Gezond werken met formaldehyde

Onderzoek en onderwijs met stoffelijke overschotten in een academisch ziekenhuis

Luuk van Wel, Maarten Melissen, Gwendolyn Beckmann, Rob Anzion, Paul T.J. Scheepers,
Research Laboratory Molecular Epidemiology, Department for Health Evidence, Radboud Institute for Health Science, Radboudumc
Cora Klaver
Arbo- en Milieudienst Radboudumc

18 maart 2015

Radboudumc

Achtergrond

‘De bouw en functie van het menselijk lichaam bestuderen’

- Prepareren
- Conserveren
- Bestuderen

- Formaline

  - Anatomen
  - Student-assistenten
  - Studenten
  - Artsen in opleiding

Formaldehyde

- Desinfecteert, inactiveert, conserveert
- Kenmerkende geur
- Irritatie van ogen, huid en luchtwegen

- IARC groep 1 (humaan carcinogeen)
  - Nasopharyngeaal (neus)
  - Aanwijzingen voor verhoogd risico acute myeloïde leukemie (AML)

- Nederlandse grenswaarden
  - TGG-8uur 150 µg/m³ (0,15 mg/m³)
  - TGG-15min 500 µg/m³ (0,50 mg/m³)

Preparatorium Radboudumc

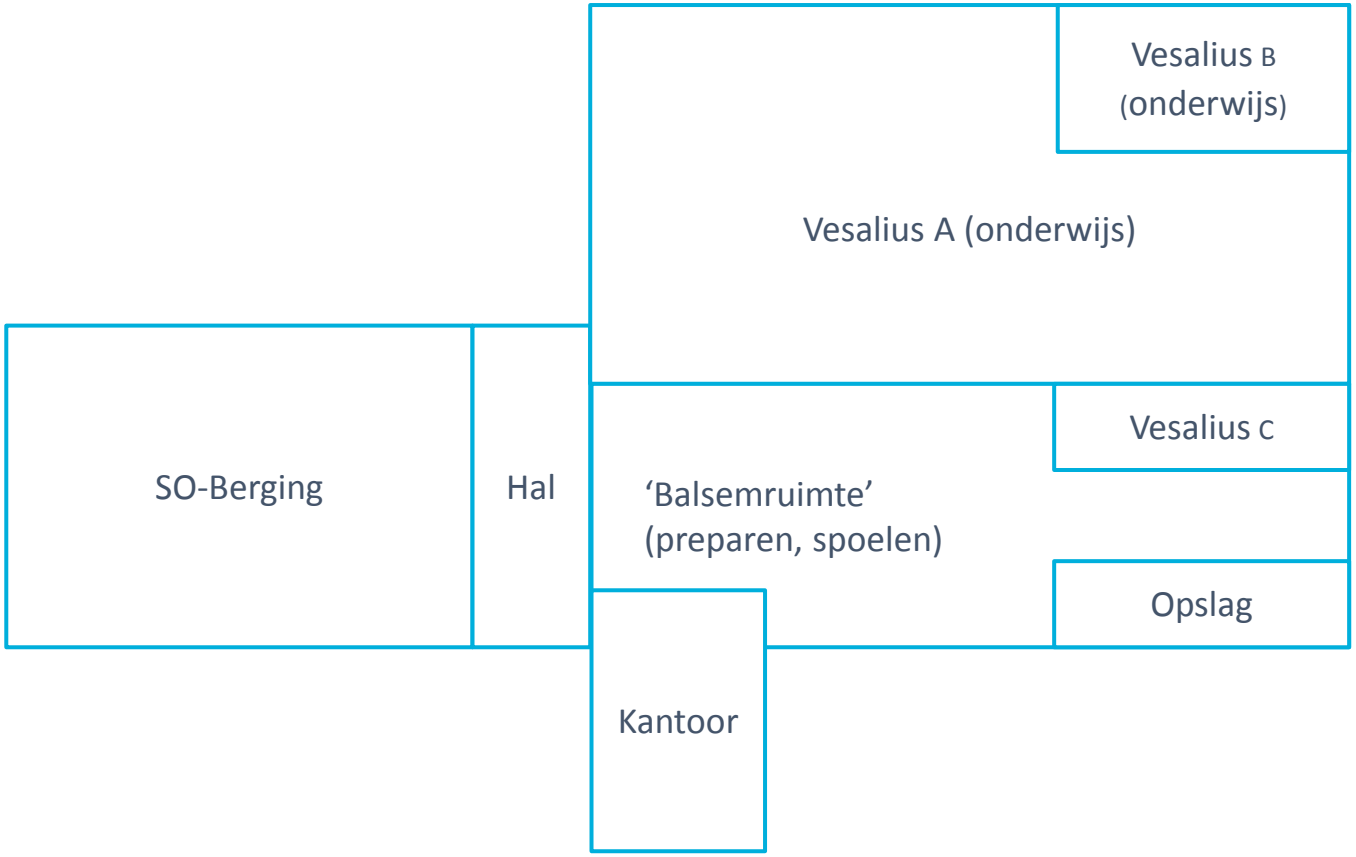
- Preparatorium, afdeling Anatomie (bouwjaar 2007)
  - Stoffelijke overschotten prepareren en bewaren
  - Onderwijs en onderzoek

