Miljömedicinsk bedömning av hälsoeffekter i samband med produktionsutökningen vid Peltor AB, Värnamo kommun

Landstinget i Östergötland

Yrkes- och miljömedicinskt centrum
Universitetssjukhuset
581 85 Linköping

Linköping 2005-09-09

Utförd av:
Ulf Flodin Överläkare
Pål Graff Yrkeshygieniker
Ingela Helmfrid Biolog
Per Leanderson Toxikolog
Bengt Ståhlbom 1:e yrkeshygieniker

Miljömedicinsk bedömning av hälsoeffekter i samband med produktionsutökningen vid Peltor AB, Värnamo kommun

Sammanfattning 4

1. Uppdrag 5

2. Bakgrund 5

3. Områdesbeskrivning 5

4. Luftföroreningar 5

4.1. Isocyanater 6

4.1.1 Hälsoeffekter av isocyanater 6

4.1.2 Utsläpp av Isocyanater till luft 7

4.1.3. Bedömning 7

4.2. Akrylamid 7

4.2.1. Exponering och hälsoeffekter 7

4.2.2 Bedömning 8

4.3. Formaldehyd 8

4.3.1 Exponering och hälsoeffekter 8

4.3.2. Bedömning 8

5. Buller 9

5.1. Nationella miljömål och riktvärden för buller 9

5.2. Betydelsen av bullrets sammansättning 10

5.3. Bullernivåer i omgivningen kring Peltor AB 10

5.4. Bullers inverkan på människan 11

5.5. Bedömning 12

6. Samlad bedömning 12

7. Referenser 13

Bilaga 1 15

Sammanfattning

Yrkes- och miljömedicinskt centrum i Linköping har utfört en miljömedicinsk bedömning av exponering av TDI (toulendiisocyanat), TDA (toulendiamin), akrylamid och formaldehyd samt buller av boende kring Peltor AB, Värnamo kommun.

Sammanfattningsvis bedömer vi att den planerade produktionsökningen inte kommer att medföra utsläppshalter till luft av TDI, TDA och akrylamid eller bullerstörningar i nivåer som kan orsaka hälsokonsekvenser för boende eller personer som vistas kring Peltor AB i Värnamo kommun. Dock förekommer idag formaldehydhalter kring 0,25 mg/m^3 vid utsläppskällan. En långvarig exponering för sådana halter kan leda till att allergi mot formaldehyd utvecklas. På längre avstånd, ca 50 m, beräknas halterna avta markant till ca 0,001 mg/m^3. Inga sjukdomseffekter kan förväntas vid denna halt. På avstånd närmare än 50 m kan man anta att formaldehydkoncentrationerna ligger mellan 0,001 mg/m^3 och 0,25 mg/m^3. Någonstans i det intervallet kan formaldehydallergiska människor få allergiska reaktioner och bör därför ej vistas inom detta område. Om utsläppen av formaldehyd ökar bör Peltor AB åtgärda detta samt följa upp med mätningar.

1. Uppdrag

Uppdraget omfattar en miljömedicinsk bedömning av exponering bland boende, samt personer som vistas i närområdet upp till ca 1000 m från Peltor AB, fastigheten Drabanten 13 i Värnamo kommun, Jönköpings län. De huvudsakliga utsläppen och exponeringarna består av TDI (toulendiisocyanat), TDA (toulendiamin), akrylamid, formaldehyd samt buller. Den miljömedicinska bedömningen baseras på uppgifter hämtade ur Peltor AB:s ansökan 2005 om tillstånd för att utöka produktionen, Peltor AB Miljökonsekvensbeskrivning 2005 med bilagor samt ansökans kompletteringar.

2. Bakgrund

Peltor AB har ansökt om tillstånd enligt miljöbalken för befintlig och utökad verksamhet på fastighet Drabanten 13. Nuvarande tillstånd för polyuretantillverkning medger en produktion på 50 ton färdiga hörselproppar per år. Företaget har kapacitet att utöka sin produktion till ca 145 ton färdiga hörselproppar per år. Länsstyrelsen har i föreläggandet om komplettering av tillståndsansökan, krävt en miljömedicinsk bedömning utförd av särskilt sakkunnig i området.

