



# Elektrificering og opgradering Aarhus H. – Lindholm

- VVM-redegørelse

Del 1: Elektrificering og opgradering Aarhus H

banedanmark





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

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

# Forord

Med en politisk aftale fra 14. januar 2014 om Togfonden mellem den daværende regering (S, SF og R), Dansk Folkeparti og Enhedslisten blev det besluttet at investere i det danske jernbanenet med henblik på blandt andet at reducere rejsetiden mellem de største danske byer, herunder i Østjylland.

Dette VVM-projekt omhandler hastighedsopgradering og elektrificering af strækningen fra Aarhus H. til Aalborg.

Banedanmark udfører undersøgelser, der tilgodeser de danske og EU-retlige regler, der gælder for vurdering af projekters indvirkninger på miljøet (VVM). Herefter omtalt som VVM (Vurdering af Virkninger på Miljøet).

Projektet styrker jernbanen og gør det mere attraktivt at rejse med tog og vil være en fordel for miljøet, da flere tog vil kunne køre på el. Samtidig vil kortere rejsetid bidrage til at gøre Danmark mindre i transportmæssig forstand og være en fordel for både pendlerne og for erhvervslivet.

Projektet gennemløber en VVM-proces med to offentlige høringer. Den første offentlige høring var en idéfasehøring, der løb fra den 20. april 2015 til den 31. maj 2015 for at indhente forslag fra offentligheden om de forhold, der skal tages hensyn til i de videre undersøgelser. Der blev udarbejdet et høringsnotat som dokumenterede hvordan Banedanmark anvender hørings svarene i det videre arbejde.

Denne VVM-redegørelse samt tilhørende fagnotater udgør oplægget til projektets anden offentlige høring. Høringsperioden løber fra d. 3. oktober 2016 til d. 27. november 2016. I høringsperioden vil Banedanmark tage imod hørings svar vedrørende projektet.

Alle henvendelser vil blive behandlet, og de vil indgå som bidrag til det endelige projektforslag, i det omfang de teknisk, økonomisk og miljømæssigt kan lade sig gøre. Efter høringsperioden udarbejder Banedanmark igen et høringsnotat, hvor der bliver svaret på de indkomne spørgsmål. Herefter udarbejder Banedanmark et beslutningsgrundlag, som politikerne kan benytte til at træffe en beslutning om projektet.

God læsning

**Banedanmark**

# Elektrificering og opgradering Aarhus H. - Lindholm

<b>Indhold</b>	<b>Side</b>
<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Elektrificering og opgradering Aarhus H. - Lindholm</b> .....	<b>6</b>
En fælles VVM for tre projekter.....	6
Trafikal nytte .....	8
Offentligheden inddrages.....	8
Den videre proces .....	9
Mere information .....	9
<b>Sammenfatning</b> .....	<b>10</b>
Anlægsbeskrivelse, Aarhus H. ....	10
Påvirkninger – når banen er bygget .....	12
Påvirkninger – imens banen bygges .....	14
<b>0-alternativet, Aarhus H.</b> .....	<b>19</b>
<b>Anlægsbeskrivelse, Aarhus H.</b> .....	<b>20</b>
Løsningsmuligheder .....	20
Ny vandrehal og Bruuns Bro .....	21
Sporsænkning .....	27
Kørestrømsanlæg .....	29
Spor 8 - Yderligere perronkapacitet (Tilvalg) .....	29
Fravalgt løsning: Mindre konstruktionstykkelse .....	30
Fravalgt løsning: Perronflytning .....	30
<b>Planforhold</b> .....	<b>32</b>
Lovgrundlag .....	32
<b>Arealforhold og ekspropriation</b> .....	<b>35</b>
Ekspropriation generelt .....	35
<b>Påvirkning af omgivelserne – når banen står færdig</b> .....	<b>38</b>
Visuelle forhold og arkitektur .....	38
Klimapåvirkninger .....	39
Elektromagnetisme.....	40
Støj og vibrationer.....	41
Trafikale forhold .....	42
Natur og overfladevand.....	43
Kulturhistoriske interesser .....	44

Rekreative interesser .....	44
Grundvand og drikkevand.....	45
Udledning til luften .....	45
<b>Påvirkninger af omgivelserne – imens banen bygges.....</b>	<b>47</b>
Visuelle forhold og arkitektur .....	47
Elektromagnetisme.....	48
Støj og vibrationer.....	48
Trafikale forhold .....	50
Natur og overfladevand .....	53
Kulturhistoriske interesser .....	54
Rekreative interesser .....	54
Grundvand og drikkevand.....	54
Jord og jordforurening.....	55
Udledning til luften .....	57
Affald .....	58
Ressourcer .....	59

# Elektrificering og opgradering Aarhus H. - Lindholm

## En fælles VVM for tre projekter

---

For at nedbringe rejsetiden mellem bl.a. Odense – Aarhus og Aarhus – Aalborg skal en række tiltag gennemføres. Disse tiltag er opdelt i følgende projekter:

- **Elektrificering Fredericia – Lindholm**: Der skal sættes strøm på banen, så man kan køre med eldrevet materiel. Eldrevne tog accelererer og bremser hurtigere og nedbringer derfor rejsetiden en smule. Samtidig udleder de ikke dieselpartikler langs banen. Jernbanen elektrificeres ved at hænge køreledninger op i master langs sporene. En række broer hen over banen er for lave til køreledningerne, og skal derfor udskiftes.
- **Kapacitetsudvidelse Aarhus H**: Kapaciteten på Aarhus Hovedbanegård er i dag opbrugt. Det betyder, at spor og perroner på stationen skal ombygges, så der er mulighed for at køre flere tog til og fra banegården end i dag.
- **Hastighedsopgradering Fredericia – Hobro**: Banen er anlagt i ådale og bugter sig derfor gennem landskabet. Ved at udrette visse af banens skarpeste kurver og nedlægge overkørslerne kan der opnås en højere hastighed på banen.

Disse tre projekter bliver på teknisk niveau undersøgt hver for sig, men vil blive fremlagt som to geografisk afgrænsede VVM-undersøgelser, hvor den ene ligger **nord** for Aarhus (inkl. Aarhus H), og den anden ligger **syd** for Aarhus. Dette er gjort for at give naboer til banen et tydeligere overblik over, hvad de samlede påvirkninger bliver for netop deres område.

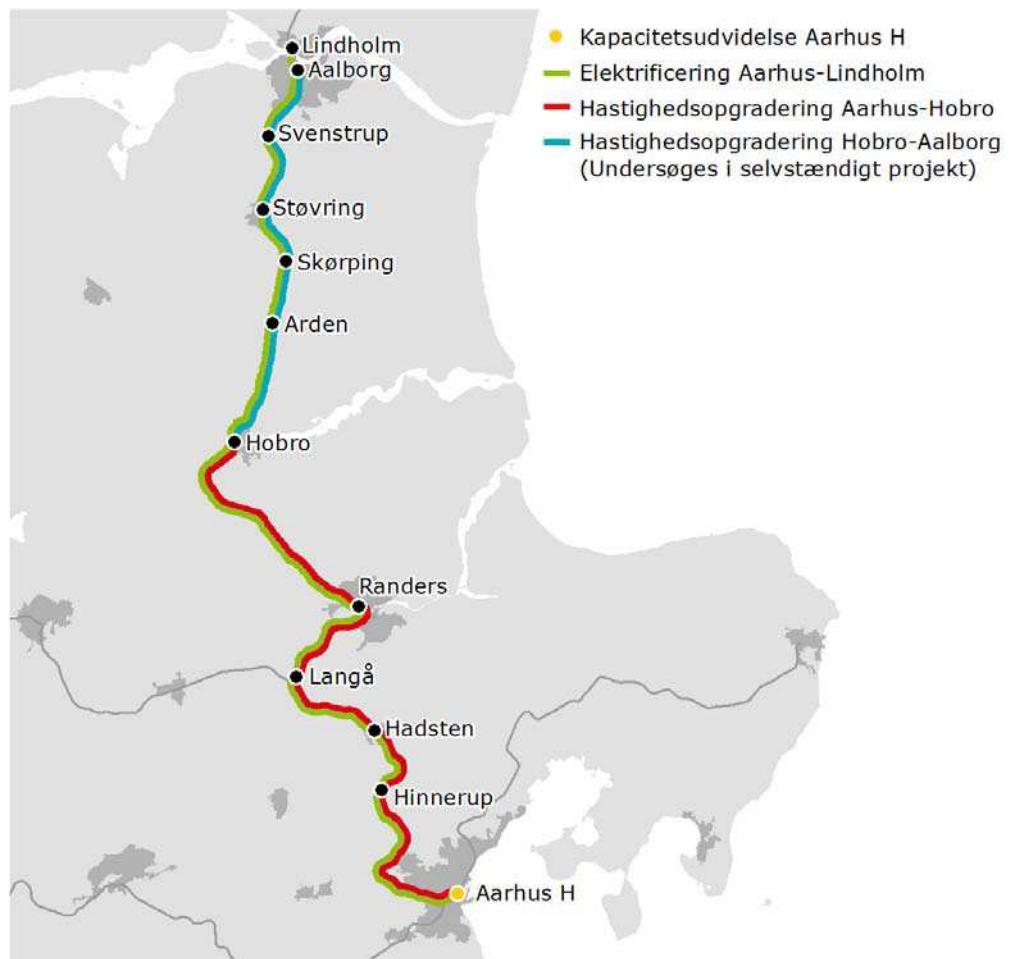
Denne VVM beskæftiger sig med Aarhus Hovedbanegård samt strækningen **nord** for Aarhus og er delt op i tre hæfter.

VVM'en er delt op i tre delrapporter:

- En elektrificering og kapacitetsudvidelse på Aarhus H. (DEL 1)
- En hastighedsopgradering og elektrificering mellem Aarhus og Hobro (DEL 2)
- En elektrificering mellem Hobro og Lindholm (DEL 3)

I en særskilt VVM, der er blevet udarbejdet uafhængigt af dette projekt i 2015, blev der undersøgt en hastighedsopgradering mellem Hobro og Aalborg. VVM-analysen herfor kan ses på [www.bane.dk/opgraderinghobroaalb](http://www.bane.dk/opgraderinghobroaalb).

Dette hæfte beskæftiger sig udelukkende med arbejdet på Aarhus H. Derfor vil resten af strækningen kun blive omtalt i hovedtræk i dette hæfte (i afsnittet "Arbejdet i hovedtræk"). For en overordnet gennemgang af resten af strækningen henvises til del 2 og del 3 af denne VVM.



*En række undersøgelser er i gang på strækningen. De bliver rapporteret i en samlet VVM-redegørelse undtagen hastighedsopgraderingen mellem Hobro og Aalborg, der rapporteres i en særskilt VVM-redegørelse.*

## **Elektrificering og kapacitetsudbygning af Aarhus H.**

- **Elektrificering på Aarhus Hovedbanegård**

På Aarhus H. er det ikke muligt at føre køreledningerne under hhv. M. P. Bruuns Gade-broen og selve banegårdens vandrehal (bygningen mellem den store forhal og Bruun's Galleri). Her vil det derfor enten være nødvendigt at sænke spor og perroner eller at hæve eller udskifte hele eller dele af broen og vandrehallen. Det kan derfor være, at vandrehallen skal ombygges, og dermed vil få et andet visuelt udtryk, end den giver i dag.

- **Kapacitetsudvidelser på Aarhus Hovedbanegård**

Kapaciteten på Aarhus H. er i dag opbrugt, og vil ikke kunne håndtere en væsentlig øget trafik. Muligheden for ombygning af spor og perroner



undersøges, så der i fremtiden er mulighed for at køre flere og længere tog til og fra Aarhus end i dag.

## Trafikal nytte

---

Dette projekt skal nedsætte rejsetiden og elektrificere strækningen fra Aarhus Hovedbanegård til Lindholm Station. Projektet styrker jernbanen og gør det mere attraktivt at rejse med tog, og en kortere rejsetid vil både være en fordel for pendlerne og for erhvervslivet.

På Aarhus H giver projektet mulighed for anvendelse af moderne, miljørigtige el-tog. Desuden muliggør projektet kørsel med længere tog og flere tog end i dag.

## Offentligheden inddrages

---

I forbindelse med projektet har Banedanmark afholdt en offentlig høring på idéfaseniveau. Formålet med høringen var at informere om projektet og inddrage offentlighedens ideer og kommentarer, således at alle personer, kommuner, øvrige myndigheder, virksomheder, organisationer mv. kunne være med til at forbedre projektet.

Banedanmark fik 21 henvendelser i forbindelse med idéfasehøringen. Henvendelserne er blevet registreret og behandlet i et høringsnotat. Henvendelserne indgik i det videre arbejde i det omfang, de kunne forbedre projektet inden for de økonomiske, tekniske og miljømæssige rammer.

Forud for anden offentlige høring er der lavet en VVM-analyse (Vurdering af Virkninger for Miljøet) af projektet. Analysen omhandler anlæggets fysiske forhold og projektets påvirkninger af omgivelserne. Analysen behandler både elektrificeringen og hastighedsopgraderingen, men påvirkningerne af omgivelserne er beskrevet hver for sig.

I foråret 2015 begyndte Banedanmark den indledende undersøgelse af projektets påvirkninger af omgivelserne. Resultatet af undersøgelse er beskrevet i en række fagnotater, som er udarbejdet af Banedanmark og tekniske rådgivere.

På baggrund af disse fagnotater er denne høringsudgave af VVM-redegørelsen, som beskriver projektet på et foreløbigt niveau, udarbejdet.

I denne høringsperiode inddrages offentligheden igen, og alle personer, myndigheder, organisationer mv. kan komme med indsigelser, ideer og kommentarer.

VVM-redegørelsen, fagnotaterne og de tilhørende bilag er i høringsperioden tilgængelige på Banedanmarks hjemmeside. Alle har mulighed for at fremkomme med synspunkter, og alle henvendelser registreres og



offentliggøres efterfølgende i et høringsnotat. Det vil sige både skriftlige henvendelser i brev eller mail og mundtlige henvendelser i telefon. Alle henvendelser offentliggøres i deres fulde omfang med navn, adresse og mailadresse, med mindre andet ønskes.

Alle kommentarer og forslag bliver vurderet og indarbejdet i det omfang, de økonomisk, teknisk og miljømæssigt kan anvendes i projektet.

## Den videre proces

---

Banedanmark indsamler høringsbidrag og registrerer og bearbejder dem. Høringsperioden dokumenteres efterfølgende med et høringsnotat, hvori Banedanmark samler og kommenterer alle henvendelser. Herefter udarbejder Banedanmark et beslutningsgrundlag som sammen med VVM-redegørelsen og høringsnotatet udgør grundlaget for den politiske stillingtagen til projektet.

Den foreløbige VVM-tidsplan er:

Offentliggørelse og offentlig høring af VVM-redegørelsen	3. oktober - 27. november 2016
Offentliggørelse af høringsnotat for hele projektet	Forår 2017
Politisk beslutningsproces	2017

## Mere information

---

Projektets hjemmeside er:

<http://www.bane.dk/aarhus-lindholm>

På hjemmesiden er det muligt at slå op på et dynamisk kort, hvor der er informationer om strækningen. På kortet er der mulighed for selv at vælge, hvilke oplysninger der skal vises, f.eks. naturforhold, kulturhistoriske interesser og tekniske anlæg.

# Sammenfatning

I denne VVM redegørelse beskriver Banedanmark de anlægsarbejder der skal gennemføres på Aarhus H. i forbindelse med projektet *Elektrificering og opgradering Aarhus H. – Lindholm*. I redegørelsen beskrives de fysiske forhold, påvirkninger på omgivelserne og afværgeforanstaltninger.

Aarhus H. er et central knudepunkt for Nord- og Midtjylland i togtrafikken mellem Jylland, Fyn og Sjælland. Banegården ligger midt i Aarhus by, som en "overdækket sækbanegård", og det stiller store udfordringer til elektrificering og kapacitetsudvidelse af banegården til brug for den fremtidige trafikafvikling. Aarhus H. er således et teknisk kompliceret anlægsprojekt pga. arealforholdene omkring banegården.

På Aarhus H. er det ikke muligt at føre køreledningerne under hhv. M. P. Bruuns Gade-broen og selve banegårdens vandrehal. Her vil det derfor enten være nødvendigt at sænke spor og perroner eller ved at udskifte hele eller dele af broen og vandrehallen. Det kan derfor være, at vandrehallen skal ombygges, og dermed vil få et andet visuelt udtryk, end den giver i dag. Kapaciteten på Aarhus H. er i dag opbrugt, og vil ikke kunne håndtere en væsentlig øget trafik. Muligheden for ombygning af spor og perroner undersøges, så der i fremtiden er mulighed for at køre flere og længere tog til og fra Aarhus end i dag.

## **Anlægsbeskrivelse, Aarhus H.**

---

For at løse de problemer, der er ved at elektrificere og opgradere Aarhus H, har Banedanmark indledende undersøgt to mulige løsninger og et tilvalg:

### ***Ny vandrehal og Bruuns Bro***

Vandrehallen og Bruuns Bro rives ned, og der opføres i stedet en ny vandrehal og en ny Bruuns Bro, med større afstand over sporene som så giver mere plads til kørestrømsanlægget. Den nye vandrehal og Bruuns Bro kan opføres på flere måder, men det er kun den største løsning (hvor der bygges en ny vandrehal og en ny Bruuns Bro) som er miljøvurderet, da alle andre løsninger har mindre påvirkninger end den. Denne nye vandrehal vil ligesom i dag have arealer der kan anvendes til forretningsområde. Bruuns Bro vil ligeledes blive revet ned og genopført. Arkaden som i dag ligger på Bruuns Bro vil ikke blive genopført. Størstedelen af cykelparkeringen vil komme til at foregå i et cykelparkeringshus ved Hallssti og det vil give selve broen et andet og mere åbent udtryk end i dag.

