

## **BENTERUD SKOLE – OMRÅDEPLAN RENOVASJONSTEKNISK PLAN**

Mars 2021

### **Nøkkelinformasjon:**

PlanID:	2019-2
Gnr/Bnr:	100/601
Avfallsløsning:	Nedgravde containere
Boligtype:	Skole, flerbrukshall mm.
Maksimal gåavstand:	60 m
RTV revisjons nr.:	1

### **UTKAST**

## INNHOLDSFORTEGNELSE

INNLEDNING	2
GENERELL DEL	3
HOVEDLØSNING FOR HÅNDBEREGNING AV AVFALL	3
PLANDOKUMENTASJON/REGULERINGSPLAN	3
TEKNISK DEL	4
DIMENSJONERINGS- OG KAPASITETSBEREGNINGER	4
DETALJUTFORMING AV AVFALLSLØSNINGEN	7
KJØREVEI, TILKOMSTVEI OG UTKJØRINGSVEI FOR RENOVASJONSBIL	8
TILKOMSTVEG	9
OPPSTILLINGSPLASS	11
UTKJØRINGSVEI FRA OPPSTILLINGSPLASS OG UT AV BOLIGOMRÅDET	12
TRAFIKKSIKKERHET	12
REFERANSER	13

### Innledning

Denne renovasjonstekniske planen (RTP) tar for seg områdeplanen for Benterud skole. Hensikten med planen er å legge til rette for skoleutvidelse og flerbrukshall med tilhørende uteoppholdsareal og samferdselsanlegg. I samme plan legges det også til rette for ny barnehage og svømmehall ved et senere tidspunkt.

Området er ganske flatt og har atkomst via kommunalveg Tunveien. Inne på området er det allerede etablert løsning for avfallshåndtering med avfallsbeholdere plassert ved atkomstvegen til skolen, jfr. Figur 1. Ved ombygging/utvidelse av området ønskes det å etablere en løsning for renovasjon med nedgravde containere.



**FIGUR 1** Eksisterende situasjon. Bilder fra befaring og flyfoto fra 1881.kart.no

## GENERELL DEL

### Hovedløsning for håndtering av avfall

Det skal etableres et renovasjonsanlegg med nedgravde bunntømte containere i henhold til ROAFs (Romerike Avfallsforedling) retningslinjer i den renovasjonstekniske veilederen (RTV). Renovasjonen håndteres innenfor egen eiendom, men i utkanten av bebyggelsen. Det er cirka 20 meter fra skole og 60 meter fra barnehage, i gåavstand fra inngangsdør til nedkast. Det skal etableres nedgravde bunntømte containere for håndtering av restavfall + matavfall og papir/papp/drikkekartong. Det kan vurderes å ha en beholder for glass- og plastemballasje.

### Plandokumentasjon/reguleringsplan

Reguleringsplanen (PlanID: 2019-02) legger opp til moderne nedgravde løsninger. Planforslaget legger opp til doubling av skolearealet, inkludert spesialpedagogikk, i forhold til dagens situasjon, jfr. Tabell 1. Under er det tatt med et utsnitt av delen i reguleringsplanen som omhandler renovasjon.

#### 5.4 Utomhusplan

Ved søknad om rammetillatelse for tiltak innenfor planområdet skal det vedlegges utomhusplan, med utgangspunkt i planens vedlagte områdeplan for skoleutvidelsen, i målestokk 1:200. Utomhusplanen skal vise bebyggelse og anlegg i sammenheng med adkomst-situasjoner, uteoppholdsarealer, terrengbehandling, avfallshåndtering, sykkelparkering, areal og anlegg for overvannshåndtering samt atkomst og oppstillingsplasser for brannbil.

6.1.2 e) Adkomst, renovasjon og varelevering skal foregå via avkjørsel i Tunveien (o\_SKV1) og knyttes trafiksikkert til o\_SKV2

#### 6.1.4 Renovasjonsanlegg (o\_BRE)

Det tillates beplantning, oppføring av mindre konstruksjoner, møblering og beplantning innenfor arealet.

