IFCO Funderingsexpertise BV

Limaweg 17
2743 CB Waddinxveen

Tel: (0182) 646 646
E-mail: mail@ifco.nl
Web: www.ifco.nl

RAPPORTAGE ONDERZOEK TRILLINGEN VRACHTVERKEER BINNENSTAD GOUDA

Revisie informatie:

Rev.	Status	Datum	Opgesteld door	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf
0	Concept	7-12-2018	Dhr. R. Verbruggen	RV	Dhr. P.A.M. Baarendse	PB
A	Concept	16-1-2019	Dhr. R. Verbruggen Dhr. P.A.M. Baarendse	RV PB	Dhr. J. Forman, NIVRE-re	JF

Opdrachtgever: **Gemeente Gouda**
Burgemeester Jamesplein 1
2803 PG Gouda

Referentie: **R18VM192.001A rapportage_trillingsonderzoek.docx**

FUNDERINGSEXPERTISE
Op opdrachten is van toepassing DNR 2011 herzien (2013).
Deze voorwaarden zijn te downloaden op de IFCO-website.
KOMO Gecertificeerd door SKG-IKOB
TÜVRheinland CERTIFIED Management System ISO 9001:2015

INHOUDSOPGAVE:

1 INLEIDING. 2
2 GEGEVENS MONITORING. 2
3 MEETAPPARATUUR. 3
4 BEOORDELING TRILLINGEN. 3
5 TRILLINGSSCHADE. 4
6 MEETLOCATIES. 5
7 MEETRESULTATEN. 7
7.1 PRESENTATIE. 7
7.2 OPMERKINGEN. 7
7.3 ANALYSE EN TOETSING. 7
7.4 OPMERKINGEN. 8
8 SAMENVATTING EN CONCLUSIES. 9
9 BIJLAGEN. 10

1 Inleiding.

IFCO Funderingsexpertise BV (IFCO) heeft opdracht ontvangen van Gemeente Gouda om trillingsmetingen uit te voeren ten behoeve van het project “Onderzoek trillingen vrachtverkeer binnenstad Gouda”.

Het doel van het onderzoek is om een beeld te krijgen van trillingen die worden veroorzaakt door passerend vrachtverkeer door diverse straten in de binnenstad van Gouda en of deze trillingen schade kunnen veroorzaken aan belendende panden in de betreffende straten. Op basis van het trillingsonderzoek kan aanvullend advies worden gegeven, waarop het beleid van verkeer in de Binnenstad van Gouda kan worden gebaseerd. Dit advies valt buiten de huidige opdracht.

De trillingsmetingen zijn uitgevoerd onder procescertificaat BRL 5023 d.d. 02-01-2013 “Het proces van het meten van trillingen”. Er is gemeten conform richtlijn deel A “Schade aan gebouwen” van Stichting Bouw Research (SBR-A).

In dit rapport wordt verslag gedaan over de metingen en de meetresultaten.

2 Gegevens monitoring.

De trillingsmetingen zijn uitgevoerd op 16, 18 en 23 oktober 2018. Het meettraject is opgedeeld in de volgende drie rijroutes van het vrachtverkeer.

- Route 1: 9 meetlocaties, meetdatum 16 oktober 2018
- Route 2: 17 meetlocaties, meetdatum 18 oktober 2018
- Route 3: 14 meetlocaties, meetdatum 23 oktober 2018

Bij het meten van de verkeerstrillingen van het vrachtverkeer zijn met behulp van een vrachtwagen met laadvermogen middels de onderstaande frequentie en gewicht 3 verschillende routes gereden.

- 10 ton vrachtwagen inclusief geladen last snelheid, max. 15 km/per uur en max. 30 km/per uur
- 19 ton lege vrachtwagen snelheid, max. 15 km/per uur en max. 30 km/per uur
- 19 ton vrachtwagen met 9 ton lading, max. 15 km/per uur en max. 30 km/per uur
- 19 ton vrachtwagen met 19 ton lading, max. 15 km/per uur en max. 30 km/per uur
- 20 ton vrachtwagen met 28 ton lading, max. 15 km/per uur en max. 30 km/per uur

De meetsystemen zijn door een meetdeskundige van IFCO daags voor elke meting geplaatst en daags na elke meting gedemonteerd en hebben gedurende die gehele periode continue gemeten.

Opgemerkt wordt dat het door omstandigheden (verkeer, weginrichting etc.) niet overal mogelijk was om een snelheid van 30 km/h te bereiken met de vrachtwagen.

3 Meetapparatuur.

De trillingsmetingen zijn uitgevoerd met de Profound *VIBRA*$^{+}$, welke zowel de trillingsamplitude in x-, y- en z-richting alsmede de bijbehorende dominante frequentie vastlegt. Elk meetsysteem is gecodeerd met een nummer dat begint met VB. De *VIBRA*$^{+}$ meet volledig conform SBR-richtlijn A. De frequentie is bepaald volgens methode I van SBR-A. Per ingestelde intervaltijd van 10 seconden wordt de meest relevante meetwaarde opgeslagen. Het betreft die waarde die zich het dichtst bij de grenslijn van de gekozen gebouwcategorie bevindt dan wel deze het meest overschrijdt.

4 Beoordeling trillingen.

De trillingen worden beoordeeld aan de hand van SBR-A uit 2002 / laatste herziening 2006. Deze richtlijn is van toepassing op trillingen met een dominante frequentie tussen de 1 en 100 Hz. In SBR-A wordt onderscheid gemaakt in verschillende type metingen, namelijk een indicatieve, een beperkte en een uitgebreide meting. Tevens wordt onderscheid gemaakt in verschillende type trillingen, namelijk kortdurende, herhaald kortdurende en continue trillingen. En als laatste wordt onderscheid gemaakt in drie categorieën bouwwerken, namelijk categorie 1, 2 en 3.

Eind 2017 is een nieuwe SBR-richtlijn A uitgebracht die voor wat betreft de toelaatbaarheid van trillingen in een bouwwerk vrijwel niet gewijzigd is. In de nieuwe SBR-A: Schade aan bouwwerken: 2017 is de aanduiding Categorie 3 gewijzigd in “Categorie 2 gevoelig”. De nader te beschouwen grenswaarden zijn dus van toepassing voor zowel de SBR-A versie van 2006 als die van 2017.

In het onderhavige geval zijn indicatieve trillingsmetingen uitgevoerd. Trillingen veroorzaakt door passerend verkeer zijn volgens SBR-A herhaald kortdurende trillingen.

In tabel 4-1 worden voor het meest maatgevende frequentiegebied de toelaatbare waarden uit SBR-A vermeld, uitgaande van herhaald kortdurende trillingen en uitvoering van een indicatieve trillingsmeting.

TABEL 4-1 : Toelaatbare herhaald kortdurende trillingen in mm/s bij een indicatieve trillingsmeting

Onderdeel	1-10 Hz	15 Hz	20 Hz	25 Hz	30 Hz	35 Hz	40 Hz
categorie 1	8,33	9,38	10,42	11,46	12,50	13,54	14,58
categorie 2	2,08	2,60	3,13	3,65	4,17	4,69	5,21
categorie 3	1,23	1,53	1,84	2,14	2,45	2,76	3,06

Panden opgebouwd uit onder andere metselwerk in een redelijke tot goede bouwkundige staat worden geplaatst in categorie 2. Panden met een monumentale status en/of panden in een slechte bouwkundige staat worden geplaatst in categorie 3. Omstandigheden die kunnen duiden op een slechte bouwkundige staat zijn bijvoorbeeld reeds aanwezige forse scheurvorming, sterke vervormingen, verzakkingen en scheefstand. In goede staat verkerende gebouwen van beton of hout worden geplaatst in categorie 1.

De panden in het onderhavige project kunnen worden geplaatst in categorie 2 of 3, echter bij het toetsen van de maximum trillingen aan SBR-A is bij alle meetpunten uitgegaan van de toelaatbare waarden die horen bij een indicatieve meting en een gebouw in categorie 3. Voor deze situatie zijn de strengste grenswaarden van toepassing.

5 Trillingsschade.

Wanneer de trillingen voldoen aan de waarden uit SBR-richtlijn A, is het onwaarschijnlijk dat als gevolg van trillingen schade optreedt. Dit wil niet zeggen dat bij overschrijding van de grenswaarden er zeker wel schade optreedt. Indien schade door trillingen ontstaat, is dit in het algemeen zogenaamde cosmetische schade. Hieronder wordt verstaan haarscheurtjes in pleister-, tegel- en metselwerk, alsmede naadvorming langs kozijnen en plafonds, etc. De kans op constructieve trillingsschade door trillingen is in het algemeen zeer gering en is ook zeer lastig in te schatten. Meestal ontstaat constructieve schade door een ongelijkmatige zakking van een gebouw. De ervaring leert dat constructieve schade door trillingen veelal pas optreedt bij relatief grote overschrijdingen van de grenswaarden (overschrijdingsfactor groter dan circa 2 à 3).

Wanneer de trillingen voldoen aan SBR-richtlijn A, is de kans op het ontstaan van cosmetische trillingsschade klein tot erg klein. Het ontstaan van constructieve trillingsschade is dan (nagenoeg) uitgesloten.

De grenswaarden in de richtlijn zijn oorspronkelijk tot stand gekomen op basis van ervaringen in de praktijk. De grenswaarden zijn zo gekozen dat bij trillingswaarden beneden de grenswaarden, het optreden van schade als gevolg van trillingen onwaarschijnlijk is (kleiner dan 1 %). De kans op schade zal met toenemende trillingswaarden hoger worden. In tabel 5-1 (bron: SBR-richtlijn A 2017) is de kans op schade aan een bouwwerk gerelateerd aan de verhouding tussen de trillingswaarde en de grenswaarde (V_d/V_r). Deze kansen moeten als orde van grootte inschatting worden gezien voor gebruik in bijvoorbeeld risico inschattingen. Ze zijn zeker niet bedoeld als exacte waarde voor individuele bouwwerken. De tabel mag niet worden uitgebreid voor overschrijdingsfactoren groter dan 3.

TABEL 5-1 : Ordegrootte kans op schade voor draagconstructie en onderdelen draagconstructie uit metselwerk	
Factor op grenswaarde	Ordegrootte kans op schade
1 x grenswaarde ($V_d/V_r = 1$)	ongeveer 1 %
1,2	ongeveer 3 %
1,5	ongeveer 5 %
2	ongeveer 10 %
3	ongeveer 30 %

Voor nadere uitleg over schade door trillingen wordt verwezen naar SBR-richtlijn A.

SBR-richtlijn A heeft betrekking op schade aan gebouwen, maar geeft geen informatie over de hinder en ‘voelbaarheid’ van de trillingen voor personen. Hiervoor wordt verwezen naar SBR-richtlijn B. Uit ervaring is gebleken dat trillingen tot circa 0,35 mm/s niet of nauwelijks voelbaar zijn. Trillingen tussen circa 0,35 en 0,80 mm/s zijn (licht) voelbaar en trillingen groter dan circa 0,80 mm/s zijn (goed) voelbaar.

De trillingen in onderhavige prognose worden getoetst aan SBR-richtlijn A.

6 Meetlocaties.

In tabel 6-1 is aangegeven waar de trillingsmetingen zijn uitgevoerd.

TABEL 6-1 : Meetlocaties trillingsmetingen

Meet-punt	Adres	Meetpositie	Meetsysteem	Categorie SBR-A
1	Fluwelensingel 88	souterrain achter voorgevel	VB037	3
2	Fluwelensingel 27	hal achter voordeur	VB416	3
3	Blekerssingel 52	hal achter voordeur	VB033	3
4	Regentesseplantsoen 30	hal achter voordeur	VB1019	3
5	Nieuwehaven 147	verkoopruimte achter voorpui	VB053	3
6	Lage Gouwe 230	in het midden gevel Nieuwe Haven	VB036	3
7	Vest 4	achter houten schuifdeur garage	VB1149	3
8	Vest 30	opslagruimte nabij gevel	VB405	3
9	Vest 63	achter houten schuifdeur garage	VB404	3
10	Vest 262	achter voordeur	VB004	3
11	Raam 157	achter houten schuifdeur garage	VB055	3
12	Raam 33	in meterkast nabij voorgevel	VB050	3
13	Kattensingel 7	kantoorruimte nabij voorgevel	VB034	3
14	Kattensingel 34	hal achter voordeur	VB005	3
15	Kattensingel 44	hal achter voordeur	VB425	3
16	Punt 4	opslagruimte nabij gevel	VB1149	3
17	Oosthaven 59	hal achter voordeur	VB1019	3
18	Oosthaven 38	hal achter voordeur	VB033	3
19	Wijdtstraat 7	achter voorgevel etalage	VB010	3
20	Lage Gouwe 10	hal achter voordeur	VB050	3
21	Lage Gouwe 74	ontvangstruimte achter voorgevel	VB036	3
22	Lage Gouwe 102	hal achter voordeur	VB037	3
23	Achter de Vismarkt 5	zijgevel buiten pand	VB034	3
24	Achter de Vismarkt 1a	meterkast nabij voorgevel	VB053	3
25	Turfmarkt 1	achter houten schuifdeur garage	VB055	3
26	Turfmarkt 46	op vensterbank achter voorgevel	VB416	3
27	Turfmarkt 94	woonkamer achter voorgevel	VB008	3
28	Turfmarkt 132	woonkamer achter voorgevel	VB425	3
29	Lage Gouwe 190	hal achter voorgevel	VB405	3
30	Prins Hendrikstraat 202	aan voorgevel	VB005	2
31	Prins Hendrikstraat 15	aan voorgevel	VB035	2
32	Het Buurtje 3	hal achter zij intree	VB404	3
33	Korte Vest 15	meterkast in hal	VB004	2
34	Conventstraat t/o nr 54	aan gevel intree parkeergarage	VB034	2
35	De Waag	achter verkoopbalie nabij zijgevel	VB010	3
36	Westhaven 12	hal achter voordeur	VB425	3
37	Spieringstraat 159	ontvangstruimte achter voorgevel	VB424	3
38	Tuinstraat 57/63	aan gevel nabij intree	VB035	2
39	Groeneweg 27	opslagruimte nabij gevel	VB036	3
40	Paradijs 21	op gevel terras nabij voorgevel	VB008	2
41	Lange Tiendeweg 104	vensterbank achter voorgevel	VB037	3

Het merendeel van de panden is op basis van de bouwkundige staat en/of monumentale status geplaatst in categorie 3. De panden aan de Prins Hendrikstraat 202 en 15, Korte Vest 15, Convenstraat t/o nr 54, Tuinstraat 57/63 en Paradijs 21 zijn geplaatst in categorie 2, omdat dit panden in een goede bouwkundige staat zijn en geen monumenten betreffen.

De opzet van de meting was om op 40 locaties te meten die een representatief beeld geven van de binnenstad en haar randen. Bij het plaatsen van de meetsystemen is zo goed als mogelijk geprobeerd om op de vooraf afgesproken locaties te meten.

Een eis van het ODMH en vele bewoners was dat er geen gaten in de buitengevels van monumentale gebouwen geboord mochten worden om de geofoon aan te bevestigen, waardoor het niet mogelijk was op alle geplande locaties een meetsysteem te plaatsen.

Op basis van de meetlocaties zijn de routes opgedeeld in 3 gebiedszones:

- Gebiedszone Ring: 6 meetlocaties, Fluwelensingel-Blekersingel-Kattensingel.
- Gebiedszone Laag Gebied: 13 meetlocaties subzone Noord-West
  5 meetlocaties subzone Zuid-West
  8 meetlocaties subzone Oost
  3 meetlocaties subzone Overig
- Gebiedszone Hoog Gebied: 5 meetlocaties, Punt-Oosthaven-Westhaven-Wijdtstraat

In bijlage 1 zijn de posities van de meetsystemen en de rijroutes weergegeven.

In bijlage 2 is een fotoblad bijgevoegd met daarop de posities van de geïnstalleerde meetsystemen.

In bijlage 3 is een mutatieblad met reden voor afwijkende plaatsing van de meetsystemen bijgevoegd.

7 Meetresultaten.

7.1 Presentatie.

De resultaten van de trillingsmetingen worden in bijlage 5 toegevoegd. Per meetpunt worden de volgende grafieken gepresenteerd:

1. De trillingssterkte $v_{top,i}$ [mm/s] op de verticale as tegen de tijd op de horizontale as.
2. De trillingssterkte $v_{top,i}$ [mm/s] op de verticale as tegen de frequentie [Hz] op de horizontale as. In deze grafiek zijn de toelaatbare trillingswaarden uit SBR-A voor bouwwerken in categorie 2 en 3 als lijn weergegeven, uitgaande van herhaald kortdurende trillingen en een indicatieve trillingsmeting.

7.2 Opmerkingen.

- De *VIBRA*$^+$ registreert alle trillingen, ook trillingen die niet door passerend verkeer worden veroorzaakt. Hierbij kan gedacht worden aan werkzaamheden en bewegingen van personen ter plaatse van de meetpunten, het dichtklappen van deuren, het aanstoten van de meetsensor, enzovoorts.
- Trillingen veroorzaakt door passerend verkeer zijn volgens SBR-A herhaald kortdurende trillingen. De frequenties van deze trillingen liggen in het algemeen vaak tussen 2 en 20 Hz.
- Uit ervaring is gebleken dat trillingen met zeer lage frequenties (< circa 2 Hz) en trillingen met zeer hoge frequenties (> circa 60 Hz) vaak worden veroorzaakt door een zeer lokale trillingsbron of door het aanstoten van de meetsensor door iets of iemand.
- Trillingen groter dan circa 0,30 mm/s zijn (goed) voelbaar, terwijl trillingen met lage frequenties in het algemeen beter voelbaar zijn dan trillingen met hoge frequenties.

7.3 Analyse en toetsing.

Gedurende de uitvoering van de trillingsmetingen is door IFCO bijgehouden met welke maximum snelheid en massa de vrachtwagen langs de verschillende meetpunten is gepasseerd. Uit deze gegevens zijn, in combinatie met de tijdswaarneming in de vrachtwagen, per meetpunt de maximum trillingen bepaald die zijn veroorzaakt door de passerende vrachtwagen.

In bijlage 4 zijn de resultaten van de trillingsmeetproef in een overzichtslijst gepresenteerd. Hierin zijn per meetpunt en situatie de maximum gemeten trillingen vermeld welke zijn veroorzaakt door de vrachtwagen. Tevens is per gebiedszone de gemiddelde maximum trilling vermeld. Vervolgens zijn per meetpunt en situatie de maximum gemeten trillingen beoordeeld op basis van SBR-A, conform onderstaande markeringen:

<u>Beoordelingsklassen :</u>

- Trillingssterkte kleiner dan grenswaarde, geen markering
- Trillingssterkte groter 1x grenswaarde maar kleiner dan 1,5x grenswaarde , geel , matige overschrijding
- Trillingssterkte groter 1,5x grenswaarde maar kleiner dan 3x grenswaarde, oranje, middel zware overschrijding.
- Trillingssterkte groter dan 3x grenswaarde, rood, zware overschrijding.

Bij het toetsen van de maximum trillingen aan SBR-A is bij alle meetpunten uitgegaan van de toelaatbare waarden die horen bij een indicatieve meting en een gebouw in categorie 3. Voor deze situatie zijn de strengste grenswaarden van toepassing.

7.4 Opmerkingen.

1) Tijdens de meetproef is zo goed als mogelijk geprobeerd om overal met dezelfde maximum snelheid van 15 en 30 km/h te rijden. Dit was helaas niet altijd even goed mogelijk. In de overzichtslijst in bijlage 4 wordt derhalve bij 30 km/h bedoeld een snelheid tot maximaal 30 km/h. De meest afwijkende maximum snelheden zijn in de lijst voor de betreffende meetpunten aangegeven.

2) In de overzichtslijst in bijlage 4 zijn bij een aantal meetpunten in een paar situaties afwijkende hoge trillingen zichtbaar. Het gaat dan met name om de rood gearceerde trillingen. Deze trillingswaarden staan in geen verhouding tot het gemiddelde beeld. De trillingen zijn veroorzaakt tijdens het passeren van de vrachtwagen. Wat de precieze oorzaak is van de afwijkende hoogte van de trillingen is bij IFCO niet bekend. Op basis van de beschouwde situatie ter plaatse worden in tabel 7-1 per meetpunt de mogelijke oorzaken van deze afwijkende piektrillingen genoemd.

TABEL 7-1 : Mogelijke oorzaken afwijkende trillingen

Meet-punt	Locatie	Maximum trilling	Mogelijke oorzaken
25	Turfmarkt 1	3,9 mm/s	Afremmen verkeer voor de brug; vrachtwagens rijden over trottoirband.
29	Lage Gouwe 190	10,6 mm/s	Smal wegdek; vrachtwagens rijden over trottoirband en tegen verticale afzetting bomen; diepe straatkolken.
6	Lage Gouwe 230	6,7 mm/s	Afremmen verkeer; krappe bocht voor vrachtwagens om Nieuwe Haven op te draaien; vrachtwagens rijden over trottoirband.

Wanneer de genoemde piektrillingen buiten beschouwing worden gelaten, of worden geschaald naar een meer representatieve waarde, zal de gemiddelde maximum trillingswaarde voor de betreffende situatie lager uitvallen dan vermeld in het overzicht in bijlage 4. Het besef dient er echter wel te zijn dat de genoemde piektrillingen wel degelijk zijn gemeten. Het is derhalve raadzaam om de oorzaken van de piektrillingen nader te onderzoeken en waar mogelijk op de betreffende locaties aanpassingen te realiseren.

3) Voor de gebiedszone Ring geldt dat de Kattensingel en de Fluwelensingel zonder aanpassingen gelijkwaardige wegen zijn. Echter op de Kattensingel geldt een snelheidslimiet van 30 km/uur en zijn verkeerdrempels geplaatst. De gemeten trillingen zijn aanmerkelijk hoger dan bij de Fluwelensingel. Aangenomen mag worden dat deze worden veroorzaakt door de aanwezigheid van de verkeersdrempels ondanks de snelheidslimiet van 30 km/uur.

4) In de grafieken met meetresultaten van een paar meetpunten is sporadisch een hogere trilling zichtbaar dan vermeld in de overzichtslijst in bijlage 4. Deze trillingen zijn mogelijk veroorzaakt door ander verkeer of door een andere trillingsbron nabij het meetpunt. De werkelijke oorzaak hiervan is bij IFCO niet bekend.

8 Samenvatting en conclusies.

Op basis van de uitgevoerde trillingsmetingen wordt het volgende geconcludeerd:

Gebiedszone Ring

- Het merendeel van de gemeten trillingen voldoet aan SBR-richtlijn A.
- De enige overschrijdingen zijn gemeten op de Kattensingel. De mogelijke oorzaak hiervan is de aanwezigheid van verkeersdrempels in deze straat. De overschrijdingen zijn met name gemeten bij een totaalgewicht van 38 ton.
- De gemiddelde waarden van de maximum trillingen zijn kleiner dan SBR-richtlijn A toelaatbaar acht voor een gebouw in categorie 3, uitgaande van een indicatieve meting.
- Op basis van de meetresultaten wordt de kans klein geacht dat door de gemeten trillingen bij een totaalgewicht tot 28 ton schade aan de betreffende panden kan ontstaan.

Gebiedszone Hoog Gebied

- Het merendeel van de gemeten trillingen voldoet aan SBR-richtlijn A.
- De enige overschrijdingen zijn gemeten op de Oosthaven. De overschrijdingen zijn alleen gemeten bij een totaalgewicht van 38 ton.
- De gemiddelde waarden van de maximum trillingen zijn vrijwel allemaal kleiner dan SBR-richtlijn A toelaatbaar acht voor een gebouw in categorie 3, uitgaande van een indicatieve meting. Alleen bij een totaalgewicht van 38 ton en een snelheid van maximaal 30 km/h wordt niet voldaan aan de richtlijn.
- Op basis van de meetresultaten wordt de kans klein geacht dat door de gemeten trillingen bij een totaal-gewicht tot 28 ton schade aan de betreffende panden kan ontstaan.

Gebiedszone Laag Gebied

- Niet alle gemeten trillingen voldoen aan SBR-richtlijn A.
- Met name in het gebied “Noord-west zone” zijn regelmatig overschrijdingen gemeten. De meeste overschrijdingen zijn gemeten bij een totaal gewicht van 28 en 38 ton.
- Bij een totaalgewicht van 28 en 38 ton zijn de gemiddelde waarden van de maximum trillingen in gebied “Noord-west zone” niet allemaal kleiner dan SBR-richtlijn A toelaatbaar acht voor een gebouw in categorie 3, uitgaande van een indicatieve meting.
- De gemiddelde waarden van de maximum trillingen in de overige zones zijn vrijwel allemaal kleiner dan SBR-richtlijn A toelaatbaar acht voor een gebouw in categorie 3, uitgaande van een indicatieve meting. Alleen bij een totaalgewicht van 38 ton wordt in de “Zuid-west zone” en de “Overige laag gebied zone” niet voldaan aan de richtlijn.
- Op basis van de meetresultaten is de kans aanwezig dat door de gemeten trillingen schade aan de betreffende panden kan ontstaan. Dit is dan met name het geval in het gebied “Noord-west zone” bij een totaalgewicht van 28 en 38 ton.

Algemeen

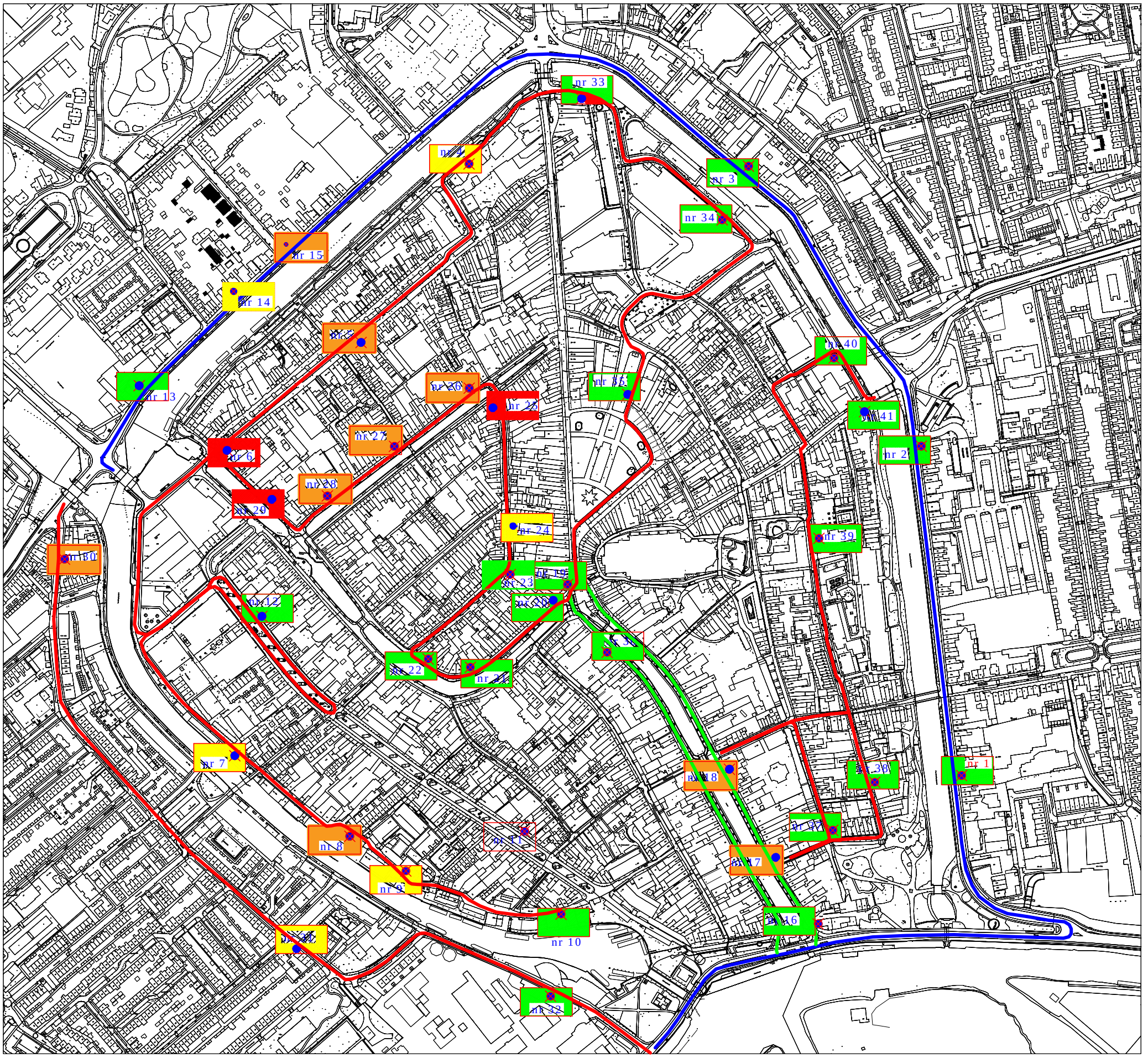
- De hoogste trillingen worden veroorzaakt bij een totaalgewicht van 28 en 38 ton.
- Bij een totaalgewicht van 38 ton zijn de trillingen bij een snelheid van maximaal 30 km/h over het algemeen iets hoger dan bij een snelheid van 15 km/h. Hierbij dient te worden opgemerkt dat een snelheid van 30 km/h vaak lastig was te realiseren met de vrachtwagen.
- Bij de overige totaalgewichten is het verschil in hoogte van trillingen bij de verschillende snelheden nauwelijks merkbaar.

9 Bijlagen.

1: Locatie meetsystemen en rijroutes
2: Foto’s locatie meetsystemen
3: Mutatielijst meetpostities
4: Overzichtslijst meetresultaten
5: Grafische uitwerking meetresultaten

BIJLAGE 1

Locatie meetsystemen en rijroutes



= ring

= laag gelegen gebied

= hoog gelegen gebied

= geen overschrijding van de grenswaarde

= overschrijding meetwaarde < 1.5 x de grenswaarde

= overschrijding meetwaarde tussen 1.5 en 3 x de grenswaarde

= overschrijding meetwaarde > 3 x de grenswaarde

= positie Vibra nr.
nr

Limaweg 17
2743 CB Waddinxveen
Telefoon +31 182 646 646
Mail mail@ifco.nl

Datum	Getekend	Akkoord
07-11-2018	RV	JF

Trillingsonderzoek binnenstad Gemeente Gouda

Positie Vibra's en 3 rijroute's

Projectnummer	Formaat
18VM 192	A3-P
Tekeningnummer & Revisie	**Schaal**
002-01	n.v.t.

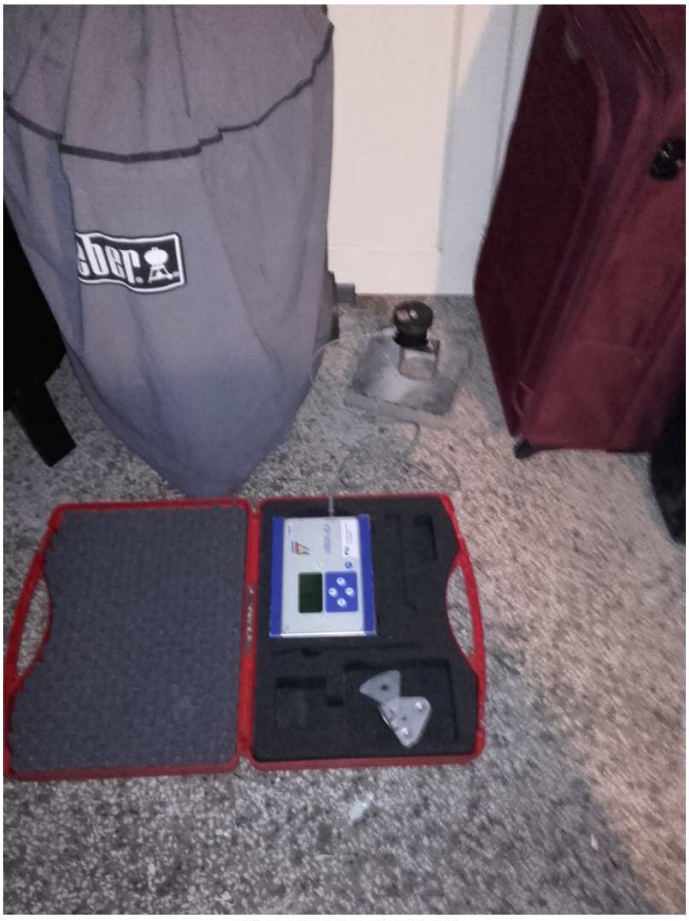
BIJLAGE 2

Foto’s locatie meetsystemen

18VM192
Trillingsonderzoek binnenstad Gemeente Gouda



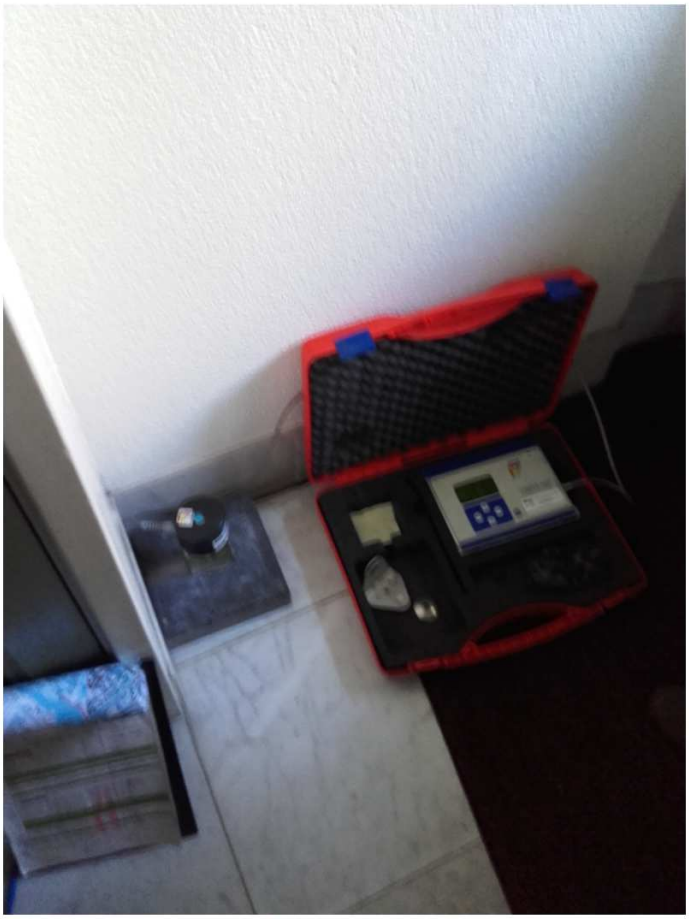
01-A-Fluwelensingel.88



01-B-Fluwelensingel.88



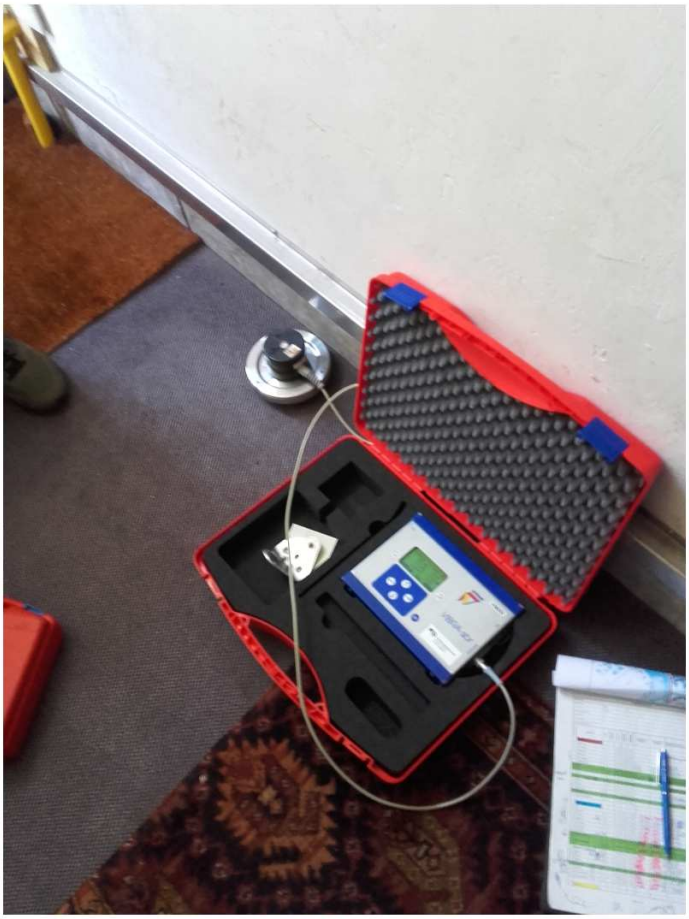
02-A-Fluwelensingel.27



02-B-Fluwelensingel.27



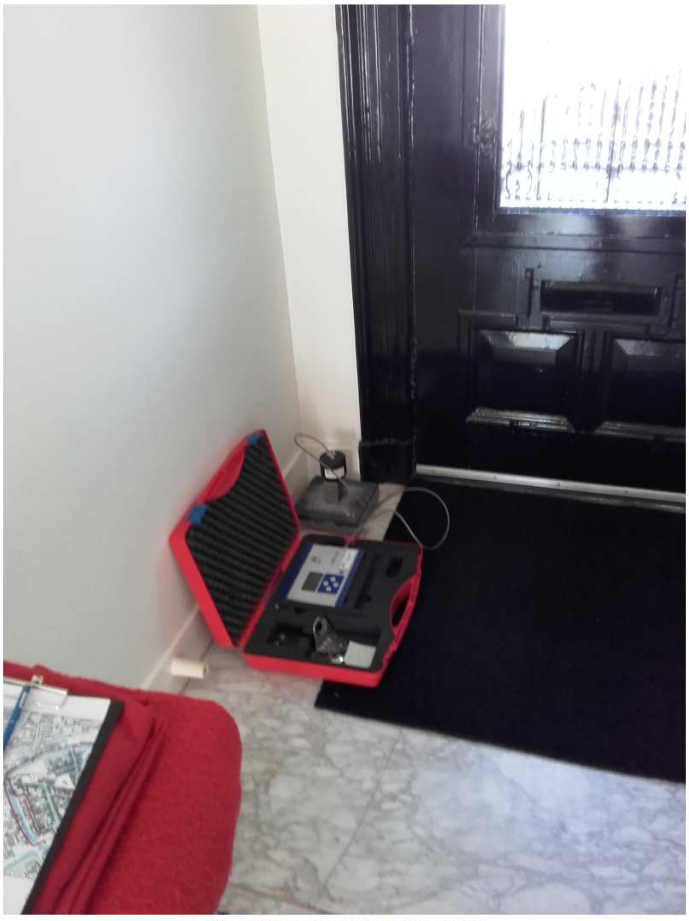
03-A-Blekesingel.52



03-B-Blekesingel.52



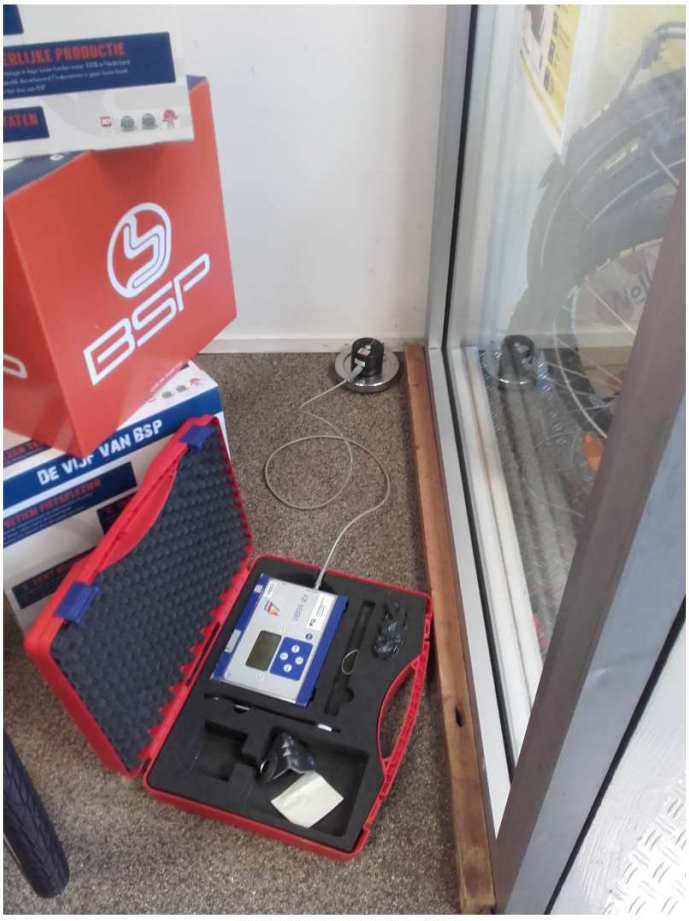
04-A-Regentesseplantsoen.30



04-B-Regentesseplantsoen.30



05-A-Nieuwe-Haven.147



05-B-Nieuwe-Haven.147



06-A-Lage-Gouwe.230



06-B-Lage-Gouwe.230



07-A-Vest.4



07-B-Vest.4



08-A-Vest.30



08-B-Vest.30



09-A-Vest.63



09-B-Vest.63



10-A-Vest.262



10-B-Vest.262



11-A-Raam.157



11-B-Raam.157



12-A-Raam.33



12-B-Raam.33



13-A-Kattensingel.7



13-B-Kattensingel.7



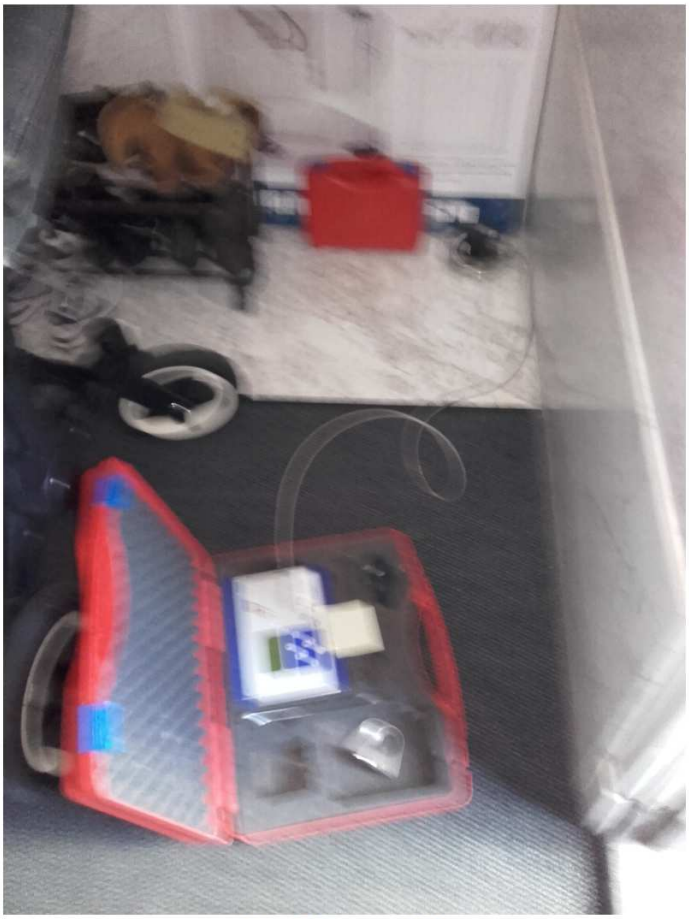
14-A-Kattensingel.34



14-B-Kattensingel.34



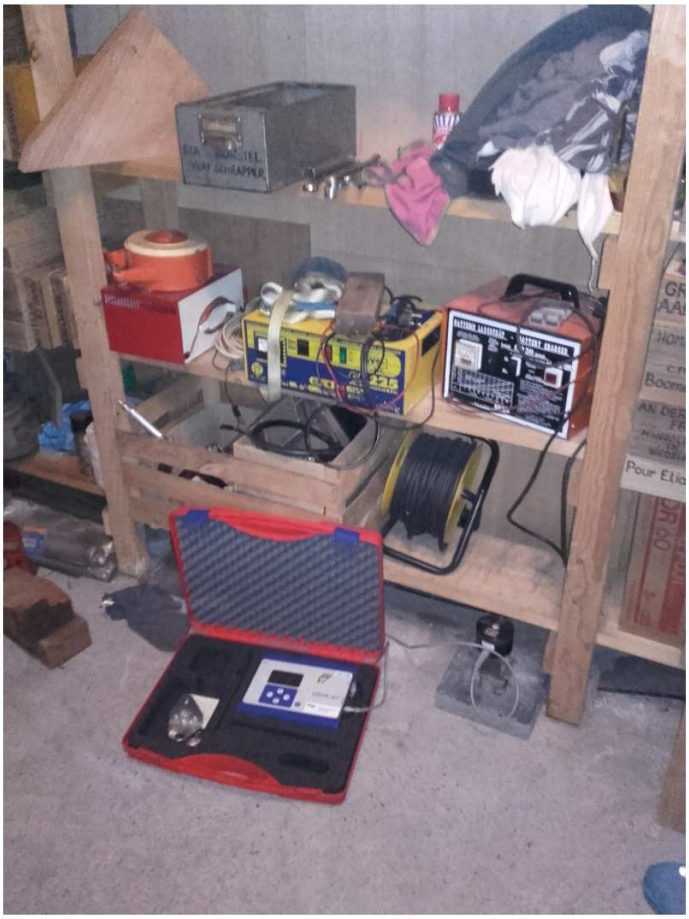
15-A-Kattensingel.44c



15-B-Kattensingel.44c



16-A-Punt.4



16-B-Punt.4



17-A-Oost-Haven.59



17-B-Oost-Haven.59



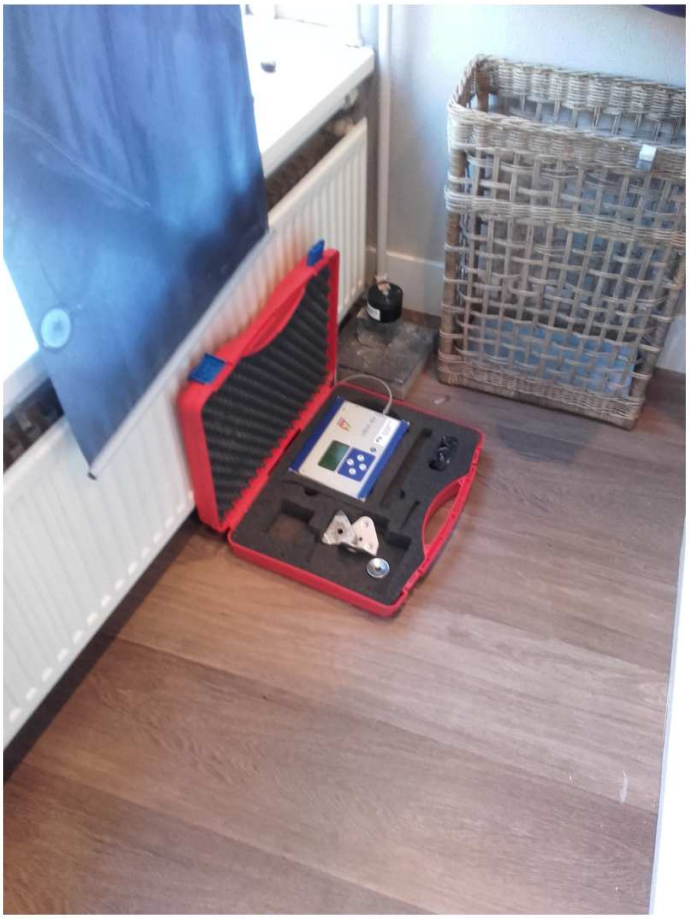
18-A-Oost-Haven.38



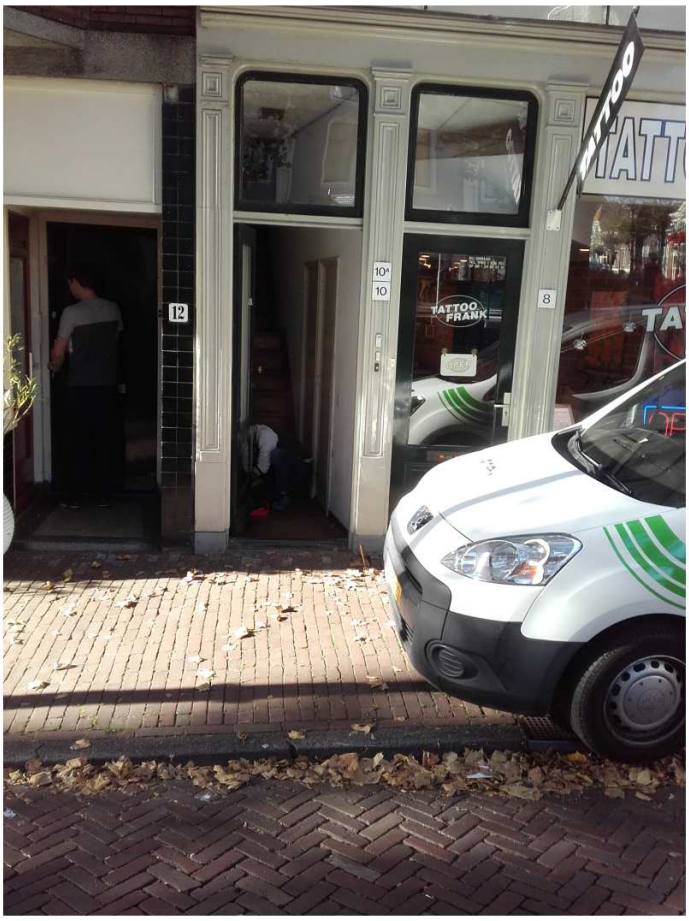
18-B-Oost-Haven.38.



