

Wekelijkse update rioolcijfers: week 9 (1-7 maart 2021)

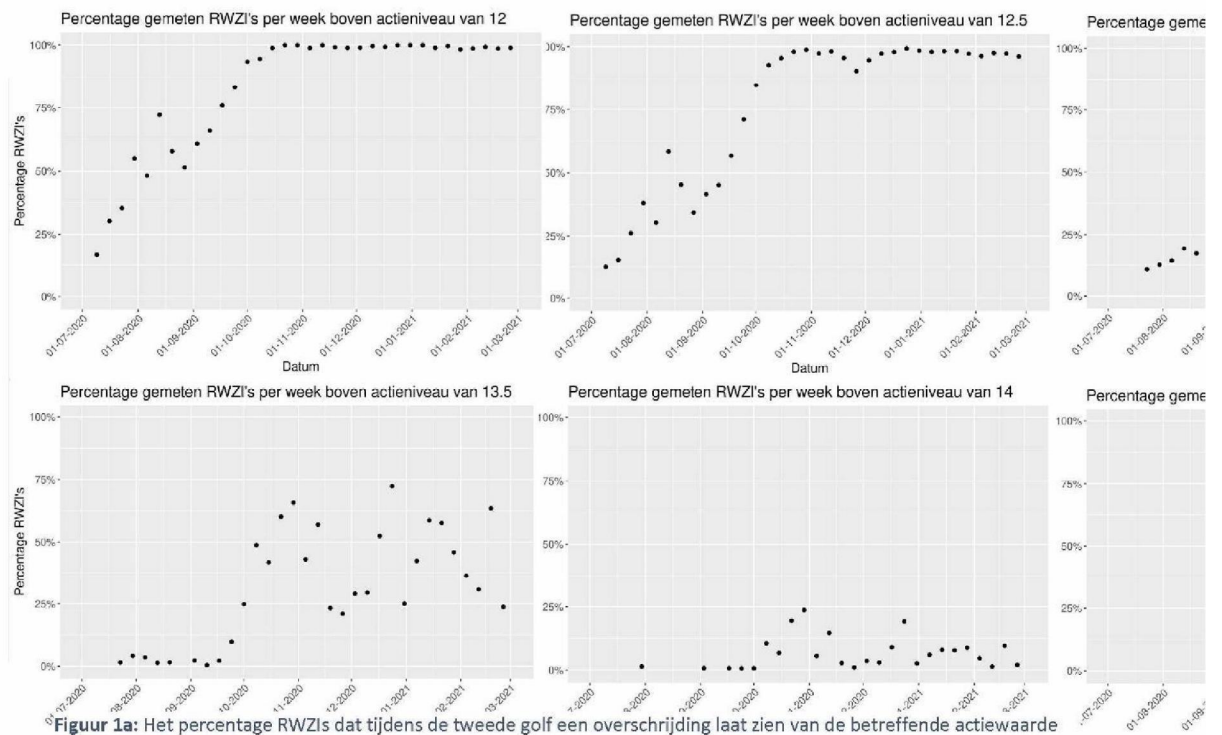
1. Samenvatting

- Het aantal RWZIs met een stijgende virusvracht is afgenomen. In week 9 is het percentage stijgers toegenomen tot 41.32% ten opzichte van een percentage stijgers van 17.75% in week 8.
- In week 9 is het landelijk gewogen gemiddelde toe genomen ten opzichte van de week ervoor.
- De mate van stijging lijkt in bepaalde regio's, met name in het midden van Nederland, toe te nemen.
- Er is sprake van een sterke correlatie tussen rioolcijfers en ziekenhuisopnames waarbij de rioolcijfers vooruit lopen.

2. GGD actiewaarden rioolcijfers

RIVM ontwikkelde in nauwe samenwerking met de GGDen een factsheet met informatie voor de GGDen over de rioolcijfers op het Dashboard (zie bijlage). In dezelfde werkgroep wordt een stappenplan voor GGDen ontwikkeld waarin handelingsperspectieven worden beschreven behorend bij bepaalde actiewaarden. Gedacht wordt aan een drietal soorten GGD actiewaarden:

- een overschrijding van een absolute waarde (virusdeeltjes per 100.000 inwoners) over tijd;
- een definiëerde mate van stijging over afgelopen 14 dagen;
- een combinatie van beide.



