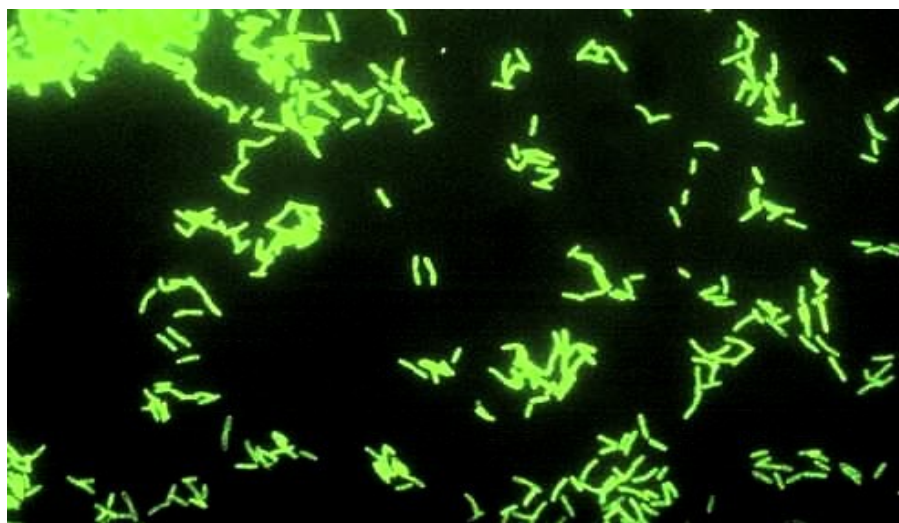


# Dezinfekční prostředky **SANOSIL®** proti legionele ve vodních systémech



Disinfectants for Life



**SANOSIL®**

Sanosil Ltd., Eichtalstrasse 49, CH-8634 Hombrechtikon, Switzerland  
Tel.: +41 55 254 00 54 Fax: +41 55 254 00 59 e-mail:  
info@sanosil.com



Sanosil CZ s.r.o., Anny Letenské 17, 120 00 Praha 2 - Vinohrady  
Tel.: 608 350 813, tel 222 968 489 fax 222 252 256  
E-mail: sanosil@seznam.cz



## **OBSAH:**

<b>ÚVOD K LEGIONELE.....</b>	<b>5</b>
<b>INFEKCE.....</b>	<b>6</b>
2.1 Znaky a symptomy pro infekci legionelou.....	6
<b>3. LEGIONELA V PITNÉ VODĚ.....</b>	<b>7</b>
<b>4. LEGIONELA A TEPLOTA VODY.....</b>	<b>7</b>
<b>5. PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ.....</b>	<b>8</b>
<b>6. DEZINFEKČNÍ PROSTŘEDKY SANOSIL®, POPIS VÝROBKU.....</b>	<b>9</b>
6.1 Důležité vlastnosti.....	9
<b>7. POUŽITÍ DEZINFEKČNÍCH PROSTŘEDKŮ SANOSIL® VE VODNÍCH SYSTÉMECH.....</b>	<b>10</b>
7.2 Soustavné ošetření vody zabraňuje obnovené kontaminaci.....	11

## Úvod k Legionele

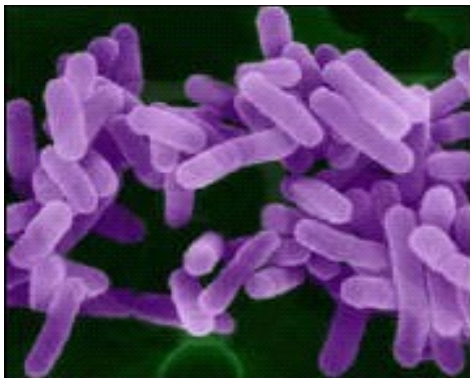
Bakterie Legionella jsou tyčinkovité aerobní bakterie negativně reagující na Gramův test, které se přirozeně objevují u vodních živočichů.

„Legionellosis/legionelóza“ je termín používaný pro infekce způsobené bakterií legionella pneumophila a dalšími bakteriemi rodu legionelaceae. Po silné epidemii zápalu plic v důsledku setkání jedné legie ve Filadelfii v roce 1976 (kde bylo přibližně 4400 účastníků, z toho 149 lidí nakažených a 34 zemřelo) mohli mikrobiologové v roce 1977 izolovat a charakterizovat bakterii, která nese jméno „legionella pneumophila“. Od té doby se zjistilo více než 48 druhů genu legionely.

