

# GELUIDSSTUDIE

Onderzoek van geluidsemissie - immissie

Havenkranen A8 – A9



ArcelorMittal

## Opdrachtnemer

Naam : dBA-Plan bvba, Heidestraat 120A, 3590 Diepenbeek  
TEL 011/765006  
Projectcode : P21185  
Projectverantwoordelijke : Guy Putzeys  
Email : [guy.putzeys@dba-plan.be](mailto:guy.putzeys@dba-plan.be)  
[www.dba-plan.be](http://www.dba-plan.be)  
Datum : 12/4/2022  
Erkend deskundige : Guy Putzeys  
Erkend laboratorium : dBA-Plan bvba

## Opdrachtgever

Naam : Acelor Mittal  
: Dhr Chris Pauwels  
:

## **De uitvoering van dit rapport werd gerealiseerd door**

**dBA-Plan  
Heidestraat 120A  
3590 Diepenbeek**

Dit rapport is samengesteld op basis van resultaten van de geluidsmetingen, uitgevoerd door eigen, goedgekeurde apparatuur en op basis van gegevens die ons door de opdrachtgever beschikbaar werden gesteld. Het betreft hier zowel schriftelijke informatie (teksten, cijfermateriaal, plans) als mondelinge informatie die werd verstrekt tijdens gesprekken en plaatsbezoeken. Een verandering in de opstelling/werkingscondities van luidruchtige installaties of bijkomende installaties kan uiteraard een beduidende impact hebben op het geluidsklimaat zodat de resultaten van voorliggend rapport niet meer geldig zouden kunnen zijn.

Bij het samenstellen van dit rapport wordt gebruik gemaakt van de procedures beschreven in het kwaliteitshandboek van dBA-Plan bvba.

De studie werd uitgevoerd door Guy Putzeys, erkend als milieudeskundige in de discipline geluid en trillingen voor het uitvoeren van akoestische onderzoeken, het opstellen van saneringsplannen, het begeleiden van saneringsplannen volgens VLAREM II, het beproeven en controleren van apparaten en inrichtingen (inclusief de volgens VLAREM als hinderlijk ingedeelde) die lawaai kunnen veroorzaken, die bestemd zijn om het lawaai te dempen, op te sloppen, te meten of de hinder ervan te verhelpen.

Guy Putzeys  
Erkend deskundige geluid en trillingen

**Dit rapport mag enkel in zijn geheel worden gereproduceerd, tenzij hiervoor voorafgaandelijk schriftelijk toestemming wordt gegeven door het laboratorium.**

## INHOUDSTAFEL

---

<b>1</b>	<b>DOEL</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>WERKWIJZE</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ENKELE GELUIDSTECHNISCHE BEGRIPPEN</b> .....	<b>5</b>
3.1	Algemene begrippen .....	5
3.2	Meetparameters .....	6
3.3	Gebruikte meetapparatuur .....	6
<b>4</b>	<b>BESCHRIJVING VAN DE HAVENKRANEN EN OMGEVING</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>EMISSIEMETINGEN</b> .....	<b>10</b>
5.1	KRAAN A8.....	10
5.2	KRAAN A9.....	13
<b>6</b>	<b>IMMISSIEMETINGEN IN OMGEVING</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>OVERDRACHTSBEREKENINGEN VOLGENS ISO 9613</b> .....	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>BESLUIT</b> .....	<b>21</b>

## 1 DOEL

Door Arcelor Mittal werd aan dBA-Plan bv de opdracht gegeven om een geluidsstudie uit te voeren ter bepaling van het actuele geluidsniveau ten gevolge van de werking van de havenkranen A8 en A9.

Een doel van deze metingen is het bepalen van de geluidsemissie op korte afstand tot de verschillende onderdelen van de kranen. Daarnaast werden er ook metingen uitgevoerd aan de overkant van het kanaal richting de woningen van Rieme tijdens de nachtperiode.

Op basis van deze immissie- en emissiemetingen zal een duidelijk beeld van het specifieke geluid gegeven worden.

Op basis van deze metingen wenst men ook eventuele akoestische eisen op te nemen in het bestek.

De metingen en berekeningen werden uitgevoerd door Guy Putzeys, erkend MER – deskundige in de discipline geluid en trillingen.

## 2 WERKWIJZE

Inhoudelijk zijn in dit rapport volgende punten terug te vinden :

- Enkele geluidstechnische begrippen
- Beschrijving havenkranen en omgeving
- Geluidsstudie
  - Resultaten van de geluidsmeting (Immissie – en emissie)
  - Overdrachtsberekening specifiek geluidsniveau
- Besluit

## 3 ENKELE GELUIDSTECHNISCHE BEGRIPPEN

### 3.1 Algemene begrippen

De sterkte van het geluid wordt weergegeven door zijn intensiteit  $I$ , maar vaak ook door zijn geluidsvermogeniveau  $L_w$  of zijn geluidsdruk niveau  $L_p$ . Het geluidsvermogeniveau is een éénduidige grootheid die de emissie van de geluidsbron weergeeft.

Aan de hand van het geluidsdruk niveau op een bepaalde afstand tot de bron wordt het geluidsvermogeniveau berekend. Het geluidsvermogeniveau komt eigenlijk overeen met de energie die zich op afstand nul bevindt om te komen tot een geluidsdruk niveau op een bepaalde afstand.

De aard of hoogte van het geluid wordt weergegeven door zijn frequentie  $f$ . In het algemeen is een geluid samengesteld uit signalen van verschillende frequenties. Het spectrum van hoorbare frequenties strekt zich uit van ongeveer 25 Hz tot 20000 Hz.

Zowel de sterkte als de hoogte van het geluid kunnen veranderen in de tijd. Naargelang van het gedrag in de tijd onderscheidt men continu, cyclisch of impulsief geluid.

*Decibel (dB): dit is de eenheid waarin het geluidsdruk niveau  $L_p$  van een geluid wordt uitgedrukt.*

*Het geluidsdruk niveau wordt gedefinieerd als  $L_p = 20 * \log_{10} \frac{P}{p_0}$*

*met  $p =$  de effectieve geluidsdruk*

*$p_0 =$  een effectieve referentiegeluidsdruk, gelijk aan  $2 * 10^{-5} \text{ N/m}^2$*

*dB(A): dit zijn eenheden afgeleid van de decibel, met de bedoeling de subjectieve gehoorgewaarwording op een meer praktische wijze te kunnen weergeven.*

Door middel van een elektronische filter wordt bij de geluidsanalyse het geluid in een discreet aantal frequentiebanden bepaald. Deze frequentiebanden worden gekarakteriseerd door hun breedte en hun centrale frequenties. Het gebruik van een octaaf en tertsfilterset laat toe een studie te maken van de relatieve bijdrage van de verschillende octaaf – en tertsbanden tot het totale geluidsniveau. Een uitgesproken zuivere toon zal met meer dan 5 dB boven de aangrenzende tertsbanden uitsteken.

### 3.2 Meetparameters

- $L_{Aeq,T}$ : het A-gewogen equivalent geluidsniveau is een maat voor het beschouwde fluctuerende geluid. De discontinue geluidsbelasting gedurende een periode T wordt omgerekend naar het niveau van een continue geluid met dezelfde geluidsbelasting.
- $L_{AN,T}$ : het A-gewogen geluidsdrukniveau dat gedurende N % van de observatieperiode T wordt overschreden.
- $L_{A95,T}$ : het A-gewogen geluidsdrukniveau dat gedurende 95 % van de observatieperiode T wordt overschreden. Het is een maat voor het overwegend heersende achtergrondgeluidsniveau.
- $L_{sp}$ : het specifiek geluid, is een component van het omgevingsgeluid die kan worden toegeschreven aan één of meer wel bepaalde geluidsbronnen van een inrichting en die, akoestisch gezien, kan geïdentificeerd worden.
- $L_i$ : het berekend immissieniveau
- $L_w$ : geluidsvermogeniveau, identificeert éénduidig de emissiesterkte van de geluidsbron.

### 3.3 Gebruikte meetapparatuur

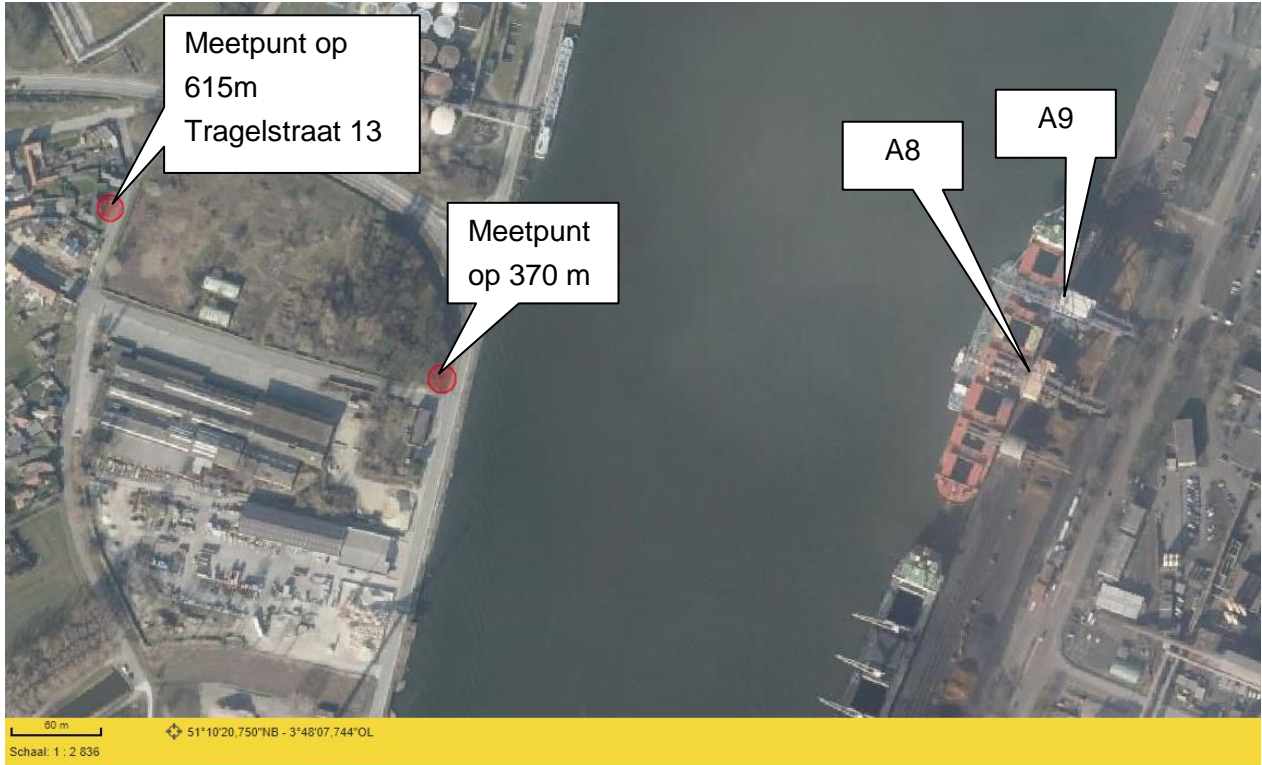
De metingen werden uitgevoerd met een Norsonic, een real time frequentie analysator. Dit meetinstrument is van het type I en voldoet aan de wettelijke bepalingen. De meettoestellen werden vooraf gekalibreerd met behulp van een ijkbron CAL200 van Larson Davis. Deze meetapparatuur voldoet aan de eisen gesteld in de IEC-publicatie 804. De meetfout op de gemeten geluidsniveaus bedraagt +/- 1 dB(A). Tijdens de metingen was de microfoon voorzien van een windscherm. De sonometer was ingesteld op snelle tijdsweging.

