

Ett besök i ett badhus, gärna med en äventyrsdel och/eller en SPA-avdelning, är för de flesta en mycket uppskattad upplevelse. För de med barn är det en möjlighet för en stunds avkoppling och reträtt från den stressade vardagen. Det är för varje besökare en självklarhet att platsen är säker och trygg att bevista. I Sverige har vi många fina badhus som erbjuder fantastiska äventyr samt roliga och samtidigt nyttiga lekmöjligheter för barn, stora som små. Barn och ungdomar, även vuxna för den delen, får ett unikt tillfälle att praktisera och underhålla livsviktiga simfärdigheter. Vi ska vara mycket tacksamma åt tillgängligheten på rehabiliteringsbassänger som allt fler simhallar utrustas med. Hjälpen rehabiliteringen ger är för dem som använder den, oersättlig. Badhus är i mycket högre grad till nytta än vad den kan åstadkomma skada och det vore hårdtaget att påstå att det innebär direkt fara att befinna sig i badhus. Dock är det viktigt att förstå riskfaktorn och själv göra vad man kan för att minska riskerna.

Att användning av klor som desinfektionsmedel ger biprodukter är forskarna överens om, det är hur mycket dessa biprodukter påverkar oss, som åsikterna går isär. Huruvida biprodukten trikloramin ger astmaliknande besvär eller kroniska luftvägsbesvär är en omdebatterad fråga och några slutsatser går inte att utläsa i undersökningarna, endast misstankar. Inom badvattenreningsbranschen talar man idag relativt öppet om hur man på olika sätt drabbats av mycket vistelse i badvattenreningsutrymmen. Trots det upptäcker vi dagligen hur stor okunskapen är för vad bundet klor, trikloraminer och andra biprodukter är för något, samt i hur stor utsträckning det påverkar oss som badgäster och framförallt som personal.

Samtliga som drabbats är eniga, trikloramin utmärker sig som en stark stickande lukt som kan ge sveda i ögon och näsa. Det sticker i näsan ungefär som strax innan en förkylning bryter ut, eller strax innan en nysning. Att regelbundet exponeras för trikloramin kan ge kroniska besvär. I bästa fall så är besvären endast påtagliga när man vistas i simhallar eller i maskinrum, i värsta fall blir symptomen kroniska besvär som påtagligt begränsar livet i övrigt.

Som en central aktör inom badvattenreningsbranschen kommer vi dagligen i kontakt med många olika badanläggningar som söker rådgivning och behöver hjälp. Inblicken i hur mycket simhallsluften och maskinrumsluften påverkar badgästernas och driftpersonals hälsa, finner vi många gånger vara skrämmande liten. Med detta i åtanke beslutade vi på Poolwater Nordic att försöka göra en sammanställning av rapporter och undersökningar som utförts i Sverige och även försöka bidra med mångårig kunskap och egna erfarenheter och reflektioner inom ämnet.

Informationen som presenteras i den här texten gällande Trikloramin och effekterna av Trikloramin är hämtad från ca 15 olika svenska undersökningar, studier och dokument. Det är inte alla undersökningar som har genomfört mätningar av halten föroreningar i vattnet eller i luften i simhallen och maskinrummen. Flera utredningar redovisar endast sammanställningar av intervjuer som utförts på badhuspersonal.

Författarna till flera av utredningarna förtydligar att det som presenteras i texterna inte är vetenskapliga studier eller vetenskaplig fakta utan endast resultatet av gjorda undersökningar. Slutsatser varifrån beslut kan fattas, presenteras alltså inte, enbart rekommendationer för åtgärder. I regel rekommenderas fler mätningar eller att mätningar ska göras.

Klor

Först och främst ska vi klargöra vad klor är. Som rent ämne är klor ett grundämne, en gas. För att sedan framställa klor så som det används i bassängvatten, används elektrolys som är enkelt uttryckt, en påtvingad kemisk reaktion.

Levererad natriumhypoklorit (klor i folkmun) är en färskvara som sönderfaller mycket lätt. Tid i förvaring och temperatur är direkt avgörande. Vid leverans är 150g/liter aktivt klor, efter 30 dagars förvaring i 25 grader har det aktiva klorelet sjunkit till 120g/liter. Sönderfallet slutar dock när det aktiva klorelet nått 50-60g/liter.