I plankartet legges det opp til at renovasjon skal løses innenfor det oransje området, jfr. Figur 2:



FIGUR 2 Utsnitt fra forslag til plankart for Benterud skole.

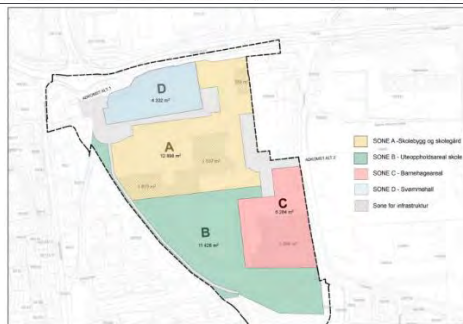
**TABELL 1** BRA og antatt åpningsår foreslått i planforslaget for Benterud skole (kilde: mulighetsstudie og tilbudsgrunnlag).

FORMÅL	BYA (M <sup>2</sup> )		ÅPNINGSÅR	MERKANDER
	Eksist.	Ny		
Skole (totalt)	2 500	1 500	2023	Antall elever øker fra 392 til 784. Antall ansatte økes fra 50 til 115.
Spesialpedagogikk	-	1000	2023	Antall elever øker fra 4 til 20.
Flerbrukshall	-	2 000	2023	Uten publikum, men åpen for ettermiddagsbruk .
Svømmehall	-	4 330	2025	Ikke åpen for publikum.
Barnehage (totalt)	700	900	2025	Antall barn øker fra 60 til 124 . Antall ansatte øker til ca. 20



#### Byggetrinn 1

**Sone A:** Skolebygg med flerbrukshall og skolegård  
**Sone B:** Uteoppholdsareal skole



#### Byggetrinn 2, fullutbygging

**Sone A:** Skolebygg og skolegård  
**Sone B:** Uteoppholdsareal skole  
**Sone C:** Barnehageareal  
**Sone D:** Svømmehall  
 Grå er sone for infrastruktur hentet fra mulighetsstudie.

## TEKNISK DEL

Denne delen tar for seg det tekniske aspektet av renovasjonen ved Benterud skole. Prosjektet er delt i to byggetrinn. Dimensjonerings- og kapasitetsberegninger som danner grunnlaget for renovasjonsanlegget er lagt frem. Beregningene resulterer i totalt seks nedgravde bunntømte containere.

Benterud skole er kunde hos ROAF i dag. ROAF har en streng to-beholder sorteringsløsning med mat i små grønne poser som legges sammen med restavfall. Tømmefrekvensen på anlegget blir i henhold til ROAFs standard med faste hentetider. ROAF opplyser at næringsvirksomheter, inkludert Benterud skole, står fritt til å velge leverandør av renovasjonstjenester som er mer fleksibel.

### Dimensjonerings- og kapasitetsberegninger

ROAF opplyser at Benterud skole har i dag 6000 l for avfallstypen mat- og restavfall inkludert plast. Noe mer

Som eksempel brukes kommunalteknisk avfallsnorm for Stavanger kommune, som for skoler, barnehager og institusjoner angir ca. 600 kg avfall/ansatt/år. Mengder og sammensetning kan variere til dels betydelig fra bedrift til bedrift.