Figuur 1a: Het percentage RWZIs dat tijdens de tweede golf een overschrijding laat zien van de betreffende actiewaarde uitgezet over de tijd. Voor 20 juli 2020 zijn de data afkomstig van 28 RWZIs, na 20 juli van 80 RWZIs. Vanaf 7 september 2020 werd bij alle ruim 300 RWZIs gemeten.

In Figuur 1 is te zien dat vanaf begin juli de rioolcijfers gaan stijgen. De cijfers zijn dan afkomstig van 28 rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZIs) over heel Nederland waaronder de twaalf provinciehoofdsteden. Vanaf 20 juli 2020 zijn de cijfers afkomstig van 80 RWZIs. In Figuur 1 worden de verschillende scenario's geschetst op basis van een voorgestelde absolute actiewaarde van 10^{12} , $10^{12,5}$, 10^{13} , $10^{13,5}$, 10^{14} en $10^{14,5}$ virusdeeltjes per 100.000 inwoners over tijd. Bij een waarde van 10^{13} is een duidelijke stijging waar te nemen in het percentage RWZIs dat die actiewaarde overschrijdt. Op gemeentelijk niveau is in figuur 1b te zien dat op 13 augustus 2020 2,5% van de RWZIs de actiewaarde overschrijdt etc.

Gemeentelijk niveau		25%	50%	75%	95%	97
2.5%	5%	"2020-09-19"	"2020-09-28"	"2020-10-09"	"2020-11-30"	NZ
"2020-08-13"	"2020-08-20"					

Figuur 1b: Datum waarop de rioolcijfers in bepaald percentage van de gemeenten de actiewaarde van 10^{13} overschrijdt.

Bij dergelijke overschrijding treedt het stappenplan in werking waarin handelingsperspectieven worden geboden aan de GGD. Hier wordt in samenwerking met Regionaal Arts Consulenten en GGDen aan gewerkt. Ook worden de actiewaarden verder uitgewerkt.

3. Signaalwaarden

Landelijk bestaan een drietal signaalwaarden. De signaalwaarde voor het aantal positief geteste mensen bedraagt 7 op de 100.000 inwoners, 40 voor gemeld aantal ziekenhuisopnames per dag en 1 voor de reproductiefactor. Dit betekent dat vanaf deze waarde mogelijk het aantal besmettingen te hard oploopt om het virus in de hand te houden. Deze signaalwaarden leiden tot zogenaamde regionale risiconiveaus waaraan maatregelen gekoppeld zijn die in de routekaart zijn opgenomen. Rioolcijfers zouden kunnen worden meegenomen in de afweging van de risiconiveaus'. Ook voor rioolcijfers zou een dergelijke signaalwaarde kunnen worden afgeleid. Twee aanpakken worden voorgesteld. De eerste betreft het afleiden van signaalwaarden vanuit bestaande geformuleerde signaalwaarden voor positieve testen en ziekenhuisopnames. De tweede aanpak vormt het modelleren van rioolcijfers die in een bepaalde mate toenemen in de tijd in relatie tot andere indicatoren. Hiertoe wordt een hiërarchisch model met flexibele functies (splines) ontwikkeld (Figuur 12b). Beide aanpakken worden toegelicht waarop een beleidskeuze kan worden gebaseerd.

4. Signaleren sterkste stijgers clusters?

De rioolcijfers lopen mogelijk enkele weken voor op de gerapporteerde clusters van besmette personen. Er is sprake van een vertraging van gerapporteerde clusters ten opzichte van gerapporteerde positieve testen, omdat >2 mensen positief getest moeten zijn voordat er een cluster naar voren kan komen in de clusteranalyse. De rioolcijfers kunnen mogelijk vroeg signalering geven van COVID-19 clusters en daardoor meegenomen worden in besluitvorming.

