



Meetrapport

Geluidsmetingen in het kader van het project 'Geluidloos lossen'

Colofon

Opdrachtnemer

M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever

Connekt/ITS Netherlands

Postbus 48

2600 AA DELFT

Opdrachtnummer

PTL.11.023

Titel

Geluidsmetingen in het kader van het project 'Geluidloos lossen'

Rapportnummer

M+P.CONN.16.01.1

Revisie

0

Datum

4 januari 2017

Aantal pagina's

32

Auteurs

ir. E. Nieuwenhuizen

ir. T. van Bon

Contactpersoon

ir. E. Nieuwenhuizen

0297-320651 | aalsmeer@mp.nl

M+P

Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer

Wolfskamerweg 47 | 5262 ES Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs |
ISO 9001 gecertificeerd

Copyright

© M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag
worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen
tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

| | | |
|-----------|--|----|
| 1 | Inleiding | 4 |
| 2 | Uitvoering van het onderzoek | 4 |
| 2.1 | Methodiek | 4 |
| 2.2 | Meetlocaties | 5 |
| 2.3 | Meetprogramma | 5 |
| 2.4 | Meetapparatuur | 5 |
| 3 | Regelgeving | 6 |
| 3.1 | Activiteitenbesluit | 6 |
| 3.2 | Piek-Keur | 6 |
| 4 | Resultaten | 6 |
| 5 | Analyse en conclusies | 7 |
| 6 | Literatuur | 8 |
| bijlage A | Figuren | 9 |
| bijlage B | Gegevens gebruikte distributiemiddelen | 14 |
| bijlage C | Meetgegevens | 17 |

1 Inleiding

Bij bedrijven en lokale overheden ontstaat steeds meer behoefte om bevoorrading van detailhandelbedrijven in stedelijke gebieden gedeeltelijk buiten de dagperiode (07:00 tot 19:00 uur) te laten plaatsvinden. Bij zogenaamde dagranddistributie kunnen de geluidsvoorschriften in het Activiteitenbesluit een knelpunt vormen, zelfs als gebruik wordt gemaakt van stille voertuigen en distributiemiddelen.

Connekt/ITS Netherlands en de Topsector Logistiek willen meer inzicht krijgen in welke gebeurtenissen, die optreden tijdens het laden en lossen, werkelijk kunnen leiden tot hinder en/of slaapverstoring bij omwonenden. Hiertoe is het project “Geluidloos lossen” opgestart. In het kader van dit project zijn vijf proeven verricht. Deze proeven geven een realistisch beeld van het laden en lossen conform de gangbare praktijk, waarbij niet specifiek is geselecteerd op strikt gebruik van geluidsarme middelen. Tijdens deze praktijkproeven zijn door M+P geluidsmetingen uitgevoerd. In dit rapport worden de resultaten van die geluidsmetingen gepresenteerd.

2 Uitvoering van het onderzoek

2.1 Methodiek

De geluidsmetingen zijn uitgevoerd in overeenstemming met de “Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai” (Ministerie van VROM, 1999) en waar mogelijk conform de publicatie “Meetmethoden voor piekgeluiden bij laden en lossen” (TNO, 2010). Hierbij zijn de A-gewogen maximaal optredende geluidsniveaus L_{Amax} bepaald. Deze

geluidsniveaus zijn vastgesteld over meetintervallen met een duur van 1 seconde. Hiernaast zijn geluidsoptnamen verricht ten behoeve van analyse achteraf. Bij alle meetlocaties zijn gelijktijdig metingen uitgevoerd op drie posities:

- op 7,5 meter afstand van de laadklep op een hoogte van 1,5 meter;
- op 7,5 meter afstand van de cabine op een hoogte van 1,5 meter;
- bij de meest dichtbijgelegen woning op een hoogte van 5,0 meter.

Tijdens de proeven zijn video-opnamen gemaakt. Deze opnamen zijn achteraf teruggekeken. Hierbij zijn de geregistreerde piekgeluiden gekoppeld aan specifieke gebeurtenissen. Dit is gedaan indien het piekgeluid L_{Amax} op 7,5 meter van de laadklep groter of gelijk was aan 65 dB(A). De voorkomende gebeurtenissen zijn ingedeeld in verschillende hoofd- en subcategorieën. Deze categorieën zijn:

aankomst/vertrek voertuig

- 1 manoeuvreren/optrekken
- 2 ontluchten remmen
- 3 dichtslaan portier
- 4 starten voertuigmotor

laadklep en deur

- 5 deur loslocatie open/dicht
- 6 laadklep vrachtwagen op/neer

handling hulpmiddelen

- 7 handling laadbalk
- 8 handling zijplaat
- 9 handling afrolbeveiliging

transport volle karren

- 10 rollen volle kar op/van laadklep
- 11 rollen volle kar op bestrating

transport lege karren

- 12 rollen lege kar op/van laadklep
- 13 rollen lege kar op bestrating
- 14 botsen kar tegen wand van de laadbak
- 15 botsen kar tegen kar

incidenten

- 16 omvallen karren
- 17 stemgeluid
- 18 overige incidenten

stoorgeluid

- 19 passanten
- 20 voertuigen
- 21 overig stoorgeluid

2.2 Meetlocaties

De metingen zijn verricht bij vier verschillende locaties bij uiteenlopende omstandigheden. Het gaat om:

- 1 PLUS Koehorn, Louwersplein 27, Hendrik-Ido-Ambacht
- 2 PLUS Doesburg, Vogelplein 18, Dordrecht
- 3 Dirk, filiaal Sliedrecht, De Horst 3, Sliedrecht
- 4 Dirk, filiaal Middellandstraat, Aleidisstraat 24, Rotterdam

Bij de PLUS in Dordrecht zijn twee leveringen gemeten, bij de andere locaties is tijdens één levering gemeten. De laad- en loslocaties en de meetposities zijn weergegeven in figuur 1 tot en met 4 van bijlage A.

2.3 Meetprogramma

Het meetprogramma is weergegeven in tabel I.

tabel I meetprogramma project 'Geluidloos lossen'

| meting | datum | tijd | locatie* | aantal geloste karren | aantal geladen karren** |
|--------|------------|-------------|----------|-----------------------|-------------------------|
| 1 HIA | 06-10-2016 | 15:00-16:00 | 1 | 47 | 17 |
| 2 Dor1 | 02-11-2016 | 06:50-07:50 | 2 | 28 | 13 |
| 3 Dor2 | 02-11-2016 | 08:15-19:00 | 2 | 22 | 15 |
| 4 Slie | 15-11-2016 | 16:15-16:50 | 4 | 25 | 22 |
| 5 Rot | 15-11-2016 | 20:15-21:00 | 3 | 17 | 12 |

* voor nummering zie paragraaf 2.2

** geneste containers zijn als 1 exemplaar gerekend

De relevante gegevens over voertuigen en distributiemiddelen zijn verwerkt in bijlage B.

2.4 Meetapparatuur

Bij de metingen is gebruik gemaakt van real time analyzers van RION, type NA-28. De geluidsmeetapparatuur voldoet aan IEC-651, klasse I en is voor en na de meting gekalibreerd. Hierbij zijn geen afwijkingen van meer dan 0,1 dB ten opzichte van de initiële kalibratiewaarde geconstateerd. Dit betekent dat de apparatuur goed functioneerde.

3 Regelgeving

3.1 Activiteitenbesluit

Detailhandelbedrijven vallen onder het Activiteitenbesluit (Ministerie van VROM, 2007). Het Activiteitenbesluit bevat grenswaarden die zijn gericht op het beperken van ernstige hinder bij omwonenden (binnenshuis). Bij bevoorrading van detailhandelbedrijven zijn de L_{Amax} niveaus maatgevend. De relevante regels zijn hier onder samengevat:

Het maximaal optredende geluidniveau (L_{Amax}) mag op de gevel van woningen van derden en andere geluidsgevoelige bestemmingen niet meer bedragen dan:

70 dB(A) tussen 07.00 uur en 19.00 uur (dag);

65 dB(A) tussen 19.00 uur en 23.00 uur (avond);

60 dB(A) tussen 23.00 uur en 07.00 uur (nacht).

De in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur opgenomen maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) zijn niet van toepassing op laad- en losactiviteiten.

De grenswaarde voor het maximale geluidsniveau tussen 23.00 en 07.00 uur is niet van toepassing ten aanzien van aandrijfgeluid van motorvoertuigen bij laad- en losactiviteiten. Dit alleen onder twee voorwaarden:

- *degene die de inrichting drijft aantoont dat het geldende maximaal geluidsniveau (L_{Amax}), niet te bereiken is door het treffen van maatregelen; en*
- *het niveau van het aandrijfgeluid op een afstand van 7,5 meter van het motorvoertuig niet hoger is dan 65 dB(A).*

3.2 Piek-Keur

Er bestaan vrachtwagens en distributiemiddelen die (veel) stiller zijn dan de standaard uitvoering. Stichting Piek-Keur heeft een certificeringssysteem voor stille vrachtwagens en distributiemiddelen opgezet. Indien het product aan de gestelde normen in het Piek-Keur meetprotocol voldoet, krijgt het een Piek-Keur-certificaat. Het meetprotocol is er op gericht dat bij laden en lossen op 7,5 meter afstand geen hogere piekgeluidniveaus dan 60 dB(A) zullen optreden. Voor aandrijfgeluid van voertuigen geldt een norm van 65 dB(A).

4 Resultaten

Bijlage C bevat de resultaten van de metingen. De figuren stellen het verloop voor van het L_{Amax} -niveau met een interval van 1 seconde. Indien L_{Amax} op het meetpunt bij de laadklep hoger was dan 65 dB(A), is door middel van een symbool aangegeven wat de oorzaak van de geluidspiek was. Hierbij is de categorie-indeling aangehouden die is gegeven in paragraaf 2.1. De koppeling tussen het geregistreerde piekgeluid en de betreffende gebeurtenis is gemaakt op basis van uitvoerige analyse van de camerabeelden. De gebeurtenissen zijn vervolgens ook toegekend aan de geluidsniveaus die simultaan bij de voertuigcabine en bij de woning zijn gemeten. In individuele gevallen kan stoorgeluid bij die twee microfoons invloed hebben gehad op het gemeten geluidsniveau. De resultaten van de geluidsmetingen bij die meetpunten moeten daarom als indicatief worden beschouwd.

