

LAGUNEN EIENDOM AS

RENOVASJONSTEKNISK PLAN FOR KALGANE

RENOVASJONSTEKNISK PLAN

ADRESSE COWI AS

Kobberslagerstredet 2

Kråkerøy

Postboks 123

1601 Fredrikstad

TLF +47 02694

WWW cowi.no

Nøkkelinformasjon:

PlanID:	4601_70600000
Gnr/Bnr.:	GNR 120 BNR 329
Antall boenheter:	Opp til 300
Avfallsløsning:	Stasjonært avfallssug (AFS) og nedkast direkte til container
Boligtype:	Småhus- og blokkbebyggelse med næring på grunnplan
Maksimal gåavstand:	100 m for matavfall, papir, plastemballasje og restavfall 180 m for glass- og metallemballasje
RTV revisjons nr.:	3
Dato:	30.01.2026

OPPDRAGSNR.	A254896
DOKUMENTNR.	1
VERSJON	3
UTGIVELSESDATO	30.01.2026
UTARBEIDET	Svein-Erik Svendsen
KONTROLLERT	Jørgen Sandø
GODKJENT	

INNHOOLD

Innledning	3
Trinnvis utbygging av Kalgane	3
Generell del	3
Plandokumentasjon/reguleringsplan.....	3
Illustrasjonsplan	6
Funksjonsoversikt.....	7
Hovedløsning for håndtering av avfall.....	8
Nedkast i byrommene.....	10
Midlertidig løsning for håndtering av avfall	11
Trinnvis utbygging av Kalgane	11
Bestemmelser	11
Teknisk del	12
Detaljforming av hovedløsning for avfall	12
Nedkast for avfallssug	12
AFS-terminal	14
Løsning for glass- og metallemballasje.....	15
Dimensjonerings- og kapasitetsberegninger	17
Nedkast for avfallssug	17
AFS-terminal	18
Nedkast og container for glass- og metallemballasje.....	18
Midlertidig løsning	18
Detaljforming	19
Dimensjonering	20
Atkomstvei og manøvrering for renovasjonsbil.....	22
Oppstillingsplass	26
Trafikksikkerhetsanalyse.....	27

Innledning

Denne Renovasjonstekniske planen (RTP) er utarbeidet til detaljplan for området Kalgane i Fana bydel. Planforslaget legger til rette for etablering av et bilfritt nabolag ved Lagunen i Bergen. Det planlegges rundt 300 boliger, regulert som en kombinasjon av blokker og konsentrert småhusbebyggelse. Sør i området reguleres et nytt torg, som en utvidelse av eksisterende byrom rundt bybanestoppet på Lagunen. Her reguleres publikumsrettet næring i første etasje, og et *aktivitetshus* som planlegges tilrettelagt med aktivitet særlig rettet mot bydelens ungdom. Nord i planområdet bevares eksisterende hasselskog. I forlengelsen av denne etableres en sentral park, som fellesareal for boligene. Her videreføres deler av eksisterende terreng og vegetasjon. Området planlegges bilfritt, hvor all biltrafikk og varelevering er lagt under bakken med tilkomst i sør. Heisforbindelser sikrer enkel adkomst mellom byrom og boliger.

Planen vektlegger varierte by- og landskapsrom: en park sentralt, hasselskog i nord, torg i sør, mindre gårdsrom og nabolagsplasser i vest, og grønne rom og utsiktsplass mot Apeltunvannet i øst. Disse rommene bindes sammen av gangveier, trapper og forbindelser.

Det er lagt vekt på at plangrepet sikrer gode nabolag og bomiljø. Regulerte boligformål gir rom for boliger med ulike størrelser tilpasset ulike brukere. Fellesområdene står sentralt og understøtter samspillet mellom bygg og uterom.

Med nærhet til kollektivtransport, sykkel- og gangveier, samt et bilfritt område på bakkeplan, styrker planen gåbyen Bergen. Den bidrar til å transformere Laguneområdet fra kjøpesenter til bydelssenter, med boliger, næring og gode oppvekstvilkår for barn og unge.

Trinnvis utbygging av Kalgane

En utbygging av Kalgane vil starte med bygging av underetasjene under torget i sør, altså lokalene hvor avfallssug er tenkt etablert. En midlertidig løsning vil derfor være å etablere nedkast direkte til containere i underetasjen fra torget, som vil fungere som renovasjonsløsning for den bebyggelsen i sør som ligger nær nok til å oppfylle funksjonskravet om avstand til boliginngang.

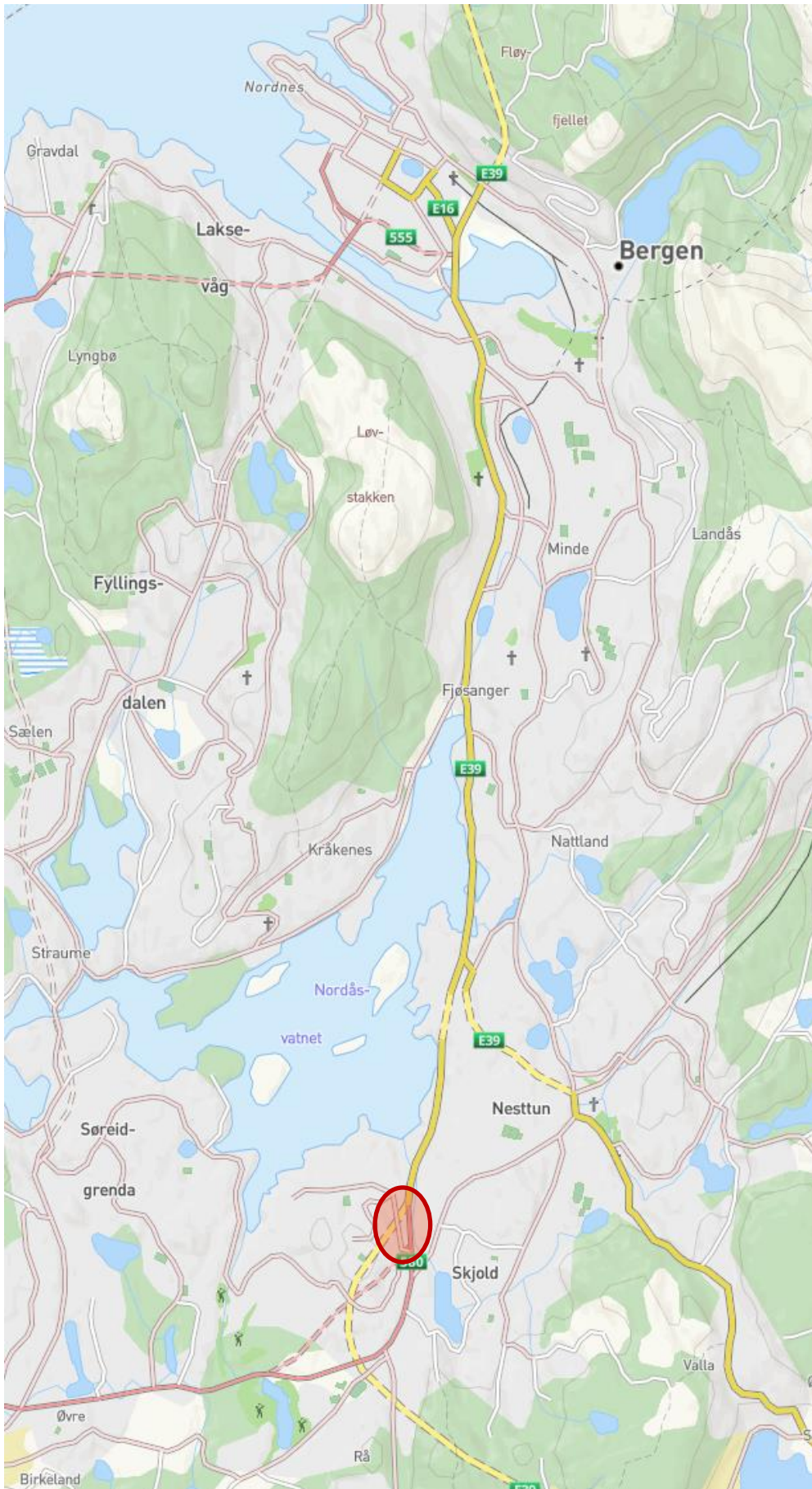
Generell del

Plandokumentasjon/reguleringsplan

Planområdet ligger i Bergen, i Fana bydel, og dekker deler av områdeplanen for dette sentrumsområdet hvor både Kalgane, Lagunen kjøpesenter og laguneparken er lokalisert. Se kart i Figur 1.

