



# Trafikale forhold, Ny vandrehal og Bruuns Bro

Fagnotat vedrørende Aarhus H

Elektrificering og opgradering Aarhus H - Lindholm

banedanmark



**Godkendt dato**

5. juli 2016

**Godkendt af**

Carsten Sandgaard

**Senest revideret dato**

-

**Senest revideret af**

-



**Banedanmark** Trafikale forhold, Ny  
vandrehal og Bruuns Bro

**Banedanmark**  
Anlægsudvikling  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø

[www.bane.dk](http://www.bane.dk)

**COWI**

# Trafikale forhold, Ny vandrehal og Bruuns Bro

|          | <b>Indhold</b>  | <b>Side</b> |
|----------|---|-------------|
| <b>1</b> | <b>Indledning</b>   | <b>5</b>    |
| <b>2</b> | <b>Lovgrundlag</b>  | <b>6</b>    |
| <b>3</b> | <b>Ikke-teknisk resumé</b>  | <b>7</b>    |
| 3.1      | Projektet   | 7           |
| 3.2      | Konsekvenser i anlægsfasen  | 7           |
| 3.3      | Konsekvenser i driftsfasen  | 8           |
| 3.4      | Afværgeforanstaltninger   | 10          |
| <b>4</b> | <b>Baggrund og metode</b>   | <b>11</b>   |
| 4.1      | Baggrundsinformation om projektet   | 11          |
| 4.1.1    | Driftsfase  | 11          |
| 4.1.2    | Anlægsfase  | 12          |
| 4.2      | Metode  | 13          |
| <b>5</b> | <b>0-alternativet</b>   | <b>16</b>   |
| 5.1      | 0-alternativet  | 16          |
| <b>6</b> | <b>Eksisterende forhold</b>   | <b>17</b>   |
| 6.1      | Eksisterende forhold for banetrafik                                       | 18          |
| 6.2      | Eksisterende forhold for vejtrafik  | 20          |
| 6.2.1    | Hårde trafikanter   | 20          |
| 6.2.2    | Bløde trafikanter   | 23          |
| <b>7</b> | <b>Banetrafik – konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen</b> | <b>24</b>   |
| 7.1      | Trafikale gener i anlægsfasen   | 24          |
| 7.1.1    | Forudsætninger  | 24          |
| 7.1.2    | Etablering af logistikplads   | 25          |
| 7.1.3    | Trafikale gener for Ny Bruuns Bro   | 28          |
| 7.1.4    | Trafikale gener for Ny vandrehal  | 29          |
| 7.2      | Afværgeforanstaltninger   | 32          |
| 7.2.1    | Godstog   | 32          |
| 7.2.2    | Trafikafvikling fjerntog  | 32          |
| 7.3      | Konsekvensvurdering   | 34          |
| 7.3.1    | Etablering af logistikplads   | 35          |
| 7.3.2    | Ny Bruuns Bro   | 35          |
| 7.3.3    | Ny vandrehal  | 35          |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>8</b>  | <b>Vejtrafik – konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen</b>  | <b>36</b> |
| 8.1       | Trafikale gener i anlægsfasen   | 36        |
| 8.1.1     | Forudsætninger  | 36        |
| 8.2       | Afværgeforanstaltninger   | 38        |
| 8.2.1     | Hårde trafikanter   | 38        |
| 8.2.2     | Bløde trafikanter   | 39        |
| 8.3       | Konsekvensvurdering   | 40        |
| 8.3.1     | Hårde trafikanter   | 40        |
| 8.3.2     | Bløde trafikanter   | 41        |
| <b>9</b>  | <b>Banetrafik – konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen</b> | <b>43</b> |
| 9.1       | Trafikale gener i driftsfasen   | 43        |
| 9.2       | Afværgeforanstaltninger i driftsfasen                                     | 43        |
| 9.3       | Konsekvensvurdering   | 43        |
| <b>10</b> | <b>Vejtrafik – konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen</b>  | <b>44</b> |
| 10.1      | Trafikale gener i driftsfasen   | 44        |
| 10.2      | Afværgeforanstaltninger i driftsfasen                                     | 45        |
| 10.3      | Konsekvensvurdering   | 45        |
| <b>11</b> | <b>Kumulative effekter</b>  | <b>46</b> |
| 11.1      | Cykelhus ved Hallssti   | 46        |
| 11.2      | Signalprogram   | 46        |
| 11.3      | Aarhus Letbane  | 46        |
| <b>12</b> | <b>Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne</b>               | <b>47</b> |
| <b>13</b> | <b>Referencer</b>   | <b>48</b> |

# 1 Indledning

*Elektrificering og opgradering Aarhus Hovedbanegård, Aarhus H, gennemføres som et led i elektrificering og opgradering Fredericia - Lindholm, der i dag er betjent af dieseltog.*

Aarhus H skal elektrificeres, så det bliver muligt at køre med eldrevne tog til og fra banegården, hvilket bl.a. betyder at der skal skabes den fornødne plads til køreledninger under vandrehallen og Bruuns Bro. Den fornødne plads kan enten skabes ved at sænke spor og perroner eller ved at erstatte vandrehallen og Bruuns Bro med nye.

Foruden elektrificeringen skal stationen også opgraderes. Aarhus H er i dag maksimalt udnyttet, hvad angår kapaciteten. Fremtidens togtrafik vil medføre en større belastning af banegården, og projektet undersøger derfor muligheden for en opgradering, hvor perronerne bliver forlænget og der etableres nye sporforbindelser. Desuden undersøges muligheden for at etablere et nyt spor 8 inkl. perron.

Dette fagnotat omhandler de trafikale konsekvenser ved gennemførelse af *Ny vandrehal og Bruuns Bro*. Projektet skal sikre, at elektrificeringen af Aarhus H kan gennemføres via en øget frihøjde under hhv. vandrehallen og Bruuns Bro. Dette sikres ved at udskifte den eksisterende vandrehal på Aarhus H og udskifte den nuværende Bruuns Bro. Den samlede byggeperiode estimeres til 2½ år, med 1 år til udskiftning af Bruuns Bro og 1½ år til udskiftning af vandrehallen. Notatet fokuserer på de trafikale konsekvenser for hhv. togdriften og vejtrafikken, i forbindelse med byggeperioden og i driftsfasen.

Som alternativ til *Ny vandrehal og Bruuns Bro* undersøger Banedanmark muligheden for at sænke spor og perroner for derigennem at skabe den fornødne frihøjde til den kommende elektrificering. Trafikale forhold for dette delprojekt fremgår af fagnotatet *Trafikale forhold Sporsænkning*.

Fagnotatet vil sammen med en række andre fagnotater indgå som baggrundsmateriale til en samlet VVM-redegørelse for elektrificering af strækningen Aarhus H. – Lindholm og elektrificering og opgradering af Aarhus H. VVM-redegørelsen har til formål at skabe et overblik over projekternes konsekvenser for miljøet. Derudover beskrives de afværgeforanstaltninger, der skal iværksættes i forbindelse med elektrificering og opgradering af Aarhus H.

## 2 Lovgrundlag

### **Planloven**

Planloven har til formål at sikre, at den fysiske planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen sker på et bæredygtigt grundlag. Planloven fastlægger kravene til kommunernes udarbejdelse af kommuneplaner og lokalplaner /1/.

### **Banenormer**

Løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* er underlagt Banedanmarks infrastrukturforvalteransvar, hvor de gældende projekteringsregler for rådgivere til Banedanmark er defineret i Banenormerne. Trafik – og Byggestyrelsen (TBST) fører tilsyn med Banedanmarks drift og sikkerhedsmæssige håndtering af jernbanenettet. TBST referer til Transportministeriet, som i sidste ende refererer til Folketinget, som agerer øverste myndighed.

Aarhus H er beliggende på en TEN /2/ strækning, skabt af flere fjernbanespors tilkobling til stationen. Projektet forholder sig derfor til normerne i TSI /3/ reglerne, som udformet af EU-Kommissionen og det Europæiske jernbaneagentur (ERA). Lovgivning stammer således i sidste ende fra Europaparlamentet. Aktuelt forholder projektet sig til TSI INF og TSI PRM, på baggrund af projektets indhold.

# 3 Ikke-teknisk resumé

Dette fagnotat er et led i undersøgelsen af, hvordan *Ny vandrehal og Bruuns Bro* påvirker miljøet.

Fagnotatet kortlægger og beskriver de trafikale forhold inden for projektområdet. Med udgangspunkt heri er det vurderet, hvordan projektet forventes at påvirke trafikforholdene i både anlægs- og driftsfase.

## 3.1 Projektet

---

Projektets overordnede formål er at skabe frihøjde til, at der kan etableres kørestrøm på Aarhus Hovedbanegård (Aarhus H) i forbindelse med elektrificeringen af jernbanenettet. Ønsket om øget frihøjde kan opnås ved nybygning af vandrehallen og Bruuns Bro eller ved sænkning af sporene under Aarhus H. Vandrehal og Bruuns Bro (inkl. cykelbro og Bruuns arkade) nedrives og erstattes af en ny vandrehal og nye broer. Arkaden genopføres ikke. Vandrehallen vil maksimalt have den samme størrelse som dagens vandrehal. Idet Bruuns arkade ikke genopføres vil den nye bro være mindre end den eksisterende. Til gengæld etableres der en bredere cykelbro sammen med en ny Bruuns Bro. Samlet areal for den nye Bruuns Bro og ny cykelbro (herefter benævnt *Ny Bruuns Bro*) forventes at blive på ca. 3.200 m<sup>2</sup>. De eksisterende perroner forlænges mod øst, under den nye vandrehal. Endvidere etableres der et nyt spor 8, med tilhørende perron, umiddelbart op til Værkmestergade. (Det nye spor 8 inkl. perron er et tilvalg til denne løsning og er ikke yderligere beskrevet).

Dette fagnotat beskriver den trafikale påvirkning af løsningsforslaget *Ny vandrehal og Bruuns Bro*.

## 3.2 Konsekvenser i anlægsfasen

---

De væsentligste trafikale konsekvenser i anlægsfasen opstår som konsekvens af udskiftningen af Bruuns Bro, idet Bruuns Bro afbryder M.P. Bruunsgade, der er en væsentlig trafikåre i Århus centrum og samtidig periodevist afbryder forskellige banespor på Aarhus H.

Byggeperioden for vandrehallen vil have færre trafikale konsekvenser, da byggepladsen ikke påvirker vejtrafikken og kun i mindre grad påvirker togtrafikken i form af reducerede perronlængder. Dog vil der blive væsentlig reduceret adgang for godstog under vandrehallen i retning mod havneområdet. I byggeperioden for vandrehallen etableres en midlertidig perronadgang og forbindelse mellem banegårdens forhal og shoppingcenteret Bruun's Galleri.

De væsentligste trafikale konsekvenser for togtrafikken i anlægsperioden er:

- › Antallet af perronspor reduceres, hvilket har negative konsekvenser for køreplanens robusthed. Sporspærringerne vil være faseopdelte, således togtrafikken kan opretholdes på 4 perronspor i hele perioden. Sporspærringsperioderne reduceres mest muligt og sporene vil maksimalt være spærret i 3 uger ad gangen. Letbanens spor spærres ét ad gangen over perioder på 5 og 8 arbejdsdag-
- › Kapaciteten til fjerntogene vil blive reduceret i byggeperioden for vandrehallen, idet perronlængderne vil være midlertidig afkortede for at skabe plads til byggepladsområdet. Det forventes, at størstedelen af togtrafikken kan betjenes uden problemer, dog kan der under spidsbelastning være behov for at dublere togene på 2 spor for at opnå fornøden kapacitet. Da der er ét ekstra perronspor, i forhold til i dag, anses det for kapacitetsmæssigt realistisk, at dette kan lade sig gøre.
- › Godstog vil ikke kunne vende i perronhallen, idet perronlængderne reduceres under byggeperioden. Det medfører en meterbegrænsning på godstogene, der i stedet anvises til at benytte en anden sporgruppe, hvor der ikke er samme sporlængde. Det betyder, at kapaciteten til håndtering af godstog reduceres.

De væsentligste trafikale konsekvenser for vejtrafikken i anlægsperioden er:

- › M.P. Bruunsgade spærres i ca. 1 år, med omvejskørsel og forventelige trafikale gener i midtbyen for både hårde og bløde trafikanter. Dette vil medføre omvejskørsel ad vejsystemer, der ikke har samme kapacitet som det nuværende vejsystem. Omvejskørslen vil gælde for både bilister og cyklister, mens gående kan anvende den nærliggende vandrehal som passage mulighed.
- › Cykelparkering vil blive vanskeliggjort i byggeperioden for Bruuns Bro, idet de nuværende cykelparkeringspladser i byggeperioden fjernes, og fordeles hhv. syd og nord for baneterrænet. Det forventes, at dette vil forværre den nuværende situation med mange ulovligt parkerede cykler i området.
- › I byggeperioden for etablering af vandrehallen, vil den midlertidige perronadgang have dårligere kapacitet end den nuværende, hvilket kan medføre trængselsperioder for passagerne i spidstimerne.

