

# Utsäljeskolan - Trafikutredning

VISSIM SIMULERING AVLÄMNINGSFICKA



# UTSÄLJESKOLAN - TRAFIKUTREDNING

Vissim simulering avlämningsficka

## HUGE FASTIGHETER AB

## KONSULT

### **WSP Samhällsbyggnad**

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

## KONTAKTPERSONER

Magnus Lind    [magnus.lind@wspgroup.se](mailto:magnus.lind@wspgroup.se)

Erfan Aria     [erfan.aria@wspgroup.se](mailto:erfan.aria@wspgroup.se)

# INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	4
2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH ANTAGANDEN	5
3	TRAFIKRÄKNING	6
3.1	FÖRSTA MÄTNINGEN	6
3.2	KOMPLETTERANDE TRAFIKMÄTNING	8
4	TRAFIK TILL OCH FRÅN DEN NYA SKOLAN	9
5	INDATA TILL SIMULERINGEN	10
6	KOLLEKTIVTRAFIK	12
7	STATISTISK SIMULERING	13
8	SIMULERINGSRESULTAT	14
9	SLUTSATSER OCH KOMMENTARER	19

# 1 INLEDNING

Huddinge kommun har för avsikt att bygga ut Utsäljeskolan. Elevantalet i skolan är i dag 560 och i den ombyggda skolan blir elevantalet 940 (en ökning med nästan 68 %). I det nya förslaget kommer det att anläggas en droppzon med 6 platser samt en parkeringsplats med 53 parkeringsplatser varav 2 handikapplatser.

## 1.1 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syftet med denna trafikutredning är att utreda om trafiklösningen kommer att kunna hantera trafikflödena eller om det kommer uppstå köbildningar på Byggmästarvägen och Jon Torparens väg när föräldrarna kommer med bil för att lämna elever.

Frågeställningar som rapporten skall besvara:

- Uppstår det stopp och trafiklåsningar på skolans stora parkering som påverkar inkommande trafik från Byggmästarvägen och Jon Torparens väg?
- Vid vilket flöde (% eller antal fordon) uppstår det köbildningar ut på vägarna Byggmästarvägen och Jon Torparens väg?
- Hindras busstrafiken på Byggmästarvägen och Jon Torparens väg?

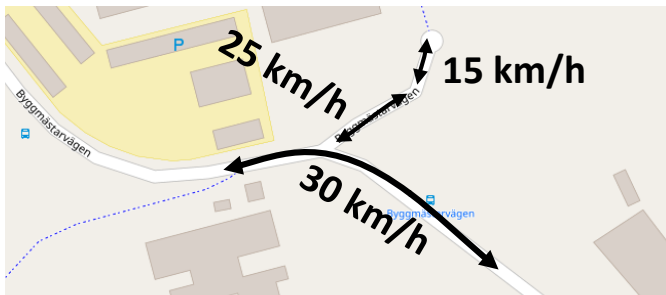


Figur 1-1 Parkering och dropp zon vid skolan.

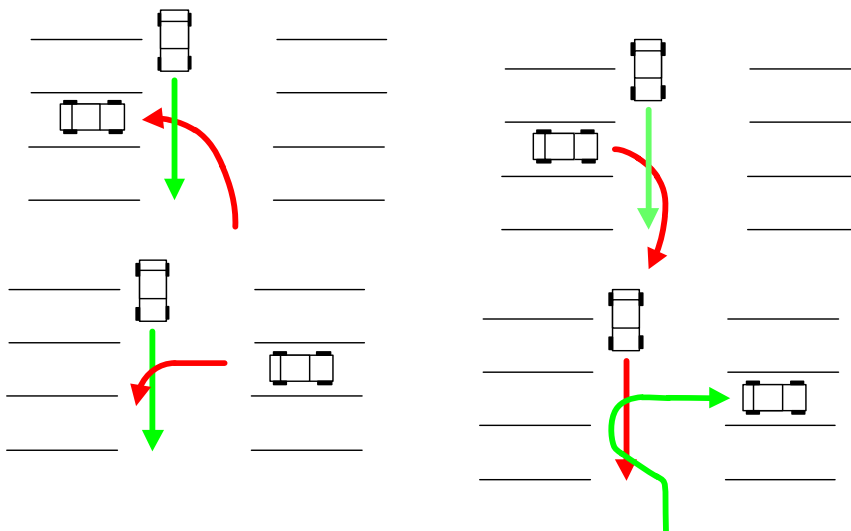
## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH ANTAGANDEN

För att utreda hur den föreslagna trafiklösningen vid skolan kommer att kunna hantera de ökade trafikflödena har ett antal antaganden gjorts. Dessa är att:

- Fordonen som lämnar elever vid skolan kommer att åka tillbaka samma väg.
- Fordonen som åker ifrån parkeringarna gör det via vändplan på parkeringens norra del.
- Önskad hastighet enligt Figur 2-1.
- Väjningsregler på parkeringen enligt Figur 2-2.
- Anta bilar som lämnar på den nya parkeringen och droppzonen är enligt kommunens antagande, se vidare i kapitel 4 Trafik till och från den nya skolan
- Tiden det tar att parkera, släppa av barnen och sedan lämna den nya parkeringen och droppzonen är enligt kommunens antagande, se vidare i kapitel 4 Trafik till och från den nya skolan.
- Antalet anställda som parkerar på parkeringen är enligt kommunens antagande.
- Framtida gångflöden och cykelflöden antas öka med 68 %, vilket är detsamma som ökat elevantal.



