




FÖRSTUDIE MOBILT
SOPSUG,
BERGHOLMSBACKEN,
BAGARMOSSEN


Medverkande

Uppdragsansvarig: Leo Simic
Kvalitetsgranskare: Rune Hammar
ProjektSopsug Sverige AB

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	2
2	Syfte	2
3	Omfattning	3
4	Allmänt om mobila sopsugssystem	3
5	Dimensioneringsförutsättningar Bergholmsbacken	4
5.1	Kvarter	4
5.2	Fraktioner	4
6	Koncept mobilt sopsugssystem Bergholmsbacken	5
6.1	Dockplacering och tömningsfrekvens	5
6.2	Tömningsintervall	6
6.3	Ledningar	7
6.4	Dockningspunkter	7
6.4.1	Markdocka	7
6.4.2	Fristående docka	7
6.4.3	Teleskopisk docka	8
6.4.4	Vikbar docka	8
6.4.5	Docka i vägg	9
6.5	Hämtningsfordon	9
7	Dimensionering av tankar på kvartersmark	10
8	Tömningstider	11
8.1	Alternativ 1 – Sex dockor	11
8.2	Alternativ 2 – En docka	12
9	Investering	13
9.1	Tömningsfrekvens	13
9.2	Antal dockningspunkter och rörsträckor	13
9.3	Summering kostnader	14
10	Sammanfattning	15

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21


1 Bakgrund

Ett planarbete pågår för Bergholmsbacken i Bagarmossen som utpekats som en första utbyggnadsetapp i områdesprogrammet Bagarmossen-Skarpnäck, dnr 2016-19586. Detaljplanen omfattar ca 620 lgh i flerbostadshus inklusive vårbostäder, en F-9- skola för 1200 elever samt två förskolor med 6 respektive 8 avdelningar.



2 Syfte

Syftet med denna förstudie är att undersöka och jämföra olika koncept för mobilt sopsugssystem i Bergholmsbacken, Bagarmossen. Förstudien skall sedan utgöra underlag för fortsatt arbete för utbyggnad av mobil sopsug i Bergholmsbacken.

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

3 Omfattning


- Att tillsammans med beställare hitta en optimal placering av dockningspunkter.
- Göra en tankdimensionering för samtliga kvarter,
 - Alternativ 1, hämtning en gång per vecka för både hushållsavfall och matavfall
 - Alternativ 2, hämtning två gånger per vecka för hushållsavfall och 1 gång per vecka för matavfall
- Beräkning av tömningstider för samtliga alternativ.

4 Allmänt om mobila sopsugssystem

I ett mobilt sopsugssystem slänger avfallslämnaren sitt avfall i ett inkast som är placerat inomhus eller utomhus. Avfallet lagras i tankarna som finns installerade under inkasten. Tankarna töms en till två gånger per vecka med hjälp av ett särskilt hämtningsfordon, sugbilen. Sugbilens maximala sugsträcka, sträckan mellan dockningspunkt och tank, är 300 meter.

Fraktioner som är lämpliga att samlas in via mobilt sopsugssystem är hushållsavfall och matavfall.



	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

5 Dimensioneringsförutsättningar Bergholmsbacken

5.1 Kvarter




Det mobila sopsugsystemet skall dimensioneras efter följande förutsättningar:

Kvarter	Beräknat antal lägenheter / Antal elever / förskolebarn	Kommentarer
Kvarter A	55	
Kvarter B	135	
Kvarter C	70	
Kvarter D	160	
Kvarter E	80	
Kvarter F	30	
Kvarter G	22	108 barn, 5 barn motsvarar 1 ekvivalent lägenhet
Kvarter H	90	
Kvarter I	29	144 barn, 5 barn motsvarar 1 ekvivalent lägenhet
Kvarter J	1200 elever	
Kvarter K*	20	

*Under utredning för eventuell markanvisning

5.2 Fraktioner

	Liter per lägenheter / vecka
Hushållsavfall	72
Matavfall	18

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

Matavfallet från skolor och förskolor samlas inte in via det mobila sopsugssystemet. Matavfall från skolor och förskolor hanteras via avfallskvarnar som är kopplade till en uppsamlingstank.

