

# MANUAL DE OPERARE

Tipul produsului	: Stație de tratare a apelor reziduale
Model	: Topas 100 cu filtru de nisip

*Decembrie 2005*

**Producător:**

**TopolWater, s.r.o.**  
Nad Rezkovcem 1114  
286 01 Čáslav, Republica Cehă  
Tel : +420 327 31 30 01  
Email : [topas@topolwater.com](mailto:topas@topolwater.com)

**Distribuitor / Vanzător:**

**Ecotrust s.r.l**  
Pajiștei nr. 45  
400344 Cluj-Napoca, România  
Tel. +40 264 596721  
Email : [office@ecotrust.ro](mailto:office@ecotrust.ro)



**Ecotrust®**

## 1. Domeniu de utilizare

Stațiile compacte de tratare a apelor reziduale pentru uz domestic (*abreviat în continuare STAR*) TOPAS 100 sunt proiectate pentru tratarea apelor reziduale menajere provenite de la gospodăriile individuale, case de vacanță, baze sportive, școli, depozite, spații de producție cu personal redus, etc. . Dacă STAR se dorește a fi utilizată pentru tratarea altor tipuri de ape reziduale, în afara celor menajere, acestea trebuie să fie tratabile biologic (pH= 6,5 – 7,8; CCOCr (COD) = de max. 4 ori mai mare decât CBO<sub>5</sub> (BOD<sub>5</sub>) iar debitul și încărcarea CBO (BOD) să nu excedă capacitatea STAR.

## 2. Date tehnice

Tipul STAR		TOPAS 100	
Numărul echivalent indivizi	E.I. (PE)	90-110	
Debitul zilnic maxim	m <sup>3</sup> /zi	15	
Încărcare poluantă zilnică	kg CBO <sub>5</sub> /zi	6,0	
Putere electrică instalată (230 V)	W	1020	
Putere electrică instalată (400 V)	W	750	
Consum energie electrică	kWh/zi	24,48	18

PARAMETRII GARANȚAȚI DE CALITATE A APEI TRATATE		
PARAMETRU	MEDIE [mg/l]	MAXIM [mg/l]
CBO <sub>5</sub>	10	15
SS	10	15
CCOCr	70	120
N-NH <sub>4</sub>	15	30

Toate valorile sus-menționate pot fi garantate doar dacă STAR e operată și încărcată în conformitate cu prevederile acestui manual și valorile parametrilor apei reziduale se încadrează în limitele prevăzute în următorul tabel și conform NTPA- 002:

PARAMETRU	U.M.	Valorile maxime admise
CBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	300
SS	mg/dm <sup>3</sup>	350
CCOCr	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	500
N-NH <sub>4</sub>	mg/dm <sup>3</sup>	30
Duritate totală	Grade germane dH	15

### 2.1. Tipuri de apă reziduală tratabile cu STAR Topas

STAR Topas sunt proiectate pentru tratarea tuturor apelor reziduale cu caracter menajer. Acestea pot să conțină detergenți și/sau grăsimi dacă sunt deversate în cantități uzuale. Totuși, detergenții utilizați trebuie să fie degradabili biologic (bio-degradabili) (*calitate furnizată uzual de furnizorii de detergenți*). Dacă STAR se montează pentru un restaurant cu bucătărie, se recomandă, în funcție de condițiile concrete de utilizare, instalarea unui separator individual de grăsimi, înainte de echipamentul de epurare.

**IMPORTANT:** După punerea în funcțiune, se recomandă o utilizare redusă de chimicale, în special detergenți pentru mașini de spălat vase, până la finalizarea perioadei de maturare a STAR (aproximativ 1 lună). Detergenții pentru mașini de spălat vase cauzează de regulă creșterea pH-ului apei reziduale.

### 2.2. Principiul general de funcționare

STAR din clasa TOPAS sunt concepute, având la bază experiența operării STAR de dimensiuni mari cu aerare fină și cu optimizarea funcționării în flux continuu sau discontinuu.

Aceste două procese se combină în mod optim și în funcționarea STAR din clasa TOPAS. Proprietatea intelectuală asupra acestei soluții tehnice originale e recunoscută și protejată prin patent internațional Nr. 282 411. La proiectarea acestei clase de STAR s-au luat în considerare caracteristicile specifice ale producerii apelor reziduale de tip menajer. Debitul acestora este neregulat și practic, cea mai mare parte a lor se deversează în două intervale în cursul unei zile. Acesta este motivul construirii unui tanc de egalizare pe fluxul de intrare.

### **3. Principiul de tratare – (vezi schemele bloc – anexa 1 și anexa 2)**

Apa reziduală brută pătrunde în tancul de acumulare (egalizare) unde caracterul neregulat al fluxului de deversare zilnic se balansează. Din acest tanc, apa reziduală, deja degajată de rezidurile grosiere primare, e pompata de pompa pneumatică de apă brută (2) în tancul de activare (B). Aici se desfășoară procesul de tratare biologică, prin utilizarea de nămol activ. Amestecul de apă tratată și nămol activ e apoi pompat în tancul de sedimentare cu pompa pneumatică a tancului de sedimentare (12) în tubul separator de sedimente (19) care este parte a tancului de sedimentare (C). Nămolul se separă la fundul tancului de sedimentare (C) și cade înapoi în tancul de activare (B). Apa tratată, fără nămol se separă către suprafață și trece în filtrul anoxic de nisip (E) unde se realizează o filtrare mecanică. Apa curge gravitațional prin filtrul de nisip (E), și apoi este evacuată de la fundul acestuia cu pompa pneumatică de apă tratată (25) la tubul de descărcare (29). Filtrul de nisip (E) e echipat cu un detector de nivel cu întrerupător flotant (27) care menține un nivel optim al apei deasupra stratului de nisip din filtru. Un debit redus al apei către filtrul de nisip va cauza scăderea nivelului de apă din filtru, fapt care va produce comutarea detectorului de nivel (27), care va reduce debitul pompei pneumatice de apă tratată (25). În acest mod , va scădea debitul apei tratate evacuate, și se asigură implicit menținerea nivelului de apă deasupra filtrului de nisip (E), necesar pentru curățarea automată a acestuia.

