

Til

Transport- og Boligministeriet

Dokumenttype

Notat

Dato

Maj 2020

EKSTERN KVALITETS- SIKRING AF FORUNDER- SØGELSE AF ØSTLIG RINGVEJ

EKSTERN KVALITETSSIKRING AF FORUNDERSØGELSE AF ØSTLIG RINGVEJ

Projekt navn **Ekstern kvalitetssikring af Forundersøgelse af Østlig Ringvej**
Projekt nr. **1100039854**
Modtager **Transport- og Boligministeriet**
Dokumenttype **Notat**
Version **6**
Dato **29-5-2020**
Udarbejdet af **Mads Abrahamsen, Anders Dalsgaard, Jørn Tredal, Peter G. Madsen, Sesse Bang, Johnny Lund-Wendt, Jacob Saugstrup Andersen, Christina Mose, Helle Huse**
Kontrolleret af **Helle Huse, Mads Abrahamsen**
Godkendt af **Helle Huse**
Beskrivelse **Ekstern kvalitetssikring af Forundersøgelse af Østlig Ringvej på niveau 1**

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

INDHOLD

1.	Resume	3
1.1	Østlig Ringvej	3
1.2	Ekstern kvalitetssikring af beslutningsgrundlag på niveau 1	4
1.3	Vægtige/ikke vægtige forhold	5
2.	Gennemgang af den trafikale analyse	7
2.1	Metode og forudsætninger	7
2.2	Bemærkninger til afrapportering omkring den trafikale analyse	8
2.3	Bemærkninger til afrapportering omkring kapacitetsvurderinger	10
2.4	Generelt	10
3.	Vurdering af anlægsbudgetter og forudsætninger	12
3.1	Vurdering af tekniske forudsætninger	12
3.1.1	Vejanlæg	12
3.1.2	Cut and Cover konstruktioner	15
3.1.3	Borede tunneler	16
3.1.4	Sænketunneler	16
3.1.5	NATM tunneler	16
3.1.6	Geoteknik og geohydrologi	16
3.1.7	M&E	17
3.1.8	Ledningsomlægninger	18
3.1.9	Alternativ B4-II	18
3.2	Vurdering af anlægsoverslagene	20
3.2.1	Generelt	20
3.2.2	Vejanlæg	20
3.2.3	Cut and Cover konstruktioner	22
3.2.4	Borede tunneler	22
3.2.5	Sænketunneler	27
3.2.6	NATM tunneler	28
3.2.7	Geoteknik og geohydrologi	28
3.2.8	M&E	28
3.2.9	Ledningsomlægninger	29
3.2.10	Alternativ B4-II	30
3.2.11	Tillæg for Byggeplads og PTA	31
3.2.12	Havneanlæg	32
3.2.13	Retablering	32
4.	Overordnet gennemgang af den samfundsøkonomiske analyse	33
4.1	Afgrænsning af den samfundsøkonomiske kvalitetssikring	33
4.2	Anlægsomkostninger	34
4.3	Driftsomkostninger	34
4.4	Brugereffekter	35

4.5	Følsomhedsanalyse	35
5.	Gennemgang af vurdering af miljøforhold herunder støj	36
5.1	Miljøvurderinger generelt	36
5.2	Støj	38
6.	Materiale som grundlag for vurderinger	40

1. RESUME

1.1 Østlig Ringvej

Staten, Københavns Kommune, Region Hovedstaden og Refshaleøens Ejendomsselskab A/S igangsatte i foråret 2017 i fællesskab en forundersøgelse af en Østlig Ringvej (havnetunnel) i København vist som alternativ B4 på nedenstående kort.

I den forbindelse blev der udarbejdet et hovedkommissorium, en samarbejdsaftale og fire delkommissorier for forundersøgelsen af Østlig Ringvej.