Fördelarna med natriumhypoklorit är många och som ett desinfektionsmedel är det absolut det bästa vi känner till idag. En av hypokloritens främsta egenskaper är dess snabba förmåga att bryta ner protein, vilket är en livsnödvändighet för alla levande organismer, såsom bakterier, biofilm etc.

Fram till 1960-talet visste man inte att aktivt klor som reagerat mot föroreningar framställde olika former av biprodukter. Idag vet vi att det finns hundratals biprodukter varav flertalet vi fortfarande inte identifierat. Vi vet alltså fortfarande inte EXAKT hur klor egentligen påverkar miljön och människan, därför ska vi använda det med förstånd och inte överdriva onödigt utbyte av vatten från reningen.

Gränsvärden klor

Enligt Socialstyrelsens Allmänna Råd får bundet klor inte överstiga 0,4 mg/l, fritt/aktivt klor får inte överstiga 1,6 mg/l och totalt klor får inte överstiga 2 mg/l.

Biprodukter från klor

THM

Några av biprodukterna vi med säkerhet känner till är bl.a. Trihalometaner (THM) som är klassificerat som cancerframkallande för människor. THM i vatten består till 90 % av kloroform. I USA har man fattat misstanke att det finns ett samband mellan THM halten i dricksvatten och missfall. Idag anses THM öka riskerna för cancer i urinblåsan, ändtarmen och grovtarmen.

Det ska givetvis också sägas att toleransen för mängden klor i dricksvattnet i USA är väsentligt högre än i Sverige. I Sverige menar man att doserna THM är så låga i bassängvatten och exponeringen så låg, att risken för att drabbas av cancer uteslutande från exponering av THM när man badar, även regelbundet, är näst intill obefintlig. Det är dock inte uteslutet att vidare studier kommer att visa att även låga doser är skadligare än vi först trodde. I Finland har man idag infört gränsvärden för THM, 0,5 mg/l.

Trikloramin

Den här texten ska fokusera på biprodukten Trikloramin. När aktivt klor i badvatten reagerar med föroreningar bildas **bundet klor**. Bundet klor har 10-100 gånger sämre desinfektionsförmåga än aktivt klor. Bundet klor är alltså inte uteslutande trikloramin utan en reaktion med föroreningar i badvattnet. Det är när aktivt klor reagerar med kväve som kloramin bildas. Kloramin är en kemisk förening som innehåller klor direkt bundet till kväve. Den utsöndrar i sin tur dikloramin, monokloramin och **trikloramin**. Trikloramin är en gas och ger den typiska simhallslukten som man i folkmun kallar klorlukt.

Det finns de som påstår att trikloramin endast utsöndras när pH-värdet ligger under 7,47, men det är bara till viss del sant, det utsöndras lättare vid lägre pH, men det finns flera andra viktiga och avgörande faktorer som påverkar.

Riskzoner

Varmtempererade bad och bassänger med mycket rörelse gynnar utsöndringen av trikloramin. Det finns alltså platser i ett badhus där trikloramin utsöndras lättare. Ett **äventyrsbad** med vågmaskiner, varmbad, hög luftfuktighet och många människor som badar och hoppar omkring samtidigt, är hårdare drabbade av trikloraminexponering än t.ex. ett litet skolbad med få badande och begränsande öppettider.

Bubbelpooler är en riskzon för trikloraminutsöndring. Vattnet i en bubbelpool är ofta i kraftig rörelse och temperaturen är som regel varmare än i en vanlig motionsbassäng. Följden blir att kloramin virvlas omkring och avger trikloramin till luften. Det är också tyvärr inte helt ovanligt att det är en viss överbelastning av badande i bubbelpooler och inte bubbelpoolen får stå ca 10-15 min. i vila ett par gånger i timmen.

I en **barnbassäng** vet vi ju alla hur det kan se ut, 100 småbarn som hoppar upp och ner, fram och tillbaka och vi kan ju bara gissa hur många som råkar läcka lite kiss i stundens hetta.

