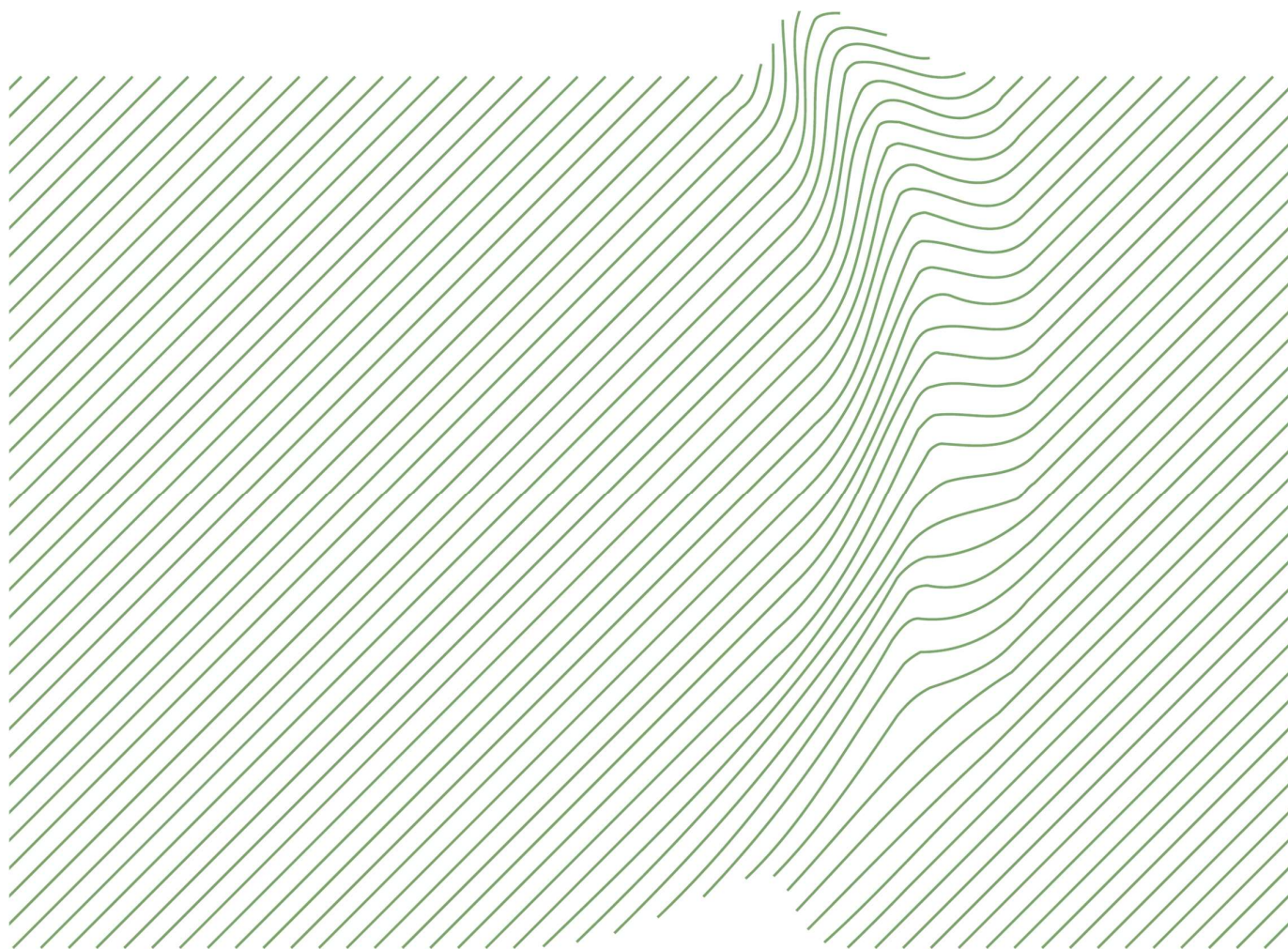


23. april 2024


OPUS

RENOVASJONSTEKNISK PLAN

GNR 40 BNR 420 MFL., SØRHAUGEN



FORSLAGSSTILLER:
Adresse på prosjekt **Sørhaugen**
PlanID: **4601_71230000**
Saksnummer: **PLAN-2023/11595**

 **OPUS BERGEN AS**
Nordre Nøstekaien 1
N-5011 Bergen

 +47 55 21 41 50
 post@opus.no
 www.opus.no

Innhold

1.	Innledning	3
2.	Generell del	6
2.1	Hovedløsning for håndtering av avfall	6
2.2	Plandokumentasjon/reguleringsplan.....	9
3.	Teknisk del	9
3.1	Dimensjonerings- og kapasitetsberegninger	9
3.2	Detaljutforming av avfallsløsningen	11
3.3	Kjøreveg, tilkomstveg og utkjøringsveg for renovasjonskjøretøy	12
3.4	Tilkomstveg.....	13
3.5	Oppstillingsplass	15
3.6	Utkjøringsveg fra oppstillingsplass og ut av boligområdet.....	16
3.7	Trafikksikkerhetsanalyse	17

