

MZe ČR

**METODIKA HODNOCENÍ TECHNICKÉHO  
STAVU KANALIZAČNÍ SÍTĚ****TNV 75 6905****Obsah**

Předmluva .....	2
1Předmět normy .....	3
2Citované normativní dokumenty .....	3
3Termíny a definice .....	3
4Všeobecně .....	<del>43</del>
5 Rozdělení posuzované stokové sítě .....	4
6 Ukazatele hodnocení technického stavu kanalizační sítě .....	4
7 Metody průzkumu a diagnostiky .....	15
8 Postup zatřídění ukazatelů do kategorií a souhrnné technické hodnocení .....	15
Příloha A (informativní) .....	19
A.1 Hodnocení technického stavu strojně-technologických částí .....	19
A.2 Průměrná životnost částí kanalizační sítě .....	19

## **Předmluva**

### **Souvisící ČSN**

- ČSN 01 1320 Veličiny, značky a jednotky v hydromechanice  
ČSN 01 3463 Výkresy inženýrských staveb – Výkresy kanalizace  
ČSN EN 1085 (75 0160) Čištění odpadních vod – Slovník  
ČSN 75 0161 Vodní hospodářství – Terminologie v inženýrství odpadních vod  
ČSN 75 0905 Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží  
ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky

### **Souvisící právní předpisy**

- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů  
Zákon č. 254/2001 o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů  
Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů  
Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů  
Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb.  
Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů  
Vyhláška č. 450/2005 Sb., o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků  
Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů  
Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby  
Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky  
Směrnice 80/68/EHS Rady ze dne 17. prosince 1979 o ochraně podzemních vod před znečištěním určitými nebezpečnými látkami (ve znění dodatku)

### **Vypracování normy**

- Zpracovatel: doc. Ing. Jaroslav Raclavský, Ph.D.  
HYDROPROJEKT CZ a.s., Praha, IČ 26475081, Ing. Jiří Kaisler  
Technická normalizační komise: TNK 95 Kanalizace  
Pracovník Ministerstva zemědělství ČR: Ing. Vladimír Skácel

Tato norma vznikla ve spolupráci se Sdružením oborů vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK).

## 1 Předmět normy

Tato norma slouží pro hodnocení technického stavu kanalizační sítě. Metodika platí pro posuzování technického stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek. Platí pro systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek, které jsou provozovány především jako gravitační od místa, kde odpadní vody opouštějí budovu, popř. dešťový svod ze střechy, nebo kde vtékají do dešťové vpusti až po místo, kde vytékají do čistírny odpadních vod nebo do vodního recipientu. Stoky a kanalizační přípojky pod budovami jsou do systému zahrnuty, jen pokud nejsou součástí vnitřní kanalizace budovy.

Metodika používá kódovací systém pro popis stavu provedený vizuální kontrolou uvnitř stok a kanalizačních přípojek, ve vstupních a revizních šachtách a v ostatních objektech na stokové síti. Případně může být tato metodika použita, ve shodě s požadavky objednatele, i pro tlakové a podtlakové systémy.

## 2 Citované normativní dokumenty

V této normě jsou odkazy na dále uvedené ČSN a další normativní dokumenty. Těmito odkazy se ustanovení níže citovaných norem stávají součástí této normy.

ČSN EN 13508-1 (756901) Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 13508-2 (756901) Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek - Část 2: Kódovací systém pro vizuální prohlídku

ČSN EN 752 (75 6110) Odvodňovací systémy vně budov

ČSN EN 1610 (75 6114) Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení

ČSN 75 6909 (756909) Zkoušky vodotěsnosti stok

## 3 Termíny a definice

**3.1** V této normě jsou použity termíny podle ČSN EN 752 a ČSN EN 13508.

**3.2** Seznam použitých značek

TP – třída poruchy

TU – technický ukazatel

TSU – technický stav úseku

NZTSU – nejhorší zjištěný technický stav úseku

TSKS – technický stav kanalizační šachty

NZTSKS – nejhorší zjištěný technický stav kanalizační šachty

BZ – bez zásahu, úsek potrubí nebo šachta se nachází ve vyhovujícím stavu (není nutná oprava nebo obnova)

LO – lokální oprava úseku nebo šachty

OB – obnova úseku nebo šachty

ZZ<sub>STC</sub> – zbytkovou životnost posuzované strojně-technologické části

## 4 Všeobecně

Metodika hodnocení technického stavu kanalizační sítě je založena na zjednodušeném bodovém systému ohodnocení stavu potrubí se zařazením do 5 kategorií (tab. 1). Metodika vychází z metody FMEA (*Failure Modes Effects and Analysis*).

**Tabulka 1 - Kategorie zařazení stavu potrubí a objektů na stokové síti**

Kategorie	Stav	Popis
1	velmi dobrý	<i>Optimální stav</i> příslušného ukazatele. Nevyžadují se žádná opatření vedoucí ke změnám tohoto ukazatele. Nepředpokládá se výrazná změna hodnoty ukazatele i v delším časovém období.
2	dobrý	Nízká míra rizika příslušného ukazatele technického stavu. Nevyžaduje se žádné technické opatření ani v blízké budoucnosti.
3	vyhovující	Vyhovující hodnoty příslušného ukazatele, které však nevyžadují okamžitá řešení, ale v budoucnosti lze předpokládat změnu hodnoty ukazatele, pravděpodobně jeho zhoršení.
4	nevyhovující	Nevyhovující hodnoty příslušného ukazatele. To znamená, že by měla být co nejdříve naplánována a případně i realizována opatření na vyřešení tohoto stavu.
5	havarijní	<i>Nefunkční stav</i> . Je požadováno okamžité popř. velmi rychlé řešení, které povede k zajištění alespoň základní provozuschopnosti stokového systému a tím i dosažení lepších hodnot příslušného ukazatele.

