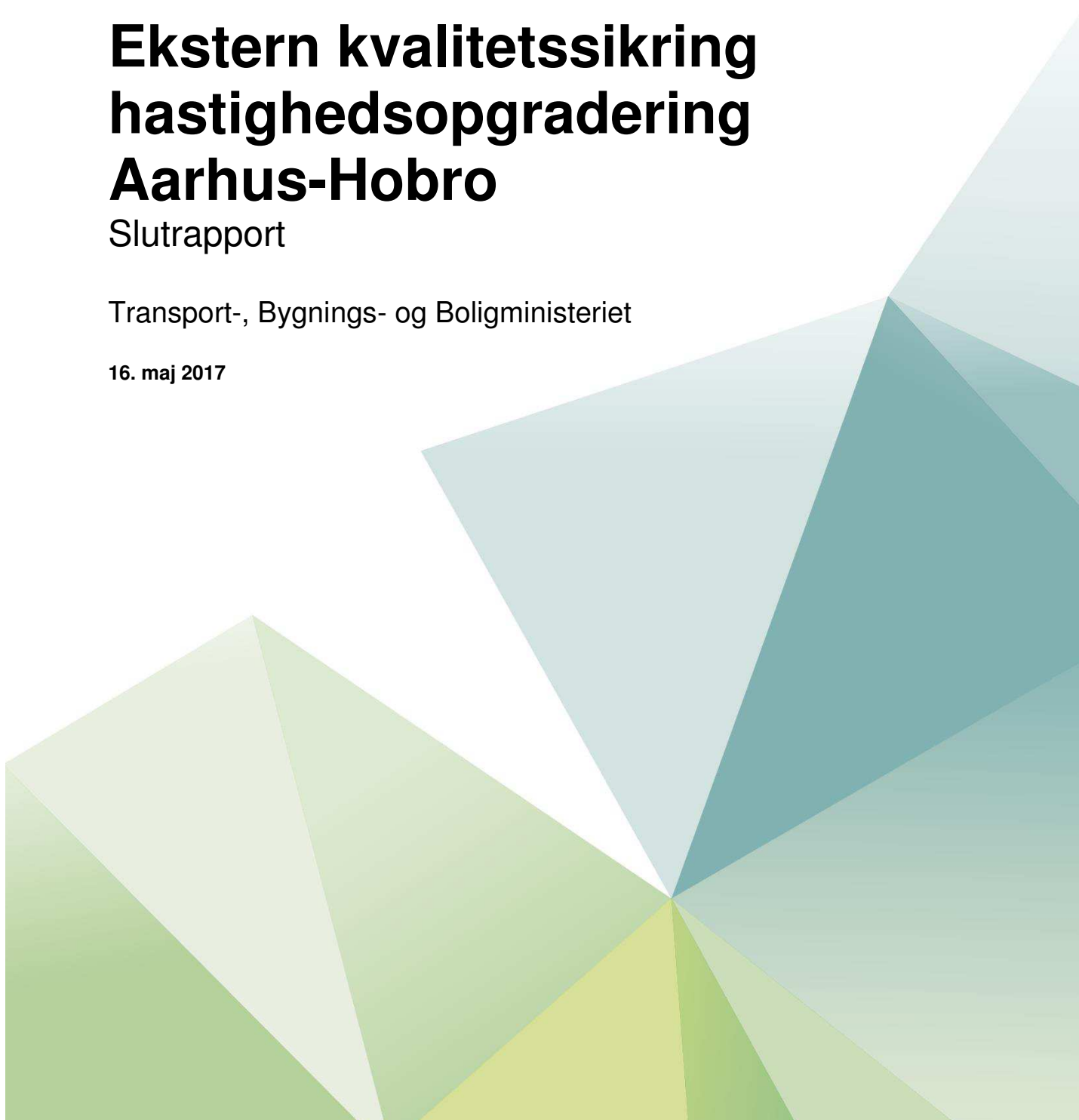


Ekstern kvalitetssikring hastighedsopgradering Aarhus-Hobro

Slutrapport

Transport-, Bygnings- og Boligministeriet

16. maj 2017



Notice

Dette dokument og dets indhold er udarbejdet til Transport-, Bygnings- og Boligministeriets information og anvendelse i forbindelse med godkendelse af det af Banedanmark udarbejdede beslutningsgrundlag.

ATKINS Danmark A/S påtager sig intet ansvar over for nogen anden part/partier med hensyn til, som følge af eller i forbindelse med dokumentet og/eller dets indhold.

Dette dokument har 88 sider inklusiv for- og bagside.

Dokumenthistorik

Projektnummer:			Dokument: 1012556			
Revision	Beskrivelse af formål	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Gransket af	Godkendt af	Dato
Rev 1.0	Granskningsrapport	FL/MEH	UCS	AHK	AHK	10/05/17
Rev 2.0	TRBBM bemærkninger indarbejdet	FL	UCS	AHK	AHK	16/05/17

Kundens godkendelse

Kunde	Transport-, Bygnings- og Boligministeriet
Projekt	Ekstern kvalitetssikring hastighedsopgradering Aarhus-Hobro
Dokumenttitel	Ekstern kvalitetssikring hastighedsopgradering Aarhus-Hobro
Job nr.	
Kopi nr.	
Dokument reference	1012556

Indholdsfortegnelse

Notice	2
Dokumenthistorik	2
Kundens godkendelse	2
Indholdsfortegnelse	3
1. Indledning	6
2. Resumé	9
2.1. Ingen vægtige forhold	13
2.2. Særlige fokuspunkter	13
3. Gennemgang af den trafikale analyse	14
4. Teknisk gennemgang	19
4.1. Generelt	19
4.1.1. Grænseflader	19
4.2. Spor	21
4.3. Dæmninger	22
4.4. Kørestrøm	22
4.5. Sikring	22
4.6. Bro- og konstruktioner	23
4.7. Konklusion	27
5. Miljøgennemgang	28
5.1. Klima	28
5.2. Miljø	28
5.3. Konklusion	31
6. Gennemgang af anlægsoverslag	32
6.1. Vurdering af anlægsbudgettet og forudsætninger herfor	32
6.2. Anlægsoverslag, Grundløsning Aarhus-Langå, Grundløsning Langå-Hobro & Tilvalg Langå-Hobro	32
6.3. Vurdering af projektets hovedposter	33
6.4. Vurdering af hovedposter, Grundløsning Aarhus-Langå	34
6.4.1. Hovedpost 1 – Spor	34
6.4.2. Hovedpost 2 – Anlægsarbejder	35
6.4.3. Hovedpost 3 – Broer & Konstruktioner	37
6.4.4. Hovedpost 4 – Kørestrøm	40
6.4.5. Hovedpost 5 – Stærkstrøm	41
6.4.6. Hovedpost 6 – Sikringsanlæg	42
6.4.7. Hovedpost 7 – Tele	42
6.4.8. Hovedpost 8 – Bygninger	43
6.4.9. Hovedpost 9 - Arealer	43
6.4.10. Hovedpost 10 – Forst	44

6.4.11. Hovedpost 11 – Andet	44
6.4.12. Hovedpost 12 – Tværgående omkostninger	46
6.5. Vurdering af hovedposter, Grundløsning Langå-Hobro	48
6.5.1. Hovedpost 1 – Spor	48
6.5.2. Hovedpost 2 – Anlægsarbejder	48
6.5.3. Hovedpost 3 – Broer & Konstruktioner	51
6.5.4. Hovedpost 4 – Kørestrøm	52
6.5.5. Hovedpost 5 – Stærkstrøm	53
6.5.6. Hovedpost 6 – Sikringsanlæg	53
6.5.7. Hovedpost 7 – Tele	53
6.5.8. Hovedpost 8 – Bygninger	53
6.5.9. Hovedpost 9 - Arealer	54
6.5.10. Hovedpost 10 – Forst	54
6.5.11. Hovedpost 11 – Andet	55
6.5.12. Hovedpost 12 – Tværgående omkostninger	55
6.6. Vurdering af hovedposter, Tilvalg Langå-Hobro	56
6.6.1. Hovedpost 1 – Spor	57
6.6.2. Hovedpost 2 – Anlægsarbejder	57
6.6.3. Hovedpost 3 – Broer & Konstruktioner	58
6.6.4. Hovedpost 4 – Kørestrøm	60
6.6.5. Hovedpost 5 – Stærkstrøm	60
6.6.6. Hovedpost 6 – Sikringsanlæg	61
6.6.7. Hovedpost 7 – Tele	61
6.6.8. Hovedpost 8 – Bygninger	61
6.6.9. Hovedpost 9 - Arealer	61
6.6.10. Hovedpost 10 – Forst	62
6.6.11. Hovedpost 11 – Andet	63
6.6.12. Hovedpost 12 – Tværgående omkostninger	64
6.7. Gennemgang af særligt risikobetonede områder	64
6.7.1. Vurdering af risikohåndtering	64
6.7.2. Value at Risk	71
6.7.3. anbefalinger	71
7. Vurdering af den samfundsøkonomiske analyse	72
7.1. Indledning	72
7.2. Anvendt metode	75
7.2.1. Beregningsforudsætninger	76
7.2.2. Definition af Basisscenario	77
7.2.3. Fremstilling af resultaterne	77
7.3. Konklusion	78
8. Vurdering af tids- og stadiplaner	79
8.1. Indledende kommentarer	79
8.2. Vurdering	80
9. Organisering af projektet	81
10. Finansiering af projektet	82
11. Dokumentoversigt	83



1. Indledning

Atkins er udpeget af Transport- og Bygnings-, og Boligministeriet (TRBBM) til at gennemføre en 3. parts granskning af det af Banedanmark (BDK) udførte projekt "Hastighedsopgradering Aarhus – Hobro", som foreligger på fase 2 niveau.

Det er politisk besluttet at undersøge mulighederne for at nedsætte rejsetiden mellem Aarhus og Aalborg. Banedanmark undersøger i den forbindelse mulighederne for en hastighedsopgradering af strækningen Aarhus – Hobro.

Projektets opdrag er at bidrage til at nedsætte rejsetiden mellem Aarhus og Aalborg. I dag er rejsetiden mellem Aarhus og Aalborg 1 time og 19 minutter.

Hastighedsopgraderingen af strækningen Aarhus – Hobro indebærer en række mindre, fysiske ændringer af banen, som skal gennemføres, inden der kan køres med højere hastighed.

Projektets Grundløsning omfatter lukning af seks overkørsler, hvoraf de fem erstattes med en ny vejbro, samt sportilpasninger i form af udvidelse af dæmninger, anlæg af kontrabanketter, udskiftning af sporkassen og lignende. I projektets Tilvalg, som kan vælges til Grundløsningen, hvor hastigheden opgraderes yderligere, gennemføres der fire kurvedretninger af sporet mellem Kousted og E45 Østjyske Motorvej ved Hobro, samt ligeledes mindre sporjusteringer og nedrivning af tre broer, hvoraf to erstattes af en ny bro.

Efter hastighedsopgraderingen reduceres rejsetiden mellem Aarhus og Aalborg til 59 minutter og 47 sekunder for Grundløsningen og 58 minutter og 58 sekunder med Tilvalg.

På strækningen mellem Hobro og Aalborg undersøges en hastighedsopgradering i et separat projekt.

Atkins gennemførte et opstartsmøde den 17.02.2017 med Transport- Bygnings- og Boligministeriet, hvor rammerne og tidsplan for opgaven blev aftalt.

Atkins gennemførte et opstartsmøde den 03.03.2017 med Banedanmark, hvor Atkins modtog projektmateriale med tilhørende anlægsbudget, risikoregistre og dokumentation for anlægsbudgettet, tidsplaner, trafikale analyser samt tekniske noter mv. (se dokumentoversigten).

Atkins har herefter modtaget følgende materiale og reviderede anlægsbudgetter:

- Fagnotater (bilag) til programfaserapporten, alle dateret 29.06.16, undtagen anlægsbeskrivelse, dateret 08.07.16
- Linjediagram af 31.07.14 og køreplan for Togfonden K27 af 09.10.14
- Køretidsbesparelser Aarhus-Hobro af 31.03.17
- Opdateret risikoregister, v. 4.0. af 27.04.17 (senest tilsendte version)
- Risikohåndtering ifm. hastighedsopgraderinger Fredericia-Hobro af 17.03.2017
- Anlægsoverslag Grundløsning Aarhus - Langå, NAB-overslag af 27.04.17 (senest tilsendte version)
- Anlægsoverslag Grundløsning Aarhus - Langå, NAB-overslag af 27.04.17 (senest tilsendte version)
- Anlægsoverslag Tilvalg Langå - Hobro, NAB-overslag af 25.04.17 (senest tilsendte version) Forudsætninger og sporbarhed for anlægsoverslaget 120-200 km/t

- Hastighedsopgradering Langå-Hobro, Anlægsoverslag, Sikring og Fjernstyring
- Hastighedsopgradering Fredericia-Langå sikringsomkostning, 14.03.2017
- Anlægsoverslag for afhjælpning af resonans vedrørende forøgelse af hastighed til over 160 km/t af 16.03.2017 inkl. Bilag 1 Prioriteret liste fra undersøgelse foretaget i vinteren 2016/2017, 06.03.2017
- Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Normliste, 31.10.2016, rev. 0
- Sammenligning af eksisterende (BN1-8 og BN1-59) og kommende regler (BN1-188)

Atkins har i perioden været i løbende dialog med Banedanmark, hvor alle udestående spørgsmål blev lukket på tilfredsstillende vis.

Nærværende udgave af rapporten er endelig slutrapport og rapportens konklusion er, at der ikke er fundet vægtige forhold som forhindrer, at projektet kan sendes til godkendelse i det politiske system.

Banedanmark har den 27.04.2017 fremsendt revideret anlægsoverslag med tilhørende risikolog. Dette overslag er af Banedanmark i processen blevet revurderet og nyt revideret anlægsoverslag dateret 25.04.2017 ligger nu til grund for den endelige vurdering.

Som følge af ændringerne udgør det reviderede anlægsoverslag: (pl2017 prisniveau)

- **Grundløsningen:** 574.403 kkr. + 461.800 kkr. = 1.036.203 kkr.
- **Tilvalg:** 548.294 kkr.

Grænsefladerne til den planlagte sporfornyelse på strækningen er tillige væsentlige "cost-drivere", idet nærværende projekt forudsætter, at dette projekt er gennemført i sin helhed. Banedanmark har svaret på de stillede spørgsmål, idet det forudsættes, at sporfornyelsesprojektet sørger for al nødvendig opretning af eksisterende spor til nuværende gældende strækningshastighed varetages af sporfornyelsesprojektet og at nærværende projekt varetager opgraderingen til den forøgede strækningshastighed. Hermed er grænsefladen mere entydig og veldefineret.

Atkins skal i denne forbindelse påpege, at sporfornyelsesprojektet og nærværende projekt skal være gennemført før banen spormæssigt godkendes til den højere hastighed.

Banedanmark har meddelt, at nærværende projekt er koordineret med Elektrificeringsprogrammets (EP) aktiviteter, idet følgende er forudsat og aftalt:

- Aarhus-Langå:
Forberedende arbejder for EP (broer, sporsænkninger mv.) sker samtidig med hastighedsopgraderingen. (Nærværende projekt). Selve EP (køreledninger) udføres efter nærværende projekt.
- Langå-Hobro:
Mellem Langå og Hobro gennemføres hastighedsopgraderingen (nærværende projekt) efter EPs udrulning.
- Det samlede hastighedsopgraderingsprojekt Aarhus-Hobro ventes dog besluttet samtidig, hvorfor broerne på strækningen Langå –Hobro forudsættes udført sammen med hastighedsopgradering af delstrækningen Aarhus-Langå, dvs. før udrulning af elektrificeringen.

Banedanmark har meddelt, at nærværende projekt er koordineret med Signalprogrammets (SP) aktiviteter, idet Banedanmark sent i forløbet har ændret strategi hvor følgende er forudsat og aftalt:

- Aarhus-Langå:
Hastighedsopgraderingen Aarhus-Langå laves før SP
- Langå-Hobro
Hastighedsopgraderingen Langå-Hobro udføres efter SP

De samfundsøkonomiske beregninger var ikke afsluttede ved projektstart, så resultaterne og dokumentationen af disse har Atkins modtaget efterfølgende. Der er ikke endnu gennemført følsomhedsanalyser, dvs. at disse ikke har været en del af granskningen.

Atkins har foretaget kvalitetssikringen i henhold til særlig opgavebeskrivelse fra Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, vores tilbud dateret 06.01.2017, samt de modtagne projektdokumenter, som Atkins løbende har modtaget.

Rapporten er opbygget i henhold til kravene i udbudsmaterialets opgavebeskrivelse bilag 2 og følger denne ønskede struktur, der fremgår af nedenstående:

- Resumé
- Gennemgang og vurdering af den trafikale analyses forudsætninger og beregninger, herunder kapacitet
- Gennemgang og vurdering af de undersøgte muligheder i VVM-undersøgelsen
- Vurdering af anlægsbudgettet og forudsætningerne, herunder usikkerhedsvurderinger, planer for håndtering af risici og projektets tidsplan
- Vurdering af den samfundsøkonomiske analyse
- Vurdering af planer for organisering og finansiering af byggeriet
- Vurdering af potentielle reduktioner, forenklinger og besparelser, som kan anvendes, hvis forudsætninger for projektet ændres

De tekniske og økonomiske forudsætninger og beregninger i anlægsbudgettet er vurderet med udgangspunkt i ovennævnte problemstillinger/fokuspunkter, samt de risici som er forbundet med projektets gennemførelse.

2. Resumé

Med Aftale om udmøntning af Togfonden DK fra 2014 besluttede forligskredsen (S, RV, SF, EL og DF), at igangsætte en VVM-undersøgelse for opgradering af hastigheden på strækningen mellem Fredericia-Aarhus og Hobro. Der blev afsat i alt ca. 1,9 mia. kr. (pl 2017) til det efterfølgende anlægsprojekt inkl. kapacitetsudvidelse på Aarhus H. Projekterne var en del af visionen om en Timemodel med reduktion af rejsetiden mellem Aarhus - Aalborg og Aarhus – Odense til en time.

VVM-undersøgelsen for opgraderingsprojektet mellem Fredericia-Hobro har af hensyn til bl.a. borgere og kommuner været koordineret med VVM-undersøgelserne for elektrificering på samme strækning. Derfor blev VVM-projekterne er derfor blevet samordnet i én VVM-undersøgelse for opgradering og elektrificering strækningen Aarhus H. – Hobro og videre mod Aalborg, og tilsvarende på strækningen mellem Aarhus og Fredericia.

Denne eksterne kvalitetssikring vedrører kun den del af VVM-undersøgelsen som har at gøre med opgradering af hastigheden mellem Aarhus og Hobro. Forholdene til evt. kapacitetsudvidelse Aarhus H. er ikke en del af denne opgave. Formålet med projektet er at sikre mulighed for realisering af Timemodellen på strækningen mellem Aarhus og Hobro, dvs. med en reduceret rejsetid på 59 minutter og 47 sekunder for Grundløsningen og 58 minutter og 58 sekunder med Tilvalg.

Banedanmark har identificeret følgende løsningsforslag, der med tog, der kan køre 200 km/t, vil imødekomme den ønskede besparelse i rejsetiden:

- **Grundløsningen**
Omfatter nedlæggelse af seks overkørsler og mindre ændringer af linjeføringen, så der opnås en maksimal hastighed på 180 km/t. til en anlægspris på ca. 1.036 mio. kr. (pl 2017)
- **Tilvalgsløsning**
Omfatter arbejderne i Grundløsningen, samt en større kurveudretning mellem Randers og Hobro, således at der opnås der maksimal hastighed på 200 km/t. til en anlægspris på ca. 548 mio. kr. (pl2017)

Programfaserapport dateret 10.03.2017 danner grundlag for ovennævnte løsninger.

Banedanmark har derfor gennemført en fase 2-undersøgelse for denne hastighedsopgradering mellem Aarhus og Hobro, og det er dette projekt (Kombinationsløsningen), som Atkins har modtaget projekt-dokumentation for og har gennemført den eksterne KS på.

Der er vurderet på hele det modtagne materiale, og resultaterne af den eksterne KS er afrapporteret i nærværende rapport. Det modtagne materiale er oplistet i bilagsfortegnelsen.

Projektet forudsætter tillige, at sporfornyelsesprojektet er gennemført i sin helhed forud for nærværende projekt, samt at elektrificeringen gennemføres samtidigt med nærværende projekt. Da Banedanmark har valgt at prissætte ombygningen af sikringsanlæg i eksisterende teknologi, er det nu forudsat, at det nye signalsystem først implementeres og ibrugtages på strækningen efter at nærværende projekt er gennemført.

