

Renovering af Nørreport Station fra 2011 - 2014



Dansk Forening for Tunnel- og Undergrundsarbejder
Medlemsmøde tirsdag den 30. november 2010

Foredrag ved
Fagleder Peter Larsen
Chefrådgiver Steffen Moe
Chefrådgiver Mogens Birkov Andersen



 Grontmij | Carl Bro

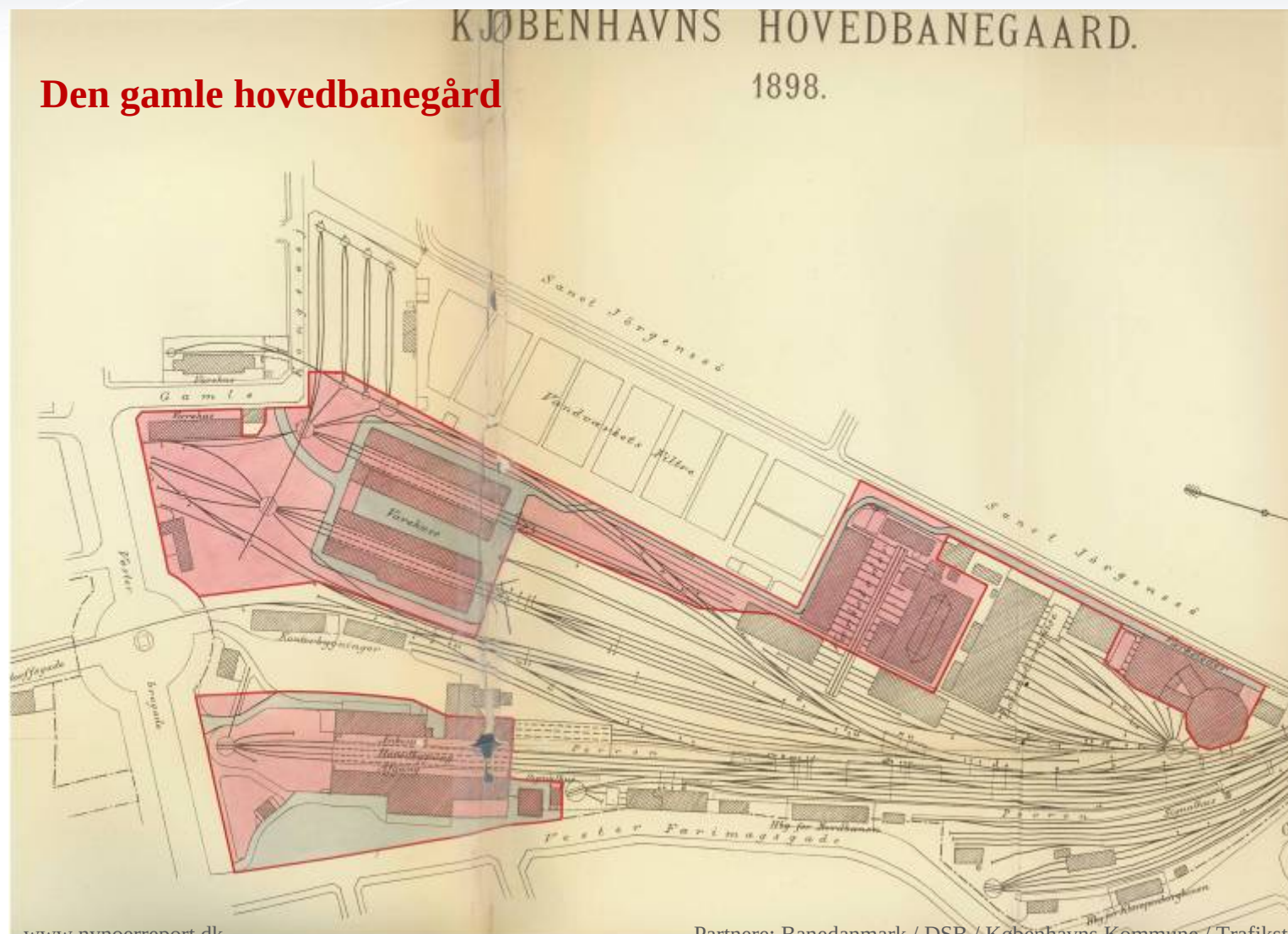


– PROGRAM

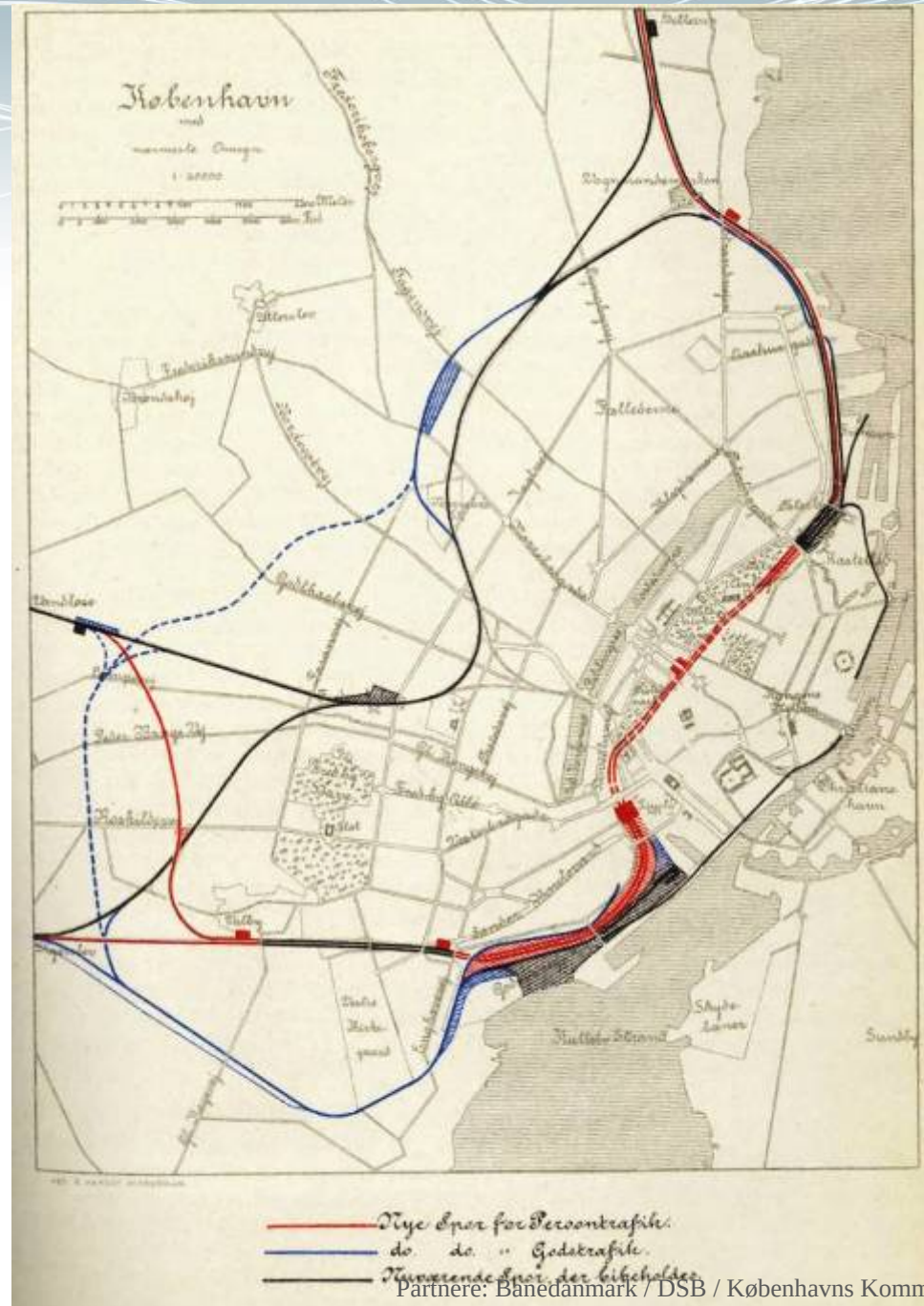
- ”Anlæggets fødsel” - Boulevardtunnellen
- Moderniseringsprojektet
- Kn14 Hovedstandsættelse
- Sporspærringer og logistik
- Byrumsprojektet
- Udfordringer i byggeperioden
- Finansiering og ejerskab
- Afrunding og spørgsmål

"Anlæggets fødsel"

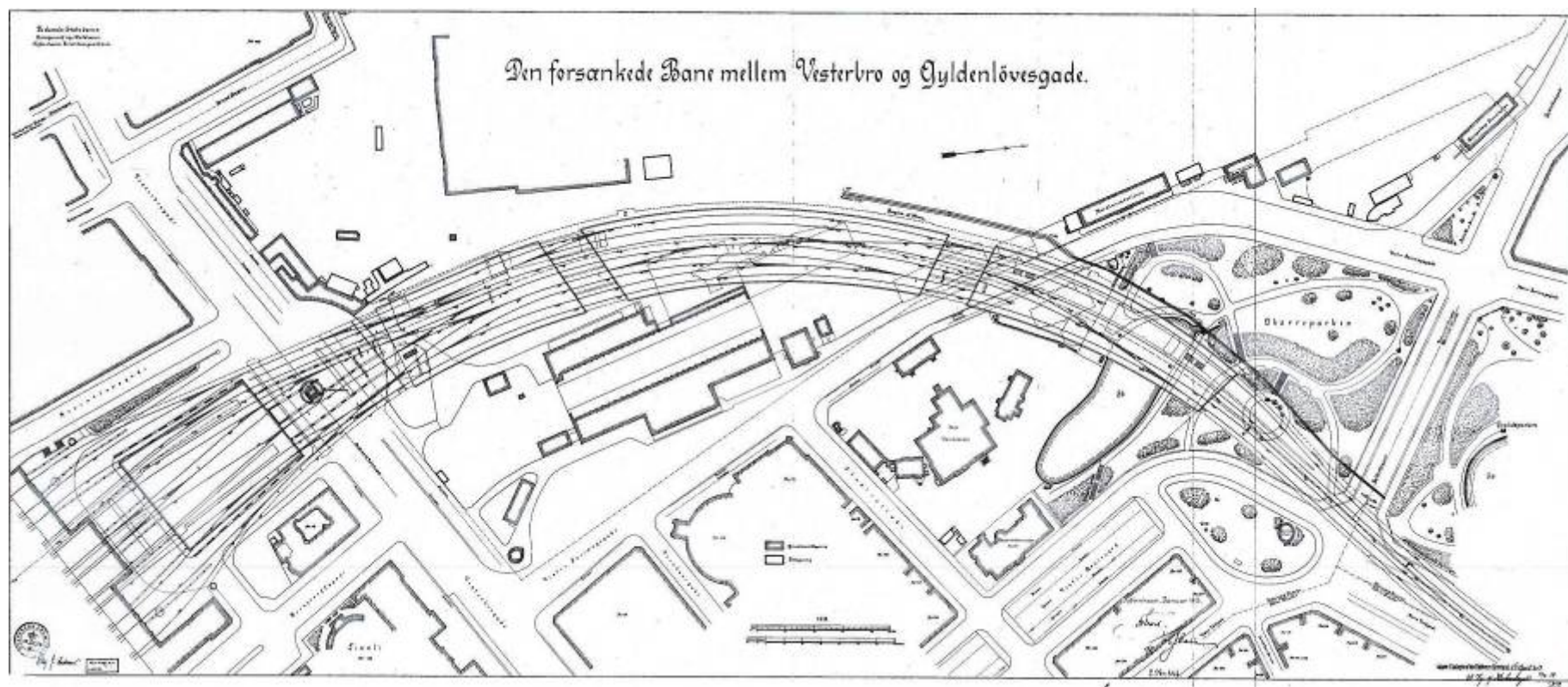
Den gamle hovedbanegård



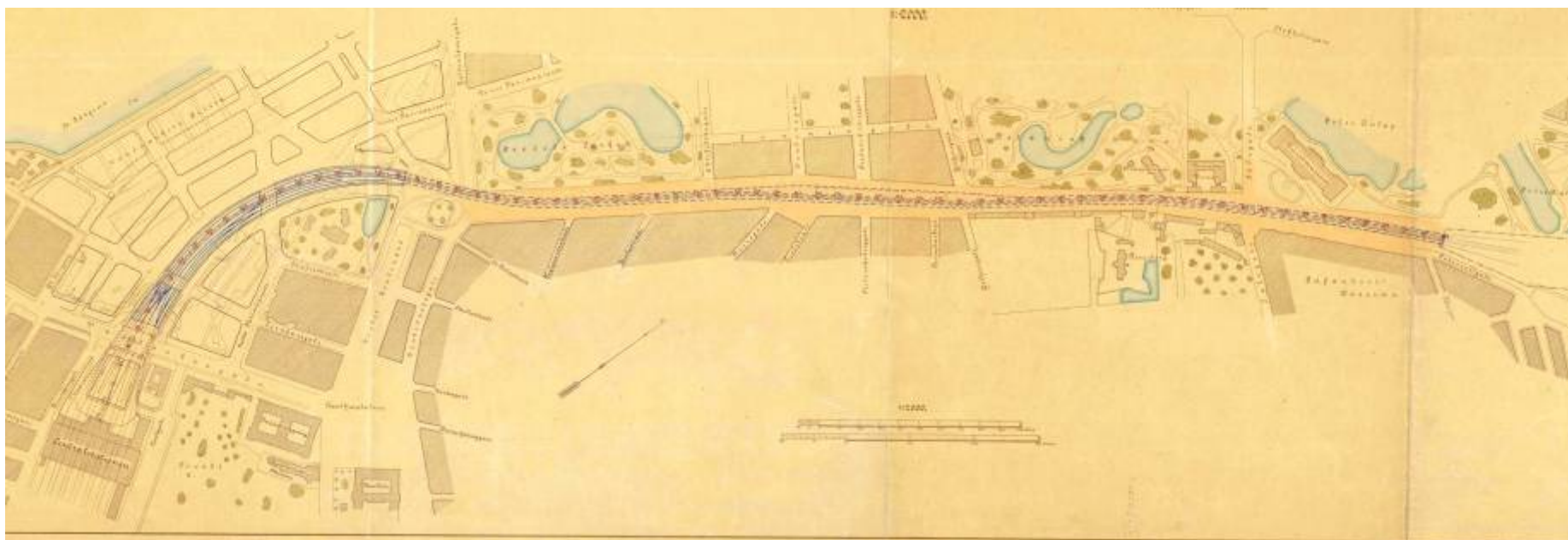
Projektplan 1903



"DEN GAMLE DAME"

