Kartlegging av avfallsstrømmer i Longyearbyen

Vurdering av muligheter for reduserte restavfallsmengder og økt sirkulær økonomi

Longyearbyen Lokalstyre

Rapport 8-2024

NORWASTE

Rapportnummer:	8/2024	**Oppdragsgiver:**	Longyearbyen Lokalstyre
Tittel:	Kartlegging av avfallsstrømmer i Longyearbyen	**Distribusjon:**	Lukket
Rapportversjon:	1	**Antall sider:**	33
Forfattere:	Henrik Lystad Anneli Kolås	**Antall vedlegg:**	1
		Dato:	24. Juni 2024

Utdrag:

Lokalstyret i Longyearbyen har ønsket å gjennomføre en kartlegging av de viktigste avfallsstrømmene og få vurdert potensialet for å redusere avfallet og få en bedre ressursutnyttelse og sirkularitet av avfallet.

Det ble gjennomført en befaring til Longyearbyen april 2024 med en analyse av byggavfall, i tillegg er analysen av husholdningsavfall fra 2023 lagt til grunn sammen med avfallsdata fra Lokalstyret og informasjon fra en rekke virksomheter og aktører i Longyearbyen og på fastlandet.

Blant identifiserte tiltak som kan redusere mengden restavfall er forslag til økt bruk av matavfallskvern, forbehandling av matavfall fra turistvirksomhet, økt innsamling av tekstiler, kildesortering av PET-flasker og kverning av trevirke for bruk som biobrensel.

Samlet viser alle identifiserte tiltak et potensial for å redusere ca. 824 tonn avfall, tilsvarende ca. 49 prosent av mengden avfall (RDF) som gikk til forbrenning i 2023. Kostnadene for de ulike tiltakene varierer. Enkelte av tiltakene er beregnet å være lønnsomme, herunder reduksjon av matavfall, innsamling av tekstiler og bruk av trevirke til biobrensel.

Emneord:	avfallsanalyse, avfall, sirkulær økonomi	**Geografi:**	Svalbard, Longyearbyen
Kontaktperson:	Anneli Kolås	**Kontrollert av:**	Emma Rennan

Innhold

1. Bakgrunn 4
2. Avfallet i Longyearbyen 6
    2.1. Avfallshåndtering i Longyearbyen 6
    2.2. Avfallsmengder i Longyearbyen 6
    2.3. Husholdningsavfall 9
        2.3.1. Sammensetning av restavfallet fra husholdninger 10
        2.3.2. Krav til kildesortering og utsorteringsgrader for kildesorterte fraksjoner 11
    2.4. Næringsavfall 12
        2.4.1. Avfall fra bygg- og anleggsvirksomhet 13
        2.4.2. Avfall fra turistvirksomhet, hotell- og restauranter mv. 17
3. Muligheter for avfallsreduksjon og økt ressursutnyttelse 19
    3.1. Matavfall 19
        3.1.1. Mulighet for reduksjon av matavfall 20
    3.2. Trevirke 23
        3.2.1. Mulighet for reduksjon av trevirke 24
        3.2.2. Kverning og bruk som biobrensel 24
    3.3. Papp og papir 25
        3.3.1. Økt utsortering av papp og papir 26
    3.4. Tekstiler 26
        3.4.1. Økt utsortering av tekstiler 27
    3.5. Plast 28
        3.5.1. Innføre kildesortering av plast 28
    3.6. Enkel kostnadsvurdering av tiltakene 29
4. Oppsummering 31
Vedlegg 1. Metodikk og protokoll for plukkanalyse av bygg- og rivningsavfall 33

1. Bakgrunn

Avfallshåndteringen i Longyearbyen er påvirket av de spesielle forutsetningene på øya. Svalbardloven har den konsekvens at EØS-avtalen ikke gjelder på Svalbard, dvs. at EU-forordninger og direktiver heller ikke må følges. Svalbard har en egen miljølov, og en forskrift om forurensning og avfall. For planområdet Longyearbyen foreligger det også en forskrift om avfallshåndtering og avfalls- og avløpsgebyrer. I tillegg har Longyearbyen Lokalstyre tillatelse fra Sysselmannen til drift av hele avfallsordningen i Longyearbyen.

Det foreligger ingen fullstendig oversikt over avfallet som oppstår på Svalbard per i dag, og heller ikke hvordan dette håndteres videre. Beskyttelse av naturmiljøet er et viktig overordnet mål på Svalbard. Det er en prioritert oppgave for miljøforvaltningen å redusere lokale kilder til forurensning og avfall på Svalbard. I Longyearbyen planområde har Longyearbyen Lokalstyre vedtatt en ny lokalsamfunnsplan for perioden 2021- 2033. Planen inneholder ambisiøse visjoner og mål som skal ligge til grunn for all planlegging og aktivitet i byen. I planen inngår satsningsområdet "ansvarlig forbruk og produksjon", der to av delmålene spesifikt er rettet mot sirkulær økonomi:

- restavfallsmengden som sendes fra Longyearbyen til fastlandet er redusert med 80% innen 2030 og
- delingsøkonomi er utbredt i Longyearbyen og kjøretøy inngår i delingsordninger. Reparasjon og gjenbruk er en viktig del av hverdagen til alle i Longyearbyen.

I planprogrammet for temaplan for klima, miljø og energi for 2024-2036[1] er det angitt at sirkulærøkonomi skal vektlegges i arbeidet med hovedtema miljø. Lokalstyret "ønsker å se nærmere på hvordan vi og andre kan legge til rette for at avfallsmengden reduseres og at ressursene forblir i økonomien ved gjenbruk, reparasjon, forbedring og materialgjenvinning.".

Siste avfallsplan i tråd med forurensings- og avfallsforskriften gjelder for perioden 2017-2020. Under en workshop høsten 2021 med Miljødirektoratet, Sysselmesteren på Svalbard (SMS) og Longyearbyen lokalstyre (LL) om sirkulær økonomi på Svalbard, ble det identifisert et behov for å kartlegge avfallsstrømmer. Dette er nødvendig for å kunne vurdere sirkulærøkonomiske tiltak. Slike kartlegginger er ikke en naturlig del av de avfallsplanene som utarbeides i henhold til forskriftens § 7-2, og må derfor følges opp i en separat prosess.

Norwaste ble gitt i oppdrag å stå for gjennomføringen av en kartleggingen med følgende målsetting:

- Kartleggingen har til hensikt å få oversikt over grovavfallsstrømmene i Longyearbyen planområde samt potensialet i dette avfallet. Det foreligger god oversikt over mengde og behandlingsmåte av avfallet, men det er lite detaljkunnskap om sammensetningen av grovavfallet som leveres til Miljøstasjonen.

---

1 https://img6.custompublish.com/getfile.php/5133920.2046.7lqq7wpjkknlta/Vedtatt+Planprogram+for+Temaplan+for+klima,+milj%C3%B8+og+energi+2024-2036.pdf?return=www.lokalstyre.no

- Kartleggingen bør følges opp med en vurdering av hvordan fraksjonene kan eller bør håndteres for å sikre en høyere grad av sirkularitet. Det betyr blant annet å vurdere hvilke fraksjoner som kan forberedes for ombruk lokalt på Svalbard, hvilke forutsetninger som må ligge til grunn for dette, hvilke fraksjoner det er mest hensiktsmessig å deponere på Svalbard, og hvilke som må skipes til fastlandet for forberedelse til ombruk, materialgjenvinning, energiutnyttelse eller sluttbehandling der.
- For fraksjoner det er tvil om hvordan bør disponeres/håndteres, er det viktig å belyse kostnader ved alternativene.

I tillegg ble det avtalt å innhente kvalitetssikrede faktorer for klimabelastning ved avfallshåndtering av de viktigste avfallstypene som sendes fra Longyearbyen.

Prosjektet har fra Norwaste sin side vært gjennomført av et team bestående av Henrik Lystad og Anneli Kolås i perioden mars-mai 2024, det ble gjennomført en befaring til Longyearbyen med gjennomføring av avfallsanalyse 8. - 12. april, med bistand fra ansatte ved Miljøstasjonen og Haakon Braathu.

2. Avfallet i Longyearbyen

2.1. Avfallshåndtering i Longyearbyen

På lik linje med avfallshåndteringen andre steder i Norge har husholdningene i Longyearbyen plikt til å levere sitt avfall til Lokalstyret, mens næring står fritt til om de vil levere sitt avfall til Lokalstyret eller benytte andre løsninger.

Høsten 2022 åpnet Lokalstyret en ny Miljøstasjon på Hotellneset i nærheten av flyplassen. Anlegget har en rampe for levering av sortert avfall som papp/papir, glassemballasje, plastemballasje, metallemballasje, elektronikk, vinduer, trevirke, metall, restavfall og deponi (inert avfall). I tillegg er det en ombruksavdeling for gjenstander som kan ombrukes. Disse blir fraktet til "Bruktikken", en ombruksbutikk som drives av studenter i regi av Lokalstyret.

Næringslivet kan enten koble seg på henteordningene som tilbys av Lokalstyre eller må sørge for å levere til Miljøstasjonen selv. Lokalstyret tilbyr utleie av containere og transport med sin bilpark. Det er også anledning for næringslivet til å sende sitt avfall til godkjent avfallshåndtering på fastlandet. Det er ikke tillatt å importere avfall til Svalbard.

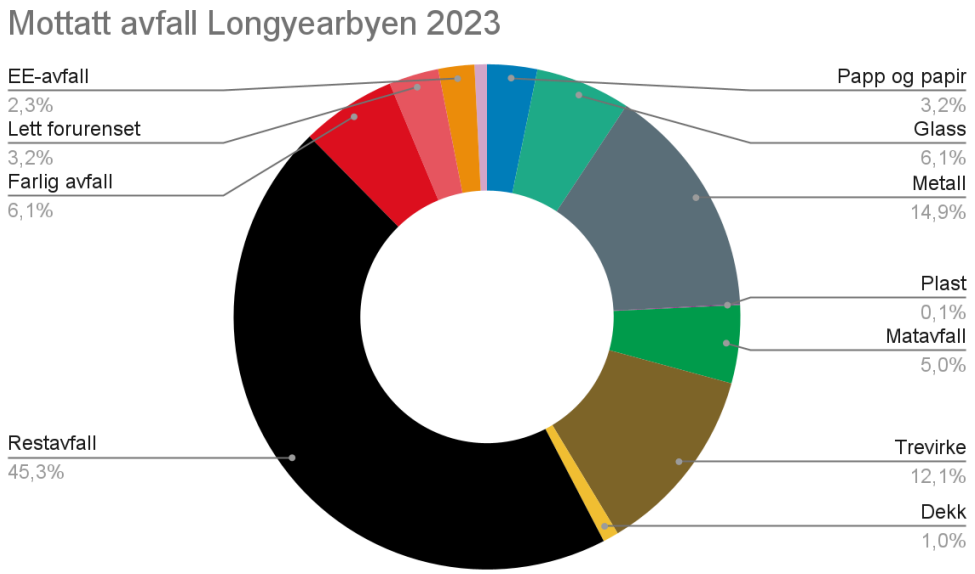
2.2. Avfallsmengder i Longyearbyen

Denne kartleggingen tar utgangspunkt i det avfallet som registreres via Longyearbyen Lokalstyre, som eneste godkjente avfallsaktør i Longyearbyen. Enkelte aktører, som byggentreprenører, kan sende avfallet til fastlandet for egen regning. Samtaler med aktørene viser at dette ikke gjøres i stort omfang i dag, men det kan forandre seg[2].

