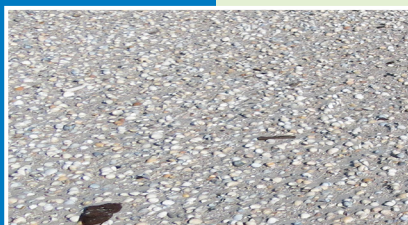
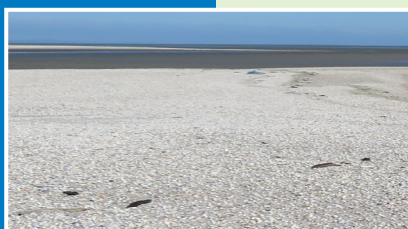
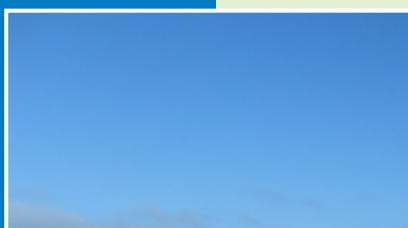


# Zwerfafval-monitoring Waddenzee in 2021



E.L. Bravo Rebolledo  
P.J. de Gier  
A.R. Dijkstra



Ministerie van Landbouw,  
Natuur en Voedselkwaliteit



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



**Bureau Waardenburg**  
Ecologie & Landschap



## Zwerfafval-monitoring Waddenzee in 2021

E.L. Bravo Rebolledo MSc, P.J. de Gier & A.R. Dijkstra

Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer: 22-042  
Projectnummer: 21-0019  
Datum uitgave: 23 maart 2022  
Foto's omslag: Elisa Bravo Rebolledo / Bureau Waardenburg bv  
Projectleider: R.C. Fijn  
Tweede lezer: R.C. Fijn  
Naam en adres opdrachtgever: Rijkswaterstaat Noord Nederland  
Floris van Bentum  
Zuidersingel 3  
8911 AV Leeuwarden  
Referentie opdrachtgever: Bestelnummer: 4500308665, Zaaknummer 31168207  
Akkoord voor uitgave: drs. C. Heunks  
Paraaf:

Graag citeren als: Bravo Rebolledo E.L., P.J. de Gier & A.R. Dijkstra. 2022. Zwerfafval-monitoring Waddenzee in 2021. Rapport 22-042. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Zwerfvuil, afval, Waddenzee, OSPAR, monitoring

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.

Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Rijkswaterstaat Noord Nederland

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door ELK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, [info@buwa.nl](mailto:info@buwa.nl), [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)



## Voorwoord

Rijkswaterstaat Noord Nederland (RWS NN) heeft Bureau Waardenburg opdracht verleend om in samenwerking met de Waddenunit van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (Min. LNV) de zwerfvuil monitoring 2021 in het Waddengebied uit te voeren.

De achterliggende reden voor deze opdracht is het in kaart brengen van het zwerfafval in het Waddengebied. Door een duidelijk beeld te verkrijgen van het aanwezige afval kan dit leiden tot brongerichte aanpak van deze problematiek. Dit rapport bevat een beschrijving van de drie gemonitorde locaties en de gevonden resultaten.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Voor Bureau Waardenburg:

E.L. Bravo Rebolledo	veldwerk, rapportage
P.J. de Gier	GIS
R.C. Fijn	projectleiding

Voor het Min. LNV:

A.R. Dijkstra	veldwerk, rapportage
Bemanning MS Phoca	vervoer naar de Steenplaat
Bemanning MS Harder	vervoer naar de Zuiderduintjes
Bemanning MS Asterias	vervoer naar Griend

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit RWS NN is de opdracht begeleid door Floris van Bentum. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

### *Disclaimer*

*De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.*



# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1 Aanleiding	5
1.2 Probleemstelling	5
1.3 Doelstelling	6
<b>2 Materiaal en methoden</b>	<b>7</b>
2.1 Beach Litter protocol	7
2.2 Locaties	8
2.3 MSC Zoë	12
2.4 Granulaatkorrels	12
<b>3 Resultaten</b>	<b>13</b>
3.1 Steenplaat	13
3.2 Griend	22
3.3 Zuiderduintjes	40
<b>4 Discussie</b>	<b>50</b>
4.1 Steenplaat	50
4.2 Griend	50
4.3 Zuiderduintjes	51
4.4 Waddenzee vs Noordzee	51
4.5 MSC Zoë	52
<b>5 Conclusie en aanbevelingen</b>	<b>53</b>
<b>Literatuur</b>	<b>54</b>



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Zwerfafval op zee is een onderwerp dat meer en meer de aandacht vraagt en krijgt vanuit de maatschappij en de politiek. Daarnaast bestaan binnen de wetenschap, natuurbeheer en natuurbescherming veel vragen over de potentiële invloed van toenemende vervuiling door afval op het dierenleven in onze zeeën en oceanen. Ook in de Waddenzee speelt zwerfafvalproblematiek een rol.

Vanuit het Actieplan Plasticvrije Werelderfgoed Waddenzee is bij Rijkswaterstaat de behoefte ontstaan om meer te weten te komen over zwerfvuil in het Waddengebied. Om in deze behoefte te voldoen heeft Bureau Waardenburg in samenwerking met de Waddenunit (min. LNV) in 2018 de pilot Zwerfafval monitoring Wadden 2018 gelopen waarbij op drie locaties in het waddengebied zwerfafval is gemonitord. Na een geslaagde pilot is besloten de monitoring voort te zetten op dezelfde drie locaties.

## 1.2 Probleemstelling

De aanwezigheid en ruime verspreiding van door de mens gemaakt afval, in het bijzonder plastic, wordt als een grote bedreiging voor zeeën en oceanen wereldwijd gezien (UNEP 2011, 2014; CBD 2016). Dit afval, zowel afkomstig vanuit de scheepvaart/visserij als vanaf land, kan vele jaren in de zeeën blijven rondzwerven en wordt teruggevonden op de stranden, in het water en in de diepzee. Daar heeft het invloed op een breed scala aan mariene organismen, middels bijvoorbeeld verstrikking of ongewilde consumptie van (delen van) zwerfafval (Kühn *et al.* 2015).

In de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) roept de Europese Commissie (EC) de lidstaten op om een 'Good Environmental Status' (GES) te bereiken in alle Europese zeeën tegen 2020 (EC 2008, 2010). Tussen de vele aspecten van de KRM die gericht zijn op behoud en duurzaam gebruik van de zeeën, beschrijft 'Descriptor 10' zwerfvuil, waarin de GES wordt gedefinieerd als een situatie waarin "zwerfvuil geen schade toebrengt aan het kust- en zeemilieu". Hoe dit moet worden geïnterpreteerd en afgehandeld in termen van beoordelingen worden verder behandeld door een gespecialiseerde groep (Galvani *et al.* 2010; MSFD-TSGML 2011, 2013; Werner *et al.* 2016).

Sinds 2009 is het Nederlandse gedeelte van de Waddenzee opgenomen op de Unesco Werelderfgoedlijst. In dit uniek intergetijdengebied vinden ieder jaar veel recreatieve (wadlopers en wadvaarders) en beroepsmatige (scheepvaart, visserij en onderzoek) activiteiten plaats. Deze menselijke activiteiten brengen onbedoeld vervuiling met zich mee. Dit is terug te zien in de vorm van zwerfafval op de zandplaten en aan verstrikking van bijvoorbeeld zeehonden en vogels. Ook is er een open verbinding met de Noordzee en is er via spuisluisen en gemalen een verbinding met de binnenwateren welke potentiële aanvoerroutes van zwerfvuil kunnen zijn. In het Waddengebied is de zwerfvuilproblematiek onder andere op de kaart gezet door het Actieplan Plasticvrij Werelderfgoed Waddenzee



(Dijkstra en Zijlstra, 2017). Momenteel vinden er veel opruimacties plaats langs de hele kust en op enkele zandplaten in het Waddengebied. Echter de vraag is wat de herkomst van dit afval is. Door een duidelijk beeld te krijgen van de soorten zwerfvuil en de mogelijke herkomst van deze vervuiling te achterhalen kan een brongerichte aanpak tegen deze vervuiling ondernomen worden.

### **1.3 Doelstelling**

De doelstelling van deze monitoring is het verkrijgen van kwalitatieve data van het zwerfafval dat aanwezig is in de Waddenzee en het bepalen van de bronnen van dit afval. Daarnaast kunnen er trends van hoeveelheid en type aangespoeld materiaal vastgesteld worden wanneer de monitoring gedurende meerdere jaren uitgevoerd wordt.



## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Beach Litter protocol

Voor de monitoring van zwerfafval op Noordzeestranden heeft OSPAR een zeer duidelijk en goed werkend protocol ontwikkeld (OSPAR, 2010). De monitoring wordt ieder kwartaal uitgevoerd (winter: midden december-midden januari, voorjaar: april, zomer: midden juni-midden juli en herfst: midden september-midden oktober). Vanaf één uur na hoog water wordt vanaf de vegetatielijn tot de waterlijn in raaien gelopen waarbij over een lengte van 1 km gekeken wordt naar afval items groter dan 50 cm. In dat 1 km vak wordt daarnaast een 100 m vak uitgezet waarin ook gekeken wordt naar al het afval kleiner dan 50 cm.

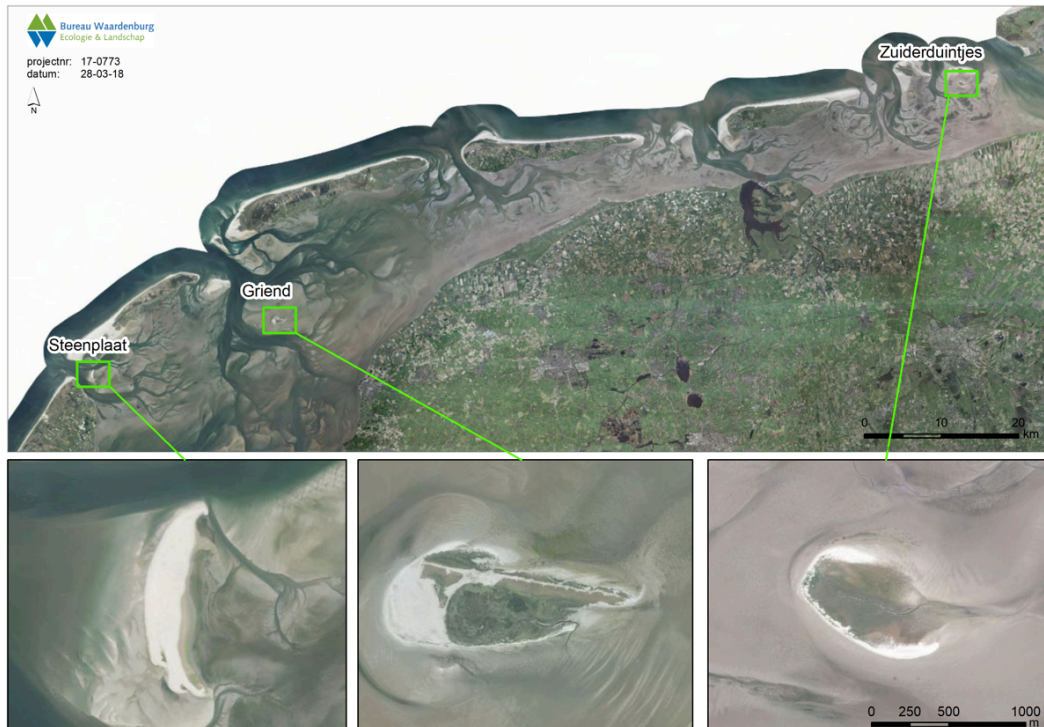
Door zo veel mogelijk de OSPAR-methode aan te houden kan een vergelijking gemaakt worden tussen het afval dat gevonden wordt in de Waddenzee en aan de Noordzeekust. Dit biedt ook de mogelijkheid om de meest gangbare theorie, dat de meeste vervuiling op het wad afkomstig is uit de Noordzee en met vloed de Waddenzee in komt, te toetsen. Het OSPAR-protocol is echter op een aantal punten aangepast:

- Op het Wad is in verband met het broedseizoen van vogels en het geboorteseizoen van gewone en grijze zeehonden de tijdsplanning van de Noordzee OSPAR Beach Litter survey niet aan te houden. Er is daarom gekozen voor een monitoring in drie afzonderlijke perioden (voorjaar: laatste week februari tot uiterlijk eind maart, zomer: vanaf 15 augustus tot eind september en najaar-winter: 1 november tot half december) met een aangepast protocol van de OSPAR-methodiek voor stranden.
- Het transect dat volgens de OSPAR-methodiek gelopen wordt op de Noordzeestranden is niet bruikbaar in het Waddengebied. De monitoring in het Waddengebied moet gelopen worden tijdens laag water in verband met de aanwezigheid van rustende vogels op kwetsbare hoogwatervluchtplaatsen. Hierdoor ligt de waterlijn soms kilometers verder op het wad, waardoor het niet mogelijk is om aan de OSPAR-methodiek te voldoen, namelijk lopen vanaf de vegetatielijn tot de waterlijn. Tijdens een eerdere pilot die Bureau Waardenburg en de Waddenunit hebben uitgevoerd op Griend is daarom vastgesteld dat het beter is om een transect uit te zetten van 1 km lengte en 100 m breedte, die grofweg de hoogwaterlijn/vegetatielijn aanhoudt. Dit bevat een representatieve doorsnede van de verschillende habitattypen maar biedt ook de mogelijkheid om rekening te houden met de aanwezigheid van rustende vogels en zeehonden. Deze aanpak vereist echter wel gedegen gebiedskennis en uitgebreide kennis van de verstoringafstanden van vogels en zeehonden. De vereisten uit het OSPAR-protocol (bemonstering van 1 km grof afval en 100 m fijn afval) konden door deze aanpassingen wel gehandhaafd gebleven.
- Het handmatig verzamelen en tellen van de afvalitems volgens de OSPAR-methode is gehandhaafd gebleven. Echter, de veldlijsten zijn vervangen door een tablet waarbij alle gevonden afvalitems direct ingemeten (GPS locatie) en inclusief foto weggeschreven zijn in een database.



## 2.2 Locaties

Voor het Waddengebied zijn drie locaties aangewezen voor de monitoring; Steenplaat, Griend en de Zuiderduintjes (figuur 2.1).



Figuur 2.1 Monitoringslocaties in het Wadengebied

Om een goed beeld te krijgen van de herkomst van het gevonden zwerfvuil, is het noodzakelijk om representatieve plekken in het Waddengebied te bemonsteren, waarbij verschillen in herkomst van zwerfvuil aantoonbaar zijn. Dit is alleen mogelijk op locaties die niet of nauwelijks gebruikt worden door mensen. Hierdoor ontstaat een goed beeld van wat op de Waddenzee aan vervuiling rondzwerft en niet van het afval dat lokaal door toeristen op de zandplaten achtergelaten wordt. De Steenplaat, Griend en de Zuiderduintjes zijn zulke locaties met geen of verwaarloosbare druk van recreanten. Griend is wel een eiland dat gebruikt wordt door verschillende onderzoekers die kijken naar diverse aspecten binnen het Waddengebied; vogelonderzoek, hard substraat onderzoek, vegetatie onderzoek, kwelderherstel *etc.* Daarnaast wordt tijdens de zomermaanden het eiland bewoond door vrijwillige vogelwachters.