Tubul de descărcare are deasemenea și funcția de by-pass (circuit ocolitor) de siguranță. În cazul unui debit redus de apă reziduală, nivelul de apă din tancul de acumulare (A) scade până la atingerea nivelului minim reglat (8). În acest caz, întrerupătorul flotant de control al nivelului (5) comută electrovalva astfel încât se închide admisia de aer în distribuitorul pneumatic (b) și se deschide admisia de aer în distribuitorul pneumatic (a). În timpul acestui regim, denumit “mod de decantare a nămolului excedentar” tancul de acumulare (A) este aerat, la fel și filtrul de nisip (E). În același timp, se execută și pomparea nămolului în exces cu ajutorul pompei pneumatice de nămol excedentar (11). Acesta este pompat automat din tancul de activare (B) în tancul de stocare a nămolului (D). Apa care se separă de nămolul excedentar din tancul de nămol (D) cade înapoi în tancul de acumulare (A). După ce nivelul de apă din tancul de acumulare (A) atinge nivelul necesar pentru trecerea la “modul de flux standard” (9) , întrerupătorul flotant de control al nivelului (5) comută înapoi electrovalva în poziția inițială. Astfel operarea STAR din clasa Topas încheie un ciclu funcțional și revine la “modul de flux standard”. Creșterea nivelului de apă în tancul de acumulare (A) și revenirea la modul normal de lucru, poate fi deasemenea cauzată de afluxul de apă reziduală nouă. Operarea STAR este complet automatizată. Tot nămolul excedentar din tancul de activare (B) e evacuat în mod regulat de pompa pneumatică de nămol excedentar (11) ; aceasta înseamnă că STAR își reglează în mod automat cantitatea de nămol activ din tancul de activare.

În cadrul modului de decantare a nămolului excedentar, filtrul de nisip este automat spălat. Fundul filtrului de nisip se aerează și impuritățile eliberate, împreună cu apa de deasupra stratului de nisip sunt pompate în tancul de acumulare (A) cu pompa pneumatică pentru decantarea impurităților din filtrul de nisip (23).

Eficiența procesului de tratare e considerată în raport cu cele două moduri în care lucrează STAR. Dacă debitul de apă reziduală e în permanentă creștere, se efectuează numai eliminarea poluării organice prin activare și nitrificarea. În timpul modului de decantare a nămolului excedentar se efectuează în special evacuarea nămolului excedentar din tancul de activare. În situația unui debit normal, STAR comută automat regimurile de lucru (modul de flux standard / modul de decantare a nămolului excedentar) de 3-5 ori pe zi, iar timpul total de operare în modul de decantare a nămolului excedentar (inclusiv aerarea tancului de acumulare și spălarea filtrului de nisip) e de circa 40 minute. Dacă în STAR intră suficientă încărcătură CBO, fazele oxică și anoxică alternează în tancul de acumulare (A) și astfel se realizează și procesul de denitrificare a apei reziduale. O denitrificare parțială se produce și la trecerea apei prin filtrul de nisip.

Filtrul de nisip are capacitate de curgere mai mică decât cea a pompei pneumatice de apă brută (2) dacă nivelul de apă din tancul de acumulare e crescut. Capacitatea de curgere a filtrului de nisip e de asemenea diminuată prin acumularea de aluviuni în perioadele dintre fazele de spălare a nisipului. Din acest motiv, filtrul de nisip e prevăzut cu un prea-plin de siguranță. Acesta poate fi deviat fie spre tubul de descărcare a apei tratate (29) fie spre tancul de acumulare (A). În cazul unei încărcări hidraulice scăzute, prea-plinul filtrului de nisip trebuie deviat către (A) ceea ce asigură tranzitul complet al apei reziduale prin filtrul de nisip. Dacă prea-plinul e deviat către tubul de descărcare (29) nu se mai garantează filtrarea completă a apei reziduale , dar crește în schimb capacitatea maximă de tranzitare a stației.

Modurile de operare ale STAR TOPAS 100 cu filtru de nisip		
Modul de flux standard	Alimentarea cu aer e direcționată spre distribuitorul de aer (b)	Componente în funcțiune: pompa pneumatică de apă brută (2), aerarea filtrului de sedimente primare (3), aerarea tancului de nămol (20), pompa pneumatică a tancului de sedimentare (12), pompa pneumatică de apă tratată (25), elementul de aerare din tancul de activare (13)
Modul de decantare a nămolului excedentar	Alimentarea cu aer e direcționată spre distribuitorul de aer (a)	Componente în funcțiune: aerarea tancului de sedimentare (18), pompa pneumatică de nămol excedentar (11), pompa pneumatică pentru decantarea rezidurilor plutitoare din tancul de sedimentare (17) elementul de aerare din tancul de acumulare (7), aerarea filtrului de nisip (24), pompa pneumatică pentru decantarea impurităților din filtrul de nisip (23) – spălarea filtrului de nisip
Modul deconectat	Operarea STP e oprită de un timer – suflantele sunt deconectate ( <i>reglarea capacității STAR</i> )	

#### **4. Instrucțiuni de instalare:**

##### **4.1. Generalități:**

STAR TOPAS 100 constă din două o cuve independente și compartimentată din polipropilenă, care se amplasează uzual într-o excavație la o adâncime care permite capacului să rămână la aprox. 0,15m deasupra terenului înconjurător. În acest fel STAR e protejată de pătrunderea apei de suprafață. STAR trebuie instalată astfel ca deviația de la planul orizontal a muchiiilor părții superioare să fie mai mică sau egală cu 10 mm. Condițiile standard de instalare presupun plasarea STAR pe un pat din beton armat de grosime 200 mm și reumplerea spațiului rămas liber cu pământ fără pietre mari. Dacă amplasamentul ales e expus apariției apei de suprafață, STAR trebuie incastată în beton !