Figur 2-1 Antagna hastigheter.



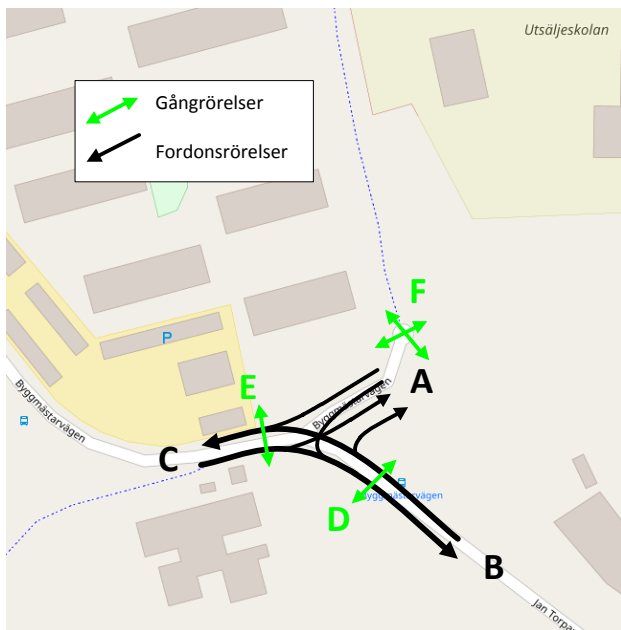
Figur 2-2 Väjningsreglerna för parkeringen.

### 3 TRAFIKRÄKNING

För simuleringen behövs dagens trafikflöden som utgångspunkt för att beräkna fram trafiken till och från den utbyggda skolan.

#### 3.1 FÖRSTA MÄTNINGEN

Tisdagen den 30 maj 2017 gjordes trafikräkningar mellan klockan 07:15 och 08:18. Trafikrörelserna som mättes var enligt Figur 3-1.



Figur 3-1 Fordonsrörelser vid Utsäljeskolan.

Tidpunkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
07:15 - 07:30	B-A		1	2	0
	C-A		0	5	0
	B-C		0	5	0
	C-B		0	6	0
	D	11	0		
	E	2	1		
F	14	1			

Tidpunkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
07:30 - 07:45	B-A		0	13	0
	C-A		0	9	0
	B-C		0	9	0
	C-B		0	12	0
	D	19	0		
	E	14	1		
F	21	1			

Tidpunkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
07:45 - 08:00	B-A		0	17	1
	C-A		0	35	0
	B-C		0	4	0
	C-B		0	12	0
	D	74	5		
	E	9	4		
F	77	8			

Tidpunkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
08:00 - 08:15	B-A		0	5	0
	C-A		0	8	0
	B-C		0	3	0
	C-B		0	11	0
	D	11	4		
	E	9	0		
F	10	5			

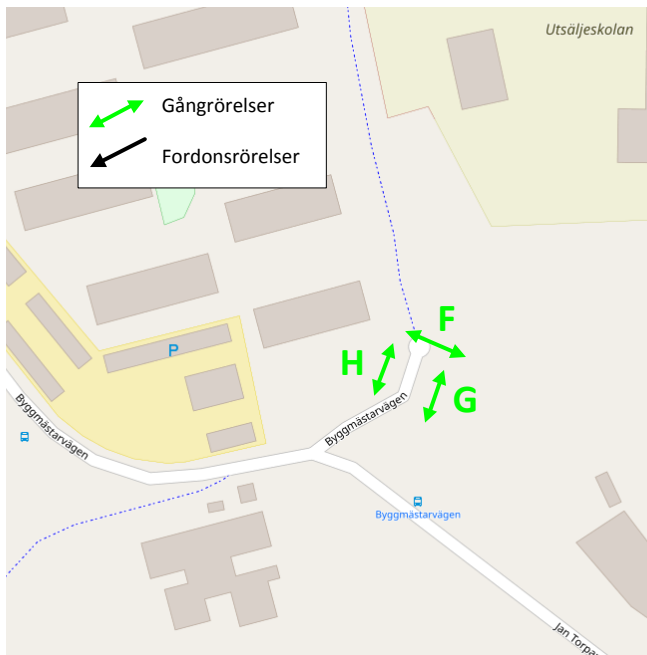
Tidpunkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
07:15 - 08:15	B-A		1	37	1
	C-A		0	57	0
	B-C		0	21	0
	C-B		0	41	0
	D	115	9		
	E	34	6		
G	122	15			

Figur 3-2 Resultat från trafikmätningen.

I matrisen längst ner i Figur 3-2 visas flödena för hela mätperioden.

