



TRONDHEIM KOMMUNE

Stabsenhet for byutvikling

Handlingsplan for oppsamling av husholdningsavfall og kommunalt næringsavfall 2009-2020



FORORD

Bystyret i Trondheim vedtok 22. november 2007 *Kommunal plan for avfall og avfallsreduksjon 2007 – 2016* (sak 0115/07). Avfallsplanen foreslår at det legges fram en handlingsplan for oppsamling og innsamling av husholdningsavfall, noe Bystyret sluttet seg til. Bystyret ba samtidig om at det legges fram en utredning vedrørende separat innsamling av våtorganisk avfall med tanke på muligheten for å produsere biogass fra dette avfallet til bruk som drivstoff.

Planarbeidet har tatt svært lang tid. Dette skyldes en betydelig kompleksitet med hensyn til å videreutvikle oppsamlingsløsninger. Utsortering av våtorganisk avfall er en faktor som har tatt tid å utrede. Tilsvarende har det vist seg at nye avanserte oppsamlingsløsninger som avfallssug krever betydelig forarbeid før det kan tas i bruk i stor skala.

I plan perioden er det avholdt en rekke møter med berørte parter. Det er avholdt workshops i 3 faser og en rekke møter hvor både utbyggere, borettslag, forbrukerorganisasjoner, gjenvinningsbedrifter, anleggsleverandører og berørte kommunale etater har deltatt. Alle har bidratt med innspill og hjulpet til med å kvalitetssikre planen.

Denne planen beskriver hvilke hovedgrep som må gjøres for at kommunen skal kunne utvikle nye oppsamlingsløsninger. Det vil fortsatt være behov for å utvikle detaljerte planer for større og mindre områder av byen. Det vil være særlig viktig å utvikle en detaljert plan for Midtbyområdet. Denne handlingsplanen tar hensyn til at en eventuell utsortering av våtorganisk avfall kommer og må tas med ved utvikling av oppsamlingsløsninger, men inneholder ikke selve utredningen. Utredning om separat innsamling av våtorganisk avfall med tanke på muligheten for å produsere biogass fra dette avfallet til bruk som drivstoff legges fram som egen sak.

Handlingsplanen er utarbeidet av Stabsenhet for byutvikling – i nært samarbeid med Renholdsverket AS, og med Rambøll Norge AS som rådgiver.

Trondheim 19. april 2010

Thorbjørn Bratt
Konst. kommunaldirektør

Bjørn Ekle
Stabssjef

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	II
INNHOLDSFORTEGNELSE	III
TABELL OVERSIKT	V
FIGUR OVERSIKT.....	V
1. INNLEDNING.....	1
2. MANDAT FOR PLANARBEIDET.....	2
2.1 OPPDRAGET.....	2
2.2 MÅL OG STRATEGIER I KOMMUNAL PLAN FOR AVFALL OG AVFALLSREDUKSJON	3
2.3 UTVIDET MANDAT	6
2.4 EUS RAMMEDIREKTIV FOR AVFALL.....	6
3. BYUTVIKLING OG AVFALLSHÅNDTERING.....	7
3.1 DEMOGRAFI.....	7
3.2 UTVIKLING AV BYENS BEBYGGELSE	8
3.2.1 Bygninger.....	8
3.2.2 Hytter og annen fritidsbebyggelse.....	9
3.2.3 Kommunale enheter og institusjoner.....	10
3.2.4 Næringsbygg og blandingsgårder	10
3.3 ANDRE SPESIELLE KRAV RELEVANT FOR AVFALLSOPPSAMLING	11
3.3.1 Sikkerhet.....	11
3.3.2 Brannsikkerhet	11
3.3.3 Universell utforming	11
3.3.4 Estetikk.....	12
3.4 AREALBEHOV	12
3.4.1 Generelt.....	12
3.4.2 Oppsamling og innsamling av avfall.....	12
3.4.3 Mottak og behandling av avfall.....	13
3.5 FRAMTIDENS BYER OG KRAV TIL MILJØ	14
4. AVFALL FRA HUSHOLDNINGER OG KOMMUNALE ENHETER. STATUS OG UTVIKLINGSTREKK.....	15
4.1 ANALYSER OG RESULTATER	15
4.1.1 Avfallsreduksjon.....	16
4.1.2 Sammenligning med andre norske kommuner.....	16
4.1.3 Ressursutnyttelse	17
4.1.4 Utslipp og miljøpåvirkning.....	22
4.1.5 Arbeidsmiljø	23
4.1.6 Kundetilfredshet	24
4.1.7 Kostnader	25
5. OPPSAMLING OG INNSAMLING AV AVFALL I TRONDHEIM.....	28
5.1 DAGENS LØSNINGER FOR HUSHOLDNINGER I FORHOLD TIL BEBYGGELSE	28
5.1.1 Eneboliger og våningshus	29
5.1.2 Flerbolighus	29
5.1.3 Midtbyområdet/Trondheim sentrum.....	29
5.1.4 Renovasjonssoner og renovasjonsruter for husholdningsavfall.....	30
5.1.5 Hytter og fritidshus	31
5.1.6 Kommunale enheter	31
5.1.7 Andre besittere av næringsavfall.....	31
5.1.8 Avfall i det offentlige rom.....	32
5.2 ALTERNATIVE LØSNINGER FOR FRAMTIDA	32

5.2.1	<i>Hente- og bringeordninger</i>	32
5.2.2	<i>Overflateløsninger</i>	33
5.2.3	<i>Nedgravde løsninger</i>	33
5.3	ALTERNATIVE INNSAMLINGSLØSNINGER	35
5.3.1	<i>Tradisjonelt renovasjonskjøretøy for småbeholderrenovasjon</i>	35
5.3.2	<i>Renovasjonskjøretøy for containerrenovasjon</i>	35
5.3.3	<i>Renovasjonskjøretøy for avfallsug</i>	36
5.3.4	<i>Sidelastere</i>	37
5.3.5	<i>Tokammerbiler</i>	37
5.4	ALTERNATIVE OPPLÉGG FOR SORTERING	38
5.4.1	<i>Sortering i løs tilstand</i>	38
5.4.2	<i>Posesortering</i>	38
5.4.3	<i>Mekanisk-biologisk ettersortering</i>	39
5.5	KOSTNADER VED ALTERNATIVE OPPSAMLINGSSYSTEM	40
5.5.1	<i>Kostnader ved oppsamling, innsamling/transport og evt. forbehandling</i>	41
5.5.2	<i>Investeringskostnader</i>	43
5.5.3	<i>Samlet driftskostnad oppsamling og innsamling</i>	44
5.5.4	<i>Finansiering og gebyrsystem</i>	45
5.6	MILJØBETRAKTNINGER VED ULIKE OPPSAMLINGSLØSNINGER	46
6.	VIRKEMIDLER	47
6.1	JURIDISKE VIRKEMIDLER	47
6.1.1	<i>Nye lokale avfallsforskrifter</i>	48
6.1.2	<i>Renovasjonsteknisk veileder</i>	49
6.2	ØKONOMISKE VIRKEMIDLER.....	49
6.2.1	<i>Avfallsgebyret som økonomisk virkemiddel</i>	50
6.2.2	<i>Felles løsninger og tilknytningsplikt</i>	51
6.3	ADMINISTRATIVE VIRKEMIDLER.....	51
6.3.1	<i>Intern organisering hos kommunen – forbedringer innenfor dagens ramme</i>	51
6.3.2	<i>Organisering for nedgravde løsninger</i>	52
6.3.3	<i>Kommunikasjon med avfallsbesittere</i>	53
6.3.4	<i>Kommunikasjon med beslutningstakere</i>	53
6.3.5	<i>Annen kommunikasjon og samarbeid</i>	53
7.	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	54
7.1	VIKTIGE TILTAK I HANDLINGSPLANEN.....	54
7.1.1	<i>Nedgravde løsninger for oppsamling av avfall</i>	54
7.1.2	<i>To-beholdersystem og ettersortering</i>	55
7.1.3	<i>Hva med plastemballasjen?</i>	56
7.1.4	<i>Fortsatt plastbeholdere på hjul i villabebyggelse</i>	56
7.1.5	<i>Bedre tilbud for avfall som bringes</i>	57
7.1.6	<i>Kampanjer og avfallstaxi</i>	57
7.2	NYE OPPSAMLINGSLØSNINGER SETT I FORHOLD TIL BEBYGGELSE OG BYSTRUKTUR.....	58
7.2.1	<i>Eneboliger/våningshus og flerbolighus med mindre enn 3 boliger pr dekar. Maks 10 boliger som ønsker felles løsning</i>	58
7.2.2	<i>Flerbolighus med mer enn 3 boliger pr dekar</i>	58
7.2.3	<i>Rehabilitering</i>	59
7.2.4	<i>Midtbyområdet</i>	59
7.2.5	<i>Avfall fra hytter/fritidsboliger</i>	60
7.2.6	<i>Kommunalt næringsavfall</i>	60
7.2.7	<i>Annet næringsavfall</i>	60
7.3	KOSTNADER OG FINANSIERING	61
7.3.1	<i>Ansvar og grensesnitt</i>	63
7.4	ANBEFALT AREALBEHOV FOR MOTTAK OG BEHANDLING AV AVFALL.....	63
7.5	MILJØASPEKTER	64
7.6	ORGANISERING.....	64
7.7	ØKTE KRAV TIL UTBYGGERE.....	65

7.8	ENDRET SERVICEGRAD FOR BRUKERNE	65
7.9	MÅL OG TILTAK.....	66
8.	ORDLISTE	68
9.	LITTERATURLISTE	69
	VEDLEGG A: RENOVASJONSTEKNISK VEILEDER.....	71
	VEDLEGG B: KOSTNADER PER AVFALLSLØSNING	74

TABELL OVERSIKT

TABELL 1:	PLANLAGT OPPFØLGING AV AVFALLSPANARBEIDET, VEDTATT AV BYSTYRET 22.11.2007.	2
TABELL 2:	ET UTDRAG AV AVFALLSPANENS OVERORDNEDE MÅL - MED RELEVANS FOR HUSHOLDNINGSAVFALL .	3
TABELL 3:	VEDTATTE HOVEDSTRATEGIER FOR AVFALL I TRONDHEIM	4
TABELL 4:	KOMMUNAL PLAN FOR AVFALL OG AVFALLSREDUKSJON 2007 – 2016: RESULTATMÅL FOR HUSHOLDNINGSAVFALL	5
TABELL 5:	ALDERSFORDELING FOR TRONDHEIMS BEFOLKNING	7
TABELL 6:	FORDELING AV BOLIGKATEGORIER I TRONDHEIM PER 1.1.2008	8
TABELL 7:	BOLIGMASSE I TRONDHEIM FORDELT PÅ BOLIGTYPE OG BYDELER, 31.12.2001.	9
TABELL 8:	FORDELER OG ULEMPER VED SORTERINGSLØSNINGER.....	40
TABELL 9:	FORVENTET UTVIKLING FOR AVFALLSOPPSAMLING I TRONDHEIM I PERIODEN 2009-2020. TABELLEN VISER PROSENTVIS FORDELING FOR TYPE OPPSAMLINGSENHET.	41
TABELL 10:	SAMMENLIGNING AV INVESTERINGSKOSTNADER, EFFEKTIVITET OG DRIFTSKOSTNADER KNYTTET TIL ULIKE LØSNINGER I 2009. ALLE KOSTNADER OMFAFTER UTSORTERING AV MATAVFALL OG ETTERSORTERING.	44
TABELL 11:	VEILEDENDE LØSNINGSKRAV FOR OPPSAMLINGSENHETER.....	59
TABELL 12:	FORDELING AV INVESTERINGSKOSTNADER MELLOM KOMMUNE (RENOVASJONSGEBYR) OG PRIVATE GITT I %.....	62
TABELL 13:	OPPSUMMERING AV RESULTATMÅL I KOMMUNAL PLAN FOR AVFALL OG AVFALLSREDUKSJON 2007-16.	67

FIGUR OVERSIKT

FIGUR 1:	UTVIKLING AV BOLIGTYPE OG TOTALT ANTALL BOLIGER I TRONDHEIM 1982, 1995 OG 2008.....	8
FIGUR 2:	AVFALLSHIERARKIET.....	15
FIGUR 3:	RADARDIAGRAM FOR BENCHMARK 2008	17
FIGUR 4:	HUSHOLDNINGSAVFALL I TRONDHEIM 2005-2007.....	18
FIGUR 5:	PLUKKANALYSE RESTAVFALL I 1997 OG 2007	19
FIGUR 6:	PLUKKANALYSE AV RESTAVFALL FORDELT PÅ BOLIGTYPE, 2007	19
FIGUR 7:	INNSAMLET MENGDE GLASS, METALL OG TEKSTILER 2002-2007	20
FIGUR 8:	UTVIKLING I MOTTATTE AVFALLSMENGDER VED HEGSTADMOEN GJENVINNINGSTASJON 2004-2007...	21
FIGUR 9:	SAMMENSETNING I RESTFRAKSJON AV KOMMUNALT NÆRINGSAVFALL OG SNITT HUSHOLDNINGSAVFALL.	22
FIGUR 10:	KUNDETILFREDSHET I TRONDHEIM ÅR 2006 OG 2008.....	25
FIGUR 11:	INNTEKTER OG KOSTNADER SAMMENLIGNET MED AVFALLSMENGDEN I TRONDHEIM KOMMUNE.....	25
FIGUR 12:	UTVIKLING AV AVFALLSGEBYR I TRONDHEIM KOMMUNE. FOR ALLE DATA ER NIVÅET I 2001 SATT TIL 100 %.....	26
FIGUR 13:	SAMMENLIGNING AV KOSTNADSINDIKATORER	26
FIGUR 14:	FORDELING AV KOSTNADER SOM BLE FINANSIERT OVER RENOVASJONSGEBYRET I 2007	27
FIGUR 15:	MULIGE RENOVASJONSLØSNINGER I TRONDHEIM KOMMUNE.....	28
FIGUR 16:	OVERFLATE CONTAINERE.....	33
FIGUR 17:	NEDGRAVDE CONTAINERE	33
FIGUR 18:	STASJONÆRT AVFALLSSUG	34
FIGUR 19:	MØBILT AVFALLSSUG	34
FIGUR 20:	RENOVASJONSBIL SMÅBEHOLDERE	35

FIGUR 21: RENOVASJONSBIL CONTAINERE	35
FIGUR 22: RENOVASJONSBIL BAKTØMT CONTAINER.....	36
FIGUR 23: RENOVASJONSBIL GLASS OG METALL.....	36
FIGUR 24: RENOVASJONSBIL MOBILT AVFALLSSUG	36
FIGUR 25: RENOVASJONSBIL STASJONÆRT AVFALLSUG.....	37
FIGUR 26: RENOVASJONSBIL SIDELASTER.....	37
FIGUR 27: TOKAMMER RENOVASJONSBIL	37
FIGUR 28: SMÅBEHOLDERE.....	38
FIGUR 29: POSESORTERING.....	38
FIGUR 30: MATERIALSTRØM FOR MBT- ANLEGG	39
FIGUR 31: ESTIMERTE MERKOSTNADER PÅ GEBYRET VED FORSKJELLIGE TILTAK. ALT I 2009 KRONER.....	42
FIGUR 32: KOSTNADSSTRUKTUR FOR HUSHOLDNINGSRENOVASJON I TRONDHEIM.....	51
FIGUR 33: KRAV TIL VALG AV OPPSAMLINGSENHET	55
FIGUR 34: FORDELING AV KOSTNADER PR HUSSTAND MELLOM KOMMUNE OG PRIVATE.	62
FIGUR 35: ESTIMERTE MERKOSTNADER PÅ GEBYRET VED FORSKJELLIGE TILTAK – ANBEFALT.....	69

1. INNLEDNING

Dagens opplegg for oppsamling og innsamling av avfall i Trondheim kommune ble designet midt på 1990-tallet. Siden da har avfallsmengdene pr individ vokst kraftig, samtidig som byen fortettes og det kommer til stadig flere innbyggere. Dette gir mer folk og mer avfall som skal samles opp på stadig mindre areal. Selv om opplegget for Trondheim kommune er bare ti år gammelt, er det tuftet på flere tiår gamle renovasjonsmetoder, som både er arealkrevende og lite effektive.

For å møte denne utviklingen og krav til økt effektivitet har det vært en overgang til større oppsamlingsenheter som betjenes av større, enmannsbetjente kjøretøy. Dette har ført til mindre arealbruk, men har en del andre ulemper.

Flere viktige trekk ved byutvikling har innflytelse på oppsamling av avfall, bl.a.:

- Fortetting, som gir mindre arealer for oppsamling og mindre framkommelighet for kjøretøy
- Krav til universell utforming
- Økt brannsikkerhet etter bybrannene i perioden 2002-04
- Økt miljø og klimafokus som gjør det nødvendig å redusere utslipp fra transport

Endring av forurensningsloven pr. 1.7.2004 har ført til at kommunen ikke lenger har ansvar for eller rett til å håndtere avfall fra næringslivet. Dette har igjen ført til at det er kommet inn flere private aktører med tilhørende utstyr for oppsamling og kjøretøyer for innsamling/transport av avfallet.

Utvikling av teknologi gir muligheter for å samle opp avfall på en ny måte. Nedgravde containere, mobilt og stasjonært avfallssug er løsninger som er nedgravd og derfor tilfredsstillende mange av de nye kravene. Slike løsninger medfører økte kostnader ved utbygging. Det er også viktig å være bevisst på valg av nedgravd løsning da de har noe ulike egenskaper.

Det kan også være trangt under bakken, og for ytterligere å effektivisere arealbruk for oppsamlingssystemer er det i mange kommuner tatt i bruk posesorteringssystemer. Dette nødvendiggjør emballering av alt avfall i fargede poser med påfølgende optisk ettersortering.

Det er også behov for nye arealer til mottak av avfall. Folk bringer stadig mer avfall til returpunkter, gjenvinningsstasjon og mottak for farlig avfall, hageavfall med mer, og det må etableres en ny gjenvinningsstasjon på østsiden av byen.

2. MANDAT FOR PLANARBEIDET

2.1 Oppdraget

Oppdraget har vært å lage en plan for fremtidig håndtering av husholdningsavfall i Trondheim og å vurdere dagens system opp mot målene i kommunal plan for avfall og avfallsreduksjon. Videre omfatter oppdraget en ny kommunal avfallsforskrift og nytt gebyrsystem. Handlingsplanen inneholder strategier og tiltak som vil ha konsekvenser for arealbruken i Trondheim. Den behandles derfor som en arealplan etter plan- og bygningslovens bestemmelser.

I Kommunal plan for avfall og avfallsreduksjon 2007 – 2016 er det angitt at avfallsplanarbeidet skal følges opp gjennom handlingsplaner og delutredninger som vist i Tabell 1.

Oppfølging av avfallsplanarbeidet	
Handlingsplaner	Avfallsreduksjon
	Fremtidig håndtering av husholdningsavfall
Delutredninger	Videre arbeid med bygg- og anleggsavfall
	Videre arbeid med å få til en ren og ryddig by
	Retningslinjer for myndighetsutøvelse på avfallsområdet
Forskrifter	Ny lokal avfallsforskrift

Tabell 1: Planlagt oppfølging av avfallsplanarbeidet, vedtatt av bystyret 22.11.2007.

Videre heter det om handlingsplan for husholdningsavfall (fra side 93 i hoveddokumentet):

”I dette arbeidet inngår en evaluering av dagens system, satt opp i mot nye mål for ressursutnyttelse og utslipp. Her vil mål for gjenvinning, kostnadseffektivitet, brukertilfredshet og arbeidsmiljø stå sentralt, sammen med de krav som følger av byutviklingen og nye nasjonale målsettinger.

I den grad handlingsplanen for husholdningsavfall gir føringer for arealbruk, skal planen legges fram som en arealplan hjemlet i plan- og bygningsloven. Arealplaner kan også regulere oppsamlingsløsninger for næringsavfall dersom dette er ønskelig.

Det skal utarbeides en ny lokal avfallsforskrift for Trondheim, til erstatning for nåværende forskrift, som er fra 1997. Det skal også utarbeides ny gebyrforskrift til erstatning for nåværende forskrift, som er fra 2000. Gebyrsystemet skal utvikles i tråd med etablering av nye opp- og innsamlingsløsninger. Nye forskrifter skal legges fram for politisk behandling i løpet av 2008.”

Retningslinjer i avfallsplanen legger opp til at handlingsplanen også omfatter kommunalt næringsavfall og renovasjon av fritidseiendommer i Trondheim, og at den minst dekker temaene

- Ressursutnyttelse og utslipp
- Nye oppsamlings- og innsamlingsløsninger, herunder vurdering av optisk sortering, samt ny gjenvinningsstasjon

Mottak og innsamling av farlig avfall vil være tema for en egen handlingsplan, som legges fram senere.

2.2 Mål og strategier i Kommunal plan for avfall og avfallsreduksjon

Avfallsplanen legger opp til at Trondheim skal være en ren og ryddig kommune med bærekraftig og kostnadseffektiv avfallshåndtering og fornøyde avfallskunder. Dette betyr bl.a. god utnyttelse av avfallet som ressurs, lave utslipp, tilpasning til tett by og et forsvarlig arbeidsmiljø for renovatøren. Kostnadene skal holdes på samme nivå som andre større byer. Avfallspolitikken skal integreres i andre politikkområder. Kommunen skal stå for klar og tydelig myndighetsutøvelse og aktiv kommunikasjon.

Plan for avfall og avfallsreduksjon inneholder klare mål og strategier på overordnet nivå. Disse er vist i tabellene 2 og 3. Mål og strategier i handlingsplan for husholdningsavfall er forankret i avfallsplanens mål.

Overordnede mål i Kommunal plan for avfall og avfallsreduksjon 2007 - 2016 (Utdrag relevant for husholdningsavfall)	
<i>Visjon</i>	Trondheim skal være en ren og ryddig kommune med bærekraftig og kostnadseffektiv avfallshåndtering og fornøyde avfallskunder.
<i>Hovedmål for ressursutnyttelse og utslipp</i>	Avfallshåndtering skal bidra til god utnyttelse av verdiene i avfallet og føre til minst mulig utslipp av klimagasser og miljøfarlige stoffer.
<i>Hovedmål for oppsamling og innsamling</i>	Ordninger for oppsamling og innsamling av avfall skal være tilpasset en tett by og fremme brukertilfredshet, estetikk og godt arbeidsmiljø. Ordningene skal være effektive, sikre og fleksible.
<i>Hovedmål for kundetilfredshet</i>	Abonentene for husholdningsavfall i Trondheim skal være minst like fornøyde som abonnentene i andre større byer i Norge.
<i>Hovedmål for kostnadseffektivitet</i>	Kostnadene for abonnentene skal holdes på samme nivå som for de andre større byene.

Tabell 2: Et utdrag av avfallsplanens overordnede mål - med relevans for husholdningsavfall

Hovedstrategier for avfall i Trondheim Kommunal plan for avfall og avfallsreduksjon 2007 – 2016		
<i>Hovedstrategier</i>	<i>1. Arealplanlegging</i>	Kommunen skal integrere avfallspolitikken i andre politikkområder, spesielt areal- og transportplanlegging.
	<i>2. Myndighetsutøvelse</i>	Kommunen skal være en klar og bestemt myndighetsutøver. Det skal ikke lønne seg å gjøre noe som er i strid med lover, regler og kommunens målsettinger.
	<i>3. Økonomiske virkemidler</i>	For å oppnå vedtatte målsettinger, skal kommunen bruke tilgjengelige økonomiske virkemidler etter en samfunnsøkonomisk vurdering.
	<i>4. Kommunikasjon og tilrettelegging</i>	For å utvikle avfallshåndteringen og for å legge til rette for riktig avfallshåndtering fra husholdninger og virksomheter, skal kommunen holde god kontakt med byens innbyggere, næringsliv og byens kompetansemiljøer. Kommunen skal sørge for god kommunikasjon omkring avfallsordninger, og drive holdningsskapende arbeid.
	<i>5. Eksempels makt</i>	Kommunen skal gjennom håndtering av eget avfall gå foran med et godt eksempel.

Tabell 3: Vedtatte hovedstrategier for avfall i Trondheim

Vedtatte resultatmål for husholdningsavfall er vist i Tabell 4.

Resultatmål for husholdningsavfall Kommunal plan for avfall og avfallsreduksjon 2007 - 2016		
<i>Mål nr.</i>	<i>Tema</i>	<i>Resultatmål</i>
1.3	<i>Avfallsreduksjon</i>	Trondheim kommune skal bidra til å bremse veksten i avfall fra husholdningene.
2.1	<i>Ressursutnyttelse</i>	90 % av avfallet fra husholdningene skal gjenvinnes og minst 40 % materialgjenvinnes. I løpet av planperioden skal det vurderes om det er miljømessig og økonomisk gunstig å materialgjenvinne våtorganisk avfall fra husholdningene for å øke materialgjenvinningsandelen.
2.2	<i>Utslipp</i>	Utslipp av farlige stoffer og klimagasser fra innsamling og behandling av husholdningsavfall skal ligge på et minimum.
3.1	<i>Oppsamlings- og innsamlingsløsninger</i>	Fremtidige løsninger for oppsamling og innsamling skal inngå som en del av byens infrastruktur.
		<p>Åpne beholdere skal ikke plasseres slik at det kan medføre brann.</p> <p>Nye oppsamlingsløsninger skal</p> <ul style="list-style-type: none"> - være fleksible overfor endringer i avfallsmengde og sorteringsbehov - være arealeffektive og i minst mulig grad komme i konflikt med grøntarealer, lekearealer, trafikkavvikling og sikkerhet - så langt som mulig tilfredsstillende krav til universell utforming - så langt som mulig velges ut fra estetiske hensyn
3.2	<i>Oppsamlings- og innsamlingsløsninger</i> – <i>Arbeidsmiljø</i>	Henteavstand for avfallsbeholdere skal fremme effektivitet og arbeidsmiljø for renovatørene.
		<p>Sykefraværet hos renovatørene skal holdes på landsgjennomsnittet eller lavere for tilsvarende bransje og alderssammensetning.</p> <p>Blant renovatørene skal det ikke skje alvorlige skader eller dødsfall som direkte følge av hendelser på arbeidsplassen.</p>
4.1.	<i>Kundetilfredshet</i>	Kundetilfredsheten skal ligge på samme nivå som gjennomsnittet av større byer i Norge, eller høyere.
		Alle skal kjenne til at avfall som er sortert ut, går til materialgjenvinning eller til det formål som gjør utsortering nødvendig.
5.1	<i>Kostnadseffektivitet</i>	Renovasjonsordningen for husholdningsavfall skal være kostnadseffektiv, målt opp mot sammenlignbare byer i Norge (byer som har tilsvarende mål om gjenvinning og utsortering av husholdningsavfall).

Tabell 4: Kommunal plan for avfall og avfallsreduksjon 2007 – 2016: Resultatmål for husholdningsavfall

2.3 Utvidet mandat

Ved behandling av ny plan for avfall og avfallsreduksjon i november 2007 fattet Bystyret følgende vedtak:

”Bystyret ønsker å gjennomføre separat innsamling av våtorganisk avfall i 2009. Rådmannen utreder alternativer for innsamling og behandling, herunder muligheten for å produsere biogass til drivstoff. Utredningen legges fram for bystyret så snart som mulig.”

For øvrig har Bystyret sluttet seg til avfallsplanens mål og strategier.

2.4 EUs rammedirektiv for avfall

EU vedtok i 2008 et nytt rammedirektiv for avfall. Innholdet planlegges implementert i norsk lovgivning innen midten av desember 2010.

En rekke av rammedirektivets krav er allerede ivaretatt i dagens norske avfallspolitikk og for Trondheims vedkommende gjennom de ordninger som er etablert. Følgende nye krav anses å kunne legge føringer for Trondheims praksis eller ressursbruk innen husholdningsavfall:

1. Det stilles krav om separat innsamling av papir, metall, plast og glass innen 2015. Trondheim kommune har allerede dette på plass. Det nye er at man etter 2015 ikke lenger har adgang til å kutte ut kildesortering for noen av disse fraksjonene.
2. Det kan etter hvert komme særskilte EU-krav til håndtering av våtorganisk avfall og produktkvalitet for kompost.
3. Nasjonale myndigheter vil få adgang til å begrense eksport av avfall for forbrenning.
4. Det er grunn til å forvente mer velfungerende markeder for produkter basert på avfall som råvare.
5. Avfallshierarkiet kommer inn i lovgivningen. Dette innebærer en sterkere forpliktelse til materialgjenvinning fremfor energigjenvinning i de tilfeller der livsløpsbetraktninger ikke trekker i en annen retning.
6. Det skal utarbeides et nasjonalt program for avfallsforebygging. Kommunenes rolle i dette er ikke avklart.
7. Det skal utarbeides en nasjonal avfallsplan for Norge. Det kan forventes en del kommunikasjon mellom stat og kommune ved utarbeidelse av en slik avfallsplan.

3. BYUTVIKLING OG AVFALLSHÅNDTERING

3.1 Demografi

Trondheim hadde 168 257 innbyggere per 1. januar 2009 [SSB]. Kommunen har de senere år hatt en betydelig vekst i folketallet. Dette forventes å fortsette. Befolkningsfremskrivninger fra SSB tilsier at folketallet i Sør-Trøndelag vil øke fra 283 000 i 2008 til 327 000 i 2020, en økning på 16 %. En stor del av denne veksten vil komme i Trondheim og i kommuner i dagpendleravstand fra Trondheim. Samtidig vil Sør-Trøndelag styrke seg i forhold til andre fylker ved at sørtrønder-andelen av landets totale befolkning øker svakt frem mot 2020 og videre frem mot 2040.

Tabell 5 viser hvordan byens befolkning er aldersfordelt per 1.1.2009 [SSB a]. Hele 19,6 % av byens befolkning er under 16 år, mens 10,8 % er eldre enn 66 år.

Aldersgruppe	Andel av befolkningen (%)
0 – 5	7,7
6 – 12	8,3
13 – 15	3,3
16 – 66	69,6
67 - 79	7,0
80 -	3,8

Tabell 5: Aldersfordeling for Trondheims befolkning

Av de store byene i Norge har Trondheim de siste årene vært den som har hatt størst befolkningsandel i aldersgruppen under 25 år.

Trondheim har allerede besluttet vesentlige miljøtiltak for barn og unge gjennom handlingsprogram for Grønn Barneby frem til 2012. Hensikten med dette programmet er å inspirere, motivere og støtte barnehager og skoler i deres bærekraftarbeid. Kildesortering/avfallshåndtering er ett av mange tema som skoler og barnehager *kan* arbeide med innenfor Grønn Barneby. I tillegg finnes en rekke andre muligheter til å forankre undervisning om avfall og avfallshåndtering i gjeldende læreplaner. Avfall er et typisk tverrfaglig tema, med mange mulige innfallsvinkler.