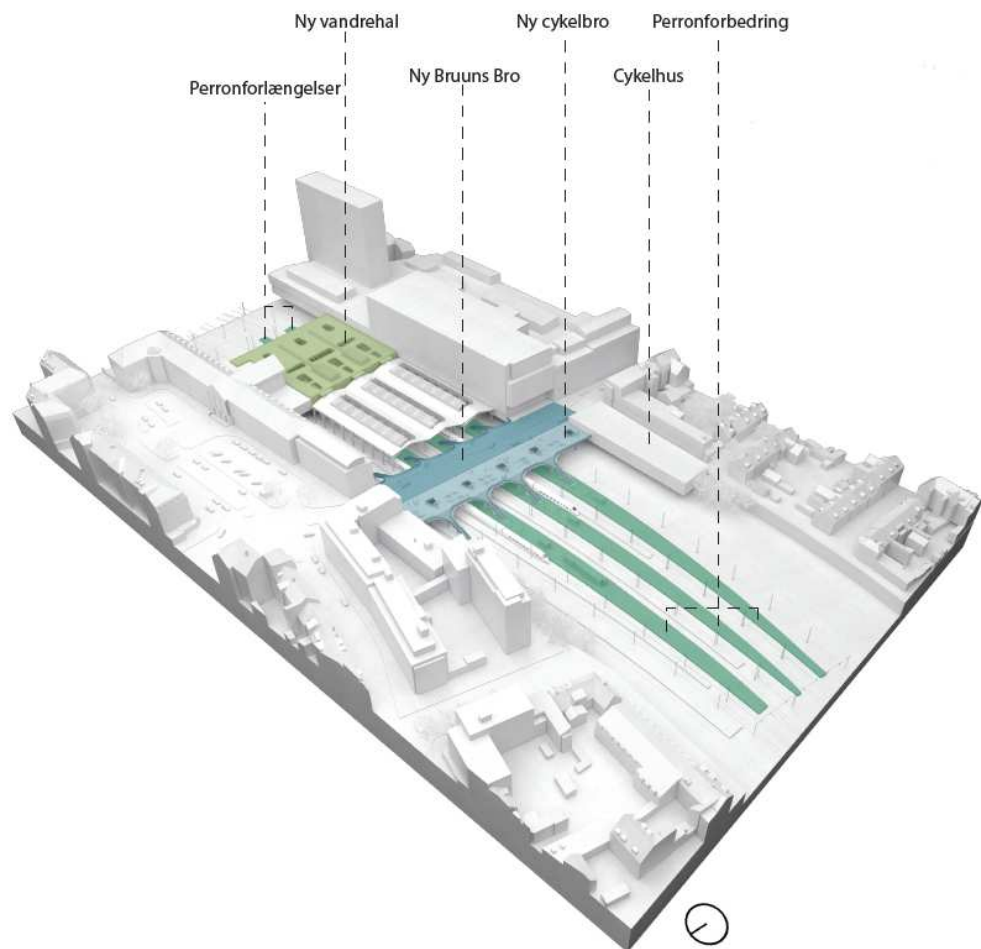
### **3.3 Konsekvenser i driftsfasen**

---

I driftsfasen vil løsningen have en positiv effekt ift. de nuværende forhold. Både på baneområdet og på vejområdet, vil løsningen med *Ny vandrehal og*



*Bruuns Bro*, skabe en forbedret kapacitet, større sikkerhed og en fremtidssikring ift. kommende udvidelser eller ændringer i området.



*Figur 1 Oversigtstegning (COWI). Fremtidige forhold for Aarhus Hovedbanegård. Ny Bruuns Bro og Ny cykelbro etableres som én samlet bro, med adskilte funktioner. Det nye cykelhus, som er vist syd for Ny Bruuns Bro, er ikke en del af dette projekt*

For togtrafikken, vil de øgede muligheder for passagerafsætning med lange tog på 320 m perroner i spor 3, 4 og 6, give en øget robusthed for den fremtidige togtrafik. Det vil være muligt, at gennemføre flere kombinationer af trafikal planlægning, da den samlede effektive perronlængde er forøget.

Nye moderne elektrificerede togtyper, lange togsæt og europæiske trafik vil kunne afsætte passagerer på Aarhus H, hvor 3 stk. 320 m perronspor sikrer stor robusthed og fleksibilitet.

Det vil ikke være muligt at anvende spor 7 for kørsel mod Grenå og havnen, da sporet afkortes for at gøre plads til et pillehus, indeholdende faciliteter der er flyttet fra de andre perroner. Dette vurderes uproblematisk, da trafikken flyttes til sporene 2, 5 og 6, som det allerede overvejende er tilfældet i dag. Behovet for kørsel fra spor 7 mod Grenå forventes at bortfalde, så dette vil ikke have negative konsekvenser.

For vejtrafikken, vil det nye vejforløb for M.P. Bruunsgade over Bruuns Bro, skabe væsentlig forbedrede trafikale forhold for både hårde og bløde trafikanter. Der vil desuden blive forbedrede forhold for cykelparkering idet samspillet med Aarhus kommunes nye cykelhus ved Hallssti, giver mulighed for at skabe bedre adgangsforhold til Aarhus H. ved Bruuns Bro. Vandrehallen vil også være kapacitetsmæssigt optimeret, så Aarhus H. vil kunne imødekomme væsentlig øget kapacitetskrav ift. dagens niveau.

### **3.4 Afværgeforanstaltninger**

---

Generne ved *Ny vandrehal og Bruuns Bro* er koncentreret om anlægsfasen, idet løsningen i driftsfasen giver væsentlig forbedrede trafikale forhold. For at imødegå generne i anlægsfasen er følgende afværgeforanstaltninger anbefalet.

Der skal iværksættes en informationskampagne og direkte trafikantinformation til alle relevante målgrupper, hvor omvejskørsel, anlægsperiode og årsag beskrives. Det er væsentligt, at skabe en forståelse for generne via oplysning om årsag og ikke mindst en beskrivelse af slutproduktet.

Der skal gennemføres en vurdering af om der kan tages yderligere hensyn til kapacitet og trafikikkerhed på omkørselsruterne.

Der etableres cykelparkering på begge sider af banegraven i byggeperioden, for at imødekomme det store antal pendlere, der ankommer til Banegården på cykel.

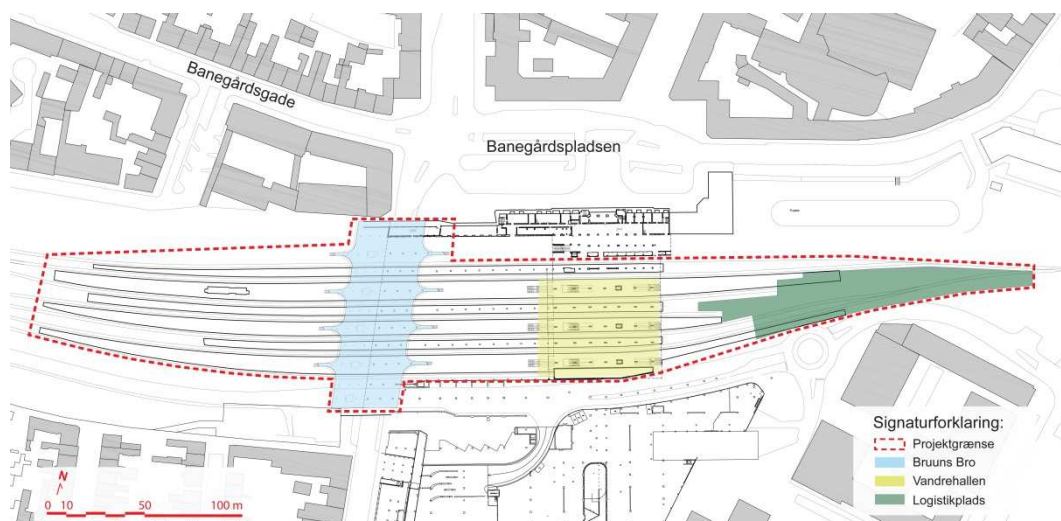
For togtrafikken vil der skulle ske en flytning af rangerområdet for godstog. For passagertogene vurderes det, at 4 aktive spor vil give tilstrækkelig fleksibilitet til, at banegården vil kunne fungere. Dog vil den reducerede perronlængde medføre, at der muligvis skal ske en dublering af passagertog i spidstimerne.

Det vurderes, at de trafikale konsekvenser er acceptable, og vil kunne gennemføres med moderate problemer.

# 4 Baggrund og metode

## 4.1 Baggrundsinformation om projektet

Som udgangspunkt strækker undersøgelsesområdet sig 100 m på alle sider af det eksisterende stationsområde og det sporareal, hvor der udføres arbejder jf. Figur 2.



Figur 2 Oversigtskort der angiver de 3 hovedområder for projektet med Ny vandrehal og Bruuns Bro (COWI) –Bruuns Bro (blå), vandrehallen (gul), logistikplads (grøn).

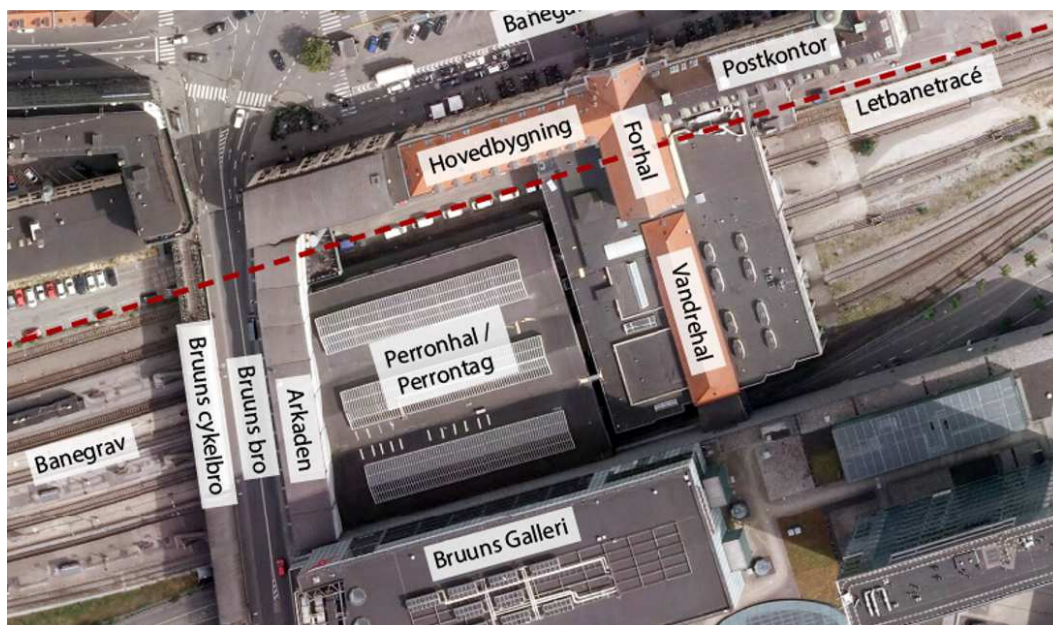
Aarhus H. skal elektrificeres så der kan køres med moderne og hurtigere tog til og fra Banegården. I den forbindelse skal den nødvendige frihøjde over sporerne være til stede. Dette gøres f.eks. ved at hæve broer eller sænke spor. Kapaciteten på Aarhus H. skal desuden sættes op, hvilket gøres ved at ændre på sporlayoutet før ankomsten til Aarhus H.

I forbindelse med elektrificering og opgradering af Aarhus H. undersøges der to muligheder som kan løse problemerne i forbindelse med elektrificering og opgradering af banegården. Løsningerne er enten *Ny vandrehal og Bruuns Bro* eller en *Sporsænkning*. Dette fagnotat omhandler kun løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro*.

### 4.1.1 Driftsfase

Vandrehal og Bruuns Bro (inkl. cykelbro og Bruuns arkade jf. Figur 3) nedrives og erstattes af en ny vandrehal og nye broer. Arkaden genopføres ikke. Vandrehallen vil maksimalt have den samme størrelse som dagens vandrehal. Idet Bruuns arkade ikke genopføres vil den nye Bruuns Bro være mindre end den eksisterende. Til gengæld etableres der i umiddelbar tilknytning til Bruuns Bro en bredere cykelbro (efterfølgende benævnes Bruuns Bro og cykelbro samlet som *Ny Bruuns Bro*). Samlet areal for de nye

broer forventes at blive på ca. 3.200 m<sup>2</sup>. De eksisterende perroner forlænges mod øst, under den nye vandrehal. Endvidere etableres der et nyt spor 8, med tilhørende perron, umiddelbart op til Værkmestergade. (Det nye spor 8 inkl. perron er et tilvalg til denne løsning).



Figur 3 Luftfotos med angivelse af de centrale bygningselementer for projektet Ny vandrehal og Bruuns Bro (COWI)

De øvrige broer, der ligger i nærheden af Aarhus H, behandles i fagnotaterne for strækningen Aarhus H-Lindholm eller Fredericia-Aarhus.

#### 4.1.2 Anlægsfase

I hele byggeperioden for *Ny vandrehal og Bruuns Bro* vil Aarhus H være i drift og der vil således i hele anlægsperioden være aktivitet (gående, cykler, biler og tog) ved Aarhus H. Hele anlægsperioden er inddelt i faser, der vil have forskellig indvirkning på den trafikale afvikling.

Fase 1 omfatter spærring af M.P. Bruuns Gade samt de forberedende arbejder fra M.P. Bruuns Gade inkl. nedbrydning af eksisterende cykelbro, nedbrydning af Bruuns Arkade, afrømning af belægnings og byrumsinventar samt etablering af logistikplads øst for vandrehallen, hvor der skal udføres perronforlængelser. Spor 2 (jf. figur 4) holdes fri af logistikplads, så tog kan passere igennem Aarhus H om natten. Der etableres desuden adgang til logistikplads fra rundkørslen på Værkmestergade. Varigheden af fase 1 er ca. 60 dage.

Fase 2 omfatter selve nedbrydningen af betonkonstruktionen Bruuns Bro. For at minimere påvirkninger af togdriften nedrives broen i fem underfaser således, at der ikke spærres mere end to spor adgangen. Varigheden af fase 2 er ca. 50 dage.

Når nedbrydningen af Bruuns Bro er fuldstændt startes fase 3, der omfatter etablering af Ny Bruuns Bro inkl. cykelbro. Byggeperioden for Ny Bruuns Bro er ligeledes faseopdelt i underfaser, så sporspæringerne sker for én perron svarende til to spor ad gangen. I samme periode og efterfølgende foretages ledningsomlægninger (inkl. de banetekniske) samt etablering af midlertidige konstruktioner, inkl. trapper til perronerne (fase 4). Den samlede varighed af fase 3 er ca. 150 dage. Den samlede varighed af fase 4 er 20 dage. Ved afslutningen af fase 4 kan den nye Bruuns Bro ibrugtages. Perioden for fase 1-4 er samlet 1 år.

