

Bybanen fra sentrum til Åsane

Tunnelalternativet og oppdatert dagalternativ i sentrum

Presentasjon politikerseminar 27.09.2021

Prosjektleder PBE Solveig Mathiesen og Oppdragsleder i Norconsult Hans Petter Duun

SAMMEN
OM



Miljøløftet

Bergen kommune | Alver kommune | Askøy kommune | Bjørnafjorden kommune | Øygarden kommune
Vestland fylkeskommune | Jernbanedirektoratet | Statens vegvesen | Statsforvaltaren i Vestland

Innhold

- Bakgrunn og status
- Vurdering av flere tunnelalternativer
- Om tunnel- og dagalternativet
- Fordeler og ulemper
- Gjennomføring, kostnader og risiko
- Fremdrift



Status planprosess



Tunnelutredning - høst 2021
 Dersom tunnel i sentrum blir valgt må fremdrift for levering av planforslag endres

Byrådsvedtak

27.9.2021

- Byrådet har i sak 1012/20, 12. mars bl.a. vedtatt
 - *Byrådet bestiller **oppstart av utredning for tunnelløsning** delstrekning Bergen sentrum i samsvar med denne sak.*
 - *Byrådet ber om at det **varsles utvidelse av planområdet** for sentrumsdelen av det pågående reguleringsarbeidet.*
 - *Reguleringsplanarbeidet for avklart trasé **fortsetter uten opphold***

SAMMEN
OM



Miljøloftet

Utredningsoppgaven

27.9.2021

Å finne det beste
tunnelalternativet

Å sammenligne
det beste
tunnelalternativet
med dagløsningen

SAMMEN
OM



Miljøløftet

Målsetting for Bybanen



Bybanen skal styrke bymiljøet



Bybanen skal gi en trygg og effektiv reise

Bybanen gir Bergen et kapasitetssterkt kollektivtilbud

- Bybanen nødvendig for å nå nullvekstmålet.
- Ikke mulig å oppnå nullvekstmålet med buss pga for liten kapasitet og plass i sentrum.



Kaigaten 2005



Kaigaten 2021

Vurderingskriterier

Styrke bymiljø

- Byliv og aktivisering av sentrum
- Byromskvalitet og gangakser
- Synlighet og identitet
- Betjening og tilgjengelighet

Trygg og effektiv reise

- Kjøre og reisetid
- Kollektivsystem
- Sikkerhet, forutsigbarhet og regularitet

- Kulturminner
- Gjennomførbarhet
- Kostnader
- Risiko

Vurdering av flere tunnelalternativer

Utgangspunkt

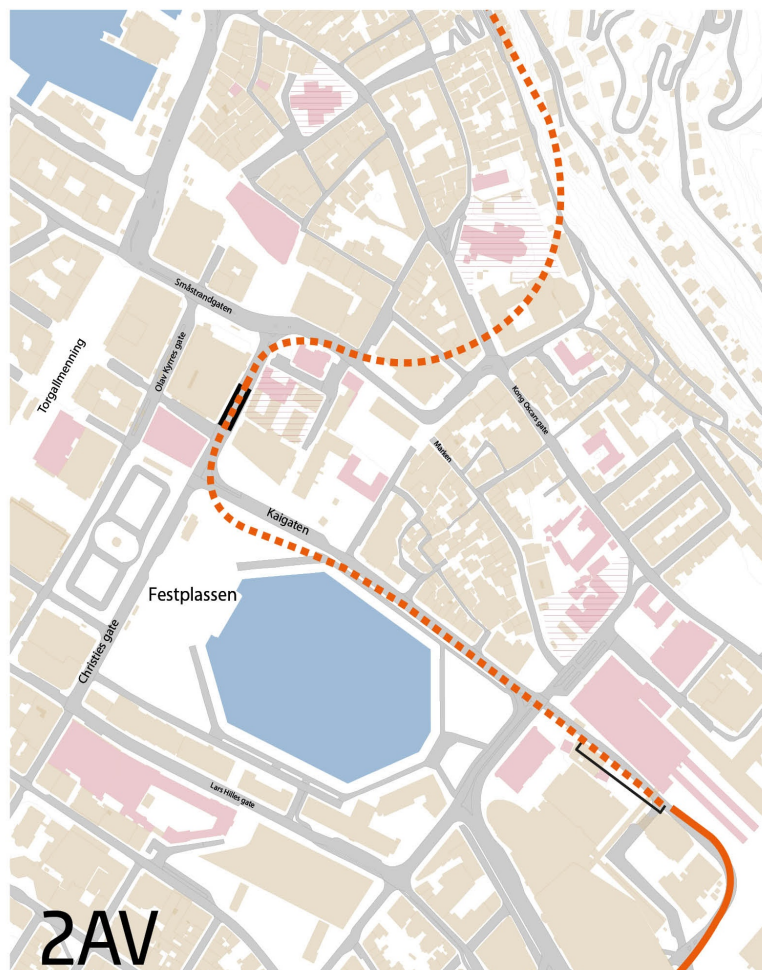
–Konsekvensutredning 2013

- A med nedramping i Kaigaten og underjordisk holdeplass under Christies gt
- B med holdeplass i dagen i Kaigaten og inn i Peter Motzfeldts gate



Innspill fra Hordaland fylkeskommune ved oppstart

27.9.2021



- Bybanetrasé
- Bybanetrasé i tunnel
- Holdeplass i tunnel
- Nedramping
- Fredet kulturminne (enkeltminner)
- Fredet kulturminne (lokaliteter)

Bryggens venner og Stiftelsen Bryggen, hvitebokalternativet



Innspill 29.06.2020

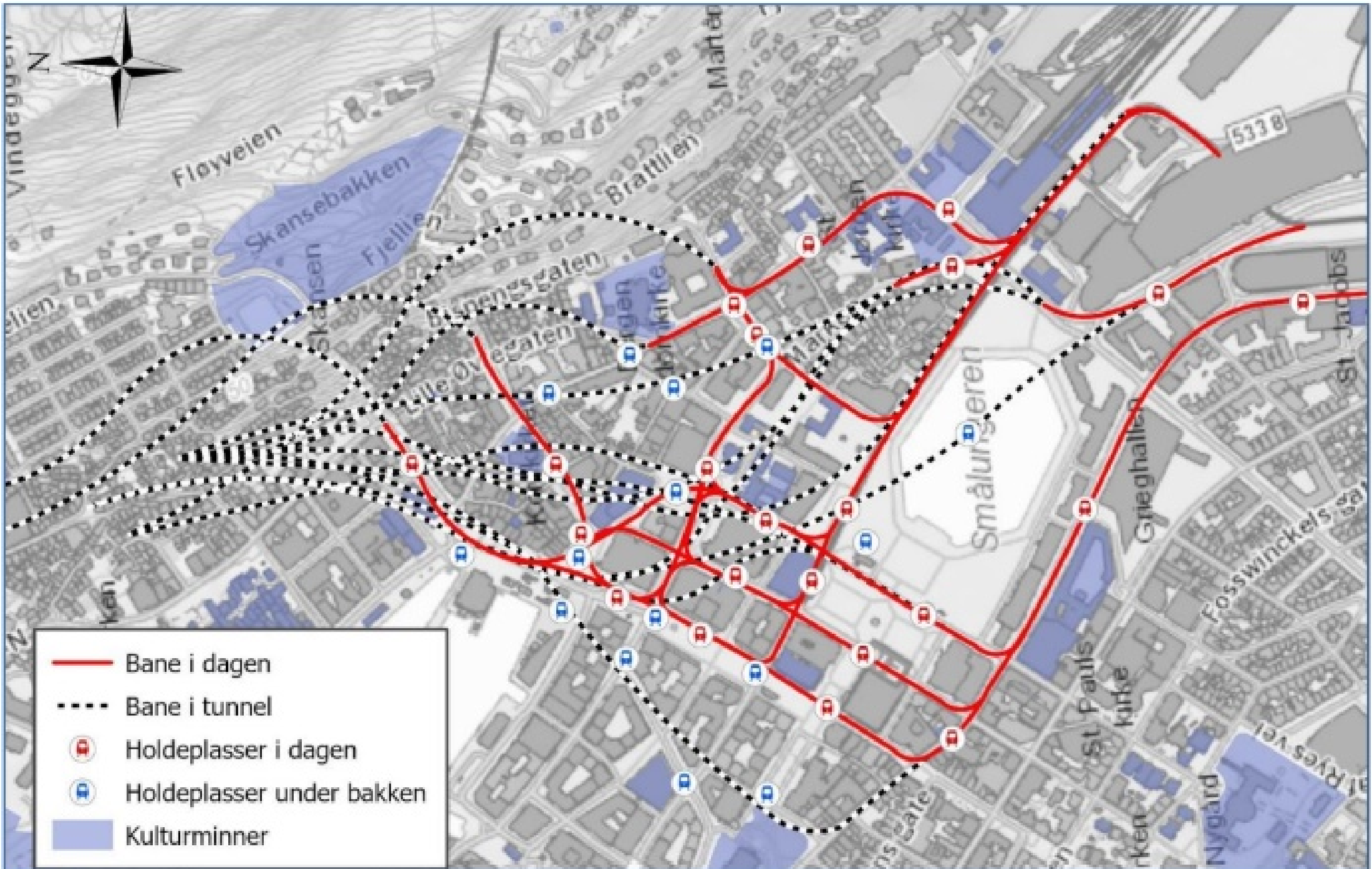
Alternativsøk

Gitte premisser:

- Tunnel gjennom sentrum utenom Bryggen
- Felles punkt med daglinjen i tunnelen sør for Sandvikskirken

Hovedspørsmål:

- Hvor skal tunnelen starte i sør
- Hvilke dagstrekninger, hvilke gater kan brukes
- Plassering av holdeplasser i dagen og i tunnelen inkl. oppganger



Sortering av alternativer

Etter en silingsprosess, tre kategorier alternativer:

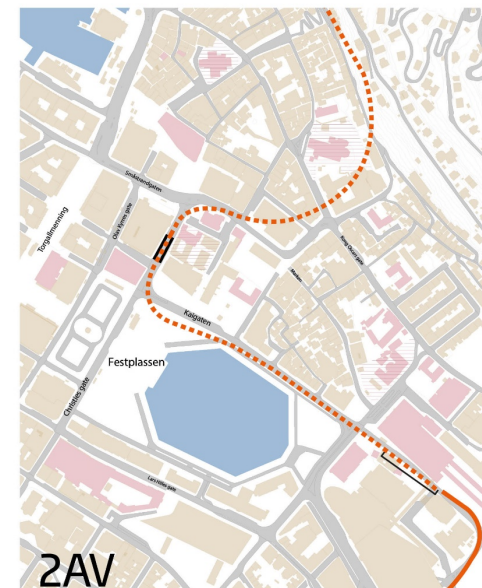
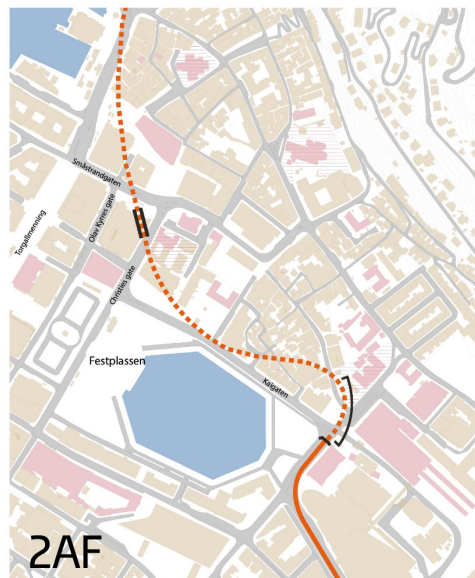
- A - Dyp og lang tunnel under sentrum
- B - Traseer i Peter Motzfeldts gate
- C - Dagløsninger i sentrum sør via Christies gate

Dokumentasjon i notat:

Vurdering av tunnelalternativer mellom Bystasjonen og holdeplass i fjell bak Øvregaten, 29.6.21