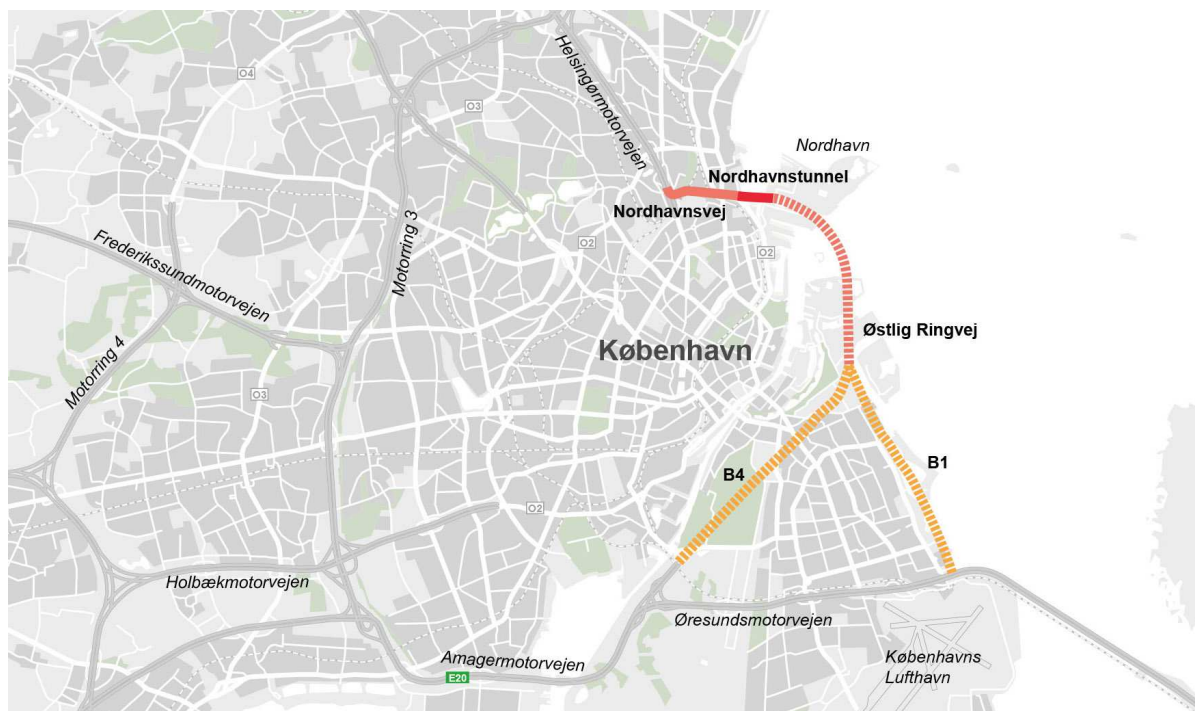
De 4 delkommissorierne omhandlede:

- Tekniske og miljømæssige undersøgelser
- Finansiering og organisering
- Analyser af trafik, betalingsvillighed og samfundsøkonomi
- Trafiksaneringsplan i tilknytning til projektet.

Formålet med forundersøgelsen er at tilvejebringe et bedre fagligt grundlag for en politisk drøftelse og eventuelt principbeslutning om projektet, herunder forhold om finansiering, organisering, trafik, miljø, teknik, samfundsøkonomi mv.

Med principaftalen om Lynetteholmen den 5. oktober 2018 mellem Regeringen og København Kommunes overborgmester er det besluttet at udvide den eksisterende forundersøgelse af Østlig Ringvej til at omfatte undersøgelser af en alternativ linjeføring B1 langs Amagers østkyst til Øresundsmotorvejen ved Københavns Lufthavn samt forudsætningerne om Lynetteholmen og BIO-FOS' rensesanlæg.

Undersøgelsen omfatter fire varianter af alternativ B4 og fire varianter af alternativ B1.



Denne eksterne kvalitetssikring omfatter alene de tekniske og miljømæssige undersøgelser samt analyser af trafik og samfundsøkonomi.

1.2 Ekstern kvalitetssikring af beslutningsgrundlag på niveau 1

Som led i at sikre det bedst mulige beslutningsgrundlag for Folketingets vedtagelse af store anlægsprojekter på Transport- og Boligministeriets område skal der forud for vedtagelsen gennemføres en ekstern kvalitetssikring af projekter med en forventet totaludgift over 250 mio. kr. jf. akt 16 af 24. oktober 2006. Den eksterne kvalitetssikring gennemføres både for beslutningsgrundlag på niveau 1 (forundersøgelser mv.) og på niveau 2 (VVM-undersøgelser).

