150–400 µm
vnější povrchová úprava	těžká protikorozi – slínování epoxidovým práškem dle GSK,Email-ETEC
normy	ČSN EN 1074 – 1 a 5

**2.1.6. Příslušenství armatur**

## Orientační tyče

materiál	ocel s antikoročním nátěrem
profil tyče	kruhový, Ø dle objímky orientační tabulky, horní otvor zaslepený



výška nad terénem	min. 2 m
barva	modré a bílé pruhy à 250 mm

druh	tuhá nebo teleskopická souprava
materiál tyče	minimálně pozinkovaná ocel, vyšší ochrana proti korozi je žádoucí
ochranný kryt	plast

### 2.1.7. Spojovací materiál pro příruby

šrouby	dle ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301) skupiny A2 v pevnostní třídě 70, šestihřanná hlava s metrickým závitem se standardním stoupáním
matice	dle ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli (DIN 1.4301) skupiny A2 v pevnostní třídě 70. Styčné plochy matice (závity a čela) musí mít odborně provedenou povrchovou ochranu proti zadření za tepla vytvrzovaným kluzným lakem o min. tl. 0,25 µm (na bázi PTFE, nebo sulfidu molibdeničitého), šestihřanné s metrickým závitem se standardním stoupáním. Použití dodatečných maziv se nepřipouští
podložky	dle DIN 125 A, plochá, třída oceli A2, vždy jeden kus podložky z každé strany spoje

## 2.2. Výrobky z plastů

### 2.2.1. Tlakové potrubí z plastů pro vodovodní řady a přípojky

materiál	a) polyethylen PE-HD 100
	b) polyethylen PE-HD 100 s ochranným pláštěm
	c) polyethylen PE 100 RC
	d) vícevrstvé trouby na bázi PE 100 RC a trouby s opláštěním
	e) síťovaný polyethylen PE-Xa s opláštěním PE-HD
	f) Pro trouby určené pro protlaky je požadováno doložení certifikátu kvality PAS 1075 nebo jiného certifikátu shodného rozsahu. Na základě odsouhlasení správce se připouští doložení certifikátu kvality (PAS 1075) pouze pro granulát včetně certifikátu ISO nebo jiného obdobného dokladu eliminujícího použití přísad a plniv nad 5%.
technické normy	a) ČSN EN 12201 (sada)
	b) certifikace DVGW GW 335
	c), d) Výroba, vlastnosti a zkoušky podle norem DIN a DVGW
	e) ČSN EN ISO 15875 (sada)
přípustné dimenze d	a) 40–225 mm
MRS	100
SDR	11
povrch trub vnější vnitřní	* Zcela hladký, čistý bez povrchových defektů, zjevných bublin, pórů a mikrotrhlin
	* Vrypky vzniklé při přepravě a manipulaci musí plošně vyběhata jejich hloubka nesmí přesáhnout 0,001 dn
geometrické vlastnosti	tvar a jmenovité rozměry
	střední vnější průměr
	tloušťky stěny

	ovalita
	tolerance
	Platí ustanovení technických norem uvedených v této tabulce
spoje	a) vodovodní řady – svarový spoj, přírubový spoj jen při splnění kvalitativních požadavků na lemové nákržky
	b) přípojky – násuvný nebo svěrný nebo svarový spoj
barevné provedení	a) černá s podélnými modrými pruhy (min. 4 pruhy)
	b) modrá – opláštění
stáří trub a tvarovek	potrubí pro pitnou vodu: max. 2 roky, starší výrobky nelze použít
preferenze	výrobky s vnější ochrannou vrstvou výrobky s certifikovanou značkou kvality
znovu zpracovatelný a recyklovatelný materiál	užití povoleno používat znovu zpracovatelný materiál z vnějších zdrojů a recyklovatelný materiál

Tolerance síly stěny trub a přípustná ovalita v závislosti na průměru a SDR:

Jm. vnější průměr dn	síla stěny trubky pro PE – HD 80 a PE – HD 100						Max. Ovalita $\Delta$ mm
	SDR 11		SDR 17		SDR 17,6		
mm	$e_{min}$	$e_{max}$	$e_{min}$	$e_{max}$	$e_{min}$	$e_{max}$	
40	3,7	4,2	2,4	2,8	2,3	2,7	1,4
50	4,6	5,2	3	3,4	2,9	3,3	1,4
63	5,8	6,5	3,8	4,3	3,6	4,1	1,5
75	6,8	7,6	4,5	5,1	4,3	4,9	1,6
90	8,2	9,2	5,4	6,1	5,1	5,8	1,8
110	10	11,1	6,6	7,4	6,3	7,1	2,2
125	11,4	12,7	7,4	8,3	7,1	8	2,5
140	12,7	14,1	8,3	9,3	8	9	2,8
160	14,6	16,2	9,5	10,6	9,1	10,2	3,2
180	16,4	18,2	10,7	11,9	10,2	11,4	3,6
200	18,2	20,2	11,9	13,2	11,4	12,7	4
225	20,5	22,7	13,4	14,9	12,8	14,2	4,5
250	22,7	25,1	14,8	16,4	14,2	15,8	5
280	25,4	28,1	16,6	18,4	15,9	17,6	9,8
315	28,6	31,6	18,7	20,7	17,9	19,8	11,1

#### Nejdůležitější tvarovky

kolena 90° vstřikovaná                      lemové nákržky pro otočné příruby vstřik.

kolena 45° vstřikovaná                      T-kusy vstřikované

oblouky 90° vstřikované                      T-kusy redukované vstřikované

oblouky 90, 60, 45, 30, 22, 11°              odbočky vstřikované

oblouky 90, 60, 45, 30° ze segmentů      redukce

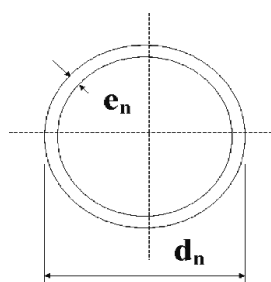
## Požadavky na tvarovky

MRS	80, 100
SDR	11, 17
povrch	hladký, bez vizuálních vad, přípustné pouze technolog. nerovnosti
geometrické vlastnosti	tvary a jmenovité rozměry
	tloušťky stěn
	ovalita hladkých konců
	střední vnější průměr konců pro svařování
	tolerance
úhel svařov. kolen a početsvarů	maximální úhel pro jeden svar je 30° svařované koleno 90° musí být svařeno ze 4 dílů se 3 svary !!!
svary úhlových dílů	svařovat úhlové díly tvarovek (kolen apod.) na stavbě je zakázáno

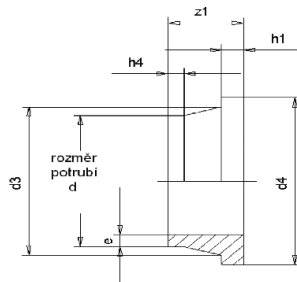
## Požadavky na lemové nákrůžky

- připojení nákrůžku k potrubí – svarem na tupo nebo el. tvarovkou,
- při spoji el. tvarovkou – kalibrace nákrůžku v celé délce zasunutí,
- dodržení stanovených rozměrů a tolerancí,
- rovinnost plochy styku s těsněním a její kolmost k ose potrubí,
- (max. přípustná odchylka povrchu od roviny je cca 0,003 d),
- zesílení styku mezi lemem a nákrůžkem,
- dodržení určené síly nákrůžku h1 i při obrobení stykové plochy,
- stejnorodost hmoty je nezbytná. Znamky a projevy spojení hmoty na neobrobených plochách se nepřipouští.

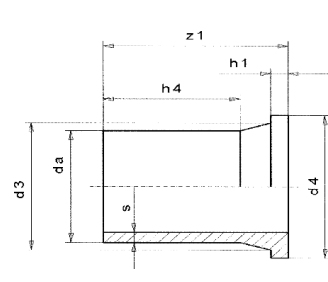
Rozměry lemových nákrůžků a točivých přírub musí vyhovovat ISO 9624.



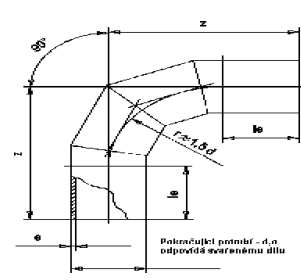
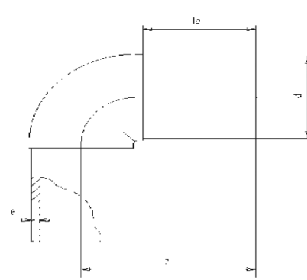
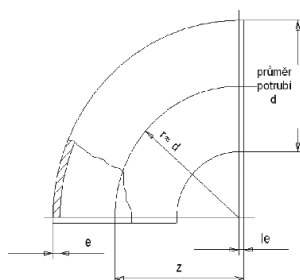
kruhové potrubí  
(jen pro svar na tupo)



krátký lemový nákrůžek  
(pro svar na tupo i el. tvarovkou)



dlouhý lemový nákrůžek



vstříkované koleno 90°  
(pro svar na tupo i el. tvarovkou)

koleno 90° z dílů potrubí

Požaduje se, aby zhotovitel stavebních prací používal na stavbě tvarové kusy vyrobené výrobcem potrubí, jehož trouby jsou na stavbě použity! (Pokud jsou součástí výrobního sortimentu výrobce trub.)

### 2.2.2. B.2.3 Orientační tabulky

tvar, velikost, popisprovedení	viz výkresová část	
	znaky vlisovány v celém průřezu, nerozebíratelné zaklapnutí	
barevné provedení	armatury a šachty – modrý podklad, bílé písmo	
	hydranty – červený podklad – bílé písmo	

## 2.3. Výrobky z kompozitů

### 2.3.1. Konstrukční prvky z tažených kompozitních materiálů

technologie výroby	pultruze (kontinuální tažení)
materiálová strukturakompozitů	skelná rohož, skelný roving, pryskyřice (nenasycený isoftalový polyester, vinylester),
hustota	1,8 t/m <sup>3</sup>
pevnost	720 MPa
modul pružnosti	19 GPa
návrh konstrukce	podléhá vždy individuálnímu projednání se správcema provozovatelem
použití pro	rošty, schodiště, žebříky, podesty, zábradlí, nosné konstrukce, lávky apod.
provozní požadavky	dle ČSN 75 0748, TNV 75 0747

## Příloha č. 2

# Rozdělení kompetencí správce (PVS, a. s.), a provozovatelů (PVK, a. s. a dalších), při projednávání staveb cizích investorů, OMI MHMP a Městských částí hl. m. Prahy.

### 1. Rozdělení kompetencí správce a provozovatele

- a) Obecně platí, že při získávání stanoviska vlastníka technické infrastruktury pro účely projednání stavby v řízeních dle zákona č. 183/2006 Sb., stavební zákon, se, provozovatel vyjadřuje do 12 EO, PVS bez omezení počtu EO.
- b) V případech, kdy se vyjadřuje jak správce, tak i provozovatel, platí, že v případě rozporných stanovisek má přednost stanovisko správce jakožto zástupce vlastníka technické infrastruktury.

### 2. Kompetence správce

Do kompetencí správce patří zejména:

- 1) Vyřizování veškerých majetkoprávních záležitostí, týkajících se pozemků a nemovitostí ve správě PVS, a.s.
  - a) Projednávání územně plánovací dokumentace.
  - b) Vyjadřování se:
    - ke všem fázím přípravy a realizace staveb vodních děl (vodní dílo ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., vodní zákon), a to včetně vyjádření pro účely vydání kolaudačního souhlasu, (investiční záměr, dokumentace k územnímu řízení, dokumentace ke stavebnímu řízení, realizační dokumentace, dokumentace změn stavby před dokončením, dokumentace skutečného provedení apod.),
    - k nevodohospodářským liniovým, dopravním a pozemním stavbám za předpokladu, že předmětná stavba může mít věcnou nebo časovou vazbu na plánované investiční akce správce, nebo kdy provozovatel shledá účelným takovouto vazbu vyvolat s ohledem na nevyhovující stav provozovaného majetku,
    - k připojování samostatných nemovitostí a skupin objektů, vyžadujících rozšíření nebo rekonstrukci vodovodní nebo kanalizační sítě.
  - c) Vydávání souhlasu k přeložkám vodovodů a kanalizací. (Žádost o souhlas k přeložkám musí obsahovat stanovisko provozovatele.)
  - d) Zastupování Obce hl. m. Prahy, jako vlastníka vodohospodářského infrastrukturního majetku, ve všech řízeních vedených orgány státní správy a dalšími státními orgány.
  - e) Rozhodování o připojování mimopražských odběratelů na vodovodní a kanalizační systém, který je ve správě PVS, a. s.
  - f) Připojování pražských odběratelů a producentů odpadních vod na mimopražské systémy.
  - g) Zajištění uzavírání smluv:
    - o budoucích darovacích smlouvách, týkajících se vodohospodářské infrastruktury mezi třetí stranou a Obcí hl. m. Prahy, zastoupenou PVS, a. s.
    - o spolupráci v průběhu přípravy a realizace vodního díla, uzavíranou mezi správcem, provozovatelem a třetí stranou (stavebníkem).
    - o spolupráci a zajištění průběhu přípravy a realizace přeložek vodohospodářských zařízení vodovodů a kanalizací, uzavíraných mezi Obcí hl. m. Prahou, zastoupenou správcem, a třetí stranou (stavebníkem).

- h) Příprava darovacích smluv týkajících se vodohospodářské infrastruktury mezi třetí stranou a Obcí hl. m. Prahy.
- i) Vyjádření se pro potřeby územního rozhodnutí a povolení odběru vody a termínu zahájení odběru.

### 3. Kompetence provozovatele

Do kompetencí provozovatelů patří zejména:

1) Vyjadřování se:

- k nevodohospodářským liniovým, dopravním a pozemním stavbám za účelem zajištění ochrany provozovaných vodních děl,
- ke stavbám, které po dokončení nebudou ve správě PVS, a. s., a ostatním činnostem v ochranných pásmech vodních zdrojů,
- k vodohospodářským stavbám souvisejícím se stávající provozovanou infrastrukturou, s tím že platí II. B).

Vydávání stanovisek k přeložkám vodovodu nebo kanalizace sloužících jako podklad pro rozhodování správce.

Vyřizování všech záležitostí v celém procesu připojování jednotlivých nemovitostí na stávající vodovodní a kanalizační síť přípojkou za předpokladu, že v připojované nemovitosti není žádné vodní dílo, ani přípojka není sama vodním dílem a kapacita stávajícího zařízení je dostatečná. V případech, kdy součástí přípojky je i vodní dílo (předčisticí zařízení, domovní ČOV apod.), provozovatel v celém procesu výstavby projednává část investice týkající se připojení nemovitosti na vodovodní síť a vlastního domovního odvodnění, avšak bez posouzení vodního díla. Posuzování vodního díla patří do kompetence správce.

- a) Poskytování údajů o stávající vodovodní a kanalizační síti.
- b) Poskytování údajů o tlakových poměrech ve vodovodní síti a kapacitách kanalizační sítě.
- c) Dohled budoucího provozovatele při realizaci vodních děl, a to včetně vyjádření k realizační dokumentaci a dokumentaci skutečného provedení staveb vodních děl.
- d) Zastupování správce při vyjadřování pro účely vydání kolaudačního souhlasu vodních děl (s výjimkou čistíren odpadních vod, úpraven pitných vod a předčisticích zařízeních a staveb vodních děl, kde je stavebníkem PVS).
- e) Vyjadřování se pro potřeby územního rozhodnutí a povolení odběru vody včetně technických podmínek (nové řady a přípojky, tlakové poměry, případné čerpací stanice na vnitřním vodovodu apod.).
- f) Projednání staveništní přípojky vody, tj. dočasné přípojky odběru vody pro stavby objektů.
- g) Projednání projektové dokumentace a podmínek připojení přípojky vody nahrazující přípojku staveništní.

## Příloha č. 3

# Požadovaný obsah jednotlivých stupňů projektové dokumentace předkládaných k vyjádření PVS a PVK

Složení dokumentace požadované pro jednotlivé stupně řízení vychází ze zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a jeho prováděcí vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. Z hlediska PVS, jako správce veřejných vodovodů a kanalizací hl. m. Prahy, a PVK, jako provozovatele

těchto vodovodů a kanalizací, vyžadujeme v různých fázích posuzování plánovaných investic (investiční záměr, DÚR, DSP nebo společného povolení (zejména následující informace (platí pro rozsáhlejší výstavbu, pro malé stavby platí přiměřeně):

### 1. Investiční záměr (studie)

Investiční záměry (studie) je doporučeno vypracovat v případě rozsáhlých a komplikovaných staveb, kdy šetří čas nutný na přípravu těchto staveb eliminací případného vyžádání doplňujících informací k podané dokumentaci k územnímu řízení (DUR). Studie musí podle druhu obsahovat zejména:

#### 1.1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- Identifikační údaje stavby a investora.
- Seznam výchozích podkladů.
- Popis současného stavu a zamýšlený záměr stavby v kontextu širších vztahů (příslušnost ke kanalizačnímu povodí a vodárenskému pásmu, soulad s územně plánovací dokumentací a odvětvovými generely).
- Rozdělení zájmového území na samostatně proveditelné stavby včetně jejich vzájemných vazeb, postup výstavby a časové návaznosti.
- Prověření a popis územních limitů a omezujících podmínek pro realizaci (ochranná pásma, stávající technická infrastruktura, dopravní vlivy a opatření, vliv staveb jiných investorů, zátopová území, geologická omezení, biokoridory, stávající zeleň aj.).
- Provedené průzkumy (inženýrsko-geologický, elektrochemický, dendrologický, průzkum dopravních vlivů, pasportizace dotčených zařízení apod.).
- Stanovení požadavků na doplňující průzkumné práce.
- Zásady dopravně inženýrských opatření.
- Informace o vlastnických vztazích k dotčeným pozemkům.
- Kopie dokladů o projednání záměru stavby.
- Časové a nákladové údaje.
- Zhodnocení případných variant řešení.

#### 1.2. VÝKRESY

- Přehledná situace (M 1 : 5 000–50 000) s vyznačením vnějších vztahů (ČOV, VDJ, nadřazená vedení) a územních limitů.
- Celková situace (M 1 : 500–2000) s názvy ulic a vyznačením územních limitů a významných souběžných (i plánovaných) vedení technického vybavení.
- Generelní hydrotechnická situace.
- U gravitačních kanalizací zjednodušený podélný řez s vyznačením limitních výškových křížení.
- Schéma atypických stavebních objektů.

## 2. Dokumentace k územnímu řízení (DÚR)

### 2.1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- Identifikační údaje stavby a investora.
- Seznam výchozích podkladů dokumentace.
- Popis požadavků a připomínek k případným předcházejícím studijním pracím a jejich splnění.
- Popis stávajícího stavu a výsledky nutných průzkumů, pokud nepředcházela studijní dokumentace (inženýrsko-geologický a elektrochemický jako podklad pro volbu materiálu a zakládání, dendrologický průzkum a průzkum dopravních vlivů, pasportizace dotčených zařízení apod.).
- Informace o územních limitech předmětného území (ochranná pásma, zátopová území, biokoridory, stávající zeleň aj.).
- Koncepce vodohospodářského řešení v kontextu širších vztahů (příslušnost ke kanalizačnímu povodí a vodárenskému pásmu, tlakové poměry ve vodovodní síti, návrh akumulčních prostorů, nároky na úpravu a čištění vod, charakteristika a kapacita recipientu, jiné způsoby odvádění povrchových vod, soulad s územním plánem a odvětvovými generely apod.).
- Bilanční výpočty (prům. a max. průtoky, roční spotřeba, návrh dimenzí díla).
- Návrh stavebních materiálů a technologií v závislosti na provedených doplňujících průzkumech.
- Majetkoprávní elaborát (informace o vlastnických vztazích k dotčeným pozemkům, seznam dotčených parcelních čísel).
- Kopie dokladů o jednání s účastníky stavby.
- Časové a nákladové údaje.

### 2.2. VÝKRESY

- Přehledná situace (M 1 : 2 000 –10 000 (s názvy ulic, vyznačením vnějších vztahů (ČOV, VDJ, nadřazená vedení (a územních limitů).
- Celková situace (M 1 : 200–1000 (s výškopisnými údaji, názvy ulic, hranicemi stavby a s vyznačením územních limitů a všech souběžných (i plánovaných) vedení technického vybavení a vzrostlé zeleně.
- U návrhu dešťové, jednotné a modifikované kanalizace hydrotechnická situace.
- Situace s vyznačením majetkoprávních vztahů k dotčeným pozemkům, s označením dotčených parcelních čísel a z nich vyplývající rozdělení návrhu vodohospodářského zařízení na budoucí veřejná a neveřejná díla.
- U gravitačních kanalizací zjednodušený podélný řez s vyznačením limitních výškových křížení, jako průkaz reálnosti návrhu odkanalizování. (V jednodušších případech kóty dna a poklopu v situaci u uzlových kanalizačních šachet.)
- Vzorový příčný řez uložením převládajících stavebních materiálů, vycházející z provedených průzkumů (hladina podzemní vody apod.).
- Zjednodušené výkresy atypických objektů se základními rozměrovými kótami a návrhem stavebních materiálů a technologií.

## 3. Dokumentace ke stavebnímu povolení (DSP).

### 3.1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- Identifikační údaje stavby a investora.
- Seznam výchozích podkladů dokumentace.
- Popis stávajícího stavu a koncepce návrhu při splnění požadavků a připomínek k DÚR.
- Informace o vlastnických vztazích k dotčeným pozemkům, seznam dotčených parcelních čísel.
- Časové a nákladové údaje.
- Členění na stavební a technologické části.



- Kopie dokladů o projednání dokumentace.

### 3.2. TECHNICKÁ ZPRÁVA

- Popis technického řešení stavebních a technologických částí.
- Zhodnocení provedených průzkumů a návrh dalších Potřebných doplňujících průzkumů.
- Hydrotechnické výpočty (prům. a max. průtoky, roční spotřeba, návrh dimenzí).
- Návrh stavebních materiálů a technologií, zdůvodněný provedenými průzkumy a statickými výpočty nebo typovými statickými výpočty. U poddajných trubních materiálů stanovení mezních deformací a průkaz, že navrhovaný trubní materiál a jeho způsob uložení v místních konkrétních podmínkách je schopen kritériu mezních deformací vyhovět.
- Popis speciálních částí návrhu (technologické soubory, elektro, slaboproud, přenos dat, zabezpečení objektů apod.) a seznamy průvodní dokumentace strojů a zařízení nezbytné pro zajištění jejich řádného a bezpečného provozu.
- Zejména u sanací zásady řešení staveniště a provádění výstavby (SPV), postup výstavby, zabezpečení výluk ze zásobování pitnou vodou, staveništní převádění a předčištění odpadních vod.
- Návrh dopravně-inženýrských opatření (DIO).
- Majetkoprávní elaborát.
- Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce.
- V případě prací prováděných hornickým způsobem musí dokumentace stavby obsahovat další přílohy vyžadované předpisy Českého báňského úřadu, zejména
- geologickou dokumentaci – výpočet větrání,
- návrh trhacích prací, pokud jsou předpokládány,
- zprávu BOZ,
- druhy a rozsah bezpečnostních měření.

### 3.3. VÝKRESY

- Přehledná situace (M 1 : 2 000 – 10 000) s názvy ulic a vyznačením vnějších vztahů a územních limitů.
- Koordinační situace (M 1 : 200 – 1 000) s názvy ulic, hranic stavby, plánovanými i stávajícími sítěmi s okótováním, vyznačení hranic územních limitů a stávající i plánované vzrostlé zeleně. Součástí koordinační situace bude i zákres zřetelně vyznačených stávajících a navrhovaných požárních hydrantů.
- Na vyžádání podrobná hydrotechnická situace.
- Majetkoprávní situace (veřejné – soukromé pozemky) s vyznačením hranice stavby, dotčených parcelních čísel a rozdělení návrhu vodohospodářského zařízení na budoucí veřejná a neveřejná díla.
- Profesní situace liniové stavby s názvy ulic, vyznačením územních limitů, výškopisem v systému Bpv a navrhovanou výstavbou včetně objektových přípojek.
- Situace SPV a POV (případně).
- U podélných řezů (Bpv) inž. sítí vyznačení všech stávajících i budoucích křížení a odbočení, u sítí v souběhu vyznačit čárkovane i niveletu souběžné stoky nebo vodovodu. U území s vysokou hladinou spodní vody její průběh.
- Koordinační a vzorové příčné řezy v intencích ČSN 73 6005, s dostupnými IG údaji.
- Konstrukční výkresy vodohospodářských objektů s případným statickým výpočtem.
- Výkresy speciálních částí (technologické soubory, elektro, slaboproud, přenos dat, zabezpečení objektů apod.).
- Domovní přípojky (situačně a tabelárně, typické příčné řezy).
- Kladečský plán vodovodního řadu, resp. vložkový plán stoky.
- Vytyčovací výkres v systému JTSK.

## 4. Dokumentace pro vydání společného povolení

Rozsah a obsah dokumentace pro vydání společného povolení liniové stavby technické infrastruktury včetně souvisejících technologických objektů je stanoven přílohou č. 9 vyhlášky 499/2006 Sb. Dokumentace zpracovaná pro vydání společného povolení. Projektová dokumentace předkládána PVS a PVK k posouzení musí obsahovat požadavky na dokumentaci k DÚR a DSP, viz výše (platí pro rozsáhlejší výstavbu, pro malé stavby požadavky platí přiměřeně).

### 4.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

- Návrh řešení se základními výpočty (prům. a max. průtoky, návrh dimenzí díla apod.).
- Podrobný popis technického řešení stavebních a technologických částí, včetně statických výpočtů a dokladů, prokazujících dostatečnou únosnost navržených trubních vedení a stok a správnost navržených dimenzí objektů.
- Popis stavebních materiálů a technologií.
- Podrobný popis speciálních částí návrhu (technologické soubory, elektro, slaboproud, přenos dat, zabezpečení objektů apod.).
- Výsledky a důsledky provedených doplňujících průzkumů.
- Zejména u sanací popis staveniště a provádění výstavby (SPV).
- Dopravně inženýrská opatření (případně).
- Opatření k zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti práce.

### 4.2. VÝKRESY

- Přehledná situace (M 1 : 2 000–10 000) s názvy ulic a hranicemi ochranných pásem.
- Koordinační situace (M 1 : 200–1 000) s názvy ulic, hranic stavby, plánovanými i stávajícími sítěmi s okótováním, vyznačení hranic ochranných pásem a stávající i plánované vzrostlé zeleně. Součástí koordinační situace bude i zakres zřetelně vyznačených stávajících a navrhovaných požárních hydrantů.
- Profesní situace liniové stavby s názvy ulic, vyznačením ochranných pásem, výškopisem v systému Bpv a navrhovanou výstavbou včetně objektových přípojek.
- Situace SPV a POV (případně).
- U podélných řezů (Bpv) inž. sítí vyznačení všech stávajících i budoucích křížení a odbočení, u sítí v souběhu vyznačit čárkovaně i niveletu souběžné stoky nebo vodovodu. U území s vysokou hladinou spodní vody její průběh.
- Koordinační a vzorové příčné řezy v intencích ČSN 73 6005, s dostupnými IG údaji.
- Stavební výkresy vodohosp. objektů s případným statickým výpočtem.
- Výkresy speciálních částí (technologické soubory, elektro, slaboproud, přenos dat, zabezpečení objektů apod.).
- Stavební výkresy speciálních částí (technologické soubory, elektro, slaboproud, přenos dat, zabezpečení objektů apod.).
- Domovní přípojky (situačně a tabelárně, typické příčné řezy).
- Kladečský plán vodovodního řadu, resp. vložkový plán stoky.
- Vytyčovací výkres.

## **Příloha č. 4**

# **Požadavky na rozsah smluvních vztahů uzavíraných mezi PVS, PVK a cizími stavebníky v jednotlivých fázích stavby.**

### **1. Stavba nového vodovodu a kanalizace:**

#### **1.1. Před vydáním SP**

- a) Musí být uzavřena smlouva o úpravě vzájemných vztahů mezi smluvními stranami stavebníkem, PVS a PVK, přílohou smlouvy bude: 1. koordinační situace stavby, 2. rozsah a specifikace vodního díla, 3. zákres do katastrální mapy.
- b) Musí být uzavřena smlouva o budoucí darovací smlouvě mezi stavebníkem a PVS v zastoupení HMP, přílohou smlouvy bude: 1. rozsah a specifikace vodního díla (shodný s přílohou č. 2 v bodě a.), 2. seznam dokladů pro převod vodního díla.

#### **1.2. Před vydáním kolaudačního souhlasu**

- a) Musí být správci předložena dokumentace pro kolaudaci ke kontrole.
- b) Při stavbě na soukromých pozemcích musí být zřízeno věčné břemeno umístění stavby, vstupu a vjezdu, za účelem provádění údržby, oprav a odstraňování havárií, neprovedení staveb a neosázení trvalými porosty.

#### **1.3. Po vydání kolaudačního souhlasu**

- a) Musí být sepsán trojstranný předávací protokol mezi stavebníkem, PVK a PVS, přílohou protokolu bude rozsah a specifikace vodního díla shodný s přílohou č. 2 v bodě 1.
- b) Musí být uzavřena darovací smlouva mezi stavebníkem a HMP.

### **2. Stavba přeložky vodovodu a kanalizace:**

#### **2.1. Před vydáním SP**

Musí být uzavřena smlouva o přeložce mezi smluvními stranami stavebníkem, PVS a PVK, přílohou smlouvy bude:

- 1) koordinační situace,
- 2) rozsah a specifikace vodohospodářských děl,
- 3) zákres do katastrální mapy.

#### **2.2. Po vydání kolaudačního souhlasu**

Musí být podepsán zápis o předání přeložky mezi stavebníkem a PVS v zastoupení HMP a případně smlouva o zřízení věčného břemene mezi stavebníkem a PVS v zastoupení HMP.

## Příloha č. 5

# Požadavky na zpracování dokumentace skutečného provedení dokončené stavby vodovodu a kanalizace pro veřejnou potřebu a přípojek

Dokumentace skutečného provedení dokončené stavby vodovodu a kanalizace pro veřejnou potřebu a přípojek musí být zpracována dle následujících zásad a musí obsahovat:

### 1. Dokumentaci skutečného provedení stavby

Dokumentace skutečného provedení stavby musí být zpracována dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění a následujících zásad:

- 4) do projektové dokumentace schválené stavebním úřadem budou zřetelně vyznačeny všechny změny, k nimž došlo v průběhu zhotovení díla.
- 5) ty části projektové dokumentace, u kterých nedošlo k žádným změnám, budou označeny nápisem „beze změn“.
- 6) každý výkres (v tištěné formě) dokumentace skutečného provedení stavby bude opatřen jménem a příjmením zpracovatele dokumentace skutečného provedení stavby, jeho podpisem, datem a razítkem zhotovitele.
- 7) u výkresů obsahujících změnu proti projektové dokumentaci schválené stavebním úřadem bude umístěn odkaz na doklad, ze kterého bude vyplývat projednání změny s odpovědnou osobou objednatele a její souhlasné stanovisko případně na doklad, jímž byla změna povolena příslušným stavebním úřadem či jinou jej nahrazující autoritou.

Dokumentaci skutečného provedení stavby stavebník (nebo jím pověřený zástupce) předá PVK v elektronické formě ve formátech: výkresy \*.dwg nebo \*.dgn (případně po domluvě \*.shp), textové soubory \*.doc nebo \*.pdf. Předání v jiných formátech anebo v tištěné (listinné) formě je možné pouze po vzájemné domluvě. Digitální dokumenty budou opatřeny elektronickým podpisem nebo pečeti.

### 2. Zaměření skutečného provedení stavby

Zaměření skutečného provedení stavby musí dle typu stavby obsahovat:

#### A. ZAMĚŘENÍ SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY VODOVODU A PŘÍPOJKY

- 1) Geodetické zaměření skutečného provedení s tabulkou souřadnic a situačním zákresem
- 2) Kladečské schéma skutečného provedení
- 3) Tabulka použitých stavebních materiálů potrubí
- 4) Tabulka použitých armatur

#### B. ZAMĚŘENÍ SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY KANALIZACE A PŘÍPOJKY

- 1) Geodetické zaměření skutečného provedení s tabulkou souřadnic a situačním zákresem (vložkovým plánem)
- 2) Tabulka použitých stavebních materiálů stokových úseků
- 3) Tabulka použitých armatur
- 4) Kladečské schéma skutečného provedení s tabulkou použitých materiálů potrubí (pouze v případě výtlaku, tlakové a podtlakové kanalizace)

### C. ZAMĚŘENÍ SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY VODOHOSPODÁŘSKÉHO OBJEKTU

- 1) Geodetické zaměření s tabulkou souřadnic a situačním zákresem
- 2) Provozně technologické schéma, soupis strojů a zařízení souvisejících s vodohospodářskou funkcí objektu či stavby

### D. ZAMĚŘENÍ SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY ELEKTRO

- 1) Geodetické zaměření s tabulkou souřadnic a situačním zákresem
- 2) Provozně technologické schéma, soupis strojů a zařízení

Zaměření skutečného provedení stavby stavebník (nebo jím pověřený zástupce) předá PVK v elektronické formě ve formátech: výkresy \*.dgn nebo \*.dwg (případně po domluvě \*.shp), tabulky \*.xls, textové soubory \*.doc nebo \*.pdf. Předání v jiných formátech anebo v tištěné (listinné) formě je možné pouze po vzájemné domluvě. Digitální dokumenty budou opatřeny elektronickým podpisem nebo pečeti.

Zaměření skutečného provedení stavby musí být zpracováno dle typu stavby a těchto požadavků:

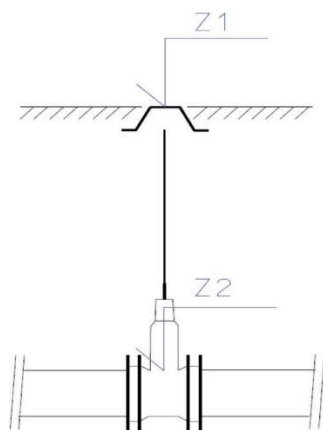
#### 2.1. Zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a přípojky

Zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a přípojky se skládá z částí:

- geodetické zaměření skutečného provedení s tabulkou souřadnic a situačním zákresem,
- kladečské schéma skutečného provedení,
- tabulka použitých stavebních materiálů potrubí,
- tabulka použitých armatur.

Každý samostatný list musí obsahovat popisné údaje:

- název akce,
- katastrální území,
- městská část,
- číslo a označení etapy stavby,
- stavebník (adresa a jiné identifikační údaje),
- zhotovitel (adresa a jiné identifikační údaje),
- evidenční číslo stavby u stavebníka,
- jméno technického dozora, stavebníka (v listinné podobě doplněno o podpis),
- evidenční číslo stavby přidělené PVK, a. s.,
- jméno technického dozora PVK, a. s. (v listinné podobě doplněno o podpis),



Obrázek 1 Zaměření souřadnice Z1 a Z2 v místě armatury

V případě geodetického zaměření budou doplněny tyto údaje:

- geodetické zaměření provedl (jméno, adresa),
- geodetické zaměření ověřil (jméno, adresa),
- souřadnicový a výškový systém včetně třídy přesnosti,
- zaměření před nebo po záhozu,
- měřítko zákresu.

### 2.1.1. Geodetické zaměření skutečného provedení s tabulkou souřadnic a situačním zákresem

Za geodetické zaměření skutečného provedení zodpovídá oprávněný zeměměřický inženýr a za technický popis bodů technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Požadavky na geodetické zaměření skutečného provedení:

- Geodetické zaměření skutečného provedení musí být ověřeno fyzickou osobou, které bylo uděleno úřední oprávnění pro ověřování výsledků zeměměřických činností podle zákona 200/1994 Sb. v platném znění.
- Zaměření se provádí před záhozem dle skutečného stavu, v souřadnicovém systému JTSK a ve výškové systému BALT po vyrovnání (Bpv).
- Geodetické zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a kanalizace (nové stavby a havarijní opravy) včetně přípojek vodovodu a kanalizace se musí vždy zaměřovat na bodové pole převzaté z katastrálního úřadu. Geodetické zaměření skutečného provedení stavby nesmí vycházet ze souřadnic stávajících prvků vodovodu nebo kanalizace. Poslední stávající armatura vodovodu nebo napojovaný úsek kanalizace se nově zaměří jako součást nově předávané stavby. Výšková měření musí být připojena vždy na dva body ČSJNS, součástí předávané dokumentace bude přehled připojení nebo seznam připojovacích bodů na bodové pole katastrálního úřadu, ověřený razítkem a podpisem autorizovaného geodeta. V případě využití stanic GPS pro geodetické zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a kanalizace je nutno doložit protokol o měření GPS, ověřený razítkem a podpisem autorizovaného geodeta.
- Zaměřuje se osová poloha řadu/přípojky, směrové a výškové lomy na trase potrubí, spoje (hrdla), tvarovky a armatury nebo jiná vodárenská zařízení postavené v rámci stavby (chráničky, šachty apod.), dále místo napojení na stávající řad a místo ukončení rušeného řadu, místo vstupu potrubí do šachty nebo objektu.
- V případě sanace nebo nově budované přípojky, musí být zaměřeno místo napojení přípojky na řad, uzavírací armatura, trasa potrubí – lom, propojení na stávající přípojku, bod, kde přípojka opouští veřejné prostranství (další zaměření domovní části přípojky se doporučuje), místo vstupu potrubí do vodoměrné šachty nebo objektu.
- Šachty a jiné stavební objekty se zaměří výškově a situačně min. třemi body s výškou dna a vrchu šachty. Poklop se zaměřuje jedním bodem na střed. V případě kruhové šachty se zaměří střed šachty a střed poklopu, průměr šachty se uvede do tabulky souřadnic.
- Zaměření výšek Z1 (terén) se provádí u armatur na povrchový znak armatury, viz obr. 1.
- Zaměření výšek Z2 (vrch potrubí) se provádí vždy na vrch potrubí; u armatur přesahujících svojí výškou vrch potrubí, se zaměří přenesená výška potrubí, viz obr. 1.
- Současně se zaměřením vodovodu a přípojky se požaduje doměření jednoznačně identifikovatelných kontrolních bodů polohopisu.
- Číslování bodů zaměření musí být totožné s číslem v kladečském schématu skutečného provedení.
- Geodetické zaměření skutečného provedení musí obsahovat situační zákres a tabulku souřadnic s technickým popisem.

Požadavky na zpracování situačního zákresu:

- Vzor je uveden v příloze č.2.1.5.1,

- Situační zákres musí být proveden v měřítku 1 : 500 (1 : 1000), při husté síti zaměřených bodů bude vykreslen detail s uvedením měřítka.
- Použité značky kresby musí odpovídat platnému značkovému klíči ČSN 01 3411
- V situačním zákresu musí být vykresleny všechny zaměřené body a uveden číselný odkaz do tabulky souřadnic s technickým popisem, jednotlivé úseky řadů / přípojek budou označeny údaji o profilu a materiálu.
- Úsek řadu budovaný jinou technologií než otevřeným výkopem, bude v situačním zákresu vyznačen.
- Zákres vodárenského zařízení bude doplněn o zákres okolní zástavby nebo topografie okolního terénu.
- Pokud v rámci stavby dochází k rušení stávajících řadů či přípojek, budou tyto zakresleny dle jejich skutečné zjištěné polohy.

Požadavky na zpracování tabulky souřadnic s technickým popisem:

- Vzor je uveden v příloze č. 2.1.5.2
- Do tabulky se provede zápis všech bodů zaměřených geodetickými metodami.
- Musí být uvedeno číslo bodu, souřadnice Y, X, Z2, Z1 a technický popis zaměřeného bodu (technický popis obsahuje typovou specifikaci).
- Zaměřené body okolního polohopisu nebo měřické body, budou doplněny do tabulky s uvedením popisu bodu.
- Tabulka bude zpracována elektronicky ve formátu \*.xls (elektronický formulář tabulky je k dispozici u provozovatele), příloha č. 2.1.5.3

## 2.1.2. Kladečské schéma skutečného provedení

Kladečské schéma skutečného provedení zpracovává zhotovitel stavby, za správnost údajů odpovídá technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Požadavky na zpracování kladečského schématu skutečného provedení:

- Vzor je uveden v příloze č. 2.1.5.4
- Kreslí se dle skutečného stavu, bez měřítka a před záhozem potrubí.
- Zákres musí být proveden podle ČSN 01 3462.
- Z kladečského schématu musí být zřejmý způsob napojení na stávající řad, trasa, délka a profil řadu/přípojky.
- V kladečském schématu musí být vyznačen úsek řadu budovaný jinou technologií než otevřeným výkopem a musí být uveden název této technologie.
- Trouby, armatury, tvarovky, chráničky a jiná vodárenská zařízení se kreslí značkami podle ČSN 01 3502, 13 2000 a 13 2002. Ke každé grafické značce se připiše písemná zkratka, profil a materiál.
- Úseky řadů a přípojek bez armatur a tvarovek, se kreslí zkráceně tenkou plnou čarou s popisem: profil, materiál a skutečná délka úseku.
- Při větším počtu armatur a tvarovek, které ve zvoleném zobrazení nelze vhodně zakreslit se zakreslí v detailu.
- Přípojka musí být rozkreslena v celé své budované délce (minimálně však úsek přípojky vedoucí pod pozemky tvořící veřejné prostranství), vyznačen způsob připojení na vodovodní řad a napojení na vnitřní vodovod. V případě, že je součástí stavby vodoměrná šachta, musí být tato v kladečském schématu rozkreslena. Součástí kladečského schématu je detail vodoměrné sestavy.
- V případě sanace řadu jejichž součástí jsou přípojky, musí být tyto přípojky v kladečském schématu zakresleny v celé své rekonstruované délce (minimálně úsek přípojky vedoucí pod pozemky tvořící veřejné prostranství) a vyznačen způsob jejich propojení na stávající přípojky.
- V případě sanace vodovodních sítí bude rozsah sanace graficky vyznačen v kladečském schématu a popsán do tabulky uvedené v příloze č. 2.1.5.9

- U přípojky bude vždy uvedeno příslušné číslo popisné připojované nemovitosti nebo číslo parcely, pro kterou je přípojka vedena.
- V případě, že v rámci stavby je rušen stávající řad či přípojka, musí být v kladečském schématu vyznačen způsob zaslepení a rušení tohoto řadu či přípojky.
- Arabskými číslicemi budou označeny všechny armatury, lomy a úseky potrubí, důležité tvarovky a jiná vodárenská zařízení. Toto číslování bude shodné s číslem bodu uváděným v geodetickém zaměření. Na základě tohoto číslování bude převeden popis použitého materiálu do příslušné tabulky materiálu potrubí.

### 2.1.3. Tabulka použitých stavebních materiálů potrubí

Tabulku zpracuje zhotovitel stavby, za správnost údajů odpovídá technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Tabulka použitých stavebních materiálů vodovodu je zpracována pro jednotlivé materiály značené dle následujícího kódu:

litina	L
litina tvárná	LT
ocel	OC
ocel nerez	OCN
sklolaminát	SKL
polyetylen	PE

Požadavky na zpracování tabulky použitých stavebních materiálů potrubí:

Vzor je uveden v příloze č. 2.1.5.5

V tabulce se vždy pro příslušný úsek vodovodního řadu/přípojky uvádí: identifikace začátku a konce úseku, odpovídá číslování v kladečském schématu,

- délka úseku, která se měří včetně všech tvarovek a armatur,
- jmenovitá světlost DN dle normalizované rozměrové řady,
- druh (třída) materiálu a konstrukce stěny trub,

způsob úpravy povrchu dle následující specifikace:		
Způsob úpravy vnitřního povrchu vodovodu	na bázi cementu	CEM
	na bázi pryskyřice	PRY
	na bázi živice	ZIV
	na bázi polymeru	POL
	epoxi rukávec	EPR
	polyester rukávec	PER
Způsob úpravy vnějšího povrchu vodovodu	ochrana základní	ZA
	ochrana zesílená	ZE
	tepelná izolace	TIZ

- tlaková třída a typ spoje,
- výrobce a výrobní označení,
- způsob výstavby.



Tabulka bude zpracována elektronicky ve formátu \*.xls (elektronický formulář tabulky je k dispozici u provozovatele), příloha č. 2.1.5.6

#### **2.1.4. Tabulka použitých armatur**

Tabulku zpracuje zhotovitel stavby, za správnost údajů odpovídá technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Požadavky na zpracování tabulky armatur:

Vzor je uveden v příloze č. 2.1.5.7

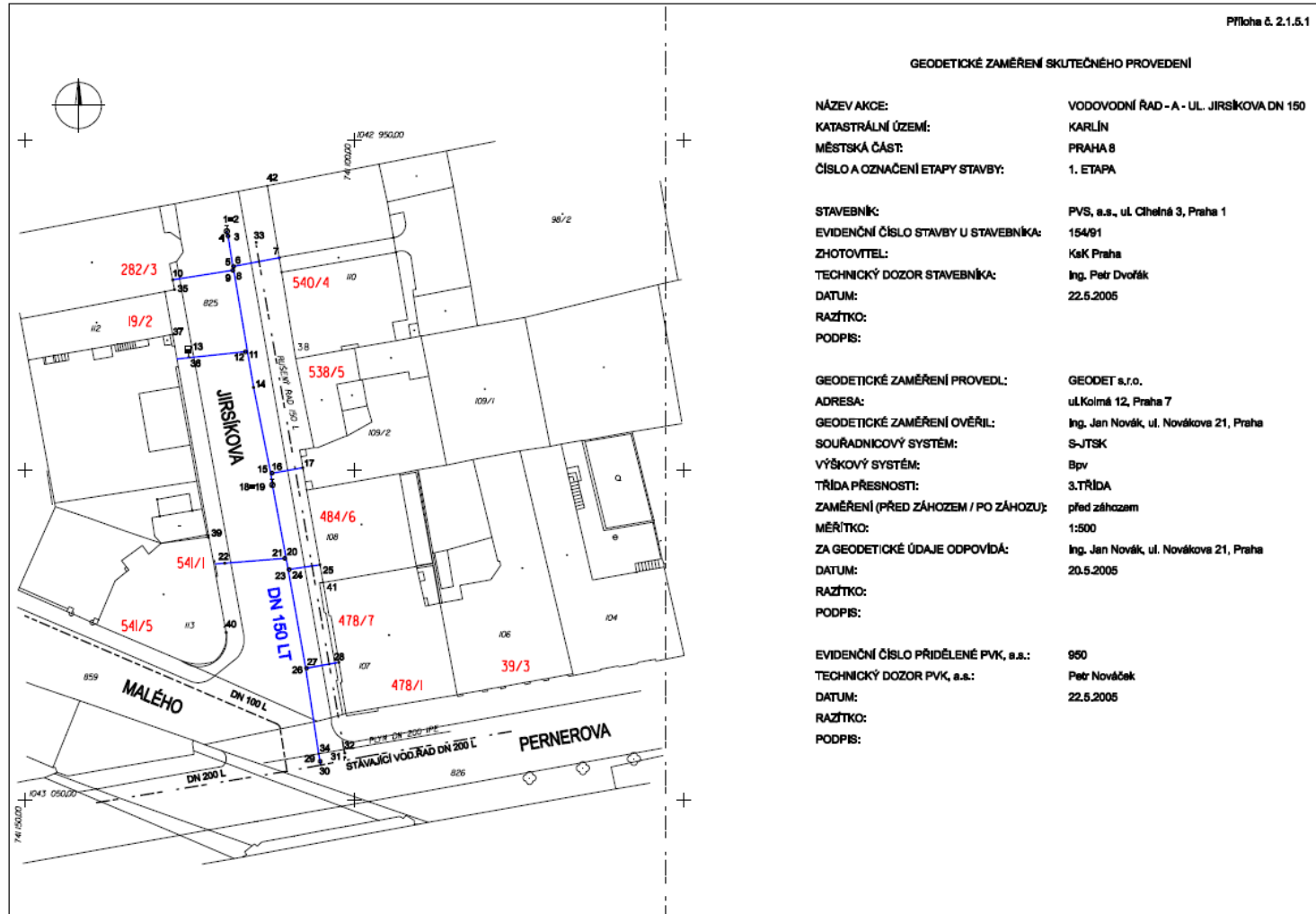
V tabulce se vždy pro příslušnou armaturu uvádí:

- identifikace zaměřovacího bodu armatury, odpovídá číslování v kladečském schématu,
- konstrukční typ armatury,
- DN dle normalizované rozměrové řady,
- tlaková třída,
- stavební délka,
- výrobce a typové označení,
- typ, typové označení a výrobce pohonu.

