

Visualisering og optimalisering av Nye Stortinget Metrostasjon

Visualization and optimization of the new Stortinget Metro Station

Håkon Røer Ellingsen

**VISUALISERING OG OPTIMALISERING AV NYE STORTINGET METROSTASJON
VISUALIZATION AND OPTIMIZATION OF THE NEW STORTINGE METRO STATION**

MASTEROPPGAVE VED INSTITUTTET FOR MATEMATISKE REALFAG OG TEKNOLOGI (IMT) 2012
UNIVERSITETET FOR MILJØ OG BIOVITENSKAP (UMB)

HÅKON RØER ELLINGSEN
KAJAVEIEN 15D
1432 ÅS
TEL: +47 99 16 51 58
@ : HAKON.ELLINGSEN@GMAIL.COM

TRYKKERI : ASKIM GRAFISKE SENTER. WWW.GRAFIX.NO

FORORD

Masteroppgaven "Visualisering og optimalisering av Nye Stortinget Metrostasjon" ble skrevet våren 2012, ved instituttet for matematiske realfag og teknologi (IMT), ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap (UMB). Oppgaven er på 30 studie poeng, som tilsvarer arbeid over ett semester.

Interessen for 3D, programvare, visualisering og prosjektering har vært bakgrunnen for oppgaven.

Oppgavens tema ble utarbeidet i samarbeid med Nils Helleland og Hans Martin Riseth, hos divisjon Plan og Samferdsel i Norconsult, avdeling Sandvika.

Det har vært et lærerikt, spennende og ikke minst morsomt halvår. En stor takk rettes til veiledere professor Torgeir Lyngtveit og Nils Helleland for konstruktive tilbakemeldinger.

Jeg vil også rette en takk til familie og venner som har gitt meg råd og hjelp gjennom de siste 5 månedene, med en ekstra takk til Anders, Henning og Tom Kristian

Til sist vil jeg takke min kjære samboer Katrine for å være tålmodig og for "alltid ha maten klar når jeg kommer hjem !



Håkon Rør Ellingsen
Ås, 11.Mai 2012

SAMMENDRAG

Oppgaven omhandler bruken av 3D-modellering fra tidlig fase i prosjekter. Den tar for seg blant annet hvilke muligheter som ligger i programvare, sett i mot Ruter sitt forslag om ny metrotunnel gjennom sentrum og da spesielt hvilken innvirkning det har på Stortinget metrostasjon. Det er tatt utgangspunkt i tidligere arbeider i prosjektet gjort av Norconsult.

Målet med oppgaven er å fremme forståelse og kunnskap for bruken av 3D-modellering i prosjekter gjennom visualisering og optimalisering av nye Stortinget metrostasjon.

Modellen av stasjonen er tegnet i Autodesk Revit og siden jobbet videre med i SketchUp og Lumion.

Det var viktig at programvaren som ble brukt gav en bratt læringskurve, var intuitiv og raskt gav gode resultater. Tegninger og illustrasjonene skulle ha en bredde og gi ulike uttrykk. Alle disse elementene innfridde forhåpningen til arbeidet.

Det trengs læringsvilje og tid til å sette seg inn i materiale og programmene, men over en periode, tilsvarende tidsomfanget på denne oppgaven, vil man kunne opparbeide seg en variert og solid basis for programvaren og nytten av å bruke dem.

ABSTRACT

The thesis deals with the use of 3D modeling from an early phase of projects.

The proposal in Ruters report "Ny metrotunnel gjennom sentrum" (New subway tunnel through the center of Oslo. red) has been the base for this case.

The main goal for the thesis has been to promote an understanding and knowledge for use of 3D modeling in projects, through visualization and optimization of the new Stortinget subway station. The model has been drawn in Autodesk Revit and further visualized in the programs SketchUp and Lumion.

It was important that by using the software gave a steep learning curve, the workspace was intuitive and quickly gave good results. The illustrations and drawings produced should also show a width and a variety of expressions.

All these elements met the expectations set for the thesis.

A will to learn and time is required to familiarize with the material and programs, but the knowledge and experiences acquired would help cut down time consumption and contribute to a better result for projects in the future.

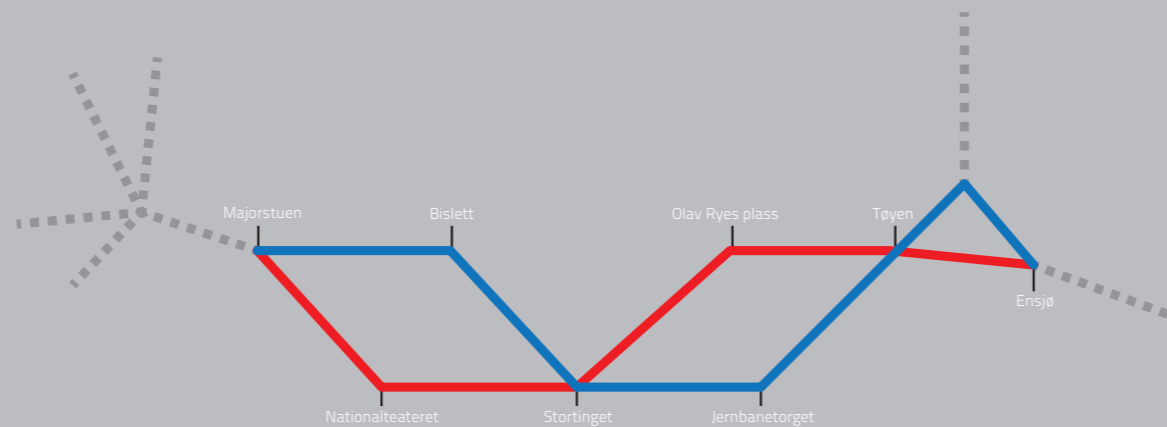


Mot Nye Stortinget Metrostasjon

MASTEROPPGAVE

1	1	Innledning
5	2	Stasjonen i dag
15	3	Bruken av 3D verktøy fra tidligfase
21	4	Utrykk og utforming
31	5	Ny tunnel gjennom sentrum
37	6	Ny stasjonshall
41	7	Adkomst på Stortorvet
47	8	Ny mesanin
51	9	Universell utforming
59	10	Konklusjon
61	I	Forslag til videre arbeid
63	II	Bildeliste
67	III	Literaturliste
69	IV	Programmer

M 30





STOR STING ET METRO STASJON

1. INNLEDNING

Visualisering og optimalisering av Nye Stortinget Metrostasjon

Fremme forståelsen for bruken av 3D-modellering i tidlig fase i prosjekter, samt vise nytten av å visualisere anlegg.

1.1 OPPGAVEN

Kapasiteten på metrosystemet gjennom sentrum er i dag fullt utnyttet, og det faktum at samtlige linjer går i Fellestunnelen skaper en flaskehals i systemet. Ruter har fremmet forslag om ny tunnel fra Majorstuen til Ensjø. Det er lagt til grunn at Stortinget Metrostasjon skal være en felles stasjon som forbinder den eksisterende og nye tunnelen. Stasjonen må bygges om og tilpasses både de nye tunnellopene, men også den økende passasjertrafikken som

følge av tiltaket.

Selv om Stortinget stasjon er blant de stasjonene som har fått en del vedlikehold, bærer den preg av en relativt lav standard. Et metrosystem som har nådd sin kapasitet kombinert med et slitent og lite tiltrekkende utseende bidrar heller ikke til folks lyst og ønske om å benytte seg av kollektivtilbudet. Med relativt enkle og riktige tiltak kan man forandre mange menneskers forhold og relasjoner til Metroen.

Ved å benytte 3D-modellering tidlig i prosjekterings- og idé fasen, vil man lettere kunne få et inntrykk av hvordan alle elementene av en stasjon spiller sammen. En god utforming av atkomster, plattformer, informasjonstavler og skilting med mer, vil gi en god reiseopplevelse og opplevd trygghet.

Oppgaven er således todelt og omhandler både prosessen og arbeidet med programvaren, men også om å finne gode løsninger.

MÅL

Fremme forståelse og kunnskap for bruken av 3D-modellering i prosjekter gjennom optimalisering og visualisering av nye Stortinget Metrostasjon.

DELMÅL

Vise gjennom bruk av 3D-modellering at moderne utforming, design og lyssetning kan bidra til å skape bedre stasjonsanlegg. Oppgaven vil også vurdere utformingen av alle elementer fra atkomstene til plattformene, og vise hvordan disse kan tilpasses universell utforming.



Bilde 1 : Egertorget, 1976, Ukjent

1.2 OMFANG OG AVGRENSNINGER

Som følge av utvidelsen med ny tunnel og stasjonshall, følger økt bruk. Det ble derfor ansett som aktuelt å utarbeide forslag til forbedring av eksisterende nedganger, samt se på muligheten for tilføring av en ny nedgang fra Stortorvet.

Ruter har utarbeidet «Trafikantinformasjons- og designprogram for kollektivtrafikken i Oslo og Akershus (TID)^[1]. Ettersom Stortinget Metrostasjonen vil gis ett nytt, helhetlig design og uttrykk, vil det være naturlig å se oppgaven opp mot «TID-prosjektet».

Til den nye midtplattformen og eventuelle andre tilbygg ansees det som sannsynlig at det vil stilles krav til utførelse og bygging etter TEK10.

Ettersom stasjonen er bygget lenge før mange av dagens krav til for eksempel universell utforming, finnes det flere mangler på tiltak som ville blitt krevet av nybygg i dag.

Opgaven vil også tilpasse eksisterende bygningsdeler som det blir gjort endringer på i forhold til universell utforming, i henhold til TEK10.

Det vil ikke bli gjort noen bygningsmessige beregninger eller analyser som følge av utbyggingene.



Bilde 2 : Konstruksjon av Sentrum stasjon, Egertorget, 1976, Ukjent

¹ Ruter/Livework 2010

1.3 HISTORIE

T-banens historie strekker seg helt tilbake til 1898 da Holmenkollbanen åpnet. Banen gikk da mellom Majorstuen og Holmenkollen, senere Frognerseteren.^[2] Den gangen gikk kollektivsystemet under navnet «Trikken» og alle sporene gikk da over bakken. Bruken av betegnelsen T-banen eller Tunnelbanen kom først etter at tunnelen mellom Majorstuen og Nationalteateret, også kalt Undergrunnsbanen, ble bygget i 1928, da som Skandinavias første.^[3]

Senere ble banenettet utvidet med Røa-, Sognsvann- og Kolsåsbanen i vest, og med Østensjø-, Lambertseter-, Grorud- og Furusetbanen i øst. I 1977 forlenges de østlige banene vestover til den nybygde «Sentrum stasjon» og i 1987 utvides de vestlige banene til Sentrum stasjon, som nå endrer navn til Stortinget stasjon. I løpet av 1990-tallet slås de østlige og vestlige banene seg sammen, slik at de samme togene nå kan gå fra øst til vest.



Bilde 3 : Arbeider med Sentrum stasjon, Egertorget, 1976, Ukjent

² SNL, 2011
³ Oslo byarkiv, 2006



2. STASJONEN I DAG

Stortinget Metrostasjon en vidstrakt og relativt stor stasjon. Stasjonen ligger sentralt i Oslo sentrum, ca midt i mellom Karl Johans gate og Grensen.

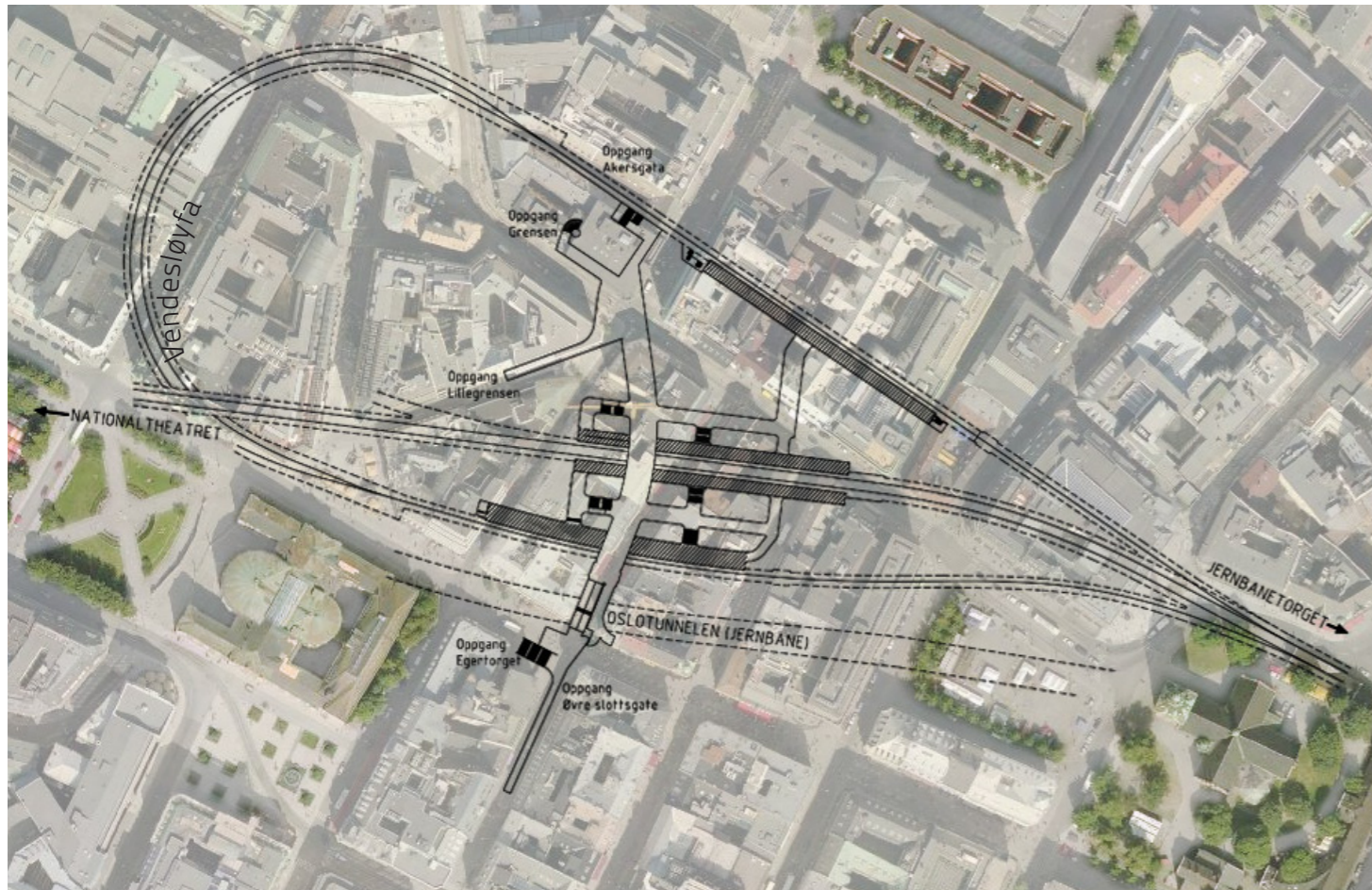
2.1 ADKOMSTER

Tilknyttet Stortinget Metrostasjon er det i dag fem nedganger. To stykker langs Karl Johan, henholdsvis en i Øvre Slottsgate og en på Egertorget. De tre andre ligger nord for

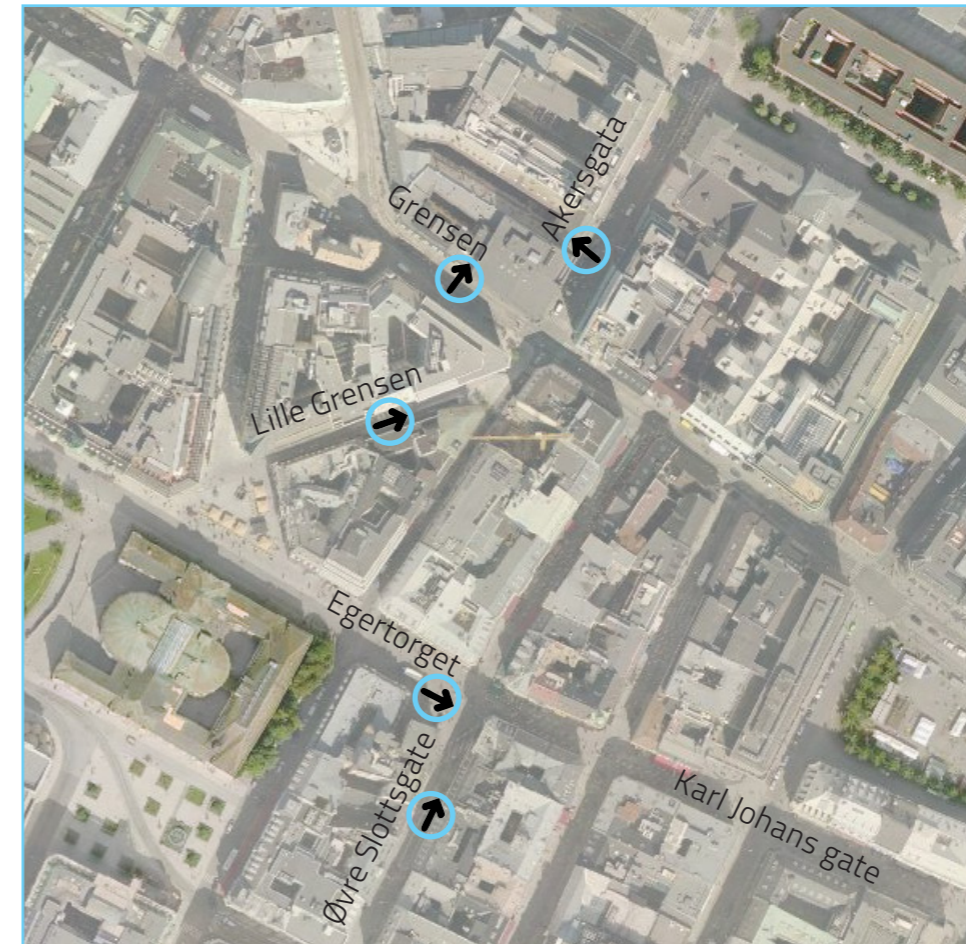
Egertorget, i Akersgata, Lille Grensen og Grensen. Som følge av utstrekningen på stasjonen og antall adkomster "treffer" man ett stort antall potensielle brukere.

Vendesløyfa strekker seg fra under Glassmagasinet, parallelt med Grensen og opp til Rosenkrantz gate før den vender sørover inn under Karl Johans gate og tilbake til den sørligste stasjonshallen. På kveldstid

hensettes mange av vognsettene for hele Metrosystemet i vendesløyfa.



Bilde 5: Stortinget Metrostasjon med overliggende bygg. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 6: Adkomstene i bybildet. Håkon Rør Ellingsen

ØVRE SLOTTSGATE

Denne adkomsten er sammen med Lille Grensen delvis tilpasset for personer med ulikt handikap, barnevogner eller lignende. Rampen fra bakkeplan og inn har en jevn helning på 1:12. Det er ett rekkverk langs hele rampen som er ca. 70 cm over bakken.

Det er ingen ledelinjer, mønster i bakken eller kontraster. Det er heller ingen informasjonstavler eller oversikt, med verken tekst eller blindeskrift for den saksskyld, bortsett fra ett skilt ca. 10 meter fremme der det står Stortinget T-banestasjon. Skilte

er for øvrig kun synlig hvis man går oppover Øvre Slottsgate i retning Egertorget.

Som man ser av bilde 5 er ikke skiltingen spesielt synlig i bybildet. Skiltet er langt i fra begynnelsen av rampen, og

personer med nedsatt syn vil ha vanskelighet med å finne fram eller forstå at rampen leder ned til stasjonen. Skiltet begynner å bli slitent og den blå bakgrunnsfargen skinner veldig i lett sol og overskyttet vær (Se bilde 6).



Bilde 7 : Adkomst, Øvre Slottsgate. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 8 : Slitent skilt, Øvre Slottsgate. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 9 : Rampe ned mot mellomnivået, Øvre Slottsgate. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 10 : Delvis gjemt adkomst, som følge av Juletregrana og container, Egertorget. Håkon Rør Ellingsen

EGERTORGET

Dette er kanskje den mest benyttede adkomsten, med sin plassering midt i Karl Johans gate

Den er i umiddelbar nærhet til kafeer, butikker og arbeidsplasser. Men på lik linje som samtlige av adkomstene er den dårlig skiltet. Den sirkulære og opplyste "T'en" vi finner ved

noen av adkomstene er eneste merking, men selv denne er delvis tildekket i vinterhalvåret som følge av blant annet julegrana som står på Egertorget (Bilde 8). Annen skilting finner man først hvis man står i trappene. Selv dette skiltet er ikke spesielt informativt og henviser personer som trenger tilrettelegging til Øvre Slottsgate,

uten å forklare noe mer om hvor det er. Det er ingen ledelinjer eller merking på trappeavsatser og trinn. Adkomsten på Egertorget har ett felles mellomnivå med Øvre Slottsgate, før det går rulletrapper og heis ned til en større mesanin som strekker seg på tvers av sporene i en nord-sør retning.



Bilde 11 : Egertorget og Karl Johan i retning Slottet, 1924, Ukjent



Bilde 12 : Trappen ned til stasjonen, Egertorget. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 13 : Rampe ned til stasjonen, Lille Grensen. Håkon Røer Ellingsen

LILLE GRENSEN

Adkomsten i Lille Grensen er den andre som er delvis tilrettelagt for personer med bevegelseshvansker. Rampen har en helning på 1:10, men har som de andre adkomstene ingen ledelinjer, mønster, markeringer eller tilpasninger. Skiltingen kan kun sees dersom man kommer nedenifra og går oppover gata.

Og også her er 'T'en' den eneste synlige merkingen i bybildet.

Adkomsten følger gata noe som gjør at man enkelt kan gå forbi den uten å legge merke til den, spesielt dersom det er en del folk ute i gatene.

Dekket og veggene er grå og slitne, det samme gjelder gelenderet både langs gateplanet og i rampen ned.



Bilde 14 : Eneste skilting av adkomsten, Lille Grensen. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 15 : Fra oversiden av rampe ned til stasjonen, Lille Grensen. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 16 : Lite synlig adkomst, heller ingen skilting, Grensen. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 17 : Bra skilting, men noe slitt og ut datert, Grensen. H R Ellingsen



Bilde 18 : Mørk og bortgjemt adkomst, Grensen. Håkon Røer Ellingsen

GRENSEN

Adkomsten i Grensen sammen med Akersgata er av de minst synlige. Det er ingen skilting eller forklaring, ledelinjer eller tilrettelegging. Det eneste synlige er "T'en", som er ødelagt.

Trappene som leder ned til stasjonen er trukket godt inn i bygningsmassen, det er mørkt og absolutt ingen skilting, kart eller annet som tilsier at dette er en adkomst til stasjonen.

Denne adkomsten blir neppe brukt av personer som ikke er regelmessige brukere av stasjonen.

AKERSGATA

Som nevnt er adkomsten i Akersgata veldig lite synlig. Adkomsten er trukket inn i bygget, den har ingen merking, ledelinjer eller skilting. Det eneste synlige er "T'en" på veggen utenfor, som går i ett med fasaden.

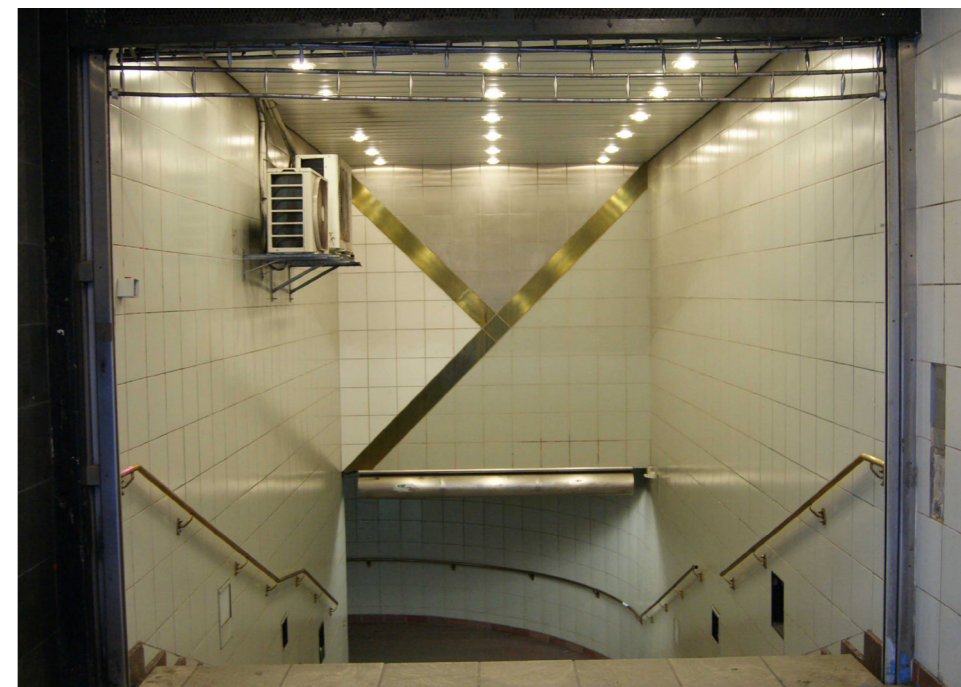
Adkomsten er noe lysere enn den i Grensen som følger av flisene på veggene.