Nervurile de ranforsare de pe suprafețele exterioare ale STAR împeună cu umplutura de pământ asigură o sarcină adițională pentru imobilizarea cuvei. Turnarea umpluturii de pământ în jurul STAR trebuie făcută simultan cu umplerea tuturor compartimentelor STAR cu apă curată pentru a compensa presiunile interioară și exterioară ale apei și solului. În soluri care dezvoltă presiuni maxime asupra învelișului STAR, turnarea rambleului se va face în straturi de 0,3 m grosime și suprafața fiecărui strat trebuie cimentată astfel încât rambleul să se stabilizeze.

**Dacă temperatura aerului e mai mică de 5 grade Celsius manipularea STAR (transport, instalare) trebuie făcută cu maximă precauție. STAR nu se va manipula la temperaturi mai mici de -5 grade Celsius.**

Mediul filtrant pentru filtrele de nisip nu se livrează cu STAR, ci separat, în saci de hârtie. Se recomandă umplerea filtrului de nisip cu mediu filtrant înainte de umplerea STAR cu apă curată și consolidarea exterioară cu pământ/beton. Ca mediu filtrant se recomandă nisip sortat cu granulație de 1,0 - 2,0. Filtrul de nisip (E) se umple cu mediu filtrant până la un nivel cu 100 mm sub gura tubului de protecție a pompei pneumatice a filtrului de nisip (28). E absolut necesară păstrarea stratului de siguranță de 100 mm între suprafața filtrului de nisip și tubul de protecție a pompei pneumatice a filtrului de nisip (28). Înainte de punerea în funcțiune a STAR, filtrul de nisip trebuie umplut cu apă până la nivelul prea-plinului de siguranță.

##### **4.2. Conectarea STAR la sistemul de canalizare**

Adâncimea tubului de admisie trebuie să fie uzual la 2 m de la fundul cuvei; adică aprox. 0,85m sub nivelul solului. STAR e fabricată cu tubul de descărcare la o înălțime de 2 m deasupra fundului cuvei. Tubul de descărcare servește și ca prea-plin de siguranță al tancului de acumulare (egalizare).

Pentru că tubul de admisie să poată fi racordat la diverse înălțimi, stației nu i se montează acest tub din fabricație, tocmai pentru a facilita instalarea la amplasament. După poziționarea STAR în excavație, orificiul pentru tubul de admisie se practică în peretele tancului de acumulare la locul și înălțimea dorite (*vezi schema de instalare*). Pentru o funcționare corespunzătoare tubul de admisie trebuie instalat la o înălțime de minimum 1,30 m deasupra fundului cuvei. Respectând această cotă, se asigură capacitatea hidraulică proiectată pentru tancul de acumulare. Orificiul din peretele exterior trebuie decupat exact la dimensiunea exterioară a țevii de admisie și ștemuit cu agent de etanșare. Dacă asamblarea e efectuată de o firmă specializată de instalații, aceasta poate monta în orificiu un fitting-manșon de cauciuc răsfrânt și lipit de peretele cuvei, în care se introduce și se etanșează țeava de admisie. Astfel se asigură un racord de admisie perfect etanș. Amplasarea tubului de admisie la o cotă inferioară tubului de descărcare nu afectează funcționarea corectă a STAR, cu condiția strictă a respectării următoarelor principii:

- Tubul de admisie se conectează la tancul de acumulare (A)
- Tubul de admisie se instalează în plaja de înălțimi precizată mai sus.

### 4.3. Dimensiuni

Topas 100		Activare	Acumulare
Lungime	m	3,16	3,16
Lățime	m	2,0	2,0
Înălțime	m	3	3
Masa (fără nisip în filtru)	kg	1150	1350

## 5. Cerințe de igienă

STAR e complet acoperită și capacul culcă pe pereții instalației. În acest mod se limitează la maximum posibila emanare de miros neplăcut, stația putând fi amplasată în imediata apropiere a clădirilor.

Întrucât în instalație se suflă aer din exterior, în mod uzual acesta se ventilează prin tubul de intrare către gurile de ventilare ale canalizării clădirii, amplasate de regulă deasupra acoperișului. Dacă STAR e operată în conformitate cu manualul de operare, în instalație nu se produc mirosuri neplăcute, deoarece nu au loc procese anaerobe.

Deasemenea funcționarea STAR nu e zgomotoasă, deoarece suflantele sunt montate sub capacul termo- și fonoizolant al cuvei. Nivelul de zgomot al suflantelor e menționat mai jos.

### 5.1. Necesarul de aer și nivelul de zgomot

Tipul STAR		Topas 100	
Suflantă instalată	-	4x Yasunaga LP 200H	1x DITL DT4R - 3
Putere instalată	W	4 x 255	750
Nivel zgomot	dB	44	85
Debit de aer	m <sup>3</sup> /oră	36	26

## 6. Punerea în funcțiune a STAR Topas

Pentru instalarea STAR e necesar a se proceda în conformitate cu paragrafele 4.1. și 4.2. din prezentul manual de operare; aceasta înseamnă amplasarea cuvei pe unpat de beton armat de grosime 200 mm, cu respectarea abaterii minime de la planeitatea orizontală și reumplerea rambleului cu pamântul excavat, fără pietre mari, sau cu beton în cazul existenței infiltrațiilor de apă de suprafață.