Tabulka bude zpracována elektronicky ve formátu \*.xls (elektronický formulář tabulky je k dispozici u provozovatele), příloha č. 2.1.5.8

## 2.1.5. Přílohy

## 2.1.5.1. Situační záznam – vzor



## 2.1.5.2. Tabulka souřadnic s technickým popisem – vzor

Příloha č. 2.1.5.2

Tabulka souřadnic geodetického zaměření skutečného provedení stavby s technickým popisem zaměřených bodů

Počet stránek:1

List č.:1

název akce:	VODOVODNÍ ŘAD - A - UL. JIRSÍKOVA DN 150
katastrální území:	Karlín
městská část:	Praha 1
číslo a označení etapy stavby:	1.ETAPA
stavebník:	PVS, a.s., Cihelná 3, Praha1
evidenční číslo stavby u stavebníka:	154/90
zhotovitel:	KsK
geodetické zaměření provedl:	GEODET s.r.o.
adresa:	ul.Kolmá 12, Praha7
geodetické zaměření ověřil:	Ing.Novák Jan, ul.Karmelická 12, Praha1
souřadnicový systém:	S-JTSK
výškový systém:	BPV
třída přesnosti:	3
zaměření před záhozem nebo po záhozu:	před záhozem
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:	950

Geodetické zaměření						Technický popis bodu		
číslo bodu	Y	X	Z1 terén	KOD	Z2 vrch potrubí	Poznámka	Typ	Popis
1	741119.370	1042963.750	189.100		187.600	hydrant	H80-1250	
2	741119.370	1042963.750			187.600		T80/80	
3	741119.220	1042964.000			187.580		RP150/80	
4	741116.190	1042964.460	189.200		187.550	šoupě	Š150	
5	741118.005	1042965.158			187.650		NP150/63	
6	741118.340	1042969.080	189.250		187.650	kohout	K 63	
7	741111.270	1042967.750			187.460	konec veřejné části přípojky	rPE 63	
8	741118.310	1042969.640			187.550		NP150/63	
:								
:								
:								
:								
33	741115.320	1042987.400			187.340	rušená roura	L150	
35	741127.170	1042972.800	189.200			polohopis		

Za geodetické údaje odpovídá: Ing.Jan Novák

Datum: 20.5.2005

Razítko:

Podpis:

Za technický popis odpovídá: Petr Nováček

Datum: 22.5.2005

Razítko:

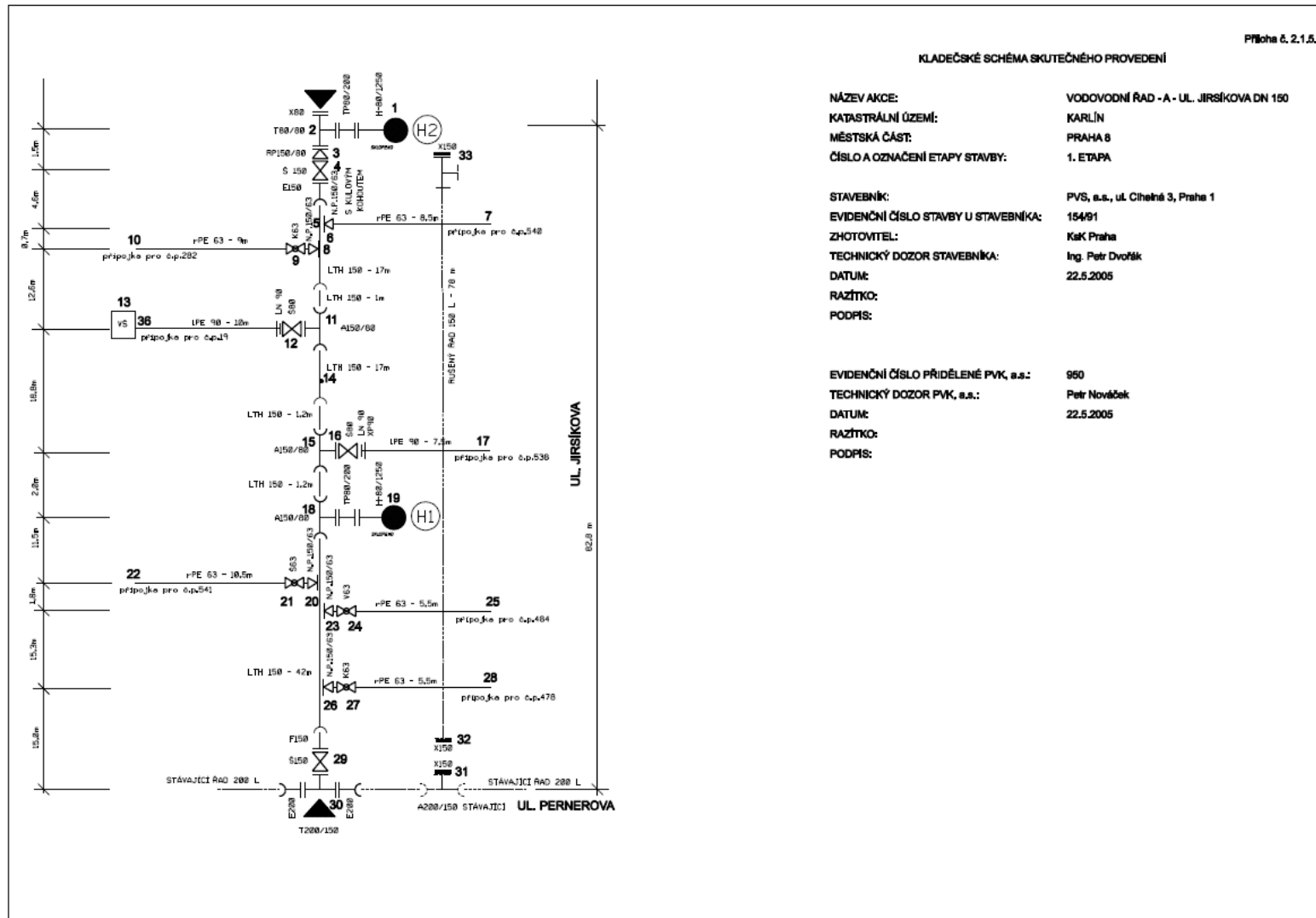
Podpis:

1/1

2.1.5.3. Tabulka souřadnic s technickým popisem – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS – příloha – formuláře \_xls.rar“

Tabulka souřadnic geodetického zaměření skutečného provedení stavby s technickým popisem zaměřených bodů								
Počet stránek:						List č.:1		
název akce:								
katastrální území:								
městská část:								
číslo a označení etapy stavby:								
stavebník:								
evidenční číslo stavby u stavebníka:								
zhotovitel:								
geodetické zaměření provedl:								
adresa:								
geodetické zaměření ověřil:								
souřadnicový systém:								
výškový systém:								
třída přesnosti:								
zaměření před záhozem nebo po záhozu:								
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:								
Geodetické zaměření				Technický popis bodu				
číslo bodu	Y	X	Z1 terén	KOD	Z2 vrch potrubí	Poznámka	Typ	Popis
Za geodetické údaje odpovídá:				Za technický popis odpovídá:				
Datum:				Datum:				
Razítko:				Razítko:				
Podpis:				Podpis:				

2.1.5.4. Kladečské schéma – vzor



## 2.1.5.5. Tabulka použitých stavebních materiálů potrubí – vzor

Příloha č. 2.1.5.5 Použité stavební materiály - Trouby litinové (litina=L, tvárná litina=LT)

VZOR

Počet stránek: 1

List č.: 1

název akce:	VODOVODNÍ RAD - A - UL. JIRŠÍKOVA DN 80
katastrální území:	Karlín
městská část:	Praha 1
číslo a označení etapy stavby:	1. etapa
stavebník:	PVS, a.s., ul. Cihelná 3, Praha 1
evidenční číslo stavby u stavebníka:	154/90
zhotovitel:	KsK Praha
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:	950

Označení úseku		Délka [m]	Jmenovitá světlost DN [mm]	Tlaková třída	Spoj			Úprava povrchu		Výrobce	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby						
					PN 10, 16	hrdlový	hrdlový zámkový	přírubový	Vnitřní povrch: bez úpravy (0) na bázi cementu (CEM) na bázi pryskyřice (PRY) na bázi polymerů (POL)			Vnější povrch: bez úpravy (0) ochrana základní (ZA) ochrana zesílená (ZE) tepelná izolace (TZ)	Nové trubky / nová trasa			Nové trubky / stará trasa		
Od	Do										Otevřený výkop	Štola	BVT	Kolektor, techn. chodba	Staré trubky rozrušeny	Staré trubky vyjmuty	Staré trubky ponechány	
2	30	82,8	150	16	x			CEM	ZA	PONT A MOUSSON								x

Za vyplněné údaje odpovídá: Ing. Petr Dvořák

Datum: 22.5.2005

Podpis:

**2.1.5.6. Tabulka použitých stavebních materiálů potrubí – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS – příloha – formuláře \_xls.rar“**

Příloha č. 2.1.5.6		Použité stavební materiály - Trouby litinové (litina =L, tvárná litina=LT) včetně armatur a tvarovek										Počet stránek: 1	List č.: 1	
Formulář														
název akce:														
katastrální území:														
městská část:														
číslo a označení etapy stavby:														
stavebník:														
evidenční číslo stavby u stavebníka:														
zhotovitel:														
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:														
Označení úseku		Délka [m]	Tlaková třída	Spoj		Úprava povrchu		Výrobce trub	Ochodní / název výrobce	Způsob výstavby				
Od	Do			Jmenovitá světlost DN10 nebo DNOD [mm]	PN 10, 16	hrdlový	hrdlový zámkový			přírubový	Vnější povrch: bez úpravy (0) na bazen omezení (GRV) na bazénový povrch (GRV) na bazénový (POL) na bazénový (PCL)	Vnější povrch: bez úpravy (0) ochrana zesílená (ZE) ochrana zesílená (ZE) tepelná izolace (TZ)	Nové trubky / nová trasa	Nové trubky / stará trasa
		Otevřený výkop	Šála					BVT	Kolektor, t.čím, chodba					Staré trubky rozušery
Za vyplněné údaje odpovídá odpovědná osoba zhotovitele														
Datum:								Podpis:						

Příloha č. 2.1.5.6		Použité stavební materiály - Trouby z polyethylenu (PE) včetně armatur a tvarovek										Počet stránek: 1	List č.: 1							
Formulář																				
název akce:																				
katastrální území:																				
městská část:																				
číslo a označení etapy stavby:																				
stavebník:																				
evidenční číslo stavby u stavebníka:																				
zhotovitel:																				
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:																				
Označení úseku		Délka [m]	Jmenovitá světlost DN10 nebo DNOD [mm]	Druh materiálu				Konstrukce stěny		Tlak třída	SDR	Spoj		Výrobce trub	Ochodní / název výrobce	Způsob výstavby				
Od	Do			PE-HD 100	PE 100 RC	PE-X	D, nebo U-Liner (sanacní trubky přehangič)	Jiné	Hlaďká, pínověšlá			Hlaďká, přostřelná, opalářská	Jiné			PN 10, 16	Svár natupo	Elektro-kvarcovou	Nové trubky / nová trasa	Nové trubky / stará trasa
													Otevřený výkop	Šála	BVT	Staré trubky rozušery	Staré trubky výměny	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>		
Za vyplněné údaje odpovídá odpovědná osoba zhotovitele																				
Datum:								Podpis:												

Označení úseku		Délka [m]	Jmenovitá rychlost DN/D nebo DN/D0 [mm]	Stla stěny [mm]	Třída mater.		Tlaková třída	Spoj	Úprava povrchů	Výrobce trub	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby							
Od	Do				Ocel konstrukční	Ocel antikorozní	PN 10, 16	Svarový přírubový				Vnitřní povrch: bez úpravy (0) na bázi cementu (CEM) na bázi pryskyřice (PRV) na bázi polymerní (POL)	Vnější povrch: bez úpravy (0) ochrana zakladní (ZA) ochrana zesílená (ZE) tepelná izolace (TZ)	Nové trubky / nová trasa		Nové trubky / stará trasa			
												Otevřený výkop	Štola	BVT	Kolektor, techn. chodba	Staré trubky rozšířeny	Staré trubky vyjmuty	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>	
Za vyplněné údaje odpovídá												Datum:		Podpis:					
odpovědná osoba zhotovitele:																			



## 2.1.5.7. Tabulka použitých armatur – vzor

Příloha č. 2.1.5.7 Použité armatury - vodovod

VZOR

Počet stránek: 1

List č.: 1

název akce:	VODOVODNÍ ŘAD - A - UL. JIRSÍKOVA DN 80
katastrální území:	Karlín
městská část:	Praha 1
číslo a označení etapy stavby:	1. etapa
stavebník:	PVS, a.s., ul. Cihelná 3, Praha 1
evidenční číslo stavby u stavebníka:	154/90
zhotovitel:	KsK Praha
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:	950

číslo bodu GZ	Specifikace armatury										
	konstrukční typ	DN (mm)	tlaková třída - PN	stavební délka (mm)	výrobce	typové označení armatury	Ovládání uzavírací armatury				
							manuální	servopohon	pneumatický pohon	výrobce pohonu	typové označení pohonu
4	šoupě	150	10	225	Hawle		x				
29	šoupě	150	10	225	PaM		x				

Za vyplněné údaje odpovídá: Ing. Petr Dvořák

Datum: 22.5.2005

Podpis:

### 2.1.5.8. Tabulka použitých armatur – formulář

Příloha č. 2.1.5.8		Použité armatury - vodovod										
Formulář										Počet stránek:	List č.:	
název akce:												
katastrální území:												
městská část:												
číslo a označení etapy stavby:												
stavebník:												
evidenční číslo stavby u stavebníka:												
zhotovitel:												
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:												
Specifikace armatury												
číslo bodu GZ	konstrukční typ	DN (mm)	tlaková třída - PN	stavební délka (mm)	výrobce	typové označení armatury	Ovládání uzavírací armatury					
							manuální	servopohon	pneumatický pohon	výrobce pohonu	typové označení pohonu	
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele:						Datum:						
							Podpis:					

## 2.1.5.9. Tabulka sanací liniových staveb – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS – příloha – formuláře \_xls.rar“

Příloha č. 2.1.5.9		Počet stránek:	List č.:
Název akce:			
Katastrální území:			
Městská část:			
Číslo a označení etapy stavby:			
Stavebník:			
Evidenční číslo u stavebníka:			
Zhotovitel:			
Evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:			
<b>Sanace úseku</b>		<b>vodovodní síť</b>	✓
		<b>stokové síť</b>	
při ponechání původní konstrukce průtočného profilu (potrubí, stoky)			
<b>Úsek</b>			
<b>Materiál</b> použitý k sanaci	trubky	K, B, ZB, PB, CE, SKL, L, LT, OC, NOC, PVC, PE, PP	
	prefabrik. dílce (prvky)	KP, CEP, PBP, Z.	
	maltoviny rukávce	CEM, PRY, EPR, PER, TOR, IK, IO	
<b>Dimenze po sanaci</b>		nový vnitřní rozměr po sanaci D, b / h [ mm ]	
		síla stěny sanační konstrukce [ mm ]	
Uložení	Způsob uložení		Statická funkce
	vložky volné	vložky přiléhající	vložky a prvky stat. nezávislé vložky a prvky stat. spolupůsob.
Druh sanace			
Vložky hadicové (PVC, PE, PP)			
Vložky navíjené (PE, PP)			
Vložky rukávce (EPR, PER)			
Vložky trubní tuhé (LT, PE)			
Vložky z prefabrik. dílců	Horní část: (KEP, CEP, PBP)		
	Dolní část: (KEP, CEP, PBP)		
Stříkaný beton (TOR)			
Injektáž hordin. okolí (IO)			
Injektáž konstrukce (IK)			
Nové povlaky povrchu	na bázi cementu (CEM)		
	na bázi pryskyřic (PRY)		
Obchodní název použité technologie			
Tabulka není určena pro evidenci lokálních oprav úseků vodovodní a stokové sítě			
Za vyplněné údaje odpovídá:			
Datum:			
Podpis:			

## 2.2. Zaměření skutečného provedení stavby kanalizace a přípojky

Zaměření skutečného provedení stavby kanalizace a přípojky se skládá z částí:

- geodetické zaměření skutečného provedení s tabulkou souřadnic a situačním zákresem,
- tabulka použitých stavebních materiálů stokových úseků,
- tabulka použitých armatur,
- kladečské schéma skutečného provedení s tabulkou použitých materiálu potrubí.

Každý samostatný list musí obsahovat popisné údaje:

- název akce,
- katastrální území,
- městská část,
- číslo a označení etapy stavby,
- stavebník (adresa a jiné identifikační údaje),
- zhotovitel (adresa a jiné identifikační údaje),
- evidenční číslo stavby u stavebníka,
- jméno technického dozora stavebníka (v listinné podobě doplněno o podpis),
- evidenční číslo stavby přidělené PVK, a. s.,
- jméno technického dozora PVK, a. s. (v listinné podobě doplněno o podpis).

V případě geodetického zaměření budou doplněny tyto údaje:

- geodetické zaměření provedl (jméno, adresa),
- geodetické zaměření ověřil (jméno, adresa),
- souřadnicový a výškový systém včetně třídy přesnosti,
- zaměření před nebo po záhozu,
- měřítko zákresu.

### 2.2.1. Geodetické zaměření skutečného provedení s tabulkou souřadnic a situačním zákresem

Za geodetické zaměření skutečného provedení stavby zodpovídá oprávněný zeměměřický inženýr, za technický popis bodů, použitých stavebních materiálů a armatur technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Požadavky na geodetické zaměření skutečného provedení:

- Geodetické zaměření skutečného provedení musí být ověřeno fyzickou osobou, které bylo uděleno úřední oprávnění pro ověřování výsledků zeměměřických činností podle zákona 200/1994 Sb. v platném znění.
- Zaměření se provádí před záhozem dle skutečného stavu, v souřadnicovém systému JTSK a ve výškové systému BALT po vyrovnání (Bpv).
- Geodetické zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a kanalizace (nové stavby a havarijní opravy) včetně přípojek vodovodu a kanalizace se musí vždy zaměřovat na bodové pole převzaté z katastrálního úřadu. Geodetické zaměření skutečného provedení stavby nesmí vycházet ze souřadnic stávajících prvků vodovodu nebo kanalizace. Poslední stávající armatura vodovodu nebo napojovaný úsek kanalizace se nově zaměří jako součást nově předávané stavby. Výšková měření musí být připojena vždy na dva body ČSJNS, Součástí předávané dokumentace bude přehled připojení nebo seznam připojovacích bodů na bodové pole katastrálního úřadu, ověřený razítkem a podpisem autorizovaného geodeta. V případě využití stanic GPS pro geodetické zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a kanalizace je nutno doložit protokol o měření GPS, ověřený razítkem a podpisem autorizovaného geodeta.
- Zaměřuje se osová poloha stoky včetně povrchových znaků, tj. charakteristické body na ose kanalizace (místo změny směru, sklonu, materiálu, místo napojení stoky a případně další

body se zaměřenou kótou dna) i v rámci objektů (body na ose průtočných profilů na začátku a konci objektů, u spojných komor bod soutoku, u odlehčovacích komor body na vrcholu, na začátku a konci přelivné hrany a další významné body určující geometrii objektu).

- V rámci zaměření se pořizují souřadnice polohové X, Y, výškové souřadnice Z1 – terén (poklop) a Z2 – dno stoky nebo šachty (v případě, že se výška dna šachty liší od výšky vtoku či výtoku ze šachty, musí být pořizeny další výškové souřadnice a do tabulky souřadnic zapsány v kolonce poznámka).
- U podzemních konstrukcí (komory různých funkcí – např. spojná komora, odlehčovací komora, rozdělovací komora atd.) se provede zaměření vnějších a vnitřních rozměrů, vzor viz příloha č. 2.2.5.9.
- Zaměřují se souřadnice bodu kolmého průmětu vložky či odbočky do osy kanalizace a zaměření koncového bodu přípojky, případně místa, kde opouští přípojka pozemek tvořící veřejné prostranství.
- U výtaku, tlakové a podtlakové kanalizace se zaměřuje poloha řadu, postup viz zaměření vodovodu.
- Na gravitační kanalizaci, výtaku, podtlakové kanalizaci a tlakové kanalizaci se zaměřuje poloha armatur.
- V případě sanace stávající kanalizace bude také provedeno zaměření výchozího stavu – kanalizace před zahájením výkopových prací.
- Geodetické zaměření skutečného provedení musí obsahovat situační zakres a tabulku souřadnic s technickým popisem.

Požadavky na zpracování situačního zakresu (vložkového plánu):

- Vzor je uveden v příloze č. 2.2.5.1
- Situační zakres musí být proveden v měřítku 1 : 1000, 1 : 500 nebo 1 : 200 při husté síti zaměřených bodů s vykresleným detailem 1 : 50.
- Situační zakres bude proveden podle ČSN 01 3463
- V situačním zakresu musí být vyznačena kanalizační soustava (oddílná splašková nebo dešťová, jednotná), způsob napojení na stávající stoku nebo přípojku.
- V situačním zakresu bude přesný polohopisný průběh kanalizační sítě včetně všech objektů (vstupní šachty, spojná nebo rozdělovací komory, oddělovací komory včetně jejich rozměrů s vykreslováním detailem, vyústění dešťových výpustí do recipientu, strojní a technická zařízení umístěná na kanalizaci pro veřejnou potřebu apod.) a přesný polohopisný průběh přípojek (min. jejich veřejných částí) včetně revizní šachty (pokud je vybudována).
- Jednotlivé stokové úseky (mezi šachtami) budou označeny údaji:
  - délka v metrech na dvě desetinná místa,
  - sklon v ‰ na jedno desetinné místo nebo v ‰ na dvě desetinná místa (jednotky musí být vždy uvedeny),
  - tvar profilu a velikost profilu v mm (např. 300 nebo 600/1100),
  - druh použitého materiálu a rok dokončení předávané kanalizace,
  - označení vložek a odboček včetně jejich staničení od nejbližší spodní šachty s rozlišením kolmého a šikmého napojení,
  - povinné řazení jednotlivých údajů je následující:
    - tvar profilu, velikost profilu, druh použitého materiálu, např.
    - VP 700/1250 ZCI (kódy viz tabulka použitých stavebních materiálů).
- Zakres oddělovacích komor bude doplněn o detailní výkres oddělovacích komor s uvedením nadmořských výšek a profilů přítoku a odtoku, výšek a délek přelivné hrany s vykresleným detailem. Detailní výkresy a řezy budou vyžadovány i u podzemních objektů větších rozměrů než 1 × 2 m, spadišť a armaturních šachet. Předávané zaměření objektů musí umožňovat konstrukci kresby vnitřního půdorysu objektu. Vzor detailního výkresu s vyznačením požadovaných bodů pro provedení zaměření je uveden v příloze č. 2.2.5.9
- Pokud v rámci stavby dochází k rušení stávající kanalizace, bude tato zakreslena dle skutečné polohy a graficky vyznačeny rušené větve s uvedením, zda připojení je provedeno v původní nebo v nově budované vstupní šachtě, a způsobu provedení rušené stoky.

- V případě sanace stokových sítí, bude rozsah sanace graficky vyznačen ve vložkovém plánu a popsán do tabulky uvedené v příloze č. 2.2.5.8
- U poklopů s průměrem nebo stranou (čtvercové poklopy) většími než 800 mm budou v situačním zákresu uvedeny rozměry poklopů.
- Souřadnice „Z“ přítoků do šachty a výtoků z šachty budou uvedeny přímo v situačním zákresu nebo v detailu tak, aby bylo zřejmé, k jakému úseku stoky přísluší.
- Pokud součástí stavby kanalizace jsou čerpací stanice odpadních vod, retenční nebo předčisticí nádrže, pak situační zákres nenahrazuje dokumentaci skutečného provedení těchto objektů.
- Současně se zákresem kanalizačních zařízení bude proveden zákres okolní zástavby nebo topografie okolního terénu. Pokud bude předávaná stavba v rozestavěném okolním území, je přípustné provést zpracování zákresu bez okolní zástavby, podmínkou však je předání přehledné situace se zákresem uvažované okolní zástavby doplněné schematickým zákresem předávané kanalizační sítě. Číslování bodů musí být totožné s předávaným výkresem skutečného provedení stavby.

Požadavky na zpracování tabulky souřadnic s technickým popisem:

- Vzor je uveden v příloze č. 2.2.5.2
- Do tabulky se provede zápis všech bodů zaměřených geodetickými metodami.
- Musí být uvedeno číslo bodu, souřadnice Y, X, Z1, kód, Z2, a technický popis zaměřeného bodu.

Seznam kódů:
1 – osa kanalizace
2 – poklop
3 – souřadnice osy kanalizace totožná se souřadnicí poklopu
4 – další body
11 – neobsazená vložka levá
12 – neobsazená vložka pravá
13 – obsazená vložka (přípojka) levá
14 – obsazená vložka (přípojka) pravá
15 – vpust'
16 – horská vpust'
17 – šachta na přípojce – dno (osa kanalizace)
18 – odkalovací šachta, vodovod, kolektor
19 – místo, kde opouští přípojka veřejný pozemek
20 – jiný zaměřený bod na přípojce
25 – šachta na přípojce – terén (poklop)
30 – pro body vymežující vnitřní rozměry podzemních konstrukcí
40 – pro body vymežující vnější rozměry podzemních konstrukcí
50 – pro body vymežující nadzemní konstrukce
60 – stávající vpust'
70 – ostatní

- V technickém popisu zaměřeného bodu se v případě standardních poklopů vstupních šachet vždy rozlišuje třída poklopu a specifikace víka poklopu, viz. níže:
  - s odvětráním
  - bez odvětrání

- uzamykatelný - vždy uvést typ zámku poklopu
- vztlakotěsný
- V technickém popisu zaměřeného bodu se v případě dna vstupních šachet vždy rozlišuje:
  - prefabrikované
  - zděné z cihel
  - zděné z čediče
- V technickém popisu zaměřeného bodu se v případě odbočky vždy rozlišuje:
  - odbočná tvarovka
  - dodatečné napojení vývrtem + napojovací prvek
- Zaměřené body okolního polohopisu nebo měřické body, budou doplněny do tabulky s uvedením popisu v poznámce.

Tabulka bude zpracována elektronicky ve formátu \*.xls (elektronický formulář tabulky je k dispozici u provozovatele), v příloze č. 2.2.5.3

### 2.2.2. Tabulka použitých stavebních materiálů stokových úseků

Tabulku zpracuje zhotovitel, za správnost údajů odpovídá technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Tabulka použitých stavebních materiálů stokových úseků je zpracována pro jednotlivé materiály značené dle následujícího kódu:

čedič	CE
kamenina	K
beton	B
železobeton	ZB
polymerbeton	PB
litina	L
litina tvárná	LT
ocel	OC
ocel nerez	OCN
sklolaminát	SKL
polyetylen	PE
polyvinylchlorid	PVC
polypropylen	PP
zděná stoka z kanalizačních cihel	ZCI
zděná stoka z čediče	ZCE
zděná stoka z betonového zdiva	ZBE
zděná stoka z železobetonového zdiva	ZZB
zděná stoka kombinovaná	ZK

Požadavky na zpracování tabulky stavebních materiálů:

Vzor je uveden v příloze č. 2.2.5.4

Tabulka použitých stavebních materiálů stokových úseků obsahuje:

- identifikace začátku a konce stokového úseku, které odpovídají identifikacím uvedeným v situačním záznamě,

- délka úseku,
- jmenovitá světlost DN, případně šířka/výška v mm. Vždy se uvádí normalizovaný rozměr udávaný výrobcem (tyto hodnoty se neurčují přímým měřením na stavbě),
- kód tvaru kanalizace dle následující specifikace:

vejčítý	vejčítý pražský normál (2:3,67)	VP
	vejčítý (2:3)	V
	vejčítý převýšený (2:3,5)	VV
	vejčítý atypický	VA
hruškový	hruškový pražský normál	HP
	hruškový atypický	HA
tlamový	tlamový (2:1,667)	T
	tlamový pražský normál (2:1,268)	TP
	tlamový atypický	TA
obdélníkový		O
Atypický - Kód tvaru nutno doplnit v měřičských zákresech příčným řezem		A
kruhový		–
koryto zpevněné		KZ
koryto nezpevněné		KNZ

- pevnostní parametry trub:
- u trub poddajných – uvádí se označení výrobcem např. SN 10 000, SDR 11, síla stěny nebo potrubní třída S,
- u trub tuhých – uvádí se pevnost ve vrcholovém tlaku např. 50 kN/m,
- typ spoje trub,
- způsob úpravy povrchu dle kódu materiálu dle následující specifikace:

Způsob úpravy povrchu spodní části stoky	injektáž konstrukce	IK
	injektáž horninového okolí	IO
	stříkaný beton	TOR
	na bázi cementu	CEM
	na bázi pryskyřice	PRY
	na bázi živice	ZIV
	na bázi polymeru	POL
	čedičové prvky	CEP
	keramické prvky	KEP
	polymerbetonové prvky	PBP
	epoxi rukávec	EPR
	polyester rukávec	PER
Způsob úpravy povrchu horní části stoky	injektáž konstrukce	IK
	injektáž horninového okolí	IO
	stříkaný beton	TOR
	na bázi cementu	CEM
	na bázi pryskyřice	PRY



	na bázi živice	ZIV
	na bázi polymeru	POL
	čedičové prvky	CEP
	keramické prvky	KEP
	polymerbetonové prvky	PBP
	epoxi rukávec	EPR
	polyester rukávec	PER

- výrobce a výrobní označení trub,
- u stok zděných počet pasů zdiva klenby:

jednopasová klenba	1
dvoupasová klenba	2
třípasová klenba	3

- způsob výstavby.

Tabulka bude zpracována elektronicky ve formátu \*.xls (elektronický formulář tabulky je k dispozici u provozovatele), příloha č. 2.2.5.5

Textový popis:

Stručný textový popis stavby se uvádí pouze v případech použití ne zcela běžných stavebních materiálů či jejich kombinace, zcela atypických tvarů stok a při použití zvláštních technologií provádění prací. To znamená, že textový popis s uvedením základních identifikačních údajů o stavbě bude zpracován v případech, kdy zavedené kódové značení neumožňuje přesně charakterizovat danou stavbu. Textový popis bude předán provozovateli v tištěné i v digitální formě. Tištěná forma popisu bude na důkaz správnosti podepsána zástupcem zhotovitele, stavebníka a technickým dozorem PVK,a.s. Za správnost údajů odpovídá zhotovitel.

### 2.2.3. Tabulka použitých armatur

Tabulku zpracuje zhotovitel stavby, za správnost údajů odpovídá technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Požadavky na zpracování tabulky armatur:

Vzor je uveden v příloze č. 2.2.5.5

V tabulce se vždy pro příslušnou armaturu uvádí:

- identifikace zaměřovacího bodu armatury odpovídá číslování ve vložkovém plánu,
- konstrukční typ armatury,
- DN dle normalizované rozměrové řady,
- tlaková třída,
- stavební délka,
- dovolený pracovní přetlak,
- tlaková výška,
- měrný odtok,
- výrobce a typové označení,
- typ, typové označení a výrobce pohonu.

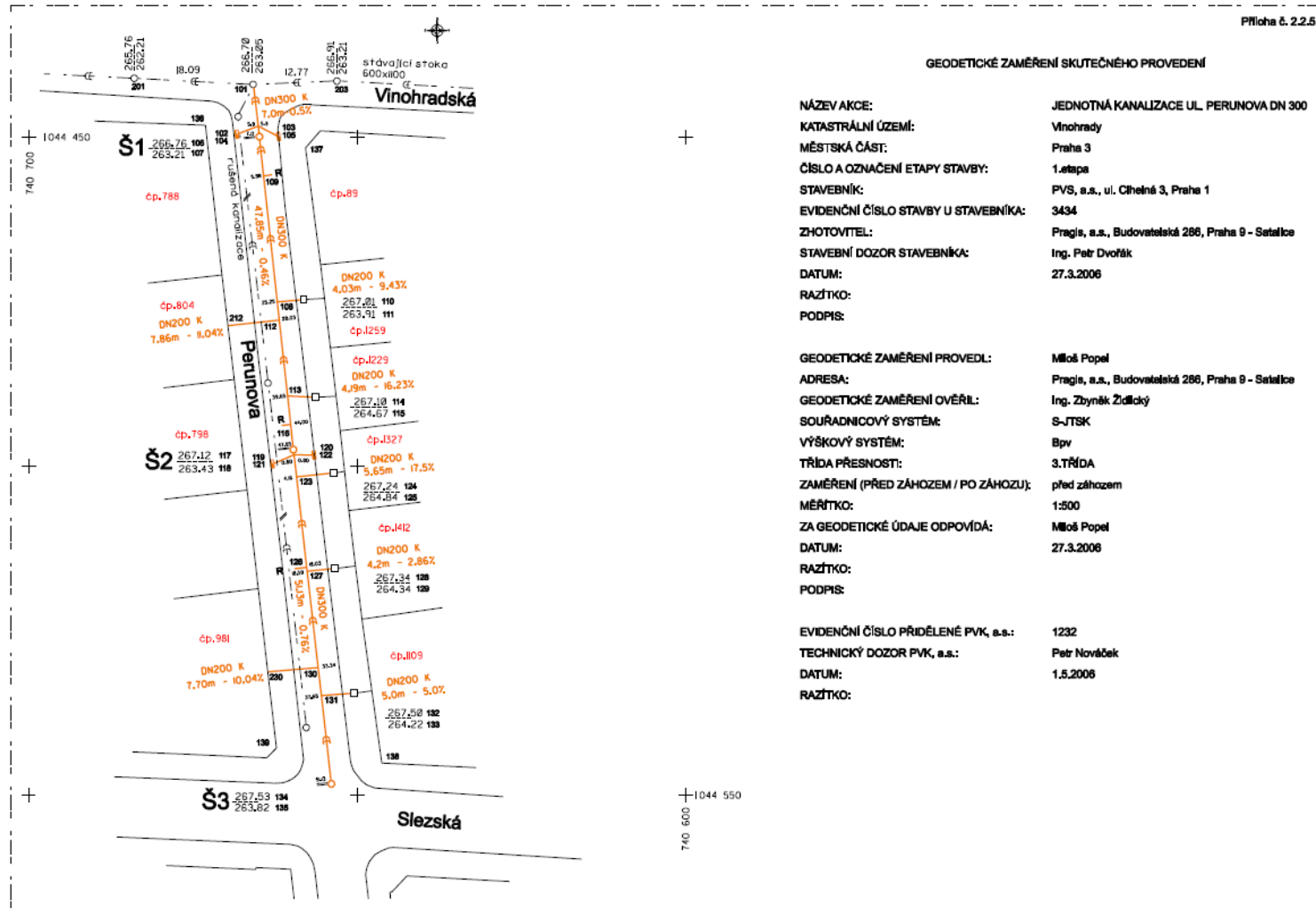
Tabulka bude zpracována elektronicky ve formátu \*.xls (elektronický formulář tabulky je k dispozici u provozovatele), příloha č. 0

**2.2.4. Kladečské schéma skutečného provedení s tabulkou použitých materiálů potrubí (pouze v případě výtlaku, tlakové a podtlakové kanalizace)**

Požadavky na vyhotovení kladečského schématu s tabulkou použitých stavebních materiálů potrubí a armatur jsou podrobně stanoveny v požadavcích na zpracování zaměření skutečného provedení vodovodu.

## 2.2.5. Přílohy

## 2.2.5.1. Situační záznam (vlozkový plán) – vzor



## 2.2.5.2. Tabulka souřadnic s technickým popisem – vzor

Příloha č. 2.2.5.2

Tabulka souřadnic geodetického zaměření skutečného provedení stavby s technickým popisem zaměřených bodů

Počet stránek: 2

List č.:1

název akce:	JEDNOTNÁ KANALIZACE UL. PERUNOVA DN 300
katastrální území:	Vinohrady
městská část:	PRAHA 3
číslo a označení etapy stavby:	1. etapa
stavebník:	PVS, a.s., ul. Cihelná 3, Praha 1
evidenční číslo stavby u stavebníka:	3434
zhotovitel:	Pragis a.s., Budovatelská 286, Praha 9-Satalice
geodetické zaměření provedl:	MILOŠ POPEL
adresa:	Pragis a.s., Budovatelská 286, Praha 9-Satalice
geodetické zaměření ověřil:	Ing. Zbyněk Židlický
souřadnicový systém:	JTSK
výškový systém:	BALT P.V.
třída přesnosti:	3
zaměření před záhozem nebo po záhozu:	PŘED ZÁHOZEM
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:	1232

Geodetické zaměření						Technický popis bodu		
číslo bodu	Y	X	Z1(TER)	KOD	Z2(DNO)	Poznámka	Typ	Popis
101	740665.68	1044443.02		1	263.17	začátek stavby stoky		
102	740665.07	1044448.31		13	263.80	tok odbočky		odbočná tvarovka
103	740665.07	1044448.31		14	263.90	tok odbočky		odbočná tvarovka
104	740668.33	1044449.53	266.52	15		uliční vpust stáv.		
105	740661.98	1044449.90	266.62	15		uliční vpust stáv.		
106	740664.90	1044449.90	266.76	2		poklop Š1	D 400	poklop s odvětráním
107	740664.90	1044449.90		1	263.21	tok Š1		prefabrikované dno
108	740662.17	1044475.00		13	263.53	tok odbočky		odbočná tvarovka
109	740664.25	1044455.85		11	263.44	tok odbočky		odbočná tvarovka
110	740658.15	1044474.67	267.01	25		poklop dom.př. k čp.1259		
111	740658.15	1044474.67		17	263.91	tok dom.př. k čp.1259		
112	740661.87	1044477.77		14	263.69	tok odbočky		odbočná tvarovka
113	740660.61	1044489.32		13	263.99	tok odbočky		odbočná tvarovka
114	740656.43	1044489.51	267.10	25		poklop dom.př. k čp.1229		

Za geodetické údaje odpovídá: MILOŠ POPEL  
Datum: 27.3.2006  
Razítko:  
Podpis:

Za technický popis odpovídá: Ing. Petr Dvořák  
Datum: 27.3.2006  
Razítko:  
Podpis:

1/2

**2.2.5.3. Tabulka souřadnic s technickým popisem – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS -priloha - formulare\_xls.rar“**

Tabulka souřadnic geodetického zaměření skutečného provedení stavby s technickým popisem zaměřených bodů								
<small>Počet stránek:</small>						<small>List č.:1</small>		
název akce:								
katastrální území:								
městská část:								
číslo a označení etapy stavby:								
stavebník:								
evidenční číslo stavby u stavebníka:								
zhotovitel:								
geodetické zaměření provedl:								
adresa:								
geodetické zaměření ověřil:								
souřadnicový systém:								
výškový systém:								
líhda přesnosti:								
zaměření před záhozem nebo po záhozu:								
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:								
Geodetické zaměření					Technický popis bodu			
číslo bodu	Y	X	Z1(TER)	KOD	Z2(DNO)	Poznámka	Typ	Popis
Za geodetické údaje odpovídá zodpovědný geodet:						Za technický popis odpovídá:		
Datum:						Datum:		
Razítko:						Razítko:		
Podpis:						Podpis:		

## 2.2.5.4. Tabulka použitých stavebních materiálů stokových úseků – vzor

Příloha č. 2.2.5.4 Použité materiály - Trouby kameninové (K)  
VZOR

Počet stránek: 1

List č.: 1

název akce:	JEDNOTNÁ KANALIZACE UL. PERUNOVA DN 300
katastrální území:	Vinohrady
městská část:	PRAHA 3
číslo a označení etapy stavby:	1. etapa
stavebník:	PVS, a.s., ul. Cihelná 3, Praha 1
evidenční číslo stavby u stavebníka:	3434
zhotovitel:	Pragis a.s., Budovatelská 286, Praha 9-Satalice
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:	1232

Označení úseku		Délka [m]	Jmenovitá světlost DN [mm]	Únosnost ve vrch, zatížení FN [kN/m <sup>2</sup> ]	Spoj			Úprava vnějšího povrchu		Výrobce	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby				
Od	Do				Hrdlový	Bezhrdlový trub pro relining	Bezhrdlový trub protlačovacích	Glazovaný	Neglazovaný			Nové trubky / nová trasa		Nové trubky / stará trasa		
											Otevřený výkop	Štola	BVT	Staré trubky rozrušeny	Staré trubky vjmuty	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>
Š1	Š3	105,98	300	48	x			x		Keramo Steinzeug	x					

Za vyplněné údaje odpovídá: Ing. Petr Dvořák

Datum: 27.3.2006

Podpis:

2.2.5.5. Tabulka použitých stavebních materiálů stokových úseků – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS -přiloha - formulare\_xls.rar“

Příloha č. 2.2.5.5 Použité stavební materiály - Zděné stoky																						
Formulář											Počet stránek: 1	List č.: 1										
název akce:																						
katastrální území:																						
městská část:																						
číslo a označení etapy stavby:																						
stavebník:																						
evidenční číslo stavby u stavebníka:																						
zhotovitel:																						
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:																						
Označení úseku	Od	Do	Délka [m]	Tvar	Materiál nosné konstrukce	Dimenze		Úprava vnitřního povrchu		Pasy	klenby	Způsob výstavby										
						Jmenovitá světlost DN/ID nebo DN/OD [mm]	Šířka / výška [mm]	Horní část: keramické prvky (KRP) cedič-prvky (CEP) polymérbet. prvky (PBP)	Spodní část: keramické prvky (KRP) cedič-prvky (CEP) polymérbet. prvky (PBP)			Zděné - počet ( 1, 2, 3 )	Zděný 1 + ŽB	Otevřený výkop	Štola	Stoka v nové trase	Stoka ve staré trase	Stará zděná stoka rozrušena, přeležena, odstraněna	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>			
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele						Datum:			Podpis:													

Příloha č. 2.2.5.5 Použité stavební materiály - Trouby ocelové (ocel = OC, nerez ocel = OCN)																							
Formulář											Počet stránek: 1	List č.: 1											
název akce:																							
katastrální území:																							
městská část:																							
číslo a označení etapy stavby:																							
stavebník:																							
evidenční číslo stavby u stavebníka:																							
zhotovitel:																							
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:																							
Označení úseku	Od	Do	Délka [m]	Třída mater.	Tiaková trída	Spoj	Úprava povrchu	Výrobce trub	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby													
										Oceli konstrukční ČSN	Oceli antikorozi ČSN	PN 1, 6, 10, 16	Svařový	Přifukový	Horní část bez úpravy (0) na bázi cementu (CEM) na bázi pryskyřice (PRY) na bázi polymeru (POL)	Spodní část bez úpravy (0) na bázi cementu (CEM) na bázi pryskyřice (PRY) na bázi polymeru (POL)	Otevřený výkop	Štola	BVT	Kolektor, techn. chodba	Staré trubky rozrušeny	Staré trubky výměny	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele						Datum:			Podpis:														

Příloha č. 2.2.5.5 Použité stavební materiály - Trouby čedičové (CE)																					
Formulář						Počet stránek: 1		List č.: 1													
název akce:																					
katastrální území:																					
městská část:																					
číslo a označení etapy stavby:																					
stavebník:																					
evidenční číslo stavby u stavebníka:																					
zhotovitel:																					
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:																					
Označení úseku	Od	Do	Délka [m]	Jmenovitá světlost DN/ID nebo DN/OD [mm]	Únosnost ve vrch. zatížení FN [kN/m]	Spoj		Výrobce	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby											
						Přesukový trub protlačovacích	Jiný			Nové trubky / nová trasa			Nové trubky / stará trasa								
										Oleřivný výkop	Štola	BVT	Staré trubky rozrušeny	Staré trubky vjmuty	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>						
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele						Datum:		Podpis:													

Příloha č. 2.2.5.5 Použité stavební materiály - Trouby polymerbetonové (PB)																						
Formulář						Počet stránek: 1		List č.: 1														
název akce:																						
katastrální území:																						
městská část:																						
číslo a označení etapy stavby:																						
stavebník:																						
evidenční číslo stavby u stavebníka:																						
zhotovitel:																						
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:																						
Označení úseku	Od	Do	Délka [m]	Tvar	Dimenze		Únosnost ve vrch. zatížení FN [kN/m]	Spoj			Výrobce	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby									
					Jmenovitá světlost DN/ID nebo DN/OD [mm]	Šířka / výškou [mm]		Hrdlový	Polodrážka	Přesukový			Nové trubky / nová trasa			Nové trubky / stará trasa						
													Oleřivný výkop	Štola	BVT	Staré trubky rozrušeny	Staré trubky vjmuty	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>				
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele						Datum:		Podpis:														





Označení úseku		Délka [m]	Jmenovitá světlost DNID nebo DNOD [mm]	Druh		Kruhová tuhost SN [kN/m <sup>2</sup> ]	Tlaková třída	Spoj		Výrobce trub	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby						
Od	Do			PN 1, 6, 10, 16	Přesakový		Přirubový	Nové trubky / nová trasa				Nové trubky / stará trasa						
				Trouby odšťavněné lité	Trouby odšťavněné lité protlačovací (avali.zalit.)							Otevřený výkop	Štola	BVT	Kolektor, techn. chodba	Staré trubky rozrušeny	Staré trubky vyměny	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele							Datum:					Podpis:						

Příloha č. 2.2.5.5 Použité materiály - Trouby kameninové (K)													Počet stránek: 1	List č.: 1	
Formulář															
název akce:															
katastrální území:															
městská část:															
číslo a označení etapy stavby:															
stavebník:															
evidenční číslo stavby u stavebníka:															
zhotovitel:															
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:															
Označení úseku	Délka [m]	Jmenovitá světlost DNID nebo DNOD [mm]	Únosnostve vrch, zařazení FN [kN/m <sup>2</sup> ]	Spoj			Úprava vnějšího povrchu		Výrobce trub	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby				
				Hrdlový	Bezhrdlový trub pro relining	Bezhrdlový trub protlačovacích	Glazovaný	Neglazovaný			Nové trubky / nová trasa		Nové trubky / stará trasa		
Od	Do									Otevřený výkop	Štola	BVT	Staré trubky rozrušeny	Staré trubky vyměny	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele							Datum:					Podpis:			

Příloha č. 2.2.5.5		Použité materiály - Trouby litinové (litina =L, tvárná litina=LT)																				
Formulář		Počet stránek: 1 List č.: 1																				
název akce:																						
katastrální území:																						
městská část:																						
číslo a označení etapy stavby:																						
stavebník:																						
evidenční číslo stavby u stavebníka:																						
zhotovitel:																						
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:																						
Označení úseku		Délka [m]	Jmenovitá světlost DN/D nebo DN/OD [mm]	Tlak třída PN 1, 6, 10, 16	Spoj			Úprava povrchu Horní část: bez úpravy (0), na bázi cementu (CEM), na bázi pryskyřice (PRY), na bázi polymerů (POL) Spodní část: bez úpravy (0), na bázi cementu (CEM), na bázi pryskyřice (PRY), na bázi polymerů (POL)	Výrobce trub	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby											
Od	Do				Hrdlový	Hrdlový zámkový	Přítubový				Nové trubky / nová trasa			Nové trubky / stará trasa								
										Ověřený výkop	Štola	BVT	Kolektor, techn. chodba	Staré trubky rozrušeny	Staré trubky vjmuty	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>						
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele												Datum:		Podpis:								

Příloha č. 2.2.5.5		Použité materiály - Trouby betonové (prostý bet. = B, žbet. = ZB)																					
Formulář		Počet stránek: 1 List č.: 1																					
název akce:																							
katastrální území:																							
městská část:																							
číslo a označení etapy stavby:																							
stavebník:																							
evidenční číslo stavby u stavebníka:																							
zhotovitel:																							
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:																							
Označení úseku		Délka [m]	Tvar	Dimenze		Ušnosť ve vrch. zařízení FN [Kč/m]	Spoj		Úprava povrchu Horní část: čedič, prkvy (CEP), keram. prkvy (KEP), polymerbet. prkvy (PBP) Spodní část: čedič, prkvy (CEP), keram. prkvy (KEP), polymerbet. prkvy (PBP)	Výrobce	Obchodní název výrobce	Způsob výstavby											
Od	Do			Jmenovitá světlost DN/D nebo DN/OD [mm]	Šířka / výška [mm]		Hrdlový	Jiný				Nové trubky / nová trasa		Nové trubky / stará trasa									
												Ověřený výkop	Štola	BVT	Staré trubky rozrušeny	Staré trubky vjmuty	Staré trubky ponechány <sup>1)</sup>						
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědný geodet												Datum:		Podpis:									

## 2.2.5.6. Tabulka použitých armatur – vzor

Příloha č. 2.2.5.6 Použité armatury - kanalizace

VZOR

Počet stránek: 1

List č.: 1

název akce:	JEDNOTNÁ KANALIZACE UL. PERUNOVA DN 500
katastrální území:	Vinohrady
městská část:	PRAHA 3
číslo a označení etapy stavby:	1. etapa
stavebník:	PVS, a.s., ul. Cihelná 3, Praha 1
evidenční číslo stavby u stavebníka:	3434
zhotovitel:	Pragis a.s., Budovatelská 286, Praha 9-Satalice
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:	1232

číslo bodu GZ	Specifikace armatury													
	konstrukční typ	DN (mm)	tlaková třída - PN	stavební délka (mm)	dovolený pracovní přetlak (m.v.s.)	tlaková výška h (m)	měrný odtok Q (l/s)	výrobce	typové označení armatury	Ovládání uzavírací armatury				
										manuální	servopohon	pneumatický pohon	výrobce pohonu	typové označení pohonu
1	šoupě	100	10	225	---	---	---	Hawle	---	---	x	---	Auma	SA 10.1-F10
23	zpětná klapka	500	1	---	10	---	---	JMA	---	---	---	---	---	---
44	vírový regulátor	200	1	600	---	3	29	PFT	HSU 6s	---	---	---	---	---
55	šoupě	500	1	---	6	---	---	JMA	Erox G	---	---	x	Festo	DNC-32-500-PPV-A

Za vyplněné údaje od Ing. Josef Kaštan

Datum: 15.3.2009

Podpis:

**2.2.5.7. Tabulka použitých armatur – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS -priloha - formulare\_xls.rar“**

Příloha č. 2.2.5.7		Použité armatury - kanalizace												
Formulář		Počet stránek:							List č.:					
název akce:														
katastrální území:														
městská část:														
číslo a označení etapy stavby:														
stavebník:														
evidenční číslo stavby u stavebníka:														
zhotovitel:														
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:														
<b>Specifikace armatury</b>														
číslo bodu GZ	konstrukční typ	DN (mm)	tlaková třída - PN	stavební délka (mm)	dovolený pracovní tlak (m.v.a.)	tlaková výška h (m)	měrný odtok Q (l/s)	výrobce	typové označení armatury	Ovládní uzavírací armatury				
										manuální	servopohon	pneumatický pohon	výrobce pohonu	typové označení pohonu
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele:		Datum:		Podpis:										

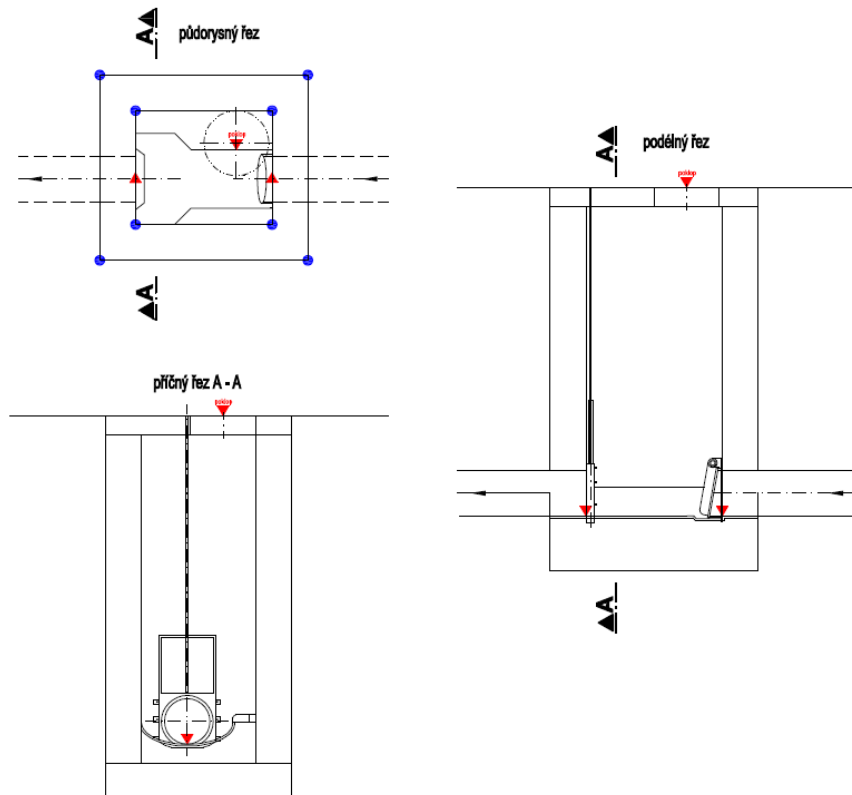
## 2.2.5.8. Tabulka sanací liniových staveb – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS -priloha - formulare\_xls.rar“

Příloha č. 2.2.5.8		Počet stránek:	List č.:		
Název akce:					
Katastrální území:					
Městská část:					
Číslo a označení etapy stavby:					
Stavebník:					
Evidenční číslo u stavebníka:					
Zhotovitel:					
Evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:					
<b>Sanace úseku</b>		vodovodní síť			
		stokové síť	✓		
při ponechání původní konstrukce průtočného profilu (potrubí, stoky)					
<b>Úsek</b>					
<b>Materiál</b> použitý k sanaci	trubky	K, B, ZB, PB, CE, SKL, L, LT, OC, NOC, PVC, PE, PP			
	prefabrik. dílce (prvky)	KP, CEP, PBP, Z.			
	maltoviny rukávce	CEM, PRY, EPR, PER, TOR, IK, IO			
<b>Dimenze po sanaci</b>		nový vnitřní rozměr po sanaci	D, b / h [ mm ]		
		síla stěny sanační konstrukce	[ mm ]		
Uložení		Způsob uložení	Statická funkce		
Druh sanace		vložky volné	vložky přiléhající	vložky a prvky stat. nezávislé	vložky a prvky stat. spolupůsob.
Vložky hadicové (PVC, PE, PP)					
Vložky navjžené (PE, PP)					
Vložky rukávce (EPR, PER)					
Vložky trubní tuhé (K, CE, SKL, L, LT, OC, OCN, PVC, PE, PP)					
Vložky z prefabrik. dílců		Horní část: (KEP, CEP, PBP)			
		Dolní část: (KEP, CEP, PBP)			
Stříkaný beton (TOR)					
Injektáž hordin. okolí (IO)					
Injektáž konstrukce (IK)					
Nové povlaky povrchu		na bázi cementu (CEM)			
		na bázi pryskyřic (PRY)			
Obchodní název použité technologie					
Tabulka není určena pro evidenci lokálních oprav úseků vodovodní a stokové sítě					
Za vyplněné údaje odpovídá:					
Datum:					
Podpis:					

2.2.5.9. Vzory zaměření odlehčovací komory s boční přelivnou hranou, typu ŠOK a hradidlové komory

Příloha č. 2.2.5.9

Geodetické zaměření - vzor hradidlová komora



GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ SKUTIČNĚHO PROVEDENÍ	
NAZEV AKCE:	JEDNOTNÁ KANALIZACE UL. PERUNOVA DN 300
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ:	Vincenzovy
MĚSTSKÁ ČÁST:	Praha 3
ČÍSLO A OZNAČENÍ ETAPY STAVBY:	1.ecpa
INVESTOR:	P.V.S. a.s., ul. Chelná 3, Praha 1
EMISENÍ ČÍSLO STAVBY U INVESTORA:	3434
DODAVATEL:	Prags, a.s., Budovatelův 286, Praha 5 - Smolice
STAVEBNÍ DOZOR OBJEDNATELE:	Ing. Petr Čučík
DATA:	27.3.2008
RAŽITKO:	
PODRIS:	
GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ PROVEDL: Miloš Popel	
ADRESA:	Prags, a.s., Budovatelův 286, Praha 5 - Smolice
GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ OVĚŘIL:	Ing. Zbyněk Želický
SOUPRAVNĚCÍ SYSTÉM:	S-UTM
VÝŠKOVÝ SYSTÉM:	BNV
TRŽDA PŘESNOSTI:	3.TŘÍDA
ZAMĚŘENÍ (ČÍSL ZÁHOZEMÍ / P.O. ZÁHOZÍ):	1/100 záhozemí
MĚŘITKO:	1:500
ZA GEODETIKÉ ÚDAJE ODPOVÍDÁ:	Miloš Popel
DATA:	27.3.2008
RAŽITKO:	
PODRIS:	
EMISENÍ ČÍSLO PŘEMĚNĚ PVK, a.s.:	1232
TECHNICKÝ DOZOR PVK, a.s.:	Petr Nováček
DATA:	1.5.2008
RAŽITKO:	

Legenda

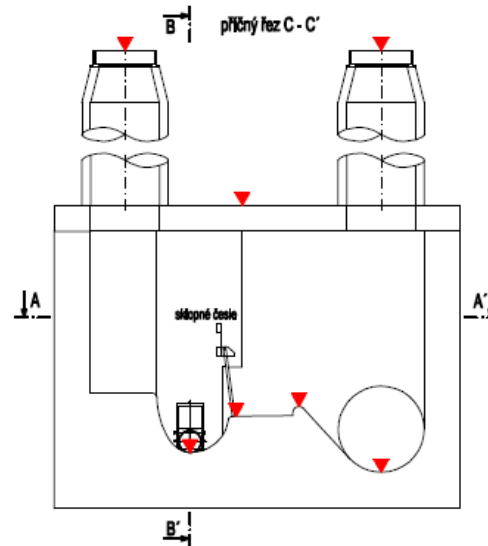
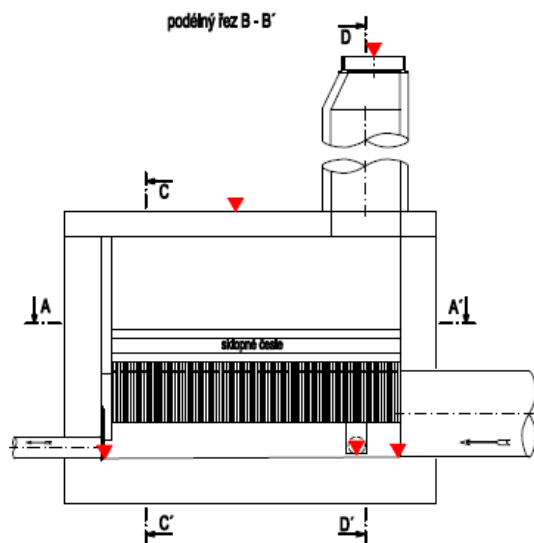
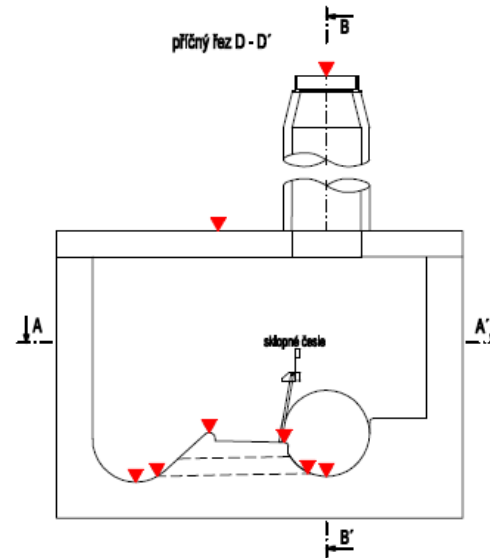
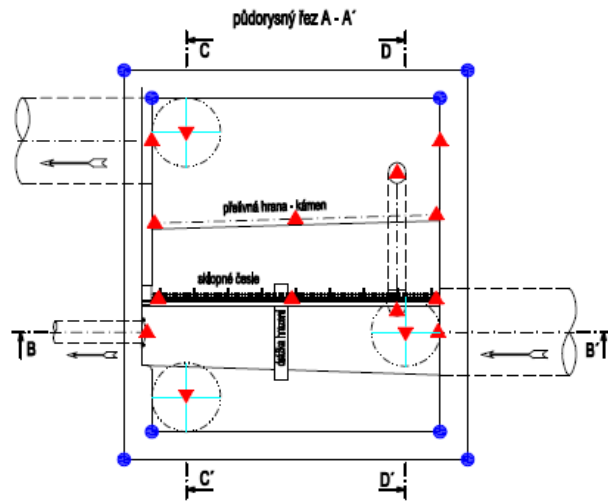
bodý označené : ▼ - zaměří v souřadnicích x, y, z

bodý označené : ● - zaměří v souřadnicích x, y

vždy popsat :