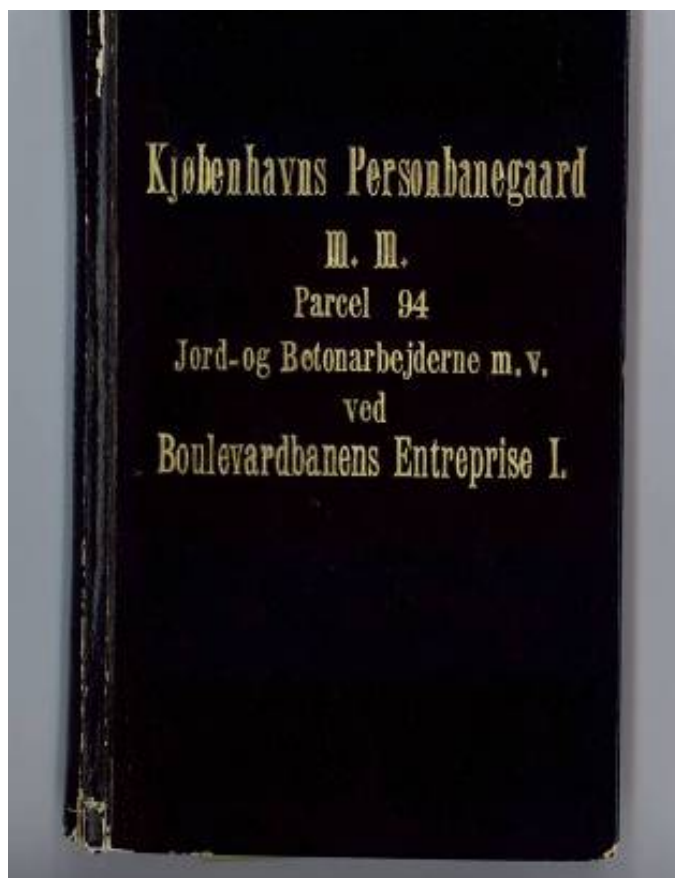


"Anlæggets fødsel"



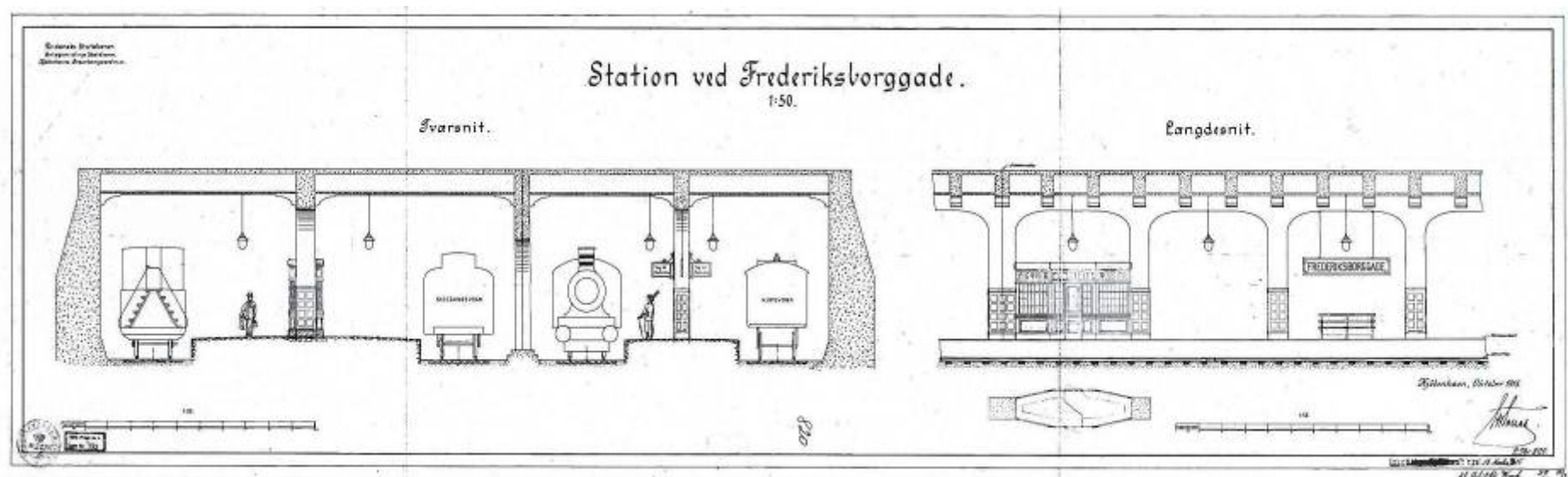
"Anlæggets fødsel"

Etablering af Boulevardtunnelen inkl. Nørreport station



• Entreprise I, nov 1912	1.256.824,- kr
• Entreprise III, okt 1914	1.382.872,- kr
• Entreprise IV, nov 1914	354.980,- kr
• Entreprise V, juni 1915	415.275,- kr
•	3.409.973,- kr
• Tillægskontrakt sep 1914	187.692,- kr
• <u>Samlet pris 1912 – 1915</u>	<u>3.597.665,- kr</u>
• <u>Prisoverslag 2009</u>	<u>3.200.000.000,- kr</u>

"Anlæggets fødsel"



– MODERNISERINGSPROJEKTET



Aftale fra 2005 mellem Københavns Kommune og staten om:

- at forbedre luftkvaliteten mest muligt på Nørreport Station
- at sikre, at stationen fortsat er brandmæssigt godkendt
- at opfriske passagervendte faciliteter
- at sikre en sammentænkning af renoveringen *under* jorden, med renoveringen *over* jorden.

Rammer :

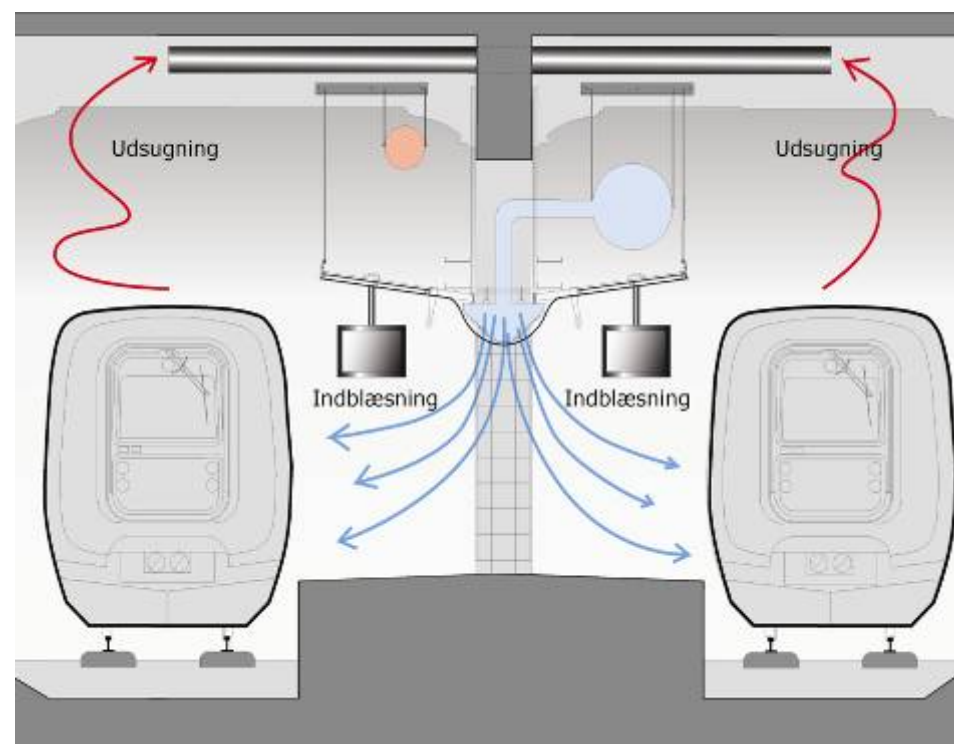
- Politisk aftale i 2009 om finansiering og udførelsesstrategi
- Afgørelse fra Miljøstyrelsen om forbedring af luftkvaliteten
- Grundløsning og tilvalg af optioner
- Overslag er baseret på erfaringer fra lignende projekter.

– MODERNISERINGSPROJEKTET



Forbedret luftkvalitet på fjerntogsperron

- Nyt ventilationsanlæg med større effekt og bedre styring på fjerntogsperronen
- Ventilationen sker gennem nye store ventilationsrør
- Ventilationsanlæg fra fjern- og S-togsperroner støjdæmpes
- Øget fokus på at reducere træk
- Enighed med myndigheder om, at udmeldte grænseværdi for NO₂ forventes at kunne overholdes.



– MODERNISERINGSPROJEKTET

Forbedret forhold i tilfælde af brand:

- Det nye ventilationsanlæg på fjerntogsperronen bruges som brandventilation
- Forbedring af varslingsanlæg og sikkerhedsbelysning på fjerntogsperronen
- Der etableres udtag til brandslanger på perronerne
- Ventilatorer på S-togsperronen udformes så det forbedrer brandsikkerheden.



– MODERNISERINGSPROJEKTET

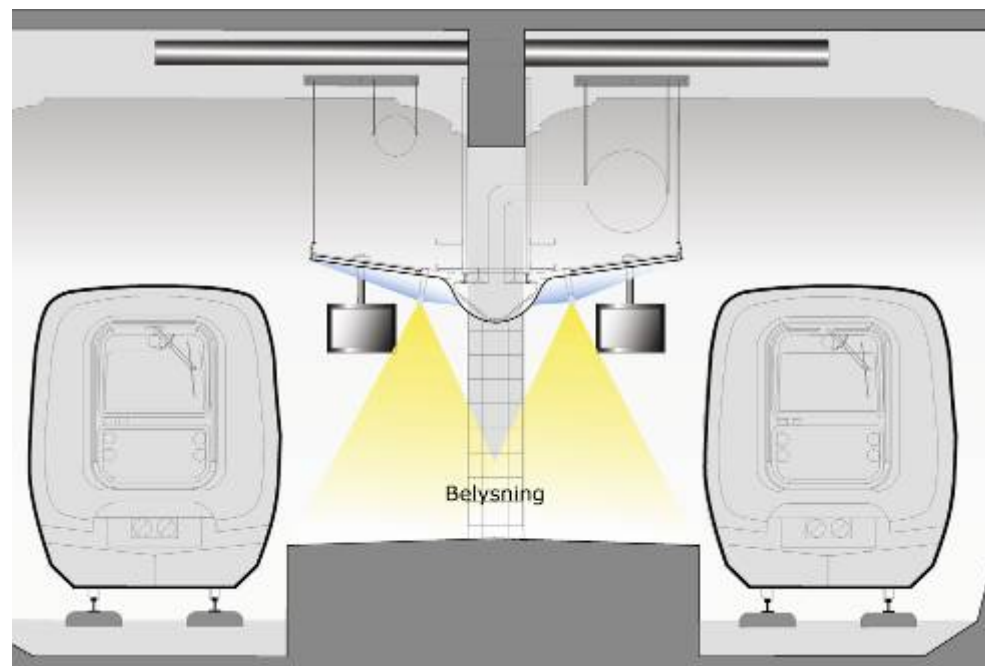


Lysere og mere trygt stationsrum med:

- nyt perronloft og belysning
- ny beklædning af søjler
- afrensning af betonooverflader i loftet.

