

HORDALAND FYLKESKOMMUNE

TILLÆGSUDREDNING FOR BUS OG BYBANEDRIFT I SANDVIKEN

TILLÆGSNOTAT

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

PROJEKTNR.

A101006

DOKUMENTNR.

2

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

23. nov 2017

BESKRIVELSE

Tillægsudredning

UDARBEJDET

HVPE

KONTROLLERET

MIRI

GODKENDT

HVPE

INDHOLD

1	Baggrund	3
2	Bybanealternativer i Sandviken	3
2.1	Bybane-alternativ 1Ba	5
2.2	Bybane-alternativ 5Ba og 5Bb	6
2.3	Sammenstilling	9
3	Driftsforhold for supplerende bus	9
3.1	5Ba og 5Bb giver optimale muligheder for buskørsel	9
3.2	1Ba udfordrer mulighederne for parallel busbetjening	9
4	Samlet vurdering af samspil bus-bybane i Sandviken	12

1 Baggrund

COWI har for Hordaland Fylkeskomme v. Samferdsel udarbejdet dokumentet "*Overordnet Driftsopplegg for Kollektivsystemet i Nordkorridoren*" (6. nov. 2017) som belyste hovedudfordringerne omkring kapacitet og flatedækning ved udbygning af Bybane i Nordkorridoren med fokus på mulighederne for at køre bus parallelt med Bybanen via Bryggen/Torget.

Dette notat skal ses som en tillægudredning til det arbejde, hvor betjeningsmulighederne i relation til de forskellige mulige bybanetracéer i Sandviken er belyst. Notatet baseres på alternativerne belyst i tillægudredningen til KU for bybane i Nordkorridoren: "*Bybanen i Sandviken*" udarbejdet af Norconsult 2017.

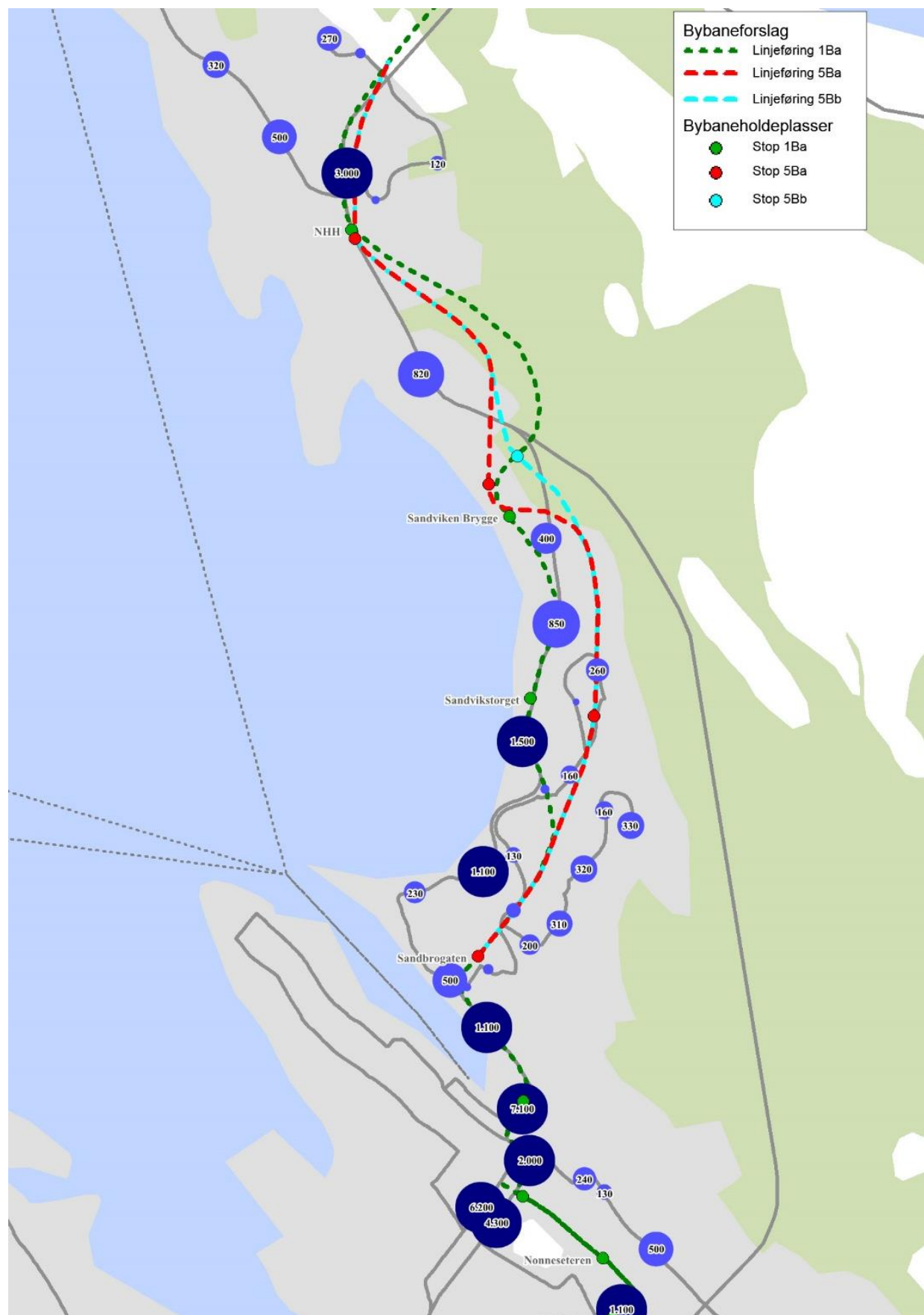
Den oprindelige rapport om driftsopplegg tog udgangspunkt i løsning 1Ba (dagløsning) i Sandviken. I dette notat suppleres disse betragtninger med to øvrige relevante kandidater 5Ba og 5Bb.

