



ART CARBON TECHNOLOGIE

PRO VODÁRNY

AC Polish
AC Backwash
AC MWW

Založeno na technologii



TECHNICKÉ INFORMACE K TECHNOLOGIÍM PRO VODÁRENSTVÍ

Verze 1.0

12. 04. 2025

Upozornění

Data a informace obsažené v tomto dokumentu jsou založeny na technickém testování společnosti ART CARBON a Water Carbon a jsou podle našich nejlepších znalostí spolehlivé. ART CARBON ani Water Carbon nemůže ovlivnit provozní podmínky, a proto nepřebírá žádnou odpovědnost za výsledky získané nebo škody vzniklé použitím zde uvedených technologií v rozporu s jejich dizajnem a provozním manuálem.

Obsah

-		1
1	Přehled technologií	2
2	Hodnota pro provozovatele	3
3	Provozní charakteristiky	3
4	Oblasti využití	4
5	Princip funkce	4
5.1	Adsorpce	5
5.2	Regenerace	5
5.3	Procesní schema	6
6	Modulární kolony	7
7	Specifikace adsorbentu	8
8	Specifikace modulárních kolon	8-9

1 PŘEHLED TECHNOLOGIÍ

Technologie ART CARBON jsou založeny na fyzikálních a chemických vlastnostech uhlíkových nanotrubic imobilizovaných na polypropylénových vláknech. Patentovaný způsob výroby umožňuje použití tohoto nano adsorbentu ve velkoobjemovém loži podobném jiným adsorbentům. Pro různé účely mohou být uhlíkové nanotrubice modifikovány a tak přizpůsobeny konkrétnímu typu aplikace nebo polutantu.

Klíčovou vlastností ART CARBON adsorbentu jsou:

- ◆ **adsorpční a katalytické vlastnosti pro záchyt nebo destrukci mikropolutantů**
- ◆ **přirozená antimikrobiální aktivita**
- ◆ **extrémně rychlá kinetika adsorpce a desorpce**
- ◆ **regenerace adsorbentu bez vyjmutí z filtračního aparátu**
- ◆ **recyklace regenerátu**

ART CARBON nano adsorbent, jakkoliv je klíčovým prvkem našich technologií, je doplňován standardními technologiemi pro filtraci pevných látek jako jsou zeolitové nebo MF a UF technologie a nebo pro odsolení pomocí reverzní osmózy. Proto technologie ART CARBON pro vodárenství jsou schopné řešit širokou škálu problémů:

- ◆ **suspendované částice včetně mikroplastů**
- ◆ **turbidita, zápach**
- ◆ **bakterie, viry, řasy a protozoika**
- ◆ **PFAS/PFOS, pesticidy a další mikropolutanty včetně lékových reziduí**
- ◆ **dechlorace a trihalometany**
- ◆ **ochrana membrán odsolovacích jednotek**

Jednotlivé technologie jsou dizajnovány podle účelu použití:

AC Polish – odstranění mikropolutantů z pitné vody a prodloužení životnosti GAU

AC Backwash – recyklace prací vody pískových filtrů ve vodárnách

AC MWW – kvartérní dočištění odpadních vod z municipálních ČOV po biologickém stupni

2 HODNOTA PRO PROVOZOVATELE

Technologie založené na našem patentovaném CNT nano adsorbentu jsou typické následujícími vlastnostmi:

- **Rychlá kinetika adsorbce** umožňuje zredukovat zastavěnou plochu
- **Regenerace in situ** regenerace na místě ve filtračním aparátu, krátké odstávky technologie, nulové náklady na transport a ukládání odpadu
- **Antibakteriální vlastnosti** pasivně odstraňuje gramnegativní bakterie a viry, zejména rotaviry A
- **Modulární design adsorpčních aparátů** redukuje zastavěnou plochu, adsorpce v aparátu nebo náplavová adsorpce na zanořený filtr.
- **Možnost realizace náplavového filtru** zjednodušuje regeneraci u extrémně zatížených odpadních vod
- **Možnost selektivní modifikace pro konkrétní polutant** – umožňuje cílit konkrétní polutanty.

Schopnost ART CARBON nano adsorbentu kineticky rychle adsorbovat mikropolutanty jej také činí ideálním materiálem pro sériové instalace společně s aktivním uhlím jako poslední stupeň adsorpce, který umožňuje prodloužit životnost aktivního uhlí.