1. Innledning

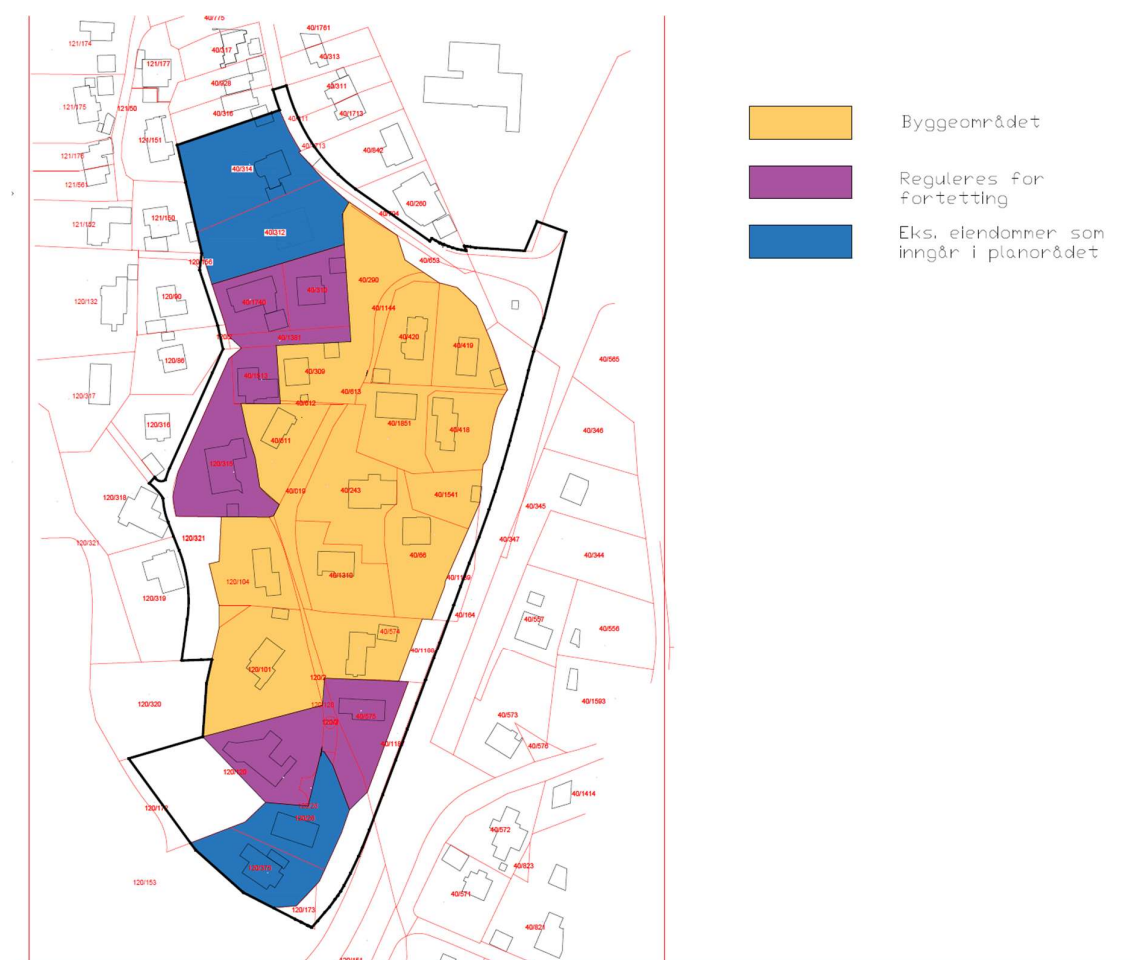
Nøkkelinformasjon	
PlanID	4601_71320000
Gnr/bnr.	40/420 m.fl.
Antall boenheter	165
Avfallsløsning	Nedgravde bunntømte containere
Boligtype	Lavblokker, rekkehus, flermannsboliger
Maksimal gåavstand til nedkast	180 meter
RTP revisjonsnr.	03



Denne Renovasjons Tekniske Planen (RTP) er utarbeidet i forbindelse med plan for Sørhaugen gnr. 40, bnr. 420 mfl. Bakgrunnen for planen er å fortette innenfor planområdet i tråd med overordnede mål og føringer. Planforslaget skal tilrettelegges for etablering av variert boligtypologi, leiligheter/ lav blokker, rekkehus og flermannsboliger med tilhørende infrastruktur. Planforslaget skal også tilrettelegge for publikumsrettet virksomhet og tjenesteyting.

Planområdet omfatter i hovedsak eiendommer som skal utvikles av BoNo Skjold AS (byggeområde vist med gult i figuren under). I tillegg er det inkludert ytterligere seks eiendommer som skal reguleres for en mulig fortetting (vist med lilla) og fire eiendommer som reguleres iht. dagens situasjon (vist med blått). Samlet utgjør dette inntil 165 boenheter og noe tjenesteyting.

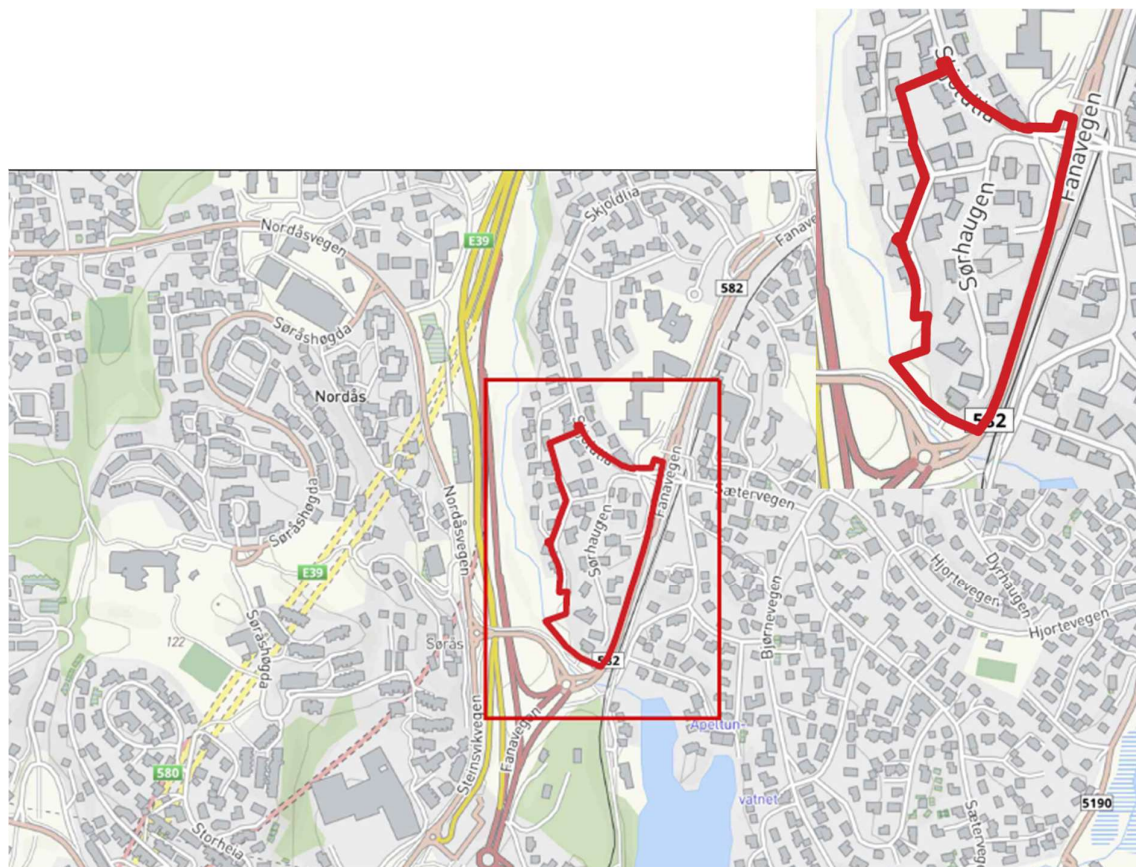
Denne RTP omfatter løsningen for nye boliger innenfor byggeområdet og tilrettelegging for at 4 eksisterende boliger (40/314, 40/312, 120/26 og 120/375) kan benytte løsningen. I prosjektet blir det samtidig tilrettelagt og satt av areal slik at også resterende deler av planområdet kan etablere og kople seg på en fremtidsrettet renovasjonsløsning.



Figur2: Illustrasjon av boliger.

