

Handläggare
Bergqvist, Joakim
E-post
joakim.bergqvist@afry.com
Datum
2024-04-03
Projekt ID
D0170271

Mottagare
Mora Kommun
Niclas Larsson

Kapacitetsutredning – Detaljplan Strandens skolområde, Mora



Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
2	Kapacitetsanalys	4
2.1	Trafikalstring	4
2.2	Kapacitetsberäkningar	6
2.2.1	Utgångspunkter och antaganden	6
2.3	Scenario 1	7
2.3.1	Analyserade korsningar	7
2.3.2	Trafikflöden och prognos	8
2.3.3	Korsning 1 – E45/Rv26/Rv70/Älvgatan	9
2.3.4	Korsning 2 Prostgatan/Rv70	11
2.3.5	Korsning 3 – Badstugatan/Rv70	12
2.4	Scenario 2	14
2.4.1	Analyserade korsningar	14
2.4.2	Trafikflöden och prognos	14
2.4.3	Korsning 1 – E45/Rv26/Kaplansgatan/Tingsnäsvägen	15
2.4.4	Korsning 2 – E45/Rv26/Tingsnäsvägen	20
3	Slutsats	21
3.1	Scenario 1	21
3.2	Scenario 2	21
4	Referenser	22

1 Bakgrund

Mora kommun ska ta fram en ny detaljplan för att möjliggöra uppförande av en högstadieskola. Högstadieskolan ska husera cirka 800 elever och 200 personal. Det ska även finnas en idrottshall med läktare för bollsport. Högstadieskolan innebär också en samlokalisering av befintliga högstadieskolor i Noret och i Morkarlby. Inom planområdet ligger idag Rosa huset som i huvudsak ska lämnas orört. Runt planområdet löper vägarna E45/Rv26 och 70, Fredsgatan och Prostgatan (se Figur 1). Inom projektet genomfört Mora byggs idag en cirkulationsplats som kopplar ihop de tre statliga vägarna som löper runt planområdet. Cirkulationen blev färdigbyggd hösten 2023.

På den södra sidan av Rv26/E45 och Dalabanan planeras det att byggas en parkeringsplats som bland annat kan användas för att släppa av elever som kan gå till skolan därifrån. Utöver parkeringsplatsen är planen i dagsläget att ha en hämta-/lämnazon utanför skolan vid Prostgatan som ligger väster om skolområdet. För närvarande planeras det för att infart till Prostgatan ska ske genom högersväng från Rv70 och utfart ska ske genom högersväng till Rv70.



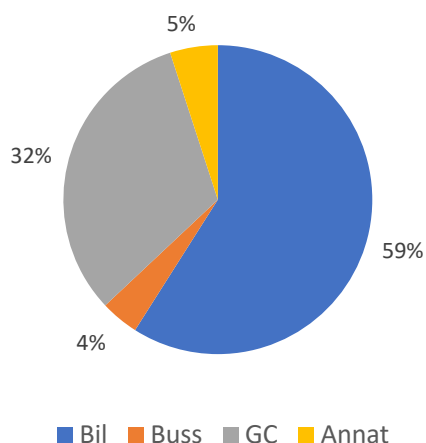
Figur 1. Översikt bild över relevanta vägar. Skola och idrottshall inom rödmärkat område och tillkommande parkeringsyta i orange område. Bakgrundskarta hämtad från Mora Kommunkarta (2023).

2 Kapacitetsanalys

2.1 Trafikalstring

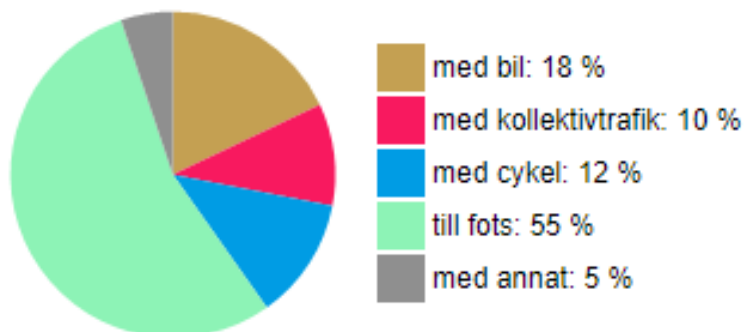
Alstringen för området har beräknats med hjälp av Trafikverkets trafikstringsverktyg version 1,0 och diverse nyckeltal. Som indata till beräkningarna används 800 elever samt personal för en högstadieskola¹. Till beräkningen ingår planområdets läge i förhållande till kollektivtrafiken, lokalt centrum samt gång- och cykelvägnätet. Kommunen saknar en RVU att jämföra trafikstringsverktygets resultat mot men i trafikstrategin från 2013 redovisas följande färdmedelsfördelning för hela Mora kommun, se Figur 2. Den skattade färdmedelsfördelningen enligt Trafikalstringsverktyget visas i Figur 3.

Färdmedelsfördelning i Mora kommun, 2013



Figur 2. Färdmedelsfördelning i Mora kommun (Mora kommun, 2013).

Skattad färdmedelsfördelning



Figur 3. Skattad färdmedelsfördelning enligt Trafikverkets alstringsverktyg.

¹ Trafikalstring för högstadieskola baseras i verktyget på nyckeltal hämtat ur RVU Syd 2007.

Vid jämförelse mellan Trafikalstringsverktyget och Moras trafikstrategi visar det sig att färdmedelsfördelningen skiljer sig markant. Detta bedöms bero på följande faktorer:

- En högstadieskola alstrar trafik från elever, personal och leveranser i huvudsak. Eleverna står här för den absolut största andelen av alla alstrade resor. Det är rimligt att anta att de flesta elever i åldern 13-15 år tar sig till/från skolan på egen hand och då med färdmedel som gång, cykel eller buss (särskilt med tanke på det centrala läget) och en mindre andel blir skjutsade med bil. Andelen som kör A-traktor till skolan bedöms i sammanhanget också liten vilket styrks av en rimlighetsbedömning².
- Färdmedelsfördelningen i Moras trafikstrategi avser hur resandet såg ut år 2013 på kommunnivå. I trafikalstringsverktyget används centralort som variabel vilket bör ge en lägre bilandel eftersom fler kan ha kortare resväg till planområdet. Det centrala läget tillgänglighet till kollektivtrafik och gång- och cykelbanor ger rimligtvis en lägre bilandel än genomsnittet för kommunen.
- Färdmedelsfördelningen i trafikstrategin avser inte spegla hur kommunens framtida mål ser ut. Enligt trafikstrategin ska individuella bilresor minska genom ökade resandelar av gång, cykel och kollektivtrafik. I planeringen av högstadieskolan förväntas kommunen jobba mot detta mål; särskilt vid nyexploatering i centrumnära läge där förutsättningarna för hållbara resor är bättre.

Givet ovanstående resonemang bedöms bildandelen för alstrade bilresor för högstadieskolan inte ligga högre än 20 procent. Det motsvarar att var femte elev åker bil (får skjuts eller åker A-traktor) till/från skolan. Alstringsverktygets bilandel på 18 procent bedöms därför som rimlig.

Alstringsverktyget beräknar det totala antal resor högstadieskolan alstrar till cirka 1950 resor/dygn, se Figur 4. Efter att resor för personal/leveranser räknats av innebär det att varje elev gör i genomsnitt 2,3 resor per dag. För en skola som ligger centralt som denna bedöms det ändå vara en rimlig uppskattning då det förutom resor till/från skolan tillkommer gång- och cykelresor till centrum och andra målpunkter runt om skolan.