Sammen med Lille Grensen og Grensen, har adkomsten i Akersgata ett felles mellomnivå som samler de tre. Videre derifra går det

rulletrapper og heis ned til mesaninen.



Bilde 19 : Lite synlig adkomst, Akersgata. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 20 : Ingen skilting og et lite tiltalende utseende, Akersgata. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 21 : Slitne trappetrinn og fliser - merkingen er slitt bort, Akersgata. Håkon Rør Ellingsen

2.2 STASJONSHALLENE

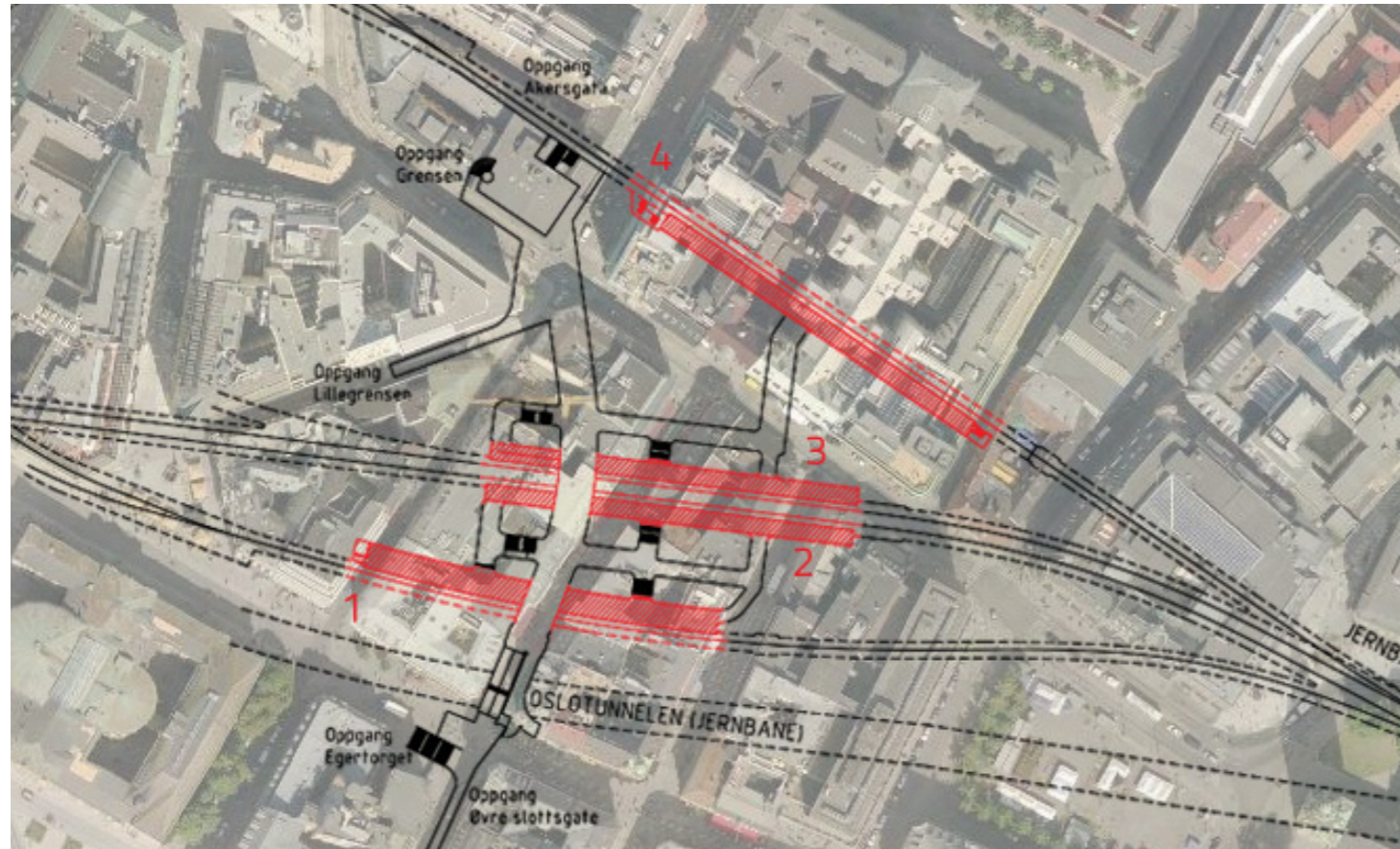
Ettersom Stortinget Metrostasjon har flere plattformer og adkomster med relativt stor avstand til hverandre og som heller ikke ligger parallelt med hverandre, kan den virke uoversiktlig og vanskelig å navigere seg igjennom.

Stasjonen har i dag fire sidestilte plattformer. Plattformene i den

større, midtre stasjonshallen er de mest brukte, mens de to andre plattformene brukes mindre, disse er koblet til vendesløyfa som ligger nord-vest for stasjonen.

Det arkitektoniske uttrykket på stasjonshallene er likt. Lyse lameller i himlingen, mørkeblå dragere og takstoler,

granittbelegg som dekke og de karakteristiske rød, orange og blåtonede veggene.



Bilde 22 : Plattformene ved Stortinget Metro. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 23 : Plattform 2 og 3. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 24 : Plattform 1. Håkon Røer Ellingsen

2.3 MESANINEN OG GANGENE

Mesaninen er gangen som går over sporene fra nord til sør.

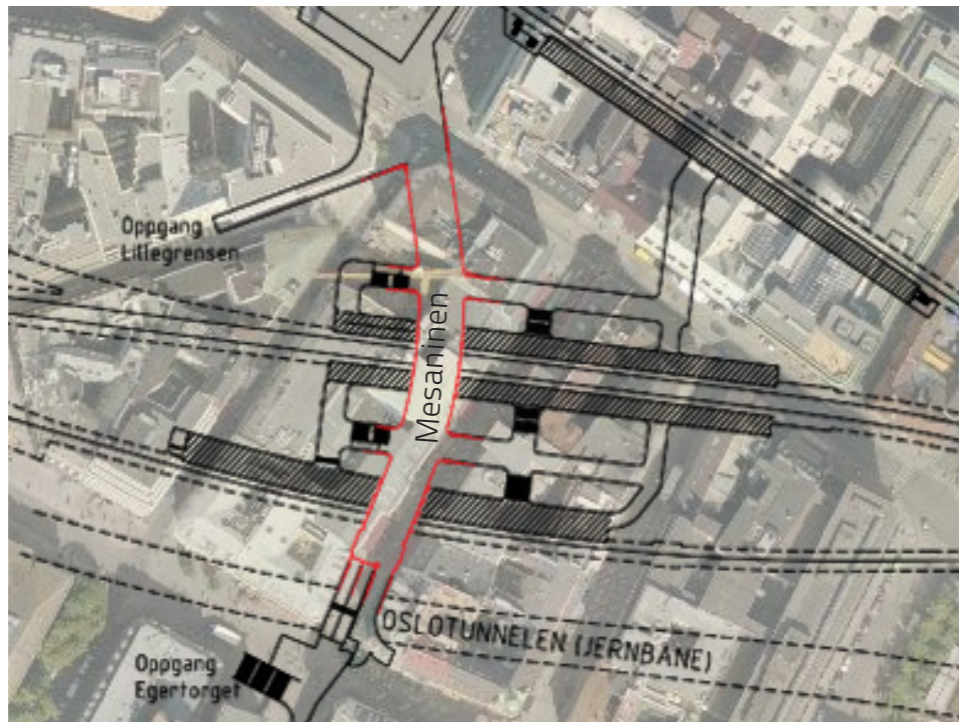
Etter de to samlende mellomnivåene, ligger mesaninen over stasjonshallene og sporene og er hovedåren for forflytning mellom plattformene. Ut fra mesaninen går det avstikkende armer i flere retninger, via både rulletrapp, trapp og ramper ned til de enkelte plattformene.

Mesaninen er ca. 10 meter bred og har god kapasitet. Det samme gjelder for gangene ned til plattformene.

Uttrykket og fargebruken er her samme som i stasjonshallene. Hvit himling og de karakteristiske og fargesprakende veggene.



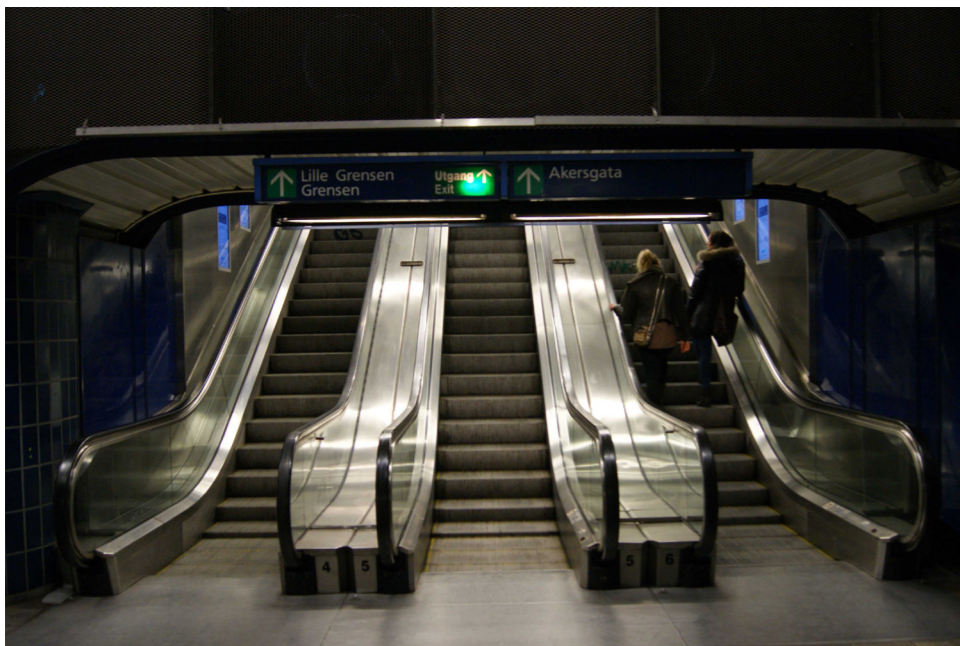
Bilde 26 : Sluser for billett kontroll, sett fra enden av rulletrappene. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 25 : Mesaninen, Stortinget Metro. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 27 : Mesaninen sett fra etter billettområdet. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 28: Rulletrappene opp mot Akersgata/Lillegrense/Grensen. Håkon Rør Ellingsen

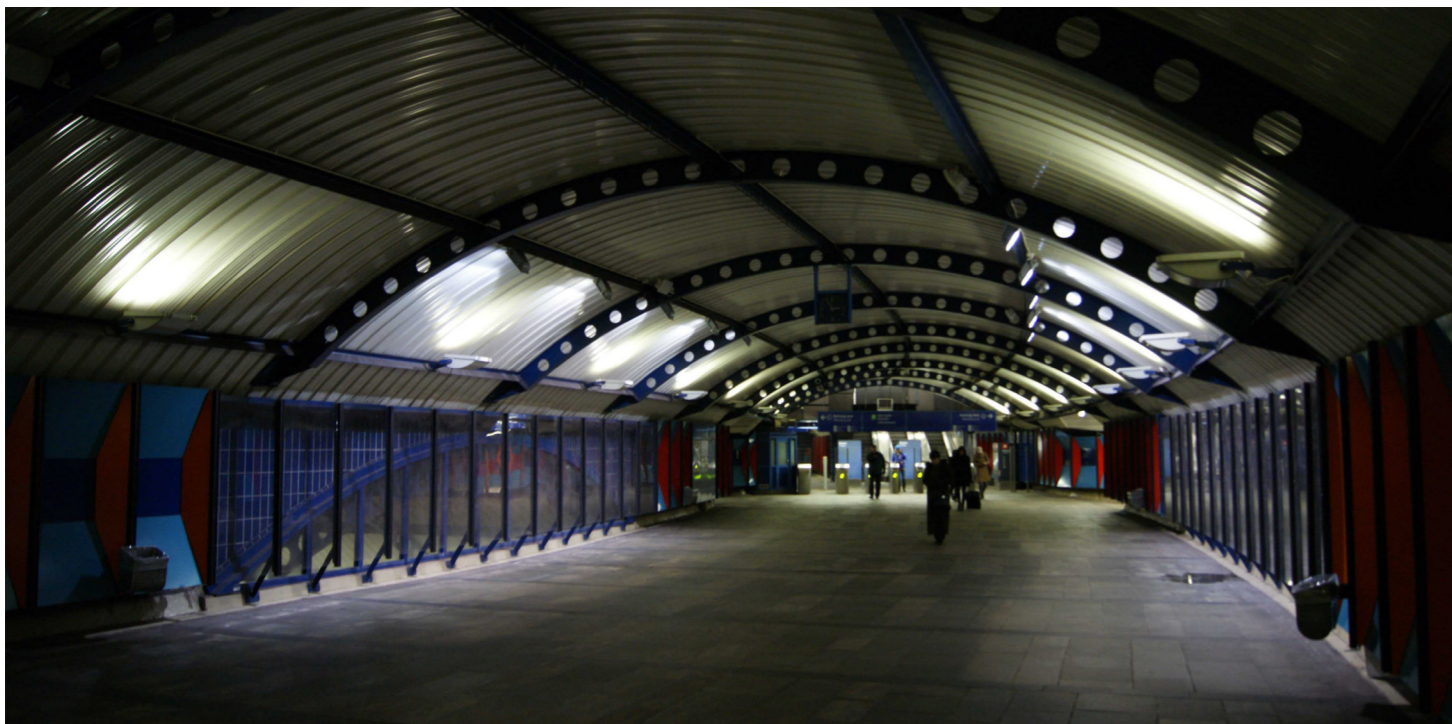
De store flatene, forskjeller i fargebruk, mønster samt dårlig lyssetning kan gjøre at stasjonen virker uoversiktlig. Fargene som er brukt på skiltingen er veldig lik veggene, det gjør dem vanskelig å legge merke til. I tillegg er skriftstørrelsen veldig liten og man må stå helt opptil skiltene for å kunne lese dem.

Skiltene er heller ikke opplyst og kan oppfattes som misvisende eller vanskelige å forstå.

Det er for mørkt mange steder, spesielt midt på mesaninen og i områdene rundt rulletrappene, både mot Egertorget og Grensen.

Lys-spotene er plassert fra overgang vegg-himling og lyser oppover langs med himlingen.

På grunn av profilen på platene i himlingen og takkonstruksjonen som holder dem på plass, brytes lyset og det blir større flater med skygge i stedet.



Bilde 29: Stor kontrast mellom lyse og mørke områder, som her midt på mesaninen. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 30: Mørke ganger ned til plattformene. Håkon Rør Ellingsen



3. BRUKEN AV 3D-VERKTØY FRA TIDLIGFASE

3.1 FREMTIDEN

Grunnene til å benytte seg av 3d-modellering i prosjekter er mange. Mulighetene til å samkjøre arbeid på tvers av faggrupper gir blant annet økt tverrfaglig forståelse. Det gir også muligheten til å effektivisere arbeidet. Kontrollsystemer og integrerte løsninger hjelper også til å finne eventuelle feil eller ukorrektheter i tegningene. I denne oppgaven er det blitt benyttet Autodesk® Revit® Architecture (Revit).

Revit er et BIM-verktøy (Bygningsinformasjonsmodell). I prosjekter vil det kunne lette arbeidet for alle involverte parter, enten det er arkitekten, ingeniøren eller elektrikerens. Objekter som vinduer, dører, vegger, trapper, gulv og mye mer plasseres i modellen raskt og enkelt. Sammen bygger man opp en felles modell, slik at alle som jobber på prosjektet til en hver tid vil kunne være oppdatert på endringer i prosjektet. Alle objekter og deler av modellen

kan gis informasjon, som oppbygningen av en vegg, materialer brukt, kostnader og mye mer. Arbeidsområdet er oversiktlig og intuitivt. Bannere er bygget opp etter funksjon og knappene har bilder eller ikoner som gjør de lette å kjenne igjen.

Man kan tydelig se av arbeidsområdet at Revit opprinnelig er rettet mot et litt annet marked enn stasjoner og underjordiske anlegg.

Denne avhandlingen blir på den måten med på å fronte 3D programvare innen samferdsels sektoren.

3.2 REVIT

Denne modellen er tegnet opp etter en enkel plantegning over stasjonen, med tilhørende adkomster, tunnellop og noen få gitte punkthøyder.

Utfordringene ved å modellere stasjonen har ligget i de komplekse himlingskonstruksjonene i mesaninen og gangene ned til plattformene. Det samme gjelder for tunnellopene. Innfløkte og stadig varierende vinkling på vegger, himling og skjøtene dem i mellom ville gjort arbeidet med å modellere opp stasjonen helt korrekt veldig tidkrevende.

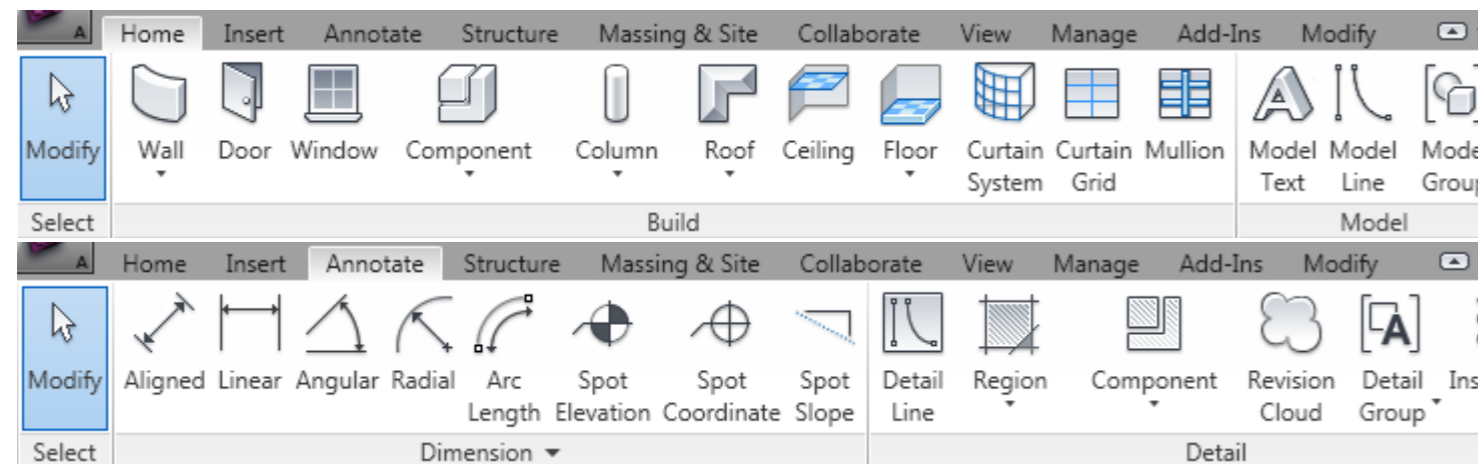
Jeg har derfor gjort noen forenklinger både som følge av begrensingene som ligger i programmet men også med tanke på å forenkle modellen så

den er mer forståelig.

Det har derfor blitt sett bort i fra å utforme himlingene i gangene og tunnellopene, både for å kunne gi innsyn i gangene og sporene, men også for å gjøre modellen mer oversiktlig og forståelig.

Alle bygningselementene som er benyttet er standard for Revit eller blitt tilpasset. Objekter som for eksempel rulletrappene er hentet fra internt objekt bibliotek. Noen objekter har blitt modellert og laget spesielt for oppgaven som for eksempel den skrått-løpende heisen fra Stortorvet og til mesaninen, glassfasader og det foreslåtte designet på adkomstene.

En god del tid har også blitt brukt til å lære seg programvarene og finne ut av mulighetene som ligger i det. Oppgaven vil da også gi en liten pekepinn på arbeidsmengden som kreves for å sette seg inn i programmet og jobbe med det i større prosjekter.



Bilde 32 : Intuitiv banneroppbygning i Revit. Håkon Røer Ellingsen

FRA 2D TIL 3D

Første steg ble å bygge opp stasjonen slik den er i dag. Med alle tilhørende adkomster, trapper, plattformer osv. Stasjonen har mange nivåer og heller i flere retninger. Med en realistisk 3D modell av stasjonen vil man kunne "gå rundt" og umiddelbart få en økt forståelse av hvordan den er bygd opp, avstander og hvordan den ligger i forhold til overliggende terreng og bebyggelse.

I Revit ligger det en mulighet for å lage flere designforslag i sammen modell. Elementer av modellen kan benyttes i ulike "design options" som man enkelt og raskt kan forflytte seg i mellom, uten å måtte åpne en ny fil med det alternative forslaget.

Med dette til grunn jobbet jeg videre med modellen og bygget den opp en alternativ versjon etter forslaget fra "Ny Metrotunnel gjennom sentrum" og med endringer foreslått i denne oppgaven..

Arbeidet med å bygge opp en 3D modell fra ett gitt kartunderlag går relativt raskt. Vegger tegnes opp ved å forhåndsbestemme

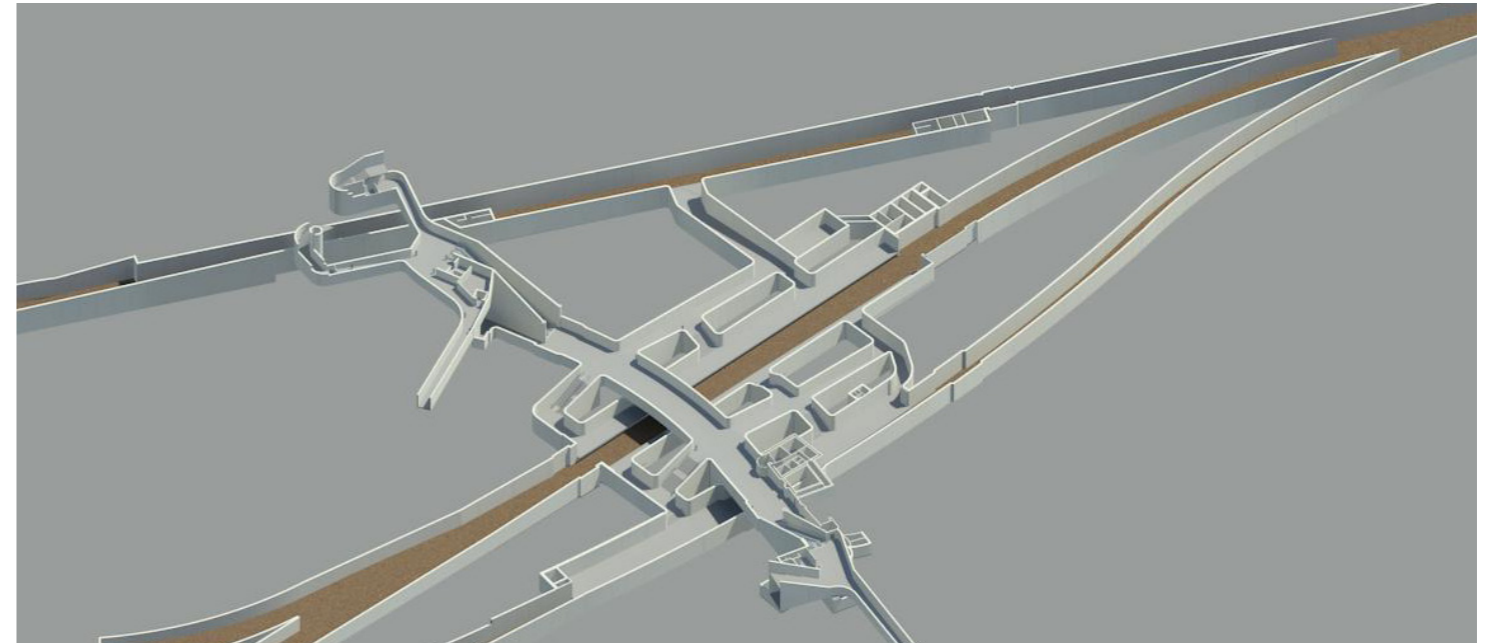
veggtype og så "plukke" linjer fra kartunderlaget. Alle elementer legges på egendefinerte nivåer og gis en høyde.