Při technickém hodnocení stavu potrubí se používají záznamy z kamerového průzkumu a další podklady, získané např. z projektů nebo geografických informačních systémů (stáří trub, druh materiálu trub, atd.).

## 5 Rozdělení posuzované stokové sítě

Posuzovanou stokovou síť se podle této metodiky doporučuje rozdělit na samostatně ucelené posuzované celky (tzv. *vybrané části stokové sítě*) a to na:

- kmenové stoky;
- uliční stoky přiléhající ke kmenovým stokám;
- kanalizační přípojky;
- šachty ve vybrané části stokové sítě;
- ostatní objekty;
- strojně-technologické části.

## 6 Ukazatele hodnocení technického stavu kanalizační sítě

Pro posouzení jednotlivých vybraných částí stokové sítě jsou navrženy následující technické ukazatele (dále TU), u nichž je stanoven postup jejich hodnocení.

### 6.1 Technické ukazatele pro hodnocení technického stavu stokové sítě a kanalizačních přípojek z tuhých trub

Pro hodnocení technického stavu stokové sítě a kanalizačních přípojek z tuhých trub (betonové, ŽB, kameninové, čedičové, polymerbetonové a zděné stoky) je navrženo 9 technických ukazatelů. Meze

jednotlivých hodnotících kategorií (tříd poruch, dále TP) technických ukazatelů stokové sítě jsou uvedeny níže a v tab. 2 (výpočet viz kap. 8.1):

**TU 1** – Zlomená trouba, zborcení stěny kanalizační stoky nebo přípojky: chybí části stěny trouby jako následek trhlin a prasklin/koroze;

TP 1, TP 2 a TP 3 – neposuzuje se

TP 4 - chybějící části trouby/potrubí

TP 5 - zborcení konstrukce trouby

**TU 2** – trhliny a praskliny v potrubí;

Potrubí betonové, ŽB, kameninové, čedičové a polymerbetonové:

TP 1 - žádné poškození

TP 2 - podélná nebo příčná trhliny a prasklina  $< 0,2$  mm, chybí střep  $< 5$  cm<sup>2</sup> (střep - úlomek z povrchu do tloušťky 25% stěny trouby)

TP 3 - podélné a příčné trhliny a praskliny 0,2 - 0,5 mm, počínající vznik úlomků, chybí střep 5 - 10 cm<sup>2</sup>

TP 4 - podélné a příčné trhliny a praskliny  $> 0,5$  mm, výrazný pokles trub ve spoji, chybí střep  $> 10$  cm<sup>2</sup>,

TP 5 - posunutí části stěny, deformace profilu

Zděné stoky:

TP 1 - žádné poškození

TP 2 - podélné trhliny a praskliny v bocích  $< 0,1$  cm, chybí cihla nebo část obkladu

TP 3 - podélné trhliny a praskliny 0,1 - 0,5 cm, chybí cihla nebo část obkladu v klenbě nebo ve dně

TP 4 - podélné trhliny a praskliny  $> 0,5$  cm v klenbě nebo ve dně, chybí cihly nebo část obložení v klenbě nebo ve dně

TP 5 - deformace stoky, posun zdiva v trhlínách a prasklinách, chybí cihly nebo část obkladu, viditelná zemina

**TU 3** – netěsnost: rozumí se vnikání nebo unikání vody do/ze stokového systému, které převyšuje doporučené hodnoty pro test na vodotěsnost; zkouška vodotěsnosti stok se provádí dle ČSN EN 1610 nebo ČSN 75 6909;

TP 1 – žádná viditelná netěsnost

TP 2 – zřetelná vlhkost

TP 3 – průsak vody po kapkách

TP 4 – vtékající voda – tenký/bodový vodní paprsek

TP 5 – silný lokální vtok, významný zdroj balastních vod

**TU 4** – příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči sobě: rozumí se taková odchylka přesazení trub vůči sobě, která nebyla plánovaná v projektu ani při výstavbě;

TP 1 až TP 5 viz tabulka 2

**TU 5** – nesprávná axiální poloha uložení potrubí v % jmenovité světlosti DN: v hrdle nebo ve spádu;

TP 1 až TP 5 viz tabulka 2

**TU 6 – prorůstání kořenů;**

TP 1 – jednotlivé vlasečnicové kořeny

TP 2 – jednotlivé kořeny o průměru min. 0,5 cm

TP 3 – kořenové opony < 10 % DN

TP 4 – kořenové opony 10 - 25 % DN

TP 5 – kořenové opony 25 % DN a více

**TU 7 – překážky v odtoku;**

Usazeniny – písek, štěrk apod.:

TP 1 – bez usazenin

TP 2 – usazeniny < 5 % výšky stoky

TP 3 – usazeniny 5 až 10 % výšky stoky

TP 4 – usazeniny 10 až 25 % výšky stoky

TP 5 – usazeniny 25 a více % výšky stoky

Pevné překážky:

TP 1 – bez překážek

TP 2 – překážky < 5 % výšky stoky

TP 3 – překážky 5 až 10 % výšky stoky

TP 4 – překážky 10 až 25 % výšky stoky

TP 5 – překážky 25 a více % výšky stoky

**TU 8 – obrus (opotřebení):** je postupná ztráta materiálu ze svrchního povrchu tělesa, vyvolaná mechanickým působením, to znamená kontakt a pohyb pevných, tekutých nebo plynných částic tělesa;

