

## OBSAH A ČLENĚNÍ PROVOZNÍHO ŘÁDU

<b>A.1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ČOV .....</b>	<b>2</b>
<b>A.2</b>	<b>VŠEOBECNÁ ČÁST – TECHNICKÉ ÚDAJE O DÍLE.....</b>	<b>3</b>
<b>A.2.1</b>	<b>Legislativní podmínky vypouštění odpadních vod .....</b>	<b>3</b>
<b>A.2.2</b>	<b>Množství a znečištění odpadních vod na vstupu do čov .....</b>	<b>4</b>
<b>A.2.3</b>	<b>Kvalita vypouštěných odpadních vod .....</b>	<b>4</b>
<b>A.2.4</b>	<b>Základní údaje o vodním recipientu .....</b>	<b>5</b>
<b>A.2.5</b>	<b>Charakteristika ČOV .....</b>	<b>5</b>

## A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ČOV

Identifikační číslo majetkové evidence: 3205-6657797-25661-4/1

### Název stavby: REKONSTRUKCE A MODERNIZACE ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Lokalizace čistírny odpadních vod: Levý břeh Drnového potoka, přístup ze silnice II/185 z Klatov do Dolan a Kolovče

### Název příslušné obce: Klatovy

Katastrální území: Klatovy 665 797, čísla stavebních parcel 23221,4095,4096,4097,4098,4099,4100,4101,4102,4103,4104,4105, čísla ostatních ploch 1694/2,3,5  
Datum rekonstrukce a modernizace: 8/2001-5/2003  
Název vodního recipientu: Drnový potok  
Hydrologické číslo povodí: 1 - 10 - 03 – 0470

### Čistírna odpadních vod určena pro:

Katastrální území: Klatovy 665 797, Luby 665 975, Kal u Klatov 665 983, Tajanov u Tupadel 771 511, Sobětice u Klatov 665 959, Štěpánovice 767 662 a Bezděkov u Klatov 603 481  
Čistírna odpadních vod přísluší k systému jednotné kanalizace pro město Klatovy.

### Obyvatelstvo (údaje z roku 2014):

Počet obyvatel bydlících v katastrálních územích odkanalizovaných na ČOV: 22 293  
Počet obyvatel připojených na ČOV: 21 200  
Zatížení vyjádřené počtem ekvivalentních obyvatel ( $EO_{BSK5}$ ) připojených na ČOV: 78 680  
Zatížení vyjádřené počtem ekvivalentních obyvatel ( $EO_{BSK5}$ ) připojených na ČOV (projektová kapacita): 99 965

## A.2 VŠEOBECNÁ ČÁST – TECHNICKÉ ÚDAJE O DÍLE

### A.2.1 LEGISLATIVNÍ PODMÍNKY VYPOUŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

#### Povolení k vypouštění vyčištěných odpadních vod (Vodoprávní povolení)

Po ukončení zkušebního provozu (5/2003- 6/2004) vydal Krajský úřad Plzeňského kraje povolení k vypouštění vyčištěných odpadních vod a povolení užívání vodního díla pod č. jednacím ŽP 5346/04 ze dne 23.6.2004.

Povolení k vypouštění odpadních vod bylo prodlouženo rozhodnutím ze dne 20.8.2007 pod č. jednacím ŽP/8977/07 a následně bylo prodlouženo rozhodnutím ze dne 28.1.2011 pod č. jednacím ŽP/10882/10. Podmínky rozhodnutí zůstaly beze změny.

Termín platnosti vodoprávního povolení je do 31.12.2015.

#### Povolené množství vypouštěných odpadních vod

Q max	250 l/s
Q denní	16 280 m <sup>3</sup> /den
Q rok	4 500 000 m <sup>3</sup> /rok
Přítok na mechanické čištění	400 l/s, z toho 150 l/s odlehčováno
Přítok na biologické čištění	250 l/s

Místo odběru vzorků je stanoveno v měrném objektu za ČOV před výustí do Drnového potoka, kde je zároveň měřený průtok.

Typ odběrů vzorků „C“ – tj. 24 hodinový směsný vzorek získaný sléváním 12 objemově průtoku úměrných dílčích vzorků v intervalu 2 hodin je stanoven pro hodnoty „p“ a průměr. Hodnoty „m“ jsou maximální nepřekročitelné koncentrace a musí být dodrženy ve vzorcích typu „C“.