Manøvreringsareal, oppstillingsplass og tilkomst-/utkjøringsvei er dimensjonert for renovasjonsbil (klasse L), jf. håndbok N100, samt bruksklasse 10 (BK10) 32 tonn, jf. «Forskrift om nærmere bestemmelse om tillatte vekter og dimensjoner for offentlig veg».

BIR AS (Bergen interkommunale Renovasjonsselskap) sin renovasjonstekniske veileder (RTV), datert 13.09.2022, er utarbeidet som et tillegg til forskrift om håndtering av avfall fra husholdning §7. Bergen kommune stiller krav om at alle nye boliger- og utviklingsprosjekter skal utarbeide en renovasjonsteknisk plan (RTP) som skal godkjennes. I BIR sin veileder er det listet opp hva en slik RTP skal inneholde. Disse temaene er gjengitt punktvis og besvart i kapittelet nedenfor.



Figur 1 Oversikt over planområdet

2. Generell del

2.1 Hovedløsning for håndtering av avfall

Sørhaugen er et fremtidsrettet prosjekt hvor det skal etableres moderne avfallsløsning til håndtering av avfall. Det skal etableres et renovasjonsanlegg med nedgravede bunntømte containere for sortert avfall basert på antall boenheter (165 boenheter).

I tillegg til 165 boenheter, er det ønskelig å benytte avfallsanlegget til næringsformål. Det reguleres for inntil 600 m² lokaler til ungdomsklubb med tilhørende kontor. Dette er et formål som generer lite avfall. Formålet skal heller ikke produsere farlig avfall.

Renovasjonen håndteres innenfor regulert planområde. Anlegget plasseres langs tilkomstvei, med kortest mulig kjøreavstand fra Fanavegen. Løsningen sikrer dermed at tømning av containere gjennomføres uten unødvendig kjøring innenfor boligområdet. Plasseringen for renovasjonsanlegget skal sikre god tilkomst for renovasjonsbilen og være til minst mulig sjenanse for beboere i området. Hovedandel av brukere ligger innenfor 100 meters gangavstand til nedkastene, og kun 4 enheter i byggeområdet ligger utenfor dette avstandskravet. Utover disse 4 er det åpnet for et fortettingspotensiale for 6 enheter som også vil få litt større gangavstand til renovasjon. Det er maksimalt 180 meter gangavstand fra inngangsdør til nedkastene.



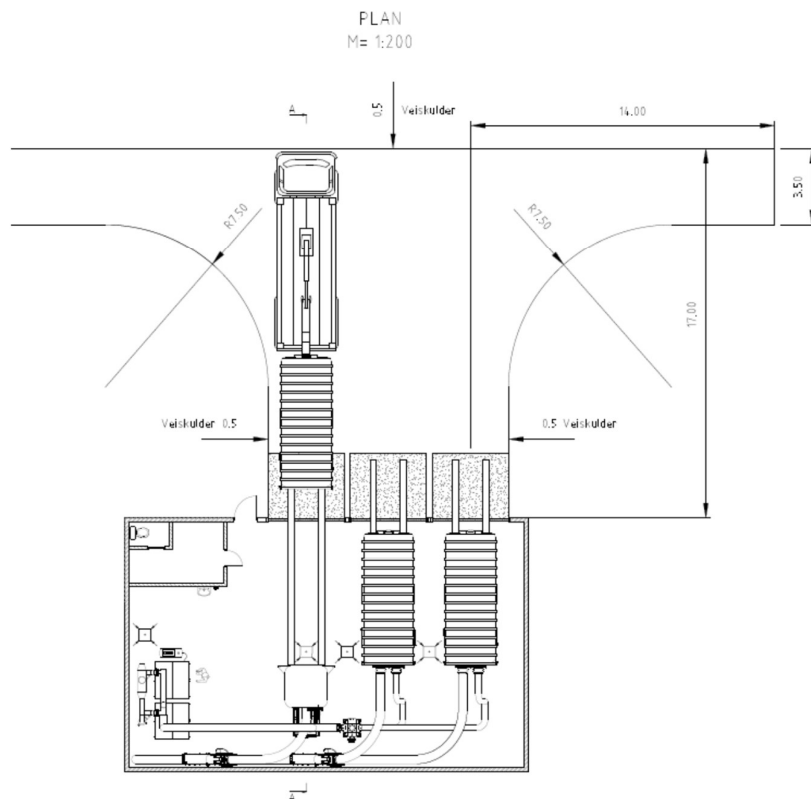
Figur 3: Plassering av renovasjonsanlegg ift. boenheter

Anbefalt renovasjonsløsning for prosjektet er med nedgravde bunntømte containere. Løsningen gir følgende positive virkninger:

- Løsningen er plassbesparende som følge av at alle fraksjoner samles på ett sted. Man etablerer kun én snuhammer med to oppstillingsplasser, i stedet for å etablere en ekstra snuhammer. Vi anser det som positivt at bolig og næring kan benytte samme anlegg.
- Løsningen begrenser tungtrafikk inn i boligområdet og vil være til minst mulig sjenanse, som følge av anleggets beliggenhet tett på hovedveg. Samtidig skal alle boenheter ha parkering under leilighetsbygg i nord. Planområdet blir dermed bilfritt.
- Hovedandel av boenheter (155 av 165) ligger innenfor anbefalt gangavstand på 100 m, (Se figur 2). Tilkomstveien er en blindveg mot sør. Sentrale målpunkt (parkeringsanlegg, skole, bybaneholdeplass, mv.) ligger mot nord. Dvs. at alle beboere i planområdet vil gå i denne retningen for å nå sine målpunkt. Til tross for at enkelte (10) boenheter i sør overskrider anbefalt gangavstand over 100 meter, vurderes løsningen totalt sett som god.
- Løsningen åpner for å ta med seg eksisterende boliger, med avsatt areal også for framtidig fortetting av området.

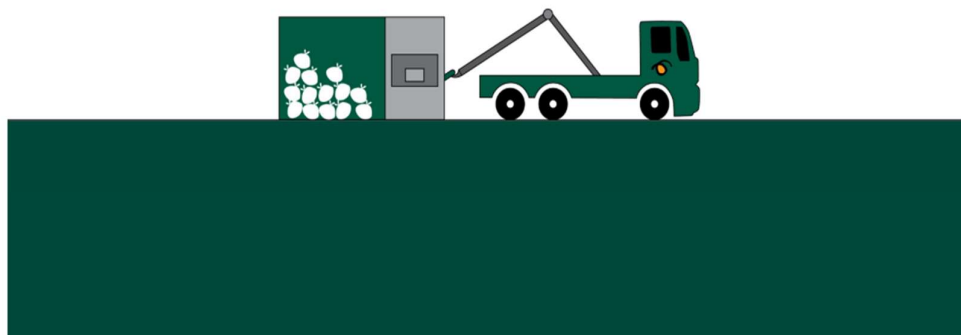
Vurdering av andre typer renovasjonsløsning som er også aktuelle for denne prosjektsstørrelsen jf. BIR sin RTV:

- **Kombinasjon nedgravde bunntømte containere og mobilt bossug**
Det er vurdert en kombinert løsning for nedgravde bunntømte containere og mobilt bossug. Løsningen innebærer 10 nedgravde bunntømte containere ved snuhammer og 2 nedkast for restavfall (bossug) i boligområdene. I dette prosjektet vurderer vi imidlertid at en kombinert løsning vil kreve både mer areal og være mer betydelig mer kostbart enn valgt hovedløsning, som beskrevet over. For å sikre boliger i alle prisklasser ser en etter løsninger som ikke belaster m² prisen for nye boliger.
- **Stasjonært avfallssug**
Den type løsning er anbefalt for prosjekter med større antall boenheter, 100-300 boenheter. En terminalløsning med 3 dimensjonerende containere med målene 17 x 14 x 4.6 m (bredde x lengde x høyde) beslaglegger 250 m² for den tekniske delen. Det ville være behov for min 17m lengde for tilkomst i forkant av terminal og i min 12 m bredde for å sikre tilkomst for krokbil som skal bytte ut containere. I tillegg må det etableres 1 stk. nedgravde bunntømt container for glass og metall. Denne containeren krever 4 m² overflateareal og 140 m² areal for oppstillingsplass for kranbil og manøvrering. Dette gir et totalt arealbehov for ca. 400 m² som avsetter til renovasjon. Størrelsen og utforming av anlegget er ikke i samsvar med områdets helhetsløsning i forhold til sikkerhet og arealbruk.



Figur4: Arealkrav for terminal med tre containere. Avfall Norges Rapport 22F18

- Overflate komprimerende containere
Overflate komprimerende containere er ikke anbefalt for nyetablering av boliger, men for oppgradering av renovasjonsanlegg i eksisterende borettslag/ sameier.



Figur 5: Illustrasjon av overflate komprimerende container/ RTV

Ulemper med avfallssug:

Det er enkelte ulemper ved et system med avfallssug i et slikt prosjekt (både kombinert løsning og stasjonært) sammenlignet med et tradisjonelt system:

- Løsning med avfallssug krever store investeringer innledningsvis.
- Løsning med avfallssug vil kreve mer grave- og anleggsarbeid i gater, veier, grøntområder og internt i byggene.
- Et stasjonært anlegg vil kreve en del ressurser i form av el-energi for å drive anlegget. Dette vil kompenseres gjennom redusert energi til transport, men ikke fullt ut.
- Det er større risiko for driftsavbrudd.

2.2 Plandokumentasjon/reguleringsplan

Reguleringsplanen (PlanID: 4601_71320000) legger opp til moderne nedgravde løsninger, og det reguleres eget felt for renovasjon i plankartet (felt RA). Det anbefales at følgende punkter innarbeides i plandokumentene:

Renovasjon

- Avfall skal håndteres i nedgravde løsning som er felles for hele planområdet.
- Renovasjonsteknisk plan, som viser sammenhengen med tilgrensende områder, skal være forlagt BIR for uttale og følge søknad om tiltak.
- Renovasjonsanlegg skal være ferdigstilt og godkjent av BIR før brukstillatelse/midlertidig brukstillatelse.

Andre typer bebyggelse og anlegg – renovasjonsanlegg

- Innenfor formålet felt RA skal det etableres felles renovasjonsanlegg for avfallshåndtering iht. renovasjonsteknisk plan.
- Det skal etableres et fysisk skille bak og ved oppstillingsplass i form av enten gjerde, mur eller lignende.

3. Teknisk del

Denne delen tar for seg det tekniske aspektet av renovasjonen i Sørhaugen, med utregning basert på BIR's renovasjonsteknisk veileder (RTV) datert 14.02.2024. Prosjektet omfatter maks 165 boenheter inkl. 4 eksisterende.

3.1 Dimensjonerings- og kapasitetsberegninger

Dimensjonerings- og kapasitetsberegninger som danner grunnlaget for renovasjonsanlegget legges frem i tabellen under. Det resulteres i totalt 15 nedgravde bunntømte containere, hvorav to med komprimering for plast. Tømmefrekvensen på anlegget blir i henhold til BIRs standard.

Beregningene tar høyde for 600m² ungdomsklubb med tilhørende kontorer. For dette formålet

tilsvarer 140 m² én boenhet. Dvs. at 600m² ungdomsklubb tilsvare 5 boenheter. Det totale antall boenheter som legges til grunn for beregningene er derfor 165 +5 =170.

Frekvens for henting i henhold til BIRs veileder for avfallsplan:

- 1 gang pr. uke for restavfall
- 1 gang pr. måned for papp, papir og drikkekartong
- 1 gang pr. måned for plastemballasje
- 2 ganger pr. måned for matavfall
- 1 gang pr. måned for glass- og metallemballasje

Avfallstype	Avfallsmengde pr. boenhet	Tømme frekvens	Antall boenheter (inkl. ungdomsklubb)	Total avfallsmengde (liter)	Fyllingsgrad 85%	Antall containere
Restavfall	Min. 80 L	1/uke	170	13600	4122.5(80%)	4
PPK	Min. 140 L	1/mnd	170	23800	4250	6
Plast	Min. 160 L	1/mnd	170	27200	4250	2
Matavfall	Min. 50 L	2/mnd	170	8500	4250	2
G&M	Min. 10 L	1/mnd	170	1700	4250	1

* Ved over 40 boenheter tilknyttet renovasjonsløsning, er det krav om egen container til glass og metall. Tiltaket tilrettelegger for inntil 170 boenheter inkludert ungdomsklubb.

Nedgravde bunntømte containere har en oppgitt kapasitet på 5000 l, og ved fyllingsgrad på 85% utgjør dette 4250 liter. For plastavfall er det planlagt nedgravde bunntømte containere med komprimering. I tråd med RTV har denne type containere en komprimeringsgrad på 4:1, dvs. at en 5000 l med komprimering har en kapasitet på (4250 l *4) = 17000 liter.

Vi vurderer at avfallsanlegget har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere næringsavfall (formål som generer lite avfall).

Foreslått løsning:

- Restavfall: 4 stk. 5000 liter bunntømte nedgravde containere uten komprimering.
- Papir/Papp/Drikkekartong: 6 stk. 5000 liter bunntømte nedgravde containere uten komprimering.
- Plastemballasje: 2 stk. nedgravde bunntømte containere med komprimering.
- Matavfall: 2 stk. 5000 liter nedgravde bunntømte containere uten komprimering.
- Glass- og metallemballasje: 1 stk. 5000 liter nedgravde bunntømte container uten komprimering.

