

GCM-stöd i urban miljö

- Kunskapsunderlag och rekommendationer med fallstudie i Malmö stad**



**LUNDS
UNIVERSITET**

Lunds Tekniska Högskola

**LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Institution för Teknik och Samhälle / Väg och Trafik**

Examensarbete:
Felix Johansson

© Copyright Felix Johansson

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2026

Förord

Med detta examensarbete avslutar jag mina studier på högskoleingenjörsprogrammet i byggteknik med inriktning väg- och trafikteknik på LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg. Examensarbetet har genomförts tillsammans med Fastighets- och gatukontoret (FGK) på Malmö stad.

Jag vill först och främst rikta ett stort tack till alla trevliga och hjälpsamma personer på Malmö stad som jag har fått träffa under arbetets gång. Tack för att ni tog er tid att delta i intervjuer, svara på frågor och dela med er av era kunskaper och erfarenheter.

Jag vill även rikta ett stort tack till min handledare Pajtim Sulejmani, universitetsadjunkt vid Lund Tekniska Högskola och verksamhetsansvarig i Malmö stads Fastighets- och gatukontor, för din vägledning, dina kunskaper och dina peppande ord under arbetets gång. Ett stort tack riktas även till David Burotto Carrasco, ingenjör på Fastighets- och gatukontoret, för din hjälp och stöd genom arbetet.

Felix Johansson
Helsingborg, maj 2026

Sammanfattning

I takt med att städer växer och målen om ett mer hållbart transportsystem skärps, ökar behovet av att bygga ut attraktiv, säker och yteffektiv cykelinfrastruktur. I många städer, bland annat Malmö stad används gång-, cykel- och mopedstöd, GCM-stöd, som en relativt snabb och kostnadseffektiv metod för att skapa fysisk separation mellan cykeltrafik och motorfordonstrafik utan omfattande ombyggnad av gaturummet. Lösningen kan bidra till att cykelinfrastruktur byggs ut snabbare, men erfarenheter visar samtidigt att stöden i vissa trafikmiljöer kan förskjutas, skadas eller ge upphov till återkommande drift- och underhållsproblem. När stöden flyttas ur sitt läge försämras både separationens funktion, cyklisternas användbara utrymme och den upplevda tryggheten.

Användningen av GCM-stöd i urban miljö har i detta arbete studerats med syftet att utreda under vilka förutsättningar stöden kan användas som en funktionell och långsiktigt hållbar separationslösning. Arbetet undersöker när GCM-stöd är en lämplig lösning, vilka placeringar som innebär större risk för bristande funktion samt hur stöden kan kompletteras eller utformas för att bättre uppfylla krav på trafiksäkerhet, drift och underhåll samt stadsmiljö. Studien behandlar även hur GCM-stöd förhåller sig till andra separationsåtgärder såsom vägmarkeringar av cykelfält och traditionella kantstöd med nivåskillnad.

Arbetet har genomförts genom en kombination av litteraturstudie, intervjustudie, fältstudie och kvantitativ informationsinsamling. Litteraturstudien har använts för att skapa en kunskapsgrund kring cykelinfrastruktur, fysisk separation, trafiksäkerhet samt drift och underhåll. Den empiriska delen bygger på semistrukturerade intervjuer och personlig kommunikation med aktörer inom trafikplanering, gatuutformning och drift och underhåll, samt leverantörer. Därutöver har platser med GCM-stöd i Malmö studerats genom platsbesök, insamling av trafikdata, kundcenterärenden och olycksdata från Strada. För att belysa de ekonomiska aspekterna har en förenklad kostnadsjämförelse och break-even-analys genomförts.

Resultatet visar att GCM-stöd kan fylla en tydlig funktion i urbana miljöer, men att lösningen är starkt beroende av platsens förutsättningar. Stöden fungerar bäst i förutsägbara trafikmiljöer, framför allt på rakare sträckor med tillräcklig körbanebredd, begränsad tung trafik och få konfliktpunkter. I smala och komplexa trafikmiljöer, exempelvis korsningar, kurvor, utfarter, angöringsytor och platser med hög andel tung trafik, ökar risken för påkörningar och förskjutningar av stöden.

Studien visar också att synbarhet är en avgörande faktor för stödets funktion. Pollare, reflexer, linjemålning och kontrastmarkeringar bör därför inte enbart

betraktas som kompletterande åtgärder, utan som en del av grundutformningen. Drift- och underhållsfrågor behöver också beaktas tidigt i planeringen, eftersom snö, is och avvattning, renhållning och återkommande reparationer kan påverka lösningens långsiktiga funktion.

Kostnadsjämförelsen visar att GCM-stöd har en lägre investeringskostnad än traditionella kantstöd med nivåskillnad, men en högre kostnad än enbart vägmarkering. Den låga investeringskostnaden kan vara en tydlig fördel på platser där stöden fungerar väl, men på platser med återkommande skador kan drift- och underhållskostnader minska den ekonomiska fördelen över tid. Val av separationsåtgärd bör därför inte enbart baseras på anläggningskostnad, utan även på platsens trafikmiljö, förväntad livslängd och behov av underhåll.

Rapportens viktigaste slutsatser är att GCM-stöd bör användas selektivt och platsanpassat, inte som en generell standardlösning. De är mest lämpliga på rakare sträckor med tillräcklig körbanebredd, begränsad tung trafik och få konfliktpunkter. I smala, komplexa eller högt belastade trafikmiljöer bör mer robusta och integrerade separationslösningar övervägas. Sammanfattningsvis visar studien att GCM-stöd kan vara ett användbart verktyg för snabb utbyggnad av cykelinfrastruktur, men endast när lösningen används i rätt sammanhang och föregås av en platsanalys där trafikmiljö, körspår, cykelbanebredd, synbarhet, drift, underhåll och stadsmiljömässiga värden vägs samman.

Nyckelord: GCM-stöd, cykelinfrastruktur, fysisk separation, trafiksäkerhet, upplevd trygghet, drift och underhåll, kostnader.

Summary

As cities continue to grow and the objectives for a more sustainable transport system become increasingly important, there is a growing need to develop attractive, safe and space-efficient cycling infrastructure. In the City of Malmö, GCM-stöd is used as a relatively quick and cost-effective method for creating physical separation between cycle traffic and motor vehicle traffic without requiring extensive reconstruction of the street environment. GCM-stöd is a Swedish term referring to prefabricated concrete kerb elements used to separate pedestrian, bicycle and moped traffic from motor vehicle traffic, also known as light segregation. In this study, the focus is primarily on their use as a separation measure between cycle traffic and motor vehicles.

The solution can contribute to a faster expansion of cycling infrastructure, but experience shows that GCM-stöd may, in certain traffic environments, become displaced, damaged or lead to recurring operation and maintenance issues. When the kerbs are moved out of position, the function of the separation, the usable space for cyclists and the perceived safety may all be negatively affected.

The use of GCM-stöd in urban environments has been studied in this report with the aim of investigating under which conditions the kerbs can be used as a functional and long-term sustainable separation measure. The report focuses on examining when GCM-stöd is an appropriate solution, which types of locations involve a greater risk of reduced functionality, and how the kerbs can be supplemented and designed to better meet requirements regarding traffic safety, operation and maintenance, and the urban environment. The study also examines how GCM-stöd compares with other separation measures, such as road markings for cycle lanes and traditional kerbs with a level difference.

The study has been carried out through a combination of a literature review, interviews, field studies and quantitative data collection. The literature review has been used to establish a knowledge base regarding cycling infrastructure, physical separation, traffic safety, and operation and maintenance. The empirical part is based on semi-structured interviews and personal communication with professionals working with traffic planning, street design, operation and maintenance, as well as suppliers. In addition, locations with GCM-stöd in Malmö have been studied through site visits, traffic data, customer service reports and accident data from Strada. To highlight the economic aspects, a simplified cost comparison and break-even analysis have been performed.

The results show that GCM-stöd can serve an important function in urban environments, but that their performance is highly dependent on the conditions

of the specific location. The kerbs function best in predictable traffic environments, particularly on straighter sections with sufficient carriageway width, limited heavy traffic and few conflict points. In narrow and complex traffic environments, for example at intersections, curves, driveways, loading areas and locations with high proportion of heavy vehicles, the risk of impacts and displacement increases.

The study also shows that visibility is a crucial factor for the functionality of GCM-stöd. Bollards, reflectors, road markings and contrast markings should therefore not only be regarded as supplementary measures, but as part of the basic design. Operation and maintenance issues also need to be considered early in the planning process, since snow, ice, drainage, cleaning and recurring repairs can affect the long-term functionality of the solution.

The cost comparison shows that GCM-stöd has a lower investment cost than traditional kerbs with a level difference, but a higher cost than road markings alone. The low investment cost can be a clear advantage in locations where the kerbs function well, but in locations with recurring damage, operation and maintenance costs may reduce the economic benefit over time. The choice of separation should therefore not only be based on investment cost, but also on the traffic environment, expected service life and maintenance requirements of the location.

The main conclusions of the report are that GCM-stöd should be used selectively and adapted to the specific location, rather than as a general standard solution. They are most suitable in straighter sections with sufficient carriageway width, limited heavy traffic and few conflict points. In narrow, complex and heavily trafficked environments, more robust or integrated separation solutions should be considered. In summary, the study shows that GCM-stöd can be a useful tool for the rapid expansion of cycling infrastructure, but only when the solution is used in the right context and is preceded by a site-specific analysis in which traffic, environment, vehicle swept paths, cycle path width, visibility, operations and maintenance, and urban design values are considered together.

Keywords: Light segregation, GCM-stöd, cycling infrastructure, physical separation, traffic safety, perceived safety, operation and maintenance, costs.

Innehållsförteckning

Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och frågeställningar	3
1.3 Metodik	3
1.4 Avgränsningar	4
2 Metod	5
2.1 Litteraturstudie	5
2.2 Intervjustudie och personlig kommunikation	6
2.3 Kvantitativ informationssamling och fältstudie	8
3 Litteraturstudie	10
3.1 Klimatmål och hållbart transportsystem	10
3.1.1 Nationella mål	10
3.1.2 Regionala mål	11
3.1.3 Lokala mål i Malmö stad	12
3.2 Cykelinfrastruktur i urbana miljöer	12
3.2.1 Attraktiv cykelinfrastruktur	15
3.3 Separation mellan cykel- och biltrafik	16
3.3.1 Blandtrafik	17
3.3.2 Markerad separation	18
3.3.3 Fysisk separerat	19
3.4 GCM-stöd	20
3.4.1 Drift och underhåll	21
3.4.2 Placering, utformning och montering	22
3.4.2.1 Riktlinjer och rekommendationer från städer och kommuner	22
3.4.2.2 Riktlinjer och rekommendationer från leverantörer	24
3.4.2.3 Riktlinjer och rekommendationer från andra länder	25
4 Fältstudie	27
4.1 Gaturummets karaktär och funktion	29
4.1.1 Platser med ökad risk för påkörning och förskjutning	32
4.2 Synbarhet och visuella förstärkningar	35
4.3 Alternativa och avvikande utformningar	38
5 Empiri	40
5.1 Generella erfarenheter	40
5.1.1 Funktion och syfte	40
5.1.2 Utformning och anläggning	40
5.1.3 Estetik och påverkan på gaturummet	42
5.1.4 Förutsättningar för GCM-stödets funktion	43
5.1.5 Alternativa utformningar och lösningar	44

5.2 Identifierade problem och konsekvenser	46
5.2.1 Kundcenterärenden	46
5.2.2 Strada och trafiksäkerhet	49
5.2.3 Drift och underhåll	50
5.2.3.1 Vanliga drift- och underhållsåtgärder	51
5.3 Rekommendationer och riktlinjer från leverantörer	52
5.4 Ekonomiska överväganden och beslutsprocess	53
5.5 Kostnadsunderlag	54
5.5.1 Andra prefabricerade separationslösningar	58
5.5.2 Drift och underhållskostnader	59
6 Resultat	60
6.1 GCM-stödets funktion i urban miljö	60
6.2 När fungerar GCM-stöd väl respektive mindre väl?	61
6.3 Drifts- och underhållsmässiga konsekvenser	63
6.4 Trafiksäkerhet, synbarhet och användbarhet	64
6.5 Ekonomisk jämförelse och break-even-analys	65
6.5.1 Underhållskostnader och break-even för kompletterande åtgärder	66
6.6 Samlad bedömning av lämpliga användningsområden	67
7 Diskussion	68
7.1 Resultatdiskussion	68
7.1.1 Avvägningen mellan snabb genomförbarhet och långsiktig funktion	68
7.1.2 Förlåtande och oförlåtande trafikmiljöer	69
7.1.3 Synbarhet, faktiskt säkerhet och upplevd trygghet	70
7.1.4 Ekonomi och livscykelperspektiv	71
7.1.5 GCM-stödets roll i den urbana gestaltningen	72
7.1.6 Alternativa prefabricerade lösningar	73
7.2 Metoddiskussion	74
7.2.1 Intervjustudie	74
7.2.2 Fältstudie och platsurval	75
7.2.3 Kundcenterärenden och Strada	75
7.2.4 Kostnadsunderlag och break-even-analys	76
7.2.5 Samlad metodbedömning	77
8 Slutsatser och rekommendationer	78
8.1 Slutsatser	78
8.2 Rekommendationer	79
8.2.1 Användning och placering	79
8.2.2 Utformning och komplettering	80
8.2.3 Drift och underhåll	80
8.2.4 Rekommendationer till vidare studier	81
9 Referenser	83

10 Bilagor	87
10.1 Bilaga 1 – Intervjuguide	87
10.1.1 Generella huvudfrågor	87
10.1.1.1 Tilläggsfrågor för Gatuingenjörer	88
10.1.1.2 Tilläggsfrågor till Trafikplanerare	89
10.1.1.3 Tilläggsfrågor till Vinterverksamhet	89
10.1.1.4 Tilläggsfrågor Kommunteknik/Reperationsgruppen ...	89
10.2 Bilaga 2 – Utdrag av KC-ärenden kopplade till GCM-stöd ..	90
10.3 Bilaga 3 – Trafikdata.....	91
10.3.1 Bilaga 3.1 Trafikdata biltrafik	93
10.3.2 Bilaga 3.2 – Trafikdata cykeltrafik.....	94
10.4 Bilaga 4 – Beskrivning av studerade platser	95
10.4.1 Agnesfridsvägen	96
10.4.2 Bangatan.....	97
10.4.3 Carlsgatan.....	98
10.4.4 Celsiusgatan	99
10.4.5 Cypressvägen	100
10.4.6 Ellenborgsvägen	101
10.4.7 Frölichs väg.....	102
10.4.8 Geijersgatan.....	103
10.4.9 Hornyxegatan.....	104
10.4.10 Hyllie Boulevard	105
10.4.11 Sankt Knuts väg.....	106
10.4.12 Skeppsbron.....	107
10.4.13 Stadiongatan	108
10.4.14 von Rosens väg	109
10.4.15 von Lingens väg.....	110

Inledning

1.1 Bakgrund

Urbaniseringen i Sverige har under lång tid varit tydlig där en allt större andel av befolkningen bor i städer och tätorter. År 2023 bodde cirka 88 procent av Sveriges befolkning i en tätort, vilket motsvarar drygt 9 miljoner invånare. En av städerna som förväntas öka mest i absoluta tal är Malmö med cirka 12 200 invånare mellan åren 2023 och 2029 (SCB 2024). Malmö stad prognostiserar samtidigt en befolkningsökning på cirka 8 procent mellan 2045 och 2035 (Malmö stad u.å.).

I dagens städer har bilen varit ett självklart val sedan mitten på 1900-talet (SCB 2021). Det har gjort att den har fått en stor plats i våra samhällen och därav även i gaturummet. Bilberoendet har däremot en direkt negativ samhällspåverkan i form av framkomlighetsproblem, luft- och bullerföroreningar, högre infrastrukturkostnader samt fler allvarliga olyckor. Samtidigt har även användandet av bil bidragit till stadsutbredning, vilket är platsineffektivt och orsakat ett behov av att behöva resa längre sträckor, samtidigt som det skapar sociala skillnader mellan socioekonomiskt utsatta grupper (Khisty & Ayvalik 2003). I och med att dessa negativa effekter vuxit fram, ställer det idag större krav på våra städer och att de utvecklas ned människan i fokus framför bilen. För att arbeta mot detta mål kan man arbeta med att succesivt förtäta staden med hjälp av funktionsblandning för att minska behovet av att utföra en resa. Detta ger samtidigt större täckning av resande, vilket kan öka incitamentet till att få ett mer utbyggt kollektivtrafiksystem.

Hållbara transportmedel såsom kollektivtrafik, gång och cykling är viktiga att implementera för att klara av bland annat de lokala målen i Malmö stad om trafikslagsfördelning, klimatmål, men även för att bidra till en bättre folkhälsa och frihet för alla invånare. Ovanstående transportmedel är kostnads- och platseffektiva, samtidigt som de även bidrar till en mängd andra fördelar. Cykling gynnar bland annat folkhälsan med bland annat bättre kondition, ökad förbränning och stimulerar samtidigt andningen, musklerna och balansen. Cykling bidrar också till att framkomligheten i städer kan förbättras, och kan i många fall kan vara snabbare att transportera sig med i jämförelse med bil i de täta delarna av städer. En annan fördel med att satsa på hållbara transportmedel är att det bidrar till lägre nivåer av buller- och luftföroreningar, samtidigt som de även minskar de socioekonomiska skillnaderna (Cykelfrämjandet u.å.).

Malmö är en stad som satsar mycket på cykling. 25 procent av Malmöbornas resor gjordes på cykel år 2025, och man planerar att till år 2030 öka andelen till 30 procent (Malmö stad 2025b). Att klara höga ambitiösa politiska mål kräver

att cykelinfrastruktur är stabil, trovärdig och att cykelbanor är utbredd över hela staden för att göra cykeln till ett användbart och självklart val framför andra transportslag. I och med att stadens utveckling sedan mitten av 1900-talet fokuserat på framkomlighet för bilar, är mycket av infrastrukturen planerad för den, vilket gör att körbanan i gaturummet är bredare än vad den skulle behöva vara på grund av låg yteffektivitet och parkering längs med gator. Denna yta är något man ofta prioriterar om till cyklister för att öka framkomligheten och prioriteten för dessa.

Det bästa ur framkomlighets- och säkerhetsperspektiv för cyklisten är att anlägga separata, enkelriktade cykelbanor utan konflikt med andra trafikslag (Trafikverket & SKR 2022). I praktiken är detta dock ofta svårt att genomföra då städer och kommuner har begränsad budget att förhålla sig till, samtidigt som gaturummet redan är fysiskt begränsat av befintliga byggnader, höjdsättningar och teknisk infrastruktur. Därtill innebär omfattande ombyggnationer betydande klimatpåverkan genom materialproduktion, transporter och entreprenadarbeten. Därför är det inte ur ett hållbarhetsperspektiv alltid rimligt att genomföra fullskaliga ombyggnader i stadsmiljöer. För att säkerställa en snabb och kostnadseffektiv utbyggnad av cykelinfrastruktur krävs därför lösningar som balanserar trafiksäkerhet, framkomlighet, ekonomi och klimatpåverkan.

Det finns en rad olika alternativ på hur man kan bygga ut cykelinfrastruktur på redan befintlig infrastruktur. Två av dessa är att använda sig av cykelfält med hjälp av målade linjer, eller använda sig av fysisk separering med hjälp av pollare eller Gång-, Cykel-, och Moped-stöd (GCM-stöd). Det sistnämnda är något som har kommit att användas i bland annat Malmö som en relativ snabb och kostnadseffektiv metod för att skapa en tydligare fysisk separation mellan motorfordon och oskyddade trafikanter, utan större ombyggnationer.

GCM-stöd är en typ av betongkantsten och anläggs genom att spikas och/eller limmas fast på en bitumenöverbyggnad. Likt andra ytmonterade kantstöd har de en tendens att förskjutas från sin ursprungliga placering, särskilt i utsatta lägen såsom korsningar och kurvor där sidokrafter och överkörningar är vanligare. Liknande problem har identifierats i Malmö stad på platser där GCM-stöd anlagts. När kantstöd förflyttas påverkas anläggningens funktion direkt, då separationen mellan trafikslagen försämras och den avsedda trygghets- och säkerhetseffekten minskar. Detta kan i sin tur leda till både ökad olycksrisk och högre drifts- och underhållskostnader.

För att GCM-stöd ska utgöra en långsiktig hållbar lösning krävs därför en tydligare förståelse för när och var limmade och spikade kantstöd är lämpliga att använda, samt huruvida alternativa infästningsmetoder kan bidra till

förbättrad funktion och livslängd. De finns ett behov av att analysera vilka tekniska, ekonomiska och driftmässiga konsekvenser dessa lösningar medför.

1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att analysera hur gång-, cykel- och mopedstöd (GCM-stöd) kan användas på ett effektivt sätt i urbana miljöer. Studien syftar till att utvärdera under vilka förutsättningar GCM-stöd är en lämplig lösning för att separera trafikslag, samt vilka konsekvenser användningen kan ha ur drifts-, underhålls- och trafikplaneringsperspektiv.

Arbetet omfattar aspekter såsom investeringskostnader, trafiksäkerhet, funktionalitet, användbarhet samt drift och underhåll. Målsättningen är att ta fram slutsatser och rekommendationer som kan bidra till en mer ändamålsenlig användning av GCM-stöd i urbana trafikmiljöer.

Frågeställningar som ska besvaras:

- Under vilka förutsättningar är det lämpligt att använda sig av GCM-stöd i urbana miljöer?
- Vilka typer av placeringar är mest respektive minst lämpliga för GCM-stöd utifrån livslängd, trafiksäkerhet, funktion samt drift och underhåll?
- Hur kan GCM-stöd kompletteras eller utformas för att bli en mer funktionell och långsiktigt hållbar lösning?
- Hur skiljer sig GCM-stöd från andra separerande åtgärder avseende investeringskostnad, möjliga drift- och underhållskonsekvenser samt långsiktig funktion?

1.3 Metodik

Studien utgår från ett vetenskapligt arbetssätt där insamling, strukturering och analys av information sker på ett systematiskt och transparent sätt. Arbetet följer grundläggande principer för vetenskapliga studier, där kontrollerbarhet, upprepbarhet och ett minimerat individberoende är centrala kriterier (Paulsson 2020:29). I studien varierar dock graden av upprepbarhet mellan olika metoddelar. Medan exempelvis intervjustudie, trafikdata och olycksdata i hög grad kan återskapas, är intervjuerna mer kontextberoende.

I studien används både primärdata och sekundärdata. Primärdata utgörs av material som samlas in specifikt för denna studie, såsom olycksdata från Strada samt ärenden från Malmö stads kundcenter kopplade till GCM-stöd. Sekundärdata består av redan existerande material, exempelvis vetenskapliga

artiklar, riktlinjer och annan relevant litteratur inom området. För att säkerställa kvaliteten i sekundärdata har materialet granskats utifrån tre centrala aspekter, *desinformation*, *politiskt syfte* och *underbyggnad* (Paulsson 2020:66–67). Genom att kritiskt värdera källor och väga information från flera olika aktörer mot varandra minskar risken för att enskilda perspektiv får ett oproportionerligt genomslag.

Studien bygger på en kombination av kvalitativa och kvantitativa angreppssätt. Den kvalitativa delen syftar till att skapa en fördjupad förståelse för hur GCM-stöd används, fungerar och upplevs i praktiken genom intervjuer med relevanta aktörer. Den kvantitativa delen syftar till att analysera ekonomiska och praktiska konsekvenser genom förenklade beräkningar och jämförelser mellan olika åtgärdsalternativ.

Metodvalen speglar de förutsättningar som funnits och styrs i hög grad av tidsramen för studien, som omfattar 15 veckors heltidsarbete. Det innebär att metoder som används behöver vara resurseffektiva och möjliga att genomföra inom den tillgängliga tiden, samtidigt som de ska ge ett tillräckligt underlag för att kunna analysera frågeställningarna och formulera relevanta slutsatser.

1.4 Avgränsningar

Studien har avgränsats till att omfatta GCM-stöd i urbana miljöer, med särskilt fokus på Malmö stad. De praktiska fallstudier som ingår i arbetet baseras på platser där GCM-stöd anlagts inom staden, vilket innebär att analysen tar sin utgångspunkt i lokala förutsättningar och erfarenheter. Samtidigt har vissa kompletterande erfarenheter från andra typer av miljöer, såsom ytterområden på landsbygd och landsvägar beaktas i den kvalitativa delen för att ge en bredare förståelse av problem och funktion.

Vidare bygger studien på befintliga underlag från Malmö stad, såsom sammanställningar av olycksdata, trafikdata, kundcenterärenden (KC-ärenden) och annan relaterad information. Någon egen insamling eller statistisk bearbetning av dessa datakällor har inte genomförts, vilket innebär att analysen är beroende av tillgängligt material och dess struktur samt kategorisering.

Studien omfattar inte direkta undersökningar av trafikanters upplevelser. Inga intervjuer eller enkäter har genomförts med cyklister eller andra användargrupper, vilket innebär att upplevd trygghet och användbarhet främst behandlas utifrån tidigare studier och intervjuade aktörers erfarenheter. Slutligen behandlas GCM-stöd huvudsakligen som separationsåtgärd mellan cykeltrafik och motorfordonstrafik, medan användningen i relation till gående endast behandlas i begränsad utsträckning.

2 Metod

2.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien bygger på tidigare forskning som finns inom området och behandlar bland annat vetenskapliga artiklar, rapporter från myndigheter, publikationer från kommuner och forskningsinstitutioner. Information och material är hämtade från internet, bibliotek samt Lunds universitets biblioteksdatabaser.

Sökningar genomfördes med både svenska och engelska sökord, särskilt i de fall där relevant litteratur saknades på svenska. Exempel på sökord är *trafiksäkerhet*, *separering*, *gcm-stöd*, *bicycle infrastructure*, *cycling safety*, *bicycle barriers*, *light separation*, *upplevd säkerhet*, *faktiskt säkerhet*, *bike lane*.

Källorna valdes utifrån deras relevans för cykelinfrastruktur, fysisk separation, trafiksäkerhet, drift och underhåll samt GCM-stöd eller liknande varianter i andra länder. Vetenskapliga artiklar prioriterades när de direkt behandlade cykelinfrastrukturens utformning, användning eller trafiksäkerhetseffekter. Riktlinjer, tekniska handböcker och kommunala dokument användes främst för att beskriva praktisk tillämpning och hur liknande lösningar hanteras i planering och utformning.

Syftet med litteraturstudien var att skapa en kunskapsgrund genom att sammanställa tidigare forskning inom området samt att ge läsaren en övergripande förståelse för ämnet. I studien har därför litteratur som främst behandlar utformning, användning och effekter av cykelinfrastruktur analyserats.

Att använda en litteraturstudie var ett effektivt sätt att samla in och sammanställa kunskap inom ett område, särskilt när resurserna är begränsade. En nackdel med denna typ av sekundärdata är dock att tidigare studier ofta har genomförts i ett annat syfte och därför inte är direkt anpassade till den aktuella studiens frågeställningar och syfte (Paulsson 2020:62–63).

Kvalitetsgranskningen utifrån de tre delarna (desinformation, politiskt syfte och underbyggnad) har genomförts för litteraturstudien. Genom att kritiskt granska material och väga information från flera källor mot varandra minskade risken för att enskilda källor eller perspektiv fick ett oproportionerligt genomslag, samtidigt som desinformation minskade (Paulsson 2020:62). Detsamma gjordes för eventuella politiska ställningstaganden och underbyggnad, där källor vägdes mot varandra och kontrollerades så att informationen var trovärdig.

2.2 Intervjustudie och personlig kommunikation

Intervjustudien användes för att samla erfarenheter, kunskap och förståelse för hur GCM-stöd används i en urban miljö. Den användes även för att samla och kartlägga användningen samt hur väl GCM-stöd fungerar i den urbana miljön i specifikt Malmö stad, samt vilka eventuella risker och konsekvenser det finns med användningen.

Metoden som användes för intervjuerna var en kvalitativ semistrukturerad intervjuform för att samla kunskap och förståelse. En fördel med en denna metod är att det gör det möjligt att ta reda på intervjupersonens ståndpunkt, där personen själv kan tycka till om vad som är viktigt och relevant inom området och kan på så vis leda riktningen. En annan fördel med semistrukturerad intervjuform är möjligheten till att förändra innehållet och upplägget under intervjun beroende på intervjupersonens svar. Detta möjliggör diskussion och följdfrågor för att kunna hantera frågan på ett djupare plan (Kvale & Brinkman 2014:47; Paulsson 2020:65).

De semistrukturerade intervjuerna följde ett antal förutbestämds frågor som formulerades i en intervjuguide, samtidigt som frågorna i intervjuerna tilläts vara flexibla i både formuleringar och ordningsföljd för att anpassa sig till intervjupersonen (Bryman 2025:519). Denna intervjuform möjliggör att intervjupersonerna kan ge utförliga och nyanserade svar, där deras egna erfarenheter och perspektiv får utrymme att utvecklas. En central fördel med semistrukturerade intervjuer är att intervjuaren kan ställa följdfrågor och fördjupa resonemang utifrån intervjupersonens svar, vilket är särskilt relevant i denna studie där syftet är att skapa en förståelse för hur GCM-stöd används och upplevs i praktiken. Samtidigt säkerställer intervjuguiden att samtliga centrala frågor behandlas, vilket möjliggör jämförelser mellan olika intervjupersoners svar och underlättar på så sätt analysen (Bryman 2025:519–520).

Utmaningar med semistrukturerade intervjuer är att den flexibla strukturen, där frågor kan ställas i olika ordning och följas upp på olika sätt, kan leda till variationer mellan intervjuerna. Detta kan i sin tur påverka möjligheten att göra direkta jämförelser mellan intervjupersonernas svar (Bryman 2025). Men trots de nackdelar som finns med semistrukturerade intervjuer, väger fördelarna tyngre.

Den semistrukturerade intervjuformen bedöms därmed vara väl lämpad för studiens syfte, då den kombinerar struktur med flexibilitet och möjliggör en djupare förståelse av samband och erfarenhetsbaserad kunskap. För att samtidigt säkerställa att samtliga relevanta aspekter för användningen av GCM-stöd behandlas i varje intervju, har som tidigare nämnt en intervjuguide med

förutbestämda frågor används. Detta bidrar till en ökad struktur och jämförbarhet (för intervjuguide, se Bilaga 1 – Intervjuguide).

Informationsinhämtningen skedde via intervjuer och skriftlig korrespondens. Intervjuerna genomfördes mestadels på plats i Malmö stad på stadskontoret. Några genomfördes också via telefon. Viss information hämtades skriftligt via e-post och Teams. En sammanställning av de intervjuade kan utläsas ur Tabell 1.

Intervjuerna transkriberades och informationen från intervjupersonerna sammanställdes sedan via en matris i Excel utifrån intervjuguiden för att skapa en översikt av intervjuerna för att kunna jämföra personernas svar mellan varandra utifrån bland annat deras erfarenhet och expertis.