A-alternativene lange tunneler

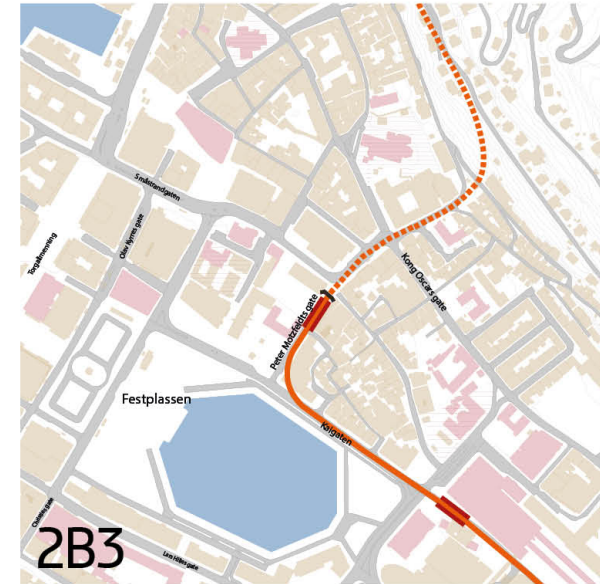
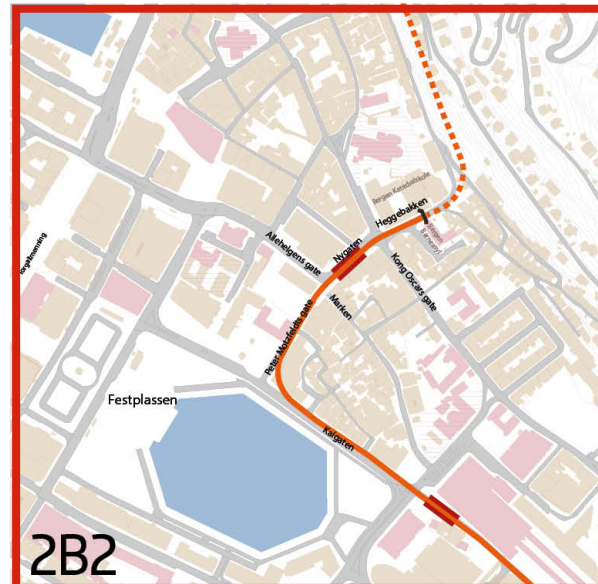
27.9.2021



Ingen av alternative anbefales pga

- Dyrt
- Små reisetidsgevinster
- Nedrampingene skaper barrierer
- Risiko for påvirkning på grunnvann og kulturlag
- Trafikale forhold

B-alternativene i Peter Motzfeldts gate

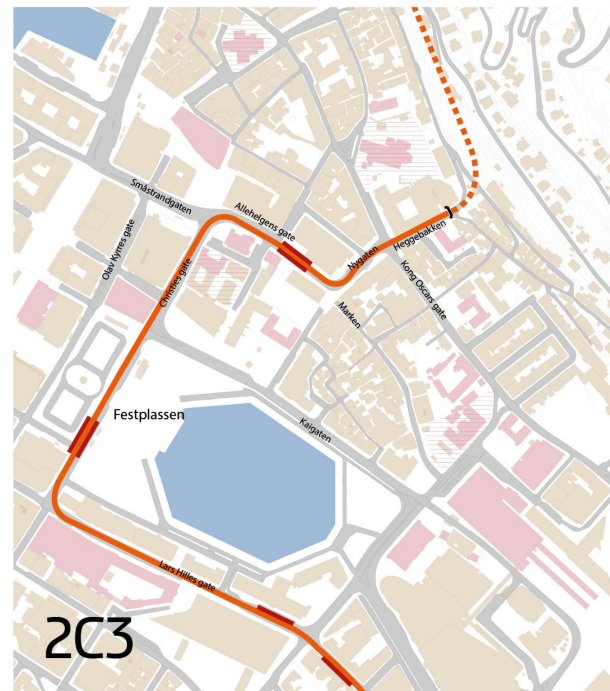
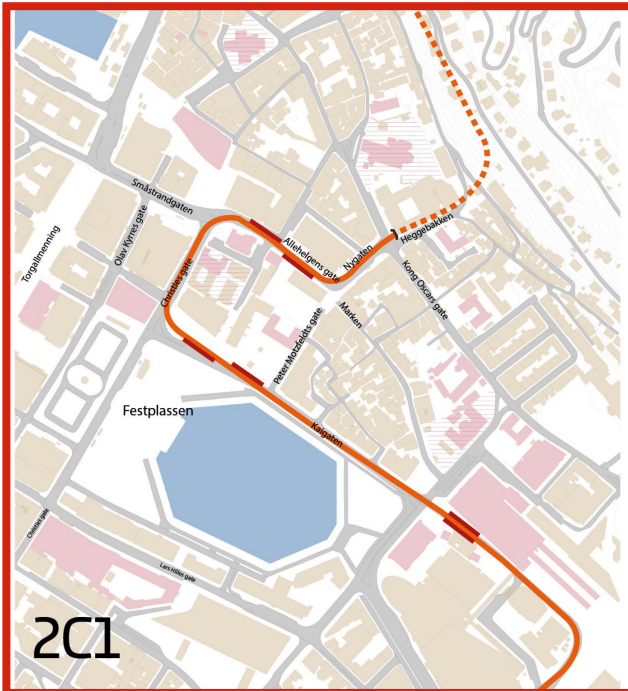








Illustrasjon oppdatert 30.9.2021

2B2 holdeplass i dagen i Nygaten best av B-alternativene

- Like inngrep i Heggebakken
- Usentrale holdeplasser
- 2B1 svært store kostnader, fare for grunnvannsendringer
- 2B3 trange forhold, store inngrep, negativt for kulturmiljø, bygg må rives
- 2B2 Best tilgjengelighet, minst inngrep og billigst

C-alternativene - i dagen via Christies gate



-  Bybanetrasé
-  Bybanetrasé i tunnel
-  Holdeplass i dagen
-  Holdeplass i tunnel
-  Fredet kulturminne (enkeltminner)
-  Fredet kulturminne (lokaliteter)

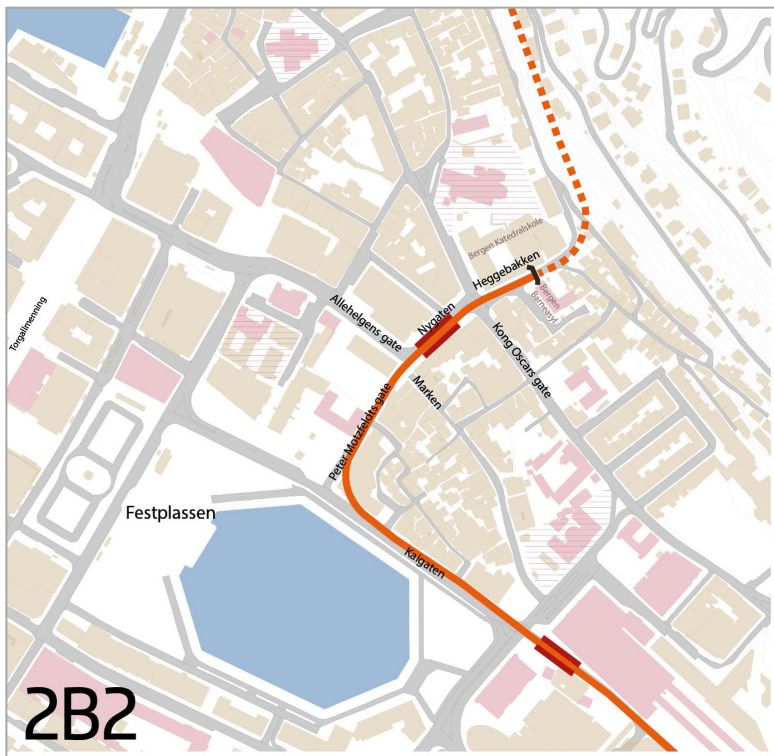
2C1 dagløsning fra Kaigaten og med holdeplass i Kaigaten og Allehelgensgate er det beste av C-alternativene

- 2C3 er dyrere enn 2C1
- 2C3, store trafikale virkninger for buss og trafikkavvikling
- 2C3 større konsekvenser for kulturmiljø
- 2C3 har komplisert anleggsgjennomføring i sentrale bygater og byrom

Sammenligning av to alternativer

27.9.2021

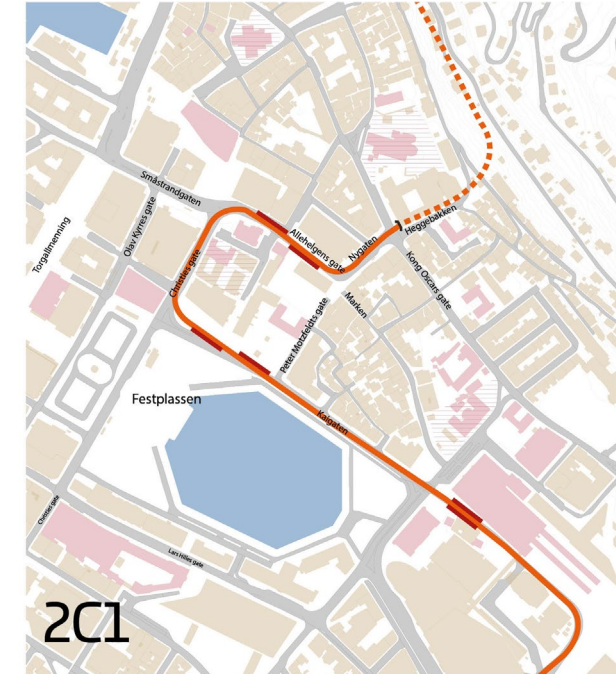
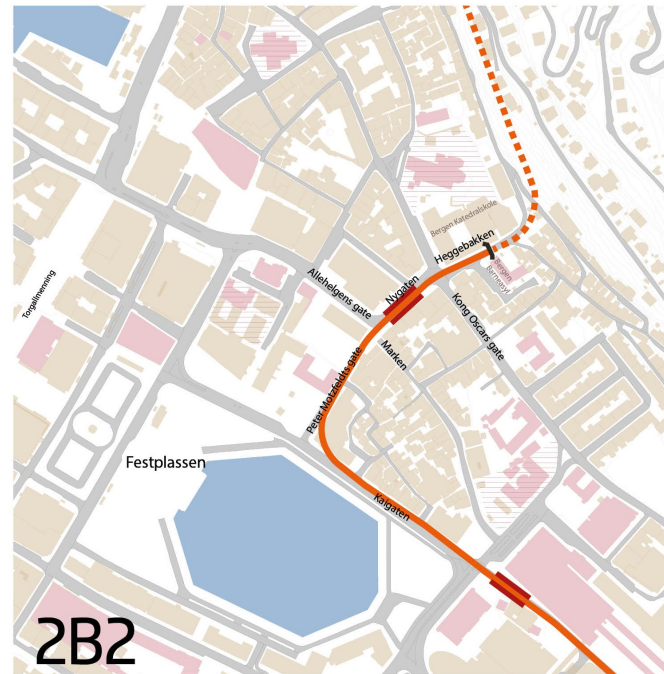
- 2B2 - Peter Motzfeldtsgt, holdeplass i Nygaten
- 2C1 - Holdeplasser i Kaigt og Allehelgensgate



Sammenligning av alt i Peter Motzfeldsgt (2B2) vs alt i Allehelgensgt (2C1)

27.9.2021

- Like i Nygaten og Heggebakken
- 2C1 best betjening av sentrum flest passasjerer
- 2c1 lavest kostnader
- 2B2 noe bedre for trafikkavvikling og sykkel
- 2B2 store konsekvenser i Peter Motzfeldtsgate, for kulturmiljø, byrom, anleggs-gjennomføring og riving av en rekke bygninger