3 PROVOZNÍ CHARAKTERISTIKY

ART CARBON nanoadsorbent je extrémně trvanlivý a umožňuje mnohonásobné regenerace a zachyt širokého spektra kontaminantů.

Provozní charakteristiky

Adsorpční kapacita dle typu kontaminantu	10-120 mg/g
Teplota	2-40°C
Regenerace bez vyjmutí z kolony	Bez omezení*
Chemická tolerance	pH 2-12
Bez sanitace při odstávce	Adsorbent je přirozeně antimikrobiální
Přerušovaný provoz a odstávka	Povolená
Provozní výkon	Obvykle 1-400 m ³ /h

*Pokud nedojde k zanesení adsorbentu mechanickými částicemi.

4 OBLASTI VYUŽITÍ

Pitná voda (AC Polish)

- Odstranění organických látek
- Recyklace pracích vod pískových filtrů
- Potravinářský a nápojářský průmysl
- Předúprava vody pro reverzní osmozu

Průmyslové vody

- Sladovny a pivovary
- Potravinářství a nápojový průmysl
- Polovodičový a farmaceutický průmysl
- Chladicí vody
- Petrochemie a těžební průmysl
- Dešťové vody

Městské odpadní vody

- Kvartérní dočištění
- Redukce lékových reziduí a organických látek
- Redukce bakteriální a virové zátěže

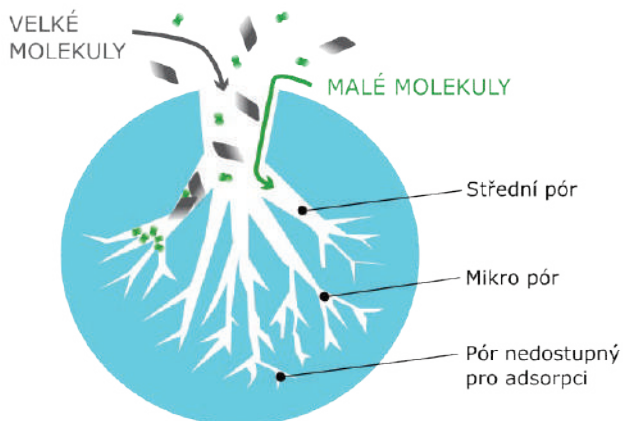
5 PRINCIP FUNKCE

Nano adsorbent ART CARBON pracuje jednak jako klasický adsorbent a také jako katalyzátor umožňující rozkládat některé chemické látky/kontaminanty. Katalytický rozklad lze též indukovat pomocnými látkami s oxidačním účinkem jako například peroxy kyselinami produkujícími OH radikál.

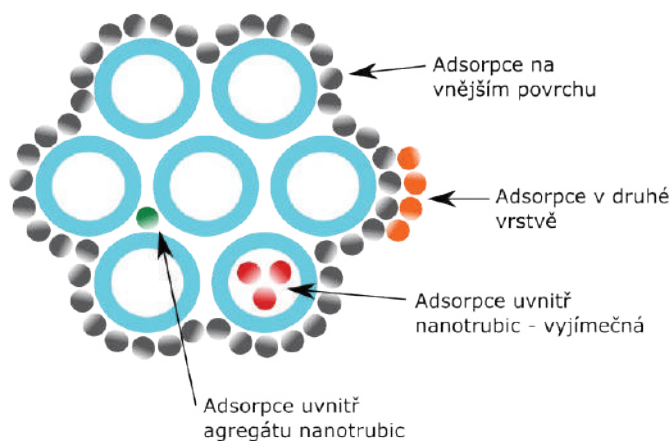
Čištěná voda natéká do jednotlivých pater kolony v horní části patra a vystupuje po průchodu adsorbentem do sběrného potrubí. Každé patro je možné oddělit od zbytku uzavřením ventilů a separátně jej regenerovat v průběhu provozu zbylých pater. Takto lze regeneraci provádět postupně na celé adsorpčně-katalytické sestavě.

