PM 2025:24

Francisco Malucelli
Frida Dahlqvist
Hannes Englesson

2025-04-09

Brunnsbo

– utformning av Metrobuss station



Välj ett objekt. · Vävaregatan 21 · SE-222 36 Lund / Sweden
Telefon +46 (0)10-456 56 00 · info@trivector.se

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Brunnsbo station är i Målbild koll 2035 utpekad som en stark bytespunkt med pendeltåg, metrobuss, spårvagn och citybuss. Trafikkonceptet Metrobuss är en egen bussinfrastruktur längs befintliga kring- och infartsleder karaktäriserad av hög hastighet, stationsliknande hållplatser och få stopp. Beslutsforumet Styrgrupp Stadskoll har uttryckt att det är angeläget att säkerställa metrobuss vid Brunnsbo station. Då inga investeringsbeslut om metrobuss är fattade ännu har stationslägen för metrobuss inte varit en förutsättning i vare sig Trafikverkets projekt Lundbyleden (pågående), projekt Bohusbanan och Brunnsbo station eller i Göteborgs Stads detaljplaneprojekt ”Detaljplan för stadsutveckling i Brunnsbo inom stadsdelen Backa”. Trafikverket har satt förutsättningarna i sina projekt och dessa är därmed inte längre möjliga att påverka. Detta innebär att leden kommer att behöva byggas om i senare skede för att göra plats för Metrobusshållplatsen.

Göteborg Stads detaljplaneprojekt går ut på samråd under sommaren/hösten 2024. I samrådshandlingarna möjliggör detaljplanen inte för en metrobusstation men planavdelningen på Göteborgs Stads stadsbyggnadsförvaltning har intentionen att se över planbestämmelser för att möjliggöra för en metrobuss norr om Lundbyleden inför granskning i mars 2025. Innan dess måste underlag för det norra läget (som omfattas av detaljplanen) vara framtagna. Med underlag avses hållplatsutformning samt utredningar om vertikala kommunikationer och hur plattformsförbindelser kan möjliggöras.

Då detaljplanen ser alltför stora risker med att utvidga uppdraget till att omfatta även det södra läget kommer det södra läget att troligtvis behöva omhändertas i ett senare skede via en frimärksplan. Trafikutredningen behöver dock omfatta både norra och södra läget för att få en helhetsbild för övriga involverade parter.

Under våren 2024 har Brunnsbo varit en av flera stationer i den gemensamt drivna utredningen ”Fördjupningsstudie utpekade stationer Metrobuss” som utretts. Då det inte varit resursmässigt möjligt i denna utredning att vidare utreda de förutsättningar som krävs för att Trafikverket ska ställa sig bakom ett förslag på ytanspråk samt trafikeringsförutsättningar, kvarstår det arbete för att kunna ge rätt förutsättningar till efterföljande skeden.

1.2 Syfte

Uppdragets syfte är att inte omöjliggöra Metrobussens förutsättningar till att trafikera Brunnsbo station, till detaljplaneprojektets granskningshandlingar. Underlaget ska visa möjligheten för metrobuss på norra och södra sidan av Lundbyleden och visa en lösning med kombinerade skyddsåtgärder och metrobusstation.

Om dessa visas realiserbara så är även syftet att möjliggöra vertikala kommunikationer för att ta sig till och från hållplatserna vid bytespunkten Brunnsbo.

1.3 Förutsättningar

Förslaget för placeringen och utformning av Metrobuss-hållplatserna vid Brunnsbo utgår från Trafikverkets projektering för Lundbyleden, inklusive anslutningen av gång- och cykelbron till det norra vägsystemet. De principer som ligger till grund för arbetet är följande:

- Stationernas utformning ska anpassas så långt det är möjligt till det som redan projekteras av Trafikverket, med målet att inte påverka deras projekt.
- VGU:s riktlinjer ska följas avseende bredder, längder, frihöjd, fribredd, sidoremsor och hållplatsplacering, mm. Där vi behöver avvika ska det beskrivas och motiveras i detta PM.
- Kontrollera möjligheten att uppfylla VGU:s råd.
- Hållplatsernas placering ska vara så nära GC-bron som möjligt för att maximera attraktiviteten för resenärerna.
- Tillgänglighet mellan hållplatserna och omgivningen, särskilt GC-bron, ska säkerställas.
- Utvärdera behovet av stödmurar och föreslå var de kan vara nödvändiga.
- Buller- och avkörningsskydd (farligt gods) – föreslå eventuella omplaceringar enligt Trafikverkets projekt.
- Ytterligare skyddsåtgärder – kontrollera behovet av räcken eller andra säkerhetsåtgärder runt utsatta konstruktioner.

Lundbyleden har en hastighetsgräns på 70 km/h och är en rekommenderad primär väg för farligt gods.[1]

[1] NVDB. https://nvdbpakarta.trafikverket.se/

1.4 Relevanta krav och råd

Krav som är relevanta i denna utredning är följande.

Vägars och gators utformning - VGU[2]

- K258226 - Hållplats vid trafikplats ska placeras på ramp.
- K237234 - På motorväg och mötesfri motortrafikled ska hållplats vara utförd som avskild hållplats.
- K237270 - Busshållplatser längs motorvägar får inte placeras mitt emot*) varandra.
  *) Undantag kan medges efter motiv och Beställarens godkännande, samt att åtgärder vidtas som förhindrar att resenärer genar över vägen.
- K237271 - Ett stängsel i mittremsan ska ha en sådan längd och placeras så att den planskilda gångförbindelsen över eller under motorvägen uppfattas som genare jämfört med att korsa vägen i plan.
- K237304 - Avskild hållplats ska utformas enligt principerna i Figur 10.1.4.8-1. (se Figur 2-24)
- K232783 - Hinderfri höjd ska uppfylla kraven i Tabell 5.2.1-1 på vägbana inkl. ≥1,0 m*) utanför vägbanekant.
  *) För GCM-bana/väg och Gångbana gäller mått för Skyddszon enl. kapitel 6.2.2.1.
- K237078 - Avstånd mellan anslutningar och avgreningar vid låg trafikbelastning ska vara minst de som visas i Figur 9.4.7-2, för VR60–80, VH 100/80/60 och VH 80/60 visas värden inom parentes. Med låg trafikbelastning menas att belastningsgraden är låg. (se Figur 2-25).
- K232795 - På vägar för biltrafik får inte fri bredd (hinderfri bredd plus körbana) understiga mått enligt Figur 5.2.3-1.*).
  *) Undantag kan medges, där syftet med åtgärden är att begränsa framkomligheten, exempelvis hastighetsdämpande åtgärder i tätort, efter motivering och Beställarens godkännande.

Göteborgs stads Teknisk Handbok[3]

De krav och riktlinjer som anges i Göteborgs Stads Teknisk Handbok, version 2024:2, har följts i denna studie vad gäller anslutning och tillgänglighet mellan hållplatserna och den omgivande miljön. De relevanta kraven och riktlinjerna är följande:

[2] Trafikverket VGU - KRAV med RÅDSTEXT, TRVINFRA-00396, Publiceringsdatum 2024-11-01.
[3] https://tekniskhandbok.goteborg.se/

3BD Lutning gångbana

En gångbanas längslutning ska inte överstiga 2%. På platser där det, på grund av topografin, är nödvändigt att hantera höjdskillnader kan gångbanan dock tillåtas få en större längslutning än 2%.

Vid stora nivåskillnader kan räcken och vilplatser behövas. Mot branta slänter, där det finns risk för avåkning, kan även avåkningsskydd med uppstickande kantstöd eller mittföljare på räcke behövas, se standardritning 6580.

Tabell Längslutning gångbana

	Nivåskillnad	Största längslutning
Gångyta	< 0,5 m	4%
	> 0,5 m	2%

3BE Ramp

Ramper ska utformas så att personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga kan förflytta sig säkert.

En ramp ska:

- luta högst 5%,
- ha en höjdskillnad på högst 0,5 m mellan vilplanen,
- ha minst 2 meter långa vilplan som lutar högst 2%,
- ha en fri bredd på 1,5 meter,
- vara fri från hinder,
- ha en jämn och halkfri yta,
- ha ett minst 4 cm högt avåkningsskydd alternativt underliggare på räcket om det finns höjdskillnader mot omgivningen,
- förses med ledstänger på båda sidor,
- placeras indragna från gång- och cykelväg så att utrymme finns för förlängning av ledstång.

En ledstång ska:

- utformas ergonomiskt,
- löpa oavbrutet,
- dras ut horisontellt förbi rampens början och slut med minst 300mm,
- ha kontrasterande ljushet gentemot omgivande ytor,
- ha en höjd av 0,9 m och 0,7 m.

Utformning samt färg- och materialval av räcken och ledstänger för respektive område beskrivs i ”Stadens möbler – riktlinjer”.

3BF Trappa

Trappor ska:

- placeras indragna från gång- och cykelväg så att utrymme finns för förlängning av ledstång,
- förses med ledstänger på båda sidor,
- kontrastmarkeras, se 3MC Kontrastmarkering samt standardritning 6590.

En ledstång ska:

- utformas ergonomiskt,
- löpa oavbrutet,
- dras ut horisontellt förbi översta och nedersta stegframkanten med minst 300mm,
- ha kontrasterande ljushet gentemot omgivande ytor,
- ha en höjd av 0,9 m.

Utformning samt färg- och materialval av räcken och ledstänger för respektive område beskrivs i ”Stadens möbler – riktlinjer”.

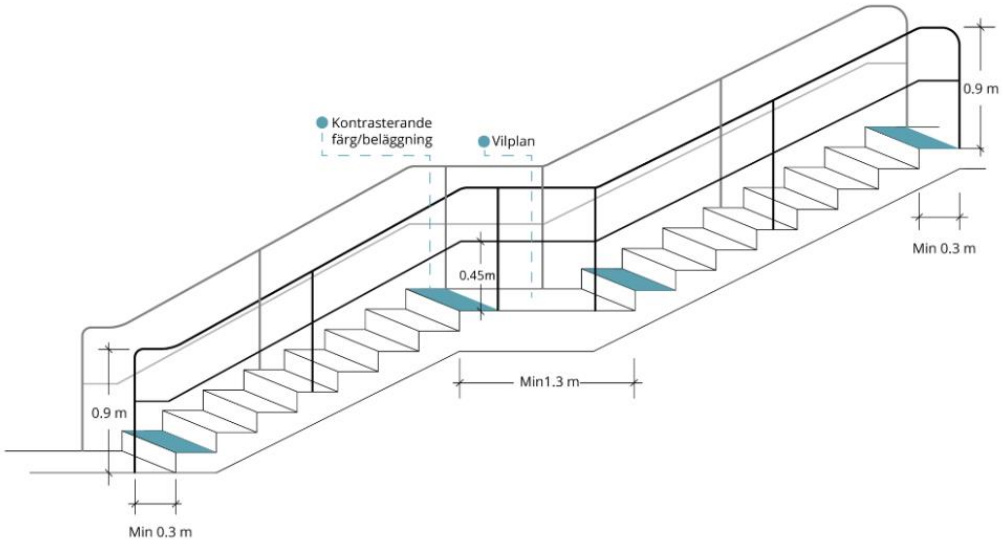
För att minimera risken för att snubbla bör trappor utföras med likformiga steg och ha fler än två steg. Med likformiga steg menas att trappans steg ska ha samma höjd och djup i hela trappan men även att antal steg inte får variera längs med trappans bredd. I de fall avvikelser från principen ändå sker ska den del som ligger i dominerande gångriktningen utgöras av en ”vanlig” trappa med ledstång på ömse sidor.