- 2012: Onderzoek naar blootstelling formaldehyde
  - Ondanks recente bouwkundige aanpassingen met enige regelmaat overschrijding van de grenswaarden

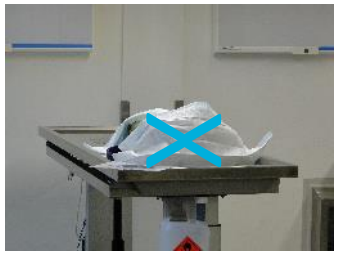
- 2013: Nieuwe ronde aanpassingen

- 2014: Onderzoek naar blootstelling formaldehyde
  - Is de situatie verbeterd?

Situatie Preparatorium



Belangrijkste wijzigingen



Vraagstellingen

- Wat is de luchtconcentratie van formaldehyde in de omgevingslucht van het Preparatorium, gemiddeld over een werkperiode van 8 uur?

- Hoe verhoudt zich de inhalatoire blootstelling aan formaldehyde gemeten in de ademzone van medewerkers van het Preparatorium, gemiddeld over een werkperiode van 8 uur, tot de grenswaarde van 150 µg/m³?

- Welke taken dragen bij aan een verhoogde blootstelling aan formaldehyde en hoe verhoudt zich de inhalatoire blootstelling gemiddeld over een periode van 15 minuten tot de grenswaarde van 500 µg/m³?