- rozměr a materiál trub
- typ a rozměr armatur
- materiál a rozměry sypkých prvků

Geodetické zamerení - vzor UK s boční přelivnou hranou



GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ	
NAZEV AKCE:	JEDNOTNÁ KANALIZACE UL. PERUNOVA DN 300
KATASTRALNÍ ÚZEMÍ:	Vinohrady
MĚSTSKÁ ČÁST:	Praha 5
ČÍSLO A OZNAČENÍ ETAPY STAVBY:	1. etapa
INVESTOR:	PV5, a.s., ul. Chelinská 3, Praha 1
EVIDENČNÍ ČÍSLO STAVBY U INVESTORU:	3424
DODAVATEL:	Praga, a.s., Budovatelská 284, Praha 9 - Satalice
STAVEBNÍ DOZOR OBJEDNATELE:	Ing. Petr Dvořák
DATUM:	27.3.2008
RAZÍTKO:	
PODPIS:	
GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ PROVEDL:	
ADRESA:	Miroš Popel
GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ DVĚŘIL:	Praga, a.s., Budovatelská 284, Praha 9 - Satalice
SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM:	Ing. Zbyněk Žitňový
VÝŠKOVÝ SYSTÉM:	8-JTSK
TRÍDA PŘESNOSTI:	8pv
ZAMĚŘENÍ (PŘED ZÁHOZEM / PO ZÁHOZU):	3. TRÍDA
MĚŘÍTKO:	před záhozem
ZA GEODETIKÉ ÚLOHE OPOVÍDÁ:	1:500
DATUM:	Miroš Popel
RAZÍTKO:	27.3.2008
PODPIS:	
EVIDENČNÍ ČÍSLO PRŮJEMNÉ PVK, a.s.:	
TECHNICKÝ DOZOR PVK, a.s.:	1202
DATUM:	Petr Nováček
RAZÍTKO:	1.5.2006
PODPIS:	

Legenda

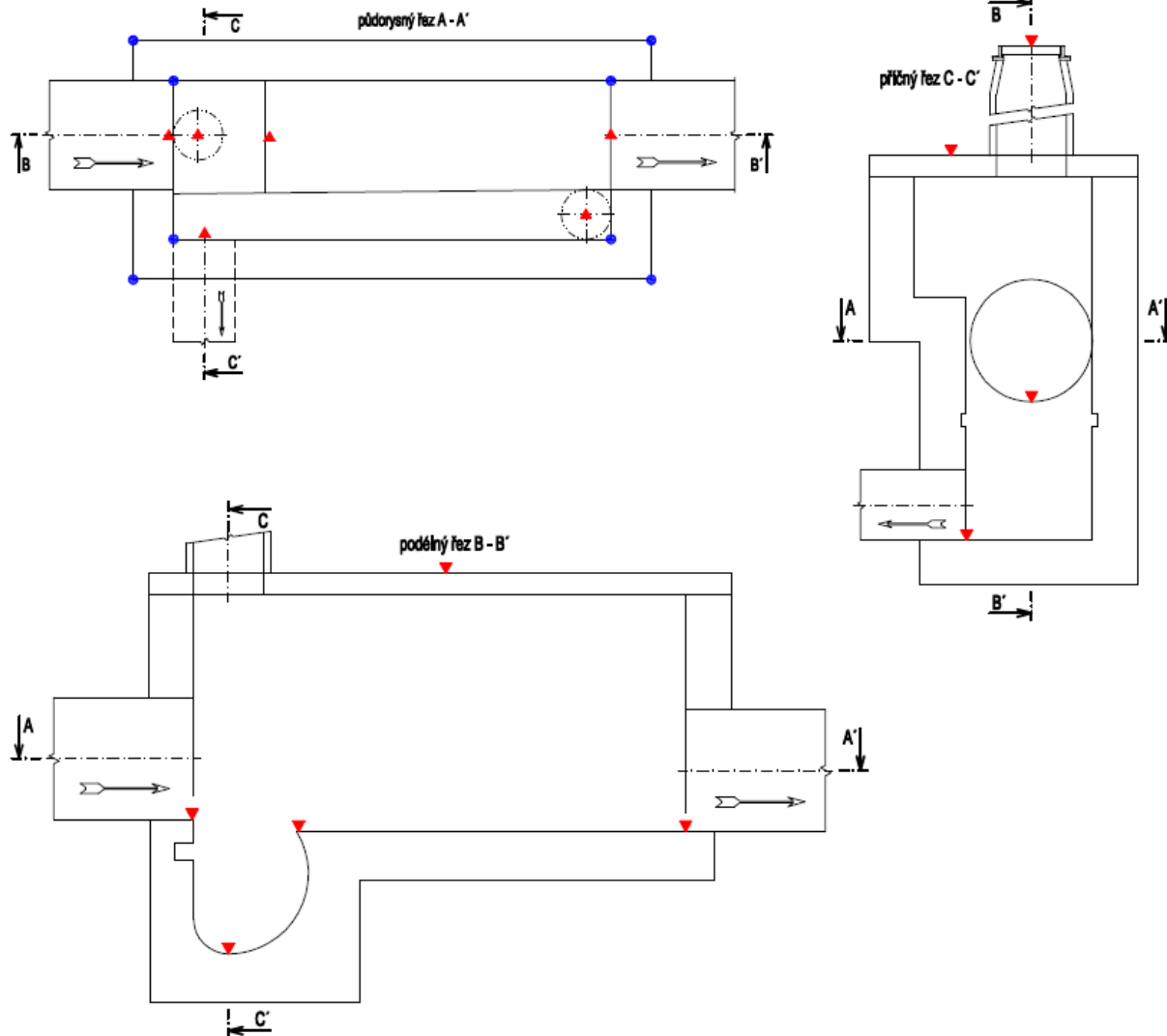
body označené : ▼ - zaměřil v souřadnicích x, y, z

body označené : ● - zaměřil v souřadnicích x, y

- vždy popsat :
- rozměr a materiál trub
  - typ a rozměr armatur
  - materiál a rozměry atypických prvků



Geodetické zaměření - vzor OK typu ŠOK



GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ	
NÁZEV AKCE:	JEDNOTNÁ KANALIZACE UL. PERLUNOVA DN 300
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ:	Vínohradý
MĚSTSKÁ ČÁST:	Praha 2
ČÍSLO A OZNAČENÍ ETAPY STAVBY:	1.etapa
INVESTOR:	PVS, a.s., ul. Chelva 3, Praha 1
EVIDENČNÍ ČÍSLO STAVBY U INVESTORA:	3434
DODAVATEL:	Progis, o.s., Dudovačská 200, Praha 9 - Satalice
STAVEBNÍ DOZOR OBJEDNATELE:	Ing. Petr Dvořák
DATUM:	27.3.2006
RAČITKO:	
PODPIS:	
GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ PROVEDL:	Miloslav Popel
ADRESA:	Prágl, a.s., Budovaletská 285, Praha 9 - Satalice
GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ OYĚŘL:	Ing. Zbyněk Žalický
SOUDŘADICOVÝ SYSTÉM:	S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM:	Bpx
TRÍDA PŘESNOSTI:	3.TRÍDA
ZAMĚŘENÍ (PŘED ZÁHOZEM / PO ZÁHOZU):	před záhozem
MĚŘÍTKO:	1:500
ZA GEODETIKÉ ÚDAJE ODPovídÁ:	Miloslav Popel
DATUM:	27.3.2006
RAČITKO:	
PODPIS:	
EVIDENČNÍ ČÍSLO PŘÍDELNÉ PVK, k.o.:	1232
TECHNICKÝ DOZOR PVK, a.s.:	Petr Nováček
DATUM:	1.5.2006
RAČITKO:	

Legenda

body označené : ▼ - zaměřit v souřadnicích x, y, z

body označené : ● - zaměřit v souřadnicích x, y

- vždy popsat :
- rozměr a materiál trub
  - typ a rozměr armatur
  - materiál a rozměry atypických prvků

## 2.3. Zaměření skutečného provedení stavby vodohospodářského objektu

Jedná se o zaměření staveb samostatných vodohospodářských objektů a zařízení, které jsou součástí vodovodního a kanalizačního systému:

- úpravny vody, čerpací stanice, vodojemy, šoupátkové objekty apod.
- čistírny odpadních vod, čerpací stanice odpadních vod, retenční nádrže, sedimentační nádrže (DUN), atypická spadiště, shybky, měrné objekty, spojné a rozdělovací komory apod.

Zaměření skutečného provedení stavby vodohospodářského se skládá z částí:

- geodetické zaměření s tabulkou souřadnic a kontrolní kresbou,
- provozně technologické schéma, soupis strojů a zařízení souvisejících s vodohospodářskou funkcí objektu či stavby,

Každý samostatný list musí obsahovat popisné údaje:

- název akce,
- katastrální území,
- městská část,
- číslo a označení etapy stavby,
- stavebník (adresa a jiné identifikační údaje),
- zhotovitel (adresa a jiné identifikační údaje),
- evidenční číslo stavby u stavebníka,
- jméno technického dozora stavebníka (v listinné podobě doplněno o podpis),
- evidenční číslo stavby přidělené PVK, a. s.
- jméno technického dozora PVK, a. s. (v listinné podobě doplněno o podpis).

V případě geodetického zaměření budou doplněny tyto údaje:

- geodetické zaměření provedl (jméno, adresa),
- geodetické zaměření ověřil (jméno, adresa),
- souřadnicový a výškový systém včetně třídy přesnosti,
- zaměření před nebo po záhozu,
- měřítko zákresu.

### 2.3.1. Geodetické zaměření s tabulkou souřadnic a situačním zákresem

Za geodetické zaměření skutečného provedení zodpovídá oprávněný zeměměřický inženýr a za technický popis bodů technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Požadavky na geodetické zaměření skutečného provedení:

- Geodetické zaměření skutečného provedení musí být ověřeno fyzickou osobou, které bylo uděleno úřední oprávnění pro ověřování výsledků zeměměřických činností podle zákona 200/1994 Sb. v platném znění.
- Zaměření se provádí dle skutečného stavu, v souřadnicovém systému JTSK a ve výškové systému BALT po vyrovnání (Bpv).
- Geodetické zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a kanalizace (nové stavby a havarijní opravy) včetně přípojek vodovodu a kanalizace se musí vždy zaměřovat na bodové pole převzaté z katastrálního úřadu. Geodetické zaměření skutečného provedení stavby nesmí vycházet ze souřadnic stávajících prvků vodovodu nebo kanalizace. Poslední stávající armatura vodovodu nebo napojovaný úsek kanalizace se nově zaměří jako součást nově předávané stavby. Výšková měření musí být připojena vždy na dva body ČSJNS, Součástí předávané dokumentace bude přehled připojení nebo seznam připojovacích bodů na bodové pole katastrálního úřadu, ověřený razítkem a podpisem autorizovaného geodeta. V případě

využití stanic GPS pro geodetické zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a kanalizace je nutno doložit protokol o měření GPS, ověřený razítkem a podpisem autorizovaného geodeta.

- Zaměřují se všechny nadzemní a podzemní stavy včetně jejich povrchových znaků. Objekty se zaměří výškově a situačně min. třemi body s výškou terénu a stavby.
- V případě, že součástí stavby jsou vodovodní řady nebo kanalizační stoky, postupuje se dle požadavků uvedených v bodech 2.1 nebo 2.2.
- Současně se zaměřením objektu se požaduje doměření jednoznačně identifikovatelných kontrolních bodů polohopisu.
- Geodetické zaměření skutečného provedení musí obsahovat situační zákres a tabulku souřadnic.

Požadavky na zpracování situačního zákresu:

- Situační zákres musí být proveden v měřítku 1 : 500 (1 : 1000), při husté síti zaměřených bodů bude vykreslen detail s uvedením měřítka.
- Situační zákres bude proveden podle ČSN 01 3411.
- V situačním zákresu musí být vykresleny všechny zaměřené body a uveden číselný odkaz do tabulky souřadnic s technickým popisem.
- Zákres zaměřené stavby bude doplněn o zákres okolní zástavby nebo topografie okolního terénu.
- Pokud v rámci stavby dochází k rušení stávajících objektů, budou tyto zakresleny dle skutečné polohy.

Požadavky na tabulku souřadnic s technickým popisem:

- Do tabulky se provede zápis všech bodů zaměřených geodetickými metodami.
- Musí být uvedeno číslo bodu, souřadnice Y, X, Z2, Z1 a technický popis zaměřeného bodu.
- Zaměřené body okolního polohopisu nebo měřické body, budou doplněny do tabulky s uvedením popisu v poznámce.
- Tabulka bude zpracována elektronicky ve formátu \*.xls (elektronický formulář tabulky je k dispozici u provozovatele), viz příloha č. 2.3.3.1

### **2.3.2. Provozně technologické schéma, soupis strojů a zařízení souvisejících s vodohospodářskou funkcí objektu či stavby**

Provozně technologické schéma, soupis strojů a zařízení souvisejících s vodohospodářskou funkcí objektu či stavby skutečného provedení zpracovává zhotovitel stavby, za správnost údajů odpovídá technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Požadavky na zpracování provozně technologického schématu:

- Kreslí se dle skutečného stavu, bez měřítka, schematicky.
- Zákres musí být proveden podle ČSN 01 3462, ČSN 01 3469.
- V provozně technologickém schématu budou zakreslené všechny stroje a zařízení související s vodohospodářskou funkcí stavby.
- Musí být zřejmý způsob napojení na stávající či budované sítě,
- Při větším počtu strojů nebo zařízení, které ve zvoleném zobrazení nelze vhodně zakreslit se zakreslí v detailu.
- Arabskými číslicemi budou označeny všechny zakreslené stroje a zařízení. Na základě tohoto číslování bude proveden popis použitého materiálu do příslušné tabulky soupisu strojů a zařízení.

Požadavky na zpracování tabulky soupisu strojů a zařízení:

- V tabulce je vždy k danému stroji a zařízení uveden technický popis.

- Tabulka bude zpracována elektronicky ve formátu \*.xls (elektronický formulář tabulky je k dispozici u provozovatele), příloha č. 2.3.3.2

### 2.3.3. Přílohy

#### 2.3.3.1. Tabulka souřadnic s technickým popisem – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS -přiloha - formulare\_xls.rar“

Tabulka souřadnic geodetického zaměření skutečného provedení stavby s technickým popisem zaměřených bodů								
Počet stránek:							List č.:1	
název akce:								
katastrální území:								
městská část:								
číslo a označení etapy stavby:								
stavebník:								
evidenční číslo stavby u stavebníka:								
zhotovitel:								
geodetické zaměření provedl:								
adresa:								
geodetické zaměření ověřil:								
souřadnicový systém:								
výškový systém:								
třída přesnosti:								
zaměření před záhozem nebo po záhozu:								
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:								
Geodetické zaměření						Technický popis bodu		
číslo bodu	Y	X	Z1 terén	KOD	ZZ	Poznámka	Typ	Popis
Za geodetické údaje odpovídá zodpovědný geodet:						Za technický popis odpovídá:		
Datum:						Datum:		
Razítko:						Razítko:		
Podpis:						Podpis:		

#### 2.3.3.2. Tabulka soupis strojů a zařízení – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS -přiloha - formulare\_xls.rar“

Příloha č. 2.3.3.2 Soupis strojů a zařízení					
Formulář				Počet stránek:	List č.:
název akce:					
katastrální území:					
městská část:					
číslo a označení etapy stavby:					
stavebník:					
evidenční číslo stavby u stavebníka:					
zhotovitel:					
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:					
číslo	Specifikace				
	název	typové označení	výrobce	poznámka	
Za vyplněné údaje odpovídá zodpovědná osoba zhotovitele:		Datum:		Podpis:	

## 2.4. Zaměření skutečného provedení stavby elektro (kabelového vedení)

Zaměření skutečného provedení stavby elektro se rozumí Geodetické zaměření skutečného provedení stavby s tabulkou souřadnic a situačním zákresem.

Každý samostatný list musí obsahovat popisné údaje:

- název akce,
- katastrální území,
- městská část,
- číslo a označení etapy stavby,
- stavebník (adresa a jiné identifikační údaje),
- zhotovitel (adresa a jiné identifikační údaje),
- evidenční číslo stavby u stavebníka,
- jméno technického dozora stavebníka (v listinné podobě doplněno o podpis),
- evidenční číslo stavby přidělené PVK, a. s.,
- jméno technického dozora PVK, a. s. (v listinné podobě doplněno o podpis).

V případě geodetického zaměření budou doplněny tyto údaje:

- geodetické zaměření provedl (jméno, adresa),
- geodetické zaměření ověřil (jméno, adresa),
- souřadnicový a výškový systém včetně třídy přesnosti,
- zaměření před nebo po záhozu,
- měřítko zákresu.

### 2.4.1. Geodetické zaměření skutečného provedení s tabulkou souřadnic a situačním zákresem

Za geodetické zaměření skutečného provedení stavby zodpovídá oprávněný zeměměřický inženýr, za technický popis bodů a použitých materiálů technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s.

Požadavky na geodetické zaměření skutečného provedení:

- Geodetické zaměření skutečného provedení musí být ověřeno fyzickou osobou, které bylo uděleno úřední oprávnění pro ověřování výsledků zeměměřických činností podle zákona 200/1994 Sb. v platném znění.
- Zaměření se provádí před záhozem dle skutečného stavu, v souřadnicovém systému JTSK a ve výškové systému BALT po vyrovnání (Bpv).
- Geodetické zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a kanalizace (nové stavby a havarijní opravy) včetně přípojek vodovodu a kanalizace se musí vždy zaměřovat na bodové pole převzaté z katastrálního úřadu. Geodetické zaměření skutečného provedení stavby nesmí vycházet ze souřadnic stávajících prvků vodovodu nebo kanalizace. Poslední stávající armatura vodovodu nebo napojovaný úsek kanalizace se nově zaměří jako součást nově předávané stavby.
- Výšková měření musí být připojena vždy na dva body ČSJNS, součástí předávané dokumentace bude přehled připojení nebo seznam připojovacích bodů na bodové pole katastrálního úřadu, ověřený razítkem a podpisem autorizovaného geodeta. V případě využití stanic GPS pro geodetické zaměření skutečného provedení stavby vodovodu a kanalizace je nutno doložit protokol o měření GPS, ověřený razítkem a podpisem autorizovaného geodeta.
- Zaměřuje se osová poloha kabelu včetně povrchových znaků, tj. charakteristické body na ose kabelu (místo změny směru, sklonu, materiálu, případně další body).
- V rámci zaměření se pořizují souřadnice polohové X,Y, výškové souřadnice Z1 – terén a Z2 – vrchní úroveň kabelů.
- Geodetické zaměření skutečného provedení musí obsahovat situační zákres a tabulku souřadnic s technickým popisem.

Požadavky na zpracování situačního zákresu (vložkového plánu):

- Vzor je uveden v příloze č. 2.4.3.1
- Situační záměr musí být proveden v měřítku 1 : 1000, 1 : 500 nebo 1 : 200 při husté síti zaměřených bodů s vykresleným detailem 1 : 50.
- Situační záměr bude proveden podle ČSN 01 3463.
- V situačním záměru musí být vyznačen účel stavby elektro (vedení NN, VN, VVN, sdělovací, ovládací, anodové uzemnění, rozvod SKAO, uzemnění apod.)
- V situačním záměru bude přesný polohopisný průběh kabelového vedení včetně všech souvisejících objektů).
- Jednotlivé kabely včetně chrániček budou označeny údaji typ a označení, délka v metrech na dvě desetinná místa a rok dokončení předávané stavby.
- Pokud v rámci stavby dochází k rušení stávající kabeláže, bude tato zakreslena dle skutečné polohy a graficky vyznačeny rušené části.
- Pokud součástí stavby jsou objekty, pak situační záměr nenahrazuje dokumentaci skutečného provedení těchto objektů.
- Současně se záměrem elektro zařízení bude proveden záměr okolní zástavby nebo topografie okolního terénu. Pokud bude předávaná stavba v rozestavěném okolním území, je přípustné provést zpracování záměru bez okolní zástavby, podmínkou však je předání přehledné situace se záměrem uvažované okolní zástavby doplněné schematickým záměrem předávané kanalizační sítě. Číslování bodů musí být totožné s předávaným výkresem skutečného provedení stavby.

Požadavky na zpracování tabulky souřadnic s technickým popisem:

- Vzor je uveden v příloze č. 2.4.3.2
- Do tabulky se provede zápis všech bodů zaměřených geodetickými metodami.
- Musí být uvedeno číslo bodu, souřadnice Y, X, Z1, Z2, a technický popis zaměřeného bodu.
- Zaměřené body okolního polohopisu nebo měřické body, budou doplněny do tabulky s uvedením popisu v poznámce.

Tabulka bude zpracována elektronicky ve formátu \*.xls (elektronický formulář tabulky je k dispozici u provozovatele), v příloze č.2.4.3.3

#### **2.4.2. Tabulka použitých stavebních materiálů**

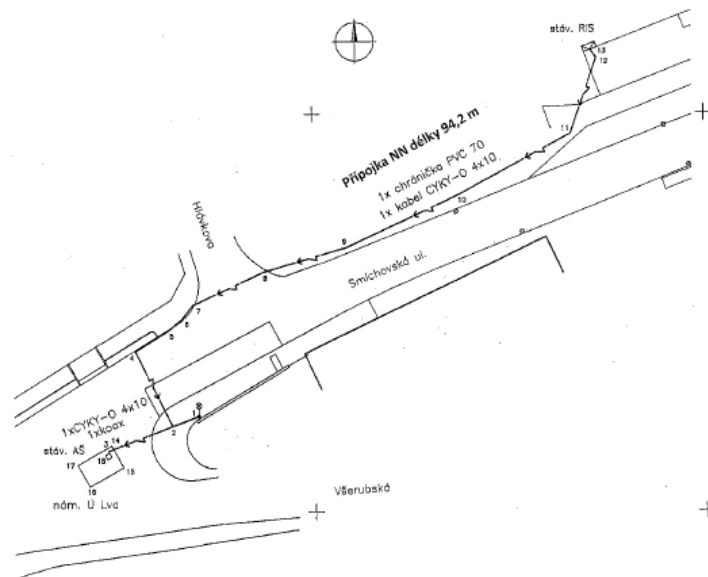
Tabulku zpracuje zhotovitel, za správnost údajů odpovídá technický dozor stavebníka a technický dozor PVK, a. s. Značení musí odpovídat ČSN 34 7409 – Systém značení kabelů a vodičů.

Textový popis:

Stručný textový popis stavby se uvádí pouze v případech použití ne zcela běžných stavebních materiálů či jejich kombinace, zcela atypických tvarů stok a při použití zvláštních technologií provádění prací. To znamená, že textový popis s uvedením základních identifikačních údajů o stavbě bude zpracován v případech, kdy zavedené kódové značení neumožňuje přesně charakterizovat danou stavbu. Textový popis bude předán provozovateli v tištěné i v digitální formě. Tištěná forma popisu bude na důkaz správnosti podepsána zástupcem zhotovitele, stavebníka a technickým dozorem PVK,a.s. Za správnost údajů odpovídá zhotovitel.

## 2.4.3. Přílohy

### 2.4.3.1. Situační zakres (vložkový plán) – vzor



Příloha č. 2.4.3.1 VZOR

#### GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ

NÁZEV AKCE:	Uprava tlakových poměrů vodovodní sítě Praha 13
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ:	SO 03.2 - Přípojka NN pro šachtu v ul. Smíchovská
MĚSTSKÁ ČÁST:	Řeproje
ČÍSLO A OZNAČENÍ ETAPY STAVBY:	Praha 13
INVESTOR:	PVS a.s., Cihelná 4, Praha 1
EVIDENČNÍ ČÍSLO STAVBY U INVESTORA:	
DODAVATEL:	D&Z spol. s r.o., Údlická 761, Praha 8 - Dolní Chabry
STAVEBNÍ DOZOR OBJEDNATELE:	Gabriela Černá
DATUM:	8.7.2010
RAZÍTKO:	
PODPIS:	

GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ PŘEDL:	Ivan Bouček
ADRESA:	9 - Libeň
GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ OVĚŘIL:	Ing. Miroslav Pokorný, Všenory 267
SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM:	S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM:	Bpv
TŘÍDA PŘESNOSTI:	3
ZAMĚŘENÍ (PŘED ZÁHOZEM / PO ZÁHOZU):	před záhozem
MĚŘÍTKO:	1:500
ZA GEODETICKÉ ÚDAJE ODPOVÍDÁ:	Ing. Miroslav Pokorný, Všenory 267
DATUM:	8.7.2010
RAZÍTKO:	
PODPIS:	

EVIDENČNÍ ČÍSLO PŘÍDĚLENÉ PVK, a.s.:	2559
TECHNICKÝ DOZOR PVK, a.s.:	Jana Horká
DATUM:	10.7.2010
RAZÍTKO:	

## 2.4.3.2. Tabulka souřadnic s technickým popisem – vzor

Příloha č. 2.4.3.2.

Tabulka souřadnic geodetického zaměření skutečného provedení stavby s technickým popisem zaměřených bodů

Počet stránek:

List č.:1

název akce:	Stálé měrné profily kmenových stok - měrný profil B1 Výstaviště
katastrální území:	Bubeneč
městská část:	Praha 7
číslo a označení etapy stavby:	Etapa I
stavebník:	PVS, a.s., ul. Cihelná 3, Praha 1
evidenční číslo stavby u stavebníka:	5643
zhotovitel:	Elektroslužba s.r.o.
geodetické zaměření provedl:	Luboš Lukeš
adresa:	Pragis a.s., Budovatelská 286, Praha 9-Satalice
geodetické zaměření ověřil:	ing. Zbyněk Židlický
souřadnicový systém:	JTSK
výškový systém:	B.p.v.
třída přesnosti:	3
zaměření před záhozem nebo po záhozu:	Před Záhozem
evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:	1234

číslo bodu	Geodetické zaměření					Technický popis bodu		
	Y	X	Z1(TER)	Z2(kabel)	Poznámka	Typ	Označení	Popis
1	742124,59	1040686,22	183,55	182,93	pilíř měrného profilu			
2	742124,59	1040686,22	183,55	182,93	kabelová trasa NN+sdělovací	CYKY	4Jx2,5	v chráničce KOPOFLEX DN 100
3	742099,74	1040683,16	183,5	182,76	kabelová trasa NN+sdělovací	CYKY	4Jx2,5	v chráničce KOPOFLEX DN 100
4	742100,14	1040683,36	183,15		rozvaděč			

Za geodetické údaje odpovídá  
zodpovědný geodet:

Luboš Lukeš

Datum:

2.2.2010

Razítko:

Podpis:

Za technický popis odpovídá: Miloš Dvořák

Datum: 2.2.2010

Razítko:

Podpis:

1/2



### 2.4.3.3. Tabulka souřadnic s technickým popisem – elektronický formulář ve formátu .xls – „MS -přiloha - formulare\_xls.rar“pri

Příloha č. 2.4.3.3										
<b>Tabulka souřadnic geodetického zaměření skutečného provedení stavby s technickým popisem zaměřených bodů</b>										
								Počet stránek:		List č.:1
název akce: katastrální území: městská část: číslo a označení etapy stavby: stavebník: evidenční číslo stavby u stavebníka: zhotovitel: geodetické zaměření provedl: adresa: geodetické zaměření ověřil: souřadnicový systém: výškový systém: třída přesnosti: zaměření před záhozem nebo po záhozu: evidenční číslo přidělené PVK, a.s.:										
Geodetické zaměření					Technický popis bodu					
číslo bodu	Y	X	Z1(TER)	Z2(kabel)	Poznámka	Typ	Označení	Popis		
Za geodetické údaje odpovídá zodpovědný geodet:					Za technický popis odpovídá:					
Datum:					Datum:					
Razítko:					Razítko:					
Podpis:					Podpis:					

## **Příloha č. 6**

# **Rozsah dokumentů předávaných stavebníkem správcí nebo provozovateli vodovodu a kanalizace při kolaudačním řízení nebo při předání a převzetí stavby mezi stavebníkem a zhotovitelem.**

### **1. Stavby trubních sítí.**

- 1) Protokol o provedené revizní tlakové zkoušce potrubí.
- 2) Protokol o provedené zkoušce vodotěsnosti kanalizace.
- 3) Protokoly o proplachu a dezinfekci vodovodních potrubí.
- 4) Protokoly o provedených svárech PE-HD a ocelového potrubí
- 5) Rozbory vzorků pitné vody, odebraných z vodovodních řadů po jejich dezinfekci a proplachu.
- 6) Protokol o předání a převzetí stavby mezi zhotovitelem a objednatelem.
- 7) Protokoly o certifikaci použitých výrobků a materiálů nebo prohlášení o shodě.
- 8) Videozáznam o provedené prohlídce kanalizačního potrubí kamerou.
- 9) Výsledky měření sklonů stokových úseků po trase
- 10) Výsledky měření deformací použitých poddajných trubních systémů uložených v zemi nebo ve štolě
- 11) Doklady o technických parametrech použitých betonů.
- 12) Protokoly o provedených kontrolních zkouškách betonů nebo dodací listy transportbetonu.
- 13) Kalibrační protokoly instalovaných měřících zařízení, jejich návody k obsluze, kontaktní adresy servisních míst.
- 14) Protokoly o provedených zkouškách hutnění zásypů rýh a šachet a zhutnění pláně vozovek.
- 15) Protokoly o provedených kontrolních penetračních zkouškách zhutnění zásypů.
- 16) Protokoly o provedených kontrolních zkouškách vyplnění nadvylomů ražených štol.
- 17) Protokoly o míře zhutnění lože a obsypu pružných potrubí a jejich porovnání s parametry stanovenými v projektové dokumentaci.
- 18) Kopie zápisů do stavebního deníku o kontrole konstrukcí následně zakrytých (základové spáry, položené potrubí před obetonováním a zásypem, výztuž betonových konstrukcí apod).
- 19) Dokumentace skutečného provedení stavby, zpracovaná dle platného vzoru v přílohách MS.

### **2. Stavby objektů – vodojemů, čerpacích stanic, úpraven vod, čistíren odpadních vod, měrných a armaturních šachet a provozních objektů.**

- 1) Protokoly o provedených zkouškách vodotěsnosti a plynotěsnosti nádrží.
- 2) Protokoly o provedených komplexních zkouškách instalovaných zařízení.
- 3) Protokoly o provedených zatěžovacích zkouškách zvedacích zařízení a mostních konstrukcí.
- 4) Průvodní dokumentaci strojů a zařízení (sjednaný rozsah)
  - Prohlášení o shodě. Uvádí název výrobku, typovou řadu, výrobce, zákon podle kterého bylo postupováno, číslo nařízení vlády jehož požadavky zařízení splňuje.

- Osvědčení o jakosti a kompletnosti. Uvádí název prodejce, název a typ výrobku, výrobní číslo výrobku, jeho technická data, třídu jakosti a kompletnosti, druh balení, datum, podpis razítko.
  - • Instalační a provozní příručka výrobce.
  - Návod na obsluhu a provoz v českém jazyce, s podrobným popisem zařízení, pokyny pro instalaci a elektrické. zapojení, pokyny pro údržbu a kontrolu, rozměrovým náčrtem.
  - Sestava zařízení a seznam náhradních dílů, včetně vyobrazení a kódového značení.
  - Revizní knihy od instalovaných vyhrazených technických zařízení.
  - Mazací plány a předepsané druhy mazadel a provozních náplní.
  - Časové plány a věcná náplň výrobcem stanovených provozních revizí.
  - Charakteristiky čerpadel.
  - Certifikát výrobce pro autorizovanou servisní organizaci, podle kterého je oprávněna provádět záruční i pozáruční opravy a prodej náhradních dílů atd.
- 5) Výchozí revizní zprávy elektrozařízení a hromosvodů.
- 6) Provozní řády schválené vodoprávním úřadem.
- 7) Jmenovitý seznam zabudovaného technického zařízení budov, které je součástí stavby.
- 8) Doklady č. 1–7, 11, 12, 14, 18 a 19, uvedené v části A. a ostatní doklady z oddílu A., pokud se týkají staveb skupiny B.

## Příloha č. 7

### Seznam dokladů pro bezúplatný převod vodního díla do majetku HMP

- 1) Žádost od dárce podepsanou oprávněnou osobou (statutární orgán, jednatel, G.Ř. na základě plné moci apod.) se specifikací darovaného díla do majetku hl. m. Prahy adresovaná: Hlavní město Praha, Mariánské nám. č. 2, Praha 1, (předat na PVS)
- 2) Kopie pravomocného stavebního povolení.
- 3) Ověřená kopie kolaudačního souhlasu.
- 4) Pořizovací cena vč. DPH rozdělená na jednotlivá vodní díla podle ulic – kanalizaci splaškovou, dešťovou, vodovod (čestné prohlášení o ceně díla), podepsaná oprávněnou osobou (statutární orgán, jednatel, G.Ř. na základě plné moci apod.).
  - v případě budování technologie budou požadavky na vzorové rozčlenění předány budoucím obdarovaným na základě výzvy budoucího dárce,
  - pokud bude předávána čerpací stanice, je nutno předat její provozní řád dle přiloženého vzoru, a to v počtu 2 ks v papírové barevné podobě včetně digitální zapisovatelné podoby (MS Word) na CD nosiči; dále pak specifikovat, zda se jedná o nadzemní nebo podzemní ČS, cenu rozdělit na: budovu, čerpací jímku, jednotlivá čerpadla, přívod NN, telemetrickou jednotku.
- 5) Potvrzení o předání dokumentace skutečného provedení na PVK.
- 6) Zápis o odevzdání a převzetí díla se stanoviskem budoucího provozovatele.
- 7) Zaměření skutečného provedení díla včetně podélného profilu.
- 8) Potvrzení o předání zaměření na Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy.
- 9) Aktuální ověřená kopie výpisu z obchodního rejstříku dárce díla, v případě zastupování jiným subjektem doklad opravňující k zastupování s ověřenými podpisy.
- 10) Aktuální výpis z KN všech pozemků dotčených vodním dílem.
- 11) Zakreslení předávaného díla v aktuální katastrální mapě nebo v situaci s parc. čísly pozemků.
- 12) V případě, že se vodní dílo nenachází na pozemku HMP, je nutno předložit list vlastnictví s vyznačeným věcným břemenem ve prospěch vybudovaného vodního díla.

Poznámka: Dle zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, ve znění pozdějších předpisů, je ochranné pásmo vymezeno vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí nebo kanalizační stoky na každou stranu:

- a) u vodovodních řadů a kanalizačních stok do průměru 500 mm včetně, 1,5 m,
- b) u vodovodních řadů a kanalizačních stok nad průměr 500 mm, 2,5 m,
- c) u vodovodních řadů nebo kanalizačních stok o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdáleností podle písmene a) nebo b) od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m.

## **Příloha č. 8**

# **Pravidla spolupráce mezi PVS, PVK a stavebníkem v průběhu přípravy a realizace vodního díla.**

Předmětem této přílohy je popis spolupráce v průběhu přípravy a realizace vodního díla a vytvoření podmínek k jeho předání do vlastnictví hl. m. Prahy.

### **1. Spolupráce v období přípravy**

#### **1.1. Stavebník je povinen:**

- a) Zajistit zpracování dokumentace vodního díla k územnímu řízení včetně podrobného hydrotechnického řešení širších vztahů v případě, že si to vyžádá správce k řešení vzájemných technicko-provozních, ekonomických nebo jiných souvislostí jednotlivých staveb a návazností na související investice, a to nejpozději před územním řízením.
- b) Dokumentaci k územnímu řízení, dokumentaci ke stavebnímu řízení, dokumentaci realizačního a technického řešení staveb vodních děl nebo přípojek zpracovávat v souladu s „Městskými standardy vodárenských a kanalizačních zařízení na území hl. m. Prahy“ (dále jen „Městské standardy“). Tyto standardy v plném rozsahu respektovat a zajistit jejich dodržování u projektanta i zhotovitele stavby.
- c) Zajistit projednání dokumentace k územnímu řízení přeložek vodovodu nebo kanalizace s provozovatelem.
- d) Zajistit projednání dokumentace k územnímu řízení se správcem. (K žádosti o projednání dokumentace k územnímu řízení přeložek vodovodu nebo kanalizace musí být přiloženo stanovisko provozovatele dle bodu c) tohoto článku smlouvy).
- e) Zajistit zpracování připomínek správce do dokumentace, uplatněných v rámci projednávání dokumentace pro územní řízení a při konzultacích k projektové dokumentaci stavby pro stavební řízení předmětného vodního díla.
- f) Předložit projektovou dokumentaci stavby pro stavební řízení správci k projednání ještě před podáním žádosti o stavební povolení, včetně stanoviska, jak byly vyřešeny připomínky správce uplatněné v rámci projednávání dokumentace pro územní řízení a při konzultacích k projektové dokumentaci stavby pro stavební řízení předmětného vodního díla. V případě změn projektové dokumentace v průběhu stavby postupovat dle bodů B.1. j) – l).

Stavebník bere na vědomí, že pokud neuzavřel smlouvu o spolupráci v průběhu přípravy a realizace vodního díla neprodleně po obdržení stanoviska správce k dokumentaci stavby pro územní řízení a neprokáže, že tuto dokumentaci projednal se správcem a připomínky do dokumentace nezpracoval, správce může v rámci stavebního řízení v tomto případě vydat zásadní nesouhlas s vydáním stavebního povolení.

- g) Odděleně a samostatně zpracovat dokumentaci vodovodních a kanalizačních přípojek k územnímu řízení a tuto projektovou dokumentaci přípojek předložit provozovateli k posouzení.
- h) Zajistit, aby projektová dokumentace stavby vodních děl ke stavebnímu řízení, v rámci jehož realizace budou jednotlivé části stavby postupně zprovožňovány, obsahovala etapizaci stavby, včetně technických podmínek pro zprovožňování (uvádění do předčasného užívání) jednotlivých etap.

Součástí těchto technických podmínek bude mimo jiné i seznam uzávěrů na vodovodní síti, včetně jejich označení ve stavební situaci, které budou využívány pro nezbytné výluky ze zásobování odběratelů pitnou vodou, podmínky, způsob provedení a provozování dočasných rozvodů náhradního zásobování pitnou vodou, případně i dočasného náhradního odvodnění objektů a obtoků na kanalizační síti.

- i) V případech, kdy je v dokumentaci pro územní řízení navrženo potrubí z poddajných trubních materiálů (laminát a plasty), zajistit v rámci zpracování dokumentace pro stavební řízení statické posouzení, prokazující vhodnost použití těchto trubních materiálů v daných místních podmínkách v intencích požadavků na max. přípustné trvalé deformace trub definovaných v Městských standardech.
- j) Zajistit podmínky pro:
  - zpracování dokumentace skutečného provedení stavby,
  - zpracování provozního řádů vodního díla, pokud bude stavebním úřadem předepsán nebo požadován správcem,
  - uskutečnění zkušebního provozu vodního díla, pokud bude stavebním úřadem předepsán.
- k) Zajistit, aby projektant navrhl použití materiálů přicházejících do styku s pitnou vodou a chemických látek používaných při provozování stavby v technologickém procesu k úpravě pitné vody v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, a s vyhláškou č. 409/2005 Sb., vše ve znění pozdějších předpisů.
- l) Zajistit, aby projektant v dokumentaci pro stavební řízení podrobně specifikoval rozsah rušených zařízení, navrhl způsob likvidace a zpracoval rozpočet nákladů na tyto likvidace.
- m) Zajistit, aby bylo vydáno povolení k nakládání s vodami v případech, kdy to zákon č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, vyžaduje. To se týká i případů zasakování dešťových vod do horizontů podzemních vod.

## **1.2. Správce je povinen:**

- a) Na základě žádosti stavebníka konzultovat odpovídající část projektové dokumentace pro územní nebo stavební řízení v průběhu práce na této projektové dokumentaci a po předložení dokončené dokumentace pro územní nebo stavební řízení vydat stanovisko ve lhůtě ne delší než 30 kalendářních dnů.
- b) V případě potřeby projednat s provozovatelem technickou část dokumentace k územnímu i stavebnímu řízení a jeho oprávněné požadavky zahrnout do svého stanoviska.
- c) Na základě požadavku stavebníka nebo projektanta konzultovat s ním rozpracovanou realizační dokumentaci.
- d) Prosazovat dodržování Městských standardů.

## **1.3. Provozovatel je povinen:**

- a) Na podkladě konkrétního požadavku stavebníka konzultovat s ním nebo s projektantem rozpracovanou dokumentaci k územnímu řízení předmětného vodního díla a přípojek.
- b) Na základě předložení dokončené dokumentace k územnímu řízení přeložek vodovodu nebo kanalizace tuto dokumentaci posoudit a vydat k ní stanovisko ve lhůtě ne delší než 30 dnů.
- c) Na základě požadavku stavebníka nebo projektanta konzultovat s ním rozpracovanou dokumentaci ke stavebnímu řízení a rovněž tak dokumentaci realizační.
- d) Na podkladě konkrétního požadavku stavebníka konzultovat s ním nebo s projektantem projektovou dokumentaci vodovodních a kanalizačních přípojek k územnímu i ke stavebnímu řízení. Na základě předložení dokončené dokumentace přípojek jak k územnímu, tak i ke stavebnímu řízení dokumentaci posoudit a vydat k ní stanovisko ve lhůtě ne delší než 30 dnů.

## 2. Spolupráce v období realizace

### 2.1. Stavebník je povinen:

- a) Oznámit nejméně 10 dní před termínem zahájení stavebních prací provozovateli písemně jméno pracovníka pověřeného výkonem technického dozoru a současně provozovateli předat kompletní paré dokumentace pro stavební povolení a realizační dokumentace, kopii stavebního povolení a přizvat provozovatele k odevzdání staveniště zhotoviteli stavby. V případě realizace vodovodních nebo kanalizačních přípojek předat ve stejném termínu kopii územního rozhodnutí, příp. územního souhlasu.
- b) Oznámit nejméně 10 dní před termínem zahájení stavebních prací správci písemně nebo prostřednictvím e-mailové zprávy: realizace@pvs.cz jméno pracovníka pověřeného výkonem technického dozoru.
- c) Umožnit správci v průběhu výstavby vykonávat občasný odborný dohled a respektovat jeho požadavky.
  - 7 dnů předem jej písemně zvat na kontrolní dny stavby, 3 dny předem jej osobně nebo telefonicky zvat ke zkouškám všeho druhu a kontrole provedených prací a konstrukcí, které budou při dalším postupu zakryty nebo se stanou nepřístupnými.
  - Umožnit správci provádět občasnou (namátkovou) kontrolu jakosti prováděných prací.
- d) Umožnit provozovateli v průběhu výstavby vykonávat občasný odborný dohled a respektovat jeho požadavky a dále pak:
  - 7 dnů předem jej písemně zvat na kontrolní dny stavby, 3 dny předem jej osobně nebo telefonicky zvat ke zkouškám všeho druhu a kontrole provedených prací a konstrukcí, které budou při dalším postupu zakryty nebo se stanou nepřístupnými.
  - Umožnit provozovateli provést kontrolu polohového a výškopisného zaměření podzemních objektů a vedení, včetně odboček, vložek a přípojek před zakrytím (záhozem) a kontrolu zpracovaných kladečských a vložkových plánů, dokumentace skutečného provedení a geodetického zaměření vlastní stavby vodního díla i přípojek, zpracovaného geodetickými metodami dle „Požadavků na zpracování dokumentace skutečného provedení realizované stavby“, obsažených v příloze Městských standardů. Zakrytí vodovodů, kanalizací a konstrukcí provádět teprve po zaměření jejich skutečné polohy a po vydání souhlasu provozovatele.
  - Umožnit provozovateli provádět občasnou (namátkovou) kontrolu jakosti prováděných prací a písemně jej vyzvat k účasti na předepsaných kontrolních měřeních, revizních a kontrolních zkouškách, jakož i k účasti na předběžném prověření dokončenosti a kvality prací před vlastním přijímacím řízením od zhotovitele stavby.
- e) Zajistit následující opatření v případech, kdy v rámci stavby je nutné odběratele zásobovat vodou prostřednictvím provizorního rozvodu vody:
  - O napojení objektů na provizorní rozvod informovat nejméně 9 týdnů předem provozovatele, aby mohl zajistit v dostatečném předstihu písemné informování stávajících odběratelů o přerušení dodávky vody.
  - Napojení provizorního rozvodu na hydrant zabezpečit proti neoprávněné manipulaci a v zimním období ochránit před zamrznutím.
  - Před napojením zásobovaného objektu na provizorní rozvod před vodoměrem provést proplach nového provizorního potrubí nejméně 2–3násobkem objemu vody provizorního potrubí vodou s obsahem volného chloru 0,6–0,8 mg/l a následně provést proplach vodou z distribučního řadu nejméně 2–3násobkem objemu vody provizorního potrubí.
  - Před uvedením provizorního potrubí do provozu zajistit na své náklady kontrolní odběry vzorků a jejich analýzu akreditovanou laboratoří provozovatele v rozsahu
  - kráceného rozboru dle vyhlášky č. 252/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, modifikovaného pro provozovatele.

- Přerušeni nebo omezení dodávek vody nebo odvádění odpadních vod projednat s provozovatelem nejméně 9 týdnů před jeho realizací.
- f) Prostřednictvím pracovníka pověřeného výkonem technického dozoru umožnit občasnému odbornému dohledu správce a provozovatele provádět zápisy do stavebního (montážního) deníku, zajišťovat odstranění všech závad, při dohledu zjištěných.
- g) Neprovádět na stávající funkční vodovodní a kanalizační síti žádné manipulace, napojování řadů nebo přípojek či jiné stavební zásahy.
- h) Napojování nových vodních děl a/nebo vodovodních a kanalizačních přípojek a odpojování rušených vodních děl a/nebo přípojek zadat provozovateli. Přerušeni nebo omezení dodávky vody nebo odvádění odpadních vod v souvislosti s těmito činnostmi projednat s provozovatelem 9 týdnů předem. Náklady na realizaci vodovodní přípojky na vodovod nebo kanalizační přípojky na kanalizaci hradí osoba, které je umožněno připojení. Materiál na odbočení přípojek a uzávěr vodovodní přípojky hradí vlastník vodovodu nebo kanalizace.
- i) Respektovat technickoprovozní požadavky provozovatele týkající se podmínek, způsobu provedení a provozování dočasných rozvodů náhradního zásobování pitnou vodou či dočasného náhradního odvodnění objektů a obtoků na kanalizační síti.
- j) Projednat s provozovatelem drobné změny stavby oproti schválené projektové dokumentaci, které budou stavebním úřadem schváleny až v rámci kolaudace stavby.
- k) Změny stavby vyžadující změnu stavebního povolení ještě před jejich provedením projednat s provozovatelem a následně předložit změnu dokumentace stavby včetně stanoviska provozovatele k vyjádření správci.
- l) Neprovádět záměny stavebních a trubních materiálů oproti platnému stavebnímu povolení bez předchozího projednání se správcem a provozovatelem.
- m) V případě, že změna stavebního povolení nebo záměna stavebních nebo trubních materiálů zapříčiní změnu vodního díla specifikovaného v čl. II. této smlouvy (charakter, umístění, apod.), zpracovat současně se žádostí o změnu stavebního povolení návrh dodatku k této smlouvě. Teprve po odsouhlasení dokumentace a po podepsání dodatku k této smlouvě všemi stranami požádat příslušný stavební úřad o změnu stavebního povolení.

## 2.2. Správce je povinen:

Na základě písemné žádosti stavebníka se vyjádřit k návrhu změny projektové dokumentace stavby, doložené stanoviskem provozovatele v případě, kdy stavebník požádá následně o změnu stavebního povolení ještě v průběhu realizace stavby, a to ve lhůtě 15 dnů od doručení žádosti.

## 2.3. Provozovatel je povinen:

- a) Po oznámení stavebníka o zahájení výstavby předmětného vodního díla, příp. vodovodních a kanalizačních přípojek jmenovat zaměstnance pověřeného výkonem občasného odborného dohledu a jeho jméno oznámit zástupci stavebníka nejpozději do 15 dnů po zahájení výstavby vodního díla.
- b) Vykonávat v průběhu výstavby předmětného vodního díla, příp. vodovodních a kanalizačních přípojek občasný odborný dohled a za tím účelem zejména:
  - Na základě výzvy stavebníka účastnit se kontrolních dnů stavby.
  - Na základě výzvy stavebníka účastnit se kontroly provedení prací a konstrukcí, které budou v dalším postupu zakryty nebo se stanou nepřístupnými, tlakových zkoušek vodovodů a zkoušek vodotěsnosti kanalizací.
  - Na základě písemné výzvy stavebníka se účastnit kontroly polohového a výškopisného zaměření podzemních objektů a vedení před zakrytím.
  - Občasně (namátkově) kontrolovat jakost prováděných prací, na základě písemné výzvy stavebníka účastnit se předepsaných kontrolních měření a revizních zkoušek, jakož i předběžného prověření dokončenosti a kvality prací před vlastním převímacím řízením stavby,



etapy či objektu od zhotovitele stavby. Převzít od zhotovitele stavby (nebo stavebníka) kopie výsledků všech kontrolních měření a revizních zkoušek, které na stavbě byly provedeny.

- c) Vyjadřovat své připomínky k provádění stavby a k rušení stávajících vodních děl nebo vodovodních a kanalizačních přípojek.
- d) Vydávat písemné stanovisko ke změnám stavby před jejím dokončením, a to ve lhůtě 15 dnů od obdržení žádosti.

### **3. Spolupráce v období převzetí od zhotovitele stavby, předání stavby mezi stavebníkem a zhotovitelem, do vydání kolaudačního souhlasu**

#### **3.1. Stavebník je povinen:**

- a) Nejméně 15 dní předem písemně nebo prostřednictvím e-mailové zprávy na realizace@pvs.cz pozvat správce a provozovatele k zahájení komplexních zkoušek (tam, kde budou předepsány), a také k účasti na přejímacím řízení dokončené stavby nebo její části mezi zhotovitelem a stavebníkem.
- b) Ve stejné lhůtě dle odstavce a) vyzvat provozovatele k účasti na přípravě časového pracovního programu přejímky a společně s ním prověřit připravenost nabízené, dokončené dodávky stavby k převzetí. Zároveň s ním prověřit úplnost a správnost dokladů, předkládaných při převzetí díla (zejména dokumentace skutečného provedení, zápisy z tlakových zkoušek, zápisy o zkouškách vodotěsnosti, potvrzení o vychlorování, platný protokol o kvalitě vody ne starší než 7 kalendářních dnů, prohlášení o shodě použitých materiálů atd.). Připravit zprávu svého technického dozoru, která obsahuje zejména rozbor, jak odpovídá provedení prací projektové dokumentaci smluveným podmínkám, technickým normám a příslušným předpisům. Připravit pro řízení o odevzdání a převzetí díla vyhodnocení zkoušek, které byly provedeny a návrhy zkoušek, které mají být provedeny.
- c) Kvalitu stavebního díla, tzn. nových, rekonstruovaných či obnovených stok a kanalizačních přípojek a jeho správné provedení a průtočnost doložit při přejímacím řízení výsledkem z optické kontroly. Způsob provedení optické kontroly a specifikace výstupů z této kontroly je definována v příloze Městských standardů č. 9 – „Požadavky na zpracování dokumentace prohlídek dokončených kanalizačních staveb“.
- d) Přejímku nového vodovodu zahájit ještě před připojením dokončeného díla na objekty stávajících odběratelů. Po přejímce dodržet následující sled prací, souvisejících s postupným odpojováním provizorního zásobování vodou a přepojováním odběratelů na nový vodovod. V případech, kdy tento postup nezabezpečí mikrobiologickou nezávadnost vody, postupovat podle pokynů provozovatele.
  - Před vlastním přepojením provést závěrečný proplach 2–3násobkem objemu vodovodu a následný proplach přípojek, z kohoutku u spotřebitele, (tzv. místní proplach). Dobu proplachu přípojek určit v závislosti na objemu přípojky.
  - Při sanaci vodovodních řadů se řídit platnými zásadami provozovatele, které od něj obdrží před zahájením sanačních prací.
  - Činnosti uvedené pod body 1 a 2 provádět výlučně za účasti provozovatele objednané stavebníkem.
- e) V případech, kdy současně s přeložkou veřejného vodovodu jsou budovány vodovodní přípojky nebo na nich prováděny stavební úpravy, předložit při přejímacím řízení:
  - Protokol o úspěšné tlakové zkoušce přípojky a o jejím proplachu nejméně trojnásobným objemem vody obsaženým v přípojce.
  - Doklad o chlorování přípojky v případě, že chlorování bylo předepsáno ve stavebním povolení. Chlorování přípojek zajišťuje ve všech případech provozovatel na základě písemné objednávky stavebníka nebo zhotovitele.