19-A-Wijdtstraat7



19-B-Wijdtstraat.7



20-A-Lage.Gouwe.10



20-B-Lage.Gouwe.10



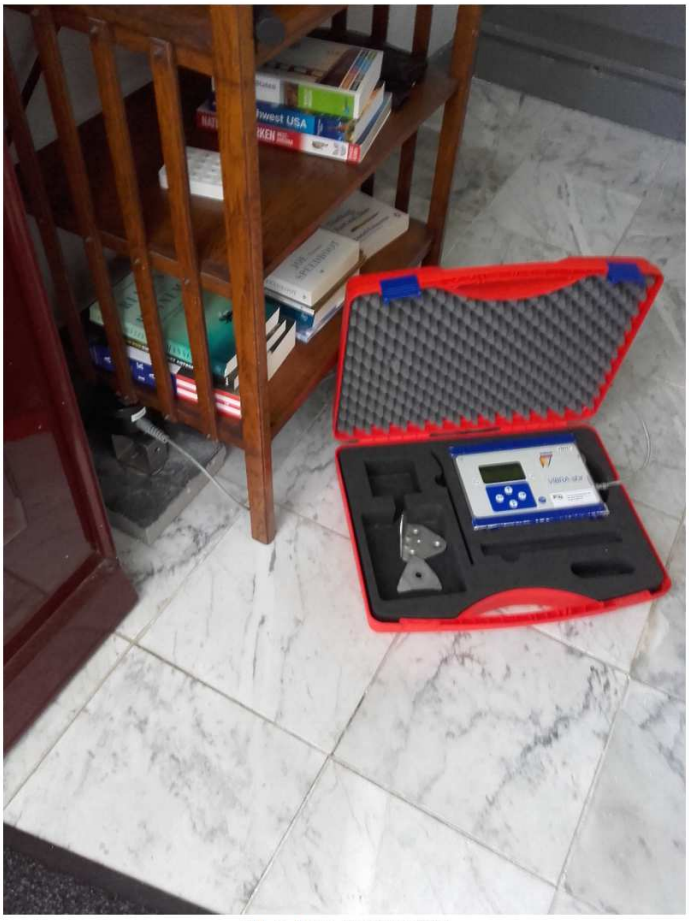
21-A-Lage.Gouwe.74



21-B-Lage.Gouwe.74



22-A-Lage.Gouwe.102



22-B-Lage.Gouwe.102



23-A-Achter.de.Vismarkt.5



23-B-Achter.de.Vismarkt.5



24-A-Achter.de.Vismarkt.1a



24-B-Achter.de.Vismarkt.1a



25-A-Turfmarkt.1



25-B-Turfmarkt.1



26-A-Turfmarkt.46



26-B-Turfmarkt.46



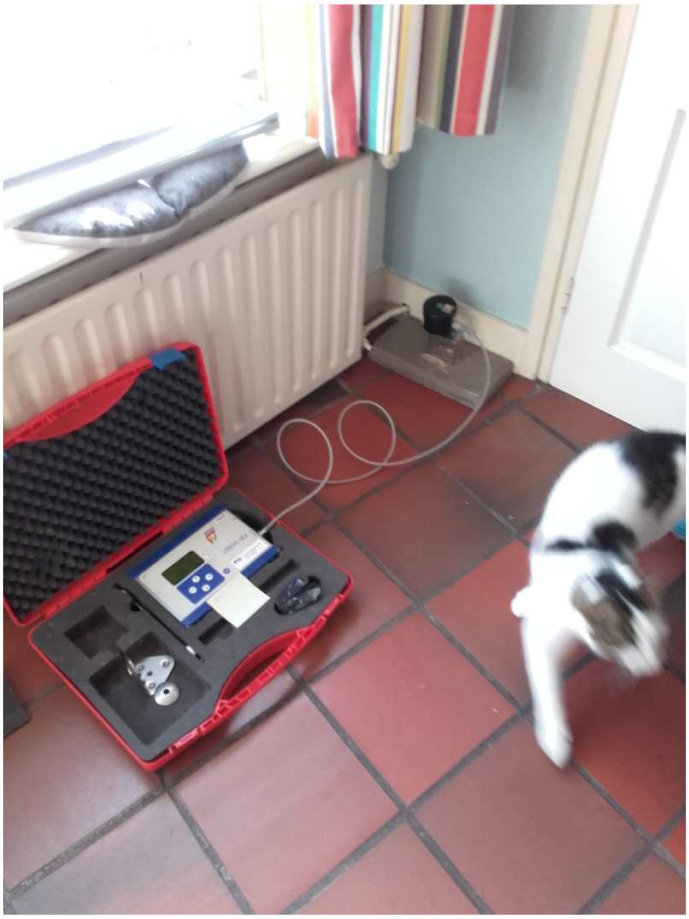
27-A-Turfmarkt.94



27-B-Turfmarkt.94



28_A_Turfmarkt.132



28-B-Turfmarkt.132



29-A-Lage.Gouwe.190



29-B-Lage.Gouwe.190



30-A-Pr.Hendrikstraat.202



30-B-Pr.Hendrikstraat.202



31-A-Pr.Hendrikstraat.15



31-B-Pr.Hendrikstraat.15



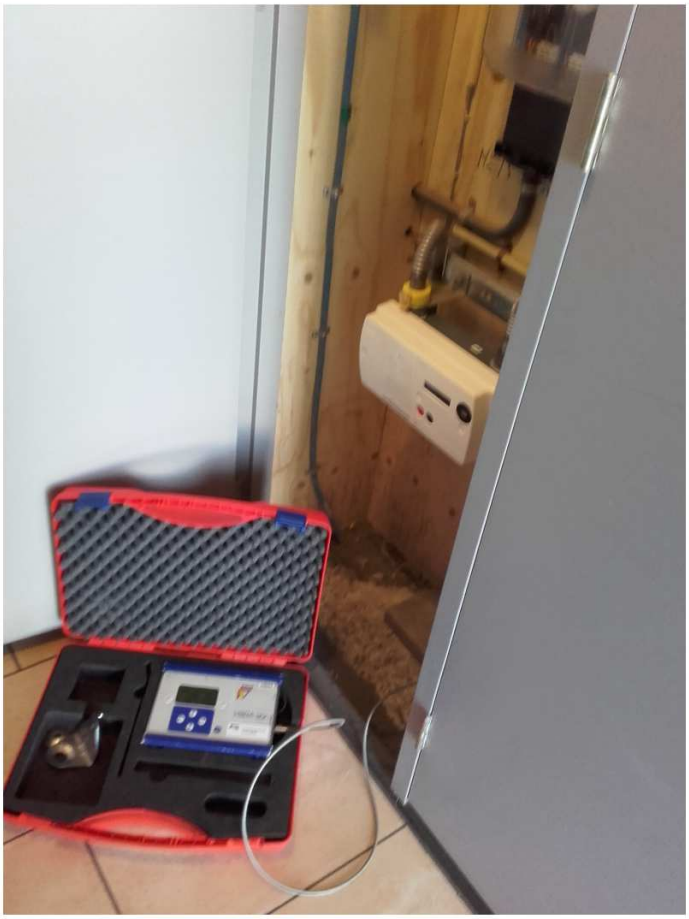
32-A-Het.Buurtje.3



32-B-Het.Buurtje.3



33-A-Korte.Vest.15



33-B-Korte.Vest.15



34-A-Conventstraat.t.o.nr.54



34-B-Conventstraat.t.o.nr.54



35-A-De.Waag



35-B-De.Waag



36-A-Westhaven.12



36-B-Westhaven.12



37-A-Spieringstraat.159



37-B-Spieringstraat.159



38-A-Tuinstraat.57-63



38-B-Tuinstraat.57-63



39-A-Groeneweg.27



39-B-Groeneweg.27



40-A-Paradijs.21



40-B-Paradijs.21



41-A-Lange.Tiendeweg.104



41-B-Lange.Tiendeweg.104

BIJLAGE 3

Mutatielijst meetposities

Mutatielijst 18VM192							
Opdrachtgever	Gemeente Gouda, Mevrouw C.Jansen						
Project / Plaats	Gouda						
Projectnummer	18VM192 Onderzoek trillingen vrachtverkeer binnenstad Gouda						

Meetpunt nr.	adresnaam	huis-nr.	toevoeging (huisnr.)	Andere positie	Nieuwe positie		Reden van omzetting
	Rode route						
1	Fluwelensingel	88		Nee			
2	Fluwelensingel	27		Nee			
3	Blekessingel	52		Nee			
4	Regentesseplantsoen	30		Nee			
5	Nieuwehaven	143		Ja	Nieuwe Haven	147	Rubberen vloerbedekking, na overleg met fietsenmaker aan andere zijde van winkel
6	Lage Gouwe	230		Nee			
7	Vest	2		Ja	Vest	4	Geen toegang pand, gebeld geen contact ma.23-10-2018(12.03h) geen gehoor buitenbel, geen boorgaten ODMH
8	Vest	30		Nee			
9	Vest	63		Ja	Vest	63	Geen toestemming van de Molenaar
10	Vest	268		Ja	Vest	262	Omzetting op verzoek van dhr. R.Hoffman (wethouder)
11	Raam	292		Ja	Raam	157	Rioleringswerkzaamheden
12	Raam	32		Ja	Raam	33	Rioleringswerkzaamheden
13	Kattensingel	7		Nee			
14	Kattensingel	34		Nee			
15	Kattensingel	44	c	Nee			
	Blauwe route						
16	Punt	4		Nee			
17	Oosthaven	59		Nee			
18	Oosthaven	37		Ja	Oosthaven	38	Niemand thuis bij nr 37, nr 38 gelijkwaardig
19	Wijdtstraat	1		Ja	Wijdtstraat	7	Geen toegang
20	Lage Gouwe	10		Nee			
21	Lage Gouwe	74		Nee			
22	Lage Gouwe	108		Ja	Lage Gouwe	102	Niemand thuis bij nr 108
23	Achter de Vismarkt	5		Nee			Tegen buitenmuur
24	Achter de Vismarkt	1a		Nee			
25	Blauwstraat	19		Ja	Turfmarkt	1	Niemand thuis bij Blauwstraat nr 1. plaatsing andere kant van de weg op Turfmarkt 1
26	Turfmarkt	36		Ja	Turfmarkt	46	Geen gehoor op nr 36,38.40,42,50 weigering op 52 & 54
27	Turfmarkt	88		Ja	Turfmarkt	94	Niemand thuis op Turfmarkt 88
28	Turfmarkt	132		Nee			
29	Lage Gouwe	182		Ja	Lage Gouwe	190	Niet thuis,tel.contact gehad via deurbel nr 182 over omzetting.
30	Prins Hendrikstraat	202		Nee			
31	Prins Hendrikstraat	15		Nee			
32	Het Buurtje	3		Nee			
	Gele route						
33	Korte Vest	17		Ja	Korte Vest	15	Geen toestemming Q Makelaars
34	Conventstraat tegenover 54			Nee			
35	Achter de Waag	12		Ja	De Waag		Niemand thuis
36	Westhaven	12		Nee			I.o.m. dhr. Hoffman omzetting vanaf Prins Hendrikstaat , 2 Vibra's i.p.v 3 stuks
37	Vijverstaat	1		Ja	Spieringstraat	159	Vijverstraat niet toegankelijk voor vrachtwagens
38	Tuinstraat	57/63		Nee			
39	Groeneweg	32		Ja	Groeneweg	27	Groeneweg 32 niet in gebruik geen toegang, Groeneweg 27 overzijde i.v.m. verkeersdrempel
40	Paradijs	21		Nee			
41	Houtmansgracht	2		Ja	Lange Tiendeweg	104	Nr 1 afgesloten, verbouwing, te koop ?, nagelstudio niet open.
	Diverse mutatie's						
	10 ton,30km/h,23 oktober	Vest 4,30,63,262 en Raam 33,157 zijn niet gereden door afzetting rioleringswerkzaamheden op de Bogen, ter plaatse overleg met dhr. R.Hoffman (verkeersregelaars)					
	Raam 157, meetpunt nr 11	Hele dag niet bereikbaar met vrachtwagen 18,28,38 en 48 ton wegens wegwerkzaamheden. (geen mogelijkheid te keren op het einde van het Raam, 10 tonner door zand)					
	Vest 4,30,63 en 262	Op en meer gereden (15 en 30 km/uur) wegens afzetting de Bogen met verkeersbegeleiding geregeld door dhr. R.Hoffman.					
	19 ton,30km/h	Raam 33, Kattensingel 7,34 en 44 niet gereden door oponthoud op de Bogen (laatste route 48 ton door binnenstad anders te laat i.v.m. drukte en tijdsplaning vrachtwagen)					
	Raam 33	Alleen 15 route km/h gereden i.v.m. zeer slecht bereikbaarheid, keren t.p.v. Aaltje Bakstraat was i.v.m. geparkeerde aanhanger, te veel steken vrachtwagen en fietsers					
	Meetpunt 33 t/m 41	Route niet gereden met 48 ton wegens omvang vrachtwagen.					

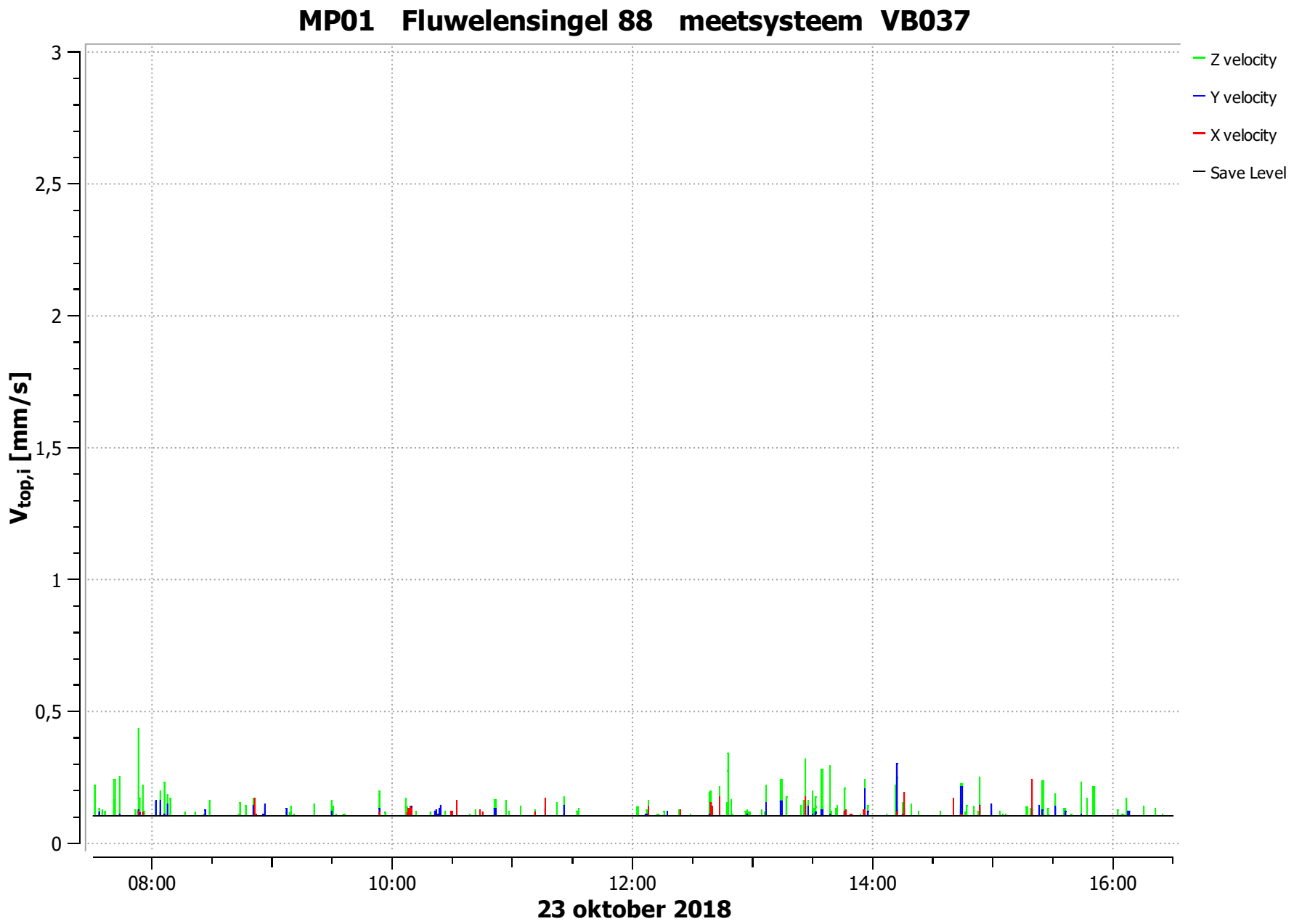
BIJLAGE 4

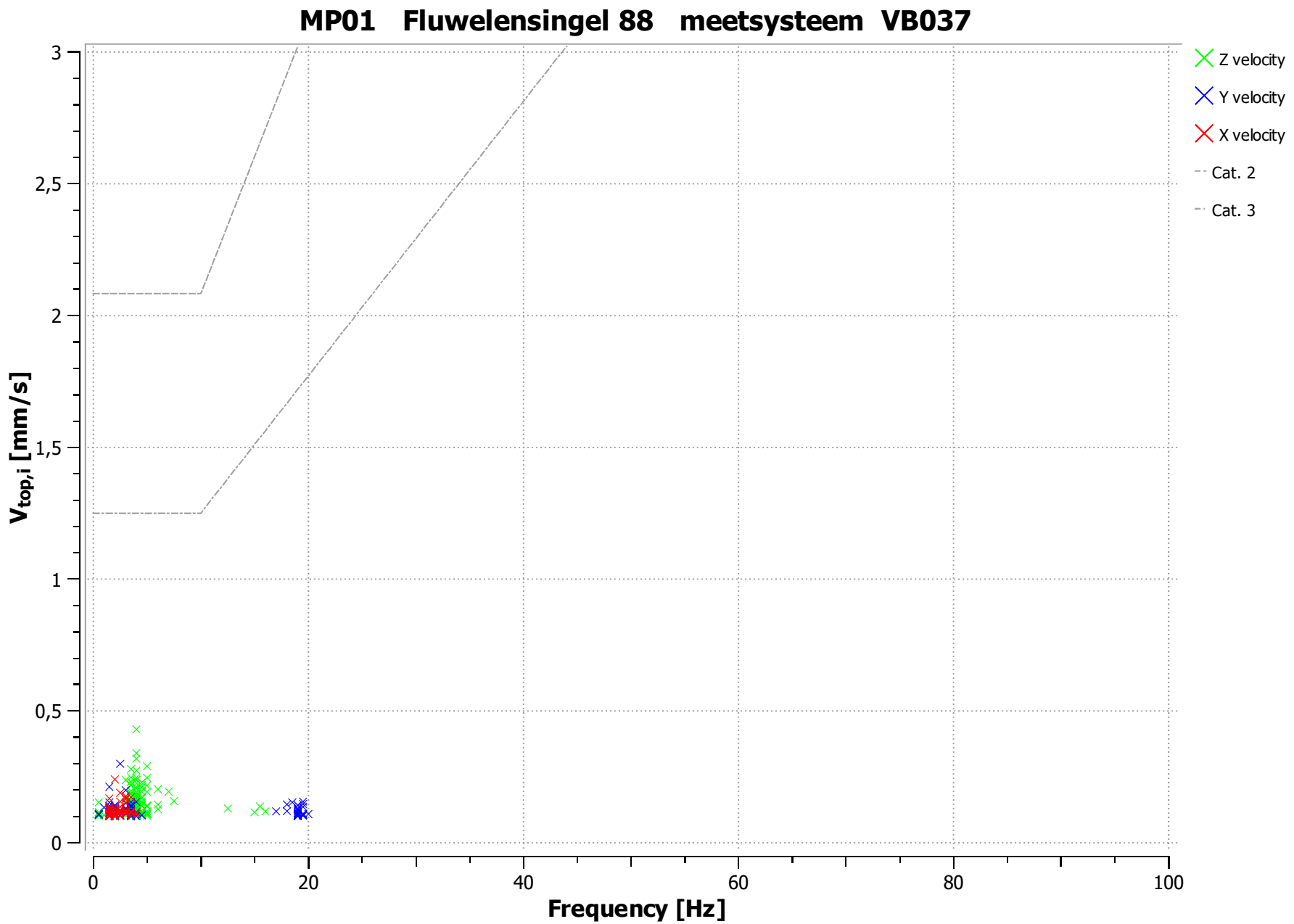
Overzichtslijst meetresultaten

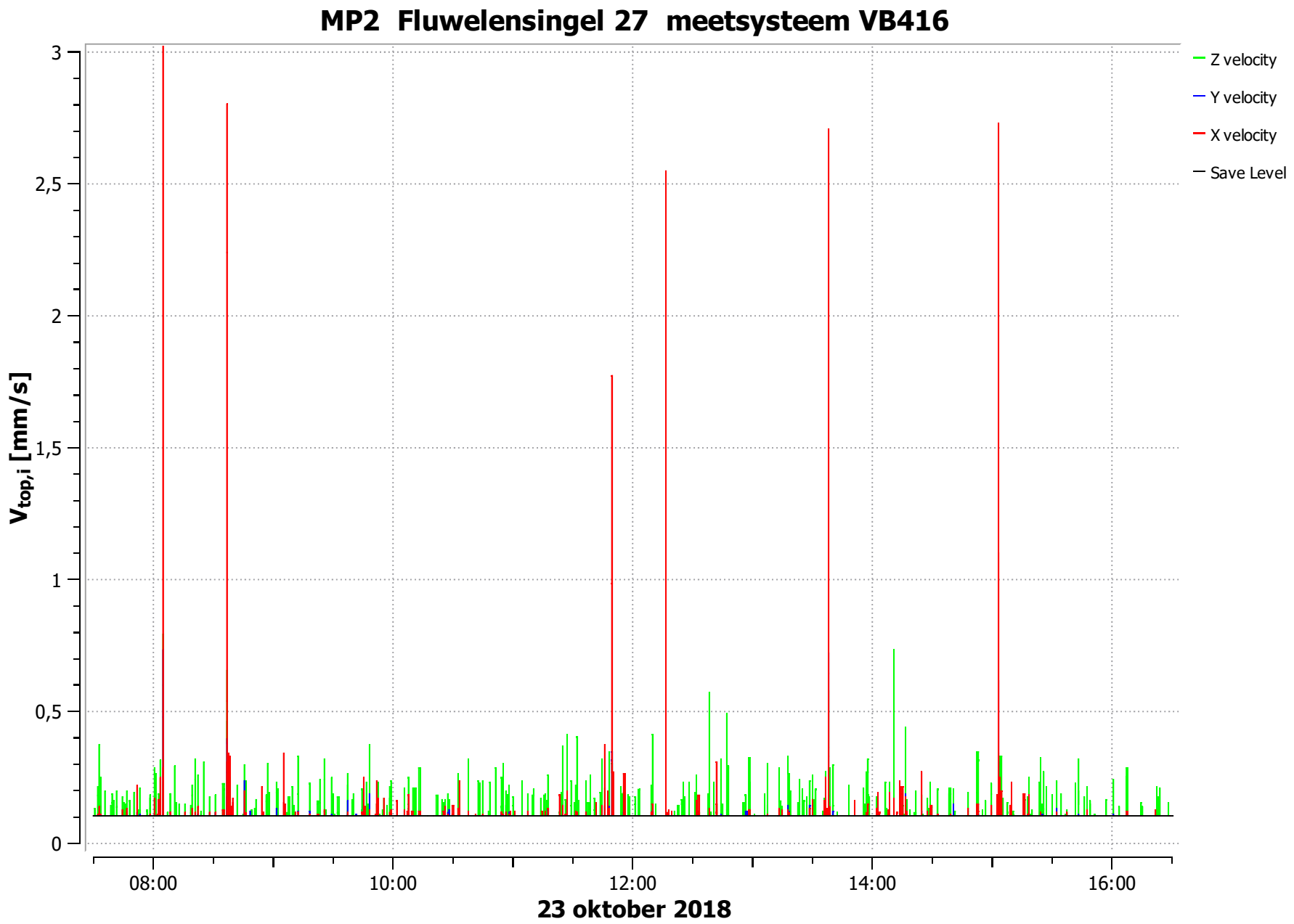
18VM192 Onderzoek trillingen binnenstad Gemeente Gouda								Beoordeling trillingssterkte's											
Opdrachtgever		Gemeente Gouda																	
Project / Plaats		Gouda																	
Projectnummer		18VM192																	
Onderdeel		Meetresultaten 3 route's Ring, Laag-gebied en Hoog-gebied						Laag-gebied ingedeeld in Noordwest, Zuidwest, Oost en Overige zone								Afwijkende snelheden anders dan opgegeven			
Datum		Oktober / November 2018														* = snelheid van 15 of 30 km/h is gehaald			
Meetpunt nr.	adresnaam	huis-nr.	catagorie	rijden met vrachtauto	Trillingsmeter nummer	1e Passage 10 ton 15 km/h	2e Passage 10 ton max. 30 km/h	1e Passage 18 ton 15 km/h	2e Passage 18 ton max. 30 km/h	1e Passage 28 ton 15 km/h	2e Passage 28 ton max. 30 km/h	1e Passage 38 ton 15 km/h	2e Passage 38 ton max. 30 km/h	1e Passage 48 ton 15 km/h	2e Passage 48 ton max. 30 km/h	Afwijkende snelheid	Afwijkende snelheid	Afwijkende snelheid	
	Ring route																		
1	Fluwelensingel	88	3	23-okt	**VB037**	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	*	*	*	
2	Fluwelensingel	27	3	23-okt	**VB416**	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.4	0.3	0.3	*	*	*	
3	Blekessingel	52	3	23-okt	**VB033**	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	*	*	*	
13	Kattensingel	7	3	23-okt	**VB034**	0.2	0.4	0.2	x	0.4	0.6	0.5	0.6	0.3	0.4	20 km/h - 38 ton	20 km/h - 48 ton	*	
14	Kattensingel	34	3	23-okt	**VB005**	0.4	0.4	0.6	x	1.1	1.4	1.4	1.3	0.3	0.7	20 km/h - 28 ton	20 km/h 38 ton	20 km/h 48 ton	
15	Kattensingel	44	3	23-okt	**VB425**	0.3	0.6	0.7	x	.1.2	1.8	1.5	2.2	0.8	0.6	20 km/h - 28 ton	20 km/h 38 ton	20 km/h 48 ton	
					Gem.waarde	0.2	0.3	0.4	0.2	0.4	0.8	0.6	0.8	0.3	0.4				
	Laag-gebied route																		
	Noord west zone																		
20	Lage Gouwe	10	3	18-okt	**VB050**	0.3	0.7	0.7	0.5	0.6	0.5	0.7	0.6	0.4	0.3	maxi snelheid 17 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
21	Lage Gouwe	74	3	18-okt	**VB036**	0.4	0.6	0.9	0.7	0.6	0.7	1.1	0.8	0.7	0.7	maxi snelheid 16 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
22	Lage Gouwe	102	3	18-okt	**VB037**	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.8	0.7	0.5	0.4	0.5	maxi snelheid 17 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
23	Achter de Vismarkt	5	3	18-okt	**VB034**	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.7	1.2	0.3	0.5	maxi snelheid 25 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
24	Achter de Vismarkt	1a	3	18-okt	**VB053**	0.3	0.5	0.7	0.4	1.0	0.5	1.3	0.6	0.5	0.4	maxi snelheid 17 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
25	Turfmarkt	1	3	18-okt	**VB055**	0.5	0.7	1.1	0.9	1.9	3.9	2.0	2.4	1.0	0.8	maxi snelheid 16 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
26	Turfmarkt	46	3	18-okt	**VB416**	0.9	1.4	0.5	1.6	2.3	2.2	2.0	2.9	1.0	1.1	maxi snelheid 17 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
27	Turfmarkt	94	3	18-okt	**VB008**	2.1	1.7	1.3	1.2	2.2	2.2	3.1	3.4	1.1	1.1	maxi snelheid 18 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
28	Turfmarkt	132	3	18-okt	**VB425**	1.3	1.7	0.8	0.9	2.1	1.7	2.4	1.9	1.5	1.3	maxi snelheid 16 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
29	Lage Gouwe	190	3	18-okt	**VB405**	4.1	2.5	2.0	2.2	4	1.7	8.5	10.6	2.3	2.6	maxi snelheid 16 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
6	Lage Gouwe	230	3	23-okt	**VB036**	0.8	1.4	0.8	1.4	2.9	2.8	4.7	6.7	0.7	2.1	maxi snelheid 25 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
5	Nieuwehaven	147	3	23-okt	**VB053**	0.6	0.6	0.9	1.0	3.4	1.6	1.6	2.6	0.6	1.1	*	*	*	
4	Regentesseplantsoen	30	3	23-okt	**VB1019**	0.3	0.5	0.6	0.6	0.6	1.2	0.9	1.7	0.7	0.7	maxi snelheid 25 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
					Gem.waarde	0.9	1.0	0.9	1.0	1.8	1.6	2.3	2.8	0.9	1.0				
	Zuid west zone																		
12	Raam	33	3	23-okt	**VB050**	0.1	x	x	x	0.4	x	0.9	x	0.4	x	maxi snelheid 20 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
7	Vest	4	3	23-okt	**VB1149**	0.3	x	0.4	0.6	0.8	0.7	0.9	1.5	0.4	0.8	maxi snelheid 20 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
8	Vest	30	3	23-okt	**VB405**	0.3	x	1.0	0.5	1.3	1.4	1.1	2.6	0.7	0.6	maxi snelheid 20 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
9	Vest	63	3	23-okt	**VB404**	0.3	x	0.4	0.5	0.9	1.0	1.2	1.4	0.3	0.2	maxi snelheid 20 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
10	Vest	262	3	23-okt	**VB004**	0.3	x	x	0.2	0.5	0.4	0.7	0.6	0.2	0.2	maxi snelheid 17 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
					Gem.waarde	0.3	x	0.6	0.5	0.8	0.9	1.0	1.5	0.4	0.5				
	Oost zone																		
33	Korte Vest	15	3	16-okt	**VB004**	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.5	0.5	x	x	maxi snelheid 18 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
34	Conventstraat tegenover 54		2	16-okt	**VB034**	0.3	0.4	0.2	0.9	0.7	1.1	0.5	1.8	x	x	*	*	*	
35	De Waag		3	16-okt	**VB010**	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	x	x	maxi snelheid 16 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
37	Spieringstraat	159	3	16-okt	**VB424**	0.3	0.4	0.3	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	x	x	maxi snelheid 16 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
38	Tuinstraat	57/63	3	16-okt	**VB035**	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.5	0.5	x	x	maxi snelheid 18 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
39	Groeneweg	27	3	16-okt	**VB036**	0.2	0.3	0.8	0.8	0.3	0.5	0.6	0.8	x	x	maxi snelheid 21 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
40	Paradijs	21	2	16-okt	**VB008**	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	x	x	maxi snelheid 16 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
41	Lange Tiendeweg	104	3	16-okt	**VB037**	0.3	0.6	0.4	0.4	0.7	0.8	0.6	0.7	x	x	maxi snelheid 16 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
					Gem.waarde	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.6	0.5	0.7	x	x				
	Overige laag gebied zone																		
32	Het Buurtje	3	3	18-okt	**VB404**	0.2	0.3	0.5	0.3	0.7	0.5	0.6	0.4	0.4	0.5	maxi snelheid 20 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
30	Prins Hendrikstraat	202	3	18-okt	**VB005**	0.6	1.8	1.7	1.3	1.9	1.4	2.5	2.7	1.0	1.2	maxi snelheid 20 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
31	Prins Hendrikstraat	15	3	18-okt	**VB035**	0.2	0.4	0.4	0.3	0.5	1.1	1.1	1.3	0.7	0.9	18 ton en hoger maxi. snelheid 18 km/h			
					Gem.waarde	0.3	0.8	0.9	0.6	1.0	1.0	1.4	1.5	0.7	0.9				
	Hoog-Gebied route																		
16	Punt	4	3	18-okt	**VB1149**	0.1	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.6	0.7	0.2	0.3	maxi snelheid 17 km/h i.v.m. optrekken na stoplicht			
17	Oosthaven	59	3	18-okt	**VB1019**	0.5	0.6	0.8	0.8	1.0	1.1	1.5	2.8	0.7	0.8	maxi snelheid 20 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
18	Oosthaven	38	3	18-okt	**VB033**	0.4	0.7	0.8	0.7	1.1	1.2	1.5	2.9	0.8	0.8	maxi snelheid 22 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
19	Wijdtstraat	7	3	18-okt	**VB010**	0.2	0.2	0.3	0.5	0.4	0.5	0.7	0.9	0.3	0.3	maxi snelheid 9 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
36	Westhaven	12	3	16-okt	**VB425**	0.5	0.4	0.6	0.6	0.6	0.5	1.1	1.0	x	x	maxi snelheid 18 km/h niet mogelijk sneller te rijden			
					Gem.waarde	0.3	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	1.1	1.7	0.5	0.6				
										overschrijding meetwaarde < 1.5 x grenswaarde									
										overschrijding meetwaarde tussen 1.5 en 3 x grenswaarde									
										overschrijding meetwaarde > 3 x grenswaarde									
									x	geen meting mogelijk , zie opgave mutatielijst									

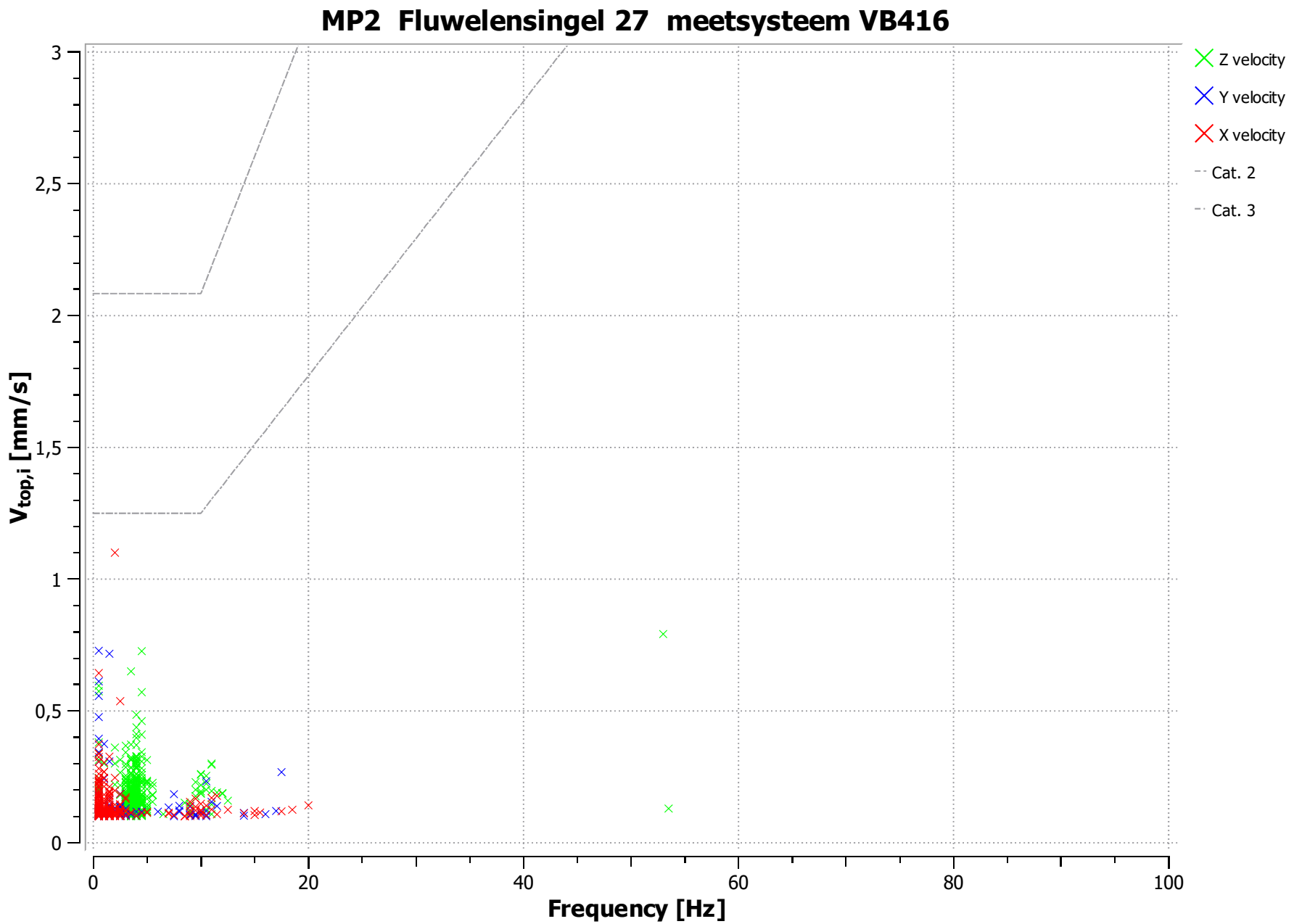
BIJLAGE 5

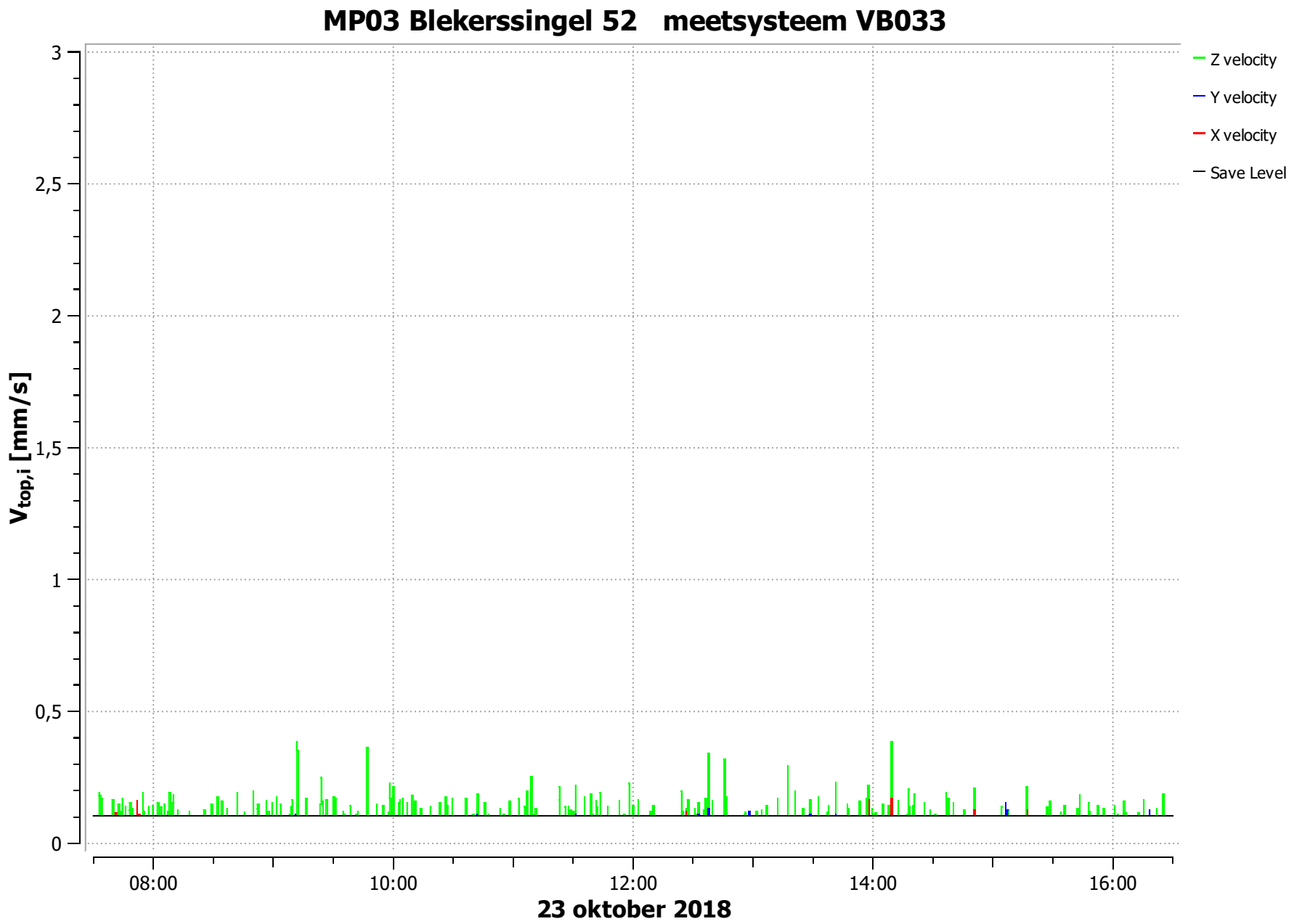
Grafische uitwerking meetresultaten

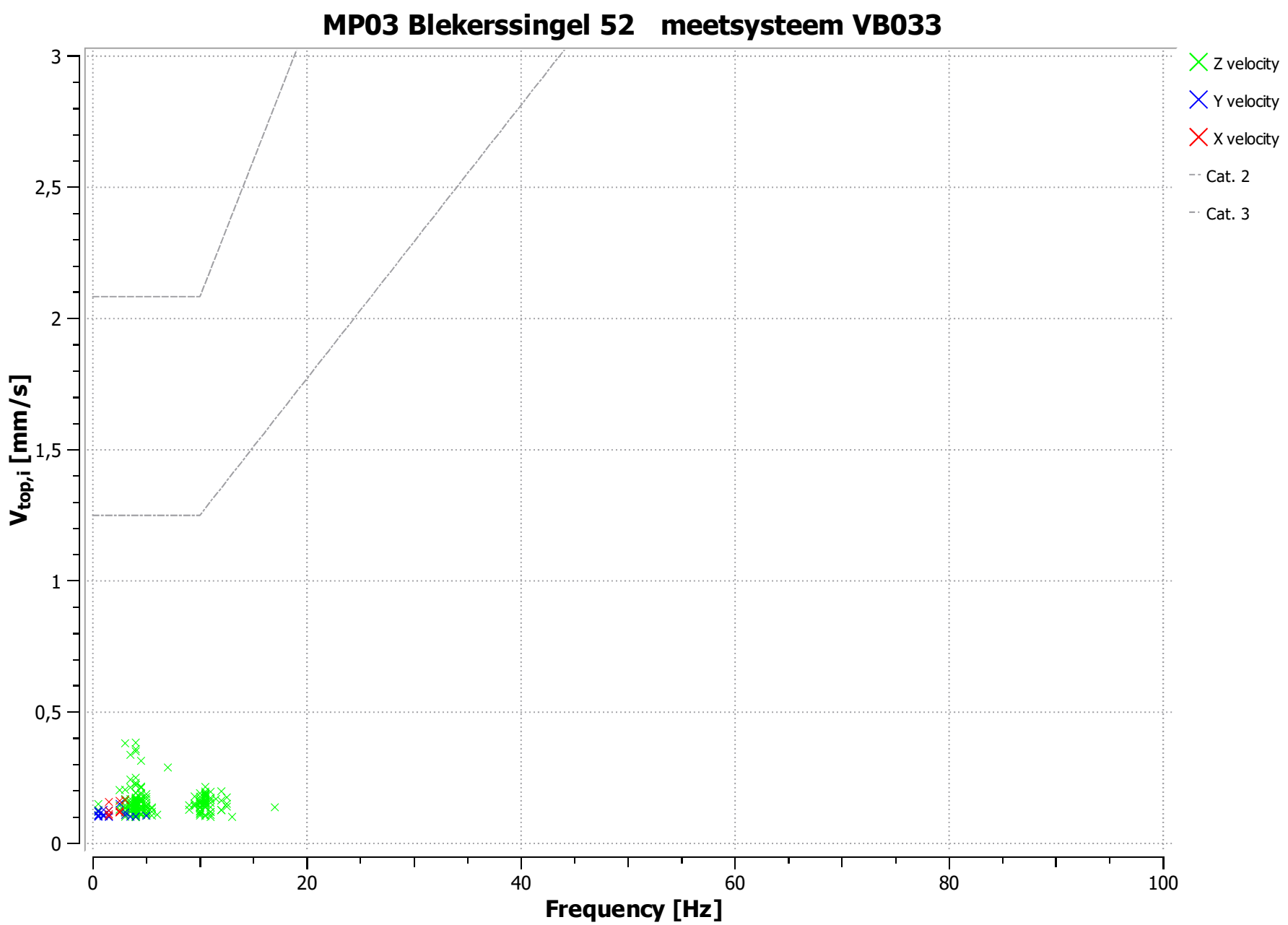

MP01 Fluwelensingel 88 meetsysteem VB037
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

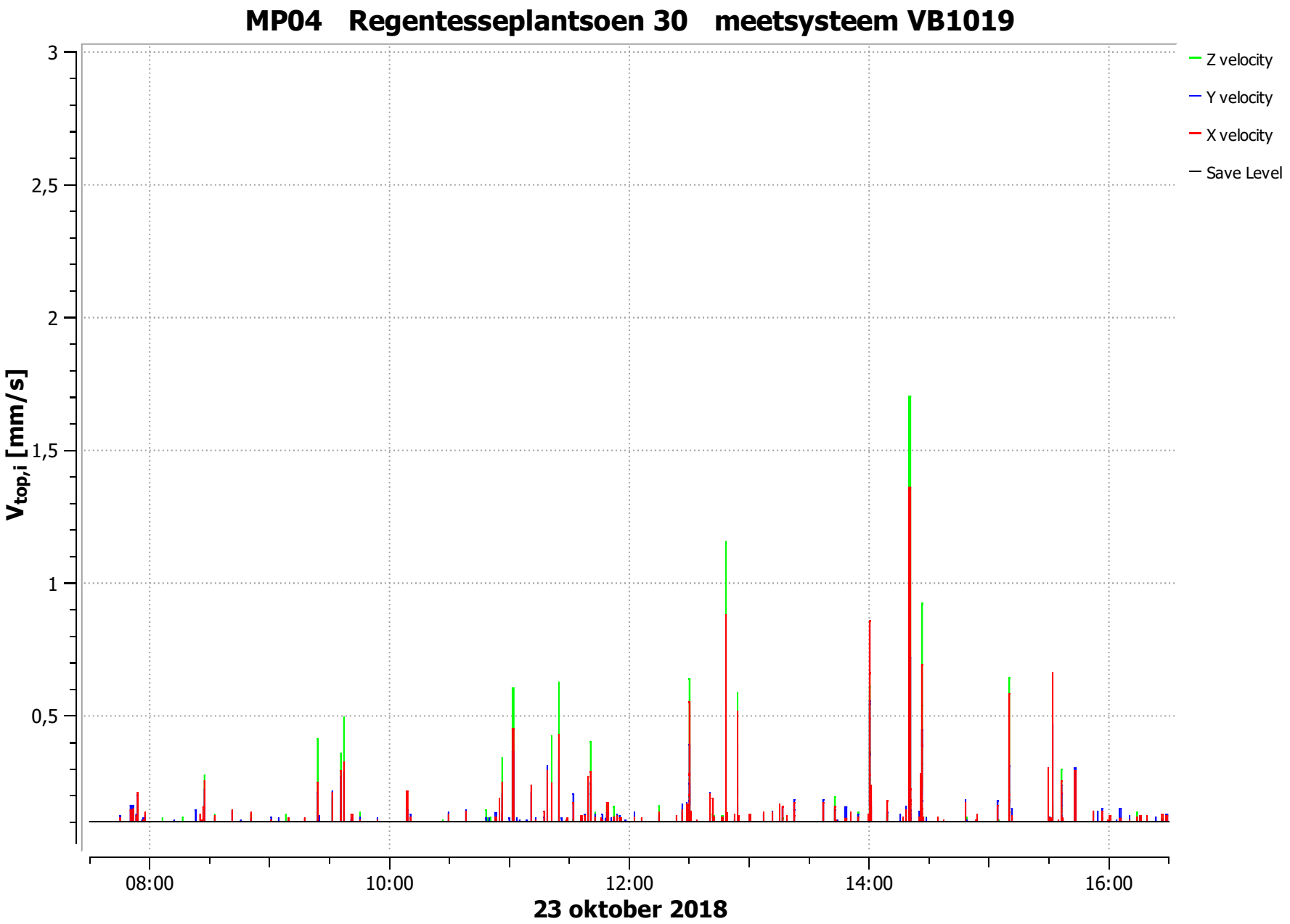

MP01 Fluwelensingel 88 meetsysteem VB037
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