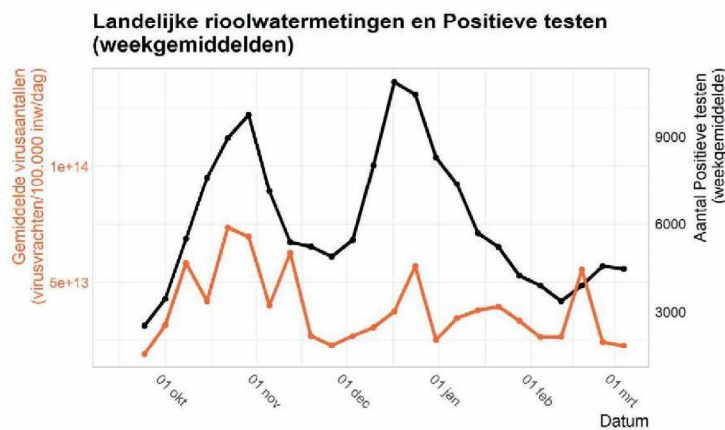
Onderzocht moet worden of sterk stijgende rioolcijfers gemeten bij een bepaalde RWZI en dus afkomstig van inwoners die daarop zijn aangesloten (het zogenaamde verzorgingsgebied) een aanwijzing zijn voor het voorkomen van lokale clusters van besmette personen. Uit een eerste analyse blijkt dat RWZIs waar in het onderzochte rioolwater de sterkste stijging in de aantallen virusdeeltjes is waargenomen in week 4 in de weken erna inderdaad in alle bijbehorende gemeenten multiple clusters zijn waargenomen. Nadere analyses zijn nodig om de waarde hiervan verder te kunnen vaststellen en om een inschatting te kunnen maken hoeveel tijd de rioolcijfers voorlopen op de gerapporteerde clusters. Daarnaast zal in nadere analyses ook gekeken worden naar het type en de grootte van de clusters.

Tabel 1: De RWZIs waar in het onderzochte rioolwater de sterkste stijging in de aantallen virusdeeltjes is waargenomen in week 7 ten opzichte van voorgaande 14 dagen. Een waarde van 1 betekend een 10-voudige stijging, 2 een 100-voudige stijging etc.

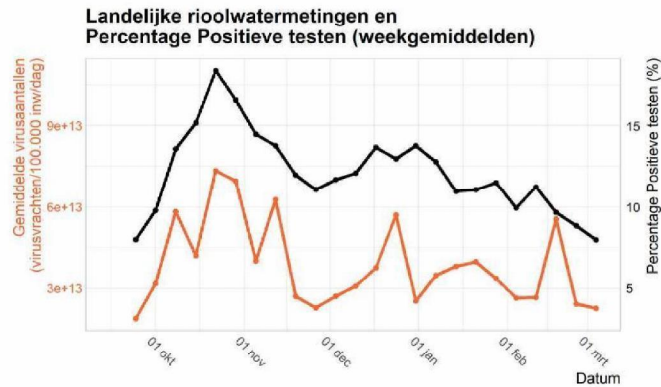
RWZI	Virusvracht	Verandering in rioolwater over afgelopen 14 dagen	Ondergrens CI	Bovengrens CI
MARUM	14.25	1.36	0.90	1.84
LOENEN	14.54	1.05	0.41	1.67
ONDERDENDAM	13.59	0.67	0.19	1.21
PUTTE	13.47	0.59	-0.03	1.12
LEMMER	13.98	0.57	-0.02	1.19
SCHIERMONNIKOOG	13.23	0.55	-0.06	1.18
HARLINGEN	13.70	0.55	-0.07	1.15
AMELAND	13.08	0.50	-0.05	1.07
MIDDELHARNIS	14.19	0.49	-0.21	1.15
HILVERSUM	13.94	0.46	-0.17	1.18

5. Vroegsignalering

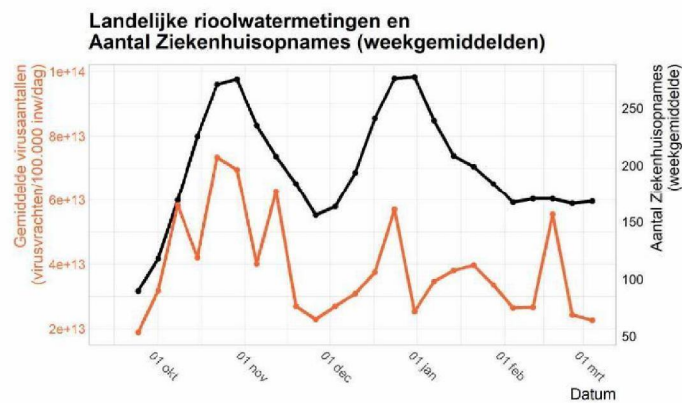
De trends in de verschillende indicatoren komen overeen met de rioolcijfers. In onderstaande 3 figuren (figuur 2, 3 en 4) zijn de rioolmetingen uitgezet tegen de indicatoren (i) ziekenhuisopnames, ii) positieve testen, en iii) percentage positieve testen ten opzichte van totaal afgenomen. Voor alle variabelen zijn de weekgemiddelden berekend en tegen elkaar uitgezet. Let op: Uit onderstaande grafieken kun je geen verbanden leggen tussen indicatoren in de tijd, zie hiervoor de cross-correlaties.