De resultaten zijn samengevat in tabel II. De waarden in de tabel hebben betrekking op het meetpunt bij de laadklep.

tabel II hoogste waarde van L_{Amax} gemeten per categorie

| categorie | meting | | | | |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | 1 HIA | 2 Dor1 | 3 Dor2 | 4 Slie | 5 Rot |
| manoeuvreren/optrekken | 78 | 67 | 74 | 69 | 77 |
| ontluchten remmen | 83 | 78 | 76 | 66 | 73 |
| dichtslaan portier | 70 | 78 | <65 | 67 | 66 |
| starten voertuigmotor | 76 | 66 | 70 | 70 | 67 |
| deur loslocatie open/dicht | 70 | <65 | <65 | <65 | <65 |
| laadklep vrachtwagen op/neer | 67 | 83 | 92 | 80 | 76 |
| handling laadbak | 75 | 84 | 90 | 70 | 73 |
| handling zijplaat | 87 | 84 | 82 | <65 | <65 |
| handling afrolbeveiliging | 76 | 74 | <65 | 78 | <65 |
| rollen volle kar op/van laadklep | 82 | 91 | 87 | 77 | 77 |
| rollen volle kar op bestrating | <65 | 76 | 86 | <65 | 75 |
| rollen lege kar op/van laadklep | 87 | 85 | 92 | 78 | 77 |
| rollen lege kar op bestrating | 80 | 86 | 88 | 73 | 74 |
| botsen kar tegen wand van de laadbak | 69 | 83 | <65 | <65 | 74 |
| botsen kar tegen kar | 77 | 78 | 72 | 72 | 78 |
| stemgeluid | 72 | 79 | 82 | 72 | 70 |
| overige incidenten | <65 | 76 | 76 | <65 | <65 |

5 Analyse en conclusies

Bij de vijf metingen traden veel piekgeluidgebeurtenissen op die hoger waren dan 65 dB(A). Dit geldt voor de meetpositie op 7,5 meter afstand van de laadklep, maar ook voor de meetpositie bij de woning. Het is duidelijk dat in alle vijf praktijkgevallen ruimschoots niet werd voldaan aan de geluidsgrenswaarden die gelden voor nacht (60 dB(A) bij de woning), noch voor de avond (65 dB(A) bij de woning).

Dagranddistributie kan alleen binnen de grenswaarden van het Activiteitenbesluit plaatsvinden als uitsluitend gebruik wordt gemaakt van stille voertuigen en transportmiddelen. Producten die voorzien zijn van een Piek-Keur certificaat veroorzaken volgens het meetprotocol geen hogere piekniveaus dan 60 dB(A) (of 65 dB(A) voor het aandrijfgeluid van vrachtwagens). Met deze distributiemiddelen moet het, mits goed onderhouden, wel mogelijk zijn om bedrijven buiten de dagperiode te bevoorraden. Het is dan tevens noodzakelijk om het aspect geluid mee te nemen in het ontwerp van de laad- en loslocatie. De richtlijn van het CROW (CROW,2000) kan hierbij als leidraad dienen. Daarnaast dient het personeel (de chauffeur) op de hoogte te zijn van de situatie en bewust om te gaan met de middelen.

We bevelen om vijf nieuwe metingen te doen met a) materieel dat is voorzien van een Piek-Keur, b) bewust ontworpen laad- en loslocaties en c) geïnstrueerde chauffeurs.

6 Literatuur

Ministerie van VROM (1999), "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999

Ministerie van VROM (2007), "Besluit van 19 oktober 2007, houdende algemene regels voor inrichtingen (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer)", 19 oktober 2007

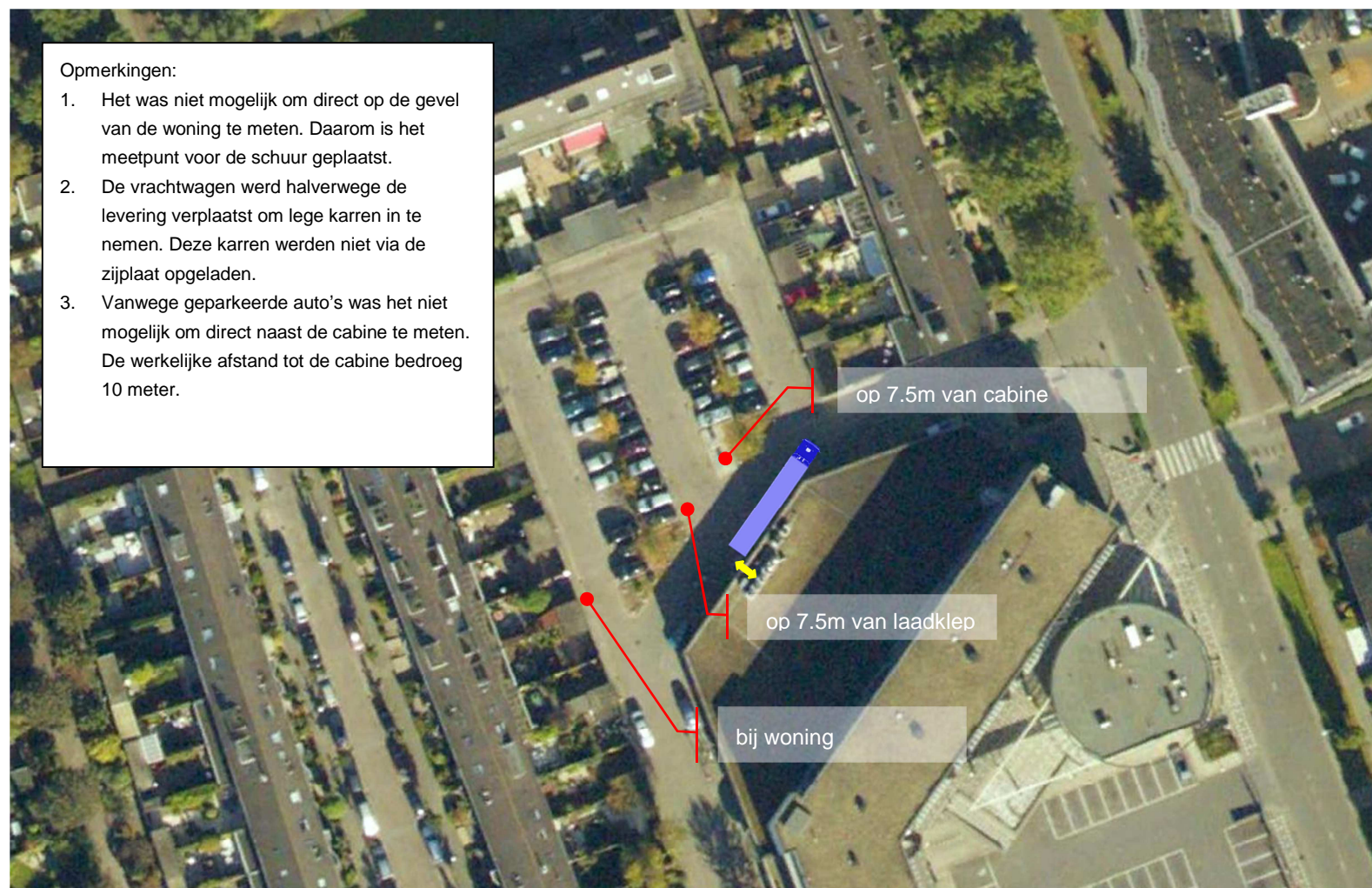
TNO (2010), "Meetmethoden voor piekgeluiden bij laden en lossen (update 2010)", kenmerk MON-RPT-2010-00466, 18 februari 2010

CROW (2000), "Voorlopige richtlijn voor het akoestisch bewust ontwerpen en uitvoeren van laad- en loslocaties", rapport 00-1, februari 2000