Fase 5 omfatter nedbrydning og etablering af vandrehallen. Inden selve nedbrydningen af vandrehallen etableres midlertidig adgang til perroner inkl. trapper og elevatorer i byggeperioden. Under selve nedbrydningen afskærmes/overdækkes vandrehallen i større eller mindre omfang for at undgå spredning af støv, herunder asbest. Byggepladsens areal mindskes efter afslutning af fase 5. Varigheden af fase 5 er 380 dage.

I fase 6 etableres perronforlængelserne. Dette sker i et parallelt forløb med de sidste arbejder på vandrehallen. Til slut nedtages byggepladsen. Den samlede tidsperiode for fase 5 og 6 er estimeret til ca. 400 dage.

Den samlede anlægsperiode for løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* strækker sig over ca. 2½ år.

## 4.2 Metode

---

I notatet er de trafikale konsekvenser beskrevet, hvorfor undersøgelserne har fokus på, hvordan projektet i både byggefasen og driftsfasen vil påvirke trafikafviklingen i området.

Begrebet trafikale forhold dækker i denne sammenhæng både skinnebåret trafik og trafik på berørte veje og stier.

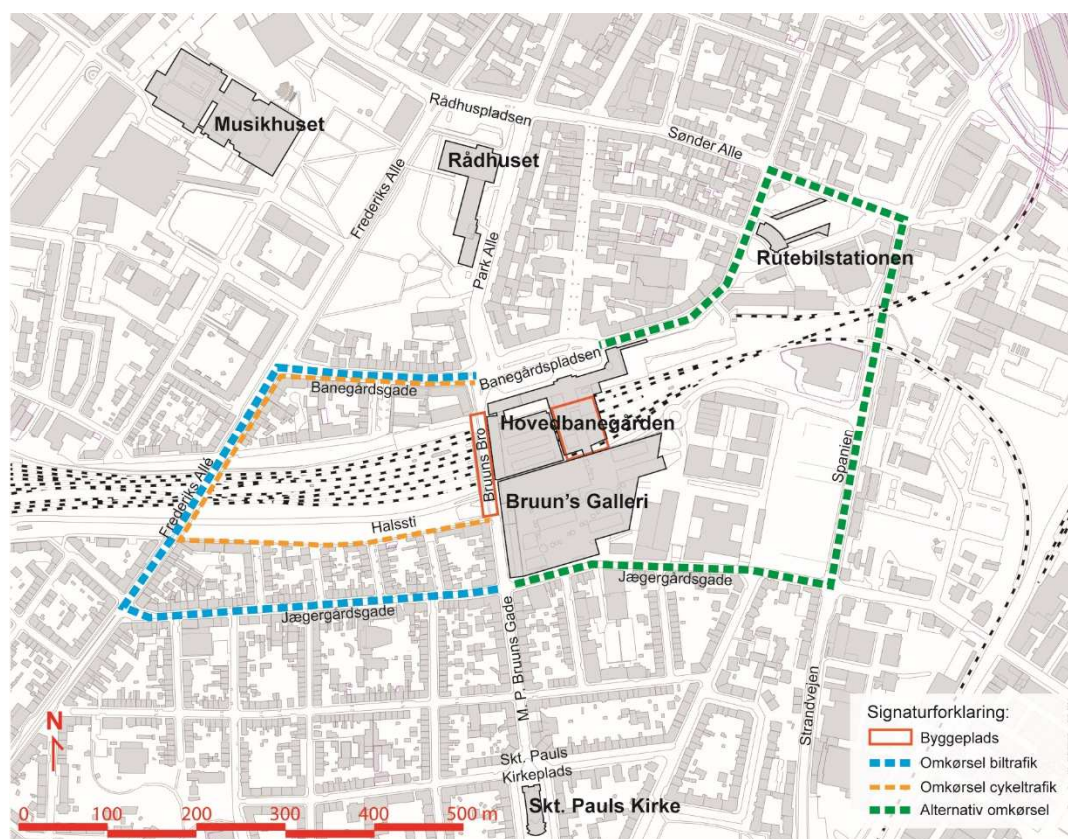
For veje og stier vil influensvejene i området være Jægergårdsgade, Frederiks Allé og Banegårdsgade eller Jægergårdsgade, Spanien og Sønder Allé. De berørte veje er vist på nedenstående figur 4.

Den hårde trafik, der i dag er gennemkørende på M. P. Bruunsgade ledes ud på det overordnede vejnet (Frederiks Alle og Spanien/Sønder Alle). Dvs. der vil være skiltet, at adgang til området kun vil være for beboere, busser og ærindekørsel samt for bløde trafikanter.

Det er desuden forudsat, at byggemateriale tilføres via Værkmestergade eller via jernbanen. Derved skånes M.P. Bruunsgade og det omkringliggende vejnet mest mulig for tung trafik til byggepladsen.

Omfanget af arbejdskørsel er skønnet ud fra oplysninger om de forventede mængder jord, byggematerialer mv. Arbejdskørslen er sammenlignet med

den nuværende trafik, og herudfra er de trafikale konsekvenser af projektet skønnet.



Figur 4: Oversigtskort med influensvejnet i for anlægsfasen indtegnet (COWI)

Projektets påvirkning i anlægs- og driftsfasen er vurderet på baggrund af en kortlægning af de nuværende trafikale forhold, og indhentning af informationer om de rammebetingelser der er gældende for både tog og vejtrafik. Data for vejtrafikken er indhentet fra Århus kommune. Anlæggets påvirkning er som udgangspunkt vurderet inden for de umiddelbart nærliggende omgivelser til projektet, men enkelte steder er der inddraget vejsystemer i større afstand fra Aarhus H. Der skelnes mellem hårde trafikanter (bilister) og bløde trafikanter (cyklister og gående).

Undersøgelsen er foretaget på baggrund af følgende metode:

- › Indsamling af data og information om eksisterende forhold på Aarhus H.
- › Kortlægning på basis af topografiske kort, luftfotos, opmåling, tekniske grundkort mv.
- › Besigtigelse in situ på stationen. Fotodokumentation af de faktiske forhold på stationen.

#### Opbygning af grundlag for analyse

- > Sammenkædning af tilgængeligt opmålingsmateriale til et samlet projektspecifikt grundkort over Aarhus H. og omkringliggende veje.
- > Dialog med Banedanmark og DSB om funktioner og krav for nuværende og fremtidig brug af banegården.
- > Indsamling af normgrundlag for relevante fagområder.

#### Analyse af løsningsmuligheder

- > Fagopdelt analyse af løsningsmuligheder, hvor interessenterne ønsker søges efterkommet i relation til det gældende normgrundlag.
- > Løsningsbeskrivelse og konsekvensvurdering af de fundne løsninger.

#### Konklusion på løsninger

- > Fagopdelte ingeniørmæssige vurderinger af, hvilke anbefalede løsninger Banedanmark med fordel kan vælge for at realisere projektets funktionelle målsætninger.
- > Konklusion på de trafikale konsekvenser i hhv. anlægs og driftsfasen.

Der anvendes følgende overordnede metode for vurderingerne:

- > **Ubetydelig** påvirkning: Der vurderes ikke at være nogen påvirkning af trafikken.  
*Ingen påvirkninger, eller påvirkningerne anses som så små, at der ikke skal tages højde for disse ved gennemførelse af projektet.*
- > **Mindre** påvirkning: Der vurderes en påvirkning af kortere varighed, eller som vil være af lille omfang/berøre et begrænset område uden væsentlige interesser.  
*Afværgeforanstaltninger er ikke nødvendige.*
- > **Moderat** påvirkning: Der vurderes en påvirkning af længere varighed, eller som vil være af større omfang/berøre et større område.  
*Afværgeforanstaltninger eller mindre projektilpasninger overvejes.*
- > **Væsentlig** påvirkning: Der vurderes en irreversibel påvirkning inden for og/eller uden for det område, der bliver inddraget til projektet, i hele projektets levetid, og den vil have et stort omfang/berøre et stort område. Påvirkningen anses for så alvorlig, at det vil blive vurderet, om påvirkningen kan undgås ved at ændre projektet, mindskes ved at gennemføre afværgeforanstaltninger, eller om der kan kompenseres for påvirkningen.

# 5 0-alternativet

## 5.1 0-alternativet

---

0-alternativet er situationen i 2030, hvor *Elektrificering og opgradering Aarhus H* ikke udføres. Naboprojekter (Elektrificering Aarhus-Lindholm, hastighedsopgradering Aarhus-Hobro og Hobro-Aalborg, projekter syd for Aarhus m.fl.) udføres fortsat.

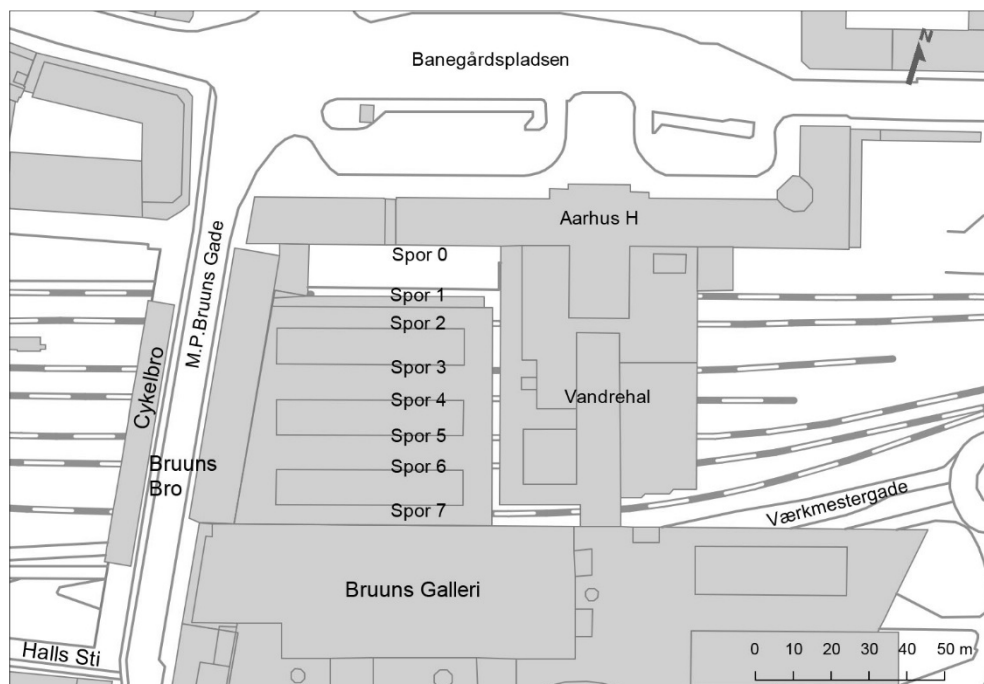
Trafikmængden på strækningen i 0-alternativet er den samme som i projektet (samme antal tog og samme toglængder). Togtrafikken drives i 0-alternativet udelukkende af diesel og ikke af en kombination af el og diesel. Samtidig køres trafikken med banens nuværende tilladte hastigheder på strækningen omkring Aarhus H (uden kapacitetsudvidelse).



## 6 Eksisterende forhold

*Ny vandrehal og Bruuns Bro* indebærer en nybygning af den nuværende Bruuns Bro inkl. cykelbro, som løber på tværs af jernbanesporene vest for banegården samt en ombygning af vandrehallen, der er bygget hen over jernbanen øst for banegården.

Området er placeret i centrum af Aarhus mellem Midtbyen og Frederiksbjerg og indeholder både bolig, erhverv, jernbanespor og anden infrastruktur i form af veje, broer og stier. Den eksisterende jernbane, med tilhørende hegn og beplantning, er en markant barriere både visuelt og fysisk og kan i nærheden af projektområdet kun krydses via M. P. Bruuns Gade og Frederiks Allé, og via vandrehallen der forbinder banegårdens forhal med butikscenteret Bruuns Galleri. Aarhus Hovedbanegård er en sæk-station og er spormæssigt bygget om med fjerntogsspor mod vest. På den østlige side af banegården fortsætter kun enkelte spor videre mod henholdsvis havnen og mod Grenaa.



Figur 5 Oversigtstegning. Eksisterende forhold på Aarhus Hovedbanegård. (COWI)

Bruuns Bro blev etableret i 1921-23 og fører M. P. Bruuns Gade over jernbanen fra Sankt Pauls Kirkeplads i syd til Park Allé og Banegårdspladsen lige nord for jernbanen. Broen forbinder således Frederiksbjerg med midtbyen og er et vigtigt bindeled i byen for både bilister, cyklister og gående.

På den vestlige side af broen er der i hele broens længde etableret delvist overdækket cykelparkering samt trappenedgange til de tre perroner. På den østlige side af broen ligger Bruuns Arkade med flere mindre butikker i gadeniveau. Syd for arkaden er der adgang til Bruun's Galleri fra 2003, der er placeret langs med jernbanen.

## 6.1 Eksisterende forhold for banetrafik

Aarhus H. er en sæk-banegård, hvilket vil sige, at tog fra såvel Skanderborg som Langå kun kan køre ind i den vestlige ende af stationen. Togene skal dermed forlade stationen i samme retning, som de kom ind. Dette bevirker, at samtidig kørsel til og fra de to strækninger kan give gensidige konflikter.

Aarhus H. er udstyret med et fuldelektronisk sikringsanlæg af typen DSB 90. Aarhus H. har lokal stationsbestyrer. Stationen er udstyret med ATC-togkontrolanlæg.

Strækningen befares hovedsageligt af følgende togsystemer:

- > DSB IC og lyntog. Der kører et IC-tog og et lyntog i timen hver vej, både mod syd og nord.
- > Regionaltog fra Aarhus H til Viborg og Struer over Langå. Der kører to tog i timen hver vej.
- > Regionaltog fra Aarhus H til Silkeborg og Herning over Skanderborg. Der kører to tog i timen hver vej.