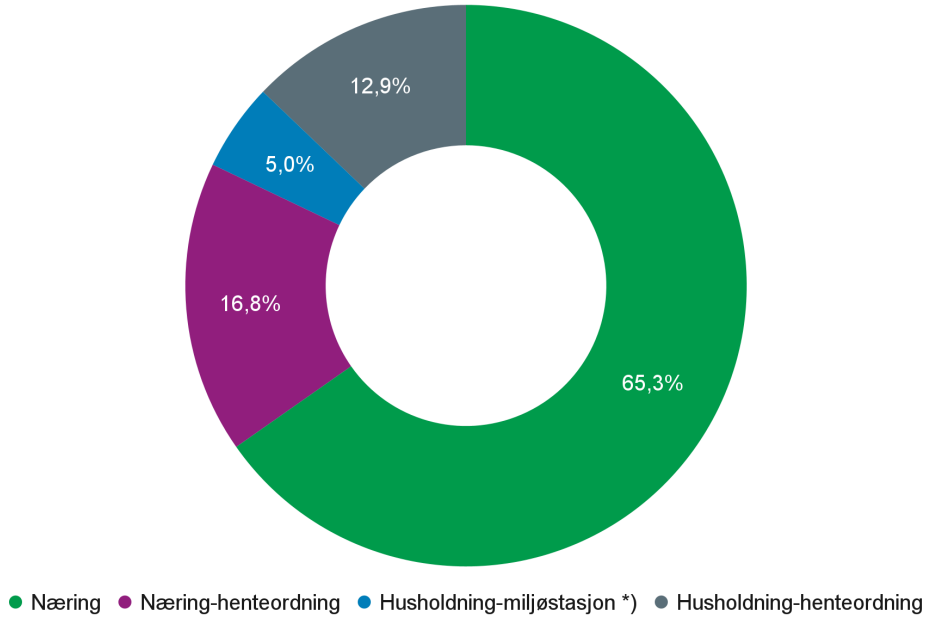
Samlet avfallsregnskap er hentet fra Lokalstyret sine databaser og viser både hvilke avfallsmengder som blir hentet med henteordningen i Longyearbyen og hvilke mengder som blir levert til Miljøstasjonen, enten for sortering på "rampa" eller direkte i container.

En fordeling over samlet mengde avfall i avfallstyper er vist i figur 1. En videre fordeling på kilde til de ulike avfallstypene er vist i tabell 1 og i figur 2. Totalt samlet Lokalstyret inn 2 673 tonn avfall i 2023, av dette kom ca 479 (18 %) fra husholdningene i Longyearbyen. 2023 var det første hele driftsåret for Miljøstasjonen. Avfallsstatistikken viser at de største mengdene (70 %) kommer inn direkte til Miljøstasjonen mens ca 30 % blir samlet inn med henteordninger. I Longyearbyen er det englidende overgang mellom det som omtales som henteordning og bringeordning (levert Miljøstasjonen). I mange tilfeller er det Lokalstyrets egne biler som henter avfallet hos næringsavfallskunden. Når dette skjer uregelmessig, registreres det som "levert Miljøstasjonen" og faller dermed inn under bringeordning.

[2] Fastlandspriser på avfallshåndtering + transportpriser utgjør et markedsalternativ til de betingelsene Lokalstyret tilbyr næringslivet i Longyearbyen, særlig gjelder dette større aktører/prosjekter



Figur 1. Totale mengder innsamlet avfall i Longyearbyen 2023



Figur 2. Andel av avfallet etter hovedkilde 2023: husholdningsavfall og næringsavfall

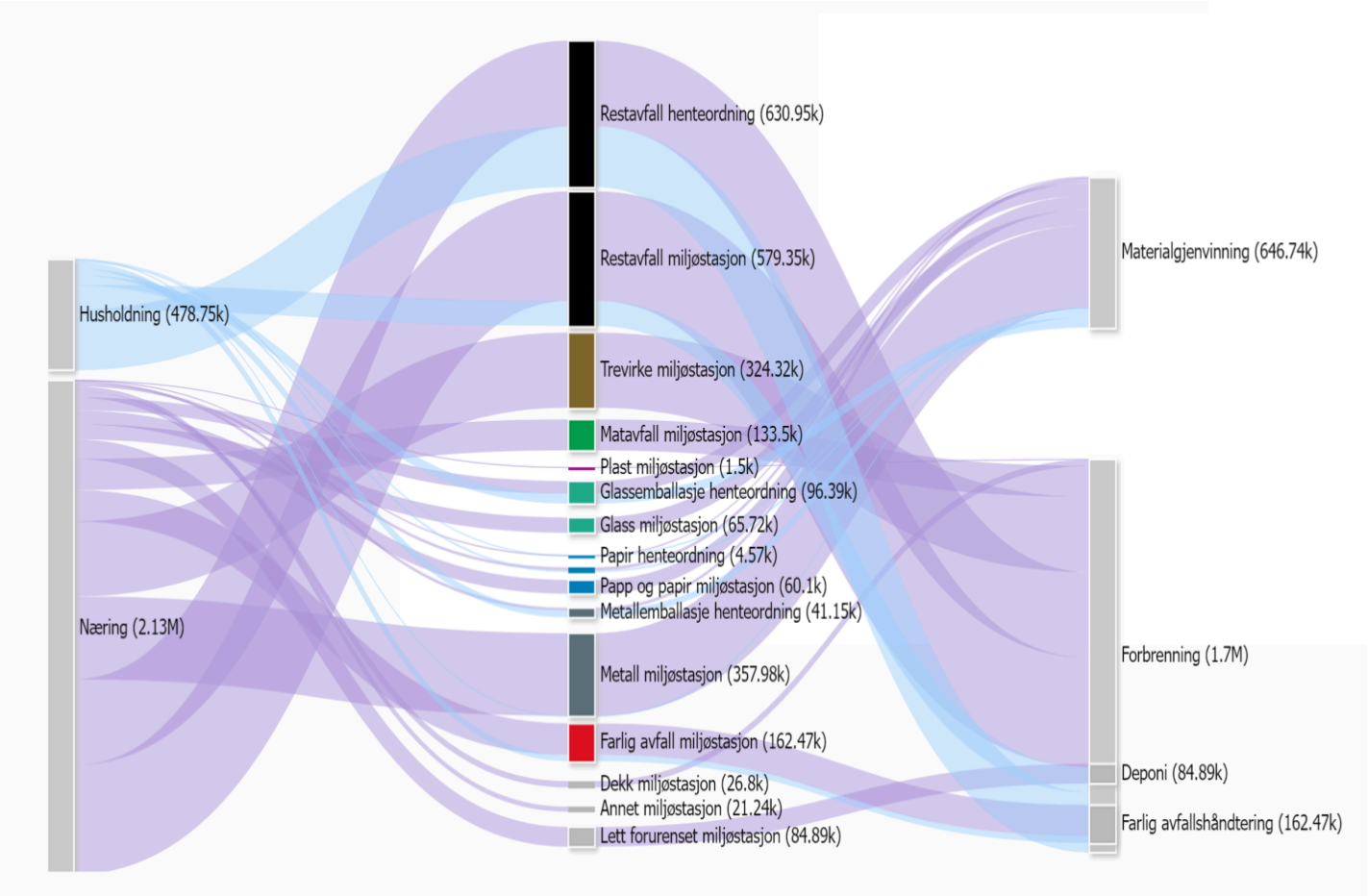
Oversikten viser også at restavfall utgjør det meste (45 %) med over 1200 tonn. Av kildesorterte fraksjoner utgjør metaller ca. 15 %, trevirke 12 %, glass 6 %, matavfall 5 % og papp/papir 3,2 %.

Tabell 1. Samlet oversikt over innsamlet avfall i Longyearbyen 2023

Avfallstype	Næring	Næring-henteordning	Husholdning-miljøstasjon *)	Husholdning-henteordning	Totalt
Papp og papir	60,1	12,9	- ,0	12,5	85,5
Glass	65,7	54,7	- ,0	41,7	162,1
Metall	357,6	12,0	0,4	29,2	399,1
Plast	1,5		- ,0		1,5
Matavfall	133,5		- ,0		133,5
Trevirke	324,3				324,3
Gips	- ,0				
Dekk	26,8				26,8
Restavfall	472,1	370,4	107,2	260,6	1 210,3
Farlig avfall	135,4		27,1		162,5
Betong tegl	- ,0				- ,0
Lett forurenset	84,9				84,9
EE-avfall	61,5				61,5
Annet	21,2				21,2
Sum Tonn	**1 745**	**450**	**135**	**344**	**2 673**

**) Det er mangelfull statistikk over fordeling mellom de ulike avfallstypene levert av husholdninger på miljøstasjonen.*

Nedenstående Sankey-diagram viser hvor avfallet oppstår, fordelt på ulike typer og hvor dette avfallet sendes til. Det meste av avfallet (1 670 tonn / 63,5 %) går til forbrenning i Tromsø. Også matavfall og trevirke går til forbrenning. Av de kildesorterte fraksjonene gikk alt av metall, glass og det meste av papp/papir til materialgjenvinning.



Figur 3. Sankey flytdiagram for avfall i Longyearbyen 2023, kilde: Longyearbyen Lokalstyre

2.3. Husholdningsavfall

Longyearbyen Lokalstyre håndterer avfall fra i underkant av 2500[3] innbyggere med containere i 33 områder. I tillegg leier Lokalstyret ut containere til næringslivet og tilbyr henting av disse.

Hvert område har to containere: én for restavfall og én for kildesortert avfall, som er delt inn i fire kammer for glass, metall, papir og papp. Containerne tømmes etter behov, og frekvensen varierer. Ved full container transporteres den til miljøstasjonen ved Hotellneset for tømming.

Sorteringsløsningen for husholdningene i Longyearbyen er at papp/papir, glass og metall sorteres ut og legges i containere som hentes av Lokalstyrets biler.

[3] Det er brukt 2483, som et snitt for Longyearbyen og Ny Ålesund i 2023, fratrukket anslått antall innbyggere i Ny-Ålesund

Det er totalt 33 områder med containere fordelt på ulike steder i Longyearbyen. Det er to containere per område, en for restavfall og en for kildesortert avfall. Containeren med kildesortert avfall er delt inn i 4 ulike kammer for glassemballasje, metallemballasje, papir og papp. I gjennomgangen nedenfor er papp og papir slått sammen til en fraksjon, slik det også er vanlig å gjøre på fastlandet.

Bygningseiere er forpliktet til å sørge for installasjon, drift og vedlikehold av avfallskvern for matavfall i alle kjøkken med tilknytning til avløp. Alt egnet matavfall skal destrueres gjennom avfallskvernen. Unntatt er skinn, svor, større bein og bananskall. Matavfallet går sammen med avløpet og slippes ut på dypt vann i Adventfjorden.

Større gjenstander/grovavfall og farlig avfall leveres direkte til Miljøstasjonen på Hotellneset. Alle husstander har fått utdelt røde bokser til farlig avfall, som leveres til Miljøstasjonen når de er fulle. Lokalstyret har utarbeidet en sorteringsguide som er utdelt til alle abonnentene.