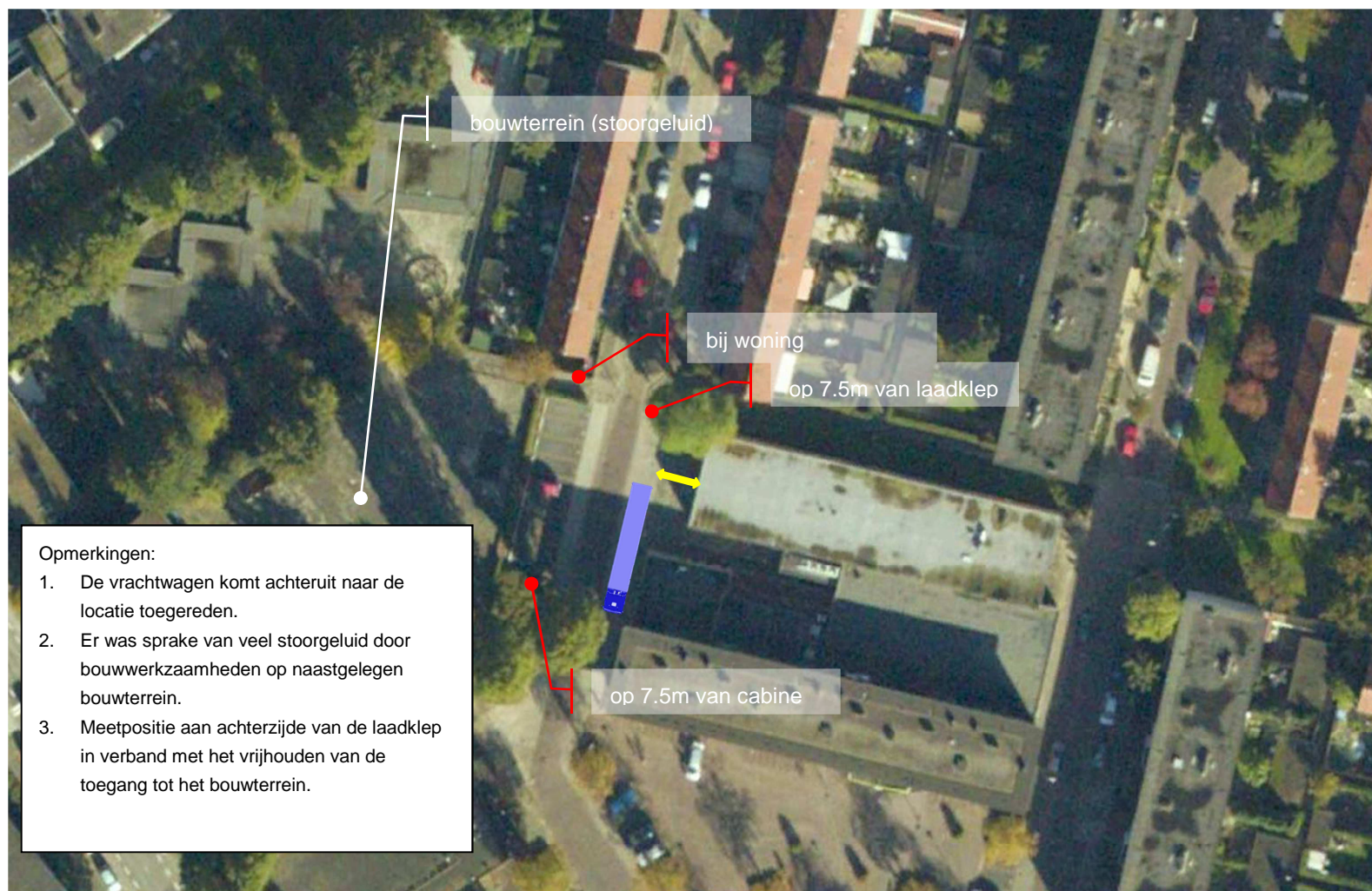


Bijlage A

Figuren



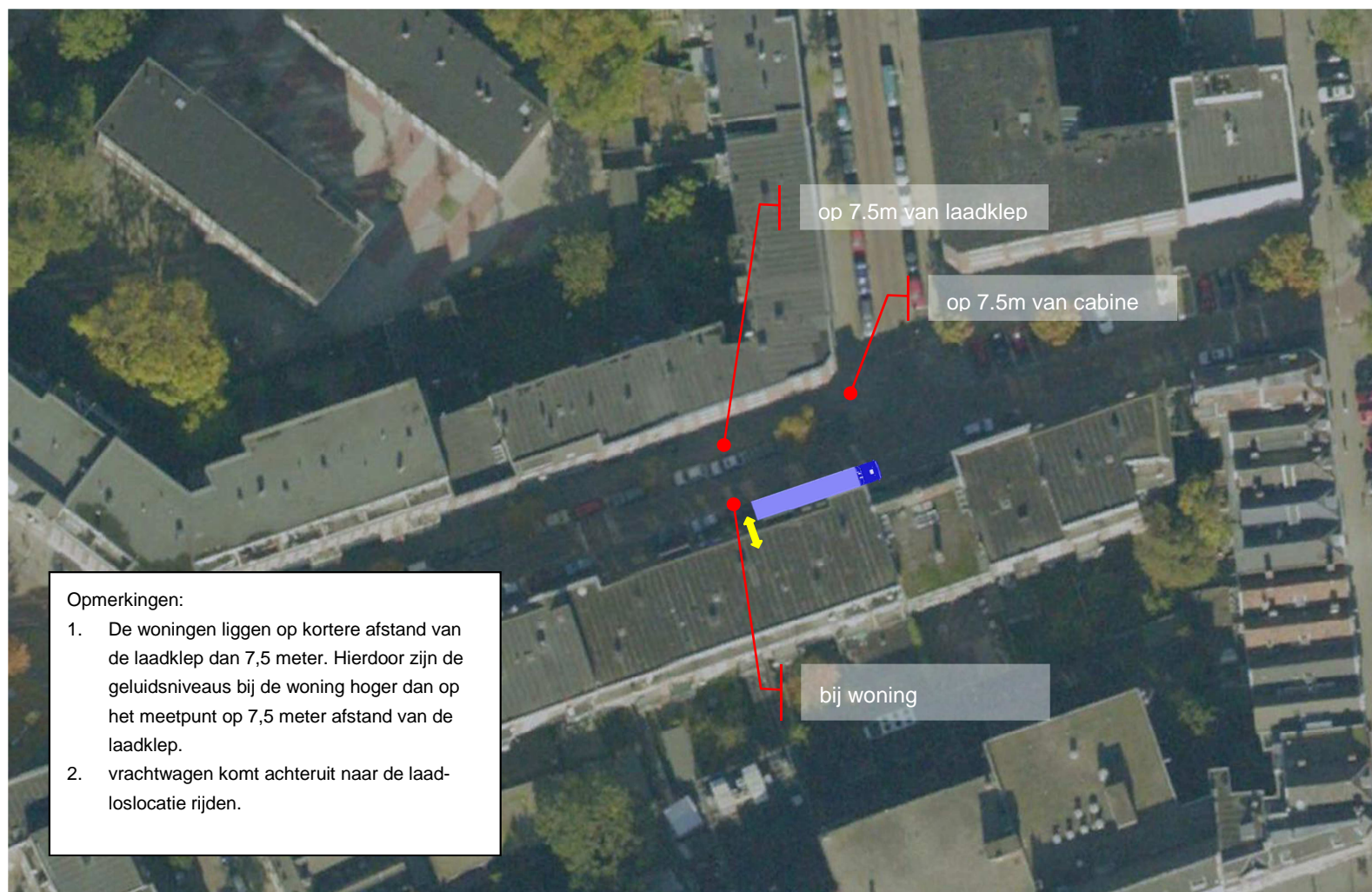
figuur 1 PLUS Koehoorn, Hendrik-Ido-Ambacht



figuur 2 PLUS Doesburg, Vogelplein 18, Dordrecht



figuur 3 Dirk, filiaal Sliedrecht, De Horst 3, Sliedrecht



figuur 4 Dirk, filiaal Middellandstraat, Aleidisstraat 24, Rotterdam



Bijlage B

Gegevens gebruikte distributiemiddelen

| | PLUS | 4278 Sliedrecht | 4014 Rotterdam Middellandstraat |
|--|--------------------|---|------------------------------------|
| voertuig | | | |
| merk, type | van Eck | Daf CF Euro 5 | Volvo trekker FM 330 EEV |
| merk, type van transportkoeling | NVT | nvt | nvt |
| PIEK certificaat | N | nee | PIEK pakket (muv motor laadklep) |
| gecoate laadvloer en laadklep ter voorkoming van rolgeluid | N | nee | ja |
| geïsoleerde wand van de laadbak | N | ? | ? |
| stille aandrijving van de laadklep | N | nee | nee |
| omkaste dieselmotor voor de koeling, aangebracht onder de oplegger | NVT | nvt | nvt |
| camera's in plaats van akoestische achteruitrijsignalering | N | nee | ja |
| overig | ... | ... | ... |
| retail karren en containers | | | |
| rolly | J | nee | nee |
| dolly | J | nee | nee |
| rolcontainer | J | ja | ja |
| minitainer | N | nee | nee |
| roll-in-container (RIC) | N | nee | nee |
| pallet truck | N | nee | nee |
| overige kar/container | ... | nee | nee |
| merk, type | | hartwell RCS 3863 compactainer met PU wheels | hartwell RCS 3863 met PU wheels |
| PIEK certificaat | N | nee | nee |
| type wielen en afmetingen | Rubber banden 10cm | PU wheels | PU wheels |
| loslocatie | | | |
| type deur | ... | elektrische sectionaaldeur | ... |
| uitvoering van vloer loslocatie | ... | gladde tegels strak tegen elkaar gelegd | ... |
| uitvoering van bestrating | ... | nvt | ... |
| drempels, naden | ... | nvt | ... |



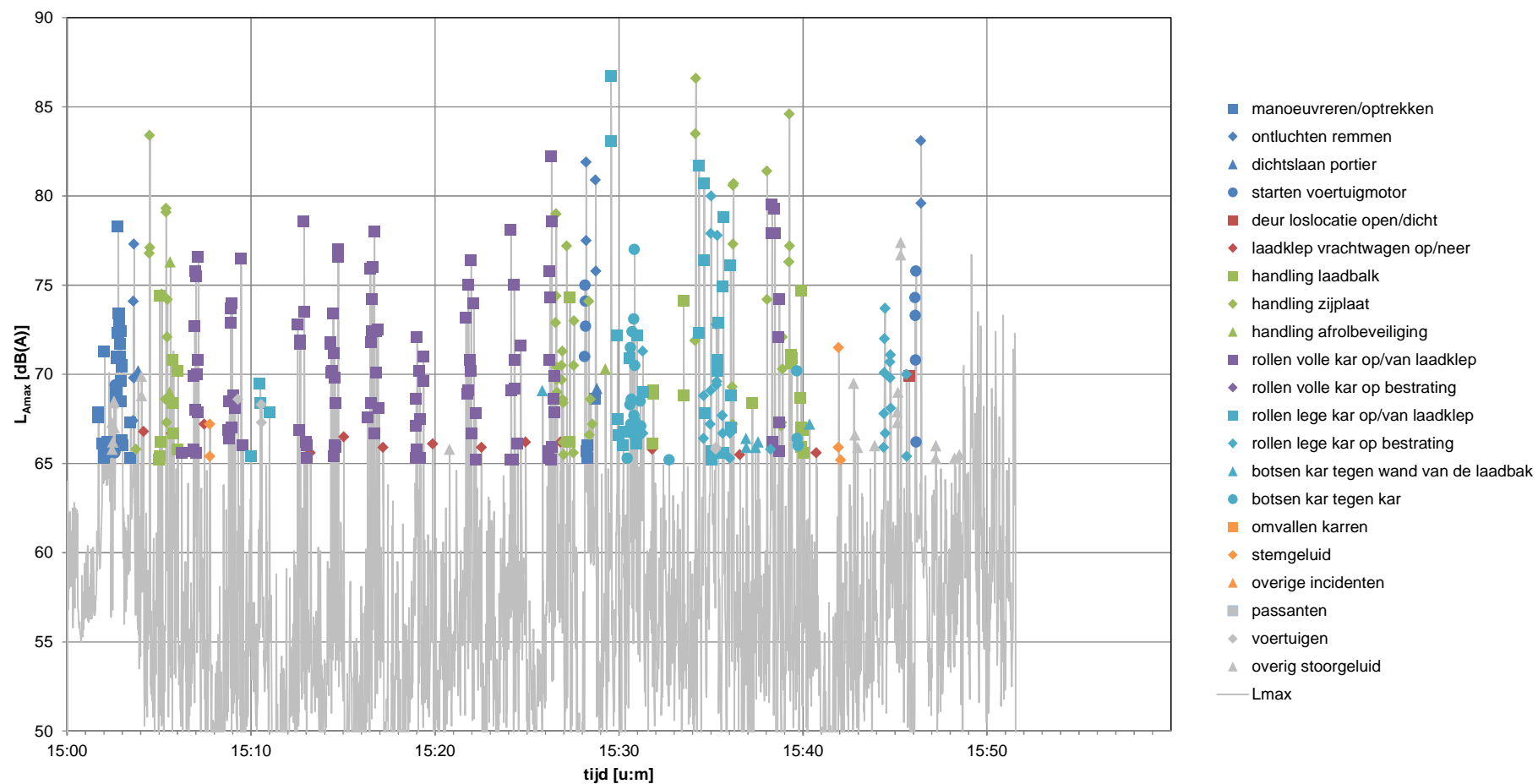
| | PLUS | 4278 Sliedrecht | 4014 Rotterdam Middellandstraat |
|---|------|-----------------|------------------------------------|
| personeel | | | |
| instructie geluidsarm laden/lossen | ... | nee | nee |
| omgeving | | | |
| ligging woningen/kdv/school/ziekenhuis t.o.v. de loslocatie | ... | ... | ... |
| achtergrondgeluid | ... | ... | ... |
| ligging objecten i.v.m. reflecties | ... | ... | ... |
| uitvoering toegangsweg, bochten, drempels, wegdek, rijnsnelheid | ... | ... | ... |
| mogelijkheden om met vrachtwagen te manoeuvreren | ... | ... | ... |