Barn og unge er en strategisk målgruppe i avfallsplanleggingen. De utgjør en omfattende målgruppe for dagens avfallsordninger, og de er morgendagens husholdningsabonnenter og profesjonelle avfallsbesittere.

Innbyggere i aldersgruppen over 66 år er en annen strategisk målgruppe for avfallshåndteringen i Trondheim. Gruppen utgjør i dag 10,8 % av byens befolkning. Nasjonale fremskrivninger gjort av SSB [SSB b] tilsier at denne gruppen vil øke merkbart frem mot 2020. Nasjonalt utgjør gruppen over 64 år 14,6 % i 2008, men forventes å nå 17,1 % i 2020. Et vanlig trekk hos mennesker som eldes i dag, er at vareforbruket – og dermed avfallsmengdene – avtar, mens behovet for praktiske tjenester øker. Det siste henger sammen med redusert funksjonsevne som følge av alderssvekkelse eller økt sannsynlighet for sykdom. Det er vel verd å tenke igjennom hvordan man tilrettelegger både informasjon og hente- og bringeordninger for denne målgruppen for å ivareta universell utforming av løsningene.

3.2 Utvikling av byens bebyggelse

Trondheim by er i vekst, og byens utvikling skaper utfordringer for dagens renovasjons løsninger. Befolkningsvekst gir mer avfall, og jo tettere vi bor, dess mer avfall oppstår på små arealer. Når det skal planlegges renovasjonsløsninger for framtida er det viktig å se dette i sammenheng med hvordan byen utvikles med hensyn på bygninger, boligtetthet og demografi.

3.2.1 Bygninger

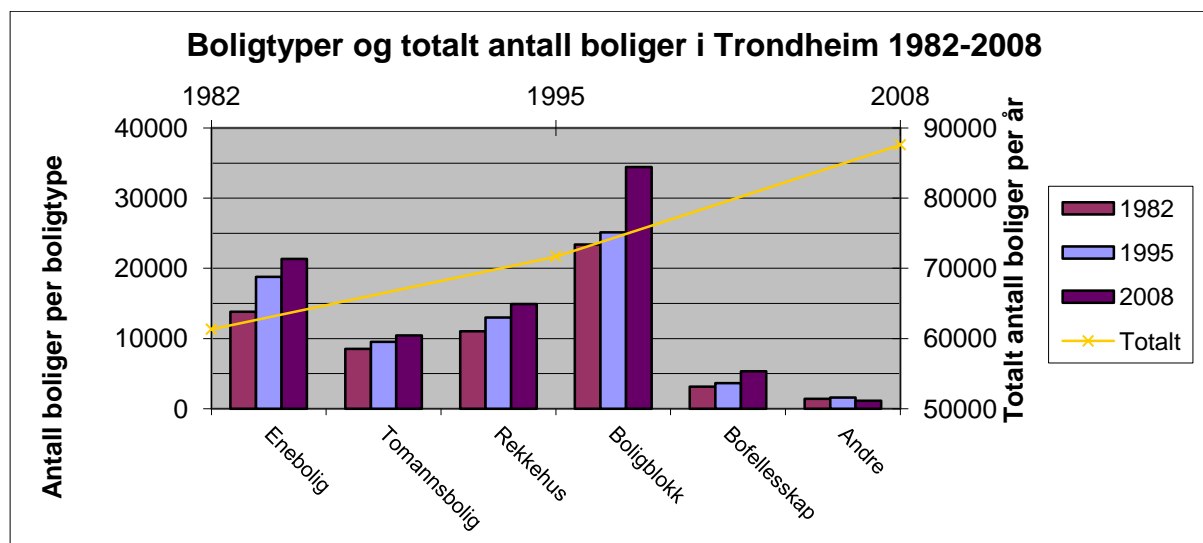
SSB har lenge ført statistikk over boligmasse og benytter standardiserte boligkategorier for offentlig statistikk. Denne er vist i Tabell 6 med tallene for Trondheim per 1.1.2008 [SSB c]. Antall boliger inneholder både bebodde og ubebodde boliger. Antall husholdninger vil være lavere og ved inngang til 2009 er det 80.490 private husholdninger i Trondheim [SSB d].

Boligkategori	Antall boliger i Trondheim per 1.1.2008	Andel boliger av totalt antall
Enebolig	21 363	24,4 %
Tomannsbolig	10 458	11,9 %
Rekkehus, kjedehus, småhus	14 905	17,0 %
Boligblokk	34 417	39,3 %
Bygning for bofelleskap	5 320	6,1 %
Andre bygninger	1 129	1,1 %
I alt	87 592	100 %

Tabell 6: Fordeling av boligkategorier i Trondheim per 1.1.2008

Tabell 5 viser at antallet boliger i Trondheim nå nærmer seg 90 000, en økning på 30 prosent siden 1982. Andelen eneboliger og tomannsboliger er nå til sammen ca. 36 %. I Figur 1 vises også utviklingen de siste 25 årene innen de forskjellige boligkategoriene. Alle kategorier viser en klar økning foruten kategorien andre bygninger. Den kategorien som øker mest, er boligblokk, og pr 1.1.2008 utgjør denne boligformen nærmere 40 %.

Figur 1: Utvikling av boligtype og totalt antall boliger i Trondheim 1982, 1995 og 2008.



Kilde: SSB Boligstatistikk

Trondheim viser betydelig vekst, og utviklingen i Figur 1 viser en klar sammenheng med overordnede mål om byfortetting. Anslag fra byplankontoret høsten 2007 tilsier at 80 % av boligbyggingen de kommende år vil komme som fortetting eller omforming av eksisterende boligbebyggelse, kun 20 % kommer i form av nye boligområder [Relling].

Ved planlegging av ny boligbebyggelse i Trondheim - i form av fortetting, omforming eller nye utbyggingsområder - benyttes normtall for antall boliger per dekar. Per i dag er normen for nye boligområder 3-5 boliger per dekar, og i fortettings- og omformingsområder 10 boliger per dekar.

For å planlegge en trinnvis utvikling av fysisk infrastruktur for husholdningsrenovasjon er det aktuelt å bruke en geografisk tilnærming basert på boligmasse.

Tabell 7 viser en oversikt over boligmasse i Trondheim fra SSB per 31.12.2001 [SSB c].

Boligkategori	Enebolig (111-113)		Tomannsbolig (121-124)		Rekkehus, kjedehus og andre småhus (131-136)		Boligblokk (141-146)		Bygninger for bofellesskap (151-159)		Andre bygningstyper		
	SUM antall	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Sentrum	21 388	1 784	8,3	2 303	10,8	4 004	18,7	10 938	51,1	1 261	5,9	1 098	5,1
Strindheim	15 352	4 631	30,2	2 092	13,6	2 594	16,9	3 569	23,2	2 217	14,4	249	1,6
Nardo	9 576	2 416	25,2	1 472	15,4	1 599	16,7	3 799	39,7	250	2,6	40	0,4
Byåsen	14 775	5 554	37,6	2 378	16,1	2 110	14,3	4 116	27,9	411	2,8	206	1,4
Saupstad	5 648	517	9,2	137	2,4	1 741	30,8	3 241	57,4	10	0,2	2	0,0
Heimdal	10 108	4 966	49,1	1 411	14,0	1 873	18,5	1 686	16,7	81	0,8	91	0,9
Uoppgift	39	4	10,3	0	0,0	35	89,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SUM Trondheim	76 886	19 872	25,8	9 793	12,7	13 956	18,2	27 349	35,6	4 230	5,5	1 686	2,2

Tabell 7: Boligmasse i Trondheim fordelt på boligtype og bydeler, 31.12.2001.

Ved sammenligning av boligtype og bydeler ser man at sentrum har størst antall av boligblokker, og Saupstad har den største konsentrasjonen av boligblokk. Slike sammenhenger vil være et hjelpemiddel til å anslå hvilken type renovasjonsløsning man bør planlegge i de enkelte områder med hensyn til effektivisering og fornying.

3.2.2 Hytter og annen fritidsbebyggelse

I følge SSB er det 1182 hytter eller fritidshus i Trondheim kommune [SSB e]. Dette er et betydelig antall, sammenlignet med mange andre kommuner i Norge. Hyttene ligger samlet inn mot markaområdene, ved Jonsvannet og i kommunens strandlinje. Dette har tradisjonelt vært bynære hytter, eid av byens innbyggere. Ennå er det vel fortsatt slik at de fleste hytter hører til i byen, men vi får stadig høre om nye hytteeiere som bor utenbys.

Trondheim kommune har ikke eksplisitt vedtatt noen strategi for fritidsbebyggelse. Men kommuneplanens arealdel har ikke satt av plass til nye hyttefelt, og kommunen har i noen tilfeller kjøpt opp hytteeiendommer i grensesonen for markagrensa. Realpolitikken de senere år har dermed vært at fritidsbebyggelse er noe man vil begrense, ikke trappe opp. Dette må også avspeiles i hvordan renovasjon tilrettelegges for hytter og andre fritidshus, og i utviklingen av de deler av veinettet som kun betjener hytter.

I andre kommuner som har innført hytterrenovasjon, er det i hovedsak brukt bringeordninger (kf. Midtbypunkt), samt at hytteeierne kan bruke gjenvinningsstasjoner og ministasjoner/returpunkter på samme måte som kommunens innbyggere. Erfaring viser at bringeordninger spesielt for hyttebrukerne – hyttepunkter – bør forsynes med adgangskontroll for å unngå misbruk.

3.2.3 Kommunale enheter og institusjoner

Kommunale enheter og institusjoner holder dels til i bygninger som Trondheim kommune eier eller forvalter, dels i bygg der kommunen er leietaker. Bygningene ligger spredt over hele kommunen, men med visse klyngedannelser. Også type bygning varierer en god del, men mange institusjoner – slik som skoler og sykehjem – holder til alene på en tydelig avgrenset grunneiendom.

Renovasjonsordningen for kommunale enheter og institusjoner styres gjennom en avtale mellom Trondheim Eiendom og Renholdsverket AS. I utgangspunktet skal kommunale enheter ha tilsvarende ordninger som husholdningene, dvs. henteordning for restavfall, papp/papir og plastemballasje. Gjenvinningsstasjoner og returpunkter skal kun benyttes av husholdningene.

Avfallsstrømmene fra kommunale enheter og institusjoner avspeiler ikke først og fremst type bygning. Avfallet avspeiler derimot den type aktivitet som foregår i bygget og det forbruksmønster som følger med denne aktiviteten. Plukkanalyser utført hos Renholdsverket høsten 2007 tyder på sektorene utenom rent administrative enheter har hver sin karakteristiske avfallsprofil, med enkelte store fraksjoner i tillegg til de fraksjoner det allerede finnes henteordning for i dag. For eksempel har sykehjem og barnehager store mengder bleier/inkontinensprodukter, skoler har mye papir, mens barnehager har en del matavfall.

I en rekke barnehager og i noen skoler er det etablert ordning for hjemmekompostering av matavfall.

3.2.4 Næringsbygg og blandingsgårder

Næringsbygg som huser profesjonelle virksomheter utenom kommunal sektor, faller i utgangspunktet utenfor kommunens ansvar for og adgang til renovasjon. Virksomhetene har selv eiendomsrett og styringsrett til eget avfall. Det betyr at de selv sørger for egen renovasjon, som oftest gjennom en entreprenør.

Av trafikk- og bebyggelsesmessige hensyn kan det likevel være nødvendig å legge føringer for hvordan næringslivets oppsamling og innsamling skal gjennomføres. Dette er særlig påtrengende for en del såkalte blandingsgårder, - bygninger som brukes dels til nærings- og dels til boligformål. En del av disse har ikke plass til dobbelt sett av oppsamlingsutstyr for avfall. Trondheim kommune har derfor pålagt næringsvirksomheter i disse gårdene å slutte seg til kommunal renovasjonsordning.

For øvrig kan kommunen stille krav til hvor oppsamling av avfall skal skje med hjemmel i plan- og bygningsloven.

3.3 Andre spesielle krav relevant for avfallsoppsamling

3.3.1 Sikkerhet

Tradisjonell husholdningsrenovasjon forutsetter omfattende bruk av offentlig og privat veinett. For å opprettholde en effektiv renovasjon kreves det en utstrakt bruk av tyngre kjøretøy. Veinettet må derfor tilfredsstillende så vel tekniske krav som sikkerhetsmessige krav. Tekniske krav handler i stor grad om å dimensjonere/tallfeste fysiske størrelser, og kan beskrives. Sikkerhetsmessige krav er mer utfordrende, da de henger sammen med spesielle omstendigheter i og rundt veinettet. Det er like fullt viktig at sikkerhetsaspektene følges opp slik at man sikrer trygg og sikker ferdsel for renovatør og omgivelser. Krav er i hovedsak regulert gjennom lov og forskrifter knyttet til veg og arbeidsmiljø. Her kan nevnes politiets innstrammede håndhevelse av arbeidsvarsling ved løft over fortau som har direkte konsekvenser for Renholdsverkets drift og arbeidsrutiner samt ved ny planleggelse av avfallsløsninger i boligfelt. I tillegg er det tatt inn krav i den lokale avfallsforskriften.

For en del eiendommer i Trondheim er det konflikt mellom forventninger til den lovpålagte renovasjonen og sikkerhet, fremkommelighet og innbyggernes krav. Dette er en utfordring det må jobbes videre med.

Kommunal avfallsrenovasjon må løses på flere nivåer, både gjennom byplanlegging og gjennom operativ planlegging for renovatøren. Ved avfallsplanlegging for Trondheim bør det være en ambisjon at alle endringer skal bidra til å øke sikkerheten, framkommeligheten og imøtekomme innbyggernes krav og forventninger.

3.3.2 Brannsikkerhet

Som følge av flere store branner i sentrumsområdet etter 2002 - senest i mai 2007 - og mindre branntilløp også i sentrum, er det satt fokus på om noe av årsaken er oppsamling av avfall i usikrede beholdere. Det er særlig trehusområder som er utsatt. Renholdsverket er i ferd med å innføre låsesystemer for plastbeholdere, men forøvrig er det ikke gjort mye for å rette dette opp.

En kartlegging som er gjennomført av Trondheim kommune ved brann – og redningstjenesten, viser at noen trehusområder er særlig utsatt for nye branner. Det er derfor satt i gang et prosjekt for å vurdere muligheten for nedgravde løsninger i trehusområdet ved Hospitalsløkkan.

3.3.3 Universell utforming

Prinsippet om universell utforming er nå nedfelt i formålsparagrafen til ny Plan- og bygningslov med ikrafttredelse fra 1.7.2009. Her heter det at: "... prinsippet om universell utforming skal ivaretas i planleggingen og kravene til det enkelte byggetiltak" [Lovdata].

Når det gjelder avfallsløsninger, betyr dette at funksjonshemmede både skal kunne komme fram til avfallsbeholderne og kunne benytte dem. Dagens bunntømte stålcontainere på bakken har f.eks. innkaståpning 1,6 m over bakkenivå, mens universell utforming tilsier maks 1,2 m [Dale]. Det stilles også krav til markert fargebruk på håndtak i forhold til lokk, og det bør ikke være tungt å åpne lokket. Nedkaståpning bør markeres tydelig, slik at det er lett å forstå hvor avfallet skal kastes. Avfallsfraksjoner bør markeres tilstrekkelig. Adkomst fram til beholdere bør være nivåfri, og området rundt være plant og horisontalt, slik at bruk av rullestol, rullator eller barnevogn ikke skaper problemer. Avfallsbeholdere bør plasseres inntrukket fra

gangveier, logisk og sentralt i henhold til det område som skal betjenes, og slik at fremkommelighet for renovasjonskjøretøy er ivaretatt. Løsningene skal være funksjonelle både sommer og vinterstid.

3.3.4 Estetikk

Avfallsestetikk handler om det helhetlige sanseintrykket vi har av avfall, både hvordan avfallet lar seg håndtere, hvordan oppsamlingsutstyr ser ut og hvordan avfallsinnsamling foregår.

Tiltak etter plan- og bygningsloven skal ifølge PBL § 74.2 ha god estetisk utforming i samsvar med tiltakets funksjon og med respekt for naturgitte og bygde omgivelser. Trondheims kommunale renovasjon som helhet kan neppe sies å oppfylle dette kravet i dag. Mye av årsaken er at utforming og plassering av oppsamlingsenheter for avfall ikke har vært styrt ved å ta i bruk hjemler i PBL. Ved å se på avfallsrenovasjon som en del av den generelle infrastrukturen og avfallsbeholdere som en del av bybildet, er det store forbedringsmuligheter også estetisk. PBL gir kommunen hjemmel til å utarbeide retningslinjer for estetisk utforming av tiltak.

3.4 Arealbehov

3.4.1 Generelt

Håndtering av avfall krever arealer både i den private og den offentlige sfære. Økte mengder avfall og økt krav til sortering er utfordrende for et moderne bysamfunn. Det er behov for arealer både over og under bakken og arealbehovet samt plassering bør avklares i en tidlig byggefase for nye utbygginger.

3.4.2 Oppsamling og innsamling av avfall

Arealbehovet for oppsamling av avfall bestemmes av hvor mange fraksjoner det skal kildesorteres i, hvor mye avfall som skal leveres via henteordning, og hvor ofte det tømmes.

Med dagens 3-beholdersystem for oppsamling av avfall har vi allerede betydelige arealproblemer. Problemet er størst i sentrum og det vi kaller Midtbyområdet. Ved innføring av kildesortering på slutten av 1990-tallet var det i Midtbyområdet mulig å etablere et hentesystem kun for restavfall, mens andre sorteringsfraksjoner måtte bringes til såkalte Midtbypunkt. I tillegg må restavfallet hentes ukentlig mot hver annen uke ellers.

Arealproblemer er først og fremst knyttet til et hentesystem, og til at vi ønsker at avfallet kildesorteres i flere fraksjoner. Det er fortsatt god plass til flere avfallsbeholdere hvis man etablerer bringeordninger og benytter offentlig grunn. Hvis man skal inn med mange fraksjoner i et hentesystem kan en utvei være å etablere et posesorteringssystem. Se kapittel 5.4.2 Posesortering. Dette medfører at avfall sorteres i fargede poser, at de legges i samme beholder, og at posene må igjennom et optisk sorteringsanlegg i etterkant. Denne teknologien er tatt i bruk av et titalls norske kommuner/avfallsselskap, bl.a. Tromsø og Grenlandsområdet. Oslo kommune etablerer et optisk posesorteringssystem i løpet av 2009.

Beholdere i et hentesystem skal plasseres på privat grunn. Dette er en utfordring ikke bare i sentrumsområder, men også i fortettingsområder utenom sentrum (bl.a. Rosenborg Park). Det

kan også oppstå problemer med rett til oppsamlingsarealer for boliger som ligger slik til at innsamlingsbiler ikke når frem til eiendommen. Dette problemet er gjerne større dersom det i tillegg er en større bil som skal tømme (jf. kranbiler som skal tømme bunntømte containere både over og under bakken).

Midtbypunkt og returpunkt er i hovedsak plassert på offentlige områder, men flere returpunkt er også etablert på private næringsarealer (butikkentre, bensinstasjoner og lignende). Ingen slike punkt er regulert inn og fra tid til annen oppstår det problemer med bruken av arealene og punktene må flyttes. Det planlegges å grave ned containere på returpunkt. Da vil det bli nødvendig å regulere dette inn eller inngå leieavtale med grunneier.

Det er ønskelig å se på mulighetene for å grave ned både containere og tanker og rør for avfallssug i store deler av byen. Det viser seg imidlertid at det ikke er god plass under bakken heller, og at det gjerne er en sammenheng mellom arealproblemer på bakken og plassproblemer under overflata.

Følgende forhold er avgjørende for om det oppstår arealproblemer ved oppsamling av avfall i Trondheim:

- hvor mange avfallsfraksjoner som skal samles inn i et hentesystem
- tømmehyppighet
- valg av oppsamlingsmetode/-utstyr
- fremkommelighet for innsamlingsbiler
- arealer under bakken hvis man vil benytte nedgravde løsninger
- muligheter for å plassere returpunkt og midtbypunkt
- muligheter for å benytte offentlig grunn eller annen manns grunn der det er vanskelig å rovere (bratte bakker, store snømengder om vinteren)

3.4.3 Mottak og behandling av avfall

Ved utvikling av nye ordninger for oppsamling og innsamling av avfall kan det bli snakk om nye behandlingsanlegg for avfall. Dette kan dreie seg om både ettersortering av avfallsfraksjoner og behandling av noen fraksjoner. Hvis matavfallet skal sorteres ut kan det bli behov for anlegg til å håndtere dette videre.

Mottak, sortering og behandling av avfall fører ofte med seg en del ulemper i form av lukt, støy, skadedyr og lignende. Det er derfor svært viktig å være bevisst på valg av tomt ut fra type avfall som skal mottas og hvilken avfallsbehandling som skal foregå.

I Trondheim kommune er det i dag mangel på arealer til å håndtere avfallet og det er nødvendig å se videre på dette. Utviklingen de siste 30 årene har gått mot at mottaksanlegg og behandlingsanlegg for husholdningsavfall er blitt etablert i Hegstadmo-området og i tilstøtende områder på Heimdal. Det vil være naturlig å se på arealer i de samme områdene ved etablering av nye mottaksanlegg og behandlingsanlegg. Spesielt vil det være hensiktsmessig å vurdere utnyttelse av arealer oppå avsluttede deponi.

Det har lenge vært behov for en gjenvinningsstasjon nr. 2 på østsiden av byen. I 2009 har vi startet planlegging av en ny stasjon i Ranheims-området.

3.5 Framtidens byer og krav til miljø

Miljøpolitikk legger stadig sterkere premisser for byutviklingen i Norge. Dette kommer bl.a. fram i det interdepartementale programmet "Framtidens byer", der Trondheim kommune deltar, og der avfall og forbruksmønster er ett av flere tema. I den senere tid er det særlig fokuset på klimaendringer som er viktig.

Gjenvinning av avfall gir i seg selv en betydelig klimagevinst ved at man unngår uttak og foredling av nye råvarer, og ved at avfall til forbrenning delvis erstatter fossile energibærere. Renholdsverket AS kan allerede dokumentere gode tall på dette området og vil arbeide for å forbedre disse ytterligere i årene som kommer. En annen klimaparameter er utslippene fra kjøretøyer som samler inn og transporterer avfallet. Renholdsverket arbeider systematisk for å redusere spesifikt dieselforbruk per tonn innsamlet avfall. Også her vil man fortsette en allerede positiv utvikling etter hvert som kjøretøyparken forynges, ikke-fossilt drivstoff fases inn, og systemer for avfallsug tas i bruk i stor skala.

4. AVFALL FRA HUSHOLDNINGER OG KOMMUNALE ENHETER. STATUS OG UTVIKLINGSTREKK

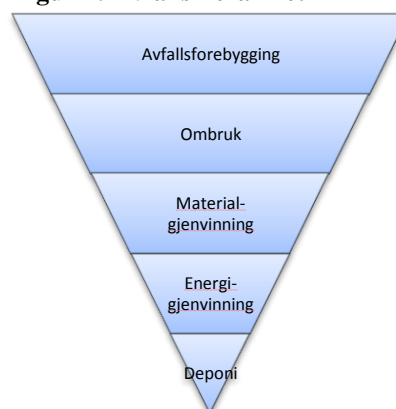
De generelle nasjonale resultatmålene for avfall i Norge er beskrevet i St. melding nr 21 (2004-2005):

1. Utviklingen i generert mengde avfall skal være vesentlig lavere enn den økonomiske veksten.
2. Det tas sikte på at mengden avfall til gjenvinning skal være om lag 75 prosent i 2010 med en videre opptrapping til 80 prosent, basert på at mengden avfall til gjenvinning skal økes i tråd med hva som er et samfunnsøkonomisk og miljømessig fornuftig nivå.
3. Praktisk talt alt farlig avfall skal tas forsvarlig hånd om, og enten gå til gjenvinning eller være sikret tilstrekkelig nasjonal behandlingsskapasitet.

Høsten 2008 vedtok EU-parlamentet nytt rammedirektiv for avfall. Før direktivet endelig godkjennes, må Ministerrådet gi sin endelige godkjenning. Noen av hovedpunktene er:

1. Det vil bli innført mål for materialgjenvinning av husholdningsavfall. For avfallstypene papir, metall, plast og glass skal det innføres separat innsamling og minst 50 % materialgjenvinning innen 2020. Avfallstypene kan bli utvidet.
2. Mål om 70 % materialgjenvinning av BA-avfall.
3. Det skal utarbeides eget bioavfallsdirektiv (herunder matavfall).
4. Avfallshierarkiets posisjon er styrket og angir prioritet. Se Figur 2.
5. Gjenvinning defineres, herunder definisjon av når et forbrenningsanlegg er et gjenvinningsanlegg.
6. Det skal lages spesifikke reguleringer for når avfall slutter å være avfall for følgende avfallstyper: Inerte masser, papir, glass, metall, dekk og tekstiler.

Figur 2: Avfallshierarkiet



For Trondheim kommune kan vi forvente at avfallsdirektivet vil ha følgende konsekvenser:

1. Det må gjøres tiltak for å øke andelen materialgjenvinning for husholdninger og kommunale virksomheter til 50 %. Hadde alt avfall vært korrekt sortert, ville Trondheim i dag hatt en materialgjenvinning på over 60 %.
2. Kravet om 70 % materialgjenvinning av BA-avfall må implementeres i saksbehandlingen for tiltak etter PBL.
3. Kommunen må være forberedt på at det om noen år kan komme nye reguleringer for bioavfall (herunder matavfall fra husholdninger og kommunale enheter).
4. Gjenvinningsprodukter vil bli mer konkurransedyktige og dermed mer i bruk – også ved kommunale anskaffelser. Mulighetene for å forbedre eget miljøregnskap gjennom innkjøp vil styrkes.

4.1 Analyser og resultater

I Trondheim kommunes Avfallsplan 2007-2016 ble syv resultatmål satt opp for husholdningsavfall og kommunalt næringsavfall. Disse målene skulle vise resultater innen avfallsreduksjon, miljø og kildesortering, arbeidsmiljø, kostnadseffektivitet og

kundetilfredshet (se Tabell 4, kapittel 2.2). For å svare på disse resultatmålene er en rekke analyser og målinger gjennomført siden 2007:

- Plukkanalyser (avfallsets sammensetning)
- Kundetilfredshetsundersøkelser
- Kostnadsanalyser for ulike oppsamlingsløsninger
- Sammenligning med andre kommuner (Benchmark i regi av Avfall Norge)
- Klimagassregnskap for avfallshåndtering i Norge (Avfall Norge)
- Miljøregnskap for håndtering av matavfall i Trondheim kommune

I dette kapitlet blir det gjort en gjennomgang av status for samtlige resultatmål og sammenlignet med andre byer basert på de analyser og undersøkelser som er gjennomført.

Noen av analysene er publisert. Oversikt finnes i kap. 10 Litteraturliste.

4.1.1 Avfallsreduksjon

Trondheim kommune har ikke klart å bremse veksten i mengder avfall fra husholdningene. Dette til tross for at det er gjort flere tiltak for å bremse avfallsveksten. Det viktigste tiltaket er innføring av differensiert renovasjonsgebyr i 2000. Dette består i at renovasjon av restavfall er betydelig dyrere enn tilsvarende for papp, papir og plast. I tillegg er det gjennomført en rekke informasjonstiltak, og kommunen/Renholdsverket har vært til stede på messer og ellers stått på stand. En viktig målgruppe er barnehager og skoler og her gjennomføres det årlige tiltak som skal motivere til avfallsreduksjon.

I løpet av 2008 ble en egen plan for avfallsreduksjon i Trondheim kommune utarbeidet¹. Her erkjennes det at kommunen har størst mulighet for å påvirke avfallsproduksjon i egen virksomhet. Ovenfor annen næringsvirksomhet og husholdningene, kan kommunen kun drive holdningsskapende arbeid og legge til rette for at enkeltpersoner og virksomheter gjør valg som fører til avfallsreduksjon. Det vises også til at det er en klar trend at økonomisk vekst fører til økt forbruk og økte avfallsmengder. Kommunen kan forsøke å påvirke forbruksmønsteret i en mer miljøvennlig retning, men kommunen kan ikke styre dette mønsteret.

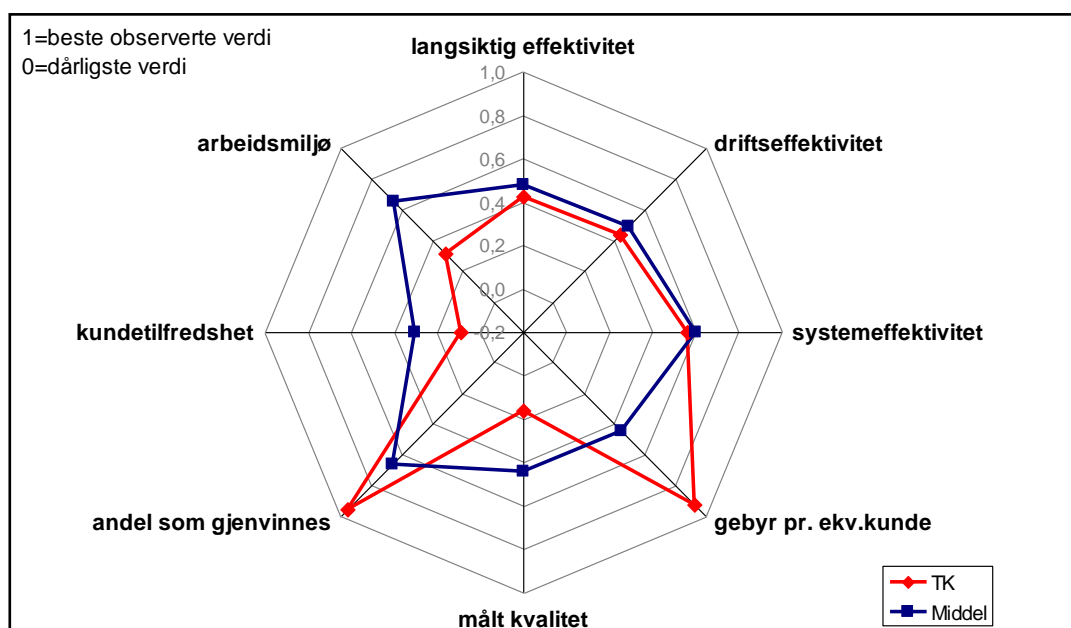
At avfallsmengdene er avhengig av økonomiske konjunkturer, gjenspeiler en trend som har vist seg etter årsskiftet 2008/2009, hvor avfallsmengdene er betydelig redusert i 1. kvartal 2009 sammenlignet med 1. kvartal 2008. Det er første gang en slik nedgang er registrert i Trondheim, og sannsynlig årsak er den siste tids tilbakegang i verdensøkonomien.