Tabell 1. Intervjuade aktörer och roller

Namn	Roll	Organisation /Företag	Datum	Intervjuform
Trafikplanerare 1		Malmö stad	2026-03-03	Enskild intervju och E-post
Uttredare		Malmö stad	2026-03-03	Enskild intervju
Arbetsledare, Kommunteknik 1		Malmö stad	2026-03-10	E-post
Trafiksäkerhetssamordnare		Malmö Stad	2026-03-10	Enskild intervju
Trafikplanerare 2		Malmö stad	2026-03-10	Teams och E-post
Produktansvarig, Infrastruktur		Benders	2026-03-12	E-post
Anna Niska	Forskningsledare inom cykling samt drift och underhåll	VTI	2026-03-16	E-post
Arbetsledare, Kommunteknik 2		Malmö stad	2026-03-17	Gruppintervju 1
Arbetsledare, Kommunteknik 3		Malmö stad	2026-03-17	Gruppintervju 1
Trafikplanerare 3		Malmö stad	2026-03-17	Enskild intervju
Vinterverksamhetsansvarig samt ansvar för tillgänglighetsbudget		Malmö stad	2026-03-17	Enskild intervju
Trafikplanerare 4		Malmö stad	2026-03-18	Enskild intervju
Gatuingenjör 1		Malmö stad	2026-03-19	Gruppintervju 2
Gatuingenjör 2		Malmö stad	2026-03-19	Gruppintervju 2

Gatuingenjör 3	Malmö stad	2026-03-19	Gruppintervju 2
Gatuingenjör 4	Malmö stad	2026-03-19	Gruppintervju 2
Gatuingenjör 5	Malmö stad	2026-03-19	Gruppintervju 2
Segmentsansvarig, Mark & Blockmur	S:t Eriks	2026-03-19 (Telefonsamtal), 2026-03-23 (e-post)	Telefonsamtal och e-post
Trafikplanerare och Projektledare	Malmö stad	2026-03-24	Enskild intervju
Trafikplanerare 5	Malmö stad	2026-03-25	Teams
Trafikplanerare 6	Stockholms stad	2026-04-13	Telefonsamtal
Driftingenjör	Lunds Kommun	2026-04-14	E-post

2.3 Kvantitativ informationssamling och fältstudie

För att undersöka huruvida GCM-stöden fungerar i Malmö utifrån bland annat trafiksäkerhet, funktion och upplevelse har information samlats in från de gator där det finns GCM-stöd med hjälp av Malmö stads kundcenterärenden (KC-ärenden) och information från Strada. Informationen från KC-ärenden samlades in genom att använda relevanta gatunamn och sökord i datatjänsten Elastic som staden använder sig av för att samla in information och följa upp ärenden. Genom att söka fram resultat med sökord kunde resultaten preciseras och ett mindre antal ärenden kunde gås igenom manuellt. Exempel på hur frasen för sökningen i Elastic var:

gata.keyword: ("Agnesfridsvägen" or "Bangatan" or "Carlsgatan" or "Celsiusgatan" or "Cypressvägen" or "Geijersgatan" or "Hyllie boulevard" or "Hövdingevägen" or "Almviksvägen" or "S:t Knuts väg" or "Stadiongatan" or "von Rosens väg" or "Hornyxegatan" or "Frölichs väg" or "von Lingens väg" or "Skeppsbron") and gata_avstand < 10 and tema.keyword: ("Gata" or "Mobilitet") AND (gcm or gsm* or påkör* or förskj* or flytta* or *kant* or *stöd* or *avskiljare* or *betong* or *klumpar* or *avgräsning* or lossnat or lös* or glid* or reflex*) AND not beskrivning *skylt* AND not beskrivning *sylv* AND not beskrivning trafik**

KC-ärendena som togs fram sammanställdes i Excel, där ärenden som inte kunde kopplas till GCM-stöd eller som kom in före GCM-stöden byggdes på gatan/vägen togs bort ur sammanställningen. KC-ärendena ska inte tolkas som

en fullständig statistik över alla skador eller underhållsåtgärder. Materialet visar endast de problem som har rapporterats in till Malmö stad och som kunnat identifieras genom valda gatunamn och sökord. Antalet ärenden ger därför en indikation på vilka platser som rapporteras som problematiska, men inte en exakt frekvens för hur ofta GCM-stöd skadas, förskjuts eller behöver återställas.

Olycksdata samlades in med hjälp av trafiksäkerhetssamordnare på Malmö stad via Strada på liknande sätt som för KC-ärenden. Det gjordes genom att undersöka alla inrapporterade skador och dödsfall på de olika gatorna/vägarna där GCM-stöd finns i Malmö. De inrapporterade skadorna samlades, och om någon skada utmärkte sig för platsen noterades denna. Att analysera olycksstatistik via Strada kan ge en indikation över hur stöden fungerar och ifall skador sker på grund av stöden eller på grund av andra faktorer som inte kan kopplas till GCM-stöden.

Underlaget i Strada användes som ett kompletterande underlag för att identifiera om det fanns rapporterade olyckor där GCM-stöd kunde ha haft betydelse. Eftersom olycksbeskrivningarna inte alltid anger exakt vilket objekt som orsakat händelsen har olyckor där exempelvis kantsten, trottoarkant, höjdskillnad eller cykelbana nämns tolkats med försiktighet. Dessa händelser har därför inte bedömts som säkert orsakade av GCM-stöd, utan som möjliga indikationer.

För att jämföra olika åtgärdsalternativ genomförs en förenklad break-even-analys där anläggningskostnader, kostnader för trafikanordningar samt återkommande underhållskostnader ställs mot varandra över tid. De ingående kostnadsuppgifterna baseras på ett tidigare projekt och utgår från anbud från entreprenörer. Detta möjliggör en översiktlig men praktiskt förankrad uppskattning av investeringskostnader för de studerade åtgärderna.

Vid fältstudien besöktes alla platser med hjälp av cykel för att uppleva platserna från den synvinkel som arbetet skrivs utefter. Information såsom cykelbanebredd och körbanebredd noterades, samtidigt som bilder av platserna togs. Vad gäller information om platsens klassning användes Malmö stads interna karttjänst FGK-kartan (Fastighets- och gatukontoret) där gatuklassningen grundar sig i SBK:s (Stadsbyggnadskontorets) gatuklassning. Information om vilket år GCM-stöden anlades på respektive plats noterades från karttjänsterna Google View och Street Smart och bekräftades i den mån de gick med yrkesverksamma i Malmö stad. Information om trafikdata samlades in via Malmö stads offentliga tjänst av trafikmätningar för biltrafik och cykeltrafik. Samtlig information sammanställdes sedan också med hjälp av Excel för att skapa en överblick av den insamlade informationen mellan de olika platserna.

3 Litteraturstudie

3.1 Klimatmål och hållbart transportsystem

Sverige har en rad olika mål för hur transportsystemet ska utvecklas. Därtill ingår även mål som regioner och kommuner själva tagit fram för att se till att de når upp till de nationella målen, samt för att nå sina egna prioriteringar och målsättningar. Gemensamt för de olika nivåerna av målsättning är att man arbetar mot en hållbar utveckling. Definitionen av hållbar utveckling populariserades genom Brundtlandskommissionens rapport *Our Common Future* (World Commission on Environment and Development 1987) och innebär att vi ska tillgodose dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina behov. Begreppet har senare lagt grund för internationella initiativ såsom Agenda 2030 som antogs av FN och innehåller 17 globala mål för hållbar utveckling (FN-förbundet u.å.). Det vanligaste sättet att beskriva hållbar utveckling är när ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet samverkar. Ett hållbart transportsystem är en pusselbit för att uppnå en hållbar utveckling och är därför en viktig del att arbeta med när det kommer till urbana miljöer.

Då studien främst behandlar Malmö stad kommer fokus ligga på mål för Region Skåne och Malmö stad vad gäller regionala och kommunala målsättningar.

3.1.1 Nationella mål

Sveriges långsiktiga klimatmål är att ha nettonollutsläpp av växthusgaser till år 2045, med negativa utsläpp efter 2045 (Naturvårdsverket 2025b). Idag står transportsektorn för de största utsläppen av växthusgaser i Sverige och omfattar bland annat tunga och lätta lastbilar, sjöfart, järnväg samt den största delen från persontrafiken (Naturvårdsverket 2025a). Av alla utsläpp sker 23 procent av dem i städer, samhällen och förorter vilket understryker vikten av att arbeta med hållbara transportslag i urbana miljöer (European Commission u.å.).

Utöver klimatmålen styrs transportsystemets utveckling av det transportpolitiska målet, vilket innebär att säkerställa en samhällsekonomisk effektiv och långsiktig hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet (Regeringen & Regeringskansliet 2017). Målet konkretiseras genom två delmål: funktionsmålet och hänsynsmålet.

Funktionsmålet fokuserar på tillgänglighet och innebär att transportsystemets utformning och användning ska bidra till god tillgänglighet, kvalitet och användbarhet samt stöda utveckling i hela landet. Hänsynsmålet behandlar i stället säkerhet, miljö och hälsa, och innebär att transportsystemet ska utformas så att ingen dödas eller skadas allvarligt, samtidigt som det bidrar till att miljömål uppnås och att människors hälsa förbättras (Regeringen &

Regeringskansliet 2017). Transportpolitiska målen formulerar på så vis att transportsystemet ska vara jämlikt och bidra till en utveckling i hela landet, samtidigt som man inte äventyrar med miljömål eller människors hälsa.

3.1.2 Regionala mål

Strategi för ett hållbart transportsystem i Skåne 2050 är ett dokument som Region Skåne har tagit fram och beskriver riktningen för hur transportsystemet ska utvecklas för att nå de uppsatta målen i Region Skåne (Region Skåne 2017c). I strategin lyfts färdmedelsfördelningen fram som en central utgångspunkt för utvecklingen av ett mer hållbart transportsystem ur miljömässiga, ekonomiska och sociala perspektiv. Strategin fungerar även som ett övergripande ramverk för mer specifika planer och strategier, däribland *Cykelstrategi för Skåne* (Region Skåne 2017a) och *Mobilitetsplan för Skåne* (Region Skåne 2017b), vilka beskriver hur utvecklingen av transportsystemet ska bidra till att uppnå de regionala målen.

Inom ramen för strategin har även konkreta färdmedelsmål tagits fram för år 2030. Dessa utgår bland annat från den regionala utvecklingsstrategin *Det öppna Skåne 2030*, där målet är att 40 procent av den motoriserade trafiken i Skåne ska utgöras av kollektivtrafik. Utifrån detta, har mål formulerats för färdmedelsfördelning mellan olika färdmedel, där cykeltrafiken har ett mål om att öka andelen delresor med cykel från idag på ca 16 procent till 19 procent år 2030 (Region Skåne 2017a; c). Cykeln utgör redan idag ett vanligt färdmedel i regionen och används även ofta i kombination med kollektivtrafik, exempelvis för anslutningsresor till stationer och hållplatser, men förväntas i framtiden kunna bidra även till fler korta till medellånga resor.

Ett verktyg för att få fler resor att ske med cykel inom regionen är arbetet med så kallade supercykelvägar. Inom detta arbete har tydliga mål formulerats, där det övergripande målet är att till år 2040 ska det finnas ett sammanhängande nätverk av supercykelvägar som binder samman Skånes regionala kärnor med kringliggande orter. Målet innefattar även att cykeln ska bli det enkla valet för pendlingsresor med medellånga distanser, samt att andelen resor med cykel ska öka, där exempelvis ett mål har formulerats om att 35 procent av resorna till arbete och utbildning ska ske med cykel år 2040 (Region Skåne u.å.).

Dessa mål innebär att en större andel av befolkningen förväntas använda cykeln för resor till och från städerna. För att det ska vara möjligt krävs inte enbart en utbyggnad av de regionala cykelstråken, utan även att infrastrukturen inom städerna kan hantera de ökade cykelflödena. Om den urbana infrastrukturen inte utvecklas i takt med de regionala satsningarna riskerar målen att bli svåra att uppnå, då brister i framkomlighet, kapacitet och trafiksäkerhet kan begränsa cykeln attraktivitet.

3.1.3 Lokala mål i Malmö stad

De mål som presenteras för städer och kommuner utgår målen ofta från de mål som formulerats på regional nivå. Eftersom både regionala och kommunala organisationer är politiskt styrda, speglar politiken in i vilken inriktning och prioritering som målen får för transportsystemets utveckling.

I Malmö har man tagit fram något som kallas *Trafik- och mobilitetsplan (TROMP)* och är ett tillägg till översiktsplanen som rör frågor som trafik, mobilitet och transporter (Malmö stad 2016). I TROMP presenterar man visionen om att yteffektiva transportslag såsom gång, cykel och kollektivtrafik ska vara det självklara valet för invånare, pendlare och turister som en del i att kunna möta miljömålen och en växande befolkning. En målsättning i TROMP är att andelen cykelresor ska öka från 22 procent år 2013 till 30 procent år 2030. För att uppnå detta arbetar man med att omprioritera ytorna i gatumiljön för att utforma stråk för ett lugnare trafiktempo där hållbara transportslag, grönska och stadsliv lyfts fram före genomfartstrafik för bilar (Malmö stad 2016).

För att nå målet om en ökad cykelandel arbetar Malmö stad med att utveckla supercykelvägar i samarbete med Region Skåne, Trafikverket och andra skånska kommuner. Satsningen är en del av ett regionalt nätverk, där Malmö stad ansvarar för genomförandet inom kommunen och för att koppla stråken till stadens övriga cykelnät (Malmö stad 2026b). Delar av utbyggnaden sker inom ramen för Ramavtal 8 Storstad Malmö, ett avtal mellan staten, Region Skåne och Malmö stad, där investeringar i cykelinfrastruktur ingår som en del av en större satsning på hållbar utveckling. Genom avtalet möjliggörs en utbyggnad av cykelnätet i kombination med kollektivtrafik och bostadsutveckling, vilket skapar förutsättningar för att öka cyklandet i staden (Malmö stad 2024).

Detta innebär att Malmö har en central roll i att omsätta de regionala målen i praktiken, samtidigt som man arbetar med sina egna lokala mål. För att satsningarna ska få avsedd effekt krävs det att den lokala infrastrukturen håller tillräcklig standard och kapacitet, särskilt i stråk med stora cykelflöden.

3.2 Cykelinfrastruktur i urbana miljöer

En väl utformad cykelinfrastruktur är en viktig del i att möta de klimat- och miljööutmaningar som samhället står inför. Betydande vinster kan uppnås för både samhället och individen genom att skapa förutsättningar för människor att ersätta korta bilresor med att kunna gå eller cykla. Möjligheterna att resa förbättras likaså för de personer som saknar tillgång till bil, samtidigt som bilberoendet kan minska för de som använder bil för tillfället (Trafikverket 2012). Vidare understryks att cykling bidrar till förbättrad hälsa och är

samtidigt betydligt mer energieffektivt per personkilometer än bilresor (Trafikverket 2012; Cykelfrämjandet u.å.). Att öka cykelresande kan därmed bidra till att nå målen om ett långsiktigt hållbart samhälle, samtidigt som det kan minska trängsel, buller och partikelutsläpp samt leda till en mer effektiv markanvändning.

En annan viktig aspekt att ta hänsyn till är riskerna som kan uppstå av infrastrukturen i den urbana miljön. 77 procent av olyckorna leder till en allvarlig skada på det kommunala nätet, där den vanligaste skadeorsaken är singelolycka. Av de som skadas i singelolyckor färdas nästan hälften på en gång- och cykelväg (GC-väg), trottoar eller gångbana, och något färre, fyra av tio, färdades på en gatu- eller vägsträcka baserat på olycksdata ur Strada mellan åren 2014 och 2019 (Eriksson et al. 2022).

Rapporten redovisar dock inte orsaker till olyckor uppdelade efter platstyp, det vill säga GC-väg eller gatu- eller vägsträcka. Däremot är bidragande faktorer till olyckor, inbromsningar, svängrörelser, väjning för andra trafikanter samt brister i vägytan, såsom halka eller ojämnheter (Eriksson et al. 2022). Dessa faktorer visar på att olyckor ofta sker på grund av samspelet mellan trafikanters manövrering, utformningen samt tillståndet på vägen eller gatan.

Detta samband återspeglas även i hur orsakerna till skadorna i det kommunala vägnätet är fördelade, där cirka 43 procent av fallen är kopplas till drift och underhåll och cirka 13 procent till vägutformningen. Dessa procentsatser baseras dock inte på samtliga registrerade singelolyckor under perioden 2014 och 2019, det vill säga 45 919 olyckor, utan endast på ett stickprov på 2 000 av cyklisterna, där vissa exkluderats på grund av felkategorisering eller avsaknad av olycksbeskrivning (Eriksson et al. 2022). Resultaten av studiens procentsatser speglar därmed analyserbara olyckor och bör därför tolkas som representativa uppskattningar.

Olyckor kopplade till drift och underhåll avser faktorer kopplade till vägens tillstånd, det vill säga halka till följd av snö, is eller löst grus, samt ojämnheter i form av hål, sprickor eller andra brister i beläggningen. Vägutformningen avser istället faktorer kopplade till den fysiska utformningen, såsom kantstenar, refuger, fasta objekt och brunnar (Eriksson et al. 2022). Dessa kategorier kan övergripande tolkas som att drifts- och underhållsrelaterade orsaker i större utsträckning är kopplade till vägens aktuella tillstånd, medan utformningsrelaterade orsaker är kopplade till mer permanenta delar i infrastrukturen, som exempelvis fasta objekt i infrastrukturen såsom kantstenar och refuger.

Vad gäller skador relaterade till utformningen dominerar orsaken att man kört mot eller över en kant med cirka 9 procent och att köra på ett fast föremål med cirka 6 procent. Att köra mot eller över kant syftar i detta sammanhang till situationer där trafikanten kommer i kontakt med exempelvis en trottoarkant, kantsten eller refug, vilket kan leda till obalans och omkull körning (Eriksson et al. 2022).

Det bör noteras att procentsatserna inte nödvändigtvis summerar till 100 procent för orsak till olycksstatistiken, då en och samma olycka kan ha haft flera bidragande orsaker, exempelvis en kombination av halka och en svängrörelse (Eriksson et al. 2022).

Skador relaterade till utformning med otydliga kantstenar har förekommit i Malmö, där ett konkret exempel är på Rådmansgatan mot korsning Östra Rönneholmsvägen. Orsaken till detta är då cyklister behöver förflytta sig från andra sidan av gatan till motsatt sida (se Figur 1), där kantstenens visning på sidan de rör sig till går från nollvisning till full visning (se Figur 2). I det tidiga skedet fanns det inga smågatstensrader mot cykelbanan eller storgatstensrad mot körbanan, vilket gjorde att kontrasten mellan beläggning och kantsten saknades och orsakade att nivåskillnaden inte uppmärksammades i tillräcklig stor utsträckning. Cyklister råkade då hamna i körbanan och riskerade att cykla omkull för att komma upp på cykelbanan igen. Att utforma så att infrastrukturen blir tydligt och synlig är på så vis viktigt för att minimera antalet olyckor.



Figur 1. Cyklister behöver korsa vägbanan på Rådmansgatan för att nå cykelbanan i rätt riktning. Källa: privat foto.



Figur 2. Korsande av vägbana vid Rådmansgatan gjorde platsen problematisk på grund av dålig synbarhet av nivåskillnaden mellan körbana och cykelbana, innan man anlade en rad storgatsten och två rader smågatsten. Källa: privat foto.

3.2.1 Attraktiv cykelinfrastruktur

För att skapa en attraktiv cykelinfrastruktur krävs en helhetssyn av utformningen där samverkan mellan cyklisternas behov av trygghet, effektivitet och framkomlighet behöver finnas. Cykelinfrastruktur som är användarvänlig bygger på fem internationella framtagna kriterier, *säkerhet, komfort, attraktivitet, direkthet* och *sammanhang* (Niska 2011; Ahmed et al. 2024). Genom att arbeta med dessa kriterier uppfyller man de egenskaper som krävs för att infrastrukturen ska upplevas som ett attraktivt transportalternativ.

Den enskilt viktigaste faktorn för att skapa attraktiv infrastruktur ur ett säkerhetsperspektiv är fysisk separation från motoriserad trafik, vilket är avgörande för både den objektiva säkerheten och cyklistens subjektiva trygghetskänsla (Bohle 1999; Van Petegem et al. 2021). Redan vid relativt låga trafikvolymerna upplever cyklister ett tydligt behov av att vara separerade från biltrafik för att känna subjektiv trygghet (Bohle 1999). Interaktion med motorfordon kan skapa stress och otrygghet hos cyklister, särskilt i komplexa trafikmiljöer och i korsningar där olika trafikslag möts (Friel & Wachholz 2025).

Samtidigt visar studier att cykling i blandtrafik upplevs betydligt mindre attraktivt när hastigheter på motorfordon överstiger 30 km/h jämfört med att cykla i separerade cykelfält eller cykelbanor. Därmed har separation från biltrafiken en stor betydelse för den upplevda säkerheten och tryggheten (Bohle 1999; Trafikverket & SKR 2022). Komfort i cykelinfrastrukturen kan på så vis både beskrivas som fysisk komfort kopplat till själva cyklingen och som mental komfort där cyklisten upplever låg stress och färre konflikter med andra trafikanter (Friel & Wachholz 2025).

För att cykeln ska upplevas som ett konkurrenskraftigt transportmedel krävs även att cykelinfrastrukturen är sammanhängande och direkt. Ett attraktivt cykelnät bör täcka hela stadsområdet utan plötsliga avbrott eller saknade länkar (Trafikverket 2020; Lonardi et al. 2025). Det betyder också att cyklistens restid inte bör överstiga bilens restid med mer än 50 procent för att cykeln ska uppfattas som ett rationellt val (Niska 2011; Trafikverket 2020).

En annan viktig faktor för attraktiv cykelinfrastruktur är god framkomlighet. För att detta ska fungera i praktiken krävs att cykelinfrastrukturen dimensioneras med tillräcklig bredd för att möjliggöra omkörningar mellan cyklister, vilket har betydelse för framkomlighet, trafiksäkerhet och upplevd attraktivitet. Vilken bredd som bör tillämpas styrs i hög grad av den dimensionerande trafiksituationen (DTS), det vill säga vilka typer av möten och omkörningar som ska kunna ske (Egeskog et al. 2023).

För att en cyklist ska kunna köra om en annan cyklist på en enkelriktad cykelbana krävs en minsta bredd på cirka 2,05 meter, medan en bredd på omkring 3,05 meter möjliggör omkörning samtidigt som två cyklister färdas i bredd. Vid omkörning mellan en vanlig cykel och en lastcykel, även kallad lådcykel, ökar breddbehovet till cirka 2,8 meter. Det ska tilläggas att dessa bredder förutsätter att det inte finns några sidohinder såsom fasta objekt, gående eller parkerade bilar. Det förutsätter även högsta utrymmesklassen, klass A, vilket innebär att cyklister kan färdas utan att behöva anpassa hastighet eller position till varandra (Egeskog et al. 2023).

Dock bör cykelbanor ur ett drifts- och underhållsperspektiv inte anläggas smalare än 2,5 meter, då det kan medföra lägre effektivitet i underhållsarbetet och därmed ökade kostnader för underhåll (Egeskog et al. 2023). Samma krav på minsta breddmått för dubbelriktade cykelbanor på 2,5 meter används även i Malmö stad, medan 2,25 meter tillåts vid enkelriktning. Anledningarna till dessa minsta mått är som tidigare nämnt, framkomlighet och möjlighet till effektiv drift och underhåll (Malmö stad 2026a).

Utöver detta värderar cyklister även att infrastrukturen är enkel att använda, vilket inkluderar god koppling och intermodalitet mellan olika stråk, tydlig vägvisning och ett nätverk som är lätt att orientera sig i (Friel & Wachholz 2025). Likaså kan utformningen av cykelstråk påverka hur infrastrukturen upplevs ur ett trygghetsperspektiv. Cykelvägar med egen sträckning, exempelvis genom grönområden, kan uppfattas som mycket attraktiva för genomgående cykeltrafik, men kan samtidigt upplevas som mindre trygga ur ett socialt perspektiv, särskilt under mörka tider på dygnet (Bohle 1999).

Ytterligare en aspekt som spelar stor roll för hur attraktiv infrastrukturen upplevs är drift och underhållet. Jämna, väl underhållna och ordentligt byggda cykelvägar är en grundförutsättning både för att öka intresset för cykling, men också för att cyklingen ska kunna ske trafiksäkert (Niska 2011).

3.3 Separation mellan cykel- och biltrafik

I avsnitt 3.2.1 *Attraktiv cykelinfrastruktur* nämndes vikten av att separera cykel- och biltrafiken. I detta avsnitt beskrivs olika typer av cykelinfrastruktur, bland annat blandtrafik samt olika varianter på separationsmöjligheter. Valet mellan att blanda cyklister med motortrafik eller separera dem styrs i hög grad av motorfordonens hastighet och trafikvolym, då dessa faktorer som tidigare nämnt har stor betydelse för både trafiksäkerhet och cyklisters upplevda säkerhet och trygghet (Bohle 1999; United Nations 2025). En grundregel är att separera cyklister från motorfordon när hastigheterna är högre än 30 km/h, i synnerhet när flödena är höga (Trafikverket & SKR 2022).

I urbana miljöer behöver planeringen samtidigt balansera transporteffektivitet med gaturummets funktion, som plats för boende, handel och social aktivitet (Trafikverket & SKR 2022). En viktig utgångspunkt vid planeringen är också att cyklister inte utgör en homogen grupp. Vissa cyklister föredrar att cykla i körbanan för att uppnå hög framkomlighet och hastighet, medan andra, exempelvis barn, äldre eller mindre erfarna cyklister i högre grad efterfrågar separation från motorfordon (Trafikverket & SKR 2022).

Studier från Amsterdam visar dessutom att fysiskt separerade cykelbanor längs huvudgator kan minska antalet olyckor med 50–60 procent jämfört med cykelfält som enbart markeras med målning (Van Petegem et al. 2021). Likaså visar en annan studie att separation av cykelinfrastruktur ökar trafiksäkerheten för alla trafikanter och inte enbart för cyklister (Marshall & Ferencsik 2019). Att anlägga cykelbanor kan därför vara en viktig åtgärd för att stärka både trafiksäkerheten och attraktiviteten i urbana cykelstråk, för såväl cyklister som andra trafikanter.

Separation mellan cykel- och biltrafik kan utformas på olika nivåer, från blandtrafik utan särskilda åtgärder, till visuell ledning i form av linjemarkering, eller genom tydligt avskilda cykelbanor. I litteraturen beskrivs ofta tre huvudsakliga nivåer av separation: blandtrafik, markerad separation och fysisk separation.

3.3.1 Blandtrafik

Blandtrafik innebär att cyklister och motorfordon delar samma körbana utan särskilda avgränsningar eller reserverade ytor för cykeltrafik (United Nations 2025). Denna lösning används främst på gator med låga trafikvolym och begränsade hastigheter, där konfliktrisken mellan trafikslagen bedöms vara relativt liten.

Ett exempel är cykelgator, där cykeltrafiken prioriteras och bilister måste anpassa sin hastighet till cyklisterna. En förutsättning för att detta ska vara lämpligt är att hastigheten på vägen är begränsad till 30 km/h och att motorfordonsflödet inte bör vara högre än en ÅDT på 2 000 (Trafikverket & SKR 2022; United Nations 2025). Denna typ av lösning är dock ovanlig i Malmö. Enligt trafikplanerare på Malmö stad kan liknande effekter i stället uppnås genom andra åtgärder, exempelvis trafikfilter som begränsar genomfartstrafik och därmed minskar mängden motorfordon och bidrar till ett mer naturligt samspel mellan cyklister och biltrafik. Trafikplanerarna på Malmö stad menar att själva regleringsformen i sig inte är avgörande, då prioritering för cyklister kan uppnås genom bland annat hastighetsändring och väjningsplikt. Samtidigt påpekar trafikplanerarna att cykelgator inte

nödvändigtvis minskar förekomsten av omkörningar, då motorfordon i praktiken fortfarande kan köra om cyklister på cykelgator¹.

I Malmö stads tekniska handbok benämns att blandtrafik i vissa fall kan vara att föredra i de platser där en ÅDT på färre än 2 000 fordon förekommer framför separerade cykelbanor (Malmö stad 2025a). Liknande resonemang framkommer även av trafikplanerare på Malmö stad, där blandtrafik ofta är en olämplig lösning på gator med begränsat trafikflöde, begränsade svängrörelser, angöringsplatser är begränsade, samt hastighetsnivåer låga. Det kan på så sätt vara mer passande att arbeta med olika typer av trafiklösningar än att införa fysisk separering då separering i vissa fall kan skapa nya problem i form av minskad flexibilitet och försvårade korsningspunkter¹. Mer ingående information om fysisk separation finns under 3.3.3 *Fysisk separerat*.

3.3.2 Markerad separation

Markerad separation innebär att cyklisters utrymme tydliggörs genom vägmarkeringar på körbanan, utan att trafikslagen skiljs åt med fysiska hinder (United Nations 2025). Den vanligaste lösningen är en separering med målade linjer, där en del av körbanan reserveras för cykeltrafik genom längsgående markeringar. Dessa kan vara markerade med heldragna eller streckade linjer, beroende på vilken prioriteringsgrad man vill uppnå (Trafikverket & SKR 2022; United Nations 2025).

En vanlig variant som nästan uteslutande används är cykelfält, se Figur 3. Enligt Vägars och gators utformning (VGU) benämns cykelfält som *”Ett särskilt körfält som genom vägmarkering anvisats för cyklande och förare av moped klass II.”* och ska alltid separeras med vägmarkering M5, cykelfältslinje. En förutsättning som också nämns är att cykelfält ska vara avsett för enkelriktad cykeltrafik och därför bör det anläggas cykelfält på båda sidorna av gatan (Trafikverket 2024).

Cykelfält brukar anläggas vid hastigheter mellan 40 till 50 km/h men ska enligt VGU inte anläggas där hastigheten överstiger 60 km/h, då krävs en tydligare fysisk separation (Trafikverket & SKR 2022; Trafikverket 2024).



Figur 3. Cykelbana avgränsad mot körbana med cykelfältslinjer M5, Geijersgatan. Källa: privat foto.

¹ Trafikplanerare 1, Malmö stad, intervju, 2026-03-17.

3.3.3 Fysisk separerat

Det finns två huvudsakliga varianter av fysisk separerad cykelinfrastruktur: cykelvägar och cykelbanor. Cykelväg benämns enligt VGU som en *"Väg för cykeltrafik eller moped klass II, med egen terrassering och linjeföring, skild från gata/väg, d.v.s. friliggande. Den får även användas av gående om närliggande gångväg/-yta saknas"* (Trafikverket 2024). En cykelbana fyller samma funktion, däremot benämns den enligt VGU som *"avskild från vägbana genom fysisk anordning exempelvis kantstöd"*. Det vill säga är cykelbana något som befinner sig i direkt eller nära anslutning till en vägbana.

