Norsk institutt for vannforskning

NOTAT

8. desember 2016

Mottakere: Moss havn v/: Øystein Høsteland Sundby
Utarbeidet av NIVA v/: Mats Walday og Norman Green
Kopi: Arkiv NIVA
Journalnummer: 1680/16
Prosjektnummer: 16336

Sak: Registrering av plast på bunnen i Moss havn

NIVA gjennomførte registreringer av forekomster av plast og armeringsfiber i sjøen og strandkanten utenfor Moss havn 25. og 26. oktober 2016. Det ble også foretatt kompletterende undersøkelser i strandområdene 4. november grunnet dårlig vær for dette den 26. oktober. Ifølge Moss havn så er bakgrunnen for undersøkelsen at Moss havn i perioden 10. mars til 14. mai i år tok imot 46 lekterlass med stein fra Follotunnelen og utvidelsen av Bekkelaget renseanlegg i Oslo. Massene er brukt for å dekke til forurenset grunn og forberedelse for videre oppfylling til ny havn sør for den eksisterende havnen i Moss. Massene som nå er deponert er lagt som en «ringmur» i ytterkant av oppfyllingsområdet. Totalt er det deponert ca. 40.000 m^3 stein. Det er anslått at ca. 50 % av massene er nedsunket i opprinnelig sjøbunn. Det ble ikke funnet spesielt mye plastsøppel eller armeringsfiber i strandkanten i de undersøkte områdene, mengdene plast som ble funnet er sammenlignbart med det vi har sett på andre strender i Oslofjorden, eller kanskje til og med noe mindre. På og ved selve steinfyllingen ble det funnet ganske lite plast- og fiberrester, men det som ble funnet der er sannsynligvis et resultat av dumpingen av steinmasser.

Etter en periode ble deponeringen stanset da det var store problemer med 'nonel' sprengtråd i massene og også noe fiberarmering i plast (Figur 1). Plasten drev i land på strandområdene rundt tiltaksområdet. Plastforurensning i sjø er et miljøproblem som det er stort og økende fokus på fra myndigheter og allmenhet.

Undersøkelsen skal søke å kartlegge hvor mye sprengplast som ligger igjen i fyllinga på bunn, og om det er fare for at dette vil frigjøres av vannstrømmer og kan skylles i land.

For å søke å svare på dette og etter ønske fra Moss havn er det i flere områder gjennomført undersøkelser i strandkanten og på bunnen utenfor stranden, samt dykkerundersøkelser ved fyllinga.

Figur 1. Eksempel på søppel fra steinfyllinga fra tidligere rydding i området (kilde: Moss havn).

Undersøkelser

Eventuell spredning av plast fra dumpeområdet og inn på strandsonen ble undersøkt 26. oktober på tre strender i området: Vårlistranda, det lille strandområdet rett vest for Fiske båthavn samt Sjøbadet (Figur 2). På alle tre strender ble det foretatt undersøkelser i randomiserte forhåndsbestemte avstander langs hele strandlinjen på en linje hvor drivgods samlet seg. Undersøkelsene ble på hvert punkt gjort innenfor et kvadrat på 30x30 cm.

På Vårlistranda og Sjøbadet (stranden like øst for Fiske båthavn) ble det den 4. november sett etter plast på bunnen og i sagtangforekomster på cirka 0,5-1,5 m dyp. Til dette arbeid ble det brukt vannkikkert og rive. Det var lav vannstand mens undersøkelsene pågikk (Figur 3).

Det ble gjennomført transsektundersøkelser ved hjelp av SCUBA-dykking med direkte (*in-situ*) registrering av plastforekomster i deponeringsområdet i Verlebukta. Dykkeundersøkelsen ble gjennomført den 25. oktober av et team på tre dykkere, som er i hht. den norske forskriften. Alle tre er marinbiologer, har sertifikat S og lang og omfattende erfaring med kvantitative og semikvantitative registreringer under vann.

Først ble utstrekningen av begrensningsvollen lokalisert. Dette ble gjort med et droppkamera og en GPS som det ble laget *way points* på hver gang vollen dukket opp på skjermen til kameraet. NIVA har lagret opptakene fra av droppkamera-filmene.