Atkins har efterfølgende modtaget en tydelig grænsefladedefinition, således at det er helt entydigt, hvad der indgår i nærværende projekt, og hvad der udføres i sporfornyelsesprojektet. Herved er der opnået en bedre kontrol af, hvilke ydelser som skal medregnes i nærværende projekts anlægsoverslag.

Ved vurderingen af det respektive anlægsoverslag er udvalgte mellemposter for hver hovedpost udtaget til kontrol.

Resultatet heraf er, at hovedposterne generelt set er på et acceptabelt niveau, idet den tilhørende dokumentation (inkl. den eftersendte supplerende dokumentation) er på et niveau, som kan forventes for et projekt på fase 2 niveau. Alle poster er derved accepteret og ændringerne i det reviderede anlægsoverslag modtaget 27.04.2017 er tillige accepteret.

Det reviderede anlægsoverslag udgør henholdsvis: (pl2017)

- **Grundløsningen:** 574.403 kkr. + 461.800 kkr. = 1.036.203 kkr.
- **Tilvalg:** 548.294 kkr.

Ovennævnte beløb fremkommer som følger:

Tabel 1 - Anlægsoverslag for opgraderingsprojekt Aarhus-Hobro (beløb angivet i 1.000 kr.)

Post nr.	Hovedpost	Fysikoverslag (i td. kr.) Grundløsning Aarhus-Langå	Fysikoverslag (i td. kr.) Grundløsning Langå-Hobro	Fysikoverslag (i td. kr.) Tilvalg Langå-Hobro
1	Sporanlæg	94.486	47.194	112.900
2	Anlægsarbejder	74.883	67.143	81.415
3	Broer og konstruktioner	40.898	23.860	19.778
4	Kørestrøm	8.574	10.278	18.718
5	Stærkstrøm	2.979	0	0
6	Sikring og fjernstyring	16.850	35.490	0
7	Tele	204	0	437
8	Bygninger	527	0	0
9	Arealer	9.049	9.569	5.293
10	Forst	2.245	4.956	-215
11	Andet	69.289	54.880	62.497
12	Tværgående Omkostninger	121.866	101.859	120.941
	I alt Basisoverslag	441.848	355.231	421.765
	Korrektionstillæg K2-A på 10% i h.t. NAB	44.185	35.523	42.176
	Korrektionstillæg K2-B på 20 % i h.t. NAB	88.370	71.046	84.353
	Samlet anlægsoverslag	574.403	461.800	548.294

Opbygningen af risikoregistrene er acceptable for fase 2-niveauet, og de oplyste risici er relevante og dækkende, om end der peges på enkelte supplerende risici. Den reviderede risikolog foreligger nu i accepteret form.

Atkins vurderer, at det foreliggende anlægsoverslag i dets nuværende form kan indgå i projektets beslutningsgrundlag.

Atkins noterer sig tillige, at der i anlægsoverslaget indgår ca. 12,5% af anlægssummen til diverse mitigerende handlinger som erstatning for egentligt efterkalkulationsbidrag.

Den beregnede risikosum er opgjort til 180 mio. kr. med udgangspunkt i et basisoverslag for grundløsningen på 909 mio. kr. Nu udgør det reviderede anlægsoverslag kr. 1.022 mio. kr. (pl2016), hvilket medfører at den samlede projektrisikosum bør opgøres til 202 mio. kr.

Den beregnede risikosum indgår ikke direkte i anlægsoverslaget som en specifik post, men er en del af korrektionstillægget K2-A (10%) og K2-B (20%).

Den samlede projektrisiko udgør ca. 20%, hvilket er et acceptabelt niveau, når Banedanmark meddeler, at den beregnede VaR på ca. 20% er beregnet ved simpel summation af risikoværdierne for de enkelte risici, samt at der er medtaget poster i anlægsoverslaget til specifikke mitigerende tiltag.

Tabel 2- Det samlede risikobillede for opgraderingsprojektet Aarhus-Hobro

Risiko-billede			
Løsning	Value, Risk Log (%)	Reserve	Bemærkning
Grundløsningen	20%	10%	Accepteret

VaR er estimeret til 20%, og denne ligger inden for reserven på 10%+20%, dvs. den samlede reserve på 30 pct. ift. basisoverslaget.

Det kan anbefales at opdatere risikoregistret i overensstemmelse hermed ved næste fase.

I den overordnede gennemgang af anlægsoverslaget har Atkins noteret sig, at man for så vidt angår efterkalkulationsbidrag har indregnet disse som risikosumposter under faneblad 11 "Andet".

Atkins har ikke bemærkninger til denne beregningsmetode eller resultatet og noterer sig at metoden er afstemt og afhandlet med Transport-, Bygnings- og Boligministeriet.

Størrelsesordenen på de afsatte sumposter er vurderet som værende rimelig.

De enkelte hovedposters andel af det samlede anlægsoverslag fremgår for de tre anlægsoverslag af nedenstående tabel:

Tabel 3: Oversigt over anlægsoverslagets hovedposter:

Samlet konklusion – Hovedposter					
Nr.	Post	Budget- andel Grund- løsning Aarhus- Langå	Budget- andel Grund- løsning Langå- Hobro	Budget- andel Tilvalg Langå- Hobro	Bemærkning
01	Sporanlæg	21,4%	13,3%	26,8%	Accepteret
02	Anlægsarbejder	16,9%	18,9%	19,3%	Accepteret.
03	Broer og Konstruktioner	9,3%	6,7%	4,7%	Accepteret
04	Kørestrøm	1,9%	2,9%	4,4%	Accepteret.
05	Stærkstrøm	0,7 %	0,0%	0,0%	Accepteret
06	Sikring og Fjernstyring	3,8%	10,0%	0,0%	Accepteret
07	Tele	0,0 %	0,0%	0,1%	Accepteret
08	Bygninger	0,1%	0,0%	0,0%	Accepteret
09	Arealer	2,0%	2,7%	1,3%	Accepteret
10	Forst	0,5%	1,4%	-0,1%	Accepteret
11	Andet	15,7%	15,4%	14,8%	Accepteret
12	Bygherre- omkostning	27,6%	28,7%	28,7%	Accepteret, dog i den høje ende.

Den eksterne kvalitetssikring har endvidere vurderet de foreslåede tekniske løsningsforslag, det trafikale grundlag, samfundsøkonomien og tidsplanerne for projektet.

- Atkins har påpeget, at hovedpost 12's andel på knap 27-28% er vurderet i den høje ende, Banedanmark har meddelt, at Banedanmark centralt har besluttet, at denne post t skal udgøre ca. 25% af det samlede anlægsoverslag. Atkins vurderer erfaringsmæssigt at dette niveau er i den høje ende.
- Atkins vurderer tillige, at der ikke er umiddelbare muligheder for besparelser og reduktioner i det reviderede anlægsoverslag. Dette skal specielt ses i lyset af, at der er tale om et projekt, hvor der søges opnået størst mulig besparelse af rejsetid for den investerede anlægsøkonomi.

- Atkins konkluderer, at der ikke er væsentlige forhold at bemærke i forbindelse med denne gennemgang, der kan have betydning for konklusionerne draget på baggrund heraf. Tidsplanerne er også accepteret, men det påpeges, at der i det videre arbejde med stadiplanerne skal fokuseres på de nødvendige sporspæringer og hastighedsnedsættelser i forbindelse med anlægsarbejderne.

2.1. Ingen vægtige forhold

Atkins har gennemført den eksterne kvalitetssikring af hastighedsopgraderingen mellem Aarhus og Hobro for Transport-, Bygnings- og Boligministeriet.

Den eksterne kvalitetssikring er baseret på en stikprøvevis gennemgang af anlægsmyndighedens projekt i overensstemmelse med udbudsmaterialets opgavebeskrivelse bilag 2.

Atkins har i sin gennemgang ikke fundet vægtige forhold, som gør, at det ikke kan anbefales, at projektet indstilles til videre behandling.

2.2. Særlige fokuspunkter

I forhold til det videre projektarbejde anbefaler Atkins, at der rettes særligt fokus på følgende forhold:

- Anlægsoverslaget indeholder ikke EKB bidrag i traditionel forstand. Banedanmark har valgt i stedet at anvende en tilgang, hvor man i faneblad 11 medtager udvalgte risikoposter i stedet for egentlige EKB bidrag. Det anbefales, at Banedanmark genovervejer beslutningen, således at der fremadrettet anvendes en mere "erfaringsbaseret" løsning.
- Indgåelse af detaljerede grænsefladeaftaler med følgende projekter, således at udførelsestakten og "scope of work" for de pågældende projekter fastslås helt entydigt:
 - Signalprogrammet
 - Elektrificeringsprogrammet
 - Sporfornyelsesprojektet
- Gennemførelse af tekniske forundersøgelser, således at arbejdets omfang af nærværende projekt fastlægges på detailniveau:
 - Tekniske opmålinger
 - Geotekniske undersøgelser
 - Ballastundersøgelser
- Fastsættelse af udførelsestidsplan koordineret med grænsefladeprojekterne EP, SP og Sporfornyelsen. I denne forbindelse bør der tages udgangspunkt i den foreliggende anlægsplan udarbejdet af Banedanmark.
- Fastsættelse af stadiplan som aftales med operatørerne og Banedanmark trafik, samt indmeldes i netredegørelsen.
- Fastsættelse af en udbudsstrategi, specielt med fokus på projektering og udførelse af de sikringstekniske arbejder i eksisterende teknologi.

3. Gennemgang af den trafikale analyse

Atkins har gennemgået det oprindelig udleveret materiale, og herefter stillet en række spørgsmål, som det fremgår af skemaerne nedenfor. Spørgsmålene er efterfølgende blevet besvaret af Banedanmark eller dennes rådgiver. Nogle spørgsmål har været gennem flere spørgsmål-/svarrunder, hvor der er blevet givet supplerende spørgsmål og givet afklarende svar.

Et gennemgående punkt i forbindelse med den trafikale analyse, har været at spørge ind til supplerende materiale og analyser, da de banetrafikale forhold og analyser for det endelige anlæg kun var meget sporadisk beskrevet i det oprindelig udleveret materiale.

Sporbarheden i de udleverede skemaerne for køretidsberegningerne i det oprindelige materiale var vanskelig at eftervise, men efterfølgende har Atkins haft adgang til de bagvedliggende gennemførte køretidsberegninger i værktøjet RailSys. Atkins har således haft direkte mulighed for at kontrollere forudsætningerne for køretidsberegningerne og finder at disse er acceptable. Der er dog i modellen/materialet fundet mindre uoverensstemmelser mellem RailSys-modellen og det infrastrukturgrundlag, som har været anvendt i opgraderingsprojekterne, dog af en størrelsesorden, som ikke vurderes at have en større indvirkning på køretidsberegningerne.

Banedanmark oplyser, at analyse af kapacitet på strækningerne ikke en del af opgraderingsprojekterne. Til gengæld er der arbejdet med kapacitet og trafikafvikling på strækningerne i en række andre projekter.

Der henvises i spørgsmål/svar til, at togantallet er uforandret på strækningen, men at disse "blot" fremføres med en højere hastighed. Det vil dog betyde, at køretidsforskellen mellem hurtige og langsomme tog (f.eks. godstog) vil blive større, hvorved kapacitetsudnyttelsen vil stige og dermed øges risikoen for en reduceret punktlighed. Dette vil alt andet lige have en negativ effekt på det samfundsøkonomiske resultat.

Der er stillet følgende spørgsmål til programfaserapporten og kapacitetsforhold:

Dokument/Område	Side / afsnit	Spørgsmål	Status /Svar
Projektfaserapport	Side 17 Trafikale forhold	Der savnes dokumentation for køretiderne.	Banedanmark har 31/3-17 fremsendt reviderede køretidsberegninger Banedanmark har givet adgang til RailSys-filer primo april, hvilket har givet anledning til spørgsmål, som er fremført længere nede i skemaet. Dette punkt lukkes derfor.
Projektfaserapport	Side 134 banetrafikale forhold	Her henvises til afsnit 14 som alene beskriver trafik i anlægsfasen – derimod er det banetrafikale forhold i anlægsfasen ikke beskrevet Ny formulering fra Atkins d. 24/4-2017	Svar fra Banedanmark 18/4-2017 Mail er sendt til Atkins for uddybning af spørgsmål.

		<p>Hvor er de banetrafikale forhold for det endelige anlæg blevet analyseret i programfaserapporten?</p> <p>Endvidere savnes der beskrivelse/dokumentation af, hvordan man er kommet frem til de valgte anlægselementer ud fra en betragtning om at udvælge de anlægselementer (evt. med forskellige hastighedsniveauer), som tilsammen giver den nødvendige køretidsreduktion på den billigste måde – Vil det være muligt at gøre udvælgelses-/analyseprocessen mere transparent?</p> <p>Ny formulering fra Atkins 24/4-2017</p> <p>Dette spørgsmål peger ikke specifikt til afsnit 13, da det er noget, som savnes i rapporteringen og derfor kan betragtes som en generel bemærkning/spørgsmål.</p>	<p>Svar fra Banedanmark 27/4-2017</p> <p>Der er ikke lavet en banetrafikal analyse mht. fx udvidelse af drift på strækningen. Det er forudsat, at samme mængde tog skal befare banen, blot med en højere hastighed.</p> <p>Punktet lukkes med en generel bemærkning</p> <p>Svar fra Banedanmark 18/4-2017</p> <p>Mail er sendes til Atkins for uddybning af spørgsmål.</p> <p>Svar fra Banedanmark</p> <p>Projekttoplægget er en screening foretaget af Atkins. I denne screening lægges op til at fastlagte kurveudretninger og nedlæggelse af overkørsler vil kunne opnå den ønskede reduktion i rejsetiden.</p> <p>Rambøll har i fase 1 (Idefase) foretaget en gennemgang af Projekttoplægget og lavet analyse af alle mulige kurveudretninger på strækningen fra Aarhus til Hobro. De enkelte kurveudretninger er sammenlignet på pris pr. sparret sek. Analysen og resultatet er sammenfattet i notatet ”Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro – vurdering af kurveudretninger”.</p>
--	--	--	--

			<p>Ligeledes blev muligheden for at øge hastigheden på eksisterende spor ved brug af undtagelsesbestemmelser og ved nedlæggelse af overkørslerne undersøgt. Hastighedsprofilerne fra af denne undersøgelse blev godkendt af TSA spor. Resultaterne blev indarbejdet i notat "Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro - vurdering af reference ovk + justering". Det viste sig, at den ønskede tidsbesparelse kunne opnås uden etablering af kurveudretninger.</p> <p>I fase 2 VVM og Projektforslagsfasen blev dette løsningsvalg basis for Grundløsningen og de valgte kurveudretninger blev til Tilvalg. Disse løsninger ligger til grund for Miljø Fagnotater, Anlægsbeskrivelsen og Projektforslagsrapporten samt Anlægsoverslag.</p> <p>Punktet lukkes herefter.</p>
<p>Kapacitetsforhold</p>		<p>Vi har behov for et driftsoplæg, principkøreplan eller grafisk køreplan - gerne for hele strækningen Aarhus-Aalborg for at kunne vurdere kapacitetsforholdene også gerne for en basissituation - dette vil ligeledes være nødvendigt af hensyn til vurdering af driftsøkonomi og samfundsøkonomi.</p> <p>.....</p> <p>Er det muligt at fremsende dokumentation på, at der er gennemført kapacitetsanalyse på netop den infrastruktur, som danner grundlag for alternativer som belyses i projektfaserapporten?</p>	<p>Svar fra Banedanmark pr. E-mail 24/3-17:</p> <p>Med hensyn til kapacitetsforhold, så er kapacitet på strækningerne ikke en del af opgraderingsprojekterne. Til gengæld er der arbejdet med kapacitet og trafikafvikling på strækningerne i en række andre projekter.</p> <p>Svar fra Banedanmark pr. E-mail 26/4-17:</p> <p>Vi har ikke lavet specifikke kapacitetsanalyser for hastighedsopgraderingen. Vedhæftet (læs i fremsendte E-mail) er kapacitetsanalyser vedrørende tilslutninger af de tre nye baner.</p> <p>Disse viser, at driftsoplægget kan afvikles og, at der er</p>

			<p>arbejdet med kapacitet på strækningen.</p> <p>Lukkes med en generel bemærkning</p>
Bilag 1-1 Hastighedsprofil	Perronlængde ved Randers	Der må være en fejl ved perronkilometreringen ved Randers. Ellers er perronen 30 km.	<p>Ja. Det er en fejl. Der skal stå Perron 167.585 – 167.905</p> <p>OK</p>
RailSys modeller	Grundløsning (+ Tilvalg + opgr 160/200) – Spor H	Der er flere steder hvor hastigheder i RailSys ikke stemmer overens med "Bilag 1-1 - Hastighedsprofil". Hvorfor denne afvigelse? Hvilken er korrekt?	<p>Se bort fra Bilag 1.1. Køretidsberegningen bygger på hastighedsprofilen i Excelark "Køretider Aarhus-Hobro-Ab 2017 03 31 til granskning.xlsx" fane "hastighedsprofiler" Sendt til jer 31/3.</p> <p>OK</p>
Køretidsberegninger		Kan det passe at der kun er foretaget køretidsberegninger for den ene retning? Og dermed også kun lagt hastigheder ind for højre spor?	<p>Ja, det er kun foretaget køretidsberegning i nordgående retning. Der er tidligere gennemført køretidsberegninger i begge retninger som har vist, at køretiden er længst i nordgående retning.</p> <p>OK</p>
Køretidsberegninger	Afstandstillæg	Er dette 0,01 min/km?	<p>Ja (eller 1 min pr påbegyndt 100 km, jf. Trafikstyrelsen/DSB/ Banedanmark retningslinjer for køretidsberegning i strategiske projekter).</p> <p>OK</p>
Bremseegenskab		Virker høj (0,85 m/s ²) på Fa-Ar har samme materieltype kun 0,65 m/s ² .	<p>Signal systemet der bliver brugt på infrastrukturen er ATC. Her er bremseegenskaben 0,65 m/s². Derfor bliver der brugt denne og ikke de 0,84, som der er opgivet i ATC-DK.</p> <p>OK</p>
Tekniske reaktionstid – ET-togsæt		I andre togfundsprojekter er anvendt 21 sekunder som tekniske reaktionstid, her benyttes 15 sekunder. For InterCity-trafik kan dette have stor påvirkning på den samlede køretid. Hvorfor denne forskel?	<p>Den tekniske reaktionstid er materielafhængig. Når der i andre togfundsprojekter er anvendt 21 sek., er det den forudsatte for (IC3). Her er anvendt eltogsæt, ET som standard. ET har teknisk reaktionstid på 16 sek.</p>

			<p>Da køretidsberegningerne benyttes til at beregne køretidsbesparelsen, for at sikre at målet med en besparelse på 2 minutter er opnået, er det lige meget om der benyttes en teknisk reaktionstid på 16 sek. eller 21 sek. Køretidsbesparelsen bliver nemlig den samme.</p> <p>OK</p>
--	--	--	---

Spørgsmål til kapacitetsforhold:

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
	<p>Vi har behov for et driftsoplæg, principkøreplan eller grafisk køreplan - gerne for hele strækningen Aarhus-Aalborg for at kunne vurdere kapacitetsforholdene også gerne for en basissituation - dette vil ligeledes være nødvendigt af hensyn til vurdering af driftsøkonomi og samfundsøkonomi.</p> <p>Er det muligt at fremsende dokumentation på, at der er gennemført kapacitetsanalyse på netop den infrastruktur, som danner grundlag for alternativer som belyses i projektfaserapporten?</p>	<p>Svar fra Banedanmark pr. E-mail 24/3-17</p> <p>Med hensyn til kapacitetsforhold, så er kapacitet på strækningerne ikke en del af opgraderingsprojekterne. Til gengæld er der arbejdet med kapacitet og trafikafvikling på strækningerne i en række andre projekter.</p>	<p>Lukkes med en generel bemærkning</p>

Efter hastighedsopgraderingen reduceres rejsetiden mellem Aarhus og Aalborg til 59 minutter og 47 sekunder for Grundløsningen og 58 minutter og 58 sekunder med Tilvalg. Dette forudsætter, at der tilsvarende gennemføres en hastighedsopgradering mellem Hobro og Aalborg, hvilket undersøges i et separat projekt.

Under ovenstående præmisser vil Togfondens timemodel kunne opfyldes mellem Aarhus og Aalborg, såfremt at holdtiden på Aarhus H (hvor togene skal vende) inkluderes i rejsetiden Odense – Aarhus H, som hermed max. må være 1 time.

4. Teknisk gennemgang

I forbindelse med den tekniske screening er Atkins blevet opmærksom på følgende forhold, som Banedanmark har uddybet. Banedanmarks respons på de enkelte spørgsmål fremgår af de enkelte skemaer.

4.1. Generelt

Generelt er projektet beskrevet i et godt detaljeringsniveau svarende til normale hastighedsopgraderingsprojekter, der gennemføres i Banedanmarks regi. Anlægsoverslaget og i risikologgen afspejler også dette forhold.