### ***Sporsænkning***

Der afgraves jord hele vejen fra før Bruuns Bro og ind under vandrehallen. Det medfører, at man kan lægge sporerne lavere end i dag og dermed opnå større frihøjde. Samtidig sænkes perronerne så deres højde passer til sporene. Sporsænkningen kan gennemføres på flere måder, men det

er kun den største løsning som er miljøvurderet, da alle andre løsninger har mindre påvirkninger end det.

I sporsænkningen vil der både blive afgravet, foretaget en sporombygning og genopbygget perroner så de passer med den nye højde.

### ***Spor 8 – Yderligere perronkapacitet (tilvalg)***

Der er mulighed for at gennemføre et tilvalg hvor der etableres et tilvalg i form af et nyt spor 8. Dette nye spor kan etableres både i forbindelse med løsningerne *Sporsænkning* og *Ny vandrehal og Bruuns Bro* den ene og den anden løsningsmodel.

Etableringen af et *Spor 8* vil bibringe en større robusthed i køreplanerne samt hjælpe til at fremtidssikre stationen.

### **Planforhold**

Nogle planforhold inden for undersøgelsesområdet vil blive påvirket i anlægsfasen. Påvirkningen er mindre eller ubetydelig for de fleste planforhold, men der er en lokalplan (lokalplan 662), der kan blive væsentligt påvirket i anlægsfasen for løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro*. Idet planen også påvirkes i driftsfasen, betyder det, at planen skal ændres eller ophæves.

*Sporsænkningen* medfører kun mindre eller ubetydelige påvirkninger af planforhold i anlægsfasen og i driftsfasen.

I driftsfasen pålægges arealer omkring banen en eldriftsservitut hvilket skyldes elektrificeringen af banen. Dette påvirker både kommuneplanrammer og lokalplaner. Påvirkningerne af kommuneplanrammer og lokalplaner vurderes ubetydelig eller mindre, idet eldriftsservituten ikke hindrer opfyldelsen af planernes formål, men medfører et behov for revisioner af bestemmelser om beplantninger, højde af nye bygninger, master mv.

Anlæg af *Spor 8* sker inden for en kommuneplanramme for teknisk anlæg. Der er således ingen konsekvenser for planforhold, hverken i anlægsfase eller driftsfasen.

### **Arealforhold**

De midlertidige arealer, der skal anvendes, varierer efter hvilken løsning, der vælges. For *Sporsænkningen* er der afsat arbejdsarealer på ca. 5 ha. *Ny vandrehal og Bruuns Bro* medfører et midlertidigt arealbehov til arbejdsarealer på 2,6 ha. Areal til tilvalget (spor 8) er indeholdt i de beskrevne arealbehov.

Langt størstedelen af anlægsarbejdet for *Elektrificering og opgradering af Aarhus H* foretages fra sporareal og arealer ejet af Banedanmark.

*Ny vandrehal og Bruuns Bro* medfører at Bruuns Arkade nedrives og ikke vil blive genopført. Anvendelsen af vandrehallen til bl.a. juicebar og rejsecenter vil midlertidigt skulle ændres eller ophøre såfremt vandrehallen skal udskiftes.

*Ny vandrehal og Bruuns Bro* har derfor en væsentlig påvirkning af arealanvendelsen ved vandrehallen og Bruuns Bro.

I forbindelse med elektrificering af Aarhus H vil naboarealer blive pålagt en servitut om eldrift og dermed begrænsninger i ejernes råderet over deres ejendom. Det samlede naboareal, der forventes pålagt eldriftsservitut (ud til 19 m fra spormidte), udgør ca. 6,3 ha. Langt størstedelen af arealet ligger inden for eksisterende banematrikler og kun ca. 1.170 m<sup>2</sup> ligger udenfor. Der er ikke fundet forhold, der strider mod eldriftsservitutens bestemmelser, men servitutten medfører restriktioner for fremtidig anvendelse.

## **Påvirkninger – når banen er bygget**

---

### **Visuelle forhold**

Når projektet er gennemført, vil der være visuelle konsekvenser, idet området omkring Aarhus H ændres.

- ***Ny vandrehal og Bruuns Bro***

Den eksisterende Bruuns Bro nedrives og derved fritlægges de bagvedliggende bygninger, og sammen med den nye bro vil det ændre områdets visuelle udtryk. Især på den vestlige side af banegården vil der være en stor påvirkning, fordi opsætning af master og kørestrømsledninger vil være en markant ændring af det store, åbne baneterræn, medn der vil stadig være tale om et teknisk anlæg, som tydeligt kan aflæses som jernbaneterræn.

Den nye cykelbro og den nye Bruuns Bro vil fra afstand fremstå som en slank og flad konstruktion på tværs af alle sporene, da Bruuns Arkade ikke længere vil stå på broen.

Den nye vandrehal vil bestå af en langstrakt, skarpt afgrænset bygning og dermed fremstå mere ensartet og samlet end den eksisterende og mere sammensatte bebyggelse.

- ***Sporsænkning***

Som led i forberedelserne til elektrificeringen forstærkes Bruuns Cykelbro, og samtidig flyttes en række cykelparkeringspladser væk fra broen. Det vil skabe bedre oversigtsforhold og der vil være bedre udsyn ud banegraven. Perronerne bliver forlænget og perronbredden i den yderste ende væk fra stationsbygningen bliver forøget. Sammen med den nye perronbelægning vil det opfattes som en opgradering af de eksisterende forhold.

### **Elektromagnetisme**

Der er udført en simulering af magnetfeltets styrke ud fra forventet udformning af køreledningsanlægget samt den forventede fremtidige trafikintensitet på banen. Der er ikke nogle boliger som vil være udsat for elektromagnetisk påvirkning i området omkring Aarhus H, og der bliver derfor ikke iværksat nogle afværgeforanstaltninger.

## Støj og vibrationer

Antallet af støjbelastede boliger vil stige med 2 boliger set ud fra en gennemsnitsbetragtning ( $L_{den} \geq 64$  dB(A)). Antallet af støjbelastede boliger vil stige med 7 boliger, som er støjbelastet af et maksimalstøjniveau  $L_{Amax} \geq 85$  dB(A).

Alle boliger der bliver støjbelastet over grænseværdierne og samtidig får en forøgelse af støjniveauet over 1 dB vil blive tilbudt tilskud til støjisolering.

Vibrationsbelastningen ved Aarhus H er uændret i forhold til 0 alternativet.

## Trafikale forhold

- **Ny vandrehal og Bruuns Bro**

I fremtiden vil det være muligt for længere tog vil kunne afsætte passagerer på 320 m lange perroner, at elektrificerede togtyper vil kunne benytte Aarhus H samt at nye sporforbindelser vil skabe øget robusthed og fleksibilitet i den fremtidige togtrafik.

Den nye vandrehal giver desuden bedre forhold mht. passagerflow og gangveje end i dag. Kapaciteten i vandrehallen vil også blive optimeret, så Aarhus H vil kunne imødekomme væsentligt øgede kapacitetskrav i forhold til i dag.

For vejtrafikken vil det nye vejforløb over Bruuns Bro skabe væsentligt forbedrede trafikale forhold for både hårde og bløde trafikanter.

- **Sporsænkning**

For togtrafikken består forbedringen i, at længere tog vil kunne afsætte passagerer på 320 m lange perroner, at elektrificerede togtyper vil kunne benytte Aarhus H samt at nye sporforbindelser skaber øget robusthed og fleksibilitet i den fremtidige togtrafik.

Projektet medfører ikke ændringer af vejnettet i Aarhus og giver derfor ikke anledning til trafikale gener eller forbedringer i driftsfasen.

Den fremtidige driftssituation vil forbedre forholdene for øvrige trafikanter (cyklister og gående) på Bruuns Bro, da de fremtidige oversigtsforhold vil være mere overskuelige, desuden vil der blive en bedre fremkommelighed.

## Natur og overfladevand

I forbindelse med elektrificeringen af banestrækningen pålægges naboejendomme til banen en eldriftsservitut. Eldriftsservitutten lægger permanente restriktioner på bevoksningen med hensyn til højde og afstand til køreledningsanlægget. Der kan derfor blive fældet et fåtal af træer i projektområdet. Ingen af disse er dog omfattet af fredskov eller vurderet egnede som raste- eller ynglesteder for flagermus.

Der sker ingen påvirkning af hverken målsatte søer og vandløb inden for undersøgelseskorridoren eller af de forventede påvirkningsområder i tilknytning til projektet. Der vil ikke være påvirkninger af Natura2000 områder.

### **Kulturhistoriske og rekreative interesser**

Når projektet er gennemført vil der ikke være ændringer i de kulturhistoriske eller rekreative interesser i forhold til i dag.

### **Grundvand og drikkevand**

Sporsænkninger under grundvandsspejlet udføres generelt med vandtætte konstruktioner således, at permanente grundvandssænkninger undgås. Der er oplysninger om en vandværksboring, der ligger så tæt på banen, at den er omfattet af eldriftsservitutens bestemmelser. Derudover kan der være andre brønde og boringer langs banen, som ikke er registreret. Hvis boringerne er udført med stive stigrør, skal det ændres eller boringen skal erstattes i henhold til reglerne om ekspropriation. Sammenfattende vurderes det, at når projektet er gennemført vil risikoen for forurening af grundvandet med pesticider være på niveau med dagens situation eller 0-alternativet.

### **Udledning til luften**

I driftsfasen vil dele af togtrafikken på og omkring Aarhus H være elektrificeret. Det betyder, at lokal udledning af forurening fra dieseltog nedsættes og suppleres af forbrug af strøm, og at udledningen derfor i højere grad vil ske fra kraftværker der ligger et andet sted end i området omkring banegården.

For den samlede strækning fra Aarhus til Lindholm vil der ske et fald i udledningen af luftforurenende stoffer med 60-80 % ved overgangen til elektrificering. Beregningerne viser desuden, at også udledningen af CO<sub>2</sub> bliver reduceret med ca. 55 %.

## **Påvirkninger – imens banen bygges**

---

### **Visuelle forhold**

I løsningen, hvor vandrehallen rives ned, vil den blive afskærmet/overdækket i større eller mindre omfang under arbejdet, hvilket vil være synligt i området. Nedrivning og opbygning af både vandrehal og Bruuns Bro samt til- og frakørsel af maskinel og materiale vil også præge byrummet visuelt, mens anlægsarbejdet står på.

I løsningen med sporsænkning forventes det, at størsteparten af anlægsarbejderne i den forbindelse vil foregå på banens eget areal. Adgangsveje og arbejdsarealer vil ligeledes fylde i landskabet, men en større nedrivning af Bruuns Bro og vandrehallen undgås.

Der vil blive opsat byggepladshegn rundt om de byggepladser, der etableres i løbet af anlægsfasen. Hegnene vil delvist afskærme arbejdet, mens det står på.

## Støj

På baggrund af de gennemførte beregninger vurderes det, at anlægsarbejderne i forbindelse med nedrivningsarbejdet i løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* kan medføre en væsentlig støjpåvirkning, og at der er risiko for at overskride den vejledende grænseværdi på 70 dB i dagperioden ved op til ca. 8 boliger. Hvis anlægsarbejderne med nedrivningen gennemføres i aften- og nattetimerne vil den vejledende grænseværdi på 40 dB være i risiko for at blive overskredet for op mod 13.700 boliger.

Det fremgår, at løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* vil berøre lidt flere boliger over 70 og 40 dB end *Sporsænkningen* på grund af støjudbredelse fra nedrivningen af broerne.

Etableringen af fundamenter til kørestrømsmaster skal udføres langs hele banestrækningen. Ved ramning af disse master kan op til ca. 165 boliger, som ligger nærmest jernbanen, blive berørt af støjniveauer over 70 dB, mens arbejdet står på. Støjgenen vil dog være kortvarig (få timer) for den enkelte bolig, da anlægsaktiviteten hurtigt gennemføres og rykker videre. Hvis anlægsarbejderne med kørestrømsmasterne gennemføres i aften- nattetimer vil den vejledende grænseværdi på 40 dB være i risiko for at blive overskredet for op mod 20.000 boliger – dog ikke alle samtidig. Med en forventet fremdrift af rammearbejdet vil de enkelte boliger belastet med over 40 dB blive berørt i hele den periode hvor der udføres ramme arbejde på Aarhus H. Dette vil sandsynligvis ikke være en længere periode end ca 2 uger og påvirkningen over den vejledende grænseværdi i aften- og nattetimerne, vil kun forekomme hvis det ikke er muligt at gennemføre arbejderne i dagtimerne.

## Vibrationer

Ved ramningen af mastefundamenter til køreledningsanlægget kan op til ca. 629 boliger blive berørt af mærkbare vibrationer. Det skal dog bemærkes, at vibrationspåvirkningerne vil være meget kortvarige for den enkelte ejendom, da anlægsaktiviteten hurtigt gennemføres og rykker videre. Aktiviteterne til *Sporsænkningen* skal foregå på et forholdsvis stort område mellem Bruuns bro og Frederiks Allé, og det vurderes, at op til ca. 160 boliger kan blive berørt af mærkbare vibrationer. Løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* kan medføre mærkbare vibrationer ved ca. 81 boliger.

## Trafikale forhold

- ***Ny vandrehal og Bruuns Bro***

De væsentligste trafikale konsekvenser for togtrafikken i anlægsperioden er, at antallet af perronspor reduceres, hvilket medfører øget risiko for forsinkelser. Sporspærringerne vil være faseopdelte, så togtrafikken kan opretholdes på fire perronspor i hele perioden. Kapaciteten til fjerntogene (der



kræver lange perroner) vil blive reduceret i byggeperioden for vandrehallen. Det forventes, at størstedelen af fjerntogstrafikken kan betjenes uden problemer. Kapaciteten til håndtering af godstog på Aarhus H reduceres i anlægsperioden.

De væsentligste trafikale konsekvenser for vejtrafikken i anlægsperioden er, at M.P. Bruunsgade spærres i ca. 1 år, og det indebærer omvejskørsel og trafikale gener for både hårde og bløde trafikanter. Cykelparkering vil blive vanskeliggjort i byggeperioden for Bruuns Bro, idet de nuværende cykelparkeringspladser i byggeperioden fjernes. I byggeperioden for etablering af vandrehallen vil den midlertidige perronadgang have dårligere kapacitet end den nuværende.

Der vil blive iværksat en informationskampagne til alle relevante målgrupper, hvor omvejskørsel, anlægsperiode og årsag beskrives. Der etableres cykelparkering på begge sider af banegraven i byggeperioden, for at imødekomme det store antal pendlere, der ankommer til Banegården på cykel.

- **Sporsænkning**

Togtrafikken til og fra Aarhus H berøres væsentligt i byggeperioden, som varer op til et år.

Det forventes, at hele eller dele af landsdelstrafikken (IC og IC-Lyn), med få undtagelser, kan opretholdes igennem hele anlægsperioden.

Regionaltogstrafikken vil derimod blive berørt væsentligt i anlægsperioden.

Regionaltogene fra syd forventes at skulle vende i enten Viby J eller i Skanderborg. Fra Viby vil de rejsende blive transporteret videre til Aarhus H, enten med den nye letbane, der forventes at køre til og fra Aarhus hvert 15. minut eller med 'togbusser' til Aarhus H. Fra Skanderborg vil de rejsende enten blive transporteret til Aarhus med landsdelstrafikken (IC og IC-Lyn) eller med 'togbusser' via Hørning og Viby J. Regionaltogene fra nord forventes at skulle vende i enten Hinnerup eller Hadsten. Fra Hinnerup og Hadsten vil de rejsende blive transporteret i bus videre til enten Aarhus H eller til letbanen f.eks. ved Skejby.

I forbindelse med *Sporsænkningen* på Aarhus H, vil anlægsarbejderne med arbejdskørsel til byggepladserne, samt togbuskørsel genere vejtrafikken.

Værkmestervej vil blive delvist spærret i en periode på ca. 15 dage.

Spærringen forventes ikke at påvirke tilkørsel til Bruuns Galleri. Der forventes en øget kørsel med lastbiler med materialer fra oplagringspladsen vest for banegården mod Søndre Ringgade.

Igennem hele anlægsperioden vil der, i størst muligt omfang, være adgang fra Bruuns cykelbro til de perroner, hvorfra der afvikles togtrafik.

Cykelparkeringspladserne på broen forventes at blive fjernet i byggeperioden.

## **Kulturhistoriske og rekreative interesser**

Der forventes ikke risiko for bygningskadelige vibrationer i de fredede og bevaringsværdige boliger der ellers ligger i forholdsvis kort afstand fra anlægsarbejderne. Findes der under anlægsarbejderne grave, gravpladser, bopladser, ruiner eller andre fortidsminder eller -fund, standses arbejdet straks og fundet anmeldes til Moesgaard Museum.

Anlægsarbejdet ved både *Sporsænkningen* og *Ny vandrehal og Bruuns Bro* sker primært inden for eksisterende sporareal. Derfor vil de rekreative interesser ikke blive direkte berørt. Der kan dog forekomme gener fra støv og støj.

