



Kommunale kostnader ved innsamling av returpapir

Rapport 38/2000

Kommunale kostnader ved innsamling av returpapir

Utarbeidet for Rekom as

Innhold:

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER.....	1
1 INNLEDNING	4
2 BAKGRUNN.....	5
2.1 Problemstilling	6
3 KOMMUNENES KOSTNADER	7
3.1 Metode.....	7
3.2 Alternativ 1: Lesestoff, drikkekartong og annet papir hentes i én fraksjon.....	10
3.3 Alternativ 2: Lesestoff hentes, drikkekartong og annet papir i restavfallet	10
3.4 Alternativ 3: Lesestoff hentes, drikkekartong og annet papir leveres på bringestasjon.....	12
3.5 Alternativ 4: Separate bringeordninger for hhv. lesestoff, drikkekartong og annet papir.....	13
3.6 Følsomhetsanalyse	14
4 SAMFUNNSØKONOMISKE KOSTNADER	15
4.1 Generelt	15
4.2 Alternativ 1: Lesestoff, drikkekartong og annet papir hentes i én fraksjon.....	15
4.3 Alternativ 2: Lesestoff hentes, drikkekartong og annet papir i restavfallet	17
4.4 Alternativ 3: Lesestoff hentes, drikkekartong og annet papir leveres på bringestasjon.....	18
4.5 Alternativ 4: Separate bringeordninger for hhv. lesestoff, drikkekartong og annet papir.....	18
5 KONKLUSJON	20
REFERANSER	21
VEDLEGG.....	22

Sammendrag og konklusjoner

Resymé

Økende renhetskrav til ulike fraksjoner av returpapir vil kunne medføre økede sorteringskostnader, enten i form av økt sentral sortering eller krav til mer nøyaktig sortering i husholdningene. De økte kostnadene kan bety at det ikke lenger lønner seg å sortere ut alle de ulike papirfraksjonene, men kun den største, dvs. såkalt lesestoff. Det vil for mange kommuner isteden være mer lønnsomt å levere øvrig papir og papp til forbrenning med energiutvinning.

Ulike måter å organisere innsamling av papiravfall

En kommune, eller et interkommunalt renovasjonsselskap, kan velge mellom flere mulige måter å organisere innsamling av forskjellige typer papiravfall. Ved design av innsamlingssystemer må det tas hensyn til mange faktorer, blant dem kommunale kostnader, innsamlingsandeler og at de innsamlede fraksjonene har en akseptabel kvalitet. Det siste momentet har særlig blitt aktualisert gjennom den forestående produksjonsstarten ved Norske Skog Skogn, hvor lesestoff (aviser, tidsskrifter og liknende) utgjør råstoffet. For å sikre seg full pris for råstoffet må kommunene være nøye med renheten og kvaliteten. Dette betyr bl.a. at det papiret som leveres til Skogn skal inneholde lite drikkekartonger, annen pappemballasje og papir som ikke klassifiseres som lesestoff. Hvis papir, kartong og papp samles inn som en blandet fraksjon, kan det bli kostbart å sortere ut tilstrekkelig rene fraksjoner etterpå.

Hva koster de ulike ordningene?

Hva vil det koste for en gjennomsnittlig norsk kommune å samle inn, viderebehandle og eventuelt sluttbehandle ulike fraksjoner av papiravfall dersom det returpapiret som leveres til Norske Skog Skogn skal holde en tilstrekkelig høy kvalitet? Fire ulike innsamlingssystemer analyseres:

- 1. lesestoff, drikkekartonger og annet papir hentes samlet hos husholdningen (henteordning),*
- 2. henteordning for lesestoff, mens drikkekartonger og annet papir leveres som restavfall (som enten deponeres eller forbrennes),*
- 3. henteordning for lesestoff kombinert med at husholdningene bringer drikkekartong og annet papir til sentrale innsamlingspunkter (bringeordning),*
- 4. separate bringeordninger for lesestoff, drikkekartong og annet papir.*

Analysen bygger på et spørreskjema besvart av renovasjonsselskaper som representerer omtrent 20 prosent av Norges kommuner. Oppdragsgiver for prosjektet er Rekom AS.

Gjennomsnittskommunens kostnader

Basert på svarene som kom inn beregnet vi innsamlingskostnadene for en gjennomsnittskommune med omtrent 25 000 innbyggere som genererer 1 250 tonn papiravfall årlig (hvorav 85 prosent består av lesestoff, 3 prosent av drikkekartonger og 12 prosent av annet papir og papp). Kostnadene er gjengitt i tabell A.

Tabell A. Nettokostnader i gjennomsnittskommunen pr. tonn papiravfall ved forskjellige innsamlingsordninger, kr.

Ordning	Nettokostnad pr. tonn papiravfall
1 Felles henteordning med sentral sortering	1 375
2 Lesestoff hentes, øvrig papiravfall forbrennes uten energiuttak	1 040
2 Lesestoff hentes, øvrig papiravfall til deponi	1 027
2 Lesestoff hentes, øvrig papiravfall forbrennes med energiuttak	1 007
3 Lesestoff hentes, øvrig papiravfall i bringeordning	950
4 Alt papiravfall i bringeordning	814

Dyrt å hente alt papir usortert

Den mest utbredte ordningen i norske kommuner for å samle inn papiravfall er en henteordning hvor alt papiravfall leveres mer eller mindre usortert. I noen kommuner legges drikkekartonger i egne poser. For en gjennomsnittskommune er dette den mest kostbare ordningen først og fremst på grunn av høye kostnader for å sortere papiravfallet i gjenvinnbare fraksjoner. Ordningen er omtrent 350 kr. dyrere pr. tonn papir enn å la papir og papp utenom lesestoff gå i restavfallet, og 560 kr. dyrere pr. tonn enn det billigste bringealternativet. Fordelen ordningen har er at den er enkel og bekvem for husholdningene og at den dermed kan medføre høye innsamlingsandeler for ulike typer av papiravfall.

Billig, men krevende å la husholdningene bringe papiret

Det system som, i følge vårt datagrunnlag, er minst kostbart for kommunen er rene bringeordninger, dvs. hvor husholdningene bringer alt papiravfall til såkalte returpunkter eller gjenvinningsstasjoner. Ulemper med dette systemet er at det kan gi lavere innsamlingsandeler fordi det oppleves som lite hensiktsmessig for husholdningene, som må bruke mer tid både på sortering og egen transport. Forsøpling rundt returpunktene er et potensielt problem som vil kunne medføre økte renovasjonskostnader i kommunen.

Enkelt og forholdsvis billig bare å hente lesestoff

Å la alt papiravfall utenom lesestoffet gå med restavfallet er omtrent 200 kr. dyrere pr. tonn enn den rimeligste bringeordningen, men nesten 370 kr. billigere enn den dyreste henteordningen. Denne ordningen vil sannsynligvis være den enkleste for husholdningene, som kun trenger å sortere ut lesestoffet og i tillegg

ikke trenger å rengjøre drikkekartonger. Når det gjelder sluttbehandling av restavfallet er forbrenning med energiutnytting det rimeligste alternativet, og i tillegg kan dette alternativet ha en positiv miljøeffekt hvis energien erstatter mer forurensende energikilder. Det som kan oppleves som en ulempe med at kun samle inn lesestoffet er at den totale innsamlingsandelen i kommunen vil gå ned.

Andre viktige faktorer

Ved valg av system er samlet transportbehov en viktig faktor. De forskjellige ordningene genererer ulike mengder transport, men for alle alternativer unntatt det med kombinert hente- og bringeordning, er det mest sannsynlig tale om små forskjeller for den delen av transporten som utføres av kommunen eller det interkommunale selskapet. Totalt sett vil ordningen hvor kun lesestoff materialgjenvinnes generere minst transport. Den kombinerte hente- og bringeordningen vil sannsynligvis generere mest transport, i form av husholdningenes transport til bringepunktene, kommunens doble innsamlingssystem og transport av tre innsamlede fraksjoner til gjenvinningsanlegg.