Ekstern kvalitetssikring er en uafhængig vurdering af anlægsmyndighedens projektgrundlag og anlægsoverslag, som blandt andet vurderer, om anlægsoverslaget, den trafikale og tekniske løsningsmodel, projektets organisering samt analysen af den samfundsøkonomiske rentabilitet har en tilfredsstillende kvalitet.

Hovedformålet med den eksterne kvalitetssikring er at øge kvaliteten i beslutningsgrundlaget. Dermed forberedes den udgiftspolitiske styring, og der dannes bedre grundlag for en prioritering af større anlægsprojekter. Den eksterne kvalitetssikring skal kvalificere og konsolidere projektgrundlaget, før der træffes beslutning, jf. Akt 16 af 24. oktober 2006.

Konkret undersøger en ekstern rådgiver med ekspertise og erfaring inden for det relevante område, om der på baggrund af en gennemgang af beslutningsgrundlaget i forhold til de i akt 16 af 24. oktober 2006 om ny anlægsbudgettering oplyste fokusområder er vægtige grunde til, at der ikke bør træffes politisk beslutning om, hvorvidt man skal gå videre med projektet på baggrund af det fremlagte beslutningsgrundlag.

Kvalitetssikringens omfang og detaljeniveau afspejler beslutningsgrundlagets undersøgelsesniveau. Således vil en kvalitetssikring af beslutningsgrundlag på niveau 1 være væsentligt mindre omfattende end tilsvarende på niveau 2.

Konklusionen afgives inden for de rammer, som budgettet for den eksterne kvalitetssikring sætter for detaljeringniveauet. Således må selve undersøgelsen basere sig på en stikprøvetilgang med fokus på særligt risikobetonede forhold, ligesom den eksterne rådgiver ikke selv skal gennemføre yderligere undersøgelser eller udarbejde selvstændige løsningsforslag. Kvalitetssikringen gennemføres på grundlag af det materiale og de undersøgelser, der er tilvejebragt af anlægsmyndigheden i forbindelse med udarbejdelse af beslutningsgrundlaget. Den eksterne kvalitetssikring er således alene en gennemgang af anlægsmyndighedens projekt.

Den eksterne kvalitetssikring gennemføres som udgangspunkt inden offentliggørelsen af beslutningsgrundlaget, eventuelt i de afsluttende faser af udarbejdelsen af projektet, så konklusionerne foreligger samtidig med offentliggørelsen af beslutningsgrundlaget og kan være taget højde for heri. Det vil dog være muligt at fravige en sådan procedure, hvis der er vægtige konkrete forhold i det enkelte projekt, der gør en parallel proces uhensigtsmæssig. En fravigelse skal aftales med Departementet.

Under alle omstændigheder skal konklusionerne fra den eksterne kvalitetssikring foreligge tids nok til, at de kan indarbejdes i det endelige projektgrundlag, således at Transport- og Boligministeriet kan fremlægge et færdigt projektgrundlag inkl. konklusioner fra den eksterne kvalitetssikring inden den videre politiske behandling af projektet.

1.3 Vægtige/ikke vægtige forhold

Rambøll har gennemført en ekstern kvalitetssikring af Forundersøgelse af Østlig Ringvej for Transport- og Boligministeriet.

Kapitel 2-5 indeholder resultatet af Rambølls stikprøvevise kvalitetssikring af det udleverede materiale i forhold af konkrete bemærkninger. Bemærkningerne har efterfølgende været diskuteret med Vejdirektoratet og COWI ad nogle omgange. Kapitlerne indeholder derfor ligeledes Vejdirektoratets/COWIs svar på bemærkningerne angivet med *kursiv skrift* og efterfølgende Rambølls svar på disse angivet med **rød skrift**.