Det ble så gjennomført 5 dykk hvor ett vilkårlig plassert transekt på 50m lengde ble undersøkt på tvers av begrensningsvollen under hvert av dykkene (Figur 4, Figur 5). Undersøkelsesdypet lå mellom 15-27 meter. To transekter ble plassert sør i området, hvor vollen har en øst-vestlig utbredelse, og tre ble plassert på tvers av den nord-sørlige delen av vollen. Når dykkeren observerte plast eller annet antropogent materiale langs transektet ble dette rapportert opp til

dykkerassistenten som noterte observasjonen samt lengdemeter på tauet. Hver transekt dekket ca. 100 m^2, slik at til sammen 500 m^2 av bunnen ble undersøkt ved dykking.

Videoopptak er gjort av transekt 2 og 5, mens forholdene ble dokumentert med stillfoto på transsekt 3 og 4. Noen av bildene er presentert nedenfor. Videofilmene og fotografiene kan oversendes hvis ønskelig.

Figur 2. Undersøkelsesområdet. De små oransje pilene viser de strender som det ble gjort undersøkelser av plastforekomster i strandsonen. På Vårlistranda og Sjøbadet (øst for Fiske båthavn) ble det også sett etter plast i tangforekomster under fjæra; på cirka 0,5-1,5 m dyp. I det stiplete området øst for den store pilen ble det gjort droppkamera- og dykkerundersøkelser på og ved selve steinfyllinga. Kart fra Gule sider.

Figur 3. Bunnområder dypere enn strandkanten (0,5-1,5m) ble undersøkt med vannkikkert og rake. Her fra sSjøbadet.

Figur 4. Det ble dykket i 50 meter lange transsekter på tvers av fyllingen. Transektene var markert med et tau som var merket med tape for hver lengdemeter. (Bildet er tatt fra transekt 3 på ca. 23 m dyp)

Figur 5. Det ble undersøkt fem dykketransekt (T1-T5) på tvers over steinfyllingen etter at fyllingen var lokalisert med droppkamera. Hvert av transektene var ca. 50 meter langt.

Hovedfunn

Det ble ikke funnet spesielt mye plastsøppel eller fiberduk i strandkanten i de undersøkte områdene, mengdene plast som ble funnet er sammenlignbart med det vi har funnet på andre strender i Oslofjorden, eller kanskje til og med noe mindre. Årsaken til dette er antagelig at det er gjort flere strandryddinger i etterkant av at steinmassene ble lagt ut i anleggsområdet i fjorden og plast fløt opp. Den siste ryddingen ble utført av Moss havn 11. – 12. oktober i år og det ble da funnet lite plast. Flest objekter som kan ha sitt opphav fra utfyllingen ble i denne undersøkelsen funnet helt øst på stranden ved Sjøbadet.

Det ble heller ikke funnet noe særlig plast på litt dypere vann i eller rundt sagtangforekomstene utenfor de to badestrendene Sjøbadet og Vårlistranda. Det er vist noen foto fra disse undersøkelsene i Figur 7 - Figur 10. Registreringene fra strandkanten på de tre badestrendene er vist i Tabell 2, mens feltnotatene fra undersøkelsene med vannkikkert finnes i Tabell 1.

På og ved selve steinfyllingen ble det funnet ganske lite plast- og fiberrester, men det som ble funnet der er sannsynligvis et resultat av dumpingen av steinmasser. Det er vist noen foto fra disse undersøkelsene i Figur 11 og Figur 12. Registreringene fra dykkerundersøkelsene er vist i Tabell 4 - Tabell 8.

Vi kan slå fast er at det i de områder vi har undersøkt ikke har drevet i land store mengder plast fra anleggsarbeidet *i perioden etter* at det ble ryddet. Undersøkelsene indikerer også at det er lite plast og fiber igjen på grunne områder og ved steinfyllinga, som fremover kan forsøple strandområdene ytterligere.

Figur 6. Vårlistranda. Bilder fra strandkantundersøkelsene. Eksempler på plast og fiber er vist med hvit pil.