**Umplerea rambleului în jurul STAR trebuie făcută simultan cu umplerea cuvei cu apă curată pentru ca presiunea internă a apei să se compenseze cu presiunea externă a solului. Nerespectarea acestei proceduri poate cauza dezechilibrarea cuvei și chiar deformarea ei.**

**Pentru o instalare corespunzătoare, tancul de activare (B) trebuie umplut cu apă până la nivelul tubului de evacuare iar tancul de acumulare (A) trebuie umplut cu apă până la nivelul de aprox. 1,0 m. Tancul de nămol trebuie umplut până la nivelul de deversare în tancul de acumulare. După aceste umpleri, STAR se poate pune în funcțiune.**

**STAR nu va funcționa dacă nivelul apei în tancul de acumulare (A) este mai sus decât nivelul apei din tancul de activare (B). Deasemenea STAR nu va funcționa dacă filtrul de nisip nu e umplut cu apă !**

### 6.1. Perioada de maturare

Perioada de maturare durează aproximativ o lună de la momentul punerii în funcțiune. Primul strat de nămol fin, de culoare maro deschis apare după aproximativ 10 zile de funcționare și tot atunci îmbunătățirea calității apei tratate devine notabilă. Nămolul din tancul de activare se îngroașă și se închide la culoare în perioada următoare. Eficiența tratării și calitatea apei la descărcare se îmbunătățesc. Apa de la ieșirea unei STAR bine maturate e total clară, transparentă și inodoră.

**În cursul primelor două luni de funcționare a STAR este indicat ca gura de deversare a pompei pneumatice de nămol în exces (11) să fie mutat din tancul de stocare a nămolului (D) în tancul de acumulare (A). Gura de deversare a pompei pneumatice trebuie să**

fie mai sus decât nivelul din tancul de activare (B). După aproximativ 2 luni , când deja există nămol excedentar în tancul de activare (B), gura de deversare a pompei pneumatice de nămol în exces (11) trebuie repusă în tancul de nămol (D) și astfel începe funcționarea tancului de stocare a nămolului (D).

În timpul perioadei de maturare biologică a STAR, filtrul de nisip (E) se poate îmbăcsi. De aceea STAR are un by-pass de ocolire a filtrului de nisip, obturator gri.. După ce perioada de maturare se finalizează, by-pass-ul trebuie îndepărtat.

Până când nămolul din tancul de activare devine suficient de gros (14 - 30 zile), activarea ar putea produce spumă, ca efect al detergenților din apa reziduală. Odată cu creșterea densității nămolului în tancul de activare (B) spuma dispare.

Controlul încheierii perioadei de maturare și al cantității de nămol activ se face prin prelevarea unui eșantion din amestecul de activare în faza de tanc de activare plin (B) după o aerare neîntreruptă de 15 minute. Amestecul de activare se pune într-un vas transparent de sticlă de aprox. 1000 ml și trebuie lăsat în repaus o perioadă de cca. 30 minute. După această perioadă, nămolul activ se separă la fundul vasului, cu un strat de apă tratată deasupra. Suprafața de separare între apa tratată și nămol trebuie să fie clar vizibilă. Nămolul ar trebui să ocupe cca. 30% din capacitatea vasului iar restul de 70% va fi ocupat de apa tratată (ceea ce corespunde unei concentrații de greutate de 3g/l la indice de nămol 100). La un astfel de nivel de maturare, STAR e suficient de rezistentă la toate tipurile de chimicale utilizate normal în volume uzuale în gospodării, inclusiv la toate tipurile de detergenți. În comerț nu ar trebui puse în vânzare produse care nu sunt complet biodegradabile.

Dacă cantitatea de nămol e mai mică, maturarea STAR nu e încă finalizată, sau stația preia din instalația de canalizare o încărcare biologică redusă. Dacă cantitatea de nămol e mai mare, înseamnă că evacuarea nămolului excedentar nu se face corespunzător, STAR e supraîncărcată, sau contactorul plutitor de control al nivelului din tancul de acumulare (5) e setat prea jos și comutarea între modurile de lucru nu se efectuează. Comutarea între cele două moduri de lucru ale STAR ar trebui să se producă cel puțin o dată pe zi.

O accelerare a maturării STAR se poate realiza prin adăugarea în tancul de activare (B) de mixtură de activare de la o altă STAR. Nămolul activat se toarnă în tancul de activare. E important ca activarea să se facă printr-o sită cu ochiuri de max. 7x7 mm care să rețină eventualele deșeuri primare, care pot colmata anumite părți din STAR. Dacă nu există la dispoziție o astfel de sită, nămolul se va turna în tancul de acumulare (A). Dacă nămolul e activ, atingerea perioadei de maturare durează numai câteva zile. S-ar putea câteodată întâmpla ca nămolul importat să nu fie capabil să se adapteze la o mixtură de apă reziduală, în proporții diferite de cea în care s-a format inițial. În acest caz, bacteriile din el mor și perioada de maturare se prelungește. Astfel de situații nu apar des, dar ele nu se pot exclude și nici previziona.

## 7. Service-ul și întreținerea instalației

Întreținerea și curățarea STAR trebuie efectuate de regulă doar ca urmare a unei nevoi curente sau în cazul apariției unei eventuale defecțiuni. Se recomandă însă și o întreținere preventivă a STAR în conformitate cu următoarele instrucțiuni.

