

Bybanen til Åsane – BT5.

Reguleringsplan med teknisk forprosjekt

Til:	Bybaneprojektet BT5
Fra:	NOAV, DS1
Dato:	2020-04-24

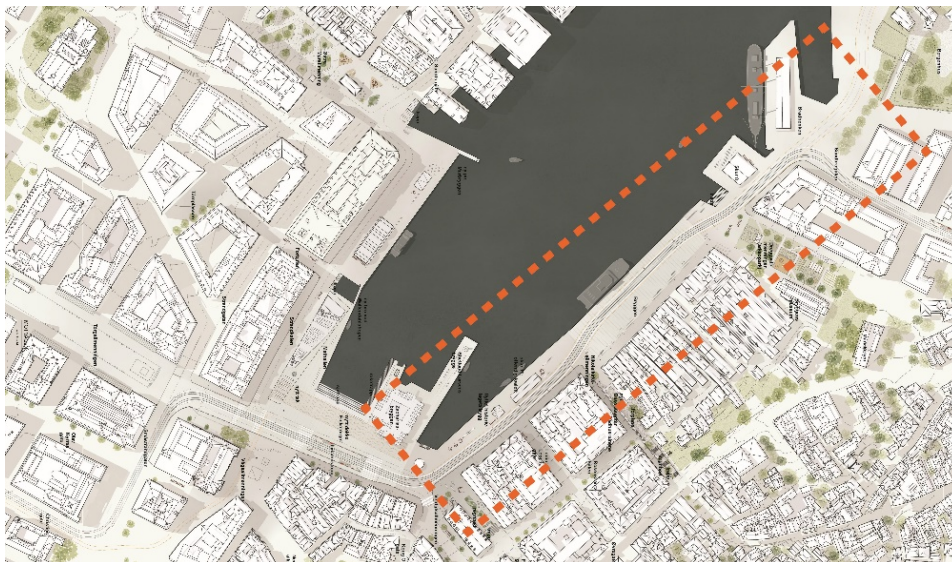
Bryggen, bane og byrom

Dette notatet er et faglig grunnlagsnotat. Notatet er en del av arbeidet med skissefasen for reguleringsplanene for Bybanen fra sentrum til Åsane. Reguleringsplanarbeidet er i en pågående prosess, og notatet gir et bilde av løsninger og vurderinger på det gitte tidspunkt. Både utarbeiding av løsninger og vurderinger av disse er en del av en arbeidsprosess der løsningene kan bli endret underveis. Skissefasen blir dokumentert i en offentlig oppsummeringsrapport, der løsninger og faglige vurderinger blir presentert. Oppsummeringsrapporten fra skissefasen vil være en orientering om status og vår faglige anbefaling til politikere om videre arbeid.

Notatet omhandler strekningen Bryggen, fra Finnegården i sørøst til Bradbenken i nordvest. Utgangspunktet for notatet er å vise status for arbeidet med løsninger for bybanetrase og sykkel langs Bryggen, samt innspill og føringer fra arkitektkonkurransen. Notatet skal gi en samlet oversikt over de føringer som er gitt i det politiske vedtaket, problemstillinger og hvordan dette er foreslått løst samt gi en oppsummering for det videre arbeidet. Hovedfokus er tilpasning av banetraseen, sykkelløsning, fotgjengerareal og bruken av byrommet til Verdensarvstedet Bryggen.

Notatet tar i første rekke opp problemstillinger over bakken. Forhold knyttet til infrastruktur og kulturlag behandles i et eget notat.

Notatet er utarbeidet i samarbeid mellom konsulent for reguleringsplanarbeidet Norconsult/Asplan Viak (NOAV) og et team fra Asplan Viak som står bak vinnerutkastet «Mot Vågen» i arkitektkonkurransen for Torget og Bryggen.



03D	Til godkjenning	2020-04-24	NiDyb, SIRHEI, ID, ChrEv, FKo, KOi	SIRHEI	IOV TW	HPD
02D	Til godkjenning	2020-04-03	NiDyb, SIRHEI, ID, ChrEv, FKo, KOi	SIRHEI	IOV TW	HPD
01D	Til godkjenning	2020-02-09	NiDyb, SIRHEI, ID, ChrEv, FKo, KOi	SIRHEI	IOV	HPD
Versjon	Beskrivelse	Dato	Utarb. av	Fagkontroll	Tverf.kontr.	Godkj. av

Dette dokumentet er utarbeidet av rådgiver som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører rådgiver. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

Innhold	2
1 Bakgrunn for notatet	4
1.1 Politiske føringer for bybane, og trafikk på Bryggen.....	4
1.2 Merknader til KU, tilleggsutredning og varsel om oppstart fra kulturminneforvaltningen	4
1.3 Barrierevirkning, begrepsavklaring	6
1.4 Arkitektkonkurranse Torget og Bryggen	7
2 Ambisjoner og virkemidler	8
2.1 Ambisjoner for Torget - Bryggen.....	8
2.2 Ambisjoner for Bryggen	8
2.2.1 Mobilitet, opphold, byrom og byliv.....	9
2.3 Mulige virkemidler - Fremkommelighet, trygghet og sikkerhet	17
3 Innledende faglige vurderinger	23
3.1 Trafikk.....	23
3.1.1 Trafikkgrunnlag og usikkerhet.....	23
3.2 Støy.....	24
3.3 Kulturminner	25
3.4 Kulturlag.....	29
3.5 Byrom	32
3.5.1 Bruken av Bryggen i dag	32
3.5.2 Hvordan ser Bryggen ut i dag?	34
3.5.3 Hvordan har Bryggen sett ut?	35
3.6 Havnivå og flom.....	37
3.6.1 Varighet av stormflo hendelser	38
3.6.2 Konsekvenser for Bybanen.....	39
3.7 Bane.....	42
3.7.1 Bane og fundamenteringsbehov	42
3.7.2 Master for kjøreledning og belysning	42
4 Vurderte virkemidler	50
4.1 Vurdering av ulike høyder for banetraséen.	50
Høyder langs fasaderekken og heving av bygningene	50
Høyder på bybanetraseen.....	50
Planskisser	50
4.1.1 Bybanens avgrensing og masteplassering.....	52
4.1.2 Kaikanten og kaipromenaden	54
4.1.3 Heving av Bryggen – Status og problemstilling	57
4.1.4 Fallforholdene på Bryggen	59
4.1.5 Fallforholdene på Bryggen – vurderinger i forhold til	

universell tilgjengelighet	64
4.1.6 Visuell kontakt med Vågen.....	69
4.2 Vurdering av ny trafikal situasjon med bybane langs Bryggen	71
4.2.1 Sykkelløsninger på strekningen.....	73
4.2.2 Tilkomst eiendommer og vareleveranser	77
4.2.3 Buss i nordkorridoren.....	79
5 Videre arbeid	86
Vedlegg.....	87
Kilder.....	87

1 Bakgrunn for notatet

Notatet omhandler strekningen Bryggen, fra Finnegården i sørøst til Bradbenken i nordvest.

Bybanen skal styrke sentrums urbane kvaliteter og bruken av området. Forholdet til kulturminner og kulturmiljø skal være et sentralt tema i planarbeidet. Bergensere og tilreisende skal oppleve Bergens kulturhistoriske bylandskap fra Bybanen, uten at dette går på bekostning av de kulturhistoriske verdiene.

Notatet vil inngå i grunnlaget for konsulentene som skal gjennomføre konsekvensutredning for verdensarv; KUVÅ.

1.1 Politiske føringer for bybane, og trafikk på Bryggen

Traséen for Bybanen i sentrum og Åsane ble vedtatt av Bergen bystyre i april 2016 (sak 88/16). Konsekvensutredningen med tilleggsutredninger var grunnlag for Bystyrets vedtak.

Noen av hovedpunktene i vedtaket dreier seg om:

- Trasé for sentrum alternativ 1Aa dagløsning via Kaigaten-Småstrandgaten-Bryggen-Sandbrogaten.
- Som del av endelig sentrumsløsning skal Bryggen gjøres bilfri. Samtidig ønskes et mest mulig bilfritt Torget og trafikkreduksjon på strekningen Øvregaten-Nye Sandviksveien og Sandviksveien.
- Det skal arrangeres arkitekt- og designkonkurranser for utforming av området Torget – Vetrlidsallmenning – Finnegårdsgaten – Bryggen
- Det skal utredes og planlegges en sammenhengende høykvalitets sykkeløsning gjennom sentrum og til Åsane parallelt med reguleringsplan for Bybanen.
- Innspill og føringer fra arkitekt- og designkonkurransen skal innarbeides i reguleringsplanen.

Det vises ellers til Bystyret innstilling og vedtak i sak 88-16.

1.2 Merknader til KU, tilleggsutredning og varsel om oppstart fra kulturminneforvaltningen

Kulturminneforvaltningen har levert omfattende høringsuttalelser. Nedenfor følger kun en kort oppsummering av noen av hovedpunktene i uttalelsene, med fokus på det som berører Bryggen.

Byantikvaren:

Uttalelsene til KU (2013)

- anbefaler trasealternativet 1Aa gjennom Sentrum
- Ber om at det tas større hensyn til Finnegården og at banetraséen flyttes lenger ut på kaikanten
- Bybanetraséen foran Bryggen må legges ut på de nyere utfylte steinmassene
- Behovet for å heve terrenget vurderes nøye og begrenses mest mulig
- Bybanen må utgjøre en reell erstatning og reduksjon av dagens trafikk over Bryggen
- Estetiske og materialmessige kvaliteter må inn i utformingen av bybanetraséen både i regulering og i detaljering
- Ber om at det særskilt vurderes batteriløsninger gjennom det historiske sentrum for å minimere den visuelle og fysiske barriereeffekten av Bybanen.

Uttalelsene tilleggsutredning (2013)

- Byantikvaren fastholder sin konklusjon i forhold til trasevalg fra høringen på konsekvensutredningen. Byantikvaren mener tilleggsutredningene har styrket deres daværende konklusjon om dagalternativet som det beste med tanke på kulturminneverdier.
- Positiv til at man har funnet en bedre løsning foran Finnegården
- Byantikvaren sin vurdering er at verdensarvstatusen ikke trues av en bybaneløsning i dagen.
- Redusere den visuelle og fysiske barrieren mest mulig

Uttalelsene oppstart reguleringsplanarbeid (2018)

- DS1 er spesielt sårbar for linjeføring og innføring av nye elementer
- Det må tas spesielle hensyn til allmenningene som viktige strukturerende elementer i byrommet
- Må rettes særlig fokus på reduksjonen av trafikkbelastningen i Øvregaten
- Oppfordrer til at det så snart som mulig søkes avklaring av tiltakets innvirkning på Bryggen som verdensarvsted gjennom Klima -og miljødepartementet (KLD) og en internasjonal faggruppe (ICOMOS) med vurdering av konsekvensene (*Heritage Impact Assessment*)
- Merknader mht tiltakets barriereeffekt må følges opp

Hordaland fylkeskommune (nå Vestland) inklusiv Riksantikvaren*Uttalelser til KU (2013)*

- Konsekvensutredningen for kulturminner i sentrum godkjennes ikke
- Endelig valg av trase i sentrum forutsetter tilleggsutredninger.
- Utrede batteridrift og unngå kjøreledninger og master over Bryggen
- Kartlegging av konsekvensene for automatisk freda kulturlag, og for kulturminne i sentrum av nasjonal verdi, grunnet eventuell omlegging av kommunal infrastruktur, rør og kulverter under bakken
- Konsekvensene for verdiene knyttet til verdensarvstedet og omkringliggende buffersone må vurderes etter retningslinjene til ICOMOS
- Kartlegging av konsekvenser for hydrogeologiske forhold og kulturlag i Sandbrogaten
- Krav til tilleggsutredning som skal omhandle barrierevirkning foran Bryggen.

Uttalelsene til tilleggsutredning (2013)

- Utredningsplikten er oppfylt etter at tilleggsutredningene er gjennomført.
- Avbøtende tiltak må følges opp og sikre ivaretagelse av nasjonale og internasjonale kulturminneverdier ved et dagalternativ gjennom sentrum.
- Bybane over Bryggen kan bare aksepteres om det meste av ordinær biltrafikk fjernes og farten blir så langsom at det ikke blir behov for fysiske stengsler
- Riksantikvaren savner trafikkløsninger som vil avlaste Bryggen og kan ikke akseptere at Øvregaten brukes som avlastende veg da den inngår i et viktig kulturmiljø og er en buffer for Bryggen
- Riksantikvaren peker på at en bybane foran Bryggen vil kunne føre til konflikter med kulturminner av internasjonal verdi.
- Riksantikvaren mener en tunnelløsning for sentrum er å foretrekke.

Uttalelser oppstart reguleringsplanarbeid (2018)

Kommenterer at det er utfordringer knyttet til kulturminner som må løses, og understreker at vedtaket er gjort med visse vilkår, som må bli oppfylt gjennom reguleringsarbeidet:

- Forutsetter at man fjerner, det meste av ordinær biltrafikk foran Bryggen
- Unngå gjerder eller andre fysiske hindringer foran Bryggen
- Finner akseptable løsninger for kjøreledningsanlegg
- Vurdere batteri som strømkilde foran Bryggen
- Reduksjon av barriereeffekten for verdensarvstedet Bryggen i form av kotehøyde for bybanespolet
- Finne akseptable løsninger for kulturlagene i Øvregaten og Sandbrogaten, og anser det som viktig å ha fokus på konsekvensene dette kan ha for kostnad og fremdrift
- Riksantikvaren skriver at Bergen kommune må søke å finne løsninger på konfliktene som er pekt på, slik at kulturminner av nasjonal eller internasjonal verdi ikke blir truet. Dersom det viser seg at dette ikke er mulig, vil Riksantikvaren vurdere å be Hordaland fylkeskommune om å sende innsigelse til reguleringsplanen.

1.3 Barrierevirkning, begrepsavklaring

Trasealternativ 1A ble i konsekvensutredningen belyst gjennom temaene bymiljø, bybilde og kulturmiljø. Sentralt i disse vurderingene var omtalen av tiltakets barrierevirkning i forhold til områdets funksjon, kvalitet og verdi. Gjennom Tilleggsutredning nr 1 Barrierevirkning av Bybanen foran Bryggen (Norconsult 2013) ble det gjort en ytterligere vurdering av tiltakets barrierevirkning. I sistnevnte rapport defineres hva begrepet barriere rommer i denne sammenhengen;

Fysisk barriere omfatter tiltak som er direkte til hinder for ferdsel, om det regulerer fremkommeligheten i området eller om det fører til at området får et endret bruksmønster.

Visuell barriere knytter seg til viktige siktlinjer og opplevelse av elementer i byrommet. Det vurderes hvorvidt tiltaket endrer synligheten av viktige elementer, og sammenhengen mellom delene i byrommet.

I tillegg ble det i tilleggsutredningen vurdert tiltakets innvirkning på en **samlet opplevelse** av byrommet og bymiljøet. Denne barrierevirkningen knytter seg til en forventning man har til et sted og til stedets atmosfære. Den knytter seg til de immaterielle faktorene ved stedet og til stedets tidsdybde. (Norconsult as, 2013)

Konsekvensene av Bybanens barrierevirkning er først og fremst knyttet til etablering av kontaktledningsanlegg, heving av terrenget i traséen og til biltrafikk.

I foreliggende notat vil barrierebegrepet bli drøftet i kapittel for byrom og i alternativs-beskrivelser.

1.4 Arkitektkonkurranse Torget og Bryggen

Konkurransebidraget «Mot Vågen» vant den internasjonale Plan- og designkonkurransen for Torget og Bryggen, som ble avholdt vinter og vår i 2019. En enstemmig jury kåret Mot Vågen til det beste bidraget i konkurransen, og som det beste bidraget for videre utvikling av Torget og Bryggen og for implementering av Bybanen i disse byrommene. Konkurransebidraget skal stå sentralt i reguleringsarbeidet for Bryggen og Torget.

Vinnerforslaget «Mot Vågen» har som overordnet idè at Vågen og kaifronten skal være et åpent bygulv, i kombinasjon med allmenninger med tydelig karakter.

Fra juryens uttalelse:

«Utkastet viser en sterk og reflektert tilnærming til alle konkurransens deloppgaver. Prosjektet foreslår enkle grep som viser god forståelse av byrom og sammenhengen mellom byrom. Forfatterne jobber godt med utforming av dekker og sikrer gode siktlinjer i området»



Figur 1 «Juryen mener «Mot Vågen» har svart best på helhetsplanen i konkurransen, og synes utkastet har en positiv tilbakeholden eleganse gjennom hele prosjektet».

2 Ambisjoner og virkemidler

2.1 Ambisjoner for Torget - Bryggen

Ambisjonene for området rundt Vågen er beskrevet i konkurranseprogrammet for plan- og designkonkurransen for området Torget-Bryggen:

Området rundt Vågen skal styrkes som et vitalt møtested med tydelig historisk dybde, der havn, torg, bybane og kulturminner sammen skaper et godt og bærekraftig byliv for innbyggere og besøkende.

Samlet sett har området rundt Vågen et stort potensial i kraft av sin historie, karakter, sitt tradisjonelle torg og sin rolle som attraktivt og godt kjent turistmål. Likevel trenger dette stedet en utvikling og opprusting med nytt fokus på byliv, historiefortelling og ny bruk av arealene. Torget og Bryggen utgjør de mest sentrale byrommene i konkurranseområdet. Løsningen for disse vil være avgjørende for å nå de ambisjonene Bergen kommune har satt for området som sin helhet.

Utformingen, organiseringen og bruken av byrommene skal bidra til å:

- Styrke Bergens forhold til sjøen som fortidens og fremtidens ressurs.
- Gi et nært og rikt forhold til områdets historie og kulturminner, og et sterkere lokalt eierskap til verdensarvstedet.
- Videreføre statusen og funksjonen som attraktiv havn for ulike båter.
- Utvikle kvaliteter i gåbyen med prioritet for gående, syklende og kollektivreisende, og sikre god flyt for disse.
- Styrke allmeningsstrukturen og forsterke sammenhengen fra sjø til de bakenforliggende gatene.
- Oppnå en bedre balanse mellom lokale aktiviteter og turisme. Området skal få flere lokale besøkende og en mer variert bruk av byrommene.
- Styrke Torget som attraktiv møteplass for hele regionen, og byens og regionens sentrale handelsplass for lokale og kortreiste matprodukter.
- Gjøre området til en naturlig kulturarena for små og store arrangementer gjennom hele året.

2.2 Ambisjoner for Bryggen

Ivareta og fremheve verdensarvstedet Bryggen

En av de viktigste faktorene er at opplevelseskvalitetene av verdensarvstedet Bryggen skal ivaretas og framheves i en framtidig situasjon med Bybanen. Kontakten mellom Bryggen og Vågen er svært viktig å opprettholde for å forstå denne historiske og byplanmessige sammenhengen rundt Vågen.

Bybanen blir et nytt element som utfordrer Bryggen, samtidig som den gir anledning til å revitalisere området og tilføre nye kvaliteter. Langs Bryggen er bane- og sykkeltraseen planlagt på nyere fyllmasser fra kai-utvidelsene fra 1918, utenfor de eldre kulturlagene.

«Mot Vågen» viser en konseptuell og enkel opparbeidelse av byrommet. Målsettingen er at utformingen skal framheve kvalitetene til eksisterende omgivelser: Bryggen, Dreggsallmenningen, Nikolaikirkeallmenningen, arkitekturen, byplanen og ikke minst kvalitetene i det store landskapsrommet med Vågen, kaien og havneaktivitetene. Bybanen skal være en naturlig og integrert del om områdets hele, og tverrforbindelser og sikt framheves gjennom den enkle utformingen.

Ivareta og fremheve bylivet

Det er en ambisjon i konkurranseutkastet «Mot Vågen» å skape et vakkert og robust byrom som fungerer som en flott ramme til de store folkefestene og til travle dager i sommermånedene, og som like fullt oppleves som et godt, velfungerende byrom en stille, regntung dag i november.

Ivareta funksjonalitet og tilgjengelighet

Tilgjengelighet og komfort for brukerne, spesielt gående og syklende, er et sentralt tema for utvikling av byrommet. Definerings av ulike soner på Bryggen er viktig, slik at det er lett lesbart hvilke arealer som er prioritert for gående og hvilke arealer som skal deles med andre trafikantgrupper.

Det er i hovedsak fire trafikantgrupper som skal benytte området. Sykkel og bane har som hensikt å bruke området til gjennomgangstransport fra A til B. Gående har i større grad til hovedhensikt å benytte område som et vrimleområde. I tillegg vil det være tidsbegrenset kjøring i og utenfor sporet for varelevering. Sykkel og bane vil begge være opptatt av fremkommelighet i sine kjøreretninger. Gående vil være opptatt av fremkommelighet også på tvers av traseen til bane og sykkel. Det skal også utredes mulighetene av å legge til rette for fremføring av busslinjer i banetraseen.

2.2.1 Mobilitet, opphold, byrom og byliv

Mot Vågen har 5 hovedfokus i konkurranseforslaget:

1. Ny mobilitet
2. Et levende kulturmiljø
3. Nærhet til vannet
4. Nytt bygulv
5. Mangfoldig byliv

1) Ny mobilitet

Bybanen er et nytt kapittel i byens levende historie. Bybanen blir et nytt element som utfordrer byrommene, og samtidig gir anledning til å tilføre en etterlengtet revitalisering. Forslaget integrerer banen i byrommene den beveger seg gjennom.

Over Bryggen vil etableringen av bane- og sykkeltrasé erstatte dagens trafikkmiljø som er preget av trafikktekniske løsninger og installasjoner. Bybanen føres over Bryggen med så få, og med så enkle virkemidler som mulig, slik at kontakten mellom Bryggen og Vågen understrekes. Bybanen vil gå over et storslått, enhetlig dekke som strekker seg fra Vågen og inn til gangsonen foran Bryggen. Over det nye gulvet avgrenses Bybanen med de hvite stripene som er gjennomgående for hele anlegget og som blir et ornament på plassen. Det tenkes benyttet samme materiale i bybanetraseen som på gulvet for øvrig. På hver side av Bybanen avsettes en sone til sykkelfelt.

Ny mobilitet og et forenklet trafikkbildet oppnås ved at Bryggen utformes som et byrom som prioriterer myke trafikanter og kollektivtrafikk, et sted som deles av gående, syklende og Bybanen. Bybanen tilpasser hastighet til situasjonen. Langs kaifronten og i front av Bryggen avsettes arealer med særlig prioritet for gående. Reguleringsarbeidet vurderer om det skal gå et begrenset antall busser i traseen, i tillegg til kjøring til eiendommer og kai.



Figur 2 Det nye bygulvet i lys granitt mellom Bryggen og Vågen utformes som et byrom der myke trafikanter og Bybanen prioriteres. Illustrasjonen viser alternativ med belsnings- og kjøreledningsmaster. (Ill: Mot Vågen)

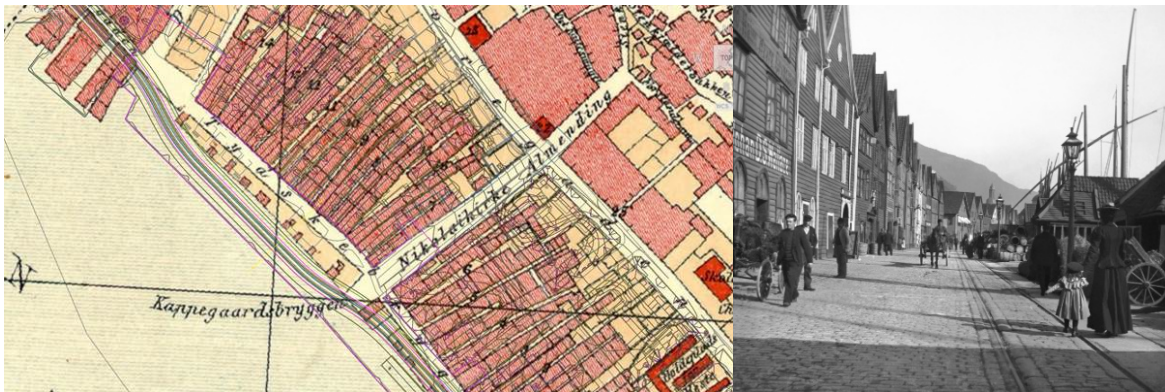
2) Et levende kulturmiljø

«Mot Vågen» løfter fram kulturhistoriske verdier på flere måter: Ved å gi eksisterende historiske strukturer og byrom mer oppmerksomhet, plass og armslag til å vise seg frem, ved å belyse dem slik at de kan skinne, og ved å tilføre nytt og supplerende innhold. Slik blir kulturhistorien en naturlig del av byens hverdags- og festliv.

Bryggen har i snart 1000 år vært et senter for handel og kulturutveksling, og er det på sitt vis fortsatt, i form av turisme og natteliv. «Mot Vågen» forbedrer balansen mellom turisme, fest og hverdagsliv på Bryggen. I tillegg gir Mot Vågen en verdig ramme rundt Bergens middelalderhistorie og verdensarven.

I byrommet ved Bryggen er det kulturhistorien som spiller hovedrollen. Den utgjør ryggraden i konseptet. Utforming, materialer, nye strukturer og nye funksjoner skal tilpasse seg og spille sammen med kulturmiljøet. I området rundt Bryggen legges det vekt på et enkelt formspråk, og tradisjonelle materialer. På det store gulvet ut mot Vågen foreslås en lys naturstein med varm lød.

«Mot Vågen» foreslår å etablere en ca. 8 m bred sone for allmenn ferdsel foran Bryggen. Bredden for denne ukommersielle sone er basert på historisk kart fra 1885. (Se illustrasjon under.) Eventuell servering lokaliseres til områder utenfor sonen. Tradisjonelt gatesteindekke foreslås; eventuelt et dekke med jevnere overflate for å oppnå bedre komfort for alle brukergrupper.



Figur 3 Kart fra 1885 som utgangspunkt for utforming av en ferdselsåre foran bryggen samt foto fra ca 1900 som viser denne sonen avsatt til ferdsel og byliv foran Bryggen.

3) Nærhet til vannet

Vågen er en grunnleggende og viktig byromskvalitet i området. «Mot Vågen» foreslår derfor å etablere flere trappeanlegg ned til Vågen, eksempelvis ved Dreggsallmenningen. Viktige siktlinjer fra allmenninger og omkringliggende byrom er ivaretatt gjennom en enkel og avklart formgivning, og med så få elementer at god kontakt sikres mellom Bryggen og Vågen.



Figur 4 Foreslått nytt program for Dreggsallmenningen, «arkeologiparken», der allmenningens møte med Vågen er tilrettelagt med sjøtilkomst. (III: Mot Vågen)

4) Nytt bygulv

«Mot Vågen» tilbyr et storslått dansegulv for byens liv. Løsningen skaper helhetlige, opplevelsesrike og vakre byrom langs Vågen og tilstøtende allmenninger og gaterom.

I dag oppleves et skille mellom å være «på innsiden» og «på utsiden» av biltrafikken.

Det nye bygulvet spenner fra kaikanten fram til tradisjonelle fortau som omslutter bebyggelsen i kvartalene rundt Vågen. Bygulvet skaper kontakt med Vågen, minsker barriereeffekt og gir god tilgjengelighet for gående. Langs Bryggen spenner bygulvet fra kaikanten fram til den tradisjonelt opparbeidete ferdselssonen foran verdensarven.

I konkurranseutkastet er det i det laveste partiet foran Bryggen foreslått trinn i gulvet som en løsning på høydeforskjellen mellom det nye bygulvet og gangsonen. Trinnene er tenkt etablert først og fremst for å gi en fleksibilitet ved eventuell heving av bygningene, og vil kunne vurderes for en mellomfase.

Bygulvet etableres som etorstilt og komfortabelt dekke. Alle trafikantgrupper, gående, syklende og Bybanen, ferdes på dette bygulvet. Materialiteten, granittplater i lys norsk granitt, markerer at byrommet først og fremst er utformet for gående. Platedekket er kjøresterkt og benyttes også i bybanetraséen. I Mot Vågen sin løsning benyttes ikke kantstein og nivåsprang på bygulvet. Bybanen avgrenses med hvite linjer og sykkeltraseene merkes i ytterkant.

Tradisjonen fra Bergenske bygater med skiferlagte fortau og kantstein videreføres langs murkvartalene. Kvartalene får på denne måten en lett lesbar og gjenkjennelig omramming i møtet med det store bygulvet.

Bygulvet utformes med gode fallforhold for gående slik at det tilfredsstillende gjeldende regler for universell tilgjengelighet så langt det er mulig, og ikke minst; slik at det blir et vakkert, slitesterkt og holdbart bygulv for framtiden.



Figur 5 Illustrasjon av mulige soner for opphold og ferdsel på Bryggen. (Ill: Mot Vågen)

5) Mangfoldig byliv

«Mot Vågen» styrker bylivet som finnes, samtidig som nye opplevelser og tilbud legges til. Allmenningene rundt Vågen har potensiale til å romme supplerende, særegne aktiviteter. Både Dreggsallmenningen og Nicolaikirkeallmenningen har stort potensiale for å bygge opp under verdensarven, romme nye aktiviteter, og gi nye tilbud til byens befolkning. Ved å gi mer av arealene til gående får byrommene spille en viktigere rolle for barn, og en viktigere rolle i bergensernes hverdagsliv. Mellom gåbyens puls og aktiviteter, gir området rundt Vågen rom for hvile og senkede skuldre.