6 Koncept mobilt sopsugssystem Bergholmsbacken

6.1 Dockplacering och tömningsfrekvens

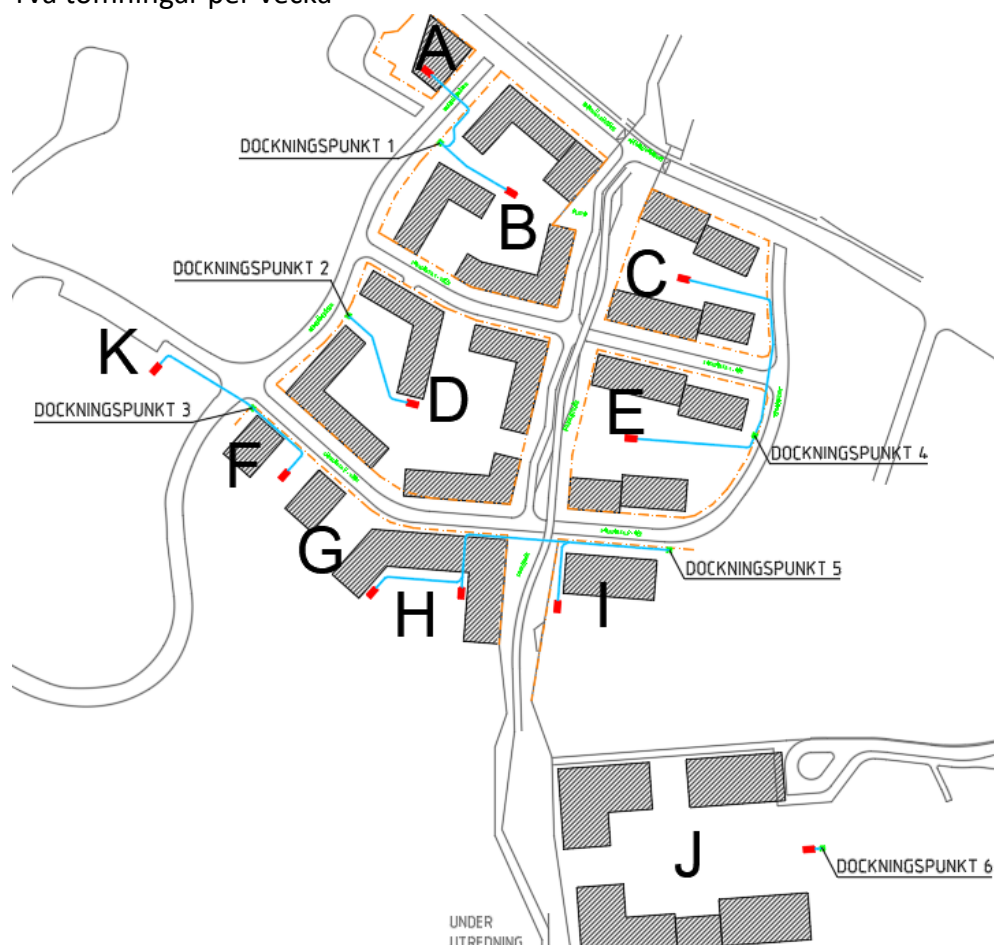
Två olika alternativ för dockningsplaceringar har utretts.


Första alternativet bygger på sex olika dockningspunkter jämt utspridda i området.

Det andra alternativet bygger en dockningspunkt placerad i utkanten av området.