**TABELL 2** Veiledende tall for avfallsmengder og -sammensetning - Kommunalteknisk avfallsnorm for Stavanger kommune

BRANSJE	AVFALL/ANSATT/ÅR (KG)	VEILEDENDE SAMMENSETNING (VEKT-%)
Skoler, barnehager, institusjoner	Ca. 600	Papir 55 % Matavfall 15 % Plast 5 % Diverse 25 %

Det estimeres 150 ansatte ved planlagt utvidelse av skole i 1. byggetrinn. I 2. byggetrinn med barnehage og svømmehall estimeres det 60 ansatte. Totalt vil det være cirka 200 ansatte for helle området. Beregnede totale avfallsmengder vises i Tabell 3:

**TABELL 3** Beregnet totale avfallsmengder.

BYGGETRINN	BRANSJE	ESTIMERT ANTALL ANSATTE	KG/ANSATT/ÅR	ANTALL KG PER ÅR
1.	Skoler, flerbrukshall, spesialpedagogikk	150	Ca. 600	90 000
2.	Barnehage, svømmehall	60	Ca. 600	36 000

I Tabell 4 presenteres det beregnet planlagt kildesortering fordelt på byggetrinn. De nedgravde bunntømte containerne har en kapasitet på 5 m<sup>3</sup> (5000 l) og en fyllingsgrad på 85 %. Justert for fyllingsgrad blir netto volum per container 4250 l, hvilket resulterer i et behov på seks containere:

**TABELL 4** Beregnet avfallsmengder, utstyr, avfallets egenvekt og tømmeffrekvenser (kilde<sup>1</sup> tabell fra ref. 6) fordelt på byggetrinn.

	AVFALLSTYPE	%	MENGDE KG PR ÅR	EGENVEKT (KG/M <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>	VOLUM (M <sup>3</sup> )	PLANLAG T UTSTYR	UTSTYRS VOLUM (M <sup>3</sup> )	BEHOV FOR ANTALL TØMMINGER	ANTALL UTSTYRSE NHETER <sup>2</sup>
Byggetrinn 1	Papp/papir	55 %	49 500	300	165	5 m <sup>3</sup> nedgravd brønn	4,25	39	2
			(0,55 * 90.000)		49500/300			165/4,25	
	Matavfall	15 %	13 500	800	17		4,25	57	2
	Plast	5 %	4 500	40	113				
Diverse	25 %	22 500	200	113					
<b>Totalt byggetrinn 1</b>		<b>100 %</b>	<b>90 000</b>		<b>407</b>				<b>4</b>
Byggetrinn 2	Papp/papir	55 %	69 300	300	231	5 m <sup>3</sup> nedgravd brønn	4,25	54	3
	Matavfall	15 %	18 900	800	24				
	Plast	5 %	6 300	40	157,5		4,25	80	3
	Diverse	25 %	31 500	20	157,5				
<b>Full utbygging</b>		<b>100 %</b>	<b>126 000</b>		<b>570</b>				<b>6</b>

<sup>2</sup>Avfallstypen papp, papir og kartong tømmes hver 14. dag i avfallsbrønner. Størrelsen på avfallsbrønn til papp, papir og kartong følger alltid størrelsen på avfallsbrønn til mat- og restavfall, inkludert plastemballasje

Det anbefales å montere til sammen **seks containere: tre for papp/papir og tre for mat- og restavfall inkludert plastemballasje.**

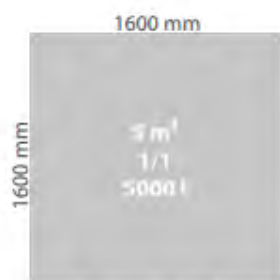
Det anbefales å bruke beholdere med 5 kubikk som kan inndeles i 1, 2 eller 3 kammer, se Figur 3. Da kan man dele én-kammerløsning à 5000 l og ha mindre beholder for glass- og metallemballasje f.eks. ved siden av papp.

Mengden avfall som blir produsert i barnehagen og skolen er i hovedsak papp og restavfall. Barnehagen tilbereder stort sett enkel tørrmat, og varm mat kun én gang i uken. På Benterud skole serverer SFO også varm mat én gang i uken. Svømmehallen er tenkt som skoleanlegg, det forutsettes ikke egen kafé eller servering i forbindelse med anlegget.

Det anbefales å etablere et anlegg som kan betjene både skole, barnehage og svømmehall.