Podmínkou povolení je sledování jakosti povrchové vody v Drnovém potoce v profilu nad 1. odlehčovací komorou nad ČOV. Zjištěné hodnoty byly součástí žádostí o prodloužení vodohospodářského povolení pro období po roce 2007.

Ukazatel	Vodoprávní povolení ŽP/10882/10			NV č. 61/2003 Sb.	
	„p“	„m“	balance	„p“	„m“
	typ C	typ C		typ C	typ C
	mg/l	mg/l	t/rok	mg/l	mg/l
BSK <sub>5</sub>	20	40	60	20	40
CHSK	90	130	250	90	130
NL	20	40	45	25	50
	průměr	„m“		průměr	„m“
N <sub>c</sub>	15	20	67,5	15	20
P <sub>c</sub>	2	6	9	2	6

## A.2.2 MNOŽSTVÍ A ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD NA VSTUPU DO ČOV

### Hydraulické zatížení (přítok do ČOV) – projektové parametry

Ukazatel		l/s	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /d
Přítok průměrný denní	Q <sub>24</sub>	130	468	11 232
Přítok max. denní	Q <sub>d</sub>	187	673,2	16 157
Přítok max. hodinový	Q <sub>h</sub>	250	900	-
Přítok max. dešťový	Q <sub>max.dešť.</sub>	712	2 563	-
Přítok max. dešťový čerpaný	Q	400	1 440	-
Přítok max. do biol. stupně	Q <sub>max.biol.</sub>	250	900	-

### Látkové zatížení (přítok do ČOV) – projektové parametry pro Q<sub>24</sub>

Ukazatel	mg/l	kg/d	Počet
BSK <sub>5</sub>	534	5 998	-
EO (60 g BSK <sub>5</sub> / EO.d)	-	-	99 965
CHSK <sub>Cr</sub>	1 046	11 746	-
NL	482	5 413	-
N-NH <sub>4</sub>	27	300	-
N <sub>c</sub>	59	666	-
P <sub>c</sub>	10	115	-

## A.2.3 KVALITA VYPOUŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD

### Vypouštění znečištění z ČOV – projektové parametry pro Q<sub>max.biol.</sub>

Ukazatel	Cílová kvalita odtoku projekt 1998		VHP ŽP/10882/10 z 28.1.2011 do 31.12.2015	
	Průměr (mg/l)	Maximum (mg/l)	„p“	„m“
BSK <sub>5</sub>	20	40	20	40
CHSK <sub>Cr</sub>	90	130	90	130
NL	20	40	20	40
N <sub>c</sub>	---	---	15	20
P <sub>c</sub>	3	6	2	6
N-NH <sub>4</sub>	10 (Z:15)	20 (Z:30)	---	---
N <sub>anorg.</sub>	20 (Z: 25)	30 (Z: 40)	---	---

Vyčištěné odpadní vody jsou vypouštěny do vodohospodářsky významného vodního toku – Drnového potoka v ř. km 0,900. Drnový potok ústí do řeky Úhlavy, která je vodohospodářsky významným vodním tokem.

## A.2.4 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VODNÍM RECIPIENTU

Vyčištěné odpadní vody jsou vypouštěny do recipientu Drnový potok.

Říční kilometr vypouštění:	0,9 km
Číslo hydrologického pořadí:	1-10-03-0470
Dlouhodobý průměrný průtok $Q_a$ :	497 l/s
Průtok $Q_{355}$ :	84 l/s
Základní hydrologické údaje poskytl ČHMÚ, pobočka Plzeň.	

### Kvalita vody v recipientu

Kvalita vody v recipientu je sledována na základě podmínky VH rozhodnutí pro vypouštění odpadních vod z ČOV Klatovy v profilu nad výústí z ČOV a pod výústí z ČOV.

Uváděné koncentrační hodnoty znečištění jsou vypočtené jako průměrné hodnoty ze vzorků za rok 2014, četnost odběru vzorků z recipientu je 1 x měsíčně.