Meetplan 2014

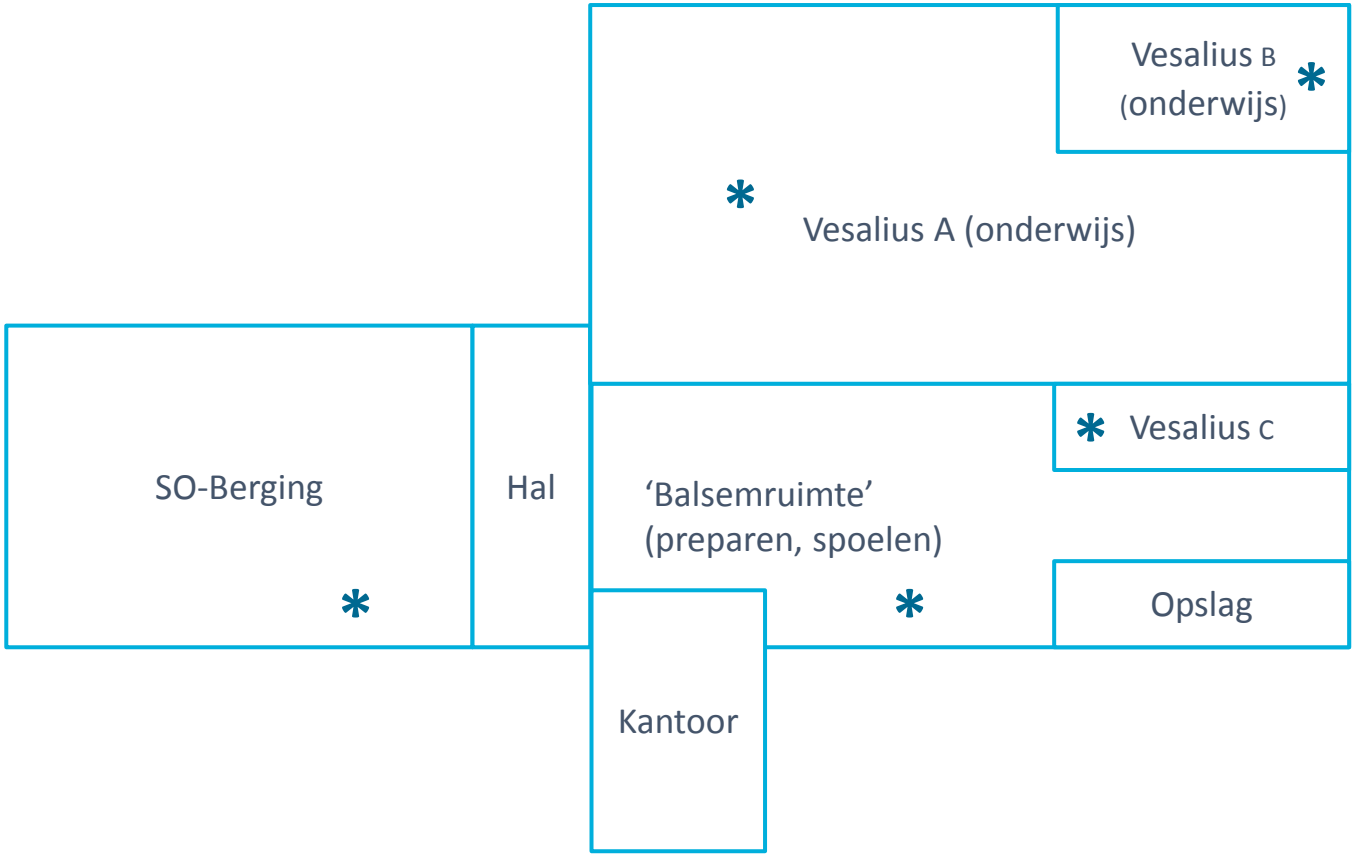
- Luchtconcentraties formaldehyde volgen DNPH-methode
- Stationaire metingen (N=5)
  - *4 locaties uit 2012, 1 extra in Vesalius C*
- Persoonsgebonden metingen (N=13)
  - *Medewerkers, student-assistenten*
  - *Dagboekje werkzaamheden*
- Taakgerichte metingen (N=21)
- Ventilatievoud en luchtstromen
  - *Rookmachine*

DNPH methode

- Lucht aangezogen over meetbuisjes
  - Silicagel adsorbens gecoat met 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNPH)
  - Debiet: 200 ml/min