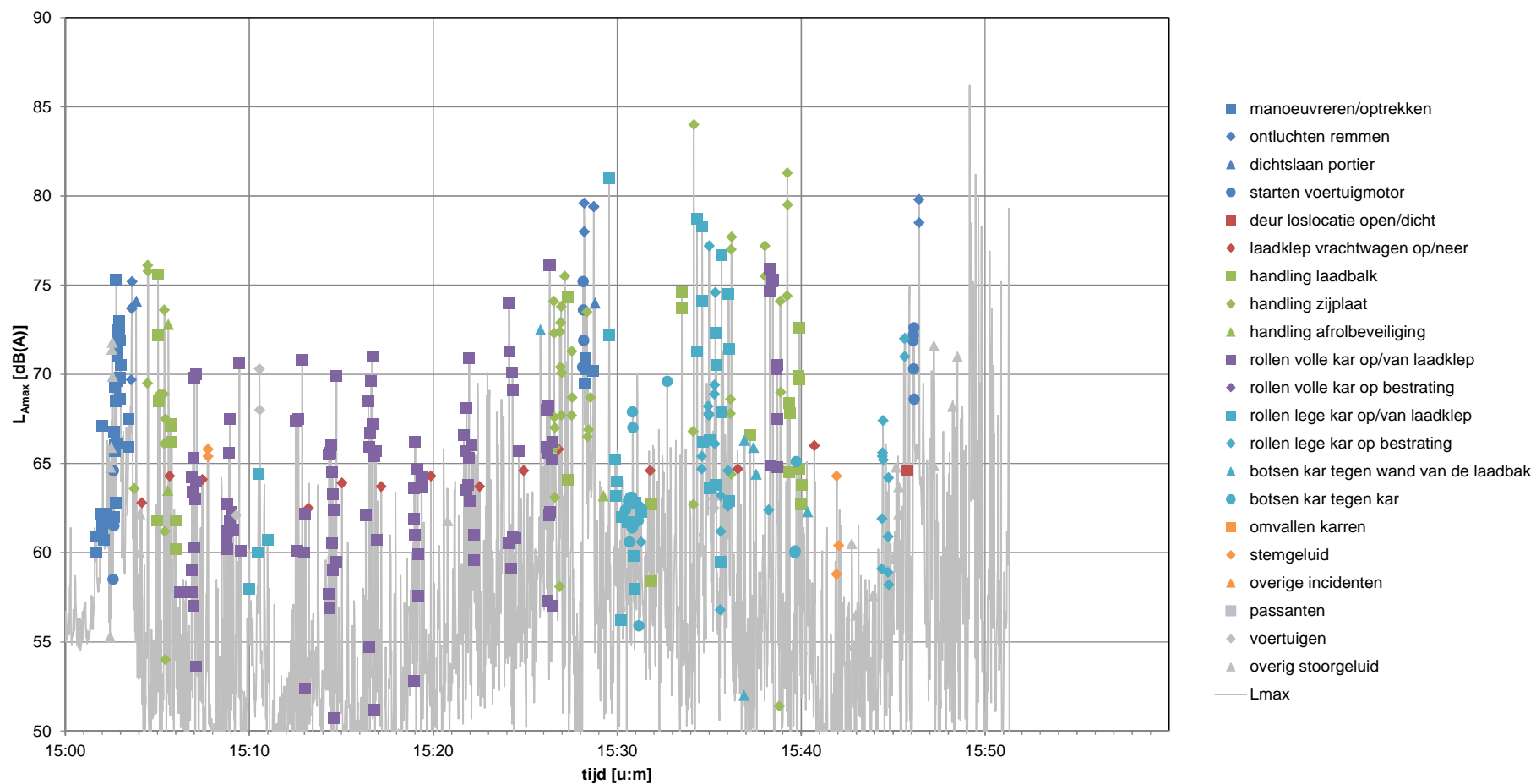
Bijlage C

Meetgegevens

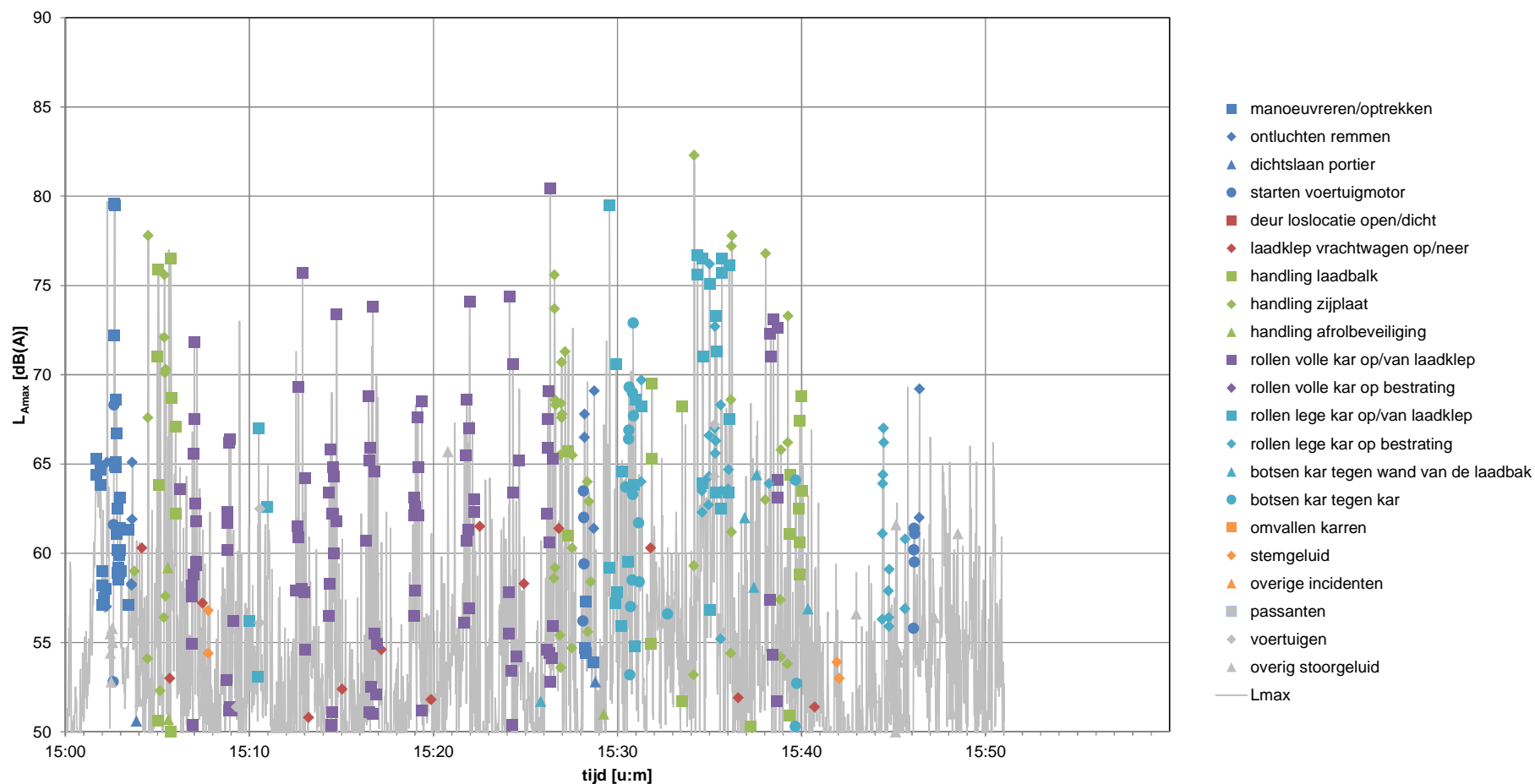
PLUS Hendrik Ido Ambacht - vrachtwagen 1 - 6-10-2016 - 7,5 m van laadklep