Forbedring af akustik med:

- dæmpning af loft og vægge.



– MODERNISERINGSPROJEKTET



Optioner:

- at genåbne trappeløbet på den nordligste trappe til S-togsperronen
- at lægge ny belægning på hele fjerntogsperronen
- at renovere trappeløbene til fjerntogsperronen
- at lægge ny granit i enderne af S-togsperronen, hvor der ikke er i dag.

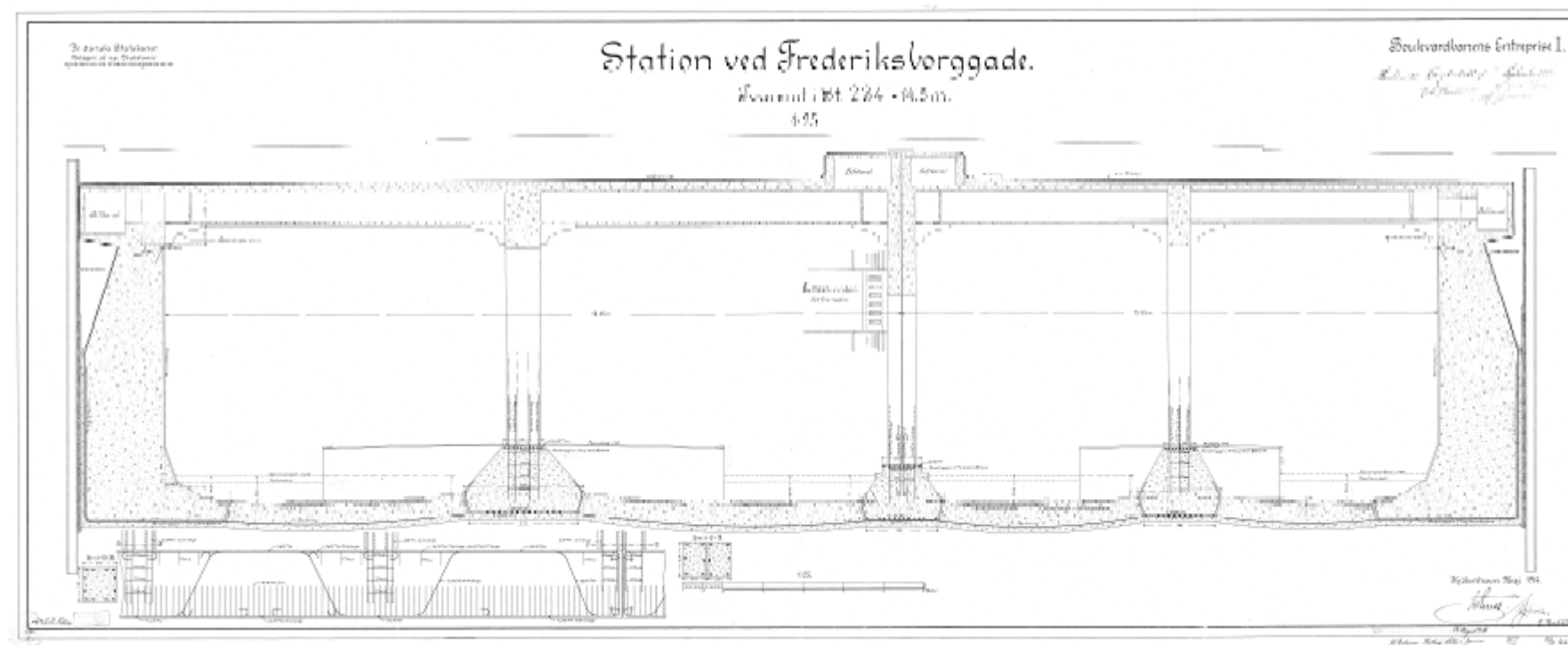


BETONRENOVERING BYGVÆRKSDATA



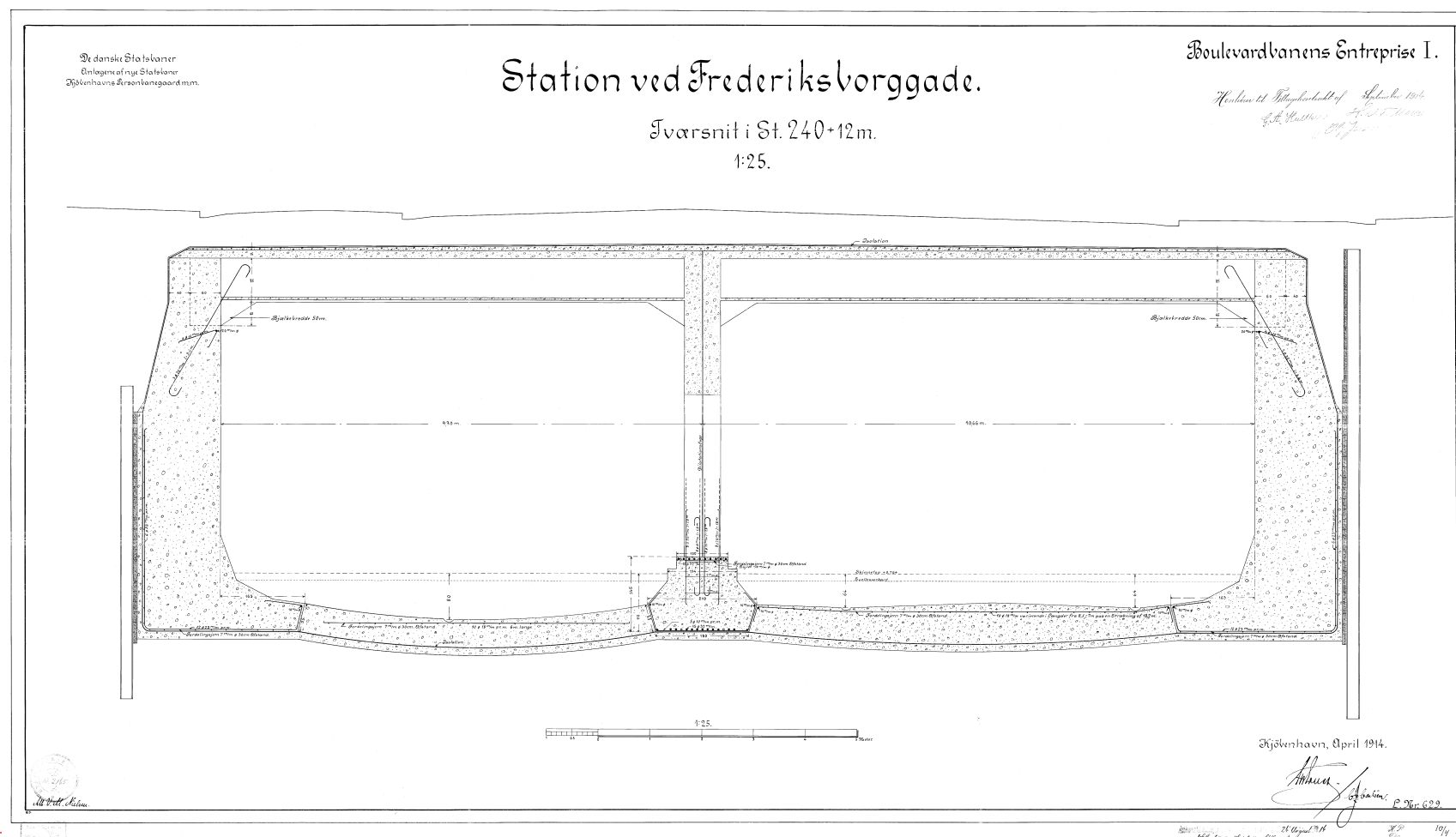
- Etableret 1913-1917
- Ca. 400 m lang, in-situ støbt beton
- Bredde mellem 22 m udenfor perroner op til 36 m ved perroner
- 22 sektioner á ca. 18 m
- Opdelt på langs mellem fjerntog og S-tog
- Bundplade armeret, massive betonvægge næsten uden armering
- Dæk udført med bjælker og dæk, bjælkehøjde ca. 1 m
- Jorddækning ca. 1 m
- Profileringsbeton med 0,15 procent tværfald og 0,5 procent længdefald
- Alle ydersider er fugtisolert

TVÆRSNIT VED PERRON

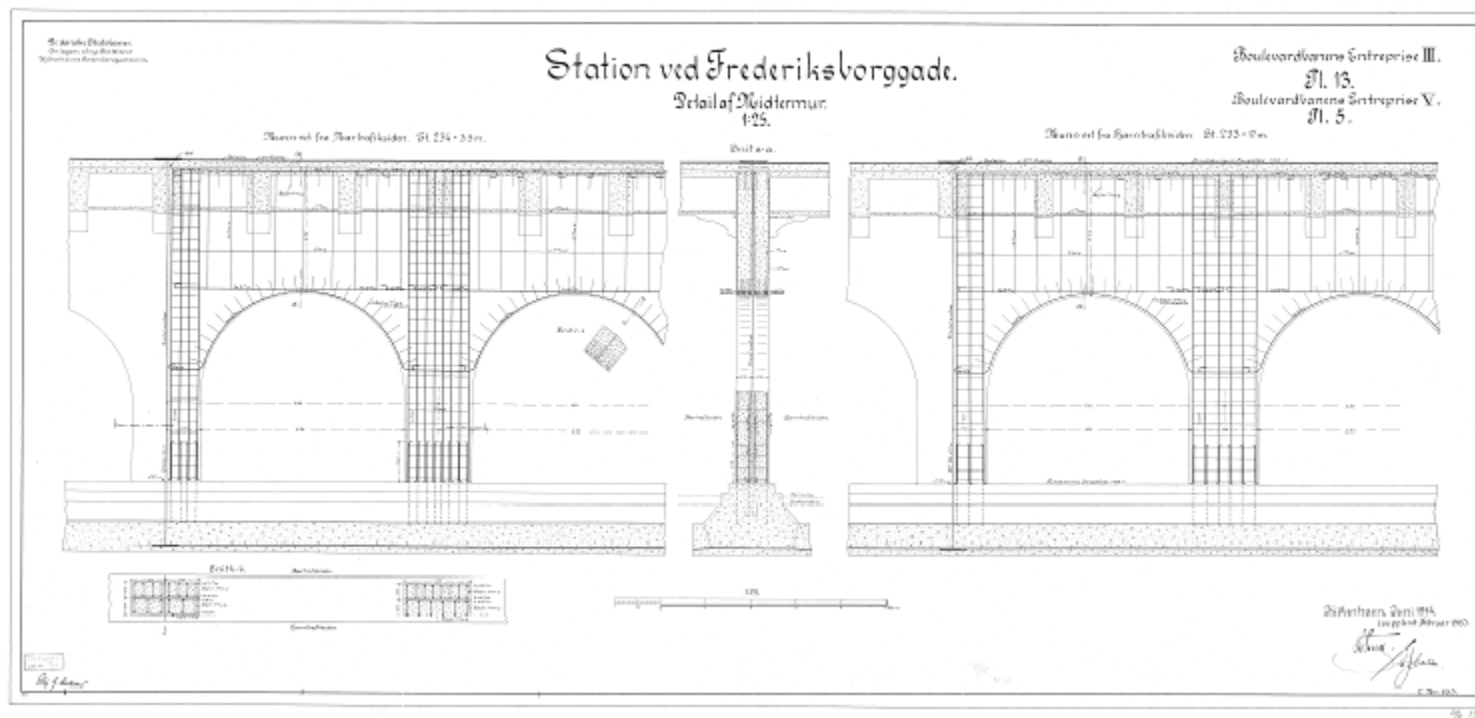




TVÆRSNIT UDENFOR PERRON



LÆNGDESNIT





HOVEDPROBLEM: VAND

- Dårlig afvandingsforhold af overside bygværk
- Utætte sektionsfuger på tværs og delvis på langs af bygværket
- Utætte gennemføringer i dækket
- Dårlig afvanding af sporkasse
- Lokalt ringe dæklag på armering
- Fladjernsbøjler

Dette medfører:

- Vandgennemsivninger primært i sektionsfuger
- Armeringskorrosion og betonnedfald