#### Drnový potok nad výústí z ČOV Klatovy – rok 2014

	Značka	Jednotka	Hodnota
Průtok $Q_{355}$	$Q_{355}$	l/s	84
Zatížení organickými látkami	$BSK_5$	mg/l	3,12
Zatížení organickými látkami	$CHSK_{Cr}$	mg/l	21,7
Zatížení nerozpuštěnými látkami	NL	mg/l	14,3
Zatížení amoniakálním dusíkem	$N-NH_4$	mg/l	0,46
Zatížení celkovým dusíkem	Nc	mg/l	5,55
Zatížení celkovým fosforem	$P_C$	mg/l	0,29

#### Drnový potok pod výústí z ČOV Klatovy – rok 2014

	Značka	Jednotka	Hodnota
Zatížení organickými látkami	$BSK_5$	mg/l	3,25
Zatížení organickými látkami	$CHSK_{Cr}$	mg/l	23,35
Zatížení nerozpuštěnými látkami	NL	mg/l	10,2
Zatížení amoniakálním dusíkem	$N-NH_4$	mg/l	0,48
Zatížení celkovým dusíkem	Nc	mg/l	6,48
Zatížení celkovým fosforem	$P_C$	mg/l	0,39

## A.2.5 CHARAKTERISTIKA ČOV

### Stručný popis díla a technologie čištění

Čistírna odpadních vod se nachází severozápadním směrem od města Klatovy, v prostoru vymezeném na straně severní státní silnicí směr Dolany, na straně jižní Drnovým potokem.

Odpadní vody jsou na ČOV přiváděny hlavním kanalizačním sběračem přes vypínací komoru do regulační komory, ve které se za deště odděluje část přivedených vod (max. průtoková kapacita na čistírnu je 712 l/s) do dešťové zdrže, tak aby na další objekty hrubého předčištění neproudilo množství větší než je max. výkon čerpací stanice (400 l/s). Dešťová zdrž (objem 360 m<sup>3</sup>)

má jednak funkci záchytné a vyrovnávací nádrže pro zrovnoměnění přítoku do ČS v období dešťů a rovněž slouží k zadržení nadměrně znečištěné vody z důvodu zákalu, či pH.

Odpadní vody odtékají z regulační komory před dešťovou záchytnou nádrží potrubím do lapače štěrku, jenž slouží jako ochrana následných čerpadel a dalších zařízení v objektech čistírny.

Před lapačem štěrku je umístěna fekální stanice (objem 11 m<sup>3</sup>), která slouží pro stáčení odpadních vod, sváženými fekálními vozy, ze zájmového území ČOV.

### **Mechanický stupeň čištění (PS 02)**

Odpadní voda je čerpána do objektu hrubého předčištění čerpací stanicí, maximální čerpaný přítok do objektu je 400 l/s. Za čerpací stanicí již protéká odpadní voda hlavními objekty čistírny gravitačně. V objektu hrubého předčištění jsou dvě příváděcí potrubí ze společného žlabu. Za prvním potrubím je osazeno zařízení firmy HUBER Rotamat Ro 5, které obsahuje samočistící rotační česle, lapák tuků a lapák písku. Za druhým potrubím zprovozněným při průtocích vyšších než 160 l/s jsou umístěny strojně stírané česle s průlinami 6 mm firmy IN-EKO.

Shrabky z česlí jsou odvodňovány a šnekovými dopravníky unášeny do pračky shrabků, ve které dochází k drcení a praní shrabků a po jejich odvodnění jsou dopravovány do přistavěného kontejneru. Písek z lapáku písku je zbaven organických nečistot v pračce písku a dopravován do zásobního sila za objektem hrubého předčištění. Tuky zachycené v lapáku tuků zařízení HUBER Rotamat Ro 5 jsou čerpány do jímky tuků umístěné vedle venkovního lapáku písku a tuků.