Der er i det følgende peget på elementer, som er ønsket uddybet af Banedanmark.

Det er svært at gennemskue, om alle grænseflader mellem nærværende hastighedsopgraderingsprojekt og signalprogrammet, elektrificeringsprogrammet og sporfornyelsesprojektet er medtaget i anlægsoverslaget og håndteret i risikologgen.

Atkins har noteret sig, at sporfornyelsesprojektet er en fast forudsætning for nærværende projekt (Teknisk og økonomisk), samt at Elektrificeringen på strækningen gennemføres samtidigt med nærværende projekt.

Grænsefladen til Signalprogrammet (SP) har Banedanmark ændret sig, idet man prissætter ændringerne i sikringsanlæggene og ATC i eksisterende teknologi for den sydlige del af strækningen, i stedet for som anført i programfaser rapporten, hvor det er forudsat, at ændringen sker i det nye signalsystem. (Dette er dog fastholdt for den nordlige del af strækningen)

4.1.1. Grænseflader

Spørgsmål til programfaser rapporten:

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Afsnit 3.5.	<p>Der anføres, at der er grænseflader til EP.</p> <p>Dokumentation og tydeliggørelse af denne grænseflade har vi ikke kunne finde i materialet. Det er specielt relevant, da afsnit 3.5 noterer, at projekterne udføres samtidigt.</p> <p>Der er medtaget en specifik post i anlægsoverslaget. Det ønskes tydeliggjort hvad den dækker over og hvor er det beskrevet i materialet</p>	<p><u>Aarhus-Langå:</u> Forberedende arbejder for EP (broer, sporsænkninger mv.) sker samtidig med hastighedsopgraderingen. Koordinering ses i miljø fagnotaterne.</p> <p>Selve EP (køreledninger) udføres efter projektet.</p> <p><u>Langå-Hobro:</u> Mellem Langå og Hobro gennemføres hastighedsopgraderingen efter elektrificeringens udrulning. Det samlede hastighedsopgraderingsprojekt Aarhus-Hobro ventes dog besluttet samtidig, hvorfor broerne på strækningen Langå-Hobro forudsættes udført sammen med</p>	Accepteret

		<p>hastighedsopgradering af delstrækningen Aarhus-Langå, dvs. før udrulning af elektrificeringen.</p> <p>Så derfor er der ikke medtaget økonomi til yderligere for broerne ift. EP.</p> <p>Hastighedsopgraderingen udføres efter de forberedende arbejder samt EP</p> <p><u>Anlægsøkonomi</u> Det er korrekt, at forudsætningen i Projektforslagsrapporten er, at elektrificeringen udføres samtidigt med hastighedsopgraderingen. Men Banedanmark har besluttet, at der indarbejdes en post under kørestrøm til dækning af om-kostninger, såfremt elektrificeringen bliver udført før hastighedsopgraderingen. Hvorfor posterne er medtaget.</p> <p>De 41 km er strækning 1, 2, 3 og 4 frem til km 155,253. (41 km er oprundet af regnearket af 40,828 km)</p>	
Afs. 3.5	<p>Der anføres, at SP er en forudsætning for nærværende projekt.</p> <p>Dokumentation og tydeliggørelse af denne grænseflade har vi ikke kunne finde i materialet.</p> <p>Det anføres i rapporten, at SP udrulles inden nærværende projekt.</p>	<p><u>Aarhus-Langå:</u> Hastighedsopgraderingen Aarhus-Langå laves før SP</p> <p><u>Langå-Hobro</u> Hastighedsopgraderingen Langå-Hobro udføres efter SP.</p>	Accepteret
Afs. 3.5	<p>Grænsefladerne mellem nærværende projekt og sporfornyelses-projektet bør tydeliggøres – specielt set i lyset at sporfornyelsen udføres forud (afsnit 1.5) for nærværende projekt og danner grundlag.</p>	<p>Se afsnit 5: "Forud for hastighedsopgraderingen Aarhus – Hobro planlægges sporfornyelse af strækningen Aarhus – Langå og strækningen Langå – Hobro. Det forudsættes, at sporfornyelsesprojekterne udskifter sporkonstruktioner, så banen lever op til alle normkrav for nuværende stræknings-hastighed. Udskiftning af sporkonstruktionsdele i hastighedsopgraderingen</p>	Accepteret

		Aarhus – Hobro sker således kun, såfremt den nye hastighed forudsætter andre sporkonstruktionsdele.”	
--	--	--	--

På baggrund af ovennævnte vurderer Atkins, at de modtagne svar kan accepteres. Det anbefales dog, at der straks inden igangsætning af næste fase udarbejdes egentlige grænsefladeaftaler på de anførte projekter.

4.2. Spor

Det er Atkins vurdering, at det er realistisk at forvente, at sporet kan hastighedsopgraderes til de ønskede hastigheder.

Spørgsmål til programfaserapporten:

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Afs. 3.3.1	Der er anført, at der projekteres i henhold til normalbestemmelser og at undtagelsesbestemmelser kun anvendes efter aftale med TSA spor. Er projektet gennemgået og godkendt af TSA spor?	Ja. Hastighederne og parametre i 29-punkt-listen bilag 1-2 og bilag 1-3 Hastighedsberegning v og Hastighedsberegning h er gennemgået med TSA spor.	Accepteret
Afsnit. 17.7	På side 185 nederst er der angivet at der anvendes et efterkalkulationsbidrag på 63%. Det antages at være en fejl.	I denne rapport er også skrevet som kommentar til afsnittet, at dette afsnit ikke er færdigt. Så dette er pt. ved at blive opdateret, nu hvor anlægsoverslaget også er afsluttet og fremsendt til granskning.	Accepteret
Generelt	Det er svært at gennemskue, hvilke forhold som er skyld i, at det ikke er muligt at opnå en hastighed på 180 km/h flere steder i grundløsningen. Er det muligt at få en beskrivelse af ”knasterne” sammenholdt med hastighedsprofilen?	29-punkts-listen punkt 1 beskriver parameter som skal overholdes og henviser til beregning af hastighed bilag 1-2 og 1-3 for hhv. venstre og højre spor.	Accepteret
29-punkt-liste Bilag 15.1	Skal fremtidigt fritrum ikke tjekkes i hht. elektrificerede fjernbaner, når der skal udføre elektrificeringen på strækningen.	Nej. Forudsætningen på dette tidspunkt var at EP blev udført samtidig med hastighedsopgraderingen. EP har ansvaret for alt, der skal tjekkes, for at banen kan elektrificeres.	Accepteret
29-punkt-liste	Er tolerance inkluderet, og i så fald hvilke tolerance er medregnet i vertikalt	Der er medtaget justeringstolerancer iht. regelværket ”fritrumsprofiler”. Kontrollen er	Accepteret

Bilag 16.1	fritrum? Baseres kontrol på fritrum på opmåling af eksisterende forhold eller på tegninger?	baseret på flyopmåling af eksisterende forhold og den nye geometri.	
------------	---	---	--

4.3. Dæmninger

Der er udført en screening af dæmningerne. Det er derfor Atkins vurdering, at der er en ikke ubetydelig projektrisiko forbundet med omfanget for:

- Stabilisering af dæmninger.
- Udskiftning af blødbund
- Dæmnings- og planumsudvidelser.

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Afs. 3.3.4.2 Dæmninger	I forbindelse med dæmningsforstærkning, er evt. problem med resonans i dæmningen overvejet, idet hastigheden opgraderes.	Nej, efter aftale med Banedanmark er evt. resonansproblemer i dæmninger ikke behandlet i Projektforslagsrapporten. Det er dog håndteret i anlægsoverslaget (NAB post 2.8.9).	Accepteret

Det er dog Atkins vurdering, at når der på nuværende projektstade ikke gennemføres detaljerede tekniske forundersøgelser, så er dette forhold er tilstrækkeligt belyst og afdækket i anlægsoverslaget og risikologgen.

4.4. Kørestrøm

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Anlægsoverslag	Hvad dækker post 4.3.5.1?	<u>Aarhus-Langå:</u> EP udføres efter projektet. <u>Langå-Hobro:</u> Mellem Langå og Hobro gennemføres hastighedsopgraderingen efter EP	Accepteret

4.5. Sikring

Banedanmark har beskrevet den forudsatte sikringstekniske løsning i notaterne:

- Hastighedsopgradering Langå-Hobro, Anlægsoverslag, Sikring og Fjernstyring
- Hastighedsopgradering Fredericia-Langå sikringsomkostning, 14.03.2017

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Notat	Der anføres i notatet, at hastighedsopgradering Fredericia – Århus – Langå planlægges gennemført efter disse 3 strategier eller kombinationer heraf:	<u>Aarhus-Langå:</u> Hastighedsopgraderingen Aarhus-Langå laves før SP	Accepteret

	<ul style="list-style-type: none"> • før udrulning af signalprogrammet, dvs. med ændringer i eksisterende sikringsanlæg • samtidig med udrulning af signalprogrammet • efter ibrugtagning af signalprogrammet <p>Det ønskes tydeliggjort, hvilken kombination der forudsættes i projektet.</p>	<p><u>Langå-Hobro</u> Hastighedsopgraderingen Langå-Hobro udføres efter SP.</p>	
Notat	<p>De anførte estimater virker meget overordnede og baserede på skøn.</p> <p>Er der reelt tale om NAB fase 1 estimater? Eller skal det opfattes som NAB fase 2 estimater?</p>	<p>Svar fra Banedanmark af 28.04.17: Der er tale om en overordnet prissætning på fase 1 niveau og der er derfor er indlagt en række reserver.</p>	Accepteret.

4.6. Bro- og konstruktioner

Spørgsmål til programfaser rapporten:

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Afs. 6.1.1 Vejbroer	<p>Hvad er der tænkt, som løsning til justering af "mindre end 0,1m". Er det justering på linjeføring af spor, sporkasse eller på bro?</p> <p>Hvad er baggrunden for hævelse af spor?</p> <p>Der er i afsnittet henvist til Anlægsbeskrivelsen til elektrificeringsprojektet. Hvornår er beskrivelsen udgivet? Er der ændringer siden udgivelsen som er nødvendigt at indarbejdet i nærværende projektet?</p>	<p>Baggrunden er et ønske om en bedre sporgeometri, og da broerne alligevel udskiftes i EP, er eksisterende sporbiligheden under de eksisterende broer ikke set som en restriktion for en optimal sporgeometri.</p> <p>Anlægsbeskrivelsen for EP er udgivet 3.10.2016 i forbindelse med høringen.</p> <p>Der er ikke ændringer, der giver anledning til indarbejdning i HOAH (Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro).</p>	Accepteret
Afs. 6.1.2.1 Kontrolberegning	<p>Der er udført simple beregningsmodeller, er broerne beregnet på den sikre side? Så der kan forventes mindre udnyttelsesgrad ved finere analyser/modellering?</p> <p>Udnyttelsesgrad er rimelig høj for nogle af broerne. Er der i analyserne anvendt</p>	<p>Nogle af broerne er regnet på den sikre side. Andre af broerne er regnet "til grænsen".</p> <p>Der er gjort de nødvendige arbejder for at eftervise bæreevnen, dvs. nogle gange lille omfang og andre gange større omfang af beregningerne.</p> <p>Der kan derfor ikke nødvendigvis</p>	Accepteret

	<p>dynamisk analyse på broerne (kun en stålbro er undersøgt for udmattelse, hvad med de resterende?) Hvordan skal det håndteres eller i hvilket omfang skal det undersøges, idet det i nogen tilfælde kan være dimensionsgivende.</p>	<p>forventes mindre udnyttelsesgrad ved finere modellering.</p> <p>Eksisterende betonbroer kontrolleres traditionelt ikke i udmattelsesgrænsetilstanden ifm. en opgradering af hastigheden.</p> <p>Dette skyldes:</p> <p>1) Større hastighed giver kun en helt marginal ekstra lasteffekt ift. udmattelse. Reduktionen i levetiden vil derfor også være helt marginal og vil måske ikke engang kunne registreres ifm. beregning af restlevetid. Eventuelle problemer med udmattelse har derfor ikke noget med forøget hastighed at gøre.</p> <p>2) Udmattelse af beton udgør erfaringsmæssigt ikke noget problem for eksisterende banebroer</p>	
Afs. 6.2.2 Jernbanebroer	<p>UF af Viborg Landevej skal sideflytte op til 0,56m. Kræver det ikke udvidelse af brodækket, udover udskiftning af kantbjælke, for at skabe tilstrækkelig plads til sporflytning?</p>	<p>Det er korrekt at der kan blive behov for en mindre sideudvidelse af brodækket sammen med udskiftningen af kantbjælken.</p> <p>Løsningen indgår ikke i anlægsoverslaget, da der er inkluderet en udskiftning af broen.</p>	Accepteret
Afs. 7.1 Grundløsning Vejomlægninger og nye vejbroer	<p>Er der en reference som ligger til baggrund for beslutning på nedlæggelse af disse overkørsler?</p>	<p>Begrundelsen var, at hastigheden skulle hæves til 160 km/t, og det er der ikke anlægsteknisk regelgrundlag for.</p> <p>De nuværende anlægsbestemmelser opererer kun med hastigheder i overkørsler på $V \leq 120$ km/t (ganske få ovk. i Østjylland må på baggrund af gammelt regelsæt passeres med 140 km/t), bl.a. fordi ATC ikke kan håndtere hastigheder i overkørsler på 160 km/t.</p> <p>Uafhængigt af HOAH (Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro) – og kørt som selvstændigt projekt på et senere tidspunkt end beslutningstidspunktet for nedlæggelse af overkørsler Aarhus-Hobro – er det blevet muligt for Banedanmark at tillade hastigheder i ovk på $V \leq 160$ km/t, i særlige tilfælde.</p>	Accepteret

<p>Generelt om broløsning</p> <p>Vejomlægninger og nye vejbroer</p>	<p>De fleste nye broer er forslået som skråbensrammebroer. Kan det redegøres for hvordan broen forudsættes bygget i forhold til at banen forventes i drift (dvs. fritrummet skal overholdes).</p> <p>Er det undersøgt om der kan opnå spæringer hos Banedanmark til udførelse i forbindelse med støbning af broerne? Eller skal udførelsen ligge i læ med elektrificeringen. I så fald, er udførelsestidsplan koordineret med EP, således at begge projekter er udførligt.</p>	<p>Generelt for broerne i EP er der forudsat spærings i forbindelse med opsætning af stillads til støbekonstruktionen.</p> <p>Det er angivet i projektforslagsrapporten, at det er forudsat at der i anlægsperioden kan accepteres en lavere frihøjde end det er tilfældet for den permanente konstruktion. Dermed kan forskellen i frihøjde udnyttes til stilladsopbygningen. Broløsningerne i VVM'en betragtes som mulige brotype, og dermed kan løsningen ændres i en senere fase.</p> <p><small>Ved udførelse af vejbroen holdes banen åben i hele anlægsperioden med undtagelse af få weekend- og natspæringer. I den forbindelse er det forudsat at der i anlægsperioden er en lavere frihøjde under stilladset end det er tilfældet for den nye permanente bro. Dermed kan forskellen mellem højden af det fremtidige fritrumsprofil og det fritrumsprofil, der kan accepteres i anlægsperioden udnyttes til en stillads opbygning. Ligeledes forudsættes det, at vejtrafik på eksisterende overkørsel kan opretholdes i hele anlægsperioden for broen.</small></p> <p>I projektforslagsrapporten er der foretaget en vurdering af de samlede arbejder, der udelukkende vedrører hastighedsopgradering. Dette afføder en foreløbig fastsættelse af udførelsesperiode og spæringsbehov. Der er ikke lavet en detaljeret tidsplan, der koordinerer med elektrificering og udrulning af SP. Sidstnævnte er særdeles svært at koordinere med, da der ikke foreligger en officiel udførelsestidsplan for dette. Der vil kunne opnås en synergieffekt ved at samle arbejderne, dog vil det ikke være muligt at samle samtlige arbejder til udførelse i en spærring, hvor der ombygges spor, dæmningsudvides etc. Dette er et spørgsmål om logistik og optimering af de enkelte arbejdsprocedurer.</p> <p>Det er ikke undersøgt eksplicit om der kan opnås spæringer konkret til at opføre nye broer. Det vil ligge som en del af den samlede "spæringspakke", der skal forhandles på plads med både Banedanmark og operatører. Nedrivning af eksisterende broer vil typisk kunne udføres i en weekendspærring (48-56 timer), hvor begge spor er spærret. Opbygning af stillads og forskalling vil kunne ske delvist med banen i drift, dog med hastighedsnedsættelser. Hvor arbejdet med dette er kritisk i forhold til fritrumsprofil og hen over spor, Vil</p>	<p>Accepteret</p>
---	--	---	-------------------

		<p>disse arbejder udføres i nat- og/eller weekenspæringer. Der vil også her kunne ske en koordinering med øvrige arbejder. Dette er noget der sker i detaljeringsfasen i stadiplanlægningen.</p> <p>Der kan tales både for og imod at koordinere spor- og kørestrømsarbejder. Begge arbejder kræver sporkørende materiel, og risikoen for nedsat fremdrift for begge projekter er stor, idet man nemt vil være i vejen for hinanden, hvilket kan få logistikken til at bryde sammen. Erfaringsmæssigt kan etablering af kørestrømsfundamenter og –master udføres med stor effektivitet i natspæringer. Og netop på strækningen her, kan der opnås forholdsvis lange natspæringer.</p>	
--	--	---	--

Spørgsmål til programfaserapporten, specifikke broer:

Vedr. Bro 21030, OF af Ørrildvej Syd:

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Afs. 7.2.2.1 Udskiftning af Bro 21030, OF af Ørrildvej Syd	Hvilket udførelsesforhold gør, at netop denne bro skal funderes på spuns? Mens de andre skal være skråbensramme.	<p>Det er i projektforslagsrapporten beskrevet, at der er trange pladsforhold på lokaliteten hvor broen skal udføres. Der er tilføjes yderligere begrundelse for spunsløsning i en ny version af projektforslagsrapporten. Se udklip nedenfor. Broløsningen i VVM'en betragtes som en mulig prototype, og dermed kan løsningen ændres i en senere fase.</p> <p>Udklip fra Projektforslagsrapporten:</p> <p>Udskiftning af bro 21030 overføring af Ørrildvej Syd Den nye vejbro er forudsat udført som en rammebro med slapt armeret brodæk oplagt på spunsvægge. Vederlagsvægge udført som spuns er valgt af hensyn til udførelsen af broen under trange pladsforhold og nærheden til den eksisterende bane. <u>Broen skal udføres, hvor der i dag er en eksisterende vejdæmning, og ved en direkte fundering forventes omfang af udgravninger at være stort. Store udgravninger for in-situ støbte fundamenter og vægge kan give pladsmæssige udfordringer pga. nærheden til bane- og vejanlæg. Den endelige funderingsløsning for broen kan fastlægges i en senere fase, når der vides mere om de geotekniske forhold/funderingsniveau og der kan skabes overblik over behov for udgravninger ved en direkte fundering.</u></p>	Accepteret

Vedr. Bro nr. Bro 21060, UF af Viborg Landevej

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Afs. 8.2.1.1 Bro 21060, UF af Viborg Landevej	Er der vurderet spæringsbehov for nedrivning samt indskubning af broen? Er det i så fald koordineret med Banedanmark og EP for denne løsning?	<p>Det er angivet i projektforslagsrapporten, at det forventes at der kan blive behov for en sporspærring på op til 2 uger. Det er angivet på den sikre side og omfanget af sporspærringen forventes at kunne være kortere.</p> <p>Udklip fra Projektforslagsrapporten, med ændringsforslag:</p> <p>Ved udførelse af den nye bro holdes den eksisterende bane åben i den periode, hvor den nye bro bygges ved siden af den eksisterende. Banen skal spærres i perioden, hvor eksisterende bro nedrives og den nye bro indskubbes. Det forudsættes, at arbejderne kan koordineres således, at øvrige sporspærringer i forbindelse med sporarbejder på strækningen kan udnyttes. Der forventes en nødvendig sporspærring på ca. to uger. Erfaringer fra tilsvarende arbejder viser, at varigheden kan reduceres i forhold til de to uger, men der er behov for et detailprojekt for at planlægge udførelsen. En længere periode som den forudsatte er en fordel, både af hensyn til økonomi og risici i forbindelse med indskubningen.</p> <p>I en detaljeret stadiplan, vil det være naturligt at koordinere samtlige arbejder, således så meget som muligt samles i én sporspærring, også i dette tilfælde, hvor der er broarbejder. Dette koordineres således at der tages hensyn til en fungerende logistik, når sporet tages op for indskubning af bro. Nedrivning af bro (afhængigt af størrelsen) kan klares på 48-56 timer weekendspærring). Det samme er tilfældet for indskubning af ny bro.</p> <p>Der er ikke foretaget konkrete koordineringer med hverken Banedanmark eller EP, da disse arbejder (som tidligere nævnt) vil være en del af den samlede spæringspakke, der skal forhandles. Der vil det samtidigt blive vurderet i hvilket omfang EP skal ligge i læ (eller omvendt) af disse spærringer.</p>	Accepteret

4.7. Konklusion

Atkins har i den tekniske screening af projektet via stikprøver ikke fundet forhold, som vurderes at have væsentlig usikkerhed på det udførte anlægsoverslag med tilhørende risikoregister.