### OPPDELTE BRØNNER



#### MolokDomino® 5 m³ MolokDomino® Global udelet 1/1

- For mixed waste, paper, carton, plastic, textile



#### MolokDomino® 5 m³ and MolokDomino® Global delt 1/2

- For restavfall, papp/papir, plastemballasje
- BinSystem (ikke for MolokDomino® Global)



#### MolokDomino® 5 m³ delt 2/3 + 1/3

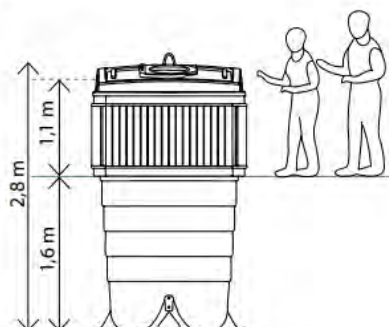
- For restavfall, papp/papir, plastemballasje, glass- og metallemballasje
- BioSystem



#### MolokDomino® 5 m³ delt 1/3

- For restavfall, papir, glass- og metallemballasje
- BioSystem (kan deles i 2 stk 500 l container)

### MolokDomino® Global



FIGUR 3 Forslag til type beholdere som kan brukes. Kilde: Strømbergs AS.

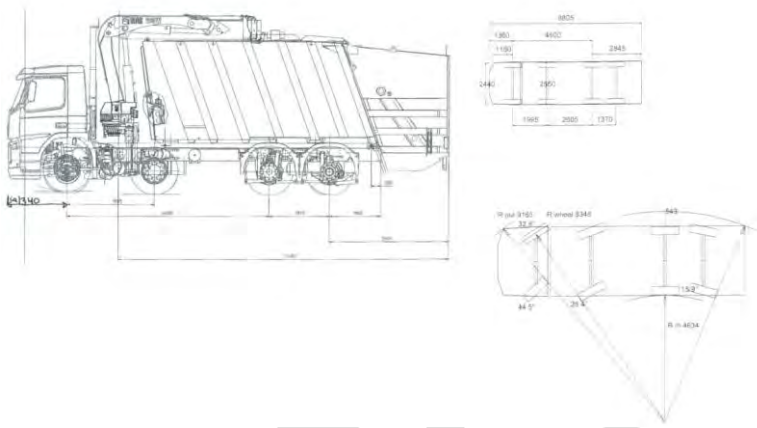
## Detaljutforming av avfallsløsningen

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

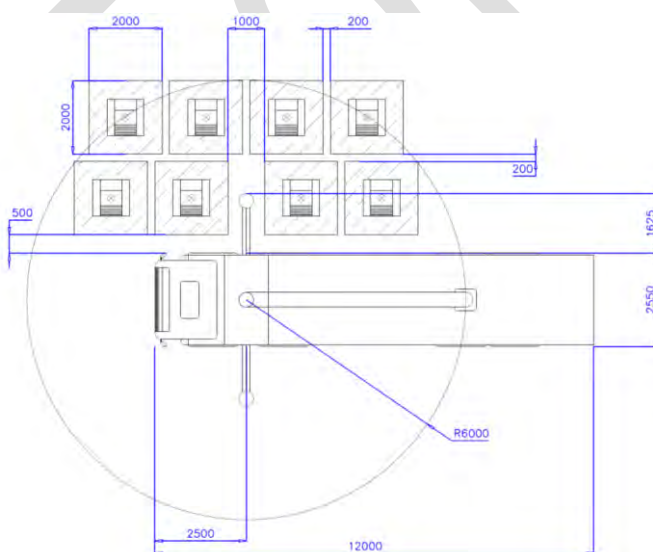
### Renovasjonsbilens dimensjoner:

- 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 (7 m for plastemballasje uten komprimering)

Kranen er plassert midt på bilen, 2,5 m fra front. Støttelabberne er også plassert 2,5 m fra front og stikker ut 1,625 m på hver side. 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 4** Eksempel på renovasjonsskjøretøy type L (for nedgravde containere).

