

Jarlheimsletta AS

AVFALLSSUG (AFS) PÅ JARLHEIMSLETTA, TRONDHEIM

Notat 04C – plassering av avfallssugnedkast

Rev. November 2021

ADRESSE COWI AS
Otto Nielsens veg 12
Postboks 4220 Torgård
7436 Trondheim
Norge
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHold

1	Innledning	2
2	Forslag til plassering av nedkastpunkter	2
2.1	Krav til plassering	2
2.2	Forslag 1 – AFS-rør gjennom P-kjeller	2
2.3	Forslag 2 – AFS-nedkast utenfor P-kjeller	4
3	Utforming av nedkastpunktene og terminalen	6
3.1	Antall fraksjoner	6
3.2	Antall nedkast pr. punkt	7
3.3	Terminalen	9
3.4	Anskaffelse	10
4	Annet avfall og midlertidig løsning	10
4.1	Returpunkt for annet avfall	10
4.2	Farlig avfall og ombruksstasjon	10
4.3	Midlertidig løsning inntil AFS-terminal er bygget	11



Eksempel på AFS-nedkast med tilluftsventil på Tiller Øst (Foto: Aage Heie)

OPPDAGSNR.	A203234
DOKUMENTNR.	NOT_AFS_Jarlheimsletta_04C
VERSJON	01
UTGIVELSESDATO	9. nov. 2021
UTARBEIDET	Aage Heie
KONTROLLERT	Bjørn Magnus Iversen
GODKJENT	Aage Heie

1 INNLEDNING

Jarlheimsletta AS har engasjert COWI til å assistere ved planlegging av avfallssuganlegg (AFS-anlegg) for planlagt utbyggingsområde på Jarlheimsletta i Trondheim. Første del av oppdraget omfatter vurderinger og utarbeidelse av kort notat om lokalisering av AFS-terminal som skal dekke Jarlheimsletta og potensielt andre nye utbyggingsområder i nærheten. Denne videreføringen omhandler plassering og dimensjonering av AFS-nedkastene for de planlagte boligene, publisert oktober 2020, med oppdatering^{er} i oktober og november 2021.

2 FORSLAG TIL PLASSERING AV NEDKASTPUNKTER

2.1 Krav til plassering

Trondheim kommune har utarbeidet en Renovasjonsteknisk norm (<https://www.trondheim.kommune.no/org/byutvikling/kommunalteknikk/renovasjonsteknisk-norm/>). Her angis det at maksimal gangavstand for levering av restavfall skal være 50 m (kap. 1.5 i "Tekniske krav"). Det er ganske arbeidskrevende å måle ut gangavstand fra hver enkelt inngang i boliger fram til nedkastpunktet, så i praksis godtar kommunen at det slås en ring med 50 meters radius på plankartet.

Videre har oppdragsgiver uttrykt at plasseringen må ta hensyn til parkeringskjelleren, overvannshåndtering, og et ønske om å ikke ha AFS-nedkast i parken som planlegges.

Det var opprinnelig også en forutsetning om at utbygger kunne inngå samarbeid med andre utbyggere om en felles AFS-terminal utenfor Jarlheimsletta. Rapport ble levert 01.10.2020. I ettertid er det etter pålegg fra byplankontoret besluttet at det skal reguleres for AFS-terminal innenfor planområdet. Videre er det ønske om et eget nedkastpunkt for barnehagen. Det har også vært en mindre justering av antall boenheter.

2.2 Forslag 1 – AFS-rør gjennom P-kjeller

Plassering av AFS-nedkast med Ø50 m sirkler er vist på Figur 1 (ekstern terminal) og Figur 2 (intern terminal). Dette er den løsningen som er mest bekvemt for beboerne som hovedsakelig har inngangene vendt mot grøntområdene inne i kvartalene, bortsett fra noen få i kvartal 3 og 4 og i Hjørnetomta. Nedkastene kan hensiktsmessig plasseres mellom busker og trær for å skjule dem visuelt. Alle nedkastene krever tilluftsventil som plasseres sammen med nedkastene (se bilde på forsiden), og de avgir en del støy ved tømning av nedkastene. Det er mulig å hente tilluften fra P-kjeller for å minimere støy.