I trappor ska det vara maximalt åtta trappsteg mellan vilplan. I längre trappor kan ett vilplan även förses med sittplats.

Fribärande trappor ska avskärmas i marknivå eller byggas in så att inte någon av misstag går in under trappan. Utomhus ska öppna trappor undvikas.

I tillgänglighets- och trygghetsperspektivet är det viktigt att trappor har bra och väl avskärmad belysning.

En trappa kan behöva kompletteras med en ramp för att säkerställa tillgängligheten för personer med nedsatt rörelseförmåga.



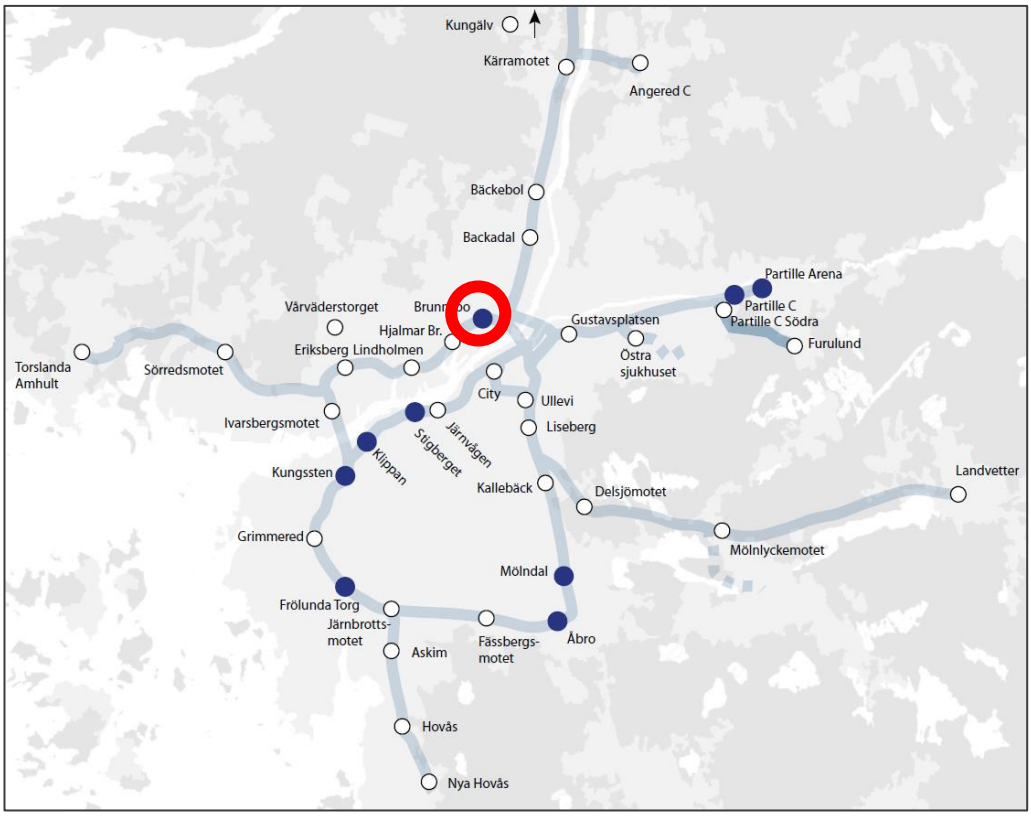
Figur 1. Riktlinjer för utformning av trappor. Källa: Teknisk Handbok 2024:2, Göteborgs stad

2. Förslag och analys

2.1 Metrobuss-systemet och stationen i Brunnsbo

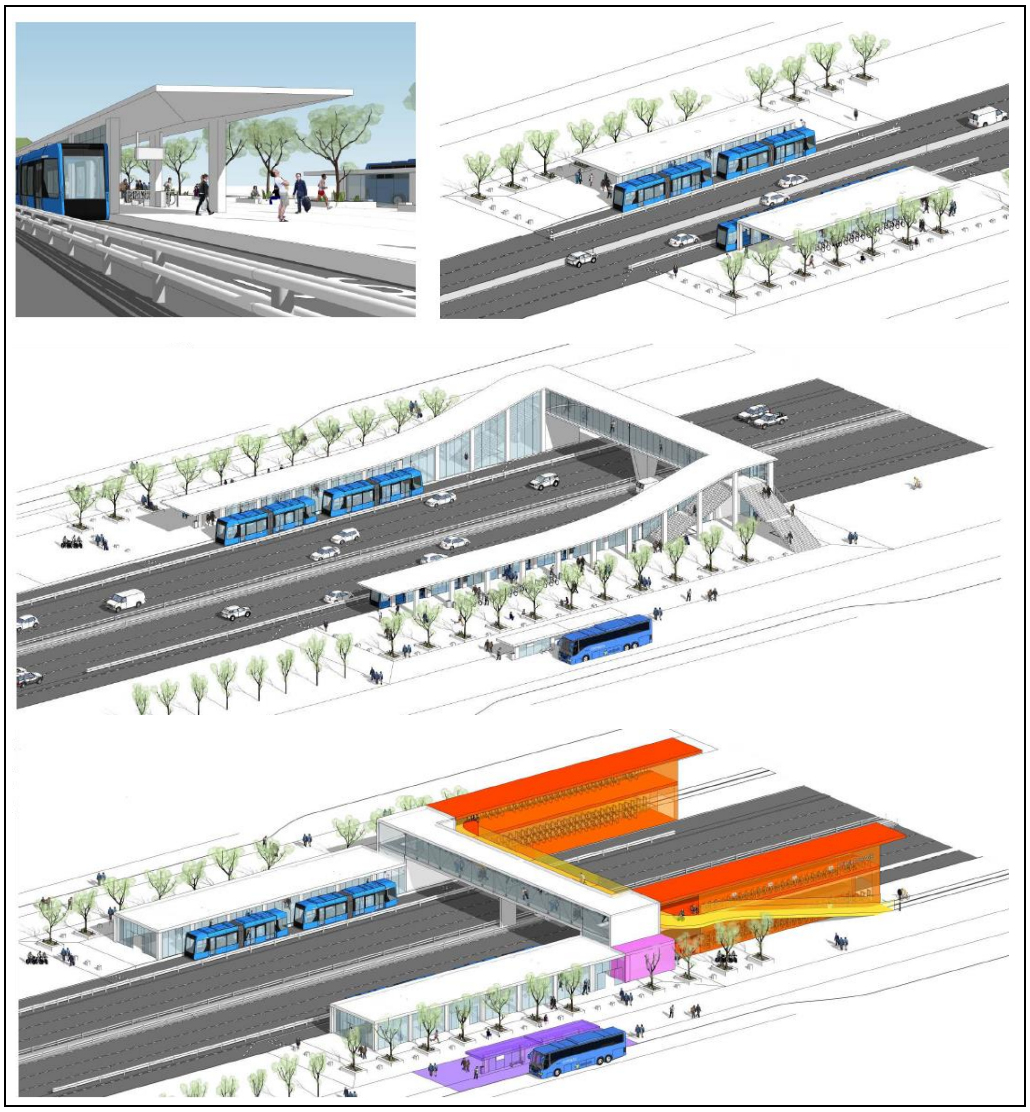
Metrobuss är ett koncept som vidareutvecklar dagens expressbusslinjer för att skapa en mer kapacitetsstark, snabb och pålitlig kollektivtrafik. I grunden är det utformat för att möjliggöra mer direkta resor mellan viktiga målpunkter och samtidigt erbjuda snabbare tvärresor i Göteborg, utan att behöva åka via centrum.

Den tänkta Metrobuss-stationen i Brunnsbo kommer få en viktig roll som bytespunkt, då det med befintliga planer kommer vara möjligt att byta mellan metrobuss, pendeltåg och spårvagn. Det innebär förbättrad framkomlighet både för lokala resenärer och för längre resor och Brunnsbo blir därmed en strategisk knutpunkt i systemet som bidrar till en mer sammanlänkad stad. Stationer i det tänkta Metrobussnätet återfinns i Figur 2-1. Brunnsbo har ringats in.



Figur 2-1 Översikt över tänkta stationslägen enligt PM Metrobuss kompletterande kostnader (2022). Blåmarkerade är aktuella enligt rapport Fördjupningsstudie av utpekade Metrobusstationer (2024) och Brunnsbo är inringad.

Metrobussen är tänkt att trafikera genomfarts- och kringleder och förses med stationsliknande hållplatser med hög standard där resandeunderlaget är stort. Egen infrastruktur och prioriterade bussfiler på utvalda sträckor blir viktiga komplement till stationer och fordon med hög standard för att kunna konkurrera med biltrafiken. Det har tagits fram förslag på ett par typstationer för Metrobuss där stationerna i Brunnsbo, som placeras utmed Lundbyleden, är tänkta att utformas mer storskaligt. Några typskisser presenteras härefter.