3. Områdesbeskrivning

Peltor AB är beläget inom östra delen av Värnamo utmed Malmstensgatan och Vråenvägen. Området är enligt Värnamo kommuns detaljplan avsatt som industriområde där verksamheten ej får vara störande eller farlig för närboende eller miljön. Naturvårdsverkets bullerriktlinjer för nyetablerad industri gäller. Inom gränsande nyckelkodområden 161200, 161100, 161300, 162400 och 162300 bor sammanlagt 480 barn/ungdomar 0-20 år, 1151 vuxna 21-64 år samt 408 personer över 65 år i närområdet (se bilaga 1, skuggat område). Av dessa boende bor 301 barn/ungdomar 0-20 år, 595 vuxna 21-64 år samt 167 personer över 65 år i förhärskande vindriktning, dvs. sydvästliga vindar (17,7 %) och västliga vindar (14,8 %) enligt SMHI:s observationer vid Hagshults flygplats. Totalt antal boende i närområdet uppgår till 2039 personer. Dessa personer utgör ca 6 % av totalbefolkningen i Värnamo kommun.

I närliggande fastighet Draken 3 finns gymnasieskolans fordonstekniska linje och gymnasiesärskolan. Sammantaget finns ca 45 elever som går på skolans fordonstekniska linje och ett tiotal ungdomar på särskolan. Inklusive skolans personal vistas 50-60 personer i skolans lokaler. Undervisningslokalerna för särskolan gränsar mot Peltors verksamhet. Inom ca 200 m finns också ett dagis beläget där ca 37 barn mellan 1-5 år vistas dagtid.

4. Luftföroreningar

Enklare spridningsberäkningar har utförts av SWECO VIAK. Beräkningarna baseras på Ilemas mätningar utförda före och efter installation av reningsanläggning med kolfilter (se MKB, bilaga 4 samt tabell 11-14 i MKB). Vår bedömning baseras på dessa mätningar.

4.1. Isocyanater

Isocyanater är en grupp av kemiska ämnen som innehåller gruppen –N=C=O på en alkylkedja eller en aromatisk ring. De används som råvara vid framställning av polyuretan som förekommer i plast och som bindemedel i lim, färg och lack. Polyuretan bildas efter en reaktion mellan diisocyanat och en förening med flera hydroxylgrupper, en polyol. Isocyanaterna delas in i mono-, di- och polyisocyanater beroende på antalet isocyanatgrupper. Diisocyanater, som har två reaktiva isocyanatgrupper är mest användbara och vanligast är toluendiisocyanat (TDI), difenylmetandiisocyanat, hexametylendiiocyanat och isoforondiisocyanat. Isocyanater förekommer både som vätskor och som pulver. Vätskorna kan avge ångor som är farliga redan vid rumstemperatur. Vid Peltor AB används toluendiisocyanat, TDI som är en blandning av isomererna 2,4 TDI och 2,6 TDI ($C_9H_6N_2O_2$, CAS-nr 584-84-9, 91-08-7, 26471-62-5, den senare är numret för blandningen). Vid hydrolys av TDI bildas TDA (toluendiamin), ($C_7H_{10}N_2$, CAS-nr 95-80-7).

Isocyanater är reaktiva och nedbrytning sker snabbt. TDI bedöms endast finnas i gasfas i luften och beräknas ha en halveringstid på ca 3 dagar. Nedbrytningen av TDA går snabbare än bildningen ur TDI. Yrkeshygieniskt nivågränsvärde för TDI är 0,014 mg/m^3 och takgränsvärde är 0,04 mg/m^3 (AFS 2005:17). Lukttröskeln har angetts till 360 - 920 µg/m^3 (Arbete och Hälsa, nr 2001:19).