- f) Nepřevzít od zhotovitele nabízenou stavbu (etapu stavby či objekt), jestliže dle písemného stanoviska provozovatele:
- Vykazuje tato stavba nebo její ucelená část nikoliv ojedinělé drobné vady nebo nedodělky, které samy o sobě či ve spojení s jinými brání uvedení stavby (etapy, objektu) do provozu (užívání) nebo ztíží provoz (užívání).
  - Stavba nebo její ucelená část není dokončena.
  - Zhotovitel nepředložil dokumentaci skutečného provedení a geodetické zaměření, zpracované dle schválených požadavků provozovatele na tuto dokumentaci a další doklady, stanovené v právních předpisech nebo v této smlouvě.
  - Stavba není provozuschopná a nejsou osazeny povrchové znaky zabezpečené proti poškození.
- g) Pokud bude stavba (objekt) převzata, uvést v zápisu o předání a převzetí i délku záruční doby, seznam ojedinělých vad a drobných nedodělků a zahrnout do něj ojedinělé vady a drobné nedodělky, zjištěné provozovatelem při činnosti dle bodu C.1. b) této smlouvy a zajistit jejich odstranění nejpozději do závěrečné kontrolní prohlídky stavebního úřadu.
- h) Zpracovat a podat žádost o vydání kolaudačního souhlasu pro užívání předmětného vodního díla bezprostředně po přijímacím řízení.
- i) Pokud dokumentace skutečného provedení dokončené stavby dodaná stavebníkem nebude obsahovat veškeré náležitosti a odpovídat skutečnosti, zaplatí stavebník provozovateli náhradu prací, spojených s opětovným zaměřením skutečného stavu před záhozem (vč. zemních prací souvisejících s odkrytím vodního díla a znovu uvedením do původního stavu). Kromě toho uhradí i další škody vzniklé provozovateli v důsledku předání chybné dokumentace skutečného provedení stavby.
- j) O předání dokumentace a dalších dokladů provozovateli vyhotovit protokol, včetně úplného soupisu dokumentace, jako jeden z nezbytných dokladů k převedení díla do vlastnictví hl. m. Prahy.
- k) Předat provozovateli nejpozději při přijímacím řízení u technologických zařízení tzv. průvodní dokumentaci (montážní výkresy, návody k obsluze, osvědčení o jakosti apod. i s dokladem o existenci a podmínkách servisní činnosti – podrobně viz. Přílohy Městských standardů), provozní řady čerpacích stanic, čistíren odpadních vod nebo vodojemů. Rovněž tak předat provozovateli jedno vyhotovení dokumentace skutečného provedení stavby, zpracovanou dle „Požadavků na zpracování dokumentace skutečného provedení staveb“, uvedených v příloze Městských standardů. Připravit s provozovatelem harmonogram převodu el. energie a jiných médií mezi stavebníkem a provozovatelem.
- l) Akceptovat předložený protokol o kvalitě vody vydaný akreditovanou laboratoří před zahájením užívání nových vodovodních řádů a považovat ho za závazný. Protokol o kvalitě vody je platný jen tehdy, pokud odběry a analýzy vzorků provede akreditovaná laboratoř provozovatele nebo jiná akreditovaná laboratoř. V druhém případě je pro zahájení přepojení nových, opravených, rekonstruovaných či sanovaných vodovodních řádů ke spotřebiteli rozhodující protokol vydaný akreditovanou laboratoří, která provedla odběr a analýzu souvztažných vzorků (ve stejném místě a čase). Stavebník je povinen dohodnout odběr souvztažného vzorku s provozovatelem (Útvar kontroly kvality vody provozovatele) v předstihu min. 2 pracovních dnů včetně místa a času odběru.
- m) Souhlasit s poskytnutím kopií platného protokolu o výsledku analýz provedených v akreditované laboratoři provozovatele pro účely převzetí stavby stavebním dozorcům správce a provozovatele. V případě zpracování analýz v jiné akreditované laboratoři než je laboratoř provozovatele, poskytnout kopii protokolu o výsledku těchto analýz provozovateli.
- n) Jako součást podkladů pro převod majetku na HMP předat správci údaje o nákladech, vynaložených stavebníkem na pořízení stavby v členění dle „Klasifikace stavebních děl CZ–CC“ v návaznosti na stavební objekty, technologické soubory a jednotlivé stroje a zařízení, které byly součástí stavby, a to formou čestného prohlášení.

- o) Zajistit, aby zhotovitel při převjímacím řízení stavby předložil doklady o materiálech přicházejících do styku s pitnou vodou ve smyslu zákona č. 258/2000 Sb. a vyhlášky č. 409/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů.
- p) Vypracovat trojstranný předávací protokol o předání a převzetí předmětu nájmu, který bude sloužit jako podklad pro předání vodního díla do nájmu, správy, podnájmu a provozování. Tento protokol bude obsahovat následující údaje či dokumenty v příloze:
- Označení vlastníka předaného nového majetku.
  - Soupis předávaných movitých a nemovitých věcí.
  - Rok pořízení předávaných movitých a nemovitých věcí.
  - Pořizovací cenu předávaných movitých a nemovitých věcí.
  - Zůstatkovou hodnotu předávaných movitých a nemovitých věc.
  - Popis technického stavu předávaných movitých a nemovitých věcí včetně provozních řádů, odkaz na dokumentaci skutečného provedení stavby a dokumentaci stavebního a technického stavu, provozní řády apod., předanou a specifikovanou v předchozích odstavcích této smlouvy.
  - Účel a způsob užívání předávaných movitých a nemovitých věcí.
  - Záruční dobu.
- q) Stavebník je povinen předat provozovateli podklady, na jejichž základě zpracoval protokol o předání a převzetí předmětu nájmu dle předchozího odstavce této smlouvy, umožnit provozovateli kontrolu úplnosti zpracovaného protokolu.
- r) V případě, že bude nutno před dokončením stavby z důvodů naléhavých a důležitých pro zásobování vodou nebo odkanalizování obyvatelstva stavbu a zařízení na základě příslušného rozhodnutí vodoprávního úřadu provozovat, bude tato situace řešena samostatnou smlouvou s provozovatelem, ve které budou uvedeny vzájemná práva a povinnosti smluvních stran pro tento případ předčasného užívání neřešeného stavebním povolením.

### 3.2. Provozovatel je povinen:

- a) Zúčastnit se na vyzvání stavebníka předepsaných komplexních zkoušek, přípravy časového pracovního programu převjímký a společně se stavebníkem prověřit, zda doklady předkládané zhotovitelem při převjímkce jsou úplné a zda je nabízená dodávka připravena k převzetí.
- b) Zúčastnit se na základě písemné výzvy stavebníka převjímacího řízení od zhotovitele.
- c) V rámci převjímacího řízení vydat stanovisko zda:
- Stavba vodního díla (nebo jeho části) je dokončená, má vady nebo nedodělky, a zda tyto vady či nedodělky samy o sobě nebo ve spojení s jinými brání uvedení stavby vodního díla (nebo jeho části) do provozu nebo tento provoz neztíží.
  - Zda je či není stavba vodního díla (nebo jeho části) schopna z pohledu provozovatele převzetí. Pokud bude stavba vodního díla (nebo jeho části) převzata, je Provozovatel povinen podílet se na zpracování „Seznamu ojedinělých vad a drobných nedodělků“.
- d) Prověřit spolu se stavebníkem, zda zhotovitel ve sjednaných termínech odstranil vady a nedodělky, uplatněné v zápise o předání a převzetí.
- e) Provést na základě žádosti stavebníka na objednávku a na jeho náklady odběry, analýzy vzorků, proplachy, chlorování a související manipulace a podobné činnosti provozního charakteru před zahájením užívání nových, opravených, obnovených či rekonstruovaných vodovodních řádů.
- f) Po kontrole potvrdit formou protokolu, že mu byla stavebníkem předána dokumentace skutečného provedení a veškeré další doklady (včetně jejich úplného soupisu), příp. včetně geodetického zaměření dokončeného díla.
- g) Poskytnout stavebníkovi či zhotoviteli bezplatně „Požadavky na zpracování dokumentace skutečného provedení stavby“ a „Požadavky na zpracování dokumentace prohlídek dokončených kanalizačních staveb“.

- h) Na základě podkladů předaných stavebníkem provést kontrolu úplnosti trojstranného protokolu o předání a převzetí předmětu nájmu, který bude sloužit jako podklad pro předání vodního díla do nájmu, správy a provozování.

## Příloha č. 9

# Požadavky na zpracování dokumentace prohlídek dokončených kanalizačních staveb

Jedním z dokladů, které má za povinnost předat stavebník správci nebo provozovateli vodovodu a kanalizace při kolaudačním řízení kanalizačních staveb nebo při předání a převzetí stavby mezi stavebníkem a zhotovitelem je protokol z prohlídky stoky televizním inspekčním systémem. Televizním inspekčním systémem se prohlížejí neprůlezná a vybrané průlezná stoky. U profilů větších rozměrů (kruhový profil větší než DN 800 a vejčitý profil větší než 500/875) může být prohlídka televizním inspekčním systémem nahrazena peší prohlídkou.

Dokumentace prohlídek dokončených staveb kanalizace slouží i k ověření:

- Správnosti provedení stokových úseků.
- Správnosti geodetického zaměření polohy odbočných tvarovek.
- K měření ovality potrubí u kruhových stok z poddajných materiálů. Stav se zdokumentuje v celé délce úseku kontinuálně. Přípouští se záznam přetržitý s maximálním krokem 1 m. Povolená deformace je 3 % při převzetí stavby a 5 % změřená před ukončením záruční doby. Deformace se měří pro určitý směr (např. vodorovný a svislý). Pro výpočet se používá vzorec:  $Deformace [\%] = (dx - d) / d \times 100$ , kde  $d$  je světlý průměr trouby a  $dx$  na změřený průměr v určeném směru.
- K měření sklonu v případě podezření z existence odchylek výškového vedení kanalizace od projektu v kontrolovaném úseku a v případě vedení kanalizace v minimálním sklonu, dle Městských standardů vodárenských a kanalizačních zařízení na území hl. m. Prahy bodu A-3.2.
- Ke kontrole těsnosti stokových úseků.

Kódování nálezů v protokolu se provádí podle ČSN EN 13508-2, Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek – Část 2: Kódovací systém pro vizuální kontrolu.

Požaduje se, aby dokumentace prohlídek dokončených staveb byla zpracována jednotným způsobem co do rozsahu a obsahu jednotlivých dokumentů.

Rozsah dokumentace prohlídky stok televizním inspekčním systémem:

- a) Průvodní list prohlídky kanalizace – příklad 1.
- b) Přehledná situace stavby kanalizace s vyznačením úseků, které byly prohlédnuty tzn. geodetické zaměření skutečného provedení stavby, zpravidla v měřítku 1 : 1 000 nebo 1 : 500 s vyznačením prohlédnutých úseků a uvedením jejich profilu, délek a druhu materiálu stoky – vzor uveden v příkladu 2.
- c) Protokol z prohlídky kanalizace – vzor uveden v příkladu 3:
  - jméno zhotovitele prohlídky,
  - datum prohlídky,
  - účel prohlídky (přejímka nové kanalizace, přejímka opravy),
  - popis místa prohlídky (jméno ulice, evidenční číslo stavby),
  - počáteční a koncová šachta jednotlivých úseků s uvedením směru prohlídky (po sklonu, proti sklonu),
  - tvar, materiál a rozměr stoky,
  - počáteční bod měření vzdáleností (obecně jím je střed šachty),
  - lokalizace nálezů:
    - odbočky,
    - překážky v odtoku,
    - směrové odchylky,

- mechanické opotřebení,
  - vnitřní koroze,
  - deformace,
  - praskliny,
  - závady ve spojích trub a spárách,
  - infiltrace podzemní vody,
  - klasifikace závad (závažnost nebo kvantifikace – šířka a délka prasklin, množství materiálu ve stoce, množství vnikající vody...),
  - kódování nálezů se provádí podle ČSN EN 13508-2,
  - snímky zjištěných významných závad s popisem a staničením,
  - protokol z prohlídky se předává v digitální podobě ve formátu.pdf nebo Microsoft Word (.doc) a zároveň v datovém formátu Isybau 2001 (nebo novějším) nebo ČSN EN 13508-2,
  - u kruhových stok z pružných a polotuhých materiálů protokol o měření ovality v celé délce úseku,
  - v případě měření sklonu, protokol o výškovém průběhu kanalizace.
- d) Videozáznam z prohlídky

Jako nosič videozáznamu je požadována videokazeta VHS u analogového záznamu. V případě digitálního záznamu CD nebo DVD  $\pm$ R/W. Digitální záznam musí být uložen ve formátu DVD video nebo za použití kodeků, které jsou součástí operačního systému Windows XP, v případě jiných kompresních formátů se musí jednat o nelicencované kodeky a na nosiči musí být jejich instalace bez instalace jiných produktů (Claria...). Na videozáznamu musí být momentální poloha kamery zaznamenána graficky nebo akusticky. Videozáznam může být v případě peší prohlídky nahrazen snímky zjištěných závad. Snímky závad se předávají v digitální podobě ve formátu.pdf.jpg.bmp nebo .tif – vzor uveden v příkladu č.4.

Výše uvedené požadavky na dokumentaci prohlídek stok prováděných pro potřeby předání a převzetí dokončené stavby kanalizace a pro potřeby kolaudačního řízení jsou závazné pro všechny subjekty provádějící prohlídky stok a objektů, které po kolaudaci budou předány k provozování PVK, a. s. Jsou platné i v případech, kdy zhotovitel nebo investor stavby si objedná u specializované organizace provedení jen části průzkumu.

Příklady:

1) Průvodní list prohlídky kanalizace



## Průvodní list prohlídky kanalizace

### Označení stavby

Evidenční číslo stavby (PVK):

Název stavby:

Ulice:

Zhotovitel stavby

Dozor PVK a.s.:

### Účel prohlídky

- Prohlídka nová  
 Prohlídka kanalizace po jmenovité  
 Prohlídka kanalizace po havarijní

### Prohlížené objekty

- Prohlídka kanalizace televizním inspekčním  
 Pěší prohlídka  
 Prohlídka vstupních šachet a ostatních objektů na

Doplň ÚSS PVK a.s.

Číslo akce:

Číslo kazety, datového nosiče:

Závěr:

Poznámka:

V Praze dne:

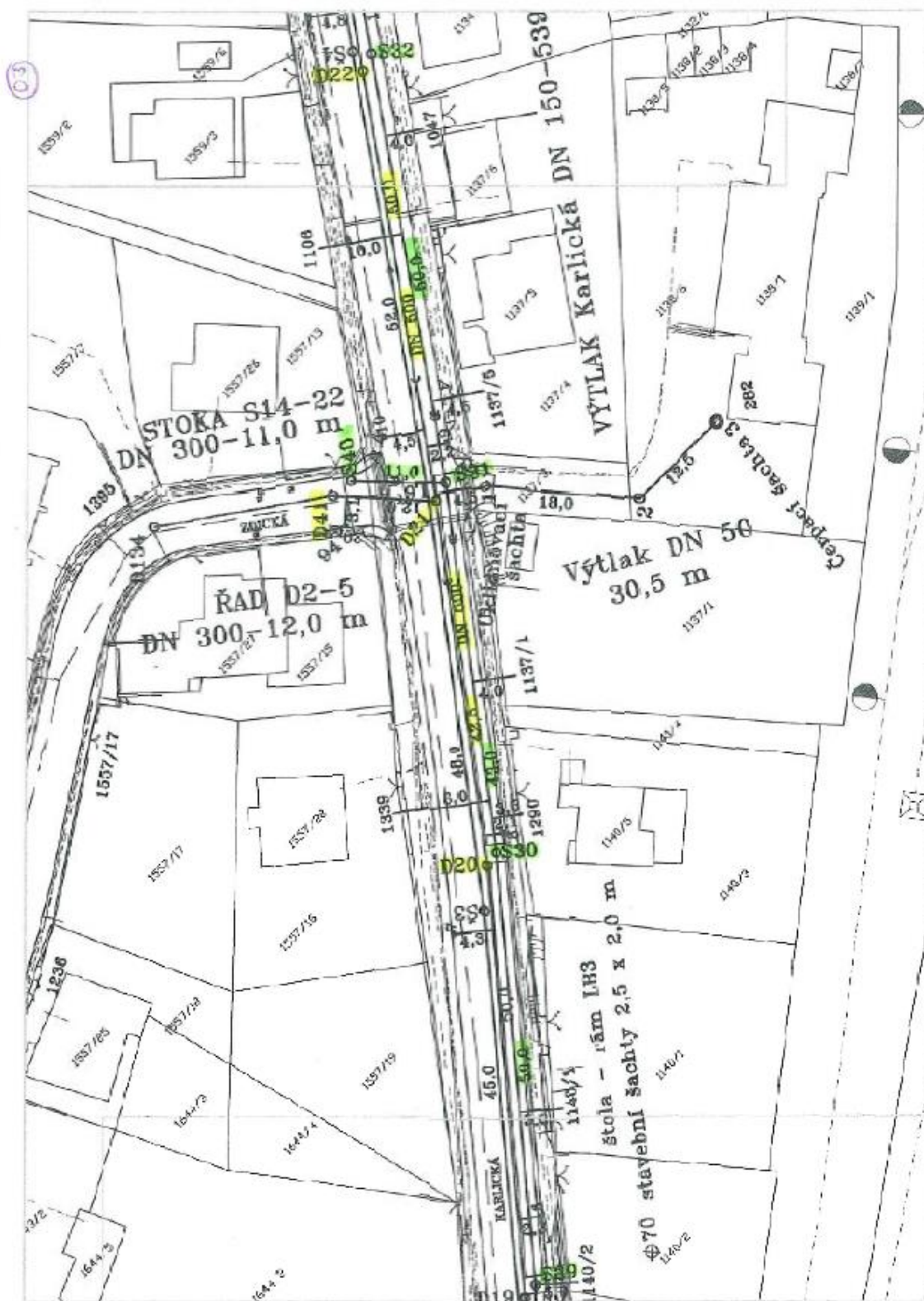
Předal:

Převzal:




Pražské vodovody a kanalizace, a. s.  
Ke Kablo 971-102 00 – Praha 10 - Hostivař  
Call centrum: 840 111 112 – E-mail: info@pvk.cz – web: www.pvk.cz  
Sídlo společnosti: Pařížská 11-110 00 – Praha 1  
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku oddíl B, vložka 5297, u Městského soudu v Praze.  
IČ: 25656635 – DIČ: CZ25656635

2) Přehledná situace stavby kanalizace





## 3) Příklad protokolu z prohlídky televizním inspekčním systémem

		<b>Pražské vodovody a kanalizace, a.s.</b> Na rozhraní 1, 180 00 Praha 8, telefon 284 013 213, fax 284 013 227		Útvar stokové sítě Oddělení průzkumu stokové sítě	
Zpráva o TV kontrole stoky č.: 2			Datum 29.03.2007		
<b>Výš. systém</b>	<b>Místo</b>	<b>Od šachty</b>	<b>Po šachtu</b>	<b>Délka úseku</b>	
Bpv	Vršovice	211,19	210,80	12,03	
<b>Ulice</b>	<b>Kód ulice</b>	<b>Materiál</b>	<b>Profil/DN</b>	<b>Druh kanalizace</b>	
Kubánské nám.	636/07	Kamenina	Kruhový/300/300	ACKC	
<b>Zadavatel</b>	<b>Zást. dodavatele</b>	<b>Směr prohlídky</b>	<b>Označení úseku</b>	<b>Účel prohlídky</b>	
PVK a.s.	p. Hrubý	po toku	211,19/210,80	2	

Šachta č.: 211,19	Stanič. (m)	Popis nálezu	Grafika M 1:88	Snímek č.:		Video 2233	Klas.
				Foto	Snímek		
	0.00	(12.03) (BCDA) Počáteční uzel, vstupní šachta				0:01:16	
	1.23	(10.80) (BCAAA) Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka otevřená, Poloha 3				0:02:23	
	1.23	(10.80) (BAHE) Vadné napojení kanalizační přípojky, přípojka je ucpaná, Poloha 3		(1)		0:02:29	2
	1.49	(10.54) (BACB) Rozlomení/destrukce, chybí část stěny, překryto plechem, poloha od 12 po 4		(2)		0:03:03	2
	4.89	(7.34) (BABCC) Otevřená prasklina, komplexní tvorba prasklin, poloha od 12 po 12		(3)		0:04:59	3
	5.82	(8.21) (BAG) Vybíhající (přesazená) kanalizační přípojka, 5%, Poloha 3		(4)		0:05:17	3
	8.19	(3.84) (BCAAA) Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka otevřená, Poloha 2				0:05:38	
	12.03	(0.00) (BCAAA) Napojení kanalizační přípojky, odbočka, přípojka otevřená, přítok řadu DN 250, Poloha 3				0:06:14	
	12.03	(0.00) (BCEA) Koncový uzel, vstupní šachta				0:06:22	



  

Zkontrolovaná délka 12,03	Vorklassifizierung 3
------------------------------	----------------------

## 4) Příklad dokumentace nálezů pomocí snímků závad

		<b>Pražské vodovody a kanalizace, a.s.</b> Na rozhraní 1, 180 00 Praha 8, telefon 284 013 213, fax 284 013 227		Útvar stokové sítě Oddělení produkce a stokové sítě	
Protokol o optické kontrole stoky č.: 2		Strana(1/2)		Datum 29.03.2007	
<b>Výš.systém</b>	<b>Místo</b>	<b>od šachty</b>	<b>po šachtu</b>	<b>Délka úseku</b>	
Bpv	Vršovice	211,19	210,80	12.03	
<b>Ulice</b>	<b>Kód ulice</b>	<b>Materiál</b>	<b>Profil/DN</b>	<b>Druh kanalizace</b>	
Kubánské nám.	636/07	Kamenina	Kruhový/300/300	ACKC	
<b>Zadavatel</b>	<b>Katastr</b>	<b>Směr prohlídky</b>	<b>Číslo úseku</b>	<b>Účel prohlídky</b>	
PVK a.s.	p. Hrubý	po toku	211,19/210,80	2	

Vzálenost	1.23
Popis	Vadné napojení kanalizační přípojky, přípojka je ucpána, Poloha 3
Snímek č.: 1	
Time 0:02:29	
00000001	
Vzálenost	1.49
Popis	Rozlomení/destrukce, chybí část stěny, překryto plechem, poloha od 12 po 4
Snímek č.: 2	
Time 0:03:03	
00000002	

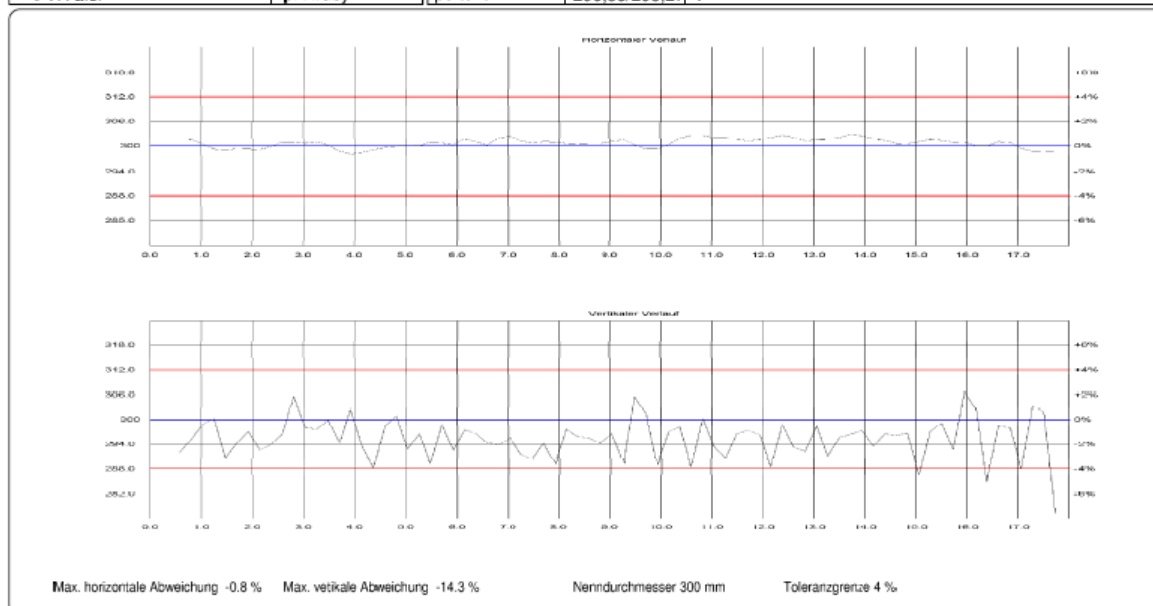
Prohlédnutá délka	
12.03	

5) Příklad protokolu z měření ovality

Deformation Report No. 31


Datum 16.04.2007

Výš.systém	Místo	Od šachty	Po šachtu	Délka úseku
Bpv	Slivenec	296,58	295,27	18,51
Ulice	Kód ulice	Materiál	Profil/DN	Druh kanalizace
K Homolce	645/07	Laminát	Kruhový/300/300	Oddílná stoka (přípojka) splašková
Zadavatel	Zást.dodavatele	Směr prohlídky	Označení úseku	Účel prohlídky
FVK a.s.	p. Hrubý	po toku	296,58/295,27	1

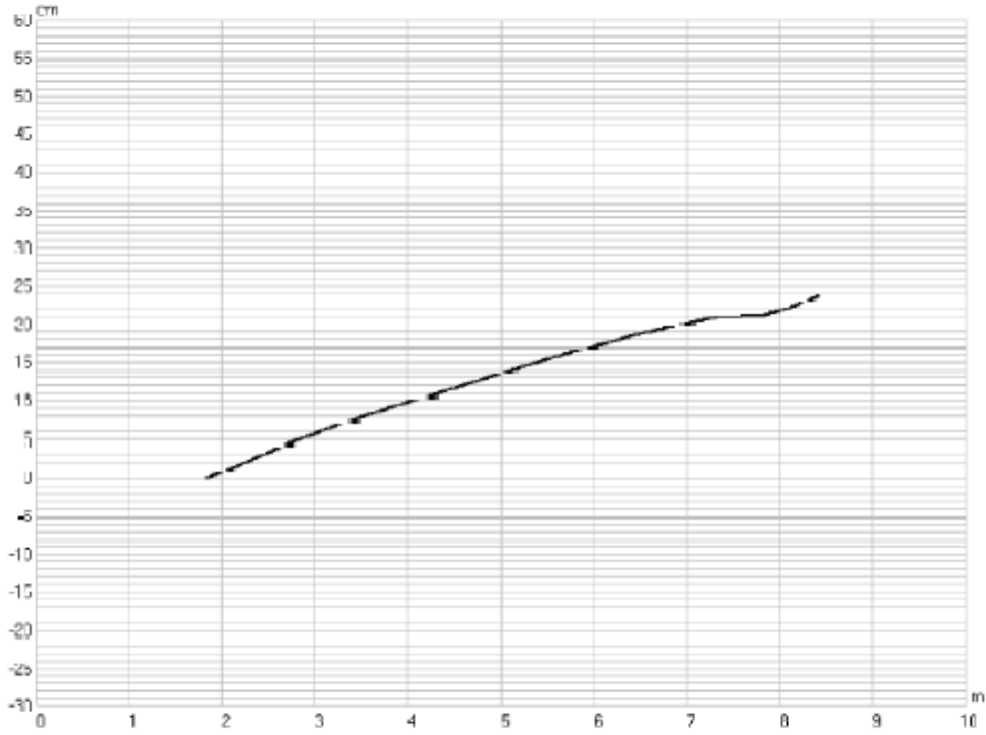


Zkontrolovaná délka 18,51	Vorklassifizierung 0
------------------------------	----------------------

## 6) Příklad protokolu z měření sklonu

		<b>Pražské vodovody a kanalizace, a.s.</b>		Útvar stoková síť
		Na rozhraní 1, 400 00 Praha 9, telefon 204 013 213, fax 204 013 227		Oddělení průzkumu stokové sítě
Zpráva o měření sklonu č.: 17			Datum 18.07.2007	

Výš. systém	Místo	Od šachty	Po šachtu	Délka úseku
Bpv	Vidoule	S42	S421	8.42
Ulice	Kód ulice	Materiál	Profil/DN	Druh kanalizace
Řad S4	680/07	PVC-U	Kruhový/300/300	ACKA
Zadavatel	Zást. dodavatele	Směr prohlídky	Označení úseku	Účel prohlídky
WALCO CZ s r.o.	p. Hrubý	proti toku	S42/S421	8



Průměrný sklon: 3.6 %  
Teoretický výškový rozdíl: 24 cm

Zkontrolovaná délka 6.60	Vorklassifizierung 0
-----------------------------	----------------------

## Příloha č. 10

# Zásady zabezpečení jakosti pitné vody při výstavbě nových vodovodů, provizorních řadů a vodovodních řadů s dodatečnou vnitřní ochranou

### 1. Cíl a účel zásad

Tyto zásady určují postup při zabezpečování jakosti vody a její kontroly při napojování dokončených staveb nových vodovodů, provizorních řadů a vodovodních řadů s dodatečnou vnitřní ochranou na stávající vodovodní síť.

### 2. Rozsah působnosti

Postupy a principy uvedené v těchto zásadách musí být stanoveny jako podmínky pro realizaci díla při zadávání veřejných zakázek, ve smlouvách o dílo mezi investorem a zhotovitelem, v realizační dokumentaci stavby a také v příloze třístranné dohody o předčasném užívání díla (stavby) uzavírané mezi investorem, budoucím vlastníkem a provozovatelem. Investor stavby je povinen zajistit plnění povinností vyplývajících z těchto zásad u zhotovitele stavby.

Zásah na vodovodní síti může provádět pouze vlastník nebo provozovatel vodovodu. V případě realizace díla jiným subjektem je připojení nových vodovodů, provizorních řadů a vodovodních řadů s dodatečnou vnitřní ochranou oprávněn provést pouze provozovatel, a to na náklady investora či zhotovitele stavby. Rovněž provozní manipulace na stávající vodovodní síti může provádět pouze provozovatel.

Veškeré manipulace na stávajícím vodovodu mohou provádět pouze zaměstnanci provozovatele.

### 3. Definice a zkratky

#### 3.1. Definice

Pro účely těchto zásad platí následující definice:

Vodovodní řad	úsek vodovodního potrubí včetně stavební a technologické části objektů určený k plnění určité funkce v systému dopravy vody (§ 1 odst. a) vyhlášky č. 428/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů)
Nový vodovod	vodovod, kterým se rozšiřuje nebo nahrazuje stávající vodovodní síť. Za nový vodovod se dle vyhlášky č. 252/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, definice § 4, odst. 7 bodu a) nepovažují armatury a s nimi bezprostředně související části potrubí do délky 10 m na každou stranu od armatury, výměna částí potrubí do délky 15 m nebo propojení starého a nového potrubí do stejné délky
Provizorní řad	řad sloužící k dočasnému zásobování odběratelů pitnou vodou v oblasti dotčené stavebním zásahem
Náhradní zásobování vodou	zásobování odběratelů pitnou vodou v oblasti dotčené stavebním zásahem z cisternových přívěsů, autocisteren či hydrantovými nástavci nebo jiným způsobem
Zhotovitel	každý subjekt, který provádí stavební zásah na vodovodní síti nebo vodovodním zařízením provozovaném PVK na základě smlouvy o dílo s PVK

Vodovodní síť	vodovod, který tvoří provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující vodovodní řady, přípojky a vodárenské objekty
Plánovaná výlučka	S provozovatelem projednaný stavební zásah do vodovodní sítě, kdy může dojít k napojení nového vodovodu, provizorního řadu nebo vodovodního řadu s dodatečnou vnitřní ochranou na stávající vodovodní síť. U stavebního zásahu může dojít k plánovanému přerušení nebo omezení dodávky vody dle ustanovení § 9 odstavec 6 písmeno a) zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů
Odběratel	je vlastník pozemku nebo stavby připojené na vodovod; u budov v majetku České republiky je odběratelem organizační jednotka státu, které přísluší hospodaření s touto budovou; u budov, u nichž spoluvlastník je vlastníkem bytu nebo nebytového prostoru jako prostorově vymezené části budovy a zároveň podílovým spoluvlastníkem společných částí budovy, je odběratelem společenství vlastníků (dle zákona č. 274/2001 Sb., v platném znění, § 2 odst. 5)
Vodovod	dle definice zákona č. 274/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů § 2 (1) je vodovod provozně samostatný soubor staveb a zařízení zahrnující vodovodní řady a vodárenské objekty, jimiž jsou zejména stavby pro jímání a odběr povrchové nebo podzemní vody, její úpravu a shromažďování. Vodovod je vodním dílem

### 3.2. Použité zkratky

DS distribuční síť

NZV náhradní zásobování vodou

## 4. Činnosti při napojování nových vodovodů, provizorních řadů a vodovodních řadů s dodatečnou vnitřní ochranou

### 4.1. Činnosti investora stavby

Investor stavby ve spolupráci s provozovatelem:

- ve spolupráci se zhotovitelem zajistí ve stanovených lhůtách projednání plánované výluky s provozovatelem,
- ve spolupráci se zhotovitelem zajišťuje objednání veškerých činností spojených s plánovanou výlukou, tj. náklady na plánovanou výlukou včetně nezbytných souvisejících činností a montážních prací výhradně u provozovatele, případně objednává i dezinfekce řadů před plánovanou výlukou, odběr a analýzy vzorků vody akreditovanou laboratoří provozovatele,
- zajišťuje u zhotovitele stavby splnění požadavků pro realizaci plánované výluky (podmínky investor obdrží v rámci projednání plánované výluky u provozovatele);
- zajišťuje u zhotovitele tlakovou zkoušku nového vodovodu nebo vodovodního řadu s dodatečnou vnitřní ochranou,
- ve spolupráci se zhotovitelem opatřuje všechny konce nového vodovodu, provizorního řadu nebo vodovodního řadu s dodatečnou vnitřní ochranou před napojením na stávající vodovodní síť hydrantem nebo ventily s uzavírací armaturou a koncovkou s bajonetem typu „C“ kvůli zajištění dezinfekce a proplachu řadů,
- zajišťuje u zhotovitele nebo provozovatele (na základě objednávky) jednorázovou dezinfekci nového vodovodu, provizorního řadu (obsah volného chloru ve vodě v řadu musí dosahovat hodnoty 25 mg/l po dobu 24 h nebo 50 mg/l po dobu 12 h). V případě realizace ošetření vnitřního povrchu potrubí vodovodu dodatečnou vnitřní ochranou projedná s provozovatelem individuální podmínky pro dezinfekci a proplachu před napojením na stávající síť v rámci projednání plánované výluky.

Poznámka:

V případě chlorování vyšším obsahem chloru (např. po provedené epoxidaci) musí být zajištěno, že voda s vyšším obsahem chloru se v žádném případě nedostane (ani přes netěsnosti uzávěrů) ke spotřebiteli, dále se připouští jednorázové vypuštění chlorované vody použité k proplachu do kanalizace s koncentrací volného chloru do 30 mg/l, v celkovém objemu řádově desítky m<sup>3</sup>. Přípustnost tohoto jednorázového vypuštění chlorované vody do stokové sítě souvisí pouze s dezinfekcí vodovodních řadů a vodárenských zařízení pro distribuci pitné vody, pokud není možné jiné technické řešení (např. dechlorace).

- zajišťuje u zhotovitele nebo provozovatele (na základě objednávky) proplach nového vodovodu, provizorního řadu nebo vodovodního řadu s dodatečnou vnitřní ochranou do doby, než je voda vizuálně čirá a bezbarvá, obsah železa < 0,2 mg/l, obsah volného chloru korespondoval s obsahem volného chloru na nátoky. Dále se objem proplachu definuje dle dimenze řadu:

dimenze [DN]	Minimální výměna objemu vody v řadu [krát]
< 100	5
100	5
150	4
200	3
250	2
300	2
> 300	Individuálně

Proplach vychlorovaného vodovodu pitnou vodou z distribučního systému musí proběhnout v součinnosti s provozovatelem. Proplachy a související manipulace na stávající vodovodní síti provádí výhradně provozovatel na základě objednávky zhotovitele či investora stavby.

- Ve spolupráci se zhotovitelem zajistí projednání termínu odběrů kontrolních vzorků s provozovatelem. Akreditovaná laboratoř provozovatele na základě objednávky provádí následně odběr a rozbor vzorků (akreditované vzorky vody musí být odebrány v místě stavby).

V případě, kdy investor objedná kontrolu jakosti vody u jiné akreditované laboratoře, než je laboratoř provozovatele, pak je investor (popř. zhotovitel stavby) povinen uvědomit o místě a termínu odběru vzorků vody laboratoř provozovatele, která provede ve stejné době kontrolní odběr vzorků i jejich laboratorní rozbor.

- Ve spolupráci se zhotovitelem splní podmínky dané plánovanou výlukou v případě, že provozovatel shledá, že jakost vody v novém vodovodu, provizorním řadu nebo vodovodním řadu s dodatečnou vnitřní ochranou odpovídá ukazatelům stanoveným vyhláškou č. 252/2004 Sb. v rozsahu kráceného rozboru nebo v rozsahu určeném provozovatelem.

Rozhodnutí o splnění podmínek je výhradně v kompetenci provozovatele i v případě, že odběr vzorků a laboratorní rozbor provedla pro investora stavby jiná akreditovaná či autorizovaná laboratoř (či mající osvědčení ASLAB), než laboratoř provozovatele. Proto investor stavby musí včas předat Protokol o laboratorním rozboru vzorků vody provedený jinou akreditovanou laboratoří provozovateli, a to v dostatečném předstihu před připojením.

Činnosti na stávajícím vodovodu související s připojením provádí výhradně provozovatel, pokud nedá souhlas k jinému postupu.

- Ve spolupráci se zhotovitelem odpovídá za to, že protokol o výsledku analýz vzorků vody nesmí být starší než 10 pracovních dní, počítá se ode dne odběru vzorků vody, nikoliv od vydání protokolu. Protokol musí být předložen investorem, příp. zhotovitelem provozovateli minimálně jeden den před plánovanou výlukou,
- ve spolupráci se zhotovitelem má povinnost provést minimálně pětinásobný proplach vodovodních přípojek,
- ve spolupráci se zhotovitelem zajistí napojení provizorního řadu na stávající vodovodní síť proti neoprávněné manipulaci,
- zajistí u zhotovitele, aby v letním období při malých odběrech vody zhotovitel zabezpečil vyhovující jakost vody v provizorním řadu kontinuálním a měřeným odpouštěním vody z koncového hydrantu, zajistil zastínění provizorního řadu proti přímému osvětlu sluncem (udržení teploty vody) a v zimním období zabezpečil před zamrznutím,
- po zprovoznění provizorního řadu zajistí, aby zhotovitel zabezpečil v místě stavební činnosti konce přerušového funkčního vodovodu tak, aby nemohlo dojít k poškození těchto konců jak stavební činností, tak vlivem axiálních sil.

## 4.2. Činnosti provozovatele.

Stavební dozor provozovatele koordinuje činnosti související s předmětnou stavbou, sleduje kvalitu a postup prováděných prací, informuje investora a zhotovitele stavby o požadavcích provozovatele, při jednáních zastupuje provozovatele, zajišťuje projednání výluky včetně potřebných podkladů.

Provozovatel:

- provádí manipulace na stávajícím vodovodu potřebné pro připojení nového vodovodu, provizorního řadu nebo vodovodního řadu s dodatečnou vnitřní ochranou či přípojky na stávající provozovanou vodovodní síť,
- zajišťuje na základě požadavku předaného stavebnímu dozoru provozovatele projednání plánované výluky, stanovení termínu realizace plánované výluky a harmonogramu prováděných prací,
- zajišťuje NZV realizované cisternovými přívěsy a autocisternami na základě podkladů ze zápisu z jednání o plánované výluce,
- zajišťuje předání informace odběratelům prostřednictvím sdělovacích prostředků, případně internetu,
- zajišťuje informovanost odběratelů o změně v dodávce vody ve smyslu § 9 odst. 6 písm. a) zákona č. 274/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a to dopisy a informačními letáky
- zajišťuje akreditované odběry a analýzy vzorků vod na základě objednávky investora, příp. zhotovitele. Odběr vzorků provádí na koncových částech nového vodovodu, provizorního řadu nebo vodovodního řadu s dodatečnou vnitřní ochranou; obdobně tato činnost probíhá i v případě odběru kontrolních vzorků vody, kdy investor stavby objednal kontrolu kvality vody u jiné akreditované laboratoře než u provozovatele.
- rozhoduje o možnosti připojení nového vodovodu, provizorního řadu nebo vodovodního řadu s dodatečnou vnitřní ochranou.

## 4.3. Projednání výluky

- Projednání plánované výluky zajišťuje vždy příslušný stavební dozor provozovatele u koordinátora výluky provozovatele, který stanoví termín projednání na základě informací od investora, příp. zhotovitele stavby, a to minimálně 30 pracovních dnů před požadovaným termínem realizace plánované výluky. Stavební dozor provozovatele zprostředkuje účast dalších stran na jednání (zástupce investora, zhotovitele, příp. generálního dodavatele a projektanta, subdodavatele a zástupce provozovatele).
- V rámci projednání plánované výluky sdělí provozovatel veškeré podmínky pro realizaci dané plánované výluky investorovi a zhotoviteli stavby.
- Stavební dozor provozovatele projedná s objednatelem výluky technické požadavky výluky.



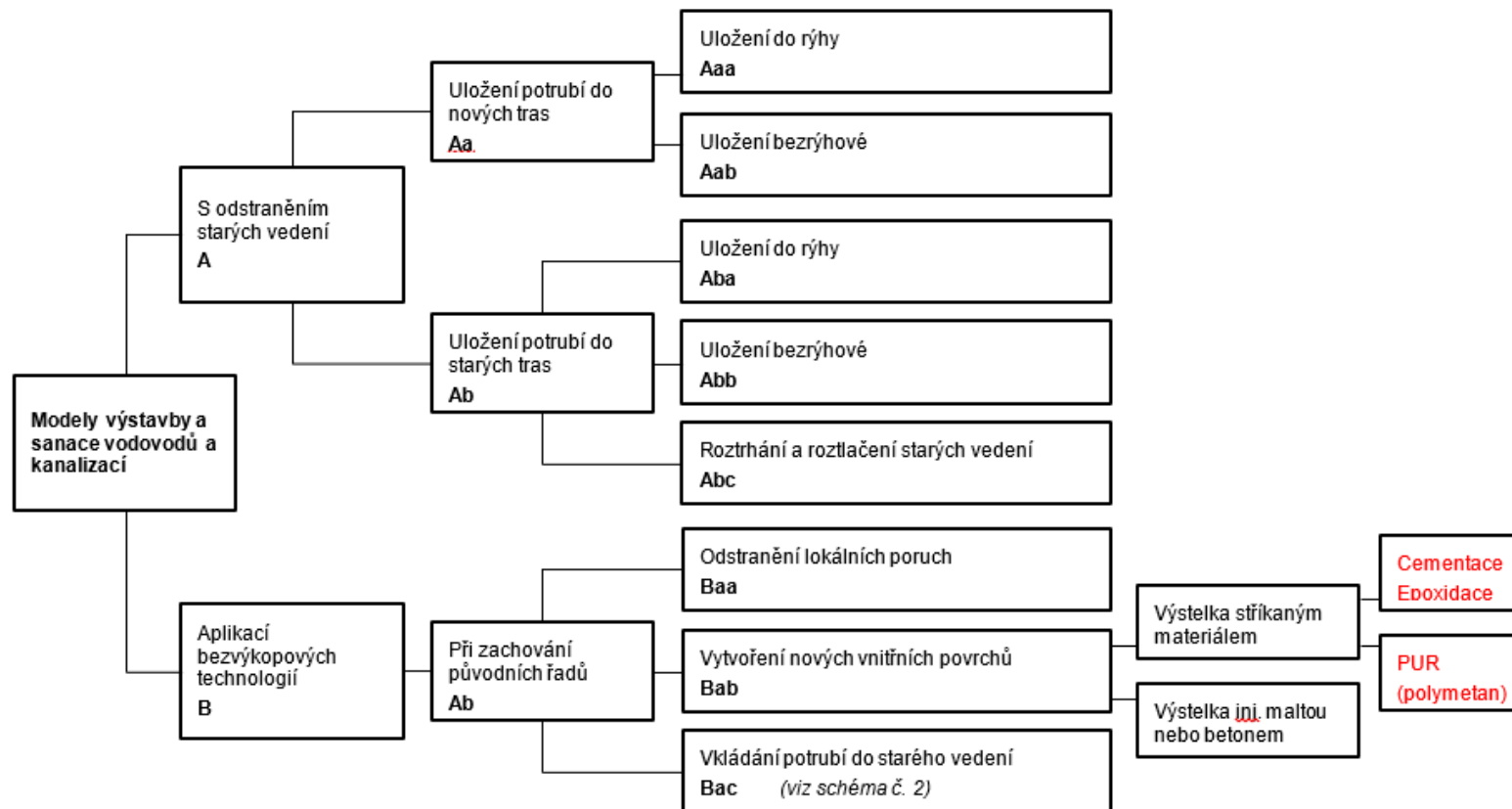
- Z jednání je pořízen Zápis z jednání o výluce, který je závazným podkladem realizace výluky pro investora, zhotovitele a provozovatele.

## Příloha č. 11

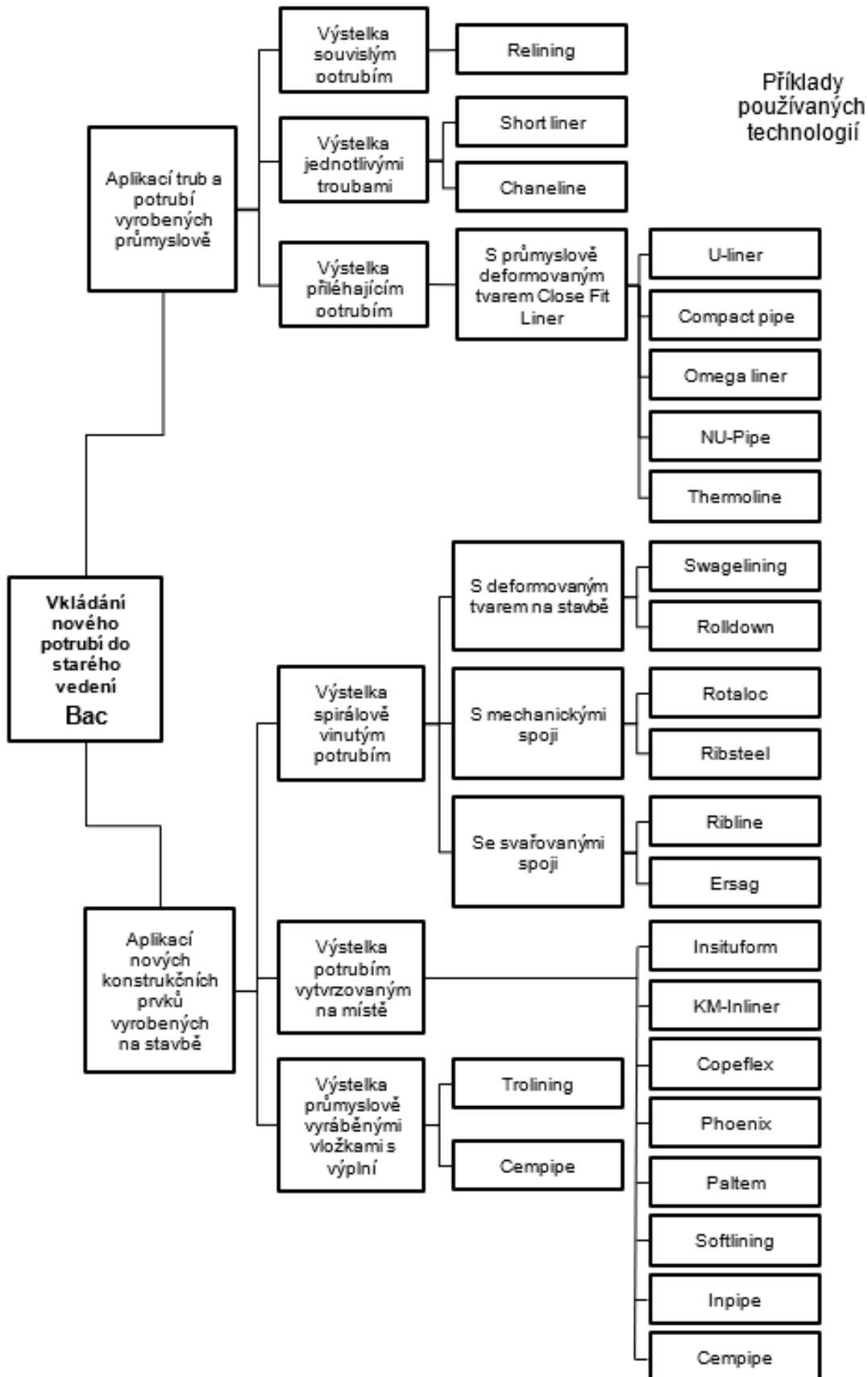
## Bezvýkopové technologie pro výstavbu a sanaci vodovodů a kanalizací

## 1. Schéma členění metod a technologií

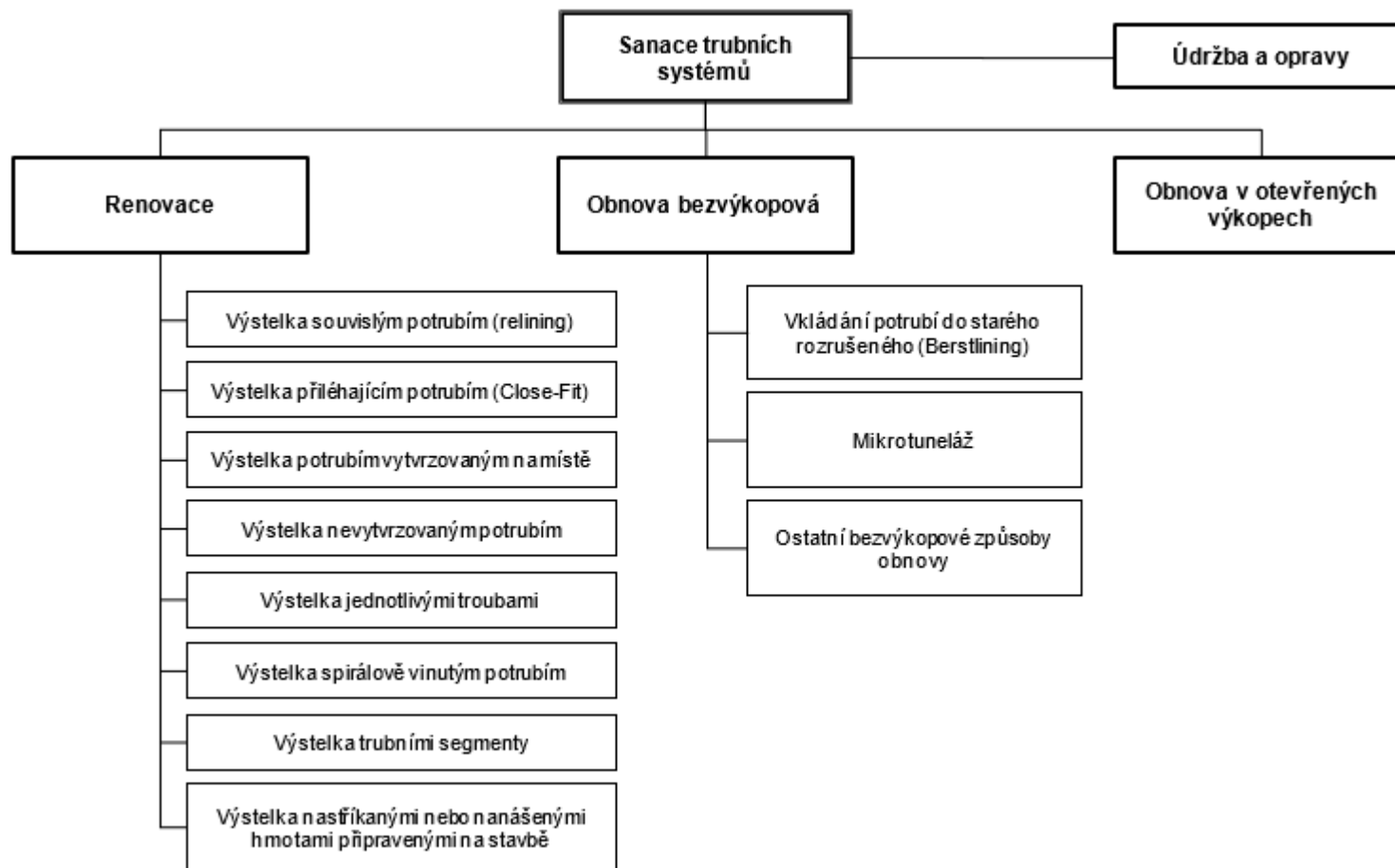
## 1.1. Metody výstavby a sanací vodovodů a kanalizací



## 1.2. Schéma sanačních technologií



### 1.3. Základní rozdělení sanací



## 2. Technické listy bezvýkopových technologií nejčastěji používaných ve vodárenství

### 2.1. Bezrýhové uložení potrubí do nových tras (Aab)

#### 2.1.1. Mikrotuneláž

<b>Bezrýhové uložení potrubí do nových tras</b>	<b>(Aab)</b>
---	--------------

##### 1. Označení technologie

Metoda MIKROTUNELÁŽE

(Bezrýhová výstavba nových podzemních sítí neprůlezných průřezů pomocí dálkově ovládaných strojních zařízení bez přístupu obsluhy).

##### 2. Vhodnost použití (vodovody/kanalizace)

Tato metoda slouží pro novou výstavbu IS.

##### 3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba/sanace)

###### 3.1. Technický popis

Metoda mikrotuneláže je výkonná metoda šetrná k životnímu prostředí, je alternativou ke konvenčnímu způsobu budování IS v ražených štolách. I ve stísněných podmínkách je možné použít tuto metodu bez významného omezení dopravy.

Postup prací spočívá ve vyhloubení startovací a koncové šachty, do kterých mohou být později zabudovány revizní šachty. Ze startovací šachty se provádí mikrotuneláž směrem k šachtě koncové. Stanovený směr udává přesně nastavený paprsek laseru. Poloha potrubí je stále sledována v razící hlavě, přenášena na řídicí pracoviště a v případě potřeby korigována nastavením úhlu kloubového uložení razící hlavy.

###### 3.2. Dimenze (rozsah)

DN 200 – DN 1200

###### 3.3. Délky jednotlivých úseků

Délka jednoho úseku až 180m

###### 3.4. Materiál (tlakové nebo gravitační)

Tlakové i gravitační potrubí, betonové trouby, kamenina, sklolaminát

###### 3.5. Horninové prostředí

Tato technologie je použitelná pro všechny druhy zemin.

###### 3.6. Omezující podmínky

Metodu mikrotuneláže je možno využívat u průměrů DN 200 – DN 1200. Délka jednoho prováděného úseku cca 180m.