De metingen voor het bepalen van geluidsemisies worden uitgevoerd volgens de basisprincipes van ISO 3740 tot 3746 “ Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure”.

#### 4 BESCHRIJVING VAN DE HAVENKRANEN EN OMGEVING

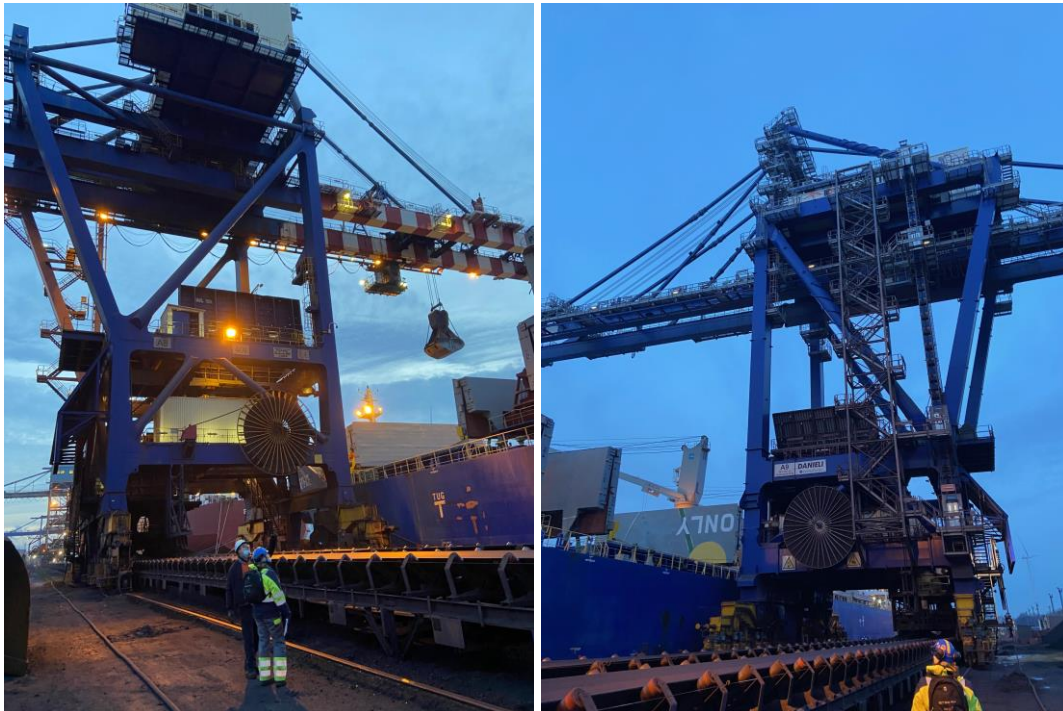
De ligging van de havenkranen en immissiemeeptpunten is weergegeven op onderstaande luchtfoto.

**Figuur 1 : ligging van immissiepunten en havenkranen A8 en A9**



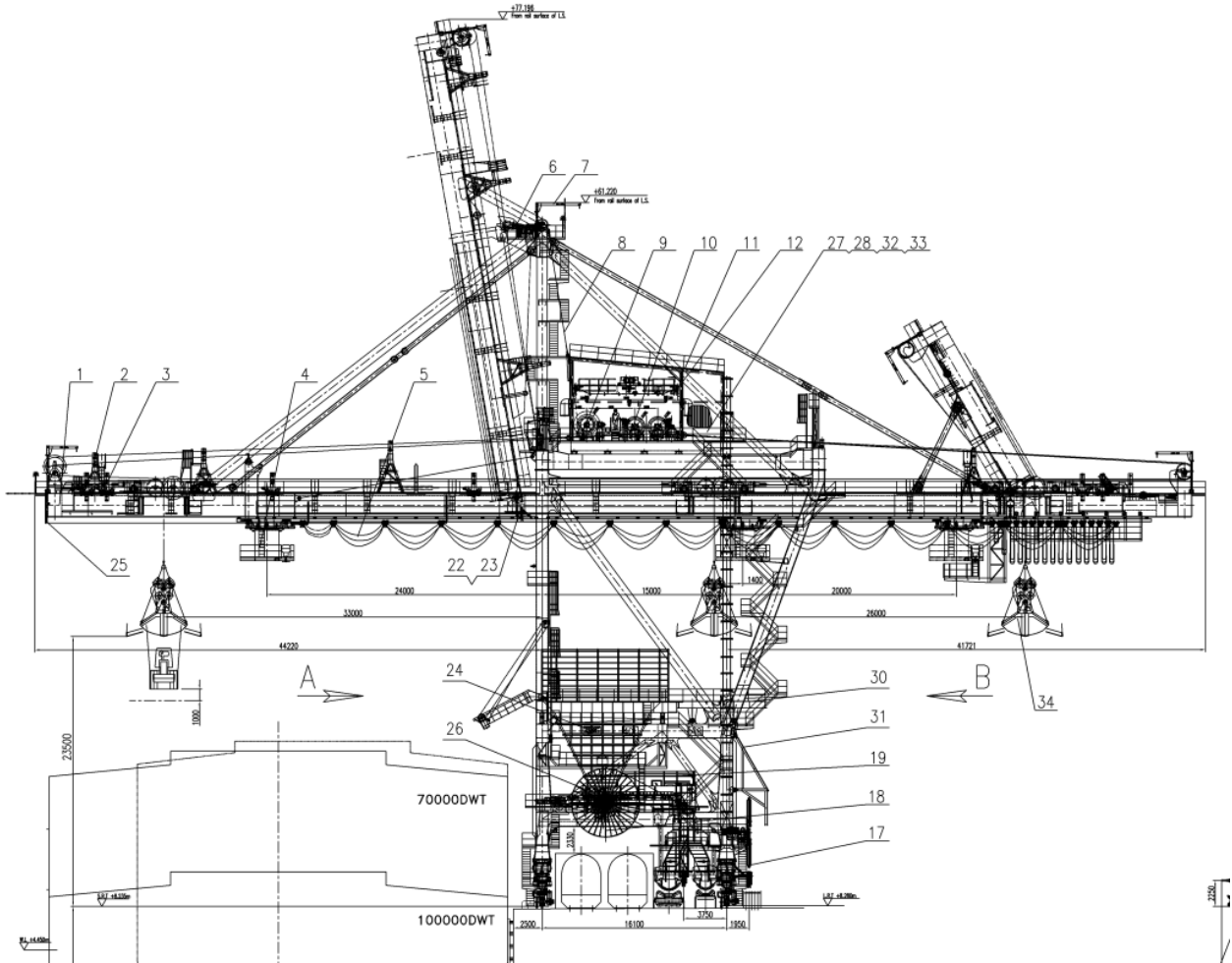
De foto's van de havenkranen A8 en A9 zijn hierna weergegeven :

**Figuur 2 : foto van havenkraan A8 en A9**



De plannen van de 2 kranen is ook hierna weergegeven :

**Figuur 3 : plan van havenkraan A8**



Het huis met de aandrijvingen bevindt zich op 40 m. Vooral de opening aan de onderkant van kraan en de afstraling door de behuizing van de kraan zorgt voor de geluidsemissie. Ook het verplaatsen van de cat over de giek zorgt voor geluidsemissie.



## 5 EMISSIEMETINGEN


Er werd overdag op 22/12/2021 gemeten op de kranen A8 en A9. Deze metingen zijn enerzijds van belang om akoestische eisen op te stellen voor de nieuwe kraan A10. Maar ook anderzijds om het effect naar de omgeving te kunnen evalueren. Zijn er mogelijkheden om nog extra maatregelen te voorzien indien zou blijken dat er niet voldaan is aan de wettelijke bepalingen dan kan dit blijken uit deze emissiemetingen. Hierna bespreken we de diverse metingen op de kranen. Alle meetresultaten op de kraan zijn in bijlage terug te vinden.

### 5.1 KRAAN A8

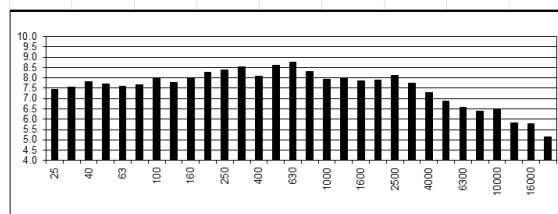
Er werd binnen in de machinekamer gemeten op 4 locaties en ook buiten het gebouw. Een foto van “machinekamer” binnen is hierna weergegeven samen met het meetresultaten binnen (maximaal niveau).