4.1.1 Hälsoeffekter av isocyanater

Det är sedan ett halvt sekel känt att isocyanater kan ge upphov till luftvägssjukdom, bland annat överkänslighet. Merparten av diisocyanater är retande för luftvägarnas slemhinnor, ögonens bindhinna och huden. Vid 0,007 mg/m^3 kan TDI-känsliga astmatiker få symtom. Vidare kan kroniska luftvägsbesvär som astma induceras vid TDI-koncentration strax över 0,007 mg/m^3 (Littorin 2002). Den bakomliggande sjukdomsmekanismen är idag ej helt klarlagd och vid samma luftkoncentration insjuknar bara en del av de exponerade. Orsaken till denna skillnad i känslighet är okänd. I en sammanställning av forskare kopplade till WHO-organet ”International Agency for Research on Cancer” bedömdes att TDI är möjligt cancerframkallande för människa (IARC vol.39 1986). TDI har också bedömts vara genotoxisk (Arbete och Hälsa, nr 2001:19).

TDI är mycket toxiskt såväl vid akut exponering (korttids) som vid kronisk exponering (långtids). Akut exponering via inhalation leder till allvarlig irritation av huden, ögonen och andningsvägarna men man kan också påverka mag-tarmkanalen och centrala nervsystemet. Kronisk exponering kan hos vissa leda till sänkt lungfunktion och astmaliknande reaktioner med nysning, andnöd och sammandragningar i luftrören. Som ovan nämnts misstänks TDI kunna vara cancerframkallande för människa (IARC, 1986).

TDA är en nedbrytningsprodukt av TDI och akut exponering kan leda till hud och ögonirritation och i allvarliga fall blindhet. Även problem i luftvägarna, magproblem, ökat blodtryck, yrsel, kramper, svimning och koma. Idag finns inte mycket information om hälsoeffekterna av kronisk exponering för TDA. Den amerikanska motsvarigheten till Naturvårdsverket (Environmental Protection Agency) har klassat TDA som möjligt cancerframkallande för människa.

4.1.2 Utsläpp av Isocyanater till luft

Efter installation av kolfilter har utsläppen av isocyanater till luft från Peltor reducerats kraftigt. De maximala förväntade koncentrationen av TDI (vid neutral luftskiktning) beräknas bli 3,4 x10^{-9} mg/m^3 och det samlade för TDI + TDA beräknas till 5,4 x 10^{-9} mg/m^3. Detta kan jämföras med det omgivningshygieniska nivåriktvärdet för TDI som är 2,2 x 10^{-4} mg/m^3 (ca. 40 000 gånger högre). Detta har baserats på mätningar gjorda 2005 efter installation av kolfilter och med den nuvarande produktionen. Den utökade produktionen kommer att medföra något större utsläpp av TDI och TDA men dessa kommer fortfarande att vara långt under det omgivningshygieniska nivåriktvärdet.

4.1.3. Bedömning

De maximala förväntade koncentrationerna i luft som följd av samlade utsläpp från fabriken av TDI och TDA beräknas bli 5,4 x 10^{-9} mg/m^3. Detta kan jämföras med de lufthalter som beskrivits framkalla astmaanfall hos TDI-överkänsliga personer (7 x 10^{-3} mg/m^3). Luftkoncentrationerna av utsläppen är således 2 miljoner gånger lägre än kritisk koncentration. Inga hälsoeffekter kan därför förväntas. Utsläppen av TDA inbegripes under denna bedömning.

4.2. Akrylamid

4.2.1. Exponering och hälsoeffekter

Akrylamid är giftigt för nervsystemet och kan skada både människor och djur. IARC (Vol. 60; 1994) har klassat akrylamid i grupp 2A. Klassningen innebär att akrylamid bedöms som sannolikt cancerframkallande hos människor eftersom det finns tillräckliga vetenskapliga belägg på att ämnet orsakat cancer hos djur. Akrylamid klassificeras också som reproduktionsstörande.

Människor exponeras för akrylamid bland annat genom födoämnen, dricksvatten och olika produkter men denna exponering är i allmänhet låg. Tobaksrök innehåller också akrylamid och kan vara en betydande källa för exponering för människor som inte exponeras för akrylamid genom arbete.