4.1.2 Sammenligning med andre norske kommuner

Avfall Norge initierte i 2008 en benchmark hvor 17 regionale avfallsselskaper deltok. I undersøkelsen sammenlignes kvalitet, gjenvinningsgrad, kundetilfredshet, arbeidsmiljø og effektivitet. Resultatene er samlet i et radardiagram vist i Figur 3.

¹ Kommunal handlingsplan for redusert avfallsmengde 2008-2011

Figur 3: Radardiagram for benchmark 2008



Kilde: Renovasjonsbenchmark 2008, Avfall Norge

Diagrammet viser Trondheim kommunes veide resultater i forhold til middelverdien av de 17 deltagende avfallsselskaper. Overordnet sett er vi noe under middels på kvalitet, kundetilfredshet og arbeidsmiljø, mens gjenvinningsandelen er blant de beste i undersøkelsen. Når det gjelder kostnaden på renovasjonsgebyret er dette blant de laveste i undersøkelsen. Målt effektivitet er samlet sett på omtrent middels nivå. Oppsamlingssystemet i Trondheim med mange felles containere er svært effektivt, men samtidig gir mange fraksjoner i forskjellige beholdere en mindre effektiv innsamling.

Kvaliteten som er målt, har bakgrunn fra en rekke målte indikatorer, som registrerte klager, bringeavstand til beholder, hentehyppighet på avfall og mottakskapasitet på gjenvinningsstasjon. Trondheim kommune oppnår svært god skår på å ha en kort gjennomsnittlig bringeavstand til beholder for avfall, men lav hentehyppighet og underkapasitet på Hegstadmoen gjenvinningsstasjon drar den totale skåren ned.

Gjenvinningsandel, arbeidsmiljø, kundetilfredshet og renovasjonsgebyret er nærmere beskrevet i andre deler av dette kapitlet.

4.1.3 Ressursutnyttelse

Gjenvinning av husholdningsavfall

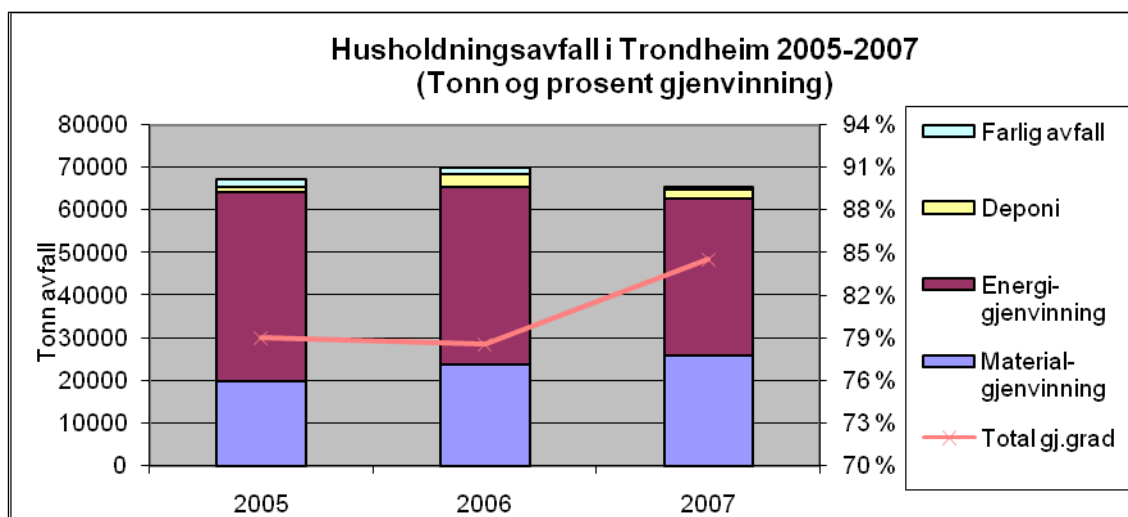
Trondheim kommune har vedtatt en målsetning om å klare 90 % gjenvinning for husholdningsavfall. I 2007 oppnådde Trondheim kommune 85 % total gjenvinning, hvor ca 40 % er materialgjenvinning, mens det resterende er energigjenvinning. Samlet sett er dette svært høyt og blant landets høyeste gjenvinningsgrader. Ut i fra benchmark undersøkelsen er dette den nest høyeste av alle virksomhetene som deltok.

For å klare 90 % gjenvinning må enten materialgjenvinningsgraden økes, eller det må oppnås høyere energiutnyttelse av det avfallet som leveres til forbrenning. Ved å øke materialgjenvinningsgraden til 60 % kan vi klare oss med 80 % energiutnyttelse. Selv om det

fortsatt er et potensial i det avfallet vi sorterer ut dag, må vi innføre utsortering av matavfall for å klare 60 % materialgjenvinning. I tillegg må vi klare å sortere ut ca 70 % av matavfallet.

Gjennomsnittlig energiutnyttelsesgrad ved Heimdal Varmesentral ligger nå på ca. 85 %, men ikke alle andre forbrenningsanlegg i Norge holder dette høye nivået. I Sverige er det flere anlegg som klarer over 90 % energiutnyttelse. Hvis Trondheim kommune har 40 % materialgjenvinning er det mulig å oppnå 90 % samlet gjenvinning med en energiutnyttelse på 88 %. Dette skal det være mulig å oppnå ved Heimdal varmesentral.

Figur 4: Husholdningsavfall i Trondheim 2005-2007

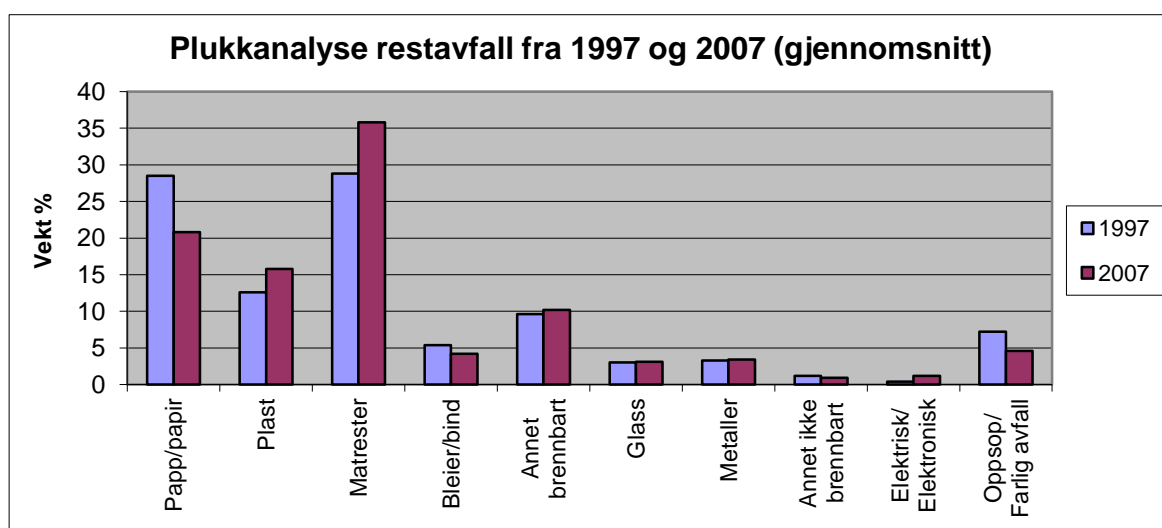


Figur 4 viser utviklingen i husholdningsavfall i Trondheim kommune i perioden 2005-2007. Reduksjon i mengder fra 2006 til 2007 skyldes at det er tatt ut næringsavfall iht. endringer i forurensningsloven 1.7.2004. Mengdene til materialgjenvinning er økende, mens mengden til deponi og farlig avfall har gått ned det siste året. Andelen total prosent gjenvinning steg fra 79 % til 85 % fra 2005 til 2007.

Hva inneholder restavfallet i henteordningen

Kildesorteringssystemet i Trondheim har en henteordning for fire avfallsfraksjoner, mens det øvrige avfallet må bringes til returpunkt eller gjenvinningsstasjon. Selv om kommunen pr 2007 har nådd en gjenvinningsgrad på 85 %, er det fortsatt et potensial for forbedring. I Figur 5 ser vi gjennomsnittlig innhold og utvikling av restavfallet i Trondheim i 1997 og 2007.

Figur 5: Plukkanalyse restavfall i 1997 og 2007

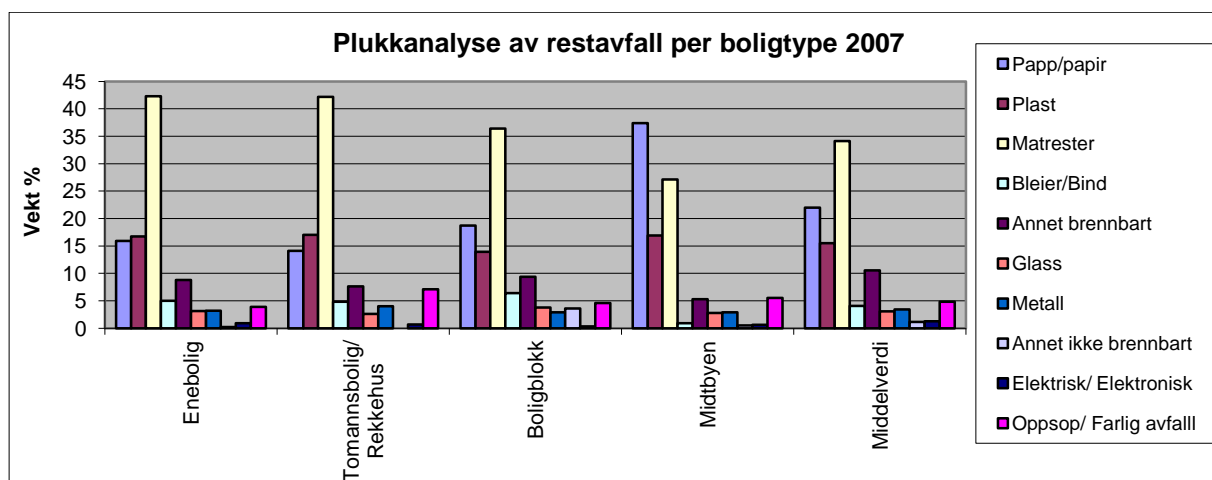


Kilde: Plukkanalyse 2007, Norsas

Fraksjonene plast og matrester viser den største økningen, mens papp, papir og farlig avfall viser en nedgang. Av totalt 32.568 tonn innsamlet restavfall til forbrenning i 2007, viser plukkanalysen at restavfallet inneholder ca. 21 % (6.839 tonn) papp og papir, ca. 16 % (5.211 tonn) emballasjeplast, 3,4 % (1.107 tonn) metall og 3,1 % (1.010 tonn) glass. Restavfallet som leveres på Hegstadmoen gjenvinningsstasjon inneholder ca. 5 % (300 tonn) papp og papir.

Hadde alt avfall vært korrekt sortert ut fra restavfallet ville Trondheim kommune hatt en materialgjenvinningsgrad på over 60 %. En viktig årsak til at dette avfallet blir kastet i restavfallet kan være at det har vært vanskelig å rengjøre eller at det har vært brukt på måter som gjør det vanskelig tilgjengelig for materialgjenvinning. Men en like viktig årsak er renovasjonsløsningen hos den enkelte husstand, hvor det at man må bringe avfall til samlepunkt (Midtbypunkt, Returpunkt) krever større egeninnsats og bruk av løsninger der man til en viss grad er avhengig av andre. Plukkanalyser viser at restavfallet på Kalvskinnet i Midtbyområdet inneholder 37 % gjenvinnbart papp og papir mot eneboliger som har kun 16 % (se Figur 6).

Figur 6: Plukkanalyse av restavfall fordelt på boligtype, 2007



Kilde: Plukkanalyse 2007, Norsas

Foruten Midtbyområdet ser vi at matavfall utgjør størsteparten av andelen i restavfallet med en middelværdi på 34 vekt prosent. Dette tilsier i snitt ca 11.000 tonn matavfall i året. Kvaliteten på sortert avfall er stort sett god, bortsett fra fraksjonen plastemballasje. Plukkanalysen viste at det var ca 30 % feilsortert avfall i beholder for plastemballasje. Dette bekreftes av analyser utført av selskap som tar i mot plasten for videre gjenvinning. I dette tallet er det 10 % annen plast, dvs. leker og andre plastartikler som ikke er emballasje. Grunnen til at dette regnes som feilsortert er at vi ikke har avtale om å få levert slik plast til gjenvinning. For øvrig er det alt mulig annet, bl.a. 7,5 % søppel i poser som helt klart har havnet i feil beholder. Renholdsverket har allerede i 2008 gjort tiltak for å bedre kildesorteringen av plastemballasje – med godt resultat.

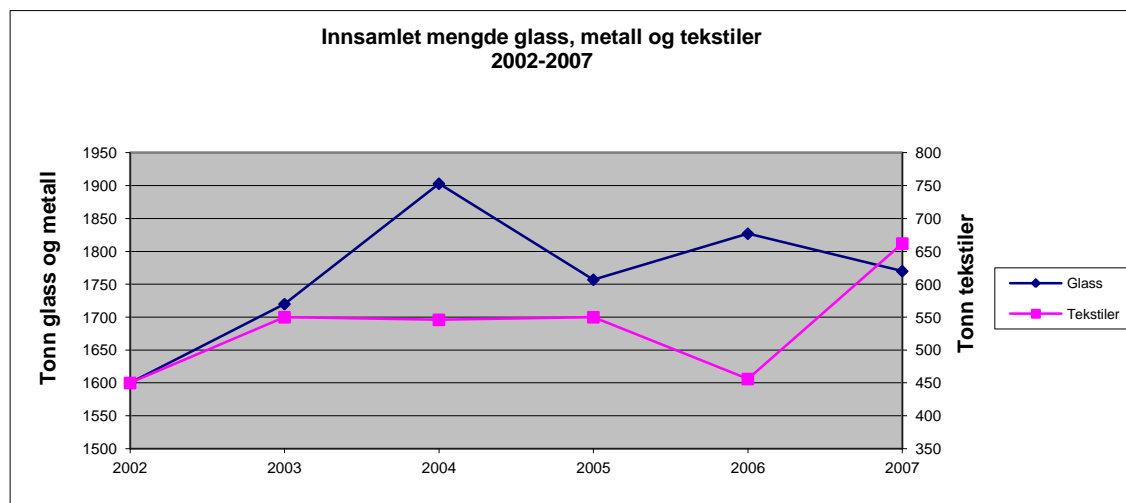
Kvalitet på sortert papir er meget god (99,3 %) og for tiden får man levert alt til materialgjenvinning.

Avfall på returpunkter

I Trondheim er det nå etablert ca 100 returpunkt, hvor det hovedsakelig samles inn glass og metall. Ved noen punkter er det også satt ut oppsamlingsenheter for papp og papir, farlig avfall og klær/tekstiler. I tillegg til disse returpunktene er det i Midtbyområdet satt ut glass- og metallcontainere på såkalte midtbypunkt for papp og papir og plastemballasje. Containere for klær/tekstiler er satt ut både av kommunen og organisasjonene Fretex og UFF. Det er Fretex og UFF som betjener alle containerne.

Den største utfordringen med slike returpunkt er forsøplingen rundt beholderne, og det estetiske inntrykket dette gir. Mange vil i tillegg hevde at containerne ikke er noe vakkert syn i seg sjøl. Erfaring viser at om punktene er synlige og holdes ryddige og innbydende, heves terskelen for forsøpling. Figur 7 viser utviklingen i innsamlede mengder siden 2002 for glass og metall, samt tekstiler.

Figur 7: Innsamlet mengde glass, metall og tekstiler 2002-2007



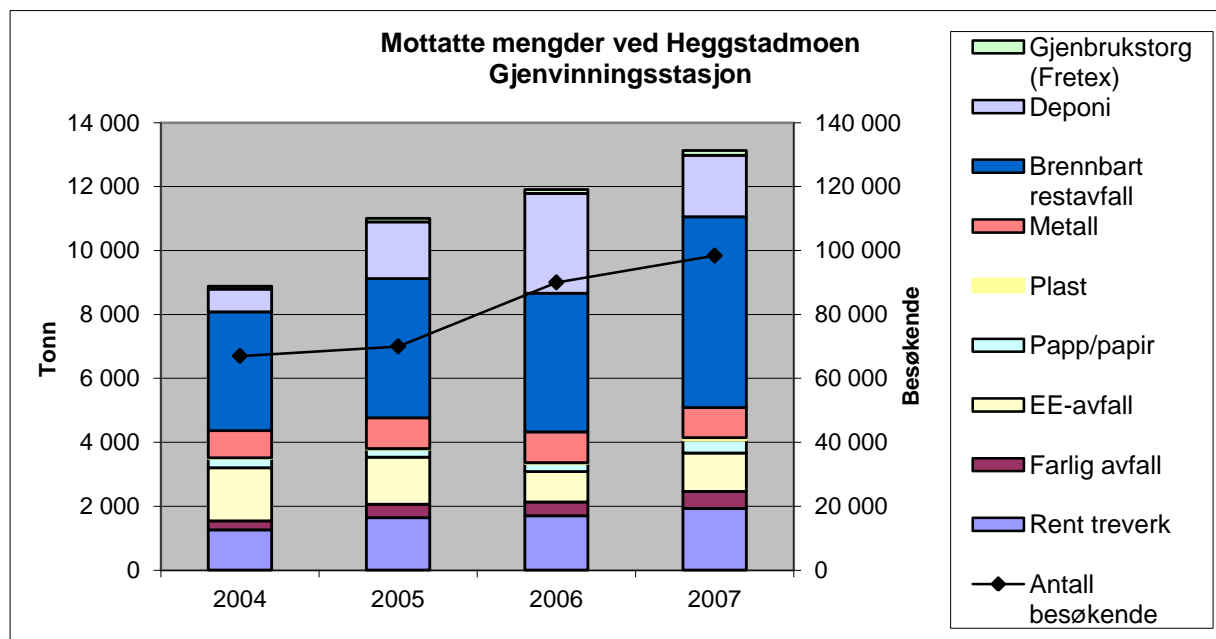
Innsamlede mengder for glass- og metallemballasje har steget med omtrent 200 tonn siden 2002, og i 2007 ble det samlet inn i underkant av 1800 tonn. De innsamlede mengder for tekstiler har variert noe, og i 2007 ble det samlet inn noe over 650 tonn på de forskjellige oppsamlingsenhetene i Trondheim.

Hegstadmoen gjenvinningsstasjon

Gjenvinningsstasjonen på Hegstadmoen har de siste årene hatt enorm vekst både i innsamlede mengder avfall og antall besøkende. I 2008 har antall besøkende passert 100 000 mot ca. 30 000 besøkende i 2002. Dette er en tredobling av antall besøk. Denne veksten i antall besøkende gjenspeiles også i mengden avfall som kommer inn. Forrige år ble det levert inn ca 13 300 tonn avfall, noe som tilsvarer en økning på 48 % siden 2004, se Figur 8.

Dette er en klar trend også i andre byer og større kommuner. Man antar at grunnen er betydelig økonomisk vekst de senere år. Mange har rehabilitert eller oppgradert sine hus og leiligheter. I tillegg er omløpshastigheten på møbler, hvitevarer og annen elektronikk stadig økende.

Figur 8: Utvikling i mottatte avfallsmengder ved Hegstadmoen gjenvinningsstasjon 2004-2007.



Figur 8 viser utvikling i mengder avfall til gjenvinningsstasjon i perioden 2004-2007, samt utførte målinger av antall besøkende på gjenvinningsstasjonen. Omfanget av de forskjellige fraksjonene har variert noe, men målt over perioden har de alle stort sett vært økende, bortsett fra EE-avfall. Mye av årsaken til dette er at EE-avfall også kan leveres til butikker som omsetter elektriske produkter.

Selv om dette er en gjenvinningsstasjon er det paradoksalt nok fraksjonene brennbart restavfall og restavfall som skal til deponi, som har økt mest i antall tonn denne perioden, Brennbart avfall har den klart største andelen med nesten 50 % av totalt innlevert avfall.

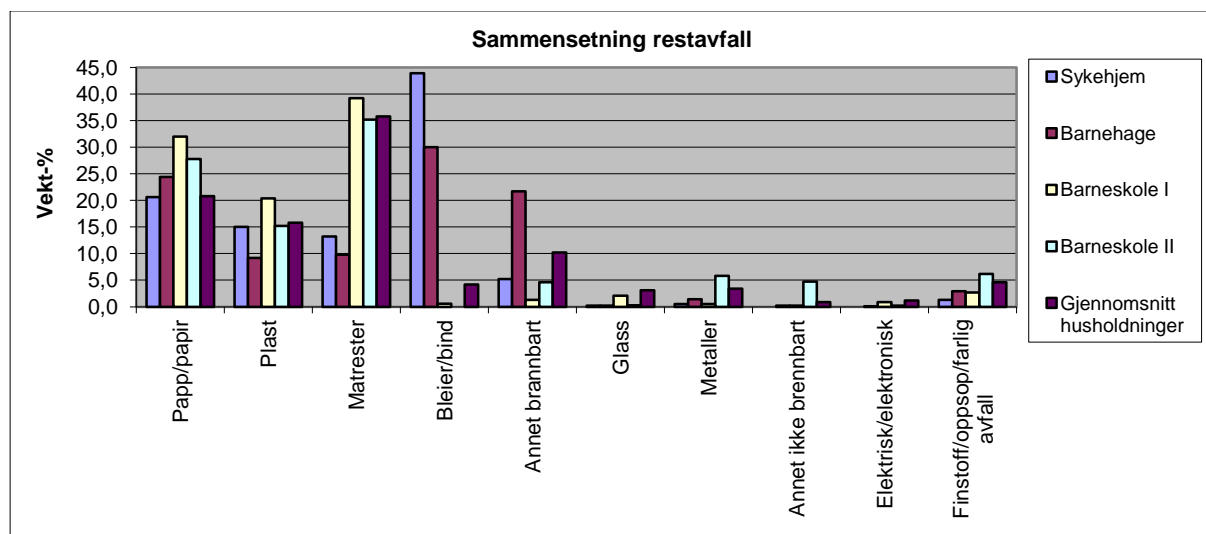
Det er store verdier i avfallet og derfor er det et økende problem med innbrudd registrert på gjenvinningsstasjonen, særlig rettet mot avfall fra elektriske og elektroniske produkter. Hvert år skjer det ulovlig eksport av EE-avfall fra Norge til utviklingsland, hvor store deler av avfallet blir manuelt destruert for videresalg av edelmetaller. Manuell destruksjon av denne typen avfall er svært skadelig både for mennesker og miljø. Renholdsverket har derfor iverksatt økt overvåking for å forhindre dette.

Hva inneholder det kommunale næringsavfallet

Trondheim kommune har rett til selv å håndtere kommunalt næringsavfall. Dette er avfall fra bygninger og virksomheter som kommunen driver, og gjelder hovedsakelig omsorgsvirksomhet, bygg for oppvekst, administrasjon og idrett.

I desember 2007 ble det utført en plukkanalyse av det kommunale næringsavfallet i Trondheim kommune hvor et sykehjem, en barnehage og to barneskoler var representert. En sammensetning av restavfallet er presentert i Figur 9 sammen med snittet av husholdningsavfall.

Figur 9: Sammensetning i restfraksjon av kommunalt næringsavfall og snitt husholdningsavfall.



Kilde: Plukkanalyse 2007a, Norsas

Generelt sett ser vi stor variasjon i sammensetning mellom de ulike institusjonene basert på vekt prosent. På sykehjem og i barnehager er det opp 30-45 % bleier, mens det i barneskolene er matrester som er den største fraksjonen med nær 40 %. Matrestene fra barneskolene ligger tett opptil hva husholdningene har, mens sykehjem og barnehager ikke overraskende har langt mer bleier i avfallet. Den ene barnehagen har noe avvik på fraksjonen annet brennbar da det ble funnet store mengder tekstiler/klær i denne prøven. Papp og papir fra barneskolene skiller seg ut med en andel opp i ca. 30 % mot husholdningers snitt på 21 %. Pga begrenset utvalget av kommunale enheter i analysen er det vanskelig å si noe om de resterende fraksjonene.

Når det gjelder forurensningene registrert i papp- og papirfraksjonen for kommunalt næringsavfall, var den forholdsvis lav med en gjennomsnittelig renhetsgrad på 98 %.

4.1.4 Utslipp og miljøpåvirkning

CO₂-utslipp

Renholdsverket arbeider for å minimere utslipp ved innsamling av avfall. Siden 2007 er antall liter drivstoff systematisk registrert for å måle forbruket i løpet av et år relatert til pr tonn avfall. Etter start for registrering er forbruket redusert fra 6,50 liter til 5,97 liter pr tonn avfall transportert.

Renholdsverket har hatt en gradvis fornyelse og foryngelse av bilparken. Siden 2006 er kjøretøyenes gjennomsnittsalder halvert, og i 2008 var denne på 4,4 år. I 2008 ble det tatt i bruk to biler som benytter strøm ved lasting og lossing, og diesel kun ved transportkjøring.

Dette minsker CO₂-utslippet og reduserer støy i boligområdene. Alle bilene går på 5 % biodiesel, noe som også gir mindre CO₂ utslipp. Det er viktig å merke seg at store renovasjonsbiler jevnt over slipper ut mindre CO₂ per tonn avfall enn små renovasjonsbiler. Dette på grunn av mer rasjonell håndtering av større volum. Dersom en renovasjonsordning legger opp til flere mindre biler for å komme til på steder som ikke er tilrettelagt for stor bil vil dette kunne øke mengden CO₂-utslipp. På den annen side må det unngås å basere avfallshåndtering på omfattende bruk av private biler. Derfor må gangavstand ikke bli for stor og det må være høy tetthet på Returpunkt /Midtbypunkt hvor avfallet bringes.

Tungtransport medfører også utslipp som gir regionale og lokale skadevirkninger. Av disse kan nevnes nitrogenoksider, svoveldioksider og partikler. Nye biler som holder høyere europeiske utslippsstandarder vil være med på å redusere utslippene av nitrogenoksider. Svoveldioksider kommer fra svovelet i brenselet og er vanskelig å redusere dersom man ikke går over til gassdrevne kjøretøy. Dette gjelder også for utslipp av partikler (svevestøv).

Andre miljøaspekter ved avfallshåndteringen

Renovasjon handler om å håndtere avfall slik at man sikrer god områdehygiene, reduserer forurensning og tar vare på de verdiene avfallet utgjør. Men håndtering av avfall krever ressurser, og når man flytter på avfall kan ny miljøpåvirkning oppstå. Oppsamling av avfall på returpunkter og gjenvinningsstasjoner beslaglegger arealer, men sørger samtidig for områdehygiene. Deponering av avfall på Hegstadmoen gir forurenset sigevann, men dette blir ført inn i avløpssystemet, og renses sammen med annet avløpsvann/kloakk. Deler av deponiet produserer gassene metan og CO₂, som begge påvirker klimaet. Metangassen blir forsøkt fanget opp og brent for å utnytte energien i fjernvarmenettet. Per tid er det problemer med å opprettholde en stabil gasstilførsel og dertil forbrenning. I 2008 gikk kun 3,6 % av avfallet fra husholdninger i Trondheim kommune til deponi.

4.1.5 Arbeidsmiljø

Arbeidsmiljøet for renovatører i Trondheim kommune skårer dårlig sammenlignet med andre byer i Benchmarkundersøkelsen som er gjort i Norge i 2007. Bakgrunnen er bl.a. høyt langtidsfravær og noen arbeidsuhell. Det er ikke klarlagt hvor mye av dette som kan tilskrives avfallsordningen.

Renovasjonsordningen i Trondheim har et høyt servicenivå med lange henteavstander og utfordrende framkommelighet. I Trondheim er det 45,5 hentinger av avfall per husstand i året. Dette innebærer at avfallsbeholdere er tunge, og da særlig papiravfallsdunken som kun hentes hver fjerde uke. For renovatørene er dette en fysisk tung renovasjonsordning.



Gjennom lokal avfallsforskrift stilles det krav til kunden rundt veistandard, plassering av oppsamlingsenhetene og fri adkomstvei. Bybildet er ikke slik at det alltid lar seg gjennomføre og stille slike krav. Smale veier uten tilfredsstillende vendemuligheter utgjør en helse, miljø og sikkerhetsrisiko både for renovatøren og andre som befinner seg i området. I de tilfellene sjåførene ikke kan kjøre bilen inntil beholderne har det vært praktisert at renovatørene trekker dem fram til bilene. For beholdere som er mer enn 240 l kan dette bli svært tunge operasjoner.

Vinteren byr på store utfordringer for renovatørene. Mangelfull måking og strøing fører til at framkommeligheten blir mye dårligere og at arbeidsdagen blir tyngre. Glatte, bratte bakker er uforsvarlig å kjøre med tunge renovasjonskjøretøy. Renholdsverket har en bil som er mindre enn de andre bilene og som dermed lettere kan komme fram der det er trangt. Denne bilen blir satt inn i rutene på vinterstid for å ta seg av renovasjon på ekstra vanskelige områder. Her har også renovatørene satt av mer tid til å tømme avfallet per boenhet for en forsvarlig håndtering av arbeidet. I områder hvor situasjonen er u håndterlig kan en omplassering av beholdere vinterstid være en mulighet.

Kravet til sikkerhet - både hos renovatører, myndigheter og i samfunnet generelt blir strengere, og risikoterskelen er lavere enn tidligere. Det er en balansegang å opprettholde en god renovasjonsordning med et høyt servicenivå, samtidig som sikkerhet skal ivaretas både for renovatører, myndigheter og for byens befolkning.

For at renovasjonsordningen skal fungere, må kommunens befolkning være gode til å kildesortere avfallet sitt og kaste i rett beholder. Renholdsverket opplever jevnlig at skarpe gjenstander kastes i restavfallet, og at sprøyter, fyrverkeri og eksplosiva legges i boksene for farlig avfall. For å ivareta renovatørens sikkerhet skal slikt ikke forekomme.