### 3.2 KOMPLETTERANDE TRAFIKMÄTNING

Torsdagen den 1 juni 2017 gjordes kompletterande trafikräkningar mellan klockan 07:15 och 08:15. Orsaken var att alla fotgängar- och cykelrörelser kring vändplan hade slagits samman i den tidigare trafikmätningen. Trafikrörelserna som mättes var enligt Figur 3-3.



Figur 3-3 Fordonsrörelser vid Utsäljeskolan.

Tid-punkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
07:15 - 07:30	F	4	0		
	G	9	0		
	H	5	0		
	Summa	18	0		

Tid-punkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
07:30 - 07:45	F	12	0		
	G	28	0		
	H	6	0		
	Summa	46	0		

Tid-punkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
07:45 - 08:00	F	13	9		
	G	54	16		
	H	22	6		
	Summa	89	31		

Tid-punkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
08:00 - 08:15	F	5	4		
	G	13	4		
	H	5	4		
	Summa	23	12		

Tidpunkt	Rörelse	Fordonsslag			
		Fotgängare	Cykel	Bil	Lastbil
07:15 - 08:15	F	34	13		
	G	104	20		
	H	38	10		
	Summa	176	43		

Figur 3-4 Resultat från kompletterande trafikmätningen.

I matrisen längst ner i Figur 3-4 visas flödena för hela mätperioden.



## 4 TRAFIK TILL OCH FRÅN DEN NYA SKOLAN

Huddinge kommun har för avsikt att bygga ut Utsäljeskolan. Elevantalet i skolan är i dag 560 och i den ombyggda skolan blir elevantalet 940. Antaganden om trafiken till och från den nya skolan är förutsättningar som getts av kommunen för detta projekt.

### Personalparkering

Den nya skolan beräknas få en personalstyrka på 130 personer vilket med kommunens p-tal 0,4 genererar 52 platser för anställda. Kommunen har för detta projekt korrigerat parkeringstalet till 0,31, vilket ger ett behov på 41 parkeringsplatser. Det finns en parkering öster om skolan som rymmer 12 platser + 1 HKP för anställda. Den stora parkeringen ska rymma övriga anställdas parkering. Det innebär 28 parkeringar för anställda på den stora parkeringen, 41- 13 (med hkp-parkering).. Enligt kommunen får de anställda parkera på östra längan av parkeringsplatsen.

De anställda antas komma mellan klockan 06:30 och 07:30 och kommer att vara parkerade hela dagen, detta enligt kommunens antagande.

### Lämnande av elever (antaganden enligt kommunen)

Enligt kommunen kan det antas att 23 % av eleverna lämnas vid skolan vilket innebär att 216 stycken (0,23\*940) lämnar under maxtimmen.

Av dessa lämnar:

- 25 % vid droppzonen, vilket blir 54 stycken. Lämnningen tar 30 sekunder +- 10 sekunder, på 6 platser
- 75 % på parkeringen, vilket blir 162 stycken. Lämnningen tar 300 sekunder +- 60 sekunder, på 27 platser

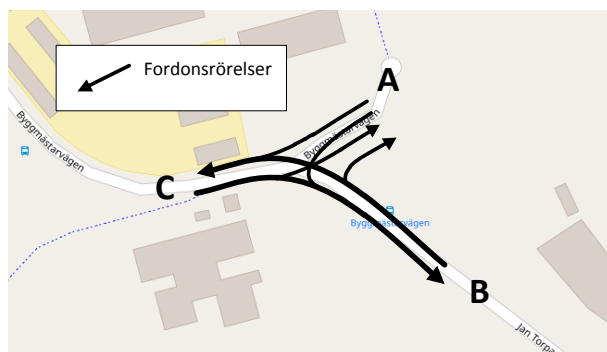
Med dessa antaganden och dagens fördelning enligt mätningarna fås trafikflöden enligt Figur 4-1.

54 fordon Droppzon, lämnar				162 fordon Parkeringen, lämnar			
Tidpunkt	BA	CA	Totalt	Tidpunkt	BA	CA	Totalt
07:15 - 07:30	4,6	11,5	16,1	07:15 - 07:30	13,8	34,5	48,3
07:30 - 07:45	29,9	20,7	50,6	07:30 - 07:45	89,6	60,0	151,7
07:45 - 08:00	39,1	80,4	119,5	07:45 - 08:00	117,2	240,0	358,5
08:00 - 08:15	11,5	18,4	29,9	08:00 - 08:15	34,5	52,0	89,6

Fördelningen i %				28 fordon Parkeringen, anställda			
Tidpunkt	BA	CA	Totalt	Tidpunkt	BA	CA	Totalt
07:15 - 07:30	29%	71%	7%	06:30 - 07:15	40	44	84
07:30 - 07:45	59%	41%	23%	07:15 - 07:30	8	20	28
07:45 - 08:00	33%	67%	55%				
08:00 - 08:15	38%	62%	14%				

Figur 4-1 Fordonsfördelningen till och från skolan.



Figur 4-2 Fordonsrörelserna till och från skolan.