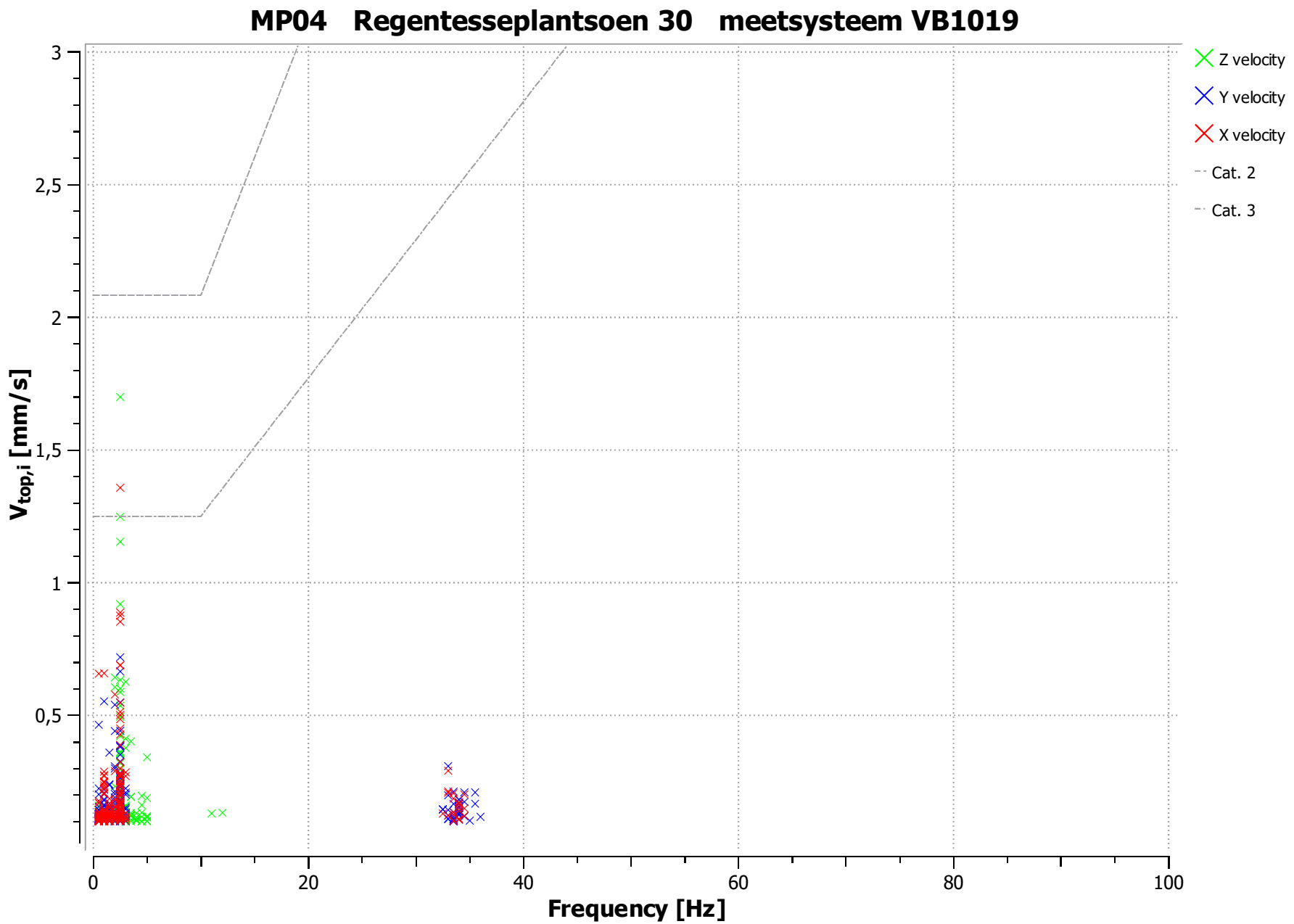

MP2 Fluwelensingel 27 meetsysteem VB416
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

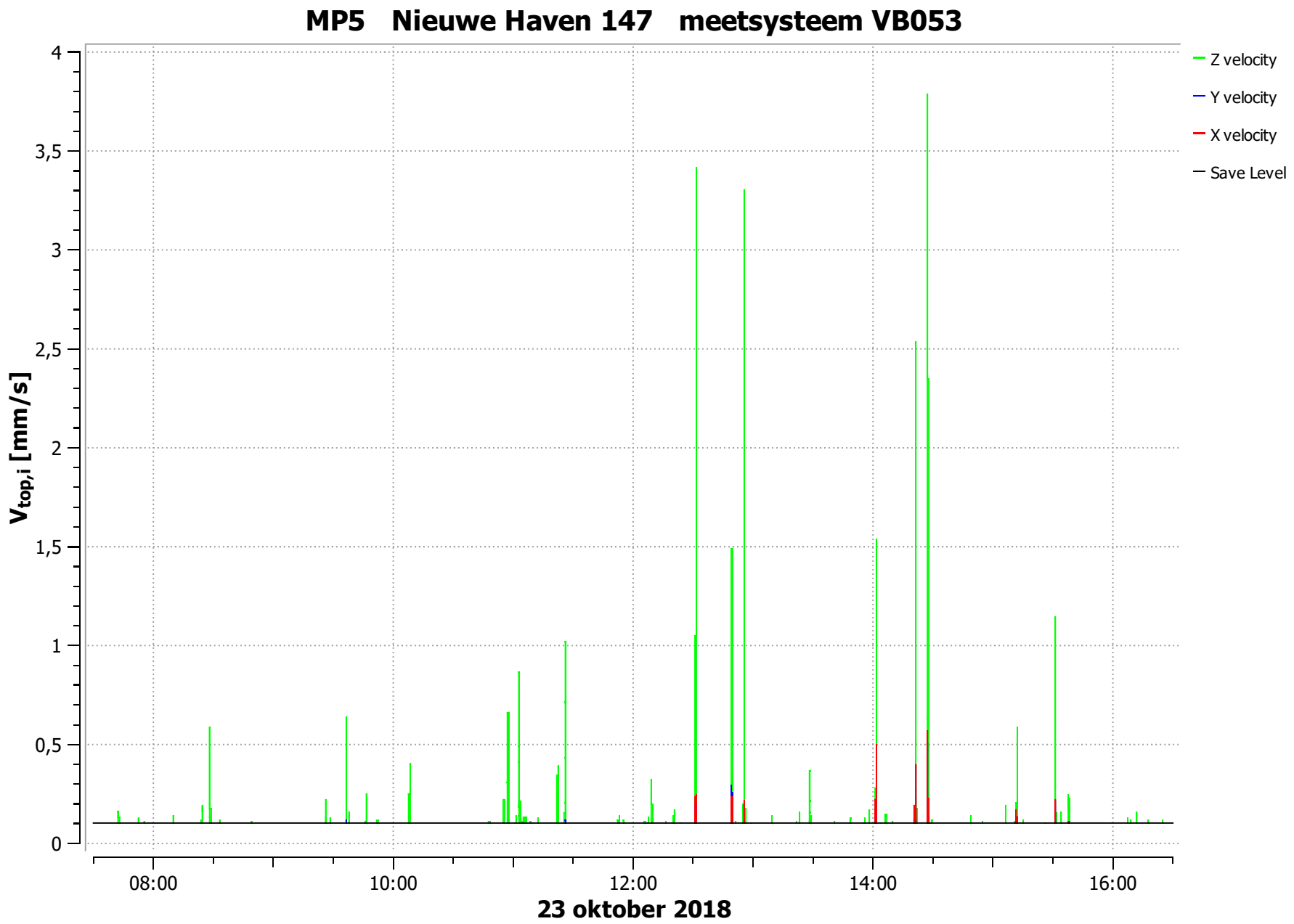

MP2 Fluwelensingel 27 meetsysteem VB416
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

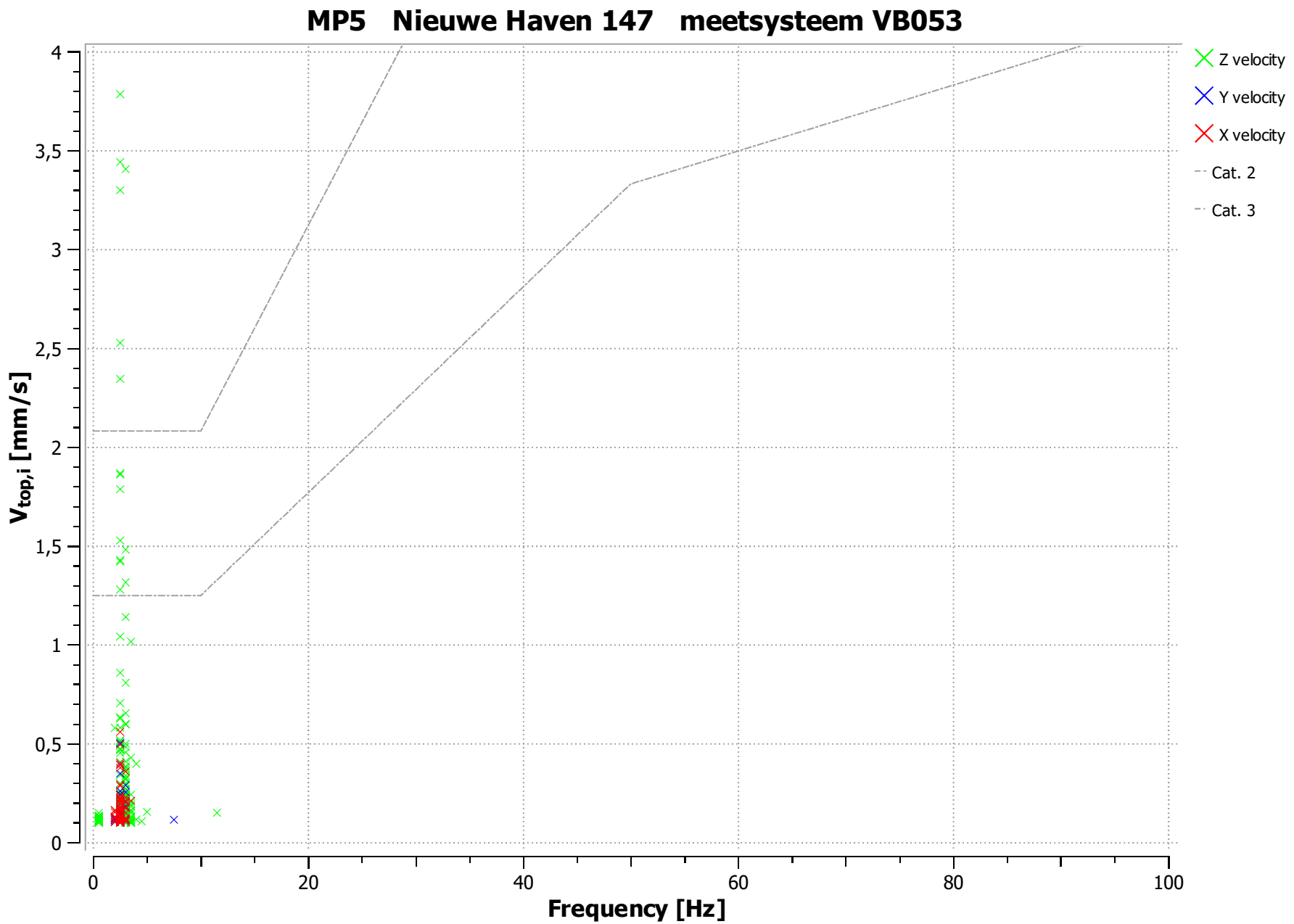

MP03 Blekerssingel 52 meetsysteem VB033
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

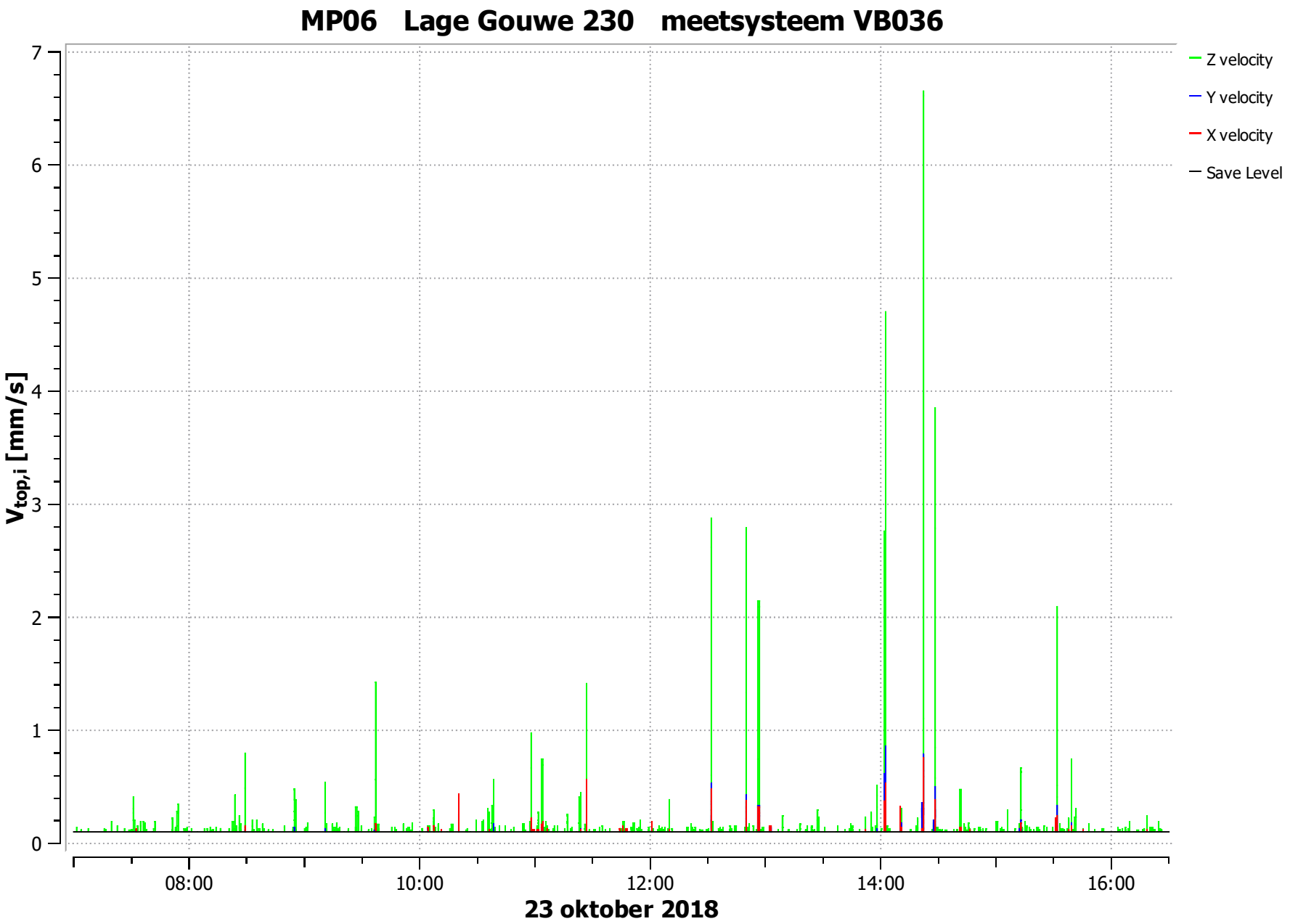

MP03 Blekerssingel 52 meetsysteem VB033
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

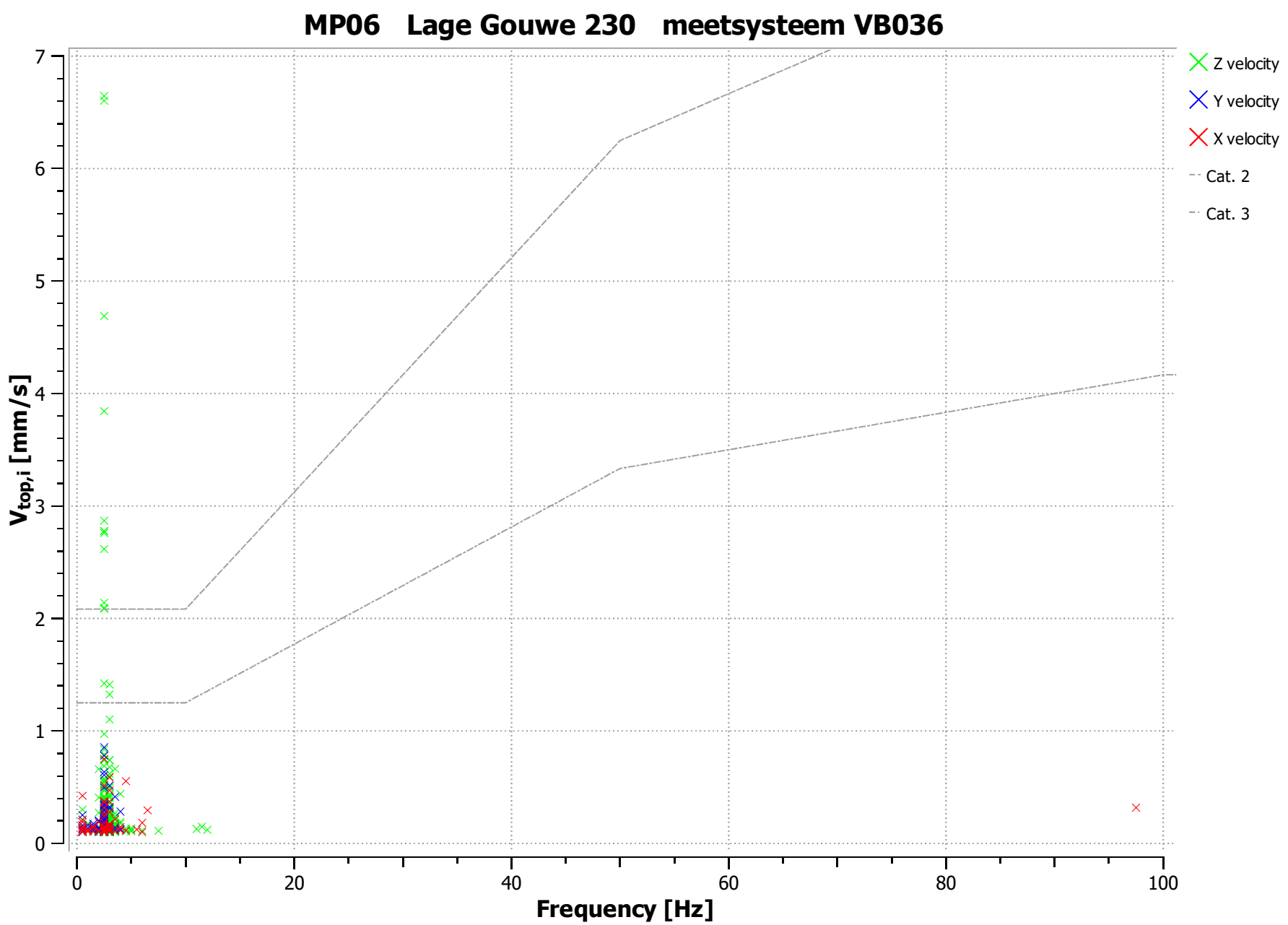

MP04 Regentesseplantsoen 30 meetsysteem VB1019
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

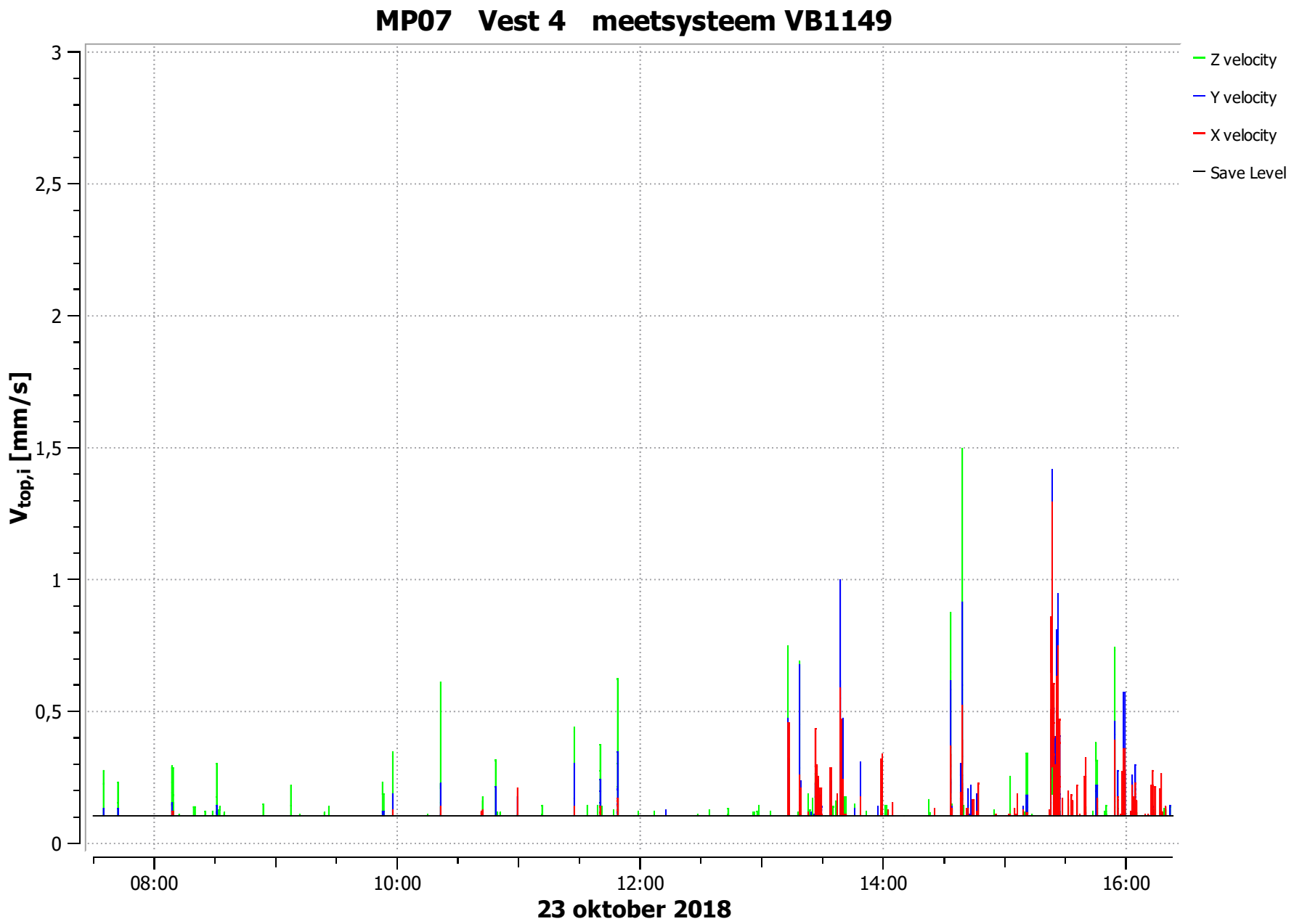

MP04 Regentesseplantsoen 30 meetsysteem VB1019
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

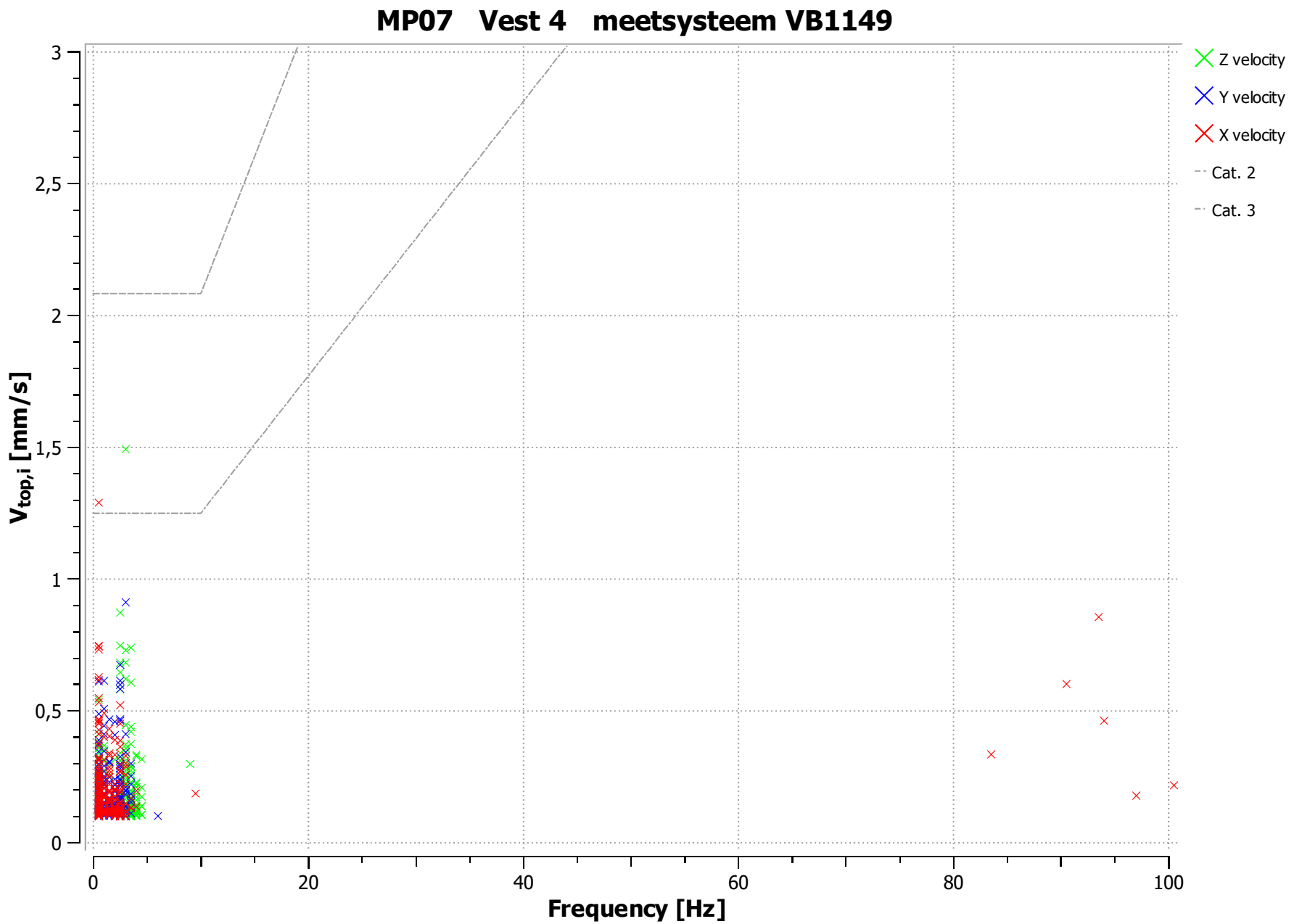

MP5 Nieuwe Haven 147 meetsysteem VB053
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

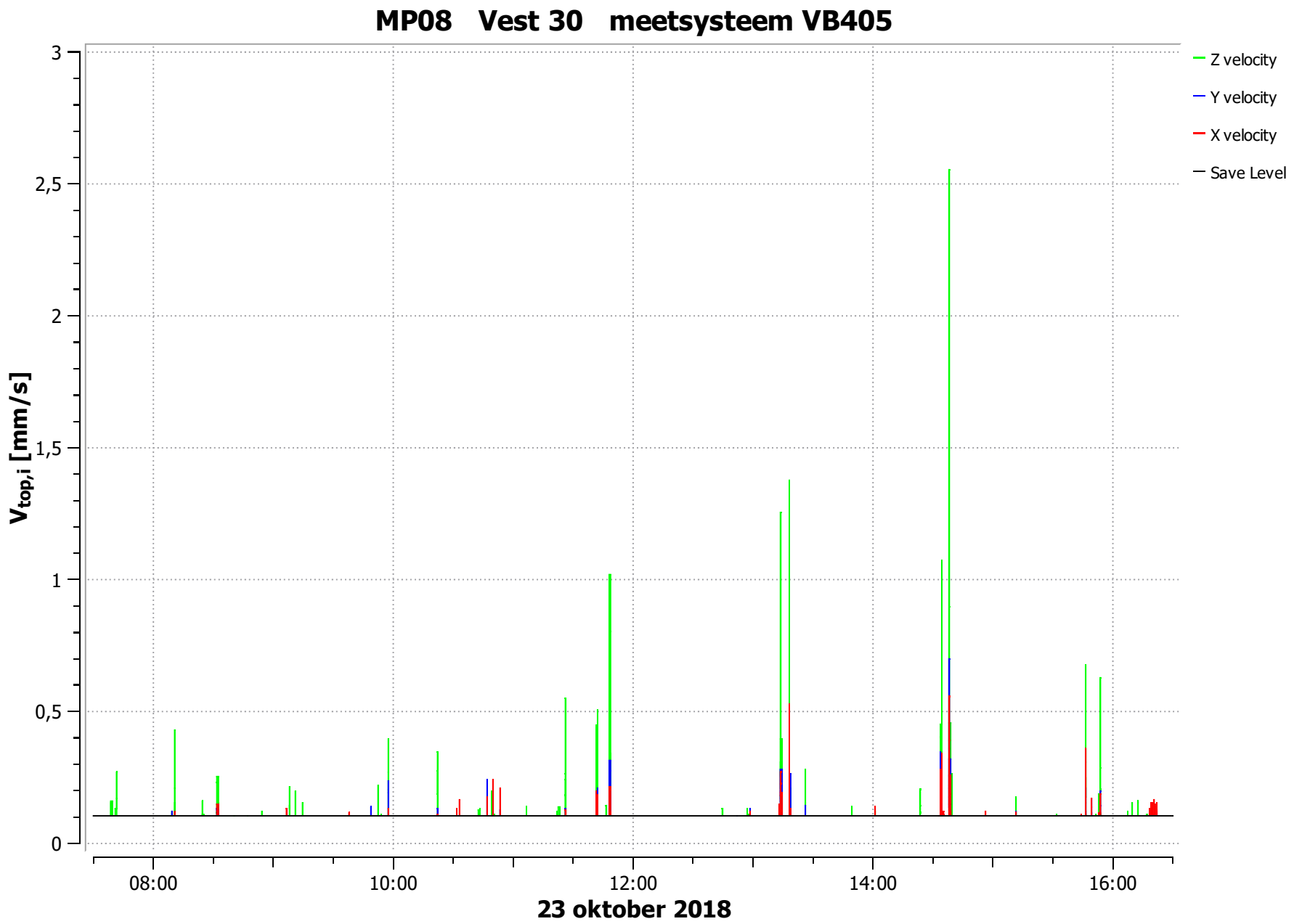

MP5 Nieuwe Haven 147 meetsysteem VB053
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$v_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0
20
40
60
80
100

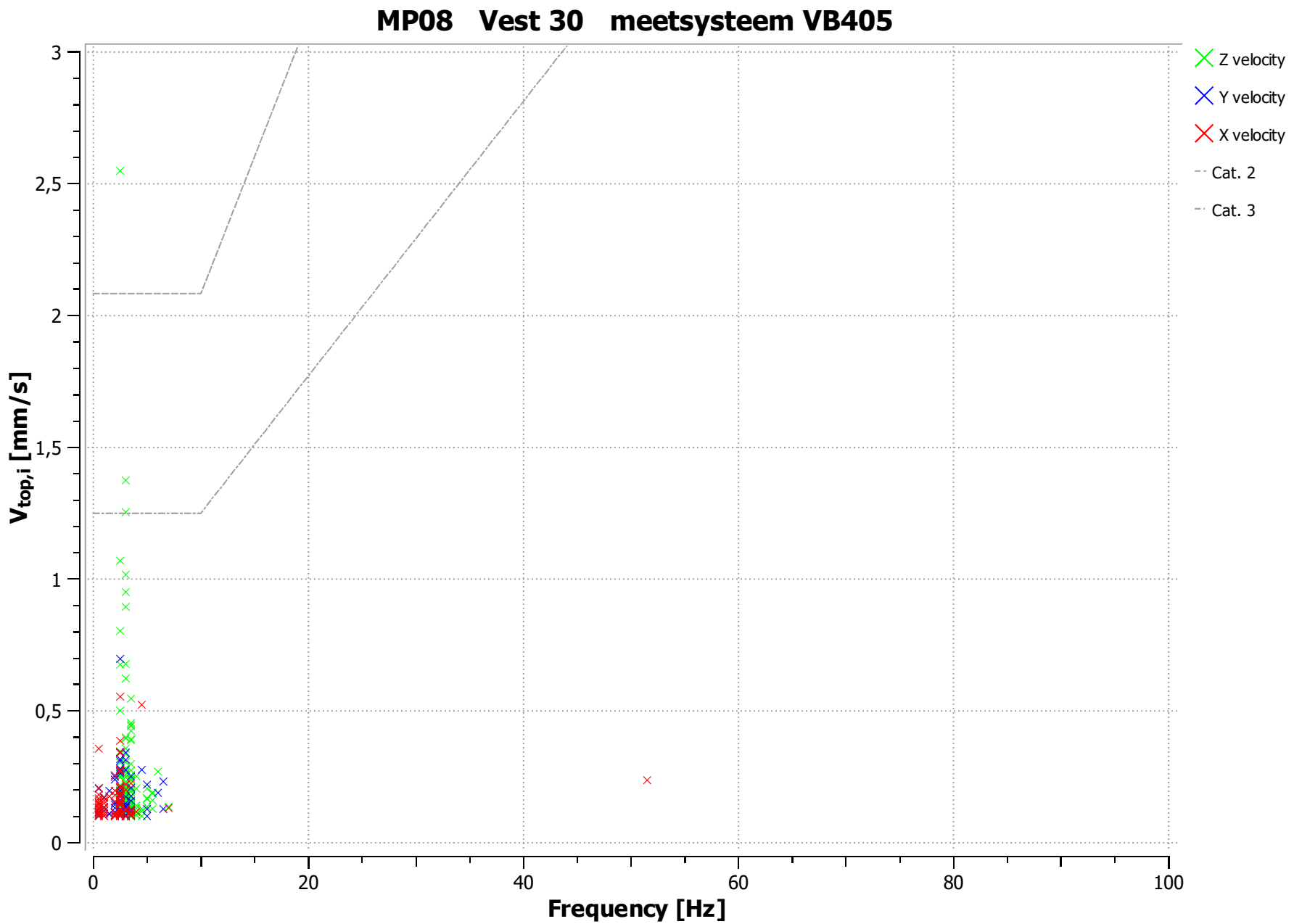

MP06 Lage Gouwe 230 meetsysteem VB036
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
0
1
2
3
4
5
6
7
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

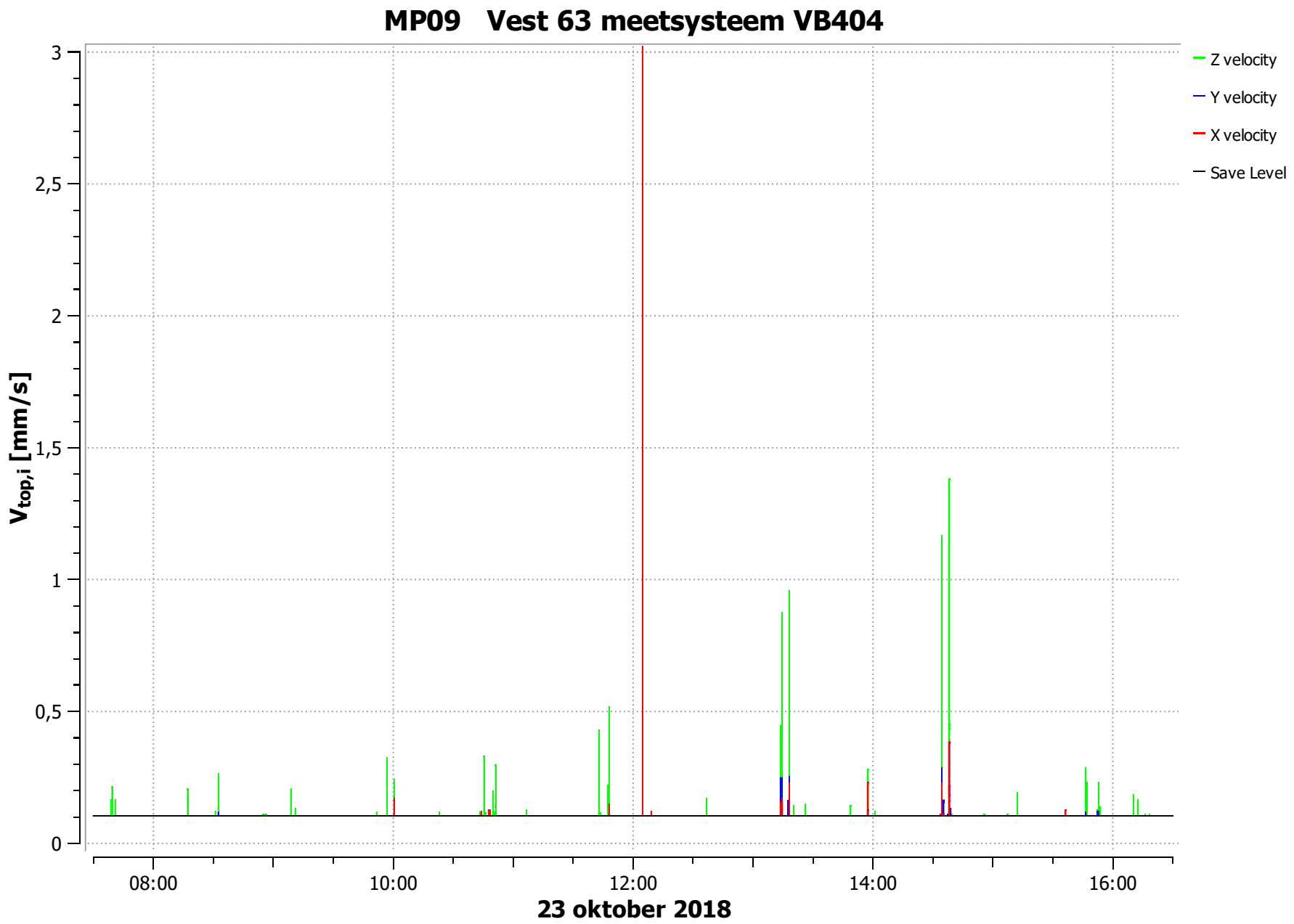

MP06 Lage Gouwe 230 meetsysteem VB036
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
1
2
3
4
5
6
7
0
20
40
60
80
100

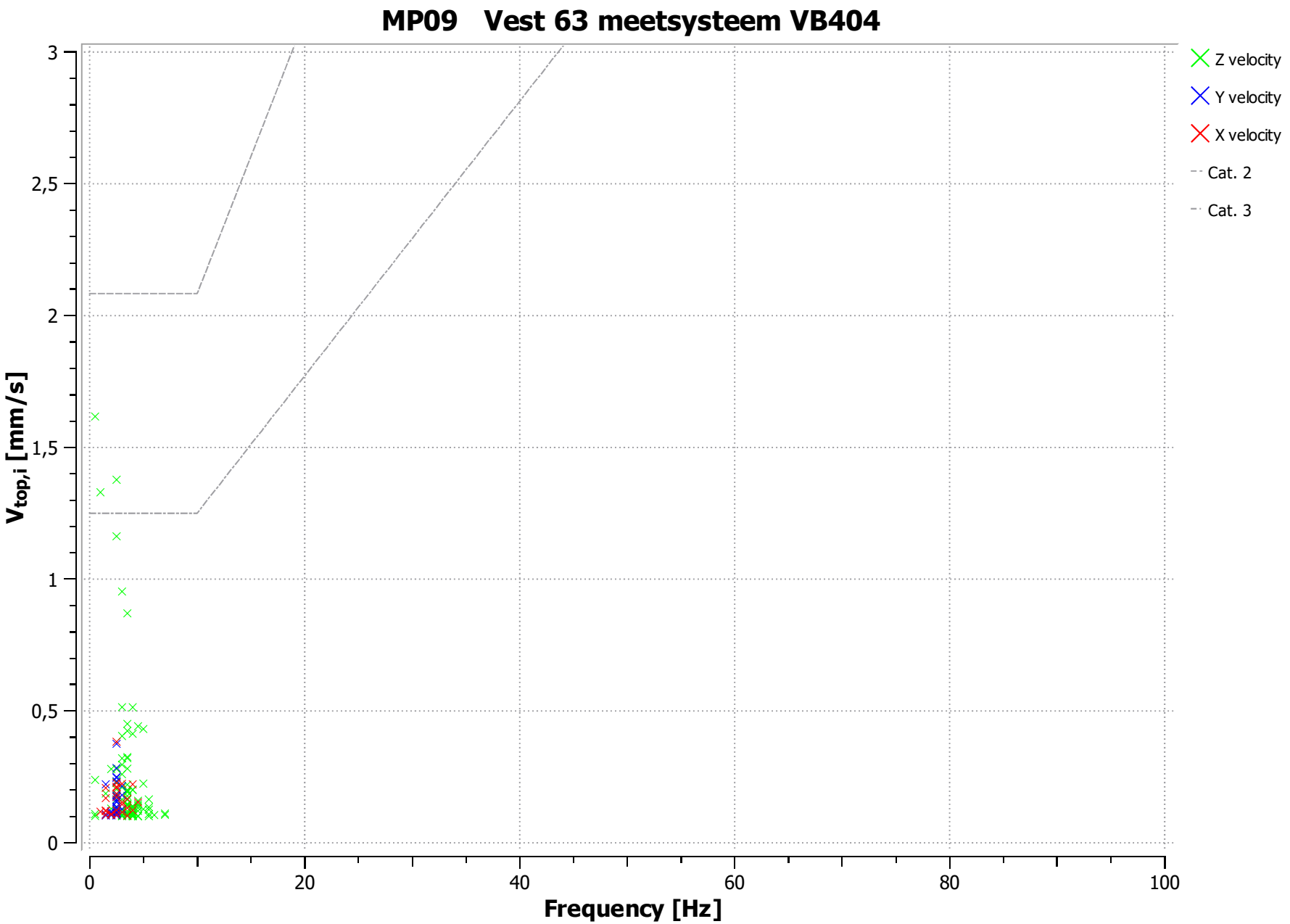

MP07 Vest 4 meetsysteem VB1149
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

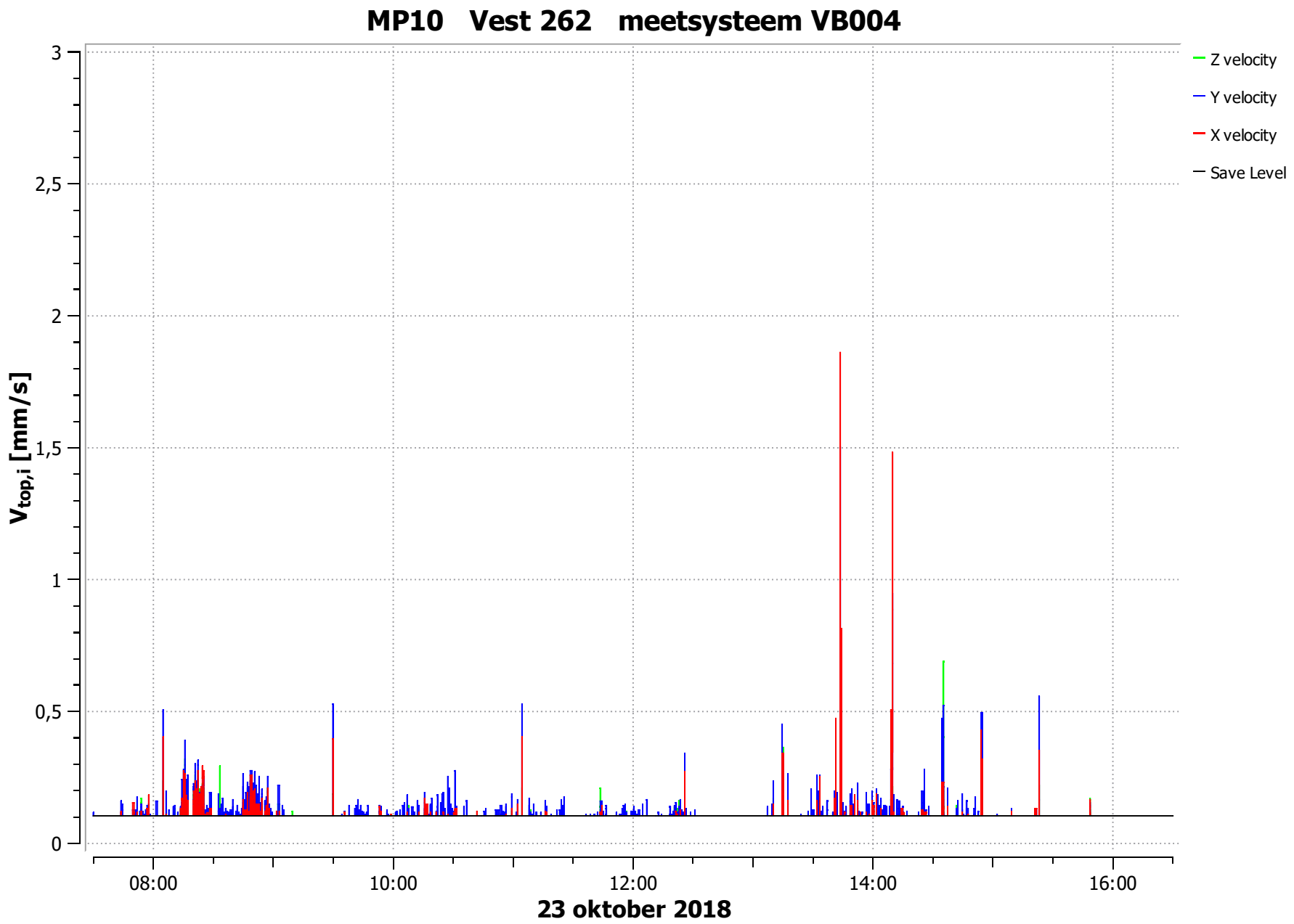

MP07 Vest 4 meetsysteem VB1149
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