3.2 Detaljutforming av avfallsløsningen

Bunntømte containere-kranbil

Det skal etableres nedgravde bunntømte containere som tømmes med kranbil. Utforming av hentested følger BIRs krav av renovasjonsteknisk veileder (RTV). Bilens mål er dimensjonerende for tilkomstvei, snuhammer, oppstillingsplass og utkjøringsvei.

Renovasjonsbilens dimensjoner:

Lengde :12 m

Bredde: 2,55 m

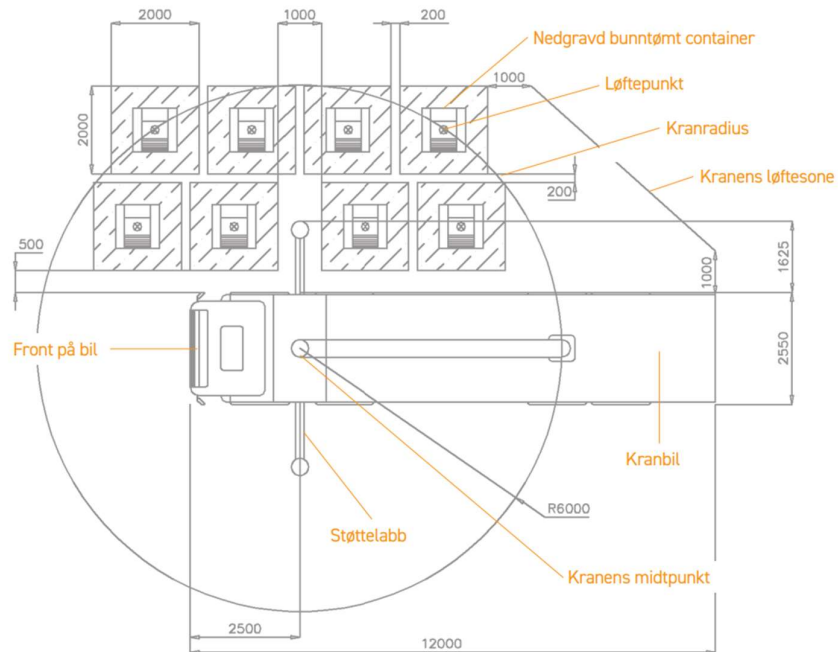
Bredde ved tømming som følge av støttelabber: 5,8 m

Høyde: 4 m

Høyde ved tømming: 15 m

Kranradius: 6 m (7m for plastemballasje uten komprimering)

Kranen er plassert midt på bilen, 2,5 m fra front. Støttelabbene er også plassert 2,5 m fra front og stikker ut 1,625 m på hver side. Støttelabb kan plasseres maksimalt 0,3m høyere enn renovasjonsbilen. Bilens bredde er totalt 5,8 m ved tømming. Målene og plasseringen av de nedgravde bunntømte containerne er basert på den tekniske tegningen under.



Figur 6: BIRs eksempel på plassering av containere iht. krav for kranbil

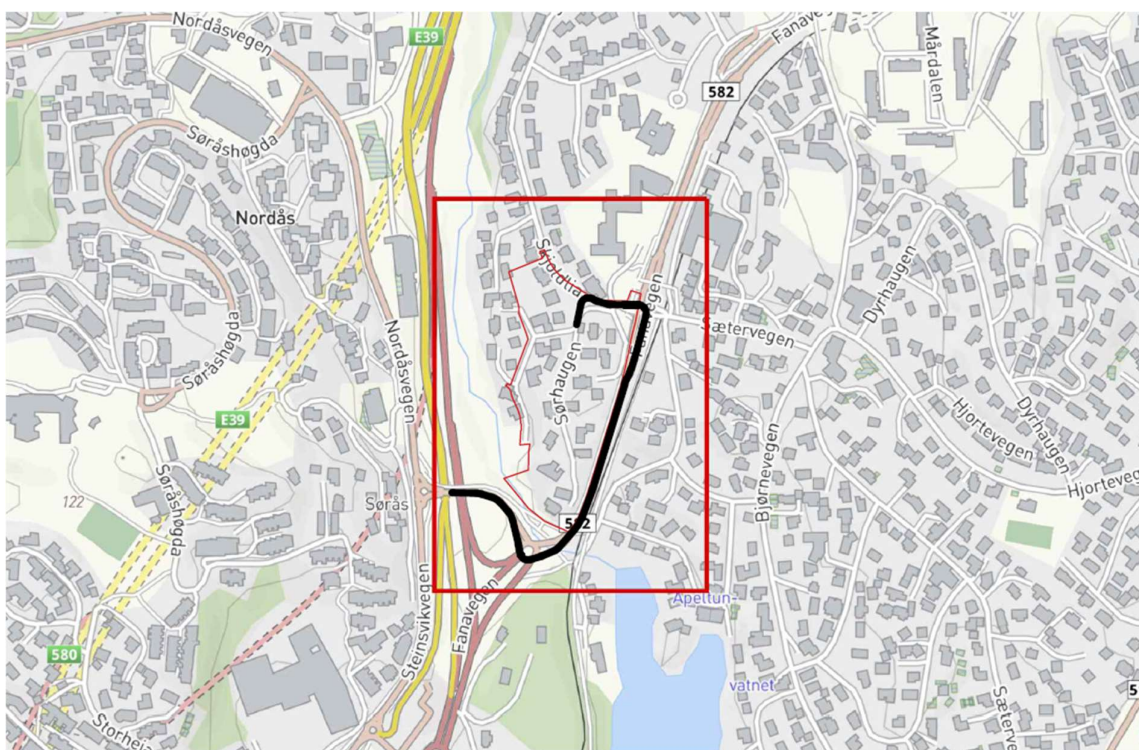
Hele renovasjonsanlegget inkludert innkastsøyler skal utformes slik at vanninntrenging utelukkes. Asfalt, heller, brostein o.l. skal utformes slik at vann ledes bort fra installasjonen.

Betongkum skal monteres i en slik høyde at ferdig montert containerplattform får en avstand til bakkenivå på 2cm. Anlegget skal utformes og plasseres på en slik måte at vann ikke trenger inn i verken innkasttårn, innercontainere, eller betongkum. Det skal etableres dreneringsrist på utsiden av betongkum. Denne må monteres slik at den ikke er til hinder for universell tilkomst/utforming.

3.3 Kjøreveg, tilkomstveg og utkjøringsveg for renovasjonskjøretøy

Tilkomstvei, utkjøringsvei, snuhammer og oppstillingsplass for renovasjonsbil (L) tilfredsstiller både lastebil (L), jf. SVV HB N100 og bruksklasse 10 (BK10) 32 tonn, jf. 'Forskrift om nærmere bestemmelser om tillatte vekter og dimensjoner for offentlig veg'.