Gjeldende plan for området er PlanID: 4601_60700000 – «FANA/YTREBYGDA. GNR 119, 120, RÅDAL SENTRUM/LAGUNEN»

Gjeldende områdeplan har ikke regulert renovasjonsløsning og det er derfor ikke satt av arealer for terminal i områdeplanen. Kalgane-området må derfor løse renovasjon innen eget planområde.



Figur 1: Plassering av planområdet i kart med Bergen sentrum.

Ny detaljreguleringsplan er PlanID: 4601_70600000 FANA. GNR 120 BNR 329, KALGANEE, Figur 2.



Figur 2: Plankart for vertikalnivå 2 og 1. Bestemmelsesområde #7 er areal satt av til renovasjon og varelevering i vertikalnivå 1.

Den nye planen for Kalgane legger opp til en betydelig endring fra vedtatt (område)plan, der målet i den nye planen er et helt bilfritt boligområde. Slik plangrepet nå ligger, er det kun kjøretøy for drift/vedlikehold og nødetatene som skal inn i området. Spesielt torget (TO1 og TO2), som speiler torget på andre siden av bybanen, blir viktige offentlige områder der bilkjøring er helt uaktuelt.

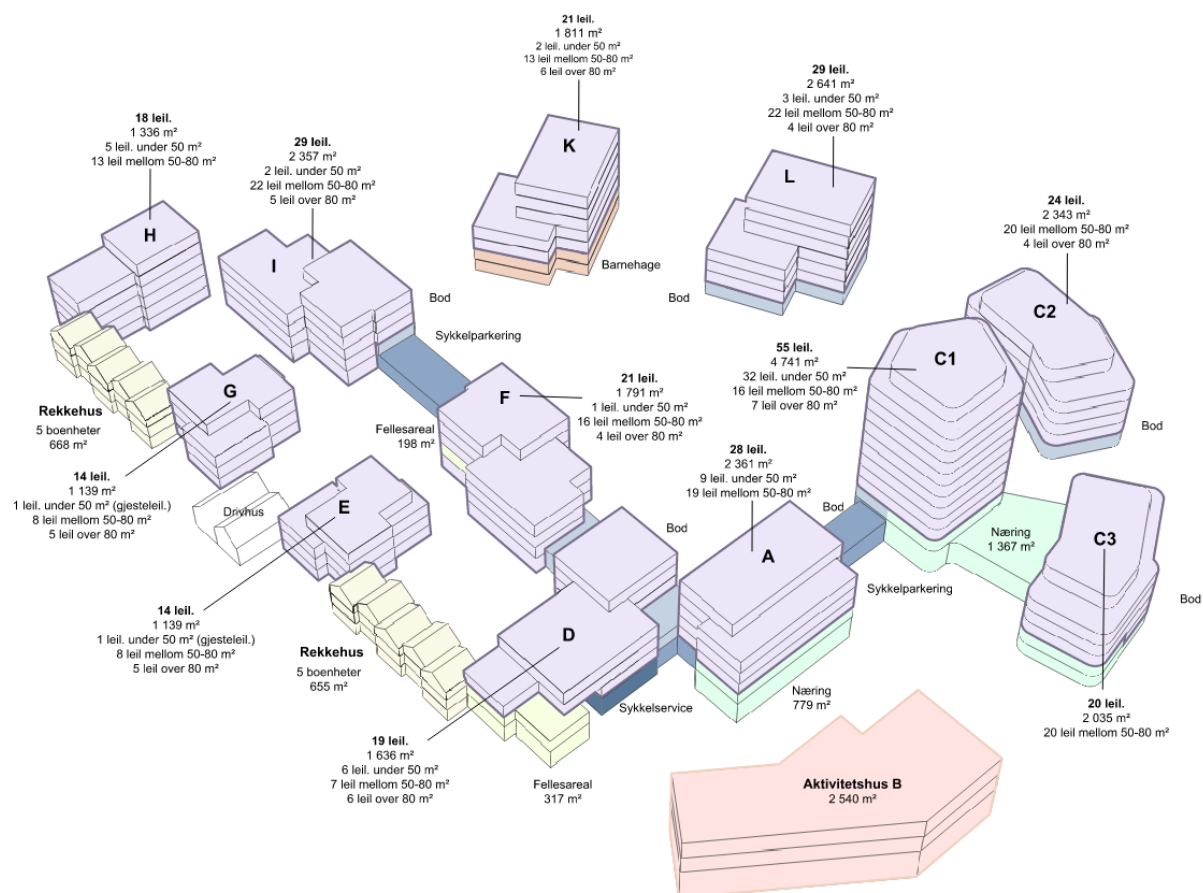
Det betyr at all renovasjon, også glass- og metallemballasje (og etter hvert tekstil) må løses på andre måter enn det å bli hentet med en lastebil inne i selve boligområdet.

Illustrasjonsplan



Figur 3: Illustrasjonsplanen som følger reguleringsplanen og som viser bokstavbetegnelse for byggene og høyder (CUBUS).

Funksjonsoversikt



Figur 4: Funksjonsoversikt som blant annet viser antall boliger per bygg. (HILLE MELBYE ARKITEKTER AS)

Hovedløsning for håndtering av avfall

For en utbygging som den nye planen legger til rette for, finnes det få, om noen, alternative løsninger til avfallssug. Ved å etablere et avfallssuganlegg som dimensjoneres som et bossug, kan flere avfallstyper leveres nær boligen og hentes av BIR i en terminal i utkanten av boligområdet. Dette reduserer behovet for renovasjonskjøring over torg og i gågater. Anlegget kan også overtas av BIR og eventuelt utvide nettet til omkringliggende bebyggelse for å utnytte ledig kapasitet i anlegget.

Trasé for renovasjon og varelevering



Figur 5 - Prinsipp atkomst og utkjøring store kjøretøy

Atkomst til underetasjene er planlagt via Lagunen storsenter sitt varemottak og vareleveringskulvert, som vist i Figur 5.

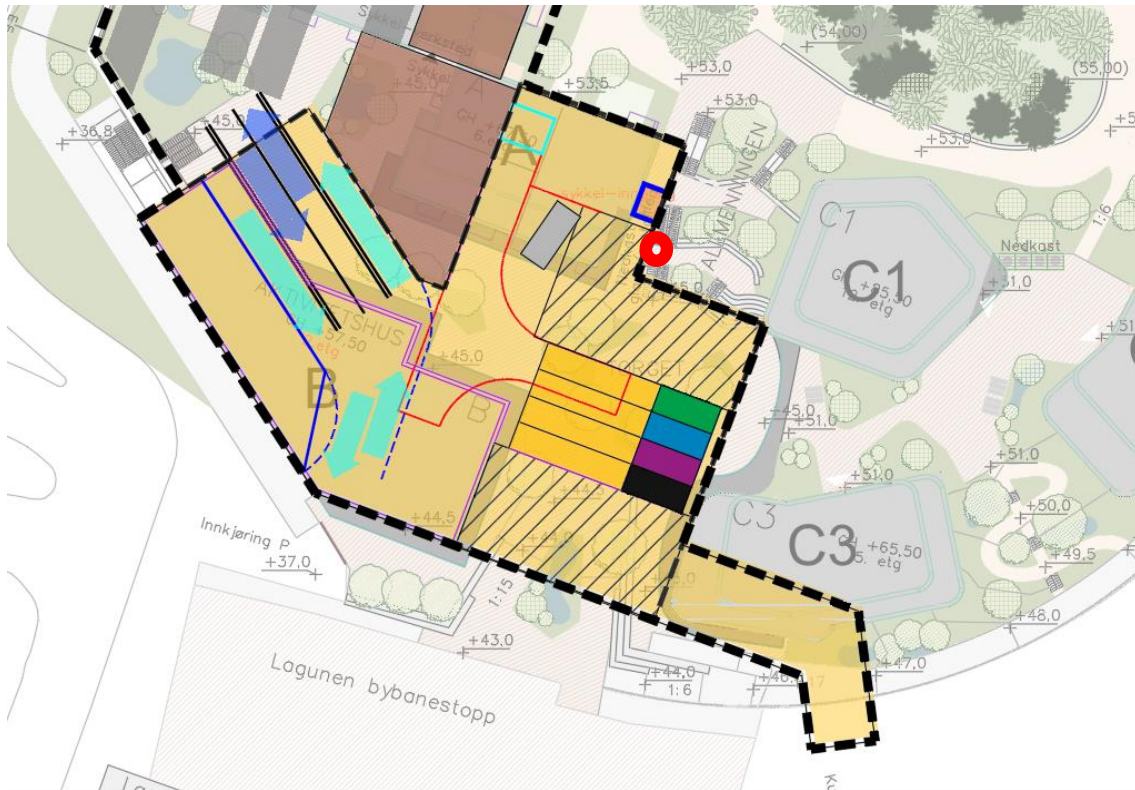
Renovasjonskjøretøyene kjører (oransje strek) til senteret via offentlig veg Laguneveien og videre inn i den private vareleveringstraséen, sammen med annen vareleveringstrafikk.