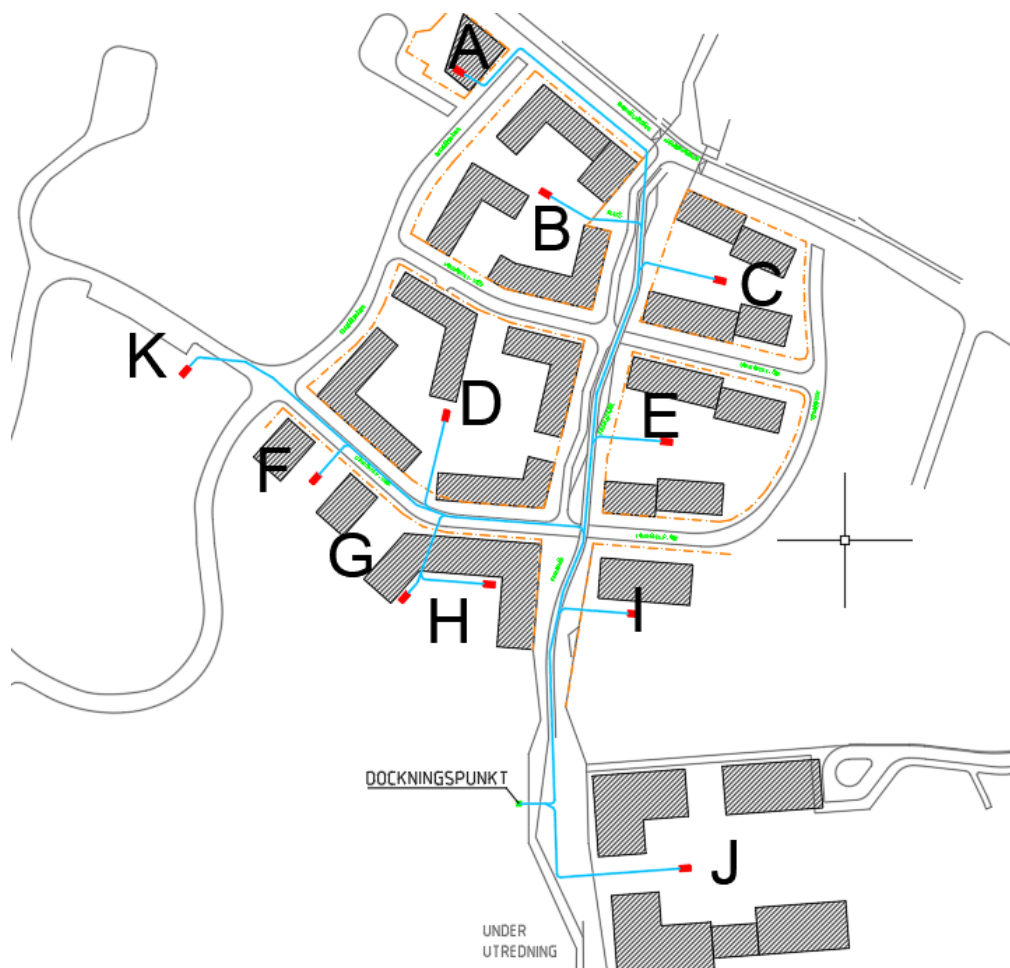
I båda alternativen utreddes konsekvenserna av olika tömningsfrekvenser för restavfallet, en respektive två tömningar per vecka.

- Alternativ 1, sex dockor
 - A) En tömning per vecka
 - B) Två tömningar per vecka



	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

- Alternativ 2, en docka
 - A) En tömning per vecka
 - B) Två tömningar per vecka




6.2 Tömningsintervall

Med tömningsintervall menas antal tanktömningar per vecka som utförs av sugbilen.

En tömning i veckan innebär att lagringstankarna dimensioneras för att lagra det avfall som genereras av brukarna under en veckas tid.

Två tömningar i veckan innebär att lagringstankarna dimensioneras för att lagra det avfall som genereras av brukarna under en halv veckas tid.

Två tömningar i veckan av en fraktion innebär således en fördubbling av transporter inom området.

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

6.3 Ledningar

Sopsugsledningar för det mobila systemet har en diameter på 323mm. Vid projektering och ledningssamordning måste ledningarnas böjradie (1500mm) samt lutning (max. lutning 20 grader) beaktas.

I Stockholm finns det idag hundratals mobila sopsugsanläggningar installerade. Att korsa gator med sopsugsledningar är en utmaning men ingen omöjlighet. Det är ytterst få fall som ledningsdragningen inte kunnat genomföras på grund av förutsättningarna i gatan.

6.4 Dockningspunkter

I dagsläget finns det fem olika dockningstyper på marknaden:

- Markdocka
- Fristående docka
- Teleskopisk docka
- Vikbar docka
- Docka i vägg


6.4.1 Markdocka

Fördelen med markdockor är att de inte tar något utrymme ovan mark. Nackdelen är de kan vara svåra att hitta vintertid när det har snöat samt en risk att locket kan frysa fast.