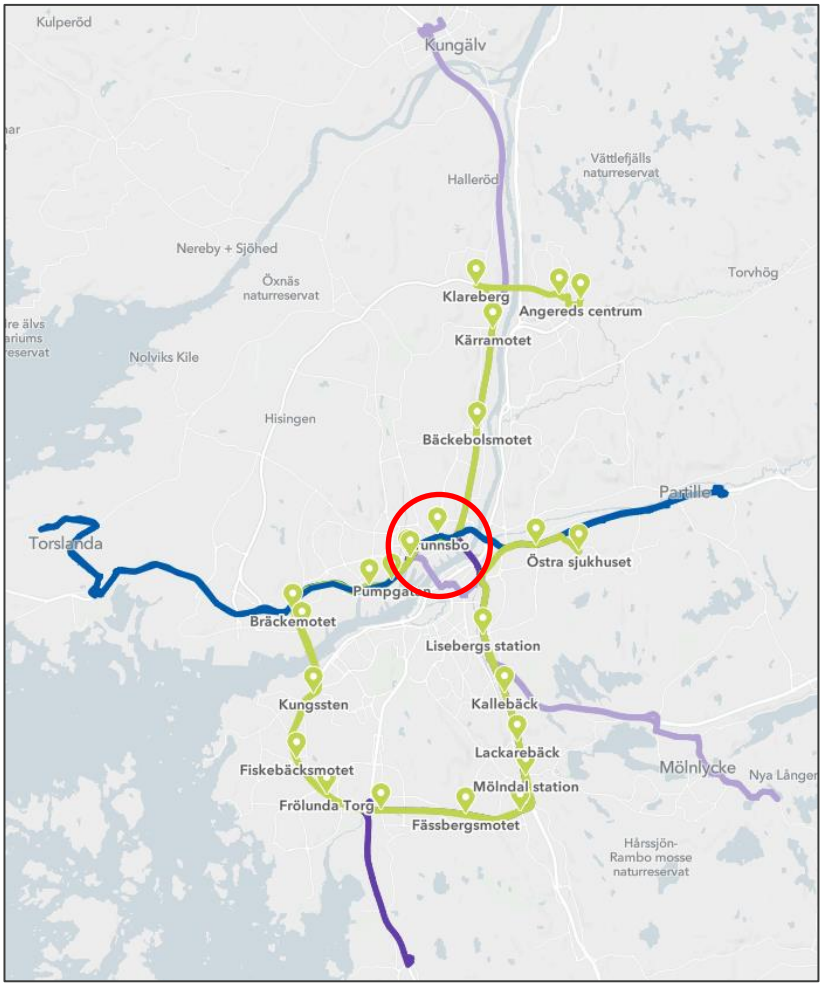


Figur 2-2 Exempel av typstationer som föreslås i rapport Fördjupningsstudie av utpekade Metro-busstationer (2024).

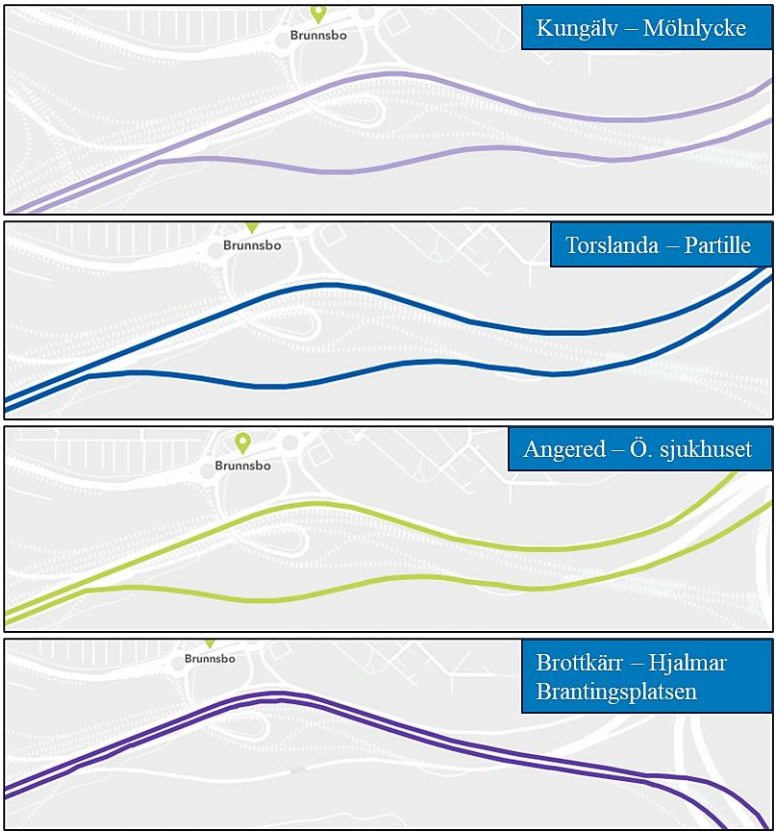
Linjer och trafikering

Linjenätet för Metrobuss är inte beslutat och är en del av en pågående utredning. I senast framtagna förslag ska hållplatserna i Brunnsbo station trafikeras av tre linjer. Norra stationsläget trafikeras av samtliga medan den södra stationen endast trafikeras av en linje. Följande linjer trafikerar Brunnsbo i senast framtagna förslag (se figurer):

- Torslanda – Partille (blå linje i figur) - trafikerar norra hållplatsläget
- Kungälv – Mölnlycke (ljuslila linje i figur) - trafikerar norra hållplatsläget
- Angered – Ö. sjukhuset (grön linje i figur) - trafikerar norra hållplatsläget
- Brottkärr – Hjalmar Brantingsplatsen (mörklila linje i figur) - trafikerar båda

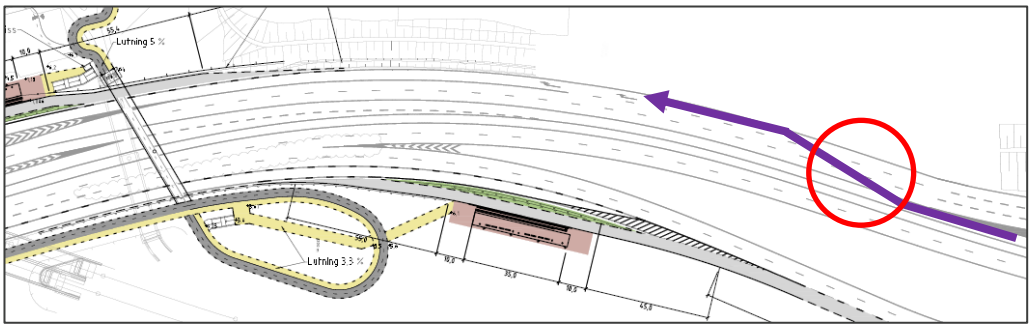


Figur 2-3 Karta över de planerade Metrobuss-linjerna.



Figur 2-4 Linjesträckning för Metrobuss-linjer som planeras trafikera Brunnsbo.

En viktig sak att belysa är att linjen Brottkärr – Hjalmar Brantingsplatsen (mörklila linje i Figur 2-4) kommer från Tingstadstunneln i västlig riktning vilket innebär att den tar en ramp öst om hållplatsen som ligger längre söderut jämfört med övriga linjer som kommer antingen från Marieholmstunneln eller Kungälvsleden. För trafik västerut, som ska angöra det norra hållplatsläget, innebär det med nuvarande utformning på Lundbyleden att bussen behöver passera heldragen linje och två körfält för att kunna angöra. Vilket av förklarliga skäl inte är möjligt, och något som behöver hanteras.



Figur 2-5 Metrobusslinjen Brottkärr – Hjalmar Brantingsplatsen behöver genomföra två körfältsbyten på en kort sträcka för att kunna angöra det norra hållplatsläget vid Brunnsbo station, vilket i praktiken inte är genomförbart.

2.2 Riktlinjer led för farligt gods

Den aktuella sträckan av Lundbyleden är en utpekad primär led för farligt gods, utan restriktioner. Närliggande etapp mellan Brantingsmotet och Eriksbergsmotet har restriktioner. Främst gäller det att transporter med explosiva ämnen och giftiga eller brännbara kondenserade gaser eller bensin ej får framföras på leden. På Hamnbanan (järnvägen) forslas farligt gods av alla kategorier utom klor.[4]

Göteborgs Stads Teknisk handbok[5] förkunnar att när en gata eller väg som är en rekommenderad väg för farligt gods kan påverkas av ett projekt kan särskilda riskutredningar behöva göras. Vid framtagandet av detta utformningsförslag för nya busshållplatser har en översiktlig översyn av råd och riktlinjer[6] gjorts. Därtill har de nya hållplatslägenas påverkan på trafiksäkerheten generellt beaktats under arbetets gång, vilket inte är direkt inriktat mot farligt gods transporter men som är av betydelse för risken att olyckor med involverade farligt gods-transporter sker.

Det ska understrykas att det inte genomförts någon direkt riskutredning avseende farligt gods. I vissa fall kan det räcka med en kommentar att frågorna har beaktats, men att ytterligare hänsyn ej krävs. I andra fall kan det krävas en mycket omfattande riskanalys med framtagande av flera olika riskmått och verifiering av riskreducerande åtgärders effekt. Beslut avseende behov och genomförande av en riskutredning behöver fattas av Göteborgs Stad.

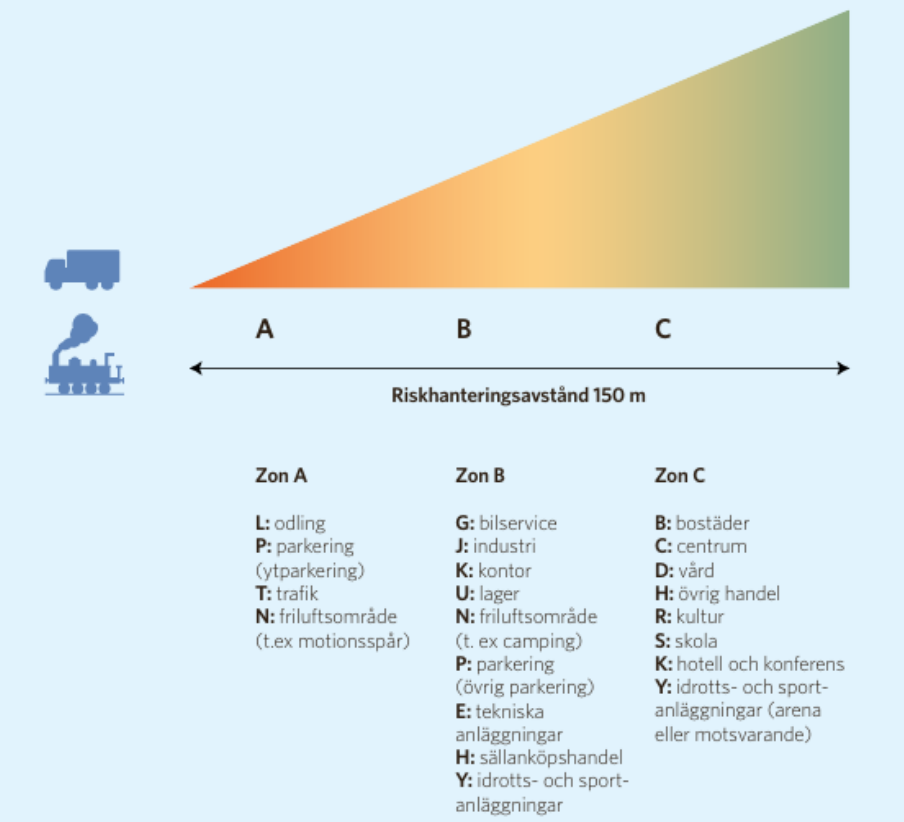
Generellt sett kan 150 meter vara ett riktvärde för inom vilket avstånd som riskerna med farligt gods bör undersökas närmare. Detta avstånd återfinns i flera lokala och regionala riktlinjer, men är inte nationellt fastställt. Avståndet kan också vara längre, till exempel vid närhet till flera transportleder.