Det yrkeshygieniska gränsvärdet för akrylamid är 0,03 mg/m^3. Utsläppen av akrylamid vid Peltor AB är uppmätt till <0,13 ng/m^3 vid utsläppspunkten (skorstenen) (Ilema miljöanalys). Detta är 230 000 gånger lägre än det yrkeshygieniska gränsvärdet och motsvarar 0,38 µg/h eller 0,13 mg/år vid full produktion. Dessa värden ligger under den gräns som ger ökad risk för cancer, nervpåverkan eller andra effekter som akrylamid kan åstadkomma. Ca 50 m från skorstenen är halterna ännu lägre (SWECO VIAK).

4.2.2 Bedömning

De beräknade luftkoncentrationerna av luftutsläppen från fabriken är lägre än 0,13 ng/m^3. Detta värde är 230 000 gånger lägre än det yrkeshygieniska gränsvärdet. Det senare anses vara en säker nivå då inga hälsoeffekter påvisas. Därigenom kan inga hälsorisker förväntas av fabrikens utsläpp av akrylamid.

4.3. Formaldehyd

Formaldehyd är vid rumstemperatur en färglös gas. Formaldehyd bildas primärt t.ex. i samband med förbränning av organiskt material, genom naturliga och mänskliga aktiviteter och sekundärt t.ex. vid oxidation av flyktiga organiska ämnen i atmosfären.

Formaldehyd är klassad i grupp1 av IARC (Vol. 88). Detta innebär att formaldehyd bedöms som cancerframkallande för människor och onödig exponering bör därför undvikas.

4.3.1 Exponering och hälsoeffekter

Nivåerna av formaldehyd i utomhusluft är vanligtvis mindre än 0,001 mg/m^3. I urbana miljöer är nivåerna vanligtvis mindre än 0,02 mg/m^3. Målorganen för formaldehyd i gasfas är ögon, näsa och svalg. Den dominerande effekten av formaldehyd är irritation och sensibilisering. Det är sällan friska människor får besvär av akut exponering för formaldehyd i nivåer under 0,6 mg/m^3. Det är känt att akut exponering för formaldehyd kan medföra astma, men enstaka exponeringar upp till 3,5 mg/m^3 medför sannolikt inte astma hos icke sensibiliserade människor. En långvarig exponering för låga nivåer (0,2-0,3 mg/m^3) kan däremot medföra sensibilisering.

Det yrkeshygieniska gränsvärdet för formaldehyd är 0,6 mg/m^3. Vid Peltor AB är utsläppen av formaldehyd uppmätta till <0,25 mg/m^3 vid utsläppspunkten (skorstenen) (Ilema miljöanalys). Detta är 2,4 gånger lägre än det yrkeshygieniska gränsvärdet och motsvarar 0,74 g/h eller 6 kg/år vid full produktion. Utsläppen av formaldehyd från fabriken vid utsläppspunkten är således inte försumbara.

En spridningsberäkning utförd av SWECO VIAK visar att halten formaldehyd vid ett avstånd på 50 m från utsläppspunkten inte överstiger 0,001mg/m^3. Detta värde är i nivå med bakgrundsvärden. Avstånd till gymnasieskolans tomtgräns där särskoleelever vistas under raster är ca 145 m. Avstånd till närmsta bostadshus är ca 80 m. Inga personer i omgivningen exponeras därför av de högre halterna av formaldehyd. Mellan 3-6 % av befolkning har i en undersökning visat sig ha hudallergi vid kontakt med formaldehyd (Arbete och hälsa 2003:11). Man har dock inte konstaterat någon förekomst av hudsensibilisering via inandningsluft.

4.3.2. Bedömning

Alldeles vid utsläppspunkten från fabriken beräknas formaldehydkoncentrationen bli mindre än 0,25 mg/m^3. Vistelse i sådan formaldehydhalt kan ge allergi mot formaldehyd efter

långvarig exponering. I praktiken torde sådan exponering inte bli aktuell. De lufthalter som beräknats 50 meter från utsläppskällan är 0,001 mg/m^3. Denna koncentration ligger betryggande under sensibiliseringsnivåerna, som är 0,2- 0,3 mg/m^3. Inga sjukdomseffekter kan därför förväntas av formaldehydutsläppen på detta avstånd, under förutsättning att utsläppen inte ökar. Finns en risk för att utsläppsnivåerna ökar bör Peltor AB åtgärda detta samt följa upp med mätningar. På avstånd närmare än 50 m kan man anta att formaldehydkoncentrationerna ligger mellan 0,001 mg/m^3 och 0,25 mg/m^3. Någonstans i det intervallet kan formaldehydallergiska människor få allergiska reaktioner och bör därför ej vistas inom detta område.