Hovedformålet er et skabe overblik over hvilke løsninger disse forskellige alternativer giver for behovet for flatedækkende bustilbud og mulighederne for at operere bus parallelt med Bybanen gennem Sandviken.

2 Bybanealternativer i Sandviken

Dette notat belyser de 3 mest relevante alternative linjeføringer for Bybanen gennem Sandviken. 1Ba lå til grund for vurderingerne i hovedrapporten, mens de nye alternativer 5Ba og 5Bb begge fremføres i tunnel under Øvre Sandviken fra Sandbrogaten til NHH:

- > **Alternativ 1Ba** langs Sjøgaten vist med grøn.
- > **Alternativ 5Ba** i berg under Øvre Sandviken vist med rød.
- > **Alternativ 5Bb** i berg under Øvre Sandviken vist med blå.



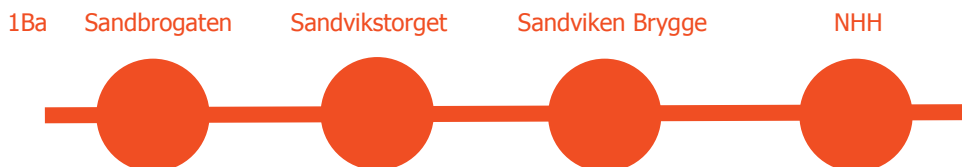
Figur 1 Alternative linjeføringer for bybanen gjennom Sandviken. Viste påstigertal er på linjer med sentrumsrettet trafikk på en gjennomsnittlig hverdag i mars/april 2017 (eksklusiv linje 320 og 210).

2.1 Bybane-alternativ 1Ba

Bybane

Trase Bybane-alternativet løber i tunnel fra Sandbrogaten til Sjøgaten, hvorfra den forløber i vei nordpå ad Sjøgaten og Sandviksveien til Sandviken Brygge. Mellom Sandviken Brygge og NHH forløber bybanen i tunnel.

Holdeplass På strekningen mellom Sandbrogaten og NHH etableres holdeplasser ved Sandvikstorget og Sandviken Brygge, som begge vil være i dagen.



Kjøretid Den estimerede kjøretid mellom Sandbrogaten og NHH er på knap 7 minutter.

Trafikal påvirkning

Biltrafikk Bybanen etableres i vei og mellom Sandviksveien og Slakthustomten og inndrager det ene kørespor så biltrafikk kun bliver mulig i sørlig retning. Den trafikale påvirkning på Sandviksveien vil være op mod 50 % mere biltrafikk, hvilket især skyldes begrensninger i biltrafikken over Bryggen og Torget.