Figur 7. Sjøbadet. Bilder fra strandkantundersøkelsene. Eksempler på plast er vist med hvit pil.

Figur 8. Sjøbadet. Øverst: Europeisk flatøsters funnet på ca. 1m dyp. Midten: Døde rødalger (pil) kan forveksles med plasttråder. Nederst: Den fremmede arten stillehavsøsters ble funnet på større stein i strandkanten i den østlige delen av sjøbadet.

Tabell 1. Feltnotater fra undersøkelsene med vannkikkert på 0,5-1 m dyp på de to badestrendene.

Sjøbadet	Vårlistranda
Gikk tvers over bukta frem og tilbake og undersøkte mellom cirka 0,5 og 1,5 m dyp. Bunnen består for det meste av sand og ser frisk og fin ut og det er åpenbart at området er bølgepåvirket. Stedvis på bunnen er det litt større stein med sagtang hvor det er normale dyreforekomster som butt strandsnegl, nesledyr (hydroider), mosdyr, eremittkreps, sjøstjerner, krabber kutlinger, rur, blåskjell, noe stillehavsøsters og en flatøsters. Lite søppel; 2 hvite plastbiter som kan stamme fra fyllingen, 2 plasttråder, en del rester av plastposer og plastsekker og noe uidentifiserbart plastsøppel.	Gikk tvers over bukta frem og tilbake og undersøkte mellom cirka 0,5 og 1,5 m dyp Bunnen er mer nedslammet enn på sjøbadet i den vestlige delen av bukta. Antagelig fordi den delen er i le av moloen. I den østlige delen er det renere og mer eksponert, og tilsynelatende friskere. Undersøkte på 0,5-1 m dyp langs strandlinjen. Mer tang og stein enn ved sjøbadet. Lite søppel; rester av en taustump, rester av plastpose og plastsekk.

Figur 9. Foto gjennom vannkikkerten fra Sjøbadet. Venstre: Sagtangsamfunn på blandingsbunn av sand og stein. Ikke synlig søppel. Høyre: Sandbunn med uidentifisert plastbit som ikke har opphav fra fyllingen. Dyp ca. 0,5-1,5 m.

Figur 10. Foto fra Vårlistranda. Venstre: her er mer stein og tangforekomster enn på sjøbadet. Høyre: plastrester delvis nedgravd i sandbunnen, antagelig fra en bærepose (dyp ca. 1 m).

Tabell 2. Registreringer av plastsøppel i strandkanten på de tre badestrendene som ble undersøkt. «meter» angir posisjon for registrering i antall meter fra den vestlige ende av stranden. På hvert punkt ble det registrert innenfor en kvadrat på 30x30cm.

Vårlistranda		
meter	**objekt**	**substrat**
6	1 plasttråd	sand
19	0	sand
28	0	sand
43	0	sand
46	0	sand/småstein
68	0	sand/småstein
92	0	sand
96	0	sand
117	0	sand
126	0	grus/sand
130	0	sand
135	1 div plast	sand
153	0	grus

Privat strand vest Fiske båthavn		
meter	**objekt**	**substrat**
6	2 fiberbiter	sand
19	0	fjell
28	0	grus
43	1 fiberbit, 1 plastpose	sand/fjell
46	1 div plast	sand/stein
68	0	sand
92	0	sand/grus
96	0	sand/grus
100	1 div plast	grus
117	0	grus
126	0	grus

Sjøbadet		
meter	**objekt**	**substrat**
6	1 div plast	sand
19	2 fiberbiter	sand
28	1 div plast	sand
43	2 fiberbiter	sand
46	0	sand
68	1 div plast	sand
92	0	sand
96	0	grov sand
126	div plast	sand
153	1 fiberbit, 2 div plast	sand
159	2 fiberbit, 2 div plast	sand/grus
172	4 fiberbit, 5 div plast	sand
181	5 fiberbit, 11 div plast	sand

Tabeller og foto fra dykkerundersøkelsene

Transekt 3

Figur 11. Transekt 3. Registreringer langs transektet er gitt i Tabell 6.

Transekt 4

Figur 12. Transekt 4. Registreringer langs transektet er gitt i Tabell 7.