**Figuur 5 : binnen in machinekamer + meetresultaat binnen**



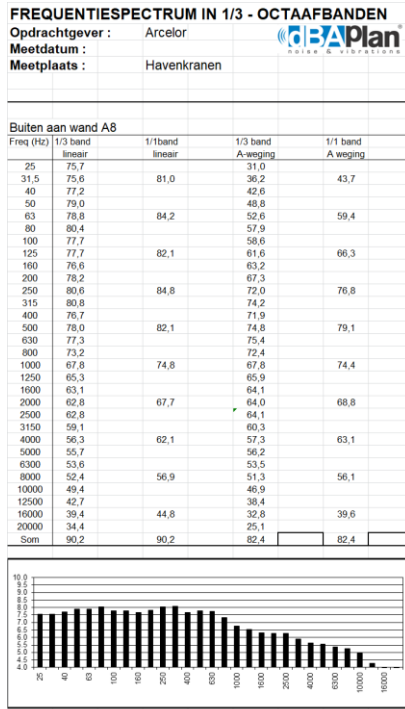
FREQUENTIESPECTRUM IN 1/3 - OCTAAFBANDEN				
Opdrachtgever :	Arcelor			
Meetdatum :	22/12/2021			
Meetplaats :	Havenkranen			
				

Binnen in A8				
Freq (Hz)	1/3 band lineair	1/1band lineair	1/3 band A-weging	1/1 band A weging
25	74,5		29,8	
31,5	75,7	81,1	36,3	44,4
40	78,1		43,5	
50	77,2		47,0	
63	75,8	81,3	49,6	56,0
80	76,6		54,1	
100	79,9		60,8	
125	77,9	84,1	61,8	68,6
160	80,0		66,6	
200	82,6		71,7	
250	83,7	88,8	75,1	80,8
315	85,3		78,7	
400	81,0		76,2	
500	86,2	90,5	83,0	87,9
630	87,6		85,7	
800	83,1		82,3	
1000	79,5	85,8	79,5	85,6
1250	79,6		80,2	
1600	78,5		79,5	
2000	78,8	84,4	80,0	85,6
2500	81,2		82,5	
3150	77,6		78,8	
4000	73,1	79,3	74,1	80,4
5000	68,8		69,3	
6300	65,9		65,8	
8000	64,0	69,6	62,9	68,7
10000	64,5		62,0	
12500	58,2		53,9	
16000	58,0	61,6	51,4	56,0
20000	51,6		42,3	
Som	95,0	95,0	92,0	92,0



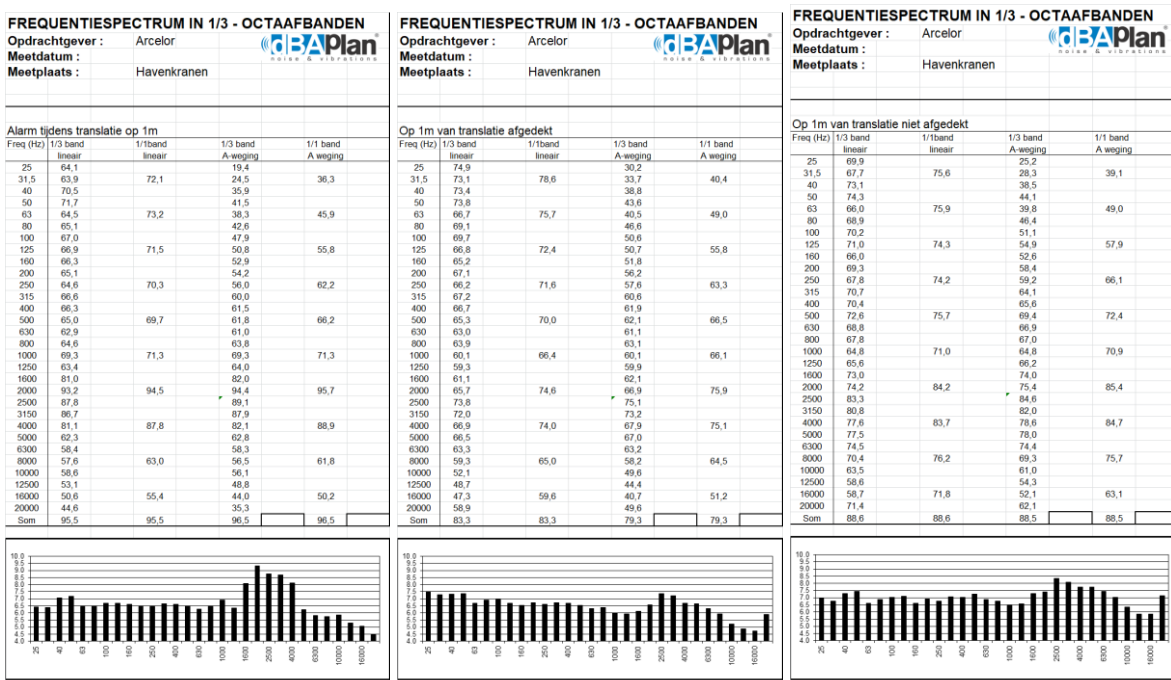
Buiten aan de wand werd er nog 82 dB(A) gemeten zodat de isolatiewaarde van de gevelplaten van het machinegebouw eerder beperkt is.

**Figuur 6 : buiten machinekamer + meetresultaat buiten**



Het continu geluid tijdens de werking van het alarm tijdens het verplaatsen van de kraan werd op 1 m. Het alarm werd gemeten en ook de motor voor de verplaatsing (met en zonder afkasting).

**Figuur 7 : metingen op 1 m van alarm en motor van translatie**

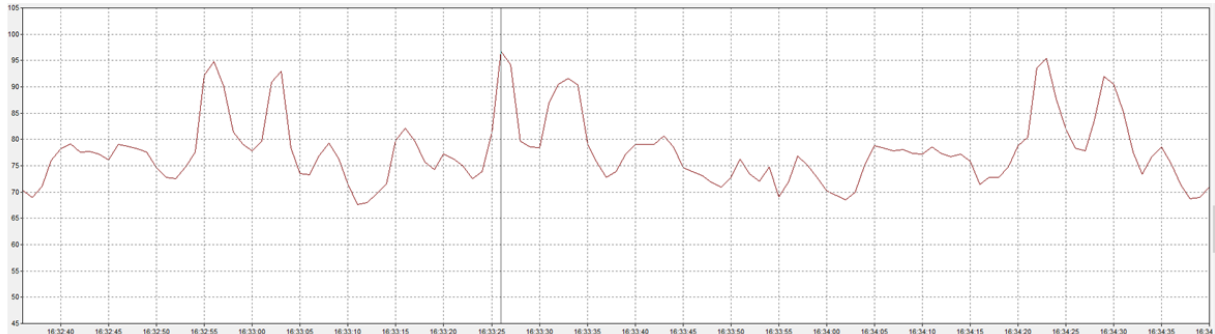


Daarnaast werden ook de pieken opgemeten bij de overgang van de cat over de giek.

**Figuur 8 : piekgeluiden tengevolge de verplaatsing van de cat**

**Kraan A8**

Metingen op 1m van Cat (metingen bij filmpje 20)

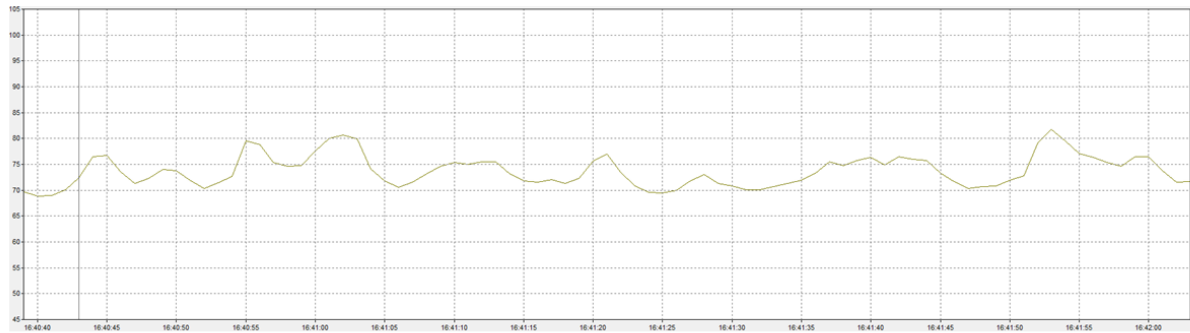


Piek tot 96,7 dB(A) - + 17 dB(A)

- LA01 : 95,3 dB(A)
- LA05 : 92,5 dB(A)
- LA10 : 90,4 dB(A)
- LA50 : 77,2 dB(A)
- LA95 : 69,1 dB(A)

De overgang zorgt op 1 m een verhoging van +/- 17 dB(A) t.o.v. het continu geluid.