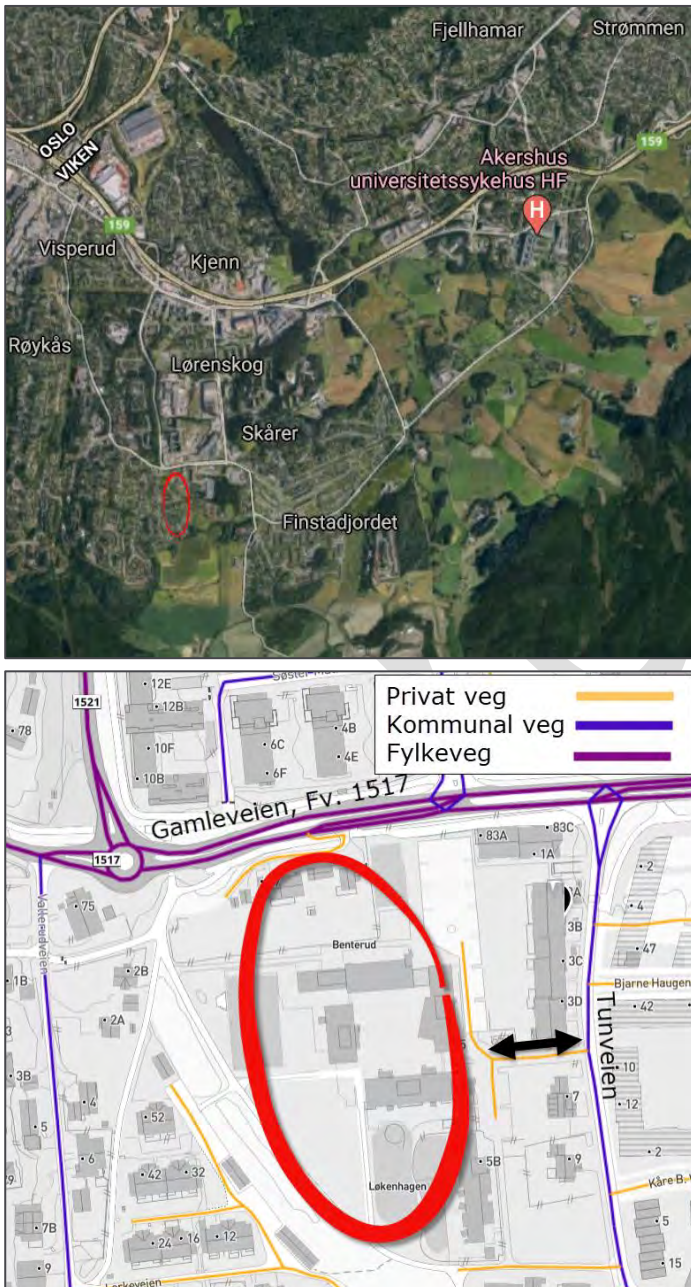


**FIGUR 5** BIRs (Bergensområdets interkommunale renovasjonsselskap) eksempel på plassering av containere iht. krav.

## Kjørevei, tilkomstvei og utkjøringsvei for renovasjonsbil

Tilkomstveg, utkjøringsveg, vendehammer og oppstillingsplass for renovasjonsbil (L) tilfredsstiller både lastebil (L), jfr. Statens vegvesens håndbok N100, og bruksklasse 10 (BK10) 32 tonn, jfr. 'Forskrift om nærmere bestemmelser om tillatte vekter og dimensjoner for offentlig veg'. Tilkomstveien har en maksimal helning på 2 %, hvilket er mindre enn maksimal akseptabel helning på 10 %.

Renovasjonsbilen har tilkomstveg til eiendommen via atkomstveg fra kommunalveg Tunveien, se Figur 6. Renovasjonsanlegget er plassert på egen eiendom, og i utkanten av skoleområdet. Dette tilrettelegger for en renovasjonshåndtering hvor renovasjonsbilen ikke må kjøre helt inn på skoleområdet.