Løsningen innebærer 5 nedkastpunkter for boligene pluss ett for barnehagen, mot 6 for boligene i løsningen der nedkastene plasseres utenfor P-kjeller. Ulempen er selvfølgelig P-kjelleren. Selve nedkastene vil gå ned til gulvnivå i P-kjeller og krever ikke så stor plass, anslagsvis én parkeringsplass pr. nedkastpunkt. Rørene krever imidlertid plass og må føres slik at de ikke kommer i veien for bilene. En løsning er å trekke dem opp under taket, men kjelleren må da lages 400 mm dypere i områdene der rørene trekkes. Rørene kan dessuten ha maksimal stigning på 20°, så det kreves en viss avstand fra selve bunnventilen i nedkastet til ledningen er oppe under taket. En kan unngå heving av taket ved å plassere nedkastene slik at de kommer mellom

to rader med biler som står mot hverandre, og la ledningen også gå mellom radene. Det krever ca. 60 cm passasje mellom bilrekkene.

Det er også mulig å legge ledningene under dekket i P-kjeller. De bør da legges i en egen kulvert med inspeksjonsluker på strategiske steder. Denne bør ligge i kjørebanelen mellom bilrekkene slik at det er mulig å komme til ved vedlikehold, staking o.l.

Føringsveier for sugeledningene er også antydnet. Føringsveiene for rørene i kjeller går omtrent parallelt med bilrekkene i garasjen, ut fra mulighetene for plassering omtalt over. Endelige traseer må koordineres med annen infrastruktur ved den videre prosjekteringen.



Figur 1 Plassering av nedkast som går ned i P-kjeller, med antall nedkast pr. punkt, ref. kap. 3.2, og extern AFS-terminal.



Figur 2 Plassering av nedkast som går ned i P-kjeller, med antall nedkast pr. punkt, ref. kap. 3.2, og intern AFS-terminal

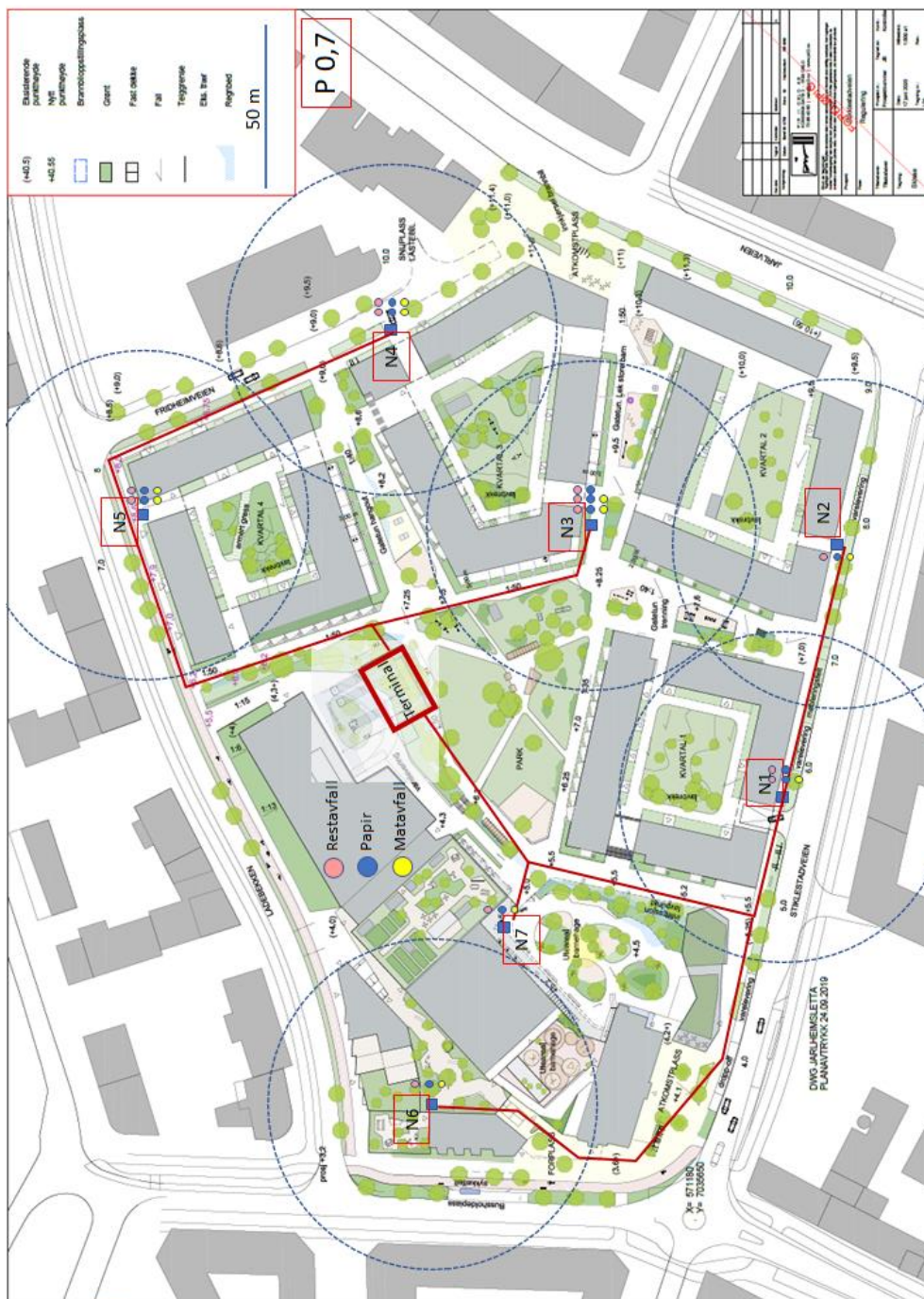
2.3 Forslag 2 – AFS-nedkast utenfor P-kjeller

