

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Informationsförvaltare
Azhar Al-Mudhaffar

Fastställt datum
2023-06-27

Fastställt av
Jens Plambeck

Riktlinjer Utformning av infrastruktur med hänsyn till busstrafik

RiGata-Buss
rigata@sl.se



Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Förord

Första versionen av RiGata-Buss kom 2021 som en utvecklad upplaga av RiBuss (Riktlinjer Utformning av infrastruktur med hänsyn till busstrafik). Utöver uppdatering av de krav som redan funnits i tidigare versioner av RiBuss har nya detaljer och ämnen inom sakområdet lagts till i denna version.

Namnändringen till RiGata-Buss från RiBuss avser tydliggöra att riktlinjen omfattar krav på utformning av infrastruktur för buss i gatumiljö. Trafikförvaltningen planerar att framöver komplettera RiGata med RiGata-Spår, som avses omfatta krav på utformning av infrastruktur för spår i gatumiljö.

Riktlinjen har tagits fram av trafikförvaltningen och en konsultgrupp, med stöd av länets trafikutövare. Hösten 2020 skickades remissversionen av riktlinjen till trafikutövare, kommunerna i Stockholms län, Trafikverket och till urval av landets regionala kollektivtrafikmyndigheter. Inkomna synpunkter på remissversionen resulterade i betydande förändringar av dokumentet. Riktlinjen har därefter bearbetats samt granskats i flera omgångar av sakkunniga inom trafikförvaltningen.

Under våren 2022 genomförde trafikförvaltningen en ”RiGata-Buss utbildning” för Stockholm läns kommuner där även representanter från Trafikverket, Uppsala lokaltrafik och trafikutövare deltog. Under utbildningen framfördes synpunkter som utgjort underlag för justeringar till denna version av RiGata-Buss. Under hösten 2022 riktades utbildningen till konsulter vars synpunkter och frågor har genererat ytterligare justeringar och förtydliganden. Riktlinjen uppdateras löpande och trafikförvaltningen välkomnar synpunkter genom att blanketten i Bilaga N fylls på (kan fås som Excelblad via mailadressen) och skickas till rigata@sl.se.

Från och med denna version ligger RiGata-Buss i kravverktyget Polarion. Trafikförvaltningen använder Polarion för att hantera krav på ett strukturerat sätt och för att förse varje krav med en identitet som kan användas för hänvisningar.

Revisionshistorik

Revision	Kapitel	Förändring	Sakgranskad av	Datum
1	Allmänt	RiGata-Buss är en utvecklad upplaga av RiBuss	Azhar Al-Mudhaffar	2021
1	Alla	Formulering av krav enligt trafikförvaltningens skrivregler; Tydligare krav med förklaring och motivering.	Azhar Al-Mudhaffar	2021
1	Alla	Nya ämnen t ex: - Körfältbredd; Bättre modell för både framkomlighet och säkerhet med frizoner, - Busskapacitet i hållplatser, - Begränsningar vid användning av fysiska trafiksäkerhetsåtgärder, - GC vid, till och från hållplats. Nya detaljer, illustrationer och bilagor; Nya kapitel om Vinterväghållning och Busstrafik under byggtid; Lista på referenser; Bilagor t ex körspåranalys.	Azhar Al-Mudhaffar	2021
2	Allmänt	RiGata-Buss ligger i kravverktyget Polarion.	Azhar Al-Mudhaffar	2023
2	Alla	Justerat innehåll i krav och texter; Tydligare krav med förklaring och motivering; Nya detaljer, illustrationer och bilagor; Ändrad ordning och placering av några avsnitt.	Azhar Al-Mudhaffar	2023
2	1.4	Hantering av avsteg har ändrats.	Azhar Al-Mudhaffar	2023

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Innehållsförteckning

1 Allmänt om RiGata-Buss och andra riktlinjer för busstrafik	11
1.1 Bör- och ska-krav i RiGata-Buss	11
1.2 Kravtyper	11
1.3 Tillämpning	11
1.4 Vid svårigheter att uppfylla kraven i denna riktlinje.....	11
1.5 Övriga riktlinjer som reglerar utformning av infrastruktur som berör busstrafik	12
2 Inledning	13
2.1 Bakgrund	13
2.2 Syfte.....	14
2.3 Mottagare och användningsområde	14
2.4 Definitioner och begreppsförklaringar	14
3 Grundvärden	15
3.1 Förare och resenärer.....	15
3.2 Bussar.....	16
3.2.1 Befintliga busstyper och dimensionering.....	16
3.2.2 Bärighetsklass	18
4 Gatusektioner	19
4.1 Fria rummet och körfältsbredd	19
4.1.1 Fri höjd.....	19
4.1.2 Frigångshöjd.....	19
4.1.3 Körfältsbredd vid raksträcka	20
4.1.3.1 Kriterier för val av gatubredd och frizon.....	20
4.1.3.2 Definition av frizon.....	21
4.1.4 Körfältsbredd i kurvor	22
4.2 Kollektivtrafikkörfält, reserverat körfält.....	22
4.2.1 Kriterier för val av kollektivtrafikkörfält	22
4.2.2 Placering av kollektivtrafikkörfält.....	23
4.2.3 Kollektivtrafikkörfält i anslutning till korsning	24
4.2.4 Kollektivtrafikkörfält i anslutning till trafikplats.....	25
4.2.5 Cykel och moped i anslutning till kollektivtrafikkörfält	26
4.2.6 Vägmarken	26

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.3	Bilbegränsande åtgärder på bussgata	27
4.3.1	Spårviddshinder	28
4.3.2	Väghålor	28
4.3.3	Bommar.....	29
4.3.4	Rörliga pollare.....	30
4.3.5	Trafiksignal.....	30
5	Hastighetsdämpande åtgärder	31
5.1	Trafiksäkerhetsprioritering och koppling till andra krav.....	31
5.1.1	Prioritering av trafiksäkerhet.....	31
5.1.2	Bussframkomlighet och resenärskomfort	31
5.1.3	Arbetsmiljökrav	31
5.1.4	Miljön enligt Transportstyrelsens föreskrifter	32
5.2	Hastighetsdämpande åtgärder vid olycksdrabbad sträcka.....	32
5.3	Begränsningar vid användning av fysiska hastighetsdämpande åtgärder	32
5.3.1	Fysiska hastighetsdämpande åtgärder vid stomlinje och tät linjetrafik.....	32
5.3.2	Avstånd mellan fysiska hastighetsdämpande åtgärder.....	33
5.3.3	Placering av fysiska hastighetsdämpande åtgärder	33
5.3.4	Åtgärdsmaterial: Deformering, sättningar och spårbildning	33
5.4	Typer av fysiska hastighetsdämpande åtgärder.....	34
5.4.1	Dynamiska gupp	34
5.4.1.1	Aktiva dynamiska gupp.....	34
5.4.1.2	Passiva dynamiska gupp.....	35
5.4.2	Konventionella gupp	35
5.4.2.1	Upphöjda tillfarter	35
5.4.2.2	Platågupp.....	37
5.4.2.3	Väggkuddar	37
5.4.3	Gatuavsmalningar och sidoförskjutningar.....	39
6	Linjeföring.....	41
6.1	Lutningar på sträcka.....	41
6.2	Övergångsställe och cykelöverfart	41
6.3	Sikt	41
6.3.1	Siktlängder på sträcka	42

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

6.3.2 Siktängder på enfältig väg/gata	43
6.3.3 Siktängder vid hållplats.....	43
6.4 Horisontalkurvor	44
6.5 Vertikalkurvor	45
6.5.1 Konvexa vertikalkurvor	45
6.5.2 Konkava vertikalkurvor.....	46
7 Korsningar.....	49
7.1 Utformning	49
7.2 Kollektivtrafikprioritering i trafiksignaler	50
7.2.1 Signalprioritering.....	50
7.2.2 Detekteringsteknik.....	52
8 Hållplatser.....	53
8.1 Viktiga hållplatsbegrepp.....	53
8.2 Busskapacitet - enkla och flera hållplatslägen.....	54
8.2.1 Rekommendationer i dokument från Trafikverket och SKL.....	54
8.2.2 Ekvation för beräkning av hållplatskapacitet	55
8.2.3 Kapacitet per hållplatsläge med enkel angöringsplats	55
8.2.4 Effekt av trafikflödet	56
8.2.5 Kapacitet vid flera hållplatslägen.....	57
8.3 Hållplatsers lokalisering	57
8.4 Hållplatsers placering	58
8.5 Gångtrafik till och från hållplats	60
8.6 Cykeltrafik vid, till och från hållplats.....	60
8.6.1 Cykelfält och cykelbana vid hållplats.....	60
8.6.2 Cykelparkering.....	62
8.7 Hållplatstyper.....	62
8.7.1 Timglashållplats (Dubbel stopphållplats)	63
8.7.2 Enkel stopphållplats.....	65
8.7.3 Mitthållplats	66
8.7.4 Klackhållplats (Utbyggd hållplats).....	67
8.7.5 Glugghållplats.....	68
8.7.6 Körbanehållplats	69

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

8.7.7 Vägrenshållplats	69
8.7.8 Fickhållplats	70
8.7.9 Sned fickhållplats	71
8.7.10 Avskild hållplats	72
8.8 Utformningsdetaljer	73
8.8.1 Längden på enkla och dubbla hållplatslägen	73
8.8.2 Längslutning och vilplan.....	74
8.8.3 Hållplatsstolpe/-skylt/topptavla	74
8.8.4 Väderskydd	75
8.8.5 Hållplatsplattform.....	77
8.8.6 Orienteringshjälpmedel	78
8.8.7 Kantstenar	79
8.8.8 Yta för snöupplag.....	79
8.8.9 Vägmarkeringar	80
8.8.10 Körytans överbyggnad	81
8.8.11 Dagvattenbrunn	81
8.8.12 Belysning	81
8.9 Drift och underhåll.....	81
8.9.1 Drift och underhåll av väderskydd	81
8.9.2 Drift och underhåll av hållplats	81
8.10 Vändslingor med hållplats	82
8.11 Laddningshållplatser för batteridrivna elbussar	83
9 Vinterväghållning och extremväder	85
9.1 Kommunikationskanaler och informationsöverföring	85
9.2 Trafikförvaltningens extremväderkartor	86
10 Busstrafik under byggtid	87
10.1 Omledning av busstrafik och flytt av hållplats	87
10.1.1 Åtgärdsklassificering och samråd tid	87
10.1.2 Trafikanordningsplaner och information om byggstart.....	88
10.1.3 Tid för omläggning av busstrafiken	88
10.1.4 Information om avslutat arbete	88
10.2 Gående och cyklister vid, från och till hållplats	89

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

10.3 Utformning av tillfällig hållplats	89
10.4 På sträcka	90
10.5 I korsning.....	91
Referenslista.....	93
Bilagor	95
Bilaga A: Potentiella längre busstyper	95
Bilaga B: Vanliga olycksorsaker i tätbebyggda områden	96
Bilaga C: Upphöjd tillfart, exempelritning.....	97
Bilaga D: Vägkuddar, exempelritning.....	98
Bilaga E: Definitioner av faktorer som påverkar hållplatskapacitet.....	99
Bilaga F: Körspår - kravspecifikation	101
Bilaga G: Exempel körspår vid glugghållplats	103
Bilaga H: Busshållplats, exempel på typritning.....	107
Bilaga J: Körspår i vändslinga och varianter på vändslinga i vänsterläge.....	109
Bilaga K: Exempel på snöröjningsområden vid hållplats	111
Bilaga L: Minigupp, placering	112
Bilaga M: Minigupp, exempel ny typ	113
Bilaga N: Blankett för synpunkter	114

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

1 Allmänt om RiGata-Buss och andra riktlinjer för busstrafik

RiGata-Buss utgörs av bör- och ska-krav samt tillhörande motiveringar och förklaringar.

1.1 Bör- och ska-krav i RiGata-Buss

Bör- och **ska-**kraven som gäller i denna riktlinje definieras nedan:

Krav i riktlinjen uttryckta med **bör**, är i högsta grad önskvärda.

Krav i riktlinjen uttryckta med **ska**, är nödvändiga krav att följa.

Förklaring: Kraven i denna riktlinje är en förutsättning för att trafikförvaltningen ska kunna erbjuda en funktionell och attraktiv kollektivtrafikförsörjning. Ifall ska-kraven inte tillgodoses finns en risk att sträckan inte kommer trafikförsörjas.

1.2 Kravtyper

Kravtyperna är gemensamma för trafikförvaltningens riktlinjer. I RiGata-Buss definieras kravtyper enligt nedan:

Systemkrav krävställer att ett tekniskt system ska vara utformat på ett visst sätt eller inneha en viss egenskap.

Tjänstekrav krävställer att en uttalad roll eller organisation ska utföra någonting inom ramen för någon form av åtagande.

Genomförandekrav krävställer vad någon behöver göra för att ett system eller tjänst ska bli verklighet. Oftast uttrycker det att en uttalad roll eller organisation ska utföra någonting inom ramen för ett projekt, i planeringsskede, upphandlingsskede, projekteringsskede, utvecklingsskede eller byggskede.

1.3 Tillämpning

Riktlinjen RiGata-Buss gäller vid nybyggnation och ombyggnation.

GK-14615, Genomförandekrav - Pågående projektplanering **bör** tillämpa denna riktlinje.

GK-14616, Genomförandekrav - Vid nybyggnation och förändringar i fysisk gatumiljö som berör busstrafiken **ska** väghållaren ta kontakt med trafikförvaltningen.

1.4 Vid svårigheter att uppfylla kraven i denna riktlinje

Ibland finns fysiska begränsningar som innebär stora svårigheter att uppfylla kraven. I sådana fall behöver väghållaren ha dialog med trafikförvaltningen i så tidigt skede som möjligt i syfte att hitta en fungerande lösning för den specifika platsen.

Väghållaren är ansvarig för sin infrastruktur och att infrastrukturen är utformad så att den kan trafikeras av busstrafik. Väghållaren behöver vara införstådd i vilka konsekvenser avsteg från RiGata-Buss kan medföra för framtida trafikering.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

1.5 Övriga riktlinjer som reglerar utformning av infrastruktur som berör busstrafik

Riktlinjen RiGata-Buss är knuten till trafikförvaltningens övriga riktlinjer och är beroende av dessa vid utformning av kollektivtrafikinfrastruktur. Främst finns koppling till:

- *RiTill*, gällande tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning
- *RiPlan*, gällande trafikkoncept, resenärer och lokalisering av hållplats
- *RiTerm*, gällande resenärsmiljö och busstrafikering i bussterminaler
- 'Riktlinjer Social hållbarhet' och 'Trafikförvaltningens checklista' gällande Barnkonsekvensanalys (BKA)
- Trafikförvaltningens trafiksäkerhetspolicy (TN 2014-0594)
- SSÅ SÄB-0003 (SL-S-1076216) / Riskbedömning och riskanalys vid förändringar som kan påverka trafiksäkerheten (i första hand för trafikförvaltningen och trafikutövare)

RiGata-Buss refererar i stor del till Trafikverkets:

- Krav – VGU, Vägars och gators utformning (2022:001)
- Krav – VGU, Begrepp och grundvärden (2022:002)
- Råd – VGU, Vägars och gators utformning (2022:003)
- VGU-guide, Stödjande kunskap (2016:083)

VGU har främst använts som underlag till texter, tabeller och figurer i RiGata-Buss. Dialog med Trafikverket har förts gällande kraven för statliga vägar.

Dialog har också förts med kommunerna i länet om kraven. Några kommuner har egna framtagna tekniska handböcker som påverkar utformningen av infrastruktur för kollektivtrafik. Trafikförvaltningen har i möjligaste mån tagit hänsyn till dessa i arbetet med RiGata-Buss, som är ett dokument som berör alla kommuner i region Stockholm.

I de fall lag eller annan författning ställer strängare krav än vad som anges i RiGata-Buss gäller lagar och författningar, t.ex. Trafikförordningen och Transportstyrelsens föreskrifter.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

2 Inledning

2.1 Bakgrund

Ett av målen i den regionala utvecklingsplanen för Stockholm, RUF5 2050, 'Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen RUF5 2050, 2018:10', är "*En resurseffektiv och resilient region utan klimatpåverkande utsläpp*" med delmålet "*Kollektivtrafikens andel av de motoriserade resorna ska öka med 5 procentenheter i jämförelse med 2015, och minst 70 procent av alla resor inom länet ska ske med gång, cykel och kollektivtrafik, och cykelandelen ska vara 20 procent i enlighet med den regionala cykelplanen*". Med utgångspunkt i RUF5 2050 har Kollektivtrafikplan 2050 tagits fram som redovisar hur kollektivtrafiken behöver utvecklas för att nå de regionala målen. En god framkomlighet för busstrafiken är en förutsättning för att målen i Kollektivtrafikplanen ska nås. Kollektivtrafikens attraktivitet och framkomlighet spelar stor roll i en ekonomisk, ekologisk och socialt hållbar samhällsutveckling.

Trafikförvaltningens övergripande mål och vision om en attraktiv kollektivtrafik i ett hållbart transportsystem finns även beskrivna i det *Regionala trafikförsörjningsprogrammet* för Region Stockholm. Förvaltningens utgångspunkt är att kollektivtrafiksystemet ska utvecklas utifrån behov av enkelhet och långsiktighet, hög tillförlitlighet, miljö, säkerhet, trygghet, komfort, turtäthet, snabba resor och bekväma byten på ett kostnadseffektivt sätt. Kollektivtrafiken ska vara en fungerande länk i hela resekedjor med anslutningsmöjligheter för gående, cyklist, annan kollektivtrafik och bil. Alla har rätt att ta del av samhället på lika villkor och kollektivtrafiken ska kunna användas av alla oavsett ålder eller funktionsnedsättning.

Busstrafikens framkomlighet är av yttersta vikt för att möjliggöra en attraktiv kollektivtrafik och en förutsättning för att kollektivtrafiken ska anses pålitlig och vara ett effektivt transportmedel, såväl ekonomiskt som tidsmässigt. Förseningar till följd av framkomlighetsproblem, både ombord och när resenärer väntar på bussen vid hållplats, värderas av kollektivtrafikresenärer som mycket negativa. Förseningar kan även innebära att fordonsflottan behöver utökas, vilket i sin tur leder till dyrare kollektivtrafik. Ökad kollektivtrafikandel bidrar samtidigt till att statens och kommunernas miljömål kan nås.

Trafikförvaltningens riktlinjer är framtagna för att underlätta genomförandet av det regionala trafikförsörjningsprogrammet. Riktlinjen RiGata-Buss beskriver krav på den fysiska infrastrukturen i syfte att möjliggöra busstrafikering. Dokumentet ska tillämpas vid planering och projektering av gatumiljöer som trafikeras, eller kommer att trafikeras, av busstrafik. Vilka krav som är tillämpliga i pågående projektering måste säkerställas i och av projektet.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

2.2 Syfte

Riktlinjen RiGata-Buss ska:

- säkerställa en god framkomlighet för busstrafiken i Stockholmsregionen,
- skapa samsyn och förståelse kring busstrafikens behov hos samtliga som planerar, projekterar, arbetar med, eller påverkar tillämpning av kraven för funktionell och attraktiv kollektivtrafik,
- fungera som verktyg för trafikförvaltningens medarbetare i kravställning och granskning av infrastrukturutformning,
- fungera som verktyg och stöd i väghållarens planering av infrastruktur som berör busstrafiken.

2.3 Mottagare och användningsområde

Alla som i sin yrkesroll arbetar med planering och projektering av gatumiljö som används, eller kommer att användas, för busstrafik ska tillämpa RiGata-Buss. Det är även ett viktigt referensdokument för alla som i olika roller medverkar i samhällsplaneringen och därmed skapar förutsättningar för en funktionell och attraktiv kollektivtrafik.

2.4 Definitioner och begreppsförklaringar

Denna utgåva saknar samling av definitioner och begreppsförklaring förutom vad gäller hållplats. Se avsnitt 8.1 Viktiga hållplatsbegrepp och Bilaga E: Definitioner av faktorer som påverkar hållplatskapacitet.

3 Grundvärden

3.1 Förare och resenärer

En förares beräknade reaktionstid är 1,5 s.

Förklaring: Detta värde används vid uträkning av stoppsträcka. Se 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU Begrepp och grundvärden, Trafikverket 2022:002, version 1.0) avsnitt 5.3.2 reaktionstid för förare.

GK-14641, Systemkrav - Gatumiljö **ska** vara utformad så att förare och resenärer inte blir utsatta för retardation $>1,5 \text{ m/s}^2$.

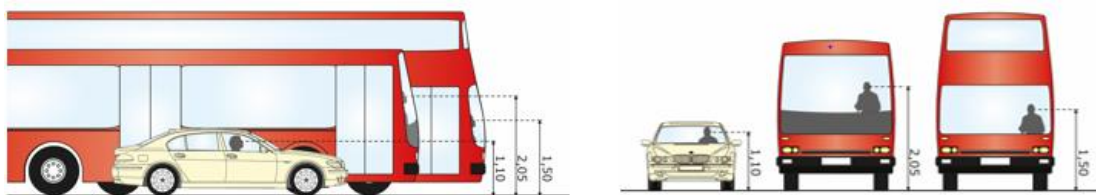
Förklaring: Ovanstående krav på reaktionstid och retardation är anpassade med hänsyn till stående resenärers säkerhet. Gränsvärdet $1,5 \text{ m/s}^2$ kan normalt klaras av äldre, stående resenärer som håller i handtag eller stolpe. Se 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU Begrepp och grundvärden, Trafikverket 2022:002, version 1.0) avsnitt 5.3.1, Tabell 5.15 Reaktionstid för bilförare'.

GK-14642, Systemkrav - Dimensionerande ögonhöjd (Öh) för buss **ska** vara 1,50 m.

Förklaring: Ögonhöjd är det vinkelräta avståndet mellan körbana och förarens öga. Ögonhöjd är ett grundvärde för att bestämma siktsträckor (stoppsikt) och därmed storlek på konvexa vertikalkurvor eftersom lägre ögonhöjd medför behov av större vertikalradie. Bussar i linjetrafik kan generellt inte systematiseras i olika hastighetsklasser. Normal golvhöjd och låggolv kan förekomma i samtliga hastighetsmiljöer, se Figur 1.

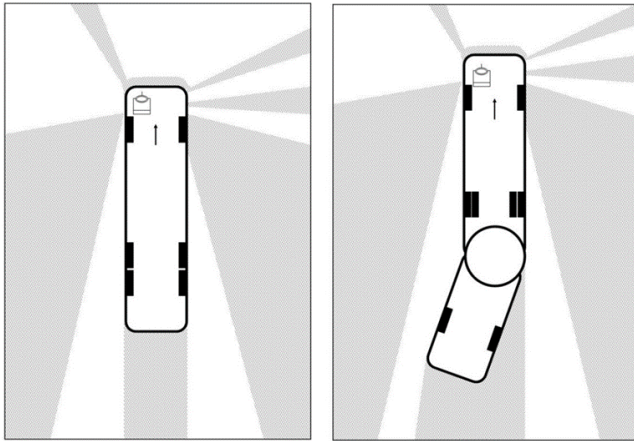
Undantag: Gata med busstrafik som är en del av ett område som tidigare är dimensionerat och byggt för en busstyp som ger annan ögonhöjd kan undantag ges från kravet.

Not: Vilken busstyp ett område är dimensionerat för och i framtiden ska dimensioneras för behöver stämmas av med trafikförvaltningen.



Figur 1 Förare i olika fordonstyper har olika ögonhöjd.

Principskissen i Figur 2 redovisar exempel på bussförarens siktfält från bussen mot omgivningarna. De skuggade fälten visar förarens siktskuggor. De skymda fältens storlek och läge varierar något för olika busstyper.



Figur 2 Exempel på bussförarens siktfält (utan hjälp av annat än speglar).
Mörka ytor innebär "blinda" sektorer, siktskuggor.

3.2 Bussar

3.2.1 Befintliga busstyper och dimensionering

Tabell 1 visar de vanligaste busstyperna inom SL-trafiken. Måtten på dessa bussar används för dimensionering av gator som trafikeras av SL-bussar. Detta gäller även gator som (i samverkan med väghållare) används för tomkörningsvägar och/eller vägar för ersättningsbussar för spårtrafik.

GK-14649, Systemkrav - Gata med busstrafik **ska** vara dimensionerad för:

1. boggibuss för minimiradie och svepytor
2. ledbuss för längdbehov och ramputformning
3. dubbeldäckare för fri höjd och konvex vertikalkurva

Undantag: Gata med busstrafik som är en del av ett område som tidigare är dimensionerat och byggt för en annan busstyp.

GK-14650, Genomförandekrav - Om frågor angående erforderligt utrymmesbehov uppkommer **ska** väghållaren genomföra körspårsanalys i samband med planering och projektering.

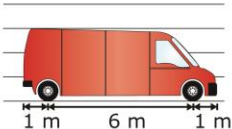
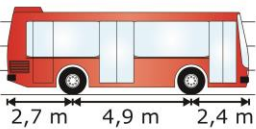
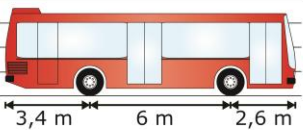
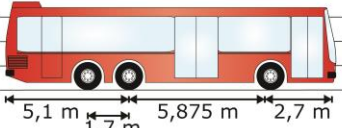
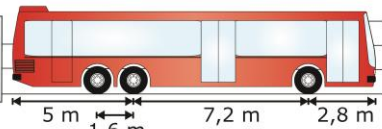
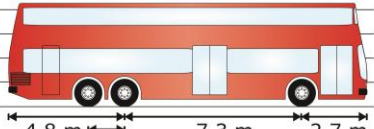
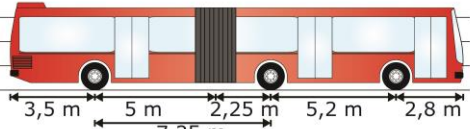
Not: Exempel på situationer/platser där körspårsanalys ska genomföras är korsningar och vid förändringar av linjeföring i kurva eller gatusektion.

GK-14651, Genomförandekrav - Vid körspårsanalys **ska** väghållaren använda typfordon enligt Tabell 1.

Förklaring: Värdena i tabellen är angivna på den nivån att tillräcklig information finns med om fordonsgeometri till indata för körspårsprogram.

Not: Se anvisningar i Bilaga F: Körspår - kravspecifikation.

Tabell 1 Några vanliga busstyper som representerar dimensionerande mått.

<p>Midibuss</p> 	<p>Längd 8 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,4 + 2 \times 0,25 = 2,9$ m</p> <p>Höjd 2,6- 3,0 m</p>	<p>Axelavstånd 6 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/1,25 m</p> <p>Yttre vändradie 9,5 m</p>
<p>Kortbuss</p> 	<p>Längd 10 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,4 + 2 \times 0,25 = 2,9$ m</p> <p>Höjd 3,55 m</p>	<p>Axelavstånd 4,9 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/1,25 m</p> <p>Yttre vändradie 9,5 m</p>
<p>Normalbuss</p> 	<p>Längd 12 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,55 + 2 \times 0,25 = 3,05$ m</p> <p>Höjd 3,55 m</p>	<p>Axelavstånd 6 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/1,25 m</p> <p>Yttre vändradie/körvidd 12/6,5 m</p>
<p>Stadsboggibuss</p> 	<p>Längd 13,675 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,55 + 2 \times 0,25 = 3,05$ m</p> <p>Höjd 3,55 m</p>	<p>Axelavstånd, främre/bakre 5,875/1,7 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/1,25 m</p> <p>Yttre vändradie 13 m</p>
<p>Boggibuss</p> <p>Ej styrbar bakaxel: överhäng bak 4,5 m</p> 	<p>Längd 15 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,55 + 2 \times 0,25 = 3,05$ m</p> <p>Höjd 3,55 m</p>	<p>Axelavstånd, främre/bakre 7,2/1,6 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/1,25 m</p> <p>Yttre vändradie/körvidd 14/7 m</p>
<p>Dubbeldäckarbuss</p> <p>Ej styrbar bakaxel: överhäng bak 4,3 m</p> 	<p>Längd 14,8 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,55 + 2 \times 0,25 = 3,05$ m</p> <p>Höjd 4,2 m</p>	<p>Axelavstånd, främre/bakre 7,3/1,6 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/1,25 m</p> <p>Yttre vändradie 14 m</p>
<p>Ledbuss</p> 	<p>Längd 18,75 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,55 + 2 \times 0,25 = 3,05$ m</p> <p>Höjd 3,55 m</p>	<p>Axelavstånd, främre/bakre 5,2/7,25 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/1,25 m</p> <p>Yttre vändradie 12 m</p>

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

I Tabell 1 anges maxvärden för de busstyper som förekommer mest idag. (Se även Bilaga A: Potentiella längre busstyper).

- Bredden anger mått inklusive backspegel.
- Höjden anger mått inklusive antenn, AC, taklucka och eventuella gasbehållare.
- Dörrplacering i förhållande till påstigningspunkten och friyta är en viktig del av utformningen och måste därför göras i varje specifikt fall. För mer detaljer runt friyta, se kapitel 8 Hållplats och Bilaga I: Friyta vid dubbelhållplats.
- Vid styrbar bakre axel blir vridpunkten vid den främre axeln på boggiplanet, vilket också är punkten där överhänget startar vid eventuell körspårssimulering. Vid ej styrbar bakre axel uppstår vridpunkten på 1/3 av avståndet, mätt från främre axeln på boggien, mellan de två axlarna på boggien. Då används istället denna punkt som positionen för bakre axel och därför blir bakre överhänget kortare.

3.2.2 Bärighetsklass

Bärighetsklass (BK) är den klassificering som används för att gradera bärighet och reglerar hur tunga fordon får belasta en bro eller en väg i det allmänna vägnätet. Enskilda vägar är inte klassificerade utan regleras med lokala bestämmelser. Gata som trafikeras av bussar med axeltryck över 10 ton (*de flesta bussar med längd 12 m eller mer*) behöver ha bärighetsklass 1 (BK1).

För samtliga bussar, oavsett drivmedel, gäller viktkrav enligt Tabell 2.

Tabell 2 Viktkrav för bärighetsklass 1 (ton).

Busstyp	Axeltryck drivande axel BK1 (ton)	Axeltryck ej drivande axel BK1 (ton)	Boggitryck 130-180 cm axel avstånd BK1 (ton)	Totalvikt (ton)
2-axlig	11,5	10		19,5
3-axlig boggi		10	18 (19*)	25 (28*)
3-axlig led	11,5	10		28
4 axlar eller fler	11,5	10	18 (19*)	31 (32*)

* På motordrivna fordon, förutsatt att drivaxel har dubbelmonterade hjul och luftfjädring, eller att drivaxlarna är försedda med dubbelmonterade hjul och vikten inte överstiger 9,5 ton på någon av axlarna.

GK-14658, Genomförandekrav - Om gata klassas som BK2 och avses att trafikeras av buss med drivande axel över 10 ton **ska** väghållaren i samverkan med trafikförvaltningen säkerställa att trafik tillåts.

Not: Detta kan göras preliminärt genom undantag i lokala trafikföreskrifter och komplettering med vägmärken eller genom hantering av dispensansökan från Trafikförvaltningen.

4 Gatusektioner

4.1 Fria rummet och körfältsbredd

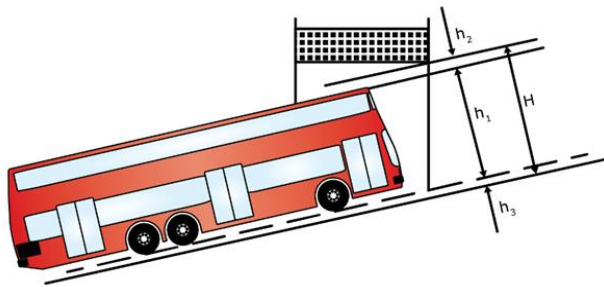
Grundläggande för gatusektioner som innehåller busstrafik i linjetrafik, kollektivtrafikkörfält eller reserverat körfält är att fri höjd, frigångshöjd, fri bredd och hinderfri bredd ska uppfylla krav enligt nedan.

4.1.1 Fri höjd

GK-14663, Systemkrav - Gata med busstrafik **ska** ha fri höjd som medger passage av dubbeldäckare enligt Figur 3.

Not: Detta gäller även växtlighet såsom till exempel träd.

Undantag: Gata med busstrafik som är en del av ett område som tidigare är dimensionerat och byggt för en annan busstyp.



Figur 3 Höjdläge, fri höjd. Figuren visar exempel med dubbeldäckare.

Exempel: Minsta fria höjd för dubbeldäckare

Bussens höjd (h_1)	4,20 m
Tillägg säkerhetsmarginal (h_2)	0,20 m
Tillägg snö och is på väg (h_3)	0,10 m
Tillägg för bogsering	0,20 m
Dubbeldäckare min fri höjd (H)	4,70 m

4.1.2 Frigångshöjd

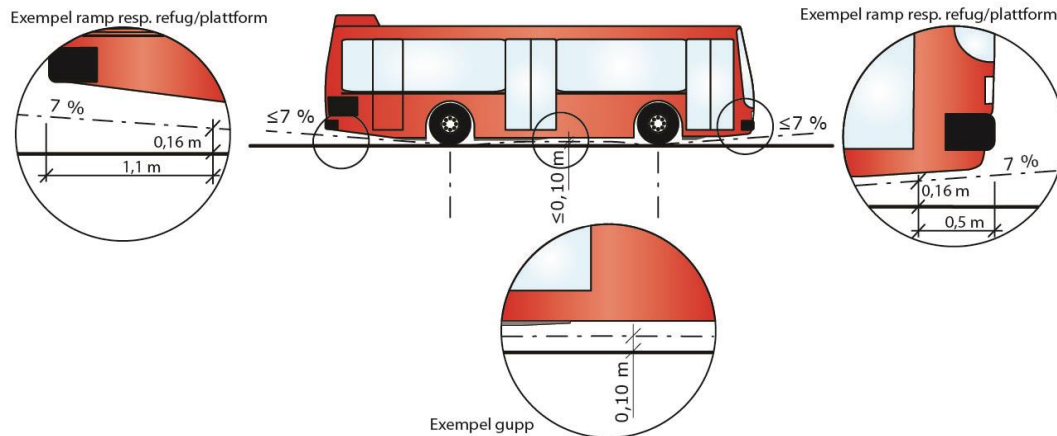
GK-14668, Systemkrav - Vägbanan **ska** vara utformad med hänsyn till de delar av bussunderrede och vinklar som bildas framför respektive bakom bussens axlar enligt Figur 4.