En av de viktigste grunnene til å benytte seg av 3D-modellering fra ett tidlig stadium, er muligheten av å kunne vise fram en modell som er lettfattelig for «mannen i gata» i løpet av veldig kort tid. Skisser, snitt og plantegninger er forståelig for mange, men helheten kan være vanskelig å begripe.

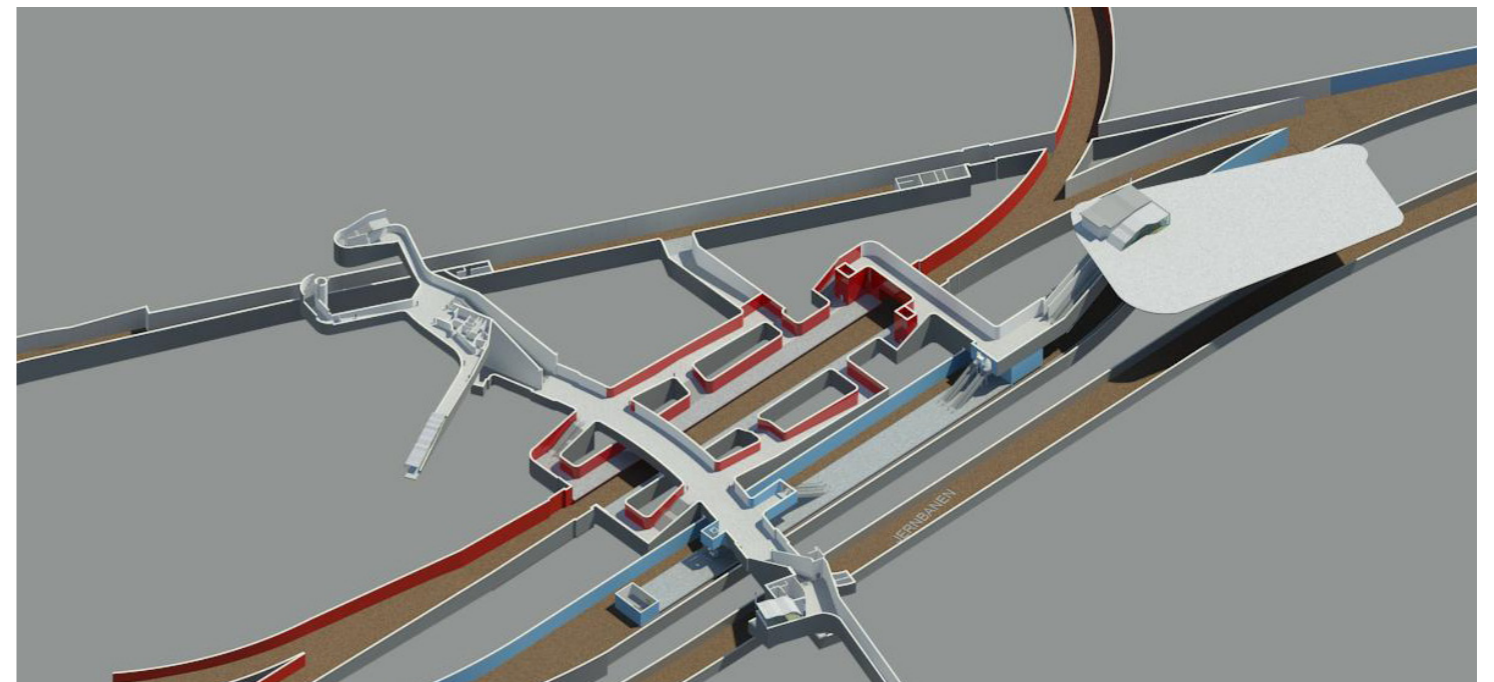
Med integrerte muligheter for å få et 3D-terreng på plass ved et par tastetrykk og et bygg oppå, gjør at man raskt får forståelse for hvordan det hele blir seende ut. Komplekse og ferdig modellerte objekter som rulletrapper, brannvarsler, lysarmatur, rørføringer og stoler ligger i store bibliotek klare for brukerne.

Dette gjør at modellene kan bygges opp svært levende og naturtro ned til minste detalj.

Muligheten til å rendere ut realistiske illustrasjoner er tilgjengelig og enkelt å få til. Dette var tidligere kanskje en jobb for personer med



Bilde 33 : 3D modell av Stortinget Metrostasjon slik den er i dag. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 34 : 3D modell av Nye Stortinget Metrostasjon. Fargene indikerer tunneltraséene med tilhørende stasjonshaller. Utvidet stasjonshall i blått med ny adkomst til Stortorvet i enden. Håkon Røer Ellingsen

spisskompetanse innen avanserte programmer som for eksempel 3DS Max.

Filformatet er også gjort tilgjengelig i større grad på tvers av plattformer og programmer. Det vil si at selv om arkitekten jobber i Revit vil ingeniøren kunne åpne fila i et annet program og jobbe videre med modellen. På den måten vet man at alt passer sammen.

Muligheten til å gjøre kræsjustester forsiker de prosjekterende om at ventilasjonsannlegget ikke kolliderer med for eksempel elektroingeniørens tegninger.

Feil og problemer som dukker opp på byggeplassen som vil koste tid og ikke minst ressurser kan veldig lett unngås. Denne muligheten finnes ikke i rene 2D tegninger.

3.2 3D FOR ALLE

Etter produksjonen av modellen skal den bringes videre til kunde eller oppdragsgiveren. Problemet kan da være at, enten har ikke personene tilgang til programvaren eller kunnskap om den til at man kan ta fullt ut nytte av modellen. Dette gjør at man går to steg tilbake og ender opp med å printe ut 2D tegninger. Og vil man hente ut informasjonen som ligger i objektene i modellen, trenger

man en liste eller forklaring på tegningen.

Deling og brukervennligheten av modellen burde være like enkle – og på linje med at man sender et tekstdokument eller bilde.

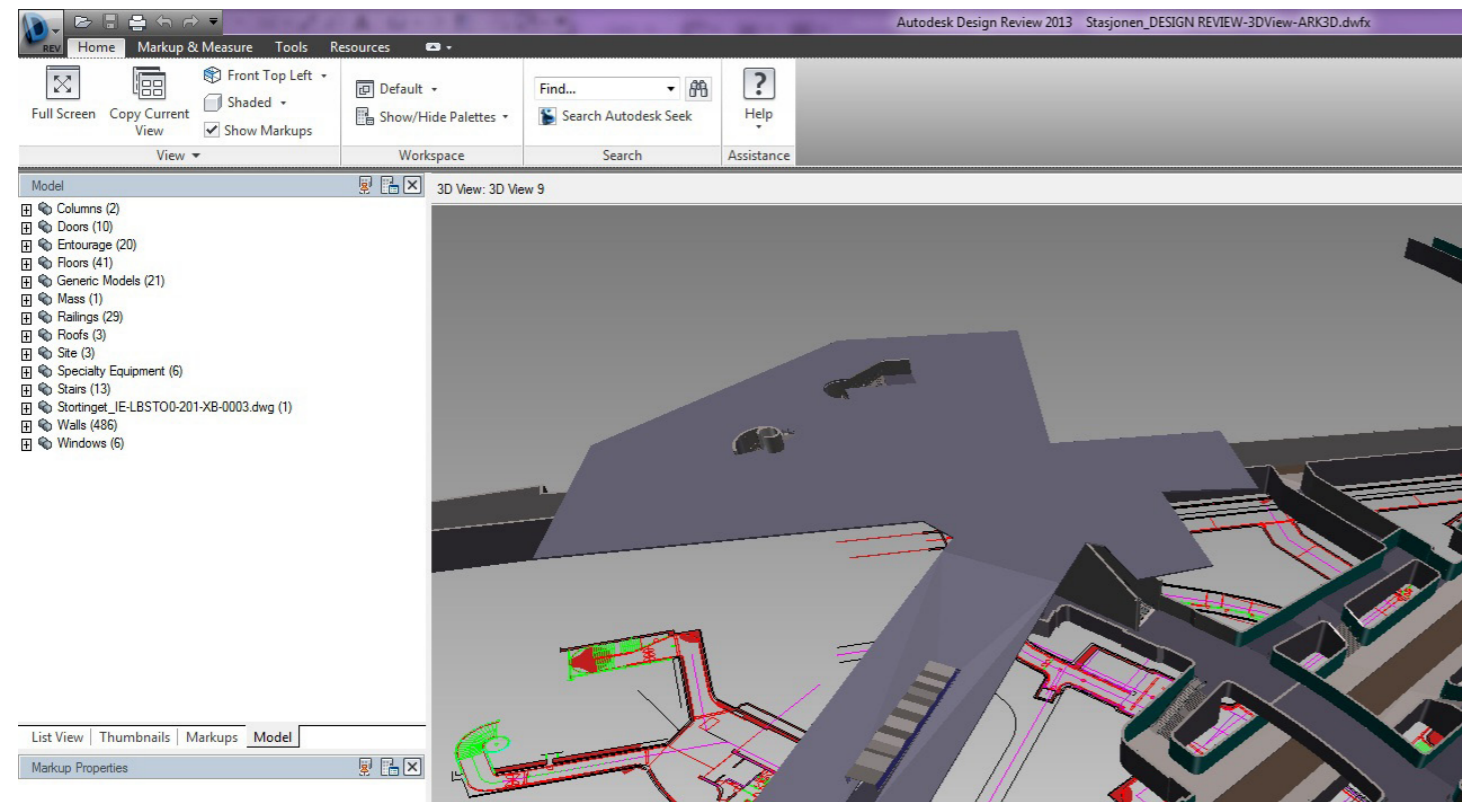
DESIGN REVIEW

Programmer som Autodesk Design Review er ett stort steg i riktig retning.

Ved å eksportere Revit modellen til ett gitt filformat (.DWFx), får man en forenklet 3D versjon som programmet kan forstå.

Dette er et gratis viewer-program og kan sammenlignes litt med Adobe Acrobat Reader. Det er mulig å se på filen, få ut informasjon av den, men ikke mulig å gjøre noen endringer eller modifikasjoner til modellen. All informasjon som ligger forhåndsdefinert i elementene kan hentes ut, antall, størrelser og mye mer.

Design Review kan lastes ned både til PC, iPhone og iPad. Med tanke på de to sistnevnte, letter dette visning og bruken av modellen veldig. Spesielt med tanke på byggeplass der man raskt trenger informasjon eller hvis man skal vise fram modellen til en kunde.



Bilde 35 : Modellen slik den ser ut i Design Review. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 36 : Naturtro og realistiske renderinger med Lumion, Chuck Morga

LUMION

Til visuell presentasjon av modellen har det blitt sett på mulighetene som ligger i Act-3D sitt program Lumion.

Dette er en relativt ny type 3D visualiseringsprogram som er basert på spill grafikk. Det er intuitivt og enkelt å bruke.

Som med Revit er det tusenvis av objekter i store oversiktlige bibliotek, i mange sjangere.

Alt fra trær, biler og møbler til personer. Det er også mulig å gjøre enkle formingrep i landskapet - endre utseende fra ørken til tropiske strøk og alt i mellom. Sol, vind og vær kan

justeres og tilpasses for å gi den optimale settingen.

Sammen med Lumion følger en plug-in som konverterte Revit (.rvt) filen til filformatet Collada (.dae), som Lumion bruker. Det er ikke mulig å gjøre noen endringer på Collada modellen i Revit, men man kan senere oppdateres

dersom man gjør endringer i Revit og eksporterer den på ny.

Via Lumion er det også mulig å gi importerte modeller nye materialer. De interne materialene i Lumion har en enorm detaljrikdom og et realistisk utseende.

Det er også mulig å gjøre endringer på disse eller lage sine egne teksturer. Verdenen man skaper i Lumion føles veldig realistisk. Trær, busker og gress beveger seg i vinden og bølgene slår mot land.

Både stillbilder og video kan genereres med den største enkelhet og gir ett fantastisk imponerende resultat på kort tid. Brukergrensesnittet er enkelt å lære seg og effekter man legger til på videoene kan man se virkningen av umiddelbart.

SKETCH UP

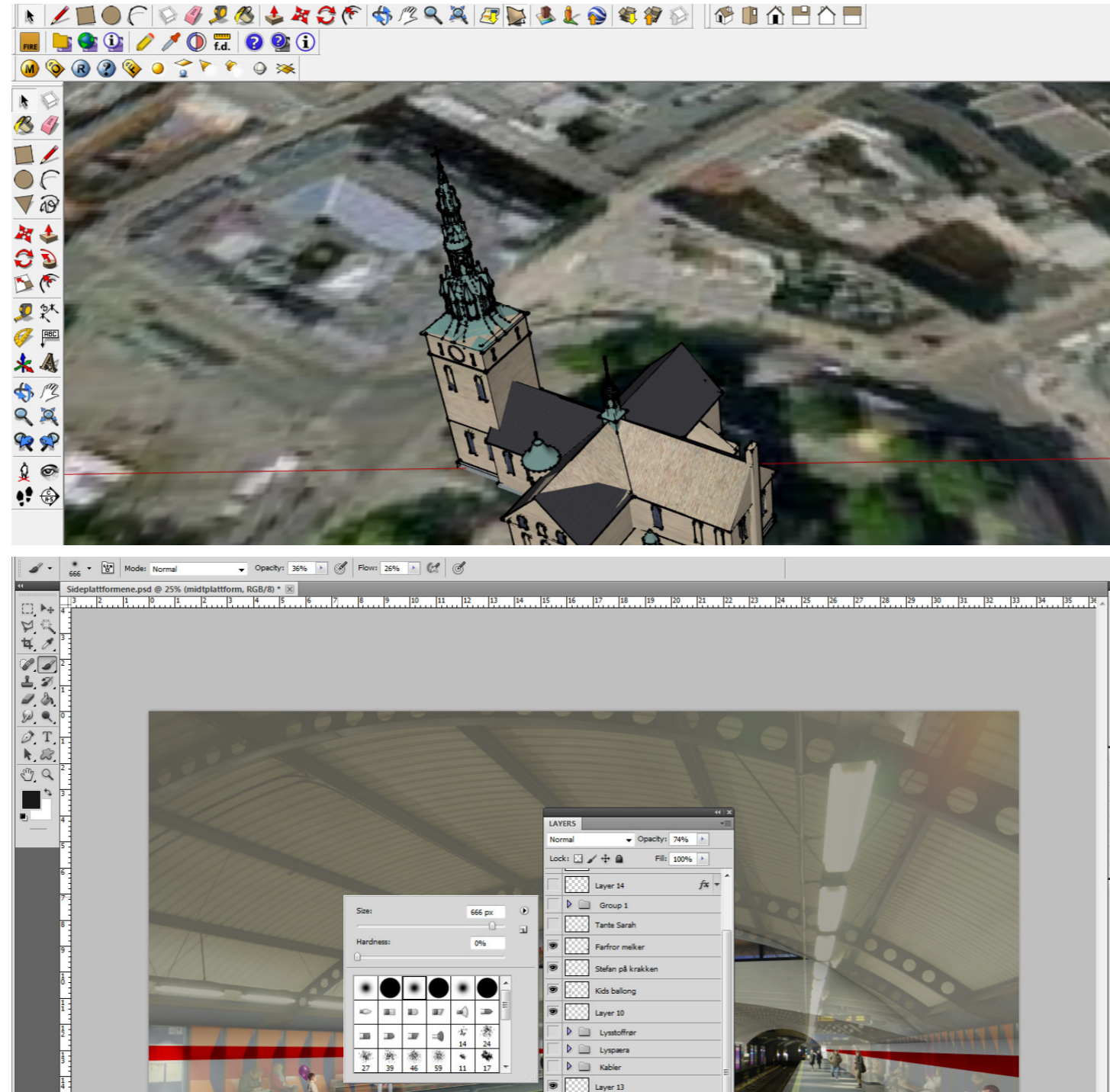
Google sitt eget modellerings program Sketch Up er ett populært og enkelt program. Det er gratis og har en imponerende database med objekter (3D Warehouse). Denne er åpen for alle og bygges opp av brukerne selv.

I Sketch Up er det mulig å gjøre endringer til Collada filen, men dette kan ikke føres tilbake til den opprinnelige Revit modellen.

Noen av objektene som finnes i 3D Warehouse er brukt til å bygge opp stasjonen og området rundt. Denne modellen er så tatt med til Lumion, jobbet videre med og brukt til å generere illustrasjonsbilder og video.

PHOTOSHOP

Adobe sitt flaggskip innen bilderedigering. Illustrasjonene som er brukt er vanlige stillbilder og renderinger fra Revit, SketchUp og Lumion som har blitt retusjert i Photoshop.



Bilde 37 : Skjermdump fra Google Sketch Up 8. Håkon Røer Ellingsen

Bilde 38 : Skjermdump fra Adobe Photoshop CS5.1. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 39 : Stockholm Metrostasjon
Metrobits©

4. UTTRYKK OG UTFORMING

4.1 HELHETLIG

I forbindelse med utvidelsen og implementeringen av "TID-prosjektet", har jeg sett på tiltak for å gi de eksisterende adkomstene et nytt og moderne design og uttrykk. Både for å gjøre de mer synlige i bybildet, lettere å kjenne igjen og ikke minst mer tiltalende.

Adkomstene per dags dato er som nevnt ganske så nøytrale og kjedelige i utseende. En adkomst som er lett synlig vil også bli brukt mere.

Tilreisende og personer som ikke er kjent i Oslo, vil helt klart ha problemer med å finne noen av dagens adkomster til Metroen. Det er ingen eller dårlig skilting, som gjør at man kan gå rett forbi en nedgang uten å forstå hvor de leder hen eller hva det er.



Bilde 40 : Anonym adkomst i Akersgata. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 41 : Gjenkjennelig og tydelig adkomst i Paris, Soundlandscapes



Bilde 42 : Paris Metro logo, Paris365days Bilde 43 : London Metro logo, Mymstone

Ser vi til andre land har flere et design og uttrykk som er godt innarbeidet og lettkjennelig for faste brukere, men også av turister og tilreisende. For Oslo er ikke dette tilfelle. Det har heller ikke vært noen gjeldende logo, symbolikk eller design for Metroen.

Den sirkulære T-en er eneste indikasjon på at det er en T-bane. For personer som ikke er vant med symbolet, gir det liten mening. Det kan også forvirres med trikk for ukjente brukere. Med overgangen til bruk av ordet Metro i stedet for T-bane, slipper man eventuell forvirring og det er internasjonalt på samme tiden.

Bruken av nettverkssymbolet “#” som ett fellessymbol for kollektivtrafikken i Oslo og Akershus^[1], vil også være til hjelp for å se og finne stasjoner. Det kombinert med ett nye farger og design for alle kollektivalternativene bør være med på å gi økt forståelse som igjen fører til at større andel benytter seg av tilbudet.

¹ Ruter, 2010

For meg var det viktig å benytte lys, farger og design på en slik måte at det var lett gjenkjennelig og synlig uten at det var forstyrrende for, for eksempel trafikken.

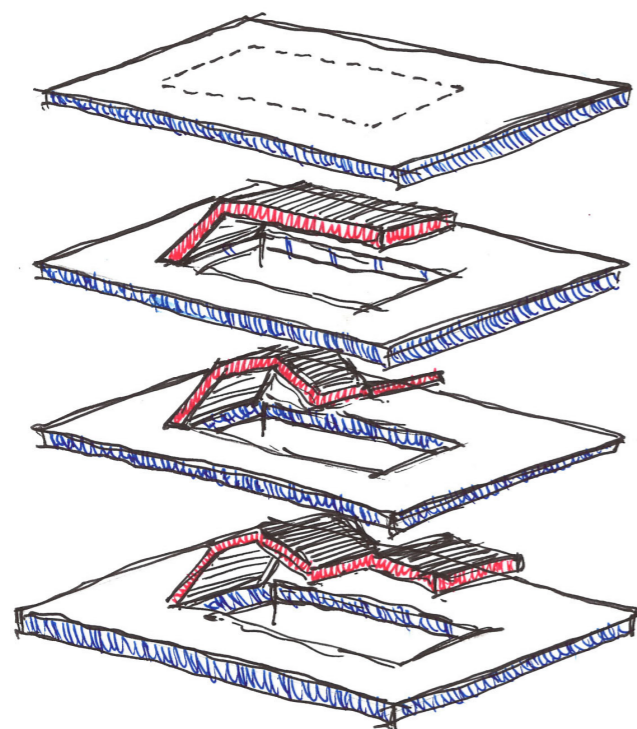
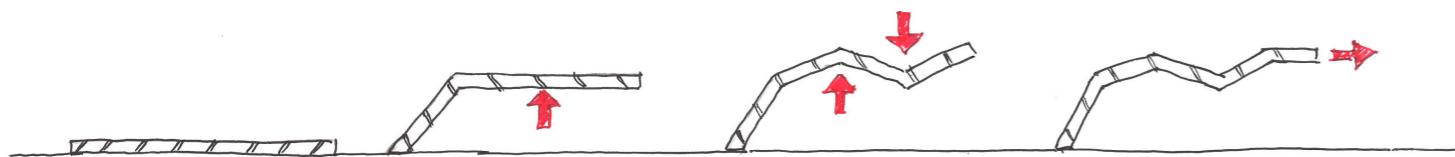
Metrostasjoner kan også virke skumle for mange, særlig sendt om kvelden eller om man er ute alene. Mørke, skitne og uoversiktlige stasjoner bidrar ikke til at Metroen får nye kunder eller benyttes av besøkende og tilreisende.

Med det nye designet og uttrykket på stasjonen har det vært ønskelig å gjøre det så lyst og lett som mulig sammen med bruk av varme farger for å gå helt bort i fra det tunge og til dels dunkle uttrykket den har i dag.

Rikelig med lys, kombinert med gjevne og glatte overflater og farger gjør vil føre til at stasjonshallene og gangene oppleves lettere og større.

Bilde 44 : Det nye nettverkssymbolet “#” symboliserer kollektivtrafikk og “M” for Metro.
Håkon Røer Ellingsen





Bilde 45 : Formstudier adkomster. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 46 : Fargekart, brukt på adkomstene. Håkon Røer Ellingsen

4.2 ADKOMSTENE

De eksisterende adkomstene til Stortinget Metrostasjon har som tidligere nevnt flere forbedringspotensialer, både med tanke på estetisk utseende, men også mot tilrettelegging for personer med ulike behov.

Det er ett designet som vil bli inkorporert i samtlige av de nåværende adkomstene. Det har vært lagt vekt på et klart og tydelig uttrykk – form og farger som går igjen slik at brukere enkelt kan forstå at de har stått ved en adkomst til Stortinget Metro.

Formen som er utgangspunktet, skal gi en følelse av at man skreller tilbake overflaten på bakken for å få Metroen opp i dagen. Uttrykket skal kunne benyttes på de ulike adkomstene uavhengig om det er trappeoppgangen på Egertorget, rampen i Lille Grensen eller i fasaden i Akersgata.

Det er lagt vekt på store glassflater der det er mulig, rik fargebruk og lyssetting samt å innarbeide dekkematerialet som er ved adkomstene.

ØVRE SLOTTSGATE

For denne adkomsten var det viktig å utnytte hele rampa og gjøre adkomsten godt synlig uansett om man går opp eller ned gata. Synlig skilting fra begge retninger og ny infosøyle er viktig.

Rampen er overbygget hele veien, noe som også gir litt ekstra beskyttelse mot vær og vind. Det er brukt farget glass og stål langs konstruksjonen, mens taket er i materiale som dekke på gaten.