Figuur 2: Rioolwatermetingen en positieve testen



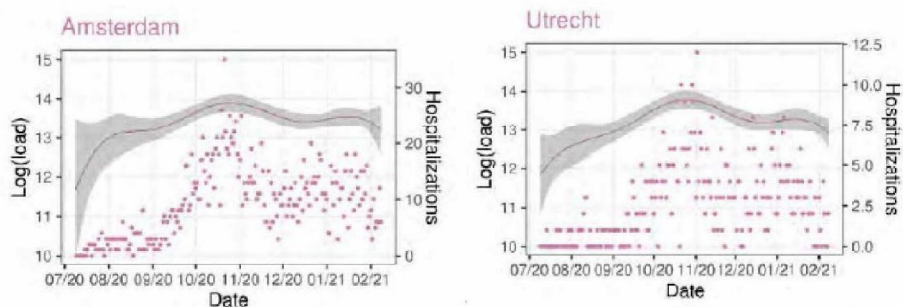
Figuur 3: Rioolwatermetingen en percentage positieve testen ten opzichte van totaal aantal afgenomen testen.



Figuur 4: Rioolwatermetingen en aantal ziekenhuisopnames.

5.1 Cross-correlaties

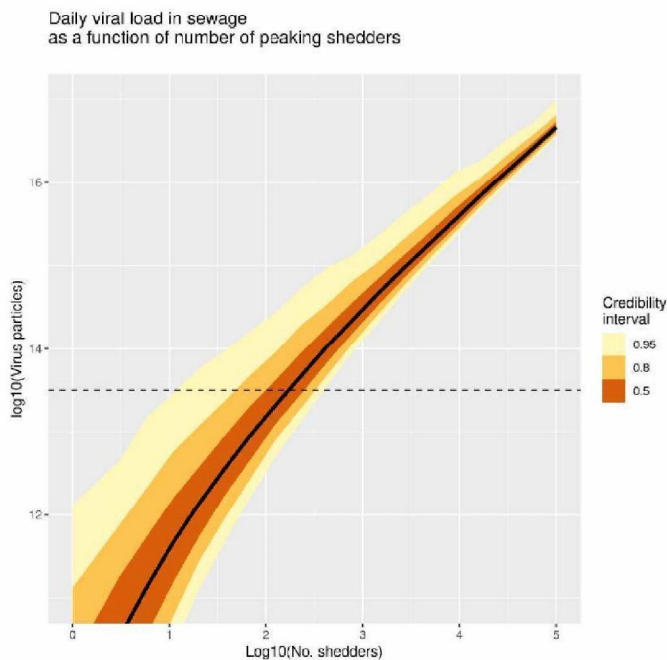
Wanneer rioolcijfers worden vergeleken met ziekenhuisopnames dan wordt een sterke correlatie gezien. De rioolcijfers lopen vooruit op de ziekenhuisopnames. De mate waarin wordt met behulp van cross-correlaties bepaald en is afhankelijk van onder andere de aantallen op de RWZI aangesloten inwoners (figuur 5).



6. Aantallen uitscheiders

Op basis van de rioolcijfers kan een schatting gemaakt worden hoeveel aangesloten inwoners het virus in de ontlasting uitscheiden. Dit kan een maat zijn voor de aantallen besmettelijke personen op locatie en wordt nu verder gemodelleerd.