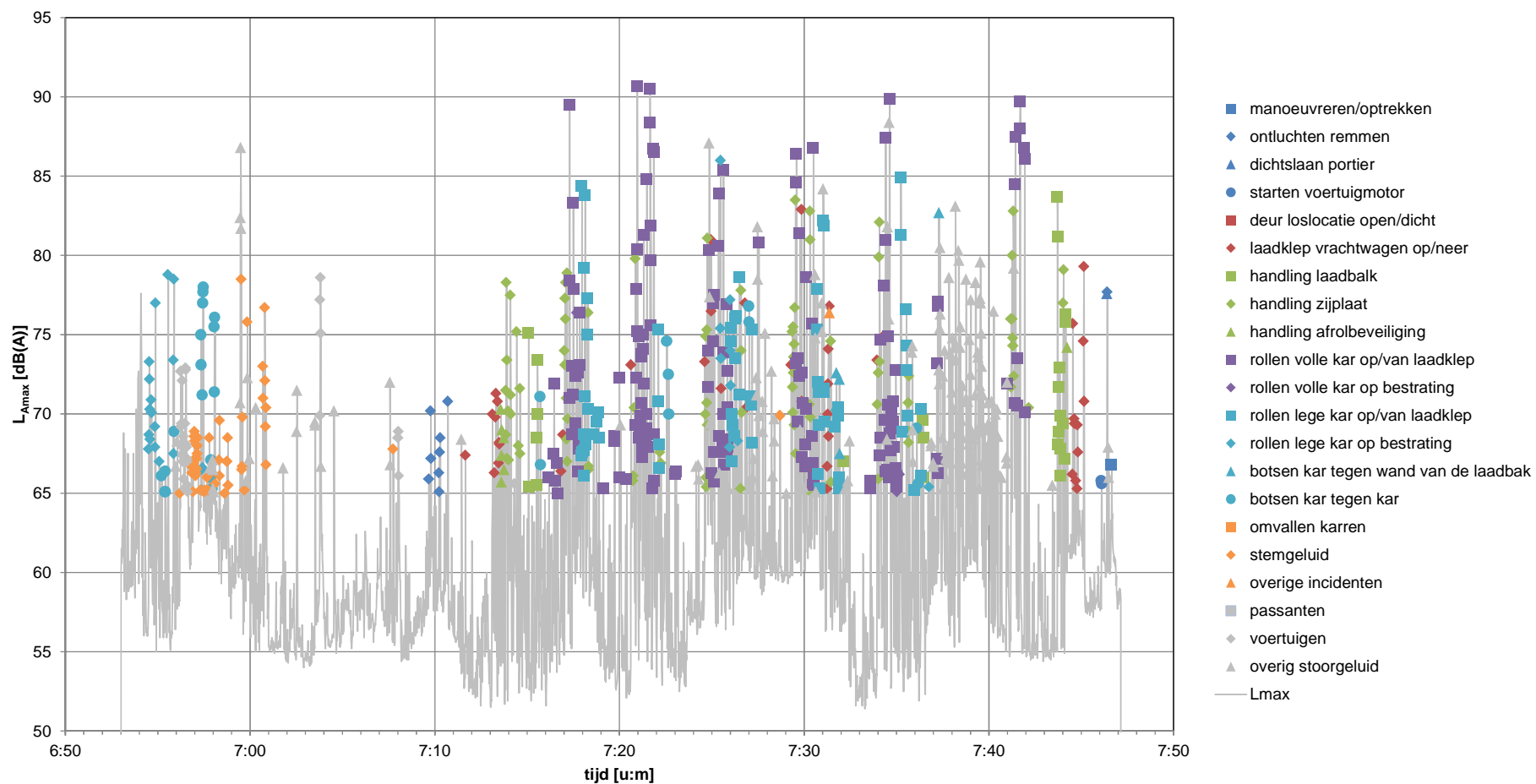
PLUS Hendrik Ido Ambacht - vrachtwagen 1 - 6-10-2016 - 7,5 m van cabine



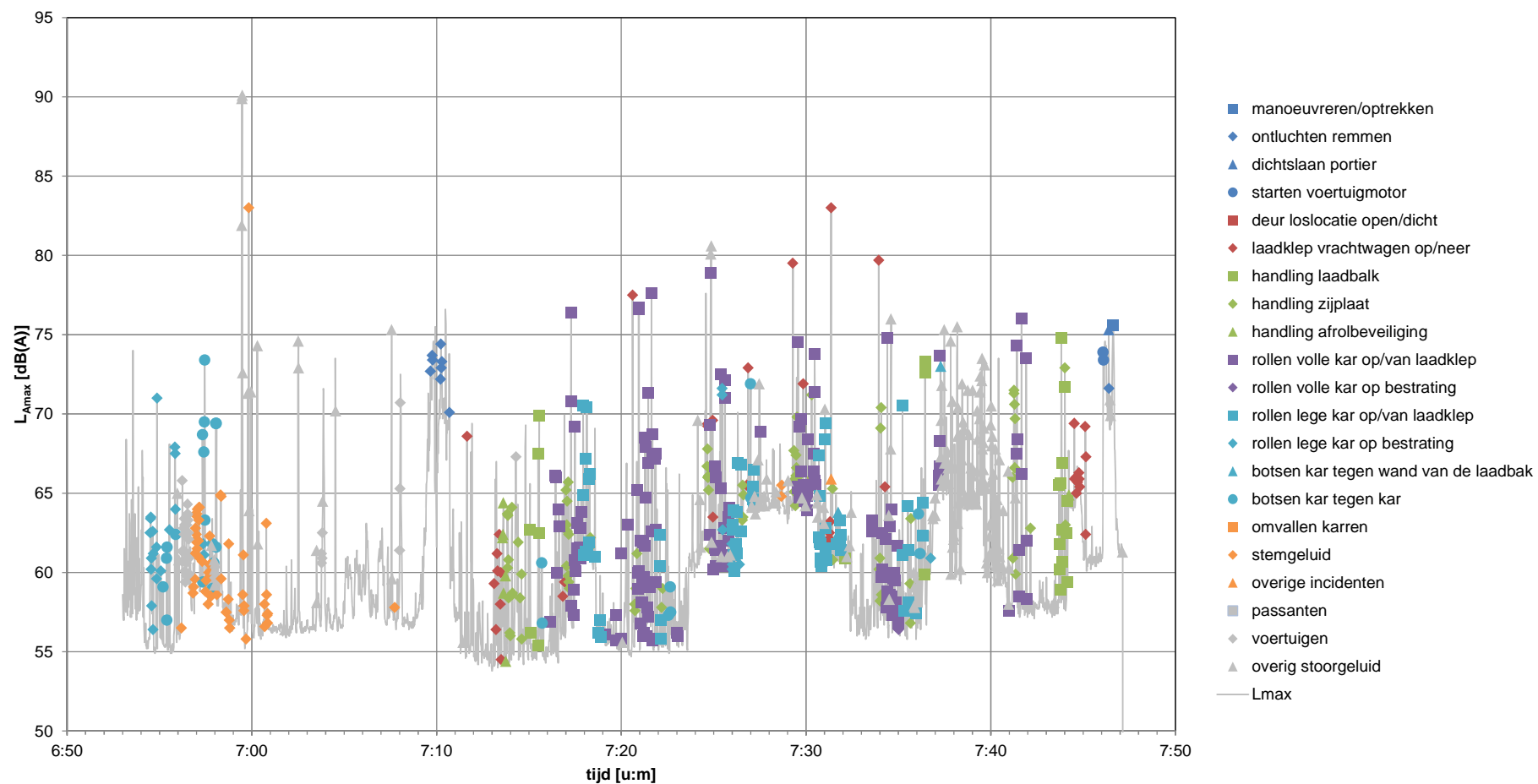
PLUS Hendrik Ido Ambacht - vrachtwagen 1 - 6-10-2016 bij woning



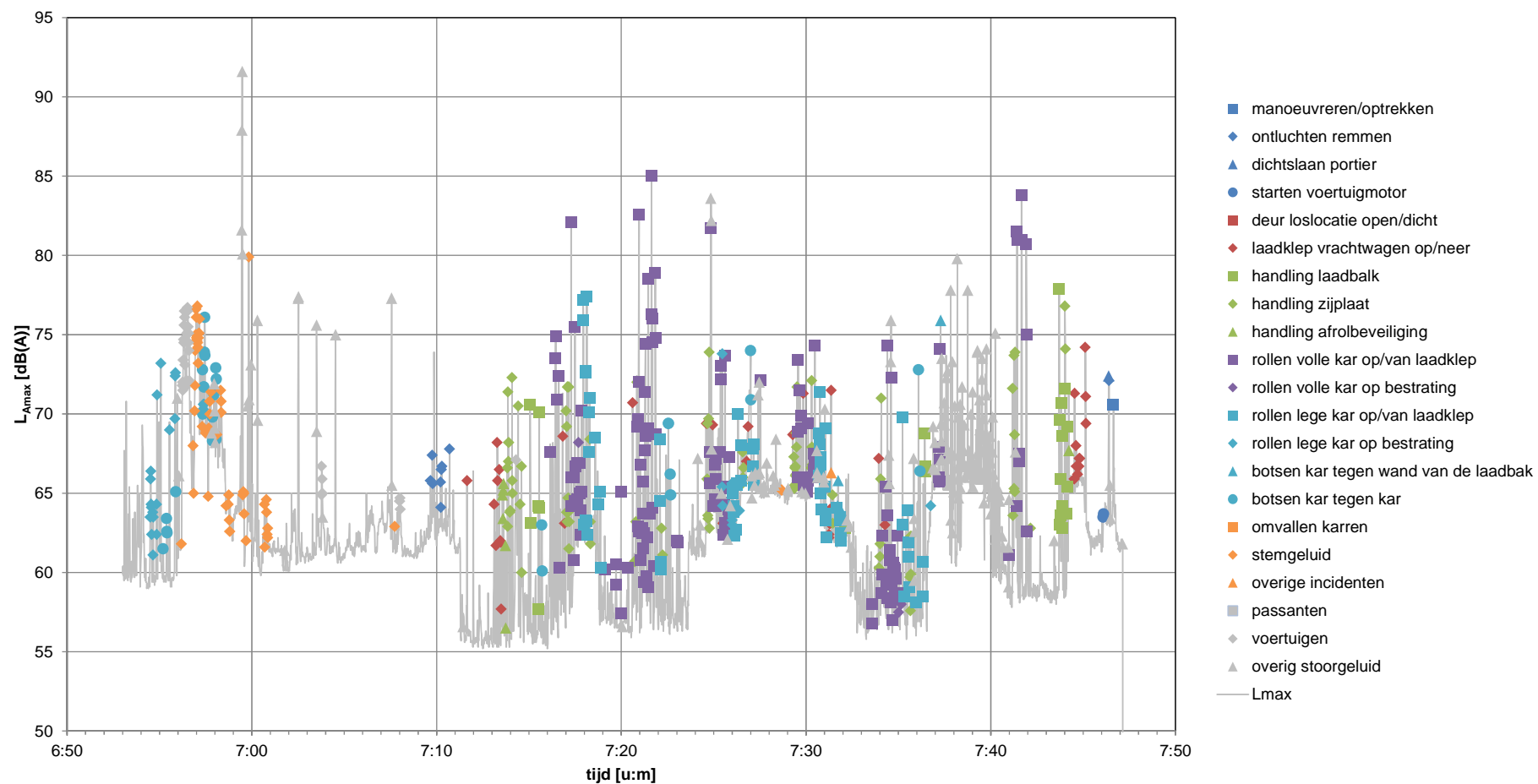
PLUS Dordrecht - vrachtwagen 1 - 2-11-2016 - 7,5 m van laadklep