Bilde 47 : Kjø for å kjøpe billett på åpningsdagen av Sentrum Stasjon, 1977, Oddbjørn Monsen

EGERTORGET

Adkomsten har i dag et relativt anonymt uttrykk, ligger litt gjemt og går i ett med bakken.

Det har ikke alltid vært slik. Da stasjonen ble åpnet i 1977 ble det satt inn rulletrapp allerede fra bakkenivå på Egertorget. Dette medførte ett behov for et tak og arkitekt Håkon Mjelva stod også for utformingen av denne.

“Hatten på Egertorget” førte til store diskusjoner og debatter og saken gikk til slutt rettens vei og ble bestemt fjernet ti år etter^[1].

Adkomsten på Egertorget blir viktig å gjøre større i bybildet uten at det er forstyrrende. Den har fått tilbake taket, store fargede glass fasader og ny og god skilting.

¹ Dagbladet, 2005



Bilde 48 : Hatten på Egertorget, 1967 , Bjørn Sigurdsøn



Bilde 49 : Forslag til ny adkomst på Egertorget. Håkon Røer Ellingsen

LILLE GRENSEN

Som med Øvre Slottsgate var det avgjørende å utnytte den plassen som rampen i Lille Grensen tar i dag. Uttrykket og designet vil bli lignende det i Øvre Slottsgate.

Det er blitt lagt vekt på god og synlig skilting fra flere retning og informasjonstavler ved alle

adkomstene. Veggene er i farget glass og taket har samme belegget på dekke på gata.

GRENSEN

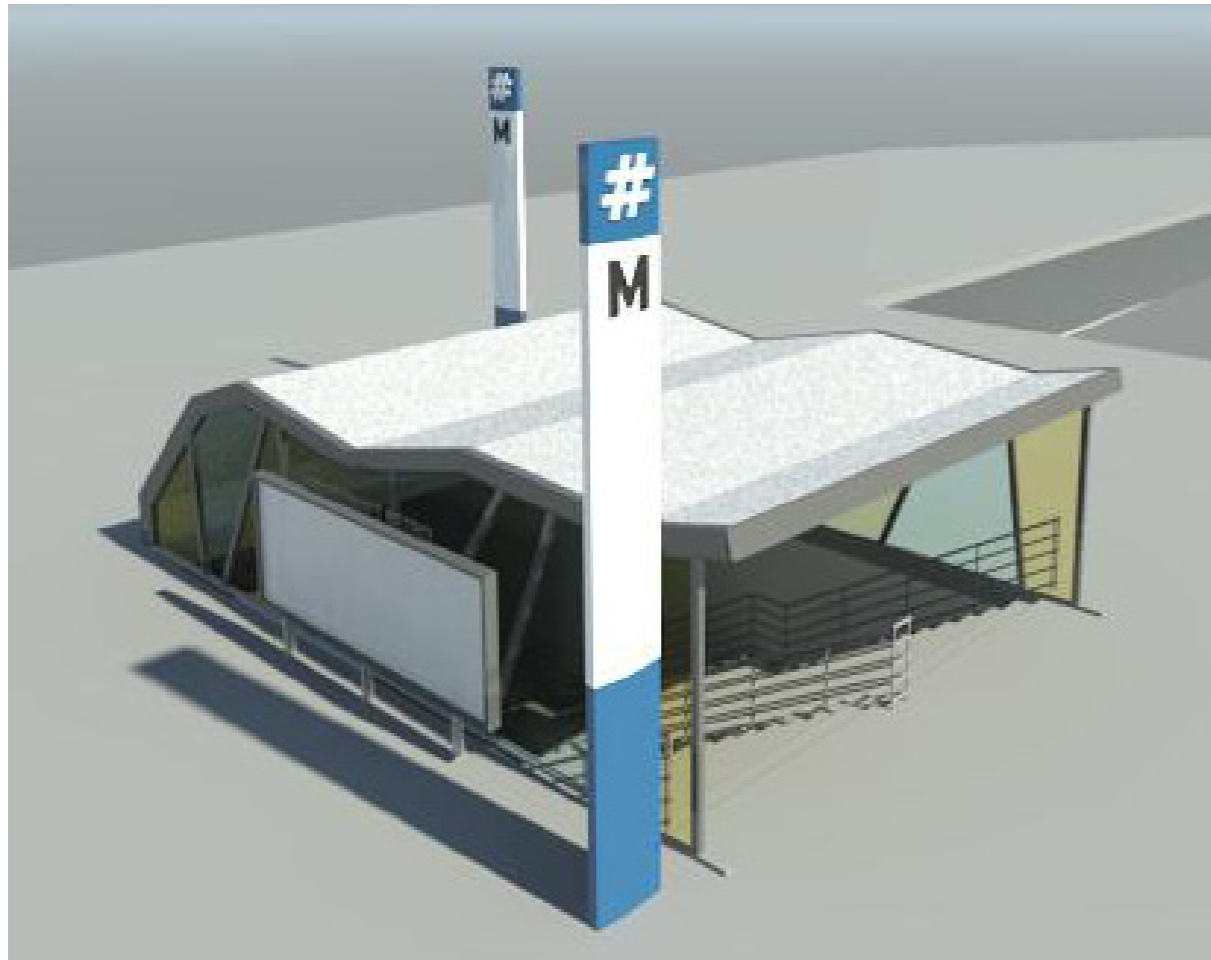
På grunn av at adkomsten er trukket inn i bygningsmassen blir det viktig at designet kommer bedre fram mot gaten. Lyseting av gangen fram mot spiraltrappa

og synlig skilting fra fasaden ut mot gata. Det må legges vekt på at uttrykket i de andre adkomstene inkorporeres også ved denne adkomsten.

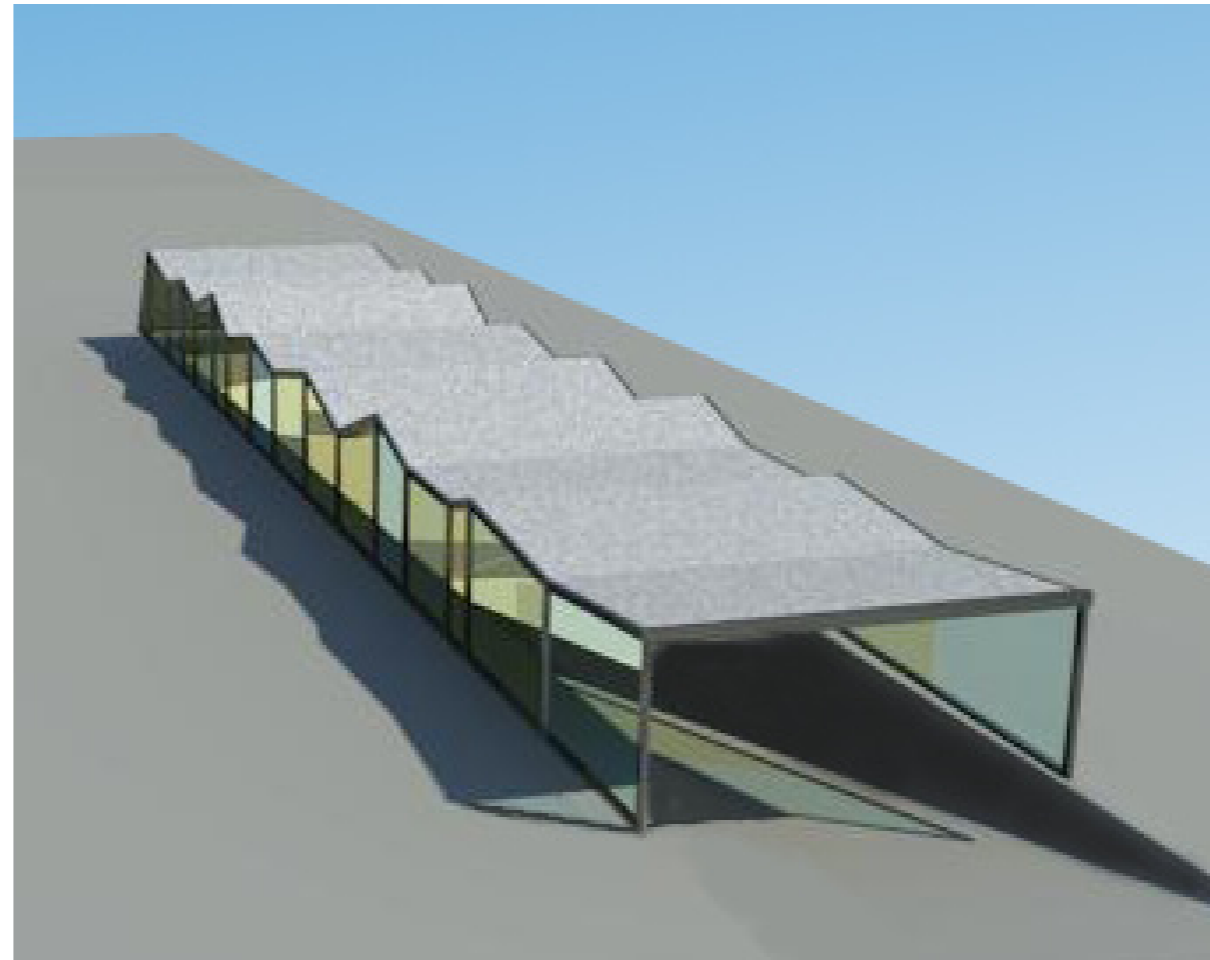
AKERSGATA

Utseendemessig vil adkomste i Akersgata og Grensen være like. Akersgata er en mindre trafikkert

gate så skilting i fasaden må være ekstra synlig.



Bilde 50 : Forslag til ny adkomst på Egertorget. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 51 : Forslag til ny adkomst på Lille Grensen og Øvre Slottsgate. Håkon Røer Ellingsen

4.3 MESANINEN OG GANGENE

Som følge av de ny tilskuddene til stasjonen, var det også naturlig å se på mesaninen og gangene ned til plattformene.

Grunnet vannlekkasje ble stasjonen stengt i 1983. Den ble renoverert og gjenåpnet i 1987^[1]. De karakteristiske veggpanelene ble beholdt, men det kom ny himling i hele stasjonen fra adkomstene og til plattformene.

¹ Oslo byarkiv, 2006

Det originale materiale brukt i himling kan fortsatt sees i adkomsten ved Øvre Slottsgate. Den grå sement himlingen ble byttet ut med hvite tversgående platene og en konstruksjonen som holder de på plass. De langsgående lysstoffrørene er blitt erstattet med spotter.

Dersom det er mulig, med tanke på vannskader, ville det vært interessant å gi stasjonen tilbake den originale himlingen, gi den en glatt overflate og gjøre den lys.

Selv om veggene på stasjonen er veldig karakteristiske og har en lang historie, bidrar de til å gjøre gangene veldig uoversiktlige. Det sett i sammenheng med at stasjonens planløsning er speilvent om egen akse bidrar ytterligere til forvirring, spesielt når man kommer går av.

Det vil være mer oversiktlig med rene flater og farger. Det foreslås å gi gangene fargekoder relativt i forhold til tunnellopene. Rød markering i stasjonshall og

tunnel vil si at metroen går blant annet mellom Nationalteateret og Olav Ryens plass. Blå merking henviser til linjene som går via Bislett, Stortinget og mot Jernbanetorget.

Enkle fargekoder og skilting vil bidra til mindre forvirring, både for de som skal finne riktig plattform.



Bilde 52 : Gammel Hestesporsvogn fra 1875 plassert i mesaninen, 1977, Per Svensson



Bilde 53 : Mesaninen sett fra kontrollområdet like etter adkomstene fra Egertorget. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 54 : Den midtre stasjonshallen, med den originale himlingen, 1977, Bjørn Sigurdson

4.4 STASJONSHALLEN

Himlingen i stasjonshallen er foreslått å myke ut med en jevn overflate. Veggpanelet byttes ut og dekke på plattformene med ett lysere belegg.

Det var ønskelig med mer og jevnere lysseting av hele hallen. Dagens lysstoffrør gir store kontraster mellom områder med mye og lite lys.

Områdene der gangene begynner opp fra plattformene foreslås å lyssettes og merkes med egne farger så de er lett synlige når man går av metrovognene.

Informasjonstavler, skilting, søppelkasser og benker er mer integrert i veggene. På den måten tar de mindre plass og gir plattformene og stasjonshallen, enklere og renere flater.

Det foreslås å gi objekter i stasjonshallen en gjennomgående farge. I tillegg gis plattformene nummer. Disse fargene og nummere skal man kunne følge fra adkomsten og helt ned til plattformen. På den måten har man to indikatorer til å orientere seg fram på.



Bilde 55 : Integrerte løsninger for avfall og benker på Carl Berner stasjon.
Håkon Røer Ellingsen

Fargekodene er tenkt som en stripe som går igjen på veggene fra mesaninene og ned til plattformene. Det samme vil gjelde for den nye midtplattformen.

Bilde 56 : Forslag til nytt utseende og design på dagens midtre plattformer, .
Håkon Røer Ellingsen



4.5 ANDRE ELEMENTER

Eventuell reklame på stasjonen, fargebruk og utformingen til for eksempel kioskene, bør minimaliseres og tilpasses uttrykket på stasjonen.

Som følge av den relativt uoversiktlige formen på stasjonen vil det være viktig

å tone ned andre inntrykk og utforming så de ikke ødelegger for, eksempelvis skilting til plattformene eller heisene.



Bilde 57 : Midtre plattformene slik de er i dag. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 58 : Elementer som forstyrrer for det kollektive, Ruter



Bilde 59 : Illustrasjon, tunneløp,
Ukjent. diq.ru©

5. NY TUNNEL GJENNOM SENTRUM

Ruter framla i fjor rapporten "Ny Metrotunnel gjennom Sentrum"^[1]. Forslagene tok for seg blant annet trasévalg, tilkobling av ny tunnel til vendeløkka og valg av midtplattform forblir gjeldene. På grunnlag av den foreslåtte traséen følger det en del

1 Ruter 2011

endringer, blant annet med tanke på bruk av vendeløkka og den nordligste plattformen.

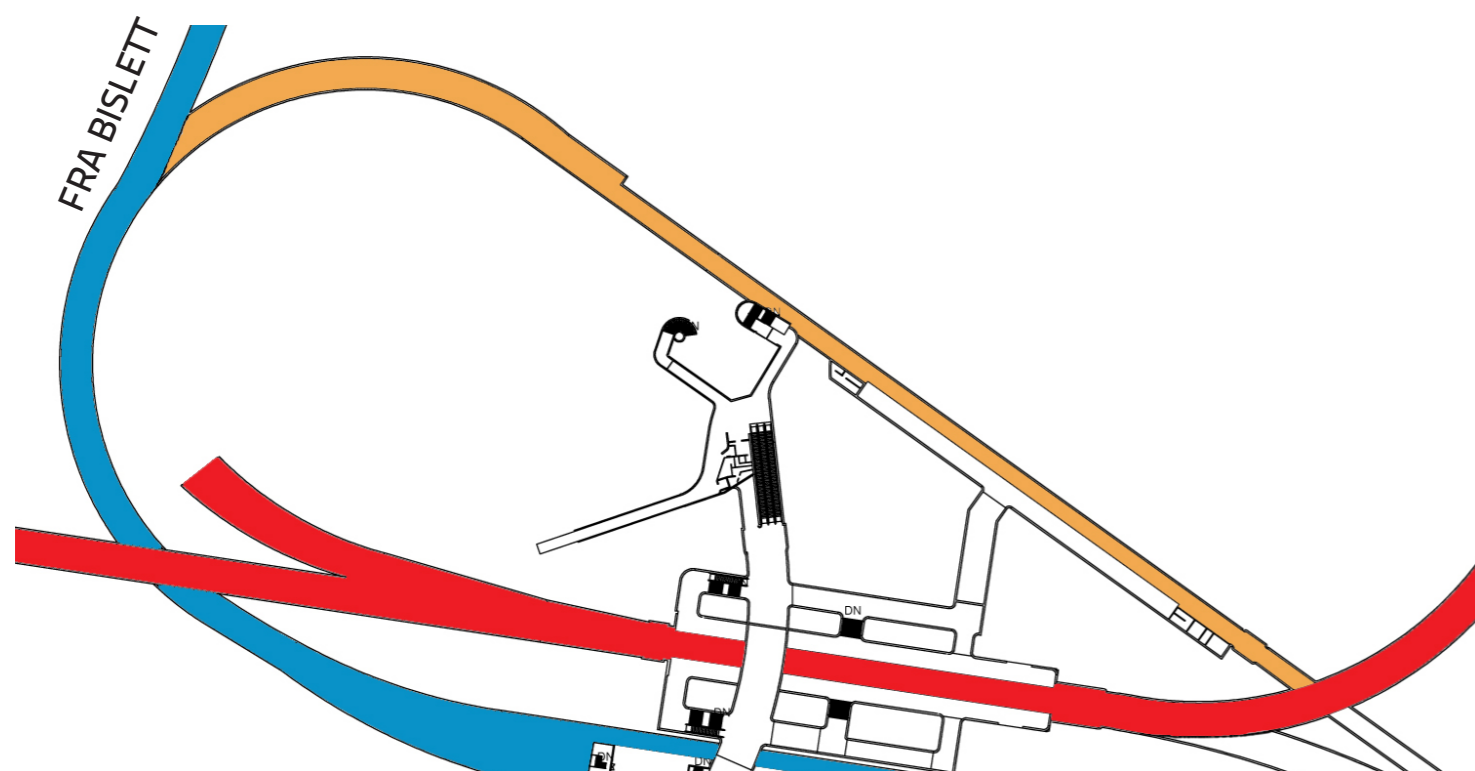
5.1 VENDELØKKA

Ny trasé fra Majorstuen via Bislett til Stortinget er tenkt tilkoblet vendeløkka på midten av sløyfa, i det den snur og vender østover igjen. Her har

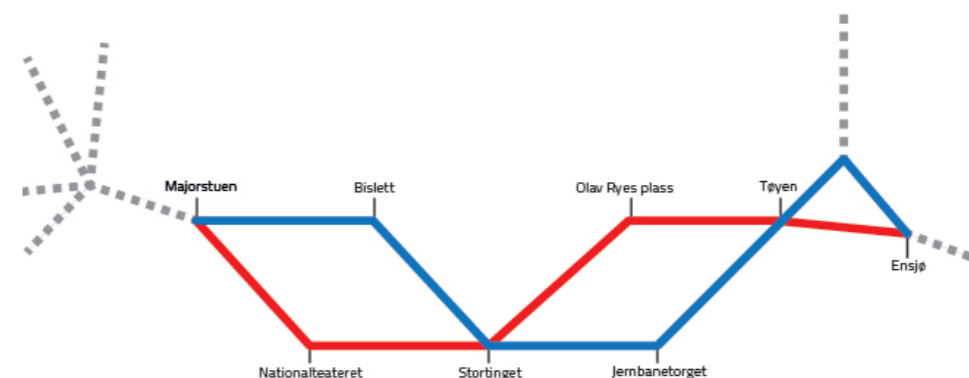
vendeløkka et dobbeltspor som er en fordel. Som følge av sammenføyingen vil vendeløkka miste sin opprinnelige funksjon, men også noe av muligheten til hensetning av vogner over natten. Det sees fortsatt som aktuelt at den delen av vendeløkka som strekker seg fra tenkt

tilkobling av ny tunnel til den nordligste plattformen forblir brukt til hensetning (se bilde 53). Halve vendeløkka inkludert perrongen vil utgjøre totalt ca. 420 løpemeter med spor. Dette gir muligheten til å la 8 vognsett å tre vogner stå parkert på stasjonen utenom driftstiden. Omleggingen har også

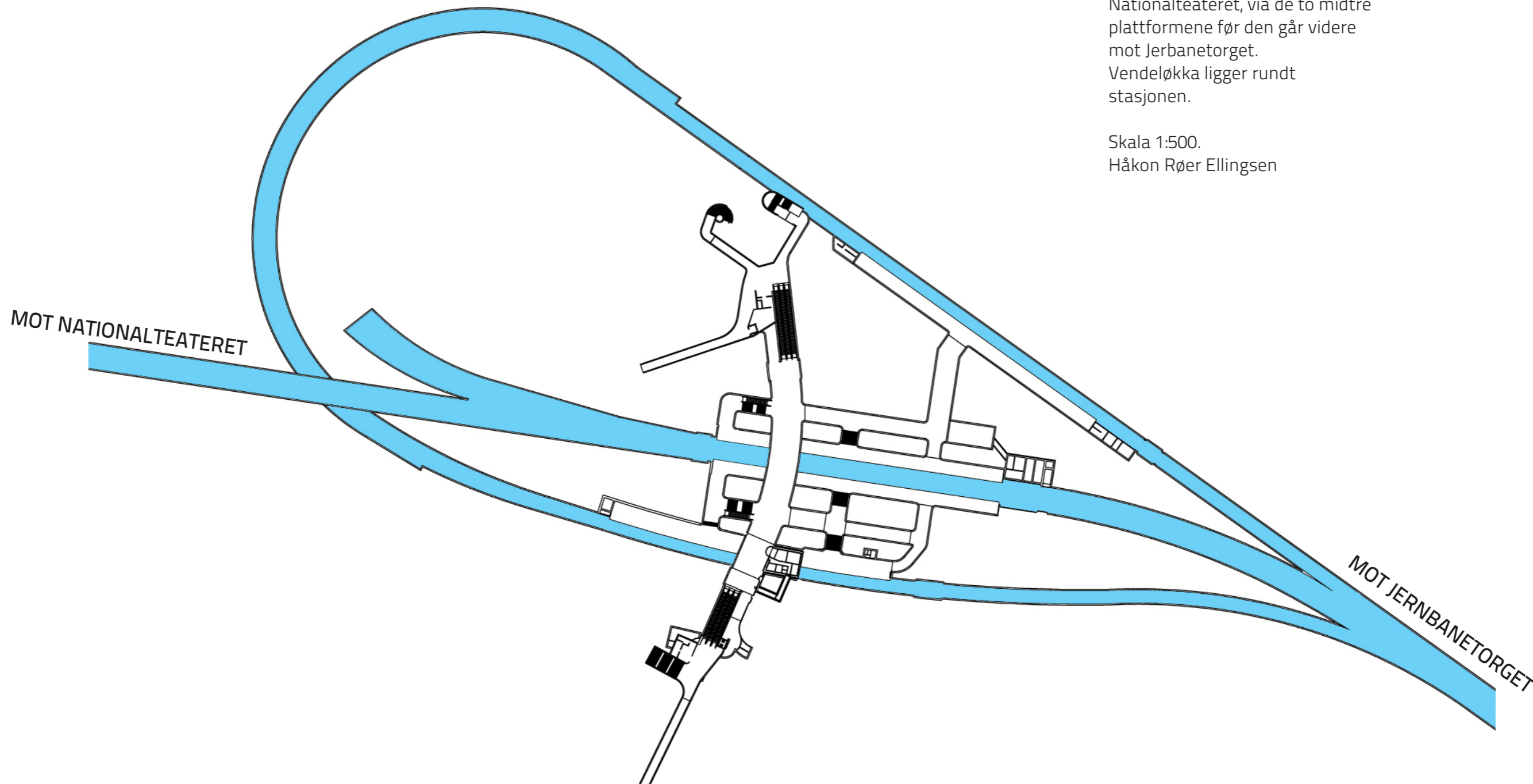
konsekvens for den nordligst perrongen. Ettersom vendeløkkas opprinnelige formål faller bort og ny trasé mot Olav Ryes Plass nå legges over sporene som går til perrongen, vil den bli stående igjen ubrukt. Gangen som går ned til perrongen foreslås derfor stengt av for allmennheten.