V podstatě existují tři důvody pro pozdní identifikaci legionely. Na jedné straně jsou symptomy způsobené bakterií legionella pneumophila velice podobné symptomům (atypického) zápalu plic nebakteriálního původu. Na straně druhé má legionella pneumophila velice neobvyklé požadavky s ohledem na přenašeče bakteriální kultury. Přenašeči bakteriální kultury obvykle využívané pro inkubaci bakterie zápalu plic nemají ideální koncentrace cysteinu a železa. Třetím důvodem je skutečnost, že legionella pneumophila se nedá stanovit Gramovou metodou s obvyklými postupy, čímž je složitější tuto bakterii zjistit pod mikroskopem.

V lidském organismu může legionella pneumophila (cca 80% všech infekcí legionelou u člověka se způsobeno tímto druhem) způsobit legionářskou nemoc, silný bakteriální zápal plic doprovázený kašlem, horečkou, žaludečními a střevními symptomy, atd. a v některých případech i smrtí. Některé skupiny obyvatelstva jsou vystaveny většími riziku než jiné způsobeného rozvojem silných infekcí legionely: starší lidé s oslabenou imunitou, atd.

Infekce legionely může propuknout často v nemocnicích, domovech důchodců, zařízeních pro handicapované a rovněž ve zdravotnických a zábavných střediscích. A to nejen kvůli přítomnosti speciálně citlivé skupiny obyvatelstva, ale rovněž v důsledku typu sanitárního zařízení (velké budovy s rozsáhlými vodovodními rozvody). Hotelů se proto toto riziko také týká.



Legionella pneumophila



enlarged model

## Infekce

Prvotní cestou infekce legionelou u lidského organismu je inhalace bakterie v aerosolovém stavu. Proto se tato záležitost přednostně týká sprch, kohoutků, vodních uzávěrů, odpařovacích kondenzátorů, ventilátorů, vířivých van a dalších zařízení tvořících aerosol.

Jakmile se legionela dostane do plic, napadá makrofágy (vlastní leukocytové ochranné buňky těla). Ačkoliv se tyto samy chrání hlenovitým potahem, legionela zabraňuje tomu, že mohou být strávené ze strany makrofágů a dokonce se u nich množí. Tato reprodukce pokračuje až do momentu, kdy makrofágy prasknou a uvolní stovky nových bakterií legionely.

### 2.1 Znaky a symptomy pro infekci legionelou

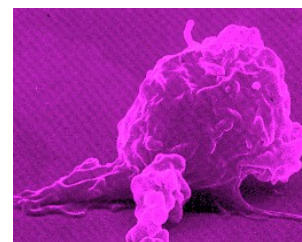
V rozmezí od dvou do deseti dnů od vystavení se této patogenní látce si bude pacient stěžovat na celkový pocit nemoci, bolest svalů a lehkou bolest hlavy. Tělesná teplota rychle stoupá a je doprovázená kašlem, bolestí na prsou a v břiše, průjmem a dechovou nedostatečností. V mezidobí, než se dostaví lékař, má již pacient tělesnou teplotu mezi 39 a 41°C. Někteří pacienti působí zmateně a apaticky. Zdá se tak možné určit, že byl napadený centrální nervový systém. Krevní sedimentace se zvyšuje a rovněž se v moči vyskytuje určitý počet bílých a nezralých krevních buněk, bílkovin a červených krevních buněk a existují zde znaky špatné funkce jater a ledvin. V 90% případů rentgenové záření ukáže typické příznaky zápalu plic. Pacient všeobecně potřebuje být hospitalizován. Pokud se u infekce legionelou nestanoví diagnóza správně (a nenasadí se odpovídající léčba za použití antibiotik, kdy se předepisuje Erythromycin), 20% pacientů zemře na zápal plic (červené krevní buňky v plicích nebudou mít dostatek kyslíku) nebo na šok v důsledku rozšíření bakterie do krevního řečiště. Při správné diagnóze symptomy pomalu odezní do cca 8 dnů. Někteří pacienti budou možná potřebovat umělé dýchání anebo připojení na stroj čistící ledviny v důsledku potíží s ledvinami. Pacient si může stěžovat na dlouhodobou únavu a může dojít k poškození ledvinové tkáně.

## 3. Legionela v pitné vodě

Běžné ošetření vody bakterií legionely neničí, takže přirozeně se v dodávkách městské vody vyskytuje malé množství legionely. Nejenom makrofágy (vlastní tělesné leukocytové buňky) napadají bakterii legionely, ale rovněž měňavky, prvoky a řasy (jednobuněčné organismy vždy přítomné v pitné vodě).