Cykelbanor kan ytterligare delas in i om den är enkel- eller dubbelriktad och beskriver huruvida cyklister kan färdas på sträckan. Formellt är alla cykelbanor dubbelriktade, vilket innebär att enkelriktning endast kan införas genom beslut i en lokal trafikföreskrift. Då förutsätter, likt cykelfält, att det anläggs cykelbanor på vardera sidor av gatan/vägen (Trafikverket 2024). Valet mellan enkel- och dubbelriktad cykelbana grundar sig i vilken prioritering man ger cyklister framför motorfordon. Enkelriktade cykelbanor är trafiksäkrare och ger både en genare väg till målpunkter och minskar eventuella komplexa korsningspunkter som kan försämrare säkerheten (Trafikverket & SKR 2022).

Avståndet mellan körbanan för motorfordon och cykelbanan varierar beroende på om det tillåts uppställande av parkerade fordon eller ej. Om parkerade fordon ej tillåts krävs ett minsta avstånd mellan körbana och cykelbana på minst 0,4 meter och vid parkerade fordon krävs ett avstånd på minst 1,0 meter, eller vid undantagsfall 0,8 meter för trånga sektioner (Trafikverket 2024; Malmö stad 2026a).



Figur 4. Cykelbana separerad med vegetation mot körbana, Erikslustvägen. Källa: privat foto.



Figur 5. Cykelbana separerad med kantstöd med visning och nivåskillnad, samt smågatsten, Nobelvägen. Källa: privat foto.



Figur 6. Cykelbana separerad med GCM-stöd och pollare, Cypressvägen. Källa: privat foto.

Hur man faktiskt väljer att fysisk separera cykelbanor skiljer sig åt och styrs av en rad faktorer. Dels av ekonomiska aspekter, platsens förutsättningar, tillgängligt utrymme, trafikvolym, trafiksammanställning, vilka trafikantgrupper som färdas på sträckan (äldre, barn, pendlare, turister) och slutligen vilken prioritering man vill ge cykeltrafiken. Vanliga typer av fysiska separationsåtgärder man använder sig av visas i Figur 4, Figur 5, Figur 6 och Figur 7 och består av bland annat, nivåseparering med kantsten, pollare, prefabricerade GCM-stöd samt skiljeremisar av marksten/smågatsten eller vegetation.

Att använda en kombination av markerad separation och fysisk separation är något som är relativt vanligt. Exempelvis används pollare längs Scheelegatan och Thomsons väg i Malmö med kombination av målade heldragna linjer, för att tydliggöra separationen. Att även använda sig av en kombination av fysiska separationslösningar är något som är vanligt förekommande för GCM-stöd, där de ofta kombineras med pollare, för att likväl tydliggöra separationen och göra de synligare.



Figur 7. Cykelbana separerad med pollare och målad heldragen linje, Thomsons väg. Källa: privat foto.

3.4 GCM-stöd

En variant av fysisk separering som används i Sverige är prefabricerade gång-, cykel- och mopedstöd, förkortat GCM-stöd. Det är ett betongblock som läggs mellan motorfordon och gående, cyklister och mopedtrafik i syfte att skapa en fysisk avgränsning mellan trafikslagen. GCM-stöd förekommer främst i tätorters ytterområden eller på landsbygden, vilket delvis förklarar deras visuella intryck och påverkan på



Figur 8. Stadiongatan i västgående riktning. Källa: privat foto.

stadsmiljön (se Figur 8). Detta är ett trafikelement som är en billigare lösning till fysisk separering än traditionella kantstöd med visning, vilket i många fall är en anledning till valet av separationslösning.

De två största leverantörerna av GCM-stöd i Sverige är Benders och S:t Eriks, vars utformning och infästningsmetod skiljer sig åt. Benders erbjuder ett bredare sortiment av stöd, vilket även är den typ som i störst utsträckning har använts i Malmö. Sortimentet omfattar både raka stöd och stöd med radier, med eller utan hål för stolpar, samt avslutningstöd med motsvarande variationer. Därtill har Benders stöd med dräneringshål, vilket möjliggör avrinning av vatten genom konstruktionen (Benders u.å.a). S:t Eriks tillhandahåller i jämförelse ett mer begränsat utbud, bestående av raka stöd med och utan hål för stolpar samt avslutningsstöd (S:t Eriks u.å.a). En tydlig skillnad i utformningen är att Benders stöd är försedda med hål för infästning genom spikning, medan S:t Eriks stöd är släta och primärt avsedda för limning. Gemensamt för båda leverantörer är att stöden är utformade med en asymmetrisk profil där ena sidan är 70 mm och den andra sidan 120 mm. Däremot skiljer sig längden mellan produkterna; Benders stöd har en längd på cirka 700 mm medan S:t Eriks motsvarande stöd är cirka 500 mm.

Vad gäller kunskapsläget kring GCM-stöd i svensk kontext är det tillgängliga materialet begränsat. De källor som identifierats utgörs dels av studier med fokus på drifts- och underhållsaspekter i form av en intervjufråga (Trafikverket 2011), dels av mer övergripande vägledningar, såsom GCM-handboken "Mobilitet för gående, cyklister och mopedister" och VGU (Vägars och gators utformning), där GCM-stöd beskrivs i relation till funktion, trafiksäkerhet och användningsområde (Trafikverket & SKR 2022; Trafikverket 2024). Aktuell information från dessa källor presenteras i relevanta delavsnitt nedan.

Utöver dessa källor saknas dock mer ingående och systematiska studier som behandlar hur GCM-stöd bör utformas, placeras och användas i olika trafikmiljöer. Detta innebär att det finns begränsat kunskapsunderlag från andra studier för att bedöma lösningens långsiktiga funktion, trafiksäkerhet och drifts- och underhållskonsekvenser.

3.4.1 Drift och underhåll

GCM-stöd kopplat till drift- och underhåll har risk att skapa problem vid vinterdrift, såsom plogning vid snöröjning. Då GCM-stödet i många fall anläggs på en redan befintlig väg/gata utformas stöden ofta med släpp mellan dem längs, så att vattenavrinningen kan fortgå. Detta är en lösning på utformning som enligt Trafikverket främst används i Sverige och är vanligast i ytterområden och landsbygd, men förekommer även i tätortsmiljö. Risken med denna lösning är

att plogen riskerar att fastna i stöden på grund av just uppehåll av stöden för möjlighet till avrinning av dagvatten (Trafikverket 2011).

De problematiserar även att det förekommer fler driftsfrågor vid platser med högre hastigheter kopplat till GCM-stöden. Orsaken menar man är på grund av att högre hastigheter krävs större sidomarginaler, för att kunna parera körningen. Det ursprungliga sidomarginalerna i utformningen försvinner vid utformning med GCM-stöd och därav ökar risken för påkörning av stöden (Trafikverket 2011).

Till sist konstaterar de att problemen som uppstår bör utredas vidare, där eventuell utveckling av stöden kan behöva göras, så att risken för påkörningsmomentet försvinner. Dessutom menar de på att man även behöver undersöka och formulera rekommendationer för hur kantstöden bör används vid olika hastigheter och miljöer (Trafikverket 2011). Dessa förslag på eventuella vidareutvecklingar och rekommendationer riktar sig främst till ytterområden och landsbygd, men kan i denna mening även kopplas till den urbana miljön.

3.4.2 Placering, utformning och montering

I detta avsnitt presenteras den information angående hur man ska placera, utforma och montera stöden, baserat på riktlinjer och rekommendationer från nationella aktörer, kommuner och städer samt leverantörer, i kombination med erfarenheter och studier från andra länder. Nedan följer de rekommendationer som finns tillgängligt på nationell nivå.

På nationell nivå finns övergripande rekommendationer från Trafikverket avseende utformning av GCM-stöd. För att GCM-stöd inte ska orsaka olyckor eller fordonskador bör de enligt Trafikverkets dokument VGU, kompletteras med exempelvis polyuretanpollare (PU-pollare) för att de ska vara synliga. Dessa bör placeras med jämna mellanrum, samt med en utskjutande klack i korsningar, eller med kantlinjer och beläggning i ett avvikande material eller färg (Trafikverket & SKR 2022). Rekommendationen grundar sig i att GCM-stöd i sig har begränsad visuell tydlighet, vilket innebär att de riskerar att inte uppfattas i tid av trafikanter utan kompletterande åtgärder.

3.4.2.1 Riktlinjer och rekommendationer från städer och kommuner

Många kommuner och städer har något som kallas för tekniska handböcker och beskriver lokala krav, riktlinjer och anvisningar för planering, projektering, byggande, samt drift och underhåll av anläggningar på allmän platsmark. De fungerar som ett komplement till nationella regelverk och används av både interna förvaltningar och externa aktörer, såsom konsulter och entreprenörer för att säkerställa en enhetlig och platsanpassad utformning i städer och kommuner.

Generellt framgår inga tydliga riktlinjer eller rekommendationer för hur GCM-stöd ska användas. I vissa fall saknas information helt, medan i andra fall finns endast övergripande formuleringar om betongstöd, där GCM-stöd inte uttryckligen nämns. Detta innebär att det inte med säkerhet kan antas att dessa riktlinjer avser GCM-stöd, och att deras tillämpbarhet därmed är osäker. Nedan presenteras utdrag ur tekniska handböcker från fem svenska städer som använder sig av GCM-stöd i den urbana miljön.

Göteborg:

”Vid väg- och gatubyggande används normalt nedgrävt stöd av granit alternativt limmat eller spikat betongstöd. Stöden har följande funktioner:

- *skyddande av i första hand gående och cyklister*
- *styrande/hindrande av olika trafikströmmar*
- *avgränsande mellan olika ytmaterial*
- *bortledande av ytvatten*
- *orientering för synsvaga”* (Göteborgs Stad 2024).

Helsingborg:

”Limmad kantsten bör användas restriktivt, då livslängden är betydligt kortare än för nedgrävd och spikad kantsten.” (Helsingborg stad 2026).

Lund:

”Betongkantsten används i undantag.” (Lunds Kommun 2026).

Malmö:

”Som standard används grävd kantsten. Limmad och spikad kantsten bör användas mycket restriktivt.” (Malmö stad 2025c).

Stockholm:

- *”Kantstöd av betong ska limmas och spikas.*
- *Underlaget ska vid limning av kantstöd vara torrt och ytemperaturen ska vara minst 5 grader Celsius”* (Stockholms stad 2024).

Sammanställningen visar att tekniska handböcker i svenska städer och kommuner i huvudsak behandlar kantstöd ur ett generellt perspektiv, snarare än att specifikt tydliggöra GCM-stöd. Gemensamt för flera kommuner är en restriktiv hållning till limmade och spikade betongstöd, där kortare livslängd och osäker funktion lyfts fram som nackdelar.

Skillnaderna mellan kommunerna indikerar att det saknas en enhetlig syn på användningen, och att riktlinjerna i hög grad är övergripande och tolkningsbara. Detta innebär att det finns en osäkerhet kring hur och när dessa typer av stöd,

inklusive GCM-stöd bör användas, vilket kan bidra och vara orsaken till en varierande tillämpning och funktion i den byggda miljön.

3.4.2.2 Riktlinjer och rekommendationer från leverantörer

S:t Eriks: GCM-stöd utgör en del av S:t Eriks bredare system av G-stöd, vilka används som kantstöd i olika typer av trafikmiljöer. Det övergripande G-stödsystemet är utvecklat för att skapa tydliga avgränsningar, öka trafiksäkerheten och tåla långvarig mekanisk påverkan enligt leverantören. I dokumentet monteringsanvisning beskriver S:t Eriks generella principer för placering, utformning och montering av G-stöd (S:t Eriks u.å.b). Det innebär att rekommendationerna inte uteslutande är framtagna för GCM-stöd, utan även omfattar andra typer av tillämpningar i trafikmiljöer. De riktlinjer som presenteras bör därför tolkas med viss försiktighet i relation till GCM-stöd, då alla aspekter inte nödvändigtvis är direkt överförbara.

Enligt S:t Eriks levereras samtliga G-stöd med ett fabriks applicerat lim (G-lim), vilket uppges ge hög vidhäftning mot underlaget. Limmet kan aktiveras på två sätt, genom en kall eller en varm metod. Den kalla metoden innebär att limmet aktiveras genom tillsats av asfatslösning (RAK), medan den varma metoden innebär att limmet värms upp med gasollåga för att uppnå vidhäftning. Den varma metoden lyfts särskilt fram vid montering på underlag som betong eller marksten, då den möjliggör omedelbar vidhäftning. I anvisningarna beskrivs infästningsmetoden av limning att ge en långvarig hållfasthet, där det betonas att *“ett G-stöd som lades för 30 år sedan sitter lika hårt som ett nylagt”*. Vid montering poängteras även vikten av ett noggrant förarbete, där underlaget ska vara rent från smuts, grus, snö och is (S:t Eriks u.å.b).

Monteringsanvisningen beskriver även utsatta lägen samt rekommendationer för förstärkning av G-stöd i dessa situationer. Exempel på sådana lägen är konvexa kurvor med små radier, kurvor med större radier där bakstöd saknas, ytterhörn samt refugänder. Som orsaker till att stöden kan lossna anges bland annat påkörningar och snöröjning, vilket innebär att utformningen behöver anpassas efter förutsättningarna. I detta sammanhang beskrivs olika varianter av G-stöd som mer eller mindre lämpliga beroende på situation (S:t Eriks u.å.b). GCM-stöd benämns dock inte specifikt i denna differentiering och det är därför svårt att urskilja rekommendationer från S:t Eriks gällande placering.

Benders: Benders erbjuder GCM-stöd inom produktserien Spikma, som bygger på ett system av spikade betongkantstöd. Systemet är utvecklat för att möjliggöra en snabb och enkel installation med begränsat behov av förarbete, vilket enligt leverantören bidrar till en effektiv anläggningsprocess och en billig lösning (Benders u.å.b). Den tillgängliga produktinformationen avser dock hela Spikma-sortimentet och inte enbart GCM-stöd, vilket innebär att vissa

egenskaper kan variera beroende på tillämpning och därmed bör tolkas med viss försiktighet.

Enligt Benders förankras kantstöden genom spikning i underlaget, där varje stöd levereras med förmonterade spik avsedda för infästning i asfalt. Stöden kan monteras på såväl det övre som det undre asfaltlagret, vilket ger flexibilitet i anläggningen beroende på konstruktionens utformning. Infästningen sker med hjälp av exempelvis mejselhammare, och metoden beskrivs som väderoberoende, vilket innebär att monteringen kan genomföras även vid regn eller låga temperaturer. Systemet möjliggör även att stöden kan justeras i läge innan de slutligen fixeras, vilket ger förutsättningar för en noggrann placering i gaturummet. Vidare framhålls att enskilda element kan bytas ut utan att underlaget påverkas i större utsträckning, vilket innebär att skadade stöd relativt enkelt kan ersättas (Benders u.å.b).

Benders beskriver även att kantstöd ofta placeras i utsatta lägen, exempelvis i kurvor och hörn, där de utsätts för högre belastning från trafik. I dessa situationer kan stöden behöva förstärkas för att motstå mekanisk påverkan, exempelvis genom kompletterande infästning i underlaget (Benders u.å.b).

3.4.2.3 Riktlinjer och rekommendationer från andra länder

Studier och forskningsmaterial om GCM-stöd är begränsat även utanför Sverige. Däremot används andra typer av fysiska separationslösningar som i internationell litteratur ofta benämns *light segregation* eller *bicycle barriers*. Dessa lösningar har flera likheter med GCM-stöd och kan därmed ge relevant vägledning kring placering och utformning. Ett vanligt stöd som förekommer vid informationssökning är Armadillo och visas i Figur 9 och Figur 10.



Figur 10. Variant av GCM-stöd. Källa: Derby Cycling Group u.å.



Figur 9. Cykelfält med Zicla traffic segregators på Temple Mills Lane, London. Källa: sludgegulper 2015

Erfarenheter från studier sammanställda av International Transport Forum (Deegan 2018) baserade på försök genomförda av Transport for London (TfL) håller före att utformningen av separationsåtgärder är avgörande för deras funktion. En central princip är att separationsanordningar ska vara tydligt synliga för samtliga trafikantgrupper, där bristande synlighet särskilt vid låga element, kan leda till att de inte uppfattas i tid och därmed ökar risken för påkörningar. För att säkerställa god synbarhet rekommenderas därför att separationslösningar kompletteras med vertikala element, såsom stolpar eller pollare, särskilt i början av en sträcka. Ytterligare påpekar de att den fysiska separeringen ska placeras vid sidan av cykelfältsmarkeringar. Dessa faktorer ökar tydligheten för alla trafikanter samt bidrar till att öka den subjektiva säkerheten för cyklister och minskar risken för att motorfordon kör in på cykelbanan (Deegan 2018).

Vidare poängteras att placeringen måste anpassas till platsens specifika förutsättningar. Där de menar att det inte finns en standardlösning som är lämplig i alla miljöer, utan hänsyn bör tas till faktorer såsom trafikflöden, hastigheter, gång- och cykeltrafikanters rörelsemönster samt behov av angöring längs gatan. Detta innebär att både val av vilken typ av separationsåtgärd (variant av GCM-stöd eller pollare) och dess exakta placering i gaturummet behöver anpassas utefter förutsättningarna till platsen.

Samtidigt lyfts att åtgärder med separeringsåtgärder kan påverka gaturummets estetiska kvaliteter, vilket även behöver betraktas vid utformningen. Där en felaktig utformad eller inkonsekvent tillämpad lösning kan medföra negativa effekter, både ur ett faktiskt och upplevt säkerhetsperspektiv för både cyklister och andra trafikanter (Deegan 2018).

En annan aspekt som tas upp är att särskild hänsyn bör tas vid korsningar och övergångsställen där studiens erfarenheter visar att separationsåtgärder med fördel avslutas en kort bit före dessa konfliktpunkter. En sådan utformning kan bidra till lägre svängningshastigheter hos motorfordon och därav förbättra samspelet mellan trafikantgrupper, samtidigt som risken för konflikter minskar (Deegan 2018).

Slutligen behöver utformningen även möjliggöra effektiv drift och underhåll, då en olämplig placering eller utformning kan försvåra exempelvis snöröjning och renhållning, vilket i sin tur kan påverka både livslängd och funktion negativt (Deegan 2018).

4 Fältstudie

I detta kapitel redovisas en fältstudie av de platser i Malmö där GCM-stöd har anlagts. GCM-stöden används på dessa platser som separationsåtgärd mellan cykel- och motorfordonstrafik. Syftet med fältstudien är att ge en platsspecifik förståelse för hur stöden är placerade, hur de samspelar med den omgivande trafikmiljön och vilka fysiska förutsättningar som kan påverka deras funktion.

Fältstudien fungerar som en bakgrund till den efterföljande empirin, där erfarenheter från intervjuer, kundcenterärenden och underlag behandlas mer tematiskt. Genom att studera platserna i fält har återkommande förutsättningar kunnat identifieras, exempelvis skillnader mellan stadsmiljöer och mer trafikdominerade stråk, betydelsen av synbarhet samt hur stöden påverkas av lokala konfliktpunkter som in- och utfarter, kurvor och korsningar.

Kapitlet är indelat i tre huvudsakliga delar. Först behandlas gaturummets karaktär och funktion, där platsernas omgivning och trafikmässiga roll analyseras. Därefter behandlas GCM-stödets synbarhet, med fokus på om stöden kompletteras med exempelvis pollare, reflexer, linjemålning eller andra visuella förstärkningar. Slutligen redovisas alternativa och avvikande utformningar, där platser som skiljer sig från övriga studerade sträckor lyfts fram.

En översikt över de identifierade platserna redovisas i Tabell 2 och deras geografiska lokalisering visas i Figur 11. För att hålla huvudkapitlet överskådligt redovisas endast de mest centrala iakttagelserna från fältstudien i detta kapitel. Mer detaljerade beskrivningar av de studerade platserna, inklusive platsens utformning, omgivande miljö, breddförhållanden och övriga platsspecifika förutsättningar, återfinns i *Bilaga 4 – Beskrivning av studerade platser*.

Tabell 2 visar att de identifierade GCM-stöden tillkommit under olika tidsperioder, från början av 2010-talet till början av 2020-talet. Anläggningsåret är relevant eftersom stödets skick och förekomsten av exempelvis förskjutningar, pollare eller andra skador kan påverkas av hur länge de har varit utsatta för trafik, drift och underhåll. Samtidigt visar fältstudien att problemen inte enbart kan kopplas till ålder av anläggningen, utan även till platsens utformning och trafikmässiga förutsättningar.



Figur 11. Geografisk lokalisering av de studerade sträckorna med GCM-stöd i Malmö. De blåa markeringarna visar de platser som ingår i fältstudien.

Tabell 2. Översikt över studerade platser i fältstudien, inklusive byggår och gatuklassning.

Gata/Väg	Anläggningssår för GCM-stöd	Gatuklassning
von Rosens väg	2013–2014	Uppsamlingsgata
Sankt Knuts väg	2014–2015	Uppsamlingsgata
Frölichs väg	2014–2017	Uppsamlingsgata
Bangatan	2018–2019	Lokalgata
Ellenborgsvägen	2017	Uppsamlingsgata
Hornyxegatan	2017	Uppsamlingsgata
Stadiongatan	2017–2018	Huvudgata
Celsiusgatan	2018–2019	Uppsamlingsgata
von Lingens väg	2018–2019	Uppsamlingsgata
Agnesfridsvägen	2018–2021	Huvudgata
Skeppsbron	2018–2020	Uppsamlingsgata
Cypressvägen	2019–2020	Uppsamlingsgata
Hyllie Boulevard	2019–2022	Uppsamlingsgata
Carlsgatan	2019	Huvudgata
Geijersgatan	2020	Huvudgata

4.1 Gaturummets karaktär och funktion

De identifierade platserna med GCM-stöd förekommer i flera olika typer av gaturum och trafikmiljöer. Vissa sträckor är belägna i mer centrala och stadsmässiga miljöer, medan andra ligger i mer trafikdominerade områden eller fungerar som genomfarts- och transportstråk. Detta innebär att GCM-stöden används i miljöer med olika förutsättningar avseende trafikflöde, gatubredd, omgivande bebyggelse, rörelsemönster och närhet till utfarter eller korsningar. Trafikdata för bil- och cykeltrafik presenteras under *Bilaga 3 – Trafikdata* och används i detta avsnitt som stöd för den övergripande bedömningen av platsernas trafikmässiga förutsättningar.

I mer centrala och bostadsnära miljöer, exempelvis Bangatan, Celsiusgatan, Sankt Knuts väg och Skeppsbron, förekommer GCM-stöden i gaturum där cykeltrafiken samspelar med lokal biltrafik, gångtrafik, parkering, korsande rörelser och olika typer av in- och utfarter (se Figur 12). Dessa miljöer kännetecknas ofta av flertalet konfliktpunkter, men nödvändigtvis inte av de högsta biltrafikflödena. Bangatan har exempelvis ett lägre uppmätt biltrafikflöde än flera av de större stråken, men samtidigt ett relativt högt cykelflöde och förekomst av leveranstrafik, vilket bidrar till en mer komplex trafikmiljö. På Sankt Knuts väg framstår miljön däremot som relativt väl fungerande, vilket kan kopplas till att sträckan är rak, har en bred cykelbana och omges av en mer stadsmässig miljö med grönska och lägre trafiktempo. Även Skeppsbron förefaller fungera utan större problem, trots ett högt flöde av cykeltrafik, vilket kan bero på att utformningen är relativt tydlig och att vissa av GCM-stödets avslutande delar är vitmarkerade.





Figur 12. Från översta vänster till nedersta höger: Bangatan, Celsiusgatan, Sankt Knuts väg och Skeppsbron.
Källa: privata foton.

Andra platser har en tydligare funktion som transportstråk eller mer trafikdominerade gator. Exempel på detta är Agnesfridsvägen, Stadiongatan, Hyllie Boulevard och Carlsgatan, se Figur 13. Dessa miljöer har ofta bredare körbanor, högre trafikbelastning eller större inslag av tung trafik. Carlsgatan och Agnesfridsvägen har bland de högre biltrafiksflödena, medan Hyllie Boulevard utmärker sig genom en högre andel tung trafik. Samtidigt visar fältstudien att trafikflöde och andel tung trafik inte ensamt förklarar hur väl GCM-stöden fungerar.





Figur 13. Från översta vänster till nedersta höger: Agnesfridsvägen, Stadiongatan, Hyllie Boulevard och Carlskgatan.
Källa: privata foton.

På Carlskgatan används GCM-stöd längs en sträcka där ett tidigare körfält har omvandlats till cykelbana. Trots att platsen är trafikerad och har inslag av tung trafik har det inte framkommit några större problem längs själva raksträckan, vilket kan bero på att linjeföringen är relativt rak och att utrymmet är tydligt avgränsat. På Stadiongatan noterades GCM-stöden däremot fungera bättre längs raksträckan än vid korsningar, där svängande fordon kan komma nära eller köra på stöden.

En viktig skillnad mellan de studerade platserna är hur mycket utrymme som finns för motorfordon att passera GCM-stöden utan att behöva göra större sidoförflyttningar eller komma nära stöden. På exempelvis Cypressvägen är körbanan relativt bred, vilket gör att möten mellan fordon kan ske utan att fordon behöver köra långt ut mot GCM-stöden. Detta ger sträckan bättre grundförutsättningar än flera av de andra studerade platserna, särskilt på de delar där trafikerörelserna är mer förutsägbara. Samtidigt noterades att problem ändå uppstår i anslutning till in- och utfarter, där avslutande GCM-stöd eller stöd nära utfarter har blivit påkörda, förskjutits eller lossnat. På Bangatan är förutsättningarna mer begränsade, med smal körbana i kombination med leveranstrafik och andra rörelser i gaturummet. Här har det även förekommit påkörningar och förskjutningar av stöd, vilket visar att smala körbanor i kombination med tung trafik kan göra GCM-stöd mer utsatta.

Fältstudien visar därmed att gatans övergripande klassning inte ensam avgör hur väl GCM-stöden fungerar. Även lokala förutsättningar, såsom körbanabredd, cykelbanabredd, linjeföring, utfarter, svängrörelser och anslutningar till andra gaturum, har betydelse. En huvudgata kan fungera relativt väl om utformningen är tydlig och utrymmet tillräckligt, samtidigt som

en gata som klassats som lokalgata kan bli problematisk om körbana är smal och trafikmiljön innehåller många konfliktpunkter.

4.1.1 Platser med ökad risk för påkörning och förskjutning

Vid fältstudien framkom att GCM-stöd generellt fungerar bättre på raka och tydligt avgränsade sträckor än vid platser där stödlinjen bryts eller förändras. De mest utsatta situationerna är framför allt utfarter, korsningar, kurvor och platser där fordon behöver göra större sidoflyttningar. I dessa lägen skiljer sig fordonens rörelsemönster från en rak körbana, vilket ökar risken för att stöden körs på eller förskjuts.

Vid samtliga studerade platser där det förekommer utfarter har det noterats att GCM-stödets avslutande delar, eller stöd i anslutning till utfarter har legat löst, förskjutits eller försvunnit. Några exempel på platser där det observerats är på Celsiusgatan, Cypressvägen, Hornyxegatan och Stadiongatan, se Figur 14 . En möjlig förklaring är att fordonens svängrörelser inte alltid har beaktats tillräckligt när GCM-stöden placerats. När GCM-stöden placerats ut i körbanan förändras fordonens utgångspunkt i förhållande till infarten. Fordon behöver då ofta svänga från ett större avstånd än tidigare, vilket ofta kräver en bredare öppning eller större friyta vid infarten för att de inte ska komma i kontakt med stödets ändar. De avslutande GCM-stöden blir därmed särskilt utsatta, eftersom den första eller sista delen av stöden som fordon möter vid en infart eller utfart. På Celsiusgatan har man tagit bort en bit av stöden, som tidigare har legat där, på grund av att de återkommande blev påkörda. För Cypressvägen har det avslutande GCM-stödet lossnat och lagts sig i diket. Vid Stadiongatan ser man ett återkommande problem, där fordonens svängrörelse inte har tagits hänsyn till.





Figur 14. Från översta vänster till nedersta höger: Celsiusgatan, Cypressvägen, Hornyxegatan och Stadiongatan.
Källa: privata foto.

Problemet kan även förstärkas när en utfart eller anslutning används som vändpunkt. På Bangatan har exempelvis förskjutna stöd noterats i anslutning till en utfart som utgör en av få platser där fordon kan vända, Figur 15. Detta innebär att fordon inte enbart passerar utfarten i samband med in- och utkörning, utan även använder platsen för vändrörelser. Vid sådana manövrer krävs en större svepyta, vilket kan medföra att fordon kommer i kontakt med GCM-stöden och orsakar förskjutningar. Detta visar att stödens placering behöver bedömas utifrån hur platsen faktiskt används, och inte enbart utifrån den formella utformningen av infarten.

Även kurvor framstår som en känslig situation. På Hyllie Boulevard noterades en tydlig skillnad mellan inner- och yttre kurva, där stöden i yttre kurvan verkar fungera bättre än stöden i innerkurvan, se Figur 16. En möjlig förklaring är att fordon i innerkurvor tenderar att gena eller hålla ett snävare körspår, vilket ökar risken för att stöden körs på. I yttre kurvor blir fordonens körspår och svepyta däremot ofta mer utdragen, vilket kan minska den direkta belastningen på stöden. Hyllie Boulevard är dessutom en plats där flera riskfaktorer sammanfaller, eftersom det förekommer både svängar, utfarter, tung trafik och bristande synbarhet.



Figur 15. Bangatan med förskjutna stöd på motsatt sida av en in- och utfart. Källa: privat foto.



Figur 16. Hyllie Boulevard med skadade stöd i innerkurva. Källa: privat foto.

Fältstudien visar också att raksträckor generellt har bättre förutsättningar än platser där stödlinjen avviker från gatans naturliga linjeföring. Stadiongatan fungerar exempelvis relativt väl längs raksträckan, medan problemen främst uppstår vid korsningarna och där det krävs svängrörelser. Liknande tendenser kan ses på Ellenborgsvägen och Frölichs väg. På Frölichs väg har stöden tidigare behövt läggas om, vilket visar att en otydlig eller mindre följsam linjeföring kan bidra till återkommande problem, se Figur 17.



Figur 17. Från vänster till höger: Ellenborgsvägen, Frölichs väg och Stadiongatan. Källa: privata foton.

Sammantaget visar observationerna att GCM-stödets funktion inte enbart beror på gatans övergripande trafikmiljö, utan även på hur stöden placeras i förhållande till lokala rörelsemönster. Utfarter, kurvor, korsningar och förändringar i stödlinjen bör därför betraktas som särskilt känsliga punkter där det kan krävas större öppningar, tydligare synbarhet eller annan anpassning av utformningen.

4.2 Synbarhet och visuella förstärkningar

En annan aspekt som studerades i fält var GCM-stödets synbarhet. Eftersom stöden är låga kan de i vissa miljöer vara svåra att uppfatta, särskilt där trafikanter samtidigt behöver hantera sväng rörelser, utfarter, korsningar eller annan komplexitet i gaturummet. Synbarheten påverkas därför inte enbart av själva GCM-stödets form, utan även av om stöden kompletteras med pollare, reflexer, vägmarkeringar eller andra visuella förstärkningar.

