



Den problematiske grenseverdien for organisk støv

Av Hans Thore Smedbold^{1,2,3,4} og Gunn Anne Larsen²

¹ Yrkeshygieniker (SYH) og forsker, Arbeidsmedisinsk avdeling, St. Olavs Hospital,

² Yrkeshygieniker, Yrkeshygiene AS

³ Universitetslektor, Institutt for samfunnsmedisin og sykepleie, NTNU

⁴ Rådgiver, Proactima AS

Kontaktinformasjon: hans.t.smedbold@ntnu.no

(Basert på en artikkel på Yrkeshygiene.no, om organisk støv og behovet for nye grenseverdier for denne typen støv)

Norsk grenseverdi for organisk støv på 5 mg/m³ har vært uendret i mer enn 40 år. Denne grenseverdien mener vi har stått i veien for nødvendig forbedring av arbeidsmiljøet innen flere bransjer som landbruk, fiskeforedling og næringsmiddelindustri. Dette er næringer som er kjent for å ha høy forekomst av astma og andre alvorlige lungesykdommer.

Med organisk støv menes små partikler som dannes i forbindelse med håndtering og bearbeiding av for eksempel tekstiler, planter, landbruksprodukter (tre, mel eller dyr) og sjømatprodukter (tang og tare, skall, slim, innvoller og kjøtt m.m).

Når det gjelder støv av biologisk agens som bakterier, virus, sopp, andre mikroorganismer eller mikrobeblandinger, agenser som har blitt genetisk modifisert, cellekulturer og humane endoparasitter som kan gi farlige virkninger beskrives disse ofte som



bioaerosoler. I noen sammenhenger inkluderes alt biologisk materiale i begrepet bioaerosol. Det vil si at organisk støv og bioaerosoler benyttes om hverandre og også av og til som synonymmer.

I denne artikkelen tenker vi i hovdesak på organisk støv som ikke-smittsomme biologiske partikler som omfatter levende og døde bakterier, virus, sporer og fragmenter av sopp og bakterier, pollen, midd og deler av disse som endotoksiner, mykotoksiner, glukaner og liknende, samt fragmenter fra tekstiler, planter, landbruk og marin matproduksjon.

Eksposering av disse kan medføre hudirritasjoner, allergier, neseplager (høysnue/allergisk og ikke-allergisk rhinitt), alvorlig lungesykdom som astma, betennelsesreaksjoner i lungene, samt kroniske lungelidelser som f.eks. KOLS. Ny forskning tyder også på en sammenheng mellom sarkoidose og en rekke yrkeseksponeringer inkludert organisk støv (Blanc et al., 2019; Oliver & Zarnke, 2021).

Sarkoidose er en lungesykdom som vi tidligere ikke trodde hadde noen arbeids- eller miljøbetingede årsaker. Jordbruk, skogbruk, sagbruk, avløp og renovasjon, næringsmiddelindustri, gjenvinningsindustri mv. er eksempler på næringer hvor derimot forekomsten av sarkoidose og alle de andre plagene og sykdommene er spesielt høy.

Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) har undersøkt effekten av eksponering for kornstøv, sopp, bakterier, glukaner, mykotoksiner og endotoksiner som er vanlig blant kornbønder og ansatte på kornsiloer og i kraftfôrmøller. Slik eksponering er antatt å kunne gi astma, allergi, bronkitt, allergisk alveolitt, ODTS (organic dust toxic syndrome), kreft og nedsatt immunforsvar (Halstensen et al., 2013; Halstensen, Nordby, Wouters & Eduard, 2007; Straumfors, Heldal, Wouters & Eduard, 2015). De viser også til at bønder som driver med husdyrproduksjon, har høyere forekomst av KOLS og ikke-allergisk astma enn bønder som kun driver med planteproduksjon (Eduard, Douwes, Mehl, Heederik & Melbostad, 2001; Eduard, Douwes, Omenaas & Heederik, 2004; Eduard, Pearce & Douwes, 2009). Dette er det samme bilde som også finnes i internasjonale studier, som har vist økt risiko for å få luftveisplager, særlig astma og slimproduserende hoste hos bønder (Fix et al., 2021).