5. Miljøgennemgang

I forbindelse med en stikprøvevis gennemgang af programfaserapporten har dette affødt følgende spørgsmål og følgende respons fra Banedanmark som er accepteret.

5.1. Klima

Spørgsmål til programfaserapporten:

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
3.3.5 Afvanding 3.3.5.1 Generelt om banens afvandings-system. (Grundløsning), s. 24– specifikt teksthenvi- sning: "Der laves udelukkende hastighedsopgraderinger på delstrækninger af den eksisterende bane. Derfor bibeholdes det eksisterende afvandings-system i videst muligt omfang. På strækninger, som berøres af hastighedsopgraderingen, laves nødvendige justeringer af eksisterende afvandings-system. Udledningspunkter til recipienterne for banens afvandings-system bibeholdes"	I miljøfagnotatet om klimasikring (kap. 8) er der udpeget nogle delstrækninger, hvor afvandings-systemet skal opgraderes ift. klimaforandringer. Endvidere står der i kapitlet om afværgeforanstaltninger, at "Ved underføringer af broer skal det sikres, at afvandings-systemet er klimasikret til at kunne håndtere ekstra nedbør fra skråninger, samt at regnvandet kan ledes væk fra en evt. lavning under broen". I projektforslagsrapportens afsnit 10.11 om Klimatilpasning nævnes endvidere en række tiltag ift. fremtidige øgede nedbørsmængder. I hvilket omfang er klimaforandringer ind tænkt i projektforslaget, med speciel fokus på anlægsoverslaget?	Der tages højde for klimatilpasningsproblematikken, da vi i denne fase har taget udgangspunkt i Ingeniørforeningens forskrifter – som er de anbefalinger som Ingeniør foreningen har omkring klimatilpasning mm.	Accepteret

5.2. Miljø

Spørgsmål til programfaserapporten:

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
10.6 Kulturhistoriske og rekreative interesser, s. 127	I nærværende projektforslags-rapport nævnes en række virkninger på kulturhistoriske og rekreative interesser. Der nævnes ikke noget om, hvordan disse tænkes håndteret i form af afværgetiltag. I miljøfagnotatet	I Anlægsbudgettet er der for tilvalget medtaget post 11.1.4 vedr. Arkæologi til søgerende langs alle de steder hvor der foretages kurveudretning. For Grundløsning er der angivet søgerende på arealer	Accepteret

	<p>om Kulturhistoriske og rekreative interesser beskrives en række afværgetiltag.</p> <p>I hvilket omfang er afværgetiltag ift. kultur historiske og rekreative interesser projekteret med referencer til poster i anlægsoverslaget?</p>	<p>som er udpeget som interessante</p> <p>For Grundløsning Aarhus-Langå er der medtaget post 10.3.8 Afværgeforanstaltning i spor (svellesåler). 2 boliger er udsat for vibrationer som kan medføre tilbud om ekspropriation, der er afsat beløb til afværgeforanstaltninger og ikke ekspropriation.</p>	
10.8 Jord- og jordforurening, s. 132	<p>I nærværende projektforslagsrapport beskrives, at der skal ske arbejder i på lokaliteter, som er områdeklassificeret samt områder som er kortlagt som forurenede. Det beskrives ikke, hvordan jorden tænkes håndteret og bortskaffet. I miljøfagnotatet vedr. Jord- og jordforurening (s. 61) beskrives endvidere, at der på lokalitet 717-00004 håndteres deponiaffald. I hvilket omfang er håndtering af forurenede jord og deponiaffald projekteret?</p>	<p>Undersøgelser af forureningsgrad og udbredelse samt håndtering af forureningen på de konkrete matrikler er ikke udført på dette projektniveau. Der er medtaget økonomi i NAB til bortskaffelse af den forurenede jord som hastighedsopgraderingen håndtere på de pågældende matrikler.</p> <p>Udgifter til håndtering af jord fra lokaliteterne 717-00017 og 717-00104 (fejlagtig skrevet som 717-00004 side 61) er medtaget i NAB-skema,</p>	Accepteret
10.8 Jord- og jordforurening, s. 132	<p>I miljøfagnotatet vedr. Jord- og jordforurening (s. 55) beskrives, at det er nødvendigt at foretage grundvandssænkning på flere lokaliteter. Endvidere beskrives "Ved grundvandssænkningen vil der være risiko for at trække forurenede grundvand ind i grundvandssænkningen og dermed evt. flytte en grundvandsforurening. Det er jf. fagnotat om grundvand og drikkevand afsnit 6.2 nødvendigt, at etablerer spuns omkring broen fundament. En potentiel spredning af jord, og grundvandsforurening mindskes, ved at etableres spuns omkring byggegruben, da sænkningstragten derved mindskes. Oppumpet grundvand, der evt. er forurenede, skal renses inden det enten ledes til nedsivning eller udledning i nærliggende recipienter. Hvis</p>	<p>Der er ved beregning af anlægsoverslaget for broen ved Stevnstrup ikke forudsat en fuld spunsgrubeindfatning af fundamenterne. Der er for denne bro og generelt ved skråbensrammebroerne forudsat at der skal rammes spuns langs fundamentet på den ene side ind mod banen. Niveau for underkant af fundamenter er ikke kendt i denne fase, og behov for omfang af spuns op mod banen er heller ikke kendt. Idet der for alle skråbensrammebroer er forudsat spuns langs med fundamentet ind mod banen vurderes at der som en gennemsnitsbetragtning er inkluderet tilstrækkelig med spuns langs fundamenter i forbindelse med broarbejder.</p>	Accepteret

	<p>grundvandet skal udledes, skal der søges om tilladelse herom hos Randers Kommune". Nærværende projektforslagsrapport nævner ikke dette.</p> <p>Nærværende projektforslag rapport nævner ikke dette. I hvilket omfang er ovennævnte projekteret?</p>		
<p>10.9 Grundvand og drikkevand, s. 134; teksthenviisning: "</p> <p>Der vurderes ikke at være behov for grundvandssænkning af betydning eller i givet fald kun i begrænset omfang i anlægsfasen ved overkørslerne Lerbjerg, Laurbjerg og Stevnstrup"</p>	<p>Grundvandssænkninger kan have et økonomisk betydeligt omfang. I hvilket omfang er de tre grundvandssænkninger projekteret?</p>	<p>Ved Laurbjerg er det inkluderet i prisen at der etableres spunsgrube rundt om fundamenter for mellemsøjler.</p> <p>Der er også inkluderet et beløb til tørholdelse på de to øvrige lokaliteter som nævnes. Beløbet indgår i den kvadratmeterpris der er angivet for broen.</p>	<p>Accepteret</p>
<p>10.9 Grundvand og drikkevand, s. 133</p>	<p>I miljøfagnotatet vedr. Grundvand og drikkevand (s. 35) er følgende beskrevet "Midlertidige grundvandssænkninger i forbindelse med anlægsarbejde kan medføre gener hos nogle af områdets enkeltindvendere, og kan derfor udløse behov for etablering af anden vandforsyning på/til de pågældende ejendomme. En konkret vurdering af denne problemstilling foretages i detailfasen". Etablering af anden vandforsyning beskrives ikke i projektforslagsrapporten.</p> <p>I hvilket omfang er etablering af anden vandforsyning medtaget i projekteret med reference til anlægsoverslaget?</p>	<p>I denne fase er vi ikke så langt i afklaringen af i hvilket omfang der bliver brug for afværgetiltag og om der overhovedet bliver behov herfor. Pt. er der ikke medtaget beløb til afværgeforanstaltninger.</p>	<p>Accepteret</p>
<p>10.11 Natur og overfladevand, s. 135</p>	<p>Der er beskrevet en række afværgeforanstaltninger.</p> <p>Er de medtaget i anlægsoverslaget?</p>	<p>Der er inkluderet arealer for erstatningsnatur i NAB-overslaget.</p> <p>Udgifter til afværgeforanstaltninger som</p> <ul style="list-style-type: none"> - køreplader ved kørsel og arbejder i 	<p>Accepteret</p>

		<p>områder for beskyttet natur</p> <ul style="list-style-type: none"> - opbevaring af brændsel og andre miljøskadelige i containere - sandfang og sedimentations-/udfældningsbassiner <p>forudsættes at kunne være inkluderet i de kvadratmeterpriser der er brugt for broerne eller beløbet der er angivet for arbejdsplads.</p>	
<p>s. 139, teksthenvi- sning: ” I nærværende rapport behandles primært forholdene i anlægsfasen. Det er alene i de tilfælde, hvor driftsfasen kunne tænkes at have indflydelse på anlægsfasen, at der tillige blive beskrevet forhold i driftsfasen”</p>	<p>Hvorfor behandles primært forholdene anlægsfasen? Er det sikret at afværgetiltag til miljøpåvirkninger i driftsfasen er indeholdt i projektet?</p>	<p>Projektet har alene forholdt sig til hastighedsopgraderingen, og projektets miljøpåvirkninger vil primært forekomme i anlægsfasen – den højere hastighed vil kun i meget begrænset omfang medføre en miljøpåvirkning i driftsfasen (det er primært i forhold til støj og vibrationer at hastigheden har en betydning). Evt. miljøpåvirkning i driftsfasen er behandlet.</p>	<p>Accepteret</p>
<p>Teksthenvi- sning: ”Som erstatning for permanent nedlagt fredskov skal tilplantes erstatningsskov. S. 148, På de arealer, hvor fredskoven har været midlertidigt eksproprieret, genplantes skoven”</p>	<p>Hvor stort et areal til erstatningsskov er der projekteret med?</p> <p>Ifølge miljøfagnotatet vedr. arealbehov (s. 32) er det forventede erstatningsareal ved Tilvalget 2,4 ha, foruden erstatningsareal for midlertidig eksproprieret skov i henhold til Naturstyrelsens afgørelse.</p>	<p>I anlægsoverslaget er det forudsat at der skal etableres erstatningsareal i forholdet 1:1 for fredskov, der mistes midlertidigt, idet der udover erstatningsarealet sker en gentilplantning af det midlertidigt eksproprierede areal.</p> <p>NAB overslaget post 10.2.5: Posten omfatter både permanent og midlertidig fredskov. Den totale mængde består af 2,4 ha permanent og 0,3 ha midlertidig fredskov.</p>	<p>Accepteret</p>

5.3. Konklusion

Atkins har i screening af miljøprojektet via stikprøver ikke fundet forhold som vurderes at have væsentlig usikkerhed på det udførte anlægsoverslag med tilhørende risikoregister.

6. Gennemgang af anlægsoverslag

6.1. Vurdering af anlægsbudgettet og forudsætninger herfor

Anlægsbudgettet er vurderet med udgangspunkt i det foreliggende anlægsoverslag. Udregning af anlægsoverslag er baseret på Banedanmarks NAB, dvs. med 12 faneblade og en samlet forside, hvor hovedposter, basisoverslag, ankerbudget og anlægsoverslag er angivet. Metodisk er udregningen foretaget efter principperne i Ny Anlægsoverslag (NAB).

Indledningsvis er følgende på stikprøvevis blevet kontrolleret:

- Faneblads sumtal sammenholdt med hovedposter og underposter
- Udregning af korrektionstillæg
- Udregning af basisoverslag, ankerbudget og totaludgift (anlægsoverslag)

Der er under stikprøvegennemgangen ikke fundet elementer blandt ovenstående, der giver anledning til bemærkninger.

6.2. Anlægsoverslag, Grundløsning Aarhus-Langå, Grundløsning Langå-Hobro & Tilvalg Langå-Hobro

De reviderede anlægsoverslag udgør henholdsvis **Grundløsning Aarhus-Langå 574 mio. kr.**, **Grundløsning Langå-Hobro 462 mio. kr.** og **Tilvalg Langå-Hobro 548 mio. kr.**

De fremkommer som følger:

Tabel 4 - Anlægsoverslag for opgraderingsprojekt Aarhus-Hobro (beløb angivet i 1.000 kr.)

Post nr.	Hovedpost	Fysikoverslag (i td. kr.) Grundløsning Aarhus-Langå	Fysikoverslag (i td. kr.) Grundløsning Langå-Hobro	Fysikoverslag (i td. kr.) Tilvalg Langå-Hobro
1	Sporanlæg	94.486	47.194	112.900
2	Anlægsarbejder	74.883	67.143	81.415
3	Broer og konstruktioner	40.898	23.860	19.778
4	Kørestrøm	8.574	10.278	18.718
5	Stærkstrøm	2.979	0	0
6	Sikring og fjernstyring	16.850	35.490	0
7	Tele	204	0	437
8	Bygninger	527	0	0
9	Arealer	9.049	9.569	5.293
10	Forst	2.245	4.956	-215

11	Andet	69.289	54.880	62.497
12	Tværgående Omkostninger	121.866	101.859	120.941
	I alt Basisoverslag	441.848	355.231	421.765
	Korrektionstillæg K2-A på 10% i h.t. NAB	44.185	35.523	42.176
	Korrektionstillæg K2-B på 20 % i h.t. NAB	88.370	71.046	84.353
	Samlet anlægsoverslag	574.403	461.800	548.294

6.3. Vurdering af projektets hovedposter

Atkins har for hver af de 12 hovedposter stikprøvevis udvalgt underposter efter følgende overordnede kriterier:

- Den økonomisk tungeste post er udvalgt
- Der suppleres i nødvendigt omfang med en tilfældig udvalgt post for de hovedposter, som samlet set udgør en væsentlig andel af anlægsoverslaget.
- Der gennemføres en overordnet screening af underposterne og en post udtages, hvis der er umiddelbare spørgsmål til den.

Der er taget udgangspunkt i det senest reviderede anlægsoverslag af 27.04.2017 som tillige er dokumenteret i notatet "forudsætninger og sporbarhed for anlægsoverslaget" dateret 25.04.2017.

Generelt spørgsmål:

	Spørgsmål	Svar	Status
Generelt	<p>Der bedes redegjort for, hvilke elementer der leveres af bygherren – og hvordan der er taget højde herfor i relation til anlægsoverslaget?</p> <p>Atkins har i mail d. 21.04.2017 skrevet følgende for uddybning: "Spørgsmålet til anlægsoekonomi generelt skal forstås således " Hvilke fysikelementer indgår som bygherreleveret og hvordan er prisberegningen skruet sammen, dvs. fysikpris, levering, montering etc.?"</p>	<p>I priserne er der indeholdt både pris for materialer, transport, levering, montering/udførelse. For de poster, hvilket især drejer sig om poster inden for spor, hvor der er erfaring for at en del materialer leveres som bygherreleverancer (f.eks. skinner, sveller, drev etc.), der er enhedspriserne taget fra lignende projekter, hvor dette også er bygherrelev. Prisen for materialerne er dog stadig indeholdt i enhedsprisen.</p>	Accepteret

Følgende poster er gennemgået:

6.4. Vurdering af hovedposter, Grundløsning Aarhus-Langå

6.4.1. Hovedpost 1 – Spor

Følgende poster er gennemgået i Grundløsning Aarhus-Langå (km155,253):

Hovedpost 01 – Sporanlæg				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
1.1.7 Skinneudveksling	45,3%	Accepteret	-	
1.1.6 Skinner og sveller, udskiftning (Det er faktisk post 1.4.4 – og posten er ok)	19,3%	Accepteret	Ud fra en overordnet betragtning synes dette beløb at være lidt lavt sat. Da der er tale om en rundsum er det svært at gennemskue, hvad der kunne være årsagen til den lidt lave pris. Vurderingen er en minimumspris på mindst 20 mio. kr. Hvad er årsagen til, at posten kun er prissat til 18 mio. kr.?	Det er projektets forudsætning, at sporfornyelsen fornyer skinner og sveller, så de kan befares med nuværende hastighed. Mængden, som nærværende hastighedsopgradering har med, er, hvor der er behov for udskiftning af sveller og skinner, for at kunne befare strækningen med ny højere hastighed. Mængden er vurderet ud fra nuværende skinne- og svelletyper og alder. Se evt. bilag 2-3 til notatet 29. punktlisten.

Hovedpost 1 – sporanlæg udgør **21,4%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

De udvalgte poster udgør **64,6%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker, at der i faneblad 11 er medtaget en særlig risikopost til sporarbejder på 6 mio. kr. som erstatning af et egentligt efterkalkulationsbidrag,

Der er ligeledes medtages en generel sumpost på 18 mio. kr. til dækning af udskiftning af skinner og sveller. Denne post bør dog samordnes med sporfornyelsen, hvorfor der kan være et mindre besparelspotentiale her.

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelspotentiale udover at et øget fokus på brug af undtagelsesbestemmelser i samråd med Banedanmark TSA kan implementeres i næste fase.

6.4.2. Hovedpost 2 – Anlægsarbejder

Atkins har noteret sig, at strækningen generelt kun er screenet. Dette bidrager til en større projekt usikkerhed.

Hovedpost 02 – Anlægsarbejder				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
2.2.4 Ekstrakørsel af jord	17,7%	Accepteret		
2.8.4.1 20945 Harvaadbro	8,1%	Accepteret		
2.8.4.3 20964 Bidstrupvej	5,4%	Accepteret	-	
2.8.21 Eksisterende dæmninger: Mitigering af usikkerhed ved evt. resonansproblemer i eksisterende dæmninger.	20,0%	Accepteret	Det er anført, at baggrunden for denne sumpost er forklaret i notat "Anlægsoverslag for afhjælpning af resonans vedrørende forøgelse af hastighed til over 160 km/t. Sweco. 16. marts 2017". Jf. dette notat, side 7, er beregningerne baseret på et fysikestimat på 18.000 kr./m. Det er imidlertid ikke forklaret, hvordan man er nået frem til denne sum.	Banedanmark 18/4-2017: Prisen kommer fra Hobro – Aalborg projektet. Enhedsprisen kommer fra Bilag 9 afsnit 4.2, Supplerende projektforslag, Hastighedsopgradering Hobro – Aalborg, Maj 2016. Banedanmark 01/05-17 fremsendt kilden: Der er tale om et bilag til Hobro – Aalborg projektet. Enhedsprisen

			<p>Hvordan er dette sumestimat på 18.000 kr./m beregnet?</p> <p>Nyt Spørgsmål: Er der tale om Bilag 9 til projektet Hobro-Aalborg? Hvis ja, har Atkins fået fremsendt dette bilag?</p> <p>(Generelt: det vil lette tredjeparts-granskningen meget, hvis svarene til spørgsmålene er selvbærende, dvs. i egentlig svartekst i stedet for henvisninger til bilag)</p>	<p>kommer fra Bilag 9 fra dette projekt afsnit 4.2, side 23, Supplerende projektforslag, Hastighedsopgradering Hobro – Aalborg, Maj 2016. Mail med bilag er vedlagt.</p> <p>Præcisering af Banedanmark fremsendt den 05/05-17:</p> <p>Vedhæftede notat beskriver hvorledes mængden 1500 meter og enhedsprisen 18.000 kr./m er fastlagt. Det fremgår af side 6 og 7 i notatet.</p> <p>Omkring enhedsprisen er angivet følgende forklaring:</p> <p>”Det er usikkert hvilke geotekniske egenskaber den opgravede underbund har. Det er muligt at det kan genanvendes men det er overvejende sandsynligt at det må udskiftes. De efterfølgende anlægsoverslag er derfor baseret på dyreste forslag med komplet udskiftning af eksisterende underbygning i 2m og blød underbund med sandfyld”</p> <p>Banedanmark 5. maj</p> <p>Vedhæftede notat beskriver hvorledes mængden 1500 meter og</p>
--	--	--	--	--

				<p>enhedsprisen 18.000 kr./m er fastlagt. Det fremgår af side 6 og 7 i notatet.</p> <p>Omkring enhedsprisen er angivet følgende forklaring:</p> <p>”Det er usikkert hvilke geotekniske egenskaber den opgravede underbund har. Det er muligt at det kan genanvendes men det er overvejende sandsynligt at det må udskiftes. De efterfølgende anlægsoverslag er derfor baseret på dyreste forslag med komplet udskiftning af eksisterende underbygning i 2m og blød underbund med sandfyld”</p>
--	--	--	--	--

Hovedpost 2 – anlægsarbejder udgør **16,9%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

De udvalgte poster udgør **51,3%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker at der i faneblad 11 er medtaget en særlig risikopost til anlægsarbejder på 15 mio. kr. som erstatning af et egentligt efterkalkulationsbidrag,

Der er tillige medtaget en risikopost på 14,8 mio. kr. til mitigering af eventuelle resonansproblemer.