Vareleveringstraséen for senteret er dimensjonert for Hb017(1992) sin semitrailer (ST) og Bk10/50.

Renovasjonskjøretøyene deler vareleveringstraséen med opp mot 50 kjøretøy som leverer varer per dag. Normal vareleveringstrafikk er mellom 10 og 20 kjøretøy per dag. Anlegget er dimensjonert for dette med god margin.

Fra vareleveringstraséen kjører renovasjonskjøretøyene inn under Kalgane (gul), uten å blandes med annen trafikk enn den som skal til anlegget for Kalgane.

Utkjøring (grønn) er i samme trasé som vareleveringstrafikken ellers, der store kjøretøy flettes med parkeringstrafikken før de kjører ut i rv. 580 og «Kollektiv-rundkjøringen» på Fanaveien.



Figur 6: Prinsippskisse av U2 hvor varelevering og renovasjon har sine arealer.

Inne i kjelleren under torget er det planlagt oppstilling av inntil 4 containere for avfallssug og en oppstilling for glass- og metallemballasje. Her er det lagt opp til snumulighet for store kjøretøy, dimensjonert for lastebil (L)

Det er lagt opp til minimum 5,5 meter netto takhøyde i hele området for varelevering og renovasjon. Vareleveringstrafikken en minimal, da det i hovedsak er boliger i planområdet.

Rundt og ved siden av oppstillingen er det satt av arealer for tekniske rom/løsninger (skravert). Bruken av arealene og detaljer omkring anlegget kommer i neste fase ved detaljprosjektering.

Per i dag kan ikke fraksjonene glass- og metallemballasje håndteres gjennom et avfallssug, så dette må derfor håndteres separat i eget system med henting av egne kjøretøy. Planen legger derfor opp til et innsamlingspunkt i sør, ved allmenningen, hvor nedkastet ved torget (rød markering) går rett ned i underetasjen med et rør/renne i egen container (grå) for dette. Samme løsning kan eventuelt etableres for tekstiler.

Her vil nøyaktig plassering av og manøvrering til denne fastsettes ved detaljprosjektering siden fallet fra nedkast til containeren må optimaliseres for denne bruken – nok til selvføll men ikke mer enn at glass- og metallemballasje håndteres så skånsomt som mulig inn i containeren.

Nedkast i byrommene



Figur 7 - Illustrasjoner av nedkast plassert i offentlige tilgjengelige arealer (CUBUS)

Nedkast for avfall skal plasseres med en maksimal avstand på 100 meter fra boliginngangene, og de skal være lett tilgjengelige fra flere retninger for å passe inn i hverdagsrutinene til beboere i planområdet. Nedkastene vil bli plassert i kanten av allmenningene. Dette sikrer både tilstrekkelig ferdselsone i gågatene og allmenninger/torg, og en praktisk tilgang for daglig bruk. Se illustrasjon i Figur 7 og Figur 8.



Figur 8 - Nedkast i bygningslivet (CUBUS)

Nedkastene vil kunne gis en enhetlig utforming som tilpasses andre elementer i området, så lenge de oppfyller de tekniske kravene til funksjonalitet gitt av BIR.

Matavfall er i utgangspunktet planlagt i samme anlegg som de andre fraksjonene som kan suges. Informasjon om at BIR per 27.10.25 ikke anbefaler etablering av matavfall som en egen avfallstype i rørbaserte avfallssystemer, gjør at det i dette anlegget vil bli vurdert om det skal legges til rette for to rørsystemer når det detaljprosjekteres, der matavfall får et eget rør inn til terminalen. Eller om det fra leverandører av avfallsugløsninger kan løses på annen måte. Det er ingenting i verken traséer eller i underetasjene som tilsier at to-rørs løsning skal være noen utfordring å få til.

Midlertidig løsning for håndtering av avfall

Trinnvis utbygging av Kalgane

I prinsipp er utbyggingen av Kalgane tenkt å starte i sør og begynne med etablering av underetasjene som rommer varelevering og renovasjonsløsning. Fordi det verken er økonomisk formålstjenlig eller praktisk mulig å etablere et fullverdig avfallssug allerede ved første boenhet etablert, må det planlegges for en midlertidig løsning som kan håndtere avfallet i de første utbyggingsfasene.

Trinnene i utbygging av renovasjon er tenkt som følger:

- 1 Underetasjer for parkering, varelevering og renovasjon etablert i sør og mot Fanaveien
- 2 Boliger etableres ved torget i sør og nordover med midlertidig renovasjonsløsning
- 3 Kritisk antall boliger er etablert, avfallssugterminal bygges og settes i drift

Trinn 1

I første fase av utbyggingen etableres underetasjene mot Bybanen og torget i sør. Det legges til rette for midlertidig løsning i underetasjen. Den grunnleggende infrastrukturen for etablering av fremtidig avfallssug etableres fortløpende etter som området nordover bygges ut.

Trinn 2

I trinn to blir det etablert midlertidige renovasjonsløsninger for private husholdninger i form av 5 nedkast på torget i sør, hvor avfall for alle fraksjoner slippes rett ned i containere under. Rundt torget og nord langs Fanaveien etableres de første boligene. Disse tilbys den midlertidige renovasjonsløsning inntil et kritisk antall boliger for oppstart av avfallssug er etablert. Midlertidig løsning tilfredsstiller hele tiden kravene i TEK17 til UU-avstand fra inngangsdør til nedkast.

Trinn 3

I det siste midlertidige trinnet vil terminalen for avfallssug være etablert, rørene ligger allerede i grunnen og flere private husholdninger er knyttet opp mot denne løsningen. I en periode vil noen av de nye nedkastene likevel være utilgjengelig på grunn av anleggsaktivitet og en må søke fravik fra avstandskravene til nærmeste nedkast og bruke de allerede etablerte nedkastene inntil de nærmeste nedkast kan brukes. Dette må sees i sammenheng med gangmulighetene og -mønstrene i anleggsfasene.

Bestemmelser

Forslag til planbestemmelser sitt avsnitt 2.6 omhandler renovasjonsløsningen:

2.6. Renovasjon

- 2.6.1.a. Området skal etableres med felles lokalt avfallssug i tråd med renovasjonsteknisk plan (RTP). Dette skal etableres under bakken innenfor felt BAA5 (vertikalnivå 1).
- 2.6.1.b. Midlertidige løsninger tillates for inntil 80 enheter, jf. 2.5.1.
- 2.6.1.c. Nedkast skal plasseres langs naturlige ganglinjer. Prinsipp for plassering fremgår av formingsveileder og RTP. Mindre justering av plassering kan tillates som del av videre detaljprosjektering.