O dată pe zi	▪ Controlul semnalizărilor vizuale sau acustice ale funcționării normale (daca funcția e instalată)
O dată pe săptămână	▪ Controlul vizual al calității apei tratate și al funcționării generale a STAR
După 400 de ore (2 săptămâni +)	▪ La stația cu suflantă/suflante DITL – primul schimb de ulei, următoarele se fac în conformitate cu instrucțiunile din manualul de utilizare a suflantei.
O dată la 3 luni	▪ Curățarea pereților interiori ai tancului de sedimentare și a tubului de descărcare ▪ Curățarea filtrului de praf al suflantei/lor ▪ Curățarea pompei pneumatice de apă brută (2) și a filtrului de reziduri primare (1) ▪ Verificarea concentrației nămolului activat în tancul de activare
După 3000 de ore (4 luni)	▪ La stația cu suflantă/suflante DITL – primul schimb de ulei, următoarele se fac în conformitate cu instrucțiunile din manualul de utilizare a suflantei.
O dată la 6 luni	▪ Golirea tancului de nămol cu ajutorul unei pompe electrice de nămol sau al unei vidanaje (golirea tancului de nămol cu ajutorul unei pompe electrice de nămol, în cazul în care nivelul nămolului după perioada de decantare (20 min.) depășește 60% din volumul tancului, dacă nu se poate folosi pompa pneumatică de nămol (20)). ▪ Curățarea pompei pneumatice de apă brută (2) și a filtrului de reziduri primare (1) ▪ Curățarea duzelor de aer calibrate instalate pe pompele pneumatice și pe distribuitorii de aer ▪ Curățarea filtrului de nisip cu apă sub presiune ▪ Curățarea pompei pneumatice a tancului de sedimentare (12) ▪ Curățarea pompei pneumatice a tancului de nămol excedentar (11) ▪ Curățarea pompei pneumatice de apă tratată (25) ▪ Curățarea pompei pneumatice pentru decantarea impurităților din filtrul de nisip (23)
O dată pe an	▪ Înlocuirea preventivă a diafragmei/lor suflantei/lor, unde este cazul
O dată la 2 ani	▪ Înlocuirea preventivă a întrerupătorului flotant de control al nivelului (5)
O dată la 5 ani	▪ Curățarea tancurilor de acumulare și activare de nămol mineralizat
O dată la 10 ani	▪ Înlocuirea elementelor de aerare – efectuată de un tehnician de service

Din punctul de vedere al întreținerii STAR, e general valabilă posibilitatea de demontare și curățare facilă a tuturor părților tehnologice ale STAR. La reasamblare se va asigura respectarea poziției și conexiunilor inițiale ale componentelor.

Operarea STAR e complet automatizată și nu necesită service zilnic. E necesar doar controlul vizual periodic al funcționării corespunzătoare a STAR. Ocazional, sau la evacuarea nămolului excedentar din tancul de activare e bine să se curețe cu o măsură pereții interiori ai tancului de sedimentare, de nămolul întărit. **De asemenea, e important să se controleze regulat nivelul nămolului din tancul de nămol și să se golească tancul de stocare a nămolului, dacă este cazul (60% din volumul tancului).**

Golirea tancului de nămol se face simplu: STAR e oprită de la comutatorul principal pentru cca 30 de minute. După ce nămolul din tancul de stocare a nămolului (D) se stabilizează, el poate fi evacuat cu pompa de nămol sau cu o vidanajă. Nămolul din tancul de stocare e stabilizat aerobic (biologic inactiv) și poate fi utilizat ca un excelent îngrășământ pentru pomi sau vegetație similară. În baza calculelor și a experienței operaționale din Cehia, golirea tancului de stocare a nămolului se face o dată la 3-6 luni, în funcție de numărul de persoane servite de STAR. Volumul de nămol excedentar depinde în special de cantitatea de poluanți organici îndepărtați. Intervalul exact de golire a tancului de stocare a nămolului poate fi determinat pentru o anumită instalație prin verificarea concentrației nămolului activat în tancul de activare, o dată la 14 zile. STAR Topas efectuează automat evacuarea nămolului excedentar din tancul de activare în tancul de stocare. Tancul de stocare nu necesită golire până când concentrația nămolului atinge 30%. După atingerea unei concentrații de 40-50% se recomandă golirea tancului de stocare, în caz contrar, pot apărea scurgeri de nămol la tubul de descărcare. Pentru că nămolul excedentar din tancul de activare e pompat în mod automat în tancul de stocare (D), acesta e singurul loc din care se efectuează extragerea periodică. După golirea de nămol, tancul de stocare a nămolului trebuie umplut cu apă curată.

Ca măsură preventivă, e importantă curățarea o dată la 3 luni, a pompei pneumatice de apă brută (2) și a filtrului de reziduri primare (1), care se pot demonta ușor. Curățarea se efectuează astfel: prima dată pompa pneumatică de apă brută (2) e desprinsă din suportul deplasat și de la tubul distribuitorului de aer. Apoi tot tubul de diam. 10 mm se scoate din cuvă. Pompa pneumatică de apă brută se curăță cu o țijă de plastic instalată în interiorul cuvei, cu ajutorul căreia se eliberează orificiile filtrului de reziduri primare. E necesară răsturnarea filtrului cu gură în jos și golirea lui de impurități, în principal bulgări și smocuri de păr, care se adună pe fundul filtrului. Curățarea trebuie făcută mai des, dacă apa din rețea are duritate mare.

