

# Plastikfragmenters betydning for opgørelser af kildefordelingen af marint affald

Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 6. februar 2020 | 14



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

# Datablad

Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Titel: Plastikfragmenters betydning for opgørelser af kildefordelingen af marint affald

Forfattere: Louise Feld og Jakob Strand  
Institutioner: Institut for Bioscience

Faglig kommentering: Zhanna Tairova  
Kvalitetssikring, DCE: Susanne Boutrup  
Sproglig kvalitetssikring: Anne van Acker

Ekstern kommentering: Dette notat har været sendt til Miljø- og Fødevareministeriet til kommentering d. 6/2 2020, og der blev i den forbindelse ikke modtaget nogen bemærkninger.

Rekvirent: Miljø- og Fødevareministeriet

Bedes citeret: Feld L. og Strand, J. 2020. Plastikfragmenters betydning for opgørelser af kildefordelingen af marint affald. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 11 s. - - Notat nr. 2020 | 14  
[https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet\\_2020/N2020\\_14.pdf](https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_14.pdf)

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Jakob Strand

Sideantal: 11

# Indhold

Forord	4
1 Baggrund	4
2 Resultater	5
3 Diskussion	7
4 Konklusion	8
5 Referencer	9
Appendiks 1	10
Appendiks 2	11

# Forord

Dette notat er udarbejdet efter forespørgsel fra Miljø- og Fødevarerministeriet den 15. januar 2020. Der ønskes en vurdering af det potentielle bidrag fra engangsplastik og fiskerirelateret affald på fraktionen af uidentificerbare fragmenter af plastik og skumplast af polystyren, som er registreret i regi af den nationale overvågning af marint affald på danske referencestrande.

## 1 Baggrund

Marint affald og herunder særligt affald bestående af plastik udgør et omfattende miljøproblem. Det estimeres, at der globalt set udledes 4,8-12,7 millioner tons plastik til havene om året (Jambeck et al. 2015). Kilderne til denne udledning er mangfoldige, og en multispektret indsats er således nødvendig for at skabe en bæredygtig udvikling og nå FN's verdensmål om at forhindre og væsentlig reducere alle former for havforurening inden 2025. Globalt set er der stor bevågenhed omkring problematikken, og både på internationalt, regionalt og nationalt niveau igangsættes nu en række initiativer til at reducere affaldsudledningen.

For at kunne målrette disse initiativer bedst muligt og derved opnå den størst mulige miljøeffekt er det en forudsætning at kende kilderne samt mængderne og transportvejene til udledningen af affaldet. Ligeledes er det vigtigt at kunne foretage opfølgning ved målinger på effekten af tiltagene. Overvågning af marint affald på strande gennem indsamling af kvantitative data for forskellige kategoriserede affaldstyper er et vigtigt redskab til at tilvejebringe denne information. Gennem kontinuerlig overvågning af de samme strandlokaliteter kan der etableres baselines for mængderne af affald, der kan benyttes som udgangspunkt for tidstrends i udviklingen af affaldsmængder.

Et aktuelt tiltag er EU's nye single-use plastic (SUP) direktiv til reduktion af visse plastprodukters miljøpåvirkning, som har til formål at begrænse udledningen og mængden af marint affald, der stammer fra fiskeredskaber og engangsplastik. Europa-Parlamentet har med dette direktiv pålagt medlemsstaterne at indføre forbud eller restriktioner mod markedsføringen af en bred vifte af specifikke produkter målrettet fiskeredskaber samt engangsplastik (EU 2019).

Dette direktiv er bl.a. vedtaget på baggrund af data fra overvågning af marint affald på europæiske strande, som har vist, at plastikaffald, inklusiv fiskeredskaber og engangsplastik samlet set udgør 80-85 % på europæisk niveau (EU 2018). Fiskeredskaber, herunder især snor, reb og net, er rapporteret som nogle af de hyppigste identificerbare affaldstyper, og samlet set udgør fiskeredskaber 27 % af den totale mængde marint affald (EU 2018). Ligeledes er forskellige typer af engangsplastik, fx slikpapir, drikkebægre og låg samt vatpinde typisk blandt top-10 over hyppigste registrerede affaldstyper. Engangsplastik er rapporteret til at udgøre omtrent halvdelen af det identificerbare plastikaffald på europæisk niveau.