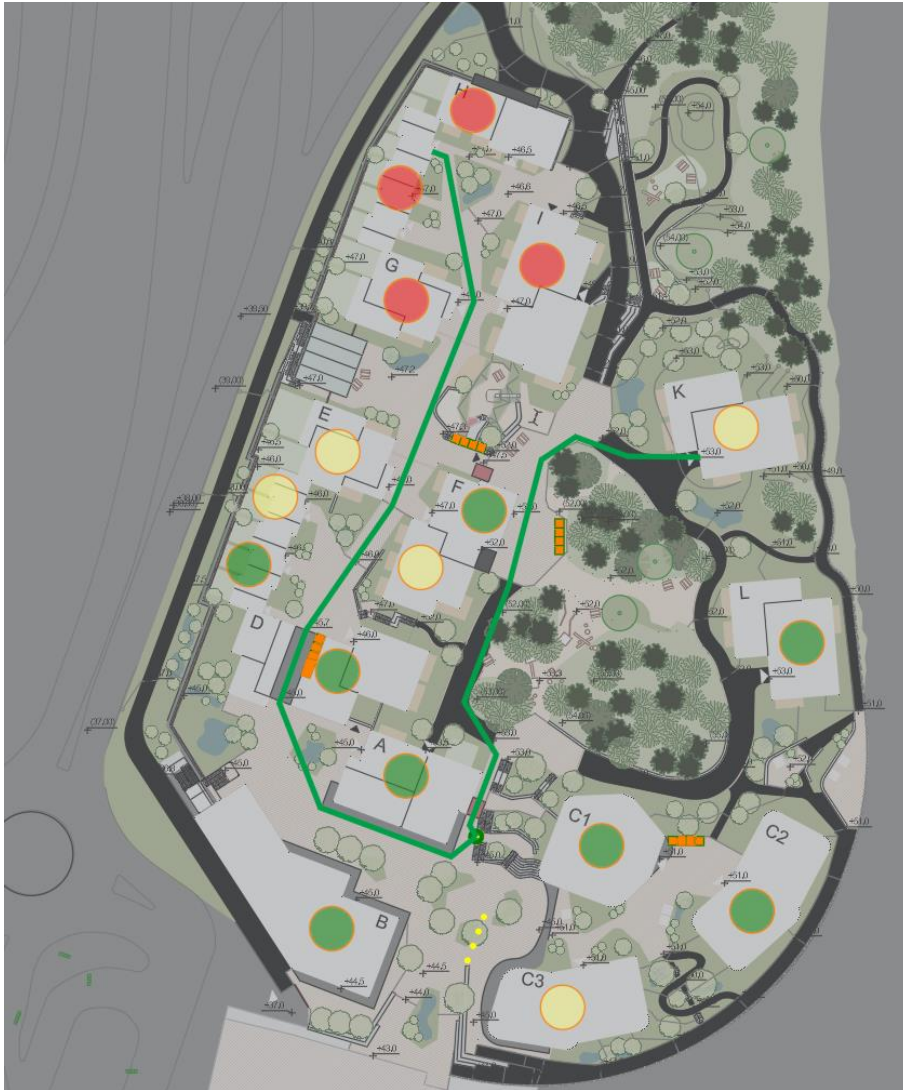
Teknisk del

Detaljutforming av hovedløsning for avfall

Avfallsløsningen er basert på stasjonært avfallssug som dimensjoneres for fire av avfallstypene (matavfall, plast, papir og restavfall) som inngår i kildesorteringsløsningen i Bergen, og nedkast til container under bakken for den siste; glass- og metallemballasje. Plassering tar hensyn til BIR sine krav i RTV når det gjelder tilkomst, oppstilling ved tømning og utkjøring, og sørger for en god løsning for områdets beboere. Anlegget vil bli detaljprosjektert og bygget i tråd med de tekniske kravene i RTV, slik at BIR sine krav for avfallshenting i terminalen blir oppfylt. Hvis det senere blir aktuelt at BIR skal overta anlegget, vil også de øvrige tekniske kravene som BIR stiller – utover det som står i RTV – oppfylles. Anlegget bygges med 500 mm rørdimensjon for å tilrettelegge for innsamling av også næringsavfall. Anlegget skal bygges slik at BIR kan hente rene fraksjoner i containerne i terminalen, dvs. uten at kildesortert avfall fra beboerne har blitt blandet på veien fra nedkast til container.

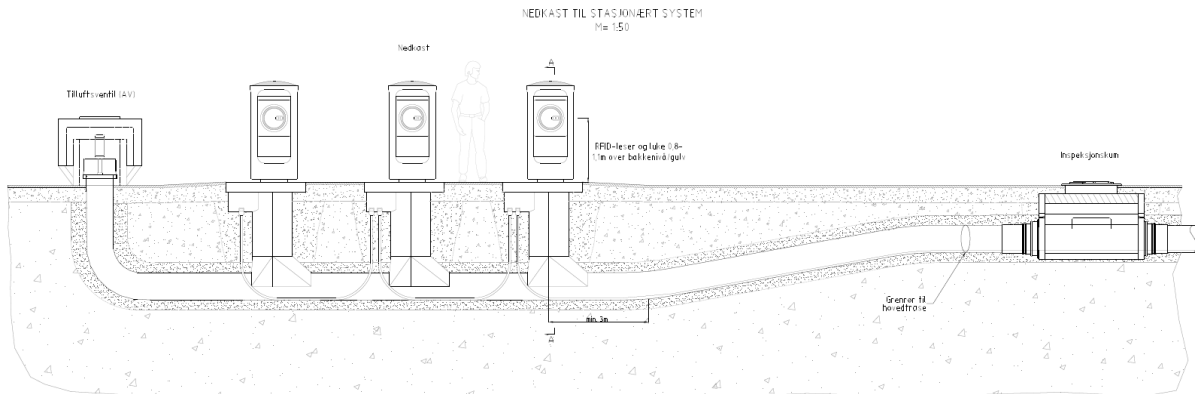
Nedkast for avfallssug

Nedkastene for avfallssug vil bli plassert i området slik at det blir maksimal avstand fra bolig til nedkastpunkt på 100 meter. I Figur 9 vises planlagt plassering av nedkastpunkter.



Figur 9: Kart som viser plassering for nedkastpunkter for boligene (oransje) i området. Grønt punkt viser nedkast for glass- og metallavfall – eventuelt tekstiler. Trekanter illustrerer inngangsparti for boliger og næring i området. Fargelegging av boliger indikerer avstand til nedkast for glass og metall. Se Tabell 1. Grønn trasé er UU-gangavstand til glass- og metall-nedkast (Grunnlag illustrasjon: CUBUS)

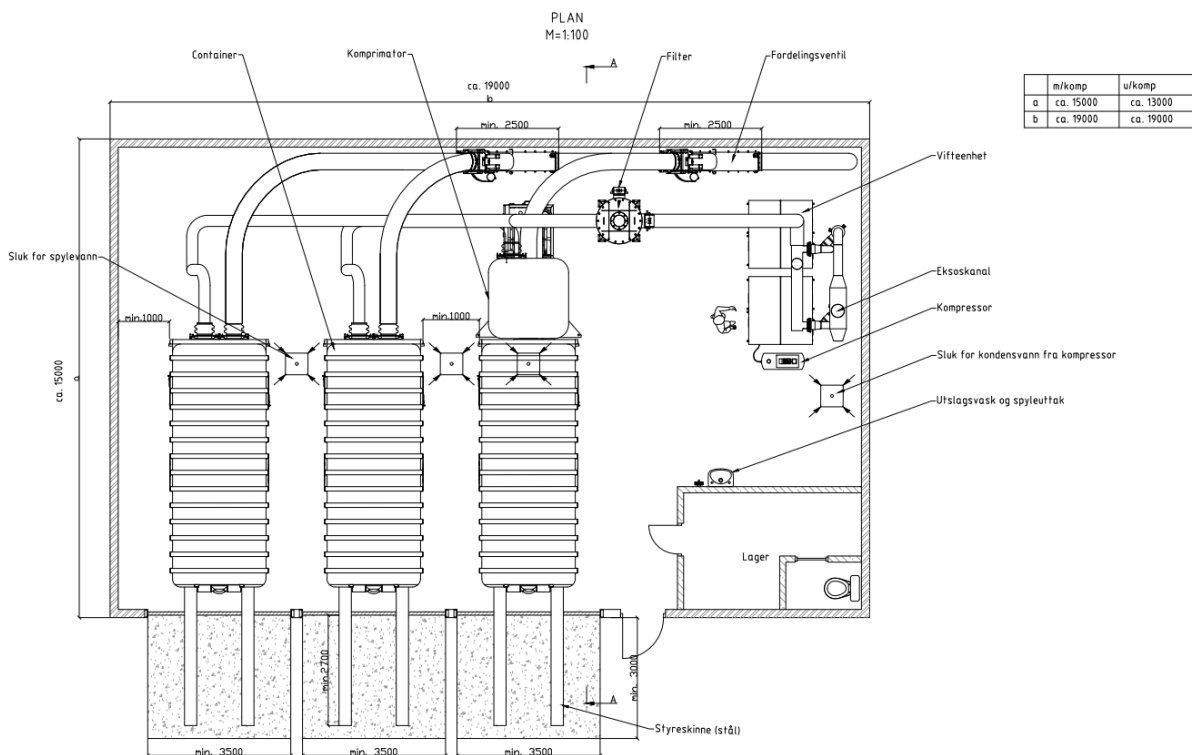
RTV setter en rekke krav til funksjonalitet, volumbegrensning i innkastlukene, identifikasjonssystem, vannavledning, lyssetting og merking av nedkastene. Dette vil bli iverksatt gjennom detaljprosjektering og selve anskaffelsen. Typisk utforming av nedkast er vist på Figur 10. På Kalgane er det lagt til rette for et nedkast mer enn vist i figuren, altså fire nedkast.