4.1.6 Kundetilfredshet

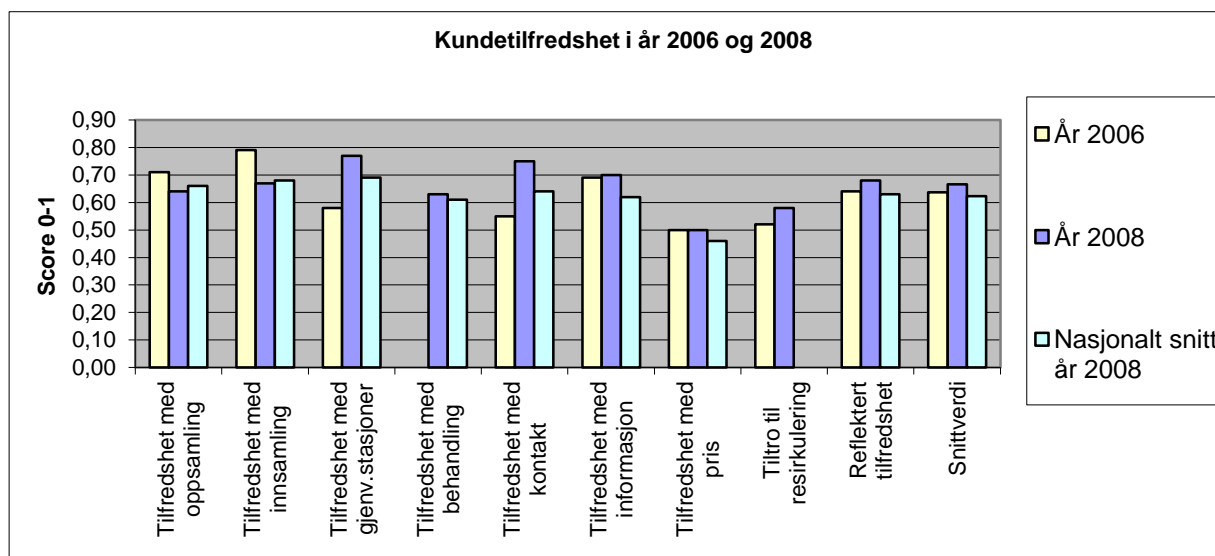
De siste årene er det gjennomført to kundetilfredshetsundersøkelser for Trondheim kommune gjengitt i Figur 10. Høsten 2006 ble Trondheim kommune sammenlignet med snittet for norske kommuner. Undersøkelsen gav en score på 64 av 100 når det gjaldt samlet tilfredshet med renovasjonsordningen i Trondheim, mens snittet på landsbasis var 68. Dette tilsier at publikum i Trondheim var mindre tilfreds med renovasjonsordningen på hjemstedet enn det som er snittet for innbyggere i norske kommuner. Størst avstand opp til landsgjennomsnittet fantes innen tre områder:

- Service fra kommunen ved henvendelser
- Gjenvinningsstasjon
- Hvor ofte avfallet blir hentet

En nyere kundetilfredshetsundersøkelse er gjennomført i mai 2008. Denne viser en klar forbedring på de fleste områder foruten tilfredshet med innsamling og oppsamling. Helhetlig sett er middelveidien nå over landsgjennomsnittet, og kundene har et gjennomgående godt inntrykk av renovasjonsordningen i Trondheim kommune. To områder er svært oppmuntrende for kommunen og Renholdsverket:

- Service fra kommunen ved henvendelser scorer nesten høyest av alle.
- I 2006 var man lite fornøyd med gjenvinningsstasjonstilbudet, mens i 2008 kommer Renholdsverket meget godt ut.

For å bedre situasjonen er hageavfallsmottaket utbedret og gjenvinningsstasjonen utvidet, i tillegg til økt fokus på kosting og rydding. Ved utvidelse av åpningstidene 1.april 2009 har dette ytterligere forsterket servicegraden på gjenvinningsstasjonen.

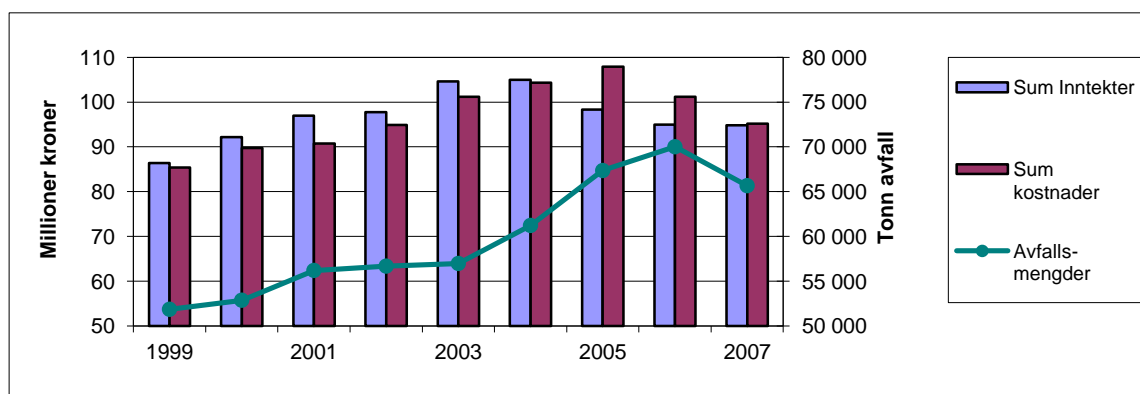
Figur 10: Kundetilfredshet i Trondheim år 2006 og 2008

Kilde: Kundetilfredshetsundersøkelse 2006 og 2008, Sentio

Sammenligner man gjennomsnittet mellom Benchmarkundersøkelsen og landsgjennomsnittet i Sentios undersøkelse legger man merke til at Benchmarkundersøkelsen har et veldig høyt kundetilfredshetsnivå. Trondheim kommune som har oppnådd en snittverdi på i underkant 70 av 100 som er relativt godt, kommer lavt ut forhold til Benchmark gjennomsnittet. Dette kan gjenspeile at kommunene og selskapene som frivillig vil måle seg med andre gjerne er de med veldig gode resultater.

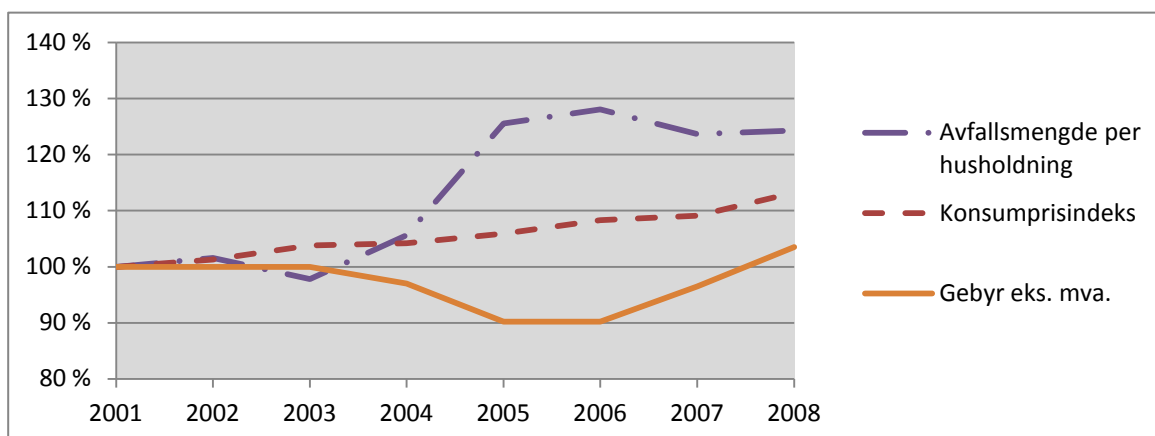
4.1.7 Kostnader

Kostnadene ved avfallshåndteringen i Trondheim kommune har steget jevnt i perioden 1999-2005, se Figur 11. Figuren viser en økning på 30 %, og følger utviklingen i avfallsmengdene. Fra 2005 til 2007 går kostnadene ned som følge av frafall av næringsavfall i kommunal håndtering av husholdningsavfall (jf lovendring pr 1.7.2004).

Figur 11: Inntekter og kostnader sammenlignet med avfallsmengden i Trondheim kommune.

Kilde: SSB KOSTRA

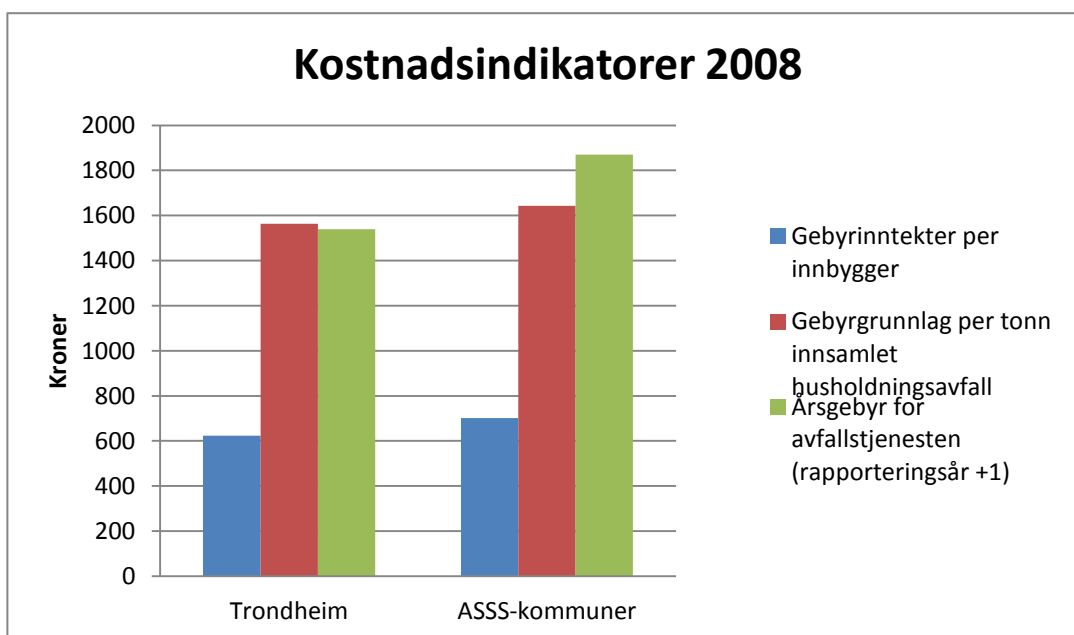
Håndtering av husholdningsavfall skal skje til selvkost. Som følge av en omlegging av gebyrsystemet i 2000 ble det betydelige overskudd i perioden 1999-2003. Disse midlene ble avsatt til fond. Reglene tilsier at et slikt selvkostfond ikke kan bygges opp i mer enn 5 år, og i perioden 2004-2006 er dette forsøkt rettet opp ved at gebyret er frosset og til og med redusert i to av årene, se Figur 12.

Figur 12: Utvikling av avfallsgebyr i Trondheim kommune. For alle data er nivået i 2001 satt til 100 %.

Kilde: SSB KOSTRA

Samtidig som gebyret ble redusert, mistet kommunen inntekter fra næringslivsabonnenter som etter en lovendring ble fristilt fra ordningen for husholdningsavfall. For å komme à jour med kostnadsøkningen har det vært nødvendig å øke gebyret med 7 % både i 2007, 2008 og 2009. Resultatet for 2006, 2007 og 2008 viser at mye er rettet opp, og at man nå kan tenke på hvordan det er mulig å investere i framtidige gode avfallsløsninger.

I 2009 betaler en gjennomsnittlig husholdning i Trondheim kommune et årsgebyr på kr 1540 eksklusive mva. [SSB KOSTRA]. Tjenesten omfatter en 3-beholderløsning med beholderstørrelse på 140 liter og 45,5 tømminger pr. år. KOSTRA-tall viser at Trondheim kommune ligger lavt i årsgebyr sammenlignet med andre større norske kommuner. Denne sammenligningen er imidlertid noe misvisende fordi en normal eneboligløsning varierer fra kommune til kommune, både når det gjelder størrelse på beholdere og antall tømminger. Figur 13 viser tre forskjellige kostnadsindikatorer sammenlignet med ASSS-kommunene (se kap. 9 Ordliste for detaljer).

Figur 13: Sammenligning av kostnadsindikatorer

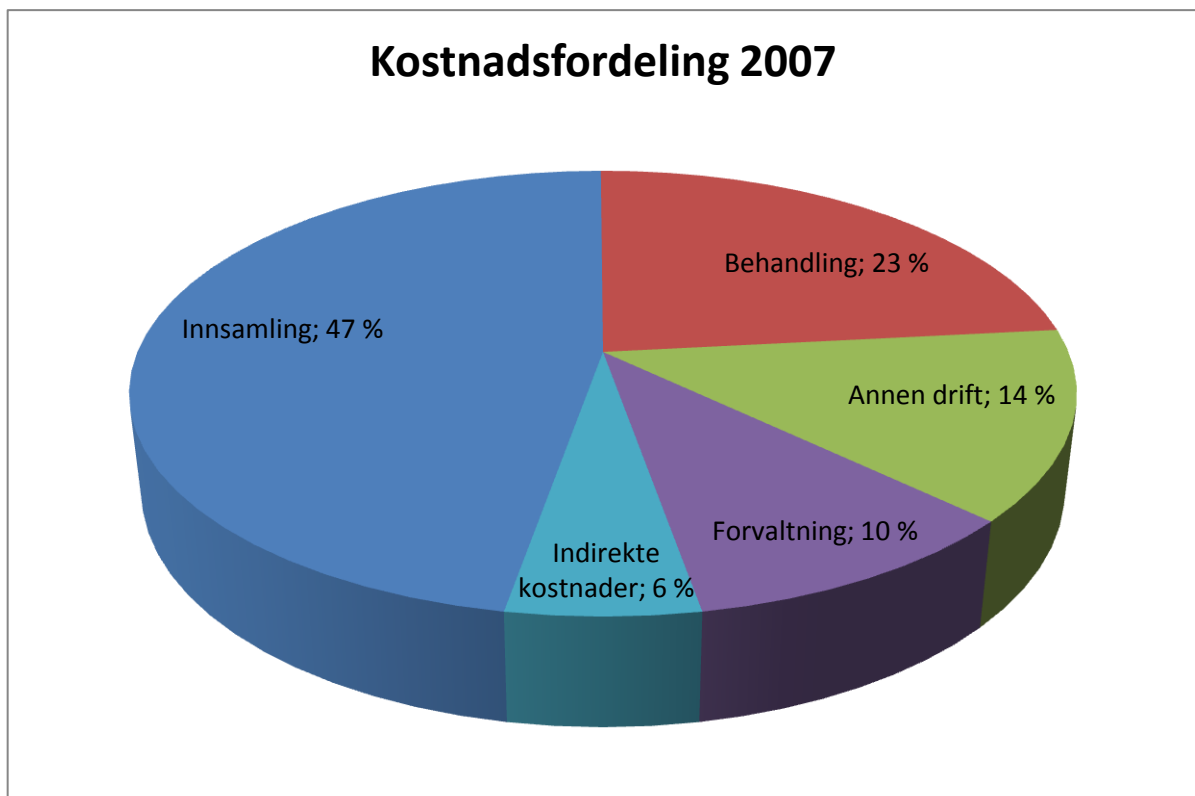
Kilde: SSB KOSTRA

Trondheim har svært lavt renovasjonsgebyr sammenlignet med ASSS-kommunene, og samtlige indikatorer ligger lavere enn snittet. Det er flere årsaker til dette:

- hvordan folk bor og hvor effektivt det går an å legge til rette oppsamling og innsamling av avfall
- hvor store investeringer som er lagt ned i avfallets infrastruktur og behandlingstiløsninger
- avstander og transport
- grad av kildesortering

I 2009 er normalgebyret for en husholdning i Trondheim kommune ca. 600 kroner lavere enn landsgjennomsnittet på 2 150 kroner [SSB kommunale gebyr]. Når Trondheim ligger relativt lavt skyldes det i hovedsak at det er lave utgifter på behandling av avfall sammenlignet med mange andre kommuner. Figur 14 viser at utgiftene for behandling av avfall utgjør kun 23 % av gebyret. Det er grunn til å forvente at dette vil bli videreført. Kostnadene for innsamling utgjør nesten 50 % av gebyret. Kostnadene er heller ikke her høye sammenlignet med andre kommuner, noe som i hovedsak skyldes lav tømmehyppighet. I løpet av de kommende år må vi øke tømmehyppigheten og med stor andel små beholdere på hjul vil dette føre til en betydelig kostnadsøkning. Det er derfor svært viktig å se på nye oppsamlings- og innsamlingsløsninger som kan gi bedre effektivitet.

Figur 14: Fordeling av kostnader som ble finansiert over renovasjonsgebyret i 2007



5. OPPSAMLING OG INNSAMLING AV AVFALL I TRONDHEIM

5.1 Dagens løsninger for husholdninger i forhold til bebyggelse

Dagens løsninger er i stor grad tilpasset bebyggelse og botetthet. Byen kan deles inn i tre kategorier i henhold til type bebyggelse og botetthet:

- Områder med eneboliger og våningshus
- Områder med flerbolighus
- Midtbyområdet inkl sentrum

I Trondheim kommune er det i dag et kildesorteringssystem med to hovedløsninger. Utenfor Midtbyen hentes 3 fraksjoner avfall hjemme hos folk, mens det i Midtbyområdet kun hentes restavfall ved husstanden. I Midtbyområdet er det satt ut samlecontainere (midtbypunkt) som folk skal bruke for oppsamling av papp, papir og plastemballasje. Disse har vært utplassert med tanke på at maks gangavstand skal være 200 meter.

Figur 15: Mulige renovasjonsløsninger i Trondheim kommune



Det benyttes forskjellige typer oppsamlingsbeholdere i hentesystemet over hele byen.

Små beholdere plasseres vanligvis på privat område. Containere for blokkbebyggelse plasseres som regel på bebyggelsens/borettslagets eget område. I nyere boligområder med eneboliger i rekke eller rekkehus kan oppstillingsplass for avfallsbeholdere være regulert inn som samlepunkt og da på offentlig grunn.

På returpunkt for glass- og metallemballasje og tekstiler brukes i hovedsak bunntømte containere, 3-4 m³. Det samme er tilfelle for noen få returpunkter med papirinnsamling.

Farlig avfall omfattes av henteordning over hele byen. I tillegg til henteordningene er det fortsatt ca ti miljøstasjoner for farlig avfall. Slike står som regel på offentlig grunn eller på privat grunn etter avtale med næringsaktører (butikkentra, bensinstasjoner og lignende).

5.1.1 Eneboliger og våningshus

I dag har eneboliger og våningshus i hovedsak trebeholdersystem og henting ved bopel. Denne løsningen, som har vært kalt villaløsning, gir i mange tilfeller høyest service i form av henting nær bolig. Ved eneboliger og våningshus benyttes det mest mindre plastbeholdere på to hjul, dvs. 140 l, 240 l og 370 l.

Slike små beholdere er også vanlig ved tomannsboliger, firemannsboliger samt eldre rekkehus og enebolig i rekke. Noen steder benyttes større plastbeholdere på fire hjul (660 l). Som regel står beholderne inntil 10 m fra kjørbare veg. Noen steder står beholderne mer enn 10 m fra kjørbare veg, og da skal det betales ekstra gebyr.

En del abonnenter som bor i enebolig eller våningshus, har i realiteten ikke en oppsamling i henhold til lov/forskrift. Dette kan enten skyldes kjøring på vei uten tilfredsstillende standard eller ved at beholdere settes frem på annen mands eiendom uten at dette er regulert i avtale. På grunn av dårlig framkommelighet, særlig vinterstid, henter renovatørene i noen tilfeller beholderne flere titalls meter uten at abonnentene må betale noe ekstra for det.

5.1.2 Flerbolighus

Begrepet flerbolighus dekker tre ulike boligkategorier som alle benyttes i offentlig statistikk:

1. Hus i kjede, rekkehus, terrassehus og vertikaldelt tomannsbolig
2. Horisontaldelt tomannsbolig eller annet boligbygg med mindre enn 3 etasjer
3. Blokk, leiegård eller annet boligbygg med 3 etasjer eller mer

Boliger i kategori 1 og 2 har både små plastbeholdere og containere for bunntømming i størrelse 2-4 m³. Boliger i kategori 3 har hovedsakelig containere. Her inngår også store containere for bakløft, 4-12 m³. Uansett beholderstype har alle tilbud om full kildesortering og henting av alle fraksjoner ved bopel. Men siden det er snakk om fellesløsninger for flere boliger, vil enkelte husholdninger ha lengre bringeavstand enn andre til oppsamlingsenheten. Begrepet "henting ved bopel" er derfor ikke like gyldig for alle beboere. Hos noen borettslag fører praktiske begrensninger til at beholderne for plast og papir ikke står like lett tilgjengelig som restavfallsbeholderne.

For flerbolighus utenom Midtbyen/Sentrum har man valgt en ordning tilsvarende den man i dag har for mange borettslag. Forskjellen fra ny midtbyordning er at alle fraksjoner samles opp like nært bopel.

5.1.3 Midtbyområdet/Trondheim sentrum

Midtbyområdet er definert som området fra Lademoen i øst til Ila i vest og sørover til Holtermannsveien. I dette området er det mye gammel bebyggelse, både tregårder og murgårder. De aller fleste boligene ligger i flerbolighus. En telling i 2005 viste at nærmere 80 % av husene i sentrum distrikt hadde mer enn 2 boliger pr. hus. I disse områdene er

avfallsbeholderne ofte plassert i bakgårdsrom med låste dører og/eller trappehinder og lignende.

På grunn av økt antall beboere i mange gårder og økt behov for å oppbevare sykler og andre større gjenstander, har det blitt stadig dårligere plass for vanlige små avfallsbeholdere. Noen steder har det også foregått innebygging av bakgårdsrom med tanke på annen bruk. I mange tilfeller har små avfallsbeholdere på hjul blitt plassert ut i gaterommet. Selv om dette gjør renovasjonen enklere, er permanent plassering av små beholdere i gaterommet og på offentlig grunn ulovlig.

I midtbyområdet er det mange større bygårder og nyere blokkbebyggelse som har blandet bruk, dvs. at det er næringsliv og boliger i samme bygning. I slike gårder er det ofte bygd avfallsrom hvor man tidligere samlet opp det meste av avfallet i én og samme ordning. Etter 1.7.2004 kan næringslivet skaffe sin egen avfallsløsning gjennom private entreprenører, og det kan oppstå to eller flere ordninger i en og samme gård. Ikke mange gårder har plass til to ordninger og da kan kommunen kreve at alt renoveres innenfor kommunens ordning for husholdningsavfall.

På grunn av at det de fleste steder i midtbyområdet ikke var plass til full kildesortering i tre fraksjoner, ble det på slutten av 1990-tallet bestemt at i dette området kun skulle være oppsamling av restavfall nær husstandene og at sortert papir og plastemballasje skulle bringes til såkalte Midtbypunkt. Midtbypunkt består av to eller flere containere for bunntømming, og det er ca 40 slike punkt. Noen av dem har i tillegg til containere for papir og plastemballasje, også containere for glass/metall. På grunn av arealproblemer og spesiell fokus på å unngå skadedyr i denne bydelen, ble det i tillegg bestemt at det skulle være ukentlig tømming av restavfall.

Transportplan for Trondheim 2006-2015 har prioritert kollektive persontransportløsninger og fotgjengerområder i sentrum. For husholdningsrenovasjon i sentrumsområdene vil det være avgjørende og fortsatt ha dispensasjon for å kunne bruke kollektivfeltene ved avfallsinnsamling. Renovasjonen forsøkes lagt til tidspunkt der ulempene ved dette begrenses. Etablerte og planlagte laste-/ lossesoner vil kun i liten grad kunne benyttes til renovasjon.

5.1.4 Renovasjonssoner og renovasjonsruter for husholdningsavfall

Trondheim har en egen soneinndeling for drift av husholdningsrenovasjon.

Her er kommunen inndelt i tre hovedområder: Øst (for Nidelva), Vest (for Nidelva) og Midtbyen (del av Øst, men vestover til og med Ila). På nivået under dette, er området for husholdningsrenovasjon av *beholdere* inndelt i 6 soner og 18 ruter, der det er tre tilstøtende ruter i hver sone. Rutene har navn "Plan 1 Vest", "Plan 2 Vest", "Plan 1 Øst", "Plan 1 Midtby" osv.

For husholdninger med avfallsoppsamling i *containere* følges ikke den samme planinndelingen. Rutene for disse ligger "utenpå" rutene for tømming av ordinære beholdere, da det benyttes andre tømmebiler. Også her er planinndelingen geografisk forankret, men behovene varierer mer, og det gjøres flere praktiske tilpasninger, slik som valg av kjøretøy i forhold til fremkommelighet og tømmefrekvens i forhold til plass på oppsamlingsstedet.

Fra og med 2008 er det innført en ordning med mobilt avfallssug med egen bil.

Utviklingen innenfor renovasjon av husholdningsavfall går mot flere ulike tømmeløsninger og flere ulike behovstilpassede tømmefrekvenser. Forandringstakten øker også her som på andre områder i samfunnet. For å kunne tilrettelegge for en dynamisk drift samtidig som gjennomføringen bedre kvalitetssikres, er det et voksende behov for å ta i bruk hjelpeverktøy som kan forenkle oversikten og oppfølgingen av renovasjonsrutene. Renholdsverket holder i denne forbindelse på å etablere elektronisk henteregistrering på alle renovasjonsruter. I dette inngår at alle abonnementsforhold og alle beholderplasseringer registreres elektronisk i et navigasjonssystem. Alle tømninger kvitteres fortløpende etter hvert som de foretas. Dette vil sikre at utførerkvalitet kan dokumenteres, avvik følges bedre opp og at kontinuerlige endringer og tilpasninger på rutene kan gjennomføres på en langt sikrere og mer effektiv måte enn tidligere. Systemet vil også åpne muligheten for elektronisk overvåking av fyllevolum i større containere, noe som igjen kan bidra til direkte behovstilpasset innsamling.

5.1.5 Hytter og fritidshus

Trondheim kommune har i dag ingen egen ordning for avfall fra hytter. Fram til nå har de fleste hytteeiere bodd innenfor kommunen og har tatt avfallet med seg hjem. Dette bildet vil trolig endre seg noe, og flere hytteeiere vil etter hvert bo i andre deler av Norge eller utenlands. Det vil da være et økende behov for å ha ordninger også for hytteeiere, og å tilrettelegge informasjon spesielt for denne gruppen.

De fleste kommuner som har innført tvungen renovasjon av hytteeiendommer, benytter bringeordninger for alt avfall. Dette vil da også være aktuelt i Trondheim kommune.

5.1.6 Kommunale enheter

Kommunale enheter som holder til i kommunale bygg, har tilsvarende henteordning som husholdningene. Etter hvert har de fleste skoler og barnehager fått bunntømte containere med lås. Sykehjem og kontorer har oftest små beholdere på hjul. Fraksjonene som hentes, er som for husholdninger, dvs. papp/papir, rest inkl. mat og plastemballasje. Ikke alle enheter sorterer plast. Kommunale enheter har ikke noe bringetilbud tilsvarende returpunkter eller gjenvinningsstasjon.

Kommunale enheter som holder til i private bygg, har ordninger som er tilpasset renovasjon av næringsavfall. I dette systemet mangler det ofte tilbud om sortering av plastemballasje.

5.1.7 Andre besittere av næringsavfall

Næringslivet benytter ulike ordninger for sortering av avfall, avhengig av bransje og hvilke tilbud de forskjellige entreprenører gir. De aller fleste sorterer ut papp og papir, og har selvsagt restavfall. For en del av næringslivets avfallsfraksjoner gjelder særskilte bestemmelser i lovverket, noe som legger klare føringer for avfallshåndteringen. Dette gjelder for eksempel byggavfall, matavfall og avfall som er forbundet med smitterisiko.

Det finnes offentlige statistikker for næringsavfall, men disse er ikke brutt ned på kommunenivå.

5.1.8 Avfall i det offentlige rom

Husholdningenes forbruksmønster er i dag slik at en del av avfallet ikke oppstår hjemme, men i det offentlige rom. Man griller i parken, drikker kaffe på gata og får informasjonsmateriell stukket i handa for like etterpå å kassere det. Avfall som oppstår i slike tilfeller, omfattes ikke av husholdningsrenovasjon, med mindre avfallsbesitteren aktivt bestemmer seg for å ta med avfallet hjem. Vegmyndigheter, næringsdrivende og ansvarlige for utanlegg skal tilrettelegge for avfallsoppsamling i tilknytning til bruk av sine anlegg og fasiliteter. Dette gjøres, men det praktiske resultatet er ofte ikke godt nok. Oppsamlingskapasitet og tømmeplaner som ikke treffer forbruket, kombinert med ulovlig forsøpling gjør at Trondheim kommune hvert år bruker et betydelig beløp på å rydde avfall fra gategrunn og friluftsområder. Når byens husholdningsrenovasjon skal oppgraderes, bør en også se om det er mulig å oppgradere avfallsoppsamlingen i det offentlige rom, og slik ta ut synergieffekter.

5.2 Alternative løsninger for framtida

5.2.1 Hente- og bringeordninger

Uansett oppsamlingsløsninger må vi fortsatt ha en kombinasjon av hente- og bringeordninger. Av arealmessige årsaker vil det ikke være mulig å hente alt avfallet kildesortert ved husstandene i Trondheim kommune. En slik henteordning vil også bli betydelig mer kostbart enn dagens.

I henteordningen bør fortsatt de største og tyngste fraksjoner som papir og restavfall inngå. Hvis det blir utsortering av matavfall bør også dette inngå av hygieniske årsaker. I tillegg er det ønskelig å ha et tilbud for farlig avfall og småelektronikk fordi dette avfallet kan være helseskadelig hvis det kommer på avveie. Dagens henteordning for plastemballasje er basert på at dette utgjør et stort volum (ca. 10 % av avfallet i henteordningen). Basert på vekt er dette en svært liten fraksjon (ca. 2 %). Plastemballasje kan vurderes å inngå i en bringeordning med noe tettere plassering enn hva som er tilfelle for glass og metall.

Det kjøres to innsamlingskampanjer pr år hvor det gis mulighet for at hageavfall og juletrær hentes ved husstand. Disse kampanjene kjøres i tillegg til normal innsamlingsproduksjon med de ordinære renovasjonskjøretøyene. Dette gjør spesielt innsamling av juletrær utfordrende da dette ofte blir sammenfallende med generelt store avfallsmengder etter jul og generelt utfordrende vær/føreforhold. Av denne grunn bør det vurderes om innsamling av juletrær skal organiseres annerledes, for eksempel ved å inngå som en bringeordning der juletrærne bringes til nærmeste returpunkt, eventuelt til andre organiserte oppsamlingspunkt.

De øvrige fraksjonene er enten så små eller så spesielle at de med fordel kan leveres til bringepunkt eller gjenvinningsstasjon. Dette omfatter glass, metall, tekstiler, papp, møbler, større elektronikkjenstander (som også kan leveres tilbake til butikk), større mengder farlig avfall og annet grovavfall. Hageavfall er også en typisk ”bringe-fraksjon”.

