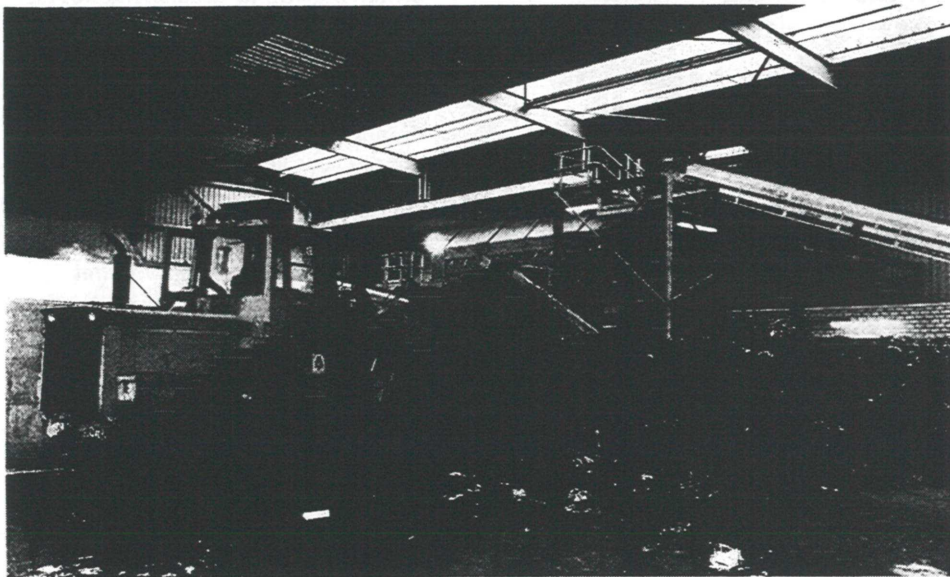


Ventilatiesysteem brengt uitkomst

B. Knoll

Mederkers van Roba BV sorteerden en versnipperden gebruikte non-ferro metalen in het verleden buiten. Om de werkcondities beter in de hand te houden en de lawaai-overlast en bodemverontreiniging te beperken, is een gesloten ruimte in gebruik genomen. De uitlaatgassen van vrachtwagens en van heftrucks blijken daarbij echter een bron van klachten. Mengventilatoren brachten uitkomst.



Omhoog gerichte uitlaten verlagen de concentraties in de verblijfszone.

Foto: Chris Pennarts

Voorstellen van een bouw- en installatiebedrijf om de ventilatie te verbeteren, zouden veel geld gaan kosten. Vooraf valt de doeltreffendheid niet te garanderen. TNO heeft daarom gekeken naar de meest geschikte systeemuitvoering, inclusief effectiviteit.

Verspreid in een hal van 120m x 50m x 12,7m werken op regelmatig wisselende plaatsen circa tien mensen. Het personeel lost de met vrachtwagens aangevoerde gebruikte non-ferro metalen met behulp van kranen en heftrucks. Vervolgens sorteren ze deze metalen en slaan ze het materiaal op in boxen die door tussenschotten zijn gescheiden. De opgebouwde voorraden worden versnipperd, in pakketten geperst of in containers verzameld. Hierna worden ze wederom met vrachtwagens afgevoerd voor omsmelting. Het in-

terne transport vindt voornamelijk plaats met dieselheftrucks. Vaak werken enkele personen in de directe nabijheid van een heftruck.

Aanpak

De optredende concentratiepatronen van uitlaatgassen in de ruimte zijn voorspeld met behulp van een model van de ruimtestroming. De volgende gegevens werden ingevoerd:

Uitlaatgasproductie

Op basis van bestaande expertise, aangevuld met informatie van motorenleveranciers, is de productie van de meest schadelijke componenten in de uitlaatgassen geschat.

Bouwkundige gegevens

Onder andere gebouwafmetingen, gebouwlek, temperaturen van de gebouwomhulling, alsmede plaatsen

en afmetingen van obstakels.