I tillgängliga råd och riktlinjer finns det olika avståndszoner för olika typer av markanvändning. När det gäller trafikrelaterad användning kan det placeras i zon A, vilket nära, eller i direkt anslutning till en led för farligt gods. Detta är endast att se som en indikation på möjlig markanvändning i förhållande till den aktuella leden. Riskbild behöver avgöras från fall till fall.

[4] Förstudie Lundbyleden - Befintliga förhållanden och utvecklingstrender. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bransch.trafikverket.se/contentassets/1ad8a5ce98724e78988d000cb732b618/arkiv1/forstudie_del_4_vag_e6_21_lundbyleden.pdf

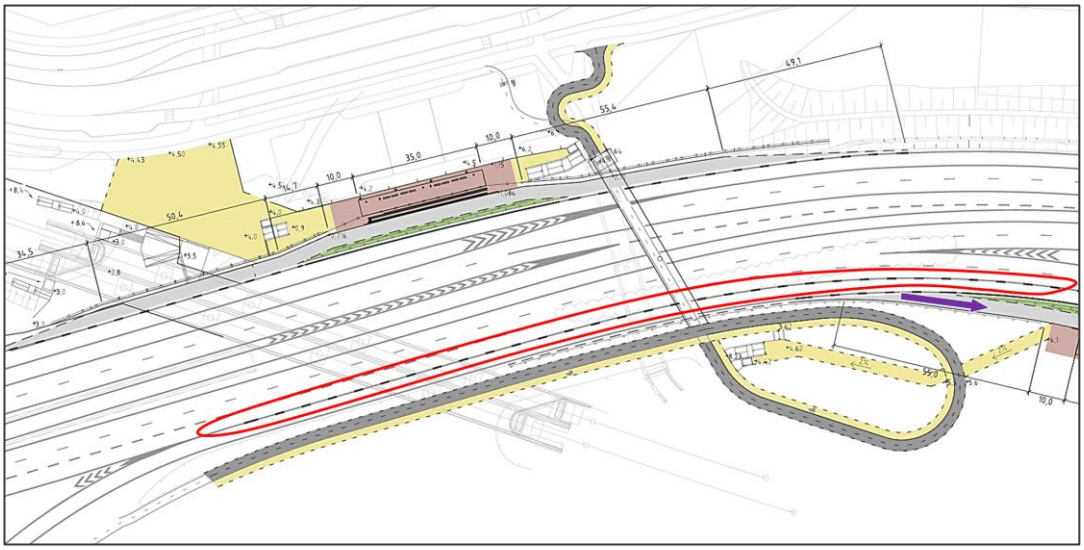
[5] https://tekniskhandbok.goteborg.se/2-forutsattningar/2a-funktion-och-behov-i-gaturummet/2ah-tung-trafik-och-farligt-gods/

[6] Med grund i SKR:s publikation *Transporter av farligt gods – handbok för kommunernas planering*, publicerad av dåvarande SKL 2012.



Figur 2-6 Zonindelning enligt regionala riktlinjer (Figur 2 i Riskhantering i detaljplaneprocessen, 2006)

Generellt bedöms inte de nya hållplatslägen medföra någon tillkommande betydande olycksrisk. Detta förutsätter dock att etappen med streckade överkörningsbar linje förlängs så att trafik från påfartsrampen i sydväst kan köra in på Lundbyleden tidigare samtidigt som bussar får mer utrymme att byta körfält för att sedermera kunna svänga in till det södra hållplatsläget. Se figur härefter där röd pil visar den linje som föreslås bli streckad istället för heldragen för att möjliggöra ett bättre samspel mellan trafik från påfartsrampen och bussar till södra hållplatsläget. Lila pil i figur visar infarten till södra hållplatsen.



Figur 2-7 Förslag på justering av vägmarkeringen för att underlätta filbyten och minska risken för konflikter.

Aktuell markanvändning, busshållplats, kräver generellt inte några längre skydds-avstånd från farligt gods-led enligt tillgängliga riktlinjer och föreslagna skyddsmurar fungerar därtill som riskreducerande åtgärder.

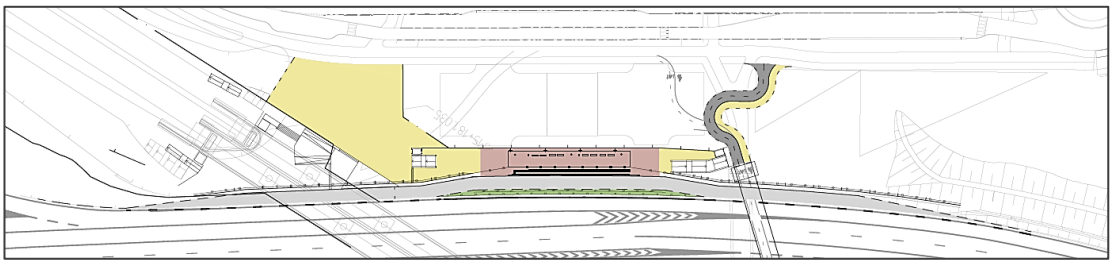
2.3 Genomförbarhet för nya hållplatslägen

Förslagen på utformning av Metrobusshållplatser vid Brunnsbo behöver bedömas utifrån genomförbarhet för att säkerställa att de kan fungera väl i förhållande till den planerade och projekterade infrastrukturen. I denna analys ligger fokus på tre viktiga aspekter: Ytanspråk eller utrymme som krävs för hållplatserna, trafikering och trafiksäkerhet samt hur resenärer kan ta sig till och från hållplatsen. Analysen genomförs för varje hållplats var för sig.

Norra hållplatsläge

Trafikering och trafiksäkerhet

Exakt linjesträckning och hur många Metrobuss-linjer som kommer att trafikera hållplatsen är ännu inte helt fastställt, då arbetet fortfarande pågår. Det norra hållplatsläget vid Brunnsbo station förväntas dock, åtminstone inledningsvis, att trafikeras av mer än en linje i västlig riktning.



Figur 2-8 Föreslagen utformning för det norra hållplatsläget vid Metrobusstation Brunnsbo.

Som visas i Figur 2-8 har hållplatsen dimensionerats för att rymma två bussar samtidigt, vilket motsvarar en plattformslängd på 35 meter, med en säkerhetsbuffert på 10 meter före och 10 meter efter plattformen. Både accelerations- och retardationsfält har utformats längre än minimikraven enligt VGU:s krav K237304. Retardationsfältet har en total längd på 114,5 meter, varav 49,1 meter utgör inledningssträcka och 65,4 meter används för inbromsning. Accelerationsfältet har en total längd på cirka 110 meter, där dess utsträckning begränsas av den planerade norrgående rampen på västra sidan.

Retardationsfältet passerar under den planerade gång- och cykelbron där hinderfri höjd blir 4,7 meter. Hinderfri höjd över accelerationsfältet behöver kontrolleras mot projekterad järnvägsbro.

Hållplatsen är placerad vid en av trafikplatsens förgrening och inte direkt på leden vilket underlättar bussarnas utfart genom att minska behovet av komplexa vävningsrörelser med övrig trafik.

Som tidigare nämnts finns det ingen anledning att vidta särskilda skyddsåtgärder mot farligt gods, då hållplatsen inte skapar konfliktpunkter mellan trafikflöden som skulle kunna innebära en ökad kollisionsrisk.

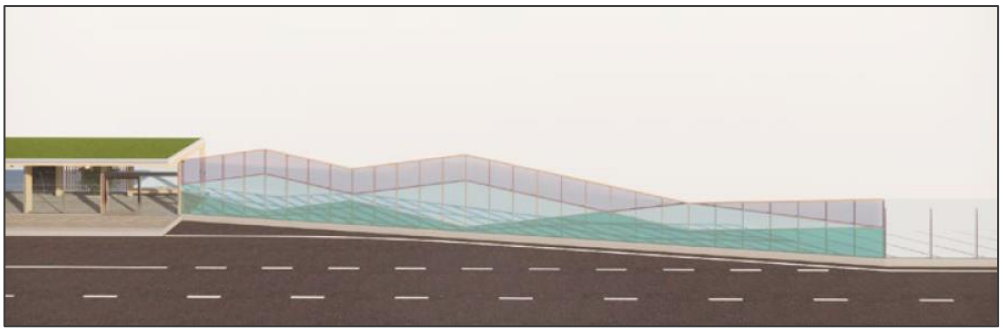
I den föreslagna lösningen anläggs stödmurar längs med accelerations- och retardationsfälten och ansluter till projekterade stödmurar för Lundbyleden där dessa tar slut.

Bullerplank placeras ovanpå stödmurarna och integreras däremellan i hållplatsutformningen enligt Figur 2-9 för att minimera siktpåverkan och längd för på- och avfarter. Ett exempel på hur denna bullerskyddsbarriär kan utformas visas i Figur 2-10, hämtad från rapporten Fördjupningsstudie av utpekade Metrobusstationer. Placering och utformning av bullerplanken behöver samordnas med bullerutredning för detaljplanen.



Med en något ökad plattformsbredd kan bullerskyddet integreras i plattformen.

Figur 2-9. Princip för bullerskydd vid norra hållplatsläget där bullerskydd integreras i plattformen. Källa: Fördjupningsstudie av utpekade Metrobusstationer (2024).



Figur 2-10 Exempel av hur bullerskydd kan integreras med väderskydd. Källa: Fördjupningsstudie av utpekade Metrobusstationer (2024).

En ytterligare säkerhetsåtgärd som föreslås är att installera räcke samt nätstängsel i skiljeremsan mellan körfältet för genomgående trafik och busshållplatsen. Räcket fungerar som ett skydd både för stillastående bussar vid hållplatsen och för passagerare som väntar på plattformen, genom att minska risken för allvarliga påkörningar. Stängslet utgör en extra säkerhetsbarriär för att förhindra att resenärer genar över vägen i stället för att använda den avsedda gång- och cykelbron. Genom att styra fotgängarflödet till den säkra passagen minskas risken för olyckor och förbättras säkerheten vid hållplatsen.

Figur 2-11 visar ett exempel på en liknande lösning som har tillämpats i Vellinge, där bullerskyddsbarriären är sammanlänkad med väderskyddet. Hållplatsen är dessutom skyddad och avskild från motorvägen genom både räcke och nätstängsel.

