



Miljömedicinsk bedömning:

Produktion av pyrotekniska produkter, Zakrisdal 1:10, Karlstad kommun, Värmlands län

Jonas Månsson

ST-läkare

Ann-Christine Mannerling

Yrkes- och miljöhygieniker

Carin Pettersson

Kemiingenjör

Arbets- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin är ett samarbete mellan regionerna i Örebro, Sörmland, Värmland och Västmanland. Vi finns vid Universitetssjukhuset Örebro men vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra länen.

Besöksadress

Universitetssjukhuset Örebro
Entré F, våning 2

Postadress

Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset Örebro
701 85 Örebro

Telefon

019-602 24 69

Webbplats

www.regionorebrolan.se/amm

Citera oss gärna, men vänligen ange källan.

Bakgrund

Arbets- och miljömedicin kontaktades av miljöhandläggare på Länsstyrelsen i Örebro län i augusti 2020 gällande hälsoriskbedömning för närboende till anläggningen Lifetime Engineering AB på Zakrisdal 1:10, Karlstad kommun där företaget söker tillstånd för utökad produktion av pyrotekniska produkter.

Beräkning

Enligt företaget Lifetime Engineering AB är förlusten vid satstillverkning 50 gram (cirka 0,1 procent). Ett textfilter filtrerar bort 99,9 procent av detta och resterande del släpps ut till omgivande miljö. Det beräknade utsläppet består av 0,15 mg Vanadinpentoxid och 10,0 mg Zirkoniumnickellegering. För en person som vistas 11 timmar per dygn inom en radie på 45 meter från utsläppskällan, beräknas intaget av vanadinpentoxid till 24 ng och zirkoniumnickellegering till 1,6 µg. Zirkoniumnickellegeringen innehåller 30 procent nickel vilket då ger ett intag på 500 ng nickel [1]. Det uppskattade intaget motsvarar hela mängden av utsläppet som deponeras per kvadratmeter, förutsatt att allt utsläppt material fördelas jämt över markytan i en cirkel med radie 45 meter.

Den vanligaste vindriktningen i Sverige för den ostörda vinden är västlig eller sydvästlig men den påverkas även av byggnader, vegetation och topografi, som även vindhastigheten gör. Ett beräknat medelvärde från Karlstads flygplats ger en vindriktningen på cirka 170 grader (syd/sydost) och en vindhastighet på 3 meter per sekund (m/s) [2]. Utsläppens spridning och fördelning i luften kommer säkerligen variera en hel del utifrån detta.

Hälsoeffekter av utsläppta ämnen

Vanadinpentoxid

I utomhusluften har bakgrundshalterna av vanadin uppmätts till mellan 1,4 och 40 ng/m³ och i städer upp till 2000 ng/m³. I arbetsmiljön är exponeringen högre och mätningar har påvisat halter mellan 0,01 till 60 mg/m³ [3]. Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärde för vanadinpentoxid, som vanadin, är 0,2 mg/m³ totaldamm [4]. Gränsvärdet är anpassat till friska vuxna personer som ska kunna exponeras i sin yrkesroll, 8 timmar varje dag, utan att få negativa hälsoeffekter. Vanadinpentoxid kan ge akuttoxiska effekter men ämnet har också misstänkt potential att orsaka cancer och skada foster. Vid långtidsexponering kan vanadinpentoxid även ge skador på inre organ [5]. Studier av hälsoeffekter kopplat till arbete med vanadinpentoxid är gjorda vid betydligt högre lufthalter, 0,1 mg/m³ och högre, än vad som förväntas förekomma utanför anläggningen [6].