Det beste tunnelalternativet: 2C1

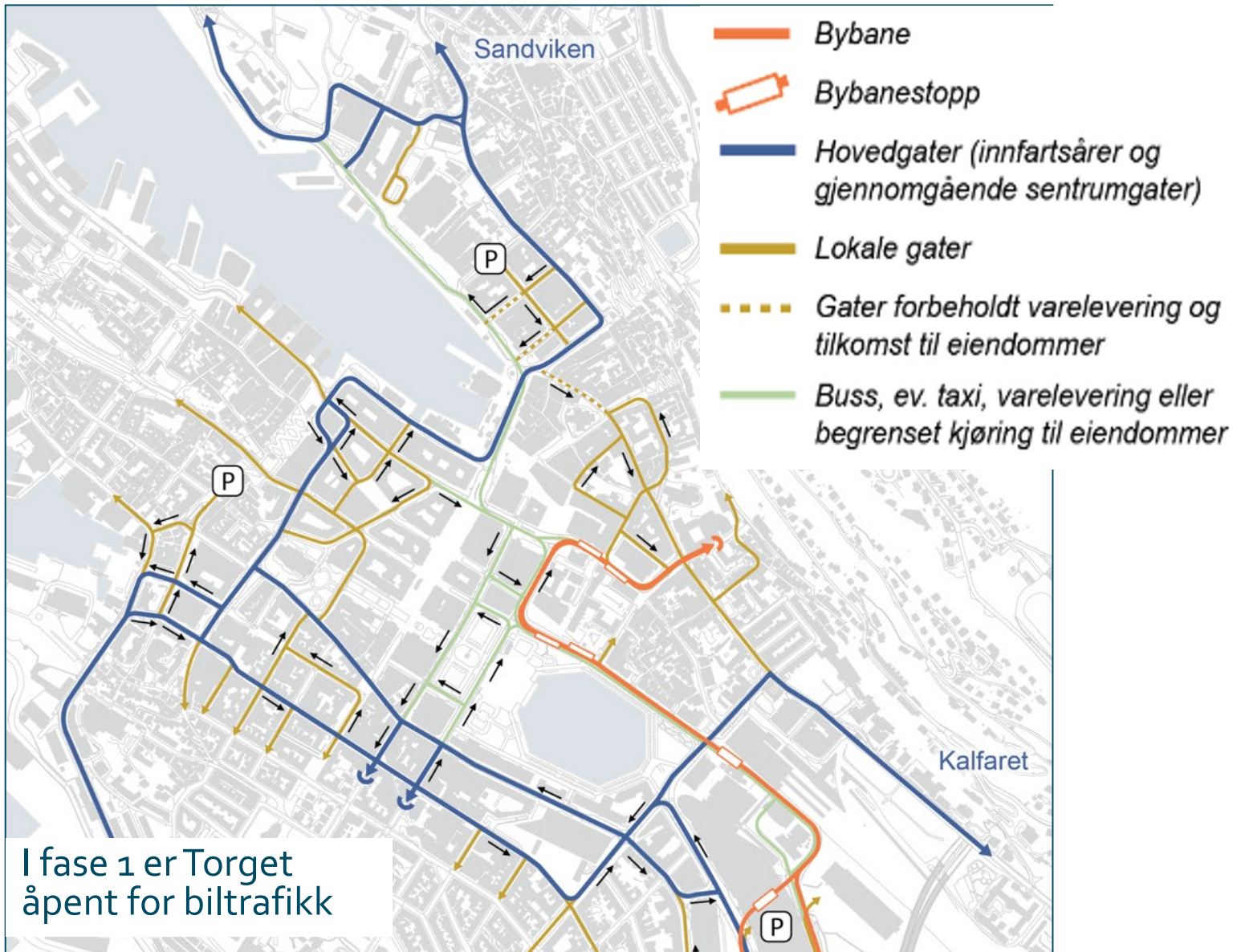
- Best betjening av sentrum, flest passasjerer
- Minst konsekvenser for kulturminner
- Lavest kostnader



Nærmere om tunnel- og dagalternativet

Trafikksystemet legges om for begge alternativ

27.9.2021



Hovedsykkelruten

Omtrent den samme løsning for begge alternativ



Dagløsningen er oppdatert

Oppfølging av KUVA-konsulentens sine foreløpige anbefalinger fra okt 2020.

Visuelle virkninger langs Bryggen:

- Utforming av kjøreledningsmaster kombinert med belysning
- Belegg og utforming av arealet mellom Bryggen og Vågen
- Senket høyden på banetraseen foran Bryggen

Lokale busser til Sandviken vil gå i Øvregaten, hvert 5.minutt i rush

Arealet mellom Bryggen og Vågen

27.9.2021



Illustrasjon oppdatert 30.9.2021

Det er arbeidet videre med belegg og utforming av arealet foran Bryggen, banetrasé og sykkelfelt. Illustrasjonen viser også kjøreledningsmaster med integrert belysning på hver side av banen.

Senket høyden på banetraseen foran Bryggen

27.9.2021

- Oppdaterte faglige utredninger: Havnivå og stormflo
- Avklaring av akseptkriterier med
 - Statsforvalteren
 - Samfunnssikkerhet og beredskap, klimaetaten og VA-etaten i Bergen kommune
- Vestland fylkeskommune: Vurdering mht kulturminner og drift av banen