Överbelastning i dessa två är en smärre katastrof för trikloraminutsöndring. En undersökning av 13 offentliga bassängbad i Umeå Kommun, visade att överbelastning av badande främst förekom i just barnbassänger och i bubbelpooler.

I **maskinrummen** är trikloraminhalten många gånger skadligt hög. **Öppna sandfilter** som exponerar förorenat vatten i rörelse utsöndrar akut farliga trikloraminhalter. Därför är slutna filtersystem med mycket god ventilation i maskinrummen inte bara önskvärt utan direkt ett krav.

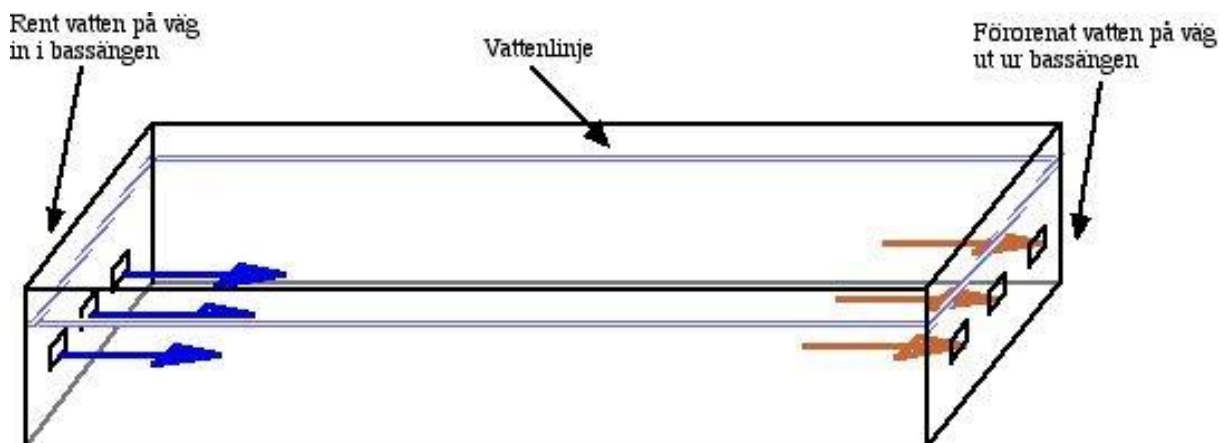
Utrymmen i direkt närhet av **utjämningstankar** har i regel dålig luft, därför ska tankarna alltid vara slutna. Utjämningstankar bör helst vara placerade i ett annat rum där det också ska finnas en mycket god ventilation. Inte bara för att minska trikloraminexponeringen, trikloramin är också mycket reaktivt och ger upphov till korrosion. Hög luftfuktighet är likaså vanligt på platser kring utjämningstankar och det förorsakar på motsvarande sätt korrosion. I hög luftfuktighet kan det även bildas luftburna vattendroppar som bl.a. legionellabakterien trivs i och som kan andas in. Därför är det mycket viktigt med bra ventilation i dessa lokaler.

Man menar att koncentrationen av trikloramin är som störst **strax ovanför vattenytan** där den kommer upp. Ju närmare vattenytan man befinner sig och ju mer luft man andas in nära vattenytan, ju mer trikloramin når luftvägarna. Följaktligen blir **nedsänkta bassänger** ytterligare en riskzon för hög trikloraminexponering. Väggarna kring poolen förhindrar luften från att ta sig upp, liknande en gryta, vilket skapar en högre koncentration av trikloramin (se bild).



Tropiska fläktar samt en god ventilation med nyluft är idealiskt vid nedsänkta bassänger som den ovan.

Förträngningsprincipen är inte en exemplarisk rening av bassängvatten eftersom risken att det uppstår döda zoner där vatten står i princip står stilla, är stor. Ytterligare en negativ faktor med förträngningsprincipen är att det aktiva klor koncentreras främst till den sidan där det rena vattnet kommer upp och risken är att aggressiva bakterier på andra sidan, där vattnet rinner ner för desinfektion, inte bryts ner p.g.a. det bundna klor.