Metingen op bunker thv giekovergang bij kraanpassage (filmpje 21)



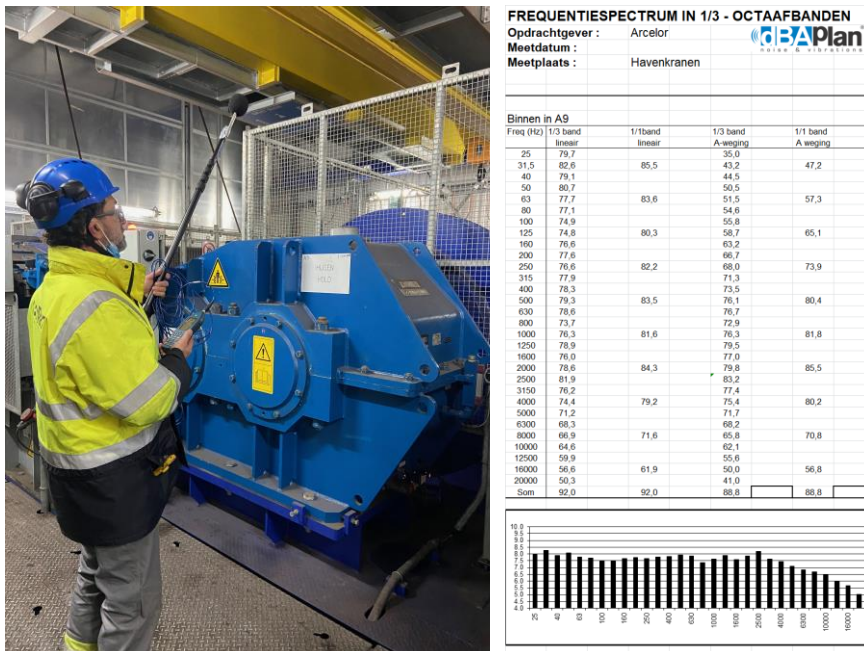
Piek tot 81,8 dB(A)

- LA05 : 79,7 dB(A)
- LA10 : 77,5 dB(A)
- LA50 : 73,3 dB(A)
- LA95 : 69,7 dB(A)

## 5.2 KRAAN A9

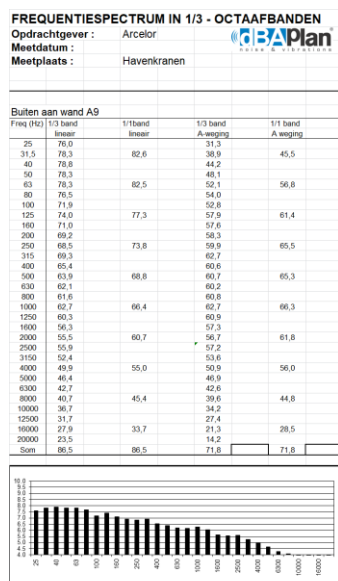
Er werd binnen in de machinekamer gemeten op 4 locaties en ook buiten het gebouw. Een foto van de kraan is hierna weergegeven samen met het meetresultaten binnen (maximaal niveau).

**Figuur 9 : binnen in machinekamer + meetresultaat binnen**



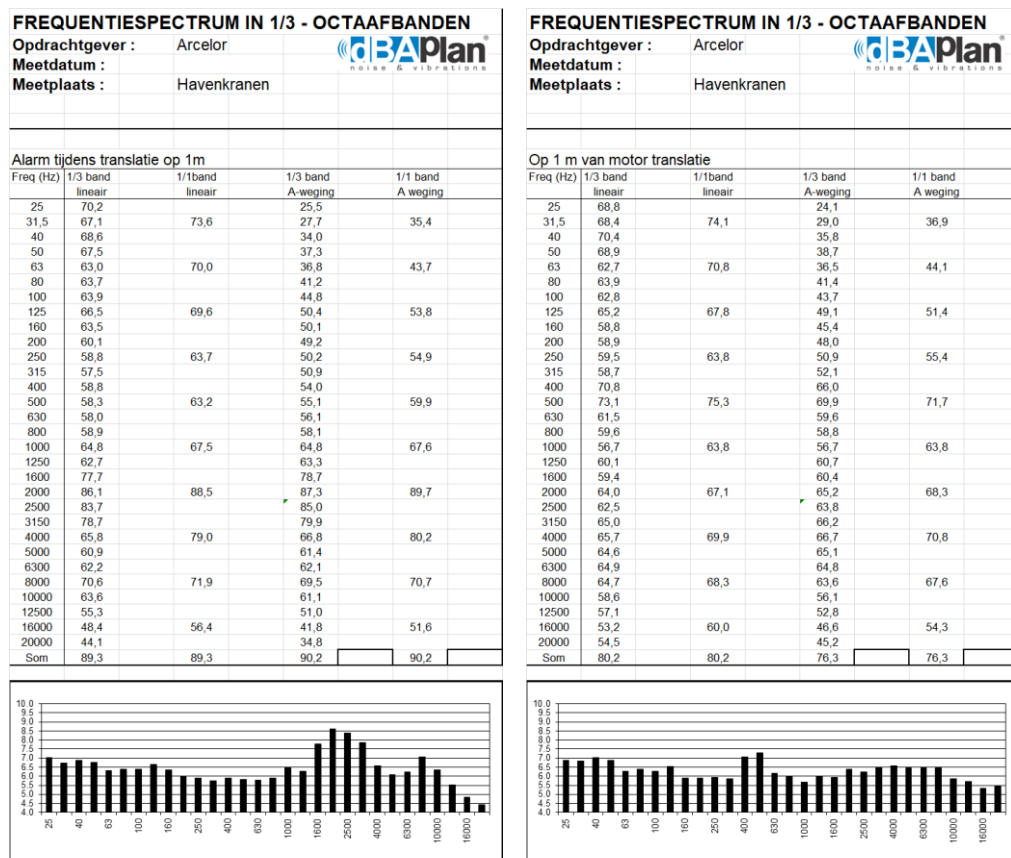
Buiten aan de wand werd er 72 dB(A) gemeten wat 10 dB(A) lager

**Figuur 10 : meetresultaat buiten**



Het continu geluid tijdens de werking van het alarm tijdens het verplaatsen van de kraan werd op 1 m. Het alarm werd gemeten en ook de motor voor de verplaatsing.

**Figuur 11 : metingen op 1 m van alarm en motor van translatie**

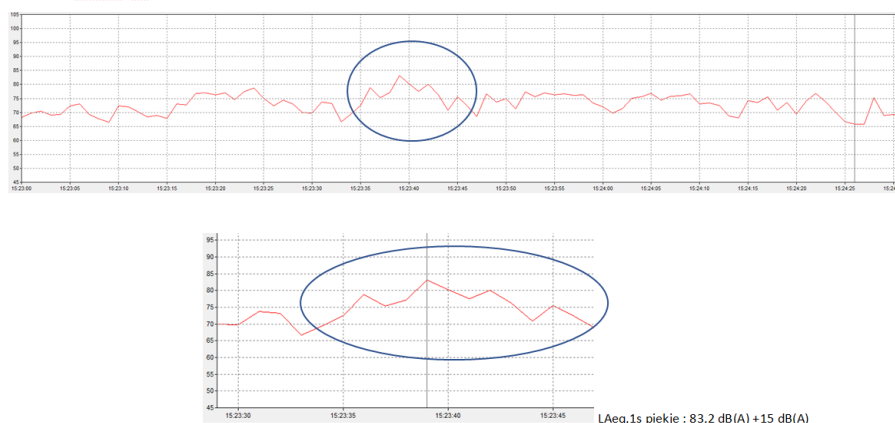


Daarnaast werden ook de pieken opgemeten bij de overgang van de cat over de giek.

**Figuur 12 : piekgeluiden tengevolge de verplaatsing van de cat**

Kraan A9

Metten van catrijden, thv zijkant land



LA05 : 78,7 dB(A)  
 LA10 : 77,1 dB(A)  
 LA50 : 73,3 dB(A)  
 LA95 : 66,8 dB(A)

De overgang zorgt op 1 m een verhoging van +/- 15 dB(A) t.o.v. het continu geluid.

Meten van catrijden, onder aan opening in vloer machinekamer



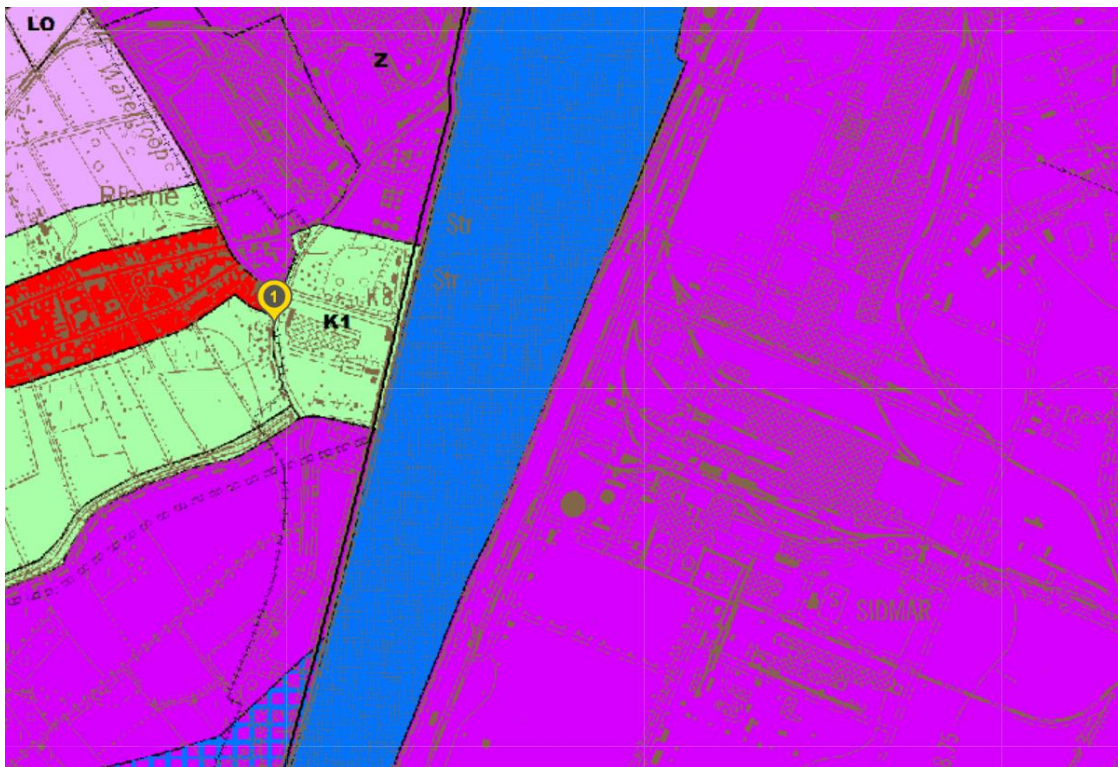
1. Bonken van rails – het ijzer van de bordessen trilt mee – tot 87,3 dB(A) - +10 dB(A)
2. Bonk van het openen van de kraan : 91,4 dB(A)

LA05 : 87,3 dB(A)  
LA10 : 86,6 dB(A)  
LA50 : 78,9 dB(A)  
LA95 : 74,4 dB(A)

Voor kraan 9 werd een geluidsmodel opgesteld ter bepaling van de geluidsimmissie op basis van de bronmetingen. Dit wordt verder behandeld in de nota. De totale geluidsemmissie van de afstraling is een combinatie van het opgemeten geluidsniveau en het uitgestraald oppervlakte (gevel + dak).