### **Grundvand og drikkevand**

Det vurderes, at der umiddelbart kun er risiko for, at der bliver behov for midlertidig grundvandssænkning ved *Sporsænkningen*. Ramning af master ved elektrificering af Aarhus H kan ske uden påvirkning af grundvand. Ved eventuel støbning af mastefundamenter, kan der blive behov for at håndtere mindre mængder vand.

### **Jord og jordforurening**

Hele projektområdet for Aarhus H ligger inden for Aarhus Kommunes områdeklassificering og området er desuden også forureningskortlagt i hht. jordforureningsloven. Alle anlægsarbejder uanset løsningsvalg, vil således ske i arealer, hvor jorden er forurennet eller også kraftigt forurennet.

De samlede jordmængder, der skal håndteres vil i *Sporsænkningen* være ca. 15.700 m<sup>3</sup>. Vælges derimod en *Ny vandrehal og Bruuns Bro*, vil der skulle afgraves ca. 3.400 m<sup>3</sup>, mens der skal påfyldes ca. 2.100 m<sup>3</sup>.

I det omfang det er anlægsteknisk og logistisk muligt, vil så meget af den opgravede jord som muligt blive genindbygget i projektet, hvis dette ikke er muligt vil jorden skulle bortskaffes.

Der vil i samarbejde med Aarhus Kommune blive udarbejdet en jordhåndteringsplan for projektet.

### **Udledning til luften**

Anlægsfasen omfatter en lang række aktiviteter, der kan medføre udledning til luften. Foruden selve elektrificeringen med opsætning af tilhørende materiel vil der være behov for nedrivningsarbejde i forbindelse med eventuel hævning af vandrehallen og flytning af perroner. Beregninger viser at der vil kunne være risiko for at EU's luftkvalitetskrav kan overskrides i ud til en afstand af ca. 110 meter fra arbejdsstedet. Afværgeforanstaltninger vil f.eks. kunne omfatte anvendelse af nyere materiel, naboinformation så de kan træffe de lukke vinduerne.

### **Affald**

Elektrificeringen og kapacitetsudvidelsen vil generelt medføre, at der bliver produceret byggeaffald.

De væsentligste affaldsmængder ved løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* vil være beton og stål fra bro-/perronkonstruktionerne, tagpap fra vandrehallen, kobber fra tag og lameller fra Bruuns Arkade, glas og isoleringsmateriale fra vandrehallen og Bruuns Arkade, asfalt fra eksisterende

vejanlæg på Bruuns Bro samt træaffald fra vandrehallen og Bruuns Bro (cykelbroen).

De væsentligste affaldsmængder ved *Sporsænkningen* er granitskærver fra eksisterende sporkasse, skinner og sveller samt stål, beton og asfalt fra perronkonstruktionerne.

Overholdes gældende regler for affaldshåndtering, herunder anmeldelse af affald og kommunernes affaldsregulativer, vurderes det, at der ikke vil være konsekvenser for miljøet i forbindelse med bortskaffelsen af affald i projektet.

### **Ressourcer**

Elektrificeringen og opgraderingen af Aarhus H kræver forbrug af ressourcer til anlæg af ny vandrehal og ny Bruuns Bro med tilhørende veje/cykelsti samt til ændringer/forlængelser af perroner ved løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro*.

Ved *Sporsænkningen* er der behov for ressourcer i forbindelse med etablering af ny sporkasse, til skinner og sveller samt til perronsænkning/perronforlængelser og forlængelse af trapper/rulletrapper. Samlet set vurderes det forventede ressourceforbrug i forbindelse med *Elektrificering og opgradering Aarhus H* ikke at have alvorlige miljømæssige konsekvenser.

# 0-alternativet, Aarhus H.

For at kunne lave en miljøvurdering er det nødvendigt at have et sammenligningsgrundlag. Altså at gøre sig nogle overvejelser om, hvordan den sandsynlige udvikling bliver, hvis planen ikke gennemføres. Dette betegnes 0-alternativet.

0-alternativet er situationen i 2030, hvor elektrificering og kapacitetsudvidelse af 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 projektalternativet (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).

0-alternativet vil især have betydning for emissioner (da togdriften i 0-alternativet fortsat vil være drevet med dieseltog, og dermed vil der være en højere udledning end hvis projektet blev gennemført).

I 0-alternativet er det således ikke muligt at betjene Aarhus H med el-tog. Ligeledes vil det ikke være mulighed for kørsel med længere tog end de nuværende perronlængder tillader. Samtidig vil stationen i 0-alternativet kunne håndtere en mindre udvidelse af driftsomfanget end i projektforslaget.

# Anlægsbeskrivelse, Aarhus H.

Elektrificering og opgradering af Aarhus H har tre hovedformål:

- Der skal være plads til kørestrømsledninger over alle relevante spor
- Der skal kunne køres længere tog til Aarhus H.
- Der skal være mere fleksible togveje til de forskellige spor for at skabe øget kapacitet, herunder fremme regularitet m.v. i trafikafviklingen

## Elektrificering

På Aarhus H er der ikke nok plads til, at der kan sættes køreledninger op under vandrehallen eller under Bruuns Bro. Der skal således skaffes mere plads mellem spor og bro/vandrehal. Under Bruuns Bro skal afstanden mellem spor og bro øges med op til en halv meter. Under vandrehallen er det nødvendigt at øge afstanden med over en halv meter. I praksis kan man skaffe en større afstand ved enten at sænke sporene eller hæve eller udskifte vandrehallen og broen.

## Kapacitetsudvidelse

Perronkapaciteten på Aarhus H skal forøges. Det skal først og fremmest gøres muligt at køre længere tog til Aarhus, end man kan i dag. Perronerne ombygges så der kan håndteres tog på op til 320 meter. Desuden skal forbindelserne fra strækningerne nord og syd for Aarhus til perronerne på Aarhus H forbedres og gøres mere fleksible, for at øge kapaciteten på banegården.

For at gøre togtrafikken på Aarhus H endnu mere fleksibel er der endvidere mulighed for at etablere et ekstra perronspor (spor 8). Dette vil fx være aktuelt som fremtidssikring til en evt. ny bane til Silkeborg.

## Løsningsmuligheder

---

For at løse de udfordringer, der er ved at elektrificere og opgradere Aarhus H, har Banedanmark indledende undersøgt tre mulige løsninger:

- **Ny vandrehal og Bruuns Bro:** Vandrehallen og Bruuns Bro rives ned, og der opføres i stedet en ny vandrehal og en ny Bruuns Bro, med større afstand over sporene som så giver mere plads til kørestrømsanlægget.
- **Sporsænkning:** Der afgraves jord hele vejen fra før Bruuns Bro og ind under vandrehallen. Det medfører, at man kan lægge sporerne lavere end i dag og dermed opnå større frihøjde. Samtidig sænkes perronerne så deres højde passer til sporene.
- **Perronflytning (fravalgt):** Perronerne flyttes ca. 100 m mod vest, så de ikke længere løber ind under Bruuns Bro eller vandrehallen. Denne løsning har ved nærmere undersøgelser vist sig at være økonomisk på

niveau med de øvrige løsninger, men samtidig vil den indskrænke mulighederne for jernbaneoperatørerne. Derfor er den blevet fravalgt og beskrevet i afsnittet "Fravalgt løsning".

De to løsninger og tilvalget, der arbejdes videre med, er miljøvurderet i den udgave, hvor projektets udstrækning og påvirkning er størst.

## **Ny vandrehal og Bruuns Bro**

---

Denne løsning kan udføres på flere måder og med flere delelementer som beskrevet i det følgende.

**Ny vandrehal og Bruuns Bro** kan udføres i en:

- **Fuld løsning:** Vandrehal og Bruuns Bro rives ned og bygges op igen, så det vil være muligt at elektrificere Aarhus H. Sporene og perronerne føres ind under den nye vandrehal.
- **Minimumsløsning:** Bruuns Bro rives ned og bygges op igen, så det vil være muligt at elektrificere Aarhus H. Den nuværende vandrehal berøres ikke i løsningen. Denne løsning giver, i modsætning til den fulde løsning, ikke mulighed for længere perroner.

Hvis man vælger **den fulde løsning**, hvor der etableres en **ny vandrehal**, kan arbejdet med en denne nye vandrehal udføres på to måder:

- **Grundløsning:** En ny simpel vandrehal bygges. Vandrehallen vil blive en simpel gangforbindelse, som forbinder stationen med sporene og Bruun's Galleri.
- **1:1 løsning:** En ny vandrehal, som har de samme gangforbindelser som grundløsningen, men som samtidig giver plads til butikker som i dag.

I projektet er det kun den fulde løsning med en 1:1 løsning, som er miljøvurderet, da denne har de største påvirkninger og alle andre varianter således vil være af mindre forstyrrende karakter.

I alle løsninger skal der efterfølgende etableres kørestrømsanlæg, hvilket er beskrevet i særskilt afsnit.

Der er mulighed for at etablere et nyt perronspor (spor 8) som et tilvalg. Dette behandles i særskilt afsnit.

### **Generelt om den nye vandrehal**

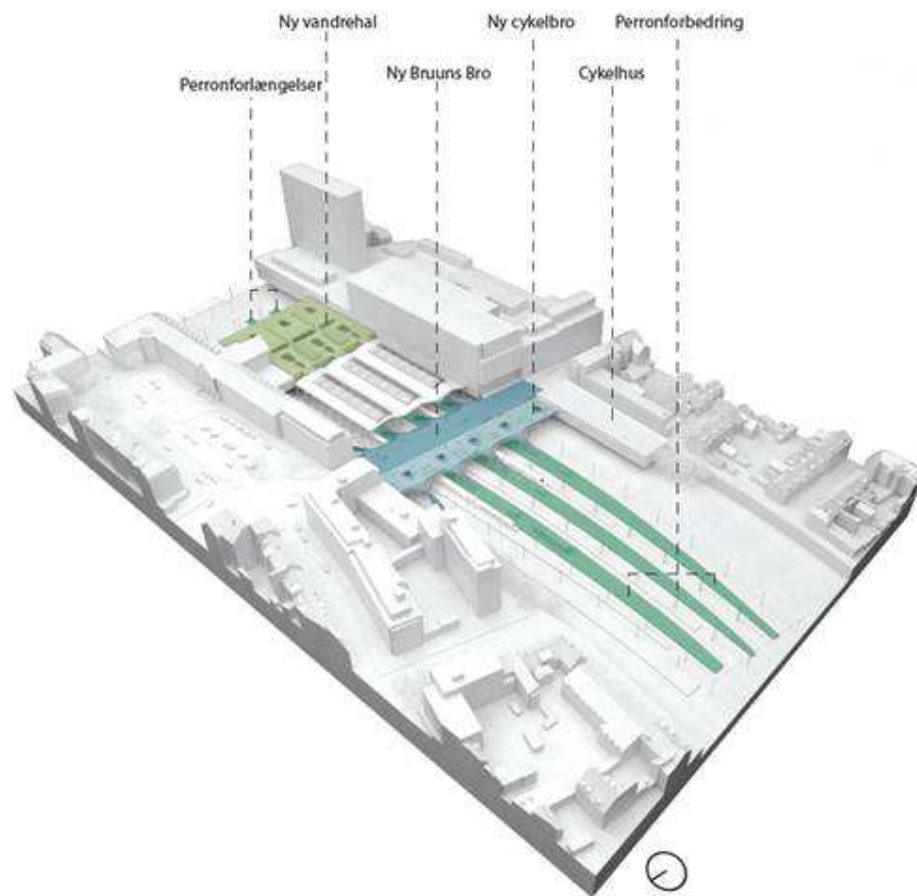
Vandrehallen på Aarhus H fungerer både som forbindelse mellem stationsbygningen og perronerne og som forbindelse mellem midtbyen og Bruun's Galleri. Derfor passerer der dagligt mange mennesker gennem vandrehallen.

I form og materialer skal en ny vandrehal spille tæt sammen med Aarhus Hovedbanegårds historiske hovedbygning, og i designet af vandrehallen vil der blive fortolket og bygget videre på dette særlige kendetegn. Samtidig er det hensigten at skabe fornyelse ved at bruge materialerne på nye måder, som passer til arkitekturen, og som tager udgangspunkt i en banegårds

grundlæggende opgave, nemlig at sikre et let og logisk flow for passagererne.

Vandrehallens konstruktionsprincipper baseres på enkelhed og optimeret udførelsesmetode. Ved at hæve vandrehallen opnås den nødvendige højde over sporene til elektrificering, samtidig med at der opnås en naturlig sammenhæng imellem de nye og de eksisterende konstruktioner.

Vandrehallens funktion som trafikalt knudepunkt har været et afgørende parameter i designprocessen, hvorfor flowanalyser af passagerstrømme har været vigtige redskaber i designet af vandrehallen. Der har endvidere været fokus på at gøre det let og hurtigt at finde vej og på at skabe et rummeligt gangareal.



*Skitsetegning af opbygningen af en fremtidig Aarhus H.*

Den nye vandrehal vil få adgang til perronerne både mod øst og vest. Den nye Vandrehal får et større gangareal, end der er i den nuværende hal. Ved at tilføje en ny trappe mod øst og øge trappebredderne mod vest øges også kapaciteten til/fra perronerne. I tillæg reetableres det nuværende antal rulletrapper og elevatorer ved alle perroner. Placeringen af elevatorer og rulletrapper er kapacitetsmæssigt optimeret for at opnå det bedste passagerflow.



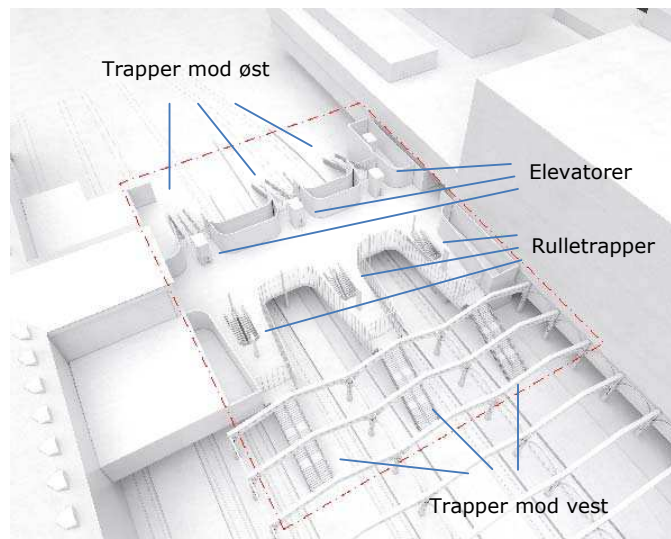
Det er ikke muligt at opnå tilstrækkelig højde i spor 2, og derfor afsluttes elektrificeringen af spor 2 ved vandrehallens vestlige facadelinje.

Under vandrehallen, dvs. i forlængelse af perronerne, er der i dag placeret tre 'pillebygninger'. En pillebygning er et rum der er etableret mellem to bropiller. Pillebygningerne bruges til vareindlevering og affaldshåndtering samt diverse funktioner tilknyttet stationsdriften. Disse bygninger fjernes, hvis der bygges en ny vandrehal, og erstattes af en enkelt pillebygning for enden af spor 7.

### **Vandrehal: Grundløsning**

I grundløsningen etableres vandrehallen i en form, hvor pladsen prioriteres til det fremtidige passagerflow. Udover gangarealer er de eneste funktioner et billetsalg samt kundetoiletter. Dette giver en løsning, hvor flowet former vandrehallen, og hvor designet dermed er målrettet mod at skabe de bedst mulige adgangs- og opholdsforhold.

De åbne facader mod vest sikrer overblik og visuel kontakt til perronerne, så vandrehallen fungerer som et naturligt knudepunkt på banegården.

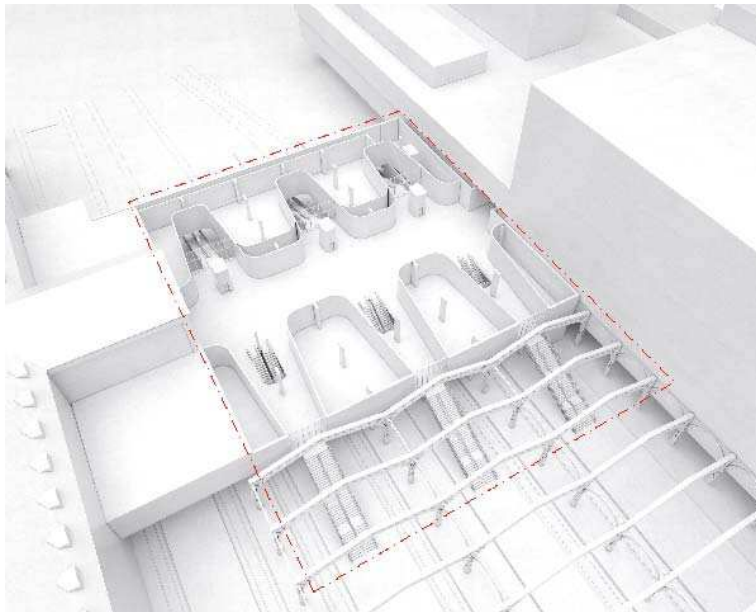


*Ny vandrehal, grundløsning.*

### **Vandrehal: 1:1-løsning**

I 1:1 løsningen udvides arealet i forhold til grundløsningen, så DSB's mulighed for at udbyde erhvervslejemål i vandrehallen genetableres.