*Figur 6 Foto af bagageperron og passagerperron mod vestlig ende af Aarhus H. (COWI)*

Aarhus H. ligger på det europæiske TEN net, hvor det tilstræbes at anvende lyntog på længder op mod 300 meter. De nuværende forhold på Aarhus H., kan ikke leve op til dette krav, da banegården i sin nuværende form ikke har

perronlængder på 320 meter, hvilket er en forudsætning for at de europæiske lyntog kan anvende stationen.

Yderligere, findes der ikke muligheder for indkørsel med elektrificerede togsæt til stationen, da stationen ikke er elektrificeret. For at kunne elektrificere perronsporene, er det nødvendigt at skabe den fornødne frihøjde<sup>1</sup>, til montage af et køreledningsanlæg. Denne frihøjde er ikke mulig at opnå, med den nuværende skinnehøjde i perronsporene, kombineret med konstruktionshøjden af den nuværende Bruuns Bro og den nuværende vandrehal.

De problematiske områder på Aarhus H., ift. den forventede fremtidige trafik med elektrificerede spor og lange tog, er således en kombination af spor og perroners layout, sammenholdt med de konstruktionsmæssige begrænsninger i Bruuns Bro og vandrehallen. Nedenstående tabel viser de perronhøjder og perronlængder for de eksisterende forhold, samt hvor det er muligt at forlænge perronspor.

| Perron spor   | Perronhøjde         | Længde i dag | Fremtidig længde  |
|---------------|---------------------|--------------|-------------------|
| Spor 0        | Afgøres af Letbanen |              |                   |
| Spor 1        | Afgøres af Letbanen |              |                   |
| Serviceperron |                     |              |                   |
| Spor 2        | 500 mm              | 252 m        | Ingen forlængelse |
| Spor 3        | 550 mm              | 253 m        | 320 m             |
| Serviceperron |                     |              |                   |
| Spor 4        | 550 mm              | 258 m        | 320 m             |
| Spor 5        | 550 mm              | 260 m        | Ingen forlængelse |
| Serviceperron |                     |              |                   |
| Spor 6        | 500 mm              | 261 m        | 320 m             |
| Spor 7        | 500 mm              | 263 m        | Forkortning.      |

Tabel 1: Perronlayout på Aarhus H.

<sup>1</sup> EBa profilet for fjernbaner, hastigheder op til 200 km/t, Fritrumsprofiler, Banedanmark, 01.01.2014.

## 6.2 Eksisterende forhold for vejtrafik

De nuværende forhold for vejtrafik på Bruuns Bro består af en tosporet vej med kantsten i begge sider og med cykelsti i den vestlige side af vejen. Der er ikke cykelsti i den østlige side af vejen (se nedenstående illustration), hvor der i stedet er fortov.



Figur 7: Nuværende forhold på M.P. Bruunsgade ved Bruuns Bro, retning nord (Google streetview)

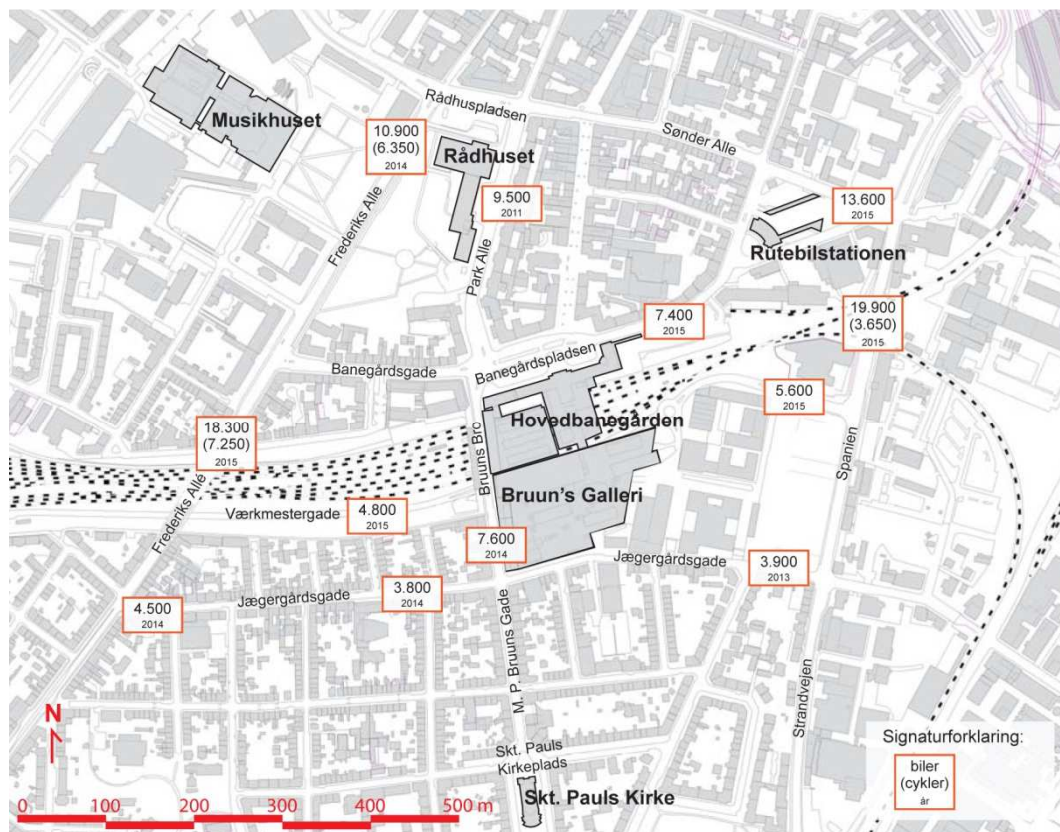
En kommende etape 3 af Aarhus Letbane er planlagt at skulle anvende M.P. Bruunsgade og passere Bruuns Bro. Bruuns Bro udføres i denne løsning med en styrke, der vil kunne bære belastningen fra en fremtidig letbane.

### 6.2.1 Hårde trafikanter

Der er to relativt smalle vejbaner á fire m over Bruuns Bro, til afvikling af biltrafikken. Der er parkering og standsning forbudt i begge sider.

M.P. Bruunsgade er tæt trafikeret, som alle veje i det centrale Aarhus, og der er tre regionalbusruter og tre bybuslinjer, der anvender denne vejstrækning med i alt ca. 200 daglige busser. Det giver i snit en bus hvert 6. minut.

Årsdøgntrafikken (ÅDT) for M. P. Bruunsgade på strækningen ved Bruuns Bro er på 7.600 køretøjer, hvilket betyder at der i dagtimerne er en kontinuerlig strøm af køretøjer. Det er dog væsentligt lavere end på de meget trafikintense og større færdselsårer Frederiks Alle og Spanien, hvor ÅDT er på henholdsvis 18.300 og 19.900. Både Frederiks Alle og Spaniens vejprofiler har en bredere vejprofil end M.P. Bruunsgade og har cykelsti og fortov i begge sider. Der er plads til svingbaner og enkelte steder også busbaner. På de to store veje er der skiltning til flere attraktioner, hvorfor en stor del af de trafiksøgende køretøjer bliver på disse veje.



Figur 8: ÅDT for udvalgte vejstrækninger. Tallene i parentes angiver ÅDT for cykeltrafikken. Kilde: Aarhus Kommune.

Jærgårdsgade er på strækningen mellem M.P. Bruunsgade og Frederiks Allé præget af mange små butikker i stueetagen og lejligheder på de øverste etager. Vejbredden er knap 6 m. med fortov og parkeringsareal i sydsiden og fortov i nordsiden. Langs sydsiden af vejen er der indrettet parkeringsareal på en flade af brosten. I nordsiden er der parkering forbudt. På strækningen ml. M.P. Bruunsgade og Spanien er der parkering i begge sider nogle steder med parkeringsbåse. ÅDT på Jærgårdsgade er med et gennemsnit på ca. 4.000 køretøjer væsentlig mindre end på de omkringliggende veje.



Figur 9: Jærgårdsgade i retning mod Frederiks Allé på strækningen ml. M.P. Bruunsgade og Frederiks Allé. (Google streetview)

Gadens funktion er præget af de mange mindre butik drivende og at gaden samtidig fungerer som fordelingsvej til betjening af de omkringliggende boligveje. Køretøjs sammensætningen er primært personbiler, der enten skal parkere i gaden eller fordeles videre ind ad andre veje. Aarhus Kommune oplyser, at der ofte opstår kritiske trafikale situationer, og at der er problemer især i forbindelse med vare af- og pålæsning til gadens erhvervsdrivende på strækningen ml. M.P. Bruunsgade og Frederiks Allé. Der er ikke foretaget målinger af andelen af den tunge trafik, men Aarhus Kommune skønner at den udgør ca. 10% af den samlede hårde trafik.

Banegårdsgade er med en vejbredde på godt 8 m bredere end Jægergårdsgade. Hertil kommer at der er p-båse i sydsiden og fortov i begge sider. Der er parkerings- og standsningsforbud i nordsiden.



Figur 10: Banegårdsgade i retning mod M.P. Bruunsgade (Google streetview)

Der er enkelte butikker i gaden, men den benyttes formentlig mest som en gennemkørselsstrækning, hvilket bestyrkes af ÅDT som er på 6.350 og altså noget højere end på Jægergårdsgade. På Banegårdsgade er der en måling af den tunge trafik fra 2015, som viser, at den tunge trafik udgør knap 20% af ÅDT.

Værkmestergade forløber langs med banelegemet, under Frederiks Allé, Bruuns Bro og under Bruuns Galleri og forbinder Sønder Ringgade med Spanien. Arbejds kørsel til baneområdet sker fra denne vej, men ellers er vejens primære funktion for gennemkørende trafik, da der kun er få sidevejstilslutninger på strækningen herunder indkørsel til Bruuns Galleris p-anlæg og vareindlevering. ÅDT er på mellem 4.600 og 5.600. Andelen af tung trafik kendes ikke. Værkmestergade er på nær i enderne forbudt for cyklende og gående trafik og der er således hverken fortov eller cykelsti på langt den største del af gaden. Parkering og standsning er ligeledes forbudt på vejen som er godt 6 m bred.

Sønder Allé har en ÅDT på 13.600. Der er fortov i begge sider, men ingen cykelsti. Der er parkering forbudt i begge sider af vejen og der er en del bustrafik på Sønder Allé, da busstationen ligger her.

### 6.2.2 Bløde trafikanter

Bruuns Bro benyttes både af gennemkørende cyklister og måske især af de cyklister der parkerer deres cykel i cykelparkeringsanlægget. Aarhus Kommune vurderer, at der er 2.000 til 3.000 cyklister pr. dag. Cyklister oplever trafikken over broen relativt utryk, primært pga. den manglende cykelsti i østlig side. Når to busser passerer hinanden, er der ikke megen plads til de cyklister, der kører på vejbanen.

Der er desuden stor trafikudveksling specielt imellem standsende cyklister, der parkerer på den vestlige side af Bruuns Bro og de gennemkørende cyklister.

Der er ligeledes en del gående der krydser vejforløbet, specielt ved indgangen til Bruuns Galleri (højre side af figur 6).

En væsentlig problematik i den nuværende situation er manglen på cykelparkeringspladser. Mange brugere af Banegården (pendlere) har brug for parkeringsmuligheder for deres cykel, hvilket i dag er problematisk pga. for få cykelparkeringsmuligheder. Der er ca. 900 cykel p-pladser på Bruuns Bro, men tællinger har tidligere vist, at der holder væsentligt flere cykler. Ulovligt parkerede cykler er derfor en voksende gene for området mulighed for at afvikle de forskellige trafikarter hensigtsmæssigt.

På influensvejnettet er der også mange cyklister. Specielt vælger mange cyklister Frederiks Allé, hvor der er godt 7.000 cyklister dagligt. Aarhus Kommune oplyser, at cykelstierne på Frederiks Allé er smalle og at cykelkapaciteten begrænses heraf.

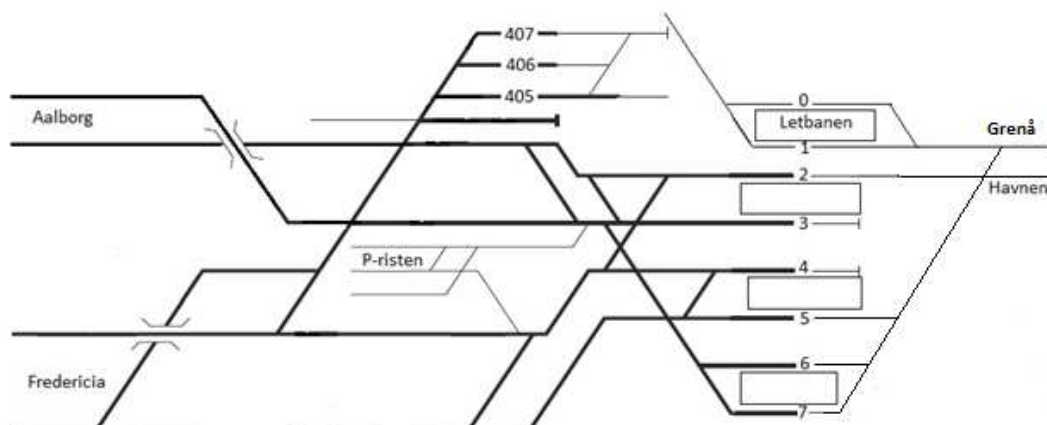
# 7 Banetrafik – konsekvenser og afværgeforanstaltninger i anlægsfasen

## 7.1 Trafikale gener i anlægsfasen

Beskrivelsen af de trafikale konsekvenser for banetrafikken er baseret på de i afsnit 4.1 beskrevne anlægselementer. Kapitlet er beskrevet i fire dele:

- › Forudsætninger for undersøgelsen 7.1.1
- › Etablering af logistikplads, se afsnit 7.1.2
- › Ny Bruuns Bro, se afsnit 7.1.3
- › Ny vandrehal, se afsnit 7.1.4

Nedenstående figur viser sporplanen ved anlægsfasens start, hvor de eksisterende forhold er gældende.