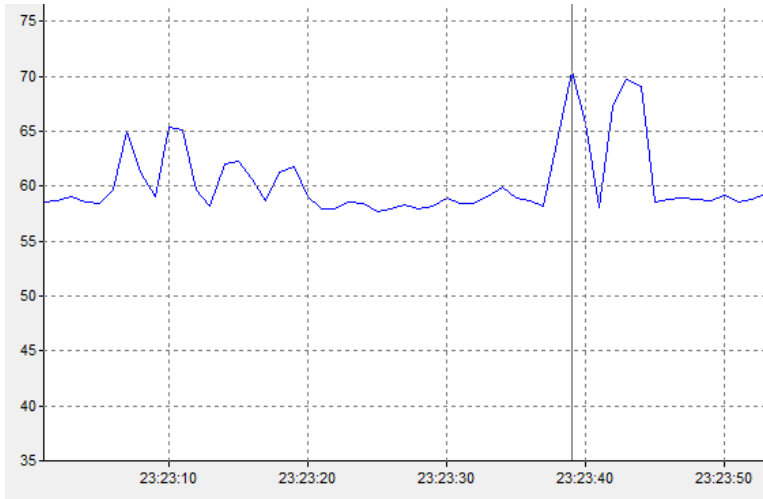
## 6 IMMISSIEMETINGEN IN OMGEVING

In de nacht van 21/12/21 op 22/12/21 werd er op locaties gemeten aan de overkant van het kanaal. Op het meetpunt in de Tragelstraat kon enkel de claxon worden gehoord maar niet opgemeten. De resultaten van de activiteiten van de kranen A8 en A9 op het meetpunt aan de kade (370 m van de boten) zijn hierna weergegeven :

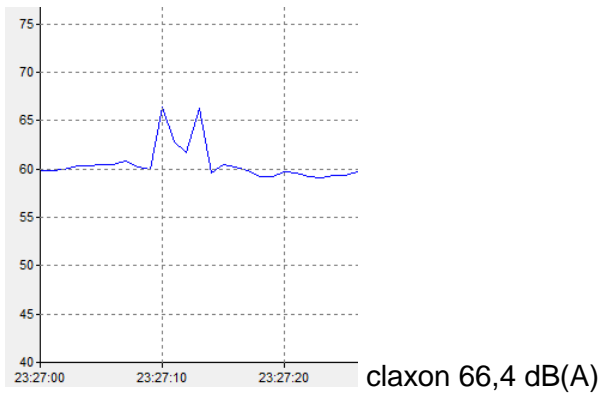


## Kraan A8

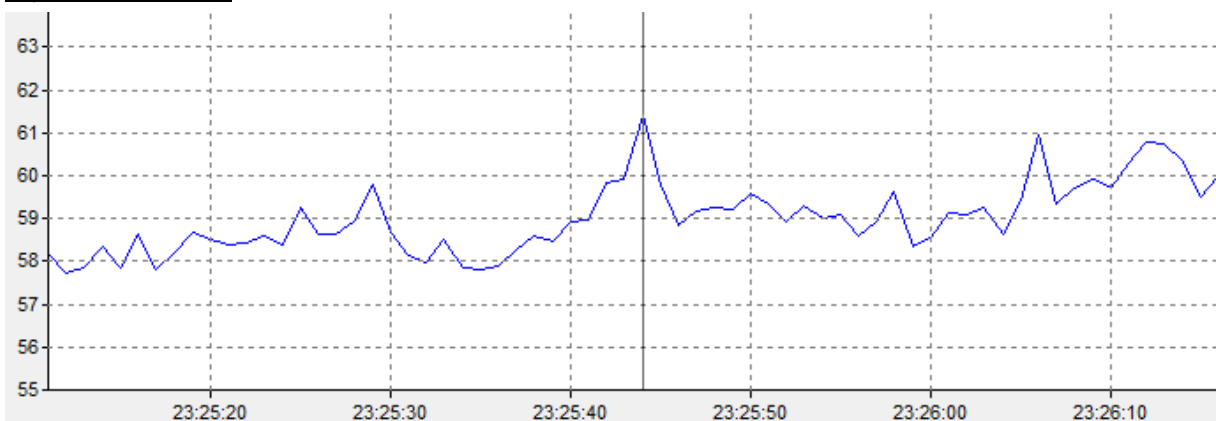
### Claxon



### Claxon tot 70,4 dB(A)

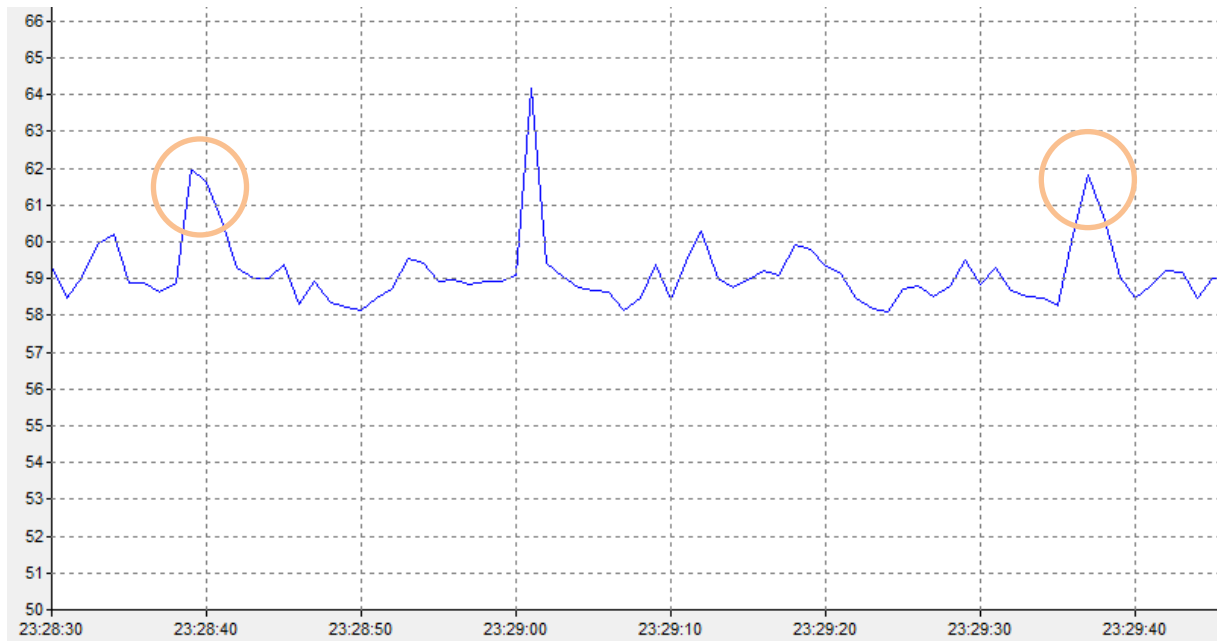


### Rijden van de cat



### Legen van de kraan, neervallen materiaal uit schep

P21185 Arcelor Mittal – Immissie kranen A8 – A9

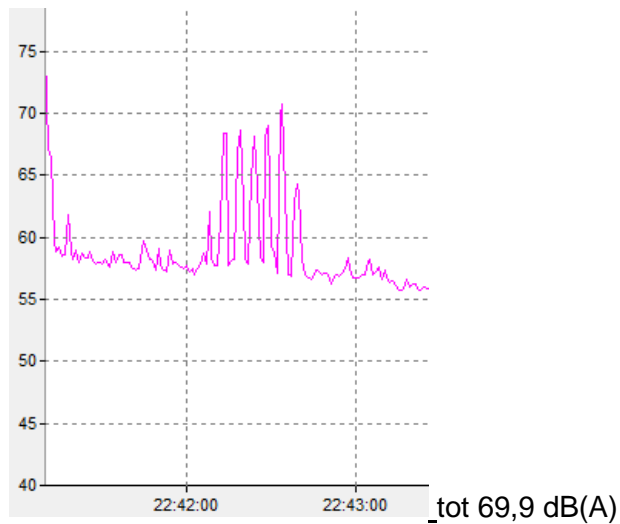


23:28:39 : 62,0 dB(A)

23:29:37 : 61,8 d B(A)

## Kraan A9

### Claxon



Enkel de claxon van de kraan A9 kon gemeten worden. Het rijden van de cat over de oneffenheid van de rail is wel hoorbaar maar komt niet echt boven het achtergrond van 55 dB(A) uit.

De impulsachtig geluiden aan de overkant van het kanaal ter hoogte van de woningen in de Tragelstraat moeten voldoen aan  $40$  (nieuwe inrichting)  $+ 15 = 55$  dB(A).

In de Tragelstraat kon er geen effect noch verhoging worden opgemeten.