Renovasjonsbilen har tilkomstvei til planområdet fra fv. 582 Fanavegen, Skjoldlia og videre gjennom Sørhaugen. Renovasjonsanlegget er plassert sentralt i utkanten av boligområdet. Tilkomstveien har en maksimal helning på 8%, hvilket er mindre enn maksimal akseptabel helning på 10% (1:10).

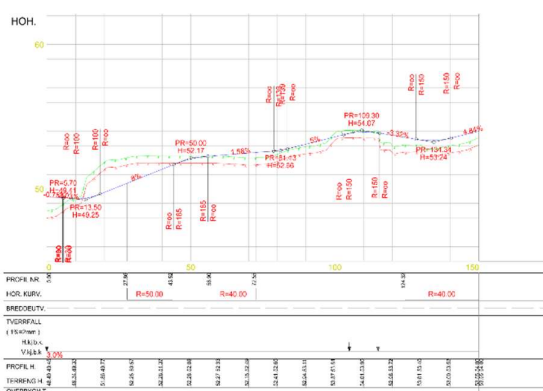


Figur 7: Utsnitt fra Bergenskart som viser tilkomstvei til planområdet fra alternativ rute Fv. 582 fanavegen, via Skjoldlia og Sørhaugen

3.4 Tilkomstveg

Tilkomst til planområdet skjer via eksisterende Fv. 582 fanavegen, kv. 4962 Skjoldlia og PV. 33410 Sørhaugen. Fanavegen og Skjoldlia vil ikke utbedres i planforslaget. Sørhaugen vil bli utbedret i forbindelse med utbyggingen og som inngår i reguleringsplanen.

Relevante helninger for tilkomstveien Sørhaugen er vist i lengdeprofilen under.



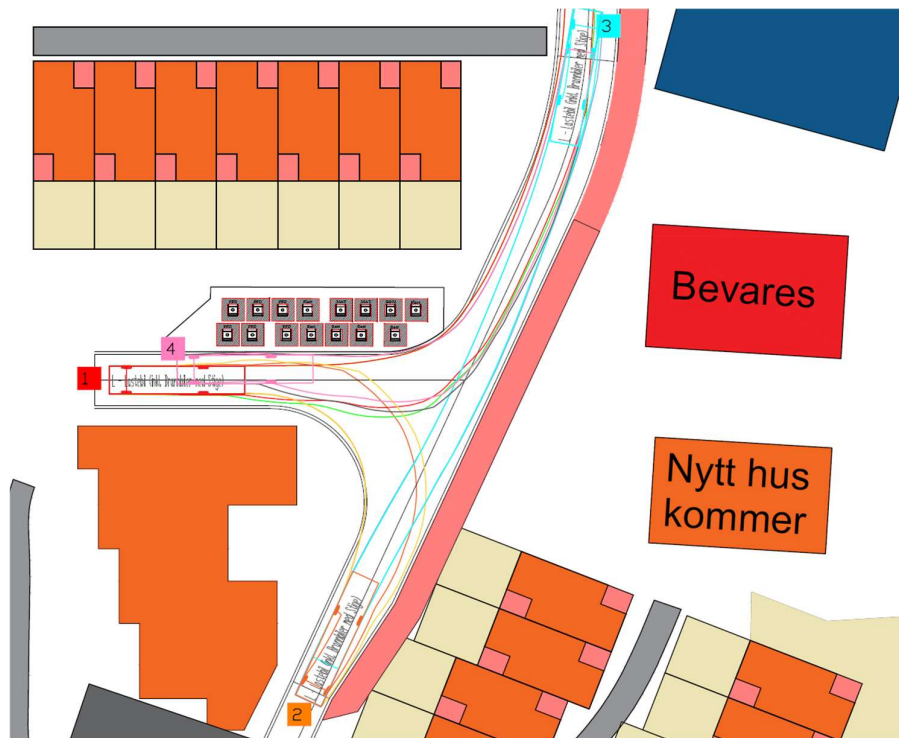
Figur 8: Lengdeprofil Sørhaugen



Figur 9: Lengdeprofil Snuhammer



Figur 10: Sporingkurver fra Fanavegen via Skjoldlia og Sørhaugen frem til oppstillingsplass for renovasjon