Identifikation af affaldsgenstandene er en forudsætning for at kunne foretage en pålidelig kobling til kilderne. Marint affald er imidlertid udsat for mange fysisk-kemiske påvirkninger, herunder bølger, UV-lys, biofouling etc., som kan nedbryde genstandene til mindre fragmenter. Dette bevirker, at en stor andel af det totale marine affald ikke umiddelbart kan identificeres. På EU-niveau er ca. 70 % af de registrerede affaldsstykker identificerbare, mens uidentificerbart affald, som fortrinsvis består af fragmenter i forskellig størrelse, udgør ca. 30 % (EU 2018).

For at kunne lave en kildeopgørelse for den samlede mængde af marint affald på strandene, vil det være nyttigt at kunne inkludere et estimat af kilderne til den relativt store fraktion af uidentificerbart affald. I forbindelse med implementeringen af specifikke tiltag, såsom EU's SUP-direktiv, kan det på samme måde være hensigtsmæssigt at estimere det forventede bidrag fra fiskeriredskaber og engangsplastik til mængden af uidentificerbart affald for at kunne forudsige og på sigt vurdere effekten af tiltaget på de totale affaldsmængder.

I dette notat har vi udarbejdet en sammenlignende opgørelse af mængderne af de specifikke affaldstyper for engangsplastik og fiskeriredskaber, hvor betydningen af at inkludere den estimerede andel af hhv. engangsplastik og fiskeriredskaber fra uidentificerede affaldsfragmenter anskueliggøres.

## 2 Resultater

I Danmark udgør mængderne af total plastik mellem 56 % og 94 % af de totale mængder af marint affald på de 6 referencestrande, som er inkluderet i det nationale overvågningsprogram på udvalgte kyster. På landsplan udgør andelen af plastik i gennemsnit 85 % af det totale marine affald (Feld et al. 2019). Dette er i overensstemmelse med det overordnede EU-niveau, hvor plastik er rapporteret at udgøre 80-85 % af det samlede marine affald (EU 2018). På alle danske referencestrande er der registreret uidentificerbare fragmenter af plastik (svarende til EU TG-MLs affaldskoder G79 og G80) samt skumplast af polystyren (svarende til EU TG-MLs affaldskoder G82 og G83), der tilsammen udgør mængder mellem 9 og 180 affaldsstykker pr. 100 m strand (*tabel 1*). På landsplan repræsenterer disse uidentificerbare fragmenter i gennemsnit 34 % (25-44 % på de enkelte strande) af de totale antal affaldsstykker bestående af plastik, eller svarende til 24 % (21-36 % på de enkelte strande) af det total marine affald. Det er rimeligt at antage, at engangsplastik og fiskeriredskaber bidrager til denne fraktion af uidentificerbare fragmenter af plastik og skumplast af polystyren.