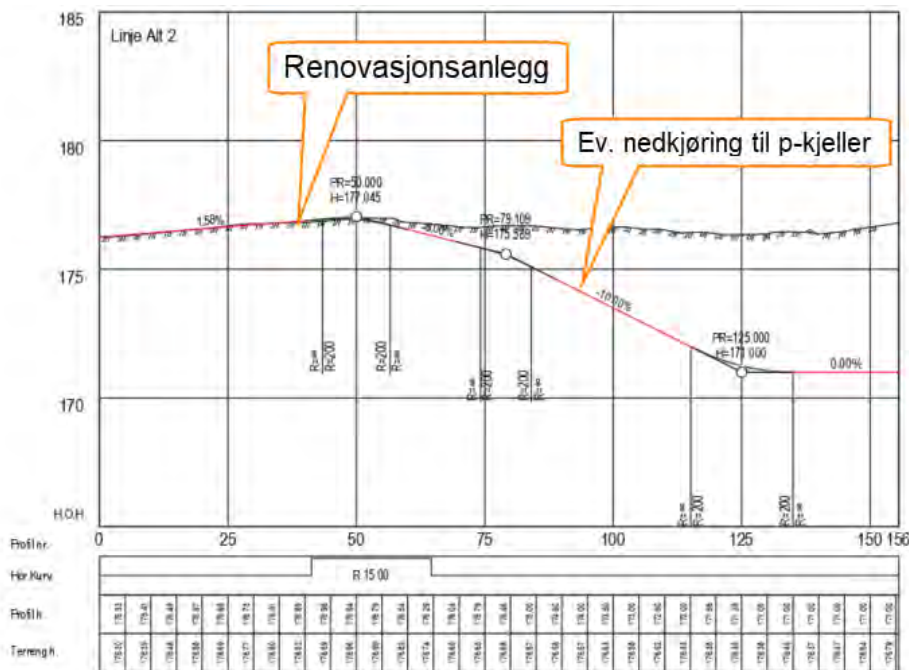


**FIGUR 6** Øverst: Vegnettet rundt planområdet (rød sirkel). Nederst: Atkomst til planområdet markert med svart pil. Kilde: Viken kart/Google Maps



## Tilkomstveg

Relevante helninger for tilkomstvei fremlegges i lengdeprofilen under.