Figur 10: Eksempel på AFS-nedkastpunkt, fra venstre tiluftsentil, tre nedkastsøyler, og inspeksjonsluk (Avfall Norge: Bransjenorm for nedgravde renovasjonsløsninger)

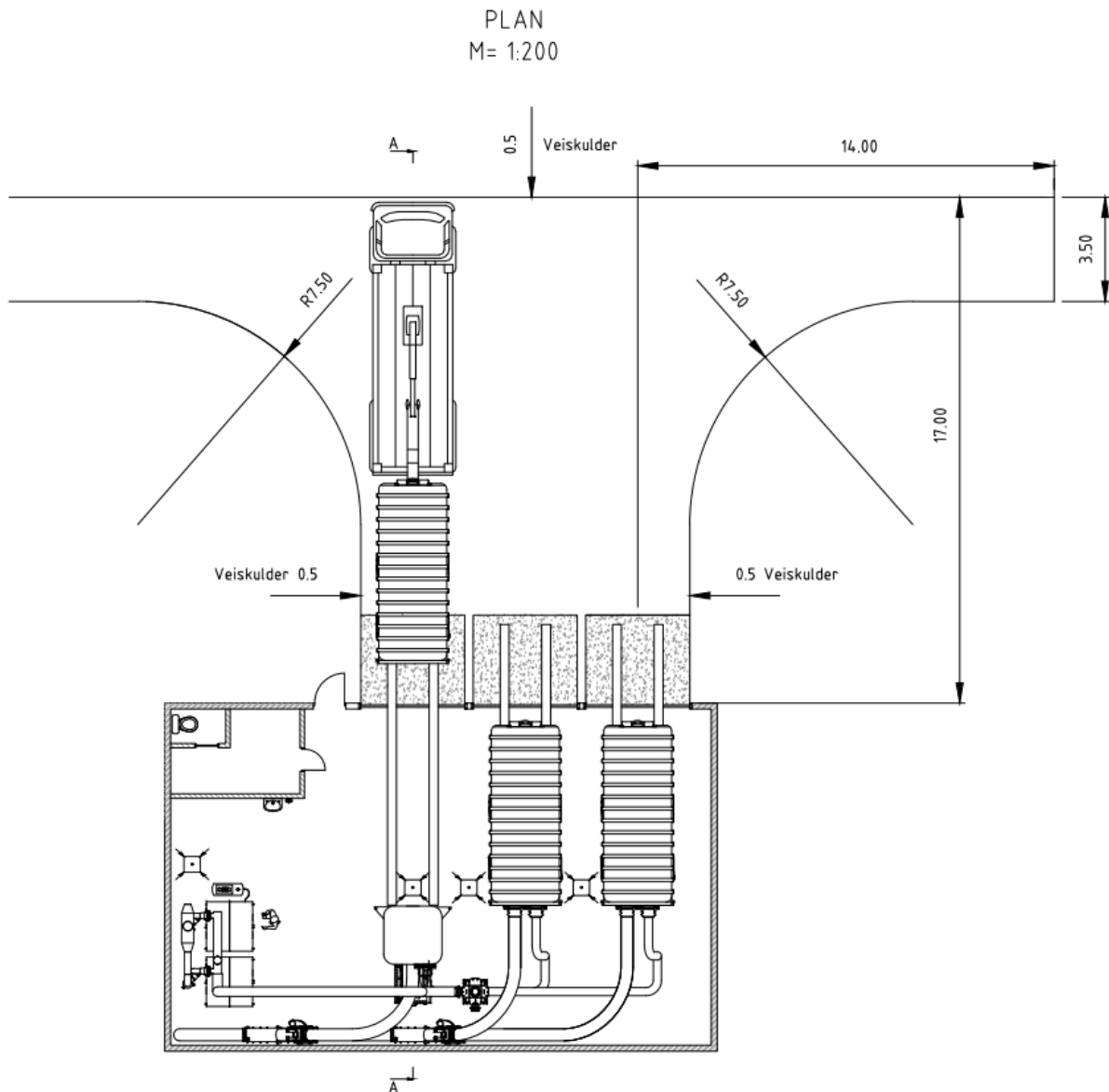
AFS-terminal

I underetasjen, i plankartets vertikalnivå 1, er det satt av ca. 700 m² til terminal. I Figur 11 vises prinsippskisse for terminal med tre containere (avfallstyper). Den har et areal på 285 m². Arealbehovet for en terminal med fire containere (matavfall, plast, papir og restavfall), som er planlagt for Kalgane, er beregnet til 342 m².



Figur 11: Illustrasjon av terminal (Avfall Norge Rapport 2018-2 Normtegninger for nedgravde renovasjonsanlegg)

Foran terminalen skal det være plass for at krokbil skal kunne rygge inntil containerne, trekke dem ut og løfte dem på uten rygging fram og tilbake for å komme i posisjon. Figur 12 viser teoretisk manøvreringsareal med sporingskurver for lastebil (L), jf. Statens vegvesens håndbok N100. RTV stiller krav om 15 meter oppstillingsplass for krokbil foran terminal. Oppstillingsplassen for fire containere, som er planlagt på Kalgane, vil være på 224 m². Planlagt manøvreringsareal inkl. oppstillingsplass og kjøreareal innomhus i terminalen vil være 1 200 m², og kan utvides ved behov.



Figur 12: Illustrasjon av manøvreringsareal foran terminal for krokbil som skal hente avfall i terminalen (Avfall Norge Rapport 2018-2 Normtegninger for nedgravde renovasjonsanlegg)

Løsning for glass- og metallemballasje

Det vil bli etablert et nedkast for glass- og metallemballasje i forbindelse med torget i sør. Her vil nedkastet plasseres i muren for trappen, rett ved heisen opp til nivået over, og er lett tilgjengelig for alle i området. Logikken bak plasseringen av dette punktet er at hoveddelen av mobiliteten i området er fra nord (bolig) mot sør, via dette torget. Sør for Kalgane ligger bybanestoppet, kollektivterminalen og kjøpesenteret. Så å si alle gåturer ut av området vil passere torget i sør.

Alternativet til dette er å tillate kjøring inn i området med lastebil, med manøvrering og kraning i forbindelse med henting av glass- og metall-container midt i boligområdet og gågatene.

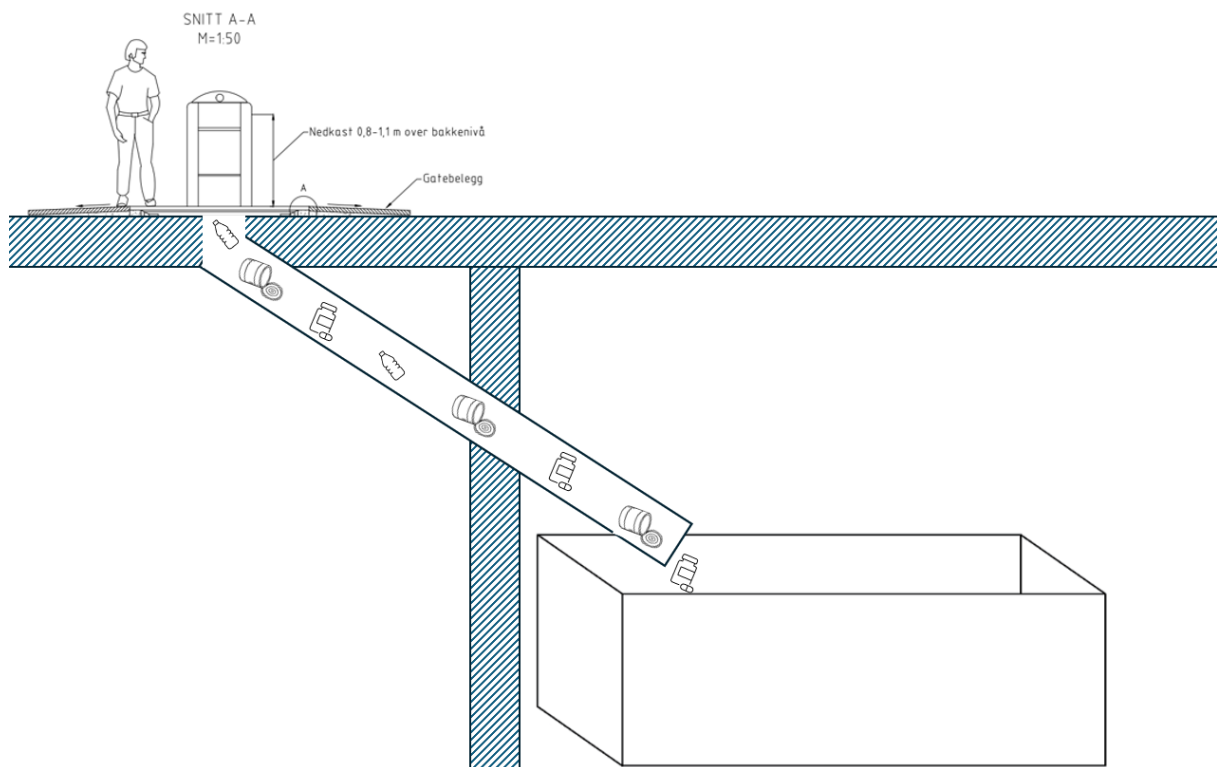
En følge av et sentralt plassert returpunkt for glass- og metallemballasje er at noen av boligene får mer enn 100 meter UU gangavstand til nedkastet. I figur 11 vises alle boliger med fargekoding basert på avstand fra utgangsdør til nedkast. Gangavstander til nedkastet i sør fordeler seg som følger:

Tabell 1: Fargekode for gangavstand til punkt for levering av glass- og metallemballasje.