Fältstudien visar att synbarheten varierar tydligt mellan de studerade platserna. På vissa sträckor finns pollare utplacerade med jämna mellanrum, vilket gör separeringen mer framträdande. Detta gäller exempelvis Cypressvägen, Sankt Knuts väg och von Lingens väg, Figur 18. På dessa platser bidrar pollarna till att stöden blir lättare att uppfatta, samtidigt som övriga förutsättningar, såsom gatubredd och linjeföring, också påverkar hur väl lösningen fungerar. På Cypressvägen och von Lingens väg finns exempelvis goda utrymmen för både cykel- och motorfordonstrafik, vilket gör att pollarna förstärker en redan relativt tydlig utformning.



Figur 18. Från vänster till höger: Cypressvägen, Sankt Knuts vägs och von Lingens väg. Källa: privata foton.

På andra platser saknas pollare helt eller delvis, vilket kan göra GCM-stöden mer svårupptäckta. Detta gäller bland annat Celsiusgatan, Frölichs väg, Hornyxegatan, Stadiongatan, von Rosens väg, Skeppsbron och delar av Bangatan, se Figur 19. På Frölichs väg förstärks detta av att stödets linjeföring inte upplevs följa gaturummet på ett helt tydligt sätt, vilket gör att stöden på vissa delar kan uppfattas som mindre förutsägbart placerade. Även på Hornyxegatan och Stadiongatan saknas tydliga visuella förstärkningar, samtidigt som det förekommer utfarter eller korsningsnära lägen där stöden kan vara mer utsatta.

Fältstudien visar även att pollare på flera platser ofta finns till en början, men att det med tiden försvinner. Detta har noterats på bland annat Hyllie Boulevard, Ellenborgsvägen och Sankt Knuts väg, se Figur 19. Att pollare försvinner kan bero på en rad olika orsaker, bland annat påkörning, att de inte återställs efter underhåll, eller att de blir stulna och därav försvinner. Oavsett orsak innebär det att den ursprungliga synbarhetshöjande funktionen försämras över tid. Detta är särskilt problematiskt vid platser där stöden redan är utsatta, exempelvis vid kurvor, utfarter och korsningar. Hyllie Boulevard framstår som ett tydligt exempel där bristande synbarhet sammanfaller med svängrörelser, utfarter och tung trafik.



Figur 19. Från översta vänstra till nedersta högra hörnet: Bangatan, Celsiusgatan, Ellenborgsvägen, Hornyxegatan, Skeppsbron och Stadiongatan. Källa: privata foton.

Samtidigt visar fältstudien att behovet av pollare inte är lika stort på alla platser. På Agnesfridsvägen saknas pollare, men eftersom GCM-stöden endast förekommer på en kort och tydligt avgränsad sträcka vid bron framstår behovet som mindre. Stöden följer den befintliga linjeföringen och ansluter till traditionell kantstensutformning, vilket gör att platsen upplevs fungera väl utan ytterligare visuella förstärkningar. Detta visar att synbarhet inte enbart handlar

om förekomsten av pollare, utan även om hur tydlig och förutsägbar hela utformningen är.

Det förekommer även andra former av visuella förstärkningar än pollare. På Skeppsbron har vissa avslutande GCM-stöd målats vita, vilket gör stödets avslut tydligare. Detta skiljer platsen från övriga studerade sträckor och kan ses som en enkel åtgärd för att förbättra synbarheten vid stödets ändpunkter. På Carlskgatan finns en vit vägmarkering på körbanesidan av stöden längs delar av sträckan, medan von Rosens väg har en målad linje på insidan av stöden, se Figur 20. Det är svårt att avgöra vilken faktisk betydelse dessa linjer har för trafikanternas beteende, men de kan bidra till att förstärka den visuella avgränsningen mellan cykelbana och körbana.



Figur 20. Från vänster till höger: Carlskgatan, von Rosens väg och Skeppsbron. På Skeppsbron är de avslutande GCM-stöden vitmålade, medan Carlskgatan och von Rosens väg har vägmarkeringar i anslutning till GCM-stöden. Källa: privata foton.

Sammantaget visar fältstudien att synbarheten är en viktig del av GCM-stödets funktion, men att behovet av synbarhetshöjande åtgärder varierar mellan olika platser. Pollare, vitmålade avslutande GCM-stöd och vägmarkeringar kan göra stöden tydligare, men åtgärderna behöver framför allt finnas kvar och vara placerade där risken för påkörning är störst. Synbarheten bör därför särskilt beaktas vid utfarter, kurvor, korsningar och andra lokala konfliktpunkter, medan behovet kan vara mindre på korta, raka och tydligt avgränsade sträckor.

4.3 Alternativa och avvikande utformningar

Utöver de mer sammanhängande sträckorna finns det även platser där GCM-stöden används på ett sätt som skiljer sig från de andra utformningslösningarna. Dessa exempel är relevanta eftersom de visar att GCM-stöd inte enbart används som en långsgående separering mellan cykeltrafik och motorfordonstrafik, utan även kan användas för att styra rörelsemönster, komplettering av GCM-stöden eller anpassas till särskilda platsspecifika förutsättningar.

På Geijersgatan skiljer sig utformningen tydligt från flera av de övriga studerade platserna. Här används GCM-stöden inte som en sammanhängande separering längs hela sträckan, utan som mindre öar vid korsningar och in- och utfarter. Enligt trafikplanerarna syftar lösningen till att styra svängande trafik och vägleda fordon till rätt placering i gaturummet. Genom att placera stöden vid punkter där fordon annars riskerar att röra sig in mot cykelbanan får GCM-stöden en mer punktvis och trafikstyrande funktion. Utformningen vid korsningen Geijersgatan och Sveciagatan visas i Figur 21, där GCM-stöden är markerade i rött.



Figur 21. En av korsningarna på Geijersgatan och Sveciagatan med GCM-stöd markerat i rött för att styra svängande trafik. Källa: FGK-kartan.

På Carlskgatan finns en annan typ av avvikande utformning, där en tidigare körfältsyta har omvandlats till cykelbana, se Figur 20. Längs delar av sträckan finns en vägmarkering kvar på utsidan av GCM-stöden, vilket tillhörde den tidigare utformningen. Detta innebär att separeringen inte enbart består av GCM-stöd, utan även samspelar med en befintlig visuell markering i körbanan. Det är svårt att bedöma vilken faktisk betydelse som linjen har för trafikanternas beteende, men platsen visar hur GCM-stöd kan användas i ett gaturum där funktionen har förändrats över tid.

En liknande situation finns på von Rosens väg, där det förekommer en målad linje på insidan av GCM-stöden, se Figur 20. Även här framstår linjen som en kvarvarande eller kompletterande del av en tidigare utformning. Platsen skiljer sig dessutom från flera andra studerade sträckor genom att det förekommer sidoparkering i anslutning till stöden. Det innebär att GCM-stöden inte enbart samspelar med körbana och cykelbana, utan även med parkeringsrörelser. Vid fältstudien noterades vissa förskjutningar av stöden, vilket kan kopplas till att fordon tidigare har manövrerat nära stöden vid parkering.

Skeppsbron avviker från övriga platser genom att vissa avslutande GCM-stöd är vitmålade, se Figur 20. Denna målning av stöd är inte konsekvent och förekommer inte längs hela sträckan, utan endast i den södra delen.

Sammantaget visar dessa exempel att GCM-stöd kan fylla olika funktioner beroende på platsens förutsättningar. På Geijersgatan används stöden främst som lokala styrande element, medan Carlskgatan och von Rosens väg visar hur GCM-stöd kan kombineras med tidigare eller kompletterande vägmarkeringar. Dessa lösningar visar att stödets funktion inte enbart avgörs av själva produkten, utan även av hur de placeras och kombineras med övriga element i gaturummet.

5 Empiri

I detta kapitel redovisas det empiriska material som ligger till grund för att besvara studiens frågeställningar. Underlaget består av intervjuer med berörda aktörer, kundcenterärenden (KC-ärenden), olycksdata från Strada samt kostnadsunderlag kopplat till GCM-stöd och alternativa separationsåtgärder. Syftet med kapitlet är att beskriva hur GCM-stöd används i praktiken, vilka problem som identifierats och vilka förutsättningar som påverkar stödets funktion över tid.

5.1 Generella erfarenheter

5.1.1 Funktion och syfte

Under intervjuerna framkom att GCM-stöd används som en lösning för att skapa separation mellan trafikslag i befintliga gaturum, utan behov av omfattande ombyggnationer. Flera av de intervjuade kopplade detta till att stöden ofta anläggs direkt på den befintliga asfalten, vilket möjliggör en enkel anläggning utan större ingrepp i gatan eller förändringar av gaturummet. Lösningen beskrivs därmed som ett sätt att åstadkomma en funktion inom rådande förutsättningar på ett kostnadseffektivt vis, snarare än att genomföra mer omfattande ombyggnationer som är mer kostsamma.

Samtidigt betonas en mer nyanserad bild av lösningens långsiktighet, där trafikplanerare lyfter att GCM-stöd inte bör ses som en permanent lösning, utan snarare som en åtgärd av mer tillfällig karaktär. Stöden beskrivs i detta sammanhang kunna uppfattas som provisoriska och kan påverka den fysiska miljön negativt. Liknande resonemang återfinns hos gatuingenjörerna, som beskriver att stöden inte är lämpliga ur ett långsiktigt perspektiv, bland annat med hänsyn till drift- och underhåll, och bör därför inte ligga längre än två till tre år.

5.1.2 Utformning och anläggning

GCM-stöd anläggs enligt de intervjuade vanligtvis genom att de fästs direkt på den befintliga asfalten, genom spikning, limning eller en kombination av båda metoderna. Samtidigt framkommer att denna anläggningsmetod inte är den optimala metoden. Flera av de intervjuade beskriver i stället att stöden bör monteras på det underliggande lagret, exempelvis på bindlagret eller asfaltsgruaset (AG), och därefter få ett motstöd av slitlagret. En sådan lösning anses kunna bidra till bättre hållfasthet, då stöden förankras i de underliggande lagren i stället för att enbart fästas i slitlagret. Detta innebär att laster från exempelvis påkörningar i större utsträckning tas upp av vägkonstruktionen som helhet, vilket kan minska risken för att stöden lossnar eller förskjuts. Det lyfts att denna lösning troligtvis inte är hållbar för påkörningar av tyngre fordon, men

har en möjlighet att minimera förskjutningar av lättare påkörningar från exempelvis personbilar.

Som beskrivet i kapitel 3.4

GCM-stöd finns det olika varianter av GCM-stöd, vilket enligt de intervjuade påverkar både utformning och placering i gaturummet. Utformningen behöver bland annat anpassas till hänsyn av avvattningen. I vissa fall är stöden försedda med hål för att vatten ska kunna rinna igenom konstruktionen, medan andra lösningar på stöd bygger på att skapa släpp mellan stöden för att leda bort vattnet längs med stöden.

Utöver avvattning framkommer att utformningen behöver anpassas till gatans geometriska förutsättningar. Stöden placeras generellt längs cykelbanans kant, men behöver i praktiken justeras beroende på exempelvis kurvor, in- och utfarter samt korsningar. Det poängteras att stöden fungerar bättre på raksträckor, vilket de intervjuade lyfter att kurvor, in- och utfarter samt mer komplexa delar i gaturummet behöver hanteras så att det inte uppstår onödiga påkörningar.

I anslutning till korsningar och utfarter pekar de intervjuade att ytterligare anpassningar ofta krävs. Erfarenheter från de intervjuade visar att stöden ofta placerats för nära in- och utfarter, vilket innebär att avståndet behöver senare justeras för att möjliggöra utrymme för svängande trafik, så att stöden inte blir påkörda. Vidare lyfts i intervjuerna att GCM-stöd i vissa fall hade behövt kompletteras med ytterligare element, såsom pollare, målade linjer eller reflexmarkeringar, för att tydliggöra separeringen mellan trafikslagen. Däremot är detta något som saknas i många fall, vilket gör att synligheten för stöden försämras och riskerar påkörningar.

5.1.3 Estetik och påverkan på gaturummet

De intervjuade lyfter fram att GCM-stöd påverkar gaturummets visuella intryck, möjligheten att arbeta med gestaltning och kan påverka ett områdes attraktivitet.

Trafikplanerarna beskriver att användningen av GCM-stöd kan innebära att andra kvaliteter i gaturummet prioriteras bort. Lösningar med GCM-stöd kan stå i kontrast till möjligheten att arbeta med exempelvis gröna inslag och att skapa en mer gestaltad och varierande miljö. Upplevelsen av GCM-stöd beskrivs som nämnt beroende av den omgivande miljön, där ett bra exempel från Sankt Knuts väg togs upp. Miljön där kan upplevas som mindre ”karg”, vilket kopplas till att miljön innehåller bland annat gröna inslag och leder till att helheten i gaturummet har en



Figur 23. Sankt Knuts väg maj 2024, Källa: Google Maps, 2026.



Figur 22. Sankt Knuts väg mars 2026. Källa: privat foto

positiv inverkan på upplevelsen av stöden och gaturummet (se Figur 22). Däremot nämns att denna effekt kan vara säsongsberoende. Under perioder då träden har löv bidrar de gröna inslagen till att visuellt dämpa stödens ”karga” intryck och påverkan, medan de under höst och vinter framträder tydligare i gaturummet, vilket kan påverka den positiva effekten negativt (se Figur 23).

Även gatuingenjörerna lyfter estetiska aspekter i relation till hur GCM-stöd upplevs i stadsmiljön. De beskriver att stöden upplevs som ”industriella” och ”skräpiga” vilket gör att gaturummet kan uppfattas som ofärdigt och att lösningen inte framstår som en integrerad del av platsens utformning.

Liknande resonemang förs även i relation till specifika områden. Ett exempel som lyfts av trafikplanerarna är von Rosens väg, där användningen av GCM-stöd beskrivs som ”provocerande”. Detta kopplas till att ”fula åtgärder” används i ett område som redan har sina socioekonomiska utmaningar. I stället för att bidra till en positiv utveckling av platsen riskerar stöden därmed att förstärka ett negativt intryck av gaturummet. En trafikplanerare uttrycker även att det ”är synd att de är där” och menar att en mer genomarbetad lösning hade varit mer lämpligt utifrån platsens förutsättningar. På så vis har GCM-stöd en utmaning i

vard de är lämpliga att placera för att inte ge motsatt effekt för det estetiska kvaliteten, påverkan av attraktiviteten samt upplevelsen i gaturummet.

5.1.4 Förutsättningar för GCM-stödens funktion

Utifrån intervjuerna framkommer att ett flertal faktorer påverkar i vilken utsträckning GCM-stöd fungerar i olika trafikmiljöer. Dessa omfattar bland annat gatans geometriska utformning, trafiksammansättning, rörelsemönster, belastning på stöden, synlighet samt förutsättningar för drift och underhåll.

Flera av de intervjuade poängterar att en avgörande faktor är bredden på körbanan, där bredare körbana ger bättre förutsättningar för fordon att mötas utan att behöva köra nära stöden och på så vis riskera att stöden körs på och förskjuts. En annan avgörande faktor som de intervjuade pekar på är tunga fordon, som i sig kan vara problematiska, och i kombination med smala körbana då bland annat bussar och lastbilar har svårare att hålla sig inom körfältet och vid en påkörning orsakar större krafter mot stöden. Detta har visat sig leda till återkommande skador med ett kontinuerligt underhållsbehov och en försämrad trafiksituation. I flera intervjuer lyfts Bangatan som ett tydligt exempel på en plats där återkommande problem finns med förskjutna stöd på grund av bland annat en smal körbanan och en större andel tunga fordon. En annan plats som har liknande problem är Hyllie Boulevard med stort antal påkörda och förskjutna GCM-stöd, främst på grund av smala körbana i kombination med svängrörelser och möten mellan tunga fordon.

Trafikflöde och rörelsemönster är enligt de intervjuade avgörande faktorer för hur väl GCM-stöd fungerar i praktiken. Stöden beskrivs fungera bäst i så kallade "förlåtande" trafikmiljöer, vilket avser miljöer med relativt låga trafikflöden och utan komplexa rörelser som svängar, korsningar eller omfattande angöringstrafik. I dessa sammanhang, exempelvis på raksträckor, minskar risken för påkörningar eftersom fordonens rörelser är mer förutsägbara. Ett konkret exempel som lyfts är Sankt Knuts väg, där den raka utformningen och en mer kontrollerad trafikmiljö, bland annat genom parkerade bilar som bidrar till lägre hastigheter, kan förklara varför stöden fungerar relativt väl.

I mer komplexa trafikmiljöer, såsom i korsningar, kurvor samt vid in- och utfarter, uppstår däremot återkommande problem. Här har svängande fordon och angöringstrafik ofta svårt att positionera sig korrekt, vilket ökar risken för påkörningar. Detta medför i sin tur att GCM-stöd ofta förskjuts eller skadas, och i vissa fall helt saknas vid dessa punkter.

Utöver utformning och trafikförhållanden lyfts även hur väl stöden syns och driften av stöden som viktiga orsaker till om en utformning med GCM-stöd fungerar väl. Vid mörker och snö kan stöden vara svåra att upptäcka, vilket ökar

riskerna för att stöden blir påkörda av både trafikanter. Synbarheten av stöden är inte bara viktig för att stöden inte ska orsaka en fara för cyklister eller trafikanter, utan är även en central utmaning ur ett driftperspektiv. Särskilt i mörka förhållanden i kombination med snö, där stöden kan vara svåra att urskilja utan pollare med reflexmarkeringar och riskerar att bli påkörda vid plogning. Snöröjning kan på så vis bidra till att stöden flyttas från sitt läge, vilket ytterligare försämrar funktionen över tid. En ytterligare aspekt som lyfts är att snöröjningen blir mer komplex vid platser med GCM-stöd, där både bredden på cykelbanan och möjligheten att hantera snöupplag påverkar funktionen av stöden, samt att plogningen potentiellt kan påverka stöden genom tryck av snövallar eller direkt kontakt med dem.

5.1.5 Alternativa utformningar och lösningar

Det framkom under intervjuerna att GCM-stöd inte är den enda lösningen för att separera trafikslag, utan att flera alternativa utformningar används eller övervägs beroende på platsens förutsättningar. De alternativ som främst lyfts är pollare, kantstöd med nivåskillnad samt kombination av olika utformningslösningar.

Det alternativ som används som primär lösning är traditionella kantstöd med visning och nivåskillnad. Under intervjuerna framkommer denna lösning som en robust och långsiktig lösning jämfört med både GCM-stöd, pollare eller andra alternativa utformningar. Traditionella kantstöd är något som visat sig fungera bättre på smala gator med tung trafik, där GCM-stöden riskerar att bli frekvent påkörda och därmed kräver de traditionella stöden inte omfattande underhåll. Däremot kräver traditionella kantstöd större ingrepp i gaturummet och leder till högre investeringskostnader. Exempelvis behöver brunnar flyttas och höjdsättning justeras för att kunna hantera dagvattnet, vilket gör att lösningen sällan används i befintliga gator där man eftersträvar enklare åtgärder med en begränsad budget.

I många fall är det just på grund av budgeten och platsbrist som bidrar till att andra alternativa utformningar används. En variant man använder sig av är bland annat pollare, som beskrivs som mer förlåtande vid påkörning jämfört med GCM-stöd, då de ger efter i stället för att förskjutas och bli liggande i cykelbanan. På så vis kan pollare minska risken för att fasta objekt hamnar i cyklisters färdväg och därmed utgöra en fara. Flexibla pollare i denna mening kan därmed återfå en funktion av separation och återgå till sitt ursprungliga läge efter påkörning utan att de går sönder. En annan fördel med pollare är att de har visat ett lägre underhållsbehov över tid, där Scheelegatan i Malmö lyfts upp som exempel vilket man använder sig av böjbara pollare.

Trafikplanerare har en annan synvinkel på pollare, där man menar att de inte erbjuder samma fysiska separation som GCM-stöd eller traditionella kantstöd. Pollare i deras mening fungerar främst som en visuell förstärkning av exempelvis cykelfält, snarare än en fullständig avskiljning mellan trafikslag och kan därför vara lämpliga att användas som ett komplement till målade cykelfält. Dock beskrivs de kunna skapa otydliga situationer, särskilt i anslutning till korsningar där separationen ofta bryts eller blir ofullständigt och trafikanter inte vet vem som har företräde och prioritering, se Figur 24. Denna problemformulering finns även för GCM-stöd där utformningen ofta lämnas ofullständig i korsningar samt in- och utfarter och därmed skapas en förvirring för trafikanterna av vem som har företräde.



Figur 24. Utformningslösningar med pollare skapar ofta otydliga situationer i korsningar, Scheelegatan. Källa: privat foto

Däremot att använda sig av en kombination av GCM-stöd och pollare lyfts som en lösning för att hantera svängande fordon så att fordon inte kör på stöden vid korsningar samt in- och utfarter. På så vis kan GCM-stöd användas på sträckor utan in- och utfarter, medan pollare kan placeras på särskilt utsatta områden, såsom vid in- och utfarter eller i korsningar där påkörningar ofta sker och har visat sig vara ett problem.

I detta sammanhang lyfts även målade linjer som ett komplement till GCM-stöd. Där linjemarkeringar hade kunnat bidra till att öka synligheten och tydliggöra vägledning för trafikanter. Utformningen av linjemarkeringarna nämns med fördel placeras både på sidan för körbanan, samt på sidan för cykelbanan. Detta kan bidra till att fordon håller ett större avstånd till stöden och därmed minskar risken för påkörning, samt att cyklister inte riskerar att köra på stöden på grund av dålig synbarhet vid exempelvis mörker. En annan variant som lyftes var att göra själva GCM-stöden synligare genom att måla de i någon sorts kontrastfärg. Detta kan göras i hela stödens linjeföring, eller endast i början och slut för att uppmärksamma vart stöden börjar och slutar för att riskera att man inte kör på dessa.

5.2 Identifierade problem och konsekvenser

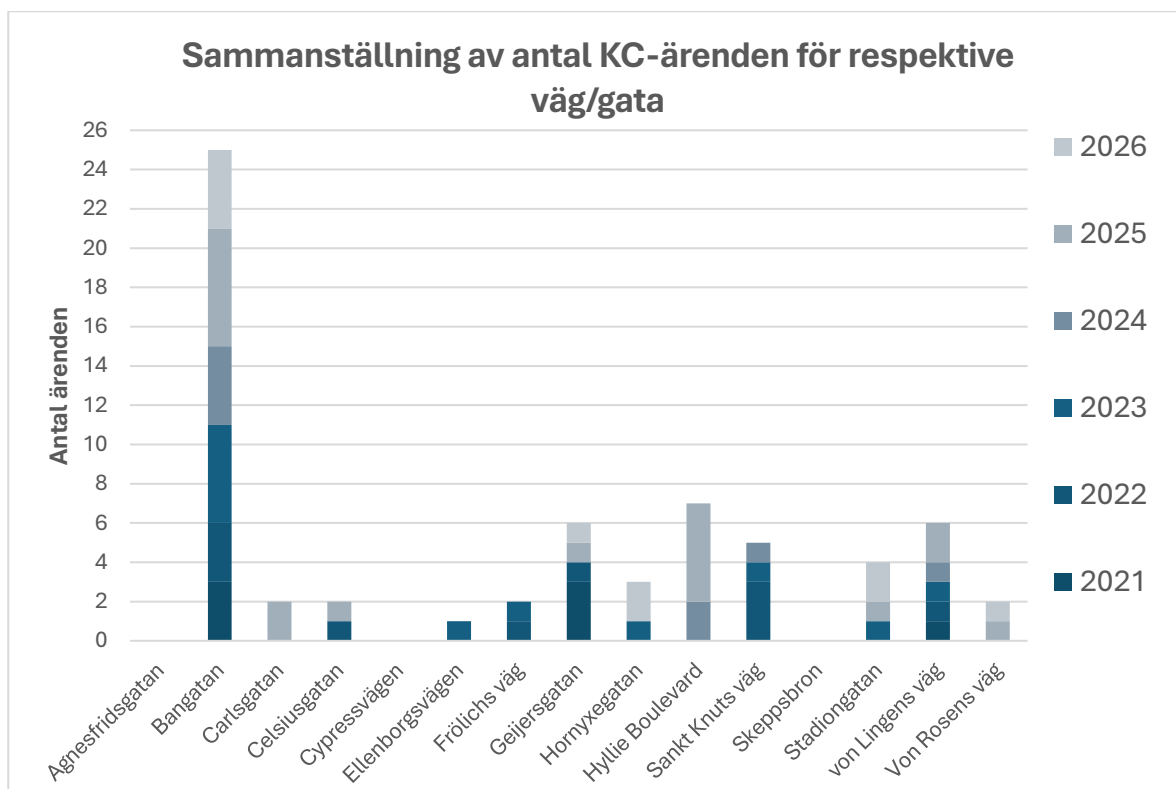
5.2.1 Kundcenterärenden

I linje med de problem som framkommer i intervjuerna visar sammanställning av inkomna ärenden till Malmö stads kundcenter att GCM-stöd är förknippade med flera återkommande problem. Framför allt rör ärenden problem kopplade till förskjutning, skador och bristande synbarhet, där 14 utvalda citat av totalt 65 ärenden mellan perioden mars 2021 och april 2026 presenteras i *Bilaga 2 – Utdrag av KC-ärenden kopplade till GCM-stöd*.

Sammanställningen visar att ärenden är tydligt koncentrerade till vissa platser. Detta framgår av Tabell 3 och Figur 25, där antalet identifierade KC-ärenden redovisas per gata. Figur 26 kan de olika platserna baserat på KC-ärenden utläsas. Bangatan utmärker sig med 25 registrerade ärenden, följt av Hyllie Boulevard med 7 ärenden samt Geijersgatan och von Lingens väg med 6 ärenden vardera. Övriga platser har betydligt färre ärenden, och för Agnesfridsvägen, Cypressvägen och Skeppsbron har inga ärenden kopplade till GCM-stöd identifierats.

Tabell 3. Antal identifierade kundcenterärenden per studerad plats med GCM-stöd, redovisat tillsammans med år för inkomna ärenden och byggår.

Väg / Gata	Antal ärenden	År vid ärende	Byggår
Bangatan	25	2021–2026	2018–2019
Hyllie Boulevard	7	2024–2025	2019–2022
Geijersgatan	6	2021, 2022, 2025–2026	2020
von Lingens väg	6	2021–2025	2018–2019
Sankt Knuts väg	5	2022–2024	2014–2015
Stadiongatan	4	2023, 2025–2026	2017–2018
Hornyxegatan	3	2023 och 2026	2017
Carlsgatan	2	2025	2019
Celsiusgatan	2	2022 och 2025	2018–2019
Frölichs väg	2	2022 och 2023	2014–2017
von Rosens väg	2	2025–2026	2013–2014
Ellenborgsvägen	1	2023	2017
Agnesfridsvägen	0		2018–2021
Cypressvägen	0		2019–2020
Skeppsbron	0		2018–2020



Figur 25. Sammanställning av antal KC-ärenden för respektive väg/gata för åren 2021–2026.



Figur 26. Alla kundcenterärenden som kommit in till Malmö stad gällande GCM-stöd.

Sammanställningen av kundcenterärenden visar att de återkommande problemen med GCM-stöd främst rör förskjutningar, påkörningar, skador, bristande synbarhet och hinder i cykelbanan. Det vanligast förekommande ärendet är att stöden förskjuts från sitt ursprungliga läge, vilket innebär att avgränsningen mellan körbana och cykelbana inte längre ligger i sin utformade linje. Detta återkommer särskilt ofta på Bangatan, men förekommer även på bland annat Celsiusgatan, Hyllie Boulevard, Sankt Knuts väg, Stadiongatan, von Lingens väg och von Rosens väg.

En bakomliggande orsak som framkommer i KC-ärendena till dessa förskjutningar är att stöden utsätts för upprepade påkörningar från fordonstrafik. Flera ärenden beskriver stöden som påkörda, sönderkörda eller lossnade, vilket i sin tur leder till att de flyttas ut sitt läge eller skadas. Detta förekommer på flera gator, däribland Bangatan, Geijersgatan, Hyllie Boulevard, Sankt Knuts väg, Stadiongatan, von Lingens väg samt von Rosens väg. Problembilden tyder därmed på att stöden i flera miljöer är känsliga för återkommande påverkan från fordonstrafik, där påkörningar utgör en central orsak till de observerade bristerna.

Underlaget från KC-ärenden visar också att förskjutna eller skadade stöd ofta hamnar eller sticker ut i cykelbanan, vilket gör att de i stället blir ett hinder för cyklister. Denna problembild återkommer bland annat på Bangatan, Carlskgatan, Frölichs väg, Hornyxegatan, Hyllie Boulevard, Sankt Knuts väg och Stadiongatan. I flera ärenden beskrivs detta uttryckligen som en risk för olycka eller personskada, vilket visar att stöden i dessa fall inte bara förlorar avsedda funktion utan även skapar nya trafiksäkerhetsproblem.

Vidare framkommer att bristande synbarhet är ett återkommande problem, särskilt i mörker och ogynnsamma väderförhållanden. Detta lyfts tydligast på Bangatan och Geijersgatan, där ärenden beskriver att avgränsningen är svår att upptäcka och därför lätt körs på. Vidare lyfts även önskemål om tydligare markering, exempelvis reflexstolpar eller annan visuell förstärkning, vilket visar att synligheten uppfattas som otillräcklig på vissa platser.

Utöver detta framkommer även vissa platsspecifika driftrelaterade problem. På Sankt Knuts väg återkommer exempelvis ärenden om att avrinningen inte fungerar som tänkt, vilket leder till vattenansamlingar längs stöden. Detta tyder på att problemen inte enbart handlar om påkörningar och skador, utan även om att stöden i vissa fall påverkar den tekniska funktionen i gaturummet.

5.2.2 Strada och trafiksäkerhet

Olycksdata från Strada (Swedish Traffic Accident Data Acquisition) har analyserats för att undersöka i vilken utsträckning GCM-stöd förekommer som bidragande faktor till olyckor i Malmö stad. Det bör noteras att olycksuttaget avser perioden från respektive gatas senaste ombyggnation, det vill säga från det att GCM-stöden anlades, fram till den 15 mars 2025. Olycksdata speglar därmed händelser som inträffat under den tid då GCM-stöd varit i bruk på respektive plats. Samtidigt finns en viss osäkerhet i de tre senaste månaders data, då inrapporteringen till Strada har en viss eftersläpning. Detta innebär att olyckor som inträffat mellan december 2025 och mars 2026 kan saknas i underlaget.

Sammanställningen framtagen av trafiksäkerhetssamordnare på Malmö stad visar att det i de flesta studerade sträckorna inte finns några registrerade olyckor som direkt kan kopplas till GCM-stöd. Endast en olycka noterades där GCM-stöd uttryckligen nämns som delvis orsak till olyckan. Denna inträffade på Bangatan, där en cyklist väjde för en elsparkcykel och cyklade in i ett GCM-stöd. Därutöver förekommer ett mindre antal olyckor där GCM-stöd inte kan uteslutas som bidragande faktor, eftersom olycksbeskrivningarna nämner exempelvis kantsten, trottoarkant, höjdskillnad eller cykelbana. Sådana händelser förekommer bland annat på Bangatan, Geijersgatan, Sankt Knuts väg, Stadiongatan och Cypressvägen. Eftersom beskrivningarna inte entydigt anger om det rör sig om GCM-stöd eller andra typer av kantstöd har dessa händelser behandlats som möjliga men osäkra indikationer. Antal olyckor kan ses i Tabell 4.