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelspotentiale.

6.4.3. Hovedpost 3 – Broer & Konstruktioner

Atkins har ingen generelle bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 03 – Broer & Konstruktioner				
Post	Andel af hoved post	Vurdering	Bemærkning	Svar
3.3.2.1 Bro 20964.5Laurbjerg, Ovk 318 Ny pælefunderet 4-fags dalbro (forspændt)	40,6%	Accepteret	Enhedsprisen forekommer noget lav. Hvordan er enhedsprisen beregnet?	<p>Denne bro er den eneste bro, der spænder over flere fag og sammenlignet med rammebroerne må det forventes at kvadratmeterprisen skal være væsentligt lavere for flerfagsbroen. Broen har sammenlignet med en rammebro et stort antal kvadratmeter brodæk i forhold til omfanget af søjler og fundering af broen, hvilket taler for en mindre kvadratmeterpris. Enhedsprisen er beregnet som beskrevet nedenfor.</p> <p><u>Beregning af enhedspris for broer:</u> Generelt er alle priser for nye broer fastlagt ved først at beregne mængder for beton, armering form, jordarbejde mv. ud fra de udarbejdede skitseprojekter. Der er anvendt enhedspriser fra licitationer fra lignende broarbejder (entrepriserne er angivet i NAB arket). På baggrund af mængder og enhedspriser er der beregnet en samlet pris for broen og denne er omregnet til en kvadratmeterpris. Der er vurderet på kvadratmeterprisen for broen ud fra erfaringstal og der er evt. sket justeringer af kvadratmeterprisen, hvis der har været særlige forhold ved brostedet, som eksempelvis at der skal udføres interimsspuns eller</p>

				at der forventes, at der skal afsættes et større beløb til tørholdelse i form af grundvandssænkning.
3.3.5.2. Bro 20961, Lerbjerg, Ovk 313 Ny pælefunderet skråbensram mebro, skæring 62 grader	40,4%	Accepteret	<p>Enhedsprisen forekommer at være relativt høj – f.eks. sammenlignet med enhedsprisen vedrørende bro 21023. Er der andre forhold end pælefundering og skævhed, der gør m²-prisen vedrørende denne bro knap 52% højere end på bro 21023?</p> <p>Nyt spørgsmål:</p> <p>Besvarelsen synes ikke værende fyldestgørende som redegør den høje kvm- og anlægspris på broen.</p> <p>Atkins har taget udgangspunkt i bro 21023, som ligeledes er en skråbensramme, at sammenholde dens anlægspris med bro 20961. Arealet af brodæk og pris er følgende:</p> <p>20961 med en kvm-pris på DKK 83.500 sammenholdt med 21023 med en kvm-pris på DKK 55.000?</p> <p>Begge broer har sammenligneligt areal. Ud fra</p>	<p>Enhedsprisen er beregnet som beskrevet tidligere – og der er pælefundering samt skævheden, der er de væsentligste parametre, der resulterer i den højere kvadratmeterpris. En skråbensramme har et relativt lille areal for brodækket i forhold til omfang af vederlagsvægge og fundering af disse, og det er grunden til at de nævnte parametre slår hårdt ind på kvadratmeterprisen.</p> <p>Uddybende svar fra Rambøll af 01.05.17:</p> <p>Der er fundet en fejl i beregningen af kvadratmeterpriserne. Dette giver anledning til en ændring i kvadratmeterpriserne for priserne markeret med gult i nedenstående skema:</p> <p>Forskellen i kvadratmeterprisen mellem bro 20961 og 21023, og forskellen kan som nævnt forklares med at der er afsat penge til pælefundering ved bro 20961. Bro 20980 indgår nu med en kvadratmeterpris der er en smule mindre end 20945 og 21023 og dette kan forklares med at brodækket er forholdsvis større.</p>

			tegninger på begge broer, ses at fundament samt vederlagsvægge på bro 20961 ikke er signifikant større end 21023. Er det pælefundering som udgør en stor del af anlægssummen og hvor stor andel udgør funderingsposten ift. det samlede anlægsoverslaget på broen?	
--	--	--	--	--

Hovedpost 3 – Broer og konstruktioner udgør **9,3%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

De udvalgte poster udgør **81,1%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker, at der i faneblad 11 er medtaget tre særlige risikoposter til broarbejder på 6 mio. kr. som erstatning af et egentligt efterkalkulationsbidrag,

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelspotentiale.

6.4.4. Hovedpost 4 – Kørestrøm

Atkins har ingen generelle bemærkninger til hovedpostens forudsætninger, idet vi noterer os svaret vedrørende grænseflader til EP

Følgende poster er gennemgået i det oprindelige anlægsoverslag:

Hovedpost 04 – Kørestrøm				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
4.3.5.1 Omlægning af køreledninger ved opgradering	100,0%	Accepteret	Banen er ikke elektrificeret. Posterne 4 3.5-4.3.6 er ikke relevante. Hvor stammer mængden 41 km	Det er korrekt, at forudsætningen i Projektforslagsrapporten er, at elektrificeringen udføres samtidigt med hastighedsopgraderingen . Men kort før aflevering af NAB ønskede Banedanmark, at dette

			<p>spor i post 4.3.5.1 fra?</p> <p>Sum-posten i pkt. 4 burde være 0?</p>	<p>der blev indarbejdet en post under kørestrøm til dækning af omkostninger, såfremt elektrificeringen bliver udført før hastighedsopgraderingen . Hvorfor posterne er medtaget.</p> <p>De 41 km er strækning 1, 2, 3 og 4 frem til km 155,253. (41 km er oprundet af regnearket af 40,828 km)</p>
--	--	--	--	--

Hovedpost 4 – kørestrøm udgør **1,9%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

Den udvalgte post udgør **100,0%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelspotentiale.

6.4.5. Hovedpost 5 – Stærkstrøm

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 05 – Stærkstrøm				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
5.1.1 Sporskiftevarme.	100,0%	Accepteret	I bemærkning til 5.1.1 anføres genbrug af gasvarme. Banedanmark er i gang med at fjerne alle gasopvarmninger forud for gennemførelsen af Signalprogrammet. Kan dette forhold forklares?	Teksten “Det forudsættes, at for genbrugte sporskifter genanvendes varmeanlægget (gas eller elektricitet)” er en fortrykt tekst og henviser til om sporskiftet genbruges. Teksten er ikke relevant i dette tilfælde, da vi udveksler sporskifte og -varmen – hvilket prisen også afspejler.

Hovedpost 05 – Stærkstrøm			
			(I øvrigt udskiftes gasopvarmning ikke pga. SP)

Hovedpost 5 – stærkstrøm udgør **0,7%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

Den udvalgte post udgør **100,0%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelspotentiale.

6.4.6. Hovedpost 6 – Sikringsanlæg

Atkins har ingen bemærkninger til denne hovedpost.

Hovedpost 06 – Sikring og fjernstyring				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
6.2.4 Sporskiftedrev	44,4%	Accepteret		
6.3.1 Ændring af eksisterende sikringsanlæg	52,9%	Accepteret		

Hovedpost 6 – sikringsanlæg udgør **3,8%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

De udvalgte poster udgør **97,3%** af denne hovedpost.

Atkins noterer sig, at Banedanmark har oplyst at denne post er udregnet på NAB fase 1 niveau. Banedanmark meddeler, at der er korrigeret herfor i anlægsoverslaget, hvilket er vurderet acceptabelt.

Atkins vurderer, at det anførte forhold er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer ikke, at denne hovedpost indeholder elementer der kan medvirke til billiggørelse af projektet.

6.4.7. Hovedpost 7 – Tele

Atkins har følgende bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Hovedpost 07 – Tele				
Post	Andel af hoved-post	Vurdering	Bemærkning	Svar
7.1.5 Kabelrende	100,0%	Accepteret		

Hovedpost 7 – Tele udgør **0,0%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå

Den udvalgte post udgør **100,0%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at det anførte forhold er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer ikke, at denne hovedpost indeholder elementer der kan medvirke til billiggørelse af projektet.

6.4.8. Hovedpost 8 – Bygninger

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 08 – Bygninger				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
8.2.4 Optagning, Deponering samt genudlægning af eks. Belægnings- sten og ledelinjer	100,0%	Accepteret		

Hovedpost 8 – bygninger udgør **0,1%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

Den udvalgte post udgør **100,0%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten er tilstrækkelig belyst, og har i de udtrukne stikprøver ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer ikke, at denne hovedpost indeholder elementer, der kan medvirke til billiggørelse af projektet.

6.4.9. Hovedpost 9 - Arealer

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 09 – Arealer				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
9.1.4 Eksproprieret landbrugsjord	18,1%	Accepteret		

Hovedpost 9 – arealer udgør **2,0%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

Den udvalgte post udgør **18,1%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten er tilstrækkelig belyst, og har i de udtrukne stikprøver ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer ikke, at denne hovedpost indeholder elementer, der kan medvirke til billiggørelse af projektet.

6.4.10. Hovedpost 10 – Forst

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 10 – Forst				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
10.2.4 Facadeisolering	65,1%	Accepteret		

Hovedpost 10 – Forst udgør **0,5%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

De udvalgte poster udgør **86,8%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten er tilstrækkelig belyst, og har i de udtrukne stikprøver ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer ikke, at denne hovedpost indeholder elementer, der kan medvirke til billiggørelse af projektet.

6.4.11. Hovedpost 11 – Andet

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 11 – Andet				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
11.1.1 Opmålinger	17,6%	Accepteret	.	
11.4.1 Risikopost for sporarbejder	8,8%	Accepteret	<p>Der bedes redegjort for posten og beregning af summen, ligesom det ønskes forklaret, hvorfor posten er placeret under hovedpost 11?</p> <p>Er der tale om mitigerende aktiviteter?</p>	<p>Som beskrevet dækker sumposten usikkerhed ved omfang af anlægselementer i sporoverbygning samt ballast. Posten dækker såvel generel mængdeusikkerhed som usikkerhed som følge af forudsætninger vedr. sporfornyelsesprojektet.</p> <p>Sumposten udgør ca. 6 % af hovedpost 1. Sumposten dækker i al væsentlighed de forhold som tidligere er dækket af et efterkalkulationsbidrag.</p> <p>Sumpostens tilføjelse har medført en mitigering af risiko 11.4.1.</p> <p>Sumposterne er generelt placeret under HP11 for at tydeliggøre det samlede omfang af sumposter. Visse af sumposterne dækker også afdækning af risici der kan henføres til flere hovedposter (11.4.3.1 m.fl.)</p>
11.4.2 Risikopost for anlægsarbejder	22,0%	Accepteret	<p>Der bedes redegjort for posten og beregning af summen, ligesom det ønskes forklaret, hvorfor posten er placeret under hovedpost 11?</p> <p>Er der tale om mitigerende aktiviteter?</p>	<p>Sumposten dækker usikkerhed ved opmålingsgrundlaget for projekteringen ift. dæmningsudvidelser mv. Ligeledes er usikkerhed ved fornyelsesomfang af underballast samt usikkerhed ved</p>

				<p>blødbundsmængder og ukendt geologi dækket – og afledt fysik til at kompensere for eksempelvis blød bund i form af kontrabanketter er indeholdt.</p> <p>Sumposten udgør ca. 20 % af hovedpost 2. Sumposten dækker i al væsentlighed de forhold som tidligere er dækket af et efterkalkulationsbidrag. Sumpostens tilføjelse har medført en mitigering af risiko 11.4.2.</p> <p>Sumposterne er generelt placeret under HP11 for at tydeliggøre det samlede omfang af sumposter. Visse af sumposterne dækker også afdækning af risici der kan henføres til flere hovedposter (11.4.3.1 m.fl.).</p>
--	--	--	--	--

Hovedpost 11 – andet udgør **15,7%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

De udvalgte poster udgør **48,3%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten er tilstrækkelig belyst og har i de udtrukne stikprøver ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker, at der i nærværende hovedpost er medregnet følgende risikoposter som erstatning for egentlige efterkalkulationsbidrag. Den samlede sum udgør kr. 52 mio. kr. svarende til ca. 12% af det samlede anlægsoverslag.

Atkins vurderer ikke, at denne hovedpost indeholder elementer, der kan medvirke til billigørelse af projektet.

6.4.12. Hovedpost 12 – Tværgående omkostninger

Atkins har følgende bemærkninger til hovedpostens forudsætninger, idet det er vurderet, at de afsatte timetal ligger i den høje ende og de kan med fordel gennemgås kritisk.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 12 - Tværgående omkostninger				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
12.1.1 Projektering, Fase 3, Ekstern udgift	27,9%	Accepteret		
12.1.2 Projektøpfølgning, Fase 3/4, eksterne udgifter	4,9%	Accepteret		
12.1.3 Byggeledelse og fagtilsyn, Fase 4, Ekstern udgift	13,2%	Accepteret		
12.1.4 Bygherreadministration Fase 4 (intern udgift)	18,8%	Accepteret		
12.2 Arbejdsplads (ekstern udgift)	29,8%	Accepteret		

Hovedpost 12 – tværgående omkostninger udgør **27,6%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Aarhus-Langå.

De udvalgte poster udgør **94,6%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at der kan fokuseres på følgende elementer for en billigørelse af projektet:

- En kritisk gennemgang af de estimerede antal timer.

Niveauet for timetallet som omfatter: projektering, tilsyn, projektopfølgning og Banedanmarks administration er fastlagt ved drøftelse med Banedanmarks ledelse, som tillige fremadrettet har besluttet, at hovedpost 12 skal udgøre 25% af det samlede anlægsoverslag på fremtidige projekter.

6.5. Vurdering af hovedposter, Grundløsning Langå-Hobro

Følgende poster er gennemgået i det reviderede anlægsoverslag:

6.5.1. Hovedpost 1 – Spor

Hovedpost 01 – Sporanlæg				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
1.1.5 Sporjustering	40,6%	Accepteret		
1.1.6 Ballastrensning	17,3%	Accepteret		

Hovedpost 1 – sporanlæg udgør **13,3%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **57,9%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker at der i faneblad 11 er medtaget en særlig risikopost til sporarbejder på 6 mio. kr. som erstatning af et egentligt efterkalkulationsbidrag,

Der er ligeledes medtages en generel sumpost på 4 mio. kr. til dækning af udskiftning af skinner og sveller. Denne post bør dog samordnes med sporfornyelsen, hvorfor der kan være et mindre besparelspotentiale her.

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelspotentiale udover at et øget fokus på brug af undtagelsesbestemmelser i samråd med Banedanmark TSA kan implementeres i næste fase.

6.5.2. Hovedpost 2 – Anlægsarbejder

Atkins har noteret sig, at strækningen generelt kun er screenet. Dette bidrager til en større projektsikkerhed.

Hovedpost 02 – Anlægsarbejder				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
2.2.5 Ekstra kørsel af jord	12,5%	Accepteret		
2.2.5 Eksisterende	22,3%	Accepteret	Det er anført, at baggrunden for	Prisen kommer fra Hobro – Aalborg

<p>dæmninger: Mitigering af usikkerhed ved evt. resonansproblemer i eksisterende dæmninger.</p>			<p>denne sumpost er forklaret i notat "Anlægsoverslag for afhjælpning af resonans vedrørende forøgelse af hastighed til over 160 km/t. Sweco. 16. marts 2017". Jf. dette notat, side 7, er beregningerne baseret på et fysikestimat på 18.000 kr./m. Det er imidlertid ikke forklaret, hvordan man er nået frem til denne sum. Hvordan er dette sumestimat på 18.000 kr./m beregnet?</p> <p>Nyt Spørgsmål: Er der tale om Bilag 9 til projektet Hobro-Aalborg? Hvis ja, har Atkins fået fremsendt dette bilag?</p> <p>(Generelt: det vil lette tredjeparts-granskningen meget, hvis svarene til spørgsmålene er selvbærende, dvs. i egentlig svartekst i stedet for henvisninger til bilag)</p> <p>-</p>	<p>projektet. Enhedsprisen kommer fra Bilag 9 afsnit 4.2, Supplerende projektforslag, Hastighedsopgradering Hobro – Aalborg, Maj 2016.</p> <p>Banedanmark har 01/05-17 fremsendt kilden: Der er tale om et bilag til Hobro – Aalborg projektet. Enhedsprisen kommer fra Bilag 9 fra dette projektafsnit 4.2, side 23, Supplerende projektforslag, Hastighedsopgradering Hobro – Aalborg, Maj 2016. Mail med bilag er vedlagt.</p> <p>Præcisering af Banedanmark fremsendt den 05/05-17:</p> <p>Vedhæftede notat beskriver hvorledes mængden 1500 meter og enhedsprisen 18.000 kr./m er fastlagt. Det fremgår af side 6 og 7 i notatet.</p> <p>Omkring enhedsprisen er angivet følgende forklaring:</p> <p>"Det er usikkert hvilke geotekniske egenskaber den opgravede underbund har. Det er muligt at det kan genanvendes men det er overvejende sandsynligt at det må udskiftes. De efterfølgende</p>
---	--	--	---	---

				<p>anlægsoverslag er derfor baseret på dyreste forslag med komplet udskiftning af eksisterende underbygning i 2m og blød underbund med sandfyld”</p> <p>Mail af 5. maj fra Banedanmark</p> <p>Vedhæftede notat beskriver hvorledes mængden 1500 meter og enhedsprisen 18.000 kr./m er fastlagt. Det fremgår af side 6 og 7 i notatet.</p> <p>Omkring enhedsprisen er angivet følgende forklaring:</p> <p>”Det er usikkert hvilke geotekniske egenskaber den opgravede underbund har. Det er muligt, at det kan genanvendes men det er overvejende sandsynligt at det må udskiftes. De efterfølgende anlægsoverslag er derfor baseret på dyreste forslag med komplet udskiftning af eksisterende underbygning i 2m og blød underbund med sandfyld”</p>
--	--	--	--	---

Hovedpost 2 – anlægsarbejder udgør **18,9%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **34,8%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker at der i faneblad 11 er medtaget en særlig risikopost til anlægsarbejder på 15 mio. kr. som erstatning af et egentligt efterkalkulationsbidrag,

Der er tillige medtaget en risikopost på 14,8 mio. kr. til mitigerende af eventuelle resonansproblemer

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelspotentiale.

6.5.3. Hovedpost 3 – Broer & Konstruktioner

Atkins har ingen generelle bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 03 – Broer & Konstruktioner				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
3.3.5.3 Bro 20980, Stevnstrup, ovk. 335, Ny skråbensrammebro for overført vej	57,0%	Accepteret	Hvorledes er enhedsprisen beregnet?	Beregning af enhedspris for broer, se besvarelse af spørgsmålet tidligere i dokumentet.
3.3.5.4 Bro 21023, Bjerregrav Stationsby, ovk. 360, Ny skråbensrammebro for overført vej	40,3%	Accepteret	Hvorfor har netop denne bro behov for en interimskonstruktion? Hvad er den estimerede størrelse på spunsen? Indgår interimsspunsen i prisen?	For alle skråbens-rammer er der afsat et beløb til en evt. interimsspuns langs med banen. Det er nævnt i mængde-definitionen. Niveau for fundamenter er ikke kendt på dette tidspunkt og derfor er behov for og omfang af interimsspuns heller ikke kendt. Der er afsat i størrelsesorden 400-500 t.kr. til interimsspuns ved hver af skråbensrammerne. Beløbet er forskelligt for udtrækning af fundamenter langs med banen er forskellig. Beløbet til interimsspuns indgår i kvadratmeterprisen for broen.

Hovedpost 3 – Broer og konstruktioner udgør **6,7%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **97,3%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker at der i faneblad 11 er medtaget to særlige risikoposter til broarbejder på 4 mio. kr. som erstatning af et egentligt efterkalkulationsbidrag,

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelspotentiale.

6.5.4. Hovedpost 4 – Kørestrøm

Atkins har ingen generelle bemærkninger til hovedpostens forudsætninger, idet vi noterer os svaret vedrørende grænseflader til EP

Følgende poster er gennemgået i det oprindelige anlægsoverslag:

Hovedpost 04 – Kørestrøm				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
4.3.5.1 Omlægning af køreledninger ved opgradering	100,0%	Accepteret	Banen er ikke elektrificeret. Mængder under posterne under 4 .1 er derfor ikke relevante. Hvor stammer mængden 49 km spor i post 4.3.5.1 fra? Sum-posten i pkt. 4 burde være 0?	Det er korrekt, at forudsætningen i Projektforslagsrapporten er, at elektrificeringen udføres samtidigt med hastighedsopgraderingen. Men kort før aflevering af NAB ønskede Banedanmark, at der blev indarbejdet en post under kørestrøm til dækning af omkostninger, såfremt elektrificeringen bliver udført før hastighedsopgraderingen. Hvorfor posterne er medtaget. De 49 km er strækning 4 fra km 155,253, strækning 5 og 6. (49 km er oprundet af regnearket af 48,947 km).