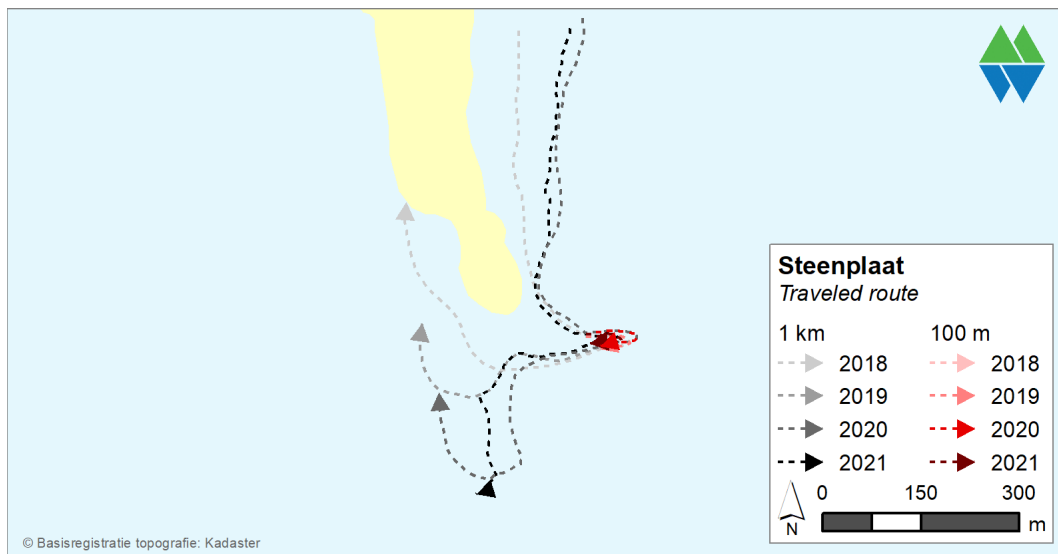
### 2.2.1 Steenplaat

De Steenplaat heeft een zeer smalle noord- en zuidpunt en een lange oost- en westkant. Voor deze locatie loopt het 1 km vak van west om de zuidpunt heen naar de oostkant van de plaat. De 100 m fijn afval ligt op de zuidpunt van de Steenplaat. De steenplaat blijkt een zeer dynamische plaat te zijn die van oost naar west en terug lijkt te verschuiven. Het vreemde was dat de vorm en omvang van de plaat nauwelijks waren veranderd. Doordat





de vorm en omvang van de plaat nauwelijks veranderd zijn is ervoor gekozen om het 1 km vak opnieuw in te lopen vanaf dezelfde hoogte als het beginpunt op de oostzijde (figuur 2.2). Vanaf daar is opnieuw de 1 km bepaald. Door vanaf de oostzijde te meten wordt er zo weinig mogelijk aan het onderzoeksvak veranderd waardoor de data nog steeds goed met de data van het voorgaande jaar vergeleken kan worden. Het vak loopt nog steeds vanaf de oostzijde via de zuidzijde naar de westzijde. Door het ontbreken van een vegetatie-lijn (foto 2.1) op de Steenplaat lopen de onderzoeksvakken hier vanaf de (hoogste) hoogwaterlijn tot 100 m het Wad op. Wel bevinden zich op de Steenplaat pioniersoorten als reukloze kamille, schorrekruid, stekend loogkruid en zeeraket, echter zijn deze niet aan te houden als vegetatielijn. Daarnaast is de Steenplaat, zoals hierboven omschreven zeer dynamisch, hetgeen betekent dat bij ieder bezoek bekeken moet worden hoe het vak gesitueerd is, dan wel moet worden. Er is gekozen om de onderzoeksvakken aan de zuidkant van de plaat te laten lopen omdat deze naar de Waddenzee toe ligt. De noordzijde van de zandplaat is een permanente rust-, zoog- en verhaarlocatie van grijze en gewone zeehonden. Door de zuidelijke situering van de onderzoeklocaties wordt verstoring tot een minimum beperkt. Gedurende het broedseizoen broeden er diverse soorten sterns hetgeen ervoor zorgt dat er in de periode mei tot halverwege augustus niet gemonitord kan worden.



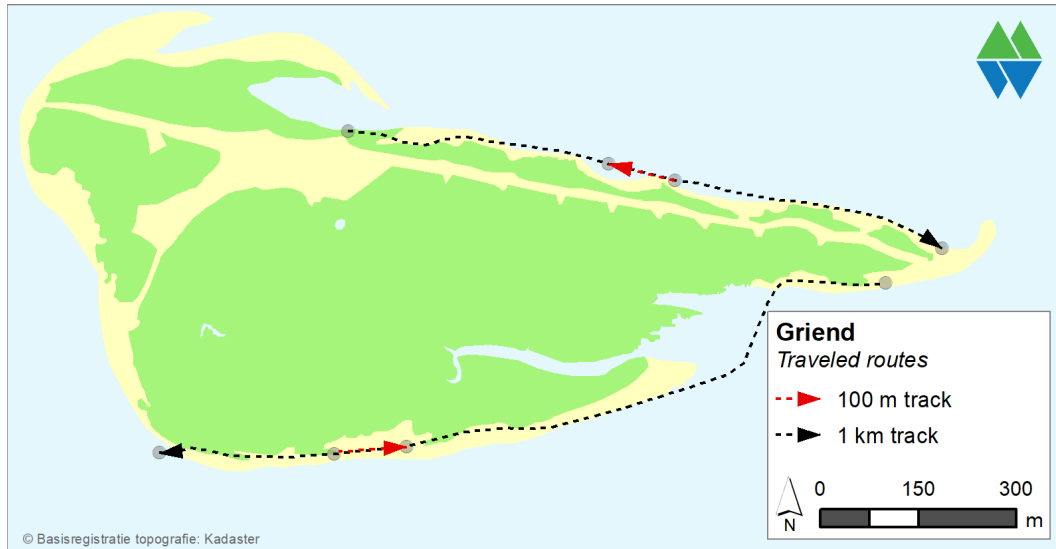
**Figuur 2.2** Monitoringsroute op de Steenplaat en de veranderingen van het 1 km vak in de afgelopen 3 jaar. In zwart staat de 1km route aangegeven en in rood de 100 m route.



*Foto 2.1 Op de Steenplaat ontbreekt een duidelijke vegetatielijn.*

### 2.2.2 **Griend**

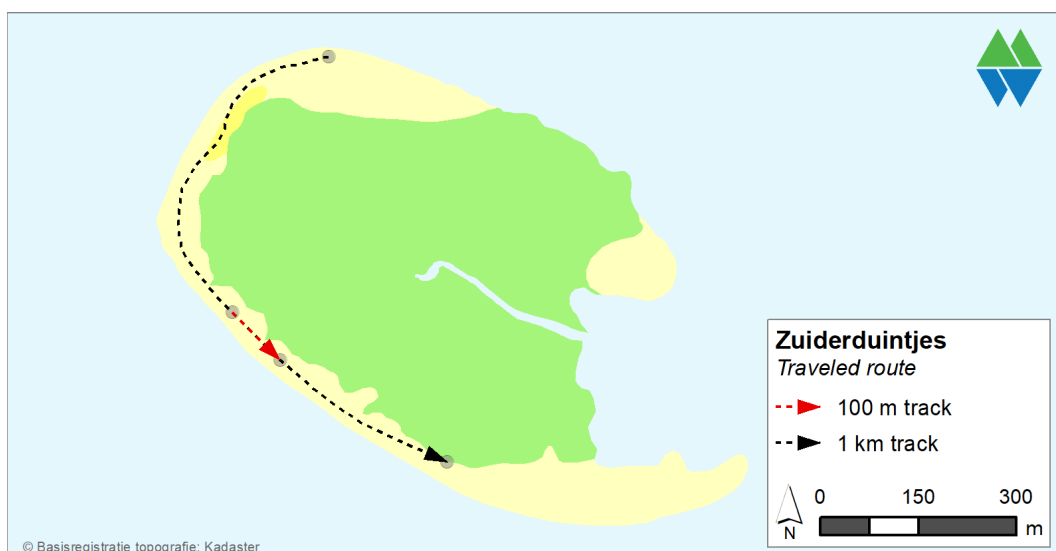
Op Griend zijn op de noord- en zuidkant van het eiland onderzoek-vakken uitgezet van 1 km en 100 m. De onderzoek-vakken lopen vanaf de vegetatiegrens tot 100 m het wad op (figuur 2.3). Door zowel de zuid als de noordkant van Griend te bemonsteren wordt bijna het hele eiland meegenomen in de monitoring. De kwelders kenmerken zich door kwetsbare vegetatie en worden gebruikt door diverse broedvogels waaronder lepelaars, kokmeeuwen en sterns. Monitoring van deze kwelders zou mogelijk schade kunnen veroorzaken aan deze natuurwaarden en is daarom niet wenselijk. Doordat de kwelder midden op het eiland ligt en de onderzoeksvakken langs de randen, wordt de kwetsbare kwelder niet betreden.



*Figuur 2.3* Monitoringsroute op Griend, zowel de noord- als de zuidzijde. In zwart staat de 1km route aangegeven en in rood de 100 m route.

### 2.2.3 Zuiderduintjes

Op de Zuiderduintjes is een gebied aan de noordzijde via de westkant naar de zuidzijde gekozen als onderzoeksvak. Door de relatief kleine afmeting van deze plaat is hiermee het grootste deel van de Zuiderduintjes meegenomen in de monitoring. Hierbij ligt het transect voor de 100 m fijn afval aan de westkant van de Zuiderduintjes. De onderzoeksvakken lopen vanaf de vegetatiegrens tot 100 m het Wad op (figuur 2.4). De oostkant van de Zuiderduintjes bestaat uit lagergelegen kwelder met daarin een slenk. De kwelders kenmerken zich door kwetsbare vegetatie en worden gebruikt door diverse broedvogels waaronder de lepelaar. Monitoring van deze oostkant zou mogelijk schade kunnen veroorzaken aan deze natuurwaarden en is daarom niet wenselijk.



*Figuur 2.4* Monitoringsroute op de Zuiderduintjes. In zwart staat de 1 km route aangegeven en in rood de 100 m route.



### 2.3 MSC Zoë

In de nacht van 1 op 2 januari 2019 is het containerschip MSC Zoë tijdens een winterstorm een groot aantal containers verloren in de Nederlandse kustzone, noord van de Waddeneilanden. Door de aanhoudende noordelijke wind en de daarbij gepaard gaande hoge tijen is een grote hoeveelheid van de inhoud uit deze containers ook in de Waddenzee terecht gekomen.

In de afgelopen twee jaar is tijdens de monitoring is in zowel het 1 km als het 100 m vak gekeken of de gevonden items afkomstig waren uit de containers. Zodra met 100% zekerheid vastgesteld kon worden of een item afkomstig was van de containers van de MSC Zoë, zijn deze tijdens de monitoring benoemd als container gerelateerd. Ook tijdens de monitoring in 2021 is gekeken of er nog container gerelateerd afval terug te vinden was in de onderzoeksvakken.

### 2.4 Granulaatkorrels

Granulaat korrels kunnen in grote aantallen teruggevonden worden op het strand. Dit maakt het onmogelijk om elke granulaat korrel apart te registeren in de monitoring. Er is in deze monitoring gekozen om de granulaat korrels te tellen per 1/9e m<sup>2</sup> wat bijna overeenkomt met een stoeptegel. Dit is een herkenbare maat. De methode van een stoeptegel wordt door vissers op het Wad toegepast om het aantal kokkels te bepalen in een gebied. Er gaan iets meer dan negen stoeptegels in 1m<sup>2</sup>, vandaar dat er nu met een vierkant gewerkt is met de afmeting 33,33 cm x 33,33 cm, het aantal getelde granulaat korrel worden dan vermenigvuldigd met negen om het aantal granulaatkorrel per m<sup>2</sup> te bepalen. Per drie meter wordt er op de oppervlakte van een stoeptegel gekeken naar granulaat korrels, dit maakt het aantal granulaat korrels per m<sup>2</sup> nog een keer vermenigvuldigd wordt met drie. Door per drie meter te kijken naar wat er ligt aan granulaatkorrels kan er gekeken worden of de verspreiding van de korrels in het 100 meter vak gelijkmatig verloopt of dat er plekken zijn waar de granulaatkorrels zich ophopen.



## 3 Resultaten

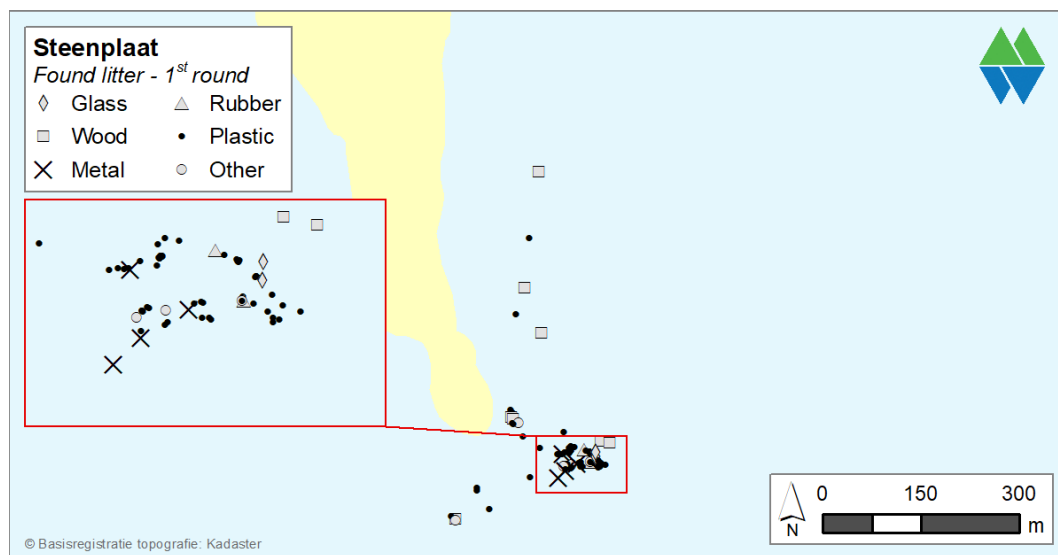
Alle platen zijn drie keer bezocht in 2021; ronde één tussen 1 maart en 12 maart, ronde twee tussen 19 augustus en 26 augustus en ronde drie tussen 15 november en 20 december.

### 3.1 Steenplaat

#### 3.1.1 Eerste ronde

De eerste ronde op de Steenplaat is gelopen op 1 maart 2021.

In totaal zijn er 94 afval items gevonden; 33 in het 1 km vak en 61 in het 100 m vak. Hierbij viel op dat er relatief veel bakens uit de mosselsector terug zijn gevonden in het 1 km vak. Deze afval items in het 100 meter vak lagen verspreid over het gehele transect (figuur 3.1). De gevonden items zijn weergegeven in Tabel 3.1 voor het km vak en in Tabel 3.2 voor het 100 m vak.



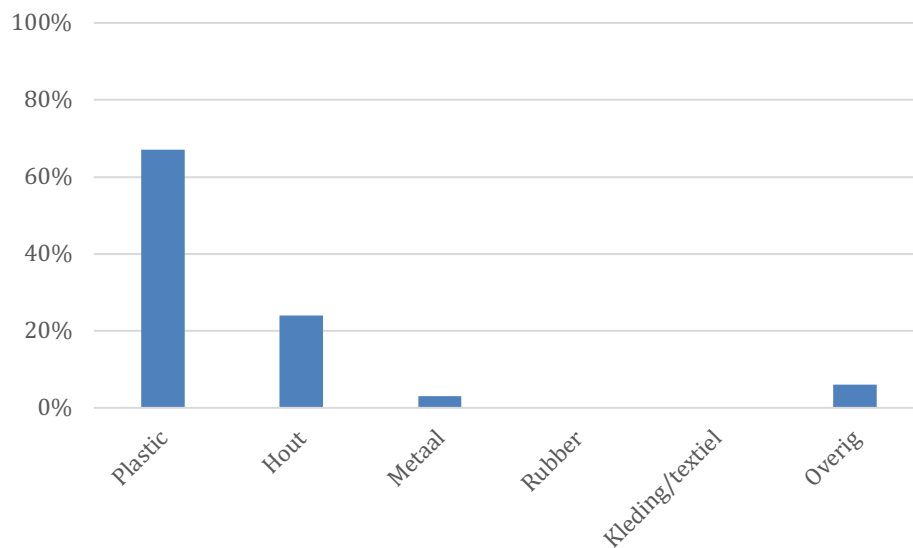
Figuur 3.1 *Gevonden zwerfvuil items langs de gelopen transecten van de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 1 maart 2021.*

Op het 1 km stuk is gekeken naar afval groter dan 50 cm. 67% van de gevonden items bestaat uit plastic afval items, 24% uit houten items, 6% uit overige items en 3% uit metalen items (figuur 3.2). De overige items bestonden uit een matras die was aangepikt door vogels en een verfkwast.



Tabel 3.1 Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 1 maart 2021.

Soorten afval op de 1 km	N gevonden items
Plastic	22
Hout	8
Metaal	1
Rubber	0
Kleding/textiel	0
Overig	2
<b>Totaal</b>	<b>33</b>



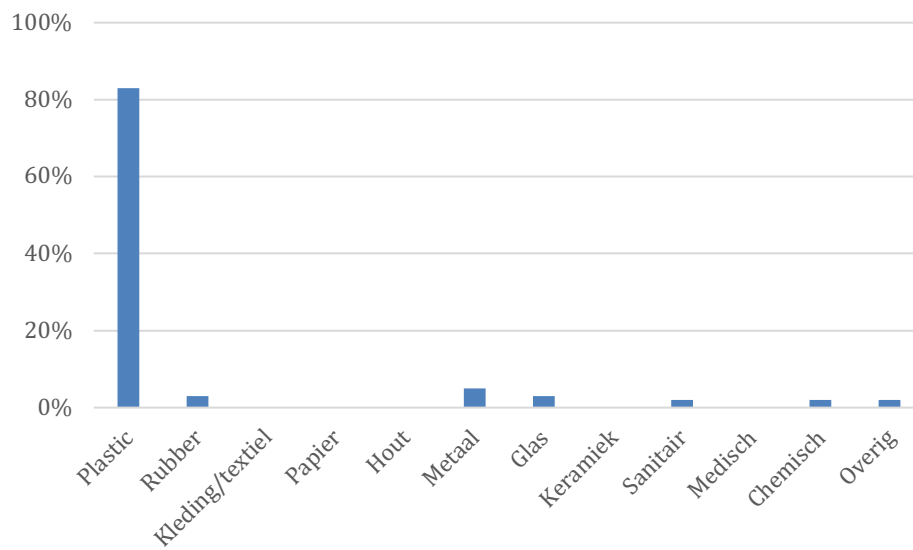
Figuur 3.2 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 1 maart 2021.