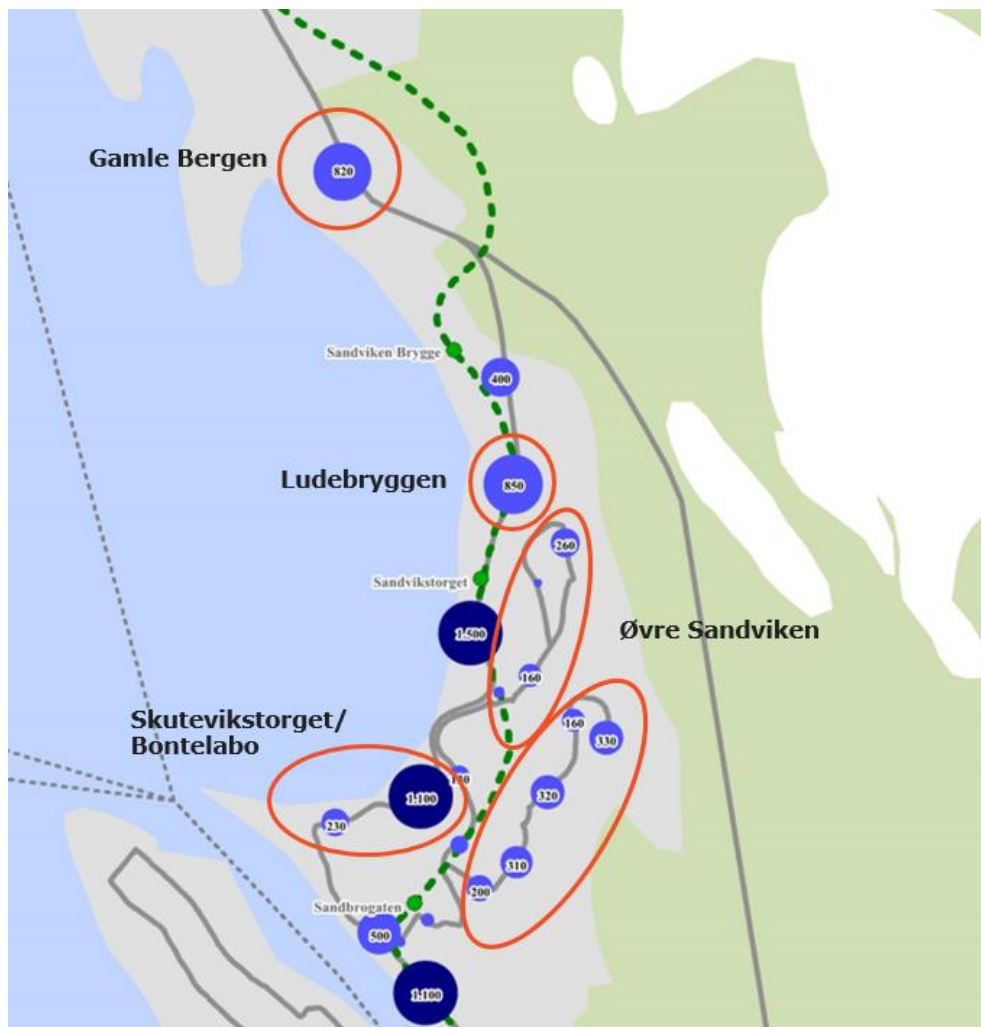
Busstrafikk Den øgede biltrafikk på Sjøgaten og Sandviksveien vil give busstrafikk svære betingelser, hvis busser skal køre sammen med biltrafikken.

Behov for busbetjening

For den kollektive trafikk vil der fortsatt være behov for busser på Åsaneveien til betjening av Nyhavn og Sandviken Sykehus, da bybanen ikke har stopp mellom NHH og Sandviken brygge. I dag er daglig 820 påstigere ved Gamle Bergen.

Bybanen vil give en rigtig flot betjening af Sandvikstorget, som får holdeplass med god tilgang til Kristiansholm. Området har mange arbeidsplasser. Dermed får området rundt Sandvikstorget god adgang til bybanen. Men for busstoppene ved Skutevikstorget (1.100 påst.) og Ludebryggen (850 påst.) bliver der en vis afstand til nye bybanestop, hvilket kan forringe servicen for nogle, hvis ikke der kjøres et supplerende bustilbud.

Større dele af Øvre Sandviken får langt til bybanen og får dermed behov for supplerende busbetjening. Der er her daglig 2.000 påstigere på linjene 10+18 svarende til at 4.000 benytter bustilbuddet til/fra området dagligt.



Figur 2 Påstigertal i Sandviken på en gennemsnitlig hverdag i marts/april 2017. Orange markering stop med lang gangafstand til Bybanestop.