TP 1 a TP 2 – nehodnotí se

TP 3 – plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce < 1 cm

TP 4 – plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce 1 – 3 cm

TP 5 – plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce > 3 cm

**TU 9 – koroze:** pod pojmem koroze se rozumí reakce materiálu se svým okolím, která způsobí měřitelnou změnu materiálu (např. biogenní síranová koroze);

TP 1 – žádné poškození

TP 2 – lokální projevy povrchového korozního napadení vnitřního povrchu stoky (do hloubky 1 cm stěny stoky)

TP 3 – povrchové korozní napadení vnitřního povrchu stoky ve více než 50 % délky úseku

TP 4 – projevy hloubkové koroze, zasahující do konstrukce stěny trub v celé délce stokového úseku

TP 5 – značné korozní poškození stěny trouby přecházející do perforace stěny

**Tabulka 2 - Technické ukazatele a třída poruch pro stokové sítě z tuhého potrubí**

Technický ukazatel	Popis poruchy		Třída poruchy 5	Třída poruchy 4	Třída poruchy 3	Třída poruchy 2	Třída poruchy 1
			K5	K4	K3	K2	K1
TU1	Zlomená trouba, zborcení stěny kanalizační stoky nebo přípojky		zborcení konstrukce	chybějící části trouby	neposuzuje se	neposuzuje se	neposuzuje se
TU2	Trhliny a praskliny v potrubí		posunutí části stěny, deformace profilu	podélné a příčné trhliny a praskliny > 0,5 mm, výrazný pokles trub ve spoji, chybí střep > 10 cm <sup>2</sup>	podélné a příčné trhliny a praskliny 0,2 - 0,5 mm, počínající vznik úlomků, chybí střep 5 - 10 cm <sup>2</sup>	podélná nebo příčná trhliny a prasklina < 0,2 mm, chybí střep < 5 cm <sup>2</sup>	žádné poškození
TU3	Viditelná netěsnost		silný lokální vtok, významný zdroj balastních vod	vtékající voda – tenký/bodový vodní paprsek	průsak vody po kapkách, prosakující voda stéká po stěnách	zřetelná vlhkost	žádná viditelná netěsnost
TU4	Příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči sobě	DN < 300	neurčeno	> 2 cm	1 – 2 cm	< 1 cm	žádné přesazení
		300 < DN < 600	neurčeno	> 3 cm	2 – 3 cm	1 – 2 cm	< 1 cm
		600 < DN < 1000	neurčeno	> 4 cm	3 – 4 cm	2 – 3 cm	< 2 cm
		1000 < DN	neurčeno	> 5 cm	4 - 5 cm	3 – 4 cm	< 3 cm
TU5	Nesprávná axiální poloha uložení potrubí v % jmenovité světlosti DN		neurčeno	> 50 %	25 – 50 %	10 – 25 %	< 10 %
TU6	Prorůstání kořenů		kořenové opony 25 % DN a více	kořenové opony 10 - 25 % DN	kořenové opony < 10 % DN	jednotlivé kořeny o průměru min. 0,5 cm	jednotlivé vlásečnicové kořeny
TU7	Překážky v odtoku % výšky stoky	usazeniny	> 25 %	10 – 25 %	5 – 10 %	< 5 %	bez překážek
		pevné překážky					
TU8	Obrus		plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce > 3 cm	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce 1 – 3 cm	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce < 1 cm	nehodnotí se	nehodnotí se
TU9	Koroze		značné korozní poškození stěny trouby přecházející do perforace stěny	projevy hloubkové koroze, zasahující do konstrukce stěny trub v celé délce stokového úseku	povrchové korozní napadení vnitřního povrchu stoky ve více než 50 % délky úseku	lokální projevy povrchového korozního napadení vnitřního povrchu stoky (do hloubky 1 cm stěny stoky)	žádné poškození

V tab. 3 je popsána potřeba odstranění poruchy v časovém horizontu podle zařazení do kategorie dle tab. 2.

**Tabulka 3 - Kategorie ukazatele TU 1 – TU 9**

kategorie	Popis
K1	odstranění poruchy v rámci jiných stavebních opatření
K2	odstranění poruchy v dlouhodobém časovém horizontu
K3	odstranění poruchy ve střednědobém časovém horizontu

K4	<i>odstranění poruchy v krátkodobém časovém horizontu</i>
K5	<i>neprodlené/neodkladné odstranění poruchy</i>

## 6.2 Technické ukazatele pro hodnocení technického stavu stokové sítě a kanalizačních přípojek z poddajných trub

Pro hodnocení technického stavu stokové sítě a kanalizačních přípojek z poddajných trub (plastové, sklolaminátové a ocelové trouby) je navrženo 9 technických ukazatelů. Meze jednotlivých hodnotících kategorií (tříd poruch, dále TP) technických ukazatelů stokové sítě jsou uvedeny níže a v tab. 4 (výpočet viz kap. 8.1):

**TU 1** – Zlomená trouba, zborcení stěny kanalizační stoky nebo přípojky;

TP 1, TP 2 a TP 3 – neposuzuje se

TP 4 – chybějící části trouby/potrubí

TP 5 – zborcení konstrukce trouby

**TU 3** – netěsnost: rozumí se vnikání nebo unikání vody do/ze stokového systému, které převyšuje doporučené hodnoty pro test na vodotěsnost; **zkouška vodotěsnosti stok se provádí dle ČSN EN 1610 nebo ČSN 75 6909;**

**TP 1, TP 2 a TP 3 – neposuzuje se**

TP 4 – vtékající voda – tenký/bodový vodní paprsek

TP 5 – silný lokální vtok, významný zdroj balastních vod

**TU 4** – příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči sobě: rozumí se taková odchylka přesazení trub vůči sobě, která nebyla plánovaná v projektu ani při výstavbě;