Srovnání adsorpce na GAU a na CNT

Model průřezu póru granulovaného aktivního uhlí



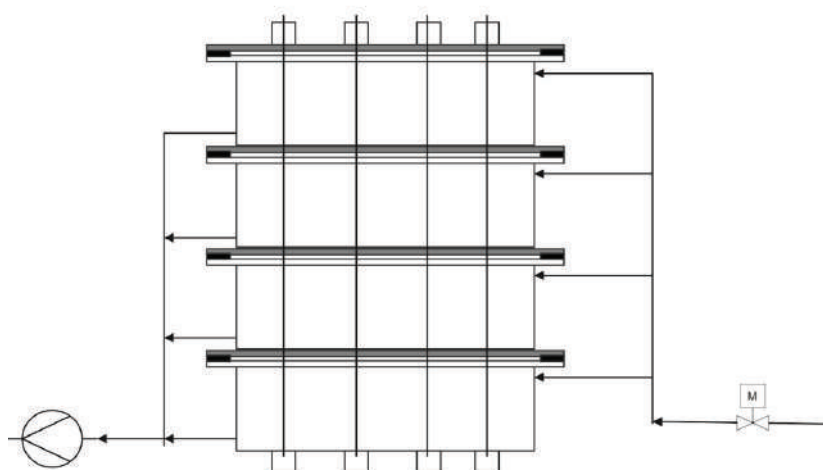
Agregát uhlíkových nanotrubic



5.1 ADSORBCE

Každé patro adsorpční kolony lze provozovat samostatně. Patra jsou vybavena interními distributory vody. Adsorbent je uložen na jalovém dně na filtrační tkanině. Doba zdržení kapaliny je volena podle koncentrace polutantu, požadované kapacity a potřebné účinnosti odstranění mezi 1-5 minutami. U kolon a sestav z polypropylénu se pracuje s tlakem do 2 bar u nerezových kolon s tlakem do 5 bar.

KATALYTICKO ADSORPČNÍ KOLONA KOLI KOLÍN



1. Pracovní tlak 4 bar.
2. Patra kolony jsou stažena závitovými tyčemi přes jelek 50x100x6.
3. Vstup i výstup je příruba DN50/d40.
4. Dna i víka jsou ploché.
5. Na dně každého patra je položeno štěrbínové síto vypodložené tak, aby odtok byl pod sítím.
6. Rozteč mezi štěrbínovým sítím a nátokem je min. 400 mm.
7. Materiál nerez s atestem na pitnou vodu.
8. Dezinfekce patra kolony přes výstupní regenerační port.
9. Regenerační porty na vstupu a výstupu každého patra, PVCUd32
10. Výstupní větev osazena zpětnou klapkou před čerpadlem.
11. Čerpadlo s ATS 4 bar

5.2 REGENERACE

Každé patro adsorpční kolony lze regenerovat samostatně za plného provozu zbytku pater. Regenerace probíhá dedikovaným regeneračním činidlem s obsahem ethanolu a pH 12 po dobu 30 minut a teplotě 35°C. Součástí dodávky může také být regenerační kit a modul pro recyklaci regenerátu.

5.3 PROCESNÍ SCHEMA

Verzátilita nano adsorbentu ART CARBON umožňuje širokou škálu použití a tak zjednodušuje obecný flowheet procesu.