I vår studie har vi ikke tatt hensyn til befolkningstetthet, men dette vil selvsagt ha en forholdsvis stor betydning for valg av innsamlingsordning. Befolkningstetthet og geografiske forhold vil også ha betydning for hvordan innsamlingssystemene utformes, for eksempel når det gjelder hentefrekvenser og antall bringepunkter, som i sin tur vil ha betydning for de kommunale innsamlingskostnadene.

Kommunenes valg

Valg av innsamlingsordning er til syvende og sist et spørsmål om hvordan man velger å prioritere og verdsette forholdet mellom kommunale kostnader, krav til husholdningenes egeninnsats, miljøeffekter ved transport og innsamlingsandeler.

1 Innledning

I løpet av 2000 vil det nye returfiberanlegget ved Skogn, som eies av Norske Skog, bli tatt i bruk. Ved anlegget vil det bli produsert avisepapir hvor råvaren delvis baseres på returpapir. En viktig leverandør av dette returpapir er kommunene, som i prinsippet eier alt innsamlet husholdningsavfall. De enkelte kommunene har ikke noen leveringsavtaler direkte med Norske Skog, men har isteden tegnet underleverandørsavtaler med Rekom, som i sin tur har forhandlet frem en avtale med Norske Skog om leveranser til Skogn-anlegget. Avtalen mellom Rekom og Norske Skog omfatter årlige leveranser av 90 000 tonn returpapir til en garantert minstepris på 200 kr. pr. tonn. Prisen er delt opp i to komponenter, hvor den ene komponenten er en fast pris som ved kontraktsinngåelse var lik halvparten av den totale prisen. Den andre komponenten er indeksert i forhold til markedsprisen for returpapir. Markedsprisen fastsettes på et internasjonal marked preget av til dels store svingninger i prisen.

Ved Skogn-anlegget forlanger man at det returpapiret som kjøpes skal være av forholdsvis høy kvalitet, og man aksepterer kun små mengder med papir av ikke ønsket kvalitet og forurensninger (matrester, plast, grus mv.). Kravene til returpapiret betyr en betydelig skjerping i forhold til dagens praksis i Norge. Det returpapir som hittil er samlet inn har blitt eksportert enten til Sverige eller Sydøst Asia. I Sverige har det norske papiret blitt klassifisert som lav kvalitet og har enten blitt brukt til produksjon av dårligere papirkvaliteter eller blitt forbrent med energiutnyttelse. I Asia har norsk papir blitt betraktet som marginalt og kvaliteten har derfor hatt mindre betydning. Med kvalitetskravene til Norske Skog er det ventet at sorteringskostnadene i kommuner med felles innsamling av alle papirfraksjoner (lesestoff, drikkekartonger, annet papir og pappemballasje) kan øke. Det vil derfor være av interesse å se på hva forskjellige innsamlingsordninger for disse papirfraksjonene koster kommunene.

2 Bakgrunn

Rekom AS eies av Kommunenes sentralforbund (KS), og 47 kommuner og interkommunale renovasjonsselskaper over hele landet. Rekom selger avfallsfraksjoner i større skala, og er etablert med hensikt å være en kommunal motvekt til de materialselskapene som startet opp i forbindelse med at myndighetene og næringslivet tegnet avtaler om gjenvinning av forskjellige emballasjefraksjoner.

I 1996 forpliktet Norske Skog seg til å bygge et anlegg for mottak av returpapir i Norge (avtale av 7.11.96 mellom Norske Skogindustrier ASA og Miljøverndepartementet om gjenvinning av returpapir). Dette anlegget vil være operativt i løpet av 2000 og vil ha en teknisk kapasitet på 170 000 tonn. Høsten 1999 tegnet Rekom en avtale med Norske Skog om leveranse av 90 000 tonn returpapir til en gitt kvalitet til en delvis gitt pris i 10 år. Det returpapir som Skogn-anlegget vil ta mot går under samlebetegnelsen lesestoff eller avsvertningskvalitet og består stort sett av avispapir, tidsskrifter (blader) og reklamebrosjyrer.

Norsk returpapir har historisk sett hatt forholdsvis dårlig kvalitet. Dette har kunnet fortsette fordi norsk papir har vært et marginalt volum i råstoffet til de store utenlandske avispapirfabrikkene. Skogn-anlegget vil derimot ha norsk returpapir som hovedråstoff, og kravene til renhet er derfor detaljerte i forhold til hva som har vært praksis i Norge. I prinsippet aksepteres ikke andre papirkvaliteter enn lesestoff, og det tillates kun små mengder av forskjellige typer av papp, deriblant drikkekartonger. Med de krav til renhet av returpapiret som leveres til Skogn-anlegget i forhold til dagens krav er det sannsynlig at sorteringskostnadene for returpapiret kan øke noe.

Kommunenes gevinst av å tegne underleverandørsavtale med Rekom for levering av lesestoff til Skogn, er at man får en garantert avsetning for lesestoffet til en positiv pris. Kommunene vil nå beholde eiendomsretten til lesestoffet til det er levert Norske Skog, mot at man tidligere oftest har sagt fra seg eiendomsretten når papiret ble levert sorterings- eller annet behandlingsanlegg. Markedet for returpapir er generelt usikkert og prisen på returpapir har som regel vært negativ for kommunene, i det sorterings- eller behandlingsanlegget har solgt returpapiret videre og tatt ut eventuell gevinst ved høye priser. I tillegg sparer kommunene administrative kostnader i den grad man ikke selv trenger å finne avsetning for returpapiret.

I dag samler de fleste kommuner inn alt papir- og pappavfall i en fellesordning, og så blir drikkekartonger og annen pappemballasje sortert ut sentralt. Denne sorteringen er i følge mange kommuner svært kostbar. Rekom m.fl. hevder at det koster kommunene opp mot 5 000 kr. pr. tonn drikkekartong å samle inn og sortere ut

drikkekartonger fra annet returpapir (Kretsløpet, 1998). For tiden betaler Norsk Returkartong et vederlag på 1 000 kr. pr. tonn drikkekartong, hvilket innebærer at noen kommuner går med et underskudd på 4 000 kr. pr. tonn drikkekartong. Til syvende og sist må dette underskuddet dekkes av abonnentene, dvs. de husholdningene og bedrifter som bruker kommunal renovasjon.

2.1 Problemstilling

ECON har fått i oppdrag av Rekom å utrede og sammenligne kostnadene for kommunene ved fire ordninger for innsamling av returpapir for levering til Norske Skog Skogn. De fire ordningene som utredes er:

1. Felles henteordning for lesestoff og annet papir, hvor avfallet leveres blandet. Papiravfallet sorteres sentralt og leveres til materialgjenvinning.
2. Henteordning for lesestoff og annet papir i restavfallet. Lesestoffet leveres til materialgjenvinning, annet papir går til sluttbehandling (deponi eller forbrenning uten energiuttak) eller til energigjenvinning (forbrenning med energiuttak).
3. Henteordning for lesestoff og bringeordning for annet papir. Alle fraksjoner leveres til materialgjenvinning.
4. Separate bringeordninger for lesestoff og annet papir. Alle fraksjoner leveres til materialgjenvinning.

I analysen deles papiravfallet opp i tre fraksjoner:

- lesestoff, som omfatter aviser, ukeblader, reklame og brosjyrer,
- drikkekartong,
- annet papir, som omfatter papir som ikke inngår i lesestoff (telefonkataloger, hvitt papir mv.) og papp (for eksempel emballasje)¹.