TP 1 až TP 5 viz tabulka 4

**TU 5** – nesprávná axiální poloha uložení potrubí v % jmenovité světlosti DN: v hrdle nebo ve spádu;

TP 1 až TP 5 viz tabulka 4

**TU 6** – prorůstání kořenů;

TP 1 – jednotlivé vlasečnicové kořeny

TP 2 – jednotlivé kořeny **o průměru min. 0,5 cm**

TP 3 – kořenové opony < 10 % DN

TP 4 – kořenové opony 10 - 25 % DN

TP 5 – kořenové opony 25 % DN a více

**TU 7** – překážky v odtoku;

Usazeniny – písek, štěrk apod.:

TP 1 – bez usazenin

TP 2 – usazeniny < 5 % výšky stoky

TP 3 – usazeniny 5 až 10 % výšky stoky

TP 4 – usazeniny 10 až 25 % výšky stoky

TP 5 – usazeniny 25 a více % výšky stoky

Pevné překážky:



TP 1 – bez překážek

TP 2 – překážky < 5 % výšky stoky

TP 3 – překážky 5 až 10 % výšky stoky

TP 4 – překážky 10 až 25 % výšky stoky

TP 5 – překážky 25 a více % výšky stoky

**TU 8** – obrus (opotřebení): je postupná ztráta materiálu ze svrchního povrchu tělesa, vyvolaná mechanickým působením, to znamená kontakt a pohyb pevných, tekutých nebo plynných částic tělesa;

TP 1 a TP 2 – nehodnotí se

TP 3 – plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce < 20% tloušťky stěny trouby

TP 4 – plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce 20 – 50 % tloušťky stěny trouby

TP 5 – plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce > 50 % tloušťky stěny trouby

**TU 9** – **koroze, degradace trubního materiálu;**

TP 1 – žádné poškození

TP 2 – lokální projevy povrchového korozního napadení (**degradace**) vnitřního povrchu stoky

TP 3 – povrchové korozní napadení (**degradace**) vnitřního povrchu stoky ve více než 50 % délky úseku

TP 4 – projevy hloubkové koroze (**degradace**), zasahující do konstrukce stěny trub v celé délce stokového úseku

TP 5 – značné korozní poškození (**degradace**) stěny trouby přecházející do perforace stěny

**TU 10** – deformace profilu potrubí v % jmenovité světlosti DN: změna tvaru profilu potrubí;

TP 1 – bez deformace

TP 2 – deformace do 5 % DN

**TP 3 – deformace > 5 % do 10 % DN**

**TP 4 – deformace > 11 % do 15 % DN**

**TP 5 – deformace > 15 % DN**

**Tabulka 4 - Technické ukazatele a třída poruch pro stokové sítě z poddajných trub**

Technický ukazatel	Popis poruchy		Třída poruchy 5	Třída poruchy 4	Třída poruchy 3	Třída poruchy 2	Třída poruchy 1
			K5	K4	K3	K2	K1
TU1	Zlomená trouba, zborcení stěny kanalizační stoky nebo přípojky		zborcení konstrukce	chybějící části trouby	neposuzuje se	neposuzuje se	neposuzuje se
TU3	Viditelná netěsnost		silný lokální vtok, významný zdroj balastních vod	vtékající voda – tenký/bodový vodní paprsek	neposuzuje se	neposuzuje se	neposuzuje se
TU4	Příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči sobě	DN < 300	Neurčeno	> 2 cm	1 – 2 cm	< 1 cm	žádné přesazení
		300 < DN < 600	Neurčeno	> 3 cm	2 – 3 cm	1 – 2 cm	< 1 cm
		600 < DN < 1000	neurčeno	> 4 cm	3 – 4 cm	2 – 3 cm	< 2 cm
		1000 < DN	neurčeno	> 5 cm	4 -5 cm	3 – 4 cm	< 3 cm

TU5	Nesprávná axiální poloha uložení potrubí v % jmenovité světlosti DN		neurčeno	> 50 %	25 – 50 %	10 – 25 %	< 10 %
TU6	Prorůstání kořenů		kořenové opony 25 % DN a více	kořenové opony 10 - 25 % DN	kořenové opony < 10 % DN	jednotlivé kořeny o průměru min. 0,5 cm	jednotlivé vlásečnicové kořeny
TU7	Překážky v odtoku % výšky stoky	usazeniny pevné překážky	> 25 %	10 – 25 %	5 – 10 %	< 5 %	bez překážek
TU8	Obrus		plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce > 50 % tloušťky stěny trouby	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce 20 – 50 % tloušťky stěny trouby	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce < 20% tloušťky stěny trouby	nehodnotí se	nehodnotí se
TU9	Koroze, degradace trubního materiálu		značné korozní poškození (degradace) stěny trouby přecházející do perforace stěny	projevy hloubkové koroze (degradace), zasahující do konstrukce stěny trub v celé délce stokového úseku	povrchové korozní napadení (degradace) vnitřního povrchu stoky ve více než 50 % délky úseku	lokální projevy povrchového korozního napadení (degradace) vnitřního povrchu stoky	žádné poškození
TU10	Deformace profilu potrubí v % jmenovité světlosti DN		> 15 % DN	11 - 15 % DN	5 – 10 % DN	< 5 % DN	bez deformace

V tab. 3 je popsána potřeba odstranění poruchy v časovém horizontu podle zatřídění do kategorie dle tab. 4.