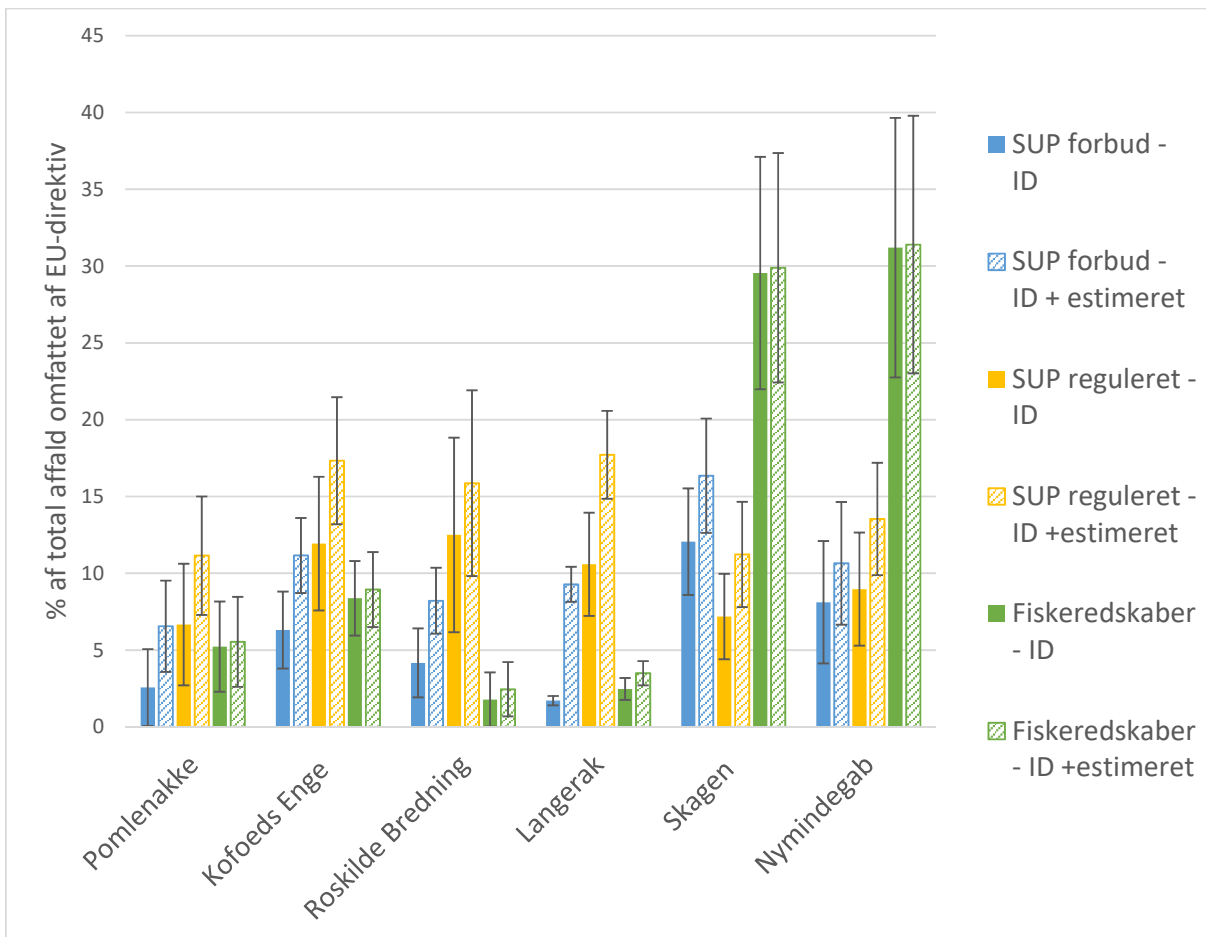
I dette notat er mængderne af henholdsvis engangsplastik og identificerbare fiskeriredskaber opgjort i henhold til affaldskoderne defineret i EU TG-ML's "Joint Litter Category List", level 6 (Appendiks 1 og 2). Engangsplastik er opgjort hhv. for affaldstyper, der er omfattet af forbud, og affaldstyper, der er omfattet af anden regulering gennem EU's nye SUP-direktiv. Det estimerede antal affaldsstykker er beregnet med udgangspunkt i kildefordelingen af de identificerbare affaldsstykker, hvor det for engangsplastik er antaget, at de uidentificerbare affaldsstykker har en tilsvarende relativ kildefordeling. Engangsplastik omfattet af forbud og af anden regulering udgør på landsplan i

gennemsnit hhv. 17 % og 16 % af det identificerede plastikaffald (total engangsplastik (n = 3.434) / total plastik, ekskl. uidentificerbare fragmenter (n = 19.874)) indsamlet på referencstrandene i perioden 2015-2019 (Feld et al. 2019). Mængderne af identificerbart engangsplastik, hhv. ekskl. og inkl. den estimerede mængde af engangsplastik fra fraktionen af uidentificerbare fragmenter, er vist i *tabel 1* og *figur 1*.

Fiskeriredskaber udgør på landsplan i gennemsnit 31 % af den totale mængde identificerbart plastikaffald fra alle strande (total fiskeriredskaber (n = 6.108) / total plastik, ekskl. uidentificerbare fragmenter (n = 19.874)). Affald bestående af forskellige størrelser snor samt af reb og net (G50, G52, G53, G54, G56) udgør samlet set 93 % af alle identificerbare affaldsstykker identificeret som fiskeriredskaber. Da snor samt reb og net i høj grad bevarer sin struktur efter nedbrydning til mindre stykker, vil fragmenter heraf med stor sandsynlighed fortsat kunne identificeres og dermed ikke blive registreret i kategorien af uidentificerbare affaldsstykker. Dette medfører, at fiskeriredskaber højst sandsynligt bidrager forholdsmæssigt mere til andelen af identificerbart plastikaffald end til andelen af uidentificerbart plastikaffald. Når kildefordelingen for fiskeriredskaber reguleres ved eksklusion af bidrag fra snor, reb og net, udgør fiskeriredskaber på landsplan 2 % af den totale mængde uidentificerbart plastik. Denne fraktion på 2 % danner således udgangspunkt for beregningen af den estimerede mængde fiskeriredskaber. De beregnede mængder af fiskeriredskaber hhv. med og uden det estimerede bidrag fra fraktionen af uidentificerbare fragmenter er vist i *tabel 1* og *figur 1*.