Curățarea filtrului de nisip cu apă sub presiune se face o dată la 6 luni, sau de câte ori o împune capacitatea de curgere a filtrului. Curățarea filtrului de nisip se face în timpul modului de decantare a nămolului excedentar (comutatorul plutitor pentru controlul

nivelului (5) în poziție joasă. Intrarea de apă sub presiune (furtun) se conectează la pompa pneumatică de apă tratată (25). **Filtrul de nisip trebuie spălat cu un flux de apă redus, în creștere ușoară. Utilizarea unui jet puternic de apă poate provoca distrugerea completă a filtrului de nisip.** Filtrul de nisip se spală se curăță alternativ cu apă și aer atâta timp cât din el se scurge apă murdară. Apa excesivă rezultată la spălarea filtrului de nisip se deversează prin by-pass-ul filtrului de nisip în tancul de acumulare (A).

E necesară curățarea odată la 3 luni a filtrului de praf al suflantei /suflantelor. Celelalte operațiuni de întreținere ale suflantei / suflantelor sunt descrise în manualul suflantei, parte a documentației livrate cu STAR.

## **8. Defecțiuni și remedierea acestora**

Cea mai mare parte a defecțiunilor e indicată de creșterea nivelului în tancul de acumulare (A). Dacă nivelul apei în tancul de acumulare atinge nivelul întrerupătorului flotant pentru nivelul de siguranță (6) se generează o avertizare acustică a situației critice. Circuitul de semnalizare acustică e instalat pe tabloul principal de comandă din interiorul STAR. Un circuit de semnalizare luminoasă este instalat și în afara STAR (*pe panoul electric de control de interior* ). Dacă nivelul apei în tancul de acumulare scade astfel încât întrerupătorul flotant (6) ajunge în poziție joasă, semnalul de avarie e oprit. Semnalizarea acustică poate fi deasemenea oprită manual de la întrerupătorul instalat pe panoul principal de comandă. Dacă STAR e echipată cu panou electric de control de interior, funcționarea STAR e indicată de un indicator luminos verde. Dacă acest indicator nu luminează, atunci STAR nu funcționează, sau există o avarie în circuitul de alimentare cu electricitate a STAR.

În cazul defecției diafragmei unei suflante, e necesară oprirea imediată a suflantei, pentru a se evita deteriorarea electromagnetului. Acesta e motivul pentru care se recomandă imperativ măsura de înlocuire preventivă a diaframelor suflantelor odată la 12 luni.

## **9. Evaluarea funcționării STAR în raport cu calitatea apei tratate:**

La o funcționare corespunzătoare, apa tratată care iese din STAR e clară, transparentă și inodoră. Dacă apa nu are aceste caracteristici, cauza ar putea fi una din următoarele defecțiuni.

### **9.1. Apa la ieșire e tulbură și netransparentă**

În acest caz apa este incomplet tratată. De obicei aceasta se întâmplă în perioada de maturare când stratul de nămol activ nu s-a dezvoltat suficient. Perioada de activare poate dura până la o lună. Alt motiv ar putea fi o calitate neconformă a apei la intrare, de ex. pH scăzut, scădere bruscă de temperatură sau contaminare chimică produsă de ex. de spălare intensivă cu detergenți puternici sau de deversari de la mașini de spălat vase. Dacă funcționarea este, în rest, normală această situație se corectează de la sine după o perioadă de timp. Apa la ieșire tulbură în permanență semnaleză o supraîncărcare a STAR sau o cantitate insuficientă de oxigen în tancul de activare care ar pute fi cauzată de scurgeri în sistemul de distribuție a aerului sau de o operare excesiv reglată prin temporizator a STAR. Deficiențele de aerare sunt indicate de regulă și de apariția mirosului neplăcut.

### **9.2. Apariția spumei la suprafața tancului de activare**

– spumă de detergenți

Această spumă e subțire, de regulă albă și originea ei e în detergenții de spălare. Descompunerea biologică a acestor chimicale e relativ rapidă. principala condiție pentru aceasta este existența cantității suficiente de nămol activat în instalație. Dezvoltarea spumei de detergenți e cauzată fie de insuficiența nămolului, fie de cantități extreme de detergent deversat. Insuficiența nămolului apare de regulă după punerea în funcțiune a STAR, sau datorită insuficienței încărcări cu CBO la intrarea în instalație, în lipsa regularizării cu ajutorul temporizatorului. În acest caz, nămolul biologic nu primește suficientă nutriție și se mineralizează.

– spuma biologică

Această spumă constituie o problemă operațională serioasă care nu este, totuși, cauzată de funcționarea defectuoasă a STAR. Motivul pentru care această spumă apare în unele instalații, iar în altele nu, nu este determinat clar. Se presupune că una din cauzele de producere a spumei biologice ar fi prezența grăsimilor vegetale dizolvate în apa reziduală. Spuma e fină și groasă de culoare maro deschis și acoperă total sau parțial suprafața apei din tancul de activare. Spuma e biologic activă, și apa tratată rezultă clară. Problema funcțională e că spuma, fiind mai ușoară ca apa, nu se sedimentează la fundul tancului de sedimentare ci se ridică la suprafață, către ieșire, putând înrăutăți calitatea apei tratate.

Metodele de eliminare a spumei biologice sunt : mecanică, chimică sau prin modificarea condițiilor biologice. Cea mai eficientă e combinarea acestor metode. Se recomandă reglarea funcționării STAR cu ajutorul unui timer (câteva ore pe zi) pentru a încetini îmbătrânirea nămolului. Simultan, trebuie asigurată pomparea apei din din tancul de acumulare în tancul de activare. Deasemenea e util ca atunci când STAR e oprită, să se pulverizeze clor deasupra spumei din tancul de activare. Spuma ar trebui să se subțieze, fapt care arată că conținutul ei biologic moare. Prin această metodă e posibilă eliminarea spumei biologice într-o zi. Se recomandă



ca după această operație stația să funcționeze cu minimum de aer câteva zile. Altfel spuma ar putea reapare în zilele următoare. Pașii menționați anterior se vor repeta de câteva ori. Din experiența anterioară rezultă că, în general, spuma biologică tinde să apară în instalații cu încărcare slabă cu CBO, cu exces de oxigen și cu nămol învechit. Învechirea nămolului poate fi redusă prin decantarea tancului de nămol (D).