5. Buller

5.1. Nationella miljömål och riktvärden för buller

År 1998 beräknades att drygt två miljoner människor i Sverige utsätts för trafikbullernivåer över 55 dBA ekvivalentnivå (LAeq) utomhus vid sin bostad (ekvivalentnivå= genomsnittlig bullernivå under en bestämd tidsperiod). Samma år var 840 000 personer utsatta för trafikbuller i bostaden (Socialstyrelsen 2001). Någon större förändring har inte skett visar senare undersökningar. Antal människor som störs av industribuller i Sverige anges ej.

Samhällsbuller (t.ex. buller från trafik, flyg och industri) kan innebära störning av sömn och vila, försämrad talkommunikation dvs. svårigheter att höra vad andra säger och att lyssna till radio/TV och i telefon. Det kan även medföra försämrad uppmärksamhet - genom att buller maskerar varningssignaler, koncentrationssvårigheter och försämrad inlärning.

I en sammanvägning av ett stort antal enkäter, merparten utländska, har andelen mycket störda skattats till 10 % vid en ekvivalentnivå om 55 dBA (utomhus) och cirka 5 % vid 50 dBA (dygnsmedelvärden). Det så kallade riktvärdet innebär således inte frånvaro av störning. Vid 65 dBA anges andelen mycket störda vara ca 20 % (Berglund 1995). Andelen mycket störda ökar dock i miljöer där bakgrundsnivån i övrigt är låg.

Riksdagen har antagit nationella miljökvalitetsmål. Ett av de 15 miljökvalitetsmålen är ”God bebyggd miljö”. Boverket har i samråd med andra myndigheter föreslagit ett antal delmål för god bebyggd miljö, innebärande att bullret ej skall överstiga 55 dB LAeq utomhus vid fasad, 70 dBA som max-värde vid uteplats, 30 dB LAeq inomhus samt 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid där hänsyn även tas till antalet störningsepisoder (Boverket 1999). WHOs riktlinjer för buller inomhus är 35 dBA dagtid och 30 dBA nattetid. Det motsvarar 45 dBA utomhus nattetid med öppet fönster. Man antar ofta att buller inomhus minskar med ca 30 dBA vid stängt fönster och 15 dBA vid öppet fönster. Det är önskvärt att man kan sova med öppet fönster. För skolsalar dagtid är riktvärdet 35 dBA samt för förskolor under dagens sovtid 30 dBA. Riktvärdet för buller inomhus är 30 dB LAeq samt 35-45 dBA som max-nivåer där hänsyn tas till antalet störningsepisoder (Socialstyrelsen 1996).

När det gäller *industribuller* får bullret ej överstiga 50 LAeq dagtid mellan kl 07.00-18.00. Mellan kl. 18.00-22.00 är det max 45 LAeq samt nattetid mellan kl. 22.00-07.00 maximalt 40 LAeq vid angränsande bostäder (Naturvårdsverket 2001). Momentant buller nattetid får ej överstiga 55 dBA (läge ”FAST”).

5.2. Betydelsen av bullrets sammansättning

För effekter på människors hälsa är det inte endast långtidsmedelvärdet som har betydelse. Minst lika viktigt är antalet bullerhändelser, dvs. episoder med hög bullernivå (Öhrström 1991). Det anses för vägtrafikbuller finnas en hög korrelation mellan medelvärdet och antalet bullerhändelser. Därför kan årsmedelvärdet för ekvivalentnivån vara ett relativt bra mått när det gäller att jämföra olika alternativ, medan en bedömning av antalet störda utifrån (skattat) årsmedelvärde blir osäker.

Ett bullermått som enbart baseras på energisummation (t.ex. det vanliga ekvivalentmåttet LAeq) är inte tillräckligt för att beskriva bullermiljöerna. Det är som tidigare nämnts lika viktigt att mäta maximalvärden av topparna i ett varierande buller och antalet bullerhändelser. Om bullret innehåller mycket av lågfrekventa komponenter behöver de riktvärden som anges ytterligare sänkas.