Hovedpost 4 – kørestrøm udgør **2,9%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Langå-Hobro.

Den udvalgte post udgør **100,0%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelsespotentiale.

6.5.5. Hovedpost 5 – Stærkstrøm

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger, idet der ikke er angivet en post.

6.5.6. Hovedpost 6 – Sikringsanlæg

Atkins har ingen generelle bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået i det oprindelige anlægsoverslag:

Hovedpost 06 – Sikring og fjernstyring				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
6.3.1 Ændring af eksisterende sikringsanlæg	100,0%	Accepteret		

Hovedpost 6 – sikringsanlæg udgør **10,0%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Langå-Hobro.

Den udvalgte post udgør **100,0%** af denne hovedpost.

Atkins noterer sig, at Banedanmark har oplyst, at denne post er udregnet på NAB fase 1 niveau. Banedanmark meddeler, at der er korrigeret herfor i anlægsoverslaget, hvilket er vurderet acceptabelt.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer, at der umiddelbart ikke er et muligt besparelsespotentiale.

6.5.7. Hovedpost 7 – Tele

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger, idet der ikke er angivet en post.

6.5.8. Hovedpost 8 – Bygninger

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger, idet der ikke er angivet en post.

6.5.9. Hovedpost 9 - Arealer

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 09 – Arealer				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
9.1.4 Eksproprieret landbrugsjord	9,4%	Accepteret		
9.1.8 Eksproprierede virksomheder, areal	40,4%	Accepteret		

Hovedpost 9 – arealer udgør **2,7%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **49,8%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten er tilstrækkelig belyst, og har i de udtrukne stikprøver ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer ikke, at denne hovedpost indeholder elementer, der kan medvirke til billiggørelse af projektet.

6.5.10. Hovedpost 10 – Forst

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 10 – Forst				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
10.2.4 Facadeisolering	92,0%	Accepteret		

Hovedpost 10 – Forst udgør **1,4%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Langå-Hobro.

Den udvalgte post udgør **92,0%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten er tilstrækkelig belyst, og har i de udtrukne stikprøver ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer ikke, at denne hovedpost indeholder elementer, der kan medvirke til billiggørelse af projektet.

6.5.11. Hovedpost 11 – Andet

Atkins har ingen bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 11 – Andet				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
11.1.1 Opmålinger	19,7%	Accepteret	.	
11.4.2 Risikopost for anlægsarbejder	25,9%	Accepteret	Der bedes redegjort for posten og beregning af summen, ligesom det ønskes forklaret, hvorfor posten er placeret under hovedpost 11? Er der tale om mitigerende aktiviteter?	Se besvarelse under 1.1 Grundløsning Aarhus-Langå.

Hovedpost 11 – andet udgør **15,4%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **45,5%** af denne hovedpost.

Atkins bemærker at der i nærværende hovedpost er medregnet følgende risikoposter som erstatning for egentlige efterkalkulationsbidrag. Den samlede sum udgør kr. 41 mio. kr. svarende til ca. 12% af det samlede anlægsoverslag.

Atkins vurderer, at hovedposten er tilstrækkelig belyst og har i de udtrukne stikprøver ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins vurderer ikke, at denne hovedpost indeholder elementer, der kan medvirke til billiggørelse af projektet.

6.5.12. Hovedpost 12 – Tværgående omkostninger

Atkins har følgende bemærkninger til hovedpostens forudsætninger, idet det er vurderet, at de afsatte timetal ligger i den høje ende og de kan med fordel gennemgås kritisk.

Følgende poster er gennemgået:

Hovedpost 12 - Tværgående omkostninger				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
12.1.1 Projektering, Fase 3, Ekstern udgift	27,9%	Accepteret		
12.1.2 Projektering, Fase 3, Ekstern udgift	4,9%	Accepteret		
12.1.3 Projektering, Fase 3, Ekstern udgift	13,2%	Accepteret		
12.1.4 Projektering, Fase 3, Ekstern udgift	18,8%	Accepteret		
12.2 Arbejdsplads (ekstern udgift)	29,8%	Accepteret		

Hovedpost 12 – tværgående omkostninger udgør **28,7%** af det samlede anlægsoverslag for Grundløsning Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **93,6%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at der kan fokuseres på følgende elementer for en billigørelse af projektet:

- En kritisk gennemgang af de estimerede antal timer.

Niveauet for timetallet som omfatter: projektering, tilsyn, projektopfølgning og Banedanmarks administration er fastlagt ved drøftelse med Banedanmarks ledelse, som tillige fremadrettet har besluttet, at hovedpost 12 skal udgøre 25% af det samlede anlægsoverslag på fremtidige projekter.

6.6. Vurdering af hovedposter, Tilvalg Langå-Hobro

NB: På hovedposterne 3, 4 og 10 optræder der negative værdier på enkelte poster. Det bevirker, at visse af de undersøgte poster med positive værdier får en relativ højere procentuel værdi, hvorfor f.eks. de to poster 3.3.5.5. og 3.3.7.1 på hovedposter 3 og 7 tilsammen andrager mere en 100% af hovedpostens i-alt-sum.

Følgende poster er gennemgået i Tilvalget Langå-Hobro:

6.6.1. Hovedpost 1 – Spor

Hovedpost 01 – Sporanlæg				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
1.1.2 Ny sporoverbygning	36,4%	Accepteret		
1.1.6.1 Nye sveller	34,3%	Accepteret		

Hovedpost 1 – sporanlæg udgør **26,8%** af det samlede anlægsoverslag for tilvalg Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **70,7%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker at der i faneblad 11 er medtaget en særlig risikopost til sporarbejder på 7 mio. kr. som erstatning af et egentligt efterkalkulationsbidrag,

6.6.2. Hovedpost 2 – Anlægsarbejder

Hovedpost 02 – Anlægsarbejder				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
2.2.4 Afgravning og bortskaffelse af uforurenet jord. Kørsel max 5 km	30,3%	Accepteret		
2.2.5 Ekstra kørsel af jord	31,2%	Accepteret		

Hovedpost 2 – anlægsarbejder udgør **19,3%** af det samlede anlægsoverslag for tilvalg Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **61,5%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker at der i faneblad 11 er medtaget en særlig risikopost til anlægsarbejder på 17 mio. kr. som erstatning af et egentligt efterkalkulationsbidrag,

6.6.3. Hovedpost 3 – Broer & Konstruktioner

Hovedpost 03 – Broer & Konstruktioner				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
3.3.5.5 Bro 21030. OF af Ørrildvej Syd Ny spuns- rammebro for overført vej.	26,2%	Accepteret	<p>Er det undersøgt, om der er behov for jordankre?</p> <p>Anlægsoverslaget viser, at en spunsløsning giver den billigste bro. Hvad er baggrunden for, at man ikke har valgt denne løsning til de andre nye rammevejbros, dvs. stræbe efter at minimere budgettet?</p> <p>Totalprisen virker noget lav navnlig henset til, at nedrivning også indgår i budgettet?</p> <p>Nyt spørgsmål:</p> <p>Hvilke design kriterier har bygherren anvendt? Skal broerne være så billig som mulig (spuns fx) eller kan der være tale om en æstetisk løsning</p>	<p>Det er ikke undersøgt om der er behov for jordankre. Det er heller ikke undersøgt om der er behov for at supplere spunsen med pæle for fundering af bygværket.</p> <p>Spunsløsningen er valgt som følge af trange pladsforhold mellem bane og vej.</p> <p>Der er valgt at vise mulige løsninger for broerne og tilhørende anlægsbudgetter som kan rumme både in situ støbte broer som vel som løsninger med spuns og præfabrikerede elementer.</p> <p>Enhedsprisen er beregnet som beskrevet tidligere i dokumentet. For den aktuelle bro er omfanget af fundering og vederlagskonstruktion mindre i forhold til arealet af brodækket end det er tilfældet for en skråbensramme, og derfor bør kvadratmeterprisen være</p>

			(fx skråbensrammen)? Det er ikke eksplicit besvaret om nedrivninger er medtaget i budgettet?	mindre end det er tilfældet for en skråbensramme. LTA 1/5/2017: Schønherr A/S har givet anbefalinger i forhold til brotyper for vejoverføringer. For broen ved Laurbjerg har Schønherr endvidere leveret visualiseringer for broen. Udgangspunktet har ikke været at løsninger skulle være så billige som muligt. Skitseprojekterne viser mulige og traditionelle løsninger for broerne. Nedrivninger er inkluderet i beløbet angivet for det enkelte brosted.
3.3.7.1. Bro 21060. UF af Viborg Landevej. Ny spor bærende rammebro	75,4%	Accepteret	Hvorledes er man kommet frem til enhedsprisen?	Beregning af enhedspris for broer, se besvarelse af spørgsmålet tidligere i dokumentet.

Hovedpost 3 – Broer og konstruktioner udgør **4,7%** af det samlede anlægsoverslag for tilvalg Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **101,6%** af denne hovedpost (når to af hovedpostens poster kan andrage mere end 100% skyldes det, at der også optræder en negativ post i denne hovedpost).

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

Atkins bemærker at der i faneblad 11 er medtaget tre særlige risikoposter til sporarbejder på 6 mio. kr. som erstatning af et egentligt efterkalkulationsbidrag.

6.6.4. Hovedpost 4 – Kørestrøm

Hovedpost 04 – Kørestrøm				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
4.1.1 Enkeltspor nybygning	80,0%	Accepteret	Banen er ikke elektrificeret. Posterne under 4.1 er ikke relevante. Hvor stammer mængden 10 km spor i post 4.1.1 fra? I mængdedefinition 4.1 står, at prisen er pr. m spor. Der må menes pr. km spor?	Det er korrekt, at forudsætningen i Projektforslagsrapporten er, at elektrificeringen udføres samtidigt med hastighedsopgraderingen. Men kort før aflevering af NAB ønskede Banedanmark, at der blev indarbejdet en post under kørestrøm til dækning af omkostninger, såfremt elektrificeringen bliver udført før hastighedsopgraderingen. Hvorfor posterne er medtaget. De 10 km er de sammenlagte kurvedretninger.
4.3.5.1 Omlægning af køreledninger ved opgradering. Tillæg i mængde i forhold til grundløsningen	21,3%	Accepteret	Hvor stammer mængden 20 km spor i post 4.3.5.1 fra?	De 20 km er justering af kørestrømsanlægget uden for kurvedretningerne, hvor der hastighedsopgraderes og dermed sporjusteres.

Hovedpost 4 – kørestrøm udgør **4,4%** af det samlede anlægsoverslag for tilvalg Langå-Hobro.

Den udvalgte post udgør **101,3%** af denne hovedpost (når to af hovedpostens poster kan andrage mere end 100% skyldes det, at der også optræder en negativ post i denne hovedpost).

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

6.6.5. Hovedpost 5 – Stærkstrøm

Atkins har ingen bemærkninger til hovedposten, idet der ikke er angivet en post.

6.6.6. Hovedpost 6 – Sikringsanlæg

Atkins har ingen bemærkninger til denne hovedpost, idet der ikke er angivet en post.

6.6.7. Hovedpost 7 – Tele

Atkins har følgende bemærkninger til hovedpostens forudsætninger.

Hovedpost 07 – Tele				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
7.1.1 Strækningskabel	100,0%	Accepteret		Længde af nyt strækningskabel langs nyt spor i kurveudretninger.

Hovedpost 7 – Tele udgør **0,1%** af det samlede anlægsoverslag for tilvalg Langå-Hobro

Den udvalgte post udgør **100,0%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

6.6.8. Hovedpost 8 – Bygninger

Atkins har ingen bemærkninger til hovedposten, idet der ikke er angivet en post

6.6.9. Hovedpost 9 - Arealer

Hovedpost 09 – Arealer				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
9.1.14 Eksproprierede private ejendomme, antal	39,1%	Accepteret		
9.1.8 Eksproprieret landbrugsjord	21,5%	Accepteret		

Hovedpost 9 – arealer udgør **1,3%** af det samlede anlægsoverslag for tilvalg Langå-Hobro

De udvalgte poster udgør **60,5%** af denne hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

6.6.10. Hovedpost 10 – Forst

Hovedpost 10 – Forst				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
10.2.4 Facadeisolering	Negativ værdi	Accepteret	Hvorfor er posten negativ?	Anlægsoverslaget for tilvalget angiver en difference i anlægsoverslaget i forhold til grundløsningen For tilvalget er der i Randers Kommune 1 bolig mindre end Grundløsningen, og i Mariagerfjord Kommune er der 9 boliger mindre end Grundløsningen. Det er grunden til at posten er negativ.

Hovedpost 10 – Forst udgør **-0,1%** af det samlede anlægsoverslag for tilvalg Langå-Hobro.

Den udvalgte post andrager et negativt beløb, der i øvrigt numerisk er større end den samlede hovedpost.

Atkins vurderer, at hovedposten samlet set er tilstrækkelig belyst, og har ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

6.6.11. Hovedpost 11 – Andet

Hovedpost 11 – Andet				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
11.4.1 Risikopost for sporarbejder	11,4%	Accepteret	Der bedes redegjort for posten og beregning af summen, ligesom det ønskes forklaret, hvorfor posten er placeret under hovedpost 11? Er der tale om mitigerende aktiviteter?	Banedanmark 18/4-2017 Se besvarelse under 1.1 Grundløsning.
11.4.2 Risikopost for anlægsarbejder	27,6%	Accepteret	Der bedes redegjort for posten og beregning af summen, ligesom det ønskes forklaret, hvorfor posten er placeret under hovedpost 11? Er der tale om mitigerende aktiviteter?	Banedanmark 18/4-2017 Se besvarelse under 1.1 Grundløsning.

Hovedpost 11 – andet udgør **14,8%** af det samlede anlægsoverslag for tilvalg Langå-Hobro.

De udvalgte poster udgør **38,9%** af denne hovedpost.

Atkins bemærker at der i nærværende hovedpost er medregnet følgende risikoposter som erstatning for egentlige efterkalkulationsbidrag. Den samlede sum udgør kr. 56 mio. kr. svarende til ca. 13% af det samlede anlægsoverslag.

Atkins vurderer, at hovedposten er tilstrækkelig belyst og har i de udtrukne stikprøver ikke fundet forhold som gør, at hovedposten samlet set ikke kan godkendes.

6.6.12. Hovedpost 12 – Tværgående omkostninger

Hovedpost 12 - Tværgående omkostninger				
Post	Andel af hovedpost	Vurdering	Bemærkning	Svar
12.1.1 Projektering, Fase 3, Ekstern lønsats	27,9%	Accepteret		
12.2 Arbejdsplads (ekstern udgift)	29,8%	Accepteret		

Hovedpost 12 – tværgående omkostninger udgør **28,7%** af det samlede anlægsoverslag for tilvalg Langå-Hobro

De udvalgte poster udgør **57,7%** af denne hovedpost.

6.7. Gennemgang af særligt risikobetonede områder

Vurderingerne er opdateret på baggrund af det modtagne risikoregister.

6.7.1. Vurdering af risikohåndtering

Generel vurdering.

Generel vurdering af risikohåndtering:	
Er der udarbejdet et risikoregister med opstilling af risici med vurdering af sandsynlighed og konsekvens?	Ja og den anvendte metode følger Banedanmark standard. Der er tilsyneladende ikke udarbejdet en samlet oversigt over risicienes fordeling, samt beregnet en samlet risikosum der er sammenholdt med anlægsoverslaget. Der kan i denne sammenhæng henvises til risikoregistret fra HOFA Der er også registreret mangler i selve registret.
Er de identificerede risici relevante og dækkende?	Ja. Der er dog en pæn repræsentation af gule Risici.
Findes der en plan for håndtering af kritiske risici (røde risici) og er planen i så fald relevant og dækkende?	Der er ikke identificeret røde risici.

Selve risikoregisteret bør opdateres. Det følger dog praksis og retningslinjerne for et NAB fase 2 niveau. Opdateret risikoregister (version 4.0.) dateret 27.04.2017 er modtaget.

Reference	Spørgsmål / Svar	Status
Risikoregister	I selve regnearket er der flere konstaterede "skjulte" linjer. Vi formoder at der er tale om lukkede risici. Er dette tilfældet? Hvis JA, ønskes en liste over åbne risici og lukkede risici for kontrol. Alternativt en fuld PDF kopi af risikoregisteret, hvor det tydeligt er markeret hvilke risikoelementer der er åbne og hvilke der er åbne. Der kan i denne sammenhæng henvises til registret fra HOFA.	
Svar	I den senest fremsendte version af risikoregisteret er "lukkede" risici ikke længere skjult. "Forkastede" risici er fortsat skjult.	Accepteret

I nedenstående tabel er vist de risici der er fundet enten gule eller røde, der har særlig konsekvens for projektets økonomi. De anførte risici er oplistet i prioriteret rækkefølge, med de alvorligste risici øverst i tabellen. Der er ikke identificeret nogen røde risici, som er åbne.

Risiko nr.	Hvad kan gå galt? (Hændelse)	K	S	RG
47	Signalprogrammets ændringer og sikringsarbejder i hhv. eksisterende og ny teknologi er dyrere end forudsat i anlægsbudgettet	3	3	9
17	Øget kompleksitet som følge af grænsefladen til og fejl i dataudveksling med Elektrificeringsprogrammet	4	2	8
28	GFS eller TSA stiller krav til bygværkerne (fx til materialer / udformning), der ikke har været forudsat i programfasen.	4	2	8
32	Der vedtages nye banenormer frem mod udførelsen, som projektet bliver påkrævet at efterleve.	4	2	8
6	Forudsætningen om blødbundsmængder viser sig at være optimistisk (særligt kritisk for området omkring Lerbjerg).	3	2	6
7	Anlægselementer falder ud af projektet (fx sporskifte, ballast, geometri), som skulle have været indeholdt, eller de er med i både dette og grænsefladeprojekterne (fx Hobro Station).	3	2	6
37	Det erfares på et sent tidspunkt, at projektet skal følge den foreløbige / nye banenorm (BN1-188) vedr. geotekniske beregninger af dæmninger i stedet for den gældende (BN1-59-4).	3	2	6

Ovennævnte oplistede risici udgør hovedparten af den samlede beregnede risiko.

Atkins vurderer, at de oplistede risici ikke bør give anledning til bekymring. Atkins noterer sig i denne forbindelse, at Banedanmark flere steder i anlægsoverslaget har medtaget særlige risikoposter til mitigerende af diverse risici.

Det anbefales, at der i ved opstart af næste fase straks gennemføres de manglende forundersøgelser, samt afklaringen af stadiplanens forudsætninger – herunder indmeldt spærringer til netreddegørelsen.