**Tabel 1.** Mængder af engangsplastik (SUP) og fiskeriredskaber for antal identificerede affaldsstykker (ID) og for antal identificerede + estimerede affaldsstykker, angivet som medianværdier af antal affaldsstykker pr. 100 m strand. Antallet af estimerede affaldsstykker er baseret på den estimerede fraktion af uidentificerbare fragmenter. De estimerede fraktioner er hhv. 17 % for SUP-forbud, 16 % for SUP-regulering og 2 % for fiskeriredskaber. Engangsplastik er opdelt i to grupper, der hhv. er omfattet af forbud eller regulering af det nye EU-direktiv. Median absolute deviation (MAD) for medianværdierne er angivet i parentes. \*Herunder er medtaget fragmenter af plastik (G79, G80) samt polystyren (G82, G83).

Affaldstype	Strand					
	Pomlenakke	Kofoeds Enge	Roskilde Bredning	Langerak	Skagen	Nymindegab
SUP forbud - ID	3 (2)	5 (3)	2 (2)	9 (3)	73 (200)	12 (16)
SUP forbud - ID + estimeret	5 (4)	8 (5)	3 (3)	10 (16)	96 (279)	20 (22)
SUP regulering - ID	5 (3)	11 (8)	7 (5)	42 (20)	36 (173)	14 (13)
SUP regulering - ID + estimeret	7 (5)	14 (10)	8 (6)	69 (28)	54 (247)	18 (19)
Fiskeriredskaber - ID	4 (2)	8 (3)	1 (1)	7 (3)	195 (243)	61 (44)
Fiskeriredskaber - ID + estimeret	5 (2)	8 (3)	1 (1)	11 (4)	196 (252)	62 (44)
Plastikfragmenter*	16 (15)	23 (13)	9 (8)	180 (75)	136 (458)	41 (38)
Total plastik	41 (26)	59 (38)	31 (29)	411 (135)	483 (1480)	164 (103)
Total affald	77 (55)	79 (42)	39 (34)	498 (141)	536 (1545)	191 (118)



Figur 1. Engangsplastik (SUP) og fiskeriredskaber, angivet som hhv. andelen af identificerede genstande (farvede søjler) og andelen af identificerede + estimerede genstande fra fraktionen af uidentificerbare fragmenter (skraverede søjler). Engangsplastik er opdelt i to grupper, der hhv. er omfattet af forbud eller regulering af det nye EU-direktiv. Mængderne er angivet som andelen i % af total antal affaldsstykker beregnet ud fra medianværdier af alle surveys pr. strand. Afvigelse indikerer MAD (median absolute deviation) på medianværdierne.

### 3 Diskussion

Uidentificerbare fragmenter af plastik og skumplast af polystyren udgør en væsentlig bestanddel af marint affald på strande, og dermed har iberegning af estimerede kilder til denne affaldsmængde også en signifikant betydning for den samlede kildefordeling af det totale marine affald. I denne opgørelse har vi taget udgangspunkt i en antagelse om, at de uidentificerbare fragmenter har en tilsvarende relativ kildefordeling som det identificerbare affald. Vi har dernæst vurderet denne antagelse i relation til de specifikke affaldstypers sandsynlighed for at fragmentere og dermed overgå fra identificerbare objekter til kategorien af uidentificerbare fragmenter. For engangsplastik vurderer vi, at denne antagelse er rimelig, og dermed øges mængden af affald fra engangsplastik væsentligt, når estimerer af fragmenteret engangsplastik medtages. For affaldsmængderne opgivet i antal affaldsstykker pr.100 m strand, er der fx en forøgelse fra 42 til 69 affaldsstykker af reguleret engangsplastik på Langerak, og en op til 66 % forøgelse fra 12 til 20 affaldsstykker af engangsplastik under forbud på Nymindesgab (tabel 1). Dette svarer til, at andelen af

reguleret engangsplastik på Langerak øges fra 11 % til 18 % af de totale affaldsmængder, og at engangsplastik under forbud øges fra 8 % til 11 % af de totale affaldsmængder (*figur 1*).