5.3. Bullernivåer i omgivningen kring Peltor AB

En inventering av samtliga fasta bullerkällor inom Peltor AB:s industrifastigheter i Värnamo har utförts av SWECO VIAK AB 2005-03-02 på uppdrag av Peltor AB och redovisas i ”Extern bullerutredning” (SWECO VIAK AB 2005). Utredningen visar en sammanställning över samtliga bullerkällor och bullervärden från dessa har använts för beräkningar av ett 40-tal punkter i ett koordinatsystem. Beräkningarna av bullernivåerna i omgivningen har utförts 2m över marknivå för att motsvara en stående person. I beräkningsresultaten visas en isolinje för 40 dBA. Fyrtio LAeq utgör den maximala tillåtna bullernivån nattetid mellan kl. 22.00-07.00 dvs. det lägsta riktvärdet för industribuller över dygnet. Industribullret vid Peltor AB får anses som kontinuerligt med vissa variationer mellan dag och nattskift. Som momentanljud kan lastbilstransporter till och från industriområdet räknas.

I bullerutredningen från Peltor AB ligger isolinjen för 40 dBA relativt nära industribyggnaden vilket medfört att man inte bedömt det intressant att märka ut övriga högre isolinjer eftersom dessa i stor utsträckning är placerade på industribyggnadens tak. Undervisningslokalerna för särskolan gränsar mot Peltors verksamhet. Dessa ligger inom isolinjen för 40 dBA. I undervisningslokalerna vistas 50-60 personer i skolans lokaler inklusive skolans personal.

Beräkningarna påvisar att bullernivåerna *understiger 40 dBA vid de närmaste bostäderna* (vid fasad), vilket understiger nuvarande krav nattetid. I beräkningarna har skärmningseffekterna bara delvis tagits med vilket innebär att beräkningen i viss mån är en överskattning av bullernivåerna i omgivningen. Beräkningarna illustrerar således ”worst case”.

Bullerkällor som dominerar är Plastspruta (nr 4) och Från- och tilluftsventilation, kontor (19). Förteckning på övriga bullerkällor finns i SWECO:s utredning. Bullernivåerna överstiger inte 40 dBA vid någon bostad (vid fasad).

Transporter till och från industrifastigheterna vid Peltor redovisas i miljökonsekvens-beskrivningen. I samband med produktionsökningen kommer antalet transporter med långtradare öka med två per månad.

För att minimera störning av transporter för närboende sker lastning och lossning endast mellan kl. 6.45-16.00. Ingen förändring av lastning och lossningstider planeras med anledning ar produktionsökningen. Tidigare har det förekommit en del transporter nattetid, men efter en informationskampanj till transportörerna har inga klagomål inkommit från närboende under vare sig år 2003 eller 2004. Vid det tidiga samrådet fanns emellertid indikationer på att problemen till viss del kvarstår. Peltor AB har erbjudit sig att montera upp övervakningskameror för att på så sätt kontrollera felparkerade lastbilar och därigenom minska störningarna för närboende.

5.4. Bullers inverkan på människan

Buller kan medföra många olika effekter på människans hälsa (SOU 1993, Berglund 1995, Socialstyrelsen 1996, Berglund 1999). Upplevelsen av bullret beror på typ av buller, bullrets styrka, vilka frekvenser det har samt hur det varierar över tiden. Exponeras man för buller av 85 dBA under 8-timmars arbetsdagar i många år kan *hörselskador* uppkomma. Långvarig yrkesexponering för buller förväntas inte ge någon hörselförsämring vid exponering för 75 dBA ekvivalent ljudtrycksnivå eller lägre räknat för åtta timmar (LAeq, 8h). Inte ens en livslång exponering för en ekvivalent ljudtrycksnivå för 24 timmar av högst 70 dBA förväntas orsaka någon hörselförsämring. Utbredningen av bullerorsakad hörselförsämring beror på värdet av LAeq, antalet år för bullerexponering och den individuella känsligheten. Någon skillnad i känslighet mellan könen föreligger ej.