Förklaring: Bussens frigångshöjd är olika vid olika punkter längs bussen beroende på karossen och bussunderredet.

Vid t ex refuger behöver frigångshöjden fram och bak vara $\leq 0,16$ m för den svepande delen, för att ta hänsyn till bussens fjädring.

Komponenter som finns monterade under karossen kan begränsa frigångshöjden mellan axlarna t ex för hastighetsdämpande åtgärder till $\leq 0,10$ m.

Not: Hastighetsdämpande åtgärder med utformning enligt RiGata-Buss tar hänsyn till bussarnas begränsningar enligt ovan.



Figur 4 Begränsningar av frigångshöjd vid ramper och gupp.

GK-14670, Systemkrav - Vägbanan **ska** vara utformad så att vattenansamling inte blir djupare än 0,20 m.

Förklaring: Kravet är för att det kan förekomma ojämnheter på körbanan som gör att bussen niger/sjunker ännu djupare.

4.1.3 Körfältsbredd vid raksträcka

GK-14672, Systemkrav - Bredden på körfält vid raksträcka med busstrafik **ska** vara $\geq 3,5$ m.

Förklaring: Kravet är framtaget med hänsyn till bussens bredd som är $\geq 3,05$ m ($2,55$ m + $2 \times 0,25$ m bredd av backspeglar) och det nödvändiga utrymmet till mötande trafik.

Undantag: På lokalgator med 30-minuterstrafikering per maxtimme i en riktning kan körfältsbredden vid raksträcka på $\geq 3,25$ m accepteras.

Förklaring: Till 30-minuterstrafikering (2 bussar per maxtimme) eller glesare räknas det totala antalet busslinjer på sträckan.

4.1.3.1 Kriterier för val av gatubredd och frizon

Behov av gatubredd där det förekommer busstrafik beror på flera faktorer, bland annat dimensionerande hastighet, bussarnas turtäthet, mötande med övrig tung trafik, kantstensutformning, föremål som stolpe eller skärm vid sidan av vägen och vägeffekter. En frizon intill körfält med busstrafik behövs som en säkerhetsåtgärd för att minska risken för trafikolyckor och för att öka trafikanternas trygghet. För minsta frizon intill körfält med busstrafik har trafikförvaltningen tagit fram Tabell 3 med avseende på dimensionerande hastighet och kriterier:

- U: Utnyttjad yta intill körfält, d.v.s. att vägen har en yta mellan körfält och kantstöd/beläggningkant som används för exempelvis längsgående parkering eller cykelfält.
- S: Stomtrafik, att det finns stomtrafik.
- T: Turtäthet för busstrafik, att det totala antalet busslinjer har minst 10-minuterstrafikering (6 bussar per maxtimme, i en riktning).

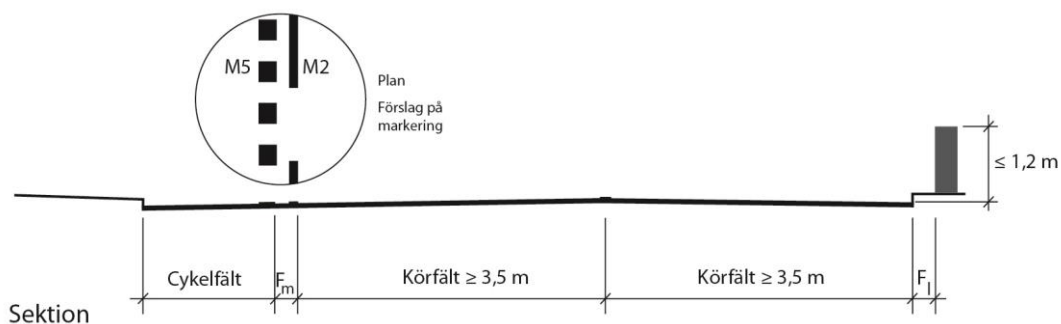
4.1.3.2 Definition av frizon

Definition av frizon för trafiksäkerhet (se Figur 5 och Figur 6):

F_m : Frizon mellan trafikelement, såsom cyklar på cykelfält, fordon på längsgående parkering etc. som anger avstånd mellan körfält med bredden 3,5 m och den aktuella företeelsen inkl. eventuell markering.

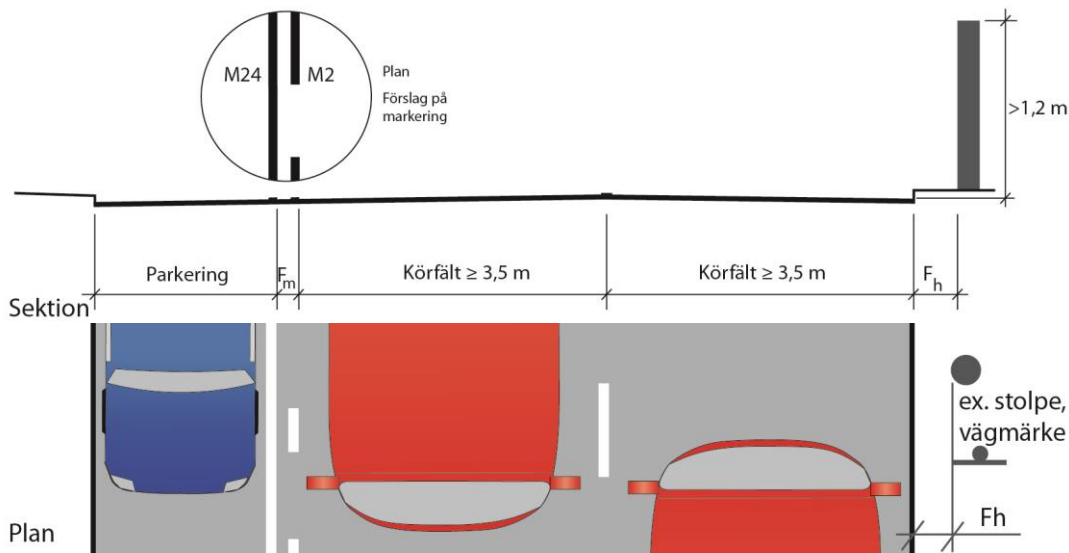
F_l : Frizon till föremål med en höjd $\leq 1,20$ m från körfältskant till föremåls övre kant.

F_h : Frizon till föremål med en höjd $> 1,20$ m från körfältskant till föremåls övre kant.



Figur 5 Illustration av gatusektion

med frizoner, cykelfält och föremål med höjd $\leq 1,20$ m samt förslag på vägmarkering.



Figur 6 Illustration av gatusektion (profil och plan)

med frizoner, parkeringsficka och föremål med höjd $> 1,20$ m samt förslag på vägmarkering.

GK-14677, Systemkrav - Körfält med busstrafik **ska** vara utformat med en intilliggande frizon enligt Tabell 3.

Undantag: Ifall att det är svårt med att inrymma en frizon F_m kan bredd motsvarande frizon kompletteras till körbanebredden.

Not: Vid svårighet att nå kraven vid hastighetsbegränsning ≥ 50 km/tim kan alternativet vara att sänka hastighetsbegränsningen till < 50 km/tim.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Tabell 3 Minsta bredd på frizon intill körfält med busstrafik.

Dimensionerande hastighet	≤40 km/tim			≥50 km/tim		
	F _m	F _l	F _h	F _m	F _l	F _h
Frizon						
Bredd med en eller flera av U-S-T kriterier	0,25 m	0,25 m	0,50 m	0,50 m	0,5 m	0,75 m

Tabellen anger bredd på frizon vid körfält på tvåfältsväg samt det högra körfältet på flerfältsväg.

F_m kan i undantagsfall ersättas med tillägg till körbanebredd.

Not: I de fall inget av kriterierna S eller T uppfylls kan smalare frizon accepteras.

4.1.4 Körfältsbredd i kurvor

Vid kurva måste hänsyn tas till bussens ökade krav på bredd varför breddökning behöver göras. Hänsyn måste också tas till behov av tvärfall, hastighetsbegränsning m.m.

GK-14681, Systemkrav - Om körfältsbredden är ≤3,50 m och horisontalradien är <350 m **ska** körfältsbredden i kurvan vara utökad med en bredd motsvarande den körviddsökning för dimensionerande fordon som överstiger 0,15 m.

Förklaring: Vid små radier och detaljerad analys görs en körspårsanalys. Beroende på brytvinkeln (längden på kurvradien) kommer körvidden att bli större ju längre kurvan är. Då den extra körvidden överstiger 0,15 m läggs den överskjutande körviddsökning till som en breddökning av körfältet. (0,15 m är vingelmån).

GK-14682, Systemkrav - Om körfältsbredden är >3,50 och ≤3,75 m och horisontalradien är <150 m **ska** körfältsbredden i kurvan vara utökad med en bredd motsvarande den körviddsökning för dimensionerande fordon som överstiger 0,15 m.

4.2 Kollektivtrafikkörfält, reserverat körfält

Kollektivtrafikkörfälten medger att busstrafiken kan passera bilköer vilket medför en bättre framkomlighet för busstrafiken och ökad konkurrensfördel för kollektivtrafiken gentemot biltrafiken.

4.2.1 Kriterier för val av kollektivtrafikkörfält

Gata som uppfyller en eller flera av nedanstående kriterier **bör** ha kollektivtrafikkörfält om vägens geometri, anslutande korsningar och tvärsektion i övrigt gör det möjligt:

- Passagerarvolymen är minst 500-800 per maxtimme. Med utnyttjandefaktor 70 % medför detta 10-16 bussar i timmen.
- Hög andel kollektivresande i förhållande till andra trafikanter (kollektivandel >50 %).
- Bussarnas regularitet är dålig (antal avvikande >20 % i förhållande till tidtabell + 3 min).
- Reshastigheten är lägre än acceptabelt (12-15 km/tim).
- När reduktion av trafikmängden på vägen totalt sett är önskvärd (trafiksanering, miljöåtgärder).
- Vägens kapacitet uttryckt i personer per maxtimme önskas öka (>30 %).

Källa: 'Nygaard, H.C (Trafikksikkerhet på hovedveger med kollektive felt, version, 1989)'

4.2.2 Placering av kollektivtrafikkörfält

I stadsmiljö kan kollektivtrafikkörfält placeras utefter kantsten eller i mitten av gatan. Normalt placeras kollektivtrafikkörfält till höger på högtrafikerad väg (se Figur 7), där det normalt upphör vid av- och påfartsramp och vid korsning (se Figur 9). Försök har även gjorts med att placera busskörfält utanför kantstensparkerade bilar. Nackdelen med detta är att det ofta inträffar störningar exempelvis i form av lastning, lossning och gatuarbeten.



Figur 7 Kollektivtrafikkörfält på Kungsgatan med inledning vid busshållplats och avslutning i korsning.

Om busskörfältet är placerat mitt i gatan är inte taxi, cyklar, mopeder eller motorcyklar tillåtna att använda körfältet. Se i 'Vägmärkesförordningen (SFS 2007:90, 2020:844) 2 kapitel 10 §' avseende vägmärke D10 och 'Trafikförordningen (SFS 1998:1276, 2020:1094) 8 kapitel 2 §' där användningen av högerplacerat körfält för fordon i linjetrafik regleras.

GK-14691, Systemkrav - Mittförlagda kollektivkörfält **bör** enbart förekomma på gator med mittförlagda hållplatslägen.

Vid mittplacerat kollektivkörfält krävs ofta en kollektivtrafiksignal där körfältet upphör. Detta för att ge bussarna företräde ut i korsningen och för att underlätta invävninng bortom korsningen.

Ett exempel på mittplacerade kollektivtrafikkörfält är Odengatan, se Figur 8.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Figur 8 Mittplacerat kollektivtrafikkörfält längs Odengatan.

GK-14695, Systemkrav - Kollektivtrafikkörfält på infartsled och större väg utanför tätort **bör** vara placerat i högerkant av vägen.

Förklaring: För att minska konflikt med andra fordon och vävningsrörelser. Det är heller inte lämpligt med mittförlagda hållplatser i de trafikmiljöerna.

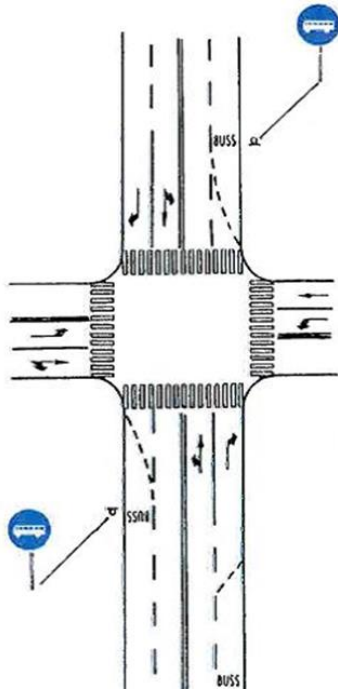
Not: Busskörfält kan placeras på vägren under förutsättning att vägrenen har en tillräcklig bredd och bärighet.

4.2.3 Kollektivtrafikkörfält i anslutning till korsning

Kollektivtrafikkörfält är oftast inte genomgående i korsningar i stadsmiljö, se figur 9.

Kollektivtrafikkörfält utformas ibland genom korsning med separat högersväng och eget körfält genom korsning. Därmed är det av betydelse att högersvängskörfältet dimensioneras med sådan längd att högersvängande trafik inte hindrar busstrafiken.

Buss får bryta mot målad körfältspil, exempelvis högersvängspil, om kollektivtrafikkörfält inleds omedelbart efter korsning, se Figur 9.



Figur 9 Kollektivtrafikkörfält i anslutning till korsning.

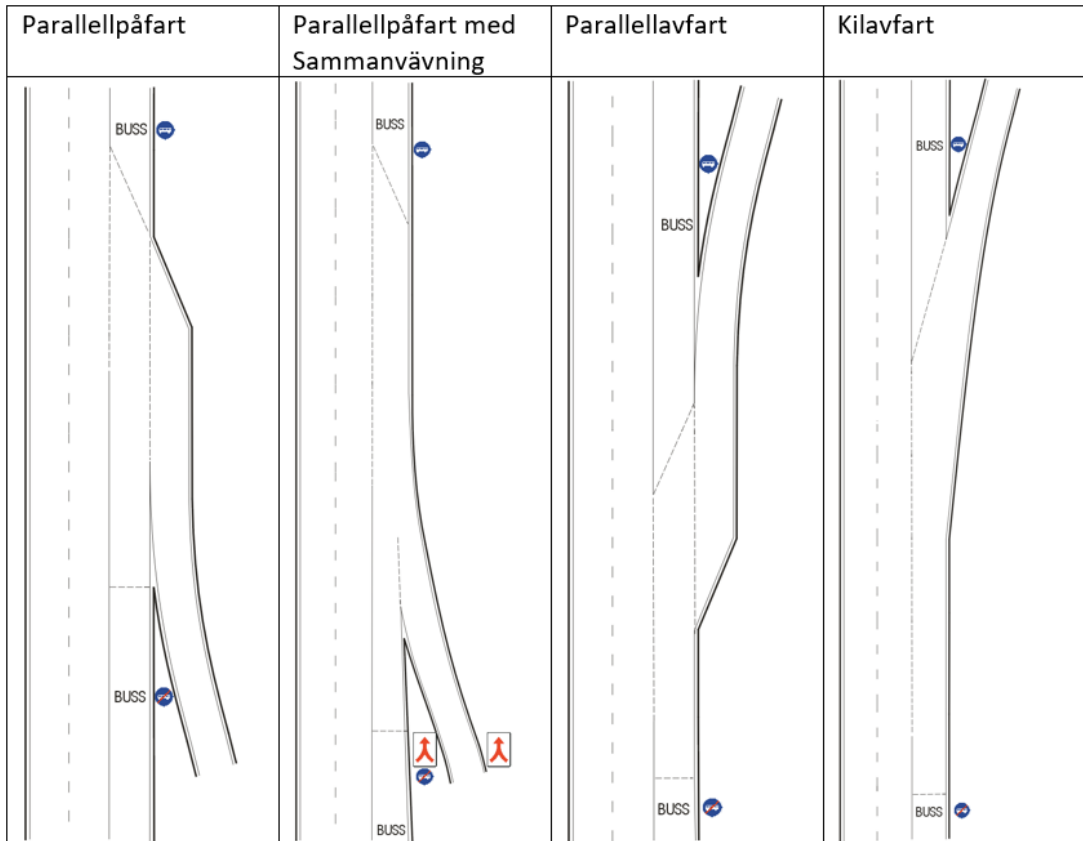
GK-14700, Systemkrav - Ifall det förekommer så stora volymer högersvängande trafik att busstrafiken ej kommer igenom under ett omlopp **bör** väghållaren anordna separat kollektivtrafikkörfält.

Förklaring: Syftet är att högersvängande bilar inte ska hindra bussen i ett gemensamt körfält.

4.2.4 Kollektivtrafikkörfält i anslutning till trafikplats

GK-14702, Systemkrav - Kollektivtrafikkörfält på större väg utanför tätort och på infartsled **ska** vara utformat så att kollektivtrafikkörfält vid ramp för parallellpåfart med eller utan sammanvävning avslutas innan anpassningssträcka och inleds efter utspetsningssträcka, se Figur 10.

GK-14703, Systemkrav - Kollektivtrafikkörfält på större väg utanför tätort och på infartsled **ska** vara utformat så att kollektivtrafikkörfält vid ramp för parallell- eller kilavfart upphör innan inledningssträcka och inleds efter rampnos, se Figur 10.



Figur 10 Principutförning av busskörfält förbi på- och avfarter.

4.2.5 Cykel och moped i anslutning till kollektivtrafikkörfält

Enligt Trafikförordningen (SFS 1998:1276, 2020:1094) 8 kapitel 2 § får cykel och moped trafikera körfält som har vägmärke D10 "Påbjudet körfält eller körbana för fordon i linjetrafik m.fl.". Kollektivtrafikkörfält längs kantsten kan vara reserverad under högtrafiktid.

GK-14707, Systemkrav - Tidsbegränsat reserverat kollektivtrafikkörfält utmed kantsten **bör inte** vara kombinerat med cykelfält.

Förklaring: Detta eftersom cykelfältet då kommer att ligga mellan två körfält riktade rakt framåt. Under den tid som kollektivtrafikkörfältet är reserverat fungerar det normalt bra även för cyklar på grund av den ringa trafikmängden. Övrig tid hänvisas cyklisterna till blandtrafik även med andra fordon i högra körfältet.

4.2.6 Vägmärken

GK-14709, Systemkrav - Kollektivtrafikkörfält **ska** vara utmärkt med vägmärke D10 "Påbjudet körfält eller körbana för fordon i linjetrafik", enligt Figur 11.

Not: Märket anger att körfältet endast får trafikeras med fordon i linjetrafik. Märket anger också att fordon som inte får trafikera körfältet inte heller får stanna eller vara parkerade där och att fordon som får trafikera körfältet ej får vara parkerade där.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Figur 11 Vägmärken D10 och D11 för fordon i linjetrafik.

D10, påbjudet körfält eller körbana för fordon i linjetrafik, respektive

D11, slut på påbjudet körfält eller körbana för fordon i linjetrafik.

Not: Det kan även förekomma tilläggstavlor till D10 för att förbjuda cykeltrafik mm. vilket annars är tillåtet.

GK-14711, Systemkrav - Vägmärke D10 **ska** vara uppsatt till höger om körfältet.

Not: Vägmärket kan alternativt placeras på portal.

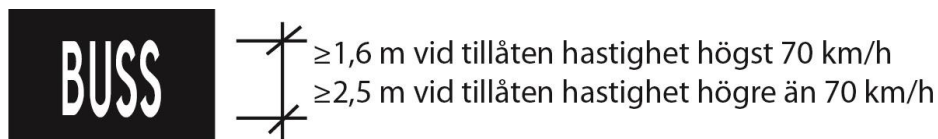
GK-14712, Systemkrav - Om körfält utmärkt med vägmärke D10 är avsett att trafikeras även av fordon som inte går i linjetrafik **ska** detta anges på tilläggstavla.

Not: Cykling är tillåtet i högerplacerade busskörfält om inte vägmärke D10 kompletteras med tilläggstavla "Gäller ej cykel".

GK-14713, Systemkrav - Kollektivtrafikkörfält som upphör **ska** vara utmärkt med vägmärke D11 "Slut på påbjuden bana, körfält, väg eller led", enligt Figur 11.

Not: Märke som visar slut på busskörfält behöver ej sättas upp om det tydligt framgår att körfältet upphör. Märket behövs inte heller om busskörfält upphör omedelbart före korsning varefter busskörfältet fortsätter efter korsningen. Detta behöver då markeras igen när korsningen passerats om det är så att funktionen återupptas efter korsningen.

Texten BUSS målad på asfalten kan användas för att förtydliga ett reserverat körfält (maximalt 150 m mellan BUSS-målningarna i körbanan), se Figur 12.



Figur 12 Markering M28

Körfältet är avsett för fordon i linjetrafik m.fl.

Not: Inrättande av busskörfält förutsätter lokal trafikföreskrift.

4.3 Bilbegränsande åtgärder på bussgata

För att förhindra obehörig biltrafik på bussgator där lokala trafikföreskrifter och vägmärken ger otillräcklig effekt kan det vara nödvändigt att införa fysiska hinder. Exempel på sådana är spårviddhinder, väghålor, bommar, pollare och trafiksignal.

GK-14719, Genomförandekrav - Vaghållaren **ska** samråda med trafikförvaltningen kring införande av fysiska hinder som bilbegränsande åtgärder på bussgata.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

GK-14720, Genomförandekrav - Vaghållaren **bör** regelbundet utföra inspektion och underhåll av bilbegränsande åtgärder.

Förklaring: För att säkerställa att anordningarna inte har blivit deformerade.

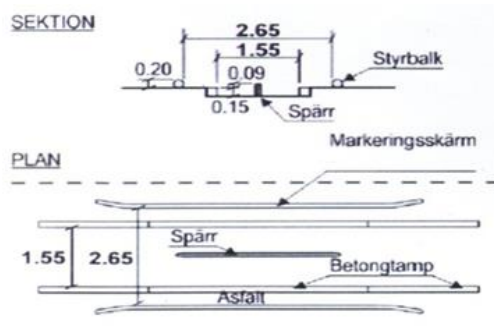
4.3.1 Spårviddshinder

Spårviddshindret består av en grop mellan två balkar som sitter på sådant avstånd att ett tungt fordon får ett hjul på vardera sidan gropen (se Figur 13), men en personbil inte kan passera utan att ett hjul tvingas ner i gropen. Större obehöriga fordon kan dock ha tillräcklig stor spårvidd för att passera spårviddshindret.

Spårviddshindret kan utföras med eller utan en spärr, en böjd balk, i gropen. Spärren gör hindret mer effektivt men medför en ökad risk att en bil som fastnar behöver bärgas från platsen.

GK-14724, Systemkrav - Vid spårviddshinder **ska** gatan vara utformad så att buss kan köra rakt igenom hindret.

Förklaring: Detta för att undvika att bussens hjul hamnar i gropen och för att bussarnas hastighet ska påverkas i mindre utsträckning. Styrbalkar på spårviddshinder ska vara utformade så att de inte skadar bussen eller dess hjul samt vinklade så att de kan föra bussen rätt genom hindret.



Figur 13 Spårviddshinder

4.3.2 Vaghålor

Vaghålor är skonsamma för bussarna eftersom de kan grensla hålan och alltså inte berörs i så stor utsträckning av den, se Figur 14. Personbilarnas smalare spårvidd tvingar däremot hjulen på bilens ena sida ner i hålan.

GK-14728, Systemkrav - Om vaghåla används **ska** anslutande vägar vara utformade så att buss kan köra rakt igenom hindret.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Figur 14 Väghåla.

4.3.3 Bommar

En bom spärrar trafiken och öppnas endast för buss, se Figur 15. Bommen styrs via en busskänslig slingdetektor i körbanan, transponder eller radiosändare i bussen. Rent trafiktekniskt fungerar bomanläggningar oftast tillfredsställande. Vissa anläggningar har haft detekteringsfel bl.a. vid vinterväglag, vilket lett till att anläggningarna periodvis varit ur drift. Vid sabotage mot själva bommen har ibland drivmekanismen skadats. Det är inte ovanligt att bommar har tagits ur drift på grund av för låg driftsäkerhet.



Figur 15 Bom.

GK-14733, Systemkrav - Avstånd från detekteringspunkt till bom **bör** vara så långt att bussen inte behöver stanna och vänta in bommens öppning.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.3.4 Rörliga pollare

Pollare som kan sänkas och höjas i körbanan fungerar principiellt som en bom, se Figur 16. Krav på funktion och driftsäkerhet, inte minst vintertid, ställer dock höga krav på konstruktionen. Pollare har prövats med varierande resultat eftersom driftsäkerheten många gånger inte varit acceptabel.



Figur 16 Höj- och sänkbara pollare.

GK-14737, Systemkrav - Avstånd från detekteringspunkt till rörlig pollare **bör** vara så stort att bussen inte behöver stanna och vänta in pollarens sänkning.

4.3.5 Trafiksignal

Obehörig biltrafik kan förhindras med en kollektivtrafiksignal (S, -, I). En busskänslig slingdetektor i körbanan eller radiosändare i bussen används för att anmäla en buss i trafiksignalen.

GK-14740, Genomförandekrav - Om trafiksignal används för att hindra obehörig biltrafik **ska** väghållaren överväga olycksrisken.

Förklaring: Erfarenheter visar att det finns en risk att bilister inte respekterar en signal som inte slår om till grönt, utan kör mot rött vilket kan leda till olyckor. Många bilförare känner heller inte till innebörden av kollektivtrafiksignaler, utan kör mot S (rött) utan att förstå risken.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

5 Hastighetsdämpande åtgärder

5.1 Trafiksäkerhetsprioritering och koppling till andra krav

5.1.1 Prioritering av trafiksäkerhet

För trafikförvaltningen gäller Riksdagens "Nollvision", som anger att ingen ska dö eller skadas svårt i trafiken, både resenärer, gående och cyklister som interagerar med busstrafiken. Trafiksäkerheten som är högt prioriterad av trafikförvaltningen behöver förbättras, särskilt där det förekommer olycksrisk för skolbarn och på särskilt olyckdrabbade sträckor. Åtgärderna kan vara trafiksäkerhetskameror, hastighetsmätare kopplade till skyltar med variabel information eller fysiska anordningar på vägbanan, vilka beskrivs i detta kapitel.

5.1.2 Bussframkomlighet och resenärskomfort

Vissa trafiksäkerhetsåtgärder i form av gupp/upphöjningar och sidoförskjutningar har dock ofta en negativ inverkan på buss i linjetrafik. När sådana åtgärder införs i stor skala skapar de betydande svårighet för busstrafiken. Fordonens framkomlighet och restiden påverkas och därmed resenärernas komfort och kollektivtrafikens tillförlitlighet, vilket påverkar kollektivtrafikens attraktivitet och dess konkurrens gentemot biltrafiken.

Vid upphöjning behöver t.ex. en led buss normalt sänka hastigheten ner till 10 km/tim för att vibrationsnivåerna i bussen inte ska överskrida arbetsmiljökraven. För hög hastighet kan även innebära att led bussar slår i ledbälgen i upphöjningen.

5.1.3 Arbetsmiljökrav

Både utformning och antal av fysiska hastighetsdämpande åtgärder kan påverka förarnas arbetsmiljö. Accelerationer och vibrationerna som föraren utsätts för ska inte överskrida arbetsmiljökraven. Ifall normerna överskrids kan det innebära att sträckan inte kan trafikeras med busstrafik eftersom detta kan leda till skyddsstopp.

GK-14750, Systemkrav - Hastighetsdämpande åtgärd **ska** uppfylla krav i 'Arbetsmiljöföreskrift Vibrationer (AFS 2005:15)' eller senare version.

Förklaring: Ett gupp som utförs med för brant lutning eller som är dåligt underhållet medför kraftiga stötar i bussen.

Not: Vaghållaren har ansvaret för att uppfylla kravet och trafikutövaren har möjlighet att kontrollmäta vibrationerna.

GK-14751, Systemkrav - Hastighetsdämpande åtgärd **ska inte** vara utformad så att bussförare i hastigheter ≤ 20 km/tim utsätts för accelerationer som innebär att effektivmedelvärde över 8 timmar överskrider $1,1 \text{ m/s}^2$.

Not: Accelerationen ska mätas i bussarnas förarsäten.

GK-14752, Systemkrav - Hastighetsdämpande åtgärd **ska inte** vara utformad så att bussförare utsätts för transienta (kortvariga) vibrationer i form av stötar som ger en daglig ekvivalent dos för statiskt kompressionstryck *Sed* som överstiger $0,8 \text{ MPa}$.

Not: Kravet är enligt standarden SS-ISO 2631-5:2019 'Svenska Institutet för Standarder

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

(Vibration och stöt - Bedömning av helkroppsvibrationers inverkan på människan - Del 5: Metod för bedömning av vibrationer med många stötar (ISO 2631-5:2018, IDT), utgåva 2, 2019-09-25).

5.1.4 Miljön enligt Transportstyrelsens föreskrifter

I "Transportstyrelsen föreskrifter och allmänna råd om egenskapskrav för vägar, gator, spårvägar och tunnelbanor (byggregler) (4 kap 2 §, TSFS 2021:122)" anges att "En vägs utformning och gestaltning ska anpassas till vägens referenshastighet så att utsläpp av växthusgaser och luftföroreningar begränsas". Och i Allmänna råd står det "För att underlätta ett sparsamt körsätt bör farthinder som anläggs ha en sådan utformning att tvära inbromsningar kan undvikas. Där det är möjligt bör trafiksignaler samordnas."

5.2 Hastighetsdämpande åtgärder vid olycksdrabbad sträcka

Detta avsnitt handlar om hantering av olycksdrabbade sträckor som trafikeras av bussar och inte om förebyggande åtgärder.

GK-14756, Genomförandekrav - Ifall en sträcka med busstrafik är olycksdrabbad **bör** väghållaren utreda orsakerna till olyckorna innan val av åtgärd.

Förklaring: En viktig faktor under utredningsarbetet är att klarlägga huruvida olyckorna i det aktuella området orsakats av hastighet eller av andra skäl. Vanliga olycksorsaker i tätbebyggda områden är t.ex. höga trafikflöden, antal körfält, körfältsbredd, antal korsande gator, markanvändning, sikt, parkering, vinterväghållning och drift.

Hastighetsgränsen, som är nära relaterad till den genomsnittliga trafikhastigheten, bidrar mindre än flera andra faktorer. (*The Power Model of the relationship between speed and road safety*, Oslo, Elvik, R., 2009.), se Bilaga B: Vanliga olycksorsaker i tätbebyggda områden. Därför bör hastighetsdämpande åtgärder endast övervägs i de fall då hastigheten är det verkliga problemet. Åtgärder på olycksdrabbad sträcka bör väljas genom:

1. Platsidentifiering av olycksdrabbade sträckor, övergångsställen/passager och korsningspunkter med cykeltrafik.
2. Identifiering av olycksorsaker och eventuellt åtgärdsbehov.
3. Val av erforderliga trafiksäkerhetsåtgärder samt minimering av negativ påverkan på framkomlighet och komfort för busstrafiken.

GK-14758, Genomförandekrav - Ifall trafiksäkerhetsåtgärd behövs på olycksdrabbad sträcka som trafikeras av bussar **bör** väghållaren i första hand överväga andra trafiksäkerhetsåtgärder än fysiska hastighetsdämpande åtgärder.

5.3 Begränsningar vid användning av fysiska hastighetsdämpande åtgärder

5.3.1 Fysiska hastighetsdämpande åtgärder vid stomlinje och tät linjetrafik

GK-14761, Systemkrav - Gata med 10-minuterstrafikering eller tätare **bör inte** ha fysiska hastighetsdämpande åtgärd såsom upphöjning eller sidoförskjutning.

Förklaring: Till 10-minuterstrafikering (6 bussar per maxtimme) eller tätare räknas det totala antalet busslinjer på sträckan.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

GK-14762, Systemkrav - Gata med 5-minuterstrafikering eller tätare **ska inte** ha fysiska hastighetsdämpande åtgärd såsom upphöjning eller sidoförskjutning.

Förklaring: Till 5-minuterstrafikering (12 bussar per maxtimme) eller tätare räknas det totala antalet busslinjer på sträckan.

GK-14763, Systemkrav - Gata med stombusstrafik **ska inte** ha fysiska hastighetsdämpande åtgärder såsom upphöjningar eller sidoförskjutningar.

Undantag: Vid olycksrisk för skolbarn eller på särskilt olyckdrabbad sträcka ifall det inte finns möjlighet för andra säkerhetsåtgärder. Vaghållarens motivering ska i sådana fall innefatta vilka andra säkerhetsåtgärder som har utretts och varför dessa inte anses tillräckliga.

5.3.2 Avstånd mellan fysiska hastighetsdämpande åtgärder

GK-14765, Systemkrav - Vid förekomst av hastighetsdämpande åtgärder såsom förhöjningar eller sidoförskjutningar på sträckor **ska inte** de hastighetsdämpande åtgärderna ligga tätare än i genomsnitt en åtgärd per kilometer över linjesträckningen.

Förklaring: Detta ger möjlighet att vid t.ex. skolor anlägga hastighetsdämpande åtgärder i början och slutet av passagesträckan men i övrigt undvika dem i andra delar av linjesträckningen. Vid anläggande av nya hastighetsdämpande åtgärder på linjesträckningen ska vaghållaren se till att kravet uppfylls.

Not: I sträckans längd räknas inte motorväg och liknande vägar som inte är lämpliga för hastighetsdämpande åtgärder.

5.3.3 Placering av fysiska hastighetsdämpande åtgärder

Vid placering av fysiska hastighetsdämpande åtgärder blir effekten på busstrafiken mildare om dessa åtgärder förläggs i anslutning till hållplatser eller korsningar/övergångsställen där bussen håller låg fart.

GK-14768, Systemkrav - Hastighetsdämpande åtgärder i form av upphöjningar **ska** vara utformade för rak inkörning mot förhöjningen så att hjulen på samma axel passerar samtidigt över hindret.

Not: Detta gäller samtliga av bussens axlar. I de fall osäkerhet föreligger ska körspårsanalys visa att rak inkörning är möjligt.

GK-14769, Systemkrav - Hastighetsdämpande åtgärder **bör** inte förekomma strax före, eller i, uppförsbacke.