### 6.3 Technické ukazatele pro hodnocení technického stavu stokové sítě a kanalizačních přípojek z částečně poddajných trub

Pro hodnocení technického stavu stokové sítě a kanalizačních přípojek z částečně poddajných trub (trouby z tvárné litiny) je navrženo 9 technických ukazatelů. Meze jednotlivých hodnotících kategorií (tříd poruch, dále TP) technických ukazatelů stokové sítě jsou uvedeny níže a v tab. 5 (výpočet viz kap. 8.1):

**TU 1** – Zlomená trouba, zborcení stěny kanalizační stoky nebo přípojky: chybí části stěny trouby jako následek trhlin a prasklin/koroze;

TP 1, TP 2 a TP 3 – neposuzuje se

TP 4 – chybějící části trouby/potrubí

TP 5 – zborcení konstrukce trouby

**TU 3** – netěsnost: rozumí se vnikání nebo unikání vody do/ze stokového systému, které převyšuje doporučené hodnoty pro test na vodotěsnost; zkouška vodotěsnosti stok se provádí dle ČSN EN 1610 nebo ČSN 75 6909;

TP 1 – žádná viditelná netěsnost

TP 2 – zřetelná vlhkost

TP 3 – průsak vody po kapkách

TP 4 – vtékající voda – tenký/bodový vodní paprsek

TP 5 – silný lokální vtok, významný zdroj balastních vod

**TU 4** – příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči sobě: rozumí se taková odchylka přesazení trub vůči sobě, která nebyla plánovaná v projektu ani při výstavbě;

TP 1 až TP 5 viz tabulka 5

**TU 5** – nesprávná axiální poloha uložení potrubí v % jmenovité světlosti DN: v hrdle nebo ve spádu;

TP 1 až TP 5 viz tabulka 5

**TU 6** – prorůstání kořenů;

TP 1 – jednotlivé vlasečnicové kořeny

TP 2 – jednotlivé kořeny

TP 3 – kořenové opony < 10 % DN

TP 4 – kořenové opony 10 - 25 % DN

TP 5 – kořenové opony 25 % DN a více

**TU 7** – překážky v odtoku;

Usazeniny – písek, šterk apod.:

TP 1 – bez usazenin

TP 2 – usazeniny < 5 % výšky stoky

TP 3 – usazeniny 5 až 10 % výšky stoky

TP 4 – usazeniny 10 až 25 % výšky stoky

TP 5 – usazeniny 25 a více % výšky stoky

Pevné překážky:

TP 1 – bez překážek

TP 2 – překážky < 5 % výšky stoky

TP 3 – překážky 5 až 10 % výšky stoky

TP 4 – překážky 10 až 25 % výšky stoky

TP 5 – překážky 25 a více % výšky stoky

**TU 8** – obrus (opotřebení): je postupná ztráta materiálu ze svrchního povrchu tělesa, vyvolaná mechanickým působením, to znamená kontakt a pohyb pevných, tekutých nebo plynných částic tělesa;

TP 1 a TP 2 – nehodnotí se

TP 3 – plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce < 20% tloušťky stěny trouby

TP 4 – plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce 20 – 50 % tloušťky stěny trouby

TP 5 – plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce > 50 % tloušťky stěny trouby

**TU 9** – koroze;

TP 1 – žádné poškození

TP 2 – lokální projevy povrchového korozního napadení (**degradace**) vnitřního povrchu stoky

TP 3 – povrchové korozní napadení vnitřního povrchu stoky ve více než 50 % délky úseku

TP 4 – projevy hloubkové koroze, zasahující do konstrukce stěny trub v celé délce stokového úseku

TP 5 – značné korozní poškození stěny trouby přecházející do perforace stěny

**TU 10** – deformace profilu potrubí v % jmenovité světlosti DN: změna tvaru profilu potrubí;

TP 1 – bez deformace

TP 2 – deformace do 2 % DN

TP 3 – deformace &gt; 2 % do 4 % DN

TP 4 – deformace &gt; 5 % do 7 % DN

TP 5 – deformace &gt; 7 % DN

**Tabulka 5 - Technické ukazatele a třída poruch pro stokové sítě z částečně poddajných trub**

Technický ukazatel	Popis poruchy		Třída poruchy 5	Třída poruchy 4	Třída poruchy 3	Třída poruchy 2	Třída poruchy 1
			K5	K4	K3	K2	K1
TU1	Zlomená trouba, zborcení stěny kanalizační stoky nebo přípojky		zborcení konstrukce	chybějící části trouby	neposuzuje se	neposuzuje se	neposuzuje se
TU3	Viditelná netěsnost		silný lokální vtok, významný zdroj balastních vod	vtékající voda – tenký/bodový vodní paprsek	průsak vody po kapkách, prosakující voda stéká po stěnách	zřetelná vlhkost	žádná viditelná netěsnost
TU4	Příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči sobě	DN < 300	neurčeno	> 2 cm	1 – 2 cm	< 1 cm	žádné přesazení
		300 < DN < 600	neurčeno	> 3 cm	2 – 3 cm	1 – 2 cm	< 1 cm
		600 < DN < 1000	neurčeno	> 4 cm	3 – 4 cm	2 – 3 cm	< 2 cm
		1000 < DN	neurčeno	> 5 cm	4 - 5 cm	3 – 4 cm	< 3 cm
TU5	Nesprávná axiální poloha uložení potrubí v % jmenovité světlosti DN		neurčeno	> 50 %	25 – 50 %	10 – 25 %	< 10 %
TU6	Prorůstání kořenů		kořenové opony 25 % DN a více	kořenové opony 10 - 25 % DN	kořenové opony < 10 % DN	jednotlivé kořeny	jednotlivé vlasečnicové kořeny
TU7	Překážky v odtoku % výšky stoky	usazeniny	> 25 %	10 – 25 %	5 – 10 %	< 5 %	bez překážek
		pevné překážky					
TU8	Obrus		plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce > 50 % tloušťky stěny trouby	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce 20 – 50 % tloušťky stěny trouby	plošný nebo vícečetný rýhový obrus o hloubce < 20% tloušťky stěny trouby	nehodnotí se	nehodnotí se
TU9	Koroze		značné korozní poškození stěny trouby přecházející do perforace stěny	projevy hloubkové koroze, zasahující do konstrukce stěny trub v celé délce stokového úseku	povrchové korozní napadení vnitřního povrchu stoky ve více než 50 % délky úseku	lokální projev povrchového korozního napadení ( <b>degradace</b> ) vnitřního povrchu stoky	žádné poškození
TU10	Deformace profilu potrubí v % jmenovité světlosti DN		> 7 % DN	5 - 7 % DN	2 – 4 % DN	< 2 % DN	bez deformace