For fiskeriredskaber vurderer vi, at antagelsen om at uidentificerbare fragmenter har en tilsvarende relativ kildefordeling som det identificerbare affald ikke er sandsynlig. Dette skyldes, at snor, reb og net formentlig er uvæsentlige for dannelsen af uidentificerbare fragmenter. Selvom fiskeriredskaber i gennemsnit udgør næsten en tredjedel af det identificerbare plastikaffald på landsplan, så vurderer vi, at det kun vægter 2 % af de uidentificerbare fragmenter. Dermed ændres andelen af fiskeriredskaber meget lidt, uanset om uidentificerbare fragmenter medtages i beregningen.

Årsagen, til at det estimerede kildebidrag er lidt forskelligt for de enkelte strande, er selvfølgelig, at uidentificerbare fragmenter udgør forskellige andele af det totale registrerede affald på strandene. Dermed er det estimerede kildebidrag fra fragmenter større på strande med forholdsmæssigt mange fragmenter. Ligeledes udgør hhv. engangsplastik og fiskeriredskaber også forskellige andele af det identificerbare affald på strandene. I denne opgørelse er denne forskel imidlertid ikke afspejlet i de beregnede estimater for de enkelte strande. I stedet har vi valgt at benytte en gennemsnitlig andel af identificerbare affaldsstykker af hhv. engangsplastik (17 % for SUP-forbud, 16 % for SUP under regulering) og fiskeriredskaber (2 %) for alle strande. Dette bevirker, at disse estimater ikke tager hensyn til mere lokale kildefordelinger af de specifikke affaldstyper. Til gengæld ville en sådan udligning ift. lokale kildefordelinger være statistisk mindre robust, idet den ville være baseret på beregninger fra et mindre og dermed mere usikkert datamateriale.

## 4 Konklusion

Der eksisterer forskellige metoder til kildekategorisering af marint affald, men på nuværende tidspunkt er der ikke vedtaget nogen standardmetode. Dette skyldes bl.a., at kildekategorisering af marint affald er udfordrende, og mange affaldstyper kan stamme fra flere forskellige kilder. Samtidigt er den relative fordeling af disse forskellige kilders bidrag til mængden af den enkelte specifikke affaldstype afhængig af lokaliteten af stranden. Disse usikkerheder i kildekategorisering af identificerbart marint affald komplicerer opgørelserne af kildefordelingen inden for den enkelte strand og endvidere sammenligningen af forskellige kilders bidrag til mængderne af marint affald mellem strande.

Uidentificerbare affaldstyper, herunder fragmenter af plastik og skumplast af polystyren udgør relativt store andele af de samlede mængder af marint affald på strandene. Kildefordelingen af denne affaldsfraktion kan estimeres med udgangspunkt i en antagelse om, at kildefordelingen vil være tilsvarende for det identificerbare affald. Denne antagelse bør imidlertid vurderes ift. afvigelser for de specifikke affaldstyper og kilder. En estimering af kilderne til uidentificerbare fragmenter kan i nogle sammenhænge bidrage til et bedre og mere nuanceret billede af det samlede antal affaldsstykker fra denne kilde.



Imidlertid er et godt estimat afhængigt af et solidt kendskab til kildefordelingen af identificerbare affaldsstykker, idet usikkerheder herved ekstrapoleres videre.

## 5 Referencer

EU (2018) Commission staff working document impact assessment. Reducing Marine Litter: action on single use plastics and fishing gear. Brussels 28.5.2018.

EU (2019) Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv (EU) 2019/904 af 5. juni 2019 om reduktion af visse plastprodukters miljøpåvirkning. Den Europæiske Unions Tidende, 12.6.2019.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0904&from=DA>

EU TG-ML (2019) Joint Litter Category List. Udarbejdet version den 25. oktober 2019, fremlagt ved 25th meeting of the Marine Strategy Coordination Group (MSCG), Bruxelles den 5.-6. november 2019.