Přítomnost těchto jednobuněčných organismů závisí na velkém rozsahu struktury vnitřního povrchu vodovodního potrubí, na rozvodném systému a na teplotách vyskytujících se v těchto rozvodech. Rozsah a sediment v rozvodném potrubí, slepé odbočky a rovněž nízké teploty v rozvodech podporují jejich růst. Bakterie legionely se nadále množí uvnitř buněk do té doby, než prasknou.

Obalená v jednobuněčných organismech je legionela prakticky odolná na ultrafialové záření, ošetření chlórem, ozónem a na další techniky. Je dokonce dost odolná i na působení teploty, pokud se jí vystaví pouze krátce.



Macrophage



Amoeba

## 4. Legionela a teplota vody

Ideální teploty pro růst legionely jsou mezi 30° a 45°C. Při teplotách nad 55°C už její reprodukce není možná a bakterie začíná pozvolna umírat. Se stoupající teplotou nad 60°C se dá očekávat její bezpečná a rychlá eliminace.

Pod 20°C	Nízké riziko legionely
33-42°C	Ideální reprodukční teplotní rozmezí
42-50°C	Reprodukce již není možná
50-60°C	Legionela umírá
60-70°C	Legionela umírá řádově do vteřin

S ohledem na výše uvedené představují energetická úsporná opatření vedoucí k nízkoteplotním rozvodům horké vody riziko související s legionelou.

## 5. Preventivní opatření

Nejsnazším preventivním opatřením pro předcházení kolonizaci vodovodního rozvodu legionelou je zvýšit teplotu vody celkového rozvodného systému nad 50°Celsia.

Zavedení takového opatření ale přesto povede k nárůstu tří hlavních kontrolních problémů:

1. Pro zajištění odpovídající teploty vody i na dalších odběrních místech bude možná nutné zvýšit nastavení ohřevů (bojlerů, apod.) na hodně vysoké teploty. Toto obratem zvýší spotřebu energie (elektrina, plyn, nafta) a zvýší to odpovídajícím způsobem provozní náklady. Kromě toho pak vysoká teplota vody podpoří korozi vodovodního rozvodu.
2. Ignorování opatření vedoucích k úspoře energie nepovede nutně ve všech případech k odpovídajícímu (vyššímu) teplotnímu rozmezí ve vodovodním systému. Rozsáhlé vodovodní rozvody se slepými rameny, nízkým objemem průtoku a nevhodnou izolací povede k poklesu teploty. V takovém systému může proběhnout kontaminace prostřednictvím míšení v baterii nebo kohoutku při otevření průchodu studené vody a horké vody souběžně, například pro mytí rukou.
3. Dalším rizikovým faktorem je přítomnost vzduchových bublin ve vodovodním potrubí. Vzduch je špatným nositelem tepla. Bude poskytovat „přístřeší“ mikroorganismům, které nejsou odolné na vysoké teploty vody a tím jim umožní přežít a množit se ve vzduchové bublině.

Jedinou alternativou k minimalizaci rizika legionely zvýšením teploty je pečlivá a pravidelná dezinfekce vodovodního rozvodu či systému za použití chemikálií. Problém tohoto přístupu spočívá ve volbě dezinfekčního prostředku. Ten by měl zabít všechny bakterie, jednobuněčné organismy a viry spolehlivě, neměl by mít korodující účinky a navíc by neměl být toxický pro lidské organismy a pro zvířata.

Dezinfekční prostředek Sanosil Super 25 splňuje všechny tyto požadavky

## 6. Dezinfekční prostředky SANOSIL®, popis výrobku

Dezinfekční prostředky Sanosil® jsou prostředky s několika dezinfekčními složkami. Zde používaným oxidujícím činidlem je peroxid vodíku, který je vázaný na stabilizující činidla a tvoří tak komplexní roztok. Dlouhotrvající efekt je zajištěn přidáním stříbra, což má katalytický a oligodynamický efekt. Baktericidní efekt stříbra je založen na skutečnosti, že jednomocné ionty stříbra váží hodně pevně bakteriální bílkoviny ve formě kovalentních můstků a proto je deaktivuje nebo je hodně urychluje.

Kombinací efektů oxidace a oligodynamiky došlo k vytvoření 2-fázového produktu, který má schopnost zničit biofilm. Toto je vlastnost, kterou nemá mnoho dezinfekčních prostředků na trhu. Schopnost ničit biofilm je velice důležitá vlastnost, jelikož hodně bakterií a virů používá biofilm jako ochrannou vrstvu (legionela pneumophila rovněž používá k vlastní ochraně biofilm). Základní prvek kyslík (O<sub>2</sub>) uvolněný peroxidem vodíku ničí tento biofilm a tím umožňuje iontům stříbra získat přístup a zabít mikroorganismy přímo.

