

## Errata

**Datum** 17 juni 2024  
**Kenmerk** Erratum\_N007-1293350RAX-V02  
**Onderwerp** Correctie Handboek

**Opgesteld door**  
Reinoud van der Auweraert  
**Email**  
reinoud.vanderauweraert@  
tauw.com

### ***Errata voor versie R001-1282273RAX-V04d-nnc-NL van 12 januari 2024***

*Diffuse emissies van vluchtige organische stoffen  
Handboek emissieberekening*

## 1 Ademverliezen van een vastdaktank

### 1.1 Vergelijking 4.4c en 4.4d, weergave voor temperatuur van de damp

Afkorting  $T_{LA}$  moet  $T_V$  zijn in vergelijking 4.4c en 4.4d.

De vloeistoftemperatuur in de vergelijking 4.4d is aangeduid met de afkorting  $T_B$  en een verwijzing naar vergelijking 4.4b. In vergelijking 4.4b wordt de vloeistoftemperatuur  $T_L$  berekend. Om consistentie te behouden is het nodig om hier  $T_B$  te veranderen in  $T_L$  in vergelijking 4.4d en de omschrijving daaronder.

**Goed:** zoals in onderstaande vergelijking en verklaring weergegeven.

$$T_V = 0,7 T_{AA} + 0,3 T_L + 0,009 \cdot \alpha \cdot I \cdot 48,9$$

[vergelijking 4.4c]

$T_V$  = temperatuur van de damp [K]

**Goed:** zoals in onderstaande vergelijking en verklaring weergegeven.

$$T_V = 0,6 T_{AA} + 0,4 T_L + 0,01 \cdot \alpha_R \cdot I \cdot 48,9$$

[vergelijking 4.4d]

$T_V$  = temperatuur van de damp [K]

$T_{AA}$  = gemiddelde dagtemperatuur [K] (zie bijlage 2a)

$T_L$  = vloeistoftemperatuur [K], (zie vergelijking 4.4b)

## 2 Uitpompverlies

### 2.1 Paragraaf 4.3.2 Uitpompverlies

**Fout 1 in de verklaring van vergelijking 4.28:** de aangegeven default factoren zijn niet in overeenstemming met tabel 4.4:

$C_w =$  wandfactor [ $m^3/m^2$ ] (zie tabel 4.4; indien de toestand van de tankwand niet bekend is, *neem voor benzine en chemicaliën  $C = 0,0015$  en voor ruwe aardolie  $C = 0,006$* )

**Goed:** zoals in onderstaande verklaring weergegeven.

$C_w =$  wandfactor [ $m^3/m^2$ ], (zie tabel 4.4; indien de toestand van de tankwand niet bekend is, ga uit van lichte roest)

**Fout 2 in tabel 4.4:** als waarde voor zware roest is  $0,0049 \cdot 10^{-3} [m^3/m^2]$  aangegeven.

**Goed:** de waarde voor zware roest is  $0,205 \cdot 10^{-3} [m^3/m^2]$ , zoals in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.4 Wandfactor  $C_w$  volgens toestand van de tankwand

Product	lichte roest of epoxylaag [ $m^3/m^2$ ]	Zware roest [ $m^3/m^2$ ]	Spuitsbeton [ $m^3/m^2$ ]
Benzine en zuivere stoffen	$0,0102 \cdot 10^{-3}$	$0,0512 \cdot 10^{-3}$	$1,02 \cdot 10^{-3}$
Ruwe aardolie <sup>1)</sup>	$0,0410 \cdot 10^{-3}$	$0,205 \cdot 10^{-3}$	$4,10 \cdot 10^{-3}$

1) Indien een wandschraper (wax scraper) is toegepast en uit visuele inspectie blijkt dat de tankwand overwegend schoon (op het zicht olie vrij) is, kan de factor worden gehalveerd (respectievelijk  $0,0205 \cdot 10^{-3} m^3/m^2$  voor lichte roest,  $0,102 \cdot 10^{-3} m^3/m^2$  voor zware roest en  $2,05 \cdot 10^{-3} m^3/m^2$  voor spuitsbeton)

### 2.2 Paragraaf 4.4.5 Uitpompverlies

**Inconsistentie in vergelijking 4.28 en 4.44**

De default wandfactoren stemden overeen met de conversiefactor in vergelijking 4.44 maar tabel 4.6 waarnaar werd verwezen ontbrak. Gezien de sterke gelijkheid met vergelijking 4.28 is vergelijking hiermee in overeenstemming gebracht zodat de wandfactoren van tabel 4.4 voor beide vergelijkingen kan worden gebruikt.