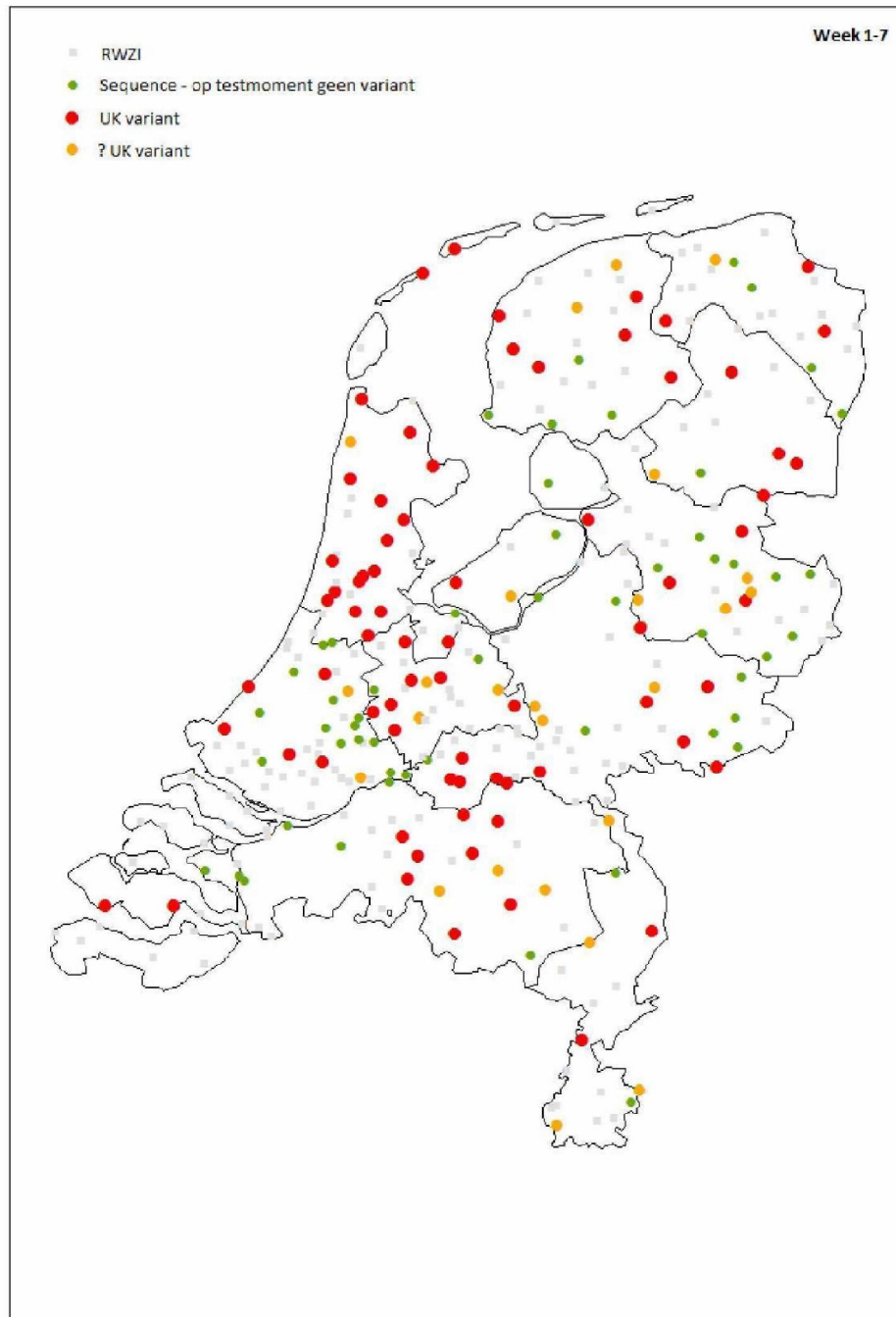
In Figuur 6 wordt een voorbeeldberekening weergegeven: Aan een dagelijkse virusvracht gemeten bij een RWZI van $10^{13,5}$ (stippellijn) dragen gemiddeld 158 (mediaan; 95% CI 13-398) besmette inwoners bij tijdens hun piekuitscheiding en zal hoger zijn wanneer dit niet tijdens piekuitscheiding is.



Figuur 6: De dagelijkse virusvrachten uitgedrukt in \log_{10} -eenheden (linker y-as) en de aantallen inwoners die hebben bijgedragen aan deze virusvrachten (rechter y-as).