Tabell 3. Droppkameraregistreringer på og i nærheten av steinfyllingen på bunnen ved Moss havn. Denne type undersøkelser er mindre egnet til å oppdage små gjenstander. Hovedhensikten var å lokalisere steinfyllinga. GPS way point *(wp) posisjon er vist.*

Droppkamera					
wp	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Kommentar**	**Film**
1	59,4182	10,6535	25	Fin bløtbunn med enkelte store stein	1
2	59,41811	10,65349	25	Store stein på bløtbunn	
3	59,41801	10,65345	25	Store stein på bløtbunn	
4	59,41787	10,65336	25,9	Flat bløtbunn med enkelte småstein	
5	59,42244	10,65284	17	Flat bløtbunn med enkelte stein	
6	59,42227	10,65289	17,5	Flat bløtbunn	
7	59,42216	10,65296	17,6	Flat bløtbunn	
8	59,42213	10,65253	17,7	Flat bløtbunn med enkelte småstein	
9	59,42215	10,65234	17,5	Steinfylling med Ciona intestinalis på	
10	59,42213	10,65225	16,7	Steinfylling	2
11	59,42191	10,65184	18	Flat bløtbunn	
12	59,4217	10,65188	18,2	Flat bløtbunn med enkelte stein	
13	59,42152	10,65191	17,8	Steinfylling	
14	59,42134	10,65163	18,7	Steinfylling	
15	59,42126	10,65152	19,4	Bløtbunn med stein - tau mellom moringer	3
16	59,42092	10,65126	19,9	Flat bløtbunn	
17	59,42073	10,65147	19,7	Steinfylling	4
18	59,41985	10,65085	22	Flat bløtbunn	
19	59,41978	10,65093	22,1	Steinfylling	
20	59,41892	10,65148	24	Flat bløtbunn	
21	59,41884	10,65103	23,8	Flat bløtbunn med enkelte stein	
22	59,41881	10,65084	23,9	Steinfylling - tau mellom moringer	
23	59,41877	10,65076	23,8	Steinfylling - tau mellom moringer	5
Kunne ikke se plast ved droppkameraundersøkelsen					

Tabell 4. Registreringer fra dykketransekt 1. Reg.pkt = antall meter langs transekt tauet registreringen er utført. GPS way point *(wp) posisjon er vist.*

Dykketransekt				
wp	**Latitude**	**Longitude**		
24	59,41809	10,65356	Dregg 1	**Transekt 1**
25	59,41762	10,65334	Dregg 2	
Dykker:	Norman			
Reg. pkt	**Kommentar**			
wp25	27 m dyp. Bløtbunn. Ser ca. 1m på hver side av line. 2-3 m sikt			
50m	Ingen plast			
45m	Ingen plasttråd, men en plastbit ca 3-15 cm.			
40m	Bløtbunn. Ingen plast. Ingen stein			
30m	Bløtbunn. Ingen plast			
25m	Bløtbunn. Ingen plast. 26m. Første stein			
20m	1-2 stein pr m2. Steinfylling på 24m. Ingen plast			
15m	Steinfylling. Ingen plast			
10m	Steinfylling. Ingen plast			
5m	25 m dyp. Steinfylling. Ingen plast			
0m	Midt i steinfylling. Ingen plast			

Tabell 5. Registreringer fra dykketransekt 2. Reg.pkt = antall meter langs transekt tauet registreringen er utført (wp26=50m). GPS way point *(wp) posisjon er vist.*

wp	**Latitude**	**Longitude**		
26	59,41811	10,65559	Dregg 1	**Transekt 2**
27	59,41754	10,6554	Dregg 2	
Dykker:	Norman med video			
Reg. pkt	**Kommentar**			
wp26	15 m dyp. Småstein. Små plastbiter? 1 pr 10 cm2			
45	Småstein. Ingen plast			
41	15 m dyp			
40	Større stein. Ingen plas. Sikt ca. 5 m			
30	Store stein med Ciona intestinalis, Pomatoceros triqueter, Hydroides norvegica. Ingen plast. 15 m dyp			
25	15 m dyp. Bløtbunn med noe stein med Ciona intestinalis. Ingen plast			
20	16 m dyp. Ingen plast. Mye eremittkreps (1-2 pr m2)			
15	Bløtbunn med noe stein. Ingen plast.			
10	Mellomstore stein. Noe løsrevet sagtang. Ingen plast			
5	Enkelte stein. Ingen plast. Går over til bløtbunn			
0	17 m dyp. Bløtbunn. Ingen plast			