Her er nedkastene plassert utenfor P-kjelleren ved gangveier inn til kvartalene. Noen få kommer litt utenfor 50-meters-grensen. Som regel godtar kommunen det hvis de er vanskelig å få til en løsning med 50 meter. Denne løsningen innebærer 6 nedkastpunkter for boligene og ett for barnehagen. I dette alternativet er det behov for tilluftsventiler ved nedkast 3, 5, 6 og 7. Ved den videre planleggingen må det avklares om dette kan bety støyulempet for nærliggende boenheter. Her er det også mulig å hente tilluften fra P-kjeller, da nedkastene vil ha kort avstand til P-kjelleren. Det må også tas hensyn til at nedkastene skal ligge på privat grunn.

Føringsveier for sugeledningene er også antydnet, men disse må koordineres med annen infrastruktur ved den videre prosjekteringen.



Figur 3 Plassering av nedkast som går utenom P-kjeller, med antall nedkast pr. punkt, ref. kap. 3.2, og eksternt AFS-terminal.



Figur 4 Plassering av nedkast som går utenom P-kjeller, med antall nedkast pr. punkt, ref. kap. 3.2, og intern AFS-terminal.

3 UTFORMING AV NEDKASTPUNKTENE OG TERMINALEN

3.1 Antall fraksjoner

Trondheim kommune har plikt og enerett til å samle inn og gjenvinne/behandle husholdningsavfall. Dette gjøres gjennom TRV (Trondheim Renholdsverk AS). Kommunen har i dag henteordning for restavfall, plastemballasje og papir, og bringeordning til returpunkter for glass- og metallemballasje som én fraksjon. I tillegg er det en henteordning to ganger i året for

farlig avfall i en såkalt «rød boks». Andre avfallstyper kan leveres på miljøstasjonen på Heggstadmoen.

De aller fleste etablerte boligområder har tre-beholdersystem, en beholder for restavfall, en for papir og en for plast. I nye boligområder, spesielt de med avfallssug, baseres systemet på to-beholder-system, med en beholder for plast, matavfall (i farget pose) og restavfall, og en beholder for papp/papir. Den blandede fraksjonen er det i dag ikke noe sorteringssystem for, så foreløpig er det ingen utsortering av matavfall, og kildesortert plast går i bringesystem. Som hovedregel skal det være leveringspunkt for papp og papir på samme leveringspunkt som for restavfall.

I bystyrevedtak 27.05.2020 ble det vedtatt at avfallsløsningen i kommunen skal skje i tre-beholdersystem, med kildesortert matavfall i egen beholder. Bystyret ber kommunedirektøren utrede og anbefale hvordan tre-beholdersystemet kan implementeres i de deler av byen som i dag har infrastruktur tilpasset to-beholdersystem. Bystyret ber kommunedirektøren legge avfallsløsning med tre-beholdersystemet til grunn i behandling av kommunens plan- og regelverk.