Ovennævnte giver anledning til følgende spørgsmål

Reference	Spørgsmål / Svar	Status
Programfaserap	<p>Det kan konstateres, at risici kunne have været håndteret, såfremt man i indeværende fase havde gennemført forundersøgelser i form af:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opmålinger • Udvalgte geotekniske undersøgelser (dæmninger) • Udvalgte Ballastsonderinger <p>Hvorfor har man ikke gennemført for eksempel en flyopmåling og udvalgte geotekniske og ballast undersøgelser?</p>	
Svar	<p>Grundlaget for projektet er netop en flyopmåling (se afsnit 3.11.1) og ballastboringer (se afsnit 3.11.3).</p> <p>Geotekniske boringer er fravalgt på dette projektstadium ud fra en samlet vurdering af omkostningerne ved et boreprogram sammenholdt med en forholdsvis begrænset reduktion af projektrisici. Dette skal ses i lyset af strækningens længde og begrænset viden om hvor boringerne især er nødvendige, hvilket giver anledning til et omfangsrigt boreprogram.</p>	Accepteret

Reference	Spørgsmål / Svar	Status
Programfaserap	<p>Det kan konstateres, at der er udarbejdet en stadiplan med flere strategier baseret på blandet spærringsforløb.</p> <p>Er stadiplanen drøftet internt i Banedanmark</p> <p>Opmærksomheden henledes i denne forbindelse på, at HOFA opererer med 3 totalspærringer. Hvorfor gør man ikke tilsvarende i nærværende projekt.</p> <p>Er stadiplanen drøftet med DSB/operatører?</p> <p>Lægger I spærringsprincippet til grund for de anvendte enhedspriser i anlægsoverslaget?</p>	
Svar	<p>Notater vedr. sporspærringsstrategier er modtaget og Banedanmark har indarbejdet særlig risikopost i anlægsoverslaget</p>	Accepteret

Atkins havde derimod forventet at se et væsentligt større risikobillede som følge af grænseflader og Naboprojekter:

Reference	Spørgsmål / Svar	Status
Programfaserap	Det forudsættes at Sporfornyselsen gennemføres forud for nærværende projekt. Er det rigtigt forstået, at det er kombinationen af sporfornyselsen og nærværende projekt som spormæssigt medvirker til den ønskede hastighedsopgradering?	
Svar	<p>Det forudsættes, at sporfornyselsesprojekterne udskifter sporkonstruktioner, så banen lever op til alle normkrav for nuværende strækningshastighed. Udskiftning af sporkonstruktionsdele i hastighedsopgraderingen Aarhus – Hobro sker således kun, såfremt den nye hastighed forudsætter andre sporkonstruktionsdele.</p> <p>Grænsefladen kan ses af de skematiske oversigtsplaner, hvor de forudsatte sporfornyselsarbejder er vist.</p> <p>Der er i NAB overslaget indført en risikopost for Sporarbejder (HP1). Risikoposten dækker usikkerhed ved omfang af anlægselementer i sporoverbygning samt ballast. Posten dækker såvel generel mængdeusikkerhed som følge af forudsætninger vedr. sporfornyselsesprojektet.</p>	Accepteret

Reference	Spørgsmål / Svar	Status
Programfaserap	Grænsefladen til SP er ikke håndteret økonomisk i Risikoregistret. Hvorfor?	
Svar	<p><u>Aarhus-Langå:</u> Hastighedsopgraderingen Aarhus-Langå laves før</p> <p>Signalprogrammet. Projektet skal have sporlayout klar to år før SPs udrulning. Projektet medtager omkostninger til ombygning i eksisterende teknologi.</p> <p><u>Langå-Hobro</u> Hastighedsopgraderingen Langå-Hobro udføres efter SP. Projektet medtager omkostninger til ændringer i fremtidig sikringsteknologi.</p>	Accepteret

Reference	Spørgsmål / Svar	Status
Programfaserap	Grænsefladen til EP er ikke håndteret økonomisk i Risikoregistret. Hvorfor?	
Svar	Grænseflade til EP er håndteret i risikoregistret ID17. Desværre er økonomien ved en fejl ikke blevet opdateret, som det ellers er skrevet under bemærkninger. Risikoregistret vil opdateret med dette.	Accepteret

Reference	Spørgsmål / Svar	Status
Programfaserap	Er der i anlægsoverslaget indregnet specifikke mitigerende tiltag? Hvis ja – hvilke?	
Svar	Der er indregnet specifikke mitigerende tiltag i anlægsoverslaget: For at afdække usikkerheden ved resonans er afsat en sumpost, se separat notat. Til afdækning af ændringer til stadiplanen vil der blive afsat en sumpost i næste version af anlægsoverslaget. For at afdække bl.a. uforudsete risici ved udførelse af nye broer er tillagt en sumpost. Se separat notat.	Accepteret

I det følgende er enkeltstående gule og røde risikoelementer kommenteret.

De modtagne svar og revisionerne i det opdaterede risikoregister er alle accepteret.

Vurdering af særligt risikobetonede områder			
Vurdering af håndtering af den enkelte risiko i risikoregisteret		Kommentarer til projektets vurdering og håndtering af den enkelte risiko ift. Risikoregister. Særlige risikobetonede områder vurderes (røde risici).	
Type	Nr.	Kommentar	Svar
	17 Grænseflade EP	Bør denne ikke også bidrage med en økonomisk konsekvens. Der er anført en tidsmæssig konsekvens og det medfører vel automatisk en økonomisk konsekvens	Som angivet i e-mail fra Lars Deigaard af 07.04.2017 indsættes en "Mindre" økonomisk konsekvens. Se opdateret version af risikoregister. Lukket.
	46 Arkæologi	Bør denne ikke også bidrage med en økonomisk konsekvens. Der er anført en tidsmæssig konsekvens og det medfører vel automatisk en økonomisk konsekvens	Der er tilføjet en økonomisk konsekvens. Det er forklaret i den opdaterede version af risikoregisteret. Lukket
	48 Grænseflader interesser og arealreservationer EP/SP	Bør denne ikke også bidrage med en økonomisk konsekvens. Der er anført en tidsmæssig konsekvens og det medfører vel automatisk en økonomisk konsekvens	Som angivet i e-mail fra Lars Deigaard af 07.04.2017 er dette håndteret i forhold til EP, da der er udarbejdet en fælles VVM. Mht. SP kan der være en risiko og der

		Der er enighed om forslag til mitigering. Burde det ikke være udført allerede nu. Det hænger ikke sammen med prissætning af eksisterende teknologi.	indsættes "mindre" økonomisk konsekvens. Lukket.
	52 SP bliver forsinket	Bør denne ikke også bidrage med en økonomisk konsekvens. Der er anført en tidsmæssig konsekvens og det medfører vel automatisk en økonomisk konsekvens Se ovennævnte spørgsmål.	I e-mail fra Lars Deigaard af 07.04.2017 er det angivet: Mellem Aarhus og Langå, kan den lukkes som følge af at opgraderingen kommer før SP. Mellem Langå og Hobro kommer opgraderingen efter SP og EP. Hvis SP bliver forsinket vil opgraderingen også blive forsinket, men forsinkelsen er kendt i så god tid at det ikke vil få betydning for økonomien. Lukket.
	56 Grænseflade til sporfornyelses projektet	Se ovennævnte spørgsmål.	Nej posten vurderes ikke at skulle indgå med en økonomisk konsekvens. Se forklaring i ny version af risikoregistret. Lukket.
	37 Geoteknisk norm ændres	Konsekvensen er i teksten til risikoelementet estimeret til 30 – 100 mio. kr. – men i selve loggen er konsekvensen angivet i intervallet 10 – 30 mio. kr. Forklaring udbedes.	Der er givet en forklaring i den nye version af risikoregistret. Lukket.
	29 Sporspærringer	Accepteret.	Lukket.
	7 Uklare Grænseflader	Accepteret	Der er indført ændringer i risikoposten – se forklaring med rødt i risikoregistret. Lukket.
	47 SPs ændringer er dyrere end forudsat i anlægsoverslag	Accepteret.	Lukket

	88 Forhastet udbudsproces	Accepteret.	Lukket
	53 Ekstra faunapassage eller erstatningsnatur	Er dette ikke håndteret i VVM regi?	Der er udført feltundersøgelser i VVM-fasen. Risikoposten omhandler emner som er blevet overset i forbindelse med feltundersøgelserne. Lukket.
	85 Kort tidsplan	Accepteret	Lukket
	96 Usikkerhed på opmålingsdata	Accepteret	Lukket
	28 Krav til bygværker	Accepteret	Lukket
	32 Ændrede banenormer	Accepteret	Lukket
	92 Mangelfuld projektering hos TE	Menes totalentreprise?	TE er rettet til totalentreprenør Lukket.
	44 Ændret linjeføring og ekspropriation	Accepteret	Lukket.
	54 Manglende dispensationer	Behovet for dispensationer er vel afklaret i projektet. Menes der at man efterfølgende ikke kan opnå de ønskede dispensationer?	Der er ikke udarbejdet en liste over nødvendige dispensationer, og dermed foreligger der ikke godkendelse fra TSA'ere. Der har været afholdt møde med Bo Nielsen vedr. sporgeometri og der foreligger en forhåndsgodkendelse. På sporgeometrien er der fortsat usikkerheder som følge af usikkerheder på opmålinger, og derfor vil det på nuværende tidspunkt være svært at forudse hvilke dispensationer der bliver behov for.

			Lukket.
	95 Ukendte ledninger og forurennet jord	Accepteret.	Lukket

Ved den stikprøvemæssige gennemgang er der ikke identificeret umiddelbare mangler i det reviderede risikoregister:

6.7.2. Value at Risk

Den beregnede risikosum er opgjort til 180 mio. kr. med udgangspunkt i et basisoverslag for grundløsningen på 909 mio. kr. Nu udgør det reviderede anlægsoverslag kr. 1.022 mio. kr. (pl2016), hvilket medfører at den samlede projektrisikosum bør opgøres til 202 mio. kr.

Den beregnede risikosum indgår ikke direkte i anlægsoverslaget som en specifik post, men er en del af korrektionstillægget K2-A (10%) og K2-B (20%).

Den samlede projektrisiko udgør ca. 20%, hvilket er et acceptabelt niveau, når Banedanmark meddeler, at den beregnede VaR på ca. 20% er beregnet ved simpel summation af risikoværdierne for de enkelte risici, samt at der er medtaget poster i anlægsoverslaget til specifikke mitigerende tiltag.

Dermed er der omtrent 10% tilbage af reserven til uforudsete forhold ud over risikoregistret; usikkerheder på budgetposter eller ikke-identificerede risici.

Det skal i den forbindelse fremhæves at Banedanmark i anlægsoverslaget med medtaget mitigerende risikoposter for bl.a. sporspæringsstrategi og resonansproblemer ved dæmninger.

Derudover er der medtaget særlige risikoposter som erstatning for egentligt efterkalkulationsbidrag.

6.7.3. Anbefalinger

Reference	Spørgsmål / Svar	Status
Dialog	Risikoregistret bør opdateres.	
Svar	Opdateret risikoregister dateret 27.04.2017 er modtaget.	Accepteret

Det anbefales, at risikoregisteret opdateres med rigtige anlægssummer, således at den beregnede risikosum bliver korrekt. Dette forhold ændrer dog ikke på konklusionerne i nærværende rapport, hvorfor det reviderede risikoregister er fundet acceptabelt.

7. Vurdering af den samfundsøkonomiske analyse

Banedanmark er pt. i gang med at supplere den opdaterede samfundsøkonomiske analyse med en såkaldt samfundsøkonomi-light-model. Atkins er bekendt med denne model, som ligeledes er anvendt på timemodelprojektet Ny bane over Vestfyn.

7.1. Indledning

Vurderingen af kvaliteten af den samfundsøkonomiske analyse for VVM-analysen af Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro er baseret på:

- Banedanmark: Samfundsøkonomi for 'Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, notat af 31/3-17 samt opdateret version af 18/4-17
- Banedanmark: Aarhus-Hobro, Togdriftsomkostninger v.0.1
- TERESA-regneark (TERESA v. 4.04) af 31/3-17 samt opdateret version af 18/4-17

Atkins har derimod ikke forholdt sig til de grundlæggende trafikale beregninger (se også nedenstående spørgsmål vedr. passagergrundlag).

Der er gennemgået de elementer, som er væsentlige for en retvisende beregning af den samfundsøkonomiske rentabilitet af en Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro.

Metodisk tages udgangspunkt i de poster, som har størst betydning i forhold til de samlede omkostninger og gevinster i projektet. Banedanmark har derudover anført en række poster af mindre betydning for resultatet, som ikke er medtaget i den samfundsøkonomiske beregning. Atkins har ingen bemærkning til denne forenkling.

Anlægsoverslaget skal være opgjort iflg. NAB for fase 2 regnet med 30% samlet korrektionstillæg og afspejle de anlægsomkostninger forbundet med en hastighedsopgradering Ringsted-Odense.

Der er ingen bemærkninger til anlægsbudgettet, set i relation til samfundsøkonomi.

Med udgangspunkt i materiale leveret den 31/3-17 er der stillet følgende spørgsmål til Banedanmark. Alle spørgsmål er besvaret tilfredsstillende, således at svarene fremstår som accepteret.

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Notat samfundsøkonomisk vurdering Og TERESA-beregning s. 3, notat og "Input fra 2017" i arket	Det fremstår lidt uklart hvordan og hvilke passagereffekter er medregnet: 1) Er det korrekt, at basis her er alle timemodelsprojekter undtaget Aarhus-	Der er tale om en forenklet tilgang, hvor der er taget udgangspunkt i en prognose med Timemodel vest for Odense. Dermed indgår alle timemodelprojekter og deres passagereffekter i prognosen, inklusive nye rejser som følge af en hastighedsopgradering mellem Hobro og Aalborg. Dette er forklaringen til, at der ikke er indregnet et yderligere	Accepteret

	<p>Hobro? Der er i den forbindelse henvist til "TBST 2016... DSB prognose – kun Vestfyn" (se TERESA)?</p> <p>2) Hvad menes konkret, når der omtales "regnes der ikke særskilt på billetindtægterne fra nye eller overflyttede rejser?</p> <p>3) Hvordan vurderes, at "de to effekter nogenlunde balancerer" (når der ikke videre er regnet på afgiftskonsekvenser) og hvad med evt. driftseffekter?</p>	<p>trafikspræng som følge af projektet.</p> <p>Den samme fremgangsmåde er benyttet for hastighedsopgradering Hobro - Aalborg.</p> <p>Til sammenligning regnes der for barmarkprojekterne Vestfyn, Vejle Fjord og Hovedgård – Hasselager så kaldt "samfundsøkonomi-light" af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.</p> <p>"Light"-beregningerne tager udgangspunkt i den samlede interne rente for Togfonden, tidsgevinster og anlægsomkostninger, beregnet i Landstrafikmodellen i 2013. Konkret fordeles ved metoden enkeltposterne i regnestykket forholdsvist ift. anlægsomkostningerne og rejsetids-gevinsterne.</p> <p>I forhold til light-metoden så vurderes den valgte metode for Aarhus – Hobro at være mere retvisende idet der regnes på det konkrete projekt og ikke ud fra en 'fordelingsnøgle'. Endvidere beregnes tidsgevinster ud fra opdaterede forudsætninger, hvad angår både køretidsbesparelse og passagertal.</p> <p>Den samlede betydning af at inddrage effekten af nye- og overflyttede passagerer består af summen af flere modsatrettede effekter. I princippet overvurderes tidsgevinsterne en smule med den valgte metode, idet der kun skal regnes halv tidsgevinst for nye rejser. Omvendt mangler billetindtægterne fra de nye rejser og de afgiftskonsekvenser det før med sig, når afgiftsbelagte bilrejser overflyttes til bane. De nye rejser udløser muligvis flere udgifter til togdrift, som følge af et større</p>	
--	---	---	--

		<p>siddepladsbehov. Som udgangspunkt er der i Timemodellen ikke indregnet driftskobling (dvs. op- og nedformering under vejs). Da der er markant færre rejser nord for Aarhus end syd for Aarhus, forventes de nye rejser ikke at betyde at det er brug for mere kapacitet i togene (dvs. "siddepladskm").</p> <p>Banedanmark har lang erfaring af at regne samfundsøkonomi på baneprojekter. Somme tider medtages effekten af nye rejser og andre gange ses bort fra de nye rejser. Det afhænger den enkelte analyse. Medtagelse af nye rejser komplicerer regnestykket. Nye rejser udløser nemlig positive effekter i form af tidsgevinster (regnes halvt), billetindtægter og besparelser for vejslid, samt negative effekter i form af øgede driftsudgifter, afgiftskonsekvenser og tabte broafgifter (Storebælt). Det er Banedanmarks erfaring at det samlet set bidrager positivt til resultatet at inkludere effekten af nye- og overflyttede passagerer. Bemærk, at der i fagnotatet står, at effekterne nogenlunde balancerer. Dette vil rettes til i overensstemmelse med dette svar.</p>	
<p>Notat samfundsøkonomisk vurdering s. 1, s. 3</p>	<p>Der tales flere steder om, at der er medtaget de "væsentligste" input til CBA'en: hvilke effekter er vurderet "ikke væsentlige" og hvorfor.</p>	<p>Det er ikke medtaget (nævnt) følgende effekter, idet de vurderes at være små og uden betydning for resultatet og desuden svære at kvantificere:</p> <p>Bredere økonomiske effekter, fx agglomeration</p> <p>Gener for naboer i anlægsfasen</p> <p>Eksterne effekter (luftforurening, CO₂ og ulykker) i anlægsfase og driftsfase</p>	<p>Accepteret, Banedanmark har beskrevet disse effekter i den opdaterede version af notatet "Samfundsøkonomisk vurdering" af 18/7-17.</p>

<p>Notat samfundsøkonomisk vurdering</p> <p>s. 8</p>	<p>Der er anført, at der ikke er beregnet følsomhed. Hvad menes med, at det beregnes, når "det endelige anlægsoverslag" foreligger?</p>	<p>Det er hensigten at undersøge, om analysens resultat er robust over for ændringer i nogle af de vigtigste forudsætninger, dvs. anlægsspris og brugereffekter i form af tidsgevinster.</p> <p>Det giver ikke mening at udføre beregningerne nu, idet det endelige anlægsoverslag først foreligger efter granskningen.</p> <p>Som nævnt i det samfundsøkonomiske fagnotat så planlægges at lave følsomhedsanalyser for følgende:</p> <p>+/- 25% anlægsoverslag</p> <p>+/- 25% passagertal</p> <p>-25% køretidsgevinster (materiel kan ikke udnytte hastighed)</p> <p>Muligvis gennemføres også break-even beregning vedr. anlægssomkostning, dvs. hvor meget anlægget må koste, hvis det skal være en samfundsøkonomisk god idé.</p>	<p>Accepteret.</p>
--	---	---	--------------------

For at tage udgangspunkt i det retningsvisende omkostningsniveau i forhold til beslutningsprocessen, skal det korrekte anlægsoverslag vælges til efterfølgende fordeling på delprojekterne.

Den samfundsøkonomiske metode tager udgangspunkt i brugernes præferencer. Det betyder, at alle gevinster og omkostninger, der er værdisat, skal opgøres inklusiv alle skatter og afgifter, der måtte være pålagt.

7.2. Anvendt metode

Banedanmark har beskrevet såvel beregningerne af samfundsøkonomien som de anvendte forudsætninger tilfredsstillende i ovenstående notat.

Beregningerne følger samlet set retningslinjerne udstukket af Finansministeriet og Transport- og Bygnings- og Boligministeriet.

Banedanmark har endvidere i e-mail den 18/4-17 til Atkins oplyst, at der stadig udstår en clearing med Transport-, Bygnings- og Boligministeriet om visse forudsætninger til beregningen samt med Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen om at 'passe' den samfundsøkonomi-light beregning for dette projekt med de øvrige projekter og derved også med den samlede samfunds- og driftsøkonomi for togfundsprojekterne.

Det er således i notatet pt. ikke nærmere beskrevet, hvordan den samlede prognose for passagertallene fra Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen, hvor Timemodellen indgår som en forudsætning, er anvendt til beregningen af samfundsøkonomien. Dette anbefales udbygget i notatet.

7.2.1. Beregningsforudsætninger

- Transportøkonomiske enhedspriser og TERESA model

Det er almindelig standard, at anvende de officielle transportøkonomiske enhedspriser samt TERESA-modellen til beregning af de samfundsøkonomiske effekter, begge udgivet af TRBM. Der er dokumenteret, hvilke versioner, der anvendes (Transportøkonomiske enhedspriser v. 1.7 og TERESA v. 4.04). Der er tale om de på beregningstidspunktet gældende versioner af begge beregningsværktøjer.

- Relevant NAF, diskonteringsrate(r)

Der er anvendt en Nettoafgiftsfaktor på 32,5%, hvilket er gældende praksis på tidspunktet for beregningen af den samfundsøkonomiske analyse.

- Beregningshorisont og skrapværdi

Der er anvendt en beregningshorisont på 50 år, hvilket ligeledes svarer til den gældende praksis på transportområdet.

Banedanmark har med mail af 25. april bekræftet, at skrapværdi er sat til anlægssummen, hvilket er en standardmæssig fremgangsmåde. Der er dermed samtidigt forudsat, at drift og vedligeholdelse er planlagt på en måde, så den sikrer en opretholdelse af anlæggets værdi.

Det fremgår tydeligt, at der som beregningsåret af NNV er valgt 2017, hvilket bl.a. er nævnt i tabellen med forudsætningerne.

- Kalkulationsrente

Der er anvendt en kalkulationsrente på 4% de første 35 år samt herefter 3%, hvilket svarer til de aktuelt af Finansministeriet fastsatte kalkulationsrenter.

- Trafikvækst

Antagelsen at der fra 2025 til 2040 realiseres en årlig stigning i antal rejser på 1. pct. er i god tråd med vækstforudsætninger fra DTU (2010). Ingen trafikvækst efter 2040 er en noget konservativ antagelse, når der i den samlede samfundsøkonomiske vurdering af Timemodellen (2013) er antaget 0,5% for samme periode. Det anbefales derfor kort at uddybe denne afvigelse.

- Fordeling af anlægsudgifter og ibrugtagning

Det beskrives, at anlægsudgifter forventes fordelt over syv år (2019-2025) med ibrugtagning i 2025. Det vil gavne klarheden i antagelserne, at der tages udgangspunkt i lignende projekter for en vurdering af tidsplanen for anlægsfasen.

- Prisudvikling

Billetindtægter er en central faktor ikke mindst for operatørernes driftsøkonomi. Det anbefales derfor at beskrive beregningen af billetindtægterne, som pt. synes at mangle i notatet. Forudsætningen om ikke at beregne billetindtægter som følge af nye og overflyttede passagerer er derimod beskrevet tydeligt.