OVERFLADEN



PRØVEOPGRAVNINGER

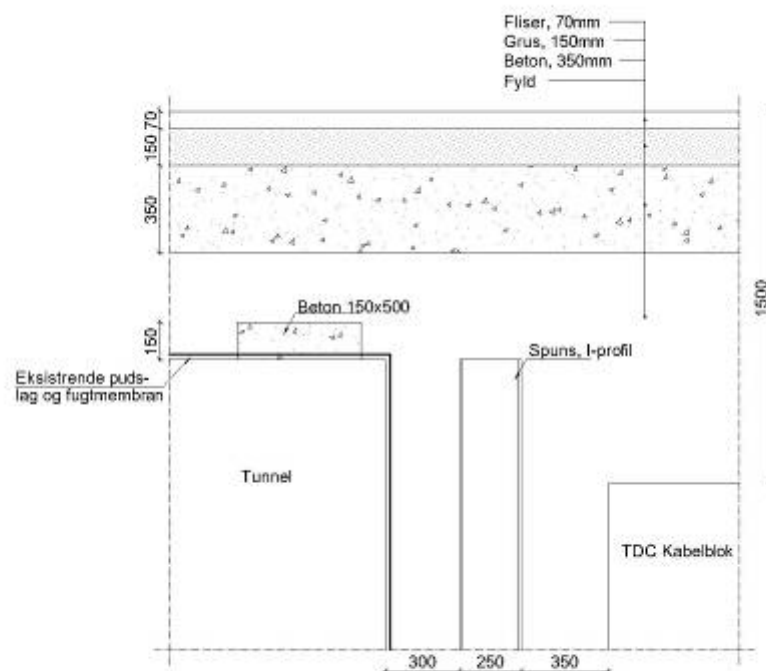




PRØVEOPGRAVNINGER TIL OVERSIDE TVÆRGÅENDE SEKTIONSFUGE



PRØVEOPGRAVNINGER LANGS YDERSIDE AF TUNNELVÆG

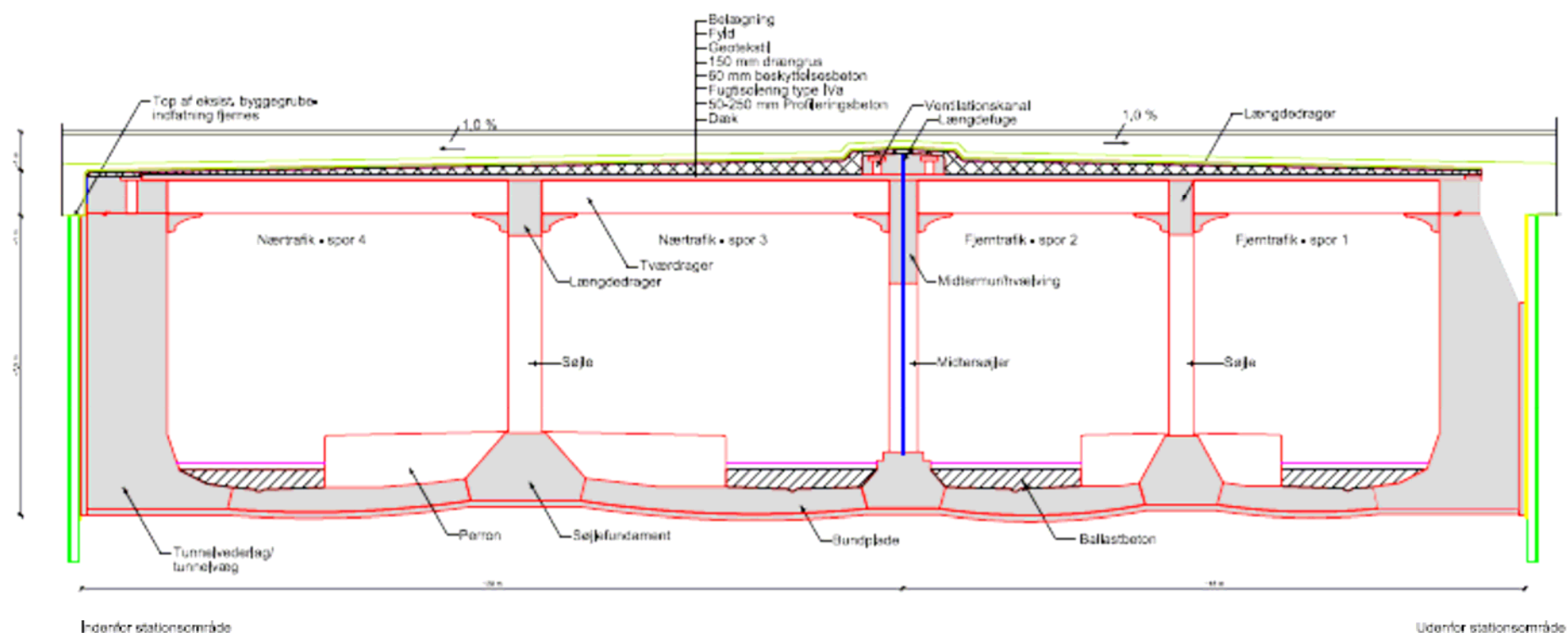




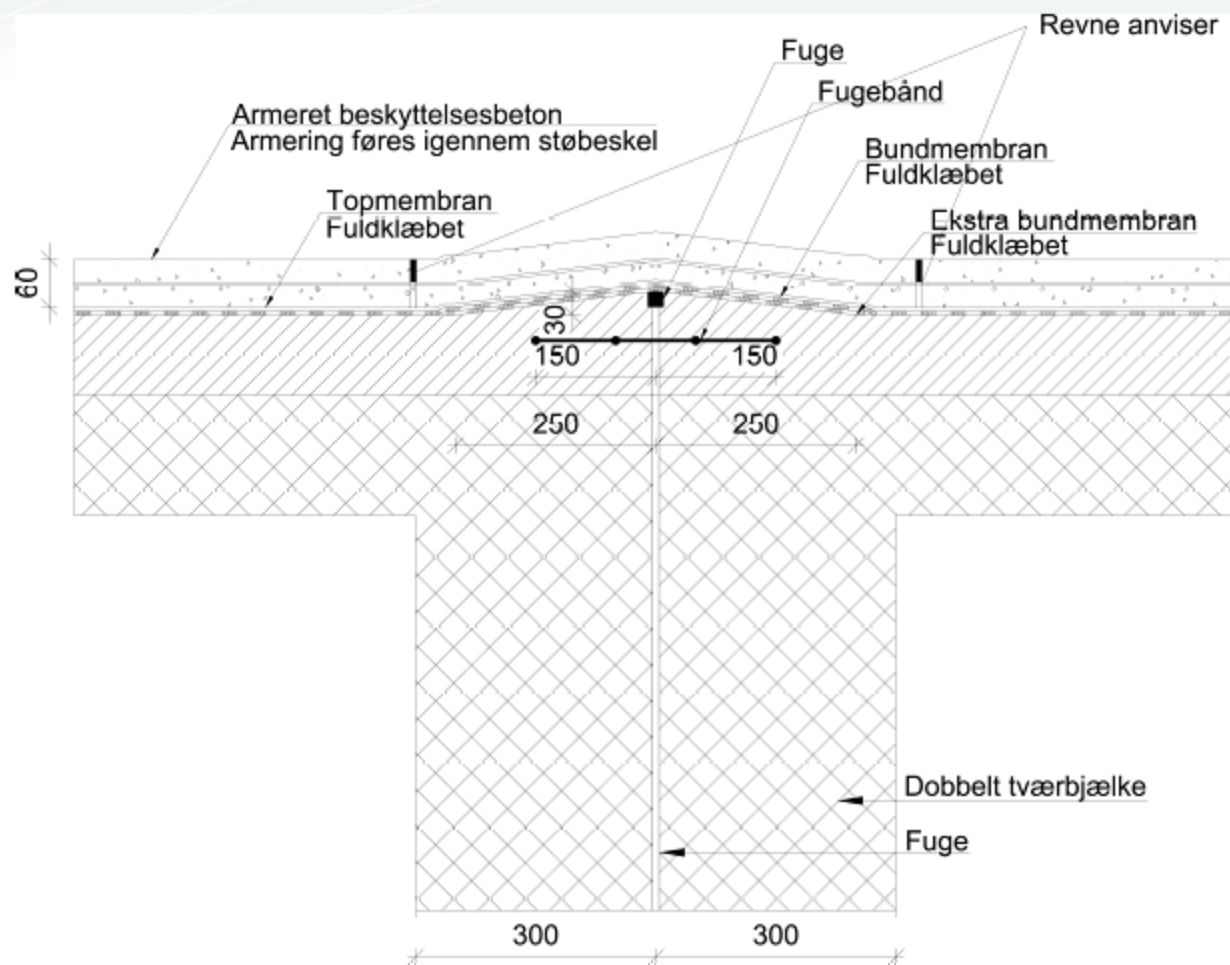


RENOVERING AF OVERSIDE BYGVÆRK VED ETABLERING AF:

- Profileringsbeton med forbedret tværfald
- Fugtisolering med drænende grus



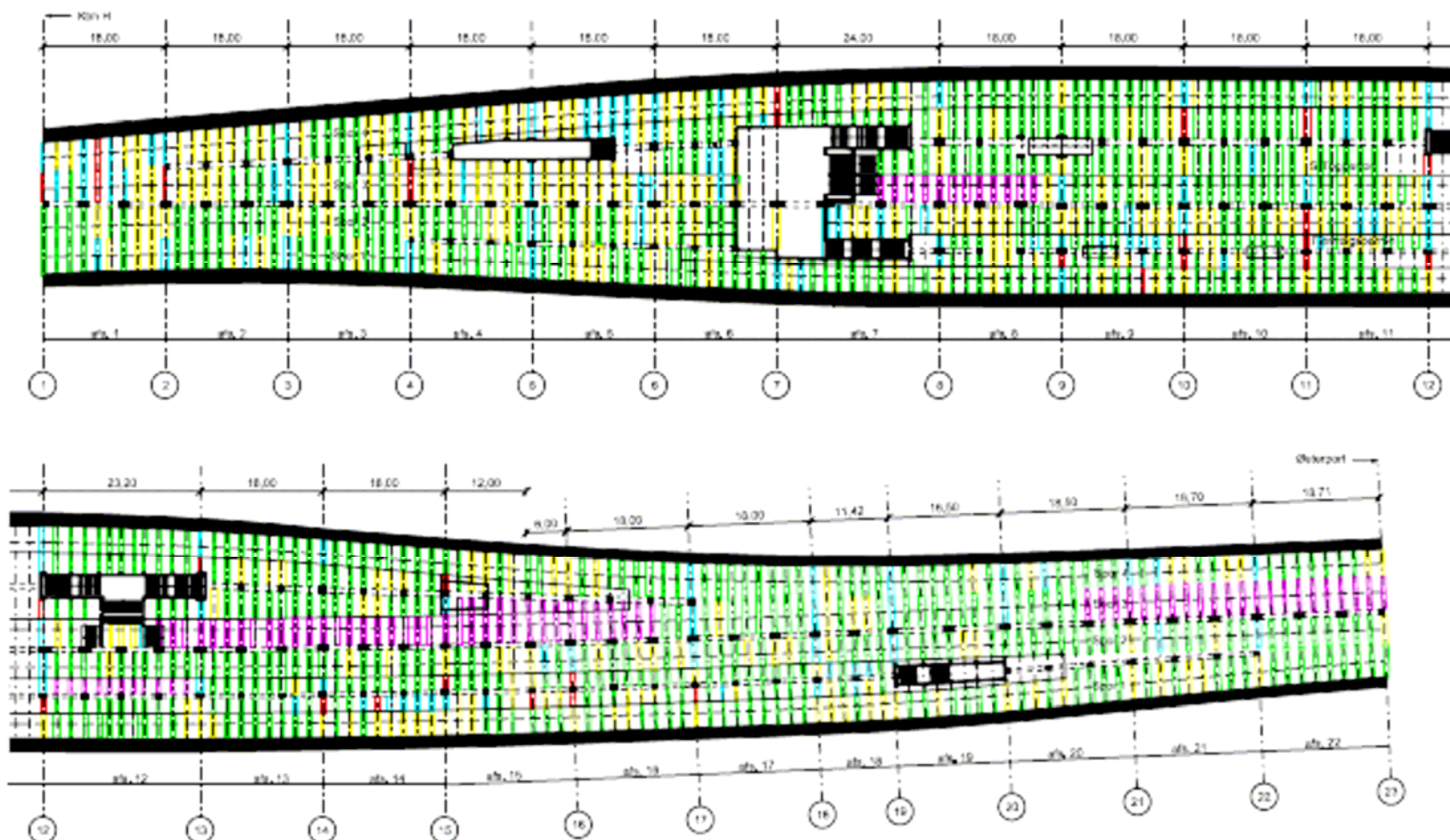
RENOVERING AF BJÆLKER MED SEKTIONSFUGER



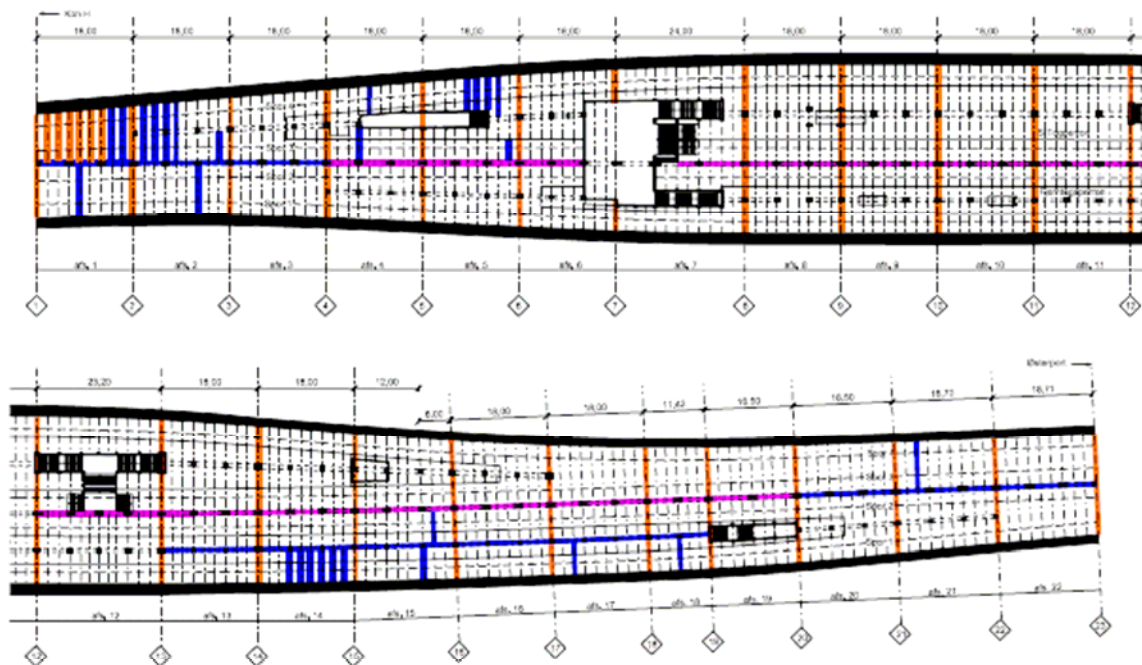
RENOVERING AF BETONKONSTRUKTIONER INDE I BYGVÆRKET



TILSTANDSKARAKTER FOR TVÆRBJÆLKER



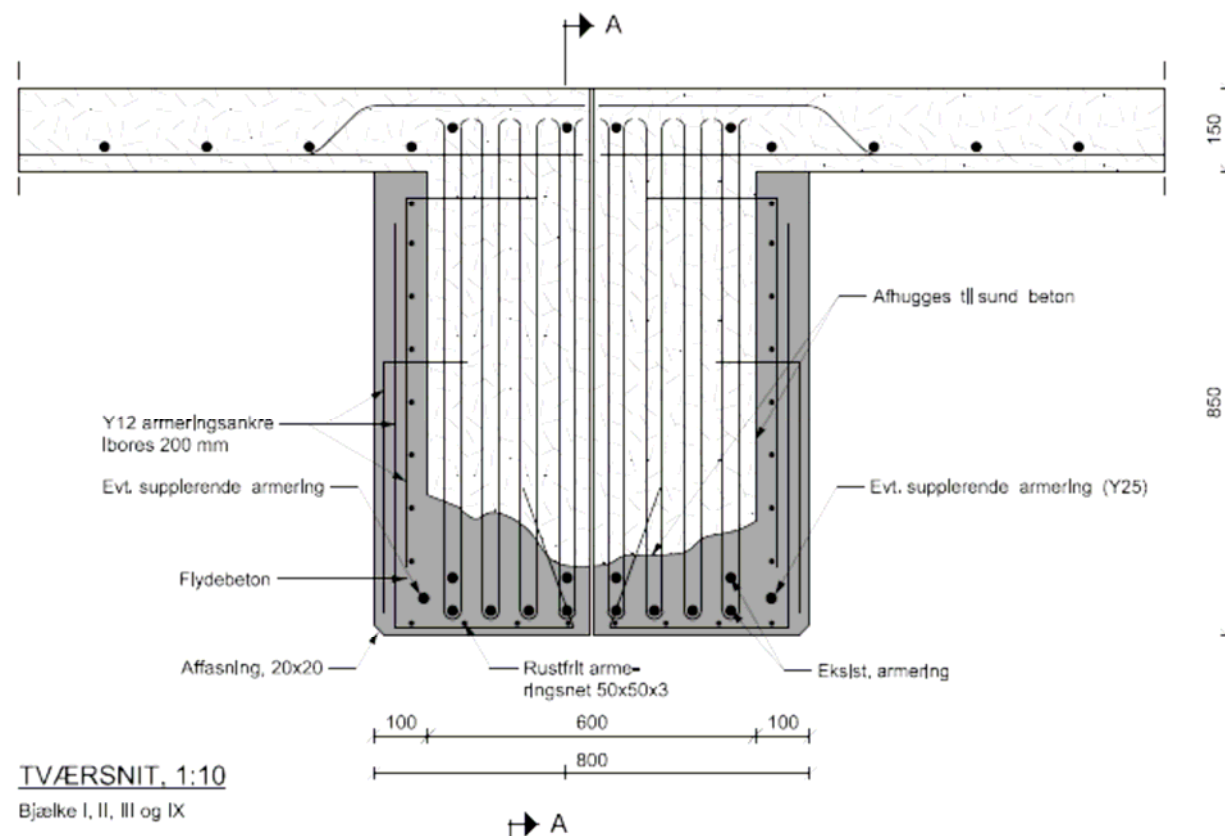
STRATEGI FOR RENOVERING AF TVÆRBJÆLKER



TVÆRBJÆLKE FØR OG EFTER AFRENSNING



RENOVERING AF BJÆLKER MED SEKTIONSFUGER





HOVEDMÆNGDERNE FOR RENOVERINGEN OMFATTER:

Overside af bygværket:

- Omisolering af 12.500 m² dæk
- Etablering af 1,100 m fuger
- Udlægning af 800 m dræn langs yderside væg

Indvendig i bygværket:

- 750 m (4 x 23 stk.) tværbjælker med sektionsfuger
- 200 m hvælvinger med sektionsfuger
- Lokal betonreparationer af bjælker og søjler (ca. 4.000 m²)
- 400 m lodrette fugebånd i sektionsfuger i ydervægge



HOVEDUDFORDRINGERNE FOR RENOVERINGEN:

Overside af bygværket:

- Sikre at et meget trafikeret byrum kan fungere
- Omlægning af ledninger og kabler
- Støj til omgivelser og strukturel støj
- Robust renoverings design

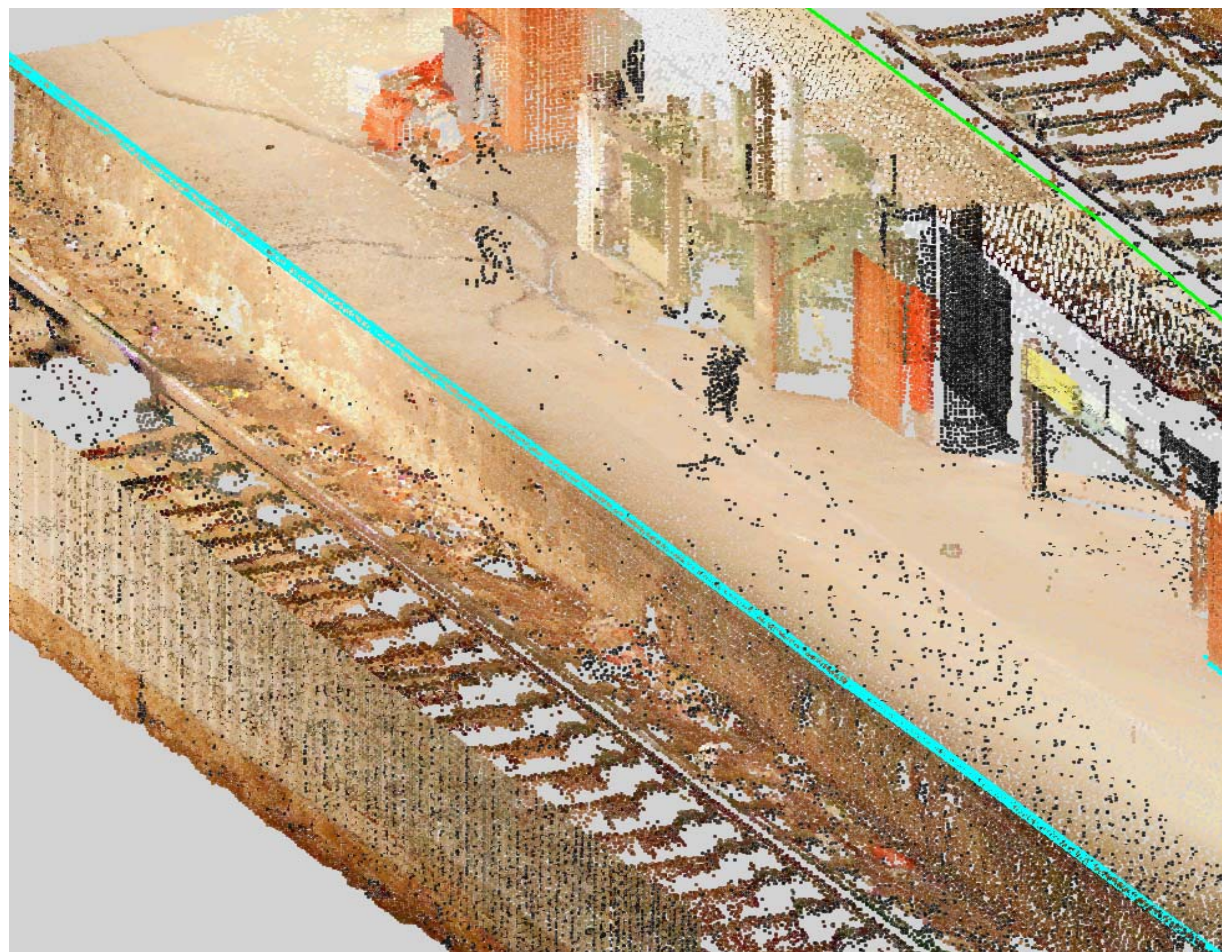
Indvendig i bygværket:

- Perroner i brug udenfor arbejdstid
- Arbejde under forholdsvis korte sperspæringer
- Dårlige arbejdsforhold
- Overraskelser under renovering

