

Arbeidsoppgaver til prosjektet «Rydding og registrering av avfall»

Forord

Marin forsøpling egner seg godt som tverrfaglig tema og kan arbeides med gjennom mange fag og både praktisk og teoretisk. I det følgende heftet er det forslag til elevaktiviteter som kan benyttes i forbindelse med prosjektet.

Spørsmålene i oppgaveheftet som her foreslås legger til rette for selvstendig arbeid eller gruppearbeid som kan bli lagt frem som presentasjon med vurdering i ulike fag. Dette omfatter konkrete oppgaver der det vil være mulig å evaluere elevenes konkrete kunnskap, korrekt tolkning av fremstilte data, forståelse og evne til egen refleksjon over egne og andres resultater i Miljølære.

Gjennom arbeid med marin forsøpling kan elevene bruke den generelle kompetansen de tilegner seg for å utforske en selvvalgt naturfaglig problemstilling og egendefinerte diskusjonsoppgaver (knyttet til eget utdanningsprogram), presentere funn og argumentere for valg av metoder. Dette gjelder både for studiespesialisering og yrkesfaglige retninger, og er også et mål i læreplanen for videregående.

Det er også fullt mulig å la oppgavene under være inspirasjon til refleksjonsoppgaver utover det som er foreslått. Elevene kan da benytte det de har lært under prosjektet sammen med søk i andre nettbaserte kilder som grunnlag for å drøfte problemstillinger rundt «Plast som global forurensning, effekter på mennesker, samfunn, økonomi og miljø». Plastforsøpling kan også brukes som tema under arbeid med FNs bærekraftsmål, spesielt som en del av SDG 14: «Livet under Vann».

Vi håper dette heftet kan være en praktisk-teoretisk tilnærming der alle finner noe de synes er spennende og inspirerende å fordype seg i. Vi tar gjerne tilbakemeldinger på innholdet og strukturen i oppgaveheftet.

Lykke til med arbeidet!

Vennlig hilsen
Marte Haave, Eivind Bastesen og Eugene Guribye
NORCE Norwegian Research Centre

Media og kommunikasjon

Plastforsøpling har vekket mye følelser i mange land. Norge er kjent som et land med vakker natur, og mange blir sjokkert når de ser bilder av dynger av plastforsøpling på strender langt fra folk. «Plasthvalen» fikk oppmerksomheten til en hel verden. Bilder og personlige fortellinger kan gjøre mer inntrykk enn tall og data. Dere kan sette deres preg på denne aktiviteten ved å formidle hvordan dere opplever det.

1. Ta med en telefon eller annen lydopptaker under transport og rydding. Lag intervju underveis med elever som deltar. Hvilke tanker gjør de seg om årsakene til at det er så mye søppel langs kysten?
2. Ta med et videokamera og film intervjuer med medelevene før, under og etter rydding. Hva tenker de om aktiviteten før de begynner, mens de rydder og etterpå?
3. Ta bilder av området før og etter rydding. Hvordan vil du beskrive området før og etter? Hvilke følelser vekker en forsøplet strand, og en ren strand?
4. Hvilke nye tanker har du gjort deg om plastforsøpling under aktivitetene?
5. Finner dere mye avfall fra kjente kilder (merkenavn, lokale industrier, butikk-kjeder e.l.)? Vurder om dere ønsker å lage en kampanje for å gjøre industrien/butikken/merkevaren oppmerksom på at dere har funnet mye avfall fra dem.
6. Kan dere komme på enkle tiltak som vil redusere forsøplingen på deres ryddeområde?
7. Skriv brev med forslag om tiltak til de ansvarlige bedriftene.
8. Lag holdningskampanje for at folk flest skal bli bevisst hvordan søppel som ligger igjen havner i naturen.
9. Skriv innlegg i lokalavisen om deres opplevelser og tanker etter rydding/registrering av forsøpling. Bruk gjerne grafikk fra Miljølære og bilder fra aktivitetene.
10. Legg gjerne ut bilder på Miljølære etter ryddinger. Disse bildene blir offentlige. (Pass på personvern ved bruk av bilder av medelever.)