Figur 6 Forslag til ny utforming av Nicolaikirkeallmenningen med nytt besøksenter. (Ill: Mot Vågen)

Ambisjoner for bane

De overordnede målene for bybanen ble formulert i reguleringsplanarbeidet for byggetrinn 1. Målene er gjentatt ved flere utrednings- og planrunder;

Bybanen i Bergen introduserer et nytt, synlig element i bybildet og et nytt transporttilbud. Som del av byen og bystrukturen skal banen bidra til god byutvikling. Bybanen skal være hovedstammen i kollektivsystemet og gi kvalitet og konkurransekraft til byens kollektivtransporttilbud. Bybanen skal bidra til den gode byen og den gode reisen.

Bybanen skal styrke bymiljøet ved å:

- bygge opp under mål for byutviklingen
- bidra til miljøvennlig byutvikling
- være et synlig og integrert identitets-skapende element i bymiljøet bidra til effektiv ressursbruk

Bybanen skal gi en trygg og effektiv reise ved å:

- være trafiksikker
- gi forutsigbarhet mht reisemål og reisetid
- ha sikker regularitet og høy frekvens
- ha høy prioritet, fremkommelighet og uhindret kjøring
- ha en linjeføring som gir høy fremførings-hastighet
- være økonomisk å drive og å vedlikeholde
- gi gode overgangsmuligheter med andre kollektivreiser, fotgjengere syklist og bilister
- ha holdeplasser med god tilgjengelighet

Alle Bybanens målsettinger lar seg ikke prioritere like høyt i enhver situasjon. Derfor har man i planleggingen av Bybanen lagt til grunn en *differensiering av mål* som vektlegger målene ut fra type område banen skal betjene og gå gjennom. Strategien har gitt føringer for plassering og formgivning av holdeplasser og banetrasé.

Det er imidlertid mange veier til målet, og det er viktig at en søker å få til et best mulig baneprojekt og ikke legger opp til kompromiss i forhold til standardene.

A: Bysentrum og bydelssentra

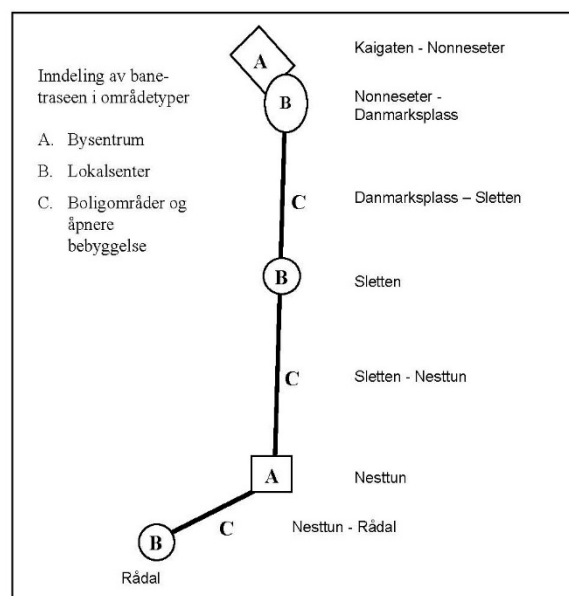
De mest utpreget urbane områdene hvor banen skal være et integrert element i bybildet og farten lav. I disse områdene skal bymiljømål vektlegges mest og Bybanen skal inngå som et synlig og integrert element i byrommet.

Hele Bergen sentrum defineres som et A-område.

Ambisjoner for sykkel

I dagens situasjon er det ingen tilrettelagte arealer for syklist langs Bryggen. Syklistene må benytte seg av kjørebane eller fotgjengerareal. Løsningen gir et tilbud med stor grad av konflikt med andre trafikantgrupper og fremstår ikke som attraktivt eller trygt.

Områdetype A er urbane områder preget av by- og gatemiljøer. Områdene har et sammensatt trafikkbilde, med særlig prioritet for gående. Områdene består av en rekke målpunkter og besøksintensive funksjoner og næringer. Reisende i området skal ha god tilgjengelighet til disse.



Figur 7: Differensiert målsetting: Bybanen gjennom tre typer områder i byggetrinn 1 (Kilde: Planbeskrivelse BT 1)

For sykkel vil det være viktig med god tilgjengelighet til funksjoner i området, god tilknytning til gatenettet og et godt parkeringstilbud. Det skal tilrettelegges for rolig sykkeltempo. Sykkelanlegget skal utformes i tråd med ambisjoner om kvalitet i by- og gatemiljø.

Generelle føringer for systemvalg tilsier at det velges sykkelfeltløsninger for traseer som går gjennom denne type områder.

Prioriterte kvalitetsmål er knyttet til prinsippene *sammenheng, komfort og attraktivitet*.

Ambisjoner for gående



Gåstrategi for Bergen 2019-2030 skal være et styringsverktøy for tilrettelegging for gående. Strategien er utarbeidet i fellesskap av partene i Miljøløftet og er lagt ut på høring høsten 2019.

Visjonen i strategien uttrykkes som følgende; «Bergen er en bærekraftig gåby som kan leves og utforskes til fots». «I 2030 har Bergen en gangandel på 30% og det er trygt og attraktivt å ferdes til fots».

Strategien definerer seks innsatsområder med definerte målsetninger og satsninger. Bryggen er i reguleringsplan VKB (2006) allerede definert som gangareal med byromsbruk og kjørevei i fotgjengerprioritert område. Det er derfor

nærliggende å se på virkemidlene som i strategien er definert under delmål 3; «Samspill i trafikken» ved implementering av banetrase, sykkelfelt og øvrig vegsystem.

- Satsning 1: Gående som trafikantgruppe skal prioriteres i utforming av alle trafikkanlegg.
- Satsning 2: Ved regulering av samhandlingen i trafikken skal fotgjengerne prioriteres.
- Satsning 3: Før gangareal kan brukes til alternative formål skal fotgjengerens ferdselsareal og ferdselslinjer sikres.

Strategien fremhever videre prinsipper for utforming som bør ligge til grunn for utforming. Under er det hentet ut noen sentrale punkt som bør være førende i sentrale byrom:

- I henhold til KPA 2018 skal ferdselsårer i sentrumsområdene bygges som gater og utformes med hovedvekt på tilgjengelighet for myke trafikanter. Trafikkarealet for bil utformes med færrest mulig kjørefelt, en stram geometri og mange sikre og attraktive krysningsmuligheter for fotgjengere.
- Krysningsavstanden for de gående bør være kortest mulig, skje i plan og fortrinnsvis uten lysregulering.
- Det bør etableres flest mulig bilfrie områder i form av plasser og gågater.
- I gater med gående og aktive fasader bør det benyttes fortausbredde på 4-10 meter for å gi plass til fri gangbredde med møblering og sideaktivitet.

Bryggen er i likhet med Torget et av områdene i Bergen med høyest fotgjengertetthet. Det vil derfor være behov for å tilrettelegge for ferdselsareal med utgangspunkt i et høyt antall brukere. I sentrumsområdene er hovedprinsipp at alle fortau skal opparbeides med en minimumsbredde på 3 meter. Dette anses ikke som tilstrekkelig i Torget-Bryggen området. I arbeidet med vurdering av trafikksystem, sykkel og gange er derfor forhold for de gående vektet høyest i løsningsutvikling.

Allmenninger og gater ned mot Vågen er viktige tverrgående forbindelseslinjer og i samsvar med intensjoner i reguleringsplan Vågen, kaien og Bryggen bør arealet også utformes slik at de tverrgående kommunikasjonslinjene styrkes.

Ambisjoner for buss

For buss i sentrum gjelder ambisjoner om å opprettholde en markedsrettet utvikling av kollektivtilbudet i sentrale byområder. Vurderingskriterier¹ som benyttes til å belyse ulike verdier ved kollektivsystemet gjengis som følger;

- Fremkommelighet for kollektivtrafikk. Effektiv kryss- og gatebruk.
- Tilgjengelighet til kollektivtrafikk, herunder betjening av sentrale reisemål
- Funksjonalitet for kollektivtrafikken; etterspørsel styrt utvikling
- Forutsetning for effektivt linjenett
- Byttemuligheter i kollektivnettet, samt forutsigbare bytter.

Ambisjoner for bil

Bryggen skal ikke vært åpen for gjennomkjøring. Mulighet for tilkomst til eiendommene opprettholdes.

Ambisjoner for varelevering

Dagens leveranser av varer til Bryggen foregår fra vareleveringslommer som er etablert langs eksisterende kjørevei. I tillegg forekommer oppstilling og levering fra området i front av bygningsrekken i tillegg til rygging inn i Nicolaikirkeallmenningen. Det forekommer også kjøring og leveranser langs hele kaifronten. Med unntak av vareleveringslommene er ikke de andre kjørevevegelsene hjemlet gjennom skilt- eller vegtrafikklovgivning.

En vesentlig problemstilling ved Bryggen er det store antallet serveringssteder som medfører leveranser med stort volum og skjerpede krav fra blant annet Matilsynet. For denne type virksomheter kreves i dag større kjøretøy og behov for oppstilling tett på hver enkelt virksomhet.

Kulturminnemiljø av høy verdi er sårbare for ulike belastninger fra lastebiler. I trange byrom kommer trafikken tett på bygninger og anlegg. Kulturminner påvirkes av luftforurensning og kan være spesielt følsomme for rystelser og vibrasjoner. Et kulturminnemiljø som belastes med støy og støv fra trafikk vil i tillegg oppleves som mindre attraktivt og autentisk. Store lastebiler vil oppleves som visuelle barrierer. Det er lite ønskelig med oppstilling av store biler tett på historiske anlegg. På den andre siden er det ønskelig med levende bykjerner med handel, kultur og folkeliv.

Vareleveranser er et utfordrende tema på Bryggen. Løsningene som velges må sikre leverandørene gode arbeidsvilkår, lovlige oppstillingsplasser og legge til rette for fremtidsrettede nullutslippsløsninger.

¹ Gjengitt fra Notat «Kollektivsystem Sentrum Nord – trafikale vurderinger», Vestland Fylkeskommune 18.02.2020

2.3 Mulige virkemidler - Fremkommelighet, trygghet og sikkerhet

For å tydeliggjøre trafikantgruppenes forskjellige områder er det viktig at det er enkelt å oppfatte når en er i område for gående, sykkeltrasé eller i banetråse. Bybanens standardløsning med kantsteiner og tydelig merking vil være en god løsning for å sikre at trafikanter oppfatter farer relatert til i hvilken trasé man oppholder seg i.

Med en god forståelse av mulighetene og begrensningene som vegtrafikklovgivningen setter og de overordnede føringene for utformingen av Bryggen, er det mulig og ønskelig å utforme Bryggen slik at alle trafikanter og brukere kan få fremkommelighet i samsvar med målsettingene. I tillegg til at alle får mulighet til å bruke Bryggen uavhengig av funksjonsdyktighet på en måte som er sikker, men også føles og oppfattes som forutsigbar med fravær av konflikter.

For å sikre at dette ivaretas er det viktig å ha med seg følgende forutsetninger:

- bybane med prioritet og forutsigbar fremkommelighet med hastighet tilpasset omgivelsene og bylivet
- fysisk tilrettelegging for syklistene på hovedsykkelruten
- utforming av arealer for gående uten fysiske stengsler som hindrer eller umuliggjør god og sikker fremkommelighet både langs kaifronten og bebyggelsen samt på tvers av trase for bybane og syklist

Mulige virkemidler for å skilte og regulere kjøring i veger (gater) er vurdert.

Muligheter for skilting og regulering av kjøring er gitt av *Lov om vegtrafikk (vegtrafikkloven)*, *Forskrift og kjørende og gående trafikk (trafikkregler)* og *Forskrift om offentlige trafikkskilt, vegoppmerking, trafikksignaler og anvisninger (skiltforskriften)*. Trafikkreglens §1 definerer hva som er f.eks veg, kjørebane, sykkelfelt og fortau.

Prinsipp om kjøring i miljøgate

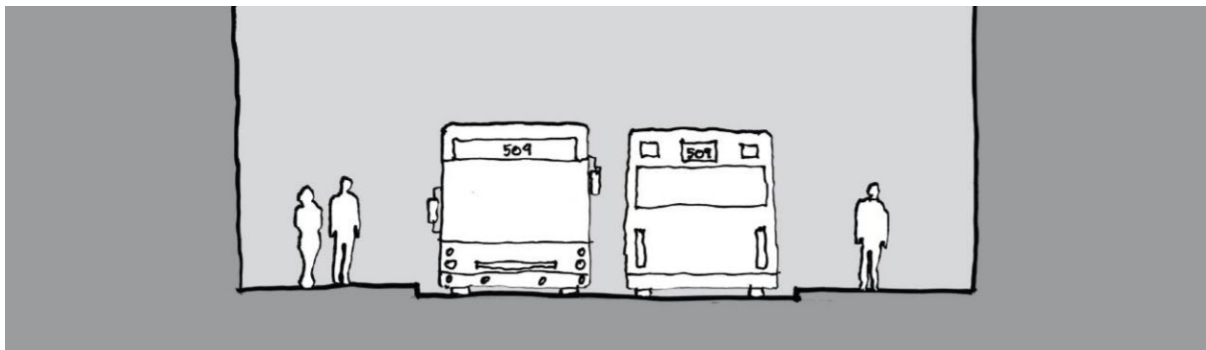
Begrepet miljøgate har ingen forankring i vegtrafikklovgivningen. Det er derfor ingen spesifikk skilting eller trafikkregler knyttet til en vegstrekning som omtales som en miljøgate.

Begrepet miljøgate handler i sin helhet om fysisk utforming og tilpasning av utforming til omgivelsene, trafikksituasjonen og prioriterte trafikantgrupper. De fysiske virkemidlene er de samme som i alle øvrige veg- og gatestrekninger. Kjørebane er adskilt fra fortauet med kantstein jfr. §1 pkt. h) i trafikkreglene. Skilting og trafikkregler er de samme som for alle øvrige veg- og gatestrekninger. Uten særskilt skilting er tillatt hastighet i tettbygd strøk 50 km/t. De kjørende har vikeplikt for gående i gangfelt som er oppmerket og/eller skiltet.

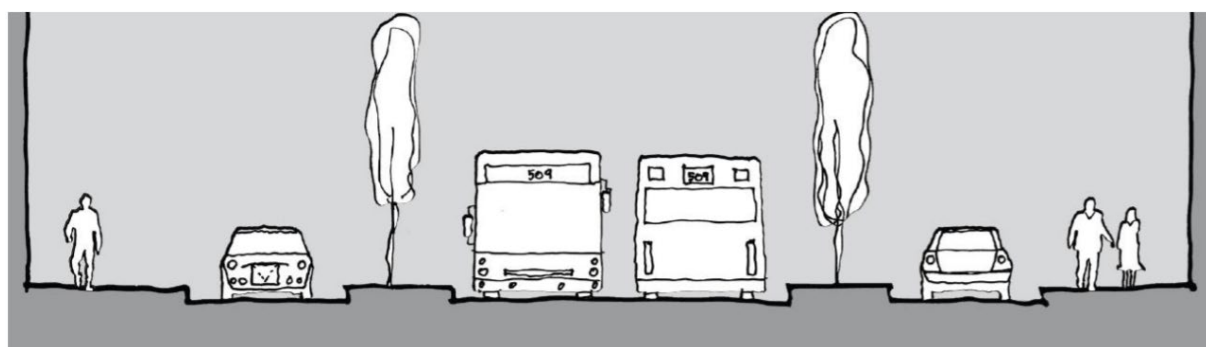
Prinsipp om kjøring i kollektivgate

Når gaten i sin helhet er reservert for kollektivtrafikk er det en kollektivgate. Kollektivgate kan benyttes i:

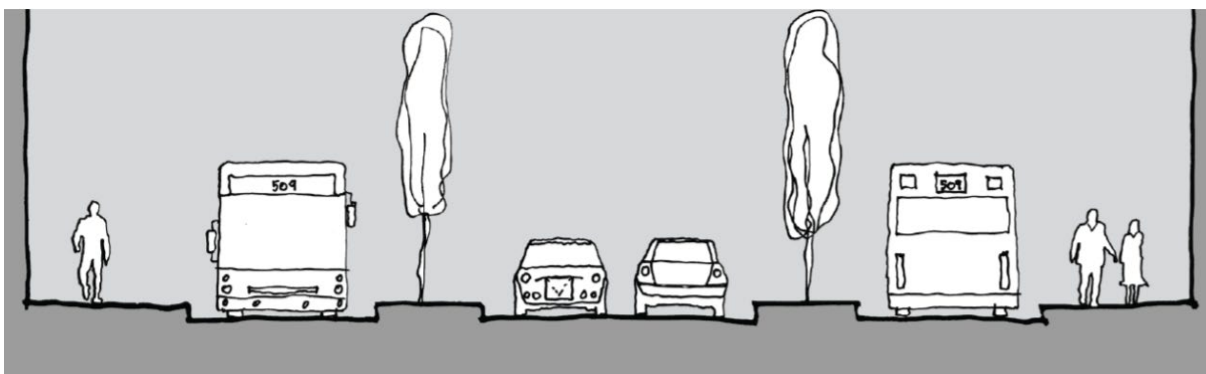
- egne gater
- midtstilt mellom to enveiskjørte gater åpen for alle kjørende
- i to enveiskjørte gater med en gate åpen for alle kjørende i midten



Figur 8: Kollektivgate (Figur B.9 fra Håndbok N100 fra Statens vegvesen)



Figur 9: Kollektivgate som er midtstilt mellom to enveiskjørte gater som kan være åpen for alle kjørende (Figur B.10 fra Håndbok N100 fra Statens vegvesen)



Figur 10: Kollektivgate i to enveiskjørte gater med en gate åpen for alle kjørende i midten. (Figur B.10 fra Håndbok N100 fra Statens vegvesen)

Prinsipp om kjøring i sambruksgate

Sambruksgate eller "shared space" har ingen forankring i vegtrafikklovgivningen. Begrepet sambruksgate er basert på en fysisk utforming og en regulering av trafikken gjennom Vegtrafikklovens §3 Grunnregler for trafikk:

"Enhver skal ferdes hensynsfullt og være aktpågivende og varsom så det ikke kan oppstå fare eller voldes skade og slik at annen trafikk ikke unødig blir hindret eller forstyrret."

Gater uten spesiell prioritering av noen trafikanter kan utformes som sambruksområder. I

sambruksområder har ingen trafikantergrupper sikret noen særskilt prioritet. Alle trafikantergrupper er i utgangspunktet likestilt og må tilpasse seg hverandre. Sambruksområder er først og fremst et rom for opphold og byliv, og de trafikale funksjonene er tonet ned. Utformingen av sambruksområder er primært uten oppdeling i gang- og kjørearealer, og uten skilt og oppmerking. Ferdsel i disse områdene skjer ved samspill og interaksjon mellom trafikantene og fordrer lav fart. Gategulvet anlegges flatt uten kantstein eller nivåforskjeller. Sambruksområder er best egnet i tette byområder (sentrumsområder) der det er mange gående og syklende. Utformingen vil være svært utfordrende i forhold til å sikre universell utforming.



Figur 11: Sambruksgate (Figur B.12 fra Håndbok N100 fra Statens vegvesen)

Sporvogn, dvs. bybanen har fortrinn eller prioritet (§10 i trafikkreglene pkt. 2: "Trafikant skal gi fri veg og om nødvendig stanse foran sporvogn og for jernbanetog"). Hvis alle trafikantene skal være likestilt må denne generelle prioriteringen av bybanen fjernes. Det er ukjent hvordan man kan fjerne en slik generell prioritet av sporvogn.

Prinsipp om kjøring i sykkelgate

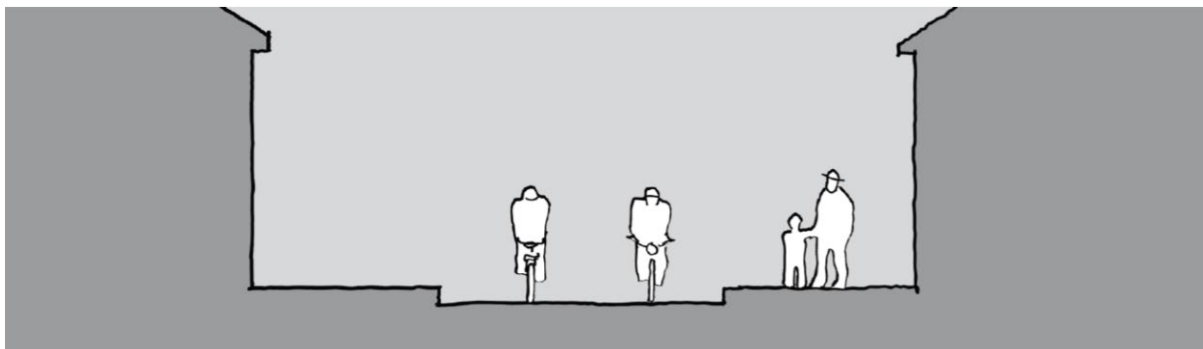
Når gaten i sin helhet er reservert for sykkeltrafikk er det en sykkelgate. Sykkelgater bør utformes med fortau som øvrige gater. Kjørebane er kun for syklende. Kjørebane bør være minimum 3,5 meter.

Sykkelgater er adskilt fra fortauet med kantstein jfr. §1 pkt. h) i trafikkreglene. Veger som er utformet og skiltet som sykkelgater prioriterer syklistene og fotgjengerne (på fortauene).

Prinsipp om kjøring i sykkelgate

Når gaten i sin helhet er reservert for sykkeltrafikk er det en sykkelgate. Sykkelgater bør utformes med fortau som øvrige gater. Kjørebane er kun for syklende. Kjørebane bør være minimum 3,5

meter.

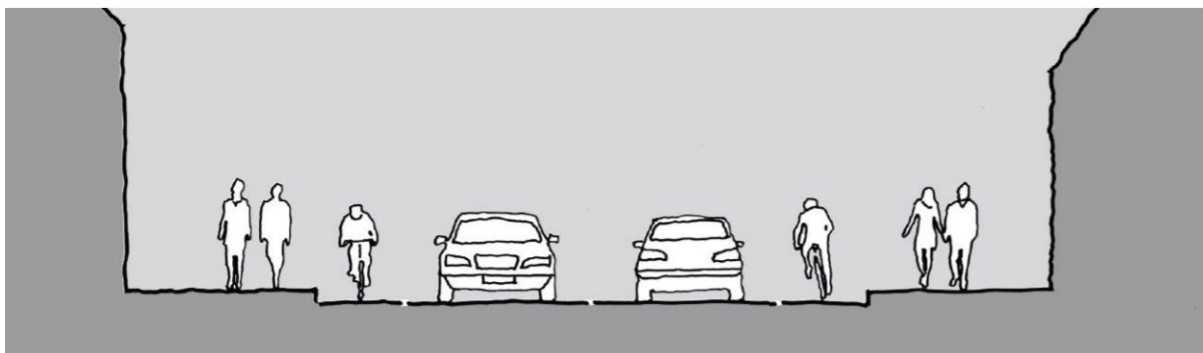


Figur 12: Sykkelgate (Figur B.8 fra Håndbok N100 fra Statens vegvesen)

Veger som er utformet og skiltet som sykkelgater prioriterer sykklistene og fotgjengerne (på fortauene). Med gyldig skiltvedtak og etablert skilting gjelder trafikkregelen for sykkelveg slik at myndighetene har mulighet for å sanksjonere ved eventuelle brudd på trafikkreglene.

Prinsipp om kjøring i sykkelfelt

Sykkelfelt kan etableres i en veg for å gi prioritet og fremkommelighet for sykklistene.



Figur 13: Veg utformet som gate med sykkelfelt og fortau (Figur B.5 fra Håndbok N100 fra Statens vegvesen)

Sykkelfelt er adskilt fra fortauet med kantstein jfr. §1 pkt. h) i trafikkreglene.

Veger som er utformet og skiltet med sykkelfelt har prioritert sykklistene og fotgjengerne (på fortauene).

Prinsipp om kjøring på gatetun

Gatetun er et område fortrinnsvis beregnet for opphold og lek hvor motorisert trafikk har begrenset tilgang og omfang. Gatetun bør ikke være oppdelt i kjørebane og fortau og bør ikke ha gjennomgående høydeforskjeller i gatens tverrprofil.

Kjørende er pålagt å vike for gående og kjøre i gangfart. Det er heller ikke tillatt å parkere uten at det er anvist spesielt. Området med gatetun skal ikke ha gjennomgangstrafikk. Inn- og utkjøringstilknytning til vegnettet utenom gatetunet skal skje ved kryssing av kantstein.

Veger som er utformet og skiltet som gatetun prioriterer opphold og lek inkludert fotgjengere.

Prinsipp om kjøring i gågate

Når gaten i sin helhet er reservert for gående er det en gågate. Gågater bør utformes uten kantstein og nivåforskjeller. Bredden på midstilt ferdselssone bør være minst 3,5 meter og faste elementer bør ikke monteres slik at utrykningskjøretøy blir hindret.

Skilting av gågate skal bare anvendes for gater som er utformet slik at de klart framstår som områder for gående. Gågater kan omfatte en enkelt gatestrekning eller flere gater eller kvartaler.

I gågater er det ofte tillatt med tidsbegrenset varelevering. Kjøring som tillates i forbindelse med varelevering må overholde gjeldende trafikkregler for tillatt hastighet i gater.



Figur 14: Gågate (Figur B.7 fra Håndbok N100 fra Statens vegvesen)

Kjørende på gågate har vikeplikt for gående. På gågate må det ikke kjøres fortere enn i gangfart. Veger som er utformet og skiltet som gågate prioriterer fotgjengere.

Prinsipp om kjøring på plass/torgløsning

Begrepet plass/torgløsning er ikke definert i vegtrafikklovgivningen i Norge. Trafikkreglene differensierer mellom areal for kjøring dvs. veg² og areal som ikke er for kjørende dvs. fortau. Arealer som beskrives som plass/torgløsning vil være fortau hvis de er anlegg for gående som er adskilt (fra veg) med kantstein. For disse arealene gjelder trafikkreglene for fortau. Det er derfor ikke tillatt med noen form for motorisert kjøretrafikk, parkering eller varelevering med motorisert kjøretøy. Sykling kan skje på de premissene til de gående jfr. §3 i vegtrafikkloven "Enhver skal ferdes hensynsfullt og være aktpågivende og varsom så det ikke kan oppstå fare eller voldes skade og slik at annen trafikk ikke unødig blir hindret eller forstyrret" og §19 i trafikkreglene: "Sykling på gangveg, fortau eller i gangfelt er tillatt når gangtrafikken er liten og syklingen ikke medfører fare eller er til hinder for gående. Slik sykling må ved passering av gående skje i god avstand og i tilnærmet gangfart."

Arealer som beskrives som plass/torgløsning vil være veg hvis arealet ikke anlegges for gående og ikke adskilles fra veg med kantstein. Veg kan utformes som gater med spesiell prioritering, og

² Veg av type gangveg eller sykkelveg er veg som ved offentlig trafikkilt er bestemt for hhv. gående og syklende og er i denne sammenheng ikke inkludert i begrepet veg. Veg oppfattes i denne sammenheng kun som veg for motorisert kjøretrafikk.

utformes og skiltes som kollektivgate, sykkelgate, gatetun eller gågate. Veger med "ordinær" prioritering av gående og/eller brukere som har behov for universell utforming kan utformes som gater eller miljøgater. Veger uten spesiell prioritering hverken av noen form for kjørende trafikk eller noen brukergrupper av gående kan eventuelt utformes som sambruksområder/"shared space".

3 Innledende faglige vurderinger

For å oppnå ambisjonene legges de faglige vurderingene til grunn når man undersøker ulike virkemidler. De innledende faglige vurderingene er analyser av dagens situasjon og fremtidig situasjon.

3.1 Trafikk

I KU 2013 ble det lagt til grunn enveiskjøring over Bryggen i retning sentrum (i blandet trafikk med Bybanen) med en ÅDT på 4000. Da traseen i sentrum og Åsane ble vedtatt av Bergen bystyre i april 2016 (sak 88/16) ble det vedtatt at «*som en del av endelig sentrumsløsning skal Bryggen gjøres bilfri*», jmf sak 88/16 pkt 2. Punktet skulle følges opp i reguleringsplanarbeidet for Bybanen fra sentrum til Åsane. Denne forutsetningen legges til grunn i reguleringsarbeidet.

I reguleringsplanarbeidet skal både løsninger med og uten busslinjer lagt sammen med banetraseen langs Bryggen utredes.

3.1.1 Trafikkgrunnlag og usikkerhet

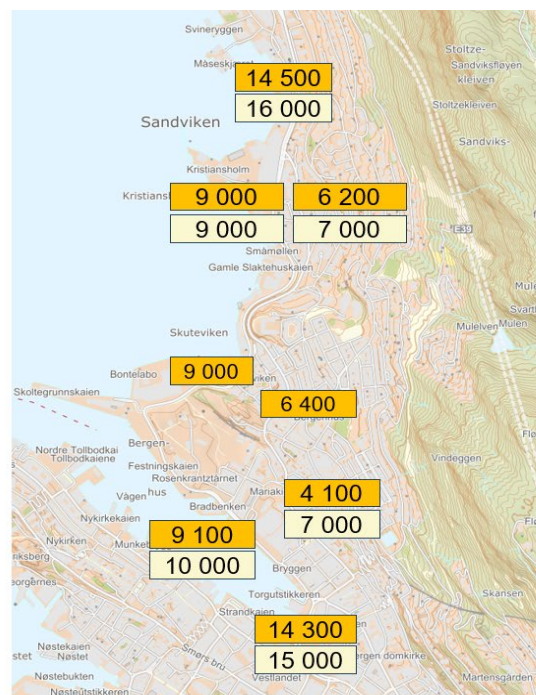
Figur 14 viser registrerte biltrafikk tall (årsdøgntrafikk, ÅDT) på veinettet i Bergen sentrum og Sandviken fra 2018 og 2011. De blåmarkerte trafikk tallene i figur 15 er beregnet biltrafikk mengde på utvalgte steder i et fremtidsscenario i 2040 der Bybanen til Åsane er bygget og Bryggen er stengt for biltrafikk.