**54 fordon Droppzon, lämnar**

Tidpunkt	BA	CA	Totalt
07:15 - 07:30	4,6	11,5	16,1
07:30 - 07:45	29,9	20,7	50,6
07:45 - 08:00	39,1	80,4	119,5
08:00 - 08:15	11,5	18,4	29,9

**162 fordon Parkeringen, lämnar**

Tidpunkt	BA	CA	Totalt
07:15 - 07:30	13,8	34,5	48,3
07:30 - 07:45	89,6	60,0	151,7
07:45 - 08:00	117,2	240,0	358,5
08:00 - 08:15	34,5	52,0	89,6

**Fördelningen i %**

Tidpunkt	BA	CA	Totalt
07:15 - 07:30	29%	71%	7%
07:30 - 07:45	59%	41%	23%
07:45 - 08:00	33%	67%	55%
08:00 - 08:15	38%	62%	14%

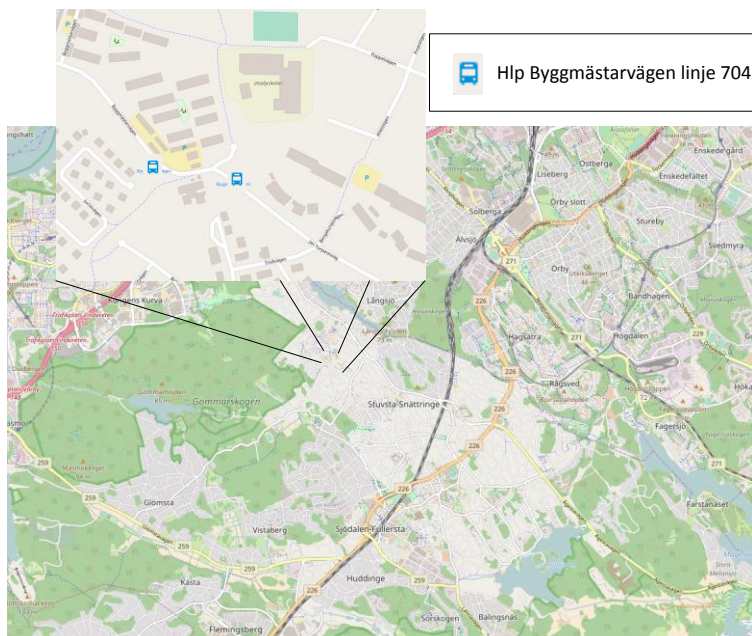
**28 fordon Parkeringen, anställda**

Tidpunkt	BA	CA	Totalt
06:30 - 07:15	40	44	84
07:15 - 07:30	8	20	28

Figur 5-3 Uppdaterade trafikflödena till och från skolan (fordon/timme).

## 6 KOLLEKTIVTRAFIK

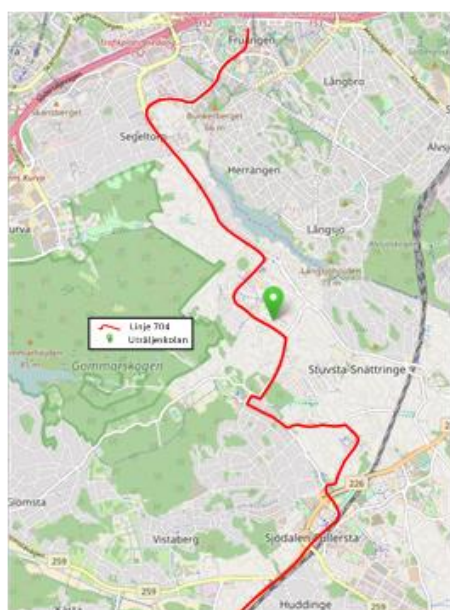
Buslinje 704 trafikerar Byggmästarvägen. Linje 704 går mellan Fruängens tunnelbanestation och Björnkulla (nära Flemingsbergs station). Mellan klockan 07:15 och 08:15 trafikeras stationerna med 6 turer i vardera riktningen. Bussen antas stanna på hållplatsen i 40 s +/- 20. Den östra busshållplatsen är längs vägen medan de västra är med bussficka. Båda hållplatserna ligger i nära anslutning till övergångställen och nära skolan.



Figur 6-1 Busshållplatsernas lokalisering.

I simuleringen har bussarna lagts in med följande antaganden

- Buss kommer var tionde minut i vardera riktningen
- Bussen stannar i medeltal 40 sekunder med en standardavvikelse på 20 sekunder



Figur 6-2 Buslinje 704 rutt.

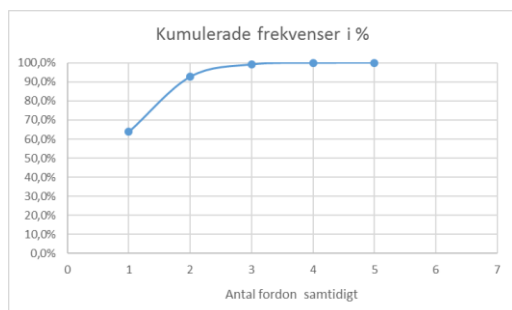
## 7 STATISTISK SIMULERING

Den statistiska simuleringen är gjord med samma indata som trafiksimuleringen förutom att det är trafikflödet för hela timmen och inte uppdelat på 15-minuters intervall samt att de anställda som parkerar kommer under samma timme. I den statistiska simuleringen tas ingen hänsyn till interaktionen mellan fordonen eller fotgängare, cyklister och övrig trafik.