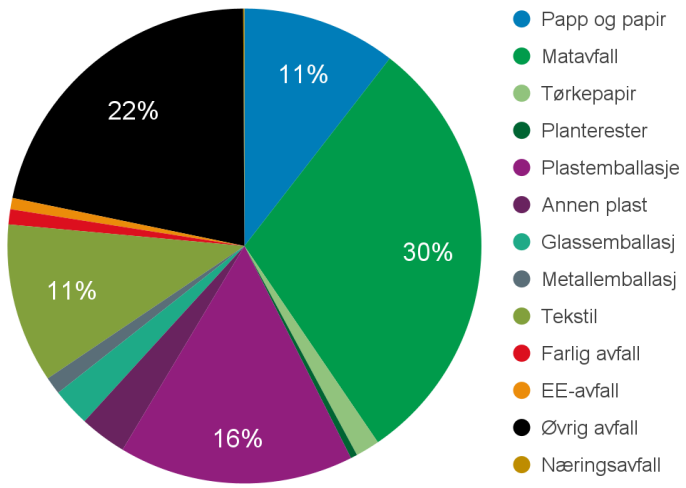
I tabell 2 er det vist hvor mye som utsorteres fra husholdningene per innbygger sammenlignet med tall fra resten av Norge. Tallene viser at mengde restavfall samlet sett samsvarer godt med gjennomsnittet på fastlandet. Kildesorteringsordningene avviker ganske mye fra det som er vanlig på fastlandet. Mens Longyearbyens innbyggere sorterer ut mer glassemballasje enn snittet på fastlandet sorteres det ut vesentlig mindre mengder papp/papir per innbygger (4,7 kg/innbygger mot 32,6). I metallet fra innbyggerne inngår også metallbokser, som på fastlandet inngår i panteordning. Til tross for dette sorteres det ut mindre mengder metall per innbygger enn på fastlandet. Dette kan skyldes at det på fastlandet samles inn betydelige mengder metaller på gjenvinningsstasjoner. Tilordningen av de ulike avfallstypene som er sortert på gjenvinningsstasjonen på Hotellneset til husholdning og næring er oppgitt å være noe usikker. Det kan derfor være at husholdningene har levert mer metaller til Miljøstasjonen enn 0,2 kg per innbygger. I tabellen er det også tatt med hvor mye plastemballasje som innbyggerne i resten av landet samler inn gjennom henteordning for plast, som i dag ikke tilbys i Longyearbyen.

Tabell 2 . Oversikt over utsorterte avfallsmengder per innbygger i Longyearbyen sammenlignet med fastlandet.

		Restavfall (kg/innb.)	Papp/Papir (kg/innb.)	Glass (kg/innb.)	Metall (kg/innb.)	Plast (kg/innb.)	Avfall i alt (kg/innb.)
Longyearbyen	Henteordning	102,9	4,7	16,6	11,4	0,0	135,6
	Miljøstasjonen	42,2	0,0	0,0	0,2	0,0	52,8
	Samlet	145,0	4,7	16,6	11,6	0,0	188,4
Norge - samlet snitt		146,0	32,6	13,3	14,6	8,5	358,1

2.3.1. Sammensetning av restavfallet fra husholdninger

Juni 2023 gjennomførte Norwaste på oppdrag fra Lokalstyret en plukkanalyse av husholdningsavfallet i Longyearbyen. Andelen av ulike avfallstyper i restavfallet fra plukkanalysen er vist i figur 4.



Figur 4 . Sammensetning i restavfallet fra husholdninger juni 2022

Analysen viser at til tross for at innbyggerne har installert avfallskvern for å skylle matavfallet ned i avløpet, utgjør matavfall 30 prosent av restavfallet. I sorteringsveiledningen angis det at skinn, svor, større bein og bananskall ikke skal i matavfallskvernen. Dette utgjør en svært liten andel av matavfallet som ble funnet i restavfallet. Plastavfall utgjør med 16 prosent en betydelig andel av avfallet, tilsvarende 16,5 kg per innbygger og totalt ca 42 tonn i 2023 (se tabell 3). Glass og metall utgjør mindre mengder og indikerer at at kildesorteringen for disse avfallstypene fungerer tilfredsstillende. Papp og papir utgjør på den annen side over 10 kg per innbygger, samlet ca 27,5 tonn i 2023.

Tabell 3. Utvalg av feilsortert avfallstyper i restavfallet fra husholdninger

	Andel i restavfallet	Avfall per innbygger (kg)	Totalt (tonn)
Papp/papir	10,5%	10,8	27,5
Matavfall*)	30,0%	30,9	78,3
Plast	16,0%	16,5	41,8
Glass	2,6%	2,7	6,8
Metall	1,2%	1,2	3,1
Tekstiler	10,9%	11,2	28,4

**) Mindre deler av matavfallet er riktig sortert, fordi det ikke er egnet i matavfallskvernen.*

2.3.2. Krav til kildesortering og utsorteringsgrader for kildesorterte fraksjoner

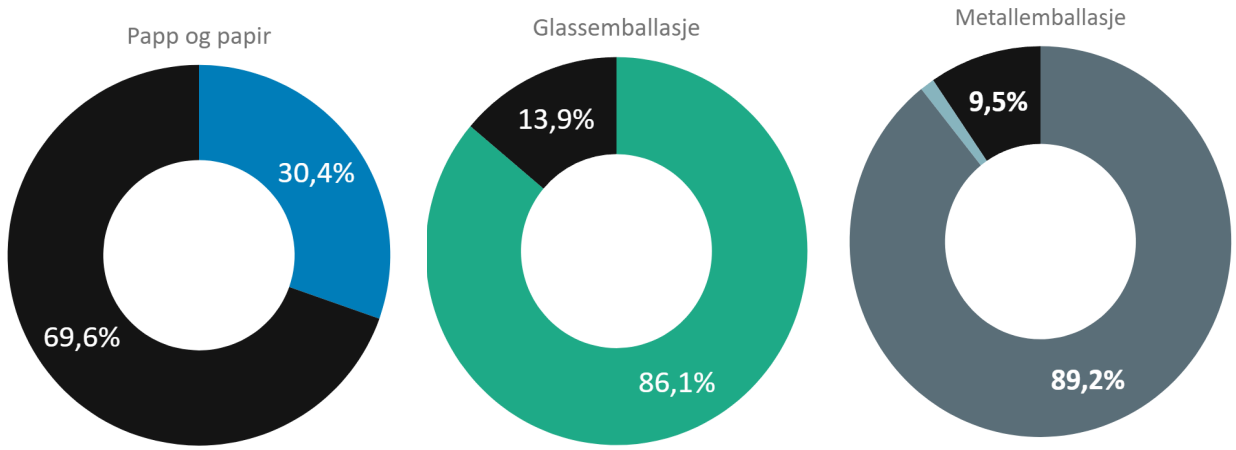
På fastlandet er det nylig vedtatt nye krav til kildesortering og utsorteringsgrad for kommuner for plast, papp/papir, glass og metallemballasje. I følge dette regelverket skal kommunene innen

2025-35 sørge for en utsorteringsgrad på 50-90 prosent for de ulike avfallstypene innen 2025-2035 i henhold til vedlagte tabell 4. I tillegg skal tekstilavfall kildesorteres fra 2025.

Tabell 4. Krav til kommunene om utsorteringsgrad (i prosent) for ulike avfallstyper etter Avfallsforskriften kap 10.a

Avfallstype	2028	2030	2035
Plastavfall	50	60	70
Papp- og papiravfall	80		85
Glass- og metallemballasjeavfall	85		90
Matavfall	55 (2025)	60	70

Med utgangspunkt i dataene fra plukkanalysen i 2023 er det regnet ut utsorteringsgrader for de tre kildesorterte avfallstypene. Disse viser en god kildesorteringsgrad for glass- og metallemballasje med henholdsvis 86 og 89 prosent kildesortering. På den annen side viser den en svært dårlig utsorteringsgrad for papp og papir med kun 30 prosent. Dette er også svært mye dårligere enn på fastlandet, der papp og papir normalt har høye utsorteringsgrader.



Figur 5. Beregnede utsorteringsgrader for husholdningsavfall med kildesortering 2023 (svart farge=restavfall)

2.4. Næringsavfall

Næringsavfallet på Longyearbyen er basert på kundelistene til Lokalstyret kategorisert etter de viktigste næringsgruppene. Disse er funnet å være:

- Bygg- og anleggsvirksomhet
- Turisme, hotell og restaurant, dagligvare (næringer med betydelige mengder matavfall)
- Øvrig virksomhet, inkludert øvrig handel, kontorvirksomhet mv.

Avfallstallene er kategorisert ned til alle kunder som har levert > 1 tonn restavfall, tilsvarende 98 % av restavfallsvolumet. Tabell 5 viser fordelingen av restavfall fra de tre næringsgrupperingene der resterende kunders avfall er fordelt etter samme forhold.

Tabell 5. Fordeling av restavfall på de tre næringsgrupperingene

Kategorier	Tonn
Bygg- og anleggsvirksomhet	209
Turisme/HORECA	436
Øvrig	221

2.4.1. Avfall fra bygg- og anleggsvirksomhet

Bygg- og anleggsavfall på Longyeabyen oppstår ved riving, nybygg og rehabilitering av bygninger og fra diverse anleggsvirksomhet. Mengden avfall vil være veldig avhengig av prosjektaktiviteten. Basert på gruppering av kundene til Lokalstyret er det gjort en sammenstilling som viser at det i 2023 oppstod ca 209 tonn restavfall fra bygge- og rivningsvirksomhet (tabell 6). Avfallet fra disse aktørene utgjorde ca 24 prosent av restavfallet som ble samlet inn av Lokalstyret i 2023.

Tabell 6. Restavfall og trevirke fra BA-avfall i tonn og andel av totale mengder næringsavfall

	Anslått mengde basert på de største avfallskundene (tonn)	Andel av totale mengder
Restavfall	205	24 %
Trevirke	231	74 %

Krav til avfall fra bygg

Kravene til kildesortering er annerledes på Svalbard enn på fastlandet. I gjeldende byggeforskrift for Svalbard fra 2016 er blant annet kravene til avfallsplan (§ 9-6), kartlegging av farlig avfall og miljøsaneringsbeskrivelse (§ 9-7) og til avfallssortering (§ 9-8) i daværende byggteknisk forskrift (TEK10) unntatt. Norwaste får opplyst at byggeforskriften er under revisjon og at det vurderes å la flere av kravene i nåværende byggteknisk forskrift (TEK17) bli gjeldende for Svalbard. Dette innebærer vesentlig skjerping av kravene til kildesortering, miljøkartlegging og til ombrukskartlegging.

I TEK17 er det i § 9-6 krav om avfallsplan i forkant av prosjektet ved nybygg, tilbygg o.l. For tiltak over 300 m2 BRA riving og rehabilitering over 100 m2 BRA eller dersom tiltaket genererer mer enn 10 tonn bygg- og rivningsavfall.

I § 9-7 skal det (1) "for tiltak i eksisterende byggverk (...) foretas kartlegging av bygningsdeler, installasjoner og lignende som kan utgjøre farlig avfall etter avfallsforskriften. Det samme gjelder

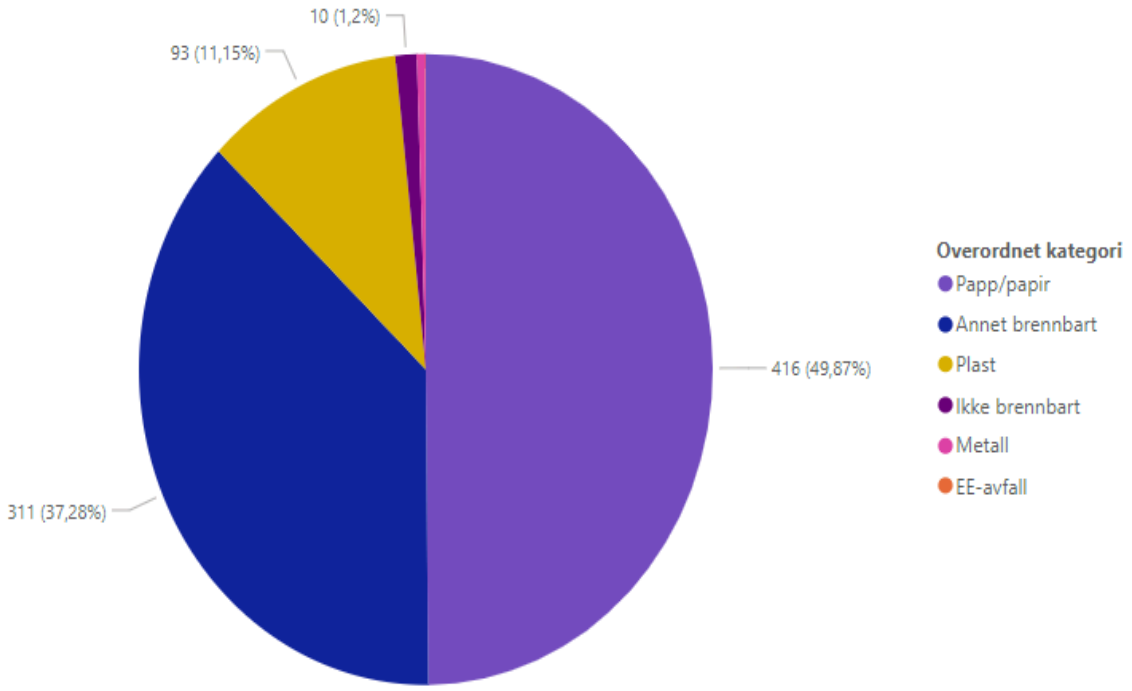
andre bygningsfraksjoner som avfallsforskriften stiller krav om å fjerne.
Videre skal det (3) "for søknadspliktige tiltak nevnt i § 9-6 første ledd bokstav b til d (...) for eksisterende boligblokk og yrkesbygning kartlegges om noen av bygningsfraksjonene som skal fjernes, er egnet for ombruk. Det skal utarbeides en egen rapport fra ombrukskartleggingen.