În locațiile unde se utilizează cantități extreme de detergenți, rata dintre contaminarea biologică (CBO) și contaminarea chimică (CCO), care uzual e de 1:2, poate crește la 1:6. În astfel de situații nămolul biologic are, aproape vizibil, o structură de omogenitate redusă, asemnătoare noroiului. În aceste cazuri se impune înlocuirea suflantei / suflantelor cu un tip cu debit mai mare. Înainte de înlocuire e necesar să se măsoare cantitatea de  $O_2$  dizolvat în tancul de activare, care e de aprox. 2 mg  $O_2/l$  dacă instalația funcționează normal.

### **9.3. Prelevarea de eșantioane și evaluarea eficienței funcționării**

Prelevarea de eșantioane de apă tratată se face la ieșirea pompei pneumatice de apă tratată (25).

Eșantionarea trebuie făcută în fața în care tancul de activare (B) e plin și când apa iese din tancul de sedimentare – și nu în situația unui nivel redus în tancul de sedimentare.

Eșantionarea apei brute se face cel mai bine cu un vas de plastic (găleată) de cca. 10 l fixată sub tubul de admisie în tancul de acumulare (A). Calitatea apei reziduale la intrare variază rapid în timp, astfel încât, dacă nu există un sistem de preluare automată, acesta e cel mai potrivit mod de prelevare a unui eșantion mixt. Prelevarea de apă din tancul de acumulare, asimilată ca apă brută de intrare în STAR nu e corectă, deoarece apa din tancul de acumulare e un amestec de apă de intrare brută, cu apă revenită din tancul de activare. În principiu, nu e necesară instalarea unui tanc suplimentar de eșantionare.

STAR TOPAS are suficientă capacitate de rezervă atât în sistemul de activare cât și în volume pentru a putea lucra cu eficiență la diferite nivele de încărcare. Esențială este calitatea apei tratate.

## **10. Precauții la funcționarea pe timp de iarnă**

STAR e proiectată pentru un sistem separat, individual de canalizare – deci și pe timp de iarnă în instalație intră doar apă reziduală la temperatură adecvată. STAR funcționează corespunzător când apa are în interior o temperatură minimă de 5 până la 8 °C. Dacă temperatura scade sub 5 °C instalația nu mai funcționează în parametri și are nevoie de un anumit timp până când microorganismele se adaptează la temperatura redusă a apei. STAR e echipată cu un capac termo-izolant și cuva este montată subteran. Dacă temperatura exterioară nu scade sub – 25°C și se asigură un influx de apă reziduală de minimum 20% din capacitate, STAR nu are nevoie de măsuri speciale, preventive pe timp de iarnă.

## **11. Ajustarea performanțelor STAR**

STAR e ajustată de producător pentru funcționare la capacitatea proiectată. Distribuția de aer de la suflante e controlată de duzele calibrate. Capacitatea de tratare a STAR poate fi reglată cu ajutorul unui temporizator, instalat în panoul electric de distribuție de interior.

La obiectivele recreaționale (turistice) e convenabil ca funcționarea STAR să fie întreruptă pe intervale programate. Întreruperea funcționării nu trebuie să fie mai mare de 6 ore, pentru a se evita apariția proceselor anaerobe (care degajă mirosuri), și pentru ca prin funcționarea suflantelor să se asigure cantitatea de aer zilnică suficientă pentru procesul de tratare.

La obiectivele recreaționale, care funcționează doar la sfârșit de săptămână, în perioada în care ocupanții nu sunt prezenți e de obicei convenabil să se seteze o funcționare intermitentă cu pauze de 2 ore la fiecare 30 de minute de funcționare. În acest mod economic de funcționare, instalația își prezevează funcția biologică chiar mai mult de 30 de zile, fără aflux de apă reziduală. Acest lucru e valabil cu condiția ca instalația să fi ajuns la stadiul matur de operare.

*Ajustarea temporizatorului – pentru STAR Topas cu filtru de nisip :*

Număr de persoane	Timp de funcționare zilnic	Ajustarea temporizatorului
80 – 100	24 ore	funcționare permanentă
60 - 89	15 ore	1,5 h “ON(pornit)” / 1,0h “OFF(oprit)”
40 - 59	10,5 ore	1,0 h “ON(pornit)” / 1,5h “OFF(oprit)”

Valorile de mai sus, pentru ajustarea temporizatorului sunt doar informative. Ajustarea exactă a temporizatorului depinde de nivelul existent de poluare organică.

Între 6 - 9 AM și 6 - 11 PM (perioade cu aflux sporit de apă reziduală) e de regulă necesar ca instalația să funcționeze fără întreruperi. A se avea grijă la decalajele de temporizare cauzate de întreruperile de curent !

Dacă instalația nu e folosită pe durate mai mari de 3 luni, de ex. case de vacanță de vară, nivelul apei trebuie scăzut în toate compartimentele până la cca. 1 m sub nivelul solului, după care stația se oprește. La repunerea în funcțiune, se va verifica funcționarea corespunzătoare a tuturor pompelor pneumatice și a dispozitivelor de aerare din tancurile de acumulare (7) și activare (13). Apoi stația se lasă în funcționare neîntreruptă 10 zile. După acest interval, funcția biologică a instalației ar trebui să fie regenerată.