Beregningene er gjort med en kombinasjon av Regional transportmodell (RTM, delområdemodell for Bergen), og en trafikksimuleringsmodell for Bergen i programvaren Aimsun. I modellberegningen for fremtidsscenarioet i 2040 er det lagt til grunn befolkningsutvikling i henhold til gjeldende prognoser, samt at vedtatte infrastrukturprosjekter er gjennomført. For å oppnå politiske målsetninger om nullvekst for biltrafikk er det forutsatt biltrafikkreduserende tiltak. Usikkerheten i tallene betraktes som stor.

Trafikktall 2011 og 2018 ÅDT – ÅrsDøgnTrafikk gjennomsnittlig biltrafikk pr døgn

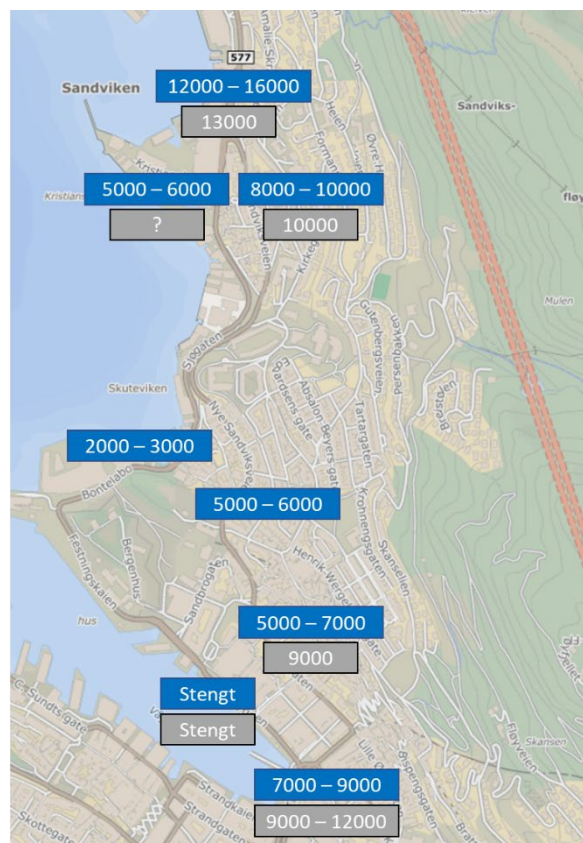
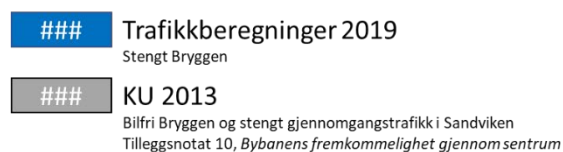
Trafikktall 2018, som grunnlag for analysene reguleringsplanarbeidet
ÅDT (2018) hentet fra SVV sitt Vegkart

Trafikktall 2011, som grunnlag for KU
Talledata (2011) presentert i Vedleggsnotat 9 til KU: Trafikkanalyse.



Figur 15 Registrert biltrafikk mengde (ÅDT) i 2018 og 2011.

Trafikktall 2040



Figur 16 Beregnet biltrafikkmengde (ÅDT) i 2040 fra transportanalysen gjennomført i 2019, sammenlignet med tidligere analyse fra 2013.

3.2 Støy

Dagens situasjon foran verdensarvstedet Bryggen preges av støy skapt av busser og biltrafikk. Etter etablering av bane og bilfritt over Bryggen vil støyen genereres fra bane, buss og i begrenset grad fra varelevering. Med foreslått driftsopplegg vil Bybanen bidra med en ÅDT på 728 dersom det kjøres en bane i hver retning hvert 2. minutt i rushtiden. I alternativ med buss langs Bryggen foreslår Skyss' i sitt driftsopplegg å legge 3 bussruter langs Bryggen. Dette vil bidra til en ÅDT på 644.

Det er utført enkle overslagsberegninger basert på dagens trafikk og forventet fremtidig trafikk situasjon. Det er forutsatt saktekjørende trafikk. I avstand 10 meter fra veg- og/eller banetrasé er det beregnet et støynivå i størrelsesorden Lden 64-67 dBA. I fase 1 er dette tilnærmet lik eller lavere enn i dag langs Torget, mens det langs Bryggen er beregnet 1-2 dB reduksjon i støynivå. Støy fra bane vurderes som noe mindre sjenerende enn støy fra veg, samt at stille perioder mellom passeringer vil være betydelig lengre enn tiden det tar for banene å passere. Bryggen vil kunne oppleves stillere enn reduksjonen av beregnet støynivå tilsier. I dette tilfellet kan nesten en halvering av gul sone fra ca 100 til ca 50 meter være mulig å oppnå, her vil bebyggelsen med kun støy fra Bybanen og buss ligge godt utenfor rød støysone. I en eventuell fremtidig situasjon med kun bane, vil Bryggen ligge i gul sone.

Uten tiltak kan trafikken i Øvregaten øke opp mot ca. 50% i forhold til i dag, men likevel vil dette være mindre trafikk enn det var i 2011 (referansenivå for trafikkberegningene i KU). Støynivå ved fasade er i grenseland mellom gul og rød støysone, både i dag og etter omlagt trafikk. Overslagsberegninger her gir et støynivå i avstand 5 meter fra midten av vegen, som tilsvarer

husfasade for nærmeste bebyggelse, på 63-65 dBA. Dersom trafikken øker som følge av trafikkomleggingen vil støynivået kunne øke med 1-2 dB.

Detaljerte støyberegninger for luftoverført støy, strukturlyd og vibrasjoner inngår i planarbeidet. Det vil bli utarbeidet støysonekart for Bryggen, for å gi et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag tidlig i prosessen. Kartene vil vise dagens situasjon med buss- og veitrafikk og fremtidig situasjon med bybane, med og uten buss- og vegtrafikk.

3.3 Kulturminner

Kunnskapsgrunnlag

Bryggen og Bryggens verdi som internasjonalt kulturminne er grundig beskrevet. Kulturminnegrunnlag for Bybanen, Bergen sentrum – Åsane (Byantikvaren 2012) dannet grunnlag i utarbeidelsen av KU med tilleggsutredninger (Norconsult 2013) og er supplert med kulturminnegrunnlag for reguleringsplan Vågen, kaiene og Bryggen og andre nærliggende områder (Byantikvaren). Reguleringsplan Vågen, kaiene og Bryggen er en verneplan, vedtatt i 2006 og legger føringer for forvaltning og ønsket utvikling i Bergens sentrale, historiske bykjerne. Planavgrensningen oppfattes som en buffersone for verdensarvstedet Bryggen.

Byantikvaren har i etterkant av oppstart planarbeid for BT5 utarbeidet tilleggsrapporter til kulturminnegrunnlaget (Byantikvaren 2019). Disse tar for seg områder og tema som var mindre belyst i tidligere arbeider, men har vist seg aktuelle ved varsel om oppstart. For delrapport 1 (delstrekning 1, Kaigaten – Sandbrogaten) har disse temaene og områdene som beskrives, sammenheng med Bryggen og kan vurderes som en del av Bryggens buffer. De mest sentrale temaene er:

- Bryggen, særlig knyttet til verdensarvstatus
- Øvregaten blir omfattende beskrevet med historie og bygninger fra ulike tidsperioder, fra middelalderen til nyere tid. Gaten har store kulturhistoriske verdier
- Utdypende om utviklingen av kaiene rundt Vågen, fra middelalderen til nåtid

For øvrig omtales også reguleringsplan Vågen, kaiene og Bryggen, middelalderske ferdselsårer og gatenett samt stedene Bergenhus, Koengen og Dreggen og grønne arealer i eldre tid (kålhager og parker).

Forvaltningsplan

Forvaltningsplan for Bryggen 2005 er under revisjon, hvor også Bryggens oppsluttende verdier skal kartlegges. Arbeidet er i regi av Verdensarvrådet med verdenarvskoordinatoren som prosjektleder. Med oppsluttende verdier menes de verdier som kan knyttes til Bryggens historie og som er med på å utdype fortellingen om verdensarvverdiene. De oppsluttende verdiene er gjerne med på å definere buffersone i forhold til verdensarven.

Søknad om definering av buffersone for verdensarvstedet Bryggen ble behandlet på verdensarvkomitemøtet i Baku 2019. Følgende vedtak ble fattet:

The World Heritage Committee

1. Having examined Documents WHC/19/43.COM/8B.Add and WHC/19/43.COM/INF.8B1.Add,

2. Refers the proposed buffer zone for **Bryggen, Norway**, back to the State Party in order to allow it to:
 - a) Extend the buffer zone to include a wider area in the northeast part of the property, as it could prevent urban pressure to directly impact the World Heritage property; or to provide a clear and solid rationale for the exclusion of this area
 - b) Undertake a Heritage Impact Assessment regarding the future tram track that will pass in the buffer zone, to assess the potential impact on Bryggen's Outstanding Universal Value.

Konsekvensutredning for verdensarv KUVA/HIA

Bergen kommune ved Byantikvaren og The World Heritage Committee har initiert en uavhengig utredning av forslaget til regulering av bybane over Bryggen og hvilke konsekvenser dette vil få for Bryggen som verdensarv. Det ble utlyst et oppdrag internasjonalt, og oppdraget ble tildelt Michael Kloos planning and heritage consultancy. Fase 1 er planlagt levert våren 2020.

Avgrensning av omtalt strekning

I KU 2013, fagrapport kulturminner og kulturmiljø, inngår Bergen sentrum i delområde A. Delområdet er delt inn i 12 kulturmiljøer hvorav Bryggen utgjør kulturmiljø KM 4 Bryggen. Området vurderes til å ha meget stor kulturhistorisk verdi. Strekingen langs Bryggen avgrenses her av Vetrilidsallmenningen (KM5) i sør og Dreggsallmenningen i nord (KM3 Dreggen). KM3 Dreggen vurderes til å ha middels verdi som kulturmiljø, og KM5 Murbryggen har stor kulturhistorisk verdi. Finnegården, i søndre hjørnet av kulturmiljøet og nærmest Torget, er del av den opprinnelige bebyggelsen etter 1702-brannen, definert del av verdensarvminnet Bryggen, og en svært verdifull enklave i Murbryggenmiljøet.

Om Bryggen

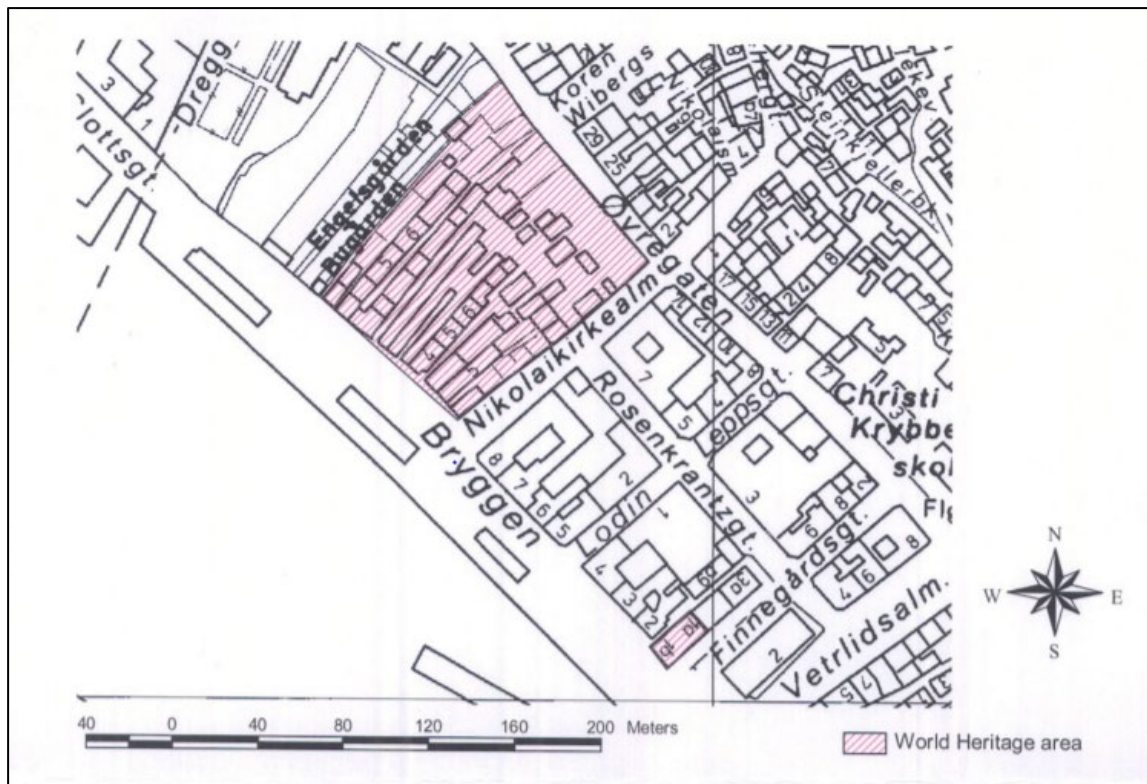
Bryggen er Bergens eldste havnekarver, med en trebebyggelse som har kontinuitet fra tidlig middelalder fram til etter bybrannen i 1702. Bebyggelsen kjennetegnes av lange gårdrekker med gavl mot sjøen. Det er seks gjenværende bryggegårder og disse utgjør ¼ av den opprinnelige havnebebyggelsen på denne siden av Vågen. Dagens bebyggelse er fra tiden etter den store bybrannen i 1702.

Byen vokste frem rundt Vågen som er et samlende landskapselement i det sentrale og historiske Bergen. Dagens sjølinje i Vågen er formet etter flere hundre år med utfylling og tilrettelegging av kaifrontene. Behovet for tilgang til Vågen og havnen har ført til det bygningsmønsteret en ser på Bryggen i dag med hus i rekker med passasjer mellom.

Bryggen ble fredet i 1927 og fikk verdensarvstatus i 1979. Kulturmiljøet ligger innenfor det automatisk fredete kulturminnet «Middelalderbyen Bergen» og er i Reguleringsplan for Vågen, kaiene og Bryggen regulert til spesialområde bevaring, jamfør R.1.6040000.

Verdensarvstedet Bryggen

Bryggen ble skrevet inn på verdensarvlisten etter kriteria iii); «*Be Unique, extremely rare, or of great Antiquity*». Kulturminneverdien knyttes til identitetsverdien, men også som kilde til kunnskap og opplevelse. Autentisitet i forhold til omgivelsene som det middelalderske gatenettet, Vågen, kaiene og fjellene, er av internasjonale evalueringsrapporter påpekt som spesielt viktig å ivareta for å opprettholde disse verdiene og også Bryggens integritet.



Figur 17 Kartet er hentet fra UNESCOs sider og viser det definerte verdensarvstedet, inkludert Finnegården, datert 2006.

Bryggens «Outstanding Universal Value»

Bryggens OUV ble godkjent av UNESCO i juni 2013. I Tilleggsnotat nr 1 «Barrierevirkning av Bybanen foran Bryggen 2013» er følgende forhold og faktorer i dokumentet trukket ut og som må sees på i forhold til verdivurderingene:

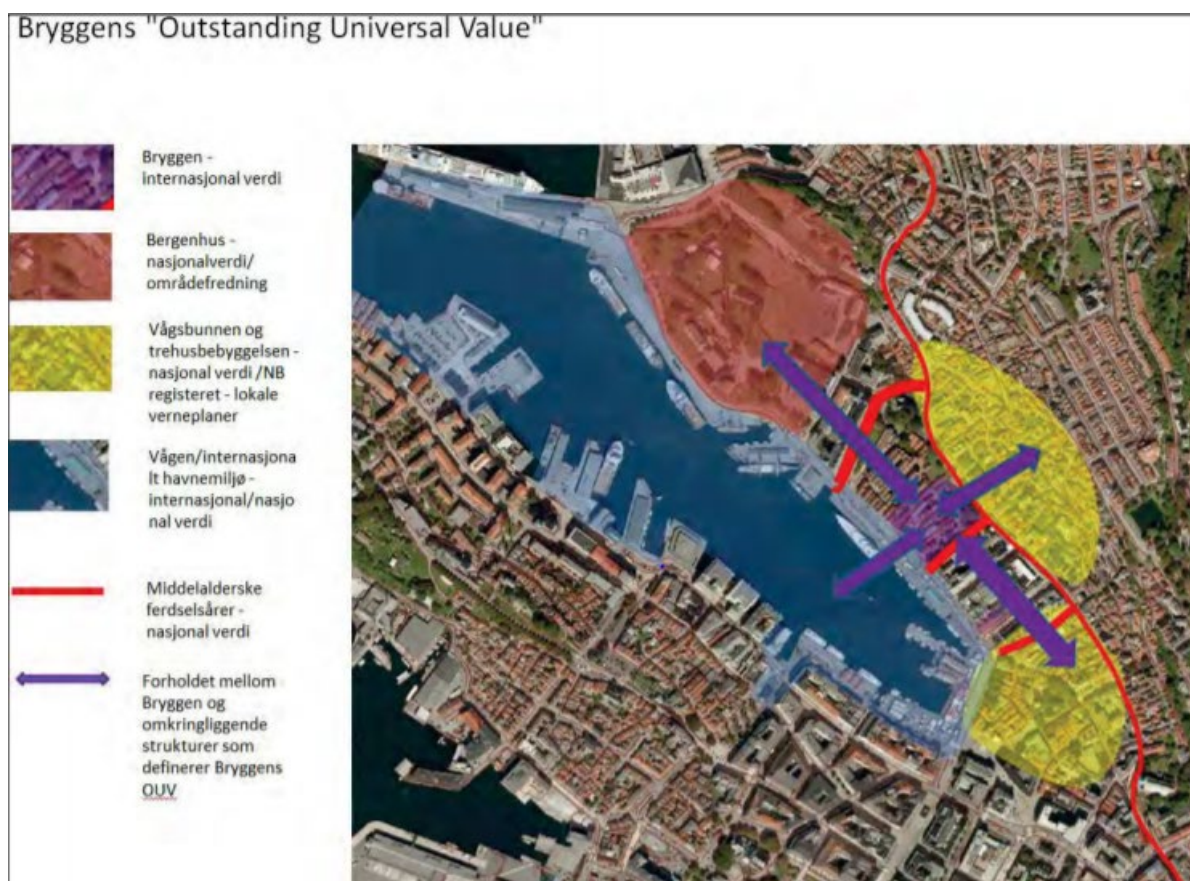
1. Verdensarvstedet Bryggen
 - a. Bygningsstruktur
 - b. Bygningsmateriale
2. Forholdet til omgivelsene
 - a. Forholdet til Vågen og havnen
 - b. Forholdet til middelalderbyen-Bergenshus
 - c. Forholdet til middelalderbyen-Vågsbunnen
 - d. Forholdet til trehusbebyggelsen
 - e. Forholde til det middelalderske gatenettet
3. Stedet atmosfære/stedsidentitet
 - a. Inne på Bryggen
 - b. Miljøet rundt Bryggen og kaiene
4. Kulturlagene

Det er forholdet til omgivelsene som er sentralt for vurderingene av Bybanen som barriere gjennom området. I forhold til barrierevirkning på Bryggen er det først og fremst identitetsverdi og

opplevelsesverdi som er de viktigste kriteriene i tillegg til autentisitet (opprinnelighet) og integritet (helhet-miljø).

Tilleggsutredning nr 1 Barrierevirkning av Bybanen foran Bryggen, Norconsult 2013 ble laget for å sette særlig søkelys på, og å ivareta hensynet til Bryggens verdensarvstatus. ICOMOS metode for konsekvensutredning er benyttet for å vurdere barrierevirkning over Bryggen.

I KU ble konsekvens for traséen i dagen over kaien foran Bryggen vurdert til middels negativ. Dette var en samlet vurdering av konsekvensene for kulturmiljø og kulturlag. Ut fra ICOMOS metode for vurdering av konsekvenser for verdensarvens universelle verdi, konkluderes det med at samlet konsekvens for Bryggens universelle verdi er liten negativ. Vurderingen inkluderte avbøtende tiltak, som endret linjeføring for å øke avstanden til verdensarvstrukturen ved Finnegården, nå lagt til grunn som forutsetning for tiltaket. Tilleggsutredningen støtter dermed opp under og endrer ikke vurderingene som er gjort i konsekvensutredningen. For utdypende informasjon vises det til Tilleggsutredning nr 1 Barrierevirkning av Bybanen foran Bryggen (2013).



Figur 18: De omkringliggende strukturer med Bergenhus i nord, Vågsbunnen i sør og trehusbebyggelsen i bakkant av Bryggen, er med på å definere verdensarvens OUV. Rød linje markerer middelalderse ferdssårer med nasjonal verdi. Bildet er hentet fra tilleggsutredning nr 1 Barrierevirkning av Bybanen foran Bryggen. Norconsult 2013.

3.4 Kulturlag

Kunnskapsgrunnlag er å finne i rapportene nevnt i kapitlet foran, da særlig de to vedleggsnotatene til KU, Konsekvensensutredning kulturminner og kulturmiljø, og Kulturlag i middelalderbyen Bergen (Norconsult 2012, 2013). Kulturlag er også et deltema i flere av tilleggsutredningene som gjelder hydrogeologi og infrastruktur.

Kulturlag og Bryggens historie

Kulturlag er avsetninger med spor av menneskelig virksomhet. I Bergens bygrunn er det omfattende kulturlag. Dette skyldes bl.a. byens lange historie, fortidige holdninger til deponering av avfall, og en langvarig strategi å øke byens areal ved å bygge seg utover i havnebassenget Vågen. Kulturlag avsatt før 1536 er automatisk fredet etter kulturminneloven. Yngre kulturlag kan også ha stor verdi som kunnskapskilde og ut fra sammenhengen de opptrer i, for eksempel om de beskytter dypere, eldre kulturlag.

Den opprinnelige strandlinjen langs Bryggen ligger langt bak dagens bygningsfasader. Etter en tidlig strandfase bygget man seg utover i Vågen nedenfor *Stretet* (nåværende Øvregaten) med stadig dypere kaier, bygget på bolverkskar. Utvidelsene skjedde gjerne i etterkant av en bybrann, og brannavfall har vært en del av fyllmassene i karene. Byloven fra 1276 beskriver parallelle vekterruter langs «Øvre langstrete» og «langs bryggene», altså en ferdselsåre foran Bryggens bebyggelse. Dagens fasadefront på Bryggen er fra 1702. I forkant av denne har det vært en kai med langsgående passasje foran husene, og et mer rendyrket privat kaiareal med boder og vippebommer ute mot kaifronten, avbrutt av hoper, flest i indre del. I grove trekk var denne kailinjen trolig noenlunde stabil i perioden 1702-1899. Som hanseatisk område fra senmiddelalderen av, var imidlertid ikke ferdselsåren foran Bryggen offentlig tilgjengelig før formell overføring til byen i 1868. De private kaiene ble kjøpt opp av Havnevesenet fra slutten av 1800-tallet.



Figur 19 Til venstre den såkalte kong Sverres kai i bruk i perioden 1170-1198. Ved senere utfylling i Vågen inngikk kaien som fundament for bebyggelsen. Til høyre Bryggen mellom 1913 og 1920 (t.v.: Middelaldersamlingen, universitetsmuseet i Bergen, t.h.

Grunnvannet på Bryggen

De opprinnelige kaiene og utvidelsene består i stor grad av organisk materiale. Tilførsel av oksygen som følge av grunnvannsendring eller annen eksponering for luft, kan igangsette eller akselerere forråtnelsesprosesser hvorpå kulturlag komprimeres og går tapt. Denne problemstillingen er aktuell for større deler av Bergen sentrum. Fremover mot 2010 fikk man stadig større innsikt i faktorer som

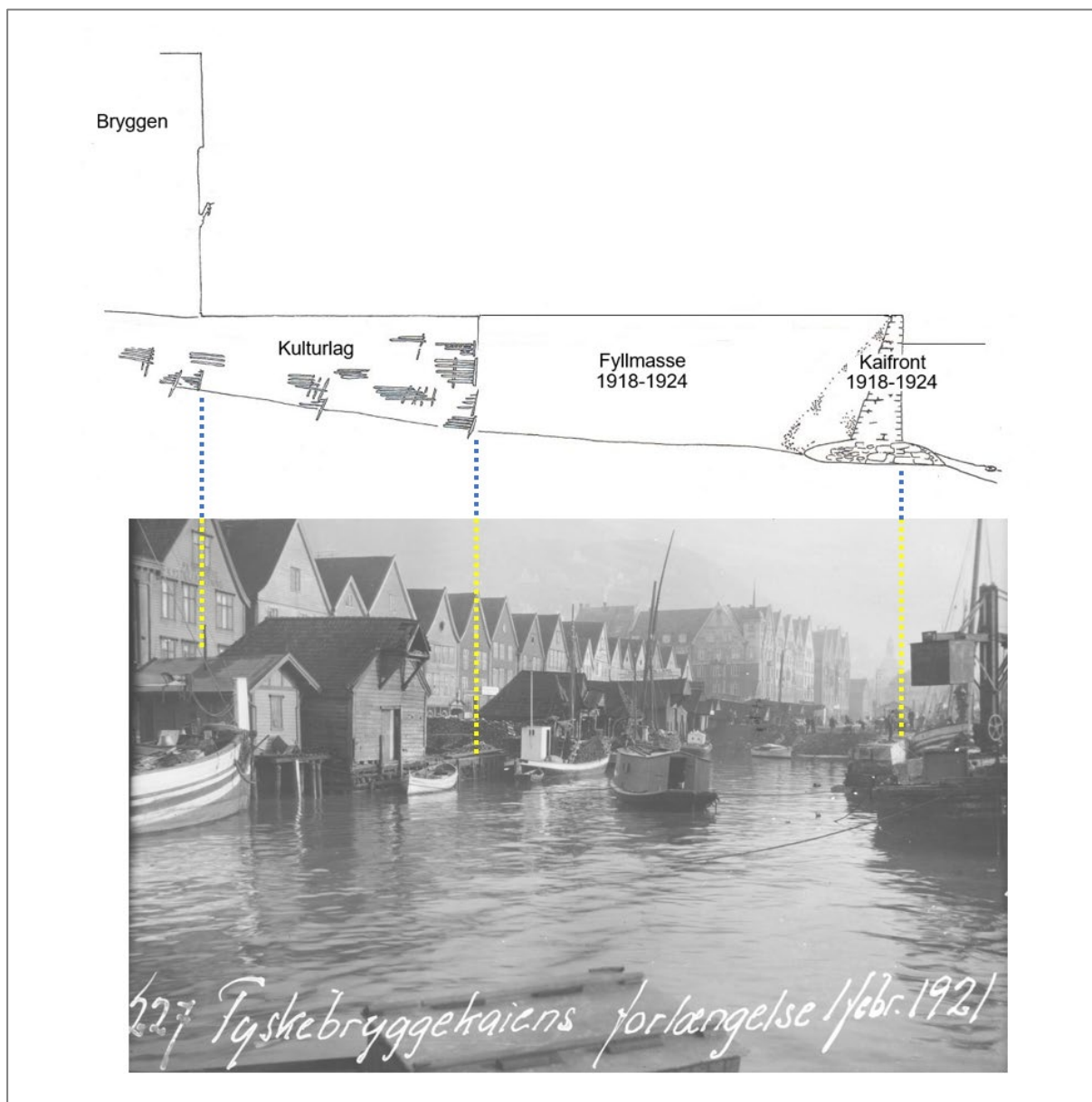
virket til akselererende setninger og forråtnelse av kulturlag på Bryggen, som grove fyllmasser, bekker lagt i rør, ulike dren, og særlig den lekke spuntveggen på nordsiden av Bryggen.

Med ekstraordinær bevilgning startet man grunnvannsprosjektet i 2011 og iverksatte en rekke tiltak for å reetablere grunnvannsnivået på Bryggen. Tiltak er økte dreinsnivå, infiltrasjonsbassenger og -grøfter (nivåstyrte), regnbed, foruten reparasjon av ødelagte rør og erstatte grove fyllmasser. Målrettet føring av overvann ned i grunnen er et viktig prinsipp, og man arbeider nå med å tilføre vann fra oversiden av Øvregaten. Grunnvannssituasjonen på Bryggen vurderes i dag å være god. Det er avgjørende at etablering av Bybanen ikke endrer grunnvannsforholdene på Bryggen.

Den nye Bryggen

I årene 1899-1903 ble kaien utvidet langs innerste del av Bryggen, fra Nicolaikirkelamening. Med unntak av Finnegaarden ble Bryggebebyggelsen innenfor revet og området omregulert. Den nye kaien ble bygget ved å mure en fundamentert kai i front, med fylling i bakkant mot opprinnelig kai og hoper. En tilsvarende kaiutvidelse ble gjennomført langs resten av Bryggen, verdensarvminnet, i perioden 1918-24.