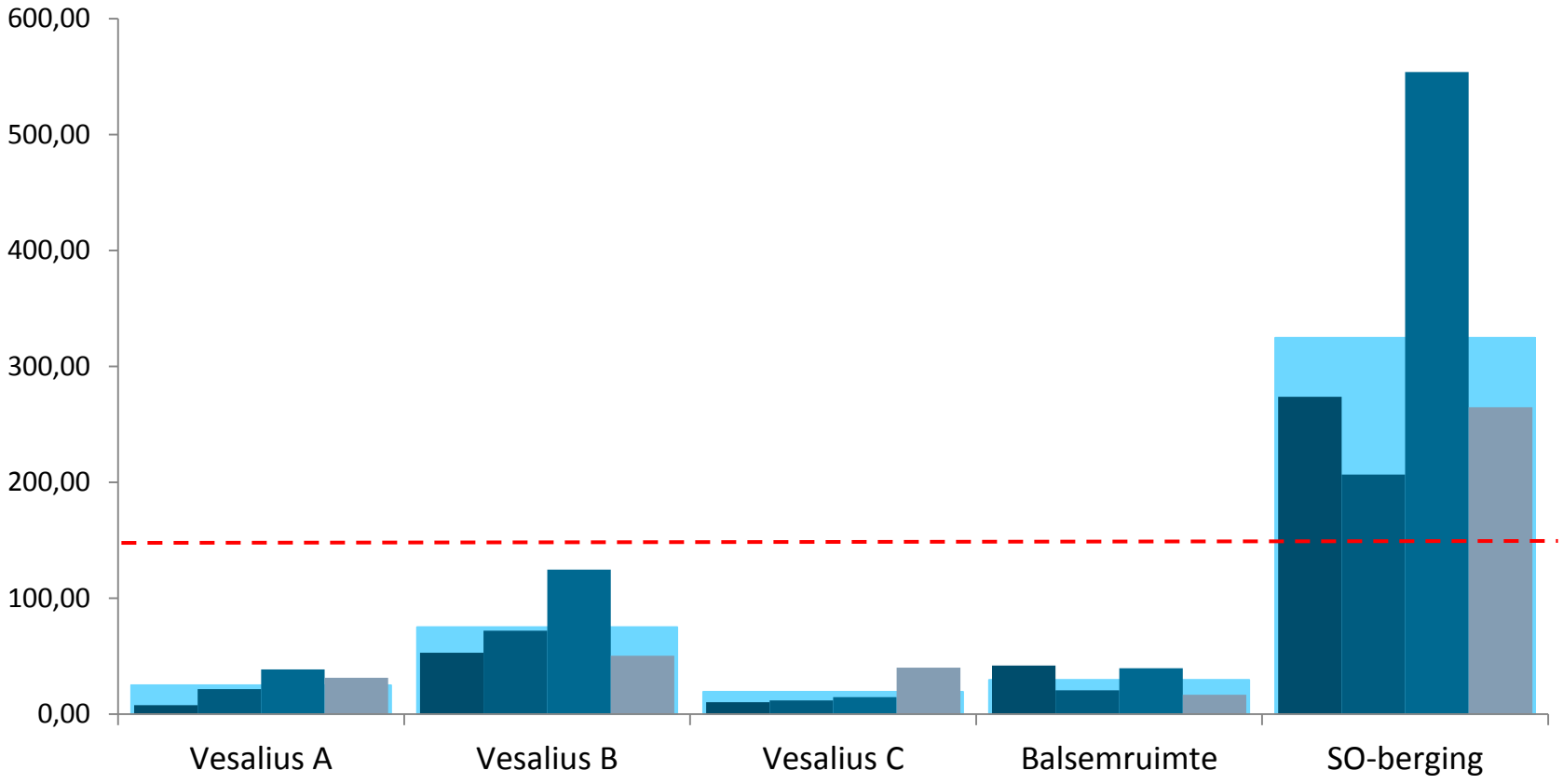
- Analyse
  - Conform NIOSH 2016
  - Extraheren met acetonitril
  - HPLC-UV (360 nm)
  - Agilent Eclipse XDB-C_{18}