Figur 11: Sporplan for anlægsfasens start (COWI)

### 7.1.1 Forudsætninger

Der er en række forudsætninger, der er anvendt i forbindelse med undersøgelseerne.

- › Ombygningen af Aarhus H. forventes udført efter, at Aarhus letbane etape 1 er etableret. Der forventes derfor, at trafik på Aarhus H. fra Odderbanen og fra Grenåbanen benytter spor 0 og 1 og er derfor ikke



medtaget i dette notat. For den øvrige trafik er der taget udgangspunkt i den nuværende trafikmængde på Aarhus H.

- › Ombygning af Aarhus H forventes udført før signalprogrammets indførelse af ERTMS på Aarhus H.
- › Som udgangspunkt, ændres der så lidt som muligt i det trafikale grundlag. Det vil dog være nødvendigt at foretage enkelte ændringer, som følge af ændret sporgeometri, samt for etablering af logistikplads.
- › Det forudsættes, at køreplanen er uændret i forhold til den nugældende, for så vidt angår trafikmængde.
- › For så vidt angår godstog til og fra havnen forudsættes det, at projektet får tilstrækkeligt varsel, så det er muligt at hæve sporspæringer på logistikpladsen for passage af godstoget.
- › Det forudsættes, at der indføres meterbegrænsning på godstog der benytter Aarhus H. som vendestation, da disse godstog ikke vil kunne vende på Aarhus H., men må benytte sporene på den gamle Aarhus Rangerbanegård.
- › Det forudsættes, at TSA Samspil, Trafik & Teknik og TSA sikring godkender de midlertidige løsninger uden at det kræver ændringer i det trafikale grundlag (tegningsgrundlaget). Et argument for dette er, at udrulningen af signalprogrammet forudsættes at ske umiddelbart efter dette projekt, og at det formodes at signalprogrammet arbejder ud fra de nugældende trafikale grundplaner.
- › Løsningerne i nærværende notat er alle under forudsætning af, at der kan opnås den krævede signalsynlighed. Signalkommission skal udføres i programfasen.

### **7.1.2 Etablering af logistikplads**

Der vil i forbindelse med projektets udførelse være brug for logistikplads til håndtering af materiel og materialer, der via sporene skal transporteres til og fra byggepladsen.

Det er af stor betydning, at projektets logistikplads er centralt placeret, da der skal transporteres flere større maskiner til og fra arbejdspladsen.

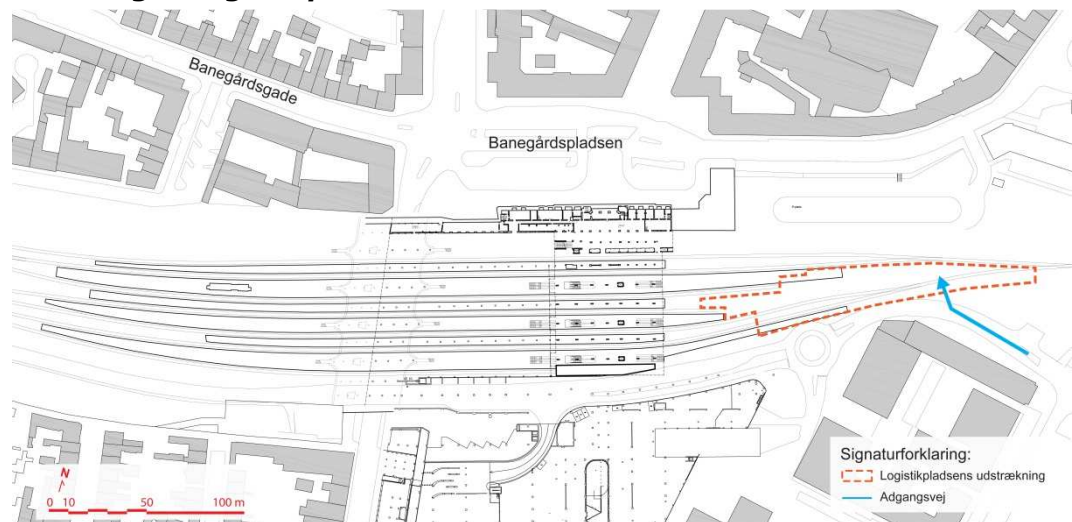
Da det er nødvendigt at gennemføre store dele af arbejdet i og mellem spor, og det samtidigt ikke er muligt at levere store dele af leverancerne via vej er der i projektet brug for en placering, hvor materialer og maskiner kan påsættes skinnekørende udstyr.

Gennem hele anlægsperioden vil der være behov for leverancer af materialer til de områder og de perroner, hvor der er aktiviteter.

Af større materialer til transport via sporet kan nævnes:

- > Jord til opfyldning
- > Præfabrikerede elementer (F.eks. fundamentblokke, søjler, dækelementer)
- > Evt. mindre materialer (f.eks. armering, form, plader, afstivning)
- > Den nedbrudte bro (beton, brokker, armering)
- > Større maskiner, som kraner o.l.

#### 7.1.2.1 Placering af logistikpladsen

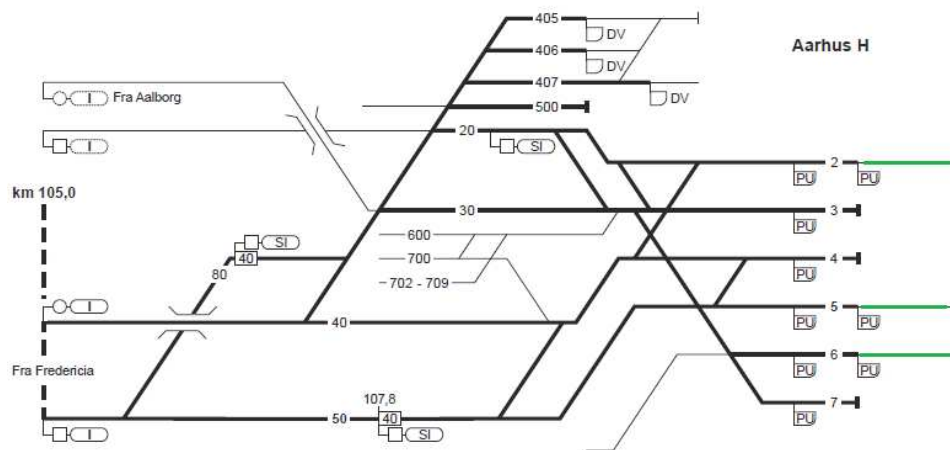


Figur 12 Oversigt over logistikpladsens placering øst for vandrehallen (COWI)

Den valgte logistikplads er placeret umiddelbart øst for Aarhus H. Pladsen er afgrænset af vandrehallen mod vest, Ny Banegårdsplads mod nord og Værkmestergade mod syd.

Området har tidligere været benyttet til kørsel fra Aarhus H til Grenåbanen, men denne trafik forudsættes overgået til Aarhus Letbane via spor 0 og 1 på det tidspunkt hvor byggeriet foregår.

Fra Værkmestergade vil der kunne etableres adgang til logistikpladsen. Vejadgang til logistikpladsen vil kunne ske fra Spanien/Værkmestergade, samt Frederiks Alle/Værkmestergade.



Figur 13 Sporadgang til logistikplads vist med grønt (COWI)

Der vil være spormæssig adgang til logistikpladsen i alle etaper af byggeriet via sporene 2, 5 og 6.

Skinnekørende transporter mellem logistikplads og arbejdsområde vil således kunne afvikles uafhængigt af øvrig jernbanetrafik på Aarhus H, idet den almindelige banetrafik standser vest for vandrehallen.



Figur 14 Logistikplads set fra rundkørslen (Google streetview)

Områdets størrelse er ca. 120 x 25 m. Området er således egnet til at håndtere de løbende bort- og tilkørsler, som der må være behov for under en spærring, hvis der samtidigt koordineres en løbende omlæsning til lastbiler.

Logistikpladsen vil være i brug under hele ombygningen af Aarhus H. Denne forventes at vare 2½ år.

#### 7.1.2.2 Baneteknisk konsekvensvurdering af valg af logistikplads

Etablering af logistikpladsen vil kræve en mindre ændring i stationens sikringsanlæg. Efter denne ændring er foretaget, vil der kunne køres i fuldt omfang i perronsporene, medens logistikpladsen anvendes.

For at kunne ekspedere godstog til og fra havnen skal logistikpladsen indrettes så spor 2 kan ryddes, og spærringen af dette spor ophæves, når godstog skal køre til og fra havnen. I de perioder hvor spor 2 er spærret for udskiftning af Bruuns Bro, skal samme procedure følges, dog for spor 6.

I den tid hvor logistikpladsen er etableret vil det ikke være muligt at omløbe godstog på Aarhus H. Godstog der benytter Aarhus som mellemstation, skal derfor ekspederes i sporene 405-407. Dette vil kræve, at der skal meterbegrænsning på disse tog da sporene 405-407 er af begrænset længde på 512 meter.

### **7.1.3 Trafikale gener for Ny Bruuns Bro**

Byggeperioden for Ny Bruuns Bro faseopdeles, så sporspærringerne sker for en perron svarende til 2 spor ad gangen. Dette betyder, at togdriften på banegården kan opretholdes med minimum 4 spor i hele byggeperioden. Hver perron spærres to gange hhv. ved nedbrydning af eksisterende bro og ved opbygning af den nye Bruuns Bro.

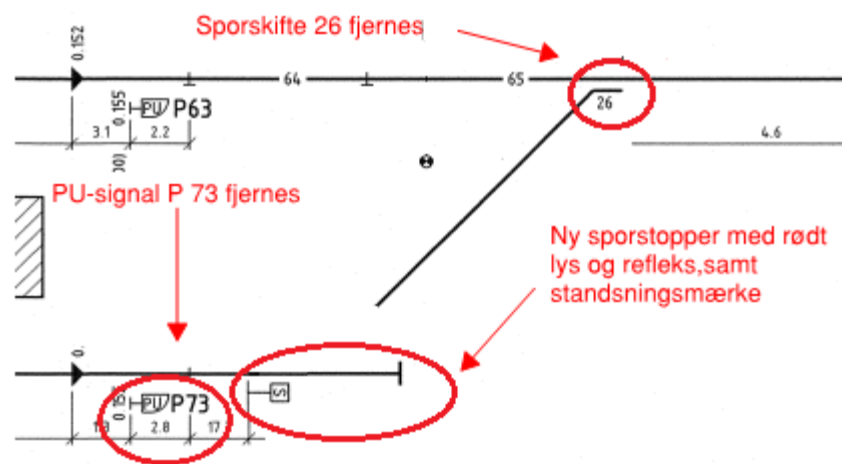
De 2 spor vil have fælles perron, således at også en perron afspærres samtidig. Der vil for alle spor blive tale om 2 sporspærringer af en længde på hhv. 2 og 3 uger. Da trafikken fra Grenåbanen og Odderbanen er overgået til spor 0 og spor 1 vil spor 7 være ledigt. Dette betyder at den øvrige trafik, (der i dag afvikles i 5 spor), vil blive afviklet i spor 6.

Med to spor spærret, vil der være 4 spor til rådighed imod 5 spor i dag. Det anses at være muligt at afvikle trafikken på dette grundlag.

For letbanesporene 0 og 1, der forudsættes allerede etableret jf. 7.1.1, vil de trafikale gener berammes til at omfatte spærring af ét spor adgangen ved konstruktion af den nye Bruuns Bro. Letbanen vil derfor have et spor til rådighed under hele byggeperioden. Spor 0 og 1 vil spærres individuelt og uafhængigt af hinanden, i 5 arbejdsdage til nedbrydning af eksisterende Bruuns Bro og efterfølgende 8 arbejdsdage til etablering af den nye Bruuns Bro.

I forbindelse med ombygningen af Bruuns Bro ved følgende sporarbejder blive udført ved spor 7.

PU-signal P73 og sporskifte 26 vil blive fjernet, og en sporstopper opsat forenden af spor 7. Denne ombygning skyldes, at den nye vandrehal skal have bærende piller, der hvor spor 7 løber ind i spor 6. Denne ændring vil være permanent og skal indføres i de trafikale grundplaner. Ligeledes skal ændringen indføres i instruktionsstoffet (TIB).



Figur 15: Sporstopper for enden af spor 7 for at få plads til bærende piller. (COWI)

Udover ovenstående giver ombygningen af Bruuns Bro ikke anledning til ændringer i sikringsanlægget.

Der forudses ikke problemer med signalsynligheden, da arbejderne foregår i spor der er spærret i hele deres længde. Dog bør signalsynligheden for de øvrige spor gennemgås i programfasen for at sikre at denne er i orden.

Ombygningen af Bruuns Bro forventes at vare ca. 1 år.

#### 7.1.4 Trafikale gener for Ny vandrehal

I byggeperioden for vandrehallen er det ikke muligt at benytte de eksisterende vertikale adgangsveje i form af trapper, eskalatorer og elevatorer. For at bibeholde adgangen fra forhallen til perronerne etableres en gangforbindelse igennem det nuværende område for bagagebokse mod vest og igennem facaden. Herfra vil en interimskonstruktion indeholdende gangforbindelse, trappetårn og elevator være en midlertidig vertikal forbindelse mellem forhalniveau og perronniveau. Det vil være muligt at krydse spor 3-6, så adgangen mellem perronerne foregår i perronniveau. Fra området ved spor 7 vil der ligeledes være vertikal adgang til Bruun's Galleri via et trappetårn og en elevator.