Under 100 meter (grønn)	168 boliger
Mellom 100 – 130 meter (gul)	67 boliger
Mellom 150 – 200 meter (rød)	66 boliger

Plasseringen i knutepunktet for de vanlige gangrutene for beboere gjør allikevel kasting av denne fraksjonen enkel og attraktiv. Alle beboerne kan levere sin glass- og metallemballasje når de går ut fra planområdet.

Nedkastet for glass- og metallemballasje vil være identisk med nedkast for nedgravde containere som brukes i Bergen. I Terminalen ved siden av, som ligger en etasje under (7 m) vil det bli plassert en container, som kan hentes og byttes av lastebil. Se illustrasjon i Figur 13.








Figur 13: Illustrasjon av løsning for returpunkt for glass- og metallemballasje og eventuelt tekstiler. (Nedkast fra Avfall Norge Rapport 2018-2 Normtegninger for nedgravde renovasjonsanlegg)

Dimensjonerings- og kapasitetsberegninger

Som grunnlag for beregning av antall nedkast i AFS-anlegget er avfallsmengder pr. boenhet fra RTV brukt (tabell 1 i RTV), se Tabell 2.

Tabell 2: Minimum avfallsmengde pr. boenhet og tømming (RTV)

Avfallstyper	Avfallsmengde per boenhet (liter)	Tømmefrekvens
Restavfall 	Min. 80	1/uke
Papir, papp, drikkekartong 	Min. 140	1/måned
Plastemballasje 	Min. 160	1/måned
Glass- og metallemballasje 	Min. 10	1/måned
Matavfall 	Min. 50	2/måned

Planen legger opp til etablering av om lag 300 nye boliger i området som reguleres. I Tabell 3 vises beregnet minimum oppsamlingsvolum pr. tømming for disse.

Tabell 3: Beregnet minimum oppsamlingsvolum pr. tømming for ulike avfallstyper.

Avfallstype	Liter/boenhet	Antall boenheter	Volum i m ³ / henting
Restavfall	80	300	24
Papp, papir, drikkekartong	140	300	42
Plastemballasje	160	300	48
Glass- og metallemballasje	10	300	3
Matavfall	50	300	15

Dimensjonering av kombinasjonsbygg i Bergen kommune

I tråd med retningslinjer i KPA 2018 for Bergen kommune skal utbyggere etablere felles avfallsstrøm (avfallsløsning) for både boligene (private husholdninger) og næringsvirksomheten i kombinasjonsbygg. For bygg med formål bolig og næring/tjenesteyting skal BIR, basert på opplysninger fra utbygger i planforslaget, anbefale dimensjonering for næringsdelen (jf.§20.2).

Nedkast for avfallssug

Antall nedkastsøyler på nedkastpunktet er basert på lagringsvolum for ulike avfallstyper oppgitt av Envac, og at nedkastene tømmes tre ganger pr. dag, morgen, middag og kveld. For å betjene de opp mot 300 boenhetene må det da etableres to nedkast for plastemballasje, tre nedkast for matavfall og for papp, papir og drikkekartong, samt fire for restavfall. Det legges opp til å etablere nedkast for alle disse avfallstypene på hvert punkt for nedkast. Dette for å fremme tilgjengelighet og kildesortering. Det betyr at det er restavfallet som er dimensjonerende for minimum antall nedkast. En annen faktor som er dimensjonerende for antall nedkastpunkter er, gangavstand fra beboernes hovedinngang. Kravet til gangavstand kunne vært innfridd med kun tre punkter for nedkast, men det er i planen lagt opp til fire. Begrunnelsen for dette er at de da kan plasseres i naturlige gangbaner for beboerne på vei ut av området i nord eller sør, eller på vei til bybanestopp. Dette gir også en bedre fordeling av avfall, sikkerhet i forhold til skjevfordeling og større fleksibilitet i forhold til feil på, eller vedlikehold av anlegget.

AFS-terminal

Kapasiteten på avfallssugterminalen er beregnet ut fra krav om oppsamlingsvolum i BIRs RTV, opplysninger fra leverandører og erfaringstall for egenvekt på avfall og komprimeringsgrad.

Beregningen er vist i Tabell 4. Det er i beregningene lagt til grunn at det benyttes komprimator for restavfall, papir og plastemballasje for å pakke avfallet godt i containerne. Den ledige kapasiteten i terminalen kan brukes til å koble til andre borettslag i nabolaget. Ved å øke hentefrekvensen eller koble opp flere containere, kan kapasiteten i anlegget økes ytterligere.

Tabell 4: Kapasitetsberegning for stasjonært avfallssug (300 boenheter).

Faktor	Restavfall	Matavfall	Plast ¹	Papir ²	Benevning
Enhetstall fra BIR	80	50	160	140	Liter/boenhet
Mengde pr. henting	24 000	15 000	48 000	42 000	Liter
Kapasitet pr. container	26 676	26 676	26 676	26 676	Liter
Komprimeringsgrad	2,8	1	4	3	
Hentefrekvens	3,1	3,9	9,6	8,3	Uker mellom hver henting
Hentefrekvens hos BIR	1/uke	2/måned	1/måned	1/måned	
Benyttet kapasitet	32 %	56 %	45 %	52 %	

1) Plastemballasje

2) Papp, papir og drikkekartong

Beregningen er gjort for 300 boliger og viser at terminalen vil ha mye ledig kapasitet. Det er per i dag ikke inkludert næringsavfall i anlegget. Næringsanlegget er henvist til felles løsning for næringsavfall i senteret som har kapasitet til dette. I forbindelse med detaljprosjektering og/eller på et senere tidspunkt kan det vurderes om restkapasiteten i anlegget kan utnyttes til f.eks. næringsavfall eller i forbindelse med fremtidige utbygginger.

Siden matavfall minimum må hentes 2/måned og de andre containerne har mye ledig kapasitet vil det kun være behov for henting av en container pr. uke i terminalen.

Nedkast og container for glass- og metallemballasje

I sør vil det bli etablert et nedkast ved torget. Under nedkastet settes en container som kan byttes før den blir full. Beregnet mengde pr. henting er 3 m³. I terminalen hvor containeren skal stå er det plass og kan være praktisk å ha en container på 8 m³.

Midlertidig løsning

Det blir lagt opp til en midlertidig løsning der nedkast blir etablert på eller i forbindelse med torget i sør.

Torget og underetasjene er det som vil bli bygget først, og etter som bebyggelsen rundt torget blir bygget, vil det være en midlertidig renovasjonsløsning med en viss kapasitet inntil et avfallssug-anlegg er på plass, permanente nedkast er bygget, og alt kan settes i drift.

Midlertidige nedkast etablert i forbindelse med torget kan bli brukt ved utbygging av formålene BAA2, BAA1 og BK1. Dette utgjør om lag 55 enheter. Ved videre utbygging nordover (BB1) må avfallssug på plass.

Ved utbygging av BAA3 og BB4 må avfallssug være på plass når byggene tas i bruk, da utgangene i disse boligene ligger på et nivå over torget og antall boliger i dette området vil være betydelig mer enn anbefalt for en midlertidig løsning.