§ 9-8 (Avfallssortering) angir at "Minimum 70 vektprosent av avfallet som oppstår i tiltak etter § 9-6 første ledd skal sorteres i rene avfallstyper, og alt avfall skal leveres til godkjent avfallsmottak, ombruk eller direkte til gjenvinning."

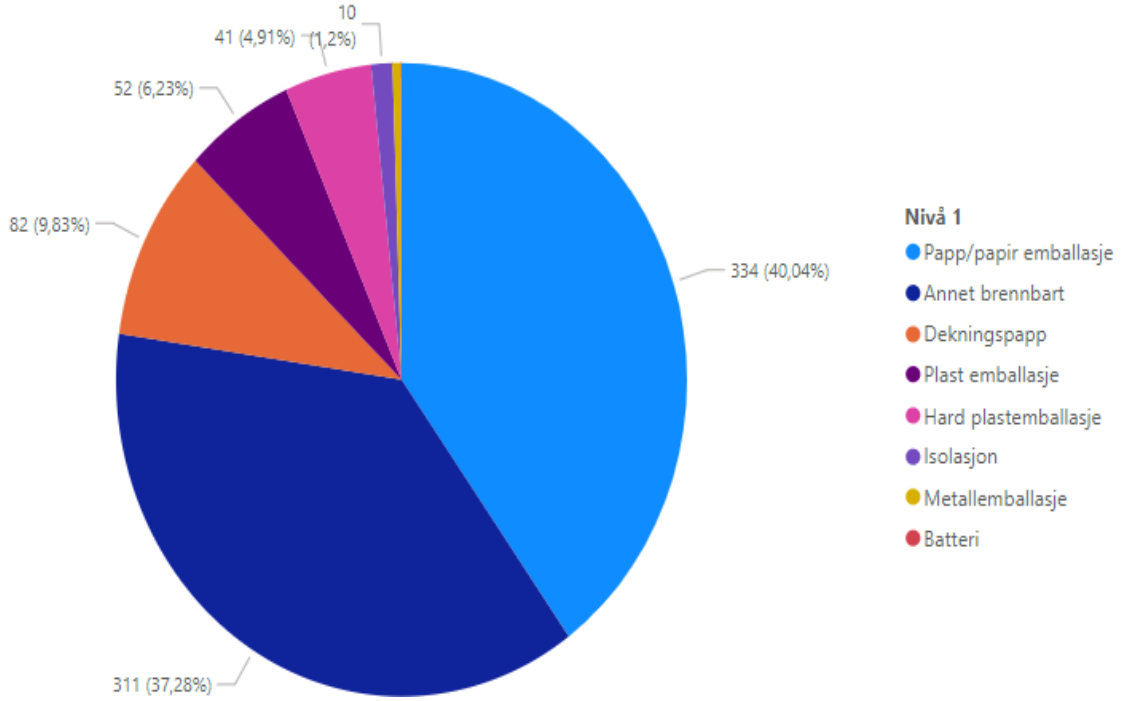
Plukkanalyse av bygg- og rivningsavfall
For å få mer kunnskap om de viktigste avfallsstrømmene som oppstår fra næringslivet ble det besluttet å gjennomføre en forenklet plukkanalyse av restavfall og trevirke fra bygg- og rivningsaktører. Analysen ble foretatt 10. april av prosjektteamet til Norwaste med bistand fra ansatte ved Lokalstyret, inkludert Haakon Braathu.

Én container med restavfall og én med kildesortert trevirke fra et pågående byggeprosjekt og én container med trevirke fra rehabilitering av boliger ble holdt til side og plukkanalysert etter en tilpasset analyseprotokoll. Kildesorteringsløsning for ikke-farlig avfall i disse prosjektene var at det var satt ut en egen container til trevirke. Analysert prøvemengde utgjorde 830 - 1070 kg. Byggeprosjektet var i en sen fase da prøven ble hentet ut, avfallet bar preg av innvendige arbeider, som montering av elektrisk utstyr, hvitevarer mv. Dette gjør at avfallet ikke er veldig representativt for restavfall fra nybyggeprosjekter over hele prosjektperioden og det samlede avfallet som oppstår i en slik periode.

I restavfallet fra nybygg bestod ca. 50 prosent av det som ble analysert av papp og papir, inkludert både emballasje og dekningspapp. Plast utgjorde ca. 11 prosent på vekt, men betydelige mer på volum. Særlig EPS (ekstrudert polystyren) utgjør store volumer.



Figur 6. Restavfall fra nybygg i Longyearbyen fordelt på avfallstype



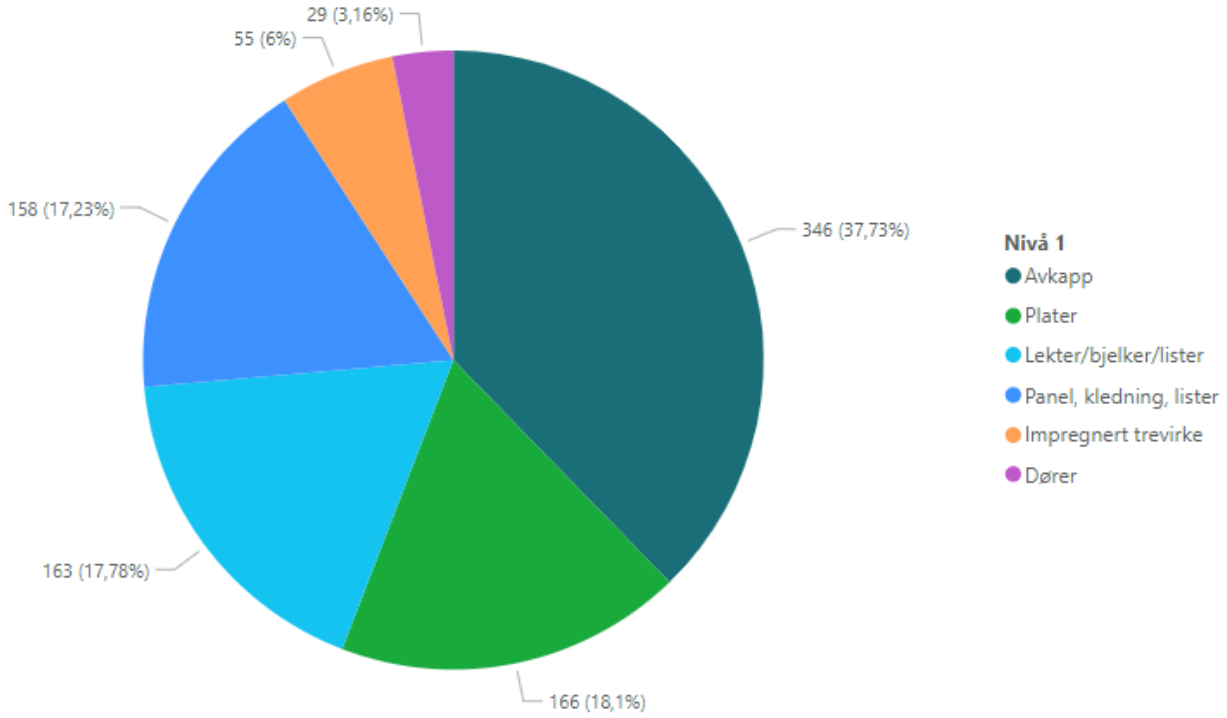
Figur 7. Restavfall fra nybygg i Longyearbyen fordelt på avfallstype og opphav

Resultatene fra analysen av restavfall fra nybygg viser at det er store mengder papp- og papir i avfallet (både emballasje og produktavfall). Det er også betydelige mengder plastemballasje i dette avfallet.

Ved plukkanalyse av trevirke var hensikten å undersøke potensialet for ressursutnyttelse og ombruk. Ved ombrukskartlegging opereres det gjerne med to kategorier i tråd med terminologien i TEK17[4]:

- En bygningskomponent kan ha et ombrukspotensial, det vil si at den kan være egnet for ombruk.
- Om komponenten faktisk er egnet for ombruk avgjøres av ulike kjennetegn ved bygnings-komponenten og hva som er formålet med kartleggingen.

Ved en ordinær ombrukskartlegging vil vesentlige deler av denne kartleggingen bli gjennomført før riving finner sted. Når bygningskomponenter skal ombrukes er det viktig at de ikke tar skade ved demonteringen. Ombruk var ikke hensikten med rivningsavfallet som ble sendt til plukkanalyse og dette ble det derfor ikke tatt hensyn til. Trevirket ble sortert etter størrelse (materiale mindre enn 150 cm og skadet trevirke ble sortert som avkapp, uten ombrukspotensiale) og andre vesentlige karakteristika, som er relevant for muligheten til ombruk. Impregnert trevirke ble sortert som egen fraksjon. Metodikken for plukkanalysen er beskrevet i vedlegg 1. Resultatene fra analysen er vist nedenfor.

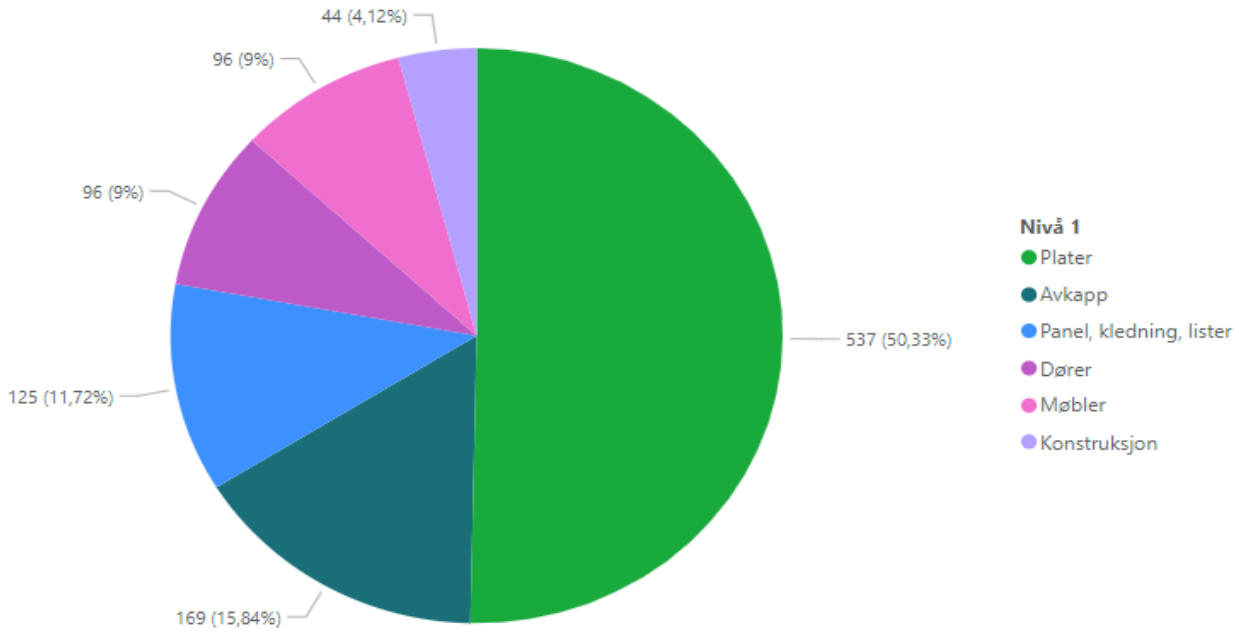


Figur 8. Innhold i trevirke fra nybygg

[4] https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2023/06/Veileder_ombrukskarlegging_2023_orginal_nett_ensidig.pdf

Sorteringsresultatene fra trevirke fra nybygg viste at deler av trevirke har ombrukspotensiale. Det lå ikke innenfor mandatet til prosjektet å gjøre noen videre vurdering av ombruksegnethet til avfallet, men det ble likevel registrert at store deler av panel og plater var av variabel og til dels dårlig kvalitet, som trolig vil gjøre dem uegnet til ombruk.