Trondheim kommune er med i prosjektet SESAM, som arbeider for innføring av nytt system basert på et planlagt interkommunalt sorteringsanlegg som vil bli plassert på Heggstadmoen. Sorteringsordningen vil da sannsynligvis bli lagt om slik at plastemballasjen inngår i restavfallet og sorteres ut mekanisk i sorteringsanlegget, og at matavfall kildesorteres og legges i farget pose i restavfallet for optisk utsortering i sorteringsanlegget. Papir vil bli samlet inn separat slik som i dag. Dette vil medføre at antall fraksjoner som skal hentes fra husholdningene vil synke fra 3 til 2.

Det har vist seg at kombinasjonen AFS/sorteringsanlegg er dårlig egnet for matavfall. Årsaken er at mange ikke knytter igjen posen godt nok, og det er også en del brekkasje av poser i AFS-systemet. Det betyr at en del av matavfallet som abonnenten i utgangspunktet har sortert riktig likevel ender i restavfallet. Ved prosjektering av AFS-anlegg i den senere tiden i andre kommuner er det derfor valgt å ha 3 nedkast, ett for matavfall, ett for papir og ett for restavfall (inkl. plast).

3.2 Antall nedkast pr. punkt

Det anbefales å ta høyde for minimum tre nedkast pr. punkt, ett for hver avfallsfraksjon; restavfall inkl. plastemballasje, papir og matavfall. I samråd med kommunen avgjøres den endelige sammensetningen av nedkast.

I den avfallstekniske normen står det at innkastene skal ha tilstrekkelig lagringsvolum for maksimalt 3 tømminger pr. døgn, dog innenfor perioden 07:00-23:00. AFS-systemene har imidlertid begrensninger på hvor mye avfall som kan suges fra ett nedkast pr. tømming, og maksimal kapasitet varierer med type avfall og AFS-producent. Hvis det er mange boenheter knyttet til et nedkastpunkt kan det derfor være nødvendig å installere flere nedkast for en eller flere avfallsfraksjoner.

Ut fra foreslått plassering av nedkastpunktene og fordeling av boenhetene på nedkastpunktene kan en beregne antall nedkastsøyler for å tilfredsstille kravet om tømming 3 ganger pr. dag. Det er tatt utgangspunkt i kapasiteten på nedkastene til den leverandøren som leverer minst lagervolum, og avfallsvolum pr. boenhet pr. uke [og pr. bruker pr. uke for barnehagen](#), for de tre

fraksjonene. Forutsetningene og beregnet kapasitet pr. nedkast ved tømning 21 ganger pr. uke er vist i Tabell 1-Tabell 2.

Tabell 1 *Forutsetninger for beregning av antall nedkast pr. nedkastpunkt for husholdninger.*

Avfallstype	Volum/boenhet & uke (<u>avfallsteknisk norm</u>)	Lagervolum nedkastsøyle, liter	Antall boenheter pr. nedkast
Rest og plast	<u>80415</u>	314	<u>5782</u>
Papir	<u>4060</u>	188	<u>6699</u>
Matavfall	25	126	106

Tabell 2 *Forutsetninger for beregning av antall nedkast pr. nedkastpunkt for barnehager*

<u>Avfallstype</u>	<u>Volum/bruker & uke</u> (<u>avfallsteknisk norm</u>)	<u>Lagervolum nedkastsøyle, liter</u>	<u>Antall brukere pr. nedkast</u>
<u>Rest og plast</u>	<u>20</u>	<u>314</u>	<u>330</u>
<u>Papir</u>	<u>10</u>	<u>188</u>	<u>395</u>
<u>Matavfall</u>	<u>7</u>	<u>126</u>	<u>387</u>

Antall planlagte boenheter pr. oktober.2021 er gitt av Pir II (Epost fra Hanne Marit Rimer 05.08.2020):

Hjørnetomta	72
Kvartal 1	139
Kvartal 2	133
Kvartal 3	211
Kvartal 4	166
SUM	721

Barnehagen vil være offentlig for inntil 6 barnegrupper. Dette tilsvarer 102 barn og 26 årsverk ansatte.