Förklaring: Det är för att undvika inbromsning vid uppförsbacke. Detta blir särskilt viktigt vid vinterväglag för att inte riskera att bussen halkar iväg eller blir stående på grund av åtgärden.

5.3.4 Åtgärdsmaterial: Deformering, sättningar och spårbildning

Upphöjda hastighetsdämpande åtgärder utformas ofta i material som avviker från körbanan i övrigt. Detta ställer höga krav på såväl materialval som utförande eftersom det kan medföra risk för spårbildning, sättningar och andra skador. Vaghållaren ansvarar för slutbesiktning när guppet är färdigbyggt och också för efterbesiktning av dessa åtgärder.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Väghållaren har ett ansvar att kontinuerligt bevaka hastighetsdämpande åtgärders status och vidta åtgärder om de deformeras. Ifall deformation ändå kvarstår kan trafikförvaltningen komma att begära omgående justering, alternativt borttagning om det inte är möjligt att justera, för att fortsätta trafikera sträckan.

GK-14773, Systemkrav - Ramp ska inte vara utformad med gatsten eller motsvarande material.

Förklaring: Gatsten i ramper skapar oftast buller och vibrationer både i och utanför fordonet samt medför risk för sättningar och spårbildning. Som regel utgör smågatsten i kombination med andra material ofta ett problem.

Undantag: Gatsten som inte skapar buller och vibrationer kan accepteras.

5.4 Typer av fysiska hastighetsdämpande åtgärder

Mot bakgrund av ovanstående krav beskrivs de olika hastighetsdämpande åtgärderna i efterföljande avsnitt.

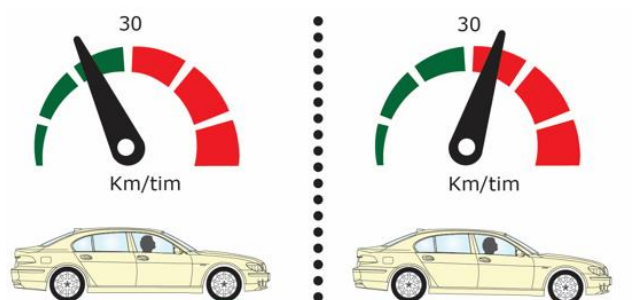
5.4.1 Dynamiska gupp

Dynamiskt gupp är farthinder som antingen straffar fordon som kör fortare än den lagstadgade hastigheten på platsen eller skiljer på tunga och lätta fordon där de tyngre fordonen inte påverkas i samma utsträckning som de lätta. De kan vara antingen aktiva eller passiva. De aktiva styrs av elektronik medan de passiva har materialegenskaper som gör att guppet påverkar fordon på olika sätt utifrån deras vikt.

GK-14778, Systemkrav - Dynamiskt gupp ska inte vara utformat så att det påverkar bussarnas framkomlighet eller komforten för resenärerna, förutsatt att hastighetsgränsen följs.

5.4.1.1 Aktiva dynamiska gupp

Aktiva dynamiska gupp finns i olika utföranden som t.ex. ett hydrauliskt hinder som skjuts upp alternativt en lucka som fälls ner när fordonet kör för fort (se Figur 17), eller uppstickande klaffar som fälls ned vid laglig hastighet men låses vid hastighetsöverträdelse. Rörliga delar i kombination med hastighetsmätning och elektronik innebär att de kräver insatser för drift och underhåll för att fungera i längden.



Figur 17 Exempel på aktivt dynamiskt gupp.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

5.4.1.2 Passiva dynamiska gupp

Passiva dynamiska gupp är till viss del dynamiska genom att tunga fordon genom sin tyngd trycker ned det hastighetsdämpande guppet. Ingen ytterligare utrustning utöver själva hindret behövs. Ett exempel på passivt dynamiskt gupp är Intelligent Fart Dämpare, se Figur 18.

'VTI Rapport 823 Dynamiska farthinder, en litteraturstudie' redovisar tre exempel på passiva dynamiska gupp. Utvärderingen tyder på att guppen dämpar hastigheterna på hela fordonsflödets medelhastighet. För en typ studerades även 85-percentilen och de högsta hastigheterna som också visade på hastighetsreduktion.

Det finns indikationer på att de passiva dynamiska guppen kan ha marginell effekt även på lätta fordon med hög hastighet, alltså inte bara av tunga fordon, vilket minskar dess effektivitet i hastighetsdämpning.



Figur 18 Exempel på passivt dynamiskt gupp, IFD (Intelligent Fart Dämpare), med plogbladsavvisande delar.

5.4.2 Konventionella gupp

5.4.2.1 Upphöjda tillfarter

Upphöjd tillfart är ett platågupp utan frångfartsramp. Det är tillfartsrampen som står för den största hastighetsdämpningen. Utformningen kräver refug mellan körfälten för att ta upp höjdskillnaderna.

GK-14790, Systemkrav - Upphöjd tillfart **bör** ha en höjd på $\leq 0,08$ m, men **ska inte** överskrida $0,10$ m.

GK-14791, Systemkrav - Om upphöjd tillfart förekommer på sträcka med hastighetsbegränsningen 50 km/tim **ska** den upphöjda tillfarten vid brytpunkterna ha en relativ lutningsförändring (skillnaden mellan rampen och gatans lutning) på ≤ 4 %.

GK-14792, Systemkrav - Om upphöjd tillfart förekommer på sträcka med hastighet ≤ 40 km/tim **ska** den upphöjda tillfarten vid brytpunkterna ha en relativ lutningsförändring (skillnaden mellan rampen och gatans lutning) på ≤ 6 %.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Förklaring: Brantare lutning medför kraftiga stötar i bussen.
Undantag: 7 % lutning kan accepteras vid $\leq 0,07$ m ramphöjd.

Ramplängden är ett resultat av höjd och lutning redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 Ramplängd som ett resultat av höjd och lutning.

Hastighet (km/tim)	Ramphöjd (m)	Relativ lutning (%)	Ramplängd (m)
50	0,10	4	2,5
	0,08	4	2,0
≤ 40	0,10	6	1,7
	0,08	6	1,3
Undantag vid ≤ 40	0,07	7	1,0

GK-14795, Systemkrav - Upphöjd tillfart **ska inte** vara utförd i gatsten eller motsvarande.

Förklaring: Anledningen är risk för buller (även utanför bussen) och vibrationer i fordonen samt risk för stenlossning och sättningar.

Undantag: Gatsten som inte skapar buller och vibrationer kan accepteras, se Figur 19.



Figur 19 Exempel på upphöjd tillfart kombinerad med övergångsställe.

Bilden visar en ramp med 1 m längd och 0,07 m höjd, d.v.s. enligt undantag.

Tillfarten är utformad med gatsten i prefabricerade element med slät överyta, även det enligt undantag.

Se Bilaga C: Upphöjd tillfart, exempelritning.

GK-14797, Systemkrav - Om upphöjd tillfart förekommer där buss sidoflyttas **ska** den upphöjda tillfarten vara placerad med tillräckligt avstånd från utgångsläget.

Förklaring: Avståndet bör vara ≥ 20 m för att hjul på samma axel ska kunna passera samtidigt över hindret utan alltför stora rattutslag i tät följd. Situationen uppstår exempelvis vid sidoflyttning från fickhållplats till upphöjning på intilliggande körfält.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

5.4.2.2 Platågupp

För utformning av platågupp (upphöjt övergångsställe/ gångpassage/ cykelöverfart/ cykelpassage) hänvisas till 5.4.2.1 Upphöjda tillfart avseende ramputformning (krav på höjd, lutning, ramplängd, gatsten och placering).

GK-14800, Systemkrav - Platågupp ska ha en rak överyta (platå) med längd $\geq 7,5$ m. Undantag: Ifall utrymme för minimum 7,5 m rak överyta inte medges kan en rak överyta på maximalt 4,0 m med $\leq 0,07$ m platahöjd accepteras. För dimensionering av ramper används Tabell 4 ovan.

Förklaring: För att undvika stötning ska platalängden vara längre alternativt kortare än avståndet mellan två hjulaxlar, så att båda axlarna samtidigt kan befinna sig antingen på eller utanför platan, se Figur 20.

7,5 m är längre än det längsta avståndet (7,3 m) mellan dimensionerade bussaxlarna (redovisas i Typfordon i Tabell 1).

4,0 m är kortare än det kortaste avståndet (4,9 m) mellan dimensionerade bussaxlarna.

Platåguppets överyta med 4,0 m ger en total längd på guppet inklusive ramperna på 6,0 m.

Normalbuss och boggiebuss har då möjligheten att passera platåguppet med en axel i taget utan risk för ökad vertikalacceleration när en axel går ner samtidigt som en axel går upp.

Ledbussens främre axelavstånd klarar inte riktigt detta utan kommer att klättra 0,4 m på tillfartsramp och frånfartsramp. Orsaken till måttet 4,0 m är att minimibredd på övergångsställe är 2,5 m, till detta ska läggas en eventuell cykelpassage, vid endast övergångsställe kan överytan vara ner till 2,5 m och utan åtgärd finns inget minimimått.

Not: Se 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 8.7.3.2 Platågupp'.

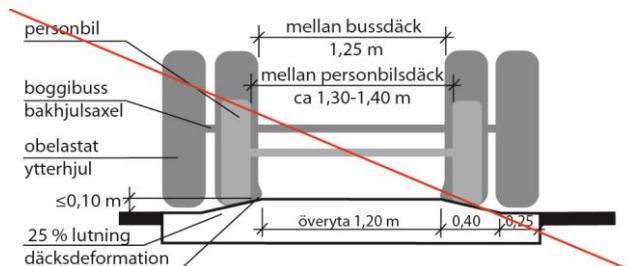


Figur 20 Exempel på platågupp

5.4.2.3 Vägkuddar

Vägkudde möjliggör en hastighetssänkning av personbilar samtidigt som bussar kan grensla kudden. Nackdelen med vissa vägkuddar är att bussar som har tvillingmontage (dubbla bakdäck) får ett ökat slitage på det inre däckets p.g.a. att innerdäcken klättrar över kudden om

den inte anpassas efter busstrafiken, se Figur 21. Däremot kan en anpassning till bussen innebära en mjukare klättring, se Figur 22 och Bilaga D: Vägkuddar, exempelritning.



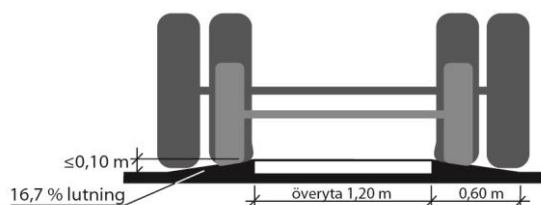
Figur 21 Exempel på negativ påverkan av vägkudde

Påverkan uppstår p.g.a. förhållanden mellan bussdäckens spårvidd, bredd och höjd på kuddens överyta samt brant lutning på vägkuddens sidor.

GK-14805, Systemkrav - Vägkudde **bör inte** överskrida höjden 0,08 m, men **ska inte** överskrida höjden 0,10 m.

GK-14806, Systemkrav - Vägkudde **ska** vara utformad så att däckslitage på buss minimeras.

Not: Se exempel i Figur 22 med 0,10 m höjd och flack lutning på sidorna och i Bilaga D: Vägkuddar, exempelritning med 0,10 m höjd.



Figur 22 Exempel på vägkudde där lutningen är 16,7 % på sidoramperna utförda med asfalt.

Not: Se Bilaga D: Vägkuddar, exempelritning.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

GK-14808, Genomförandekrav - Vaghållaren **ska** vidmakthålla formen på vägkudde och anslutande köryta före kudden.

GK-14810, Systemkrav - Vägkudde **bör** vara placerad med avståndet 0,9-1,4 m till vägkudde i motgående körfält.

GK-14811, Systemkrav - Vid avstånd >1,4 m mellan vägkuddar i motriktade körfält **bör** refug vara placerad mellan vägkuddarna.

Förklaring: Detta för att undvika att personbilar smiter emellan, vilket orsakar trafiksäkerhetsproblem för busstrafik.

GK-14812, Systemkrav - Vid asymmetrisk placering av vägkuddar **bör** refug vara placerad mellan vägkuddarna.

Förklaring: Detta för att undvika att personbilar smiter emellan, vilket orsakar trafiksäkerhetsproblem för busstrafik.

GK-14813, Systemkrav - Vägkudde **bör** vara placerad med ≥ 20 m från plats där bussen behöver ändra riktning, till exempel vid cirkulationsplats och vid vissa hållplatstyper.

Förklaring: Det är av vikt att bussar kan köra rakt före och efter så att alla hjulpar grenslar vägkudden.

5.4.3 Gatuvavsmalningar och sidoförskjutningar

På lokalgata med låg bussturtäthet kan avsmalning vara en alternativ lösning för att sänka hastigheten.

GK-14815, Systemkrav - Avsmalning i gata med busstrafik **bör** vara utformad i form av dubbelsidig avsmalning som skapar en smal midja i mitten av gatan där bara ett fordon kan passera åt gången, se Figur 23.

Not: Osymmetriska sidoförskjutningar s.k. chikaner medför ett ogynnsamt körsätt och kan medföra risk för att stående resenärer tappar balansen. Dessa är dessutom hastighetsmässigt mindre effektiva för bilar än för bussar.

GK-14816, Systemkrav - Avsmalning på vägsträcka **ska** uppfylla generella minimikrav på körfältsbredd.



Figur 23 Exempel på dubbelsidig avsmalning i anslutning till ett övergångsställe.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

6 Linjeföring

Förutom kraven som tillkommer i detta kapitel hänvisas till 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1 Linjeföring för väg med biltrafik', eller senare version. Där anges krav på gatans/vägens standard som minst behöver uppfyllas på kvaliteter såsom lutning, siktlängd, horisontalkurvor (över 80 km/tim), klotoider, körbanebredd, tvärfall, skevningsövergångar och vertikalkurvor (över 80 km/tim). Nedan följer kompletterande krav på linjeföring som berör busstrafik med grundvärde för ögonhöjd på 1,5 meter samt komplettering av värden för hastighetsgränser som saknas i VGUs tabeller (50 och 70 km/tim).

6.1 Lutningar på sträcka

Gatans längslutning tillsammans med tvärfall och dagvattenbrunnars placering är viktiga eftersom ett felaktigt utförande medför onödigt stora vattenmängder på vägbanan och skapar därmed försämrad säkerhet och framkomlighet för busstrafiken samt medför krängningar som påverkar säkerheten och komfort för resenärerna i bussen.

GK-14822, Systemkrav - Gata med busstrafikering **bör inte** luta mer än 5 %, men **ska inte** överskrida 7 % i längsled.

Förklaring: Stora lutningar medför risk för trafikeringsstopp vid halka och kan därför medföra att hållplatsen inte trafikeras vintertid.

Not: Avseende lutning vid korsning, se 7.1 Utformning. Avseende lutning på hållplats, se avsnitt 8.8 Utformningsdetaljer.

6.2 Övergångsställe och cykelöverfart

GK-14824, Systemkrav - Där buss passerar övergångsställe och/eller cykelöverfart **ska** väntyta vara försedd med vilplan.

Förklaring: Vilplan är för att underlätta start från väjningsposition men även för inbromsning och påverkar gåendes/cyklisters säkerhet. Risker är annars att bussen glider in på övergångsstället/cykelöverfarten.

GK-14825, Systemkrav - Vilplan före övergångsställe och/eller cykelöverfart **bör inte** luta mer än 2,5 %, men **ska inte** överskrida 3,5 % i längsled.

Not: Angående vilplan vid korsning se avsnitt 7.1 Utformning. Angående vilplan vid hållplats se avsnitt 8.8.1 Längslutning och vilplan.

6.3 Sikt

Den viktigaste faktorn vid val av linjeföring på en gata/väg är den sikt som behövs för att på ett säkert sätt hinna bromsa inför ett uppkommande hinder. Fordonets hastighet och förarens ögonhöjd har därför stor betydelse vid beräkning av linjeföringen.

Uppgifterna i detta kapitel bygger på att bussförarnas ögonhöjd är 1,50 m och är anpassad till en retardation av bussen på 1,50 m/s² vid inbromsning till hinder med höjd $\geq 0,35$ m.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

6.3.1 Siktlängder på sträcka

Gata trafikerad av buss i huvudnät behöver utformas så att bussförare har så god sikt att förare vid körning i referenshastighet kan stanna eller väja för hinder utan att resenär utsätts för större retardation, sidokraft eller resulterande sidokraft än 1,5 m/s². Nedanstående siktkrav utgår från det. Resultterande sidokraft är när fordonet förändrar sin hastighet både i sidled och i längsled vid t.ex. samtidig inbromsning och väjning.

GK-14831, Systemkrav - Stoppsikt för buss ska minst uppfylla stoppsiktsträckorna enligt Tabell 5 och Tabell 6.

Tabell 5 Stoppsikt för buss (reaktionstiden 1,5 s), horisontell väg.

Hastighet (km/tim)	Stoppsikt (m)
30	40*
40	60*
50	90
60	120*
70	160
80	200*

* Samma som i 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1.5.1.6 Stoppsikt för buss'.

Tabell 6 Förlängning/förkortning av stoppsiktsträckan (i %) för buss beroende på vägens lutning.

Hastighet (km/tim)	Lutning nedför %					Lutning uppför %				
	-7 %	-6 %	-5 %	-4 %	-2 %	2 %	4 %	5 %	6 %	7 %
30	+5	+4	+3,5	+2,5	+1	-1	-2	-	-3	-3,5
40	+6,5	+5	+4,5	+3,5	+1,5	-1,5	-3	-	-4	-4,5
50	+8	+6,5	+5,5	+4	+2	-2	-	-4	-5	-5,5
60	+9,5	+8	+6,5	+5	+2,5	-2	-4	-5	-6	-6,5
70	+11	+9	+7,5	+6	+2,5	-	-	-	-7	-7,5
80	+12	+10	+8	+6,5	+3	-	-5	-	-	-8,5

Not: Siffrorna är bearbetade för buss med ursprung från underlag till personbilsdiagram i 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1.5.1.5 Stoppsikt för personbil, fig. 9.5 Stoppsikt. Riktvärde siktsträcka vid nybyggnad och förbättring'.

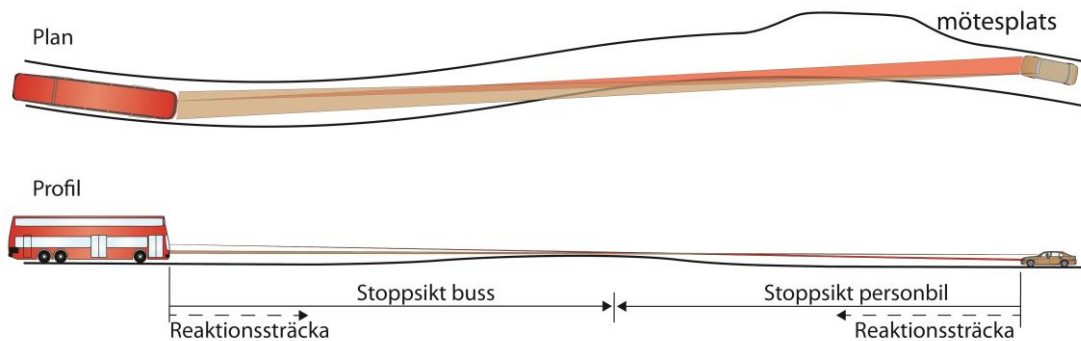
För sikt vid färd mot korsning, se 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 10.1.1.9 Sikt i korsning'.

6.3.2 Siktlängder på enfältig väg/gata

GK-14835, Systemkrav - Enfältig gata med dubbelriktad trafik **ska** vara utformad med mötessikt definierad som dubbel stoppsikt för de mötessituationer som gatans typsektion inte medger.

Förklaring: Det innebär att för mötessituation buss – personbil, ska stoppsikt för buss adderat till stoppsikt för personbil finnas mellan bussförare och personbils framljus. För mötessituation buss – buss, ska dubbel stoppsikt för buss finnas mellan bussförare och bussens framljus, se Figur 24.

GK-14836, Systemkrav - Enfältig gata med dubbelriktad trafik **ska** vara utformad med mötesplatser som är placerade med avstånd på högst dubbel stoppsikt.



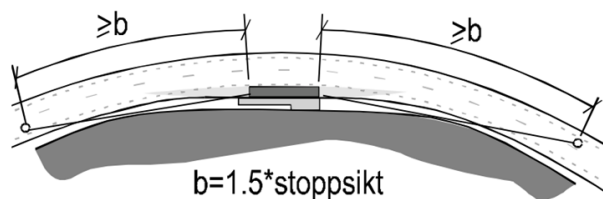
Figur 24 Exempel på mötessikt på enfältig gata

Dubbelriktad trafik vid situationen buss - personbil. För 30 km/h behövs ca 80 m sikt mellan buss och personbil.

6.3.3 Siktlängder vid hållplats

GK-14839, Systemkrav - Sikt mot hållplats **ska** vara fri på minst 1,5 x (stoppsiktlängd för personbil) enligt Figur 25.

Förklaring: Detta för att annalkande trafikant ska få överblick och kunna uppfatta hållplatsen, närliggande övergångsställen och eventuella omkörningar i tid. Se 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1.5.1.5 Stoppsikt för personbil'.



Figur 25 Sikt krav från annalkande personbilar (ögonhöjd 1,1 m, 2 m från vägren) mot hållplats.

Källa: 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 11.1.4.1'.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

6.4 Horisontalkurvor

GK-14842, Systemkrav - Skevad horisontalkurva vid fri sikt med minst 4 % **ska** ha minsta radiestorlek enligt Tabell 7.

Tabell 7 Minsta radiestorlek i skevad kurva med minst 4% tvärfall.

Hastighet (km/tim)	Minsta radie (m)
30	30*
40	60*
50	100*
60	150*
70	200
80	300*

* Samma som i 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1.6.2.2 Horisontalkurva, Tabell 9.6, gränsvärde.'

GK-14844, Systemkrav - "Oskevad" horisontalkurva vid fri sikt med -2,5 %, dubbelsidigt tvärfall **ska** ha minsta radiestorlek enligt Tabell 8.

Tabell 8 Minsta radiestorlek i kurva med dubbelsidigt tvärfall (2,5 %).

Hastighet (km/tim)	Minsta radie (m)
30	350
40	650
50	1100
60	1 600*
70	2 100
80	2 600*

* Samma som i 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1.6.2.2.1 Horisontalkurva för väg, Tabell 9.7'.

Not 1: Avseende mellanliggande element (klotoider, raklinjer), sikt i kurva och skevning, se 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1 Linjeföring för väg med biltrafik'.

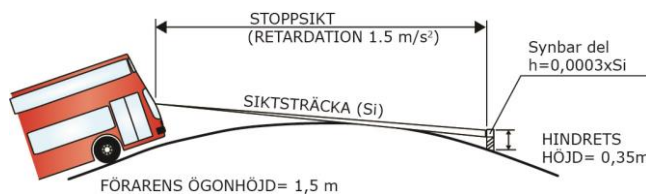
Not 2: Se vidare i 4.1.4 Körfältsbredd i kurvor.

6.5 Vertikalkurvor

6.5.1 Konvexa vertikalkurvor

GK-14849, Systemkrav - Konvex vertikalkurva **ska** vara dimensionerad med hänsyn till stoppssträcka och siktsträcka till hinder enligt Figur 26.

Förklaring: Beroende på stoppsiktens längd behöver en mer eller mindre del av hindret vara synligt för att ögat ska kunna uppfatta hindret. Se Tabell 9.



Figur 26 Sikt vid vertikalkurvor.

Förklaring: Hinder 0,35 m; ofta förekommande hinder t.ex. baklykta på bil, varningstriangel eller barn. Den synliga delen av hindret ska motsvara 1 bågminut, se Tabell 8.

Tabell 9 Behov, synlig del av hinder

Vid siktlängd (m)	25	50	75	100	150	200	250	300
Minsta synliga del av hinder (m)	0,01	0,015	0,025	0,03	0,045	0,06	0,075	0,09

Källa: Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2021:001, version 1.0) avsnitt 9.1.5.1.3'

GK-14852, Systemkrav - I konvex vertikalkurva **ska** minsta radiestorlek vara enligt Tabell 10 och Tabell 11.

Tabell 10 Minsta konvexa vertikalaradie vid lång båglängd* där stoppsikt för buss är dimensionerade (ögonhöjd 1,5 m resp. 2,05**).

Hastighet (km/tim)	Ögonhöjd 1,5 m (m)	Ögonhöjd 2,05 m** (m)
30	400	400
40	590	400
50	1 300	750
60	2 350	1500***
70	4 150	2800***
80	6 800	5200***

* lång båglängd uppfylls där stoppsikten inte når bortom vertikalkurvan.

** På sträckor där endast bussar med högt placerad förarstol ska trafikera.

*** Samma som i Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1.6.8.1.1 Vertikalkurvor för väg, Tabell 9.16'.

Konvex vertikalkurva behöver även vara dimensionerad med hänsyn till vertikalacceleration. Nedanstående tabell tar hänsyn till det.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Tabell 11 Minsta konvexa vertikalradie vid kort båg­längd* där vertikalaccelerationen är dimensionerande.

Hastighet (km/tim)	Minsta radie (m)
30/40	400
50	600
60	800
70	1000
80	1300

Källa: 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1.6.8.1.1 Vertikalkurvor för väg, Tabell 9.16'.

* kort båg­längd uppfylls där vertikalkurvan inte hindrar sikten från att nå bortom vertikalkurvan.

GK-14856, Systemkrav - Konvex vertikalkurva för enfältiga dubbelriktade gator där mötessikt är dimensionerande **ska** vara utformad så att mötande fordon hinner stanna innan mötespunkten.

Not: Detta krav uppfylls vid konvex vertikalkurva om måtten enligt Tabell 12 används, förutsatt ögonhöjd 1,5 m från buss och 1,1 m från personbil.

Tabell 12 Minsta konvexa vertikalradie vid möte mellan buss och personbil på enfältig dubbelriktad gata.

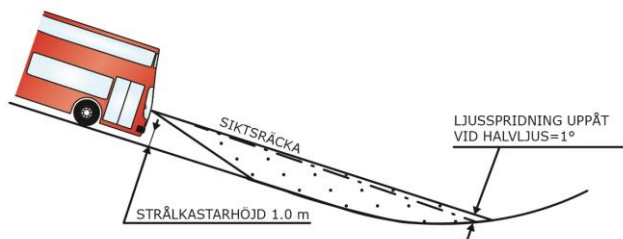
Hastighet (km/tim)	Minsta radie (m)
30	400
40	880
50	1900
60	3400
70	6000
80	9300

6.5.2 Konkava vertikalkurvor

GK-14860, Systemkrav - Konkav vertikalkurva **ska** vara dimensionerad med hänsyn till sikt alternativt vertikalacceleration. *Förklaring: Siktsträckan vid mörker i konkav vertikalkurva på gator/vägar utan gatubelysning är helt beroende av strålkastarnas höjdläge och ljusspridning, se Figur 27. Där det finns gatubelysning är i stället vertikalaccelerationen dimensionerande.*

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Figur 27 Strålkastarsikt, konkava vertikalkurvor.

GK-14862, Systemkrav - Ifall gata saknar belysning eller har belysning som inte ger tillräckligt ljus för att se hinder **ska** konkav vertikalkurva ha minsta radiestorlek dimensionerad med hänsyn till sikt längd enligt Tabell 13.

Tabell 13 Minsta konkava vertikalradie vid båglängd längre än stoppsikt för buss på gata utan belysning.

Hastighet (km/tim)	Minsta radie (m)
30/40	600*
50	1000*
60	1500*
70	2200*
80	2900*

* Samma som i 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1.6.8.1.1 Vertikalkurvor för väg, Tabell 9.16'.

GK-14864, Systemkrav - Konkav vertikalkurva med belysning **ska** ha minsta radiestorlek dimensionering med hänsyn till vertikal acceleration enligt Tabell 14.

Tabell 14 Konkav vertikalradie vid kort båglängd eller gata med belysning.

Hastighet (km/tim)	Minsta radie (m)
30/40	400*
50	600*
60	800*
70	1000*
80	1300*

* Samma som i 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 9.1.6.8.1.1 Vertikalkurvor för väg, Tabell 9.16'.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

7 Korsningar

7.1 Utformning

GK-14868, Systemkrav - Korsning **ska** vara utformad så att den fungerar för både boggibuss och ledbuss.

Undantag: Korsning som är en del av ett område som tidigare är dimensionerad för en annan busstyp.

Not: Vilken busstyp ett område är dimensionerat för, och i framtiden ska dimensioneras för, behöver stämmas av med trafikförvaltningen.

GK-14869, Systemkrav - Korsning **ska** vara utformad med utrymmesklass A eller B utifrån bussarnas turtäthet och trafiksituation.

Förklaring: På gata med stomtrafik eller där det totala antalet busslinjer har minst 6 bussar per maxtimme, i en riktning, ska utformning ske med utrymmesklass A. I övriga fall kan utrymmesklass B accepteras efter samråd med trafikförvaltning.

Undantag: På lokalgator med 30-minuterstrafikering i en riktning kan utrymmesklass C accepteras och sikten ska säkerställas för att mötande fordon ska kunna väja för varandra, se Figur 28.

Förklaring: Till 30-minuterstrafikering (2 bussar per maxtimme) eller glesare räknas det totala antalet busslinjer på sträckan.

Not: För definition på utrymmesklass se 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU Begrepp och grundvärden, Trafikverket 2022:002, version 1.0) kapitel 3'.

GK-14870, Systemkrav - Cirkulationsplats med utrymmesklass A **ska** vara utformad så att bussens körarea (spårarea och sveparea) plus körmån kan hållas inom körbanan.

Förklaring: På gata med stomtrafik eller där det totala antalet busslinjer har minst 6 bussar per maxtimme, i en riktning, ska utformning ske med utrymmesklass A. För dimensionering se 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 10.2.2 Cirkulationsplats (typ D)'

GK-14871, Systemkrav - Cirkulationsplats med utrymmesklass B **bör** vara utformad så att bussens körarea (spårarea och sveparea) plus körmån kan hållas inom körbanan.

Förklaring: För resenärernas komfort behöver bussens spårarea kunna hållas utanför överkörningsbar del av rondellen om möjligt.

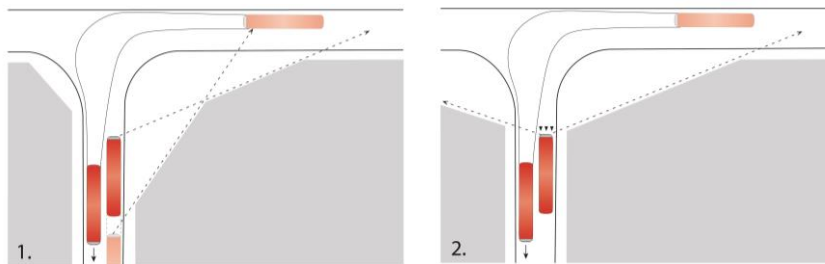
Körmånen är till för att minska risken för skador på bussen vid svep över höga kantstenar.

GK-14872, Systemkrav - Sikt längd mellan mötande bussar **ska** vara tillräcklig utifrån förekommande trafiksituation i korsning.

Förklaring: Sikt längden motsvarar stoppsikt längden (reaktions- och bromssträcka) vid förväntad körhastighet. Ifall inte tillräcklig sikt finns riskerar bussarna att låsa varandra vid möte i korsning med smala körytor, se illustrationer i Figur 28.

Not: För sikt vid färd mot en korsning, se 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 10.1.1.9 Sikt i korsning' respektive '10.2.2.3 Sikt i cirkulationsplats och sekundärvägs korsning med dropprefug'. samt 'Vägars och gators

utformning (Krav – VGU Begrepp och grundvärden, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 5.3.2 Retardation och 5.3.10 Reaktionstid’.



Figur 28 Illustrationer över behov av sikt i korsning vid utrymmesklass C (som accepteras i undantagsfall)

1. Exempel på siktbehovet vid högerreglering. 2. Exempel på siktbehovet vid väjningsreglering.

(För att hinna stanna i tid vid t. ex. 20 km/tim behöver bussföraren se den andra bussen ca 20 m före stoppstället där bussarna kan mötas).

GK-14874, Systemkrav - Korsning **ska** vara utformad med hänsyn till bussförarens siktfält.

Förklaring: Situationer där cyklister eller gående befinner sig i siktskugga, innebär en olycksrisk. I tillfarter till korsningar bör därför inte cykelfält finnas på höger sida om bussen i korsningar där den ska svänga höger. Åtgärder för att undvika det kan vara att ta upp cyklisterna på cykelbana före korsningen eller att låta cykelfältet avslutas i körfältet en bit före korsningen. Vid trafiksignal kan cykelbox användas.

GK-14875, Genomförandekrav - Vaghållaren **bör** utföra körspårsanalys för att redovisa att siktkraven uppfylls.

GK-14876, Systemkrav - Vilplan vid korsning **ska** vara utformat enligt 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 10.1.1.2 Lutning' respektive '10.2.2.5.3 Vilplan'.

GK-14878, Systemkrav - Upphöjd korsning **bör** ha sina ramper placerade så långt från korsningen att hjul på samma axel på buss samtidigt kan köras på rampen (inga krängningar).

Not: För utformning av ramp se avsnitt 5.4.2.1 Upphöjda tillfarter.

7.2 Kollektivtrafikprioritering i trafiksignaler

7.2.1 Signalprioritering

Signalprioritering kan vara mycket effektiv för att öka framkomligheten för kollektivtrafik i stadsmiljö. Vid stora biltrafikmängder måste prioriteringen vara väl utformad för att ge en förbättring totalt för kollektivtrafiken. Prioriteras en buss får andra fordon stå tillbaka, så vid stora trafikmängder måste antingen antalet bussar som prioriteras och/eller graden av

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

prioritering begränsas. Bussprioritering i en korsning ger i medeltal 10 - 15 s mindre fördröjning för busstrafiken med ingen eller marginellt ökad fördröjning för övrig trafik.

GK-14882, Systemkrav - Om trafiksignal passeras av stombusslinje **bör** trafiksignalen vara utrustad med signalprioritering.

GK-14883, Systemkrav - Om trafiksignal med signalprioritering passeras av både stom- och lokallinje **ska** trafiksignalen prioritera stomlinjen.

Inom respektive trafikslag måste prioriteringsordningen avgöras från fall till fall när motstridiga önskemål om prioritering finns. Normalt prioriteras alla stombusslinjer och den buss som anmäler först prioriteras.