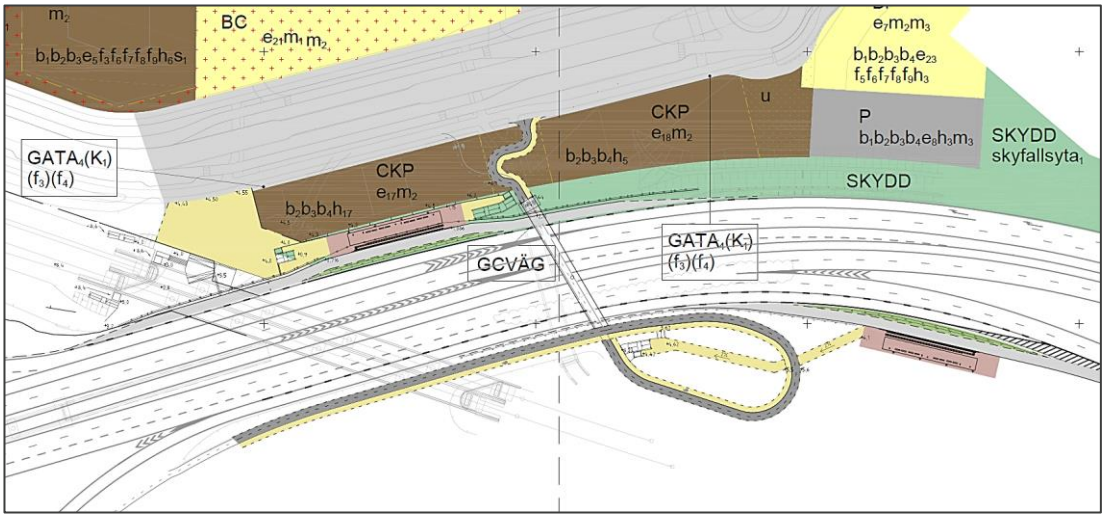


Figur 2-11 Avskild busshållplats vid Vellinges resecentrum. Källa: Google maps, 2025.

Ytanspråk

Det norra läget för Metrobuss-hållplatsen vid Brunnsbo ligger delvis inom Detaljplan för stadsutveckling i Brunnsbo i stadsdelen Backa, Göteborg. Hållplatsens placering påverkar direkt hur området fördelas inom detaljplanen. Förslaget innebär att hållplatsen anläggs inom en yta som i detaljplanen är klassad som skyddad och som ligger mellan Lundbyleden och yta som planeras har markanvändning CKP (centrum, kontor och parkering). Enligt planbeskrivningen är motiv till reglering av ytorna med beteckning Skydd ”*bestämmelsen syftar till att säkerställa utrymmen på allmän plats för åtgärder som skyddar mot störning, olyckor och översvämning. Utrymmen för dagvatten-och skyfallshantering, bullerskydd, stödmurar, plank, vallar och planteringar är exempel på åtgärder som inryms inom användningen. Även möjligheten att uppföra gång- och cykelvägar inom användningen ska finnas för att binda samman gator i området*.”

Alla delar som utgör hållplatsen, inklusive accelerations- och retardationssträckor, väderskydd samt anslutningar till och från hållplatsen inkl. vertikala anslutningar, kan rymmas inom skyddsområdet. Figur 2-12 visar hållplatsplacering i förhållande till den planerade markanvändningen.



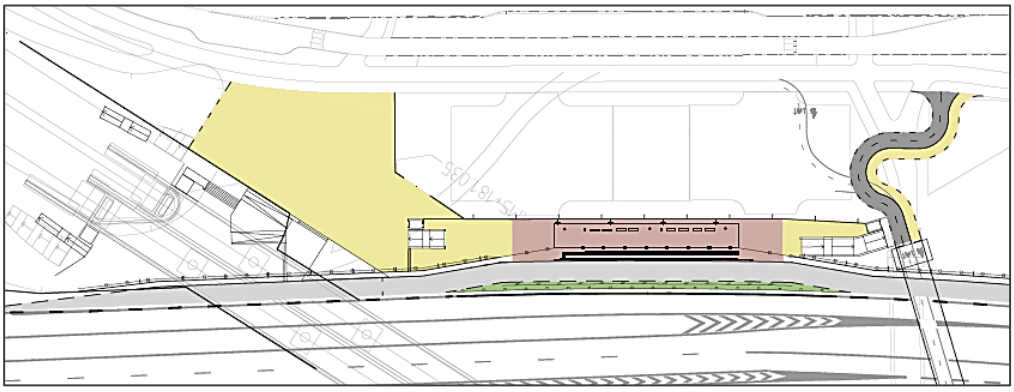
Figur 2-12 Norra hållplatsläget placering i förhållande till planerade markanvändning.

Enligt planeringen för Lundbyleden finns stödmurar inom det område som är klassat som skydd, vilka både hanterar nivåskillnaden mellan huvudleden och de lokala gatorna norr om leden samt fungerar som buller- och avåkningsskydd. Utöver denna funktion framstår området som lämpligt för en Metrobuss-hållplats, då det inte är avsett för framtida bebyggelse. Samtidigt innebär placeringen av en hållplats inom ett skyddsområde att särskilda hänsyn måste tas för att minimera eventuella risker.

Anslutningar till och från hållplatsen

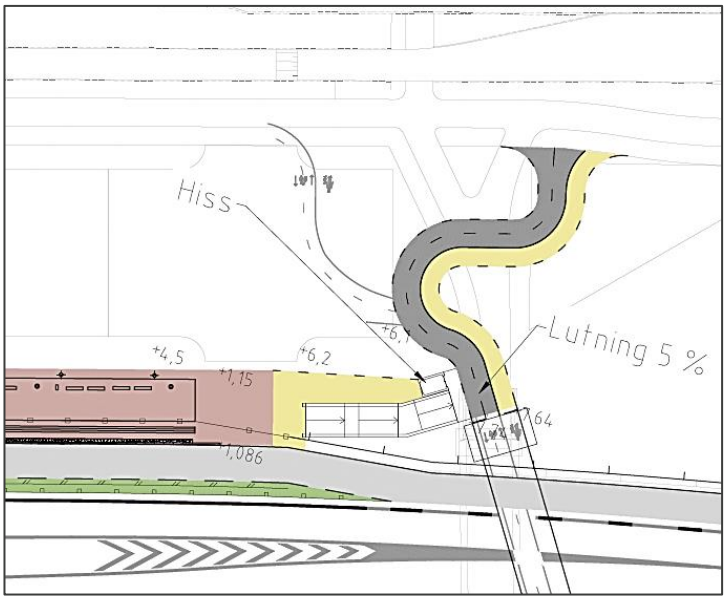
Brunnsbo station planeras att bli en viktig bytespunkt inom Göteborgs kollektivtrafiksystem, där buss, spårvagn och regionaltåg knyts samman. För att Metrobusslinjerna ska vara attraktiva krävs att anslutningarna för resenärer är både smidiga och tillgängliga för alla passagerargrupper.

Figur 2-13 visar en översikt av det norra (och södra) hållplatsläget och dess kopplingar till den omgivande infrastrukturen. De gula områdena markerar ytor för gångtrafikanter, den mörkgråa skrafferad yta representerar cykelinfrastruktur, och det rosa området visar hållplatsplattformen inklusive väderskyddet. Gångytorna ansluter till projekterade höjder vid byggrättsgränser och gräns för järnvägsmark.



Figur 2-13 Översiktsbild över norra hållplatsläget med anslutningar till och från hållplatsen.

Den östra sidan av hållplatsen (se Figur 2-14) har en direkt anslutning till den projekterade gång- och cykelbron. För att hantera nivåskillnaden på cirka 6,5 meter inom ett begränsat utrymme rekommenderas att en trappa och en hiss anläggs för att säkerställa tillgänglighet för alla resenärer. Förbindelsen mellan plattformen och väderskyddet till de vertikala kommunikationerna bör ske via gångytor med en maximal lutning på 2 % för att underlätta för personer med nedsatt rörlighet.



Figur 2-14 Inzoomad bild av anslutningarna på den östra sidan av hållplatsen mot gång- och cykelbron.

En viktig fråga som behöver diskuteras och granskas vidare är tillgängligheten på gång- och cykelbana som förbinder bron med det lokala gatunätet. Den föreslagna anslutningen har en lutning på 5 %, vilket innebär att personer med nedsatt rörelseförmåga måste ta sig uppför en relativt brant ramp när de lämnar hiss- och trappområdet vid brofästet. Enligt Göteborgs Stads Tekniska Handbok bör gångbanor inte ha en lutning som överstiger 2 %. I områden där topografin kräver nivåutjämning kan dock en större lutning accepteras. Den högsta tillåtna lutningen för en tillgänglig gångbana är dock 4 %, under förutsättning att höjdskillnaden inte överstiger 0,5

meter. Detta innebär att en gångbana med 5 % lutning enligt kommunens riktlinjer inte anses vara tillgänglig, vilket gör att utformningen av anslutningen behöver ses över för att säkerställa att den uppfyller tillgänglighetskraven.

Anslutningarna på den västra sidan av det norra hållplatsläget kopplar samman hållplatsen med Brunnsbo station (Bohusbanan) i väster, samt med spårvägslinjen Brunnsbo–Linné och vidare till detaljplaneområdet Brunnsbo i norr. Höjdskillnaden mellan Metrobuss-plattformens kant och gatan norr om hållplatsen är cirka 3,5 till 4,0 meter. Till projekterade höjder inom järnvägsområdet är det liknande höjdskillnader från hållplatsområdet, cirka 3 till 3,5 meter. För att hantera denna nivåskillnad inom det begränsade utrymmet, och samtidigt säkerställa tillgänglighet för alla resenärer, rekommenderas att en trappa och en hiss anläggs även här. Detta möjliggör även att en torgyta kan skapas mellan metrobusshållplatsen, järnvägsstationen och gatan norr om området.

Gångytan under järnvägsbron ansluter till planerad torgyta med trappor och ramp. Gällande plan för utformning av gångytan gör innebär att vägen för resenärer som helt behöver undvika trappor inte blir särskilt gen.

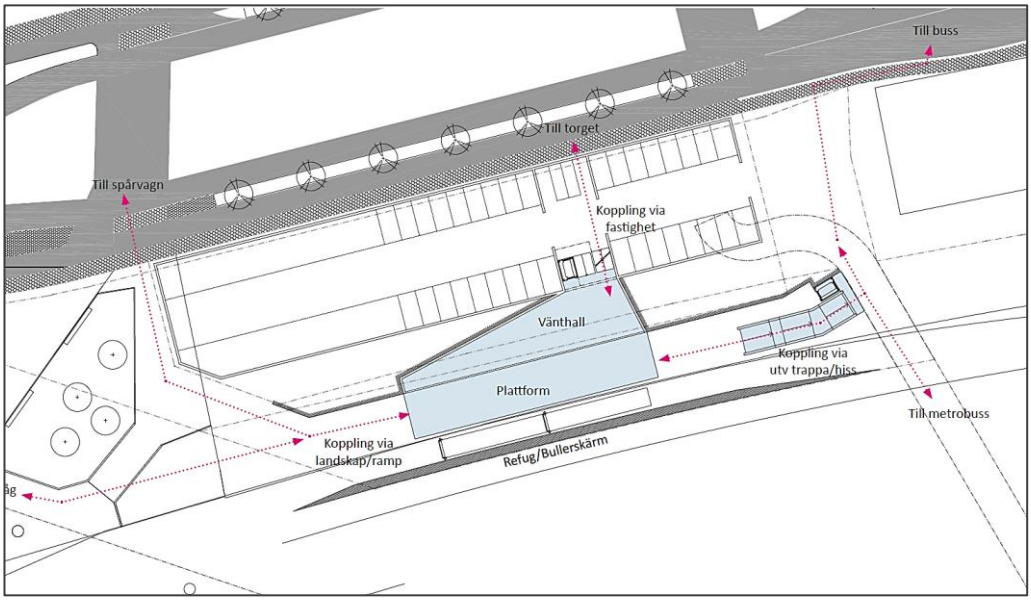
Torgytan samt gångvägen mellan metrobusshållplatsen och trappan har en maximal lutning på 2 % och uppfyller därmed tillgänglighetskraven.