Analysen omfatter kun papir fra husholdningene. Analysen ser videre kun på de gjennomsnittlige bedriftsøkonomiske kostnadene for kommunene, men samfunnsøkonomiske merkostnader og merverdier knyttet til de forskjellige ordningene kommenteres kort.

¹ Innsamling og gjenvinning av brun papp koordineres av Norsk Resy. Den resirkulerte massen brukes ved 4 fabrikker i Norge: Peterson Moss, Peterson Ranheim, Glomma Papp og Sande Paper Mill. En del av den brune pappen har en høy positiv verdi, og kan i dag betales med opp mot 700 kr. pr. tonn. Norsk returkartong har ansvar for å koordinere gjenvinning av annen kartong/pappemballasje fra husholdningene (pizzaesker mv.).

3 Kommunenes kostnader

Det finnes mange måter å organisere avfall og gjenvinning på. Kostnadene i ulike kommuner vil dels gjenspeile ulik organisering, og dels andre forhold som transportavstander, befolkningstetthet mv. ECON har gjennomført en spørreundersøkelse blant 30 kommuner og interkommunale selskaper. Skjemaet som ble benyttet gjengis i vedlegg 1. Svarprosenten på spørreundersøkelsen var nesten 75 prosent, dvs. at vi fikk svar fra 22 av de utvalgte renovasjonsselskapene. De innkomne svarene representerer omtrent 20 prosent av samtlige kommuner, både i antall kommuner og innbyggertall. Geografisk er svarene konsentrert om kystfylkene fra Hordaland til Troms, samt Hedmark. Den geografiske spredningen i svarene kan medføre at transportkostnadene i vårt utvalg er høyere enn et gjennomsnitt for alle landets kommuner ville gi.

3.1 Metode

I spørreundersøkelsen ba vi selskapene oppgi antall tonn papiravfall som ble samlet inn, fordelt på de tre fraksjonene lesestoff, drikkekartonger og annet papir. Vi ba videre om kostnader pr. tonn for å samle inn, transportere, sortere og viderebehandle disse avfallsfraksjonene. Til slutt ba vi om tilsvarende oppgaver for restavfallet.

Kvaliteten i de svarene som er avgitt har variert i forholdsvis stor grad, hvilket sannsynligvis avspeiler forskjellige rapporterings- og regnskapsrutiner i ulike kommuner og interkommunale selskaper. Mange respondenter har ikke skilt mellom de ulike kostnadskomponentene innsamling, transport og behandling unntatt sortering. Vi har derfor valgt å presentere dette som en totalsum pr. tonn papiravfall. Transportkostnaden omfatter kun transport fra husholdning til sentral sortering (eller tilsvarende behandlingsanlegg), deponi eller forbrenningsanlegg, dvs. at transport av de utsorterte papirfraksjonene til anleggene som gjenvinner disse ikke er med i transportkostnadene².

Til tross for usikkerhet i de enkelte svarene forutsetter vi at gjennomsnittet blir forholdsvis korrekt, i det vi ikke har noen indikasjon på systematisk over- eller underrapportering. I tabell 3.1 presenteres gjennomsnittstall for antall innsamlede tonn og kostnader pr. tonn. For å få en følelse av spredningen i tallmaterialet gjengis også høyeste og laveste registrerte verdier for hver variabel i tabellen. Vi

² Denne transporten dekkes normalt av de som gjenvinner papirfraksjonene, dvs. kjøperne av de utsorterte fraksjonene.

har konstruert en gjennomsnittskommune basert på tallmaterialet fra spørreundersøkelsen, og ved beregning av kostnader for de fire ulike innsamlingsalternativene bruker vi denne gjennomsnittskommunen som eksempel. Denne kommunen har knappe 25 000 innbyggere og disse genererer drøyt 1 000 tonn med lesestoff, 35 tonn drikkekartonger, 150 tonn annet papir og 8 200 tonn restavfall.

Av tabell 3.1 fremgår det at de samlede driftskostnadene for forskjellige innsamlings- og behandlingsmåter er forholdsvis like. Bringeordning for papir viser seg å være den minst kostbare innsamlingsmåten (1 125 kr. pr. tonn), deretter deponi (1 199 kr. pr. tonn), mens henteordning og forbrenning koster omtrent det samme. Det er kun to av respondentene som har oppgitt tall for bringeordninger og derfor blir gjennomsnittstallene for denne ordningen meget usikre. Erfaringer fra Sverige viser at henteordninger for returpapir er opp mot 40 prosent dyrere (pr. tonn) enn bringeordninger (Bo Audelius, 2000). Hvis situasjonen er den samme som i Sverige ville den gjennomsnittlige bringeordningen koste omtrent 800 kr. pr. tonn, dvs at vårt anslag for gjennomsnittskommunen sannsynligvis er noe for høyt. Erfaringer fra norske kommuner som har prøvd begge systemene er imidlertid de motsatte, dvs. at bringeordningene har vært dyrere enn henteordningene (Anders Mjaaland og Ulf Johnsen, 2000). Det er grunn til å tro at befolkningstetthet har stor betydning, samt hvordan systemene blir designet i forhold til for eksempel hentefrekvens. I vårt datamateriale viser det seg at den dyreste bringeordningen er over 400 kr. dyrere enn den dyreste henteordningen.

Sorteringskostnadene ba vi om å få spesifisert både i form av dagens kostnader (før Skogn-anleggets krav trer i kraft) og hva kostnaden vil bli når Skogn-anlegget åpnes, alternativt om dagens sortering tilfredsstiller Skogn-kravene. Ved beregning av kostnader for gjennomsnittskommunen har vi brukt anslåtte kostnader for å sortere i forhold til Skogn-kravene. Respondentene anslår at sortering for å oppfylle Skogn-kravene i snitt vil være 100-200 kr. dyrere pr. tonn enn dagens praksis.

Ved beregning av kostnader ved de ulike innsamlingsalternativene for gjennomsnittskommunen har vi brukt følgende metode:

- *Driftskostnad* = (tonn i henteordning * driftskostnad pr. tonn for henteordning) + (tonn i bringeordning * driftskostnad pr. tonn for bringeordning) + (tonn papiravfall i restavfall * driftskostnad pr. tonn for restavfall)
- *Sorteringskostnad*, i alternativ:
 1. = (tonn lesestoff + tonn drikkekartong + tonn annet papir)* sorteringskostnad alle fraksjoner
 2. = tonn lesestoff * sorteringskostnad kun lesestoff
 3. = (tonn lesestoff * sorteringskostnad kun lesestoff) + ((tonn drikkekartong + tonn annet papir) * sorteringskostnad kun drikkekartong og annet papir)
 4. = alternativ 3
- *Sluttbehandlingsavgift* = tonn papiravfall som restavfall * statlig sluttbehandlingsavgift pr. tonn for valgt sluttbehandlingsmåte

- *Bruttokostnad* = driftskostnad + sorteringskostnader + sluttbehandlingsavgift
- *Salgsinntekt* = (tonn lesestoff * salgpris pr. tonn lesestoff) + (tonn drikkekartong * vederlag pr. tonn fra Norsk Returkartong) + ($\frac{1}{3}$ * tonn annet papir * salgpris pr. tonn brunt papir)
- *Nettokostnad* = Bruttokostnad – salgsinntekt
- *Nettokostnad pr. tonn*³ = nettokostnad / tonn papiravfall

Tabell 3.1 Verdier for gjennomsnittskommunen som brukes i analysen, basert på spørreundersøkelsen, samt høyeste og laveste angitte verdier.