###### 3.7. Manipulační plochy (zábory)

Startovací jáma 3x8m

Cílová jáma 3x4m

## 2.2. Bezrýhové uložení potrubí do starých tras (Abb)

### 2.2.1. Hydros Boy

#### Bezrýhové uložení potrubí do starých tras

(Abb)

#### 1. Označení technologie

Metoda **HYDROS BOY**

#### 2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)

Bezvýkopová výměna potrubí domovních přípojek vody z oceli nebo litiny ve stejné trase.

#### 4. Sanace

##### 4.1. Technický popis

Při použití metody **hydros<sup>®</sup>BOY** se stará trubka beze zbytku odstraní z půdy a v téže operaci se zatáhne trubka nová. Zatahovací proces se realizuje zdvihy, vždy v pracovní délce hydraulických válců tažného zařízení. Stará trubka vytažená ze země se tah za tahem rozbíjí konvenčním způsobem. Nová trubka domovní přípojky se napojí na starou pomocí rozšiřovacího adaptéru, tak probíhá současně s demontáží (vytažením) staré trubky domovní přípojky pokládka (zatažení) trubky nové.

##### 4.2. Materiál sanační.

Staré potrubí ocelové do průměru 60 (2"), litinové do DN 50. Materiál nových nejčastěji PE s ochrannou vrstvou nebo zatažení chráničky

##### 4.3. Omezující podmínky

Délka přípojky za normálních podmínek 15 až 25 m, tzn., že nová roura bude zatažena v uvedené délce v jediné pracovní operaci.

##### 4.4. Manipulační plochy

Hloubení jedné montážní jámy o rozměrech 1x1,5m nad řádem, případně další jámy pro napojení na neveřejnou část, není-li přípojka realizována až do sklepa nebo vodoměrové šachty

##### 4.5. Materiál sanovaného potrubí

Nově lze zatahovat různé trubní materiály PE s vnější ochrannou vrstvou nebo chráničku

##### 4.6 Omezující podmínky u neprůlezných profilů

##### 4.7 Čištění, průzkum, příprava potrubí

Při této metodě není nutné provádět žádná další opatření. Při výměně potrubí z litiny je třeba zajistit zprůchodnění pro zatažení tažných tyčí o průměru 20 mm.

##### 4.8 Statické spolupůsobení

Sanační potrubí musí být staticky zcela samonosné.

##### 4.9 Práce za provozu / bez provozu

Sanované potrubí musí být mimo provoz a bez vody.

#### 4.10 Časové schéma sanace

Odpojení starého potrubí u napájecího řadu a u zákazníka

→ Příp. jádrové vrtání v místě prostupu trubky sklepní stěnou

→ Instalace tažného zařízení buď ve vnější montážní jámě (u řadu) nebo ve sklepě

→ Připojení nového potrubí na čelní stranu starého potrubí

→ Výměna stávající trubky za novou z PE

→ (po dokončení jednotlivých úseků)  
napojení přípojky, tlaková zkouška

→ proplach,

→ uzavření jam

## 2.2.2. Hydros Lead

### Bezrýhové uložení potrubí do starých tras

(Abb)

#### 1. Označení technologie

Metoda **HYDROS LEAD**

#### 2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)

Bezvýkopová výměna potrubí domovních přípojek vody z olova nebo plastu ve stejné trase.

#### 3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)

Tato technologie je určena pro sanaci vodovodních přípojek.

#### 4. Sanace

##### 4.1. Technický popis

Při použití metody **hydros<sup>®</sup>LEAD** se stará trubka odstraní z půdy navijemím na hydraulicky poháněný buben umístěný nad montážní jamou nebo ve sklepe a v téže operaci se zatahne trubka nová. Nová trubka domovní přípojky se napojí na starou pomocí rozšiřovacího adaptéru, tak probíhá současně s demontáží (vytažením) staré trubky domovní přípojky pokládka (zatažení) trubky nové.

##### 4.2. Materiál sanační

Staré trubky olověné nebo pružný plast pr. 25 (3/4") až pr. 50 (5/4"). Materiál nových nejčastěji PE s ochrannou vrstvou nebo zatažení chráničky

##### 4.3. Omezující podmínky

Délka přípojky za normálních podmínek 15 až 25 m, tzn. že nová roura bude zatažena v uvedené délce v jediné pracovní operaci.

##### 4.4. Manipulační plochy

Hloubení jedné montážní jámy o rozměrech 1x1m nad řadem, případně další jámy pro napojení na neveřejnou část, není-li přípojka realizována až do sklepa nebo vodoměrové šachty

##### 4.5. Materiál sanovaného potrubí

Nově lze zatahovat různé trubní materiály PE s vnější ochrannou vrstvou nebo chráničku

##### 4.6 Omezující podmínky u neprůlezných profilů

##### 4.7 Čištění, průzkum, příprava potrubí

Při této metodě není nutné provádět žádná další opatření.

##### 4.8 Statické spolupůsobení

Sanační potrubí musí být staticky zcela samonosné.

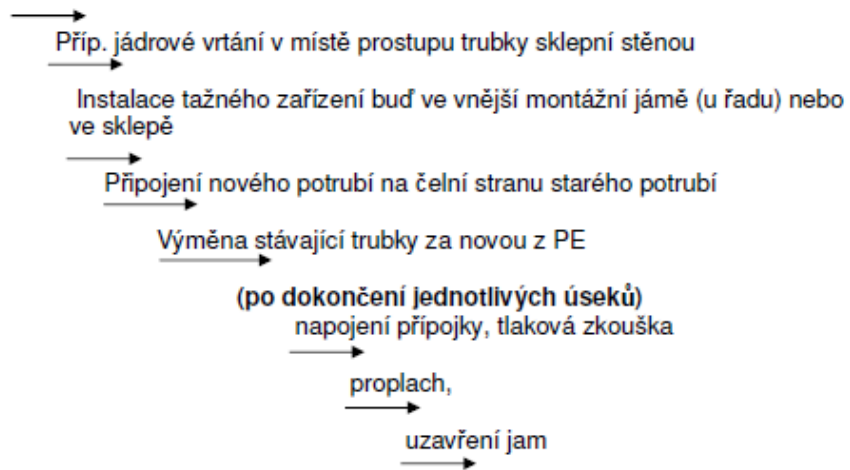
##### 4.9 Práce za provozu / bez provozu

Sanované potrubí musí být mimo provoz a bez vody.



#### 4.10 Časové schéma sanace

Odpojení starého potrubí u napájecího řadu a u zákazníka



## 2.2.3. Hydros Plus

**Bezryhové uložení potrubí do starých tras****(Abb)****1. Označení technologie**Metoda **HYDROS PLUS****Vhodnost použití** (vodovody / kanalizace)

Výměna řadů z křehkých materiálů jmenovitých světlostí od DN 65 do DN 300 (400) a délek do 180 m (hydraulicky plynulé, kompletní odstranění starých potrubí v jediném pracovním kroku)

**3. Kategorie stavebního zásahu** (nová výstavba / sanace)

Metoda je určena pro sanaci vodovodního potrubí

**4. Sanace****4.1. Technický popis**

Pomocí metody **hydros**<sup>®</sup>PLUS jsou ze země vytaženy, tzn. zcela odstraněny, staré, převážně litinové, azbestové, příp. ocelové trouby a ve stejné pracovní operaci budou zataženy trouby nové. Jelikož se používá roztahovací adaptér, mohou mít trouby stejný nebo až o dvě dimenze větší průměr.

**4.2. Materiál sanační.**

Tlakové i gravitační potrubí, staré potrubí litinové, azbestové, ocelové. Materiál nových rour je libovolný, musí však odolávat působení sil v podélném směru

**4.3. Omezující podmínky**

Délka jednoho úseku za normálních podmínek 100 až 180m, tzn., že nová trouba bude zatažena v uvedené délce v jediné pracovní operaci. K rozbíjení starých trub jsou však potřeba zbudovat pomocné stavební jámy, v nichž je zamontován rozbíjecí klín. Pomocné stavební jámy mají odstup cca 30 m (podle průměru a druhu potrubí a ruhu zeminy). Zpravidla se využívají stavební jámy domovních přípojek, hydrantů, armatur apod.

**4.4. Manipulační plochy**

Hloubení startovacích jam o rozměrech 3,5x1,5m (8x1,5m) a montážních jam dle profilu a druhu nových trub. U trub z tvárné litiny je rozměr dán délkou jednotlivých trub a u PE poloměrem ohybu. Pomocné stavební jámy o rozměrech 1,5x1 m.

**4.5. Materiál sanovaného potrubí**

Nově lze zatahovat různé trubní materiály PE s vnější ochrannou vrstvou, ocel, litinu. Sanovat lze všechna stará potrubí z litiny, azbestocementu, oceli a umělých hmot.

**4.6 Omezující podmínky u neprůlezných profilů**

Neprůlezné profily neovlivňují technologii sanace.

**4.7 Čištění, průzkum, příprava potrubí**

Při této metodě není nutné provádět žádná další opatření jako je čištění potrubí, frézování překážek, odstranění kořenů apod. U menších profilů je třeba zprůchodnit trouby pro zatažení tažných tyčí o průměru 32 mm.

**4.8 Statické spolupůsobení**

Sanační potrubí musí být staticky zcela samonosné.

#### 4.9 Práce za provozu / bez provozu

Sanované potrubí musí být mimo provoz a bez vody.

#### 4.10 Časové schéma sanace

provedení výkopů vstupních jam, otevření stávajících šachet



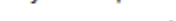
napojení náhradního zásobování vodou, je-li požadováno



provedení výseků na potrubí, demontáž armatur



Vytažení potrubí se současným zatažením nového potrubí



Montáž propojů, přípojek a armatur na potrubí



**(po dokončení jednotlivých úseků)**

tlaková zkouška



desinfekce, proplach,



uzavření jam



## 2.3. Bezrýhové uložení potrubí do starých tras – roztrhání a roztažení starého potrubí (Abc)

### 2.3.1. Berstlining

<b>Roztrhání a roztažení starých vedení</b>	<b>(Abc)</b>
---	--------------

#### 1. Označení technologie

Metoda **BERSTLINING**

#### 2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)

Tato metoda slouží pro obnovu starého vodovodního potrubí novým sanovaným potrubím o stejném nebo větším průměru.

#### 3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)

Technologie není určena pro novou výstavbu

#### 4. Sanace

##### 4. 1. Technický popis

Tato metoda spočívá v roztržení nebo rozřiznutí stávajícího potrubí statickým působením trhací / řezací hlavy při současném zatahování nového sanačního potrubí do stávající trasy. Při této technologii se používají speciální hlavy pro následné rozšíření, které vytlačí úlomky nebo starého potrubí do okolního horninového prostředí dle požadované dimenze. Nůž hydraulickým tahem nařizne stávající potrubí a rozšiřovací těleso zajistí svým statickým působením při vtažení průměr otvoru, který je potřebný pro vtažení nového potrubí. Variantou je možnost vytažení stávajícího potrubí namísto jeho destrukce. Sanace je realizována vždy mezi startovací a cílovou jámou. Maximální délka úseku je však 130 - 150m dle velikosti profilu. Sanovat lze všechna stará potrubí z kameniny, betonu, litiny, azbestocementu, oceli a umělých hmot. Nově lze zatahovat různé trubní materiály PE s vnější ochrannou vrstvou, ocel, litinu. Při této metodě sanace nedochází k čištění potrubí, frézování překážek, odstraňování kořenů ani dalším jiným opatřením. Oproti dynamickým metodám, které využívají k roztrhání stávajícího potrubí dynamických účinků trhací hlavy, při této metodě nedochází k žádným otřesům a tedy ani k ohrožení ostatních vedení uložených v zemi.

##### 4. 2. Materiál sanovaný.

Tlakové i netlakové potrubí různých materiálů, různé tlakové odolnosti.

##### 4. 3. Omezující podmínky

Metoda Berstlining se běžně používá u profilů DN 100 - DN 500 dle sanovaného materiálu. Délka úseků je závislá na vzdálenosti jednotlivých revizních šachet, maximální délka je však cca 130 - 150m dle velikosti profilu.

Obnažení a rozšíření výkopu u revizních šachet pro osazení tažné technologie.

##### 4. 4. Manipulační plochy (zábory)

Hloubení startovacích a cílových jam o rozměrech 4x1,5m (8x1,5m) dle sanovaného profilu a hloubky uložení stávajícího potrubí. V případě zatahování PE je nutný manipulační prostor podél sanovaného potrubí v délce dané instalace, kde se provádí svařování potrubí metodou „na tupo“

##### 4. 5. Materiál sanační

Nově lze zatahovat různé trubní materiály PE s vnější ochrannou vrstvou, ocel, litinu. Sanovat lze všechna stará potrubí z kameniny, betonu, litiny, azbestocementu, oceli a umělých hmot.

#### 4. 6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů

Neprůlezné profily neovlivňují technologii sanace.

#### 4. 7. Čištění, průzkum, příprava potrubí

Při této metodě není nutné provádět žádná další opatření jako je čištění potrubí, frézování překážek, odstranění kořenů apod.

#### 4. 8. Statické spolupůsobení

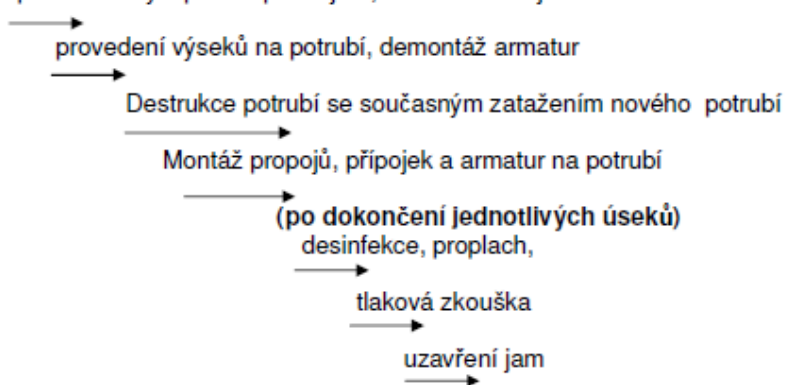
Sanační potrubí musí být staticky zcela samonosné.

#### 4. 9. Práce za provozu / bez provozu

Sanované potrubí musí být mimo provoz a bez vody.

#### 4. 10. Časové schéma sanace

provedení výkopů vstupních jam, otevření stávajících šachet



## 2.3.2. Pipe Burste

**Roztrhání a roztlačení starých vedení****(Abc)****1. Označení technologie**Destrukční metoda **PIPEBURSTER****2. Vhodnost použití (vodovody/ kanalizace)**

Metoda PIPEBURSTER je sanační metoda sloužící pro obnovu těsnosti, účinnosti a spolehlivosti především starých vodovodních potrubí, ale může být použita i pro kanalizace.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba/sanace)**

Metoda není určena pro novou výstavbu.

**4. Sanace (pro vodovody)****4.1 Technický popis**

Bezvýkopová sanace stávajícího potrubí výměnou za nové stejného nebo většího profilu. S destrukcí starého vedení probíhá současně zatahování nového.

Nejprve je staré trubní vedení na dvou místech odkryto a přerušeno. V první startovací jámě, kde je umístěn hydraulický pipeburster a jáma je dlouhá asi 7m, začne stroj tlačit pevné tyče starým potrubím až ke koncové jámě. Velikost koncové jámy je závislá na hloubce uložení potrubí a velikosti zatahovaného profilu (poloměr ohybu PE-HD trubek). Zde je na tyče připojena trhací hlava s řezným nožem, ke které je napojeno nové potrubí. Zapnutím zpětného chodu pipebursteru se tyče s trhací hlavou a novým potrubím vrací zpět ke startovací jámě a tím je staré potrubí nahrazováno novým. Ve stavebních jámách se potrubí z PE-HD napojí elektortvarovkou nebo na jiný trubní materiál vhodnou přechodkou, podle druhu materiálu. Při metodě pipebuster nedochází k rázům a vibracím. Přípojky jsou napojovány dodatečně v otevřeném výkopu nebo bezvýkopově pomocí robota.

**4.2.1 Materiál sanační**

Zatahuje se potrubí PEHD, které je svařeno na povrchu v celé délce sanovaného úseku. U ostatních sanačních materiálů se napojují jednotlivé trubky v koncové jámě, např. litina a další.

**4.2.2 Materiál sanovaný**

Sanuje se potrubí betonové, kameninové, ocelové, litinové, azbestocementové a další.

**4.3 Horninové prostředí**

Vzhledem k tomu, že se sanuje stávající potrubí, kde je proveden obsyp, není horninové prostředí důležité.

**4.4. Omezující podmínky**

Metoda PIPEBURSTER se běžně využívá u dimenzí DN 40 – DN 350 při síle tahu PIPEBURSTERU 65 tun. Je možné sanovat i větší profily, kdy jsou používány silnější zatahovací stroje.

Doba sanace je závislá na průměru a délce sanovaného úseku. Délka zatahovaného úseku je závislá na velikosti zatahovaného profilu.

Sanační kolona obsahuje nákladní vozidlo s hydraulickou rukou, dieselagregát, hydraulický agregát a další technologické zařízení.

Nelze sanovat potrubí, které je zřícené, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky.

Sanací dochází k zachování nebo zvětšení průměru stávajícího potrubí.

Lze sanovat mírné oblouky v závislosti na průměru sanovaného potrubí.  
Při sanaci v extravilánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace.  
Někdy mohou být omezující podmínkou potřebné vstupní jámy (startovací je vždy dlouhá 7m).  
Přípojky lze napojit v otevřeném výkopu.

#### **4.5 Omezující podmínky**

Omezující podmínky nejsou.

#### **4.6 Manipulační plochy (zábory)**

Sanační kolonu tvoří nákladní montážní vůz s hydraulickou rukou, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím. Pracovní stroj - pipeburster se spouští do stavební jámy pomocí zvedacího zařízení.

#### **4.7 Změna profilu**

Sanací metodou pipeburster dochází ke zvětšení nebo zachování profilu.

#### **4.8 Čištění potrubí**

U sanace pomocí technologie pipeburster je nutné provádět čištění potrubí pouze na hrubo.

#### **4.9 Průzkum**

Průzkum není nutné běžně provádět, pouze v případě, kdy není známa trasa potrubí a pro ověření vertikálních a horizontálních změn na potrubí.

#### **4.10 Příprava potrubí**

Zajistit vstupy do potrubí, při realizaci metodou PIPEBURSTER je nutné odstavit potrubí z provozu.

---

## 2.3.3. Hydros Steel

**Roztrhání a roztlačení starých vedení****(Abb)****1. Označení technologie**Metoda **HYDROS STEEL****2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**Rozšíření možnosti použití techniky **hydros<sup>®</sup>PLUS** na tvárné vodovodní potrubní materiály z oceli nebo jiných podélně řezatelných materiálů jmenovitých světlostí od DN 80 do DN 400 a délek do 180 m**3. Kategorie stavebního zásahu ( nová výstavba / sanace)**

Tato technologie se řadí mezi technologie sanační a řeší obnovu potrubí

**4. Sanace****4.1. Technický popis**Pomocí metody **hydros<sup>®</sup>STEEL** jsou stávající trouby z oceli nebo jiných podélně řezatelných materiálů rozříznuty a roztaženy pomocí speciálního rozšiřovacího adaptéru. Spolu s výše uvedeným řezáním a roztahováním se do roztaženého prostoru staré roury zatáhne roura nová, přednostně z PE.**4.2. Materiál sanační.**

Tlakové i gravitační potrubí, staré trouby ocelové nebo jiné podélně řezatelné. Materiál nových trub přednostně z PE (ocelové a litinové trouby lze použít též)

**4.3. Omezující podmínky**

Délka jednoho úseku za normálních podmínek 100 až 180m, tzn., že nová trouba bude zatažena v uvedené délce v jediné pracovní operaci.

**4.4. Manipulační plochy**

Hloubení startovacích jam o rozměrech 4,5x1,5m (8x1,5m) a montážních jam dle profilu a druhu nových trub. U trub z tvárné litiny a oceli je rozměr dán délkou jednotlivých trub a u PE poloměrem ohybu.

**4.5. Materiál sanovaného potrubí**

Nově lze zatahovat různé trubní materiály PE s vnější ochrannou vrstvou, ocel, litinu

**4.6 Omezující podmínky u neprůlezných profilů**

Neprůlezné profily neovlivňují technologii sanace.

**4.7 Čištění, průzkum, příprava potrubí**

Při této metodě není nutné provádět žádná další opatření jako je čištění potrubí, frézování překážek, odstranění kořenů apod. U menších profilů je třeba zprůchodnit trouby pro zatažení tažných tyčí o průměru 32 mm.

**4.8 Statické spolupůsobení**

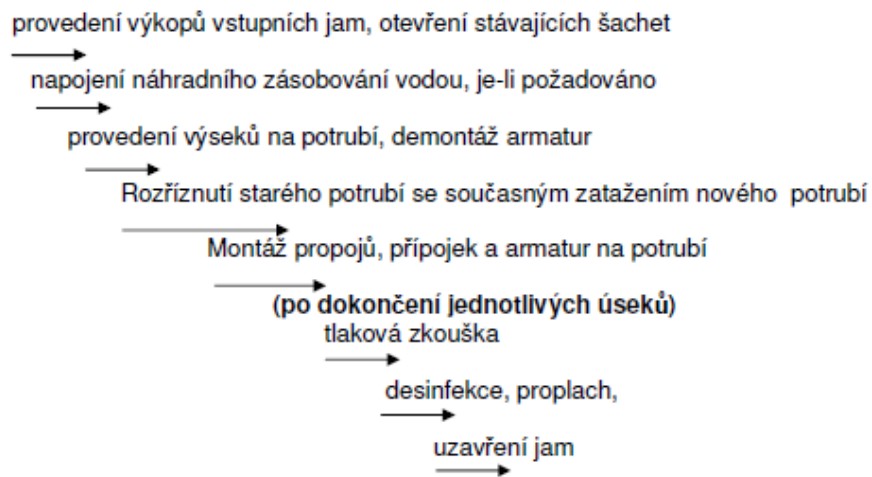
Sanační potrubí musí být staticky zcela samonosné.

**4.9 Práce za provozu / bez provozu**

Sanované potrubí musí být mimo provoz a bez vody.

**4.10 Časové schéma sanace**





## 2.4. Aplikace nových konstrukčních prvků do stávajících vedení (Bac)

### 2.4.1. Relining

#### Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů ( Bac )

##### 1. Označení technologie

Metoda **RELINING** (zatažení)  
(Zatahování nového potrubí do potrubí stávajícího).

##### 2. Vhodnost použití (vodovody/kanalizace)

Tato metoda slouží pro obnovu starého vodovodního potrubí novým sanačním potrubím menšího profilu.

##### 3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba/sanace)

Metoda není určena pro novou výstavbu.

#### 4. Sanace

##### 4.1 Technický popis

Sanace tlakových i netlakových trubních rozvodů metodou RELINING spočívá ve vyložkování stávajícího potrubí standardním PE potrubím SDR 11 – 26. Jedná se o sanaci, při které dochází k částečnému zmenšení profilu. Vzhledem k použití PE materiálu, který má výrazně dobré hydraulické vlastnosti nedochází zmenšením profilu ke snížení kapacity potrubí. Sanované potrubí je samonosné a má životnost omezenou pouze životností samotných PE trub. Rozsah a použití metody relining (zatažení) je závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena pouze maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem pro jednotlivé DN a SDR potrubí. Potrubí je zataženo pomocí navijecího zařízení instalovaného v cílové jámě či šachtě a pomocí tažné hlavy připojené na sanační potrubí. Vzhledem k tomu, že je využito klasického materiálu pro dopravu vody vodovodními řadami – PE, je možno ho využívat prakticky všude s ohledem na jeho tlakové řady a v rozsahu DN 110 – 1200 mm. Velikost tažné síly je dána pro jednotlivé dimenze se zohledněním vlivu teploty. Do startovací jámy se připraví navařený svařenec v délce sanovaného úseku s napojenou tažnou hlavou připevněnou na tažném ocelovém laně - ocelové lano navijáku se protáhne celou délkou sanovaného potrubí až k tažné hlavě, kde se připojí. V koncové jámě se instaluje přijímací rameno s navijákem. Pokud je vše připraveno, dojde k samotnému zatažení PE trouby (svařence) do stávajícího potrubí. Za stálé tažné síly je trouba (svařenec) protažena až do cílové jámy. Po dokončení protažení se odřízne tažná hlava. Vzniklé mezikruží je následně zainjektováno zpravidla bentonitovou směsí. Jednotlivé trouby z PE jsou metodou „na tupo“ svařeny do tzv. svařence požadované délky úseku sanace. Spojení jednotlivých sanačních úseků se provede elektrotvarovkami.

##### 4.2 Materiál sanovaný

Tlakové a netlakové potrubí z různých materiálů.

##### 4.3 Omezující podmínky

Rozsah a použití metody relining je závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena pouze maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem pro jednotlivé DN a SDR potrubí. Vzhledem k tomu, že je využito klasického materiálu pro dopravu vody vodovodními řadami – PE, je možno ho využívat prakticky všude s ohledem na jeho tlakové řady a v rozsahu DN 110 – 1200 mm. Pro napojení jednotlivých přípojek či hydrantů, armatur apod. je nutno vyhloubit montážní jámy.

#### 4.4 Manipulační plochy (zábory)

Montážní jámy - kde není možno použít stávající armaturní šachtu jako přístupové místo, je zřízena montážní jáma. Cílová jáma – velikost dle DN ve směru osy řadu, 1,5 m ve směru kolmém na řad, hloubka uložení. Startovací jáma – velikost dle DN ve směru osy řadu, 1,5 m ve směru kolmém na řad, hloubka uložení. Dno montážní jámy bude přibližně 0,4 m pod dnem potrubí. Navařený svařenec natažen v celé délce podél stávajícího řadu. Nebo je možno použít návín na bubnu – voleno dle DN a PN. U této technologie platí obecně zábor šíře 5m v trase stávajícího potrubí. Velikost montážních jam je závislá na DN sanovaného potrubí.

#### 4.5 Materiál sanační / sanovaného potrubí

Sanačním materiálem je PE-HD 100 nebo PE-HD 80, SDR dle tlakových poměrů, litina, ocel, PVC. Tyto řady dle SDR jsou voleny dle podélného profilu tak, aby bylo vyhověno požadavku na přenesení požadovaných provozních tlaků. Jednotlivé trouby jsou dodávány v dl. 12m a jsou svařeny metodou „na tupo“. Z hlediska výsledných vlastností PE potrubí nemají tyto sváry žádný negativní vliv. Nebo lze použít PE v návínu na bubnu – voleno dle DN a SDR.

Sanované potrubí může být z různých materiálů. Převážně se metoda používá pro sanaci starého OC potrubí s rozsáhlou korozí.

#### 4.6 Omezující podmínky u neprůlezných profilů

U neprůlezných profilů je nutno provádět veškeré přípravné a následné práce spojené se samotnou sanací pomocí robotu.

#### 4.7 Čištění, průzkum, příprava potrubí

Minimální nároky na provedení čištění potrubí před sanací přispívají k urychlení prováděcích prací. Technologie čištění odpovídá použité technologii sanace. Vnitřní povrch potrubí bude zbaven volně pohyblivých částic a hrubých nečistot, inkrustů atd. Prachové částice nemají žádný vliv na kvalitní provedení sanace a můžeme tedy říci, že při aplikaci metody Relining je dostačující mechanické čištění čisticí soupravou. Čisticí souprava je protažena každým pracovním úsekem nejméně však dvakrát, aby bylo docíleno kvalitního vyčištění stávajícího potrubí před sanací.

V případě jiných pevných překážek, které nebude možno odstranit pomocí mechanického čištění bude použito robota s frézou a následně znovu provedeno strojní dočištění. Kontrola kamerou - celý úsek určený k sanaci bude pečlivě prozkoumán kamerou. Bude pořízen videozáznam. Kamerový průzkum musí prokázat následující informace: Průchodnost profilu v celé délce, větší poruchy potrubí nebo předměty zasahující do potrubí, přesnou dimenzi potrubí v celé délce sanovaného úseku, počet a přesnou polohu přípojek a úhlů napojení. Podle kamerového průzkumu se rozhodne o rozsahu přípravných prací před zatažením trub do stávajícího potrubí. Musí být odstraněny všechny předměty zasahující do profilu potrubí. Všechny tyto práce provede robot s frézou, který pracuje uvnitř potrubí.

#### 4.8 Statické spolupůsobení

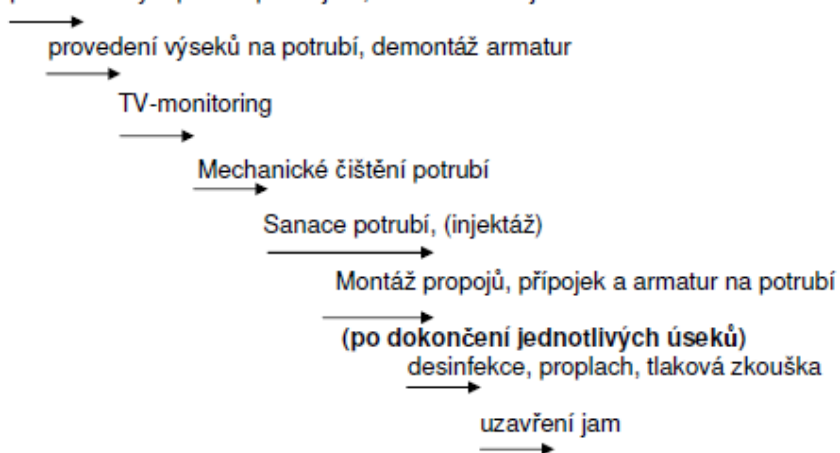
Hodnota SDR sanačního potrubí musí být určena požadovaným provozním tlakem.

#### 4.9 Práce za provozu / bez provozu

Sanované potrubí musí být mimo provoz a bez vody.

#### 4. 10 Časové schéma sanace

provedení výkopů vstupních jam, otevření stávajících šachet



## 2.4.2. Close Fit Liner

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**

Metoda **CLOSE FIT LINER** – dodavatelem materiálu je firma REHAU, Německo.

**2. Vhodnost použití ( vodovody/ kanalizace)**

Metoda CLOSE FIT LINER je vhodná na sanaci kanalizací.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba/sanace)**

Tato technologie se týká pouze sanace.

**4. Sanace****4. 1. Technický popis**

Podstatou metody je zatahování trubky z PE-HD předtvarované při výrobě do tvaru písmene U. Změna tvaru umožní zmenšení průřezu trubky a jednodušší zatažení do stávajícího potrubí.

V současné době je dodáván jak v provedení PE 80, tak i PE 100 a to v široké řadě SDR. Materiál je odolný proti účinkům vody, louhů, roztoků solí a alkoholů i při vyšších teplotách.

Vlastní liner je vyráběn tak, že jeho vnější průměr je jen o málo menší než světlost potrubí (např. pro DN 300 je použit liner o vnějším průměru 295 mm, síla stěny odpovídá síle stěn klasických trubek PE příslušné řady SDR 17,6).

Do předem vyčištěných úseků potrubí se postupně liner zatahuje pomocí navijáku.

Přetvarování lineru na kruhový profil se provede pomocí páry o pět tlaku cca 0,1 MPa. V průběhu přetvarování se průběžně kontroluje obvod lineru a jeho teplota a tlak a zahřívání se provádí tak dlouho, dokud povrchové teplota lineru nedosáhne cca 105<sup>o</sup> C (měření se provádí dotykovým teploměrem).

Případná mírná ovalita konce lineru se vyrovná vsazením ocelového kroužku.

U kanalizace se výřezy neprovádí a přípojka se otevře pomocí frézovacího robotu, který se pohybuje uvnitř sanovaného potrubí.

Sanaci vznikne v podstatě dílo, odpovídající kvalitou novému PE potrubí.

Při sanaci CLOSE FIT LINER dochází k podstatně menšímu snížení průtočného průřezu než při vtahování (reliningu) klasických PE trubek.

**4. 2. Materiál sanační**

Trubky jsou dodávány ve tvaru písmene U v provedení PE 80 a PE 100, jsou zhotoveny z PE-HD.

Trubky jsou dodávány z výroby v předtvarovaném tvaru na transportních cívkách.

**4. 3. Omezující podmínky**

Metoda CLOSE FIT LINER se běžně využívá u dimenzí DN 100 – DN 400.

**4. 4. Manipulační plochy (zábory)**

Sanační kolonu tvoří nákladní vůz, kamerový vůz, transportní cívka s navinutým materiálem – linerem, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím. Transportní cívka může být při zatahování umístěna nad šachtou / jámou. Pro manipulaci s transportní cívkou je třeba jeřáb.

Liner se zatahuje do potrubí přes stávající šachty nebo vykopané montážní šachty/jámy.

U tlakových potrubí se provádí výřez o délce 1 – 2 m podle sanovaného průměru. Rozměr jámy je dán navíc hloubkou uložení sanovaného potrubí.

Vlastní zatažení lineru trvá podle délky sanovaného úseku cca 15 – 60 min, fáze zpětného přetvoření profilu (ohřev a následné řízené ochlazení) cca 4–10 hod podle délky a průměru sanovaného potrubí.

Sanační kolona si vyrábí veškeré energie potřebné k sanaci. Externě je zajištěno zásobování vodou pro výrobu páry (autocisternou nebo napojením na hydrant).

Nelze sanovat potrubí, které je zřícené, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky.

Sanaci dochází ke zmenšení průměru o dvojnásobek tloušťky lineru.

Při zpětném přetvarování profilu lineru je v chodu dieselagregát, kompresor a kotel na výrobu páry, při práci v nočních hodinách v obytných zónách je třeba sledovat hladinu hluku.

Při sanaci v extravilánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace.

#### 4. 5. Materiál sanovaného potrubí

Materiál sanovaného potrubí může být ze všech běžných trubních materiálů (kamenina, ocel, litina, beton, plast, azbestocement apod.)

#### 4. 6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů

U neprůlezných profilů jsou veškeré sanační předcházející a po ní následující činnosti prováděny s pomocí robotů (odstraňování překážek, frézování a otevírání přípojek, aplikace kloboučkové metody apod.)

#### 4. 7. Čištění, průzkum, příprava potrubí

U sanovaného potrubí musí být provedena kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

Potrubí musí být vyčištěno.

Podmínkou úspěšné sanace je odstranění překážek, inkrustů tak, aby bylo možné bezproblémově provést zatažení lineru.

Ověření dostatečného vyčištění se provádí protažením kalibru celým sanovaným úsekem ještě před zatažením lineru.

K vyčištění potrubí standardně postačí běžná čisticí technika s tlakem vodního paprsku do 200 bar, pro odstranění tvrdých inkrustů je nezbytné nasazení frézy nebo vysokotlaké čisticí techniky.

K efektivnímu odstranění inkrustů slouží i mechanické škrabky tažené navijákem.

#### 4. 8. Statické působení vložky

Liner použitý u close fit technologii je staticky samonosný, přenáší okolní zatížení, nevyžaduje statické spolupůsobení sanované trubky, která slouží pouze jako chránička pro zavedení lineru, jde o plnohodnotné nové potrubí, zatažené a rozvinuté do potrubí sanovaného.

#### 4. 9. Práce za provozu / bez provozu

Metody CLOSE FIT LINER lze aplikovat pouze v odstaveném potrubí.

Doba odstávky činí 1–2 dny na sanovaný úsek/installaci.

#### 4. 10. Časové schéma sanace

provedení výkopů vstupních jam, otevření stávajících šachet

TV-monitoring

čištění

frézování přípojek

sanace

zkouška těsnosti

otevírání přípojek

aplikace kloboučkové metody

TV-monitoring

uzavření šachet

---

## 2.4.3. Compact Pipe

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**Metoda close fit (těsné přilnutí) – **COMPACT PIPE**

(Zatahování plastového potrubí zmenšeného vnějšího tvaru provedeného při výrobě do stávajícího potrubí).

**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Tato metoda slouží pro obnovu starého vodovodního potrubí novým sanovaným potrubím, které těsně přilne k vnitřní stěně stávajícího potrubí.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Technologie není určena pro novou výstavbu.

**4. Sanace****4.1 Technický popis**

Sanace tlakových i netlakových trubních rozvodů metodou COMPACT PIPE spočívá ve vyvločkování stávajícího potrubí PE potrubím daným SDR (17 – 32) dodávaném na stavbu ve speciálních návinech. Při této BT je pro zmenšení profilu sanačního PE využito předem vytvarovaných trub do tvaru C. Tímto je umožněno jednoduché zatažení do původního potrubí za působení stálé tažné síly. Jedná se o sanaci close fit, tedy těsné přilnutí nového potrubí ke stěně původních trub. Nedojde tedy k významnému zmenšení průřezu potrubí aplikací sanační technologie. Tato metoda je velice efektivní, sanované potrubí je samonosné a má životnost omezenou pouze životností samotného PE návínu. Rozsah a použití metody compact pipe je závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy a požadovaného DN. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena délkou návínu dle požadovaného DN, SDR a maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem potrubí. Pracovní délka úseku se dle výše uvedeného pohybuje v rozsahu 100 – 600 m. Vzhledem k tomu, že je využito klasického materiálu pro dopravu vody vodovodními řadami – PE, je možno ho využívat prakticky všude s ohledem na jeho hodnoty SDR a v rozsahu DN 150 – 500 mm.

Velikost tažné síly je dána pro jednotlivé dimenze a při samotné aplikaci je pořízen záznam o průběhu tažné síly.

Ke startovací jámě se umístí buben s návínem požadované délky sanovaného úseku a připojenou tažnou hlavou. Trouba se urovná a ocelové lano navijáku se protáhne celou délkou sanovaného potrubí až k tažné hlavě, kde se připojí. V koncové jámě se instaluje naviják požadovaného výkonu. Pokud je vše připraveno, dojde k samotnému zatažení PE návínu do stávajícího potrubí pomocí navijecího zařízení. Po dokončení protažení se odřízne tažná hlava v dostatečné vzdálenosti (1.0m) tak, aby nedošlo k následnému vtažení PE za hranu stávajícího potrubí po navrácení PE trouby do původního tvaru. Po dokončení zatažení se oba konce návínu uzavřou a připojí se k propařovacímu kontejneru, který vhání pod tlakem do potrubí horkou páru (110°C). Celý proces dotvarování PE trub do původního kruhového tvaru a úplnému přilnutí PE ke stávající trubě trvá cca 10h. Celý postup se opakuje pro každý pracovní úsek. Spojení jednotlivých sanovaných úseků se provádí pomocí elektrotvarovek příslušné DN a SDR. PE vložka se chová v rámci svých parametrů jako standardní trubní materiál nebo potrubí uložené samotně v rýze. Díky těsnému přilnutí se stávajícím potrubím jsou statické vlastnosti významně zlepšeny o spolupůsobení s tímto potrubím. V místech, kde je původní potrubí zcela neporušeno je výsledná odolnost potrubí vůči rázům a tlakům součtem vlastností stávajícího a PE potrubí.

#### 4. 2. Materiál sanovaný

Tlakové i netlakové potrubí různých materiálů.

#### 4. 3. Omezující podmínky

Rozsah a použití metody compact pipe je závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy, délky dle návinnu 100 – 600m. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena pouze maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem a možnou délkou návinnu pro jednotlivé DN a SDR potrubí. Možno procházet oblouky do 20°. Pro napojení jednotlivých přípojek či hydrantů, armatur apod. je nutno vyhloubit montážní jámy. Pro technologii je nutno zajistit přísun pitné vody pro výrobu páry (hydranty, přípojky, cisterny s čerpáním pod tlakem), která se použije ke změně C profilu sanačního potrubí na kruhový průřez.

#### 4. 4. Manipulační plochy (zábory)

Kde není možno použít stávající armaturní šachtu jako přístupové místo, je zřízena montážní jáma. Cilová jáma – 5 m ve směru osy řady, 2 m ve směru kolmém na řadu, hloubka uložení. Startovací jáma – 3 m ve směru osy řady, 2 m ve směru kolmém na řadu, hloubka uložení. Dno montážní jámy bude přibližně 0,4 m pod dnem potrubí pro montáž tvarovek. Velikost montážních jam je závislá na DN sanovaného potrubí.

#### 4. 5. Materiál sanační / sanovaného potrubí

Sanačním materiál – PE-HD 100 nebo PE-HD 80, SDR dle tlakových poměrů. Tyto řady SDR jsou voleny dle podélného profilu tak, aby bylo vyhověno požadavku na přenesení požadovaných provozních tlaků. Dodávka tohoto potrubí v návinech požadovaných délek. Sanované potrubí – všechny materiály bez hrdel. Tato technologie se převážně používá pro sanaci starého OC potrubí s rozsáhlou korozi.

#### 4. 6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů

U neprůlezných profilů je nutno provádět veškeré přípravné a následné práce spojené se samotnou sanací pomocí robota.

#### 4. 7. Čištění, průzkum, příprava potrubí

Technologie čištění odpovídá použité technologii sanace. Vnitřní povrch potrubí bude zbaven volně pohyblivých částic a hrubých nečistot, inkrustů atd. Prachové částice nemají žádný vliv na kvalitní provedení sanace a můžeme tedy říci, že při aplikaci metody Compact pipe je dostačující mechanické čištění čisticí soupravou. Čisticí souprava je protažena každým pracovním úsekem nejméně však dvakrát, aby bylo docíleno kvalitního vyčištění stávajícího potrubí před sanací.

V případě jiných pevných překážek, které nebude možno odstranit pomocí mechanického čištění, bude použito robota s frézou a následně znovu provedeno strojní dočištění. Celý úsek určený k sanaci bude pečlivě prohlédnut kamerou. Bude pořízen videozáznam. Kamerový průzkum musí prokázat následující informace: průchodnost profilu v celé délce, větší poruchy potrubí nebo předměty zasahující do potrubí, přesnou dimenzi potrubí v celé délce sanovaného úseku, počet a přesnou polohu přípojek a úhlů napojení. Podle kamerového průzkumu se rozhodne o rozsahu přípravných prací před zatažením trub do stávajícího potrubí. Musí být odstraněny všechny předměty zasahující do profilu potrubí. Všechny tyto práce provede robot s frézou, který pracuje uvnitř potrubí.

#### 4. 8. Statické spolupůsobení

Hodnota SDR sanačního potrubí musí být určena požadovaným provozním tlakem a předpokladem, buď částečného statického spolupůsobení stávajícího potrubí, nebo s jeho spolupůsobením neuvažuje.



#### 4. 9. Práce za provozu / bez provozu

Sanované potrubí musí být mimo provoz a bez vody.

#### 4. 10. Časové schéma sanace (pro jednotlivé úseky)

provedení výkopů vstupních jam, otevření stávajících šachet

provedení výseků na potrubí, demontáž armatur

TV-monitoring

Mechanické čištění potrubí

Sanace potrubí

Montáž propojů, přípojek a armatur na potrubí

**(po dokončení jednotlivých úseků)**

desinfekce, proplach,  
tlaková zkouška

uzavření jam

---

## 2.4.4. Swageling

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**

Metoda close fit (těsné přilnutí) – **SWAGELINING**  
(Zatahování plastového potrubí dočasně zmenšeného vnějšího průměru provedeného na staveništi do stávajícího potrubí).

**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Tato metoda slouží pro obnovu starého vodovodního potrubí novým potrubím, které těsně přilne k vnitřní stěně stávajícího potrubí.

**3. Nová výstavba**

Technologie není určena pro novou výstavbu

**4. Sanace****4. 1. Technický popis**

Sanace tlakových i netlakových trubních rozvodů metodou SWAGELINING spočívá ve vyložkování stávajícího potrubí standardním PE potrubím SDR 11 – 26. Jedná se o sanaci close fit, tedy těsné přilnutí nového potrubí ke stěně původních trub. Nedojde tedy k významnému zmenšení průřezu potrubí aplikací sanační technologie. Tato metoda je velice efektivní, sanované potrubí je samonosné a má životnost omezenou pouze životností samotných PE trub. Rozsah a použití metody swagelining je závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena pouze maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem pro jednotlivé DN a SDR potrubí. Vzhledem k tomu, že je využito klasického materiálu pro dopravu vody vodovodními řady – PE, je možno ho využívat prakticky všude s ohledem na jeho tlakové řady a v rozsahu DN 100 – 900 mm. Při této BT dochází k redukci průměru PE trouby před jejím zatažením do původního potrubí přes upínací čelist za působení stálé konstantní tažné síly. Velikost tažné síly je dána pro jednotlivé dimenze se zohledněním vlivu teploty. Do startovací jámy se umístí technologické zařízení Swageliningu pro přetvarování lineru, které se upne na výsek potrubí. V koncové jámě se instaluje přijímací rám s navijákem. Provede se upevnění PE trouby na vlečný kužel, který se vsadí do upínacích čelistí. Trouba se urovná a ocelové lano navijáku se protáhne celou délkou sanovaného potrubí až k tažné hlavě, kde se připojí. Pokud je vše připraveno, dojde k samotnému zatažení PE trouby (svařence) do stávajícího potrubí. Za stálé konstantní tažné síly je trouba (svařenec) protažena přes upínací čelisti až do přijímacího rámu v cílové jámě. Při protahování trouby technologickým zařízením dochází vlivem vyšší teploty k její redukci profilu (o 10%). Pro usměrnění a přesné vtažení trouby do stávajícího potrubí slouží přítlačný válec. Po dokončení protažení se odřízne tažná hlava v dostatečné vzdálenosti (1.0m) tak, aby nedošlo k následnému vtažení PE za hranu stávajícího potrubí po navrácení PE trouby do původního tvaru. Celý postup se opakuje. Jednotlivé trouby z PE jsou metodou „na tupo“ svařeny do tzv. svařence požadované délky úseku sanace. Napojení jednotlivých sanačních úseků pomocí elektrotvarovek. Po uvolnění napětí se potrubí vrátí do původního tvaru a dojde ke close fit efektu. Tedy k úplnému přilnutí PE vložky ke stěně stávajícího potrubí. PE vložka se chová v rámci svých parametrů jako standardní trubní materiál nebo potrubí uložené samotné v rýze. Díky těsnému přilnutí se stávajícím potrubím jsou statické vlastnosti významně zlepšeny o spolupůsobení s tímto potrubím. V místech, kde je původní

potrubí zcela neporušeno je výsledná odolnost potrubí vůči rázům a tlaků součtem vlastností stávajícího a PE potrubí.

#### 4.2 Materiál sanovaný

Tlakové i netlakové potrubí kruhového průřezu

#### 4.3 Omezující podmínky

Rozsah a použití metody swagelining jsou závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena pouze maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem pro jednotlivé DN a SDR potrubí. Vzhledem k tomu, že je využito klasického materiálu pro dopravu vody vodovodními řadami – PE, je možno ho využívat prakticky všude s ohledem na jeho tlakové řady a v rozsahu DN 100 – 900 mm. Pro napojení jednotlivých přípojek či hydrantů, armatur apod. je nutno vyhloubit montážní jámy.

#### 4.4 Manipulační plochy (zábory)

Montážní jámy – kde není možno použít stávající armaturní šachtu jako přístupové místo, je zřízena montážní jáma. Cílová jáma – 6 m ve směru osy řady, 1,5 m ve směru kolmém na řadu, hloubka uložení. Startovací jáma – 9–20 m ve směru osy řady, 1,5 m ve směru kolmém na řadu, hloubka uložení. Dno montážní jámy bude přibližně 0,4 m pod dnem potrubí. Navařený svařenec natažen v celé délce podél stávajícího řadu. U této technologie platí obecně zábor šíře 5m v trase stávajícího potrubí. Velikost montážních jam je závislá na DN sanovaného potrubí.

#### 4.5 Materiál sanační / sanovaného potrubí

Sanační materiál – PE-HD 100 nebo PE-HD 80, SDR dle tlakových poměrů. Tyto řady dle SDR jsou voleny dle podélného profilu tak, aby bylo vyhověno požadavku na přenesení požadovaných provozních tlaků. Jednotlivé trouby jsou dodávány v dl. 12m a jsou svařeny metodou „na tupo“. Z hlediska výsledných vlastností PE potrubí nemají tyto sváry žádný negativní vliv.

Sanované potrubí – všechny materiály. Tato technologie se převážně používá pro staré OC potrubí s rozsáhlou korozí.

#### 4.6 Omezující podmínky u neprůlezných profilů

U neprůlezných profilů je nutno provádět veškeré přípravné a následné práce spojené se samotnou sanací pomocí robotu a speciálních přípravků.

#### 4.7 Čištění, průzkum, příprava potrubí

Minimální nároky na provedení čištění potrubí před sanací přispívají k urychlení prováděcích prací. Technologie čištění odpovídá použité technologii sanace. Vnitřní povrch potrubí bude zbaven volně pohyblivých částic a hrubých nečistot, inkrustů atd. Prachové částice nemají žádný vliv na kvalitní provedení sanace a můžeme tedy říci, že při aplikaci metody Swagelining je dostačující mechanické čištění čisticí soupravou. Čisticí souprava je protažena každým pracovním úsekem (cca 180m) nejméně však dvakrát, aby bylo docíleno kvalitního vyčištění stávajícího potrubí před sanací.

V případě jiných pevných překážek, které nebude možno odstranit pomocí mechanického čištění bude použito robota s frézou a následně znovu provedeno strojní dočištění. Kontrola kamerou – celý úsek určený k sanaci bude pečlivě prozkoumán kamerou. Bude pořízen videozáznam. Kamerový průzkum musí prokázat následující informace: Průchodnost profilu v celé délce, větší poruchy potrubí nebo předměty zasahující do potrubí, přesnou dimenzi potrubí v celé délce sanovaného úseku, počet a přesnou polohu přípojek a úhlů napojení. Podle kamerového průzkumu se rozhodne o rozsahu přípravných prací před zatažením trub do stávajícího potrubí. Musí být odstraněny všechny předměty zasahující do profilu potrubí. Všechny tyto

práce provede robot s frézou, který pracuje uvnitř potrubí, nebo budou provedeny pomocí speciálních přípravků.

#### **4.8 Statické spolupůsobení**

Hodnota SDR sanačního potrubí musí být určena požadovaným provozním tlakem a předpokladem, buď částečného statického spolupůsobení stávajícího potrubí, nebo s jeho spolupůsobením neuvažuje.

#### **4.9 Práce za provozu / bez provozu**

Sanované potrubí musí být mimo provoz a bez vody.

#### **4.10 Časové schéma sanace**

provedení výkopů vstupních jam, otevření stávajících šachet

provedení výseků na potrubí, demontáž armatur

TV-monitoring

Mechanické čištění potrubí

Sanace potrubí

Montáž propojů, přípojek a armatur na potrubí

**(po dokončení jednotlivých úseků)**  
desinfekce, proplach, tlaková zkouška

uzavření jam

#### **Poznámka :**

Obdobnou sanační metodou jakou je Swagelining je metoda Rolldown, u které však k dočasnému přetvarování lineru dochází mechanicky protažením lineru soustavou čtyř kladek.

## 2.4.5. 2.4.5 Phoenix

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů ( Bac )****1. Označení technologie**

Hadicový relining – Metoda **PHOENIX** – poskytovatel licence firma NORDITUBE TECHNOLOGIES, Belgie

**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Metoda PHOENIX je vhodná na sanaci vodovodů, plynovodů a produktovodů

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Tato technologie se týká pouze sanace.

**4. Sanace****4. 1. Technická popis**

Technologický proces PHOENIX patří do skupiny hadicového relingu. Pro aplikaci v tlakových potrubích využívá bezešvý, kontinuálně tkaný rukáv, vyrobený z polyesterové nebo nylonové příze, na niž je neextrudována vrstva z PÉ. Před vložkováním musí být potrubí vyčištěno. Rukáv je dodáván na transportních cívkách tak, že jeho vnější povrch tvoří PE-vrstva. Vnitřní strana rukávce (opatřená tkaninou) se po odvinutí potřebné délky nejdříve nasatí dvousložkovou epoxidovou pryskyřicí, které se rovnoměrně rozprostře po celém vnitřním povrchu protažením mezi přítlačnými válci a prolné tak tkaninovou vrstvou. Následně se rukáv navine do bubnu s přehrnovacím zařízením a upevní k převraccí přírubě.

Z převraccího bubnu je nasycený rukáv vytlačován přetlakem vzduchu a současně přehrnován tak, že tkanina opatřená lepidlem, tvoří vnější stranu. Rukáv je postupně vyhrnován do sanovaného potrubí a povrch s pryskyřicí je přetlakem vzduchu přítlačován k vnitřnímu povrchu potrubí. Vyhrnování rukávu je možné i přes oblouky do 45° s poloměrem zakřivení 3 D a dokonce i přes oblouky 90° s poloměrem zakřivení alespoň 6 D.

Po vyhrnutí rukávu do potrubí se lepidlo působením tepla vytvrdí. K tomu dochází při teplotě cca 80 °C, které se dosáhne zavedením páry do rukávce. Po vytvrzení se přečnívající konce rukávce odříznou tak, aby licovaly s koncem původního potrubí a u tlakových potrubí se fixují pomocí prstenců (kroužků). S ohledem na dobré mechanické vlastnosti (zejména pružnost) odolává vlepený rukávec namáhání při lomu případně jiném vychýlení sanovaného potrubí (vychýlení až o 10 mm), přičemž potrubí zůstává těsné. Rovněž není narušena těsnost potrubí, pokud dochází k jeho tepelné dilataci v důsledku teplotních změn v okolí sanovaného potrubí (zkoušky byly prováděny při opakovaných změnách teploty od 0°C do 80°C).

**4. 2. Materiál sanační**

Tlaková potrubí vodovodní:

**Tubetex** – tlakový rukáv

**Combiliner** – tlakový rukáv zesílený filcem

**Nordipe** – tlakový rukáv zesílený filcem a skelným vláknem, používá se při nejnáročnějších požadavcích

V plynových rozvodech jsou rukávy značeny G1, G2

Pryskyřice:

Metoda PHOENIX využívá dvousložkovou epoxidovou pryskyřici (bez Styrenu), které se aplikují bezprostředně před reverzací rukávu. Dodavatelem těchto pryskyřic (SADURIT ) je SPOLCHEMIE, Ústí nad Labem.

Podle externí teploty se provádí výběr vhodných pryskyřic. Pro tropické klima se volí pryskyřice s dlouhou dobou zpracovatelnosti. Volby vhodné epoxidové pryskyřice se provádí také s ohledem na oblast použití a na materiálové vlastnosti sanovaných potrubí.

Poznámka:

U metody PHOENIX odpadá přeprava nasyceného rukávu v chladírenských vozech z místa sytící linky na stavbu.