Trafiksignaler kan antingen vara oberoende eller samordnade. Oberoende signaler är normalt trafikstyrda med variabel omloppstid. Samordnade signaler är huvudsakligen tidsstyrda med samma omloppstid i flera signaler så att gröntiderna i dem kan samordnats så att vissa trafikströmmar får en "grön våg" genom flera korsningar. Bussprioritering är normalt lättare att införa i oberoende än i samordnade trafiksignaler.

Adaptiva/självoptimerande signaler, där en optimal tidsättning för ett antal trafiksignaler inklusive bussprioritering beräknas i realtid, förekommer men är än så länge ovanliga i Sverige. Adaptiva/självoptimerande signaler har potential för en "smartare" bussprioritering som kan ge hård bussprioritering utan att störa övrig trafik allt för mycket.

Vid de flesta platser där bussprioritering förekommer i Stockholms kommuner används PRIBUSS, som kan beskrivas som en verktygslåda av bussprioriteringsfunktioner som finns implementerad i de flesta styrapparaterna i Sverige. De vanligen använda funktionerna (se Figur 29) är:

- Bussförlängning (BF) - pågående gröntidsperiod förlängs så att bussen hinner passera.
- Avkortning (AK) - gröntiden för en annan trafikström avkortas så att bussen kan få grönt tidigare.
- Extrafas (EF) - en särskild fas för bussen kan läggas in mellan de ordinarie faserna.



Figur 29 Exempel på prioriteringsfunktioner i PRIBUSS.

GK-14889, Systemkrav - Hållplats **bör** vara placerad efter korsning med signalprioritering.

Förklaring: Eftersom tiden en buss stannar vid hållplats varierar kraftigt sker anmälan för prioritering tidigast när bussen lämnar hållplatsen. Om hållplatsen ligger nära före en korsning uteblir i stort sett möjligheten till grönförlängning.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Trafiksignalerna ägs och förvaltas av väghållaren, som beslutar om och implementerar eventuella prioriteringsfunktioner i styrutrustningen i respektive korsning. Signalprioriteringen kan behöva vägas mot konsekvenserna som uppstår för övriga trafikanter.

GK-14891, Genomförandekrav - Väghållaren **bör** implementera och trimma prioriteringsfunktioner för trafiksignaler i samråd med trafikförvaltningen.

7.2.2 Detekteringsteknik

Aktiv trafiksignalprioritering kräver att bussarna detekteras selektivt från annan trafik. Olika detekteringstekniker som används i Stockholm är:

- Induktiv "busslinga" (förekommer i undantagsfall)
- Markdetektor med seriell kommunikation ("Tic" – idag delvis för Spårväg City)
- GPS/odometer + kortavståndsradiob ("Mona-Lisa" – idag för stombuss)
- GPS + It-Tjänst + central anmälan till trafiksignaler (kommande system för buss)
- RFID + radio ("SoftPrio" – kommande system för spårvagn)

Vilken teknik som är lämplig i varje enskilt fall beror bland annat på väghållarens IT-infrastruktur (övervakningssystem m.m.) och vilken typ av objekt som ska påverkas (trafiksignal, bom, skylt etc.).

Utrustning i fordon ägs av trafikförvaltningen eller trafikutövarna, medan vägsidesutrustning normalt ägs av väghållaren. Mottagarutrustning för SoftPrio ägs av trafikförvaltningen.

I samband med nya trafikavtal för buss är en ny it-tjänst för att hantera önskemål om prioritet i trafiksignalanläggningar under framtagande (2023) av trafikförvaltningen, där ansvarsfördelningen mellan trafikförvaltningen, trafikutövarna och väghållarna delvis ändras. I den nya it-tjänsten ansvarar trafikutövarna för att kontinuerligt rapportera in bussarnas position enligt ITxPT-standard till trafikförvaltningens centrala server. Den kommande it-tjänsten filtrerar ut vilka fordon som uppfyller kriterier för prioritering och skickar prioritetsönskemål till väghållarnas trafiksignalsanläggning.

Väghållaren ansvarar på sin sida för att ta emot meddelandet om önskemål och fatta beslut om prioritering ska ges.

För att it-tjänsten ska kunna användas ansvarar väghållaren för exponeringen från trafiksignalerna ut mot it-tjänsten.

Nya bussavtal innebär också att IT-lösningen på buss förändras och gamla Mona-Lisa utrustningar inte går att använda. Förändringen av IT-lösningen på buss kan också ske på grund av omförhandlingar av avtal.

GK-14900, Genomförandekrav - I område med nytt eller omförhandlat busstrafikavtal **ska** väghållaren vid behov av trafiksignalprioritering använda trafikförvaltningens lösningar för bussprioritering.

8 Hållplatser

Hållplatsen har en viktig betydelse för såväl resenärmiljö som för restiden. Busstrafiken ska vara tillgänglig, användbar samt säker och trygg för äldre, barn och personer med funktionsnedsättning. Detta ställer krav på utformning av anslutningsvägar, hållplatstyp och plattformar samt på utrustning vid hållplatsen.

Not: Se även 'Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning, RiTill (Trafikförvaltningen Region Stockholm, SL-S-419765, revision 12, 2021-12-09)'.

8.1 Viktiga hållplatsbegrepp

Viktiga hållplatsbegrepp som används i denna riktlinje beskrivs nedan.

Angöringsplats

Ett utrymme där buss kan stanna för av- och/eller påstigning av resenärer (och tidsreglering när det behövs).

Hållplatsläge/stoppställe

Inkluderar en eller flera angöringsplatser i följd. I Stockholmsregionen innehåller hållplatslägen maximalt två angöringsplatser för påstigning, eller upp till tre angöringsplatser för avstigning. Ett hållplatsläge har vanligtvis en egen stolpe och ett eget hållplatsnummer i SL-trafiken.

Enkelt hållplatsläge

Utrymme för en angöringsplats.

Dubbelt hållplatsläge

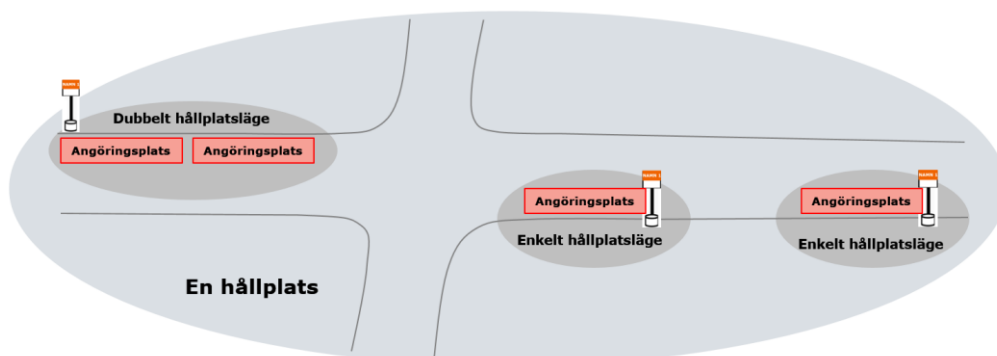
Utrymme för två angöringsplatser.

Trippelt hållplatsläge

Utrymme för tre angöringsplatser.

Hållplats

Inkluderar ett eller flera hållplatslägen med samma namn. Se Figur 30.



Figur 30 Illustration över hållplatsbegreppen.

En hållplats kan innehålla flera hållplatslägen och ett läge kan innehålla flera angöringsplatser.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Rak och sidoangöring

Hållplatslägen definieras per angöring/utformningstyp i två grupper som nedan:

Rak angöring (On-line)

Innebär att bussarna står i körbanan och inte behöver svänga in. Exempel på det är enkel stopphållplats, klackhållplats och körbanehållplats.

Sidoangöring (Off-line)

Innebär att bussarna behöver lämna körbanan och svänga in till plattformen. Exempel på det är glugghållplats, vägrenshållplats och fickhållplats.

Ändhållplats

Hållplats där en eller flera linjer vänder.

Hållplatstid

Med hållplatstid avses den tid som ett fordon står stilla vid ett hållplatsläge (dörröppning, avstigning, reglering, påstigning, och dörrstängning). Hållplatstid kan vara längre vid behov för reglering eller framkörningstid (bussens tidiga ankomst på en starthållplats).

Påstigningstid beror främst på antalet på- och avstigande resenärer, antal dörrar och system för betalning och biljettvisering.

Busskapacitet i ett hållplatsläge

Kapacitet definieras normalt som högsta möjliga belastningsvolym vid stationära förhållanden.

Kapaciteten för ett busshållplatsläge kan mätas som antal betjänade bussar under mättade perioder, d.v.s. då en del av bussarna behöver köa för att komma in på hållplatsen.

För att maximera nyttan av ett hållplatsläge behöver man optimera dess lokalisering, placering och utformning. Dessa förutsättningar påverkar kapaciteten vid hållplatsläget. Avsnittet nedan inkluderar de parametrar som ingår i kapacitetsberäkning.

8.2 Busskapacitet - enkla och flera hållplatslägen

Hållplatstiden kan öka mycket vid brist på kapacitet i hållplatsläget. Orsakerna kan både vara att ett stort antal bussar och linjer trafikerar hållplatsen eller interaktionsfördröjning efter hållplatsen. Därför behöver en grundlig analys av hållplatskapacitet göras innan projektering av hållplatslägen och utformning av dessa påbörjas.

8.2.1 Rekommendationer i dokument från Trafikverket och SKL

I 'VGU-guide Vägars och gators utformning – Stödjande kunskap (Trafikverket 2016:083) sidan 121' (ref. 1) och 'Bättre busshållplatser (SKL 1999)' (ref. 2) görs rekommendationer av busskapacitet i ett enkelt hållplatsläge där man utgår från att hållplatstiden i genomsnitt är 30 s och att trafikflödes belastningsgrad är 0,6. Detta sammanfattas i kravet nedan.

GK-14922, Systemkrav - Dubbelt hållplatsläge **bör** övervägas där:

1. en linje angör med mer än 15 bussar per timme (från ref. 1)
2. två linjer angör med mer än 12 bussar per timme (från ref. 2)
3. flera linjer angör med mer än 10 bussar per timme (från ref. 1)

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Förklaring: Överskridning av dessa gränser medför en ökad risk att en del av bussarna tvingas vänta utanför hållplatslägen. Om hållplatsen ligger direkt efter en korsning eller en in-/utfart kan det innebära att en buss som kör till hållplatsläget blockerar korsningen eller in-/utfarten.

8.2.2 Ekvation för beräkning av hållplatskapacitet

Hållplatskapacitet bedöms utifrån den ekvationen som tagits fram i 'Trafikförvaltningen SLL (Busskapacitet i hållplatser och terminaler, 2016)' samt 'Al-Mudhaffar A. et al. (Bus Stop and Bus Terminal Capacity, 2016) Transportation Research Procedia Volume 14 Pages 1762-1771':

$$B_{bap} = \frac{\left(0.4 + \frac{t_d}{1000}\right) * 3600}{t_c + t_d + (Z_a * C_v * t_d)}$$

Där:

 B_{bap} = maximalt antal bussar/timme/enkelt hållplatsläge t_c = Utrymningstid för buss från hållplats t_d = Medeltid vid busshållplats Z_a = Accepterad körisk av bussar utanför hållplatsläget C_v = Variationskoefficient för hållplatstid

För definitioner se Bilaga E: Definitioner av faktorer som påverkar hållplatskapacitet.

8.2.3 Kapacitet per hållplatsläge med enkel angoringsplats

Från ekvationen ovan har trafikförvaltningen tagit fram tabeller och diagram som redovisas i kraven nedan.

GK-14926, Systemkrav - Maxkapacitet i ett enkelt hållplatsläge för olika utformningar och olika hållplatstider **bör** bedömas utifrån Tabell 15.

Tabell 15 Maximalt antal bussar per timme vid on-line och off-line-hållplats (utan interaktionsfördröjning efter) samt ett exempel på interaktionsfördröjning.

Hpl tid (s)	On-line hpl $t_c=5$ s				Off-line hpl $t_c=10$ s				Ex. interaktionsfördröjning =30 s			
	Antal bussar/tim vid körisk:				Antal bussar/tim vid körisk:				Antal bussar/tim vid körisk:			
	25%	7,5%	2,5%	1%	25%	7,5%	2,5%	1%	25%	7,5%	2,5%	1%
20	46	36	31	29	40	32	28	26	26	22	21	19
30	33	25	22	20	30	24	21	19	21	18	16	15
60	19	14	12	11	18	14	12	11	14	12	10	10
90	13	10	9	8	13	10	9	8	11	9	8	7
120	11	8	7	6	10	8	7	6	9	7	6	6

Variationskoefficient C_v i ett hållplatsläge kan variera mycket beroende på variation av hållplatstid och variation i ankomst till hållplats, som i sin tur bland annat beror på trafiksituationen.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Ifall det inte går att beräkna värdet på variationskoefficient C_v i ett hållplatsläge rekommenderas C_v =:

1. 0,4 om hållplatsläge angörs av en linje.
2. 0,6 om hållplatsläge angörs av två linjer.
3. 0,8 om hållplatsläge angörs av flera linjer.

GK-14929, Systemkrav - Maxkapacitet i ett enkelt on-line hållplatsläge med angöring av olika antal busslinjer **bör** bedömas utifrån Tabell 16.

Tabell 16 Maximalt antal bussar per timme vid on-line lägen med olika C_v (utan interaktionsfördröjning efter).

Hpl tid (s)	Angöring av en linje $C_v = 0,4$				Angöring av två linjer $C_v = 0,6$				Angöring av flera linjer $C_v = 0,8$			
	Antal bussar/tim vid körisk:				Antal bussar/tim vid körisk:				Antal bussar/tim vid körisk:			
	25%	7,5%	2,5%	1%	25%	7,5%	2,5%	1%	25%	7,5%	2,5%	1%
20	50	41	37	35	46	36	31	29	42	31	27	24
30	36	30	26	25	33	25	22	20	30	22	19	17
60	20	17	15	14	19	14	12	11	17	12	10	9
90	15	12	11	10	13	10	9	8	12	9	8	7
120	12	10	9	8	11	8	7	6	10	7	6	5

8.2.4 Effekt av trafikflödet

Utrymningstiden från hållplatsen beror på hållplatsutformning och körfältbredd samt förekommande av trafikflöde i körfältet intill hållplatsläget och cykelflöde i cykelfältet intill hållplatsläget. Trafikflöde i körfältet intill hållplatsen ökar utrymningstiden och därmed sänker kapaciteten.

Effekt av trafikflödet beräknas enligt följande ekvation:

$$\Delta t_c = 0,00001 * Q_f^2 + 0,004 * Q_f - 0,5$$

Där:

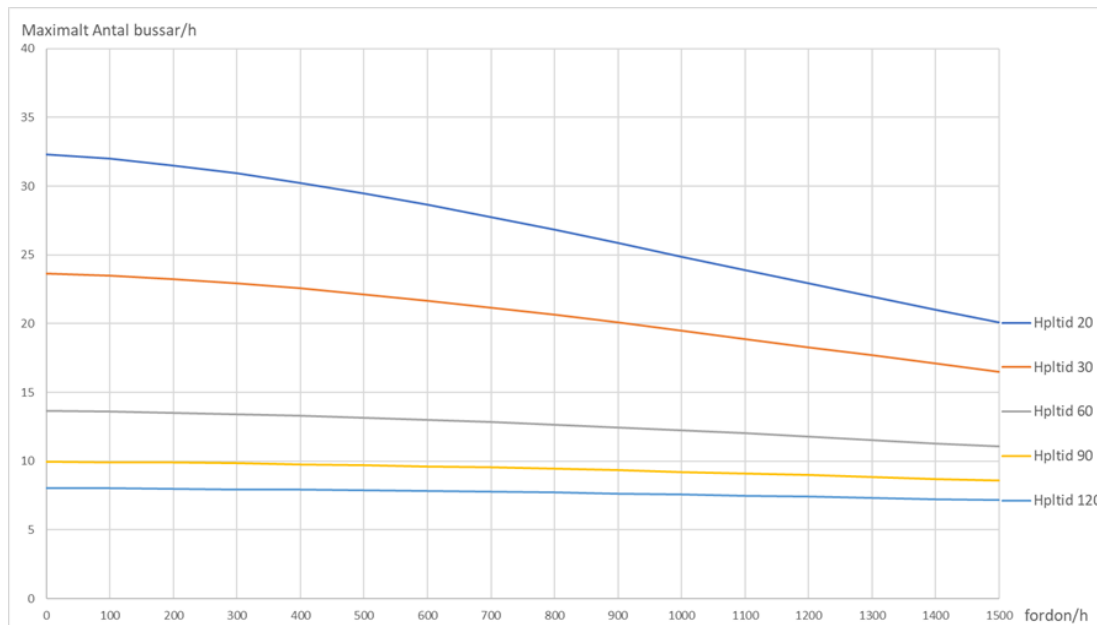
Q_f = Motorfordonsflödet i körfält närmast hållplats (fordon per maxtimme)

t_c = Utökning av utrymningstid för buss från hållplatsläge

GK-14934, Genomförandekrav - Maxkapacitet i ett enkelt hållplatsläge vid förekommande av fordonsflödet i körfältet vid busshållplatsläget **bör** bedömas utifrån Figur 31.

Figur 31 visar maximalt antal bussar per timme vid olika trafikflöde och:

- inga interaktionsfördröjningar efter och inget cykelfält intill,
- en medelvariation i hållplatstid ($C_v=0,6$),
- en accepterad körisk på 7,5 %.



Figur 31 Maximalt antal bussar per timme som funktion av motorfordonsflödet i närliggande körfält, med $C_v=0,6$ och accepterad körisk 7,5 % (utan cykelfält och interaktionsfördröjning efter).

Kapaciteten i ett hållplatsläge minskar ytterligare om den ligger nära en signalreglerad korsning, hastighetsdämpande åtgärder eller ett övergångsställe, vilket förlänger utrymningstiden. Detta gäller särskilt när avståndet är kortare än 20 m.

- Enligt HCM 2000 har signaler stor effekt på busskapaciteten. Om grönkvoten i omloppstiden g/C är 0,5 reduceras kapaciteten med 25-37 % (omräknade siffror), beroende på hur lång hållplatstiden är. Ju längre hållplatstiden är desto högre blir kapacitetsreduceringen.
- Enligt 'Trafikverket och Sveriges Kommuner och Landsting 'VGU-guide Vägars och gators utformning – Stödjande kunskap (Trafikverket 2016:083) sidan 122':
 - Hastighetsdämpande åtgärder vid hållplatsen reducerar kapaciteten med ca 15 %, och vid dubbel hållplats med 20-25 %.
 - Övergångsställen och cykeltrafik på gatan reducerar kapaciteten med 10-30 %.

8.2.5 Kapacitet vid flera hållplatslägen

För längre hållplatsläge sjunker kapaciteten för varje angöringsplats jämfört med enkelt hållplatsläge. Vid dubbelt hållplatsläge räknas kapaciteten lika med 1,7 enkla hållplatslägen. För trippelt hållplatsläge räknas kapaciteten lika med 2,2 enkla hållplatslägen.

8.3 Hållplatsers lokalisering

Lokalisering av hållplats ska ske med utgångspunkt från bussresenärernas behov, möjligheterna att skapa goda gång- och cykelförbindelser till och förbi hållplatserna samt sikten och tillåten hastighet på huvudvägen.

Not: Avseende hållplatsers lokalisering se 'RiPlan, Riktlinjer Planering av kollektivtrafiken i

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Stockholms län (Trafikförvaltningen SL-S-419761, 2018-01-16), avsnitt 3.1 om hållplatsavstånd och 4.4.8 om gångavstånd’.

GK-14944, Genomförandekrav - Väghållaren **ska** bestämma lokalisering av hållplats i samråd med trafikförvaltningen.

GK-14945, Systemkrav - Hållplats **bör** vara optimalt lokaliserad i förhållande till sitt upptagningsområde.

Förklaring: Gångavstånd till hållplats behöver beaktas men även avstånd mellan hållplatser så att de inte kommer för tätt för en attraktiv kollektivtrafik. Även möjligheten att göra en bra utformad hållplats behöver beaktas.

GK-14946, Systemkrav - Vid planering av hållplats **ska** väghållaren beakta möjlighet till trafiksäker, gen och tillgänglig gångväg till och från hållplatsen.

GK-14947, Systemkrav - Vid planering av hållplats **ska** väghållaren tillse att det finns utrymme för erforderligt väderskydd och annan hållplatsutrustning.

Not: Det innebär bl.a. att det ska finnas hinderfri gångväg utan trappa och att varken väderskydd, papperskorg, räcke, växtlighet eller annat ska hindra på- och avstigning vid bussens samtliga dörrar.

GK-14948, Systemkrav - Vid planering av ändhållplats **ska** väghållaren tillse behovet av erforderliga vändytor och yta för uppställning av buss samt beakta ytbehov gällande lokal/byggnad för paus- och rast.

Not: Se vidare 8.10 Vändslingor med hållplats.

GK-14949, Systemkrav - Hållplats **ska** vara placerad och utformad så att belysning av hållplats och gångvägar till hållplatsen kan anordnas.

8.4 Hållplatsers placering

Busstrafiken ska vara tillgänglig för personer med funktionsnedsättning, äldre och barn. Därför är placering och utformning av busshållplatser särskilt viktiga liksom sikten och möjligheten att korsa vägen i två steg. Detta för att undvika allvarliga olyckor, inte minst med skolbarn inblandade.

GK-14952, Systemkrav - Hållplatsläge vid dubbelriktad gata **ska** vara placerat:

- efter gatukorsning,
- efter gångpassage/övergångsställe,
- efter cykelpassager/-överfarter,
- före cirkulationsplats.

Förklaring: Anledning till placering efter gatukorsning är att det ger bättre framkomlighet, ökar trafiksäkerheten, minimerar siktproblem i korsningen, ger kort avstånd till gångpassage, underlättar bussprioritering i trafiksäkerhet samt underlättar om bussen ska göra en vänstersväng i nästa korsning.

Anledning till placering efter gångpassage/övergångsställe respektive cykelpassage/-överfart är att det ger bättre trafiksäkerhet eftersom bussen annars riskerar att skyms

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

sikten för bilister när oskyddade trafikanter korsar vägen.
Anledning till placering före cirkulationsplats är för att minimera olyckor med stående resenärer, som är på väg att gå av vid nästa hållplats.

Bussen som lämnar hållplatsen kan behöva stanna igen. Då bör inte hållplatsen blockeras för bakomvarande angörande buss.

GK-14954, Systemkrav - Hållplatsläge **bör** ligga ≥ 20 m, men **ska inte** underskrida 15 m, före korsande körbana, övergångsställe eller cykelöverfart.

Förklaring: Syftet med avståndet 20 m är att erhålla ökad hållplatskapacitet eftersom övergångsställen och cykelöverfarter innebär väjningsplikt för busstrafiken. Det gäller även korsningar där bussen har väjningsplikt (eller stopplikt).

Undantag: Där ej sikt eller kapacitet är dimensionerande för avståndet mellan hållplats och korsning, övergångsställe eller cykelöverfart gäller krav på minst 10 meter enligt 'Trafikförordningen (SFS 1998:1276, 2020:1094) 3 kapitel 53 §'.

Förklaring: Trafikförordningen anger minst 10 m fritt avstånd från stannade eller parkerade fordon före övergångsställe, cykelpassage, cykelöverfart eller korsande körbanas närmaste kant. En buss är dock både bredare och högre än t.ex. personbilar vilket begränsar sikten mer än en skymmande personbil. Därför har 15 m angivits som minsta avstånd när bussens angöringsplats är på körbanan.

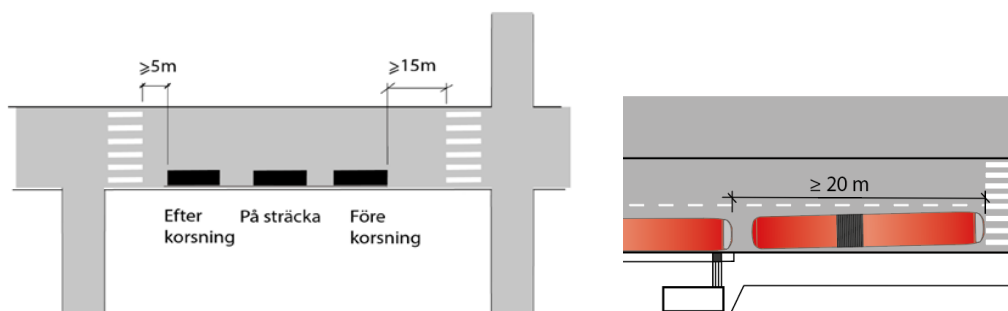
Not: Se även 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 11.1.2'.

GK-14955, Systemkrav - Hållplatsläge på körbana **bör** ligga ≥ 20 m, men **ska inte** underskrida 5 m, efter övergångsställe eller cykelpassage/-överfart.

Förklaring: Syftet med avståndet 20 m är att erhålla utrymme för en buss som köar till hållplatsläget inte blockera övergångsställe eller cykelpassage/-överfart, se Figur 32. Detta är särskilt viktigt vid hög bussturtäthet.

Syftet med avståndet 5 m är att ifall bussen står omedelbart efter övergångsställe eller cykelpassage/-överfart finns risk för att sikten blir skymd för mötande trafik.

Not: För avstånd från korsning till busshållplats se Trafikförordningen kap 3, 53 § punkt 2.



Figur 32 Placering av hållplatsläge på körbana.

Källa för vänstra illustrationen: 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 11.1.2'

Högra illustrationen gäller för kapacitetsbehov.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

GK-14957, Systemkrav - Om trafiksignal har bussprioritering **bör** hållplatsläge vara placerat efter trafiksignalen.

Förklaring: Anledningen är att detta ger möjlighet för bättre bussprioritering.

8.5 Gångtrafik till och från hållplats

Väghållaren ansvarar för utformning av gångvägar i anslutning till hållplatsen. Nedanstående rekommendationer syftar till att skapa bra och säkra helhetslösningar för bussresenärer vid utformning och placering av hållplatser.

GK-14960, Systemkrav - Gångförbindelse mellan plattform och gångväg/gångbana/trottoar **ska** vara säker, trygg, tillgänglig och gen.

Not: För tillgänglighet behövs helst 2,0 m, men minst 1,8 m hinderfri bredd, oaktat gångflödet. Se 'ALM 2 (Boverket BFS 2011:5, 2011-04-26) 7 §'. För att ha tillräcklig bredd för driftfordon kan bredare yta än så behövas.

Längslutningen bör vara $\leq 2,0$ %. Tvärlutning ska vara ≤ 2 % enligt ALM 2 (Boverket, BFS 2011:5, 2011-04-26) 7 §.

GK-14961, Systemkrav - Ifall gångförbindelse mellan plattform och gångväg/gångbana/trottoar har en längslutning $> 3,5$ % **ska** gångförbindelsen vara utformad som ramp.

Not: Se angående utformning av ramp i 'ALM 2 (Boverket, BFS 2011:5, 2011-04-26) 9 § och 11 §'.

8.6 Cykeltrafik vid, till och från hållplats

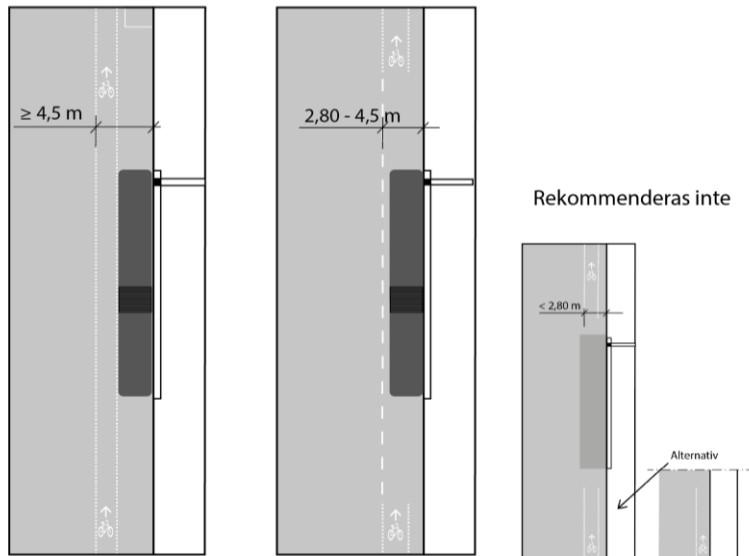
Ett ökat cyklande bidrar till mindre trängsel, mindre klimatpåverkan och förbättrad folkhälsa. Med ett väl utbyggt cykelnät och goda kopplingar till kollektivtrafiken ökar möjligheten att resa hållbart. För att enkelt byta mellan cykel och kollektivtrafik krävs attraktiva cykelparkeringar och låncykelsystem. 'RUF5 2050, Del 4'

Väghållaren ansvarar för utformning av cykelvägar i anslutning till hållplatsen. Nedanstående rekommendationer syftar till att skapa bra och säkra helhetslösningar för cyklister och bussresenärer vid utformning och placering av hållplatser.

8.6.1 Cykelfält och cykelbana vid hållplats

Det primära sättet är att placera cykelbanan bakom hållplats enligt Figur 34. Helst bör inte cyklisterna ledas ut i körbanan före hållplatsen men det kan vara enda lösningen vid platsbrist. Det förutsätter att cykeltrafiken är enkelriktad.

Enligt exempel i 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 8.4.7' markeras cykelfält genomgående förbi hållplatsen om bredden mellan plattform och närmaste bilkörfält är mer än 4,5 m. Är bredden mellan plattformen och bilkörfältet 2,8-4,5 m markeras en ledlinje mot körbanan. Bredd $< 2,8$ m rekommenderas inte eftersom cykelfältsmarkering/ledlinje då måste utgå förbi busshållplatsen, se Figur 33.



Figur 33 Exempel på utformning av cykelfält vid busshållplats.

Källa: 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 8.4.7'.

GK-14969, Systemkrav - Cykelbana **ska inte** vara placerad så att påkörningsrisk mellan cyklister och avstigande/väntande resenärer föreligger.

Undantag: Där utrymme saknas att dra cykelbanan bakom hållplats kan cykelbanan placeras mellan väderskydd och körbana. Lösningen förutsätter att antalet cyklister och resenärer är lågt. Alternativ lösning bör sökas i första hand, t ex timglashållplats.

GK-14970, Systemkrav - Cykelbana **ska** vara utformad så att cyklist har god sikt till avstigande/väntande resenärer.

GK-14971, Systemkrav - Cykelbana **ska** vara utformad så att cyklist har god sikt till gående som är på väg att korsa cykelbana.

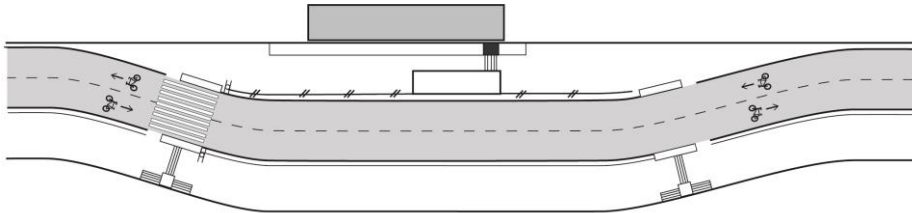
GK-14972, Systemkrav - Hållplats **bör** vara försedd med avskiljande räcke mot cykelbana.

Förklaring: Syftet är att undvika konflikter samt underlätta samspelet mellan resenärer och cyklister. Där cykelbana (enkelriktad eller dubbelriktad) dras bakom väderskydd behövs säkerhetsanordningar för att minska konflikter mellan gående och cyklister. Även vid hållplats utan väderskydd kan behov finnas att styra resenärsströmmarna med hjälp av räcken till vissa platser för att säkrare korsa cykelbanan.

För att underlätta samspelet och minska riskerna förordar trafikförvaltningen en säkerhetszon på $\geq 0,4$ m mellan cykelbana och väderskydd, samt att hållplatsen har räcke 5–7 m på ömse sidor om väderskyddet. Räcket hindrar gående att skymmas av väderskyddet när de ska korsa cykelbanan. I Figur 34 illustreras gångpassage respektive övergångsställe över cykelbanan där räcket börjar och slutar. Kraven på säkerhetszon och räckeslängd kan vara olika i regionens kommuner och stäms av med väghållaren.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Figur 34 Exempel på cykelbana vid busshållplats med räcke och övergångsställe alt. passage.

Övergångsställe rekommenderas, i stället för passage, för att prioritera resenärer och gående före cyklister.

Källa 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 8.5.2.4, figur 8.31' men ändrad avseende markering och vägmärken.

8.6.2 Cykelparkering

GK-14976, Systemkrav - Hållplats **bör** vara försedd med cykelparkering i tillräcklig omfattning.

Förklaring: Behovet av cykelparkering utgår från hur omgivande cykelnät ser ut och vilken/vilka hållplatser som troligen blir mest eftertraktade av cyklister. Behovet av antalet cykelplatser vid en hållplats bedöms utifrån antalet påstigande och typ av station/hållplats. Anpassning till aktuella förhållanden vid varje enskild hållplats behöver göras. Omgivande cykelnät, bebyggelsestruktur och cykelavstånd till större station/knutpunkt för kollektivtrafik avgör om det finns behov av cykelparkering.

Not: Trafikförvaltningen Region Stockholm, Riktlinjer Infartsparkering SL-S-772733, Revision 2, 2019-06-03), kap 6.2 anger behovet av antal cykelplatser vid olika typer av hållplatser utanför centrala Stockholm.

GK-14977, Systemkrav - Cykelparkering **ska** vara placerad så att den inte utgör en trafikfarlig miljö eller påverkar resenärflöden på ett begränsande sätt.

Förklaring: Detta gäller både vägen mellan hållplats och parkering och själva parkeringens placering och utbredning. Tänk på hur resenärer rör sig mellan hållplats och parkering. Tänk på att placera cykelställ så att det blir nära både vid utresan och tillbakaresan. Ifall placeringen ger risk för farligt spring över gatan intill bussen eller över cykelbanan behöver detta undvikas.