Bilde 60 : Det beige området gir mulighet for hensetting av vognsett nattertid, 1:1000. Håkon Røer Ellingsen

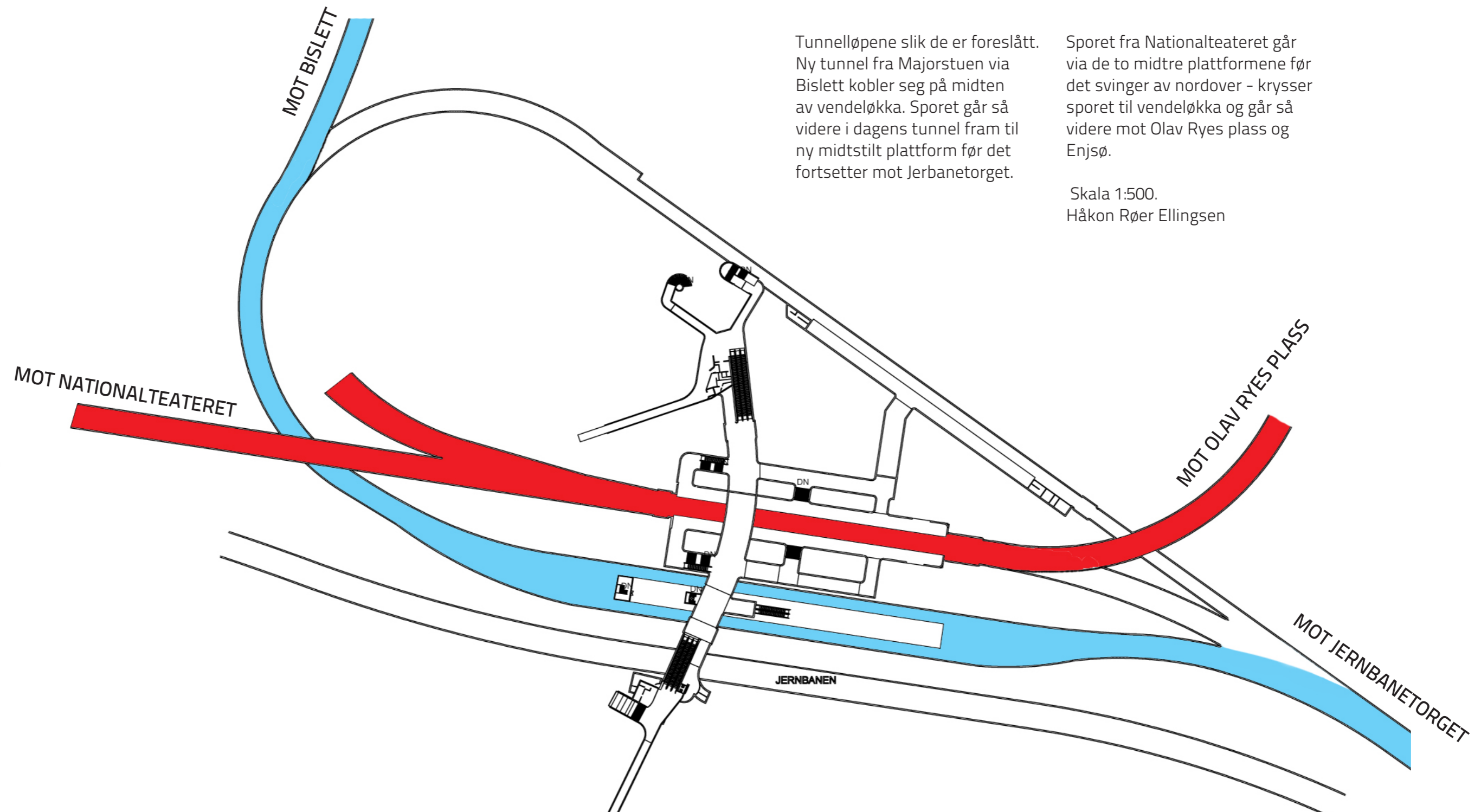


Bilde 61 : Illustrasjon som viser til de to traséene som er foreslått, sett i forhold til hverandre og stoppesteder. Håkon Røer Ellingsen



Tunnelløpene slik de er i dag.
Fellestunnel i midten kommer fra
Nationalteateret, via de to midtre
plattformene før den går videre
mot Jerbanetorget.
Vendeløkka ligger rundt
stasjonen.

Skala 1:500.
Håkon Røer Ellingsen



Tunnelløpene slik de er foreslått. Ny tunnel fra Majorstuen via Bislett kobler seg på midten av vendeløkka. Sporet går så videre i dagens tunnel fram til ny midtstilt plattform før det fortsetter mot Jerbanetorget.

Sporet fra Nationalteateret går via de to midtre plattformene før det svinger av nordover - krysser sporet til vendeløkka og går så videre mot Olav Ryes plass og Enjsø.

Skala 1:500.
Håkon Røer Ellingsen

5.2 DESIGN

Ettersom stasjonen blir oppgradert både med ny stasjonshall, adkomst, mesanin, og oppussing av eksisterende adkomster, ville det vært spennende å gjøre mer ut av tunnelløpene.

For tunneler generelt, være seg bil-, tog, eller metro er utsmykning eller lyssetning ett lite utbredt fenomen. Det finnes noen tilfeller, som med "maleriene" på veggene

i Festningstunnelen eller lyssetningen i Oslofjordtunnelen. Tegningene av blant annet Rådhuset i Festningstunnelen gjør at man får en formening om hvor man befinner seg i forhold til overflaten og pilen markert med "- 45m" forteller at du har nådd bunn og er på vei opp igjen.

Beveger man seg over bakken, har vi kjente landemerker, sola og annet å navigere oss etter, under bakken blir dette vanskelig for de fleste av oss.



Bilde 63 : Morsom lyssetning av bybane tunnel mellom Fantoft og Paradis i Bergen, HC Gilje



Bilde 62 : Spektakulær lyssetning i Shanghai Bund Sightseeing Tunnel, Ukjent

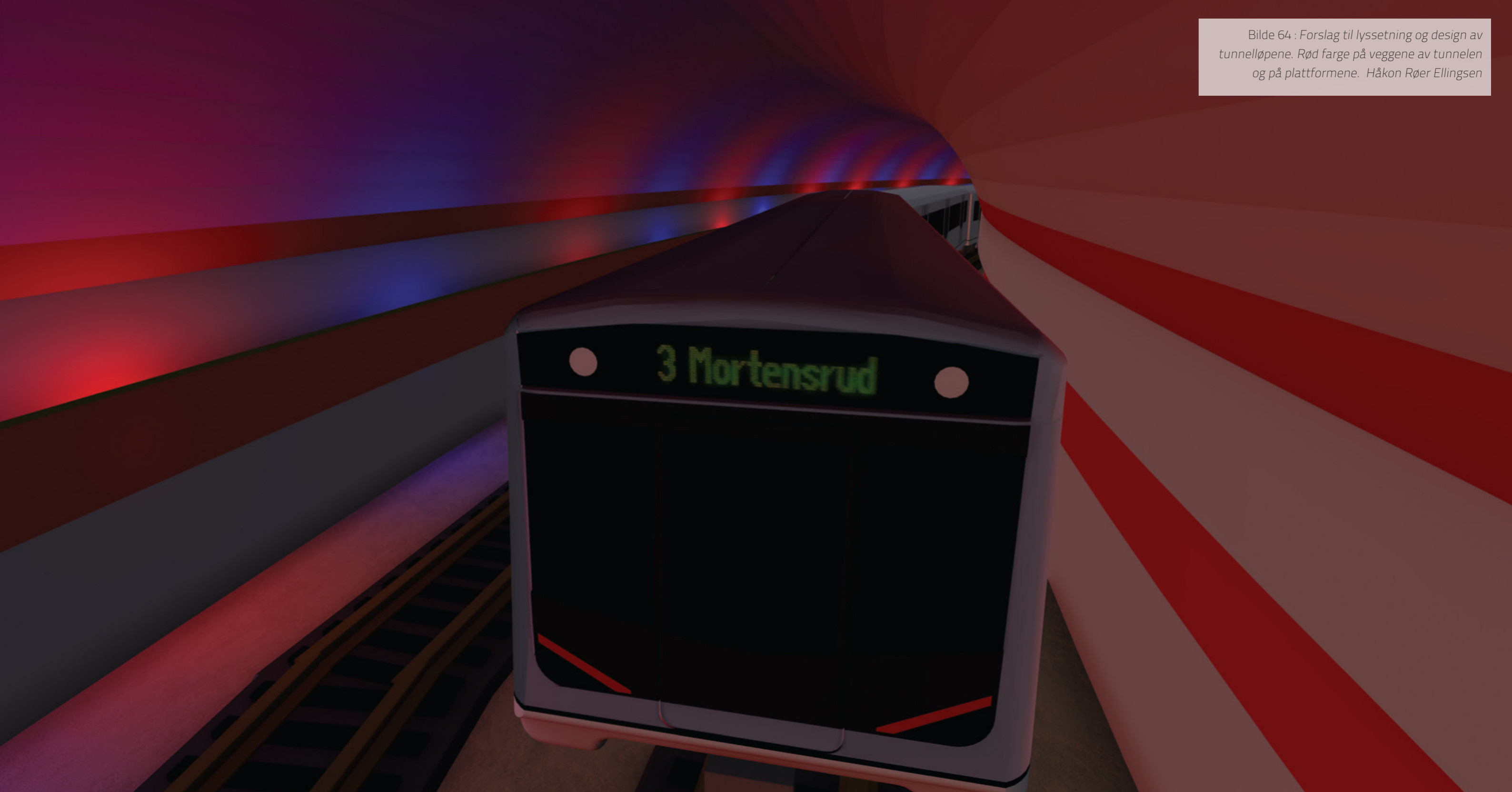
Spesielt dersom man forandrer retning en gang eller to. Hvorfor ikke gjøre mer ut av tunnelene, bryte de opp med spennende design, farger og lys.

For tunneler med motorvogntrafikk kan utsmykning, lys og farger nå et punkt der det vil ta overhånd, være uforsvarlig og distraherende med tanke på at man forholder seg til flere andre

kjørene. For metroen, må design og utsmykning ikke forstyrre for eksempelvis lyssignal. Dette kan enkelt tilpasses og gjøres forsvarlig.

I forhold til Metroen vil dette kunne bidra til å gjøre hverdagen til de reisende og ikke minst konduktørene noe lysere. Alternativ kunne fargesetting av tunnelløpene være med på å gi en bedre forståelse av retning.

Bilde 64 : Forslag til lyssetning og design av
tunnelløpene. Rød farge på veggene av tunnelen
og på plattformene. Håkon Røer Ellingsen





Bilde 65 : Illustrasjon, Georg-Brauchle-Ring, München. FloSch©

6. NY STASJONSHALL

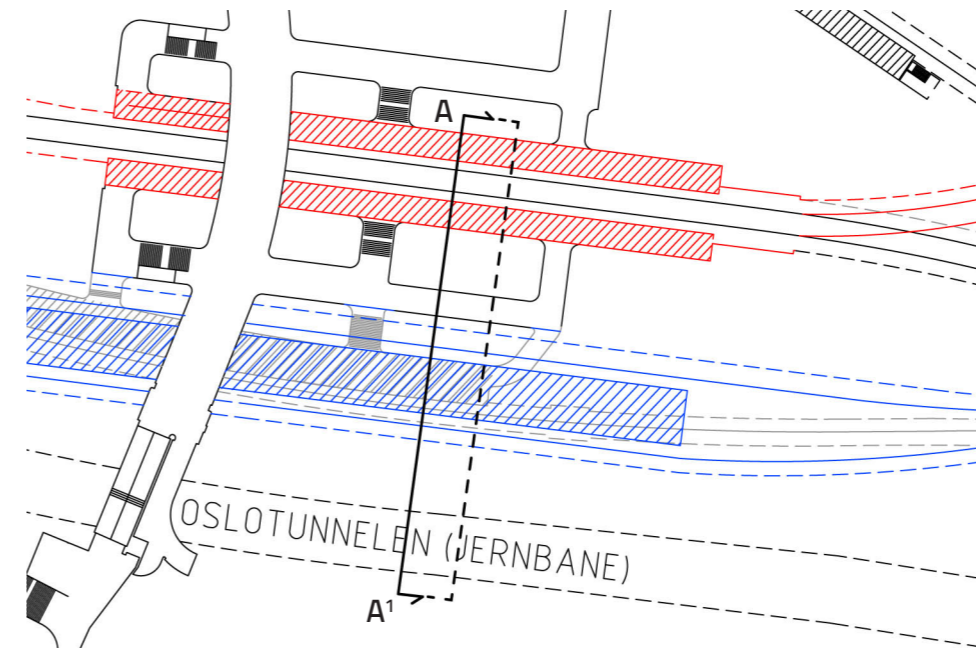
I rapporten "Ny metrotunnel gjennom sentrum" ble det foreslått midtplattform. Dette var blant annet for å holde størst mulig avstand fra Jernbanetunnelen, og ha to spor. Som følge av nødvendig overdekning til mesaninen, og utforming vil den nye midtplattformen bli lagt nesten 1,5 meter dypere enn der den eksisterende plattformen ligger. Lengden på ny plattformen vil være omtrent tilsvarende den

nåværende, men forskjøvet østover og rett.

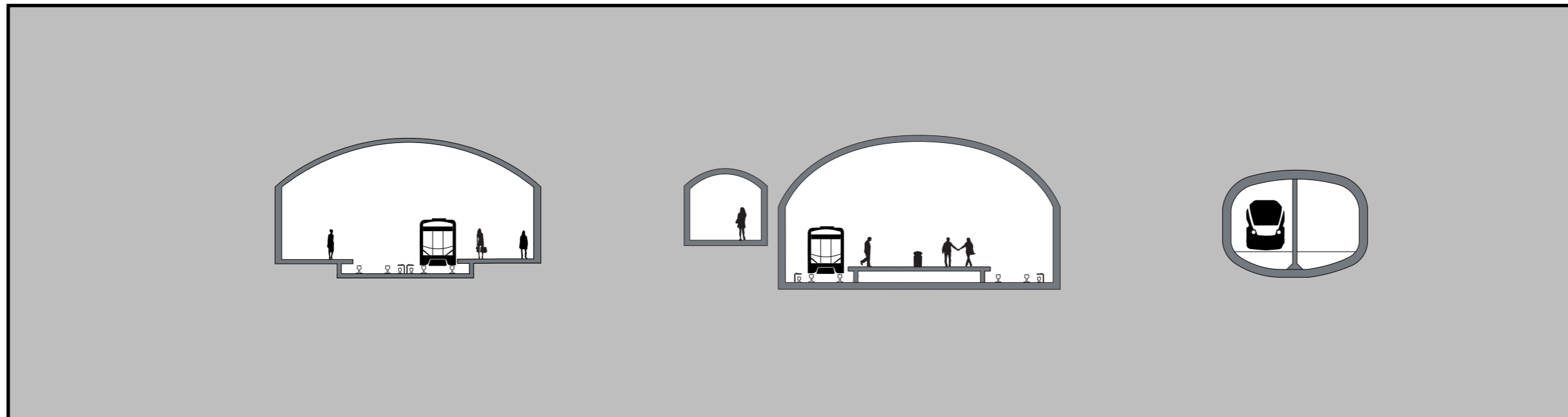
Utvidelsen til midtplattform medfører at eksisterende tunnelen må pigges ut mye både på tvers, men også både inn på vendeløkka og i retning Jernbanetorget.

Som med resten av stasjonen vil den nye stasjonshallen følge det nye uttrykket og designet. Lyse, rene og glatte overflater.

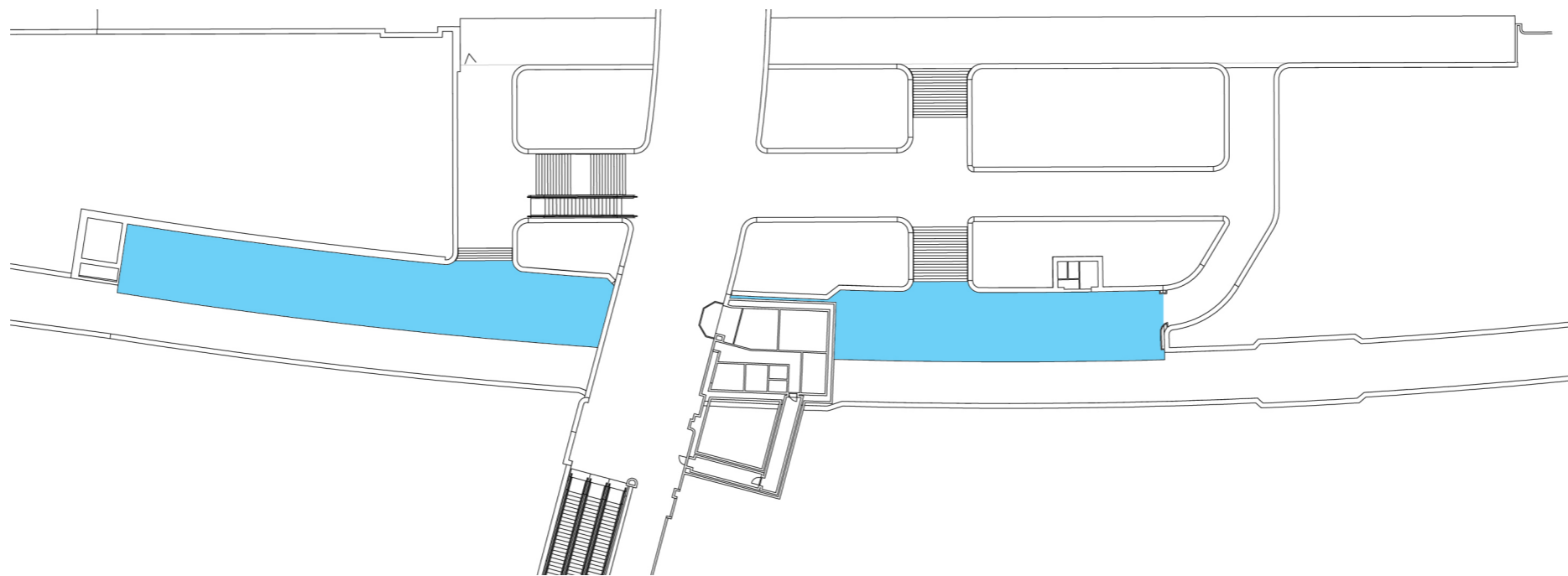
Formmessig ble hallen foreslått tilsvarende den midtre stasjonshallen, rette vegger og avrundet himling.



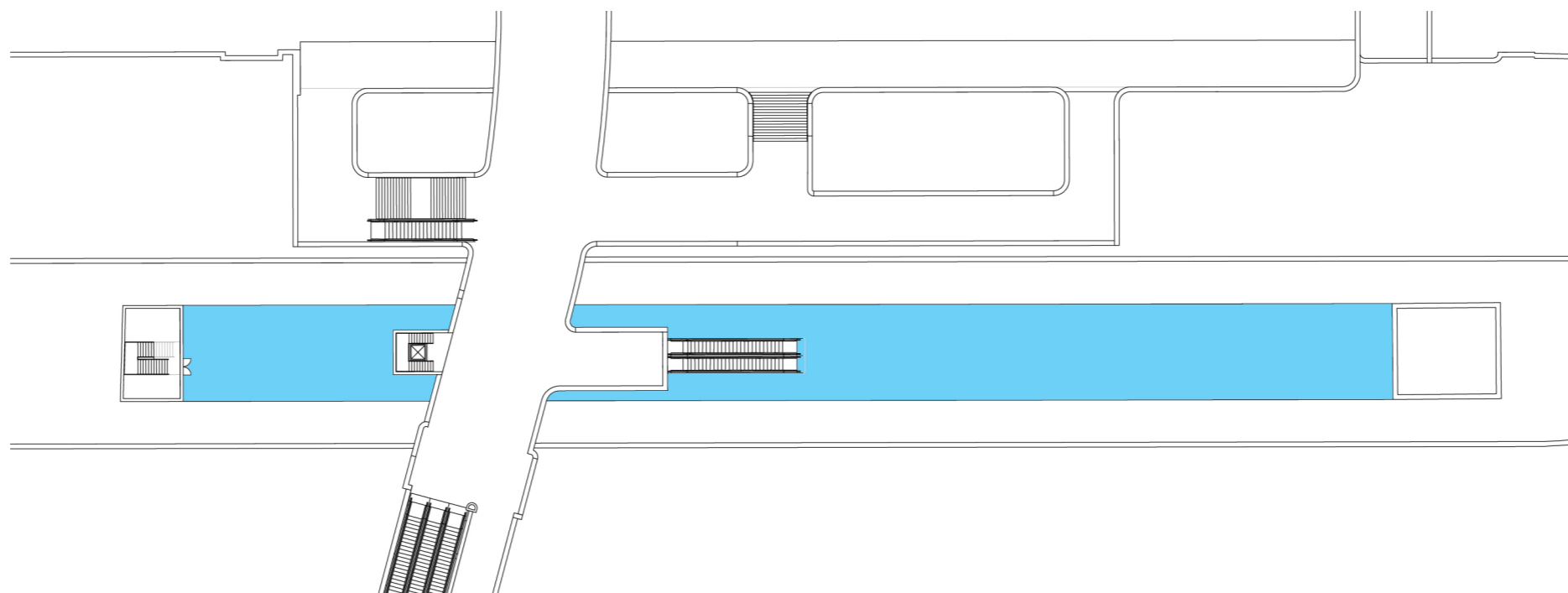
Bilde 66 : Plan over plattformen. Røde er eksisterende, blå er den nye midtplattformen. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 67 : Snitt A-A' av plattformene, fra venstre er dagens sidestilte plattformen og gangpasasjen ned til plattformen, den nye midtplattformen og helt til høyre er jernbanetunnelen. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 68 : Dagens sidestilte plattform,
sørlig del av vendeløkka. Skala 1:200.
Håkon Røer Ellingsen



Bilde 69 : Den nye midtstilte plattformen,
.Skala 1:200. Håkon Røer Ellingsen

Bilde 70 : Illustrasjon av ny midtplattform.
Håkon Røer Ellingsen



Bilde 71 : Kong Christian IV på
Stortorget. Håkon Røer Ellingsen



7. ADKOMST PÅ STORTORVET

Som nevnt i punkt 1.2 ble det sett på muligheten for å anlegge en ny adkomst på Stortorvet.

Stortorvet er i dag et veldig travelt og sentralt området i sentrum, med kjøpesenter, handlegater, boliger, domkirken og mye mer i umiddelbar nærhet.

Det er i dag 18 trikker og 22 busser som stopper på Stortorvet, hver vei - per time. I tillegg kommer annen biltrafikk.^[1]

OPPGRADERING AV STORTORVET

Oslo kommunes Bymiljøetat har bestemt av Stortorvet med omkringliggende gater og kollektivtilbud skal oppgraderes og blant annet være universelt utformet.

Målet er ferdigstilling til våren 2014. Blant de foreslåtte endringene er iblant annet nye buss- og trikkeholdeplasser, endring av kjøremønster for bil og fjerning av gammelt vendespor. Den delen av

¹ Aftenposten, 2011

Kirkegata som går foran Domkirken vil også bli innlemmet i Stortorvet. Forslaget om ny adkomst til Stortinget Metrosasjon ville kunne bidra med å etablere Stortorvet som

ett funksjonelt, moderne og attraktivt kollektivknutepunkt. ^[2]

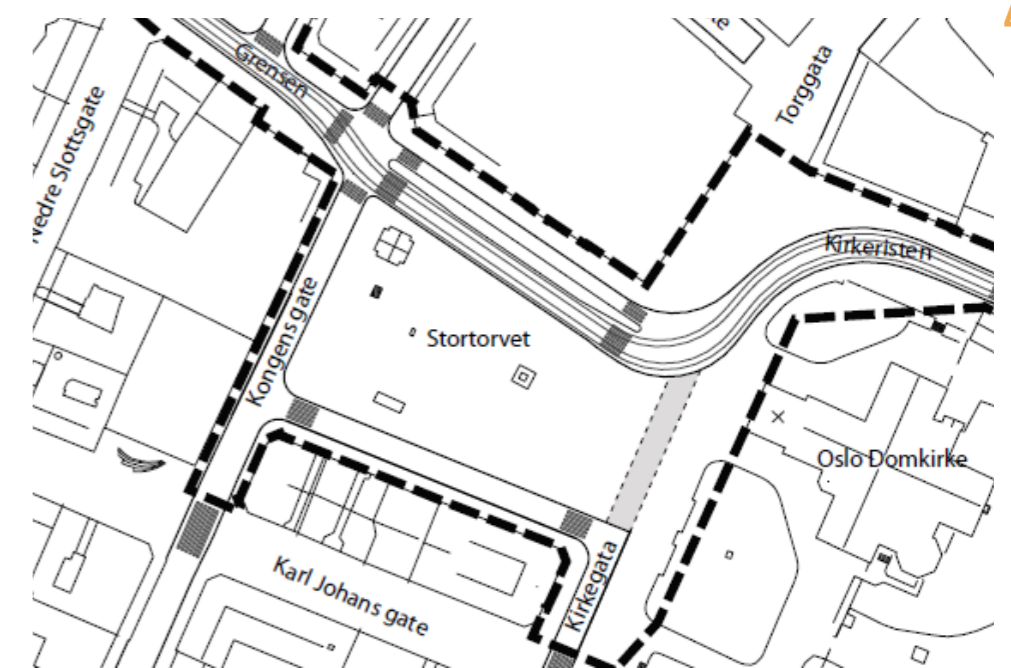
² Bymiljøetaten, 2012



Bilde 72 : Illustrasjon av ny utforming av Stortorvet, Norconsult



Bilde 73 : Illustrasjonen øverst til høyre viser dagens situasjon for Stortorvet.