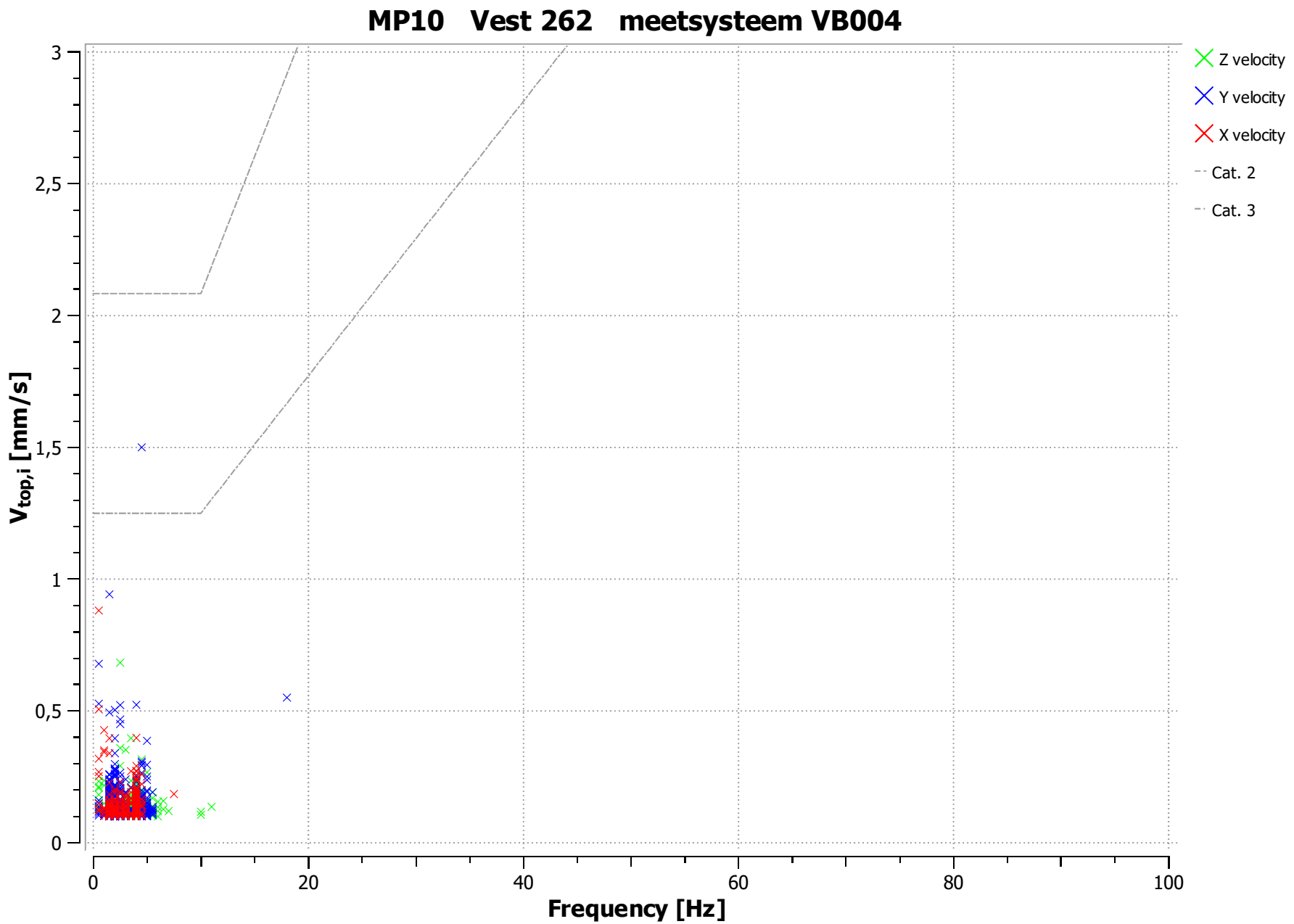

MP08 Vest 30 meetsysteem VB405
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

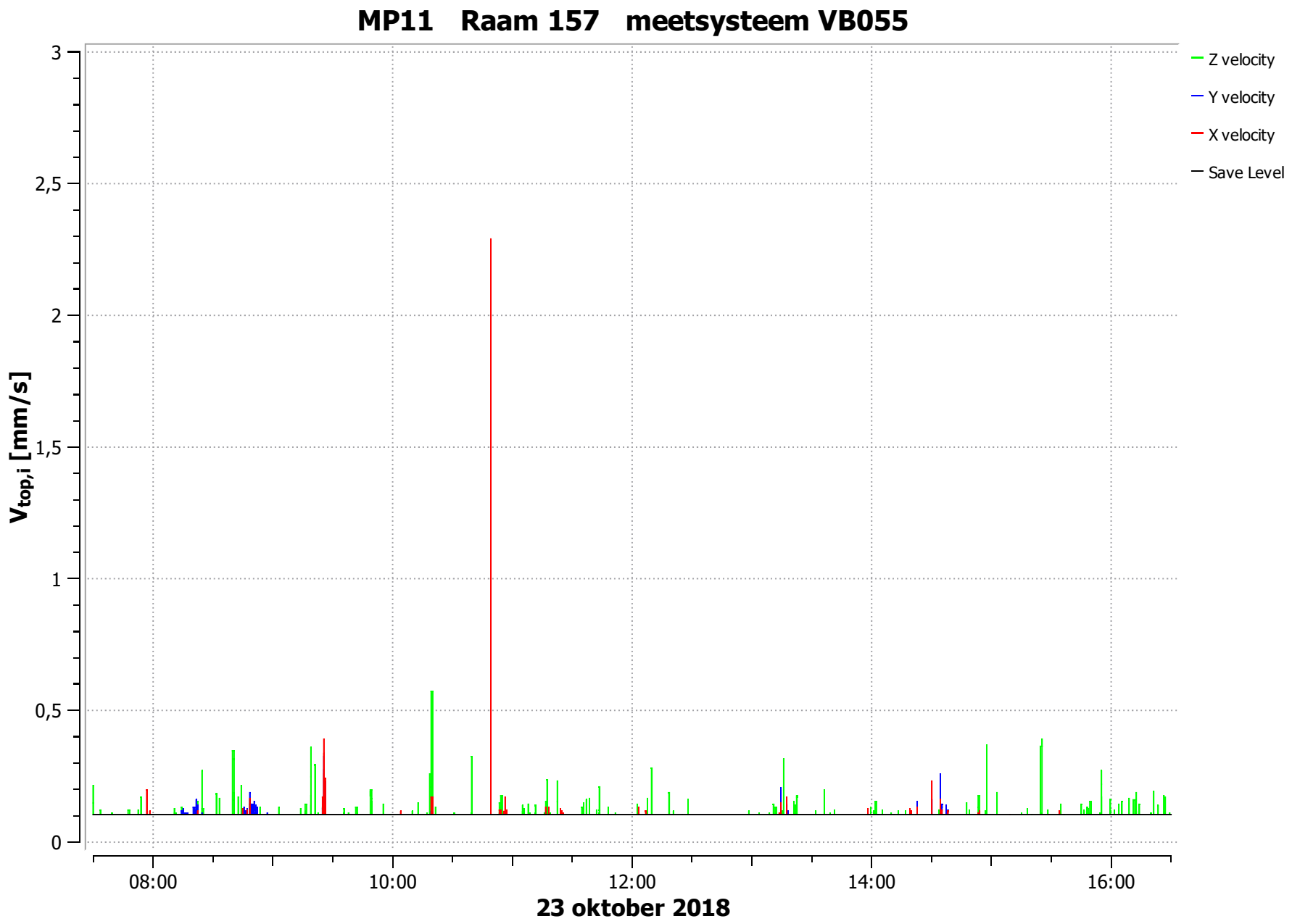

MP08 Vest 30 meetsysteem VB405
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

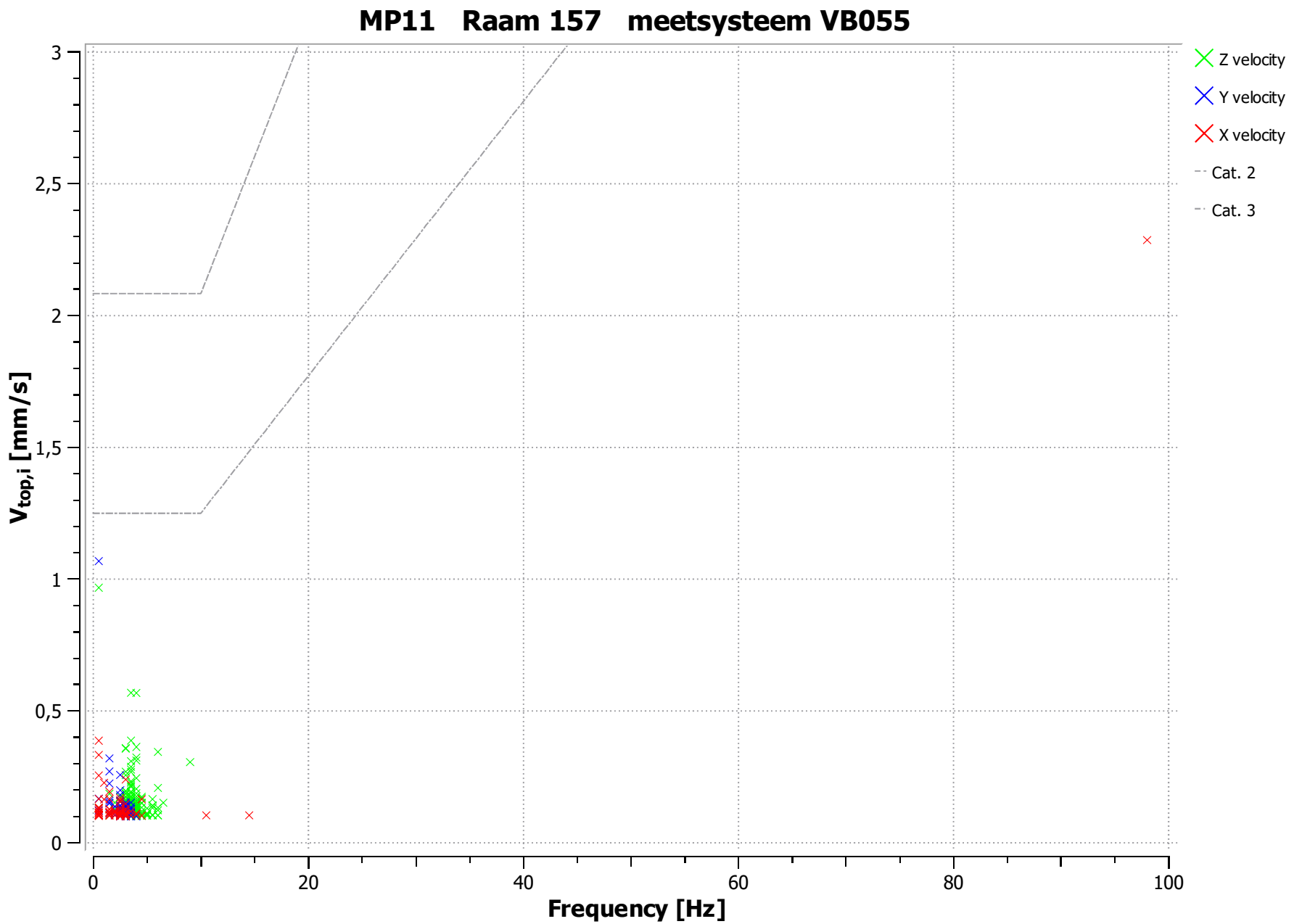

MP09 Vest 63 meetsysteem VB404
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

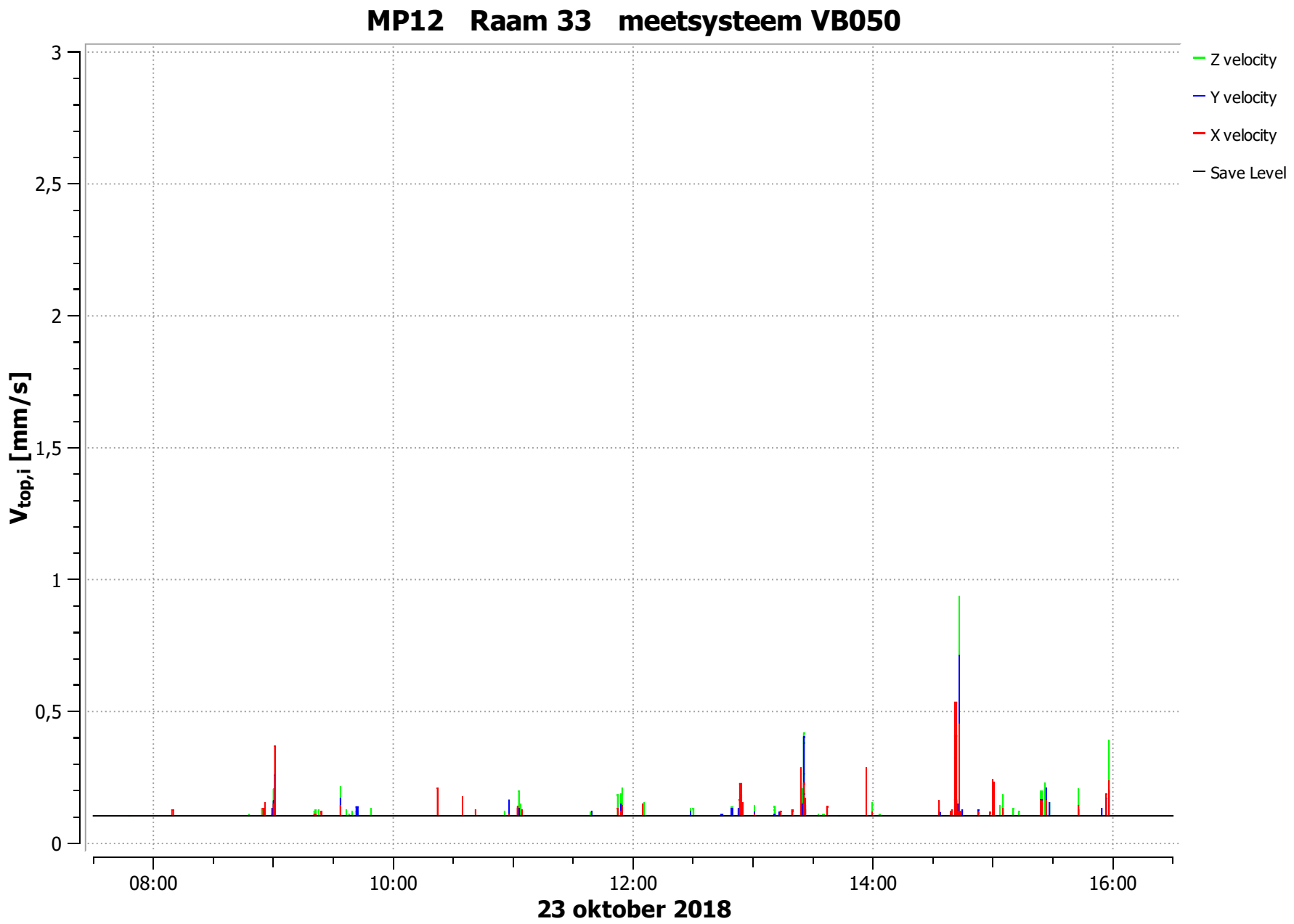

MP09 Vest 63 meetsysteem VB404
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

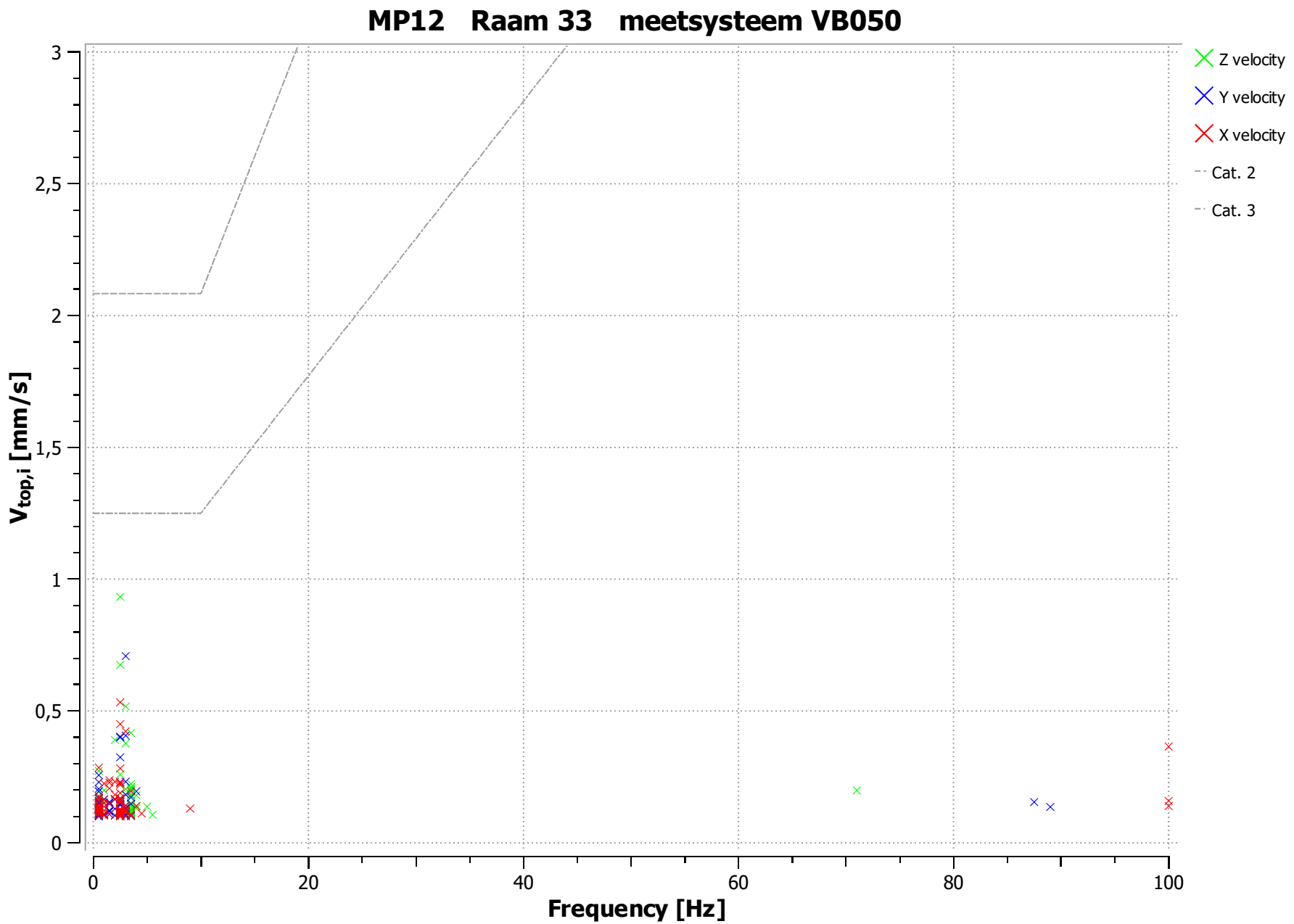

MP10 Vest 262 meetsysteem VB004
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

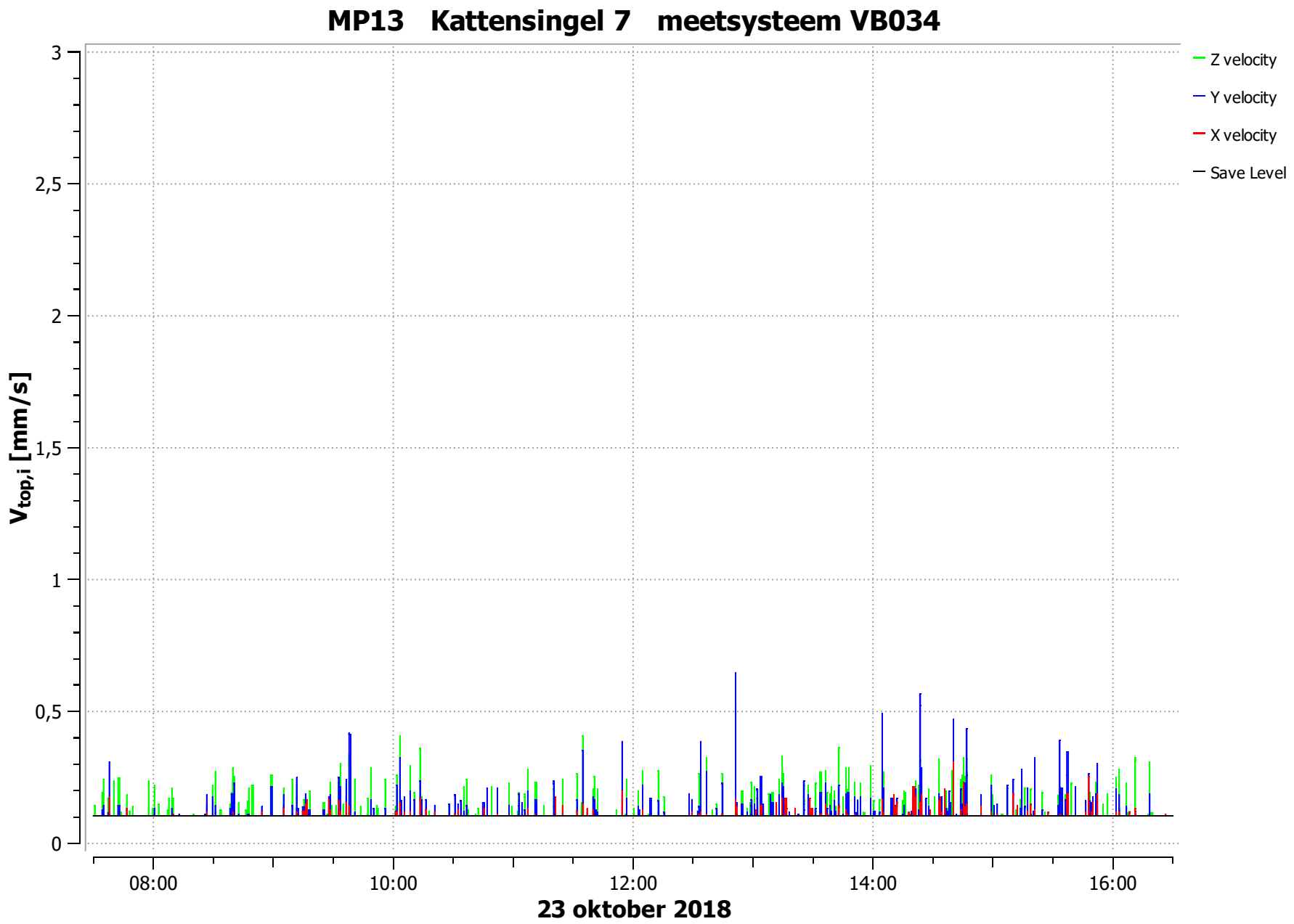

MP10 Vest 262 meetsysteem VB004
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

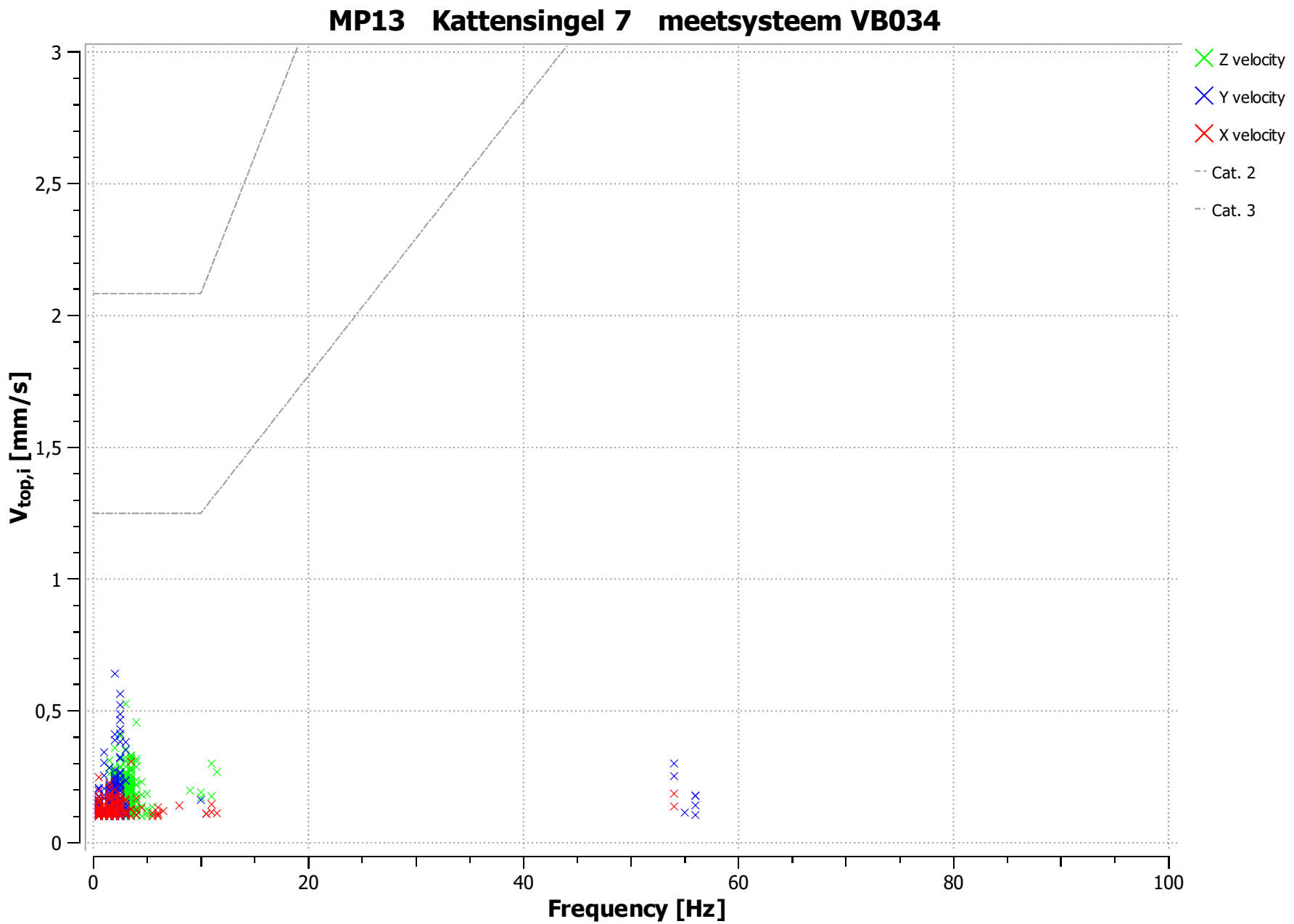

MP11 Raam 157 meetsysteem VB055
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

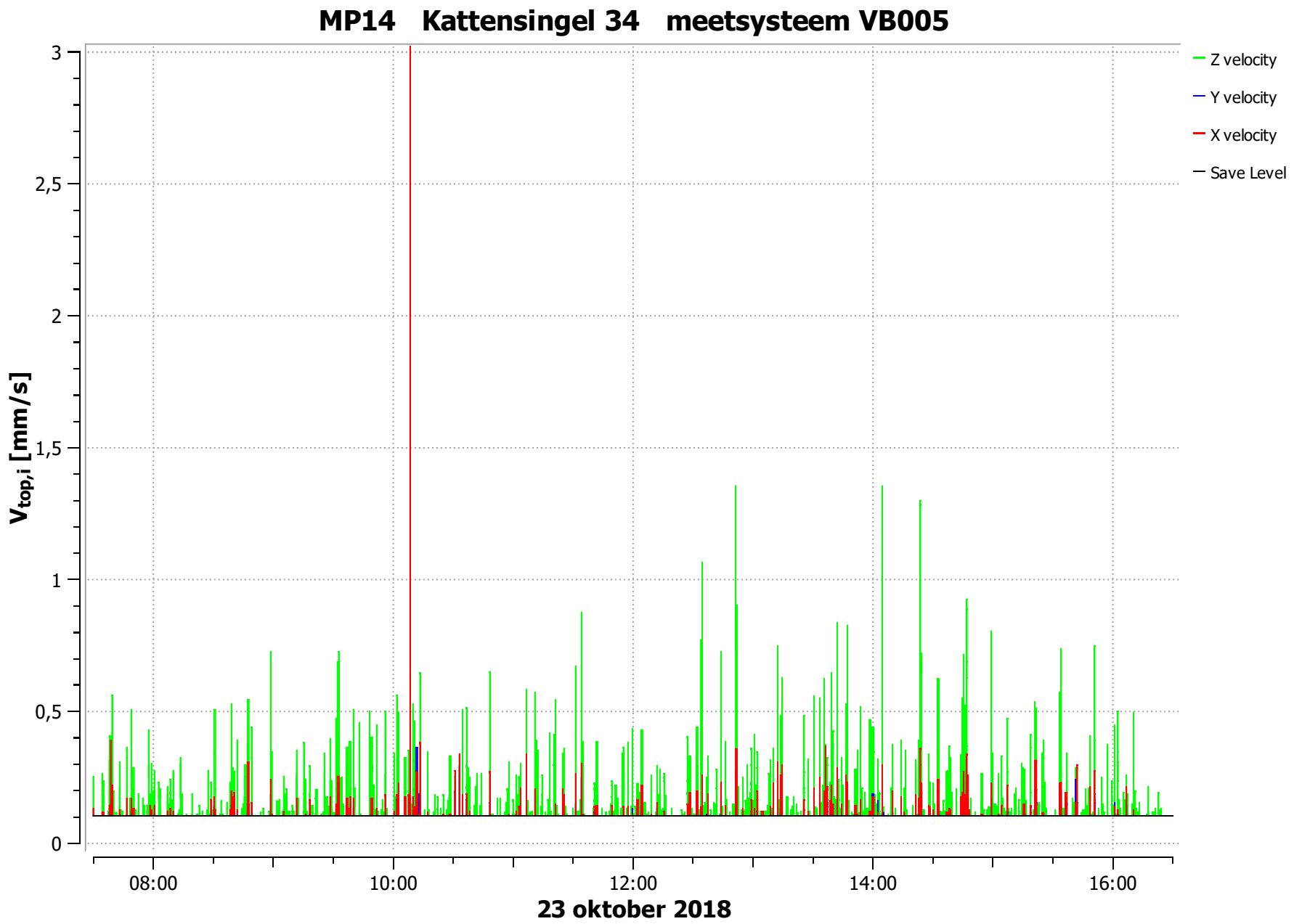

MP11 Raam 157 meetsysteem VB055
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

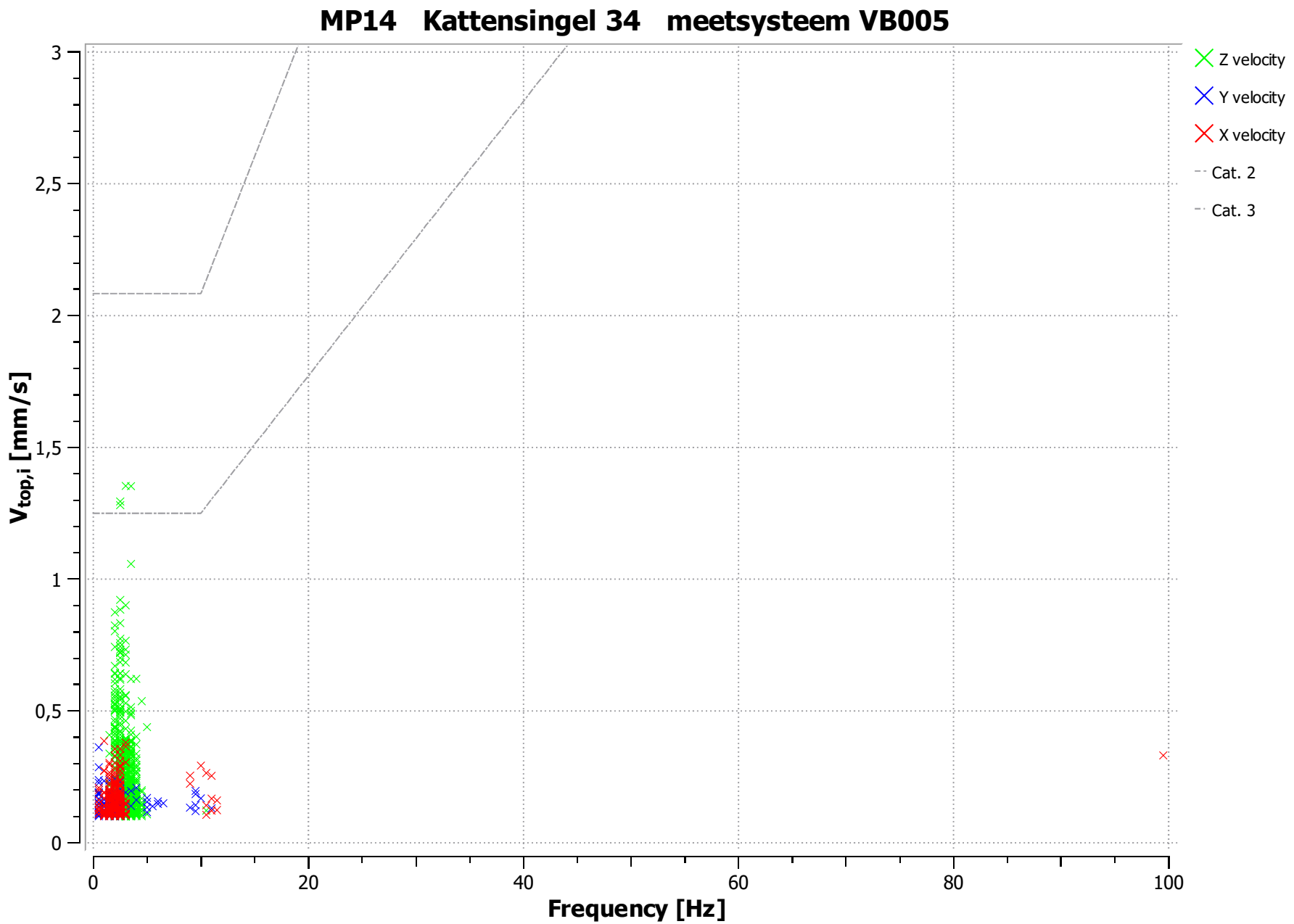

MP12 Raam 33 meetsysteem VB050
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

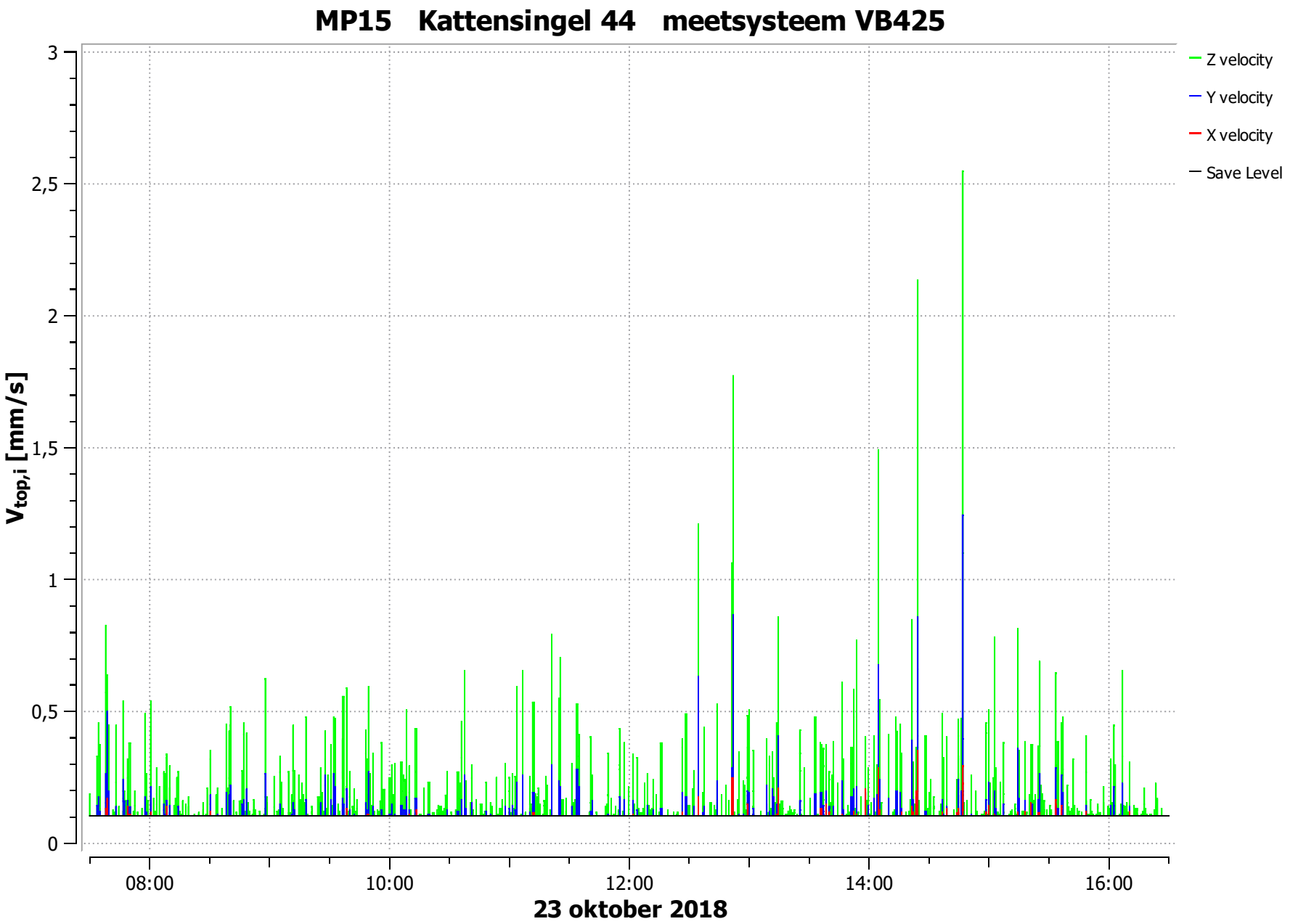

MP12 Raam 33 meetsysteem VB050
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

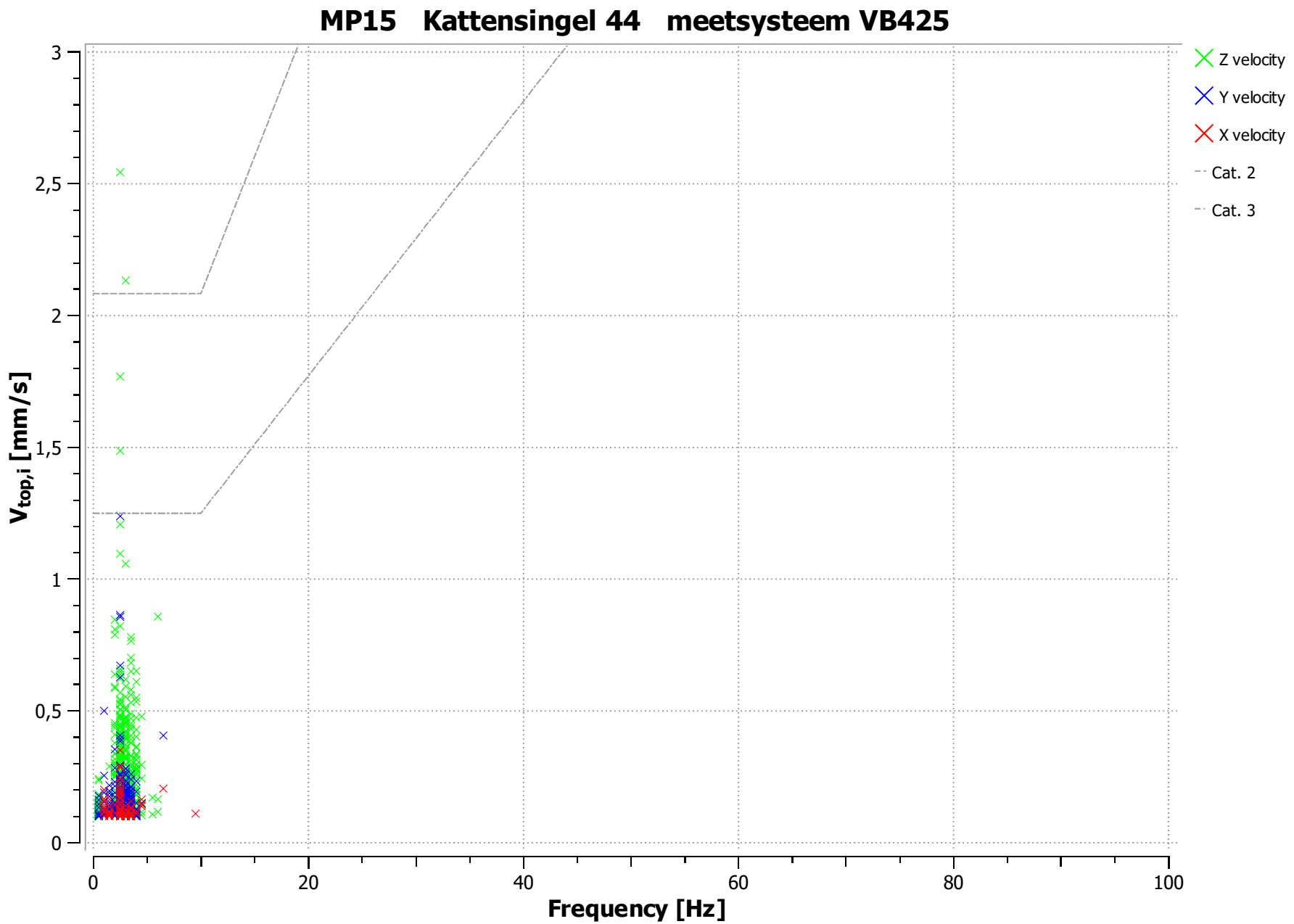

MP13 Kattensingel 7 meetsysteem VB034
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

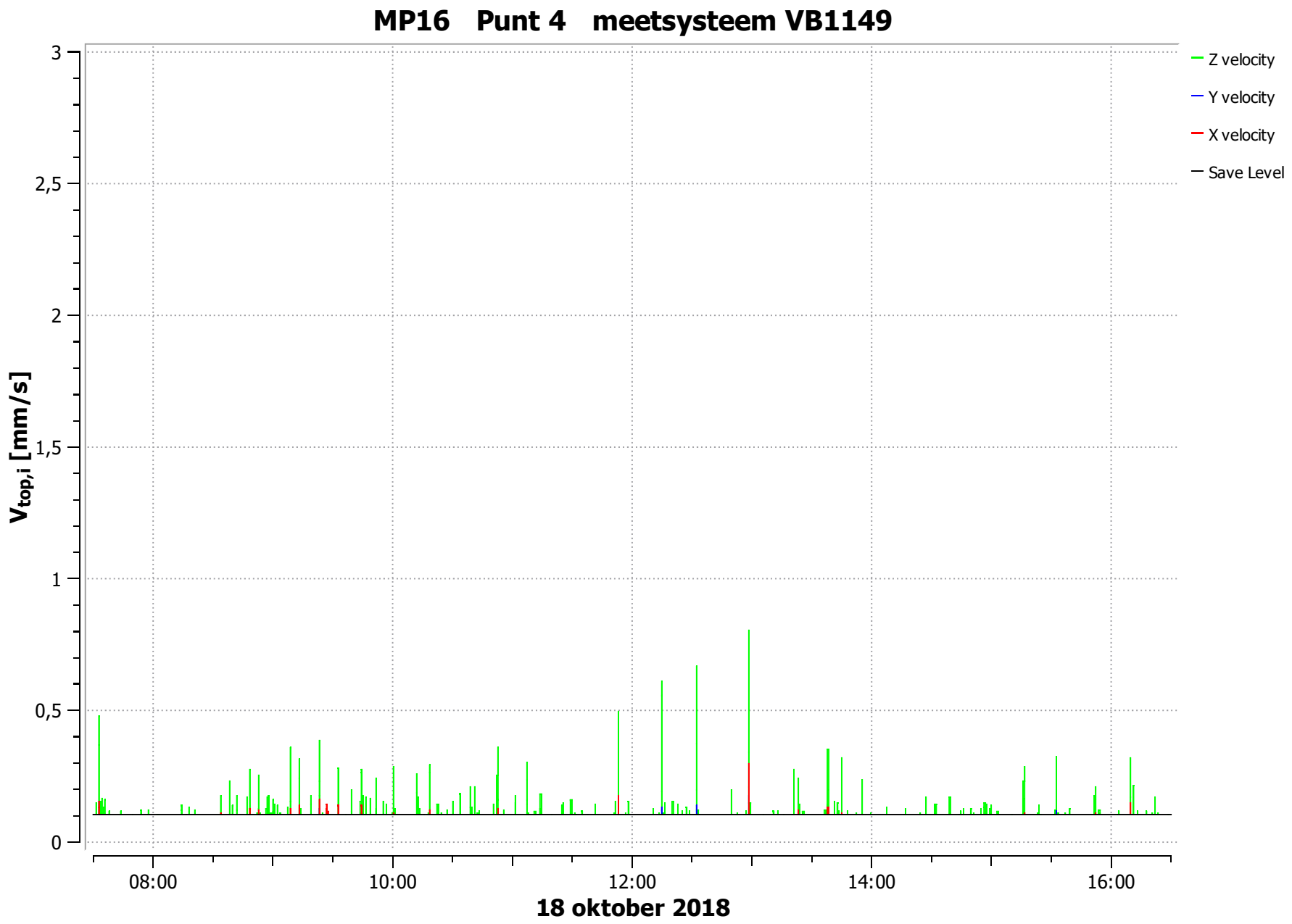

MP13 Kattensingel 7 meetsysteem VB034
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

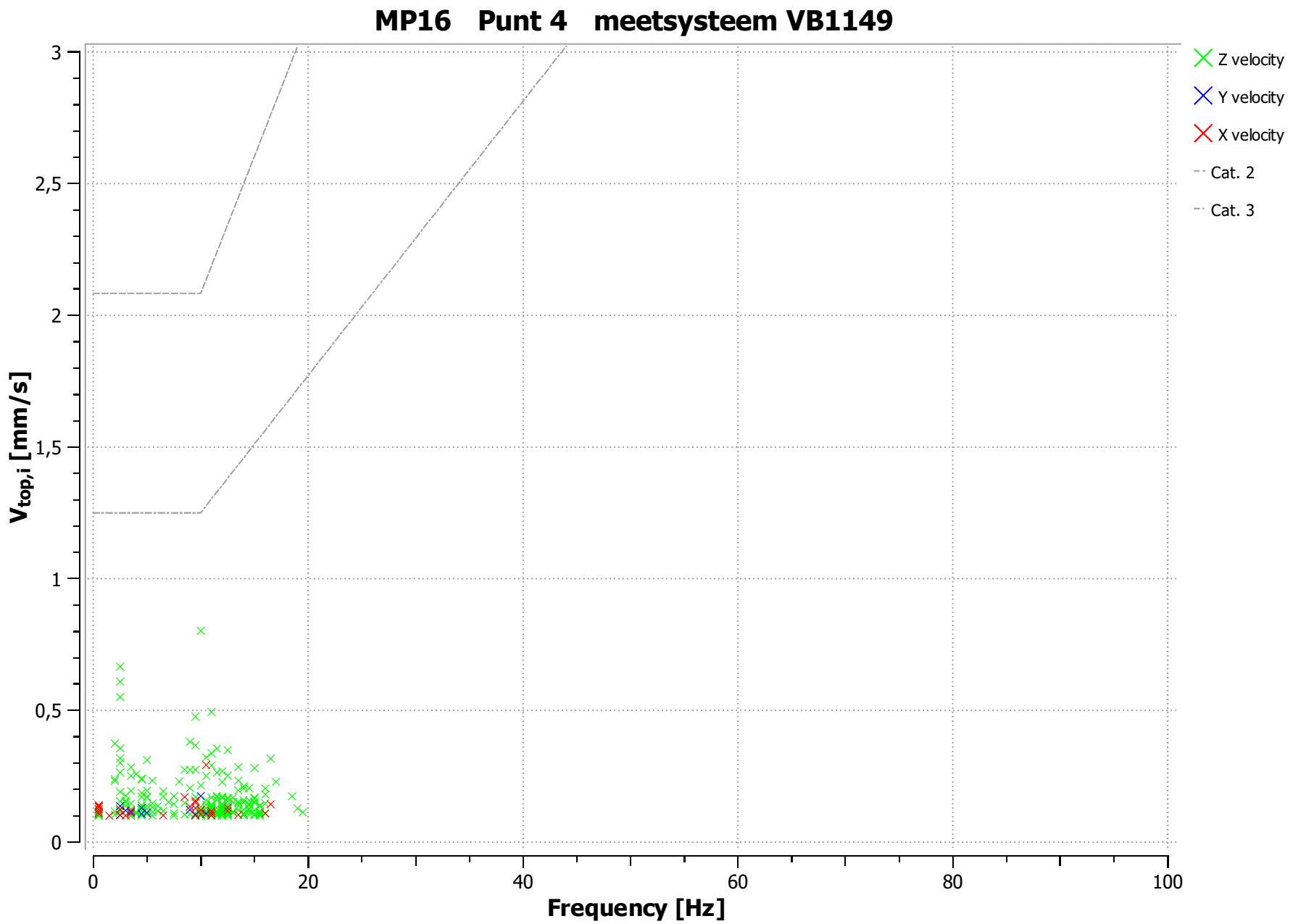

MP14 Kattensingel 34 meetsysteem VB005
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