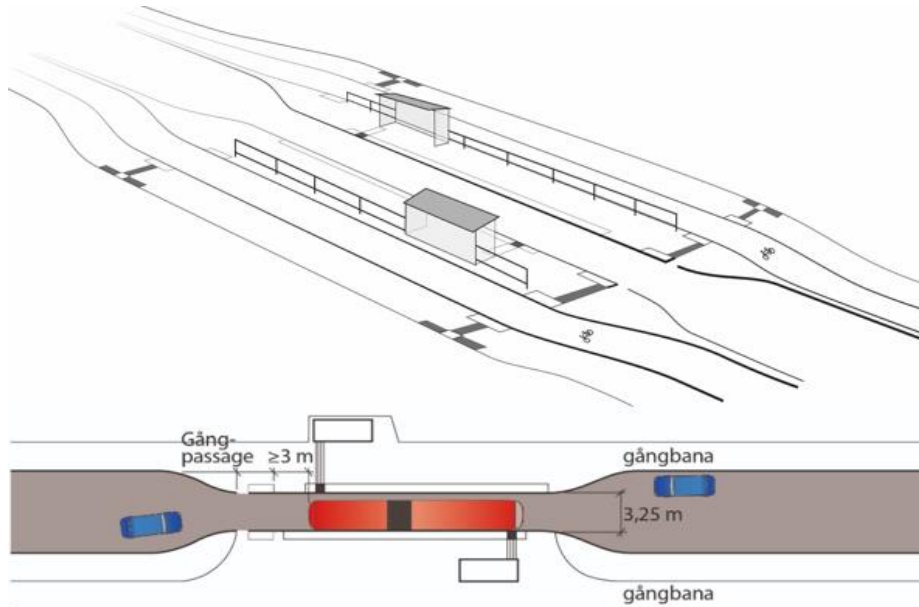
Not: För planering och utformning av cykelparkering i anslutning till hållplats hänvisas till kommunala riktlinjer samt Riktlinjer Infartsparkering 'Trafikförvaltningen Region Stockholm (Riktlinjer Infartsparkering SL-S-772733, Revision 2, 2019-06-03) kap 6.2'.

8.7 Hållplatstyper

Nedan följer en redovisning av de vanligaste hållplatstyperna enligt ordning i VGU. En del av illustrationerna är hämtade från 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 11.1.1', några illustrationer justerade av trafikförvaltningen (där det inte står VGU som källa).

Not: Val av hållplatstyp är delvis beroende av hållplatstiden. Hållplatstid kan levereras från trafikförvaltningen.

8.7.1 Timglashållplats (Dubbel stopphållplats)



Figur 35 Timglashållplats.

Övre illustration är med cykelbana och nedre illustration är ett exempel utan cykelbana.
Övre illustration är bearbetad figur från Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0

Timglashållplatsen (Figur 35) används främst i tätort där kollektivtrafiken och säkerheten prioriteras. Plattformområdet blir normalt ganska brett, vilket medger bra plats för väderskydd, väntande bussresenärer och passerande gång- och cykeltrafikanter.

Hållplatstypen medför stopp för bil- och cykeltrafik när bussen står på plats och är därför mindre lämplig på vägar med högre biltrafikflöde än 500 fordon per maxtimme (dubbelriktad trafik) i kombination med busstrafik eller där cykeltrafiken saknar cykelbana.

GK-14985, Systemkrav - Timglashållplats **ska inte** finnas där stombusslinje förekommer.

Förklaring: Denna hållplatstyp medger inte tillräckligt hög standard för stombusstrafiken eftersom risk finns att stombuss får vänta på annan stombuss eller övrig trafik.

GK-14986, Systemkrav - Timglashållplats **bör inte** finnas där dubbelriktade busstrafiken är ≥ 12 bussar per maxtimme.

Förklaring: Vid flöden med totalt 12 bussar per maxtimme hindrar bussarna varandras framkomlighet.

GK-14987, Systemkrav - Hållplats som ligger före eller efter en timglashållplats **bör inte** vara utformad som stopphållplats.

Förklaring: Anledningen till detta är att det kan leda till olämpliga omkörningar av buss mellan hållplatserna.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

GK-14988, Systemkrav - Timglashållplats **ska inte** vara placerad i kurva.

Förklaring: Bussförare behöver ha god sikt mot hållplatsen och mötande trafik. Bilist behöver ha god sikt på så lång sträcka att överblick ges och mötande buss/fordon kan upptäckas på andra sidan av hållplatsen.

GK-14989, Systemkrav - Timglashållplats **bör inte** vara placerad direkt efter korsning.

Förklaring: Hänsyn behöver tas vid placering av hållplats efter korsning så att svängande bussar kan angöra rakt in i timglashållplatsen. Om det är viktigt att inte korsningen blockeras bör kölängden vid timglashållplatsen beräknas och hållplatsen placeras utifrån den beräknade längden.

GK-14990, Systemkrav - Timglashållplatsen **ska** vara utformad så att bussar och bilar som behöver vänta inte blockerar utkörande fordon från timglashållplatsen.

Förklaring: Vägmarkering i form av mittlinje avslutas minst 0,5 meter utanför körspår för utkörande buss för att medge hindersfri passage.

GK-14991, Systemkrav - Timglashållplats **ska** vara försedd med vilplan på väntytor minst lika långa som dimensionerande buss.

Not: Se 8.8 Utformningsdetaljer.

GK-14992, Systemkrav - Timglashållplats **ska** ha körfältsbredd 3,25 m.

Förklaring: Det är för att förhindra att andra fordon passerar bussen, t.ex. cyklar.

Pollare kan behöva sättas upp för att hindra att biltrafik smiter förbi bussen på trottoaren.

GK-14993, Systemkrav - Timglashållplats **ska** ha gångpassage på ena sidan av hållplatsläget med avstånd ≥ 3 m från angöringsplatsen.

Förklaring: Orsaken är skillnaden i väjningsregler mellan övergångsställe och gångpassage. Om övergångsställe väljs behöver avståndet vara 10 m i stället för 3 för att uppfylla 'Trafikförordningen (SFS 1998:1276, 2020:1094) 3 kapitel 53 §'.

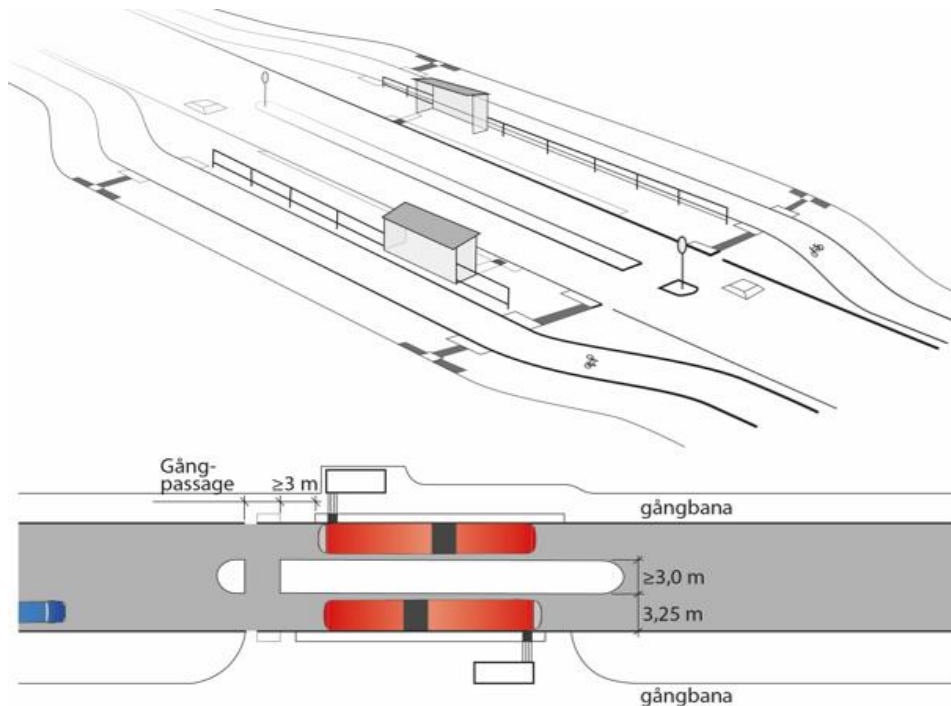
GK-14994, Systemkrav - Om mittrefug finns intill timglashållplats **ska** mittrefugens placering medge passage med boggibuss i 20 km/tim.

Förklaring: Mittrefugen används för att säkerställa låga hastigheter förbi busshållplatsen. Detta leder dock till besvärligare körgeometri för bussarna, ju närmare refug desto större inverkan.

GK-14995, Systemkrav - Hållplats **bör** ha utrymme för servicebil intill väderskyddet.

Förklaring: Anledning är att inte blockera hållplatsen vid daglig rengöring.

8.7.2 Enkel stopphållplats



Figur 36 Enkel stopphållplats.

Övre illustration är med cykelbana och nedre illustration är ett exempel utan cykelbana.

Övre illustration är bearbetad figur från Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0.

Förklaring: Föreslaget breddmått på refugen är för att öka sikten från motriktad trafik till gående vid passagen.

Enkel stopphållplats (Figur 36) förekommer i tätort där kollektivtrafiken och säkerheten prioriteras. Hållplatstypen är enkel att angöra och är bekväm för stående resenärer eftersom den innebär rak angöring.

Utformningen medför stopp för den bil- och cykeltrafik (i blandtrafik) som kör i samma riktning som den buss som stannat på hållplatsen. Hållplatstypen kan därför användas vid högre biltrafikflöden än den dubbla stopphållplatsen. Hållplatstypen kan leda till risk att biltrafik kör om i motsatt riktning.

GK-15000, Systemkrav - Hållplats som ligger före eller efter en enkel stopphållplats **bör inte** vara utformad som stopphållplats.

Förklaring: Anledningen till detta är att det kan leda till olämpliga omkörningar av buss mellan hållplatserna.

GK-15001, Systemkrav - Om hållplatstiden överskrider 30 s **bör** hållplatsen inte vara utformad som enkel stopphållplats.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

GK-15002, Systemkrav - Ifall bussar förväntas behöva vänta in angoring till enkel stopphållplats **ska** hållplatsens väntytor vara försedda med vilplan.

Förklaring: För att möjliggöra inbromsning/start även innan och efter hållplatslägen i anslutning till stora lutningar behövs ett vilplan på ≥ 20 m.

Not: Se avsnitt 8.8 Utformningsdetaljer.

GK-15003, Systemkrav - Enkel stopphållplats **ska** ha körfältsbredd 3,25 m.

Förklaring: Det är för att förhindra att andra fordon passerar bussen, t.ex. cyklar.

Pollare kan behöva sättas upp för att hindra att biltrafik smiter förbi bussen på trottoaren.

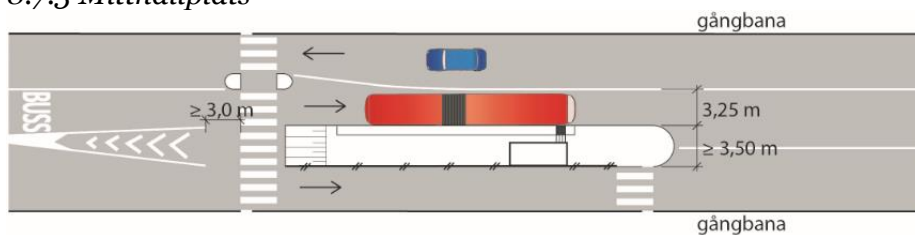
GK-15004, Systemkrav - Enkel stopphållplats **ska** ha mittrefug med bredd minst 3,0 m.

Förklaring: Detta för att ge sikt mellan korsande gående och genomkörande bilister när buss står i motsatt riktning.

GK-15005, Systemkrav - Mittrefug **bör** vara försedd med räcke/staket.

Förklaring: För att minska risken för genande resenärer mellan hållplatslägena och därmed öka säkerheten och framkomligheten.

8.7.3 Mitthållplats



Figur 37 Mitthållplats.

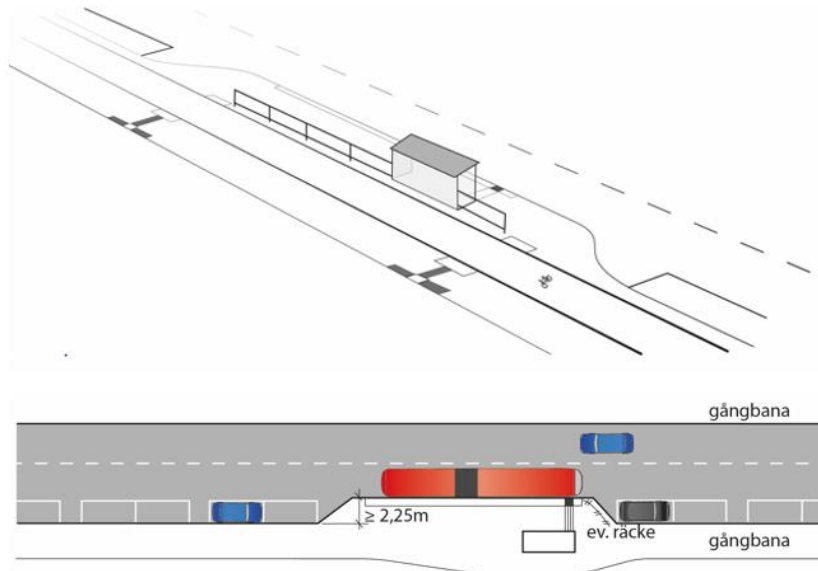
Mitthållplats (Figur 37) förekommer mestadels i tät innerstad i samband med mittförlagt busskörfält. Hållplatstypen är vanlig där bussen delar körfält med spårvagn.

GK-15009, Systemkrav - Mitthållplats **ska** vara utförd så att gatans mittlinje tydligt framgår så att inte korsande fotgängare tittar åt "fel" håll efter att de har passerat bilkörfältet.

Förklaring: Detta kan åstadkommas genom att ingen avskiljande refug utförs i anslutning till busskörfältet mot medriktat körfält och att markeringen avslutas ≥ 3 m från övergångsstället.

GK-15010, Systemkrav - Mitthållplats **ska** vara utformad med räcke som skiljer mittplattformen från intilliggande körbana.

8.7.4 Klackhållplats (Utbyggd hållplats)



Figur 38 Klackhållplats.

Övre illustration är med cykelbana och nedre illustration är ett exempel utan cykelbana.

Övre illustration är bearbetad figur från Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0.

Klackhållplats (Figur 38) förekommer oftast på gator med 30/40 km/tim med tillåten längsgående parkering där busstrafiken prioriteras, t.ex. på stomlinjer. På gator med enbart ett körfält i vardera riktningen och höga flöden stoppas trafiken bakom bussen när denna står vid hållplatsen (även vid låga flöden där heldragen mittlinje finns).

Vid biltrafikflöden högre än 1200 fordon per maxtimme (dubbelriktad trafik) får man räkna med att biltrafiken bildar kö bakom angörande buss. Cyklisterna utsätts dock för ökad olycksrisk vid passering av buss. Det korta avståndet över gatan kan locka resenärer till oreglerat korsande.

Hållplatstypen är enkel att angöra och plattformen kan lätt utformas med tillräcklig höjd och med god plats för väntande resenärer och väderskydd. Hållplatslängden blir kortare då in- och utkörningssträckorna behövs inte. Trafikförvaltningen förordar klackhållplats längs gator med biluppställning.

GK-15016, Systemkrav - Om hållplatstiden överskrider 30 s **bör inte** hållplatsen vara utformad som klackhållplats.

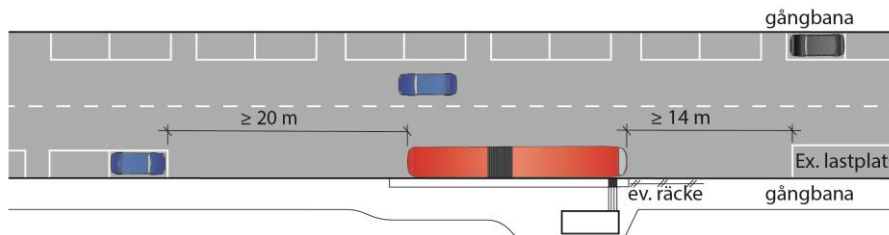
Förklaring: Detta för att undvika olämpliga omkörningar som skapar säkerhetsproblem.

GK-15017, Systemkrav - Klackhållplats **bör** vara utformad med en utbyggnad $\geq 2,25$ m bred, men **ska** vara utformad med en utbyggnad $\geq 1,5$ m bred.

Förklaring: Mindre utbyggnad än 1,5 m kräver in- och utkörningssträckor och förhindrar inte heller felparkeringar.

Not: För utformning av dubbelsidig klackhållplats, se 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 11.1.5.3 Klackhållplats'.

8.7.5 Glugghållplats



Figur 39 Glugghållplats vid parkering, exempel med lastplats efter hållplatsen.

Glugghållplats (Figur 39) är vanlig i tätbebyggelse där kantstensparkering är tillåten då den är enklare att ordna och lättare att flytta. Glugghållplats är besvärligare att angöra jämfört med klackhållplats. Däremot påverkas trafikflödet mindre eftersom bilarna inte hindras av bussen när den står vid hållplatsen.

Vid biltrafikflöden högre än 2200 fordon per maxtimme (dubbelriktad trafik) får man räkna med att interaktionsfördröjningen blir större.

Denna typ av hållplats försvårar avstigning för resenärerna om hållplatsen inte får tillräckligt med inkörningssträcka. Tillräcklig inkörnings- och utkörningssträcka behöver säkerställas även när lastbil kan komma att stå före eller efter hållplatsen. Felparkerade bilar leder till ytterligare svårigheter att genomföra en tillräcklig angöring.

Ofta är utrymmet för väntande resenärer begränsat. Räcke kan placeras längs kantstödet efter bussen för att förhindra farlig gångpassage.

GK-15024, Systemkrav - Glugghållplats **bör** vara utformad så att ledbuss kan angöra intill kantstenen med hela sin längd, men **ska** medge att bussens två främsta dörrpar kan placeras intill kantsten.

GK-15025, Systemkrav - Efter längsgående personbilsparering **ska** inkörningssträckans längd vara ≥ 20 m.

Förklaring: En minimisträcka på 20 m behövs för att ledbuss skulle angöra utan att bakdelen sticker ut i körfältet bredvid.

Not: Se Bilaga G: Exempel körspår vid glugghållplats.

GK-15026, Systemkrav - Efter längsgående lastplats **bör** inkörningssträckans längd vara ≥ 30 m, men **ska** vara ≥ 20 m.

Förklaring: Ifall lastplats är placerad innan hållplatsläget krävs 30 meter inkörningssträcka för att ledbuss skulle kunna angöra med 3:e och 4:e dörren. Lastplats bör därför vara placerad efter hållplatsläget för att minimera hållplatsens utrymmesbehov, se Bilaga G: Exempel körspår vid glugghållplats.

GK-15027, Systemkrav - Före längsgående personbilsparering eller lastplats **ska** utkörningssträckan vara ≥ 14 m.

Trafikförvaltningen

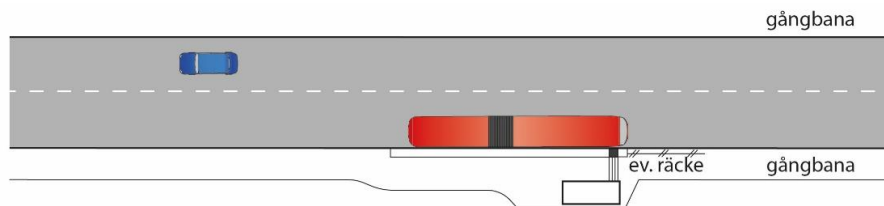
RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Förklaring: Avståndet 14 m behövs för att överhäng bak på boggibuss inte ska svepa mer än 0,15 m över plattform och utkörningen inte ska behöva inkräkta för mycket i motriktat körfält.

Not: Se Bilaga G: Exempel körspår vid glugghållplats.

8.7.6 Körbanehållplats



Figur 40 Körbanehållplats

Körbanehållplatsen (Figur 40) kan användas på gator med begränsade trafikflöden och finns både i tätort och på landsbygdsvägar. Den bör inte användas för stomtrafik eller annan prioriterad kollektivtrafik eftersom hållplatstypen är anonym.

Bussen står i körbanan och kan blockera eller störa bakomvarande trafik. På vissa gator i tätort kan körfältet göras så brett att både stillastående buss och omkörande bilar ryms. För att minska riskerna för gående som behöver passera gatan bör passagen/övergångsstället placeras bakom bussen, vilket ger bättre siktförhållanden.

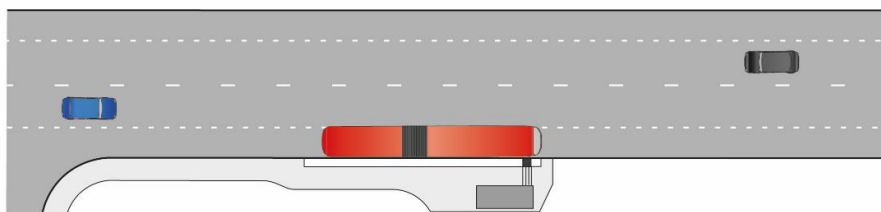
Not: Hållplatstiden som överskrider 30 s kan ligga till grund för att istället välja fickhållplats.

GK-15033, Systemkrav - Gata **ska** vara reglerad så att parkerade bilar inte hindrar in- och utkörning till respektive från körbanehållplats.

GK-15034, Systemkrav - Plattform på körbanehållplats **ska** täcka minst de två första dörrarna.

Förklaring: Plattform krävs för att resenärerna ska kunna vänta tryggt och för bekväm på- och avstigning.

8.7.7 Vägrenshållplats



Figur 41 Vägrenshållplats.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Vägrenshållplats (Figur 41) är en vanlig hållplatstyp på lågtrafikerade tvåfältsvägar på landsbygden med gles busstrafik. Vägrenshållplatser förekommer ofta även på vägar med höga hastigheter där vägrenen används för retardation och acceleration.

GK-15038, Systemkrav - Vägren på vägrenshållplats **bör** vara $\geq 2,75$ m bred.

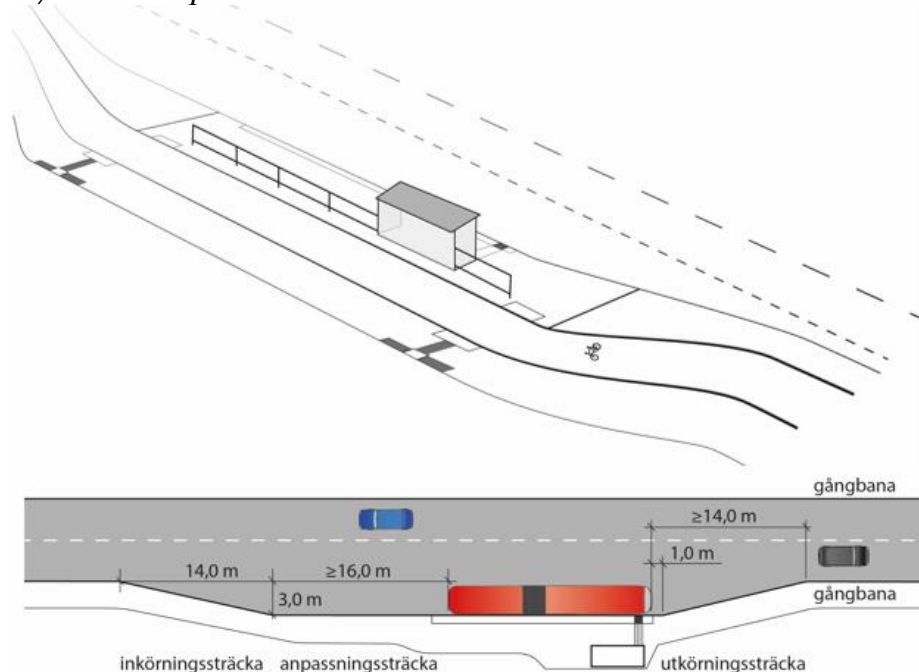
Förklaring: Det är för att bussen ska kunna stanna utan att blockera vägen för andra fordon.

GK-15039, Systemkrav - Plattform på vägrenshållplats **ska** täcka minst de två första dörrarna.

Förklaring: Plattform krävs för att resenärerna ska kunna vänta tryggt och för bekväm på- och avstigning.

Not: Hållplatstiden som överskrider 30 s kan ligga till grund för att i stället välja fickhållplats.

8.7.8 Fickhållplats



Figur 42 Fickhållplats.

Övre illustration är med cykelbana och nedre illustration är ett exempel utan cykelbana.

Övre illustration är bearbetad figur från Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0.

Förklaring: Mått på fickan i Figur 42 avser väg i tätortsmiljö med hastighetsbegränsningen 30 till 60 km/tim.

Not: För mått vid högre hastigheter i landsortsmiljö. Se 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, 2022:003, version 1.0) avsnitt 11.1.5.7'.

Fickhållplatsen (Figur 42) upplevs som väl skyddad för väntande resenärer genom att den ligger indragen från övrig trafik. Hållplatstypen har fördelen att störningen för bil- och

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

cykeltrafik på körbanan blir liten. Denna hållplatstyp är också relativt säker men obehaglig för resenärerna som rest sig tidigt inför att gå av.

Vid utfart med boggibuss kan bussens bakdel svepa in över plattformen om inte utkörningssträckan görs tillräckligt flack. Se bilaga G.

Fickhållplatsen har också nackdelen att den påverkar restid och komfort negativt, eftersom bussen behöver flytta sig i sidled. Den kan dock vara aktuell vid stora bil- och bussflöden eller där hållplatstiden normalt är mycket lång eller sikten begränsad.

GK-15046, Systemkrav - Ifall buss behöver lämna körbanan **ska** hållplats vara utformad som fickhållplats.

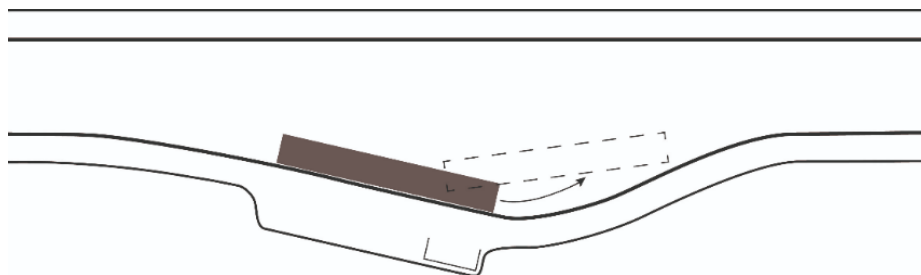
Förklaring: Behovet kan finnas på starkt trafikerade vägar så att inte bussen hindrar vid angöring som till körbanehållplats eller vägrenshållplats.

GK-15047, Systemkrav - Fickhållplats **ska** vara ≥ 3 m djup.

GK-15048, Systemkrav - Fickhållplats **ska** ha totallängd på inkörningssträcka 14 m, anpassningssträcka ≥ 16 m.

GK-15049, Systemkrav - Fickhållplats **ska** ha totallängd på utkörningssträcka ≥ 14 m.

8.7.9 Sned fickhållplats



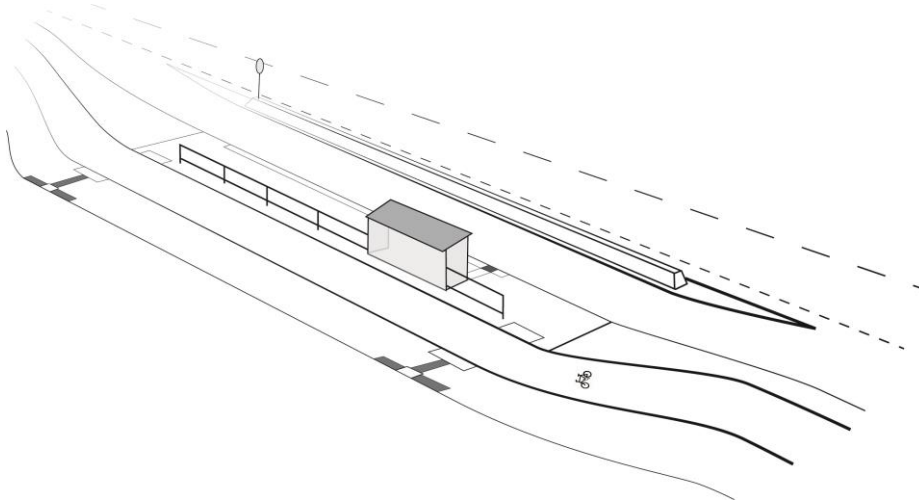
Figur 43 Sned fickhållplats.

Där det är svårt att angöra mot plattformen, t.ex. i ytterkurva, kan fickhållplatsen placeras snett. Det medför dock större erforderlig bredd på hållplatsen.

När bussen ska lämna plattformen svänger den ut tills sikt finns bakåt och lämnar därefter hållplatsen vid lämpligt tillfälle, se Figur 43.

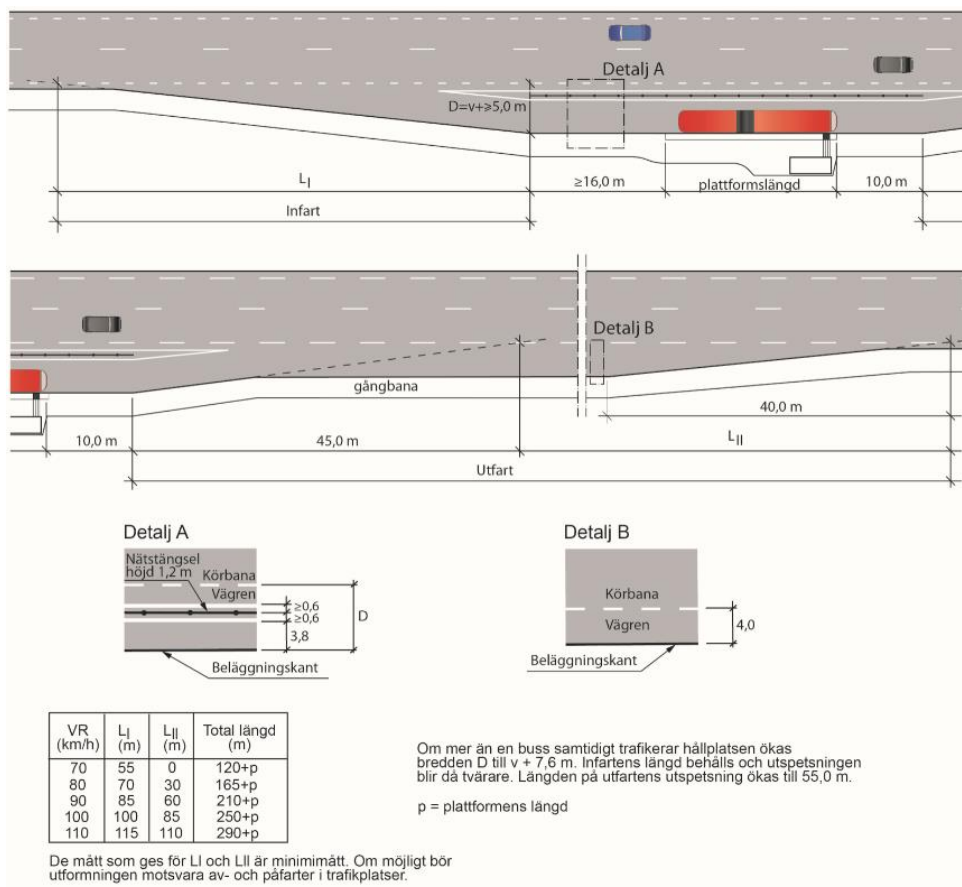
GK-15054, Systemkrav - Sned fickhållplats **bör** vara utformad så att inte bussen sveper över plattformen.

8.7.10 Avskild hållplats



Figur 44 Illustration på avskild hållplats med cykelbana.

Figuren är bearbetad från Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0.



Figur 45 Exempel på utformning av avskild hållplats.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Avskild hållplats (Figur 45) behöver väljas på motorväg och mötesfri motortrafikled. Hållplatsen kan också användas på mötesfri landsväg och på tvåfältsvägar där barn använder hållplatsen i stor utsträckning exempelvis vid skolor.

Not: Andra utformningar kan även förekomma t.ex. där bussen svänger av vägen in i en slinga och angör en hållplats fri från övrig trafik. Denna typ leder till betydande restidsförluster och kan bara accepteras undantagsvis.

GK-15058, Systemkrav - Avskild hållplats **ska** vara utformad med planskild gång- och cykelförbindelse tvärs motorväg och mötesfri väg.

Not: Gång- och cykelvägen, och särskilt den planskilda korsningen, behöver vara attraktiv. Det ska inte vara lockande att gena över körbanan. Ofta erfordras att man kompletterar med staket.

8.8 Utformningsdetaljer

Förutom kraven i detta avsnitt behöver väghållaren anpassa utformningen av hållplats till trafikförvaltningens riktlinje för tillgänglighet, se 'Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning, RiTill (Trafikförvaltningen Region Stockholm, SL-S-419765, revision 12, 2021-12-09)'.

8.8.1 Längden på enkla och dubbla hållplatslägen

Ett påstigningshållplatsläge i Region Stockholm kan vara enkelt eller dubbelt.

Förklaring: Trippelt hållplatsläge används inte för påstigning. En tredje buss behöver först vänta med att rulla fram till hållplatsläget, detta för att undvika långa avstånd för påstigningen, vilket är särskilt viktigt för resenärer med funktionsnedsättning.

Hållplatsläge vid hög bussturtäthet bör få utrymme bakom för en köande buss så att inte eventuell korsning, övergångsställe eller dylikt blockeras.

Enkla hållplatslägen

Enkelt hållplatsläge förutsätter att det ryms en led buss.

GK-15065, Systemkrav - Enkelt hållplatsläge **ska** vara ≥ 20 m långt.

Not: Hållplatsen utförs med egen påstigningspunkt (svarta kupolplattor), se Figur 46.



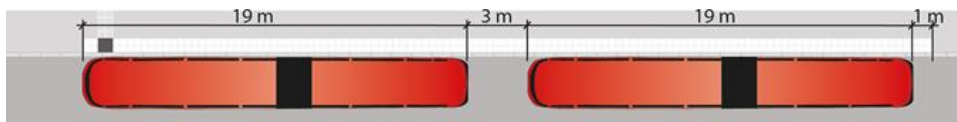
Figur 46 Exempel på placering av hållplatslägen.

Dubbla hållplatslägen

Ett dubbelt hållplatsläge förutsätter att det ryms två led bussar med ≥ 3 m emellan. Detta för att ge möjligheten för utkörning om den första bussen fastnar, vilket normalt inte rekommenderas p.g.a. svep vid utkörning.

GK-15069, Systemkrav - Dubbelt hållplatsläge **ska** vara ≥ 42 m långt.