For å oppsummere kort, kulturlagene under Bryggen er fredet, og er nå under et stadig bedre kontrollert grunnvannsregime. Langs Bryggen er Bybanen planlagt på de nyere fyllmassene fra kaiutvidelsene fra 1918-24, utenfor de eldre kulturlagene. Foran Murbryggen er banen planlagt delvis på etterreformatriske lag, over hopene og kaiene etablert etter 1702, og nyere fyllinger fra 1899-1903.



Figur 20 Prinsippkisse av grunnforhold langs Bryggen, med fotografi fra havneutvidelsen 1918-24. Utenfor verdensarvminnet er Bybanen planlagt på det utvidede arealet fra 1900-tallet, som ble fylt ut etter at dette bildet ble tatt.



Figur 21 Detalj fra bildet over, man ser den nye kaifronten til høyre for midten av bildet. I bakkant fylles det masser i forlengelse av kaiutvidelsen fra 1899-1903.

3.5 Byrom

3.5.1 Bruken av Bryggen i dag

Torget og Bryggen er i aktiv bruk i turistsesongen. Områdene kan i perioder fortone seg som utilgjengelige og vanskelig å passere på grunn av store folkemengder. I vinterhalvåret er problemstillingen omvendt, og områdene preges av lavere intensitet og bruk. Foruten enkeltarrangementer av ulik karakter på deler av torgflaten er denne og de store åpne flatene utenfor Bryggen i liten bruk halve året og har potensial for å bli brukt mer.

Bryggen står på UNESCOs verdensarvliste og er et internasjonalt turistmål. I turistsesongen er området daglig fylt av folk som besøker den ikoniske bebyggelsen. Stiftelsen Bryggen har siden 2005 målt tilstrømningen av turister inn i passasjene på Bryggen. I 2017 ble årstrafikken registrert til 1,71 millioner besøkende. På de mest besøkte dagene er det registrert rundt 40 000 mennesker som trekker inn fra frontarealene og gjennom passasjene på Bryggen.

Virksomhetene som holder til på Bryggen er for en stor del rettet mot turistnæringen; særlig gjelder dette for fasaderekken. Serveringsstedene på Bryggen, som disponerer større arealer til uteservering i sommerhalvåret, er populære både blant turister og bergensere. Innover i gårdene og oppover i etasjene er det et mer sammensatt og lokalt preg over aktørene, med ulike typer håndverksbedrifter, og kontorer innenfor bl.a. kunst- og designfeltet. Det er imidlertid en utfordring at Bryggen i for liten grad brukes av Bergens lokalbefolkning.

Større arrangementer

Bryggen og Torget er viktige arenaer for store arrangementer i Bergen, som alle krever spesielle tiltak. Bybanen er planlagt slik at den kan snu i hver ende ved disse anledningene – i Sandbrogaten og i Kaigaten. Ny utforming skal ta hensyn til at store arrangementer også kan foregå i framtiden.



*Bryggen, 17. mai
Kilde: Bergen kommune 2019*



*Bryggen, Tall Skips races
Kilde: Bergen kommune 2014*



*Bryggen, sommerstemning
Kilde: Bergen kommune 2018*

3.5.2 Hvordan ser Bryggen ut i dag?

Bryggen bærer i dag preg av å være et rotete byrom, preget av trafikk og støy, som rammes inn av unike og identitetsskapende kvaliteter som Bryggen, Vågen og kaikanten. Alle foto under er fra 2013 (Norconsult).



Ankomst til Bryggen fra sør:

Dagens utforming med en smal brosteinsgate langs Bryggefasadene, skrånende brosteinsdekker og tredekker på plassgulvet, samt veiareal med asfalt, kantsteiner, betongsperringer, lysmaster mm. Veiareal og trafikk skaper en barriere i rommet. Arealbruk og utforming gir en rotete og lite tiltalende situasjon.



Ankomst til Bryggen fra nord:

Byrommet preges av trafikale elementer og mangelfullt vedlikehold. Arealbruk og utforming gir en rotete og lite tiltalende situasjon.



Kontakt mellom Bryggen og Vågen hindres i stor grad av kanter, ulike dekker, møblering, og trafikk.

3.5.3 Hvordan har Bryggen sett ut?

Bryggen har alltid vært i endring. Illustrasjonene og fotografiene under viser noen typiske trekk for hvordan Bryggen har sett ut de siste par hundre årene:

- Både de tverrgående og langsgående strukturer definerer området, som sammenhengende bygningsfasader med gavl mot sjøen, skinner og kaikant.
- Fasaderekken er en tydelig og karakterskapende bakvegg for kaiarealet.
- En sammenhengende, langsgående «gate» i front av fasaderekken.
- Ingen eller lave terskler inn til bygningene.
- Dekker av brostein. (Brostein kom i løpet av 1800 tallet)
- Området preges av havnevirksomhet og aktivitet med lagerhus, lastebommer, og til tider tett med fartøy i Vågen og langs kaifronten.

Disse karakteristiske trekkene ligger til grunn for vurderinger og forslag til utforming av Bryggen i «Mot Vågen».



1817 - Dreier

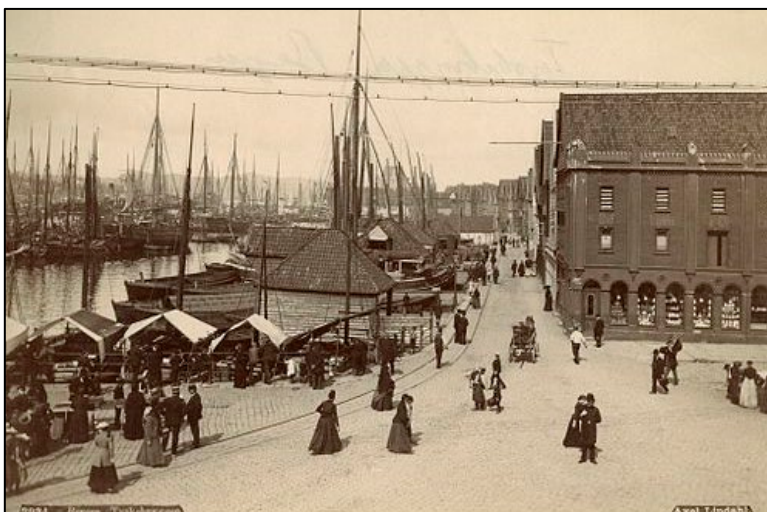
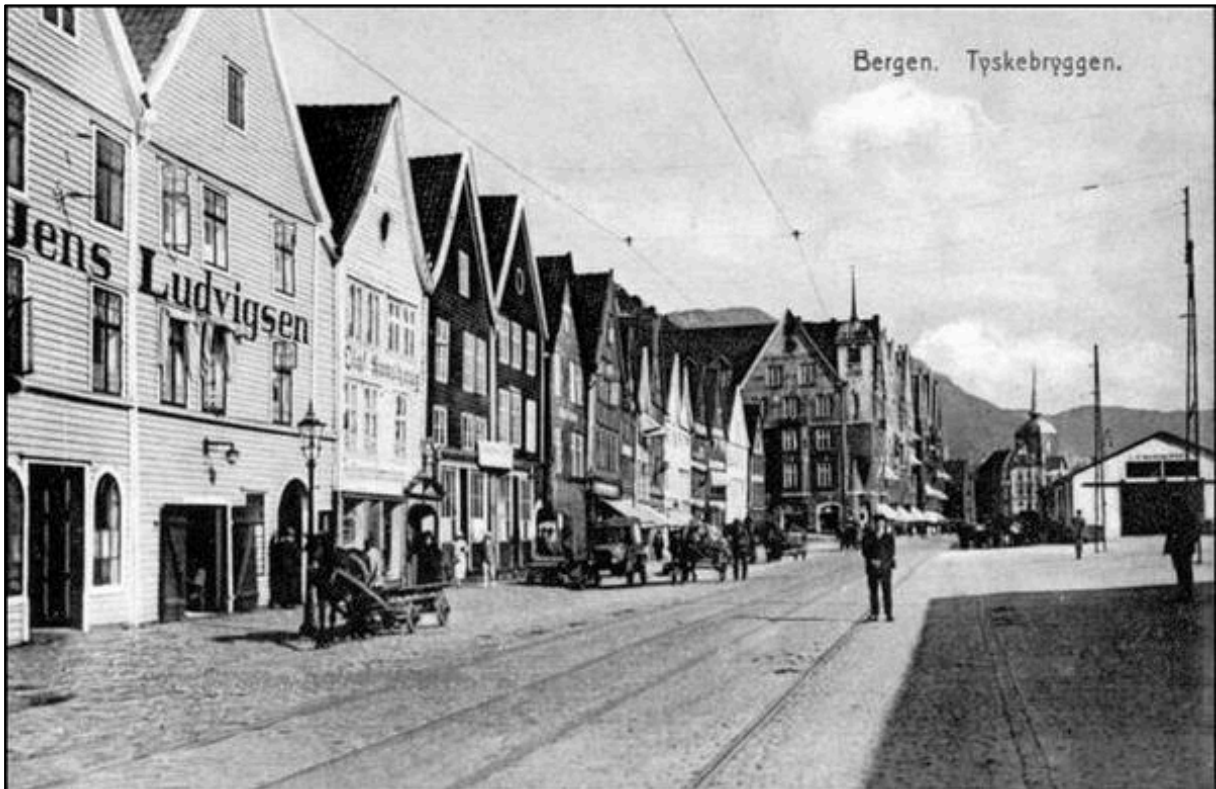


Foto Aksel Lindahl, trolig 1880 tallet.

Fotografier fra 1940 tallet, etter utfylling av ny kaifront.



3.6 Havnivå og flom

For en mer detaljert redegjørelse henvises til notat «Ekstrem stormflo og havnivåstigning» (NOAV 2019).

Bybanetraséen fra Bergen sentrum til Åsane planlegges over Bryggen og Torget. Begge disse områdene er utsatt for stormflo. I KU 2013 anbefales en stormflosikker kote på 2,0 m NN1954 over Bryggen. Når vi bruker dagens høydesystem NN2000 tilsvarer det 1,91m.

Forutsetninger og beregningsmetoder for tallene fra KU har endret seg. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har siden 2016 brukt andre og bedre metoder enn tidligere. Datagrunnlag og kunnskapen på dette området utvikler seg stadig, noe som fører til endring i tallene. Dette forklarer hvorfor dagens gjentaksintervall har lavere definerte nivåer enn før (2009): En 20-års hendelse er definert 10 cm lavere og en 100-års hendelse er 18 cm lavere.

DSBs metode tar utgangspunkt i dagens gjentaksintervall for stormflo og legger til havnivåstigning forventet for år 2100.

For Bergen er beregnet havnivåendring gjennomsnittlig 48 cm i 2100. DSB påpeker at det er mye usikkerheter knyttet til CO₂-utslipp, havnivåstigning, endret klima og ekstrem stormflo, og anbefaler derfor å legge til grunn 95 persentil konfidensintervall av høyeste utslippsscenario i IPCC rapporten, og bruke dette tall for kommunal planlegging for å ta høyde for usikkerheten knyttet til havnivåstigningstallene. Dette gir da en havnivåstigning på 72 cm i 2100. Eventuelle bølgepåvirkninger kommer i tillegg.

DSB sine stormflosikre koter for Bergen er oppsummert i tabellen under (uten bølgepåslag). Videre anbefaler DSB at tallene bør avrundes til nærmeste 10 cm før bruk. Dessuten vises varigheten av stormflo for ulike gjentaksintervaller og høyder.

Bølgepåvirkning vil ha neglisjerbar virkning på havnivået under forhold med ekstra stor stormflo på Bryggen og Torget.

Dette skyldes:

1. Bryggen og Torget ligger godt beskyttet mot bølger fra Byfjorden, bare bølger som blir generert i Vågen kan slå inn mot Bryggen og Torget.
2. Det er ikke en forutsetning at det blåser mye i Bergen for at ekstrem stormflo skal opptre. Lavt lufttrykk er mye viktigere for værvirkning på tidevannet. Sannsynligheten for sammenfall av høy vind (i en retning som kan generere bølger) og høy stormflo er veldig lav.
3. Vindretning på Bryggen er stort sett nordvest – sørøst, som ikke kan generere store bølger mot Bryggen.
4. Bybanetraséen på Torget ligger ca. 30m fra kaikanten. Bølger som slår inn mot kaikanten vil ikke nå traséen.
5. Dokumentasjon fra tidligere stormflohendelser på Bryggen viser lite påvirkning av bølger. Bryggen og veien ble aldri stengt på grunn av farlige forhold.

Returperiode stormflo	Maks. vannstand	Estimert varighet over høyde 171 cm	Estimert varighet over høyde 181 cm	Estimert varighet over høyde 186 cm	Estimert varighet over høyde 191 cm	Estimert varighet over høyde 200 cm
1 år	174 cm	0t 32m	-	-	-	-
5 år	185 cm	1t 52 m	0t 41m	-	-	-
10 år	190 cm	2t 18m	1t 22m	0t 41m	-	-
20 år (DSB sikkerhetsklasse 1)	194 cm	2t 36m	1t 47m	1t 17m	0t 32m	-
200 år (DSB Sikkerhetsklasse 2)	206 cm	3t 28m	2t 45m	2t 22m	1t 57m	1t 04m
1000 år (DSB Sikkerhetsklasse 3)	213 cm	3t 54m	3t 15m	2t 53m	2t 31m	1t 47m

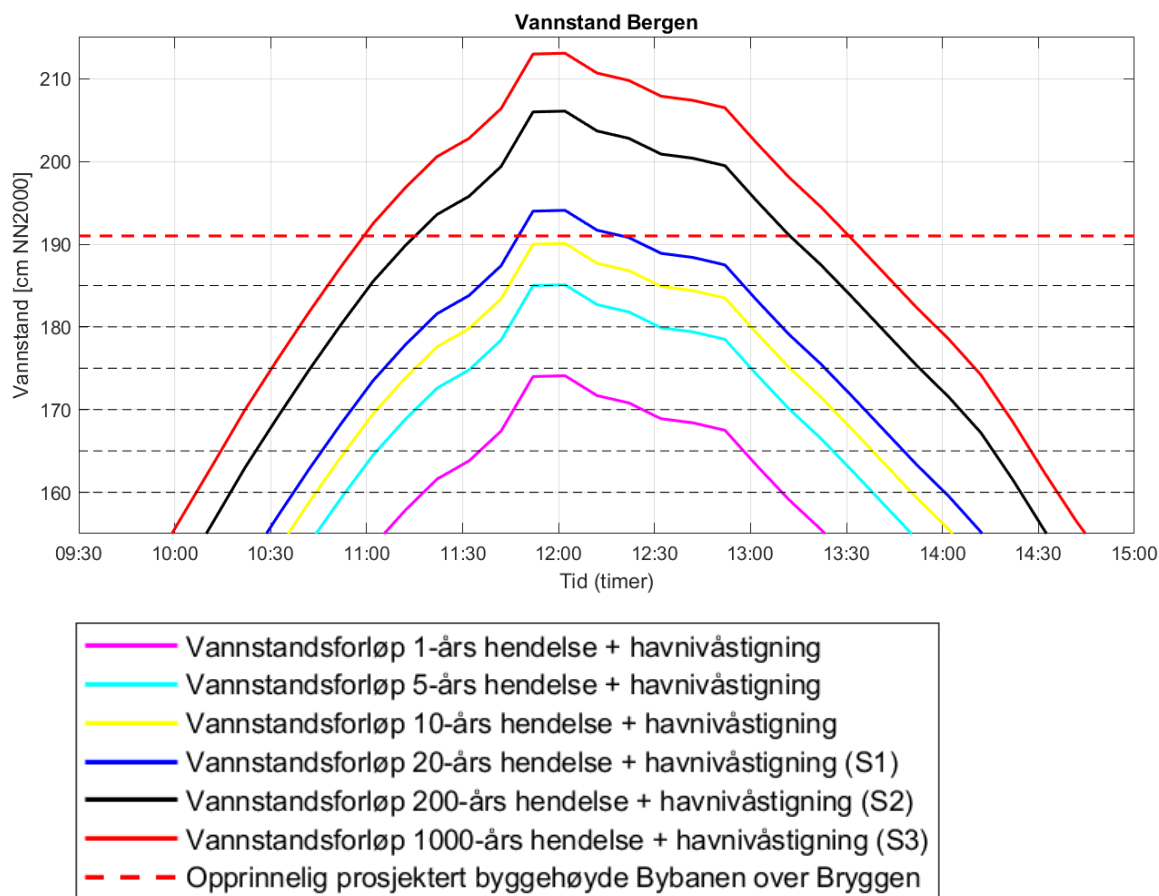
Figur 22 Anbefalte stormflosikre koter (DSB, 2016) og estimert varighet av stormflo periode for Bergen for ulike gjentakintervaller i 2100 og høyder i NN2000.

3.6.1 Varighet av stormflo hendelser

Med hensyn til stenging av Bybanen under en stormflohendelse er varigheten en viktig faktor. Figur 22 viser mulige vannstandsforløp basert på skalering av stormflohendelsen i 1990. Vi legger til havnivåstigningen på den målte vannstanden til de definerte gjentakintervallene med klimapåslag. Dette kan ses som et estimat på varighet under en fremtidig stormflohendelse.

Hvis vi tar utgangspunkt i konsekvensutredningens (2013) anbefalte høyde for bybanetraséen over Bryggen (191 cm NN2000), viser figuren at en 20-års hendelse har en varighet på omtrent 32 minutter der vannstanden er over kote 1,91 moh. En 200-års stormflohendelse har her en varighet på omtrent 2 timer, mens en 1000-års hendelse har en varighet på omtrent 2,5 timer over kote 1,91 moh. Lavere gjentakintervaller vises også.

Man må se disse tallene som et estimat på varighet siden stormflohendelser kan ha ulike forløp. Dessuten kan det ta noe tid før alt vannet har rent av til sjøen igjen.



Figur 23 Estimat av vannstandsforløp for 20-, 200- og 1000-års stormflohendelser; vannstandsforløp basert på 1990 stormflo hvor havnivåstigning er lagt til den definerte høyden på disse hendelsene

3.6.2 Konsekvenser for Bybanen

KU 2013 konkluderer følgende;

«Når prognosene for havnivåøkning og stormflonivåer slår til, vil dette ha alvorlige og omfattende konsekvenser for store deler av Bergen sentrum, mht bebyggelse og infrastruktur. Dette vil kreve overordnede løsninger for hele Bergen sentrum. Det er da et spørsmål om Bybanen skal planlegges som del av Bergen sentrum, eller «alene», i forhold til DSBs modell»

Bryggen og Torget vil flere ganger gjennom året stenges for trafikk i forbindelse med større arrangement. Da vil heller ikke banen gå. I forbindelse med en større flomhendelser vil banen ha en driftsstans i en begrenset tidsperiode. Ved en slik hendelse vil også nærområdene være berørt slik det fremgår av kart fra Kartverket (se påfølgende sider). Infrastrukturen til banen (skinnene) tar ikke skade av en flom, konstruksjoner og teknisk anlegg som kan ta skade av flom legges på høyere kotenivå eller sikres mot vanninntrenging. Dette gjelder til eks. likerettere (strømforsyning). Denne type hendelser kan forutsees i god tid, og risikoen vurderes som lav.

Kartene under er hentet fra Kartverket og viser oversvømt areal på grunn av stormflo ved dagens og fremtidig situasjon. Scenario for middelhøyvann, 20 år, 200 år og 1000 års hendelse fremkommer.



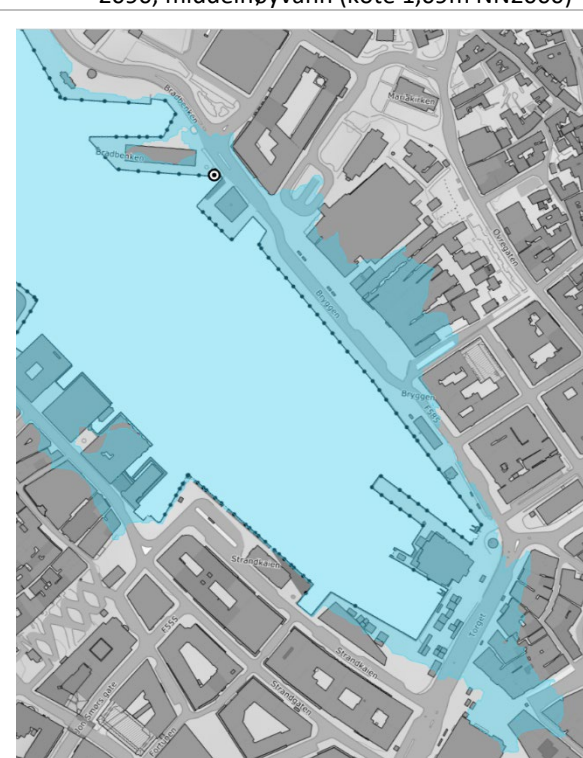
Nå, middelhøyvann (kote 0,38m NN2000)



2090, middelhøyvann (kote 1,09m NN2000)



Nå, 20-års stormflonivå (kote 1,22m NN2000)



2090, 20-års stormflonivå (kote 1,94m NN2000)

For å belyse denne problemstillingen har Bergen kommune bedt om innspill til løsninger for master gjennom plan- og designkonkurransen, og vurdering av alternativ teknologi fra Vestland Fylkeskommune.

Forslag med og uten master i plan- og designkonkurransen

I plan- og designkonkurransen som ble gjennomført i 2019 ble det vist løsninger med kjøreledningsmaster kombinert med belysning langs Bryggen. Det ble også vist løsninger uten kjøreledningsmaster, men med belysning.

Forslaget «Mot Vågen» vant konkurransen, og deltar nå som rådgiver og diskusjonspartner for reguleringsplanarbeidet. De skriver i sitt forslag at inspirasjon til utforming av mastene er hentet fra historiske bilder fra Bryggen med et utall av master. Det er vist rene vertikale master uten utenpåliggende armatur, men med tekniske lysutstyr integrert i selve masten. Alle mastene er runde, i lys og varmt materiale med høy refleksjon. Dette bidrar til at masten ikke blir for dominerende i dagbildet, men mykt reflekterer omgivelser og lys. Det er ikke jobbet videre med bearbeiding av master, da arbeidet foreløpig ikke er på et så detaljert nivå og har avvartet vurderingene mht alternativ teknologi. Alle løsninger langs Bryggen er derfor foreløpig vist med master slik de er vist i konkurranseforslaget.

Juryen for konkurransen skriver i sin juryrapport:

Det har tidligere vært reist en bekymring om KL-mastene kan virke for dominerende foran fasaderekken på Bryggen. Mange av forslagene utformer KL-mastene med ny design som harmonerer mer med maritime uttrykk, med formål å skape en økt kontakt mellom Bryggen og Vågen.

Konkurranseforslagene viser mange gode integrerte KL-master i kombinasjon med belysning i det historiske miljøet. Løsningene viser at det lar seg gjøre å integrere KL-master i bryggemiljøet uten at de dominerer inntrykket av helheten og sammenhengene. Juryen ser ikke KL-mastene som et problem som forringer opplevelsen av Bryggen. Dette forutsetter imidlertid at KL-mastene utvikles med slanke dimensjoner, minimalistisk design og plassering på sjøsiden av banen. I den videre bearbeidingen er det viktig å videreføre KL-mastene som multifunksjonelle og at dette gjøres på en enkel og helhetlig måte.

Om KL-mastene i vinnerforslaget skriver juryen:

De nye KL-mastene viser at forslagsstiller har en god formingsevne. Det er utformet en KL-mast som juryen liker og vil stå godt mot både Bryggen og mot vannet. Lyssettingen av området er effektiv og stemningsfull med varmt lys i allmenningene og dempet belysning på Torget og Bryggen.



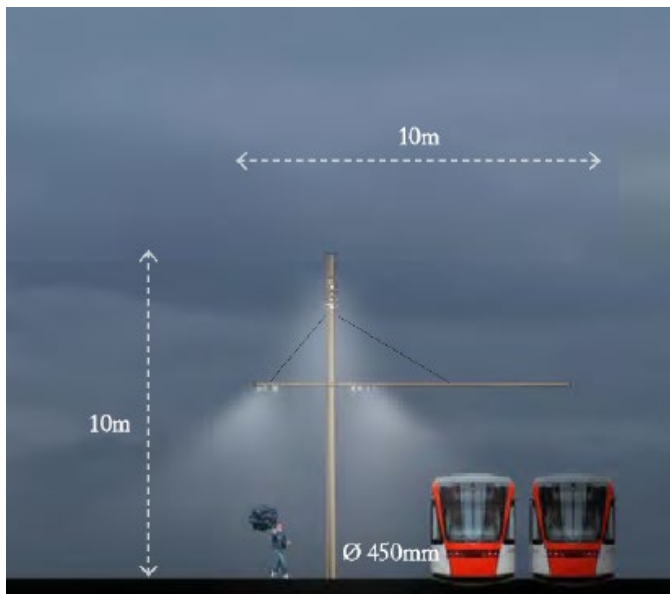
Referansfoto fra 2013.



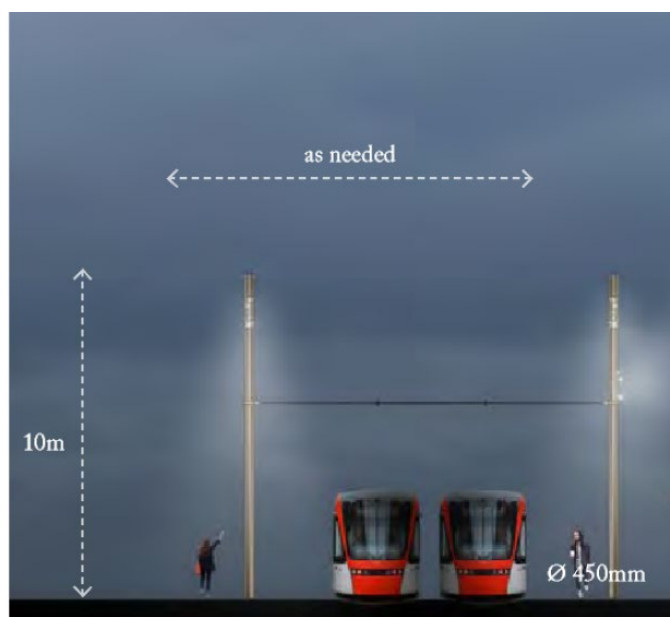
Illustrasjoner fra vinnerforslaget «Mot Vågen»: Forslag til kjøreledningsmaster kombinert med belysning.



Forslag uten kjøreledningsmaster, men med belysningsmaster.



«Mot Vågen» viser KL mast med sidearm langs trehusene på Bryggen, denne er kombinert med belysning. Avtrappet rund utforming på mast.



«Mot Vågen» viser også en annen mulighet langs murhusene på Bryggen: master på hver side av banen og enkel kjøreledning.

Vurdering av alternativ teknologi fra Vestland fylkeskommune

Vestland fylkeskommune ved Bybanen AS (driftsselskapet) har ansvar for forvaltning, drift og vedlikehold av Bybanens infrastruktur og rullende materiell. Bybanen AS har vurdert mulighet for alternativ teknologi i to notater i 2019 og 2020. I det siste, mest oppdaterte notatet, vurderes bruk av alternativ energiforsyning på banestrekningen i sentrum, fra Kaigaten til Sandbrogaten.

I vurderingene legges det til grunn at Bybanen til Åsane er ferdig regulert i desember 2022, og tidligst tidspunkt for idriftsettelse av trasé til Åsane er juni 2030. Det er forutsatt at Bybanen sin vognpark må kunne fremføres på hele Bybanen sitt linjenett, og at eksisterende energiforsynings- og kontaktledningsanlegg (investeringer i BT-1 – BT-4) utnyttes/ gjenbrukes. Premissene betinger en løsning der vogner må kunne operere både på eksisterende energiforsynings- og kontaktledningsanlegg, og på en kontaktledningsfri delstrekning.

I notatet vurderes risiko knyttet til å realisere kontaktledningsfri banestrekning på følgende alternative måter:

1. Ombygging av eksisterende vognmateriell innenfor begrensninger gitt av vognene vi har i dag (Variobahn modul 6).
2. Ombygging av eksisterende vognmateriell uten begrensninger gitt av dagens vogner.
3. Nytt vognmateriell

Med risiko i denne sammenheng, menes sannsynlighet og konsekvens forbundet med å fremskaffe nytt/ombygget vognmateriell innenfor tidsrammen på 7,5 år, fra ferdigstilling av reguleringsarbeid i desember 2022 til åpning av linjen til Åsane i juni 2030.

Konsekvensen av å ikke kunne gjennomføre rutetrafikk over aktuell strekning på grunn av valg av ikke realiserbar løsning defineres som alvorlig/uakseptabel.

Vurdering og anbefaling fra driftsselskapet Bybanen AS:

En energiforsyning basert på batterifremdrift på strekningen Kaigaten-Sandbrogaten skal teoretisk sett la seg implementere. Men ytelsene og realiserbarheten knyttet til en slik løsning er forbundet med usikkerhet.

Det må understrekes at den tekniske løsningen som er aktuell for kontaktledningsfri drift mellom Kaigaten og Sandbrogaten foreløpig ikke vurderes som kvalifisert for nordiske forhold.

Bybanen AS er ikke kjent med at større ombygginger lik den som er vurdert i dette notatet er gjort i andre tilsvarende bybanesystemer, og investerings- og driftskostnader forbundet med en større ombygging er derfor ukjent.