Samlet anbefaling er å legge banen på kote 1,75 langs Verdensarvstedet Bryggen



Tunnelløsningen

27.9.2021



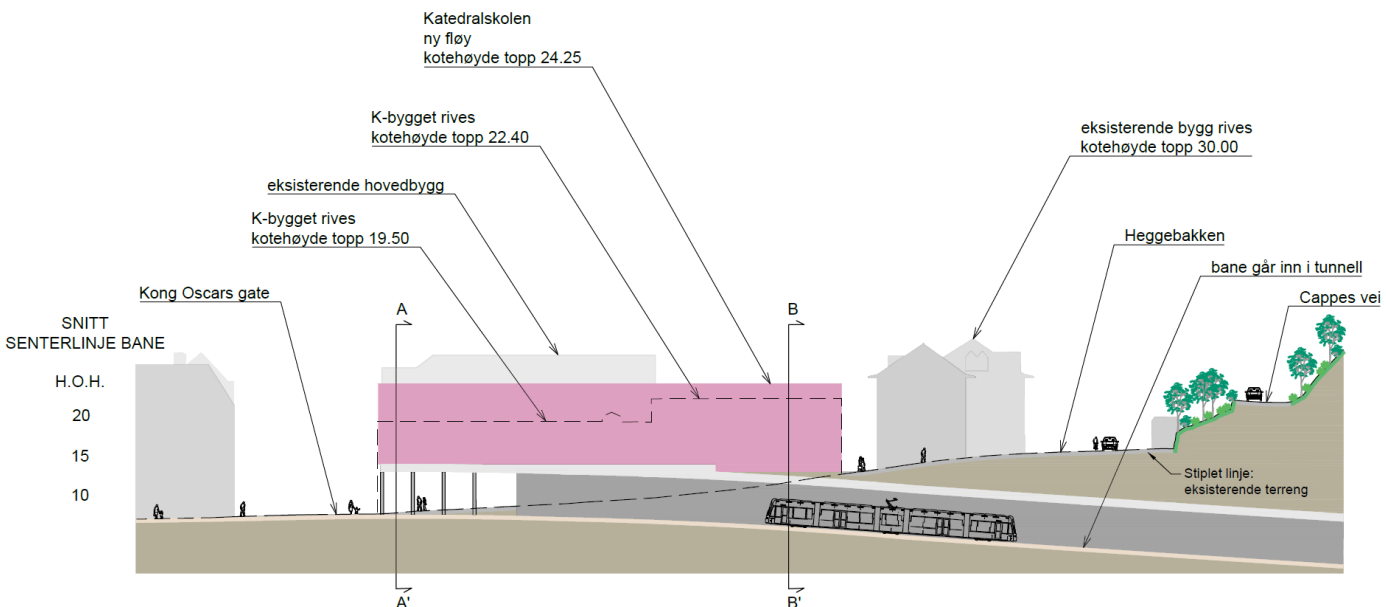
Tunnelinnslag Heggebakken

27.9.2021



Tunnelportalområde i Heggebakken

27.9.2021



Heggebakken: Bygninger som må rives

27.9.2021

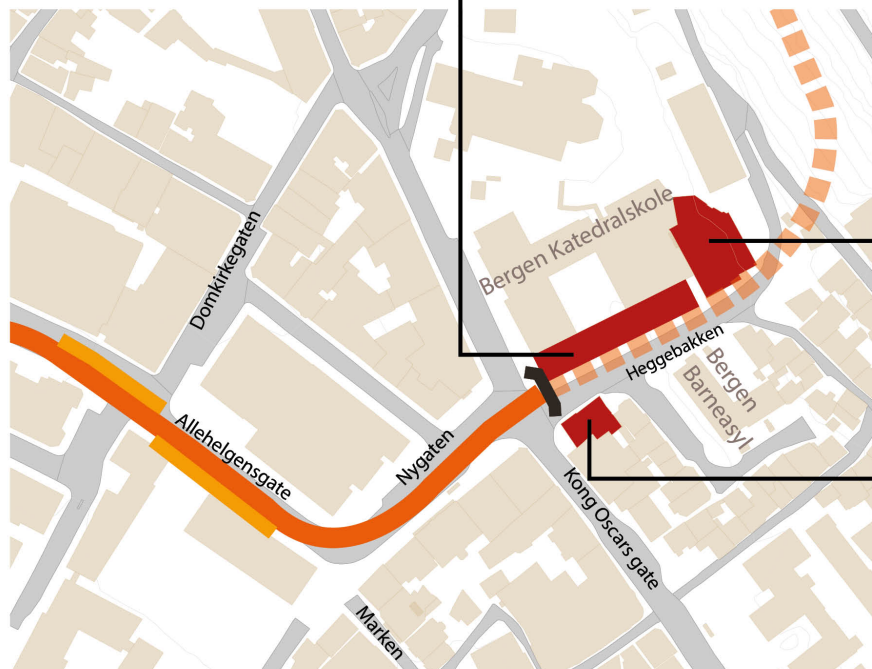
Katedralskolen, K bygget



Katedralskolen, Heggebakken 2

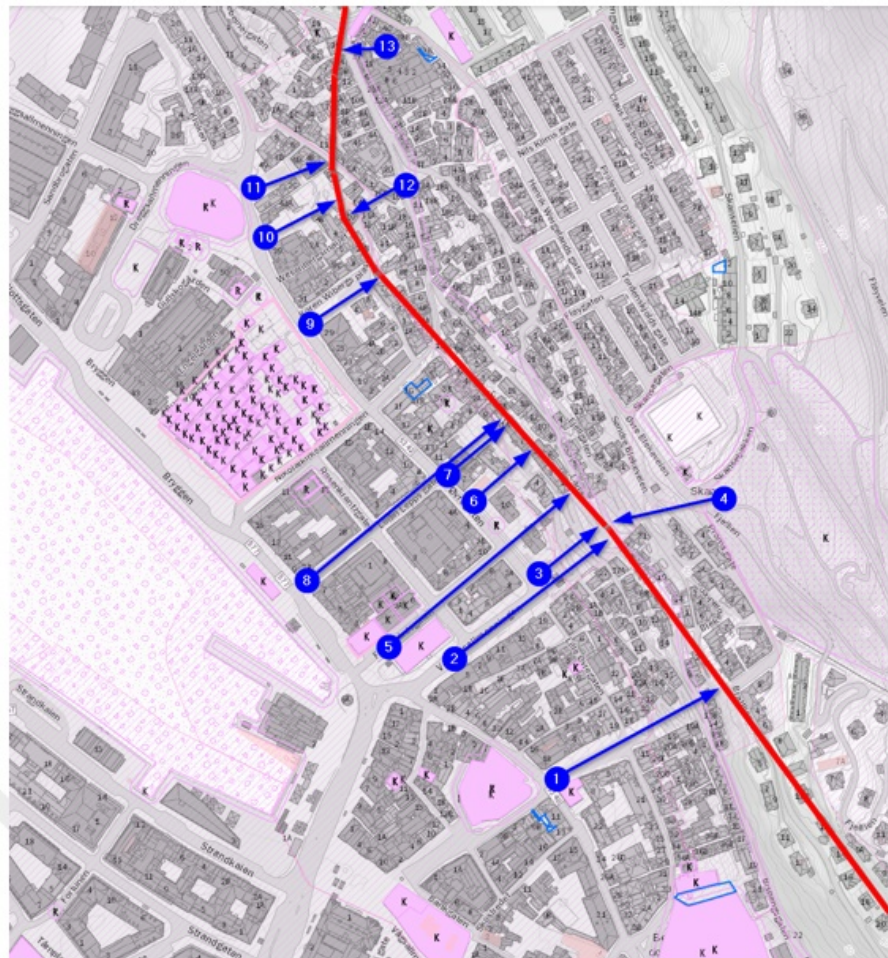


Heggebakken 1



Underjordisk holdeplass i Øvregaten

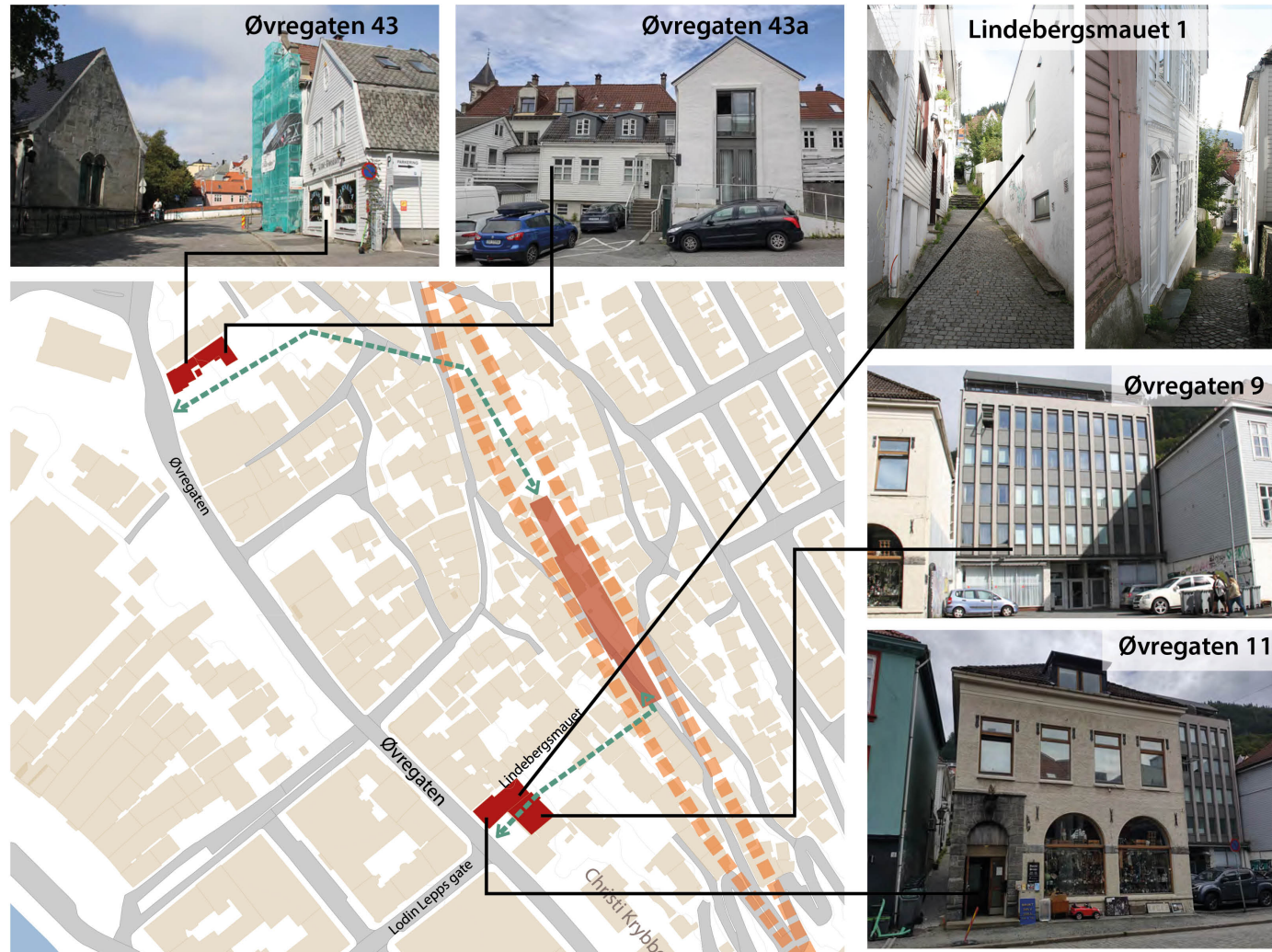
27.9.2021



Alternative utganger er vurdert

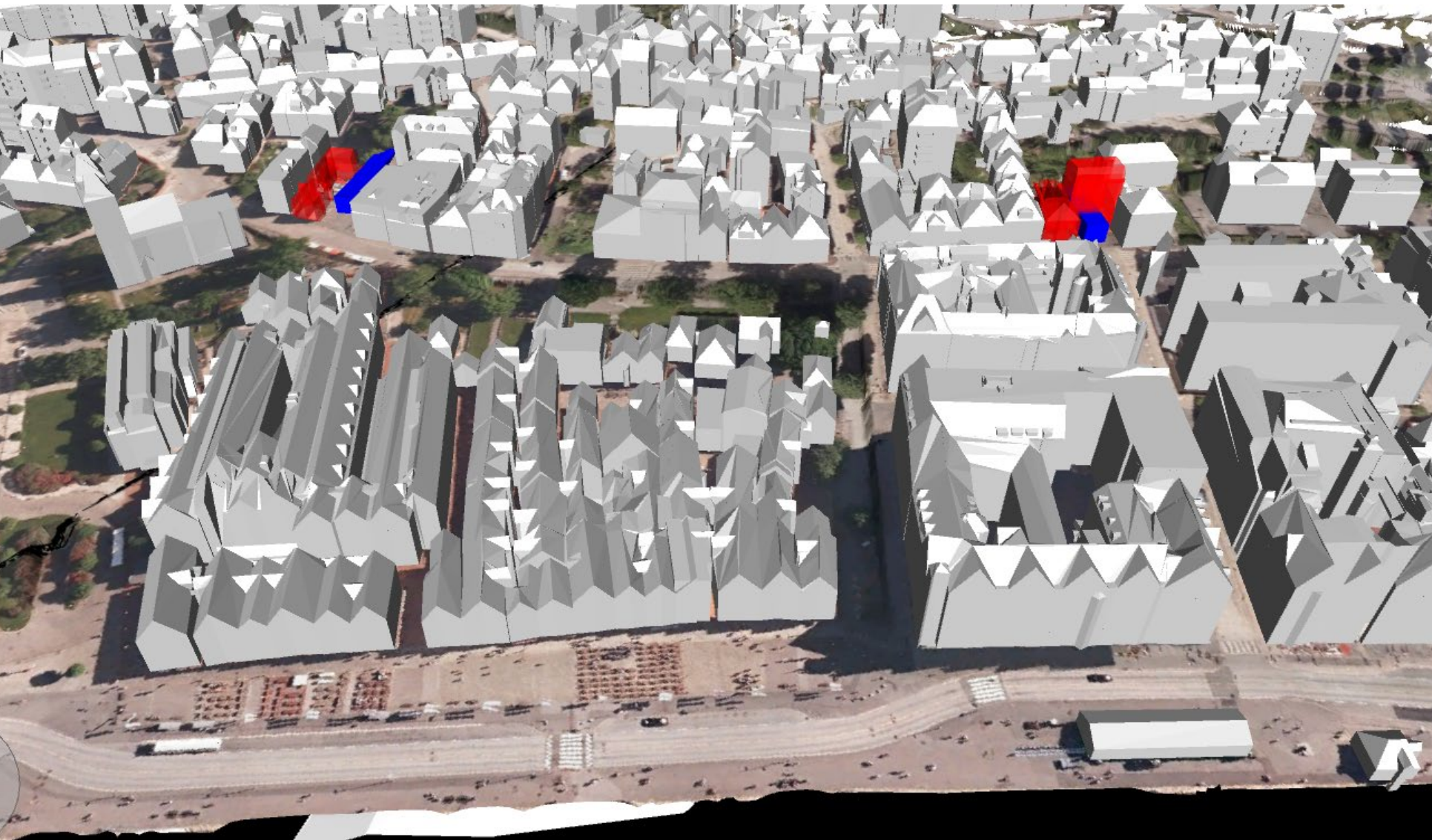
Øvregaten – bygg som må rives ved oppgangene