6.4.2 Fristående docka

Fristående dockor tar mera plats ovan mark men är driftsäkrare än markdockor

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21



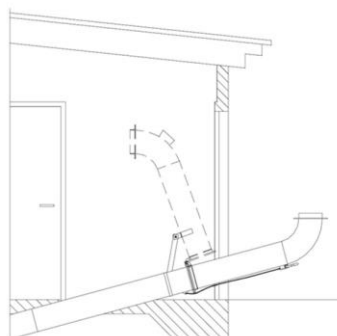
6.4.3 Teleskopisk docka


Teleskopisk docka installeras inne i en fastighet och dras ut vid tömning. Fördelen med denna typ är att den inte tar någon plats på allmän mark.



6.4.4 Vikbar docka

Vikbar docka installeras precis som den teleskopiska dockan inne i en fastighet och viks ut vid tömning. Denna typ tar inte heller någon plats på allmän mark.



	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

6.4.5 Docka i vägg

Sopsugsbilarna är idag utrustade med en adapter, en så kallad makaron, denna gör det möjligt att ansluta sugbilens arm till en horisontell sopsugsledning.

Fördelen med docka i vägg, förutom att den inte tar plats i allmän mark, är att den även tar minimalt med utrymmer i fastigheten.


Till skillnad från teleskopisk och vikbar docka har den inga rörliga delar som måste underhållas.

6.5 Hämtningsfordon

Hämtningsfordonet kan anslutas till dockan genom att parkera på körbanan och på så sätt tar den inga P-platser i anspråk vid tömning. Den blockerar dock ett körfält under tömningen. Sugbilen måste stå inom fem meter från dockningspunkten.




Dockningspunkt ska placeras där risken för bullerstörning är minimal. Placeringen ska ta hänsyn till både de boende och verksamheter.

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

7 Dimensionering av tankar på kvartersmark

Kvarter	Avfall / kvarter / vecka (m ³)		En tömning / vecka Tankstorlek (m ³) (fyllnadsgrad medräknad)		Två tömningar / vecka Tankstorlek (fyllnadsgrad medräknad)	
	Hushållsavfall	Matavfall	Hushållsavfall	Matavfall	Hushållsavfall	Matavfall
Kvarter A	3,96	0,9	7,7	2,8	3,9	2,8
Kvarter B	9,72	2,43	2 tankar á 7,7	3,9	7,7	3,9
Kvarter C	5,04	1,26	7,7	2,8	5,4	2,8
Kvarter D	11,52	2,88	2 tankar á 5,4 1 tank á 7,7	5,4	2 tankar á 5,4	5,4
Kvarter E	5,76	1,44	2 tankar á 5,4	2,8	5,4	2,8
Kvarter F	2,16	0,54	3,9	2,8	2,8	2,8
Kvarter G	1,6	*	2,8	*	2,8	*
Kvarter H	6,48	1,62	2 tankar á 5,4	2,8	5,4	2,8
Kvarter I	2,3	*	3,9	*	2,8	*
Kvarter J	12	*	2 tankar á 5,4 1 tank á 7,7	*	2 tankar á 5,4	*
Kvarter K	1,44	0,36	2,8	2,8	2,8	2,8


* Verksamheternas matavfall är inte lämplig att hantera via sopsugssystemet.

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

8 Tömningstider


8.1 Alternativ 1 – Sex dockor

POS.	AKTIVITET	TÖMNINGSTID					
		ALTERNATIV 1A 6 dockor, 1 tömning / v			ALTERNATIV 1B 6 dockor Hushållsavfall 2 tömningar / v Matavfall 1 tömning / v		
		Hushålls- avfall (min)	Matavfall (min)	Totalt per vecka (min)	Hushålls- avfall (min)	Matavfall (min)	Totalt per vecka (min)
1	Framkörning till docka 1	1	1	2	1	1	3
2	Påkoppling vid docka 1	2	2	4	2	2	6
3	Tömningstid kvarter A & B	15	8	23	10	8	28
4	Frånkoppling docka 1	2	2	4	2	2	6
5	Körning från docka 1 till docka 2	3	3	6	3	3	9
6	Påkoppling docka 2	1	1	2	1	1	3
7	Tömningstid kvarter D	15	8	23	10	8	28
8	Frånkoppling docka 2	2	2	4	2	2	6
9	Körning från docka 2 till docka 3	3	3	6	3	3	9
10	Påkoppling docka 3	2	2	4	2	2	6
11	Tömningstid kvarter F & K	10	8	18	10	8	28
12	Frånkoppling 3	2	2	4	2	2	6
13	Körning från docka 3 till docka 4	3	3	6	3	3	9
14	Påkoppling docka 4	2	2	4	2	2	6
15	Tömningstid kvarter E & C	15	3	18	5	3	13
16	Frånkoppling docka 4	2	2	4	2	2	6
17	Körning från docka 4 till docka 5	3	3	6	3	3	9
18	Påkoppling docka 5	2	2	4	2	2	6
19	Tömningstid kvarter G, H & I	15	4	19	10	4	24
20	Frånkoppling docka 5	2	2	4	2	2	6
21	Körning från docka 5 till docka 6	3	3	6	3	3	9
22	Påkoppling docka 6	2	2	4	2	2	6
23	Tömningstid kvarter J	8	0	8	8	0	16
24	Frånkoppling docka 6	2	2	4	2	2	6
25	Körning från området	1	1	2	1	1	3
26	Totalt	Ca. 115 min	Ca. 71 min	Ca. 189 min	Ca. 93 min	Ca. 71 min	Ca. 257 min