Det finns även känsliga grupper med ex. hörselnedsättning eller personer med sämre språkförståelse som drabbas (Arlinger 1993). Cirka 10 % av Sveriges befolkning uppskattas ha hörselnedsättning av sådan omfattning att den har social betydelse. Runt 10 % av befolkningen har annat språk än svenska som modersmål. I undervisningssituationer kan bakgrundsnivån ej vara större än 25-30 dBA för att tal skall kunna uppfattas på långt avstånd (Öhrström 1993). Om bullret överstiger dessa nivåer försvåras således *inlärning*. Talet ligger huvudsakligen i frekvensområdet 100-6000 Hz och viktigast för förmågan att uppfatta och förstå tal är området 300 till 3000 Hz. Buller kan också maskera andra viktiga ljud såsom dörr- och telefonsignaler, brandlarm m.m.

Bakgrundsbuller *maskerar* och förmågan att höra tal på kort avstånd försämras. Redan för bakgrundsbuller vid ca 35 dBA maskeras tal på kort avstånd (Berglund 1999). För att det skall vara möjligt att föra ett vanligt samtal inomhus under dagtid bör buller från andra källor inte överskrida 35 dB LAeq (Socialstyrelsen 2001). För skolor och daghem är de kritiska effekterna uppfattbarhet av tal, läsförståelse och störningsupplevelse**.** Viktigt är också detta under sovtimmen på daghemmen där buller kan medföra sömnstörningar. För att kunna höra och förstå lärarens tal rekommenderas att bakgrundsnivån av ljud inte överstiger 35 LAeq under lektionen (Socialstyrelsen 2001). För barn med försämrad hörsel behöver ljudnivån vara ännu lägre. Utomhus vid skolor och lekplatser rekommenderas att buller från yttre källor inte överstiger 55 dB LAeq.

Sömnstörningar är en av de allvarligaste effekterna av buller. Ostörd sömn är en förutsättning för att människan skall fungera väl fysiologiskt och mentalt. Buller kan orsaka förlängd

insomningstid, påverkan på uppvaknandet, förändringar av sömndjupet, höjt blodtryck, ökad hjärt- och pulsfrekvens, sammandragning av de ytliga blodkärlen, ändrad andning och ökat antal kroppsrörelser under sömnen. De primära effekter som just beskrivits kan följas av *efter-effekter* följande dag, vilka kan vara upplevelse av minskad sömnkvalitet, trötthet, nedstämdhet eller olustkänsla samt minskad prestationsförmåga. Risken att man skall vakna ökar med antalet bullerhändelser per natt (Öhrström 1991). Öhrströms studier visar även att sömnkvaliteten blev kraftigt försämrad med ökat antal bullerhändelser per natt.

Exempel på känsliga grupper är sjuka, äldre, skiftarbetare samt personer med sömnstörningar av andra skäl. Ett relativt stor andel av befolkningen, kanske en tredjedel, upplever sig som mer känsliga för buller än andra (Öhrström 1993). För att man skall få en god nattsömn rekommenderas att den ekvivalenta ljudtrycksnivån inte överstiger 30 dBA för kontinuerligt buller. Bullerhändelser som ger mer än 45 dBA rekommenderas att man undviker.

Bullertoppar kan utgöra ett *stressmoment* och orsaka en övergående förändring av blodtryck och hjärtverksamhet. Det finns en liten misstanke om att långvarig exponering för trafikbuller med höga nivåer (över 65-70 LAeq) också ökar risken för *hjärtkärlsjukdom* (Berglund 1995).

5.5. Bedömning

Beräkningar i MKB visar att inga bostäder i närhet till Peltor AB kommer att utsättas för bullernivåer av 40 dBA eller högre.

Inom isolinjen för 40 dBA buller finns en gymnasiesärskola med 50-60 personer. I undervisningssituationer kan bakgrundsnivån ej vara större än 25-30 dBA för att tal skall kunna uppfattas på långt avstånd. Inomhusbullret i undervisningslokalerna är ej kartlagda, men det kan finnas risk för störning i undervisningsmoment p.g.a. buller från industriverksamheten. Några klagomål på buller från Peltors industriverksamhet har ej framförts från gymnasiesärskolan.