Som baggrund for kvalitetssikringen har Rambøll modtaget en række dokumenter omhandlende forundersøgelsen. Dette materiale er listet i kapitel 6. Materialet er modtaget løbende undervejs i processen fra 17. september 2019 til 21. maj 2020. Der er ikke foretaget kvalitetssikring af alt det modtagne materiale. Der er i hvert kapitel angivet hvilke dokumenter, der har dannet baggrund for kvalitetssikringen. Undervejs i processen er der modtaget opdaterede udgaver af en del af dette materiale. De opdaterede udgaver har bl.a. dannet baggrund for Rambølls svar på Vejdirektoratets/COWIs svar på Rambølls bemærkninger.

Alternativ B1-IV er først kommet til sent i forløbet og er derfor først beskrevet i den tekniske rapport "Østlig Ringvej, tekniske og miljømæssige forundersøgelser, afsluttende rapport" april 2020. Rambølls kvalitetssikring af dette alternativ er derfor udarbejdet med udgangspunkt i denne rapport.

På baggrund af den eksterne kvalitetssikring vurderer Rambøll, at der er ingen vægtige forhold, der taler imod at fremlægge projektet til politisk behandling.

I afrapporteringen af de tekniske forundersøgelser "Østlig Ringvej, tekniske og miljømæssige forundersøgelser" er der et afsnit om emner, der skal ses nærmere på i en efterfølgende VVM-undersøgelse – og efter ønske fra Rambøll er nogle punkter blevet uddybet og nogle ekstra punkter adderet.

I forhold til det videre projekt bemærker Rambøll desuden følgende forhold, som det anbefales at have særligt fokus på:

- De valgte parametre, der bestemmer tunnelens geometriske udseende, bør om muligt drøftes yderligere, idet der er, som påpeget, en række af parametrene der tilsidesætter almindelig praksis vedr. fx udeladelsen af nødspor, frihøjden samt vej- og rampehældninger.
- Valg af længdeventilation som generelt ventilationsprincip i tunnelerne forudsætter, at tunnelrørene kan tømmes for køretøjer i tilfælde af brand. Udformningen af vejanlæggene ved frakørsler og portaler skal således muliggøre dette.
- Det videre projekt bør tilføres en kvalitativ belysning af de støjmæssige konsekvenser i såvel anlægsfasen som driftsfasen. Herved kan sårbare områder udpeges med henblik på fremtidig fokus.
- Ved prissætningen af linjeføring B1-II og B1-IV er tunnelfabrikken for Femern tunnelen forudsat genanvendt, dette gør at disse to løsninger er ekstra konkurrencedygtige. I forbindelse med dette skal der indgås en aftale med entreprenøren på Femern forbindelsen der overfører fabrikken til Østlig Ringvej projektet. Der er ikke inkluderet udgifter til dette i anlægsoverslagene.

- Løsning B4-II inkluderer anlæg af meget store kaverner, løsningen har endvidere meget store gradienter på til- og frakørselsramper samt en række uløste sikkerhedsproblematikker. Da den samtidig er den dyreste løsning anbefales det ikke at medtage denne i fremtidige undersøgelser af Østlig Ringvej.

2. GENNEMGANG AF DEN TRAFIKALE ANALYSE

I det følgende beskrives bemærkninger til den trafikale analyse for Østlig Ringvej afrapporteret i "Resultater fra trafikberegninger med trafikmodellen OTM 7, runde 4, samfundsøkonomi og provenu. 17. marts 2020" med hertil hørende excel-ark med detaljerede resultatopgørelser, (Resultater samlet_2035_Fase4_20200106.xlsx, Resultater samlet_2035+_Fase4_20200106.xlsx, Resultater samlet_Følsomhed_Fase4_20200106.xlsx) samt "Trafikmodelberegninger Fase 3 - beregningsforudsætninger 2035 og 2035+.02.12.2019".

Udover trafikmodelberegningerne i OTM er gennemført kapacitetsvurderinger af trafikafviklingen ved TSA, denne analyse er afrapporteret i "Forundersøgelse af Østlig Ringvej – Trafikafvikling ved TSA, 02-04-2019".