V tab. 3 je popsána potřeba odstranění poruchy v časovém horizontu podle zařazení do kategorie dle tab. 5.

#### 6.4 Technické ukazatele pro hodnocení technického stavu šachty

Pro hodnocení technického stavu šachet je navrženo 7 technických ukazatelů. Meze jednotlivých hodnotících kategorií (tříd poruch) technických ukazatelů šachet jsou uvedeny níže (výpočet viz kap. 8.2):

**TU 1** – statické porušení konstrukce šachty;

TP 1 – šachta není staticky narušená

TP 2 – povrchová koroze konstrukce šachty

TP 3 – lokální **trhliny a** praskliny konstrukce a šachtových dílců

TP 4 – systém **trhlin a** prasklin, deformace jednotlivých prvků objektu

TP 5 – hloubkové porušení koroze, chybějící části zdiva, šachta na mezi statické únosnosti, hrozí její destrukce

**TU 3** – netěsnost; **zkouška vodotěsnosti stok se provádí dle ČSN EN 1610 nebo ČSN 75 6909;**

TP 1 – žádná viditelná netěsnost

TP 2 – zřetelná vlhkost

TP 3 – průsak vody po kapkách

TP 4 – vtékající voda – tenký/bodový vodní paprsek

TP 5 – silný lokální vtok, významný zdroj balastních vod

**TU 4** – příčné nebo podélné přesazení konce trub vůči napojení do šachty - rozumí se taková odchylka přesazení trub vůči šachtě, která nebyla plánovaná v projektu ani při výstavbě;

TP 1 až TP 5 viz tabulka 2

**TU 7** – překážky v odtoku;

Usazeniny – písek, štěrk apod.:

TP 1 – bez usazenin

TP 2 – usazeniny < 5 % výšky stoky

TP 3 – usazeniny 5 až 10 % výšky stoky

TP 4 – usazeniny 10 až 25 % výšky stoky

TP 5 – usazeniny 25 a více % výšky stoky

Pevné překážky:

TP 1 – bez překážek

TP 2 – překážky < 5 % výšky stoky

TP 3 – překážky 5 až 10 % výšky stoky

TP 4 – překážky 10 až 25 % výšky stoky

TP 5 – překážky 25 a více % výšky stoky

**TU 9** – koroze: pod pojmem koroze se rozumí reakce materiálu se svým okolím, která způsobí měřitelnou změnu materiálu (objeví se koroze) a může vést k poškození funkce stavebního prvku (dílece) nebo celého systému;

TP 1 – žádné poškození

TP 2 – lokální projevy porušení vnitřního povrchu šachty

TP 3 – porušení vnitřního povrchu celé šachty

TP 4 – projevy koroze zasahující do konstrukce stěny šachty

TP 5 – značné poškození stěny šachty přecházející do perforace stěny

**TU 11** – poškození stupadla nebo žebříku;

TP 1, TP 2 a TP 3 – neposuzuje se

TP 4 – narušená statika stupadla nebo žebříku

TP 5 – stupadla nebo žebřík chybí

**TU 12** - poškození poklopu nebo rámu

TP 1, TP 2 a TP 3 – neposuzuje se

TP 4 – poklop nebo rám je prasklý

TP 5 – poklop nebo rám chybí

## 6.5 Technické ukazatele pro hodnocení ostatních objektů na stokové síti

Pro hodnocení technického stavu ostatních objektů jsou navrženy 3 technické ukazatele. Meze jednotlivých hodnotících kategorií (tříd poruch) technických ukazatelů ostatních objektů jsou uvedeny níže (výpočet viz kap. 8.3):

**TU 1** – prolomení/zborcení: chybí části stěny jako následek trhlin a prasklin/koroze;

TP 1 – objekt není staticky narušen

TP 2 – povrchová narušení konstrukce objektu

TP 3 – lokální trhliny a praskliny konstrukce objektu

TP 4 – systém trhlin a prasklin, prostorová deformace nejméně jednoho prvku objektu

TP 5 – hloubkové porušení konstrukce korozí, chybějící části zdiva, objekt na mezi statické únosnosti, hrozí jeho destrukce

**TU 3** – netěsnost;

TP 1 – žádná viditelná netěsnost

TP 2 – zřetelná vlhkost

TP 3 – průsak vody po kapkách

TP 4 – vtékající voda – tenký/bodový vodní paprsek

TP 5 – silný lokální vtok, významný zdroj balastních vod

**TU 9** – koroze: pod pojmem koroze se rozumí reakce materiálu se svým okolím, která způsobí měřitelnou změnu materiálu (objeví se koroze) a může vést k poškození funkce stavebního prvku (dílce) nebo celého systému;

TP 1 – žádné poškození

TP 2 – lokální projevy porušení vnitřního povrchu objektu

TP 3 – porušení vnitřního povrchu celého objektu

TP 4 – projevy koroze zasahující do konstrukce stěny objektu

TP 5 – značné poškození stěny objektu přecházející do perforace stěny

## 6.4 Technický ukazatel pro hodnocení strojně-technologické části

Pro hodnocení technického stavu strojně-technologických části je navržen technický ukazatel – *zbytková životnost* (ZZ). Výpočet je uveden v příloze A.1.