7. Nieuwe varianten aangetroffen door heel Nederland

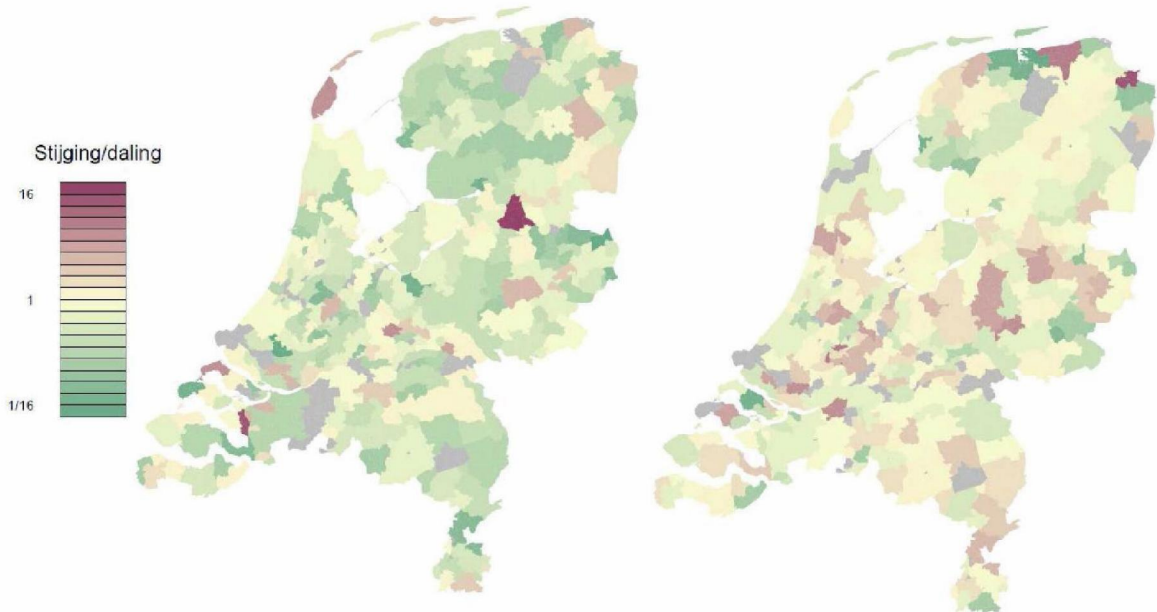
UK variant is aangetroffen in rioolwater bemonsterd op 72 locaties (72/152 monsters) in week 1 tot week 7 (Figuur 7). Bij sommige locaties is er meerdere malen gemeten. Indien de UK variant is aangetoond in een of meer van de metingen, dan is deze locatie in rood weergegeven. Het aandeel van de UK variant in het betreffende rioolwatermonster kan worden vastgesteld, de weergave hiervan wordt ontwikkeld. Deze analyses worden in de komende weken verder uitgebreid. Ook zullen de varianten in samenhang met de aantallen virusdeeltjes in rioolwater worden geanalyseerd bijvoorbeeld om te zien of sprake is van snelle stijging. En locaties waar UK variant in rioolwater worden gezien, zullen worden vergeleken met locaties waar de UK variant in de kiemsurveillance bij mensen wordt gezien.



Figuur 7: In groen zijn de RWZIs aangegeven waarbij het rioolwater getest is. In rood worden RWZIs aangegeven waar de Britse variant is aangetroffen, in oranje de locaties waar waarschijnlijk de UK variant zijn aangetroffen.

8. Stijgende trend zet niet door

In week 9 zijn er in vergelijking tot week 8 veel RWZIs waar de daling niet doorzet. Bovendien zijn er bepaalde regio's, met name het midden van Nederland, waar de mate van stijging toegenomen is (weergegeven in rood in figuur 8).



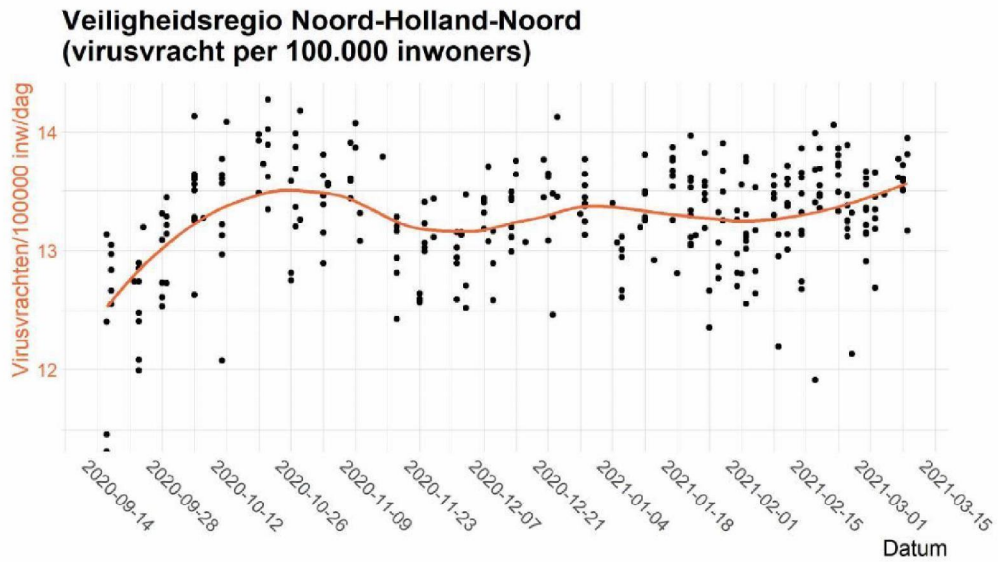
Figuur 8: De geografische verdeling van dalers (groen), gelijk blijvers (geel) en stijgers (rood) in week 8 (links) en week 9 (rechts) ten opzichte van de voorgaande week. Als er voor een specifieke RWZI data mist uit een van de twee weken waar de verandering op gebaseerd is, dan kan deze niet berekend worden en is de betreffende regio grijs.