Endelig er udarbejdet en samlet afrapportering af trafik, brugerfinansiering og samfundsøkonomi. Ved denne rapport afslutning foreligger den samlede afrapportering i udkast. Den samlede afrapportering af trafik, brugerfinansiering og samfundsøkonomi har karakter af en mere "populæruddag" af de tekniske baggrundsrapporter. Rapporten indeholder bl.a. gennemgang af de trafikale effekter af Østlig Ringvej herunder detaljeret gennemgang af forudsætninger for modelberegningerne. Kvalitetssikringen omfatter ikke denne samlede afrapportering.

Kvalitetssikringen af den trafikale analyse er foretaget ved en gennemgang af de modtagne baggrundsnotater og Excel ark. Rambøll har i kvalitetssikringen gennemgået følgende områder:

- Metodevalg og forudsætninger
- Kommentarer til afrapportering

Rambøll har ikke i denne kvalitetssikring slavisk gennemgået modelkomplekset, der er anvendt til den trafikale analyse, gennemgået eller kvalitetssikret inddata-filer eller parametersætninger i modelkomplekset.

Kvalitetssikringen er foretaget som en common sense vurdering og vurdering af årsagssammenhæng af de præsenterede forudsætninger og resultater.

2.1 Metode og forudsætninger

Den trafikale analyse – trafikberegningerne er gennemført med OTM 7.1, hvilket anses som en udmærket metodetilgang (og pt. den eneste mulighed) for gennemførelse af analysen. OTM 7.1 er i forhold til OTM 6 blevet opdateret mht. zonestruktur, hvor modellen er blevet detaljeret til et betydeligt større antal zoner, yderligere er efterspørgsels- og rutevalgsmodel blevet recalibreret.

Den foreliggende afrapportering af den trafikale analyse af Østlig Ringvej er baseret på beregning af forskellige trafikscenarier for beregningsårene 2035 og 2035+.

For 2035+ er afrapporteret,

- 4 scenarier med B1 (sanering C, sanering C1, uden sanering, uden takst)
- 3 scenarier med B4 (sanering C, sanering C1, uden sanering)

For 2035 er afrapporteret,

- 3 scenarier med B1 (sanering C, uden sanering, uden takst)
- 1 scenarie med B4 (sanering C)

Endvidere er Basis-beregningerne vedlagt for de respektive beregningsår.

Forud for denne endelige afrapportering har foregået såvel beregning og vurdering af en lang række alternativer oplyser Vejdirektoratet.

Dette er noteret.

Kapacitetsberegningerne er foretaget i Dankap, hvilket anses som en udmærket metodetilgang som en indledende screening af kapacitetsforholdene ved tilslutningsanlæggene. Det trafikale grundlag for trafik på Østlig Ringvej og i tilslutningsanlæggene er baseret på de ovennævnte OTM beregninger. Trafikafviklingen er beregnet og vurderet for én spidstime – enten morgen- eller eftermiddagsspidstimen. Der er regnet med det scenarie, der jf. OTM er det mest trafikerede. Den geometri, der er anvendt for TSA'erne i OTM-beregningerne afviger i flere tilfælde fra den geometri, der er tegnet for TSA'erne i den tekniske forundersøgelse. I disse situationer er trafikken fra OTM manuelt tilpasset den skitserede krydsgeometri, så kapacitetsberegningen i videst mulige omfang er retvisende i forhold til den skitserede løsning. Overordnet set vurderes det fornuftigt med de manuelt tilpassede værdier.

2.2 Bemærkninger til afrapportering omkring den trafikale analyse

På side 1 er indsat en tabel, der giver et godt overblik over nøgleresultaterne fra de relevante beregninger for 2035+.

Det kunne overvejes at supplere med opgørelse af antal bilture (eller ændringen) i OTM området. Antal bilture viser sig at være mindst ved Linjeføring B1 2035+, Trafiksanering C. Forskellen i antal bilture med og uden takst er kun marginalt større i forhold til forskellen mellem B1 og B4 uden sanering og med C1.

Vejdirektoratet er for så vidt enige i, at andre nøgletal kunne medtages i oversigtstabel. Men det vil altid være en afvejning af hvor mange tal, der skal indgå i en oversigtstabel.

Dette er noteret.