En reduksjon i pålitelighet og tilgjengelighet i systemet innebærer i praksis økt sannsynlighet for at vognmateriellet feiler, med full stans i trafikken som mulig konsekvens. Linjesystemet vil bestå av linjer både fra sør, vest og nord. Det bør derfor søkes løsninger som gir lavest mulig risiko knyttet til full stopp i dette systemet.

De mulige negative konsekvensene knyttet til usikkerhet i løsning, redusert pålitelighet, tilgjengelighet, punktlighet og regularitet, både ved større ombygging av eksisterende vognpark og ved eventuell anskaffelse av nye vogner, gjør at det anbefales at strekningen Kaigaten-Sandbrogaten reguleres for et enkelt kontaktledningsanlegg.

Videre arbeid i reguleringsplanfasen

Med bakgrunn i vurderingene fra Vestland fylkeskommune, vil Bergen kommune jobbe videre med løsninger for KL-master kombinert med belysning i reguleringsplanarbeidet. Det vil vurderes om løsninger med annen energiforsyning eventuelt kan tas i bruk på lengre sikt, da det uansett må sees på løsninger for belysningsmaster.



Foto fra master med «utligger» og enkel kjøreledning på Nesttun (2013).



Foto fra master og enkel kjøreledning langs Kaigaten, her er kjøreledning festet i husvegg på den ene siden. Samme type ledningsanlegg kan brukes dersom man setter opp master på hver side av banetraséen.



Foto fra Strasbourg. Her er kjøreledning festet i husvegg på den ene siden.



Foto fra Montpellier, master og kjøreledning.

4 Vurderte virkemidler

4.1 Vurdering av ulike høyder for banetraséen.

I KU er høyde på banetraséen angitt å ligge på kote +1.91 (NN2000). I innledende faser til reguleringsplanarbeidet er det gjort nye vurderinger av dette nivået knyttet til oppdatert kunnskap om havnivå og flom og en mer detaljert analyse av konsekvenser for byrom og bygningsmassen langs Bryggen.

Høyder langs fasaderekken og heving av bygningene.

På den laveste delen av Bryggen ligger bygningene i dag ca. 1 meter under planlagt høyde for Bybanen. Noen av bygningene er hevet, andre er restaurert og ikke hevet, mens andre igjen er det ikke planer for pr dags dato. Ambisjonen er at alle bygningene skal heves til et nivå på gulv inne på høyde +1.55 (NN2000). Det foreligger ingen helhetlige planer om framtidig heving av bygninger og smau. Planen for byrommet må derfor vurderes opp mot dette og ha en fleksibilitet for en hevet fasaderekke, også ved heving av bygningene på et senere tidspunkt.

I forslaget til Mot Vågen foreslås bruk av brostein i gaten foran fasaderekken. Brosteinsgaten bør ha en fleksibilitet i forhold til fremtidige endringer, slik at den gir en god funksjonalitet for gående og knytter seg godt til bygninger og smau også etter eventuell heving av bygningene.

Høyder på bybanetraséen

Foreløpig anbefalt høyde på bybanetraséen innebærer at høyden på kaiflaten heves i forhold til dagens nivå. Dette har konsekvenser for tilpasninger mot brosteinsgaten langs Bryggen og mot kaikanten, og ikke minst for tverrfallet i byrommet. Tverrfallet vil ha betydning både for byrommets visuelle uttrykk, for hvordan det kan brukes, og for universell framkommelighet.

Planskisser

Planskissene er vist med to alternative utformingsløsninger.; Et alternativ med trinn, det vil si tilpasningstrinn mot deler av Bryggen og et alternativ uten tilpasningstrinn. De er basert på vinnerforslaget til «Mot Vågen» og er omarbeidet i henhold til juryens uttalelse.

Vurdering med hensyn på tilpasningstrinn eller ikke gjelder for begge høydealternativene for Bybanen:

- **Alternativ 1.** Alternativet (KU) viser banetrasé med høyde + 1,91 moh i NN 2000. (Tilsvare + 2,0 moh i NN1954.)
- **Alternativ 2.** Alternativet viser banetrasé med høyde + 1,81 moh i NN 2000. (Tilsvare + 1,9 moh i NN1954.)



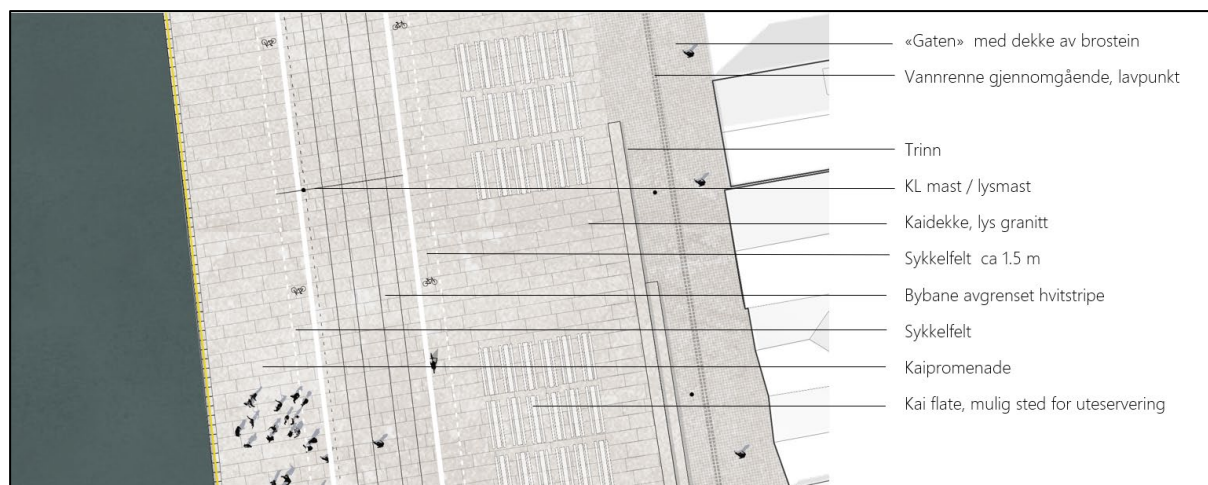
Figur 25 Plan med tilpasningstrinn.



Figur 26 Plan uten tilpasningstrinn.

Høyden på banelegemet har betydning for plassens arkitektoniske utforming og komfort for brukerne. Det er også gjort vurderinger i hvilken grad høydeforskjellen mellom de to alternativene påvirker sammenhenger i området eller bidrar til å redusere fysiske og visuelle barrierer.

For begge alternativene kan det vurderes etablering av trinn langs deler av ferdselsåren langs trehusbebyggelsen. Eventuelle tilpasningstrinn i dette området kan bidra til å gi en mer fleksibel situasjon i lengderetningen for framtidig heving av bygningene og smauene på Bryggen.



Figur 27 Forklaring til foreslåtte elementer i byrommet

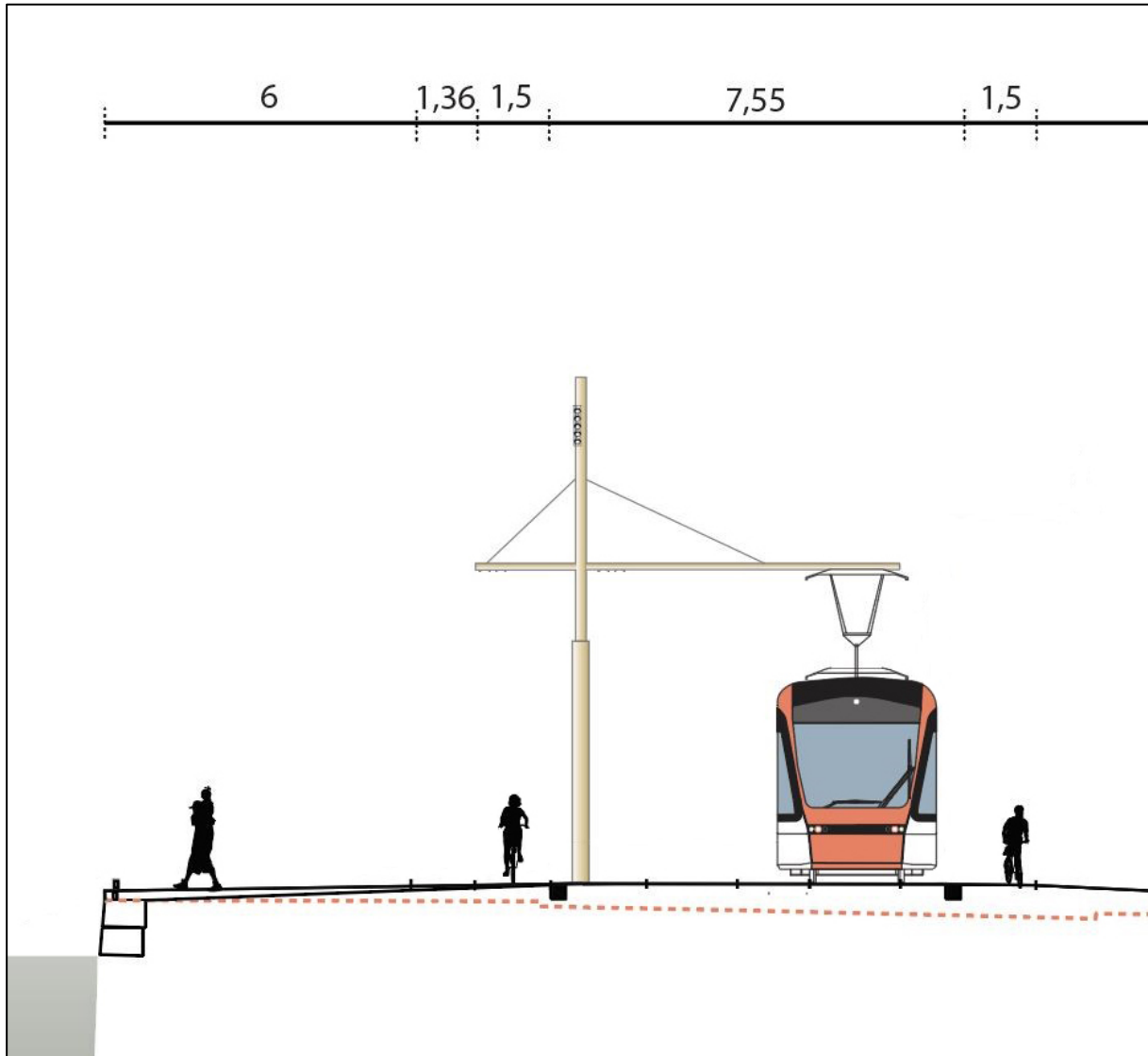


Figur 28 Utsnitt av foreløpig arbeidsmodell 17.12.2019 der det kun er jobbet med høyder for bygulvet. Annen møblering av byrommet, kjøreledningsoppheg osv er derfor ikke vist. Illustrasjon vist med banehøyde +1,81 og tilpasningstrinn. Øyehøyde ca 1.70 (Ill: Mot Vågen).

4.1.1 Bybanens avgrensning og masteplassering

De hvite stripene markerer Bybanens trasé, og ligger gjennomgående utenfor sikkerhetssonen til banen. Stripene er en tydelig markering i bygulvet og fungerer både som et varsel og som et ornament på plassen. I tverrsnittet over Bryggen er kjøreledningsmastene (alternativt lysmastene)

plassert inntil banens sikkerhetssone og hvitstripen flyttet utenfor mastene. Dette gir en klar og ubrutt avgrensning av banetraseen mot sykkelfeltet, og en lett lesbar situasjon både for syklende og gående.



Figur 29 Prinsippnutt som viser plassering av sykkel felt i forhold til Bybanen og kaipromenaden.
(III: Mot Vågen)

Planlagt kaipromenade i forhold til dagens situasjon

En premiss for utformingen av Bryggen er at det skal være en 6 meter bred sone (markert med oransje på illustrasjon under) langs kaikanten. Denne sonen skal være fri for faste installasjoner for å gi nødvendig rom for havnevirksomhet. Hvit stipling angir ca. avgrensning av Bybanetraseen. Mellomliggende areal på ca. 3 meter benyttes til sykkel felt med bredde 1,5 til 2 m, og eventuell møblering.



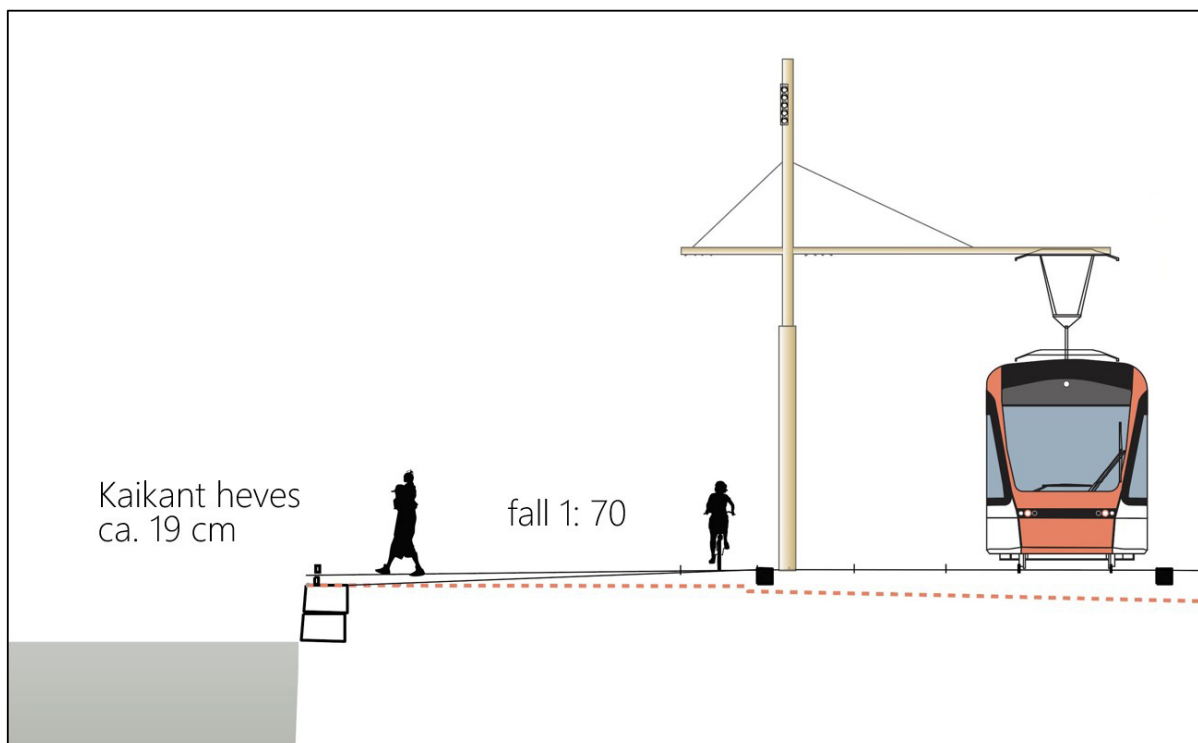
Figur 30 Dagens havnepromenade med markeringer for planlagt kaipromenade, ev møbleringsfelt og sykkelfelt.

4.1.2 Kaikanten og kaipromenaden

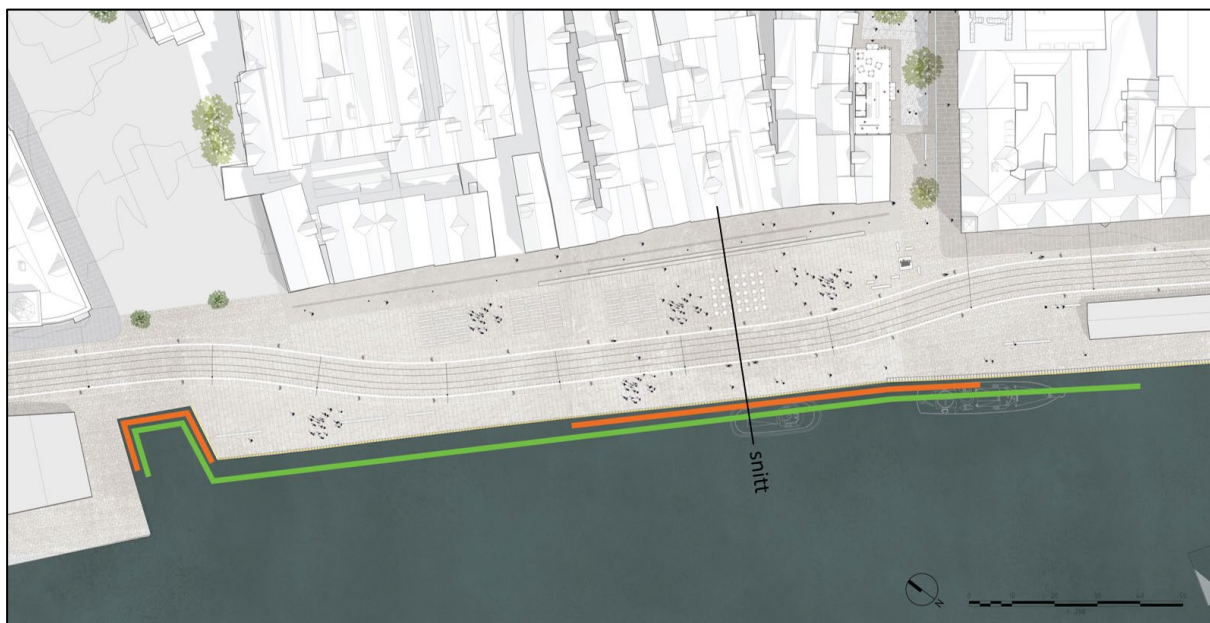
«Mot Vågen» har som målsetting å lage en sammenhengende kaiflate, et sammenhengende bygulv, uten trinn og kanter.

Ved å etablere Bybanen på høyde +1,91 medfører dette at kaipromenaden får et tverrfall på stedvis 1:20. Dette fører til at kaipromenaden ikke fungerer godt, verken estetisk eller funksjonelt. Et slikt tverrfall gir dårlig universell framkommelighet. Statens vegvesen anbefaler maksimumsfall på 1:50 på fortau. Alternativ 2 (+1,81) gir heller ikke et gjennomgående tilfredsstillende sidefall.

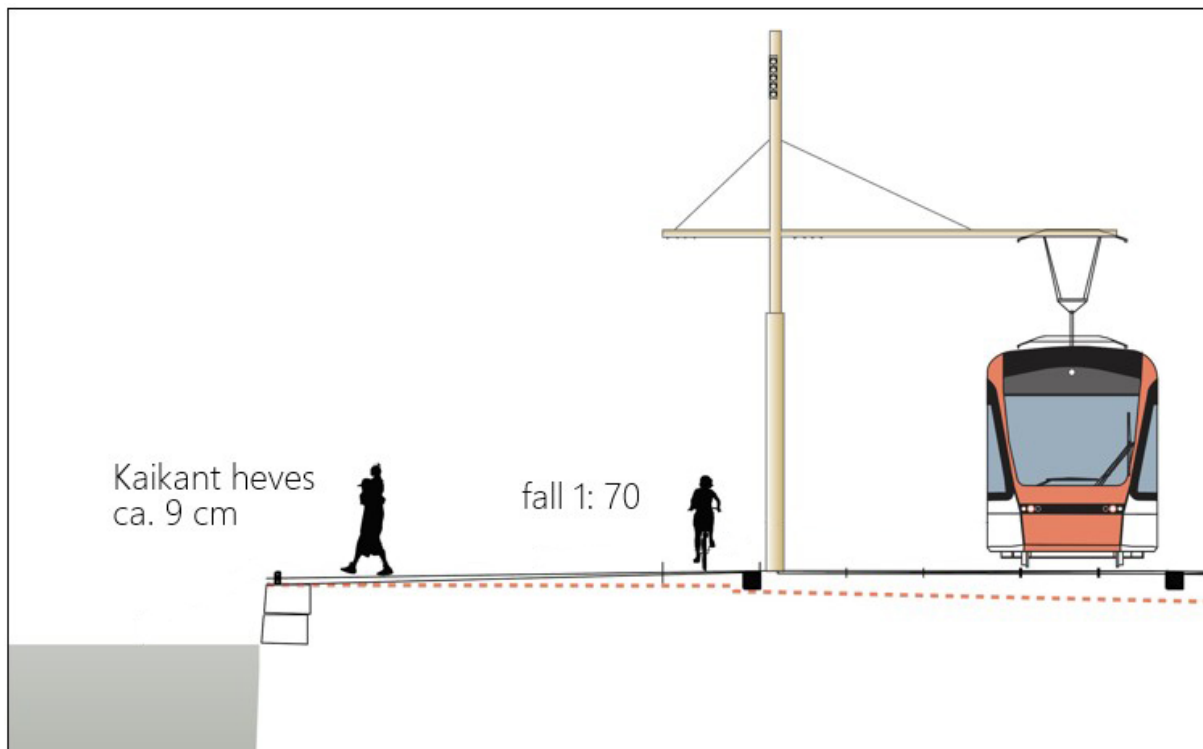
For å oppnå et godt sidefall, fortrinnsvis 1:70 (alternativt 1:50) anbefales det at kaikanten heves. Kaikanten kan heves ved at selve toppsteinen og kaikinnen heves til et nytt nivå som vist i snittene. Snittene i figur 21-24 viser konsekvensene for de to ulike høydene for bybanetraséen, dvs. for alternativ 1 (+1,91) og alternativ 2 med høyde (+ 1,81).

Alternativ 1 (+ 1,91)

Figur 31 Snittet viser at kaikanten må heves ca. 19cm til høyde + 1,78 for å oppnå et sidefall på 1:70. (Ill: Mot Vågen)



Figur 32 Hvilke deler av kaikanten som må heves for å få sidefall 1:70 (grønn) sammenliknet med hvilken del av kaikanten som må heves for å få sidefall på maksimum 1:50 (oransje). (Ill. Mot Vågen)

Alternativ 2, (+ 1,81)

Figur 33 Snittet viser at kaikanten må heves ca. 9 cm til høyde + 1.68 for å oppnå et sidefall på 1:70. (III: Mot Vågen)



Figur 34 Hvilke deler av kaikanten som må heves for å få sidefall 1:70 (grønn) sammenlignet med hvilken del av kaikanten som må heves for å få sidefall på maksimum 1:50 (oransje). (III: Mot Vågen)

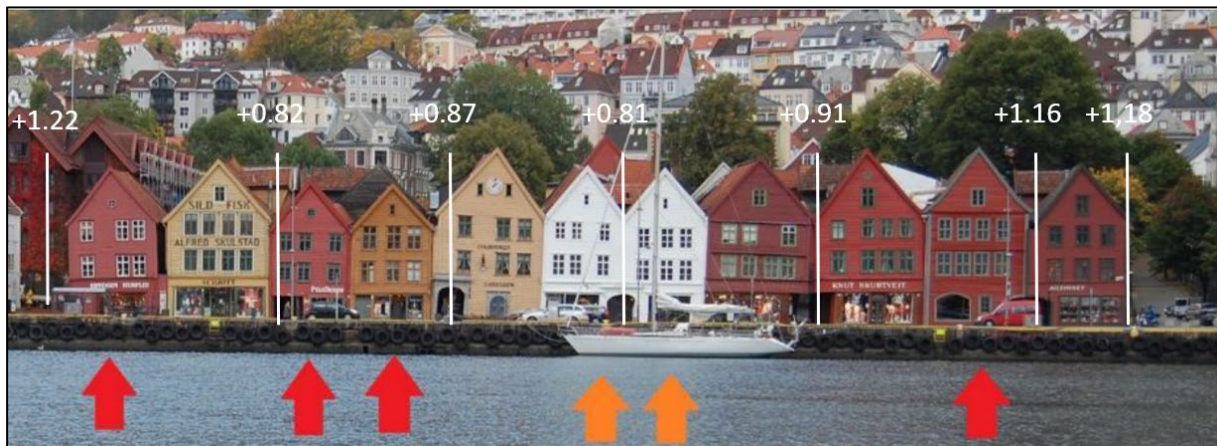
Vurdering

Alternativ 2 (+1,81) medfører langt mindre omlegging av kaikanten for å oppnå en kaipromenade med universell utforming.

4.1.3 Heving av Bryggen – Status og problemstilling

Illustrasjon og tekst under er hentet fra rapport utarbeidet av Hordaland Fylkeskommune (Vestland) og representerer i grove trekk status for heving og istandsetting av frontbygningene på Bryggen i dag.

- «Fire av elleve frontbygninger er heva - nytt golvnivå ca. høyde +1,55: Bugården, nordre og søndre Bredgård, nordre Holmedalsgård (merket med røde piler)»
- «To frontbygninger Svensgården (merket gule piler) blir sikra, uten heving eller oppretting i denne omgang.»
- «Det er ingen konkrete planer om heving / istandsetting av de andre fem frontbygningene.»



Figur 35 Hvit tekst på fotografiet over viser høyder på terrenget foran bygningene i henhold til nye innmålinger utført høst 2019.

Det foreligger en forvaltningsplan som er under revisjon. I forvaltningsplanen vil en anbefale at det utarbeides en Masterplan for restaurering/istandsetting, der utomhusarealene rundt og mellom bygningene er tema. Det er verdensarvkoordinatoren som, på oppdrag fra Verdensarvrådet, har ansvar for å utarbeide Forvaltningsplanen for verdensarvstedet Bryggen. Forvaltningsplanen utarbeides i samarbeid med et oppnevnt fagråd.

Det er en utfordring å planlegge kaien og terrenget på Bryggen på grunn av de ulike høydene langs fasaderekken og på grunn av planene om å heve bygningene på sikt. En koordinerende plan som samordner heving av Bryggen med bygging av Bybanen og utforming av kaiarealene, bør utvikles som grunnlag for en best mulig utvikling av byrommet, gangforbindelser og verdensarven.

Utfordringen er å lage et godt bygulv med gode fallforhold og som føyer seg fint til brosteinsgaten langs fasaderekken. Anlegget må ha nødvendig fleksibilitet slik at brosteinsgaten langs bygningene kan møte innganger, smau og fasader på en god måte og ha god universell framkommelighet for gående ved heving av bygningene. Det er spesielt viktig av brosteinsgaten flukter med smauene i

bygningmassen for å få en god naturlig flyt mellom Bryggen og byrommet utenfor, i tråd med situasjonen som er vist på de historiske fotografier og illustrasjoner. Mindre høydeforskjeller mellom innegulv i selve bygningene og gaten foran Bryggen kan tas med trinn og trapper som i dag. Universell tilgjengelighet må eventuelt vurderes.

Eksempel fra dagens situasjon (Foto 2019, Asplan Viak):



Smau ved Bugården, med høyde +1,22 flukter fint med dagens gate foran Bryggen. Bugården er hevet til nivå innegulv ca. + 1,55. Nivåforskjellen ved inngangspartiet er løst med trappetrinn. Brosteinsgaten fungerer godt til hevet fasade.



Søndre bredgård er også hevet til gulvnivå ca. +1,55. Høydetilpasning til brosteinsgaten er utført som en hump/rampe i gatestein. Løsningen samsvarer dårlig med situasjonen som vises på de historiske bildene.



Smau og bygning, Enhjørningen, er ikke hevet. Fotoet viser hvor viktig det er at utegulv og gulv i smauet flukter på en god måte.

4.1.4 Fallforholdene på Bryggen

Dagens situasjon

Figuren under viser høyder og fallforhold i dagens situasjon. Høydene er varierende og terrengforskjeller mellom bygulv og innganger er noe ulikt løst på den strekningen som er vurdert. I tillegg fremhever de ulike fargene områdenes egnethet og komfort for brukere med ganghjelpemidler. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 4.1.5.



Grønt: God komfort, godt dekke (asfalt), gode fallforhold. Tverrfall maksimum: 1:50

Gult: Gode fallforhold. Gatesteinsdekke medfører redusert komfort mhp. universell tilgjengelighet.

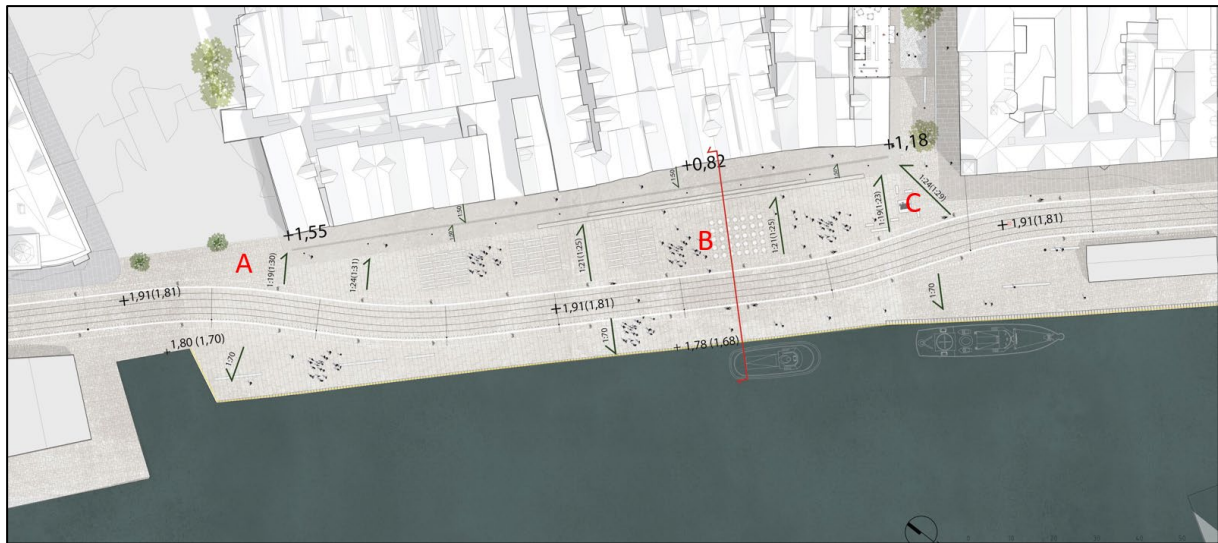
Blått: Ugunstig tverrfall for rullestoler. Tradisjonelt gatesteinsdekke medfører redusert komfort mhp. universell tilgjengelighet.