Illustrasjon: Pandora Film med elever fra Øksnevad vgs under innspillingen av Plasthavet (NRK). Foto: Willy Miljeteig.

Naturfag, kjemi, biologi, miljø og naturforvaltning

Plast er en menneskeskapt gruppe syntetiske materialer som er helt fremmed i naturen, og som i tillegg er tilsatt mange ulike kjemikalier for å gi ønskede egenskaper som brannsikkerhet, fleksibilitet og holdbarhet. Kjemikaliene lekker ut av plasten over tid, men er helt usynlige, i motsetning til plasten.

EUs Havstrategidirektiv (EU Marine Strategy Framework Directive- MSFD) har som mål at «mengdene marin forsøpling ikke skal være til skade for miljøet langs kysten og i havet» (fritt oversatt) . Dette er et godt mål, men det kan være vanskelig å sjekke om man når målet hvis vi ikke har definert hva som menes med «å gjøre skade».

1) Plast som syntetisk byggestoff

1. Hvordan er plast bygget opp kjemisk? (tips: Monomerer → polymerer).
2. Hva er det vanligste råstoffet for å lage plast?
3. Hva er forskjellen på bioplast, fossilplast og biologisk nedbrytbar plast? Hva kalles plast som kan komposteres eller råtne?
4. Kjenner du til noen navn eller typer tilsetningsstoffer i plast? Hvilke ønskede egenskaper gir disse?
5. Gi noen eksempler på navn på ulike plasttyper og hva de ofte brukes til (tips: [PlasticsEurope.org](https://www.plasticsEurope.org)).
6. Hvilke fordeler er det med plast som materiale? Hva er det som har gjort plastmaterialer så populære?

2) Plast som miljøforurensning

7. Hvordan kan miljøet langs kysten og i havet ta skade av plast og mikroplast?
8. På hvilke måter påvirker plast naturopplevelser og friluftsliv?
9. Kan du gi eksempler på ulike typer «skade» som kan og bør unngås for å kunne si at et område ikke «skades» av mengden plast (I henhold til målsetningen i EUs Havstrategidirektiv)?
10. På hvilke måter kan plast skade dyreliv, planteliv og mikroorganismer på land?
11. På hvilke måter kan plast skade dyreliv, planteliv og mikroorganismer i sjøen?
12. Kan dere observere effekter av plasten på planter og dyreliv under ryddingen?
13. Har dere observert interaksjon mellom plast og dyreliv under ryddingen? Hvis ja, beskriv hvordan dyr og planter er i kontakt med eller bruker plasten
14. Kan dere observere forskjeller mellom områder med mye plast og områder med lite plast i samme område?

Plast og biologi

Dyrelivet i Norge kan oppleve en ny konkurranse med fremmede arter. Dette er arter som ikke bor i Norge vanligvis, men som nå får en sjanse til å komme hit som blindpassasjerer på flytende gjenstander av plast som fraktes med havstrømmene over store avstander. Når antallet «plastflåter» øker vil også sjansen for blindpassasjerer øke.

1. Har du funnet dyr som sitter fast på plastgjenstander? (Rur, skjell, tang). Hvis ja, finn ut hvilke arter (eller slekter) de tilhører, hvor de kommer fra og hvilke temperaturforhold de lever under der de vanligvis bor. På bakgrunn av hvor dyrene vanligvis lever, diskuter om dere tror det er sannsynlig at disse artene kan etablere seg i Norge.
2. Hvilke trusler kan dere tenke at en fremmed art kan utgjøre langs Norskekysten?
3. Hvilke typer organismer kan gjøre stor skade på norske arter? (Tenk på alle slags organismer, fra de helt mikroskopiske til større).
4. Kjenner dere til noen fremmede arter som er problematiske langs norskekysten? Kjenner dere til noen organismer som man er redd for at skal etablere seg i Norge? (tips, se fremmedartslista i Artsdatabanken.no)