27.9.2021



Adkomst holde plass bak Øvregaten

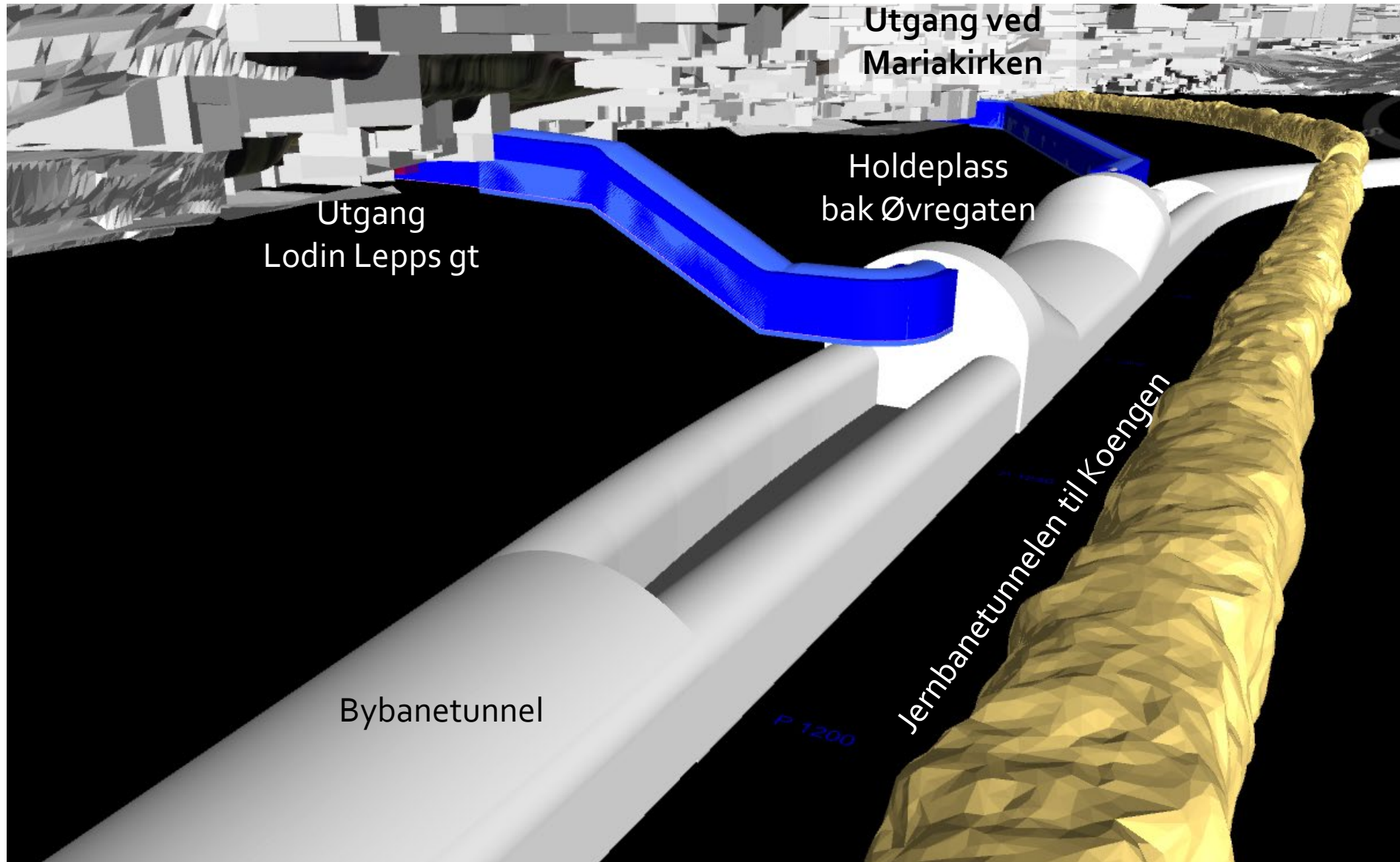
27.9.2021



-  Bygg som rives og bygges på nytt
-  Holdeplassinngang

Modellskisse av tunneler

27.9.2021

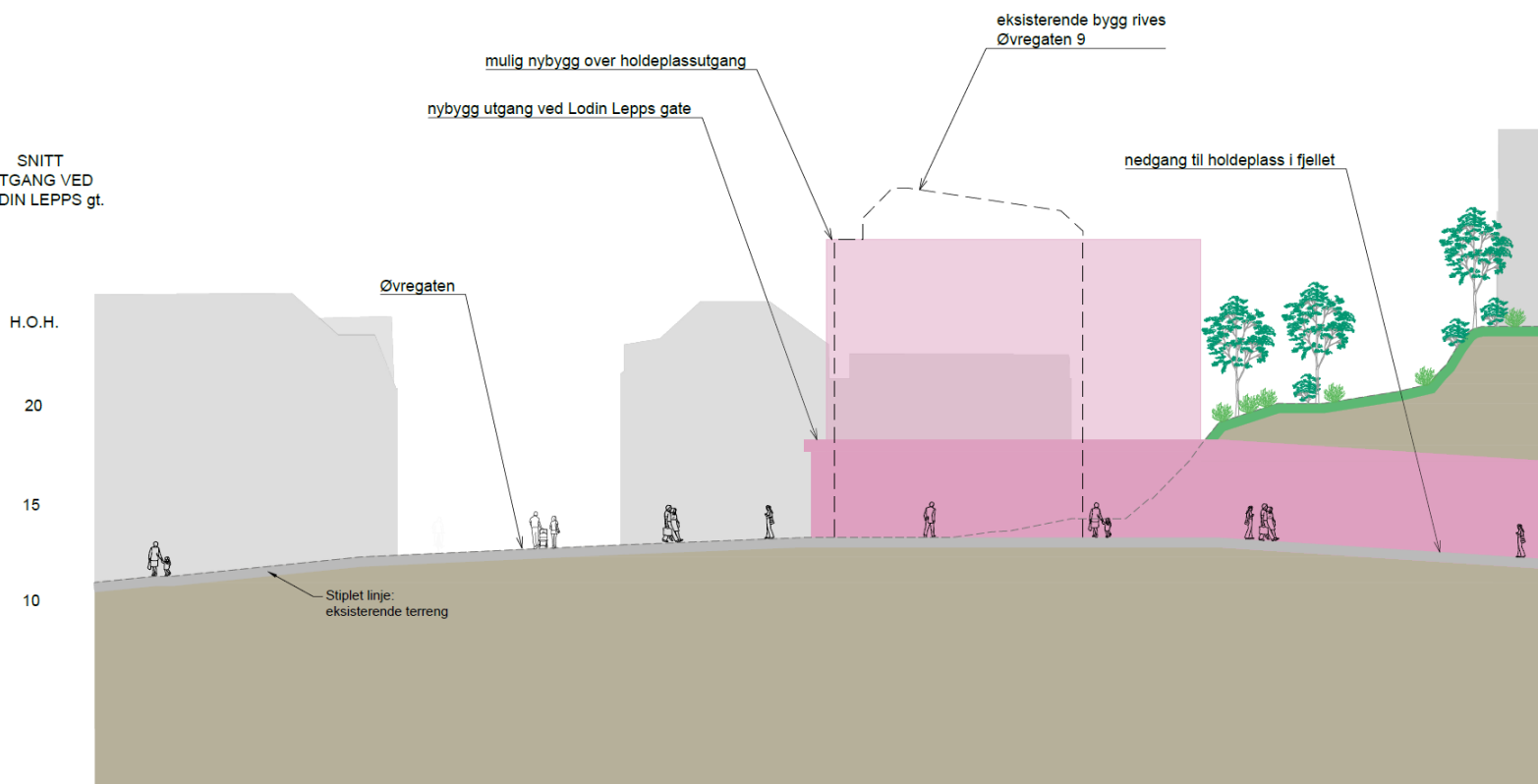
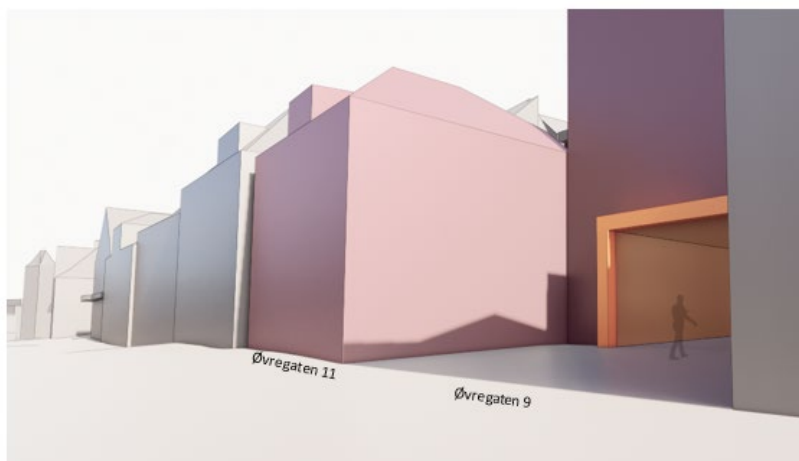


Utgang til Lodin Lepps gate

27.9.2021

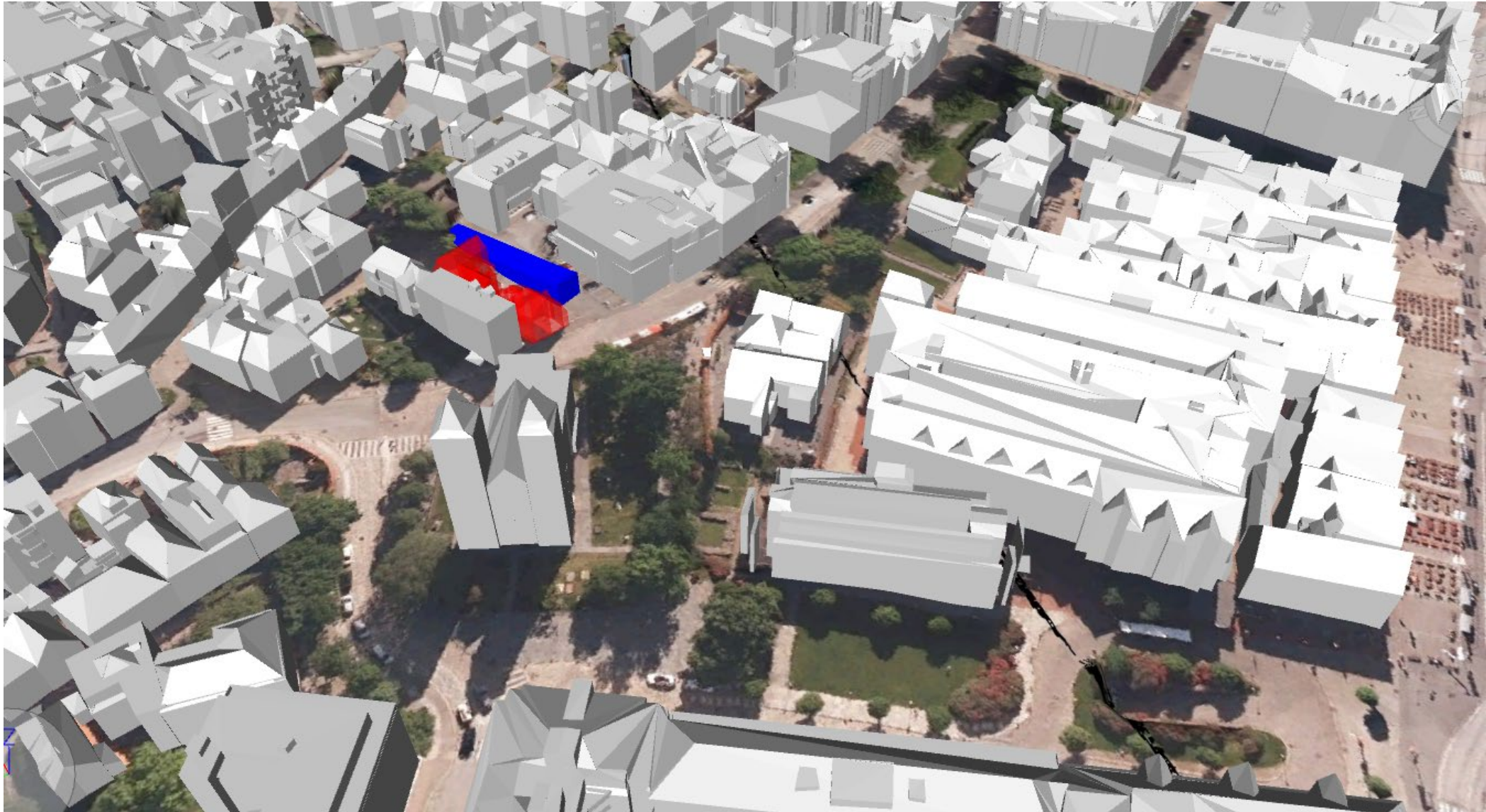


SNITT
UTGANG VED
LODIN LEPPS gt.



Utgang bak Mariakirken

27.9.2021

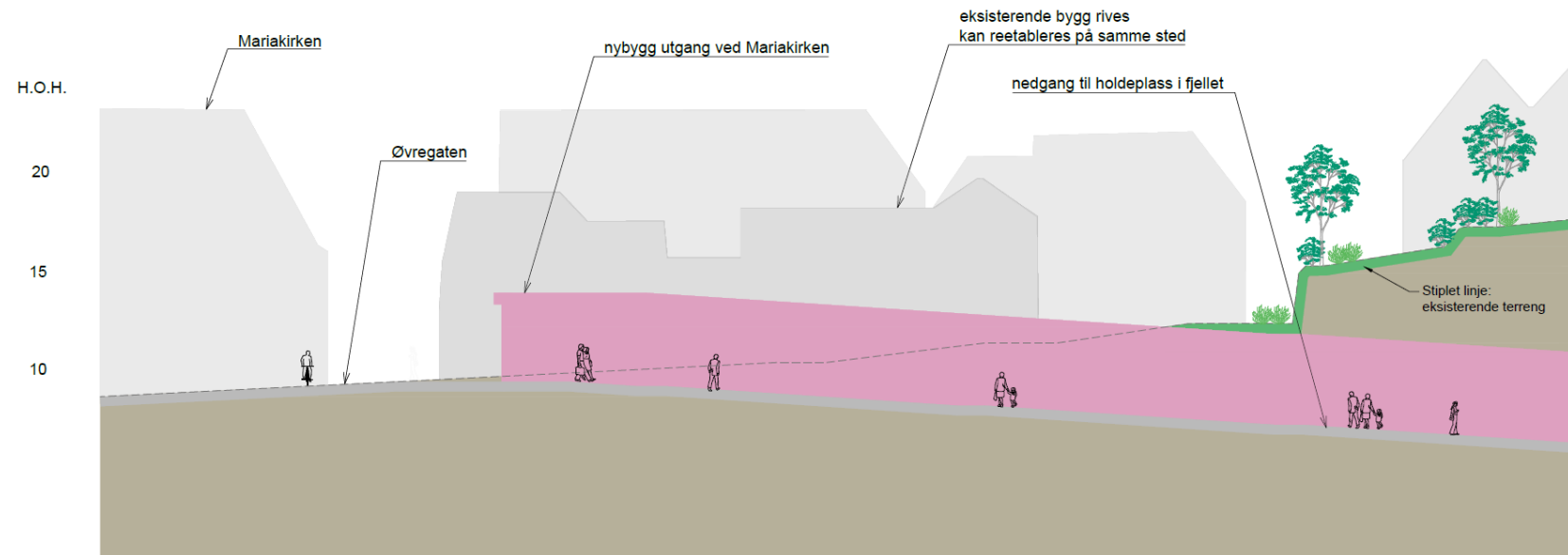


Utgang bak Mariakirken

27.9.2021



SNITT
UTGANG VED
MARIKIRKEN



Buss og hovedsykkelrute langs Bryggen

27.9.2021



Illustrasjon oppdatert 30.9.2021

Lokale busser til Sandviken vil gå langs Bryggen, hvert 5.minutt i rush

Fordeler og ulemper med de to alternativene



Styrke bymiljø

- Byliv og aktivisering av sentrum
- Byromskvalitet og gangakser
- Synlighet og identitet
- Tilgjengelighet og betjening av sentrum