1:1 løsningen er baseret på samme grundlag som grundløsningen, og passagerlogistisk er de to løsningselementer identiske. I 1:1 løsningen er der dog brugt andre arkitektoniske virkemidler for at integrere butiksarealer og sørge for at det fortsat er let at finde vej.



*Ny vandrehal, 1:1 løsning, hvor der også er butiksarealer.*

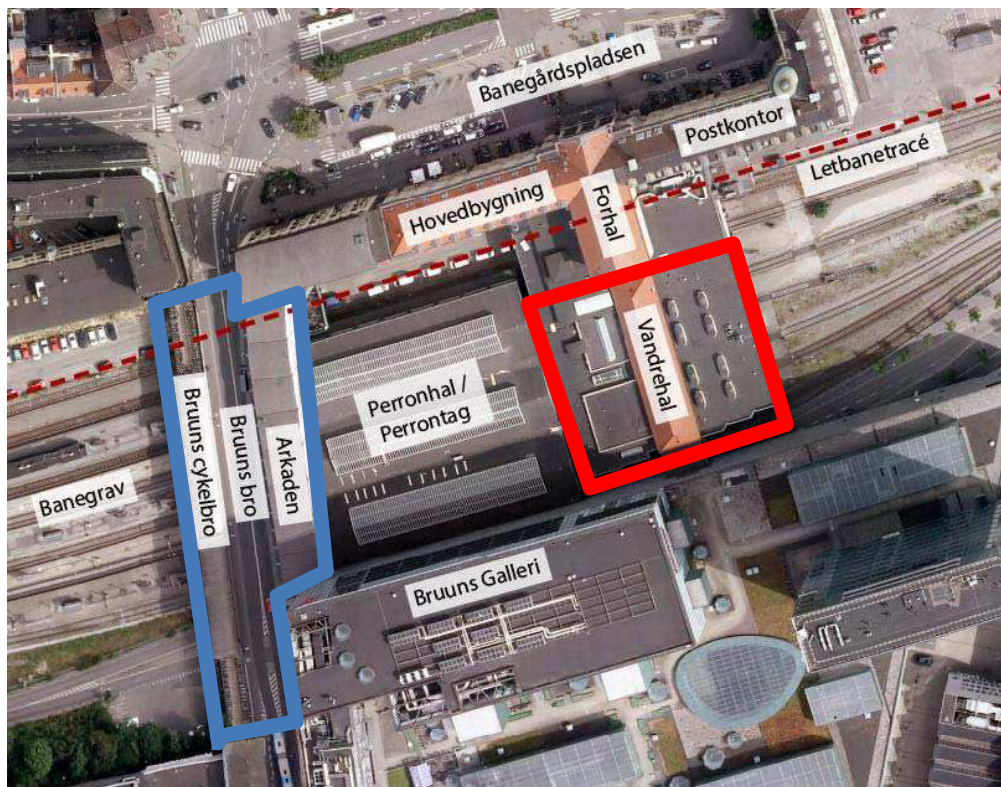
Langs de primære flowlinjer ligger butiksarealerne. Udtrykket med tegl på facaderne sikrer et ensartet udtryk på butiksfacaderne og gør, at de fleksible butiksarealer kan tænkes som 'black box', hvor en lejer selv kan bestemme indretning (fx kiosker, DSB billetcenter m.fl.).

Inden for samme konstruktive ramme er det muligt at åbne facaden mod vest, så butiksarealerne har mulighed for integrerede opholdsarealer med udsigt over perronerne.

### **Bruuns Bro**

Bruuns Bro består af to anlægselementer, der er placeret ved siden af hinanden, der hvor M. P. Bruuns Gade krydser sporene ved Aarhus H. På figuren er Bruuns Bro markeret med blå. De to anlægselementer er henholdsvis:

- En betonbro, hvor vej- og fodgængertrafikken på tværs af banen afvikles, og hvorpå Bruuns Arkade er placeret.
- En stålbro (cykelbro) med cykelparkering, hvorfra der er adgang til perronerne.



Oversigt over de elementer som skal ændres i løsningen Ny vandrehal og Bruuns Bro løsningen.

For at skabe den nødvendige højde over sporene til elektrificeringen erstattes den eksisterende Bruuns Bro med en ny kombineret beton- og stålbro. Bruuns Bro forbinder midtbyen med Frederiksbjerg og er adgangsvej til perronerne. Den er et vigtigt bindeled i byen for bilister, cyklister og gående. Den nye bro skal altså skabe rum for både bløde og hårde trafikanter og binde flere funktioner sammen. Endvidere er der i dag et større antal cykelstativer på broen.

### **Bruuns Bro: Ny vejbro**

Den nødvendige frihøjde nås ved at fjerne den eksisterende Bruuns Bro og opføre en ny. Den nye bro etableres som en præfabrikeret brokonstruktion. I forbindelse med nedrivningen af den nuværende bro fjernes også Bruuns Arkade. Arkaden genopføres ikke. På denne vis bliver der åbnet op mellem Bruuns Bro og perronhallen (de eksisterende røde tage over perronerne), hvilket giver nye muligheder. Fra Bruuns Bro er der mulighed for at etablere trappenedgange til perronerne mod både øst og vest samtidigt med, at der kan arbejdes med nye visuelle forbindelseslinjer, fordi perronhallens trækonstruktion bliver 'bagvæggen' i det nye byrum.

Dette vil også påvirke afviklingen af passagerflowet positivt, da belastningen af perrontrapperne formodes at blive halvt så stor, når antallet af trappenedgange fordobles. I en videre bearbejdning af denne løsning er dialog med Aarhus Kommune vigtig i forhold til at etablere et byrum, der både oplevelsesmæssigt, trafikalt og funktionsmæssigt fungerer optimalt og som et sammenhængende rum. Den fremtidige løsning gør det muligt at etablere

cykelsti i begge sider af Bruuns Bro samt 'kiss and ride'-pladser i begge retninger, hvor passagerer kan sættes af og afhentes.

### **Bruuns Bro: Ny cykelbro**

Den nuværende cykelbro udskiftes med en ny selvstændig cykelbro i stål, som vil være optimeret med henblik på at skabe bedre adgang mellem Bruuns Bro og perronerne. Dette vil specielt blive aktuelt, da det forventes, at der i fremtiden vil komme længere tog til Aarhus, end det er tilfældet i dag. De længere tog vil medføre, at de perronafsnit, der ligger længst mod vest, vil blive benyttet i højere grad end i dag.

Aarhus Kommune etablerer et nyt cykelparkeringshus umiddelbart syd for Bruuns Bro, hvor der vil være plads til op mod 2.000 cykler. Den nye Bruuns Bro skal derfor primært fungere som opholds- og fordelingsareal mellem perroner og de bymæssige funktioner. Dog etableres ca. 200 nye cykelparkeringspladser på selve cykelbroen.

For at optimere afviklingen af gangtrafikken til og fra perronerne, fodgængere mellem midtbyen og Frederiksbjerg samt cykelparkering, etableres der zoner, som adskiller fodgængertrafikken fra trafikken til og fra cykelstativerne. For at undgå ophobning af uafhængte cykler opsættes der sandsynligvis et værn langs den nye Bruuns Bro. Den endelige indretning af broen er dog ikke fastlagt endnu og vil blive besluttet senere i dialog med kommunen.

### **Perroner**

For at gøre det muligt, at Aarhus H i fremtiden kan betjenes af længere tog end det er tilfældet i dag, forlænges perronerne fra deres nuværende længde på ca. 260 meter til op til 320 meter, som er den længde der vil være den mest optimale til at klare øget passagerstrømme i fjerntogstrafikken. Med denne løsning kan perronerne forlænges ved spor 3, 4 og 6 i retning mod øst under den nye vandrehal og ud på østsiden af hallen. Desuden etableres trappeadgang fra vandrehallen mod vest (som i dag) og mod øst, så passagerer kan komme fra den nye østlige perron og op i vandrehallen. Med denne løsningsmodel vil vandrehallen således ikke være placeret ved østenden af perronerne som i dag, men have perroner ind under samt på begge sider. Det vil give en mere afbalanceret afvikling af passagerflowet.

### **Sporombygning**

For at forbedre fleksibiliteten i togtrafikken ind og ud ad stationen foretages desuden ombygninger af sporanlægget på Aarhus H. Sporombygningen foregår hovedsageligt umiddelbart vest for perronerne, hvor en række spor og sporskifter skal ombygges. Herved etableres nye forbedrede forbindelser for tog på tværs af banegården, med øget kapacitet til følge.

I disse ændringer er ikke medtaget sporombygninger, som er foranlediget af etableringen af et nyt spor 8. Dette behandles i et særskilt afsnit, som en tilvalgsløsning.

## Sporsænkning

---

Med en sporsænkning etableres den nødvendige højde over sporene til elektrificeringen af banegården, ved at sporene under vandrehallen og Bruuns Bro sænkes. Perronerne sænkes tilsvarende, ligesom adgangsveje i form af trapper og elevatorer skal tilpasses de nye perroner. Derudover omfatter løsningen, at perronerne forlænges mod vest.

Forlængelsen af perronerne medfører også, at de visse steder skal gøres bredere, så de opfylder gældende krav til moderne perroner. Forlængelsen af perronerne medfører, at et større antal sporskifter umiddelbart vest for perronerne skal bygges om.

Der er undersøgt to mindre omfattende løsninger af en sporsænkning, hvor sporene ikke sænkes ind under vandrehallen:

- **En 'reduceret løsning'**, hvor sporene kun sænkes under Bruuns Bro, men hvor der stadig bygges længere perroner. Løsningen bevirker en mindre reduktion af de trafikale muligheder for vending og rangering af tog.
- **En 'minimumsløsning'**, hvor sporene kun sænkes under Bruuns Bro, og hvor der sker de nødvendige justeringer af perroner og adgangsveje. Minimumsløsningen udgør det, der som minimum skal til for at kunne elektrificere Aarhus H, men indeholder ingen kapacitetsudvidelse eller perronforlængelser.

I denne VVM er det kun den fulde Sporsænkning der miljøvurderes, da denne har den største påvirkning. De to reducerede varianter vil begge have færre påvirkninger end den fulde sporsænkning.

I alle løsninger skal der efterfølgende etableres kørestrømsanlæg, hvilket er beskrevet i særskilt afsnit.

Som i løsningen Ny vandrehal og Bruuns Bro er etablering af et nyt perronspor (spor 8) et tilvalg, der behandles i særskilt afsnit.

### Sporsænkningen - anlægselementer

Løsningen medfører, at sporene omkring Aarhus H skal sænkes over en strækning på maksimalt 520 meter. Det vil i praksis sige fra et sted lige øst for den bro, der fører Frederiks Alle over banen, og frem til ca. 100 meter øst for vandrehallen.

Sporene ved Aarhus H ligger tæt ved de bærende konstruktioner under Bruuns Bro, perronhallen og vandrehallen. Sporene under Bruuns Bro skal sænkes med op til en halv meter, mens de under vandrehallen skal sænkes med over en halv meter. Der skal derfor gennemføres en forstærkning af en række fundamenter som følge af Sporsænkningen.

Ved Bruuns Bro findes der i alt 88 punktfundamenter af varierende størrelser, som understøtter broens bærende konstruktion. Når spor og perroner sænkes, sænkes også jordtrykket omkring fundamenterne. Dermed nedsættes fundamenternes bæreevne. For at sikre deres bæreevne presses derfor en spunsvæg ned mellem fundamenterne og sporene.

Broens bærende søjle er placeret på perronerne og serviceperronerne (de små perronner mellem sporene) på stationen. Derfor nedbrydes perroner og serviceperroner, før forstærkningen af fundamenterne gennemføres.

Perronhallen står ligeledes på i alt 36 punktfundamenter. Disse fundamenter er placeret under serviceperronerne og bliver i forbindelse med Sporsænkningen forstærket efter samme metode som fundamenterne under Bruuns Bro.

Under vandrehallen står de bærende konstruktioner på en kombination af punkt- og sribefundamenter. Ved Sporsænkningen anlægges der støbte betonplader mellem fundamenterne i hele vandrehallens bredde. Sporet under vandrehallen monteres direkte på betonpladerne, hvilket reducerer højden af sporkonstruktionen.

### **Sporombygning**

Sporene sænkes for at skabe plads til kørestrømsanlægget. Ønsket om at øge perronkapaciteten ved at forlænge perronerne og forbedre fleksibiliteten i togtrafikken ind og ud ad stationen betyder, at der skal foretages betydelige ombygninger af sporanlægget på Aarhus H.

Da perronerne skal forlænges og gøres bredere, skal afstanden mellem spor 2 og 3 og mellem spor 4 og 5 desuden forøges langs perronernes vestlige ende.

Sporombygningen foregår hovedsageligt umiddelbart vest for perronerne. Herved etableres nye forbedrede forbindelser for tog på tværs af banegården, med øget kapacitet til følge.

I disse ændringer er ikke medtaget sporombygninger, som er foranlediget af etableringen af et nyt spor 8. Dette behandles i et særskilt afsnit.

### **Nye perroner**

Som følge af Sporsænkningen bygges perronerne om, så deres højde passer til sporene. Desuden udvides perronerne mod vest. De nye perroner etableres, så de opfylder gældende EU-sikkerhedskrav m.v..

Efter ombygningen vil perronerne ved spor 2, 3 og 4 have en længde på 320 meter, mens perronen ved øvrige spor vil være 210-280 m.

Som følge af de sænkede perroner skal adgangsvejene justeres, så de passer til de nye perronhøjder. Trapper og rulletrapper fra vandrehallen til de tre perroner forlænges. Trapperne fra cykelbroen (Bruuns bro) forlænges ligeledes.

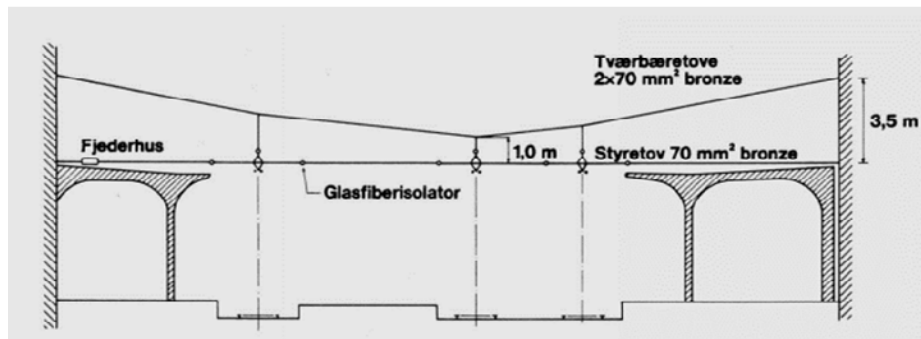
## Kørestrømsanlæg

---

Kørestrømsanlægget vil i det store hele være det samme i både *Sporsænkning* og *Ny vandrehal og Bruuns Bro*. På stationsområdet vest for Bruuns Bro etableres enten master eller rammer til ophæng af køreledningsanlægget. Master eller rammeben placeres enten på perronerne eller mellem sporene.

Under Bruuns Bro og vandrehallen hænges køretråden op i et broophæng, som monteres på undersiden af henholdsvis bro og bygning.

I perronhallen mellem Bruuns Bro og vandrehallen etableres enten master eller tværfelter til at bære køretrådsophænget.



Eksempel på tværfelt over flere spor.

På Bruuns Bro skal der etableres afskærmning mod kørestrømsanlægget i form af såkaldte skærmtage, der integreres i broløsningen.

I løsningen *Ny Vandrehal og Bruuns Bro* er det ikke muligt at føre elektrificering i spor 2 under vandrehallen. Derfor føres elektrificeringen frem til vandrehallens facade mod vest, hvor den afsluttes.

I spor 7 afsluttes elektrificeringen ligeledes umiddelbart før vandrehallens facade mod vest.

## Spor 8 - Yderligere perronkapacitet (Tilvalg)

---

Etablering af et nyt spor 8 med tilhørende perron er et muligt tilvalg til både *Sporsænkning* og *Ny vandrehal og Bruuns Bro*.

En udvidelse af kapaciteten på Aarhus H med et nyt spor 8 vil blandt andet imødekomme en øget trafikmængde. Det vurderes, at de eksisterende seks spor til regional- og fjerntogsdrift (spor 2 til 7) godt kan rumme den trafik, der er forudsat som følge af kommende projekter på hovedstrækningerne. Imidlertid vil etableringen af et spor 8 bibringe en større robusthed i køreplanerne og samtidig fremtidssikre stationen, så den kan håndtere den driftsudvidelse, der måtte komme som følge af en ny bane til Silkeborg via Galten.

Spor 8 med tilhørende perron placeres vest for Bruuns Bro umiddelbart op ad Værkmestergade. Perronen etableres med adgang via trappe og elevator fra Bruuns Cykelbro. I dag er Bruuns Cykelbro og de eksisterende perroner på



Aarhus H alene forbundet via trapper. For at sikre en hindringsfri rute fra den øvrige station til perronen ved spor 8 etableres derfor også en elevator til en af de eksisterende perroner på Aarhus H.

Længden af perronsporet vil variere alt efter valg af sporløsning. Det forventes, at der opnås en perronlængde på mellem 80 og 125 meter.

## **Fravalgt løsning: Mindre konstruktionstykkelser**

---

I forbindelse med undersøgelserne af løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* er muligheden for at opnå den ønskede frihøjde på 5,42 m, ved at reducere broens konstruktionstykkelser også undersøgt.