Tabell 4. Sammanfattande bedömning av Strada.

Bedömning i Strada	Antal
Olycka där GCM-stöd uttryckligen nämns	1
Möjliga olyckor där GCM-stöd inte kan uteslutas	8
Platser utan olyckor som bedömts bero på GCM-stöd	Flera

Underlaget från Strada tyder därmed på att GCM-stöd sällan registreras som en direkt orsak till olyckor på de studerade platserna. Resultatet behöver dock tolkas med försiktighet, eftersom olycksbeskrivningarna ofta är övergripande och inte alltid möjliggör en tydlig identifiering om det faktiskt rör sig om GCM-stöd, traditionell kantsten eller någon annan höjdskillnad.

Utifrån intervjuerna framkommer att GCM-stöd i vissa fall kan innebära trafiksäkerhetsproblem, särskilt när stöden utsätts för påverkan från trafik. Flera av de intervjuade beskriver att stöden vid påkörning kan förskjutas eller lossna

från sitt ursprungliga läge, vilket vissa fall innebär att de hamnar i cykelbanan och därmed utgör en direkt risk för cyklister.

Vid kontakt med Anna Niska, forskningsledare på VTI, framkommer att användningen av GCM-stöd kan innebära en kanalisering av cykeltrafiken, vilket begränsar cyklisters rörelseutrymme på grund av fasta element vid sidan av cykelbanan. Detta kan påverka deras möjlighet till att kunna köra om långsammare cyklister på ett säkert sätt, samtidigt som undanmanövrar för plötsliga hinder försämras, vilket i sin tur kan påverka trafiksäkerheten och framkomligheten på sträckan.

Vidare lyfts även att GCM-stöd kan ge en upplevd säkerhet som inte alltid motsvarar den faktiska säkerheten. Där åtgärden kan skapa en känsla av separation, trots att skyddet i praktiken är begränsad till hur stort skydd som faktiskt fås. GCM-stöden beskrivs därför ge en "falsk trygghet" för cyklister då det inte fullt ut går att motivera användningen av stöden utifrån ett trygghetsperspektiv för att den upplevda säkerheten inte nödvändigtvis motsvarar den faktiska säkerheten. Däremot visar data från Strada att de studerade sträckor där förskjutna stöd identifierats inte uppvisar någon tydlig förekomst av olyckor kopplade till GCM-stöd, vilket indikerar att problematiken inte nödvändigtvis återspeglas i registrerad olycksstatistik.

5.2.3 Drift och underhåll

Ur drift- och underhållssynpunkt lyfts smala utrymmen upp som ett problem för renhållning och snöröjning. Smala utrymmen, som bland annat kan orsakas av GCM-stöd, kan leda till att den befintliga maskinparken för vinterdrift inte kan skötas på ett effektivt sätt och därmed bidra till att nya maskiner behöver köpas in, eller medföra att andra mer kostsamma metoder behöver användas. Det är därför viktigt att säkerställa att bredden på cykelbanor inte är smalare än 2,5 meter för att möjliggöra att renhållning och snöröjning kan fortgå på ett effektivt sätt.

Kopplat till vinterunderhåll lyfts att GCM-stöd kan samla på sig snö och is som under en längre period avger smältvatten. Detta kan nattetid frysa till och orsaka halka på cykelbanor. Snöansamlingen kan dessutom byggas upp kring stöden, vilket försvårar upptäckbarheten, särskilt om de inte är tydligt markerade eller försedda med exempelvis pollare. Detta kan leda till påkörningar, exempelvis vid snöröjning, vilket i sin tur kan orsaka plötsliga stopp och därmed påverka förarens arbetsmiljö negativt.

Som nämnt är synligheten av stöden något av de viktigaste faktorerna för att drift- och underhållet ska fungera. Att därför säkerställa att det finns pollare eller andra element som tydliggör stöden i mörker och i vinterförhållanden ökar

stödens livslängd markant genom att minska risken för påkörningar och på så vis förskjutningar.

Ett annat problem ur drift- och underhållssynpunkt är kopplat till avvattningen i anslutning till GCM-stöd, där stöd med hål, som är avsedda till att möjliggöra vattenavrinning i praktiken ofta sätts igen av smuts, löv och annat material. Detta innebär att den avsedda funktionen försämras och att vatten inte kan ledas bort, vilket kan skapa ett behov av rensning av stöden. Ett annat problem kopplat till sämre avvattningsfunktion är att det kan orsaka stående vatten som förstör beläggningen och därmed orsakar större underhållsbehov.

I stort lyfter de intervjuade endast negativa effekter av drift- och underhåll för GCM-stöd. Däremot menar arbetsledare för kommunteknik på Malmö stad att GCM-stöd kan bidra positivt ur ett driftsperspektiv genom att minska behovet av sopning. På vägar vid transporter av grus och tung trafik, kan material spridas från körbanan in på cykelbanan om enbart separation består av linjemarkering. I dessa miljöer kan GCM-stöd därför fungera som en barriär som begränsar spridningen, vilket i sin tur minskar behovet av frekvent sopning. Det är dock viktigt att betona att denna effekt är beroende av platsens förutsättningar, då tung trafik i andra fall i stället kan bidra till att stöden skadas eller förskjuts.

5.2.3.1 Vanliga drift- och underhållsåtgärder

Flera av de intervjuade beskriver att drift och underhåll av GCM-stöd i stor utsträckning består av återkommande åtgärder kopplade till att stöden skadas eller förskjuts, vilket kräver kontinuerliga insatser för att återställa deras funktion och läge.

En typisk underhållsinsats beskrivs bestå av att bryta loss skadade stöd, skrapa bort befintligt bitumenbaserat lim, slå ut spikarna och därefter återmontera stöden eller ersätta dem med nya om de har körts sönder. Det framkommer även att det ofta inte är möjligt att montera stöden på exakt samma plats som tidigare, eftersom spikarna med stor sannolikhet har skjuvats av och sitter kvar i de befintliga hålen i beläggningen. Detta medför att stöden behöver justeras några centimeter i sidled och kan på lång sikt påverka GCM-stödets linjeföring i gaturummet om det upprepande tillfällena behöver återmonteras.

5.3 Rekommendationer och riktlinjer från leverantörer

Kontakt med leverantörer visar att deras rekommendationer kring GCM-stöd i stor utsträckning fokuserar på produktens funktion och installation, medan de i begränsad grad ger vägledning kring val av användningsområden i trafikmiljön.

Benders menar att stöden kan användas i liknande miljöer som traditionella kantstöd och att deras funktion är att skapa en fysisk separation mellan trafikantgrupper. Däremot är deras rekommendation kring var stöden bör eller inte bör användas relativt generella enligt de rekommendationer som finns för Spikma-sortimentet.

I kontrast till detta har S:t Eriks en mer återhållsam syn. De påpekar även att de som leverantörer inte vill ta konstruktionsansvar och därför inte anger specifika rekommendationer kring i vilka trafikmiljöer GCM-stöd bör användas. I stället hänvisar de till externa föreskrifter och riktlinjer såsom VGU och lokala tekniska handböcker för bedömning av lämpliga miljöer. Detta synsätt innebär att ansvaret för val av placering hamnar på beställare och projektör och inte på leverantören.

Vad gäller installation och infästning framkommer vissa skillnader mellan leverantörerna. Benders anger att spikning direkt i asfalt ofta är tillräckligt, medan en kombination av spikning och limning kan ge bättre resultat och hållfasthet. S:t Eriks betonar däremot att limning med ett bitumenbaserat lim är tillräckligt för att fästa stödet och att spikning som infästningsmetod inte är tillräcklig om stödet inte låses fast av kringliggande konstruktion, såsom att fräsa ner det i översta bundna bitumenlager. De lyfter även vikten av att underlaget är torrt och korrekt förberett vid installation enligt monteringsanvisningarna för G-stöd.

5.4 Ekonomiska överväganden och beslutsprocess

Utifrån intervjuerna framkommer att samhällsekonomiska kalkyler i liten utsträckning används i praktiken inom Malmö stad vid utformning och val av åtgärder. Flera intervjupersoner beskriver att sådana analyser sällan eller aldrig genomförs och beror bland annat på att många viktiga värden är svåra att kvantifiera på ett meningsfullt sätt, såsom trygghet, trivsel, upplevelse och naturvärden. Samtidigt som det är svårt inom en kommun att sätta ett ekonomiskt värde på kvalitativa mål, exempelvis kopplade till trafik- och mobilitetsplaner, vilket utgör en central utmaning.

Vidare framkommer att avsaknaden av samhällsekonomiska analyser kan kopplas till organisatoriska faktorer. Det beskrivs att samhällsekonomiska analyser sällan efterfrågas i verksamheten, vilket tyder på att det inte bara handlar om metodmässiga svårigheter, utan även om hur beslut fattas och vilka krav som ställs inom organisationen.

I stället för en samhällsekonomisk kalkyl beskrivs beslutsprocessen som i stor utsträckning styrd av faktorer såsom politiska prioriteringar, budgetamar, medborgarönskemål och tidigare erfarenheter. Flera intervjupersoner lyfter att beslut ofta baseras på vad som bedöms vara tillräckligt bra i förhållande till tillgängliga resurser och möjligheten att snabbt genomföra åtgärder, snarare än att utföra en systematisk analys av långsiktiga konsekvenser. Det innebär att åtgärder i vissa fall väljs utifrån kortsiktiga förutsättningar, där exempelvis investeringskostnad och genomförbarhet ges större tyngd än långsiktiga drift- och underhållsaspekter. Samtidigt framkommer att driftkostnader inte alltid synliggörs tydligt i beslutsunderlaget, vilket försvårar möjligheten att göra en helhetsbedömning av åtgärders totala kostnader över tid.

I relation till GCM-stöd innebär detta att valet av åtgärd inte nödvändigtvis baseras på en jämförande analys gentemot alternativa lösningar, utan i högre grad på praktiska och organisatoriska förutsättningar. Detta kan bidra till att åtgärder väljs som är enkla att genomföra på kort sikt, men där långsiktiga konsekvenser i form av exempelvis återkommande underhåll inte fullt ut beaktas. Samtidigt framkommer att det finns en medvetenhet kring dessa begränsningar och en potential i att arbeta mer systematiskt med exempelvis livscykelkostnadsanalyser. Sådana analyser beskrivs kunna bidra till mer heltäckande beslutsunderlag genom att tydliggöra samband mellan investeringskostnader, driftkostnader och livslängd.

5.5 Kostnadsunderlag

För att möjliggöra en jämförelse av kostnader mellan olika typer av separationsåtgärder har ett kostnadsexempel från sträckan på Bellevuevägen mellan korsning Stadiongatan/Mellanhedsgatan och John Ericssons väg gjorts, med en beräknad total längd på sträckan cirka 680 m (se Figur 27 och Figur 28). I det ursprungliga projektet studerades tre alternativ: traditionella kantstöd med nivåskillnad, GCM-stöd samt vägmarkering i form av cykelfältslinjer. I dessa beräkningar ingick dock en ombyggnation av vägöverbyggnaden, inklusive nytt slitlager av hela körbanan, vilket innebär att kostnaderna omfattade mer än enbart själva separationsåtgärden.



Figur 27. Karta över Malmö stad med Bellevuevägen markerat i streckat rött för sträckan där åtgärdsförslag beräknats utifrån. Källa: FGK-kartan



Figur 28. Gaturummet på Bellevuevägen, nordlig riktning. Källa: privat foto

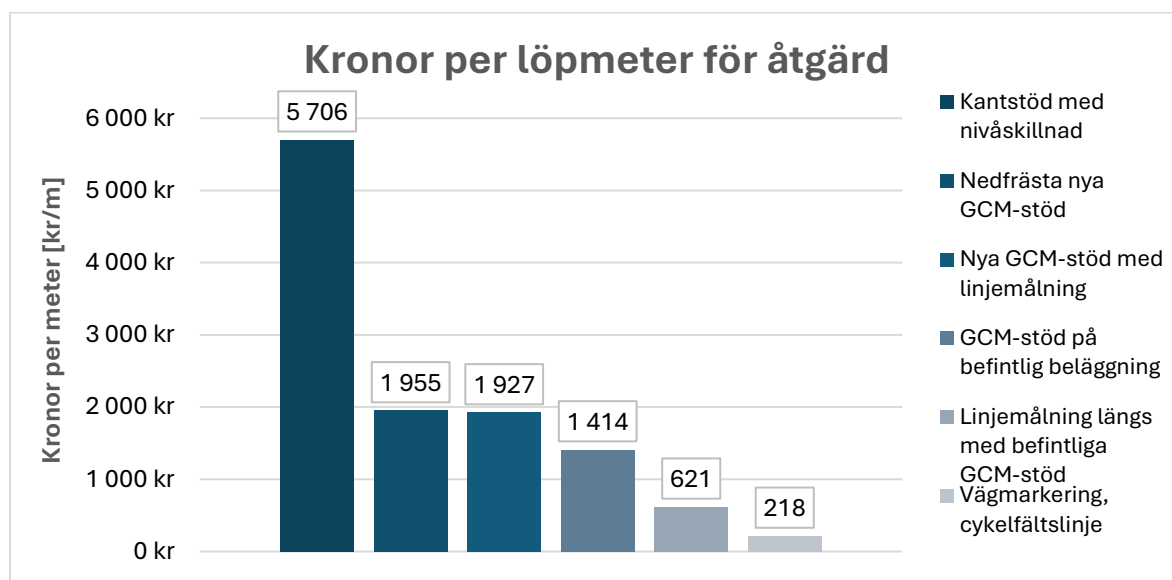
I denna studie har kostnadsunderlaget i stället bearbetats för att spegla ett scenario där åtgärderna appliceras på en redan befintlig väg. Kostnaderna kopplade till ombyggnad av överbyggnaden har därmed exkluderats, och fokus ligger i stället på det tillkommande arbetet som respektive åtgärd medför. Detta har gjorts för att ge en mer översiktlig och jämförbar bild av kostnader vid åtgärdsval på befintliga sträckor i den urbana miljön.

De analyserade alternativen har valts för att spegla både etablerade utformningsprinciper och lösningar som framkommit i intervjustudien. Kantstöd med nivåskillnad, GCM-stöd monterade på befintlig beläggning samt vägmarkering i form av cykelfältslinjer utgör de huvudsakliga alternativ som i dagsläget används vid val av utformning. Dessa representerar olika nivåer av separering, från visuell avgränsning till mer robusta, fysiska lösningar.

Utöver dessa har två alternativa utformningslösningar som framkom under intervjustudien studerats. Den första är nedfrästa GCM-stöd, där stöden fräses ned i slitlagret och förses med ett motstöd av ny asfalt om cirka 0,3 meter på vardera sida om stöden. Detta innebär att man för befintlig beläggning fräser med en bredd av 1 meter och fyller igen fräsningen med stödet centrerat. Genom att lägga ny asfalt mot stöden minimeras risken att äldre beläggning har oxiderat och tappat sin motståndskraft vid en påkörning, som då riskerar att spricka eller gå sönder. Den andra utformningslösningen inkluderar en kompletterande åtgärd, vilket omfattar linjemålning i anslutning till nya och befintliga GCM-

stöd, i syfte om att belysa hur funktion och synbarhet kan förstärkas samt hur detta påverkar kostnadsbilden.

Kostnadsexempel för stöden per löpmeter baserade på åtgärder vid Bellevuevägen samt de alternativa utformningsalternativen presenteras i Figur 29. De redovisade kostnaderna omfattar såväl kostnader för själva åtgärdens genomförande samt kostnader för trafikanordningar, inklusive avstängningar och temporära trafiklösningar. Det innebär att kostnaderna speglar de förutsättningar som råder på den aktuella platsen och inte implicit ska tolkas som generella kostnadsnivåer. Ingående priser för enskilda moment redovisas inte, eftersom dessa omfattas av sekretess. För att tydliggöra vad som ingår i respektive åtgärds sammanfattas de huvudsakliga momenten och genomförandetid i Tabell 5.



Figur 29. Beräknad kostnad per löpmeter för olika separeringsåtgärder.

Tabell 5. Huvudsakliga moment och genomförandetid för respektive åtgärd.

Åtgärd	Huvudsakliga moment som ingår	Genomförandetid, antal arbetsdagar
Vägmarkering, cykelfältslinje	Målning av extruderad markeringsmassa, cykelsymboler, TA-plan och begränsade trafikanordningar. Inga ingrepp i vägkonstruktionen.	Ca 0,3 arbetsdagar
Linjemålning längs befintliga GCM-stöd	Målning längs stödets in- och utsida samt tillhörande trafikanordningar. Stöden är redan anlagda och inga ytterligare ingrepp i vägkonstruktionen behövs.	Ca 0,5 arbetsdagar
GCM-stöd på befintlig beläggning	Utplacering, limning och spikning av GCM-stöd, kranbil, TA-plan, TMA-fordon och skyddsanordningar och eventuell trafikdirigering.	Ca 5 arbetsdagar

GCM-stöd med linjemålning	Samma moment som GCM-stöd på befintlig beläggning, med tillägg för linjemålning längs stödets utsida mot körbana och insida mot cykelbana.	ca 9 arbetsdagar
Nedfrästa GCM-stöd	Fräsning av beläggning, placering och infästning av GCM-stöd, nytt asfaltsstöd/motstöd av slitlager, TA-plan och trafikanordningar.	Ca 8 arbetsdagar
Kantstöd med nivåskillnad	Rivning, schakt, justering av höjdsättning, nya bundna och obundna lager, kantstöd, avvattningsåtgärder såsom spygatter, återställning av ytskikt, vägmarkeringar och trafikanordning.	Ca 28,5 arbetsdagar

Sammanställningen visar att vägmarkering i form av cykelfältslinje är den minst kostsamma åtgärden, eftersom den inte kräver några ingrepp i vägkonstruktionen. Även linjemålning längs befintliga GCM-stöd är en relativt begränsad åtgärd, då den fungerar som ett komplement till en redan anlagd lösning för att öka dennes synbarhet.

GCM-stöd monterade på befintlig beläggning innebär en mer fysisk separationsåtgärd, men utan att höjdsättning, avvattning eller vägöverbyggnad behöver byggas om. När GCM-stöden kompletteras med linjemålning tillkommer kostnader för markeringsmassa och ytterligare arbetsmoment, men åtgärden kan samtidigt bidra till ökad synbarhet och tydligare avgränsning av cykelbanan.

Nedfrästa GCM-stöd innebär ett större ingrepp än ytmonterade stöd, eftersom delar av beläggningen fräses bort och stöden förses med ett nytt asfaltstöd. Detta ökar kostnaden jämfört med GCM-stöd på befintlig beläggning, men kan samtidigt ge en mer robust infästning och bättre motstånd mot förskjutning.

Traditionella kantstöd med nivåskillnad är den mest omfattande och kostsamma åtgärden. Detta beror på att lösningen påverkar höjdsättning, avvattning och delar av vägkonstruktionen. Åtgärden kräver rivning, schaktning, nya lager, justering av dagvattenlösningar och återställning av ytskikt, vilket gör den betydligt mer resurskrävande än åtgärder som både vägmarkeringar och GCM-stöd.

Sammanfattningsvis visar kostnadsunderlaget att skillnaderna mellan åtgärderna främst beror på hur omfattande ingrepp som krävs i den befintliga konstruktionen. Åtgärder som enbart bygger på vägmarkering kan genomföras snabbt och till låg kostnad, medan åtgärder som påverkar höjdsättning, avvattning och vägöverbyggnad medför betydligt högre kostnader och längre genomförandetid.

5.5.1 Andra prefabricerade separationslösningar



Figur 30. Variant av platsbyggd separationslösning, Disponentgatan. Källa: privat foto.



Figur 31. Variant av platsbyggd separationslösning, Tessins väg. Källa: privat foto.

Som ett alternativ till både GCM-stöd och traditionella kantstöd finns även en annan variant av separationslösning som kan utformas som ett prefabricerat element. Dessa utgörs av större och tyngre element som monteras som en sammanhängande konstruktion i gaturummet, och kan därmed ge en mer robust och permanent separation mellan trafikslag. Exempel på hur utformningen av dessa prefabricerade element kan se ut och vara utformade, kan liknas med de varianter av separering som man har platsbyggt och finner på Disponentgatan och Tessins väg (se Figur 30 och Figur 31).

S:t Eriks har en variant av prefabricerade element som benämns Terrakomp och består av prefabricerade betongelement som anpassas efter projektets utformning. Eftersom lösningen ofta utformas som en specialprodukt och inte finns i deras vanliga sortiment, varierar kostnaden beroende på omfattning och projektspecifika förutsättningar.

Enligt S:t kan kostnaden för ett liknande prefabricerat element uppgå till cirka 4 500 – 10 000kr per kvadratmeter, där större projekt generellt ger en lägre kostnad. I ett exempel på en refug med en bredd på 2 meter och en längd på 80 meter uppgick kostnaden till cirka 4 800 kr/m². Samtidigt betonas att kostnaden i många fall ligger närmare 8 500 kr/m², men att variationen är stor och beroende av projektets omfattning och komplexitet.

För att enklare kunna jämföra denna åtgärd mot de andra varianterna av separeringsåtgärd kan en omvandling av priset göras till kronor per löpmeter.

För ett prefabricerat stöd med bredden 0,4 meter motsvarar detta en kostnad på cirka 1 800 – 4 000 kr per löpmeter, med ett typvärde närmare omkring 3 400 kr/lm. För ett bredare stöd på 1 meter uppgår motsvarande kostnad till cirka 4 500 – 10 000 kr per löpmeter, med ett typvärde omkring 8500 kr/lm. Det ska dock noteras att denna kostnad endast speglar produktkostnaden och inte den faktiska investeringskostnaden där mer aspekter ingår, såsom TA-planer, anläggning och andra delar.

Denna variant av lösning ser trafikplanerare som en mer robust och estetiskt tilltalande lösning jämfört med GCM-stöd, vilket kan motivera en högre investeringskostnad och minskning av intrycket av en temporär lösning. Det ska dock noteras att varken den platsbyggda eller prefabricerade varianten går att anlägga direkt på över beläggningen, utan behöver antingen fräsas ner och låsas fast av bundet material, eller schaktas ut ytterligare, vilket leder till att kostnaderna för investering blir ytterligare högre.

5.5.2 Drift och underhållskostnader

Vad gäller kostnader för drift- och underhåll av GCM-stöd är detta värden som är svåra att ta fram. Malmö stad har inget system för att sammanställa endast de kostnader som berör GCM-stöd då det samlas under en och samma post för arbeten som sker i gatan/vägen. Det betyder att alla mindre åtgärder, så som exempelvis lagning av refuger, stolpar eller dylikt, läggs under kostnader för gatan/vägen. Eftersom GCM-stöd ofta endast berör mindre kostsamma åtgärder, som beskrivet under *5.2.3.1 Vanliga drift- och underhållsåtgärder* hamnar även dessa kostnader där och blir svåra att sammanställa.

Under intervjuerna framkom en generell kostnad enligt arbetsledarna på kommunteknik på mellan 3 000 – 4 000 kr för att laga två GCM-stöd. Hur ofta stöd behöver åtgärdas varierar stort beroende på plats, där Bangatan lyftes som en plats med underhållsbehov minst varannan vecka.

6 Resultat

I detta kapitel sammanställs studiens huvudsakliga resultat utifrån litteraturstudien, fältstudien, intervjuer, kundcenterärenden, olycksdata från Strada och kostnadsjämförelsen. Resultatet redovisas tematiskt för att tydliggöra vilka förutsättningar som påverkar GCM-stödets funktion i urban miljö, men även vilka drift- och underhållskonsekvenser som identifierats samt vilka ekonomiska avvägningar som gjorts vid val mellan olika separationsåtgärder.

Resultatet visar att GCM-stöd kan fylla en tydlig funktion som snabb och relativt kostnadseffektiv separationsåtgärd i befintliga gaturum. Samtidigt visar underlaget att lösningen är känslig för platsens utformning och trafikmiljöns belastning. GCM-stödets funktion påverkas särskilt av körbanebredd, svängrörelser, andel tung trafik, synbarhet, avvattning samt möjligheten till att bedriva drift och underhåll utan att stöden skadas eller förskjuts.

6.1 GCM-stödets funktion i urban miljö

Den övergripande funktionen med GCM-stöd är att skapa en fysisk avgränsning mellan cykeltrafik och motorfordonstrafik utan att hela gaturummet behöver en omfattande ombyggnation. Detta gör att åtgärden kan användas där det finns ett behov av att snabbt omfördela yta från körbana till cykelbana, men där traditionell nivåseparering med kantstöd bedöms vara för kostsam, tidskrävande eller tekniskt svår att genomföra. I denna mening utgör GCM-stöd ett mellanting mellan markerad separation, såsom cykelfält, och mer permanenta fysiska lösningar med kantstöd och nivåskillnad.

Resultatet visar dock att GCM-stöd inte bör betraktas som en generell standardlösning för alla urbana miljöer. Lösningens styrka ligger främst i genomförbarheten, då den kräver begränsade ingrepp i befintlig vägkonstruktion, genom att stöden kan anläggas relativt snabbt och ger en tydligare fysisk avgränsning än enbart målade linjer. Svagheten är att stöden i sin ytmonterade anläggning är sårbara för påkörningar, särskilt i miljöer där fordon behöver tajta svängförelser eller där körbanan är smal så att fordon riskerar att komma i kontakt med stöden vid möten.

Detta innebär att GCM-stödets lämplighet inte enbart kan bedömas utifrån om det finns fysisk plats för att placera stöden. En mer relevant bedömning är om den kvarvarande körbanan, cykelbanans bredd, svängradier, angöringsbehov, synbarhet och driftförutsättningar tillsammans skapar en miljö där stöden kan ligga kvar i sitt avsedda läge över tid. Resultatet pekar därför på att GCM-stöd bör användas selektivt och endast där den omgivande trafikmiljön är tillräckligt

förlåtande. Med detta avses platser där körbanan har tillräcklig bredd, där stöden är tydligt synbara och där utformningen ger fordon och cyklister marginaler för att undvika kontakt med stöden.

GCM-stöd bör därför i första hand betraktas som en tillfällig eller etappvis lösning, snarare än som en permanent utformningslösning. De kan vara lämpliga för att snabbt testa en ny separering på ett stråk, utvärdera effekter på trafikflöden och cyklisters framkomlighet, eller för att skapa en förbättrad cykelmiljö i väntan på en mer långsiktig ombyggnad. Om GCM-stöd avses användas under en längre tid bör detta särskilt motiveras utifrån platsens förutsättningar, förväntad livslängd samt möjligheten att följa upp funktion, drift och underhåll över tid.

6.2 När fungerar GCM-stöd väl respektive mindre väl?

Studiens samlade resultat visar att GCM-stöd fungerar bäst på rakare sträckor med relativt förutsägbara rörelsemönster, tillräcklig körbanebredd och begränsat behov av svängande eller angörande trafik. I dessa miljöer utsätts stöden i mindre utsträckning för sidokrafter och återkommande påkörningar. Exempel på faktorer som talar för att GCM-stöd kan fungera är bredare körbanor, få in- och utfarter, få korsande rörelser, god synbarhet samt tillräckliga cykelbanebredder för drift, underhåll och framkomlighet för cyklister.

Med tillräcklig körbanebredd avses i denna studie att det finns utrymme för dimensionerande fordon att passera, mötas och svänga utan att regelbundet behöva köra på eller mycket nära GCM-stöden. Bedömningen beror därför på platsens trafikflöde, fordonssammansättning, linjeföring, hastighet samt förekomst av korsningar, angöring och utfarter. GCM-stöd bör därför inte enbart placeras utifrån körbanans nominella bredd, utan även utifrån körspår och de faktiska rörelsemönstren på platsen.

Utifrån de platser som undersöktes kännetecknar inte nödvändigtvis de mest lämpliga platserna av att de saknar trafik, utan av att trafikrörelser är mer kontrollerade. Detta kan exempelvis handla om raksträckor där fordonen inte behöver korsa GCM-stöden, där det finns god marginal vid möte mellan framför allt tyngre fordon och där stöden kompletteras med tydliga visuella element. Cypressvägen framstår som ett exempel där bredare körbanor och god synbarhet genom pollare skapar bättre förutsättningar, trots svängar och angöringstrafik. Sankt Knuts väg visar också att GCM-stöd kan fungera relativt väl i en mer stadsmässig miljö, när trafikmiljön är lugnare och gaturummet innehåller andra kvaliteter som dämpar bland annat hastigheten och det negativa visuella intrycket av stöden.

GCM-stöd fungerar däremot sämre när trafikmiljön är komplex. Det gäller särskilt vid korsningar, in- och utfarter, kurvor och angöringszoner samt platser där tung trafik förekommer i kombination med begränsade körbanebredder. På sådana platser ökar risken för att fordon kör på stöden, vilket kan leda till att stöden skadas eller förskjuts och hamnar i cykelbanan. Bangatan och Hyllie Boulevard framstår som tydliga exempel på platser där kombinationen av smalare utrymmen, tung trafik, svängrörelser och bristande synbarhet bidrar till återkommande problem av stöden.

Fältstudien visar även att platser med smala infarter eller stöd placerade utan tillräcklig hänsyn till svängradier och svepyta har större risk för påkörning av stöden. Att lämna större avstånd till svängspår kan förbättra stöden livslängd. Däremot kan alltför stora släpp vid korsningar och in- och utfarter samtidigt göra cykelbanans kontinuitet otydlig och osäker. Det krävs därför en avvägning mellan stödets fysiska placering och trafikmiljöns läsbarhet.

En central slutsats i resultatet är på så vis att problemet inte i första hand är att GCM-stöd alltid fungerar dåligt, utan att de ofta används i miljöer där förutsättningarna inte motsvarar dennes begränsningar. När stöden placeras i miljöer med återkommande fordonskontakt riskerar de att förlora sin avsedda funktion och i stället skapa nya problem för både cyklister och driften. En sammanställning av när GCM-stöd fungerar väl respektive mindre väl presenteras i Tabell 6.

Tabell 6. Sammanställning av när GCM-stöd fungerar väl respektive mindre väl utifrån olika faktorer.

Faktor	Gynnsamma förutsättningar	Problematiske förutsättningar
Geometri	Raksträckor och enkla linjeföringar	Kurvor, korsningar, snäva svängrörelser
Körbanebredd	Tillräcklig bredd för möte utan att fordon behöver köra nära stöden	Smal körbana där fordon riskerar att gena eller trängas mot stöden
Trafiksammansättning	Låg andel tung trafik och begränsad angöring	Hög andel tung trafik, bussar, leveranser eller återkommande angöring
Synbarhet	Pollare, reflexer, kontrastmarkering eller linjemarkering	Stöd utan visuell förstärkning, särskilt vid mörker och regn
Drift och underhåll	Tillräcklig bredd för maskiner och god avvattningshåll	Smala passager, snöansamling, igensatta avvattningshål och återkommande påkörningar
Stadsmiljö	Miljöer där stöden integreras visuellt eller där lösningen är tydligt motiverad	Gestaltade eller känsliga miljöer där stöden upplevs provisoriska eller ej passande för miljön

6.3 Drifts- och underhållsmässiga konsekvenser

Resultatet visar att drift- och underhållsaspekterna är avgörande för om GCM-stöd kan betraktas som en långsiktig hållbar lösning. De vanligaste underhållsbehoven är kopplade till att stöd skadas, lossnar eller förskjuts efter påkörning. När detta sker behöver stöden återställas eller bytas ut. En typisk åtgärd kan omfatta att lossa skadade stöd, ta bort befintligt lim, hantera avskjuvade spikar och återmontera eller ersätta stöden. Vid återkommande reparationer finns dessutom en risk att stöden inte kan placeras i exakt samma läge som tidigare, vilket på sikt kan påverka stödets linjeföring negativt.