Arbeid i bakeri, konditori og kornmøller kan medføre eksponering for melstøv. Bakeres eksponering for melstøv er kartlagt nasjonalt i flere undersøkelser (Kirkeleit et al., 2017; Storaas, Ardal, et al., 2007; Storaas, Irgens, et al., 2007). Melstøv er en kjent årsak til arbeidsrelatert astma. Melstøv inneholder en rekke allergener og slimhinneirritanter, for eksempel

proteiner fra mel, enzymer, bakterier og sopp. Ulike melsorter inneholder ulike proteiner og enzymer. Enkelte melprodukter tilsettes også ekstra enzym (f.eks. alfa-amylase) for å gi melet bedre heveegenskaper. Oftest starter det som allergisk nesekatarr og etter lengre tid kan noen utvikle astma.

I en relativt ny studie fra STAMI er eksponeringsforhold ved norske sagbruk, sorterverk og høvleri studert (Straumfors et al., 2020). De fant at sagbruksarbeidere utsettes for organisk støv i form av trestøv, mikroorganismer, harpikssyrer, endotoksiner og damp (monoterpener) fra tømmer og trelast, i hovedsak fra gran og furu. De samme forskerne har også funnet at eksponering for inhalerbart støv, sopp sporer og endotoksiner tidvis overskred de anbefalte grenseverdiene, og at hvilke treslag man håndterte og hvilken årstid hadde betydning for eksponeringen (Straumfors et al., 2020; Straumfors et al., 2019).

UiT Noregs arktiske universitet og Universitetssykehuset Nord-Norge har oppsummert egne og flere internasjonale studier knyttet til foredling av fisk og skaldyr. De har funnet økt forekomst av astma og allergier (Bonlokke et al., 2019), og denne økningen har blitt assosiert med eksponering for en lang rekke proteiner, enzymer og endotoksiner i disse miljøene.

Grenseverdier for ulike typer organisk støv i Norge, Sverige, Danmark, m.fl.

Felles for nyere studier av eksponering og ulike helseutfall i disse bransjene er at de dokumenter effekter på langt lavere nivåer enn tidligere studier. Dette skyldes trolig bedre måle- og analysemetodikk, i tillegg til at man har blitt mer oppmerksom på ulike former for seleksjonsbias.

I Tabell 1 har vi satt sammen en oversikt over noen ulike grenseverdier for organisk støv, og der det finnes informasjon er årstall for når de sist er revidert angitt. Her fremgår en markant forskjell på grenseverdier for organisk støv etablert på 80- og 90-tallet og nyere grenseverdier (Tabell 1).

Norsk grenseverdi for organisk støv

I Norge har vi en grenseverdi for organisk totalstøv på 5 mg/m³. Denne grenseverdien er mer enn 40 år gammel og har vært uendret siden første versjon av administrative normer fra 1978 (Arbeidstilsynet, 1978). Grenseverdien for organisk støv ble hentet fra grenseverdilisten til det Danske Arbeidstilsynet fra 1977 (Arbeidstilsynet, 1977). Vi har ikke klart å finne ut når det Danske Arbeidstilsynet innførte denne grenseverdien og heller ikke på hvilket grunnlag. I Danmark ble tilsvarende grenseverdi redusert til 3 mg/m³ i 1992 (Arbeidstilsynet, 1992, 2007) etter en intern vurdering i Det danske arbeidstilsynet. Tilsvarende endringer har ikke blitt gjort i Sverige og Norge (Arbetsmiljöverket, 2018; Forskrift om tiltaks- og grenseverdier, 2021). En annen ting som er verdt å merke seg, er at det kun

Tabell 1: Grenseverdier for ulike typer organisk støv i Norge, Sverige, Danmark, m.fl.