Účinnost dezinfekčních prostředků Sanosil® proti bakteriím, virům, měňavce, houbám, a řasám byla potvrzena nesčetnými testy a rovněž praktickými zkušenostmi, včetně nemocničního prostředí.

### 6.1 Důležité vlastnosti

Dezinfekční prostředky SANOSIL®:

- Účinně brání obnovené kontaminaci a proto je ideálně vhodný pro desinfekci vody,
- Jsou stabilní i při vysokých teplotách vody; Jejich účinnost se zvyšuje se stoupající teplotou,
- Nemění chuť a vůni ošetřené vody,
- Nezpůsobují podráždění očí, kůže a dýchacích orgánů v jejich používaných koncentracích,
- Nejsou ani toxické, ani karcinogenní či mutagenní v jejich používaných koncentracích,
- Jsou přátelské k životnímu prostředí. Hlavní složka, peroxid vodíku, neznečišťuje kanalizační rozvody, jelikož se rozkládá především na vodu a kyslík (H<sub>2</sub>O a O<sub>2</sub>) bez žádných znečišťujících vedlejších produktů.

### 6.2 Výrobky (Sanosil Super 25, Sanosil S015)

Dezinfekční prostředky Sanosil® na kontrolu legionely jsou dostupné ve dvou odlišných koncentracích. Účinnost obou produktů v jejich používaných koncentracích je prakticky stejná.

Výrobek	Koncentrace Typ výrobku	Požadavky pro zacházení s produktem	Obsah H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Přenos
<b>Sanosil Super 25</b> Vysoce koncentrovaný dezinfekční prostředek	100%-ní roztok Koncentrovaný prostředek pro další ředění	Zacházení je povoleno pouze profesionálně proškolené obsluze	Obsahuje 50% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Nebezpečné látky UN 2014
<b>Sanosil S015</b> Lehce koncentrovaný dezinfekční prostředek	15%-ní roztok koncentrovaný prostředek pro další ředění	Po odpovídajícím školení s ním smí zacházet i nekvalifikované obsluha	Obsahuje 7,5% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> <u>Žádné</u> nebezpečné látky.

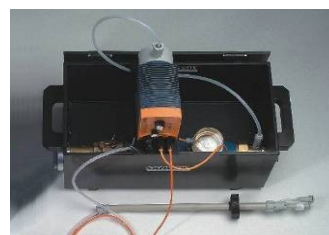
## 7. Použití dezinfekčních prostředků SANOSIL® ve vodních systémech

### 7.1 Hlavní dezinfekce

Analýza vody umožní určit nejlepší dobu pro dekontaminaci vodovodního rozvodu. Jakmile se laboratorně v provozu zaznamenají kritické hodnoty, instaluje se profesionálně směšná jednotka (s obchvatem) na dávkování dezinfekčního prostředku Sanosil®. Tato jednotka se instaluje na vodovodní hlavní rozvod těsně za vodoměr a před ohřevnou jednotku (bojler, apod.). Společnost Sanosil nabízí pro tyto účely kompletní škálu dávkovacích a směšných jednotek.

Bojler se musí kompletně vyprázdnit.

Dávkovací jednotka Sanosil se připojí na vodovodní rozvod a ten se uvede opět do provozu. Jedno po druhém se pak odběrní místa (odděleně pro horkou a studenou vodu) otevře až do momentu, kdy je možné zjistit odpovídající koncentraci dezinfekčního prostředku za pomoci měřících proužků Sanostrips 200 Measuring Strips. Je nutné věnovat zvýšenou pozornost tak zvanému horkovodnímu recirkulačnímu potrubí, které je obvykle vybavené vypouštěcími ventily. Ventily by měly zůstat otevřené po dobu cca 5 min. po detekci Sanosilu.



Portable Dosing Unit



Proportional Dosing Units

Tento postup se běžně používá ve směru odspoda nahoru: tj. nejprve se otevřou všechna odběrní místa ve sklepě a naposledy se otvírají všechna odběrní místa na posledním podlaží. Navíc doporučujeme vystříkat všechna odběrní místa dezinfekčním sprejem Sanosil DS Disinfection Spray. Dezinfekční prostředek Sanosil® teď může konat své dílo.