Resor per färdmedel (exkl. nyttotrafik)						
	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Antal resor / dygn	350	197	236	1 066	101	1 951

Figur 4. Antal resor per färdmedel till/från Högstadieskolan enligt alstringsverktyget.

Omräknat till fordonsrörelser inklusive samåkning och pålagd nyttotrafik ger verktyget en trafikalstring på **270 fordon/dygn**. Det motsvarar ett ungefärligt tillskott på 25-30 fordonsrörelser i maxtimmen baserat på hur relationen mellan maxtimmestrafiken och dygnstrafiken hos trafikmätningar i det omkringliggande vägnätet. Här utgör flödet under eftermiddagens maxtimme cirka 10% av det totala flödet under dygnet.

² Enligt myndigheten Trafikanalys fanns 360 registrerade A-traktorer i Mora kommun år 2022. Under de senaste åren har antalet A-traktorer ökat, såväl nationellt som regionalt. Ett antagande görs om att det kan vara troligt med totalt 500 A-traktorer i Mora kommun till år 2040. Denna siffra fördelade på eleverna i den nya högstadieskolan och gymnasiet i Mora samt i åldrarna 15-17 år ger cirka 100 A-traktorer för den nya högstadieskolan och 400 till gymnasiet (där det går fler som får köra A-traktor). På 800 elever ger det här en bilandel på upp till 12,5 procent för elevernas resor som utgör det största resandeunderlaget. Det bedöms dock vara högt räknat då alla A-traktorer troligtvis inte används samma dag till högstadieskolan, samt det sker samåkning osv.

2.2 Kapacitetsberäkningar

2.2.1 Utgångspunkter och antaganden

Kapacitet och belastning i korsningspunkterna har beräknats med hjälp av kapacitetsberäkningsprogrammet Capcal. Verktöget beräknar kapacitet och belastning efter korsningsutformning, trafikmängd och svängandelar. Belastningsgrad är ett mått på korsningens belastning i förhållande till kapacitet. Beräkningar görs för nuläge och år 2045.

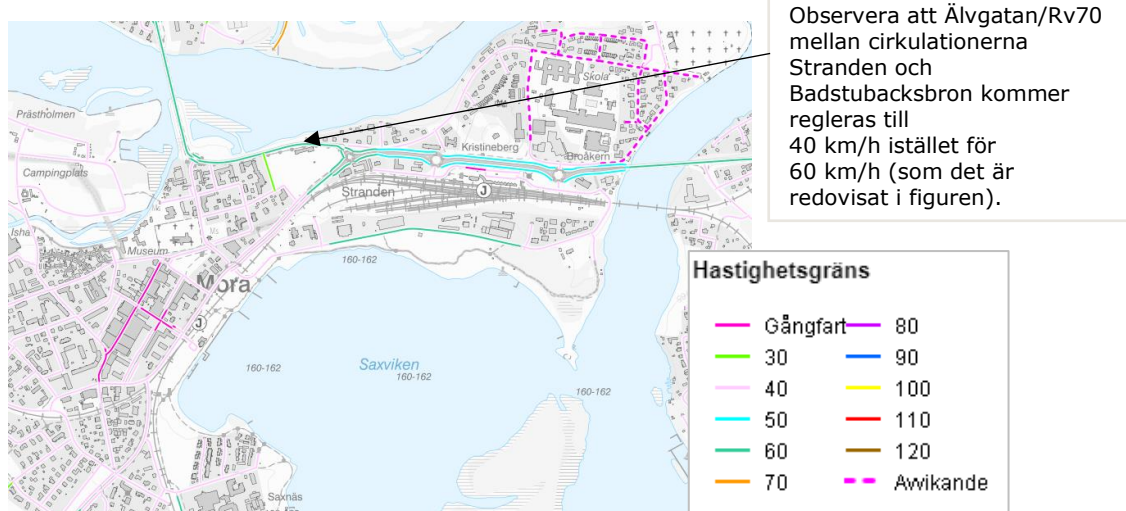
Måttet beräknas i Capcal som baseras på Trafikverkets beräkningshandledning TRVMB Kapacitet och framkomlighetseffekter TRV 2013:64346. Belastningsgraden jämförs med korsningens önskade servicenivå där Trafikverket har gränsvärden för önskvärd respektive godtagbar servicenivå. För de tre- och fyrvägs korsningar som studeras i utredningen är önskvärd servicenivå $\leq 0,6$ och godtagbar servicenivå $0,6-1,0$. För cirkulationsplatser är önskvärd servicenivå $\leq 0,8$ och godtagbar servicenivå $0,8-1,0$.

Kapacitetsberäkningar har gjorts utifrån två scenarion för att simulera högsta möjliga belastning i olika korsningar.

- Det första scenariot är att den alstrade trafiken från exploateringen tar sig till hämta- och lämnazonen utanför skolan.
- Det andra scenariot är att den alstrade trafiken från exploateringen använder sig utav de nya parkeringarna söder om området (se Figur 1).

Då kapacitetsberäkningen inte fullt kan ta hänsyn till bomfällning har analysen kompletterats med en trafiksimulering för en korsning med närliggande järnvägspassage, se kapitel 2.4.3.

Många elever använder idag A-traktorer för att ta sig till/från skolan. Påverkan av dessa fordon har inte studerats i kapacitetsberäkningen eller simuleringen. A-traktorer påverkar framkomligheten mest på sträckor där det går att köra långt över A-traktorens högsta tillåtna hastighet på 30 km/h. Håller övriga trafikanter samma/lägre hastighet, som i anslutning till korsningar, är påverkan inte lika stor. Figur 5 redovisar gällande hastighetsgränser i Mora tätort där de flesta gator är satta till 40 km/h och det inkluderar Rv26/E45 längs Vasagatan och Strandgatan. På dessa vägar bedöms påverkan av fler A-traktorer bli liten. På infartsvägarna E45 och Rv70 där hastighetsgränsen är 60 km/h kan påverkan bli större.



Figur 5. Hastighetsgränser inom Mora tätort. Källa: NVDB.

Som nämnt under trafikstringskapitlet (se 2.1) bedöms bara en liten andel av de totala antal elever ta A-traktor till/från skolan. Sprids dessa ut på fler vägar antas påverkan inte bli särskilt stor. Ligger inte kapaciteten på gränsen i analysen bedöms det finnas kapacitetsutrymme för tillkommande A-traktorer med högstadieskolan. För att ytterligare studera A-traktorernas påverkan kräver närmare analyser av hela vägnätet, även sträckorna mellan korsningar, vilket har bedömts överflödigt i detta läge.