Not: Endast en påstigningspunkt (markerad med svarta kupolplattor) behövs, se Figur 47.



Figur 47 Dubbelt hållplatsläge.

8.8.2 Längslutning och vilplan

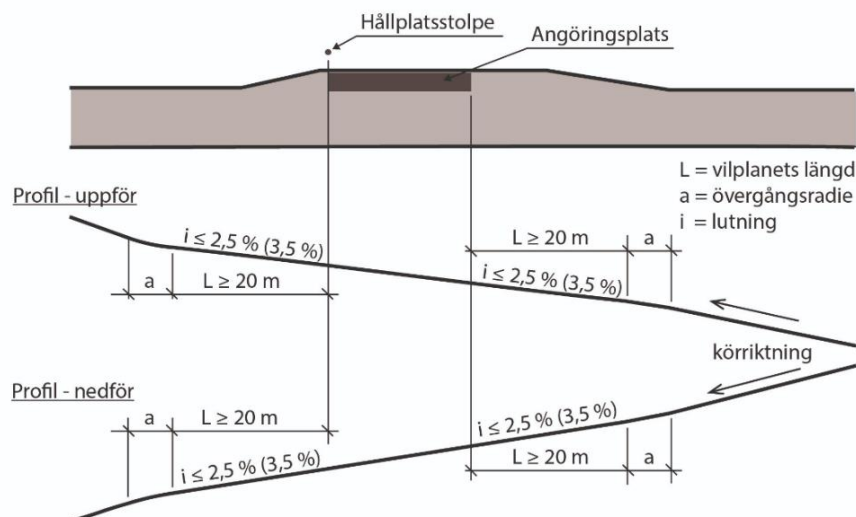
GK-15072, Systemkrav - Hållplats längslutning **bör** vara $\leq 2,0$ %, men **ska inte** överskrida 2,5 %.

Förklaring: Detta för att hållplatsen ska kunna angöras även vid halt väglag samt att på- och avstigning ska kunna ske på ett säkert sätt.

Not: Se även 'ALM 2 (Boverket BFS 2011:5, 2011-04-26) 7 §'.

GK-15073, Systemkrav - Vilplan för buss intill hållplats **bör** vara utformat med en längslutning som är $\leq 2,5$ %, men **ska inte** överskrida 3,5 %.

GK-15074, Systemkrav - Vilplan för hållplats **ska** ha minsta längd enligt Figur 48.



Figur 48 Vilplan vid hållplatsläge.

Profilerna visar vilplan upp mot hållplats respektive ned mot hållplats.

Not: Vid timglashållplats är vilplanet placerat där körbanan har två körfält.

8.8.3 Hållplatsstolpe/-skylt/topptavla

Väghållaren ansvarar för stolpen och att gjuta in den i marken. Trafikutövaren ansvarar för att sätta upp hållplatstavlan (SL-skylt).

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

GK-15078, Systemkrav - Hållplats **ska** vara markerad med hållplatsstolpe med hållplatstavla alternativt med väderskydd kombinerat med hållplatstavla eller dekal på väderskyddet.

Förklaring: Om väderskyddet är placerat i höjd med påstigningspunkten och är försedd med dekaler med hållplatsnamn, hållplatsnummer och linjenummer behövs inte stolpe med SL-skylt.

Not: I Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om vägmärken och andra anordningar (Transportstyrelsen TSFS 2019:74) finns föreskrifter om storlek och placering av vägmärken.

GK-15079, Systemkrav - Hållplatsstolpe **ska** i längsled vara placerad strax efter påstigningspunkten sett i körriktningen.

GK-15080, Systemkrav - Hållplatsstolpe **ska** i tvärläggning vara placerad mellan 1,0 m och 3,0 m från plattformskanten.

GK-15081, Systemkrav - Ifall topptavla skymms av t.ex. affärsskyltar, reklamskyltar eller markiser **ska** topptavlan vara monterad på en arm.

Not: Armen kan sättas på fasad om överenskommelse finns, eller på en stolpe.

8.8.4 Väderskydd

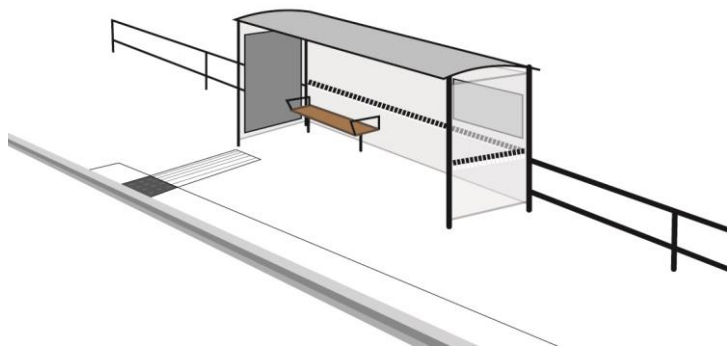
GK-15083, Systemkrav - Om ett hållplatsläge har ≥ 20 påstigande resenärer per vardagsdygn **bör** hållplatsläget ha väderskydd.

Förklaring: För att ha möjlighet att montera väderskydd (när behovet kommer) är förutsättningen att det skall finnas erforderlig yta för detta. Därför bör yta ordnas för eventuella framtida väderskydd vid nya hållplatslägen.

Not: Enligt ändring i Plan och bygglagen 2017-07-01 undantas kravet på bygglov för väderskydd. Dock krävs bygglov i vissa miljöer och under vissa förutsättningar.

<http://www.sll.se/bygga/>. Se Bilagan "[Rutin-och-anmalan-vid-byggverksamhet-som-beror-busshallplatser](#)" på hemsidan.

En vanligt förekommande typ av väderskydd i Stockholm är Standard, se Figur 49.



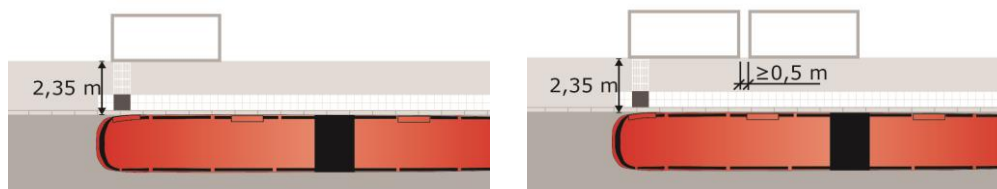
Figur 49 Väderskydd av typen Standard.

GK-15086, Systemkrav - Väderskydd **bör** vara placerat $\geq 2,35$ m, men **ska inte** underskrida 1,2 m från kant mot körbanan.

Förklaring: Kravet på 2,35 m säkerställer utrymme för barnvagnar och rullstolar vid andra bussdörren framifrån. Kravet på 1,2 m är för resenärernas möjlighet att förflytta sig på plattformen.

Not: För driftsmaskin kan det behövas bredare avstånd än 1,2 m.

GK-15087, Systemkrav - Om hållplatsläge har flera väderskydd **ska** väderskydden vara placerade bredvid varandra med $\geq 0,5$ m avstånd enligt Figur 50.



Figur 50 Exempel på avstånd mellan kant och väderskydd, med ett alternativt två väderskydd.

GK-15089, Systemkrav - Väderskydd **bör** vara placerat i längsled med sin främre vägg (sett i bussens färdriktning) strax efter påstigningspunkten.

Förklaring: Detta ger bättre tillgänglighet för synskadade som då kan anknyta till ledstråket (ledstråksplattor) fram till påstigningspunkt.

Undantag: Ifall väderskyddet inte kan placeras strax efter påstigningspunkten ska stolpe med SL-skylt placeras vid påstigningspunkten, se 8.8.3 Hållplatsstolpe/-skytt/topptavla och detalj II i typritning för hållplats Bilaga H: Busshållplats, exempel på typritning.

GK-15090, Systemkrav - Ifall väderskydd, som är placerat strax efter påstigningspunkten, inte kan förses med infotavla, linje nummer och hållplats nummer **ska** hållplatsstolpe vara placerad strax intill väderskyddet.

Förklaring: Detta avser t.ex. träskydd och linjeskydd (2- och 3-modul), se Figur 51. Stolpen anger påstigningspunkt samt information.



Figur 51 Exempel på träskydd och linjeskydd.

Källa: 'Väderskydd' SL april 2009.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Ett standardväderskydd har ungefär storleken 5,0 m x 2,0 m (takmått) men flera varianter finns som ger möjlighet till anpassning efter speciella behov. Den smalaste varianten (1,3 m takbredd) bör endast användas vid utrymmesbrist eftersom den ger liten möjlighet till sittplats och ger otillräckligt skydd vid dåligt väder.

GK-15093, Systemkrav - Väderskydd **ska** vara placerat så att avståndet mellan väderskyddets baksida och fasad eller motsvarande fast hinder är $\geq 0,5$ m.

Förklaring: Det möjliggör drift och underhåll.

GK-15094, Systemkrav - Väderskydd **bör** vara placerat $\geq 0,4$ m från cykelbana.

GK-15095, Systemkrav - Biljettmaskin **ska inte** vara placerad i väderskyddet.

Förklaring: Biljettmaskinen tar onödig plats i väderskyddet och är svår att komma åt p.g.a. väntande resenärer.

8.8.5 Hållplatsplattform

GK-15097, Systemkrav - Hållplatsplattform **bör** ha en storlek som motsvarar utrymmesbehovet för förväntat antal bussar och resenärer som använder hållplatsen.

GK-15098, Systemkrav - Hållplatsplattform vid väderskydd **bör** ha bredd $\geq 4,2$ m, men **ska inte** underskrida 2,7 m.

Förklaring: Måttet som inkluderar avstånd mellan kantsten och väderskydd, väderskydd och avstånd bakom, bör vara $(2,0+1,7 \text{ standard väderskydd}+0,5=4,2)$ m och ska vara $(1,2+1,0 \text{ smal väderskydd}+0,5=2,7)$ m.

GK-15099, Systemkrav - Hållplatsplattform utan väderskydd **bör** ha fri bredd $\geq 2,35$ m, men **ska inte** underskrida 1,8 m.

Förklaring: Måttet 2,35 m är för att rullstolar med hjälp av ramp ska kunna ta sig på och av bussen. Måttet 1,8 m avser att täcka minsta behovet av rörelseyta intill bussen och även utrymme för att ta barnvagn in/ut genom tredje dörr. Se Bilaga I: Friyta vid dubbelhållplats.

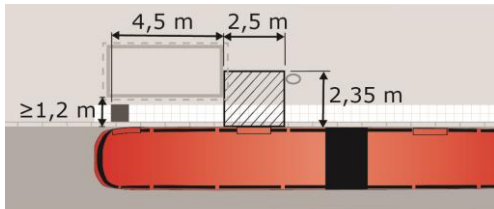
GK-15100, Systemkrav - Hållplatsplattform **ska** ha en friyta med bredden $\geq 2,35$ m och längden 2,5 m täckande andra bussdörren framifrån enligt Figur 51.

Förklaring: Måttet 2,35 m är för att rullstolar med hjälp av ramp ska kunna ta sig på och av bussen.

Not: Ifall att det inte finns utrymme att placera väderskydd och andra föremål $\geq 2,35$ m från kant mot körbanan behöver dessa placeras så att friyta skapas mellan dem.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

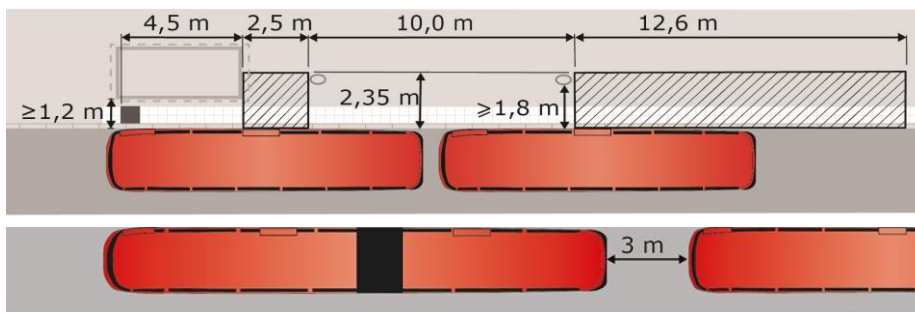
Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Figur 52 Exempel på smal plattform.

Väderskyddet och andra föremål placeras så att det blir fritt framför andra dörren framifrån.

GK-15102, Systemkrav - Hållplatsplattform med dubbelt hållplatsläge **ska** ha en friyta med bredden $\geq 2,35$ m täckande andra bussens andra dörr framifrån.

Not: Om flera olika busstyper angör hållplatsen behöver den andra friytan göras längre för att täcka olika situationer, se Figur 53 och Bilaga I: Friyta vid dubbelhållplats.



Figur 53 Friytors placering vid dubbelt hållplatsläge på smal plattform.

Illustrationerna visar ytterligheterna för andra bussens andra dörr (övre illustrationen min- och undre illustration maxavstånd).

GK-15104, Systemkrav - Hållplatsplattform **ska** vara utformad med tvärlutning som är $\leq 2,0$ %.

Förklaring: Är tvärlutningen brantare riskerar man fler halkolyckor, att personer med funktionsnedsättning inte kan hålla kursen och att inte utfällbar rullstolsramp fungerar.

Not: Kravet grundar sig på 'ALM 2 (Boverket BFS 2011:5, 2011-04-26) 7 §'.

8.8.6 Orienteringshjälpmedel

GK-15106, Systemkrav - Plattform **ska** vara utformad med taktila ljushetskontrasterande ledstråksplattor som komplement till naturliga ledstråk.

Förklaring: Ledstråksplattor ger synsvaga och blinda personer orienteringshjälp.

Not: Se vidare 'Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning, RiTill (Trafikförvaltningen Region Stockholm, SL-S-419765, revision 12, 2021-12-09) avsnitt 4.1.8 Taktill markering'.

GK-15107, Systemkrav - Plattform **ska** vara försedd med kontrastmarkeringen bestående av två rader vita släta betongplattor längs plattformskanten mot körbanan (med total 0,70–0,80 m bredd).

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Förklaring: Kontrastmarkeringen ger orientering och uppmärksammar resenärerna på var bussen stannar.

GK-15108, Systemkrav - Plattform **ska** vara försedd med kontrastmarkering längs minst hela angöringsplatsen.

Förklaring: Det innebär i de flesta fall minst 18,50 m före och 0,70 m efter påstigningspunkten, sett i körriktningen.

GK-15109, Systemkrav - Plattform **ska** vara försedd med påstigningspunkt markerad med fyra svarta kupolplattor med skurna kupoler (med total 0,70-0,80 m bredd).

GK-15110, Systemkrav - Hållplats **ska** ha ledstråk från väderskydd till påstigningspunkt.

GK-15111, Systemkrav - Hållplats **ska** ha ledstråk från stolpe till påstigningspunkt.

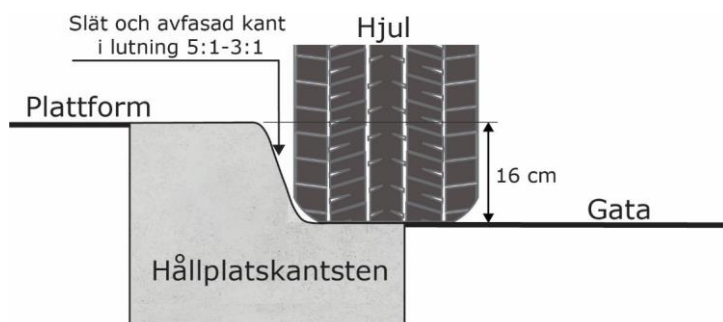
GK-15112, Systemkrav - Ledyta **ska** vara markerad med vita sinusplattor i dubbla rader (med total 0,60-0,70 m bredd).

Not: Se Stockholms stads typritning för busshållplats, Bilaga H: Busshållplats, exempel på typritning.

8.8.7 Kantstenar

GK-15114, Systemkrav - Plattform i hållplatsläge **ska** ha en kantsten med höjden 0,16 m.

Förklaring: Detta krävs för att uppfylla tillgänglighetskraven utan att bussarna riskerar att skrapa i vid inkörning. Ett bra sätt att säkerställa kantstenshöjden är att använda prefabricerad betong som utformas enligt Figur 54.



Figur 54 Principskiss: Utformning av prefabricerad kantsten i genomskärning.

GK-15116, Systemkrav - Om granitkantstöd används **ska** kantstödet vara gradhugget och fasat samt vara av god kvalitet för att inte ge förhöjt däckslitage.

GK-15117, Systemkrav - Om stålbalk används som kantstöd **ska** stålbalken vara slät och utan vassa hörn som kan förstöra däck.

8.8.8 Yta för snöupplag

GK-15119, Systemkrav - Yta för snöupplag **ska inte** utgöras av samma yta som för väntande och ankommande resenärer.

Förklaring: Tillräcklig yta ska alltså återstå för resenärerna under vintern.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

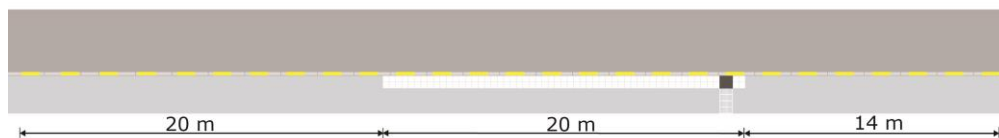
GK-15120, Systemkrav - Yta för snöupplag **ska inte** sammanfalla med erforderliga siktområden.

Förklaring: Med siktområde menas det område som behöver vara fritt från hinder för att medge sikt mellan olika trafikanter. Sikt behövs bland annat mellan cyklister och resenärer vid passager över cykelbana vid busshållplats och från bussförare till gående och cyklister som ska korsa körbana på passage eller övergångsställe efter busshållplatsen.

Not: Se exempel i Bilaga K: Exempel på snöröjningsområden vid hållplats.

8.8.9 Vägmarkeringar

GK-15122, Systemkrav - Ifall hållplats riskerar att blockeras av parkerade bilar **bör** hållplatsläge med tillhörande inkörnings- och utkörningssträckor vara försedd med gul 1+1 m vägmarkering med längd enligt Figur 55.

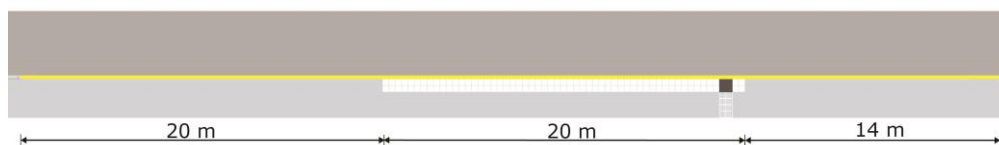


Figur 55 Vägmarkering, förbud mot att parkera.

Mått gäller vid enkelt hållplatsläge.

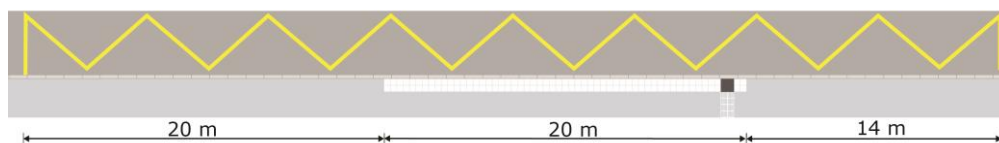
GK-15124, Systemkrav - Om förbud att stanna gäller **ska** vägmarkering vara heldragen gul, se Figur 56.

Not: På hårt trafikerade gator kan heldragen gul linje ersättas med en gul sicksackmarkering i körbanan, för att förstärka förbudet, enligt Figur 57. Förbud att stanna kan även märkas ut med vägmärke.



Figur 56 Vägmarkering, förbud mot att stanna och/eller parkera.

Mått gäller vid enkelt hållplatsläge.



Figur 57 Vägmarkering, förbud mot att stanna och/eller parkera, förstärkt markering.

Mått gäller vid enkelt hållplatsläge.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

GK-15127, Systemkrav - Om vägmarkering är på gångyta eller yta för cykling på busshållplatser **ska** vägmarkeringen vara utförd med markeringsmassa med friktion alternativt med färg.

Förklaring: Markeringsmassa gör ytan hal om inte friktionshöjande medel används.

GK-15128, Systemkrav - Ifall gul vägmarkering saknas **bör** hållplatsläge vara försett med förbud mot att parkera (vägmärke C35) eller stanna och/eller parkera (vägmärke C39) enligt avstånd i Figur 55, Figur 56 och Figur 57.

Not: 'Trafikförordningen (SFS 1998:1276, 2020:1094) 3 kapitel 54 §' anger att om det saknas vägmarkering råder det parkeringsförbud för andra fordon än de i linjetrafik eller skolskjuts 20 m före och 5 m efter märke E22, busshållplats. I normala fall ersätts märke E22 av SL-trafikens egna topptavlor.

8.8.10 Körytans överbyggnad

GK-15130, Systemkrav - Angöringsläge **ska** minst i hela sin längd ha förstärkt bärighet.

Förklaring: Att utbreda förstärkt överbyggnadskonstruktion innan och efter angöringsplats hjälper med att undvika spårbildning pga. bussarnas inbromsning, stillastående och start.

8.8.11 Dagvattenbrunn

GK-15132, Systemkrav - Körbana **bör inte** ha dagvattenbrunn på ytorna för bussens hjulspår.

Förklaring: Ifall brunnar placeras i hjulspåren medför det skakningar i bussen samt risk för stänk på väntande resenärer.

GK-15133, Systemkrav - Ifall dagvattenbrunn är placerad i gångbana **ska** dagvattenbrunnen vara placerad så att det är möjligt att passera med rullstol eller rullator utan att behöva köra över brunnen.

8.8.12 Belysning

För belysning hänvisas till 'Vägars och gators utformning (Krav – VGU, Trafikverket 2022:001, version 1.0) avsnitt 14.1.1.3.1 och 14.1.2.3.2'.

8.9 Drift och underhåll

8.9.1 Drift och underhåll av väderskydd

Drift och underhåll av väderskydd regleras i separata trafikavtal med trafikutövaren, i dagsläget finns flera trafikavtal där kraven skiljer sig åt.

GK-15139, Tjänstekrav - Ifall väderskydd saknas men bänk eller annan sittmöjlighet finns **ska** väghållaren ansvara för drift och underhåll av bänken/sittplatsen.

Förklaring: Väghållaren äger marken för hållplatsen inkl. plattform och ansvarar därför för drift och underhåll, vilket inkluderar tömning av ev. papperskorg, snöröjning m.m.

8.9.2 Drift och underhåll av hållplats

GK-15141, Tjänstekrav - Väghållaren **ska** samordna sin snöröjning av hållplats med trafikutövarens snöröjning av väderskydd så att framkomlighet säkerställs.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Förklaring: Samordningen behövs för att hela hållplatsen ska kunna bli ren från snö. Risk finns annars att snö flyttas från det ena ansvarsområdet till det andra.

Not: Se även 'Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning, RiTill (Trafikförvaltningen Region Stockholm, SL-S-419765, revision 12, 2021-12-09) kapitel 7 Drift och underhåll'.

GK-15142, Tjänstekrav - Vaghållaren **ska** ansvara för att hålla hållplatsläget inklusive in- och utkörningsytor rena från snö så att inte isvalkar bildas.

Förklaring: Kvarlämnad snö bildar snabbt valkar och ojämn köryta som i sin tur medför ökade ojämnheter bl.a. genom snö/is som lossnar från bussen. Risken ökar också att bussen glider upp på plattformen och att resenärer halkar vid av- och påstigning, i värsta fall in under bussen.

Not: Se Bilaga K: Exempel på snöröjningsområden vid hållplats.

8.10 Vändslingsor med hållplats

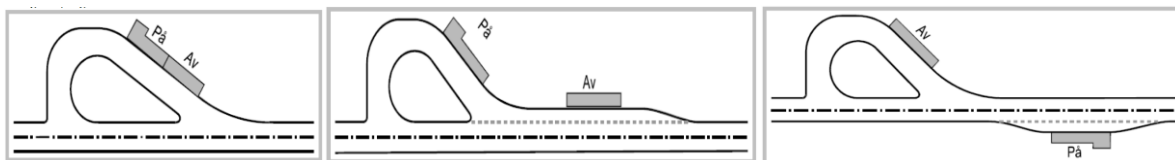
GK-15144, Systemkrav - Vändslinga **bör** vara placerad till höger om gatan/vägen i den ankommande bussens körriktning enligt Figur 58.

Förklaring: Detta för att, av trafiksäkerhetsskäl, undvika vänstersväng från gatan/vägen. Vändslinga i vänsterläge bör endast utföras av utrymmesskäl eller om en övervägande del av bebyggelsen eller till exempel en skola ligger på den sidan. Färre resenärer måste då korsa gatan/vägen.

GK-15145, Systemkrav - Utfart från vändslinga i högerläge **ska** vara vinkelrätt mot gatan.

GK-15146, Systemkrav - Utfart från vändslinga i vänsterläge **bör** vara vinkelrät mot gatan, men **ska** vara minst 60° mot gatans riktning.

Vändslinga med hållplats kan anläggas enligt nedanstående alternativa utformningar enligt 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 12.6.2 Vändslinga för buss'.



Figur 58 Vändslinga med en av- och påstigningshållplats vid olika placeringar.

Källa: 'Vägars och gators utformning (Råd – VGU, Trafikverket 2022:003, version 1.0) avsnitt 12.6.2 Vändslinga för buss'.

Vändslingans längd beror på hur många bussar som ska få plats samtidigt.

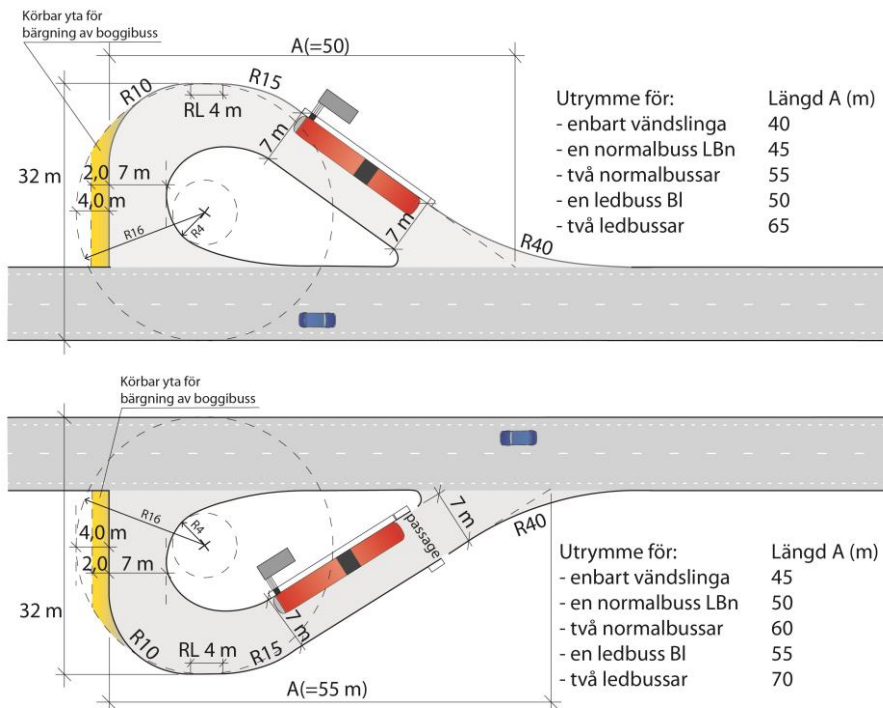
GK-15150, Systemkrav - Vändslinga **ska** ha vägbanebredd ≥ 7 m på raksträckan.

Förklaring: Det är för att buss ska kunna passera annan stillastående buss.

GK-15151, Systemkrav - Vändslinga bör vara utformad enligt Figur 59.

Förklaring: Tillkommande yta för bärgning utöver normal busstrafik kan lösas med överkörningsbar yta för att hålla nere asfaltytorna. Den dimensioneras för bärgningsbil med boggibuss.

Not: Se Bilaga J: Körspår i vändslinga och varianter på vänsterslinga.



Figur 59 Utformning av vändslinga i höger- och vänsterläge

8.11 Laddningshållplatser för batteridrivna elbussar

Det finns i huvudsak tre tekniska lösningar för batteridrivna elbussar i linjetrafik; depåladdning, tilläggs-laddning på ändstation eller terminal samt laddning under färd. Dessa kräver olika former av installationer i stadsmiljön eller depån.

Tilläggs-laddade batteridrivna elbussar laddas normalt vid ändstation eller terminal och kräver normalt en eller flera laddstolpar på platsen. Region Stockholms inriktning utgår från att tillhandahålla effekt till depåerna för att där ladda elbussar. I viss mån diskuteras även att ge möjlighet till laddning på terminaler där busarna gör längre uppehåll.

För mer kunskap om elbussar hänvisas till Region Stockholms elbussutredning med tillhörande underlags-PM "Trafikförvaltningen Region Stockholm Utredningsstudie: Övergång till eldriven busstrafik i Stockholms län SL 2014-2011, 2018-12-12".

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

9 Vinterväghållning och extremväder

Trafikförvaltningen strävar efter att vintersäsongen ska vara så störningsfri för busstrafiken som möjligt och att samarbetet med väghållaren kring lösningar och kommunikation är väl samordnad när det uppstår störningar. Frågan om vinterväghållning kan hanteras snabbare genom direktkontakt mellan trafikutövare och de ansvariga för snöröjning och halkbekämpning.

GK-15159, Tjänstekrav - Väghållaren **ska** ansvara för att hela bussens körfält är snöröjt och halkbekämpat, även i uppbreddade kurvor.

GK-15160, Tjänstekrav - Väghållaren **ska** ansvara för att körytor inklusive svepytor (2,8 m framför framaxel på boggibuss) är snöröjda.
Förklaring: Behovet uppstår framför allt i korsningar, vändslingor och vid busshållplatser. Se Bilaga K: Exempel på snöröjningsområden vid hållplats.

9.1 Kommunikationskanaler och informationsöverföring

GK-15162, Tjänstekrav - Väghållaren **bör** ha ett ärendehanteringssystem för mindre akuta problem, t.ex. en felanmälningsapplikation.

GK-15163, Tjänstekrav - Väghållaren **bör** erbjuda trafikutövarna ett telefonnummer som är prioriterat för akuta ärenden.

GK-15164, Tjänstekrav - Väghållaren och trafikutövare **bör** ha tydliga kontaktvägar mellan varandra för att minska risken för snöstörning i trafiken.
Förklaring: Väghållaren eller dess entreprenör får kontaktuppgifter till respektive trafikutövares trafikledning för att kunna informera om exempelvis övergång till extremväderläge eller annan förändring i vinterväghållningen.

GK-15165, Tjänstekrav - Väghållaren **bör** tillgängliggöra sin klassificering av gator för trafikutövarna.
Förklaring: Detta för att underlätta för trafikutövarens dagliga trafikdrift.

GK-15166, Tjänstekrav - Väghållaren **bör** samråda med trafikutövare före vintersäsongen senast slutet av september.
*Förklaring: Väghållaren kan informera om sin organisation, områdesansvariga tjänstemän, telefonnummer till jour, rapporteringsrutiner m.m.
Trafikutövaren kan informera väghållaren och även upphandlad snöentreprenör, om deras vinterplaner, om särskilt utsatta vägavsnitt och hållplatser, branta backar, vinterflyttade hållplatslägen, behov av sandlådor, kontaktvägar för kommunikation, t.ex. telefonnummer till trafikledning, jourhavande tjänstemän m.m.*

GK-15167, Tjänstekrav - Väghållaren **bör** tillsammans med trafikutövare göra en utvärdering av vidtagna åtgärder efter avslutad vintersäsong samt planering för kommande vintersäsong senast slutet av maj.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

9.2 Trafikförvaltningens extremväderkartor

För att hantera störningar av extremväder har trafikförvaltningen tagit fram så kallade extremväderkartor.

Det finns två versioner av extremväderkartorna: en för de fall då spårtrafiken fungerar och en för när spårtrafiken inte fungerar. Dessa finns här: <https://sl.se/extremvader>.

GK-15171, Tjänstekrav - Ifall väghållarens vinterväghållning vid extremväder inte har möjlighet att säkerställa framkomlighet för hela bussvägnätet **bör** väghållaren prioritera bussvägnät utifrån trafikförvaltningens extremväderkartor.

GK-15172, Tjänstekrav - Väghållaren **bör** ha en jourfunktion utanför normala kontorstider för arbete med prioritering baserat på extremväder.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

10 Busstrafik under byggtid

Under byggnationer som påverkar busstrafiken är det lika viktigt som annars att busstrafiken är attraktiv och välfungerande med tillgängliga, trygga, trafiksäkra och framkomliga lösningar. Tillfälliga förändringar såsom flytt av hållplats eller andra linjedragningar (särskilt förändring som tar längre än 12 månader) ska dessutom upplevas så permanenta som möjligt av resenärerna, allt för att bibehålla ett hållbart resande.

Detta kapitel handlar om kraven som hanteras mest av projektägare i samråd med trafikutövaren.

10.1 Omledning av busstrafik och flytt av hållplats

GK-15176, Genomförandekrav - Ifall projektet planerar omledning av kollektivtrafik **bör** projektägare som underlag för sitt beslut göra en avvägning mellan entreprenadkostnader för arbetet och kostnader för omledning/ersättningstrafik, inklusive en bedömning av effekten av förlängda restider.

Förklaring: En ekonomisk bedömning hjälper projektet att välja arbetsmetod, särskilt om projektet betalar för kollektivtrafikens tillkommande extra kostnader, vilket kan inkludera merkostnaden för att utföra trafiken (t.ex. ändringar i tidtabell, ytterligare fordon per linje). En kortare åtgärds tid med dyrare arbetsmetoder kan bli billigare för projektet om man räknar bort negativa konsekvenserna för kollektivtrafiken.

GK-15177, Genomförandekrav - Väghållaren ska samordna genomförande av sina projektarbeten för minsta möjliga påverkan på kollektivtrafik.

10.1.1 Åtgärdsklassificering och samrådstid

GK-15179, Genomförandekrav - Vid åtgärder som påverkar busstrafikering **ska** projektägare föra dialog med trafikutövaren så snart som möjligt för behov av åtgärder enligt klassificeringen:

- Tidtabellsförändring (t.ex. större omläggning av körvägen)
- Övriga åtgärder (t.ex. mindre flytt av hållplats, en buss kör mindre omväg, åtgärd som berör hållplatsutrustning eller mindre förändring i trafiksignaler)

GK-15180, Genomförandekrav - Projektägare **ska** för planerade åtgärder hålla samråd med trafikutövaren senast:

- 3 månader före åtgärd som innebär omläggning av tidtabell,
- 10 arbetsdagar före åtgärd för övriga åtgärder som berör busstrafiken.