Tabell 6. Registreringer fra dykketransekt 3. Reg.pkt = antall meter langs transekt tauet registreringen er utført (wp28=50m). GPS way point *(wp) posisjon er vist.*

wp	Latitude	Longitude		
28	59,41889	10,65041	Dregg 1	**Transekt 3**
29	59,41902	10,65143	Dregg 2	
Dykker:	Mats med foto			
Reg. pkt	**Kommentar**			
wp28	23 m dyp. Steinfylling. Store sprengstein. En gul plastbit (**bilde**).			
45	Steinfylling. Varierende størrelse på stein. **Bilde**. Hydroide på stein			
44	Steinfylling. Mye Ciona intestinalis. Plastrør (**bilde**)			
35	Steinfylling. Ingen plast			
34	Steinfylling. Gult plastrør (**bilde**)			
30	Steinfylling. Litt mindre mengder av store stein. 23,8 m dyp. Ingen plast			
20	Bløtbunn. **Bilde**			
15	Bløtbunn. **Bilde** av tau i nord-syd retning			
10	Fast bløtbunn. Ikke gjørmete			
8	Ett plastrør (**bilde**). Dårlig sikt			
5	Bløtbunn. Ingen plast			
0	Bløtbunn. 24,3 m dyp			

Tabell 7. Registreringer fra dykketransekt 4. Reg.pkt = antall meter langs transekt tauet registreringen er utført (wp30=50m). GPS way point *(wp) posisjon er vist.*

wp	Latitude	Longitude		
30	59,42199	10,65177	Dregg 1	Transekt 4
31	59,42191	10,65312	Dregg 2	
Dykker:	Mats med foto			
Reg. pkt	**Kommentar**			
wp30	18,9 m dyp. Småstein på bløtbunn. Kommer raskt inn større stein. Ingen plast			
45	Større stein. 3 gule plastrør ca. 30-40 cm lange. Noe fisk. **Bilde**			
40	Steinfylling. 2 plastrør. **Bilde**			
35	Steinfylling. Ingen plast			
25	Mer bløtbunn med småstein. Lørsrevet tang med en blå plasttråd ca. 25-30 cm lang			
15	Bløtbunn (**bilde**). Mye hull i bunnen, ser ut som levende og fin bunn			
10	13,5 m dyp. Dårlig sikt			
5	Flyndre. Ingen plast. **Bilde** av ukjent ting fra fylling?			
0	Bløtbunn			

Tabell 8. Registreringer fra dykketransekt 5. Reg.pkt = antall meter langs transekt tauet registreringen er utført (wp33=0m). GPS way point *(wp) posisjon er vist.*

wp	Latitude	Longitude		
32	59,42076	10,65213	Dregg 1	**Transekt 5**
33	59,42097	10,65119	Dregg 2	
Dykker:	Norman med video			
Reg. pkt	**Kommentar**			
wp33	20 m dyp. Bløtbunn. Ingne stein.			
5	Småstein			
10	Småstein			
11	Større stein med noe Ciona intestinalis. 19 m dyp. Ingen plast			
15	Mellomstore stein. Ingen plast. Noe Ciona intestinalis			
17	Store stein			
20	19 m dyp. Armeringsstang på tvers. Ingen plast. Sikt ca 2 m			
25	Mellomstore stein og store stein. Vanlig med Ciona intestinalis			
30	Andre side av steinfylling. Mindre stein. Ingen plast			
35	Småstein og en stor stein. Ingen plast			
40	Blandet steinbunn. 19 m dyp. Vanlig med Ciona intestinalis			
45	Blanding av mellomstore og små stein			
50	Svømte litt forbi dreggen. Bare bløtbunn med enkelte småstein			