Sanostrips 200



Sanotest 200

Během dezinfekčního procesu by měla zůstat odběrní místa uzavřena a na spotřebu by se neměla brát žádná voda. Po doporučeném čase působení (obvykle přes noc) se dávkovací jednotka odpojí. Bojler se opět kompletně vyprázdní a propláchnou vodou. Nyní, jedno po druhém, se odběrní místa (odděleně na horkou a studenou vodu) opět otevřou a propláchnou dezinfekčním roztokem. Tento postup se obvykle provádí odspoda nahoru: nejprve odběrní místa ve sklepě, poslední jsou odběrní místa na posledním horním patře).

Odběrní místa se mohou uzavřít, jakmile se měřící proužky již nezabarvují skvrnami způsobenými tekoucí vodou. Obsah potrubí může být zbarvený. To je kvůli uvolněné inkrustaci na stěnách potrubí (rez, minerální sedimenty, mrtvé jednobuněčné organismy a mikroorganismy, atd.).

Po dezinfekci a proplachu je potrubí zbavené zárodků. Doporučuje se nechat si vodu otestovat laboratorně. Je důležité vědět, že nová kontaminace vodovodního rozvodu (především horkého vodovodního rozvodu) je možná až po určité době. Pro udržení kontaminace rozvodu na co nejnižší úrovni by se měla v pravidelných intervalech používat dezinfekce.



## Doporučené dávkování\*

### Pro všeobecnou dezinfekci s prostředkem Sanosil Super 25\*\*

Koncentrace ppm***	500 ppm	1000 ppm
Doba působení v hodinách:	10 – 12 hodin	6 – 8 hodin

- \* Doporučené dávkování je průměrnou experimentální hodnotou. V závislosti na mikrobiologické kontaminaci rozvodu, struktuře povrchu, atd. se pak tato hodnota může lišit a měla by se podle toho náležitě upravit.
- \*\* Výše uvedené doporučené dávkování je pro Sanosil Super 25. Vynásobte výše uvedené hodnoty číslem 6,6 a dostanete dávkování pro Sanosil S015 (500 ppm Sanosil Super 25 = 3300 ppm Sanosil S015).
- \*\*\* ppm = částic na milión / mg na litr / ml na m<sup>3</sup>

## 7.2 Soustavné ošetření vody zabraňuje obnovené kontaminaci

Doporučujeme kontinuální dávkování malého množství Sanosilu Super 25 a tím pokračovat v úspěšné všeobecné dezinfekci (viz. odstavec 7.1).

Dávkování bude dáváno před zahřívací zařízení na vodu za použití poměrového dávkovacího systému (vodoměr s kontaktním signálem a dávkovací čerpadlo). S takovým zařízením můžete úspěšně předejít obnovené kontaminaci a vyloučíte tím potřebu dodatečných všeobecných dezinfekčních postupů.

Doporučuje se pravidelně kontrolovat správné fungování dávkovacího systému a rovněž koncentraci dezinfekčního přípravku Sanosil®



Proportional Dosing System

za použití měřících proužků Sanosil® s fotometrem Sanotest 200. Rovněž doporučujeme, aby vám laboratorní analýza v pravidelných intervalech vyhodnocovala stav zařízení, které by mělo být takto zbavené mikroorganismů.

## Doporučené dávkování\*

### pro kontinuální dezinfekci s prostředkem Sanosil Super 25\*\*

Pro kontinuální dezinfekci a pro předcházení obnovené kontaminaci vodovodního rozvodu doporučujeme dávkovat cca 20 ppm\*\*\* (mg/l / ml/m<sup>3</sup>) přípravku Sanosil Super 25. Tato dávka bude mít zbytkovou hodnotu na odběrních místech ve výši cca 5-10 ppm (mg/l / ml/m<sup>3</sup>) přípravku Sanosil Super 25.

- \* Doporučené dávkování je průměrnou experimentální hodnotou. V závislosti na mikrobiologické kontaminaci rozvodu, struktuře povrchu, atd. se pak tato hodnota může lišit a měla by se podle toho náležitě upravit.
- \*\* Výše uvedené doporučené dávkování je pro Sanosil Super 25. Vynásobte výše uvedené hodnoty číslem 6,6 a dostanete dávkování pro Sanosil S015 (100 ppm Sanosil Super 25 = 660 ppm Sanosil S015).
- \*\*\* ppm = částic na milion / mg na litr / ml na m<sup>3</sup>

Our operating instructions, both oral and written, are based on extensive tests. Our advice is given to the best of our existing knowledge but is not binding insofar as the application and the storage conditions lie beyond our direct control. The description of the products and details of the properties of the compounds do not subsume any liability for damage. Furthermore, our usual conditions of delivery and payment apply.