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. Ook hier is plastic het meest waargenomen afval; N = 51, 83% (tabel 3.2 en figuur 3.3). 5% van de gevonden items bestond uit metalen items; industrial scrap. De rubber items (N=2, 3%) bestonden uit ballonresten met daaraan nog een lint. Het overige afval item bestond uit een uit hennep gevlochten touw.



Tabel 3.2 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 1 maart 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	51
Rubber	2
Kleding/textiel	0
Papier	0
Hout	0
Metaal	3
Glas	2
Keramiiek	0
Sanitair	1
Medisch	0
Chemisch	1
Overig	1
<b>Totaal</b>	<b>61</b>

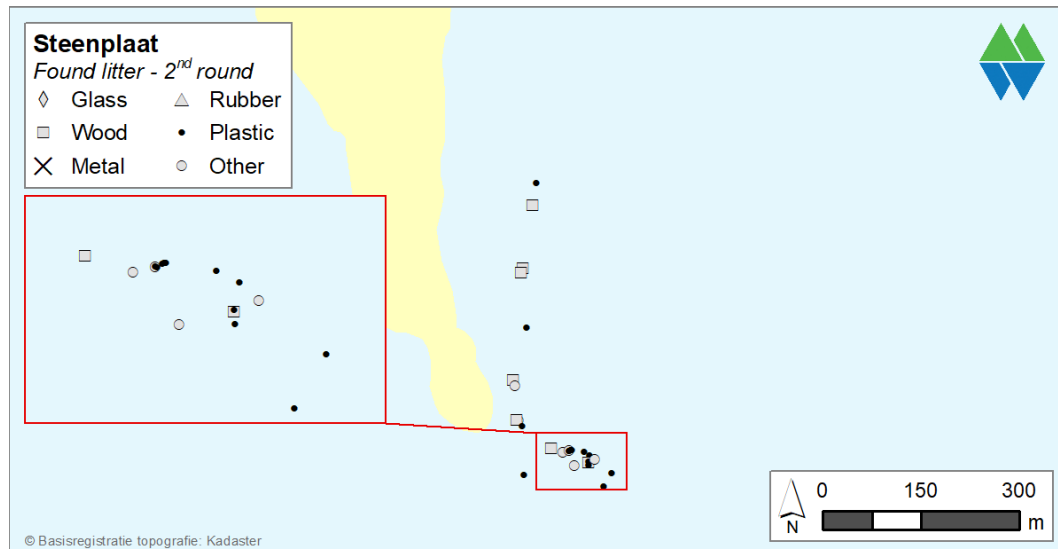


Figuur 3.3 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 1 maart 2021.



### 3.1.2 Tweede ronde

De tweede ronde op de Steenplaat is gelopen op 20 augustus 2021.



Figuur 3.4 *Gevonden zwerfvuil items langs de gelopen transecten van de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 augustus 2021.*

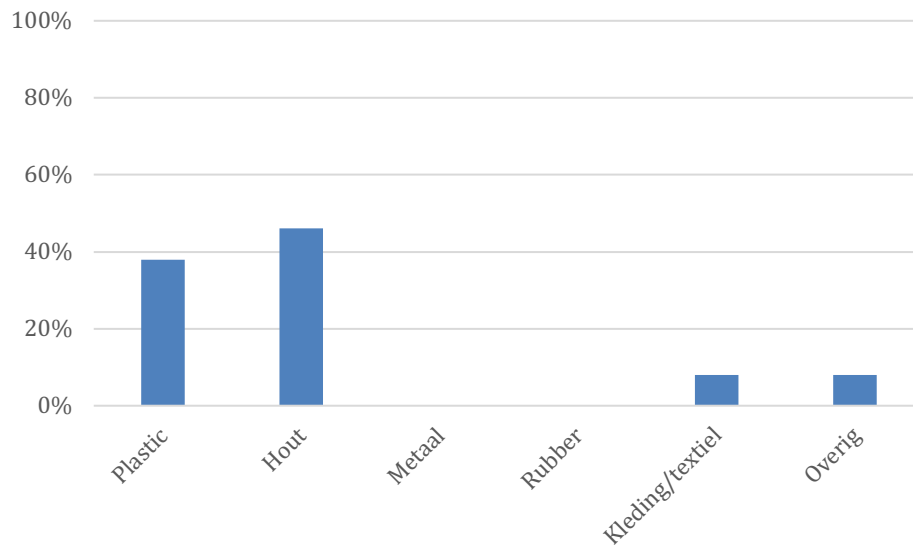
In totaal zijn er 27 afval items gevonden; 13 in het 1 km vak en 14 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het gehele transect (figuur 3.1). De gevonden items zijn weergegeven in Tabel 3.3 voor het km vak en in Tabel 3.4 voor het 100 m vak.

Op het 1 km stuk is gekeken naar afval groter dan 50 cm. Er zijn voornamelijk houten items terug gevonden in het 1km vak (46%), gevolgd door plastic items (38%) (figuur 3.5).

Tabel 3.3 *Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 augustus 2021.*

Soorten afval op de 1 km	Aantal gevonden items
Plastic	5
Hout	6
Metaal	0
Rubber	0
Kleding/textiel	1
Overig	1
<b>Totaal</b>	<b>13</b>



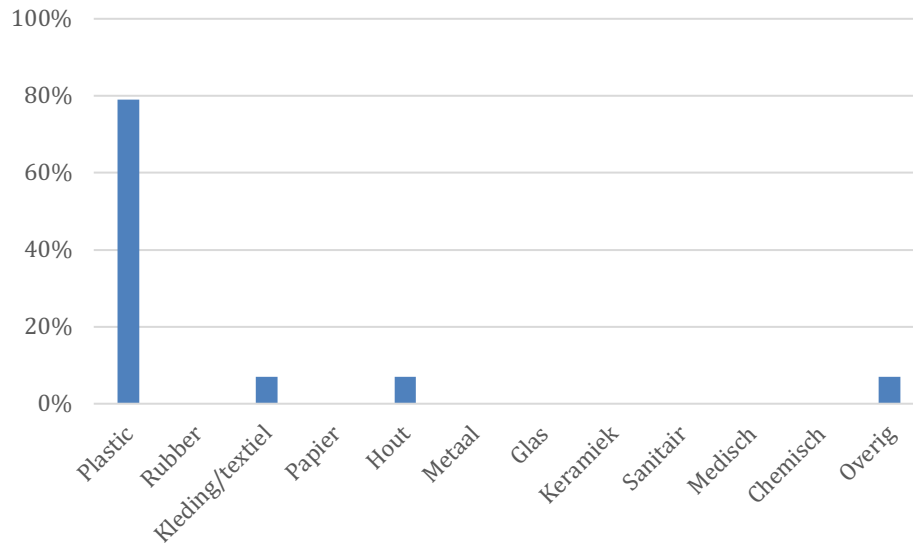


*Figuur 3.5 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 augustus 2021.*

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. Hier is plastic het meest waargenomen afval; 79%, gevolgd door kleding/textiel, hout en overig; elk 7% van de gevonden items (figuur 3.6). De plastic items gevonden in het 100 m vak bestaan voor de helft uit pluis afkomstig uit de visserij.

*Tabel 3.4 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 augustus 2021.*

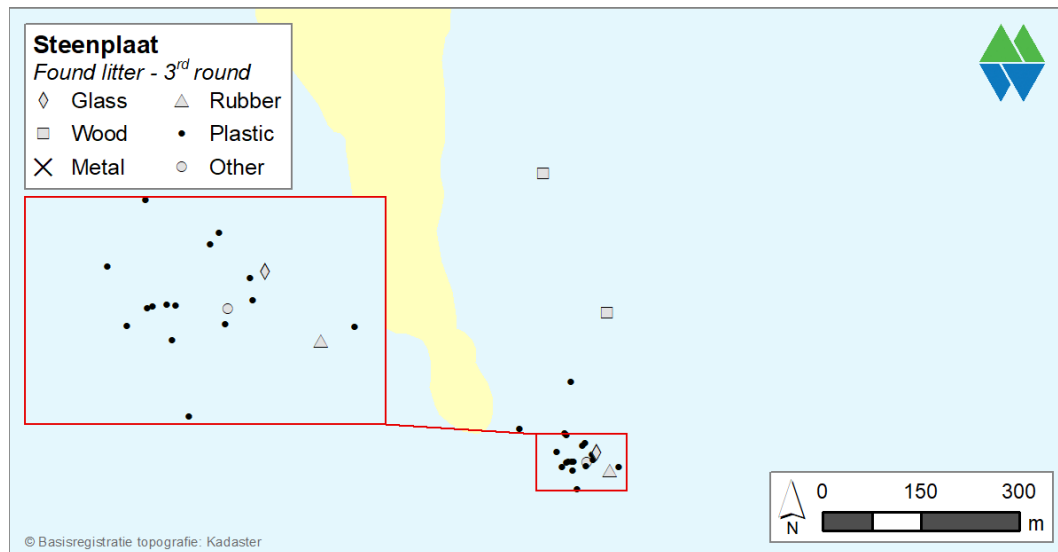
Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	11
Rubber	0
Kleding/textiel	1
Papier	0
Hout	1
Metaal	0
Glas	0
Keramiek	0
Sanitair	0
Medisch	0
Chemisch	0
Overig	1
<b>Totaal</b>	<b>14</b>



Figuur 3.6 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 augustus 2021.

### 3.1.3 Derde ronde

De derde ronde op de Steenplaat is gelopen op 20 december 2021.



Figuur 3.7 Gevonden zwerfvuil items langs de gelopen transecten van de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 december 2021.

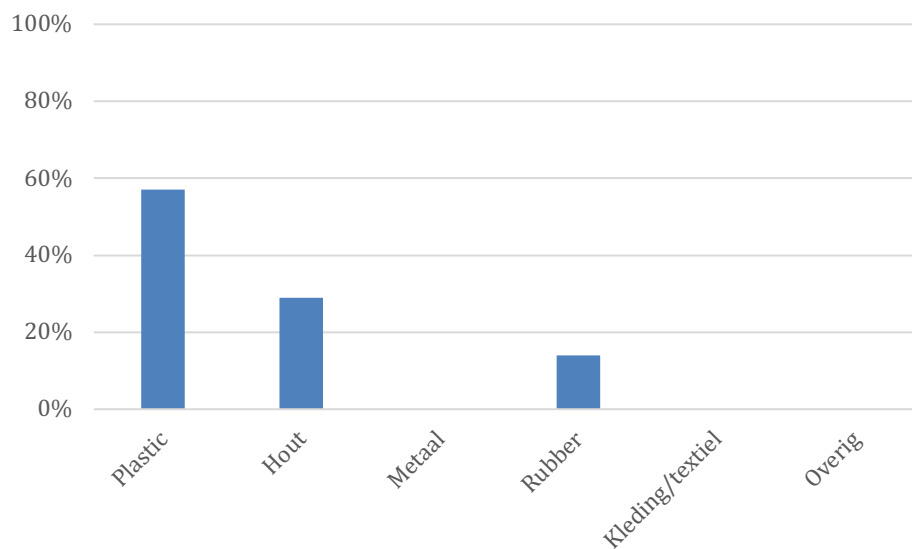
In totaal zijn er 24 afval items gevonden; 7 in het 1 km vak en 17 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het gehele transect (figuur 3.7). De gevonden items zijn weergegeven in Tabel 3.5 voor het km vak en in Tabel 3.6 voor het 100 m vak.



Op het 1 km stuk is gekeken naar afval groter dan 50 cm. 57% van de gevonden items bestaat uit plastic afval items gevolgd door hout (29%) en rubber (14%) (figuur 3.8). De plastic items bestonden voornamelijk uit touw- en netwerk uit de visserij.

Tabel 3.5 *Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 december 2021.*

Soorten afval op de 1 km	Aantal gevonden items
Plastic	4
Hout	2
Metaal	0
Rubber	1
Kleding/textiel	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>7</b>



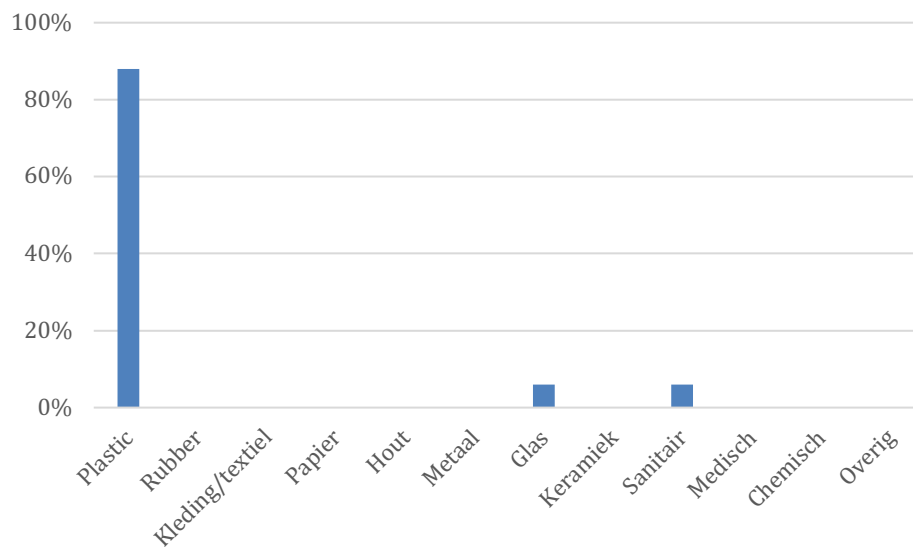
Figuur 3.8 *Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 december 2021.*

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. Plastic is het meest waargenomen afval; 88% van de items (figuur 3.9). Glas en sanitair afval maken beide 6% uit van het gevonden afval.



Tabel 3.6 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 december 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	15
Rubber	0
Kleding/textiel	0
Papier	0
Hout	0
Metaal	0
Glas	1
Keramiiek	0
Sanitair	1
Medisch	0
Chemisch	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>17</b>



Figuur 3.9 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Steenplaat op 20 december 2021.

### 3.1.4 Totaal van de drie rondes

In totaal zijn er op de Steenplaat tijdens de drie bezoeken 145 items gevonden; 53 in het 1 km vak en 92 in het 100 m vak. De hoeveelheden items zijn per categorie weergegeven in Tabel 3.7 voor het 1 km vak en in Tabel 3.8 voor het 100 m vak.



Tabel 3.7 Overzicht van de afval items gevonden in het 1 km vak tijdens alle drie de rondes op de steenplaat

Soorten afval op de 1 km	Eerste ronde	Tweede ronde	Derde ronde	Totaal
Plastic	22	5	4	31
Hout	8	6	2	16
Metaal	1	0	0	1
Rubber	0	0	1	1
Kleding/textiel	0	1	0	1
Overig	2	1	0	3
<b>Totaal</b>	<b>33</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>53</b>

Tabel 3.8 Overzicht van de afval items gevonden in het 100 m vak tijdens alle drie de rondes op de Steenplaat

Soorten afval op de 100m	Eerste ronde	Tweede ronde	Derde ronde	Totaal
Plastic	51	11	15	77
Rubber	2	0	0	2
Kleding/textiel	0	1	0	1
Papier	0	0	0	0
Hout	0	1	0	1
Metaal	3	0	0	3
Glas	2	0	1	3
Keramik	0	0	0	0
Sanitair	1	0	1	2
Medisch	0	0	0	0
Chemisch	1	0	0	1
Overig	1	1	0	2
<b>Totaal</b>	<b>61</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>92</b>

Zowel in het 1 km vak als in het 100 m vak zijn de meest gevonden afval items van plastic afkomst.

In het 1 km vak zijn van alle verschillende soorten afval items gevonden. In het 100 m vak zijn geen papieren, keramische en medische afval items teruggevonden.