2.2 Bybane-alternativ 5Ba og 5Bb

Bybane

Trase

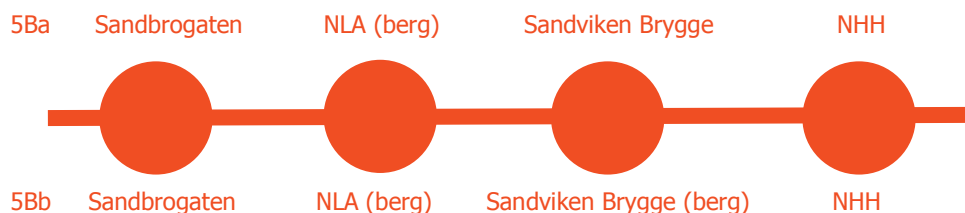
Bybane-alternativerne løber i tunnel fra Sandbrogaten til NHH. Genom Øvre Sandviken forløbet bybanen under Ladegårdsgaten, Kirkegaten, Formanns vei og Sudmanns vei.

Holdeplass

Alternativ 5Ba og 5Bb minder meget om hinanden og adskiller sig kun ved Sandviken Brygge, hvor:

- > Holdeplassen i 5Ba kommer ud i dagen nær kysten, mens
- > Holdeplassen i 5Bb ligger i tunnel på nordøstlig side af Åsaneveien.

På strekningen mellem Sandbrogaten og NHH etableres dermed 2 holdeplasser, hvoraf NLA vil være i berg i begge alternativer, mens Sandviken brygge varierer lidt i placering.



For holdeplass ved NLA vil der være flere tilgange til perronen, som tilgås via rulletrapp til Sandviksveien (ved Søndre Almenningen), rulletrapp til Amalie Skrams vei (ved NLA) eller heis og trapp op til Kirkegaten.

For holdeplass i berg ved Sandviken Brygge vil der være flere tilgange til perronen i berg, som tilgås via rampe i kulvert til krysset til Sandviken Brygge og heis og trapp op til krysset Munkebotn/ Fjellveien.

Kjøretid

Den estimerede kjøretid mellom Sandbrogaten og NHH er på 5½-6 minutter. Der er estimeret 16 sek. forskel i kjøretiden, hvilket ikke vil få betydning for busbetjening.

Trafikal påvirkning

Biltrafikk

Den trafikale påvirkning for biltrafikken er tidligere vurderet ikke at have nogen konsekvenser, da bybanen føres i tunnel. Sjøgaten er vurderet at blive aflastet væsentligt, hvilket skyldes begrensninger i biltrafikken over Bryggen og Torget.

Busstrafikk

Den mindre biltrafikk på Sjøgaten vil give busstrafikk bedre betingelser end i dag. Samtidig giver det mulighed for at ligge bedre til rette for bedre sykkelforhold på strekningen.

Behov for busbetjening

For den kollektive trafikk vil der som med 1Ba fortsatt være behov for busser på Åsaneveien til betjening av Nyhavn og Sandviken Sykehus, da bybanen ikke har stop mellom NHH og Sandviken brygge.

Plaseringen af holdeplass ved NLA betyder at der vil være længere til busstoppe ved Ludebryggen (850 påst.) og fra Skutevikstorget (1.100 påst.) vil der også være langt for passagerer til bybanestop ved Sandbrogaten. For disse 2 større busstop vil der være behov for et supplerende bustilbud, for ikke at forringe servicen.

Sandvikstorget (1.500 påst.) får nærmeste bybanestop ved NLA, som både byder på en vis gangafstand og store terrænforskelle, som dog reduseres ved at etablere rulletrapp. Det kan antages at en del af påstigerne ved Sandvikstorget er reisende fra området rundt NLA, som med fordel kan anvende bybanen. Men terrænforskellene udgør i dag en barriere mellom NLA og stamlinjerne på Sandviksveien. Omvendt betyder den noget høyere frekvens på Sandvikstorget at det kan være et mere attraktivt tilbud enn busbetjeningen ved NLA i dag.