Flera oberoende professorer som t.ex. Pål Graff och Gunnar Nordberg menar att äventyrsbad och bubbelpooler förvärrar trikloraminsöndringen. Det finns dock en granskning som säger att äventyrsbad *inte* har högre exponering av trikloramin. Densamma undersökningen utfördes med anledning av att förmå en kommun att bidra till nybyggnationen av ett äventyrsbad.

Riktvärden

Vissa studier visar att låga trikloraminkoncentrationer som 0,1 mg/m³ luft kan vara irriterande för känsliga individer. Så låga halter kan också avge en svag lukt som ofta kallas klorluk i folkmun.

Man är generellt sett överens om att det är vid trikloraminkoncentrationer över 0,37 mg/m³ luft som rapporterade besvär ökar.

Trikloraminkoncentrationer på 0,5 mg/m³ luft avger en påträngande stark ”klorluk”.

Trikloraminkoncentrationer över 0,4 mg/m³ luft är direkt farliga för hälsan.

WHO (World Health Organization) rekommenderar gränsvärde vid 0,5 mg/m³ luft.

Interna rekommendationer för riktvärden

Eftersom det inte finns några gränsvärden för trikloraminkoncentrationer rekommenderas det istället internt att åtgärder bör vidtas redan vid trikloraminkoncentrationer på 0,2 mg/m³ luft, eftersom det då märkbart ökar hälsoproblem och materialproblem. Vidare anser man internt att om det uppvisas trikloraminkoncentrationer över 0,4 mg/m³ luft, finns det stor risk för allvarliga hälsoproblem och materialproblem och åtgärd ska omedelbart vidtas. Eventuellt är det nödvändigt med begränsade öppettider under åtgärden eller t.o.m. tillfällig stängning av badhuset.

Trots att trikloraminkoncentrationen i luften är förhållandevis låg, t.ex. 0,2 mg/m³ luft under hög belastning, innebär det inte att koncentrationen trikloramin inte kan vara hög vid vattenytan. Likaså om det bundna klorer är förhållandevis lågt, ca 0,1-0,2 mg/l kan ändå trikloraminkoncentrationen vara farligt hög om det är mycket rörelse i vattnet. Likaså kan det bundna klorer vara högre än önskvärt utan att trikloramin halten nödvändigtvis behöver vara hög.

Symptom

Det finns flera olika symptom och diagnostiserade besvär vid exponering av trikloramin.

KOL – Kol ger andnöd vid ansträngning, kronisk hosta samt pip i bröstet. Luftvägarna blir inflammerade och svullna.

ASTMA – Astma innebär irritation och svullnad i luftvägarna som gör att musklerna drar ihop sig och gör det svårt att andas.

RHINIT – Utmärker sig med kronisk nästäppa och rinnande näsa.

BRONKIT – Bronkit ger inflammation djupt nere i luftrören och orsakar slemmbildning och hosta (typ rökhosta).

HUDPROBLEM – Eksem på händer, öron, ben. Hudsprickor, torr hud.

I en granskning av 46 simhallar där 146 av 310 i personalen intervjuades, hade personal vid 24 badhus hudproblem. Drygt 20 % av de intervjuade hade drabbats av astmaliknande problem.

Undersökning i Älvhögsborg Simhall

Eftersom vi i Sverige inte har några gränsvärden för trikloraminhalt i luften så görs inga regelbundna mätningar, därför finns det heller inte så många svenska mätningar att analysera. I de fallen utredningar har gjorts och trikloraminhalt har mätts, är då badgäster och/eller badhuspersonal rapporterat om besvär. Även läkare som undersökt bl.a. sjukskriven badhuspersonal har dragit sambandet mellan yrket och simhallsluften.

Undersökningen i Trollhättan på Älvhögsborg Simhall visade att närmare 30 % av de simaktiva ungdomarna hade astma, jämförvis med ca 6 % av 12 åringarna i normalbefolkningen. Flera orsaker till den höga andelen astmafall presenterades, bl.a. med att ungdomar och vuxna med diagnostiserad astma ofta rekommenderas fysisk aktivitet, inte sällan just simning. Siffran kan dock vara underskattad då det inte finns någon statistik över hur många barn och vuxna som har slutat besöka simhallar just p.g.a. besvär från luftvägarna och rinnande ögon i samband med vistelse.