Tabel 2: De verdeling van RWZIs met een dalende, gelijkblijvende en stijgende trend in de dagelijkse virusvracht binnen een bepaalde week ten opzichte van de week ervoor.

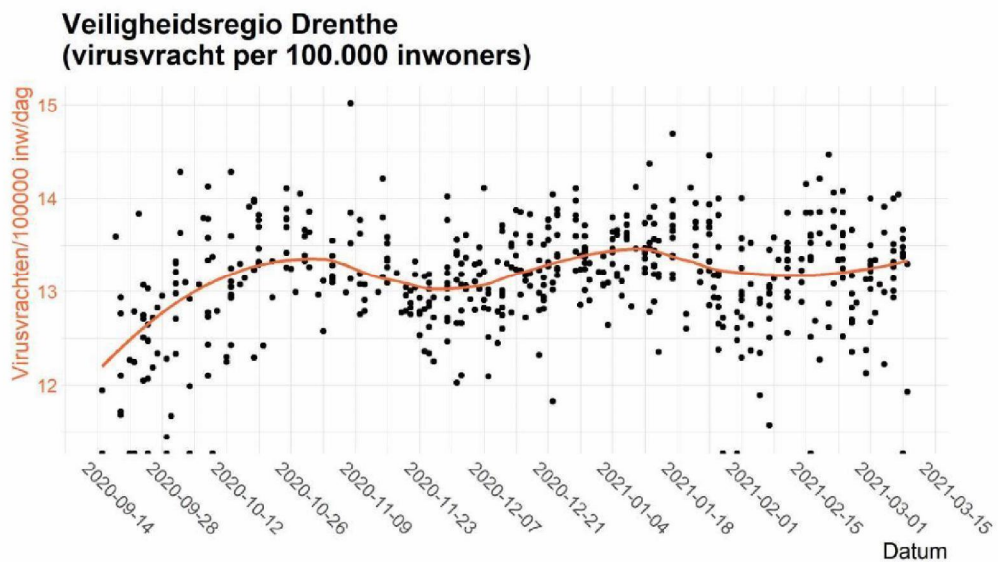
Weeknummer	Stijgers (%)	Dalers (%)	Gelijkblijvers (%)
1	53.63	37.90	8.47
2	60.29	31.62	8.09
3	46.27	45.52	8.21
4	35.87	57.25	6.88
5	36.17	57.45	6.38
6	45.32	46.40	8.27
7	74.29	21.07	4.64
8	17.75	74.74	7.51
9	41.32	48.26	10.42

8.1 Opvallend andere virustrends in veiligheidsregio Noord-Holland-Noord en Drenthe

In week 9 zijn de trends in de veiligheidsregio's overwegend dalend. De twee veiligheidsregio's die het landelijk beeld niet volgen zijn Noord-Holland-Noord en Drenthe (zie figuur 9 en 10). Een signaal- of drempelwaarde zal worden ontwikkeld om op het niveau van veiligheidsregio te kunnen ageren (zie 3. Signaalwaarden).