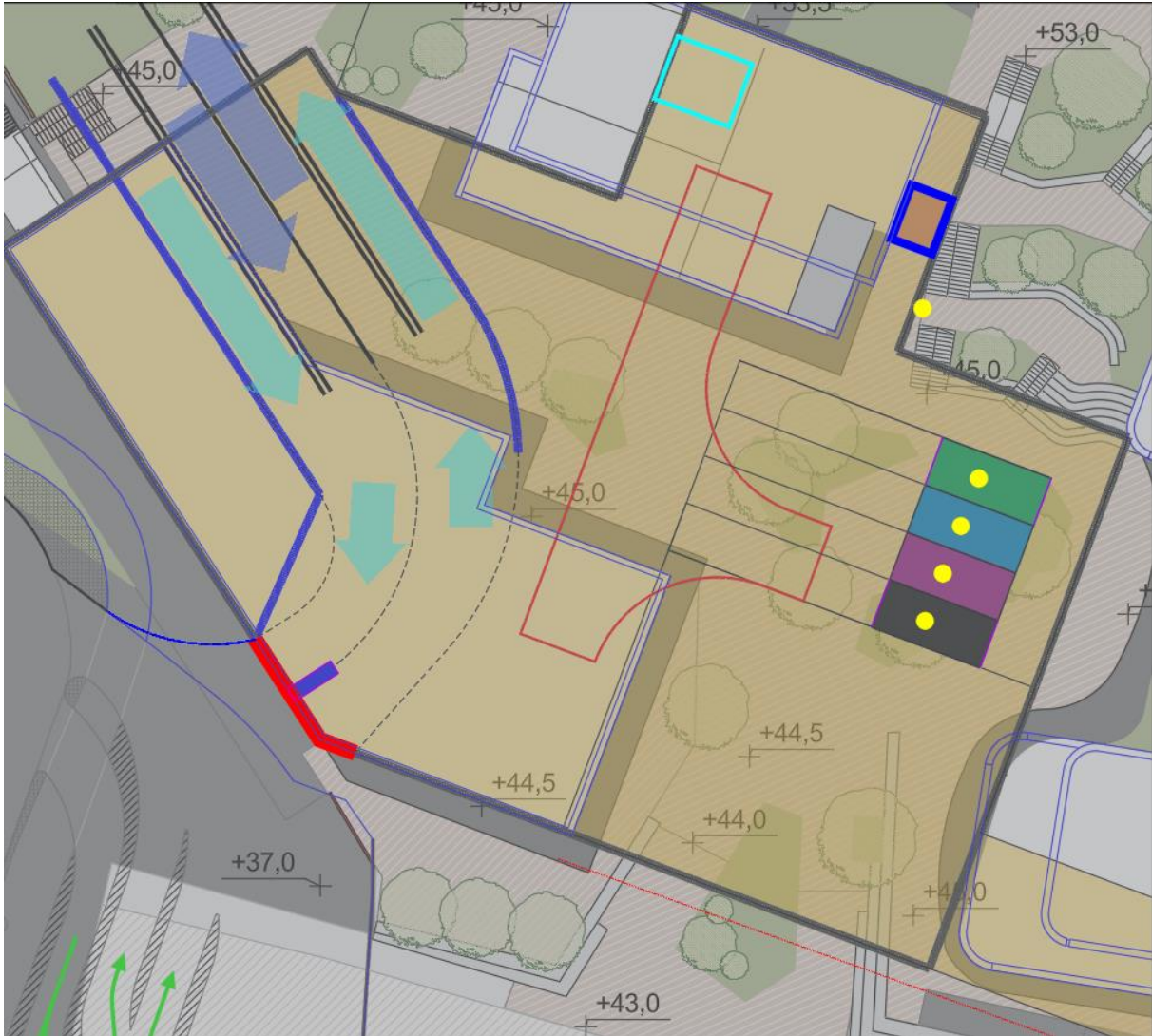
Detaljforming

Den permanente løsningen for glass- og metallemballasje vil bli etablert i tidlig fase og være i funksjon også når de første boligene tas i bruk.

Under torget i sør hvor det skal etableres en terminal for AFS blir det plassert standard 35 m³ krokcontainere for matavfall, restavfall, papir og plastemballasje. Containerne plasseres på samme sted som containerne til avfallssuget skal stå senere. På torget over containerne monteres nedkast som leder avfallet direkte ned i riktig container.

Containerne er lukkede, men har et hull i taket. Nedkastrørene får en fleksibel gummiflens som tetter åpningen når containeren skyves på plass, slik at lukt og skadedyr hindres. Alle nedkast utstyres også med et spjeld som renovatøren kan lukke under containerbytte, slik at avfall ikke faller ned mens byttet pågår. Spjeldet plasseres slik at det er nok oppsamlingsplass under nedkastet i den tiden containeren blir byttet.

Løsningen prosjekteres slik at den også kan brukes i perioden mens AFS-terminalen etableres.



Figur 14: Tentativ plassering midlertidige nedkast (gule) på torg, i forhold til manøvrering i U2.

Dimensjonering

Som grunnlag for beregning av avfallsmengder per henting for hvert byggetrinn er det brukt avfallsmengde pr. boenhet fra RTV brukt (tabell 1 i RTV), se Tabell 2. Tabell 5 viser mengde kumulativt etter hvert som byggetrinnene ferdigstilles og tas i bruk.

Tabell 5: Liter avfall per henting per byggetrinn (kumulativt etter hvert som området bygges ut).

Byggetrinn	Boenhet	Matavfall	Papp, papir, drikkekartong	Plast-emballasje	Restavfall	Glass- og metall-emballasje
BAA1	19	950	2660	3040	1520	190
BAA2	28	2350	6580	7520	3760	470
BK1	5	2600	7280	8320	4160	520

I Tabell 6 vises beregnet fyllingsgrad for standard 35 m³ krokcontainere i midlertidig løsning (glass- og metallemballasje har 8 m³ container i midlertidig og permanent løsning).

Tabell 6: Fyllingsgrad i containere ved henting per byggetrinn (kumulativt etter hvert som området bygges ut).

Byggetrinn	Boenhet	Matavfall	Papp, papir, drikkekartong	Plast-emballasje	Restavfall	Glass- og metall-emballasje
BAA1	19	3 %	8 %	9 %	4 %	2 %
BAA2	28	7 %	19 %	21 %	11 %	6 %
BK1	5	7 %	21 %	24 %	12 %	7 %

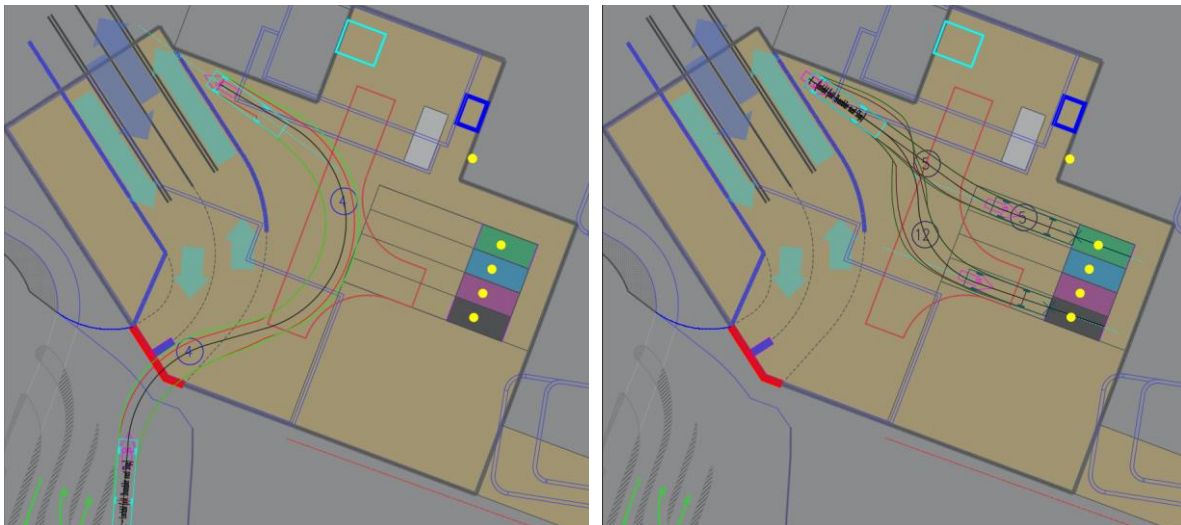
Atkomstvei og manøvrering for renovasjonsbil

RTV stiller krav om at «tilkomstvei, utkjøringsvei, snumulighet (snuplass, vendehammer) og oppstillingsplass for renovasjonsbil tilfredsstillende lastebil (L), jf. Statens vegvesens håndbok N100 (Statens vegvesen, 2021), og bruksklasse 10 (BK10) – 32 tonn, jf. Forskrift om nærmere bestemmelser om tillatte vekter og dimensjoner for offentlig veg (Forskrift om vekter og dimensjoner, 2014). Av hensyn til sikkerheten tilstrebes snuplasser som ikke medfører rygging av store kjøretøy. Alle kjøreområder må være dimensjonert til å tåle 32 tonn jf. forskrift om bruk av kjøretøy § 5-4 tabell 1 og 2 (Forskrift om bruk av kjøretøy, 1990)».