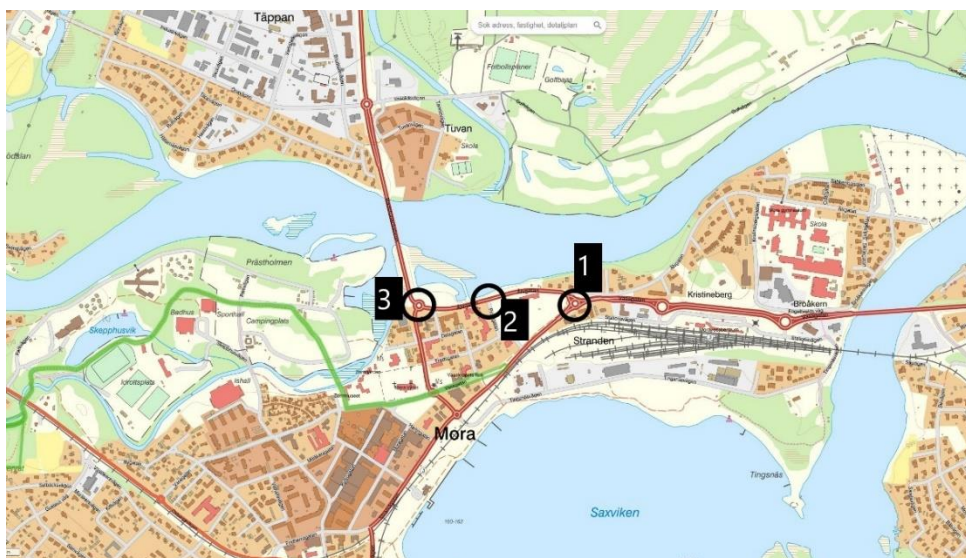
2.3 Scenario 1

2.3.1 Analyserade korsningar

Kapacitetsberäkningar har gjorts i tre korsningar:

- Korsning 1 – E45/Rv26/Rv70/Älvgatan
- Korsning 2 – Prostgatan/Rv70
- Korsning 3 – Badstugatan/Rv70

Se även Figur 6.



Figur 6. Översiktskarta över beräknade korsningar. Bakgrundskarta hämtad från Mora Kommunkarta (2023).

Den nya cirkulationen som binder ihop E45, Rv26, Rv70 och Älvgatan (korsning 1) har nyligen byggts om med ny utformning än vad som redovisas i Lantmäteriets bakgrundskarta. Kapacitetsanalysen som kördes för att få fram nuläget har utgått ifrån den nya utformningen av cirkulationen.

Vid exploateringen kommer vänstersväng ut och vänstersväng in att förbjudas från/till Prostgatan vilket kommer att påverka körvägarna. Prostgatan kommer även att bli en återvändsgata, vilket gör att kopplingen mellan Fredsgatan och Prostgatan försvinner. Detta kommer att beräknas in i kapacitetsanalysen för exploateringen och skiljer sig därmed från nuläget där inga regleringar finns gällande in- och utfart samt att det inte blir en återvändsgata.

2.3.2 Trafikflöden och prognos

I detta skedet av utredningen fanns inte tillgång till trafikmätningar för varken Älvgatan eller Prostgatan. Dessa har därför uppskattas utifrån dess läge i centrum men också vad det är för verksamheter och antal bostäder. Resterande trafikmätningar har hämtats från Vägtrafikflödeskartan eller tillhandahållits av kommunen.

För att få fram ett nuläge har ÅDT (årsdygnstrafik) för de statliga vägarna räknats upp till 2023 och 2045 genom att använda historisk trafikutveckling och Trafikverkets uppräkningsstal³. För att validera trafikuppräkningsen har historisk trafikutveckling sammanställts utifrån mätningar hos ett urval av de statliga vägarna mellan 1990-2019, se Tabell 1.

Tabell 1. Historisk trafikutveckling per år mellan 1990-2019 för ett urval statliga vägar i centrala Mora.

Väg	Årlig trafikutveckling 1990-2019
E45/Strandgatan	0,6 %
E45 norr om brandstationen	1,0 %
E45 söder om sjukhuset	1,1 %
V70 norr om älven	0,4 %
V70 öster om E45	0,6 %

Den historiska årliga trafikutvecklingen ligger hyfsat stabilt mellan 0,6-1,0 procent per år på statliga vägar i centrala Mora. Detta ligger något lägre men i linje med trafikutvecklingen enligt uppräkningsstalen för Dalarna till år 2040 på 0,7 procent per år. Uppräkningsstalen bedöms vara rimliga att använda i det här fallet och inte heller överskatta den framtida trafikutvecklingen. På det statliga vägnätet görs alltså trafikuppräknings till år 2023 och 2045 med uppräkningsstalen för Dalarna på 0,7 procent per år. De kommunala gatorna har på motsvarande sätt räknats upp till år 2023. Det görs dock ingen uppräknings till år 2045 för trafiken inte anses öka i större grad på dessa gator. Tabell 2 redovisar ÅDT för år 2023 och 2045 som används i beräkningarna.

Tabell 2. ÅDT för nuläge och uppräknat till 2045.

Vägnamn	Uppräknat 2023 (ÅDT)	Uppräknat 2045 (ÅDT)
E45	21600	25200
Rv70/Älvgatan	8400	9800
Rv26/Vasagatan	16100	18800
Älvgatan	300	300
Badstugatan	6400	6400
Prostgatan	310	310

³ Trafikverket, Trafikuppräkningsstal EVA för Region Dalarna, 2023-04-01.

Trafikmätningarna på de statliga vägarna är från 2019 och Badstugatan från 2021. Enligt mätningarna ligger andel tung trafik på mellan 8-11 % på de statliga vägarna och Badstugatan. På Älvgatan och Prostgatan har andel tung trafik uppskattats till 10 % av den totala trafiken.

Då kapacitetsberäkningarna görs på maxtimme behöver dygnsflödena ner på maxtimmesnivå (förmiddagens och eftermiddagens maxtimme) och riktningsfördelas. Trafikmätningarna visar att det är mest trafik under eftermiddagens maxtimme som därför anses vara dimensionerande. Här utgör maxtimme trafiken mellan 8-10 % av dygnsflödet. Trafiken förutsätts öka som mest under maxtimmarna. Utifrån detta är det rimligt att anta att maxtimmen ligger runt 10 % av dygnsflödet även år 2045.

Riktningsfördelningen är hyfsat jämn för både Rv70 och E45/Rv26 väster, det vill säga mätningarna visar inte på ett tydligt pendlingsmönster ut och in från Mora för dessa vägar. För E45/Rv26 öster är pendlingsmönstret däremot tydligare. Under förmiddagen åker cirka 70 procent av trafiken i riktning ut från Mora (mot Rättvik). Under eftermiddagen är riktningsfördelningen betydligt jämnare, med 52 procent som pendlar in mot Mora. Denna riktningsfördelning antas gälla även för prognos 2045.

Svängandelarna har räknats på plats i korsning 1 den 14-15 februari 2024 och kontrollerats mot indata till kapacitetsberäkningen, se Tabell 3. Trafikräkningarna visar att svängandelarna är hyfsat lika mellan förmiddag och eftermiddag i korsningen (skiljer som mest 10 procentenheter). Notera att trafikräkningen är gjord under en period på bara två dagar och representerar inte nödvändigtvis en genomsnittlig trafiksituation. Se kontrollen därför som en enkel rimlighetsbedömning.

Tabell 3. Kontroll av svängandelar i korsning 1 - E45/Rv26/Rv70/Älvgatan.