GK-15181, Genomförandekrav - Projektägare **ska** för oplanerade åtgärder hålla samråd med trafikutövaren snarast möjligt, minst en vecka i förväg.

GK-15182, Genomförandekrav - Projektägare **ska** för akuta arbeten hålla samråd med trafikutövaren omgående.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

10.1.2 Trafikanordningsplaner och information om byggstart

GK-15184, Genomförandekrav - Om trafikanordningsplan (TA-plan) berör busstrafik **ska** projektägare genomföra samråd med trafikutövaren före inlämning av ansökan om TA-Plan.

Not: Överenskomna TA-planer ska verkställas och följas upp av projektägaren och behöver ofta följas upp även av väghållaren som har godkänt ansökan, så att de efterlevs, även över tid.

GK-15185, Genomförandekrav - Projektägare **ska** efter godkännande sända TA-plan som påverkar busstrafiken till trafikutövaren utan dröjsmål.

GK-15186, Genomförandekrav - Projektägare **ska** meddela tidpunkt för byggstart senast 5 arbetsdagar i förväg till de trafikutövare som berörs av förändringar.

Förklaring: Det handlar om datum och i förekommande fall klockslag.

Ofta blir byggstarten förändrad något från planerad. Det är nödvändigt för trafikutövaren att få aktuell information.

10.1.3 Tid för omläggning av busstrafiken

GK-15188, Genomförandekrav - Projektägare **bör** förlägga kortare omläggningar av busstrafiken, 8 veckor eller mindre, till sommartidtabellen (midsommarafton t.o.m. söndagen 8 ½ vecka senare).

Not: Målet av kravet är att minimera störningarna. Därför är det inte lämpligt på orter med högsäsong på sommaren.

GK-15189, Genomförandekrav - Projektägare **bör** förlägga långvariga omläggningar till huvudtidtabellsskiftet i mitten av december (andra söndagen i december), i andra hand till start- eller slutdatum för sommartidtabellen.

GK-15190, Genomförandekrav - Projektägare **ska** minimera restidsförsämringar för stombuss (gäller hela dygnet).

GK-15191, Genomförandekrav - Projektägare **ska** minimera restidförsämringar för annan linjebusstrafik än stombuss främst för perioderna kl. 6–9, 15–18 arbetsdagar.

10.1.4 Information om avslutat arbete

GK-15193, Genomförandekrav - Projektägare **ska** anmäla återgång till tidigare situation efter omläggning till trafikutövaren senast:

a. 3 månader före avslutad åtgärd som innebär omläggning av tidtabell,

b. 10 arbetsdagar före avslutad åtgärd för övriga åtgärder som berör busstrafiken.

Förklaring: "Tidigare situation" innebär att tillfälliga hinder är borttagna och att det är städat.

Dessa tider behövs för att trafikutövare ska hinna planera och informera resenärer om förändring av hållplatsläge och färdväg.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

10.2 Gående och cyklister vid, från och till hållplats

GK-15195, Systemkrav - Vid omledning för gående och cyklister **bör** omledningen vara gen med god framkomlighet och säkerhet.

Förklaring: God framkomlighet och säkerhet motsvarar den ordinarie situationen som berörs.

GK-15196, Systemkrav - Vid omledning för gående **ska** omledningen beakta tillgänglighet för personer med funktionsnedsättning.

Not: Se 'ALM 2 (Boverket, BFS 2011:5, 2011-04-26)' och 'HIN 3 (Boverket, BFS 2013:9, 2013-06-18)'

GK-15197, Systemkrav - Tillfällig hållplats **ska** vara placerad så att resenärerna säkert kan nå gång- respektive cykelvägar.

GK-15198, Systemkrav - Tillfällig hållplats **bör** vara placerad på lämplig plats så nära ordinarie hållplatsläge som möjligt.

GK-15199, Systemkrav - Om tillfälligt hållplatsläge med stomlinje eller med minst 6 bussar per maxtimme ska vara i funktion längre än

- 6 månader **bör** hållplatsen ha samma tillgänglighetsstandard som ordinarie hållplats.
- 12 månader **ska** hållplatsen ha samma tillgänglighetsstandard som ordinarie hållplats.

Förklaring: Tillgänglighetsstandard avser både gående och cyklister, både för de med funktionsnedsättning och utan.

Undantag: För standardval vid lägre turtäthet, vilket sker i dialog med trafikutövaren.

GK-15200, Systemkrav - Tillfällig hållplats **bör** ha cykelparkering och pendlarparkering för bilar i motsvarande storlek som ordinarie hållplats.

10.3 Utformning av tillfällig hållplats

GK-15202, Systemkrav - Om tillfälligt hållplatsläge med stomlinje eller med minst 6 bussar per maxtimme ska vara i funktion längre än

- 6 månader **bör** hållplatsen ha likvärdig funktionell standard som ordinarie hållplats.
- 12 månader **ska** hållplatsen ha likvärdig funktionell standard som ordinarie hållplats.

Förklaring: Hållplatsstandard avser kantstenshöjd, plattformsyta, bussköryta (jämnhet, planhet, fasthet och maximal lutning) och utrustning (väderskydd, SL-skylt och dylikt). En tillfällig hållplats ska alltid ha kantsten (kan vara lägre än 0,16 m) oavsett tiden.

Undantag: För standardval vid lägre turtäthet, vilket sker i dialog med trafikutövaren.

GK-15203, Genomförandekrav - Om tillfällig hållplats planeras att utföras som annan hållplatstyp än ordinarie hållplats **ska** projektägaren hålla samråd om utförandet med trafikutövaren.

GK-15204, Systemkrav - Tillfällig hållplats **ska** ha lika säker separering mellan busstrafik och cyklister som ordinarie hållplats.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

10.4 På sträcka

GK-15206, Genomförandekrav - Under byggtid **bör** projektägaren säkerställa att framkomligheten för busstrafiken på vägsträcka upprätthålls.

Not: Se körfältbredd avsnitt 4.1.3 Körfältsbredd vid raksträcka och 4.1.4 Körfältsbredd i kurvor.

GK-15207, Systemkrav - På enfältig sträcka med dubbelriktad busstrafik **ska** sikten motsvara minst dubbel stoppsikt.

Not: Angående dubbel stoppsikt se 6.3. Sikt.

GK-15208, Systemkrav - Enfältig gata med dubbelriktad trafik **ska** vara utformad med mötesplatser på högst dubbelt stoppsiktsavstånd.

GK-15209, Systemkrav - Om vägsträcka under byggtid är försedd med avskärmning **bör** avskärmningen medge utrymningsmöjlighet från buss med ≥ 1 m bred friyta längs bussen.
Förklaring: Med avskärmning menas t.ex. barriärer eller annat avstängningsmaterial som gör att man inte kan komma ut från bussen om den behöver utrymmas. Föraren förväntas kunna placera bussen så att 1 m friyta ges längs dörrsidan på bussen.

GK-15210, Systemkrav - Vägyta **bör** vara så beskaffad att ytor som trafikeras av buss inte kan orsaka skador på bussen.

Förklaring: Det gäller t.ex. vägpottor, nivåskillnader, igenläggningar eller ej färdiga hastighetsdämpande åtgärder ($\leq 0,10$ m höjdskillnad även under anläggandet om buss trafikerar ytan).

GK-15211, Systemkrav - Tillfälligt farthinder **ska** vara anpassat till busstrafik.

Förklaring: Det innebär att farthindret kan vara av typen minigupp eller likvärdigt, fastsatt och vinkelrätt placerat mot bussens körriktning, så att hjulen på samma axel rullar samtidigt över eller förbi hindrets början och slut. De tillfälliga farthindren kan alltså inte anläggas asymmetriskt.

GK-15212, Systemkrav - Hastighetsdämpande åtgärd **ska** uppfylla krav i 'Arbetsmiljöföreskrift Vibrationer (AFS 2005:15)'.

GK-15213, Systemkrav - Minigupp **ska** vara placerade i bredd $\geq 0,50$ m från varandra, se Figur 60.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Figur 60 Placering av minigupp

Orientering av guppen kan variera för att täcka hela vägbanebredden. Se exempel i Bilaga L: Minigupp, placering. Se även Bilaga M: Minigupp, exempel ny typ.

GK-15216, Systemkrav - Kanter på frästa asfaltytor **ska** vara utformade så att dessa inte orsakar skador på däck.

GK-15217, Systemkrav - Ifall körfält är avstängt så att skyttelsignal behövs **bör** skyttelsignalen reglera ≤ 100 m.

Förklaring: Den maximala längden på ca 100 m är av trafiksäkerhets- och framkomlighetsskäl för fordonstrafiken. Sträckor över 100 m resulterar i långa utrymningstider, vilket i sin tur orsakar dålig framkomlighet och långa väntetider. Det ökar risken för körning mot rött och därmed risken för olyckor.

Övergångsställe ska inte finnas i sträckan och inte anläggas närmare än 30 m från den skyttelsignalreglerade sträckan.

Not: Korta sträckor med sikt och med låga flöden brukar fungera utan skyttelsignal. För beräkning se 'TRVMB Kapacitet och framkomlighetseffekter (Trafikverket 2013:64343, april 2014)'.

GK-15218, Systemkrav - Om korsning med anslutande busstrafik finns på sträckan **ska inte** skyttelsignal användas.

GK-15307, Systemkrav - Vid förekomst av övergångsställe ska det inte anläggas närmare än 30 m från den skyttelsignalreglerade sträckan.

10.5 I korsning

GK-15220, Genomförandekrav - Under byggtid **bör** projektägaren säkerställa att framkomligheten för busstrafiken i korsning upprätthålls.

GK-15221, Genomförandekrav - Ifall refug $> 0,08$ m finns inom den tillfälliga spårarean (hjulspår) i korsning **ska** projektägaren riva refugen.

GK-15222, Systemkrav - Ifall spårarean (hjulspår) går över refug med höjden $\leq 0,08$ m **ska** refugen vara försedd med utspetsning mot kantstenen.

GK-15223, Systemkrav - Avstängningsmaterial **ska** medge att hela körspårssytan inklusive överhäng på aktuell busstyp ryms.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Referenslista

Al-Mudhaffar A., Nissan A., and Bang KL 2016. Bus Stop and Bus Terminal Capacity, Transportation Research Procedia, Volume 14, Pages 1762-1771.

Boverket (BFS 2011:5 ALM 2).

Boverket (BFS 2013:9 HIN 3).

Cyklern i staden, Utformning av cykelstråk i Stockholms stad, utgivning 2009-01, Trafikkontoret Stockholms stad.

Elvik, R., 2009. The Power Model of the relationship between speed and road safety (ISBN 978-82-480-1001-2), Oslo.

Nygaard, H. C. 1989. Trafikksikkerhet på hovedveger med kollektive felt. Huvudoppsats. Norges Tekniske Høgskole, Institutt for Samferdselsteknikk, Trondheim.

RUST. Rapport 6b, Enskild hållplats, samtliga linjer.

Stockholm läns landsting. 2018. Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen RUF5 2050 (2018:10).

Svenska Institutet för Standarder. ISO 2631-5:2018, IDT. Vibration och stöt - Bedömning av helkroppsvibrationers inverkan på människan - Del 5: Metod för bedömning av vibrationer med många stötar, utgåva 2, 2019-09-25.

Trafikförordning (1998:1276) t.o.m. 2020:1094.

Trafikförvaltningen Region Stockholm. 2021. Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning SL-S-419765, Revision 12.

Trafikförvaltningen Region Stockholm. 2018. Utredningsstudie: Övergång till eldriven busstrafik i Stockholms län SL 2014-2911.

Trafikförvaltningen SLL. 2016. Busskapacitet i hållplatser och terminaler.

Trafikförvaltningen SLL. 2019. Riktlinjer Infartsparkering SL-S-772733, Revision 2.

Trafikförvaltningen Region Stockholm Utredningsstudie: Övergång till eldriven busstrafik i Stockholms län SL 2014-2911, 2018-12-12”.

Trafikverket. 2022. Vägars och gators utformning Krav – VGU, 2022:001, version 1.0.

Trafikverket. 2022. Vägars och gators utformning Krav – VGU Begrepp och grundvärden, 2022:002, version 1.0.

Trafikverket. 2021. Vägars och gators utformning Råd – VGU, 2021:003, version 1.0.

Trafikverket. 2022. Vägars och gators utformning Råd – VGU, 2022:003, version 1.0.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Trafikverket och Sveriges Kommuner och Landsting. 2016:083. Vägars och gators utformning (VGU) Stödjande Kunskap.

Trafikverket, Region Stockholm et al. 2014. Regional cykelplan för Stockholm län 2014-2030 (2014:041).

Transportstyrelsen föreskrifter och allmänna råd om egenskapskrav för vägar, gator, spårvägar och tunnelbanor (byggregler) 4 kap 2 §. (TSFS 2021:122).

Transportation Research Board TRB. 2000. Highway Capacity Manual HCM, Fourth Edition.

VTI Rapport 823 Dynamiska farthinder, en litteraturstudie, 2014.

Vägmärkesförordning (SFS 2007:90, 2020:844).

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

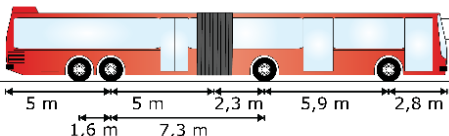
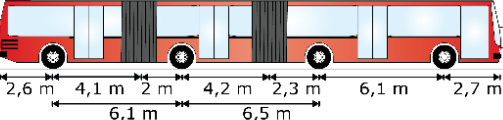
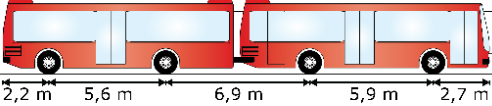
Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Bilagor

Bilaga A: Potentiella längre busstyper

Potentiella framtida längre busstyper presenteras här för att kunna användas i studier som syftar till att utreda möjliga alternativa busstyper. De tre olika typer som fordonsgeometrierna har tagits fram för är ledbuss 21 m, ledbuss 24 m och buss med släp 24 m. Nedanstående bussar tar troligen inte mer plats i kurva än boggibuss.

Tabell A Fordonsgeometri potentiella busstyper.

<p>Ledbuss 21 meter</p> 	<p>Längd 21 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,55 + 2 \times 0,25 = 3,05$ m</p> <p>Höjd 3,4 m</p>	<p>Axelavstånd, främre/mitten/bakre 5,9 m/ 7,3 m/ 1,6 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/ 1,25 m</p> <p>Yttre vändradie</p>
<p>Ledbuss 24 meter</p> 	<p>Längd 24 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,55 + 2 \times 0,25 = 3,05$ m</p> <p>Höjd 3,4 m- 3,6 m</p>	<p>Axelavstånd, främre/mitten/bakre 6,1 m/ 6,5 m/ 6,1 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/ 1,25 m</p> <p>Yttre vändradie</p>
<p>Buss med släp</p> 	<p>Längd 23,3 m</p> <p>Bredd inkl. backspegel $2,55 + 2 \times 0,25 = 3,05$ m</p> <p>Höjd 3,55 m</p>	<p>Axelavstånd, främre/mitten/bakre 5,9 m/ 6,9 m/ 5,6 m</p> <p>Fri spårvidd, fram/bak 2,1/ 1,25 m</p> <p>Yttre vändradie</p>

Bilaga B: Vanliga olycksorsaker i tätbebyggda områden (Various factors in accident counts on urban roads)

From 'The Power Model of the relationship between speed and road safety (ISBN 978-82-480-1001-2, Oslo, Elvik, R., 2009)'.

- A multitude of risk factors contribute to accidents, but no single factor makes a dominant contribution.
- Freeways: the road has been built as safe as it can be. One of the few risk factors that remains is speed.
- Urban roads: speed limit, which is closely related to the mean speed of traffic, contributed less than number of other factors.

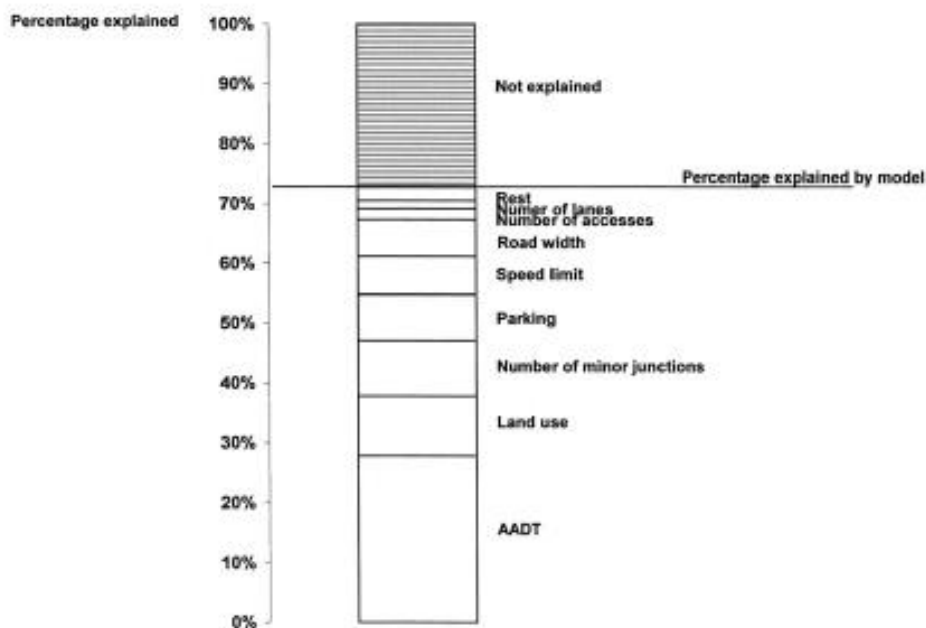


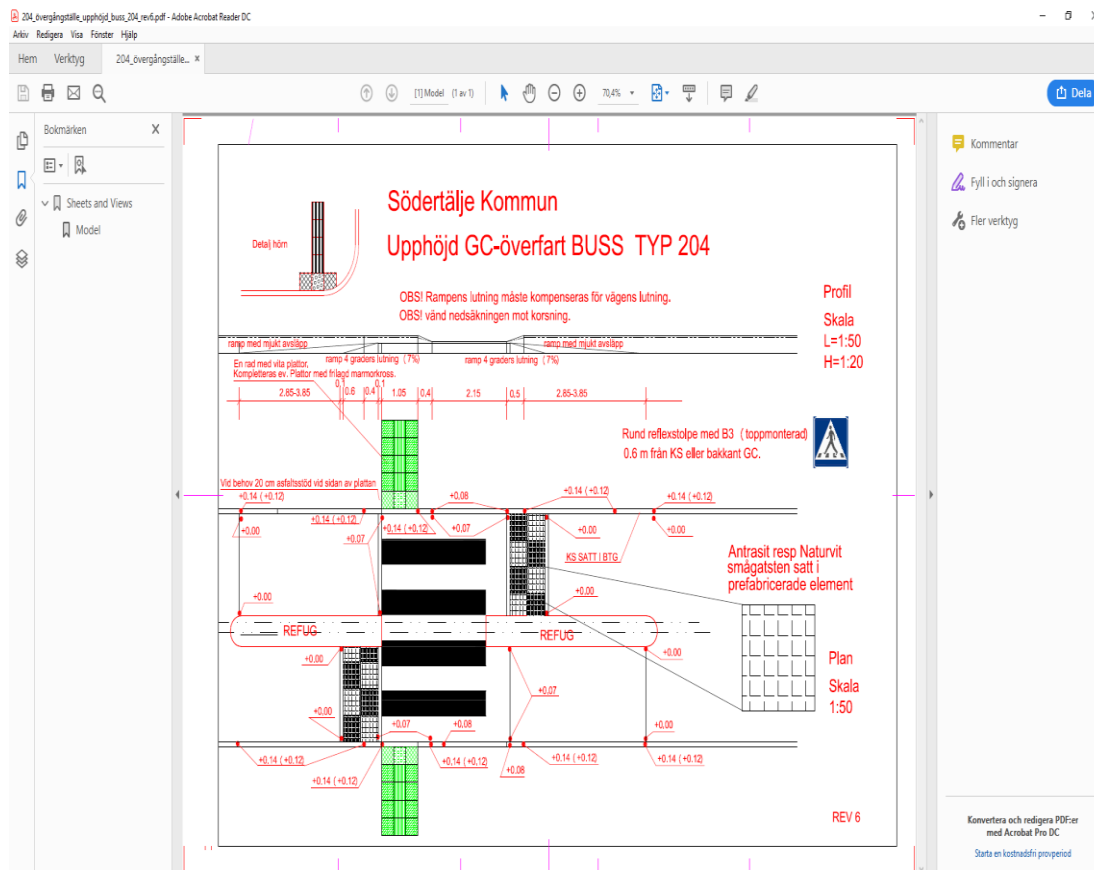
Figure 12: Contribution by various factors to explaining systematic variation in accident counts on urban roads. Based on Greibe 2003

Figur B Faktorer som orsakar olyckor i stadsmiljö.

Källa: 'The Power Model of the relationship between speed and road safety (ISBN 978-82-480-1001-2, Oslo, Elvik, R., 2009) Figure 12, Page 54'

Bilaga C: Upphöjd tillfart, exempelritning

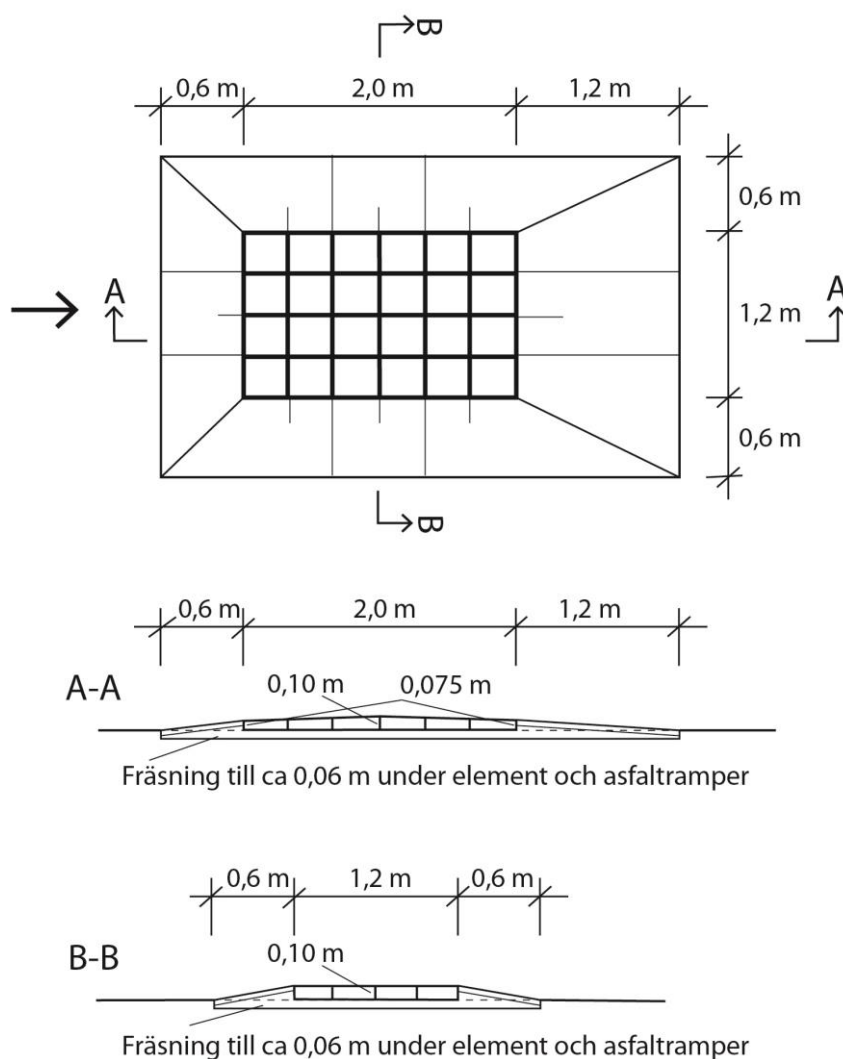
Exempel på upphöjd tillfart med ramp utformad enligt undantag.



Figur C Del av ritning på upphöjd tillfart
källa: Södertälje kommun.

Bilaga D: Vägkuddar, exempelritning

Exempel på vägkudde.



Figur D Exempelritning på vägkudde med 16,7 % lutning på sidorna i tvärsektion. Samma utformning som finns på Göteborgs och Stockholms typritningar, se även Figur 26.

Bilaga E: Definitioner av faktorer som påverkar hållplatskapacitet

Hållplatsbehovet bedöms utifrån den ekvationen som tagits fram i 'Trafikförvaltningen SLL (Busskapacitet i hållplatser och terminaler, 2016)' samt ' Al-Mudhaffar A. et al. (Bus Stop and Bus Terminal Capacity, 2016) Transportation Research Procedia Volume 14 Pages 1762-1771'

Ekvationen beräknar maxkapacitet i ett hållplatsläge för en väl fungerande trafik i trafikmiljöer med VR 30-50 km/tim.

$$(1) B_{bap} = \frac{\left(0.4 + \frac{t_d}{1000}\right) * 3600}{t_c + t_d + (Z_a * C_v * t_d)}$$

B_{bap} = maximalt antal bussar/timme/enkelt hållplatsläge

t_c = Utrymningstid för buss från hållplats

t_d = Medeltid vid busshållplats

Z_a = Accepterad körisk av bussar utanför hållplatsläget

C_v = Variationskoefficient för hållplatstid

Hållplatstid (t_d)

För att uppskatta hållplatstid för ett hållplatsläge och en linje används rapport 6b i RUST (Enskild hållplats, samtliga linjer). Medelantal för på- och avstigande beräknas för hållplatsens maxtimme, vilket kan vara under för- eller eftermiddag beroende på var i systemet hållplatsen är.

Beräkning av påstignings- och avstigningstid

Vid en ny linje eller nytt hållplatsläge uppskattas hållplatstiden genom prognoser av antal resenärer och påstigningstid/resenär som beror på flera olika faktorer. Två viktiga faktorer är betalningsmetod och antal dörrar som påstigningen tillåts i. I SL-trafiken krävs vanligtvis visering av biljett vid föraren, och biljett behöver köpas innan ombordstigning. Vid kapacitetsberäkning för hållplats bör schablonvärde för:

- påstigningstid vara = 3 s/resenär x antalet påstigande.
- avstigningstid vara = 0,6 s/resenär x antalet påstigande.

Acceptabel körisk för hållplatsläget (z_a)

Acceptabel körisk för en hållplats längs kantsten är upp till 7,5 %, givet att det finns möjlighet för att köa till hållplatsläget för ankommande bussar. Värdet för Z_a kan ses i Tabell F.

Tabell E Värdet för Z_a som funktion av körisk.

Risk %	1	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	50
Z_a	2,33	1,96	1,645	1,44	1,28	1,04	0,84	0,675	0,525	0

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**Variationskoefficient för hållplatstiden (C_v)**

$$C_v = \frac{\textit{standardavvikelse}(t_d)}{\textit{medelvärde}(t_d)}$$

En större variation innebär att kapaciteten per hållplats minskar. Om påstigningstid är uppmätt går variationskoefficienten att beräkna. Enligt Highway Capacity Manual' Transportation Research Board (Highway Capacity Manual, Fourth Edition, 2000) avsnitt' ligger en lämplig variationskoefficient mellan 0,4-0,6 om uppgifter saknas för att kunna beräkna den.

Andra faktorer som kan påverkar t_d och C_v är ankomsttiden till hållplatsen, resenärer som springer till bussen vid avgångstid, resenärer som tar längre tid än genomsnittet för påstigning exempelvis påstigning med barnvagn.

Utrymningstid för buss från hållplats (t_c)

t_c är den minsta utrymningstid för buss från hållplats. Utrymningstiden från hållplatsen beror på hållplatsutformning och körfältbredd samt förekommande av trafikflöde i körfältet intill hållplatsläget och cykelflöde i cykelfältet intill hållplatsläget.

Från externa samt trafikförvaltningens studier får man:
on-line hållplats $t_c=5$ s, off-line hållplats $t_c=10$ s och vid dockning $t_c=30$ s

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Bilaga F: Körspår - kravspecifikation

Dessa inställningar är avsedda för att underlätta för körspåranalys och för Trafikförvaltningens granskning av körspår.

Hastigheter

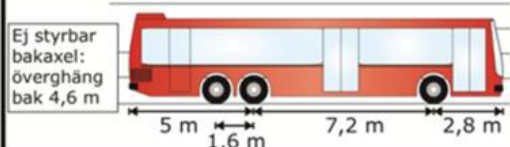
In- och utkörning hållplats: minst 15 km/tim

Korsningar och svängrörelser: minst 20 km/tim

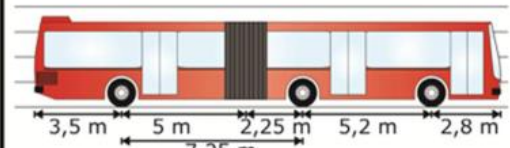
Raksträcka och kurvor på gata: enligt gatans skyltade/planerade hastighet

Typfordon

Bb (boggibuss)/Bbsa (boggibuss tvångsstyrd bakre boggiaxel):

Boggibuss	Längd	Axelavstånd, främre/bakre
	15 m	7,2/1,6 m
	Bredd inkl. backspegel	Fri spårvidd, fram/bak
	2,55 + 2 x 0,25 = 3,05 m	2,1/1,25 m
Höjd	Yttre vändradie/körvidd	14/7 m
3,55 m		

Bl (ledbuss)

Ledbuss	Längd	Axelavstånd, främre/bakre
	18,75 m	5,2/7,25 m
	Bredd inkl. backspegel	Fri spårvidd, fram/bak
	2,55 + 2 x 0,25 = 3,05 m	2,1/1,25 m
Höjd	Yttre vändradie	12 m
3,55 m		

Körarea

Det ska finnas tillräckligt med yta i körfälten för att inrymma körarean (utrymmesklass A enl. Vägar och gators utformning – Begrepp och grundvärden (Trafikverket, TRV publikation 2022:002).

Förklaring: Körarean (den hinderfria yta som ett fordon i rörelse fordrar) inkluderar spårarea (den yta som bildas mellan de yttersta hjulspåren av ett fordon i rörelse) och sveparea (den yta som bildas av kassen på ett fordon i rörelse).

Utrymmesklass A innebär att fordonet framförs i eget körfält utan att körareor behöver inkräkta på vägrenar, GCM-banor, trafiköar, skiljeremisor eller motriktade körfält med undantag för sväng i korsning när motriktat körfält korsas.

Körareor ska generellt redovisas för Bb.

Not: I vissa fall kan även Bbsa och Bl behöva redovisas för att säkerställa att utrymme finns, se illustrationen nedan.

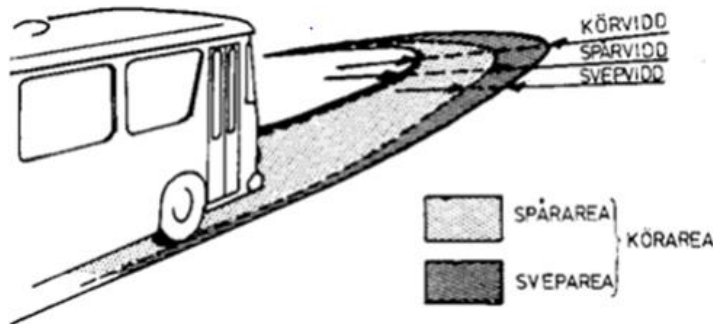
Körareor vid hållplatser ska redovisas för Bbsa (svep utanför körfält max 0,5 m vid inkörning och max 0,15 m vid utkörning).

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Typfordonets eget ytbehov definieras som körvidd eller körarea uppdelat i spårvidd/area och svepvidd/area.



Körareor vid hastighetsdämpande åtgärder ska redovisas för Bb och Bl (buss ska kunna grensla vägkudde med alla hjulpar resp. köra rakt in på upphöjningar).

Det bör vara 20 meter mellan hållplats/sidoflyttning/kurva och hastighetsdämpande åtgärder, men det kan behöva justeras om körspår visar att det är möjligt.

Marginal för körman

Föraren behöver ha marginal utöver körvidden (körareans yttersta linjer, inklusive backspeglar).

Denna marginal benämns körman.

Marginal för körman (för respektive sida av fordonet): +0,25 m från körvidden.

Dimensionerande situation

Redovisa körspår i korsningar och kurvor med dimensionerande trafiksituation (t.ex. två mötande Bb)

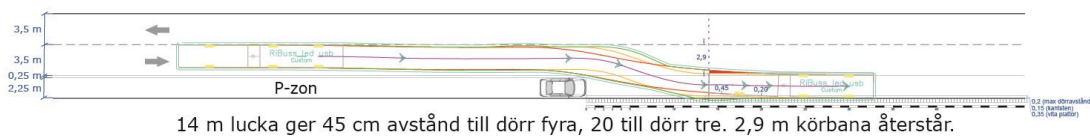
Illustration

- Använd en tunn penna för däcken i en färg (en färg för framhjul och en annan för bakhjul)
- Använd en tunn penna för körarea (inkluderar spårarea och sveparea) i en annan färg
- Använd en tunn penna för marginalen i ytterligare en annan färg
- Lägg till ett raster i en färg för körarea (inkluderar spårarea och sveparea)
- Typfordon och vald hastighet redovisas i körspåret

Bilaga G: Exempel körspår vid glugghållplats

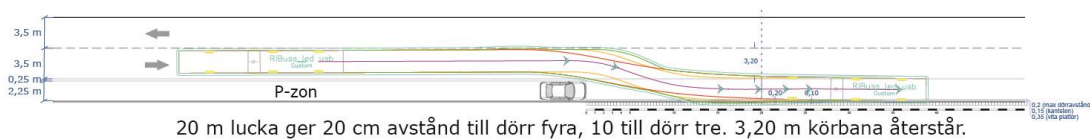
Inkörning i glugghållplats efter parkering/lastplats

Beskrivning: Ledbuss angör hållplatsläget, medan en personbil står i parkeringsficka före hållplatsen. Hastighet 15 km/tim.