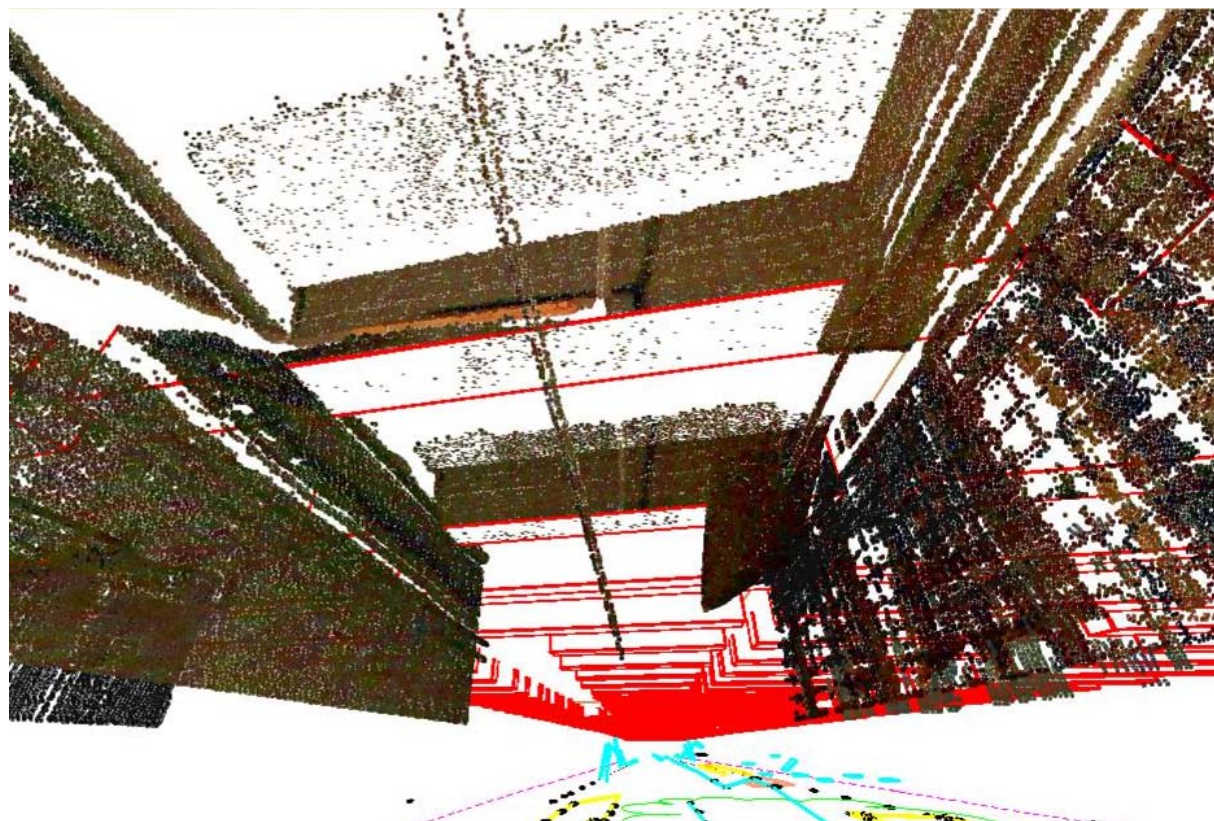
– Laserscanning



– Fra Laserscanning til 3D CAD model



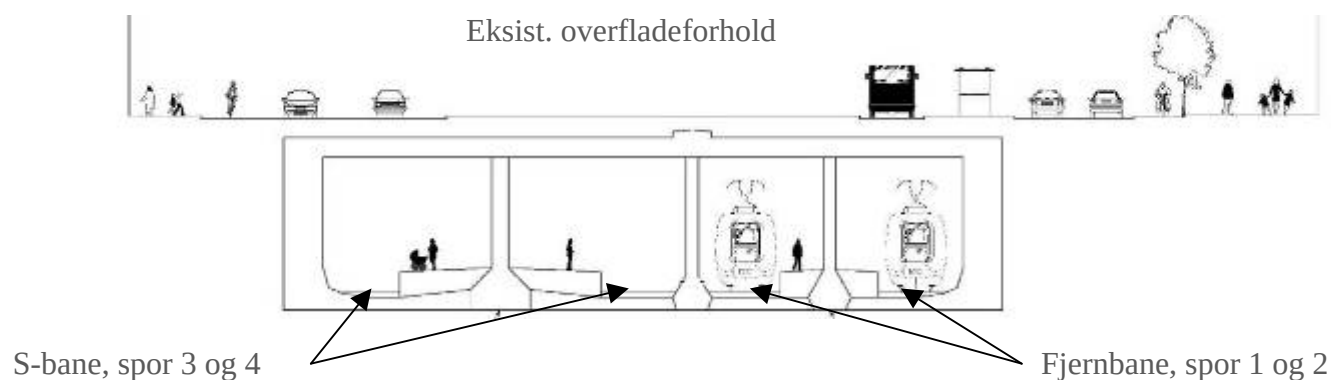
– Fra Laserscanning til 3D CAD model



SPORSPÆRRINGER OG LOGISTIK



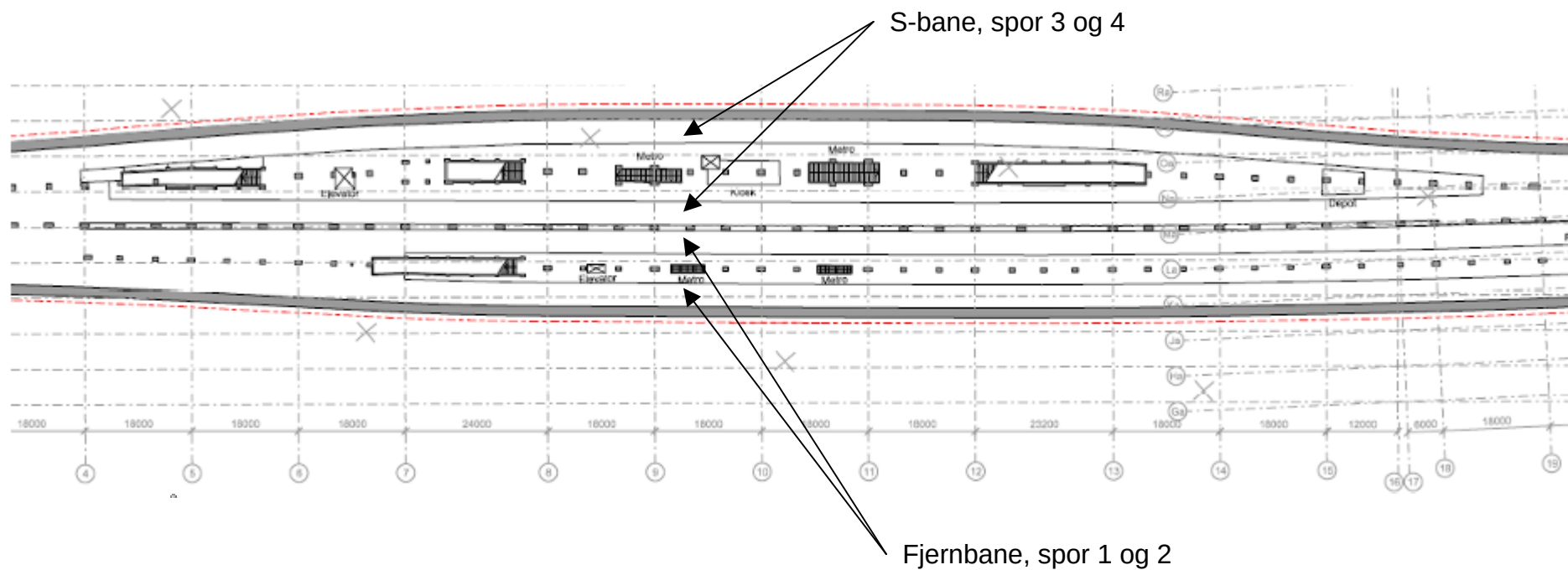
Arbejder på banen



Sporspærringer er planlagt to år i forvejen og baseret på en følsomhedsanalyse af sammenhæng mellem

- daglig sporspærringstid
- anlægsøkonomi
- anlægsperiode
- gener for baneoperatør

Sporspærringsplan





Arbejder på banen

- Arbejdsplads og omlæsning muligvis ved Lersøen
- Kørsel til byggeplads på spor i drift

– KONSEKVENSER FOR PASSAGERER SKAL MINIMERES



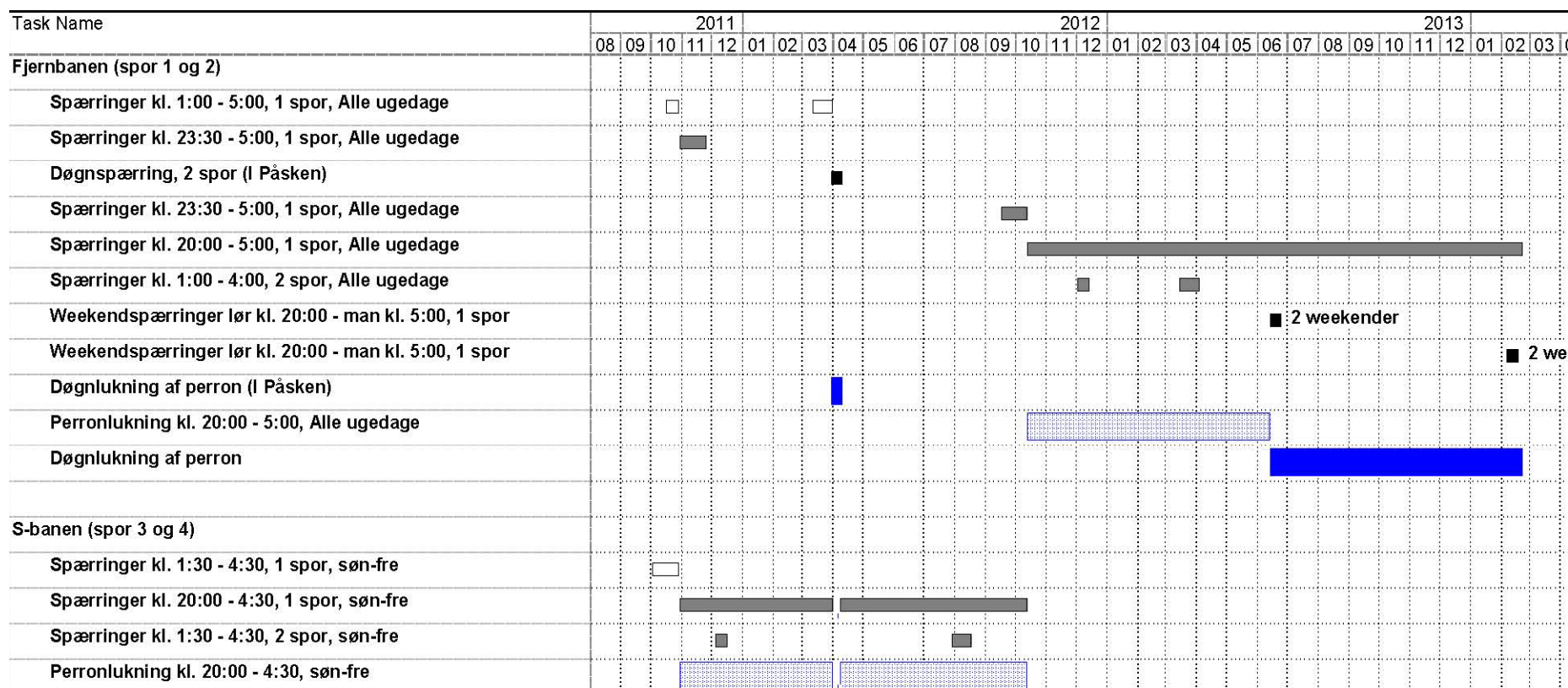
Tidsplan: S-banen: November 2011 – september 2012

F-banen: Oktober 2012 – februar 2014

- Arbejdstid ca. kl. 20.00-05.00, i et spor ad gangen (1-spors drift i nabospor)
- Aftenlukning af perron når der arbejdes i sporet
- Total perronlukning af Fjerntogs-perronen i 8 måneder (kun passagerudveksling på S-togs perronen)



Sporspæringsplan



– EN NY HELHEDSLØSNING I GADEPLAN

Baggrund:

- Projektkonkurrence udskrevet april 2009

Hovedformål:

- At skabe bedre cykelparkering
- At skabe større overskuelighed
- At skabe bedre skifteforhold

Rammer/bindinger:

- En ændret trafikløsning
- Nye stationsbygninger
- 2500 cykelparkeringspladser
- Eksisterende trapper og elevatorer
- Eksisterende og nye ventilationsrør og huller

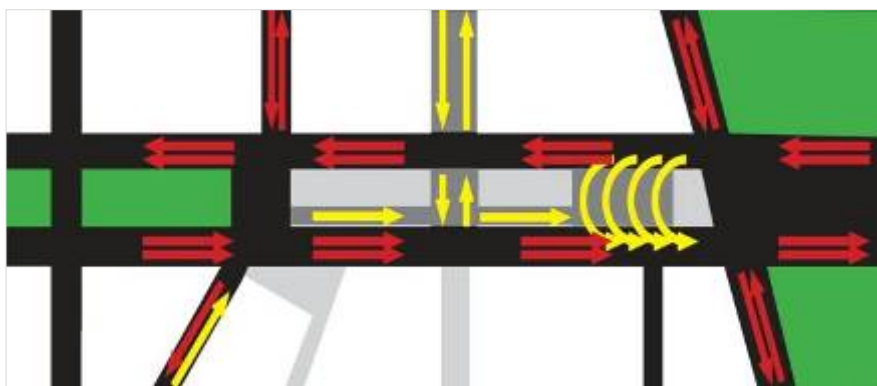


– EN NY HELHEDSLØSNING I GADEPLAN

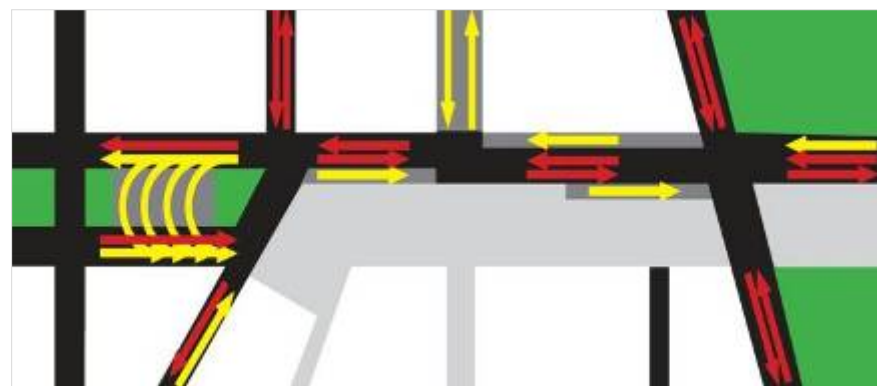


Ændret trafikløsning:

- Én vognbane i hver retning
- Stoppesteder koncentreret ved stationen
- Busdepot mellem Linnésgade og Vendersgade.