7.2.2. Definition af Basisscenario

Inkluderede projekter,

- Sammenhæng med Timemodellen og Femern Bælt-projektet

De grundlæggende trafikale beregninger er baseret på Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens (TBST) revideret prognose med Timemodel (version 16/2016 -11-23). Definitionen af projekter, der medtages (som besluttet og finansieret), er fastlagt af Transport- og Bygnings- og Boligministeriet, og er ens for alle projekter.

Ikke inkluderede projekter,

- Indfasning af trafikken

Der er ikke regnet med en indfasning af trafikken. Derimod er der forudsat, at det forventede antal nye togrejser realiseres fra første trafik år. En indfasningsperiode kan især være relevant ift. til nye og overflyttede, f.eks. da overflytning af passagerer fra vej kan tænkes at have en længere indfasningsperiode grundet skifteomkostninger. Overvejelserne omkring en indfasningsperiode bør beskrives, også set i lyset af konsistens med de ikke-belyste effekter (her er bl.a. indtægter for nye og overflyttede passagerer ikke medtaget, hvilket i sig selv er konsekvent ift. ikke at beregne indfasning) og følsomhedsberegninger.

Beregning af de trafikale effekter

- Valg af trafikmodel, Specifikke antagelser eller særlige resultater

Atkins har ikke haft adgang til beregning af passagertallene, som er beskrevet med "passagertal fra Trafik- Bygge- og Boligstyrelsens seneste prognose, hvor Timemodellen indgår som en forudsætning".

Følsomhedsberegninger

- Hvilke faktorer er afgørende for resultaterne? Er der arbejdet med følsomhed på dem?

Der er ikke foretaget følsomhedsberegninger endnu, jf. ovenstående spørgsmål til følsomhedsberegninger.

7.2.3. Fremstilling af resultaterne

- Klarhed i argumentationen

Det bemærkes, at notatet pt. kun foreligger i udkast, dvs. der stadig er markeret afsnit til at blive udfyldt og/eller markeret til at blive omformuleret. Beskrivelse og gennemførelse af følsomhedsanalyser mangler pt.

Det anbefales, at relationen til beregningerne for de øvrige togfundsprojekter, herunder ift. fælles metode, udbygges i notatet.

- Markeds- versus faktorpriser

I notatet uddybes effekter for statskassen såvel for operatøren. Det kunne i denne sammenhæng for at opnå maksimal gennemsigtighed af beregningerne med fordel henvises til, at opregningen af disse effekter i den samfundsøkonomiske analyse foretages ved at anvende nettoafgiftsfaktoren (32,5%).

7.3. Konklusion

Atkins vurderer, at der ikke er væsentlige forhold at bemærke i den reviderede samfundsøkonomiske beregning, der kunne have en afgørende betydning for de konklusioner, som Banedanmark når frem til i deres samfundsøkonomiske analyse af 'Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro'.

Det må antages at der ved konsekvenser for togoperatøren eksplicit menes DSB. Jf. den aktuelt gældende samfundsøkonomiske manual indgår operatøren i analysen som en del af den offentlige sektor, når den er statsejet. I modsætning hertil indgår operatøren som en del af brugergevinsterne, hvis den er privat ejet. Henvisningen til denne forskel ville styrke fremstillingen af resultaterne.

Elementerne i driftsøkonomien er beskrevet tydeligt i notatet og stemmer beregningsteknisk overens med de samlede resultaterne i den samfundsøkonomiske analyse.

8. Vurdering af tids- og stadiplaner

8.1. Indledende kommentarer

Atkins har overordnet gennemgået stadiestrategi og projekttidsplanen.

Atkins har tillige modtaget notatet "Banedanmarks reviderede anlægsplan for perioden 2018 – 2026".

Atkins noterer sig, at man ikke har fastlagt en endelig stadiestrategi. Der opstilles 3 meget forskellige scenarier, hvoraf det ene indstilles til anbefaling. Dette afføder følgende spørgsmål:

Spørgsmål til programfaserapporten:

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Afs. 1.6	Er den foreslåede stadiplan koordineret med EP:	Der er ikke foretaget konkrete koordineringer med hverken Banedanmark eller EP, da disse arbejder vil være en del af den samlede spæringspakke, der skal forhandles. Der vil det samtidigt blive vurderet i hvilket omfang EP skal ligge i læ (eller omvendt) af disse spæringer.	Accepteret
Afs. 1.6	Forudsætningen med SP, hænger ikke sammen med Notat, hastighedsopgradering og sikringsanlæg, som angiver 3 forskellige strategier og kombinationer heraf. Hvilken effekt har det på stadiplanen.	Der henvises til Notat Hastighedsopgradering.	Accepteret
Afs. 1.6	Det anføres, at projektet gennemføres i delspæringer hvor togdriften kan opretholdes med reduceret køreplan og nogle totalspæringer, hvor der er behov for erstatningskørsel. Fa-Ar projektet planlægger at gennemføre deres tilsvarende arbejder i 3 længerevarende totalspæringer. Er denne mulighed drøftet på nærværende projekt?	Udgangspunktet for den hidtidige planlægning har været, at der i videst muligt omfang tages hensyn til operatører, således gener for de rejsende holdes på det tålelige. Projektet her har en udstrakt udførelsesperiode – anslået 160 døgn. Såfremt projektet udføres i totalspæringer, ville disse blive urimeligt lange. Den nuværende udførelsesperiode ville kunne afkortes i nogen grad ved at totalspærre, men det ville stadig være 30-40 døgn totalspæringer på hovedstrækningen ad gangen, hvilket umiddelbart ikke synes	Accepteret

		<p>realistisk, set ud fra både operatørers og passagerers synspunkt.</p> <p>Når udførelsen planlægges, vil der kunne planlægges ud fra forskellige principper og hensyn. På den ene side kan der tages højest mulige hensyn til operatører/passagerer, eller omvendt kan der tages hensyn til entreprenør. Begge tilgange har sine egne fordele og ulemper, og ikke mindst de økonomiske og tidsmæssige aspekter vejer tungt.</p> <p>Traditionelt set, er lignende projekter altid udført med spærringer, hvor der søges opretholdt et minimum af trafik, altså hvor der er et spor farbart på den enkelte delstrækninger. Der vil være typer af arbejder, der kræver begge spor spærret, hvorfor disse søges lagt i weekender og/eller helligdage.</p>	
Afs. 1.6	Har operatørerne sagt god for nærværende stadiplan?	Der har ikke været afholdt møder med operatørerne. DSBs holdninger til projektet fremgår at deres høringssvar.	Accepteret

8.2. Vurdering

Overordnet set vurderes stadiet for tidsplanen at svare til fasen, og planen er godt gennemarbejdet.

Banedanmark har redegjort fornuftigt for de stillede spørgsmål, hvorfor det vurderes at være tilstrækkeligt belyst i nærværende fase, specielt idet Banedanmark bekræfter, at man har taget højde for manglende fastlagt stadiestrategi i både anlægsoverslag og risikolog.

Med udgangspunkt i den udleverede anlægsplan bør der udarbejdes koordinerede tids- og stadiplaner for følgende projekter:

- Nærværende hastighedsopgradering
- Sporfornyelsen
- Signalprogrammet
- Elektrificeringsprogrammet

Som Banedanmark selv nævner i deres anlægsplan, vil de mange samtidige arbejder gøre den samlede projektpordefølge på strækningen kompleks og dermed bidrage til en forøget projektrisiko.

Det anbefales straks ved opstart i en senere fase, at igangsætte stadiplanarbejdet.

9. Organisering af projektet

Der er indledningsvist ikke fundet bemærkninger til selve organiseringen af projektet.

Det anbefales, at der straks i den kommende fase tages hul på udbudsstrategien, således at denne tager hensyn til, at der skal arbejdes "op imod spor i drift".

Der bør ligeledes fokuseres på projektering, validering og udførelse af de sikringstekniske ydelser i forbindelse med ombygning af eksisterende teknologi, idet disse ressourcer er stærk begrænsede.

Reference	Spørgsmål	Svar	Status
Afs. 1.4	Der er indledningsvist ikke fundet bemærkninger til selve organiseringen af projektet og udbudsstrategien. Er der tænkt over hvordan de sikringstekniske ændringer indkøbes når der er tale om eksisterende strategi?	Svar fra Banedanmark den 28.04.17: Ja, det er forventningen at de nødvendige komponenter er til rådighed.	Accepteret

10. Finansiering af projektet

Overordnet set er der ikke vurderet et egentligt besparelspotentiale, idet der er tale om et hastighedsopgraderingsprojekt.

Med udgangspunkt i det foreliggende anlægsoverslag kan der peges på følgende mindre besparelsemuligheder som med fordel kan undersøges i projektets næste fase:

- Øget brug af undtagelsesbestemmelser på sporområdet
- Revurdering af omfanget af tekniske timer.
- Revurdering af afsatte risikoposter.
- Optimering af projektporteføljen på strækningen

11. Dokumentoversigt

Følgende dokumenter er modtaget på opstartsmødet mellem Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, Banedanmark og Atkins:

Forfatter/ejer	Titel	Filnavn	Format
Rambøll	Projektforslagsrapport - Delundersøgelse: Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Elektrificering Aarhus-Lindholm - kommenteret, v. 02.11.2016	DOC Projektforslagsrapport, Hast Aarhus -Hobro_kommenteret	DOC
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 1-1 Hastighedsprofil, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 1-1 - Hastighedsprofil_Ar-Hb	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 1-2 Hastighedsberegning – Venstre spor, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 1-2 - Hastighedsberegning v	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 1-3 Hastighedsberegning – Højre spor, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 1-3 - Hastighedsberegning h	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktliste, Bilag 2-1 Analyse af 200 km/t, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 2-1 - Analyse-200-km-h-normer-spor-2014-04-07-udg-3	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktliste, Bilag 2-2 - Dataliste spor	Bilag 2-2 - Dataliste spor	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 2-3, Skinner og sveller	Bilag 2-3 - Skinnerogsveller	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 2-4, Sporskifter	Bilag 2-4 - Sporskifter	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Grundløsning, udskiftning af sporkomponenter, 29.04.2016, udgave 0	Bilag 3 Grundløsning udskiftning af sporkomponenter	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Grundløsning, dæmningsudvidelser, 29.04.2016, udgave 0	Bilag 4 Grundløsning dæmningsudvidelser	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29-pkt.-listen, 31.10.2016, notat 1	Bilag 5 29-punktlisten	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 5-1 Skineslid – Lodret, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 5-1 - Skineslid, lodret	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Bilag 6 Hastighedsprofil Tilvalg, Spor H, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 6 Hastighedsprofil Tilvalg	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 6-1 Skineslid – Side, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 6-1 - Skineslid, side	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Bilag 7, Tilvalg, udskiftning af sporkomponenter, 06.06.2016, udgave 0	Bilag 7 Tilvalg, udskiftning af sporkomponenter	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 7-1 Skinner, rifler og bølger, Højre spor	Bilag 7-1 - Skinner, rifler og bølger	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Bilag 8, Tilvalg dæmningsudvidelser, 06.06.2016, udgave 0	Bilag 8 Tilvalg dæmningsudvidelser	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Bilag 9, Notat arbejdsmiljø, 24.10.2016, notat 1	Bilag 9 Notat Arbejdsmiljø	PDF

Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Risikoregister, senest opdateret 19.05.2016	Bilag 10 Risikoregister	XLS
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro,, 29 punktsliste, Bilag 10-1 Ændring af målehyppighed for ballastprofil, Højre spor, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 10-1 - Ændring af målehyppighed	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 10-2 Ny sporkasse, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 10-2 - Ny sporkasse	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 10-3 Planums- og dæmningsudvidelse, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 10-3 - Planums- og dæmningsudvidelse	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 11-1 Sporkvalitet, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 11-1 - Sporkvalitet	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 11-2 Supplerende vedligeholdelseskrav, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 12-1 - Supplerende vedligeholdelseskrav	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 15-1 Ændring af fritrumsprofil, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 15-1 - Fritrumsprofil	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 16-1 Fritrumsprofil - Sporafstand, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 16-1 - Fritrumsprofil - Sporafstand	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 17-1 - Sikkerheds- og opholdszone, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 17-1 - Sikkerheds- og opholdszone	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 21-1 - Liste kontrabanketter, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 21-1 - Liste_kontrabanketter	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 21-2 - Sideflytning af spor - geoteknik, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 21-2 - Sideflytning af spor - geoteknik	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 22-1 - 22-7 - Sideflytning af spor - (km), 31.10.2016, rev. 1	Bilag 22-1 - 22-7 - Sideflytning af spor - (km)	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 25 Hastighedsprofil Grundløsning, Spor H, 31.10.2016, rev. 1	Bilag 25 Hastighedsprofil Grundløsning	PDF
Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29 punktsliste, Bilag 25 Sammenligning af eksisterende (BN1-8 og BN1-59) og kommende regler (BN1-188), 31.10.2016, rev. 1	Bilag_2 Sammenligning af eksisterende og kommende normer	PDF
Rambøll	Tegninger	TRDK_136250_TO_001 + 33 flg.	PDF

Følgende dokumenter er efterfølgende modtaget:

Ld.	Udleveret ved	Forfatter		Titel	Filnavn	Form
		/ejer				
34	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Støj og Vibrationer, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9106-Støj og vibrationer, Hast Aarhus-Hobro	PDF
35	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Natur og Overfladevand, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9104-Natur og overfladevand, Hast Aarhus-Hobro	PDF
36	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Grundvand og drikkevand, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9100-Grundvand og drikkevand, Hast Aarhus-Hobro	PDF
37	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Planforhold, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9105-Planforhold, Hast Aarhus-Hobro	PDF
38	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Kulturhistoriske og rekreative interesser, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9103-Kulturhistoriske og rekreative interesser, Hast Aarhus-Hobro	PDF
39	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Jord og jordforurening, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9101-Jord- og jordforurening, Hast Aarhus-Hobro	PDF
40	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Affald og ressurer, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9037-Affald og Ressourcer, Hast Aarhus-Hobro	PDF
41	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Emissioner (anlægsfase), Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9038-Emissioner, Hast Aarhus-Hobro	PDF
42	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Trafikale forhold, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9107-Trafikale forhold, Hast Aarhus-Hobro	PDF
43	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Arealbehov, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-929-Arealbehov, Hast Aarhus-Hobro	PDF
44	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Klimatilpasning, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-14611-Klimatilpasning, Hast Aarhus-Hobro	PDF
45	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Visuelle forhold, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	1100014220-9108-Visuelle forhold, Hast Aarhus-Hobro	PDF
46	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Visuelle forhold, bilag, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 29.09.2016	Bilag 1 - Visualiseringer_2	PDF
47	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 20. marts 2017	Rambøll		Anlægsbeskrivelse, Fagnotater Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, 08.07.2016	Anlægsbeskrivelse, Hast Aarhus - Hobro	PDF
48	Fremsendt af Stina Rosenlind den 8. marts 2017	Banedanmark		Togfondsbetjening (rev. d. 31.07.14)	Liniediagram Togfonden DK rev 2014 07 31	PDF
49	Fremsendt af Stina Rosenlind den 8. marts 2017	Banedanmark		Køreplaneksempel "Togfonden"	Togfondskøreplan K27 - 2014 10 09	PDF
50	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 21. marts 2017	Rambøll		Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro, Normliste, 31.10.2016, rev. 0	Bilag 1 Normliste_Ar-Hb	PDF
51	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 21. marts 2017			Sammenligning af eksisterende (BN1-8 og BN1-59) og kommende regler (BN1-188)	Bilag_2 Sammenligning af eksisterende og kommende normer	PDF
52	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 23. marts 2017	Rambøll		Fredericia - Århus - Langå. Hastighedsopgradering og sikringsanlæg	2017 03 07 Fredericia - Århus - Langå. Hastighedsopgradering og sikrings...	DOC
53	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 23. marts 2017	N/A		Anlægsoverslag tilvalg Langå-Hobro (Excel-ark uden titel)	1100014220-13951-NAB Anlægsoverslag tilvalg Lg (155,253) - Hb	XLS
54	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 23. marts 2017	N/A		Anlægsoverslag grundløsning Aarhus-Langå (Excel-ark uden titel)	1100014220-14768-NAB Anlægsoverslag Grundløsning Ar-Lg (km 155,253)	XLS
55	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 23. marts 2017	N/A		Anlægsoverslag grundløsning Langå-Hobro (Excel-ark uden titel)	1100014220-17100-NAB Anlægsoverslag Grundløsning Lg (155,253) - Hb	XLS

Ld.	Udleveret ved	Forfatter		Filnavn	Form
		/ejer	Titel		
56	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 23. marts 2017	Banedan mark	Risikohåndtering ifm. hastighedsopgraderinger Fredericia-Hobro af 17.03.2017	Ekstern KS hastighedsopgradering Fa_Hb Risikonotat 17-03-2017	DOC
57	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 23. marts 2017	SWECO	Bilag 1 Prioriteret liste fra undersøgelse foretaget i vinteren 2016/2017, 06.03.2017	Fr-Hb_KOR_Råd_G_10032017_Vurdering af anlægsomkostning ved resonans_bila...	PDF
58	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 23. marts 2017	SWECO	Anlægsoverslag for afhjælpning af resonans vedrørende forøgelse af hastighed til over 160 km/t, 16.03.2017	Fr-Hb_KOR_Råd_G_10032017_Vurdering af anlægsomkostning ved resonans_rev1...	PDF
59	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 23. marts 2017	Banedan mark	Hastighedsopgradering Langå-Hobro, Anlægsoverslag, Sikring og Fjernstyring	Lg-Hb_Hastighedsopgradering_SP_Anlægsoverslag_01 00	DOC
60	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail 23. marts 2017	Banedan mark	Hastighedsopgradering Fredericia-Langå sikringsomkostning, 14.03.2017	Notat Hastighedsopgradering Fredericia	DOC
61	Information fremsendt af Stina Rosenlind pr. e-mail den 3. april 2017	Banedan mark	KØRETIDSBESPARELSER VED HASTIGHEDSOPGRADERING AARHUS - HOBRO	Køretider Ar-Hb-Ab 2017 03 31 til granskning	XLS
62	Information fremsendt af Stina Rosenlind pr. e-mail den 3. april 2017	Banedan mark	TERESA 4.04 ark for Ar-Hb 2017	TERESA_Ar-Hb 2017 v0.1	XLS
63	Information fremsendt af Stina Rosenlind pr. e-mail den 3. april 2017	Banedan mark	uden titel - beregning af togdriftsomkostninger Ar-Hb	Ar-Hb_Togdriftsomkostninger v0.1	XLS
64	Information fremsendt af Stina Rosenlind pr. e-mail den 3. april 2017	Banedan mark	Samfundsøkonomisk vurdering af hastighedsopgradering Aarhus-Hobro	Hastighedsopgradering Ar-Hb 2017 - Samfundsøkonomisk vurdering v0.1	DOC
65	Information fremsendt af Gitte de Place, e-mail af 7. april 2017	Rambøll	Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro Risikoregister - 07.04.17	1100014220-462-Risikoregister-3	PDF
66	Information fremsendt af Lars Deigaard pr. e-mail den 18. april 2017	SWECO	Sporbarhed anlægsoverslag Bilag 9 - Forudsætninger og sporbarhed for anlægsoverslaget 120-200 km/t	Bilag 9	PDF
67	Information fremsendt af Gitte de Place, e-mail af 27. april 2017	Rambøll	Risikoregister, v. 4, af 27.04.17	1100014220-462-Risikoregister	PDF
68	Information fremsendt af Gitte de Place, e-mail af 27. april 2017	Rambøll	Bilag 12 Anlægsoverslag Tilvalg, NAB-overslag Hastighedsopgraderingen - Tilvalg Langå - Hobro	1100014220-13951-NAB Anlægsoverslag tilvalg Lg (155,253) - Hb med baggrundnotater	PDF
69	Information fremsendt af Gitte de Place, e-mail af 27. april 2017	Rambøll	Bilag 11a Anlægsoverslag Grundløsning Aarhus - Langå, NAB-overslag Hastighedsopgraderingen - Grundløsning Aarhus - Langå	1100014220-14768-NAB Anlægsoverslag Grundløsning Ar-Lg (km 155,253) med baggrundnotater	PDF
70	Information fremsendt af Gitte de Place, e-mail af 27. april 2017	Rambøll	Bilag 11b Anlægsoverslag Grundløsning Langå - Hobro, NAB-overslag Hastighedsopgraderingen - Grundløsning Langå - Hobro	1100014220-17100-NAB Anlægsoverslag Grundløsning Lg (155,253) - Hb med baggrundnotater	PDF

Derudover er der modtaget Railsys-filer for Aarhus-Hobro.



Kontakt

Atkins Danmark A/S
Arne Jacobsens Alle 17
2300 København S

Finn Lindschouw

52519615

Ute Stemmann

52519275

© Atkins Ltd except where stated otherwise.

The Atkins logo, 'Carbon Critical Design' and the strapline
'Plan Design Enable' are trademarks of Atkins Ltd.