	Gjennomsnitt	Høyeste	Laveste
Antall innbyggere	24 849	229 188	480
Antall tonn avfall pr. år			
Lesestoff	1 065	13 664	12
Drikkekartong	35	236	<1
Annet papir/papp	146	1 306	1
Restavfall	8 193	62 694	206
Kostnader pr. tonn avfall for innsamling, transport og viderebehandling			
Henteordning	1 295	1 986	330
Bringeordning	1 125	2 400	782
Deponi	1 199	2 020	607
Forbrenning	1 290	2 193	521
Kostnader pr. tonn papiravfall for sentral sortering			
Alle papirfraksjoner	566	1 259 ²	300
Kun drikkekartong og annet papir	300	1 000	125
Kun lesestoff ¹	100	150	52
Sluttbehandlingsavgift pr. tonn restavfall			
Deponi	306	306	306
Forbrenning u/energiutnyttelse	306	306	306
Forbrenning m/energiutnyttelse	76	275	20
Salgsinntekt pr. tonn papirfraksjon			
Lesestoff	400	500	250
Drikkekartong	1 000	1 000	1 000
Brunt papir ³	400	500	350

1 Den sortering eller kontroll som må gjøres for å sikre tilstrekkelig kvalitet på returpapiret som skal leveres til Skogn-anlegget.

2 Dette kan være en feilrapportering (især som denne respondenten oppgir forholdsvis lave driftskostnader). Nest høyeste sorteringskostnad er 646 kr. pr. tonn. Hvis man tar vekk den høyeste observasjonen blir gjennomsnittlig sorteringskostnad 100 kr. lavere.

3 Vi forutsetter at det kun er 1/3 av annet papir som oppnår denne prisen, resterende mengde har en verdi på 0 kr. pr. tonn.

³ Kalles også enhetskostnad.

3.2 Alternativ 1: Lesestoff, drikkekartong og annet papir hentes i én fraksjon

I dette alternativet samles alt papir- og pappavfall inn i en felles henteordning, dvs. direkte hos abonnenten. De forskjellige papirfraksjonene sorteres deretter ut sentralt. Denne utsorteringen har en bruttokostnad og en nettokostnad etter salg av de utsorterte fraksjonene.

Det finnes flere typer av henteordninger. For eksempel kan abonnenten ha en egen dunk for papiravfall, eller så brukes såkalt grøftehenting hvor abonnenten setter ut papiravfallet ved tomtegrensen omtrent hver 4. uke. I tillegg varierer det hvorvidt drikkekartonger er grovsortert eller ikke. I noen kommuner sorterer ikke husholdningene papiret overhode, mens de i andre kommuner sorterer drikkekartongene i egne poser. Den sentrale sorteringen av papiret koster omtrent 200 kroner mindre pr. tonn hvis papiravfallet er grovsortert, dvs. at drikkekartongene ligger i egne poser. I tabell 3.2 gjengis kostnader for felles henteordning for papiravfall i gjennomsnittskommunen. Hvis man fordeler nettokostnaden på antall tonn innsamlet papiravfall blir denne 1 475 kr. (og 1 275 kr. pr. tonn hvis drikkekartonger er grovsortert av husholdningene).

Den høyeste observasjonen for sorteringskostnader var på 1 259 kr. pr. tonn, og det er grunn til å tro at dette kan være en feilrapportering. Hvis denne observasjonen ikke tas med ved beregning av gjennomsnittlig sorteringskostnad blir netto-kostnad pr. tonn omtrent 100 kr. lavere enn angitt i tabell 3.2.

Tabell 3.2 *Kostnader i gjennomsnittskommunen ved felles henteordning for papiravfall, kr.*

	Usortert fraksjon	Drikkekartong i egen pose
Driftskostnader	1 613 570	1 613 570
Sortering	705 236	456 036
Sluttbehandlingsavg.	0	0
Sum kostnader	2 318 806	2 069 606
Salginntekter	480 467	480 467
Netto-kostnad	1 838 339	1 589 139
Netto-kostnad pr. tonn	1 475	1 275

3.3 Alternativ 2: Lesestoff hentes, drikkekartong og annet papir i restavfallet

Alternativ 2 innebærer at mesteparten av den sentrale sorteringen unngås og dermed kostnadene knyttet til denne, men samtidig vil mengden restavfall øke noe. De økte mengdene restavfall vil gi kommunene økte sluttbehandlingsavgifter, avhengig av hvordan restavfallet blir behandlet. I tabell 3.3 gjengis kostnader i gjennomsnittskommunen ved sluttbehandlingsalternativene deponi,

forbrenning uten energiutnyttelse og forbrenning med full energiutnyttelse. Enhetskostnadene⁴ for papiravfallet varierer fra 1 049 kr. (forbrenning med full energiutnyttelse) til 1 082 kr. (forbrenning uten energiutnyttelse)⁵. Vi har da ikke tatt hensyn til at forbrenning med energiutnyttelse genererer en vare (varme eller elektrisitet) som i sin tur vil generere en inntekt for eieren til anlegget.

Midtre Namdal Avfallsselskap (MNA) innfører i løpet av 1. halvår år 2000 en ordning hvor alt papp- og papiravfall unntatt lesestoff legges i en egen sekk, den såkalte energisekken. Sekken sendes til forbrenning i Umeå, Sverige, men hvis noen finner det lønnsomt er det mulig å ettersortere denne for å gjenvinne drikkekartongene. MNA oppgir at man vil spare omtrent 600 kr. pr. tonn papir i unngåtte sorteringskostnader ved å innføre den nye ordningen (Kretsløpet, 2000; Bo Pettersen, 2000).

I beregningen er det lagt til grunn at det må utføres en sortering eller kontroll av lesestoffet til en kostnad om 100 kr. pr. tonn. For eksempel har MNA satt av 50 kr. pr. tonn i bonus til de som henter lesestoffet fra husholdningene, gitt at de gjør en første kvalitetskontroll av innholdet. Hvis kvaliteten på lesestoffet er tilstrekkelig høy, dvs. at husholdningene er forholdsvis nøye i sin sortering, kan det tenkes at denne kontrollkostnaden går mot 0 kr. pr. tonn. I såfall vil den totale netto-kostnadene for denne ordning bli drøyt 100 000 kr. rimeligere og netto-kostnaden pr. tonn omtrent 85 kr. lavere.

Tabell 3.3 Kostnader for papiravfallet i gjennomsnittskommunen hvis lesestoff hentes og alt annet papiravfall behandles som restavfall, kr.

	Deponi	Forbrenning uten energiutnyttelse	Forbrenning med energiutnyttelse
Driftskostnader	1 596 194	1 612 665	1 612 665
Sortering	106 500	106 500	106 500
Sluttbehandlingsavg.	55 386	55 386	13 756
Sum kostnader	1 758 080	1 774 551	1 732 921
Salginntekter	426 000	426 000	426 000
Netto-kostnad	1 332 080	1 348 551	1 306 921
Netto-kostnad pr. tonn			
Kontrollkostnad 100 kr	1 069	1 082	1 049
Kontrollkostnad 0 kr	984	997	964

⁴ Nettokostnad pr. tonn papiravfall.

⁵ Vi har her ikke tatt hensyn til at marginalkostnaden for sluttbehandling ikke nødvendigvis er lik gjennomsnittskostnaden. Hvis det finnes ledig kapasitet i innsamlingsystemet og ved sluttbehandlingsanleggene er det sannsynlig at marginalkostnaden er lavere enn gjennomsnittskostnaden, og i det tilfellet er våre kostnadsanslag overvurderte. Hvis det derimot ikke finnes ledig kapasitet, og det ev. må gjennomføres investeringer, vil marginalkostnaden være høyere enn gjennomsnittskostnaden og våre tall vil være for lave.