I Trondheim er det i dag som sagt ca. 100 bringepunkt med noe ulik sammensetning. De fleste har glass og metall. På ca. 10 punkt er det satt ut et utvidet tilbud for papp og papir, hovedsakelig ment for større mengder papp. Det er også muligheter å levere farlig avfall på ca. 10 bringepunkt inklusive Hegstadmoen gjenvinningsstasjon. Fretex og UFF har tillatelse til å samle inn tekstiler. Dette skjer både på etablerte bringepunkt og etter egen avtale med butikkeiere og lignende. Dette opplegget vil fortsette og vil bli styrket. Det vil også bli vurdert innsamling av plastemballasje på bringepunkt.

De såkalte Midtbypunktene regnes som en del av hentesystemet for Midtbyområdet. Selv om det vil bli mulig å hente mer avfall hjemme ved husstandene i Midtbyen må vi fortsatt basere oss på at mye avfall må bringes. Vi ser at det som følge av stadig mer små husstander uten bil og bringemuligheter er en spesiell utfordring med hensyn på å ivareta behovet for å håndtere grovavfall i Midtbyområdet. I deler av året er det en betydelig forsøpling i hybelområder.

I et nytt oppsamlingssystem vil det også være 2 gjenvinningsstasjoner med mottak av hageavfall. En ny stasjon er under planlegging på østsiden av byen.

Det er også etablert ei ordning med avfallstaxi. Dette skal være et tilbud til de som ikke har bil og tilhenger for å komme seg på gjenvinningsstasjonen.

Figur 16: Overflate containere



5.2.2 Overflateløsninger

I dag samles det meste av avfallet opp på overflata. Selv om det kommer mer nedgravde løsninger vil det fortsatt være mye avfall som samles opp på overflata i framtida. Overflateløsninger vil fortsatt bestå av plastbeholdere på hjul og stålcontainere. Containerne vil i hovedsak være mindre containere fra 2-4m³ som kan håndteres av kranbil og som tømmes i bunn.

5.2.3 Nedgravde løsninger

Utviklingen i europeiske byer er at betydelig mer avfall vil bli samlet opp under overflaten. Det er ulike måter å samle opp avfall under overflata. I hovedsak skilles det mellom nedgravde containere og rørbasert avfallsoppsamling (avfallssug). Generelle fordeler med nedgravde løsninger i forhold til overflate containere er reduksjon i lukt og forbedret hygiene, liten brannfare, et estetisk bedre uttrykk og universell utforming på nedkastet til container. En generell ulempe med nedgravde løsninger er at de er mer kostbare. Dette gjelder særlig for rørbaserte løsninger. Av den grunn er det nødvendig å dimensjonere oppsamlingsenhetene for minst 15 år framover

Nedgravde containere kan brukes for alle typer avfall. Nedgravde containere passer for områder med 10-50 boenheter hvor det er gode adkomstforhold for bil som skal tømme containerne. Nedgravde containere kan også brukes på bringepunkt for avfall (glass, metall, papp).

Utstyrskostnader for nedgravde containere er moderat sammenlignet med avfallssug, men deler av utstyret har kortere levetid enn utstyrskomponenter som inngår i avfallssug.

Nedgravde containere krever stor plass for tømmebil og gir mindre fleksibilitet enn rørbaserte løsninger i større og tette boligområder.

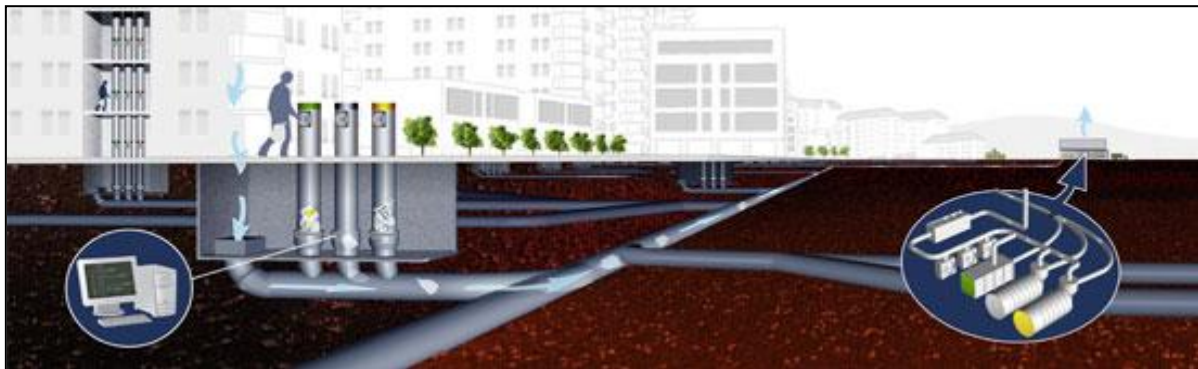
Figur 17: Nedgravde containere



Avfallssug eller rørbasert avfallsoppsamling bidrar til et bomiljø uten at avfallsbeholdere opptar store overflatearealer og uten ukentlig besøk av renovasjonskjøretøy inne i boområdet. Dette er den største forskjellen fra andre løsninger. Ved bruk av avfallssug er det mulig å kaste avfallet i et nedkast helt adskilt fra der hvor avfallet blir hentet. Avfallet blir så transportert i rør fra nedkast punktet, ut fra boområdet, og dit avfallet blir hentet. Dette vil være framtidens løsning også for sentrumsområder, men her må man bruke tid for å få det til. Rørbaserte løsninger er kostbare, men ville kunne ha betydelig lengre levetid enn både overflateutstyr og nedgravde containere. En leverandør garanterer levetid på mer enn 40 år forutsatt at man følger leverandørens krav til materialkvalitet og bygging. Rørbaserte løsninger vil være en god løsning både for nye og eldre områder for flerbolighus, særlig blokkbebyggelse. Slike løsninger vil være mest fordelaktig i sentrumsområder, men har tar det lengre tid å bygge det ut. Man deler rørbaserte løsninger i mobile og stasjonære løsninger.

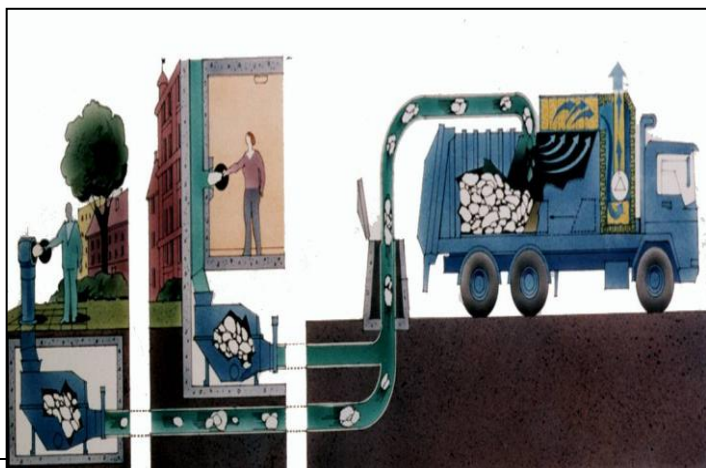
Stasjonære avfallssuganlegg synes å være det mest framtidsrettede system for større byutbygginger, dvs felt med mer enn 300 boenheter. Oppsamlingspunktene er enkle rør påkoplede en hovedrørstreng fram til en oppsamlingsstasjon med en eller flere containere. I mellom nedkastrør og hovedrør er det satt inn ventiler som avgrenser oppsamlingsvolumet. Ved tømmeoperasjoner blir ventilene åpnet automatisk. Containerne i endestasjonen hentes ved bruk av vanlige containerbiler. Det vil være mulig å suge alle avfallsfraksjoner, utenom papp, glass og metall.

Figur 18: Stasjonært avfallssug



Mobile avfallssuganlegg er løsninger som er tilpasset mindre boligområder, vanligvis vil dette passe for fra 50-300 boenheter. Slike anlegg har oppsamlingsstanker under overflata der det er nedkastrør. Størrelsen på tankene er fra ca. 2-8 m³. Vanligvis brukes det skrutanker, men for papirfraksjon i løs tilstand kan det være nødvendig å bruke såkalte cyclontanker (se forklaring kapittel 10). Slike tanker er gjerne ikke mer enn 2 m³. Rørstreng fram til tømme punkt er som ved stasjonære anlegg, men i et mobilt anlegg er det kun en dockingstasjon i enden. Herfra hentes avfallet med en spesiell sugebil. Hvis man setter inn både skrutanker og cyclontanker vil det være mulig å suge alle avfallsfraksjoner, utenom papp, glass og metall. I Trondheim kommune er det så langt ingen som

Figur 19: Mobilt avfallssug



har installert cyclontanker for papir, man velger å benytte vanlige containere over og under overflata til papir.

5.3 Alternative innsamlingsløsninger

Innsamlingsaktiviteten innbefatter tømning av oppsamlingsenhetene samt transport til behandlingsanlegg og eventuelt omlastingsanlegg. I dette arbeidet benyttes forskjellige typer kjøretøy som er tilpasset oppsamlingsenhetene og avfallets beskaffenhet. Felles for alle renovasjonskjøretøy er at de pr definisjon er tyngre kjøretøy og inngår i veivesenets kjøretøygruppe L (Lastebiler). Det er avgjørende at man i utarbeidelse og planlegging av renovasjonsordning dimensjonerer og tilrettelegger adkomstveiene og arbeidsområdene for de kjøretøy som skal betjene eiendommenes renovasjonsløsning.

5.3.1 Tradisjonelt renovasjonskjøretøy for småbeholderrenovasjon

Figur 20: Renovasjonsbil småbeholdere



Ved renovasjon av **småbeholdere**, beholdere fra 140 til 660 liter, benyttes 2-akslede renovasjonskjøretøy. Kjøretøyene er bemannet med 2 mann. Avhengig av rutens lengde og struktur har hvert kjøretøy en innsamlingskapasitet på ca 250-450 beholdere pr dag. Største utfordring knyttet til disse kjøretøyene er en generell begrenset fremkommelighet langs veinett utbygd for personbiltrafikk, samt begrensede muligheter for å snu kjøretøyet i boområder og/eller langs ordinære veier der vendemuligheter

for tyngre kjøretøy ikke er tilrettelagt. Kjøretøyene finnes i ulike størrelser. Ved å gå ned i størrelse kan fremkommeligheten økes noe på bekostning av lastekapasitet og effektivitet.

5.3.2 Renovasjonskjøretøy for containerrenovasjon

Figur 21: Renovasjonsbil containere



Nærmere 40 % av alt avfall som samles inn i Trondheim i dag samles inn fra **bunntømte overflatecontainere**. Disse containerne betjenes av enmannsbetjente kranbiler. Bilene har høy lastekapasitet. Fremtidige nedgravde containere vil betjenes med samme type biler, men da med større løftekapasitet på kran. Kombinasjonen 1-mannsbetjent bil samt tungt og stort kjøretøy setter spesielle krav til oversiktlige kjøreforhold der oppsamlingsenhetene plasseres. Det er blant annet ikke tilrådelig å plassere containere slik at det må rygges i forbindelse med tømning av containerne.

Nye krav i forbindelse med lov om arbeidsvarsling vil i tiden fremover sette strengere krav til praktiske sikkerhetstiltak enn hva som er praktisert fram til i dag. Blant annet er løfting over fortau og kjøring i områder med myke trafikkanter blitt underlagt strengere restriksjoner. Dette vil påvirke innsamlingskapasiteten på disse kjøretøyene noe. I dag betjener en slik bil opptil ca 60 containere pr dag. Ved utplassering av nye containere er det derfor viktig å styre plasseringen slik at containerne rasjonelt kan tømmes uten omfattende manuelle sikkerhetstiltak.

På denne type utstyr i nedgravd tilstand må man påregne lavere kapasitet og effektiviteten i framtida vil trolig ikke ligge på mer enn ca. 50 containere pr dag. Dette tilsvarer ca. 5000 husstander pr uke. Kapasiteten går ned grunnet økt tidsbruk ved tømning av nedgravde containere da det trengs en del mer finjustering og håndtering av containeren.

Figur 22: Renovasjonsbil baktømt containere



En relativt liten andel av byens oppsamlingscontainere er av typen **baktømt container**. Bruken av denne containertypen er kraftig redusert de senere årene og vil på sikt bli faset ut. Denne typen containere krever relativt mye håndteringsplass ved tømning. Kjøretøyene som betjener disse containerne er som regel 1-mannsbetjente 3-akslede kjøretøy. Funksjonelt kan baktømte containere og småbeholdere kjøres i kombinasjon på samme kjøretøy.

Figur 23: Renovasjonsbil glass og metall



Glass- og metallemballasje fra husholdningene samles inn fra byens returpunkter. Til dette benyttes kranbil med åpen container. Innsamlingen skjer ved hjelp av et enmannsbetjent kjøretøy.

Figur 24: Renovasjonsbil mobilt avfallssug



5.3.3 Renovasjonskjøretøy for avfallssug

Mobile avfallssuganlegg betjenes med en spesialbygget bil. Bilen er utstyrt med sugeanordning som suger avfallet via rørsystem fra nedgravde tanker. Oppsamlingstankene befinner seg direkte under nedkaståpningene som betjener publikum. Den store fordelene med mobilt avfallssug er at oppsamlingssted - der publikum kaster avfallet, og innsamlingssted - der renovasjonsbilen henter avfallet, ikke trenger å være fysisk samme sted. Mobilt avfallssug er derfor

ideelt der boligkvarteral fortettes, der tun og gangveier vil holdes frie for tyngre kjøretøy og der det er fysisk stor avstand mellom der avfallsløsningen bør være tilgjengelig for publikum og der det er fysisk mulig for renovasjonsbil å komme forsvarlig frem. Kapasitetsmessig vil en 1-mannsbetjent bil for mobilt avfallssug kunne betjene ca 7500 hunder pr uke.

Figur 25: Renovasjonsbil stasjonært avfallsug



Stasjonære avfallsuganlegg vil bli betjent med standard krokbil for henting av containere og komprimeringscontainere. Kapasiteten på et slikt kjøretøy vil være meget stor mht antall huser som kan betjenes pr kjøretøy pr uke. Det vil være realistisk å regne med minst det dobbelte av mobile sug, dvs 15000 husstander pr mann pr uke.

Figur 26: Renovasjonsbil sidelaster



5.3.4 Sidelastere

Sidelastere kan benyttes i ordinær småbeholderrenovasjon. Sidelasteren er et enmannsbetjent kjøretøy med samme fremkommelighet som ordinære renovasjonskjøretøy. Bruk av sidelaster betinger at avfallsbeholder settes fram til vei av abonnent på tømmedag. Sidelasterens store fortrinn er meget høy innsamlingskapasitet pr renovatør. I ordinær renovasjon vil en renovatør kunne samle inn ca 125-225 beholdere pr dag. Med sidelaster vil tilsvarende være ca 400-500 beholdere pr dag pr renovatør. Dette tilsvarer 2500-3000 husstander pr mann pr uke. Arbeidsmiljømessig vil arbeidet for renovatøren bli fysisk mye lettere i forhold til dagens

innsamlingsordning. Det fysiske arbeidet vil fordeles på de abonnenter som må sette beholder fram på tømmedag. Flere norske byer benytter seg i dag av sidelastere, for eksempel Tromsø, Kristiansand, Steinkjer.

5.3.5 Tokammerbiler

Figur 27: Tokammer renovasjonsbil



Tokammerbiler er både miljømessig og kostnadmessig besparende der kjørelengdene er lange og lastekapasitet ikke er den begrensende faktor. Med en tokammerbil kan det samles inn to kildesorterte fraksjoner samtidig. På lange og grisgrendte renovasjonsruter kan man derfor bortimot halvere antall kjørte kilometer ved at man samler inn to fraksjoner på samme tur. Bruk av tokammerbil i kombinasjon med 4-hjulstrekker er en gunstig kombinasjon for å ivareta vinterrenovasjon i vanskelig fremkommelige områder.

5.4 Alternative opplegg for sortering

I dagens ordninger for kildesortering er det lagt vekt på at sortert avfall (papp, papir, plastemballasje, glass og metall) skal være i løs tilstand, mens restavfall og tekstiler helst skal være innpakket. Ønsket om sortert avfall i løs tilstand har sammenheng med de muligheter man hadde for å videresortere avfall før 2000, bl.a. manuell ettersortering.

Ved framtidig kildesortering i en stadig mer fortettet by er det behovet for å komme fram til nye oppsamlingsløsninger hvor krav til kildesortering av dagens fraksjoner ivaretas og hvor det legges til rette for utsortering av matavfall. Det har vært nødvendig å se på alternativer til sortering i løse fraksjoner uten emballering, herunder posesortering med påfølgende optisk ettersortering og såkalt mekanisk-biologisk ettersortering (MBT), se nedenfor.

De to førstnevnte sorteringsmetoder er basert på full kildesortering, mens MBT er basert på noe kildesortering. I alle tilfeller er det aktuelt å fortsette med utsortering av papir i løs tilstand og i egen beholder.

5.4.1 Sortering i løs tilstand

Sortering i løs tilstand eller i en forenklet emballering skjer i beholdere hvor det kun legges én type avfall. Restavfallet vil som før pakkes i brukte bæreposer. Plastemballasje kan legges løst dersom det inngår i henteordning, hvis ikke kan det legges i gjennomsiktige og hullede plastposer/-sekker. Matavfallet kan legges i poser av papir eller plast. Ved sortering i rene fraksjoner skal det ikke være nødvendig med ettersortering på et sentralt sorteringsanlegg. (Unntak er papp/papir/drikkekartong og glass/metall).

Figur 28: Småbeholdere



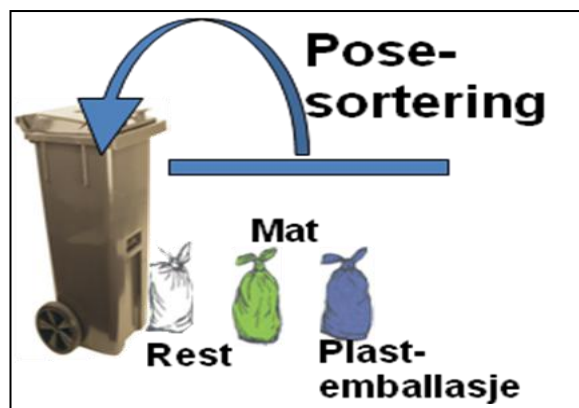
Ved sortering i løs tilstand kan man videreføre dagens tømmehyppighet for små beholdere på overflata. Når avfallsmengdene øker, kan dagens beholdere skiftes ut med større. Dersom det skal sorteres ut matavfall i egen beholder, kan man skifte ut beholdere for plastemballasje med beholder for matavfall. Plastemballasjen kan da pakkes inn i gjennomsiktige og hullede sekker og hentes sammen med annet avfall eller bringes til bringepunkt.

5.4.2 Posesortering

Posesortering betyr at avfallet legges i fargede plastposer hvor hver farge skal identifisere innholdet i posen. Posesortering gjør det nødvendig med en ettersortering basert på fargelesing (optisk sortering). Posesortering er kun aktuelt for rest, plast og matavfall.

I Norge var det i 2008 ca 10 anlegg for optisk sortering av avfall emballert i fargede

Figur 29: Posesortering



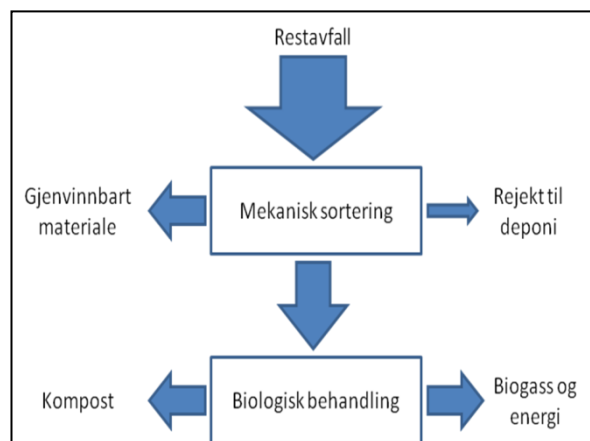
plastposer. Det benyttes forskjellige farger i forhold til hvilken avfallsfraksjon som skal leveres. Tromsø kommune har valgt et opplegg basert på fem fraksjoner og benytter poser i fire farger for plastemballasje, papir, papp/kartong og mat. I tillegg benyttes en vrent handlepose for restavfall (som regel hvit). Oslo kommune vil starte optisk sortering for mat, rest og plast, og bygger anlegg for et toposesystem. Noen kommuner har et toposesystem. Ved optisk sortering må det benyttes plastposer med tilstrekkelig styrke. Også matavfall bør legges i plastposer. Tilsvarende må også papp og papir legges i plastposer hvis det skal gjennom en optisk sortering.

En fordel med bruk av poser er at man bruker mindre arealer til oppsamling, Andre fordeler er at man får et system som er enklere (mindre kostnadskrevende) når det eventuelt kreves fremsetning av små beholdere, eller det skal benyttes nedgravde løsninger.

5.4.3 Mekanisk-biologisk ettersortering

Mekanisk-biologisk teknologi (MBT – Mechanical Biological Treatment) er en variant blant flere lignende ettersortering og forbehandlings typer hvor restavfallet ettersorteres for utsortering. Hovedhensikten med anlegg for mekanisk-biologisk teknologi som konsept når det oppstod i Tyskland på 1990-tallet var å behandle restavfallet for å spare deponiplass og redusere emisjoner. Hensikten var å ha et likeverdig alternativ til forbrenning før deponering, dvs en annen mulighet å fjerne organisk avfall fra deponirest.

Figur 30: Materialstrøm for MBT- anlegg



Prosessen foregår i to trinn. I trinn 1 skjer det en mekanisk utsortering av inerte masser klar for deponering og gjenvinnbare masser som plast, papir, glass, metall og matavfall. Det mekaniske trinnet kan gjennomføres ved grovsortering, kverning, sikting, knusing, metallseparering og homogenisering. Grovfraksjonen fra siktingen i trinn 1 vil hovedsakelig bestå av plast og papir som er vesentlig mer energirik enn usortert husholdningsavfall ved forbrenning. I trinn 2 inngår en biologisk behandling av hovedsakelig organisk avfall som er igjen etter trinn 1. Dette kan enten foregå anaerobt i form av utråtning og/eller aerobt som kompostering. Hvis man ønsker produksjon av biogass må man velge et utråtninganlegg.

MBT behandling er ikke særlig utbredt i Norge. Fordeler ved å benytte MBT-anlegg er lik de for posesortering. Oppsamling av flere fraksjoner kan gjøres ved hjelp av en beholder og man sparer arealer, man kan ha samme tømmeffrekvens på alt avfall og fremsetning av beholder blir enklere. Det er mange ulemper ved slik behandling. Selve behandlingen har betydelige lukt og arbeidsmiljø problemer som gjør plassering og utførelse vanskelig, samt at ettersortering gir ekstra transportarbeid fram til behandling. I tillegg vil det være betydelige kostnader i tilknytning til byggingen av et slikt nytt sorteringsanlegg. Et viktig forhold er at det i mye mindre grad er nødvendig å kildesortere avfall.

En oppsummering av fordeler og ulemper for de forskjellige sorteringsløsninger er vist i Tabell 8.

	Fordeler	Ulemper
Sortering i løs tilstand	<ul style="list-style-type: none"> • Ettersortering av avfall er unødvendig. Dermed unngår man et ekstra prosesstrinn - med tilhørende transport, omlasting og kostnader. Dette er særlig viktig for restavfallet, som etter utsortering av matavfall fortsatt vil utgjøre ca 40 % av den samlede avfallsmengden. • Ingen ekstra engangsemballasje inn i avfallsstrømmen dersom man velger løse fraksjoner. Unntak er matavfall som må emballeres uansett. • Renovasjonsbilene kan drives med full komprimering. Dermed utnyttes bilenes kapasitet fullt ut, og det er mulig å unngå økt transportarbeid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oppsamling av sortert avfall i flere beholdere som har ulike tømmefrekvenser fortsetter. • Det er vanskeligere å gjennomføre fremsetting av beholdere ved henting hvis det skulle bli aktuelt (sidelaster) • Det må brukes større arealer på oppsamling av avfall. • Innsamlingskostnader vil øke mer enn hvis man legger inn ettersortering, litt avhengig av type ettersortering og anlegg. • Egner seg dårlig for nedgravde systemer.
Pose sortering	<ul style="list-style-type: none"> • Oppsamling av avfall i fargede poser gjør det mulig å benytte færre beholdere og mindre arealer. • Samme tømmefrekvens på avfall. • Fremsetting og bruk av enmannsbetjente sidelaster er enklere å få til. • Egner seg godt for nedgravde systemer 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindre komprimering av avfall på bil gir økt transportarbeid. • Nødvendig å bygge nytt sorteringsanlegg. • Ettersortering kan medføre ekstra transportarbeid fram til behandling, bl.a. for restavfall til forbrenning. • Fører til økt bruk av plastemballasje
MBT	<ul style="list-style-type: none"> • Oppsamling av flere fraksjoner kan skje i en beholder. • Samme tømmefrekvens på avfall. • Fremsetting og bruk av sidelaster er enklere å få til. • Egner seg godt for nedgravde systemer 	<ul style="list-style-type: none"> • Nødvendig å bygge nytt sorteringsanlegg. • Ettersortering gir ekstra transport. • Behandling medfører store luktproblemer og arbeidsmiljø utfordringer.

Tabell 8: Fordeler og ulemper ved sorteringsløsninger

5.5 Kostnader ved alternative oppsamlingsystem

I 2009 er kostnader knyttet til oppsamling og innsamling av husholdningsavfall ca 60 mill kroner eller 54 % av det samlede budsjett for renovasjon av husholdningsavfall. Totalt utgjør gebyret i snitt kr 1540 pr husstand [Kostrå 2009]. Kostnad for oppsamling og innsamling er da ca. 750 kr pr husstand. Kostnader som inngår i renovasjonsgebyret er i hovedsak driftskostnader. Dette skyldes at kommunen kjøper det meste av behandlingstjenester som tradisjonelt har utgjort kapitalkostnadene innenfor renovasjon. Ved overgang til nytt oppsamlingsmaterieil som nedgravd og bunden infrastruktur vil kapitalkostnader øke betydelig, mens driftskostnadene ikke vil endre seg mye så lenge tømmefrekvens er omtrent lik dagens.

Innenfor vann- og avløpssektoren i kommunen er det motsatt, her er det kapitalkostnader som utgjør hoveddelen. Det er mye som tyder på at renovasjonssektoren vil ligne mer på vann- og avløpssektor etter hvert.

5.5.1 Kostnader ved oppsamling, innsamling/transport og evt. forbehandling

Det er gjennomført analyser av hvordan kostnader utvikler seg for to alternative sorteringsordninger, – henholdsvis løse fraksjoner og posesortering. Analysene tar videre hensyn til ulike utstyrssammensetninger. Det er tatt med kostnader knyttet til oppsamling, innsamling/transport, ettersortering og evt. ekstra transport knyttet til ettersortering av avfall. Kostnader knyttet til utstyrsanskaffelser, graving og plassering av nedgravd utstyr samt drift og vedlikehold av utstyr inngår også. Gravekostnader er anslått ut fra erfaringstall fra leverandør. Behandlingskostnader og kostnader knyttet til gjenvinningsstasjon, farlig avfall og administrasjon er ikke tatt med.

Analysen tar for seg samlede kostnader i ulike scenarioer for utvikling av ordninger for håndtering av husholdningsavfallet i årene framover til 2020. Scenarioene er basert på forventet utbyggingstakt og forventet rehabiliteringsbehov i eldre tett bebyggelse. Ut fra våre beregninger har vi valgt å fremstille et scenario som gir 50 % nedgravde løsninger i 2020.

Type utstyr	2009	2020	Kommentar
Små beholdere på hjul	55 %	40 %	
Containere over bakken	40 %	10 %	
Containere, nedgravd	3 %	25 %	
Avfallssug, mobilt	2 %	15 %	
Avfallssug, stasjonært	-	10 %	
SUM	100 %	100 %	

Tabell 9: Forventet utvikling for avfallsoppsamling i Trondheim i perioden 2009-2020. Tabellen viser prosentvis fordeling for type oppsamlingsenhet.

Ved et valgt scenario som vist i Tabell 9 viser analyser at:

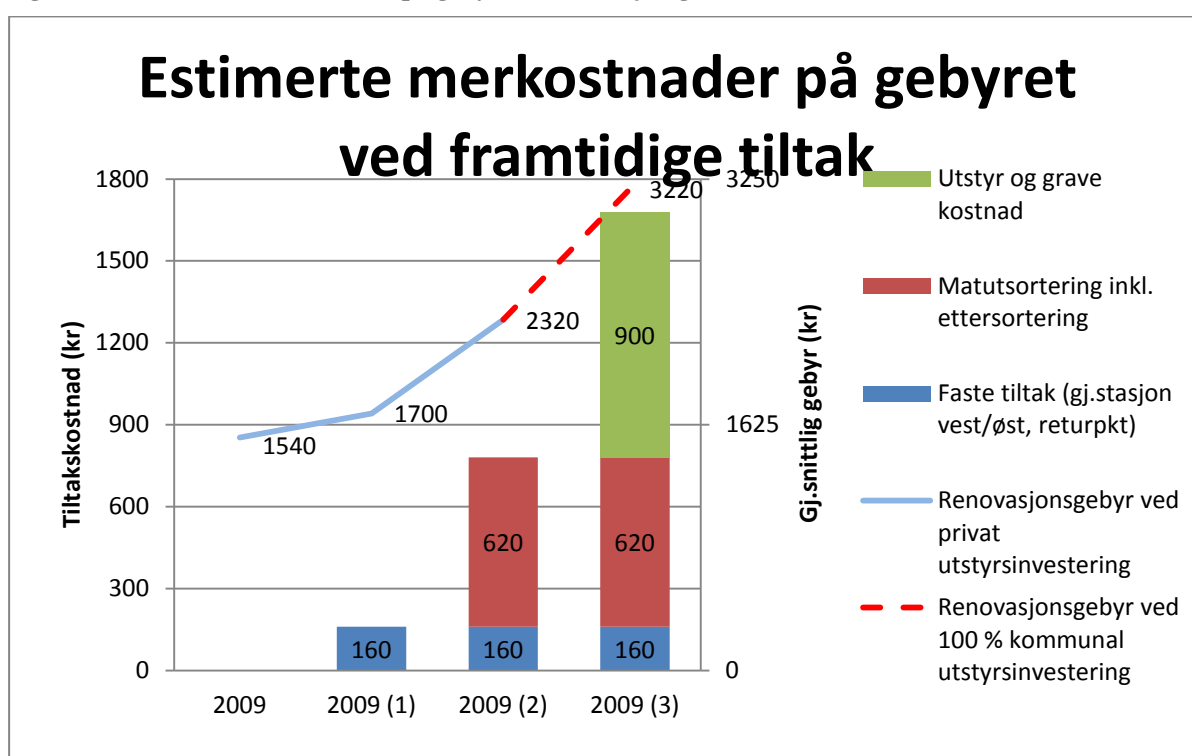
- 1 Overgang til nedgravde systemer medfører en betydelig økning i kostnader knyttet til utstyr og graving/tilrettelegging for plassering av utstyret. Hvis alle utstyrskostnader inklusive gravearbeid tas med i gebyret og fordeles ut over alle husstander vil kostnader til oppsamling og innsamling øke med ca. 900 kr pr husstand. Det er mulig å dempe denne kostnadsøkningen ved å avgrense antall fraksjoner som skal under bakken og/eller samle flere fraksjoner i en beholder/tank. Videreføring av sortering i løse fraksjoner er lite forenlig med nedgravde systemer, da det vil være kostnadsdrivende og arealkrevende.
- 2 Overgang til nedgravde systemer vil gi økt effektivitet i forhold til bruk av små beholdere, men ikke i forhold til bruk av overflate containere. Det er andre grunner til at det er hensiktsmessig å gå over fra overflatecontainere til nedgravde systemer, bl.a. brannsikkerhet, universell utforming, estetikk.