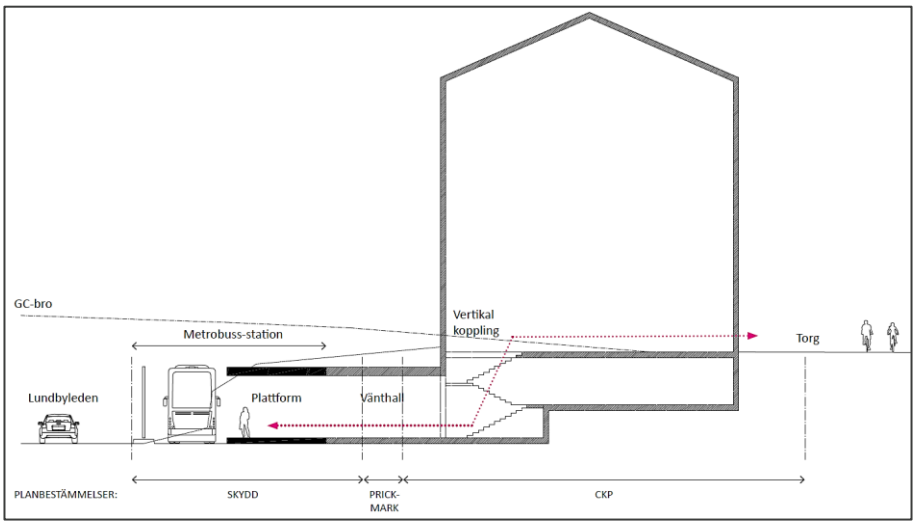
Figur 2-15 Inzoomad bild av anslutningarna på den västra sidan av hållplatsen mot spårväg och tågstation. Blå markering visar tillgänglig väg, med ramp och hiss, till järnvägsstationen.

Ett alternativ att beakta är det förslag som presenteras i rapporten Fördjupningsstudie av utpekade Metrobusstationer, där de vertikala anslutningarna till hållplatsen, liksom vänthallen, integreras med byggnaden bakom stationen. Förutom att erbjuda en bekväm plats för resenärer att vänta på bussen möjliggör denna lösning en direkt anslutning till torget genom hissar och trappor. Dessutom skapar integrationen en

möjlighet att generera intäkter genom kommersiell användning av utrymmet, vilket kan bidra till att förbättra den övergripande stationsmiljön och stärka platsens funktion som en attraktiv bytespunkt.



Figur 2-16 Skiss på byggnadsintegrerad plattform och kopplingar till omkringliggande målpunkter. Källa: Fördjupningsstudie av utpekade Metrobusstationer (2024).

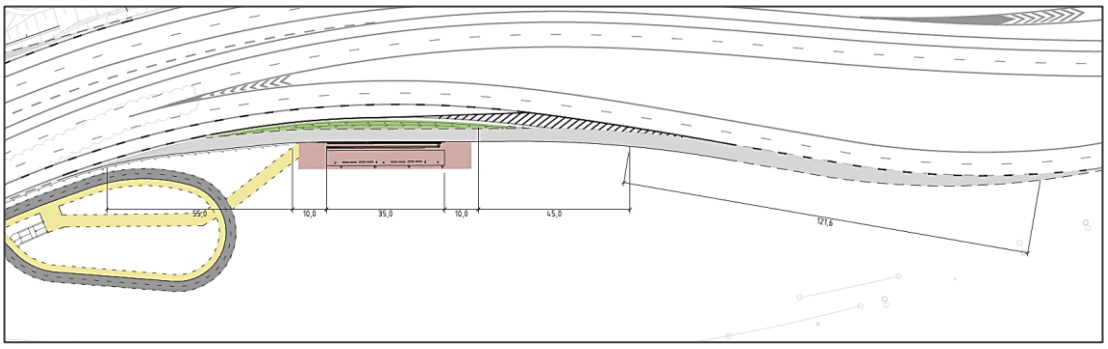


Figur 2-17 Skiss på byggnadsintegrerad plattform och kopplingen till torgnivån på andra sidan bebyggelsen. Källa: Fördjupningsstudie av utpekade Metrobusstationer (2024).

Södra hållplatsläge

Trafikering och trafiksäkerhet

Det södra hållplatsläget är placerat vid avgreningen av trafikplatsen som leder till Kungälvsleden/E6 i riktning mot Stockholm och Oslo. För att Metrobuss ska vara ett attraktivt alternativ för resenärer och bidra till en övergång från privatbil till kollektivtrafik är det avgörande att hållplatsen placeras så nära den planerade gång- och cykelbron som möjligt. Förslaget är att hållplatsen anläggs enligt den placering som visas i Figur 2-18.



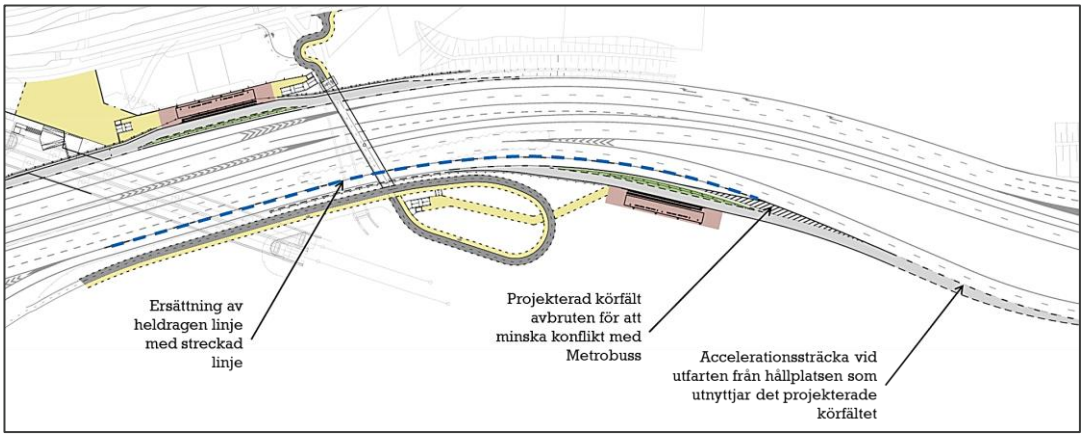
Figur 2-18 Föreslagen utformning för det södra hållplatsläget vid Metrobusstation Brunnsbo.

Liksom det norra hållplatsläget har den södra hållplatsen en plattformslängd på 35 meter, vilket möjliggör angöring för två bussar samtidigt. En buffertzon på 10 meter är inkluderad både före och efter plattformen i enlighet med VGU:s krav K237304. Retardationssträckan planeras ha en total längd på 65 meter, medan accelerationsfältet sträcker sig över cirka 177 meter. Denna utformning är avsedd att säkerställa en smidig in- och utfart för Metrobussarna och en säker integration med övriga trafikflöden i området.

I det nuvarande projektet för Lundbyleden finns ett östgående körfält som kommer från anslutningen med Lillhagsvägen och som är avskilt från de övriga körfälten med en heldragen linje. Denna linje sträcker sig ungefär 60 meter efter den föreslagna platsen för det södra hållplatsläget innan den övergår till en streckad linje som tillåter filbyten.

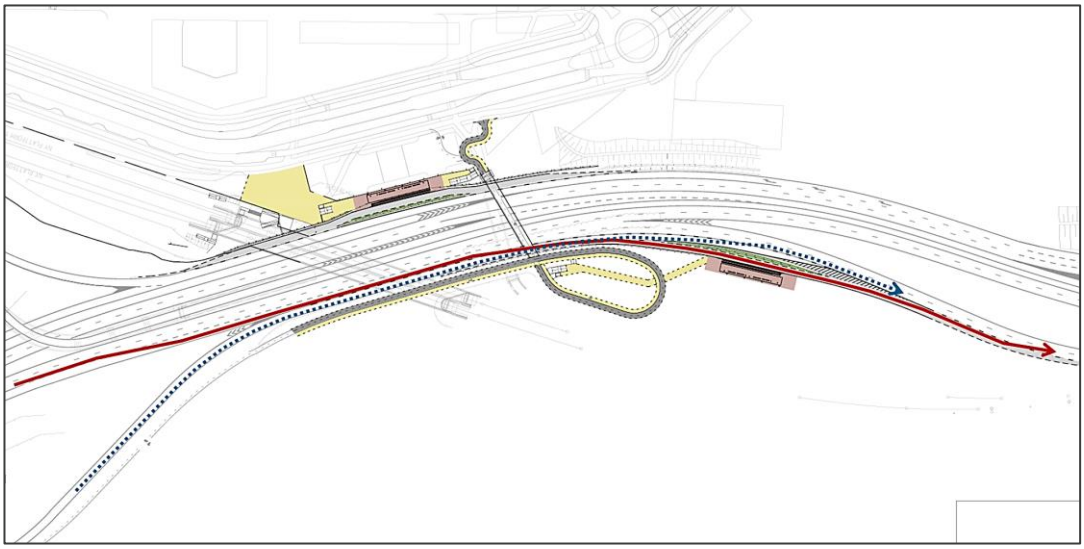
För att möjliggöra det södra hållplatsläget föreslås att en del av det projekterade körfältet omvandlas till en accelerationssträcka vid utfarten från hållplatsen. Förslaget, som illustreras i Figur 2-19, innebär att den heldragna linjen omvandlas till en streckad linje strax efter att avfartsrampen ansluter till huvudleden. Den föreslagna vävningssträckan avslutas vid väderskyddet vilket ger en total sträcka på cirka 270 meter för filbyte.

Denna justering gynnar även Metrobussar som kommer från Lundbyleden och ska angöra det södra hållplatsläget, då det blir lättare att byta körfält och ansluta till hållplatsen.