*Figur 16: Illustration af midlertidig forbindelse mellem Banegårdens forhal og Bruuns Galleri (COWI). Lyseblå farver viser adgangsforhold via elevator, mørkeblå farve viser adgangsforhold via trapper.*

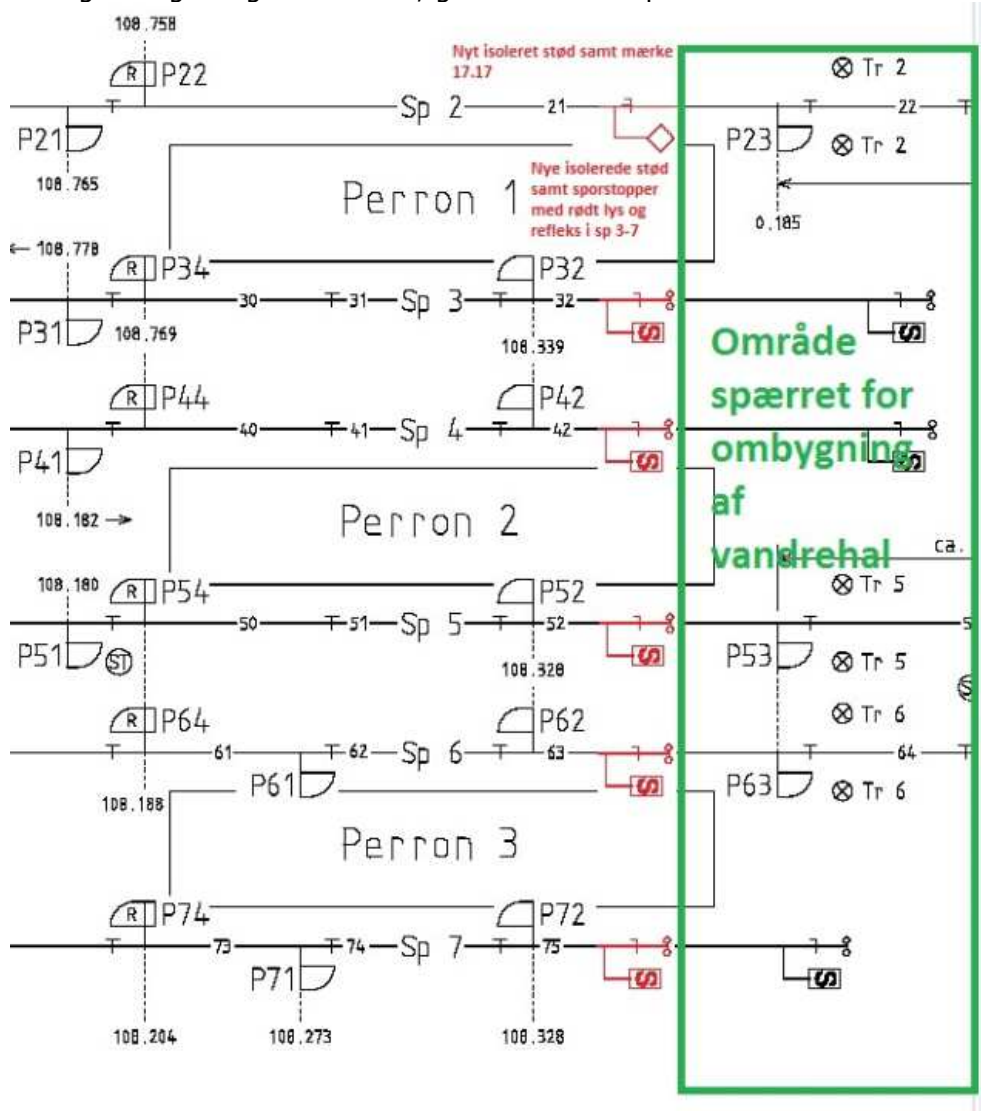
Herudover kan de nyetablerede nedgange fra Bruuns Bro benyttes.

Forudsætninger for denne byggeperiode er:

- > Ledningsomlægninger (inkl. de banetekniske) er gennemført i den forudgående byggeperiode for Ny Bruuns Bro.
- > Perronerne flyttes ca. 30 meter mod vest, idet der dermed opnås en uforstyrret byggeplads.
- > Adgang til perroner og forbindelse til Bruun's Galleri sker vest for byggepladsen.
- > Der etableres 2 midlertidige elevatorer hhv. ved Bruun's Galleri (spor 7) og ved forhallen (spor 2).

Ombygningen af vandrehallen vil kræve, at alle spor under denne spærres, samt at der etableres en sikkerhedszone på ca. 20 meter foran denne. Derfor opsættes midlertidige sporstoppere med rødt lys og refleks i sporene 3 til 7.

I spor 2 opstilles der ikke midlertidig sporstopper, da det skal være muligt at køre godstog til og fra havnen, gennem dette spor.



Figur 17: Midlertidige sporstopper foran vandrehallen (Banedanmark, tilpasset af COWI)

Efter opsætning af midlertidige sporstopper hhv. mærke 17.17 vil de nye perronlængder blive:

- > Spor 2: 198 m (normal længde 256 m)
- > Spor 3: 198 m (normal længde 257 m)
- > Spor 4: 189 m (normal længde 256 m)
- > Spor 5: 189 m (normal længde 257 m)
- > Spor 6: 190 m (normal længde 259 m)
- > Spor 7: 192 m (normal længde 260 m)

Da der skal regnes med en standsningsmargin (jf. SODB) på 10-20 meter, kan toglængderne i ovenstående spor maksimalt være 10-20 meter kortere end perronerne.

Det vil sige, at der i perioden hvor vandrehallen ombygges kun kan ekspederes følgende tog ved perron: 3 MF (IC3), 2 MG (IC4), 3 MP (IC2), 4 MR og 4 MQ.

Dette vil betyde, at det i perioder med mange passagerer kan blive nødvendigt at dublere tog. Der bliver dog ét ekstra perronspor til rådighed via spor 7, fordi den eksisterende trafik i spor 7, flyttes over på Letbanesporene 0 og 1. Med muligheden for dublering og øget kapacitet med perronspor 7, anses det for kapacitetsmæssigt realistisk, at dette kan lade sig gøre. Men køreplanen vil blive dyrere, idet den kræver flere lokomotivførere og mere togpersonale.

Letbanens spor 0 og 1 berøres ikke af denne ombygning.

Ombygningen af vandrehallen forventes at tage ca. 1½ år.

## **7.2 Afværgenforanstaltninger**

---

De overordnede konsekvenser for togtrafikken i anlægsfasen kan opdeles i konsekvenser for godstogene og konsekvenser for fjern tog/passagertog.

### **7.2.1 Godstog**

Da etablering af logistikpladsen bevirker, at godstog ikke kan vende under perronhallen, skal sporbenyttelsen for disse tog flyttes til sporene 405-407. Der skal derfor indføres meterbegrænsning på godstogene, da sporene 405-407 ikke kan tage maksimal godstogsstørrelse.

Da godstogene til og fra havnen skal rangeres gennem logistikpladsen, skal disse varsles så betids, at der kan gøres plads til dem.

### **7.2.2 Trafikafvikling fjern tog**

Under udskiftningen af Bruuns Bro vil der kun være fire perronspor til rådighed til afvikling af trafikken, hvortil trafikken kan afvikles under tålelige forhold, hvor det er nødvendigt med stram planlægning og styring af trafikken til og fra perronhallen. Yderligere, kan der ikke parkeres tog øst for perronhallen, på grund af logistikpladsen, vil trafikken ikke kunne afvikles så fleksibelt.

Medens vandrehallen ombygges vil der være begrænset perronlængde til rådighed. Perronsporene afkortes i den anbefalede løsning, kun i et sådant omfang, at det er muligt at afsætte passagerer på perronen i et normalt



omfang, i relation til normal tog trafik. I perioder med spidsbelastning, ved eks. højtider, kan et afværgende tiltag være, at dublere togene.

Samlet set, vurderes de trafikale konsekvenser i anlægsfasen at have en moderat påvirkning, såfremt de ovenstående afværgeforanstaltninger tages i anvendelse.

## 7.3 Konsekvensvurdering

Nedenstående tabel giver et overblik over de nødvendige spærringer i sporene på stationen, tidsbestemte og tidsestimerede for hvad angår varighed.

| Bygge Fase | Aktivitet  |           | Sporspærring   |                     |
|------------|--|-----------|--|---------------------|
|            | Bruuns Bro   | Vandrehal | Sted   | Tidsrum             |
| 0          | Etablering af logistikplads  |           | Spor 2, 5, 6 og 7 fra 50 meter øst for PU-signal P23-P73 til dværg-signal D62. | Hele anlægsperioden |
| 1.1        | Nedbrydning af eksisterende cykelbro   |           | Spor 2 -7.   | Natsspærringer      |
| 2.2        | Nedrivning af Bruuns Bro over spor 6 og 7. Etablering af nye fundamenter. Perron spor 6 og 7 renoveres evt. Sporskifte 26 fjernes. Sporstopper forenden af spor 7 etableres. |           | Spor 6+7 spærret.  | 2 uger              |
| 2.3        | Nedrivning af Bruuns Bro over spor 4 og 5. Etablering af nye fundamenter. Perron spor 4 og 5 renoveres evt.  |           | Spor 4+5 spærret.  | 2 uger              |
| 2.4        | Nedrivning af Bruuns Bro over spor 2 og 3. Etablering af nye fundamenter. Perron spor 2 og 3 renoveres evt.  |           | Spor 2+3 spærret.  | 2 uger              |
| 3.2        | Etablering af ny beton og stål- bro. Perron spor 6 og 7 renoveres evt.   |           | Spor 6+7 spærret.  | 3 uger              |
| 3.3        | Etablering af ny beton og stål- bro. Perron spor 4 og 5 renoveres evt.   |           | Spor 4+5 spærret.  | 3 uger              |
| 3.4        | Etablering af ny beton og stål-bro. Perron spor 2 og 3 renoveres evt.  |           | Spor 2+3 spærret.  | 3 uger              |
|            | Renovering af perroner under Bruuns Bro  |           | 1 eller 2 spor adgangen  | Natsspærringer      |

|     |  |   |                                   |          |
|-----|--|---|-----------------------------------|----------|
| 4.1 |  | Nedrivning af gammel vandrehal og opførsel af ny. |                                   | Ca 1½ år |
| 6.1 |  | Etablering af perronforlængelser mod øst          | Spor 2-7 under Vandrehal spærret. |          |

*Tabel 2: Skema over nødvendige spærringer*

### **7.3.1 Etablering af logistikplads**

Etablering af logistikplads vil betyde, at ét isoleret stød skal flyttes. Dette arbejde vil kunne udføres uden at påvirke trafikken. Efter etablering vil der kunne køres normalt i alle spor. Godstog vil dog ikke kunne omløbe på Aarhus H. Godstog til havnen skal rangeres gennem logistikpladsen. Det vil ikke være muligt at parkere stammer øst for perronhallen. Påvirkningen vurderes til at være moderat.

### **7.3.2 Ny Bruuns Bro**

Udskiftning af Bruuns Bro betyder, at to spor skal spærres ad gangen i to perioder af hhv. to til tre uger. Da trafikken fra Odder og Grenåbanen er flyttet til Letbanen, vil sporkapaciteten være næsten uændret, i forhold til i dag, på trods af at to spor er spærret. Påvirkningen vil være af mindre karakter.

### **7.3.3 Ny vandrehal**

Ombygning af vandrehallen betyder, at alle spor på Aarhus H. skal spærres fra 35 m vest for vandrehallen. Der vil dog kunne køres i sporene vest for vandrehallen – dog vil perronlængden være reduceret, hvilket betyder at der ikke kan køres med maksimal toglængde i denne periode. Påvirkningen vurderes til at være moderat.

# 8 Vejtrafik – konsekvenser og afværgesforanstaltninger i anlægsfasen

## 8.1 Trafikale gener i anlægsfasen

---

Som konsekvens af nedbrydning og genopbygning af Bruuns Bro på M.P. Bruuns Gade, skal gaden afspærres for al trafik i en periode på forventet 15 måneder. Ombygningen af vandrehallen forventes ikke at medføre væsentlige trafikale gener.

Spærringen af M.P. Bruunsgade vil kræve en omkørsel for den trafik, der normalt ville anvende broen på M.P. Bruuns Gade. Det gælder også for cykelparkeringen.

### 8.1.1 Forudsætninger

#### Hårde trafikanter

I anlægsfasen antages det øvrige vejnet samt biltrafikken og den kollektive trafik at svare til de nuværende mængder.

Arbejdskørsel til området vil primært ske via Frederiks Alle/Spanien og Værkmestergade. Der er foretaget en beregning på hvor mange kørsler der vil blive til og fra arbejdsområdet. Beregningen er foretaget på baggrund af de materialemængder, som er angivet i fagnotaterne affald og ressourcer og jord og jordforurening.

| Materiale                       | Mængde              | Ton           | Mængde              | Ton           |
|---------------------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
|                                 | Tilkørsel           |               | Frakørsel           |               |
| Jord                            | 2050 m <sup>3</sup> | 4.510         | 3350 m <sup>3</sup> | 7.370         |
| Stål (ton)                      | 1087 ton            | 1.087         | 604 ton             | 604           |
| Beton (ton)                     | 12029 ton           | 12.029        | 11222 ton           | 11.222        |
| Grus (m <sup>3</sup> )          | 1032 m <sup>3</sup> | 2.374         | 0 m <sup>3</sup>    | 0             |
| Granit (ton)                    | 547 ton             | 547           | 0 ton               | 0             |
| Asfalt (m <sup>3</sup> )        | 201 m <sup>3</sup>  | 462           | 842 m <sup>3</sup>  | 1.937         |
| Kobberdækning (m <sup>2</sup> ) | 0 m <sup>2</sup>    | 0             | 1246 m <sup>2</sup> | 37            |
| Fliser (m <sup>2</sup> )        | 6000 m <sup>2</sup> | 1.104         | 0 m <sup>2</sup>    | 0             |
| Glas (m <sup>2</sup> )          | 963 m <sup>2</sup>  | 18            | 2245 m <sup>2</sup> | 43            |
| Isolering (m <sup>3</sup> )     | 1375 m <sup>3</sup> | 55            | 1697 m <sup>3</sup> | 68            |
| Tagpap (m <sup>2</sup> )        | 2750 m <sup>2</sup> | 14            | 2820 m <sup>2</sup> | 14            |
| Plast (hård) (m <sup>2</sup> )  | 0 m <sup>2</sup>    | 0             | 483 m <sup>2</sup>  | 19            |
| Træ flader (m <sup>2</sup> )    | 0 m <sup>2</sup>    | 0             | 1560 m <sup>2</sup> | 39            |
| Træ spær (m)                    | 0 m                 | 0             | 100 m               | 1             |
| <b>SUM</b>                      |                     | <b>22.200</b> |                     | <b>21.354</b> |

Tabel 3: Tilkørsels- og frakørselsmængder<sup>2</sup> til byggepladsen.