Før



Efter

– VINDERFORSLAGET

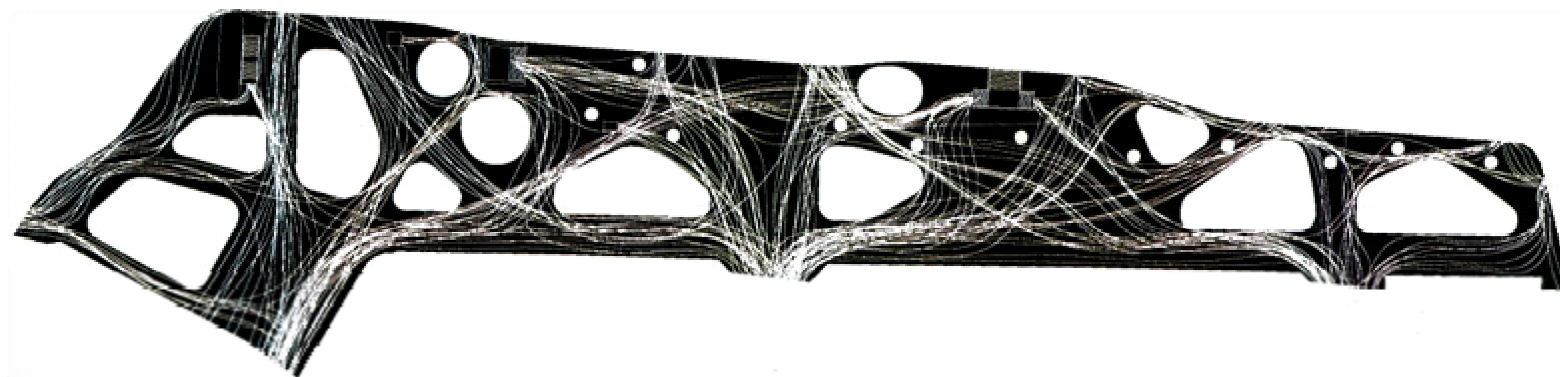


– EN NY HELHEDSLØSNING I GADEPLAN



Tegnet med dine fødder – grundprincip A:

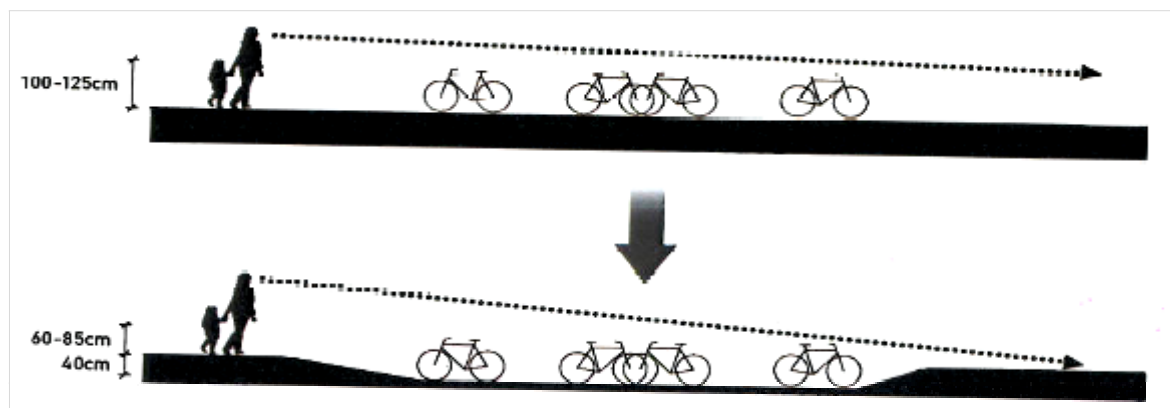
- Analyser viser fodgængeres flow over pladsen
- Zoner til placering af bygninger, cykelparkeringspladser mm., hvor folk ikke går
- Runde former giver bedre flow og giver pladsen et sammenhængende udtryk.



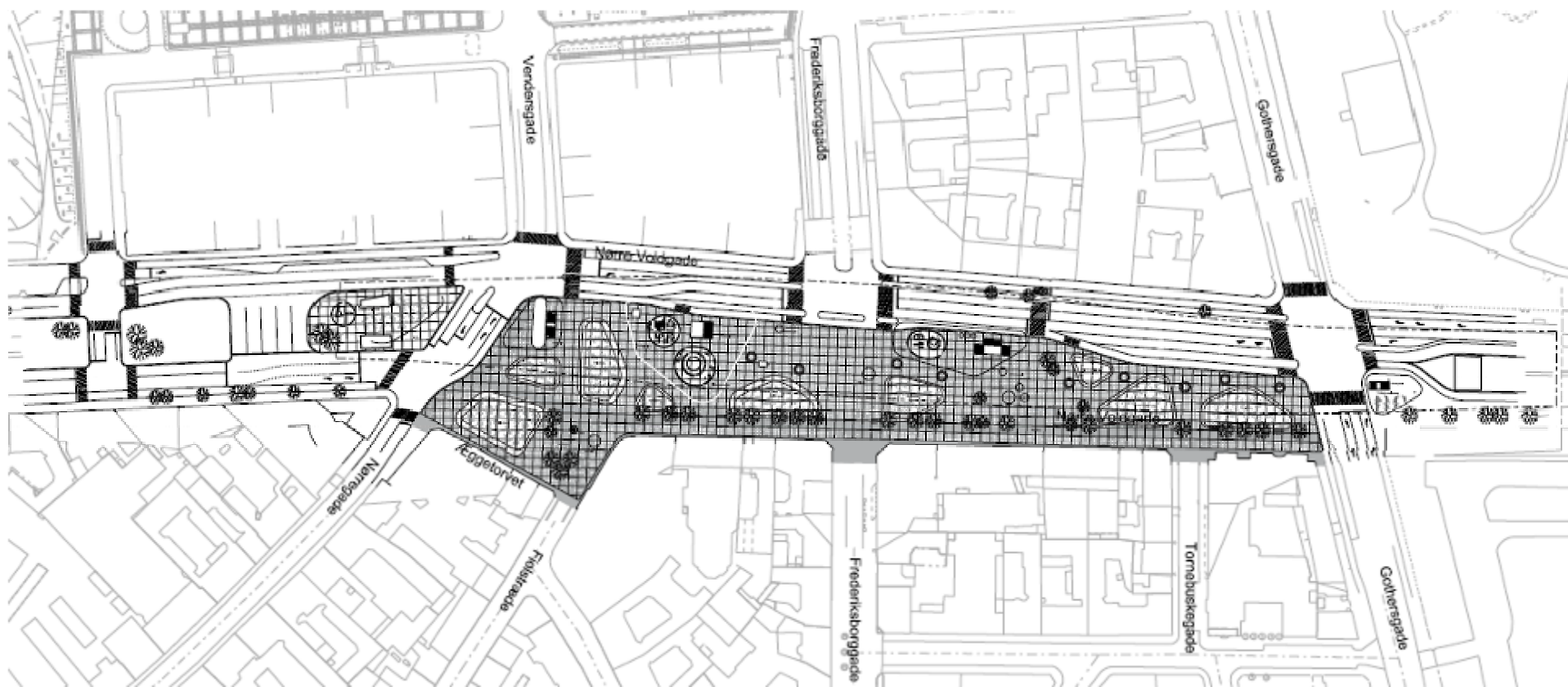
– EN NY HELHEDSLØSNING I GADEPLAN

Vi bygger en åben og overskuelig plads – grundprincip B:

- 2.500 cykelparkeringspladser bliver anlagt i flere lettilgængelige cykelbede, som er sænket 30-45 cm.
- Cykelbedene giver overskuelighed og udsyn over pladsen
- Sammen med lette tage og transparente stationsbygninger fremmer det oplevelsen af tryghed.

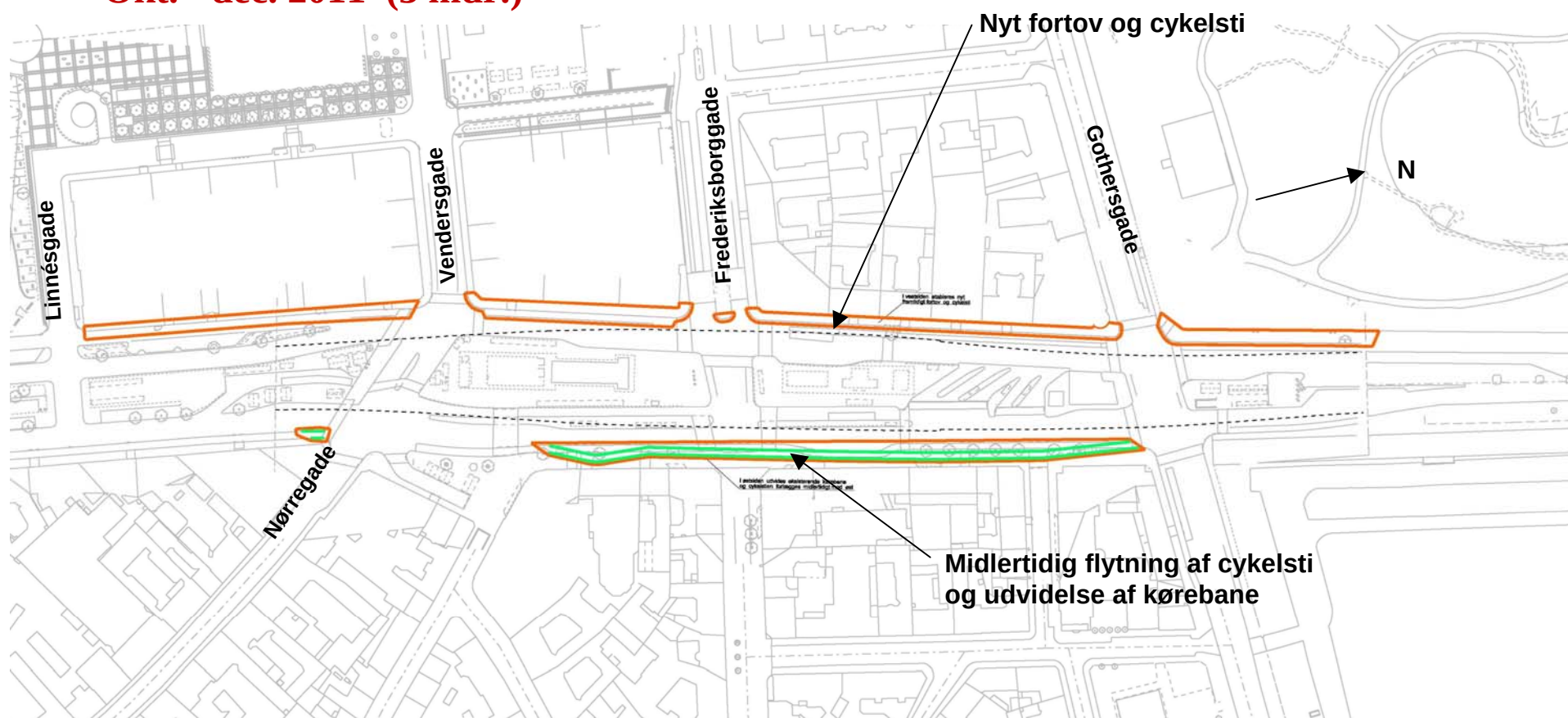


Færdigt overfladeprojekt



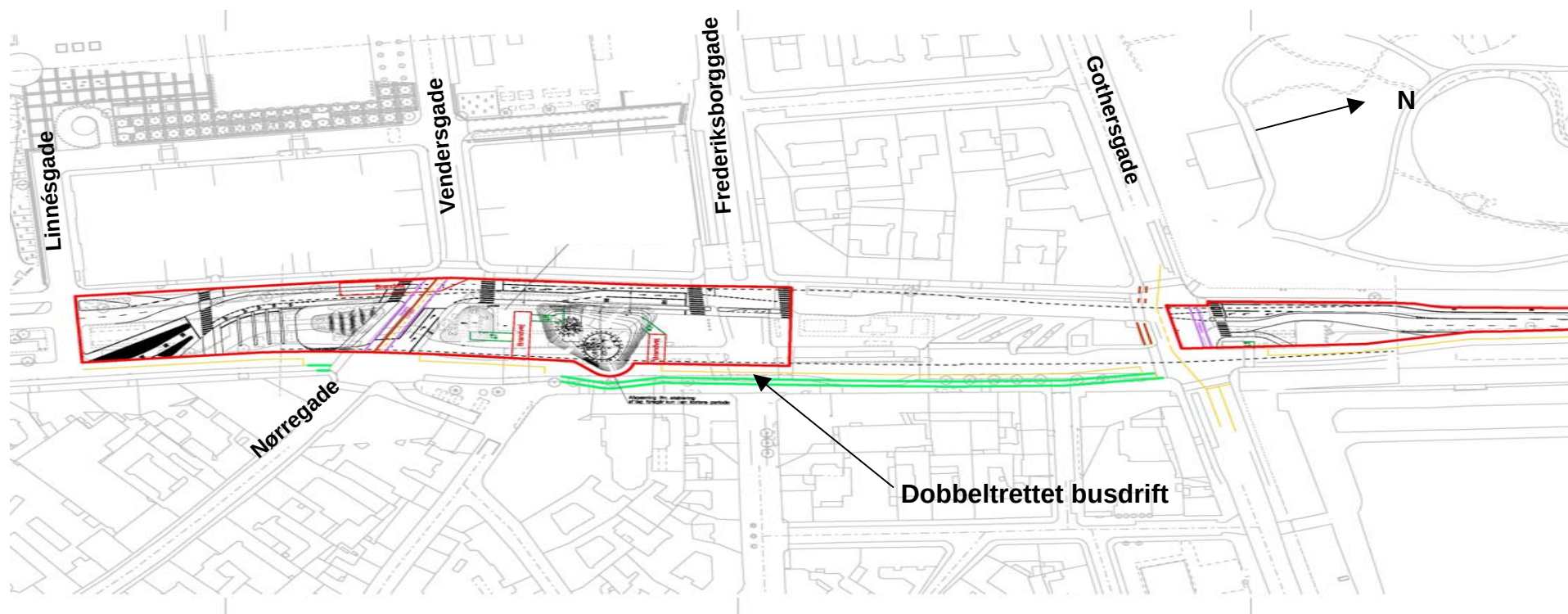
Etape 1

Okt. - dec. 2011 (3 mdr.)