Räkning 14-15 feb 2024			
Tillfart	Höger	Rakt	Vänster
Rv70*	2%	88%	10%
Älvgatan	23%	77%	0%
E45/Rv26 öster	0%	35%	65%
E45/Rv26 väster	99%	1%	0%

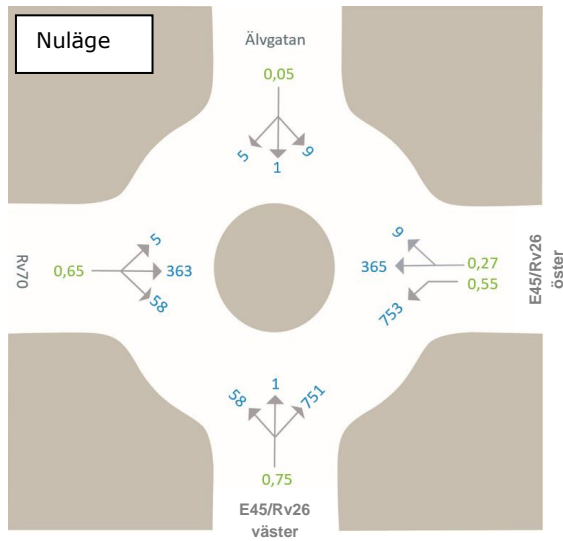
*Tillfart Rv70 har rimligtvis högre andel som svänger mot Rv26 än mot Älvgatan än vad denna mätning visar.

Indata till kapacitetsberäkning				
Tillfart	Höger	Rakt	Vänster	Bedömning
Rv70	14%	85%	1%	OK!
Älvgatan	33%	7%	60%	Ingen bedömning pga. dåligt statistiskt underlag
E45/Rv26 öster	1%	32%	67%	OK!
E45/Rv26 väster	93%	0%	7%	OK!

2.3.3 Korsning 1 – E45/Rv26/Rv70/Älvgatan

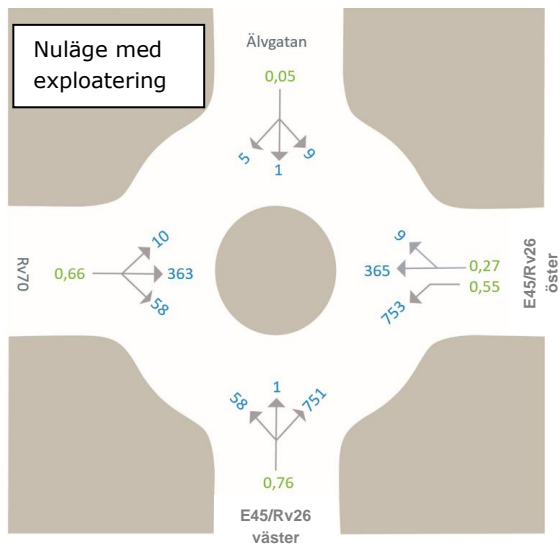
Följande kapacitetsberäkningar har gjorts för korsning 1 och avser eftermiddagens maxtimme som enligt trafikmätningarna är dimensionerande.

I nuläget har korsningen en relativt hög belastningsgrad i två av korsningsbenen. Med den nya utformningen för cirkulationsplatsen anses framkomligheten godtagbar, men Rv26 ligger på gränsen till 0,8.



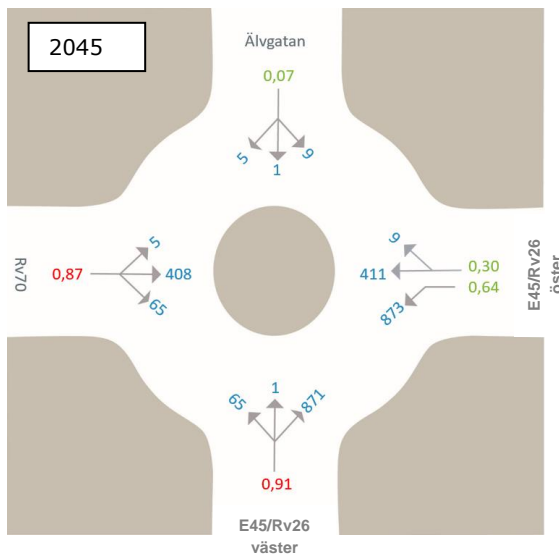
Figur 7. Kapacitetsanalys för korsning 1 med nuläge.

Om exploaterings tillkommande trafik adderas till dagsläget blir belastningen ungefär den samma. Den ökar med 0,01 på Rv70 och Rv26.



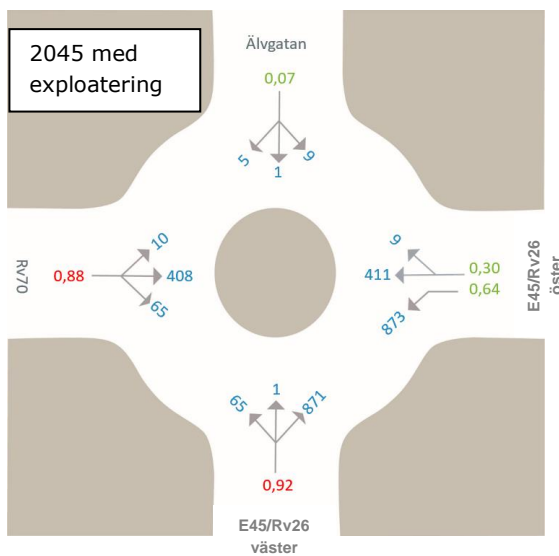
Figur 8. Kapacitetsanalys för korsning 1 med nuläge exploatering.

Den beräknade framkomligheten 2045 visar att cirkulationen kommer få en hög grad av belastning i två utav korsningsbenen. E45/Rv26 väster och Rv70 ligger över det värde på 0,8 som Trafikverket anser är godtagbart för god framkomlighet.



Figur 9. Kapacitetsanalys för korsning 1 med uppräknat trafikflöde till 2045.

Med den tillkommande trafiken från exploateringen ökar belastningsgraden med 0,01 på E45/Rv26 väster respektive Rv70.



Figur 10. Kapacitetsanalys för korsning 1 med uppräknat trafikflöde till 2045 samt exploatering.

2.3.4 Korsning 2 Prostgatan/Rv70

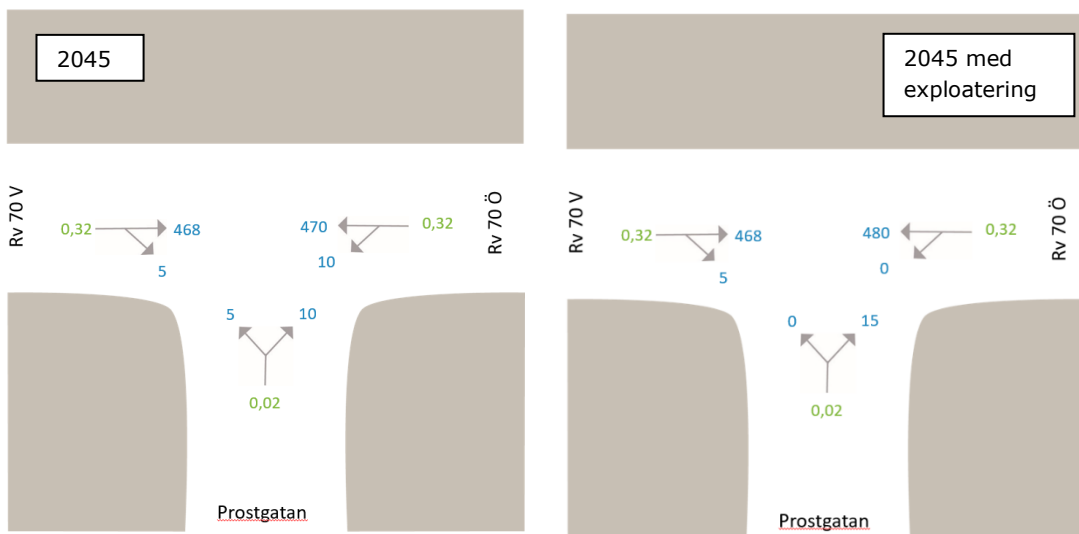
Följande kapacitetsberäkningar har gjorts för korsning 2 och avser eftermiddagens maxtimme som enligt trafikmätningarna är dimensionerande.