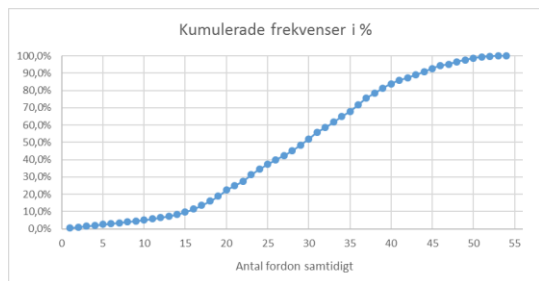
Två fall har simulerats statistiskt:

- Risk för köbildning vid droppzonen.
- Risk för köbildning vid parkeringen (inklusive de anställda som parkerar).

Resultaten nedan är från tio simuleringar. **Kumulativ** betyder successivt adderande. Eller en hög som hopar sig, eller ökar. I ett diagram som är kumulativt innehåller varje punkt information från alla föregående punkter i diagrammet. I dessa diagram visas sannolikheten för antalet fordon som befinner sig samtidigt på platsen under en timme. Resultatet visar att det aldrig är mer än 5 bilar som lämnar barn samtidigt på droppzonen, för parkeringen visar resultatet på att det inte är mer än 54 fordon där samtidigt.



Figur 7-1 Antal fordon samtidigt på droppzonen.

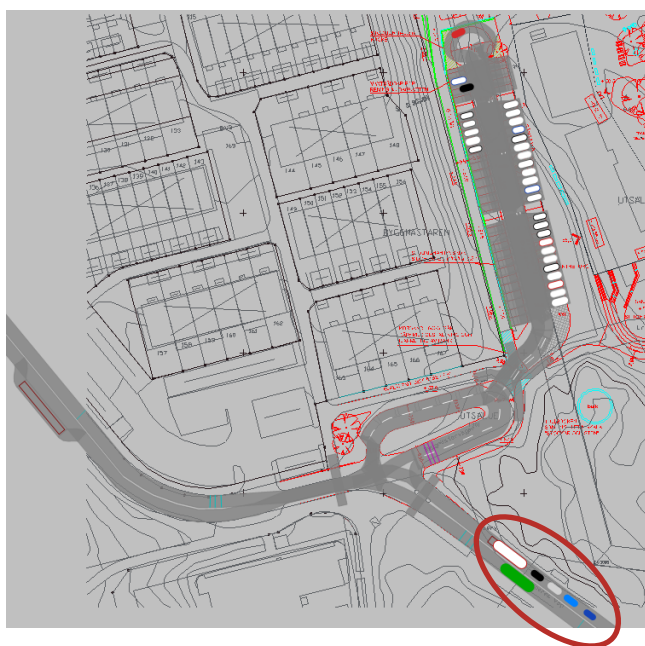


Figur 7-2 Antal fordon samtidigt på parkeringen.

## 8 SIMULERINGSRESULTAT

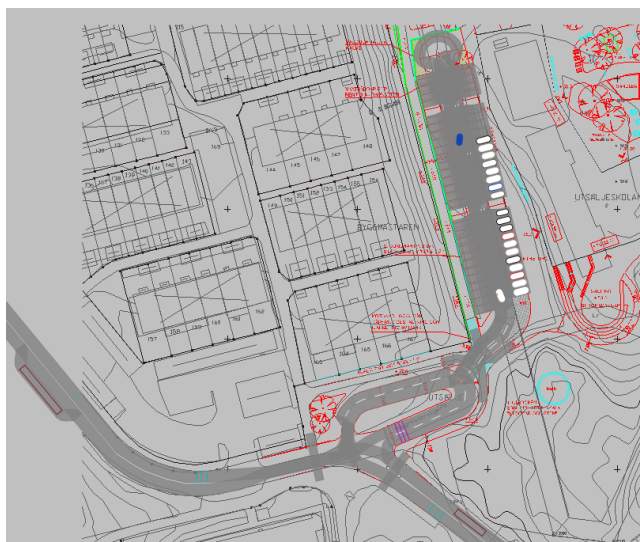
En mikrosimulering genomförs oftast för den mest belastade timmen under dygnet. För att få resultat som representerar denna timme behöver det finnas trafik i modellen då analysen påbörjas. När en simulering påbörjas är modellen tom. Det behöver därför läggas en uppvärmningsperiod innan själva maxtimmen börjar simuleras. Uppvärmningsperioden syftar till att generera trafik i modellen så att de resultat som sedan plockas ut representerar den mest belastade timmen. För denna simulering är denna uppvärmningsperiod 15 minuter, under denna period genereras även de anställda som antas komma mellan klockan 06:30 och 07:15 och kommer att vara parkerade hela dagen. Färgerna på fordonen är bara en slumpmässig sak.

I Vissim kan inte ett fordon köra på körfältet i den motsatta riktningen, där av kan inte bussen bli omkörd när den står på hållplatsen, se Figur 8-1.