#### **4. 3. Omezující podmínky**

Metodu PHOENIX je vhodné využívat u průměrů DN 150 – DN 1200

Pro různé velké sanované průměry se používají tlakové bubny různých velikostí.

Vlastní reverzace trvá podle délky sanovaného úseku cca 15 – 60 min, fáze vytvrzení rukávu (ohřev a následné řízené ochlazení) cca 4–10 hod podle délky a průměru sanovaného potrubí.

Sanační kolona si vyrábí veškeré energie potřebné k sanaci. Externě je zajištěno zásobování vodou pro výrobu páry (autocisternou nebo napojením na hydrant).

Nelze sanovat potrubí, které je zřícené, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky.

Externí teplota je činitel, který ovlivňuje volbu vhodné epoxidové pryskyřice.

Sanaci dochází ke zmenšení průměru o dvojnásobek tloušťky vložky.

Malé radiusy ostrých oblouků mohou být překážkou sanace, na druhé straně hadicový relining je jediná technologie umožňující strukturální sanaci potrubí obsahující oblouky.

Při vyhrnování rukávu a následné fázi temperování je v chodu dieselaagregát, kompresor a kotel na výrobu páry, při práci v nočních hodinách v obydlených zónách je třeba sledovat hladinu hluku.

Při sanaci v extravilánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace.

Metoda PHOENIX je určena pro aplikace u vodovodních potrubí a disponuje příslušnými atesty.

#### **4. 4. Manipulační plochy (zábory)**

Sanační kolonu tvoří nákladní vůz s přívěsem a kamerový vůz, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím.

Rukáv se vyhrnuje do potrubí přes stávající šachty nebo vykopané montážní šachty/jámy.

U tlakových potrubí se provádí výřez o délce 1 – 2 m podle sanovaného průměru. Rozměr jámy je dán navíc hloubkou uložení sanovaného potrubí.

U rozvodů s volnou hladinou lze přes stávající šachty sanovat i průměry větší, než je průměr vstupu do šachty / konus.

#### **4. 5. Materiál sanační / materiál sanovaného potrubí**

Materiál sanovaného potrubí může být ze všech běžných trubních materiálů (kamenina, ocel, litina, beton, plast, azbestocement apod.)

#### **4. 6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů**

U neprůlezných profilů jsou veškeré sanaci předcházející a po ní následující činnosti prováděny s pomocí robota (odstraňování překážek, frézování a otevírání přípojek, aplikace kloboučkové metody apod.)

#### **4. 7. Čištění, průzkum, příprava potrubí**

U sanovaného potrubí musí být provedena kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

Potrubí musí být dokonale vyčištěno.

U sanace tlakového potrubí je nutné použít vysokotlaké čištění s pracovním tlakem 1200 – 2000 bar. Podmínkou úspěšné sanace je dokonalé přilepení rukávu a tedy odstranění nečistot, inkrustů, ochranných nátěrů a povlaků a kvalitní vyčištění až na holý povrch.

Následně po čištění se ze sanovaného úseku odstraňuje zbytková voda.

V případě sanace úseků obsahujících oblouky se čištění provádí s pomocí trubních ježků různé tuhosti a tvrdosti, jejich prostřelováním tlakovým vzduchem, protlačováním účinkem tlakové vody, nebo protahováním navijákem.

#### **4. 8. Statické spolupůsobení**

Potřebná tloušťka vložky se určí s pomocí statického výpočtu. Tloušťka vložky je závislá na sanovaném průměru, fyzickém stavu potrubí, vnějším zatížení a provozních podmínkách.

U staticky nosného potrubí se vložka nepodílí na statickém spolupůsobení (TUBETEX).

U potrubí částečně staticky spolupůsobícího se vložka spolupodílí na statickém spolupůsobení (COMBILINER).

U potrubí bez statického spolupůsobení se používá staticky nosná vložka (NORDIPIPE).

## 2.4.6. Starline

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**Metoda **STARLINE 10000****2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**Metoda *starline*<sup>®</sup>10000 je vhodná na sanaci vodovodů, plynovodů a produktovodů**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Tato technologie se týká pouze sanace.

**4. Sanace****4. 1. Technická popis**

Metoda *starline*<sup>®</sup>10000 se používá pro bezvýkopové rehabilitace transportních vodovodů na pitnou vodu s provozním tlakem do 40 bar v jednotlivých úsecích až 600 m.

Pro splnění z toho plynoucích požadavků a podmínek je nutno použít speciální bežešvě tkaný rukávec z vysoce pevné příze opatřený plastovou povrchovou vrstvou a speciální systém lepidla na bázi epoxidové pryskyřice zaručující vytvrzení za studena. Před vlastním zaváděním rukávce musí být odstavené potrubí pečlivě vyčištěno velmi vysokým tlakem vody a zdrsнено pískováním granulátem. Díky tomu, že průměr tkaninového rukávce odpovídá vnitřnímu průměru sanovaného potrubí, lze vysoce pevný rukávec na stěnu nalepit bez jakéhokoli zvrásnění. Systém lepidla vytvrzuje za studena a má velmi dlouhou dobu zpracování. Díky tomu nedochází k tepelným prnutím, která u transportních potrubí s asfaltovým ochranným pláštěm často způsobují praskání svarů. Po vytvrnutí lepidla je tkaninový rukávec celoplošně a trvale spojen s vnitřní stěnou starého potrubí. Tím se bezpečně zabrání proniknutí plynu mezi rukávec a stěnu potrubí a zastavuje se rovněž vnitřní koroze. Při koeficientu bezpečnosti  $sf=1,5$  (běžná hodnota pro vodu a PE roury) povolen maximální statický provozní tlak 40 bar. Při tomto tlaku ještě rukávec dokáže bezpečně překlenout otvory do průměru 50 mm způsobené korozi. Metoda *starline*<sup>®</sup>10000 tak dokáže

efektivně, rychle a bezpečně odstranit stávající i příští korozní netěsnosti, které představují zejména pro transportní potrubí na pitnou vodu enormní hygienické a bezpečnostně provozní riziko. Sanace zaručuje požadovanou dlouhodobou bezpečnost a navíc minimalizuje nebezpečí spojené s případným svarovým lomem. Pro ekonomické nasazení metody je třeba provádět inspekci i vlastní rehabilitaci po dlouhých úsecích potrubí, maximální délka úseku činí 600 m. Tomu odpovídá i nově vyvinuté světově unikátní technologické vybavení.

**4. 2. Materiál sanační**

Tlaková potrubí vodovodní:

Rukávec *starline*<sup>®</sup>10000 je bežešvý tkaninový rukávec kruhového průřezu z polyesterové příze opatřený umělohmotnou povrchovou vrstvou polyetylenem (PE).

Lepidlo: speciální systém lepidla na bázi epoxidové pryskyřice zaručující vytvrzení za studena

**4. 3. Omezující podmínky**

Metoda byla vyvinuta pro velmi vysoké výkony, tj. pro velmi dlouhé rehabilitované úseky potrubí. DN 200 – DN 600. Větší průměry do max. DN 1200 individuálně, podle velikosti projektu. Pro ekonomické nasazení náročné techniky je však nezbytně nutný větší objem zakázky. Jedině tak se plně projeví ekonomická výhodnost nasazení této



vysoce výkonné techniky. Metoda **starline**<sup>®</sup> je určena pro potrubí na pitnou vodu, užitkovou vodu bez pevných a plovoucích příměsí a plynovody (Staline 20000).

#### **4. 4. Manipulační plochy (zábory)**

Sanační kolonu tvoří samohybný reverzační buben, zařízení pro inspekci televizní kamerou a laserovou kalibrací, klimatizované míchací a dávkovací zařízení, klimatizovaný kontejner na lineární plnění lepidla a čisticí vysokotlaké zařízení umístěné na nákladním vozidle. Je třeba umožnit příjezd reverzačního bubnu a zařízení pro inspekci TV a čištění ke startovací jámě. Plnění lepidlem se provádí mimo stavbu (ZS) Rukáv se aplikuje do potrubí přes stávající šachty nebo vykopané montážní šachty/jámy vzdálené od sebe až 600 m. Čištění se provádí z pomocných stavebních jam nebo šachet ve vzdálenosti cca 300 m.

#### **4. 5. Materiál sanační / materiál sanovaného potrubí**

Materiál sanovaného potrubí může být ze všech běžných trubních materiálů (ocel, šedá litina, tvárná litina, plast, azbestocement apod.)

#### **4. 6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů**

U neprůlezných profilů jsou veškeré sanaci předcházející a po ní následující činnosti prováděny s pomocí robota (odstraňování překážek, frézování apod.)

#### **4. 7. Čištění, průzkum, příprava potrubí**

U sanovaného potrubí musí být provedeno čištění potrubí velmi vysokým tlakem vody. Nutno provést kvalitní vyčištění (do kovového lesku), inspekce pomocí TV, včetně 12 bodového kalibračního měření samohybným robotem v úsecích délky až 1000 m, která automaticky zaznamenává a lokalizuje veškeré nepřipustné odchylky jmenovité světlosti a kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

#### **4. 8. Statické spolupůsobení**

Předpokládá se, že sanované potrubí je staticky odolné.

#### **4. 9. Práce za provozu / bez provozu**

Metodu **starline**<sup>®</sup> 10000 lze aplikovat pouze v odstaveném potrubí. Doba odstávky činí cca 2 dny na sanovaný úsek.

## 2.5. Vytvoření nových vnitřních povrchů (Bab)

### 2.5.1. Cementace

#### Vytvořením nových vnitřních povrchů

(Bab)

#### 1. Označení technologie

Vnitřní vystýlka cementovou maltou.

#### 2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)

Cementová vystýlka je vnitřní ochranná vrstva ocelového a litinového potrubí proti korozi, tvorbě inkrustů a usazenin. Vnitřní ochranná vrstva zlepšuje kvalitu dopravované vody ve vodovodním potrubí.

#### 3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)

#### 4. Sanace

##### 4.1 Technický popis

Přístup na potrubí umožňují stavební jámy ve vzdálenostech 120-150 m od sebe, u profilů DN 80 – 500, u profilů větších než DN 600 mohou být jámy až 500 m od sebe vzdáleny při použití pojízdného vystýlacího vozíku.

Demontáží potrubí nebo výřezy na potrubí v délce cca 1,20 m je umožněn vstup do potrubí. Z vnitřního povrchu potrubí je nutné odstranit inkrusty a usazeniny. Následuje protažení tažného lana na konec sanovaného úseku a protažení tlakových a vduchových hadic na začátek sanovaného úseku pomocí již protaženého lana. Ve výkopu se připojí vystýlací cementační hlavice, která je tažena zpět a rotací cementační hlavice je směs nanášena (rozstříkána) na stěny potrubí.

Po dokončení vystýlání se může povrch vystýlky upravit kuželovými hladítky nebo rotujícími lopatkami.

Kolena a oblouky se vystýlají ručně.

Před zatuhnutím vystýlky musí být všechny odbočky a přípojky do DN 80 opatrně profouknuty vzduchem (event. vodou). U přípojek většího průměru je nutno zkontrolovat eventuální zmenšení světlosti v místě napojení přípojky na opravované potrubí.

##### 4.2. Materiály

Sanuje se tlakové potrubí ocelové, litinové, event. azbestocementové a další.  
Sanační materiál – cementová malta (písky, cementy, pitná voda).

##### 4.3. Horninové prostředí

Vzhledem k tomu, že se sanuje vnitřní povrch potrubí, není horninové prostředí důležité.

##### 4.4. Omezující podmínky

Metoda cementace se využívá od DN 80 do DN 1500 i více (DN 2500).

Doba sanace – jeden úsek včetně čištění cca 2dny-4dny.

Nelze sanovat potrubí, které je zborčené, ve kterém jsou neodstranitelné překážky nebo je úbytek tloušťky stěny takový, že je již narušena statika stávajícího potrubí.

Sanaci dochází k minimálnímu zmenšení průměru stávajícího potrubí od 3mm do 12mm v závislosti na velikosti profilu.

Lze sanovat mírné oblouky v závislosti na průměru sanovaného potrubí.

Při sanaci v extravilánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace. Omezujícími podmínkami jsou potřebné zemní práce, vstupy do potrubí, lomy na potrubí.

Je možné cementovat neprůlezná i průlezná profily.

##### 4.5 Manipulační plochy (zábory)

Sanační kolona obsahuje:

- vystýlací soupravu včetně cementačních hlavíc
- tlakové hadice na maltu
- míchačku
- kompresor
- vrátek
- sadu čistících nástrojů
- nákladní automobil
- další vybavení

Stroje musí být umístěny v ose stávajícího potrubí a u vstupních otvorů do potrubí.

#### **4. 6. Čištění potrubí**

Podle jejich množství a tvrdosti volíme čistící nástroje.

Nástroje na čištění jsou upoutané na laně a tažené vrátkem. Na tvrdé až středně tvrdé inkrusty se používají škrabáky a nástroje s rozpínacími břity, na měkké vytěrky s pryžovými manžetami.

K čištění potrubí je v některých případech možné použít i vysokotlaké čištění vodou pomocí trysek a následně opět vytěrky odstranit materiál uvolněný vodou.

Před čištěním se doporučuje zhodnotit stav potrubí, např. na výřezech, aby při čištění nedošlo k jeho porušení.

Pro technologii cementových vystýlek není nutné vyčištění povrchu potrubí do kovového lesku.

#### **4. 7. Průzkum**

Průzkum potrubí kamerou se provádí pro kontrolu vyčištěného potrubí.

#### **4. 8. Příprava potrubí**

Při realizaci metodou cementace je nutné odstavit potrubí z provozu, provést demontáž všech armatur a zajistit náhradní zásobování pitnou vodou.

#### **4. 9. Statické působení vložky**

Cementová vystýlka není samonosná vrstva, stávající potrubí musí být staticky únosné.

#### **4. 10. Práce za provozu**

Stávající potrubí musí být odstaveno z provozu.

---

### **2.5.2. Epoxidace**

### **2.5.3. PUR (polyuretan)**

### 3. Technické listy bezvýkopových technologií nejčastěji používaných ve stokování

#### 3.1. Bezryhové uložení potrubí do nových tras (Aab)

##### 3.1.1. Mikrotuneláž

<b>Bezryhové uložení potrubí do nových tras</b>	<b>(Aab)</b>
---	--------------

#### 1. Označení technologie

##### Metoda **MIKROTUNELÁŽE**

(Bezryhová výstavba nových podzemních sítí neprůlezných průřezů pomocí dálkově ovládaných strojních zařízení bez přístupu obsluhy).

#### 2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)

Tato metoda slouží pro výstavbu nových inženýrských sítí včetně kanalizace.

#### 3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)

Tato technologie se používá pro výstavbu nových sítí.

#### 4. Výstavba nových stok

##### 4.1. Technický popis

Metoda mikrotuneláže je výkonná metoda šetrná k životnímu prostředí, je alternativou ke konvenčnímu způsobu budování IS v ražených stólech. I ve stísněných podmínkách je možné použít tuto metodu bez významného omezení dopravy. Jedná se o progresivní metodu pro přímé ukládání potrubí stoky z kameniny, laminátu, čediče, železobetonu apod. Metoda je vhodná pro trubní stoky DN 150 – 2200 mm na vzdálenost 150 – 180 m. Řízení směru vrtání provádějí hydromotory umístěné za vrtnou hlavou. Ze startovací šachty je protlačována vrtná hlava, kterou je možno natáčet a tím řídit směr. Odtěžená zemina je dopravována šnekovým dopravníkem uloženým ve speciálním potrubí a poháněn hydromotorem ze startovací šachty. Vyhodnocování a řízení směru je prováděno pomocí počítače. Zatláčované potrubí musí mít bezhrdlové spoje a zvýšené pevnostní parametry, zejména pevnost v tlaku. Běžně se používají speciální kameninové trouby, čedičové trouby a trouby ze skelného laminátu. Hlavní výhodou této metody oproti výstavbě kanalizace v rýze je to, že umožňuje výstavbu i ve stísněných poměrech nebo v obtížných geologických poměrech, kdy hloubení rýhy v nesoudržných zeminách by bylo obtížné. Z hlediska nákladů se jedná o vhodnou náhradu ražby stól. Použitelnost ve 3 – 6 třídě těžitelnosti zemin.

Postup prací spočívá ve vyhloubení startovací a koncové šachty, do kterých mohou být později zabudovány revizní šachty. Ze startovací šachty se provádí mikrotuneláž směrem k šachtě koncové. Stanovený směr udává přesně nastavený paprsek laseru. Poloha potrubí je stále sledována v razící hlavě, přenášena na řídicí pracoviště a v případě potřeby korigována nastavením úhlu kloubového uložení razící hlavy.

##### 4.2. Dimenze (rozsah)

DN 150 – DN 2200

##### 4.3. Délky jednotlivých úseků

Délka jednoho úseku až 180m

##### 4.4. Materiál (tlakové nebo gravitační kanalizace)

Tlakové i gravitační potrubí z betonových trub, kamenina, sklolaminát, polymerbetonu.

##### 4.5. Horninové prostředí

Tato technologie je použitelná pro všechny druhy zemin, které je vrtná hlava schopna rozrušit. Zpravidla se jedná o horniny třídy těžitelnosti 3 – 6.

##### 4.6. Omezující podmínky

Metodu mikrotuneláže je možno využívat u průměrů DN 150 – DN 2200. Délka jednoho prováděného úseku cca 180m.

##### 4.7. Manipulační plochy (zábory)

Startovací jáma 3x8m

Cílová jáma 3x4m

**3.1.2. Bezrýhové uložení potrubí do starých tras – roztrhání a roztlačení starého potrubí (Abc)****3.1.3. Berstlining****Roztrhání a roztlačení starých vedení****(Abc)****1. Označení technologie**Metoda **BERSTLINING****2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Tato metoda slouží pro obnovu starého kanalizačního potrubí novým sanovaným potrubím o stejném nebo větším průměru.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Metoda není určena pro novou výstavbu.

**4. Sanace****4.1 Technický popis**

Tato metoda spočívá v roztržení nebo rozříznutí stávajícího potrubí pomocí trhací / řezací hlavy při současně probíhající zatažení nového sanovaného potrubí do stávající trasy. Při této technologii se používá speciální hlava s rozšiřovacím nástavcem, který vytlačí úlomky nebo rozšíří starého potrubí do okolního horninového prostředí dle požadované dimenze. Nůž hydraulickým tahem nařízne stávající potrubí a rozšiřovací těleso zajistí při statickém vtažení požadovaný průměr. Sanace je realizována vždy mezi jednotlivými revizními šachtami. Maximální délka úseku je však 130 – 150m dle velikosti profilu. Sanovat lze všechna stará potrubí z kameniny, betonu, litiny, azbestocementu, oceli a umělých hmot. Nově lze zatahovat různé trubní materiály PE s vnější ochrannou vrstvou, ocel, litinu. Při této metodě sanace nedochází k čištění potrubí, frézování překážek, odstraňování kořenů ani dalším jiným opatřením. Oproti dynamickým metodám nedochází k žádným otřesům a tedy ani k ohrožení ostatních okolních vedení uložených v zemi.

**4.2 Materiál sanovaný**

Lze sanovat tlakové i netlakové potrubí všech tlakových stupňů. Sanovat lze všechna stará potrubí z kameniny, betonu, litiny, azbestocementu, oceli a umělých hmot.

**4.3 Horninové prostředí**

Nemá vliv na technologii.

**4.4 Omezující podmínky**

Metoda Berstlining se běžně používá u profilů DN 100 – DN 500 dle materiálu nového potrubí. Délka úseků je závislá na vzdálenosti jednotlivých revizních šachet, maximální délka je však cca 130 – 150 m dle velikosti profilu. Obnažení a rozšíření výkopu u revizních šachet je nutné pro osazení tažné technologie.

**4.5 Manipulační plochy (zábory)**

Vyhroubení montážních jam u revizních šachet 4x1,5m (8x1,5m) dle materiálu a sanovaného profilu a hloubky uložení stávajícího potrubí. V případě zatahování PE je nutný manipulační prostor podél sanovaného potrubí v délce dané instalace, kde se provádí svařování potrubí metodou „na tupo“.

**4.6 Materiál sanační / sanovaného potrubí**

Nově lze zatahovat různé trubní materiály - PE s vnější ochrannou vrstvou, ocel, litinu.

**4.7 Omezující podmínky u neprůlezných profilů**

U neprůlezných profilů je nutno provádět veškeré přípravné a následné práce spojené se samotnou sanací pomocí robota.

**4.8 Zmenšení profilu, zachování, zvětšení profilu**

Tato obnova potrubí zachovává nebo zvětší původní profil potrubí.

#### **4.9 Čištění, průzkum, příprava potrubí**

Při této metodě není nutné provádět žádná další opatření jako je čištění potrubí, frézování překážek, odstranění kořenů apod.

#### **4.10 Časové schéma sanace**

provedení výkopů vstupních šachet, otevření stávajících šachet

provedení výseků na potrubí

destrukce potrubí se současným zatažením nového potrubí

montáž propojů, přípojek a armatur na potrubí

**(po dokončení jednotlivých úseků)**

tlaková zkouška

uzavření šachet

---

## 3.1.4. Pipeburster

**Roztrhání a roztlačení starých vedení****(Abc)****1. Označení technologie**Destrukční metoda **PIPEBURSTER****2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Metoda PIPEBURSTER je sanační metoda sloužící pro obnovu těsnosti, účinnosti a spolehlivosti především starých vodovodních potrubí, ale může být použita i pro sanaci stokových sítí.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Pro novou výstavbu se tato metoda nepoužívá.

**4. Sanace (pro kanalizace)****4.1 Technický popis (pro kanalizace)**

Bezvýkopová sanace stávajícího potrubí výměnou za nové stejného nebo většího profilu. S destrukcí starého vedení probíhá současně zatahování nového.

Nejprve je staré trubní vedení na dvou místech odkryto a přerušeno. Nelze využít kanalizačních šachet. V první startovací jámě, kde je umístěn hydraulický pipeburster a jáma je dlouhá asi 7 m, začne stroj tlačit pevné tyče starým potrubím až ke koncové jámě. Velikost koncové jámy je závislá na hloubce uložení potrubí a velikosti zatahovaného profilu (poloměr ohybu PEHD trubek). Zde je na tyče připojena trhací hlava s řezným nožem, ke které je napojeno nové potrubí. Zapnutím zpětného chodu pipebursteru se tyče s trhací hlavou a novým potrubím vrací zpět ke startovací jámě a tím je staré potrubí nahrazováno novým. V šachtách se zatažené potrubí přeruší a provede se napojení potrubí na šachty.

Při metodě pipebuster nedochází k rázům a vibracím.

Přípojky jsou napojovány dodatečně v otevřeném výkopu nebo bezvýkopově pomocí robota.

**4.2.1 Materiál sanační**

Zatahuje se potrubí PEHD kanalizační, které je svařeno na povrchu v celé délce sanovaného úseku. U ostatních sanačních materiálů se napojují jednotlivé trubky v koncové jámě, např. litina a další.

**4.2.2 Materiál sanovaný**

Sanuje se potrubí betonové, kameninové, ocelové, litinové, azbestocementové a další.

**4.3 Horninové prostředí**

Pokud se sanuje stávající potrubí uložené v obsypu, není horninové prostředí důležité.

**4.4. Omezující podmínky**

Metoda PIPEBURSTER se běžně využívá u dimenzí DN 40 – DN 350 při síle tahu PIPEBURSTERU 65 tun. Je možné sanovat i větší profily, kdy jsou používány silnější zatahovací stroje.

Doba sanace je závislá na průměru a délce sanovaného úseku. Délka zatahovaného úseku je závislá na velikosti zatahovaného profilu.

Sanační kolona obsahuje nákladní vozidlo s hydraulickou rukou, dieselagregát, hydraulický agregát a další technologické zařízení.

Nelze sanovat potrubí, které je zřícené, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky nebo potrubí je plně obetonováno.

Sanaci dochází k zachování nebo zvětšení průměru stávajícího potrubí.

Lze sanovat mírné oblouky v závislosti na průměru sanovaného potrubí, sanují se tlaková i gravitační kanalizace.

Při sanaci v extravilánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace.

Někdy mohou být omezující podmínkou potřebné délky vstupní jámy (startovací je vždy dlouhá 7m).

Přípojky lze napojit v otevřeném výkopu, od DN 250 i pomocí robotů.

#### **4.5 Omezující podmínky**

U neprůlezných profilů žádné další omezující podmínky nejsou.

#### **4.6 Manipulační plochy ( zábory )**

Sanační kolonu tvoří nákladní montážní vůz s hydraulickou rukou, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím. Pracovní stroj – pipeburster se spouští do stavební jámy pomocí zvedacího zařízení.

#### **4.7 Změna profilu**

Sanací metodou pipeburster dochází ke zvětšení nebo zachování profilu.

#### **4.8 Čištění potrubí**

U sanace kanalizace pomocí technologie pipeburster je nutné provádět čištění potrubí pouze na hrubo.

#### **4.9. Průzkum**

Průzkum potrubí kamerou není nutné běžně provádět, pouze v případě, kdy není známa trasa potrubí a pro ověření vertikálních a horizontálních změn na potrubí.

#### **4.10. Příprava potrubí**

Při realizaci metodou PIPEBURSTER je nutné odstavit potrubí z provozu, zajistit přečerpávání media a Provést vstupy do potrubí



## 3.2. Aplikace nových konstrukčních prvků do stávajících vedení (Bac)

### 3.2.1. Relining

#### Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)

#### 1. Označení technologie

##### **RE-LINER**

#### 2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)

Metoda RE-LINER je sanační metoda sloužící pro obnovu těsnosti, účinnosti a spolehlivosti starých splaškových a dešťových kanalizací, stok a propustků, také pro gravitační vodovody.

#### 3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)

Jedná se výhradně o sanační metodu

#### 4. Sanace

##### 4.1. Technický popis

Technologie RE-LINER je založena na zatažení (zatláčení) pryskyřicí naimpregnované vláknité hadice do poškozeného potrubí. Hadice z tkaniny je nejprve ušita dle průměru potrubí a délky sanovaného úseku. Tloušťka stěny rukávu je určena podle místních podmínek, to je stupně poškození stávajícího potrubí a úrovně hladiny podzemní vody. Poté je hadice vakuově nasycena pryskyřicí a dopravena na místo instalace, většinou k šachtě.

Po vyčištění sanovaného úseku je hadice nasazena shora do zaváděcího rukávce a dolní částí napevno přichycena ke kolenu směřujícímu do vlastního kanálu. Do potrubí se pomocí vodního sloupce vytvořeného inverzní věží vtlačí naimpregnovaná hadice. Pomocí inverzní věže se vtlačuje filcová strana nosné hadice na vnitřní stranu ochranné folie a je zároveň rozšiřována podle geometrie starého potrubí. Vlákniť hadice a potrubí, případně ochranná folie tvoří po rozšíření a následkem vytvrzení neoddělitelnou homogenní jednotku.

Při dosažení konce sanovaného úseku se pomocí hadic vytvoří nekonečný oběh vody. Voda je hnána přes ohřívací agregát a působením tepla na pryskyřici dochází k jejímu vytvrzení. Po dokončení tohoto procesu se odříznou konce nově vzniklého potrubí a vypustí se ohřívána voda. Následně se upraví napojení rukávce v šachtách. Po zatažení a vytvrzení rukávu se pomocí robotu vyřezují, případně ručně vyříznou otvory pro přípojky a provede znovunapojení napojení přípojek.

##### 4.2.1 Materiál (sanační pro gravitační potrubí)

Základem je tkanina naimpregnovaná pryskyřicí.

Při technologii Re-liner se používají syntetické pryskyřice na bázi polyesterů, které jsou vhodné při sanaci kanalizací komunálních i průmyslových. (Sanace vodovodních řadů se provádí pomocí epoxidových pryskyřic, které jsou vhodné z hlediska hygienické nezávadnosti.)

##### 4.2.2 Materiál (sanovaný)

Technologii Re-liner je možné sanovat potrubí všech materiálů.

##### 4.3. Horninové prostředí

Při velkém stupni poškození stávající kanalizace, to je díry v potrubí nebo netěsné spoje, může horninové prostředí ovlivnit proces sanace znečištěním potrubí (náročnější čištění, např. pronikání písků). Rovněž hladina podzemní vody má vliv na provádění i na volbu rukávu.

##### 4.4. Omezující podmínky

Metoda RE-LINER se běžně využívá u dimenzí DN 200 – DN 1 500 mm, popř. u vejčitých profilů do 1000/1500 mm pro gravitační řady. Omezením je teplota media

v potrubí – běžně do 60° C, u chemických kanalizací je nutné vždy zjistit složení media a posuzovat individuálně.

Doba sanace – jeden úsek cca 2 až 4 dny (v závislosti na velikosti profilu a délce úseku). Délky úseků jsou běžně vzdálenosti mezi šachtami, je možné provádět i delší úseky – podle velikosti profilu až 200 m, ve speciálních případech i více.

Sanační kolona obsahuje nákladní auto s nástavbou, kde je umístěn vyhřívací agregát a další potřebná vybavení jako je vybavení pro postavení inverzní věže, chladič přívěs a další.

Nelze sanovat potrubí, které je zdeformované, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky.

V případě, kdy kanalizaci nelze odstavit z provozu, je nutné zajistit přečerpávání media, náročnost závisí průtoku odpadních vod ve stoce.

Lze sanovat i oblouky.

Při sanaci v extravitánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace. Kanalizace umístěné pod různými objekty by měly mít přístupné alespoň vstupní šachty, potřebné pro provedení průzkumu a sanace.

Vložkou Re-liner lze sanovat neprůlezná i průlezná profily. U neprůlezných profilů jsou veškeré sanaci předcházející a po ní následující činnosti prováděny s pomocí robota (odstraňování překážek, frézování a otevírání přípojek, aplikace kloboučkové metody apod.).

#### **4.5. Manipulační plochy (zábory)**

Sanační kolonu tvoří nákladní montážní vůz s přívěsem a kamerový vůz, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím. Pro manipulaci se zavedením hadice do kanalizační šachty je někdy u velkých profilů třeba jeřáb.

Metoda nevyžaduje hloubení startovacích šachet pouze u velkých profilů (viz níže).

Pro sanaci potrubí do DN 500 je přístup přes stávající šachty o profilu 800 - 1000 mm. Od profilu potrubí DN 600 a více je nutné demontovat kónus šachty, eventuálně celou šachtu.

#### **4.6 Změna profilu**

Sanaci dochází ke zmenšení průměru pouze o tloušťku sanačního rukávu, to je od několika mm až po centimetry, v závislosti na velikosti profilu.

#### **4.7. Čištění, průzkum, příprava potrubí**

U sanovaného potrubí musí být provedena kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

Požadavky na vyčištění zahrnují odstranění pevných překážek, vyčnívajících přípojek, hrubých nečistot apod.

K vyčištění potrubí standardně postačí běžná čistící technika s tlakem vodního parsku do 200 bar.

#### **4.8. Statické působení vložky**

Statická odolnost vložky je posuzována výpočtem.

#### **4.9. Práce za provozu / bez provozu**

Realizace metodou RE-LINER není možné provádět za provozu, musí být zajištěno přečerpávání media.

## 3.2.2. Close Fit Liner

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**

Metoda **CLOSE FIT LINER** – dodavatelem materiálu je firma REHAU, Německo.

**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Metoda CLOSE FIT LINER je vhodná na sanaci kanalizací.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Tato technologie se týká pouze sanace.

**4. Sanace****4.1. Technický popis**

Podstatou metody je zatahování trubky z PE - HD předtvarované při výrobě do tvaru písmene U. Změna tvaru umožní zmenšení průřezu trubky a jednodušší zatažení do stávajícího potrubí.

V současné době je dodáván jak v provedení PE 80, tak i PE 100 a to v široké řadě SDR.

Materiál je odolný proti účinkům vody, louhů, roztoků solí a alkoholů i při vyšších teplotách.

Vlastní liner je vyráběn tak, že jeho vnější průměr je jen o málo menší než světlost potrubí (např. pro DN 300 je použit liner o vnějším průměru 295 mm, síla stěny odpovídá síle stěn klasických trubek PE příslušné řady SDR 17,6).

Do předem vyčištěných úseků potrubí se postupně liner zatahuje pomocí navijáku.

Přetvarování lineru na kruhový profil se provede pomocí páry o tlaku cca 0,1 MPa. V průběhu přetvarování se průběžně kontroluje obvod lineru a jeho teplota a tlak a zahřívání se provádí tak dlouho, dokud povrchová teplota lineru nedosáhne cca 105° C (měření se provádí dotykovým teploměrem).

Případná mírná ovalita konce lineru se vyrovná vsazením ocelového kroužku.

U kanalizace se výřezy neprovádí a přípojka se otevře pomocí frézovacího robotu, který se pohybuje uvnitř sanovaného potrubí.

Sanaci vznikne v podstatě dílo, odpovídající kvalitou novému PE potrubí.

Při sanaci CLOSE FIT LINER dochází k podstatně menšímu snížení průtočného průřezu než při vtahování (reliningu) klasických PE trubek.

**4.2. Materiál sanační**

Trubky jsou dodávány ve tvaru písmene U v provedení PE 80 a PE 100, jsou zhotoveny z PE-HD.

Trubky jsou dodávány z výroby v předtvarovaném tvaru na transportních cívkách.

**4.3. Omezující podmínky**

Metoda CLOSE FIT LINER se běžně využívá u dimenzí DN 100 – DN 400.

**4.4. Manipulační plochy ( zábory )**

Sanační kolonu tvoří nákladní vůz, kamerový vůz, transportní cívka s navinutým materiálem – linerem, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím. Transportní cívka může být při zatahování umístěna nad šachtou / jámou. Pro manipulaci s transportní cívkou je třeba jeřáb.

Liner se zatahuje do potrubí přes stávající šachty nebo vykopané montážní šachty/jámy.

U tlakových potrubí se provádí výřez o délce 1 – 2 m podle sanovaného průměru. Rozměr jámy je dán navíc hloubkou uložení sanovaného potrubí.

Vlastní zatažení lineru trvá podle délky sanovaného úseku cca 15 – 60 min, fáze zpětného přetvoření profilu (ohřev a následné řízené ochlazení) cca 4–10 hod podle délky a průměru sanovaného potrubí.

Sanační kolona si vyrábí veškeré energie potřebné k sanaci. Externě je zajištěno zásobování vodou pro výrobu páry (autocisternou nebo napojením na hydrant).

Nelze sanovat potrubí, které je zřícené, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky.

Sanací dochází ke zmenšení průměru o dvojnásobek tloušťky lineru.

Při zpětném přetvarování profilu lineru je v chodu dieselagregát, kompresor a kotel na výrobu páry, při práci v nočních hodinách v obydlených zónách je třeba sledovat hladinu hluku.

Při sanaci v extravilánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace.

#### **4.5. Materiál sanovaného potrubí**

Sanovaného potrubí může být ze všech běžných trubních materiálů ( kamenina, ocel, litina, beton, plast, azbestocement apod.).

#### **4.6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů**

U neprůlezných profilů jsou veškeré sanaci předcházející a po ní následující činnosti prováděny s pomocí robota (odstraňování překážek, frézování a otevírání přípojek, aplikace kloboučkové metody apod.)

#### **4.7. Čištění, průzkum, příprava potrubí**

U sanovaného potrubí musí být provedena kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

Potrubí musí být vyčištěno.

Podmínkou úspěšné sanace je odstranění překážek, inkrustů tak, aby bylo možné bezproblémově provést zatažení lineru.

Ověření dostatečného vyčištění se provádí protažením kalibru celým sanovaným úsekem ještě před zatažením lineru.

K vyčištění potrubí standardně postačí běžná čistící technika s tlakem vodního prysku do 200 bar, pro odstranění tvrdých inkrustů je nezbytné nasazení frézy nebo vysokotlaké čistící techniky.

K efektivnímu odstranění inkrustů slouží i mechanické škrabky tažené navijákem.

#### **4.8. Statické působení vložky**

Liner použitý u close fit technologií je staticky samonosný, přenáší okolní zatížení, nevyžaduje statické spolupůsobení sanované trubky, která slouží pouze jako chránička pro zavedení lineru, jde o plnohodnotné nové potrubí, zatažené a rozvinuté do potrubí sanovaného.

#### **4.9. Práce za provozu / bez provozu**

Metody CLOSE FIT LINER lze aplikovat pouze v odstaveném potrubí.

Doba odstávky činí 1–2 dny na sanovaný úsek.

## 3.2.3. 3.3.3 Compact Pipe

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**

Metoda close fit (těsné přilnutí) – **COMPACT PIPE**  
( Zatahování plastového potrubí zmenšeného vnějšího tvaru provedeného při výrobě do stávajícího potrubí ).

**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Tato metoda slouží pro obnovu starého vodovodního nebo kanalizačního potrubí novým sanovaným potrubím, které těsně přilne k vnitřní stěně stávajícího potrubí.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Technologie není určena pro novou výstavbu.

**4. Sanace****4.1 Technický popis**

Sanace tlakových i netlakových trubních rozvodů metodou COMPACT PIPE spočívá ve vyvložkování stávajícího potrubí PE potrubím daným SDR (26 – 32) dodávaném na stavbu ve speciálních návinech. Při této BT je pro zmenšení profilu sanačního PE využito předem vytvarovaných trub do tvaru C. Tímto je umožněno jednoduché zatažení do původního potrubí za působení stálé tažné síly. Jedná se o sanaci close fit, tedy těsné přilnutí nového potrubí ke stěně původních trub. Nedojde tedy k významnému zmenšení průřezu potrubí aplikací sanační technologie. Tato metoda je velice efektivní, sanované potrubí je samonosné a má životnost omezenou pouze životností samotného PE návínu. Rozsah a použití metody compact pipe je závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy a požadovaného DN. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena délkou návínu dle požadovaného DN, SDR a maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem potrubí. Pracovní délka úseku se dle výše uvedeného pohybuje v rozsahu 100 – 600 m. Vzhledem k tomu, že je využito klasického materiálu pro dopravu vody vodovodními řady – PE, je možno ho využívat prakticky všude s ohledem na jeho hodnoty SDR a v rozsahu DN 150 – 500 mm.

Velikost tažné síly je dána pro jednotlivé dimenze a při samotné aplikaci je pořízen záznam o průběhu tažné síly.

Ke startovací jámě se umístí buben s návínem požadované délky sanovaného úseku a připojenou tažnou hlavou. Trouba se urovná a ocelové lano navijáku se protáhne celou délkou sanovaného potrubí až k tažné hlavě, kde se připojí. V koncové jámě se instaluje naviják požadovaného výkonu. Pokud je vše připraveno, dojde k samotnému zatažení PE návínu do stávajícího potrubí pomocí navijáku zařízení. Po dokončení protažení se odřízne tažná hlava v dostatečné vzdálenosti (1.0m) tak, aby nedošlo k následnému vtažení PE za hranu stávajícího potrubí po navrácení PE trouby do původního tvaru. Po dokončení zatažení se oba konce návínu uzavřou a připojí se k propařovacímu kontejneru, který vhání pod tlakem do potrubí horkou páru (110°C). Celý proces dotvarování PE trub do původního kruhového tvaru a úplnému přilnutí PE ke stávající trubě trvá cca 10h. Celý postup se opakuje pro každý pracovní úsek. Spojení jednotlivých sanovaných úseků se provádí pomocí elektrotvarovek příslušné DN a SDR. PE vložka se chová v rámci svých parametrů jako standardní trubní materiál nebo potrubí uložené samotné v rýze. Díky těsnému přilnutí se stávajícím potrubím jsou statické vlastnosti významně zlepšeny o spolupůsobení s tímto potrubím. V místech, kde je původní potrubí zcela neporušeno je výsledná odolnost potrubí vůči rázům a tlakům součtem vlastností stávajícího a PE potrubí.

**4.2 Materiál sanovaný**

Tlakové i netlakové potrubí různých materiálů.

#### 4.3 Omezující podmínky

Rozsah a použití metody compact pipe je závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy, délky dle návinnu 100 – 600m. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena pouze maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem a možnou délkou návinnu pro jednotlivé DN a SDR potrubí. Možno procházet oblouky je do 20°. Pro napojení jednotlivých přípojek, armatur apod. je nutno vyhloubit montážní jámy. Pro technologii je nutno zajistit dodávku pitné vody pro výrobu páry (hydranty, přípojky, cisterny s čerpáním pod tlakem), která se použije ke změně C profilu sanačního potrubí na kruhový průřez.

#### 4.4 Manipulační plochy (zábory)

Provedení montážních šachet spočívá v otevření stávajících vstupních šachet na kanalizační síti

#### 4.5 Materiál sanační / sanovaného potrubí

Sanačním materiálem je potrubí PE-HD 80, SDR dle tlakových poměrů. Tyto řady SDR jsou voleny dle podélného profilu tak, aby bylo vyhověno požadavku na přenesení požadovaných provozních tlaků. Potrubí je dodáváno v návinech požadovaných délek.

Sanované potrubí – všechny materiály bez hrdel. Tato technologie se převážně používá pro sanaci starého OC potrubí s rozsáhlou korozi.

#### 4.6 Omezující podmínky u neprůlezných profilů

U neprůlezných profilů je nutno provádět veškeré přípravné a následné práce spojené se samotnou sanací pomocí robota.

#### 4.7 Čištění, průzkum, příprava potrubí

Technologie čištění odpovídá použité technologii sanace. Vnitřní povrch potrubí bude zbaven volně pohyblivých částic a hrubých nečistot, inkrustů atd. Prachové částice nemají žádný vliv na kvalitní provedení sanace a můžeme tedy říci, že při aplikaci metody Compact pipe je dostačující mechanické čištění čisticí soupravou. Čisticí souprava je protažena každým pracovním úsekem nejméně však dvakrát, aby bylo docíleno kvalitního vyčištění stávajícího potrubí před sanací.

V případě jiných pevných překážek, které nebude možno odstranit pomocí mechanického čištění, bude použito robota s frézou a následně znovu provedeno strojní dočištění. Kontrola kamerou - celý úsek určený k sanaci bude pečlivě prohlédnut kamerou. Bude pořízen videozáznam. Kamerový průzkum musí prokázat následující informace: průchodnost profilu v celé délce, větší poruchy potrubí nebo předměty zasahující do potrubí, přesnou dimenzi potrubí v celé délce sanovaného úseku, počet a přesnou polohu přípojek a úhlů napojení. Podle kamerového průzkumu se rozhodne o rozsahu přípravných prací před zatažením trub do stávajícího potrubí. Musí být odstraněny všechny předměty zasahující do profilu potrubí. Všechny tyto práce provede robot s frézou, který pracuje uvnitř potrubí.

#### 4.8 Statické spolupůsobení

Hodnota SDR sanačního potrubí musí být určena podle požadovaného provozního tlaku a dle předpokladu, zda stávajícího potrubí částečně staticky spolupůsobí nebo s jeho spolupůsobením nelze uvažovat.

#### 4.9 Práce za provozu / bez provozu

Sanované potrubí musí být mimo provoz.

## 3.2.4. 3.3.4 Swageling

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**

Metoda close fit (těsné přilnutí) - **SWAGELINING**

(Zatahování plastového potrubí dočasně zmenšeného vnějšího průměru provedeného na staveništi do stávajícího potrubí).

**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Tato metoda slouží pro obnovu starého tlakového kanalizačního potrubí novým sanačním potrubím, které těsně přilne k vnitřní stěně stávajícího potrubí. Hlavně pro větší dimenze potrubí DN400-900.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Technologie je určena pro sanaci trubních sítí.

**4. Sanace****4.1 Technický popis**

Sanace tlakových i netlakových trubních rozvodů metodou SWAGELINING spočívá ve vyvložkování stávajícího potrubí standardním PE potrubím SDR 11 – 26. Jedná se o sanaci close fit, tedy těsné přilnutí nového potrubí ke stěně původních trub. Nedojde tedy k významnému zmenšení průřezu potrubí aplikací sanační technologie. Tato metoda je velice efektivní, sanované potrubí je samonosné a má životnost omezenou pouze životností samotných PE trub. Rozsah a použití metody swagelining je závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena pouze maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem pro jednotlivé DN a SDR potrubí. Vzhledem k tomu, že je využito klasického materiálu pro dopravu vody vodovodními řady – PE, je možno ho využívat prakticky všude s ohledem na jeho tlakové řady a v rozsahu DN 400 – 900 mm. Při této BVT dochází k redukci průměru PE trouby před jejím zatažením do původního potrubí přes upínací čelist za působení stálé konstantní tažné síly. Velikost tažné síly je dána pro jednotlivé dimenze se zohledněním vlivu teploty. Do startovací jámy se umístí technologické zařízení Swageliningu pro přetvarování lineru, které se upne na výsek potrubí. V koncové jámě se instaluje přijímací rám s navijákem. Proveďte se upevnění PE trouby na vlečný kužel, který se vsadí do upínacích čelistí. Trouba se urovná a ocelové lano navijáku se protáhne celou délkou sanovaného potrubí až k tažné hlavě, kde se připojí. Pokud je vše připraveno, dojde k samotnému zatažení PE trouby (svařence) do stávajícího potrubí. Za stálé konstantní tažné síly je trouba (svařenec) protažena přes upínací čelisti až do přijímacího rámu v cílové jámě. Při protahování trouby technologickým zařízením dochází vlivem vyšší teploty k její redukci profilu (o 10% ). Pro usměrnění a přesné vtažení trouby do stávajícího potrubí slouží přítlačný válec. Po dokončení protažení se odřízne tažná hlava v dostatečné vzdálenosti (1.0m) tak, aby nedošlo k následnému vtažení PE za hranu stávajícího potrubí po navrácení PE trouby do původního tvaru. Celý postup se opakuje. Jednotlivé trouby z PE jsou metodou „na tupo“ svařeny do tzv. svařence požadované délky úseku sanace. Napojení jednotlivých sanačních úseků pomocí elektrotvarovek.

Po uvolnění napětí se potrubí vrátí do původního tvaru a dojde ke close fit efektu. Tedy k úplnému přilnutí PE vložky ke stěně stávajícího potrubí. PE vložka se chová v rámci svých parametrů jako standardní trubní materiál nebo potrubí uložené samotně v rýze. Díky těsnému přilnutí se stávajícím potrubím jsou statické vlastnosti významně zlepšeny o spolupůsobení s tímto potrubím. V místech, kde je původní potrubí zcela neporušeno je výsledná odolnost potrubí vůči rázům a tlakům součtem vlastností stávajícího a PE potrubí.

#### 4.2 Materiál sanovaný.

Tlakové i netlakové potrubí kruhového průřezu

#### 4.3 Omezující podmínky

Rozsah a použití metody swagelining jsou závislé pouze na prostorových a výškových poměrech dané trasy. Samotná délka úseku na rovné trase je omezena pouze maximální povolenou tažnou silou stanovenou výrobcem pro jednotlivé DN a SDR potrubí. Vzhledem k tomu, že je využito klasického materiálu pro dopravu vody vodovodními řadami – PE, je možno ho využívat prakticky všude s ohledem na jeho tlakové řady a v rozsahu DN 100 – 900 mm. Pro napojení jednotlivých přípojek či hydrantů, armatur apod. je nutno vyhloubit montážní jámy.

#### 4.4 Manipulační plochy (zábory)

Montážní jámy v místě šachet. Cílová jáma - 6 m ve směru osy řady, 1,5 m ve směru kolmém na řadu, hloubka uložení. Startovací jáma – 9-20 m ve směru osy řady, 1,5 m ve směru kolmém na řadu, hloubka uložení. Dno montážní jámy bude přibližně 0,4 m pod dnem potrubí. Navařený svařenec natažen v celé délce podél stávajícího řadu. U této technologie platí obecně zábor šíře 5m v trase stávajícího potrubí. Velikost montážních jam je závislá na DN sanovaného potrubí.

#### 4.5 Materiál sanační / sanovaného potrubí

Sanačním materiálem – PE-HD 100 nebo PE-HD 80, SDR dle tlakových poměrů. Tyto řady dle SDR jsou voleny dle podélného profilu tak, aby bylo vyhověno požadavku na přenesení požadovaných provozních tlaků. Jednotlivé trouby jsou dodávány v dl. 12m a jsou svařeny metodou „na tupo“. Z hlediska výsledných vlastností PE potrubí nemají tyto sváry žádný negativní vliv.

Sanované potrubí – všechny materiály. Tato technologie se převážně používá pro staré OC potrubí s rozsáhlou korozi.

#### 4.6 Omezující podmínky u neprůlezných profilů

U neprůlezných profilů je nutno provádět veškeré přípravné a následné práce spojené se samotnou sanací pomocí robotu a speciálních přípravků.

#### 4.7 Čištění, průzkum, příprava potrubí

Minimální nároky na provedení čištění potrubí před sanací přispívají k urychlení prováděcích prací. Technologie čištění odpovídá použité technologii sanace. Vnitřní povrch potrubí bude zbaven volně pohyblivých částic a hrubých nečistot, inkrustů atd. Prachové částice nemají žádný vliv na kvalitní provedení sanace a můžeme tedy říci, že při aplikaci metody Swagelining je dostačující mechanické čištění čisticí soupravou. Čisticí souprava je protažena každým pracovním úsekem (cca 180m) nejméně však dvakrát, aby bylo docíleno kvalitního vyčištění stávajícího potrubí před sanací.

V případě jiných pevných překážek, které nebude možno odstranit pomocí mechanického čištění bude použito robota s frézou a následně znovu provedeno strojní dočištění. Kontrola kamerou - celý úsek určený k sanaci bude pečlivě prozkoumán kamerou. Bude pořízen videozáznam. Kamerový průzkum musí prokázat následující informace: Průchodnost profilu v celé délce, větší poruchy potrubí nebo předměty zasahující do potrubí, přesnou dimenzi potrubí v celé délce sanovaného úseku, počet a přesnou polohu přípojek a úhlů napojení. Podle kamerového průzkumu se rozhodne o rozsahu přípravných prací před zatažením trub do stávajícího potrubí. Musí být odstraněny všechny předměty zasahující do profilu potrubí. Všechny tyto práce provede robot s frézou, který pracuje uvnitř potrubí nebo budou provedeny pomocí speciálních přípravků.

#### 4.8 Statické spolupůsobení



Hodnota SDR sanačního potrubí musí být určena požadovaným provozním tlakem a předpokladem, buď částečného statického spolupůsobení stávajícího potrubí nebo s jeho spolupůsobením neuvažuje.

#### **4.9 Práce za provozu / bez provozu**

Sanované potrubí musí být mimo provoz a bez vody.

#### **4.10 Časové schéma sanace**

otevření stávajících šachet

provedení výseků na potrubí

TV-monitoring

mechanické čištění potrubí

sanace potrubí

montáž propojů

**(po dokončení jednotlivých úseků)**

tlaková zkouška

uzavření šachet

---

## 3.2.5. Ribsteel

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**

Metoda RIB LOC varianta **RIBSTEEL** – poskytovatel licence firma RIB LOC, Austrálie

**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Metoda RIBSTEEL je sanační metoda sloužící pro obnovu těsnosti, účinnosti a spolehlivosti starých splaškových a dešťových kanalizací, stok a propustků.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Tato technologie se týká pouze sanace.

**4. Sanace****4.1. Technický popis**

Metoda spočívá v odvíjení profilovaného pásu PVC profilu z transportní cívky do potrubí, přes skružovací hlavu umístěnou na dně vstupní šachty. Mechanickým spojením zámků na okraji profilu se vytváří souvislá vodotěsná vložka. V případech, kdy je vyžadována větší statická tuhost vložky, je vložka vyztužena paralelně se odvíjejícím profilovaným ocelovým pásem, kompaktně spojeným v místě styku sousedních profilů.

Skružovací hlava RIBSTEEL je spuštěna do kanalizační šachty a umístěna na začátku úseku.

Profilovaný pás PVC (samostatně nebo společně s ocelovým pásem) je odvíjen z transportní cívky umístěné na povrchu a je zaveden do skružovací hlavy.

Hydraulicky poháněná skružovací hlava je fixovaná na počátku úseku a vyrobenou vložku šroubuje do potrubí.

Proces probíhá kontinuálně až do dosažení konce sanovaného úseku.

Konce potrubí jsou z obou vstupních stran utěsněny a vyspárovány.

Mezikruží vzniklé mezi vložkou RIBSTEEL a stávajícím potrubím je vyplněno řídkou cementovou maltou.

U aplikací náročných z hlediska zatížení, může být vložka staticky vyztužena přidáním ocelového pásu.

**4.2. Materiál sanační**

Nekonečný profilový pás vyrobený z PVC, v případě posílení statiky přidán ne-rezový ocelový pás.

**4.3. Omezující podmínky**

Metoda RIBSTEEL se běžně využívá u dimenzí DN 450 – DN 2 700

**4.4. Manipulační plochy (zábory)**

Sanační kolonu tvoří nákladní montážní vůz s přívěsem a kamerový vůz, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím. Pro manipulaci s transportní cívkou je třeba jeřáb. Pracovní hlava se spouští do šachty s pomocí vhodného zvedacího zařízení.

Profil tvořící vložku se odvíjí do pracovní hlavy umístěné v šachtě z transportní cívky umístěné na povrchu.

Metoda nevyžaduje hloubení startovacích šachet.

Pro sanaci potrubí i velkých průměrů postačí přístup přes stávající šachty. V případě potřeby se pracovní hlava po částech protáhne vstupem / konusem šachty a smontuje až v šachtě.

Lze tak sanovat i průměry větší, než je průměr vstupu do šachty / konus.

#### 4.5. Materiál sanovaného potrubí

Materiál sanovaného potrubí může být jakýkoli ( kamenina, cihly, ocel, litina, beton apod. )

#### 4.6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů

Během procesu vložkování je vložka o konstantním průměru menším než je průměr sanovaného potrubí vyšroubována přes celý sanovaný úsek.

#### 4.7. Čištění, průzkum, příprava potrubí

U sanovaného potrubí musí být provedena kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

Požadavky na vyčištění zahrnují odstranění pevných překážek, vyčnívajících přípojek, hrubých nečistot apod.

K vyčištění potrubí standardně postačí běžná čistící technika s tlakem vodního páprsku do 200 bar.

