

Rapport 2000:1

Ozonhalter vid
aktiv användning



Arbetskyddsstyrelsen

Ozonhalter vid aktiv användning

Marianne Walding
Arbetskyddsstyrelsen

Projektgruppen har bestått av:
Marianne Walding, projektledare, ASS
Agneta Jangefeldt, YI Borås
Eva-Karin Hallberg, YI Borås
Barbro Nilsson, YI Göteborg
Börje Backlund, YI Växjö
Willy Glas, ASS

Innehållsförteckning

| | |
|-------------------------------|---|
| Sammanfattning | 2 |
| Summery | 2 |
| Inledning | 2 |
| Bakgrund | 3 |
| Hälsoeffekter | 3 |
| Provtagning och analysmetoder | 3 |
| Hygieniska gränsvärden | 3 |
| Resultat | 4 |
| Diskussion | 5 |
| Referenser | 6 |

Ozonhalter vid aktiv användning

Sammanfattning

Arbetskyddsstyrelsen och tre yrkesinspektionsdistrikt har under 1998 - 1999 genomfört ett mätprojekt för att kartlägga vilken ozonexponering som förekommer vid aktiv användning av ozon i olika verksamheter. Avsikten har även varit att se hur utbredd användningen av ozongeneratorer är i dessa distrikt. Resultatet från undersökningen kommer även att användas som underlag vid revidering av gällande hygieniskt gränsvärde.

Då användning av ozon sker i separat avskild lokal har mätningar utförts med stationära mätare inne i dessa lokaler samt i direkt anslutning till dessa lokaler. Det hygieniska takgränsvärdet för ozon på 0,3 ppm överskreds inte på något av de arbetsställen där Yrkesinspektionen genomförde mätningar. Det som också framkommit vid Yrkesinspektionens kartläggning är att ozonanvändning minskar inom saneringsbranschen men verkar öka inom vattenrenings-området.

Summary

The National Board of Occupational Safety and Health and the Labour Inspectorate performed during 1999 a project with the aim of mapping the exposure of ozone under active use of ozone in different areas. The purpose has also been to see how scattered the use of ozone generators is in the investigated districts.

The occupational exposure limit value for ozone is 0.3 ppm and this value was not exceeded in any measurements on the workplaces that was investigated. The mapping that the Labour Inspectorate has performed showed also that the use of ozone has decreased in the decontamination business and increased in the water purification area.

Inledning

Ozon finns naturligt i atmosfären där det bildas genom elektriska urladdningar eller när ultraviolett ljus reagerar med syrgas. Marknära ozon bildas under inverkan av solljus då luftens syre reagerar med bilavgaser.

Ozon bryts ner antingen termiskt, katalytiskt eller genom reaktion med ett annat ämne. Dessutom är ozon ett mycket kraftigt oxidationsmedel. Denna egenskap gör ozon verksam vid luktsanering och desinfektion då ozon reagerar med organiska ämnen och överför dessa till mer instabila och lättare nedbrytbara ämnen. Ozon används även inom massaindustrin som ett klorfritt alternativ till att bleka pappersmassa.

Bakgrund

Projektet har bedrivits i samarbete mellan Arbetarskyddsstyrelsen och Yrkesinspektionen i Göteborg, Borås och Växjö. Mätningar har utförts på företag inom de tre orterna. Val av lämpliga arbetsplatser gjordes av Yrkesinspektionens personal. Det visade sig vara svårt att hitta lämpliga arbetsplatser då aktiv användning av ozon inte är speciellt utbredd.

Projektgruppen bestod av följande personer:

| | |
|---------------------------------|----------|
| Agneta Jangefeldt | Borås |
| Eva-Karin Hallberg | Borås |
| Barbro Nilsson | Göteborg |
| Börje Backlund | Växjö |
| Villy Glas | ASS |
| Marianne Walding, projektledare | ASS |

Hälsoeffekter^{1,2}

Ozon är en färglös - ljusblå gas vars akuttoxiska symtom är hosta, smärta vid djup inandning, tryckkänsla över bröstet, torr strupe, pipande andningsljud och andnöd. Även huvudvärk, kväljningar och illamående förekommer. Upptag sker i huvudsak via andningsvägarna. Personer med luftvägssjukdom är känsligare för ozonexponering än friska personer.