3.4 Alternativ 3: Lesestoff hentes, drikkekartong og annet papir leveres på bringestasjon

Alternativ 3 innebærer at man etablerer en egen bringeordning for drikkekartong og annet papir. Ved en slik ordning vil restavfallet sannsynligvis øke noe, grunnet at denne ordningen vil kunne oppfattes som negativ i forhold til henteordninger for husholdningene. Det er forholdsvis få kommuner i blant respondentene som bruker bringeordninger og vi har ikke prøvd å avdekke hvorvidt restavfallet er større i disse enn i kommuner med henteordninger. Erfaringer fra Sverige tyder ikke på noen markert forskjell i gjenvinningsandeler i kommuner med henholdsvis bringe- og henteordninger (Bo Audelius, 2000). Det interkommunale renovasjons-selskapet IRIS⁶ noterte imidlertid en markert oppgang i innsamlede mengder når man gikk fra et bringesystem til et hentesystem, og her spiller sikkert det faktum at området som dekkes til stor del er spredt bebygget en stor rolle. Ved beregning av kostnader har vi valgt å gå utfra at gjenvinningsandelen holder seg konstant⁷.

Som det framkommer av tabell 3.1. er driftskostnadene (dvs. innsamling, transport og annen behandling unntatt sortering) for bringeordninger i vårt utvalg omtrent 15 prosent rimeligere enn tilsvarende kostnader for henteordninger. Som nevnt ovenfor er det mulig at kostnadsforskjellen for en gjennomsnittskommune muligens er større (tall fra Sverige tyder på en kostnadsforskjell på 40 prosent) eller mindre (som erfaringer fra noen norske kommuner tyder på). I tabell 3.1 framkommer det at både den laveste og høyeste driftskostnaden for bringeordninger er omtrent 450 kr. høyere enn henholdsvis den laveste og høyeste driftskostnaden for hentesystemer. Hvis en beregner gjennomsnittet kun basert på disse høyeste og laveste verdier blir driftskostnadene for bringeordningen høyere enn alle andre ordninger.

Tabell 3.4 gjengir hva det ville koste for gjennomsnittskommunen med en henteordning for lesestoff og en bringeordning for drikkekartonger og annet papir. Enhetskostnaden pr. tonn papiravfall blir 1 014 kr. hvis bringefraksjonene må sorteres sentralt (dvs. at drikkekartonger ikke leveres for seg) og 970 kr. hvis sentral sortering ikke er nødvendig, unntatt ettersortering/kontroll av lesestoffet for å sikre tilstrekkelig kvalitet.

Som i alternativ 2 er det gått ut i fra at det kreves en viss sentral sortering og kontroll av lesestoffet. Hvis denne kostnaden kan unngås så blir enhetskostnaden omtrent 85 kr. lavere pr. tonn papiravfall.

⁶ IRIS dekker kommunene Beiarn, Bodø, Fauske, Hamarøy, Meløy, Saltdal, Skjerstad, Steigen og Sørfold.

⁷ En følsomhetsberegning av dette viser at hvis gjenvinningsandelen for drikkekartonger og annet papir blir redusert med 10 prosent øker den kommunale nettokostnaden pr. tonn med 8 kr, og hvis nedgangen er hele 25 prosent øker kostnaden med 20 kr. Så sant gjenvinningsandelen ikke faller dramatisk vil de økte restavfallsmengdene kun medføre marginale kostnadsendringer (og de vil ikke påvirke den innbyrdes rangeringen av de forskjellige innsamlingsalternativene).

Tabell 3.4 *Kostnader for papiravfallet i gjennomsnittskommunen hvis lesestoff hentes og alt annet papiravfall leveres ved bringestasjon, kr.*

	Annet papiravfall sorteres sentralt	Sentral sortering ikke nødvendig
Driftskostnader	1 585 800	1 585 800
Sortering	160 800	106 500
Sluttbehandlingsavg.	0	0
Sum kostnader	1 743 600	1 689 300
Salginntekter	480 467	480 467
Netto-kostnad	1 263 133	1 208 833
Netto-kostnad pr. tonn		
Kontrollkostnad 100 kr	1 014	970
Kontrollkostnad 0 kr	929	885

3.5 Alternativ 4: Separate bringeordninger for hhv. lesestoff, drikkekartong og annet papir

Alternativ 4 innebærer at det etableres bringeordninger for både lesestoff og annet papir og kartong, dvs. at ikke noen av disse fraksjonene samles inn gjennom henteordninger. Tallene for dette alternativet er hovedsakelig basert på oppgaver fra Hamar Interkommunale Avfallsselskap (Hias), hvor husholdningene kan velge å levere papiravfallet enten ved returpunkter (småsamler) eller ved større gjenvinningsstasjoner. De kommunale kostnadene for innsamling, drift og transport er gjennomgående noe lavere for gjenvinningsstasjonene enn for returpunktene, men siden det ikke kan anses å være realistisk kun å bruke gjenvinningsstasjoner er gjennomsnittskostnaden beregnet utfra et vektet gjennomsnitt for disse bringestasjonene⁸. Tabell 3.5 gjengir kostnadene for gjennomsnittskommunen ved å bruke henteordninger for alle typer papiravfall. Her har vi antatt at lesestoff alltid leveres for seg, mens annet papir og papp enten leveres usortert eller at drikkekartongene leveres separat. Enhetskostnaden pr. tonn papiravfall blir ved dette alternativet 845 kr. hvis sentral sortering av annet papir kan unngås og 868 kr. hvis annet papiravfall må sorteres for å hente ut drikkekartongene. Også for dette alternativet gjelder at hvis kontroll av lesestoffet kan unngås reduseres enhetskostnaden med 85 kr. pr. tonn.

Vi forutsetter at gjenvinningsandelen for alt papiravfall er (tilnærmet) den samme for hente- og bringeordninger. Vi har imidlertid utført en følsomhetsanalyse hvor vi har antatt at gjenvinningsandelen synker med henholdsvis 10 og 25 prosent. Forutsatt at restavfallet blir deponert eller forbrent uten energitnyttelse fører dette til økte nettokostnader på henholdsvis 70 og 170 kr. pr. tonn, stort sett grunnet økt sluttbehandlingsavgift. Hvis restavfallet forbrennes med uttak av energi øker nettokostnaden med henholdsvis 50 og 140 kr. pr. tonn. Ved 10 prosent reduksjon i gjenvinningsandelen påvirkes ikke rangeringen av innsamlingsalternativene, men ved 25 prosent reduksjon blir nettokostnadene for alternativ 3 og 4 like store.

⁸ Vektet i forhold til innsamlet papirmengde pr. type stasjon.

Tabell 3.5 Kostnader for papiravfallet i gjennomsnittskommunen hvis alt papiravfall leveres ved bringestasjon, kr.