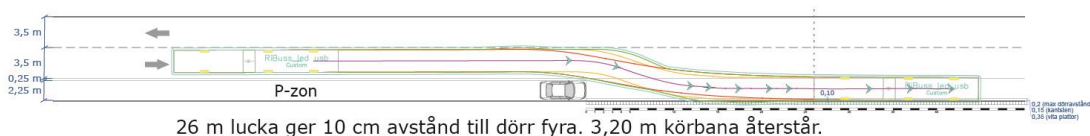
Figur G1 Inkörningssträcka för ledbuss 14 m efter parkerade bil.

Körspårsanalysen visar att bakre delen av ledbussen står snett och sticker ut, vilket tar ca 0,60 m från intilliggande körfält. Mellan kantstenen och det bakre dörrparet (4:e) uppstår en lucka på ca 0,45 m och till det 3:e dörrparet ca 0,20 m. De två främre dörrparen är intill kanten.



Figur G2 Inkörningssträcka för ledbuss 20 m efter parkerade bil.

Körspårsanalysen visar att bakre delen av ledbussen står lite snett men inom samma yta som buss och sidospegel upptar i främre delen, d.v.s. 2,8 m. Mellan kantstenen och det bakre dörrparet (4:e) uppstår en lucka på ca 0,20 m och till det 3:e dörrparet ca 0,10 m. De två främre dörrparen är intill kanten.



Figur G3 Inkörningssträcka för ledbuss 26 m efter parkerade bil.

Körspårsanalysen visar att ledbussen står nästan rakt. Mellan kantstenen och det bakre dörrparet (4:e) uppstår en lucka på ca 0,10 m. De två främre dörrparen är intill kanten.

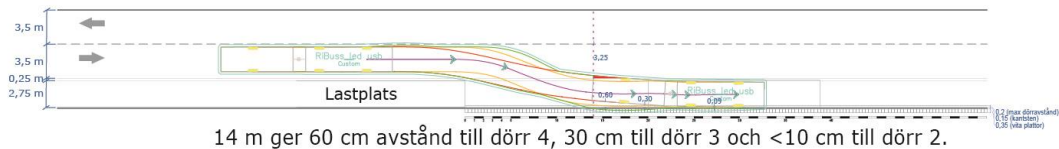
Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

 Fastställt datum
2023-06-27

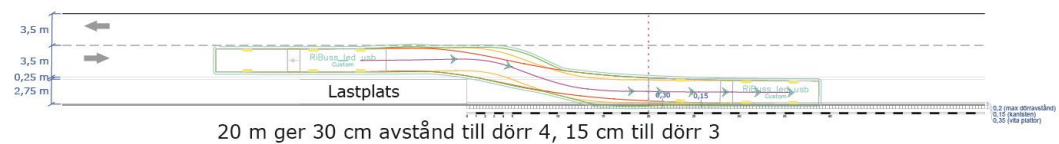
 Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Beskrivning: Ledbuss angör hållplatsläget medan en lastbil står på lastplats före hållplatsen.
Hastighet 15 km/tim.



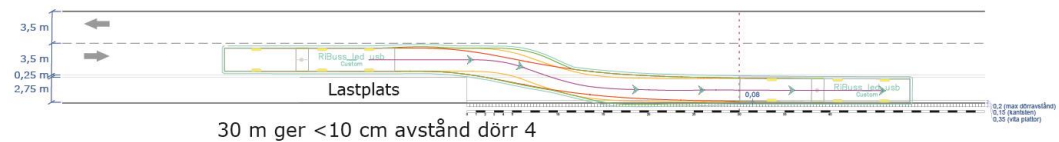
Figur G4 Inkörningssträcka för ledbuss 14 m efter lastbil.

Körspårsanalysen visar att bakre delen av ledbussen står snett och sticker ut, vilket tar ca 0,25 m från intilliggande körfält. Mellan kantstenen och det bakre (4:e) dörrparet uppstår en lucka på ca 0,60 m och till det 3:e dörrparet 0,30 m. De två främre dörrparen är intill kanten.



Figur G5 Inkörningssträcka för ledbuss 20 m efter lastbil.

Körspårsanalysen visar att bakre delen av ledbussen står lite snett. Mellan kantstenen och det bakre dörrparet (4:e) uppstår en lucka på ca 0,30 m och till det 3:e dörrparet 0,15 m.



Figur G6 Inkörningssträcka för ledbuss 30 m efter lastbil.

Körspårsanalysen visar att ledbussen står nästan rakt. Mellan kantstenen och det bakre dörrparet (4:e) uppstår en lucka på <0,10 m.

Trafikförvaltningen

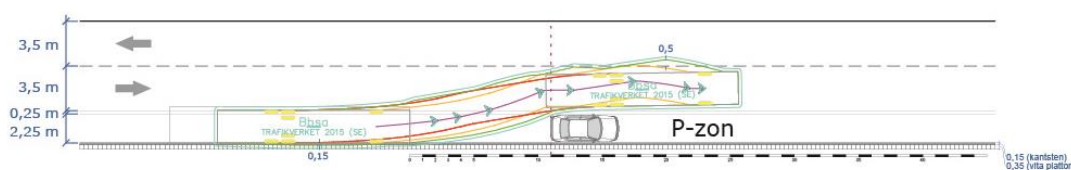
RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Utkörning från glugghållplats före parkering/lastplats

Beskrivning: Boggibuss med styrd bakaxel kör ut från hållplatsläge medan en personbil står i parkeringsficka efter hållplatsen. Hastighet 15 km/tim och hjulen kan vridas före start.

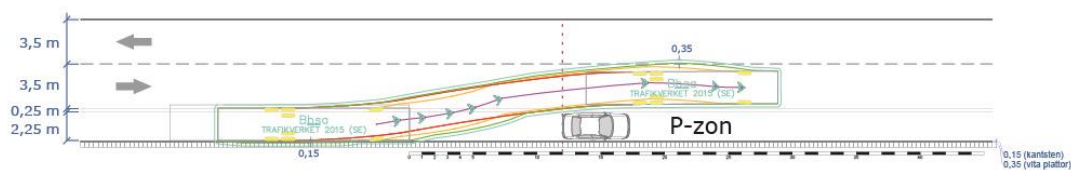
Prioritering: Minimera bakvagnens svep över hållplatsytan.



Lucka 11 m: baksvep 15 cm, intrång i mötande körfält 50 cm

Figur G7 Utkörningssträcka för boggibuss 11 m före parkerade bil.

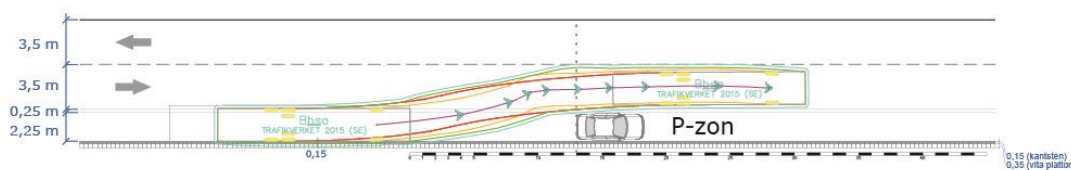
Körspårsanalysen visar att med 0,15 m svep av boggibussens bakre del blir intrånget i mötande körfält 0,50 m.



Lucka 12 m: baksvep 15 cm, intång i mötande körfält 35 cm

Figur G8 Utkörningssträcka för boggibuss 12 m före parkerade bil.

Körspårsanalysen visar att med 0,15 m svep av boggibussens bakre del blir intrånget i mötande körfält 0,35 m.

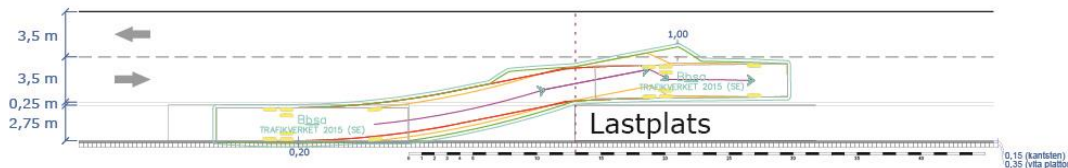


Lucka 13 m: baksvep 15 cm, intrång i mötande körfält 0 cm

Figur G9 Utkörningssträcka för boggibuss 13 m före parkerade bil.

Körspårsanalysen visar att med 0,15 m svep av boggibussens bakre del undviks intrånget i mötande körfält.

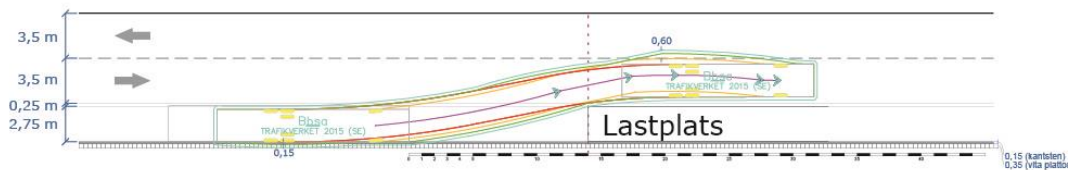
Beskrivning: Boggibuss med styrd bakaxel kör ut från hållplatsläge medan en lastbil står på lastplats efter hållplatsen. Hastighet 5 km/tim och hjulen kan vridas före start.



Lucka 13 m: baksvep 20 cm, intrång i mötande körfält 1,0 m

Figur G10 Utkörningssträcka för boggibuss 13 m före lastbil.

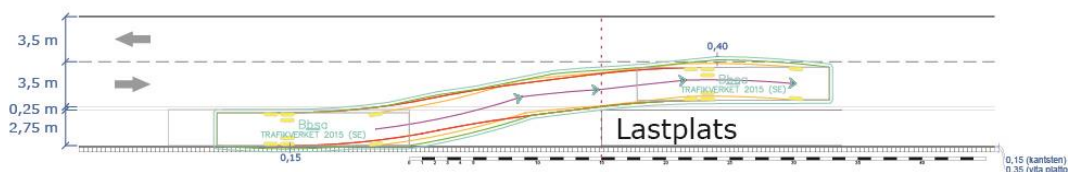
Körspårsanalysen visar att med 0,20 m svep av boggibussens bakre del blir intrånget i mötande körfält 1,00 m.



Lucka 14 m: baksvep 15 cm, intrång i mötande körfält 60 cm

Figur G11 Utkörningssträcka för boggibuss 14 m före lastbil.

Körspårsanalysen visar att med 0,15 m svep av boggibussens bakre del blir intrånget i mötande körfält 0,60 m.

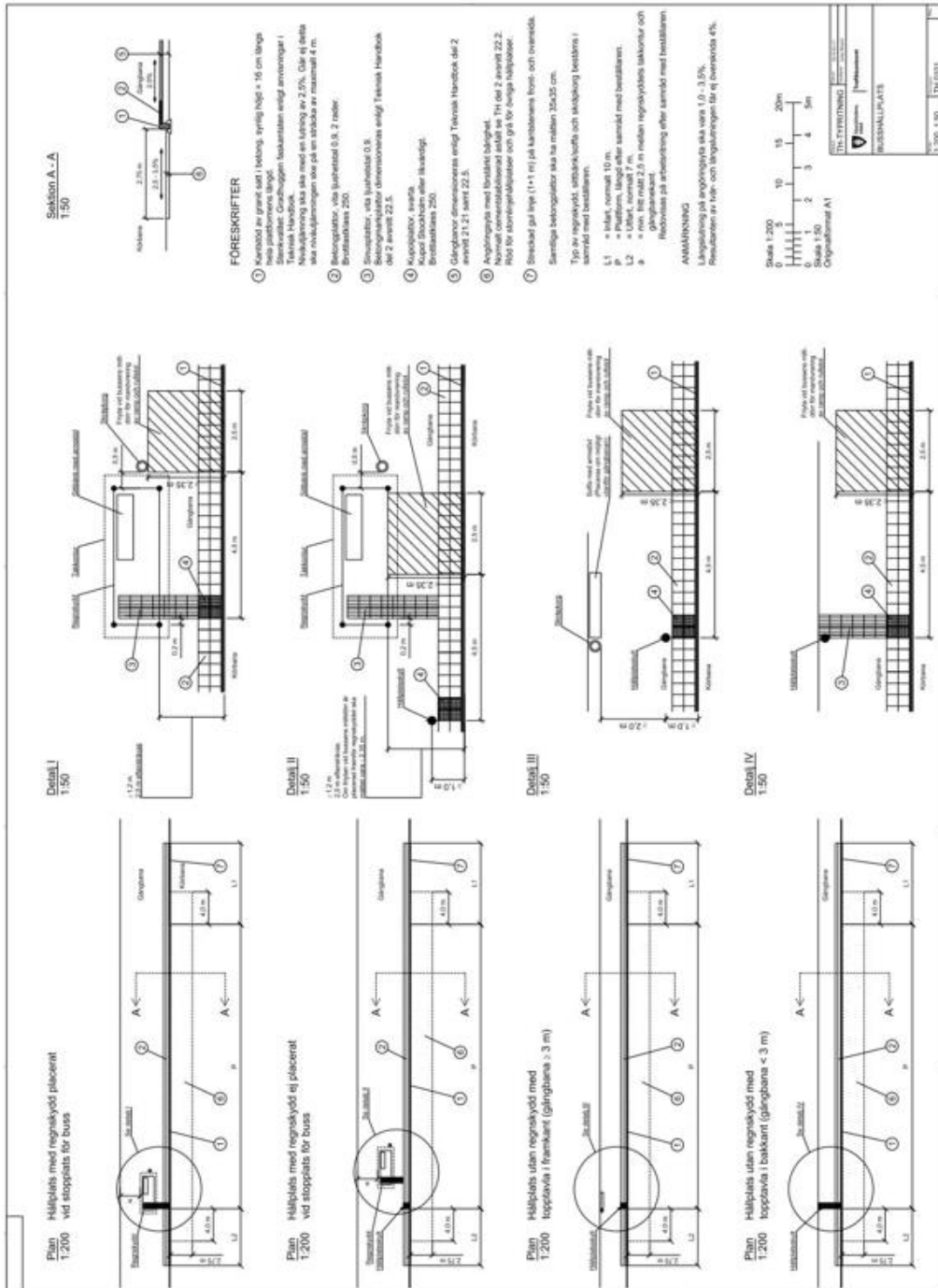


Lucka 15 m: baksvep 15 cm, intrång i mötande körfält 40 cm

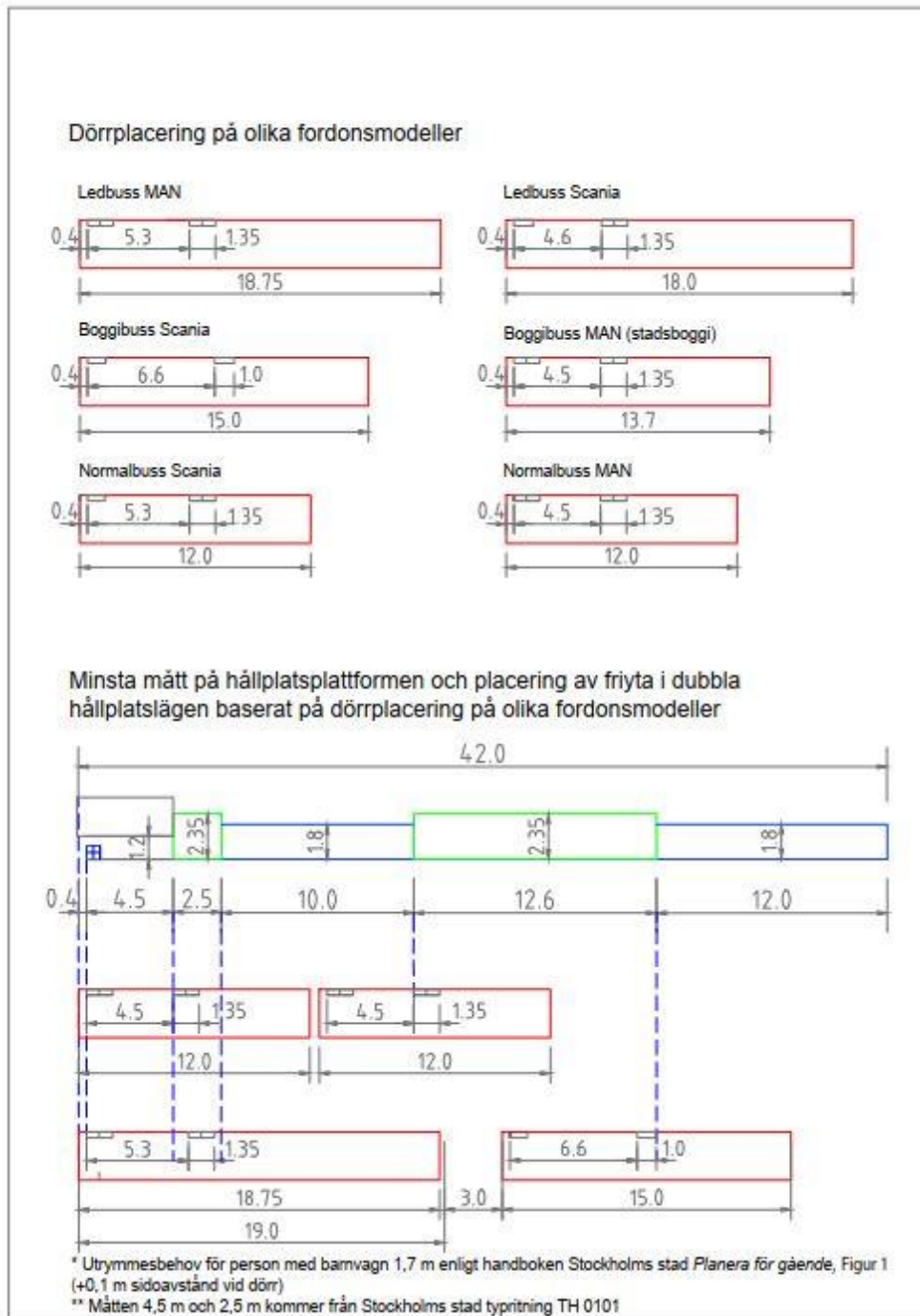
Figur G12 Utkörningssträcka för boggibuss 15 m före lastbil.

Körspårsanalysen visar att med 0,15 m svep av boggibussens bakre del blir intrånget i mötande körfält 0,40 m.

Bilaga H: Busshållplats, exempel på typritning



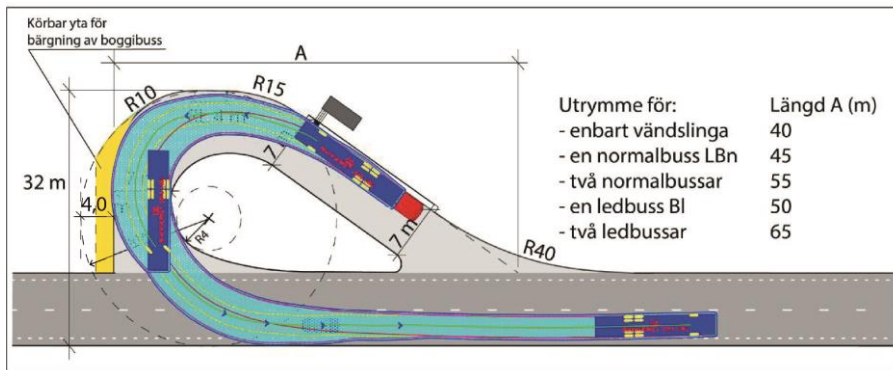
Figur H Stockholms stad, typritning TH0101
För detaljutformning av väderskydd placering se 8.8.10 Väderskydd.

Bilaga I: Friyta vid dubbelhållplats


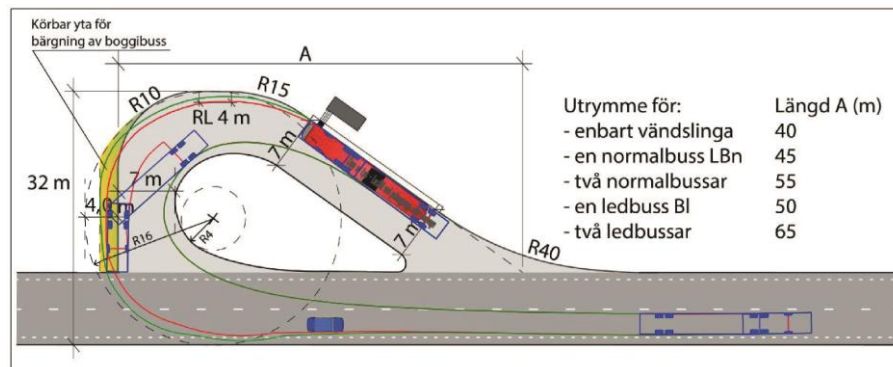
Figur I Mini mått på hållplatsplattform och friyta vid dubbelhållplats

Bilaga J: Körspår i vändslinga och varianter på vändslinga i vänsterläge

Körspår i vändslinga

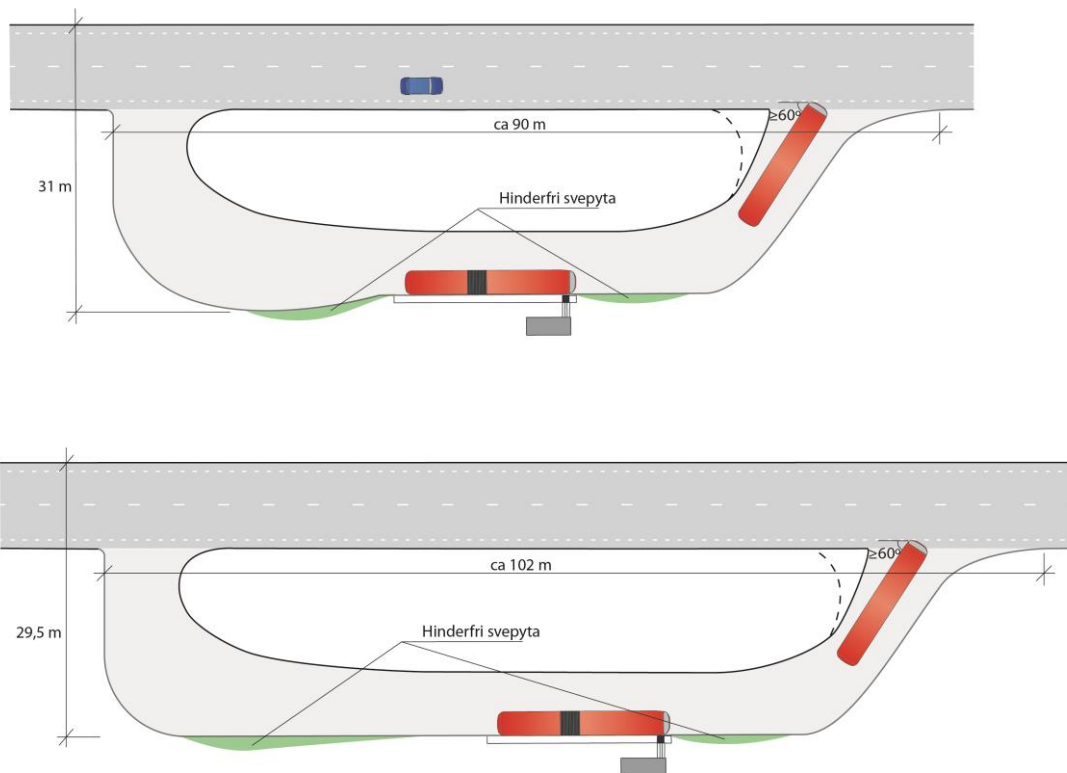


Figur J1 Boggibuss (10 km/tim).



Figur J2 Boggibuss bärgas från hållplats (10 km/tim).

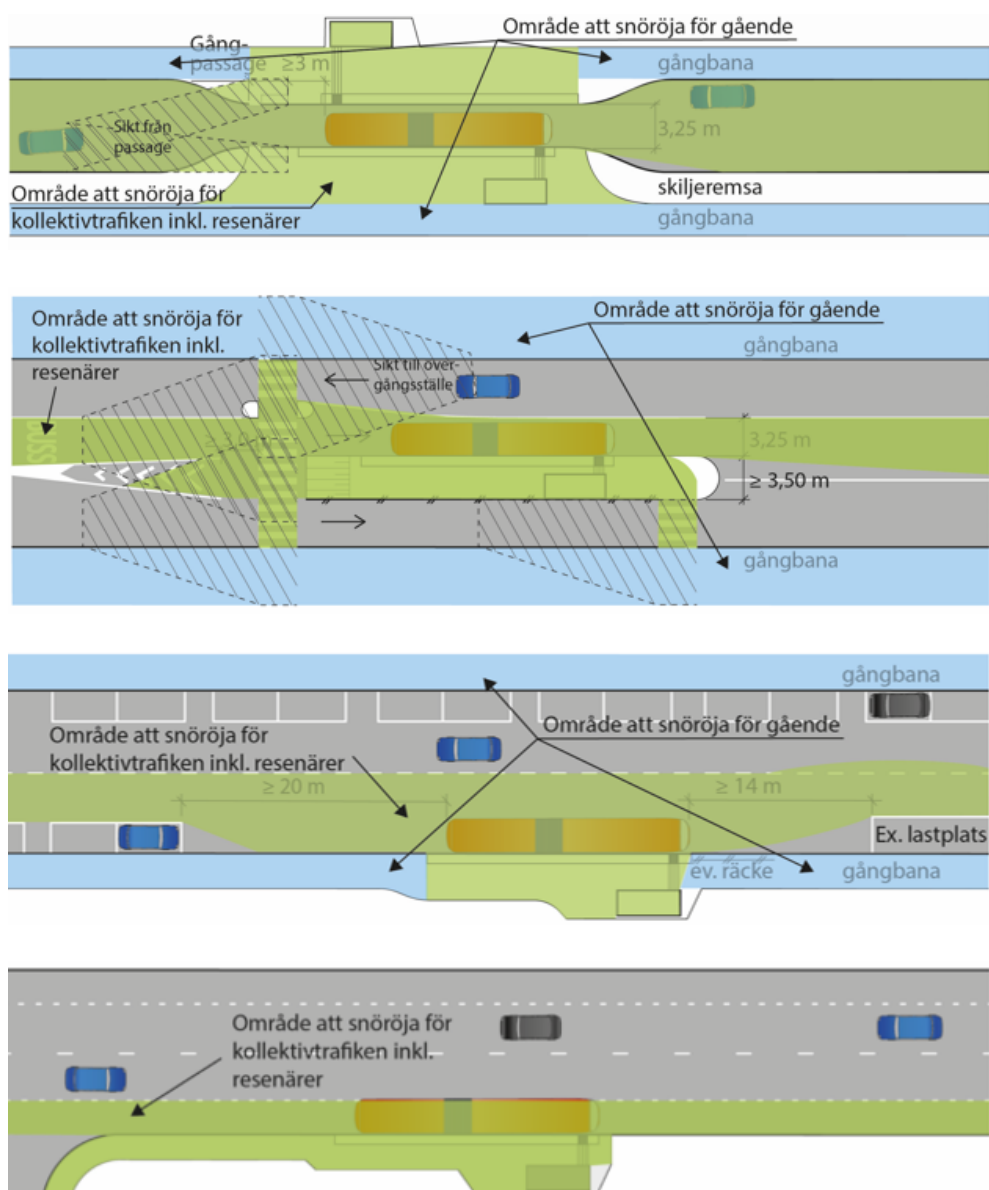
Varianter på vändslinga i vänsterläge



Figur J3 Varianter på vändslinga i vänsterläge.

Bilaga K: Exempel på snöröjningsområden vid hållplats

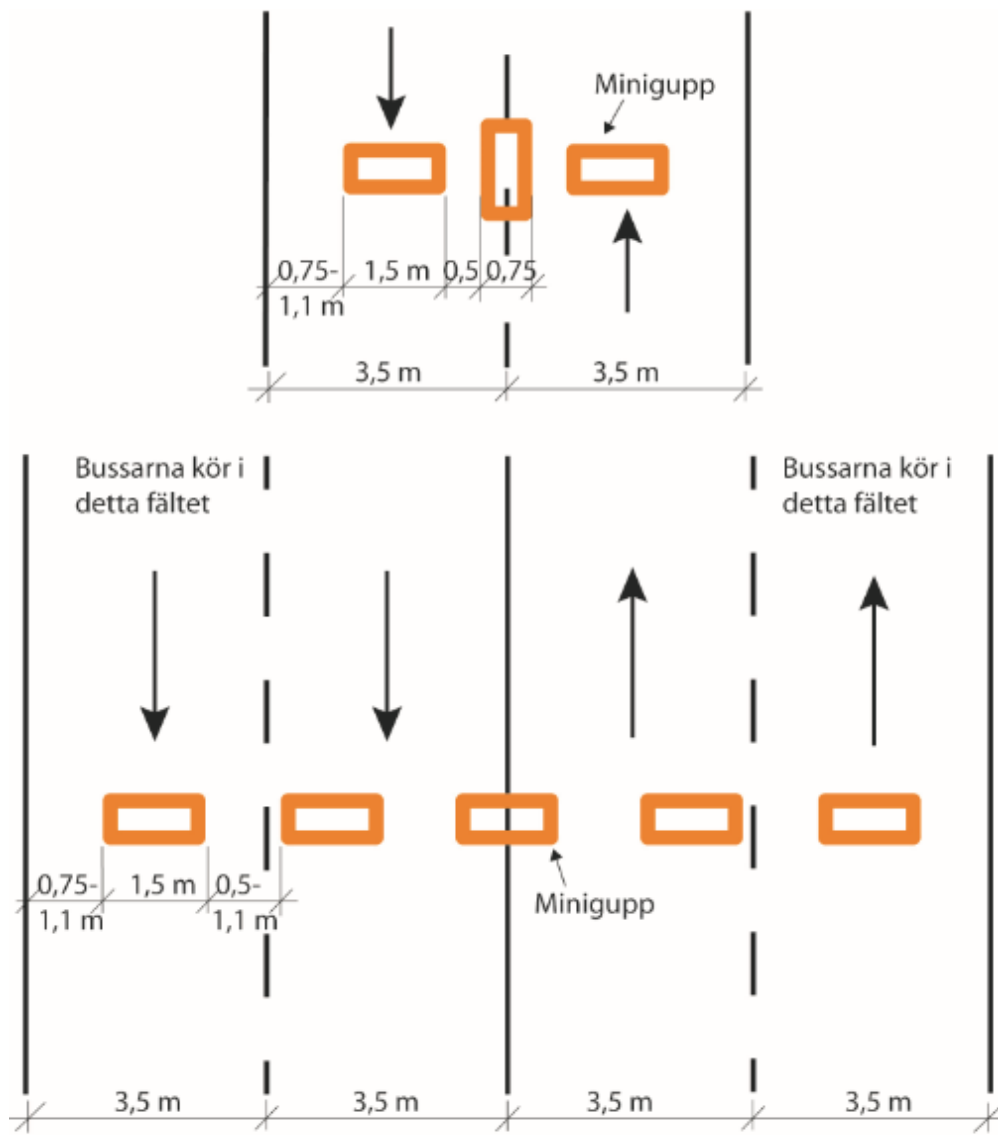
För att undvika problem för bussar, resenärer och sikt föreslås de gröna områdena i nedanstående figurer snöröjas och hållas fri från snöupplag. De blå områdena är motsvarande för gående i närområdet till busshållplatsen.



Figur K Exempel på snöröjningsområde vid hållplats för timlashållplats, mitthållplats, glugghållplats och vägrenshållplats.

Bilaga L: Minigupp, placering

Orientering av guppen kan variera för att täcka hela vägbanebredden. Som exempel:



Figur L Exempel på placering av minigupp.

Trafikförvaltningen

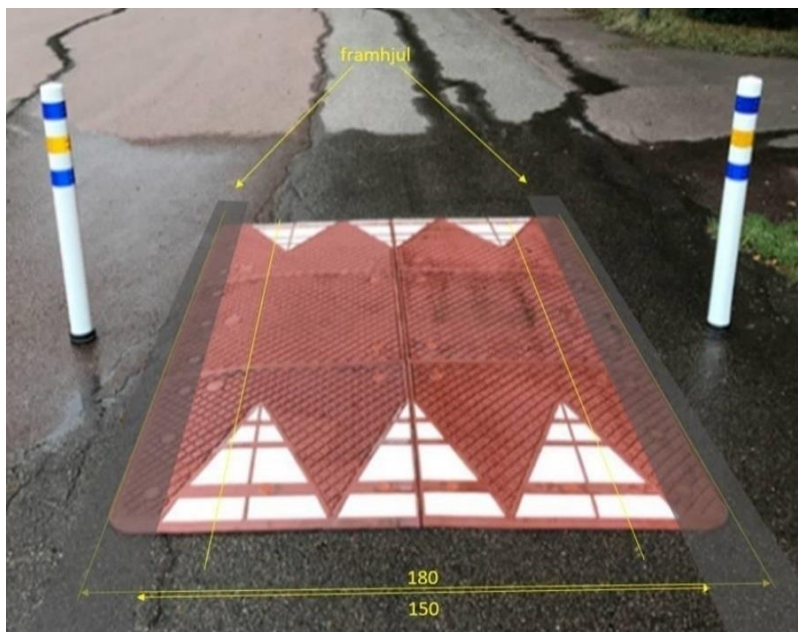
RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27

Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Bilaga M: Minigupp, exempel ny typ

Ny typ minigupp som har används på högtrafikerad led. Den nya typen har mindre benägenhet att lossna i förankringarna. Däremot finns det någon erfarenhet av att de går sönder vid vinterväghållning.



Figur M Ny typ av minigupp-kudde.

Kuddens mått (LxBxH) 2,25 x 1,80 x 0,06 m Vikt: 228 kg, 38 kg/element.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
2023-06-27Ärende/Dok. id.
TN-S-2094363
Revisionsnummer
3
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**Bilaga N: Blankett för synpunkter**

Synpunktsrapport: Rikgata - Buss 2023							
Ifyller av användare							
Anm Nr	Avsnitt	Sid. nr.	Tab. nr.	Fig. nr.	Kommentar (förslag läggs i nästa kolumn)	Förslag på justering/ny text	Namn Avd. Org.
<i>Exempel 1</i>	1.4.0	11			Vid svårigheter att uppfylla kraven i denna riktlinje	Ändra igen till den gamla rubriki!	
<i>Exempel 2</i>	3.1.0	16		2	Exempel på bussförarens siktält	Ta bort!	
<i>Exempel 3</i>	6.1.0	41			Gata med busstrafikering bör inte luta mer än 5 %, men ska inte luta mer än 7 % i längsled.	Gata med busstrafikering bör inte luta mer än 5 % i längsled. Gata med busstrafikering ska inte luta mer än 7 % i längsled.	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							