For øvrig vil følgende forhold medføre merkostnader:

- 3 I løpet av planperioden, dvs. en gang etter 2015 må man pga økte mengder avfall hente avfallet hyppigere. Utsortering av matavfall utløser hyppigere henting selv om det kommer før 2015. Utsortering av matavfall vil også føre til behov for ettersortering hvis man går videre med et to-beholder system. Samlet sett vil dette

- medføre økte utgifter pr husstand på vel 600 kr. Ved å utsette innføring av matavfall som egen fraksjon eller ved gradvis innføring, vil man kunne ta denne kostnadsøkningen over tid.
- 4 Ettersortering av poser medfører økte kostnader på ca. 140 kr på husstand. Posesortering eller sortering som MBT fører ikke til lavere kostnader på oppsamling og innsamling så lenge den samlede tømmefrekvens er den samme. Derimot vil posesortering gjøre det mulig å sortere ut flere avfallsfraksjoner i hentesystemet uten at kostnadene økes betydelig. MBT gir tilsvarende mulighet ved ettersortering av flere fraksjoner.
 - 5 Utvidelse av ordning med gjenvinningsstasjon og returpunkter vil koste ca. 160 kr pr husstand

Figur 31: Estimerte merkostnader på gebyret ved forskjellige tiltak. Alt i 2009 kroner.



Figur 31 oppsummerer hvilke merkostnader innbyggerne i Trondheim får av ulike tiltak. Kostnadene er fordelt ut fra dagens situasjon, dvs at man legger til grunn 2009-tall både for antall husstander og avfallsmengder. Kostnader er avrundet og tidspunkt for innføring er ikke fastslått.

Figuren viser at det mest kostnadsdrivende tiltaket utenom utstyrsinstallasjoner er utsortering av matavfall. Dette vil føre til flere tømminger uansett oppsamlingsløsning, samt innføring av ettersortering. Ved full skala utsortering av mat og ettersortering, sammen med faste tiltak må man øke gebyret med anslagsvis 780 kr. Kostnader knyttet til oppsamling og innsamling vil altså fordobles og de samlede gebyrkostnader øker til 2320 kr pr husstand, dvs. en økning på ca. 50 %.

Hvis man velger å gå videre med et tre-beholder system så vil innsamling og transport koste omtrent like mye som i et to-beholdersystem så lenge antall hentinger er det samme. Utsortert matavfall bør man for å unngå luktulempere, hente ukentlig enten det er emballert i papir eller

plast. Det som gjør to-beholdersystem med posesortering mer kostbart er i hovedsak behovet for ettersortering, dernest at man ikke kan komprimere avfallet like mye som i et tre-beholdersystem. Merkostnadene er i størrelsesorden 140 kr pr husstand for ettersortering. Men på den annen side vil et nedgravd tre-beholdersystem koste 30-50 % mer i investering enn et to-beholdersystem. Dette kan utgjøre 250-450 kr pr husstand i merkostnader.

Finansieres alle tiltak 100 % av kommunen vil normalgebyret øke til vel 3200 kr pr husstand. Figuren viser at man får en betydelig kostnadsøkning hvis mange tiltak gjennomføres samtidig. Ved å spre tiltakene utover i perioden fram til 2020 vil man både få en gradvis kostnadsøkning samtidig som antall husstander øker og det blir flere å dele regninga på.

5.5.2 Investeringskostnader

Oppsamlingsløsninger med overflatebeholdere vil normalt koste i størrelsesorden 1.000 kr pr husholdning i investering. Utgifter til oppsamlingsutstyr har normalt utgjort en liten andel av gebyrkostnadene, ca 10 % i 2009. Ved bruk av nedgravde containere vil investeringskostnader ligge i størrelsesorden 5000 kr pr husholdning. Ved installering av mobile og stasjonære avfallssugløsninger, kan investeringskostnadene komme opp i ca. 40 000 kr pr husstand. Grave- og installeringskostnader er inkludert.

Alle kostnader forutsetter et 2-beholdersystem. Et tre-beholdersystem vil som nevnt koste ca. 30-50 % mer. Gravekostnader vil variere i forhold til type utstyr, hvor man graver og hvor lange rørstrekk som brukes ved avfallssug.

Erfaringer fra utbygging av mobilt avfallssug i Trondheim kommune fram til nå viser at installasjon av 2 tanker koster i overkant av 30.000 kr pr husstand inklusive gravearbeider. Da ligger utstyrskostnadene på ca. 20.000 kr pr husstand, mens det øvrige er gravekostnader. Når kun restavfall håndteres i sug og papir håndteres i nedgravd container for bunntømming går prisen ned til ca. 25.000 kr inkl. graving.

Foreløpig kostnadsoverslag for utbygging av stasjonære anlegg i Trondheim kommune viser at kostnadene ligger noe høyere enn for mobile anlegg. På slike anlegg vil kostnader for bygging av sentral stasjon være avgjørende.

For å oppnå målet om 50 % nedgravde løsninger må 4-5000 husstander knyttes til slike løsninger hvert år over 10 år. Av dette regnes det med ca. 2000 husstander hører til i nybygg, men resten er rehabiliteringsprosjekt.

Hvis man antar at minst halvparten av nedgravde løsninger er rørbasert (avfallssug) vil en målsetting på 50 % nedgravde løsninger i snitt koste ca. 12.000 kr pr husstand når det fordeles over alle byens husstander. Når det fordeles over 50 % av byens husstander vil det i snitt koste 24.000 kr pr husstand

Med et ambisjonsnivå som vist i Tabell 10 kan de samlede investeringer på nedgravd utstyr komme opp i nærmere 1 milliard kroner. For øvrig vil oppgradering av gjenvinningsstasjoner og returpunkt samt ettersorteringsanlegg og en del nye renovasjonskjøretøy medføre investeringer på vel 200 mill kr.

5.5.3 Samlet driftskostnad oppsamling og innsamling

I Tabell 10 er noen relevante kostnader satt sammen for de ulike oppsamlings- og innsamlingsløsninger. I denne framstillingen er gravekostnader ikke tatt med. Slike kostnader vil variere mye i forhold til grunnforhold og om man må grave i veg eller i områder med mye annen infrastruktur. Tabellen viser at overflate containere samlet sett er det rimeligste alternativet. Mobilt avfallssug i kombinasjon med nedgravd container for papir er beregnet til å gi noe høyere samlede kostnader enn stasjonært sug. Man ser forøvrig at tømmekostnad for små beholdere er vesentlig høyere enn for de andre systemene. Alle tall er gjennomsnittlig og avrundet.

Ved beregning av årskostnader av investeringer er det her tatt hensyn til levetid for utstyret. Levetid varierer fra ca. 7 år for overflatecontainere til minst 40 år for avfallssuginstallasjoner. Dette forklarer noe av prisforskjell på overflateutstyr og nedgravd utstyr. Flere kostnader og levetid går fram av vedlegg B.

Beholder System	Års Kostnad utstyr [Kr/per husstand]	Vedlikeholds Kostnad [Kr/per husstand]	Tømme kostnad ² [Kr/per husstand]	Kostnad oppsamling og innsamling [Kr/per husstand]
Små beholdere med utsortering av matavfall	70	40	1100	1210
Overflate-containere, med utsortering av matavfall	225	100	550	875
Nedgravde containere, 2 stk, en for rest, plast, mat og en for papir	440	100	640	1180
Avfallssug mobilt, en tank m/rest, plast og mat og en nedgravd container for papir	770	150	640	1560
Avfallssug, stasjonært For rest, plast, mat i et nedkast og papir i et nedkast	825	300	340	1465

Tabell 10: Sammenligning av investeringskostnader, effektivitet og driftskostnader knyttet til ulike løsninger i 2009. Alle kostnader omfatter utsortering av matavfall og ettersortering.

Kostnader som er ført opp for overflateutstyr er det gode erfaringstall på, mens det for nedgravd utstyr er mindre erfaring.

Hvis man legger til grunn et utviklingsscenario som vist i Tabell 9 og vedlikeholdskostnader som vist i Tabell 10 så viser beregninger at vedlikeholdskostnader vil øke fra knapt 2 mill kr i 2009 til ca. 10 millioner kr i 2010.

² Tømmekostnad pr husstand gjenspeiler effektiviteten i de ulike ordninger sammenlignet med dagens småbeholdere og overflatecontainere

5.5.4 Finansiering og gebyrsystem

Kostnader for nedgravde løsninger kan altså komme opp i nærmere 1 milliard kroner i løpet av kommende 10 år. Dette er en betydelig utfordring både for kommunen og for innbyggerne. Gebyrutgiftene vil bli mer enn fordoblet hvis alt dette belastes gebyret.

Norske kommuner som har innført avfallssug, har alle lagt det meste av investeringskostnadene på utbyggere. Denne praksis er også fulgt i Trondheim kommune fram til nå. I Trondheim er det etter 2007 delt ut ca 1000 kr i engangsstøtte pr husstand for bygging av mobilt sug, for øvrig privat investering. Tilsvarende er det fram til 2007 gitt 1000 kr i støtte til nedgravde containere og Molok-løsninger. Tilskuddet, som belastes gebyret det året det betales ut, tilsvarer ca 3 x 140 l plastbeholdere.

For containere gis det i dag 25 % rabatt fordi de ikke fylles helt opp og fordi de er mer effektive å tømme. For avfallssug er det innrømmet ytterligere rabatt på gebyret. Rabatten varierer iht. den løsning abonnenten har fra før. Overgang fra små beholdere til mobilt avfallssug kan gi inntil 25 % rabatt, mens det ved overgang fra større containere til avfallssug gis ca 10 % rabatt.

Dagens gebyr er knyttet til volum på beholder, tømmefrekvens og type avfall. 70 % av kostnadene er lagt til restavfall, 20 % til plastemballasje og 10 % til papp, papir. Kostnadsfordelingen gjenspeiler kostnadene for ca. 10 år siden. Faste kostnader er lagt i restavfallsprisen.

I et nytt gebyrsystem må man ta hensyn til endringer i kostnader for håndtering av ulike fraksjoner. For tiden er det positiv pris på både papp og papir. Pris på plastemballasje er usikker pga ordningen delvis har vært drevet på subsidier fra industrien. Glass- og metallemballasje har også positiv pris når marked for metall er bra. Restavfallsprisen er relativt stabil og synes nå å være på vei ned pga økt konkurranse mellom forbrenningsanlegg.

Ved overgang til nedgravde løsninger er det nødvendig med noe overdimensjonering. Dette gjør det vanskelig å bruke volum som grunnlag for gebyr. Det kan imidlertid være muligheter å installere elektronikk som både kan brukes til å måle antall tømminger hos forbruker og å måle fyllingsgrad på nedgravde enheter. Da vil dette kunne være grunnlag for betaling.

Det må også vurderes hvordan faste kostnader skal fordeles. Dette blir særlig viktig hvis kommunen skal ta inn økte utstyrs-kostnader over gebyret. Det kan være grunn til å dele gebyret inn i faste og variable kostnader.

Dersom man velger å ta alle kostnader inn over renovasjonsbalansen, vil det medføre betydelig økning i grunnlaget for gebyrinnekraving. Dersom man velger å definere oppsamlingsutstyret som privat anliggende, dvs. å sette grensesnittet mellom oppsamlingsutstyr og renovasjonskjøretøy, vil grunnlaget for gebyrinntekter bli vesentlig lavere.

En tredje variant er å lage en ordning mellom disse to ytterlighetene, dvs. hvor man tar noe av kostnadene over gebyret, mens resten er privat finansiering.

Gebyrinntektene skal følge kostnadsutviklingen. Det er krav til selvkost for husholdningsrenovasjon, men det er anledning å bygge opp fond (positive eller negative). Pr.

1.1.2010 er det et negativt selvkostfond i Trondheim men det forventes å gå i pluss i løpet av 2010.

5.6 Miljøbetraktninger ved ulike oppsamlingsløsninger

Tradisjonelt sett er det behandling av avfall som utgjør den største miljøbelastning. Innsamling og transport av avfall vil sjelden påvirke miljøet i samme størrelsesorden. Det er gjennomført energiberegninger av ulike måter for oppsamling og innsamling av avfall i miljøbyen Granås. Beregningene viser for det første at energibruken er svært liten sammenlignet med hva en husstand bruker av energi for øvrig. I tillegg er den innbyrdes forskjell liten.

Tilsvarende vil utslippene fra dette arbeidet være mer avhengig av hvilket drivstoff som brukes enn den tida som brukes til oppsamling og innsamling. Forskjellen blir svært liten. Ut fra disse enkle vurderingene kan vi så langt fastslå at nye oppsamlingsløsninger har helt marginale miljø- og klimaeffekter. Derimot kan nye oppsamlingsløsninger bety mye for nærmiljøet. Man kan bl.a. unngå trafikk inn i boområder, unngå lukt og skadedyr når avfallsbeholderne kommer under overflata. I tillegg er beholderne brannsikre og estetikken er bedre.

En ny gjenvinningsstasjon og samlokalisering av gjenvinningsstasjon og hageavfallsmottak vil redusere trafikk med små biler på tvers av byen. Dette vil minimere utslipp og trafikkale problemer. Tilsvarende skjer ved å øke tettheten på returpunkt.

6. VIRKEMIDLER

For å kunne gjennomføre en handlingsplan for nye oppsamlingsløsninger, er det nødvendig å ta i bruk flere virkemidler. Dette kan deles inn i:

- juridiske virkemidler
- økonomiske virkemidler
- administrative virkemidler

I de fleste tilfeller må alle typer virkemidler settes inn i en riktig fordeling og slik at de utfyller hverandre.

6.1 Juridiske virkemidler

Med juridiske virkemidler søker man å:

1. Styre avfallsaktørens atferd i et eksisterende system gjennom regler, dvs. ved å tildele dem plikter og rettigheter, og dernest håndheve disse gjennom saksbehandling og tilsyn.
2. Regelstyre beslutninger som påvirker det tekniske systemet, slik som vedtak i plan- og byggesaker, branntekniske bestemmelser, vegtrafikkbestemmelser etc.

Avfallshåndtering og tvungen renovasjon av husholdningsavfall er omfattet av forurensningsloven. Kommunene har plikt og rett til å håndtere husholdningsavfallet. På samme måte har næringslivet et ansvar for å håndtere sitt avfall iht. forurensningslovens bestemmelser.

For å kunne drifte en avfallsordning på en god måte kan kommunene vedta avfallsforskrifter. Slike forskrifter regulerer forholdet mellom avfallsbesitter/abonnet og kommunen, og hvordan avfallet skal sorteres og samles opp. Dernest har kommunene ansvaret for å samle inn avfallet og sørge for at det blir behandlet.

Avfallsforskrifter som er hjemlet i forurensningsloven strekker imidlertid ikke til dersom kommunen vil pålegge nye oppsamlingsordninger som medfører betydelig økning i kostnader, eller griper for mye inn i det private utbyggingsområdet. Gjennom de siste åra har man gjentatte ganger sett at oppsamlingsordninger som er framtidsrettet og bygger på moderne teknologi, ikke blir valgt dersom det er mulig å komme seg unna med mindre moderne og billigere løsninger.

Plan- og bygningsloven inneholder klare bestemmelser for en del annen infrastruktur som vann, avløp, veg/ parkering og fjernvarme. Her kan kommunen pålegge utbyggere å videreutvikle infrastruktur i utbyggingsområder og å kople seg til kommunal infrastruktur. Når det gjelder avfall, har dette så langt status som miljøtiltak og regnes ikke som infrastruktur. Ved utbygging av avfallens infrastruktur er det uklare grensesnitt mellom privat og offentlig eierskap og hermed også uklarheter om ansvar for drift- og vedlikehold.

Miljøverndepartementet avgjorde våren 2008 at kommuner kan kreve gjennomført spesielle oppsamlings- og innsamlingsordninger dersom dette kan begrunnes ut fra miljømessige forhold. Slike bestemmelser kan legges inn som rekkefølgekrav i reguleringsplaner.

På den måte kan man sette krav til ny bebyggelse gjennom rekkefølgekrav i reguleringsbestemmelser. Men man kan ikke kreve nedgravde oppsamlingsløsninger i eldre bebyggelse. Her må man eventuelt sette inn andre typer virkemidler.

Ved innføring av bunden infrastruktur for avfall legges det ned betydelige kostnader. Våren 2009 har derfor Avfall Norge gjennom KS rettet en henvendelse til Miljøverndepartementet med tanke på å få endret forurensningsloven slik at næringslivet i noen tilfeller kan bli tvunget til å knytte seg til slik infrastruktur.

6.1.1 Nye lokale avfallsforskrifter

Dagens avfallsforskrift for Trondheim er fra 1997. Den er ikke lenger dekkende for den avfallsordning som praktiseres i dag, og vesentlige elementer er ikke beskrevet. Som ledd i iverksetting av handlingsplanen for husholdningsavfall foreslås derfor en ny avfallsforskrift, og senere også en ny gebyrforskrift. Denne forutsettes supplert med et kommunalt gebyrregulativ, som revideres årlig i forbindelse med budsjettbehandlingen.

Ved utforming av fremtidig system for avfalls- og gebyrforskrifter i Trondheim bør følgende momenter vektlegges:

1. Dagens og morgendagens utfordringer gjør det nødvendig å ta i bruk flere hjemler enn det Trondheim kommune har gjort tidligere for å styre avfallet på en forsvarlig måte og sikre at forurenser dekker kostnadene.
2. Kommunale forskrifter må være uttømmende i den forstand at de dekker alle hovedordninger, og at både hente- og bringesystemet er beskrevet. Alle abonnenter skal kunne kjenne seg igjen i den virkeligheten forskriftene beskriver.
3. Trondheim kommune bør gjennom forskriften sikre seg hjemmel til å kreve renovasjonsteknisk plan som del av søknaden ved regulerings-, fradelings- og byggesaker.
4. Abonnentens plikter skal fremgå klart og entydig og hensynta alle kategorier boligbebyggelse.

Dagens praksis viser at det mange steder er mangelfull ivaretagelse av arbeidsmiljø og sikkerhet for renovatørene. Derfor bør følgende forhold utredes og klargjøres i kommunal avfallsforskrift:

- Kommunens adgang til å pålegge berørte eiendommer alternative løsninger der de generelle sikkerhetskrav, arbeidsmiljøkrav eller kravene gitt i renovasjonsteknisk veileder ikke er oppfylt.
- Den enkelte eiendomsbesitters ansvar for å tilrettelegge renovasjonen for egen eiendom.
- Begrensninger i mulighet til å kjøpe seg fri gjennom tilleggsgebyr for de tilfeller der arbeidsmiljømessige eller sikkerhetsmessige hensyn utfordres. Adgang til å stoppe renovasjonen der eiendommen ikke innfrir de arbeidsmiljømessige eller sikkerhetsmessige kravene. I slike tilfeller skal kommunen kunne etablere alternativ løsning i form av bringeordning.
- Adgang til å ta i bruk offentlig eller privat grunn til samle- eller bringepunkter for eiendommer der krav til fremkommelighet ikke er oppfylt. Det må også fremgå hvem som skal bære kostnadene ved etablering/leie av slik grunn.

- Adgang til å kreve formell tillatelse fra vei eier ved bruk av privat vei i renovasjonsøyemed. Slik tillatelse må innebære at eier tar ansvar for veiens tekniske standard i forhold til tyngre kjøretøy.

6.1.2 Renovasjonsteknisk veileder

Flere kommuner i Rogaland (Stavanger, Sandnes, Randaberg) har tatt i bruk en renovasjonsteknisk avfallsnorm som legger føringer for hva slags oppsamlingsutstyr husholdningene kan bruke og hvordan dette utstyret skal dimensjoneres, utformes og plasseres. I disse kommunene har en slik norm fått status som forskrift, dvs. den utgjør et regelsett som må følges ved byggesaker og kommunal planlegging. Dette gir god styring, samtidig som saksbehandlingen forenkles, og tiltakshaver får klare betingelser å forholde seg til.

For Trondheim utarbeides et tilsvarende støttedokument, dvs. en renovasjonsteknisk veileder som utfyller den lokale forskriften. Veilederen vil gi støtte og rasjonaliserer arbeidet både for saksbehandler og tiltakshaver. Godkjenning av renovasjonstekniske løsninger vil skje gjennom enkeltvedtak for den enkelte plan- eller byggesak.

Den renovasjonstekniske veilederen skal gi retningslinjer for:

- Akseltrykk
- Veibredde
- Høyde
- Lastesoner (kranbiler, sugebiler)
- Vendehammer/vendemuligheter
- Svingradier
- Oversikt og trafikkikkerhet
- Tilrettelegging ved skoler, barnehager, kryssing av fortau, sperring av kjørefelt.
- Dimensjonering av oppsamlingsvolum
- Hentefrekvenser

Utkast til veileder finnes i vedlegg A.

For nedgravde løsninger vil det bli utarbeidet særskilte retningslinjer som ivaretar krav til utstyr som installeres. Dette er særlig viktig fordi det kan være realistisk at anlegg som skal betjene den kommunale infrastrukturen kan bli bygd ut privat. Videre er dette et nytt område med mangelfull kompetanse hos både offentlige og private anleggseiere og uten klare krav til leverandører. Retningslinjer kan bli iverksatt som reglement eller norm på samme måte som innenfor vann- og avløpssektor.

6.2 Økonomiske virkemidler

Med økonomiske virkemidler søker man å:

1. Påvirke aktørenes atferd gjennom økonomisk belønning eller økonomiske sanksjoner
2. Påvirke atferden hos beslutningstakere som påvirker det tekniske systemet, da gjennom økonomisk premiering eller økonomiske sanksjoner for visse beslutninger

Samtidig som forurensningsloven gir kommunene adgang til å gjennomføre tvungen renovasjon og å fastsette en forskrift som regulerer hvordan dette skal skje, gir loven anledning til å fastsette gebyr som betaling for denne tjenesten. Det er vedtatt en rekke bestemmelser bl.a. i tilknytning til størrelsen av gebyret, hva det skal omfatte og hvordan det kan kreves inn.

6.2.1 Avfallsgebyret som økonomisk virkemiddel

Forurensningsloven legger opp til at man skal differensiere gebyret i den hensikt å oppnå økt kildesortering. Dette er fulgt opp av de fleste kommuner med noe ulik måte å gjøre det på. De fleste legger til grunn en fast del som alle skal betale og en variabel del som kan differensieres.

I Trondheim kommune ble det utarbeidet et nytt gebyrsystem i 2000, hvor alle kostnader legges til grunn for differensiering. Her differensieres det mellom kostnadene på de 3 fraksjoner man har i hentesystemet. Papiret pålegges 10 % av kostnadene, plastemballasjen 20 %, mens restavfallet pålegges de resterende 70 % av kostnadene. I dette systemet er omtrent alle faste kostnader lagt på restavfallet. Dette systemet la til grunn at det var en del kostnader knyttet til henting og avhending av kildesorterte fraksjoner. Det er det fortsatt, men bildet har endret seg noe. De siste årene har det vært mulig å få betalt for både papp/papir og plastemballasje når man leverer det til gjenvinning.

Gebyret er en funksjon av tilgjengelig volum i oppsamlingsenheten (opsamlingskapasitet). Det har vært gjort forsøk på å veie avfall som samles inn, men dette ble ikke videreført. Dette skyldes en rekke forhold, bl.a. var det vanskelig å få teknisk utstyr til å fungere. Det var også vanskelig å tilfredsstille krav fra Justervesenet ved veiing av lette avfallsbeholdere, særlig plastemballasje.

Derimot har mange kommuner tatt i bruk databrikke på avfallsbeholderne med tanke på å registrere hver tømming. På den måte kan man bestille tømminger, og da kan gebyret linkes til antall tømminger. Dette kan være aktuelt i Trondheim kommune både for vanlige overflatebeholdere og for nedgravde løsninger. På nedgravd utstyr og for oppsamlingsenheter ved stasjonært avfallssug kan det i tillegg være på tale å installere følere som varsler om fyllingsgrad og når beholder skal tømmes.

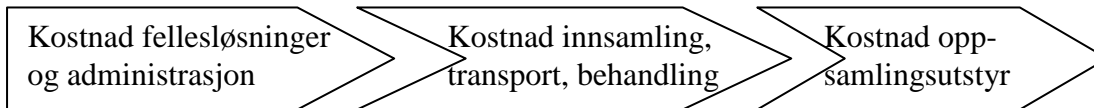
Når Trondheim kommune skal gå videre med avfallsgebyret som økonomisk virkemiddel, er det en del forhold som må vektlegges:

- Gebyret er relativt lavt sammenlignet med hva mange andre tjenester koster. For å oppnå ytterligere økt gjenvinning er det trolig nødvendig å la alt kildesortert avfall være kostnadsfritt. Dvs. at man må flytte kostnadene over på restavfall.
- Posesortering vil ikke være mulig å differensiere
- For å få plass til nedgravde løsninger i en del utbyggingsområder, og for å få ned kostnadene for utbyggere, blir det satt inn avgrenset volum, og da må det legges opp til hyppigere tømminger.
- Avfallssug og nedgravde containere må overdimensjoneres, og dermed kan man ikke betale for tilgjengelig volum på slike løsninger. Her må det tas inn andre måter å beregne hvor mye avfall som leveres, vekt eller elektronisk volumavleser.
-

Kostnaden som renovasjonsgebyret skal dekke, kan deles opp i 3 elementer (se Figur 32):

- Fast del knyttet til alt som er felles løsninger, gjenvinningsstasjon, hageavfall, returpunkt, administrasjon, farlig avfall
- Variabel del knyttet til innsamling/transport og behandling
- Variabel del knyttet til utstyrs kostnader

Figur 32: Kostnadsstruktur for husholdningsrenovasjon i Trondheim



Hvert element skal i utgangspunktet reflektere reelle kostnader, men det kan for eksempel være grunn til å se på om valg av store, kostbare lukkede installasjoner hvor tømme frekvens holdes lav, skal lønne seg. Det kan enten gjøres ved at det tas inn i faste kostnader, eller at det tas inn som lav variabel del (del 2).

6.2.2 Felles løsninger og tilknytningsplikt

Med hjemmel i plan- og bygningsloven kan kommunen legge opp til fellesløsninger for flere husholdninger i et område og pålegge tilknytningsplikt. Forutsetningen er at miljømessige hensyn tilsier slike føringer. Dette er ofte tilfelle i utbyggings- eller byutviklingsområder med høy boligtetthet, og dels også ved fortetting ellers. Dette er et svært viktig forhold som bør tas inn i den videre planlegging.

6.3 Administrative virkemidler

Administrative virkemidler er de påvirkningsmuligheter som kan utfylle økonomiske og juridiske virkemidler og forsterke effekten av dem.

I handlingsplan for oppsamling og innsamling av husholdningsavfall og kommunalt næringsavfall vil vi særlig peke på følgende administrative virkemidler:

1. Intern organisering hos kommunen
2. Kommunikasjon med og veiledning overfor avfallsbesittere (abonnenter og andre brukere innen husholdningsavfall)
3. Kommunikasjon med og veiledning overfor beslutningstakere som påvirker det tekniske systemet
4. Allianser og samarbeid med relevante organisasjoner, slik som Avfall Norge, Norsk Kommunalteknisk Forening, Kommunenes Sentralforbund m.fl.
5. Aktiv styringsdialog overfor statlige myndigheter

6.3.1 Intern organisering hos kommunen – forbedringer innenfor dagens ramme

Trondheim kommune innehar selv en rekke roller og har i egen organisasjon flere aktører innen kommunal renovasjon. I forbindelse med planarbeidet for husholdningsavfall har det

vært jobbet systematisk for å samordne virkelighetsforståelsen på tvers av etater og kommunale selskaper, og få til en bedre forståelse for hverandres roller og de behov den enkelte enhet er satt til å ivareta. De viktigste aktørene er:

- Stabsenhet for byutvikling (bestiller og avfallsplanlegger)
- Renholdsverket AS (utførende virksomhet for kommunens lovpålagte oppgaver innen husholdningsrenovasjon og renovasjon av kommunalt næringsavfall)
- Trondheim Renholdsverk AS (eier av kommunale avfallsanlegg)
- Trondheim Eiendom (Renholdsverkets kontraktspart og bestiller av renovasjonstjenester for kommunale virksomheter)
- Byplanenheten (utarbeider planer med hjemmel i PBL, og kan gjennom innstilling til planvedtak legge føringer for avfallets infrastruktur)
- Byggesakskontoret (saksbehandler byggesaker, herunder godkjenning av renovasjonstekniske løsninger for bygg i Trondheim)
- Miljøenheten (tilsynsmyndighet og tilleggskompetanse innen avfallshåndtering)
- Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS (kommunens faginstans for brannvern)
- Trondheim bydrift (håndterer avfall i det offentlige rom)

Avfall og renovasjon er et tverrfaglig og tverretatlig felt. Slik må det være. For å oppnå suksess trengs en hensiktsmessig temaorganisering på tvers av de kommunale fagenheter (matriseorganisering). En slik arbeidsform må formaliseres og forankres oppover i organisasjonen.

6.3.2 Organisering for nedgravde løsninger

Utover det som allerede er nevnt, vil nye tekniske løsninger kreve at dagens organisatoriske system påbygges. Å få på plass, drifte og vedlikeholde oppsamlingsløsninger under bakken, er noe annet enn å styre en beholder- og containerpark som beveger seg på jordas overflate. Noen stikkord her er:

- større investeringer
- større risiko
- mer kompliserte beslutninger
- mer spesialisert kommunikasjon
- mer komplisert juss
- andre kompetansebehov

En måte å løse dette på er å ansette flere personer som jobber med dette innenfor dagens organisasjon. En annen måte kan være å opprette en ny organisatorisk enhet, som får anledning til å bli spesialist på dette feltet.