Geografi og samfunn

Havet omslutter land og beveger seg mellom alle kontinenter. Golfstrømmen frakter for eksempel varmt vann fra Mexicogulften til Norskekysten ganske raskt, og gir Norge et mildt klima slik at vi har isfri kyst hele året. Havstrømmene frakter også gjenstander som flyter, som trebiter, kork, pimpstein og, siden 1950-tallet driver også mye plast i havet. Plast i havet kommer i 80% av tilfellene fra aktivitet på land, men i Norge er det også mye avfall fra fiskeri og andre marine næringer i sjøen.

1. Hvordan håndteres (plast)avfall i verden i dag?
2. Hvor mye av plasten blir resirkulert og blir til nye produkter i Norge? Og i resten av verden?
3. Er det flere måter å redusere plastavfallet på enn å resirkulere?
4. Har du funnet avfall fra andre land? Hvor kommer det fra?
5. Er det sannsynlig at det kommer avfall fra Barentshavet til deres region?
6. Er det sannsynlig at det kommer avfall fra Asia til deres region?
7. Hvordan havner plastavfall i sjøen? Er det forskjell på hvordan avfall havner i sjøen fra båt og fra land? Kan du gi noen eksempler på hendelser eller aktiviteter som fører til plast i sjøen?
8. Hvor mange km er det fra Storbritannia til Sør-Vestlandet? Og til USA?
9. Hvordan går havstrømmene fra Europa oppover langs norskekysten? Hva kan være kilder til avfallet i din region?
10. Hvilken industri eller aktivitet kommer dette avfallet fra?
11. Hva gjør at plasten flytter på seg når den kommer inn til strendene? (Hele året).

12. Hvor samler platen seg på land? Er platen jevnt fordelt på strendene?
13. Det koster å rydde opp og håndtere plastavfall. Diskuter virkningene av plastforsøpling i et samfunnsperspektiv.
14. Kan du gi eksempler på ulike definisjoner av «samfunnsmessig skade» som kan og bør unngås for å si at et område ikke «skades» av mengden plast? (I henhold til målsetningen i EUs Havstrategidirektiv).
15. Diskuter hvilke roller frivillige, næringsliv og myndighetene bør ha for å bekjempe utfordringen med plast i naturen.
16. Diskuter hvilke alternativer det finnes til plast.