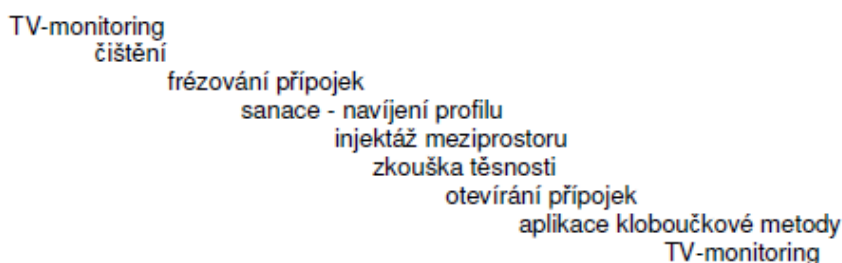
#### 4.8. Statické působení vložky

Požadavky na statickou únosnost vložky jsou určeny statickým výpočtem.

#### 4.9. Práce za provozu / bez provozu

Metody RIBSTEEL je možné využít i tehdy, je-li potrubí v provozu ( max. může být zatopeno 25% průměru)

#### 4.10. Časové schéma sanace



### 3.2.6. Ribline

#### Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)

##### 1. Označení technologie

Svitková metoda **RIBLINE** od firmy RIB LOC – poskytovatel licence firma RIB LOC, Austrálie.

##### 2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)

Metoda RIBLINE je sanační metoda sloužící pro obnovu těsnosti, účinnosti a spolehlivosti starých splaškových a dešťových kanalizací, stok a propustků.

##### 3. Nová výstavba

Tato technologie se týká pouze sanace trubních stok.

##### 4. Sanace

###### 4.1. Technický popis

Metoda spočívá ve zhotovení vložky svitkovým způsobem a průběžným kontinuálním svařením profilovaného pásu.

Skruzovací hlava RIBLINE je spuštěna do startovací šachty a ustavena na počátku sanovaného úseku.

Profilovaný pás z kompozitního materiálu (ocelové výztuže jsou uzavřené ve ztužujících žebrech HDPE profilu) je odvíjen z transportní cívky umístěné na stojanu na povrchu poblíž startovací šachty a je zaveden do skružovací hlavy.

Hydraulicky poháněná skružovací hlava je na dně šachty pevně fixovaná, vyrobenou vložku šroubuje do potrubí a současně svaňuje okraje profilu.

Kvalita svaru je průběžně kontrolována řídicím systémem a současně vizuálně obsluhou ve startovací šachtě.

Mezikruží vzniklé mezi vložkou RIBLINE a stávajícím potrubím je podle požadavků vyplněno řídkou cementovou maltou.

Výhody technologie RIBLINE jsou markantní u dlouhých instalací, u velkých průměrů a u instalací v šachtách hluboko uložených.

Výhodnou variantou je sanace tlamových a vejčitých stok s redukcí profilu na kruhový průřez vepsaný do sanovaného profilu.

Pro výrobu vložek jsou k dispozici tři alternativní velikosti profilovaných pásů poskytujících zhotovené vložce potřebnou statickou tuhost.

###### 4.2. Materiál sanační

Nekonečný profilovaný pás vyrobený z HDPE.

###### 4.3. Omezující podmínky

Metoda RIBLINE se běžně využívá u sanací DN 400 – DN 3 000.

Doba sanace - navíjení vložky je závislá na průměru a délce sanovaného úseku. Standardní pracovní rychlost navíjení činí 20 m/hod.

Sanační kolona obsahuje dieselagregát, hydraulický agregát, kompresor a další technologické zařízení. Systém je řízen a jeho chod monitorován kontrolním zařízením.

Nelze sanovat potrubí, které je zřícené, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky.

Sanací dochází ke zmenšení průměru o dvojnásobek tloušťky použitého profilu.

Mírné oblouky mohou být překonány více segmentovým způsobem s následným svařením jednotlivých segmentů mezi sebou.

Při navíjení vložky a jejím kontinuálním svařování je v chodu dieselagregát, kompresor a další technologické zařízení, při práci v nočních hodinách v obydlených zónách je třeba sledovat hladinu hluku.

Při sanaci v extravilánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace.

#### 4.4. Manipulační plochy ( zábory )

Sanační kolonu tvoří nákladní montážní vůz s přívěsem a kamerový vůz, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím. Pro manipulaci s transportní cívkou je třeba jeřáb. Pracovní hlava se spouští do šachty s pomocí vhodného zvedacího zařízení, kontrolní panel pro obsluhu pracovní hlavy je umístěn v samostatném kontejneru, buňce nebo na vozidle.

Profil tvořící vložku se odvíjí do pracovní hlavy umístěné v šachtě z transportní cívky umístěné na povrchu.

Metoda nevyžaduje hloubení startovacích šachet.

Pro sanaci potrubí i velkých průměrů postačí přístup přes stávající šachty. V případě potřeby se pracovní hlava po částech protáhne vstupem / konusem šachty a smontuje až v šachtě.

Lze tak sanovat i průměry větší, než je průměr vstupu do šachty / konus.

#### 4.5. Materiál sanovaného potrubí

Materiál sanovaného potrubí může být jakýkoli ( kamenina, cihly, ocel, litina, beton, plast apod. )

#### 4.6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů

U neprůlezných profilů jsou veškeré sanaci předcházející a po ní následující činnosti prováděny s pomocí robota (odstraňování překážek, frézování a otevírání přípojek, aplikace kloboučkové metody apod.)

#### 4.7. Čištění, průzkum, příprava potrubí

U sanovaného potrubí musí být provedena kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

Požadavky na vyčištění zahrnují odstranění pevných překážek, vyčnávajících přípojek, hrubých nečistot apod.

K vyčištění potrubí standardně postačí běžná čistící technika s tlakem vodního paprsku do 200 bar.

#### 4.8. Statické působení vložky

Požadavky na statickou únosnost vložky jsou dány statickým výpočtem.

Důležitým parametrem je redukce původního sanovaného průměru na průměr nový.

Vzniklý meziprostor je injektován.

#### 4.9. Práce za provozu / bez provozu

Při instalaci metody RIBLINE je možné ponechat průtok sanovaným potrubím v omezeném množství až do výše 25% profilu.

#### 4.10. Časové schéma

TV-monitoring

    čištění

        frézování přípojek

            sanace - navíjení profilu

                injektáž meziprostoru

                    zkouška těsnosti

                        otevírání přípojek

                            aplikace kloboučkové metody

                                TV-monitoring

## 3.2.7. Expanda

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**Svitková metoda **ROTALOC** od firmy RIB LOC**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Metoda ROTALOC je sanační metoda sloužící pro obnovu těsnosti, účinnosti a spolehlivosti starých splaškových a dešťových kanalizací, stok a propustků.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Tato technologie se týká pouze sanace.

**4. Sanace****4.1. Technický popis**

Vložka je vytvořena z profilovaného pásu PVC navíjeného přes skružovací hlavu do stávajícího potrubí. Okraje profilu jsou ve skružovací hlavě navzájem ve vytvořeném zámku obsahujícím těsnící elementy pevně mechanicky spojeny a tím se vytváří průběžná vodotěsná vložka průběžně vytvářená uvnitř sanovaného potrubí. Skružovací hlava postupuje potrubím na čele vložky od šachty k šachtě. Skružovací hlava vyrovnává nerovnosti a nepravidelnosti sanovaného potrubí a vytváří optimální průměr nové vložky.

Po vyčištění sanovaného úseku je skružovací hlava spuštěna do kanalizační šachty a umístěna na začátek sanovaného úseku. Konstrukce skružovací hlavy umožňuje její spuštění přes běžné šachetní vstupy. V šachtě se skružovací hlava rozvine do pracovní polohy, umístí na počátku sanovaného úseku. Profilovaný pás je odvíjen z transportní cívky umístěné na povrchu a je zaveden do hlavy. Skružovací hlava je poháněna hydraulicky z agregátu umístěném na konci sanovaného úseku. Délka sanovaného úseku je teoreticky neomezená. V průběhu vytváření vložky je možné vyměnit a napojit spotřebovaný profilový pás za nový.

Skružovací hlava vytváří novou vložku při současné vlastní rotaci a pohybu skrz poškozené potrubí. Hydraulicky ovládaná ramena skružovací hlavy dotlačují kladkami profilovaný pás na vnitřní stěnu sanovaného potrubí a nově vzniklá vložka k němu těsně přiléhá.

Celý proces sanace průběžně pokračuje než se skružovací hlava dostane na konec sanovaného úseku do cílové šachty. Oba konce vložky jsou utěsněny a ošetřeny cementovou maltou.

Přechod mezi vyústěním přípojky a novou vložkou se sanuje kloboučkovou metodou. Metoda umožňuje vložkovat potrubí, která jsou přesazená, plynule mění průřez, případně vytváří oblouk s malým zakřivením. Vložka má konstantní sílu stěny po celé délce. Nevznikají zde vybouleniny a tím nepodepřená místa, nedochází k vlnění nebo zvrásnění vložky. Metoda neobsahuje tepelný proces, nenastává zde rozpínání, smršťování a změny napětí. Instalace není ovlivněna lidským faktorem, případně různou úrovní řemeslné zručnosti pracovníků.

Zpravidla po injektáži se provádí sanace vyústění přípojek kloboučkovou metodou.

**4.2. Materiál**

Nekonečný profilový pás vyrobený z PVC

**4.3. Omezující podmínky**

Metoda ROTALOC se běžně využívá u dimenzí DN 800 – DN 2 700

Doba sanace - navíjení vložky je závislá na průměru a délce sanovaného úseku. Standardní pracovní rychlost navíjení činí 20 m/hod.

Sanační kolona obsahuje dieselagregát, hydraulický agregát, kompresor a další technologické zařízení.

Nelze sanovat potrubí, které je zřícené, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky.

Sanaci dochází ke zmenšení průměru o dvojnásobek tloušťky použitého profilu.

Lze sanovat mírné oblouky.

Při navijení vložky a jejím kontinuálním svařování je v chodu dieselagregát, hydraulický agregát, kompresor a další technologické zařízení, při práci v nočních hodinách v obydlených zónách je třeba sledovat hladinu hluku.

Při sanaci v extraviánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace.

#### 4.4. Manipulační plochy ( zábory )

Sanační kolonu tvoří nákladní montážní vůz s přívěsem a kamerový vůz, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím. Pro manipulaci s transportní cívkou je třeba jeřáb. Pracovní hlava se spouští do šachty s pomocí vhodného zvedacího zařízení.

Profil tvořící vložku se odvíjí do pracovní hlavy umístěné v šachtě z transportní cívky umístěné na povrchu.

Metoda nevyžaduje hloubení startovacích šachet.

Pro sanaci potrubí i velkých průměrů postačí přístup přes stávající šachty. V případě potřeby se pracovní hlava po částech protáhne vstupem / konusem šachty a smontuje až v šachtě.

Lze tak sanovat i průměry větší, než je průměr vstupu do šachty / konus.

#### 4.5. Materiál sanovaného potrubí

Materiál sanovaného potrubí může být jakýkoli ( kamenina, cihly, ocel, litina, beton, plast apod. )

#### 4.6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů

U neprůlezných profilů jsou veškeré sanaci předcházející a po ní následující činnosti prováděny s pomocí robota (odstraňování překážek, frézování a otevírání přípojek, aplikace kloboučkové metody apod.)

#### 4.7. Čištění, průzkum, příprava potrubí

U sanovaného potrubí musí být provedena kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

Požadavky na vyčištění zahrnují odstranění pevných překážek, vyčnávajících přípojek, hrubých nečistot apod.

K vyčištění potrubí standardně postačí běžná čistící technika s tlakem vodního prouku do 200 bar.

#### 4.8. Statické působení vložky

Požadavek na statickou únosnost vložky je určen statickým výpočtem.

V případě navinutí menšího průměru než je průměr sanované trubky je vhodné mezi-prostor vyplnit injektáží.

#### 4.9. Práce za provozu / bez provozu

Realizace metodou ROTALOC může probíhat za stávajícího, byť omezeného provozu potrubí

#### 4.10. Časové schéma sanace

TV-monitoring

čištění

frézování přípojek

sanace - navijení profilu

případná injektáž meziprostoru

zkouška těsnosti

otevírání přípojek

aplikace kloboučkové metody

TV-monitoring

## 3.2.8. Phoenix

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**

Metoda RIB LOC varianta **EXPANDA PIPE** – poskytovatel licence firma RIB LOC, Austrálie

**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Metoda EXPANDA je sanační metoda sloužící pro obnovu těsnosti, účinnosti a spolehlivosti starých splaškových a dešťových kanalizací, stok a propustků.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Tato technologie je určena pouze pro sanace potrubí.

**4. Sanace****4.1. Technický popis**

Tento proces využívá jednoduše zpracovatelný PVC profil, který je navijeny do stávající kanalizace pomocí patentovaného navijecího zařízení, které je umístěno na dně stávající šachty nebo v přístupném místě.

Na okraji PVC profilu je drážka-zámek, do kterého profil při odvíjení vzájemně zapadá a vytváří tak kontinuální vodotěsnou vložku ve stávající kanalizační trubce.

Navijecí zařízení se spustí na dno stávající šachty. PVC profil je navijen otvorem stávající šachty do navijecího zařízení.

EXPANDA profil se nejprve navijí v menší dimenzi do sanovaného potrubí než je jmenovitý průměr. Zámek na okraji PVC profilu udržuje požadovanou menší dimenzi profilu v době navijení do potrubí.

Navijení je ukončeno tehdy, když čelo vložky dosáhne konce sanovaného úseku. Konec vložky je nutno zajistit proti otáčivému pohybu.

Expanze vložky začne vytahováním řezného drátu, který prolomí pomocný zámek na okraji profilu. Jak se řezný drát postupně stahuje, vložka expanduje a opírá se o stěnu stávajícího potrubí.

Mazací tmel v primárním zámku dovoluje sousedícím částem profilu navzájem prokluzovat. Následkem toho vložka expanduje do rozměru dimenze sanovaného potrubí a těsně se opírá o stěnu stávajícího potrubí.

Proces pokračuje tak dlouho, až vložka expanduje v celé délce sanovaného úseku na plný průměr.

Meziprostor na obou koncích vložky v šachtách se utěsni tmelem, který je kompatibilní s materiálem PVC profilu. Místo utěsnění se omítne a vyhladí.

**4.2. Materiál sanační**

Nekonečný profilový pás vyrobený z PVC

**4.3. Omezující podmínky**

Metoda EXPANDA se běžně využívá u dimenzí DN 150 – DN 900.

Doba sanace - navijení vložky je závislá na průměru a délce sanovaného úseku.

Standardní pracovní rychlost navijení činí 20 m/hod.

Sanační kolona obsahuje dieselagregát, hydraulický agregát, kompresor a další technologické zařízení.

Nelze sanovat potrubí, které je zřícené, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky.

Sanaci dochází ke zmenšení průměru o dvojnásobek tloušťky použitého profilu.

Lze sanovat mírné oblouky.

Při navijení vložky a jejím kontinuálním svařování je v chodu dieselagregát, hydraulický agregát, kompresor a další technologické zařízení, při práci v nočních hodinách v obydlených zónách je třeba sledovat hladinu hluku.



Při sanaci v extravilánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace

#### 4.4. Manipulační plochy (zábory)

Sanační kolonu tvoří nákladní montážní vůz s přívěsem a kamerový vůz, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím. Pro manipulaci s transportní cívkou je třeba jeřáb. Pracovní hlava se spouští do šachty s pomocí vhodného zvedacího zařízení.

Profil tvořící vložku se odvíjí do pracovní hlavy umístěné v šachtě z transportní cívky umístěné na povrchu.

Metoda nevyžaduje hloubení startovacích šachet.

Pro sanaci potrubí i velkých průměrů postačí přístup přes stávající šachty. V případě potřeby se pracovní hlava po částech protáhne vstupem / konusem šachty a smontuje až v šachtě.

Lze tak sanovat i průměry větší, než je průměr vstupu do šachty / konus.

#### 4.5. Materiál sanovaného potrubí

Materiál sanovaného potrubí může být jakýkoli ( kamenina, cihly, ocel, litina, beton apod. )

#### 4.6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů

U neprůlezných profilů jsou veškeré sanaci předcházející a po ní následující činnosti prováděny s pomocí robota (odstraňování překážek, frézování a otvírání přípojek, aplikace kloboučkové metody apod.)

#### 4.7. Čištění, průzkum, příprava potrubí

U sanovaného potrubí musí být provedena kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

Požadavky na vyčištění zahrnují odstranění pevných překážek, vyčnívajících přípojek, hrubých nečistot apod.

K vyčištění potrubí standardně postačí běžná čistící technika s tlakem vodního paprsku do 200 bar.

#### 4.8. Statické působení vložky

Požadavky na statickou únosnost vložky jsou určeny statickým výpočtem.

#### 4.9. Práce za provozu / bez provozu

Metody EXPANDA je možné využít pouze u potrubí odstaveného z provozu.

#### 4.10. Časové schéma sanace

TV-monitoring

čištění

frézování přípojek

sanace - navíjení profilu

zkouška těsnosti

otevírání přípojek

aplikace kloboučkové metody

TV-monitoring

## 3.2.9. GFK Liner

**Aplikace nových konstrukčních prvků do původních řadů (Bac)****1. Označení technologie**

Hadicový relining – Metoda **PHOENIX** – poskytovatel licence firma NORDITUBE TECHNOLOGIES, Belgie

**2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)**

Metoda PHOENIX vhodná na sanaci kanalizací.

**3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)**

Tato technologie se týká pouze sanace.

**4. Sanace****4.1. Technická popis**

Technologický proces PHOENIX patří do skupiny hadicového reliningu. Pro beztlaková potrubí se jako nosná vrstva používá polyesterová plst' a rukáv je spojen podélným švem. Před vložkováním musí být potrubí vyčištěno. Rukáv je dodáván na transportních cívkách tak, že jeho vnější povrch tvoří PE-vrstva. Vnitřní strana rukávce (opatřená tkaninou) se po odvinutí potřebné délky nejdříve nasytí dvousložkovou epoxidovou pryskyřicí, které se rovnoměrně rozprostře po celém vnitřním povrchu protažením mezi přítlačnými válci a prolne tak tkaninovou vrstvou. Následně se rukáv navine do bubny s přehrnovacím zařízením a upevní k převraccí přírubě.

Z převraccího bubny je nasycený rukáv vytlačován přetlakem vzduchu a současně přehrnován tak, že tkanina opatřená lepidlem, tvoří vnější stranu. Rukáv je postupně vyhrnován do sanovaného potrubí a povrch s pryskyřicí je přetlakem vzduchu přitlačován k vnitřnímu povrchu potrubí. Vyhrnování rukávu je možné i přes oblouky do 45° s poloměrem zakřivení 3 D a dokonce i přes oblouky 90° s poloměrem zakřivení alespoň 6 D.

Po vyhrnutí rukávu do potrubí se lepidlo působením tepla vytvrdí. K tomu dochází při teplotě cca 80 °C, které se dosáhne zavedením páry do rukávce. Po vytvrzení se přečnívající konce rukávce odříznou tak, aby licovaly s koncem původního potrubí a u tlakových potrubí se fixují pomocí prstenců (kroužků). S ohledem na dobré mechanické vlastnosti (zejména pružnost) odolává vlepený rukávec namáhání při lomu případně jiném vychýlení sanovaného potrubí (vychýlení až o 10 mm), přičemž potrubí zůstává těsné. Rovněž není narušena těsnost potrubí, pokud dochází k jeho tepelné dilataci v důsledku teplotních změn v okolí sanovaného potrubí (zkoušky byly prováděny při opakovaných změnách teploty od 0°C do 80°C).

**4.2. Materiál sanační**

Beztlakové potrubí:

Nordwall – podle statického výpočtu se určí šířka rukávce, která se označuje hodnotou SP

Volba vhodného materiálu je závislá na fyzickém stavu sanovaného potrubí, provozních podmínkách a na výsledku statického výpočtu.

Pryskyřice:

Metoda PHOENIX využívá dvousložkové epoxidové pryskyřice (bez Styrenu), které se aplikují bezprostředně před reverzací rukávu. Dodavatelem těchto pryskyřic (SADURIT) je firma SPOLCHEMIE, Ústí nad Labem.

Podle externí teploty se provádí výběr vhodných pryskyřic. Pro tropické klima se volí pryskyřice s dlouhou dobou zpracovatelnosti.

Volby vhodné epoxidové pryskyřice se provádí také s ohledem na oblast použití a na materiálové vlastnosti sanovaných potrubí.

Poznámka:

U metody PHOENIX odpadá přeprava nasyceného rukávu v chladírenských vozech z místa sytící linky na stavbu.

#### **4. 3. Omezující podmínky**

Metodu PHOENIX je vhodné využívat u průměrů DN 150 – DN 1200

Pro různé velké sanované průměry se používají tlakové bubny různých velikostí.

Vlastní reverzace trvá podle délky sanovaného úseku cca 15 – 60 min, fáze vytvrzení rukávu (ohřev a následné řízené ochlazení) cca 4–10 hod podle délky a průměru sanovaného potrubí.

Sanační kolona si vyrábí veškeré energie potřebné k sanaci. Externě je zajištěno zásobování vodou pro výrobu páry (autocisternou nebo napojením na hydrant).

Nelze sanovat potrubí, které je zřícené, zborcené, případně ve kterém jsou neodstranitelné překážky.

Externí teplota je činitel, který ovlivňuje volbu vhodné epoxidové pryskyřice.

Sanaci dochází ke zmenšení průměru o dvojnásobek tloušťky vložky.

Malé poloměry ostrých oblouků mohou být překážkou sanace, na druhé straně hadicový relining je jediná technologie umožňující strukturální sanaci potrubí obsahující oblouky.

Při vyhrnování rukávu a následné fázi temperování je v chodu dieselaagregát, kompresor a kotel na výrobu páry, při práci v nočních hodinách v obydlených zónách je třeba sledovat hladinu hluku.

Při sanaci v extravilánech je třeba zajistit přístupové komunikace pro sanační techniku na místo sanace.

#### **4. 4. Manipulační plochy (zábory)**

Sanační kolonu tvoří nákladní vůz s přívěsem a kamerový vůz, zpravidla stojící v jedné linii se sanovaným potrubím.

Rukáv se vyhrnuje do potrubí přes stávající šachty nebo vykopané montážní šachty/jámy.

U rozvodů s volnou hladinou lze přes stávající šachty sanovat i průměry větší, než je průměr vstupu do šachty / konus.

#### **4. 5. Materiál sanovaného potrubí**

Materiál sanovaného potrubí může být ze všech běžných trubních materiálů (kamenina, ocel, litina, beton, plast, azbestocement apod.)

#### **4. 6. Omezující podmínky u neprůlezných profilů**

U neprůlezných profilů jsou veškeré sanaci předcházející a po ní následující činnosti prováděny s pomocí robota (odstraňování překážek, frézování a otevírání přípojek, aplikace kloboučkové metody apod.)

#### **4. 7. Čištění, průzkum, příprava potrubí**

U sanovaného potrubí musí být provedena kamerová prohlídka, která se provádí opakovaně, před čištěním, v průběhu čištění, před a po sanaci.

Potrubí musí být dokonale vyčištěno.

Podmínkou úspěšné sanace je dokonalé přilepení rukávu a tedy odstranění nečistot, inkrustů, ochranných nátěrů a povlaků a kvalitní vyčištění až na holý povrch.

U sanace kanalizačních potrubí se používá čisticí technika s tlakem vodního paprsku do 200 bar.

Následně po čištění se ze sanovaného úseku odstraňuje zbytková voda.

V případě sanace úseků obsahujících oblouky se čištění provádí s pomocí trubních ježků různé tuhosti a tvrdosti, jejich prostřelováním tlakovým vzduchem, protlačováním účinkem tlakové vody, nebo protahováním navijákem.

#### **4. 8. Statické působení vložky**

Potřebná tloušťka vložky se určí s pomocí statického výpočtu. Tloušťka vložky je závislá na sanovaném průměru, fyzickém stavu potrubí, vnějším zatížení a provozních podmínkách.

#### 4. 9. Práce za provozu / bez provozu

Metodu PHOENIX lze aplikovat pouze v odstaveném potrubí. Doba odstávky činí 1-2 dny na sanovaný úsek/instalaci.

#### 4. 10. Časové schéma sanace

TV-monitoring

čištění

frézování přípojek

sanace

zkouška těsnosti

otevírání přípojek

aplikace kloboučkové metody

TV-monitoring

### 3.3. Odstraňování lokálních poruch (Baa)

#### 3.3.1. Short Liner

<b>Odstranění lokálních poruch</b>	<b>(Baa)</b>
------------------------------------	--------------

#### 1. Označení technologie

**SHORT – LINER** (krátká vložka)

#### 2. Vhodnost použití (vodovody / kanalizace)

Tato technologie je vhodná pro všechny druhy lokálních oprav kanalizací a domovních přípojek.

#### 3. Kategorie stavebního zásahu (nová výstavba / sanace)

Metoda není určena pro novou výstavbu

#### 4. Sanace

##### 4.1 Technický popis

Sanace je prováděna pomocí rukávce ze tkané skelné rohože syčené polyesterovou pryskyřicí. Dle rozsahu poruchy lze vrstvy tloušťku opravné vložky zvětšit vrstvením (1000 – 3000 g/m<sup>2</sup>). Konkrétní tloušťky opravných vložek jsou stanoveny statickým výpočtem. Opravy jsou prováděny přes stávající vstupní šachty. Krátká vložka zcela kopíruje stávající potrubí a těsně k němu přilne. K místu, kde je lokalizována porucha se dopraví „packer“ obalený tkaninou prosycenou pryskyřicí. Na postiženém místě se obvod „packeru“ rozšíří stlačeným vzduchem a tkanina se tlakem 1.5 bar přitiskne na stěnu poškozeného potrubí čímž je zajištěna těsnost vložky. Přebytečná pryskyřice se přitom vytlačí a trvale uzavře otvory a trhliny. Pryskyřice vytvrdne za velmi krátkou dobu a spojí takto vzniklou vložku se stávajícím potrubím. Po vytvrdnutí se „packer“ vypustí a vytáhne z potrubí. Tato technologie sanace je použitelná pro všechny gravitační kruhové, vejčité i tlamovité profily od DN 150 do DN 700 mm. Možnosti použití jsou velmi rozsáhlé jako například trvalá izolace proti pronikání balastní vody, uzavření podélných a příčných trhlin, netěsnost hrdel, trvalá lokální oprava prolomeného potrubí, přemostění odchylek při uložení, ochrana proti prorůstání kořenů a zarůstání potrubí apod. Vyráběny jsou tloušťky rukávce od 4mm do 15mm.

Tato technologie je certifikována pro Českou Republiku.

##### 4.2 Materiál sanovaný

Netlakové potrubí pro všechny druhy profilů.

##### 4.3 Omezující podmínky

Tato metoda se běžně užívá u profilů DN 150 – DN 700 mm.

Vytvrzení za studena při 10 – 15°C po dobu 30 – 50 min dle velikosti profilu.

Sanační kolona je vybavena montážním vozem, technologií Short – Liner, monitorovacím vozem a „packerem“ požadovaného profilu sanované trouby.

Před samotnou sanací musí být potrubí řádně strojově vyčištěno pod tlakem do 200 bar dle stávajícího materiálu potrubí a musí se přesně lokalizovat a zaměřit poškozená místa.

Sanace probíhá pod stálou kontrolou kamery.

Délka jednotlivých vložek je 0,5m.

##### 4.4 Manipulační plochy (zábory)

Pouze u revizních šachet je třeba prostor pro umístění kamerového vozu a technologického zařízení Short – Liner.

##### 4.5 Materiál sanační / sanovaného potrubí

Nosným materiálem sanační vložky je komplex RT601/S450. Jedná se o kombinaci sklovláknité rovingové tkaniny o plošné hmotnosti 600g/m<sup>2</sup> a sekaných skelných vláken o plošné hmotnosti 450 g/m<sup>2</sup>, které jsou spojeny prošitím. Tento komplex je kompaktilní s polyesterovými, epoxidovými, fenolickými a vinylesterovými pryskyřiči.

cemi. Dále je použito Epoxidové pryskyřice vytvrzené za studena, výrobce EASY-PUR, Lena Chemical.

Druh sanovaného potrubí není předurčen.

#### **4.6 Omezující podmínky u neprůlezných profilů**

U neprůlezných profilů je nutno provádět veškeré přípravné a následné práce spojené se samotnou sanací pomocí robotu.

#### **4.7 Čištění, průzkum, příprava potrubí**

Před samotnou sanací musí být potrubí řádně strojově vyčištěno pod tlakem do 200 bar dle materiálu stávajícího potrubí a musí se přesně lokalizovat a zaměřit poškozená místa monitorovacím zařízením.

#### **4.8 Statické působení vložky**

Dodavatel doloží statický výpočet, kterým bude stanovena požadovaná tloušťka aplikované vložky dle rozsahu poškození.

#### **4.9 Práce za provozu / bez provozu**

Aplikace krátkých vložek není závislá na odstavení sanovaného úseku.

#### **4.10 Časové schéma sanace**

TV-monitoring

Strojní čištění kanalizace

Lokální sanace potrubí

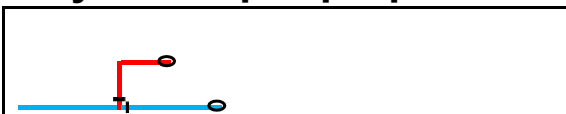
TV – monitoring, kontrola sanace

### **3.3.2. Sanace šachet a objektů na stokové síti**

## Příloha č. 12

### Umístění hydrantů pro proplach vodovodního potrubí

1)



Koncová distribuční síť

2)



Koncová distribuční síť

3)



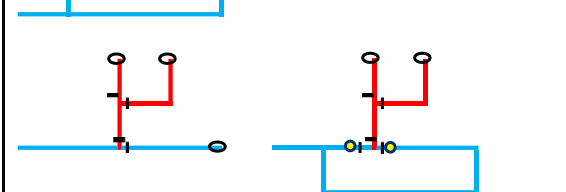
Zkontrolovat, kde se nachází H na distribuční síti, umístit případně z boku šoupat (nepatří do kříže)

4)



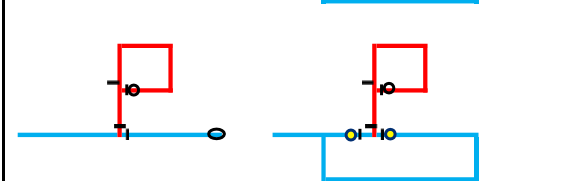
Případně opačně, zokruhovaná DS

5)



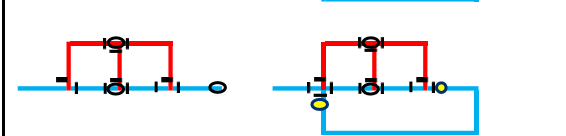
Zkontrolovat, kde se nachází H na distribuční síti, umístit případně z boku šoupat (nepatří do kříže)

6)



Zkontrolovat, kde se nachází H na distribuční síti, umístit případně z boku šoupat (nepatří do kříže)

7)

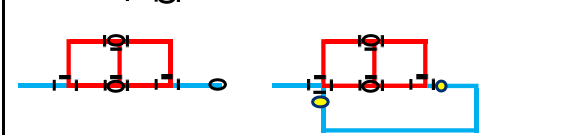


Zkontrolovat, kde se nachází H na distribuční síti, umístit případně z boku šoupat (nepatří do kříže)

8)

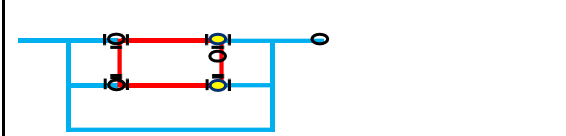


9)



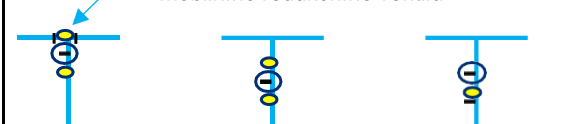
Zkontrolovat, kde se nachází H na distribuční síti, umístit případně z boku šoupat (nepatří do kříže)

10)



Zkontrolovat, kde se nachází H na distribuční síti, umístit případně z boku šoupat (nepatří do kříže)

problematika obdobná jako u proplachovacích hydrantů, nutné instalovat při možnosti instalace mobilního redukčního ventilu



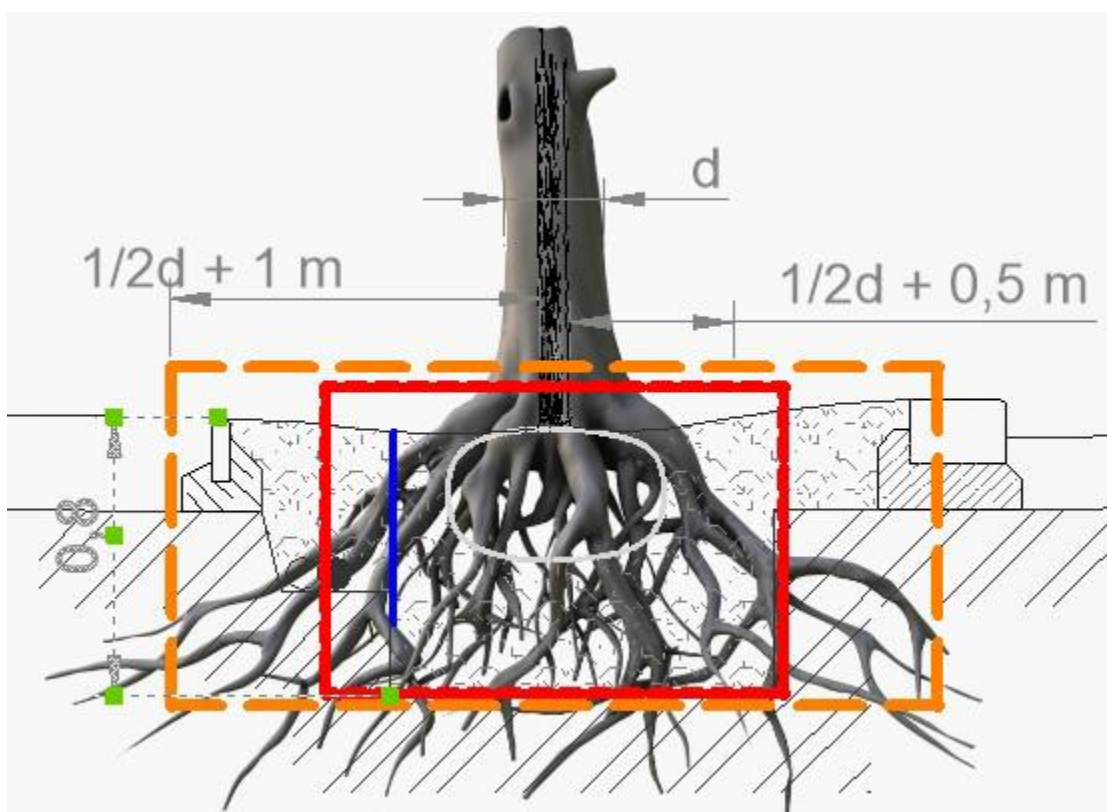
## Příloha č. 13

# Zásady pro výsadbu stromů a stromořadí v souběhu s vodovody a kanalizacemi pro veřejnou potřebu na území hlavního města Prahy

### 1. Při navrhování nové výsadby stromů nebo stromořadí požadujeme respektování platné legislativy:

- zákon č. 274/2001 Sb. Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu);
- Nařízení č. 10/2016 Sb., Pražské stavební předpisy;
- Vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolení jejich kácení

Ochranný prostor stromu – definice



- Červená – „kořenový talíř“, jedná se o oblast, ve které je strom nejvíce ohrožený. Při zásahu strom odumírá. Vzdálenost od paty kmene stromu přibližně 75 cm.
- Oranžová – „prokořitelný prostor“, jedná se o oblast, ve které by mělo být postupováno s opatrností. V této oblasti je možné umístit vertikální clonu (která omezí růst kořenového talíře) na ochranu vodovodů a kanalizací.
- Pracovní prostor splňující bezpečnost práce při případné opravě nebo obnově vodovodů a kanalizací je cca 75 cm od vnějšího líce potrubí.



## 2. Pokud nelze respektovat platnou legislativu, platí níže uvedené zásady

- 1) Výsadba stromů a stromořadí v ochranných pásmech vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu, které jsou uloženy do hloubky cca 6 m.  
Umístění stromů do ochranného pásma vodovodů a kanalizací je výjimečně možné v případě respektování níže uvedených opatření. Toto řešení je možné individuálně odsouhlasit, avšak je zohledňován význam vodohospodářské sítě, v blízkosti, které je strom navrhován. Pripouští se možnost využití clon (vertikálních i horizontálních) pro zajištění neprorůstání kořenů k vodovodům a kanalizacím a zároveň směřování kořenů do „správných“ prostor pro dlouhodobý a zdravý růst stromu.  
Umísťování zařízení do chrániček – prodražuje výstavbu vodovodů a kanalizací, prodlužuje dobu oprav. Z technického pohledu nevýhodné, nepřipouští se.  
Pracovní prostor splňující bezpečnost práce je mezi vertikální clonou a vodohospodářskou infrastrukturou stanoven na min. hodnotu 75 cm.



Příklad vertikální clony

Výsadba stromů a stromořadí v ochranných pásmech vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu, které jsou uloženy hlouběji než 6 m.

Umístění stromů do ochranného pásma vodovodů a kanalizací a nad těmito sítěmi je výjimečně možné v případě respektování níže uvedených opatření. Toto řešení je možné individuálně odsouhlasit, avšak je zohledňován význam vodohospodářské sítě, v blízkosti, které je strom navrhován, a za předpokladu použití vhodných stromů a dřevin, které jsou uvedeny níže.

- A taxony vhodné pro použití do ochranných pásem
- % taxony podmíněně vhodné do ochranných pásem; druhy doporučené pro umístění do ochranných pásem jen v odůvodněných případech, např. doplnění stávajícího stromořadí nebo požadavek na plnění specifických funkcí MZI

Rod	Druh	Kultivar	Vhodnost použití do ochranných pásem VTV
Acer	'Norwegian Sunset'		A
Acer	'Pacific Sunset'		A
Acer	× freemanii	vč.kultivarů	%
Acer	× zoeschense	Anae	A

Rod	Druh	Kultivar	Vhodnost použití do ochranných pásem VTV
Acer	× zoeschense		A
Acer	buergerianum		A
Acer	campestre	Elsrijk	A
Acer	campestre	Green Column	A
Acer	campestre	Huibers Elegant	A
Acer	campestre	Nanum	A
Acer	campestre	Quen Elisabeth	A
Acer	campestre	Red Shine	A
Acer	campestre	William Caldwell	A
Acer	campestre		A
Acer	cappadocicum	Lobel (Syn.A. capp.subsp.lobelii)	A
Acer	cappadocicum		A
Acer	hyrcanum		%
Acer	monspessulanum		A
Acer	opalus subsp.opalus		%
Acer	platanoides	Columnare	A
Acer	platanoides	Globosum	A
Acer	platanoides	vč.kultivarů	%
Acer	rubrum	vč.kultivarů	%
Acer	tataricum	Flame	A
Acer	tataricum	Hot Wings	A
Acer	tataricum		A
Acer	trautvetterii		%
Acer	truncatum		%
Acer			A
Aesculus	× carnea	vč.kultivarů	%
Aesculus	× plantierensis		%
Aesculus	flava	vč. variety	A
Aesculus	hippocastanum	Baumannii	%
Aesculus	hippocastanum	Pyramidalis	A
Aesculus	hippocastanum		%
Aesculus			A
Alnus			A
Amelanchier	arborea	Robin Hill	A
Amelanchier	asiatica		A
Amelanchier	laevis	Spring Flurry	A
Amelanchier	laevis		A
Amelanchier	lamarckii	Ballerina	A
Amelanchier	lamarckii		A

Rod	Druh	Kultivar	Vhodnost použití do ochranných pásem VTV
Amelanchier			A
Amygdalus	communis		A
Carpinus	betulus	habituální kultivary	A
Carpinus	betulus	listové kultivary	A
Carpinus	caroliniana	Rising Fire	A
Carpinus	caroliniana		A
Carpinus	orientalis		A
Catalpa	× erubescens	Purpurea	%
Catalpa	ovata		%
Catalpa	speciosa		%
Celtis	‘Magnifica’		A
Celtis	australis		A
Celtis	bungeana		A
Celtis	caucasica		A
Celtis	jessoensis		A
Celtis	occidentalis	Globosa	A
Celtis	occidentalis	Chicagoland	A
Celtis	occidentalis	Prairie Pride	A
Celtis	occidentalis	Prairie Sentinel	A
Celtis	occidentalis	Ulzam	A
Celtis	occidentalis		A
Celtis	julianae		A
Celtis	sinensis		A
Corylus	columna		%
Crataegus	× lavalleyi	Carrierei	A
Crataegus	× lavalleyi		A
Crataegus	× media		A
Crataegus	× mordenensis	Snowbird	A
Crataegus	× mordenensis	Toba	A
Crataegus	× mordenensis		A
Crataegus	arnoldiana		A
Crataegus	douglasii		A
Crataegus	laevigata	Alboplena	A
Crataegus	laevigata	Crimson Cloud	A
Crataegus	laevigata	Masekii	A
Crataegus	laevigata	Paul’s Scarlet	A
Crataegus	laevigata	Princess Sturdza	A
Crataegus	laevigata		A
Crataegus	mollis		A
Crataegus	monogyna	Alboplena	A

Rod	Druh	Kultivar	Vhodnost použití do ochranných pásem VTV
Crataegus	monogyna	Stricta	A
Crataegus	monogyna		A
Crataegus	orientalis		A
Crataegus	viridis	Winter King	A
Elaeagnus	angustifolia		A
Eucommia	ulmoides	Emerald Pointe	A
Eucommia	ulmoides		A
Fraxinus	'Northen Treasure'		%
Fraxinus	angustifolia	Raywood	%
Fraxinus	angustifolia		%
Fraxinus	holotricha	Moraine	%
Fraxinus	holotricha		%
Fraxinus	chinensis	var. rhynchophylla	A
Fraxinus	chinensis		A
Fraxinus	mandshurica		%
Fraxinus	ornus	Arie Peters	A
Fraxinus	ornus	Louisa Lady	A
Fraxinus	ornus	Meczek	A
Fraxinus	ornus	Obelisk	A
Fraxinus	ornus		A
Fraxinus	pensylvanica	Cimmzam	%
Fraxinus	pensylvanica	Marshall	%
Fraxinus	pensylvanica	Patmore	%
Fraxinus	pensylvanica	Prairie Spire	%
Fraxinus	pensylvanica	Urbanite	%
Fraxinus	velutina		%
Fraxinus	xantoxylodes		%
Ginkgo	biloba	Autumn Gold	%
Ginkgo	biloba	Fairmont	%
Ginkgo	biloba	Fastigiata	%
Ginkgo	biloba	Fastigiata Blagon	%
Ginkgo	biloba	Princeton Sentry	%
Ginkgo	biloba		%
Gleditsia	japonica		%
Gleditsia	triacanthos	Elegantissima	A
Gleditsia	triacanthos	f. inermis	%
Gleditsia	triacanthos	Christie	%
Gleditsia	triacanthos	Moraine	%
Gleditsia	triacanthos	Shademaster	%
Gleditsia	triacanthos	Skyline	%

Rod	Druh	Kultivar	Vhodnost použití do ochranných pásem VTV
Gleditsia	triacanthos	Street Keeper	%
Gleditsia	triacanthos		%
Gymnocladus	dioicus		%
Hippophae	salicifolia		A
Koelreuteria	paniculata	vč.kultivarů	A
Laburnum	alpinum		A
Liquidambar	styraciflua	Emerald Sentinel	A
Liquidambar	styraciflua	Moraine	A
Liquidambar	styraciflua	Worplesdon	A
Liquidambar	styraciflua		A
Magnolia	acuminata		A
Magnolia	kobus		A
Malus	ostatní druhy a kultivary		A
Malus	trilobata		A
Malus	tschonoskii		A
Ostrya	carpinifolia		A
Ostrya	japonica		A
Ostrya	virginiana		A
Parotia	persica	vč.kultivarů	A
Picrasma	quassioides		A
Prunus	× hillieri	Spire	A
Prunus	× schmittii		A
Prunus	avium	Plena	A
Prunus	gondouinii	Schnee	A
Prunus	mahaleb		A
Prunus	sargentii	vč.kultivarů	A
Prunus	serotina		A
Prunus	serrulata	vč.kultivarů	A
Prunus	yedoensis	vč.kultivarů	A
Prunus		Okame	A
Pyrus	betulifolia		A
Pyrus	boissieriana		A
Pyrus	calleriana	vč.kultivarů	A
Pyrus	eleagnifolia	Silver Sails	A
Pyrus	nivalis		A
Pyrus			A
Quercus	× bimundorum	habituelní kultivary	%
Quercus	× warei	habituelní kultivary	%
Quercus	acutissima		%
Quercus	canariensis		%

Rod	Druh	Kultivar	Vhodnost použití do ochranných pásem VTV
Quercus	castaneifolia	Green Spire	%
Quercus	castaneifolia		%
Quercus	frainetto	vč.kultivarů	%
Quercus	libanii		%
Quercus	petraea	Columna	%
Quercus	pubescens		%
Quercus	pyrenaica		%
Quercus	stellata		%
Quercus	texana	New Madrid	%
Quercus	texana		%
Quercus	trojana		%
Quercus	variabilis		%
Quercus			A
Quercus	bicolor		%
Quercus	coccinea		%
Quercus	imbricaria		%
Quercus	palustris		%
Quercus	velutina		%
Robinia	× ambigua	Decaisneana	%
Robinia	× margaretta	Casque Rouge	%
Robinia	luxurians		%
Robinia	pseudoacacia	Appalachia	%
Robinia	pseudoacacia	Bessoniana	%
Robinia	pseudoacacia	Coluteoides	%
Robinia	pseudoacacia	Myrtifolia	%
Robinia	pseudoacacia	Nyirsegi	%
Robinia	pseudoacacia	Purple Robe	%
Robinia	pseudoacacia	Semperflorens	%
Robinia	pseudoacacia	Tortuosa	%
Robinia	pseudoacacia	Umbraculifera	%
Robinia	pseudoacacia	Unifoliola	%
Robinia	pseudoacacia		%
Robinia		Pragense	%
Robinia			A
Sophora	japonica	Columnaris	%
Sophora	japonica	Halka	%
Sophora	japonica	Princeton Upright	%
Sophora	japonica	Regent	%
Sophora	japonica		%
Sorbus	× hybrida	vč.kultivarů	A

Rod	Druh	Kultivar	Vhodnost použití do ochranných pásem VTV
Sorbus	× thuringiaca	Fastigiata	A
Sorbus	aria	vč.kultivarů	A
Sorbus	incana		A
Sorbus	intermedia	vč.kultivarů	A
Sorbus	latifolia	vč.kultivarů	A
Sorbus	torminalis		A
Syringa	pekinensis	China Snow	A
Syringa	pekinensis	Summer Charm	A
Syringa	pekinensis		A
Syringa	reticulata	Ivory Silk	A
Syringa	reticulata		A
Tilia	× euchlora		%
Tilia	× europaea	vč.kultivarů	%
Tilia	× flacida	vč.kultivarů	%
Tilia	× flavescens	vč.kultivarů	%
Tilia	americana	vč.kultivarů	%
Tilia	cordata	vč.kultivarů	%
Tilia	mongolica	vč.kultivarů	%
Tilia	platyphyllos	vč.kultivarů	%
Tilia	tomentosa	vč.kultivarů	%
Ulmus	× holandica	Clusius	A
Ulmus	× holandica	Columnella	A
Ulmus	× holandica	Dodoens	A
Ulmus	× holandica	Lobel	A
Ulmus	× holandica	Plantijn	A
Ulmus	davidiana		A
Ulmus	ostatní rezistentní		A
Ulmus	parvifolia	Frontier	A
Ulmus	parvifolia	vč. kultivarů	A
Ulmus	pumila		A
Ulmus		Lutece (Nanguen)	A
Ulmus		Sapporo Autumn Gold	A
Ulmus		Vada (Wanoux)	A
Ulmus		z programu Resista	A
Ulmus			A
Ulmus	laevis	Helena	X
Zelkova	carpinifolia		A
Zelkova	serrata	City Sprite	A
Zelkova	serrata	Green Vase	A
Zelkova	serrata	Halka	A

Rod	Druh	Kultivar	Vhodnost použití do ochranných pásem VTV
Zelkova	serrata	Musashino	A
Zelkova	serrata		A



## Příloha č. 14

# Zásady připojení technologií a třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. - pitná voda

1) Pro technologie připojované do řídicího systému na objektech v provozování PVK (úpravny vody (ÚV), vodojemy (VDJ), čerpací stanice (ČS), šoupátkové a manipulační objekty (ŠO), vodoměrné šachty, stanice katodové ochrany apod.) platí:

- pro stavové veličiny (automaticky, chod, porucha, otevřeno, zavřeno apod.) jsou použity beznapěťové kontakty;
- pro povely (otevřít, zavřít, start, stop apod.) jsou použita relé 24VDC/230VAC;
- pro signalizaci kontinuální hodnoty (hladina, tlak, průtok, otáčky, teplota apod.) je připraven signál 4-20 mA – aktivní nebo pasivní s vnitřním odporem do 200 Ohmů;
- pro kontinuální řízení (otáček motoru, dávkování apod.) je z řídicího systému připraven signál 4-20 mA;
- pro inteligentní zařízení (frekvenční měniče, analyzátory apod.) se použije komunikace MODBUS TCP nebo signál 4-20 mA;
- pro průtokoměry s trvalým napájením se použije komunikace HART nebo signál 4-20 mA;
- pro průtokoměry bez napájení (bateriové) se požaduje pasivní pulz min. délky 300 ms.

**Veškeré prvky musí být připojeny přímo (bez dalších mezičlánků) do řídicího PLC automatu TELEMAT, kde probíhá veškerá automatizace technologie, řízení, sběr dat a vyhodnocení.**

PLC automat musí být přímo napojen na informační a řídicí systém (SCADA TELEMAT XL) PVK buď pomocí rádiové sítě PVK (v případě trvalého napájení) nebo pomocí GPRS na objektech s bateriovým provozem. U vybraných objektů s trvalým napájením je požadována jak rádiová komunikace, tak záložní GPRS komunikace. Informaci o požadavku na záložní komunikační trasu sdělí na dotaz projektantovi provozovatel PVK.

**Monitorování pro potřeby řízení technologie a samotné řízení technologie musí být realizováno na základě výše uvedených principů. Monitorování pro potřeby údržby, analýz a další diagnostiky může být realizováno systémy nezávislými na systému řízení za předpokladu, že jsou data zasílána nezávisle na systému řízení. Zabezpečení komunikace podléhá pravidlům komunikace s kritickou infrastrukturou.**

Napojení výroben elektřiny (FVE, MVE, KGJ atd...) je prováděno do rozvaděčů vlastní spotřeby s možností přetoku elektřiny do distribuční sítě a případného ukládání přebytku vyrobené elektřiny do bateriového úložiště tak, aby v případě potřeby mohla být uložená elektřina využita pro vlastní spotřebu, nebo v případě požadavku nadřazené distribuční soustavy dodána do distribuční sítě. Připojení výroben musí být v souladu s připojovacími podmínkami příslušné distribuční společnosti elektrické energie.

Napojení náhradních zdrojů elektřiny (dieselagregát, baterie atd...), které slouží pro nouzové zásobování elektřinou v případě výpadku elektřiny z distribuční sítě, je prováděno do rozvaděčů vlastní spotřeby. Zapojení musí být provedeno tak, aby v okamžiku přerušení dodávky elektřiny z distribuční sítě došlo k automatickému odpojení odběrného místa od distribuční soustavy (ostrovní provoz) a následnému spuštění náhradního zdroje. Při obnovení dodávky z distribuční sítě musí být náhradní zdroj nejdříve automaticky odstaven a následně je automaticky odběrné místo připojené k distribuční síti. Zapojení náhradního zdroje však musí umožňovat i ruční spuštění a to jak v ostrovním provozu, tak v paralelním provozu s distribuční sítí např. v případě požadavku nadřazené distribuční soustavy. Připojení náhradního zdroje musí být v souladu s připojovacími podmínkami příslušné distribuční společnosti elektrické energie.

2) Napojení třetích stran na informační a řídicí systém je možné výhradně se souhlasem PVK. Napojení třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a informace z informačního a řídicího systému je možno získat pomocí klienta SCADA TELEMAT XL, nebo zabezpečenou datovou komunikací přes předávací server PVK. Zabezpečení komunikace podléhá pravidlům komunikace s kritickou infrastrukturou.