I forslag 1 sogner hvert kvartal til sitt nedkastpunkt sentralt i kvartalet. I forslag 2 er det regnet med at boligene fordeler seg på nedkastpunktene som vist i Tabell 3. Barnehagen sogner 100% til nedkastet utenfor, hhv. punkt 6 og punkt 7, som også er reservert for barnehagen.

Tabell 3 *Fordeling av boenhetene på nedkastpunkter i forslag 2.*

Kvartal	Boenheter	Fordeling på nedkastpunkter, %					
		1	2	3	4	5	6
1	139	80		20			
2	133		50	50			
3	211			50	50		
4	166			10	10	80	

Hjørnet	72						100
---------	----	--	--	--	--	--	-----

Resultatet av beregningene er vist i Tabell 4. Beregningene gir resultatet i andeler av nedkast, og vi har forhøyet hvis beregnet antall er mindre enn 0,1 over heltall. F.eks. er 1,11 forhøyet til 2, men ikke 1,09. Merk at punkt med samme nr. er forskjellig i de to forslagene. Det eneste som er likt er at nr. 5 og 6 i forslag 1 er det samme som 6 og 7 i forslag 2. Antall nedkast er også antydnet visuelt på Figur 1 - Figur 4.

~~Totalt antall nedkast blir omtrent det samme i begge forslagene. Som regel blir resultatet flere nedkast jo flere punkter, da en alltid må forhøye beregnet antall til hele tall. Vi har dog latt være å forhøye hvis beregnet antall er mindre enn 0,1 over heltall. F.eks. er 1,11 forhøyet til 2, men ikke 1,09. Dette har ikke slått ut for noen nedkast i forslag 1, mot fire nedkast i forslag 2. Derved har også forslag 2 færre nedkast til tross for flere nedkastpunkter. Barnehagen er ikke medregnet, da vi ikke har grunnlag for å beregne antallet.~~

Tabell 4 Beregnet antall nedkast pr. nedkastpunkt

Punkt	Forslag 1, <u>AFS-rør i P-kjeller, 6 punkter</u>				Forslag 2, <u>AFS-rør utenom P-kjeller, 7 punkter</u>			
	Rest + plast	Papir	Mat	SUM	Rest + plast	Papir	Mat	SUM
1	23	23	2	68	2	2	1	5
2	23	23	2	68	12	1	1	34
3	34	34	2	810	34	34	2	810
4	23	23	2	68	23	2	2	67
5	12	12	1	35	23	23	2	68
6	1	1	1	3	1	1	1	3
7					1	1	1	3
SUM	1115	1115	109	3239	1215	1213	109	3437

3.3 Terminalen

Terminalen er tegnet inn av arkitekt med fire containerplasser. Med 721 boenheter og en barnehage er det sannsynligvis nok med 3 plasser, én container for hver fraksjon. Hvis henting skal skje med ombytte med tom container, så trengs det to hensettingsplasser for lossing og lessing av containere.

Det er store mengder luft som brukes til å suge avfallet fram til terminalen, og den lufta må slippes ut igjen. Dette kan støye en del, og av og til også bety litt lukt til omgivelsene. Det settes normalt krav til at luftavkastet skal ledes i rør over tak. Det blir ikke noen bygning over terminalen, så i dette tilfellet er den nærliggende løsningen og føre røret i kjeller eller i grunnen fram til nærliggende bygning og føre røret opp på utsiden av veggen. Eksisterende bygning på nord-vest-siden av terminalen er eksempelvis 5 etasjer høy, og ville gi veldig god spredning av lufta og gi avstand til bakken, noen som vil redusere både støy og eventuell lukt. Dette kan selvfølgelig bety en estetisk utfordring.

3.4 Anskaffelse

Normal prosedyre i Trondheim er at utbygger bekoster AFS-anlegget, og at kommunen overtar eierskap og driftsansvar når anlegget er ferdig bygget og klar til overtakelse. Når en utbygger skal etablere et helt eget anlegg, så anbefales det å starte anskaffelsesprosessen så snart som mulig slik at en har en leverandør som kan bistå med prosjektering og optimalisering av hele systemet, både for å spare plass og kostnader. Det er slik at de ulike leverandørene leverer forskjellig utstyr og har ulike spesialiteter som tar litt forskjellig plass.