Na odtoku odpadní vody z objektu hrubého předčištění je umístěna automatická odběrová stanice MORAVA 2000, která odebírá 24 hodinové vzorky přítoku k analýzám. Předčištěné odpadní vody odtékají následně na dvě paralelní linky provzdušňovaného lapáku písku a tuků. Písek z něho je střídavě odčerpáván dvěma čerpadly do separátoru písku, kde je oddělena voda a následně dopraven do společné pračky písku a společného sila na písek. Vyflotovaný tuk je odváděn potrubím do jímky tuků. Z podélného lapáku písku a tuků odtéká předčištěná odpadní voda do rozdělovacího objektu před dvě usazovací kruhové nádrže zapojené paralelně a uklidňovacími válci natéká do středu usazovacích nádrží. V usazovacích nádržích dochází k sedimentaci části nerozpuštěných anorganických a organických látek a vzniká primární kal. Ten je v pravidelných intervalech několikrát denně odčerpáván do jímky směsného surového kalu. Do ní jsou též odtahovány zachycené plovoucí látky z hladin usazovacích nádrží.

Odpadní vody zbavené primárního kalu přepadají přes odtokové hrany usazovacích nádrží do obvodového odtokového žlabu, kterým jsou odváděny do regulační komory a dále potrubím na biologický stupeň čištění. V regulační komoře dojde v případě překročení průtoku odpadní vody větším než 250 l/s (kapacita biol. linky) k odlehčení přítoku do systému biologického čištění (PS 03,4). Mechanicky vyčištěné odpadní vody přepadají přes přepadovou hranu v regulační komoře a dále odtékají potrubím DN 600 do Drnového potoka.

### **Systém biologického čištění (PS 03, 04)**

Zajišťuje odstranění převážně rozpuštěného organického znečištění pomocí směsné kultury mikroorganismů (aktivovaného kalu), pro kterou se střídáním oxického a anoxického prostředí vytvářejí vhodné životní podmínky. Za aktivací je aktivovaný kal od vyčištěné odpadní vody v dosazovacích nádržích sedimentací oddělen a je částečně vrácen do technologického procesu (do regenerace), částečně je odváděn k dalšímu zpracování do zařízení kalového hospodářství.

Maximální průtok odpadních vod na biologický stupeň čištění je nastaven na 250 l/s. Při vyšších průtocích je část mechanicky předčištěné odpadní vody odlehčována a přes Parshallův měrný žlab odvedena samostatnou výustí do Drnového potoka. Množství odlehčených odpadních vod je tedy měřeno a vykazováno. Z šachty navazující na odlehčovací komoru je možnost přivádět část předčištěné odpadní vody před regenerační nádrže 2 (v případě potřeby dodávat do regeneračních nádrží 2 organický uhlík).

Objekty biologického čištění jsou tvořeny dvěma shodně uspořádanými linkami o kapacitě 2x125 l/s sestavenými z aktivačních a dosazovacích nádrží, ve kterých dochází k biologickému čištění vody a samostatnými regeneračními nádržemi 1 (podélné) a 2 (kruhové). Biologický stupeň čištění je tvořený systémem R-C-D-N (regenerace-kontaktor-denitrifikace-nitrifikace) a dochází v něm k odbourávání organického znečištění, forem dusíku a rozpuštěného fosforu.

Aktivační nádrž je rozdělena příčkami do tří sekcí, první z nich je míchaná anoxická kontaktní zóna (dále kontaktor), následuje míchaná denitrifikační zóna a provzdušňovaná nitrifikační zóna. Na aktivační nádrže navazují podélné dosazovací nádrže, ve kterých dochází k oddělení aktivovaného kalu od vyčištěné odpadní vody.

Kontaktor je stále míchán ponornými míchadly tak, aby došlo k homogenizaci regenerovaného vratného kalu s přitékajícími mechanickými vyčištěnými odpadními vodami z usazovacích nádrží. Z kontaktoru je voda přiváděna do denitrifikační zóny, kde dochází k míchání objemu nádrží za minimálního vnosu kyslíku. Odpadní vody dále proudí do zóny nitrifikace. Tato zóna je vybavena aeračními elementy. Potřebný kyslík je dodáván dmychadly z objektu dmychárny. Množství přiváděného vzduchu je řízeno v závislosti na množství kyslíku v nitrifikačních nádržích, kdy spolehlivá koncentrace rozpuštěného kyslíku je udržována na 2 mg/l. Společným zdrojem vzduchu pro aktivační nádrže a regenerační nádrže je dmychárna umístěná v samostatném objektu, v přízemí jsou osazena tři turbodmychadla, každé o výkonu  $Q = 6\,000\text{ m}^3/\text{hod}$ . Pro vnitřní recirkulaci aktivační směsi jsou na konci nitrifikačních nádrží osazena ponorná vrtulová čerpadla, která ji přečerpávají přes regulovatelný výtok do denitrifikace, popřípadě do anoxického kontaktoru.