Nickelzirkonium

Nickelzirkonium har misstänkt cancerframkallande effekter och kan orsaka skador på inre organ vid långtidsexponering [7]. Hälsoeffekter kopplat till exponering för nickelzirkonium har studerats vid lufthalter som förekommer i arbetsmiljösammanhang [8]. Utanför anläggningen förväntas betydligt lägre halter förekomma. Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärde för nickelföreningar, som nickel, är 0,1 mg/m³ totaldamm [4]. I Sverige är halterna av nickel i utomhusluften generellt sett låga [9]. Regeringen har en förordning med miljö kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft till skydd för människors hälsa (2010:477) [10]. Vissa luftföroreningar har skadeverkan även med halter under MKN-nivån och med bland annat tanke på detta har miljö kvalitetsmålet (MKM) "Frisk luft" införts [11]. Syftet är att kunna styra utvecklingen mot bättre miljö även på lång sikt.

MKN för nickel är 20 ng/m³ baserat på ett årsmedelvärde [12]. Företages spridningsberäkning ger en förhöjd exponering med en faktor 4 (500 ng istället för 130 ng) jämfört med MKN.

Aceton

Aceton har en lukttröskel vid lufthalter på 45 mg/m³, däremot är symtomtröskeln betydligt högre på cirka 480 mg/m³[13]. Det hygieniska nivågränsvärdet är 600 mg/m³ med acceptabelt korttidsgränsvärde på 1200 mg/m³ [4]. WSP har gjort en utredning av VOC-utsläpp där utsläppspunkten är 5 meter över mark, vilket ger en halt av aceton som är under luktgränsen [14]. Aceton är även ett mycket brandfarligt ämne som har högre densitet än luft och kan därför spridas längs marken vindstilla dagar, speciellt vid inversion [1].

Hälsoriskbedömning

Beräkningen av vanadinpentoxid och nickelzirkonium som ligger till grund för denna hälsoriskbedömning baseras på att allt material som släpps ut deponeras jämt över det begränsade området kring företaget. Även att upptaget hos en person som vistas i området motsvarar mängden som deponeras per kvadratmeter. Detta innebär sannolikt en överskattning eftersom föroreningarna späds ut när de blandas med luftmassorna och då upptaget hos en individ som andas in luften inte är 100 %.

Om man i stället tänker sig att föroreningarna fördelas i en cylinder med radien 45 meter och höjd 2 meter och att man sedan, eftersom föroreningarna oftast kommer röra sig i någon riktning, endast räknar med en fjärdedel av cylinderns volym blir lufthalterna av vanadinpentoxid respektive nickelzirkonium (omräknat till nickel) 0,05 µg/m³ respektive 0,9 µg/m³. I förhållande till gällande gränsvärden i arbetsmiljön och de halter som studerats med avseende på hälsoeffekter får man bedöma att snittexponeringen för en person som vistas innanför eller i anslutning till staketet på företagets område är mycket låg. I och med detta bedömer vi också risken för negativa hälsoeffekter som låg. Självklart kommer variationer förekomma beroende på väder och vind. Denna beräkning förutsätter även att hela utsläppet sker samtidigt och att all förorening stannar i området.

Vår beräkning av halten nickel i den begränsade luftvolymen beskriven ovan visar en halt som ligger över MKN. Vår beräkning är tänkt att belysa risken för hälsoeffekter i området och inte utsläppens generella påverkan på luftkvaliteten långt från utsläppskällan. Vårt resultat går inte direkt att sätta i relation till MKN eftersom den är en ögonblicksbild med hela utsläppet från en batch samlad i en begränsad luftvolym och i direkt anslutning till utsläppskällan.

Vår riskbedömning grundar sig på företagets Lifetime Engineering AB egna beräkningar av utsläppshalter. Halterna som beskrivits är vid optimala driftförhållanden och full effekt av till exempel filter och andra anpassningar som finns gjorda. I vår bedömning ingår inte heller någon bedömning om hur halterna kan förändras om processen av någon anledning avviker från det planerade, eller om det sker tillbud eller olyckshändelser kopplade till processen. Förutom föroreningarna som finns i luften sker också en viss deponering på ytor i området, men hur stor denna deponering kommer bli kan vi inte förutse.