### 3.1.5 Trends

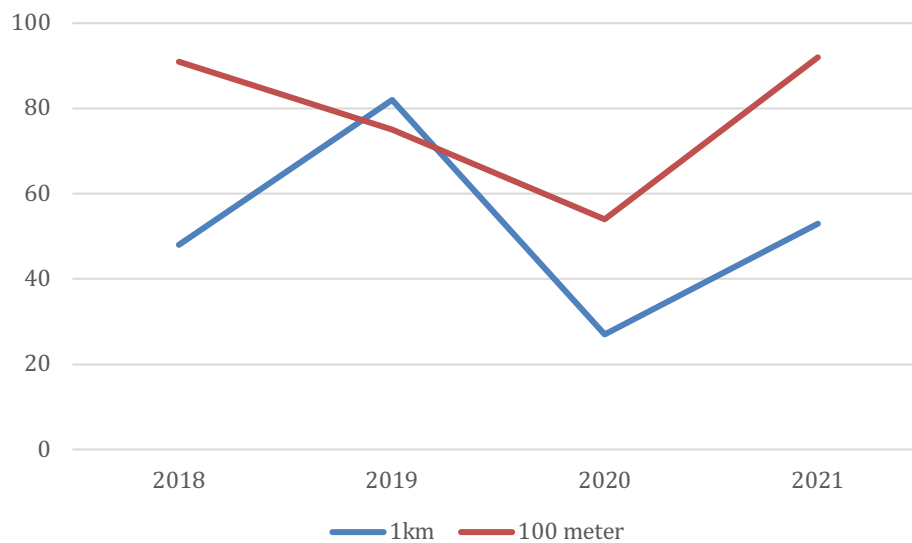
Vanaf 2018 is de zwerfvuil monitoring drie keer per jaar gelopen op de Steenplaat. De totale aantallen gevonden afval items per jaar voor het 1km vak en het 100 meter vak staan weergegeven in tabel 3.9 en figuur 3.10.

Alleen in 2019 zijn er meer items gevonden in het 1km vak dan in het 100 meter vak. In het 100 meter vak zie je een daling van het aantal stukken van 2018 tot 2020. In 2021 zijn weer net zo veel stukken gevonden als in 2018.



Tabel 3.9 Overzicht van de totale afval items gevonden in het 1 km en 100 m vak per jaar de Steenplaat

	2018	2019	2020	2021
1 km	48	82	27	53
100 meter	91	75	54	92



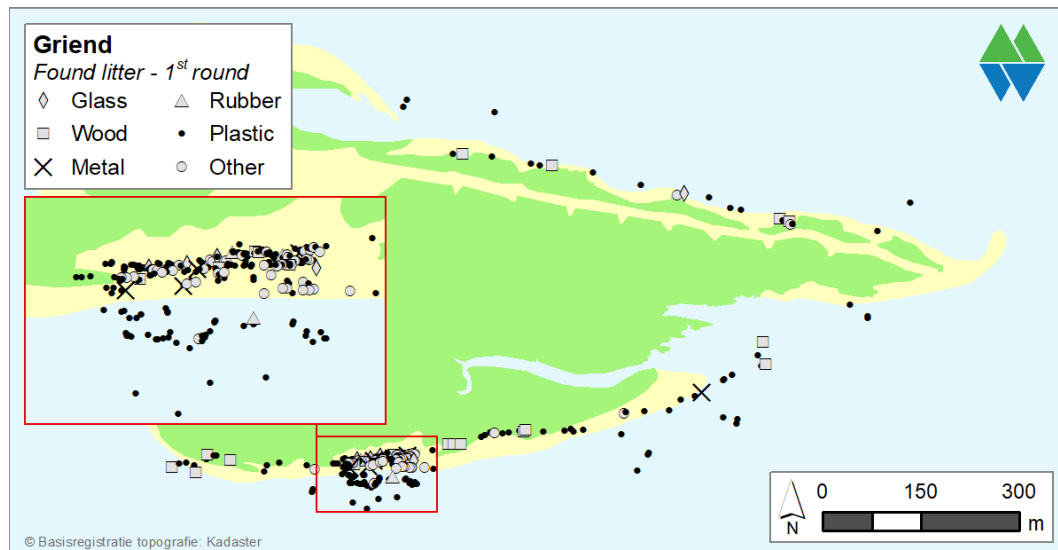
Figuur 3.10 Aantallen gevonden afval items per jaar op de Steenplaat in het 1km en 100 meter vak.

## 3.2 Griend

### 3.2.1 Eerste ronde

De eerste ronde op de Griend is gelopen van 10 en 11 maart 2021.

Het zwerfafval gevonden op zowel Griend noord als Griend zuid zijn weergegeven in figuur 3.11. Als eerste zullen de resultaten van de zuidzijde van Griend beschreven worden, gevolgd door de resultaten van de noordzijde.



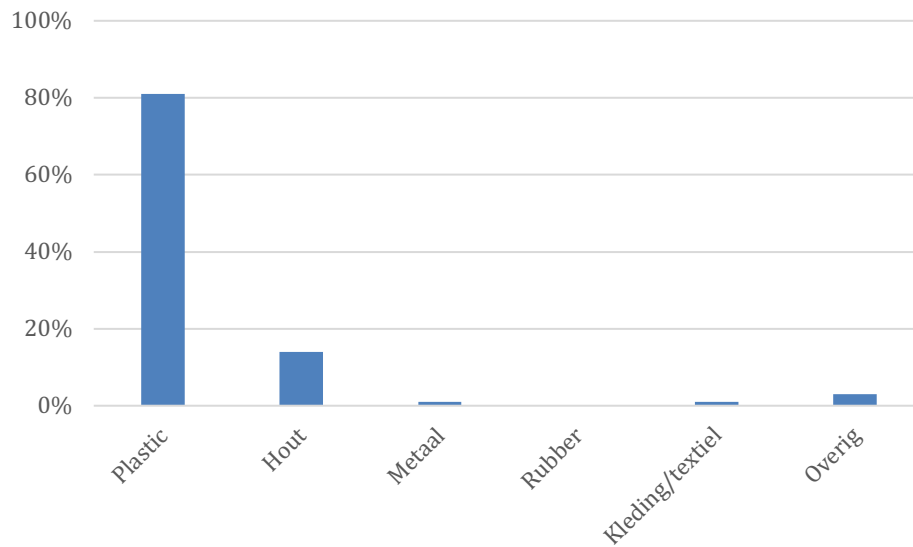
Figuur 3.11 *Gevonden zwerfvuil items langs de gelopen transecten van de zwerfvuil monitoring op Griend noord en zuid van 10 en 11 maart 2021.*

In totaal zijn er 392 afval items gevonden op **de zuidzijde van Griend**; 72 in het 1 km vak en 320 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het hele transect (figuur 3.11). De gevonden items op **Griend zuid** zijn weergegeven in tabel 3.10 voor het km vak en in tabel 3.11 voor het 100 m vak.

Op het 1 km stuk is gekeken naar afval items groter dan 50 cm. 81% van de gevonden afval items bestaat uit plastic afval (figuur 3.12). De plastic items bestaan voornamelijk uit verpakkingsmaterialen en net- en touwwerk.

Tabel 3.10 *Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 10 maart 2021.*

Soorten afval op de 1 km	N gevonden items
Plastic	58
Hout	10
Metaal	1
Rubber	0
Kleding/textiel	1
Overig	2
<b>Totaal</b>	<b>72</b>



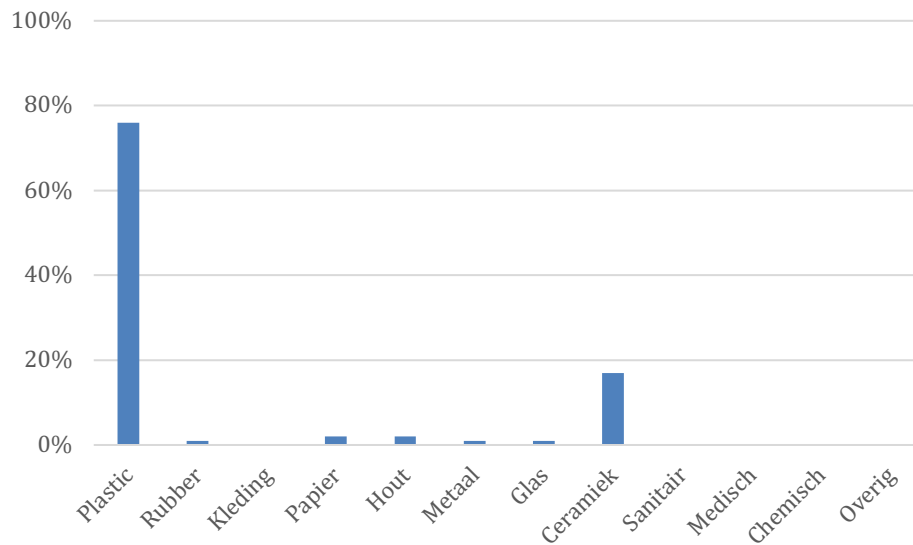
Figuur 3.12 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 10 maart 2021.

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. 76% van de gevonden items bestond uit plastic. Hierbij ging het voornamelijk om verpakkingsmateriaal, zowel industriële als snoep en chips verpakkingen, en stukken net- en touwwerk. Keramiek beslaat 17% van de gevonden items. Dit zijn voornamelijk stukken baksteen en dakpan.

Tabel 3.11 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 10 maart 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	241
Rubber	4
Kleding/textiel	0
Papier	5
Hout	5
Metaal	4
Glas	4
Keramiek	55
Sanitair	1
Medisch	0
Chemisch	0
Overig	1
<b>Totaal</b>	<b>320</b>





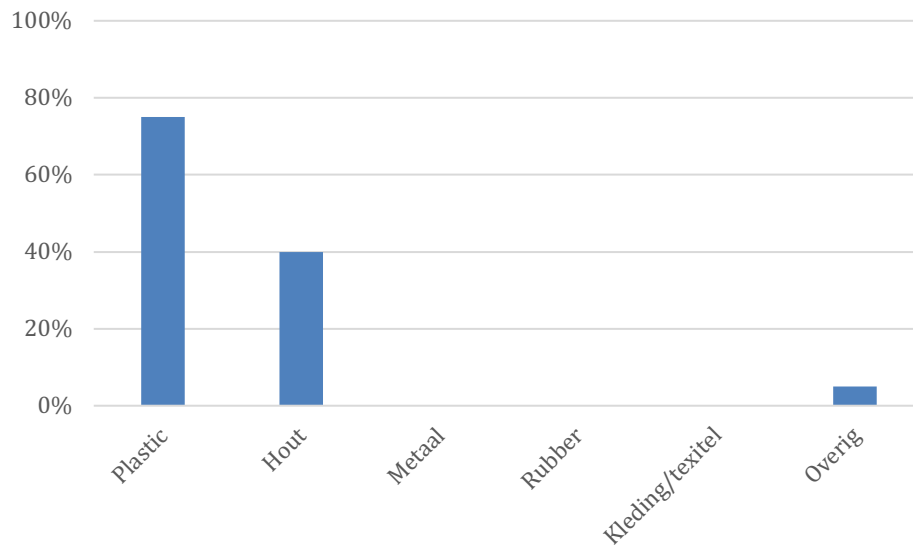
Figuur 3.13 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 10 maart 2021.

In totaal zijn er 25 afval items gevonden op **de noordzijde van Griend**; 20 in het 1 km vak en 5 in het 100 m vak. De gevonden items op **Griend noord** zijn weergegeven in tabel 3.12 voor het km vak en in tabel 3.13 voor het 100 m vak.

Op het 1 km stuk is gekeken naar afval items groter dan 50 cm. 75% van de gevonden afval items bestaat uit plastic afval, gevolgd door hout (40%) en overig (5 %) (figuur 3.14). Het overige item bestond uit een plakkaat roestkleurige verfachtige substantie.

Tabel 3.12 Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 11 maart 2021.

Soorten afval op de 1 km	N gevonden items
Plastic	15
Hout	4
Metaal	0
Rubber	0
Kleding/textiel	0
Overig	1
<b>Totaal</b>	<b>20</b>

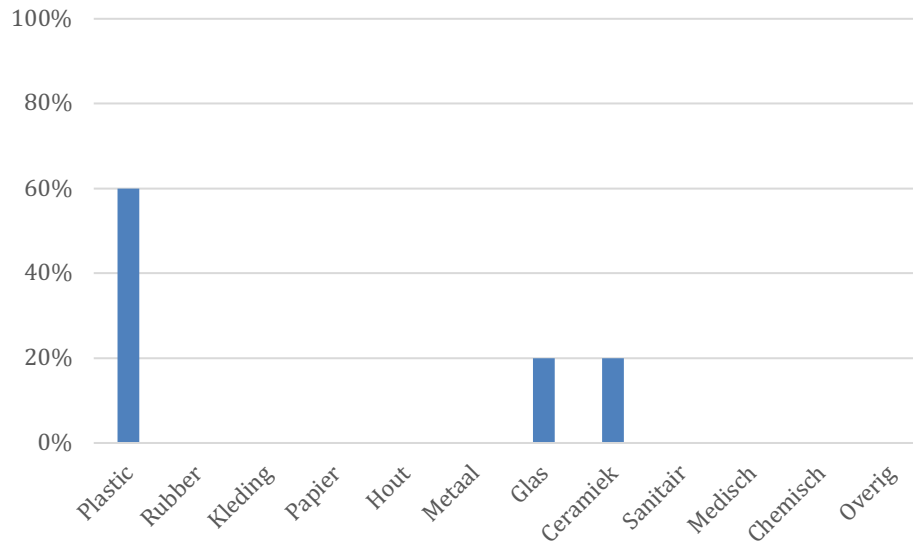


Figuur 3.14 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 11 maart 2021.

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. De gevonden items bestaan voornamelijk uit plastic afval (60%) (figuur 3.15). Gevolgd door glazen en keramische items (elk 20%) (figuur 3.15)

Tabel 3.13 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 11 maart 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	3
Rubber	0
Kleding\textiel	0
Papier	0
Hout	0
Metaal	0
Glas	1
Keramiek	1
Sanitair	0
Medisch	0
Chemisch	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>5</b>

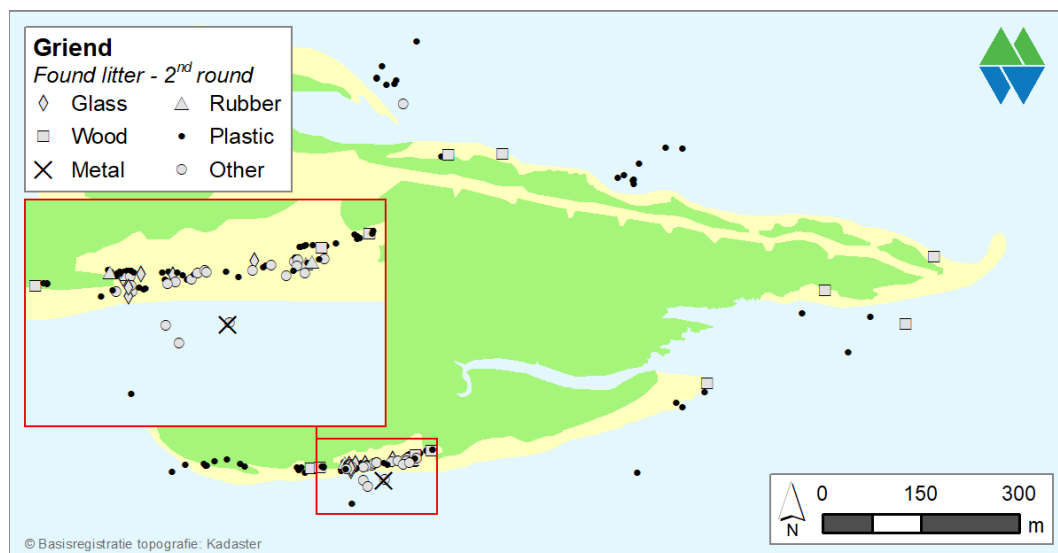


Figuur 3.15 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 11 maart 2021.

### 3.2.2 Tweede ronde

De tweede ronde op de Griend is gelopen van 24 en 25 augustus 2021.

Het zwerfafval gevonden op zowel Griend noord als Griend zuid zijn weergegeven in figuur 3.16. Als eerste zullen de resultaten van de zuidzijde van Griend beschreven worden, gevolgd door de resultaten van de noordzijde.



Figuur 3.16 Gevonden zwerfvuil items langs de gelopen transecten van de zwerfvuil monitoring op Griend noord en zuid op 24 en 25 augustus 2021.