Agens	Fraksjon	Grenseverdi	Enhet	År	Utgift av
Bomullstøv, rå	T	0,1	mg/m ³	2010	ACGIH
Bomullstøv, rå	I	0,5	mg/m ³		Sverige
Bomullstøv, rå	< 15 µm	0,2	mg/m ³		Norge
Endotoksin		90	EU/m ³	2010	Nederland
Enzymer		60	ng/m ³		Industristandard
Kornstøv	Tot.	4	mg/m ³	1986	ACGIH
Latex	I	0,0001	mg/m ³	2014	ACGIH
Melstøv	I	3	mg/m ³	2000	Sverige
Melstøv	I	3	mg/m ³	2000	Norge
Melstøv	I	0,5	mg/m ³	2014	ACGIH
Organisk støv	Tot.	5	mg/m ³	1978	Norge
Organisk støv	Tot.	3	mg/m ³	1992	Danmark
Organisk støv	I	5	mg/m ³		Sverige
Papir	I	2	mg/m ³		Sverige
Sopp sporer		100 000	sporer/m ³	2006	Arbet och Hälsa
Tekstil	I	1	mg/m ³		Sverige
Tre	I	2	mg/m ³		Sverige
Tre	Tot.	2	mg/m ³		Norge
Trestøv fra harde eksotiske tresorter, eik og bøk	I	1	mg/m ³	2020	Norge

I = Inhalerbart fraksjon beskriver partikler ≤ 100 µm, T = Torakal fraksjon (< 30 µm), R = Respirabel fraksjon (< 10 µm), Tot. = Totalstøv er prøver tatt med lukket 25mm eller 37 mm prøvetakingskassett og en lufthastighet på 2L/min.

er Danmark, Sverige og Norge som har en slik generell grenseverdi for organisk støv.

STAMI har gjennomført flere studier hvor alvorlige helseplager og sykdom er dokumentert ved langt lavere eksponering enn dagens norske grenseverdi (STAMI, 2019). Erfaringer fra tekstilproduksjon, landbruk, fiskeri og næringsmiddelindustri har vist at å overholde de gamle grenseverdiene for «organisk støv» ikke vil være tilstrekkelig for å sikre et fullt forsvarlig arbeidsmiljø. For flere av komponentene som kan finnes i organisk støv bør det være svært strenge krav. Partene i arbeidslivet og Arbeidstilsynet oppfordres derfor til å prioritere arbeidet med å erstatte dagens generelle grenseverdi for organisk støv med mer spesifikk og målrettede grenseverdier som i større grad enn i dag bidrar til å gi tilstrekkelig beskyttelse for arbeidstakere som eksponeres for ulike typer organisk støv.

De enkelte bransjeorganisasjonene bør også utfordres til å etablere egne bransjestandarder for eksponering for ulike typer organisk støv tilpasset sammensetningen og farepotensialet av støvet i den enkelte bransje. Grenseverdiene satt av ACGIH og andre etter 2000 kan gi en indikasjon på hvilket nivå disse bør være på.