## 7 Metody průzkumu a diagnostiky

Průzkum stokových sítí, běžně vykonávaný v současnosti, spočívá ve vizuální prohlídce a v prohlídce pomocí videokamery v závislosti od rozměrů konkrétní stoky. Výsledky prohlídky se vyhodnocují na základě dopředu stanovených diagnostických kritérií.

### 7.1 Optická inspekce

Potřebné údaje pro technické posouzení stavu kanalizačního systému se získávají z optické inspekce. Optická inspekce stokového systému (včetně kanalizačních přípojek) a zatřídění poruch se provádí podle ČSN EN 13508 *Posuzování stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek*.

ČSN EN 752 doporučuje použití jednotného kódovacího systému pro zajištění srovnatelnosti výsledků vizuální kontroly.

Vizuální kontrola může být provedena jedním z těchto způsobů:

- kontrola potrubí zevnitř;
- kontrola potrubí ze vstupní nebo revizní šachty;
- kontrola vstupní nebo revizní šachty zevnitř;
- kontrola vstupní nebo revizní šachty z povrchu.

Mohou být použita různá kontrolní technická zařízení nebo způsoby, jako např.:

- dálkově ovládaná TV-kamera;
- vstupem pracovníka obsluhy;
- pomocí zrcadla;
- fotografický aparát.

## 8 Postup zatřídění ukazatelů do kategorií a souhrnné technické hodnocení

### 8.1 Hodnocení technického stavu stokové sítě a kanalizačních přípojek

Základním hodnoceným prvkem je úsek mezi dvěma po sobě následujícími šachtami, popř. úsek o stejné jmenovité světlosti a stáří.

Příslušný úsek se na základě prohlídky kvalifikovaně ohodnotí technickými ukazateli TU (kap. 6.1 až 6.3). Dále se u každého hodnoceného úseku označí, zda je potřebná lokální oprava (*LO*), obnova v celé délce úseku (*OB*) nebo bez potřeby zásahu (*BZ*).

Technický stav *i*-tého úseku  $TSU_i$  se vypočítá podle:

$$TSU_i = \sum_{j=1}^n TU_j \cdot W_j$$

kde  $n$  – počet použitých technických ukazatelů;

$TU_j$  – hodnota třídy poruchy *j*-tého technického ukazatele (tab. 2, 4 a 5) ;

$W_j$  – váha přiřazená příslušnému ukazateli  $TU_j$  (platí, že  $\sum W_j=1$ ), doporučené hodnoty váhy příslušného technického ukazatele jsou uvedeny v tab. 6.

**Tabulka 6 – Doporučené hodnoty váhy  $W_j$  pro příslušný technický ukazatel  $TU_j$  pro stokové sítě a kanalizační přípojky**

	TU1	TU2	TU3	TU4	TU5	TU6	TU7	TU8	TU9	TU10
$W_j$ pro tuhé trouby	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	-
$W_j$ pro poddajné trouby	<b>0,4</b>	-	<b>0,1</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,2</b>
$W_j$ pro částečně poddajné trouby	<b>0,4</b>	-	<b>0,1</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,2</b>

Zatřídění TSU do jednotlivých kategorií je uvedeno v tab. 7.

**Nejhorsí zjištěný technický stav**  $i$ -tého úseku  $NZTSU_i$  je rovný nejnepříznivější zjištěné třídě poruchy technického ukazatele na tomto  $i$ -tém úseku.

Pro potřebu zpracování střednědobého a dlouhodobého plánu sanace stokové sítě se technický stav  $i$ -tého úseku stokové sítě nebo přípojky ohodnotí hodnotou  $TSU_i$  zatříděnou do kategorie viz tab. 5. Pro potřeby krátkodobého plánování a zjištění provozuschopnosti úseku stokové sítě nebo kanalizační přípojky se  $i$ -tý úsek ohodnotí hodnotou  $NZTSU_i$ .

V tab. 8 je uveden příklad posouzení technického stavu stokové sítě – kmenové stoky.

**Tabulka 7 - Zatřídění TSU**

kategorie	TSU [-]
	od - do (včetně)
<b>1</b>	1 - 1,5
<b>2</b>	1,5 - 2,5
<b>3</b>	2,5 - 3,5
<b>4</b>	3,5 - 4,5
<b>5</b>	4,5 – 5

**Tabulka 8 - Příklad posouzení technického stavu stokové sítě – kmenová stoka**

Úsek stoky	Délka úseku [m]	Profil stoky DN [mm]	TU 1	TU 2	TU 3	TU X	TSU	Zatřídění TSU do kategorie (podle tab. 5)	NZTSU	BZ/LO/OB
			W <sub>j</sub> - váha ukazatele (ΣW <sub>j</sub> =1)							
			0,3	0,2	0,1	0,4				
A1			2	3	4	3	2,8	<b>3</b>	4	OB
A2			3	4	5	2	3	<b>3</b>	5	OB



A3			5	3	1	2	3	<b>3</b>	5	LO
A4			3	2	1	1	1,8	<b>2</b>	3	BZ

## 8.2 Hodnocení technického stavu kanalizačních šachet

Šachty se na základě vizuální prohlídky kvalifikovaně ohodnotí technickými ukazateli TU (kap. 6.4). Dále se u každé hodnocené šachty (skupiny šachet) označí, zda je potřebná lokální oprava (LO), obnova celé šachty (OB) nebo bez potřeby zásahu (BZ).