In totaal zijn er 159 afval items gevonden op **de zuidzijde van Griend**; 41 in het 1 km vak en 118 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het hele transect (figuur

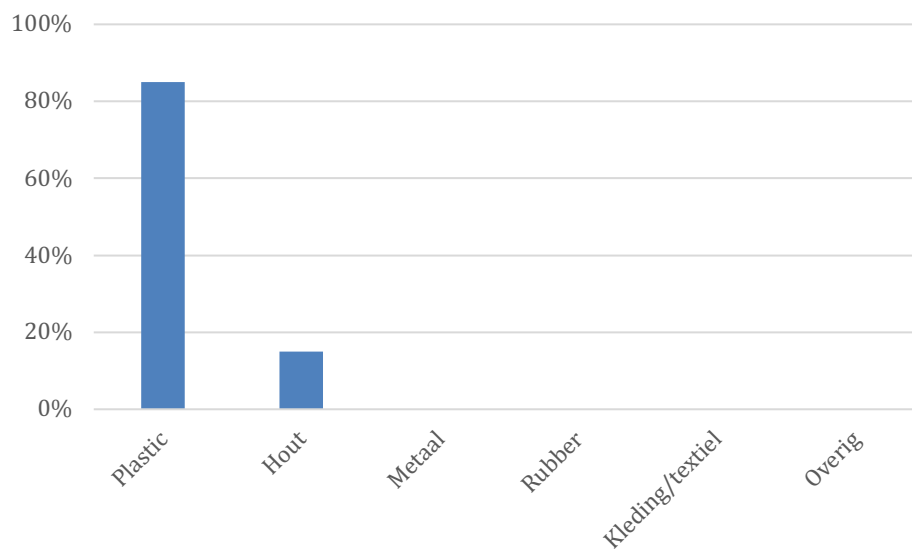


3.16). De gevonden items op **Griend zuid** zijn weergegeven in tabel 3.14 voor het 1 km vak en in tabel 3.15 voor het 100 m vak.

Op het 1 km stuk is gekeken naar afval items groter dan 50 cm. 85% van de gevonden afval items bestaat uit plastic afval gevolgd door hout (15%) (figuur 3.17). De plastic items bestonden uit helium-ballonnen, pluis, boodschappentas, bigbag en elementen die gebruikt worden bij natuurherstel werkzaamheden.

Tabel 3.14 *Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 24 augustus 2021.*

Soorten afval op de 1 km	Aantal gevonden items
Plastic	35
Hout	6
Metaal	0
Rubber	0
Kleding/textiel	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>41</b>



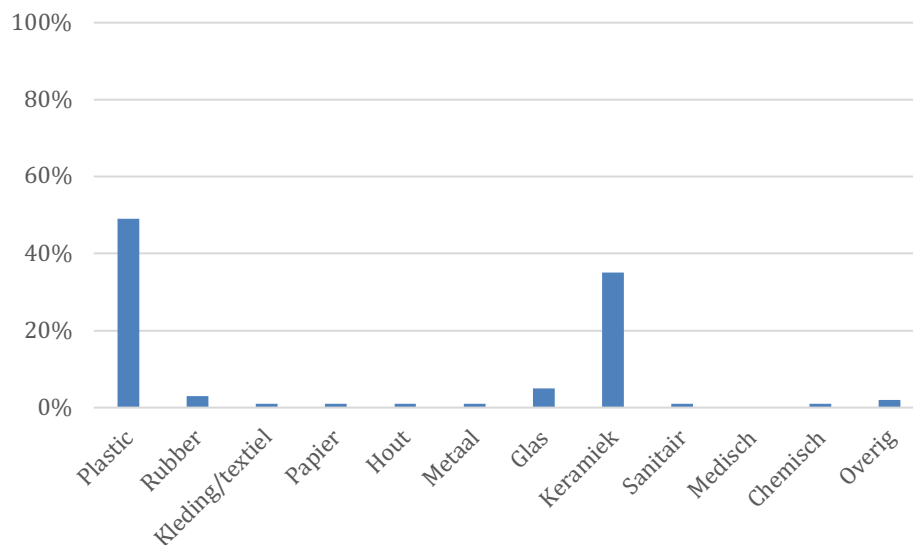
Figuur 3.17 *Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 24 augustus 2021.*

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. Merendeel van de gevonden items bestaat uit plastic items (49%) gevolgd door keramiek (35%) (figuur 3.18). Er is in dit onderzoeksvak alleen geen medisch afval aangetroffen.



Tabel 3.15 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 24 augustus 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	58
Rubber	4
Kleding/textiel	1
Papier	1
Hout	1
Metaal	1
Glas	6
Keramiëk	42
Sanitair	1
Medisch	0
Chemisch	1
Overig	2
<b>Totaal</b>	<b>118</b>



Figuur 3.18 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 24 augustus 2021.

In totaal zijn er 20 afval items gevonden op **de noordzijde van Griend**; 12 in het 1 km vak en 8 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het hele transect (figuur 3.16). De gevonden items op **Griend noord** zijn weergegeven in tabel 3.15 voor het km vak en in tabel 3.16 voor het 100 m vak.

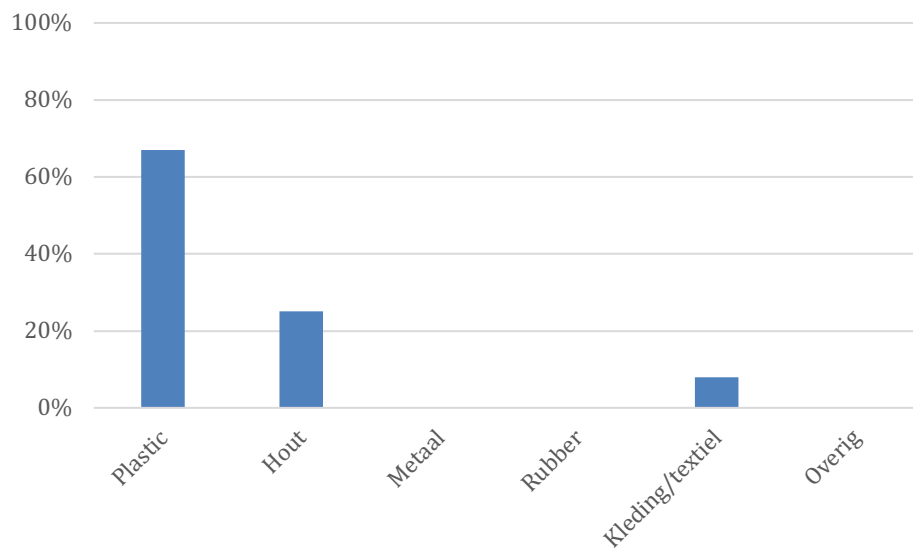
Op het 1 km stuk is gekeken naar afval items groter dan 50 cm. 67% van de gevonden afval items bestaat uit plastic afval (figuur 3.17). Na de plastic items volgen houten items en kleding/textiel.

Het kleding/textiel item was een kussen afkomstig van de MSC Zoë.



Tabel 3.16 Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 25 augustus 2021.

Soorten afval op de 1 km	Aantal gevonden items
Plastic	8
Hout	3
Metaal	0
Rubber	0
Kleding/textiel	1
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>12</b>



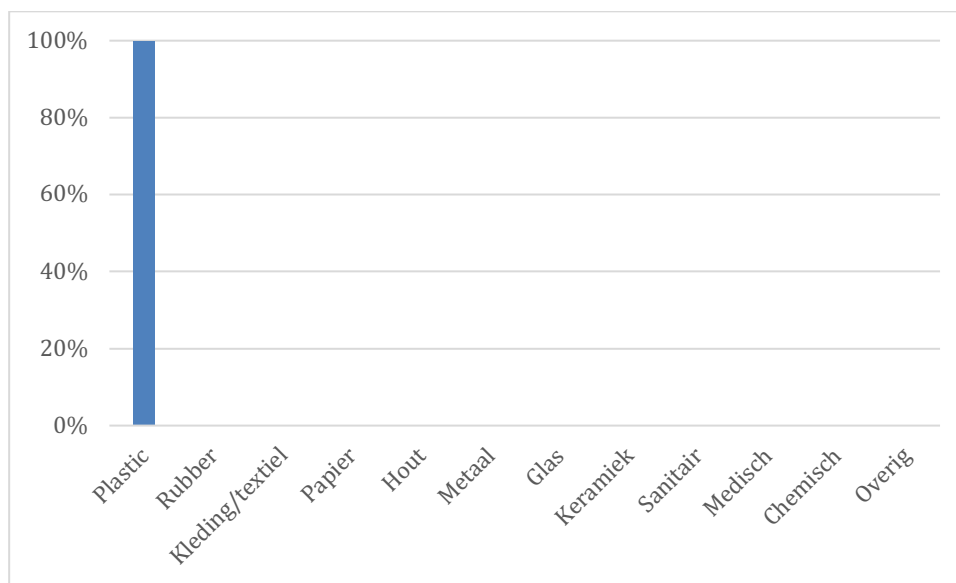
Figuur 3.19 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 25 augustus 2021.

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. In dit onderzoeksvak zijn in de ze ronde alleen plastic items gevonden.



Tabel 3.17 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 25 augustus 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	8
Rubber	0
Kleding/textiel	0
Papier	0
Hout	0
Metaal	0
Glas	0
Keramiiek	0
Sanitair	0
Medisch	0
Chemisch	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>8</b>

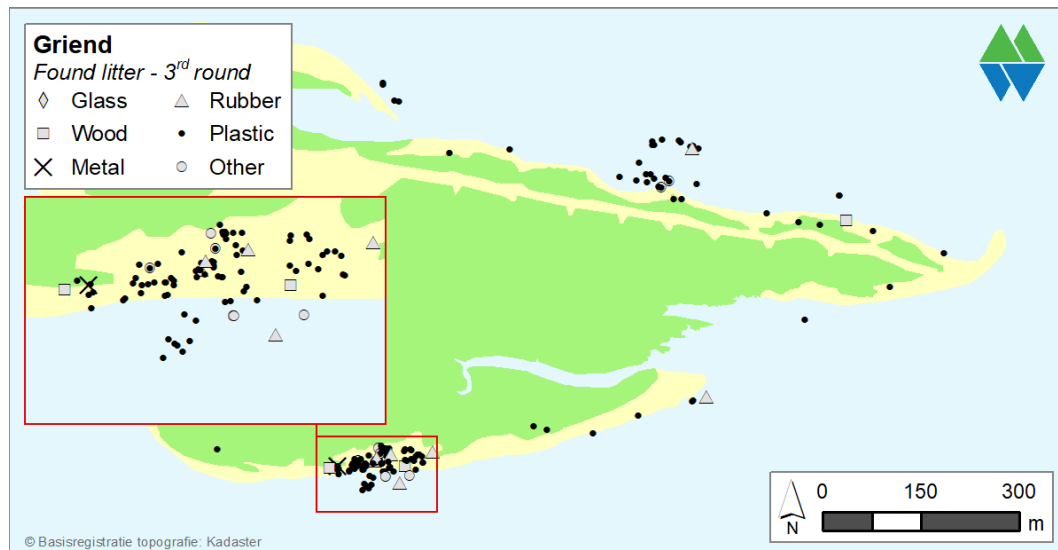


Figuur 3.20 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 25 augustus 2021.

### 3.2.3 Derde ronde

De derde ronde op de Griend is gelopen van 15 en 16 november 2021.

Het zwerfafval gevonden op zowel Griend noord als Griend zuid zijn weergegeven in figuur 3.21. Als eerste zullen de resultaten van de zuidzijde van Griend beschreven worden, gevolgd door de resultaten van de noordzijde.



Figuur 3.21 *Gevonden zwerfvuil items langs de gelopen transecten van de zwerfvuil monitoring op Griend noord en zuid van 15 tot 16 november 2021.*

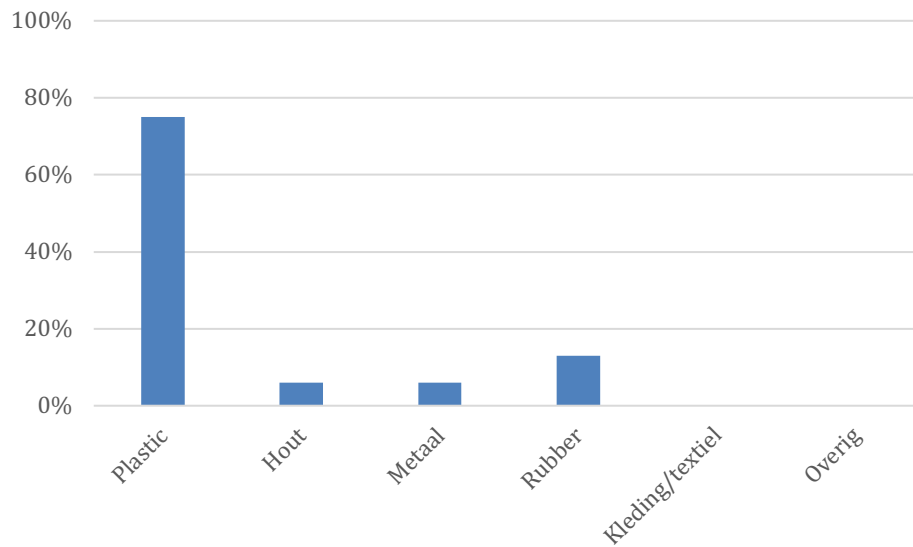
In totaal zijn er 102 afval items gevonden op **de zuidzijde van Griend**; 16 in het 1 km vak en 86 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het hele transect (figuur 3.21). De gevonden items op **Griend zuid** zijn weergegeven in tabel 3.18 voor het km vak en in tabel 3.19 voor het 100 m vak.

Op het 1 km stuk is gekeken naar afval items groter dan 50 cm. 75% van alle gevonden afval items bestaat uit plastic afval (figuur 3.22). Daarnaast zijn er houten items, metalen items en rubber items gevonden.

Tabel 3.18 *Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 15 november 2021.*

Soorten afval op de 1 km	Aantal gevonden items
Plastic	12
Hout	1
Metaal	1
Rubber	2
Kleding/textiel	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>16</b>



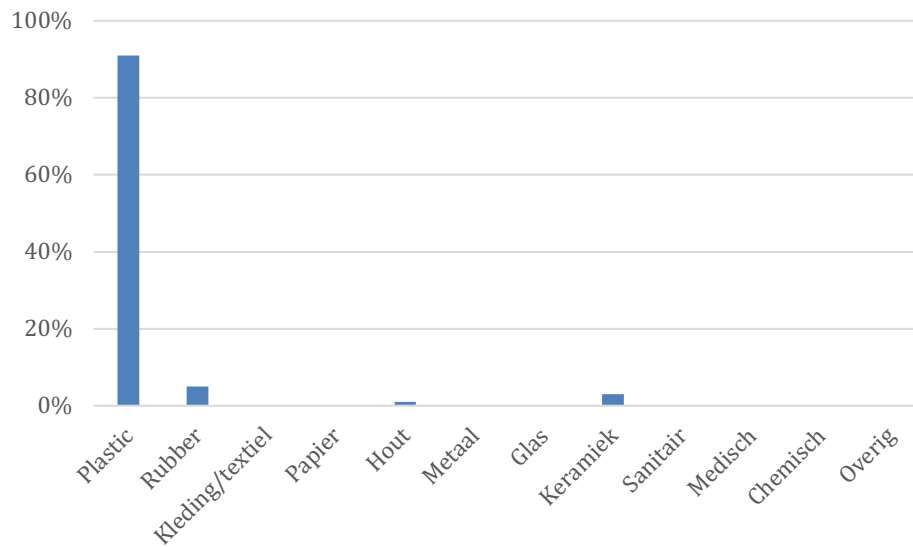


Figuur 3.22 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend Zuid** op 15 november 2021.

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. 91% van de gevonden items bestaan uit plastic afval, gevolgd door rubber, keramiek en hout; respectievelijk 5%, 3% en 1% van de gevonden items (figuur 3.23).

Tabel 3.19 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend Zuid** op 15 november 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	78
Rubber	4
Kleding\textiel	0
Papier	0
Hout	1
Metaal	0
Glas	0
Keramiek	3
Sanitair	0
Medisch	0
Chemisch	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>86</b>



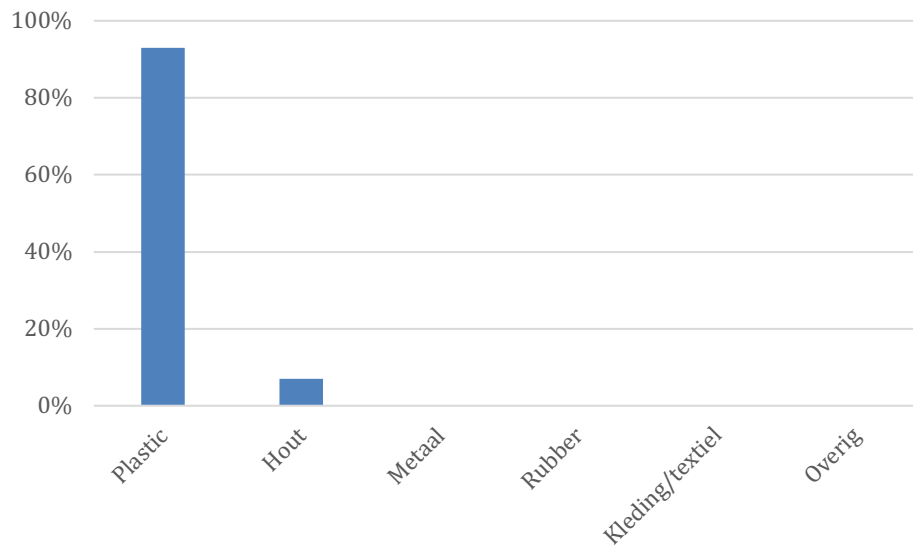
Figuur 3.23 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend zuid** op 15 november 2021.