Fordi lovverket på dette området er lite utviklet, må også samspillet med grunneier/ tiltakshaver og etablering av stedfestede plikter og rettigheter utredes nærmere. Sentralt her står finansiering, eiendomsrett og vedlikeholdsplikt til den nye infrastrukturen.

6.3.3 Kommunikasjon med avfallsbesittere

Siden midt på 90-tallet er det lagt ned betydelige ressurser i informasjon omkring kildesortering og følgene av at man gjenvinner avfall. Til en viss grad er dette gjennomført som kommunikasjon, dvs to-veis læring. Selv om de fleste nå har fått god kunnskap om kildesortering og hvordan sortert avfall gjenvinnes, må dette innholdet vedlikeholdes og fornyes.

Ved innføring av ny avfallsordning kreves ekstra fokus på kommunikasjon ut til avfallsbesitterne, med spesiell fokus på hvordan den nye ordningen i praksis skal gjennomføres. Nye ordninger som omfatter hele eller store deler av kommunen kan kommuniseres via husstandsinformasjon (gjennom kundeblad og tømmeplan). Overgangsordninger som gjelder mindre deler av kommunen bør fortrinnsvis kommuniseres direkte til avfallsbesitterne den nye ordningen gjelder for. I tillegg vil enkelte grupper, som studenter og innvandrere, ha ekstra behov for informasjon. Generelt vil det være slik at jo mer enhetlig løsning jo mindre ressurskrevende vil det være på kommunikasjonssiden. Motsatt krever det mer ressurser jo flere avfallsløsninger som blir gjeldende i kommunen.

Fra plukkanalyser og spørreundersøkelser har vi en del kunnskap om hvordan de ulike målgruppene behersker og bruker kildesorteringssystemet. Men det er trolig bruk for å innhente mer kunnskap om hva som er problemer og behov hos den enkelte målgruppe.

6.3.4 Kommunikasjon med beslutningstakere

Beslutningstakerne er i stor grad kommunale saksbehandlere (se over) og tiltakshavere/utbyggere. Det utarbeides en renovasjonsteknisk veileder for Trondheim – et dokument til støtte for kvalitetssikret og effektiv tiltaksutforming og saksbehandling. Det er svært viktig at denne er lett tilgjengelig på nett. Samtaler med både saksbehandlere og utbyggere har vist behov for en slik veileder.

6.3.5 Annen kommunikasjon og samarbeid

Trondheim kommune er allerede medlem av Avfall Norge, Norsk Kommunalteknisk Forening, Kommunenes Sentralforbund (sentralt) og Avfallsforum Midt-Norge (regionalt). Dette er foreninger med mål som sammenfaller med kommunale avfallsmål.

Ved å trekke aktivt på disse foreningene, bl.a. overfor statlige myndigheter, kan kommunen effektivisere og forbedre sitt arbeid og øke sin egen kompetanse.

Arbeidet med avfallsplanlegging i Trondheim de siste årene har avdekket klare svakheter i lovverket. Den som vil ta avfallets infrastruktur på alvor, vil oppdage at slik infrastruktur har langt svakere rettsvern enn for eksempel vann, avløp, energiforsyning og vei.

Det er viktig at lovgiver gjøres kjent med slike erfaringer og kan vurdere behovet for å endre lovverket på veien mot å oppfylle nasjonale avfallspolitiske mål.

7. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Dette er en plan for oppsamling av avfall fra husholdninger og kommunalt næringsliv. Planen har et 10-års perspektiv. Oppsamling av avfall skal fortsatt bestå av hente- og bringeordninger basert på kildesortering av utvalgte typer avfall. I en henteordning skal det fortsatt inngå papir og restavfall. I løpet av planperioden kan det bli aktuelt å sortere ut matavfall og det må legges til rette for det. Inntil det er klart hva som skjer med matavfall vil plastemballasje bli hentet der det er etablert oppsamling. Det kan være både hente- og bringeordning. Øvrig avfall skal bringes til returpunkt eller bemannede gjenvinningsstasjoner.

Tidligere planer har vektlagt gode løsninger for oppsamling av avfall i byens villabebyggelse og med tilpasninger i tett bebyggelse. I denne handlingsplanen er det fokusert på tett bebyggelse og med tilpasninger for spredt bebyggelse.

7.1 Viktige tiltak i handlingsplanen

7.1.1 Nedgravde løsninger for oppsamling av avfall

Det anbefales at Trondheim kommune starter en utviklingsprosess mot nedgravde avfallsløsninger som ivaretar framtidige krav til funksjonalitet og effektivitet og samtidig inngår som kommunalteknisk infrastruktur. I og med at dette er løsninger som i hovedsak skal ligge under markoverflata, vil en slik utvikling kreve betydelige investeringer og mer langsiktighet enn ved dagens overflateløsninger. Det er to varianter av nedgravde løsninger; nedgravde containere og rørbaserte løsninger. Sistnevnte kan igjen deles i mobilt og stasjonært avfallssug.

Trondheim kommune bør sette seg som mål at 50 % av avfallet skal samles opp gjennom slike systemer innen 2020. Dette innebærer at 4 -5000 boenheter skal knyttes til nedgravde løsninger hvert år. Prognoser tilsier kun ca. 2000 nye boenheter pr år, så her må det komme inn et betydelig antall rehabiliteringsprosjekter. Hvis det satses offensivt på avfallssug kan trolig 25 % av avfallet håndteres i stasjonære eller mobile avfallssug. Resterende 25 % av det som samles opp under bakken vil da være i nedgravde containere, se Tabell 9. For å oppnå målet om 50 % nedgravde løsninger for oppsamling foreslås det å innføre arealkrav, jf. Tabell 11.

Flere forhold vil påvirke om vi når dette målet:

- Omfang av utbygging og rehabilitering de neste 10 år.
- Teknologisk utvikling av ulike systemer. Ingen av systemene er perfekte, og det må forventes utvikling som gjør dem bedre egnet enn hva som er tilfelle i dag.
- Politisk vilje til å ta i bruk tilgjengelige lokale virkemidler, herunder særlig juridiske virkemidler som arealbestemmelser inn mot ny bebyggelse, og økonomiske virkemidler inn mot rehabiliteringsprosjekter. I tillegg er det viktig at kommunen tar ansvar for utbygging av større stasjonære avfallssuganlegg, hvor flere boligfelt kan knytte seg til. Utgifter ved slike anlegg kan dekkes gjennom tilknytningsavgift.
- Politisk vilje til å endre sentrale virkemidler, først og fremst plan- og bygningsloven, men også forurensningsloven.

Nye oppsamlingssystemer kan føre til reduserte tømmekostnader, når de er riktig dimensjonert jf Tabell 10. Dette gjelder særlig stasjonære avfallssuganlegg. Bruk av

nedgravde containere og mobile avfallssuganlegg vil ikke redusere kostnadene så mye i dagens situasjon, hvor vi har et system med meget lav tømmehyppighet som relativt sett gir lave innsamlingskostnader. Når tømmehyppigheten økes på småbeholdersystemet vil nedgravde oppsamlingsløsninger bli langt mer lønnsomme.

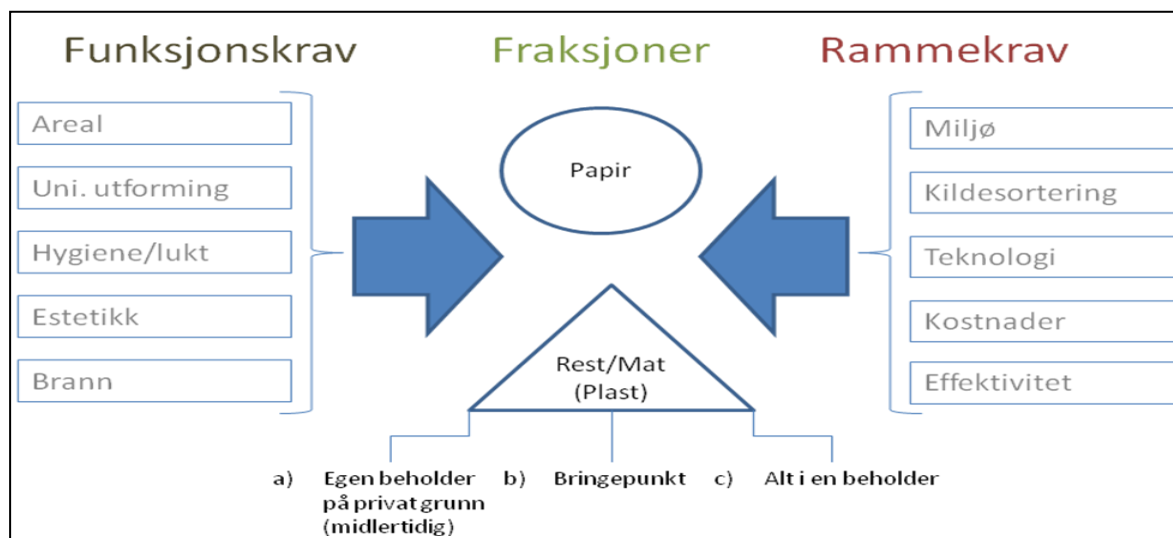
Ingen løsning er perfekt og vi må leve med en kombinasjon av ulike løsninger over og under bakken. En sammenligning av ulike nedgravde systemer viser at nedgravde containere på kort sikt kan være det mest kostnadseffektive utstyret, kombinert med at man fortsatt benytter små beholdere i områder med villabebyggelse. Men avfallssug har andre klare fordeler som bør vektlegges, bl.a. vil det føre til mindre biltransport og tømmeoperasjoner i bomiljøer.

7.1.2 To-beholdersystem og ettersortering

For alle løsninger vil det kreve mindre arealer og lavere installasjonskostnader dess færre oppsamlingsenheter som er nødvendig. Kostnadmessig har dette størst betydning for rørbaserte løsninger, dvs. avfallssug. Det har derfor vært gjennomført analyser av hvilke løsninger som egner seg best for å kunne ivareta krav til utsortering av 4 fraksjoner, dvs. plastemballasje, papir/papp, restavfall og evt. matavfall. Ut fra alle hensyn og hvor kostnader og arealknapphet er betydelig vektlagt anbefales det å utvikle et system med to beholdere, se Figur 33. De to beholderne skal inneholde:

- Papp og papir i løs tilstand.
- Øvrig avfall (rest, mat, plast).

Figur 33: Krav til valg av oppsamlingsenhet



Hvis man skal sortere ut flere fraksjoner i en og samme beholder/tank, kan det gjøres enten ved posesortering eller ved mekanisk-biologisk etterbehandling (MBT). Posesortering krever installering av et optisk sorteringsanlegg før avfall går til gjenvinning og sluttbehandling. Plastemballasje og restavfall må kildesorteres i hver sine fargede poser. I tillegg må også matavfall legges i pose hvis dette skal kildesorteres som egen fraksjon.

En ulempe ved dette er at posebeholderen fører til ekstra sorteringsarbeid. Først kildesorteres husholdningen i poser, deretter må posene sentralsorteres. En annen ulempe er at posesortert

avfall ikke kan komprimeres like mye som løst avfall. En tredje ulempe er merforbruk av plastemballasje.

MBT-sortering er en annen mulighet for et to-beholdersystem. Dette er en sorteringsordning som har vært prøvd tidligere i Norge og fortsatt brukes i noen få kommuner i Sverige og Finland. Ut fra de erfaringer man har gjort seg vil vi ikke anbefale dette. Hovedårsak er at det er stor sannsynlighet for at man får et anlegg med dårlig arbeidsmiljø og lukt til omgivelsene. I tillegg kan kvalitet på utsorterte fraksjoner bli dårlig og begrense bruksmuligheter.

Ut fra en samlet vurdering hvor bl.a. økonomi og arealbruk er vektlagt, anbefales det å satse på et to-beholdersystem. Hvis det blir utsortering av matavfall må det bygges et posesorteringsanlegg.

7.1.3 Hva med plastemballasjen?

Det er en viss usikkerhet knyttet til utsortering av plastemballasje. Norske kommuner har holdt på med denne fraksjonen i vel 10 år, men fortsatt er det flere større kommuner som ikke er kommet i gang. Det er en sammensatt og vanskelig fraksjon med tanke på materialgjenvinning. I vekt er dette en liten fraksjon og i Trondheim kommune samler vi inn ca. 1000 tonn fra husholdningene pr år. Det er knapt 6 kg pr innbygger og år, og utgjør 2-3 vekt- % av avfallet. I volum er dette imidlertid noe annerledes og vi antar at plastemballasje utgjør vel 10 % av det vi henter hjemme hos folk.

Vi anbefaler å opprettholde et tilbud til byens befolkning for utsortering av plastemballasje, men det er vanskelig å forsvare at man skal legge ned betydelige kostnader til arealer, oppsamlingsenheter og egen innsamling. Vi foreslår derfor at det ikke anskaffes optisk sorteringsanlegg før det evt. settes i gang utsortering av matavfall. For de som installerer to containere eller tanker i nedgravde løsninger vil vi i første omgang tilby å sette ut oppsamlingsbeholdere for plastemballasje som bringepunkt, tilsvarende ordningen som er i Midtbyområdet.

7.1.4 Fortsatt plastbeholdere på hjul i villabebyggelse

Selv om man tar sikte på å redusere det samlede volum avfall som samles opp i små beholdere på hjul, vil ca 40 % av volumet fortsatt være i slike beholdere i 2020. Det vil da i hovedsak gjelde villabebyggelsen i randsonen av byen og til en viss grad sentrumsområdet, hvor det vil ta tid å implementere nedgravde løsninger.

Som følge av mer avfall må det i løpet av planperioden settes inn hyppigere tømming av avfall fra små beholdere. Alternativt kan det settes ut større beholdere, men det krever mer plass og fører til et dårligere arbeidsmiljø. Utsortering av matavfall vil føre til økt tømmehyppighet med en gang det kommer.

Inntil det evt. settes i gang utsortering av matavfall anbefaler vi at dagens ordning videreføres for alle som har små plastbeholdere og containere på overflata, dvs. et 3-beholder system for papir, plastemballasje og restavfall.

7.1.5 Bedre tilbud for avfall som bringes

I dag er det kun en gjenvinningsstasjon og et mottak for hageavfall i Trondheim kommune. Dette gir et kostnadseffektivt system for avfall som skal leveres til gjenvinningsstasjon, men det gir ikke like høy servicegrad. Miljømessig vil det trolig være bedre med to gjenvinningsstasjoner, fordi man da reduserer utslipp fra mindre biler.

Det planlegges derfor å bygge en ny gjenvinningsstasjon på østsiden av byen som skal ha kapasitet til å ta i mot 50.000 besøkende i året. Videre skal stasjonen på Hegstadmoen flyttes og samlokaliseres med hageavfallsmottaket. Denne stasjonen dimensjoneres for 100.000 besøkende i året.

I tillegg har vi ca. 100 returpunkt for sortert avfall. Tilbudet på returpunkt vil bli utvidet noe, både noen flere punkt og at det skal bli mulig å levere plastemballasje på flere punkt. Det siste henger sammen med at det ved innføring av nedgravde løsninger ikke er funnet plass til utsortert plastemballasje. Brukte tekstiler har hatt en betydelig økning de siste årene og det er ønskelig å ha flere oppsamlingspunkt for denne fraksjonen. Det tilstrebes å få fram mest mulig nedgravde løsninger.

7.1.6 Kampanjer og avfallstaxi

I dag gjennomføres det to årlige kampanjer på innsamling av avfall. Den ene skjer i januar og gjelder innsamling av juletrær. Den andre kampanjen skjer i mai og gjelder hageavfall. Begge ordningene har vart ei stund og bør evalueres.

Fra tid til annen oppstår det spørsmål om vi kan bistå velforeninger med tilskudd til vårkampanjer og lignende. Dette er ikke en tjeneste vi normalt utfører, bl.a. av hensyn til regelverk for selvkost som vi er underlagt. Vi ser at det i enkelte områder av byen oppstår en betydelig forsøpling rundt returpunkt. Dette skjer hele året, men særlig vår og høst. Det skal derfor jobbes med å komme fram til ordninger som ivaretar dette stadig økende problemet.

Vi skal i planperioden komme fram til hvordan vi på en mest mulig kostnadseffektiv måte kan imøtekomme de periodiske avfallsutfordringer gjennom årlige aksjoner eller kampanjer.

Ved innføring av avfallssug vil det være en del avfall som i dag havner i restavfallet som vil medføre store problemer hvis det skal suges. Dette kan være større gjenstander som absolutt ikke skal være med, men det kan også være papp som ikke er tatt ned i riktig størrelse eller mindre tyngre gjenstander. Det er derfor viktig å etablere gode rutiner i borettslag og annen tett bebyggelse som sørger for at det ikke oppstår problemer i nedgravde installasjoner. Dette omfatter å ha et tilbud til folk som bor i borettslag til å levere større gjenstander, papp og lignende lokalt. Dette kan kommunen gjennom Renholdsverket være behjelpelig med å få til.

Fra og med 2009 har Renholdsverket etablert en ordning med Avfallstaxi som skal være et tilbud til husstander som har behov for å bli kvitt mindre mengder avfall som de har problemer med å få levert til gjenvinningsstasjon eller returpunkt. Dette er en betalingstjeneste, men kostnader skal ikke overstige selvkost.

7.2 Nye oppsamlingsløsninger sett i forhold til bebyggelse og bystruktur

7.2.1 Eneboliger/våningshus og flerbolighus med mindre enn 3 boliger pr dekar. Maks 10 boliger som ønsker felles løsning

For villabebyggelse vil det være aktuelt å videreføre bruk av små plastbeholdere på hjul for oppsamling av avfall i hentesystemet. På lengre sikt kan det vurderes om det også skal innføres automatiserte løsninger i slike områder.

Inntil videre, dvs. fram til det evt. blir innført utsortering av matavfall er det mest aktuelt å videreføre dagens sorteringsopplegg i småbeholdersystemet. I områder hvor det er lagt opp til nabodeling og evt. bruk av containere på samlepunkt for en eller flere fraksjoner vil dette videreføres. Ordning med hjemmekompostering videreføres også.

I siste del av planperioden, dvs. etter 2015 eller når det evt. innføres utsortering av matavfall og ettersortering, kan det være aktuelt å gå over fra 3 til 2 beholdere pr husholdning.

En betydelig del av innsamlingskostnadene er knyttet til oppsamling og innsamling av avfall fra små beholdere. Dette er arbeidskrevende og det er nødvendig med 2 renovatører pr bil. Det vil være aktuelt å prøve ut alternative måter å samle inn avfall på fra små beholdere, jf kapittel 5.3. Det er bl.a. ønskelig å se på mulighetene for å bruke enmannsbetjent sidelaster i villabebyggelse. Dette krever framsetting av beholdere. Det foreslås et prøveprosjekt med 2 ruter i første del av planperioden, dvs. før 2015. Det foreslås også å innføre to-kammerbil på renovasjonsruter utenom byen, jf kapittel 5.3.5.

I noen områder av byen er det svært dårlig framkommelighet for renovasjonskjøretøy særlig om vinteren. Her må det vurderes om man skal kreve framsetting til kjørbare vei. Alternativt kan det etableres nye oppsamlingspunkt ved kjørbare vei hvor man enten tar i bruk offentlig grunn eller erverver/leier privat grunn. Et annet alternativ er å anskaffe et mindre 4-hjulsdrevet kjøretøy som settes inn på vanskelige ruter. Det siste alternativet vil være det mest kostnadskrevende, pga kostbart kjøretøy som er vanskelig å utnytte optimalt. Samtidig er det siste alternativet det som gir best service.

7.2.2 Flerbolighus med mer enn 3 boliger pr dekar

I slike områder skal det innføres nedgravde og mest mulig rørbaserte oppsamlingsløsninger. Av hensyn til arealbruk og kostnadsutvikling på utstyr vil det bli lagt til rette for et system med to nedkast (beholdere/tanker). Et nedkast for restavfall og et for papir/papp. Hvis matavfallet skal sorteres ut må det skje gjennom et ettersorteringssystem. Utsortering av plastemballasje kan også være aktuelt i et ettersorteringssystem, men inntil det foreligger en slik mulighet må man samle opp plastemballasje i egen beholder.

Dersom det er mindre enn 50 boenheter som søker felles løsning eller som naturlig hører sammen skal nedgravde containere være hovedløsning for restavfall. Oppsamling av papp/papir og plastemballasje kan skje på overflata, men anbefales som en del av nedgravd system.

Oppsamlingsenhet	Antall boliger	Tetthet	Merknad
Småbeholder på hjul	<10 boliger	Mindre enn 3 boliger pr dekar (enebolig/tomannsbolig)	En beholder for hver fraksjon.
Overflate bunntømt	10-50 boliger	Mer enn 3 boliger pr dekar (rekkehus/kjedehus/blokk)	En beholder for hver fraksjon. Fases ut.
Nedgravd bunntømt	10-50 boliger	Mer enn 3 boliger pr dekar (rekkehus/kjedehus/blokk)	To beholdere, rest og plast sammen.
Mobilt avfallssug	50-300 boliger	Mer enn 3 boliger pr dekar (rekkehus/kjedehus/blokk)	Egen løsning med nedgravd container for papir
Stasjonært avfallssug	>300 boliger	Mer enn 3 boliger pr dekar (rekkehus/kjedehus/blokk)	To nedkast, rest og plast sammen.

Tabell 11: Veiledende løsningskrav for oppsamlingsenheter

Dersom det er mer enn 50 boenheter og mindre enn 300 boenheter skal mobilt avfallssug være hovedløsning for restavfall. Papp/papir må samles opp i containere, fortrinnsvis nedgravd. Matavfall og plastemballasje kan følge mobilt sug som egne fraksjoner når det foreligger et opplegg for posesortering. Inntil det skjer, må man ha egen beholder for plastemballasje.

Dersom det er mer enn 300 boenheter skal stasjonært avfallssug være hovedløsning for restavfall og papir. Det etableres to nedkast. Matavfall og plastemballasje kan følge stasjonært sug som egne fraksjoner sammen med restavfall når det foreligger et opplegg for ettersortering. Inntil det skjer, må man ha egen beholder for plastemballasje.

For flerbolighus i felt med mer enn 3 boliger pr dekar er det en spesiell utfordring å håndtere overgangsordninger for plastemballasje. For mellomstore utbygginger og rehabiliteringer mellom 50 og 300 boenheter er det en utfordring at man må legge til rette for både mobilt sug (restavfall) og nedgravde containere (papir/papp og evt. plastemballasje).

Kommunen vil bistå slike områder spesielt slik at det er mulig å lage gode ordninger både på kort sikt og på mellomlang sikt. I Tabell 11 er det oppsummert en veiledning for de forskjellige oppsamlingsenhetene.

7.2.3 Rehabilitering

I utgangspunktet kan de samme arealbestemmelsene gjelde for eldre bebyggelse som skal rehabiliteres, men det vil ikke være anledning til å pålegge dette. For å få med rehabiliteringsprosjekt må man bruke andre virkemidler, bl.a. støtteordninger.

7.2.4 Midtbyområdet

I Midtbyområdet foreslås det å innføre stasjonært sug for restavfall og papir. I Bergen sentrum legges det ned infrastruktur i større bygater med tanke på sentrale avfallssug. Denne utbyggingen skjer gradvis etter hvert som gater likevel graves opp for utbygging av fjernvarmenett, rehabilitering av vann-/avløpsnett og annen nedgravd infrastruktur.

Utbyggingen fullføres etappevis. På grunn av de spesielle forhold det er for graving i Midtbyområdet kan dette ta lang tid, dvs. mer enn 10 år. Inntil det skjer kan det ved nye bygg

og rehabilitering innføres nedgravde løsninger for restavfall som vil bli skiftet ut når det innføres stasjonært sug. For øvrig vil oppsamling av avfall fortsette som før i hvert fall fram til det blir utsortering av matavfall. Dvs. at restavfall hentes hjemme, mens papp/papir og plastemballasje bringes til såkalte Midtbypunkt. Når det graves i Midtbyen de nærmeste årene må det legges ned rørinstallasjoner for avfallssug.

Hvis det innføres utsortering av matavfall kan husholdningene i Midtbyområdet samle dette opp i fargede poser sammen med restavfall. Når det først er innført optisk sortering kan husholdninger også legge plastemballasje i samme beholder.

Inntil nytt system er på plass i Midtbyområdet skal restavfallet hentes nær husholdningene som tidligere. Inntil det foreligger stasjonært sug for sentrumsområdet anbefales det å installere mobilt sug for restavfall når bygårder skal rehabiliteres og fortettes.

Sortert avfall som papp, papir, plastemballasje og glass- og metallemballasje må fremdeles bringes til returpunkter i bydelene. Det vil bli jobbet for at så mange som mulig av disse punktene blir nedgravd og i større grad glir inn blant byrommets gatemøbler.

Det anbefales at det igangsettes et planarbeid for utvikling av nedgravde løsninger i Midtbyområdet.

7.2.5 Avfall fra hytter/fritidsboliger

Ved innsamling av hytteavfall på bringepunkt vil det bli lagt til rette for tilsvarende kildesortering som for husholdninger. Det legges opp til et bringesystem for avfall fra hytter. Det må settes av grunn til oppsamlingspunkt for hytteavfall i områder hvor det er hytter, bl.a. Byneset, Lian, Jonsvannet. I første omgang settes det kun ut beholdere/containere for restavfall. Papp/papir og plastemballasje kan leveres på returpunkt eller gjenvinningsstasjon. Grovavfall leveres til gjenvinningsstasjon.

7.2.6 Kommunalt næringsavfall

Ved innsamling av avfall fra kommunale enheter skal det være tilsvarende opplegg for kildesortering som for husholdninger. Det legges derfor opp til to nedkast/ beholdere/containere, et for restavfall og et for papp/papir. Kommunen må legge til rette for bruk av nedgravde systemer i områder hvor det er lagt til rette for slike systemer for boliger.

7.2.7 Annet næringsavfall

Næringslivet kan ikke pålegges løsninger fra kommunen med hjemmel i forurensningsloven. Men ut fra bestemmelser i plan- og bygningslov kan næringslivet få pålegg om hvor avfallet skal samles opp i tett bebyggelse. I regi av Avfall Norge og KS utredes det nå om næringslivet kan pålegges å delta i gjennomføring av stasjonære suganlegg i spesielt tette og trafikkutsatte områder, bl.a. Midtbyområdet.

Kommunen kan heller ikke kreve kildesortering i næringslivet. Der hvor det leies ut til kommunale enheter, kan kommunen kreve at avfallet kildesorteres i henhold til det som skjer for husholdninger. Kommunen kan bl.a. styre dette gjennom forhandling av husleiekontrakt.

7.3 Kostnader og finansiering

Målsatt utbygging av nedgravde oppsamlingsløsninger vil medføre betydelig økte kostnader og våre beregninger viser at det er nødvendig å investere mer enn 1 milliard kroner de neste 10 år. Dette inkluderer også ca. 200 millioner kroner i to gjenvinningsstasjoner, flere returpunkt, anlegg for ettersortering av avfall, renovasjonskjøretøy med mer.

Foruten årskostnader som følge av store investeringer vil den største kostnadsdriveren uansett oppsamlingsløsning være økt tømmehyppighet for små beholdere og containere på overflata. Økt tømmehyppighet vil bli nødvendig ved utsortering av matavfall, men må forventes uansett i løpet av planperioden. Dette slår spesielt ut for overflateløsninger, og særlig små beholdere.

I Figur 31 side 42, er det vist kostnadsutvikling pr husstand som følge av de ulike tiltak.

Oppgradering av tilbudet til gjenvinningsstasjoner, hageavfallsmottak og returpunkt vil medføre ca. 160 kr i økte kostnader pr husstand og år. Utsortering av mat inklusive hyppigere tømming og ettersortering av avfall vil medføre om lag 620 kr i økte kostnader pr husstand og år. Dette er kostnader som uansett må tas over gebyret. Det er mulig å redusere disse kostnadene gjennom sjeldnere henting, men dette kan medføre økte problemer med lukt og skadedyr og anbefales ikke. Det er også mulig å redusere kostnadene med innsamling/transport av avfall ved å sette inn enmannsbetjente sidelastere, men dette medfører framsetting av avfallsbeholdere på tømmetidspunktet.

Dersom alle investeringskostnadene for nedgravde løsninger tas over gebyret vil det føre til en økning på ytterligere ca 900 kr pr husstand. Det er derfor behov for å vurdere ulike modeller for finansiering. I utgangspunktet har vi 3 hovedmodeller for ny bebyggelse:

- Alt kjøpes inn av kommunen og belastes alle husholdninger flatt over gebyret
- Alt finansieres privat.
- Nedgravde løsninger etableres som et offentlig-privat samarbeid. Dette skjer også på andre infrastruktururområder, som vann og avløp og veg. Det tilstrebes en fordeling basert på differensiert modell for ulike løsninger, se Tabell 12. Fordelingen skal avspeile grensesnitt mellom offentlig og privat og gi et fornuftig incitament til å satse på ulike løsninger.

I og med at det vil være mulig å bruke juridiske virkemidler for innføring av nye løsninger i ny bebyggelse anbefales det å legge opp til at alt finansieres privat. Ved bygging av større stasjonære anlegg som skal omfatte flere utbyggingsområder vil kommunen investere og legge opp til at inndekningen kan skje via tilknytningsavgifter.

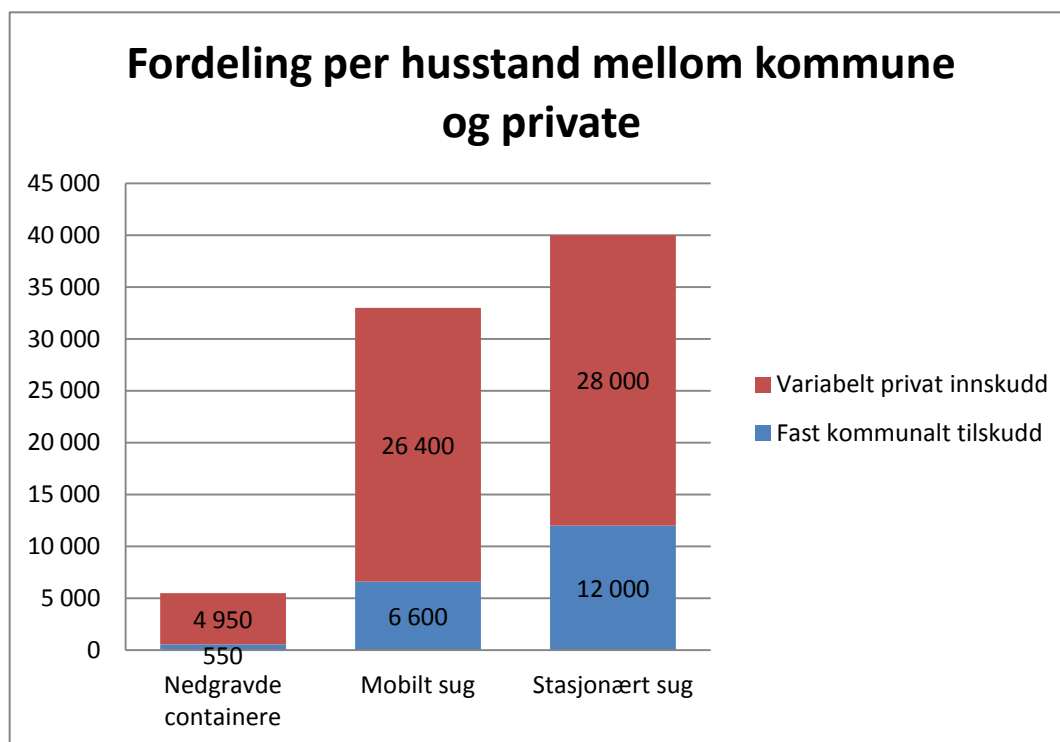
Rehabiliteringsprosjekter derimot vil vi foreslå som en delingsmodell, hvor kommunen ved bruk av renovasjonsgebyret går inn og gir støtte til prosjekter som omfatter nedgravde oppsamlingsløsninger. Foreslåtte fordeling i tabell 12 vil derfor få betydning for rehabiliteringsprosjekt, men ikke nybyggingsprosjekter.