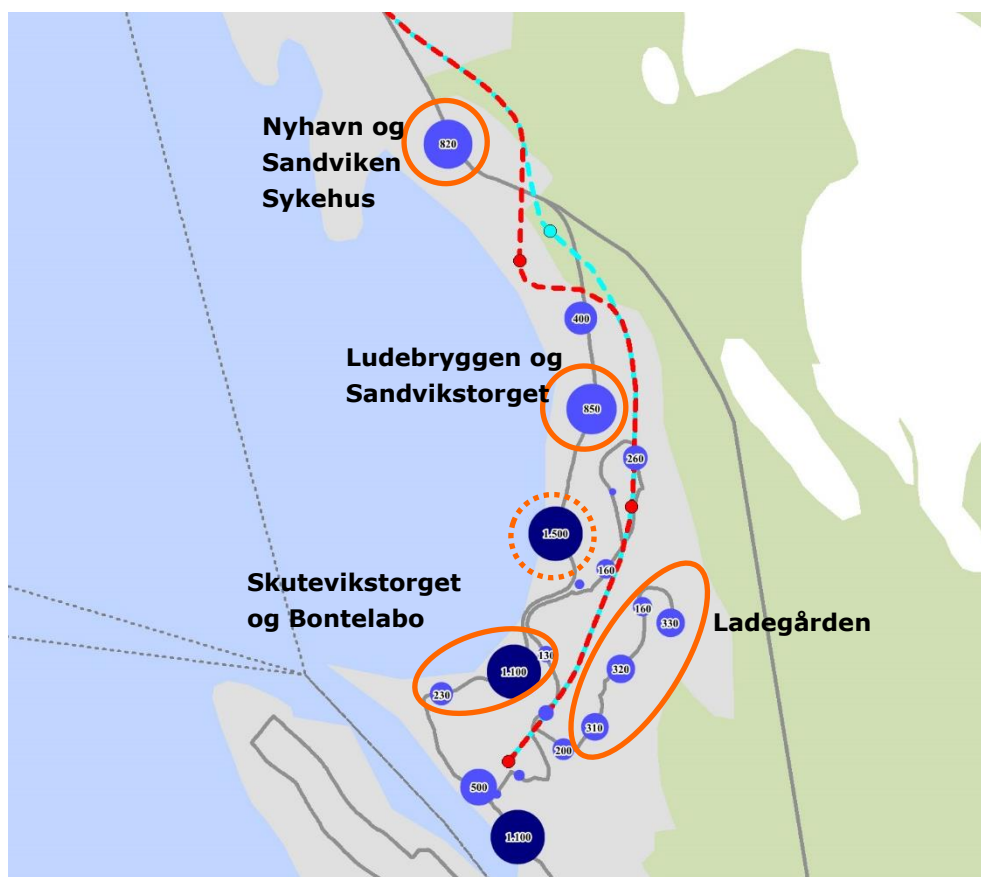
Det kan omvendt antages at det vil være mere attraktivt at anvende buss ved Sandvikstorget for reisende fra NLA mod nord, hvilket giver en reisetidsfordel.

Kristiansholm er også et større byudviklingsområde, hvilket øker antallet af potentielle påstigere på Sandvikstorget på sikt, som vil få langt til bybanestop ved NLA.

Generelt styrkes tilgængeligheden til bybanen i Øvre Sandviken ved at etablere holdeplass på høydedraget frem for på Sandvikstorget.

Bybanen vil give en rigtig flot betjening af NLA, som får holdeplass ganske tett på og samtidig betjener området omkring, som er blandt de tettest befolkede områder i Sandviken. Holdeplassen ved NLA gør at området ikke behøver busbetjening.

Området omkring Ladegården kommer til at ligge et stykke fra bybanen, og vil fortsat have behov for busbetjening.



Figur 3 Påstigertal i Sandviken på en gennemsnitlig hverdag i marts/april 2017. Orange markering stop med lang gangafstand til Bybanestop.

2.3 Sammenstilling

I tabellen ses en sammenstilling af enkelte forhold ved bybane-alternativerne.

	1Ba	5Ba	5Bb
NLA			
- indbyggere (600m)	2.440	3.450	
- arbeidsplasser (600m)	1.410	1.260	
Sandviken Brygge			
- indbyggere (600m)	1.360	1.120	1.370
- arbeidsplasser (600m)	1.240	1.160	1.735
Rejsetid	7 min.	6 min.	5½ min.
Supplerende busbetjening i følgende områder	Gamle Bergen Skutevikstorget Ludebryggen Øvre Sandviken	Gamle Bergen Skutevikstorget Ludebryggen Sandvikstorget Ladegården	

3 Driftsforhold for supplerende bus

De tre alternativer giver forskellige vilkår for at tilbyde supplerende buskørsel parallelt med Bybanen.