Beräkningarna för nuläget visar att korsningen har god framkomlighet i alla riktningarna. Tillägs exploateringen där vänstersväng in och ut inte är tillåten kommer detta inte att påverka framkomligheten jämfört med nuläget.



Figur 11. Kapacitetsanalys för korsning 2. Nuläge och nuläge med exploatering.

Den beräknade framkomligheten för 2045 visar att framkomligheten fortsatt är god i hela korsningen både med och utan exploatering.

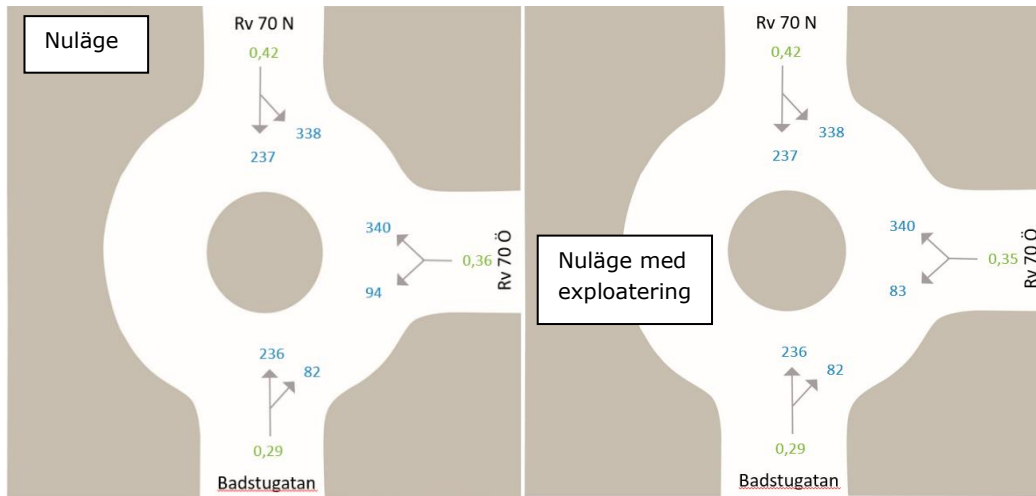


Figur 12. Kapacitetsanalys för korsning 2. Uppräknat trafikflöde till 2045 samt med exploatering.

2.3.5 Korsning 3 – Badstugatan/Rv70

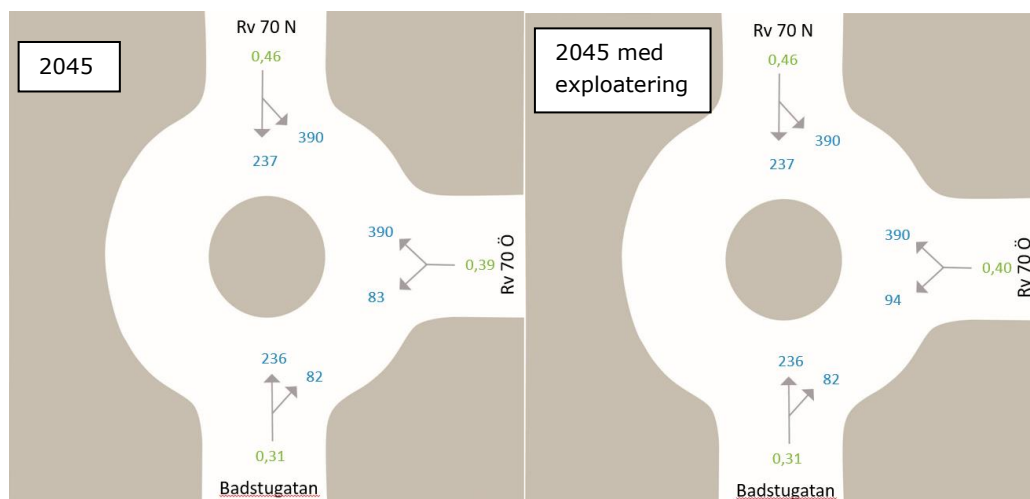
Följande kapacitetsberäkningar har gjorts för korsning 3 och avser eftermiddagens maxtimme som enligt trafikmätningarna är dimensionerande.

Beräkningarna gjorda för cirkulationen visar på god framkomlighet i nuläget. Läggs exploateringen till är det fortsatt god framkomlighet i cirkulationen



Figur 13. Kapacitetsanalys för korsning 3. Nuläge och nuläge med exploatering.

Beräkningarna gjorda för cirkulationen visar på fortsatt god framkomlighet år 2045. Läggs exploateringen till påverkas inte framkomligheten i korsningen negativt i en större utsträckning.



Figur 14. Kapacitetsanalys för korsning 3. Uppräknat trafikflöde till 2045 samt med exploatering.

2.4 Scenario 2

2.4.1 Analyserade korsningar

Kapacitetsberäkningar har gjorts i två cirkulationer:

- Korsning 1 – E45/Rv26/Kaplansgatan/Tingsnäsavägen
- Korsning 2 – E45/Rv26/Tingsnäsavägen

Se även Figur 15.



Figur 15. Översiktskarta över de två aktuella korsningarna i scenario 2. Bakgrundskarta hämtad från Mora Kommunkarta (2023).

2.4.2 Trafikflöden och prognos

För att få fram ett nuläge har ÅDT för de statliga vägarna räknats upp till 2023 och 2045 genom att använda historisk mätdata och Trafikverkets uppräkningsstal. På samma sätt som för Scenario 1 (se 2.3.2) bedöms Trafikverkets uppräkningsstal för Dalarna (0,7 procent årlig ökning) vara rimligt att använda till år 2045.

Trafikmätningarna på de statliga vägarna var från 2019, Tingsnäsavägen från 2023 och Kaplansgatan från 2015. Stationsvägen hade inga relevanta mätningar och därför har antaganden om ÅDT gjorts utifrån platsen och vägens funktion.

Tabell 4. ÅDT för nuläge och uppräknat till 2045.

Vägnamn	Uppräknat 2023 (ÅDT)	Uppräknat 2045 (ÅDT)
E45	21600	25200
Rv26	16100	18800
Tingsnäsavägen	2900	2900
Stationsvägen	200	200
Kaplansgatan	6800	6800

Trafikflöden för maxtimme och riktningsfördelning har hämtats från respektive trafikmätning. Hos gator som saknar denna information görs ett antagande om att maxtimme trafiken utgör 10 % av ÅDT. Riktningsfördelningen för dessa gator antas också vara jämn då de går till blandad bebyggelse av arbetsplatser och bostäder.

Trafikmätningarna visar att det är mest trafik under eftermiddagens maxtimme som därför anses vara dimensionerande.