Ideen med denne løsning var, at forstærke brodækket så meget at det vil være muligt at reducere dækkets konstruktionstykkelser og dermed øge frihøjden under broen. Projekteringen viste imidlertid, at man ikke kunne opnå den ønskede frihøjde på 5,42 m, uden samtidigt at gennemføre andre tiltag, såsom at sænke spor og perroner. Omkostningerne til reduktion af broens konstruktionstykkelser samt de øvrige tiltag nærmede sig derfor omkostningerne til etablering af en ny bro.

Endvidere er der tale om en metode, der ikke er benyttet i større omfang i Danmark.

Samlet set blev det vurderet, at en løsning, hvor den nødvendige frihøjde under Bruuns Bro blev opnået ved at reducere broens konstruktionstykkelser, ikke er teknisk og økonomisk attraktiv. Derfor blev det fravalgt at gå videre med løsningen.

## **Fravalgt løsning: Perronflytning**

---

Ud over *Sporsænkningen* og *Ny vandrehal og Bruuns bro* er der også undersøgt en tredje løsning, der dog er blevet fravalgt nemlig *Perronflytning*. Med en *Perronflytning* foretages der ikke en sænkning af spor og perroner, eller bygges om på de eksisterende konstruktioner. I stedet foreslås en flytning af perronerne, så det ikke er nødvendigt at elektrificere under Bruuns Bro og Vandrehallen. Med løsningen skulle der etableres perroner på sporområdet mellem Bruuns Bro og 'Frederiks Allé broen'. Løsningen omfatter således, i lighed med *Sporsænkningen*, en stor ombygning af sporene på Aarhus H.

Ud over at løsningen elektrificerer Aarhus H og tilvejebringer den ønskede perronkapacitet gav løsningen desuden mulighed for nye anvendelsesmuligheder af de fritlagte arealer under perronhallen, samt etablering af en busholdeplads på Aarhus H på arealet øst for banegården.

Løsningen er fravalgt af flere årsager:

*Perronflytningen* vil ikke være væsentligt billigere end *Sporsænkningen*. Der er derfor ikke umiddelbart noget økonomisk argument for at gå videre med løsningen.

Da løsningen, som beskrevet ovenfor, dedikerer de forskellige spor til tog mod hhv. nord og syd, vil stationen være optimal til afviklingen af en til en mere

'symmetrisk køreplan', hvor der er nogenlunde lige mange tog i begge retninger. *Perronflytningen* vil derimod være mindre effektiv til afviklingen af en køreplan i lighed med dagens køreplan, hvor der er flere tog i retning mod syd (Skanderborg) end mod nord (Langå).

Løsningen kan, i modsætning til de to øvrige løsninger, ikke etapeopdeles. Perronflytningsløsningen er den løsning der forventes at medføre de største gener i anlægsperioden. I både *Sporsænkningen* og *Ny vandrehal og Bruuns bro* vil det være muligt, at starte med at etablere de anlægselementer, der alene er betinget af elektrificeringen, for senere at tilføje kapacitetselementerne. Dette er ikke muligt *Perronflytningsløsningen*.

Da *Perronflytningsløsningen* flytter perronerne ca. 100 meter væk fra perrontrapperne i vandrehallen, vil *Perronflytningsløsningen* påføre størstedelen af brugerne en ekstra gangafstand på op til 100 meter.

DSB der ejer og drifter Aarhus H mener, at *Perronflytningsløsningen* vil påføre DSB væsentlige øgede driftsomkostninger, som ikke vil være en følge af de to øvrige løsninger. DSB mener endvidere ikke at det vil være muligt at udnytte det fritlagte arealer under perronhallen kommercielt. Derfor blev det fravalgt at gå videre med denne løsning.

# Planforhold

VVM-projektet er underlagt en række love, der bestemmer, hvordan beslutningsprocessen og udførelsen skal forløbe. De overordnede love er kort refereret.

Med vedtagelsen af en anlægslov for at gennemføre dette projekt, påhviler det kommunerne at justere deres planer i overensstemmelse med anlægsloven. I områder, hvor der evt. er plankonflikt, må kommunerne derfor gennemføre en ny planlægning, eller planerne skal ophæves i forbindelse med vedtagelse af anlægsloven.

## Lovgrundlag

---

### Elektrificeringsloven

Transportministeren godkender efter denne lov elektrificeringen af en strækning. På baggrund af en detaljeret indstilling fra Banedanmark om projektet, hører Transportministeren Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, Miljøstyrelsen, Kulturstyrelsen og et udvalg, der er nedsat af Folketinget, typisk Folketingets Transportudvalg. På baggrund af de høringssvar, der kommer fra styrelserne og udvalget, træffer Transportministeren sin afgørelse.

Kommunernes planlægning efter planloven skal være i overensstemmelse med det godkendte anlæg.

Transport- og Byggeministerens godkendelse træder i stedet for en VVM-tilladelse i lov om planlægning.

Planlovgivningens regler om udarbejdelse af VVM gælder i øvrigt med de ændringer, der følger af elektrificeringsloven. Elektrificeringsloven medfører ikke ændringer i andre miljølove såsom naturbeskyttelsesloven, museumsloven og miljøbeskyttelsesloven m.v. I det omfang elektrificeringsprojektet berører forhold, der er omfattet af disse eller andre love, kan der således blive tale om, at der skal søges dispensation fra disse regler, hvis det er nødvendigt for at gennemføre elektrificeringsprojektet. I forbindelse med dispensationen vil det indgå i myndighedernes vurdering, at elektrificeringen af jernbanen er en samfundsmæssigt begrundet opgave.

### 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.

## Kommune- og lokalplaner

Alle kommuner har i medfør af planlovens § 11 pligt til at opretholde og vedligeholde en kommuneplan. I kommuneplanen fastlægger kommunerne de overordnede mål og retningslinjer for den enkelte kommunes udvikling såvel i byerne som i det åbne land. Derudover skal kommuneplanerne i henhold til planlovens § 11b fastlægge indholdet til rammer for lokalplanlægning for de enkelte dele af kommunen. Kommunerne kan udarbejde lokalplaner i overensstemmelse med planlovens bestemmelser og kommuneplanernes rammer for lokalplanlægning.

I byområderne, hvor der er udlagt kommuneplanrammer, kan arealer også være omfattet af lokalplaner. En lokalplan er en detaljeret plan, der beskriver udviklingen for et bestemt område, og som skal være i overensstemmelse med kommuneplanens rammer.

## Planforhold omkring Aarhus H.

Dette afsnit indeholder en gennemgang af gældende planforhold omkring Aarhus H samt en vurdering af, hvordan disse planforhold forventes at blive påvirket enten midlertidigt eller permanent i forbindelse med elektrificering og kapacitetsudvidelse af Aarhus H ved henholdsvis *Sporsænkningen* eller *Ny vandrehal og Bruuns Bro*.

Som udgangspunkt er planforholdene undersøgt i et område, der strækker sig 50 m på alle sider af det eksisterende stationsområde og det sporareal, hvor der udføres arbejder.

Planforhold omfatter de bindinger i arealanvendelsen, der er gældende i medfør af kommune- og lokalplanlægningen. I kommuneplanerne findes retningslinjer og planrammer for udviklingen i kommunen både i det åbne land og i byerne. Da Aarhus H ligger i byområde, vil planforhold kun omfatte de bindinger, der findes inden for byområdet.

Nogle planforhold inden for undersøgelsesområdet vil blive påvirket i anlægsfasen. Påvirkningen er mindre eller ubetydelig for de fleste planforhold, men der er en lokalplan, der kan blive væsentligt påvirket i anlægsfasen for løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro*. Det drejer sig om lokalplan 662, der er tilknyttet Bruuns Bro og påvirkes af løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro*. Idet planen også påvirkes i driftsfasen, betyder det, at planen skal ændres eller ophæves.

*Sporsænkningen* medfører kun mindre eller ubetydelige påvirkninger af planforhold i anlægsfasen og i driftsfasen.

Afhængigt af, hvilken løsning, der vælges kan anlægsarbejdet stå på, i op mod 2,5 år (længst tid for *Ny vandrehal og Bruuns Bro*). Derfor vil påvirkningen være væsentlig selvom den er af midlertidig karakter.

I driftsfasen pålægges arealer omkring banen en eldriftsservitut. Dette påvirker både kommuneplanrammer og lokalplaner. Påvirkningerne af kommuneplanrammer og lokalplaner vurderes ubetydelig eller mindre, idet eldriftsservituten ikke hindrer opfyldelsen af planernes formål, men medfører et behov for revisioner af bestemmelser om beplantninger, højde af nye bygninger, master mv.

Løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* vil sandsynligvis have permanente påvirkninger på de berørte planforhold. Det drejer sig primært om kommuneplanramme 010312CY (butikformål), der kan blive påvirket af ombygningen af vandrehallen. Derudover vil lokalplan 662 formentligt heller ikke kunne opfylde sit formål, da Bruuns Arkade ikke genetableres på Bruuns Bro. Det betyder, at lokalplanen skal ændres eller ophæves.

*Sporsænkningen* medfører kun ubetydelige påvirkninger af planforhold i driftsfasen.

Anlæg af *Spor 8* sker inden for en kommuneplanramme for teknisk anlæg. Der er således ingen konsekvenser for planforhold, hverken i anlægsfase eller driftsfasen.

Med vedtagelsen af en anlægslov for at gennemføre dette projekt, påhviler det kommunerne at justere deres planer i overensstemmelse med anlægsloven. I områder, hvor der evt. er plankonflikt, må kommunerne derfor gennemføre en ny planlægning, eller planerne skal ophæves i forbindelse med vedtagelse af anlægsloven.

# Arealforhold og ekspropriation

Dette afsnit gennemgår de arealmæssige påvirkninger, som elektrificering og opgradering af Aarhus H vil medføre i anlægs- og driftsfasen for henholdsvis *Sporsænkning og Ny vandrehal og Bruuns Bro*.

Som udgangspunkt er arealforholdene undersøgt i et område, der strækker sig 50 m på alle sider af det eksisterende stationsområde og det sporareal, hvor der udføres arbejder.

## Ekspropriation generelt

---

Banedanmark kan gennemføre permanente ekspropriationer af arealer og bygninger, når det er direkte nødvendigt for det fysiske anlæg, eller når naboer udsættes for markante gener, der ikke kan afværges. Disse gener kan for eksempel være strukturpåvirkende vibrationer eller elektromagnetisme.

Der er to situationer, når man taler om ekspropriation - ordinære ekspropriationer og fremrykkede ekspropriationer.

### **Ordinære ekspropriationer:**

Banedanmark eksproprierer de ejendomme, der er nødvendige for anlæg af banen. For dette projekt foretages de ordinære ekspropriationer efter elektrificeringsloven og jernbaneloven.

Ekspropriationer af ejendomme i forbindelse med projektet vil ske, når projektet er politisk besluttet, og Banedanmark har fastlagt, hvilke arealer, der skal bruges til at bygge banen – både permanent og midlertidigt.

Ekspropriationsværdien bliver ikke fastsat af Banedanmark, men af Ekspropriationskommissionen. Der gives dog ikke erstatning for tabt herlighedsværdi af ejendomme.

### **Fremrykkede ekspropriationer:**

I visse tilfælde kan transportministeren give tilladelse til fremrykket ekspropriation (tidligere kendt som "forlods overtagelse") af ejendomme, som kan berøres særligt indgribende af et kommende projekt.

Dette gælder i tilfælde, hvor der er særlige personlige grunde hos ejeren, og hvis ejendommen skønnes at blive særligt indgribende berørt af projektet.

"Særligt indgribende" betyder, at der skal være en betydelig risiko for, at ejendommen på et senere tidspunkt vil blive totaleksproprieret. Men man kan også opnå fremrykket ekspropriation, hvis kun noget af ejendommen skal eksproprieres, såfremt ejeren af en ejendom påføres væsentlige ulemper i forbindelse med projektets gennemførelse. Den aktivitet, der foregår i forbindelse med projektets gennemførelse, skal dog have et betydeligt

omfang. For begge situationer skal ejeren dog være omfattet af et særligt tilfælde.

Som eksempel på særlige personlige grunde kan nævnes skilsmisse, flytning til ældre/plejebolig, dødsfald, økonomiske ved tab af f.eks. job eller lign. Også virksomheder kan opnå fremrykket ekspropriation, hvis der f.eks. foreligger særlige økonomiske forhold typisk med risiko for et væsentligt indtægtstab. Forventede ændringer i ejendomspriserne vurderes ikke i sig selv som en væsentlig økonomisk konsekvens.

Det er desuden et krav, at ejendommen ikke kan sælges på normale vilkår. Ejeren skal dokumentere dette ved at anmode en ejendomsmægler om en erklæring, hvor det bekræftes, at ejendommen ikke kan sælges på grund af det kommende jernbaneprojekt.

I forbindelse med fremrykket ekspropriation har Banedanmark mulighed for at indgå en aftale om ejendomsprisen med ejeren af ejendommen. Kan der ikke der ikke opnås enighed om prisen for ejendommens overtagelse, henviser Banedanmark sagen til ekspropriationskommissionen.

Banedanmark kan gennemføre permanente ekspropriationer af arealer og bygninger, når det er direkte nødvendigt for det fysiske anlæg, eller når naboer udsættes for markante gener, der ikke kan afværges. Disse gener kan for eksempel være strukturpåvirkende vibrationer eller elektromagnetisme.

### **Arealpåvirkning**

De midlertidige arealer, der skal anvendes, varierer efter hvilken løsning, der vælges. For *Sporsækningen* er der afsat midlertidigt arbejdsarealer på ca. 5 ha. *Ny vandrehal og Bruuns Bro* medfører et midlertidigt arealbehov til arbejdsarealer på 2,6 ha.

Langt størstedelen af anlægsarbejdet for *Elektrificering og opgradering af Aarhus H* foretages fra sporareal og arealer ejet af Banedanmark. Anlægsarbejdet ved *Sporsækningen* kan gennemføres udelukkende på Banedanmarks egne arealer. *Ny vandrehal og Bruuns Bro* gennemføres på Banedanmarks og DSB's arealer. *Ny vandrehal og Bruuns Bro* medfører at Bruuns Arkade nedrives og ikke vil blive genopført. Anvendelsen af Bruuns Arkade til butikker og erhverv vil i denne løsning permanent blive eksproprieret. Anvendelsen af vandrehallen til bl.a. juicebar og rejsecenter vil midlertidigt skulle ændres eller ophøre såfremt vandrehallen skal udskiftes. *Ny vandrehal og Bruuns Bro* har derfor en væsentlig påvirkning af arealanvendelsen ved vandrehallen og Bruuns Bro.

De permanente påvirkninger der sker som følge af projektet ligger alle på eksisterende banematrikler. Der er derfor ikke behov for permanente arealerhvervelser i projektet.

### **Servitutter**

I forbindelse med elektrificering af Aarhus H vil naboarealer blive pålagt en servitut om eldrift og dermed begrænsninger i ejernes råderet over deres

ejendom. Eldriftsservituten pålægges af sikkerhedsmæssige grunde og fastsætter restriktioner med hensyn til højde og nærhed af bevoksning, bygninger og lignende i forhold til kørestrømsanlæg. Eldriftsservituten pålægges de dele af naboejendommene, der ligger nærmere end 19 m fra nærmeste spormidte, og der pålægges begrænsninger i råderetten i forhold til tre minimumsafstande på henholdsvis 10 m, 14 m og 19 m fra spormidte. De tre minimumsafstande er en graduering af eldriftsservituten væk fra banen og definerer, hvilke elementer der ikke må være inden for den givne minimumsafstand.

Det samlede naboareal, der forventes pålagt eldriftsservitut (ud til 19 m fra spormidte), udgør ca. 6,3 ha. Langt størstedelen af arealet ligger inden for eksisterende banematrikler og kun ca. 1.170 m<sup>2</sup> ligger udenfor. Der er ikke fundet forhold, der strider mod eldriftsservituttens bestemmelser, men servituten medfører restriktioner for fremtidig anvendelse. Eldriftsservituten er således en mindre påvirkning af arealforhold.

Der vil ikke blive opsat støjskærme i forbindelse med projektet, og derfor pålægges ingen ejendomme servitutter af den årsag.



# Påvirkning af omgivelserne – når banen står færdig

## Visuelle forhold og arkitektur

---

Afsnittet beskriver, hvordan projektet påvirker de visuelle forhold i projektområdet og i de nærmeste omgivelser. Der er lavet en række visualiseringer som viser hvordan de forskellige løsninger vil tage sig ud i fremtiden (før og efter billeder). Disse visualiseringer kan ses i to bilag til denne del af VVM'en (se [her](#) og [her](#)).

### ***Ny vandrehal og Bruuns Bro***

Når projektet er gennemført, vil der være væsentlige landskabelige og visuelle konsekvenser, idet området omkring Aarhus H ændres med både elektrificering af jernbanen og nedrivning af eksisterende bygninger samt etablering af nye.

Især på den vestlige side af banegården vil der være en stor påvirkning, fordi opsætning af master og kørestrømsledninger vil være en markant ændring af det store, åbne baneterræn, samtidig med at den eksisterende Bruuns Bro nedrives. Derved fritlægges de bagvedliggende bygninger, og sammen med den nye bro vil det ændre områdets visuelle udtryk.