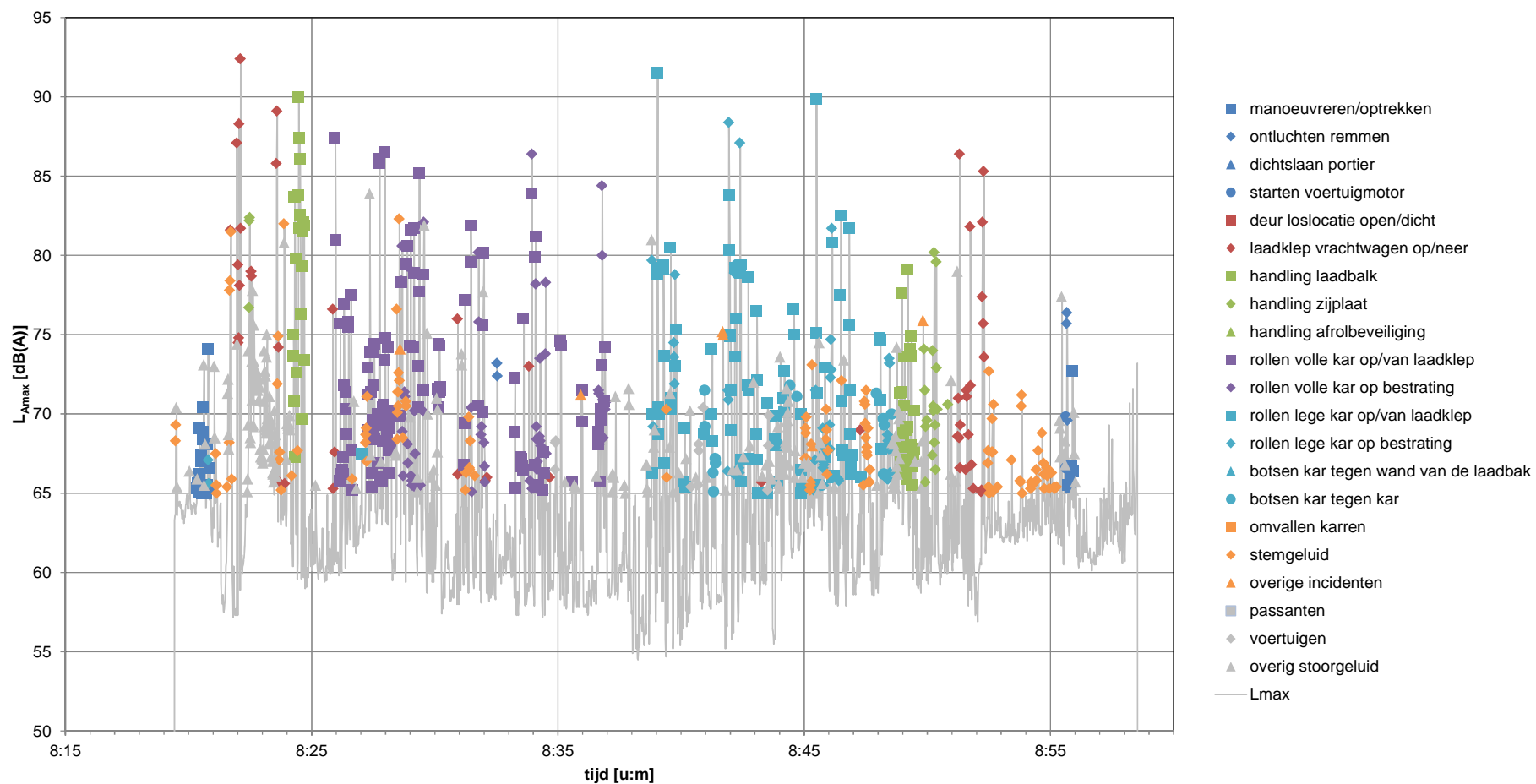
PLUS Dordrecht - vrachtwagen 1 - 2-11-2016 - 7,5 m van cabine



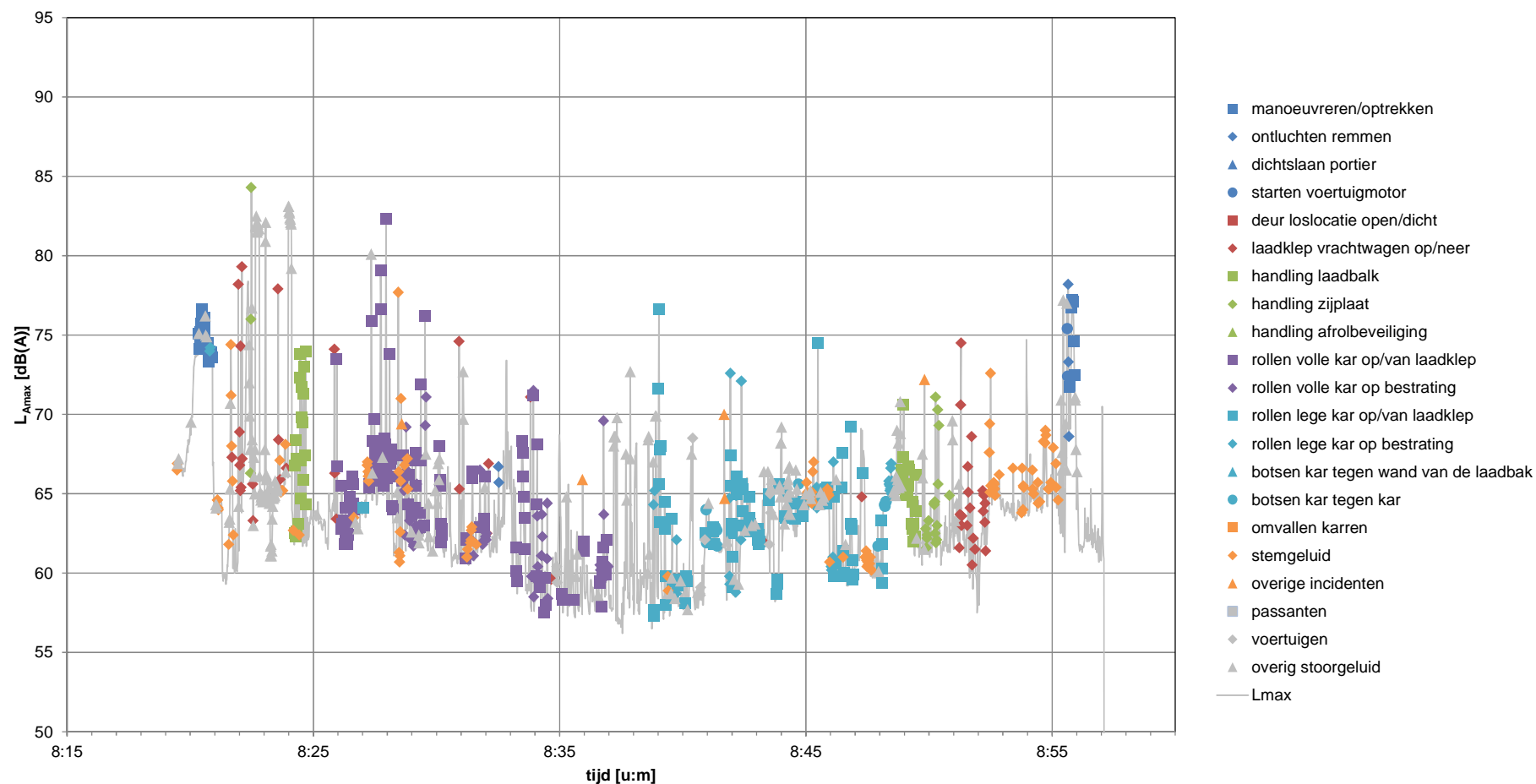
PLUS Dordrecht - vrachtwagen 1 - 2-11-2016 bij woning



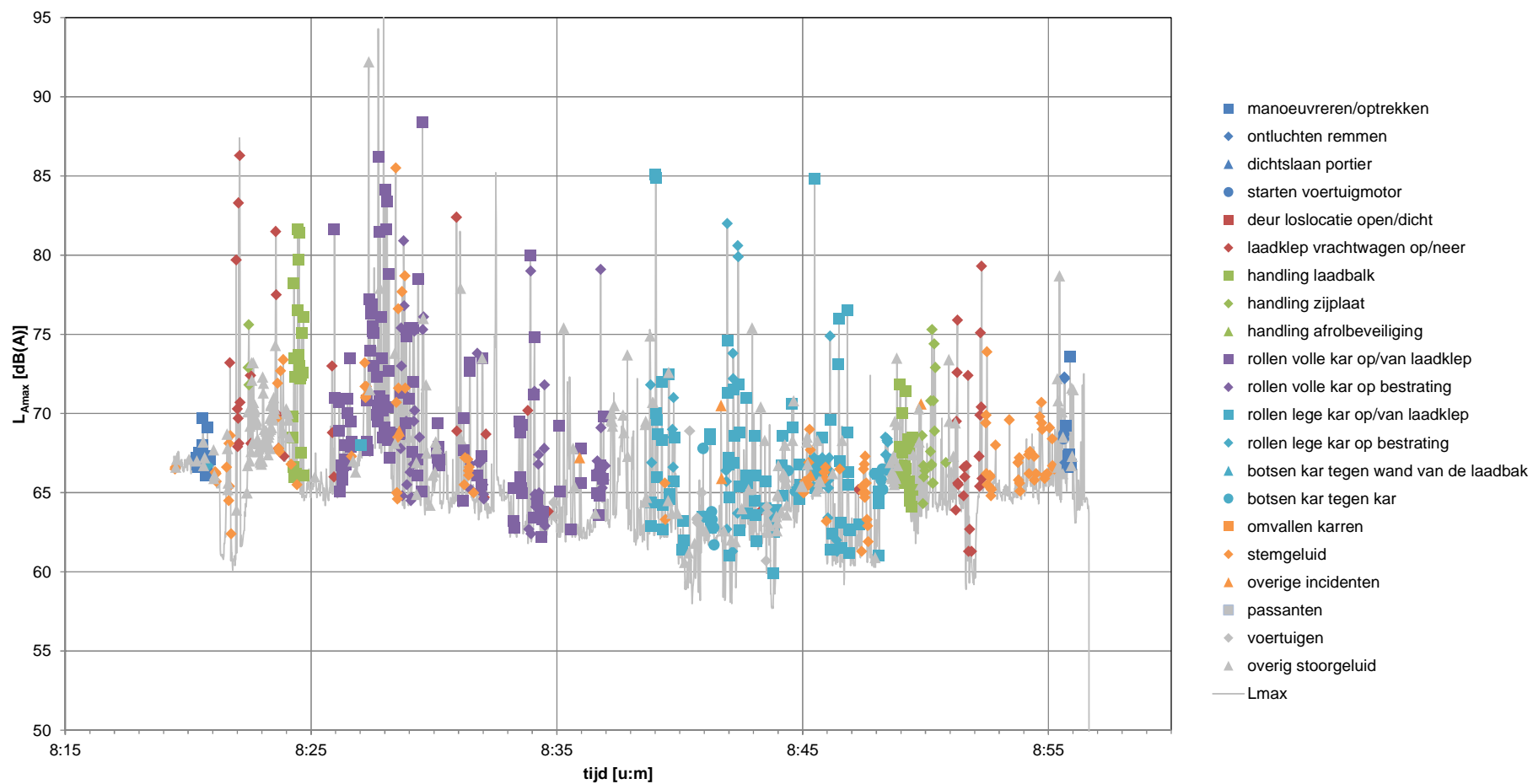
PLUS Dordrecht - vrachtwagen 2 - 2-11-2016 - 7,5 m van laadklep