- 3) Třetí strana připojující se do prostředí PVK musí mít vždy nastaveno heslo podléhající bezpečnostní politice PVK, přičemž pokud nebylo stanoveno jinak, tak platí níže uvedené zásady politiky hesel:
- V případě, že se jedná o běžný uživatelský účet, pak musí heslo obsahovat minimálně 15 znaků. Heslo bude pravidelně měněno každých 6 měsíců, přičemž doporučeno je využití hesla složeného z fráze, která obsahuje gramatické chyby, využití znaků, čísel, velkých a malých písmen (tedy komplexní heslo, které je odolné proti slovníkovým útokům)
  - V případě, že se jedná o privilegovaný účet, pak musí heslo obsahovat minimálně 18 znaků. Heslo bude pravidelně měněno každých 6 měsíců, přičemž doporučeno je využití hesla složeného z fráze, která obsahuje gramatické chyby, využití znaků, čísel, velkých a malých písmen (tedy komplexní heslo, které je odolné proti slovníkovým útokům)
  - Jestliže systém umožní využití vícefaktorového zabezpečení nebo využívání jednorázového vícefaktorového hesla (tzv. OneTimePassword), pak musí být toto aplikováno vždy a nad všemi identitami, kterými systém disponuje
  - V případě, že není možné využití vícefaktorového zabezpečení, ani jednorázového vícefaktorového hesla (tzv. OneTimePassword) a za předpokladu, že systém umožní využití certifikátu pro přístup (například u SSH), pak je nutné, aby byl přístup prostřednictvím hesla zakázán a přístup byl výhradně řízen certifikátem, který bude vystaven PVK a do systému bude takový klíč importován třetí stranou.
- 4) Hesla k lokálním účtům systémů a služeb třetí strany, musí být nastavena v souladu s bodem 3 tohoto dokumentu. Toto pravidlo platí i pro služby, kterými mohou být například lokální účty operačního systému, webová rozhraní akčních členů nebo PLC, či obdobných zařízení, a dále pak i služby pro vzdálený přístup a správu zařízení, jako například SSH, FTP, SMB atd. Jestliže je součástí služby připojení do cloudového ekosystému, který je mimo správu PVK a data jsou do takového systému přenášena, nebo z daného systému dochází k řízení, pak platí pravidla shodná s pravidly uvedenými v bodě 3.
- 5) Pohotovostní účet PVK bude sloužit pro zajištění přístupu v případě nemožnosti přihlášení jinou cestou. Heslo do zařízení bude nastaveno bez vícefaktorového zabezpečení nebo certifikátu a musí být nastaveno na 32 znaků. Heslo bude pravidelně měněno každých 12 měsíců, přičemž doporučeno je využití hesla z náhodně generovaných znaků, které obsahují čísla, velká a malá písmena a znaky (tedy komplexní heslo, které je odolné proti slovníkovým útokům). Pokud to je možné, tak přístup k pohotovostnímu účtu bude možný pouze z předem definované vnitřní IP adresy PVK. Uživatelské jméno a heslo bude uloženo v trezoru, přičemž se nesmí jednat o účet, který je vytvořen výrobcem (admin, root atd.), ale musí být vytvořen účet nový. Uživatelské jméno a heslo bude umístěno v trezoru pověřeným pracovníkem PVK a bude přístupné přesně specifikovanému seznamu osob PVK. Heslo bude umístěno v zapečetěné obálce, přičemž každé otevření obálky bude zaneseno do přiloženého listu změn.
- 6) Pro každé napojení třetí strany musí být vytvořena plnohodnotná dokumentace, která bude obsahovat minimálně níže uvedené:
- Diagram jednotlivých prvků, včetně jejich popisu, jejich účelu a délky životnosti.
  - Způsob zapojení zařízení třetí strany a způsob integrace s řídicím systémem PVK.
  - Způsoby komunikace mezi třetí stranou a řídicím systémem PVK, včetně použitých komunikačních protokolů.
  - Za běžných okolností přenášená data, tedy hodnoty, které mohou jednotlivé povely nebo telegramy získat nebo přijímat za běžných provozních okolností.
  - Programové vybavení instalované na zařízení, které disponuje operačním systémem a je umístěno uvnitř rozvodné skříně, či jinde v provozním prostředí PVK.
  - Způsob zabezpečení prvků, které jsou instalované do rozvaděčové skříně nebo jsou umístěny v rámci provozu (aktivní prvky, převaděče, datové koncentrátoři atd.).
  - Pravidla příchozích a odchozích komunikačních portů, které je nutné povolit mezi jednotlivými zónami v rámci síťové infrastruktury na úrovni firewallů, které zóny oddělují a také pravidla příchozích a odchozích komunikací, které mají být povoleny na lokálních, tedy host-based, firewallech.

- Seznam uživatelských jmen a hesel nastavených v systémech, a to pro všechny související služby a vlastní operační systém, či pro služby cloudové.
  - Seznam IP adres nebo IP adresních rozsahů, ze kterých je možné připojení do managementu zařízení.
  - Seznam instalovaného firmware na všech zařízeních v době instalace a datum, kdy byl tento firmware výrobcem zveřejněn, dále pak i informace o existenci nového firmware a případné důvody proč nebyl do systému zaveden (pokud nebyl zaveden).
  - Přehled nastavených výjimek antivirového řešení a dokumentace k zabezpečení operačního systému.
  - Zdrojový kód v aktuálně nasazené verzi, který bude okomentovaný pracovníkem, který provedl jeho skladbu.
  - Zálohovací plán, který bude obsahovat hodnoty jako četnost záloh, délka uchování zálohy, RTO, RPO, úroveň zálohování.
- 7) Pro každé zapojení zařízení třetí strany bude nastavena segmentace síťových propojů dle Purdue Modelu z IEC/ISO 62264, který je ověřeným bezpečnostním modelem segmentace sítě ve výrobních sítích anebo dle relativně nového modelu IEC/ISO 62433 s využitím segmentace na úrovni zón.
- 8) Zabezpečení webových rozhraní na zařízení třetí strany, které slouží nejen pro dohled a správu zařízení třetí strany, je nutné realizovat v režimu nejnižších možných oprávnění, přičemž webové rozhraní bude mít vždy implementován přístup výhradně přes SSL/TLS a minimální verze TLS je stanovena na verzi 1.2. Webový server dostupný na zařízení bude mít implementován certifikát PVK, který je pro PVK důvěryhodným a bezpečným.
- 9) Přihlášení do zařízení a provádění správy zařízení bude možné pouze z předem stanoveného IP adresního rozsahu PVK, přičemž tento rozsah bude vždy ve vnitřní síti PVK. Toto platí za předpokladu, že zařízení umožňuje povolení webového, SSH a jiného managementu na zdrojovou IP adresu. Jestliže toto nebude umožněno, pak bude daný port povolen na centrálním firewallu, kde bude i omezen v přístupu.
- 10) Vzdálený přístup a přístupy v systémech, kterými třetí strana disponovala, budou odebrány v den ukončení smlouvy, a to tak, že:
- Třetí strana provede společně s odpovědnými pracovníky PVK změnu hesel ve všech systémech, které jsou předmětem dodávky třetí strany.
  - Změnu provádí výhradně odpovědný pracovník PVK, který si nové heslo zavede do interního systému, a to tak, že třetí strana nebude heslo do systému znát.
  - Třetí strana a odpovědný pracovník PVK podepíší předávací protokol, který potvrdí provedení změny hesla nebo změnu certifikátu v systému.
- 11) Jestliže budou předmětem dodávky třetí strany i aktivní síťové prvky, které zabezpečují komunikační rozvod, pak bude na těchto prvcích nastaveno zabezpečení, které bude síť chránit proti vnějším hrozbám, a to dle pravidel uvedených níže. Síťové prvky musí být vždy dodávány jako plně spravovatelné na úrovni modelu ISO/OSI Level 2. Níže jsou uvedena minimální možná opatření ochrany aktivních prvků:
- Ochrana před spoofingem.
  - Ochrana před snoopingem.
  - Vypnutí nevyužívaných portů (jejich plnohodnotné zakázání).
  - Na portech, kde jsou zařízení připojena, tak bude nastavena minimálně Port Security v režimu zapamatování pouze jediné MAC adresy připojeného zařízení.
  - Webové rozhraní a managementové služby zařízení budou chráněny dle pravidel uvedených v tomto dokumentu.
  - Zařízení bude připojeno na centrální log management nebo SIEM za pomoci protokolu SNMPv2 a vyšší, přičemž je možné využití i alternativních cest sběru informací z aktivního prvku, a to za předpokladu, že je takový protokol chráněn uživatelským jménem a heslem, které splňuje pravidla stanovena v tomto dokumentu (takový přístup se má za privilegovaný).

- V případě využití vyčítání pomocí SNMPv2 bude nastaveno specifické pravidlo na firewallu, které povolí přístup komunikace pomocí SNMPv2 jen se zařízením, které má logy pomocí SNMPv2 přijímat.
  - V případě využití služby SNMPv2 nesmí být využit výchozí komunitní string a hodnota musí být nastavena na sadu náhodných znaků, které jsou pro každé jednotlivé zařízení unikátní. V případě využití služby SNMPv3 bude nastaveno uživatelské jméno a heslo dle politiky hesel stanovené v bodě 3 tohoto dokumentu.
  - Veškeré nevyužívané porty daného zařízení budou zakázány a správa zařízení bude možná pouze z rozsahů nebo explicitně definovaných vnitřních IP adres PVK, které předá pověřený pracovník PVK třetí straně.
- 12) Aktualizace firmware zařízení bude prováděna pravidelně, a to nejdéle do 1 měsíce od vydání nového firmware každého zařízení. Firmware bude aktualizován tak, jako by se jednalo o novou instalaci, a tedy bude nejprve testován, a následně předáván do produkčního provozu, přičemž bude nasazen jen na vymezenou skupinu zařízení, jejichž selhání neohrozí celkový provoz PVK. Po otestování v produkčním provozu, který by neměl být delší než 3 měsíce, je možné instalovat nový firmware plošně na všechna zařízení.
- 13) Testování zavedení nového firmware, stejně jako nová instalace, bude v testovacím provozu podrobena výkonostním, penetračním a akceptačním testům.
- 14) Na každém zařízení třetí strany budou zakázány USB porty a bude limitována možnost připojení libovolného Plug&Play zařízení, a to včetně klávesnice a myši. Jestliže je možnost připojení se do zařízení pomocí komunikačního portu COM, či obdobného, pak bude přístup do zařízení omezen tak, aby připojení splnilo požadavky stanovené v tomto dokumentu. Jedná se zejména o možnosti přístupu pomocí hyperterminálu.
- 15) Jestliže bude součástí dodávky třetí strany zařízení, které disponuje operačním systémem Windows, či Linux, pak budou na systém aplikována následující pravidla:
- Veškeré služby nepotřebné pro provoz budou zakázány.
  - Služby vyžadující autentizaci do lokální sítě budou mít předem definovaný a unikátně použitý servisní účet s nastavením minimalizace oprávnění.
  - Aplikace, které na systému být nemusejí, tak musí být odstraněny nebo musí být zamezeno jejich spuštění, a to i pod privilegovaným účtem.
  - Na systému bude nasazeno centrální řešení ESET Antivirus nebo obdobné, v případě Linux systému může být implementována alternativa, jako například ClamAV, či podobný. Tento antivirový systém, jeho nastavení a nastavené výjimky musí být testovány dle pravidel v tomto dokumentu, a to před nasazením do produkčního prostředí.
  - Pevné disky či ROM paměti musí být šifrovány, jestliže to operační systém a výkon systému dovolí, a to buď s využitím nativních nástrojů operačního systému nebo s využitím nástroje třetí strany.
- 16) Testování bude prováděno dle následujících parametrů, a to ve dvou režimech. Zátěžové testování bude realizováno nezávislou třetí stranou, a to s cílem poznat mezní hodnoty zařízení při jeho neočekávaném zatížení. Penetrační testování bude realizováno nezávislou třetí stranou, a to s cílem zjistit slabiny zařízení, kterými může toto zařízení disponovat, a to před uvedením do produkčního prostředí. Penetrační testování bude prováděno dle celosvětově uznávaných standardů NIST a OWASP, přičemž zařízení, na kterém budou identifikovány slabiny úrovně 7.0 a vyšší dle NIST CVSSv3 nebudou vpuštěny do produkčního prostředí anebo budou provozovány jako ostrovní systém bez možnosti propojení se s řídicím systémem PVK. Hodnocení zranitelnosti systému bude vždy sestaveno dle NIST CVSSv3 metodiky hodnocení.
- 17) Výstupní report o provedeném zátěžovém, penetračním a akceptačním testování bude uložen po dobu nezbytně nutnou ve společnosti PVK, přičemž report by měl splňovat minimálně veškeré náležitosti stanovené NÚKIB v jeho doporučeních (viz níže). Klasifikace reportu bude nastavena na nejvyšší možnou.

- 18) Třetí strana by si měla být vědoma skutečnosti, že zařízení umístěné v IT nebo OT síti bude podrobena pravidelnému skenu zranitelností, přičemž pro IT se bude jednat o k tomu definovaný skener zranitelností a pro OT prostředí může být využíván skener jiný. Po nasazení do produkčního prostředí a před plným spuštěním provozu musí být tento sken, s již nastaveným profilem skenování proveden, aby se vyloučilo případné selhání zařízení v době, kdy je sken prováděn pravidelně.
- 19) Třetí strana by si měla být vědoma, že na rozhraní mezi zónou, kde třetí strana implementovala řešení a zónou produkčního prostředí PVK mohou, a taktéž existují, ochrany inspekčního charakteru. Tyto ochrany mohou a budou detekovat anomálie v komunikacích a neočekávané chování zařízení. Tato inspekce v komunikaci bude prováděna trvale a data budou vyhodnocována a schraňována v rámci oddělení bezpečnosti a dohledu PVK. Třetí strana si musí být vědoma této skutečnosti, systém testovat s vědomím nutnosti provádění inspekce provozu a takto musí být i systém laděn před uvedením do produkčního prostředí. Testování bezpečnosti v testovacím prostředí nemůže být nikdy bráno za úplné, pokud během testování a během simulace komunikací nedocházelo k inspekci provozu, kdy lze věcně očekávat, že inspekce provozu by za určitých okolností mohla narušit funkčnost datových komunikací ze zařízení třetí strany do řídicího systému PVK.
- 20) Jestliže třetí strana vykonává částečný anebo nepřetržitý dohled nad zařízením a ze zařízení vyčítá určitá data, která by mohla vést k odhalení případného narušení bezpečnosti, pak je třetí strana povinna informovat PVK o této skutečnosti okamžitě, a to nejdéle do 12 hodin v rámci provozu provozních technologií (OT) a do 24 hodin v rámci provozu informačních technologií (IT). Oznámení musí být provedeno i v případě, že došlo k napadení třetí strany a byla, či mohla být ohrožena data a informace, která souvisí s provozem PVK jak pro oblast informačních technologií (IT), tak pro oblast provozních technologií (OT). V případě takového zjištění bude třetí strana poskytovat maximální součinnost při vyšetřování a předloží PVK veškeré důkazy týkající se aktéra hrozby, které třetí strana zjistila a taktéž dojde k doložení informací, které se mohly stát cílem aktéra hrozby, a která mohou být v držení aktéra hrozby. Ohlášení bude probíhat vždy emailem pro podezření a v případě jistoty, že došlo k narušení bezpečnosti, pak i telefonicky na kontakty sdílené PVK.
- 21) Logování systémů dodávaných třetí stranou musí být nastaveno na maximální možné, tedy s ohledem na zatížení, které toto logování představuje. Logování nesmí zatížit systém, které logy vytváří, na více jak 15 % běžného výkonu takového zařízení. Jestliže bude hodnota překročena, pak musí být zařízení nahrazeno za silnější zařízení, případně může být po dohodě s odpovědných pracovníkem PVK rozhodnuto o snížení úrovně logování. Takové snížení by mělo být promítnuto do analýzy rizik, jejíž garantem je PVK.
- 22) Uchování logů ze zařízení, a to na úrovni centrálního log managementu, musí být minimálně po dobu 24 měsíců. Logování musí být nastaveno v souladu s doporučením NÚKIB, v souladu s požadavky ZoKB a VoKB, a taktéž v souladu se standardem NIST800-92 . Reference na nastavení logování je uvedena na stránkách NÚKIB . V případě uložení logů v centrálním log managementu musí být logy šifrovány a přenos logů ze zařízení musí být šifrován, jestliže neexistují objektivní důvody, proč šifrování nelze realizovat (například by zařízení šifrování přenosu logů nepodporovalo, či by šifrování logů znamenalo nespolehlivost zařízení nebo neúměrné zatížení zařízení). O nepřijetí opatření ve formě šifrování datového přenosu musí být informován pověřený pracovník PVK a již v návrhu řešení musí být důvod pro přijetí/nepřijetí šifrování zohledněn.
- 23) Každé zařízení musí mít nastaven jednotný časový server, který je v rámci sítě PVK dostupný. Nastavení časového serveru musí být vždy nastaveno na ntp.veolia.cz. Po provedení nastavení musí být ověřeno, že komunikace s NTP serverem je navazována a čas je správně synchronizován jak pro management rozhraní zařízení, tak pro logy, které v zařízení vznikají a jsou přenášeny do centrálního log managementu.

- 24) Uchování logů přímo v zařízení je doporučeno s ohledem na možnost výpadku spojení s centrálním log managementem. Jestliže systém disponuje možností uchování logů místně, pak je žádoucí, aby tato hodnota byla nastavena na minimálně 1 den, doporučeně 7 dní a v případě že to je možné, tak i déle, přičemž musí být vždy vzato do úvahy zatížení daného koncového systému, který logy generuje. Generování a uchování logů nesmí překročit povolené zatížení uvedené v tomto dokumentu. Nastavení logování nesmí v žádném případě zapříčinit selhání systému. Je důležité nastavit zejména cyklické logování, tedy logy musí být odmazány ve chvíli, když dojde k dosažení mezních hodnot (velikost, retenční čas).
- 25) Ochrana síťové komunikace musí být zajištěna tak, aby byla komunikace mezi zařízením třetí strany a řídicím systémem PVK šifrována. Protože primárně používaný průmyslový protokol neumožňuje šifrování, pak je žádoucí, aby bylo využito šifrování síťových propojů, a to minimálně pomocí IPsec. V horším případě bude zajištěna ochrana pomocí MACsec. Jestliže bude dostupná možnost ověřování v síti pomocí 802.1x, pak bude v dané síti aktivována.
- 26) Ochrana průmyslové komunikace bude zajištěna na zařízení třetí strany tak, aby bylo možné navázat do zařízení jen předem určený a očekávaný počet souběžných sessions. Například je nutné zajistit, aby když bude zařízení komunikovat pouze s datovým koncentrátorem, MTU nebo RTU, či s řídicím systémem, aby byla tato session trvalá a zařízení třetí strany (například PLC) nepovolilo zpracovat požadavek z nového a neautorizovaného zařízení.
- 27) Jestliže zařízení třetí strany vyžaduje připojení pomocí záložního připojení s využitím SIM karty, pak je nutné, aby byla tato SIM karta poskytnuta pověřeným pracovníkem PVK. SIM karta musí být vždy nastavena tak, aby využívala APN připravené a provozované PVK. Využití SIM karty třetí strany není za žádných okolností dovoleno.
- 28) Jestliže má zařízení dostupnou možnost připojení se na bezdrátový přístupový bod a provádí automatické site survey, pak musí být tato možnost vypnuta. Zařízení třetí strany také nesmí vysílat bezdrátový Wi-Fi signál, a to ani na skrytém SSID / BSSID.
- 29) Využití vlastního radiomodemu třetí stranou není dovoleno a rádiové připojení musí být vždy povoleno pověřeným pracovníkem PVK, a musí být taktéž pověřeným pracovníkem kontrolováno.
- 30) Zdrojový kód musí být předán včetně návodu na jeho nahrání do systémů pověřeným pracovníkem PVK, přičemž se očekává, že třetí strana předá dokumentaci k nasazení jako nedílnou součást díla a pověřený pracovník před vlastní akceptací bude testovat nasazení zdrojového kódu v rámci testovacího prostředí. Zdrojový kód musí být předáván vždy, když dojde ke změně programu v rámci prostředí PVK, a to po dobu trvání smluvního vztahu. Zdrojový kód musí být v zařízení vždy nahrán bez komentářů a jestliže to systém dovoluje, pak musí být tento kód tzv. obfuskován, aby se stal nečitelným v případě neoprávněného stažení takového kódu ze zařízení. Uložení záložního kódu v bude realizováno novým potvrzením editačních změn (commitem) do verzovacího systému společnosti PVK, a to na základě pokynu, který předá pověřený pracovník PVK.
- 31) Ve zdrojovém kódu programu se nesmí nacházet hesla v čitelné podobě, a to ani hesla v encodované podobě, která lze reverzně číst v případě, že se někdo k takovému encodovanému heslu dostane.
- 32) Třetí strana, instalující zařízení, musí vždy disponovat adekvátním počtem záložních zařízení pro případ, že by zařízení v provozním prostředí selhalo. Tímto požadavkem by měla být zajištěna ochrana proti nedostupnosti dílů do zařízení třetí strany, pokud by došlo k dlouhodobé nedostupnosti zařízení třetí strany, na kterém může být prostředí PVK přímo závislé. Potvrzení o dostupnosti zařízení u třetí strany bude provedeno formálním způsobem, a to prohlášením, že třetí strana deklaruje dostupnost takového zařízení, potvrdí počet záložních zařízení a dobu na výměnu pro případ, že by zařízení v produkčním prostředí selhalo. Součástí prohlášení bude i doba, po kterou bude u třetí strany záložní zařízení dostupné. Tento požadavek může být naplněn i tím, že pracovník PVK bude mít takové zařízení v rámci skladových zásob, a tedy bude moci provést výměnu svépomocí nebo za účasti třetí strany. V případě, že pověřený pracovník PVK nemá přístup k takovému zařízení, pak je doporučená doba výměny stanovena níže. Pověřený pracovník PVK může tuto dobu upravit dle možností a potřeby.
- Zařízení třetí strany ovlivňující funkčnost provozu – výměna do 24 hodin
  - Zařízení třetí strany ovlivňující jeden stroj – výměna do 72 hodin
  - Zařízení neovlivňující provoz – výměna do 6 pracovní dnů

- 33) Záloha zařízení třetí strany bude prováděna pravidelně bez ohledu na prováděné změny v zařízení. Záloha bude prováděna na předem specifikované místo, které definuje pověřený pracovník PVK. Minimální doba na provedení zálohy je 1 týden nebo s každou provedenou změnou na zařízení. V rámci zálohy musí být provedena záloha způsobem, který umožní obnovení zařízení do plného stavu funkčnosti. RTO/RPO bude definováno pro zařízení dle jeho typu a kritičnosti takového zařízení.
- 34) Pokud je zařízení propojeno s cloudovým ekosystémem třetí strany, pak musí být zajištěno oddělení takových sítí. Z cloudového prostředí nesmí být možné provádět změny a nesmí být zasílány povely do koncového zařízení. Cloudové prostředí je možné využít pouze a jen k vyčítání telemetrických hodnot, které nepodléhají vyšší úrovni klasifikace informací. Do cloudu může být vedena vždy a jen odchozí komunikace z centrálního zařízení a tato komunikace musí projít skrze centrální firewally na perimetru PVK, kde bude komunikace inspektována.

**Příloha č. 15****Zásady připojení technologií a třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. - Základní přehled prvků a signálů – pitná voda****1. Měření vody v distribučním systému (šoupátkové a manipulační objekty (ŠO), vodoměrné šachty)**

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
analyzátor chloru	koncentrace volného chloru	kontinuální	
dávkovač dezinfekce	průtok dezinfekčního činidla, motohodiny/porucha	kontinuální + stavová	
zásobník dezinfekce	hladina zásoby dezinfekčního činidla	kontinuální	
zákaloměr	hodnota zákalu/porucha	kontinuální	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha/porucha	kontinuální + stavová	
redukční ventil	vstupní/výstupní tlak, poloha	kontinuální	
S:CAN sonda	vodivost ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	kontinuální	
	hodnota pH	kontinuální	
	celkový organický uhlík TOC (mg/l)	kontinuální	
	chemická spotřeba kyslíku COD (mg/l)	kontinuální	
	koncentrace dusičnanů $\text{NO}_3^-$ (mg/l)	kontinuální	
	absorbance při 254 nm	kontinuální	
	saxitoxin	kontinuální	vypočtená hodnota
	polychlorované bifenylly	kontinuální	vypočtená hodnota
	benzotriazol	kontinuální	vypočtená hodnota
	benzen, toluen, xylen (mg/l)	kontinuální	
	teplota ( $^{\circ}\text{C}$ )	kontinuální	
	výpadek napájení stanice, sdružená porucha, výpadek spojení SCAN, výpadek spojení kvalita vody	kontinuální	
akumulátory - záložní zdroj elektrické energie (UPS)	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	kontinuální + stavová	



Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
rozvaděč NN	výpadek napájení,	stavová	
	oprávněný vstup	stavová	
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 2. Předávací místa

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
zákaloměr	hodnota zákalu	kontinuální	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha/porucha	kontinuální + stavová	
redukční ventil	vstupní/výstupní tlak, poloha	kontinuální	
vodivost	vodivost ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	kontinuální	
Rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	oprávněný vstup	stavová	
akumulátory - záložní zdroj elektrické energie (UPS)	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	kontinuální + stavová	
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 3. Vodojemy

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
analyzátor chloru	koncentrace volného chloru	kontinuální	
dávkovač dezinfekce	průtok dezinfekčního činidla, motohodiny	kontinuální + stavová	
zásobník dezinfekce	hladina zásoby dezinfekčního činidla	kontinuální	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
zákaloměr	hodnota zákalu	kontinuální	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha/porucha	kontinuální + stavová	
redukční ventil	vstupní/výstupní tlak, poloha	kontinuální	
měřidlo hladiny	výška hladiny v akumulační komoře	kontinuální	
S:CAN sonda	vodivost ( $\mu\text{S/cm}$ )	kontinuální	
	hodnota pH	kontinuální	
	celkový organický uhlík TOC (mg/l)	kontinuální	
	chemická spotřeba kyslíku COD (mg/l)	kontinuální	
	koncentrace dusičnanů $\text{NO}_3^-$ (mg/l)	kontinuální	
	absorbance při 254 nm	kontinuální	
	saxitoxin	kontinuální	vypočtená hodnota
	polychlorované bifenylly	kontinuální	vypočtená hodnota
	benzotriazol/terbuthylazin	kontinuální	vypočtená hodnota
	benzen, toluen, xylen (mg/l)	kontinuální	
	teplota ( $^{\circ}\text{C}$ )	kontinuální	
	výpadek napájení stanice, sdružená porucha, výpadek spojení SCAN, výpadek spojení kvalita vody	kontinuální	
akumulátory - záložní zdroj elektrické energie	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	kontinuální + stavová	
Rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	porucha	stavová	
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
chlorovna - elektrolýza	tabulka č.10		
MVE	tabulka č.11		
FVE	tabulka č.9		
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

#### 4. Čerpací stanice

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
analýzátor chloru	koncentrace volného chloru	kontinuální	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
dávkovač dezinfekce	průtok dezinfekčního činidla, motohodiny	kontinuální + stavová	
zásobník dezinfekce	hladina zásoby dezinfekčního činidla	kontinuální	
zákaloměr	hodnota zákalu	kontinuální	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha/porucha	kontinuální + stavová	
čerpací soustrojí	chod/porucha	stavová	
	teplota ložisek motoru a čerpadla	kontinuální	
	teplota vinutí motoru	kontinuální	
	vibrace	kontinuální	
	hodnoty proudu/ spotřeby	kontinuální	
	motohodiny	stavová	
frekvenční měnič	tabulka č.7		
redukční ventil	vstupní/výstupní tlak, poloha/porucha	kontinuální + stavová	
diesel agregát - záložní zdroj elektrické energie	chod/porucha, hladina paliva, napětí startovací baterie, motohodiny, porucha nabíjení baterie	kontinuální + stavová	
akumulátory - záložní zdroj elektrické energie (UPS)	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	kontinuální + stavová	
Rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	porucha	stavová	
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
transformátor / VN rozvaděč	tabulka č.8		
chlorovna - elektrolýza	tabulka č.10		
FVE	tabulka č.9		
MVE	tabulka č.11		
tepelné čerpadlo /výměňiková stanice/kotelna	tabulka č.12		
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 5. Stanice katodové ochrany

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
měřidlo el. napětí	napětí (výst., ochr.)	kontinuální	
	regulace na napětí	stavová	
měřidlo el. proudu	proud (výst.)	kontinuální	
	regulace na proudu	stavová	
zdroj	řízení zdroje	kontinuální	
	přehřátí/přetížení/chod	stavová	
přepěťová ochrana	porucha	stavová	
rozvaděč	oprávněný vstup	stavová	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 6. Úpravny vody

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
analyzátor chloru	koncentrace volného chloru	kontinuální	
	koncentrace celkového chloru	kontinuální	
železometr	koncentrace železa	kontinuální	
čítač částic	velikost částic	kontinuální	
celkový organický uhlík	koncentrace celkového organického uhlíku	kontinuální	
analyzátor pH	hontota pH	kontinuální	
analyzátor UV absorbance	UV absorbance při 254 nm	kontinuální	
analyzátor ropných látek	koncentrace C10 - C40	kontinuální	
kyslíková sonda	koncentrace kyslíku	kontinuální	
vodivostní sonda	vodivost	kontinuální	
měřidlo hladiny	výška hladiny	kontinuální	
S:CAN sonda	vodivost	kontinuální	
	hodnota pH	kontinuální	
	celkový organický uhlík TOC	kontinuální	
	chemická spotřeba kyslíku COD (mg/l)	kontinuální	
	koncentrace dusičnanů NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	kontinuální	
	absorbance při 254 nm	kontinuální	
	saxitoxin	kontinuální	vypočtená hodnota

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	polychlorované bifenylly (PCB)	kontinuální	vypočtená hodnota
	benzotriazol	kontinuální	vypočtená hodnota
	benzen, toluen, xylen (mg/l)	kontinuální	
	teplota (°C)	kontinuální	
	výpadek napájení stanice, sdružená porucha, výpadek spojení SCAN, není průtok vzorku	kontinuální	
ultrazvukový senzor rozhraní kal/voda	výška rozhraní	kontinuální	
UV - zářič měření intenzity UV záření	intenzita výkon, chod, porucha	kontinuální + stavová	
dávkovač dezinfekce	dávka dezinfekčního činidla, motohodiny	kontinuální + stavová	
zásobník dezinfekce	hladina zásoby dezinfekčního činidla	kontinuální	
neutralizační stanice	chod/únik chloru/porucha	kontinuální + stavová	
zákaloměr	hodnota zákalu	kontinuální	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha/porucha	kontinuální + stavová	
čerpací soustrojí	chod/porucha	stavová	
	teplota ložisek, teplota vinutí motoru	kontinuální	
	vibrace	kontinuální	
	motohodiny	stavová	
frekvenční měnič	tabulka č.7		
redukční ventil	vstupní/výstupní tlak, poloha	kontinuální	
diesel agregáty - záložní zdroj elektrické energie	chod/porucha, hladina paliva, napětí startovací baterie, motohodiny, porucha nabíjení baterie	kontinuální + stavová	
akumulátory - záložní zdroj elektrické energie (UPS)	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	kontinuální + stavová	
Rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	rozměření spotřeb elektrické energie pro čerpací soustrojí dle charakteru objektu a projektové dokumentace		
transformátor / VN rozvaděč	tabulka č.8		
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
tepelné čerpadlo /výměňiková	tabulka č.12		

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
stanice/kotelna			
chlorovna	tabulka č.10		
FVE	tabulka č.9		
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 7. Frekvenční měnič

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
frekvenční měnič	frekvence	kontinuální	
	otáčky	kontinuální	
	proud	kontinuální	
	napětí	kontinuální	
	dálkové ovládání	stavová	
	nadproud	stavová	
	výkon/příkon (kW)	kontinuální	
	teplota vinutí	kontinuální	
	teplota ložiska	kontinuální	
	plovák čerpadla	stavová	
	voda v oleji	stavová	
	havarijní hladina	stavová	
	porucha FM	stavová	Jednotlivé poruchy FM
	teplota FM	kontinuální	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 8. Transformátor / VN rozvaděč

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
transformátor / VN rozvaděč	napětí přípojnice	kontinuální	
	el. proud	kontinuální	
	činný výkon	kontinuální	
	jalový výkon	kontinuální	
	ovládání dálkově/místně	stavová	
	porucha	stavová	
	vypínač zapnut/vypnut	stavová	
	odpínač zapnut/vypnut	stavová	
	uzemňovač zapnut/vypnut	stavová	
	tlak mimo meze	stavová	
	zvýšená teplota	stavová	
	elektroměr (puls)	stavová	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	jistič zapnut/vypnut	stavová	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 9. FVE

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
solární panel	výkon	kontinuální	
	celková výroba el. energie	kontinuální	
	teplota	kontinuální	
	porucha	stavová	
střídač	porucha	stavová	
	napětí	kontinuální	
	teplota	kontinuální	
baterie	napětí	kontinuální	
	porucha nabíjení	stavová	
	teplota	kontinuální	
	porucha	stavová	
	kapacita	kontinuální	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 10. Chlorovna – elektrolýza

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
elektrolyzér	signalizace chloru ve vzduchu	kontinuální	
	měření teploty v prostoru dávkování NaClO	kontinuální	
	blokování chodu elektrolýzéry	kontinuální	
	doba chodu elektrolýzéry	kontinuální	
neutralizační stanice	hodnota pH	kontinuální	
	hodnota redoxního potenciálu	kontinuální	
vypouštění přebytku chladicí vody	průtok, vodivost	kontinuální	
	signalizace hladiny v záchytné jímce	kontinuální	
dávkovací stanice chlornanu sodného	měření průtoku NaClO	kontinuální	
	měření tlaku NaClO	kontinuální	
	měření hladiny NaClO v zásobníku	kontinuální	
	signalizace hladiny v záchytné jímce pod	kontinuální	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	zásobníkem NaClO		
	blokování chodu stanice	kontinuální	
	motohodiny dávkovacích čerpadel	kontinuální	
bezodtoková odpadní jímka	provozní hladina	kontinuální	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 11. Chlorovna

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
detektor úniku chloru	chlor v ovzduší	kontinuální	
měřidlo tlaku	tlak a podtlak	kontinuální	
rotametr	průtok plynného chloru	kontinuální	
neutralizační stanice	únik chloru 1. stupeň	stavová	
	únik chloru 2. stupeň	stavová	
	provoz/porucha	stavová	
	automaticky/ručně	stavová	
Sklad chloru	koncentrace chloru v ovzduší	kontinuální	
	únik chloru	stavová	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 12. MVE

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha/porucha	kontinuální + stavová	
turbínové soustrojí	chod/porucha	stavová	
	teplota ložisek turbíny a generátoru	kontinuální	
	teplota vinutí generátoru	kontinuální	
	vibrace	kontinuální	
	hodnoty proudu	kontinuální	
	motohodiny	stavová	
redukční ventil	vstupní/výstupní tlak, poloha/porucha	kontinuální + stavová	



Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
akumulátory - záložní zdroj elektrické energie (UPS)	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	kontinuální + stavová	
rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	porucha	stavová	
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

### 13. Tepelné čerpadlo/výměňíková stanice/kotelna

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha/porucha	kontinuální + stavová	
čerpací soustrojí	chod/porucha	stavová	
	teplota ložisek motoru a čerpadla	kontinuální	
	teplota vinutí motoru	kontinuální	
	vibrace	kontinuální	
	hodnoty proudu/ spotřeby	kontinuální	
	motohodiny	stavová	
frekvenční měnič	tabulka č.7		
redukční ventil	vstupní/výstupní tlak, poloha/porucha	kontinuální + stavová	
výměňík	teplota	kontinuální	
akumulátory - záložní zdroj elektrické energie (UPS)	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	kontinuální + stavová	
rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	porucha	stavová	
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## Příloha č. 16

# Zásady připojení technologií a třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. - odpadní voda

- 1) Pro technologie připojované do řídicího systému na objektech v provozování PVK a.s. (pobočné čistírny odpadních vod (PČOV), čerpací stanice odpadních vod (ČSOV), měrné objekty (MO) apod.) platí:
- pro stavové veličiny (automaticky, chod, porucha, otevřeno, zavřeno apod.) jsou použity beznapěťové kontakty;
  - pro povely (otevřít, zavřít, start, stop apod.) jsou použita relé 24VDC/230VAC;
  - pro signalizaci kontinuální hodnoty (hladina, tlak, průtok, otáčky, teplota apod.) je připraven signál 4-20 mA – aktivní nebo pasivní s vnitřním odporem do 200 Ohmů;
  - pro kontinuální řízení (otáček motoru, dávkování apod.) je z řídicího systému připraven signál 4-20 mA;
  - pro inteligentní zařízení (frekvenční měniče, analyzátory apod.) se použije komunikace MODBUS TCP nebo signál 4-20 mA;
  - pro průtokoměry s trvalým napájením se použije komunikace HART nebo signál 4-20 mA;
  - pro průtokoměry bez napájení (bateriové) se požaduje pasivní pulz min. délky 300 ms.

Veškeré prvky musí být připojeny přímo (bez dalších mezičlánků) do řídicího PLC automatu TELEMAT, kde probíhá veškerá automatizace technologie, řízení, sběr dat a vyhodnocení.

Vybrané (malé) ČSOV, vybavené jednodušší technologií (bez ovládání armatur a dalších prvků), mohou být připojeny prostřednictvím PLC automatu Intriiple s integrovaným radiomodemem.

Žádná další telemetrie (PLC řídicí automaty) se nepřipouští.

PLC automat musí být přímo napojen na informační a řídicí systém (SCADA TELEMAT XL) PVK a.s. buď pomocí radiové sítě PVK a.s. (v případě trvalého napájení) nebo pomocí GPRS na objektech s bateriovým provozem. U vybraných objektů s trvalým napájením je požadována jak radiová komunikace, tak záložní GPRS komunikace. Informaci o požadavku na záložní komunikační trasu sdělí na dotaz projektantovi provozovatel PVK a.s.

Monitorování pro potřeby řízení technologie a samotné řízení technologie musí být realizováno na základě výše uvedených principů. Monitorování pro potřeby údržby, analýz a další diagnostiky může být realizováno systémy nezávislými na systému řízení za předpokladu, že jsou zasílána nezávisle na systému řízení.

Napojení výroben elektřiny (FVE, MVE, KGJ atd....) je prováděno do rozvaděčů vlastní spotřeby s možností přetoku elektřiny do distribuční sítě a případného ukládání přebytku vyrobené elektřiny do bateriového úložiště tak, aby v případě potřeby mohla být uložená elektřina využita pro vlastní spotřebu, nebo v případě požadavku nadřazené distribuční soustavy dodána do distribuční sítě. Připojení výroben musí být v souladu s připojovacími podmínkami příslušné distribuční společnosti elektrické energie.

Napojení náhradních zdrojů elektřiny (dieselagregát, baterie atd....), které slouží pro nouzové zásobování elektřinou v případě výpadku elektřiny z distribuční sítě, je prováděno do rozvaděčů vlastní spotřeby. Zapojení musí být provedeno tak, aby v okamžiku přerušeni dodávky elektřiny z distribuční sítě došlo k automatickému odpojení odběrného místa od distribuční soustavy (ostrovní provoz) a následnému spuštění náhradního zdroje. Při obnovení dodávky z distribuční sítě musí být náhradní zdroj nejdříve automaticky odstaven a následně je automaticky odběrné místo připojené k distribuční síti. Zapojení náhradního zdroje však musí umožňovat i ruční spuštění, a to jak v ostrovním provozu, tak v paralelním provozu s distribuční sítí např. v případě požadavku nadřazené distribuční soustavy. Připojení náhradního zdroje musí být v souladu s připojovacími podmínkami příslušné distribuční společnosti elektrické energie.

- 2) Napojení třetích stran na informační a řídicí systém je možné výhradně se souhlasem PVK a.s. Napojení třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. a informace z informačního a řídicího systému je možno získat pomocí klienta SCADA TELEMAT XL, nebo zabezpečenou datovou komunikací přes předávací server PVK a.s. Zabezpečení komunikace podléhá pravidlům komunikace s kritickou infrastrukturou.
- 3) Pro technologie připojované do řídicího systému na objektech Ústřední čistírny odpadních vod (ÚČOV) platí:
  - pro stavové veličiny (automaticky, chod, porucha, otevřeno, zavřeno apod.) jsou použity beznapěťové kontakty;
  - pro povely (otevřít, zavřít, start, stop apod.) jsou použity relé 24VDC/230VAC;
  - pro signalizaci kontinuální hodnoty (hladina, tlak, průtok, otáčky, teplota apod.) je připraven signál 4-20 mA – aktivní nebo pasivní s vnitřním odporem do 200 Ohmů;
  - pro kontinuální řízení (otáček motoru, dávkování apod.) je z řídicího systému připraven signál 4-20 mA;
  - pro inteligentní zařízení (frekvenční měniče, analyzátoři apod.) se použije komunikace MODBUS TCP nebo RS-485 PROFIBUS nebo signál 4-20 mA;
  - pro průtokoměry s trvalým napájením se použije signál 4-20 mA, pro průtokoměry se požaduje pasivní pulz min. délky 600 ms.

Veškeré výše uvedené prvky musí být připojeny do řídicího PLC automatu zpravidla Simatic S7, kde probíhají veškeré automatizační procesy a probíhá přenos vybraných dat do systému MES (systém sledování výroby), a to buď přímo nebo přes DP (decentralizovanou periferii) pomocí RS-485 PROFIBUS DP. Pro ovládání procesu místně bude důsledně používán systém ručního řízení ze skříní místního ovládání s vyloučením řízení přes PLC. Pro řízení přes PLC je na ÚČOV jako HMI používáno WinCC.

PLC automaty je požadováno přímo napojit na informační a řídicí systém (SCADA – ÚČOV), a to s pomocí páteřní kruhové redundantní optické sítě. Složitější technologická zařízení nebo celky, jež budou vybavena vlastním ŘS (PLC) např.: dmychadla, kogenerační jednotky, zahušťovací a odvodňovací odstředivky, řízení dávkování chemikálií atd., budou mít vyvedené požadované signály, které budou připojeny/přenášeny do odpovídajícího PLC automatu zpravidla Simatic S7 s pomocí optického nebo metalického kabelu (komunikace MODBUS TCP nebo RS-485 PROFIBUS nebo signály 4-20 mA). U zařízení mimo areál ÚČOV, jestliže je nebude možné napojit na informační a řídicí systém ÚČOV přímo, budou vybrané signály z těchto zařízení přenášeny do SCADA – ÚČOV buď pomocí radiové sítě PVK a.s. (v případě trvalého napájení) nebo pomocí GPRS na objektech s bateriovým provozem. Informaci o požadavku na záložní komunikační trasu sdělí na dotaz projektantovi provozovatel PVK a.s.

Monitorování pro potřeby řízení technologie a samotné řízení technologie musí být realizováno na základě výše uvedených principů. Monitorování pro potřeby údržby, analýz a další diagnostiky může být realizováno systémy nezávislými na systému řízení za předpokladu, že jsou zasílána nezávisle na systému řízení.

Napojení třetích stran na informační a řídicí systém je možné výhradně se souhlasem PVK a.s. Napojení třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. a informace z informačního a řídicího systému je možno získat pouze zabezpečenou datovou komunikací přes předávací server PVK a.s. Zabezpečení komunikace podléhá pravidlům komunikace s kritickou infrastrukturou.

**Příloha č. 17****Zásady připojení technologií a třetích stran do informačního a řídicího systému PVK a.s. - Základní přehled prvků a signálů – odpadní voda****1. Pobočná čistírna odpadních vod**

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
kyslíková sonda	koncentrace kyslíku	kontinuální	
	teplota	kontinuální	
sonda dusičnany + amoniak	koncentrace N-NO <sub>3</sub> -	kontinuální	
	koncentrace N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	kontinuální	
	teplota	kontinuální	
analyzátor fosforečnanů	koncentrace P-PO <sub>4</sub>	kontinuální	
pH sonda	hodnota pH	kontinuální	
	teplota	kontinuální	
TSS sonda (nerozpuštěné látky)	koncentrace NL	kontinuální	
vlhkost v místnosti	hodnota	kontinuální	
dávkování koagulantu	čerpadlo chod/klid	stavová	
	čerpadlo porucha	stavová	
	výkon	kontinuální	
	frekvence	kontinuální	
	průtok	kontinuální	
	množství látky v nádrži	kontinuální	
dávkování externího substrátu	čerpadlo chod/klid	stavová	
	čerpadlo porucha	stavová	
	výkon	kontinuální	
	frekvence	kontinuální	
	průtok	kontinuální	
	množství látky v nádrži	kontinuální	
měřidlo hladiny	výška hladiny	kontinuální	
plovákový spínač	havarijní hladina	stavová	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha/porucha	kontinuální + stavová	
čerpadla/dmychadla	chod/klid	stavová	
	porucha	stavová	
	provoz automatický/ruční	stavová	
	motohodiny	stavová	
	provoz přes FM	stavová	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
frekvenční měnič	tabulka č. 7		
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
diesel agregát- záložní zdroj elektrické energie	chod/porucha, hladina paliva, napětí startovací baterie, motohodiny, porucha nabíjení baterie	kontinuální + stavová	
akumulátory - záložní zdroj elektrické energie (UPS)	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	kontinuální + stavová	
rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	porucha	stavová	
transformátor / VN rozvaděč	tabulka č.8		
tepelné čerpadlo /výměňiková stanice/kotelna	tabulka č.12		
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
FVE	Tabulka č.9		
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 2. Čerpací stanice odpadních vod

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
měřidlo hladiny	výška hladiny	kontinuální	
plovákový spínač	havarijní hladina	stavová	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
čerpací soustrojí	chod/porucha	stavová	
	teplota ložisek, teplota vinutí motoru	kontinuální	
	vibrace	kontinuální	
	motohodiny	stavová	
frekvenční měnič	tabulka č. 7		
diesel agregát - záložní zdroj elektrické energie	chod/porucha, hladina paliva, napětí startovací baterie,	kontinuální + stavová	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	motohodiny, porucha nabíjení baterie		
akumulátory záložní zdroj elektrické energie (UPS)	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	Kontinuální + stavová	
rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	porucha	stavová	
transformátor / VN rozvaděč	tabulka č.8		
tepelné čerpadlo /výměňiková stanice/kotelna	tabulka č.12		
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
FVE	tabulka č.9		
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

### 3. Měrné objekty

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo hladiny	hloubka zatopení	kontinuální	
měřidlo rychlosti	rychlost proudění	kontinuální	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha	kontinuální + stavová	
monitoring odpadní vody kvality	CHSK		
	NL		
	NO3		
	vodivost		
	pH		
	teplota		
	O2		
	Hg		
	Cu		
	Cr		
	As		
	Cd		
	Ni		
	NO3-N		
NH4-N			

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
Rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	oprávněný vstup	stavová	
	porucha	stavová	
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
baterie	stav baterie (napětí V)	kontinuální	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

#### 4. Ústřední čistírna odpadních vod

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
transformátor / VN rozvaděč	tabulka č. 8		
rozvaděč NN	ztráta napětí	stavová	
	porucha modulu OSM	stavová	
ochrana (přepětíová, podpětíová, nadproudová, ...)	porucha	stavová	
	přepětí	stavová	
	podpětí	stavová	
	nadproud	stavová	
	náběh	stavová	
	přetížení	stavová	
záložní zdroj / baterie	působení	stavová	
	napětí hlavní přípojnice	kontinuální	
	vypnutí zdroje	stavová	
	ztráta napětí	stavová	
	zapnutí/vypnutí jističe	stavová	
	ztráta ovládacího napětí	stavová	
	zemní spojení	stavová	
	porucha usměrňovače	stavová	
	vybití baterie	stavová	
	provoz baterie bez dobíjení	stavová	
	výpadek sítě	stavová	
	porucha zdroje	stavová	
přepětí výstup	stavová		
minimální rezerva náboje	stavová		
motor-generátor	výkon generátoru	kontinuální	
	otáčky motoru	kontinuální	
	tlak bioplynu	kontinuální	
	motor chod	stavová	
	výkonový vypínač chod	stavová	
	čerpadlo nového oleje	stavová	
	čerpadlo chlazení	stavová	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	min. hladina chladicí vody	stavová	
	min. hladina nouzového chlazení	stavová	
	min. hladina oleje	stavová	
	nouzové chlazení chod	stavová	
	souhrnná porucha ochrany generátoru	stavová	
	externí rychlostop s doběhem	stavová	
	vzduchotechnika chod	stavová	
	vzduchotechnika porucha	stavová	
analyzátor P-PO4/ N-NH4	koncentrace	kontinuální	
	porucha	stavová	
sonda N-NO3/CHSK/pH/O <sub>2</sub>	koncentrace (hodnota)	kontinuální	
	porucha	stavová	
zákaloměr	sušina / NL	kontinuální	
	porucha	stavová	
	znečištění	stavová	
teplotní čidlo	teplota	kontinuální	
	max./min. teplota	stavová	
tlakové čidlo	tlak	kontinuální	
	max./min. tlak	stavová	
detekční přístroj metanu	koncentrace	stavová	
exytron	koncentrace	stavová	
	porucha	stavová	
	ztráta napětí 24/230 V	stavová	
hladinoměr	hladina (výška)	kontinuální	
plovák	zaplavení / max. hladina	stavová	
senzor výšky kalového mraku (ultrazvuk)	výška kalového mraku	kontinuální	
frekvenční měnič	tabulka č.7		
měřidlo průtoku	průtok	kontinuální	
	celkový průtok	stavová	
	porucha	stavová	
čerpadlo/čerpací soustrojí	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	dálkové ovládání	stavová	
	připraveno ke spuštění	stavová	
	chlazení chod	stavová	



Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	max. teplota oleje ložiska	stavová	
	teplota relé	stavová	
	teplota vinutí	stavová	
	průsak pláštěm	stavová	
hydroejektor	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	dálkové ovládání	stavová	
	připraveno ke spuštění	stavová	
	chlazení chod	stavová	
	čištění chod	stavová	
	průsak pláštěm	stavová	
macerátor	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	dálkové ovládání	stavová	
česle	chod	stavová	
	automatický provoz	stavová	
	porucha	stavová	
šnekový/pasový dopravník	chod	stavová	
	automatický provoz	stavová	
	porucha	stavová	
elektromotor/ elektropohon	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	automatický provoz	stavová	
	ručně	stavová	
pračka shrabků	chod	stavová	
	ručně	stavová	
	automatický provoz	stavová	
	porucha	stavová	
stavidlo	otevřeno/zavřeno	stavová	
	porucha	stavová	
	dálkově	stavová	
	poloha	kontinuální	
uzavírací armatura	chod	stavová	
	dálkově	stavová	
	otevřeno/zavřeno	stavová	
	porucha	stavová	
dmychadlo	chod	stavová	
	porucha	stavová	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	dálkové ovládání	stavová	
flokulační stanice	míchadlo - chod	stavová	
	šnek násypky - chod	stavová	
	vibrátor násypky - chod	stavová	
	dávk. čerpadlo - chod	stavová	
	ventil vody - otevřen	stavová	
	proteklé množství vody	stavová	
	signalizace průtoku vody	stavová	
	prázdná násypka	stavová	
	min. / max. hladina v nádrži	stavová	
	porucha	stavová	
aerátor	dálkově	stavová	
	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	přehřátí vinutí	stavová	
míchadlo	dálkově	stavová	
	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	přehřátí vinutí	stavová	
	průsak ucpávkou	stavová	
dosazovací / usazovací nádrž	dálkově	stavová	
	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	kontrolní poloha mostu	stavová	
filtr	provoz	stavová	
	zanesení filtru	stavová	
	porucha	stavová	
kompresor / vývěva / ventilátor	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	dálkově	stavová	
dezodorizační jednotka	čerpadlo - chod	stavová	
	čerpadlo - porucha	stavová	
	ventilátor - chod	stavová	
	ventilátor - porucha	stavová	
	tlak vody - porucha	stavová	
	topení - porucha	stavová	
	hladinový spínač - OK	stavová	
	obecná porucha	stavová	
UV - zářič	výkon	kontinuální	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	ručně	stavová	
elektrické vyhřívání	zapnuto	stavová	
	porucha napájení	stavová	
kalové silo	vybírání – stop/pomalů/rychle	stavová	
	trvalý chod	stavová	
odstředivka	otáčky	kontinuální	
	diference otáček	kontinuální	
	tlak na výstupu	kontinuální	
	dávkování flokulantu zapnuto/vypnuto	stavová	
	souhrnná porucha	stavová	
klimatizace / chladicí jednotka	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	ručně	stavová	
	únik chladiva	stavová	
zdvihací zařízení	chod	stavová	
	porucha	stavová	
	ručně	stavová	
	automatický režim	stavová	
Kotel	teplota vstup/výstup	kontinuální	
	vytápění chod	stavová	
	vytápění porucha	stavová	
	vzduchotechnika chod	stavová	
	vzduchotechnika porucha	stavová	
	souhrnná porucha	stavová	
hořáky zbytkového plynu	tlak bioplynu	kontinuální	
	hořák pod napětím	stavová	
	chod (hoří)	stavová	
	porucha	stavová	
	únik plynu	stavová	
FVE	tabulka č.9		
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 5. Frekvenční měnič

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
frekvenční měnič	frekvence	kontinuální	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	otáčky	kontinuální	
	proud	kontinuální	
	napětí	kontinuální	
	dálkové ovládání	stavová	
	nadproud	stavová	
	výkon/příkon (kW)	kontinuální	
	teplota vinutí	kontinuální	
	teplota ložiska	kontinuální	
	plovák čerpadla	stavová	
	voda v oleji	stavová	
	havarijní hladina	stavová	
	porucha FM	stavová	Jednotlivé poruchy FM
	teplota FM	kontinuální	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 6. Transformátor / VN rozvaděč

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
transformátor / VN rozvaděč	napětí přípojnice	kontinuální	
	el. proud	kontinuální	
	činný výkon	kontinuální	
	jalový výkon	kontinuální	
	ovládání dálkově/místně	stavová	
	porucha	stavová	
	vypínač zapnut/vypnut	stavová	
	odpínač zapnut/vypnut	stavová	
	uzemňovač zapnut/vypnut	stavová	
	tlak mimo meze	stavová	
	zvýšená teplota	stavová	
	elektroměr (puls)	stavová	
	jistič zapnut/vypnut	stavová	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 7. FVE

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
solární panel	výkon	kontinuální	
	celková výroba el. energie	kontinuální	
	teplota	kontinuální	

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
	porucha	stavová	
střídač	porucha	stavová	
	napětí	kontinuální	
	teplota	kontinuální	
baterie	napětí	kontinuální	
	porucha nabíjení	stavová	
	teplota	kontinuální	
	porucha	stavová	
	kapacita	kontinuální	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			

## 8. Tepelné čerpadlo/výměníková stanice/kotelna

Druh zařízení	Přenášené (povolované) veličiny	Výstupní signál (kontinuální/stavová)	Poznámka
průtokoměr	průtok	kontinuální + stavová (proteklé množství)	dle charakteru s obousměrným měřením průtoku
měřidlo tlaku	tlak	kontinuální	
uzavírací armatura	otevřeno/zavřeno/porucha	stavová	
regulační armatura	otevřeno/zavřeno/poloha/porucha	kontinuální + stavová	
čerpací soustrojí	chod/porucha	stavová	
	teplota ložisek motoru a čerpadla	kontinuální	
	teplota vinutí motoru	kontinuální	
	vibrace	kontinuální	
	hodnoty proudu/ spotřeby	kontinuální	
	motohodiny	stavová	
frekvenční měnič	tabulka č.7		
redukční ventil	vstupní/výstupní tlak, poloha/porucha	kontinuální + stavová	
výměník	teplota	kontinuální	
akumulátory - záložní zdroj elektrické energie (UPS)	stav baterie (napětí V), porucha nabíjení	kontinuální + stavová	
rozvaděč NN	výpadek napájení	stavová	
	porucha	stavová	
čidlo zatopení	zatopení	stavová	
Případné další prvky dle charakteru objektu a projektové dokumentace			