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

8.2 Alternativ 2 – En docka

POS.	AKTIVITET	TÖMNINGSTID					
		ALTERNATIV 2A 1 docka, 1 tömning / v			ALTERNATIV 2B 1 docka Hushållsavfall: 2 tömningar / v Matavfall: 1 tömning / v		
		Hushålls- avfall (min)	Matavfall (min)	Totalt per vecka	Hushålls- avfall (min)	Matavfall (min)	Totalt per vecka
1	Framkörning till docka	1	1	2	1	1	3
2	Påkoppling	2	2	4	2	2	6
3	Tömningstid	85	30	110	60	30	150
4	Frånkoppling	2	2	4	2	2	6
5	Körning från området	1	1	2	1	1	3
6	Totalt	Ca. 90 min	Ca. 35 min	Ca. 125 min	Ca. 65 min	Ca. 35 min	Ca. 175 min

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

9 Investering

9.1 Tömningsfrekvens

En tömning i veckan innebär att lagringstankarna på kvarteren dimensioneras för att kunna lagra avfall som genereras av brukarna under en veckas tid. Detta innebär att installationer (tankrummen) på kvartersmark blir större och tar mer plats. Vissa av kvarteren kommer att behöva dubbelt så många tankar i Alternativ 1 (tömning 1/gång/v) jämfört med Alternativ 2 (tömning 2/gång/v).

Större och fler tankar innebär högre investeringskostnad för både sopsugsutrustning och byggarbeten.

Underhållskostnaden blir totalt sätt ungefär lika för båda alternativen.


För vissa kvarter med få lägenheter kopplade till samma docka, som till exempel F och K finns inte behovet av två tömningar i veckan. För enkelhetens skull tas inte detta med i beräkningarna ovan.

En noggrannare kostnadsberäkning måste göras för att kunna bedöma om en högre investering i början kan motivera en lägre driftkostnad.

9.2 Antal dockningspunkter och rörsträckor

Färre dockningspunkter innebär längre rörsträckor som påverkar investeringskostnaden.

Rörsträckan i alternativ 1 är ca. 560m jämfört med alternativ 2 ca. 1000 m.


	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

9.3 Summering kostnader

Den totala investeringen är svår att uppskatta, särskilt när det föreligger risk för sprängning för att möjliggöra installationen, vilket är fallet i Bergholmsbacken.

För att göra en bedömning måste noggrannare projektering göras och förutsättningar definieras.

ALTERNATIV 1A 6 dockor, 1 tömning / v	ALTERNATIV 1B 6 dockor Hushållsavfall 2 tömningar / v Matavfall 1 tömning / v	ALTERNATIV 2A 1 docka, 1 tömning / v	ALTERNATIV 2B 1 docka Hushållsavfall: 2 tömningar / v Matavfall: 1 tömning / v
<ul style="list-style-type: none"> • Större tankar • Större tankrum, • Kortast rörsträcka (ca. ca. 560 m) • Hög investeringskostnad 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindre tankar, mindre tankrum, • Kortast rörsträcka (ca. 560 m) • Lägst investeringskostnad 	<ul style="list-style-type: none"> • Stora tankar • Stora tankrum • Längst rörsträcka (ca. 1000 m) • Högst investeringskostnad 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindre tankar • Mindre tankrum • Längst rörsträcka (ca. 1000 m) • Hög investeringskostnad