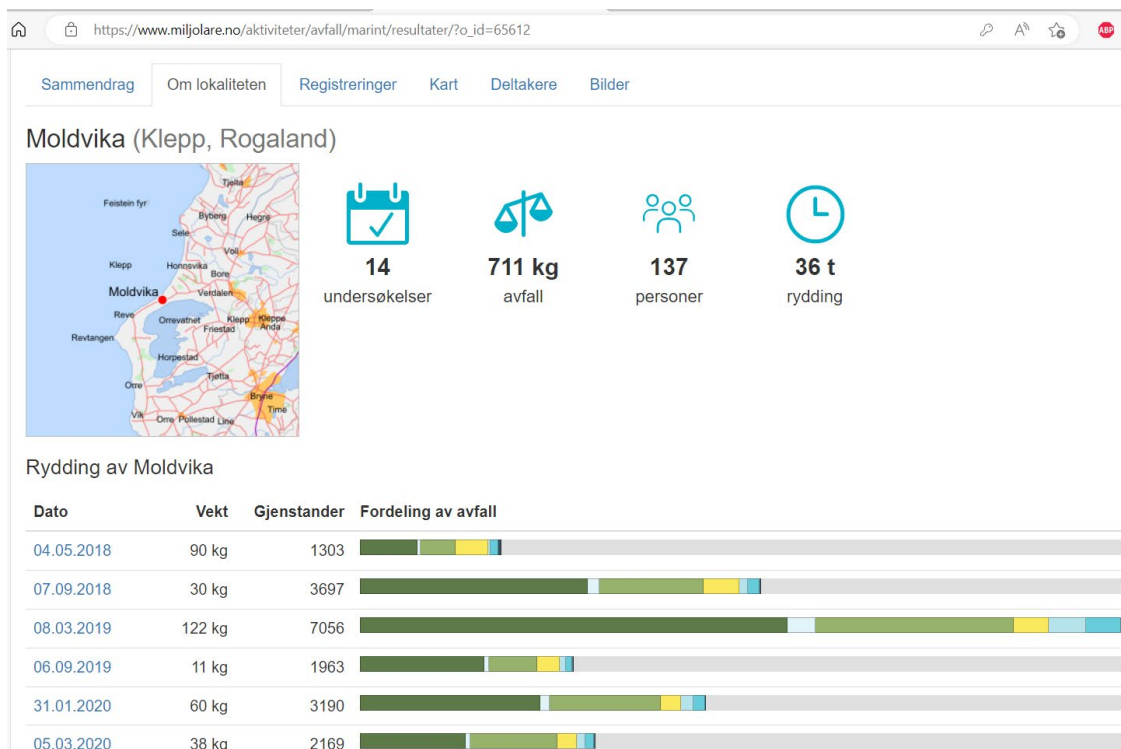
Matematikk/Statistikk

Hvordan lese tabellene

Vi skal gjøre oss litt kjent med hvordan man kan lese og tolke data i tabeller. Som de fleste vet betyr prosent «per hundre» der 100% representerer «helheten».

Det er viktig å huske hva den helheten står for når vi sammenlikner tallene. Er det 100% av landet eller 100% av egne funn?

1. Finn frem tallene etter din gruppe sin rydding ved å velge ditt fylke øverst på siden som heter «Resultater». Velg din kommune og lokalitet, eventuelt dato for siste rydding. Se på grafene som kommer frem når du velger ditt fylke og din lokalitet under resultater. (se eksempelet neste side, fra Moldvika i Rogaland i 2018)
2. Hvordan er tallene fra «Alle områder» i hele Norge sammenliknet med tall fra deres siste rydding? Og sammenliknet med tall fra ditt fylke?
3. Hvordan er deres siste registrering sammenliknet med eventuelt tidligere registrerte ryddinger fra samme sted?
4. Hva kan være årsak til variasjon mellom ryddinger samme sted?
5. Ser dere mønster i mengden avfall gjennom året?
6. Er det ulike typer avfall som er på topp ti for hele Norge samlet og for deres ryddeområde? Hvilke typer avfall går igjen begge steder?
7. Hvilke avfallstyper er de fem vanligste fra deres rydding?
8. Hvor mange prosent av avfallet dere har funnet utgjøres av «topp fem»?
9. Hvilke lokale eller regionale kilder kan ha påvirket tallene deres?
10. Hvor mange typer avfall må man forebygge for å fjerne ca. 50% av avfallet (antall gjenstander) i deres ryddeområde?



Illustrasjon: Sammendrag over avfall etter kategori, fra seks registreringer i Moldvika 2018-2020.

Resultater

Alle områder»Rogaland»Klepp»Moldvika» 04.05.2018 (3N feltarbeid)

[Sammendrag](#) [Lokaliteter](#) [Registreringer](#) [Kart](#) [Deltakere](#) [Bilder](#)

Rydding av Moldvika fredag 4. mai 2018 (Klepp, Rogaland)

Utført av Øksnevad vgs (3N feltarbeid)