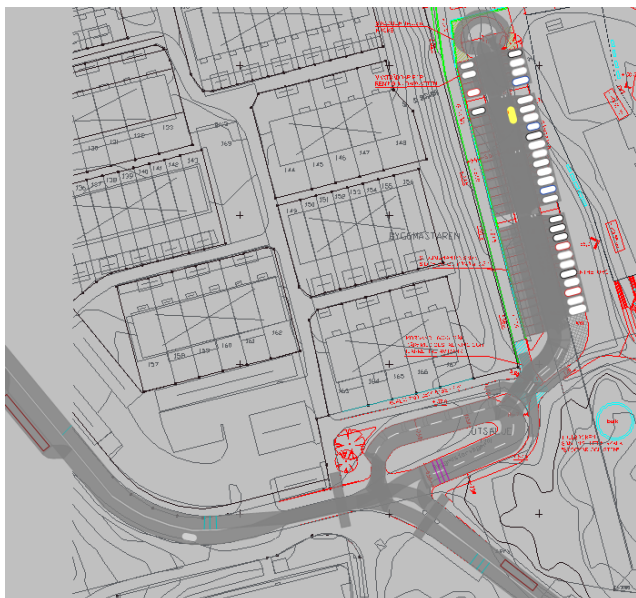
Figur 8-1 Köbildning på grund av bussen.

Mellan klockan 06:30 och 07:15 fylldes parkeringen på med de anställda som skall parkera.



Figur 8-2 Ögonblicksbild från tidsperioden 06:30 - 07:15

Mellan klockan 07:15 och 07:30 fungerade droppzonen och parkeringen utan några problem

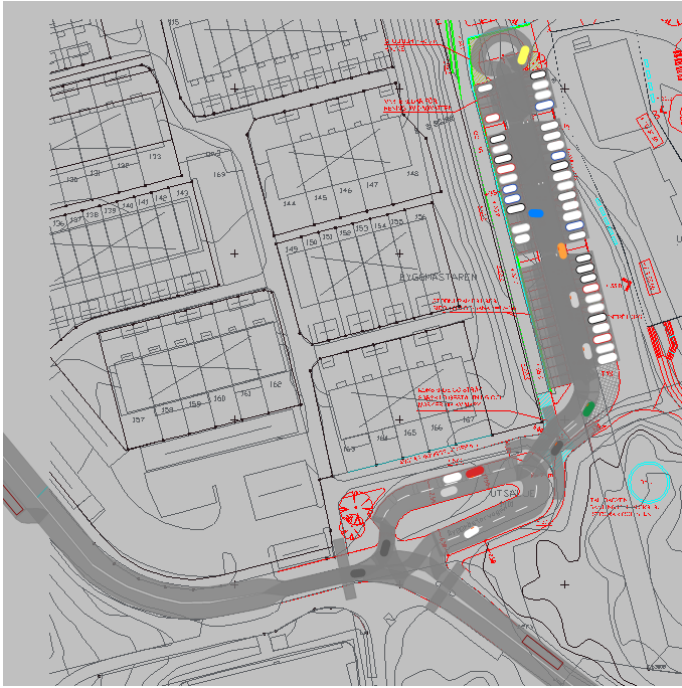


Figur 8-3 Ögonblicksbild från tidsperioden 07:15 - 07:30

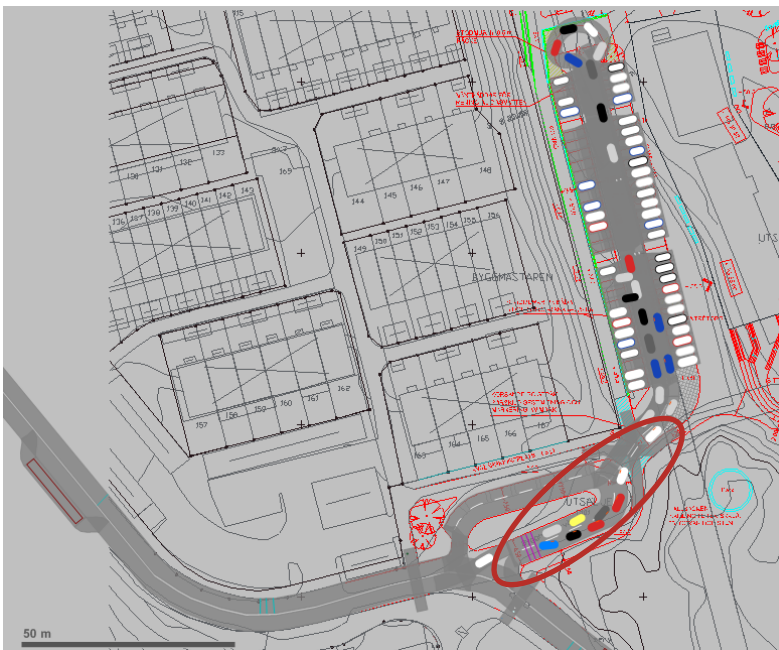
Mellan klockan 07:30 och 07:45 ökade trafikflödena och fler parkeringsplatser nyttjades. Låsningar uppstod mellan de som skall in till skolan och de som passerar, orsaken till detta är avsmalningen. Bussen väntar på de som är i avsmalningen och fordon som skall till parkeringen väntar på bussen skall passera, se Figur 8-5.