Vinterdrift utgör en särskild utmaning. GCM-stöd kan samla snö och is längs med stöden, vilket kan leda till att smältvatten rinner ut på cykelbanan och fryser på vid lägre temperaturer. Detta kan skapa halkrisker för cyklister. Snöansamlingar kan även göra stöden svårare att upptäcka, både för trafikanter och driftpersonal. Om stöden saknar pollare, reflexer eller annan tydlig markering ökar risken för att de körs på vid snöröjning, vilket i sin tur kan orsaka skador på stöden och påverka arbetsmiljön för driftpersonal.

Avvattningen är ytterligare en återkommande fråga. Uppehåll mellan GCM-stöden, som görs för att leda vatten till befintliga brunnar, kan medföra att renhållningsfordon och plogar fastnar i öppningarna och därmed förskjuter eller drar med sig stöden. I de fall stöden i stället har hål genom konstruktionen kan hålen sättas igen av löv, grus och annat material. Detta kan leda till stående vatten, försämrad avrinning och ökade behov av rensning. Därmed visar resultatet att en teknisk enkel lösning i anläggningsskedet kan skapa mer komplexa driftsfrågor över tid. Samtidigt visar det studerade underlaget inte några tydliga registrerade skador eller kundcenterärenden som direkt kopplar vattenansamlingar eller återfrysning av smältvatten till olyckor vid GCM-stöd. Avvattningsproblematiken framträder därför främst som en erfarenhetsbaserad drift- och underhållsfråga, som lyfts av aktörer inom drift- och underhåll, snarare än som ett olycksproblem i det insamlade materialet. Detta innebär dock inte att risken bör bortses från.

Samtidigt finns även situationer där GCM-stöd kan bidra positivt ur driftsperspektiv. På platser där grus och material från körbanan annars sprids in på cykelbanan kan stöden fungera som en barriär och därigenom minska behovet av sopning på cykelbanan. Denna effekt är dock starkt beroende av platsens förutsättningar. I miljöer med tung trafik kan samma trafik som annars hade spridit material också vara den trafik som orsakar påkörningar av stöden och därför bör dess faktiska positiva effekt ses över beroende på plats.

6.4 Trafiksäkerhet, synbarhet och användbarhet

Olycksdata från Strada visar att det endast finns ett fåtal olyckor som direkt eller indirekt kan kopplas till GCM-stöd. Detta innebär att den registrerade olycksstatistiken inte tydligt visar att GCM-stöd i sig har lett till ett större antal olyckor på de studerade platserna.

KC-ärendena och intervjuerna visar däremot att stöden i vissa situationer kan skapa trafiksäkerhetsrisker. Den betydande risken uppstår när stöd förskjuts och hamnar i eller intill cykelbanan. I dessa fall förlorar stöden sin funktion som avgränsning och blir i stället ett hinder i cyklisters färdväg. Detta är särskilt problematiskt vid mörker, regn eller vinterförhållanden då de låga stöden kan vara svåra att upptäcka.

Synbarhet framstår därför som en av de viktigaste kompletterande faktorerna. Resultaten visar att GCM-stöd som saknar visuell förstärkning riskerar att bli svårare att uppfatta för både motorfordonförare, cyklister och driftpersonal. Pollare, reflexer, kontrastfärg och linjemålning kan därför ses som viktiga åtgärder för att minska risken för påkörning och öka förståelsen för indelningen av gaturummet. Det gäller särskilt i början och slutet av stöden, vid korsningar och vid platser där körbanans eller cykelbanans linjeföring förändras.

Resultatet visar även att GCM-stöd kan skapa en upplevd trygghet som inte alltid motsvarar den faktiska säkerheten. Stöden ger en tydlig fysisk markering av cykelbanan, men erbjuder begränsat skydd vid kontakt med motorfordon. Samtidigt kan de minska cyklisters och motorfordons sidomarginaler och på så vis försvåra omkörning och undanmanövrer för cyklister om cykelbanan är smal. Detta innebär att GCM-stöd inte per automatik bör betraktas som en trafiksäkerhetshöjande åtgärd, utan beror på hur de placeras, hur synliga de är och om cykelbanan fortfarande har tillräcklig bredd och framkomlighet.

Eftersom kantstöd, refuger och andra fasta objekt kan vara bidragande faktorer vid cykelolyckor behöver låga fasta element i cykelmiljön hanteras varsamt. Olycksdata från Strada har påvisat få olyckor som direkt kunnat kopplas till GCM-stöd. Däremot har bristande synbarhet och förskjutna stöd kunnat identifieras som relevanta risker. Detta gäller särskilt om stöden hamnar i cykelbanan eller placeras på ett sätt som gör att cyklister behöver göra undanmanövrar.

6.5 Ekonomisk jämförelse och break-even-analys

Kostnadsjämförelsen visar tydliga skillnader mellan de undersökta separationsåtgärderna. Vägmarkering i form av cykelfältslinje är den billigaste åtgärden i investeringskedet, medan traditionella kantstöd med nivåskillnad är den dyraste. GCM-stöd monterade direkt på befintlig beläggning ligger kostnadsmässigt mellan dessa alternativ och framstår som en relativt kostnadseffektiv fysisk separeringsåtgärd. Nedfrästa GCM-stöd och GCM-stöd med linjemålning innebär högre investeringskostnader än ytmonterade GCM-stöd, men kan samtidigt ge bättre funktion genom ökad stabilitet respektive förbättrad synbarhet.

Sammanställningen för kostnadsexempel i Tabell 7 visar att vägmarkering i form av cykelfältslinje är den billigaste åtgärden, med en kostnad på cirka 218 kr/lm och en genomförandetid på 0,3 arbetsdagar. Linjemålning längs befintliga GCM-stöd kostar cirka 621 kr/lm och tar cirka 0,5 arbetsdagar, medan GCM-stöd monterade på befintlig beläggning kostar cirka 1 414 kr/lm och tar cirka 5 arbetsdagar. GCM-stöd med linjemålning kostar cirka 1 927 kr/lm och tar cirka 9 arbetsdagar, medan nedfrästa nya GCM-stöd kostar 1 955 kr/lm och tar cirka 8 arbetsdagar. Traditionella kantstöd med nivåskillnad är den dyraste åtgärden, med en kostnad på cirka 5 706 kr/lm och en genomförandetid på cirka 28,5 arbetsdagar. Skillnaderna förklaras främst av hur stora ingrepp respektive åtgärd kräver i den befintliga konstruktionen, hur omfattande trafikanordningar som krävs och hur lång genomförandetiden är.

Tabell 7. Jämförelse av investeringskostnader för olika åtgärdsförslag.

Åtgärd	Kostnad per meter	Arbetsdagar
Kantstöd med nivåskillnad	5 706 kr/m	28,5
Nedfrästa nya GCM-stöd	1 955 kr/m	8
Linjemålning längs med nya GCM-stöd	1 927 kr/m	9
GCM-stöd på befintlig beläggning	1 414 kr/m	5
Linjemålning längs befintliga GCM-stöd	621 kr/m	0,5
Vägmarkering, cykelfältslinje	218 kr/m	0,3

6.5.1 Underhållskostnader och break-even för kompletterande åtgärder
Utifrån intervjuerna angavs en ungefärlig kostnad på 3 000 – 4 000 kr för att laga två GCM-stöd. Det framkom även att de mest utsatta platserna kräver en sådan åtgärd varannan vecka, vilket då motsvarar cirka 26 åtgärdstillfällen per år. Detta ger en årlig kostnad på ungefär 78 000 – 104 000 kr. Dessa värden ska inte tolkas som generella kostnader för alla platser med GCM-stöd, utan som ett exempel på hur underhållskostnader kan utvecklas på en särskild problemutsatt plats.

Om denna återkommande kostnad jämförs med merkostnaden för att komplettera en ny GCM-lösning med linjemålning kan kompletteringen bli ekonomiskt relevant inom några år, förutsatt att linjemålningen faktiskt minskar påkörningar och därmed underhållsbehovet. I kostnadsexemplet är skillnaden mellan GCM-stöd på befintlig beläggning och GCM-stöd med linjemålning 513 kr/lm. För den studerade sträckan innebär detta en merkostnad på 349 000 kr. Vid ett återkommande underhållsbehov av ytmonterade GCM-stöd på 78 000 – 104 000 kr per år motsvarar detta en break-even-tid på ungefär 3,5–4,5 år i jämförelse med nya GCM-stöd kompletterade med linjemålning.

För nedfrästa GCM-stöd är merkostnaden jämfört med ytmonterade GCM-stöd cirka 541 kr/lm. Det innebär en merkostnad på ungefär 368 000 kr i kostnadsexemplet. Om nedfräsning kan minska behovet av återkommande reparationer på en problemutsatt plats kan denna merkostnad därför vara motiverad redan efter 3,5–5 år. Osäkerheten är dock stor, eftersom det saknas uppföljda data på hur mycket nedfräsning faktiskt minskar skador och förskjutningar över tid.

Jämfört med traditionella kantstöd med nivåskillnad är investeringsskillnaden betydligt större. Skillnaden mellan GCM-stöd monterade på befintlig beläggning och traditionella kantstöd med nivåskillnad är cirka 4 292 kr/lm, vilket motsvarar ungefär 2,9 miljoner kronor för den studerade sträckan av 680 meter. Ur ett strikt break-even perspektiv skulle det därför krävas höga eller långvariga underhållskostnader för att traditionella kantstöd ska bli ekonomiskt fördelaktigt jämfört med GCM-stöd enbart genom minskade drifts- och underhållskostnader. Med ett antaget underhållsbehov på 78 000 – 104 000 kr per år motsvarar merkostnaden en break-even tid på cirka 28–37 år, förutsatt att underhållsbehovet helt skulle försvinna.

6.6 Samlad bedömning av lämpliga användningsområden

Den samlade bedömningen visar att GCM-stöd är mest lämpliga som en riktad åtgärd i befintliga gaturum där det finns behov av snabb fysisk separering, men där förutsättningarna är tillräckligt goda för att stöden inte kontinuerligt körs på. De bör i första hand användas på raksträckor eller enklare trafikmiljöer där körbanan är tillräcklig bredd, där andelen tung trafik är begränsad och där det finns mindre antal konfliktpunkter i form av in- och utfarter, korsningar och angöring.

GCM-stöd bör däremot undvikas, eller kompletteras med andra lösningar i smala, komplexa och högt belastade trafikmiljöer. Detta gäller särskilt där tung trafik ofta behöver svänga, där bussar eller leveranser förekommer nära stöden, där stöden riskerar att hamna i körspår eller där cykelbanan blir så smal att cyklisters framkomlighet och möjlighet till omkörning försämras. I sådana miljöer bör andra lösningar övervägas, exempelvis traditionella kantstöd med nivåskillnad, pollare, nedfräst montering av GCM-stöd eller någon annan prefabricerad separationslösning.

För att GCM-stöd ska fungera bättre i miljöer där de redan används visar resultatet att kompletterande åtgärder ofta är nödvändiga. Synbarheten behöver säkerställas genom pollare, reflexer, kontrastmarkering eller linjemålning. Vid konfliktpunkter behöver stöden placeras med tillräckligt avstånd till svängande trafik, och i vissa fall kan stöden behöva avslutas före korsningar eller ersättas med mer förlåtande element. Drift- och underhållsaspekter, särskilt vinterdrift och avvattning behöver ingå som en aktiv del av utformningen redan från början.

7 Diskussion

I detta kapitel diskuteras studiens resultat i relation till syfte, frågeställningar och metod. Diskussionen delas in i en resultatdiskussion och en metoddiskussion. Resultatdiskussionen behandlar vad resultaten innebär för användningen av GCM-stöd i urban miljö, medan metoddiskussionen behandlar styrkor och begränsningar i studiens genomförande och underlag.

7.1 Resultatdiskussion

Studiens syfte har varit att analysera hur GCM-stöd kan användas på ett effektivt sätt i urbana miljöer och under vilka förutsättningar de är en lämplig lösning för separering mellan cykeltrafik och motorfordonstrafik. Resultaten visar att GCM-stöd kan vara en användbar åtgärd, men att deras lämplighet är starkt beroende av platsens utformning. Därmed bör GCM-stöd inte förstås som en produkt som i sig löser behovet av fysisk separation, utan som en åtgärd vars funktion uppstår först när den kombineras med rätt geometri, rätt placering, tillräcklig synbarhet och fungerande drift och underhåll.

7.1.1 Avvägningen mellan snabb genomförbarhet och långsiktig funktion

En viktig avvägning är relationen mellan snabb genomförbarhet och långsiktig funktion. GCM-stödets främsta fördel är att de kan anläggas på befintlig beläggning och därmed möjliggöra en snabbare utbyggnad av cykelinfrastruktur än traditionella ombyggnader. Detta är särskilt relevant i kommunal kontext där mål om ökad cykling, begränsade budgetamar och behov av snabb omfördelning av gaturum behöver hanteras samtidigt.

Ur ett övergripande planeringsperspektiv blir detta särskilt viktigt eftersom de politiska målen pekar mot en snabbare utbyggnad av cykelinfrastruktur. Om vägen framåt är att bygga ut cykelvägar snabbt och kostnadseffektivt krävs lösningar som inte bara är billiga vid anläggning, utan som också kan fungera över tid. Detta kan motivera att andra alternativa kostnads- och tidseffektiva lösningar undersöks och utvecklas.

Samtidigt innebär just den enkla anläggningen att lösningen av traditionella GCM-stöd blir mer sårbar. När stöden monteras direkt på befintlig asfalt är de beroende av att infästningen och underlaget kan motstå de belastningar som uppstår. I miljöer där stöden återkommande blir påkörda kan de förskjutas eller skadas, vilket minskar deras funktion och kan skapa risker för cyklister och motorfordon. Det innebär att en åtgärd som framstår som effektiv i anläggningsskedet kan bli mindre effektiv över tid om platsens trafikmiljö inte är anpassad till lösningen.

Detta visar på vikten av att skilja mellan genomförbarhet och lämplighet utifrån platsens förutsättningar. Att GCM-stöd kan placeras på en befintlig yta betyder inte att de bör placeras där. Den avgörande frågan är om stöden kan ligga kvar, vara synliga och fungera tillsammans med trafikens faktiska rörelser. I detta avseende framstår fältstudien och KC-ärenden som särskilt viktiga, eftersom de visar hur stöden fungerar efter att de tagits i bruk och inte enbart hur de är tänkta att fungera i ritnings- eller projekteringsskedet.

7.1.2 Förlåtande och oförlåtande trafikmiljöer

GCM-stöd fungerar bäst där fordonens rörelser är förutsägbara och där det finns marginaler i gaturummet. Det handlar inte enbart om låga trafikflöden, utan om samspelet mellan geometri, fordonstyper och rörelsemönster. En gata med relativt låg trafikmängd kan ändå vara problematisk om den har mycket leveranstrafik, smala körfält eller många in- och utfarter. På samma sätt kan en större gata fungera bättre om körbanan är bred, linjeföringen är rak och stöden är tydligt markerade.

Det innebär att enkla kategorier som gatuklassningar, ÅDT eller cykeltrafikflöden inte är tillräckliga för att avgöra om GCM-stöd är lämpliga. Dessa faktorer kan ge en första indikation, men behöver kompletteras med en platsbaserad bedömning av svängrörelser, körspår, driftbehov och synbarhet. Resultaten visar därmed att GCM-stöd kräver en mer situationsanpassad tillämpning än vad som ofta framgår av befintliga generella riktlinjer.

I de problematiska exemplen tycks bristerna ofta uppstå där stöden placeras i konflikt med fordonens naturliga rörelse. När stöden ligger nära en utfart, ett svängspår eller en korsning ökar risken för påkörning. Det är därför inte enbart infästningen som avgör om stöden fungerar, utan även om placeringen respekterar fordonens faktiska utrymmesbehov. Om detta inte utvärderas finns en risk att stöden hamnar i konflikt med trafikens rörelsemönster, vilket kan leda till återkommande påkörningar och förskjutningar.

Korsningar och in- och utfarter bör dock inte enbart hanteras genom att stöden tas bort i långa partier om återkommande problem uppstår. Sådana avbrott kan minska tydligheten för både cyklister och motorfordon och kan skapa osäkerhet kring företräde och rörelsemönster. Samtidigt har stöd som regelbundet blir påkörda och flyttas i dessa lägen begränsad nytta för säkerhet och trygghet. Utformningen vid konfliktpunkter behöver därför anpassas med stöd av körspår, synbarhetshöjande element och eventuellt andra, mer förlåtande separationslösningar.

7.1.3 Synbarhet, faktiskt säkerhet och upplevd trygghet

Resultatet visar att synbarhet är en avgörande fråga för GCM-stödets trafiksäkerhet. Låga betongelement kan vara svåra att uppfatta, särskilt i mörker, regn och vinterförhållanden. Detta gäller både för motorfordonsförare och cyklister, men även för driftspersonal. Bristande synbarhet ökar risken för påkörningar, vilket i sin tur kan leda till att stöden hamnar i cykelbanan och skapar nya hinder.

Det finns därför en tydlig skillnad mellan att GCM-stöd ger en fysisk markering och att de skapar ett faktiskt skydd. Stöden kan bidra till en tydligare upplevelse av separation, men skyddseffekten är begränsad om de inte är rätt placerade och om motorfordon ändå riskerar att köra på dem. På smala cykelbanor kan de dessutom minska cyklistens manöverutrymme. Den upplevda tryggheten kan därmed bli större än den faktiska säkerheten, särskilt om cyklister tolkar stöden som ett starkare skydd än de i praktiken utgör.

Samtidigt kan denna trygghet minska om stöden återkommande är förskjutna eller skadade, eftersom cyklister då behöver vara mer uppmärksamma på hinder i cykelbanan. Detta kan försämra både framkomligheten och minska åtgärdens trygghetsskapande funktion som stöden är avsedda att bidra med. På längre sikt kan sådana brister även påverka hur attraktiv sträckan upplevs för cyklister.

Detta innebär inte att GCM-stöd saknar trafiksäkerhetsvärde. De kan bidra till att tydliggöra cykelbanans utrymme och minska risken att motorfordon använder cykelbanan som kör- eller parkeringsyta. Men påvisa detta behöver stöden vara synliga, konsekvent placerade och utformade så att de inte själva blir en olycksrisk. Komplettering med pollare, reflexer, linjemålning eller kontrastmarkering bör därför ses som en integrerad del av lösningen snarare än som en sekundär åtgärd.

Samtidigt bör resultatet från Strada tolkas med viss försiktighet. Olycksdata visar endast ett fåtal olyckor som direkt eller indirekt kan kopplas till GCM-stöd, vilket tyder på att stöden inte framträder som en omfattande olycksorsak i den registrerade statistiken. Det innebär dock inte att risken är obefintlig, eftersom olycksbeskrivningar ofta är övergripande och inte alltid anger vilken typ av kantstöd, refug eller fast föremål som varit inblandat.

Trafiksäkerhetsfrågan bör därför inte enbart bedömas utifrån om GCM-stöd förekommer i olycksstatistiken, utan även utifrån hur stöden påverkar synbarhet, manöverutrymme och risken för hinder i cykelbanan. Detta är särskilt relevant eftersom tidigare studier visar att kantstöd, refuger och andra fasta objekt kan vara bidragande faktorer vid singelolyckor. Om GCM-stöd används utan tydlig markering och platsanpassad utformning finns därför en

risk att lösningen, som är avsedd att öka tryggheten, i vissa situationer skapar nya trafiksäkerhetsproblem.

7.1.4 Ekonomi och livscykelperspektiv

Kostnadsjämförelsen visar varför GCM-stöd är ett attraktivt alternativ i kommunal planering. Investeringskostnaden är betydligt lägre än traditionellt kantstöd med nivåskillnad, samtidigt som åtgärden ger en tydligare fysisk separation än enbart målade cykelfält. I en situation där cykelinfrastruktur behöver byggas ut snabbt kan detta vara en stark fördel.

Samtidigt visar resultatet att investeringskostnaden inte är tillräckligt som beslutsunderlag. Kostnadsjämförelsen fångar endast investeringskostnaden och inte fullt ut de långsiktiga kostnader som kan uppstå genom återkommande drift och underhåll. Detta är särskilt viktigt för GCM-stöd, eftersom underhållsbehovet varierar kraftigt mellan olika platser. På platser där stöden fungerar väl kan den låga investeringskostnaden vara en tydlig fördel, medan återkommande påkörningar och reparationer kan göra att den ekonomiska fördelen minskar över tid. Detta gäller särskilt om stöden behöver återställas ofta, om reparationer kräver trafikanordningar eller bristerna leder till försämrad funktion och trafiksäkerhet. En låg investeringskostnad kan därmed innebära en förskjutning av kostnader från anläggningsskedet till driftskedet.

Break-even exemplet visar att kompletterande åtgärder som linjemålning eller nedfräst montering kan vara ekonomiskt motiverade på problemutsatta platser, förutsatt att de minskar antalet påkörningar och på så vis antalet reparationer. Däremot saknas i dagsläget uppföljning för att säkerställa hur stor effekt sådana kompletteringar får. Detta pekar på behovet av att arbeta mer systematiskt med livscykelkostnader och uppföljning, särskilt vid åtgärder som väljs för att vara kostnadseffektiva.

En viktig diskussionspunkt är att det billigaste alternativet inte nödvändigtvis är det mest ekonomiska över tid. Samtidigt som det dyraste alternativet inte alltid är motiverat. Traditionella kantstöd med nivåskillnad innebär en robustare och en mer stadsmässigt integrerad lösning, men den höga investeringskostnaden gör att den bör reserveras för platser där långsiktig funktion, gestaltning, trafiksäkerhet och driftbarhet motiverar åtgärden. GCM-stöd kan därför vara ett rimligt mellanalternativ, men endast där platsens förutsättningar inte leder till ett oproportionerligt underhållsbehov.

7.1.5 GCM-stödets roll i den urbana gestaltningen

Utöver tekniska och ekonomiska aspekter visar studien att GCM-stöd påverkar upplevelsen av gaturummet. Flera intervjuer pekar på att stöden kan uppfattas som provisoriska, industriella eller ofärdiga. Detta är särskilt relevant i urbana miljöer där gatan inte enbart fungerar som transportyta, utan även som vistelsemiljö, stadsrum och del av stadens gestaltning.

GCM-stödets lämplighet behöver därför bedömas i relation till platsens karaktär. På enklare genomfartstråk kan en funktionell lösning med tydliga kompletteringar vara tillräcklig, särskilt om åtgärden möjliggör snabbare förbättringar av cykelinfrastrukturen. I mer centrala eller gestaltningsmässigt känsliga miljöer kan däremot mer integrerade lösningar, exempelvis traditionell nivåseparering, prefabricerade element med högre estetisk kvalitet eller en mer genomarbetad ombyggnad, vara mer lämpliga.

Samtidigt bör den estetiska påverkan vägas mot stödets funktionella och ekonomiska fördelar. Ur ett genomförandeperspektiv kan GCM-stöd vara en praktiskt inriktad lösning, eftersom de möjliggör snabbare och mindre kostsamma åtgärder än traditionella kantstöd med nivåskillnad. I befintliga gaturum, där utrymme, budget eller tid är begränsade, kan stöden därför bidra till att förbättra cykelinfrastrukturen på platser där en mer omfattande åtgärd annars hade kunnat skjutas upp eller utebli. En enklare gestaltning kan därmed i vissa fall accepteras, förutsatt att åtgärden samtidigt leder till ökad tydlighet, bättre separering och en mer trafiksäker miljö.

Detta är dock inte oproblematiskt. Om GCM-stöd uppfattas som provisoriska eller estetiskt svaga kan de påverka hur platsen upplevs, även om de fyller en tydlig trafikfunktion. I områden med socioekonomiska eller stadsbyggnadsmässiga utmaningar kan en enkel och billig åtgärd dessutom riskera att signalera en lägre ambitionsnivå än i andra delar av staden. Det innebär att samma tekniska lösning kan få olika betydelse beroende på var den placeras.

Frågan är därför inte om GCM-stöd generellt är lämpliga eller olämpliga ur gestaltningssynpunkt, utan under vilka förutsättningar de kan användas utan att motverka andra mål för stadsmiljön. Resultatet talar för att GCM-stöd bör användas med olika ambitionsnivåer beroende på plats. Om de används i mer centrala eller gestaltningsmässigt känsliga miljöer bör de i första hand betraktas som en tillfällig eller kompletterande lösning, snarare än som en permanent standardlösning.

7.1.6 Alternativa prefabricerade lösningar

Resultaten bör inte tolkas som att prefabricerade separationslösningar i sig olämpliga. Tvärtom kan sådana lösningar vara viktiga om kommuner ska kunna bygga ut cykelinfrastruktur snabbt, kostnadseffektivt och med begränsade ingrepp i befintlig gata. Däremot visar studien att den typ av GCM-stöd som studerats inte alltid uppfyller de krav som en långsiktigt hållbar urban lösning bör klara av, särskilt avseende drift och underhåll, synbarhet, estetik och anpassning till komplexa trafikmiljöer.

Detta talar för att andra prefabricerade varianter, exempelvis bredare eller mer platsanpassade element av den typ som förekommer på Disponentgatan eller Tessins väg, bör studeras vidare. Å ena sidan kan dessa varianter vara för breda i ett befintligt gaturum och för kostsamma ur ett investeringsperspektiv, vilket kan motverka att en utbyggnad görs överhuvudtaget. Å andra sidan kan sådana lösningar potentiellt ge bättre balans mellan snabb anläggning och mer permanent funktion, men behöver analyseras utifrån livslängd, underhållsbehov, stadsmiljö och trafiksäkerhet.

7.2 Metoddiskussion

Studiens metod bygger på en kombination av litteraturstudie, intervjuer, fältstudie, KC-ärenden, Strada-underlag och kostnadsjämförelse. Denna kombination har varit en styrka eftersom GCM-stöd är ett område där det finns begränsat med tidigare forskning och där praktiska erfarenheter därför är särskilt viktiga. Genom att kombinera flera typer av material har det varit möjligt att identifiera återkommande mönster och jämföra hur olika källor bekräftar eller nyanserar varandra.

7.2.1 Intervjustudie

Intervjustudien har gett en fördjupad förståelse för hur GCM-stöd fungerar i praktiken och vilka problem som uppstår i planering, anläggning samt drift och underhåll. En styrka med de semistrukturerade intervjuerna är att de möjliggjort följdfrågor och fördjupade resonemang. Detta har varit viktigt eftersom många av studiens frågor rör erfarenhetsbaserad kunskap som inte alltid finns dokumenterad i skriftliga riktlinjer.

Samtidigt innebär intervjuformen att resultatet påverkas av vilka personer som intervjuats och vilka erfarenheter de har. De intervjuade personerna representerar främst professionella aktörer inom planering, projektering, drift, underhåll och leverantörsled. En stor del av intervjupersonerna har dessutom koppling till Malmö stad, vilket innebär att resultaten i hög grad speglar Malmö stads arbetssätt, förutsättningar och erfarenheter.

Studien omfattar inter intervjuer eller enkäter med cyklister eller andra trafikanter. Resultatet som rör upplevs trygghet bygger därför på tidigare forskning, fältstudie och yrkesverksammas erfarenheter, snarare än på direkt användarstudier. Detta innebär att slutsatser om upplevd trygghet bör tolkas med viss försiktighet.

Detta kan däremot påverka resultatets överförbarhet till andra städer, kommuner och trafikmiljöer i Sverige, där exempelvis organisation, driftförutsättningar, trafikmiljöer och prioriteringar kan skilja sig åt. För att få en bredare bild hade det därför varit relevant att intervjua flera aktörer från andra städer och kommuner samt Trafikverket, tillsammans med fler yrkesgrupper som har andra perspektiv på planering, gestaltning, drift och användning. Trafikverket hade varit intressant i den mening då de har anlagt GCM-stöd på många av deras vägar, vilket hade kunnat ge en ytterligare vägledning för hur deras erfarenheter av stöden är och har varit.

En annan begränsning är att vissa intervjuer har genomförts i grupp och andra enskilt. Gruppintervjuer kan ge ett bredare samtal och möjliggöra att deltagarna

kompletterar varandras erfarenheter, men de kan också innebära att vissa perspektiv får större utrymme än andra. Detta behöver beaktas vid tolkning av resultatet.

7.2.2 Fältstudie och platsurval

Fältstudien har varit viktig för att koppla intervjuer och ärendedata till den faktiska utformningen på plats. Genom att besöka platserna har det varit möjligt att se hur stöden är placerade, hur breda cykelbanor och körbanor är samt hur synbarheten fungerar och vilka konfliktpunkter som finns. Detta stärker studiens praktiska relevans.

Samtidigt har fältstudien begränsningar. Observationer har genomförts vid specifika tillfällen och spelar därför inte alla trafik- och väderförhållanden. Förhållanden vid vinterväglag, mörker, höga trafikflöden eller särskilda leveranstider kan skilja sig från de förhållanden som observerades. Bedömningar av exempelvis synbarhet och komplexitet innehåller dessutom ett visst mått av subjektiv tolkning, även om de grundas i konkreta observationer och kompletterande underlag.

Platsurvalet är avgränsat till Malmö stad och de platser där GCM-stöd har identifierats. Detta gör att resultaten är särskilt relevanta för Malmö, men att generalisering till andra kommuner bör göras med försiktighet. Samtidigt är många av de identifierade faktorerna, såsom körbanebredd, tung trafik, synbarhet, avvattnings och vinterdrift, relevanta även i andra urbana miljöer.

7.2.3 Kundcenterärenden och Strada

KC-ärendena har varit värdefullt underlag eftersom de visar vilka problem som faktiskt uppmärksammas av allmänheten och interna aktörer över tid. De ger en praktisk bild av återkommande problem, exempelvis förskjuts stöd, bristande synbarhet och hinder i cykelbanan. Särskilt tydligt är att vissa platser, som Bangatan, återkommer betydligt oftare än andra.

Samtidigt är KC-ärenden inte en heltäckande datakälla. Antalet ärenden påverkas av hur många som rör sig på platsen, hur benägna trafikanter är att felanmäla, hur ärenden kategoriseras och vilka sökord som använts vid sammanställningen. Det kan därför finnas problem som inte rapporterats, liksom ärenden som inte fångats av sökningen. KC-ärenden visar därmed inte alla de problem som möjligt kan finnas eller exakt hur ofta problem uppstår, utan snarare vilka problem som blivit synliga i stadens ärendehantering.