	Annet papiravfall sorteres sentralt	Sentral sortering ikke nødvendig
Driftskostnader	1 401 750	1 401 750
Sortering	160 800	106 500
Sluttbehandlingsavg.	0	0
Sum kostnader	1 562 550	1 508 250
Salginntekter	480 467	480 467
Netto-kostnad	1 082 083	1 027 783
Netto-kostnad pr. tonn		
Kontrollkostnad 100 kr	868	845
Kontrollkostnad 0 kr	783	760

3.6 Følsomhetsanalyse

For å kontrollere utvalget for forskjeller i drifts- og sorteringskostnader har vi gjennomført fire følsomhetsanalyser hvor vi har byttet ut drifts- og sorteringskostnadene med de henholdsvis høyeste og laveste angitte verdiene. Resultatet fra disse analysene presenteres i tabell 3.6⁹. Det er forholdsvis store variasjoner i enhetskostnadene for alternativene 1, 2a, 3a-4b ved endring i driftskostnadene. I vårt tallmateriale er de laveste driftskostnadene for hentesystem 330 kr. pr. tonn, mens de laveste for bringesystem er 782 kr. pr. tonn, derfor blir forskjellen mellom alternativ 3 og 4 ved lave driftskostnader forholdsvis høy. Et bringesystem med samme driftskostnad som det rimeligste hentesystemet ville ha en netto enhetskostnad lik 42 kr. pr. tonn hvis annet papir og drikkekartong måtte sorteres sentralt. Hvis sentral sortering i tillegg ikke er nødvendig, blir netto enhetskostnad lik 0 kr

Variasjoner i sorteringskostnadene gir (selvsagt) størst utslag for alternativ 1, mens det ikke har noen større betydning for de andre innsamlingsalternativene. Dette kan tolkes som at endrede sorteringskostnader kun vil være kritiske ved ordninger som bygger på utstrakt bruk av sentral sortering.

Tabell 3.6 Netto enhetskostnader ved henholdsvis lave, gjennomsnittlige og høye drifts- og sorteringskostnader, kr. pr. tonn.

	Lave kostnader		Snitt	Høye kostnader	
	Drift	Sortering		Sortering	Drift
1. Felles henteordning	510	1 109	1 475	2 168	2 166
2a. Henteord., deponi	158	1 028	1 069	1 112	1 779
2b. Henteord., forbr. u/e	1 082	1 041	1 082	1 125	1 804
2c. Henteord., forbr. m/e	1 048	1 008	1 049	1 092	1 771
3a. Hente- og bringeord, usort.	139	947	1 014	1 107	1 704
3b. Hente- og bringeord, sort.	96	929	970	1 013	1 661
4a. Bringeord., usort.	525	802	868	961	2 058
4b. Bringeord., sort.	482	784	845	868	2 014

⁹ I tabellen er det kun de høyeste kostnadsanslagene for hvert alternativ som brukes. For alternativ 1 er dette den ordningen hvor drikkekartonger ikke ligger i egne poser. For de andre alternativene er det kontrollkostnad lik 100 kr. pr. tonn lesestoff.

4 Samfunnsøkonomiske kostnader

4.1 Generelt

Hovedformålet med dette notatet har vært å kartlegge kommunale kostnader ved innsamling og behandling av papiravfall fra husholdningene. Vi vil i dette kapitlet kort diskutere mulige merkostnader (eksterne kostnader) for samfunnet, vurdert for hvert av de 4 behandlingalternativene. En komplett, samfunnsøkonomisk analyse vil ikke bli gjennomført, men vi vil peke på noen elementer som er viktige for en samfunnsmessig god avfallsbehandling.

De kommunale kostnadene vi analyserte i kapittel 4 omfatter de rene penge-messige utlekkene kommuner eller kommunale avfallsselskaper har i innsamlingen av husholdningsavfall. Private eller kommunale kostnader ved produksjon av varer og tjenester i samfunnet registreres i foretakenes regnskaper. Økonomisk aktivitet påfører ofte samfunnet andre kostnader, og i noen grad verdier, utover de som registreres hos den enkelte bedrift eller kommune. Disse merkostnadene og merverdiene kalles ofte indirekte virkninger av økonomisk aktivitet. Eksempler på slike effekter kan være forurensning av naturmiljø fra transportaktivitet, (ubetalt) arbeid som utføres i hjemmene etc. De samfunnsmessige kostnadene ved en bedrifts økonomiske aktivitet består dermed av bedriftens privatøkonomiske kostnader og eventuelle netto merkostnader som påføres samfunnet som bedriften ikke betaler for.

De viktigste hovedelementene i en samfunnsøkonomisk analyse av de fire ulike innsamlingsalternativ, og som blir vurdert i dette kapittel er

- Husholdningenes tidsbruk
- Miljøeffekter av transport
- Miljøeffekter av økt sluttbehandling

4.2 Alternativ 1: Lesestoff, drikkekartong og annet papir hentes i én fraksjon

Denne ordningen, der alt papir og kartong hentes samlet i en fraksjon, eller i enkelte tilfeller med drikkekartonger grovsortert, er som nevnt den mest utbredte i Norge. Av de fire alternativene involverer en slik sortering sannsynligvis noe

mindre tidsbruk for husholdningene enn alternativene 3 og 4, men noe mer enn alternativ 2. I tillegg til tid brukt til sortering (som i varierende grad gjelder alle fire alternativer) må husholdningene i alternativene 3 og 4 også bruke tid på å levere fraksjonene til bringestasjon.

Verdsetting av folks tid er viktig i samfunnsøkonomiske analyser. Slik verdsetting legges for eksempel eksplisitt til grunn i nytte-kostnadsanalyser av investeringer i offentlig kommunikasjon som reduserer transporttiden. For husholdningers tidsbruk i forbindelse med avfallssortering tilråder Kostnadsberegningutvalget (NOU 1997:27, NOU 1998:16) at tidsbruken verdsettes ut i fra beste alternative anvendelse. Enkelte studier av kildesortering har brukt mellom kr. 35 og 70 per time som verdi på husholdningenes tid (se for eksempel Bruvoll (1998)).

I tillegg til husholdningens tidsbruk er miljøeffekter av avfallstransport en viktig ekstern kostnad for samfunnet. Typiske problemer ved transport er partikkelutslipp fra dieselmotorer, lokal luftforurensning og støyplager. Miljøeffektene av avfallstransporten avhenger av en rekke faktorer. De viktigste er hvor langt bilene kjøres, som er avhengig av hentefrekvens, bosettingsmønster og lokalisering av sluttbehandlingsanlegg etc., hvor transporten går, hvor sårbar omkringliggende natur er, hvor mange mennesker som eksponeres, og hvordan de fysiske miljøvirkningene av støy og utslipp verdsettes av oss mennesker. Flere kjøretøykm. påvirker generelt mennesker og natur negativt. Av dette følger at det alternativ som medfører færrest kjørt km i forbindelse med avfallshenting eller –bringing, og transport til sluttbehandling, gir lavest samfunnsøkonomiske miljøkostnader fra transport. Myndighetene forsøker i noen grad å avgiftsbelegge og på annen måte regulere transportaktivitet i samfunnet. Det er imidlertid mye som tyder på at miljøeffektene ved godstransport og bykjøring er større enn det som gjenspeiles i bedrifters og privatpersoners kostnader forbundet med disse typer av transport (TØI, 1999 og Hansen, 1998).

Transporten i forbindelse med avfallshåndtering har vi valgt å dele opp i tre typer:

1. husholdningenes transport til gjenvinningsstasjoner/bringeponkter,
2. renovasjonsselskapets transport fra husholdning/bringeponkt til deponi, forbrenningsanlegg eller sorteringsanlegg,
3. transport fra sorteringsanlegg til gjenvinningsanlegg¹⁰

Det er kun transport av type 2 som utgjør en kommunal kostnad.

Alternativene 1 krever ingen transport for husholdningene. Den kommunale transporten (type 2) er forholdsvis omfattende i alternativ 1, da et hentesystem sannsynligvis vil kunne medføre mindre effektiv og frem for alt lenger transportlengde for renovasjonsselskapet enn et bringesystem. Transporten fra sorteringsanlegg til gjenvinningsanlegg blir også omfattende når alle papirfraksjoner skal gjenvinnes. De negative miljøeffektene av denne transporten skal belastes den som utfører transporten, dvs. i prinsippet den som gjenvinner papiret.

¹⁰ Gjenvinningsanlegg: Lesestoff til Norske Skog Skogn; Drikkekartong til Sande Paper Mill og Norske Skog Hurum; brunt papir og emballasjekartong til Sande Paper Mill, Glomma Papp, Peterson Linerboard i Moss og Peterson Ranheim.