Brunt: Godt komfort, godt dekke (asfalt). Fallforhold innebærer ugunstig tverrfall for rullestoler.

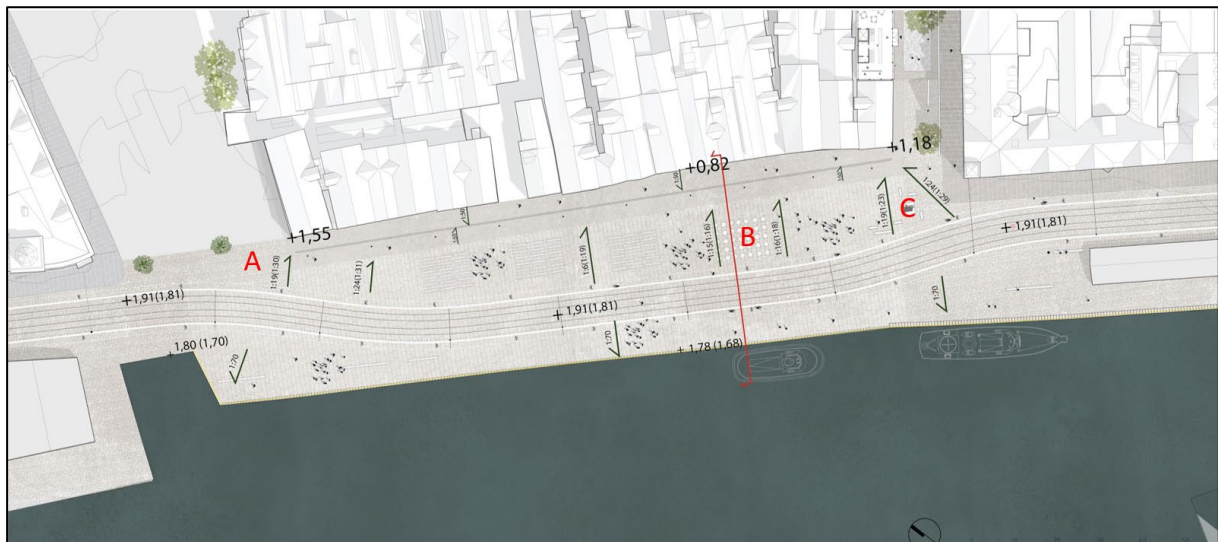
Fallforholdene på Bryggen er vurdert ut fra to ulike forhold. Et forhold er høyden på bybanetraseen i alternativ 1 og alternativ 2. Et annet forhold er høydetilpasningen og fleksibiliteten mot fasaderekken og den brolagte gaten, dvs. om det benyttes tilpasningstrinn eller ikke.

Planskissen er vist med to utformingsalternativ: et alternativ med tilpasningstrinn, og et alternativ uten. Begge utformingsalternativene viser fallforholdene på Bryggen med høydealternativene alternativ 1 (+1,91) og alternativ 2 (+1,81).

For å belyse de mest kritiske punktene på Bryggen vurderes fallforholdene i punktene A, B og C.

Planskisse med tilpasningstrinn**Figur 36 Planskisse med tilpasningstrinn (III: Mot Vågen)**

- Punkt A: Alt 1 (+1,91) gir et fall på 1:19. Alt 2 (+1,81) gir et fall på 1:30.
- Punkt B: Alt 1 (+1,91) gir et fall på 1:21. Alt 2 (+1,81) gir et fall på 1:25.
- Punkt C: Alt 1 (+1,91) gir et fall på 1:24. Alt 2 (+1,81) gir et fall på 1:29.

Planskisse uten trappetrinn**Figur 37 Planskisse uten tilpasningstrinn (III: Mot Vågen)**

- Punkt A: Alt 1 (+1,91) gir et fall på 1:19. Alt 2 (+1,81) gir et fall på 1:30.
- Punkt B: Alt 1 (+1,91) gir et fall på **1:16**. Alt 2 (+1,81) gir et fall på **1:18**.
- Punkt C: Alt 1 (+1,91) gir et fall på 1:24. Alt 2 (+1,81) gir et fall på 1:29.

Vurdering

Tverrfall ved gangsoner, plasser og byrom har betydning for framkommelighet, og da særlig for mennesker med redusert funksjonsevne med hensyn til bevegelse. For rullestolbrukere bør tverrfall være så lite som mulig. Et bratt tverrfall vil gi utfordrende forhold for rullestolbrukere, men også personer med stokk eller krykker.

Statens veivesens anbefaling til tverrfall i sentrumsområder er maksimalt 1:50 (V129, kap. 5 dimensjoneringsgrunnlag). Anbefalingen er utgangspunkt for vurdering av tilgjengelighet ved byrommet. Til sammenlikning har dagens område B på Bryggen et fall på 1:34.

Generelt gir Alternativ 2 (+1,81) bedre tverrfall på Bryggen enn alternativ 1. I kombinasjon med tilpasningstrinn, gir Alternativ 2 (+ 1,81) de beste fallforholdene på Bryggen, samtidig som tilpasningstrinnene ivaretar en framtidig heving av bygningene på Bryggen.

- Fallforhold i område A

Alternativ 1 (+1,91) gir et tverrfall på ca. 1:19 i dette området. Alternativ 2 (+ 1,81) gir et tverrfall på ca. 1:30. For byrommet er det ønskelig med et ennå slakere tverrfall på dette stedet, helst 1:50, men 1:30 er langt bedre enn 1:19, både med hensyn til universell framkommelighet og i forhold til visuelle kvaliteter.

- Fallforhold i område C

Alternativ 1 (+1,91) gir et tverrfall på ca. 1:24 i område C. Med alternativ 2 (+1,81) blir tverrfallet ca 1:29. For byrommet er det ønskelig med et ennå slakere tverrfall på dette stedet, helst 1:50, men 1:29 er bedre enn 1:24, både med hensyn til universell framkommelighet og i forhold til visuelle kvaliteter

- Fallforhold i område B

I punkt B er fallforholdene kritiske og det er løsning med eller uten tilpasningstrinn som i størst grad er avgjørende for resultatet.

Uten tilpasningstrinn blir fallforholdene for alternativ 1 (+1,91), ca. 1:16 og for alternativ 2 (+1,81), ca. 1:18. Dette medfører at bygulvet vil få en tydelig svanke / dump i området utenfor Svengården til Bredsgården hvor husrekken ligger lavest i terrenget. Løsningen vil også være statisk i forhold til framtidig heving av bygningene og smauene.

Med tilpasningstrinn blir tverrfallet for alternativ 1 (+ 1,91), ca. 1:21. For alternativ 2 (+1,81), blir tverrfallet ca. 1:25. Dette bedrer situasjonen noe, og man unngår en tydelig svanke, en tydelig dump, på kaiflaten foran Bryggen. Byrommet vil med denne løsningen få et relativt jevnt tverrfall. Løsningen med tilpasningstrinn vil være fleksibel med hensyn på en god utforming av brosteinsgaten ved framtidig heving av bygningene.

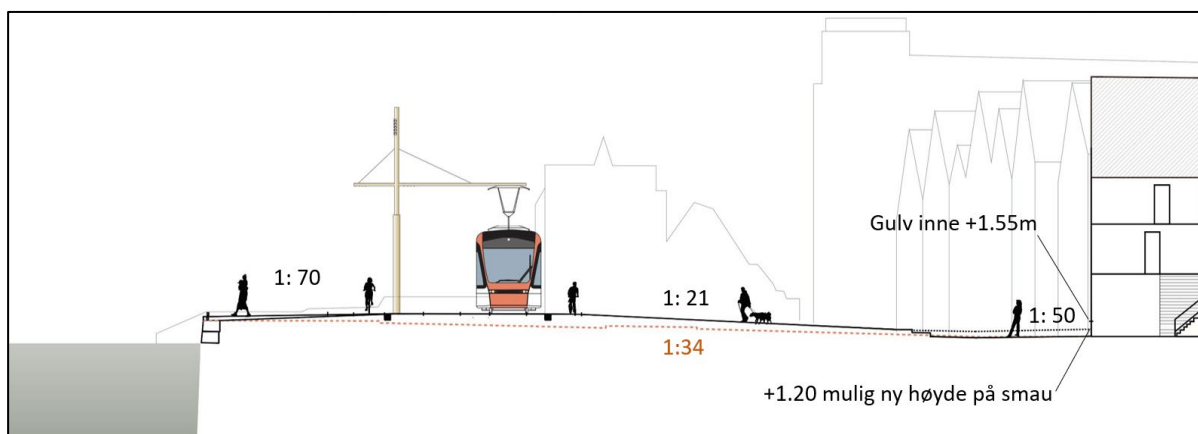
Snitt

Under er de ulike alternativene vist i snitt. Snittene tydeliggjør sammenhengen mellom dagens situasjon, nytt terreng og framtidig situasjon ved heving av bygningene på Bryggen. Utgangspunkt for hevingen av bygningene til høyde + 1,55 på gulv inne, og heving av smau til høyde + 1,20.



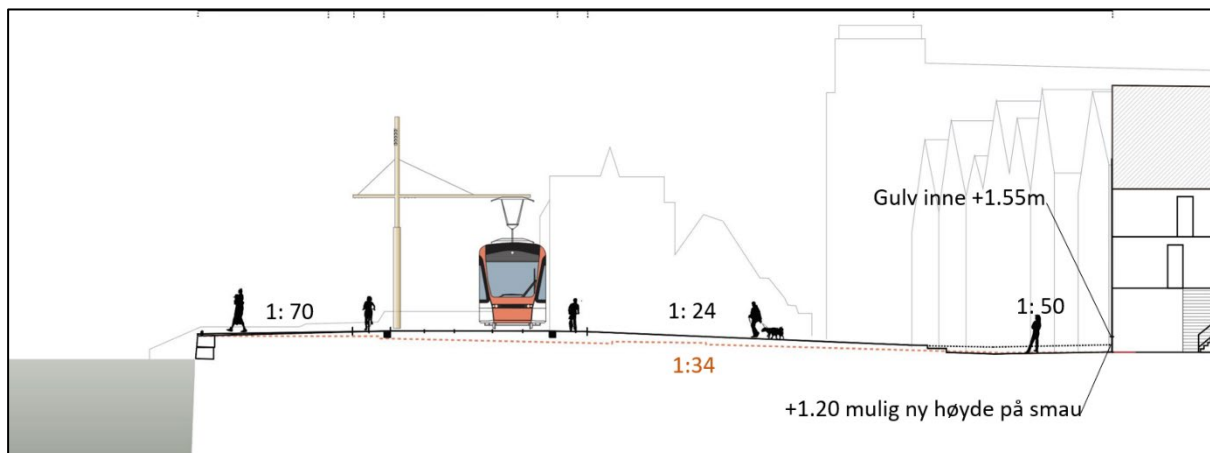
Figur 38 Snittangivelse

Snitt. Alternativ 1 (+1,91), med tilpasningstrinn

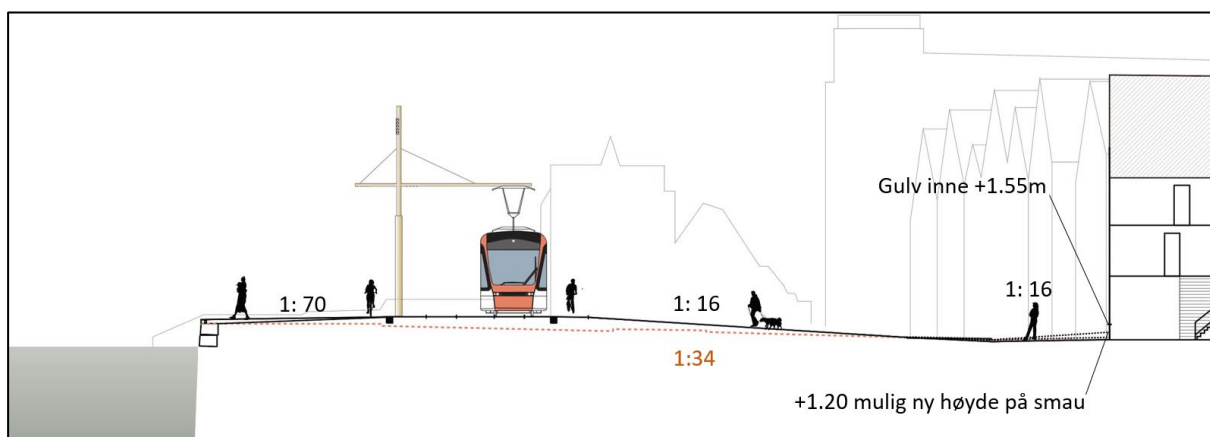


Figur 39 Alternativ 1 (+1,91), med tilpasningstrinn

Fall på sideareal blir ca. 1:21. Dette er en økning i forhold til dagens situasjon. Dagens tverrfall på plassen er ca. 1:34. Snittet viser også hvordan en framtidig situasjon kan bli ved heving av Bryggen. Den brolagt gaten foran får et tverrfall på 1:50, og det blir en trinnfri situasjon mellom bygulvet og den brolagte gaten.

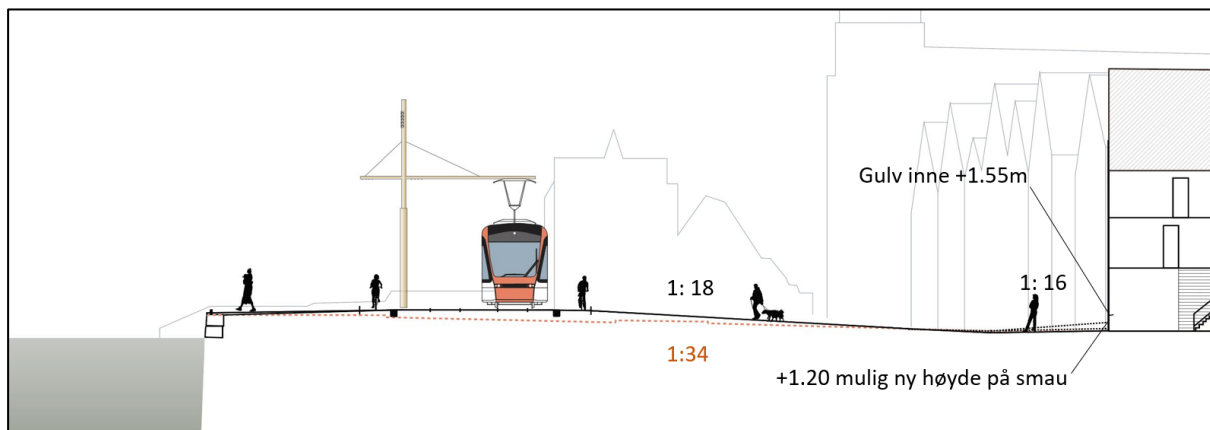
Snitt. Alternativ 2 (+1,81), med tilpasningstrinn

Fall på kaiplatzen bedres noe og blir ca.1:24. Snittet viser også hvordan en framtidig situasjon kan bli ved heving av Bryggen. Den brolagt gaten foran får et tverrfall på 1:50.

Snitt. Alternativ 1 (+1,91), uten tilpasningstrinn.

Figur 40 Alternativ 1 (+1,91), uten tilpasningstrinn.

Fall på kaiplatzen blir 1:16. Dette tverrfallet er mindre heldig både med hensyn på universell framkommelighet og visuelle forhold. Snittet viser også hvordan en framtidig situasjon kan bli ved heving av Bryggen. Ved heving av bygninger og smau til planlagt høyde vil brosteinsgaten langs Bryggen få et tverrfall på 1: 16 for å flukte med ny antatt høyde på smau (antatt høyde ca. + 1, 20). Et slikt tverrfall vil gi en mindre heldig situasjon langs Bryggen både for gående og for rullestolbrukere.

Snitt. Alternativ 2 (+1.81), uten tilpasningstrinn og vannrenne / lavpunkt i overgang mellom Bygulv.

Figur 41 Alternativ 2 (+1.81), uten tilpasningstrinn

Fall på sideareal blir 1:18. Dette tverrfallet er mindre heldig både med hensyn på universell framkommelighet og visuelle forhold. Snittet viser også hvordan en framtidig situasjon kan bli ved heving av Bryggen. Ved heving av bygninger og smau til planlagt høyde vil brosteinsgaten langs Bryggen få et tverrfall på 1:16 for å flukte med ny antatt høyde på smau (antatt høyde ca. +1,20). Et slikt tverrfall vil gi en mindre heldig situasjon langs Bryggen både for gående og for rullestolbrukere.

4.1.5 Fallforholdene på Bryggen – vurderinger i forhold til universell tilgjengelighet

I planleggingen tilstrebes det å legge til rette for universell tilgjengelighet og god komfort for alle brukergrupper. Dette er et sentralt tema i vurdering av høydeforholdene på Bryggen.

Krav i TEK 17 til ramper og framkommelighet er en nyttig referanse ved diskusjon av helningsforhold:

§ 8-7. Gangatkomst til uteoppholdsareal med krav om universell utforming

(1) Gangatkomster til uteoppholdsareal med krav om universell utforming skal

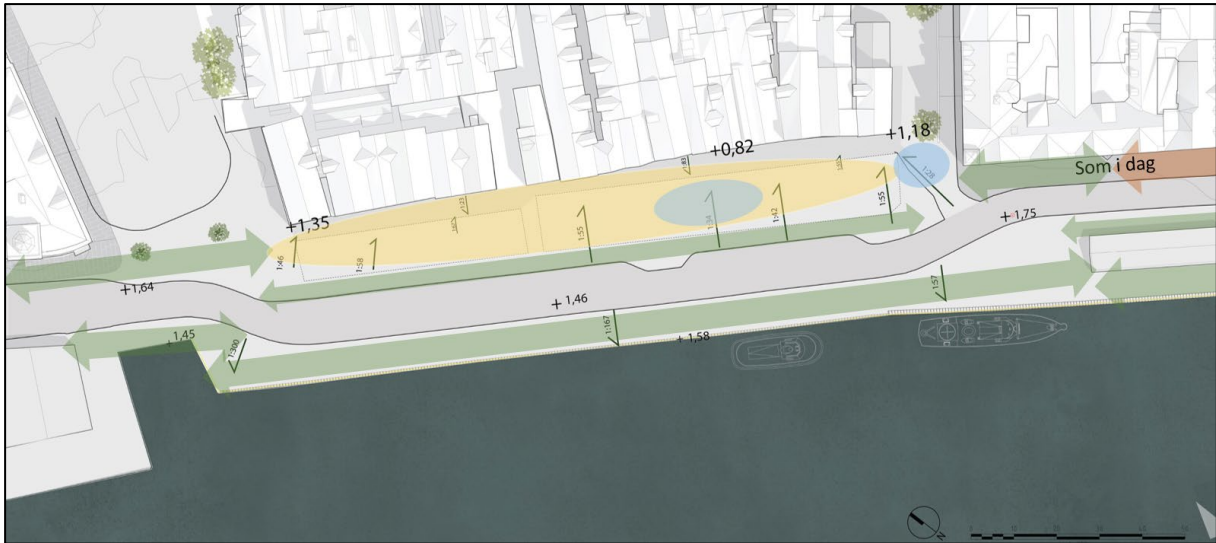
b) ha stigning som ikke er brattere enn 1:15, unntatt strekninger inntil 5,0 m som kan ha stigning som ikke er brattere enn 1:12

e) ha tverrfall på maksimum 1:50

Veiledning til første ledd bokstav e

Ved brattere tverrfall kan det være fare for velte med rullestol, og det kan være fare for at personer som bruker stokk eller krykker faller. Et brattere tverrfall vil gi utfordrende kjøreforhold for personer i manuell rullestol, fordi bevegelsesretning må korrigeres ofte.

Mot Vågen har lagt dette til grunn for utforming av brosteinsgaten foran Bryggen og kaipromenaden, slik at anlegget har gode områder med universell utforming. Som ledende linjer i anlegget benyttes et enkelt formspråk og naturlige ledelinjer i størst mulig grad. Se påfølgende skisser under.

Alternativ 0 Dagens situasjon

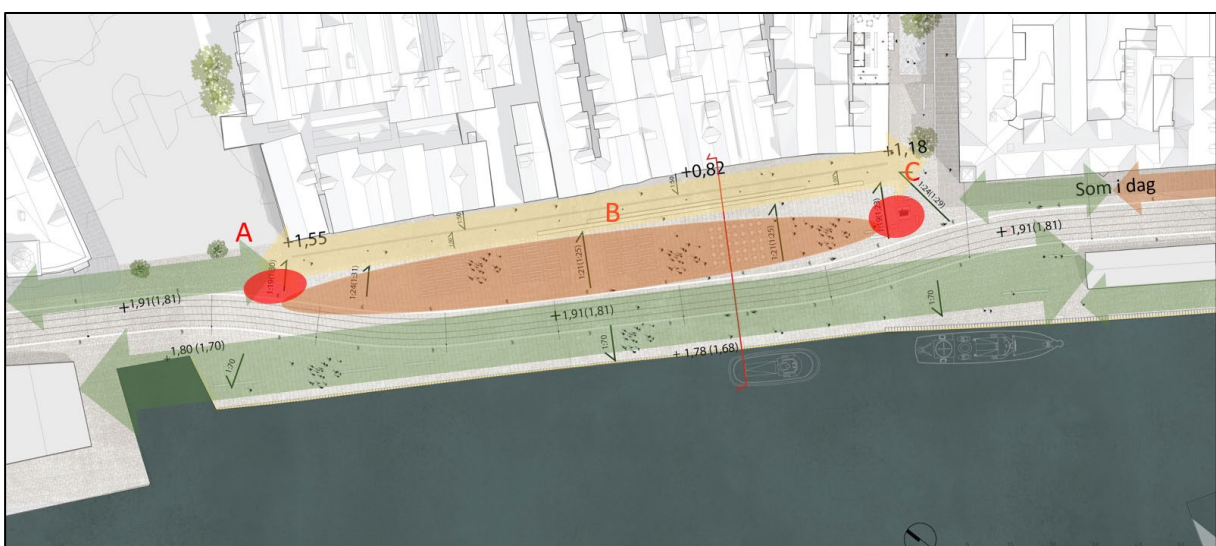
Grønt: God komfort, godt dekke (asfalt), gode fallforhold. Tverrfall maksimum: 1:50

Gult: Gode fallforhold. Gatesteinsdekke medfører redusert komfort mhp. universell tilgjengelighet.

Blått: Ugunstig tverrfall for rullestoler. Tradisjonelt gatesteinsdekke medfører redusert komfort mhp. universell tilgjengelighet.

Brunt: Godt komfort, godt dekke (asfalt). Fallforhold innebærer ugunstig tverrfall for rullestoler.

Dagens situasjon har flere langsgående kanter som deler og hindrer kommunikasjon på tvers av Bryggen.

Alternativ 1 (+1,91) Planskisse med tilpasningstrinn

Grønt: God komfort, godt dekke, gode fallforhold. Tverrfall maksimum: 1:50

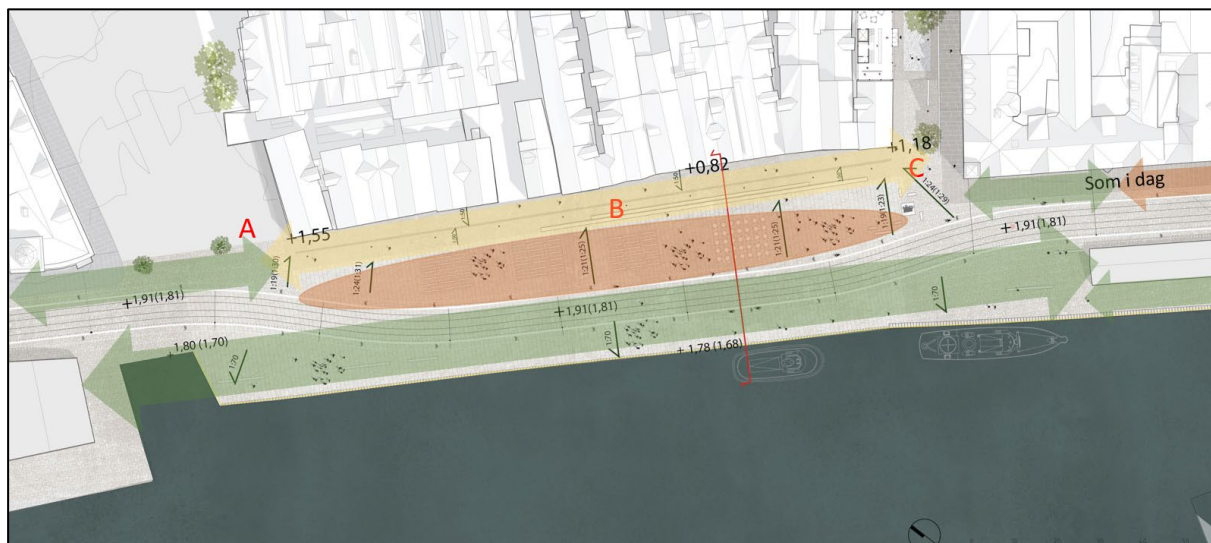
Gult: Gode fallforhold. Tradisjonelt gatesteinsdekke medfører redusert komfort mhp. universell tilgjengelighet. Alternativt benyttes gatesteinsdekke med jevn overflate.

Brunt: Godt komfort, godt dekke. Fallforhold innebærer ugunstig tverrfall (1,21) for rullestoler.

Rødt: Tverrfall under 1:20. Dette tverrfallet gir en svært dårlig situasjon for rullestolbrukere.

Tilpasningstrinn må varsles og utformes i henhold til gjeldende krav til Universell utforming.

Alternativ 2 (+1,81) Planskisse med tilpasningstrinn

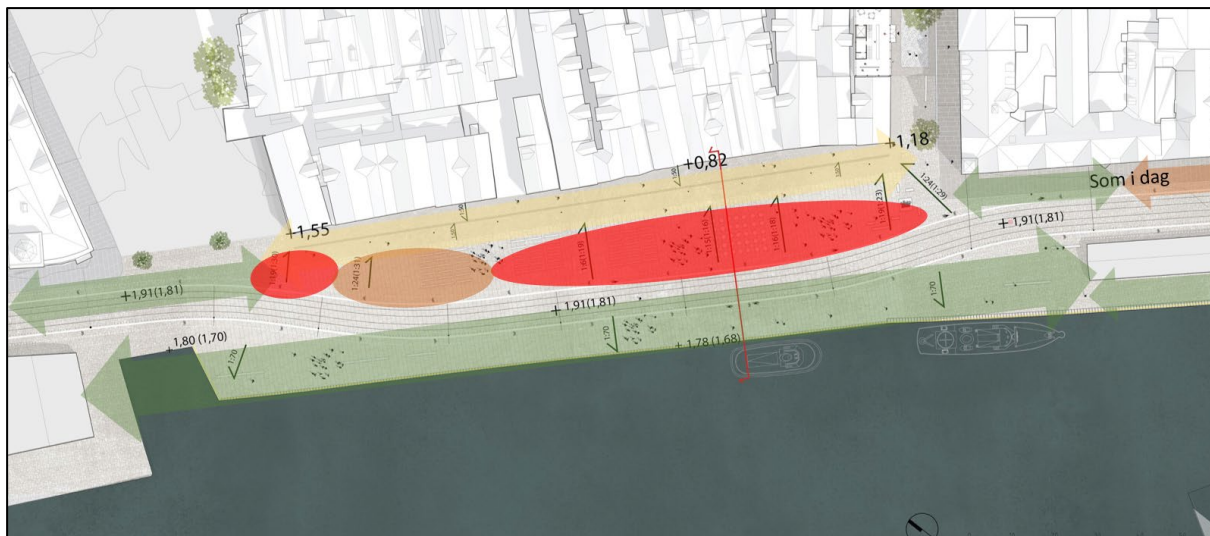


Grønt: God komfort, godt dekke, gode fallforhold. Tverrfall maksimum: 1:50

Gult: : Gode fallforhold. Tradisjonelt gatesteinsdekke medfører dårlig komfort mhp. universell tilgjengelighet. Alternativt benyttes gatesteinsdekke med jevn overflate.

Brunt: Godt komfort, godt dekke. Fallforhold innebærer ugunstig tverrfall (1:25) for rullestoler, men beste fallforhold i viste alternativer.

Tilpasningstrinn må varsles og utformes i henhold til gjeldende krav til Universell utforming.

Alternativ 1 (+1,91) Planskisse uten tilpasningstrinn

Grønt: God komfort, godt dekke, gode fallforhold. Tverrfall maksimum: 1:50

Gult: Gode fallforhold. Tradisjonelt gatesteinsdekke medfører redusert komfort mhp universell utforming. Alternativt benyttes gatesteinsdekke med jevn overflate.

Brunt: God komfort, godt dekke. Fallforhold innebærer ugunstig tverrfall (1:24) for

Rødt: Tverrfall ca 1:16. Dette tverrfallet gir en svært dårlig situasjon for rullestolbrukere.