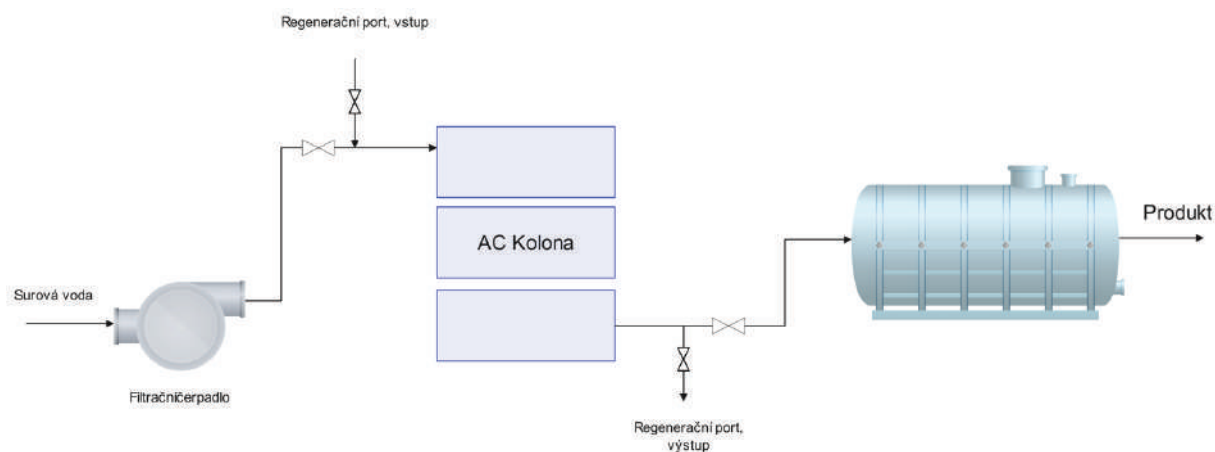
◆ Sedimentace

◆ Adsorpce

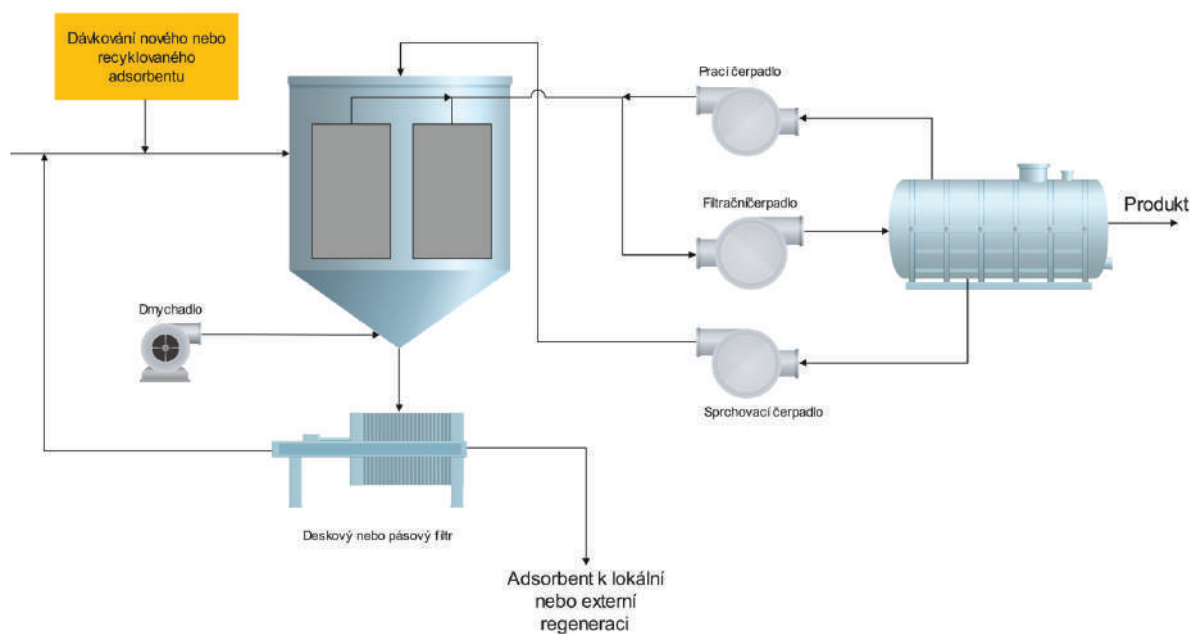
◆ Filtrace

◆ In situ regenerace

Standardní schema AC procesu

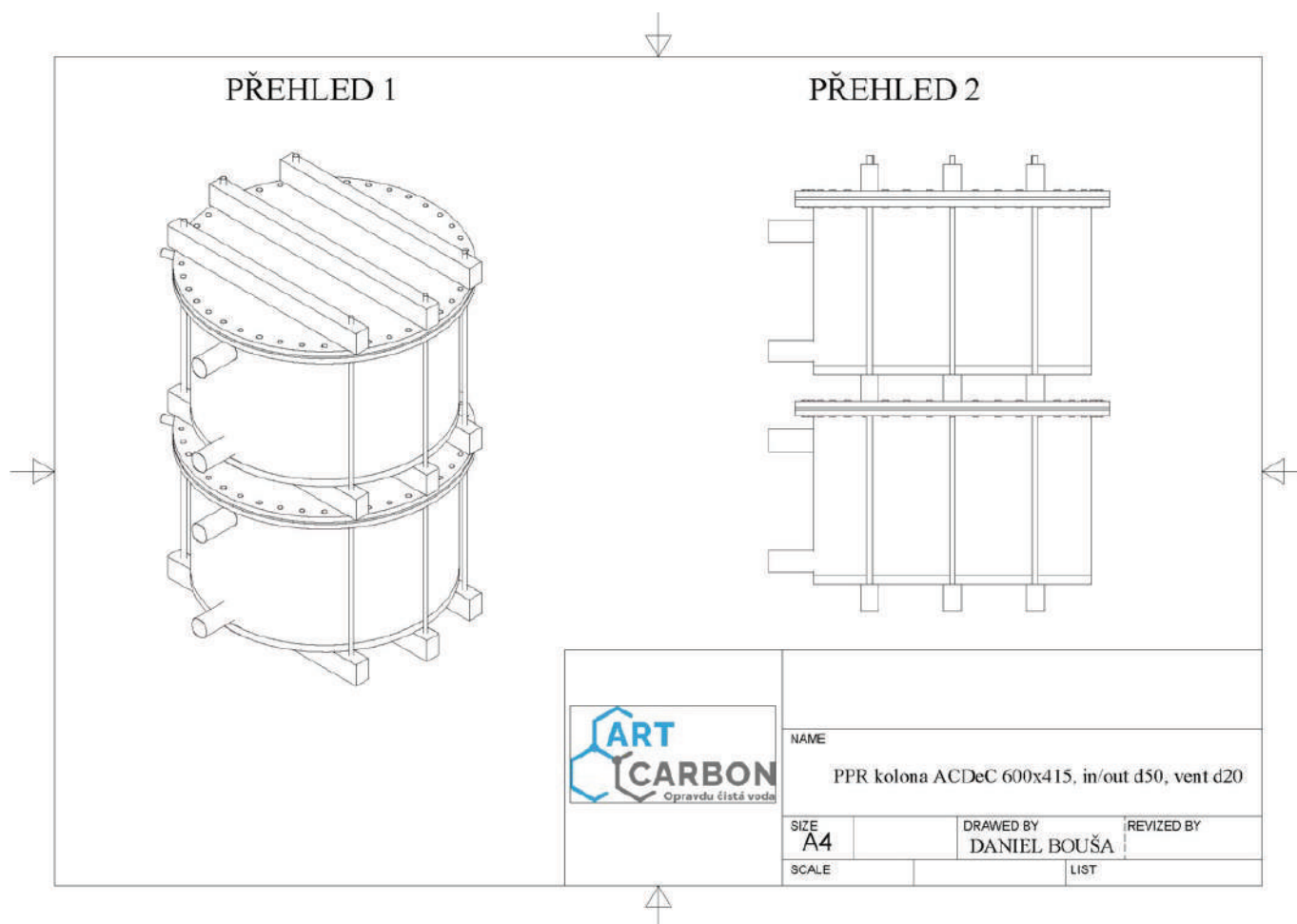


Adsorpce s náplavou CNT na keramický filtr a následnou regenerací



6 SESTAVA ADSORPČNÍCH KOLON

Adsorpční kolony, jejich průměr a počet pater se navrhují podle složení vstupní vody a podle toho, jaké látky je nutné z vody odstranit/zredukovat. Příklad nastrojené patrové kolony v provedení PPR je na obrázku níže.



7 SPECIFIKACE NANO ADSORBENTU ART CARBON

Kód položky	ACPP
Typy adsorbentu	ACPPXY00, ACPPXY00OX, ACPPXY00OXS, kde X značí typ nosiče a Y koncentraci CNT
Provozní mód	PF=průtočná filtrace kolonami, NF=náplavová filtrace na membrány
Výstupní porozita pojistné filtrace	0,5-1,0 µm