Tabell 4.1 gir en samlet oppstilling av de samfunnsøkonomiske kostnadene som genereres ved hvert av de fire alternative innsamlingsordningene.

4.3 Alternativ 2: Lesestoff hentes, drikkekartong og annet papir i restavfallet

I dette alternativet sorterer husholdningene ut lesestoffet i en dunk, mens alt annet papir og kartong går i restavfallet. Sammenliknet med alternativ 1 gir en slik ordning kanskje en marginalt lavere tidsbruk, siden husholdningene ikke trenger å rengjøre drikkekartongene, noe som både er tids- og ressursbesparende.

Hvis en mener at resirkulering av kartong er en viktig faktor for å mobilisere og stimulere miljøengasjementet i husholdningene og kommunene, og at et slikt engasjement er viktig for miljøinnsatsen også på andre områder, vil en avslutning av slik resirkulering bety en samfunnsmessig kostnad. Det er imidlertid ikke opplagt at en slik effekt på folks miljøengasjement og –innsats er til stede, og det er heller ingen enighet om dette i litteraturen.

En mer håndfast kostnad som bare dels vil reflekteres i kommunale og private regnskaper er den miljømessige kostnaden ved økt sluttbehandling av papiravfall. Dette skyldes at sluttbehandlingsavgiften ikke tilsvarende miljøkostnaden forbundet med sluttbehandlingsalternativene deponi og forbrenning med og uten energiutnyttelse.

Deponering av papir gir først og fremst utslipp av metan. Et anslag på kostnaden for disse utslippene er 516 kr/tonn papir (Ibenholt, 1999). Øvrige utslipp fra deponi av ett tonn papir verdsettes i ECON (1995) til 201 kr. For deponi uten gassoppsamling blir dermed de eksterne kostnadene 717 kr/tonn, og med oppsamling av 50 prosent av metanet 459 kr/tonn. Ikke i noe tilfelle dekker sluttbehandlingsavgiften (306 kr. pr. tonn i 2000) de eksterne kostnadene ved deponering av ett tonn papiravfall.

For gjennomsnittlige forbrenningsanlegg summerer miljøkostnadene ved forbrenning av papir seg til 135 kr. pr. tonn ifølge ECON (1995 og 1997), uavhengig av om energien utvinnes eller ikke. Dette betyr at forbrenningsavgiftene sannsynligvis er for høye for anlegg som ikke utnytter all energi i papiravfallet, men at anlegg med tilnærmet full energiutnyttelse har for lav avgift. Med andre ord gir kommunale utlegg til sluttbehandlingsavgift for papir til forbrenningsanlegg uten energiutnyttelse et for høyt mål på miljøeffektene, noe som må tas hensyn til i en samfunnsøkonomisk analyse (se tabell 4.1).

Alternativ 2 kan antas å generere færre transportkm. totalt enn alternativ 1 siden sluttbehandlingsanlegg (deponi og forbrenning) ofte er mer lokalt plassert enn alternative anvendelsessteder for drikkekartong og annet papir. Det forekommer ikke noen transport i husholdningene, og vi forutsetter at den kommunale transporten er lik den i alternativ 1¹¹. En effekt som imidlertid kan trekke noe opp for alternativ 2 er at hentefrekvensen kan øke, og dermed antall km transportert,

¹¹ For enkelthets skyld antar vi at eksterne kostnader ved kommunal transport til sentral sortering, deponi og forbrenning med eller uten energigjenvinning er omtrent like.

siden papir og kartong flyttes over i en avfallsfraksjon (restavfall) som må hentes oftere (pga. lukt etc.). Transport fra sorteringsanlegg til gjenvinningsanlegg vil imidlertid være noe mindre i alternativ 2 enn i alternativ 1 siden færre fraksjoner gjenvinnes.

4.4 Alternativ 3: Lesestoff hentes, drikkekartong og annet papir leveres på bringestasjon

I dette alternativet hentes alt lesestoff, mens husholdningene selv må bringe utsortert drikkekartong og annet papir til sentrale bringepunkter. Sammenliknet med alternativ 1 og 2 medfører dette alternativet både økt tidsbruk til sortering, og økt tidsbruk og transport forbundet med å levere avfallet til bringepunktet. Vi antar i analysen at alternativene 3 og 4 vil gi omtrent samme tidsbruk for husholdningene.

Det er mer usikkert hvor mye husholdningenes transport vil øke som følge av bringeordning for annet papir og kartong. En konservativ vurdering vil si at hvis bringepunktene legges nær handlesentre etc., vil avfallet tas med på en handletur som uansett ville blitt gjennomført. I dette tilfellet vil ikke miljøeffektene av transport øke. Den andre siden vil argumentere med at husholdninger vil gjennomføre bilturer til bringepunktene ene å alene for å levere avfallet, og dermed generere stor økning i transportaktivitet. Det sannsynlige utfallet vil nok ligge noe midt i mellom for Norge. Den kommunale transporten kan forventes å være høyere i alternativ 3 enn i alternativ 1, siden kommunen både må hente lesestoff hos husholdningene og alt annet papiravfall ved egne bringepunkter. Transport fra sorteringsanlegg til gjenvinningsanlegg vil være den samme som i alternativ 1. Det ser dermed ut til at transporten vil bli høyest i alternativ 3.

Det er grunn til å tro, siden alternativene 3 og 4 er mest arbeidskrevende for husholdningene, at bringeordningene vil gi noe større papirmengder i restavfallet. I Sverige har man imidlertid, som nevnt ovenfor, funnet at overgang til bringeordning i de fleste tilfeller ikke reduserer mengden papir og papp som innsamles. Vi støtter oss på de svenske erfaringene, og antar at en for alternativ 3 og 4 ikke får noen vesentlige økninger i restavfall, og dermed i miljøeffektene av sluttbehandling som ikke dekkes av sluttbehandlingsavgiften.

4.5 Alternativ 4: Separate bringeordninger for hhv. lesestoff, drikkekartong og annet papir

Det siste alternativet som vi har vurdert i dette notatet er en ordning hvor både lesestoff og annet papir og kartong leveres av husholdningene til bringepunkter som har separate dunker for de to fraksjonene. Denne ordningen vil, som nevnt, innebære omtrent samme tidsbruk i sorteringen som for alternativ 3, men altså noe mer enn alternativene 1 og 2. I forhold til alternativ 3 vil nok også husholdningenes transport i levering til bringepunktene være marginalt høyere, siden

det nå er flere fraksjoner det er tale om. Det er imidlertid grunn til å tro at denne forskjellen vil være liten, siden man likevel skal til bringepunktet.

Den kommunale transporten i alternativ 4 vil sannsynligvis være mindre enn i alle de andre alternativene, siden en bringeordning mest trolig vil gi både mer effektiv og kortere transportlengde enn en henteordning. Transport fra sorteringsanlegg til gjenvinningsanlegg vil være lik som i alternativ 1 og 3.

Et siste kostnadselement som nevnes her, og som gjelder i omtrent samme grad for både alternativ 3 og 4, er forsøpling rundt bringestasjonene. I Sverige har man erfaringer med bringeordninger som viser at forsøpling rundt stasjonene kan være et problem. I følge en undersøkelse utført av Svenska Renhållningsföreningen opplever syv av ti kommuner dette som et problem. Årsaken kan ligge i små beholdere, for lav tømningfrekvens av disse, lite informasjon, samt nonchalanse og bekvemmelighet fra allmennhetens side (RVF-nyheter nr 2/99).