Bilde 74 : Under ser vi den foreslåtte løsningen. Norconsult

En ny adkomst på Stortorvet ville gjøre Stortinget Metrostasjon enda mer tilgjengelig, gi området ett nytt kollektivtilbud, det vil også kunne lette for mye av trykket som er på bussene og trikkene som stopper ved torget.

Det har blitt sett på flere ulike måter å nå stasjonen fra

Stortorvet. Forslaget som er presentert legger til rette for så å si et sammenhengende tunneløp fra bakkenivå og ned.

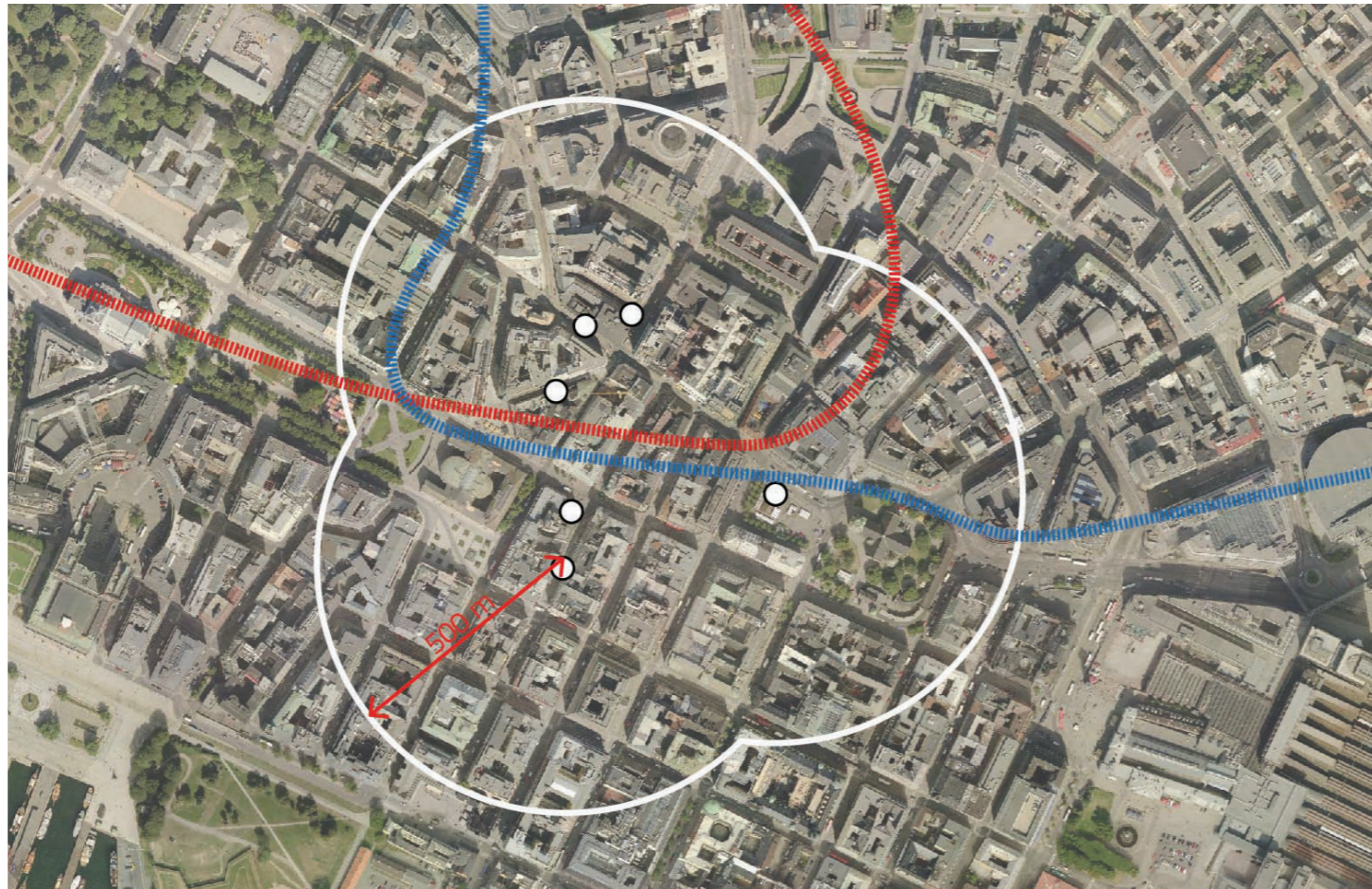
Som følge av tekniske begrensninger og helningsgraden av både rulletrapp og heis måtte det etableres ett mellomnivå like over plattformen. Videre derfra

er det rulletrapper, heis og trapp ned til plattformen.

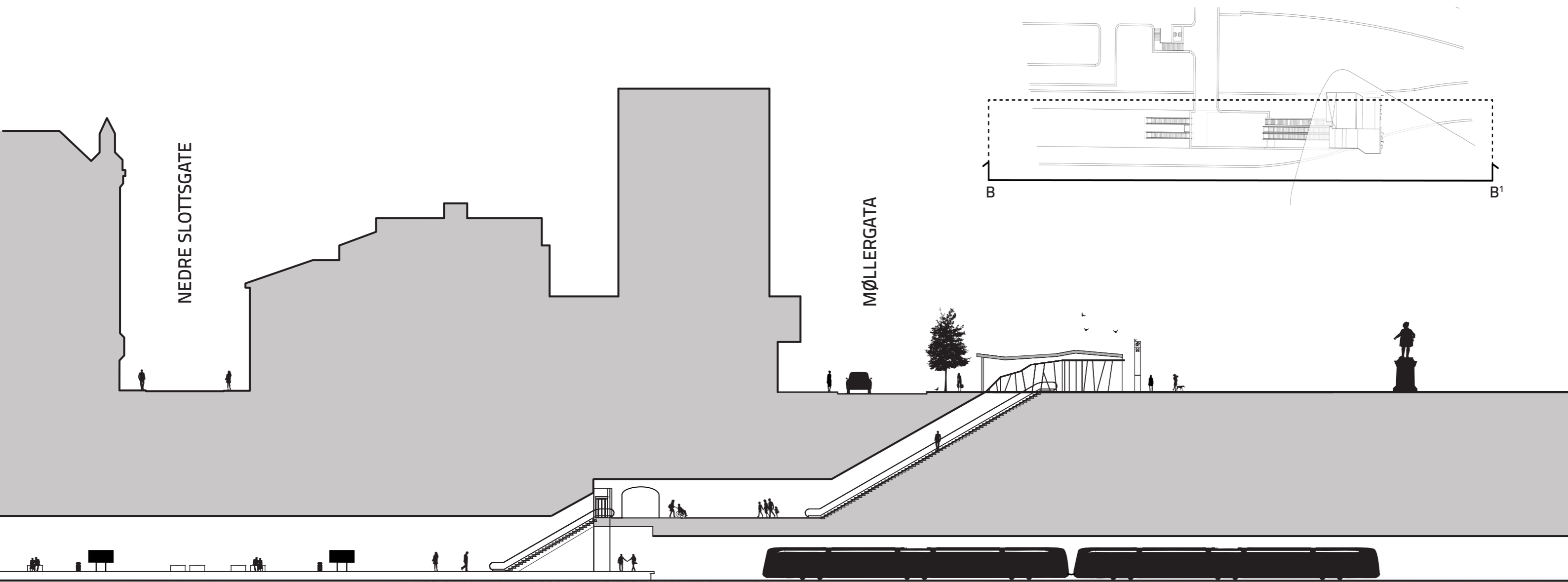
Fra mellomnivået og opp til Stortorvet er det planlagt tre stykk rulletrapper. Disse er tenkt å operere vekselvis, da med to som går oppover om morgenen, og motsatt om ettermiddagen. Disse ligger alle side om side

sammen med heisen. Heisen er spesialutviklet og beveger seg på skrå i planet, i samme vinkel som rulletrappene. På den måten tilrettelegges heisen best mulig for brukerne.

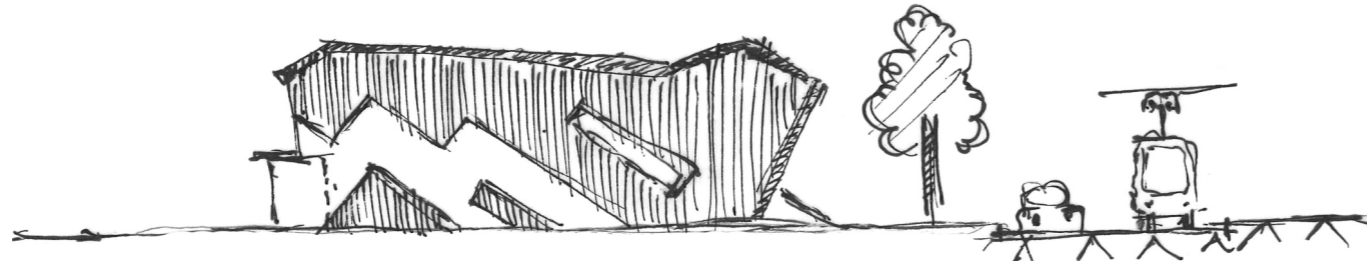
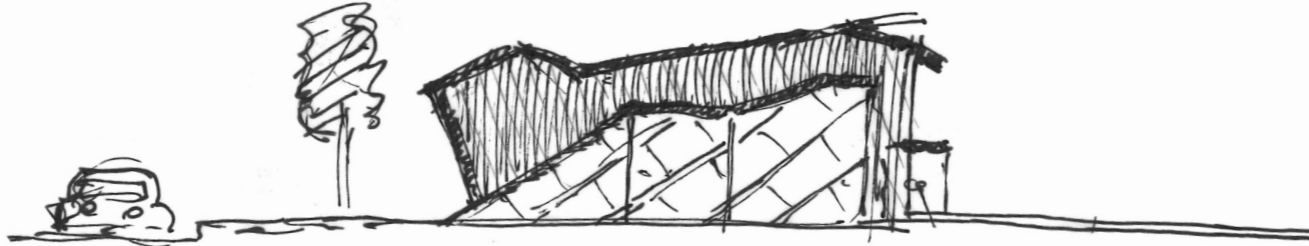
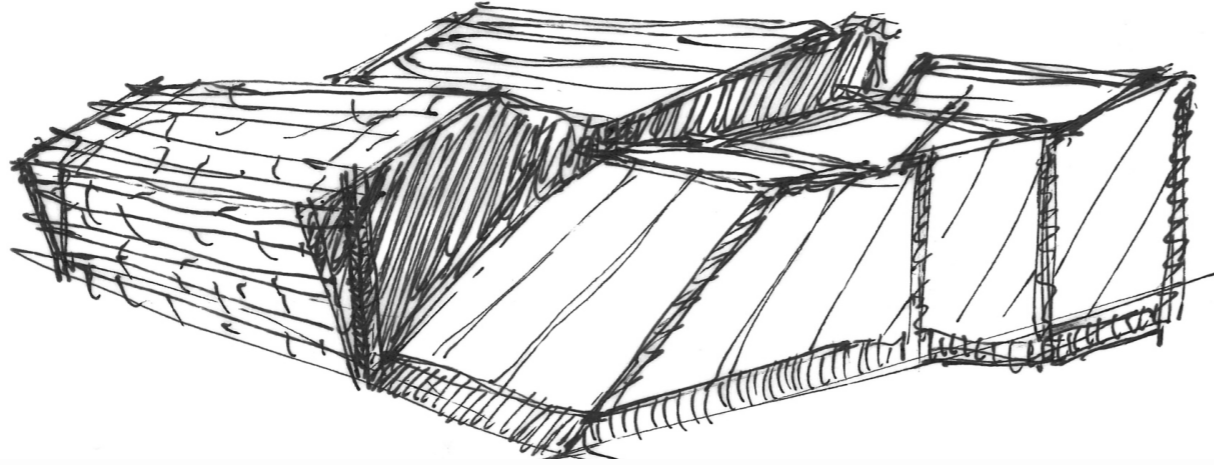
Mange steder må brukere som trenger tilpasninger gå lange omveier for å benytte seg av heis, eller gå i endeløse ramper som følge av krav til maks helning på underlaget. Ved å innføre en skråtgående heis tilrettelegger man nå bedre med tanke på fremkommeligheten for brukeren samtidig som arealbruken blir minimal.



Bilde 75 : Blå linje fra Majorstuen via Bislett til Stortinget og videre mot Jernbanetorget. Rød linje fra Nationalteatret til Stortinget og videre mot Olav Ryes plass og Ensjø. Sirklene har diameter på 500 meter og representerer ett antatt område for potensielle brukere. De hvite prikkene er adkomstene. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 76 : Snitt B-B¹, ny adkomst fra Stortorvet,
Skala 1:150. Håkon Røer Ellingsen



KNUTEPUNKT

For den nye adkomsten på Stortorvet ble det naturlig å se på mulighetene for å utvide med blant annet andre servicefunksjoner. Både som følge av utvidelsen av metrostasjonen, men også fordi torget nå blir ett enda større kollektiv knutepunkt, med buss, trikk og metro.

Adkomsten burde huse noen funksjoner slik som vi ser ved Trafikanten på Jernbanetorget og salgssranken ved Nationalteateret.

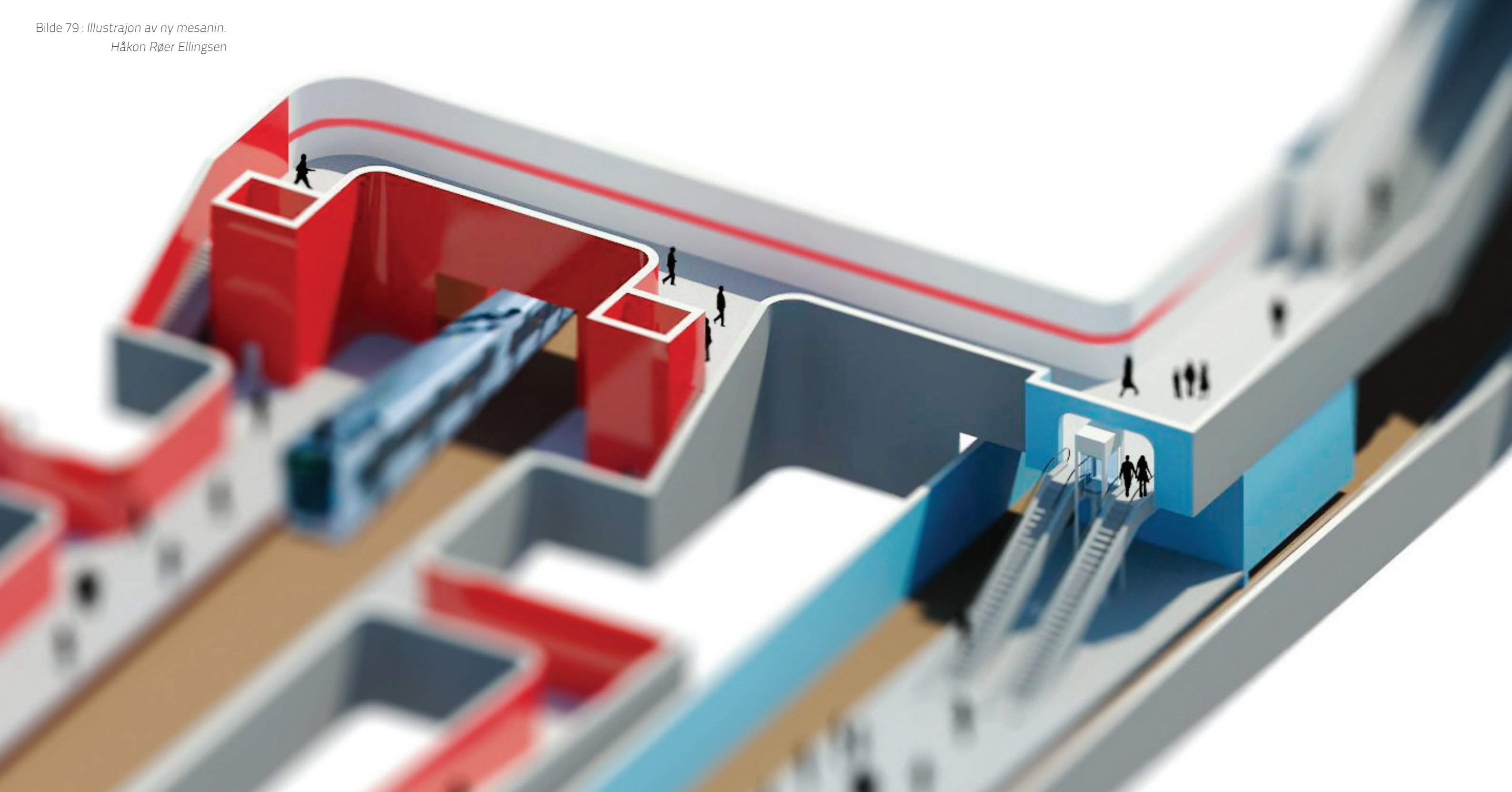
Informasjon om kollektivmuligheter, salg og service burde være ett minimum av tjenester. I tillegg kunne det vært stands og tavler med generell informasjon om området og Oslo.

Bilde 77 : Skisseforlag til ny adkomst på Stortorvet. (Øverst) Perspektiv, (Imidten) Fasade mot Sør (Nederst) Fasade mot Nord. Håkon Røer Ellingsen

Bilde 78 : Illustrasjon av Stortorvet, ser mot Grendsen. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 79 : Illustrasjon av ny mesanin.
Håkon Røer Ellingsen



8. NY MESANIN

Da det ble nødvendig å anlegge ett mellomnivå fra Stortorvet og ned til den nye plattformen, ble det naturlig og også se på muligheten for å utvide denne slik at det ga tilgang til samtlige plattformer på stasjonen.

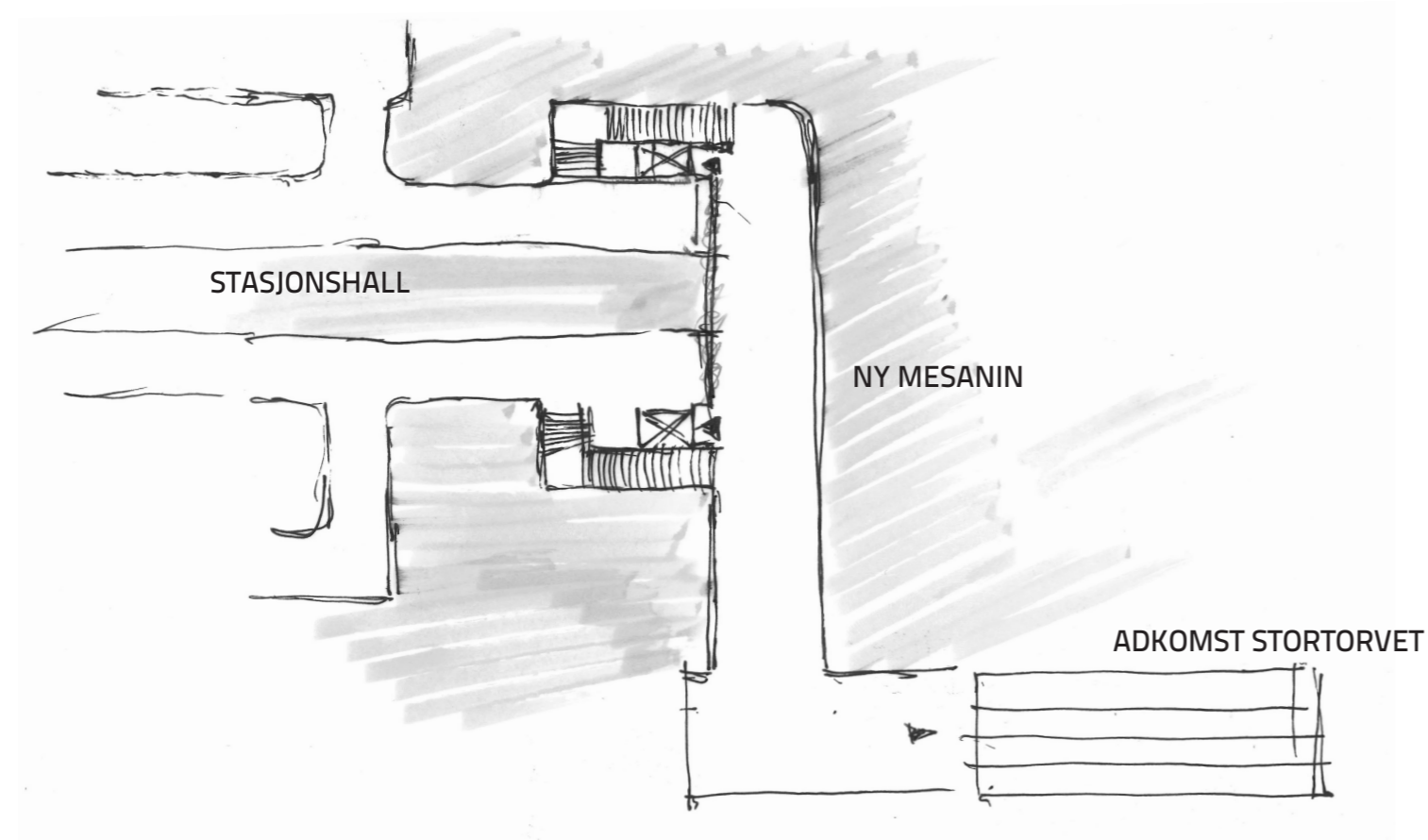
Resultatet ble en ny mesanin parallelt med den som er der i dag. På grunn av begrensede muligheter for ramper i henhold til standard, er det foreslått ny trapp og heis i begge øst-endene ved de eksisterende

plattformene. På den måten kan man enkelt nå alle sporene fra samtlige adkomster.

Med ett nytt og forbedret kjøremønster samt ny adkomst til metroen, vil Stortinget

metrostasjon bli et enda større og rikere kollektivknutepunkt.