Strada-underlaget ger en kompletterande bild av trafiksäkerheten, men även detta material har begränsningar. GCM-stöd anges sällan explicit som

olycksorsak, och olycksbeskrivningarna kan vara svåra att tolka. Dessutom finns en eftersläpning i rapporteringen. Att få olyckor kopplas till GCM-stöd betyder därför inte nödvändigtvis att stöden saknas betydelse för trafiksäkerheten. Det kan också bero på att händelser inte rapporteras, att de inte leder till personskada eller att stöden inte identifieras tydligt i olycksbeskrivningen.

På motsvarande sätt bör avsaknaden av registrerade olyckor eller ärenden kopplade till återfrysning vid stöden inte tolkas som att problemet saknar betydelse. Det kan bero på att händelserna inte leder till rapportering, att sambandet inte identifieras i ärendet eller att problemet främst uppträder som en driftstörning, snarare än som en olycka. Detta begränsar möjligheten att värdera avvattning- och vinterproblematiken kvantitativt.

7.2.4 Kostnadsunderlag och break-even-analys

Kostnadsjämförelsen har gett en översiktlig bild av hur olika separationsåtgärder skiljer sig åt i investeringskostnad. En styrka är att beräkningarna bygger på ett konkret projektunderlag och därför har praktisk förankring. Genom att rensa bort kostnader som inte direkt avser separationsåtgärden har jämförelsen också anpassats till studiens syfte att analysera åtgärder på befintliga gator.

Samtidigt bör kostnadsresultaten tolkas som ett exempel snarare än som generella kostnadsnivåer. Kostnadsjämförelsen bygger endast på ett begränsat kostnadsunderlag från ett tidigare projekt, vilket innebär att resultatet inte med säkerhet kan överföras till alla typer av gatumiljöer eller projekt. För att få en mer heltäckande bild hade det varit relevant att inkludera fler kostnadsexempel från olika platser, projektstorlekar och trafikmiljöer. Kostnader för exempelvis trafikanordningar, maskiner, arbetsdagar och projektspecifika förutsättningar kan variera kraftigt mellan olika platser, beroende på bland annat trafikmängd och komplexitet.

Även drift-och underhållskostnaderna är osäkra eftersom Malmö stad inte har ett system som redovisar kostnader specifikt för GCM-stöd. De underhållsrelaterade resonemangen bygger främst på erfarenheter från intervjuer, snarare än på direkta kostnadsvärden. Detta innebär att studien kan identifiera vilka typer av drift-och underhållsproblem som kan uppstå, men inte exakt vad dessa kostar över tid. Den break-even-analys som presenteras bygger därför på förenklade antaganden och ska ses som ett sätt att illustrera ekonomiska samband, och inte som en exakt kalkyl.

Ytterligare en begränsning är att platsspecifika kostnadsdrivande faktorer inte har inkluderats i detalj. Exempelvis kan PAH-haltig eller förorenad asfalt,

ledningskonflikter, brunnsjusteringar, höjdsättningsproblem och andra befintliga anläggningsförutsättningar påverka kostnaden för traditionella ombyggnadsåtgärder. I vissa fall kan detta göra ytmonterade eller prefabricerade lösningar mer attraktiva än vad en förenklad jämförelse visar, medan andra platser kan kräva mer omfattande åtgärder oavsett vald separationsform

En begränsning är att det saknas ett sammanhållet underlag för faktiska drift- och underhållskostnader kopplade till GCM-stöd, vilket gör att break-even analysen bygger på förenklade antaganden snarare än fullständig kostnadsuppföljning.

7.2.5 Samlad metodbedömning

Den samlade metodbedömningen är att studiens styrka ligger i kombinationen av flera typer av underlag. Intervjuerna ger förståelse för aktörernas erfarenheter, fältstudien visar platsernas fysiska förutsättningar, KC-ärenden visar återkommande problem och kostnadsunderlaget tydliggör ekonomiska skillnader mellan åtgärder. Tillsammans ger detta en bred bild av GCM-stödets funktion i urban miljö.

Den största begränsningen är att studien inte kan fastställa exakta orsakssamband eller kvantifiera alla effekter. Det går exempelvis inte att med säkerhet säga hur mycket en viss körbanebredd, andel tung trafik eller kompletterande linjemålning påverkar antalet påkörningar. Resultaten bör därför tolkas som praktiskt grundade mönster och rekommendationer, snarare än som statistiskt säkerställda samband.

En möjlig vidareutveckling av metoden hade varit att kvantifiera fler platsrelaterade förutsättningar och genomföra en kvantitativ sambandsanalys mellan dessa och återkommande skador, förskjutningar eller underhållsbehov. Exempelvis hade variabler som körbanebredd, trafikmängd, andel tung trafik, förekomst av kurvor, korsningar och synbarhetshöjande åtgärder kunnat analyseras mer systematiskt, exempelvis genom regressionsanalys. En sådan analys hade dock krävt ett större underlag än de 15 studerade platserna och tydligt definierade bedömningskriterier för att minska risken för subjektiva tolkningar. Samtidigt hade vissa aspekter, såsom upplevd trygghet, gestaltning, orienterbarhet och platsens funktion i stadsmiljön, fortfarande behövt analyseras kvalitativt eftersom de är svåra att fullt ut kvantifiera.

8 Slutsatser och rekommendationer

I detta kapitel presenteras studiens slutsatser och rekommendationer. Slutsatserna besvarar frågeställningar på en övergripande nivå, medan rekommendationerna syftar till att ge praktisk vägledning för hur GCM-stöd bör användas, kompletteras och följas upp i urban miljö.

8.1 Slutsatser

Med utgångspunkt i studiens syfte, att analysera hur GCM-stöd kan användas på ett effektivt sätt i urbana miljöer, visar resultatet att GCM-stöd kan vara en lämplig separationsåtgärd i urbana miljöer förutsatt vissa förutsättningar. De bör därför inte betraktas som en generell standardlösning, utan som en platsberoende åtgärd där trafikmiljö, drift, underhåll och gestaltning behöver vägas in. Studiens huvudsakliga slutsatser kan sammanfattas enligt följande:

- GCM-stöd bör användas selektivt och platsanpassat. De bör inte betraktas som en generell standardlösning, utan väljas utifrån platsens trafikmiljö, driftsförutsättningar och gestaltningsmässiga sammanhang.
- GCM-stöd fungerar bättre i förutsägbara trafikmiljöer. De är mest lämpliga på rakare sträckor med tillräcklig körbanebredd, begränsad tung trafik och få konfliktpunkter.
- Smala och komplexa miljöer innebär en ökad risk. Där fordon ofta behöver svänga, angöra eller köra nära stöden ökar risken för påkörningar, förskjutningar och nya trafiksäkerhetsproblem.
- Genomtänkt placering är en förutsättning för långsiktig funktion. Stöden behöver placeras utifrån trafikens faktiska rörelsemönster och utrymmesbehov. Kompletterande åtgärder kan förbättra funktionen, men ersätter inte behovet av en lämplig grundutformning.
- Synbarhet är avgörande för stödens funktion. Pollare, reflexer, linjemålning och kontrastmarkering bör därför ses som en del av grundutformningen, snarare än som en kompletterande åtgärd.
- Drift och underhåll behöver vägas tungt vid val av åtgärd. En låg anläggningskostnad kan minska i betydelse om stöden kräver återkommande reparationer, justeringar eller kompletterande åtgärder.
- GCM-stöd innebär en avvägning mellan enkel anläggning och långsiktig beständighet. Jämfört med cykelfält ger de tydligare fysisk separation, men också fler fasta objekt i gaturummet. Jämfört med traditionella kantstöd är de snabbare och billigare att anlägga, men mer känsliga för påkörningar och platsspecifika driftsförutsättningar.

- Den stadsmiljömässiga påverkar behöver beaktas. I centrala eller gestaltningsmässigt känsliga miljöer kan mer integrerade, beständiga eller platsanpassade lösningar vara mer lämpliga.
- Snabb cykelutbyggnad bör inte innebära att samma lösningar används överallt. Resultatet visar snarare på behovet av en bredare uppsättning separationsåtgärder, där GCM-stöd kan vara ett alternativ i vissa miljöer enligt ovanstående slutsatser.

8.2 Rekommendationer

Utifrån studiens resultat rekommenderas att Malmö stad och andra väghållare använder GCM-stöd mer selektivt och platsanpassat. Rekommendationerna nedan kan användas som underlag vid planering, projektering, teknisk handbok och uppföljning av befintliga anläggningar. Rekommendationerna omfattar både praktisk implementering av GCM-stöd och behov av fortsatta studier för att stärka kunskapsunderlaget.

8.2.1 Användning och placering

GCM-stöd bör i första hand användas på sträckor där trafikrörelserna är enkla och förutsägbara. Det innebär framför allt raksträckor med tillräcklig körbanebredd, begränsad tung trafik och få in- och utfarter. Innan GCM-stöd väljs bör en platsanalys genomföras där svängrörelser, körspår, angöring, driftbehov och cykelbanans kvarvarande bredd studeras.

GCM-stöd bör undvikas i snäva kurvor, direkt intill korsningar, vid täta in- och utfarter eller där tunga fordon behöver svänga och köra nära cykelbanan. Om stöden ändå används i sådana miljöer bör de kompletteras, om de inte redan har kompletterats, eller ersättas med mer förlåtande element vid konfliktpunkter, exempelvis pollare eller någon annan utformningslösning som inte riskerar att flyttas in i cykelbanan vid påkörning.

Vid infarter och korsningar bör stöden placeras med tillräckligt avstånd till fordonens svängspår. Det bör inte vara stödets placering som tvingar fordon att köra över dem. I stället bör utformningen utgå från faktiska körspår, särskilt för dimensionerande fordon såsom lastbil, buss eller driftfordon som kräver större svängningsutrymme.

Vid korsningar och in- och utfarter bör avbrott i stödets inte göras större än nödvändigt utan att den fortsatta cykelriktningen tydliggörs på annat sätt. Om stöden tas bort för att ge plats åt svängande fordon bör detta kombineras med exempelvis linjemålning, pollare, kontrastmarkering eller annan utformning som visar cykelbanans kontinuitet och prioritering.

8.2.2 Utformning och komplettering

GCM-stöd bör kompletteras med synbarhetshöjande åtgärder. Detta kan omfatta pollare med reflexer, kontrastmarkering, vitmålade avslutande GCM-stöd eller linjemålning på både kör- och cykelbanesidan. Särskilt viktigt är detta vid stödens början och slut, korsningar, kurvor och på platser där ljusförhållanden eller väder kan göra stöden svårupptäckta för bland annat trafikanter och driftpersonal.

Om syftet främst är visuell ledning snarare än fysisk separation bör cykelfältslinjer eller pollare övervägas som alternativ. Om syftet däremot är en långsiktig och robust separering i en komplex eller högt belastad miljö bör traditionella kantstöd med nivåskillnad eller annan mer integrerad separationslösning prioriteras.

Alternativa prefabricerade lösningar bör utredas som ett komplement till dagens GCM-stöd. Detta gäller särskilt på platser där traditionell ombyggnad är för kostsam eller tekniskt svår, men där nuvarande GCM-stöd bedöms vara för sårbara eller gestaltungsmissigt otillräckliga.

8.2.3 Drift och underhåll

Drift- och underhållsförutsättningar bör bedömas innan GCM-stöd väljs. Det bör säkerställas att cykelbanan har tillräcklig bredd för renhållning och vinterdrift, att snöupplag kan hanteras och att avvattningen inte försämras. Som riktvärde bör cykelbanor inte göras smalare än vad som krävs för att driftfordon ska kunna arbeta effektivt. I Malmö stad är den minsta bredden på cykelbanor 2,5 meter, vilket ska användas som minimått för framkomlighet av både cyklister och driftfordon.

Släpp mellan stöd bör inte betraktas som ett problem i sig, men de behöver kombineras med tillräcklig synbarhet. Där stöden saknar pollare eller reflexmarkering ökar risken för att driftfordon inte uppfattar stödets läge, särskilt vid snö. Lösningar där avvattningen bygger på små hål genom stöden konstruktion bör samtidigt följas upp, eftersom löst material kan fastna och försämra funktionen över tid.

På befintliga platser där GCM-stöd ofta förskjuts bör orsaken till skadorna analyseras innan stöden återställs på samma sätt. Om samma stöd återkommande körs på bör åtgärden inte enbart vara reparation, utan en omprövning av placering, synbarhet eller åtgärdstyp. Det kan exempelvis handla om att flytta linjen som stöden ligger i, ta bort stöd vid en utfart, komplettera med pollare, eller byta till en annan separationslösning.

Malmö stad bör även överväga att införa en mer systematisk uppföljning av drift- och underhållskostnader kopplade till GCM-stöd. Det bör framgå var åtgärder görs, vilket typ av skada som uppstått, vad åtgärden kostat och vilken orsak som bedöms ligga bakom. Denna informationssamling skulle ge bättre underlag för framtida livscykelkostnadsanalyser och för beslut om när GCM-stöd bör ersättas med andra lösningar, samt om GCM-stöd är en relevant lösning.

För att stärka framtida uppföljning bör kostnader för reparationer, antal åtgärder, orsaker till skador och platsens utformning dokumenteras med systematiskt. Detta skulle göra det möjligt att tydligare följa vilka platser som kräver återkommande underhåll och skapa bättre underlag för livscykelkostnadsanalyser. På så sätt kan framtida val av separationsåtgärder baseras på både investeringskostnad och faktiska drift- och underhållskostnader över tid.

8.2.4 Rekommendationer till vidare studier

Denna studie har identifierat flera aspekter som har betydelse för GCM-stödets funktion, men där det behövs mer fördjupade studier. Framför allt gäller detta effekten av kompletterande åtgärder, olika monteringsmetoders påverkan på livslängd, samt de faktiska drift- och underhållskostnaderna över tid.

Vidare studier bör undersöka hur åtgärder såsom pollare, reflexer, linjemålning, kontrastmarkering och förstärkt montering påverkar förekomsten av påkörningar, förskjutningar och driftåtgärder. Det finns även behov av att jämföra olika monteringsmetoder, exempelvis ytmontering och nedfräst montering, för att kunna bedöma vilken lösning som ger bäst långsiktig funktion i förhållande till investerings- och underhållskostnader.

En annan viktig del är att genomföra fullständiga livscykelkostnadsanalyser för olika separationsåtgärder. En sådan analys bör omfatta investeringskostnad, trafikanordningar, drift och underhåll, återkommande reparationer, livslängd och eventuella ombyggnadsbehov. Detta skulle ge ett bättre beslutsunderlag än en jämförelse som främst utgår från anläggningskostnad.

Fortsatta studier bör även undersöka alternativa prefabricerade separation lösningar som alternativ till GCM-stöd. Detta är särskilt relevant i urbana miljöer där det finns behov av snabb och kostnadseffektiv cykelutbyggnad, men där traditionella GCM-stöd bedöms vara för sårbara eller gestaltningsmässigt otillräckliga.

Nedan presenteras exempel på frågeställningar för vidare studier:

- Hur påverkar kompletterande synbarhetsåtgärder förekomsten av påkörningar och förskjutningar av GCM-stöd?
- Hur påverkar olika monteringsmetoder GCM-stödets livslängd och hållbarhet?
- Vilka drifts- och underhållskonsekvenser uppstår över tid för GCM-stöd i jämförelse med andra separationsåtgärder?
- Hur skiljer sig livscykelkostnaden mellan GCM-stöd, cykelfält, alternativa prefabricerade lösningar och traditionella kantstöd med nivåskillnad?
- Hur fungerar alternativa prefabricerade separationslösningar i jämförelse med GCM-stöd avseende trafiksäkerhet, drift och underhåll, stadsmiljö och livslängd?

9 Referenser

- Ahmed, T., Pirdavani, A., Wets, G. & Janssens, D. (2024). Bicycle Infrastructure Design Principles in Urban Bikeability Indices: A Systematic Review. *Sustainability* 2024, 16, 2545. <https://doi.org/10.3390/su16062545>
- Benders (u.å.a). *Spikma GCM-stöd*. <https://www.benders.se/sortiment/infrastruktur/vagkompletteringar/gcm-stod/> [2026-04-08]
- Benders (u.å.b). *Spikmametoden*. <https://www.benders.se/om-oss/artikelarkiv/2014/spikmametoden/> [2026-04-20]
- Bohle, W. (1999). Attractiveness of bicycle-facilities for the users and evaluation of measures for the cycle-traffic. *Proceedings of Traffic safety on two continents*, Linköping, 1999. 91–94. Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI)
- Bryman, A. (2025). *Brymans Samhällsvetenskapliga metoder*. 4 uppl. Liber. Cykelfrämjandet (u.å.). *Därför cykel*. <https://cykelframjandet.se/darfor-cykel/> [2026-03-03]
- Deegan, B. (2018). *Light Protection of Cycle Lanes: Best Practices*. (International Transport Forum Discussion Papers, 2018). OECD. <https://doi.org/10.1787/e8811c2f-en>
- Derby Cycling Group (u.å.). *Ashbourne Road – Safer Road Consultation*. *Derby Cycling Group*. <https://derbycyclinggroup.org.uk/site/ashbourne-road-safer-road-consultation/> [2025-05-01]
- Egeskog, J., Niska, A., Pérez Castro, G., Kircher, K., Olstam, J. & Johansson, F. (2023). Cyklisters utrymmesbehov. Kunskapsunderlag till rekommendationer för utformning. *VTI rapport 1155*,
- Eriksson, J., Henriksson, P. & Rizzi, M. (2022). Oskyddade trafikanter i blandning i olyckor och deras skadeutfall. *VTI rapport 1133*,
- European Commission (u.å.). *Sustainable urban mobility - Mobility and Transport - European Commission*. https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/urban-transport/sustainable-urban-mobility_en [2026-03-06]
- FN-förbundet (u.å.). *Agenda 2030 och de globala målen för hållbar utveckling*. <https://fn.se/vi-gor/vi-utbildar-och-informerar/fn-info/vad-gor-fn/fns-arbete-for-utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda2030-och-de-globala-malen/> [2026-03-11]
- Friel, D. & Wachholz, S. (2025). Cyclists' perception of cycling infrastructure: The relationship between safety, comfort, and

- comprehensibility. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2025.103367>
- Google (2024). *Steet View-bild av [Sank Knuts väg], Malmö. Google Maps.* https://www.google.com/maps/@55.5983881,13.0165805,3a,75y,48.79h,82.33t/data=!3m7!1e1!3m5!1sxvpMtBavTdNgsJIg4H9TzQ!2e0!6shttps:%2F%2Fstreetviewpixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fcb_client%3Dmaps_sv.tactile%26w%3D900%26h%3D600%26pitch%3D7.6699002985377405%26panoid%3DxvpMtBavTdNgsJIg4H9TzQ%26yaw%3D48.790945249108425!7i16384!8i8192?entry=tту&g_ep=EgoyMDI2MDQwOC4wIKXMDSOASAFQAw%3D%3D [2026-04-13]
- Göteborgs Stad (2024). *3KC Kantstöd.* <https://tekniskhandbok.goteborg.se/3-utformning/3k-materialval/3kc-kantstod/> [2026-03-27]
- Helsingborg stad (2026). *Gator.* <https://tekniskhandbok.helsingborg.se/allman-na-anvisningar-och-krav-2/gator/> [2026-03-27]
- Khisty, C.J. & Ayvalik, C.K. (2003). Automobile Dominance and the Tragedy of the Land-Use/Transport System: Some Critical Issues. *Systemic Practice and Action Research*, 16, 53–73. <https://doi.org/10.1023/A:1021932712598>
- Kvale, S. & Brinkman, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun.* Tredje upplagan. Studentlitteratur.
- Lonardi, A., Szell, M. & De Bacco, C. (2025). Cohesive urban bicycle infrastructure design through optimal transport routing in multilayer networks. *Journal of The Royal Society Interface*, 22, 20240532. <https://doi.org/10.1098/rsif.2024.0532>
- Lunds Kommun (2026). *2.2 Gatusektioner.* <https://intranatet.lund.se/oppet-innehall/teknisk-handbok/2.-gatubyggnad/2.2-gatusektioner> [2026-03-27]
- Malmö stad (2016). *Trafik- och mobilitetsplan.* <https://malmo.se/download/18.25b72d94196ed940c11110e8/1763458322721/Malm%C3%B6s%20Trafik-%20och%20mobilitetsplan.pdf>
- Malmö stad (2024). *Ramavtal 8 Storstad Malmö.* <https://malmo.se/Stadsutveckling/Sa-utvecklar-vi-staden/Resande-och-infrastruktur/Smartare-kollektivtrafik/Ramavtal-8-Storstad-Malmo.html> [2026-04-20]
- Malmö stad (2025a). *Cykel.* <https://malmo.se/Teknisk-handbok/Gatubyggnad/Cykel.html> [2026-03-23]
- Malmö stad (2025b). *Cykelstaden Malmö.* <https://malmo.se/Stadsutveckling/Sa-utvecklar-vi-staden/Resande-och-infrastruktur/Bast-pa-cykel/Cykelstaden-Malmo.html> [2026-02-26]
- Malmö stad (2025c). *Kantstenar.* <https://malmo.se/Teknisk-handbok/Gatubyggnad/Kantstenar.html> [2026-03-27]

- Malmö stad (2026a). *Gatusektioner*. <https://malmo.se/Teknisk-handbok/Gatubyggnad/Gatusektioner.html> [2026-03-26]
- Malmö stad (2026b). *Supercykel*. <https://malmo.se/Stadsutveckling/Sa-utvecklar-vi-staden/Resande-och-infrastruktur/Bast-pa-cykel/Supercykel.html> [2026-04-20]
- Malmö stad (u.å.). *Befolkning*. <https://malmo.se/Fakta-och-statistik/Befolkning> [2026-02-25]
- Marshall, W.E. & Ferencsik, N.N. (2019). Why cities with high bicycling rates are safer for all road users. *Journal of Transport & Health*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.03.004>
- Naturvårdsverket (2025a). *Inrikes transporter, utsläpp av växthusgaser*. <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter/> [2026-03-06]
- Naturvårdsverket (2025b). *Sveriges klimatarbete*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/sveriges-klimatarbete/> [2026-03-06]
- Niska, A. (2011). *Cykelvägars standard. En kunskapssammanställning med fokus på drift och underhåll*. (VTI Rapport 726). VTI.
- Paulsson, U. (2020). *Examensarbete: att skriva uppdragsbaserade uppsatser och rapporter*. Upplaga 1. Studentlitteratur.
- Regeringen & Regeringskansliet (2017). *Mål för transportpolitiken. Regeringskansliet*. [Text]. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/transporter-och-infrastruktur/mal-for-transporter-och-infrastruktur/> [2026-03-06]
- Region Skåne (2017a). *Cykelstrategi för Skåne*. https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer/cykelstrategi_low.pdf
- Region Skåne (2017b). *Mobilitetsplan för Skåne*. https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer/mobilitetsplan_low.pdf
- Region Skåne (2017c). *Strategi för ett hållbart transportsystem i Skåne 2050*. https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer/transportstrategi2050_webbversion.pdf [2026-03-10]
- Region Skåne (u.å.). *Supercykelvägar i Skåne - Koncept*. <https://experience.arcgis.com/experience/477e17c431cb4ba492b3de4a4069d94c/page/Supercykelv%C3%A4gar> [2026-04-20]
- SCB (2021). *Bilens århundrade*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/redaktionellt/bilens-arhundrade/> [2026-03-03]
- SCB (2024). *Tätorter i Sverige*. SCB. <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/miljo/tatorter-i-sverige/> [2026-02-25]
- sludgegulper (2015). *Cycle lane and Zicla traffic segregators, Temple Mills Lane E10*. https://en.wikipedia.org/wiki/Light_segregation#/media/File:Cycle_lane

- _and_Zicla_traffic_segregators,_Temple_Mills_Lane_E10.jpg [2025-05-01]
- S:t Eriks (u.å.a). *GCM-stöd*.
<https://steriks.se/produktsortiment/infrastruktur/trafik/gcm-stod/> [2026-04-08]
- S:t Eriks (u.å.b). *Kantstöd i trafikmiljöer – En guide hur du lägger G-stöd*.
<https://steriks.se/globalassets/g-stod-monteringsanvisning-web.pdf>
- Stockholms stad (2024). *Teknisk handbok*.
<https://tillstand.stockholm/globalassets/foretag-och-organisationer/tillstand-och-regler/tillstand-regler-och-tillsyn/mark--och-gatuarbeten/teknisk-handbok-for-byggande-drift-och-underhall-pa-offentlig-mark/teknisk-handbok-samlingsdokument/teknisk-handbok-samlingsdokument-20250515.pdf> [2026-03-27]
- Trafikverket (2011). *Drift- och underhållsproblem vid trafiksäkerhets- och tillgänglighetsutformning*. (2011:053). <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1364403/FULLTEXT01.pdf>
- Trafikverket (2012). *Ökad och säker cykling: redovisning av regeringsuppdrag*. Trafikverket.
- Trafikverket (2020). *Åtgärder för cykling*
- Trafikverket (2024). *Vägars och gators utformning*. (TRVINFRA-00396). Trafikverket.
- Trafikverket & SKR (2022). *Mobilitet för gående, cyklister och mopedister – En handbok med fokus på planering, utformning, underhåll och uppföljning*. Trafikverket. <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1679156/FULLTEXT01.pdf>
- United Nations (2025). *Definitions for cycling infrastructure*.
https://unece.org/sites/default/files/2026-01/Definitions%20for%20cycling%20infrastructures%20-%20EN_0.pdf
- Van Petegem, J.H., Schepers, P. & Wijnhuizen, G.J. (2021). The safety of physically separated cycle tracks compared to marked cycle lanes and mixed traffic conditions in Amsterdam. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 21 (3), 19–37.
<https://doi.org/10.18757/EJTIR.2021.21.3.5283>
- World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> [2026-03-10]

10 Bilagor

10.1 Bilaga 1 – Intervjuguide

Intervjustudien har genomförts genom att använda sig av en intervjuguide. Intervjuguiden används med hjälp av en semistrukturerad intervju med ett antal huvudfrågor som är liknande för alla intervjupersoner, samt ett antal frågor som är anpassade för de specifika personernas roll. Intervjuerna har följt nedanstående struktur:

- Syftet med examensarbetet och intervjun presenteras där aktuella frågeställningar presenteras.
- Före intervjun förklaras att det är möjligt att hoppa över eventuella frågor och i såfall återkoppla vid ett senare tillfälle, eller med en person/kollega som har mer inblick i ämnet.
- Samtycke gällande inspelning av ljud under intervjun, samt namn och arbetsroll säkerställs.

10.1.1 Generella huvudfrågor

- Vad är din/er generella uppfattning om GCM-stöd som lösning för separering av trafikslag?
 - Finns det platser där GCM-stöd fungerar bättre/sämre? Vilka är dessa platser?
 - Vad kännetecknar dessa platser?
- I vilka situationer skulle du/ni hellre välja en annan lösning än GCM-stöd?
 - Vad kännetecknar dessa platser?
- Hur anser du/ni att GCM-stöd bör anläggas för att minska risken för att de förskjuts från sin ursprungliga position. Idag spikar/limmar man dem.
 - Vilka risker eller konsekvenser ser du med detta anläggningssätt?
- Vart ser du/ni att problemet är störst? Finns det några konkreta orsaker till att de förskjuts?
 - Utformning, trafik, lokalisering, synlighet?
- Har du varit med i något projekt där ni har valt eller funnits på att använda sig av GCM-stöd?
 - Om ja, vilka faktorer påverkar i huvudsak beslutet av att använda GCM-stöd i ett projekt enligt dig/er?

- Om nej, vilka faktorer tror du påverkar i huvudsak beslutet av att använda GCM-stöd i ett projekt enligt dig/er?
- Använder man sig av någon form av samhällsekonomisk kalkyl vid framtagande av olika förslag, eller vad styr beslutet och utformningen?
 - Om inte, varför görs inte detta? Finns det andra aspekter som styr besluten?
- Har du varit med om att ett GCM-stöd har behövt drifta och underhållas?
 - Om ja, vad bestod åtgärden av?
 - Om ja/nej, hur påverkar GCM-stöd vid drift och underhåll jämfört med andra separerande lösningar?
 - Kan det finnas andra positiva effekter vid vinterväghållning eller barmarksunderhållning?
- Hur ser du/ni på de ekonomiska aspekterna av att använd GCM-stöd jämfört med andra lösningar, till exempel målade cykelfält eller kantstöd med visning och nivåskillnad?
 - Investeringskostnader kontra underhållskostnader?

10.1.1.1 Tillägsfrågor för Gatuingenjörer

- Hur lång livslängd/funktion ser ni att GCM-stöden har för era driftområden? Det vill säga tiden till att de börjar flyttas igen, eller börjar gå sönder?
- Vart i processen av planeringen för ny cykelväg kommer ni in? Har ni något att säga till om vid val av olika alternativ?
- Vad hade era för- och motargument varit i ett projekt för GCM-stöd?
 - GCM-stöd beroende på projektets karaktär.
 - Vilka medskick hade ni skickat i projekt om det måste byggas/vilka riskminimeringar hade ni angett?

10.1.1.2 Tilläggsfrågor till Trafikplanerare

- Hur ser ni på den estetiska aspekten av GCM-stöd?
 - I vilka miljöer anser ni att de är bra/godtagbara att använda, och i vilka miljöer skulle ni inte använda dessa?
- Vad är det enligt dig som gör att cykelinfrastruktur blir attraktiv?
- Hur påverkar GCM-stöd användarvänligheten?
 - Hur påverkas cyklisters syn på cykelinfrastrukturen av att använda GCM-stöd jämfört med andra lösningar?

10.1.1.3 Tilläggsfrågor till Vinterverksamhet

- Hur ser vinterväghållningen ut för cykelvägar?
- Vilka utmaningar ser du med GCM-stöd?
 - Hur hade man kunnat motverka eventuella utmaningar?
- Hur påverkar GCM-stöd möjligheten att genomföra snöröjning och annan vinterdrift?
- Finns det risk att man kör på GCM-stöden vid plogning/sopning?
 - Hade reflexer varit till hjälp?

10.1.1.4 Tilläggsfrågor Kommunteknik/Reperationsgruppen

- Vilka typer av problem uppstår oftast med GCM-stöd?
- Hur ofta behöver GCM-stöd justeras eller återställas?
- Är det något du/ni hade önskat att projektörer eller planerare tog mer hänsyn till vid utformningen?
- Vad är den totala kostnaden för drift och underhållet av GCM-stöd?
 - Hur sammanställer ni kostnaderna?
- Hur lagar ni GCM-stöd?
 - Fungerar lagningen ni gör? Behöver man komma tillbaka till samma?
 - Finns det olika lagningar beroende på skada?

10.2 Bilaga 2 – Utdrag av KC-ärenden kopplade till GCM-stöd

Tabell 2.1. Utdrag för några av KC-ärenden i Malmö stad angående GCM-stöd.