Elektrificering af sporene ind mod Aarhus H. vil være synlig hen over det åbne baneterræn. Med elektrificeringen tilføjes der yderligere tekniske anlæg til baneterrænet, som eksempelvis master og kørestrømsledninger, der er både højere og tættere placeret end med de eksisterende anlæg. De nye elementer vil være med til at give et andet indtryk af baneterrænet, men samlet set vil der stadig være tale om et teknisk anlæg, der tydeligt aflæses som jernbaneterræn. Set i øjenhøjde fra de omkringliggende veje vil de nye anlæg være delvist afskærmet af hegn og beplantning langs jernbanen, som allerede findes i dag.

Den nye cykelbro og den nye Bruuns Bro vil fra afstand fremstå som en slank konstruktion på tværs af alle sporene, der tydeligt markerer M. P. Bruuns Gade som et langstrakt, fladt gadeforløb. I forhold til den eksisterende bro, vil den ny bro fremstå slankere pga konstruktionen og fordi der ikke er øvrige anlægs på broen. Den større bredde og de ubebyggede arealer vil danne et langt mere åbent byrum og en ny pladسدannelse på tværs af broen. Fra broen vil der fremover være frit udsyn over baneterrænet ved kig mod vest.

Når Bruuns Arkade og den nuværende cykelparkering på Bruuns Bro er nedrevet, vil de bagvedliggende bygninger, som tidligere lå skjult, blive synlige. Dette vil give et mere sammensat udtryk end tidligere, hvor den ensartede Bruuns Arkade strakte sig hele vejen mellem Bruun's Galleri og Århus Stiftstidende og dermed lukkede for indblik.

Øst for Aarhus H vil den nye vandrehal være synlig på tværs af sporene. Den vil bestå af en langstrakt, skarpt afgrænset bygning og dermed fremstå mere ensartet og samlet end den eksisterende og mere sammensatte bebyggelse. Facaden vil være holdt i farver og materialer, der passer til den eksisterende banegård. Bygningens form og skala vil svare nogenlunde til de nuværende forhold, så den nye vandrehal vil ikke være en markant visuel ændring af området.

### **Afværgeforanstaltninger**

Der gennemføres ikke afværgeforanstaltninger for de visuelle påvirkninger af omgivelserne.

### **Sporsænkning**

Sporsænkningen giver anledning til ændrede visuelle forhold på Aarhus H. Som led i forberedelserne til elektrificeringen forstærkes Bruuns Cykelbro, og samtidig flyttes en række cykelparkeringspladser væk fra broen. Ændringerne af broen vil skabe bedre oversigtsforhold på broen og vil også gøre det lettere at finde trapperne ned til perronerne. Desuden vil der være et bedre udsyn ud mod banegraven.

Opsætning af kørestrømsanlægget samt afskærmning af køreledningerne på Bruuns Bro og på broen ved Frederiks Allé vil være nye, væsentlige elementer i landskabet omkring Aarhus H. Det vurderes dog, at påvirkningen vil være acceptabel eftersom disse elementer opfattes som integrerede elementer i baneterrænet.

Ved *Sporsænkningen* skabes der bedre rummelige forhold ved perronsporene under Bruuns Bro, hvor afstanden mellem perronoverfladen og undersiden af brodækket øges med over en halv meter, således at dækket over perronen ikke føles så lavt som det føles i dag, når man står på perronen under Bruuns Bro.

Perronerne bliver forlænget og perronbredden i den yderste ende væk fra stationsbygningen bliver forøget. Sammen med den nye perronbelægning vil det opfattes som en opgradering af de eksisterende forhold.

De visuelle ændringer ved sporsænkningen vurderes alt i alt at være meget begrænsede.

### **Afværgeforanstaltninger**

Der gennemføres ikke afværgeforanstaltninger for disse visuelle påvirkninger af omgivelserne.

## **Klimapåvirkninger**

---

Fremtidens klimaændringer vil medføre ændrede krav til designgrundlaget for infrastrukturanlæg og, at eksisterende infrastrukturanlæg med tiden skal

klimatilpasses til fremtidens klimaændringer. Ved nyanlæg eller renovering af eksisterende anlæg bør klimasikring derfor indtænkes.

Generelt vil klimaændringerne slå igennem på længere sigt, hvorfor klimasikring af banen er vurderet ud fra langtidsprognoser over 50-100 år.

Baseret på IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) og DMI's klimaprognose for det 21. århundrede er der foretaget en vurdering af konsekvenser i forhold til klimatilpasning i forbindelse med elektrificeringen og kapacitetsudvidelsen af Aarhus H.

DMI's klimaprognose for det 21. århundrede beskriver ændringer i:

- Nedbørsforhold
- Vandstand i havet
- Grundvandsstand
- Vindforhold
- Temperaturforhold

Ifølge oversvømmelseskort fra Aarhus Kommune befinder undersøgelsesområdet for Aarhus H sig ikke i et særligt risikoområde for hverken skybrud eller oversvømmelser fra stormflod. Derfor vurderes det ikke nødvendigt at tage særlige forholdsregler mod oversvømmelser i planlægningen af den nye Aarhus Hovedbanegård.

Udlæg af en eldriftsservitut sikrer, at der bliver taget højde for, hvad øget vind eller hyppigere storme medfører af behov for sikkerhedsafstand til køreledningerne.

Højere temperaturer vurderes i forbindelse med *Elektrificering og opgradering af Aarhus H* at være et indeklimateæssigt problem og behandles ikke.

Stigende grundvand kan have indflydelse på afvandingen. Derfor kan permanent grundvandssænkning eller vandtætte konstruktioner blive nødvendige i fremtiden. Indgående kendskab til det eksisterende grundvandsniveau forud for etablering af nye konstruktioner, dræn samt eventuelle sporsænkninger er vigtigt.

## **Elektromagnetisme**

---

Kørestrømsanlægget, som skal elektrificere Aarhus H i forbindelse med enten *Ny vandrehal og Bruuns Bro* eller *Sporsænkning*, drives af vekselstrøm. Magnetfelter fra vekselstrøm har været mistænkt for at kunne påvirke sundheden, men en lang række undersøgelser har hverken be- eller afkræftet, om denne mistanke er begrundet. Sundhedsstyrelsen anbefaler imidlertid et forsigtighedsprincip på 0,4 µT (Mikrotesla) som årsmiddelværdi på steder, hvor magnetfelter kan påvirke mennesker.

Der er udført en simulering af magnetfeltets styrke ud fra forventet udformning af køreledningsanlægget samt den forventede fremtidige

trafikintensitet på banen. Magnetfeltet beregnes ved simulering, fordi feltets udbredelse er afhængig af trafikintensitet, hvor togene accelerer, afstand til fordelingsstationer og transformatorer samt andre forhold. Magnetfeltets udbredelse er derfor ikke ens langs hele strækningen, men varierer langs strækningen.

Der er ikke identificeret boliger som vil være udsat for elektromagnetisk påvirkning i området omkring Aarhus H.

## Støj og vibrationer

---

Banedanmark har kortlagt den forventede udbredelse af støj og vibrationer fra togtrafikken ved Aarhus H efter projektet er gennemført.

### Beregning af støj

Støj fra jernbaner og vejtrafik beregnes efter beregningsmetoden NORD2000, dels som årsmiddelværdi  $L_{den}$ , og dels som maksimalværdien  $L_{Amax}$ . Enheden for såvel  $L_{den}$  og  $L_{Amax}$  er decibel, dB(A). Årsmiddelværdien,  $L_{den}$ , er et gennemsnit over døgnet, hvor aften og nat vægtes højere end dag. Maksimalværdien  $L_{Amax}$  er det højeste støjniveau, der forekommer ved en togpassage.

Miljøstyrelsen har fastlagt to vejledende grænseværdier for boliger,  $L_{den} = 64$  dB(A) for

årsmiddelværdien og  $L_{Amax} = 85$  dB(A) for maksimalniveauet ved én togpassage. Det er støjniveauet ved boligens facade, som lægges til grund for vurderingen. For etageboliger er støjen beregnet på facaden på hver etage ud for hver enkelt bolig. En bolig klassificeres som støjpåvirket, når bare én af de to vejledende støjgrænser er overskredet.

#### To målinger for støjberegninger

" $L_{den}$ " er støjniveauet på et givet sted beregnet for et helt år. Grænseværdien for  $L_{den}$  er 64 dB.

" $L_{Amax}$ " er det højeste, støjniveauet bliver på et givet sted. Grænseværdien for  $L_{Amax}$  er 85 dB.

Banedanmark arbejder med et væsentlighedskriterium svarende til en stigning på mindst 1 dB i forhold til, hvad niveauet er inden projektet anlægges. Det betyder, at påvirkningen skal være over en 1 dB højere end det niveau, der er langs banen i dag, før der udføres støjbeskyttelse. Dette projekt udfører ikke støjbeskyttelse for boliger, der allerede er støjpåvirkede i dag og ikke opnår en stigning over 1 dB. Støjbeskyttelsen for disse boliger er tidligere blevet udført af Støjpuljen i Banedanmark, der gennemregner støjpåvirkningen for hele banenettet.

Anlægsprojektet yder tilskud til støjisoleringen af boliger, og denne støjisolering består typisk af udskiftning af vinduer.

## Støj

I området omkring Aarhus H vil antallet af støjbelastede boliger ændre sig en smule. Det vil ikke være ombygningen af Aarhus H der medfører en let øget støjbelastning. Det vil være den højere hastighed som det bliver muligt at køre med ind til banegården.

Antallet af støjbelastede boliger vil stige med 2 boliger set ud fra en gennemsnitsbetragtning ( $L_{den} \geq 64$  dB(A)). Til sammenligning er der i 0-alternativet ingen støjbelastede boliger.

Antallet af støjbelastede boliger vil stige med 7 boliger, som er støjbelastet af et maksimalstøjniveau  $L_{Amax} \geq 85$  dB(A). Til sammenligning er der i 0-alternativet ingen støjbelastede boliger.

Alle boliger der bliver støjbelastet over grænseværdierne og samtidig får en forøgelse af støjniveauet over 1 dB vil blive tilbudt tilskud til støjisolering.

## Vibrationer

Vibrationsbelastningen ved Aarhus H er uændret i forhold til 0 alternativet.

## Trafikale forhold

---

### Ny vandrehal og Bruuns Bro

Når løsningen er bygget, vil de trafikale forhold være bedre end under de nuværende forhold. Både på baneområdet og på vejområdet vil løsningen med *Ny vandrehal og Bruuns Bro* skabe en forbedret kapacitet og en fremtidssikring i forhold til kommende udvidelser eller ændringer i området.

- **Togtrafik**

For togtrafikken består forbedringen i, at længere tog vil kunne afsætte passagerer på 320 m lange perroner, at elektrificerede togtyper vil kunne benytte Aarhus H samt at nye sporforbindelser skaber øget robusthed og fleksibilitet i den fremtidige togtrafik.

Til gengæld vil det ikke være muligt at anvende spor 7 til kørsel til havnen, da sporet afkortes for at gøre plads til et nyt pillehus (bygning mellem pillerne der holder vandrehallen) med faciliteter, der er flyttet fra de andre perroner. Dette vurderes uproblematisk, da trafikken flyttes til spor 2, 5 og 6, som det også overvejende er tilfældet i dag.

- **Vejtrafik**

For vejtrafikken vil det nye vejforløb for M.P. Bruunsgade over Bruuns Bro skabe væsentligt 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 gør det muligt at skabe bedre adgangsforhold til Aarhus H ved Bruuns Bro. Kapaciteten i vandrehallen vil også blive optimeret, så Aarhus H vil kunne imødekomme

væsentligt øgede kapacitetskrav i forhold til i dag. Den nye vandrehal giver desuden bedre forhold mht. passagerflow og gangveje end i dag.

### **Sporsænkning**

Når løsningen er bygget, vil de trafikale forhold være bedre på baneområdet da det vil skabe en forbedret kapacitet og en fremtidssikring i forhold til kommende udvidelser eller ændringer i området. Når projektet er færdig vil vejforløbene være som i dag.

- **Togtrafik**

For togtrafikken består forbedringen i, at længere tog vil kunne afsætte passagerer på 320 m lange perroner, at elektrificerede togtyper vil kunne benytte Aarhus H samt at nye sporforbindelser skaber øget robusthed og fleksibilitet i den fremtidige togtrafik.

- **Vejtrafik**

Projektet medfører ikke blivende ændringer af vejnettet i Aarhus og giver derfor ikke anledning til trafikale gener eller forbedringer i driftsfasen.

Det forventes derimod, at den fremtidige driftssituation vil forbedre forholdene for øvrige trafikanter (cyklister og gående) på Bruuns Bro, da de fremtidige oversigtsforhold herunder perronadgangen vil være mere overskuelige end den nuværende situation. Der vil desuden blive bedre fremkommelighed.

## **Natur og overfladevand**

---

Som udgangspunkt er undersøgelsesområdet omkring Aarhus H undersøgt ud til 50 meter på alle sider af det eksisterende stationsområde.

Projektets forventede påvirkning af driftsfasen er undersøgt, lige som det er vurderet, i hvilket omfang konsekvenserne kan afhjælpes. De emner, der er undersøgt i forbindelse med projektet, omfatter følgende:

- Pattedyr
- Krybdyr
- Overfladevand
- Natura 2000 (Internationale naturbeskyttelsesområder)

Undersøgelsesområdet er et stort stationsområde og en begrænset sporstrækning i en veludviklet bymidte med meget få beskyttede naturinteresser. Der er ca. 1 km til nærmeste fredskov, som ligger i Havreballe Skov syd for stationen. Der er ca. 800 m til de nærmeste naturområder, der er beskyttet af naturbeskyttelseslovens §3. De findes langs Aarhus Å vest for projektområdet. Hverken *Sporsænkningen* eller *Ny vandrehal og Bruuns Bro* vil påvirke beskyttet natur eller fredskov.

Det nærmeste Natura 2000-område er nr. 233, der omfatter Habitatområde H233 Brabrand Sø. Det ligger ca. 2,5 km vest for det sydligste af strækningen og ca. 3 km vest for stationsarealet. Der er ikke nogen direkte forbindelse mellem projektområdet og Natura 2000-området, som ville kunne blive påvirket af projektet. Der er heller ikke identificeret påvirkninger, som kan påvirke Natura 2000-området over afstand.

Kendte forekomster af beskyttede dyr i og omkring projektområdet omfatter flere arter af flagermus, som typisk forekommer i bynære miljøer.

Alle flagermus er beskyttede af habitatdirektivets bilag IV, og det er ikke tilladt at påvirke deres raste- og yngleområder negativt. Det vurderes, at elektrificering og opgradering af Aarhus H ikke påvirker flagermus negativt.

I forbindelse med elektrificeringen af banestrækningen pålægges naboejendomme til banen en eldriftsservitut. Eldriftsservituten lægger permanente restriktioner på bevoksningen med hensyn til højde og afstand til køreledningsanlægget. Der kan derfor blive fældet et fåtal af træer i projektområdet. Ingen af disse er dog omfattet af fredskov eller vurderet egnede som raste- eller ynglesteder for flagermus.

Der sker ingen påvirkning af hverken målsatte søer og vandløb inden for undersøgelseskorridoren eller af de forventede påvirkningsområder i tilknytning til projektet.

Der gennemføres derfor ikke afværgeforanstaltninger for projektet.

## **Kulturhistoriske interesser**

---

Når projektet er gennemført vil der ikke være ændringer i de kulturhistoriske interesser i forhold til i dag.

## **Rekreative interesser**

---

De rekreative interesser, der er undersøgt i forbindelse med projektet, omfatter følgende:

- Stiforbindelser såsom cykelruter, vandrestier og ridestier
- Friluftsområder og andre rekreative områder, herunder udpegede rekreative områder, rekreativt udnyttede byområder nær Aarhus H, idrætsanlæg mv.
- Kolonihaver

Når anlægget er bygget færdigt vil der ikke være nogen ændrede forhold for rekreative interesser.

## Grundvand og drikkevand

---

Grundvand, drikkevand og geologi er vurderet ud fra eksisterende informationer og rapporter.

Geologisk er Aarhus H et område præget af moræneler i overfladen og sandede aflejringer i dybden. Drikkevandsindvindingen finder sted fra disse sandlag. Den naturlige geologiske beskyttelse af det primære grundvandsmagasin vurderes at være rimelig.

Der er flere vandforsyningsboringer beliggende nær Aarhus H.

Sporsænkninger under grundvandsspejlet udføres generelt med vandtætte konstruktioner således, at permanente grundvandssænkninger undgås. Risikoen for nedsivning af pesticider fra banearialet til grundvandet, ændres ikke ved elektrificering af Aarhus H, hverken for *Sporsænkningen* eller for *Ny vandrehal og Bruuns Bro*.

Risikoen for oliespild i forbindelse med banens drift vil blive væsentligt mindre ved elektrificeringen, da der køres med el-tog i stedet for diesel-tog.

Der er oplysninger om en vandværksboring, der ligger så tæt på banen, at den er omfattet af eldriftsservitutens bestemmelser. Derudover kan der være andre brønde og boringer langs banen, som ikke er registreret. Hvis boringerne er udført med stive stigrør, skal det ændres eller boringen skal erstattes i henhold til reglerne om ekspropriation. Dette afklares i forbindelse med detailprojekteringen.

## Udledning til luften

---

I driftsfasen vil dele af togtrafikken på og omkring Aarhus H være elektrificeret. Det betyder, at lokal udledning af forurening fra dieseltog nedsættes og suppleres af forbrug af strøm, og at udledningen derfor i højere grad vil ske fra kraftværker der ligger et andet sted end i området omkring banegården.