Svängandelarna har räknats på plats i korsning 1 den 14-15 februari 2024 och kontrollerats mot kapacitetsberäkningen, se Tabell 3. Trafikräkningarna visar att svängandelarna är hyfsat lika mellan förmiddag och eftermiddag i korsningen (skiljer som mest 10 procentenheter). Notera att trafikräkningen är gjord under en period på bara två dagar och representerar inte nödvändigtvis en genomsnittlig trafiksituation. Se kontrollen därför som en enkel rimlighetsbedömning.

Tabell 5. Kontroll av svängandelar i korsning 1 – Rv26/Kaplansgatan/Tingsnäs vägen

Räkning 14-15 feb 2024			
Tillfart	Höger	Rakt	Vänster
Kaplansgatan	37%	6%	57%
Rv26 Malung	6%	74%	20%
Rv26 Rättvik	21%	79%	0%
Tingsnäs vägen	0%	11%	89%

Kapacitetsberäkning				
Tillfart	Höger	Rakt	Vänster	Bedömning
Kaplansgatan	47%	5%	47%	OK!
E45 Malung	8%	72%	20%	OK!
E45 Rättvik	21%	77%	2%	OK!
Tingsnäs vägen	44%	12%	44%	Ingen bedömning pga. dåligt statistiskt underlag

2.4.3 Korsning 1 – E45/Rv26/Kaplansgatan/Tingsnäs vägen

Cirkulationen ligger i anslutning till järnväg och kapaciteten i korsningen påverkas av bomfällning vid tågpassage. I tidigare rapporter om signalanläggningar som AFRY har gjort för Trafikverket har tid kunnat tas fram för varaktigheten för bomfällning. Den längsta tiden som bommen är nerfälld vid cirkulationen vid Tingsnäs vägen/RV70/Kaplansgatan har beräknats till 144 sekunder för transporttåg och 107 sekunder pendeltågen. Detta har tagits fram genom tågens längd, hastighet samt tiden när bommen fälls ner tills den går upp. Under maxtimmen beräknas det i snitt vara två pendeltåg och ett transporttåg i järnvägs korsningen.

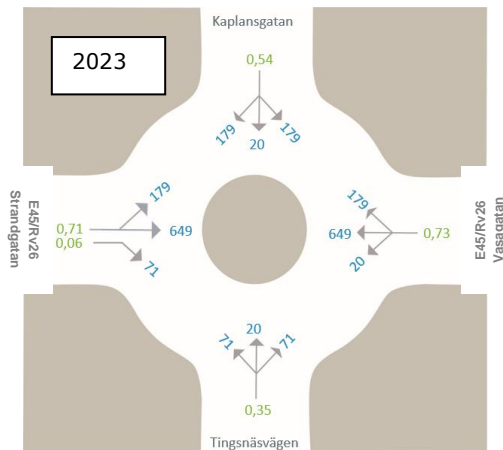
Capcal har ingen funktion för att ta hänsyn till längre avbrott i framkomligheten, på grund av exempelvis bomfällning i anslutning till korsningen. För att kompensera för detta har tiden för bomfällningen tagits bort från den tillgängliga maxtimmen, där samma antal fordon har kortare tid på sig att passera i korsningen. Beräkningsmässigt är det dock inte möjligt att ta bort tid, därför läggs istället fler fordon till i Capcal. Andelen av trafiken som blir över läggs på ÅDT för alla vägar i korsningarna.

Som ett komplement till kapacitetsberäkningen i Capcal har korsningen och bomfällningen analyserats via mikrosimulering i Vissim. Mikrosimuleringen ger bättre förståelse för trafiksituationen och interaktionen mellan korsningen och bomfällningen samt tar hänsyn till trafikens toppar och dalar under maxtimmen.

Kapacitetsberäkningar i Capcal

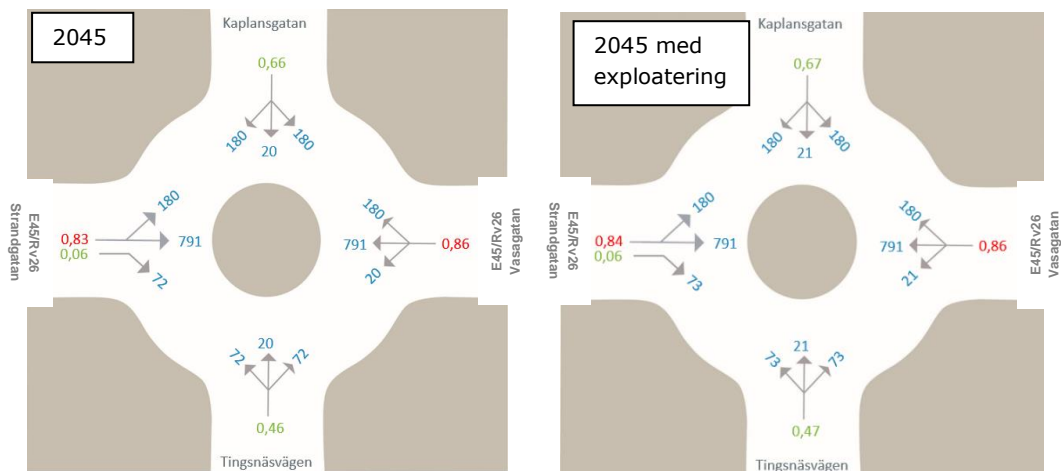
Följande kapacitetsberäkningar har gjorts för korsning 1 och avser eftermiddagens maxtimme som enligt trafikmätningarna är dimensionerande.

Beräkningarna för nuläget visar att korsningen har god framkomlighet i alla riktningarna.



Figur 16. Kapacitetsanalys för korsning 1 som visar nuläge. Eftermiddagens maxtimme.

Den beräknade framkomligheten 2045 visar att cirkulationen kommer få en hög grad av belastning i två utav korsningsbenen. Rv26 V och Rv26 Ö ligger över det värde på 0,8 som Trafikverket anser är godtagbart för god framkomlighet. I och med exploateringen ökar belastningen med 0,01 i tre utav korsningsbenen.