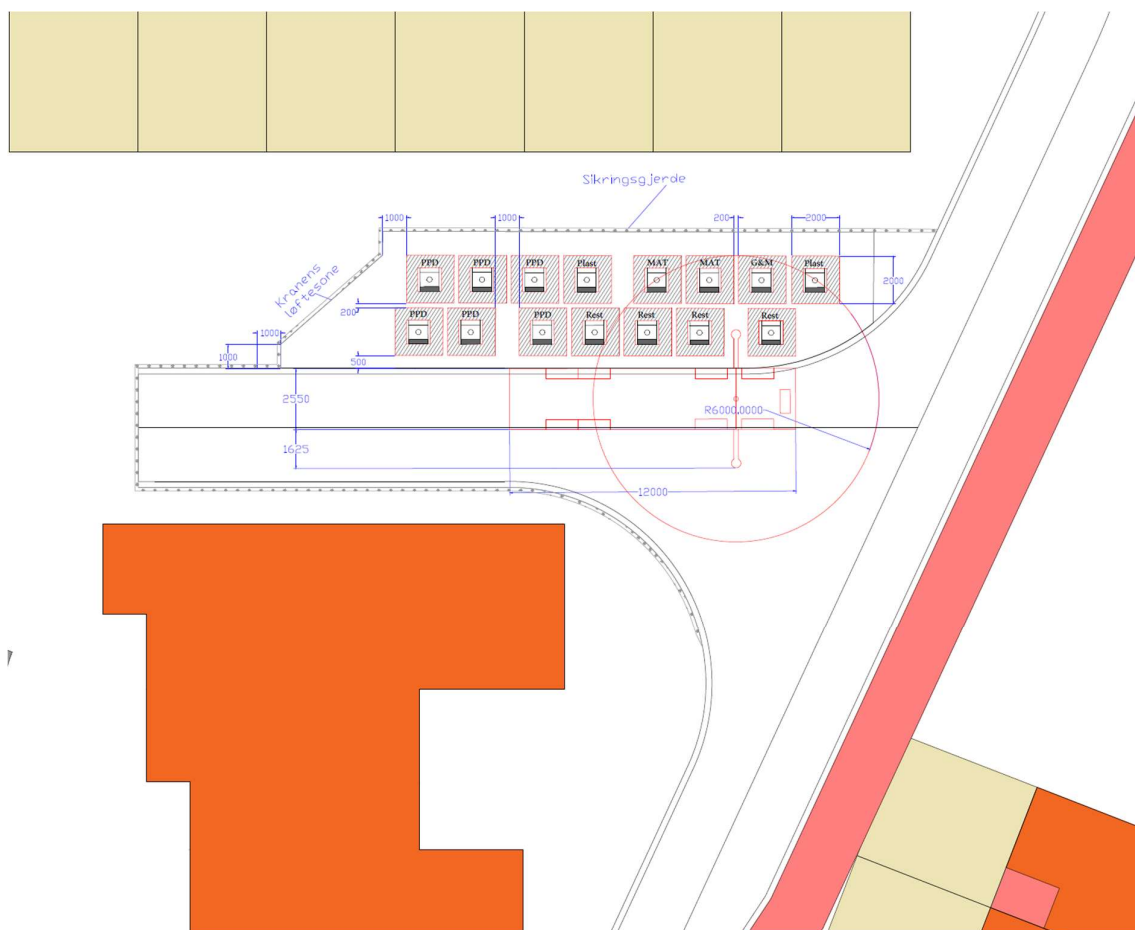


Figur 11: Sporingkurver for innkjøring til oppstillingsplass

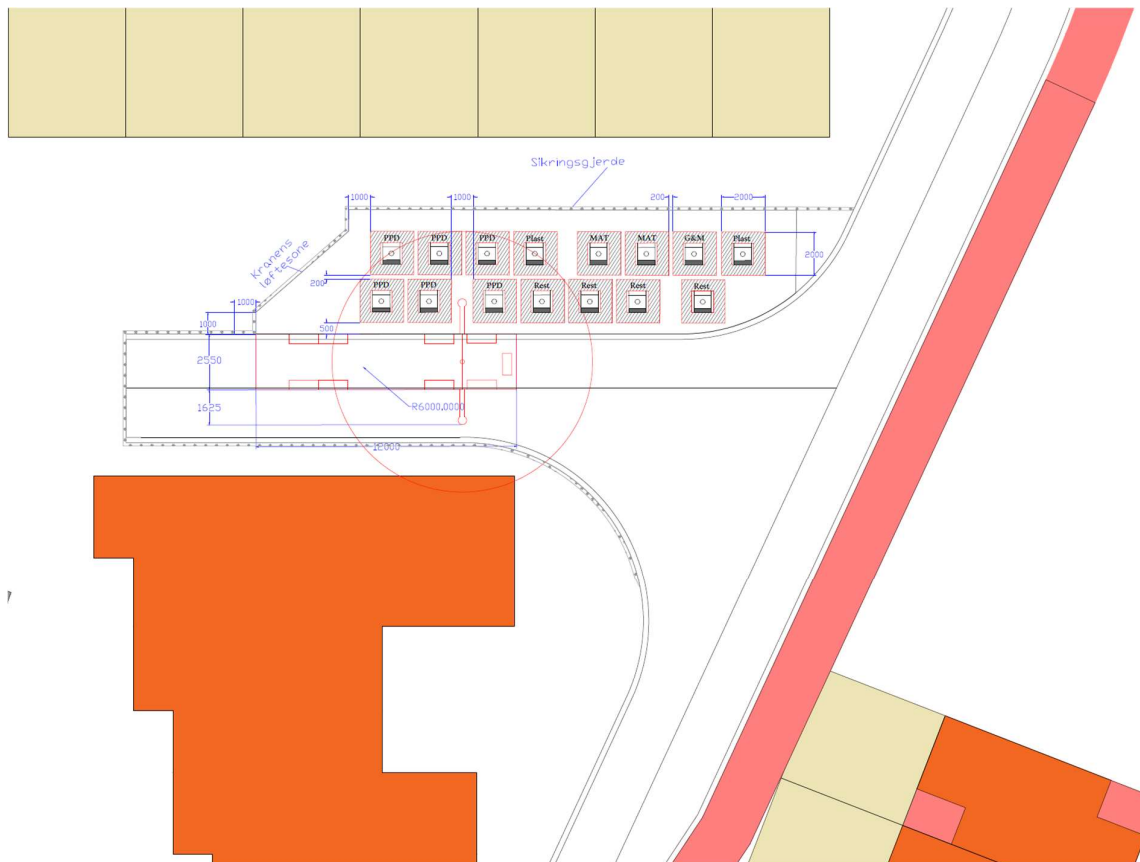
3.5 Oppstillingsplass

Oppstillingsplass er tilnærmet plan og tilfredsstillende BIRs krav på maksimalt 2% tverrfall og 6% helning i lengderetning for renovasjonsbil. Kranbilen overholder avstanden fra containere på 0,5 m.

Oppstillingsplassen må etableres med «parkering forbudt» skilt og skravur/ oppmerking av dekke. Støttelabben kan ikke plasseres på et lavere nivå enn renovasjonsbilen med fast dekke som tåler akseltrykk på 11,5 tonn. Det er ingen fysiske hindringer som kan komme i konflikt med kranløftet, dvs. minst 1 meter fra kranløftet. Renovasjonsarealet skal ha belysning i forbindelse med den øvrige vegbelysning og som ikke kommer i konflikt med bil eller kran. Det er 15 m fri høyde i tilknytning til kranløftet. Overgangen mellom snuhammer og renovasjonsarealet skal være terskelfritt for å ikke komme i konflikt med hjulene på renovasjonskjøretøyet og sikre adkomst for personer med bevegelseshemninger.



Figur 12: Oppstillingsplass 1 for renovasjonsbil



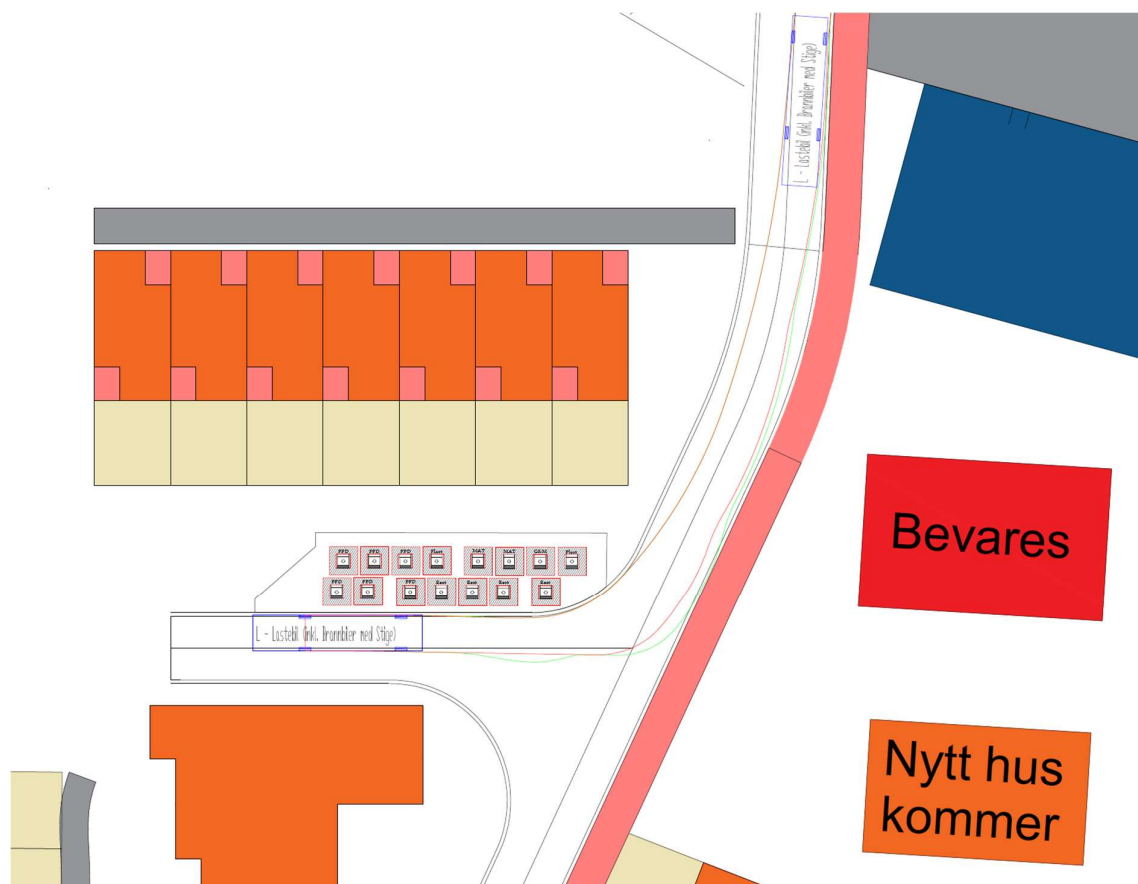
Figur 13: Oppstillingsplass 2 for renovasjonsbil