Figur 8-4 Låsning vid In/Utfart från parkeringen.



Figur 8-5 Ögonblicksbild från tidsperioden 07:30 - 07:45.



Figur 8-6 Låsning vid In/Utfart från parkeringen.

Om de som skulle ut från parkeringen inte hade prioritet eller bredare körfält skulle det uppstå köer och låsningar, se .Figur 8-6

För att kunna simulera övriga tider gjordes justeringar i modellen:

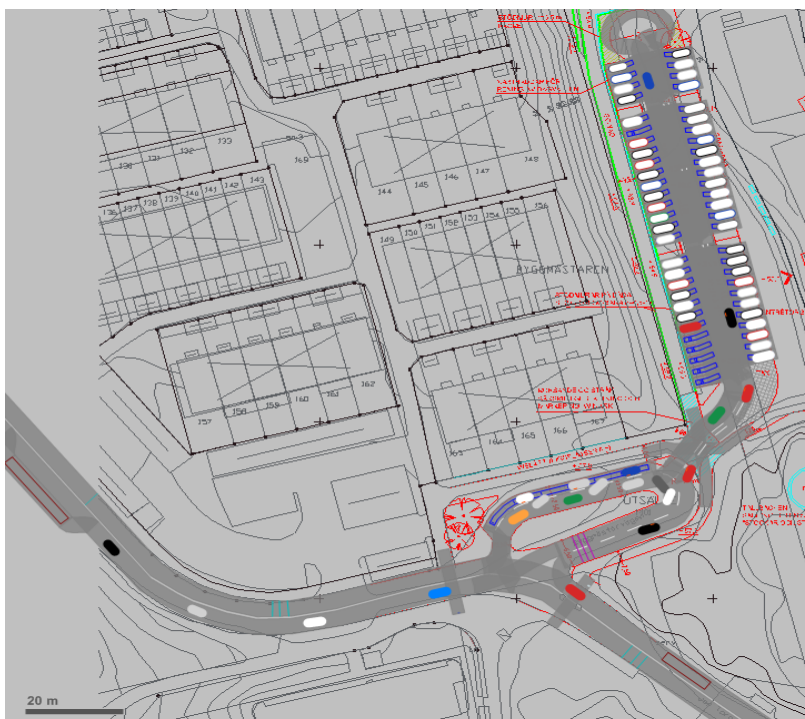
- De som skulle lämna parkeringen fick prioritet framför de som skulle in på parkeringen
- Fordon på Byggmästarevägen/Jon Torparens väg lämnar en lucka till de som skall till skolan, så att de inte blockeras.



Under perioden mellan klockan 07:45 - 08:00 alstrades den mesta trafiken under hela simuleringsperioden. Vid ett tillfälle behövdes en extra plats på droppzonen (se Figur 8-8), vilket försakade en del köbildningar, men bara lokalt vid droppzonen. Stundtals var det mycket trafik på parkeringen och en del fordon fick vänta på varandra.

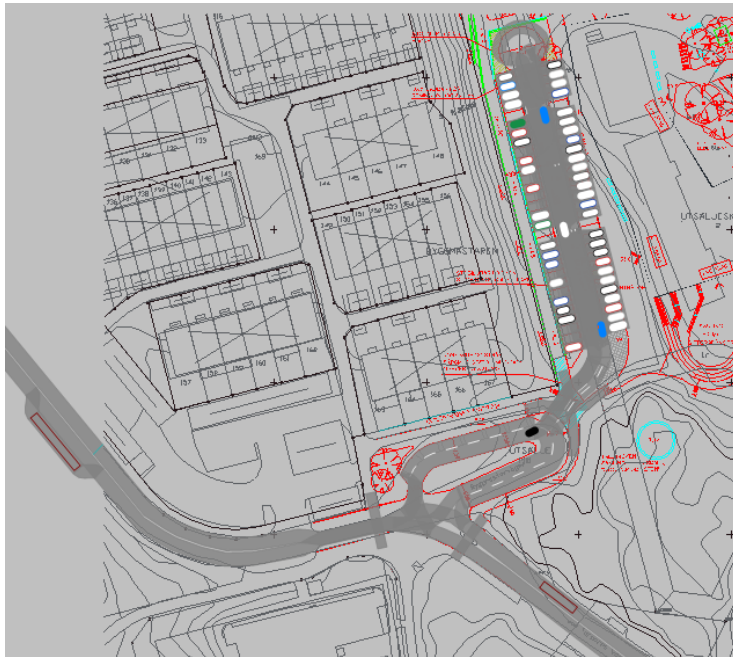


Figur 8-7 Ögonblicksbild från tidsperioden 07:45 - 08:00.



Figur 8-8 Problem med för få platser vid droppzonen under tidsperioden 07:45 - 08:00.