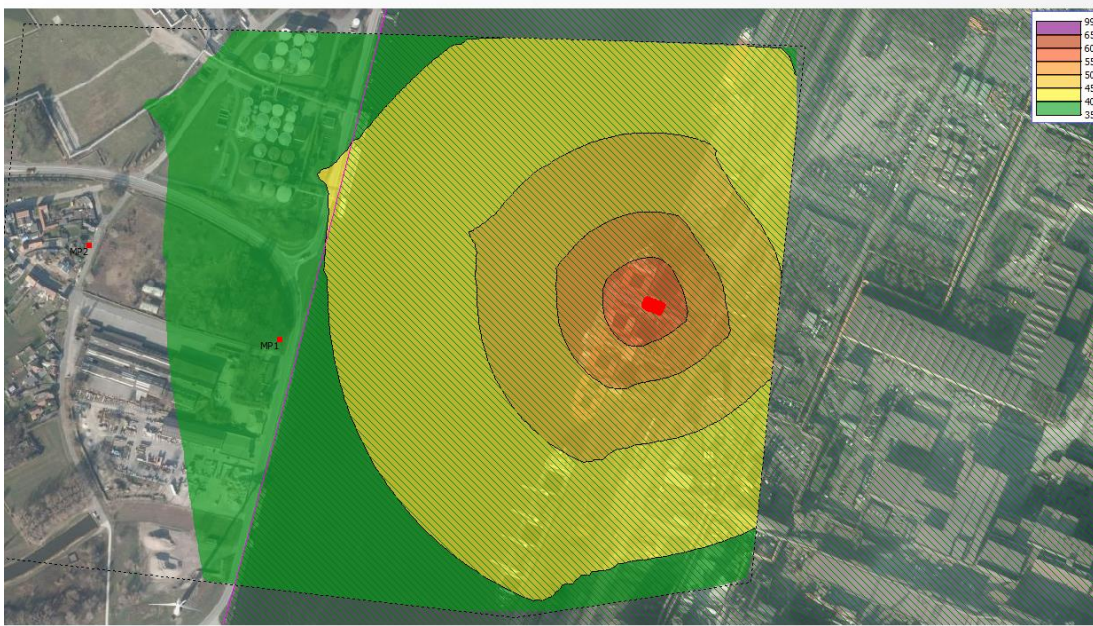
## 7 OVERDRACHTSBEREKENINGEN VOLGENS ISO 9613

Teneinde éénduidig een uitspraak te kunnen doen over de specifieke bijdrage van de relevante geluidsbronnen tot het omgevingsgeluid werden deze op korte afstand geïnventariseerd (zie eerder). Hiertoe werden de bronmetingen uitgevoerd en werd er een overdrachtsberekening uitgevoerd conform de bepalingen volgens ISO-9613. Op basis van de opgemeten geluidsvermogniveaus, de geometrische kenmerken, de ligging van de bronnen, de ligging van de immissiepunten en de hoogte van de geluidsbronnen wordt met een overdrachtsberekening de specifieke bijdrage berekend naar de verschillende immissiepunten (BEGIS methode). De geluidsoverdrachtsberekeningen werden uitgevoerd volgens de norm ISO 9613-2 met behulp van het computerprogramma 'Geomilieu' (V4.3) voor de genormaliseerde 1/3 octaafbanden tussen 50 Hz en 10000 Hz. De berekening gebeurt bij een luchtabsorptie bij 10 °C en 70 % relatieve luchtvochtigheid conform ook de bepaling van het geluidsvermogniveau.

Er werd een overdrachtsberekening uitgevoerd voor de kraan A9.

Op basis van het opgemeten geluidsniveau is er bij een meewind mogelijk een effect te verwachten zoals blijkt uit onderstaande overdrachtsberekeningen :

**Figuur 13 : geluidscontouren van specifiek geluid werking motoren kraan**



Het specifiek geluid van de kraan A9 zorgt voor een bijdrage van geen 40 dB(A) aan de overkant van het kanaal. Ter hoogte van de woningen in de Tragelstraat is dit zelfs minder dan 35 dB(A). De grenswaarde voor nieuwe installaties

## 8 BESLUIT

Door Arcelor Mittal werd aan dBA-Plan bv de opdracht gegeven om een geluidsstudie uit te voeren ter bepaling van het effect van de bestaande kranen A8 en A9. Het doel van de studie is vooral ook een akoestische eis op te leggen aan de nieuwe kraan en te onderzoeken wat het huidige effect is.

Deze installaties, kranen A8 en A9 zijn volgens de definitie conform VLAREMII als een nieuw inrichting te beschouwen als deze na 1993 vergund zijn. De woningen in de Tragelstraat zijn gelegen in een woongebied op minder dan 500 m van een industriegebied. Dit zijn de 1<sup>ste</sup> beoordelingspunten. De grenswaarde waaraan een nieuwe inrichting moet voldoen indien we geen rekening houden met het achtergrondniveau bedraagt in Rieme 45 dB(A) voor de dagperiode en 40 dB(A) voor de avond – en nachtperiode. Het impulsachtig geluid moet voldoen aan 55 dB(A) voor de kranen die na 1993 zijn vergund.

Er werden metingen op de kranen zelf uitgevoerd en tijdens werking ook aan de overkant van het kanaal.

Ter hoogte van de woningen in de Tragelstraat kon er geen effect worden opgemeten. Enkel de werking van de claxon kon gehoord worden.

Ter hoogte van de kade langs het kanaal kon er een verhoging van het rijden van de cat over de giek worden opgemeten en gehoord tijdens de werking met kraan A8. Er kon een verhoging van +/- 60 dB(A) worden opgemeten. Ook het claxoneren bij de start van de werken kon duidelijk gehoord worden en opgemeten. Dit meetpunt aan de kade is gelegen in een koppelingsgebied en er zijn geen woningen.

Voor de aankoop van een nieuwe kraan is het noodzakelijk dat volgende zaken worden gerespecteerd :

Voor de isolatie van de panelen best volgende info opnemen :


- Geluidsisolatie van de omhuizing moet minstens 26 dB (Rw) bedragen uitgaande dat het geluidsniveau in de machineruimte 90 dB(A) bedraagt. De Rw wordt bepaald volgens ISO 140-5.
- Het geluidsniveau bij het rijden over de giekovergang bedraagt voor A9 op 1 m meer dan 10 à 15 dB(A), voor de A8 is dit meer dan 17 dB(A). Het verschil zou zeker wel lager dan 10 dB(A) moeten zijn voor de nieuwe kraan.

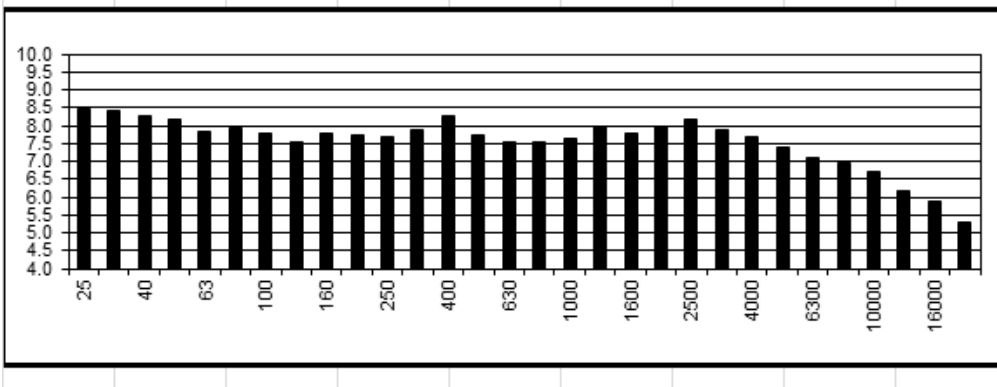
Guy Putzeys

Erkend deskundige geluid

dBA-Plan bvba

# **BIJLAGE EMISSIEMETINGEN**

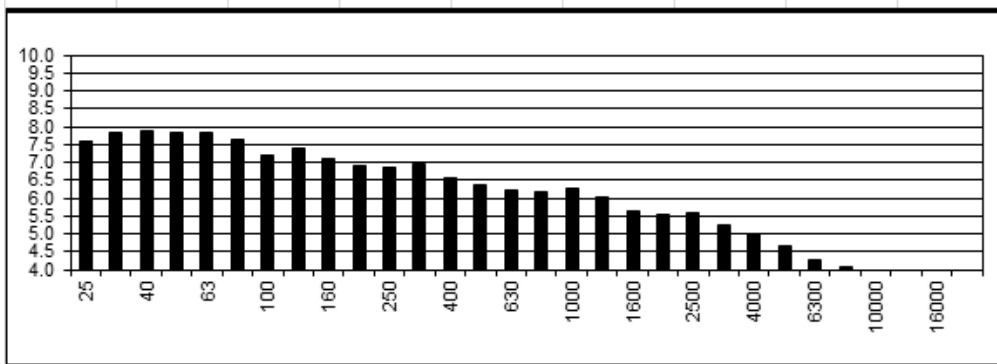
FREQUENTIESPECTRUM IN 1/3 - OCTAAFBANDEN				
Opdrachtgever :		Arcelor		
Meetdatum :				
Meetplaats :		Havenkranen		
Binnen in A9				
Freq (Hz)	1/3 band lineair	1/1band lineair	1/3 band A-weging	1/1 band A weging
25	84,8		40,1	
31,5	84,2	88,7	44,8	50,1
40	82,5		47,9	
50	81,9		51,7	
63	78,2	84,8	52,0	58,8
80	79,1		56,6	
100	77,9		58,8	
125	75,3	82,0	59,2	66,4
160	77,9		64,5	
200	77,2		66,3	
250	77,0	82,6	68,4	74,6
315	79,0		72,4	
400	82,5		77,7	
500	77,1	84,2	73,9	80,2
630	75,3		73,4	
800	75,3		74,5	
1000	76,5	82,5	76,5	82,7
1250	79,9		80,5	
1600	77,9		78,9	
2000	79,7	84,9	80,9	86,1
2500	81,9		83,2	
3150	79,0		80,2	
4000	76,7	81,8	77,7	82,8
5000	73,8		74,3	
6300	71,2		71,1	
8000	69,5	74,3	68,4	73,5
10000	66,9		64,4	
12500	61,7		57,4	
16000	58,8	63,8	52,2	58,7
20000	52,7		43,4	
Som	93,6	93,6	89,8	89,8