Samlet set skal der flyttes ca. 43.555 tons materialer. Det forventes at give anledning til ca. 3.630 kørsler og et tilsvarende antal tommer kørsler. Med en anlægsperiode på 15 måneder svarer det til ca. 484 kørsler pr. måned eller ca. 16 kørsler pr. arbejdsdag (ved 30 arbejdsdage pr. måned).

I dag ligger andelen af tung trafik på influensvejnettet på minimum 10% af den samlede trafikbelastning, svarende til 1800-2000 tunge køretøjer i døgnet for Spanien/Frederiks Allé og til 480 tunge køretøjer i døgnet på Værkmestergade. Stigningen i andelen af tung transport vurderes derfor, at være beskeden i forhold til den eksisterende trafik. De nævnte veje vurderes at have tilstrækkelig kapacitet til at kunne håndtere den ekstra andel af tung transport. Det bemærkes, at på Værkmestergade, på nær i enderne, ikke tillades cyklende og gående trafik. Der er således hverken fortov eller cykelsti på langt den største del af vejen.

### Bløde trafikanter

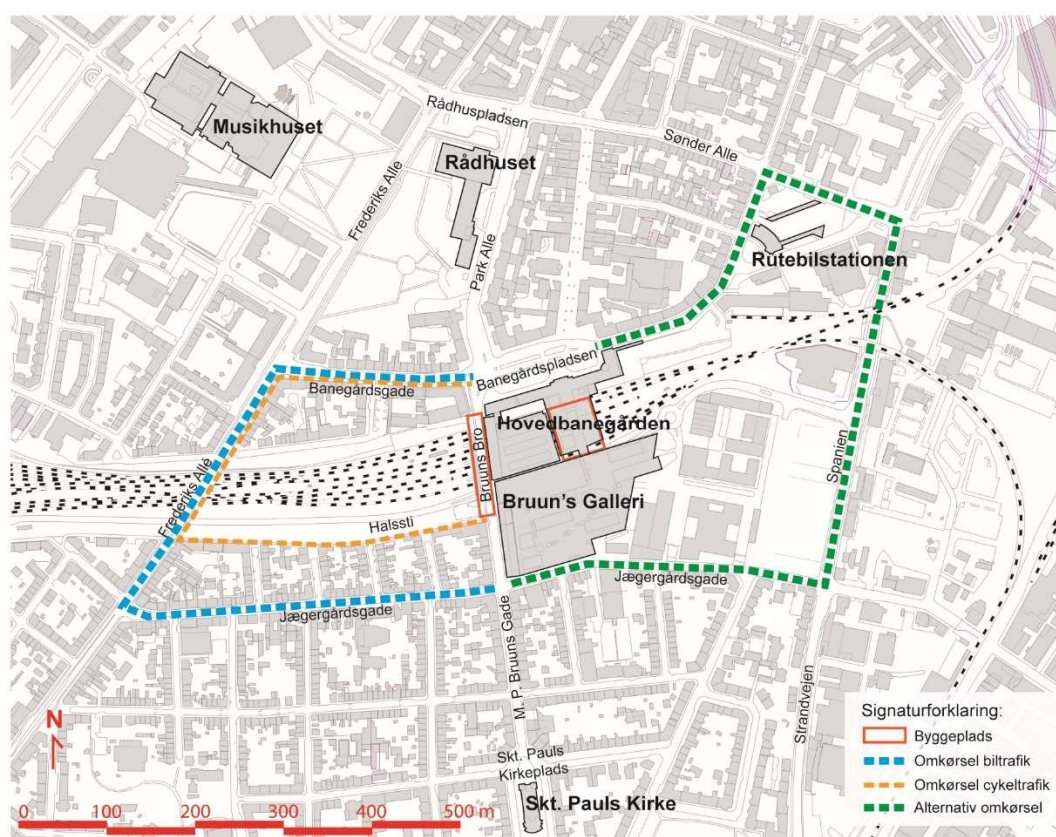
<sup>2</sup> Mængderne omfatter vandrehal, Bruuns Bro, Bruuns cykelbro og perronforlængelser. Mængder og vurderinger af transportkørsel for Spor 8 fremgår af fagnotatet Trafikale forhold *Sporsænkning*.

De nuværende cykelparkeringsmuligheder ved Bruuns Bro fjernes i forbindelse med at broen nedbrydes. Det forudsættes, at Aarhus kommunes cykelhus ved Hallssti er ibrugtaget i byggeperioden.

## 8.2 Afværgeforanstaltninger

### 8.2.1 Hårde trafikanter

På figur 18 vises de umiddelbare løsninger for omkørsel i området. Overordnet set, skal al trafik der ikke har ærindekørsel til området benytte de større veje (Frederiks Alle eller Spanien) i stedet for M.P. Bruungade. Dette vil specielt være gældende for tung trafik til Banegårdspladsen.



Figur 18: Oversigtskort med omkørsel i anlægsfasen (COWI)

Ærindekørslen til området ledes via Jægergårdsgade, Frederiks Allé og Banegårdsgade. I alt en omkørsel på ca. 1.000 m. Det bør overvejes at ensrette Jægergårdsgade i anlægsperioden, da vejen har et smalt vejprofil.

Den alternative rute vil være via Jægergårdsgade, Spanien og Sønder Allé, som er en omkørsel på knap 2.000 m. Det anbefales, at lade busdriften benytte denne vej.

Det er centralt, at der etableres tydelig trafikantinformation i et større nærområde både syd og nord for Banegårdspladsen, for at reducere trafikken i området ved M.P. Bruungade og Jægergårdsgade mest muligt. Den præcise

udformning og placering af trafikantinformation vil skulle ske i den kommende fase i tæt dialog med vejbestyrelsen fra Aarhus kommune.

### **8.2.2 Bløde trafikanter**

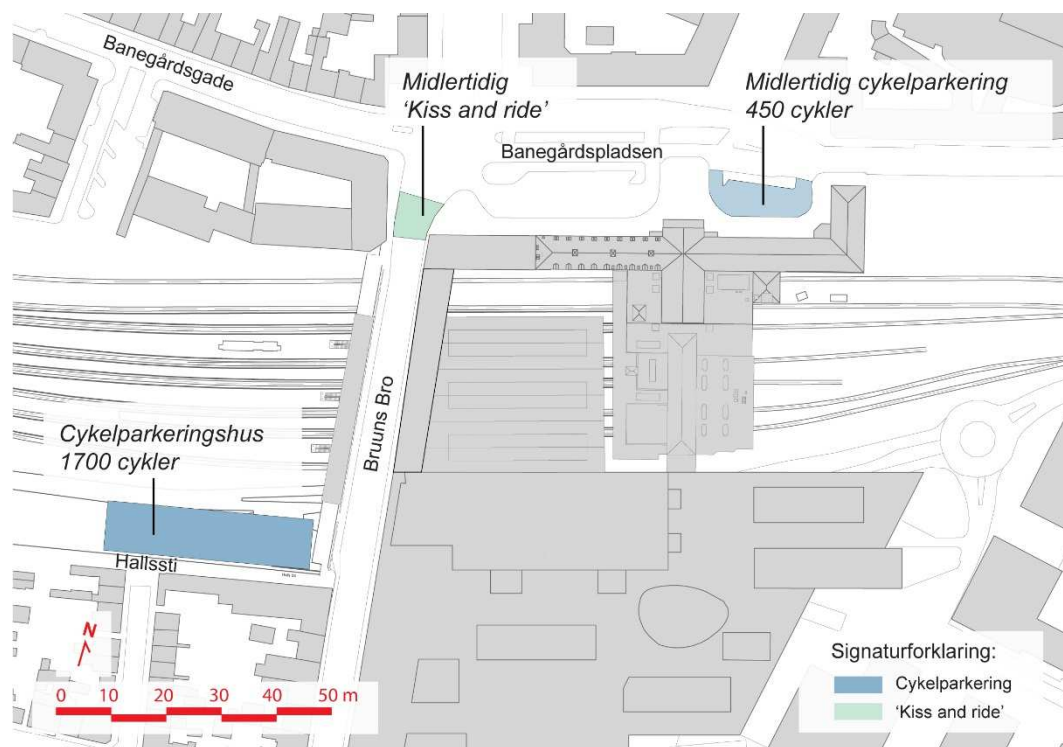
Cyklister ledes ad Hallssti, Frederiks Allé og Banegårdsgade (se figur 18).

Gående har mulighed for at gå igennem Bruuns Galleri og Hovedbanegården, dagligt i perioden kl. 06:00 – 00.30.

Uden for denne periode (dvs. i nattetimerne kl. 00:30 – 06:00) skal fodgængere benytte samme "omkørsel" som anvist for cyklister.

For at imødekomme behovet for cykelparkeringsmuligheder i anlægsperioden, anbefales det, at der som supplement til Aarhus Kommunes nye cykelhus ved Hallssti, etableres et midlertidigt cykelparkeringsområde umiddelbart øst for den nuværende hovedindgang til banegården (se nedenstående figur).

Dermed vil der i anlægsperioden være cykelparkering både nord og syd for banegraven, hvilket vil reducere behovet for at cyklister skal krydse banegraven. Løsningen med midlertidige cykelparkeringspladser ved banegårdens hovedindgang, vil fjerne den nuværende "dropzone". Dette område kan i denne periode placeres i umiddelbar forlængelse af byggepladsområdet ved Bruuns Bro (se nedenstående figur). Løsningen med midlertidig cykelparkering ved banegårdens hovedindgang er på nuværende tidspunkt ikke afklaret med Aarhus Kommune. Der etableres ikke interimisforanstaltninger i øvrigt for krydsende færdsel. Til gengæld kan der etableres midlertidige cykelparkeringsmuligheder i tilknytning til Banegårdspladsen, umiddelbart nord for byggepladsområdet, se figur 19.



Figur 19: De omkringliggende cykelparkeringsarealer under ombygningen giver ca. 2150 antal pladser mod i dag ca. 900 antal pladser (COWI)

## 8.3 Konsekvensvurdering

Spærring af veje i det centrale Aarhus vil altid give trafikale gener.

Det er forventningen, at trafikanterne finder ud af de ændrede forhold i løbet af relativt kort tid.

Konsekvenserne ved den skitserede omkørsel vurderes i det samlede hele som værende moderate, dog under forudsætning af, at der etableres tydelig skiltning/vejinformation og tilvejebringes rimelige cykelparkeringsforhold i byggeperioden.

### 8.3.1 Hårde trafikanter

For den nordgående trafik vil der især i myldretidstrafikken kunne forventes opstuvning på Jægergårdsgade, da det vil tage tid at foretage højresving ud på Frederiks Allé, hvor trafikintensiteten i forvejen er høj. Ligeledes vil der kunne ske opstuvning på Banegårdsgade hen imod det signalregulerede kryds ved M.P. Bruunsgade. Vælges den alternative omkørselsrute vil der på Jægergårdsgade i krydset med Spanien kunne ske opstuvning pga. den øgede mængde venstresvingende trafik.

For den sydgående trafik vil der blive tale om at foretage to venstresving, der dog begge er signalregulerede. Det første sving ud på Frederiks Allé er med



svingbane, men det vil forventelig give ventetid for både højresvingende og venstresvingende trafik fra Banegårdsgade, da trafikken fordobles. Det andet kryds hvor der skal foretages venstresving ind på Jægergårdsgade er tilsvarende med svingbane, men også her kan der forventes længere ventetid for den venstresvingende såvel som den ligeudkørende trafik. På Jægergårdsgade vil der også for den sydgående trafik kunne forventes opstuvning, pga. den smalle vejbredde, varekørslen og de parkerede biler. Vælges den alternative omkørselsrute, vil konsekvenserne formentlig være tydeligst i Jægergårdsgade, da to busser e.l. kun vil kunne passere hinanden med forsigtighed.

Det vurderes, at Jægergårdsgade ml. M.P. Bruunsgade og Frederiks Allé vil kunne udgøre en flaskehals i afvikling af trafikken især i myldretiden. Det anbefales derfor at ensrette kørslen på strækningen i retning mod Frederiks Allé.

Det kan ikke udelukkes, at Aarhus Kommune vil stille krav til yderligere foranstaltninger på de veje der skal anvendes til omkørsel, f.eks. øget markering af cykelsti, ensretning, helt eller delvist p-forbud på Jægergårdsgade m.v. Især bør det overvejes, at sikre cyklisterne i Jægergårdsgade.

Håndtering af kollektiv bustrafik der skal omlægges og stoppesteder der skal flyttes i anlægsperioden, er på nuværende tidspunkt ikke behandlet, men omkørslen vil give en øget køretid. Det er et punkt der har stor fokus hos Aarhus Kommune, og vil kræve en nærmere granskning og konsekvensvurdering.

Omkørslen for de hårde trafikanter er i dette tilfælde lille, men Banegårdsgade og især Jægergårdsgade er ikke indrettet til den øgede trafikmængde. Det vil derfor være centralt, at området ved M.P. Bruunsgade primært anvendes til ærindekørsel, og at kørsel til og fra Banegårdspladsen benytter det overordnede vejnet. Dette kræver en tydelig skiltning både nord og syd for banegården.

### **8.3.2 Bløde trafikanter**

Cyklister ledes ad Hallsti frem for Jægergårdsgade og dermed vil cykeltrafikken på Jægergårdsgade kun blive øget i et meget lille omfang. For de eksisterende cyklister på/til Jægergårdsgade vil den øvrige trafik i myldretidspunkter kunne udgøre en sikkerhedsrisiko, da der ikke er plads til to cykler og to biler i et snit.