4 ANNET AVFALL OG MIDLERTIDIG LØSNING

4.1 Returpunkt for annet avfall

I tillegg til nedkast for avfall som inngår i den daglige renovasjonen, er det behov for returpunkt for papp, glass og metall (kap. 1.11.1 i Renovasjonsnormens "Tekniske krav"), samt eventuelt tekstiler. Det anbefales å bruke nedgravde containere som kun har innkastsøyle over bakken, tilsvarende avfallssug. Returpunktet tømmes av stor bil med kran, så det må plasseres med adkomst fra veg (se retningslinjer i "Tekniske krav" kap. 4). Det er kommunen som har ansvaret for disse returpunktene, så en kan benytte offentlig grunn i større grad enn for private containere. Det kan gi et større handlingsrom for plassering.

Kommunen har ingen faste regler for antall boenheter pr. returpunkt, men i enkelte andre utbyggingsområder er det mange flere pr. punkt enn planlagt antall boenheter i Jarlheimsletta (ca. 700). F.eks. er det bare to returpunkter for hele Lillebyområdet.

Det er sikkert mange mulige plasseringer for returpunkt. Det kan være fornuftig å plassere det der det allerede er planlagt trafikk inn i området med lastebiler, dvs. ved varelevering til næringsvirksomheten med avkjørsel fra Ladebekken. Dette vil tilsvare en gangavstand på ca. 250 meter for beboerne som bor lengst unna, dvs. på hjørnet Stiklestadveien/Jarleveien.

Et annet alternativ kan være å benytte eksisterende nedkastpunkt for de kommunale boligene i Jarleveien 10, i enden av Fridheimveien. Veien skal stenges ut mot Jarleveien og det vil bli regulert snuhammer der det i dag er avkjøring til eiendommene. Pir II mener at det med en liten omregulering kan bli plass til to nedgravde containere i tillegg til de tre som allerede finnes der. Dette vil bety en gangavstand på bortimot 350 meter for beboerne som bor lengst unna.

De to alternativene er skissert på Figur 5.

4.2 Farlig avfall og ombruksstasjon

Det bør vurderes å etablere et felles areal i P-kjeller hvor beboere kan oppbevare rød-boksen for farlig avfall. Et slikt areal kan kanskje inkludere andre formål for gjenvinning, felles verksted og bytting av ting internt i bebyggelsen. Skulle det bli etablert et slik areal må TRV involveres slik at de får tilgang til å hente rød-boksene to ganger i året. Dette kan være en bedre løsning enn at beboere to ganger i året må sette sine egne beholdere, malingsspann etc. ut i gata hvor TRV plukker det opp.

4.3 Midlertidig løsning inntil AFS-terminal er bygget

Foreløpig er det ikke bestemt hvilke utbyggingsområder som vil samarbeide om AFS-anlegg og hvor AFS-terminalen skal plasseres. Inntil terminalen er bygget og operativ, er det behov for midlertidig løsning.

Det mest aktuelle er bunntømte containere på returpunkter plassert i området. Returpunktene må ha tre containere iht. kommunens nye krav til tre-beholder-system. En container krever en grunnflate på ca. 2x2 meter, samt oppstillingsplass for tømmebil ved siden av. Kommunens renovasjonstekniske norm angir krav til adkomstvei og oppstillingsplass. Disse medfører at det kun er aktuelt å etablere midlertidig løsning inntil eksisterende vegger og/eller ved vareleveringssteder. Ved veg må containeren ikke løftes over fortau eller g/s-veg ved tømning, noe som utelukker Strandveien og Ladebekken. Jarleveien er også lite aktuell pga stor trafikk og kollektivfelt. Da gjenstår Fredheimveien som er blindvei og Stiklestadveien hvor det er planlagt vareleveringslommer. I tillegg kan det plasseres et punkt ved vareleveringen med adkomst fra Ladebekken. Forslag til plassering er vist på Figur 6. Her er det også tegnet inn dekningsområde med radius på 50 meter.

Det gjøres oppmerksom på at i andre utbyggingsaker i Trondheim er det godkjent midlertidige avfallsløsninger for byggetrinn opp imot 50 boliger. Byggetrinn utover 50 boliger har fått rekkefølgekrav om at permanent avfallsløsning må bygges og være operativ ved innflytting i boligene.



Figur 5 To alternativer for plassering av returpunkter for annet avfall.



Figur 6 Plassering av midlertidige returpunkter inntil AFS-systemet er operativt.