<b>FREQUENTIESPECTRUM IN 1/3 - OCTAAFBANDEN</b>				
<b>Opdrachtgever :</b>	Arcelor			
<b>Meetdatum :</b>				
<b>Meetplaats :</b>	Havenkranen			

Buiten aan wand A9

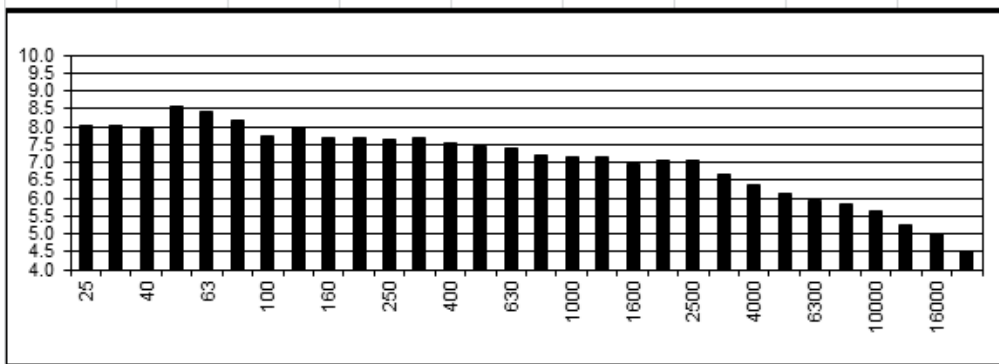
Freq (Hz)	1/3 band lineair	1/1band lineair	1/3 band A-weging	1/1 band A weging
25	76,0		31,3	
31,5	78,3	82,6	38,9	45,5
40	78,8		44,2	
50	78,3		48,1	
63	78,3	82,5	52,1	56,8
80	76,5		54,0	
100	71,9		52,8	
125	74,0	77,3	57,9	61,4
160	71,0		57,6	
200	69,2		58,3	
250	68,5	73,8	59,9	65,5
315	69,3		62,7	
400	65,4		60,6	
500	63,9	68,8	60,7	65,3
630	62,1		60,2	
800	61,6		60,8	
1000	62,7	66,4	62,7	66,3
1250	60,3		60,9	
1600	56,3		57,3	
2000	55,5	60,7	56,7	61,8
2500	55,9		57,2	
3150	52,4		53,6	
4000	49,9	55,0	50,9	56,0
5000	46,4		46,9	
6300	42,7		42,6	
8000	40,7	45,4	39,6	44,8
10000	36,7		34,2	
12500	31,7		27,4	
16000	27,9	33,7	21,3	28,5
20000	23,5		14,2	
Som	86,5	86,5	71,8	71,8



<b>FREQUENTIESPECTRUM IN 1/3 - OCTAAFBANDEN</b>				
<b>Opdrachtgever :</b>	Arcelor			
<b>Meetdatum :</b>				
<b>Meetplaats :</b>	Havenkranen			

**Meten in opening**

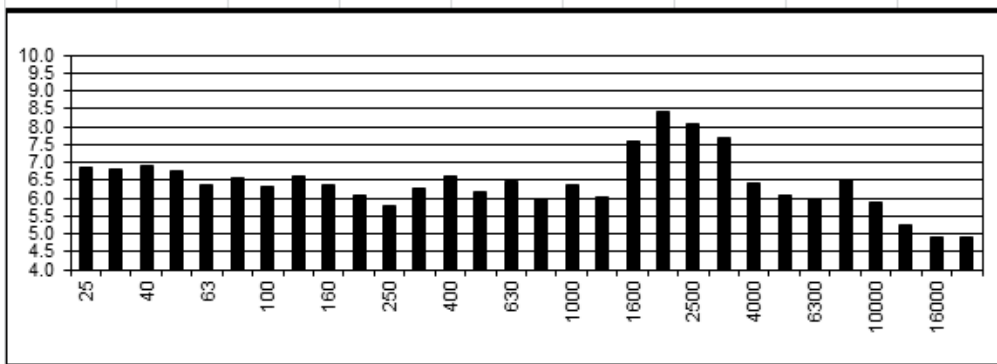
Freq (Hz)	1/3 band lineair	1/1band lineair	1/3 band A-weging	1/1 band A weging
25	80,3		35,6	
31,5	80,3	84,8	40,9	46,7
40	79,5		44,9	
50	85,7		55,5	
63	84,1	88,9	57,9	62,7
80	81,9		59,4	
100	77,3		58,2	
125	79,7	82,9	63,6	67,1
160	76,7		63,3	
200	76,8		65,9	
250	76,5	81,4	67,9	73,1
315	76,7		70,1	
400	75,4		70,6	
500	74,3	79,3	71,1	76,0
630	73,7		71,8	
800	72,1		71,3	
1000	71,3	76,4	71,3	76,4
1250	71,5		72,1	
1600	69,7		70,7	
2000	70,5	75,0	71,7	76,1
2500	70,3		71,6	
3150	66,8		68,0	
4000	63,8	69,3	64,8	70,4
5000	61,4		61,9	
6300	59,1		59,0	
8000	58,4	62,9	57,3	62,0
10000	56,3		53,8	
12500	52,2		47,9	
16000	50,1	54,8	43,5	49,4
20000	45,3		36,0	
Som	92,0	92,0	82,2	82,2




<b>FREQUENTIESPECTRUM IN 1/3 - OCTAAFBANDEN</b>				
<b>Opdrachtgever :</b>	Arcelor			
<b>Meetdatum :</b>				
<b>Meetplaats :</b>	Havenkranen			

Alarm tijdens translatie op 1m -A9

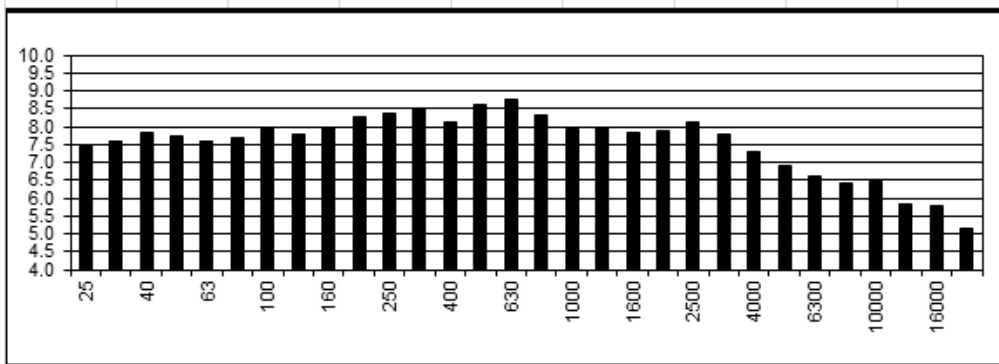
Freq (Hz)	1/3 band lineair	1/1band lineair	1/3 band A-weging	1/1 band A weging
25	68,6		23,9	
31,5	68,0	73,4	28,6	35,8
40	69,1		34,5	
50	67,5		37,3	
63	63,6	70,6	37,4	44,8
80	65,4		42,9	
100	63,0		43,9	
125	65,9	69,2	49,8	53,6
160	63,8		50,4	
200	60,7		49,8	
250	57,9	65,7	49,3	57,8
315	62,9		56,3	
400	66,3		61,5	
500	61,8	69,4	58,6	66,1
630	64,7		62,8	
800	60,0		59,2	
1000	63,7	66,4	63,7	66,4
1250	60,2		60,8	
1600	75,9		76,9	
2000	84,3	86,2	85,5	87,4
2500	80,5		81,8	
3150	76,7		77,9	
4000	64,0	77,0	65,0	78,2
5000	60,5		61,0	
6300	60,0		59,9	
8000	65,1	67,0	64,0	65,9
10000	58,7		56,2	
12500	52,3		48,0	
16000	49,2	55,2	42,6	49,6
20000	49,0		39,7	
Som	87,2	87,2	88,0	88,0



<b>FREQUENTIESPECTRUM IN 1/3 - OCTAAFBANDEN</b>					
<b>Opdrachtgever :</b>	Arcelor				
<b>Meetdatum :</b>					
<b>Meetplaats :</b>	Havenkranen				

Binnen in A8

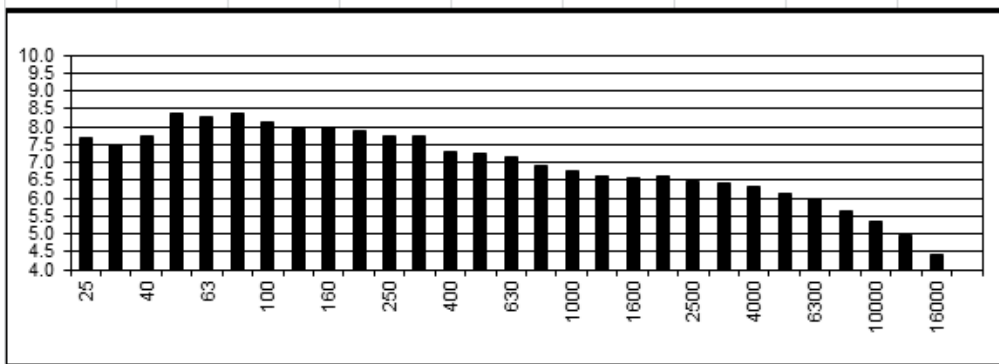
Freq (Hz)	1/3 band lineair	1/1band lineair	1/3 band A-weging	1/1 band A weging
25	74,5		29,8	
31,5	75,7	81,1	36,3	44,4
40	78,1		43,5	
50	77,2		47,0	
63	75,8	81,3	49,6	56,0
80	76,6		54,1	
100	79,9		60,8	
125	77,9	84,1	61,8	68,6
160	80,0		66,6	
200	82,6		71,7	
250	83,7	88,8	75,1	80,8
315	85,3		78,7	
400	81,0		76,2	
500	86,2	90,5	83,0	87,9
630	87,6		85,7	
800	83,1		82,3	
1000	79,5	85,8	79,5	85,6
1250	79,6		80,2	
1600	78,5		79,5	
2000	78,8	84,4	80,0	85,6
2500	81,2		82,5	
3150	77,6		78,8	
4000	73,1	79,3	74,1	80,4
5000	68,8		69,3	
6300	65,9		65,8	
8000	64,0	69,6	62,9	68,7
10000	64,5		62,0	
12500	58,2		53,9	
16000	58,0	61,6	51,4	56,0
20000	51,6		42,3	
Som	95,0	95,0	92,0	92,0