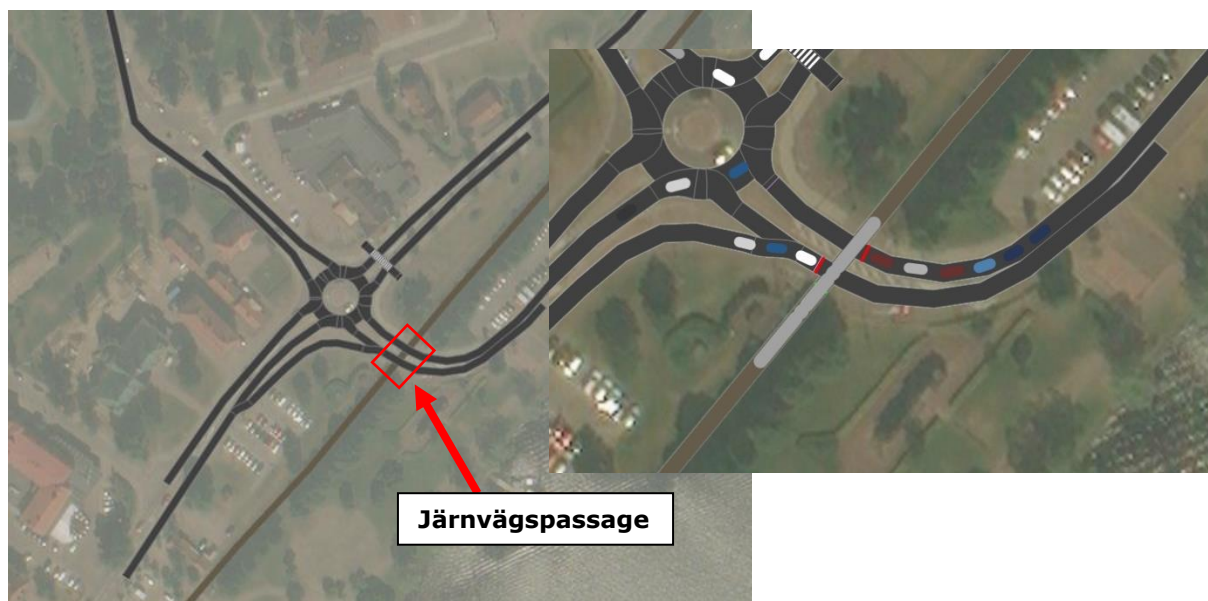


Figur 17 Kapacitetsanalys för korsning 1. Uppräknat trafikflöde till 2045 samt med exploatering.

Mikrosimulering

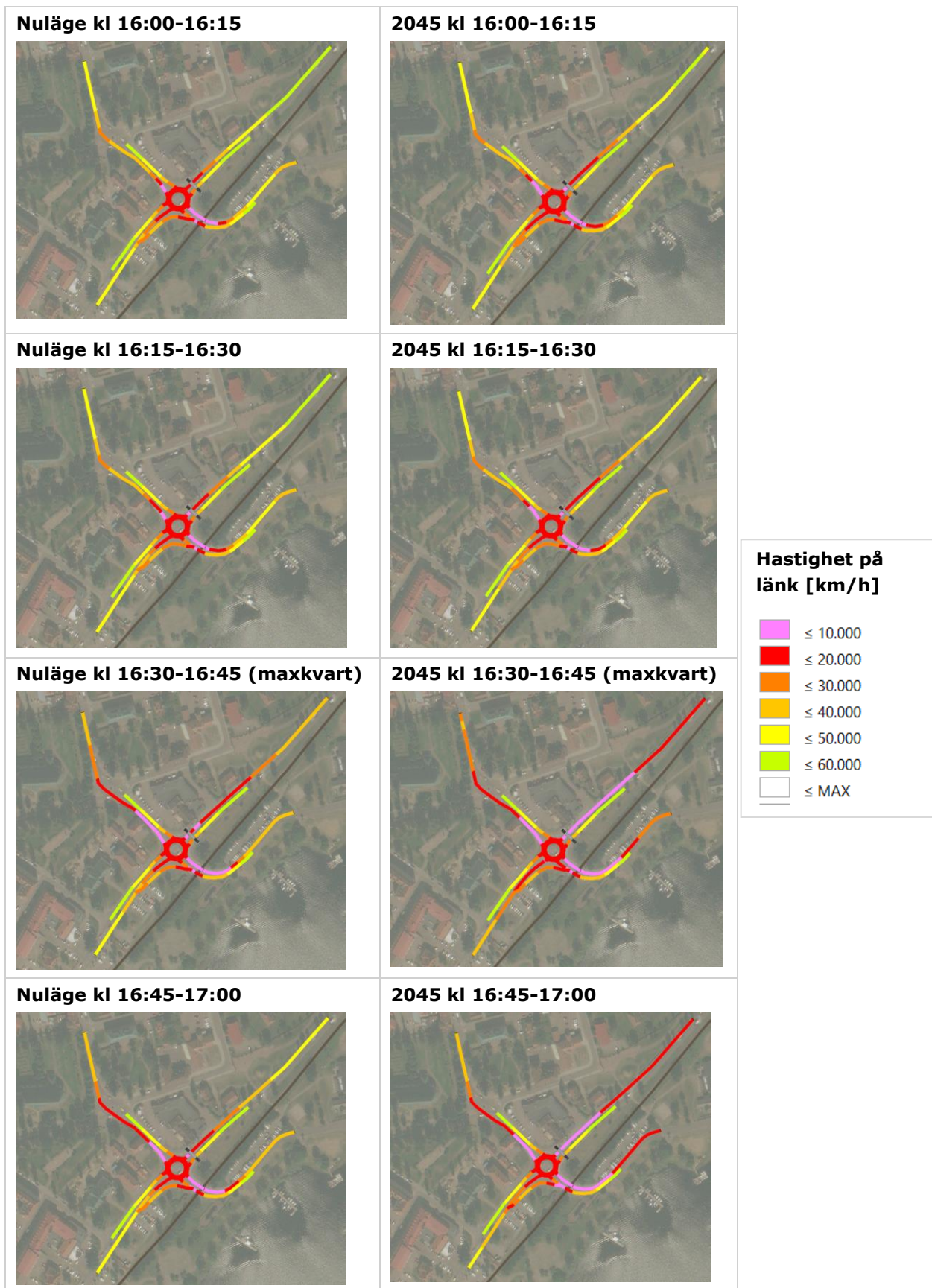
En simuleringsmodell över korsningen och järnvägspassagen har byggts upp i Vissim, se Figur 18. I Vissim görs detaljerade analyser över hur trafikanter integrerar med varandra i en trafikmiljö användaren byggt upp. Som indata används motsvarande trafikflöden som i Capcal-analysen med vissa mindre justeringar för anpassning till modellen.

Ett trafiksignalsystem har skapats i modellen för att simulera bomfällningar i järnvägspassagen. Bomfällningen i modellen tar 119 sekunder vilket är ett genomsnitt per passage av ett godståg och två pendeltåg under maxtimmen.



Figur 18. Simuleringsmodell för korsningen Rv26/Kaplansgatan/Tingsnäs vägen och järnvägspassagen.

I modellen byggs först ett nuläggsscenario upp för att kalibrera modellen och för att beskriva nuvarande trafiksituation. Nuläggsscenarioet visar på att systemet blir belastat men att det inte uppstår någon omfattande köbildning. Ett framtidsscenario skapas med flöden från trafikprognos 2045 och visar på en betydligt mer belastad situation. Figur 19 redovisar framkomligheten mellan kl 16-17 i simuleringen. Färgerna avser genomsnittlig hastighet på länken i intervallet. Att hastigheten sjunker närmast korsningar är inget konstigt. Vid rosa färg på linjerna förbi korsningarna visar simuleringen att det uppstår köer. Så länge köerna inte täcker alla länkar och avvecklas över tid är situationen dräglig. Simuleringen visar här att innan maxkvarten (före kl 16:30) är situationen tämligen god. Under maxkvarten uppstår köbildning på E45/Rv26 (i riktning mot Malung) och Tingsnäs vägen. Situationen blir dock bättre efter maxkvarten och köerna avvecklas senare under maxtimmen. Trafiksituationen bedöms därför i sin helhet vara acceptabel även med framtidens trafik.



Figur 19. Framkomlighet under eftermiddagens maxtimme i Korsning 1.

Själva bomfällningen får enligt resultaten ingen större påverkan på kapaciteten i korsningen. Figur 20 visar en ögonblicksbild vid slutet av en bomfällning i modellen i scenario 2045. Det är snarare det höga genomgående flödet på Rv26 år 2045 som påverkar kapaciteten på Tingsnäsvägen och Kaplansgatan negativt. När själva bomfällningen sker samtidigt som det är kö från cirkulationsplatsen kan det bli bitvis långa köer som sträcker sig förbi parkeringsplatsen mellan järnvägsspåret och Tingsnäsvägen. Blir tågen mer frekventa och bomfällningen sker oftare år 2045 kan situationen ändras.