Den kritiska effekten vid ozonexponering är retsymptom och påverkan på luftvägsmotståndet. Vid yrkesmässig exponering för ozon finns det fallstudier där svetsare fått lungödem eller andningssvårigheter och bronkit. Ospecifika kromosomskador har noterats hos yrkesverk-samma vid exponering för 0,6 mg/m³ under 1 - 3 år.

Provtagnings- och analysmetoder

I samtliga fall mättes ozonhalten stationärt med en direktvisande gasmonitor (Metrosonic pm-7700) till vilken en ozonkänslig sensor (Metrosonic gs-7709) var kopplad. Sensorn består av en elektrokemisk cell som kalibreras i fält mot en ozongenerator (Thermo Environmental Instruments Inc modell 165) som i sin tur var kalibrerad på lab mot en ozongenerator / analysator (Enviroment s.a UV Photometric Ozone Analyser modell O₃41M-LCD).

Hygieniska gränsvärden

Enligt Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter AFS 1996:2, Hygieniska gränsvärden, gäller följande gränsvärden för ozon:

Nivågränsvärde (NGV): 0,1 ppm (0,2 mg/m³)
Takgränsvärde (TGV): 0,3 ppm (0,6 mg/m³)

Hygieniskt gränsvärde: Högsta godtagbara genomsnittshalt av luftförorening i inandnings-luften.
NGV: Hygieniskt gränsvärde för exponering under en arbetsdag (8timmar).
TGV: Hygieniskt gränsvärde för exponering under en referensperiod av 15 minuter.

Resultat

| Objekt | Ozonhalt (ppm) |
|---------------------------------|---|
| 1. Saneringskammare | 0,03 - 0,10 |
| 2. Soprum | 0,04 - 0,06 |
| 3. Soprum | 0,05 |
| 4. Massablekning | 0,03 - 0,12 |
| 5. Vattenreningsverk | 0 - 0,04 0,2 - 2,9 (Mätt precis vid bassängkanten) |
| 6. Soprum | 0,02 - 0,08 |
| 7. Vattenverk | 0,03 |
| 8. Destruktionsrum | 0,03 - 0,05 |
| 9. Saneringsföretag ozonkammare | 0,4 - 0,5 (Intill dörren under ozonsaneringen) 0,1 - 0,2 (angränsande rum till ozonkammaren) |

1. Mätning har utförts utanför en ozonsaneringskammare för att kontrollera läckage och eventuell ozonförekomst när den öppnas. Kammaren används för sanering av röskadat lösöre. Halterna som uppmättes låg mellan 0,03 - 0,10 ppm. Det högsta värdet uppmättes vid ventilen till kammaren då denna öppnades när ozonaggregatet precis stängts av inne i kammaren och ventilationen satts igång. Kammaren ventileras i tre timmar innan den öppnas.
2. Mätningar i två soprum gav halter på mellan 0,04 - 0,06 ppm. Rummen är på 25 respektive 33 m² och försedda med var sitt luftreningsaggregat. Endast kortvariga besök sker i rummen för att slänga sopor.
3. Mätning inne i ett soprum gav halter på 0,05 ppm. Rummet är litet, ca 2 m², och försett med ett luftreningsaggregat med låg effekt. Endast kortvariga besök sker i rummet för att slänga sopor.
4. Mätning vid pappersbruk där ozon används för blekning av pappersmassa gav halter på mellan 0,03 - 0,12 ppm. Mätningen skedde inne i ozonatorrummet då det var det enda stället som man hittade mätbara halter. Detta rum bemannas inte kontinuerligt.
5. Mätning i vattenreningsverk där ozon används för rening av vatten. Denna mätning gav resultat på upp till 0,04 ppm. Innanför en inbyggnad där personal normalt ej befinner sig uppmättes halter på 0,2 - 2,9 ppm. De högsta halterna uppmättes vid bassängkanten där mätinstrumentet hade placerats i nivå med bassängkanten intill tillflödet av ozoniserat vatten.