3.6 Utkjøringsveg fra oppstillingsplass og ut av boligområdet

Fra oppstillingsplass ved f_RA, kjører renovasjonsbilen opp Sørhaugen, via Skjoldlia og ut av området.



Figur 14: Springskurver for utkjøring fra oppstillingsplass, via Skjoldlia og ut i fanavegen

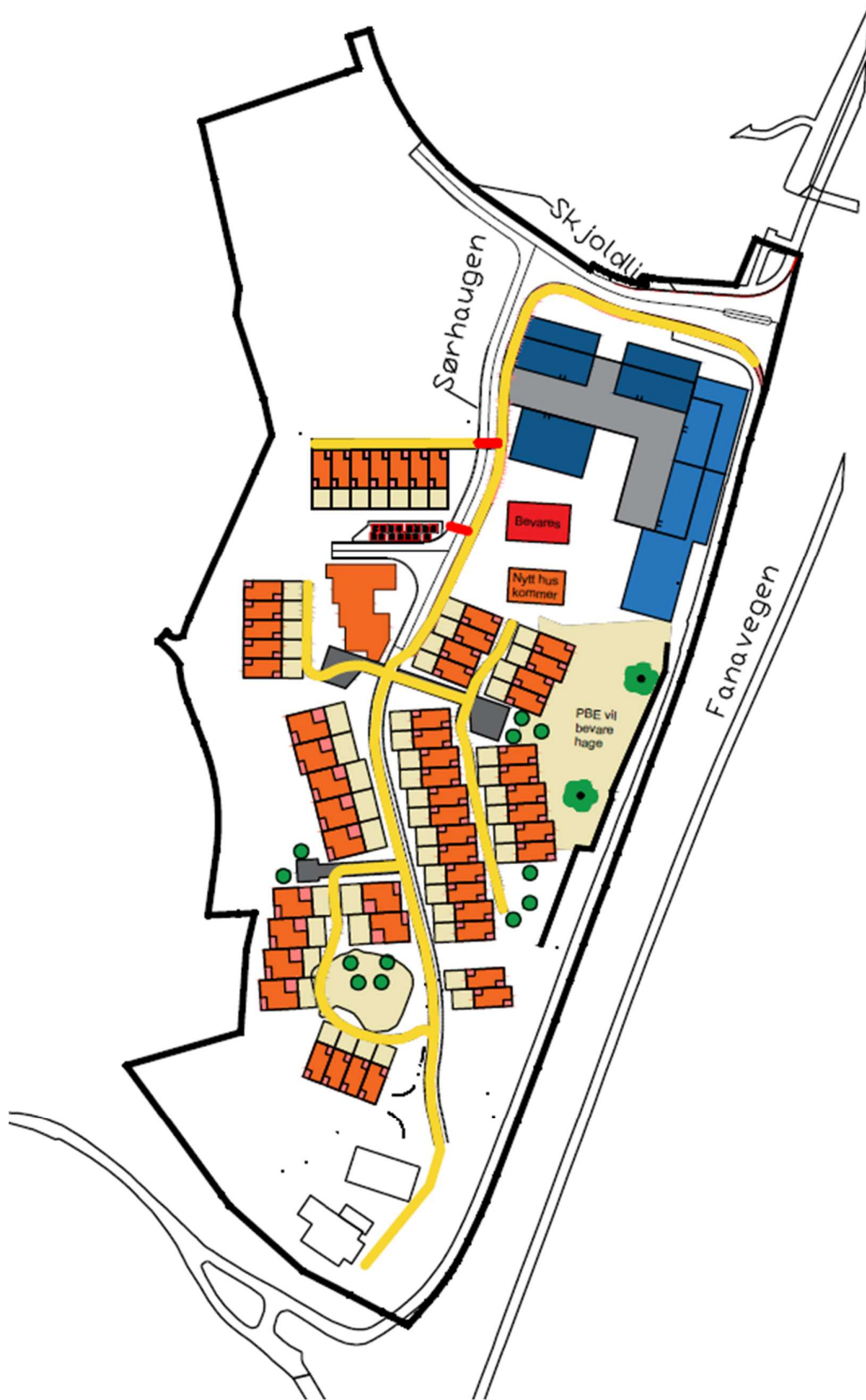


Figur 15: Spøringskurver for utkjøring fra oppstillingsplass for renovasjonsbil

3.7 Trafikksikkerhetsanalyse

Trafikksikkerhet er et viktig aspekt ved ferdsel med større kjøretøy, lastebil (L), i bolignære områder. I figur 16 er ferdselsårer for myke trafikanter synliggjort med gule linjer. Områder hvor spøringskurven krysser ferdselsårer er markert mer rød linje. Det er ikke planlagt ferdselsårer for myke trafikanter innenfor området der renovasjonsbilen rygger.

Hovedferdselsåren for myke trafikanter inn mot bebyggelse er planlagt på langsgående fortau på motsatt side av oppstillingsplass. Det vil bli tilrettelagt kryssing ved enden av fortauet, utenfor sone for rygging og kjøring av renovasjonskjøretøy. Sørhaugen er også blindveg med begrenset. Det vurderes samlet sett at løsningen er trafikksikker.



Figur 16: Ferdelsårer for myke trafikanter med gule linjer.