De gennemførte beregninger for hele strækningen mellem Aarhus H-Lindholm viser, at der sker et fald i udledningen af luftforurenende stoffer (nitrogenoxider, og partikler) med 60-80 % ved overgangen til elektrificering. Beregningerne viser desuden, at også udledningen af drivhusgassen CO<sub>2</sub> bliver reduceret med ca. 55 %.

Beregningerne skal dog tages med forbehold. Dels er der stor usikkerhed på beregningerne og dels er der ikke kompenseret for CO<sub>2</sub>-kvotesystemet. Desuden er effekten af, at passagertrafik forventes at blive flyttet fra bil til tog, hvis der foretages en hastighedsopgradering af togtrafikken, ikke indregnet. Hvis disse effekter tages med, vurderes det, at CO<sub>2</sub>-udledningen vil falde yderligere. Samlet vurderes det derfor, at elektrificeringen vil medføre en reduceret udledning af både luftforurenende stoffer og drivhusgasser.





# Påvirkninger af omgivelserne – imens banen bygges

## Visuelle forhold og arkitektur

---

I anlægsfasen, der alt efter løsning varer 1-2,5 år, vil der være en visuel påvirkning fra arbejdsområder og anlægsarbejder inden for projektområdet samt fra midlertidige arbejds- og oplagspladser tæt ved projektområdet.

### Ny vandrehal og Bruuns Bro

I løsningen, hvor vandrehallen rives ned, vil den blive afskærmet/overdækket i større eller mindre omfang under arbejdet, hvilket vil være synligt i området. Nedrivning af både vandrehal og den eksisterende Bruuns Bro samt til- og frakørsel af maskinel og materiale vil også præge byrummet visuelt, mens anlægsarbejdet står på.

Etablering af den nye vandrehal, den nye Bruuns Bro og cykelbroen vil være et markant element i byrummet i hele anlægsperioden. Det skyldes midlertidige konstruktioner, understøtninger, byggekraner, tung trafik osv.

I anlægsfasen vil der, samlet set, være tale om en moderat påvirkning. Den visuelle påvirkning vil være koncentreret omkring det område, hvor der sker fysiske ændringer, men der vil også være en visuel påvirkning fra længere afstand.

### Sporsænkning

I løsningen med sporsænkning forventes det, at størsteparten af anlægsarbejderne i den forbindelse vil foregå på banens eget areal. Adgangsveje og arbejdsarealer vil ligeledes fylde i landskabet, men en større nedrivning af Bruuns bro og Vandrehallen undgås.

### Afværgeforanstaltninger for begge løsninger

Der vil blive opsat byggepladshegn rundt om de byggepladser, der etableres i løbet af anlægsfasen. Hegnene vil delvist afskærme arbejdet, mens det står på, og mindske den visuelle påvirkning af de umiddelbare omgivelser. De specifikke byggepladshegn vil have visuel indvirkning på omgivelserne. Eksempelvis hegn med kig til byggepladsaktiviteter vil skabe et anderledes udtryk end et der skærmer mod indkig.

Der gennemføres ellers ikke afværgeforanstaltninger for de visuelle påvirkninger af omgivelserne.

## Elektromagnetisme

---

Der vil ikke være nogen elektromagnetisk påvirkning, før banen er endeligt elektrificeret og taget i brug.

## Støj og vibrationer

---

### Støj

I løsningen med etablering af en ny vandrehal og en ny Bruuns Bro vil elektrificeringen og opgraderingen af Aarhus H medføre følgende anlægsaktiviteter, som har en væsentlig støjpåvirkning: Nedrivning af broer, jordarbejder, konstruktion af broer, sporopbygning og rammearbejder.

På baggrund af de gennemførte beregninger vurderes det, at anlægsarbejderne ved selve banegården kan medføre en væsentlig støjpåvirkning, og at der er risiko for at overskride den vejledende grænseværdi på 70 dB i dagperioden ved op til ca. 8 boliger. Det vurderes, at den mest støjende aktivitet vil være nedrivningen af Bruuns Bro, som fortrinsvis kan gennemføres i dagtimerne. Der forventes ikke spuns- eller pæleramning, som følge af arbejdet ved banegården.

Det fremgår, at løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* vil berøre lidt flere boliger over 70 og 40 dB end *Sporsænkningen* på grund af støjdbredelse fra nedrivningen af broerne.

Etableringen af fundamenter til kørestrømsmaster skal udføres langs hele banestrækningen. Ved ramning af disse master kan op til ca. 165 boliger, som ligger nærmest jernbanen, blive berørt af støjniveauer over 70 dB, mens arbejdet står på. Støjgenen vil dog være kortvarig (få timer) for den enkelte bolig, da anlægsaktiviteten hurtigt gennemføres og rykker videre. Hvis anlægsarbejderne af andre hensyn gennemføres i aften- nattetimer vil den vejledende grænseværdi på 40 dB være i risiko for at blive overskredet for op mod 20.000 boliger – dog ikke alle samtidig. Med en forventet fremdrift af rammearbejdet vil de enkelte boliger belastet med over 40 dB blive berørt i hele den periode hvor der udføres rammearbejde på Aarhus H. Dette vil sandsynligvis ikke være en længere periode end ca 2 uger og påvirkningen over den vejledende grænseværdi i aften- og nattetimerne, vil kun forekomme hvis det ikke er muligt at gennemføre arbejderne i dagtimerne.

### Vibrationer

Vibrationer i anlægsfasen er vurderet på grundlag af erfaringer og målinger på lignende anlægsaktiviteter og projekter samt en opgørelse af boliger, som kan blive påvirket af vibrationer over miljømålsætningen.

De væsentligste aktiviteter i forhold til vibrationer er ramning af fundamenter til kørestrømsmaster og jord- og sporarbejder ved banegården, hvis det besluttes at gennemføre løsningen med sporsænkning.

Ved ramningen af mastefundamenter til køreledningsanlægget kan op til ca. 629 boliger blive berørt af mærkbare vibrationer. Det skal dog bemærkes, at vibrationspåvirkningerne vil være meget kortvarige (få timer) for den enkelte ejendom, da anlægsaktiviteten hurtigt gennemføres og rykker videre.

Aktiviteterne til *Sporsænkningen* skal foregå på et forholdsvis stort område mellem Bruuns bro og Frederiks Allé, og det vurderes, at op til ca. 160 boliger kan blive berørt af mærkbare vibrationer. Løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* kan medføre mærkbare vibrationer ved ca. 81 boliger.

Der er ni fredede og bevaringsværdige boliger i forholdsvis kort afstand fra anlægsarbejderne. Disse bygninger kan være særligt vibrationsfølsomme, og det skal undersøges nærmere, når de præcise rammepositioner og afstande til bygningerne kendes. Der forventes derfor ikke risiko for bygningskadelige vibrationer når arbejdet planlægges ud fra denne risici.

### **Afværgeforanstaltninger**

For at begrænse genevirkningen af støj og vibrationer tilstræbes anlægsarbejderne, der ikke påvirker banetrafikken, i videst muligt omfang gennemført i dagtimerne i de områder, hvor anlægsarbejdet ligger tæt på boliger.

På særligt kritiske steder, hvor støj fra anlægsarbejderne forventes at overskride støjgrænserne i væsentligt omfang, vurderes det, om anlægsarbejderne kan tilrettelægges på anden vis, f.eks. ved brug af færre maskiner samtidig eller ved anvendelse af mindre støjende processer. Ved længerevarende arbejder kan afskærmende foranstaltninger også tages i brug. En reduktion med op til 5 dB kan i visse tilfælde opnås.

Hvis anlægsarbejdet forventes at overskride støjgrænserne på 70 dB i dagtimerne og 40 dB i aftentimerne bliver naboerne varslet. Hermed vil naboerne i et vist omfang have mulighed for at tage sine forholdsregler ved forvarslede arbejdsnætter.

I helt særlig tilfælde kan beboere i støjbelastede boliger tilbydes ophold på anden adresse under arbejdets udførelse.

Til forskel for støjudbredelsen er det stort set umuligt at begrænse udbredelsen af vibrationer til de omkringliggende boliger. Eneste reelle mulighed er derfor at begrænse styrken af vibrationerne ved valg af mindre vibrationspåvirkende arbejdsproces. I stedet for ramning af fundamenter til kørestrømsmaster kan alternative metoder overvejes f.eks. vibrering eller forboring, som vurderes at kunne reducere påvirkningerne – typisk en støjreduktion på op til 10 dB. I forhold til vibrationer kan der på kritiske steder, hvor der vurderes at være risiko for bygningskader, anvendes f.eks. nedpresning af pæle.

## Trafikale forhold

---

### Ny vandrehal og Bruuns Bro

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

Byggeperioden for vandrehallen vil medføre mindre trafikale konsekvenser, da byggepladsen kun påvirker vejtrafikken i beskeden grad i forhold til den eksisterende tunge trafik i området.

Togtrafikken påvirkes ligeledes kun i mindre grad i form af reducerede perronlængder etapevist spærringer af et mindre antal spor ad gangen. Dog vil anlægsarbejdet medføre en væsentligt 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.

### Togtrafik

De væsentligste trafikale konsekvenser for togtrafikken i anlægsperioden er:

- Antallet af perronspor reduceres, hvilket medfører øget risiko for forsinkelser. Sporspærringerne vil være faseopdelte, så togtrafikken kan opretholdes på fire perronspor i hele perioden. Sporspærringsperioderne reduceres mest muligt, og sporene vil maksimalt være spærret i tre uger ad gangen. Letbanens spor spærres ét ad gangen over perioder på 5 og 8 arbejdsdage.
- Kapaciteten til fjerntogene (der kræver lange perroner) vil blive reduceret i byggeperioden for vandrehallen, idet perronlængderne vil være midlertidigt afkortede for at skabe plads til byggepladsområdet. Det forventes, at størstedelen af fjerntogstrafikken kan betjenes uden problemer, dog kan der under spidsbelastning være behov for at holde flere tog i forlængelse af hinanden ved samme spor. Der er i anlægsperioden kapacitet nok til at det kan lade sig gøre. Der vurderes ikke at være problemer med perronlængder for regionaltogstrafikken.
- Kapaciteten til håndtering af godstog på Aarhus H reduceres i anlægsperioden

### Vejtrafik

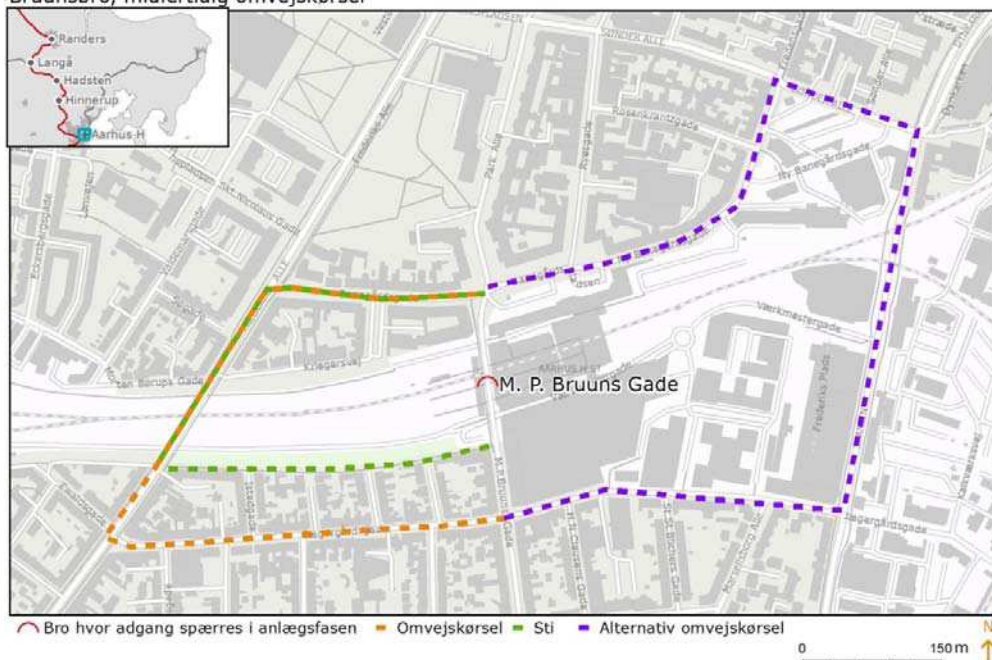
De væsentligste trafikale konsekvenser for vejtrafikken i anlægsperioden er:

- M.P. Bruunsgade spærres i ca. 1 år, og det indebærer omvejskørsel og trafikale gener i midtbyen for både hårde og bløde trafikanter. Omvejskørslen vil ske 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 passagemulighed.

- Cykelparkering vil blive vanskeliggjort i byggeperioden for Bruuns Bro, idet de nuværende cykelparkeringspladser i byggeperioden fjernes og fordeles henholdsvis 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, og i myldretiden kan det medføre trængsel for passagerne.

Bruunsbro, midlertidig omvejskørsel



Omvejskørsel i forbindelse med spærring af Bruuns Bro

### **Afværgeforanstaltninger**

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

Der gennemføres en vurdering af, om der kan tages yderligere hensyn til kapacitet og trafiksikkerhed 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 fire aktive spor vil give tilstrækkelig fleksibilitet til, at banegården vil kunne fungere.

Det vurderes, at de trafikale konsekvenser er acceptable.

## **Sporsænkning**

### ***Togtrafik***

Togtrafikken til og fra Aarhus H berøres væsentligt i byggeperioden, som varer op til et år.

Det forventes, at hele eller dele af landsdelstrafikken (IC og IC-Lyn), med få undtagelser, kan opretholdes igennem hele anlægsperioden. Regionaltogtrafikken vil derimod blive berørt væsentligt i anlægsperioden.

Regionaltogene fra syd forventes at skulle vende i enten Viby J eller i Skanderborg. Fra Viby vil de rejsende blive transporteret videre til Aarhus H, enten med den nye letbane, der forventes at køre til og fra Aarhus hvert 15. minut eller med 'togbusser' til Aarhus H. Fra Skanderborg vil de rejsende enten blive transporteret til Aarhus med landsdelstrafikken (IC og IC-Lyn) eller med 'togbusser' via Hørning og Viby J.

Regionaltogene fra nord forventes at skulle vende i enten Hinnerup eller Hadsten. Fra Hinnerup og Hadsten vil de rejsende blive transporteret i bus videre til enten Aarhus H eller til letbanen f.eks. ved Skejby. Fra Skejby forventes der 8 afgang i timen til og fra Aarhus H.

Det må forventes, at der i løbet af byggeperioden vil forekomme nat- og weekendspærringer, hvor Aarhus H vil være helt spærret for togtrafik. I den forbindelse vil der yderligere blive indsat 'togbusser' mellem Skanderborg og Hinnerup/Hadsten for passagerer der rejser igennem Aarhus.

Projektet vil blive gennemført efter åbning af Aarhus Letbane, der overtager togbetjeningen af banerne til hhv. Odder og Grenå. Letbanen påvirkes kun i begrænset omfang som følge af *Sporsænkningen*. Således må det forventes, at spor 1 vil være spærret, ved Bruuns Bro, i en periode på ca. 15 dage.

Togtrafikken til og fra Aarhus H vil derfor være væsentlig forringet i anlægsperioden. I en senere fase af planlægningen vil det endelige spærringsmønster i anlægsperioden bliver fastlagt i dialog med togoperatørerne.

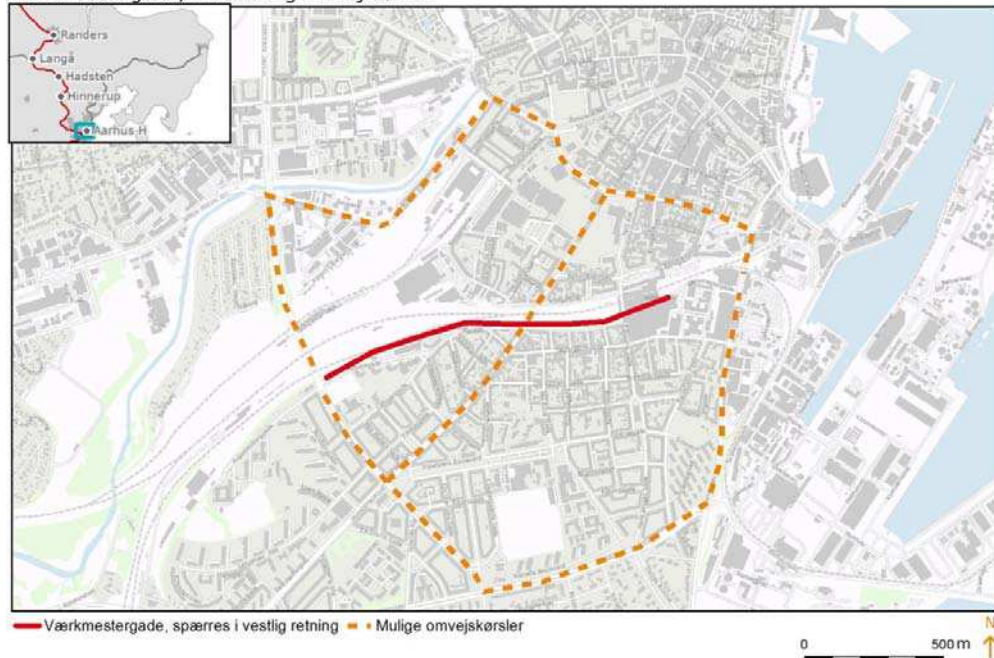
### ***Vejtrafik***

I forbindelse med *Sporsænkningen* på Aarhus H, vil anlægsarbejderne med arbejdskørsel til byggepladserne, samt togbuskørsel generere vejtrafikken. Anlægsarbejdet planlægges sådan, at trafikanterne generes mindst muligt og i kortest mulig tid.