3.1 5Ba og 5Bb giver optimale muligheder for buskørsel

5Ba og 5Bb konflikter ikke med bussernes mulige vejforløb, og supplerende bus-tilbud kan derfor følge dagens bustracé og stopmønster uhindret. Fremkommeligheden for bus forbedres tilmed i dette scenario, da begrensninger for biltrafik over Torget og Bryggen vil redusere biltrafikken i Sjøgaten betydelig. Dette betyder at 5Ba og 5Bb gir mindre behov for evt. tiltak for at få bussene frem end 1Ba, spesielt dersom buss skal ha noen faktisk og reell avlastning av Bybanen.

Såfremt det besluttes at lukke Bryggen for bustrafik kan bus følge Sandviksveien-Øvregaten til Torget. Her vil fremkommeligheden dog neppe være lige så god medmindre der foretages fysiske ændringer/prioriteringer

3.2 1Ba udfordrer mulighederne for parallel busbetjening

I 1Ba kører Bybanen i dagen i Sjøgaten/Sandvikveien fra tunnelpåhug ved Slaktehustomten til Sandviken Brygge. 1Ba giver de største utfordringer for bustrafikken, da Bybanen legger beslag på vejareal i Sjøgaten, som særligt omkring Sandvikstorget har snævert tværsnit flere steder afgrænset af vernede bygninger.