Figur 2-19 Bild över förslag på justeringar i trafik och vägmarkeringar för att möjliggöra genomförande av det södra hållplatsläget

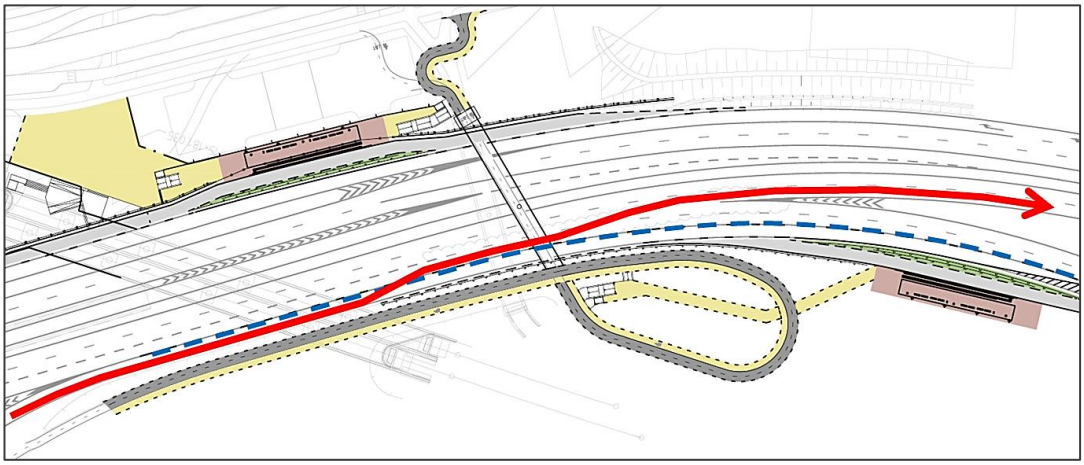
En ytterligare fördel med lösningen är att bussar som lämnar hållplatsen i östlig riktning får en tillräckligt lång accelerationssträcka, vilket gör det möjligt att anpassa hastigheten och integrera sig i trafiken på ett smidigt och säkert sätt, samtidigt som risken för konflikter minskas. Figur 2-19 illustrerar de berörda trafikflödena där den röda pilen representerar Metrobussarnas rörelse och den blå streckade pilen visar flödet för övriga fordon.



Figur 2-20 Trafikföring för förslaget till det södra hållplatsläget. Den röda pilen motsvarar Metrobussar och den blå streckade pilen visar flödet för övriga fordon.

En risk med denna lösning är att den kan skapa en möjlighet för fordon som kommer från anslutningen med Lillhagsvägen att genomföra två körfältsbyten i syfte att nå Lundbyleden i riktning mot Tingstadstunneln, vilket illustreras i Figur 2-21. Vävningssträckan är cirka 150 meter långa vilket kan betraktas som kort för att möjliggöra två filbyten, även vid en hastighetsbegränsning på 70 km/h.

En möjlig åtgärd är att sätta in vägskyltar som tydligt vägleder trafikanter genom detta avsnitt, vilket kan bidra till att minska risken för plötsliga och osäkra körfältsbyten.

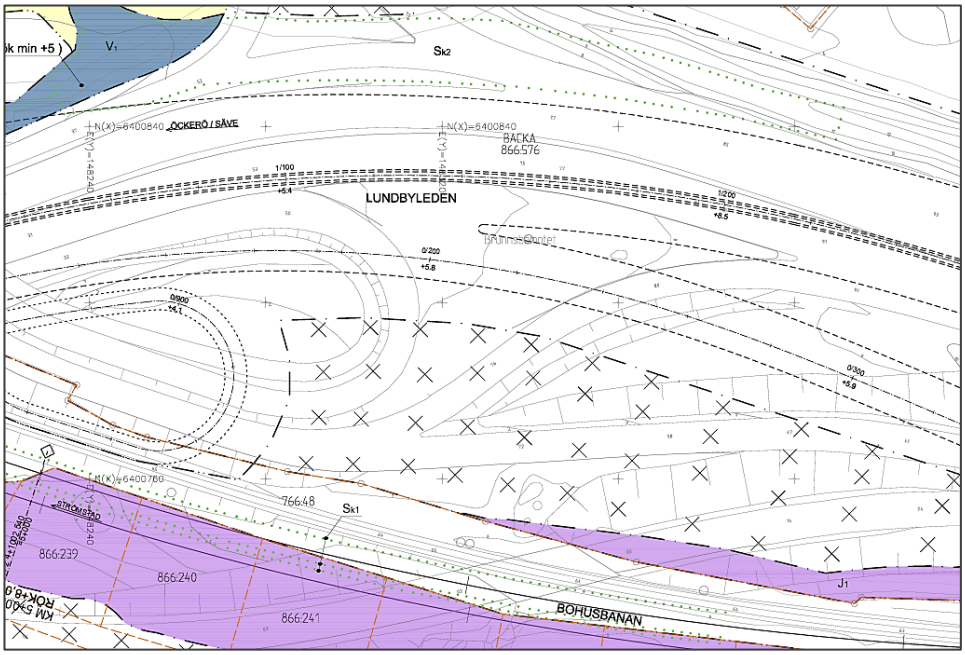


Figur 2-21 Illustration av risken för dubbla körfältsbyten inom en kort sträcka för fordon från Lillhagsvägen som försöker ansluta till Lundbyleden mot Tingstadstunneln.

Avåkningsskydd vid det södra hållplatsläget ordnas i form av räcke i sidoområde och i skyddsremsan förbi hållplatsen.

Ytanspråk

Det södra hållplatsläget föreslås placeras i ett område mellan Lundbyleden och järnvägen där det enligt plankartan som visas i Figur 2-22 inte finns någon annan planerad markanvändning än vägområde/område för allmänt underhåll.



Figur 2-22 Plankarta som visar markanvändning omkring det södra hållplatsläget. Källa: Trafikverket, 2017.

Den föreslagna tillgängliga förbindelsen för gångtrafikanter inom rampens slinga mot gång- och cykelbron upptar ett område som i Trafikverkets projekt består av slänter (Figur 2-23). Detta är en yta som inte är avsedd för annan användning, vilket innebär att den inte hamnar i konflikt med anläggningen av hållplatsen.

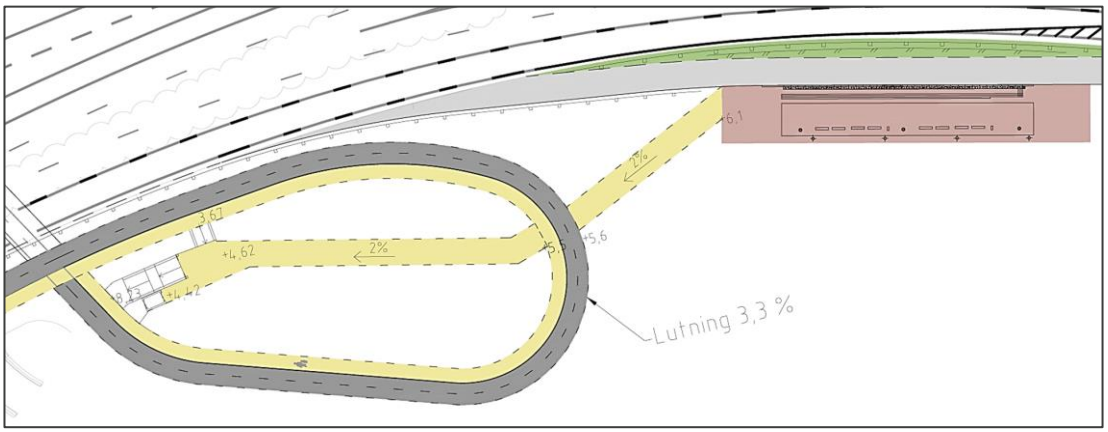
Anslutningar till och från hållplatsen

Det södra hållplatsläget nås till fots och med cykel via projekterad gång- och cykelbro som ansluter med ramp till gång- och cykelbana söder om Lundbyleden. Figur 2-23 visar kopplingar till hållplatsen där de gula områdena markerar ytor för gångtrafikanter, den mörkgråa skrafferad yta representerar cykelinfrastruktur.

Den projekterade rampen lutar 3,3 % och bör kompletteras med hiss och trappa för att göra kopplingen mer attraktiv och tillgänglig för personer med nedsatt rörelseförmåga (se Figur 2-23). Detta gör också att det finns ett genare alternativ för gångtrafikanter som rör sig via kopplingen västerut. Hiss och trappa ansluter till hållplatsen via gångbana med 2 % lutning. Där gångbanan korsar rampen behöver goda siktförhållanden säkerställas för att undvika konflikter mellan gående och korsande cyklister.

Rampens utformning och utbredning österut innebär ett relativt långt avstånd mellan hållplatsen och bytespunkten på norra sidan Lundbyleden. Till Brunnsbo station blir gångavståndet cirka 350 meter och det går att argumentera för att detta är för långt för att anse att Brunnsbo blir en attraktiv bytespunkt för resenärer. Ett exempel på detta ges av Region Stockholms ”Riktlinjer Utformning av terminaler” som anger

att gångavstånd mellan kollektivtrafikslag ska underskrida 200 meter [7]. Längre avstånd innebär längre bytestider vilket kan påverka resenärens val av färdsätt. Möjligheten att påverka detta är dock mycket begränsat utifrån platsens förutsättningar och rampens förhållande till järnvägen.



Figur 2-23 Inzoomad bild av de föreslagna anslutningarna mellan det södra hållplatsläget och gång- och cykelbron.

2.4 Analys av förslaget i förhållande till krav och riktlinjer

I utformningsarbetet har relevanta krav och råd i VGU beaktats. Arbetet har utgått från referenshastighet (VR) 70 km/h. I det utformningsförslag som tagits fram, som presenteras i denna PM (se Kapitel 2), har vissa avsteg från VGU behövts göras. Detta framgår i löpande text härefter och summeras i slutet av detta avsnitt.