Begge containerne hadde svært liten grad av forurensing fra andre materialtyper (ikke-trevirke), men i containeren fra nybygg ble det registrert 6 prosent impregnert trevirke. Med unntak av innholdet av impregnert trevirke innebærer det at trevirket i begge containerene vil være godt egnet som biobrensel eller til materialgjenvinning.



Figur: 9. Innhold i trevirke fra rehabilitering

2.4.2. Avfall fra turistvirksomhet, hotell- og restauranter mv.

I næringsgrupperingen fra avfallsstatistikken til Lokalstyret er det identifisert en stor rekke aktører som er kategorisert som turistvirksomhet, hotell- og restauranter. En stor andel av dette utgjøres av turistbasert virksomhet.

Det anløper et stort antall turistbåter til Longyearbyen. EUs skipsavfallsdirektiv, som er innført i Norge gjennom kapittel 20 i forurensingsforskriften, gjelder ikke på Svalbard. Gjennom forurensings- og avfallsforskriften kap 9 er Longyearbyen Havn imidlertid pålagt å ta i mot avfall fra anløpende skip, som er forpliktet til å levere avfall i samsvar med de relevante utslippsnormene fastsatt i MARPOL-konvensjonen[5]. For dette skal havnen innkreve et avfallsgebyr.

[5] https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-07-03-1517?q=avfall%20svalbard

I tillegg til skipsanløp tilbyr en rekke selskap turer til sjøs og til lands (med hunder, snøscootere mv.). Turistvirksomheten inkluderer også en rekke hoteller, restauranter, barer og andre spisesteder i Longyearbyen.

Avfallsstatistikken fra denne næringsgruppen stod samlet for ca 50 prosent av restavfallet som ble samlet inn av Lokalstyret i 2023. Den stod også for omtrent alt som ble levert av matavfall.

Tabell 7. Avfall fra turistvirksomhet, hotell- og restauranter mv.

	Anslått mengde basert på de største avfallskundene (tonn)	**Andel av totale mengder**
Restavfall	436	50 %
Matavfall	Ca. 130 tonn	Ca. 100 %

3. Muligheter for avfallsreduksjon og økt ressursutnyttelse

I dette kapittelet gjennomgås de mest aktuelle mulighetene for å redusere restavfall som sendes fra Lokalstyret. Gjennomgangen er gjort etter avfallstype og dekker både muligheter for avfallsreduksjon, forberedelse til ombruk, materialgjenvinning og lokal energiutnyttelse. I tråd med mandatet for prosjektet er det fokusert på de viktigste avfallstypene. Dette innebærer både avfallstyper som i dag sorteres ut, men som ikke har annen løsning enn å blandes sammen med restavfallet, og avfallstyper som er identifisert i restavfallet (usortert).

3.1. Matavfall

Fra 2009 ble det i den lokale avfallsforskriften bestemt at alle kjøkken skal ha installert avfallskvern slik at matavfallet blir kvernet og går ut med avløpsvannet i Adventdalen[6]. Dette er blant annet for å hindre at isbjørn blir trukket til boligområdene av mat i avfallet. Matavfallskvernen rapporteres å være rimelig godt etablert for innbyggerne, men også at det kan være mer utfordrende for korttidsboende og turister å sette seg inn i. Det er ikke alle kjøkken som har fulgt opp kravene til å installere kjøkkenkvern, selv etter renovering av boligene. Plukkanalysen fra juni 2023 viste 30 prosent matavfall i restavfallet fra husholdningene.

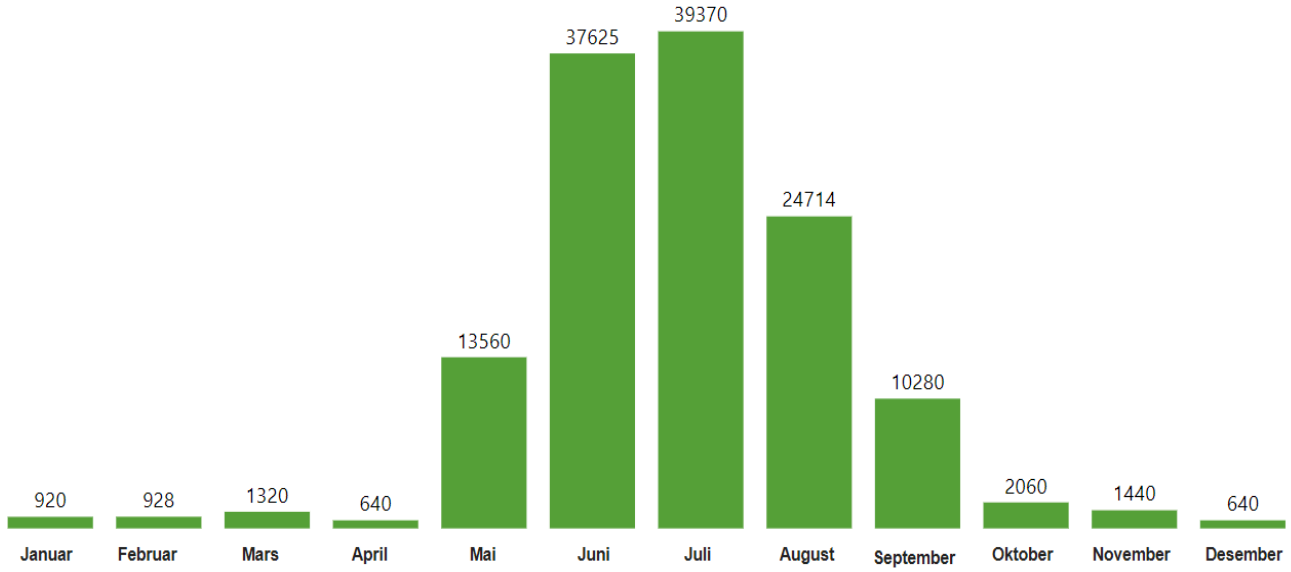
Matavfall fra cruisetrafikken er en utfordring for Lokalstyret. Båter som ikke har egen avfallshåndtering om bord må levere matavfall til Miljøstasjonen grunnet regler mot dumping av organisk materiale til sjø fra internasjonalt farvann. I 2023 ble det levert inn ca 133,5 tonn med matavfall til Miljøstasjonen, tilsvarende ca 8 % av alt næringsavfall levert inn. Tilnærmet alt dette var fra turistvirksomhet, hotell- og restauranter mv. Figur 11 viser hvordan fordelingen av leveransene med matavfall samvarierer med turistsesongen, der det aller meste i 2022 ble levert i månedene mai-september.

Matavfallet er bløtt og kan være vanskelig å håndtere i den etablerte linjen for balling av restavfall. For å få riktig konsistens ved forberedelse til transport til fastlandet benyttes treflis og papp/papir. Dette fører til at rene fraksjoner av trevirke og papp/papir sendes sammen med matavfallet og blir kategorisert som restavfall. For å redusere mengden restavfall som sendes til fastlandet, vil det å finne en løsning på matavfallet fra denne sektoren være en viktig faktor. Dette vil potensielt kunne gjøre at både matavfallet og mer av trevirket og papp/papir kan materialgjenvinnes eller finne andre løsninger enn å blandes inn i restavfallet.

Matavfall inneholder normalt 20-30 prosent tørrstoff, avhengig av sammensetningen av matavfallet. Det er ikke gjort analyser av matavfallet som mottas på Miljøstasjonen. Matavfallet fra cruisetrafikk og hotell- og restaurantvirksomhet er erfaringsmessig våtere enn matavfall fra husholdninger; det

[6] https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/2009-09-11-1188?q=avfallsforskrift%20longyearbyen

antas her et gjennomsnitt på 20 prosent tørrstoff. Ved å tørke matavfallet lokalt i Longyearbyen vil vekten av matavfallet reduseres med 70-80 prosent.



Figur 11. Fordeling av innsamlet matavfall fordelt på måneder, kg

3.1.1. Mulighet for reduksjon av matavfall

Økt bruk av matavfallskvern

Matavfall som blir kvernet ned i avløpet blir teknisk som avfallsreduksjon å regne siden avfallet håndteres i husholdningen og avløp ikke regnes som avfall. Norwaste er ikke bedt om å ta stilling til løsningen med pålegge innbyggerne å kverne matavfallet for å sende det urenset i fjorden. Hovedbegrunnelsen har vært å hindre at avfallet tiltrekker seg isbjørn inn i Longyearbyen. Samtidig er det grunn til å stille spørsmål ved om dette formålet er nådd når matavfallet i dag utgjør hele 30 prosent av restavfallet.

Et mulig mål kan derfor være å få innbyggerne til å bli flinkere til å bruke matavfallskvernen på mer av matavfallet. På den måten kan store mengder restavfall reduseres, samtidig som dette bidrar til å begrense risikoen for at avfallet tiltrekker seg isbjørn.

Å få innbyggerne til å endre atferd og sortere bedre kan være krevende. Det er stor gjennomstrømming av innbyggere i Longyearbyen og en stor andel utenlandske innbyggere. Dette gir ekstra utfordringer for å nå fram med informasjon. Trolig vil det være behov for gjentakende informasjonskampanjer og at informasjonen er tilrettelagt på flere språk. I et langsiktig optimistisk anslag er dette tiltaket satt til å kunne redusere mengden matavfall i restavfallet med 50 prosent, tilsvarende 39 tonn. Tiltaket vil også ha den positive effekten at restavfallet blir tørrere og dermed lettere å håndtere på Miljøstasjonen.

Kildesortering av matavfall fra næringslivet

Deler av næringslivet har liten mulighet til å bruke matavfallskvern for sitt matavfall. Matavfall oppstår i ulik grad i næringslivet. Størst er andelen i næringsgruppen turisme/hotell og restaurant. Denne næringen står allerede for den største delen av matavfall som leveres til Miljøstasjoen. Dersom det i større grad åpnes for mottak av matavfall på Miljøstasjonen og bedrifter oppfordres eller pålegges å kildesortere matavfall, er det grunn til å tro at mengden restavfall fra denne gruppen vil kunne reduseres vesentlig. Det er ikke gjort plukkanalyser av restavfallet fra denne næringsgrupperingen. For å anslå potensialet ved å innføre kildesortering er det derfor tatt utgangspunkt i plukkanalyser gjennomført i Oslo (2019). Disse er tilpasset forskjellen i kildesortering mellom de to stedene. I tillegg er det gjort anslag over hva som kan være et realistisk potensiale for økt utsortering av matavfall fra næringskategoriene. Beregningene i tabellen nedenfor viser at anslagsvis 175 tonn matavfall kan sorteres ut fra næringsavfallet dersom det treffes tiltak for at dette gjøres. Til sammenligning mottok Lokalstyret ca 133 tonn matavfall i 2023. Tiltaket forutsetter at matavfall ikke blandes vått sammen med restavfallet men gis en egen behandling.

Tabell 8. Potensiale for økt kildesortering av matavfall fra næring.