**Goed:**

$$L_p = \frac{C_w \cdot W_L \cdot V_L}{D} \cdot \left( 1 + \frac{N_c \cdot F_c}{D} \right) \quad \text{[vergelijking 4.44]}$$

$L_p =$  gewichtsverlies door uitpompen [kg/jaar], (samenstelling van de vloeistof en de damp gelijk)  
 $D =$  tankdiameter [m]  
 $C_w =$  wandfactor [ $m^3/m^2$ ] (zie tabel 4.4; indien de toestand van de tankwand niet bekend is, ga uit van lichte roest)

### 3 Instroom van warm product

#### 3.1 Instroom van warm product in volledig geïsoleerde tank

De situatie met een volledig geïsoleerde tank is niet beschouwd in paragraaf 4.2.1.3 *Dampuitzetting door instroom van warm product.*

##### Aanvulling (toelichting bij $K_E$ )

$$L_S = N \cdot K_E \cdot \left(\frac{\pi}{4} D^2\right) H_{V0} \cdot K_S \cdot W_V \quad \text{[vergelijking 4.14]}$$

$L_S$	=	ademverliezen door instroom van warm product [kg/jaar]
$N$	=	aantal warme instromingen per jaar [1/jaar]
$K_E$	=	dampruimte-expansiefactor [-], (zie vergelijking 4.14a voor volledig geïsoleerde opslag tanks)
$D$	=	tankdiameter [m]
$H_{V0}$	=	gemiddelde vrije damphoogte [m], (zie par. 4.2.1.1 voor kegel- en koepelvormige daken)
$K_S$	=	verzadigingsfactor voor geventileerde damp [-], (zie vergelijking 4.8)
$W_V$	=	dampdichtheid [kg/m <sup>3</sup> ] (zie vergelijking 4.3)

##### Aanvulling (tekst onder bestaande tekst)

Voor volledig geïsoleerde opslag tanks is niet de dagelijkse temperatuurwisseling door de meteorologie bepalend voor de emissie maar de warme instroom. Daarbij is het aantal keer warme instroom als de temperatuur van de warme instroom van belang zoals uitgewerkt in de volgende vergelijking.

$$K_E = \frac{(T_{LX} - T_{LN})}{T_L} + \frac{(P_{LX} - P_{LN}) - \Delta P_B}{(P_A - P_L)} \quad \text{[vergelijking 4.14a]}$$

$K_E$	=	dampruimte-expansiefactor [-]
$T_{LX}$	=	Kenmerkende maximum temperatuur van de vloeistof tijdens instroomcyclus [K]
$T_{LN}$	=	Kenmerkende minimum temperatuur van de vloeistof tijdens instroomcyclus [K]
$T_L$	=	gemiddelde vloeistof temperatuur [K]
$P_{LX}$	=	dampspanning bij $T_{LX}$ [kPa]
$P_{LN}$	=	dampspanning bij $T_{LN}$ [kPa]
$\Delta P_B$	=	verschil tussen onder- en bovendrukinstelling van het ademventiel [kPa], (zie tabel 4.3)
$P_A$	=	atmosferische druk (101,3 kPa)
$P_L$	=	dampspanning bij gemiddelde vloeistof temperatuur [kPa]

Voor de duidelijkheid, de vermelde vloeistof temperatuur ( $T_{LX}$ ,  $T_{LN}$ ,  $T_L$ ) heeft betrekking op de totale vloeistofinhoud van de opslag tank, niet op het vloeistofoppervlak.

### Toelichting op 'warm product':

Een instroom product is 'warm' als deze de temperatuur van het in de opslagtank aanwezige product tijdelijk beduidend verhoogt zoals in onverwarmde geïsoleerde opslagtanks. De instroom van een warm product in een verwarmde opslagtank wordt gebruikelijk niet als 'warme instroom' beschouwd omdat de temperatuur van de vloeistof in de opslagtank door het verwarmingssysteem van de opslagtank wordt geregeld en niet door de warme instroom wordt bepaald.

## 4 Gas borrelen door een vloeistof

### Verduidelijking en aanvulling van paragraaf 4.6.3

#### 4.6.3 Gas borrelen door een vloeistof

Een andere manier om twee vloeistoffen te mengen in een opslagtank is homogeniseren middels gasbelletjes. Fijn verdeelde lucht kan bijvoorbeeld door gasolie of stookolie worden geblazen of stikstof door benzine. Er wordt in eerste instantie aangenomen dat de gasbelletjes bij het opborrelen verzadigd raken met vloeistofdamp (verzadigingsfactor = 1). Indien uit een situatiespecifiek meetonderzoek een andere verzadigingsfactor dan 1 blijkt, kan deze worden gehanteerd. De emissie door het homogeniseren middels gas borrelen wordt als volgt berekend:

$$L_h = Q_h \cdot t_h \cdot S \cdot \left( \frac{P_{VA} \cdot M_V}{8,314 \cdot T_V} \right) \quad \text{[vergelijking 4.51]}$$

$L_h$	=	emissie bij homogeniseren middels gas borrelen [kg]
$Q_h$	=	gascompressordebiet [m <sup>3</sup> /uur] bij damptemperatuur en 'normale' druk (101,3 kPa)
$t_h$	=	duur van het homogeniseren [uur]
$S$	=	verzadigingsfactor [-]
$P_{VA}$	=	dampspanning [kPa] bij omgevingstemperatuur
$M_V$	=	molmassa van de damp [g/mol]
$T_V$	=	damptemperatuur = omgevingstemperatuur [K]
8,314	=	ideaal-gasconstante R [J/mol*K]

Bij het homogeniseren van lichte vloeistoffen zoals benzine kunnen vloeistofdruppels worden gevormd die buiten de opslagtank verdampen. Indien er sprake is van druppelvorming bij het homogeniseren wordt een verzadigingsfactor van 1,45 (oververzadiging) gehanteerd in analogie met de verzadigingsfactor voor bovenlangs vullen ('*splash loading*') van tabel 3.1. Indien druppelvorming is uitgesloten kan een verzadigingsfactor van 1 worden gehanteerd.