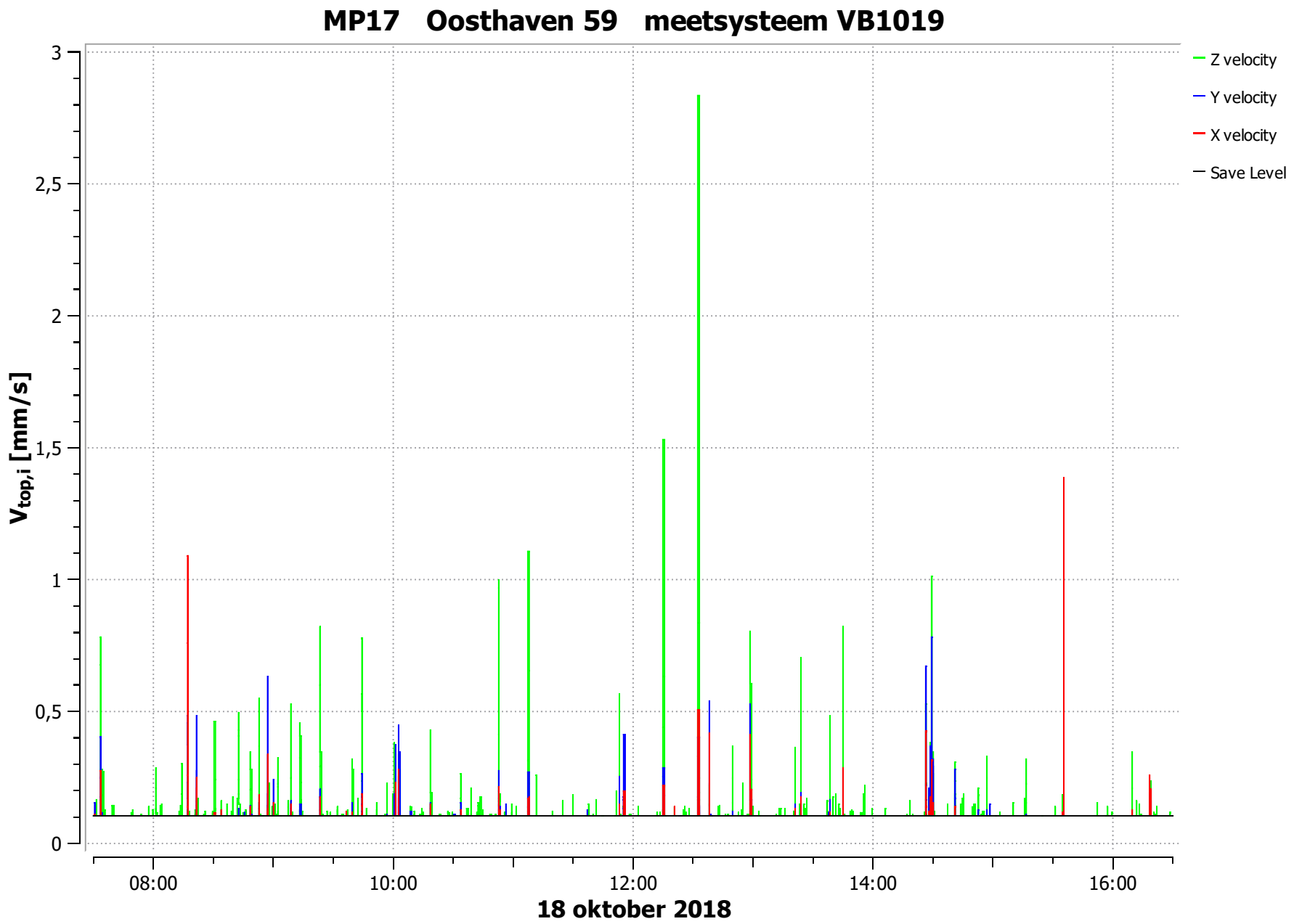

MP14 Kattensingel 34 meetsysteem VB005
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

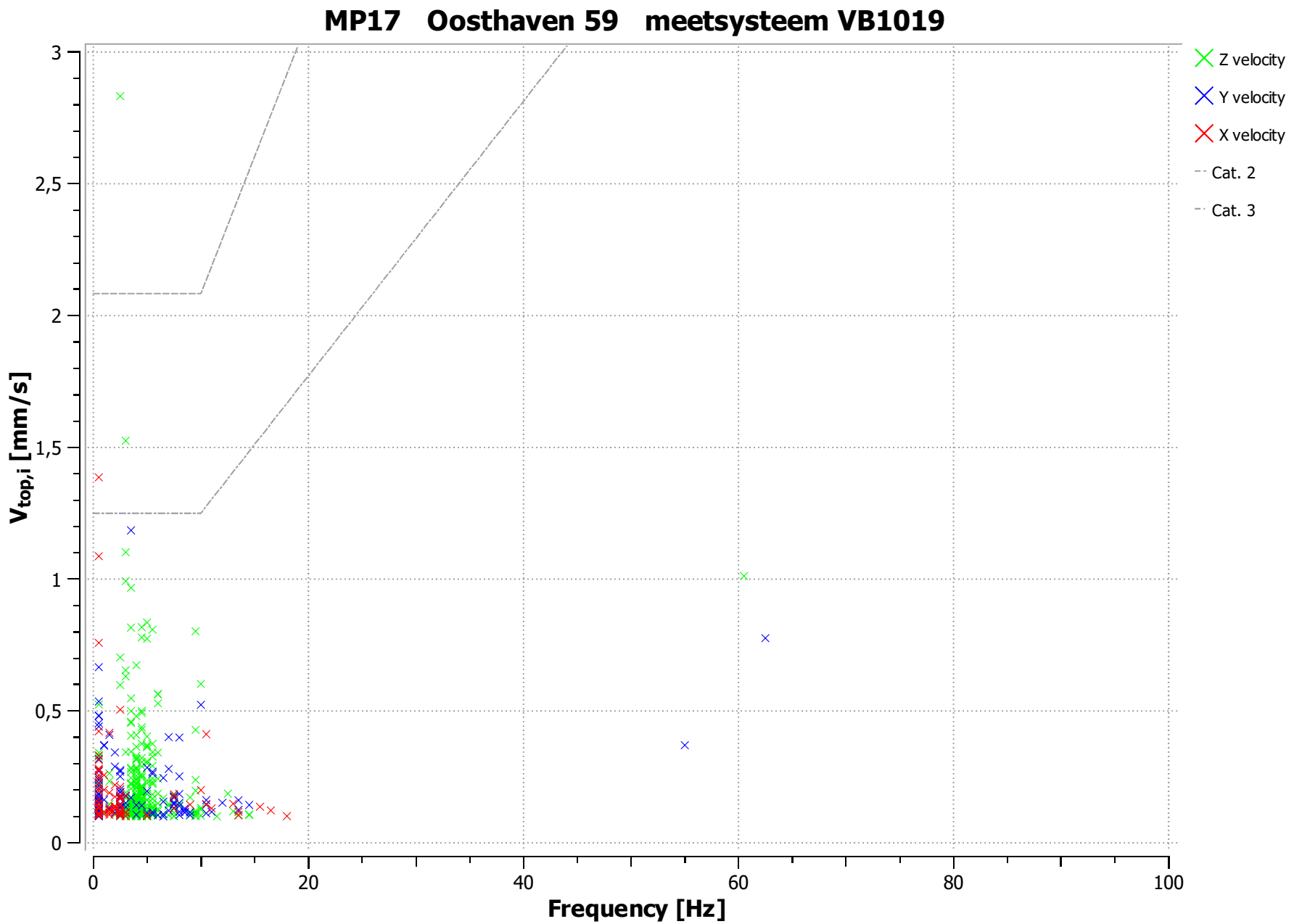

MP15 Kattensingel 44 meetsysteem VB425
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
23 oktober 2018

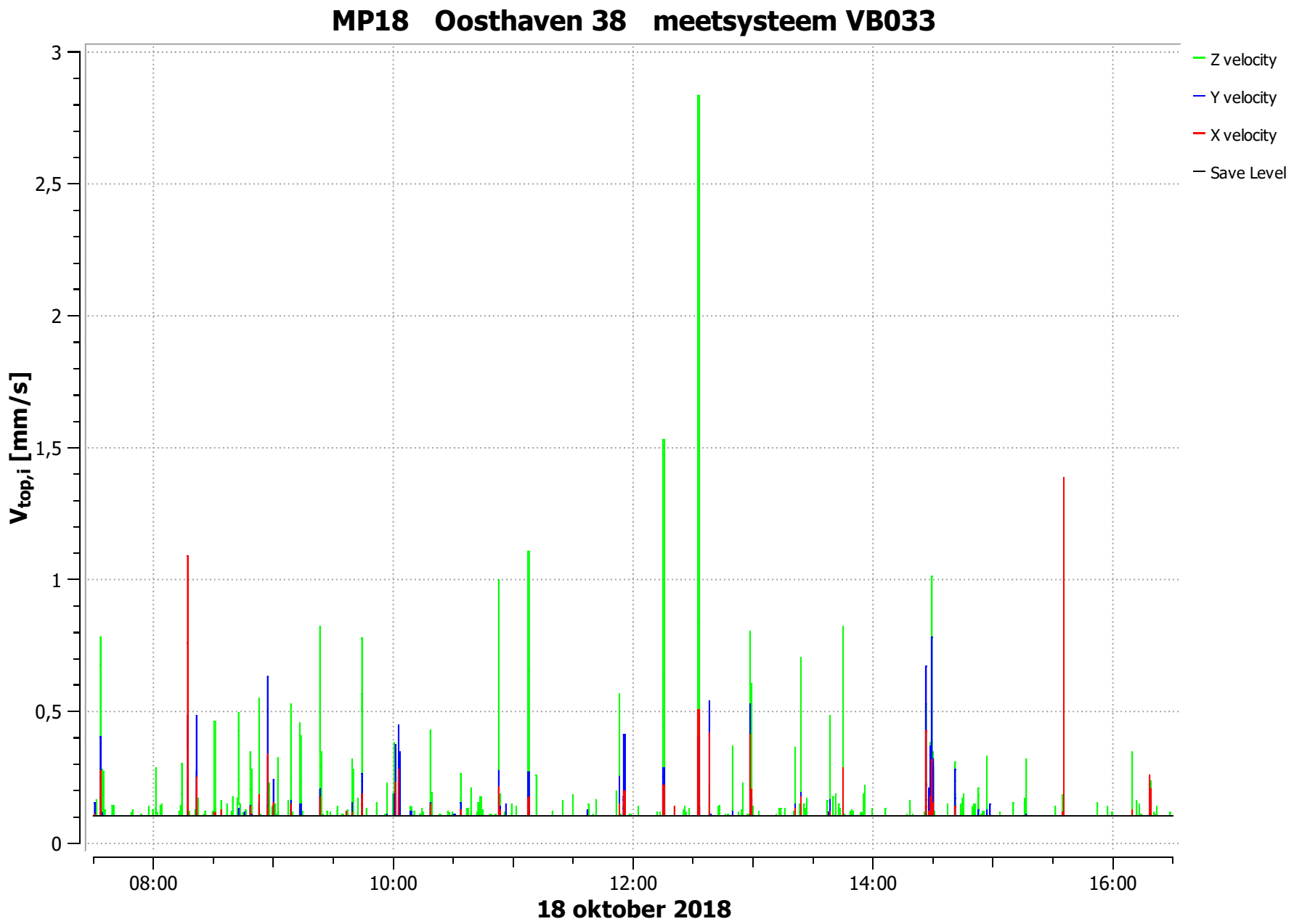

MP15 Kattensingel 44 meetsysteem VB425
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

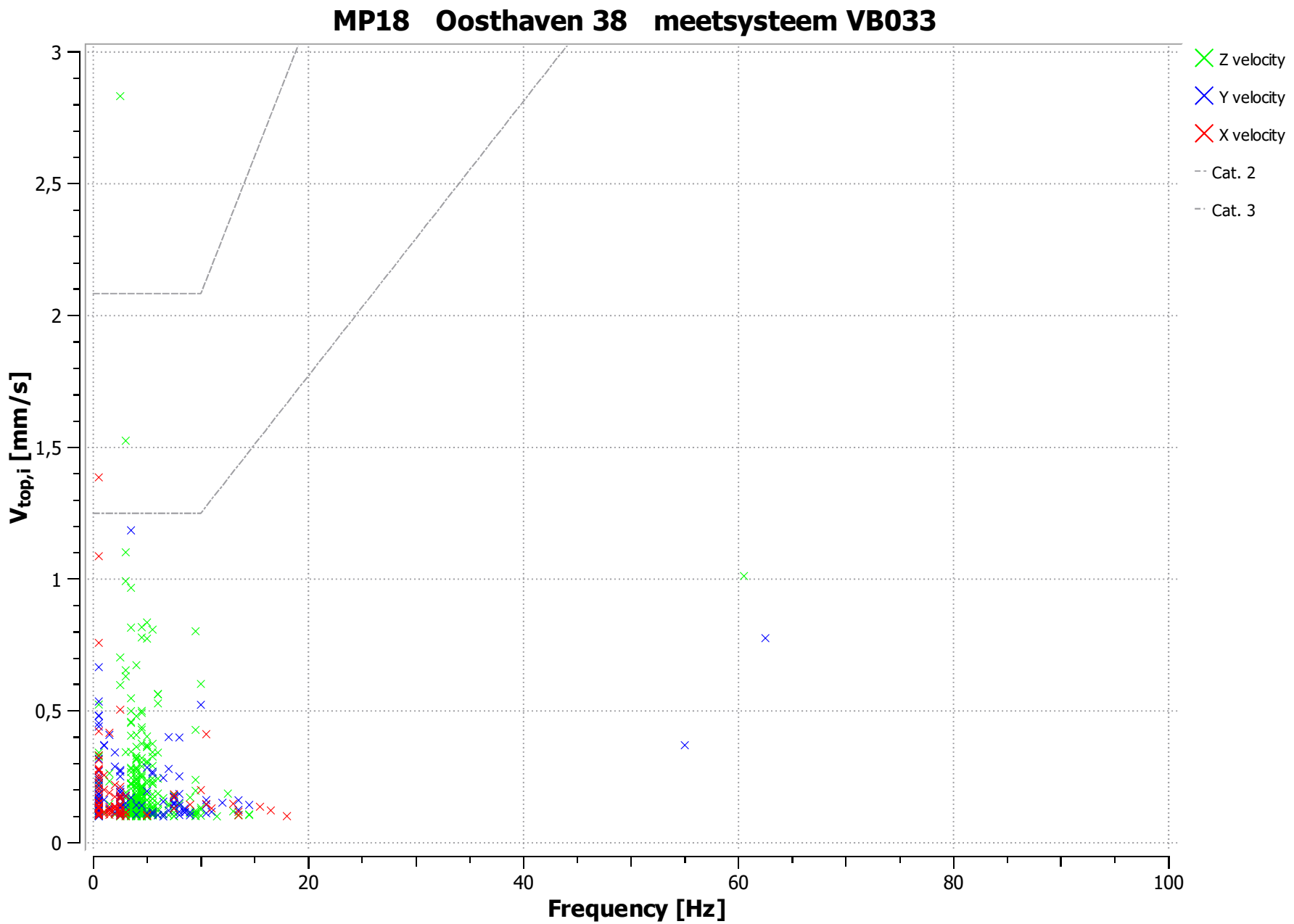

MP16 Punt 4 meetsysteem VB1149
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

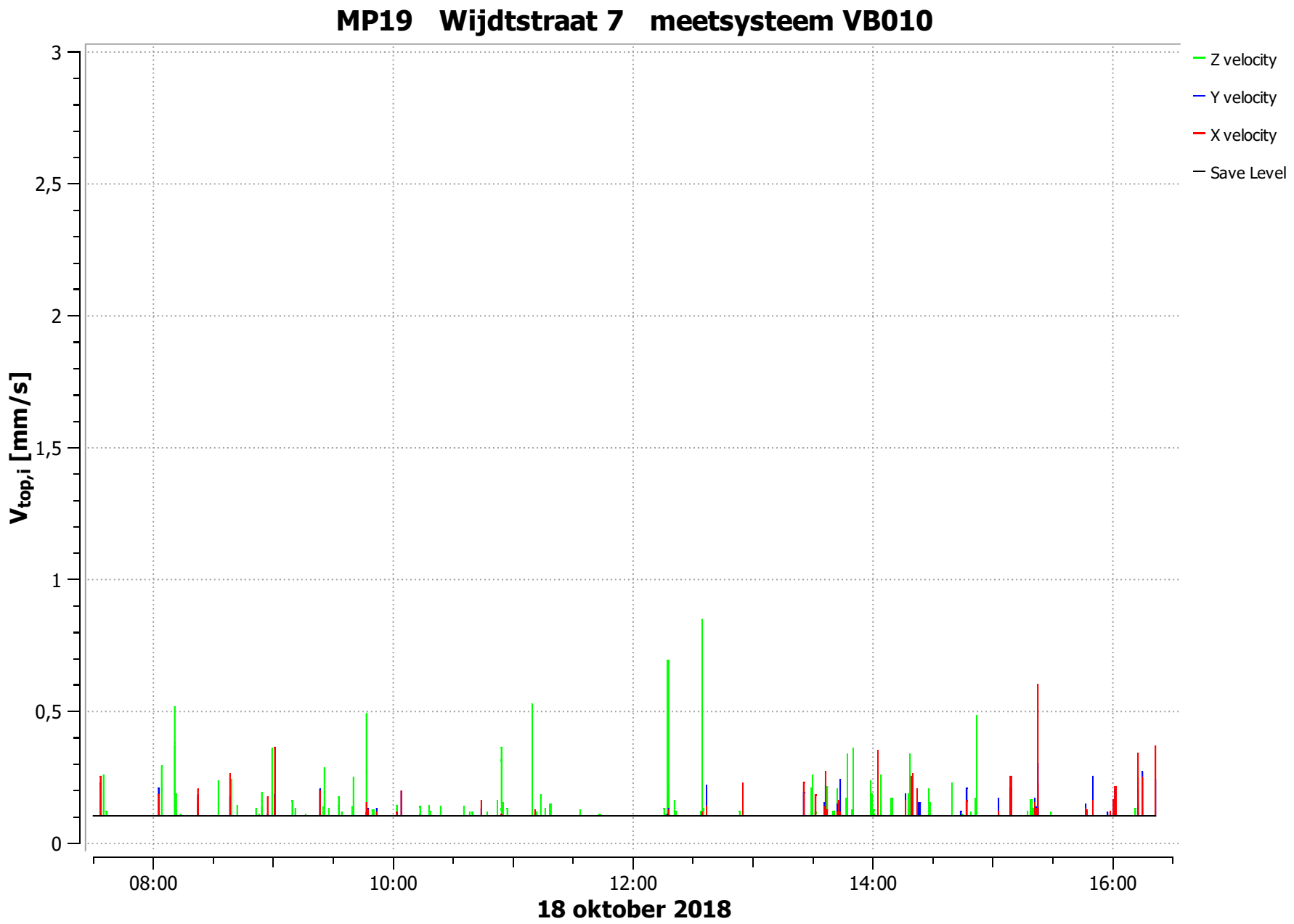

MP16 Punt 4 meetsysteem VB1149
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

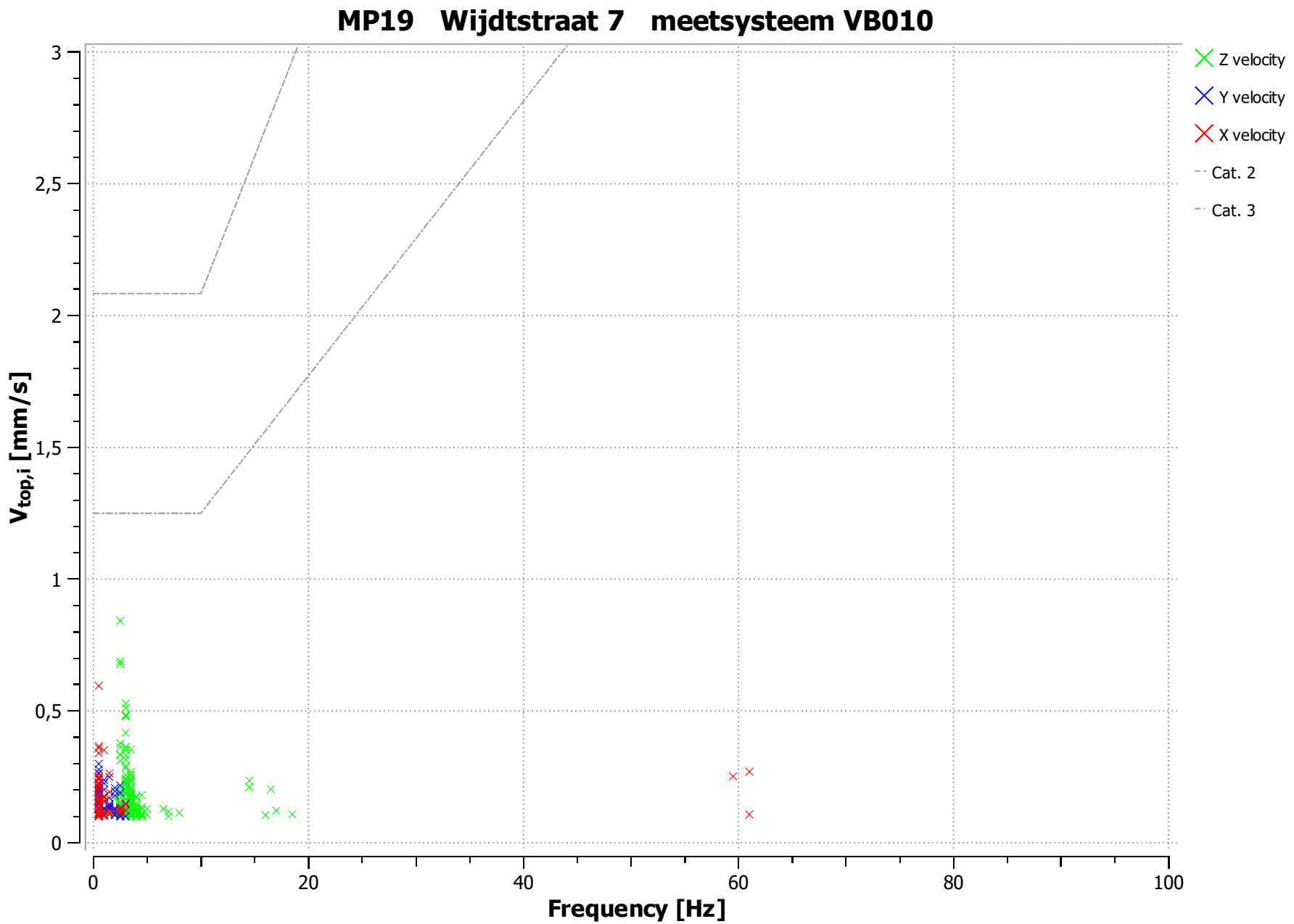

MP17 Oosthaven 59 meetsysteem VB1019
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

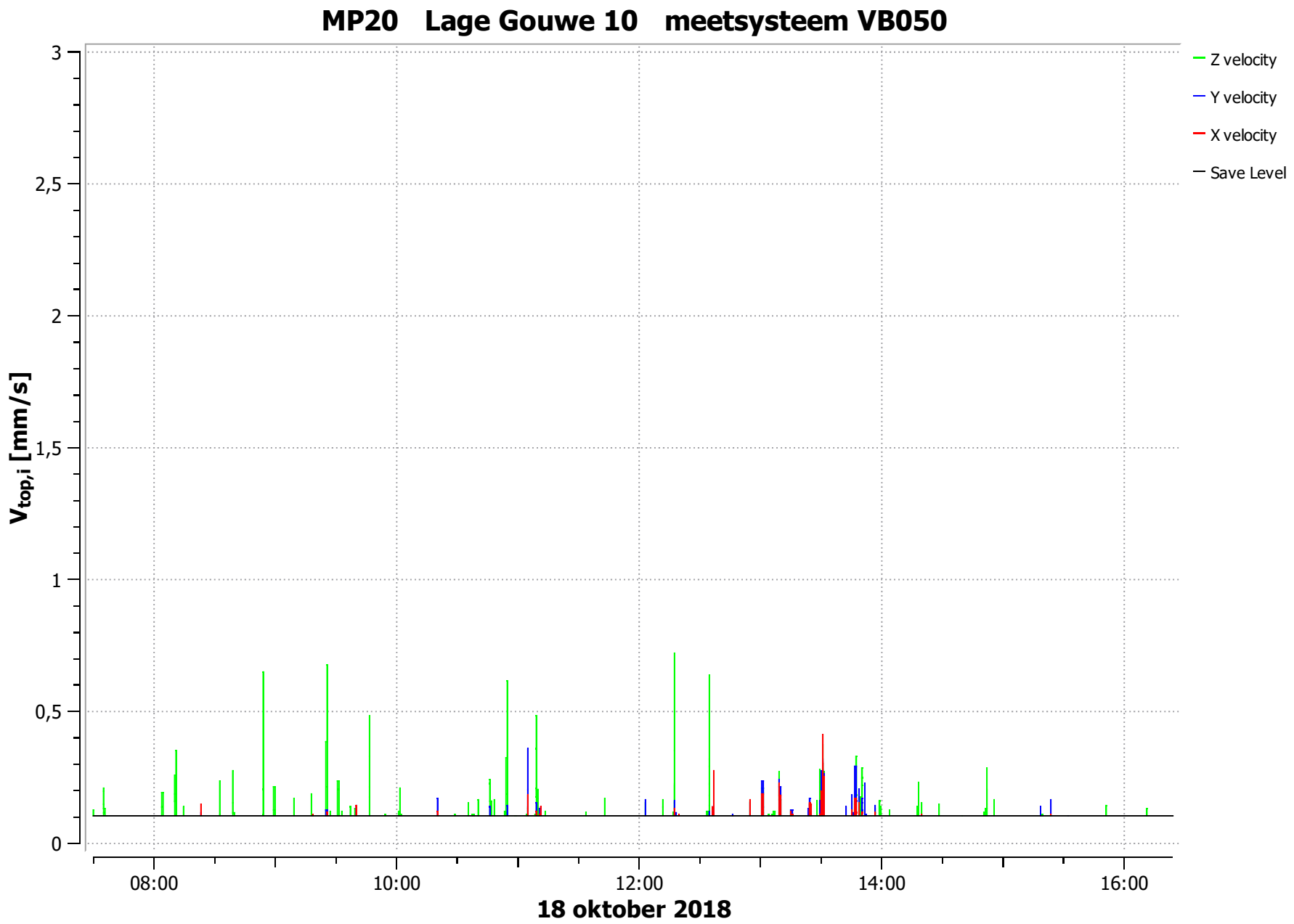

MP17 Oosthaven 59 meetsysteem VB1019
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

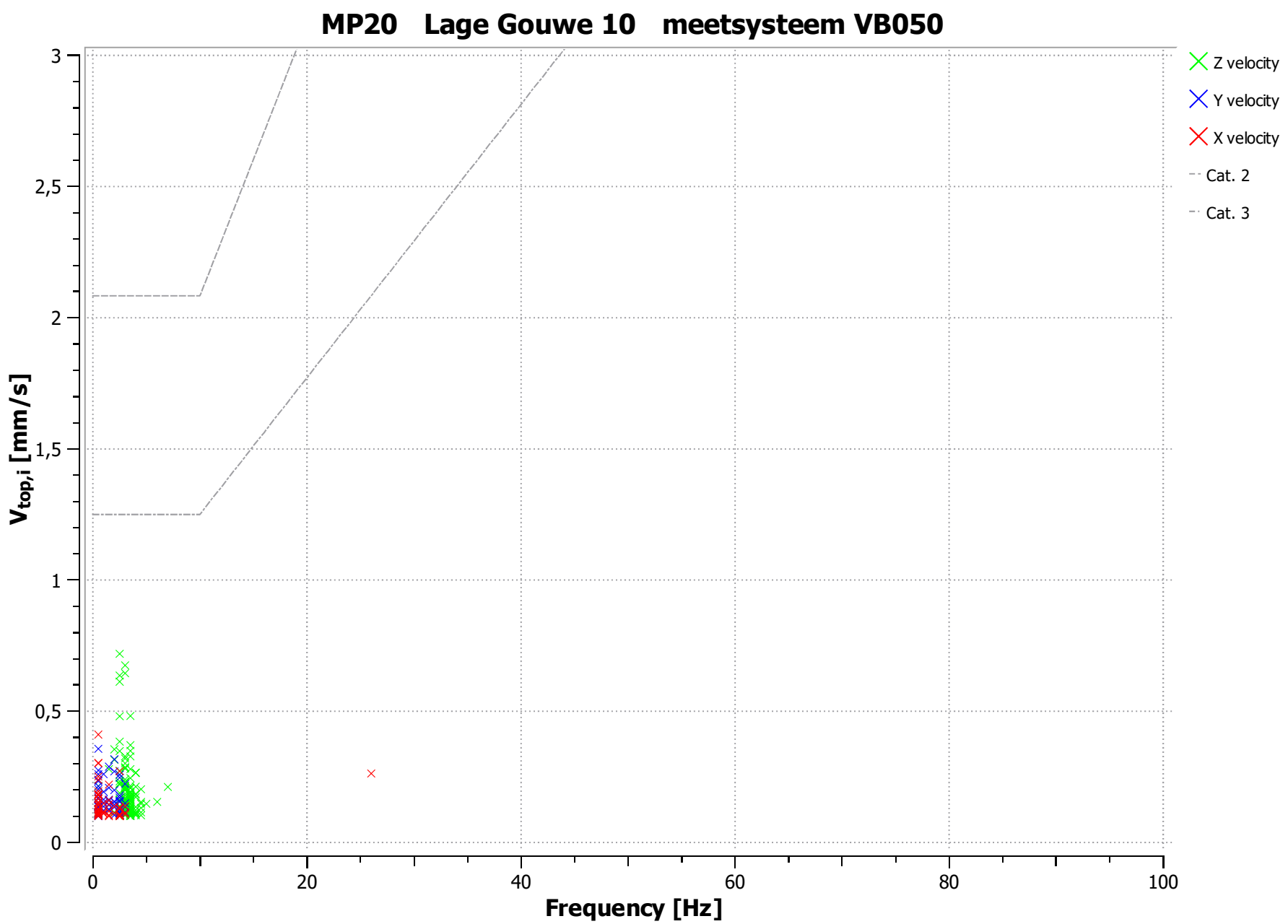

MP18 Oosthaven 38 meetsysteem VB033
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

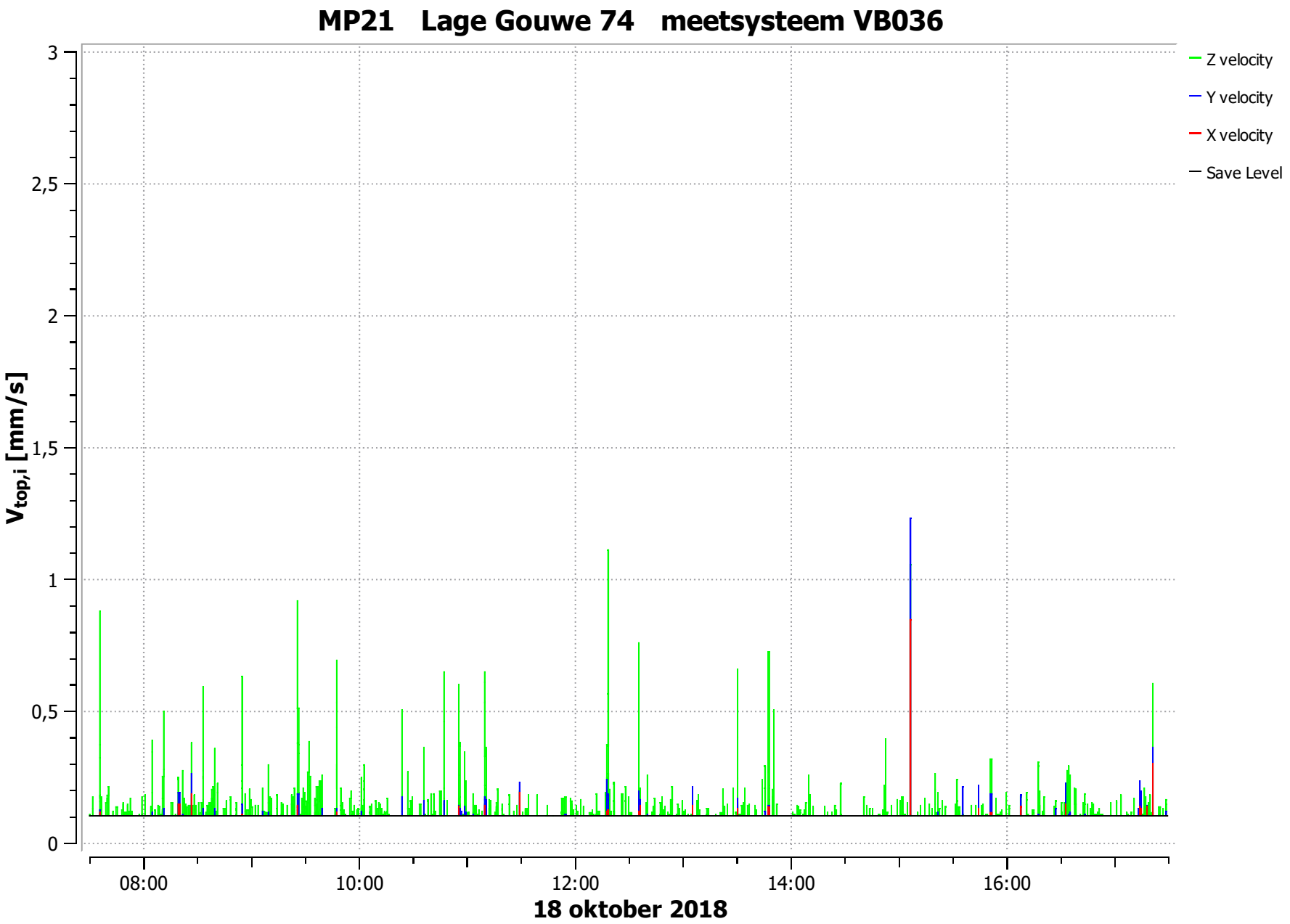

MP18 Oosthaven 38 meetsysteem VB033
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

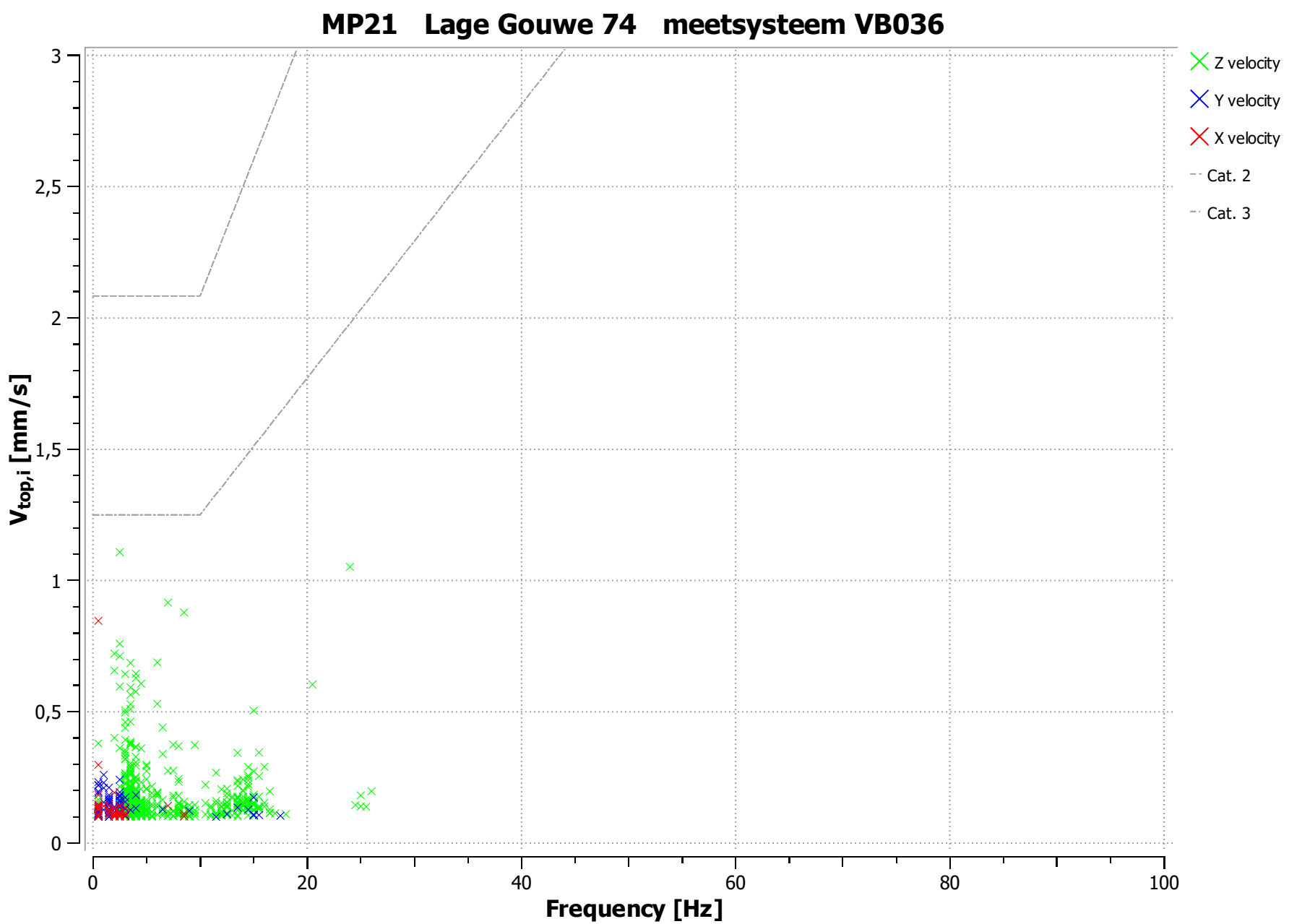

MP19 Wijdtstraat 7 meetsysteem VB010
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

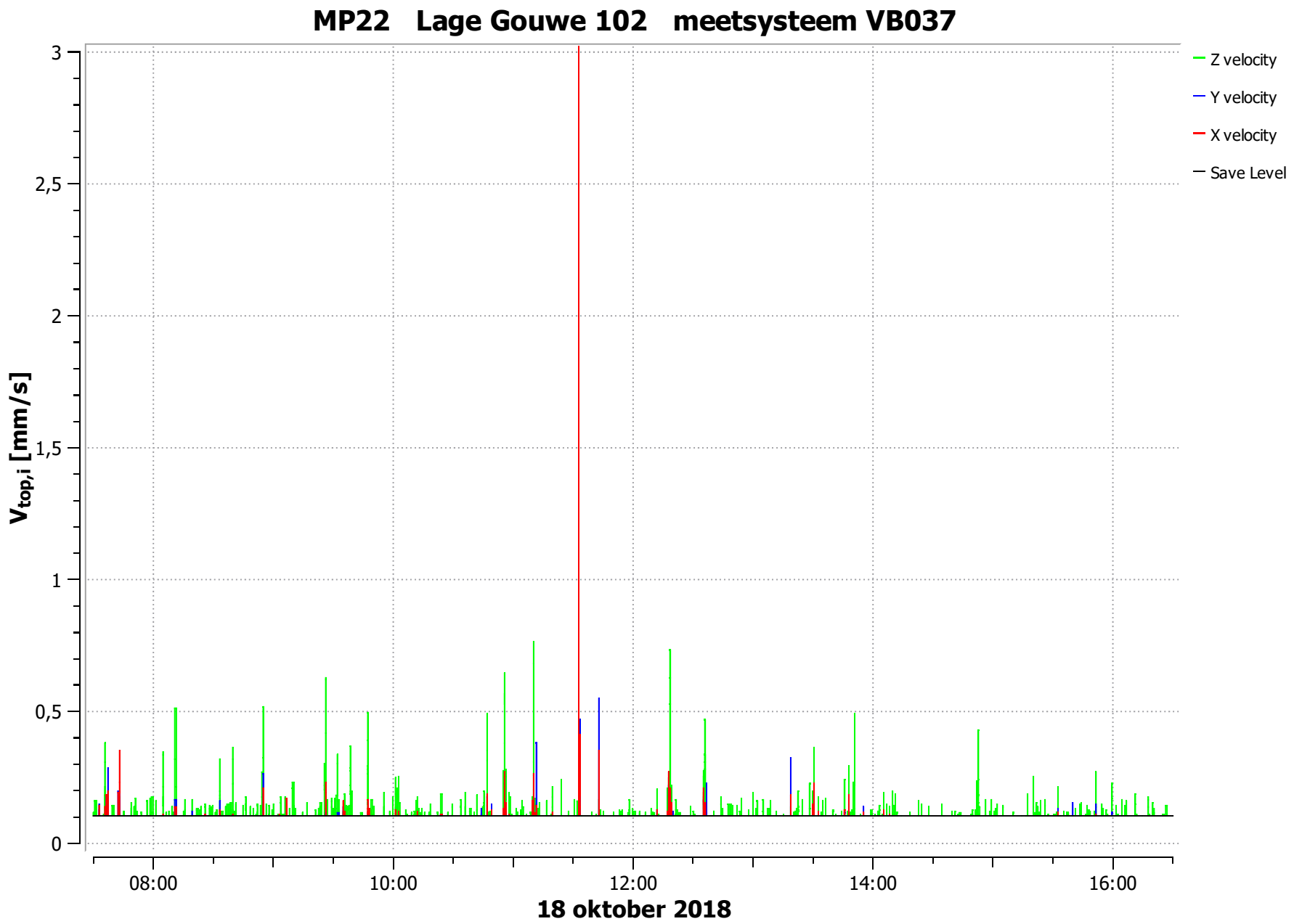

MP19 Wijdtstraat 7 meetsysteem VB010
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

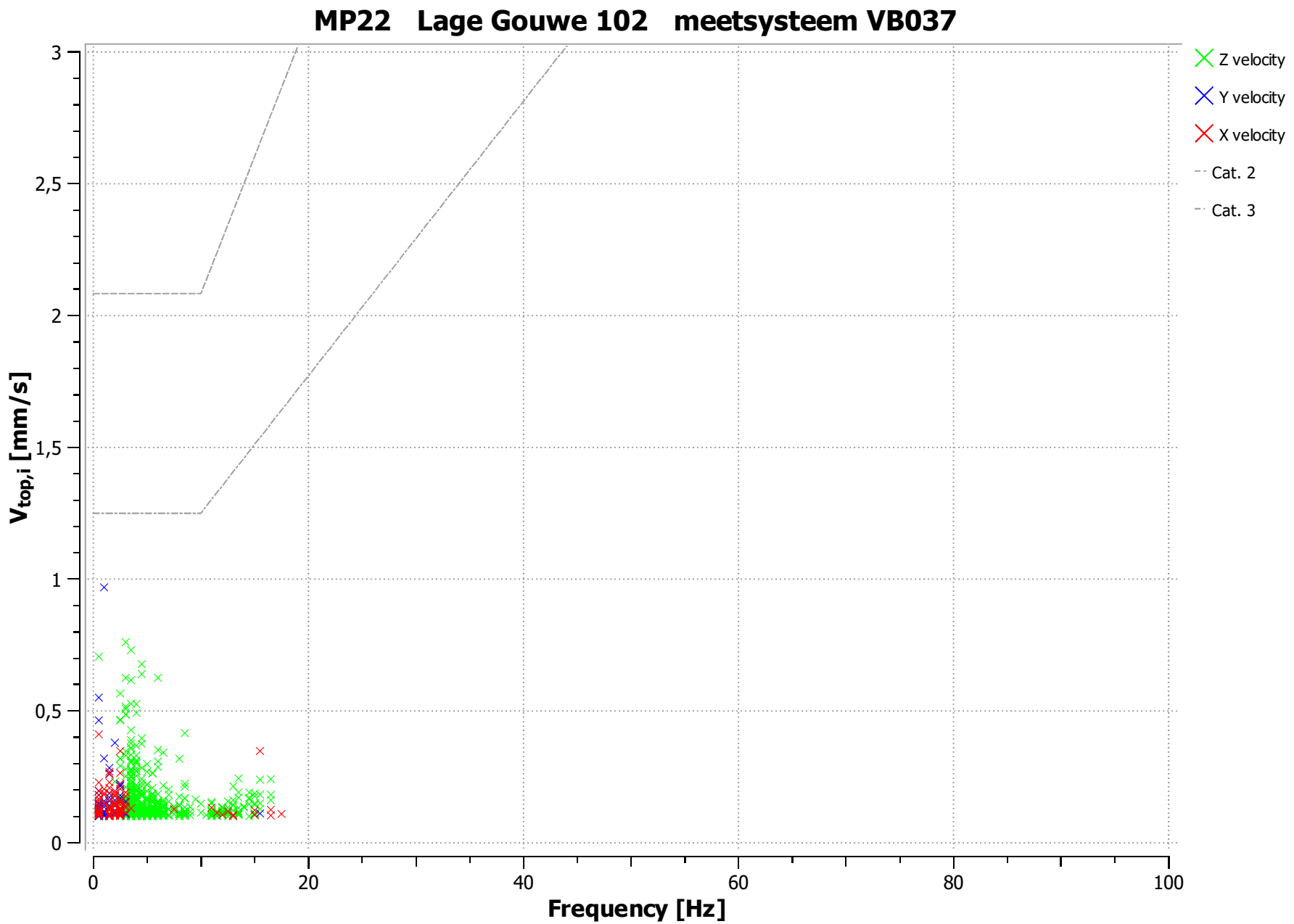

MP20 Lage Gouwe 10 meetsysteem VB050
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