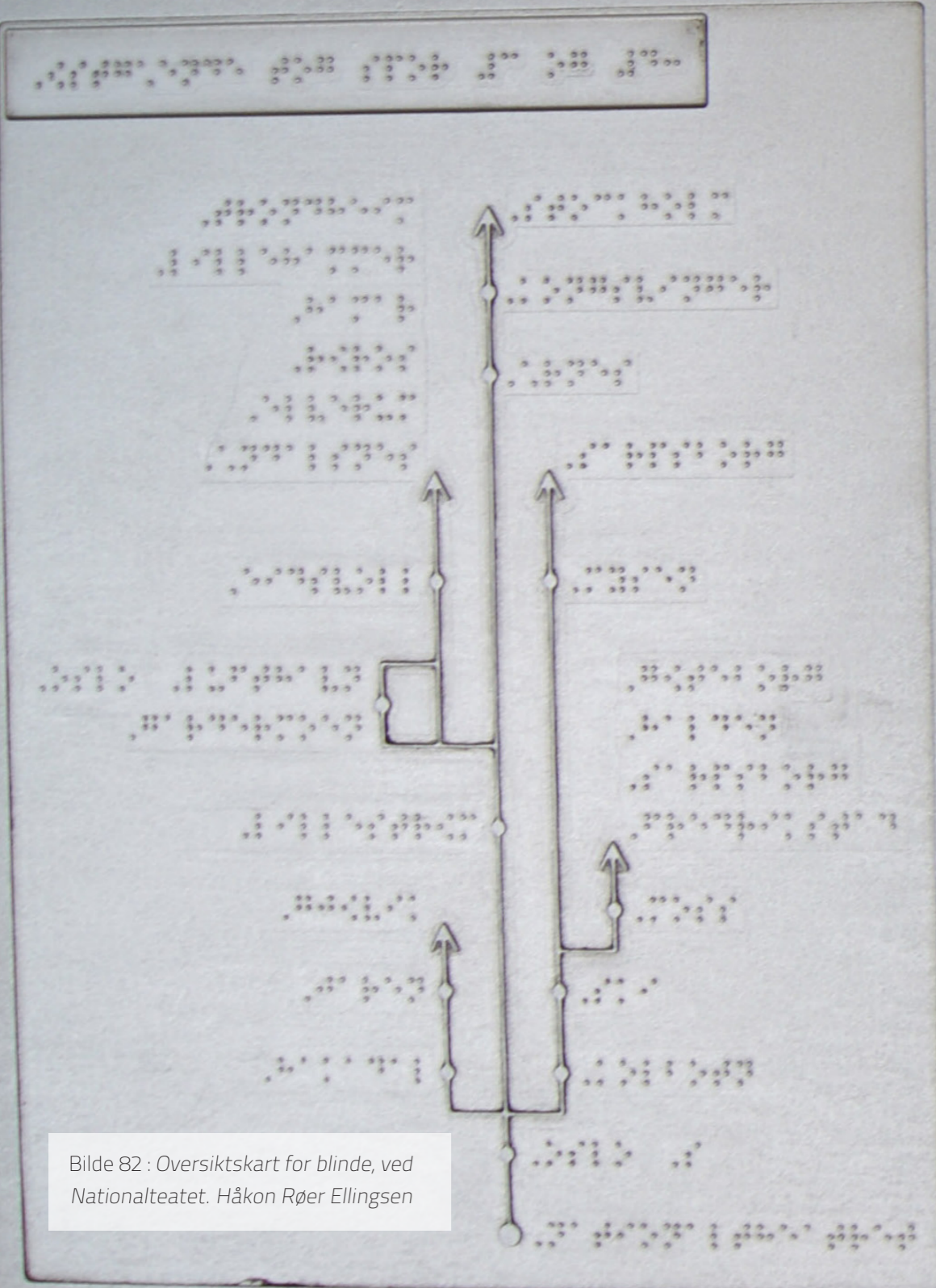
En ny mesanin vil gjøre stasjonen enda mer kompleks. Flere ganger og adkomster medfører at uttrykk og skilting må være konsekvent, enkel og forståelig. Gangene og mesaninen har derfor samme lyse og rene uttrykk som resten av stasjonen.



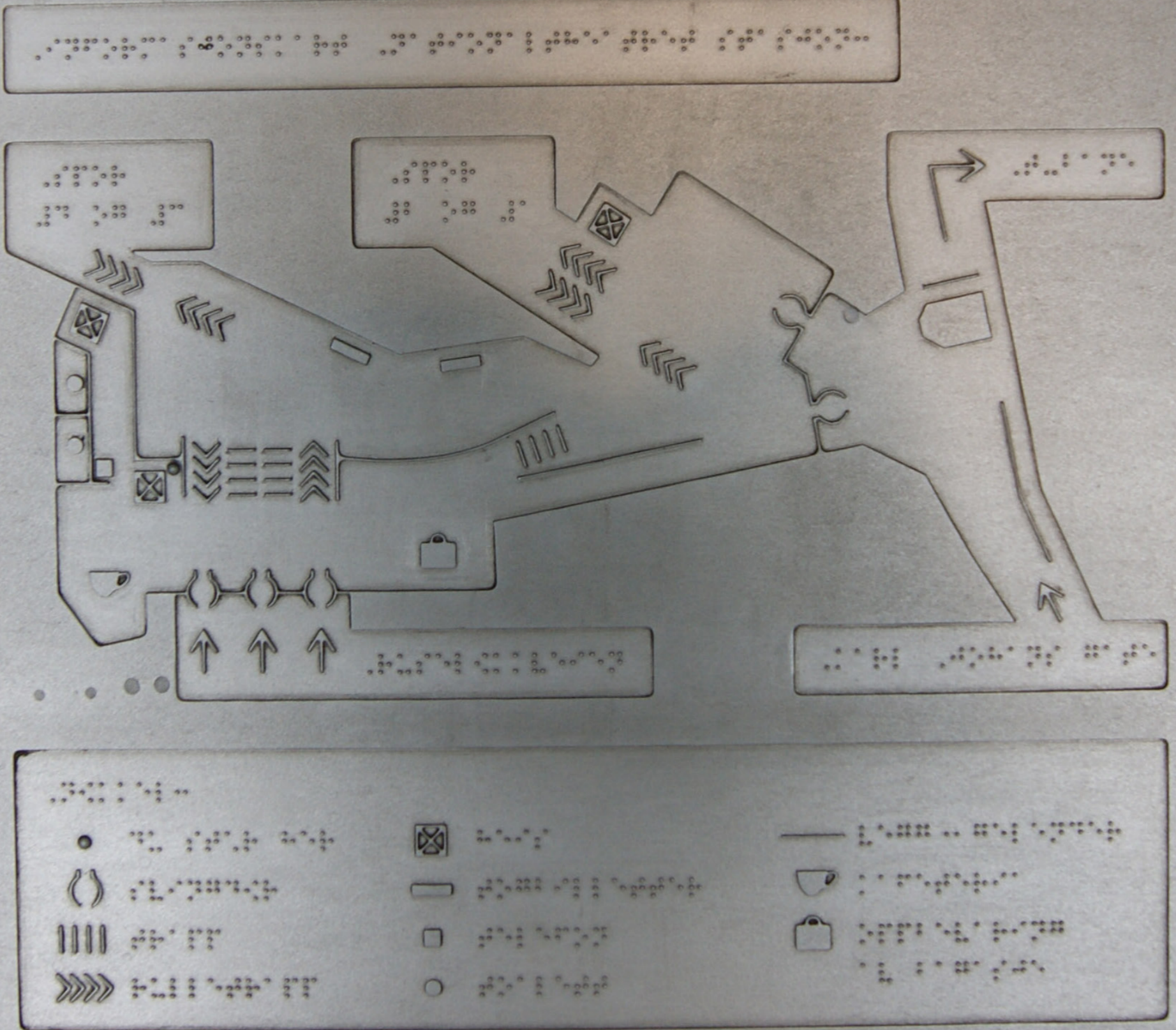
Bilde 80 : Skisseforlag til ny mesanin.
Håkon Røer Ellingsen



Bilde 81 : Illustrasjon av ny mesanin.
Håkon Røer Ellingsen



Bilde 82 : Oversiktskart for blinde, ved Nationalteatret. Håkon Røer Ellingsen



9. UNIVERSELL UTFORMING

9.1 TILRETTELEGGING FOR ALLE

Universell utforming forbindes av mange kun med tilrettelagt rampe eller heis og trinnfri adkomst. Hensikten bør være å forenkle livet til alle brukere, i alle aldre og med ulike behov.

Store deler av den norske befolkningen kan ansees å ha en eller annen form for nedsatt funksjonsevne, være det seg syns-, bevegelse- eller hørselsnedsettelse. Enten man er ung, gamle, gravid, syk eller bare har dårlig tid, vi har alle behov for god utforming.

En arbeidsgruppe med amerikanske arkitekter, designere, ingeniører og forskere har utarbeidet sju prinsipper for universell utforming som hjelp for å evaluere eksisterende utforming samt veilede i designprosesser.^[1] Gjengitt fra Norsk Designråd.^[2]

ENKEL OG INTUITIV I BRUK

Utformingen skal være lett å forstå uten hensyn til brukers erfaring, kunnskap, språkferdigheter eller konsentrasjonsnivå.

FORSTÅELIG INFORMASJON

Utformingen skal kommunisere nødvendig informasjon til brukeren på en effektiv måte.

TOLERANSE FOR FEIL

Utformingen skal minimalisere farer og skader som kan gi ugunstige konsekvenser, eller minimalisere utilsiktede handlinger.



Bilde 83 : Det er mange som har behov for tilrettelegging. Håkon Rør Ellingsen

LIKE MULIGHETER FOR ALLE

Utformingen skal være brukbar og tilgjengelig for personer med ulike ferdigheter.

FLEKSIBEL I BRUK

Uansett individuelle preferanser og ferdigheter. Den synshemmede skal kunne høre, den hørselhemmede se og så videre.

LAV FYSISK ANSTRENGELSE

Utformingen skal kunne brukes effektivt og bekvemt med minimum besvær.

STØRRELSE OG Plass FOR TILGANG OG BRUK

Hensiktsmessig størrelse og plass skal muliggjøre tilgang, rekkevidde, betjening og bruk, uavhengig av brukers kroppsstørrelse, kroppstilling og mobilitet.



Bilde 84 : Noen steder trengs kontinuerlig drift og vedlikehold av tiltakene, Carolyn Ahmer

¹ Center for Universal Design, North Carolina State University
² Norsk Designråd, 2007

9.2 FRA GATA TIL VOGNA

Mange steder er tanken om utforming og planleggingen god, mens gjennomføringen eller vedlikeholdet svikter, andre ganger motsatt. Det hjelper lite med ledelinjer ned til for eksempel stasjonen og plattformene, når det ikke er ledelinjer fram til adkomstene.

Tilretteleggingen må begynne på gatenivå. «Informasjonsstands» sentralt plassert felles for adkomstene med informasjon tilpasset personer med ulikt funksjonsevne guider og veileder.

Å komme seg til adkomstene er bare begynnelse. Spesielt med tanke på Stortinget Metro. Stasjonen kan virke uoversiktlig og mange mister fullstendig

retningssansen når man kommer under bakken og ikke lengre har andre bygg eller landemerker å navigere seg etter. Klar og tydelig skilting er essensielt for å finne fram.

Det er i dag ingen ledelinjer hverken til adkomstene eller i resten av stasjonen. Håndlistene er kun i en høyde og ved flere tilfeller mangler det lister eller

de blir avbrutt ved overgang til trapper eller lignende.

Mellomnivåene ved Egertorget og Grensen har i dag heis ned til mesaninen, men rampene som fører ned dit fra gatenivå er for bratte og mangler repos. Forlengelse av rampene ansees ikke som noe god løsning.



Bilde 85 : Godt tiltak for svaksynte og blinde ved Jernbanetorget, Ruter



Bilde 86 : Dagens skilt er anonyme, små og dårlig lyssatt. Skiltet som angir heisen er vanskelig å oppdage. Håkon Røer Ellingsen



Bilde 87 : Uheldig at dekke heller ved billettautomatene. Håkon Røer Ellingsen

Det burde være mulig å anlegge heis ved Egertorget og ved adkomsten i Grenden eller Akersgata, ned til mellomnivået.

Etter som områdene med heis nå ligger trukket tilbake og litt unna rulletrappene er det viktig at skiltingen er god og synlig.

De nye billettautomatene til Ruter har en touch skjerm og er uten mulighet for stemmefunksjon med høretelefoner. Dette gjør dem umulig å bruke for blinde og svaksynte. To av automatene er i tillegg plassert der dekke heller, noe som gjør det vanskeligere for rullestolbrukere.



Bilde 88 : Bortgjemt skjerm med utstyr fra kiosken foran. Håkon Røer Ellingsen

Kontrastene og fargebruken på informasjonsskjermene er god, men skriftstørrelsen blir litt for liten i noen tilfeller, spesielt når skjermene henger høyt oppe.



Bilde 89 : Plasseringen av billettautomater, skjermer og kontrollpunkter er ikke i samspill og ødelegger for flyten av mennesker og gjør det vanskelig for blant annet svaksynte, blinde og rullestol brukere å passere. Håkon Røer Ellingsen



Gjennomgående for hele stasjonen er skiltingen et problem. Fargene på skiltene går i ett med fargene på veggene og i himlingen. Symboler og tekst er ofte smått og blir uleselig for mange.

Her må både fargebruken i stasjonen og skiltingen tilpasses hverandre bedre og stå mer i kontrast slik at de blir lagt merke til. Symbolene må være internasjonale og lettfattelig.

Gode servicepunkt med informasjon både om stasjonen, avgangstider, men også om de ulike linjene og området rundt stasjonen er viktig. To slike punkt er tenkt plassert i området der kioskene er i dag.



Bilde 90 : (Over)Skiltingen ved rulletrappene ned til mesaninen fra mellomnivået ved Grensen er smått, lite synlig, fargene går i ett med bagrunnen og er ikke minst missvisende. Pilene går begge veier, og har alle ett "adgang forbud" skilt ved seg. Håkon Røer Ellingsen

(Under) Ny skilting bør stå i kontrast. Lys i pilene som indikerer om rulletrappen går oppover eller nedover styres automatisk i forhold til retningen. Håkon Røer Ellingsen

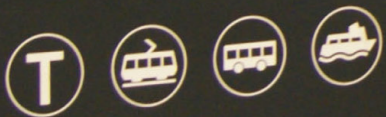



Servicepunkt
Service Point

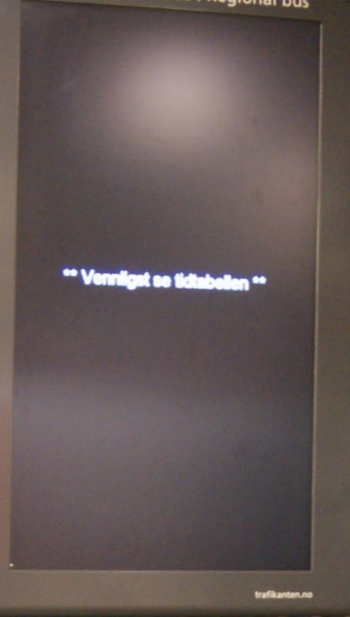
Reisekort
Travelcard


Billetter
Tickets

Reiseinformasjon
Travel information




 **Regionbuss / Regional bus**



 **Buss og trikk / Bus and tram**

Nationaltheateret (i Stortingsgata) 13:48

Linje	Destinasjon	Tid - Plattform
Vestgående / Westbound		
32	Voksen sløg	nå 2
54	Aker brygge	nå 2
19	Majortstuen	3 min 12
74	Vika	3 min 2
31	Snarøya	4 min 2
70	Vika	5 min 2
30	Bygdøy og Bygdøynes	6 min 2
31	Fornebu	7 min 2
13	Lilleaker	8 min 12
Østgående / Eastbound		
32	Kjelsås stasjon	nå 1
13	Storo-Grofsen stasjon	nå 11
54	Kjelsås stasjon	1 min 1
31	Tonsenhagen	2 min 1
19	Ljølms	3 min 11
30	Nydalen	8 min 1
31	Grossu T	9 min 1
54	Kjelsås stasjon	14:00 1
13	Storo-Grofsen stasjon	14:00 11


 **T-bane / Metro**

13:48

Linje	Destinasjon	Tid	Spor/Track
Vestgående / Westbound			
1	Frognerstasjonen	nå 2	
5	Storo	1 min 2	
6	Bekkestua	3 min 2	
2	Østerås	5 min 2	
4	Ringnes	5 min 2	
2	Østerås	6 min 2	Midt stopp
Østgående / Eastbound			
1	Ellingsrudstasjonen	1 min 1	
5	Vestli	2 min 1	
3	Morønesrud	5 min 1	
4	Borghavnstasjonen	8 min 1	
2	Ellingsrudstasjonen	9 min 1	

Linje 1 stopper ikke på Gaustad.

Elektronisk billett / Electronic ticket



Work at my ticket office with electronic for a more green!

Priser og billetter / Fares and tickets



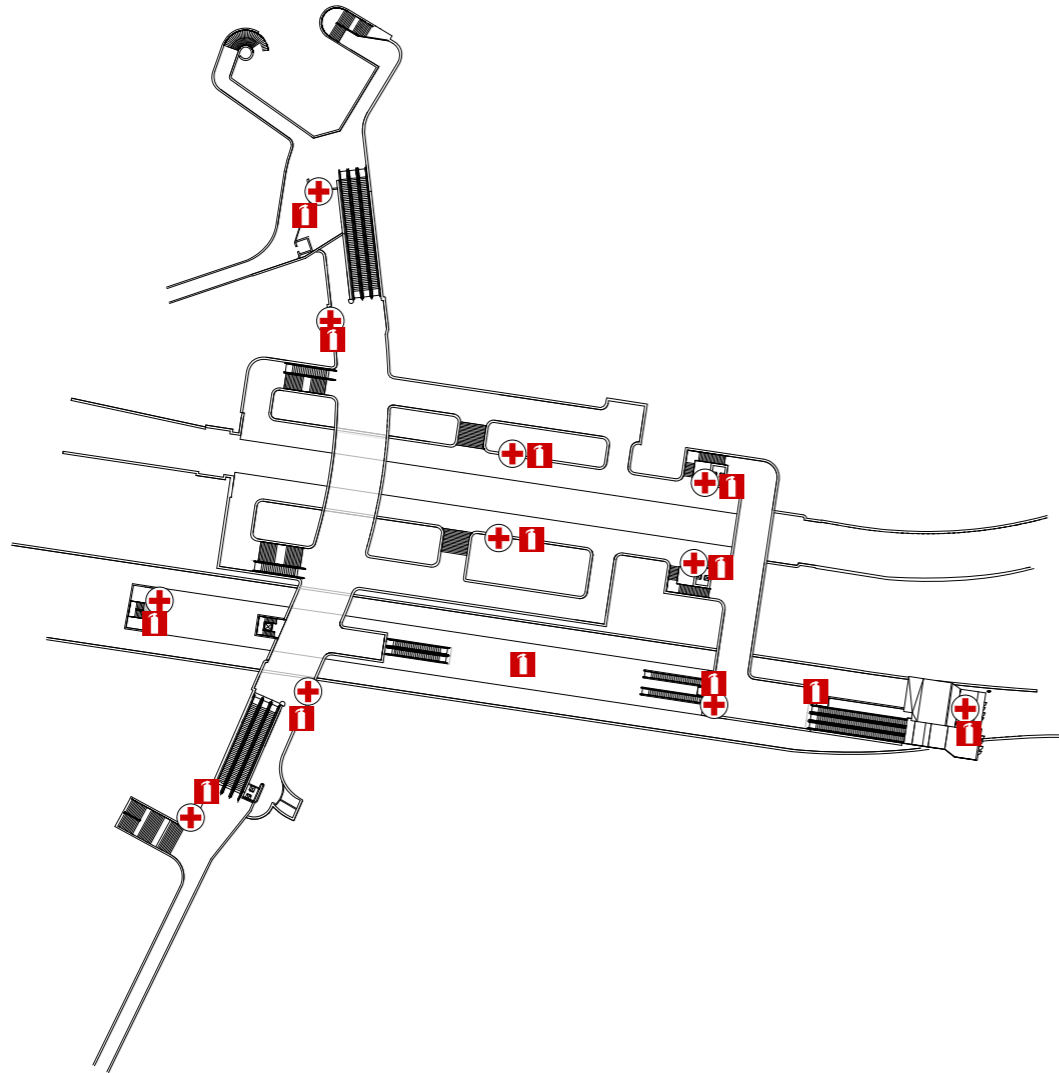
Priser og billetter

T-banenettet / Metro network

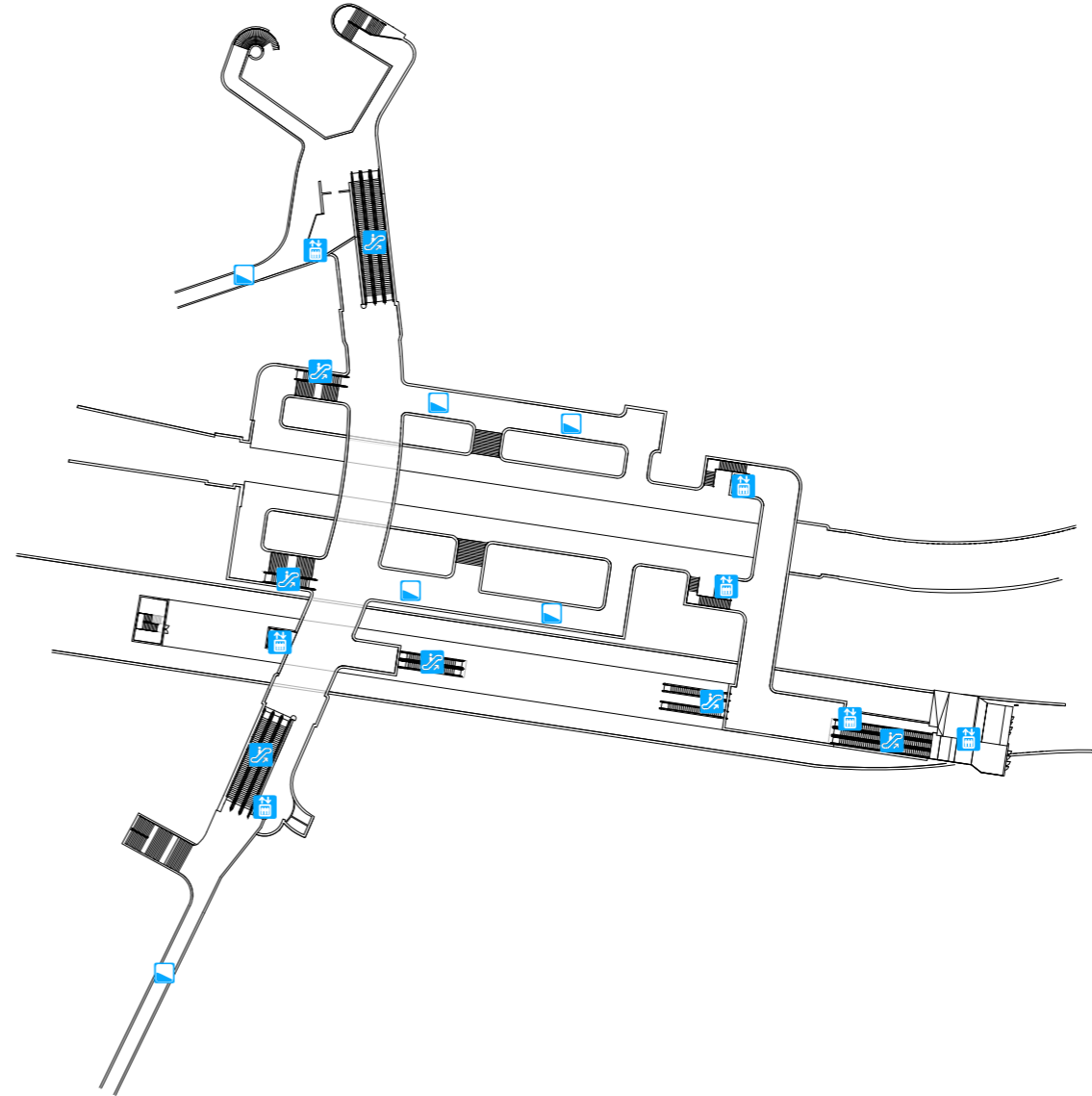


T-banenettet

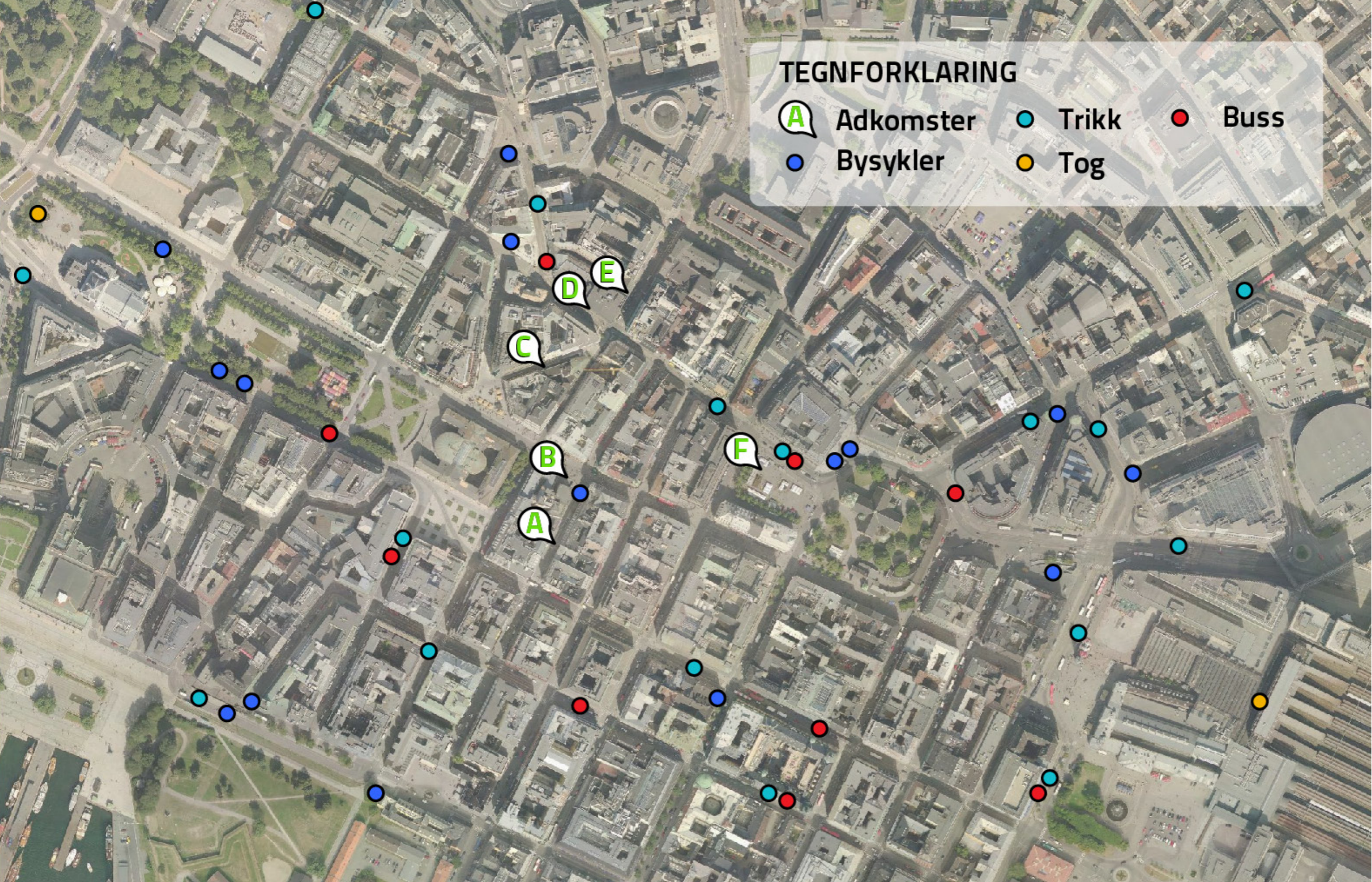
Bilde 91 : Servicepunkt ved Nationalteateret Metrostasjon. Her finnes informasjon om kollektivtilbudet, salg av billetter i tillegg til avganger med mer. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 92 : Oversiktskart plasert ved servicepunkter. Kartet viser steder på stasjonen hvor man finner førstehjelp- eller brannvernsutstyr. Håkon Rør Ellingsen