Alternativ 2 (+1,81) Planskisse uten tilpasningstrinn

Grønt: God komfort, godt dekke, gode fallforhold. Tverrfall maksimum: 1:50

Gult: Gode fallforhold. Gatesteinsdekke medfører dårlig komfort mhp. UU.

Brunt: Godt komfort, godt dekke. Fallforhold innebærer ugunstig tverrfall (1:24) for rullestoler.

Rødt: Tverrfall 1:16-19. Ingen god løsning.

Vurdering

For begge alternativer, dvs. alternativ 1 (+1,91) og alternativ 2 (+1,81), gir løsningene uten tilpasningstrinn dårlig funksjonalitet med hensyn til universell framkommelighet på deler av Bryggen, da tverrfallet på dekket blir stort der husrekken ligger lavest i terrenget.

Planskissene med tilpasningstrinn viser at tverrfallet blir slakere, og bedrer derved funksjonaliteten i begge alternativene. Alternativ 2 med tilpasningstrinn gir det beste tverrfallet på kaiflaten mellom banetraséen og brosteinsgaten.

Uansett høydealternativ, dvs. alt 1 (+1,91) og alt 2 (+1,81), gir tilpasningstrinn en mer fleksibel løsning i forhold til heving av husrekken på Bryggen. Brosteinsgaten i forkant av husrekken kan da utformes med tverrfall 1:50. Dette gir en god arkitektonisk utforming av gaten og legger grunnlag for en god universell utforming. Universell tilgjengelighet vil også avhenge av om det velges et tradisjonelt brosteinsdekke i gaten eller om det velges et gatesteinsdekke med jevnere overflate.

Dagens situasjonen har bedre tverrfall på kaiflaten foran Bryggen enn alternativ 2 (+1,81) med tilpasningstrinn, som gir det beste tverrfallet av viste alternativer. I dag varierer tverrfallet på kaiflaten foran Bryggen fra 1:34 til 1:58, mens i alternativ 2 (+1,81) med tilpasningstrinn varierer tverrfallet mellom 1:25 til 1:31.

I dag er store deler av kaiflaten foran Bryggen opparbeidet med storgatestein. Storgatestein gir svært dårlig tilgjengelighet og komfort for mennesker med bevegelseshemninger, og da særlig for rullestolbrukere. I tillegg er kaiflaten delt på langs av 3 nivåsprang. Sammen med biltrafikken danner disse kantene en betydelig barriere over Bryggen og hindrer en god kommunikasjon på tvers av byrommet. Dette gjelder spesielt for rullestolbrukere. I planskissene foreslår Mot Vågen et gjennomgående gulv av granittheller, uten nivåsprang og kanter. Dette vil gi svært god komfort for alle brukergrupper. Gulvet strekker seg fra brosteinsgaten langs Bryggen og fram til kaikanten.

Tilpasningstrinn vil danne en barriere på deler av strekningen langs brosteinsgaten. Tiltaket er begrenset til det lavest liggende området av Bryggen over et område på om lag 50 meter. Fasadelengden på Tyskebryggen er til sammenlikning ca 140 meter.

4.1.6 Visuell kontakt med Vågen

Den visuelle kontakten mellom Bryggen og Vågen avhenger av en rekke faktorer som møbleringselementer, uteservering, trafikk og folketetthet. I utformingen av byrommet har «Mot Vågen» vektlagt et enkelt formspråk for i størst mulig grad formidle kvalitetene i byrommet. I skisseprosjektfasen for reguleringen er det ikke arbeidet med møbleringselementer, men med hovedstrukturene og landskapet i byrommet. Dette er utgangspunkt for vurderingene med hensyn til kontakten med og siktlinjer til Vågen.

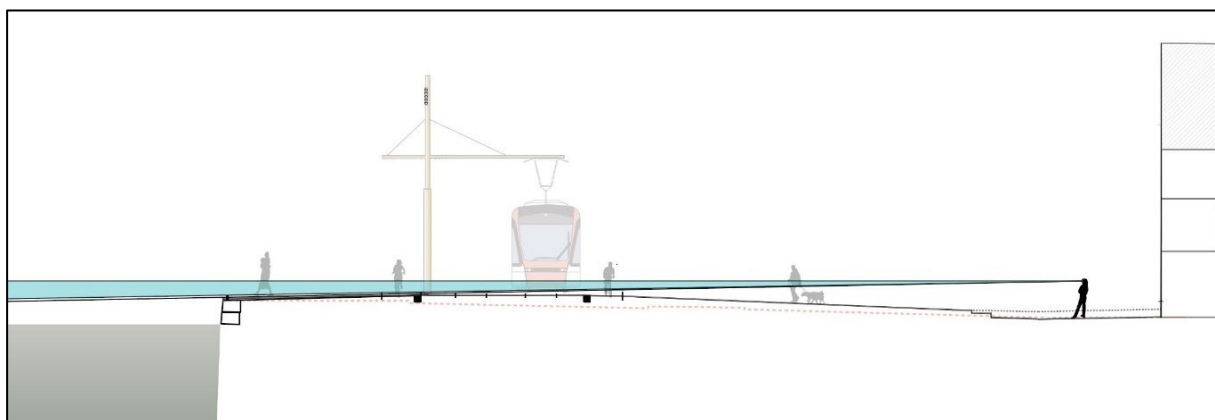
Studier i snitt (snittet er tatt der høydeforskjellen er størst mellom bygningene og bybanetraseen) viser at det ikke er høyden på selve traseen som hindrer kontakt med Vågen, men heving av kaikanten.

Alternativ 1 (+1,91)



Figur 42 I dette snittet heves kaikanten med ca. 20 cm for å få et godt tverrfall (1:70). Som vi ser av illustrasjonen, vil dette redusere sikten mot Vågen noe. Stiplet linje viser dagens terrengoverflate. (Ill: Mot Vågen)

Alternativ 2 (+1,81)



Figur 43 I dette snittet heves kaikanten med ca. 9 cm for å få et godt tverrfall (1:70) på kaipromenaden. Som illustrasjonen viser redusere dette sikten mot Vågen lite. (Ill: Mot Vågen)

Vurdering

Snitt og foreløpige illustrasjoner fra arbeidsmodell viser at heving av kaikanten reduserer den visuelle kontakten med Vågen noe. Alternativ 2 (+1,81), medfører mindre heving av kaikanten både i høyden og i utstrekning og vil dermed gi minst innvirkning på siktlinjene og kontakt med Vågen i forhold til dagens situasjon.



Figur 44 Alternativ 0, Situasjonen i dag. Sikt mot Vågen når man står ved Bugården. Øyehøyde ca 1.70.



Figur 45 Sikt mot Vågen når man står ved Bugården i alternativ 1 (+1,91). Øyehøyde ca 1.70. Utsnitt av foreløpig arbeidsmodell der det kun er jobbet med høyder for bygulvet. Annen møblering av byrommet, kjøreledningsoppheng osv er derfor ikke vist. (Ill: Mot Vågen)



Figur 46 Sikt mot Vågen når man står ved Bugården i alternativ 2 (+1,81). Øyehøyde ca 1.70. Utsnitt av foreløpig arbeidsmodell der det kun er jobbet med høyder for bygulvet. Annen møblering av byrommet, kjøreledningsoppheng osv er derfor ikke vist. (Ill: Mot Vågen)

4.2 Vurdering av ny trafikal situasjon med bybane langs Bryggen

Vurdering av virkemidler for ny trafikal situasjon med bybane langs Bryggen

Bryggen skal være fri for ordinær bilkjøring og det skal sikres gode muligheter til prioritering av bybane, syklist, gående og byliv på Bryggen. Det vurderes løsninger både med og uten noen busslinjer langs Bryggen, se kap 4.2.3.

På steder der Bybanen fremføres i gater og banetraseer som ikke er forbeholdt Bybanen alene fremføres Bybanen etter vegtrafikklovgivningen i tillegg til jernbanelovgivningen.

Trafikkarealene mellom kaifronten og bygningslivet må utformes slik at den ønskede regulering med trafikkregler i vegtrafikklovgivningen kan gjøres gjeldende. Dette gjelder både fysisk utforming med tilhørende skilting og oppmerking, i tillegg til trafikksignaler i vegkryssene. Detaljene i den fysiske tilretteleggingen må sikre gode og oversiktlige løsninger som reduserer konfliktnivået uten å skape nye barrierer i byrommet. Dette vil ha stort fokus i det videre arbeidet.

Utforming av trafikkarealene på Bryggen

På Bryggen skal bybane sikres prioritet og forutsigbar fremkommelighet med hastighet tilpasset omgivelsene og bylivet. Syklistene skal ha fysisk tilrettelegging på den gjennomgående hovedsykkelruten. Arealer for gående skal utformes uten fysiske stengsler som hindrer eller umuliggjør god og sikker fremkommelighet både langs kaifronten og bebyggelsen samt på tvers av trasé for bybane og syklist.

For å sikre prioritet og forutsigbar fremkommelighet for bybanen må den kjøre i en trasé som er utformet slik at andre trafikanter har, og kan forstå at de har, vikeplikt for bybanen. Den hvite linjen,

som alltid følger bybanetraseen, er en slik viktig indikator. Linjen utgjør en taktil og visuell avgrensning og vil både med og uten høydeforskjell utgjøre en definert kantsteinslinje.

Kantstein sikrer et fysisk skille og definerer hvor kjørearealet slutter og hvor fortauet begynner. Trasen til bybanen kan dermed utformes som en gate. Man kan omtale gaten som en miljøgate eller kollektivgate hvis man ønsker, uten at dette har noen praktisk eller juridisk betydning.

Med en utforming som en tradisjonell gate vil tilrettelegging med sykkelfelt for syklistene utformes entydig og skiltes på en enkel måte slik at trafikkreglene for sykkelfelt gjelder og syklistene får den forutsatte prioriteten.

Løsningen gir en nødvendig tydelighet på adskillelse mellom arealene, samtidig som traseen med bybane og sykkeltilrettelegging ikke blir en barriere for fotgjengere som ønsker å krysse. Bruk av en lav kantstein som avgrensning sikrer at arealene utenfor kjørearealene blir fortau i samsvar med vegtrafikklovgivningen. Et slikt fysisk skille reduserer behovet for pullerter og andre vertikale elementer, samt gir mulighet for en utforming som tilfredsstillende krav til universell utforming.

En strekning med bybane, sykkel, fotgjengere og kjøring for varelevering kan velges utformet som en plass uten fysisk skille (dvs. uten kantstein) mellom arealer til de ulike trafikant gruppene. I en slik situasjon er plassen utformet for å betjene kjørende trafikk for varelevering samt sporvogn, og plassen vil jfr. vegtrafikklovgivningen være en veg og trafikkregelen for veg vil gjelde. Med denne fysiske utformingen med alle trafikantene på et plass-gulv kan ingen kjørende trafikk eller brukergrupper av fotgjengere gis noen spesiell prioritering. Det vil dermed ikke være mulig å gi bybanen prioritet og forutsigbar fremkommelighet. Syklistene vil ikke gis noen prioritering. Fotgjengere som har behov for universell utforming, vil ikke få tilfredsstillende deres behov. En løsning med utforming som en plass eller sambruksgate/"shared space" vil derfor bryte med definerte forutsetninger og anbefales ikke.

Arealer uten bybane og syklistene som skal prioriteres kan skiltes som gågate. I denne type gater prioriteres de gående samtidig som kjøring og oppstilling for varelevering er tillatt. Gågater må i nødvendig grad avgrenses slik at arealene hvor kjøretrafikk med varelevering er tillatt kan oppfattes av trafikantene.

Generelt må veganlegget utformes slik at man sikrer at det er mulig å etablere de skilte som ønskes for å regulere trafikken generelt inkludert varelevering, samt for å gi gående og syklende rettigheter og plikter basert på gjeldende vegtrafikklovgivning.

Konseptet for Bryggen og utforming av trafikkarealene på Bryggen har ikke fått sin endelige løsning. Mot Vågen forutsetter området som en åpen plass, men basert på de ulike trafikale prinsippene må det gjøres en videre vurdering av hvordan vi oppnår intensjonene om en åpen plass og samtidig forholder oss til trafikkloven. I det videre arbeidet handler dette også om en best mulig bruk av byrommet og fordeler og ulemper ved prinsippene om for eksempel gate eller plass. Intensjonen er å integrere bane i byrommet med Mot Vågen's 5 hovedfokus; Ny mobilitet, Et levende kulturmiljø, Nærhet til vannet, Nytt bygulv, Mangfoldig byliv.

Universell utforming, trygghet og sikkerhet

Veganlegget mellom kaifronten og byggene på Bryggen må utformes slik at krav til universell utforming tilfredsstilles. Krav til universell utforming omhandler bl.a.:

- krav til utforming av steder der gående kan krysse veg
- krav til materialbruk m.h.p. form og kontrast mellom farger på tilstøtende materialer
- krav til kunstige ledelinjer der det ikke etableres naturlige ledelinjer
- krav til varsellinjer der fare kan oppstå

Detaljutforming av området må i størst mulig grad tilstrebe etablering av oversiktlige og trygge løsninger slik at ekstraordinære tiltak unngås, da eventuelle sikringstiltak kan bidra til å øke barrierewirkningen i området.

4.2.1 Sykkel-løsninger på strekningen

Det foreslås sykkelfelt som følger banetraseen langs Vågen. Sykkelfeltet krysser banetraseen ved Sandbrogaten og fortsetter videre retning Sandviken forbi Bradbenken og langs Festningskaaien. Forbi Bradbenken samles sykkelfeltene i begge retninger i en sykkelpassasje forbi nytt byrom ved Bradbenken.

Valg av system for trafikkareal

I tråd med tidligere utredninger (KU 2013) anbefales det tosidig enveis system med sykkelfelt. Hovedgrunnlaget for valg av sykkelfeltløsning forbi Bryggen og Torget er å gi et tilbud for syklende som følger gatens logikk og kjøreretning. Med veg/baneanlegg forbi Bryggen kan sykkelfeltløsning fortsette gjennom denne delen av byen med samme system som i sykkelruter som knytter seg til traseen. En separat sykkelveg vil ikke følge gatens logikk og kjøreretning, og krever at man endrer system for sykkel i denne delen av sentrum.

Eget separat anlegg i form av sykkelveg eller tilsvarende krever også fysisk skille mot banetraseen og vil sannsynligvis være mer plasskrevende.

Sykkelfeltløsningen følger banetraseen og sykkeltrafikken vil dermed også ha en mer forutsigbar linjeføring og plassering i byrommet for de som er gående i området, da de allerede er oppmerksomme på bane og eventuelt buss. En separat sykkelveg som eventuelt også har en linjeføring som avviker fra banen vil kunne øke konfliktnivået med gående.

Krysningspunktene ved en separat sykkelveg vil kreve mer omfattende løsninger med hensyn til areal og skilting. Dette er lite hensiktsmessig med hensyn til bymiljø og prioritering av areal for gående.

Oslostandarden for sykkeltilrettelegging utgitt av Bymiljøetaten i Oslo kommune illustrerer sammenhengen mellom trafikal ambisjon, omgivelser og type sykkeltilrettelegging inkludert sykkelfeltløsningen som er anbefalt valgt på strekningen i Bergen sentrum.

De samme prinsippene beskrives i Bergen kommunes notat «Bybane og sykkel» (2018) :

«I gater og tettbygd strøk er hovedprinsippet at sykkeltrafikken følger samme retning som biltrafikken, enten blandet i blandet trafikk, i sykkelfelt eller sykkelfelt med kantstein/enveis sykkelvei/"dansk sykkelsti".

Toveisløsninger, altså separat sykkelvei med toveis trafikk, er egnet utenfor tettbygget strøk i områder der det er langt mellom kryssene og få målpunkter, eller langs veier uten mulighet for kryssing i plan. Separate toveisanlegg for syklende og gående er også egnet gjennom friområder.»



Figur 47 Figur fra *Oslostandarden for sykkeltilrettelegging, Oslo kommune 2017*

Utforming av sykkelfeltløsning

Sykkelfeltløsningen langs banen kan utformes med bredde 1,5-2,0 meter og med heltrukket hvit kantlinje med bredde 0,2 meter mot banetraseen. Sykkelfeltet er markert med sykkelsymbol, og er i Mot Vågen sitt vinnerutkast markert med stiplet linje for fotgjengerareal.

Det er mange gående i området, og av sikkerhetsmessige hensyn er det avgjørende at de som beveger seg til fots i området er klar over at det er satt av arealer til å sykle på her. Dette er også avgjørende for at de som sykler holder seg til avsatte arealer for syklende. Dette vil være avgjørende for å sikre et lavest mulig konfliktnivå mellom gående og syklende. Det er derfor avgjørende at markeringen er tydelig og lett lesbar for alle som beveger seg i området. Dersom linjen og sykkelsymbolet ikke males hvit, men derimot vises ved bruk av andre materialer, må kontrasten være høy og på tilnærmet lik linje som om den skulle vært malt opp. På samme måte må man i utgangspunktet sikre at kravet til refleksjon i oppmerkingen er oppfylt.

Granittdekke vil bidra til å dempe hastigheten blant de som sykler, både ved å signalisere at vegen man kjører på beveger seg gjennom et byrom med mange gående og ved å gi noe friksjon i underlaget. Det er likevel viktig at steinen legges og utføres på en måte som gjør det behagelig og trygt å sykle på den.

Bredden på sykkelfeltet må vurderes i sammenheng med utforming og gjeldende trafikkregler. Med grunnlag i gjeldende trafikkregler vil det være behov for en kantstein i ytterkant av sykkelfeltet for å skille kjøreareal fra gangareal. Med et eventuelt smalt sykkelfelt på 1,5 meter vil kantstein være en faktor å vurdere med hensyn til både sikkerhet, kapasitet og trygghetsfølelse. En lav og avrundet kantstein på eksempelvis 2 cm vil sannsynligvis kunne fungere med hensyn til sikkerhet, der hensynet som må vurderes er knyttet til risikoen for fallulykker som konsekvens av kantsteinen.

Kapasitetsspørsmålet er knyttet til muligheten for å sykle to i bredden og/eller å kunne passere en annen syklist. Trygghetsaspektet er knyttet til plassering i sykkelfeltet der man har bybane og eventuelt buss på den ene siden, og kantstein på den andre siden.

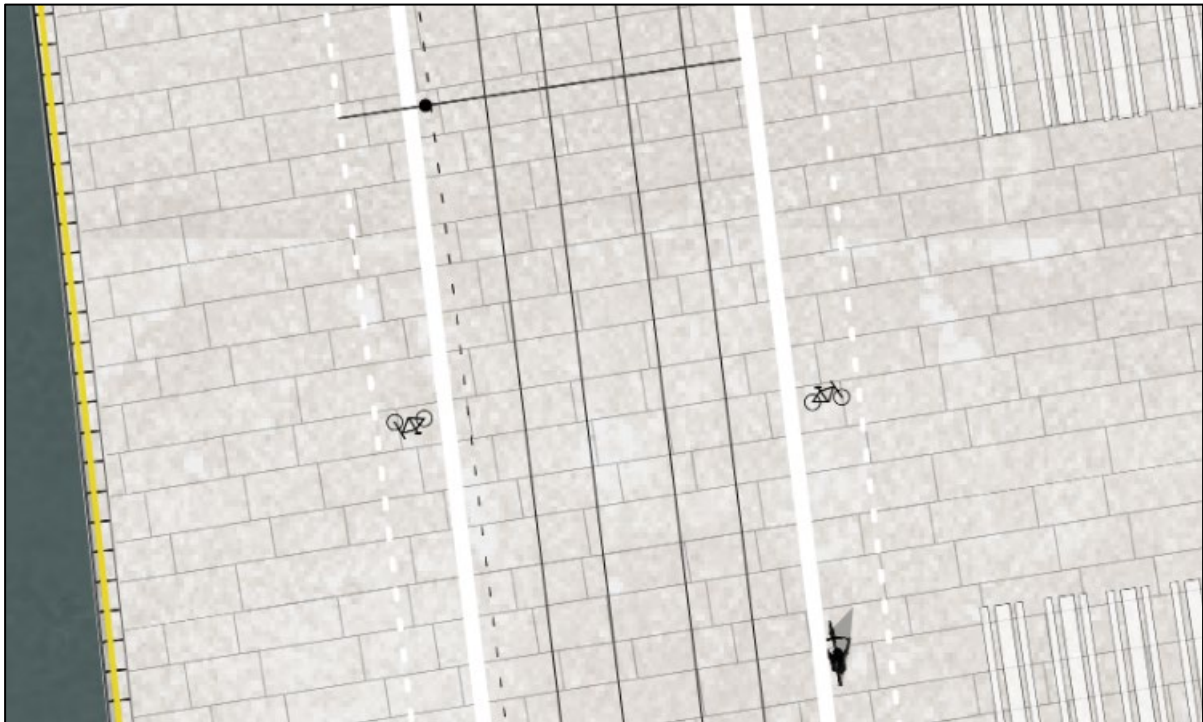
Gitt at man har en kantstein i nivå med øvrige deler av bygulvet, eller med lav vis (eksempelvis 2 cm), vil det gjøre det mulig at de syklende kan ligge til høyre i sykkelfeltet uten at dette bidrar til en stor risiko. Det vil også gi mulighet til å passere syklende med mindre risiko. Det må påpekes her at dersom de syklende beveger seg over stiplede linje eller kantstein så er de juridisk sett i et gangareal, og ikke et kjøreareal slik som ved sykkelfelt i veg. Dette har juridiske konsekvenser for syklistens atferd utenfor sykkelfeltet.

I en normal trafikksituasjon oppleves 1,5 meter sykkelfelt som smalt. Opplevelsen av dette vil sannsynligvis være annerledes over en plass, da det ikke er noe trafikk bakfra utenfor den stiplede linjen på sykkelfeltet.

Ved sykkelfelt på 1,5 – 2,0 meter bør uansett god bredde prioriteres av hensyn til kapasitet. Dette bidrar i større grad til sikre forhold for de som sykler, økt trygghetsfølelse og økt kapasitet og mulighet for å passere andre. Ved smalere sykkelfelt er risikoen større for at syklende kan komme ut i gangarealet, og konfliktnivået mellom gående og syklende vurderes som større.

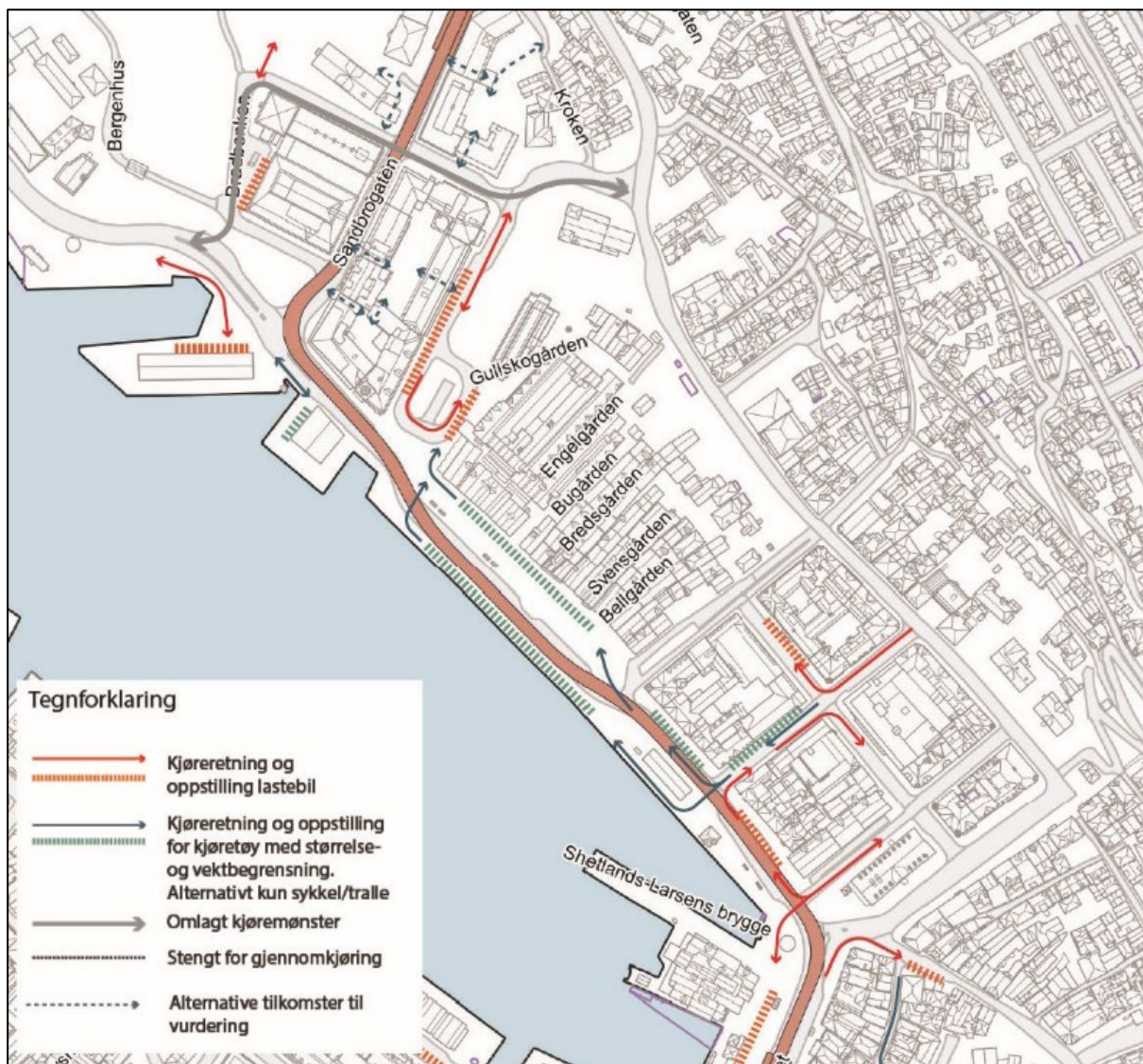
Forbi Murbryggen er gangarealet mer komprimert enn på resten av traseen, og det vil sannsynligvis være større konsentrasjon av gående her, og flere gående som beveger seg i bevegelsesretningen langs banetraseen. Dette øker risikoen både for at de gående ikke blir oppmerksomme på at det ligger et sykkelfelt langs banetraseen og at det beveger seg gående ut i sykkelfeltet. På kai-siden av banetraseen forbi Skur 11 foreslås det å øke og tilpasse bredden på sykkelfeltet for å unngå at gående benytter dette smale arealet mellom bygget og banetraseen. På innsiden av banetraseen vil brede nok sykkelfeltet være avgjørende for at man kan ha en høyere kantstein enn ellers langs strekningen. Her bør det benyttes en kantstein mot gangarealet for å øke oppmerksomheten på sykkelfeltet. Det kan vurderes romlefeldt i sykkelfeltet inn mot denne delen av strekningen for å gjøre de syklende ekstra oppmerksomme på at hastigheten her må være lav.

Det vurderes løsninger både med og uten buss langs Bryggen, se kap 4.2.3. Med løsning som inkluderer buss vil det måtte etableres holdeplass ved Bradbenken. En eventuell buss vil for øvrig kjøre i banetraseen forbi Bryggen. Langs kai-siden av bane- og busstraseen vil kontaktledningsmastene kunne fungere som et skille mellom bane/busstrase og sykkelfelt. På innsiden av bane- og busstraseen er det avgjørende at avsatt kjøreareal er tilstrekkelig for at bussene ikke kommer over i sykkelfeltet. Se for øvrig beskrivelse av løsning for sykkel ved Bradbenken med og uten buss i kap 4.2.3.



Figur 48 Utsnitt av situasjonsplanen som viser sykkelfelt langs Bybanen. (III: Mot Vågen)

4.2.2 Tilkomst eiendommer og vareleveranser



Figur 49 Skjematisk fremstilling av muligheter for vareleveranser og tilkomst til eiendommene

Det forventes betydelige endringer i logistikkbransjen fremover med krav til bærekraftige løsninger og utslippsfri distribusjon av varer og gods. Oslo kommune har allerede satt krav om utslippsfri varedistribusjon innenfor Ring 3 og markedet vil stille strengere krav til transportørens logistikk-løsninger både når det gjelder bærekraft og miljø.

Begrensninger på bilstørrelse og krav til nullutslippskjøretøy kan være et virkemiddel for historiske bykjerner. Belastningen fra enkeltkjøretøy vil reduseres og bilstørrelsen vil være bedre tilpasset trange gater. Samkjøring vil også kunne gi gevinst med tanke på antall biler.

I Bergen må det på et overordnet nivå fastlegges hvilket ambisjonsnivå som skal legges til grunn for varetransport i byen. Kjøring til eiendommer, varelevering og renovasjon vil bli endret for områdene langs banetraseen og for enkelte områder vil det være utfordrende å opprettholde tilkomst med større lastebiler. Dette er en utfordring også i dag, og er en av grunnene til en så stor andel ulovlig kjøring og oppstilling.

Skisserte nye løsninger beskrives fra Torget og nordover.

Lovlig varelevering skjer via gate med tillatt stopp fortrinnsvis i vareleveringslommer/lasteplasser langs gatene eller generelt i gågatene. Vareleveringslommene/lasteplassene nås via kjøring i gater, enten ordinære gater eller gågater med tidsbegrenset varelevering. Gågatene nås via kjøring i ordinære gater. De ordinære gatene kan ha begrensninger på hvem som kan kjøre i gatene. Begrensningene kan variere mellom mindre strenge til svært strenge.