Et aktivt historisk sentrum – dagens situasjon

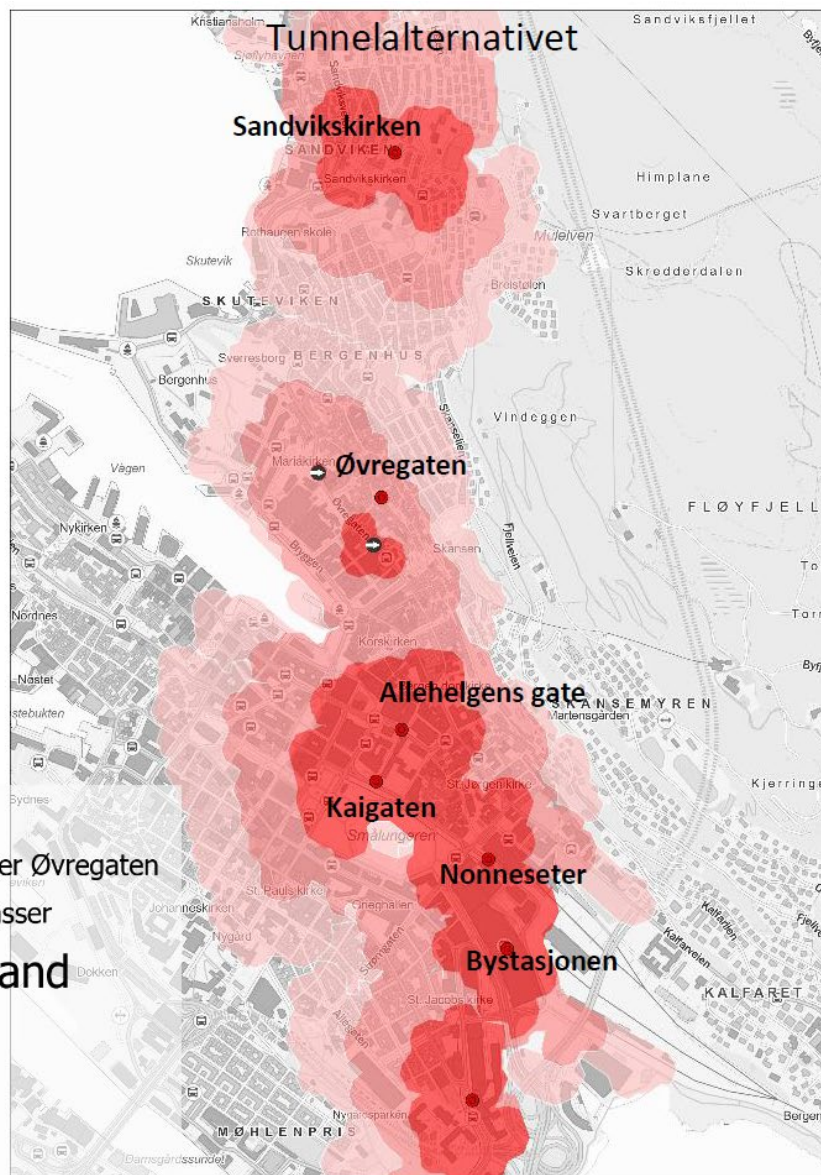
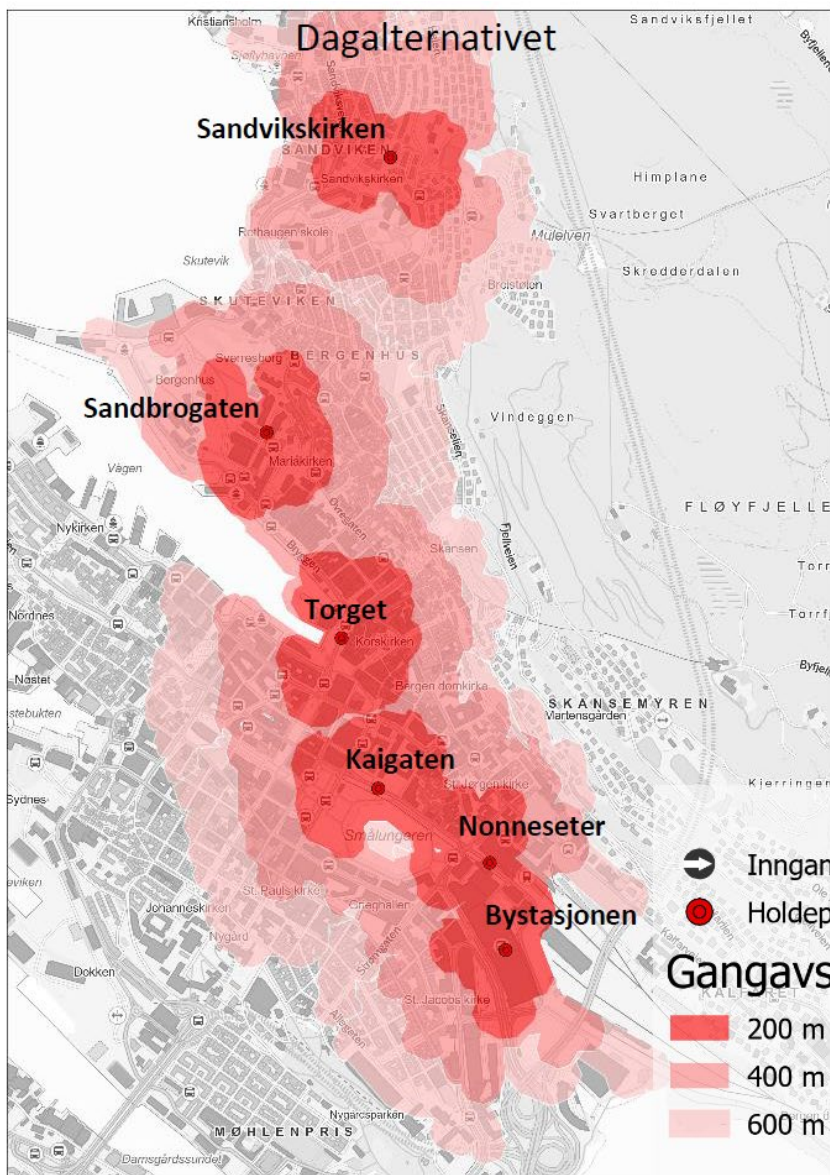
27.9.2021



Figur 4-19: Sentralitetsanalyse for gående som skisserer teoretisk gangtrafikk i sentrum, dagens situasjon

Tilgjengelighet og betjening av sentrum

27.9.2021



Dagalternativet

22% flere boenheter

7 % flere arbeidsplasser

10 % mer næringsareal

Bymiljø – aktivisere sentrum og oppruste byrommene

27.9.2021



Torget i vinnerforslaget «Mot Vågen» fra arkitektkonkurransen 2019

Trygg og effektiv reise

27.9.2021

- Reisetid
- Kollektivsystem
 - Driftsopplegg Bybane
 - Driftsopplegg buss
 - Overgang buss/ bane og båt
- Sikkerhet, forutsigbarhet og regularitet

Kjøre – og reisetid

- Tunellalternativet har ett minutt raskere kjøretid gjennom sentrum
- Til store deler av sentrum er gangtiden fra holdeplass lengere i tunnelalternativet, små forskjeller i reisetider til sentrum

Samlet sett er det ikke forskjellene i reisetid store nok til å skille mellom alternativene

Tabell 4-9: Kjøretider gjennom sentrum for de to alternativene

Kjøretid			
Dagalternativet		Tunnelalternativet	
Holdeplass	Tid (min:sek)	Holdeplass	Tid (min:sek)
Kaigaten	00:00	Kaigaten	00:00
Torget	02:00	Allehelgens gate	01:30
Sandbrogaten	05:00	Øvregaten	04:00
Sandvikskirken	06:30	Sandvikskirken	05:30

Kollektivsystem

I begge alternativer er det lagt til rette for

- Flexibilitet til ulike ruteopplegg for banen og drift ved store arrangement i sentrum
- Overgang buss – bane
- Overgang til båt enklest i dagalternativet



Kulturminner og kulturmiljø

Dagalternativet

- Går gjennom områder med svært høye kulturminneverdier:
 - barrierevirkning for Bryggen
 - inngrep i automatisk fredet bygrunn i Sandbrogaten
- Har løsninger som begrenser konflikt, både for kulturmiljø og kulturlag.
- Grunnvannsendringer er håndterbare

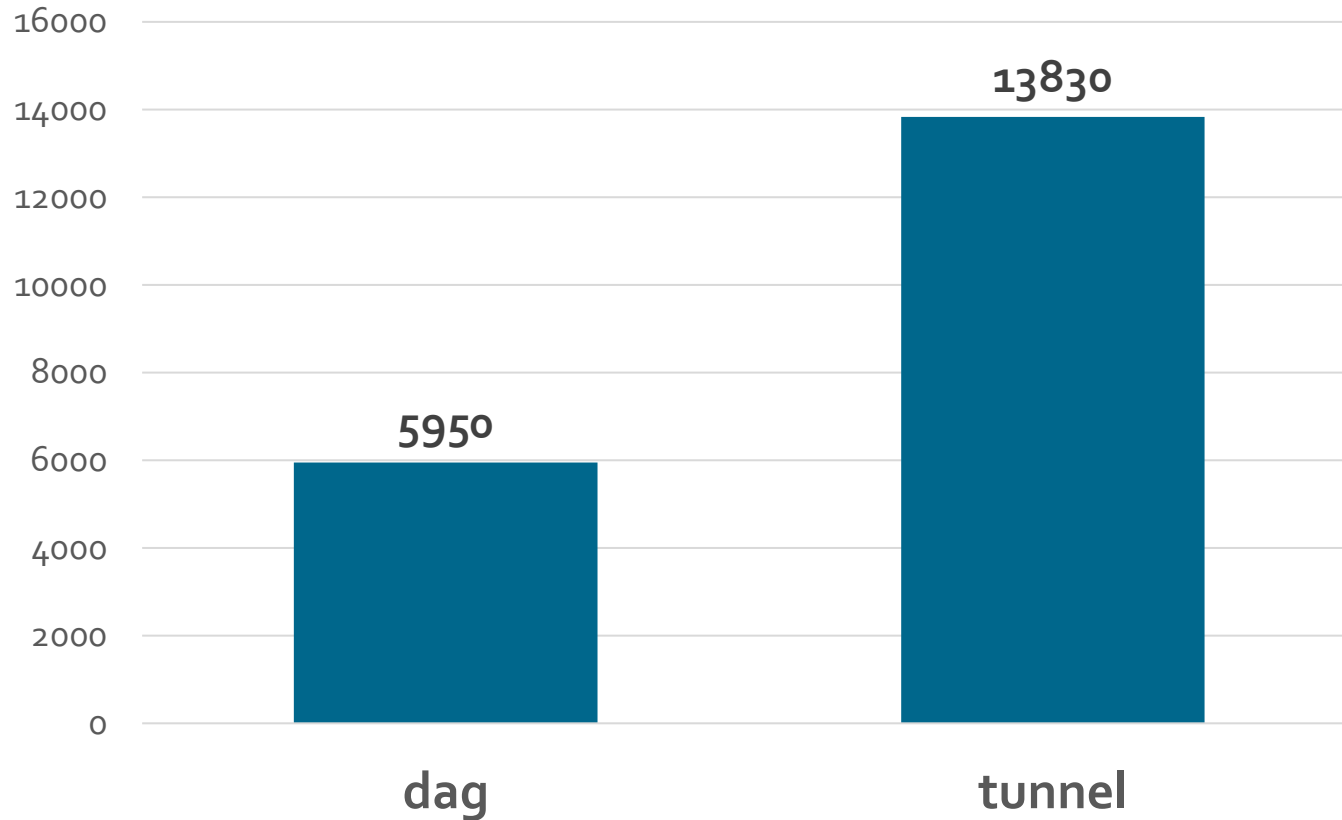
Tunnelalternativet

- Direkte konflikt med verneverdige bygninger i verdifulle kulturmiljø i Heggebakken og i Øvregaten
- Større direkte konflikt med automatisk fredede kulturlag.
- Risiko og usikkerhet for grunnvannssenkning og setningsskader, samt skade på arkeologiske kulturlag