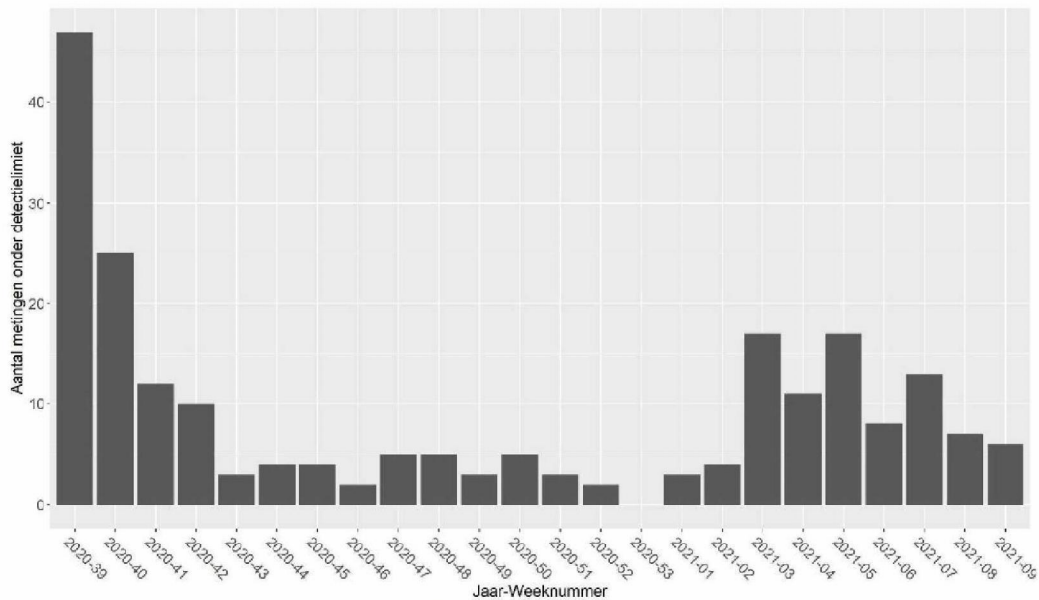
Figuur 9: Trend in virusvrachten in veiligheidsregio Noord-Holland-Noord



Figuur 10: Trend in virusvrachten in veiligheidsregio Drenthe

8.2 Aantal meetlocaties waar geen virus werd aangetroffen

In Figuur 11 is te zien bij hoeveel locaties geen SARS-CoV-2 RNA in het rioolwater werd aangetroffen. In tabel 3 daaronder is te zien bij welke 7 locaties in week 8 dit het geval was.



Figuur 11: Het wekelijks aantal rioolmetingen waarbij geen SARS-CoV-2 RNA aangetoond kon worden uitgezet over de tijd.

Tabel 3: De locaties in week 9 waarbij geen Sars-CoV-2 RNA aangetoond kon worden met bijbehorende aangesloten inwoners.

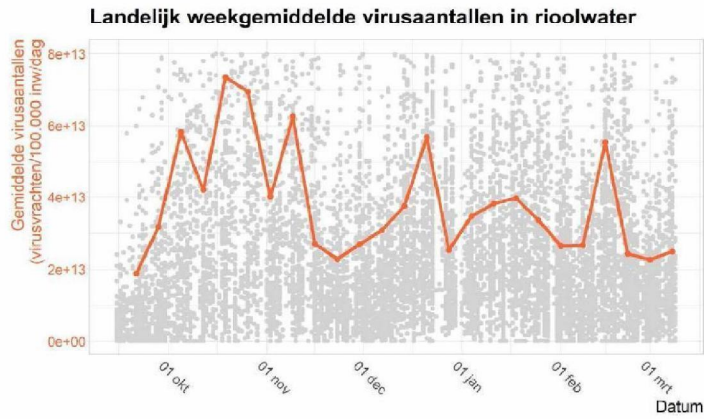
RWZI	Aantal aangesloten inwoners
MIDDELHARNIS	23782
ULRUM	5083
VOLLENHOVE	6742
WESTERSCHOUWEN	7933
WORKUM	5493

8.3 Landelijk cijfer

De landelijk gewogen gemiddelde virusvracht volgde in week 8 een daling. In week 9 is weer een lichte toename te zien is (Figuur 12 en Tabel 4).

Tabel 4: Landelijk gewogen weekgemiddelde in virusaantallen weergegeven in virusvrachten per 100.000 inwoners per dag. Idealiter is het weekgemiddelde gebaseerd op alle 300+ RWZI locaties waar bemonsterd wordt.

Week	Gemiddelde virusvrachten	Aantal RWZI locaties	Aantal aangesloten inwoners
3	3.97E+13	295	16,054,695
4	3.36E+13	295	16,155,074
5	2.65E+13	303	16,875,298
6	2.66E+13	287	16,363,055
7	5.54E+13	304	16,746,474
8	2.43E+13	305	16,499,570
9	2.26E+13	298	16,775,308



Figuur 12a: Landelijk gemiddelde virusaantallen gemeten in rioolwater. Het landelijk weekgemiddelde (oranje) is gebaseerd op het aantal beschikbare metingen binnen de betreffende week waarbij elke locatie gewogen wordt op het aantal aangesloten inwoners. Alle unieke individuele metingen (grijs) zijn als punten in het figuur geplott. b: Hierarchische regressie met flexibele functies (splines).