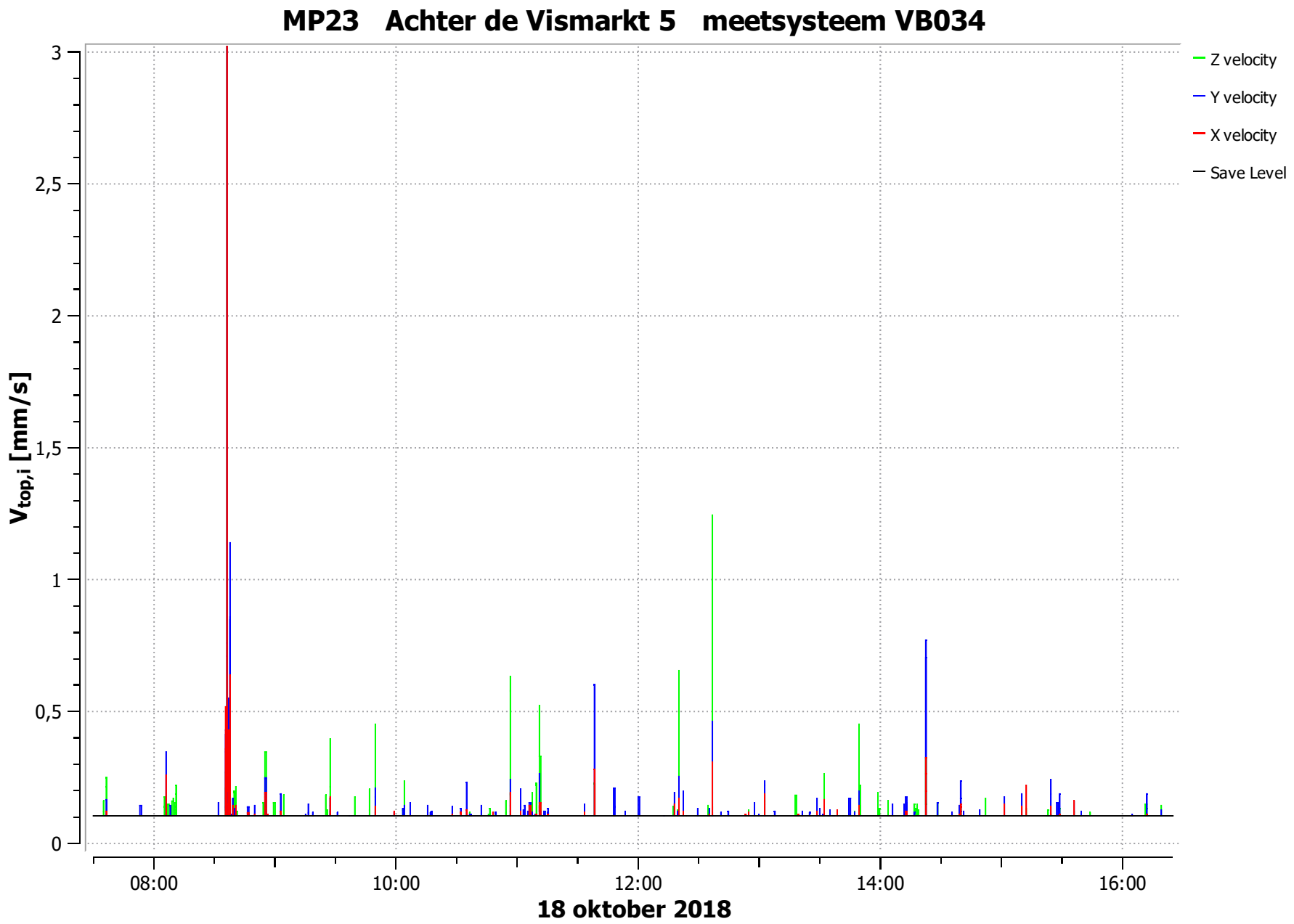

MP20 Lage Gouwe 10 meetsysteem VB050
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

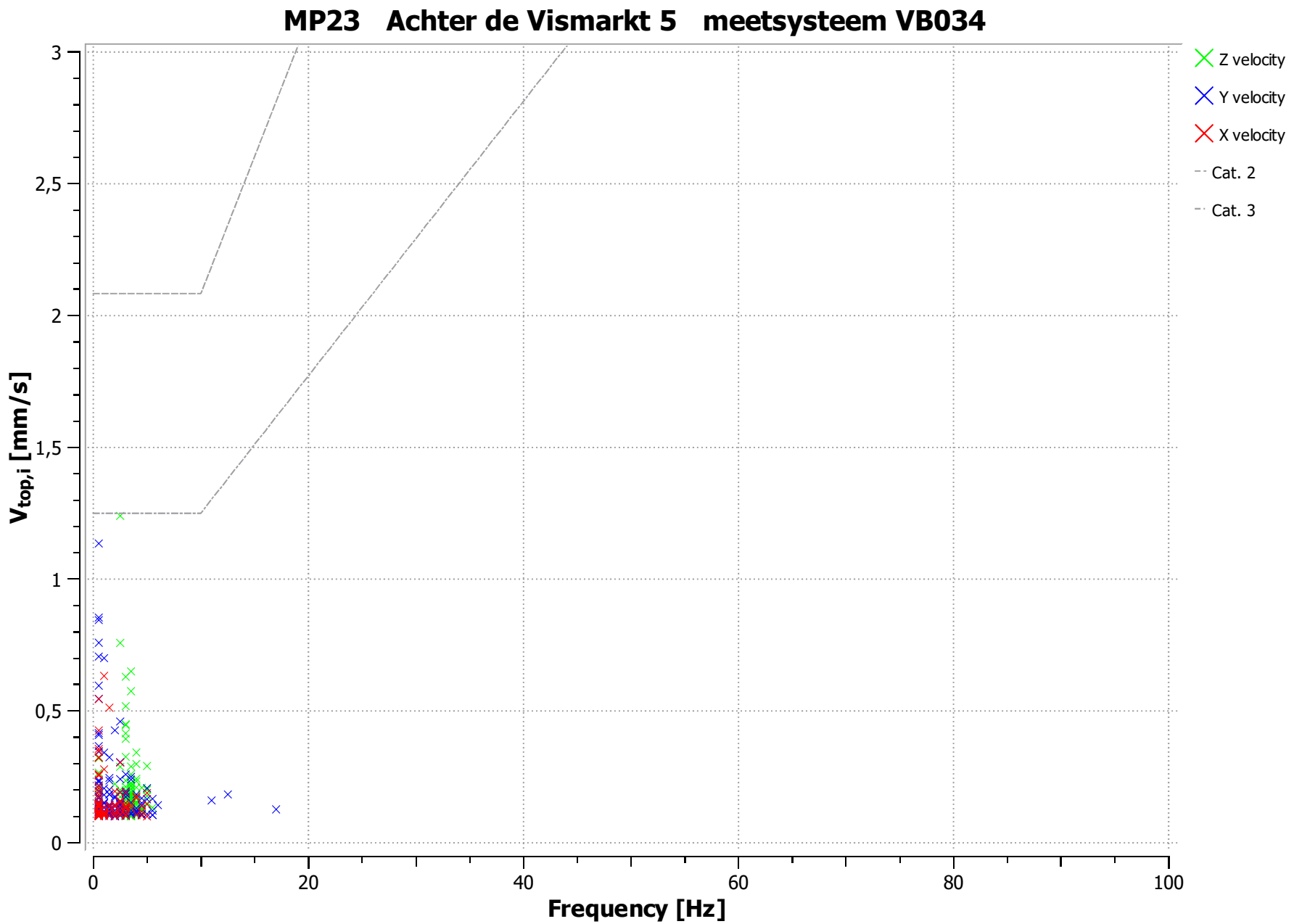

MP21 Lage Gouwe 74 meetsysteem VB036
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

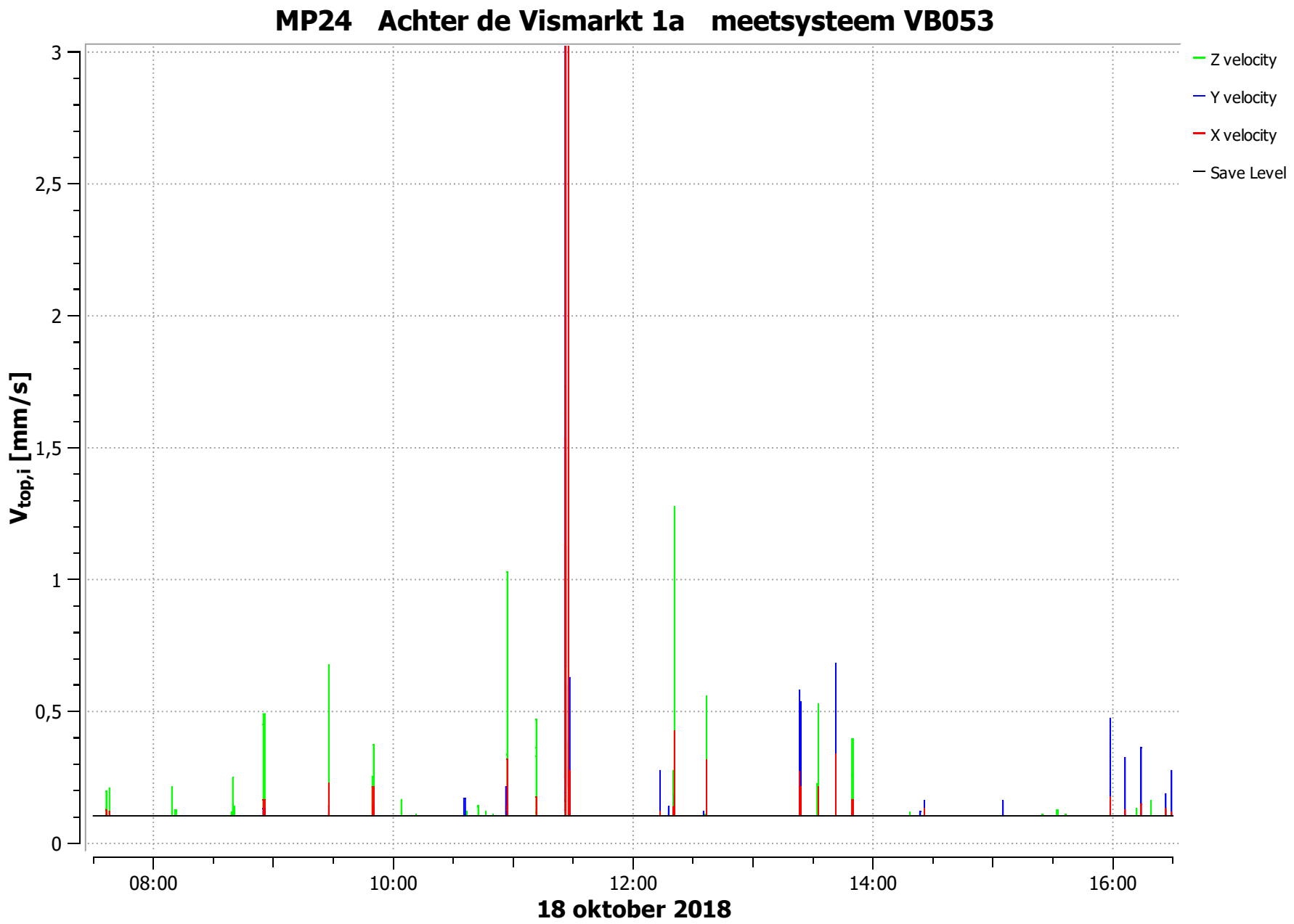

MP21 Lage Gouwe 74 meetsysteem VB036
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

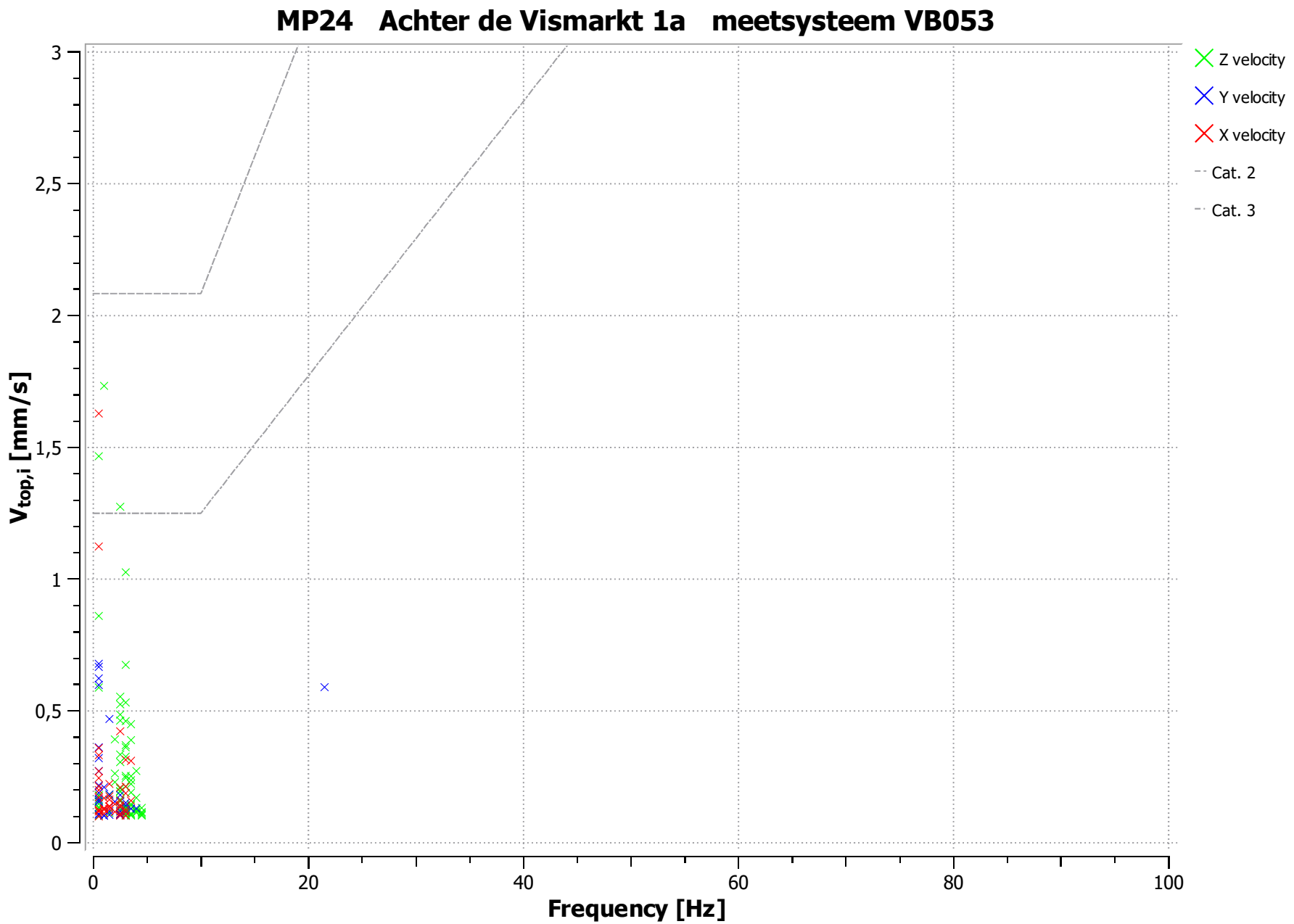

MP22 Lage Gouwe 102 meetsysteem VB037
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

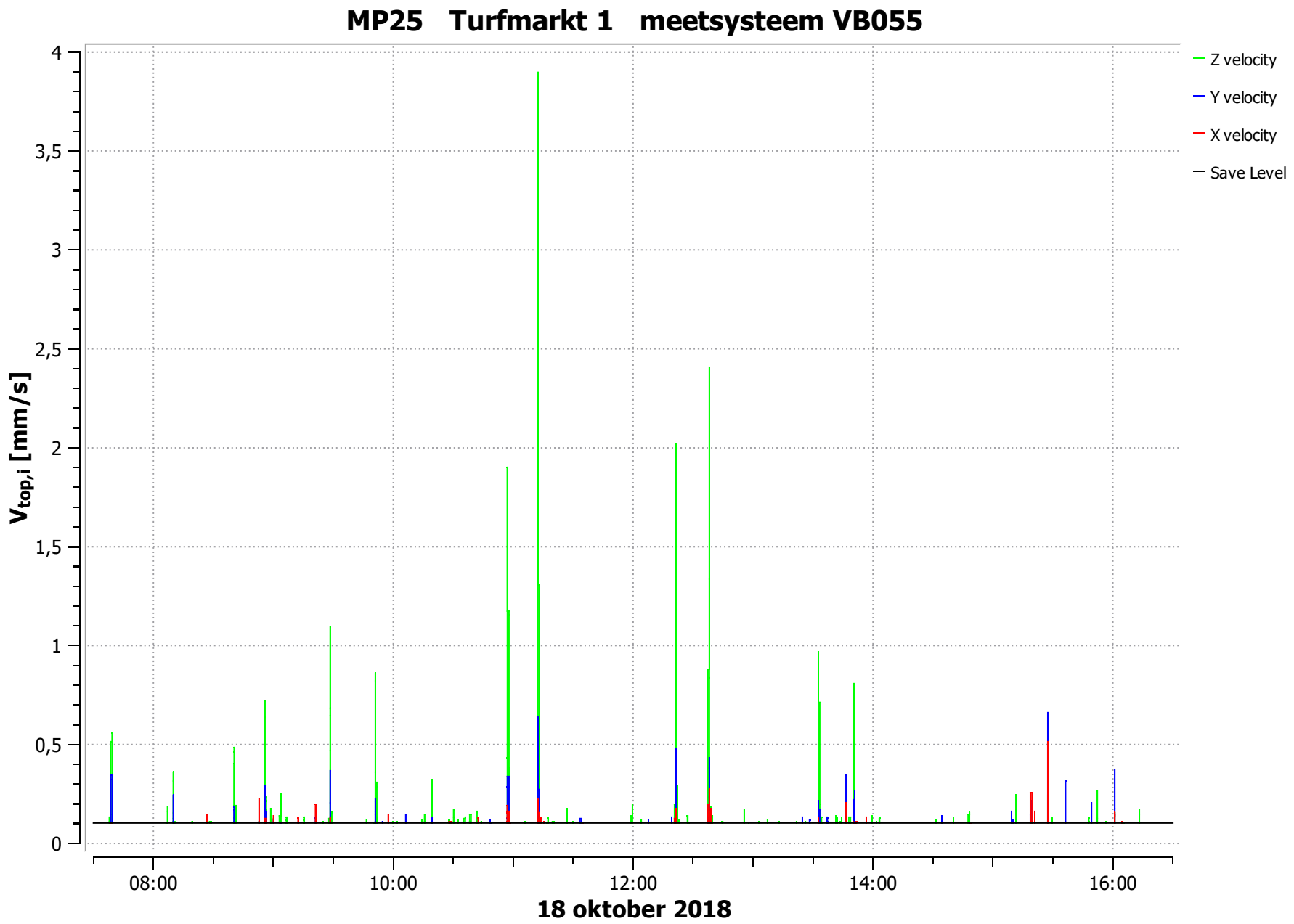

MP22 Lage Gouwe 102 meetsysteem VB037
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

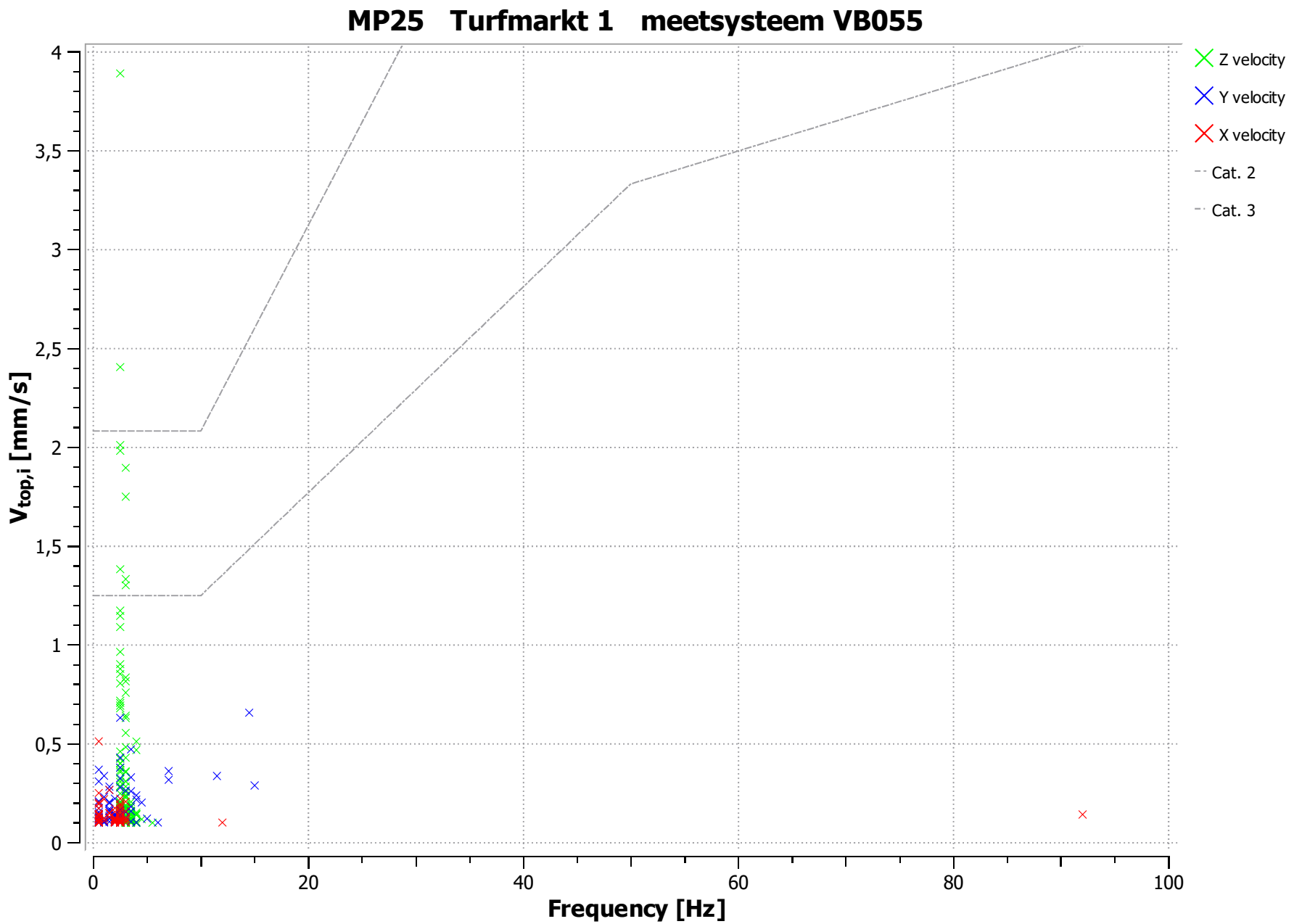

MP23 Achter de Vismarkt 5 meetsysteem VB034
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

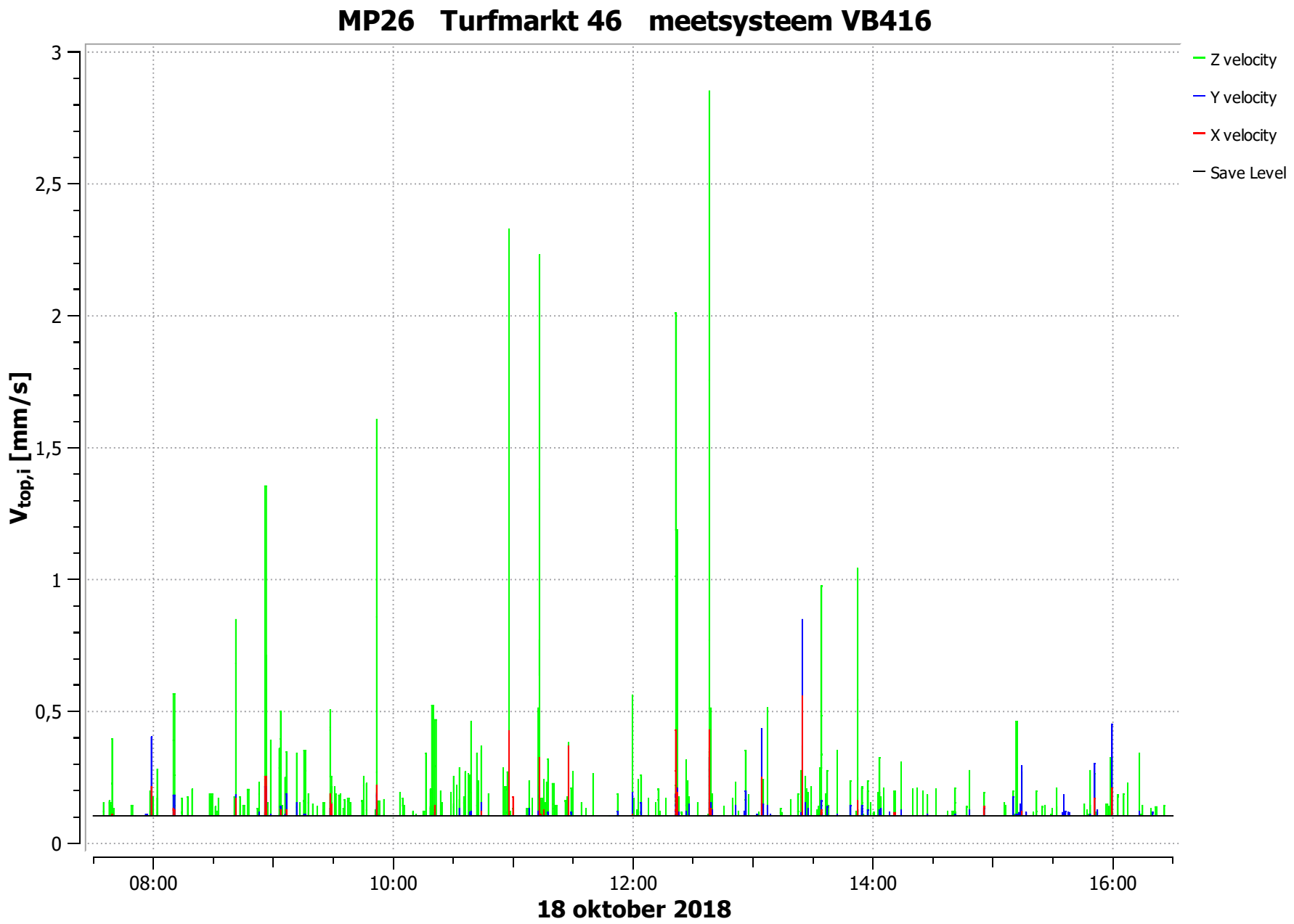

MP23 Achter de Vismarkt 5 meetsysteem VB034
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

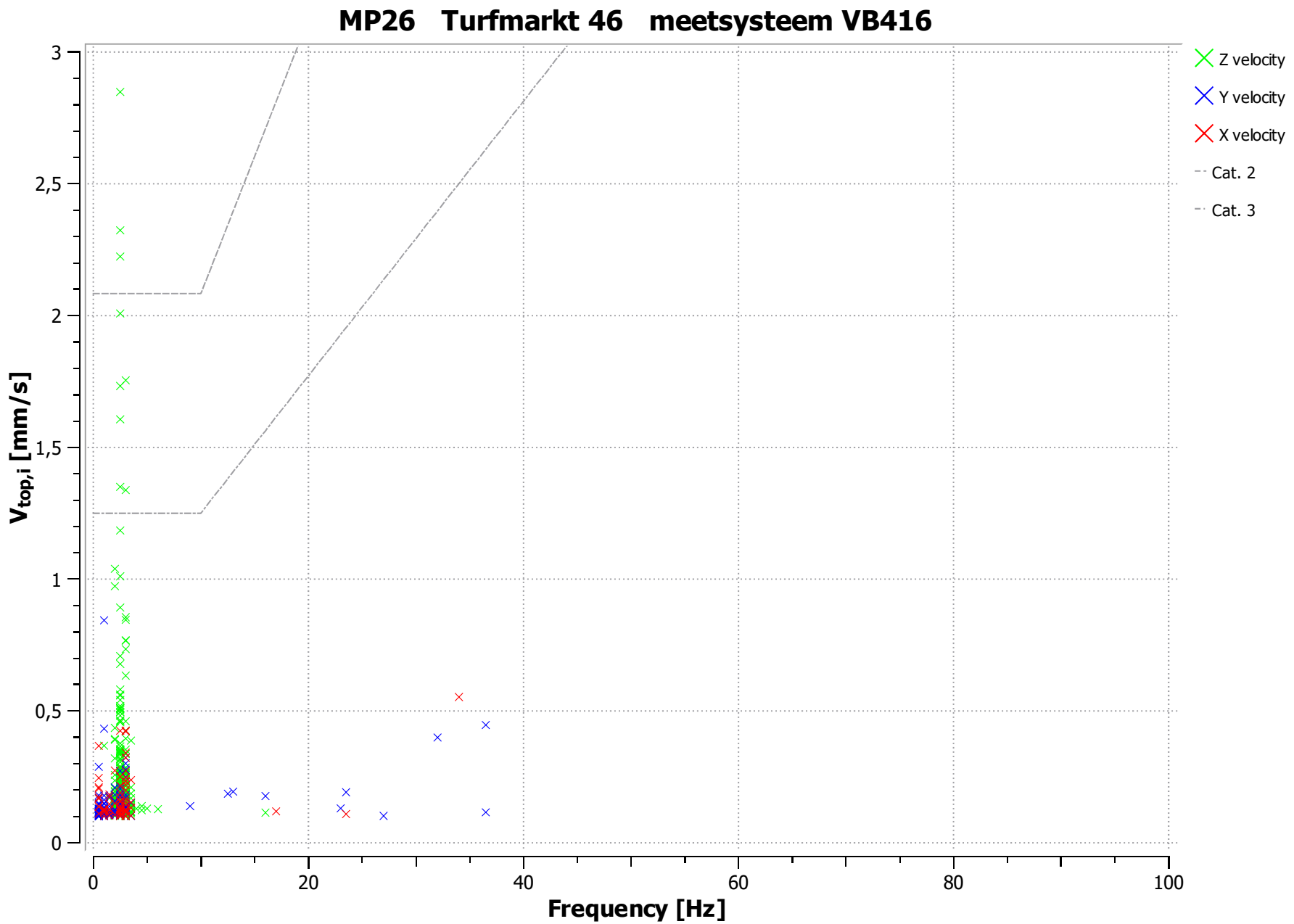

MP24 Achter de Vismarkt 1a meetsysteem VB053
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

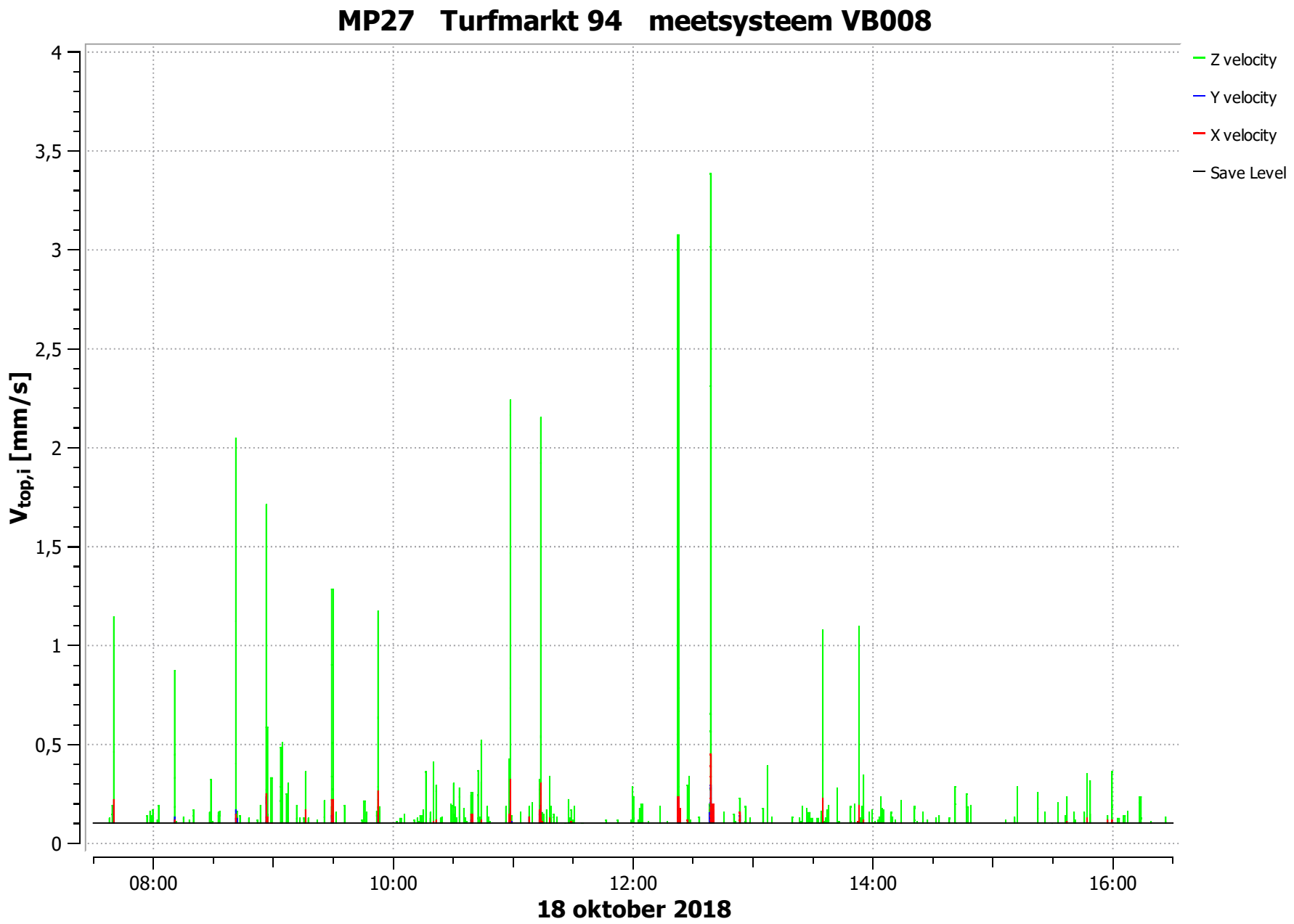

MP24 Achter de Vismarkt 1a meetsysteem VB053
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

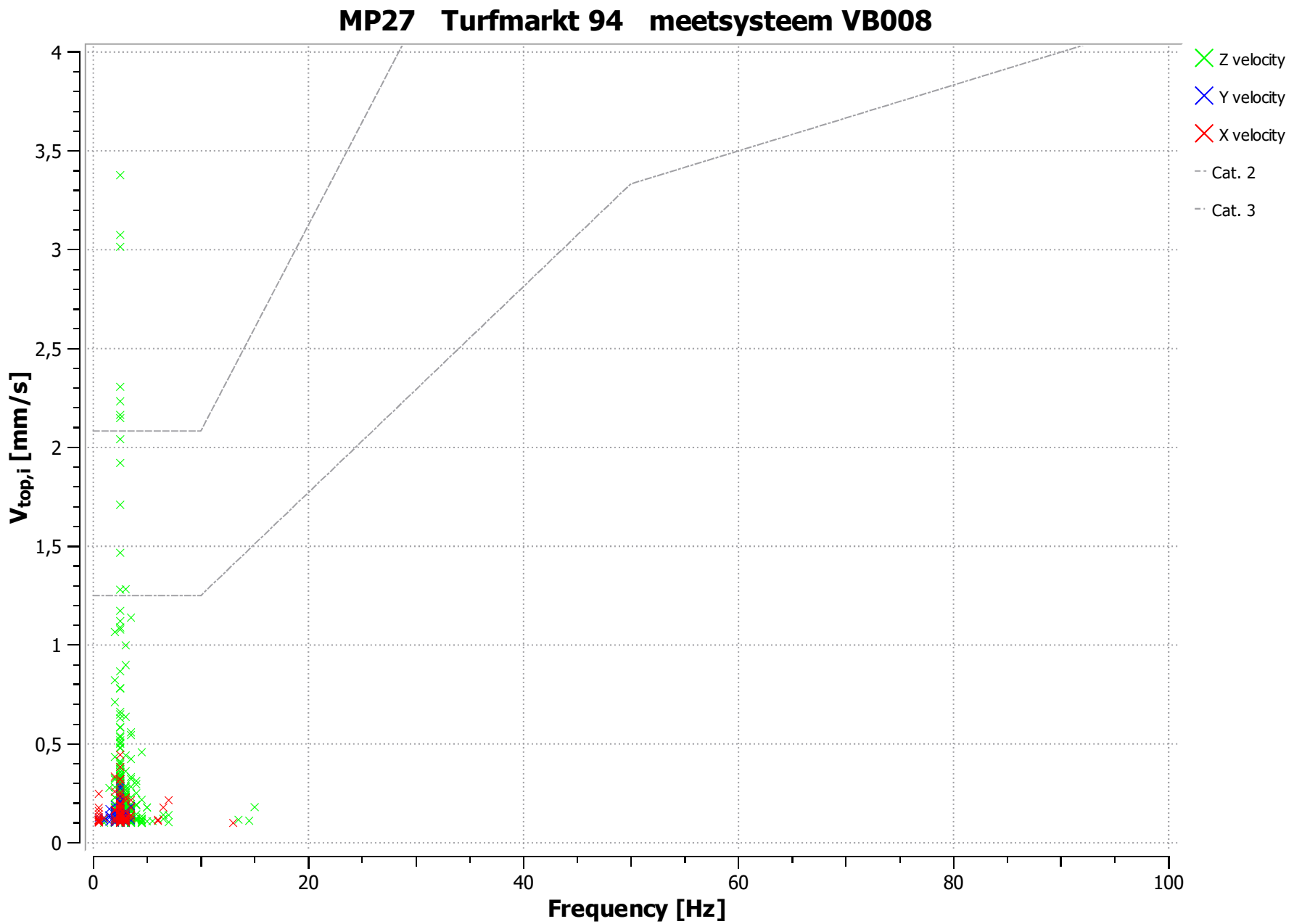

MP25 Turfmarkt 1 meetsysteem VB055
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

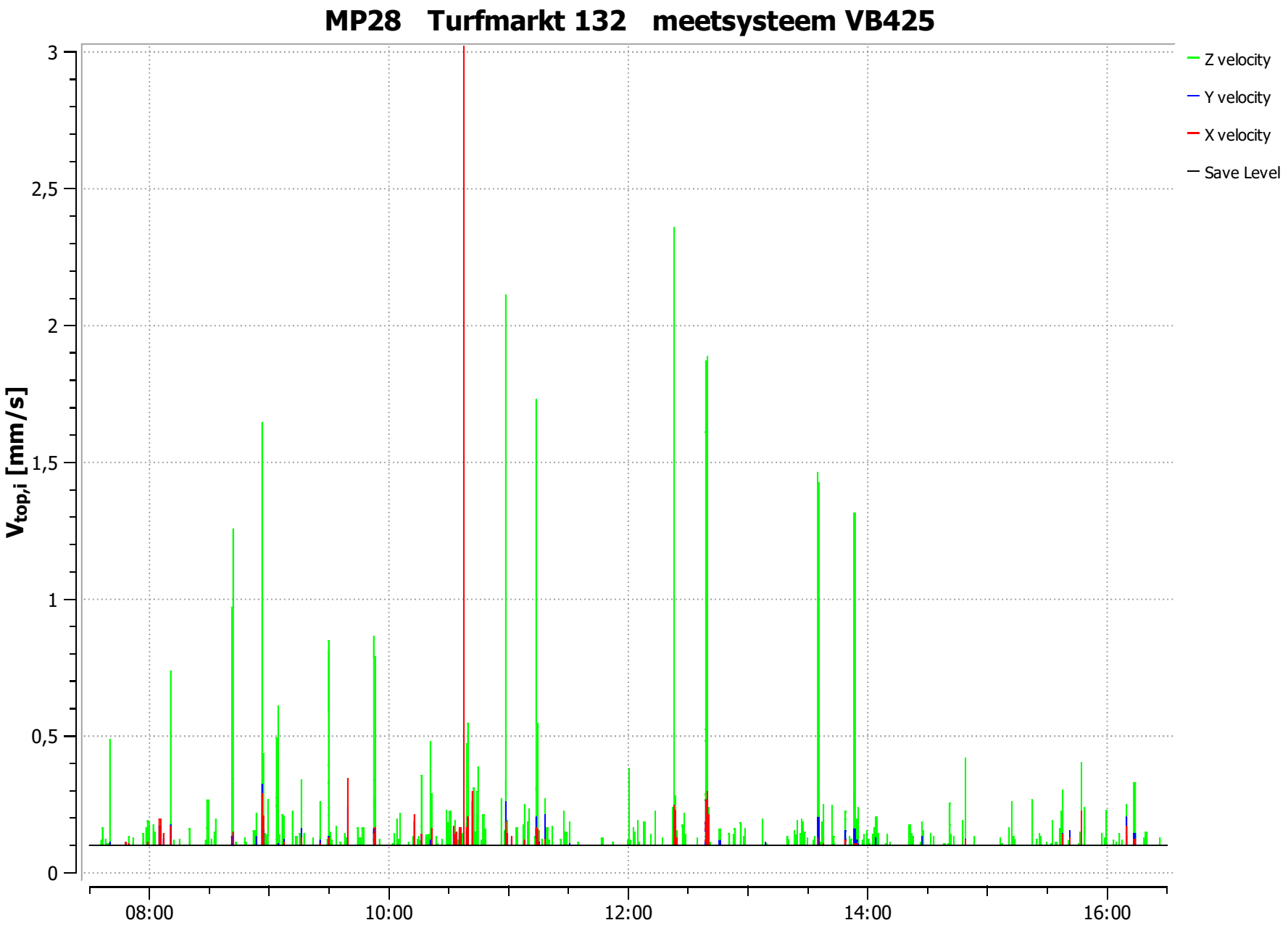

MP25 Turfmarkt 1 meetsysteem VB055
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0
20
40
60
80
100

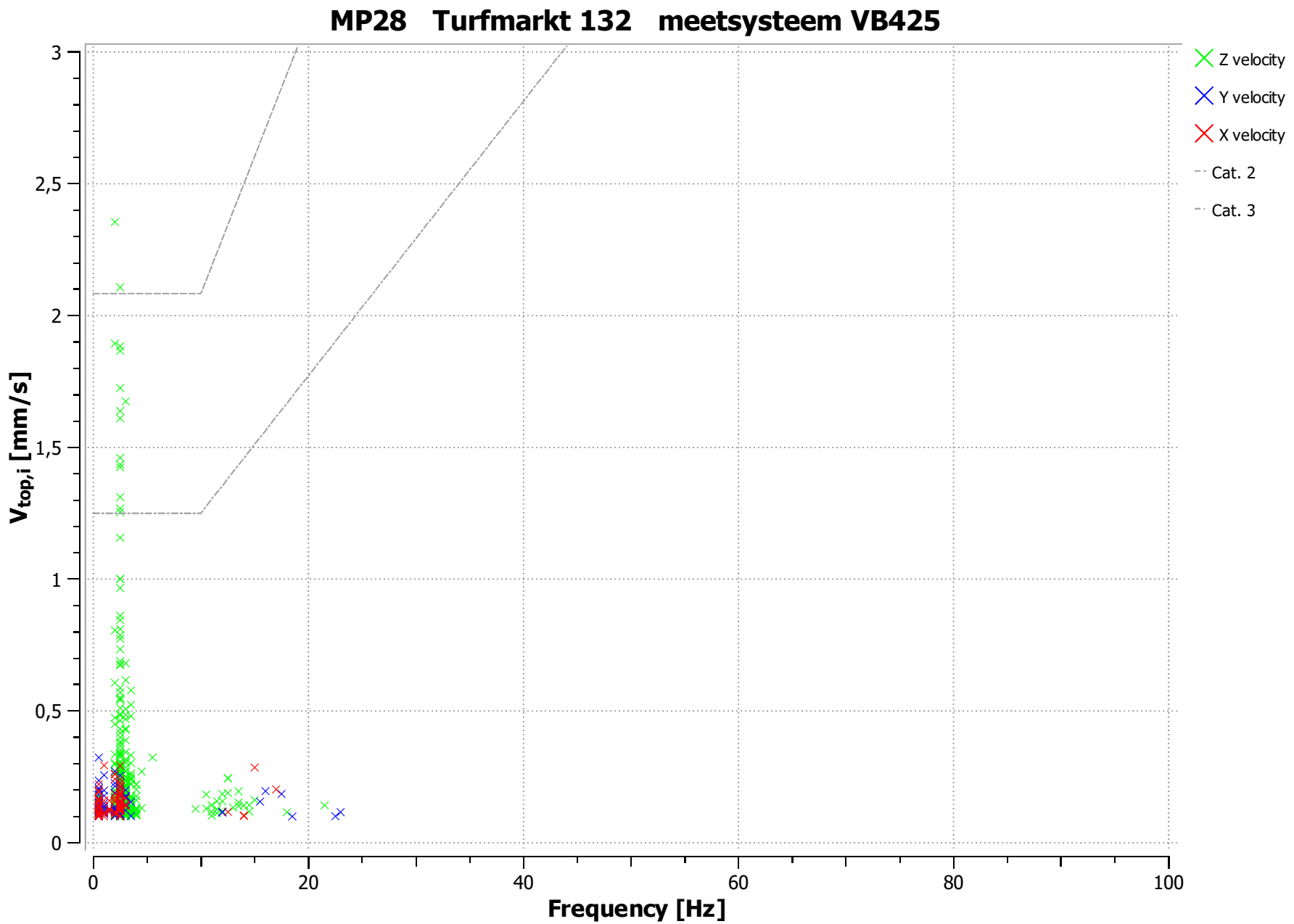

MP26 Turfmarkt 46 meetsysteem VB416
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

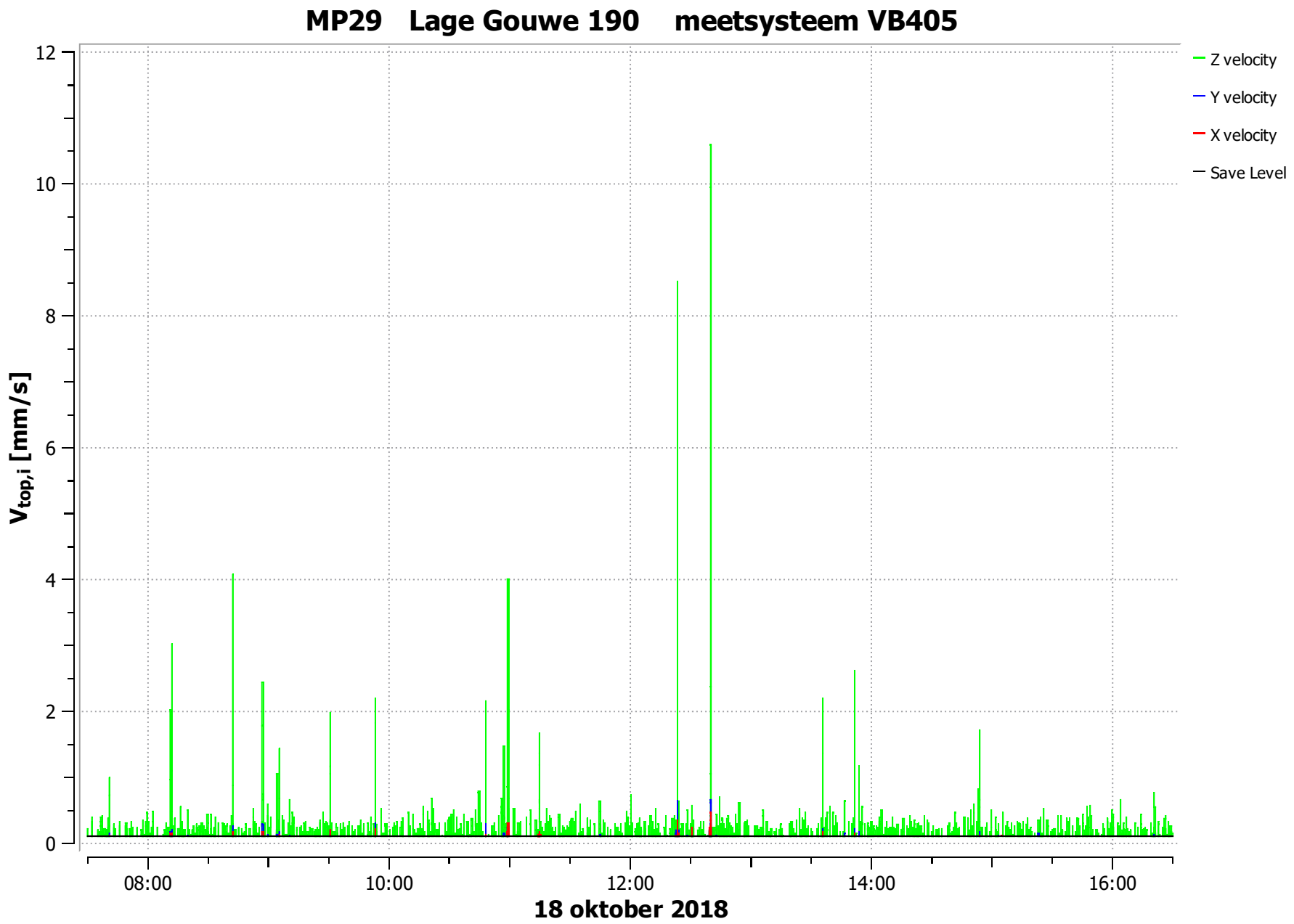

MP26 Turfmarkt 46 meetsysteem VB416
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