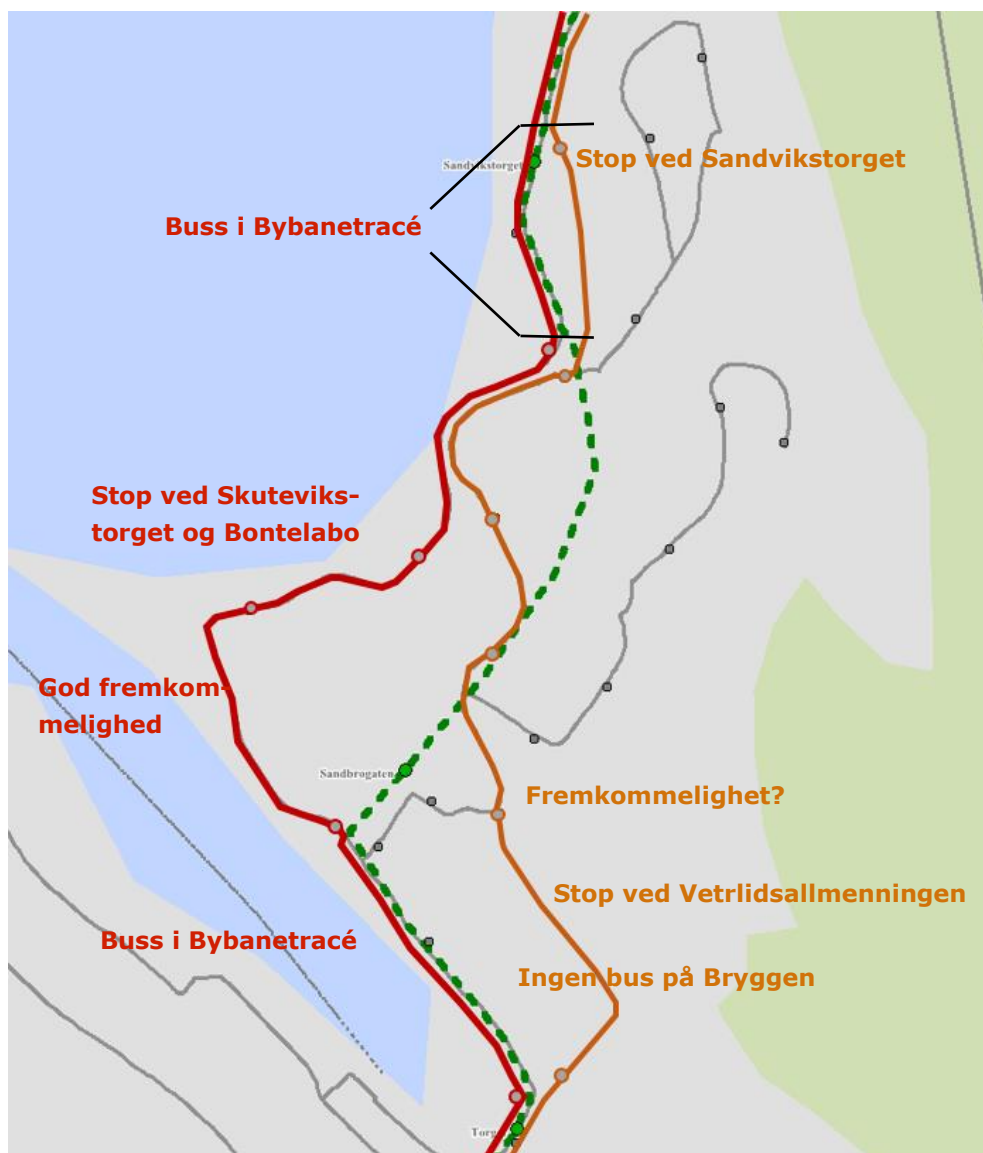


Figur 4 Kartutsnitt over mulig trafikforsyning gjennom Nedre Sandviken. (Kilde: "Bybanen i Sandviken", Norconsut, 2017)

Figur 4 viser hvordan den lokale trafikforsyning af Nedre Sandviken er tænkt i tillægsudredningen til KU for bybane i Nordkorridoren: "Bybanen i Sandviken". Her tillades envejskørsel for bil i sydgående retning, som flettes ind i Bybanesporet efter holdeplassen Sandvikstorget. Baseret på den løsning anbefales det i den udredning, at alle busser samles på strekningen Sandviksveien - Nye Sandviksveien - Øvregaten - Vetrlidsallmenningen til Torget.

I rapporten "Overordnet Driftsopplegg for Kollektivsystemet i Nordkorridoren" forudsættes supplerende bustrafik at køre parallelt med Bybanen i Sjøgaten, hvilket betyder samkørsel i Bybanens tracé – som minimum fra Sandvikstorget til Slaktehustomten. Dette er gjort for at sikre bedst mulig flatedekning i Nedre Sandviken, bl.a. på dagens store holdeplasser Skutevikstorget og Ludebryggen.

Disse to betjeningsmodeller er vist i Figur 4 med tilhørende mulige holdeplasser. Begge rummer fordele og ulemper og belyses nedenfor.



Figur 5 Skitse over muligt rutevalg for den supplerende busbetjening samt mulige holdeplasser undervejs for bybanealternativ 1Ba.

Beskrivelse af busoplæg Sjøgaten

Bus i Sjøgaten betyder, at bussen skal køre i Bybanetracéet – enten fra sammenfletning mellem Bybane og Sandviksveien syd for Sandviken Brygge eller ved krydset Sjøgaten/Sandvikenvejen og til Bybanens tunnelindslag ved Slaktehustomten – en samlet strekning på op til 6-700 m. Hvordan dette tilrettelægges og samtænkes mest optimalt med biltrafikken må vurderes nærmere i det videre arbejde, hvis denne løsning vælges til videre detaljering.

Med bustilbud i Sjøgaten opnås en række betjeningsmæssige fordele i Nedre Sandviken. Bussen får mulighed for at betjene Slaktehustomten, Skutevikstorg, Bontelabo og Bradbenken, hvilket øker flatedækningen i områder, hvor der er relativt langt til Bybanen og samtidig giver gode betingelse for at aflaste Bybanen på korte rejser, der hvor snitbelastningen er størst.

Samtidig giver tracéen mulighed for, at bus kan få gavn af god fremkommelighed på strekningen, da biltrafikken ventes væsentligt reduceret. Omvendt vil det

delte tracé med Bybanen kunne betyde, at busser der kører lige efter en bybanevogn forsinkes i forbindelse med Bybanens stoppestedophold på Sandvikstorget, hvilket dog vurderes opvejet af den gode fremkommelighed i øvrigt.

Selvom denne bustracé er ca. 200 m længere end tracéen via Sandviksveien og Øvregaten vurderes denne løsning derfor umiddelbart at give det hurtigste bustracé til Torget, da vejforholdene generelt er bedre.

På negativsiden vil det næppe blive muligt for bussen at stoppe ved Sandvikstorget som er et af dagens store stop. Dette er dog et mindre problem, da Bybanen dækker dette stop og sikrer dermed en klar rolledeling. Det betyder dog at rejsende fra eks. Eidsvågneset må skifte eller gå lidt længere hvis de har rejsemål på Sandvikstorget.