Problemkategori	Citat	Gata	Datum	Anmälartyp
Förskjutning	"...har flyttats och ligger nu inte längre i en rät linje"	Bangatan	2024-09-05	Allmänheten
Förskjutning	"Avgränsning mellan körbana och cykelbana är flyttad"	Bangatan	2024-08-21	Allmänheten
Påkörning	"Gcm-stöd flyttade av fordon"	Bangatan	2025-07-07	Internt
Påkörning	"Påkörda Gsm-stöd vid cykelbana"	Bangatan	2026-02-04	Internt
Hinder i cykelbana	"...Det ligger påkörda kantstenar mitt i cykelbanan längs Bangatan"	Bangatan	2024-09-02	Allmänheten
Hinder i cykelbana	"Betongblock ligger på cykelbanan... vi krockade in i den"	Frölichs väg	2022-09-05	Allmänheten
Trafiksäkerhet	"Cykelbanan är avgränsad med stora betongstenar. Dessa glider ofta undan och ligger snett. Nu ligger de på flera ställen så snett in i Cykelbanan att de måste vara svåra att se när det är mörkt. Stor risk att någon kör in i dessa och skadar sig."	Bangatan	2023-02-15	Allmänheten
Trafiksäkerhet	"Stenar på tvärs över cykelbanan utanför ut/infarten... Bilarna stöter till och flyttar dem, det händer varje dag... ta bort de stenar som ligger ytterst, de är tydligt i vägen för trafiken in ut här. Är livsfarligt att cykla här när det ligger sten på cykelbanan. Någon kommer cykla omkull om ni inte gör nåt åt det."	Sankt Knuts väg	2022-04-08	Allmänheten
Bristande synbarhet	"kantstenar' som ligger där försvinner helt i mörker/regn"	Geijersgatan	2021-08-30	Allmänheten
Bristande synbarhet	"...syns dåligt i mörkret. ...behövs kompletteras med fler reflexstolpar så att kanten syns bättre."	Bangatan	2025-10-09	Allmänheten
Återkommande problem	"...dessa stenar körs på nästan dagligen"	Hyllie Boulevard	2025-09-30	Allmänheten
Återkommande problem	"cementfundamenten... har gått sönder och ligger i bitar lite överallt... inte första gången"	Bangatan	2025-08-28	Allmänheten
Driftproblem (avvattning)	"Vattenavrinningen från körbanan förbi GCM-stöden fungerar inte som tänkt. En vattenpöl bildas i kanten på körbanan och när bilar möts tvingas den ena bilen köra genom vattenpölen varpå vi cyklister blir nedstänkta."	Sankt Knuts väg	2023-04-19	Allmänheten
Skador	"Sönder och sticker ut i cykelbanan"	Carlsgatan	2025-08-20	Internt

10.3 Bilaga 3 – Trafikdata

I bilaga 3.1 och 3.2 redovisas tillgängliga trafikdata för de studerade platserna. Syftet med sammanställningen är att ge en översiktlig bild av trafikflöden, andel tung trafik och medelhastighet på respektive gata. Uppgifterna bygger på trafikdata från Malmö stad och avser de mätår som anges i tabellerna. Eftersom mätningarna är genomförda vid olika tidpunkter ska underlaget främst användas som ett jämförande stöd mellan platserna, snarare än som en exakt beskrivning av dagens trafikförhållanden.

Trafikflöden redovisas ursprungliga underlaget som MVD, vilket avser medelvardagsdygn. För att möjliggöra jämförelse mellan platserna har MVD räknats om till ÅDT, årsdygnstrafik. Omräkningen har gjorts med hjälp av Malmö stads schablonmässiga omvandlingsfaktor på 0,91, enligt följande:

$$\text{ÅDT} = \text{MVD} \cdot 0,91$$

Omvandlingsfaktorn 0,91 används av Malmö stad som en äldre tumregel för att räkna om medelvardagsdygn till årsdygnstrafik. Enligt Malmö stad har den troligen tagits fram genom jämförelser mellan veckodygn och vardagsdygn vid ett antal mätplatser, men den ursprungliga beräkningsmetoden och källan har inte kunnat fastställas. Faktorn bör därför ses som en schablonmässig uppskattning snarare än som en exakt omräkningsmetod.

För att underlätta jämförelsen mellan de studerade platserna har trafikflödena även delats in i intervall. Indelningen bygger på uppgifter från Malmö stad. Intervallen bör förstås utifrån Malmöförhållanden och inte som generella gränsvärden för hela Sverige.

För biltrafik har följande indelning använts:

- Mindre flöde: ÅDT under 5 000 fordon per dygn
- Medelstort flöde: ÅDT 5 000 – 13 000 fordon per dygn
- Större flöde: över 13 000 fordon per dygn

Biltrafikflödena avser båda körriktningarna summerat på huvudkörbanor. Flöden över 20 000 fordon per dygn kan enligt Malmö stad betraktas som riktigt stora flöden med Malmömått mätt, men sådana flöden förekommer främst på större infartsleder och motorvägslänkande sektioner.

För cykeltrafik har följande indelning använts:

- Mindre flöde: ÅDT under 1 000 fordon per dygn
- Medelstort flöde: ÅDT 1 000 – 4 000 fordon per dygn
- Större flöde: över 4 000 fordon per dygn

Cykeltrafikflödena avser samtliga cykelbanor eller cykelvägar summerat från fasad till fasad i den aktuella sektionen. Malmö stad anger att de högsta cykelflödena i Malmö ligger omkring 8 000 – 10 000 cyklister per dygn och återfinns i de mest centrala cykelstråken.

Där det anges ”saknas data” innebär det att någon tillgänglig trafikmätning inte har kunnat redovisas för den aktuella platsen inom ramen för det underlag som använts. Det betyder därmed inte att trafik saknas på platsen, utan endast att mätdata inte funnits tillgänglig i sammanställningen.

De gråmarkerade cellerna används för att förtydliga uppgifter där data saknas, en plats trafikdata inte är nyligen uppdaterat eller där underlaget är ofullständigt. Färgmarkeringarna syftar till att göra det lättare att skilja mellan platser med redovisade mätvärden och platser där uppgifter inte har kunnat tas fram.

10.3.1 Bilaga 3.1 Trafikdata biltrafik

Tabell 3.1. Sammanställning av trafikdata för biltrafik för de studerade sträckorna.

Väg / Gata	År för mätning	MVD (vardags dygn)	ÅDT (fordon/dygn)	Indelning i intervall	Andel tung (%)	Medelhastighet (km/h)
Agnesfridsvägen	2025	9400	8554	Medelstort	7	36
Bangatan	2025	3000	2730	Mindre	7	22
Carlsgatan	2025	13 900	12 649	Medelstort	8	41
Celsiusgatan	2001	3600	3276	Mindre	5	44
Cypressvägen	2002	5300	4823	Mindre	Saknas data	
Ellenborgsvägen	Saknas data					
Frölichs väg	Saknas data					
Geijersgatan	2021	6100	5551	Medelstort	6	38
Hornyxegatan	2023	5700	5187	Medelstort	9	34
Hyllie Boulevard	2025	4200	3822	Mindre	13	36
Sankt Knuts väg	2024	3400	3094	Mindre	6	35
Skeppsbron	Saknas data					
Stadiongatan	2021	5400	4914	Mindre	5	35
von Rosens väg	2013	4700	4277	Mindre	5	33
von Lingens väg	2025	4400	4004	Mindre	7	38

10.3.2 Bilaga 3.2 – Trafikdata cykeltrafik

Tabell 3.2. Sammanställning av trafikdata för cykeltrafik för de studerade sträckorna.

Väg / Gata	År för mätning	MVD (vardagsdygn)	ÅDT (cykelpassager/dygn)	Indelning i intervall
Agnesfridsvägen	Saknas data			
Bangatan	2025	1880	1711	Medelstort
Carlsgatan	2025	710	646	Mindre
Celsiusgatan	Saknas data			
Cypressvägen	Saknas data			
Ellenborgsvägen	Saknas data			
Frölichs väg	Saknas data			
Geijersgatan	2021	640	582	Mindre
Hornyxegatan	Saknas data			
Hyllie Boulevard	Saknas data			
Sankt Knuts väg	Saknas data			
Skeppsbron	2024	2460	2239	Medelstort
Stadiongatan	2014	1200	1092	Medelstort
von Rosens väg	2014	150	137	Mindre
von Lingens väg	2024	420	382	Mindre

10.4 Bilaga 4 – Beskrivning av studerade platser

Denna bilaga innehåller en sammanställning av de platser i Malmö stad där GCM-stöd har studerats inom ramen för fältstudien. För varje plats presenteras en översiktlig tabell med centrala parametrar såsom utformning, breddmått, gatuklassning samt identifierade driftrelaterade aspekter.

Tabellen syftar till att ge en strukturerad och jämförbar bild av de studerade platsernas fysiska och funktionella förutsättningar. Utöver tabellen ges en kort beskrivande text för varje plats, där utformning, särskilda förutsättningar och eventuella observerade problem sammanfattas.

10.4.1 Agnesfridsvägen



Figur 4.1. Fältbilder från Agnesfridsvägen. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt dess anslutning till omgivande gång-, cykel- och körbaneytor. Källa: privata foton.

Tabell 4.1. Sammanställning av platsförutsättningar för Agnesfridsvägen

Parameter	Värde
Byggår	2018–2021
Gatutyp enl. SBK	Huvudgata
GCM längd sammanhängande	24 m
Cykelbana bredd	2,5 m
Körbanebredd (närmast/smalast)	3,2 m
Utformning	Raksträcka
Miljötyp	Enkel
Komplexitet	Låg
Synbarhet	Begränsad
Driftproblem	Låga
Särskilda förutsättningar	Brokonstruktion

Agnesfridsvägen är belägen i stadsområde Öster, inom stadsdelen Husie. GCM-stöden är placerade längs en kort sträcka i anslutning till en brokonstruktion. Utformningen är enkel och består av en raksträcka utan förekomst av utfarter eller komplexa rörelsemönster.

På grund av de begränsade trafikpåverkande faktorerna och den korta sträckan har inga tydliga problem med förskjutningar eller skador observerats. Sträckan har inga pollare utsatta, men på grund av den förlåtande trafikmiljön är det inte något som påverkar. Gestaltningssmässigt smälter stöden in i den befintliga utformningen och påverkar inte gaturummet negativt.

10.4.2 Bangatan



Figur 4.2. Fältbilder från Bangatan. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt dess anslutning till omgivande gång-, cykel- och körbaneytor. Källa: privata foton..

Tabell 4.2. Sammanställning av platsförutsättningar för Bangatan.

Parameter	Värde
Byggår	2018–2019
Gatutyp enl. SBK	Lokalgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	146 / 226 m
Cykelbana bredd	2,8 m
Körbanebredd (närmast/smalast)	2,5 m
Utformning	Raksträcka med korsning utfarter och vändrörelser
Miljötyp	Komplex
Komplexitet	Hög
Synbarhet	Begränsad
Driftproblem	Höga/återkommande
Särskilda förutsättningar	Smal körbana, tung trafik och återkommande påkörningar

Bangatan är belägen i stadsområde Innerstaden, inom stadsdelen Södra Innerstaden, och utgör en lokalgata med inslag av genomfartstrafik. Vid fältstudien noterades flera förskjutna GCM-stöd, särskilt i anslutning till in- och utfarter. Problembilden verkar inte enbart bero på begränsat utrymme, utan även på sväng- och vändrörelser samt en något otydlig korsningsutformning där större avstånd mellan stöden gör trafikmiljön svårare att läsa.

Vid en utfart var även stöd på motsatt sida förskjutna, vilket tyder på att fordon kan använda ytan för vändning eller större svängrörelser. Längs sträckan finns ett fåtal pollare, men flera verkar ha försvunnit över tid. Gestaltningssmässigt framstår lösningen som mindre sammanhållen, särskilt vid korsningen där avbrott och större öppna ytor gör cykelprioriteringen mindre tydlig. En mer integrerad utformning hade sannolikt gjort sträckan mer lättläst och bättre anpassad till den komplexa trafikmiljön.

10.4.3 Carlskgatan



Figur 4.3. Fältbilder från Carlskgatan. Bilderna visar GCM-stöd på en högtrafikerad huvudgata där stöden är placerade längs en relativt rak sträcka, samt anslutning mot korsning/cirkulation. Bilderna visar även kompletterande synlighetsåtgärder i form av pollare och linjemålning. Källa: privata foton.

Tabell 4.3. Sammanställning av platsförutsättningar för Carlskgatan

Parameter	Värde
Byggår	2019
Gatutyp enl. SBK	Huvudgata
GCM-stöd längd	177 m
Cykelbana bredd	2,6 m
Körbanelängd (närmast/smalast)	5 m
Utformning	Raksträcka + cirkulation
Miljötyp	Hög belastning
Komplexitet	Medel
Synbarhet	Relativt god
Driftproblem	Mindre
Särskilda förutsättningar	Tung trafik, viadukt, målad yttre linje

Carlskgatan är belägen i stadsområde Norr, inom stadsdelen Centrum, och utgör en huvudgata med hög trafikbelastning, inklusive tung trafik. GCM-stöden är placerade längs en raksträcka och i anslutning till en cirkulation. Cykelbanan är omgjord från ett tidigare körfält, vilket har gett god bredd och tydliga körspår för motorfordon. Detta bedöms bidra till att sträckan fungerar relativt väl trots höga trafikflöden.

Valet av GCM-stöd gjordes eftersom lösningen sågs som semitemporär, bland annat på grund av framtida exploatering och att delar av sträckan ligger nära en brokonstruktion. Carlskgatan visar inte på större återkommande problem med förskjutna stöd. De problem som förekommer är främst kopplade till cirkulationsplatsen, där svängande fordon kan komma närmare stöden.

10.4.4 Celsiusgatan



Figur 4.4. Fältbilder från Agnesfridsvägen. Bilderna visar GCM-stödets placering i gaturummet samt förhållandet mellan körbana, cykelbana och angränsande trafikmiljö. Källa: privata foton.

Tabell 4.4. Sammanställning av platsförutsättningar för Celsiusgatan

Parameter	Värde
Byggår	2018–2019
Gatutyp	Uppsamlingsgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	58 / 64 m
Cykelbana bredd	2,7 m
Körbanebredd (närmast/smalast)	3,5 m
Utformning	Raksträcka
Miljötyp	Enkel
Komplexitet	Låg
Synbarhet	Begränsad
Driftproblem	Mindre
Särskilda förutsättningar	Nytt slitlager

Celsiusgatan är belägen i stadsområde Norr, inom stadsdelen Centrum. Den studerade sträckan består av en relativt enkel raksträcka där GCM-stöden används för att separera cykeltrafik från motorfordonstrafik. Förutsättningarna bedöms vara relativt goda eftersom sträckan har få konfliktpunkter och tydlig linjeföring.

De problem som förekommer är begränsade och främst kopplade till enstaka förskjutningar eller lokala skador vid korsningen. Tidigare låg GCM-stöd fram till korsningens början, men dessa har senare tagits bort. Synbarheten är något begränsad eftersom sträckan saknar pollare, men platsen visar inga större observerade problem. Utformningen framstår däremot som något ofullständig eftersom stöden endast finns på en kort sträcka och inte tydligt hänger samman med omkringliggande cykelinfrastruktur.

10.4.5 Cypressvägen



Figur 4.5. Fältbilder från Cypressvägen. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Källa: privata foton.

Tabell 4.5. Sammanställning av platsförutsättningar för Cypressvägen.

Parameter	Värde
Byggår	2019–2020
Gatutyp	Uppsamlingsgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	457 / 542 m
Cykelbana bredd	3 m
Körbanelängd (närmast/smalast)	4,75 m
Utformning	Raksträcka med svängar
Miljötyp	Förlåtande
Komplexitet	Medel
Synbarhet	God
Driftproblem	Låga
Särskilda förutsättningar	Pollare längs sträckan

Cypressvägen är belägen i stadsområde Söder, inom stadsdelen Fosie och utgör en uppsamlingsgata med relativt breda sektioner. GCM-stöden är placerade längs en sträcka där både raksträckor och svängar förekommer, men där utrymmet generellt är tillräckligt för att hantera trafikens rörelser.

Fältstudien visar att stöden fungerar väl på denna plats, vilket kan kopplas till god synbarhet i form av pollare samt tillräckliga bredder. Det enda problemet som noterades var förskjutna stöd vid in- och utfarter på grund av otillräckligt avstånd mellan stöden.

Cypressvägen har tidigare inte trafikerats av busstrafik, vilket den nu på senare tid gör. Trots detta har inte några förskjutna eller skadade stöd uppvisats på sträckan, vilket kan förklaras av de bredare sektionerna som tillåter möte mellan fordon utan behov av att köra nära stöden.

10.4.6 Ellenborgsvägen



Figur 4.6. Fältbilder från Ellenborgsvägen. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Den högre bilden visar även kombination av GCM-stöd och en bredare platsbyggd lösning vid in- och utfart. Källa: privata foton.

Tabell 4.6. Sammanställning av platsförutsättningar för Ellenborgsvägen.

Parameter	Värde
Byggår	2017
Gatutyp	Uppsamlingsgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	168 / 170 m
Cykelbana bredd	3 m
Körbanelängd (närmast/smalast)	4 m
Utformning	Raksträcka med en liten sväng
Miljötyp	Genomfartssträcka
Komplexitet	Låg
Synbarhet	Okej
Driftproblem	Låg
Särskilda förutsättningar	Platsbyggda element

Ellenborgsvägen är belägen i stadsområde Öster, inom stadsdelen Husie. Den studerade sträckan ligger i ett gaturum med relativt bred körbana och cykelbana.

På platsen har GCM-stöden främst varit utsatta i anslutning till korsningen mot Thomsons väg och von Lingens väg. Där har stöd blivit påkörda och förskjutna. Detta tyder på att utformningen är känslig för fordonens svängrörelser och att stöden i sådana lägen behöver vara tydligt synbara. Pollare förekommer endast i begränsad omfattning, vilket kan vara en avgörande faktor. Längre längs öster av sträckan finns även en mer robust och platsanpassad lösning vid en korsningspunkt.

10.4.7 Frölichs väg



Figur 4.7. Fältbilder från Frölichs väg. Bilderna visar GCM-stödets placering i en miljö där anslutande rörelser, korsningspunkter och gaturummets bredd har betydelse för stödets funktion. Källa: privata foton.

Tabell 4.7. Sammanställning av platsförutsättningar för Frölichs väg.

Parameter	Värde
Byggår	2014–2017
Gatutyp	Uppsamlingsgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	252 / 268 m
Cykelbana bredd	2,5 m
Körbanelängd (närmast/smalast)	3,5 m
Utformning	Raksträcka
Miljötyp	Genomfartssträcka
Komplexitet	Hög
Synbarhet	Begränsad
Driftproblem	Återkommande
Särskilda förutsättningar	Flera utfarter, släpp i kantstöd och otydlig linjeföring

Frölichs väg är belägen i stadsområde Öster, inom stadsdelen Rosengård och utgör en uppsamlingsgata. Den studerade sträckan har flera utfarter och en något otydlig linjeföring, vilket gör att GCM-stöden påverkas av lokala fordonsrörelser.

GCM-stöden har behövt läggas om helt på grund av påkörda och förskjutna stöd. På platsen saknas även pollare, vilket gör att synbarheten är begränsad vid in- och utfarter, samt i de platser där utformningen är svårare att läsa på grund av en utformning som inte följer en rak linje. Gestaltningmässigt ligger stöden i ett socioekonomiskt utsatt område och bidrar inte till gaturummets positiva effekter.

10.4.8 Geijersgatan



Figur 4.8. Fältbilder från Geijersgatan. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Källa: privata foton.

Tabell 4.8. Sammanställning av platsförutsättningar för Geijersgatan.

Parameter	Värde
Byggår	2020
Gatutyp	Huvudgata
GCM-öar	Ca 10 m
Cykelbana bredd	1,8 m
Körbanebredd (närmast/smalast)	3,5 m
Utformning	Små GCM-öar vid korsningar, utfarter och svängande trafik.
Miljötyp	Bostadsområde
Komplexitet	Medel
Synbarhet	Begränsad, trots reflexer vid start och slut
Driftproblem	Återkommande punktvis
Särskilda förutsättningar	Fria små GCM-öar, utfarter och svängande trafik.

Geijersgatan är belägen i stadsområde Väster, inom stadsdelen Limhamn-Bunkeflo. GCM-stöden förekommer som mindre separerande öar som används för att styra trafikanter vid korsningar, svängrörelser och andra punktvisa situationer.

Utformningen skiljer sig därmed från längre sammanhängande sträckor med GCM-stöd. Platsen bedöms i huvudsak fungera relativt väl, men har haft vissa problem kopplade till synbarhet, särskilt vid vinter och mörka förhållanden. Eftersom stöden är korta och punktvisa blir det särskilt viktigt att de är tydliga i samband med svängar och korsande rörelser. Kombinationen av pollare på de avslutande GCM-stöden och cykelfältslinjer bidrar därför till att förstärka linjeföringen och göra platsen mer läsbar för trafikanterna.

10.4.9 Hornyxegatan



Figur 4.9. Fältbilder från Hornyxegatan. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Källa: privata foton.

Tabell 4.9. Sammanställning av platsförutsättningar för Hornyxegatan.

Parameter	Värde
Byggår	2017
Gatutyp	Uppsamlingsgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	424 / 493 m
Cykelbana bredd	2,5 m
Körbanelängd (närmast/smalast)	3,6 m
Utformning	Raksträcka med en kurva, förekommer en större öppen korsning
Miljötyp	Genomfartssträcka
Komplexitet	Medel
Synbarhet	Begränsad / dålig
Driftproblem	Återkommande punktvist
Särskilda förutsättningar	Utfarter, släpp vid kantstöd samt större släpp i korsning

Hornyxegatan är belägen i stadsområde Söder, inom stadsdelen Fosie. Den studerade sträckan innehåller flera lokala förutsättningar som påverkar GCM-stödets funktion, bland annat utfarter, korsningspunkter och släpp längs stöden.

Hornyxegatan är en relativt bred sträcka med GCM-stöd på ena sidan och en dubbelriktad cykelbana. Platsen framstår ändå som något känsligare än exempelvis Cypressvägen, eftersom körfälten är smalare och synbarheten mer begränsad. Stöden har tidigare haft pollare, men flera har försvunnit, vilket gör att en målad linje mot biltrafiken sannolikt hade förbättrat läsbarheten. Släppen mellan stöden verkar inte vara kopplade till avvattning, eftersom brunnar saknas på den aktuella delen, och kan därför skapa svagare punkter. I korsningen mot Skivyxegatan uppstår större avstånd mellan stöden, men cykelfältslinjer bidrar till att tydligheten för cyklister ändå hålls relativt hög.

10.4.10 Hyllie Boulevard



Figur 4.10. Fältbilder från Hyllie Boulevard. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Källa: privata foton.

Tabell 4.10. Sammanställning av platsförutsättningar för Hyllie Boulevard.

Parameter	Värde
Byggår	2019–2022
Gatutyp	Uppsamlingsgata
Totallängd inkl GCM-stöd, släpp och utfarter	770 m
Cykelbana bredd	2,25 m
Körbanebredd (närmast/smalast)	3 m
Utformning	Kurvor, anslutningar och utfarter
Miljötyp	Genomfartssträcka
Komplexitet	Hög
Synbarhet	Begränsad
Driftproblem	Höga / återkommande
Särskilda förutsättningar	Tung trafik, bussrörelser, inner- och yttre kurvor, återkommande underhåll

Den studerade sträckan ligger i stadsområde Väster och berör stadsdelarna Hyllie och Limhamn-Bunkeflo. Sträckan utgörs av en sammanhängande del där gatunamnet varierar mellan Hyllie Boulevard, Hövdingevägen och Almviksvägen. GCM-stöden är på delar av sträckan placerade på båda sidor av gatan.

Platsen bedöms som en av de mer problematiska i underlaget. Trafikmiljön präglas av högre hastigheter, tung trafik, kurvor, utfarter och svängrörelser, samtidigt som synbarheten är bristfällig eftersom pollare eller andra tydliga kompletteringar saknas. Kombinationen av hög belastning och svag synbarhet gör att GCM-stöden blir särskilt utsatta för påkörningar, skador och förskjutningar. Sträckan kan ses som en provisorisk lösning i väntan på en mer robust utformning, men visar samtidigt att även tillfälliga lösningar behöver vara anpassade till trafikmiljön. På de mest utsatta delarna hade en mer permanent eller förstärkt separeringslösning sannolikt varit bättre.

10.4.11 Sankt Knuts väg



Figur 4.11. Fältbilder från Sankt Knuts väg. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Källa: privata foton.

Tabell 4.11. Sammanställning av platsförutsättningar för Sankt Knuts väg.

Parameter	Värde
Byggår	2014–2015
Gatutyp	Uppsamlingsgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	338 / 380 m
Cykelbana bredd	4 m
Körbanelängd (närmast/smalast)	3 m
Utformning	Raksträcka med passager och utfarter
Miljötyp	Stadsmiljö
Komplexitet	Medel
Synbarhet	Relativt god
Driftproblem	Måttliga
Särskilda förutsättningar	Grön stadsmiljö, bred cykelbana och avvattningsproblem genom hål i stöden

Sankt Knuts väg är belägen i stadsområde Norr, inom stadsdelen Centrum. Den studerade sträckan ligger i en grön och stadsmässig miljö där GCM-stöden används längs en relativt rak och överskådlig del av gatan. Platsen upplevs som behaglig och bedöms fungera väl, bland annat eftersom cykelbanan är bred, biltrafiken begränsad och parkerade fordon bidrar till ett lugnare trafiktempo. Pollare längs sträckan förbättrar även stödets synbarhet för både trafikanter och driftpersonal.

Samtidigt förekommer vissa driftproblem kopplade till avvattning, där hål i stöden sätts igen av löv, smuts och annat material. Det har även noterats vinterskador, vilket visar att drift- och underhållsaspekter behöver beaktas även där den trafiktekniska funktionen är god. Trots den gröna miljön framstår lösningen gestaltningsmässigt som relativt tillfällig, och en mer permanent utformning hade sannolikt kunnat stärka gaturummets helhetsintryck.

10.4.12 Skeppsbron



Figur 4.12. Fältbilder från Skeppsbron. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Källa: privata foton.

Tabell 4.12. Sammanställning av platsförutsättningar för Skeppsbron.

Parameter	Värde
Byggår	2018–2020
Gatutyp	Uppsamlingsgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	89 / 103 m
Cykelbana bredd	2,7 m
Körbanebredd (närmast/smalast)	2,5 m
Utformning	Raksträcka
Miljötyp	Stadsmiljö
Komplexitet	Medel
Synbarhet	Måttlig, några markerade avslutande stöd
Driftproblem	Låg
Särskilda förutsättningar	Vitmålade avslutande stöd i ena änden

Skeppsbron är belägen i stadsområde Norr, inom stadsdelen Centrum. Den studerade sträckan är kort och ligger i en central miljö med höga cykeltrafikflöden och delvis enkelriktad motorfordonstrafik.

GCM-stöden bedöms fungera utan större problem, vilket sannolikt beror på den korta sträckan och den begränsade motorfordonstrafiken. Pollare saknas, men de avslutande GCM-stöden är på en del av sträckan vitmålade, vilket förbättrar synbarheten vid stödets början och slut. Gestaltningmässigt framstår lösningen dock som enklare och mindre bearbetad, vilket har en negativ effekt av platsen.

10.4.13 Stadiongatan



Figur 4.13. Fältbilder från Stadiongatan. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Källa: privata foton.

Tabell 4.13. Sammanställning av platsförutsättningar för Stadiongatan.

Parameter	Värde
Byggår	2017–2018
Gatutyp	Huvudgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	546 / 628 m
Cykelbana bredd	3,5 m
Körbanelängd (närmast/smalast)	4 m
Utformning	Raksträcka med några utfarter
Miljötyp	Förlåtande
Komplexitet	Medel
Synbarhet	Begränsad, få reflexer
Driftproblem	Låg / medel
Särskilda förutsättningar	Längre raksträcka med bred cykelbana

Stadiongatan är belägen i stadsområde Väster, inom stadsdelen Hyllie. Den studerade sträckan består huvudsakligen av en rakare del längs en större gata med både bred körbana och bred cykelbana.

Längs raksträckan bedöms GCM-stöden ha relativt goda förutsättningar att fungera. De största problemen uppstår däremot vid korsningar samt in- och utfarter, där fordon behöver svänga och därför riskerar att köra på stödets avslut. Detta visar att GCM-stöden fungerar bättre längs den raka och rymliga delen av sträckan än i de korsningsnära delarna.

Synbarheten längs sträckan varierar. Tidigare har det funnits fler pollare längs Stadiongatan, men flera av dessa har försvunnit över tid. På de delar där pollare saknas blir stöden mindre framträdande i trafikmiljön.

10.4.14 von Rosens väg



Figur 4.14. Fältbilder från von Rosens väg. Bilderna visar GCM-stödets placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Källa: privata foton.

Tabell 4.14. Sammanställning av platsförutsättningar för von Rosens väg.

Parameter	Värde
Byggår	2013–2014
Gatutyp	Uppsamlingsgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	164 / 174
Cykelbana bredd	2,7 m
Körbanebredd (närmast/smalast)	Parkerade fordon
Utformning	Raksträcka med sidoparkering
Miljötyp	Industriell
Komplexitet	Medel
Synbarhet	Relativt god
Driftproblem	Låga
Särskilda förutsättningar	Sidoparkering intill stöden, samt målad linjemarkering vid insidan av stöden

von Rosens väg är belägen i stadsområde Öster, inom stadsdelen Rosengård. Den studerade sträckan ligger i en genomfartsmiljö med relativt begränsad trafik.

Platsen bedöms fungera relativt väl och har inte gett upphov till några större problem. von Rosens väg skiljer sig däremot från flera av de övriga platserna genom att det finns parkering längs med GCM-stöden. De mindre förskjutningar som har observerats kan därför sannolikt kopplas till parkerade fordon och fickparkeringsrörelser nära stöden.

En annan aspekt som skiljer sträckan från flera andra platser är att det finns linjemålning i anslutning till stöden. På von Rosens väg ligger den målade linjen på insidan av GCM-stöden, vilket hänger samman med att separeringen tidigare endast bestod av linjemarkering.

10.4.15 von Lingens väg



Figur 4.15. Fältbilder från von Lingens väg. Bilderna visar GCM-stödens placering längs sträckan samt exempel på den omgivande gatu- och cykelmiljön. Källa: privata foton.

Tabell 4.15. Sammanställning av platsförutsättningar för von Lingens väg.

Parameter	Värde
Byggår	2018–2019
Gatutyp	Uppsamlingsgata
GCM-stöd längd / total längd inkl släpp och utfarter	142 / 147 m
Cykelbana bredd	4 m
Körbanelängd (närmast/smalast)	4,4 m
Utformning	Genomfartssträcka i en kurva
Miljötyp	Avskild
Komplexitet	Låg
Synbarhet	Relativt god, pollare finns
Driftproblem	Måttliga
Särskilda förutsättningar	Bred cykelbana

von Lingens väg är belägen i stadsområde Öster, inom stadsdelen Rosengård. Den studerade sträckan utgör en genomfartsväg där cykelbanan tidigare främst markerades med linjemålning, men senare kompletterats med GCM-stöd. Linjemålning är däremot inte kvar.

Platsen bedöms fungera väl eftersom både cykelbanan och körbanan har relativt god bredd, samtidigt som trafikmängden inte är särskilt hög. Pollare finns längs sträckan och bidrar till ökad synbarhet, däremot har några av pollarna försvunnit med tiden. Något som är vanligt förekommande, även på andra delsträckor.