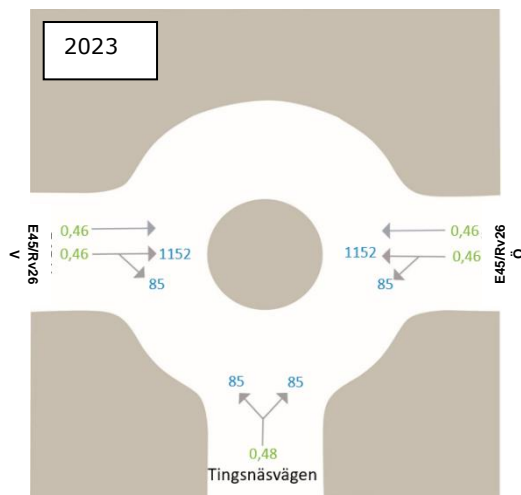
Figur 20. Ögonblicksbild i slutet av en bomfällning. År 2045.

Med alstringen för nya högstadieskolan ökar flödet marginellt i aktuell korsning, se Figur 17. Ingen beräkning har därför gjorts för scenario 2045 med exploatering då det precis som i Capcal-beräkningen inte får något utslag på kapaciteten.

2.4.4 Korsning 2 – E45/Rv26/Tingsnäs vägen

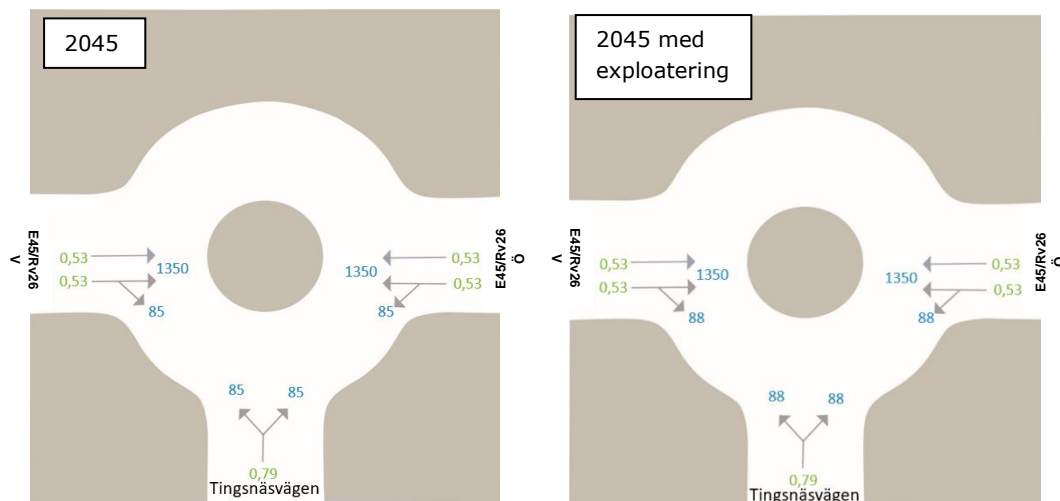
Cirkulationen ligger 200 meter från en järnvägspassage och kan till viss del påverkas av bomfällning. För E45/Rv26/Tingsnäs vägen tar bomnedfällningen 133 sekunder för transporttåg och 96 sekunder för pendeltågen. Ingen mikrosimulering har bedömts vara nödvändig för denna korsning pga. det relativt långa avståndet till korsningen.

Beräkningarna för nuläget visar att korsningen har god framkomlighet i alla riktningarna.



Figur 21. Kapacitetsanalys för korsning 2 som visar nuläge.

Den beräknade framkomligheten 2045 visar att cirkulationen kommer få en hög grad av belastning på Tingsnäs vägen, men ligger under 0,8. Exploateringen påverkar inte belastningsgraden.



Figur 22. Kapacitetsanalys för korsning 2. Uppräknat trafikflöde till 2045 samt med exploatering.

3 Slutsats

En kapacitetsutredning för Detaljplan Stranden skola har genomförts. Kapaciteten i berörda korsningar har utretts för maxtimmen under eftermiddag för år 2023 och 2045. För att få fram trafikflöden för dessa år har prognos gjorts enligt Trafikverkets uppräkningsstal, vilka stämmer väl överens med den historiska trafikutvecklingen längs vägarna.

Trafikalstringen visar att planen förväntas alstra cirka 270 fordon per dygn, vilket motsvarar 25-30 fordon under eftermiddagens maxtimme.

Kapaciteten och belastningen i korsningarna har beräknats med hjälp av Capcal. För att djupare analysera köbildning vid bomfällning vid järnvägs korsningar i plan har mikrosimuleringsverktyget Vissim nyttjats. Slutsatserna för respektive scenario redovisas nedan.

3.1 Scenario 1

I scenario 1 tar sig den alstrade trafiken från exploateringen till hämta- och lämnazonen utanför skolan. Beräkningarna visar att korsningen mellan E45/Rv70/Rv26/Älvgatan kommer att bli relativt hårt belastad vid 2045 oavsett om exploateringen görs eller inte och den ligger nära gränsvärdet på 0,8. De två andra korsningarna kommer att ha god framkomlighet i nuläget samt vid 2045 med eller utan exploateringen.

Slutsatsen blir därmed att exploaterings påverkan är minimal för belastningarna i korsningarna.

3.2 Scenario 2

I scenario 2 använder den alstrade trafiken från exploateringen sig av de nya parkeringarna söder om skolområdet och järnvägen. Beräkningarna visar att korsning 1 mellan E45/Rv26/Kaplansgatan/Tingsnäs vägen kommer att bli relativt hårt belastad vid 2045 oavsett om exploateringen görs eller inte och den ligger över gränsvärdet på 0,8. Bomfällningen med dagens tågtrafikering har liten påverkan på kapaciteten jämfört med fördröjningarna som uppstår på grund av det stora flödet på E45/Rv26. Korsning 2 E45/Rv26/Tingsnäs vägen (vid Mora station) visar liknande belastningar för 2045 och ligger nära gränsvärdet på 0,8.

Slutsatsen blir därmed att exploaterings påverkan är minimal för belastningarna i korsningarna oavsett scenario.

4 Referenser

Kommunkartan (Mora kommun, 2023).

<https://morakommun.se/bygga-bo-och-miljo/kartor-och-matning/kommunkartan.html>

Mora kommuns trafikstrategi (Mora kommun, 2013).

<https://morakommun.se/download/18.166aa05167c62dff5d52b93/1548921561430/Trafikstrategi.pdf>

Vägtrafikflödeskartan (Trafikverket, 2023).

<https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation>

Trafiktillväxttal (Trafikverket, 2023).

<https://bransch.trafikverket.se/contentassets/affb19b7f99e4c93a3dbe113e62aa198/2023/trafikupprakningstal--vaganalyser-eva-20230401.pdf>

TRVMB Kapacitet och framkomlighetseffekter (Trafikverket, 2014)

https://bransch.trafikverket.se/globalassets/dokument/trvmb_kapacitet_och_framkomlighetseffekter.pdf