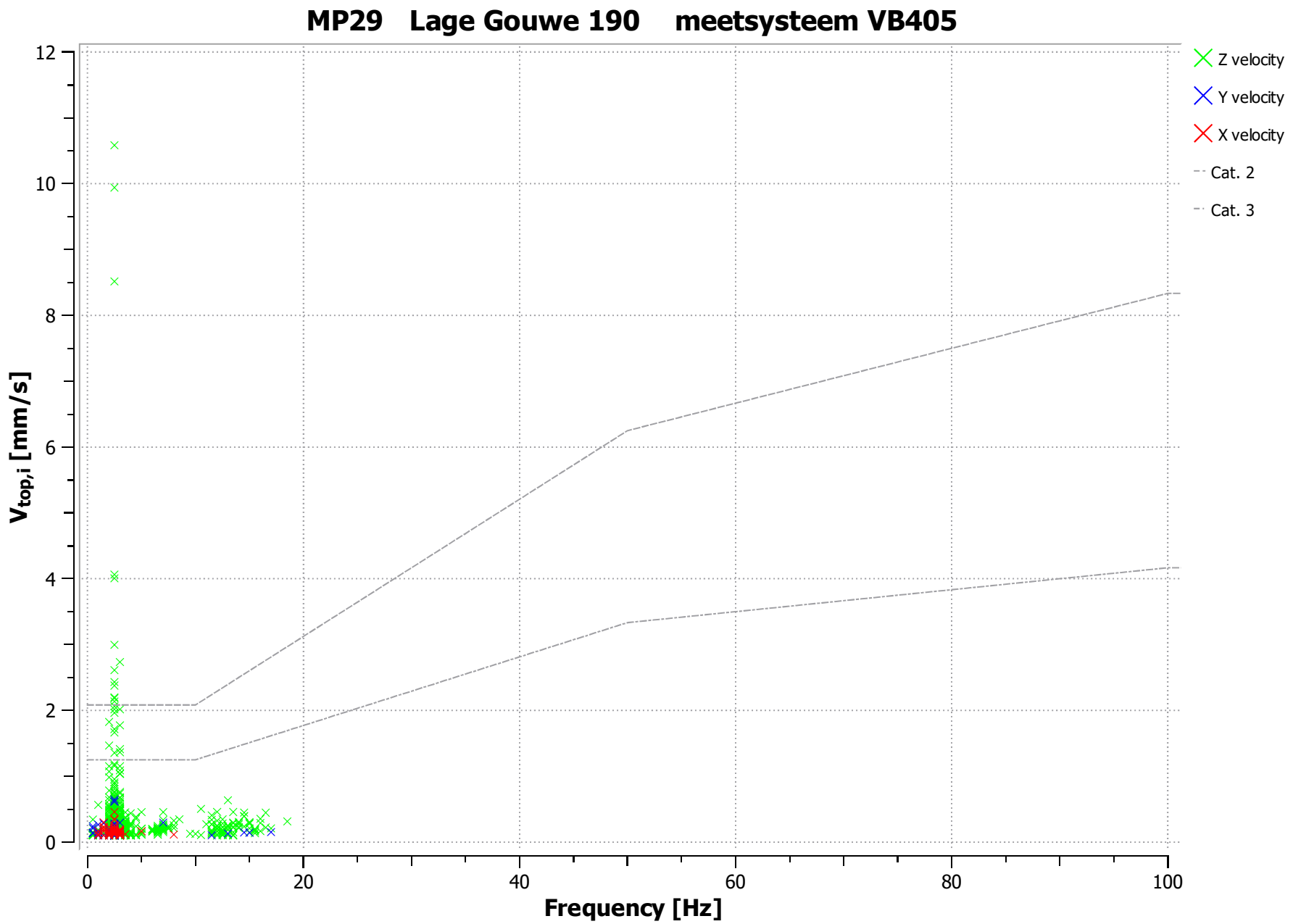

MP27 Turfmarkt 94 meetsysteem VB008
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

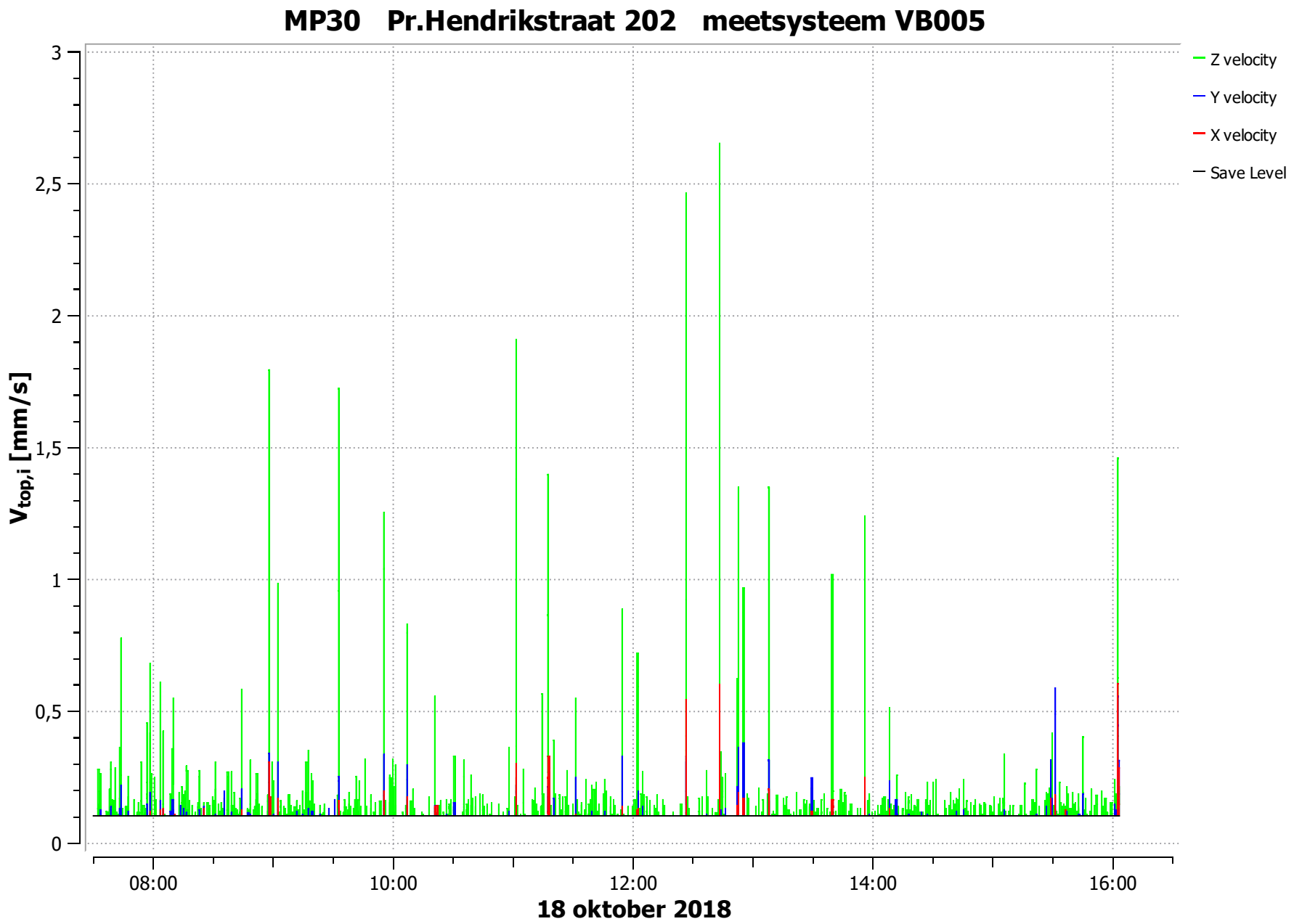

MP27 Turfmarkt 94 meetsysteem VB008
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0
20
40
60
80
100

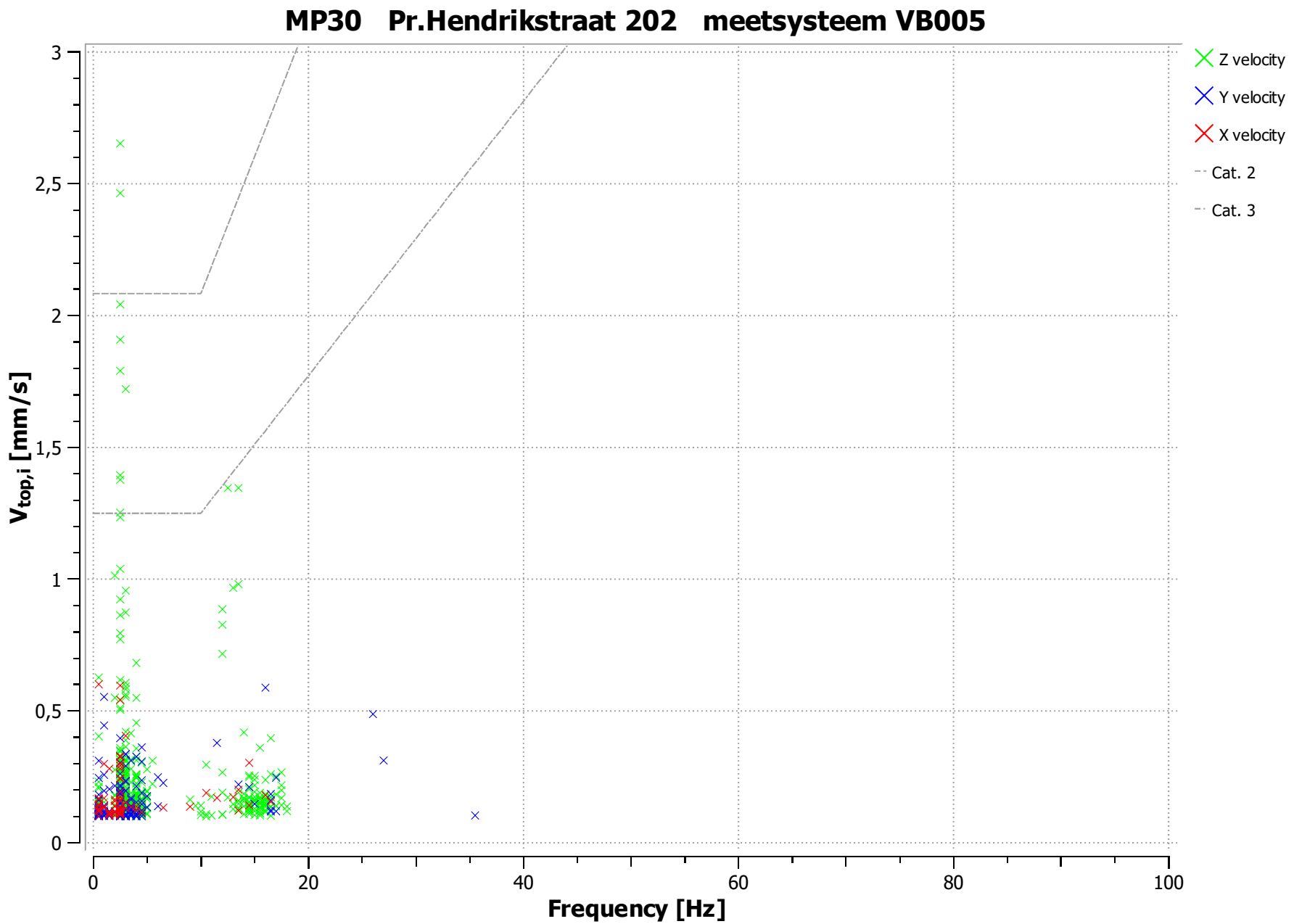

MP28 Turfmarkt 132 meetsysteem VB425
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00

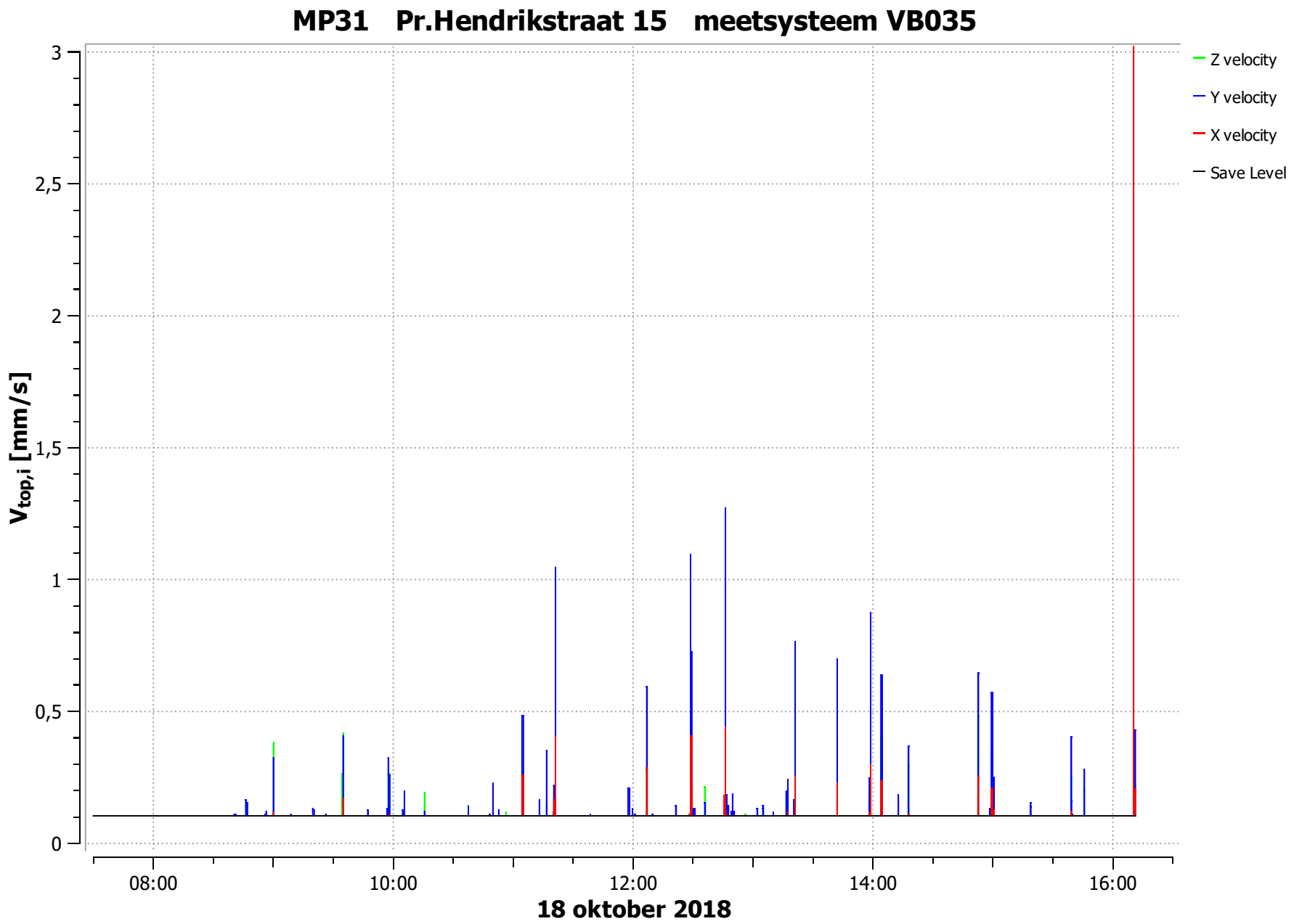

MP28 Turfmarkt 132 meetsysteem VB425
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

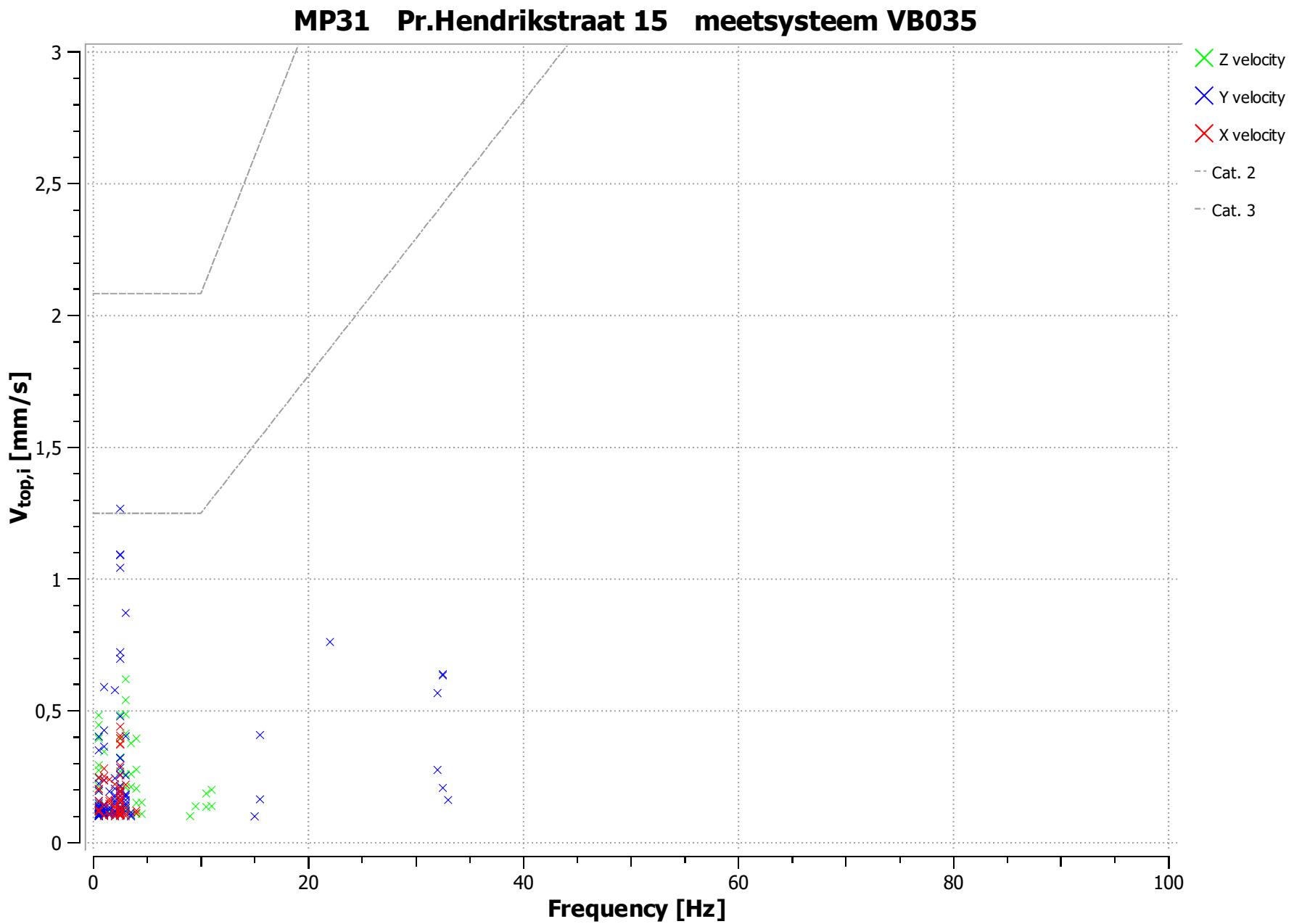

MP29 Lage Gouwe 190 meetsysteem VB405
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
12
10
8
6
4
2
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

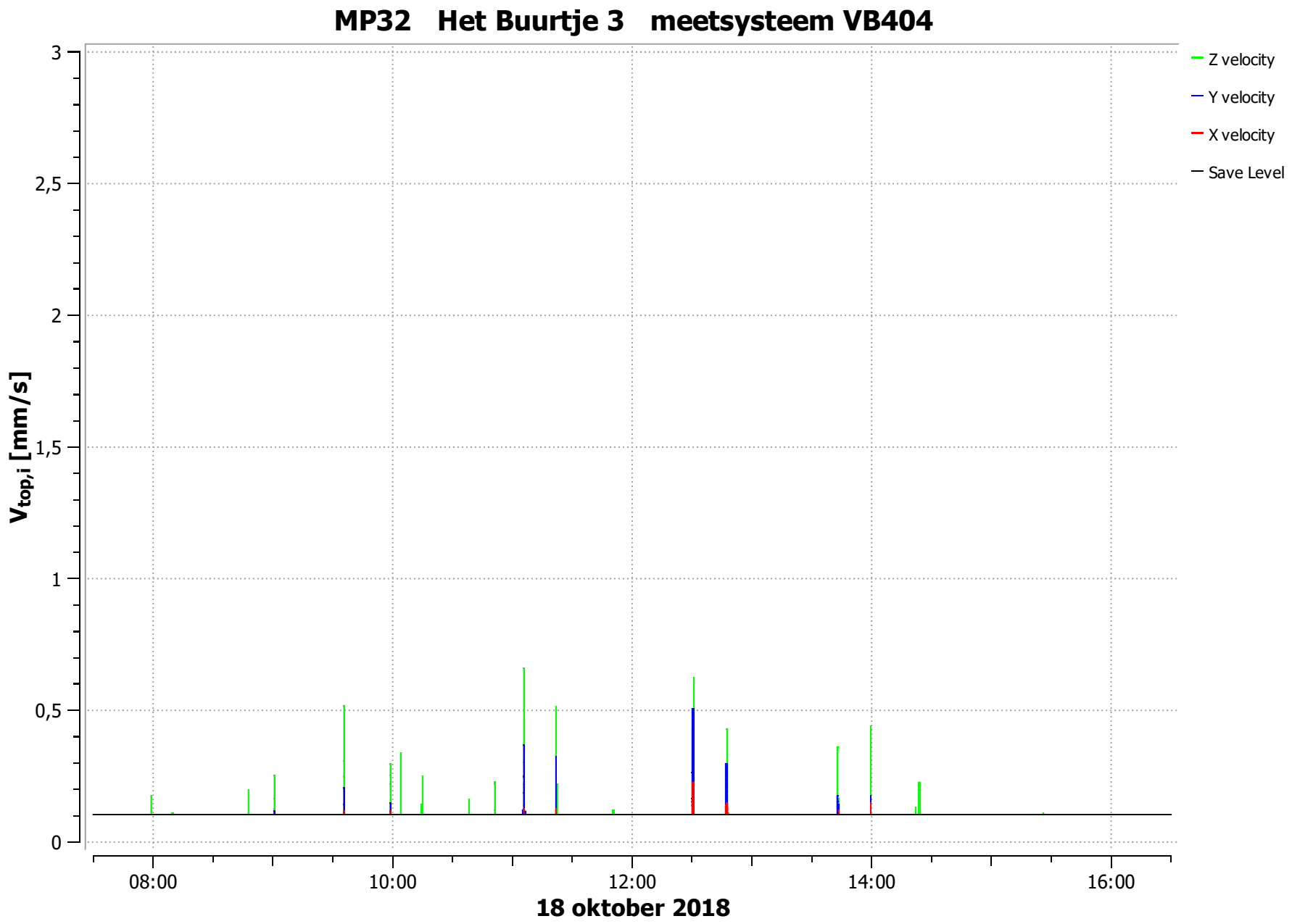

MP29 Lage Gouwe 190 meetsysteem VB405
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
2
4
6
8
10
12
0
20
40
60
80
100

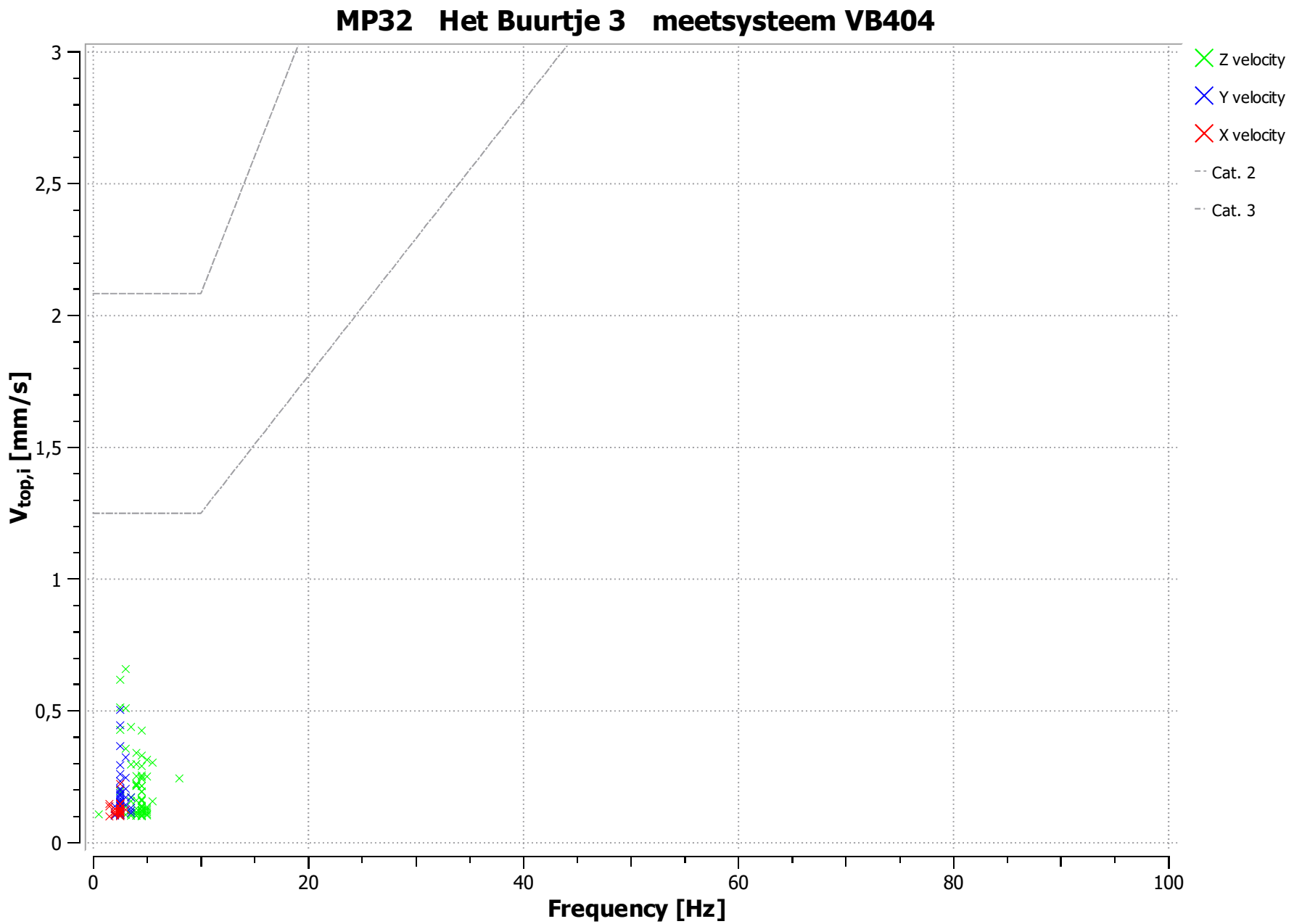

MP30 Pr.Hendrikstraat 202 meetsysteem VB005
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

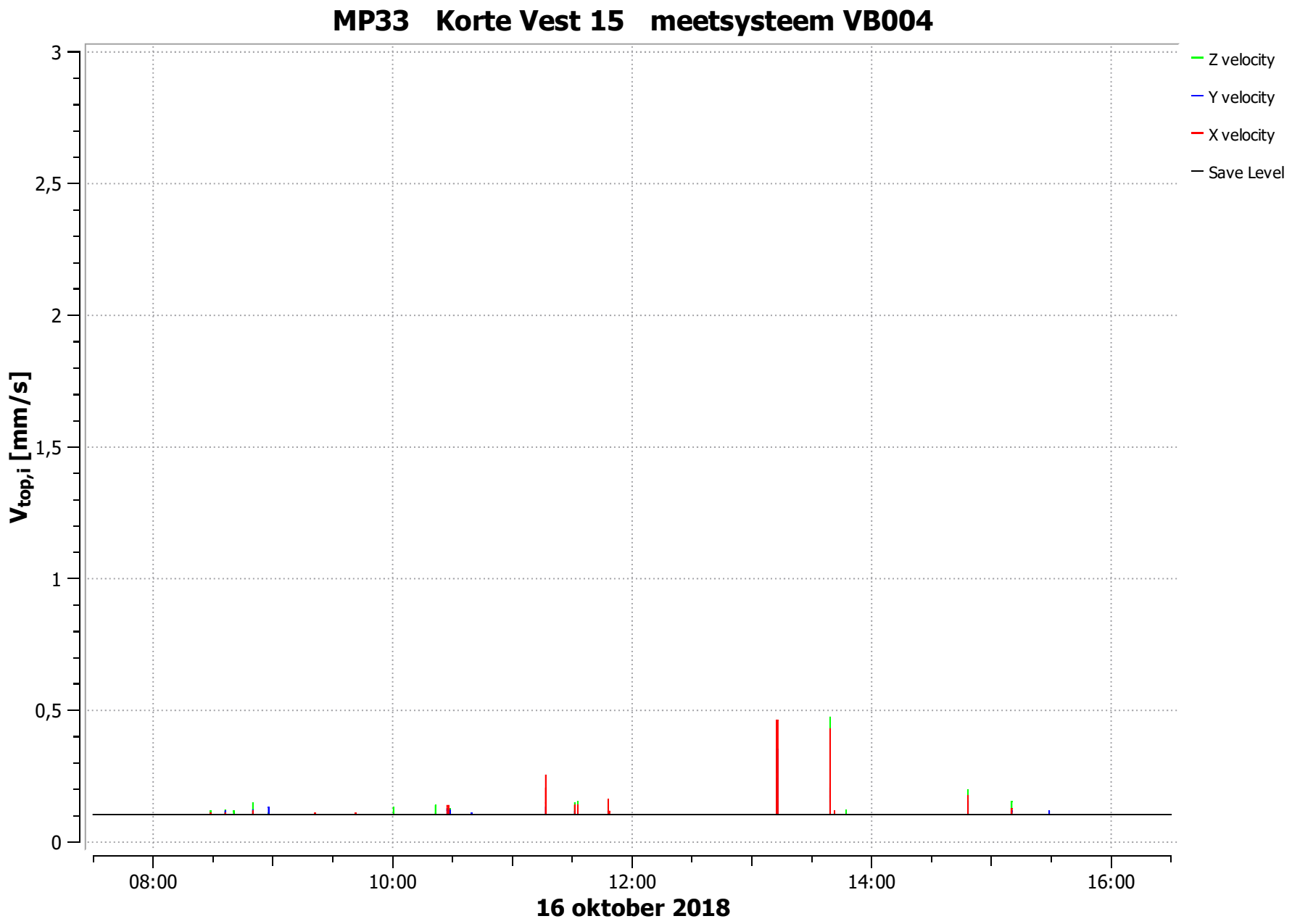

MP30 Pr.Hendrikstraat 202 meetsysteem VB005
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

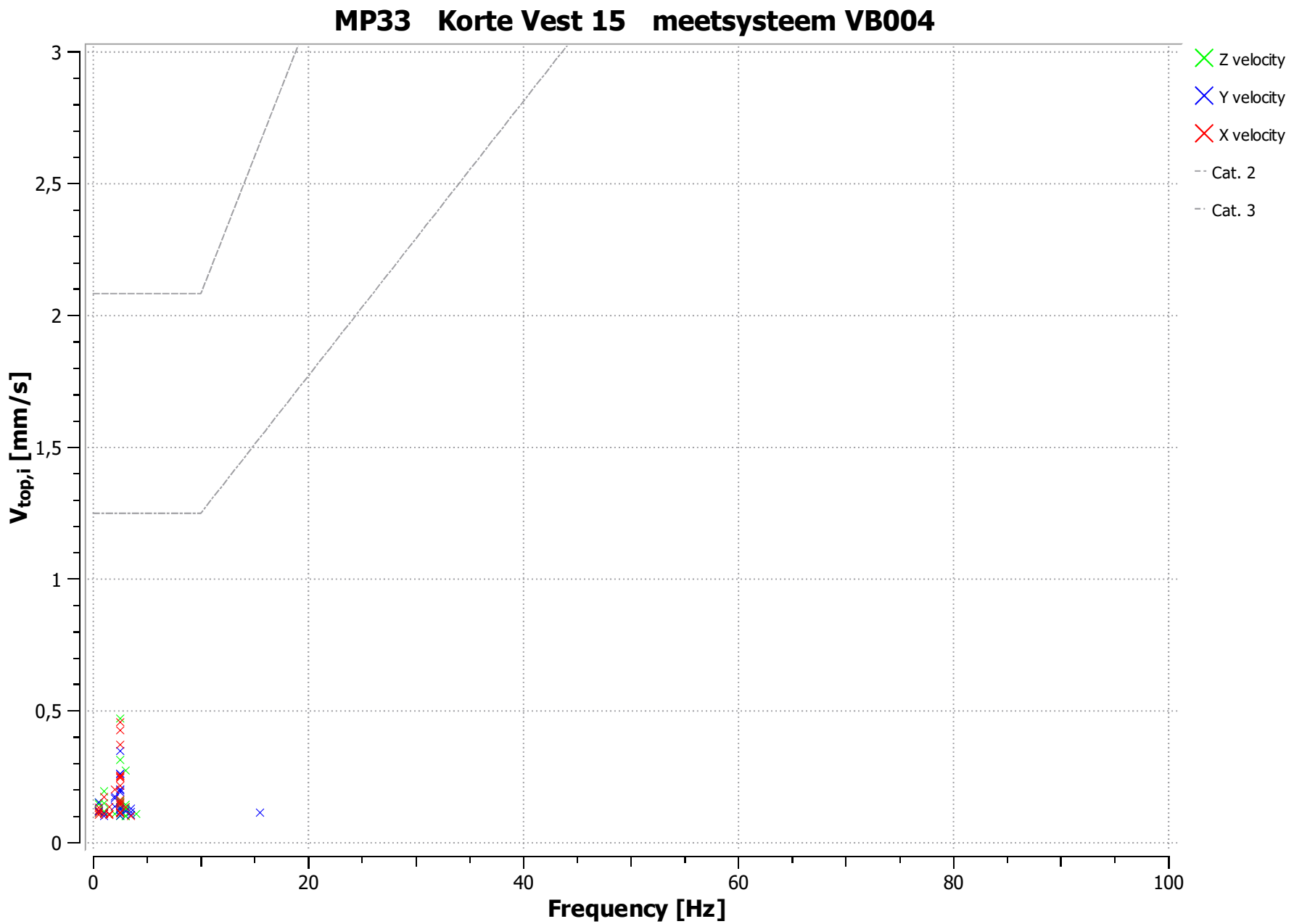

MP31 Pr.Hendrikstraat 15 meetsysteem VB035
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

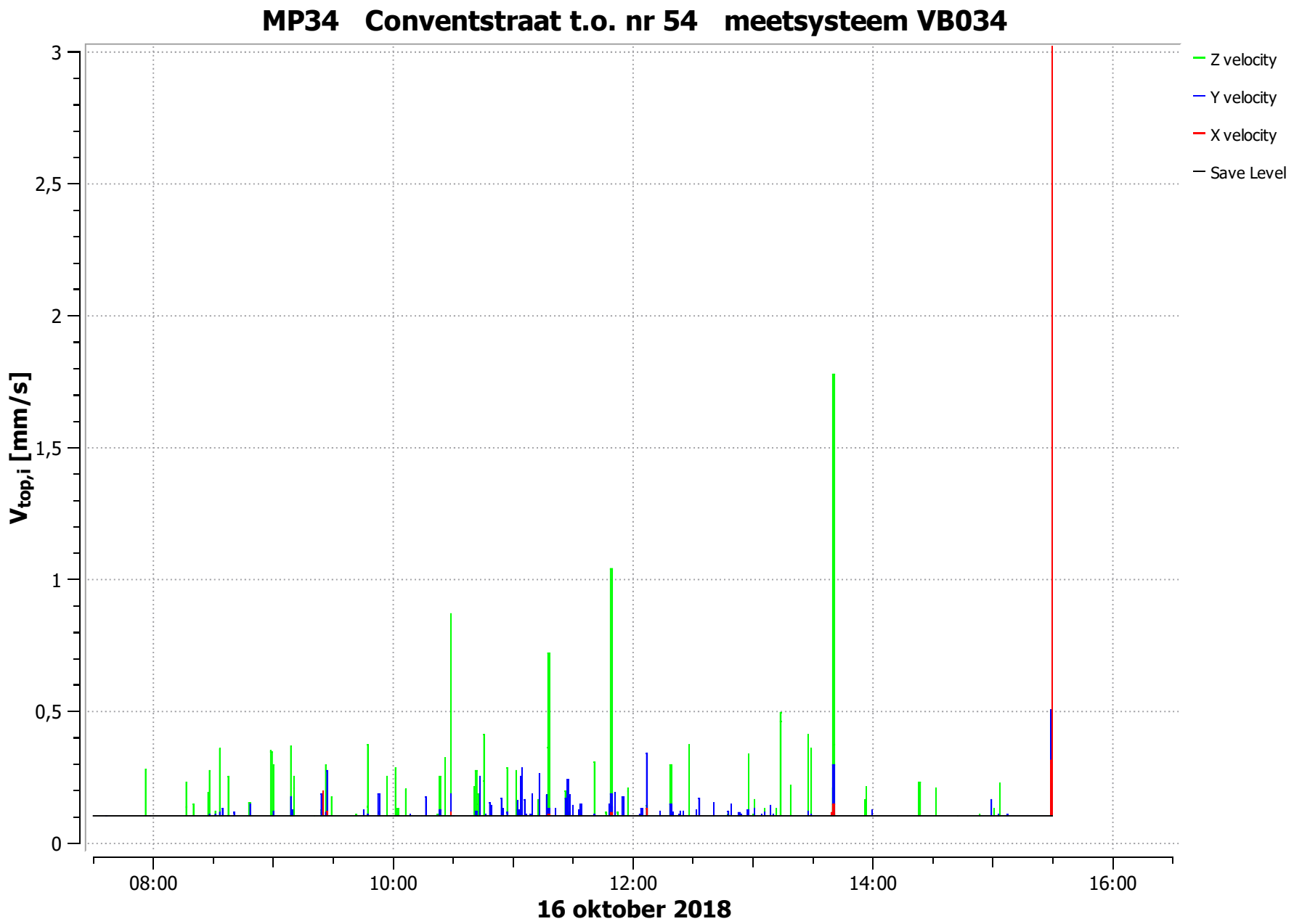

MP31 Pr.Hendrikstraat 15 meetsysteem VB035
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

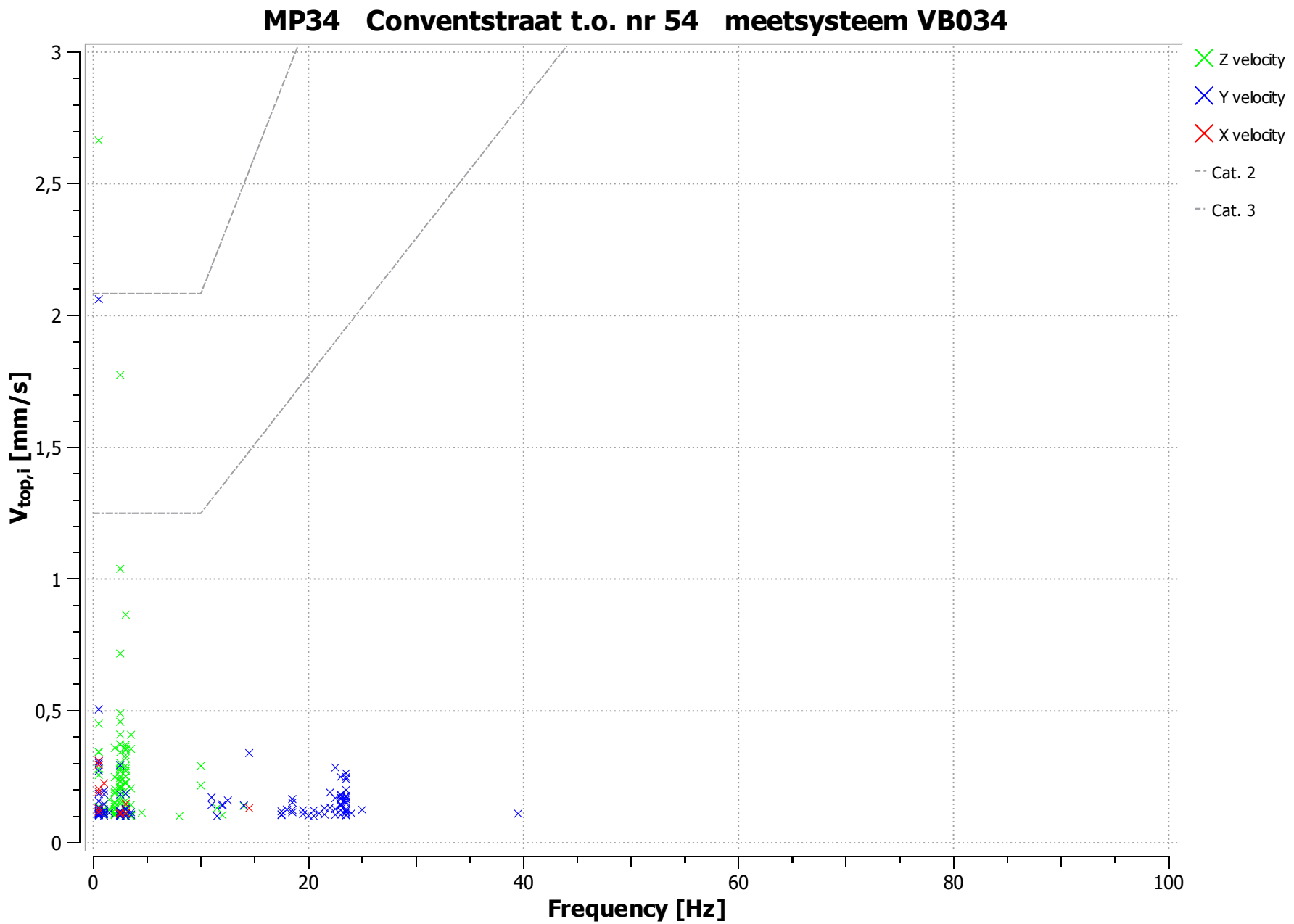

MP32 Het Buurtje 3 meetsysteem VB404
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18 oktober 2018

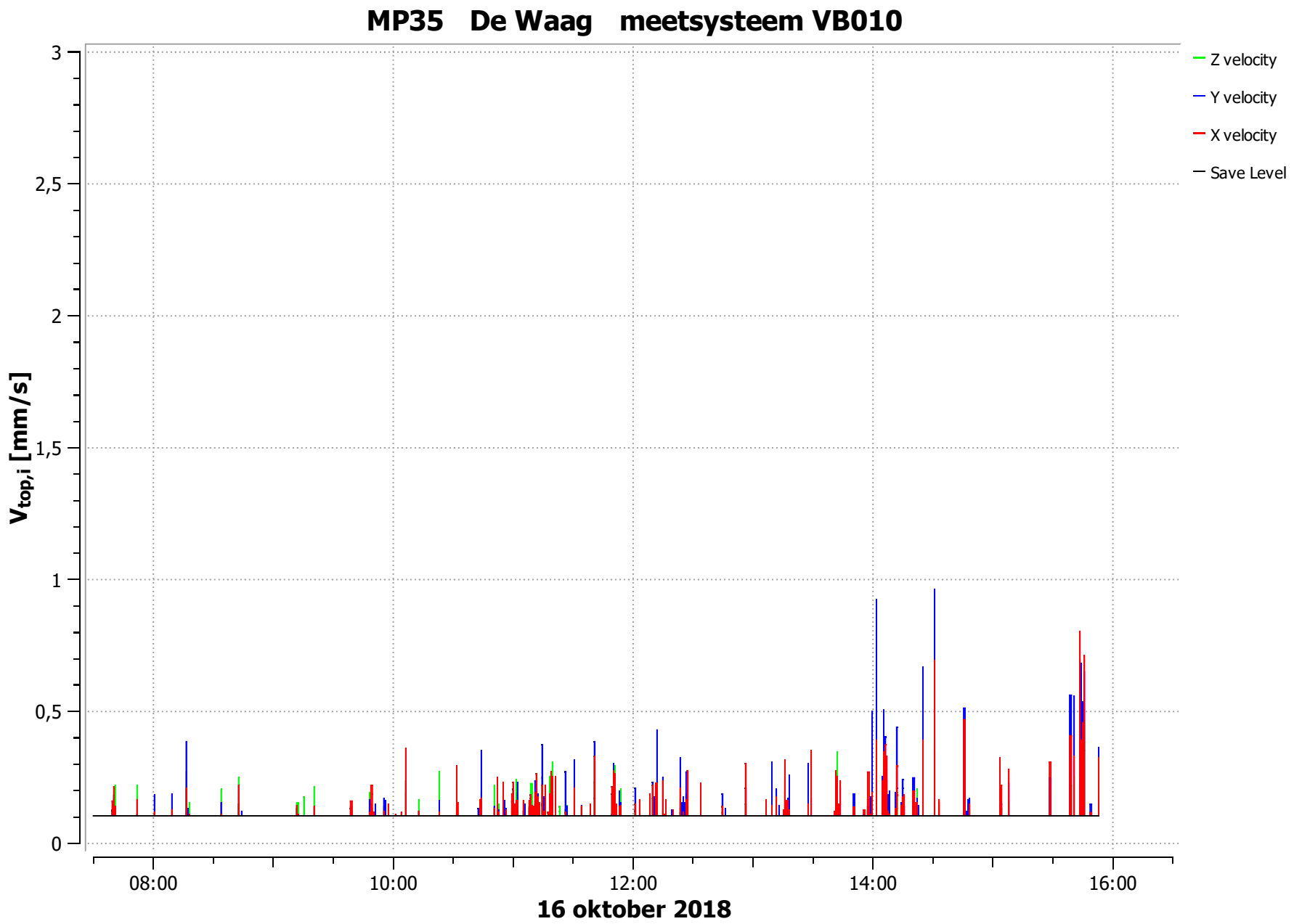

MP32 Het Buurtje 3 meetsysteem VB404
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

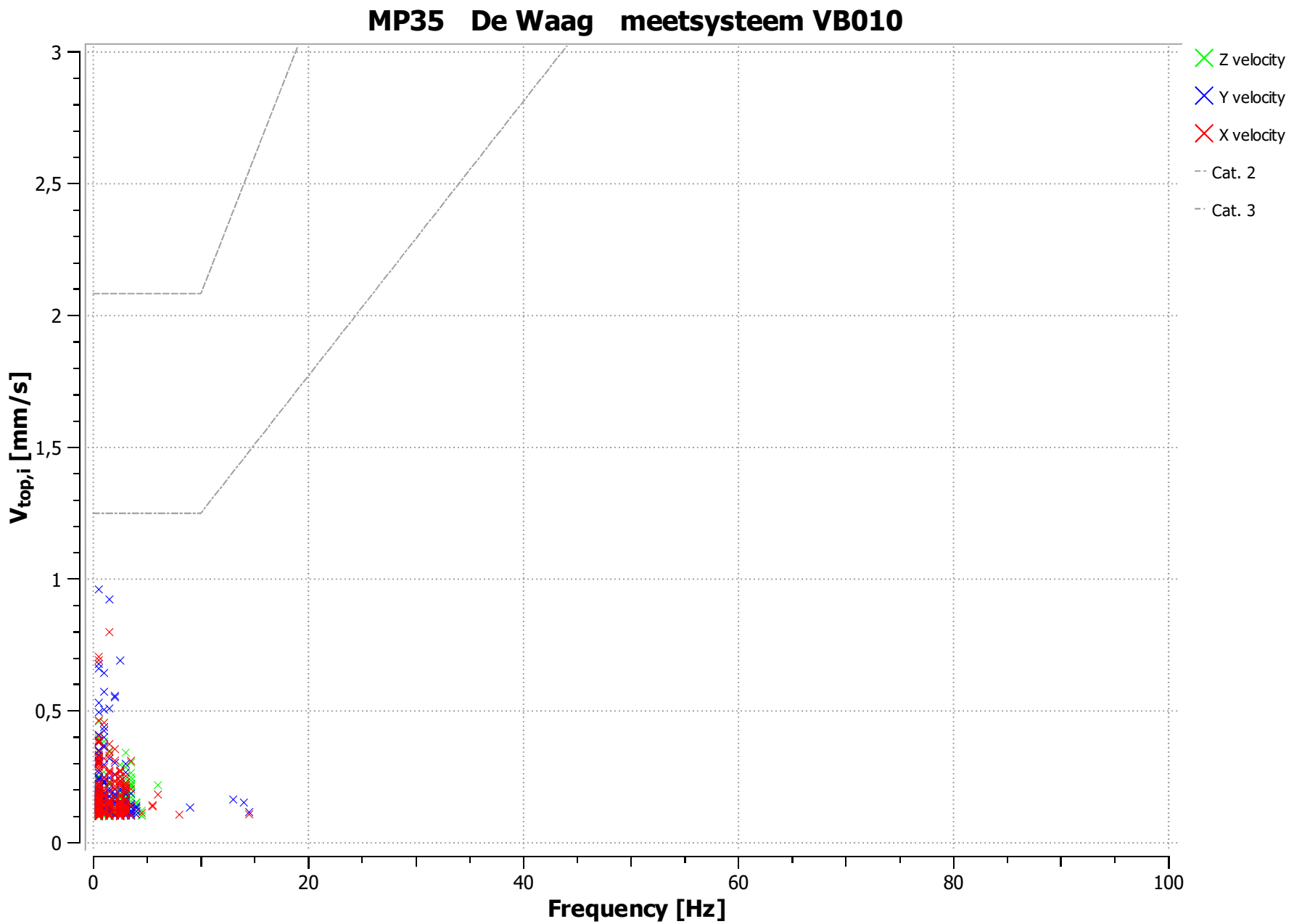

MP33 Korte Vest 15 meetsysteem VB004
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
16 oktober 2018