Situatie Preparatorium

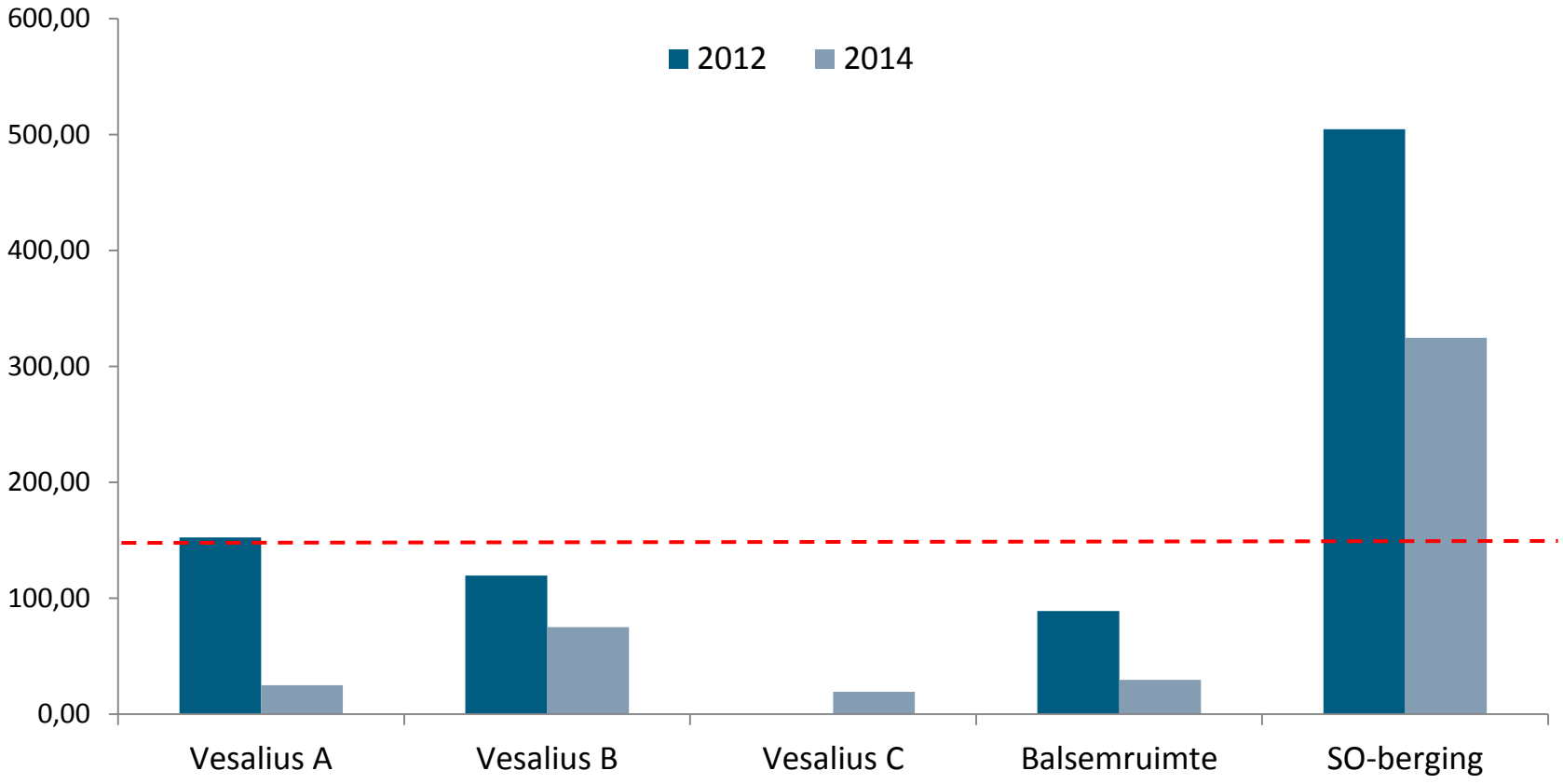


Situatie preparatorium