Klimagassutslipp fra anleggsfasen

27.9.2021

Tonn CO₂ ekvivalenter



Forskjellen på de to alternativene tilsvarer et års kjøring med ca. 4500 bilsbiler (gj.snitt årlig kjørelengde på 15 000 km)

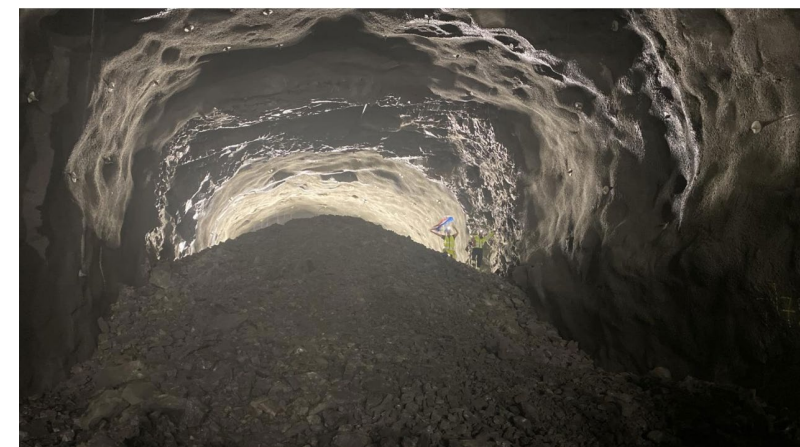
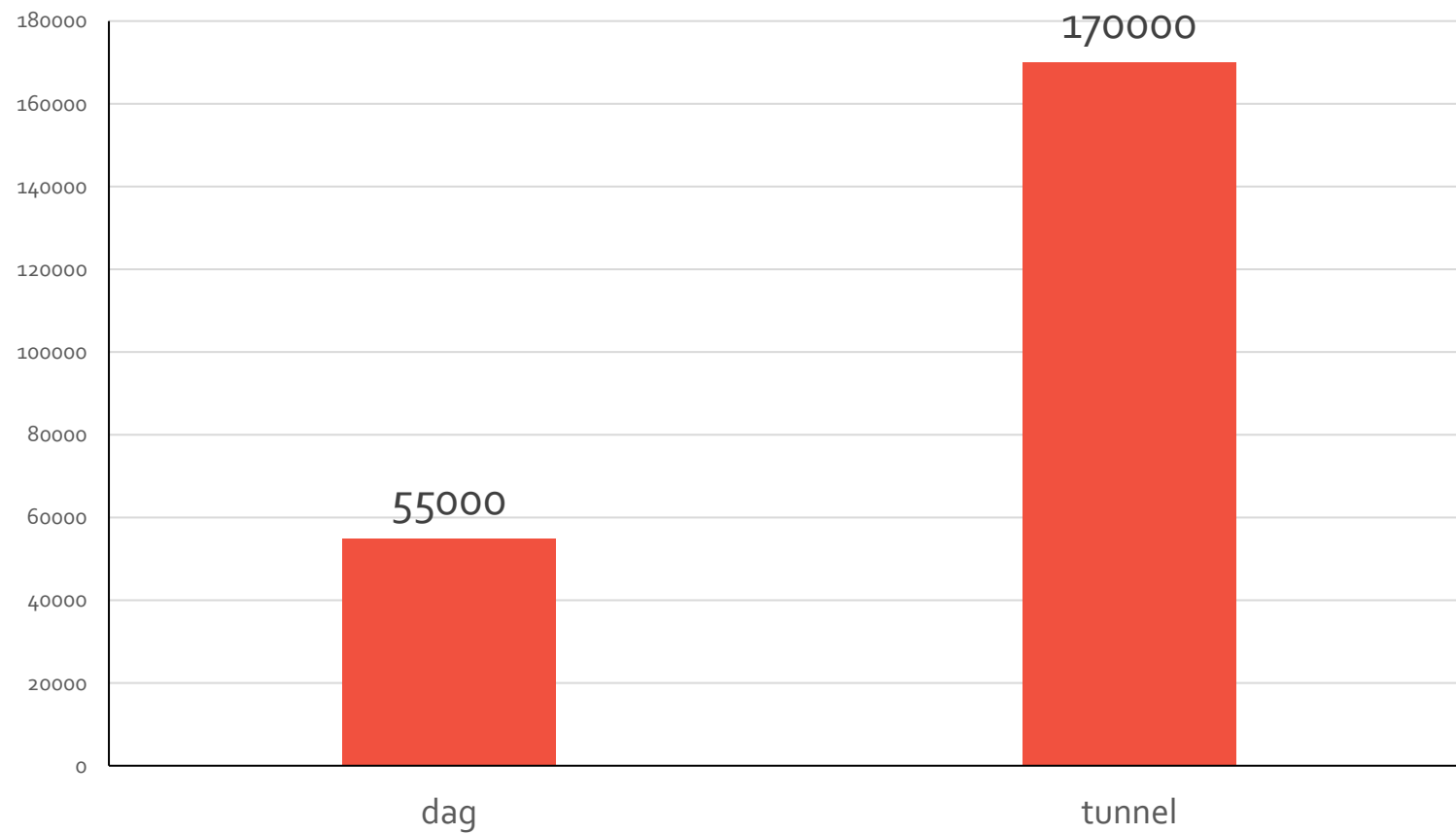
Utfordringer i anleggsgjennomføring

Dagalterantivet	Tunnelalternativet
<ul style="list-style-type: none">• Omfattende omlegging av teknisk infrastruktur• Krevende trafikkomlegging og ulemper for brukere av sentrum• Bør ha riggområde på Koengen	<ul style="list-style-type: none">• Risiko for grunnvannssenkning og påfølgende setningsskader• Tunnelarbeid med høye krav til sikring og tetting. Usikkerhet omkring omfang av full utstøpning av tunnelen• Utfordrende anleggsområde ved tunnelportal i Heggebakken og utganger fra underjordisk holdeplass• Ulemper knyttet til rystelser ved sprengningsarbeider• Fremdrift er helt avhengig av riggområde på Koengen

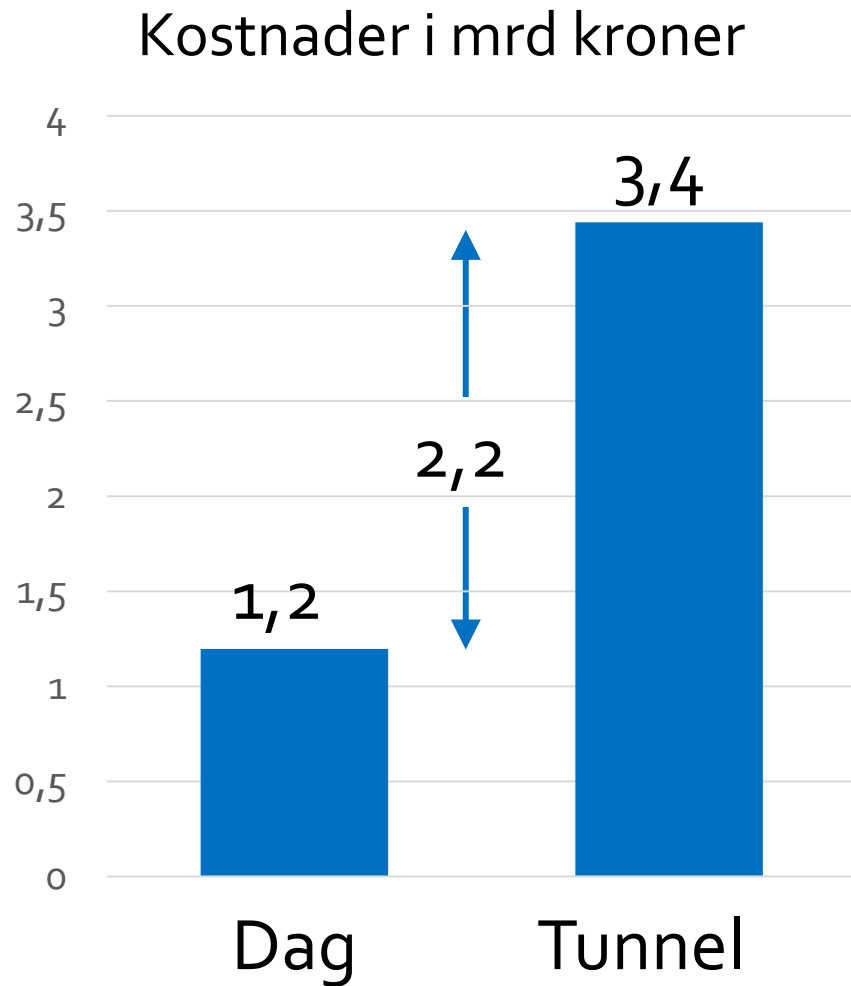
Anleggsgjennomføring - massehåndtering

27.9.2021

Kubikkmeter faste masser



Investeringskostnader



Forskjellene skyldes i første rekke

- Holdeplass under bakken
- Tunnellengde
- Grunnerverv

Driftskostnader

27.9.2021

	Dagalternativet	Tunnelalternativet
Dagstrekning	7,2 mill/år	4,2 mill/år
Tunnelstrekning	4,2 mill/år	8,5 mill/år
Holdeplasser i dagen	1,5 mill/år	1,0 mill/år
Underjordiske holdeplasser	-	60 – 100 mill / år
Totalt	10 mill./år	70 – 110 mill. / år

Hvorfor så høye driftskostnader til underjordisk holdeplass

Daglig drift og vedlikehold

- Belysning, oppvarming og renhold
- Ventilasjonsanlegg
- Mange tekniske systemer
- Rulletrapp og heis
- Sikkerhetssystemer med tidvis testing
- Oppretting etter hærverk
- Muligens bemanning?

Fornyelse og reinvesteringer

- Spor
- Holdeplassfasiliteter
- Signalanlegg
- Nødkommunikasjon
- Info-systemer, skjermer
- Rulletrapp og heis
- Sikkerhetssystemer, bl.a. for brann og rømning
- Endring og fornyelse av konstruksjoner

Risikoanalyse

Formål:

Analyse av risiko for grunnvannsendringer eller setninger som kan føre til skade på kulturmiljø

Dagalternativet	Tunnelalternativet
Akseptabel risiko risikoreduserende tiltak skal vurderes (gult risikonivå)	
<ul style="list-style-type: none"> • Spunting langs Bryggen • Arbeider nær kulturlag i Sandbrogaten • Tunnelportal i øvre del av Sandbrogaten • Bane over kulturlag i Sandbrogaten 	<ul style="list-style-type: none"> • Spunting ved innganger og tunnelportal
Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig (rødt risikonivå)	
(ingen)	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeid med alle tre tunnelportaler • Tunnelarbeider – tunnelsprengning og tetting

Konklusjon

- Tunnelalternativ er vurdert til å ha et høyere risikonivå for skader på kulturminner enn dagalternativet
- Nye risikoreduserende tiltak kan redusere risiko til akseptabelt nivå

Fremdrift dersom tunnelalternativet velges høst 2021

27.9.2021

- **Tunnelløsningen vil trolig gi 2 - 3 års forlengelse av planfasen:**
 - 2022: Sannsynligvis nytt innkjøp av konsulenttenester med tilbudsgrunnlag, utlysning og innkjøp (8 - 10 måneder)
 - 2022 – 24: Utarbeiding av planforslag med teknisk forprosjekt (minst 18 mnd)
 - 2024/25: 1.g beh og høring
 - 2025/26: Revidert planforslag og 2.gangs behandling
- Tunnelløsningen vil kreve cirka et år mer byggetid enn dagløsningen –
altså **cirka 6 år byggetid**
- Til sammen vil dette trolig gi en **forsinket åpning av Bybanen til Åsane på minst 3 - 4 år.**
Tidligst ferdigstillelse 2034/35.