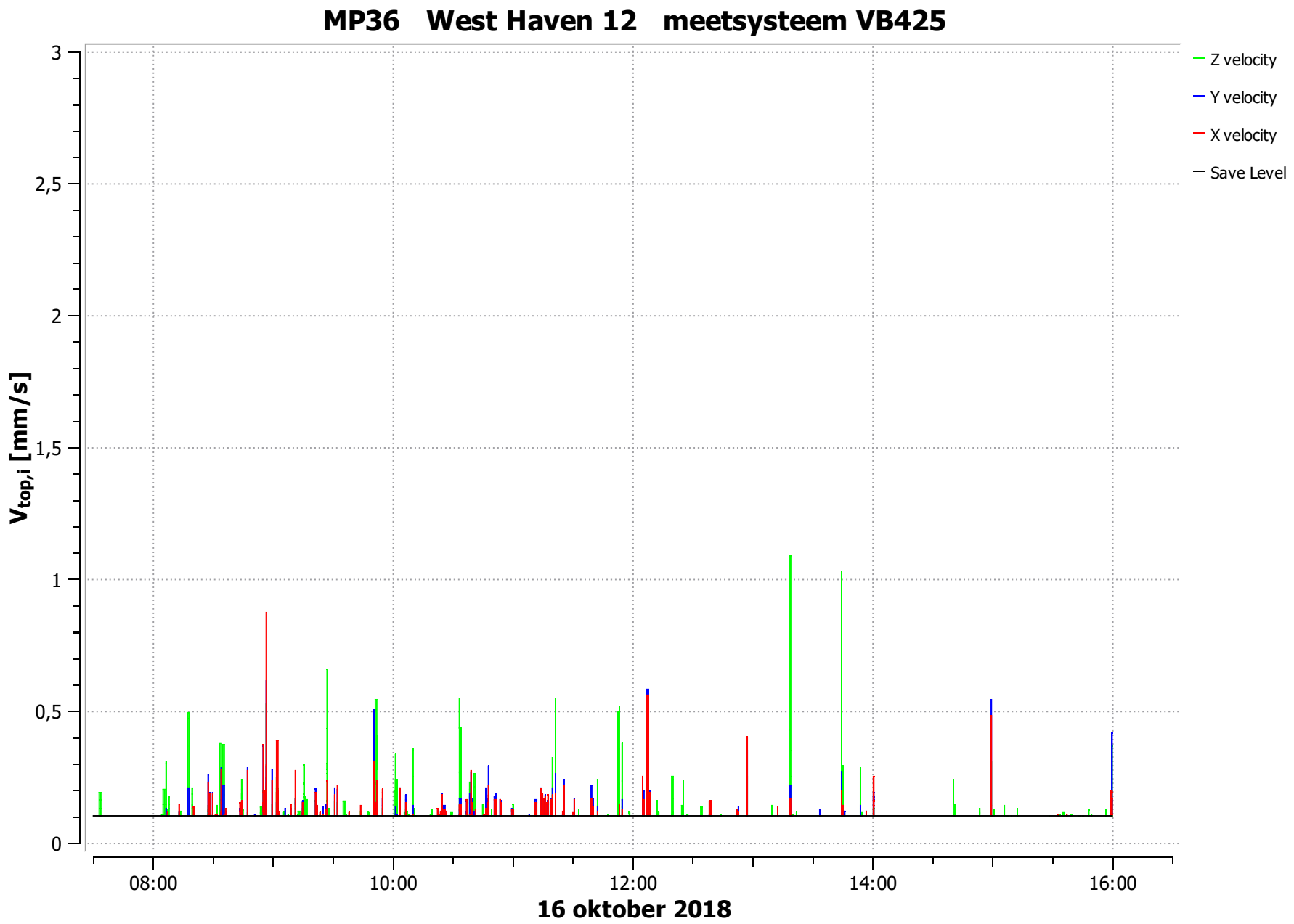

MP33 Korte Vest 15 meetsysteem VB004
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

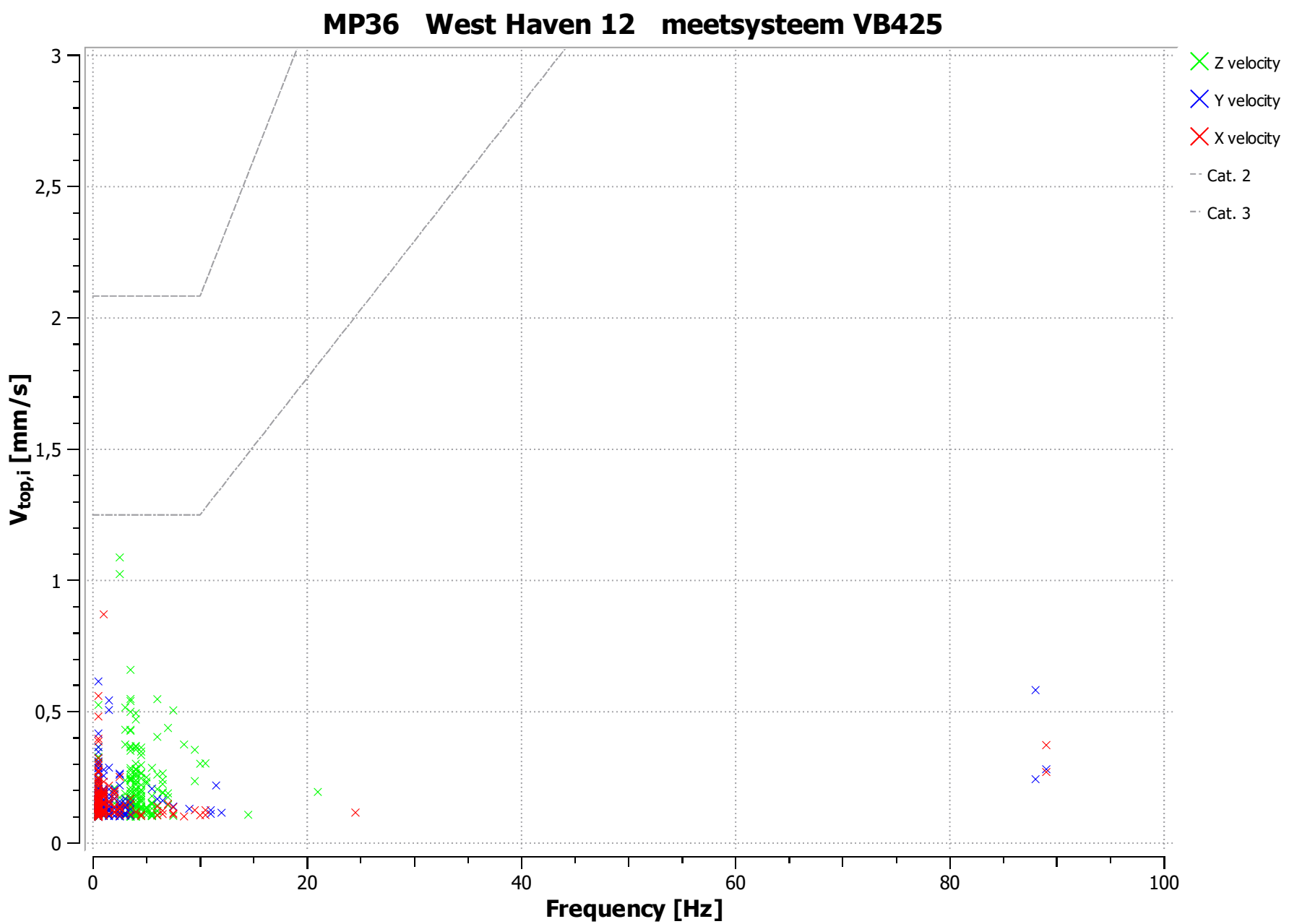

MP34 Conventstraat t.o. nr 54 meetsysteem VB034
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
16 oktober 2018

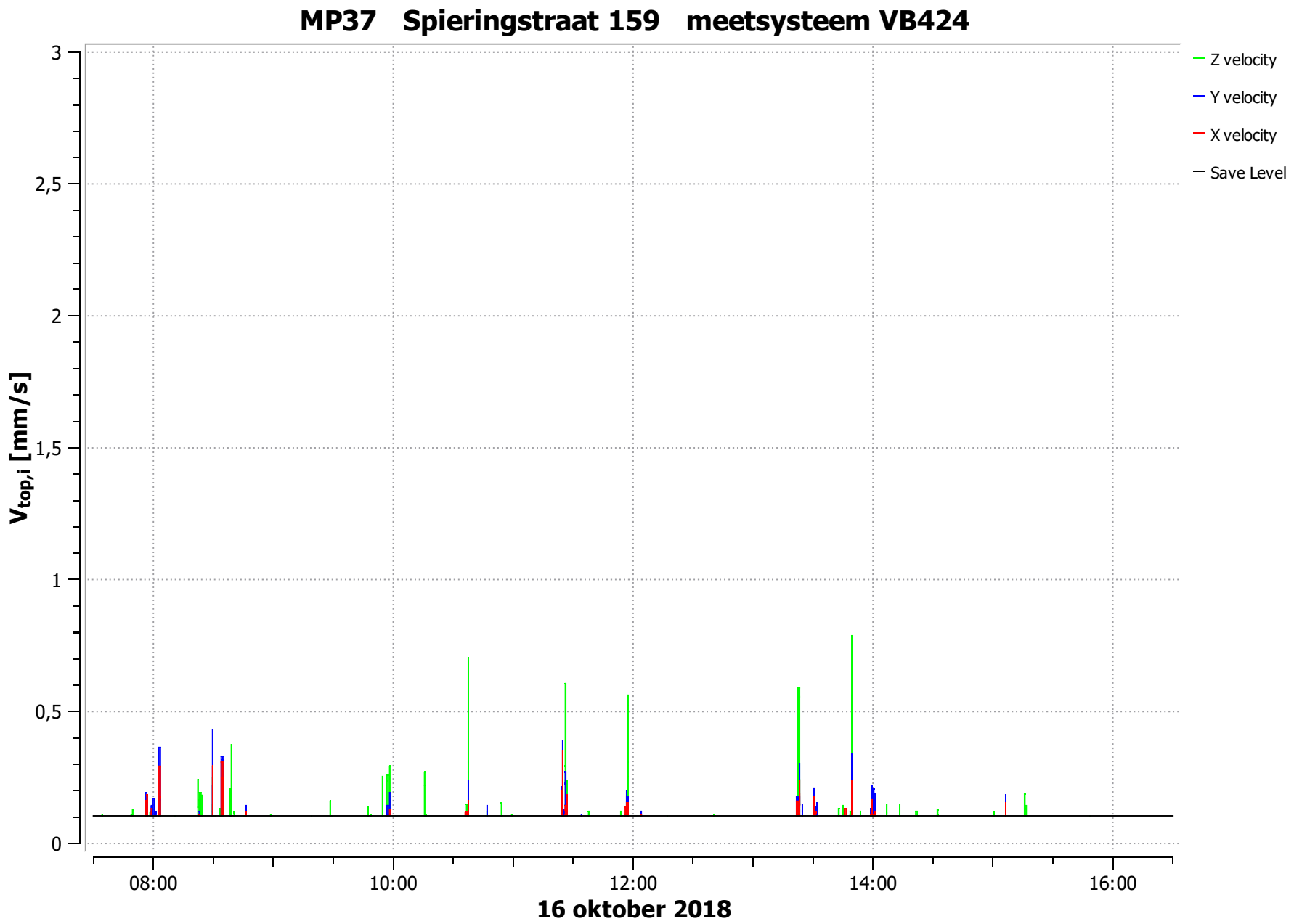

MP34 Conventstraat t.o. nr 54 meetsysteem VB034
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

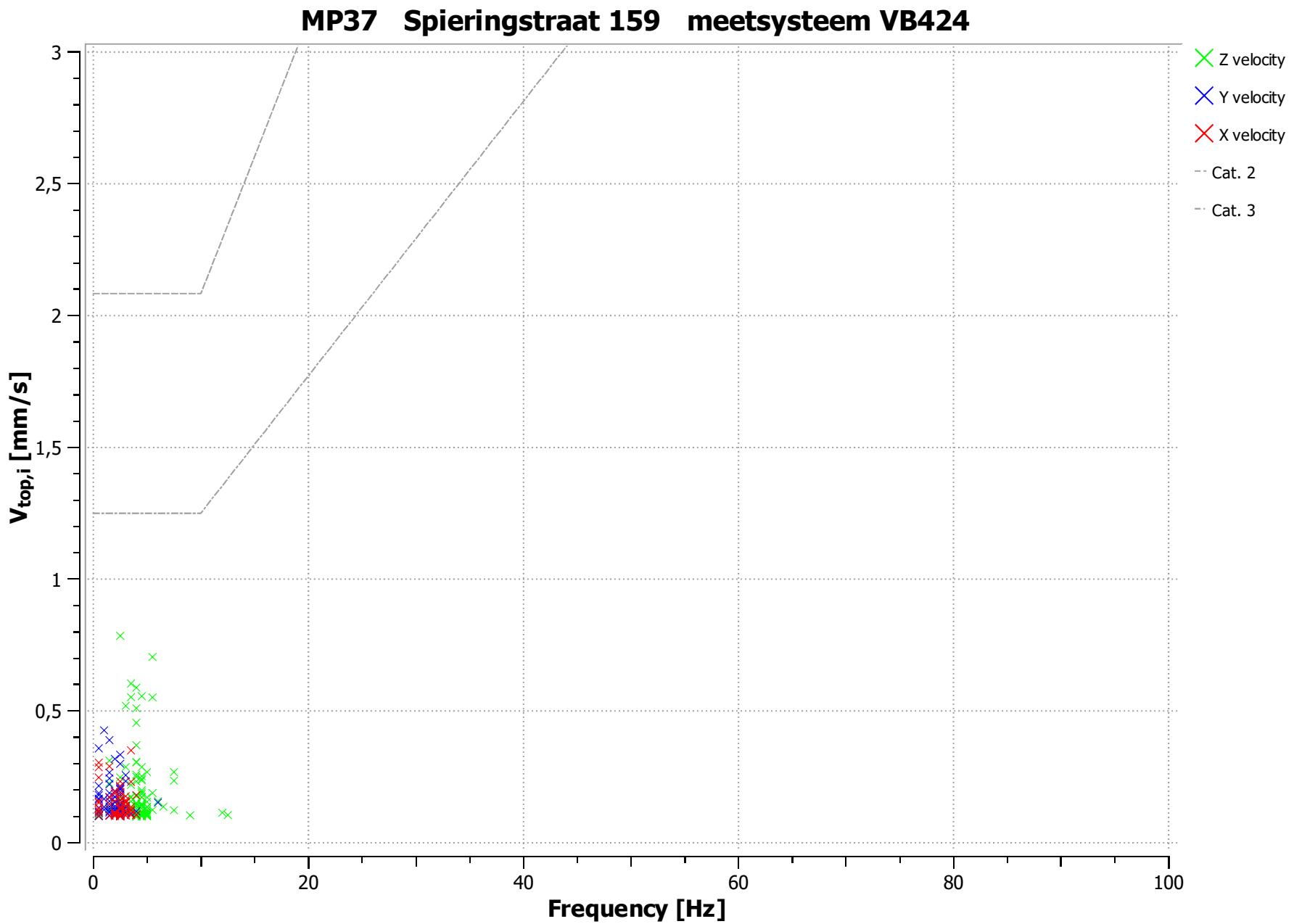

MP35 De Waag meetsysteem VB010
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
16 oktober 2018

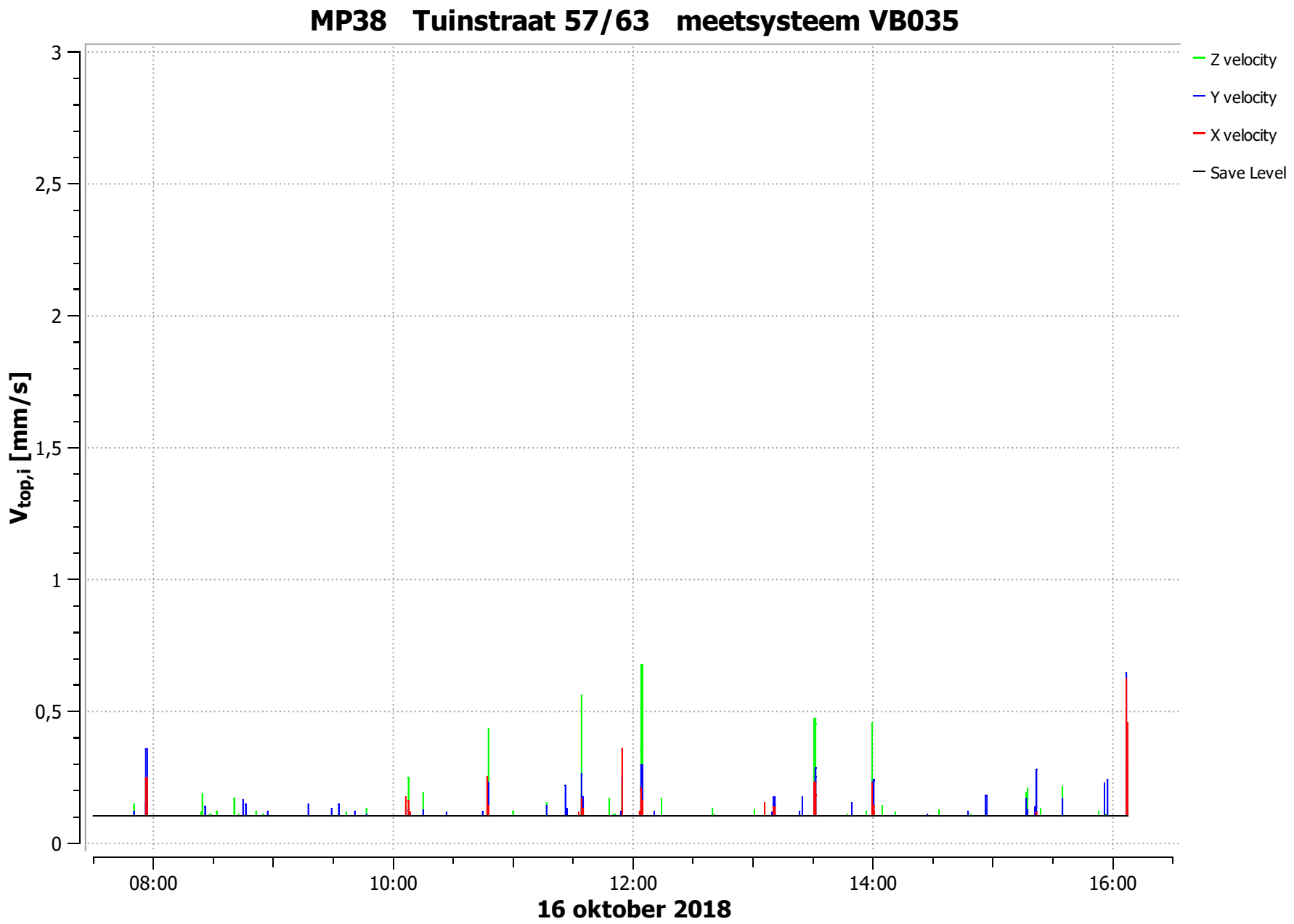

MP35 De Waag meetsysteem VB010
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

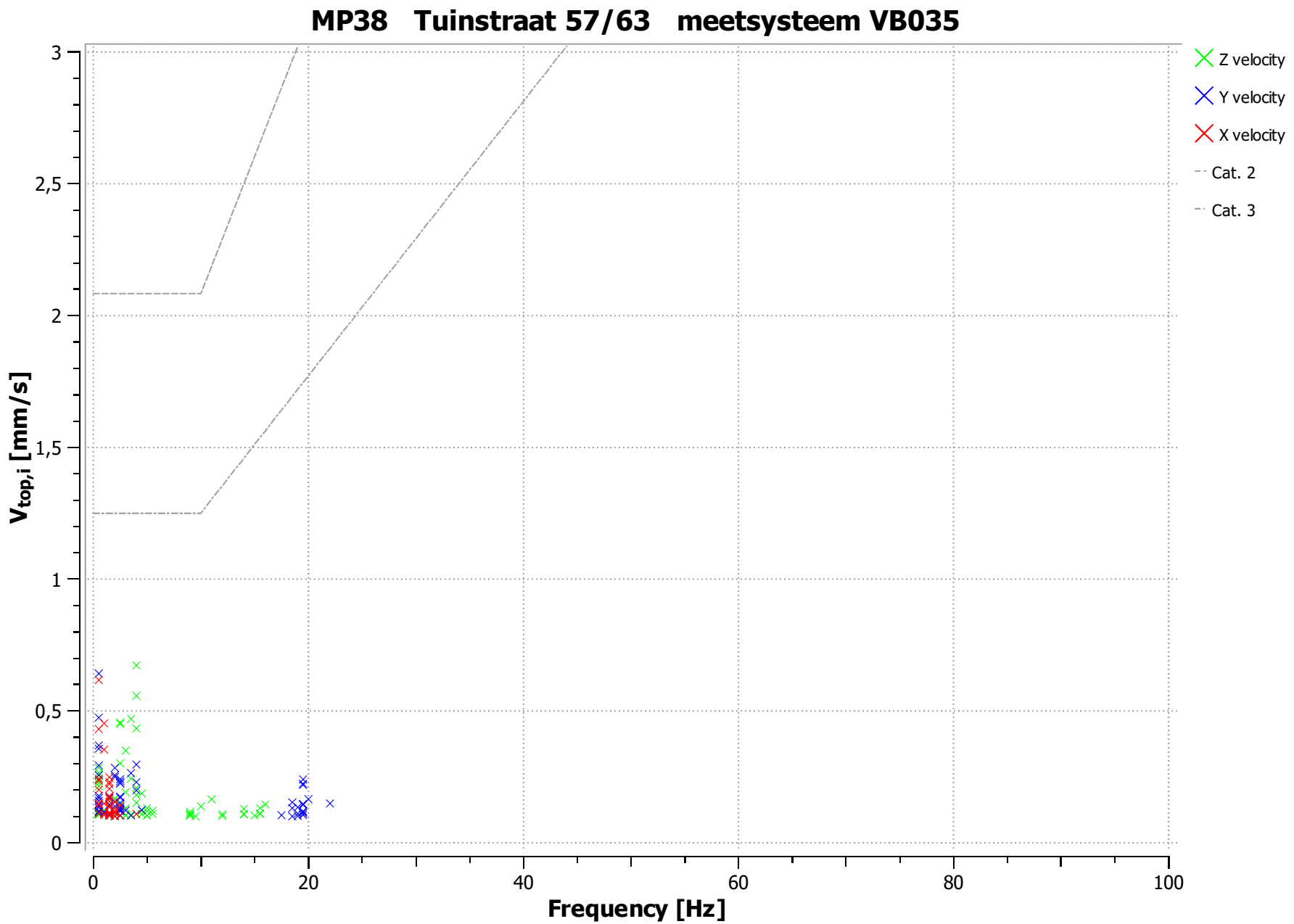

MP36 West Haven 12 meetsysteem VB425
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
16 oktober 2018

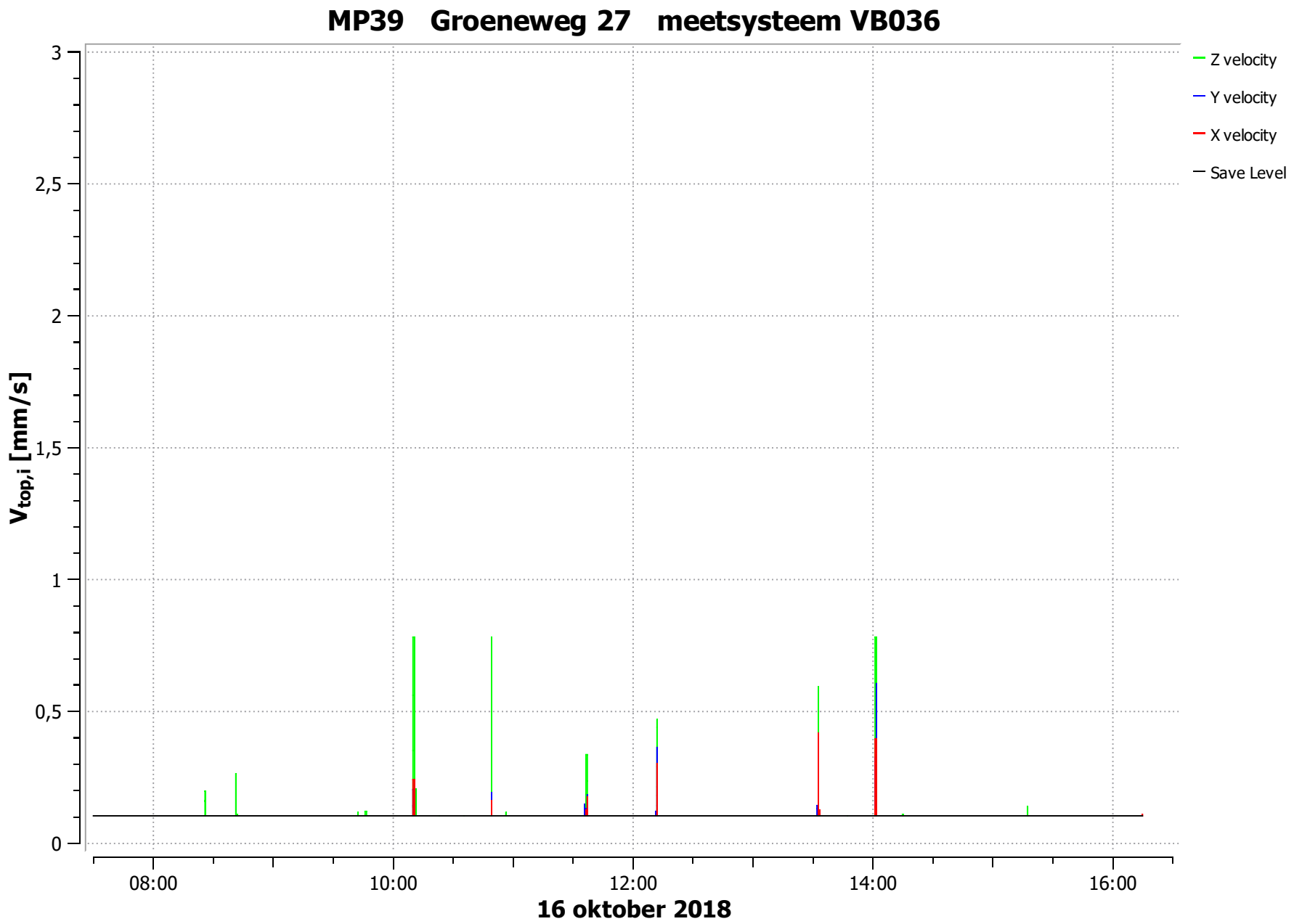

MP36 West Haven 12 meetsysteem VB425
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100

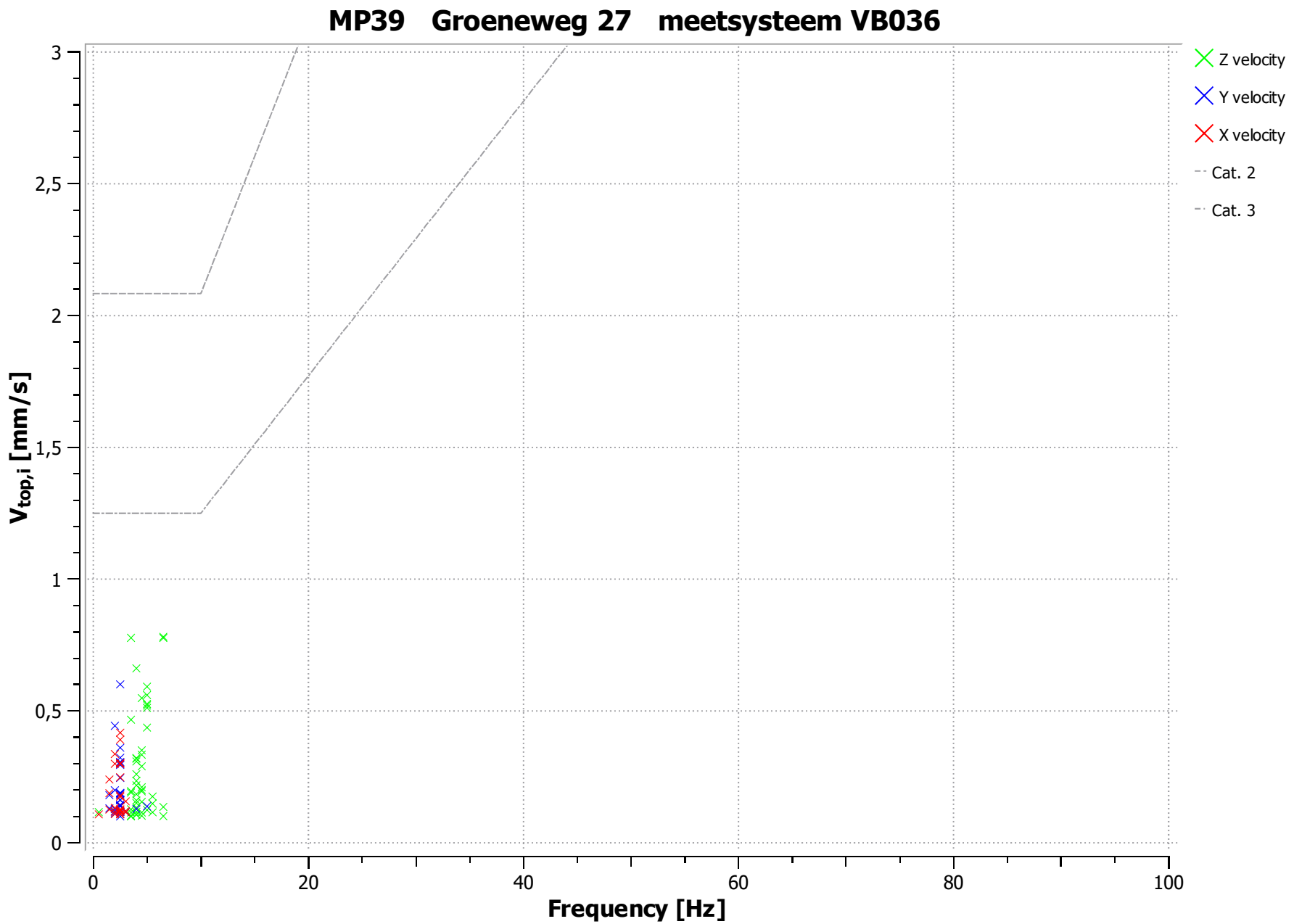

MP37 Spieringstraat 159 meetsysteem VB424
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
16 oktober 2018

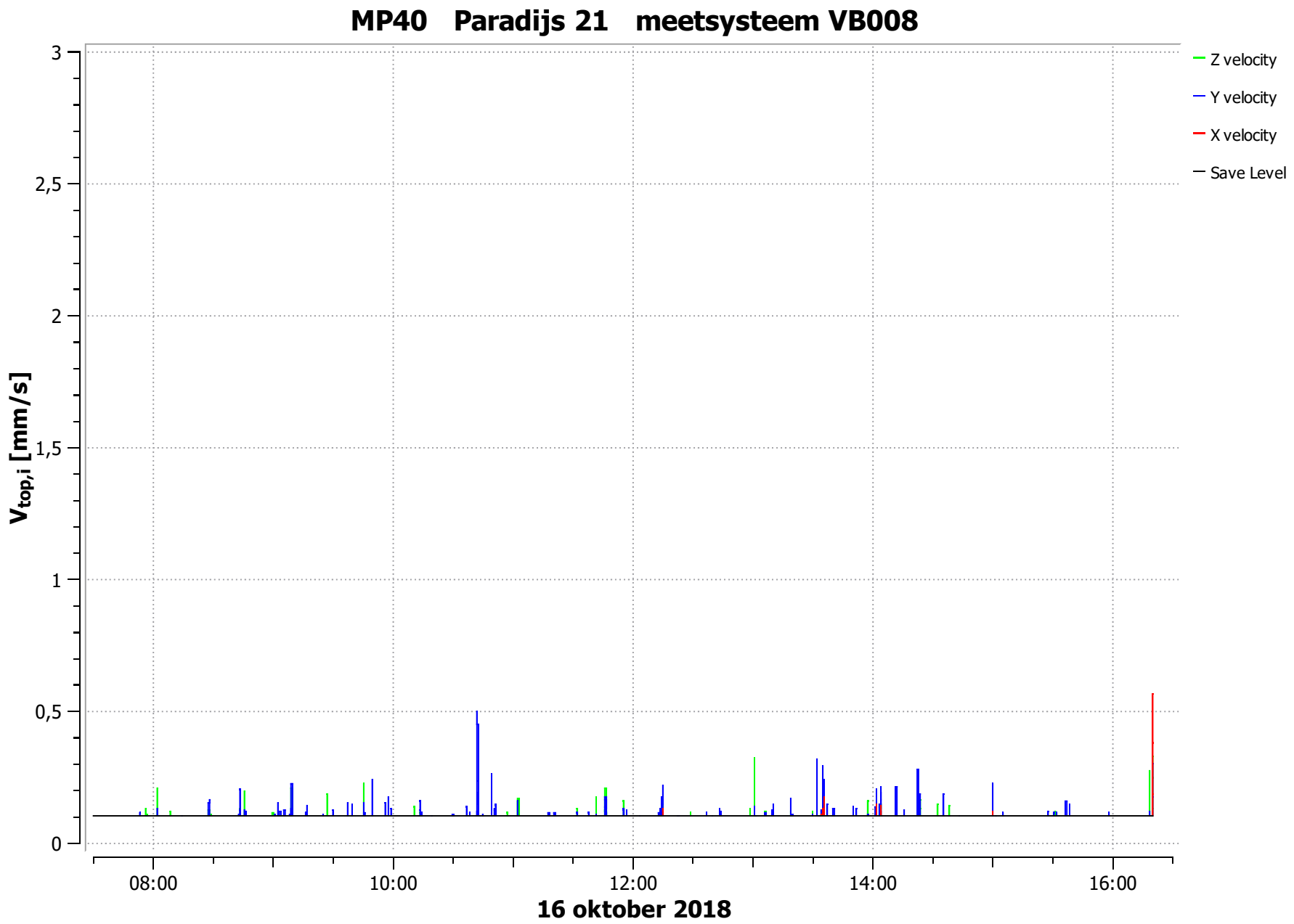

MP37 Spieringstraat 159 meetsysteem VB424
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

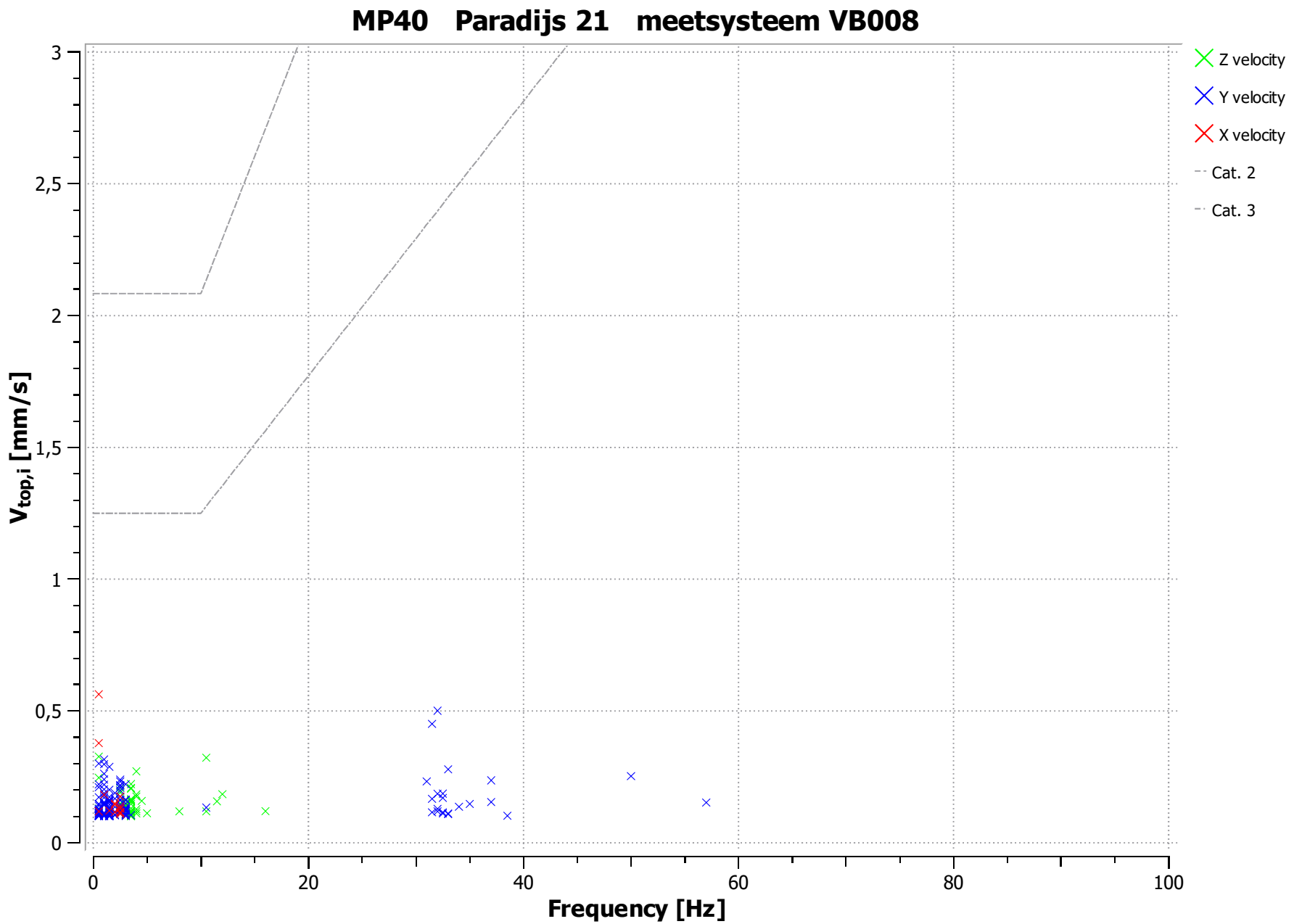

MP38 Tuinstraat 57/63 meetsysteem VB035
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
16 oktober 2018

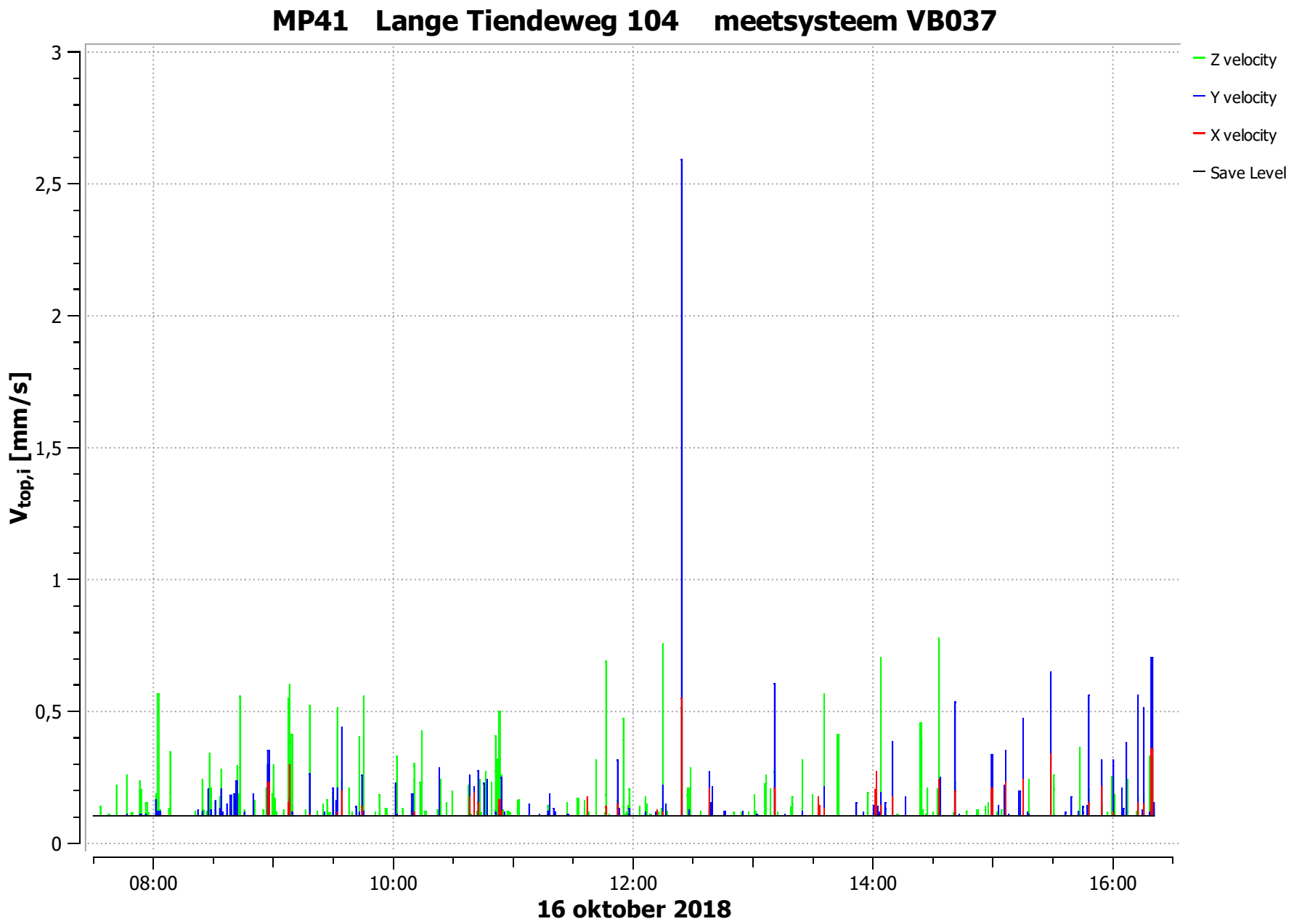

MP38 Tuinstraat 57/63 meetsysteem VB035
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
20
40
60
80
100
Frequency [Hz]

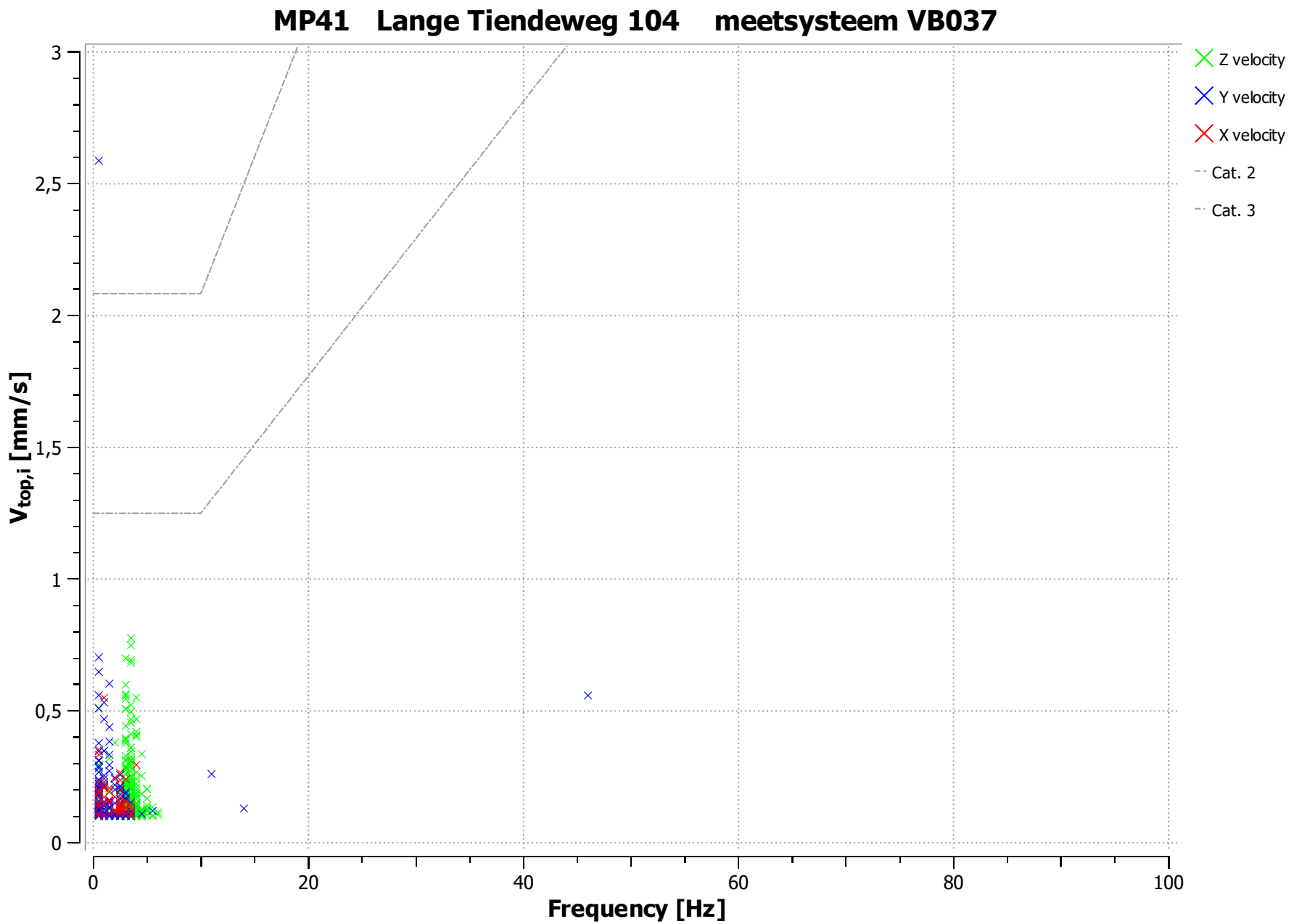

MP39 Groeneweg 27 meetsysteem VB036
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
16 oktober 2018


MP39 Groeneweg 27 meetsysteem VB036
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100


MP40 Paradijs 21 meetsysteem VB008
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
16 oktober 2018


MP40 Paradijs 21 meetsysteem VB008
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100


MP41 Lange Tiendeweg 104 meetsysteem VB037
Z velocity
Y velocity
X velocity
Save Level
$V_{top,i}$ [mm/s]
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
16 oktober 2018


MP41 Lange Tiendeweg 104 meetsysteem VB037
Z velocity
Y velocity
X velocity
Cat. 2
Cat. 3
$V_{top,i}$ [mm/s]
Frequency [Hz]
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
0
20
40
60
80
100