Slutsats

Vi bedömer att risken för negativa hälsoeffekter är låg enligt beräkningar som grundar sig på utsläppshalter enligt Lifetime Engineering AB. För att säkerställa att luftmiljön är god för boende på Zakrisdal bör långtidsmätningar utföras av företaget vid industriområdet samt vid flera mätpunkter på området.

Det är också viktigt att riskbedömningen revideras om arbetstakten eller batchstorleken förändras och om andra förändringar görs i processen och processreningen.

Det är även av största vikt att sedermera utföra den egenkontroll som företaget anger, det vill säga bland annat regelbundna luftmätningar, dokumentation av skötsel och underhåll av filter, dokumentation av materialbalans samt bullermätningar.

Referenser

1. Hagel. E and Borgström. U, *Kompletteringsansökan - Tillverkning av pyrotekniska artiklar - Life Time Engineering AB*. 2020: Stockholm.
2. SMHI. *Ladda ner meteorologiska observationer*. 2020 [cited 2020-09-01]; Available from: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer/#param=wind,stations=all,stationid=93220>.
3. Westberg. M, *Hantering av vanadin och zeoliter på ett större industriföretag. Riskvärdering ur arbetsmiljösynpunkt*. 2011, Sahlgrenska akademien Göteborgs universitet.
4. Arbetsmiljöverket, *Hygieniska gränsvärden AFS 2018:1*. 2018: Stockholm.
5. National Center for Biotechnology Information. *PubChem Compound Summary for CID 14814 Vanadium pentoxide*. 2020 [cited 2020-09-01]; Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Vanadium-pentoxide>.
6. Gylseth B and Hansen V. T, *Vanadin*, in *Arbete och Hälsa 1982:18*, Arbetarskyddsstyrelsen, Editor. 1982, Nordiska expertgruppen för gränsvärdesdokumentation. 1982: Solna.
7. National Center for Biotechnology Information. *PubChem Compound Summary for CID 14441004 Nickel;zirconium*. 2020 [cited 2020-09-01]; Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/14441004>.
8. Antilla A, *Nickel and Nickel compounds*, in *Arbete och Hälsa 1995:26*, Arbetslivsinstitutet, Editor. 1995, The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals. 1995: Solna.
9. Naturvårdsverket. *Fakta om metaller i luft*. 2020 [cited 2020-09-02]; Available from: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Luftforeningar/fakta-om-metaller-luft/#>.
10. Sveriges Riksdag, *Luftkvalitetsförordning*. 2010, SFS 2010:477: Svensk författningssamling.
11. Naturvårdsverket. *Frisk Luft*. 2020 [cited 2020-09-04]; Available from: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmalen/Frisk-luft/>.
12. Naturvårdsverket. *Gränsvärden, målvärden och utvärderingströsklar för luft*. 2020 [cited 2020-09-02]; Available from: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Luft-och-klimat/Miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/Gransvarden-malvarden-utvarderingstrosklar/>.
13. Simonsen. L, *Nordiska expertgruppen för gränsvärdesdokumentation : 72. Aceton*, in *Arbete och Hälsa 1986:39*, Arbetslivsinstitutet, Editor. 1986: Köpenhamn.
14. WSP Environmental Sverige, *PM-Utredning av VOC-utsläpp*. 2019: Örebro.

Arbets- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin är ett samarbete mellan regionerna i Örebro, Sörmland, Värmland och Västmanland. Vi finns vid Universitetssjukhuset Örebro men vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra länen.

Vårt arbete rör sambandet mellan hälsa och ohälsa i relation till olika typer av exponeringar i arbetsmiljön, boendemiljön och den yttre miljön.

Besök vår webbplats för att läsa mer om oss. Där kan du även anmäla dig till vårt nyhetsbrev.

www.regionorebrolan.se/amm

Besöksadress

Universitetssjukhuset Örebro
Entré F, våning 2

Postadress

Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset Örebro
701 85 Örebro

Telefon

019-602 24 69