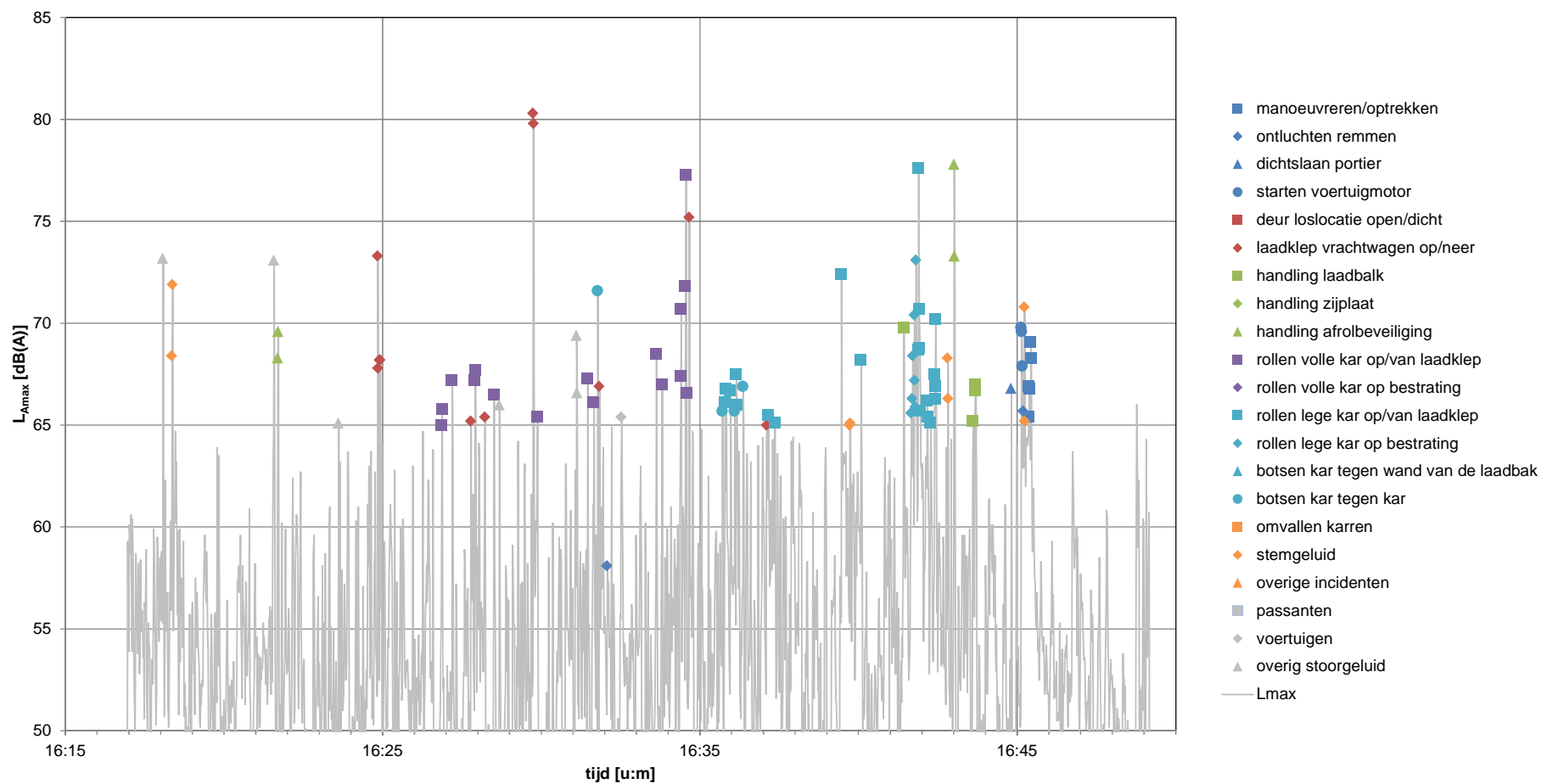
PLUS Dordrecht - vrachtwagen 2 - 2-11-2016 - 7,5 m van cabine



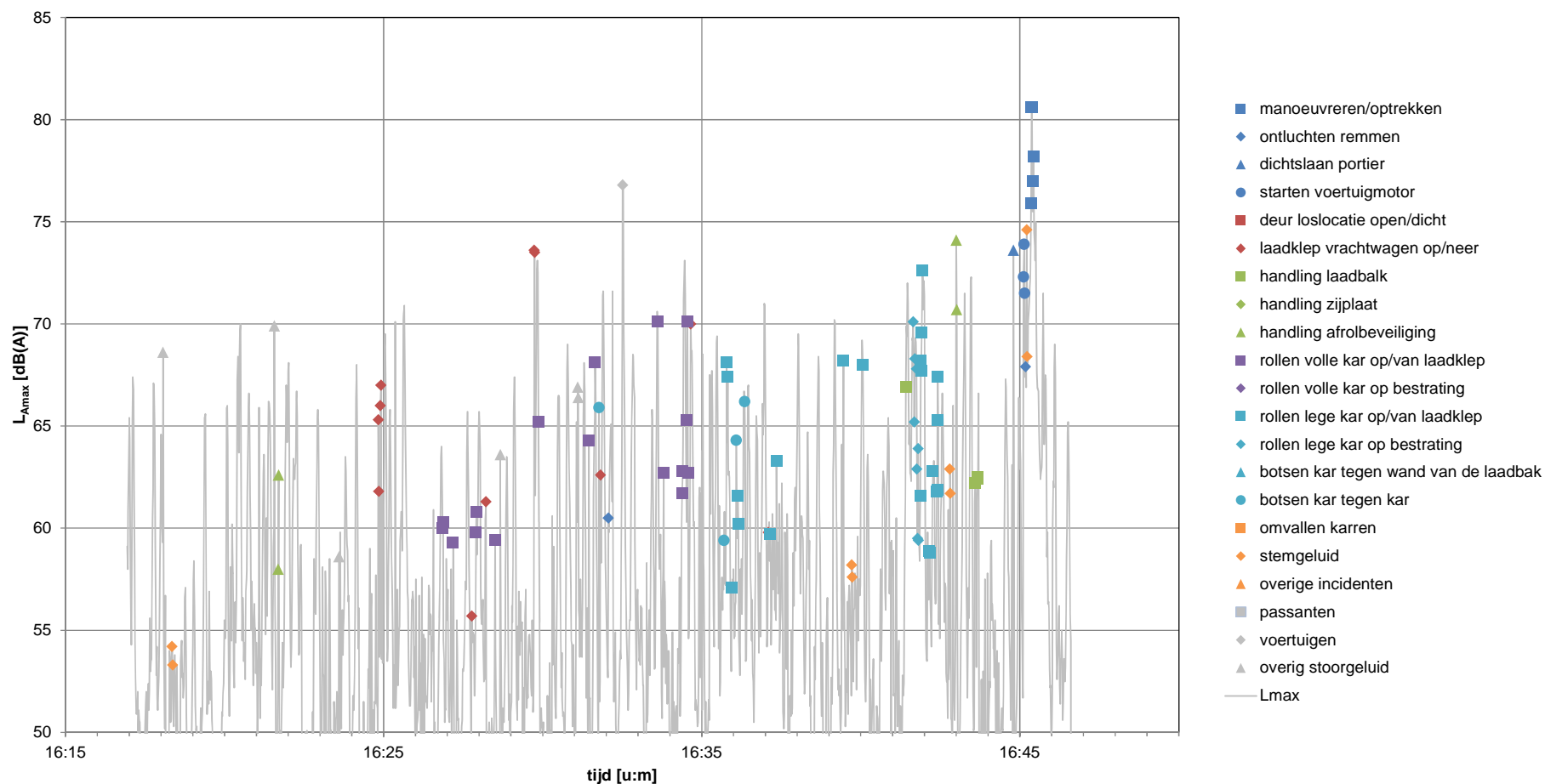
PLUS Dordrecht - vrachtwagen 2 - 2-11-2016 - bij woning