Utstyr/Finansiering	Kommune (renovasjonsgebyr)	Privat
Nedgravd container	10 %	90 %
Mobilt avfallssug	20 %	80 %
Stasjonært sug	30 %	70 %

Tabell 12: Fordeling av investeringskostnader mellom kommune (renovasjonsgebyr) og private gitt i %.

Tabell 12 viser en anbefalt kostnadsfordeling mellom offentlig finansiering, dvs over gebyret og privat finansiering. I Figur 34 er kostnadene fordelt ned på husstandnivå. Ved en slik fordeling vil man utligne noe av forskjellen mellom mobile og stasjonære anlegg og gjøre det mer attraktivt å velge stasjonære løsninger selv om det er mindre enn 300 boenheter. Det vil også være med å ta vekk noe av forskjellen mellom nedgravde containere og rørbaserte løsninger.

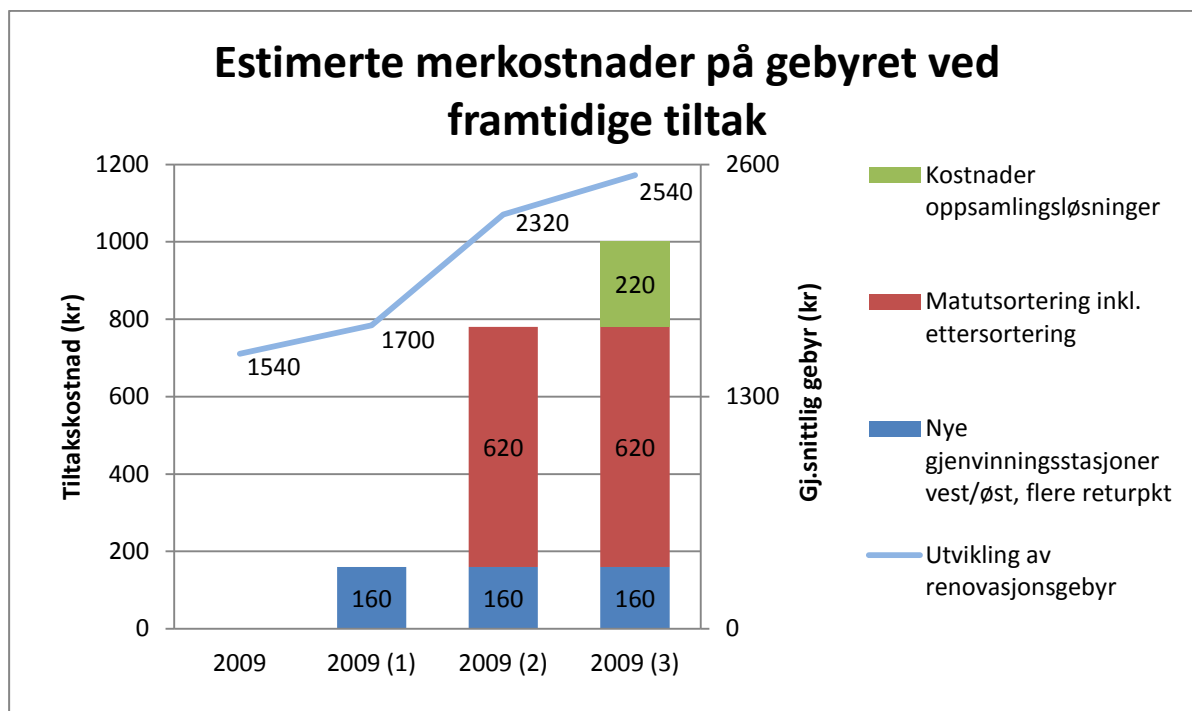
Figur 34: Fordeling av kostnader pr husstand mellom kommune og private.



Ut fra valgt utbyggingsscenario, jf. Tabell 9, vil en fordeling som vist i Tabell 12 og Figur 34 medføre at ca. 25 % av investerings- og utbyggingskostnadene for nedgravde løsninger, kalt kommunal ytelse fordeles over renovasjonsgebyret og på alle husstander. Dette utgjør om lag 200 millioner kroner i løpet av 10 år. I 2020 vil dette bety ca. 220 kr pr husstand og år.

Hvis man legger til grunn kostnadsfordeling hvor ca. 75 % av investeringene tas privat, jf Figur 35, vil det samlede renovasjonsgebyret ligge rundt 2500 kr pr husstand og år. Gjennomsnittsgebyret for ASSS-kommuner vi gjerne sammenligner oss med ligger i dag på 1870 kr. Flere av disse kommunene har tilsvarende planer som Trondheim og dette medfører at et gjennomsnittlig normalgebyr for større norske kommuner ganske sikkert vil ligge på minst samme nivå innen 2020.

Figur 35 Estimerte merkostnader ved framtidige tiltak innenfor avfallssektoren som skal dekkes over renovasjonsgebyret. I denne figuren er kostnader knyttet til oppsamlingsløsninger redusert til ca 25 % av de samlede kostnader.



7.3.1 Ansvar og grensesnitt

Selv om det er ønskelig med mest mulig privat investering i nye løsninger er det kommunen som skal ha ansvar for å drifte disse nye systemene. Det er nødvendig med kontroll av hva som legges ned av utstyr og på hvilken måte. Kontrollen gjennomføres enten ved at kommunen kjøper inn utstyr og selger det videre til utbyggere eller rehabiliteringsprosjekt eller ved at kommunen stiller krav gjennom en norm. Så langt har kommunen gjennom Renholdsverket kjøpt inn containere som skal graves ned, mens utbyggerne har kjøpt inn avfallssuginstallasjoner. Dette grensesnittet vil bli utredet videre, men det kan være nødvendig at kommunen går tungt inn for å sikre at utstyret holdes i orden og fungerer til enhver tid.

Vedlikeholdskostnader for utstyr er beregnet til omlag 10 mill kr i 2020. Dette utgjør ca. 100 kr pr husstand og år. Det vil bli utredet hvordan disse kostnadene skal inngå i et framtidig gebyrsystem.

7.4 Anbefalt arealbehov for mottak og behandling av avfall

Det anbefales å benytte områdene på Hegstadmoen til aktiviteter knyttet til husholdningsavfall. Det er særlig viktig å utnytte nedlagte deponilokaliteter på en god måte. Det tas sikte på å samlokalisere gjenvinningsstasjon med hageavfallsmottak på gamle fyllingsdeler på Hegstadmoen.

En eventuell utsortering av matavfall og tilhørende behandling med tanke på produksjon av biogass bør også foregå i Hegstadmoområdet.

Det er nødvendig å anlegge en ny gjenvinningsstasjon for å avlaste den Trondheim har i dag, og for å legge til rette for enklere levering for de som bor på nordsiden/østsiden av byen. Dette arbeidet er satt i gang, og aktuelle tomteområder er på Ranheim. Hvis alt går etter planen, kan det være mulig å åpne en ny stasjon på østsiden av byen i løpet av 2012.

Mengden hageavfall har økt jamt og trutt etter hvert som folk finner ut at det er bedre å levere hageavfall på et organisert mottak enn å lure det vekk i skråninger og skogskanter. Hageavfallet gjenvinnes gjennom kompostering til jordforbedringsmiddel, som deretter omsettes i markedet på vanlig måte. Dette arbeidet utføres av en underleverandør. I årene som kommer må det gjøres tiltak for å forbedre mottak av hageavfall. Blant annet skal det vurderes å etablere mottak på østsiden av byen i forbindelse med ny gjenvinningsstasjon.

Ved utbygging av stasjonære avfallssuganlegg er det behov for å etablere stasjoner som avfallet suges fram til. Det er viktig at dette integreres i både nye og etablerte boområder. For øvrig må det settes av plass til returpunkt og andre samlepunkt for sortert avfall. I noen spesielle områder er det av hensyn til framkommelighet viktig å sette av arealer for oppsamling av alt avfall. Dette gjelder særlig om vinteren.

7.5 Miljøaspekter

Handlingsplanen legger opp til en rekke gode miljøtiltak. Økt gjenbruk og gjenvinning har en klar miljøprofil, særlig med tanke på økt utnyttelse av ressurser i avfallet. Ny gjenvinningsstasjon og flere returpunkt vil bidra til dette.

Nye oppsamlingsløsninger bidrar i liten grad til å løse store miljøproblemer som klimaforurensing, men derimot bidrar det til å minimere lokale miljøulemper; bl.a. mindre trafikk i bomiljøer, mindre lukt fra avfall og bedre estetiske løsninger.

Miljøaspekter ved utsortering av matavfall skal belyses i egen sak i løpet av juni 2010.

7.6 Organisering

Nye funksjoner og oppgaver vil gjøre det nødvendig å videreutvikle den organisasjonen kommunen i dag har for husholdningsavfall og kommunalt næringsavfall. Oppgavene blir mer omfattende og vil kreve en ny fagkompetanse enn den man har i dag. Dette gjelder særlig for utbygging, etablering og drift av nedgravde løsninger.

Avfallsrenovasjonens behov for kontakt og samarbeid på tvers av kommunale etater vil ikke bli mindre enn i dag. Dagens samarbeidsrutiner vil trenge sterkere forankring og større grad av formalisering.

Det skal gjøres en nærmere utredning av hvordan organisasjonen bør utvikles videre.

7.7 Økte krav til utbyggere

Før det kan skje en oppgradering av infrastrukturen for avfall, må utbyggere møte økte krav til teknologisk nivå i utbyggingsprosjekter. I første omgang betyr dette økte krav til søknadenes kvalitet og til kompetanse i egne rekker.

7.8 Endret servicegrad for brukerne

Noen brukere vil oppleve høyere servicegrad ved at de får tilgang til mer moderne ordninger i hentesystemet, samtidig som returpunkter og gjenvinningsstasjon får høyere standard og bedre tilgjengelighet. Abbonenter i villabebyggelse som i dag har henting langs vei som ikke er sikkerhetsmessig tilfredsstillende, vil kunne få lavere servicegrad dersom det er nødvendig å bære avfallet lengre unna boligen.

Hvis det blir aktuelt å prøve ut enmannsbetjente sidelastere vil de som blir berørt måtte trille fram sine avfallsbeholdere. Dette vil kunne oppfattes som redusert service.

For øvrig vil samtlige få glede av et økt tilbud når det gjelder gjenvinningsstasjoner og returpunkt.

7.9 Mål og tiltak

Denne handlingsplanen peker på ulike utfordringer, målsetninger og tiltak knyttet til oppsamling og innsamling av avfall. Resultatmålene og de foreslåtte tiltak er oppsummert i Tabell 13.

De overordnede målsetninger er:

- Ivareta økte krav til estetikk og sunne bomiljø gjennom brukertilpassede løsninger.
- Ivareta økte/framtidige krav til kildesortering og ytre miljøpåvirkning.
- Ivareta økte krav til arbeidsmiljø og sikkerhet for alle involverte.
- Kostnadseffektivitet

Resultatmål	Tiltak i handlingsplanen
Løsninger skal være tilpasset moderne byutvikling – arealeffektivitet	<ul style="list-style-type: none"> - Krav til rørbaserte løsninger (avfallsug) - Krav til nedgravde containere (oppsamlingsvolum under bakken) - Krav til fremtidig mulighet for ettersortering i rørbasert og containerbasert oppsamling
Løsninger skal værere tilpasset moderne byutvikling – estetikk	<ul style="list-style-type: none"> - Krav til nedgravde og rørbaserte løsninger - Oppgradere byens returpunkter
Løsninger skal bidra til sunne, sikre og velfungerende bomiljø	<ul style="list-style-type: none"> - Nedgravde og rørbaserte løsninger ved større befolkningskonsentrasjoner. - Renovasjonsforskrift og teknisk veileder som stiller spesifikke krav til sikkerhet og hygiene ved valg av løsninger. - Flere sentralt plasserte returpunkt - Økt gjenvinningsstasjonskapasitet. 2 gjenvinningsstasjoner.
Løsninger skal ivareta dagens og fremtidige (økte) krav til kildesortering.	<ul style="list-style-type: none"> - Forberede for ettersortering i alle etableringer av nedgravde og rørbaserte løsninger. - Konsekvenser ved kildesortering av matavfall er under utredning. - Alternative kildesorteringsordninger i midtby skal utredes.
Løsninger skal bidra til redusert/minimal ytre miljøpåvirkning	<ul style="list-style-type: none"> - Rørbasert transport og volumløsninger der befolkningskonsentrasjonene er store. - Flere bringepunkter og gjenvinningsstasjoner med kortere bringeavstander. - Behovstilpasset innsamling gjennom elektronisk overvåking. - Effektiv innsamling gjennom dimensjonerte og standardiserte renovasjonsløsninger som bidrar til mindre ”spesialkjøring”. - Kjøretøy skal benytte teknologi/drivstoff som gir lave klimagassutslipp, hybridbiler i sentrum
Oppsamling og innsamling av avfall skal ikke ha negativ dominans i bomiljø/ bybildet	<ul style="list-style-type: none"> - Mest mulig nedgravde løsninger - Forskrift og renovasjonsteknisk veileder skal forhindre uønskede løsninger.
Brannsikkerheten skal økes	<ul style="list-style-type: none"> - Ved verneverdig trehusbebyggelse skal det i størst mulig grad benyttes nedgravde løsninger, gjerne som bringepunkt om nødvendig. - Abonnement på låsbare beholdere skal tilbys.
Løsninger skal være kostnadseffektive	<ul style="list-style-type: none"> - Volumløsninger der befolkningskonsentrasjonen er stor. - Stasjonære sugeanlegg. - Behovstilpasset innsamling gjennom elektronisk overvåking - Prosjekt enmannsbetjente sidelastere - Effektiv innsamling gjennom dimensjonerte og standardiserte renovasjonsløsninger som bidrar til mindre ”spesialkjøring”.

7 - Konklusjoner og anbefalinger

7.9 - Mål og tiltak

Løsninger skal bidra til et godt arbeidsmiljø for renovatører.	<ul style="list-style-type: none">- Forskrift og renovasjonsteknisk veileder; Økte krav til omstendigheter ved oppsamling og innsamling, herunder å minimere henteavstand for småbeholdere, unngå trappetrinn og terskler- Endre hentefrekvenser ved økt volum/nye kildesorterte fraksjoner.- Mer automatisering gjennom sugeløsninger, containerløsninger og sidelastere.
Fange opp mer farlig avfall	<ul style="list-style-type: none">- Flere miljøstasjoner, flere gjenvinningsstasjoner- Plan for fremtidige oppsamling og innsamlingsordninger skal utarbeides.
Øke tilgjengeligheten for avhending av grovavfall	<ul style="list-style-type: none">- Flere gjenvinningsstasjoner
Vi skal etablere en god verktøykasse for å styre utviklingen	<ul style="list-style-type: none">- Avfallsforskrift- Gebyrforskrift- Renovasjonsteknisk veileder- Påvirke juridiske rammebetingelser lokalt og nasjonalt
Redusere avfallsmengder	<ul style="list-style-type: none">- Fortsette informasjonskampanjer samt bygge opp under holdningsskapende aktiviteter.
Øke gjenvinning og gjenbruk	<ul style="list-style-type: none">- Flere returpunkt øker tilgjengeligheten- Flere gjenvinningsstasjoner øker tilgjengeligheten- Utvide og utvikle flere gjenbruksløsninger i samarbeid med ideelle organisasjoner (Fretex/Uff/etc).

Tabell 13: Oppsummering av resultatmål i kommunal plan for avfall og avfallsreduksjon 2007-16.

8. ORDLISTE

Avfallssug =

Automatisk avfallsinnhenting med vakuumsug.

ASSS-kommuner =

Aggregerte styringsdata for samarbeidende storkommuner; Fredrikstad, Bærum, Oslo, Drammen, Kristiansand, Sandnes, Stavanger, Bergen, Trondheim og Tromsø.

Mobile anlegg for avfallssug =

Anlegg der avfallet samles opp i lagertanker under bakken og hentes med kjøretøy, der avfallet vha vakuumsug suges inn i renovasjonskjøretøyet. Løsningen egner seg for småskala-anlegg.

Renovasjonsteknisk veileder =

Støtteverktøy for tiltakshavere, kommunale saksbehandlere og andre aktører i plan- og byggesaker for å sikre gode og konsistente løsninger.

Skru tank =

Type oppsamlingstank ved mobile avfallssug anlegg som bruker en skrue med lav rotasjon som skyver avfallet inn i røret for så å bli sugd ut.

Stasjonært anlegg for avfallssug =

Anlegg der avfallet transporteres vha vakuumsug i rør under bakken til en felles sentral eller containerstasjon. Løsningen egner seg for storskala-anlegg.

Syklon tank =

Type oppsamlingstank ved mobile avfallssug anlegg som bruker luftgjennomstrømning lignende syklon for å skape rørelse i avfallet i tanken for så å bli sugd ut røret.

Universell utforming =

Universell utforming er utforming av produkter og omgivelser på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker, i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpasning og en spesiell utforming.

9. LITTERATURLISTE

Dale, Innspill på e-post av Solveig Dale ved Trondheim kommune 4.5.2009.

Kundetilfredshetsundersøkelse a, Tilfredshet med renovasjonstilbudet i Trondheim kommune, november 2006, Sentio

Kundetilfredshetsundersøkelse b, Omdømme og kundetilfredshet, Rapport for Trondheim kommune, Juni 2008, Sentio

Kundetilfredshetsundersøkelse c, Omdømme og kundetilfredshet, Rapport for Avfall Norge, Juni 2008, Sentio

Kostnadsanalyse 2008, Analyse av framtidige oppsamling og innsamlingskostnader 2008, Marius Johansen, Norsas (ikke publisert)

Lovdata, Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan og bygningsloven)
<http://www.lovdata.no/all/tl-20080627-071-002.html#1-1>

Plukkanalyse 2007, Analyse av husholdningsavfall i Trondheim kommune, Rapport desember 2007, Norsas

Plukkanalyse 2007 a, Analyse av kommunalt næringsavfall i Trondheim kommune, Rapport desember 2007, Norsas

Renovasjonsbenchmark 2008, Resultater for Trondheim kommune, Erland Eggen, Energidata Consulting (ikke publisert)

Relling, Samtale med Svein Åge Relling ved Trondheim kommune 2007

SSB, Folkemengde 1. januar og endringer i kalenderåret (K), per 1.1.2009.
http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/Default_FR.asp?PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tilside=selecttable/MenuSelS.asp&SubjectCode=02

SSB a, Folkemengde, etter kjønn og ettårig alder. 1. januar (K), per 1.1.2009.
http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/Default_FR.asp?PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tilside=selecttable/MenuSelS.asp&SubjectCode=02

SSB b, Folkemengde etter alder og fylke per 1. januar. Registrert 2008. Framskrevet 2010-2060.
<http://www.ssb.no/aarbok/tab/tab-103.html>

SSB c, Trondheimsstatistikk 2001 tabellsamling, 9.3.2 Boligmasse fordelt på delområder og bygningstype, gruppert. Tall fra GAB-registret/Trondheim kommune 16.4.2002

SSB d, Tabell 06070: Privathusholdninger etter husholdningstype 2005-2009
http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/Default_FR.asp?Productid=02.01&PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tilside=selecttable/MenuSelP.asp&SubjectCode=02

SSB e, Antall fritidsbygninger og antall fritidsbygninger per kvadratkilometer, etter kommune. Januar 2009.

<http://ssb.no/bygningsmasse/tab-2009-03-13-05.html>

SSB kommunale gebyr, Kommunale gebyrer, Driftskostnadene øker mer enn gebyrene, friggitt 29. Juni 2009

<http://ssb.no/kommgeb>

SSB Kostra, I. Avfall og renovasjon - nivå 2, Kommune og Detaljerte nøkkeltall, 18.09.2009

<http://www.ssb.no/kostra/stt/index.cgi?nivaa=3®ionstype=kommune>

VEDLEGG A: RENOVASJONSTEKNISK VEILEDER

Forslag til ny kommunal avfallsforskrift legger opp til at Trondheim kommune skal utarbeide og holde ved like en renovasjonsteknisk veileder. Denne er ment som støtteverktøy for tiltakshavere, kommunale saksbehandlere og andre aktører i plan- og byggesaker. Den skal bidra til gode og konsistente løsninger, rettsikker saksbehandling og lave kostnader både for tiltakshaver, avfallsabonnenter og kommunale myndigheter.

Veilederen har ikke status som forskrift. Vedtakene kommer som enkeltsaker.

Renovasjonstekniske spesifikasjoner ved regulering av avfallsløsninger

Veiledning for å kvalitetssikre renovasjonsteknisk kravspesifikasjon.

Spesifikasjoner

<i>Bilspesifikasjoner</i>	<i>Beholder bil</i>	<i>Bunntømt bil</i>	<i>Nedgravd bunntømt bil</i>	<i>Avfallssug bil</i>
Høyde	3,8 meter	4,3 meter		
Bredde	2,6 meter	2,6 meter		
Lengde	9 meter	11,5 meter		
Max vekt	19 tonn	32 tonn		
Max akseltrykk	11 tonn	11 tonn		
<i>Veispesifikasjoner</i>	<i>Beholder bil</i>	<i>Bunntømt bil</i>	<i>Nedgravd bunntømt bil</i>	<i>Avfallssug bil</i>
Nødvendig veibredde	3,5 meter	4 meter		
Nødvendig fri høyde	4 meter	4,5 meter		
Nødvendig akseltrykk	10 tonn	10 tonn		
Max helning på vei [%]	Bør ikke overstige 6 %. Maks 8 %.	Bør ikke overstige 6 %. Maks 8 %.		
Vendehammer	Se diagram (* ikke vedlagt)	Se diagram (* ikke vedlagt)		
Vende radius/diameter	R: 12 meter	R: 12,5 meter		
Arbeidsbredde ved stopp/tømming	3,5 meter	4,5 meter		

Dimensjonering

<i>Avfallsløsning</i>	<i>Arealbruk utfra størrelse på beholder (Høyde, Bredde, Dybde, Areal)</i>				
	<i>140 l</i>	<i>240 l</i>	<i>360 l</i>	<i>660 l</i>	<i>770 l</i>
Beholder	B-0,48 m	B-0,57 m	B-0,73 m	B-1,20 m	B-1,20 m
	D-0,54 m	D-0,72 m	D-0,79 m	D-0,76 m	D-0,76 m
	H-1,06 m	H-1,07 m	H-1,07 m	H-1,22 m	H-1,34 m
	A: 0,26 kvm	A: 0,41 kvm	A: 0,58 kvm	A: 0,92 kvm	A: 0,92 kvm
Overflate container	<i>1,5 m³</i>	<i>2,0 m³</i>	<i>3,0 m³</i>	<i>4,0 m³</i>	
	A: 1,2 kvm	A: 1,6 kvm	A: 2,25 kvm	A: 2,70 kvm	
Nedgravd container	<i>3,0 m³</i>	<i>4,0 m³</i>	<i>5,0 m³</i>		
	A: 2 kvm	A: 2 kvm	A: 2 kvm		
Mobilt avfallssug (nedgravd tank)	<i>2,0 m³</i>	<i>3,0 m³</i>	<i>4,0 m³</i>	<i>6,0 m³</i>	<i>8,0 m³</i>
	Tank settes inn i eget betongelement fra leverandør				

Plasseringsveiledning

<i>Føringer for plassering</i>	<i>Beholder bil</i>	<i>Bunntømt bil</i>	<i>Nedgravd bunntømt bil</i>	<i>Avfallssug bil</i>
Normal henteavstand	Innen 10 m	-	-	-
Max henteavstand	<i>Utredes</i>			
Max ryggeavstand	<i>Utredes</i>			
Max løfteavstand	-	5 m	4 m	5 m
KRAV TIL LØFTING		Fri høyde: 10 m (fritt for grener, høyspent (30m), lyktestolper etc.). Ikke over parkerte biler, fortau, annen ferdselsåre eller annen tilsyns hindring for sjåfør.		
Krav til oppstillingsplass ved tømming		Bil må stå plant med container (horisontalt)		Bil må stå plant med dokkingspkt. (horisontalt)
Generell plassering	140-240 liter: Ingen terskelhindring 370-660 liter: Normalt på samme nivå som bil, må kjøre helt inntil.	Kjørbart fram til container uten eller til minimal hinder for annen ferdsel. 1 meter fri omkrets rundt beholder (plass til støttelabber, fortauskant, parkering, lyktestolper etc.)		Kjørbart fram til dokkingspunkt uten eller til minimal hinder for annen ferdsel.

Generelle retningslinjer og bestemmelser

Bringeavstand	Fellesløsning: Anbefalt innen 75 m. Midtbypunkt: Anbefalt innen 125m.. Nedkast restavfall ved avfallssugløsning: Anbefalt 50 meter. <i>Krav til avstander utredes.</i>
Gang og sykkelvei	Gang og sykkelvei skal ikke benyttes som kjørevei til tømme punkt
Vegvesenets håndbokserie – Arbeidsvarsling nr. 051	Nye renovasjonsløsninger skal unngå konflikt med tekniske bestemmelser for arbeidsvarsling og sikring på offentlig vei. Dette for å ivareta renovatørens arbeidshverdag, effektivitet og generell trafikksikkerhet.
Teknisk forskrift (TEK) §10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring (utdrag)	<i>Enhver bygning og selvstendig bruksenhet i bygning skal være tilrettelagt for kildesortering av avfall.</i> <i>Plassering:</i> Avfallsrom og/eller avfallsnedkast må plasseres og utformes slik at beboere ikke utsettes for sjenerende støy, lukt eller annen ulempe. <i>Atkomst:</i> Kildesortering og avfallshåndtering må være lagt opp slik at den kan benyttes av orienterings- og bevegelsehemmede. H: 1,3 m for innkast og tydelig fargeforskjell fra luke på håndtak. <i>Plassforhold:</i> I større bygninger med felles avfallsbehandlingssystem for mange boliger, vil det være nødvendig å avsette plass for oppbevaring av kildesortert avfall. 1,5*1,5 m foran innkast. Annet: Avfallsrom bør skiltes. Avfallsnedkast bør markeres med symbol/piktogram i tillegg til skrift. Skrift/symbol bør være i minimum 40 % lyshetsgradforskjell til avfallscontainer.
Faremomenter ved sikt	Barnehager og skoler i nærheten av tømme punkt.
Dispensasjon fra arealkrav og løsning	Dokumentasjon som kreves for dispensasjon vil utredes.

Avfallsmengder per husstand og uke

<i>Løse fraksjoner</i>	<i>Gjennomsnittlig mengde pr uke i 2009</i>	<i>Framtidig dimensjonert mengde pr uke</i>
Rest med mat	70 liter	115 liter
Papp, papir, drikkekartong	35 liter	60 liter
Plastemballasje	17 liter	25 liter
Sum pr uke	122 liter	200 liter
<i>Posesortering</i>	<i>Gjennomsnittlig mengde pr uke i 2009</i>	<i>Framtidig dimensjonert mengde pr uke</i>
Poser med - Rest uten mat, - mat, - plastemballasje	50 liter +20 liter +17 liter =87 liter	80 liter +35 liter +25 liter =140 liter
Papp, papir, drikkekartong	35 liter	60 liter
Sum pr uke	122 liter	200 liter

Veiledende løsningskrav

Oppsamlingsenhet	Antall boliger	Tetthet	Merknad
Småbeholder på hjul	< 10 boliger	Mindre enn 3 boliger pr dekar (enebolig/tomannsbolig)	En beholder for hver fraksjon.
Overflate bunntømt	10-50 boliger	Mer enn 3 boliger pr dekar (rekkehus/kjedehus/blokk)	En beholder for hver fraksjon. Fases ut.
Nedgravd bunntømt	10-50 boliger	Mer enn 3 boliger pr dekar (rekkehus/kjedehus/blokk)	To beholdere, rest og plast sammen.
Mobilt avfallssug	50-300 boliger	Mer enn 3 boliger pr dekar (rekkehus/kjedehus/blokk)	Egen løsning med nedgravd container for papir
Stasjonært avfallssug	> 300 boliger	Mer enn 3 boliger pr dekar (rekkehus/kjedehus/blokk)	To nedkast, rest og plast sammen.

VEDLEGG B: KOSTNADER PER AVFALLSLØSNING

Beholder System	Investering [Kr/per husstand]	Levetid År [Kr/per husstand]	Års kostnad utstyr [Kr/per husstand]	Effektivitet = Ant husstander pr uke [Kr/per husstand]	Vedlikeholds Kostnad [Kr/per husstand]	Tømmekostnad pr husstand ³ [Kr/per husstand]	Kostnad oppsamling og innsamling [Kr/per husstand]
Små beholdere 3 stk	ca. 1.000	15 år	70	750-1.000	40	1.100	1.210
Overflate-containere, 3 stk a 4 m3	ca. 1.500	7 år	225	5.000	100	550	875
Nedgravde containere, 2 stk, en for rest, plast, mat og en for papir	ca. 5.000	15 år	440	5.000	100	640	1.180
Avfallssug, mobilt, en tank m/rest, plast, mat og en stk nedgravd container for papir	ca. 20.000	40 år for sug, 15 år for cont.	770	7.500	150	640	1.560
Avfallssug, stasjonært For rest, plast, mat i et nedkast og papir i et nedkast	Ca. 30.000	40 år	825	15.000	300	340	1.465

³ Tømmekostnad pr husstand gjenspeiler effektiviteten i de ulike ordninger sammenlignet med dagens småbeholdere og overflatecontainere