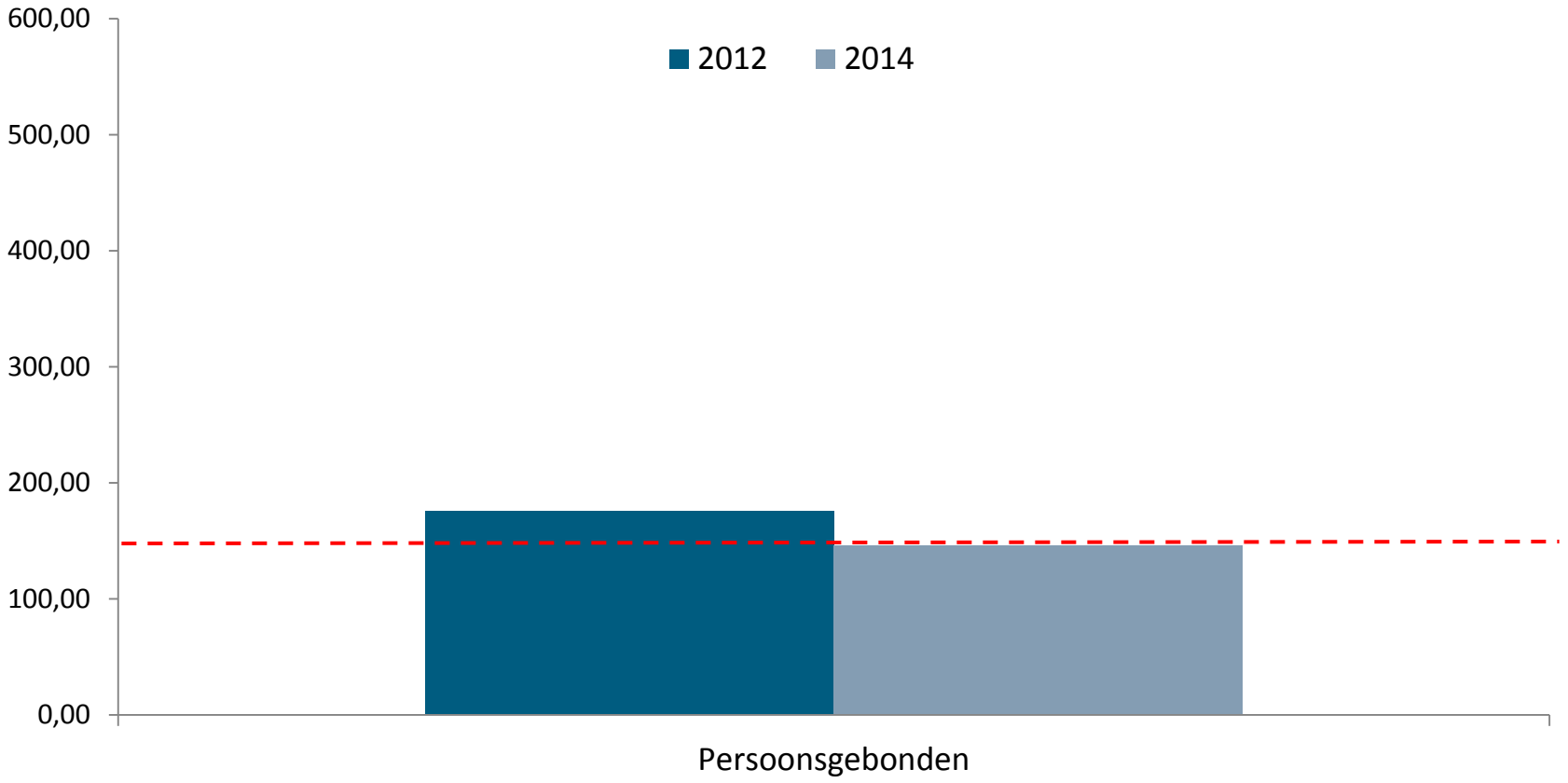
Metingen op vaste locaties (8 uur)