Vidare visade utredningen att ca 50 % av alla som tränade i simhallen rapporterade besvär från luftvägarna i direkt anslutning till träningsstillfälle. Två mätningar genomfördes, en redogjorde för att det under hög belastning var en trikloraminhalt i Älvhögsborg Simhall på 0,29 mg/m³ luft.

Mätning från maskinrummet i Simhallen visade en trikloraminhalt på 0,81 mg/m³ luft. Man rekommenderade att en åtgärd bör göras.

En okänd enkätundersökning hänvisade till en muntlig redovisning där man påstod ha intervjuat 30 000 barn i Stockholmsområdet och inte funnit något samband mellan simhallsbesök och ökad astmaförekomst. Denna muntliga utredning finns inte att finna i skriftlig form.

Professor Gunnar Nordberg från Umeå Universitet varnar för trikloramin i badhus i flera artiklar och utredningar, ändå väljer en representant på Svenska babysimförbundet att uttala sig i en artikel i Aftonbladet 2/4-09, med att förbundet väljer att istället tro på de utredningar som säger att trikloraminer inte leder till barnastma.

Riskgrupper

Alla individer som besöker badhus regelbundet är i sig en riskgrupp. Känsliga personer med allergier eller som tar mediciner som försvagar immunförsvaret är klart mer mottagliga att drabbas av besvär. Personer med astma kan få förvärrade symptom. Sen har vi gruppen barn och tävlingssimmare och inte minst badhuspersonal som är högt representerade i astma diagnostiken.

Tävlingssimmare

Astmaliknande besvär är vanligt hos idrottare som utför uthållighetssporter. En utländsk studie som gjordes på elitidrottare visar att nära 20 % av alla elitsimmare i kontrollen led av astma. Nära 40 % klagade på irriterade luftvägar i samband med träningspass. Detta kan förklaras med att en elitidrottare befinner sig ca 30 timmar i veckan i vattnet och andas i vissa fall vid tung fysisk ansträngning, nästan 200 liter luft per minut. Vi vet att koncentrationen av trikloramin är som högst strax ovanför vattenytan.

Barn

En annan granskning visar att barn i en simhall andas mer luft än en vuxen då barn är mer aktiva i bassänger och andas fortare. En belgisk studie har konstaterat sambandet mellan barn som drabbats av astma och tillgång till inomhusbad. Ytterligare en utländsk studie visade att barn som badade regelbundet i inomhusbassänger visade på lägre halt av indikatorprotein i utandningsluften efter bad, vilket tyder på att lungkapaciteten kan påverkas.

Badhuspersonal

En analys av utandningsluften på badhuspersonal som gjorts i Sverige, visade att kvinnlig personal hade något lägre lungfunktion efter en fysisk ansträngning, t.ex. cykling, än män. Det finns kända fall som flera oberoende studier lutar sig mot, av badhuspersonal som blivit omplacerade p.g.a. kraftiga besvär från luftvägarna i samband med arbete i maskinrum. Dock finns det ingen direkt statistik över antalet badhuspersonal som tvingats till omplacering eller valt att byta yrke p.g.a. av besvär från bl.a. luftvägarna. Det finns heller ingen helt säker statistik över hur många som har någon form av besvär som vi beskrivit tidigare, utan att uppsöka läkare. Mörkertalet är stort. Man kan dock tyda ett påtagligt mönster utifrån de utredningar vi har granskat; Personal från 24 av 46 simhallar påvisade hudproblem, noteras ska även göras att endast 146 av 310 intervjuades. Det ger en bra indikation på hur stort problemet egentligen är.

Det är förståeligt att någon som blivit mer och mer täppt i näsan under lång tid inte uppsöker en läkare, personen vänjer sig istället vid nästäppan. En rökande maskinist går inte till läkaren för att klaga över slemhosta och pip i bröstet trots att besväret kanske inte har något alls att göra med rökningen. Detta betyder givetvis INTE att det inte är farligt att röka!