Beskrivelse af busoplæg Sandviksveien-Øvregate-Vetrlidsallmenningen

Muligheden for at samle supplerende bustilbud i Sandviksveien-Øvregate-Vetrlidsallmenningen har den styrke at bus dermed ikke trenger at køre i bybanetracéet i hverken Sjøgaten eller på Bryggen – hvilket mindsker slidtage på skinnerne og øker regulariteten. Det skal dog nævnes at samkørsel i bybanetracéen i Kaigaten i dag fungere uden større problemer, og derfor formodentlig også ville gøre det her.

Da bussen drejer af i Sandviksveien vil det give bedre mulighed for stop tæt på Sandvikstorget – dog formodentlig som kantstansstop – i hvert fald i den ene retning. Omvendt dækkes stop ved Slaktehustomten, Skutevikstorget og Bontelabo hverken af Bybane eller bus, hvilket vil give længere gangsafstand for en del rejsende.

Det er samtidig værd at bemærke at løsningen kan give holdeplass i Vetrlidsallmenningen i stedet for at optage plads på Torget/Bryggen, hvilket vil fredeligøre disse områder. Omvendt er Vetrlidsallmenningen og Øvregaten også områder med mange gående, så det er ikke konfliktfrit med økt busdrift her heller.

I forlængelse af dette kan en væsentlig problemstilling ved denne model også blive fremkommeligheden. Bus må være hurtig og effektiv hvis den skal klare at aflaste Bybanen, og vejarealet langs (Nye) Sandviksveien og særligt Øvregaten / Vetrlidsallmenningen er relativt snævert og har nærmest sentrum næsten karakter af shared space med brostensbelagte gader. Hvis bus prioriteres og disse veje indrettes fysisk på den øgede buskørsel samt hvis restriktioner klarer at holde biltrafikbelastningen nede, er det muligt at sikre rimelig fremkommelighed, men det er et aspekt der bør være fokus på at få hvis denne løsning vælges.

4 Samlet vurdering af samspil bus-bybane i Sandviken

Tunnelalternativer
(5Ba og 5Bb)

Samlet set vil tunnelalternativer give de bedste vilkår for supplerende bus i Nedre Sandviken da forholdene alene forbedrer og Bybanen ikke optager plads undervejs.

I disse tunnelalternativer bliver behovet for flatedækning i Nedre Sandviken samtidig yderligere aktuelt da stoppet nærmest Sandvikstorget ligger noget længere mod øst og dermed ikke giver samme dækning af Nedre Sandviken.

Derfor vil bus langs Sjøgaten-Bryggen være en klar anbefaling her.

Dagløsningen i Sjøgaten (1Ba)

For dagløsningen i Sjøgaten er billedet mere broget, da Bybanen optager størstedelen af tværsnittet i Sjøgaten. Dermed kræver det samkørsel i Bybanetracéet hvis bus skal køre parallelt. Alternativt kan bus køre via Sandviksveien-Øvregaten til Torget. Dermed bypasses Bybanen.

Fordele og ulemper ved de to modeller er sammenfattet i tabellen nedenfor.

	Fordele	Ulemper
Bus Sjøgaten-Bryggen	- Dækning af Slaktehustomten, Skutevikstorget, Bontelabo og Bradbenken - Høj fremkommelighed	- Manglende stop ved Sandvikstorget - Mulig ventetid ved forankørende Bybane - Pladsoptag til busholdeplass på Bryggen/Torget
Bus Sandviksveien-Øvregaten	- Ingen bus i Bybanetracéet i Sjøgaten - Holdeplass ved Sandvikstorget - Ingen buskørsel på Bryggen - Intet behov for pladsoptag til holdeplass Bryggen/Torget	- Mulig problematisk fremkommelighed - Pladsoptag Øvregaten / Vetr lidsallmenningen - Manglende dækning Skuteviks-torget/Bontelabo

Endelig anbefaling må bero på nærmere studier af muligheden for sammenfletning af bus, bybane og bil i Sjøgaten. Politiske beslutninger for eller mod muligheden for bus på Bryggen vil også spille ind. Byrumsmæssige præferencer for Øvregaten/Vetr lidsallmenningen kontra Bryggen/Torget kan også spille ind.

Vores umiddelbare faglige vurdering peger dog på, at bus i Sjøgaten vil give de bedste effekter i forhold til at aflaste bybane og sikre flatedækningen af Nedre Sandviken bedst muligt. Samtidig vurderes fremkommeligheden for bus umiddelbart at blive bedst på denne strekning.