Skärmningseffekter har endast delvis tagits med i bullerberäkningarna vilket i viss mån medför en överskattning av bullernivåerna i omgivningen enligt beräkningsmodellen som SWECO VIAK har använt.

Transporter till och från industriområdet sker enbart dagtid. Företaget har tidigare informerat transportörerna om att lastbilstransporter ej skall ske nattetid. Företaget har också erbjudit sig att montera övervakningskameror för att reglerna skall följas. Det är viktigt att företaget snabbt åtgärdar och följer upp eventuella störningar som kan vara orsakade av transporter till och från industriområdet.

Sammanfattningsvis bedöms ej nivåerna av buller i samband med produktionsökningen utgöra någon hälsorisk för de kringboende.

6. Samlad bedömning

Planerad produktionsökning kommer inte att medföra utsläppshalter till luft av TDI, TDA och akrylamid samt bullerstörningar i nivåer som kan orsaka hälsokonsekvenser för boende eller personer som vistas kring Peltor AB i Värnamo kommun. Dock förekommer idag

formaldehydhalter kring 0,25 mg/m^3 vid utsläppskällan. Vistelse i sådan formaldehydhalt kan ge allergi mot formaldehyd efter långvarig exponering. På längre avstånd ca 50 m beräknas halterna avta markant till ca 0,001 mg/m^3. Inga sjukdomseffekter kan förväntas vid denna halt. På avstånd närmare än 50 m kan man anta att formaldehydkoncentrationerna ligger mellan 0,001 mg/m^3 och 0,25 mg/m^3. Någonstans i det intervallet kan formaldehydallergiska människor få allergiska reaktioner och bör därför ej vistas inom detta område. Om utsläppen av formaldehyd ökar bör Peltor AB åtgärda detta samt följa upp med mätningar.

7. Referenser

Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om härdplaster AFS 1996:4

Arbete och Hälsa nr 2001:19, Vetenskaplig Underlag för Hygienska Gränsvärden 22, Arbetslivsinstitutet Stockholm, 2001

Arbete och Hälsa nr 2003:11, Formaldehyd. Arbetslivsinstitutet Stockholm, 2003

Arlinger S. Talkommunikation i buller. I: Statens offentliga utredningar. SOU 1993:65. Handlingsplan mot buller. Bilagedel. Stockholm, 1993.

Berglund B, Lindvall T (eds) Community noise. Archives of the Center for Sensory Research 1995;2. Stockholm University and Karolinska Institute.

Berglund B, Lindvall T, Schwela DH. Guidelines for community noise. World Health Organization, 1999.

Boverket. God bebyggd miljö. Karlskrona 1999.

Hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar. Arbetsmiljöverkets författningssamling, AFS 2005:17.

International Agency for Research on Cancer (IARC), Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans vol. 39, sid. 287, 1986, WHO, Lyon, Frankrike

Naturvårdsverket. Riktvärden för trafikbuller vid nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur- Förslag till utveckling av definitioner. Redovisning enligt regeringsuppdrag. Stockholm 2001.

Socialstyrelsen. Buller inomhus och höga ljudnivåer. SOSFS 1996:7 (M). Allmänna råd. Stockholm, 1996.

Socialstyrelsen. Miljöhälsorapport 2001.

Statens offentliga utredningar. SOU 1993:65. Handlingsplan mot buller. Bilagedel. Stockholm, 1993.

SWECO VIAK AB. Extern bullerutredning. Jönköping 2005-03-02

Tillsynsprojektet härdplaster, Rapport från Kemikalieinspektionen 4/91, 1991.

Öhrström E. Effekter av buller under sömnen hos bullerkänsliga personer- en laboratoriestudie avseende betydelsen av antal bullerhändelser med en maximal bullernivå på 45 dBA. Göteborg 1991.

Öhrström E. Omgivningsbullers effekter på människor. I: Statens offentliga utredningar. SOU 1993:65. Handlingsplan mot buller. Bilagedel. Stockholm, 1993.

Bilaga 1.

Indelning i
NYCKELKODOMRÅDEN