

MANUAL DE OPERARE

Tipul produsului	: Stație de tratare a apelor reziduale
Model	: Topas 250 cu filtru de nisip

Iulie 2006

Producător:

TopolWater, s.r.o.
Nad Rezkovcem 1114
286 01 Čáslav, Republica Cehă
Tel : +420 327 31 30 01
E-mail : topas@topolwater.com

Distribuitor / Vanzător:

Ecotrust s.r.l
Pajiștei nr. 45
400344 Cluj-Napoca, România
Tel. +40 264 596721
E-mail : office@ecotrust.ro



Ecotrust®

1. Domeniu de utilizare

Stațiile compacte de tratare a apelor reziduale pentru uz domestic (*abreviat în continuare STAR*) TOPAS 250 sunt proiectate pentru tratarea apelor reziduale menajere provenite de la gospodării 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 CBO₅ (BOD₅) iar debitul și încărcarea CBO (BOD) să nu excedă capacitatea STAR.

2. Date tehnice

Tipul STAR		TOPAS 250
Numărul echivalent indivizi	E.I. (PE)	230-250
Debitul zilnic maxim	m ³ /zi	37,5
Încărcare poluantă zilnică	kg CBO ₅ /zi	15
Putere electrică instalată (400 V)	W	2020
Consum energie electrică	kWh/zi	52,8

PARAMETRII GARANȚAȚI DE CALITATE A APEI TRATATE		
PARAMETRU	MEDIE [mg/l]	MAXIM [mg/l]
CBO ₅	10	15
SS	10	15
CCOCr	70	120
N-NH ₄	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 ₅	mg O ₂ /dm ³	300
SS	mg/dm ³	350
CCOCr	mg O ₂ /dm ³	500
N-NH ₄	mg/dm ³	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 (A) 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 dublu 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 dublu de sedimentare cu pompa pneumatică a tancului de sedimentare (12) în tuburile separatoare de sedimente (19) care sunt părți ale tancului dublu de sedimentare (C). Nămolul se separă la fundul tancului dublu 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 o pompă electrică tip VIGILA 200 la tubul de descărcare (29). Operarea acestei pompe este controlată cu ajutorul unui detector de nivel cu întrerupător flotant care menține un nivel optim al apei deasupra stratului de nisip din filtru. În acest mod, 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) deconectează suflanta "ACTIVARE" și conectează suflanta "ACUMULARE". 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) deconectează suflanta "ACUMULARE" și reconectează "ACTIVARE". 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 electrică VIGILA 50 (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.

Modurile de operare ale STAR TOPAS 250 cu filtru de nisip		
Modul de flux standard	suflanta “ACTIVARE” PORNITĂ	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 electrică a filtrului de nisip (25), elementul de aerare din tancul de activare (13)
Modul de decantare a namolului excedentar	suflanta “ACUMULARE” PORNITĂ	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 electrică 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 250 constă din cinci cuve independente și compartimentate din polipropilena, care se amplasează uzual într-o excavație la o adâncime care permite capacele de vizitare 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 150-200 mm. Tancurile individuale se amplasează cu o distanță de cca.300 mm între ele. Spațiul liber rămas între tancuri se umple cu nisip care servește la compensarea tensiunilor interne care apar în cuve. Ranforsarea exterioară a ansamblului de cuve se face un cofraj (brâu) permanent de beton, de înălțime 1,50 m de la fundul cuvelor. Spațiul rămas deasupra brâului de beton se reumple cu pământul rezultat din excavație, curățat de pietre mari și ascuțite. Modul exact de amplasare a cuvelor și consolidarea acestora este ilustrată în schița de montaj, parte componentă a prezentului manual.

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 și nisip 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 electrice VIGILA 50. 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 250		Tanc Activare (două tancuri)	Tanc Acumulare	Tanc nămol	Filtru de nisip
Lungime	m	4,16	4,16	4,16	2,16
Lățime	m	2,0	2,0	2,0	1,50
Înălțime	m	2,95	2,95	2,95	2,95
Masa (fără nisip în filtru)	kg				

5. Cerințe de igienă

STAR e complet acoperită și capacul culcă pe pereții instalației. În acest mod se limitează la maximum posibila emanație 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 ventilație 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

Topas 250		
Suflantă instalată	-	2x RT33026
Putere instalată	W	2 200
Nivel zgomot	dB	< 66
Debit de aer	m ³ /oră	156

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 un pat de beton armat de grosime 200 mm, cu respectarea abaterii minime de la planeitatea orizontală și reumplerea rambleului cu pământul 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 dublu 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.

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 (cea 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 gospodărie, 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 preziona.

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
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
O dată la 6 luni	▪ Golirea tancului de nămol cu ajutorul unei pompe electrice de nămol sau al unei vidanțe (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 electrice a filtrului de nisip (25) ▪ Curățarea pompei electrice 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
Suflante	▪ La întreținerea suflantelor se vor respecta prevederile din manualul de utilizare livrat cu prezentul manual
Pompe electrice VIGILA	▪ La întreținerea pompelor electrice se vor respecta prevederile din manualul de utilizare livrat cu prezentul manual

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 servicii zilnice. 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 mătură 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 vidanță. 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, odată 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 precipitat 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 odată 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 de plastic 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.

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. Dacă STAR este echipată cu panou de comandă TOM, fiecare disfuncționalitate este afișată pe displayul LCD cu codul corespunzător de avarie.

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 de asemenea 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.

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 deversări 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 semnalează o supraîncărcare a STAR sau o cantitate insuficientă de oxigen în tancul de activare care ar putea 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 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 de apă tratată (25).

Eșantionarea trebuie făcută în faza 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 prezervează 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
200 - 250	24 ore	funcționare permanentă
150 - 199	15 ore	1,5 h “ON(pornit)” / 1,0h “OFF(oprit)”
100 - 149	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 e mplasat 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.

Panou electric principal, cu terminal inclus	1 buc.
Suflantă	2 x suflantă cu canal lateral
Pompă electrică VIGILA 50	1 buc.
Pompă electrică VIGILA 200	1 buc.
Înterupător flotant	4 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 Agreement Tehnic 020-05 / 710 – 2007 și de Aviz Tehnic favorabil, emise de Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții.

12.1. Conectarea STAR la rețeaua electrică:

STAR se conectează cu conector separat prin cablu îngropat CYABY 7C x 1,5mm² la panoul electric de distribuție al imobilului (400 V, 50Hz).

E necesară protecția alimentării STAR cu un o protecție tri-polară cu curent de acces de 30 mA, în conexiune cu o siguranță de 16 A, de caracteristică B. Lângă conexiunea la panoul electric al imobilului se poate monta un timer pentru semnalizarea întreruperii funcționării STAR și avertizare 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 asigurate împotriva accesului 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 e construită din polipropilenă, material cu durată de viață practic nelimitată. Durata de viață a elementelor de aerare e de aprox. 5 – 10 ani. Se recomandă imperativ întreținerea suflantelor în conformitate cu manualul acestora de utilizare.

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, email: office@ecotrust.ro, sau reprezentantul zonal autorizat.