Permeabilita	3600 LMH @ 1bar and @ H=0,5m and @ 8°C, kde LMH=l/m ³ *h a H= výška lože
Certifikace	Podle EN 12902 – anorganické a filtrační materiály pro styk s pitnou vodou
Aktivní adsorpční materiál	Uhlíkové nanotrubičky, MW-CNT entangled

8 SPECIFIKACE ADSORPČNÍHO PATRA A ADSORPČNÍ SESTAVY/KOLONY

Materiál kolon	PPR nebo SS AISI 304
Těsnění	EPDM
Trubní rozvody	PVC-U, PPR, SS AISI 304
Průměr patra	0,6-2,0 m
Výška patrapři odstávce	750 mm
Hmotnost patra jalová	Max. 250 kg
Hmotnost provozní	Max. 1500 kg
Počet pater v koloně	Max. 4

Příklad provedení datového listu aparátu

[illegible]

**ZPRACUJEME VÁM ZDARMA TECHNICKO-EKONOMICKOU STUDII,
ABYSTE MOHLI POSOUDIT VÝHODNOST PRO VÁŠ PROVOZ**



WATER CARBON s.r.o.

+420 608 263 524

+420 606 762 293

info@watercarbon.cz

www.watercarbon.cz

Jateční 854,

280 02 Kolín

IČ: 19710518

DIČ: CZ19710518

Založeno na technologii