Matavfall	Anslått andel i restavfallet	Mengde restavfall	Potensiale for utsortering	Potensiell mengde (tonn)
Turisme/HORECA	50%	436	70%	153
Øvrig	20%	221	50%	22

Volumreduksjon og nyttiggjøring av matavfallet

I dag har Lokalstyret ingen anvendelse for matavfallet og må derfor blande det som ankommer Miljøstasjonen sammen med restavfall i produksjon av baller til avfallsforbrenning i Tromsø. Matavfall fra næring inneholder mye vann, i størrelsesorden 80 %. Enkelte av leveransene er også våtere og i kategorien inngår også matfett/frityolje som samlet utgjorde i underkant av 7 tonn i 2023. Den høye fuktigheten skaper problemer i produksjonslinja, som omtalt i forrige kapittel. Dersom man kan ta ut fuktigheten av matavfallet vil vekten av matavfallet reduseres vesentlig. I tillegg muliggjør dette annen anvendelse av andre avfallstyper som trevirke, papp og papir.

Det er flere strategier som kan tenkes for å ta ut fuktigheten og redusere vekten av matavfallet. En av disse er å **skrupresse** ut vannet fra matavfallet. Skruepresser brukes til å avvanne avløpsslam, husdyrgjødsel, ulike typer landbruksavfall og matavfall. I en skruepresse presses materialet mot et filter av en roterende skrue. Prosessen gir to fraksjoner, en avvannet fraksjon (presskake) og prosessvannet. Løsningen er energieffektiv[7], men krever at det finnes løsninger for prosessvannet. Dette kan

[7] Eksempel fra en leverandør på nettet er et energiforbruk i størrelsesorden 10 kWh/tonn avfall for maskiner med kapasitet tilpasset behovet i Longyearbyen.

eksempelvis være å koble det til avløpsvannsledningen som ledes ut i Adventfjorden. Det avvannete matavfallet kan tilføres restavfallet eller eventuelt inngå i en annen behandling. Hvis matavfall med 20 prosent tørrstoff avvannes til 40 prosent tørrstoff vil det tilsi at halvparten av mengden "går bort" i prosessvann. En ulemper med skruepresser er at de må mates relativt kontinuerlig. Maskinen krever også jevnlig renhold. Det er ikke innhentet eksempelpriser på skruepresser.

En annen mulighet kan være å **tørke matavfallet**. Det finnes flere typer maskiner som kan tørke matavfall i en enkel operasjon. Disse brukes i dag i store hoteller og andre typer storkjøkken og steder som genererer mye matavfall. Større maskiner leveres også til oppdrettsanlegg (og til en av landets få insektsproteinprodusenter). Maskinen består typisk av et innmatingstrau, selve kammeret hvor prosessen foregår og inntak/uttak for vann til kjøling, strøm og det ferdige produktet. Ferdig tørket materiale har gjerne en tørrstoff-prosent på ca 90 prosent og er lagringsstabilt og luktfritt. Vektreduksjonen ved 20 prosent tørrstoff i utgangspunktet og 90 prosent TS i sluttproduktet blir ca 78 prosent. Energiforbruket er imidlertid høyt. Et regneeksempel basert på leverandørspesifikasjoner gir et anslått energiforbruk på over 650 kWh/t matavfall.

Det kan tenkes flere mulige avsetninger av det ferdig tørkede matavfallet. Det enkleste vil være å føre det tilbake i produksjonslinja igjen for RDF til forbrenning. Et alternativ kan være å undersøke muligheten til å sende det til biogassanlegg eller andre anvendelser på fastlandet eller andre steder, forutsatt at det er i tråd med EUs forordning om animalske biprodukter. Eventuelt kan det også undersøkes om flisfyringsanlegget ved Svalbard Bryggeri kan få tillatelse til å brenne det.

Det er innhentet indikative priser på tørkeanlegg tilpasset dagens mengder. Disse varierer fra 1,6-2,9 millioner kroner. En maskin med en kapasitet på ca 1,5 tonn per dag kan plasseres inn i en 20 fots container om ønskelig.

En annen mulighet er **produksjon av biogass**. Dette er den mest vanlige behandlingsmetoden på kontinentet. Et biogassanlegg består av forbehandling (kverning og fortynning til riktig pumpbar konsistens), en utråtningstank og utstyr for å håndtere biogass og biorest. Utråtningen foregår i en lukket tank med bakterier som er tilpasset substratet og krever noenlunde konstant drift. Dagens mengder matavfall på Longyearbyen er trolig for små og for lite konstant til å kunne realisere et biogassanlegg med bærekraftig økonomi. Dersom det skulle være aktuelt å endre dagens løsning med å lede avløp og matavfall urenset til fjorden kan renset avløpsslam, eventuelt sammen med kildesortert matavfall, utgjøre en konstant tilgang på substrat. En annen mulighet kan være å konservere matavfallet fra turistvirksomheten med syre for å porsjonere dette utover de månedene i driftsåret med lite matavfall. **Biogassen** fra et biogassanlegg antas å kunne ledes direkte til Avinor sin planlagte biogassfyrte kjel for oppvarming av flyplassen, en eventuell rensing (fjerning av CO_2) vil gi betydelig høyere kostnader. **Bioresten** består av et flytende eller avvannet fiberrikt slam. Dette kan tørkes og avsettes utenfor Svalbard. Et mer innovativt alternativ kan være å bruke det til lokal dyrking av grønnsaker i innvendige (evt vertikale) drivhus. Lindum og den magiske fabrikk i Tønsberg har i

mange år testet piloter med dyrking av tomater mv. i både avvannet og flytende biorest (hydroponisk dyrking).

Et annet eksotisk alternativ til avvanning/tørking er å konvertere matavfallet til nye ressurser direkte. Mange steder i verden utvikles det nå teknologier og konsepter for **produksjon av insektlarver** fra matavfall som kan brukes til dyrefôr. Blant annet er oppdrettsnæringen svært interessert i å få tilgang til bærekraftige fôralternativer av høy kvalitet. Fordelene med løsningen er blant annet at det gir et høyverdig proteinfôr (upcycling) og at det har svært høy konverteringsrate. Flere firmaer er i gang med piloter på området i Norge. Det finske firmaet Manna har utviklet løsninger for avansert klimastyring ved etablering av produksjon av fôr fra blant annet matavfall. Dette er blant annet basert på den tropiske fluearten Black Soldier Fly (BSF, eller svart soldatflue). Sluttproduktene fra behandlingen er fluelarver som høstes, frass (avføring, anvendelse som høyverdig gjødsel) og ikke-spiste rester (rejekt).

Innkjøpsprisen for denne teknologien er vesentlig lavere enn for avvanning/tørking, men det må beregnes til dels betydelige utrednings- og planleggingskostnader (blant annet til mulig avsetning av proteinfôret) og driftskostnader (lønnskostnader) ved løsningen som ikke er stipulert.

Tabell 9. Oppsummering av noen mulige tiltak for å redusere vekten av kildesortert matavfall

	Energiforbruk (kWh/tonn matavfall)	Investerings kostnad	Reduksjon i prosent	Reduksjon ved dagens mengder (tonn)	Reduksjon ved økt kildesortering (tonn)
Avvanning, faststoff tilbake til RDF	Ca 10	Ikke undersøkt	50%	67	154
Tørking, faststoff tilbake til RDF	661	1,6-2,9 millioner	78%	104	240
Tørking, faststoff til annen utnyttelse			100%	133	308

3.2. Trevirke

Rent og blandet trevirke blir samlet inn på miljøstasjonen i Longyearbyen og hentet/levert fra byggevirksomhet og andre privatpersoner. Med sine 324 tonn i 2023 utgjør dette 12 % av alt avfall.

Plukkanalysen av trevirke fra både nybygg og rehabilitering viste at avfallet var godt sortert, med unntak av 6 % impregnert trevirke i avfallet fra nybygg. Det var tilsvarende også veldig lite trevirke i restavfall fra nybygg.

Med dagens løsning kvernes trevirket først opp i avfallskvernen som er tilkoblet linjen. Deretter blandes trevirket sammen med matavfall og annet vått restavfall for å suge opp væske og søl og bidrar til struktur ved produksjon av baller. Med det som utgangspunkt vil ethvert tiltak som enten reduserer mengden trevirkeavfall eller gir økt ressursutnyttelse (materialgjenvinning eller

energigjenvinning som biobrensel) bidra til å redusere mengden restavfall. En viktig faktor for å få til dette vil være å redusere mengden matavfall eller sørge for at fuktigheten i matavfallet reduseres.

3.2.1. Mulighet for reduksjon av trevirke

Bygningene fra før 1946 er vernet gjennom svalbardmiljøloven. Boligene i etterkrigstiden ble bygget etter behov for boliger til gruvearbeidere. Bygningsmassen i Longyearbyen har behov for oppgradering. Store Norske eier mesteparten av boligbebyggelsen i Longyearbyen, den andre store aktøren er Statsbygg. Det er tidligere blitt gjort analyser på om eksisterende bygg bør rehabiliteres eller rives og bygges nytt. Det er blitt gjort beregninger og konkludert med at det ikke lønner seg å rehabilitere, både på grunn av pris og at dårlig isolert bebyggelse bidrar til et høyt energibehov i bruksfasen av byggene. Bebyggelsen må erstattes med ny for å redusere energibehovet i Longyearbyen. Eventuelle rehabiliteringer som er blitt gjort er blitt utført på innsiden. Å rive bygg genererer store mengder avfall. Arkitektfirmaet LPO, med kontorer i Longyearbyen, har nylig fått tilskudd fra Svalbards Miljøvernfond til å utføre en kulturhistorisk stedsanalyse for Longyearbyen.

Det viktigste tiltaket for å redusere mengden trevirke antas å være at kravet til ombrukskartlegging tas inn i revidert byggeforskrift for Svalbard. Dette vil gi en ny dynamikk i forhold til at aktørene må kartlegge mulighetene for ombruk. Lange leveringstider for byggevarer og dyr transport og avfallshåndtering gir insentiver til ombruk i Longyearbyen.

Longyearbyen utgjør et begrenset og oversiktlig marked for ombruk, med bygningsmassen fordelt på svært få aktører og et begrenset antall byggentreprenører. Dette kan tale til fordel for økt ombruk. Samtidig kan det gi en utfordring for aktører å finne prosjekter der bygningskomponenter som skal fjernes kan inngå i. Ved samtaler med en av byggeentreprenørene ble dette oppgitt som en viktig begrensende faktor for å få til økt ombruk. Lagring av deler og bygningskomponenter koster, og med begrenset byggeaktivitet kan det ta lang tid før det er behov for bygningskomponenter selv om de har stort potensiale for ombruk.

3.2.2. Kverning og bruk som biobrensel

Svalbard Bryggeri har installert et flisfyringsanlegg for å få produksjonsvarme og for å varme opp lokalene som ligger mellom Miljøstasjonen og Longyearbyen sentrum. Anlegget skal også kunne kobles til fjernvarmenettet til Svalbard Energi for det tilfelle at det produseres mer varme enn bryggeriet har bruk for. I dag fyres anlegget med tørket mask fra bryggingen. Det er i følge leverandøren kapasitet til å fyre med totalt ca 370 tonn trevirke og daglig leder for bryggeriet har tidligere vært i dialog med Lokalstyret for å få til en løsning med kverning av rent trevirke fra Miljøstasjonen. For å bruke trevirke må dette kvernes ned til 5 cm størrelse. Det har vært innhentet pris på en fliskvern som kan settes opp i hallen på Miljøstasjonen[8]. Lokalstyret har til nå ikke ønsket å ta en ekstra investering for dette.