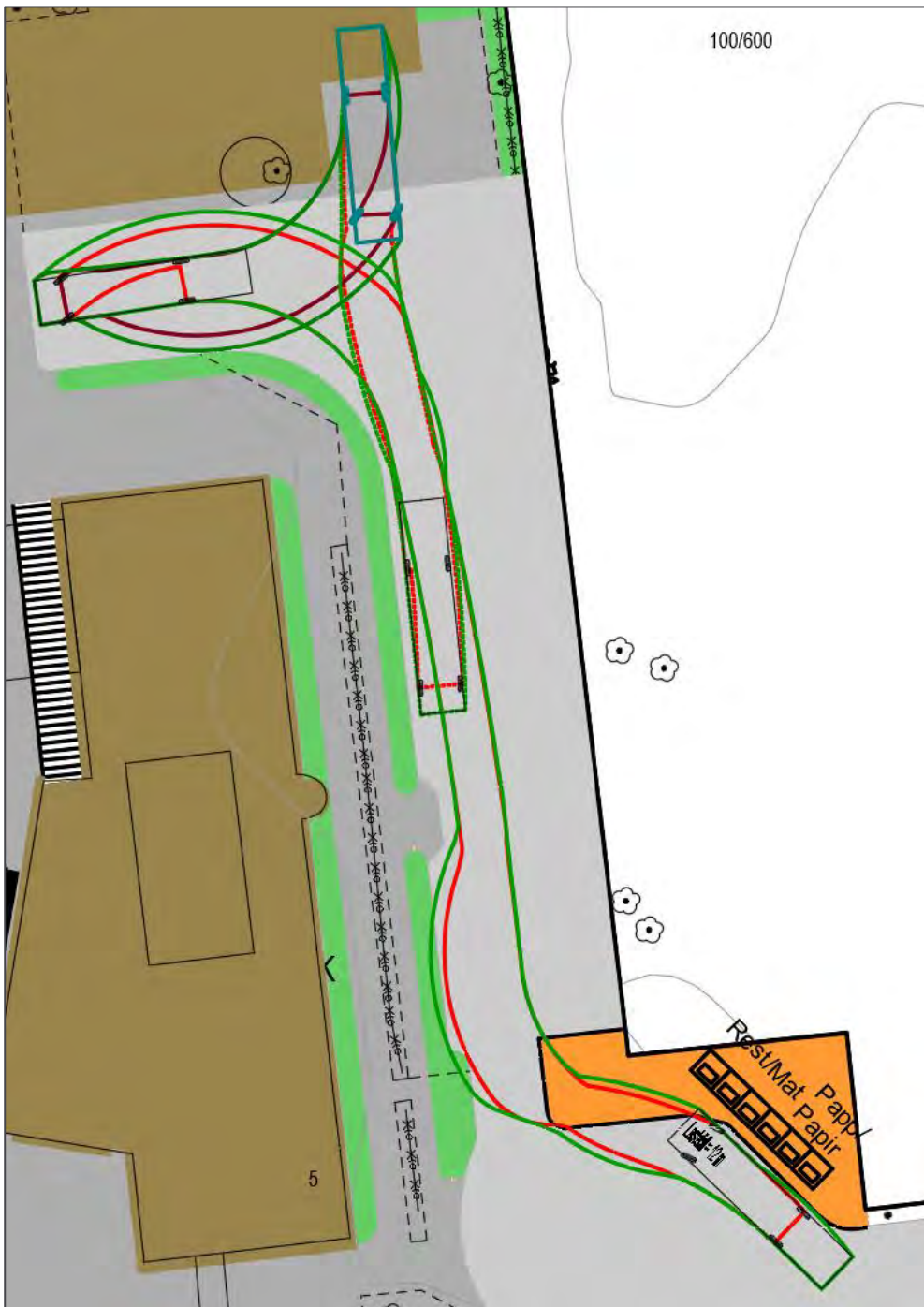


FIGUR 7 Lengdeprofil for tilkomstveg.

Ser man lengdeprofilen i sammenheng med sporingskurvene til renovasjonsbilen (L) (Statens vegvesens håndbok N100) i skissene under, kommer det tydelig frem at renovasjonsbilen har terskelfri tilkomst. Renovasjonsbilen kjører inn på oppstillingsplass. Bilen kjører videre for å snu og rygge i vendehammer ved innkjøring til p-kjeller, jfr. Figur 8 og Figur 9.



FIGUR 8 Sporingskurver på tilkomstvei til oppstillingsplass for renovasjonsbilen.



**FIGUR 9** Springskurver for rygging inn på oppstillingsplass for renovasjonsbilen.

## Oppstillingsplass



**FIGUR 10** Oppstillingsplass for renovasjonsbil med mål.

Oppstillingsplassen er tilnærmet plan, og tilfredsstillende med god margin int. krav på maksimalt 2 % tverrfall og 6 % helning i lengderetning. Kranbilen overholder avstanden fra containerne på 0,5 m. Oppstillingsplassen vil bli ivaretatt med «parkering forbudt»-skilt. Støttelabben er plassert 0,2 m høyere enn renovasjonsbil og har fast dekke som tåler akseltrykk på 11,5 tonn. Det er ingen bygningsmasse, skilt, el. som er i konflikt med kranløftet, dvs. minst 1 meter fra container. Det er 15 m fri høyde i tilknytning til kranløftet.