Feld, L. Metcalfe R.A, Strand, J. (2019) Mængder, sammensætning og trends i udviklingen af marint affald på danske referencestrande. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 44 s. – Videnskabelig rapport nr. 359. <http://dce2.au.dk/pub/SR359.pdf>

Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., Law, K.L. (2015) Plastic waste inputs from land into the ocean. Science 347 (6223): 768-771 DOI: 10.1126/science.1260352.

# Appendiks 1

Typer af engangsplastik omfattet af EU-direktivet for regulering af visse plasttypers spredning til miljøet med angivelse af, om produkterne er omfattet af lovforbud eller af anden regulering. Tilsvarende TG-ML koder for registrering af disse produkttyper i marint affald er angivet. <sup>1</sup>TG-ML kode G10 og G33 indeholder såvel affaldstyper af ekspanderet polystyren (EPS) og af andet plastik – EU-forbuddet mod emballage til fødevarer og drikkebægre/låg er rettet mod EPS-produkter, mens øvrige plastprodukter af disse typer er omfattet af anden regulering. <sup>2</sup>TG-ML har ikke nogen kode til vådservietter, så vådservietter registreres derfor under G98 i det danske overvågningsprogram. <sup>3</sup>Kun ballonpinde er omfattet af forbud, mens balloner er omfattet af anden regulering. På danske referencestrande findes ballonpinde meget sjældent, mens affaldsgenstandene registreret under denne kode typisk udgøres af balloner og ballonsnore.

TG-ML kode	Affaldstyper af engangsplastik	Forbud	Anden regulering	Bemærkninger
G3	Store bæreposer		X	Reguleringen er rettet mod letvægtsbæreposer
G7	Drikkeflasker (< 0,5 l)		X	
G8	Drikkeflasker (> 0,5 l)		X	
G10	Emballage til fødevarer	X	X	Forbud mod emballage i EPS <sup>1</sup>
G21	Låg og kapsler til drikkevarebeholdere		X	
G27	Cigaretskod/filtre		X	
G30	Slikpapir/chipsposer		X	
G33	Drikkebægre og låg	X	X	Forbud mod bægre/låg i EPS <sup>1</sup>
G34	Engangsbestik og tallerkner	X		
G35	Sugerør og rørepinde	X		
G95	Vatpinde	X		
G96	Hygiejnebind og indlæg		X	
G98	Bleer		X	Bleer er ikke omfattet af regulering, men vådservietter registreres også her <sup>2</sup>
G125	Balloner, -snore og -pinde	X	X	Forbud mod ballonpinde <sup>3</sup>
G144	Tamponer/indføringsshylstre		X	

Tabel fra Feld et al. 2019.

## Appendiks 2

Typer af affaldsgenstande fra fiskeriredskaber og tilhørende TG-ML affaldskoder, som er markeret i EU TG-ML's "Joint Litter Category List – level 6", der vurderes omfattet af det nye EU-direktiv. \*Fiskekasser af plast står p.t. angivet i parentes i "Joint Litter Category List".

TG-ML kode	Affaldstype	Bemærkninger
G42	Krabbe/hummertejne og beholdere	Ingen registreret forekomst på danske referencestrande
G44	Blækspruttekrukker	Ingen registreret forekomst på danske referencestrande
G50	Snor og sejlgarn (diameter < 1 cm)	Opdeles i dolly rope eller andet snor/sejlgarn – men kun dolly rope er angivet med entydig kobling til fiskereds kabler
G53	Net og stykker af net < 50 cm	
G54	Net og stykker af net > 50 cm	
G56	Sammenfiltret net/snor	Opdeles i primært dolly rope, eller uden/iblandet dolly rope
G57*	Fiskekasser af plast	
G58	Fiskekasser af EPS	Ingen registreret forekomst på danske referencestrande
G59	Fiskesnøre/monofilament (lystfiskeri)	
G60	Knæklys (rør med væske) inkl. emballage	
G62	Flåd til fiskenet	Opdeles i skumplast af polystyren eller andet plastik
G92	Maddingsbeholdere-emballage (fx til orme)	Ingen registreret forekomst på danske referencestrande
G163	Krabbe/hummer tejner/kasser	Ingen registreret forekomst på danske referencestrande
G182	Fiskerirelateret udstyr (lodder, vægte), kroge	
G184	Hummer/krabber potter	Ingen registreret forekomst på danske referencestrande
G207	Blækkesprutte krukker	Ingen registreret forekomst på danske referencestrande

Tabel fra Feld et al. 2019.