På Frederiks Allé er der cykelstier i begge sider af vejen, som dagligt benyttes af mange cyklister. Cykelstierne er lidt smallere end normalt, men to cyklister kan passere hinanden. Den øgede cykelmængde vil kunne mærkes, men da det er på en forholdsvis kort strækning på maksimalt 300m, forventes det at kunne forløbe problemfrit.

På Banegårdsgade kendes det nuværende antal daglige cyklister ikke. Vejprofilen er bredere end på Jægergårdsgade og der vil være plads til

passage med to cykler og to biler i et snit, hvorfor denne strækning ikke forventes at medføre problemer.

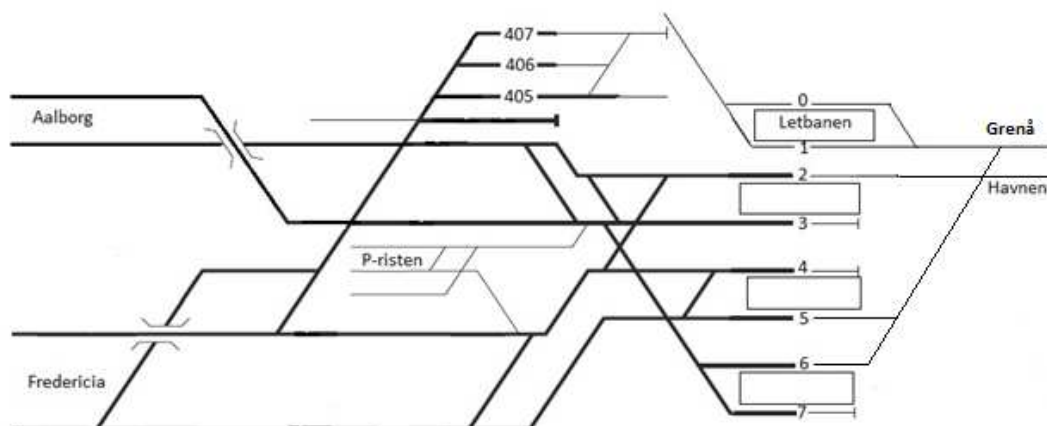
# 9 Banetrafik – konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen

## 9.1 Trafikale gener i driftsfasen

---

De trafikale gener i driftsfasen er stort set ikke eksisterende. Grenåbanen som benyttede spor 7, hvor ombygningen medfører en afkorting, forventes flyttet til spor 0 og 1. Godstrafikken mod havnen kører uændret i spor 2.

Spor 3, 4 og 6 vil have perronlængde på 320 meter. Øvrige spor vil have uændret perronlængde, hvorfor driftssituationen vil skabe en forbedret trafikal situation ift. den nuværende situation.



Figur 20: Skematisk sporplan over Aarhus H efter ombygningen (COWI)

## 9.2 Afværgeforanstaltninger i driftsfasen

---

De trafikale gener i driftsfasen vurderes ikke at have en størrelse, der medfører nødvendige overvejelser omkring afværgeforanstaltninger.

## 9.3 Konsekvensvurdering

---

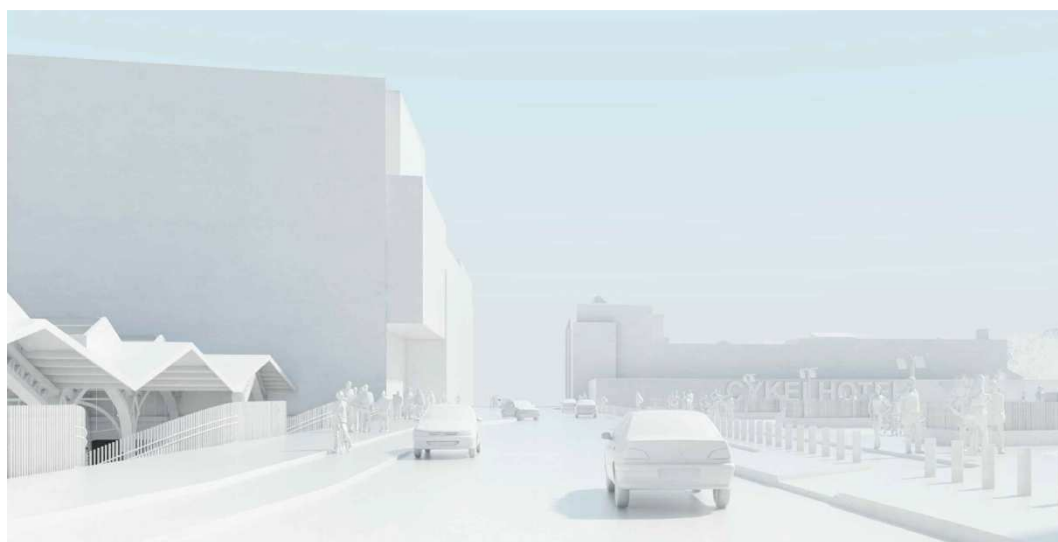
Nye moderne elektrificerede togtyper, lange togsæt og europæiske trafik vil kunne afsætte passagerer på Aarhus H, hvor 3 stk 320 m perronspor sikrer stor robusthed og fleksibilitet i den trafikale køreplan.

# 10 Vejtrafik – konsekvenser og afværgeforanstaltninger i driftsfasen

## 10.1 Trafikale gener i driftsfasen

---

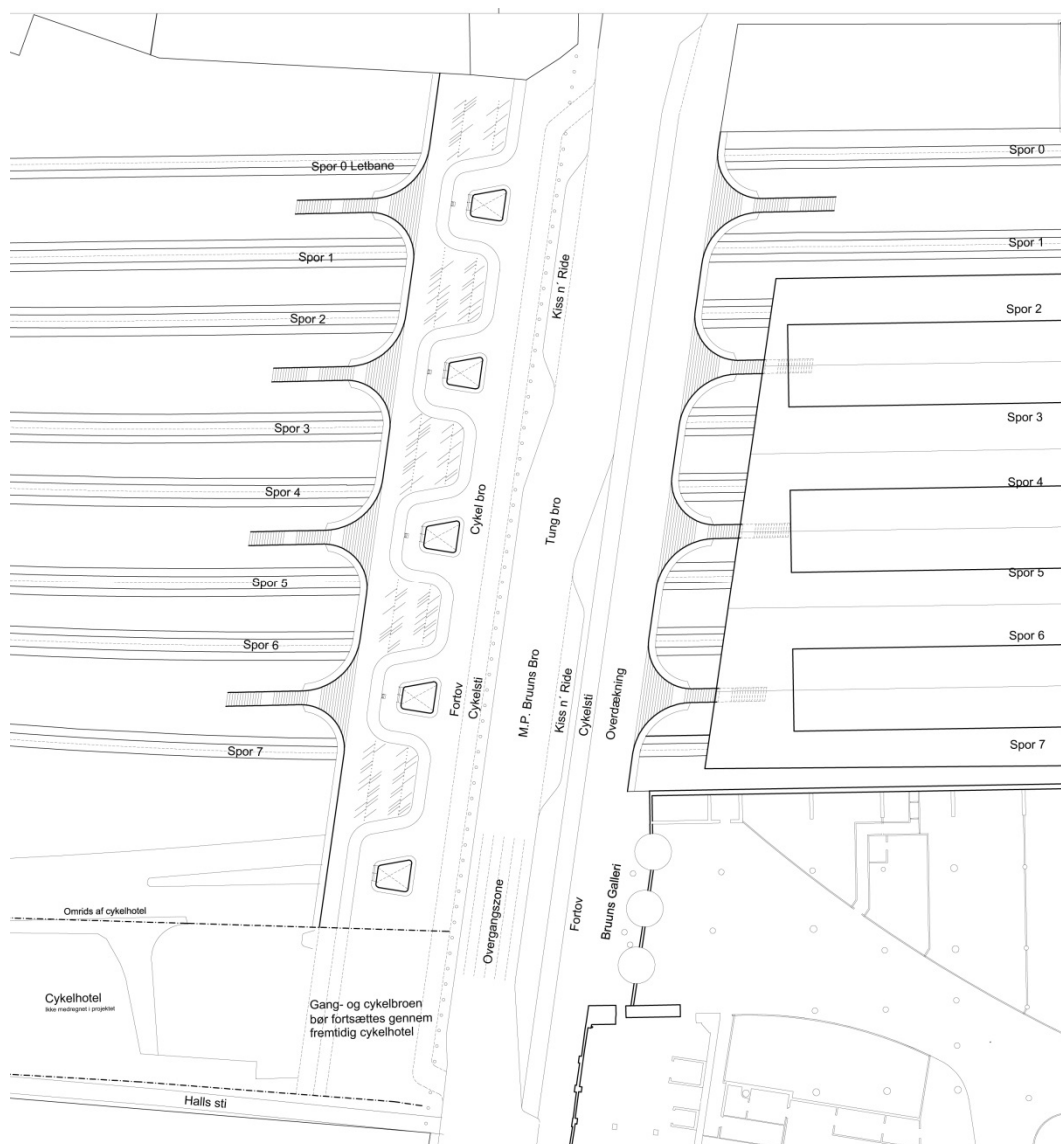
Der vil ikke være gener i driftsfasen, da trafikken afvikles uændret eller bedre i forhold til situationen før ombygningen.



*Figur 21: Illustration af M.P. Bruunsgades udformning efter ombygningen af Bruuns Bro (COWI)*

Den fremtidige udformning af M.P. Bruunsgade ved Bruuns Bro vil som minimum få samme kapacitet som det nuværende vejprofil. Nedenstående figur viser, hvordan vejudformningen kan udføres, med to kørebaner, to enkeltrettede cykelstier og "kiss and ride" zoner tæt på de nye trappenedgange til perronerne.

Det forventes derfor, at den fremtidige driftssituation vil forbedre forholdene for vejtrafikanterne i forhold til den nuværende situation.



Figur 22: Oversigtsplan for den ombyggede Bruuns Bro, med to kørespor, to enkeltrettede cykelstier og dropzone. (COWI)

## 10.2 Afværgeforanstaltninger i driftsfasen

Der vil ikke være afværgeforanstaltninger for vejtrafikken i driftsfasen.

## 10.3 Konsekvensvurdering

Ikke relevant.

# 11 Kumulative effekter

Hvis flere projekter foregår i samme område på samme tid, er det relevant at vurdere deres samlede effekt på miljøet, idet den samlede effekt af flere projekters påvirkninger kan være væsentlig, selvom påvirkningen fra det enkelte projekt isoleret set ikke er det. Som kumulative virkninger ses på planlagte projekter, som – sammen med det undersøgte projekt – kan forstærke konsekvenserne på miljøet.

For de trafikale forhold i området omkring Aarhus H, er det relevant at vurdere projektet i kumulation med cykelhuset ved Hallsti, signalprogrammet og Aarhus Letbane.

## 11.1 Cykelhus ved Hallsti

---

Aarhus kommunes projekt med etablering af cykelhus med plads til ca. 1.700 cykler umiddelbart syd for Bruuns Bro, er en forudsætning for at trafikafviklingen i området vil kunne fungere.

Den forbedrede adgang til perronområderne fra Bruuns Bro er ligeledes betinget af, at cykler ikke placeres ulovligt i områderne umiddelbart foran trappenedgangene.

## 11.2 Signalprogram

---

Signalprogrammet forudsættes gennemført efter byggeperioden for *Ny vandrehal og Bruuns Bro*. Hvis signalprogrammet gennemføres samtidig med dette projekt, vil der komme væsentlige gener, da der vil være op mod fire spor spærret ad gangen. Dette vil medføre en væsentlig reduktion i kapaciteten for Aarhus H. og kan ikke anbefales.

## 11.3 Aarhus Letbane

---

Aarhus Letbane etape 1 forudsættes ibrugtaget inden *Ny vandrehal og Bruuns Bro* igangsættes. Hvis dette ikke sker, vil der være væsentlige problemer med at skabe adgang for Odder banen og Grenåbanen, idet deres nuværende spor 7 spærres ifm. gennemførelse af Aarhus H. projektet.

Etape 3 af Aarhus Letbane er planlagt til at skulle passere Bruuns Bro. Vurderingen af dette er sket under forudsætning af, at Aarhus Letbane etape 3 først gennemføres efter Bruuns Bro er anlagt. Det er dog forudsat, at en ny Bruuns Bro udføres til at kunne bære belastningen fra en fremtidig letbane.

## 12 Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne

Den præcise placering og udformning af anlæg til elektrificering af jernbanen er endnu ikke fastlagt, ligesom detailprojektering og endelig bearbejdning af vejudformning endnu ikke er afklaret med Aarhus Kommune.

Udformning og placering af cykelhus ved Hallssti umiddelbart syd for Bruuns Bro forventes detailprojekteret af Aarhus kommune i 2016 og forventes etableret til åbning i 2017.

Der har i denne fase ikke været gennemført en dialog med Midttrafik om den trafikale omlægning af den kollektive busstrafik. Denne bør gennemgås i den kommende fase ift. at få en vurdering af konsekvenserne ved ændringer i køreplaner og stoppestedforhold.

Det er vurderet, at disse usikkerheder ikke har indflydelse på den samlede vurdering af projektets trafikale effekt på omgivelserne.

# 13 Referencer

/1/ Planloven: LBK nr. 1529 af 23/11/2015. Bekendtgørelse af lov om planlægning, Miljøministeriet

/2/ Transeuropæiske net (TEN), Europakommisionen, 2014  
[http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/topics/infrastructure/trans-european\\_networks/index\\_da.htm](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/infrastructure/trans-european_networks/index_da.htm)

/3/ Tekniske specifikationer for interoperabilitet, Trafik – og Byggestyrelsen, 2014  
<https://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Presse/Nyhedsarkiv/Jernbanesikkerhed/2014/12/Reviderede-TSIer-er-nu-offentliggjort.aspx>