Forutsetninger: Fremdriften forutsetter en rask og smidig planprosess uten noen former for forsinkelse i planfremstilling, beslutningsprosesser eller eventuelle innsigelser fra eksterne parter. Fremdriften for byggefasen er helt avhengig av anleggsområde på Koengen.

Fagnotat med rapporter vil legges fram fredag 1.oktober.

Ekstra hvis spørsmål

27.9.2021

Hvorfor anbefales ikke holdeplass i Peter Motzfeldts gt

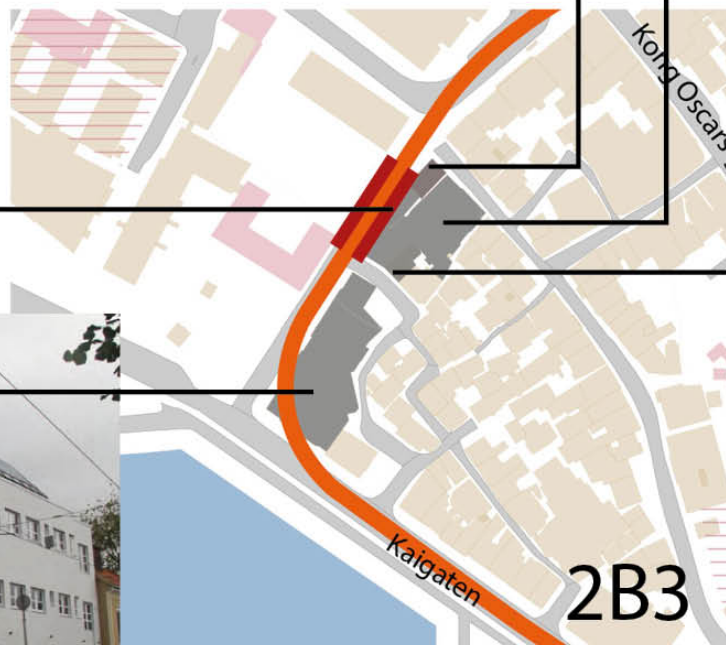


2B3

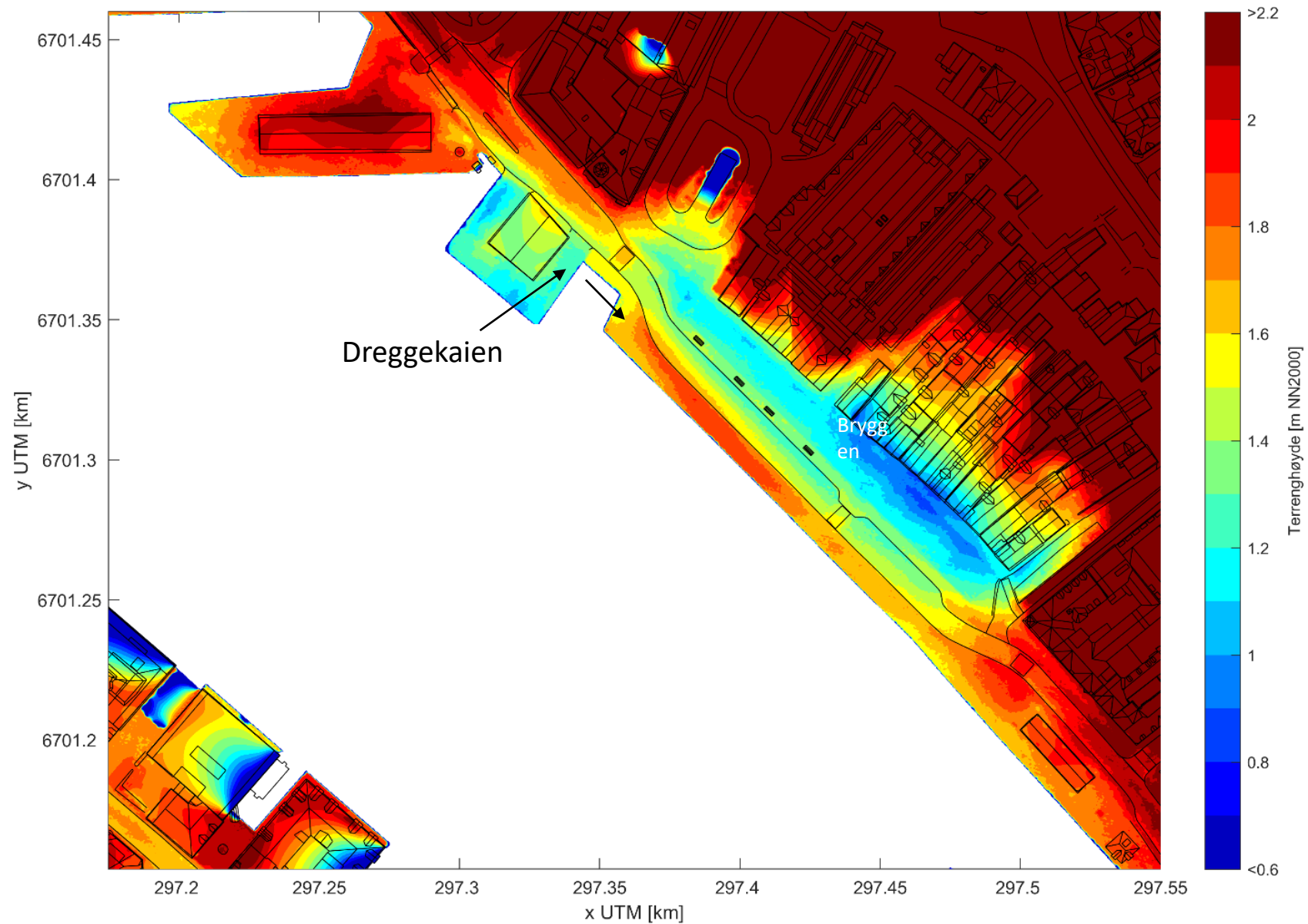
- Ville blitt byens travleste holdeplass, for trang
- Ikke gode byromskvaliteter og ikke plass nok
- Lite sentral plassering
- Krever innløsning av bygg mot Marken for å spare Manufakturhuset

Noen avstander

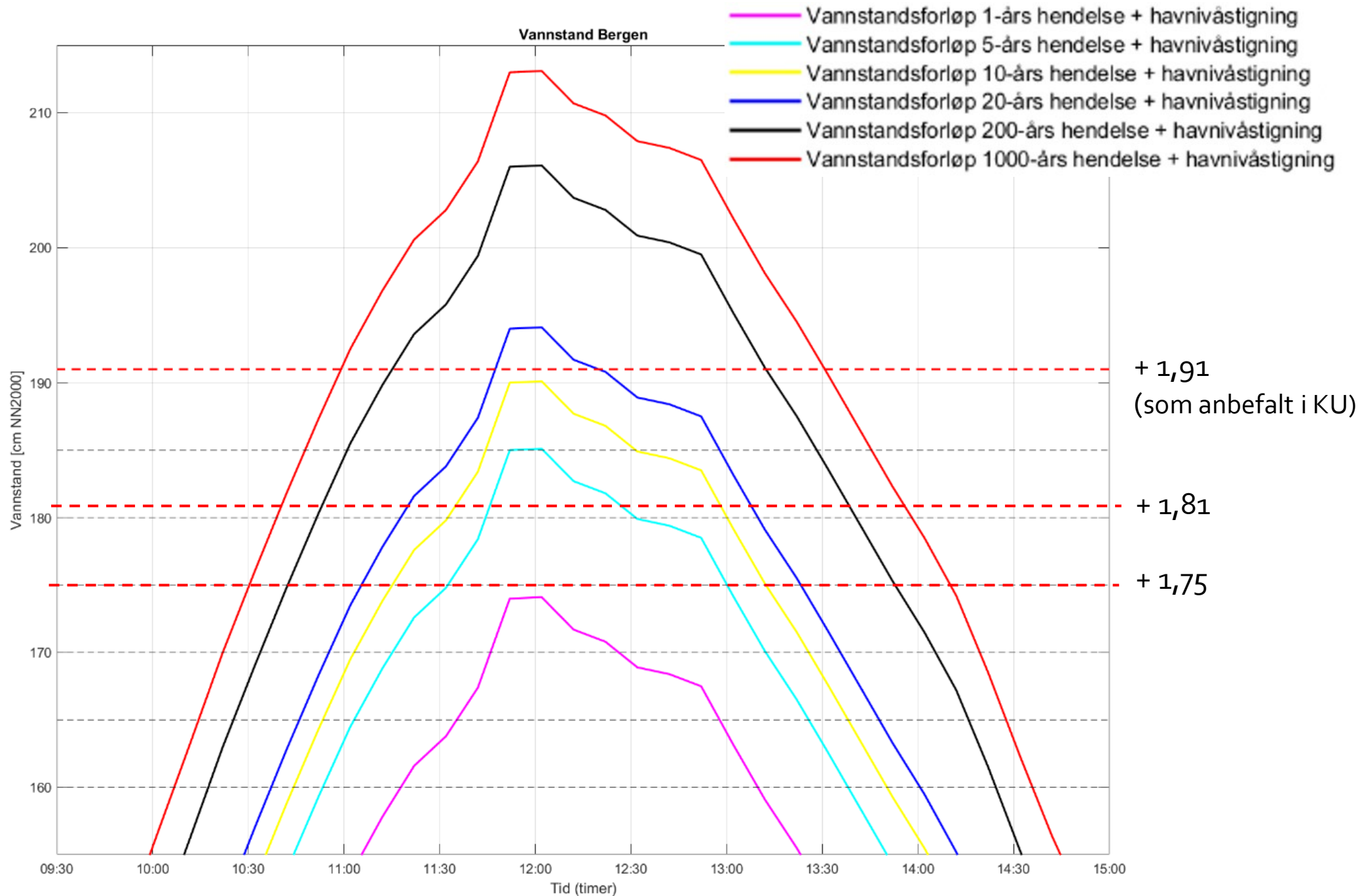
- Minste avstand mellom veggliv i Peter M gt: 11,3 m
- Minimumskrav til bredde holdeplass i sentrum: 13,2 m
- holdeplass Byparken 14,4 m
- Tverrsnitt hpl Wergeland : 12,8 m



Dagens situasjon



Vurdering av havnivåstigning med stormflo for ulike gjentaksintervall i 2100 (NN2000)



Anbefaling for Bybanen over Bryggen mht havnivå

- Tiltaket plasseres i sikkerhetsklasse F₁, ikke fare for liv og helse eller at infrastrukturen for Bybanen blir ødelagt.
- Risikoreduserende tiltak
 - Driftsopplegg ivaretar kollektivsystemets funksjon. Ved stormflo kan Bybanen snu i Sandbrogaten og Kaigaten.
 - Konstruksjoner og teknisk anlegg (dette gjelder ikke skinnene) som kan ta skade av flom legges på høyere kotenivå eller sikres mot vanninntregning. Dette gjelder f eks likerettere (strømforsyning).
 - Kan forutsi når og hvor høy stormflo blir i god tid. Dette reduserer faren, og beredskaps-tjenester kan varsles i god tid.