Forslag til løsninger:

Torget - varelevering på torgflate som er skiltet som gågate

Varelevering opprettholdes med kjøreadkomst fra Bryggesporden via Shetlands-Larsens brygge som også i dagens situasjon formelt er en veg og atskilt fra fortausarealene med kantstein. Fra hjørnet av Zachariasbryggen og videre sørover Torget kan det sikres varelevering ved å skilte arealet som gågate med tidsbegrenset varelevering. Adkomsten til/fra Torget foreslås via Finnegårdsgaten som får toveis trafikk. Eksisterende gateparkering i Finnegårdsgaten mellom Rosenkrantzgaten og Bryggesporden vil utgå.

Murbryggen - varelevering via lomme/lasteplass på Bryggen og i Lodin Lepps gate

Varelevering sikres via vareleveringslommer på Bryggen samt i Lodin Lepps gate. På Bryggen vil kjørende til/fra vareleveringslommen krysse sykkelfeltet på veg til og fra lommen. Eksisterende gateparkering i Lodin Lepps gate mellom Rosenkrantzgaten og Bryggen vil utgå. Adkomst til Bryggen og Lodin Lepps gate foreslås via Finnegårdsgaten og høyresving inn i bybanesporet og etterfølgende høyresving inn i Lodin Lepps gate.

Skur 11 og havnefronten

Eventuelt behov for varelevering/kjøreadkomst foreslås med adkomst fra Lodin Lepps gate til sjøsiden av Skur 11. Utkjøring fra sjøsiden av Skur 11 forutsettes å skje nordover og via bybanetraseen før utkjøring til den enveiskjørtede gågaten ved Nikolaikirkeallmenningen og nordover langs Bryggen til Dreggsallmenningen.

Bryggen - varelevering via enveiskjørt gågate

I forkant av bebyggelsen på selve Bryggen opparbeides det en gate som i syd fysisk og funksjonelt tilknyttes bybanetrassen ved Nikolaikirkeallmenningen. På samme måte knyttes gaten på Bryggen fysisk og funksjonelt til Dreggsallmenningen. Gaten adskilles i tilstrekkelig grad fra tilgrensende arealer slik at det fremkommer tydelig hvilke arealer som omfattes. Gaten skiltes som gågate og gis tidsbegrenset varelevering med innkjøring fra bybanesporet ved Nikolaikirkeallmenningen. Lodin Lepps gate gir innkjøring i syd og Dreggsallmenningen gir utkjøring i nord. Det foreslås å ta i bruk virkemidler i form av størrelse og vektbegrensning på kjøretøy, for å redusere negativ påvirkning på Verdensarvstedet. Det er ikke ønskelig å legge til rette for kjøring med lastebil foran Bryggen.

Skur 8

Behov for varelevering/kjøreadkomst kan etableres med adkomst til og fra Dreggsallmenningen, men forhold tilknyttet sikt må vurderes nærmere. Alternativt kan området nås fra oppstilling ved Skur 7.

Skur 7 - varelevering via inn- og utkjøring på Festningskaaien

Behov for varelevering/kjøreadkomst foreslås med adkomst til og fra Festningskaaien. Kjørearealet fra Festningskaaien vil enten være en gate eller en gågate. Gaten adskilles fra tilgrensende arealer med en lav kantavgrensning slik at de tilstøtende arealene formelt blir fortau. Det vil være utfordrende å etablere tilfredsstillende manøvreringsareal for større kjøretøy i dette området.

Gårdsrommene i Sandbrogaten 1, 3 og 5

Eksisterende portåpninger mot Sandbrogaten er trange og uoversiktlige der manglende sikt gir stor fare for sammenstøt med sporvogn og fotgjengere. Risikoen for hendelser med myke trafikanter antas å øke da Sandbrogaten vil få økt betydning som gangakse til og fra holdeplass.

Det arbeides med forslag til alternative løsninger for kjøreatkomst for hele kvartalet, der også videreføring av eksisterende tilkomster vurderes. Det vil være en premisse i det videre arbeidet å sørge for tilfredsstillende forhold for varelevering til hele kvartalet.

Kroken

Kroken har tilkomst via banetraseen i Sandbrogaten. Det bør vurderes muligheter av å sikre adkomst uavhengig av banetraseen og holdeplassen via portrom i Øvre Dreggsallmenning. Her er utfordring knyttet til siktforhold. Bygningsmessige tiltak må eventuelt påregnes.

4.2.3 Buss i nordkorridoren

Buss og banestruktur i nordkorridoren

Det er utarbeidet to hovedalternativer for overordnet buss- og banestruktur i nord-korridoren som reguleringsplanen må ta høyde for.

- Alternativ 1 Med noen busslinjer som går langs Bryggen i samme trase som Bybanen.
- Alternativ 2 Uten busser langs Bryggen, ved at busser som ikke kjører Fløyfjellstunnelen mater Bybanen ved NHH. Det forventes da at noen flere busser vil benytte Øvregaten.

Begge alternativene beholder stamlinjer med buss fra Åsane som går gjennom sentrum til endestopp utenfor sentrum, mens alternativ 2 omgjør disse til ekspresslinjer i rushtiden og ellers til matelinjer til Bybanen.

Det finnes flere mulige varianter av disse alternativene, men de er dekkende for de problemstillinger som er nødvendig å behandle i reguleringsplanen.

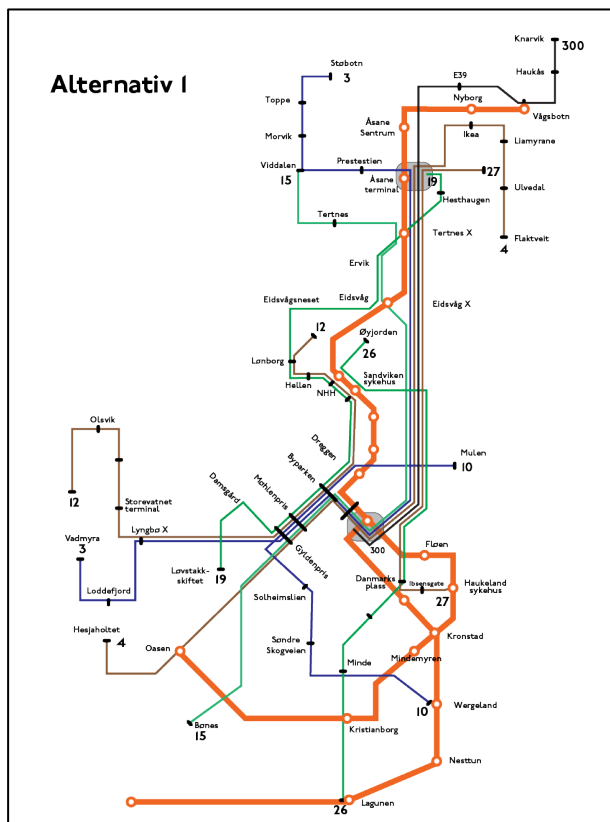
Bybusstilbud fra øvre Sandviken kan i teorien kjøre både over Bryggen (dersom den er åpen for buss), og over Øvregaten. Trase gjennom Øvregaten krever en fungerende toveisforbindelse mellom Bradbenken (ved Hotell Orion) og Øvregaten. Trase over Bryggen vil ha behov for holdeplass ved Slotsgaten og på nedre del av Torgallmenningen. Trase gjennom Øvregaten vil ha behov for holdeplass i Øvregaten og Vetrilidsallmenningen.

Trase gjennom Øvregaten vil være avhengig av fremkommelighetstiltak. Dette gjelder både omfang av biltrafikk som benytter gaten, turistbusser med mer. En fordel med Øvregaten/Vetrilidsallmenningen kan være at det er lettere å etablere nødvendige holdeplasser langs traseen.

Buss i bybanetraseen over Bryggen vil måtte ha noe lenger avstand mellom holdeplassene, men er forventet å være preget av færre konflikter og vesentlig hurtigere og mer forutsigbar fremføring.³

³ Tekstutdrag hentet fra Notat buss og bane i sentrum nord 1802020, Skyss

Alternativ 1, buss langs Bryggen



Figur 50 Alternativ 1, rutekart

Alternativ 1 innebærer at det vil gå tre linjer via Bryggen. Foreløpig ruteopplegg estimerer et oppsett på 24 bussbevegelser i hver retning i rush-timen.

Fordelen med dette alternativet er at man beholder en god flatedekning for passasjerer på Bontelabo, i Sjøgaten og utover i Sandviken, der områdene ikke betjenes godt av bybanestopp. I tillegg medfører dette at passasjerer i områdene betjent av disse busslinjene slipper omstigning på reisen til Bergen sentrum.

Ulempen med å ha busser som går via Bryggen og i samme trase som Bybanen, er at bussen med den relativt høye bussfrekvensen kan føre til kapasitetsproblemer på traseen og skape forsinkelser for Bybanen. I tillegg gir dette utfordringer for signalering og avvikling i kryssområder der buss skal ut og inn av banetraseen.

I løsningen som er vurdert er strekningen der buss og bane deler trasé begrenset til Bryggen. Fra Bryggesporden og videre sørover langs Torget kan bussene benytte kjørefelt på hver side av traseen. Dersom buss og bane fremføres i felles trasé helt frem til Småstrandgaten, antas dette å medføre utfordringer til kapasitet og fremkommelighet for både buss og bane med det antall bevegelser som er skissert i driftsopplegget.

Ved kjøring av buss langs Bryggen vil bussene bli forsinket i de to signalregulerte kryssene der de må kjøre inn og ut av bybanetraseen. Forsinkelsen vil bli størst i krysset ved Bryggesporden. Løsningen

Øker kompleksiteten i dette krysset og fremkommelighet for trafikanter uten sterk prioritet begrenses.

Med buss langs Bryggen er også den trafikktekniske og signaltekniske kompleksiteten i krysset så stor at det må påregnes å være behov for en detaljering, utforming og møblering som vil oppfattes som klart negativ i forhold til utformingen av bygulvet og byrommet. Også med hensyn til fysisk utforming vil de være behov for videre bearbeiding, detaljering og uttegning før man har grunnlag for å synliggjøre konsekvensene for bygulvet og byrommet.

Sambruk av traseen langs Bryggen kan gi redusert fortausbredde langs de tre byggene Torget nr. 15 og 17 samt Bryggesporden nr. 1 da bredden på banetraseen bør økes noe for å unngå konflikt mellom buss og langsgående sykkelfelt.

Bussholdeplass ved Sandbrogaten

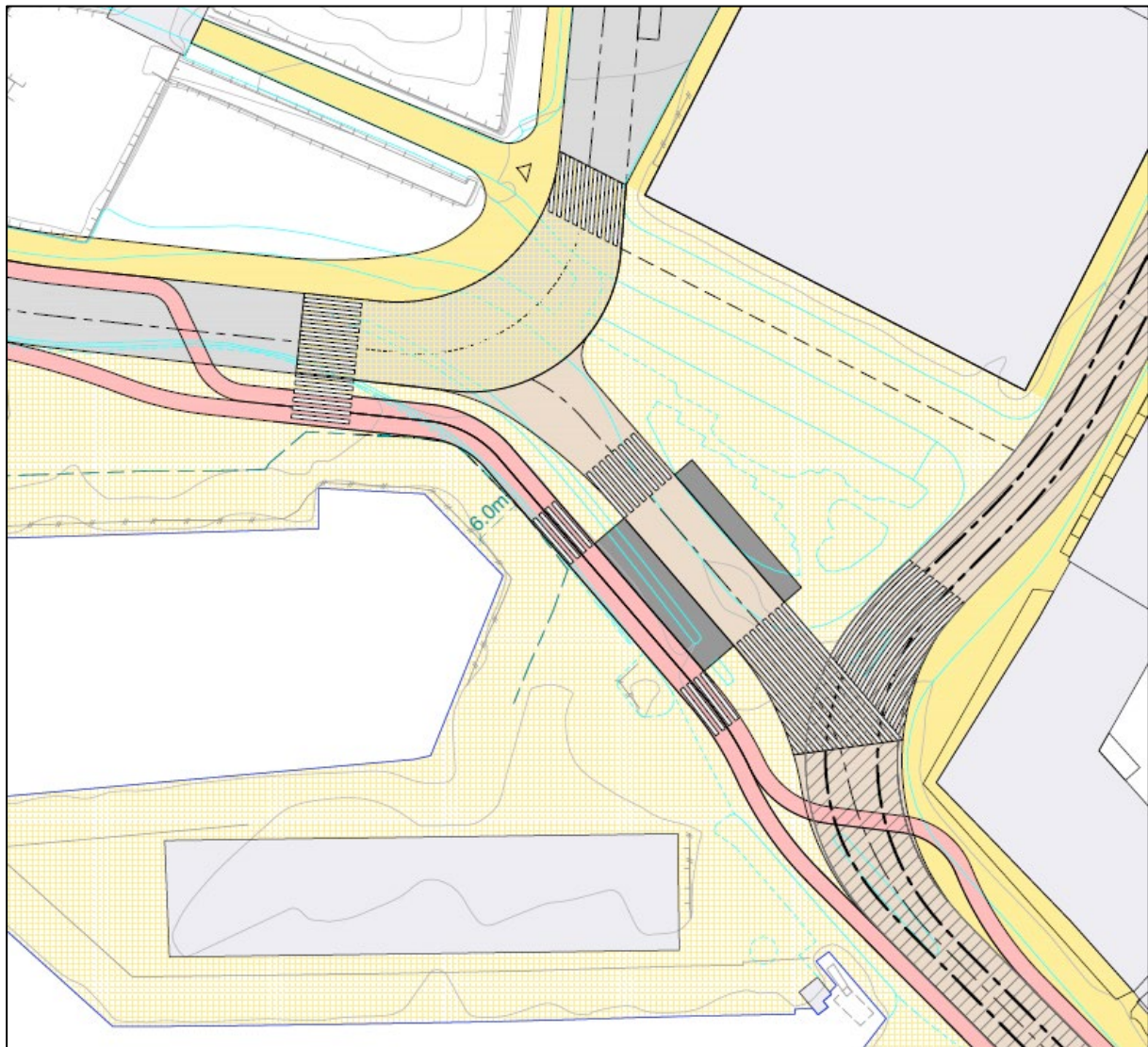
Med busstrafikk langs Bryggen kan det etableres bussholdeplass i byrommet (den gamle militære forplassen) mellom Bradbenken 1 og Skur 7. Tilretteleggingen er kompleks og plasskrevende og begrenser bruken av byrommet til andre formål. Holdeplassen vil kunne oppfattes som negativ for muligheten av å etablere et fleksibelt byrom med en forsterket tilknytning mellom Bryggen og Festningen. I tillegg vil den kunne blokkere viktige siktelinjer i området.

Sykkel forbi Sandbrogaten / Bradbenken – med buss langs Bryggen

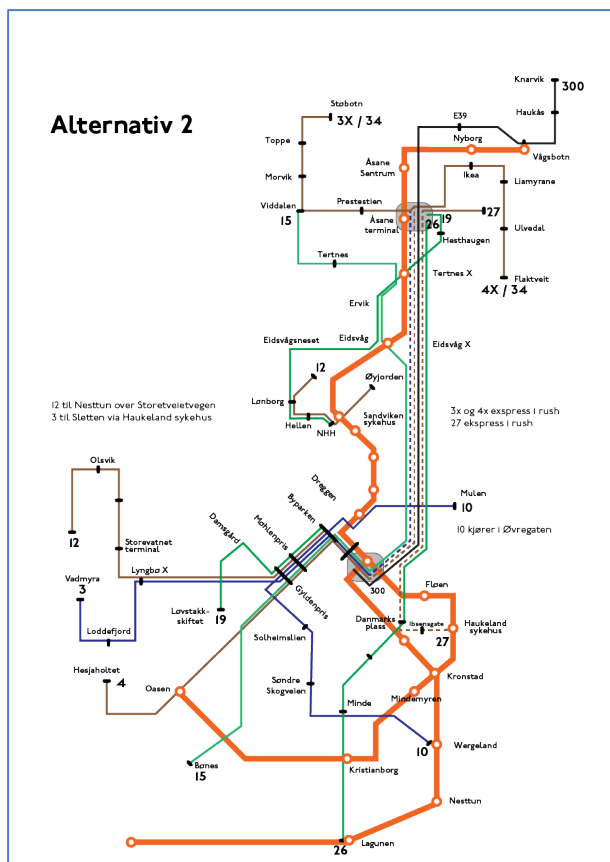
I alternativ med buss langs Bryggen etableres kjøreveg og holdeplass forbi Bradbenken. Det mest utfordrende punktet for sykkelløsningen i dette partiet er kryssing av banetraseen ved Sandbrogaten. Konsekvensen av kryssløsningen for sykkel ved Sandbrogaten er derfor at en etablerer en løsning med sykkelveg i partiet forbi Bradbenken. Syklende vil uansett måtte krysse to kjøreveger i dette partiet (Sandbrogaten og Festningskaien).

Det vurderes også at sykkelveg på kai-siden forbi holdeplass ved Bradbenken samtidig bidrar til å redusere konfliktnivå med gående sammenliknet med en løsning der sykkelfelt er videreført over Bradbenken og forbi holdeplassene, da passasjerer av og på buss retning Sandviken ikke vil måtte krysse sykkeltrase. Det samme gjelder passasjerer som beveger seg direkte fra plattform til gangareal langs bygningsmassen på Bryggen.

Løsning for sykkeltrase der den krysser Festningskaien må vurderes ut ifra forventet trafikkmengde og trafikktype på Festningskaien/Bradbenken. Prioriteringen mellom trafikantene i forhold til fremkommelighet vil sammen med vurderinger i forhold til sikkerhet bidra til å avgjøre hvilken løsning som er ønskelig. Avhengig av prioriteringene kan man eventuelt klare seg med en enklere løsning da sikten er god, det ikke ligger skinner her, og trafikkmengden sannsynligvis er lav.



Figur 51 Prinsipp for bussholdeplass med Sandbrogaten for å betjene busser som kjører langs Bryggen

Alternativ 2, uten buss langs Bryggen

Figur 52 Alternativ 2, rutekart

Alternativ 2 innebærer at linje 10 til Mulen får et annet kjøremønster gjennom sentrum som ikke går via Bryggen, og at de to andre linjene (12 og 15) blir matelinjer til bybanestoppet på NHH.

Det finnes flere andre alternativ for Mulenbussen som bør utredes videre. Ett alternativ er at den kjører via Bradbenken til NHH via Sjøgaten i stedet for gjennom Bergen sentrum. Et slikt kjøremønster vil opprettholde et godt tilbud langs Sjøgaten, men vil ikke gi passasjerer fra øvre del av Sandviken (Mulen) direkte reise til Bergen sentrum. Et annet alternativ er at linjen termineres ved Vetrilidsallmenningen og en sløyfe rundt kvartal Øvre gate og Rosenkrantzgaten. Et tredje alternativ er at den går over Torget og Strandkaien mot Nordnes og tilbake. En slik pendel må vurderes opp mot passasjergrunnlag og kan også sees i sammenheng med ett av de øvrige alternativene.

Fjerning av busslinjer langs Bryggen skaper mer forutsigbare forhold for Bybanen ved at man unngår kapasitetsproblemer, men at man samtidig mister fordelene ved alternativ 1 som gjelder flatedekning i Sandviken og kollektivreise uten omstigning for disse passasjerene.

Kryssutforming Sandbrogaten x Bradbenken uten buss langs Bryggen

Mulighetene for utformingen av kryssområdet og byrommet er vesentlig forskjellig i situasjonen med buss over Bryggen eller ikke, altså der bussen går i Øvre gate eller i Fløyfjellstunnelen.

Selve krysset mellom Sandbrogaten og Bradbenken må signalreguleres av hensyn til sikkerhet og fremkommelighet for alle trafikanter, men et forenklet trafikkbilde vil gi et langt mindre komplisert kryss, samt bedre fremkommelighet for gående og syklist i området.

Sykkel forbi Sandbrogaten / Bradbenken – uten buss

Sykkelløsning forbi Bradbenken og Sandbrogaten byr på flere problemstillinger knyttet særlig til trafiksikkerhet, fremkommelighet og forholdet til gående og syklende.

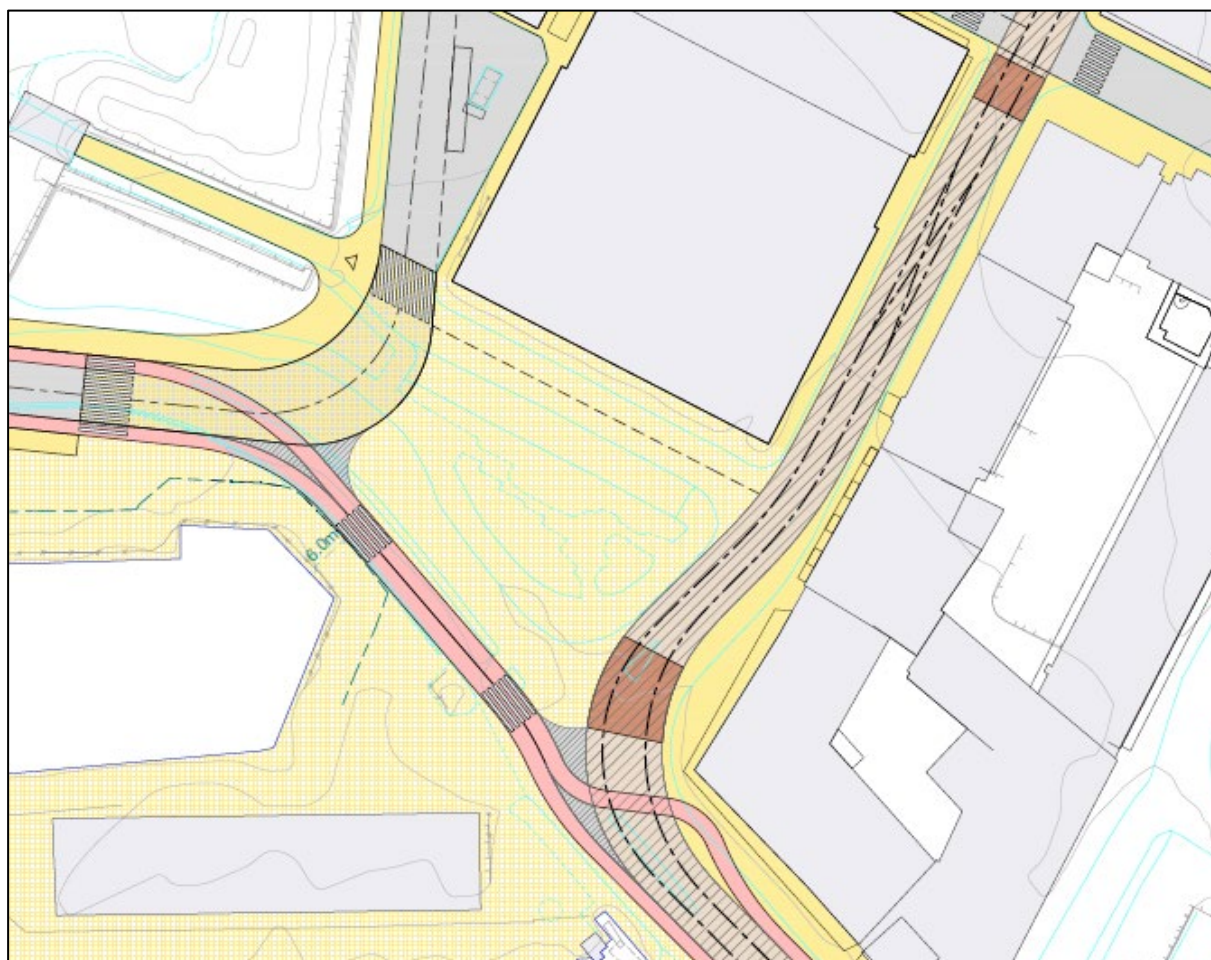
Det mest utfordrende punktet i dette partiet er kryssing av banetraseen ved Sandbrogaten. Sykkelløsningen her må både sikre sikker og trygg krysning av banetraseen med hensyn til trafikk, sikker kryssing av skinnegangen og lavest mulig konflikt mot gående som også krysser i området.

Kryssutformingen planlegges med en gjennomgående sykkelløsning som binder sammen løsningene med sykkelfelt på hver side av kryssområdet og byrommet. Løsningen er gjennomgående, attraktiv og «sømløs» for syklistene.

Løsningen gir god fremkommelighet for gående og syklist mot Åsane med kort ventetid på grønt signal. For sykling mot sentrum kan det etableres et fysisk skille som sikrer at det ikke er konflikt mellom syklende og Bybanen. De syklende på veg mot sentrum sykler derfor utenfor den signalregulerte delen av krysset og får dermed aldri gult eller rødt signal.

I selve kryssingspunktet er det avgjørende å få riktig vinkel på kryssing av skinnene. En kryssing tidlig i svingen av banetraseen og skråstilling av sykkeltraseen over skinnene sikrer dette. En kryssing tidlig i svingen av banetraseen sikrer også at syklende og gående kan krysse i forskjellige arealer. Dette demper konfliktnivået disse to gruppene imellom, og sikrer bedre fremkommelighet for begge. Dette sikrer også en sammenhengende sykkelløsning.

Forbi Bradbenken kan sykkelfeltene samles i en sykkeltrase over plassen. En utforming som sikrer et eget sykkelareal som er tydelig utformet og synlig både for gående og syklende vil bidra til at sykkeltrafikken samler seg. Dette vil bidra til at kryssende sykkeltrafikk over plassgulvet foregår på en så enhetlig måte som mulig, og er mest mulig lesbar og forutsigbar for gående i området. Oversiktligheten i løsningen bidrar til å dempe konfliktnivået mellom gående og syklende.



Figur 53 Prinsipp for kryssløsning ved Sandbrogaten når bussene kjører via Øvregate. Foreløpig skisse.

5 Videre arbeid

Bybanen skal være et synlig og integrert identitetsskapende element i bymiljøet. Med utgangspunkt i områdets funksjon, kvalitet og verdi er målet å heve kvaliteten i berørte byrom og unngå uheldige barrierer.

Bryggens verdensarvverdier skal ivaretas. Banen over Bryggen skal underordne seg stedets atmosfære, følge veglovverk framfor jernbanelovverk, og ikke heves unødvendig opp i forhold til dagens bakkenivå. Bryggens potensial som møtested i hverdagen er vektlagt i vinnerutkastet til Mot Vågen og som skal stå sentralt i reguleringsarbeidet for Bryggen og Torget.

Det er sett på ambisjoner og prinsipper samt vurdering av ulike løsninger for å sikre gode muligheter til prioritering av bybane, syklist, gående og byliv på Bryggen. Vurderte virkemidler har gitt flere gode svar, men også pekt på utfordringer som det må jobbes videre med, jamfør kulepunkt under. I det videre arbeidet må vi styrke almenningsstrukturen og forsterke sammenhengen fra sjø til de bakenforliggende gatene. Arealet må utformes slik at det blir god tilgjengelighet også på tvers av byrommet.

Med utgangspunkt i problemstillingene beskrevet i dette notatet vil det bli arbeidet videre med optimalisering av løsninger for:

- Bane, videre drøfting av egnet høyde på traseen
- Hovedsykkelrute, detaljering av fysisk tilrettelegging for syklist
- Tilrettelegging av areal for gående, tverrforbindelser og universell utforming
- Byrom, materialbruk, flater og fall
- Løsninger for trafikk og varelevering
- Kjøreledningsanlegg
- Støyvurderinger
- Risikovurderinger
- 3D visualisering

Listen er ikke uttømmende.

Innspill fra Konsekvensutredning Verdensarv (KUVA), utarbeidet av uavhengig konsulentteam og planlagt ferdigstilt vår/sommer 2020, skal innarbeides.

Medvirkning fra berørte parter vil også inngå i det videre arbeid.

Vedlegg

Støyberegninger for Bergen sentrum DS1. Dokumentnr. NO-DS1-015. Datert 17.4.2020.

Kilder

Konsekvensutredning (KU) for Bybanen sentrum-Åsane (2013) med tilleggsutredninger, herunder Barrierevirkning av Bybanen foran Bryggen (etter ICOMOS sin anbefalte metode for KU i verdensarvområdet). Norconsult 2013

Oppsummering av uttalelser og merknader til *Konsekvensutredninger og tilleggsutredninger* (datert 05.05.14). Plan- og bygningsetaten. Bergen kommune.

Utkast Forvaltningsplan 2019-2023

Kulturminnegrunnlag for Bybanen, Bergen sentrum – Åsane (Byantikvaren 2012)

Tilleggsrapporter til kulturminnegrunnlaget for Bybanen, Bergen sentrum – Åsane (Byantikvaren 2019)

Kulturminnegrunnlag for reguleringsplan Vågen, kaiene og Bryggen. Byantikvaren i Bergen 2003

Reguleringsplan for Vågen, kaiene og Bryggen. Plannr. 1604 0000. Bergen kommune 2006.

Kulturlag i middelalderbyen Bergen. Norconsult 2013.

Alternativ energi Torget - Bryggen Bybanen BT-5, datert 25.06.2019

Alternativ energi Kaigaten - Sandbrogaten Bybanen BT-5, datert 11.02.2020

Konkurransesprogram. Begrenset plan- og designkonkurranse for område Torget-Bryggen som grunnlag for regulering av Bybanen til Åsane. Bergen kommune.

Konkurranseutkast Byen mellom syv fjell – MOT VÅGEN – Vågen mellom 7 allmenninger. Asplan Viak.

Begrenset plan- og designkonkurranse «Torget-Brygggen, Bergen». Juryens begrunnelse.