Vareleveringstraséen til senteret er dimensjonert for Hb017(1992) sin semitrailer (ST) og Bk10/50. Renovasjonskjøretøyene deler vareleveringstraséen med opp mot 50 kjøretøy som leverer varer per dag. Normal vareleveringstrafikk er mellom 10 og 20 kjøretøy per dag. Anlegget er dimensjonert for dette med god margin.

Innkjøring til underetasjen skjer sammen med annen trafikk til Kalgane i en felles port. Denne dimensjoneres bred nok for trafikken og kjøretøyene som skal inn og ut, og er basert på sporingen for denne trafikken.

Selve manøvreringen inne i arealet for renovasjon og varelevering vil være uten andre kjøretøy til stede. Plassering av bærende vegger og søyler skjer ved byggprosjektering og vil da ta hensyn til behovene lastebilene har for manøvreringsareal og sikt.



Figur 15: Ideell manøvrering der rygging foregår i de avskjermede områdene reservert for renovasjon og varelevering.

BIR tillater av prinsipp, med begrunnelser i HMS, imidlertid ikke rygging mot høyre på nye anlegg.

Det er derfor i det videre vist noen basis manøvreringer for rygging mot venstre med sporing som grunnlag for videre prosjektering. Disse manøvreringene viser de mest ekstreme / utfordrende bevegelsene, tilkomst til resten av posisjonene er enklere versjoner av disse. Illustrasjon av manøvrering med sporingskurver vist i figurene Figur 16 - Figur 20 er for krokobil som ankommer og forlater terminal til og fra de mest ugunstige posisjonene.

Disse illustrasjonene gjelder både for midlertidig og permanent situasjon.



Figur 16: Kjøring til oppstilling for videre manøvrering. Posisjon 0



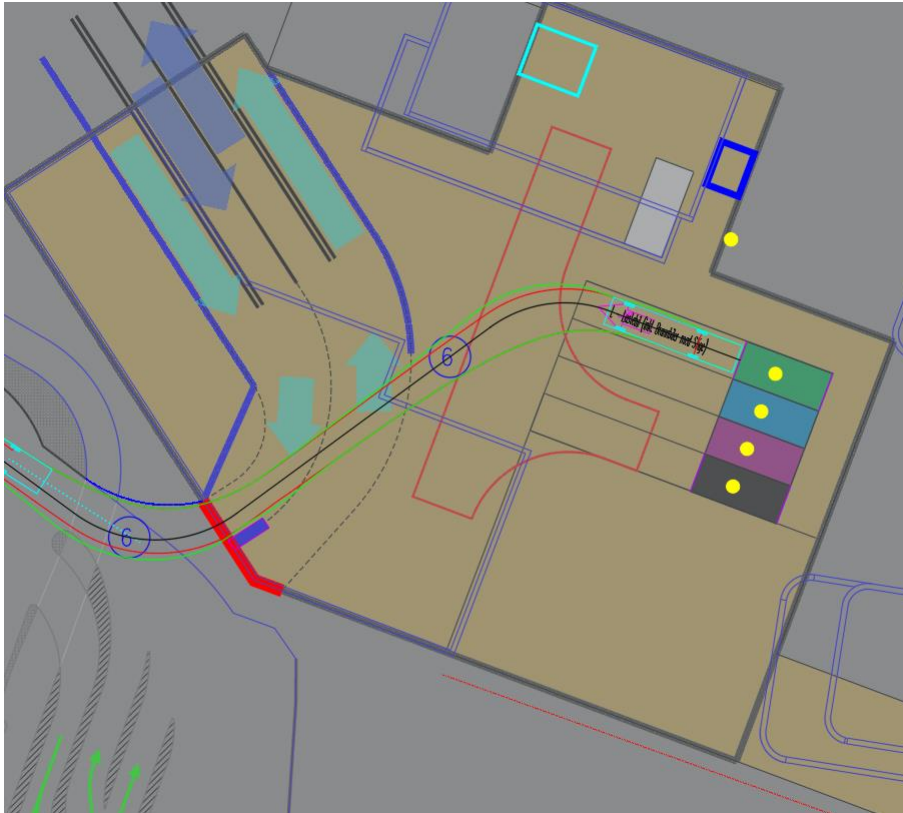
Figur 17: Rygging tilbake for å snu bilen. Fra denne posisjonen kjører bilen rett frem



Figur 18: Rygging tilbake til nærmeste kontainer, som er den vanskeligste å nå



Figur 19: Rygging fra posisjon 0 til container for glass- og metallavfall



Figur 20: Utkjøring fra vanskeligste posisjon.

Maksimal helning på tilkomstvei og utkjøringsvei er under 10 %. Høyden ut mot rundkjøringen ligger på kote 36,5. Høyden inne i areal for varelevering er på 37,5 for å sikre at eventuelt vann inne renner ut. For alle praktiske formål, er området både ute og inne helt flatt.

Utkjøringen av vare- og renovasjonskjøretøy skjer via trafikstrømmen som går ut av parkeringshuset fra Lagunen storsenter.

Oppstillingsplass

RTV inneholder en tabell med tekniske krav til avfallsanlegget og oppstillingsplass avhengig av hvilken type renovasjonsbil som betjener løsningen. Den er gjengitt under i Tabell 7. Det bekreftes at disse kravene tilfredstilles ved den planlagte løsningen for oppstillingsplasser.

Tabell 7: Krav til oppstillingsplass for renovasjonsbiler (RTV tabell 4)

	Kranbil	Avfallssugbil	Krokbil
Lengde	12 m	12 m	12 m
Lengde ved tømning	13 m ****	12 m	15 m ***
Bredde	2,55 m	2,55 m	2,55 m
Bredde ved tømning	5,8 m	2,55 m	3,5 m
Høyde	4,5 m	4,5 m	4,5 m
Høyde ved tømning	15 m	6 m	5 m
Kranradius	6 m (7 m*)	Ikke aktuelt	Ikke aktuelt
Snabelradius	Ikke aktuelt	4,2 m og 5,5 m **	Ikke aktuelt
Avstand fra bakenden av bil til hindringer på oppstillingsplass	1 m	1 m	Ikke aktuelt
Oppstillingsplass:			
• Tverrfall	2 %	2 %	0 %
• Fall i lengderetning	6 %	4 %	3 %
• Underlag	11,5 tonn akseltrykk (BK10)	11,5 tonn akseltrykk (BK10)	11,5 tonn akseltrykk (BK10)
Nedgravde bunntømte containere	Se tekniske krav under	Ikke aktuelt	Ikke aktuelt
Dokkingpunkt	Ikke aktuelt	Se tekniske krav under	Ikke aktuelt
Tømmesystem	Mushroom	Markdokk eller Dokkstein	SS3021

* 7 m for plastemballasje uten komprimering

** Indre og ytre radius (dokkingpunkt skal være plassert mellom indre og ytre radius)

*** 15 m langt planfritt areal foran tømmeinnretning

**** Inkludert 1 meter buffersoner til hindringer bak kranbil på oppstillingsplass

I dette tilfellet er det kun den siste kolonnen som er aktuelle (krokbil).

Trafikksikkerhetsanalyse

I henhold til beregningene over, blir trafikken som følge av renovasjonsordningen:

- › Krokobil for henting av glass og metall i container i sør, 1 tur hver 2. måned eller sjeldnere. Avhengig av hvor stor container som velges.
- › Krokobil for henting av AFS-containerer: 1 henting hver 3. uke av restavfall, 1 henting hver 9. uke av plastemballasje, 1 henting hver 8. uke for papp, papir og drikkekartong, 1 henting hver 2. uke av matavfall.
- › Totalt 1 tur i gjennomsnitt pr. uke.

Atkomst og utkjøring til terminalen vil foregå fra offentlig vei rett inn i vareleveringstraséen til Lagunen storsenter og inn i innendørs varemottak i kjeller hvor all manøvrering, rygging og løft av container vil foregå i skjermede omgivelser, som ikke er tilgjengelig for publikum.

Samlet sett vurderes ikke den planlagte løsningen å ha negative konsekvenser for trafikksikkerheten. Det er lagt til rette for at renovasjonskjøretøyene aldri trenger rygge i offentlig tilgjengelige arealer.