90 kg
avfall



1303
gjenstander



14
med kjent opphavsland



0.4 kg/dag
siden forrige rydding



2 timer
brukt

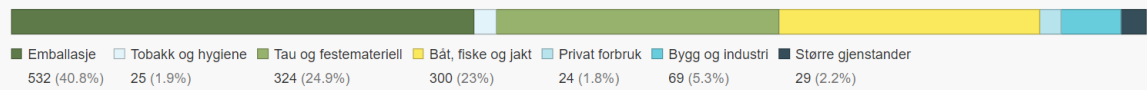


7 personer
ryddet

Avfall funnet

Avfall fordelt på grupper

1303



Avfall	Antall
Tau og taurester - under 50 cm	277
Annet avfall fra båt, fiske eller jakt (beskriv)	228
Hardplast - over 2,5 cm (ukjent produkt)	221
Korker og korkdeler av plast	136
Mykplast, plastflak - over 2,5 cm (innpakning, ikke presenning)	98
Haglpatroner, patronhylser, forladning	38
Byggskum	33
Annen større gjenstand (beskriv)	27
Tau og taurester - over 50 cm	24
Garn og trålrøster	23
Annen emballasje (beskriv)	22
Skytestreng (sprengtråd, plastlunte)	21
Pakkebånd/strips	19
Isoporbiter over 2,5 cm	17
Klær, tekstiler, sko, sandaler	15
Papir og papp (begger, drikkekartong, poser, esker osv.)	14

Illustrasjon av data fra én registrering i Moldvika 2018, med søylegraf som viser avfallsfordeling etter hovedkategorier øverst, og hver avfallstype nederst.

Ekstraoppgave:

For hver registrering er det regnet ut antall kilo avfall per dag siden forrige rydding.

Når det er gjennomført flere ryddinger, lag en graf som viser antall kilo per dag siden forrige rydding, inndelt etter årstid.

Ved sammenlikning av ulike steder, vær obs på at det kan være ryddet ulike areal.

[Sammendrag](#) [Lokaliteter](#) [Registreringer](#) [Kart](#) [Deltakere](#) [Bilder](#)

Rydding av Moldvika onsdag 17. mars 2021 (Klepp, Rogaland)

Utført av Øksnevad vgs (Feltarbeid Øksnevad vgs)