Arbetat länge

Man vet att ju längre tid man arbetat på en simhall ju mer sannolikt är det att man kommer att drabbas eller att man redan har drabbats av besvär från t.ex. luftvägarna. Det säger sig själv att om man arbetat i ett badhus i 15-20 år så har man under en mycket lång tid exponerats för trikloramin. Det ska heller inte förglömmas att toleransen för bundet klor koncentrationen har pressats genom åren, för bara 10 år sedan var det högsta tillåtna bundet klor värdet 0,5 mg/l och

högsta tillåtna totalt klor 3 mg/l. Man kan då lätt räkna ut att det utsöndrades högre doser av trikloramin i både simhallar och maskinrum för 10 år sedan.

Varför inte alla?

Att inte alla undersökta simhallar har personal med besvär från luftvägarna eller hudproblem har flera orsaker. Några kan läsas nedan:

- En liten simhall med begränsade öppettider har lägre kvävekoncentration
- Hur länge har man arbetat i badanläggningen?
- Var i simhallen utför man sitt arbete?
- Hur många bassänger som finns i badhuset?
- Har badhuset bubbelpool, äventyrsdel, rutschkana, varmbad etc.?
- Hur är ventilationen i simhallen/maskinrummet?
- Hur hög är belastningen, hur många badande i genomsnitt?
- Hur regelbunden är bottensugningen?
- Finns det någon placeringsrotation på arbetsplatsen?
- Hur är det medicinska allmäntillståndet från början hos den enskilde personalen?
- Har alla misstänkta symptom läkarundersökts och dokumenterats?

I en undersökning på 13 simhallar i Umeå Kommun visade det sig att oroväckande många av driftpersonalen inte hade en aning om hur man förekom problem med bl.a. bundet klor. Det är anskrämligt och utifrån vår erfarenhet, inte unikt för Umeå Kommuns badhus! Det är inte självklart att all personal i badhusen vet allt om trikloramin och att alla som arbetar i maskinrum är experter på åtgärder och förebyggande av problem. Vems är då felet att kunskapen ofta brister? Givetvis är det verksamhetsutövarens! Det är verksamhetsutövarens skyldighet att förse den som sköter den dagliga driften med tillräcklig kunskap om vilka faktorer som påverkar badvattnet och hur man förebygger problem. Detta står att läsa i miljöbalken.

Åtgärder

Vilka åtgärder rekommenderar vi?

- Slutna filtersystem
- Avskilda och slutna utjämningsstankar med god ventilation
- Bra ventilation i övrigt i maskinrummen
- Barnbassänger och bubbelpooler ska bevakas hårdare så att inte maxbelastning överskrids
- Hårdare regler på att bubbelpooler ska stå tomma ca 10 min utan bubbel ett par gånger i timmen
- Ventilation i direkt anslutning till bubbelpoolen bör installeras
- Bättre ventilation överlag i simhallar, främst på äventyrsbad och i barnbassänger
- Bottensuga regelbundet
- Hårda och tydliga regler med konsekvenser för ungdomar som badar med kalsonger
- Stickkontroller att besökare duschar

- Skyltar på toaletter att duscha efter att man använt toaletten
- Starka och målande varningsskyltar i anslutning till duschutrymme
- Tvåläutautomater

Med god ventilation menar vi mer nyluft och begränsat med återluft. Återluft ska användas med försiktighet.

Egna Reflektioner

Alla vi privatpersoner som nyttjar offentliga och privata faciliteter bär ett lika stort ansvar för att miljön omkring oss ska vara den bästa möjliga. Vi är förbi tiden där allt obehagligt är någon annans ansvar. Det är bevisat att största orsaken till dålig luft i simhallar kommer från trikloramin som utsöndras av klor som reagerat mot kväve. Det är också fastställt att kvävet till största delen kommer från badgästerna. Därför är det oerhört viktigt att enskilda badgäster tar sitt otroligt betydelsefulla ansvar och tvättar sig noggrant med tvål, schampoo och vatten, utan badkläder, innan man badar, samt badar utan underkläder. Detta lilla engagemang kommer att avsevärt minska kvävehalten i badvattnet. Det, i sin tur, kommer att strypa en stor del av trikloraminets uppkomst.