## **12. Instalația electrică**

STAR TOPAS are grad de protecție electrică IP 45 și îndeplinește toate cerințele și standardele în vigoare pentru instalarea și operarea de echipament electrotehnic.

Toate componentele electrice ale STAR sunt conectate la panoul electric principal Topas, pe terminalul serial RSA 4. Panoul electric principal are grad de protecție IP 54 și amplasat în tancul de polipropilenă, sub capacul STAR. Interconectarea părților electrice e ilustrată în schema anexată. Personalul care montează instalația trebuie să întrunească cerințele de calificare pentru instalarea, operarea și testarea STAR.

STAR conține următoarele componente electrice, cu certificările corespunzătoare.

Topas 100	Panou electric principal, cu terminal inclus	1 buc.
	Suflantă	1 x suflantă cu turbină
	Întreprător flotant	2 buc.
	Electrovalvă cu două căi	2 buc.
	Ventilator	1 buc.

Instalația se livrează cu toate conexiunile electrice făcute și testate.

Instalația corespunde normelor de mediu AA3, AA4, AD4 în conformitate cu ČSN 33 2000 – 3 și beneficiază pentru România de Acord Tehnic 020-05 / 1189 – 2009, Aviz Tehnic favorabil, emise de Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții și certificare CE.

### **12.1. Conectarea STAR la rețeaua electrică:**

STAR se conectează cu conector separat prin cablu îngropat CYABY 3 x 2,5mm<sup>2</sup> la panoul electric de distribuție al imobilului (230V) sau CYABY 5 x 2,5mm<sup>2</sup> (380V).

E necesară protecția alimentării STAR cu un o protecție mono-polară (tri-polară) cu curent de acces de 30 mA, în conexiune cu o siguranță de 10 A, de caracteristică B. Lângă conexiunea la panoul electric al imobilului se poate monta temporizatorul pentru reglarea capacității stației și blocul de semnalizare luminoasă.

Conexiunea electrică se execută în conformitate cu schema electrică de branșare a cablului electric îngropat la terminalul panoului electric principal Topas. STAR trebuie conectată la un comutator principal care asigură o distanță minimă de deconectare între conductori de min. 3 mm.

Protecția de supracurent poate fi considerată comutator principal. **În cazul oricărei intervenții la părțile electrice ale STAR (de exemplu la repararea sau înlocuirea unei componente electrice, e absolut necesară deconectarea stației de la comutatorul principal (protecția de supracurent). Conectarea STAR la rețeaua electrică, precum și intervențiile la echipamentul electric al se fac doar de către personal electrotehnic calificat.**

## **13. Instrucțiuni generale pentru securitate și sănătate în muncă.**

Stațiile de epurare de tip Topas vor fi manipulate, transportate și instalate doar cu mijloace și utilaje adecvate în concordanță cu masa și volumul stației.

Operațiile de întreținere a stației se vor face doar de personal major, eligibil fizic și psihic pentru această activitate, instruit și familiarizat cu instrucțiunile din manualul de operare al stației.

Nu se permite manipularea stației dacă sistemul de prindere este deteriorat, numai după remedierea acestuia și dacă au fost luate măsuri suplimentare de securitate.

Orice intervenție la echipamentele electrice sau părți ale acestor echipamente se va face doar de personal autorizat, numai după scoaterea instalației de sub tensiune și cu prevenirea recuplării acesteia prin placute de avertizare.

Apa menajeră poate fi sursa a diverse boli. Este necesară evitarea contactului direct cu apa din stația de epurare, se interzice luarea mesei și consumarea băuturilor de orice fel, în timpul operațiilor efectuate la stația de epurare.

În timpul operațiilor de întreținere, se va evita contactul direct cu apa uzată sau nămolul din stație, utilizând echipamentul de protecție adecvat. După terminarea operațiilor de întreținere este necesară spălarea mâinilor cu apă caldă și săpun, după care este

recomandat utilizarea unui gel antibacterian.

Capacele stației trebuie să asigure accesul persoanelor neautorizate.

**Se interzice:**

- orice intervenție care nu este în concordanță cu instrucțiunile din manualul de operare al stației;
- consumul de băuturi alcoolice, medicamente care ar putea micșora atenția, înainte sau în timpul lucrului la stație;
- lucrul în interiorul stației de epurare fără ajutorul unui asistent.

**Este obligatoriu:**

- Echipament individual de protecție;
- Cizme de cauciuc;
- Mănuși de protecție din cauciuc;
- Îmbrăcăminte pentru lucru din două piese sau combinezon;
- Gel de protecție antibacteriană.

## **14. Durata de viață a STAR**

STAR este construită din polipropilenă, material cu durată de viață practic nelimitată. Durata de viață a elementelor de aerare este de aproximativ 5 – 10 ani. Durata de viață a unei suflante este de 10 ani iar a diaframelor de aproximativ 2 ani. Se recomandă imperativ înlocuirea diaframelor suflantelor odată pe an. Pentru suflantele DITL este necesară verificarea și schimbarea regulată a uleiului, în conformitate cu prevederile manualului de operare a suflantei. Durata de viață a electrovalvelor este de aproximativ 1 milion de acționări.

Materialul filtrant din filtrul de nisip se înlocuiește în funcție de nevoile generate de caracterul apei reziduale. Se recomandă înlocuirea materialului filtrant (nisip) odată la 5-10 ani.

## **15. Agentul de service**

În cazul oricărei probleme tehnice sau al necesității unei intervenții de service, se va contacta agentul de service:  
S.C. Ecotrust S.R.L., Cluj-Napoca, Str.Pajiștei Nr.45, Tel. 0364-103056, Fax. 0264-596721, e-mail: [office@ecotrust.ro](mailto:office@ecotrust.ro), sau reprezentantul zonal autorizat.