64 kg
avfall



910
gjenstander



33
med kjent opphavsland



0.34 kg/dag
siden forrige rydding

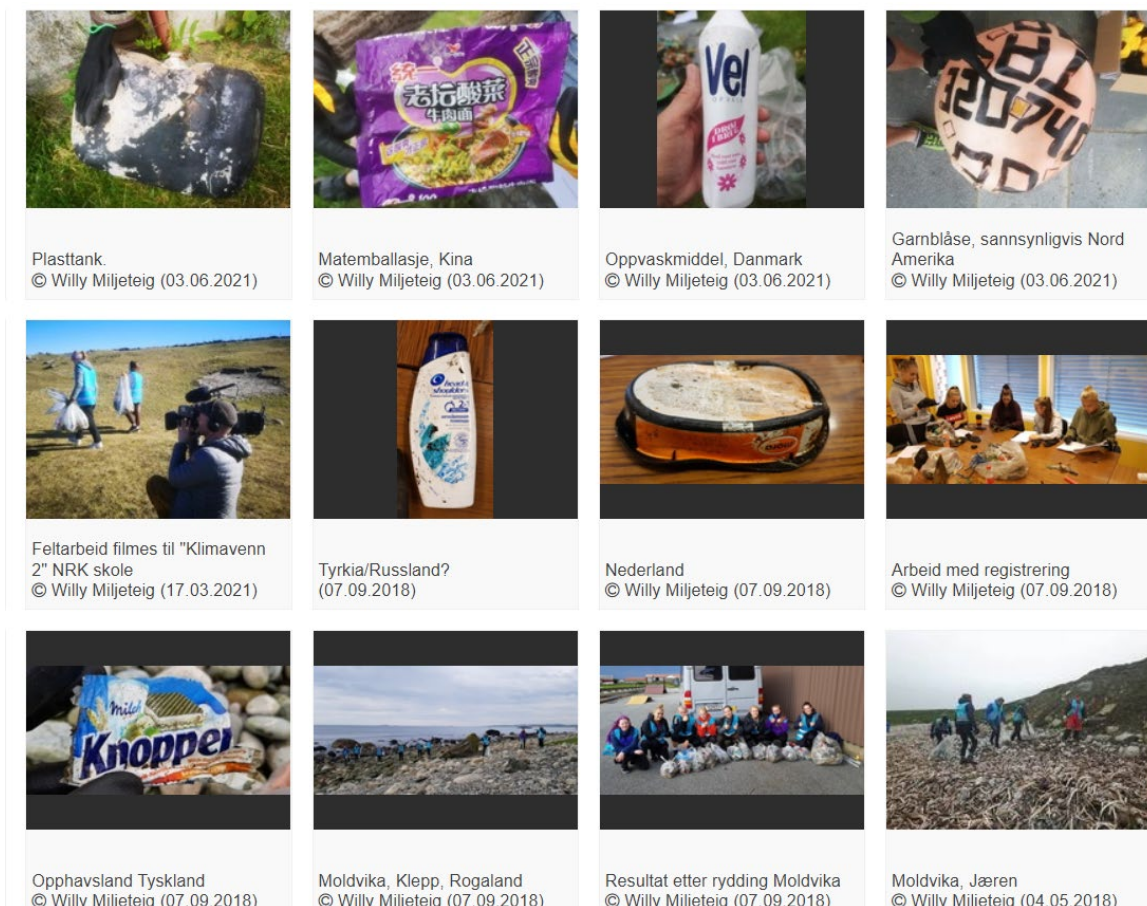


2 timer
brukt



13 personer
ryddet

For hver gjentatte rydding blir det automatisk regnet ut antall kg/dag siden sist rydding