[8] Dialog med leverandør Steco om en type Untha LRK 1400 med transportband som kan integreres i produksjonslinja på Miljøstasjonen, anslått pris på ca. 2 millioner kroner. Alternativ kan være enklere pallekverner av typen Untha PS shredder

I forbindelse med dette prosjektet har det vært ført samtaler med representanter for bryggeriet, mulige leverandører av fliskverner og Lokalstyret. Før man går videre med å se på behovet for nye kverner kan det være fornuftig å se på mulighetene for å benytte eksisterende utstyr på Miljøstasjonen. Produksjonslinja, bestående av avfallskvern, metallutskiller og ballemaskin, er kun i bruk noen timer om dagen. Kverna er av typen XR Stationary fra UNTHA levert av Steco og har en rasterstørrelse på 125 mm. Trevirke kvernes allerede i dag separat i kvernen før det blandes med restavfall for ny kverning og balling. Det kan tenkes ulike alternativer for å utnytte den eksisterende kvernen for å produsere ønsket størrelse på treflis. En mulighet kan være å dobbeltkverne trevirket og på den måten redusere størrelsen på flisa. Kapasitetsmessig på produksjonslinja vil det trolig være mulig å gjøre dette, men det vil kreve noe mer tidsbruk. I følge leverandøren (Steco) er det på grunn av det grove rasteret lite sannsynlig at dette vil være tilstrekkelig til å komme ned i 5 cm, i så fall må man gjøre en ettersikting. En annen mulighet kan være å bytte til et mindre raster. Kverna har i dag i hovedsak til hensikt å sørge for volumreduksjon, nåværende raster på 125 mm er mer egnet til restavfallet enn et på 40-50 mm, som ville gitt lengre driftstid, mer vedlikehold, energiforbruk mv. Da kan det være et alternativ å ha to rastere liggende og bytte mellom hver gang man skal bruke linja til å kverne flis. Slike bytter oppgis av leverandøren å ta 2-3 timer for en som har gjort det før. Leverandøren har utarbeidet et tilbud på i underkant av 200 000 kr ekskludert fraktkostnader for et komplett 50 mm raster.

Skulle det mot formodning vise seg at det ikke er mulig å nå ønsket kvalitet med eksisterende utstyr, eller det ikke er ønskelig å foreta rasterbytte for å kverne trevirke, kan en se på hvilke kverner som er egnet og regne på kostnadene ved å investere i en slik kvern for de mengdene trevirke som oppstår (se kap. 3.6).

Tabell 10. Oppsummering av mulige tiltak for å redusere mengden trevirke til restavfall

	Investeringskostnad	**Reduksjon i prosent**	**Reduksjon ved dagens mengder (tonn)**
Avfallsforebygging og forberedelse til ombruk	Ikke relevant	ukjent	ukjent
Kverning på eksisterende linje	200 000	100 %	324
Installering av ny kvern	1,6-2,9 millioner	100%	324

3.3. Papp og papir

Plukkanalysene fra restavfall fra husholdninger og fra nybygg viser at store mengder papp og papir havner i restavfallet. For husholdningsavfallet skyldes dette manglende utsortering. For næringsavfallet skyldes det i tilfellet med avfall fra nybygg manglende kildesorteringsordning på byggeplass.

Ikke alt kildesortert papp og papir sendes til materialgjenvinning. Mottatt papp og papir samles i egne områder i Miljøstasjonen og kjøres gjennom ballelinjen for å transporteres til fastlandet for materialgjenvinning. Noe blandes inn i restavfallslinjen ved produksjon av RDF når det ankommer mye vått matavfall. For å redusere behovet for denne innblandingen er det nødvendig med tiltak som løser utfordringen med høyt vanninnhold i matavfallet.

3.3.1. Økt utsortering av papp og papir

Med resultatene fra plukkanalysene og anslåtte andeler papp og papir i restavfall fra de øvrige næringsgrupperingene er det ved hjelp av anslått potensial for økt utsortering i tabellen nedenfor vist hvilke mengder papp og papir som kan sorteres ut fra restavfallet. Samlet viser beregningene at i størrelsesorden 89 tonn papp og papir kan utsorteres. Andelen på 50 prosent i restavfall fra nybygg som ble registrert i plukkanalysen er trolig i overkant optimistisk, da restavfall fra rivningsprosjekter antas å inneholde vesentlig mindre papp og papir. Potensialet for utsortering er følgelig redusert ned til 25 prosent.

Tabell 11. Potensiale for økt utsortering av papp- og papiravfall

Papp/papir	Andel i restavfallet	Mengde restavfall (tonn)	Potensiale for utsortering	Potensiell mengde (tonn)
Husholdninger	11%	261	70%	19
Bygg- og anleggsvirksomhet	50%	209	25%	26
Turisme/HORECA	5%	436	50%	11
Øvrig	30%	221	50%	33
Sum potensiale for utsortering				89

**) Anslått andel*

For husholdninger som allerede har innført kildesortering vil tiltaket for å øke utsorteringen være å informere om kildesorteringsordningen. Tiltaket er på linje med tiltaket for matavfall, og også her er det trolig behov for gjentakende informasjon på flere språk for å sikre at Longyearbyens mange tilreisende innbyggere får med seg hvordan kildesorteringen virker.

For næringsavfall er et mulig tiltak å kreve kildesortering på linje med det som myndighetene har krevd på fastlandet. Et alternativ kan være å kreve kildesortering fra kontorer og offentlige virksomheter. For avfall fra byggenæringen vil det å innføre kildesorteringskravene i TEK17 (70 prosent kildesortering) trolig være tilstrekkelig til at papp og papir sorteres ut fra nybygg og rehabiliteringsprosjekter.

3.4. Tekstiler

Miljøstasjonen har en ombruksstasjon som alle kan levere brukte tekstiler til. Dette blir grovt sortert av de ansatte på Miljøstasjonen og levert puljevis til Bruktikken. Bruktikken er et gratis tilbud for

innbyggerne i Longyearbyen drevet av studenter ved UNIS fram til 1. mai. Studentene er ofte på utveksling og bor i Longyearbyen i en kort periode. Derfor har kunnskap om driften og rutiner ikke blitt videreformidlet og opprettholdt. Lokalstyret har hatt ansvar for oppfølging og jevnlig kontakt med Bruktikken. Det ble bestemt at driften av butikken skulle gå over til Folkehøyskolen, med faglærer som hovedansvar. Det er også planlagt at Bruktikken skal flyttes til nye lokaler i nærheten av Folkehøyskolen og den gamle miljøstasjonen.

Tekstiler som samles inn til Miljøstasjonen og blir levert direkte til Bruktikken er en blanding av varme vinterklær, utstyr til snøscooter og andre tekstiler av varierende kvaliteter. Det ble oppfattet at i Bruktikken forsvant ting av god kvalitet mens andre tekstiler som var utenfor sesong ble værende og hopet seg opp. Bruktikken har oversikt over antall plagg og gjenstander som kommer inn og går ut under åpningstidene. Dette loggføres i en bok. Loggføringen er ikke sammenstilt.

Resultatene fra plukkanalysen av husholdningsavfallet i 2023 viste en høy andel tekstilavfall, med hele 11 % (se tabell 3). Dette er klart over tilsvarende tall fra kommuner i Norge, og skyldes mest sannsynlig mindre tilgjengelighet på returpunkt for innlevering (tekstiltårn). Det er ingen tekstilinnsamling i Longyearbyen i dag. Samlet utgjør mengdene i restavfall 28,4 tonn og 11,2 kg per innbygger i 2023. Brukte tekstiler har høy verdi for nedstrømsaktører og gjenvinning av tekstiler gir høy ressursbesparelse ettersom det går med mye ressurser til å produsere tekstiler.

3.4.1. Økt utsortering av tekstiler

Det er grunn til å tro at med økt tilgjengelighet for innsamling av brukte tekstiler, så kan mengden tekstiler som kastes i restavfallet reduseres vesentlig. Miljøstasjonen ligger et stykke unna der folk bor og det gjør tildels også Bruktikken. Longyearbyen har konsentrert bebyggelse, og et tiltak som trolig vil gi økt utsortering er å sørge for utsetting og drift av et eller flere tekstiltårn på sentral plassering (eks. Svalbardbutikken). På grunn av værforholdene kan det være nødvendig at disse står innendørs (med enkel adkomst/flyttbarhet) eller at de er sikret mot snøinntrengning.

Trolig vil mengdene tekstiler ved et slikt tiltak overgå hva som er mulig å selge lokalt i Bruktikken. Dette er ikke unormalt, aktører som Fretex sender over 95 % av innsamlede tekstiler ut av landet. Det vil derfor være behov for nedstrømsløsninger for de tekstilene som det ikke er marked for lokalt. Lokalstyret har tidligere vært i kontakt med Uff og Fretex med tanke på et samarbeid om å overta ansvaret for tekstiler som samles inn. Aktørene har bekreftet en slik interesse.

Det mest fornuftige er trolig at Lokalstyret tar ansvar for innsamlingen, lagring og transport til Tromsø og inngår avtale om salg av tekstilene med en av de veldedige aktørene som opererer der. På den måten kan man trolig oppnå å få finansiert innsamling og transport til Tromsø.

Basert på erfaringer fra fastlandet anslås potensialet for økt utsortering til å være 70 prosent. Dette gir en beregnet økt mengde på 20 tonn, som tilsvarer flere containere i året. For å bevare gjenbruksverdien er det viktig at tekstiler oppbevares tørt under hele prosessen.

Tabell 12. Potensiale for økt utsortering av tekstiler fra husholdninger

Tekstiler	Andel i restavfallet	Mengde restavfall (tonn)	Potensiale for utsortering	Potensiell mengde (tonn)
Husholdninger	11%	261	70%	20

3.5. Plast

Det er ikke innført kildesortering av plast i Longyearbyen, hverken for husholdninger eller for næring. På Miljøstasjonen er det mottak av plastfolie. Totalt ble det levert 1,5 tonn i 2023. Krav om kildesortering av plast og produsentansvar for emballasje gjelder ikke på Svalbard, det siste betyr også at returselskap som Plastretur ikke er pålagt å finansiere eller ta i mot innsamlet plastemballasje.

Plukkanalysene av restavfall fra husholdninger og byggavfall viste som følge av dette høye andeler plastavfall, med henholdsvis 19 og 11 prosent (se tabell 13).

3.5.1. Innføre kildesortering av plast

Et tiltak som vil bidra til å redusere mengden restavfall og øke materialgjenvinning og ressursutnyttelsen fra avfallet i Longyearbyen er å innføre kildesortering av plast. Dette krever tilrettelegging og tilgang på nedstrømsløsninger.

For husholdninger kan det vurderes om papp og papir kan slås sammen i kildesorteringscontainerne. Nedstrøms vil det trolig ha lite å si om disse avfallstypene blandes, da felles sortering av papp og papir uansett er det vanligste i norske kommuner. Det vil da bli ledig plass i containerne som kan brukes til plastavfall og plastemballasje. Avfallet må også kunne balles på den eksisterende linjen på Miljøstasjonen. Dette har ikke blitt sjekket ut. Dersom det er usikkerhet om dette, kan det testes ut i en pilot.

Ballet plastavfall må sendes til et sorteringsanlegg før det kan gjenvinnes. Slike anlegg er etablert og under oppføring flere steder i Norden (ReSource-Danmark, Site Zero-Sverige, Plastretur-Hobøl/Norge). Disse anleggene vil trolig være interessert i å sortere plastavfall fra Longyearbyen, men vil ta seg betalt for det.

Et alternativ til å innføre kildesortering av all plast(emballasje) kan være å begrense det til drikkevareemballasje i plast. Disse er i et ensartet materiale (PET eller polyetylentereftalat) og vil kunne erstatte en manglende panteløsning i Longyearbyen. Forutsatt tilstrekkelig renhet kan en slik fraksjon trolig også tas i mot av Infinitum (eget sorteringsanlegg i Bjerkvik, ca 200 km sør for Tromsø). I så fall vil dette trolig gi betydelig lavere nedstrømskostnader per tonn enn ved å sende blandet plastemballasje til sorteringsanlegg. Et noe enklere alternativ til dette kan også være å gå til innkjøp av en panteautomat i Svalbardbutikken. Panteautomatene kan normalt ta i mot både PET-flasker og bokser i aluminium. Disse holdes adskilt og komprimeres for effektiv videreforsendelse. Lokalstyret

må da selv gå til anskaffelse av denne og stå ansvarlig for nedstrømsløsningen[9]. Dette kan likevel være mer kostnadseffektivt enn å bruke innsamlingscontainere og anlegget på Miljøstasjonen.