**Technický stav i-té kanalizační šachty TSKS<sub>i</sub>** se vypočítá podle:

$$TSKS_i = \sum_{j=1}^n TU_j \cdot W_j$$

kde n – počet použitých technických ukazatelů;

TU<sub>j</sub> – hodnota třídy poruchy j-tého technického ukazatele (kap. 6.4);

W<sub>j</sub> – váha přiřazená příslušnému ukazateli TU<sub>j</sub> (platí, že  $\sum W_j=1$ ), doporučené hodnoty váhy příslušného technického ukazatele jsou uvedeny v tab. 9.

**Tabulka 9 – Doporučené hodnoty váhy W<sub>j</sub> pro příslušný technický ukazatel TU<sub>j</sub> pro kanalizační šachty**

	TU1	TU2	TU3	TU4	TU5	TU6	TU7	TU8	TU9	TU10	TU11	TU12
W <sub>j</sub>	<b>0,4</b>	-	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	-	-	<b>0,1</b>	-	<b>0,1</b>	-	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>

Zatřídění TSKS do jednotlivých kategorií je uvedeno v tab. 10.

**Nejhorší zjištěný technický stav kanalizační šachty NZTSKS<sub>i</sub>** je nejnepříznivější třída poruchy technického ukazatele na i-té šachtě.

Pro potřebu zpracování střednědobého a dlouhodobého plánu sanace stokové sítě se technický stav i-té šachty ohodnotí hodnotou TSKS<sub>i</sub> zatříděnou do kategorie viz tab. 8. Pro potřeby krátkodobého plánování a zjištění provozuschopnosti úseku stokové sítě se i-tá šachta ohodnotí hodnotou NZTSKS<sub>i</sub>.

V tab. 11 je uveden příklad posouzení technického stavu kanalizačních šachet.

**Tabulka 10 - Zatřídění TSKS do kategorií**

kategorie	TSKS [-]
	od - do (včetně)
1	1 - 1,5
2	1,5 - 2,5
3	2,5 - 3,5
4	3,5 - 4,5

5	4,5 - 5
---	---------

**Tabulka 11 - Příklad posouzení technického stavu kanalizačních šachet**

Označení šachty	Průměr šachty [mm]	...	TU 1	TU 3	TU 4	TU X	TSKS	Zatřídění TSKS do kategorie (tab. 8)	NZTSKS	BZ/LO/OB
			W <sub>j</sub> - váha ukazatele (ΣW <sub>j</sub> =1)							
			0,4	0,2	0,1	0,3				
S1			2	3	4	3	2,7	3	4	LO
S2			3	4	5	2	3,1	3	5	OB
S3			5	3	1	2	3,3	3	5	OB
S4			3	2	1	1	2	2	3	BZ

**8.3 Hodnocení technického stavu ostatních objektů**

(dtto viz kap. 8.1 a 8.2)

## Příloha A (informativní)

### A.1 Hodnocení technického stavu strojně-technologických částí

Pro hodnocení technického stavu strojně-technologických částí je navrženo použít jako technický ukazatel *zbytkovou životnost posuzované strojně-technologické části* (dále jen  $ZZ_{STC}$ ). Při posuzování předpokládané životnosti je nutno zohlednit reálné poznatky provozovatele z posledních let.  $ZZ_{STC}$  se vypočítá jako rozdíl průměrné životnosti posuzované strojně-technologické části (tab. 12) a počet let v provozu strojně-technologické části. V případě potřeby se  $ZZ_{STC}$  doplní slovním popisem stavu.

**Tabulka 12 - Průměrná životnost strojně-technologických částí kanalizační sítě**

dešťové odlehčovací komory, dešťové nádrže (strojně-technologická část)	5 – 20 <sup>1</sup>
čerpací a zvedací zařízení (strojně-technologická část, např. šnekové čerpadlo)	8 – 20 <sup>1</sup>
Pozn. <sup>1</sup> dle Zemského sdružení pro vodu LAWA (SRN)	

### A.2 Průměrná životnost částí kanalizační sítě

Přehled průměrné životnosti částí kanalizační sítě je uveden v tab. 13.

**Tabulka 13 - Průměrná životnost částí kanalizační sítě**

	Průměrná životnost [roky]
čedičové trouby	150
kameninové trouby vysokopevnostní	150
kameninové trouby normální únosnosti	120
zděné stoky cihelné, zděné stoky cihelné s čedičovou výstelkou	100
žel. betonové XA2 trouby s čedičovou výstelkou 360°	120
stoka ze ŽB	50 - 70 <sup>1</sup> (50 - 80 <sup>2</sup> )
stoky z betonu	35 - 50
trouby PVC, hladké, plnostěnné	60
trouby PE, vícevrstvé s ochranným pláštěm	60
trouby PP žebrované	60
trouby PVC, hladké, vnitřně strukturované	40
trouby PE, vně strukturované (korugované)	40
trouby PP, vně strukturované (korugované)	40
trouby laminátové, odstředivě lité	70
stoky z litiny	90
kanalizační šachty	50 <sup>2</sup>
výtlačné potrubí a shybky	28 - 50 <sup>2</sup>
dešťové odlehčovací komory, dešťové nádrže: stavební část	(40) 50 - 70 <sup>2</sup>
dešťové odlehčovací komory, dešťové nádrže: strojně-technologická část	5 - 20 <sup>2</sup>
čerpací a zvedací zařízení: stavební část	25 - 40 <sup>2</sup>
čerpací a zvedací zařízení: strojně-technologická část	8 - 20 <sup>2</sup>
Pozn. <sup>1</sup> dle Esterková a kol. Bezvýkopová obnova podzemních vedení, GAS 1998	
<sup>2</sup> dle Zemského sdružení pro vodu LAWA (SRN)	