Vejtrafikken påvirkes på flere måder. Banegårdspladsen og Banegårdsgade vil blive belastet af et stort antal togbusser. Det forventes, at der skal reserveres mindst tre buspladser for togbusser på Banegårdspladsen.

Værkmestergade vil blive delvist spærret i en periode på ca. 15 dage. Spærringen forventes ikke at påvirke tilkørsel til Bruun's Galleri.

Værkmestergade, midlertidig omvejskørsel



Omvejskørsel i forbindelse spærring af Værkmestergade

Der forventes en øget kørsel med lastbiler med materialer fra oplagingspladsen vest for banegården mod Søndre Ringgade.

Vejtrafikken på M. P. Bruuns gade vil ikke være begrænset, som følge af anlægsarbejderne, da arbejderne ikke vil påvirke Bruuns Bros bæreevne, og den derfor kan holdes åben for trafik i anlægsperioden.

Igennem hele anlægsperioden vil der, i størst muligt omfang, være adgang fra Bruuns cykelbro til de perroner, hvorfra der afvikles togtrafik. Cykelparkeringspladserne på broen forventes at blive fjernet i byggeperioden. Aarhus Kommune har, inden ombygningen af Aarhus H igangsættes, etableret et cykelhus i sydsiden af banegraven, ved Hallssti. Det nye cykelhus forventes at få 1500-2000 cykelparkeringspladser, hvorfor generne for de passagerer, der kommer til Aarhus H på cykel vil være relativt begrænsede.

## Natur og overfladevand

I forbindelse med elektrificeringen af banestrækningen pålægges naboejendomme til banen en permanent eldriftsservitut. Eldriftsservituten lægger permanente restriktioner på bevoksningen med hensyn til højde og afstand til køreledningsanlægget. Derfor kan projektet medføre, at der skal fældes nogle få træer i projektområdet. Ingen af disse træer er dog omfattet af fredskov eller vurderet egnede som raste- eller ynglesteder for flagermus.

Der er ingen andre påvirkninger af natur eller overfladevand i anlægsfasen.



## Kulturhistoriske interesser

---

De kulturhistoriske interesser er blevet undersøgt i forbindelse med projektet.

Da anlægsaktiviteterne i forbindelse med projektet udføres omkring den eksisterende banegård og primært indenfor eksisterende baneareal, er påvirkningen af de kulturhistoriske interesser i anlægsfasen forholdsvis begrænsede. Der er således kun registret ét kulturmiljø og ni bevaringsværdige bygninger inden for undersøgelsesområdet. Der forventes ikke risiko for bygningskadelige vibrationer i de fredede og bevaringsværdige boliger der ellers ligger i forholdsvis kort afstand fra anlægsarbejderne. Disse bygninger kan være særligt vibrationsfølsomme, og de vil blive undersøgt nærmere, når de præcise arbejder og afstande til bygningerne kendes i næste fase.

Ved gravearbejde i forbindelse med *Sporsænkningen* og *Ny vandrehal og Bruuns Bro* kan der være mulighed for at synlige og skjulte kulturspor og arkæologiske fund kan blive påvirket. Findes der under anlægsarbejderne grave, gravpladser, bopladser, ruiner eller andre fortidsminder eller -fund, standses arbejdet straks og fundet anmeldes til Moesgaard Museum. Anlægsarbejderne vil først kunne genoptages efter museet har vurderet om, der er tale om et enligt fund, eller om der skal foretages yderligere udgravninger. I sidstnævnte tilfælde vil anlægsarbejdet skulle afvente, at udgravningerne færdiggøres.

## Rekreative interesser

---

De rekreative interesser, der er undersøgt i forbindelse med projektet, omfatter følgende interesser:

- Stiforbindelser såsom cykelruter, vandrestier og ridestier
- Friluftsområder og andre rekreative områder, herunder udpegede rekreative områder, rekreativt udnyttede byområder nær Aarhus H, idrætsanlæg mv.
- Kolonihaver

Anlægsarbejdet ved både *Sporsænkningen* og *Ny vandrehal og Bruuns Bro* sker primært inden for eksisterende sporareal. Derfor vil de rekreative interesser ikke blive direkte berørt. Der kan dog forekomme gener fra støv og støj. Omfanget af disse påvirkninger samt afværgeforanstaltninger beskrives i afsnittene om udledning til luften og om støj og vibrationer.

## Grundvand og drikkevand

---

Grundvand, drikkevand og geologi er vurderet ud fra eksisterende informationer og rapporter.

Geologisk er Aarhus H et område præget af moræneler i overfladen og sandede aflejringer i dybden. Drikkevandsindvindingen finder sted fra disse

sandlag. Den naturlige geologiske beskyttelse af det primære grundvandsmagasin vurderes at være rimelig.

Der er flere vandforsyningsboringer beliggende nær Aarhus H.

Det vurderes at der umiddelbart kun er risiko for, at der bliver behov for midlertidig grundvandssænkning ved *Sporsænkningen*. For både *Sporsænkningen* og *Ny vandrehal og Bruuns Bro* kræver det dog yderligere geotekniske og hydrogeologiske undersøgelser for at vurdere det konkrete behov for foranstaltninger overfor grundvand.

Ramning af master ved elektrificering af Aarhus H kan ske uden påvirkning af grundvand. Ved eventuel støbning af mastefundamenter, kan der blive behov for at håndtere mindre mængder vand.

De midlertidige grundvandssænkninger udføres således, at de ikke medfører en uacceptabel påvirkning af naturområder, grundvandsressourcen eller indvinding af grundvand.

### **Afværgeforanstaltninger**

I anlægsfasen beskyttes grundvandet ved midlertidige grundvandssænkninger ved følgende afværgeforanstaltninger:

- Monitering af vandspejlet
- Rensning af det oppumpede vand inden udledning/nedsivning
- Recirkulation af det oppumpede vand for at opretholde vandspejlet i ved nærliggende bygninger, naturområder og indvindingsboringer
- Etablering af alternativ vandforsyning.

Forurening af grundvandsressourcen med olie under anlægsarbejdet søges undgået ved følgende foranstaltninger:

- Så vidt det er muligt, indrettes midlertidige arbejdspladser og skurbyer med hensyntagen til sandede områder.
- Brændstof- og kemikaliedepoter etableres på centrale steder, som er spildsikrede.
- Flytning af mobile entreprenørtanke bør minimeres til det nødvendige.
- Der foretages regelmæssig vedligeholdelse af entreprenørmaskiner med henblik på at forebygge brud på hydraulikslanger og vedvarende oliedryp.
- Der udarbejdes beredskabsplaner, jordhåndteringsplaner og miljøledelsessystemer.

## **Jord og jordforurening**

---

I dette afsnit gennemgås de miljømæssige aspekter ved elektrificeringen og kapacitetsudvidelsen af Aarhus H ved henholdsvis *Sporsænkning* eller *Ny vandrehal og Bruuns Bro*.

Hele projektområdet for Aarhus H ligger inden for Aarhus Kommunes områdeklassificering og området er desuden også forureningskortlagt i hht. jordforureningsloven. Alle anlægsarbejder uanset løsningsvalg, vil således ske i arealer, hvor jorden er omfattet af jordflytningebekendtgørelsens bestemmelser, og hvor det er særdeles sandsynligt, at jorden er forurenet og også kraftigt forurenet.

Da der stor risiko for at påtræffe jordforurening i projektområdet, er der også risiko for at eventuelt indtrængende grundvand i gravegruber kan være forurenet samt, at der i forbindelse med eventuelle midlertidige grundvandssænkninger vil skulle bortledes forurenet vand.

### **Jordmængder**

De samlede jordmængder, der skal håndteres i forbindelse med *Elektrificering og opgradering Aarhus H*, afhænger af den endelige løsning. Såfremt den endelige løsning bliver *Sporsænkning*, vil der samlet set skulle afgraves ca. 15.700 m<sup>3</sup>, mens der ikke skal påfyldes jord. Vælges derimod en *Ny vandrehal og Bruuns Bro*, vil der skulle afgraves ca. 3.400 m<sup>3</sup>, mens der skal påfyldes ca. 2.100 m<sup>3</sup>. Hertil kommer, at der ved tilvalg af nyt *Spor 8* vil være behov for afgravning af yderligere ca. 250 m<sup>3</sup>, mens der ikke vil være yderligere behov for påfyldning af jord.

I det omfang det er anlægsteknisk og logistisk muligt, vil så meget af den opgravede jord som muligt blive genindbygget i projektet eller i andre af Banedanmarks nærliggende projekter. Kan dette ikke lade sig gøre vil den yderste konsekvens være, at der skal bortskaffes hhv. ca. 15.700 m<sup>3</sup> eller 3.400 m<sup>3</sup> jord samtidig med, at der skal anskaffes op til ca. 2.100 m<sup>3</sup>. Tilvælges et nyt *Spor 8* vil der i yderste konsekvens være behov for bortskaffelse af yderligere 250 m<sup>3</sup>.

### **Jordhåndtering**

Der vil i samarbejde med Aarhus Kommune blive udarbejdet en jordhåndteringsplan for projektet. Jordhåndteringsplanen vil beskrive de overordnede linjer i jordhåndteringen samt fastsætte krav til dokumentation af forureningsgrad for jord fra anlægsarbejderne.

I tillæg til Jordhåndteringsplanen vil der om nødvendigt blive indhentet tilladelser til mellemdeponering, deponering eller genindbygning af lettere forurenet jord efter miljøbeskyttelseslovens § 19 el. kap 5. Jordhåndteringsplanen vil kunne indgå som et vigtigt led i at opnå disse tilladelser.

Det forventes ikke, at der vil være behov for tilladelse til gravearbejde på forureningskortlagte arealer efter jordforureningslovens § 8, idet Aarhus H ikke ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser.

## Risici for jord og grundvandsforurening

I projektets anlægsfase er der risiko for, at der kan forekomme spild bl.a. i forbindelse med håndtering og oplagring af olieprodukter. Risikoen for spild og konsekvenserne heraf kan mindskes ved at stille krav til entreprenørens håndtering og oplagring af brændstof og kemikalier. Entreprenøren skal endvidere udarbejde en beredskabsplan for projektet, således at det står helt klart for alle, hvem der skal gøre hvad, og hvem der skal kontaktes i forbindelse med et evt. spild eller anden form for ulykke. En sådan beredskabsplan skal også indeholde en plan for en evt. forurening i grundvandsmæssigt sårbare områder og i nærheden af søer, vandløb og eventuelle vådområder.

Forurening, som følge af den fremtidige jernbanedrift på den elektrificerede og opgraderede Aarhus H, forventes at være begrænset og den fremtidige miljøbelastningen vurderes at være på et mindre niveau end i dag. Dette skyldes at der i fremtiden i overvejende grad vil blive kørt med nyere og mere moderne el-drevet materiel.

I det omfang der fortsat sker oplagring af dieselbrændstof og tankning af lokomotiver på stationerne efter elektrificeringen, vil dette indebære en risiko for fortsat olieforurening på stationsarealet. Risikoen herfor vil dog blive reduceret som følge af gennemførelsen af elektrificeringen af strækningen og udskiftning af nogle af de nuværende dieseltog med el-drevnetog.

## Udledning til luften

---

Anlægsfasen omfatter en lang række aktiviteter, der kan medføre udledning til luften. Foruden selve elektrificeringen med opsætning af tilhørende materiel vil der være behov for nedrivningsarbejde i forbindelse med eventuel hævning af vandrehallen og flytning af perroner. Både for løsningen med sporsænkning og løsningen med hævning af vandrehallen vil der være jordarbejde og kørsel, som kan påvirke omgivelserne med røg fra entreprenørmateriel og støvdannelse.

For anlægsfasen er der foretaget en beregning af, hvordan luftkvaliteten i nærområdet vil blive påvirket af, at der benyttes entreprenørmateriel samtidig med dieseltog. Beregningerne viser, at der kan være risiko for, at EU's luftkvalitetskrav overskrides ud til en afstand af 110 m fra arbejdsstedet.

### Afværgeforanstaltninger

Der er foretaget en vurdering af mulige afværgeforanstaltninger. Afværgeforanstaltninger vil bl.a. omfatte anvendelse af nyere materiel, som forurener mindre, og at naboer informeres, så de f.eks. kan holde vinduer lukkede.

For at reducere støvdannelsen fra nedrivningsarbejde, jordarbejde og kørsel vil afværgeforanstaltninger kunne omfatte vanding, anvendelse af køreplader, reduceret kørehastighed mv.

Det er vurderet, at der bør være særlig opmærksomhed ved arbejde i banegårdsgraven ved perronerne, fordi den naturlige ventilation her kan være begrænset.

## Affald

---

I anlægsfasen vil elektrificeringen og kapacitetsudvidelsen af Aarhus H bidrage med forskellige affaldstyper i form af bygge- og anlægsaffald fra selve anlægsarbejdet og affald fra skurbyer og lignende.

Elektrificeringen og kapacitetsudvidelsen vil generelt medføre, at der bliver produceret byggeaffald, fordi der som følge af elektrificeringen enten skal sporsænkes eller den eksisterende vandrehal og Bruuns Bro skal nedrives.

De væsentligste affaldsmængder ved løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* vil være beton og stål fra bro-/perronkonstruktionerne, tagpap fra vandrehallen, kobber fra tag og lameller fra Bruuns Arkade, glas og isoleringsmateriale fra vandrehallen og Bruuns Arkade, asfalt fra eksisterende vejanlæg på Bruuns Bro samt træaffald fra vandrehallen og Bruuns Bro (cykelbroen).

De væsentligste affaldsmængder ved *Sporsækningen* er granitskærver fra eksisterende sporkasse, skinner og sveller samt stål, beton og asfalt fra perronkonstruktionerne.

Ved valg af løsningen for *Ny vandrehal og Bruuns Bro* vil der således være flere affaldstyper og større affaldsmængder i forhold til, hvis *Sporsækningen* vælges.

Beton fra konstruktionerne af vandrehallen, Bruuns Bro og perronerne, der skal nedbrydes, kan indeholde miljøfremmede stoffer som tungmetaller (bl.a. bly), PCB og chlorerede paraffiner. Membraner ved Bruuns Bro samt evt. vandrehallen kan desuden indeholde asbest. For løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* skal der derfor påregnes at udføre en kortlægning af disse stoffer samt en miljøsanering ved forekomst af stofferne inden nedrivning.

Ved valg af *Sporsækningen* skal perronerne sænkes. Det er muligt, at betonaffald fra perronkonstruktionerne også kan indeholde tungmetaller, PCB og chlorerede paraffiner. Der skal således også påregnes en kortlægning og evt. miljøsanering af disse stoffer for sporsækningsløsningen.

Tilvalgsløsningen med etablering af et nyt spor 8 med tilhørende perron vil medføre affald i form af skærver, men vil ikke medføre væsentlige ændringer i affaldsmængder for hver af de to ovenstående løsninger.

### Afværgeforanstaltninger

Alt affald i projektet skal kildesorteres og håndteres efter affaldsbekendtgørelsen og Aarhus Kommunes erhvervsaffaldsregulativer.

Alt affald, der kan genanvendes, vil blive genanvendt. Affald, der ikke genanvendes i projektet, vil blive bortskaffet til godkendt modtageanlæg med henblik på genanvendelse. Forbrændingseget affald skal bortskaffes til et godkendt forbrændingsanlæg, mens affald, der hverken kan genanvendes eller forbrændes, skal bortskaffes til godkendt deponi eller specialbehandling.

Overholdes gældende regler for affaldshåndtering, herunder anmeldelse af affald og kommunernes affaldsregulativer, vurderes det, at der ikke vil være konsekvenser for miljøet i forbindelse med bortskaffelsen af affald i projektet.

## Ressourcer

---

Elektrificeringen og opgraderingen af Aarhus H kræver forbrug af ressourcer til anlæg af ny vandrehal og ny Bruuns Bro med tilhørende veje/cykelsti samt til ændringer/forlængelser af perroner ved løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro*.

Ved *Sporsænkningen* er der behov for ressourcer i forbindelse med etablering af ny sporkasse, til skinner og sveller samt til perronsænkning/perronforlængelser og forlængelse af trapper/rulletrapper. Dertil kommer ressourceforbruget til selve køreledningsanlægget i begge løsninger.

Materiale-, ressource- og råstofforbruget for løsningen *Ny vandrehal og Bruuns Bro* vil være i form af beton, grus, granit, stål, asfalt, tagpap, glas, hård plast samt materialer til isolering og fliser.

For *Sporsænkningen* vil materiale-, ressource- og råstofforbruget være i form af beton, stål, granitskærver og grus.

Såfremt tilvalgsløsningen med etablering af et nyt spor 8 med tilhørende perron vælges, vil det betyde en lille stigning i forbruget af hhv. beton, stål, granitskærver og grus.

Samlet set vurderes det forventede ressourceforbrug i forbindelse med *Elektrificering og opgradering Aarhus H* ikke at have alvorlige miljømæssige konsekvenser, hvis miljøhensynet indgår i beslutningsgrundlaget for valg af materialer og leverandør.

Forbruget af ressourcer og råstoffer vurderes, at være af en sådan størrelsesorden, at det ikke vil medføre forsyningsproblemer i forbindelse med anlægsarbejderne.