For næringslivet vil det trolig være mest aktuelt å samle inn plastfolie fra bygg- og rivningvirksomhet. Dette er i motsetning til plastemballasje fra husholdninger, rene kvaliteter som det oppnås positive priser for i markedet. Norwaste har fått opplyst at dette ble forsøkt tidligere ved den gamle Miljøstasjonen men at man hadde utfordringer med å oppnå tilstrekkelig kvalitet og/eller få en god avsetning på dette materialet. Folieplast fra næringslivet er blant den mest verdifulle plasten men dette betinger at man klarer å holde fraksjonen ren. Norwaste antar at dersom man tar det valget å tilby dette i markedet og prise det attraktivt samtidig som man stiller krav (mottak på Miljøstasjonen/containerutleie), så bør det være mulig å få en kvalitet som en kan balle og avsette på fastlandet tilnærmet kostnadsfritt.

Potensial for utsortering er for husholdninger satt til 70 % av det som plukkanalysen fra 2023 viser var i husholdningsavfallet. Dette tilsvarer utsorteringskravet som er gitt for norske kommuner. Reduseres ambisjonene til å samle inn PET er mengdene beregnet ut fra nasjonale tall fra Infinitum og en antatt utsorteringsrate på 90 prosent (like under landsgjennomsnittet ved pant).

Tabell 13. Anslått potensial for kildesortering av plastavfall

Plast	Andel i restavfallet	Mengde restavfall (tonn)	Potensiale for utsortering	Potensiell mengde (tonn)
Husholdninger	19%	261	70%	35
PET fra husholdninger	10,7 tonn		90%	10
Bygg- og anleggsvirksomhet	11%	209	70%	16
Turisme/HORECA	5%	436	50%	11
Øvrig	10%	221	50%	11
Sum potensiale for utsortering				73

3.6. Enkel kostnadsvurdering av tiltakene

Det er ikke gjort en kostnadsvurdering av alle tiltakene som er identifisert i dette prosjektet. For noen hovedstrømmer er det likevel sammenstilt noen økonomiske konsekvenser rundt enkelte av tiltakene.

Økt bruk av avfallskvern

Blant de mest økonomiske gunstige tiltakene vil det trolig være å få befolkningen til å bruke matavfallskvernen bedre. Tiltaket krever økt informasjonsvirksomhet til innbyggerne. Dette kan være i form av info i posten, nyhetssaker i Svalbardposten, "stand" ved Svalbardbutikken osv.

[9] Norwaste har fått avklart at Infinitum og Handelens Miljøfond ikke er villige til å henholdsvis finansiere innkjøp av automat eller støtte nedstrømskostnader med kildesortering av plast.

Reduseres mengden matavfall eksempelvis med 10 prosent årlig (potensialet er anslått til vesentlig mer: 50 prosent) gir dette reduserte kostnader i form av kostnader for å behandle restavfallet. Legger man en pris for restavfall fra næring til grunn (12 000 kr/t) gir dette årlig ca. 94 000 kroner i reduserte kostnader per 10 prosent reduksjon av matavfall. Dette kan holdes opp mot eventuelle budsjett for ulike informasjonstiltak og holdningskampanjer.

Økt utsortering av tekstiler

Økt utsortering av tekstiler gjennom utsetting av tekstiltårn sentralt plassert i Longyearbyen er beregnet å kunne gi opp til 20 tonn mer tekstiler enn det som i dag samles inn. Tiltaket er foreslått driftet av Lokalstyret og vil kreve oppfølging, blant annet gjennom innkjøp og vedlikehold av egnet tekstiltårn/-container, tømming, lagring og evt. emballering i tillegg til transportkostnader til Tromsø. Dersom det er mulig å bruke eksisterende ballelinje til å emballere tekstiler antas håndteringskostnadene å være moderate ved at man eksempelvis kan fylle opp en container som kan stå på utsiden av Miljøstasjonen. Utsorterte tekstiler av tilfredsstillende kvalitet (tørre) har stor verdi for innsamlingsaktørene. Det kan derfor være at disse er villige til å betale et beløp for å få tekstilene ferdig innsamlet og levert Tromsø, som tilsvarer de kostnadene Lokalstyret har med dem inkludert transport. I et slikt scenario vil tiltaket gi rene kostnadsbesparelser tilsvarende mengden man klarer å få ut av restavfallet.

Bruk av trevirke til bioenergi

Alternativet med å kverne kildesortert trevirke for bruk som biobrensel, eksempelvis ved Svalbard Bryggeri sitt flisfyringsanlegg forutsetter at det sorteres ut i en ren fraksjon og at denne kvernes ned til ønsket størrelse (5 cm). Kostnadene for dette tiltaket vil i hovedsak være anskaffelse av nytt raster (estimert til kr 200 000, levetid på 10 år), tilrettelegging for enkel skifte av raster (estimert til maks kr 100 000) og arbeidstid for hver gang rasteret skiftes (anslått til 4 timer, 1x / uke) gir en anslått (økt) produksjonskostnad på ca 400 kr per tonn (ikke iberegnet driftskostnader for bruk av anlegget, men dagens håndtering krever også en kjøring gjennom kvernen).

Prisene for returtre dikteres i Norge i stor grad av prisene i Sverige. Prisene har her i mange år variert mellom 50 og 100 SEK per MWh (levert anlegg). Som følge av energisituasjonen i Europa steg prisene i 2023 til et gjennomsnitt på 221 kr/MWh, tilsvarende omlag 600 NOK/tonn returtre. Dersom disse prisene legges til grunn vil tiltaket gi reduserte kostnader og dette kan gjennom aktiv prising av avfallstrevirke motivere næringslivet i Longyearbyen til å bli enda flinkere til å sortere ut rent trevirke, og dermed redusere restavfallsmengden ytterligere.

4. Oppsummering

De identifiserte tiltakene som er ansett å være gjennomførbare er oppsummert i nedenstående tabell.

Tabell 14. Oppsummering av identifserte tiltak for å redusere restavfall og øke ressursutnyttelsen

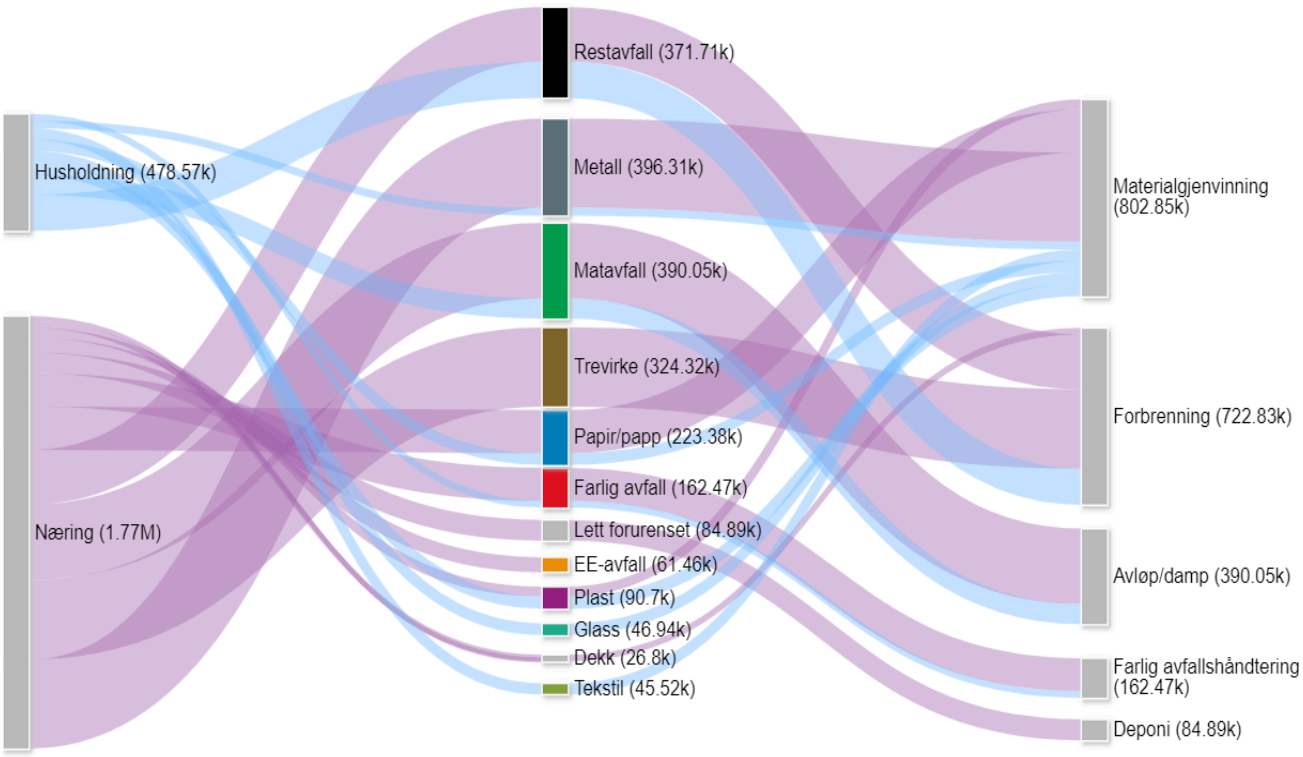
Avfallstype	Kilde	Tiltak	Potensiell effekt (tonn reduksjon restavfall)
Matavfall	Husholdninger	Økt bruk av avfallskvern	39
Matavfall	Turisme/HORECA	Matavfallsbehandling	96
Matavfall	Turisme/HORECA	Kildesortering	153
Matavfall	Øvrig	Kildesortering	22
Trevirke	Bygg- og anleggsvirksomhet	Bruk som biobrensel	324
Papp/papir	Alle	Alt til materialgjenvinning	8
Papp/papir	Husholdninger	Økt kildesortering	19
Papp/papir	Bygg- og anleggsvirksomhet	Økt kildesortering	26
Papp/papir	Turisme/HORECA	Økt kildesortering	11
Papp/papir	Øvrig	Økt kildesortering	33
Tekstiler	Husholdninger	Økt kildesortering	20
Plast	Husholdninger	Kildesortering	35
Plast	Bygg- og anleggsvirksomhet	Kildesortering	16
Plast	Turisme/HORECA	Kildesortering	11
Plast	Øvrig	Kildesortering	11
Sum alle tiltak			**824**

I 2023 gikk totalt 1 671 tonn RDF/restavfall ut fra Miljøstasjonen til Tromsø for forbrenning i Kvitebjørn sitt avfallsforbrenningsanlegg. Summen av alle identifiserte tiltak utgjør en reduksjon i restavfall på 824 tonn. Dette tilsier en potensiell mulig reduksjon på 49 prosent.

Tabell 15. Mengder avfallsbrensel 2023 og med sum av alle mulige tiltak

2023	1671
Med alle tiltak	847
Prosentvis reduksjon	49%

Effekten av tiltakene er også vist i nedenstående flytdiagram.



Figur 10. Sankey flytdiagram for for økt kildesortering i Longyearbyen

Vedlegg 1. Protokoll for plukkanalyse av bygg- og rivningsavfall

Sorteringsprotokoll byggavfall fra nybygg				
	Ikke brukbare komponenter		Brukbare bygningskomponenter	
	Vekt	Kommentar	Vekt	Kommentar
Trevirke				
Betong/tegl				
Papp/papir				
Metall				
EE-avfall				
Plastfolie				
Hardplast				
Farlig				
Impregnert				
Gipsplater				
Glass				
Skumplast				
Isolasjon				
Restavfall				