Na účinnost čištění (na složení a vlastnosti aktivovaného kalu) má vliv stáří aktivovaného kalu. Optimální stáří kalu v aktivačním systému R-C-D-N pro průběh všech vyžadovaných procesů (odstranění organického znečištění a odstranění fosforu a dusíku) je minimálně 15 dnů.

Sedimentující aktivovaný kal je v dosazovacích nádržích řetězovými shrabovými shrnován po dně do kalových jímek na konci dosazovacích nádrží k ponorným kalovým čerpadlům a odčerpáván do potrubí vratného kalu vedoucího do regenerace 1. Vyčištěná odpadní voda je odebírána ponořeným potrubím po obvodu části jednotlivých sekcí dosazovacích nádrží a dočišťována na třech bubnových mikrosítech. Z nich odtéká přes Parshallův měrný žlab do Drnového potoka.

Regenerace vratného aktivovaného kalu probíhá v oddělených regeneračních nádržích. Regenerace 1 je podélná nádrž rozdělená na tři sekce a je provozována trvale v oxickém režimu. Hodnota rozpuštěného kyslíku je monitorována kyslíkovou sondou umístěnou na odtoku z regenerace 1. Do všech tří sekcí je zároveň přiváděna kalová voda z nádrže kalové vody (fugát ze strojního odvodnění vyhnílého kalu a voda z proplachů odstředivky). Regenerace 2 jsou dvě paralelně zapojené kruhové nádrže, které jsou provozovány ve střídavém oxicko-anoxickém režimu, dochází tedy ke střídání nitrifikačního a denitrifikačního procesu. Pro vyrovnaní poměru organického uhlíku a dusíku v odpadní vodě je přiváděna před regeneraci 2 část mechanicky předčištěné odpadní vody

z usazovacích nádrží (průtok se pohybuje od 5 l/s maximálně do 35 l/s). Z regenerace 2 je regenerovaný kal přiváděn na začátek biologické linky do kontaktoru.

V regeneračních nádržích dochází jednak ke zvýšení akumulární kapacity vratného aktivovaného kalu, jednak k odbourání dusíku přiváděného ve formě amonných iontů kalovou vodou a tím je ochráněn aktivační proces před nárazovým znečištěním.

Odstraňování rozpuštěného fosforu z odpadní vody probíhá jednak biologickou cestou (akumulace do biomasy), jednak chemickým srážením pomocí koagulantu (chlorid železitý). Chemické hospodářství (dávkování chloridu železitého) je na ČOV instalováno primárně z důvodu dodržení daného vodohospodářského limitu pro celkový fosfor na odtoku z ČOV a zároveň příznivě ovlivňuje sedimentační vlastnosti aktivovaného kalu a jeho oddělení od vyčištěné vody v dosazovacích nádržích.

### **Systém kalového a plynového hospodářství (PS 05 - 09)**

Hlavní úlohou kalového a plynového hospodářství je stabilizovat kal, jímat a shromažďovat vznikající bioplyn při anaerobním procesu a zajistit jeho účelné využití. Za stabilizovaný je považován kal, ve kterém již neprobíhají intenzivní biologické pochody, a který nezpůsobuje škody na životním prostředí. Kalové a plynové hospodářství je tvořeno zařízením na zahuštění přebytečného aktivovaného kalu, čerpáním směsného surového kalu, dvěma metanizačními nádržemi, jímáním vznikajícího bioplynu, plynojemem, dvěma uskladňovacími nádržemi na stabilizovaný kal a zařízením na odvodnění vyhnílého kalu.