Tabell 4.1 Momenter som påvirker de samfunnsøkonomiske kostnader ved de fire innsamlingsordningene. Antall tegn angir kun rangering innenfor hvert moment.

Moment	1. Felles henteordning	2. Lesestoff hentes, øvrig i restavfall	3. Lesestoff hentes, øvrig bringes ¹	4. Alt i bringeordning
Tidsbruk i husholdninger	++	+	+++	+++
Transport				
1. husholdning			+	+
2. kommunal	++	++	+++	+
3. t. gjenvinningsanlegg	++	+	++	++
Sluttbehandlingsavgift				
Deponi		++		(++) ²
Forbrenning u/energi		-		(-) ²
Forbrenning m/energi		+		(+) ²
Forsøpling			+	+

1 For alternativ 3 er det mulig at drikkekartonger og annet papiravfall i restavfallet vil øke noe sammenlignet med alternativ 1, men det er uansett så små mengder at det ikke vil utgjøre noen vesentlig andel av totale restavfall mengder.

2 Hvis alternativ 4 medfører at noen av lesestoffet går i restavfallet, kan det ha betydning for restavfallshanteringen siden lesestoff er en forholdsvis stor avfallsfraksjon.

5 Konklusjon

Dagens forholdsvis utbredte praksis med samsortering i husholdningene av lesestoff og annet papir/papp er i følge vår analyse den mest kostbare måten for kommunene å organisere innsamlingen av lesestoff og annet papiravfall. Sentral sortering medfører en merkostnad på mellom 250 og 600 kr. pr. tonn i vår gjennomsnittskommune, i forhold til alternative innsamlingsordninger for papiravfall. Hvis merkostnaden for å sortere papiret sentralt fordeles på antall tonn øvrig papiravfall (drikkekartonger og annet papir og papp) varierer denne mellom 1 700 og 4 130 kr. pr. tonn.

I tabell 5.1 har vi sammenstilt netto kostnad pr. tonn papiravfall med sannsynlige eksterne kostnader i gjennomsnittskommunen ved de fire alternative innsamlingsordningene. Det viser seg at de kommunale kostnadene pr. tonn er lavest for alternativ 4 (bringeordninger for alt papiravfall), men her er det grunn til å tro at de eksterne kostnadene er høyest, både i form av tidsbruk og transport i husholdningene, lang transportavstand til behandlingsanlegg og forsøpling ved selve bringestasjonene. Alternativ 3 (henteordning for lesestoff og bringeordning for annet papir) har de nest laveste kommunale kostnadene pr. tonn, men også i dette alternativet er det mulig at de eksterne kostnadene er forholdsvis høye.

Hvis en tar hensyn til både kommunale kostnader og eksterne kostnader er det sannsynlig at alternativ 2 hvor restavfallet blir forbrent med utnyttelse av energien er det mest gunstige alternativet. Forbrenning med energiutnyttelse vil i tillegg kunne gi en besparelse i miljøkostnader hvis den alternative energikilden (den som avfallsforbrenningen erstatter) er mer forurensende.

Tabell 5.1 Netto kostnad pr. tonn papiravfall ved de fire alternative innsamlingsordningene, samt markering av mulige eksterne kostnader.

Ordning	Kommunal nettokostnad pr. tonn ¹	Eksterne kostnader ²
1 Felles henteordning m. sentral sortering	1 375	Gjennomsnittlige
2a Henteordning for lesestoff, annet papir i restavfallet som deponeres	1 027	Gjennomsnittlige
2b Henteordning for lesestoff, annet papir i restavfallet som brennes uten energiuttak	1 040	Lave
2c Henteordning for lesestoff, annet papir i restavfallet som brennes med energigjenvinning	1 007	Lave
3 Henteordning for lesestoff, bringeordning for annet papir	950	Høye
4 Separate bringeordninger for alt papir	814	Høye

1 Gjennomsnitt av laveste og høyeste kostnadsanslag for hvert alternativ.

2 Innbyrdes rangering.

Referanser

- Audelius, Bo (2000): Personlig kommunikasjon, april 2000, Svenska renhållningsverksförningen, RVF.
- Bruvoll, A. (1998): *The costs of alternative policies for paper and plastic waste*, Rapport 98/2, Statistisk sentralbyrå.
- ECON (1995): *Miljøkostnader knyttet til ulike typer avfall*, ECON-rapport 338/95.
- ECON (1997): *Pricing hazardous substance emissions*, ECON-rapport 63/97.
- Hansen, J. K. (1998): *Transport, helse og miljø i et samfunnsøkonomisk perspektiv*, Rapport 1/98, ProSus, Oslo.
- Ibenholt, K. (1999): «Effektiv støtte til produsenter av brunt papir». *Økonomiske Analyser* nr.4 1999, Statistisk sentralbyrå.
- Kretsløpet (1998): «Interkommunalt renovasjonsselskap i Salten (IRIS): Under 40% restavfall fra husholdningene». *Kretsløpet*, nr 1, 1998.
- Kretsløpet (2000): «MNA innfører ny papirfraksjon». *Kretsløpet*, nr 1, s. 23.
- Mjaaland, Anders og Ulf Johnsen (2000): Personlig kommunikasjon, mai 2000, henholdsvis Interkommunale Renovasjonsselskap i Salten, IRIS, og Midtre Namdal Avfallsselskap, MNA.
- NOU (1997:27): *Nytte-kostnadsanalyser - Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*, Finansdepartementet, Oslo.
- NOU (1998:16): *Nytte- og kostnadsanalyser. Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*, Finansdepartementet, Oslo.
- Pettersen, Bo (2000): Personlig kommunikasjon, mars 2000, Midtre Namdal Avfallsselskap, MNA.
- RFV-nyheter nr 2/1999: internettside:
www.rvf.se/nyhetsbrevarkiv/nyhetsbrev_9902.html, dato: 10.04.00.
- TØI (1999): *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*, TØI-rapport 464/1999.

Vedlegg

Kostnader ved innsamling av returpapir for levering til Norske Skog Skogn

Selskap	
Kontaktperson	
E-post, teleFon, telefaks	
År oppgavene gjelder for	
Kommuner som dekkes	
Antall innbyggere (pr.kommune)	

	Lesestoff (papir som tilfredsstiller kravene for levering til Norske Skog Skogn)	Drikkekartong	Annet papp og papir	Kommentarer
1 Hvilken innsamlingsordning benyttes i den/de kommuner som dere betjener				
2 Antall tonn som samles inn pr. år (fra husholdninger)				
3 Kostnader ved innsamlingen, totalt eller pr. tonn				
a. Drift og vedlikehold av innsamlingssystemet				
b. Transport, innsamlingspunkt - behandlingsanlegg				
c. Sortering, i dag				
d. Sortering i følge kravene til Skogn-anlegget				
e. Andre behandlingskostnader (f.eks pakking)				

Restavfall	Deponi	Forbrenning uten energiutv.	Forbrenning med energiutv.	Kommentarer
4 Sluttbehandlingsmåte for restavfall				
5 Antall tonn restavfall				
6 Kostnader for restavfall (totalt eller pr. tonn)				
a. Drift og vedlikehold av innsamlingssystemet				
b. Transport				
c. Andre drifts- og behandlingskostnader (ekskl. sluttbehandlingsavgift)				
d. Sluttbehandlingsavgift				

Skjema returnes til: e-post: hli@econ.no, kib@econ.no, faksnr: 22 11 00 80 eller ECON Senter for økonomisk analyse, pb 6823 St. Olavs plass, 0130 Oslo
Svarsfrist: 31.03.00

Spørsmål kan rettes til: Karin Ibenholt, 22 98 98 77, eller Henrik Lindhjem, 22 98 98 72
ECONs oppdragsgiver: Rekom a.s v/Karsten Aubert