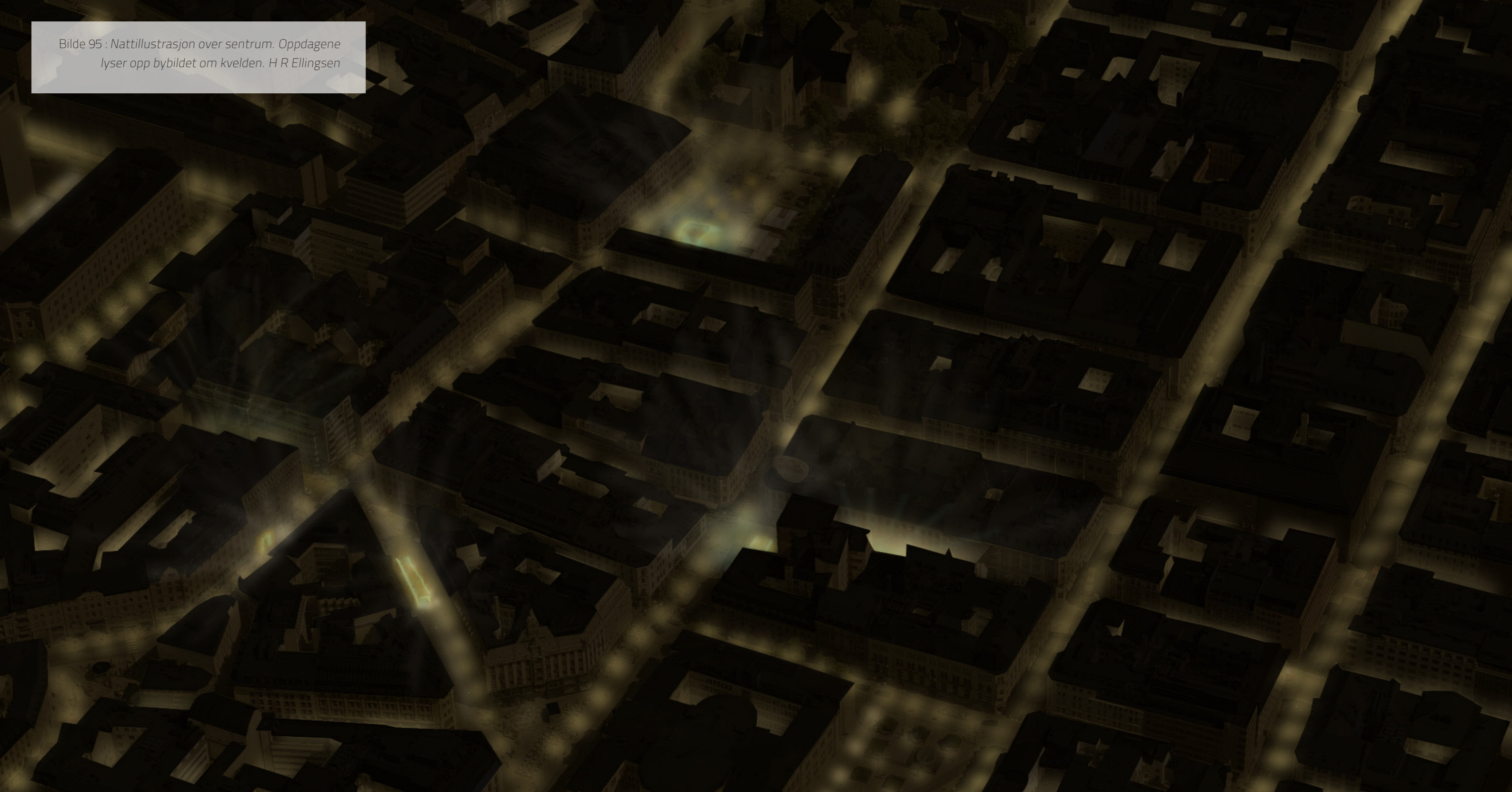


Bilde 93 : Oversiktskart til hjelp for personer som trenger tilrettelegging. Kartet er markert med stedene man finner heis, rulletrapp og ramper. Håkon Rør Ellingsen



Bilde 94 : Oversiktskart som passer likegodt over på bakkeplan som i gangene til stasjonen. Her finnes informasjon om passering av adkomster, annen kollektivtrafikk og bysykle. Håkon Røer Ellingsen

Bilde 95 : Nattillustrasjon over sentrum. Oppdagene lyser opp bybildet om kvelden. H R Ellingsen



10. KONKLUSJON

I forhold til bruken av programvaren har det fra starten av vært viktig å føle at læringskurven var bratt, programvaren tidsbesparende og at resultatet ble mer enn forventet. Det var også essensielt at nye forslag, endringer og korreksjoner som dukket opp fortløpende raskt kunne implementeres uten at dette første til noe nevneverdig økt tidsforbruk. Alle disse elementene har innfridd.

Dersom man skal jobbe på denne måten, med lignende prosjekter i framtiden vil arbeidet som er gjort tidligere, kunne bidra til å være tidsbesparende for kommende prosjekt. Snittprofiler på tunnellop, standardiserte objekter som billettautomater, lyssignal og skilt kan lagres og brukes på nytt senere. Det vil spare både tid og ressurser samtidig som man alltid kan få det resultatet som er forventet.

Muligheten til å bruke og videreutvikle modellen i andre programmer styrker ytterligere argumentene om at denne måten å produsere på er god og på vei i riktig retning. I oppgaven var det viktig å kunne vise denne bredden og de forskjellige uttrykkene modellen kan være med på å skape, gjennom å bruke et utvalg av andre programmer.

De tekniske løsningen som er presentert bidrar både til å løfte standarden på stasjonen tekniske sett, men også brukervennligheten. Ny adkomst på Stortorvet gir potensielt metroen flere brukere, styrker Stortinget som metrostasjon, men også Stortorvet som kollektivknutepunkt. Nytt design og uttrykk gjør adkomstene mere synlige i bybildet og tilføring av heis ved Egertorget og Grensen bidra ytterlig for brukere som trenger tilrettelegging.

For å selge oppgaven, var det viktig at også formatet, fargebruk og layouten var tiltalende.

I. FORSLAG TIL VIDERE ARBEID

Det er flere aspekter ved denne oppgaven som kunne være interessante å jobbe videre mere med.

Oppgaven har ikke sett på mulighetene programvaren har i forhold til trasé- og banetekniske løsninger. Dette kan også sees i sammenheng med objektbiblioteket.

I forhold til adkomsten på Stortorvet vil det kunne være mulig å se på flere alternative løsninger. Grunnforholdene i området er krevende i tillegg er det en del eldre bebyggelse over som må tas hensyn til.

II. BILDELISTE

Bildeliste

Bilde 1 : Egertorget, 1976, Ukjent	1
Bilde 2 : Konstruksjon av Sentrum stasjon, Egertorget, 1976, Ukjent.	2
Bilde 3 : Arbeider med Sentrum stasjon, Egertorget, 1976, Ukjent	3
Bilde 4 : Stortinget. Gcardinal©.	4
Bilde 5 : Stortinget Metrostasjon med overliggende bygg. Håkon Røer Ellingsen.	5
Bilde 6 : Adkomstene i bybildet. Håkon Røer Ellingsen	5
Bilde 7 : Adkomst, Øvre Slottsgate. Håkon Røer Ellingsen.	6
Bilde 8 : Slitent skilt, Øvre Slottsgate. Håkon Røer Ellingsen	6
Bilde 9 : Rampe ned mot mellomnivået, Øvre Slottsgate. Håkon Røer Ellingsen	6
Bilde 10 : Delvis gjemt adkomst, som følge av Juletregrana og container, Egertorget. Håkon Røer Ellingsen	7
Bilde 11 : Egertorget og Karl Johan i retning Slottet, 1924, Ukjent.	7
Bilde 12 : Trappen ned til stasjonen, Egertorget. Håkon Røer Ellingsen	7
Bilde 13 : Rampe ned til stasjonen, Lille Grensen. Håkon Røer Ellingsen	8
Bilde 15 : Fra oversiden av rampe ned til stasjonen, Lille Grensen. Håkon Røer Ellingsen.	8
Bilde 14 : Eneste skilting av adkomsten, Lille Grensen. Håkon Røer Ellingsen	8
Bilde 16 : Lite synlig adkomst, heller ingen skilting, Grensen. Håkon Røer Ellingsen	9
Bilde 17 : Bra skilting, men noe slitt og ut datert, Grensen. H R Ellingsen	9
Bilde 18 : Mørk og bortgjemt adkomst, Grensen. Håkon Røer Ellingsen.	9
Bilde 19 : Lite synlig adkomst, Akersgata. Håkon Røer Ellingsen.	10
Bilde 20 : Ingen skilting og et lite tiltalende utseende, Akersgata. Håkon Røer Ellingsen	10
Bilde 21 : Slitne trappetrinn og fliser - merkingen er slitt bort, Akersgata. Håkon Røer Ellingsen	10
Bilde 22 : Plattformene ved Stortinget Metro. Håkon Røer Ellingsen	11
Bilde 23 : Plattform 2 og 3. Håkon Røer Ellingsen	11
Bilde 24 : Plattform 1. Håkon Røer Ellingsen	11
Bilde 25 : Mesaninen, Stortinget Metro. Håkon Røer Ellingsen	12
Bilde 26 : Sluser for billett kontroll, sett fra enden av rulletrappene. Håkon Røer Ellingsen.	12
Bilde 27 : Mesaninen sett fra etter billettområdet. Håkon Røer Ellingsen	12

Bilde 28 : Rulletrappene opp mot Akersgata/Lillegrense/Grensen. Håkon Røer Ellingsen	13
Bilde 29 : Stor kontrast mellom lyse og mørke områder, som her midt på mesaninen. Håkon Røer Ellingsen.	13
Bilde 30 : Mørke ganger ned til plattformene. Håkon Røer Ellingsen	13
Bilde 32 : Intuitiv banneroppbygning i Revit. Håkon Røer Ellingsen	15
Bilde 33 : 3D modell av Stortinget Metrostasjon slik den er i dag. Håkon Røer Ellingsen	16
Bilde 34 : 3D modell av Nye Stortinget Metrostasjon. Fargene indikerer tunneltraséene med tilhørende stasjonshaller. Utvidet stasjonshall i blått med ny adkomst til Stortorvet i enden. Håkon Røer Ellingsen.	16
Bilde 35 : Modellen slik den ser ut i Design Review. Håkon Røer Ellingsen	17
Bilde 36 : Naturtro og realistiske renderinger med Lumion, Chuck Morga	18
Bilde 37 : Skjermdump fra Google Sketch Up 8. Håkon Røer Ellingsen.	19
Bilde 38 : Skjermdump fra Adobe Photoshop CS5.1. Håkon Røer Ellingsen	19
Bilde 39 : Stockholm Metrostasjon Metrobits©	20
Bilde 40 : Anonym adkomst i Akersgata. Håkon Røer Ellingsen	21
Bilde 42 : Paris Metro logo, Paris365days	21
Bilde 41 : Gjenkjennelig og tydelig adkomst i Paris, Soundlandscapes	21
Bilde 43 : London Metro logo, Mymstone.	21
Bilde 44 : Det nye nettverkssymbolet "#" symboliserer kollektivtrafikk og "M" for Metro. Håkon Røer Ellingsen	22
Bilde 45 : Formstudier adkomster. Håkon Røer Ellingsen	23
Bilde 46 : Fargekart, brukt på adkomstene. Håkon Røer Ellingsen	23
Bilde 47 : Kjø for å kjøpe billett på åpningsdagen av Sentrum Stasjon, 1977, Oddbjørn Monsen	23
Bilde 48 : Hatten på Egertorget, 1967 , Bjørn Sigurdsøn	24
Bilde 49 : Forslag til ny adkomst på Egertorget. Håkon Røer Ellingsen.	24
Bilde 50 : Forslag til ny adkomst på Egertorget. Håkon Røer Ellingsen	25
Bilde 51 : Forslag til ny adkomst på Lille Grensen og Øvre Slottgate. Håkon Røer Ellingsen	25
Bilde 52 : Gammel Hestesporsvog fra 1875 plassert i mesaninen, 1977, Per Svensson	26
Bilde 53 : Mesaninen sett fra kotrollområdet like etter adkomstene fra Egertorget. Håkon Røer Ellingsen	26
Bilde 54 : Den midtre stasjonshallen, med den originale himlingen, 1977, Bjørn Sigurdsøn	27
Bilde 55 : Integreerte løsninger for avfall og benker på Carl Berner stasjon. Håkon Røer Ellingsen	27
Bilde 56 : Forslag til nytt utseende og design på dagens midtre plattformer, . Håkon Røer Ellingsen.	28
Bilde 57 : Midtre plattformene slik de er i dag. Håkon Røer Ellingsen	29

Bilde 58 : Elementer som forstyrrer for det kollektive, Ruter	29
Bilde 59 : Illustrasjon, tunnellop, Ukjent. diq.ru©.	30
Bilde 60 : Det beige området gir mulighet for hensetting av vognsett natterstid, 1:1000. Håkon Røer Ellingsen	31
Bilde 61 : Illustrasjon som viser til de to traséene som er foreslått, sett i forhold til hverandre og stoppesteder. Håkon Røer Ellingsen	31
Bilde 63 : Morsom lyssetting av bybane tunnel mellom Fantoft og Paradis i Bergen, HC Gilje	34
Bilde 62 : Spektakulær lyssetting i Shanghai Bund Sightseeing Tunnel, Ukjent	34
Bilde 64 : Forslag til lyssetning og design av tunnellopene. Rød farge på veggene av tunnelen og på plattformene. Håkon Røer Ellingsen	35
Bilde 65 : Illustrasjon, Georg-Brauchle-Ring, München. FloSch©	36
Bilde 67 : Snitt A-A ¹ av plattformene, fra venstre er dagens sidestilte plattformen og gangpasasjen ned til plattformen, den nye midtplattformen og helt til høyre er jernbanetunnelen. Håkon Røer Ellingsen	37
Bilde 66 : Plan over plattformen. Røde er eksisterende, blå er den nye midtplattformen. Håkon Røer Ellingsen.	37
Bilde 68 : Dagens sidestilte plattform, sørlig del av vendeløkka. Skala 1:200. Håkon Røer Ellingsen	38
Bilde 69 : Den nye midtstilte plattformen, .Skala 1:200. Håkon Røer Ellingsen	38
Bilde 70 : Illustrasjon av ny midtplattform. Håkon Røer Ellingsen	39
Bilde 71 : Kong Christian IV på Stortorget. Håkon Røer Ellingsen.	40
Bilde 72 : Illustrasjon av ny utforming av Stortorget, Norconsult.	41
Bilde 74 : Under ser vi den foreslåtte løsningen. Norconsult	41
Bilde 73 : Illustrasjonen øverst til høyre viser dagens situasjon for Stortorget.	41
Bilde 75 : Blå linje fra Majorstuen via Bislett til Stortinget og videre mot Jernbanetorget. Rød linje fra Nationalteatret til Stortinget og videre mot Olav Ryes plass og Ensjø. Sirklene har diameter på 500 meter og representerer ett antatt området for potensielle brukere. De hvite prikkene er adkomstene. Håkon Røer Ellingsen	42
Bilde 76 : Snitt B-B ¹ , ny adkomst fra Stortorget, Skala 1:150. Håkon Røer Ellingsen.	43
Bilde 77 : Skisseforlag til ny adkomst på Stortorget. (Øverst) Perspektiv, (Imidten) Fasade mot Sør (Nederst) Fasade mot Nord. Håkon Røer Ellingsen	44
Bilde 78 : Illustrasjon av Stortorget, ser mot Grensen. Håkon Røer Ellingsen.	45
Bilde 79 : Illustrasjon av ny mesanin. Håkon Røer Ellingsen	46
Bilde 80 : Skisseforlag til ny mesanin. Håkon Røer Ellingsen	47
Bilde 81 : Illustrasjon av ny mesanin. Håkon Røer Ellingsen	48
Bilde 82 : Oversiktskart for blinde, ved Nationalteatret. Håkon Røer Ellingsen.	50

Bilde 83 : Det er mange som har behov for tilrettelegging. Håkon Røer Ellingsen	51
Bilde 84 : Noen steder trengs kontinuerlig drift og vedlikehold av tiltakene , Carolyn Ahmer	51
Bilde 85 : Godt tiltak for svaksynte og blinde ved Jernbanetorget, Ruter.	52
Bilde 86 : Dagens skilt er anonyme, små og dårlig lyssatt. Skiltet som angir heisen er vanskelig å oppdage. Håkon Røer Ellingsen	52
Bilde 87 : Uheldig at dekke heller ved billettautomatene. Håkon Røer Ellingsen	53
Bilde 88 : Bortgjemt skjerm med utstyr fra kiosken foran. Håkon Røer Ellingsen	53
Bilde 89 : Plasseringen av billettautomater, skjermer og kontrollpunkter er ikke i samspill og ødelegger for flyten av mennesker og gjør det vanskelig for blant annet svaksynte, blinde og rullestol brukere å passere. Håkon Røer Ellingsen	53
Bilde 90 : (Over)Skiltingen ved rulletrappene ned til mesaninen fra mellomnivået ved Grensen er smått, lite synlig, fargene går i ett med bagrunnen og er ikke minst missvisende. Pilene går begge veier, og har alle ett "adgang forbud" skilt ved seg. Håkon Røer Ellingsen.	54
(Under) Ny skilting bør stå i kontrast. Lys i pilene som indikerer om rulletrappen går oppover eller nedover styres automatisk i forhold til retningen. Håkon Røer Ellingsen.	54
Bilde 91 : Servicepunkt ved Nationalteateret Metrostasjon. Her finnes informasjon om kollektivtilbudet, salg av billetter i tillegg til avganger med mer. Håkon Røer Ellingsen	55
Bilde 92 : Oversiktskart plasert ved servicepunkter. Kartet viser steder på stasjonen hvor man finner førstehjelp- eller brannvernsutstyr. Håkon Røer Ellingsen	56
Bilde 93 : Oversiktskart til hjelp for personer som trenger tilrettelegging. Kartet er markert med stedene man finner heis, rulletrapp og ramper. Håkon Røer Ellingsen	56
Bilde 94 : Oversiktskart som passer likegodt over på bakkeplan som i gangene til stasjonen. Her finnes informasjon om passering av adkomster, annen kollektivtrafikk og bysykle. Håkon Røer Ellingsen.	57
Bilde 95 : Nattillustrasjon over sentrum. Oppdagene lyser opp bybildet om kvelden. H R Ellingsen	58

III. LITTERATURLISTE

Aftenposten, 2011, Hanne Mellingsæter. Tilgjengelig fra: <http://oslopuls.aftenposten.no/byliv/article626623.ece>

Bymiljøetaten, 2012. Tilgjengelig fra: http://www.bymiljoetaten.oslo.kommune.no/utbygging_og_arbeid/prosjekter/anleggsarbeid/article223680-55741.html

Dagbladet, 2005, Astrid Meland. Tilgjengelig fra: <http://www.dagbladet.no/magasinet/2005/06/07/434022.html>

Norsk Designråd, 2007. Tilgjengelig fra: <http://www.norskdesign.no/hva-er-design-for-alle/prinsipper-for-design-for-alle-article2762-583.html>

North Carolina State Uni. Inst of Universal Design. Tilgjengelig fra : <http://www.ncsu.edu/project/design-projects/udi/>

Oslo byarkiv, 2006. T-banen i 40 År. Tilgjengelig fra: <http://www.byarkivet.oslo.kommune.no/article78938-961.html?articleID=78938&categoryID=961&printMe=1>

Ruter /Liveword, 2010. Anbefalinger om TID-programmet fra Carl Berners plass knutepunkt.

Ruter, 2010. Tid forteller, Februar.

Ruter, 2011. Ny Metrotunnel gjennom Sentrum

SNL, Store Norske Leksikon, 2011. Tilgjengelige fra: <http://snl.no/Oslo/samferdsel>

IV. PROGRAMMER

PROGRAMMER SOM ER BLITT BRUKT

ACT-3D

LUMION V2.1

ADOBE

ILLUSTRATOR CS5.1
INDESIGN CS5.1
PHOTOSHOP CS5.1

AUTODESK

DESIGN REVIEW 2013
REVIT ARCHITECTURE 2012

CHAOSGRUOP

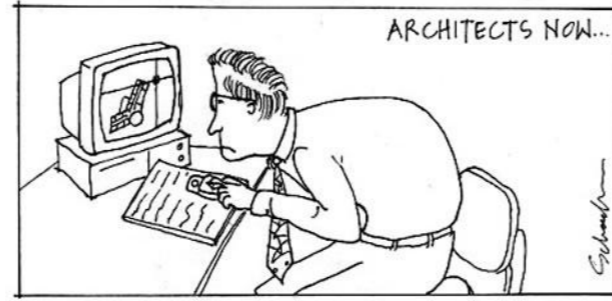
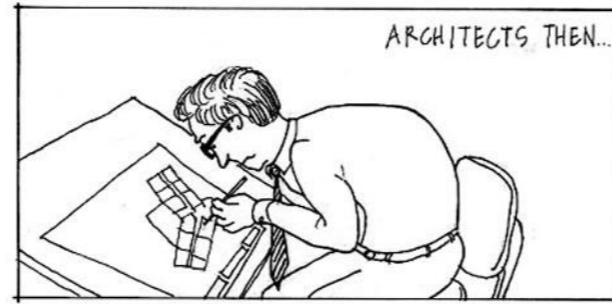
V-RAY FOR SKETCH UP

GOOGLE

SKETCH UP 7 PRO
SKETCH UP 8

NEXT LIMIT

MAXWELL FOR SKETCH UP



New tools, same slouch