Zahuštění přebytečného kalu probíhá gravitačně na rotačním zahušťovači HUBER ROTAMAT (2 linky A a B, s možností paralelního provozu) za pomoci dávkování roztoku flokulantu. Zahuštěný kal je poté odveden do jímky směsného surového kalu, kde je smíchán s odtahovaným primárním kalem. Směsný surový kal je tedy směsí zahuštěného přebytečného kalu, primárního kalu z usazovacích nádrží, kalů a odpadních vod ze svozů a obsahu jímky tuků (tuky zachycené při mechanickém čištění odpadních vod). Směsný surový kal je čerpán (přes macerátor) do metanizačních nádrží buď přímo, nebo potrubím s instalovanou rekuperací tepla (přes uskladňovací nádrž 1). V USN 1 dochází k ohřevu směsného surového kalu zbytkovým teplem stabilizovaného kalu odpouštěného z metanizačních nádrží. Dávkování SSK do metanizačních nádrží probíhá rovnoměrně v pravidelných intervalech k dosažení rovnoměrné produkce bioplynu a stabilizace kalu.

Dvě metanizační nádrže jsou provozované paralelně a probíhá v nich stabilizace a hygienizace směsného surového kalu za dodržení předepsaných podmínek, kterými jsou termofilní teplota uvnitř nádrže, důkladné promíchávání obsahu nádrže a doba zdržení kalu v nádrži. K ohřevu kalu dochází v protiproudých šroubovicových výměnících voda-kal, které jsou v současnosti provozovány v paralelním provozu bez možnosti vzájemné náhrady a zajišťují ohřev kalu na procesní teplotu 54,5 – 55,5°C. Obsah kalu metanizačních nádrží lze míchat hydraulicky (tzv. velká cirkulace), nebo pneumaticky (recirkulací bioplynu). Část kalu vstupující do Metanizační nádrže 1 může být navíc dezintegrována v tzv. Rychlém Termickém Reaktoru (RTR), fungující na principu lyzátovacího zařízení, které zvyšuje výtěžnost bioplynu z kalu. Jeho specifikace je uvedena v kap. B6\_PS07.8 parní kotelna.

Vyhnílý kal je jednou denně odpouštěn do uskladňovací nádrže 1, kde pokračuje proces stabilizace kalu, a která slouží zároveň jako rekuperační nádrž pro předehřátí směsného surového kalu. Z uskladňovací nádrže 1 je stabilizovaný kal jednou denně přepouštěn do uskladňovací nádrže



2, která je promíchávána vzduchem a dvěma vrtulovými míchadly. Stabilizovaný kal je odvodňován na dekantální odstředivce umístěné v objektu strojního odvodnění kalu společně s flokulační stanicí. Roztok flokulantu je přidáván do proudu vyhnílého kalu před vstupem na odstředivku ke zlepšení separačních vlastností tuhého podílu kalu a dosažení vyšší sušiny odvodněného kalu. Odvodněný kal z odstředivky padá na šnekové dopravníky, kterými je vynášen do zásobního sila na kal. Odvodněný kal je z prostoru sila odvážen provozovatelem ČOV a předáván odběratelům kalu, kteří mají oprávnění k provozování zařízení na využití odpadů, případně zemědělským podnikům k využití kalu aplikací na zemědělskou půdu.

Fugát a proplachové vody z odstředivky jsou akumulovány v jímce na fugát a čerpány do nádrže kalové vody. V současnosti se kalová voda z důvodu vysokého zatížení kalové vody fosforem a dusíkem čerpá do podélných nádrží regenerace 1. Procesem vyhnívání kalu v metanizačních nádržích vzniká jako vedlejší produkt bioplyn, který obsahuje cca 65 % metanu a je jímán ve vrchlících metanizačních nádrží a plynovým potrubím odváděn do plynojemu. Z plynojemu je bioplyn odváděn ke spotřebě do energetického centra ČOV. Jedná se o kogenerační jednotku a kotle pro vytápění objektů ČOV.

Všechny provozy areálu čistírny odpadních vod jsou vytápěny z energetického centra ČOV. Topným médiem je bioplyn, doplňujícím zemní plyn z veřejné sítě. Rozvody tepla k jednotlivým budovám jsou vedeny ve topenářských kanálech a přípojkami vedeny do jednotlivých objektů dle schématu uvedeném v části B8 Pokyny pro obsluhu a údržbu – Energoblok.

V objektech čistírny odpadních vod je proveden rozvod pitné vody, který se využívá mimo jiné pro ostřik technologických zařízení a pro mytí vozidel. Rozvody vody v areálu ČOV jsou patrné z výkresu C1 Celková situace ČOV .