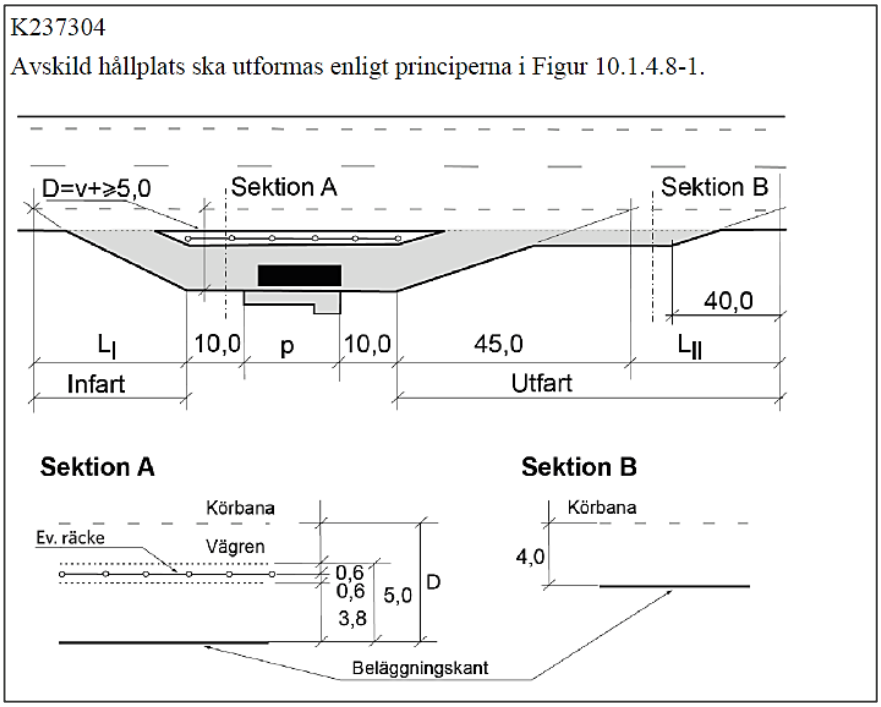
Eftersom föreslagna hållplatslägen kan anses ligga vid en trafikplats behöver ett övergripande avsteg göras från krav K258226 – som säger att en hållplats vid trafikplats ska placeras på ramp. Hållplatslägena har i förslaget placerats på parallellsträckor för att hamna rätt i förhållande till GC-bron och andra målpunkter i området.

Hållplatslägena har utformats som avskilda hållplatser i linje med krav K237234 och har förskjutits från varandra, samt försetts med räcken/stängsel, i linje med K237270. Primärt syfte är att hindra resenärer från att gena över vägen, vilket dock bedöms som osannolikt sett till vägens karaktär och närheten till GC-bron. Detta är också i linje med K237271 som styr hur stängsel i mittremsan ska placeras och vilken effekt som ska uppnås.

Utformningsförslaget uppfyller principerna i K237304 (se Figur 2-24). Med VR 70 km/h ska LI vara minst 55 meter och LII minst 0 meter. Den totala längden ska vara minst 120 meter + plattformens längd. Det ges därtill råd om att accelerationsfältet

[7] *Riktlinjer Utformning av terminaler*, SLL 2024.

bör uppfylla längder avseende påfartsramp/påsvängskörfält för aktuell vägtyp. Enligt K236556/K237052 skulle det motsvara en utfartssträcka på 135 meter. Detta kan inte tillgodoses i förslaget eftersom det inte finns tillräckligt med plats för det.

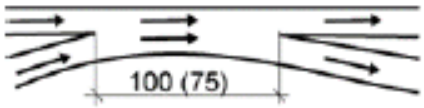


Figur 2-24 Utformning av avskild hållplats enligt Figur 10.1.4.8-1 i VGU TRVINFRA-00396.

Sträcka D (se Figur 1.1) ska ökas till v + 7,6 meter om mer än en buss trafikerar hållplatsen samtidigt, för att möjliggöra omkörning. För norra hållplatsläget, som trafikeras av flera linjer enligt senaste linjenätsutkast, kräver detta att tidtabellerna anpassas så att flera bussar inte trafikerar samtidigt. I annat fall blir det ett avsteg från VGU eftersom nuvarande utformning utgår från v + 5 meter.

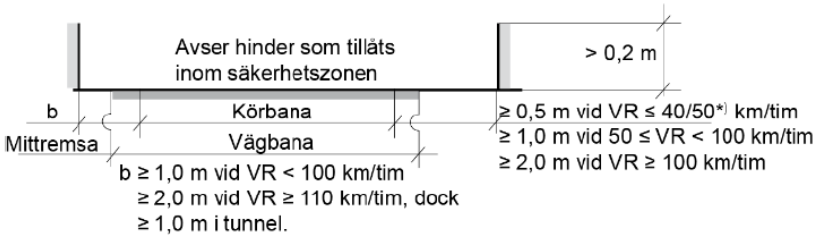
Vad gäller hinderfri höjd över vägar avsedda för biltrafik beror det på GC-brons konstruktion, enligt K232783. Under en bro som inte är av stål, prefabricerade betongelement, aluminium eller trä ska den hinderfria höjden vara minst 4,7 meter. Är den däremot byggd som lättkonstruktion (ovan nämnda varianter) ska den fria höjden vara minst 5,2 meter. Den fria höjden under nya infartssträckan till norra hållplatsen är i nuvarande förslag 5,1 meter. Således ett potentiellt avsteg beroende på typ av brokonstruktion.

Om utfart från avskild hållplats är att likställa med en rampförgrening blir avståndet mellan norra hållplatsens utfart och nästa rampförgrening kortare än kravställt avstånd i K237078. Se figur härefter.

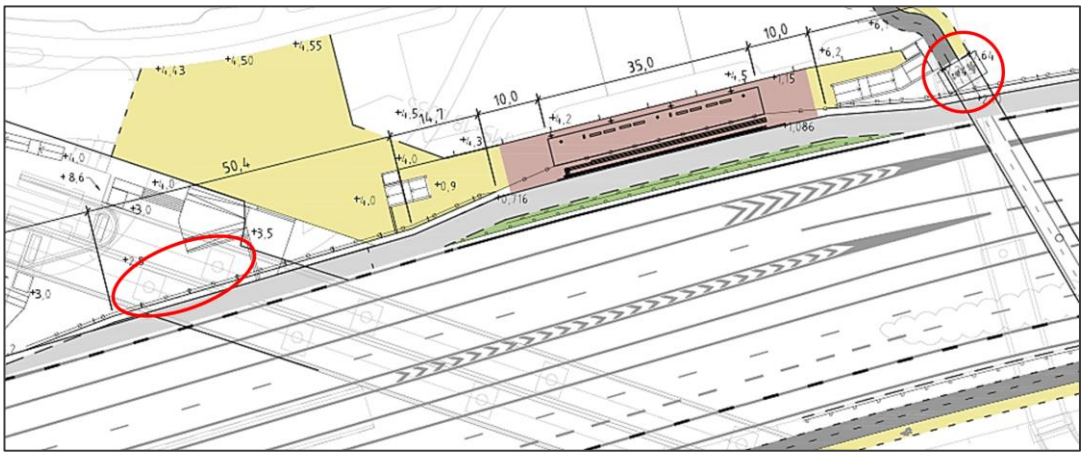


Figur 2-25 *Avstånd mellan rampförgreningar, principfigur enligt figur 9.4.7-2 i K237078.*

Enligt K232795 ska hinderfri bredd mellan körbanekant och hinder högre än 0,2 meter vara minst en meter. För norra hållplatsen innebär detta att stödmurarna hamnar väldigt nära planerat brofundament för GC-bron och i direkt konflikt med befintliga brofundament för järnvägsbron. Därmed blir det sannolikt nödvändigt med avsteg från K232795 avseende stödmurens placering.



Figur 2-26 Hinderfri bredd från körbanekant på väg/gata med biltrafik enligt bild 5.2.3-1 i K232795.



Figur 2-27 Omplacerade stödmurar hamnar i konflikt med fundamentet för både den befintliga järnvägsbron och den projekterade gång- och cykelbron.

Avsteg från VGU

- Krav K258226 utgår då hållplats inte kan placeras på ramp men på parallellsträcka.
- Krav K237304 uppfylls så länge hållplatserna trafikeras av en buss i taget. För norra hållplatsläget kräver detta att tidtabellerna synkroniseras så att detta sker i normalfallet.

- Krav K232783 om hinderfri höjd uppfylls inte fullt ut om GC-bron byggs som en lättkonstruktion (stål, prefabricerade betongelement, aluminium eller trä).
- Krav K237078 utgår om utfart från avskild hållplats är att likställa med en rampförgrening, eftersom det inte finns utrymme att uppfylla kravet (75 meter).
- Krav K232795 utgår om stödmurar inte kan placeras minst en meter från körbanekanterna till nya hållplatsen på norra sidans in- och utfarter.

Avsteg från Göteborgs stads Teknisk Handbok

Enligt Teknisk Handbok ska det i trappor vara maximalt åtta trappsteg mellan vilplan och om det är längre trappor kan ett vilplan även förses med sittplats. Eftersom höjdskillnaderna mellan hållplatsen och gångbron samt torgytan mot järnvägsstationen är relativt stora anses det vara rimligt att göra avsteg från detta så att trappan inte tar för stort ytanspråk. Eftersom samtliga trappor kompletteras med hissmöjlighet anses inte sittplatser vara nödvändiga.

Handboken anger att gångbanors lutning inte bör överstiga 2 %. I områden där topografin kräver nivåutjämning kan dock en större lutning accepteras. Den högsta tillåtna lutningen för en tillgänglig gångbana är dock 4 %, under förutsättning att höjdskillnaden inte överstiger 0,5 meter. Som tidigare nämnts har den föreslagna anslutningen till gångbron på norra sidan en lutning på 5 %, vilket innebär att personer med nedsatt rörelseförmåga måste ta sig uppför en relativt brant ramp när de lämnar hiss- och trappområdet vid brofästet. Utformningen av anslutningen behöver ses över för att säkerställa att den uppfyller tillgänglighetskraven.

Om anslutningen i stället betraktas som en ramp, kan tillgänglighetskraven skilja sig något. Enligt Göteborgs Stads riktlinjer får ramper ha en maximal lutning på 5 %, förutsatt att vilplan anläggs för varje 0,5 meters nivåskillnad. Ett annat ska-krav är att rampen måste vara försedd med ledstänger på båda sidor. I underlaget som har tillhandahållits av Göteborgs Stad för denna anslutning specificeras dock inte om den föreslagna rampen inkluderar vilplan eller räcken. Därför rekommenderas att denna anslutning genomgår en fördjupad analys för att säkerställa att den uppfyller tillgänglighetskraven och erbjuder en trygg och användarvänlig passage för alla resenärer.

2.5 Behov av ombyggnation

Eftersom Lundbyleden kommer att byggas om och stå klar innan dess att Metrobusshållplatsen kan byggas kommer den nya leden att behöva byggas om.

Ombyggnationen innebär bland annat att stödmurar och bullerplank flyttas samt att slänter byggs om vid norra hållplatsläget. Då stödmurarnas nya placering ligger väldigt nära GC-brons och järnvägsbrons brofästen behöver genomförbarheten för detta behöver utredas i närmare detalj. Det kan finnas behov av att bygga om brofundamenten för att göra plats för stödmurarna.

Gång- och cykelbron kommer även att behöva kompletteras med vertikala anslutningar i form av trappor och hiss vid båda hållplatslägena för att säkerställa tillgängliga anslutningar till metrobussens hållplatser. Eventuell justering av lutningen vid den norra anslutningen kan behövas. Som tidigare nämnts behöver möjligheten för detta studeras närmare.

I det fall järnvägsbron ligger för lågt i förhållande till påfartsfältet och inte ger tillräcklig hinderfri höjd för de fordon som planeras trafikera hållplatsen kan en större ombyggnation behövas.