In totaal zijn er 39 afval items gevonden op **de noordzijde van Griend**; 15 in het 1 km vak en 24 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het hele transect (figuur 3.21). De gevonden items op **Griend noord** zijn weergegeven in tabel 3.20 voor het km vak en in tabel 3.21 voor het 100 m vak.

Op het 1 km stuk is gekeken naar afval items groter dan 50 cm. 93% van de gevonden afval items bestaat uit plastic afval gevolgd door hout (7%) (figuur 3.24).

Tabel 3.20 Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 16 november 2021.

Soorten afval op de 1 km	Aantal gevonden items
Plastic	14
Hout	1
Metaal	0
Rubber	0
Kleding/textiel	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>15</b>

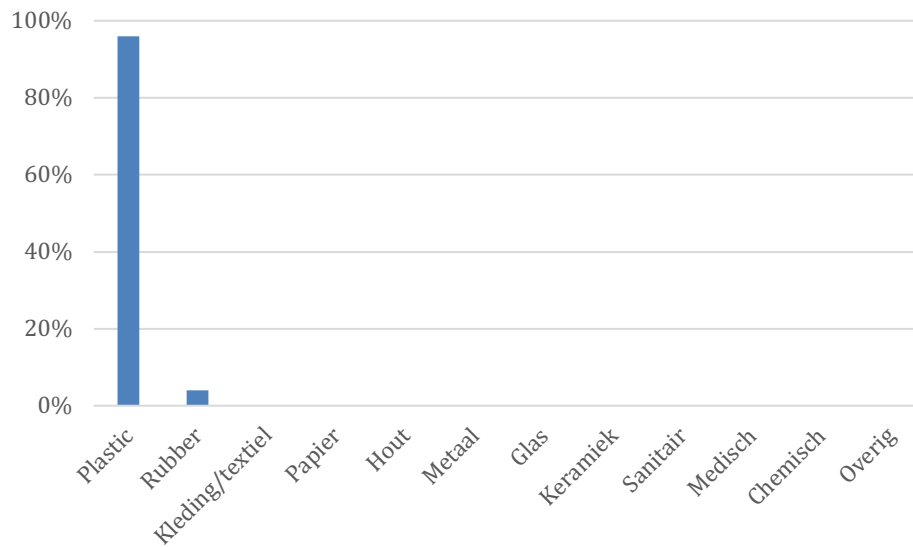


Figuur 3.24 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 16 november 2021.

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. 96% van alle gevonden items bestaan uit plastic afval en 4% uit rubber afval (figuur 3.25). Het gevonden rubber item bestond uit een ballon met lint eraan.

Tabel 3.21 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** op 16 november 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	23
Rubber	1
Kleding\textiel	0
Papier	0
Hout	0
Metaal	0
Glas	0
Keramiek	0
Sanitair	0
Medisch	0
Chemisch	0
Anders	0
<b>Totaal</b>	<b>24</b>



Figuur 3.25 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op **Griend noord** 16 november 2021.

### 3.2.4 Totaal van de drie rondes

In totaal zijn er op **Griend zuid** tijdens de drie bezoeken 653 items gevonden; 129 in het 1 km vak en 524 in het 100 m vak. De hoeveelheden items zijn per categorie weergegeven in tabel 3.22 voor het 1 km vak en in tabel 3.23 voor het 100 m vak.

Tabel 3.22 Overzicht van de afval items gevonden in het 1 km vak tijdens alle drie de rondes op **Griend zuid**

Soorten afval op de 1 km	Eerste ronde	Tweede ronde	Derde ronde	Totaal
Plastic	58	35	12	105
Hout	10	6	1	17
Metaal	1	0	1	2
Rubber	0	0	2	2
Kleding/textiel	1	0	0	1
Overig	2	0	0	2
<b>Totaal</b>	<b>72</b>	<b>41</b>	<b>16</b>	<b>129</b>



Tabel 3.23 Overzicht van de afval items gevonden in het 100 m vak tijdens alle drie de rondes op Griend zuid

Soorten afval op de 100m	Eerste ronde	Tweede ronde	Derde ronde	Totaal
Plastic	241	58	78	377
Rubber	4	4	4	12
Kleding/textiel	0	1	0	1
Papier	5	1	0	6
Hout	5	1	1	7
Metaal	4	1	0	5
Glas	4	6	0	10
Keramik	55	42	3	100
Sanitair	1	1	0	2
Medisch	0	0	0	0
Chemisch	0	1	0	1
Overig	1	2	0	3
<b>Totaal</b>	<b>320</b>	<b>118</b>	<b>86</b>	<b>524</b>

In zowel het 1 km vak al het 110 meter vak zijn de meest gevonden afval items van plastic afkomst. In het 1km vak worden naast plastic items ook houten items vaak aangetroffen. In het 100 meter vak worden naast de plastic afval items ook veel afval items van keramik gevonden. In het 1 km vak en in het 100 meter vak zijn van alle verschillende soorten afval items gevonden.

In totaal zijn er op **Griend noord** tijdens de drie bezoeken 84 items gevonden; 47 in het 1 km vak en 37 in het 100 m vak. De hoeveelheden items zijn per categorie weergegeven in tabel 3.24 voor het 1 km vak en in tabel 3.25 voor het 100 m vak.

Tabel 3.24 Overzicht van de afval items gevonden in het 1 km vak tijdens alle drie de rondes op Griend noord

Soorten afval op de 1 km	Eerste ronde	Tweede ronde	Derde ronde	Totaal
Plastic	15	8	14	37
Hout	4	3	1	8
Metaal	0	0	0	0
Rubber	0	0	0	0
Kleding/textiel	0	1	0	1
Overig	1	0	0	1
<b>Totaal</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>47</b>



Tabel 3.25 Overzicht van de afval items gevonden in het 100 m vak tijdens alle drie de rondes op Griend noord

Soorten afval op de 100m	Eerste ronde	Tweede ronde	Derde ronde	Totaal
Plastic	3	8	23	34
Rubber	0	0	1	1
Kleding\textiel	0	0	0	0
Papier	0	0	0	0
Hout	0	0	0	0
Metaal	0	0	0	0
Glas	1	0	0	1
Keramik	1	0	0	1
Sanitair	0	0	0	0
Medisch	0	0	0	0
Chemisch	0	0	0	0
Overig	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>37</b>

Zowel in het 1 km vak als in het 100 m vak zijn de meest gevonden afval items van plastic afkomst.

In het 1 km vak zijn geen afval items gevonden van metaal of rubber. In het 100 m vak zijn alleen plastic, rubber, glas en keramische afval items teruggevonden.

### 3.2.5 Trends

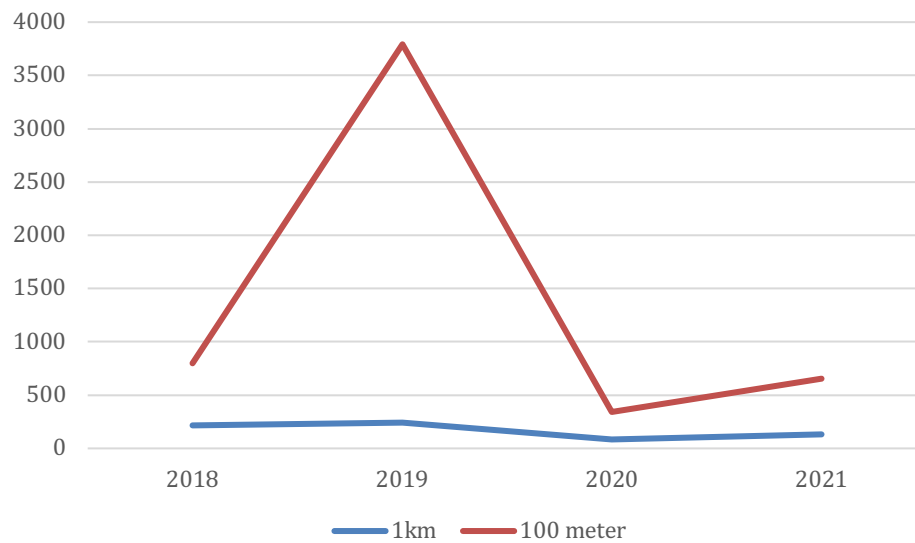
Vanaf 2018 is de zwerfvuil monitoring drie keer per jaar gelopen op Griend. Zowel aan de zuidzijde als aan de noordzijde van het eiland.

De totale aantallen gevonden afval items per jaar voor het 1km vak en het 100 meter vak op **Griend zuid** staan weergegeven in tabel 3.26 en figuur 3.26.

In het 100 meter vak worden meer afvalitems gevonden dan in het 1km vak. In 2019 was er een piek in het aantal gevonden items in het 100 meter vak. Dit was mede te danken aan de hoeveelheid granulaat korrels die gevonden zijn in het 100 meter vak. In het 1km vak zie je na 2019 een daling van het aantal gevonden items. In 2021 zie je weer een stijging in de gevonden items maar dit helst nog maar de helft van het aantal gevonden items in 2018 en 2019.

Tabel 3.26 Overzicht van de totale afval items gevonden in het 1 km en 100 m vak per jaar op **Griend zuid**.

	2018	2019	2020	2021
1 km	214	242	84	129
100 meter	583	3550	258	524



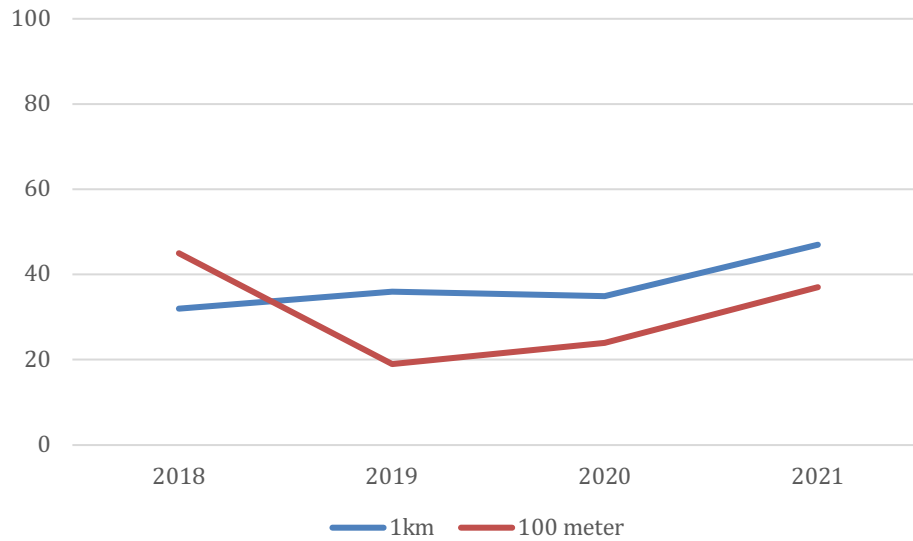
Figuur 3.26 Aantallen gevonden afval items per jaar in het 1km en 100 meter vak.

De totale aantallen gevonden afval items per jaar voor het 1km vak en het 100 meter vak op **Griend noord** staan weergegeven in tabel 3.27 en figuur 3.27.

In het 1 km vak is een lichte stijging te zien van het aantal gevonden items door de jaren heen. Waar in 2018 meer items lagen in het 100 meter vak zijn na 2019 meer items terug gevonden in het 1 km vak. In 2019 zijn de minste items gevonden in het 100 meter vak. Daarna zie je weer een stijging in het aantal gevonden items.

Tabel 3.27 Overzicht van de totale afval items gevonden in het 1 km en 100 m vak per jaar op **Griend noord**.

	2018	2019	2020	2021
1 km	32	36	35	47
100 meter	45	19	24	37



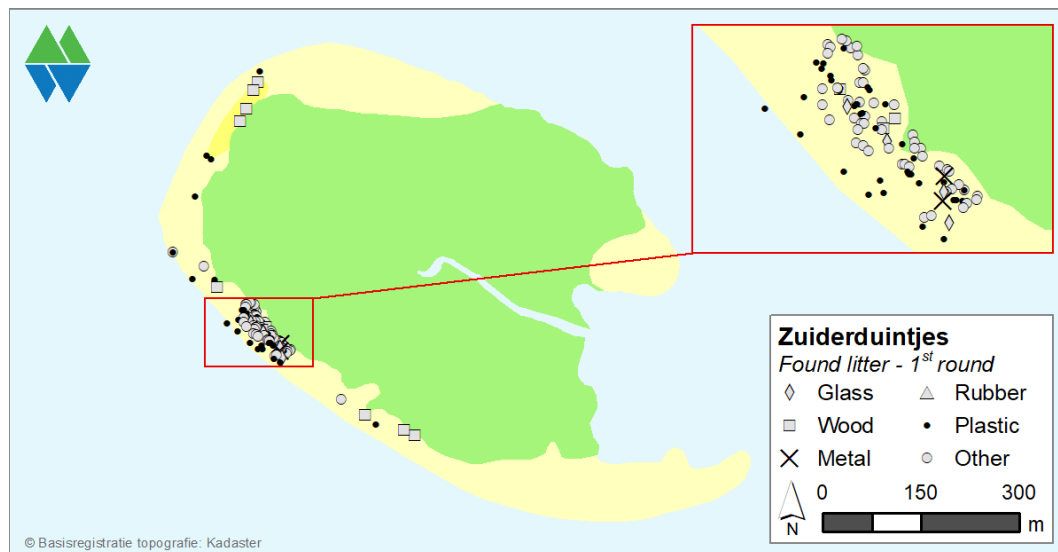
Figuur 3.27 Aantallen gevonden afval items per jaar in het 1km en 100 meter vak.

### 3.3 Zuiderduintjes

#### 3.3.1 Eerste ronde

De eerste ronde op de Zuiderduintjes is gelopen op 9 maart 2021.

In totaal zijn er 149 afval items gevonden; 20 in het 1 km vak en 129 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het gehele transect (figuur 3.28). De gevonden items zijn weergegeven in tabel 3.28 voor het km vak en in tabel 3.29 voor het 100 m vak.



Figuur 3.28 Gevonden zwerfvuil items langs de gelopen transecten van de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 9 maart 2021.

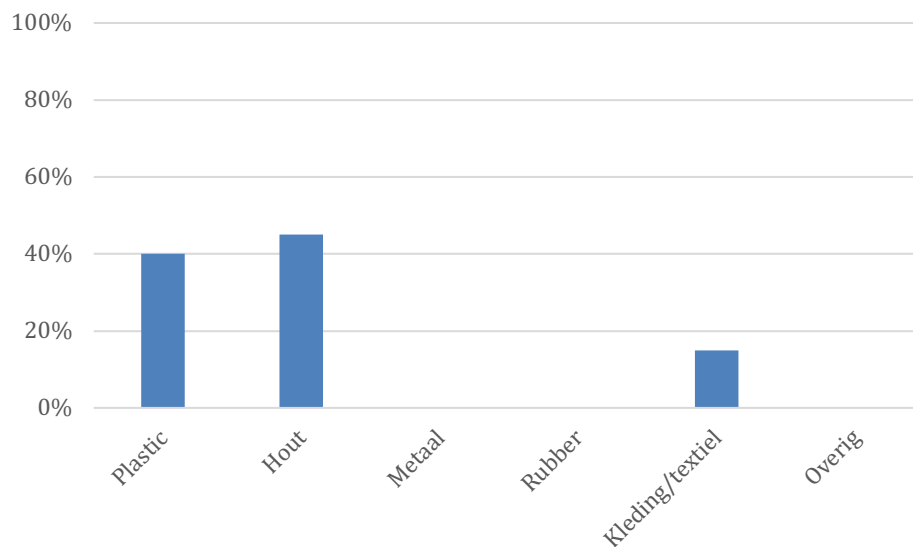




Op het 1 km stuk is gekeken naar afval items groter dan 50 cm. 45% van de gevonden afval items bestaat uit hout afval gevolgd door plastic items (40%) (figuur 3.28). 3 van de 9 houten items bestond uit rijshout voor landaanwinning inclusief het bind touw.

Tabel 3.28 Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 9 maart 2021.