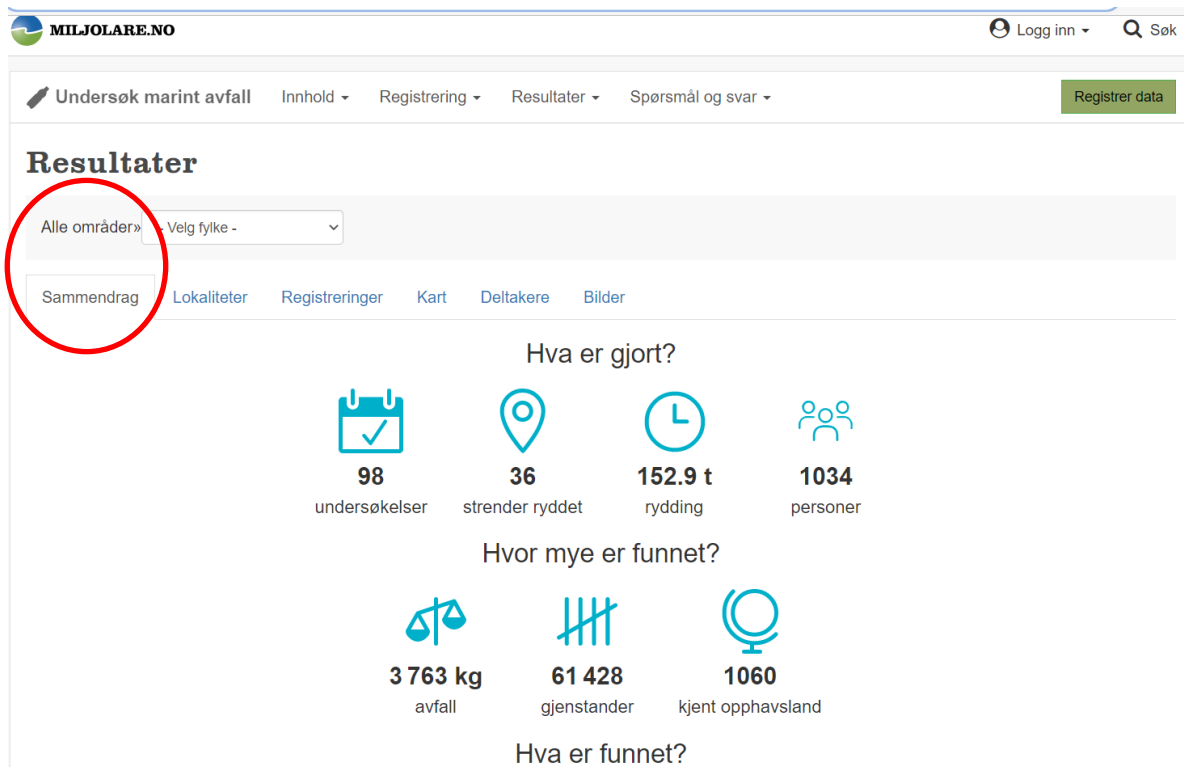


Illustrasjon: Samling av bilder som er lagt i Miljølære. Bilder på Miljølære er offentlig tilgjengelige og kan brukes av prosjektet som illustrasjon.

Vurdering av feilkilder og usikkerheter i datamaterialet:

Miljølære kan brukes av alle i hele Norge, i alle aldre og uten opplæring. Det er derfor variasjon i hvor nøye bruksanvisningen blir fulgt. Her skal vi tenke litt gjennom hvor nøyaktige dataene vi får fra Miljølære er, og hva som kan være usikkerheter ved innsamling og rapportering av data.

Gå til fanen «Sammendrag» under Resultater på Miljølære.no. [Miljolare.no: Resultater](https://miljolare.no/Resultater). Sørg for at «Alle områder» er valgt for å få frem sammendraget fra hele landet. Her kan du også velge ditt eget fylke og din lokalitet.



The screenshot shows the 'Resultater' page on Miljølære.no. The 'Sammendrag' tab is circled in red. Below the navigation bar, there are statistics for marine waste investigations:

Hva er gjort?			
98	36	152.9 t	1034
undersøkelser	strender ryddet	rydding	personer

Hvor mye er funnet?		
3 763 kg	61 428	1060
avfall	gjenstander	kjent opphavsland

Below these statistics, there is another heading 'Hva er funnet?' which is partially cut off in the image.

1. Hvordan kan unøyaktig rapportering fra enkelte grupper påvirke dataene vi ser i den totale oversikten? Hvordan vil unøyaktigheter fra dere selv påvirke deres egne data?
2. Vil dere stole mer på data fra deres egen innsamling enn fra en nabokommune? Vil dere stole på tallene som er samlet inn av andre klasser fra egen skole?
3. Hva er viktig for at tallene skal bli pålitelige?
4. I Miljølære registreres antall gjenstander i kategorier og total vekt. Hva kan dere si om vekten av emballasje og vekten av tau fra samme rydding?
5. Vil et tykt tau under 50 cm telle mer eller like mye som en liten taustump i optellingen?
6. Vil en stor gjenstand som et bildekk telle mer enn en brus kork på antall gjenstander?
7. Vil alle q-tips i et område bli funnet? Hva kan påvirke om små gjenstander blir registrert? Hva har underlaget å si for hva som blir funnet? Bruk gjerne eksemplene rullestein, sand og svaberg.
8. Vi måler både antall og totalvekt. Trenger vi begge disse kategoriene når vi tolker dataene? Kan dere se en klar sammenheng mellom antall og vekt?