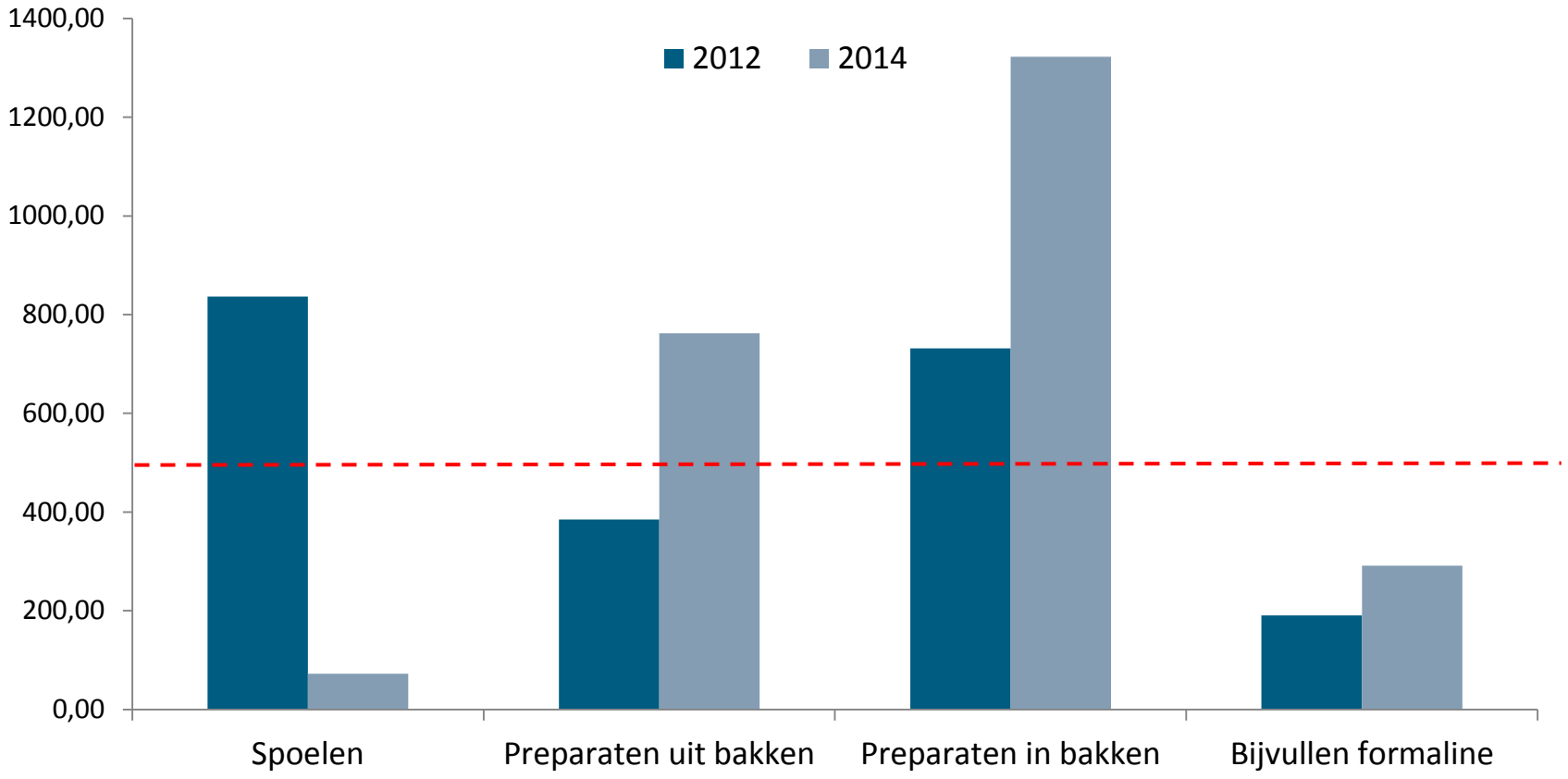
Metingen op vaste locaties (8 uur)



Persoonsgebonden metingen



Taakgerichte metingen (15 min)



Wat valt op?

- Bepaalde preparaten verhogen luchtconcentratie formaldehyde
- Werkzaamheden met grote opslagbakken verstoren luchtstroming down-flow ventilatie
- Gebruik adembescherming bij hanteren opslagbakken met formaline, niet met waterspoeling

Wat valt op?

- Preparaten ‘even snel’ uit een opslagbak grijpen
- Absorberende doeken nog steeds aanwezig
- Open prullenbakken, uitlekkende slangen in kast

Conclusies

- Gemiddelde concentratie formaldehyde in omgevingslucht is afgenomen ten opzichte van 2012.
  - Maar: concentraties in SO-berging blijven te hoog

- Concentratie formaldehyde in ademzone medewerkers is nog steeds te hoog. 5/13 metingen overschrijden TGG-8uur (150 µg/m³)
  - Grenswaarde wordt nog te vaak overschreden

- Taken waarbij gewerkt wordt met opslagbakken in de SO-Berging zorgen voor overschrijding van TGG-15min (500 µg/m³)
  - SO-Berging blijft belangrijkste knelpunt (adembescherming blijft verplicht)

- Down-flow ventilatie is weinig effectief door convectie en verstoring luchtstromen bij het uitvoeren van taken met grote objecten

Aanbevelingen

- Verdere aanpassingen SO-berging
  - Afzuiging voor kast slangen en koppelstukken
  - Afzuigen van afvalbakken
  - Gebruik van absorberende doeken verder beperken
  - Verhogen effectiviteit van down-flow ventilatie

- Totdat SO-Berging is aangepast blijft adembescherming verplicht

- Werken met formaldehyde-houdende preparaten zoveel mogelijk in Vesalius C vanwege goede ventilatie

- Vergelijkbaar meetprogramma tweejaarlijks herhalen en meteen na het doorvoeren van bouwkundige of organisatorische wijzigingen

Dankwoord

- Vera Gelsing, Albert van Linge en andere medewerkers afdeling Anatomie
- Studenten en docenten snijpractica