6. Mätning i soprum gav halter på mellan 0,02 - 0,08, samt 0,2 - 0,6 ppm. De högsta värdena uppmättes ca 20 cm från aggregatet i axel- och takhöjd då aggregatet kördes på maximal effekt. Det sker endast korta besök i detta rum vid byte av sopkärl.
7. Mätning i vattenverk gav halter på 0,03 ppm med det högsta värdet mätt vid bassängkanten vid tillflödet av ozoniserat vatten. Personalen befinner sig normalt inte intill ozonanläggningens delar utom vid kontrollrundor på anläggningen.
8. Mätning inne i ett kylt (+4• C) destruktionsrum gav halter på 0,03 - 0,05 ppm. Värdena avser ozonhalt inne i det stängda destruktionsrummet. Det är aldrig någon som arbetar där inne. När dörren öppnas stängs de ozonalstrande UV-rören av.
9. Normalt körs ozonkammaren under natten då personalen har gått hem. Innan man får in i kammaren morgonen därpå ventileras lokalen med en fläkt. En simulerad körning av ozonkammaren genomfördes. Mätningen visade att det finns läckage runt dörren fast den var igentjpad. Troligtvis finns det även läckage i takanslutningen till det angränsande rummet.

Alla ställen där människor kan bli exponerade har mätvärden som ligger under takgränsvärdet. De värden som redovisas i tabellen som överskrider gränsvärdet (mätning 5 och 9) är ställen där det aldrig vistas någon person. Den ena mätningen utfördes direkt vid bassängkanten på vattenreningsverket och den andra i direkt anslutning till ozonsaneringskammaren. Denna används endast under nattetid då ingen arbetar i angränsande lokaler.

Många av de uppmätta halter ligger i samma nivå som ozonhalten i omgivande utomhusluft. Den halten rör sig oftast mellan 0,01 - 0,05 ppm.

De undersökta platserna är ställen som bara besöks under kort tid. Detta medför att exponeringsnivåerna skall jämföras mot takgränsvärdet.

Diskussion

Vid Yrkesinspektionens kartläggning framkom det att ozonanvändning minskar inom saneringsbranschen men verkar öka inom vattenreningsområdet. De ställen där mätningar utförts har visat att gränsvärdet inte har överskridits i något fall. Då endast tre orter har deltagit finns det ingen representativ bild av hur spridd ozonanvändningen är i Sverige. De slutsatser vi kan dra från detta material är att där mätningar har genomförts har exponeringsnivåerna varit låga. I större anläggningar förekommer ozon i slutna system med egna övervakningslarm. Det som också framkommit vid Yrkesinspektionens kartläggning är att ozonanvändning minskar inom saneringsbranschen men verkar öka inom vattenreningsområdet.

På de ställen som vi har undersökt arbetar aldrig någon personal kontinuerligt. I soprummen görs endast korta besök för att kasta sopor eller för att tömma sopcontainrar. I saneringskammaren behandlas rökskadat lösöre i ett slutet system. Kammaren ventileras med fläktar under tre timmar innan kammaren öppnas. På vattenverken samt på massafabriken används ozonet i slutna system. Det kan dock förekomma korta besök i dessa utrymmen för att utföra specifika kontroller. Den sista mätningen utfördes på ett saneringsföretag med ozonkammare. Där användes anläggningen på natten när personalen gått hem. På morgonen dagen efter ventilerades rummet med frånluftsfläkt innan dörren till kammaren öppnades. Denna hantering gör att personalen inte exponeras för detekterbara halter av ozon under förutsättning att man

följer de givna instruktionerna.

Det kan behövas införskaffas andningsskydd för att man i akutsituationer ska kunna gå in i ozonhaltig lokal på en del av arbetsplatserna.

Referenser

1. Arbete och Hälsa 1987:38 161 - 176
2. Patty's Industrial Hygiene and Toxicology vol II, Part F, 4625 - 4631