9. Den siste kolonnen på høyre side heter under «Hva er funnet» heter «Andel av steder», og viser ved hvor mange prosent av ryddeaksjonene en avfallstype er funnet. Hva kan gjøre at f.eks. «Tau» ikke er funnet ved 100% av ryddingene? Fant dere tau? Finner dere alltid tau under rydding ved kysten?
10. Hvordan vil topp fem kategoriene påvirkes under sorteringen «Alle områder» dersom det blir mange flere skoler som registrerer avfall langs kysten? Vil sammendraget bli mer eller mindre representativt (korrekt) for landsgjennomsnittet med flere ryddeaksjoner, eller blir feilene større og større?
11. Hvordan vil det påvirke datasettet om dere ikke gjenkjenner og kategoriserer absolutt alt dere finner?
12. Se på første side på registrerings skjema, der det skal fylles ut informasjon om stedet som er ryddet. Hvilken informasjon fra ryddingen vil være viktigst å få rett, tror du?
13. Hvilke feilkilder kan du tenke deg når det gjelder vekten til avfallet?
14. Hvilke feilkilder kan ligge i «Areal ryddet»?
15. Hvorfor er det viktig at det er samme størrelse på området som ryddes neste gang, selv om det er mindre avfall der da?
16. Hvilke andre feilkilder kan dere se for dere? Kan man vite at alt avfallet har kommet sjøveien? Kan det hende at avfallet er lagt igjen etter turister, eller at avfall med utenlandsk emballasje kan ha blitt kastet i sjøen rett utenfor kysten?
17. Hvilke kilder til avfallet kan dere tenke dere?
18. Er det sannsynlig at noen andre har ryddet samme sted siden sist dere var der? Hvordan vil det påvirke deres tidslinje for mengde avfall? Hvordan kan dere minske denne usikkerheten?

Hva er funnet?

Nr	Avfallstype	Andel av total	Antall	Andel av steder
1.	Tau og taurester - under 50 cm	20.99%	12891	86.11%
2.	Hardplast - over 2,5 cm	17.52%	10765	80.56%
3.	Mykplast, plastflak - over 2,5 cm	15.94%	9792	80.56%
4.	Korker og korkdeler av plast	8.27%	5078	80.56%
5.	Tau og taurester - over 50 cm	4.03%	2475	80.56%
6.	Blandede taufloker	2.47%	1519	69.44%
7.	Isoporbiter over 2,5 cm	2.46%	1514	86.11%
8.	Flasker av plast til drikke	2.05%	1259	83.33%
9.	Annet avfall tobakk og hygiene	1.95%	1199	50%
10.	Garn og trårester	1.92%	1180	58.33%
11.	Pakkebånd/strips	1.88%	1153	58.33%
12.	Annet avfall fra båt, fiske eller jakt	1.68%	1029	52.78%
13.	Haglpatroner, patronhylser, forlading	1.55%	955	41.67%
14.	Matemballasje	1.53%	938	77.78%
15.	Q-tips/bomullspinner	1.42%	874	52.78%

Illustrasjon av sammendrag av data fra alle ryddinger i hele landet. Tau og taurester utgjør 20,99% av alle gjenstandene som er funnet, og blir funnet ved 86,11% av alle ryddeaksjoner, mens Q-tips utgjør 1,42 % og blir funnet ved 52,78% av alle ryddeaksjoner.

Vi som har laget skjemaet i Miljølære setter pris på tilbakemelding fra lærere og elever til oss:

HVORDAN GIKK DET?

1. Hvordan fungerte det å samle og sortere avfall og fylle ut i skjemaet? Kom gjerne med konkrete tilbakemeldinger på hva som ikke var lett å forstå.
2. Var det greit å forstå systemet når man hadde lest bruksanvisningen og forsøkt litt?
3. Hva var bra, hva kunne forbedres med skjemaet
4. Hva var bra, og hva kan forbedres med hensyn til den automatiske fremstillingen av resultatene?
5. Kan du gi forslag til hvordan det ville være enklere eller bedre å bruke skjemaet?
6. Var det greit å finne frem når inndelingen var etter kilde til avfallet (privat, jakt/fiske, bygg/industri?)
7. Er det lett å se av grafene hvilke industrier/ aktiviteter som forurenses mest, og hvilke typer avfall som er det største problemet?
8. Hvilke viktige spørsmål synes du ikke du får belyst av grafene og tallene som vises?