Ventilatiesysteem

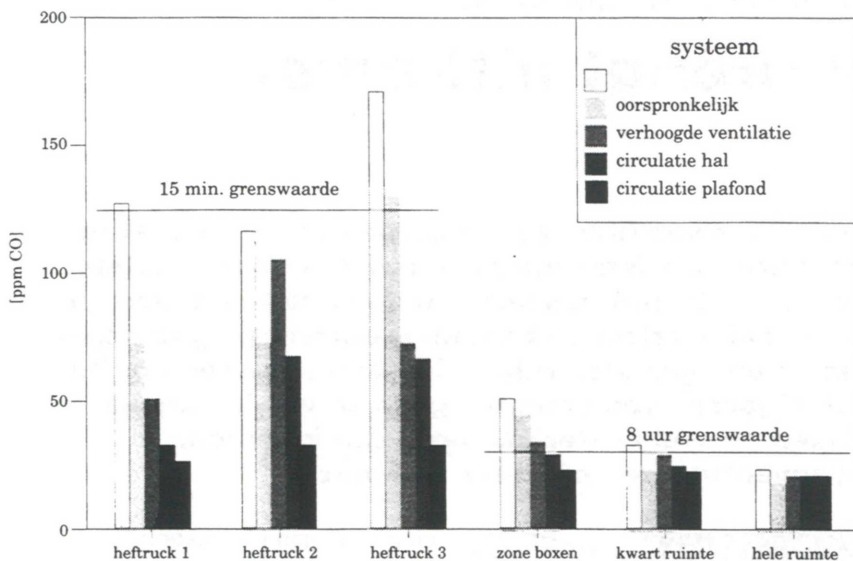
Snelheden, turbulentiegraden (bepalend voor opmenging) en temperaturen van de lucht die door ventilatoren en roosters wordt aangezogen en ingeblazen.

Met behulp van het simulatiemodel zijn enkele mogelijke varianten van ventilatie- en circulatiesystemen bestudeerd:

- de oorspronkelijke situatie met afvoerventilatoren in het dak en toevoer via gebouwlekken en enkele roosters. Het ventilatievoud is circa 0,5 luchtwisselingen per uur;
- verhoging van de ventilatie tot een ventilatievoud van 0,8 per uur, door bijplaatsing van afvoerventilatoren in het dak en toevoerroosters in de gevels;
- verbetering van de circulatie met transportventilatoren in de hal op de halve hoogte. Het circulatievoud is 0,5 per uur. Het ventilatievoud is de oorspronkelijke 0,5 per uur;
- verbetering van de circulatie met transportventilatoren bij het plafond. Het circulatievoud is 1,0 per uur. Het ventilatievoud is de oorspronkelijke 0,5 per uur.

Omhoog richten

Voor alle varianten zijn de concentratiepatronen berekend, uitgaande van de gebruikelijke lage plaatsing van de uitlaten van de heftrucks. Het is echter aan te bevelen de uitlaten omhoog te richten om zo de concentraties in de verblijfszone te verlagen. De invloed hiervan is bij de laatstgenoemde systeemvariant ('circulatie plafond') doorgerekend. Met behulp van de concentratiepatronen bij de verschillende mogelijkheden is geschat in welke mate de werknemers worden blootgesteld aan de schadelijke stoffen. Daarbij zijn bepaalde verplaatsingen en verblijfstijden van personen in de ruim-



te ten opzichte van de bronnen als uitgangspunt genomen. Op basis van de voorspelde blootstellingen bij verschillende systeemvarianten, lag de keuze voor een circulatiesysteem aan het plafond voor de hand. Ook de lagere geraamde kosten, te weten circa f 70 000 ten opzichte van f 150 000 voor ventilatieverhoging, rechtvaardigden deze keuze. De voorspelde concentraties zijn na de systeemrealisatie gecontroleerd met behulp van metingen in de ruimte.