Soorten afval op de 1 km	Aantal gevonden items
Plastic	8
Hout	9
Metaal	0
Rubber	0
Kleding/textiel	3
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>20</b>



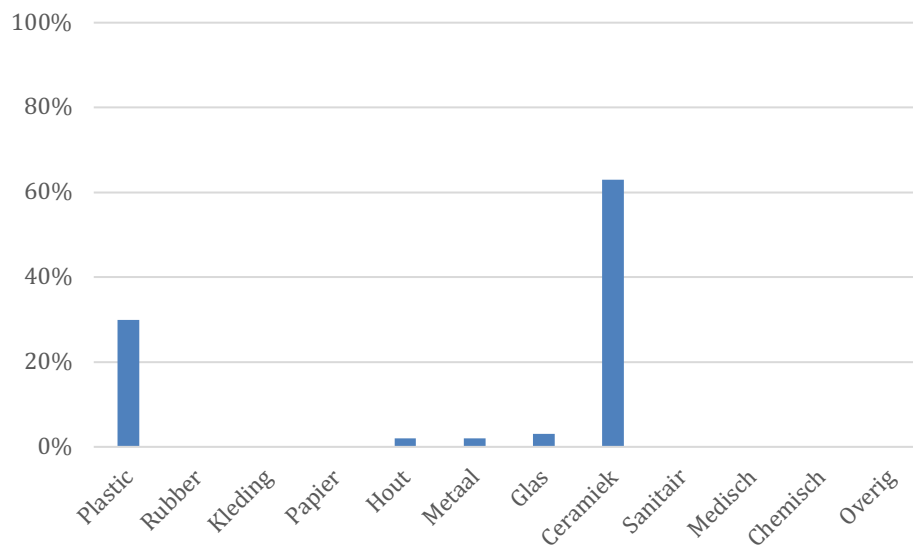
Figuur 3.28 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 9 maart 2021.

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. De gevonden items bestaan voornamelijk uit keramisch afval (63%) gevolgd door plastic items (30%), glas (3%), hout en metaal (beide 2%) (figuur 2.29).



Tabel 3.29 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 9 maart 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	39
Rubber	0
Kleding\textiel	0
Papier	0
Hout	2
Metaal	2
Glas	4
Keramiiek	81
Sanitair	1
Medisch	0
Chemisch	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>129</b>

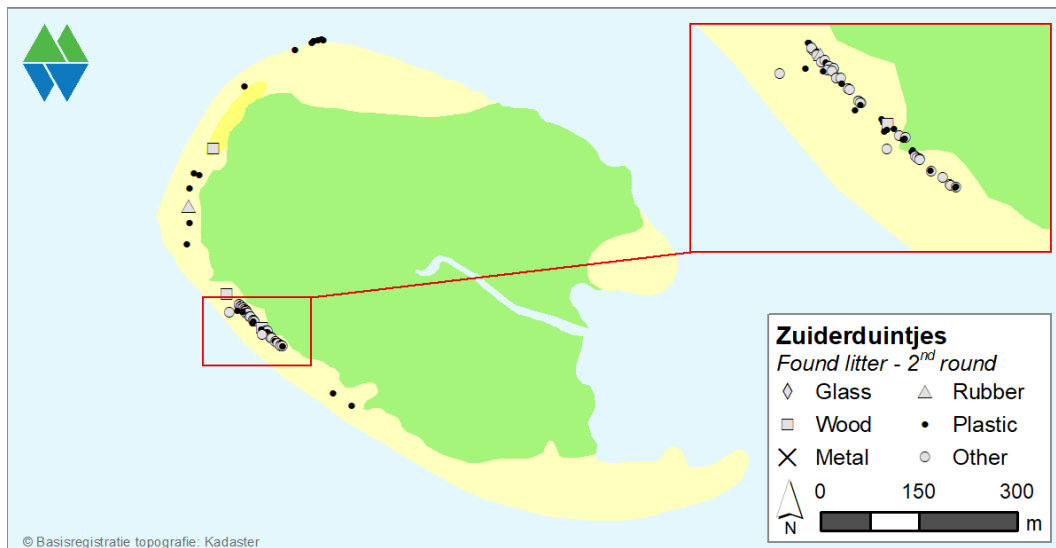


Figuur 3.29 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 9 maart 2021.

### 3.3.2 Tweede ronde

De tweede ronde op de Zuiderduintjes is gelopen op 19 augustus 2021.

In totaal zijn er 198 afval items gevonden; 20 in het 1 km vak en 178 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het gehele transect (figuur 3.30). De gevonden items zijn weergegeven in tabel 3.30 voor het km vak en in tabel 3.31 voor het 100 m vak.

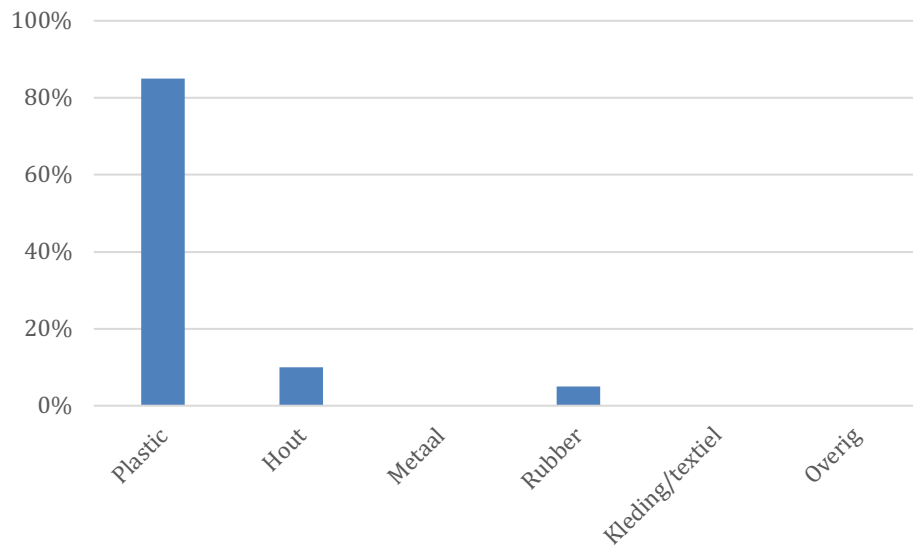


Figuur 3.30 *Gevonden zwerfvuil items langs de gelopen transecten van de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 19 augustus 2021.*

Op het 1 km stuk is gekeken naar afval items groter dan 50 cm. Er zijn voornamelijk plastic items aangetroffen (85%) gevolgd door hout (10%) en rubber (5%). De plastic items bestonden uit zes helium-ballonnen, tien stukken pluis en verpakkingsmateriaal.

Tabel 3.30 *Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 19 augustus 2021.*

Soorten afval op de 1 km	Aantal gevonden items
Plastic	17
Hout	2
Metaal	0
Rubber	1
Kleding/textiel	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>20</b>

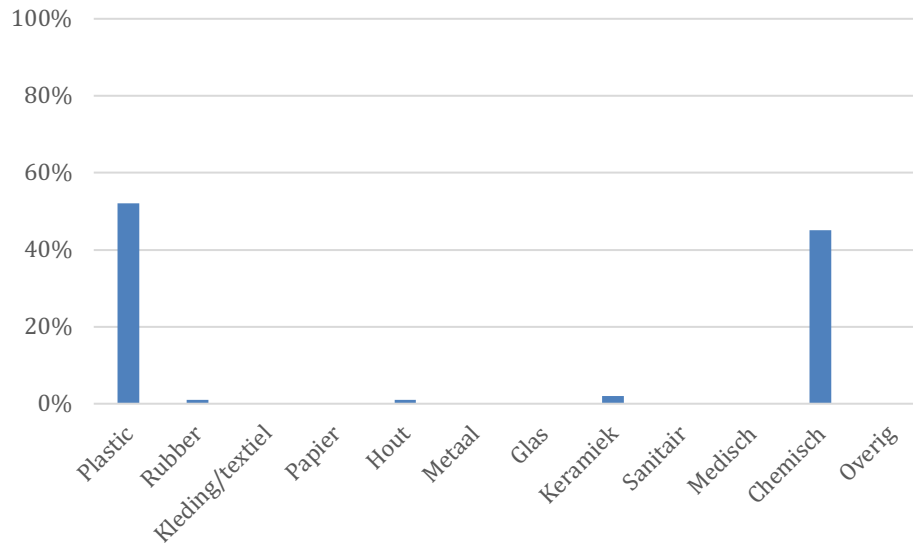


*Figuur 3.31 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 19 augustus 2021.*

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. De gevonden items bestaan voornamelijk uit plastic afval gevolgd (52%) door chemisch afval (45%) (figuur 3.32). De chemische vervuiling bestond uit kleine stukken parafine in de vloedlijn.

*Tabel 3.31 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 19 augustus 2021.*

<b>Soorten afval op de 100m</b>	<b>Aantal gevonden items</b>
Plastic	93
Rubber	1
Kleding\textiel	0
Papier	0
Hout	1
Metaal	0
Glas	0
Keramiek	3
Sanitair	0
Medisch	0
Chemisch	80
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>178</b>

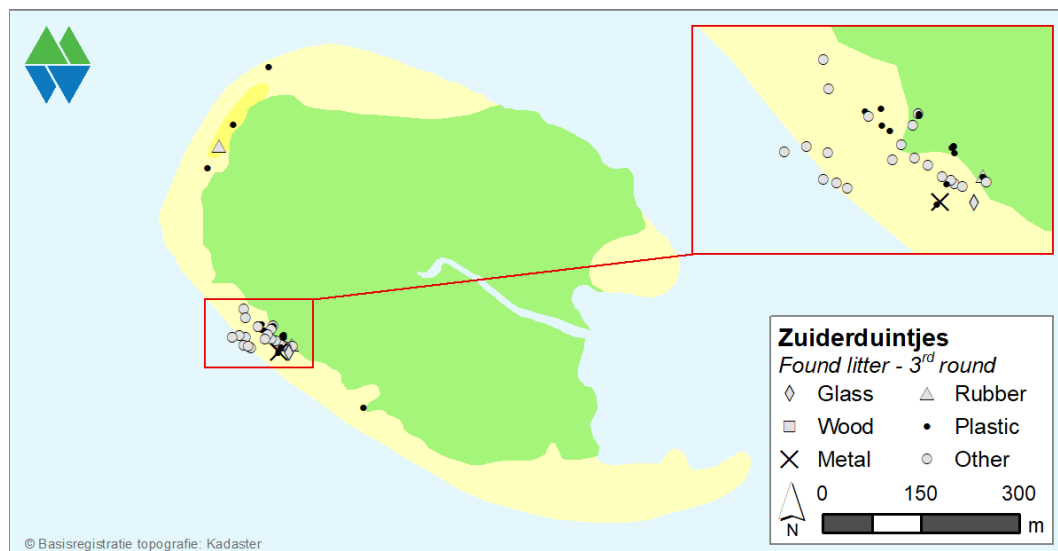


Figuur 3.32 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 19 augustus 2021.

### 3.3.3 Derde ronde

De derde ronde op de Zuiderduintjes is gelopen op 29 november 2021.

In totaal zijn er 42 afval items gevonden; 5 in het 1 km vak en 37 in het 100 m vak. Deze afval items lagen verspreid over het gehele transect (figuur 3.33). De gevonden items zijn weergegeven in tabel 3.32 voor het km vak en in tabel 3.33 voor het 100 m vak.



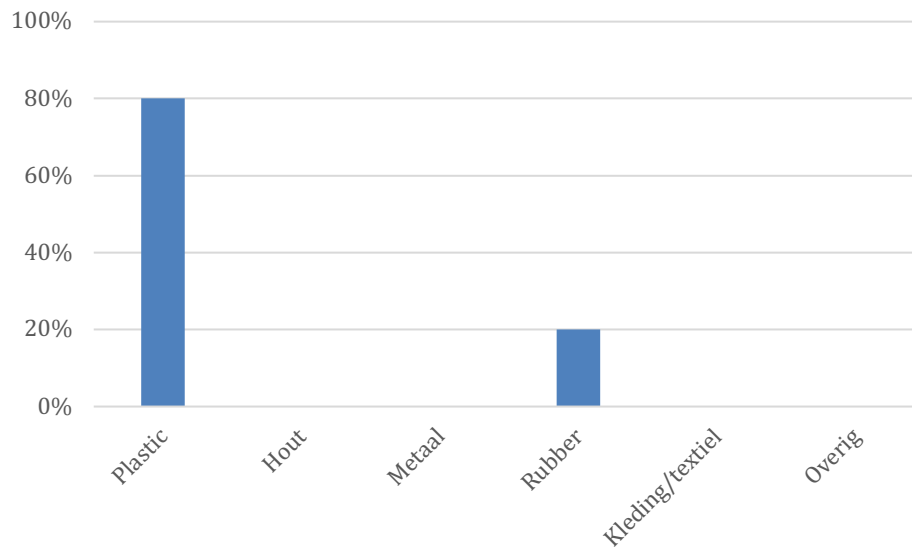
Figuur 3.33 Gevonden zwerfvuil items langs de gelopen transecten van de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 29 november 2021.



Op het 1 km stuk is gekeken naar afval items groter dan 50 cm. Plastic items zijn het meest gevonden gevolgd door rubber items; respectievelijk 80% en 20% (figuur 3.34).

Tabel 3.32 Afval items gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 29 november 2021.

Soorten afval op de 1 km	Aantal gevonden items
Plastic	4
Hout	0
Metaal	0
Rubber	1
Kleding/textiel	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>5</b>



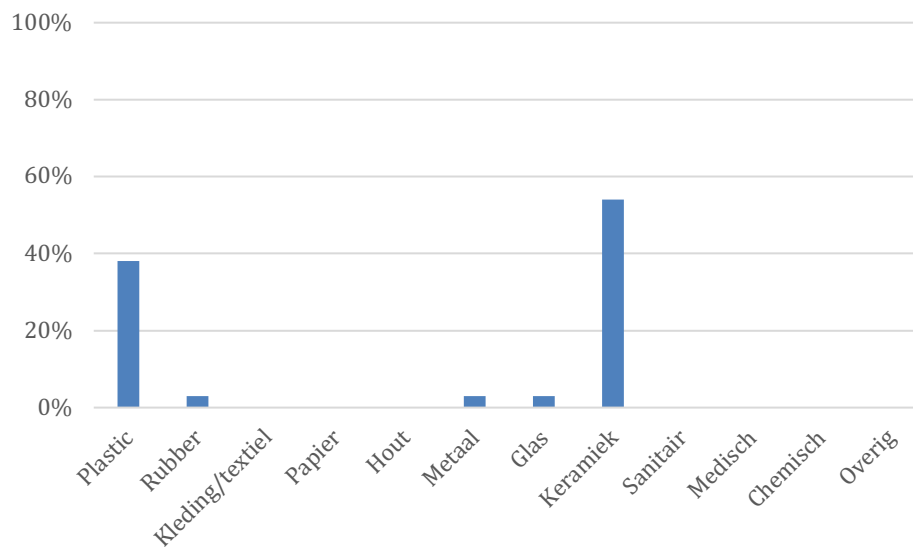
Figuur 3.34 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 1 km vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 29 november 2021.

Op het 100 m stuk is gekeken naar afval kleiner dan 50 cm. De gevonden items bestaan voor 54% uit keramisch afval (figuur 3.35). De overige items bestonden uit plastic afval (38%) gevolgd door rubberen, metalen en glazen items.



Tabel 3.33 Afval items gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 29 november 2021.

Soorten afval op de 100m	Aantal gevonden items
Plastic	14
Rubber	1
Kleding/textiel	0
Papier	0
Hout	0
Metaal	1
Glas	1
Keramiek	20
Sanitair	0
Medisch	0
Chemisch	0
Overig	0
<b>Totaal</b>	<b>37</b>



Figuur 3.35 Percentage afval items per categorie, gevonden in het 100 m vak tijdens de zwerfvuil monitoring op de Zuiderduintjes op 29 november 2021.

### 3.3.4 Totaal van de drie rondes

In totaal zijn er op de Zuiderduintjes tijdens de drie bezoeken 389 items gevonden; 45 in het 1 km vak en 344 in het 100 m vak. De hoeveelheden items zijn per categorie weergegeven in tabel 3.34 voor het 1 km vak en in tabel 3.35 voor het 100 m vak.

Tabel 3.34 Overzicht van de afval items gevonden in het 1 km vak tijdens alle drie de rondes op de Zuiderduintjes



Soorten afval op de 1 km	Eerste ronde	Tweede ronde	Derde ronde	Totaal
Plastic	8	17	4	29
Hout	9	2	0	11
Metaal	0	0	0	0
Rubber	0	1	1	2
Kleding/textiel	3	0	0	3
Overig	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>45</b>

Tabel 3.35 Overzicht van de afval items gevonden in het 100 m vak tijdens alle drie de rondes op de Zuiderduintjes

Soorten afval op de 100m	Eerste ronde	Tweede ronde	Derde ronde	Totaal
Plastic	39	93	14	146
Rubber	0	1	1	2
Kleding/textiel	0	0	0	0
Papier	0	0	0	0
Hout	2	1	0	3
Metaal	2	0	1	3
Glas	4	0	1	5
Keramiek	81	3	20	104
Sanitair	1	0	0	1
Medisch	0	0	0	0
Chemisch	0	80	0	80
Overig	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>129</b>	<b>178</b>	<b>37</b>	<b>344</b>

In zowel het 1 km vak als het 100 meter vak zijn het meest gevonden afval items van plastic. In het 1 km vak wordt dit gevolgd door houten items en in het 100 meter vak door items van keramiek.