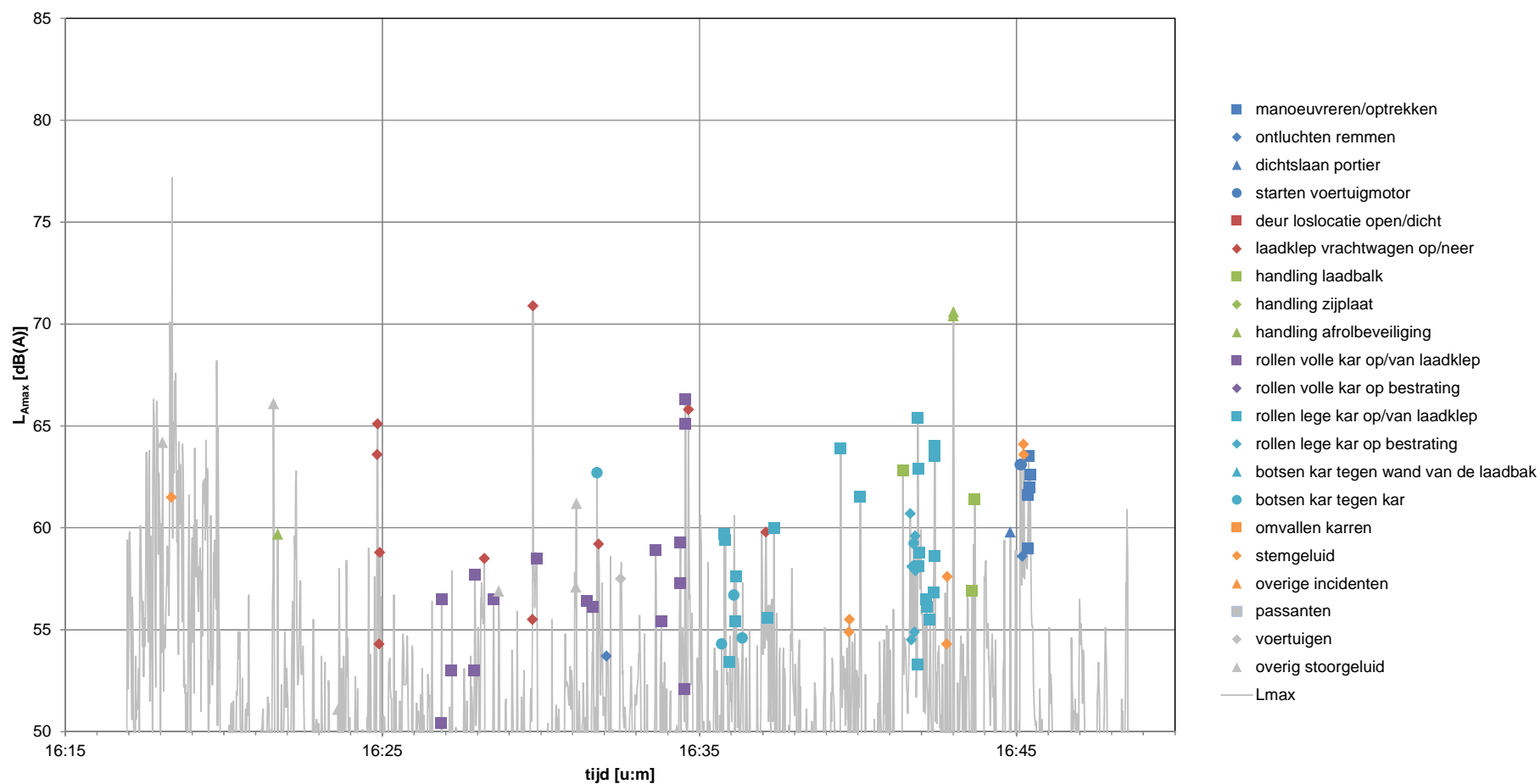
Dirk van den Broek Sliedrecht - vrachtwagen 1 - 15-11-2016 - 7,5 m van laadklep



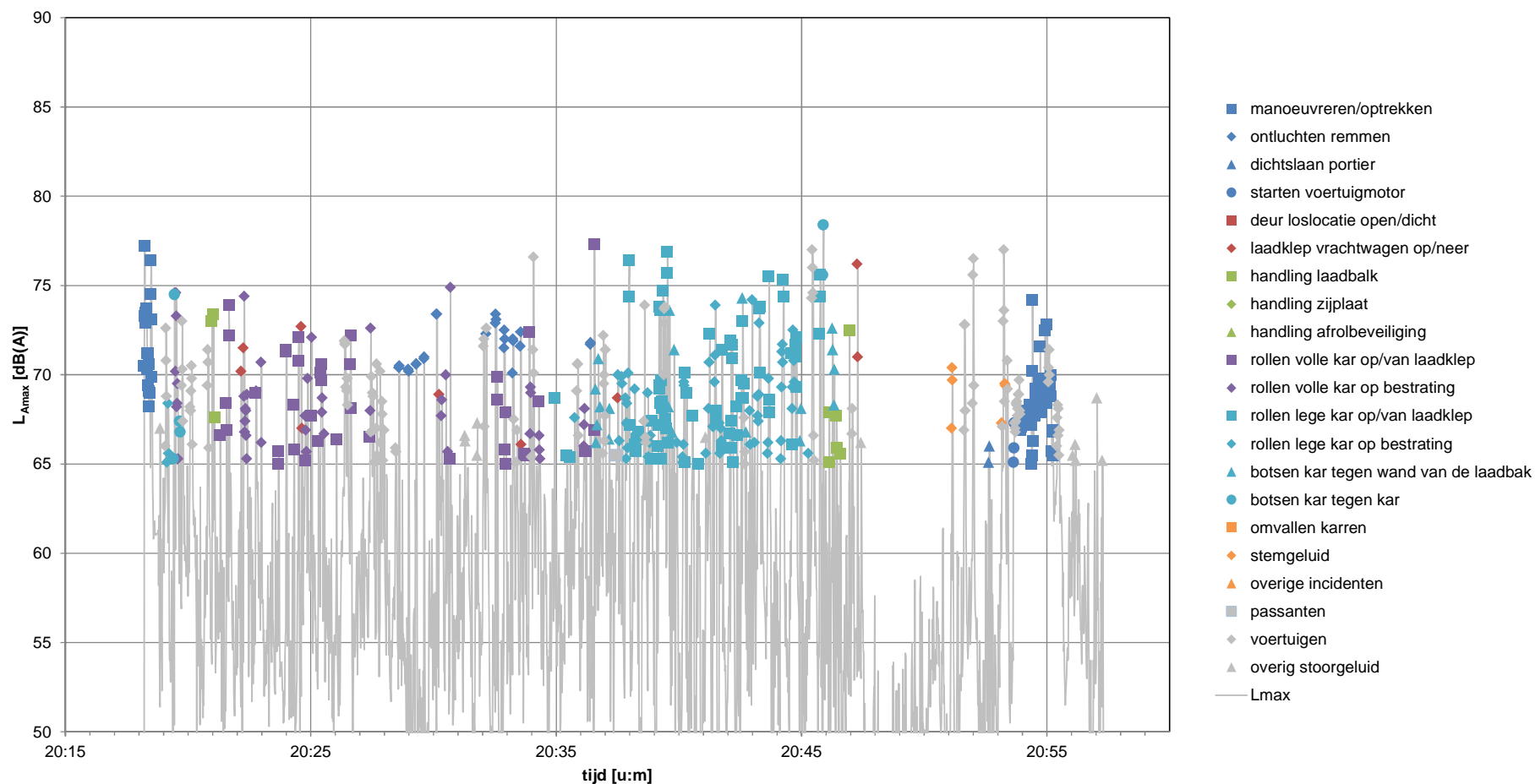
Dirk van den Broek Sliedrecht - vrachtwagen 1 - 15-11-2016 - 7,5 m van cabine



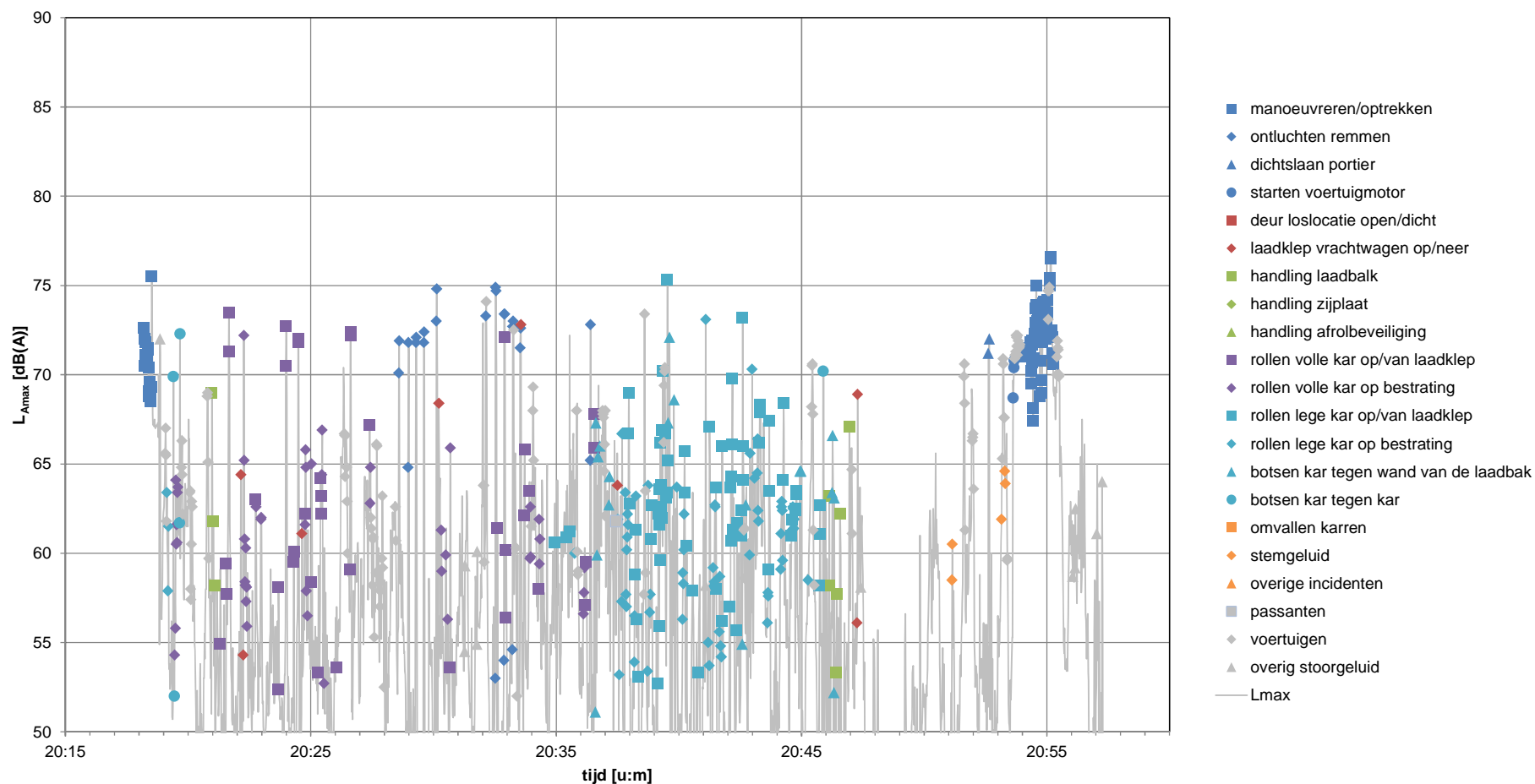
Dirk van den Broek Sliedrecht - vrachtwagen 1 - 15-11-2016 - bij woning



Dirk van den Broek Rotterdam - vrachtwagen 1 - 15-11-2016 - 7,5 m van laadklep



Dirk van den Broek Rotterdam - vrachtwagen 1 - 15-11-2016 - 7,5 m van cabine



Dirk van den Broek Rotterdam - vrachtwagen 1 - 15-11-2016 - bij woning