Det ligger också i badgästernas intresse och för all del, ansvar, att försöka få småbarnen att kissa på toaletten istället för i vattnet. Det är inte alltid lätt men nog så viktigt att eftersträva. Resterande ansvar vilar på beslutsfattarna som i sin tur delegerar det på driftpersonal och badvattenreningsentreprenörer.

I Socialstyrelsens författningssamling (SOSFS) publiceras verkets föreskrifter och allmänna råd.

Föreskrifter är bindande regler.

Allmänna råd innehåller rekommendationer om hur en författning kan eller bör tillämpas och utesluter inte andra sätt att uppnå de mål som avses i författningen.

Vi på Poolwater har arbetat i många år för att hitta en lösning på klorfrågan. Vi har i vår strävan efter den klorfria anläggningen finputsat klor tekniken och metoden vi använder idag lämnar oerhört låga bundet klor värden. Resultatet har mottagits med enorm glädje av frekventa badhusbesökare som upplevt en slående skillnad. Inga röda ögon, inga stickande och irriterande ”simhallslukter”. Vi menar att närmare än så här kommer vi inte klorfritt, så länge vi brukar klor.

Poolwater Nordic AB
Monica Stankovic

Källhänvisning

1. **Socialstyrelsens Allmänna Råd SOSFS 2004:7 (M), Bassängbad**
2. **Bassängbad-Hälsorisker, regler och skötsel**, Socialstyrelsen 2006
3. **Luftkvaliteten i badhusen viktig under högsäsong**, Socialstyrelsen
4. **Desinfektion i hemmiljö och andra samhällssektorer- 1997** Rapporten är författad av Ulrika Flodberg, Branschföreningen för Industriell och Institutionell Hygien, i samråd med Göran Schultz, DiverseyLever AB, Lotta Nilsson, Colgate-Palmolive AB och Mats Hagwall, Kemisk-Tekniska Leverantörförbundet.
5. **Om klorering och desinfektionsbiprodukter**, Okänd
6. **Natriumhypoklorit**, Akzo Nobel 2002
7. **Trikloramin Informationsblad 2008**, Weedo
8. **Sanitära anvisningar om inomhusluft och ventilation i simhallar och badanläggningar**, STTV, Päivi Aalto, Social- och hälsovårdens produkttillsynscentral 2007
9. **Luftvägsbesvär och simhallar**, Pål Graff, Yrkes och miljömedicinskt centrum
10. **Risker med trikloramamin i badanläggningar**, Gunnar Nordberg Miljömedicin, Institutionen för Folkhälsa och Klinisk Medicin, Umeå Universitet
11. **Hälsoriskbedömning av Trihalometaner i bassängbad**, IMM-Rapport nr 2/06, Institutet för miljömedicin- Kristin Stamy, Gunnar Johanson
12. **Simhallar - Badhuspersonalens hälsa**, Arbetsmiljöverket Distriktet i Växjö 2007
13. **Bassängbad, Genomgång av Reningskapacitet och skötselrutiner**, Umeå Kommun, Samhällsbyggnadskontoret Miljöenheten 2003
14. **Klor i badvatten - Ger det en ”ren” miljö?** Västerbottens läns landsting
15. **Miljömedicins bedömning angående inomhusmiljön i simhallen Älvhögsborg, Trollhättan**, Västra Götalandsregionen-Miljömedicinskt centrum, Gunilla Wastensson specialistläkare, Sandra Johannesson Yrkes- och miljöhygieniker
16. **Ökad förekomst av luftvägsbesvär bland samtränande ungdomar**, Arbets- och miljömedicinska Journalen, nr 1 2008

Artiklar/Internet

17. www.hyr.se/vatten/trihalometaner
18. www.hvr.se/vatten/trihalometaner_gav_missfall.htm
19. vanliga farhågor angående babysim
20. Information om babysim-uppdatering
21. Arbetsliv, artikel 3363
22. <http://www.aftonbladet.se/nyheter/article394821.ab>
23. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Bedomningsgrunder-for-miljokvalitet/Grundvatten/Kvave/>