Referanser

- Arbejdstilsynet. (1977). Liste over hygiejniske grænseværdier. Bilag til publikasjon nr. 62. Hygiejniske Grænseværdier. København, Danmark: Arbejdstilsynet.
- Arbejdstilsynet. (1992). Grænseværdier for stoffer og materialer. København, Danmark: Arbejdstilsynet.
- Arbejdstilsynet. (2007). Grænseværdier for stoffer og materialer. København, Danmark: Arbejdstilsynet.
- Arbetsmiljöverket. (2018). Hygieniska gränsvärden. Solna, Sverige: Arbetsmiljöverket.
- Blanc, P. D., Annesi-Maesano, I., Balmes, J. R., Cummings, K. J., Fishwick, D., Miedinger, D., et. al. (2019). The Occupational Burden of Nonmalignant Respiratory Diseases. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Statement. *Am J Respir Crit Care Med*, 199(11), 1312-1334. <https://doi.org/10.1164/rccm.201904-0717ST>
- Bonlokke, J. H., Bang, B., Aasmoe, L., Rahman, A. M. A., Syron, L. N., Andersson, E., et. al. (2019). Exposures and Health Effects of Bioaerosols in Seafood Processing Workers - a Position Statement. *J Agromedicine*, 24(4), 441-448. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2019.1646685>
- Eduard, W., Douwes, J., Mehl, R., Heederik, D. & Melbostad, E. (2001). Short term exposure to airborne microbial agents during farm work: exposure-response relations with eye and respiratory symptoms. *Occup Environ Med*, 58(2), 113-118. <https://doi.org/10.1136/oem.58.2.113>
- Eduard, W., Douwes, J., Omenaas, E. & Heederik, D. (2004). Do farming exposures cause or prevent asthma? Results from a study of adult Norwegian farmers. *Thorax*, 59(5), 381-386. <https://doi.org/10.1136/thx.2004.013326>
- Eduard, W., Pearce, N. & Douwes, J. (2009). Chronic bronchitis, COPD, and lung function in farmers: the role of biological agents. *Chest*, 136(3), 716-725. <https://doi.org/10.1378/chest.08-2192>
- Fix, J., Annesi-Maesano, I., Baldi, I., Boulanger, M., Cheng, S., Cortes, S., ... Hoppin, J. A. (2021). Gender differences in respiratory health outcomes among farming cohorts around the globe: findings from the AGRICOH consortium. *J Agromedicine*, 26(2), 97-108. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2020.1713274>
- Forskrift om tiltaks- og grenseverdier. (2021). Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer. Arbejdstilsynet. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1358>
- Halstensen, A. S., Heldal, K. K., Wouters, I. M., Skogstad, M., Ellingsen, D. G. & Eduard, W. (2013). Exposure to grain dust and microbial components in the Norwegian grain and compound feed industry. *Ann Occup Hyg*, 57(9), 1105-1114. <https://doi.org/10.1093/annhyg/met036>
- Halstensen, A. S., Nordby, K. C., Wouters, I. M. & Eduard, W. (2007). Determinants of microbial exposure in grain farming. *Ann Occup Hyg*, 51(7), 581-592. <https://doi.org/10.1093/annhyg/mem038>
- Kirkeleit, J., Hollund, B. E., Riise, T., Eduard, W., Bratveit, M. & Storaas, T. (2017). Bakers' exposure to flour dust. *J Occup Environ Hyg*, 14(2), 81-91. <https://doi.org/10.1080/15459624.2016.1225156>
- Oliver, L. C. & Zarnke, A. M. (2021). Sarcoidosis: An Occupational Disease? *Chest*, 160(4), 1360-1367. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.06.003>
- Storaas, T., Ardal, L., Van Do, T., Florvaag, E., Steinsvag, S. K., Irgens, A., et. al. (2007). Nasal indices of eosinophilic and exudative inflammation in bakery-workers. *Clin Physiol Funct Imaging*, 27(1), 23-29. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097X.2007.00707.x>
- Storaas, T., Irgens, A., Florvaag, E., Steinsvag, S. K., Ardal, L., Do, T. V., et. al. (2007). Bronchial responsiveness in bakery workers: relation to airway symptoms, IgE sensitization, nasal indices of inflammation, flour dust exposure and smoking. *Clin Physiol Funct Imaging*, 27(5), 327-334. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097X.2007.00755.x>
- Straumfors, A., Corbin, M., McLean, D., t Mannetje, A., Olsen, R., Afanou, A., et. al. (2020). Exposure Determinants of Wood Dust, Microbial Components, Resin Acids and Terpenes in the Saw- and Planer Mill Industry. *Ann Work Expo Health*, 64(3), 282-296. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxz096>
- Straumfors, A., Foss, O. A. H., Fuss, J., Mollerup, S. K., Kausrud, H. & Mundra, S. (2019). The Inhalable Mycobiome of Sawmill Workers: Exposure Characterization and Diversity. *Appl Environ Microbiol*, 85(21). <https://doi.org/10.1128/AEM.01448-19>
- Straumfors, A., Heldal, K. K., Wouters, I. M. & Eduard, W. (2015). Work Tasks as Determinants of Grain Dust and Microbial Exposure in the Norwegian Grain and Compound Feed Industry. *Ann Occup Hyg*, 59(6), 724-736. <https://doi.org/10.1093/annhyg/mev012>