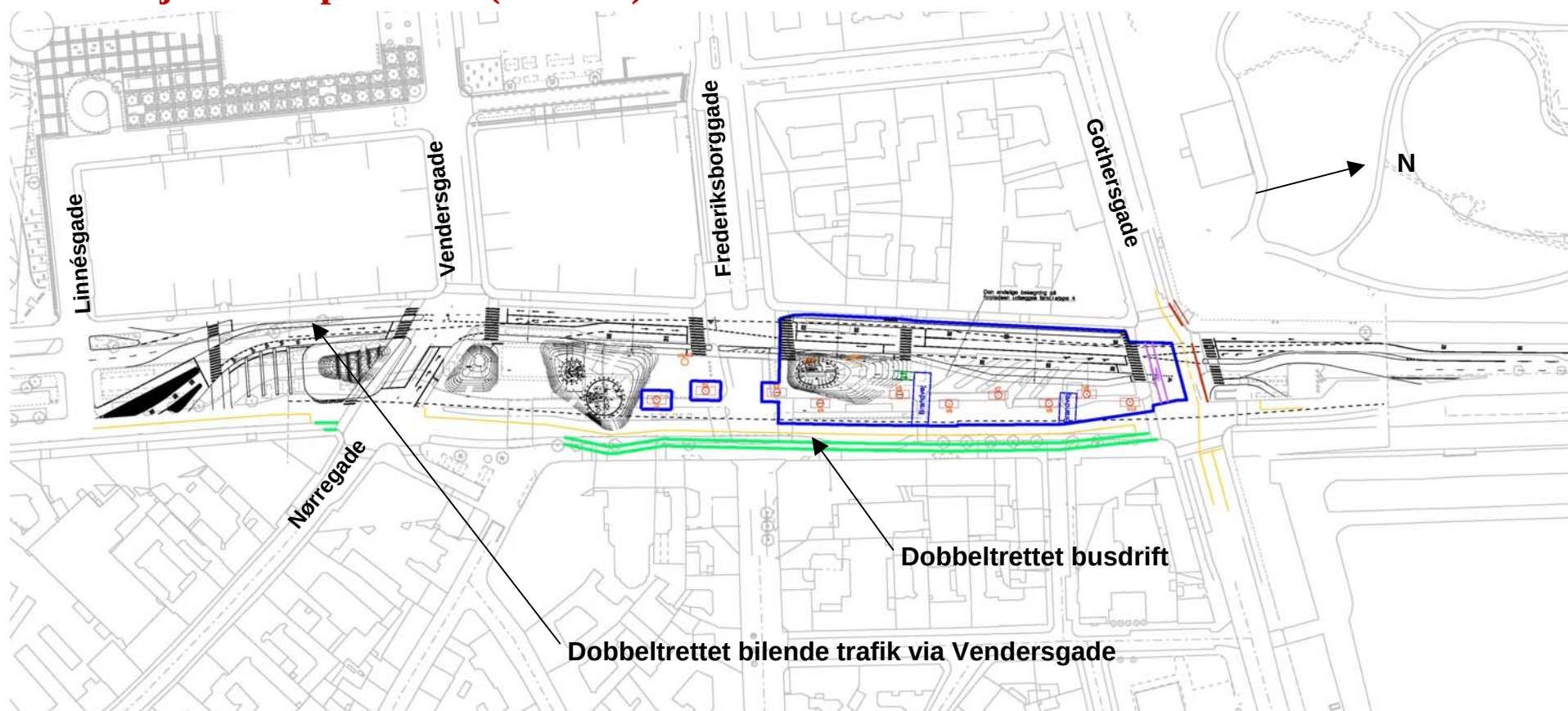
Etape 2

Dec. 2011 – mar. 2013 (15 mdr.)



Etape 3

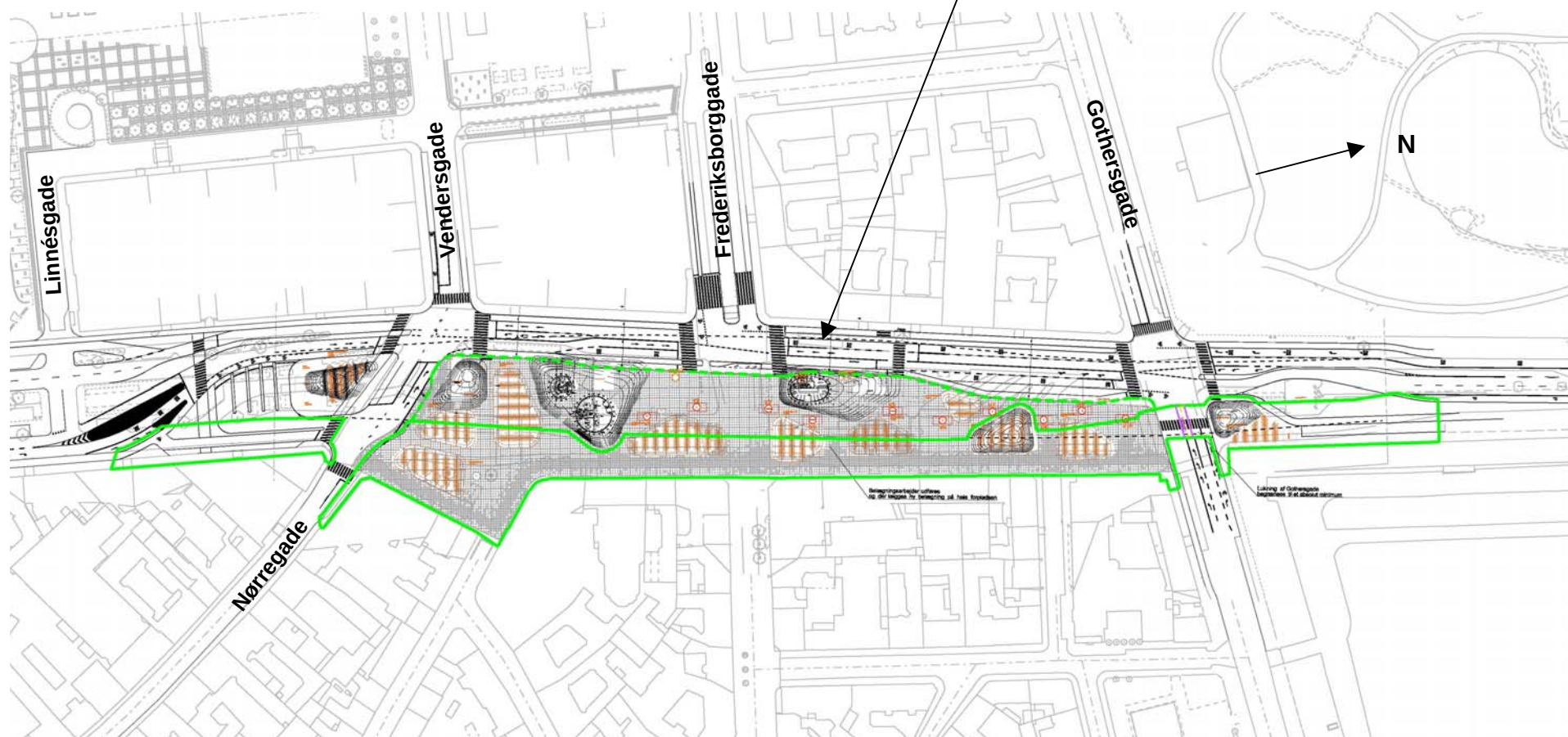
Maj 2013 – apr. 2014 (11 mdr.)



Etape 4

Apr. – nov. 2014 (7 mdr.)

Vejtrafik forhold færdiggjort



– UDFORDRINGER I BYGGEPERIODEN



- Vi arbejder under vanskelige udførelsesforhold
- Der vil være tog i drift i hele anlægsperioden
- Der færdes ca. 1/4 million daglige brugere under og over Nørreport
- Opretholdelse af adgang til S-banen, fjernbane og Metro, forretninger og naboer
- Opretholdelse af cykelparkering
- Brand- og flugtveje sikres
- Hensyntagen til miljøforhold, herunder støjkrav
- Arbejde om vinteren
- Intern projektkoordinering mellem
 - Hovedstandsættelse og modernisering af station samt byrums- og vejprojekt
 - Overfladearbejder og arbejder på banen

– MANGE FORSKELLIGE MÅLGRUPPER



Naboer, næringsdrivende, fodgængere, cyklister, bilister, turister, passagerer i taxa, tog, S-tog, metro og busser

- Passagerer vil opleve ændrede adgangsveje, og i 8 måneder standser fjerntoget ikke ved perronen
- Cykelparkering og busstoppesteder flyttes flere gange
- Naboer kan opleve forstyrrelser og besværlige adgangsveje til deres bolig
- Næringsdrivende vil opleve komplicerede leverancer af varer.

– DERFOR GØR VI DET SAMMEN



*Vi kalder projektet **Ny Nørreport**. Under det navn udfører vi arbejdet og kommunikerer sammen for at:*

- reducere gener mest muligt
- billiggøre projekterne samlet, fordi vi kan tænke i helheder og ikke gentager dele af arbejdet
- sikre borgerne nem adgang til information gennem fælles hjemmeside og andre fælles kommunikationskanaler
- give borgerne optimal mulighed for dialog med projektet.

– MILEPÆLE



Nov. 2008 :	Grøntmij I Carl Bro påbegynder projekteringen
Feb. 2010 :	Åbent hus arrangement i København
Apr. 2010 :	Indgåelse af bygherreoverenskomst mellem BDK, DSB og KK
Maj 2011 :	Detailprojekt og udbudsmateriale færdigt
Sep. 2011 :	Kontrakt med entreprenør
Okt. 2011 – Feb. 2014 :	Udførelse under jorden
Okt. 2011 – Nov. 2014 :	Udførelse over jorden

– FINANSIERING OG EJERSKAB

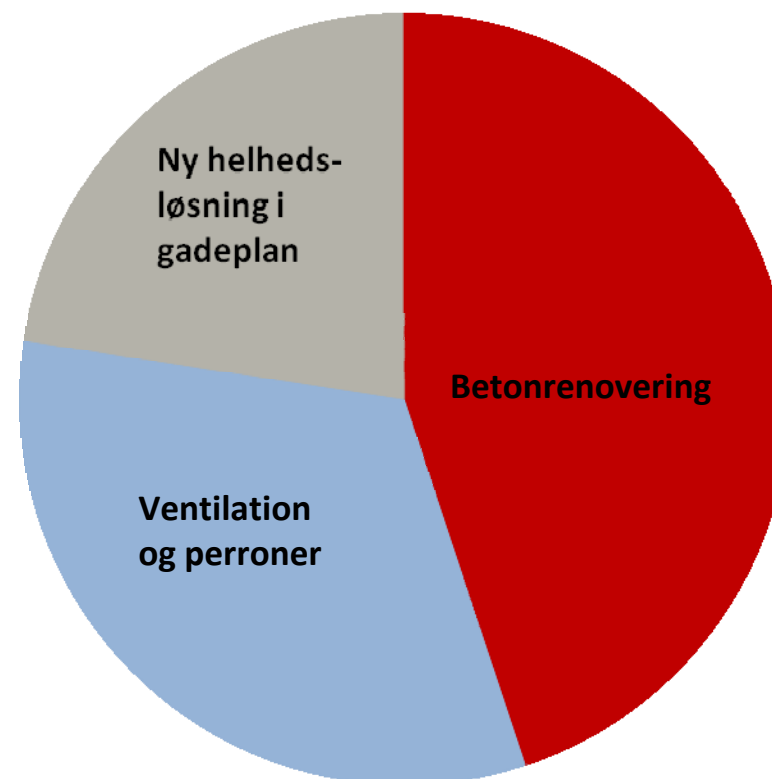


Udførende parter:

- **Banedanmark**
er bygherre på betonrenoveringen,
ventilation og perroner
- **DSB**
er bygherre på nye stationsbygninger
- **Københavns Kommune**
er bygherre på en ny helhedsløsning
i gadeplan

Trafikstyrelsen
projektforslag for renovering af perroner

Finansiering



– Tak for opmærksomheden



**Fagleder Peter Larsen
Chefrådgiver Steffen Moe
Chefrådgiver Mogens Birkov Andersen**