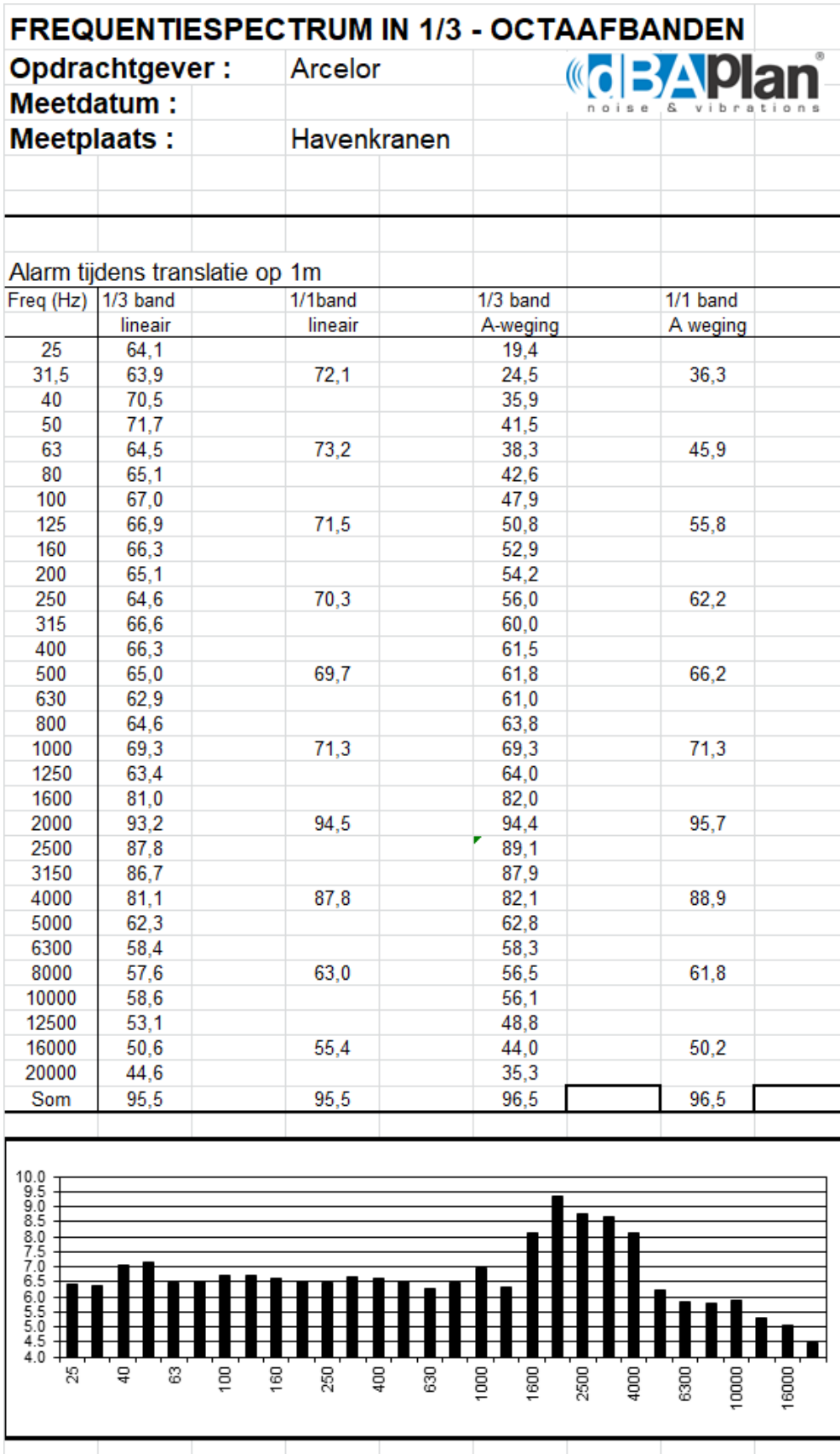



<b>FREQUENTIESPECTRUM IN 1/3 - OCTAAFBANDEN</b>				
<b>Opdrachtgever :</b>	Arcelor			
<b>Meetdatum :</b>				
<b>Meetplaats :</b>	Havenkranen			

Buiten aan wand A8

Freq (Hz)	1/3 band lineair	1/1band lineair	1/3 band A-weging	1/1 band A weging
25	77,0		32,3	
31,5	75,0	81,2	35,6	43,6
40	77,1		42,5	
50	83,6		53,4	
63	82,9	88,2	56,7	63,1
80	83,8		61,3	
100	81,2		62,1	
125	79,3	84,9	63,2	69,0
160	79,6		66,2	
200	79,0		68,1	
250	77,1	82,6	68,5	73,9
315	77,1		70,5	
400	72,7		67,9	
500	72,4	77,0	69,2	73,8
630	71,6		69,7	
800	69,0		68,2	
1000	67,6	72,5	67,6	72,3
1250	66,2		66,8	
1600	65,6		66,6	
2000	65,9	70,2	67,1	71,3
2500	64,6		65,9	
3150	64,3		65,5	
4000	63,4	67,9	64,4	68,9
5000	61,1		61,6	
6300	59,6		59,5	
8000	56,2	61,9	55,1	61,3
10000	53,5		51,0	
12500	49,7		45,4	
16000	44,0	50,9	37,4	46,1
20000	36,5		27,2	
Som	91,4	91,4	79,9	79,9

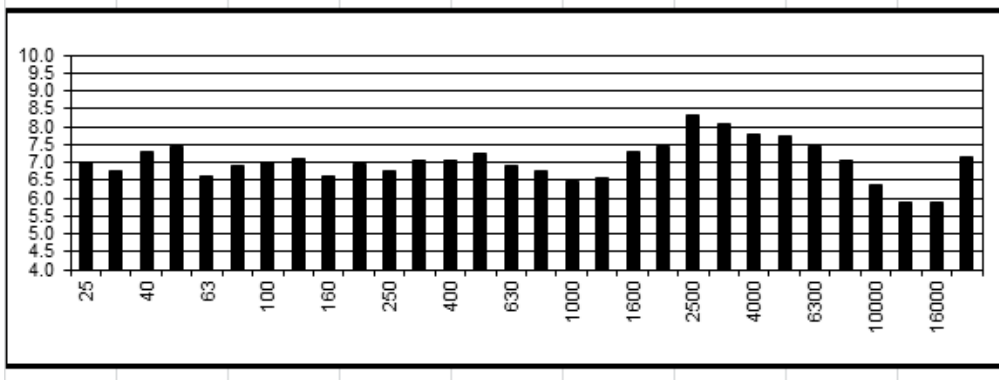





<b>FREQUENTIESPECTRUM IN 1/3 - OCTAAFBANDEN</b>					
<b>Opdrachtgever :</b>	Arcelor				
<b>Meetdatum :</b>					
<b>Meetplaats :</b>	Havenkranen				

Op 1m van translatie niet afgedekt

Freq (Hz)	1/3 band lineair	1/1band lineair	1/3 band A-weging	1/1 band A weging
25	69,9		25,2	
31,5	67,7	75,6	28,3	39,1
40	73,1		38,5	
50	74,3		44,1	
63	66,0	75,9	39,8	49,0
80	68,9		46,4	
100	70,2		51,1	
125	71,0	74,3	54,9	57,9
160	66,0		52,6	
200	69,3		58,4	
250	67,8	74,2	59,2	66,1
315	70,7		64,1	
400	70,4		65,6	
500	72,6	75,7	69,4	72,4
630	68,8		66,9	
800	67,8		67,0	
1000	64,8	71,0	64,8	70,9
1250	65,6		66,2	
1600	73,0		74,0	
2000	74,2	84,2	75,4	85,4
2500	83,3		84,6	
3150	80,8		82,0	
4000	77,6	83,7	78,6	84,7
5000	77,5		78,0	
6300	74,5		74,4	
8000	70,4	76,2	69,3	75,7
10000	63,5		61,0	
12500	58,6		54,3	
16000	58,7	71,8	52,1	63,1
20000	71,4		62,1	
Som	88,6	88,6	88,5	88,5



<b>FREQUENTIESPECTRUM IN 1/3 - OCTAAFBANDEN</b>					
<b>Opdrachtgever :</b>	Arcelor				
<b>Meetdatum :</b>					
<b>Meetplaats :</b>	Havenkranen				

Op 1m van translatie afgedekt

Freq (Hz)	1/3 band lineair	1/1band lineair	1/3 band A-weging	1/1 band A weging
25	74,9		30,2	
31,5	73,1	78,6	33,7	40,4
40	73,4		38,8	
50	73,8		43,6	
63	66,7	75,7	40,5	49,0
80	69,1		46,6	
100	69,7		50,6	
125	66,8	72,4	50,7	55,8
160	65,2		51,8	
200	67,1		56,2	
250	66,2	71,6	57,6	63,3
315	67,2		60,6	
400	66,7		61,9	
500	65,3	70,0	62,1	66,5
630	63,0		61,1	
800	63,9		63,1	
1000	60,1	66,4	60,1	66,1
1250	59,3		59,9	
1600	61,1		62,1	
2000	65,7	74,6	66,9	75,9
2500	73,8		75,1	
3150	72,0		73,2	
4000	66,9	74,0	67,9	75,1
5000	66,5		67,0	
6300	63,3		63,2	
8000	59,3	65,0	58,2	64,5
10000	52,1		49,6	
12500	48,7		44,4	
16000	47,3	59,6	40,7	51,2
20000	58,9		49,6	
Som	83,3	83,3	79,3	79,3