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

10 Sammanfattning

	ALTERNATIV 1A 6 dockor, 1 tömning / v	ALTERNATIV 1B 6 dockor Hushållsavfall: 2 tömningar / v Matavfall: 1 tömning / v	ALTERNATIV 2A 1 docka 1 tömning / v	ALTERNATIV 2B 1 docka Hushållsavfall: 2 tömningar / v Matavfall: 1 tömning / v
Tunga transporter i området	189 min*	257 min**	125 min***	175 min****
Utrymme på kvartersmark	Kräver mest utrymme på kvartersmark	Kräver minst utrymme på kvartersmark	Kräver mest utrymme på kvartersmark	Kräver minst utrymme på kvartersmark
Kostnad	Hög investeringskostnad	Lägst investeringskostnad	Högst investeringskostnad	Hög investeringskostnad
Driftsäkerhet	Vid rörstopp påverkas inte hela området. Större tankar, mer avfall och längre lagringstid innebär att avfallet komprimeras i tanken. Detta gör att risken för stopp vid tömning blir något större jämfört med mindre tankar och kortare lagringsperiod. Högre lagringskapacitet gör att det tar längre tid innan brukarna drabbas av en driftstörning.	Ett rörstopp kan påverka hela området. Mindre tankar och mindre avfall vid tömning minskar risken för rörstopp. Lägre lagringskapacitet gör att det tar kortare tid innan brukarna drabbas av en driftstörning.	Vid rörstopp påverkas inte hela området. Större tankar, mer avfall och längre lagringstid innebär att avfallet komprimeras i tanken. Detta gör att risken för stopp vid tömning blir något större jämfört med mindre tankar och kortare lagringsperiod. Högre lagringskapacitet gör att det tar längre tid innan brukarna drabbas av en driftstörning.	Ett rörstopp kan påverka hela området. Mindre tankar och mindre avfall vid tömning minskar risken för rörstopp. Lägre lagringskapacitet gör att det tar kortare tid innan brukarna drabbas av en driftstörning.

* Sugbilen uppehåller sig vid dockningspunkterna i ca. 10-15 minuter vid varje tömning.

** Sugbilen uppehåller sig kortast tid vid en dockningspunkt, ca. 10 minuter vid varje tömning.


*** Sugbilen står vid en och samma docka i 85 minuter vid tömning av hushållsavfall och 30 minuter vid tömning av matavfall. Lång tid vid en docka, dockan får ej placeras där den kan störa de boende eller verksamheter

****Sugbilen står vid en och samma docka i 60 minuter vid tömning av hushållsavfall (2 gånger i veckan) och 30 minuter vid tömning av matavfall. Lång tid vid en docka, dockan får ej placeras där den kan störa de boende eller verksamheter

Rekommendation

Alternativ 2A och 2B rekommenderas inte. Sugbilen står för länge vid en och samma dockningspunkt. Detta kan störa omgivningen.

Alternativ 1B har lägst investeringskostnad och kräver minst utrymme på kvarteret.

	ProjektSopsug Sverige AB Byängsgränd 14 120 40 Årsta www.projektsopsug.se	Projekt: Bergholmsbacken, Bagarmossen	Upprättat av: Leo Simic
		Dokument: Förstudie sopsug mobilt sopsug	Datum 2018-05-21

Större tankar, mer avfall och längre lagringstid innebär att avfallet komprimeras i tanken. Detta gör att risken för stopp vid tömning blir något större jämfört med mindre tankar och kortare lagringsperiod.

Större tankar med högre lagringskapacitet gör även att det tar längre tid innan brukarna drabbas av en driftstörning. Ur driftsäkerhetssynpunkt är därför alternativ 1A att föredra.

Totalt sätt kommer sugbilen att tillbringa mest tid i området med alternativ 1B, men sugbilen kommer att uppehålla sig kortast tid vid varje enskild docka vilket minskar risken för bullerstörningar i omgivningen. Med alternativ 1A kommer sugbilen att tillbringa något kortare tid i området men uppehålla sig längre tid vid varje dockningspunkt. Tiden som sugbilen tillbringar vid varje dockningspunkt anses vara acceptabelt.

När alla för- och nackdelar med de olika alternativen vägts in rekommenderas alternativ 1A, sex dockningspunkter och en tömning per vecka.