Plankart/oppstillingsplass forutsettes revidert med hensyn til sporingsanalyse for renovasjonsbil.

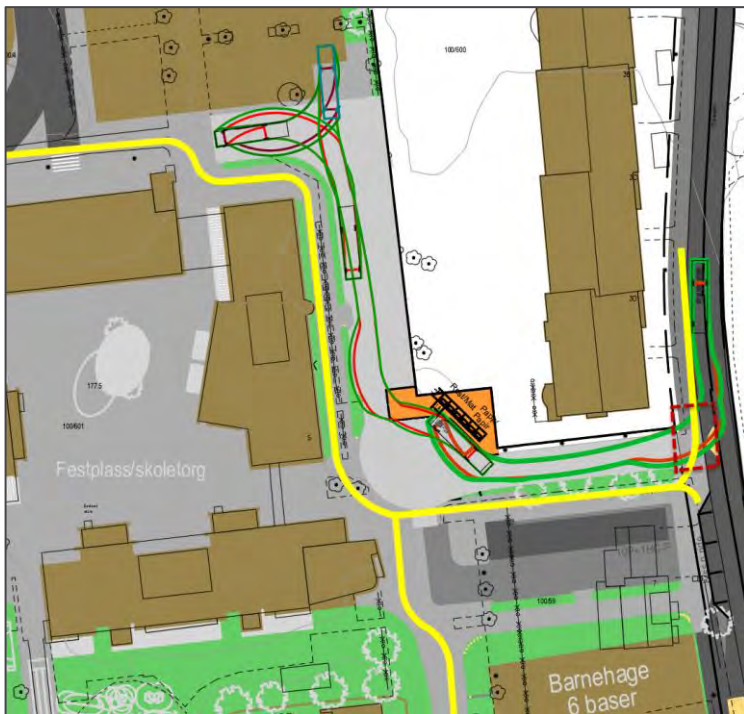
## Utkjøringsvei fra oppstillingsplass og ut av boligområdet



**FIGUR 11** Sporingskurver på utkjøringsvei fra oppstillingsplass for renovasjonsbilen.

### Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhet er et viktig aspekt ved ferdsel med større kjøretøy, lastebil (L), i skoleområder. I Figur 12 er ferdselsårer på skoleområdet synliggjort med gule linjer. Områder der sporingskurven krysser ferdselsårer er markert med stiplet rød linje. Snumuligheten er plassert i utkanten av området ved p-kjeller. Samlet sett vurderes denne løsningen som trafikksikker.



**FIGUR 12** Ferdselsårer for myke trafikanter

## Referanser

1. Renovasjonsteknisk veileder. 2019. ROAF
2. Lørenskog kommunes nettside
3. Felles veinorm for kommuner på Romerike.
4. Veg- og gateutforming N100. 2019. Statens vegvesen
5. Renovasjonsteknisk veileder (RTV). 2019. BIR AS
6. Kommunalteknisk avfallsnorm Stavanger 2009

<sup>1</sup> AVFALLSTYPE (KILDE: REF. 6)	EGENVEKT (KG/M3)
Papp (løst i container/stativ)	70 - 100
Papir (løst i beholder)	150 - 400
Papp og papir (løst i beholder)	150 - 200
Papp og papir (komprimert)	300 - 400
Bioavfall til kompostering (planter, matavfall, mykpapir, kaffegrut m.v.)	300 - 400
Matavfall	600 - 800
Emballasjeplast (løst i sekk)	20 - 40
Emballasjeplast (komprimert)	200 - 400
Glass	300 - 400
Metall (løst i container)	400 - 600
Treavfall (løst i container)	150 - 250
Treflis	100 - 200
Restavfall (med emballasjeplast)	100 - 150
Restavfall (uten emballasjeplast)	150 - 200
Restavfall (komprimert) 1	200 - 400

<sup>1</sup> Kan variere betydelig, alt etter hva restavfallet består av