Vanwege de mobiliteit konden geen evaluatiemetingen bij de werknemers zelf worden uitgevoerd. Wel zijn achtergrondmetingen uitgevoerd. Ze laten bij productiepieken, die tijdens de beperkte meetperiode optraden, achtergrondconcentraties zien van hooguit 5 ppm, ofwel 20% van de gezondheidskundige grenswaarde. Bij gemiddelde productie ligt dit in de orde van grootte van 2 ppm (= 10%). In vergelijking tot de voorspelde (piek)achtergrondconcentratie van circa 20 ppm is dit laag. Het uitblijven van hoge productiepieken en een overschatting van de uitlaatgasproductie worden hiervoor als belangrijkste oorzaken gezien. Ondanks de gerealiseerde lage concentraties bleek in dit stadium de hinder door roetdeeltjes nog niet voldoende bestreden. Slecht functionerende roetfilters op de hefrucks waren daarvan de oorzaak. Een recente ontwikkeling op het gebied van filtratie van dieseluutlaatgassen bracht uitkomst. Na installatie van deze filters op de hefrucks zijn er geen klachten meer.

Effecten

De maximale blootstelling is vermindert tot ruim onder de gezondheidskundige grenswaarde. Ook zijn er geen klachten meer over roetdeeltjes, na aanpassing van de roetfilters op

de hefrucks. Er zijn nu geen aanpassingen aan het huidige ventilatiesysteem nodig. Dit houdt in dat dure, akoestisch gedempte (in verband met geluidsoverlast voor omwonenden) en tochtvrije extra ventilatievoorzieningen niet nodig zijn. Als gevolg hiervan bedragen de kosten slechts de helft van de investering die men in eerste instantie dacht te moeten maken. Extra verwarming is niet noodzakelijk. Door warme lucht bovenin terug te voeren en door de ventilatieschakeling aan te passen (laagstand bij beperkte productie) is er zelfs sprake van beperking van het energiegebruik ten opzichte van de oorspronkelijke situatie.

Medewerkers doen gezonder werk in een prettiger werkomgeving (geen klachten). Het management is blij met de beperking van de benodigde investeringen met de vermindering van de bedrijfskosten door beperking van het energiegebruik. Bovendien is geen verzwaring van de elektrische installatie nodig. Door plaatsing in de dakkappen blijft de vrije werkhoogte in de ruimte gehandhaafd. Op de langere termijn treedt minder productieverlies op door vermindering van klachten.

De directeur van Roba BV: 'In overeenstemming met ons imago van kwaliteitsbedrijf, hechten wij aan goede condities voor mens en produkt. Wij zijn dan ook blij dat met het voorgestelde systeem alle gezondheidsrisico's door inademing van uitlaatgassen zijn weggenomen. Helaas was daarmee nog niet de hinder verdwenen. Daarom is intensief gezocht naar een geschikt filtersysteem. Als eerste in Nederland hebben wij onze hefrucks hiermee uitgerust, tot onze volle tevredenheid.'

De auteur

Ing. B. Knoll is werkzaam bij TNO-Bouw in Delft.

Nieuwe

(On)veilig werken in de bouw

Wie is er verantwoordelijk voor veilige arbeidsomstandigheden in de bouw en wie is aansprakelijk voor de gevolgen van een ongeval. De publicatie '(On)veilige arbeidsomstandigheden: regelgeving, handhaving en aansprakelijkheid' van de Stichting Bouwresearch geeft antwoord op deze vragen. Na een globale omschrijving van de arbeidsomstandigheden-regelgeving in hoofdstuk 2, wordt in de volgende hoofdstukken achtereenvolgens beschreven wat de bevoegdheden zijn van de Inspectiedienst SZW, wie verantwoordelijk is voor gezondheidsschade, wat de verantwoordelijkheid is van ontwerpers en opdrachtgevers voor goede arbeidsomstandigheden op de bouwplaats. Dit in het kader van het Bouwprocesbesluit en de Arbeidsomstandighedenwet. In het afsluitende hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies uit de publicatie op een rijtje gezet.

De publicatie '(On)veilige arbeidsomstandigheden: regelgeving, handhaving en aansprakelijkheid', kost f 30 en is te bestellen bij de Stichting Bouwresearch, t.a.v. Mariska Quispel, Antwoordnummer 2891, 3000 VB Rotterdam, tel. 010-4114111, fax 010-413 0175.