Under sista kvarten av simuleringen mellan klockan 08:00 och 08:15, avtog trafikflödena och inga problem kunde noteras.



Figur 8-9 Ögonblicks bild från tidsperioden 08:00 - 08:15.

## 9 SLUTSATSER OCH KOMMENTARER

Frågeställningar som rapporten skall besvara:

- A. Uppstår det stopp och trafiklåsningar på skolans stora parkering som påverkar inkommande trafik från Byggmästarvägen och Jon Torparets väg?
- B. Vid vilket flöde (% eller antal fordon) uppstår det köbildningar ut på vägarna Byggmästarvägen och Jon Torparets väg.
- C. Hindras busstrafiken på Byggmästarvägen och Jon Torparets väg?

Den statistiska simuleringen, som gjordes för en timme, visar att det aldrig är mer än 5 bilar som lämnar samtidigt på droppzonen, för parkeringen visar resultatet på att det inte är mer än 54 fordon där samtidigt. Slutsatsen från den statistiska simuleringen är att det inte kommer bli några problem med de antagandena för ankomstprocessen och parkeringstiderna.

Vissim simuleringen visade på lite andra resultat jämfört med den statistiska simuleringen. Orsaken till de olika resultaten beror på att:

- Trafiken inte är jämnt utspridd under timmen i VISSIM simuleringarna, som det är med den statistiska simuleringen.
- I VISSIM simuleringen ingår all trafik och deras påverka med varandra, medan i den statistiska simuleringen är det endast sannolikheten att ett vist antal fordon befinner sig samtidigt på platsen.

I Figur 9-1 har vi gjort en sammanställning av våra observationer av simuleringen.

Tidsperiod	Problem	Kommentarer
06:30 - 07:15	Nej	Uppvärmningsperiod och 75 % av de anställda parkerar
07:15 - 07:30	Nej	Glest med fordon, Inga problem
07:30 - 07:45	Ja	Stundtals låsningar på parkeringen (om de som skall ut inte har prioritering), låsningar mellan de som skall passera avsmalningen och de som skall in till skolan
07:45 - 08:00	Ja	För få platser på droppzonen, Stuntals små köbildningar på parkeringen
08:00 - 08:15	Nej	Glest med fordon, Inga problem

Figur 9-1 Sammanställning med kommentarer.

Då Vissim inte hanterar omkörning om det bara är ett körfält, uppstår köbildningar bakom bussen när bussen stannar på hållplatsen. I verkligheten kommer bussen i vissa fall bli omkörd. Kolonn av fordon medför även att de som stannar på droppzonen kommer mer samlat och att det behövs fler platser. Vissim simuleringen visade att det behövdes 7 platser på droppzonen vid ett tillfälle.



Figur 9-2 Köbildning på grund av bussen.

De som kommer ut från parkeringen bör ha prioritet framför de som kommer in eller så bör trafiken dubbelriktas (öka bredden från 5 meter till 6 meter), annars finns det risk för låsning på parkeringen. Låsningar på parkeringen sprider sig då ut på Byggmästarvägen och Jon Torparens väg, se Figur 9-3.



Figur 9-3 Låsning vid In/Utfart från parkeringen.



Figur 9-4 Låsning mellan de som skall till skolan och de som skall passera avsmalningen.

Låsningar uppstod mellan de som skall in till skolan och de som passerar, orsaken till detta är avsmalningen. Bussen väntar på de som är i avsmalningen och fordon som skall till parkeringen väntar på bussen skall passera, se Figur 9-4.

Svaren på utredningens frågeställningar är:

- A. att det finns tendenser till att det uppstår låsningar på parkeringen, men att det inte blir låsningar om vägen breddas eller att de som är på väg ut från parkeringen ge prioritet. I simuleringen blev det låsningar mellan de som skall passera avsmalningen och de som skulle in till skolan
- B. Kö kommer att uppstå på Byggmästarvägen och Jon Torparets väg om antalet parkeringsplatser blir färre för de som lämnar vid skolan eller om flödet ökar till parkeringen.
- C. I Vissim simuleringen hindrades inte bussarna, förutom när låsningen i punkt A uppstår.

Tänkbara förbättringar skulle kunna vara:

- Ge prioritet för de som kommer ut från parkeringen framför de som kommer in eller dubbel rikta trafiken, detta för att förhindra låsningar på parkeringen.
- Öka bredden från 5 meter till 6 meter vid utfarten från parkeringen så att två fordon kan mötas, detta för att förhindra låsningar på parkeringen.
- Tidsbegränsa parkeringstiden för de platserna på parkeringen som är avsedda för de som lämnar sina barn, detta för att garantera att det finns tillräckligt med parkeringsplatser för dem.
- Gör om avsmalningen till farthinder, detta för att undvika låsningar i systemet och samtidigt hålla nere hastigheterna.

- Olika start på första lektionen, vid olika starter sprids trafikflödet ut under en längre tid och efterfrågan på antalet parkeringsplatser minskar.
- Utforma den östra busshållplatsen som bussficka, detta för att undvika köbildning bakom buss och omkörning av stillastående buss.

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. [www.wsp.com](http://www.wsp.com)

### WSP Stab

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