In het 1 km vak zijn geen afval items gevonden van metaal of overige items. In het 100 m vak zijn geen kleding/textiel, papier, medische of overige afval items teruggevonden.

### 3.3.5 Trends

Vanaf 2018 is de zwerfvuil monitoring drie keer per jaar gelopen op de Zuiderduintjes. De totale aantallen gevonden afval items per jaar voor het 1km vak en het 100 meter vak staan weergegeven in tabel 3.36 en figuur 3.36.

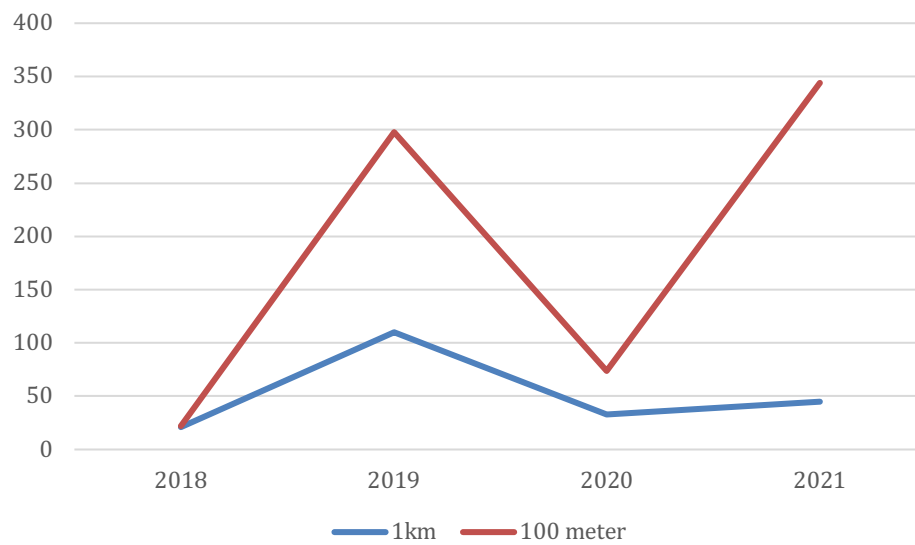
In 2019 is een duidelijke stijging te zien in het aantal gevonden items op de Zuiderduintjes. Waarna de aantallen afval items weer afnemen in 2020 maar niet naar de hoeveelheden als in 2018, voornamelijk in het 100 meter vak. In 2021 is weer een stijging te zien in het aantal afval items in het 100 meter vak en ook in het 1 km vak.





Tabel 3.36 Overzicht van de totale afval items gevonden in het 1 km en 100 m vak per jaar op de Zuiderduintjes

	2018	2019	2020	2021
1 km	21	110	33	45
100 meter	22	298	74	344



Figuur 3.10 Aantallen gevonden afval items per jaar in het 1km en 100 meter vak.



## 4 Discussie

### 4.1 Steenplaat

De Steenplaat is een plaat waar de stroming vanuit de Noordzee zeer veel invloed heeft op de dynamiek van de plaat. Hierdoor bleek de ligging van de kustlijn van de plaat bij iedere ronde anders en zijn de 1 km en 100 m vakken daar op aangepast. Er is de keuze gemaakt om elke ronde vanuit het begin punt aan de oostzijde opnieuw te bepalen. Door vanaf de oostzijde te meten wordt er zo weinig als mogelijk aan het onderzoeksvak veranderd waardoor de data nog steeds goed met de data van het voorgaande jaar vergeleken kan worden. Voornamelijk het 1 km vak is veranderd en loopt nu voornamelijk aan de oostzijde van de plaat. Het 100 m vak is nagenoeg hetzelfde gebleven.

De hoeveelheid zwerfvuil gevonden op de steenplaat in 2021 is 53 items in het 1 km onderzoeksvak. In 2019 werden 27 items gevonden (Bravo Rebolledo *et al.* 2021). Het aantal gevonden items is toegenomen ten opzichte van 2020. In 2020 was hout het meest gevonden afval item. In 2021 is plastic het meest gevonden afval item gevolgd door hout. De hoeveelheid zwerfvuil gevonden in het 100 m onderzoeksvak is toegenomen ten opzichte van 2020; 54 items in 2020 en 92 items in 2021. Voornamelijk de hoeveelheid plastic afval is toegenomen. Momenteel hebben wij gaan aanwijzingen voor specifieke oorzaken van deze verandering en onderzoek in de komende jaren zal meer duiding kunnen geven aan eventuele trends.

### 4.2 Griend

Op Griend is de hoogste dichtheid zwerfafval-items gevonden. De haven van Harlingen en de vaarroutes naar zee en de eilanden Vlieland en Terschelling zijn daar waarschijnlijk verantwoordelijk voor. Veel van het gevonden plastic is visserij en/of scheepvaart gerelateerd. Harlingen heeft een grote visserijhaven en is in de zomermaanden ook drukbezocht door de recreatievaart.

Griend is een eiland waar ook veel onderzoek plaatsvindt. Op deze locatie is dan ook afval aangetroffen afkomstig van lopende onderzoeken waarbij in tegenstelling tot de andere locaties die werden gemonitord geen onderzoeksmateriaal is aangetroffen.

De zuidkant van Griend is de kant waar het meeste zwerfvuil gevonden wordt. De haalbaarheid van het lopen van de monitoring in één getij is zeer weersafhankelijk. Hierbij is het van belang dat de laagwaterperiode eind van de ochtend begin van de middag valt zodat er voldoende daglicht is om het transect helemaal te kunnen lopen in één getij in het voor en najaar.

Op **Griend zuid** is in 2021 zowel op de 1 km als op de 100 m route meer afval gevonden dan in 2020.

Voor het 1 km vak is de hoeveelheid items in 2021 129 waar dit aantal in 2020 84 items bedroeg. In het 100 m vak is een verdubbeling van het aantal gevonden afval items te zien;



258 items in 2020 versus 524 in 2021. Er zijn in 2021 drie keer zoveel plastic items aangetroffen in het 100 meter vak ten opzichte van 2020.

De piek in gevonden afval items in 2019 in het 100 meter vak is toe te schrijven aan de grote hoeveelheid granulaat korrels die zijn gevonden. Deze waren zeer waarschijnlijk container gerelateerd.

De hoeveelheid zwerfvuil gevonden op **Griend noord** was in 2020 is 35 items in het 1 km onderzoeksvak (Bravo Rebolledo *et al*, 2021). In 2021 zijn 47 items gevonden. De hoeveelheid gevonden items is hiermee toegenomen ten opzichten van vorig jaar.

De hoeveelheid zwerfvuil gevonden in het 100 m onderzoeksvak op **Griend noord** is toegenomen ten opzichte van 2020; 24 items in 2020 en 37 items in 2021. Net als in vorige jaren zijn er voornamelijk plastic items gevonden in 2021. Wat opvalt is dat tijdens de eerste ronde minder afval is gevonden dan in de daaropvolgende rondes in het 100 meter vak. Een duidelijke oorzaak is hiervoor niet aan te wijzen.

### 4.3 Zuiderduintjes

In 2018 waren de Zuiderduintjes de schoonste locatie van de drie onderzochte platen (Bravo Rebolledo & de Gier, 2019). Dit had toen waarschijnlijk te maken met dat het gebied afgesloten is voor zowel beroepsvaart als recreanten. De Eems is een drukbevaren rivier die naar enkele zeehavens zoals Eemshaven, Delfzijl en Emden leidt. De Zuiderduintjes liggen echter net in de luwte van Rottumeroog en Rottumerplaat waardoor afval vanaf de Noordzee en de Eems moeilijk op de Zuiderduintjes terecht kan komen. Echter na de MSC Zoë ramp in 2019 is er veel afval uit de containers teruggevonden op de Zuiderduintjes tijdens de eerste monitoringsronde in 2019. In 2020 is er weer een daling te zien in de hoeveelheid gevonden afval items. In 2021 is er echter weer een toename te zien in het aantal items in het 100 meter vak. Er zijn zelfs meer items gevonden dan na de MSC Zoë. Dit komt door de grote hoeveelheden kleine stukken paraffine in de vloedlijn lagen. In het 1 km vak was een lichte stijging van het aantal items te zien.

### 4.4 Waddenzee vs Noordzee

Enkele afval items die op de Noordzeekuststranden veelvuldig worden teruggevonden tijdens Beach Cleanups zijn niet tot nauwelijks aangetroffen op de zandplaten in de Waddenzee. Hierbij gaat het voornamelijk om sigarettenfilters, doppen van flessen en aanstekers. Tijdens de Boskalis Beach Cleanup in 2021 zijn langs de Noordzee stranden 57.772 sigarettenpeuken gevonden (Stichting de Noordzee, 2021). Op de drie locaties in het Waddengebied zijn geen sigarettenpeuken gevonden. De meest voor de hand liggende reden is dat de zandplaten niet toegankelijk zijn voor toeristen terwijl de Noordzeestranden dat wel zijn. Daarnaast wordt op schepen vaker shag gerookt dan filtersigaretten. Het lijkt waarschijnlijk dat deze afval items voornamelijk afkomstig zijn vanaf land (achtergelaten door bezoekers) en niet vanaf zee de Noordzeestranden bereiken.



#### 4.5 MSC Zoë

In de nacht van 1 op 2 januari 2019 is het containerschip MSC Zoë tijdens een winterstorm 343 containers verloren in de Nederlandse kustzone, ten noorden van de Waddeneilanden. Door de aanhoudende noordelijke wind en de daarbij gepaard gaande hoge tijen is een grote hoeveelheid van de inhoud uit deze containers ook in de Waddenzee terecht gekomen. Nog altijd ligt een deel van de containers met inhoud op de bodem van de Noordzee. Met storm en door stroming is het mogelijk dat een deel van dit afval nog kan aanspoelen op de Nederlandse kust. Er is in de monitoring van 2021 daarom ook nog gekeken of er herkenbare MSC Zoë items terug te vinden waren op de zandplaten.

Tijdens de monitoring is in zowel het 1 km als het 100 m vak gekeken of de gevonden items afkomstig waren uit de containers. Zodra met 100% zekerheid vastgesteld kon worden of een item afkomstig was van de containers van de MSC Zoë, zijn deze tijdens de monitoring benoemd als container gerelateerd. Alleen op Griend is container gerelateerd afval gevonden. Op de Zuiderduintjes en de Steenplaat zijn tijdens de drie monitoringsrondes geen container gerelateerde items waargenomen. De containers zijn ten noorden van de Waddeneilanden overboord geslagen op een locatie die dicht bij de Zuiderduintjes en Griend ligt dan bij de Steenplaat. Doordat de drie locaties aqua stromingen anders gesitueerd liggen ten opzichte van het gebied waar de containers overboord gegaan zijn lijkt het erop dat Vlieland als buffer voor de Steenplaat gediend heeft en al het afval opgevangen heeft voor de Steenplaat. Door de reststroom in oostelijke richting boven de Waddeneilanden en de veelal noordwestelijke wind in die periode is te verklaren dat er geen container gerelateerde items zijn teruggevonden op de Steenplaat.

In 2021 zijn aanzienlijk minder container-gerelateerde items gevonden dan in 2019 en 2020. Op de Zuiderduintjes zijn voornamelijk buiten het onderzoeksvak, in de vegetatie nog restanten van MSC Zoë gerelateerd afval gevonden. Deze zijn niet meegenomen in de monitoring.



## 5 Conclusie en aanbevelingen

De drie gekozen zandplaten geven een duidelijk beeld van de vervuilingsproblematiek in het Waddengebied. Door de verschillen in gebruik en ligging van de platen wordt een representatief beeld gegeven van de afvalitems die aanwezig zijn in het gehele Waddengebied en de verspreiding van deze items. Continuering van de monitoring in de komende jaren zal een meer kwantitatief beeld geven van de vervuilingdruk in het Waddengebied en een beter inzicht in mogelijke trends.

De Steenplaat is een zeer dynamische zandplaat die steeds meer richting het zuid oosten lijkt te verschuiven. Echter is het 100 meter vak gelijk gebleven tijdens de 3 gelopen monitoringsjaren en allen het 1 km vak iets verschoven. Hierdoor zijn de afgelopen jaren prima met elkaar te vergelijken en is er nog geen noodzaak om te kijken of de aanpak op de Steenplaat aangepast dient te worden.



## Literatuur

- Bravo Rebolledo, E.L. & P.J. de Gier. 2019. Zwerfafval monitoring Waddenzee. Pilot studie naar het voorkomen van zwerfvuil op de Waddenzee in 2018. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-002. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Bravo Rebolledo, E.L., P.J. de Gier, & A.R. Dijkstra. 2020. Zwerfvuil monitoring Waddenzee 2019. Rapportnr. 20-004. Bureau Waardenburg, Culemborg
- Bravo Rebolledo, E.L., P.J. de Gier, & A.R. Dijkstra. 2021. Zwerfvuil monitoring Waddenze in 2020. Rapport 21-044. Bureau Waardenburg, Culemborg
- CBD. 2016. Marine debris: Understanding, preventing and mitigating the significant adverse impacts on marine and coastal biodiversity. Technical Series No.83. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-83-en.pdf>.
- Dijkstra, N. & A.J. Zijlstra. 2017. Actieplan “Op naar een plastic vrij werelderfgoed Waddenzee, wat kan jij doen?”. Programma naar een Rijke Waddenzee. [https://rijkewaddenzee.nl/wp-content/uploads/2017/02/Actieplan-Plastic-Waddenzee\\_DEF.pdf](https://rijkewaddenzee.nl/wp-content/uploads/2017/02/Actieplan-Plastic-Waddenzee_DEF.pdf)
- EC. 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Official Journal of the European Union L 164: 19–40. <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0056&from=EN>.
- EC. 2010. Commission Decision of 1 September 2010 on criteria and methodological standards on Good Environmental Status of marine waters (notified under Document C(2010) 5956) (Text with EEA relevance) (2010/477/EU). Official Journal of the European Union L 232/14: 14–24. [http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0477\(01\)&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0477(01)&from=EN).
- Galgani, F., D. Fleet, J.A. Van Franeker, S. Katsanevakis, T. Maes, J. Mouat, L. Oosterbaan, I. Poitou, et al. 2010. Marine Strategy Framework Directive - Task Group 10 Report Marine litter. JRC Scientific and Technical Reports (EUR collection), ed. N. Zampoukas, Publications Office of the European Union - EUR 24340 EN OPOCE LB-NA-24340-EN-N. <http://dx.doi.org/10.2788/86941>.
- Kühn, S., E.L. Bravo Rebolledo, and J.A. Van Franeker. 2015. Deleterious effects of litter on marine life. In Marine anthropogenic litter, eds. Bergmann, M., Gutow, L., and Klages, M., 75–116. Springer, Berlin. <http://edepot.wur.nl/344861> (includes supplement).
- MSFD-TSGML. 2011. Marine Litter - Technical recommendations for the implementation of MSFD requirements. Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability Report EU 25009 EN. Publications Office of the EU, Luxembourg. <http://dx.doi.org/10.2788/91406>.
- MSFD-TSGML. 2013. Guidance on monitoring of marine litter in European Seas - a guidance document within the Common Implementation Strategy for the Marine Strategy Framework Directive. EUR-26113 EN. JRC Scientific and Policy Reports JRC83985. <http://dx.doi.org/10.2788/99475>.
- OSPAR Commission 2010, Guideline for Monitoring Marine Litter in the Beaches in the OSPAR Maritime Area. <https://www.ospar.org/documents?v=7260>
- Stichting de Noordzee. 2019. <https://www.noordzee.nl/hele-noordzeekust-schoon-strand-verloft-van-10991-kilo-afval/>
- UNEP. 2011. UNEP Year Book 2011: Emerging issues in our global environment. United Nations Environment Programme, Nairobi. <http://www.unep.org/yearbook/2011>. UNEP. 2014.



UNEP Year Book 2014 emerging issues update: Plastic Debris in the Ocean. United Nations Environment Programme, Nairobi. <http://www.unep.org/yearbook/2014/PDF/chapt8.pdf>.

Werner, S., A. Budziak, J. Van Franeker, F. Galgani, T. Maes, M. Matiddi, P. Nilsson, L. Oosterbaan, et al. 2016. Harm caused by marine litter. MSFD GES TG Marine Litter - Thematic Report. JRC Technical Report EUR 28317, Publications Office of the European Union, Luxembourg. <http://dx.doi.org/10.2788/19937>.



**Bureau Waardenburg bv**

Onderzoek en advies voor ecologie en landschap  
Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg  
Telefoon 0345-512710  
E-mail [info@buwa.nl](mailto:info@buwa.nl), [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)