Beregning	Antal bilture i OTM område (1.000 bilture)
Linjeføring B1 2035+ Uden trafiksanering	3933,8
Linjeføring B1 2035+ Trafiksanering C	3919,2
Linjeføring B1 2035+ Trafiksanering C1	3926,8
Linjeføring B4 2035+ Uden trafiksanering	3938,7

Linjeføring B4 2035+ Trafiksanering C	3921,7
Linjeføring B4 2035+ Trafiksanering C1	3932,1
Linjeføring B1 2035+ Uden trafiksanering, uden takst	3939,2

I tabellen på **side 2** er valgt at medtage Basis2015 tal for Havnesnittet. Der kunne suppleres (i note), om der er acceptabel overensstemmelse mellem talt og beregnet trafik. Eksempelvis viser tællinger fra Københavns Kommune på Sjællandsbroen, at HVDT for 2018 er 58.500 køretøjer mod 40.700 i Basis2015 beregningen, hvilket må anses som en forholdsvis stor afvigelse.

Vejdirektoratet oplyser, at OTM-modellen har været gennem en omfattende modelestimering og kalibrering dels i forbindelse med udvikling til OTM 7.1 og dels direkte initieret af dette projekt. Alligevel er der selvfølgelig afvigelser mellem modelberegnet og talt trafik, som udover usikkerhed i rutevalg (Sjællandsbro underberegnes og Langebro overberegnes) også kan skyldes tælleusikkerhed, som også er betydelig, da mange strækninger i København kun er talt 12 timer en dag på året.

Dette er accepteret.

På **side 11** er angivet betragtninger omkring kapaciteten på Nordhavnsvej og i Nordhavnstunnelen. Lignende betragtninger for Amagermotorvejen-Centrumlinjen kunne tilføjes. Hvor særligt B4 uden saneringer medfører væsentlige stigninger på Centrumlinjen.

Vejdirektoratet oplyser, at fokus er lagt på at belyse forholdene på Nordhavnsvej. Desuden er Amagermotorvejen forudsat udvidet og Centrumforbindelsen har 6 seks spor – mod de 4 på Nordhavnsvej.

Dette er noteret.

Der er i analysen i øvrigt ikke afrapporteret nogle kapacitets- og fremkommelighedsvurderinger af de forskellige tilslutningsanlæg eller andre knudepunkter i nettet, hvilket bl.a. er efterspurgt i forbindelse med den vejtekniske gennemgang.

Vejdirektoratet oplyser, at der er gennemført kapacitets- og fremkommelighedsvurderinger som foreligger i selvstændigt dokument. Disse behandles senere.

Kapacitetsnotatet er efterfølgende modtaget.

I afsnittet omkring Scenarier med Østlig Ringvej 2035 startende side 11 kunne med fordel indsættes tabel med hovedresultater a la tabel for 2035+ scenarierne. Det vil gøre det nemmere at overskue resultaterne.

Last- og varebiler er ikke behandlet selvstændigt i den trafikale analyse. Særligt lastbilerne har et andet kørselsmønster end personbilerne og kan derfor forventes at have et andet rutevalg. Derudover har lastbilerne særlig betydning for miljøet (støj, trafiksikkerhed mv). Hvorvidt Østlig Ringvej bidrager til aflastning og/eller merbelastning på vejnettet fremgår ikke.

Vejdirektoratet oplyser, at OTM beregner trafik opdelt på køretøjstyper og der er opdelt i beregning af provenu, tidsbesparelser mv., men det er fravalgt at ikke afrapporteret særskilt for lastbiler.

Dette er noteret.

Østlig Ringvejs påvirkning på modal-splitten er ikke gengivet i afrapporteringen. En gennemgang af de tilhørende excel-ark fremgår, at modal-splitten kun påvirkes i meget lille grad (under +/- 1%) for hele Hovedstadsområdet, hvilket er op til en ændring på 14.000 køretøjer.

I tillæg til de mange scenarieberegninger indeholder analysen en række følsomhedsberegninger. Her er følsomheden på takst, byudvikling samt metrolinjer beregnet. Særligt for takst fremgår, at en reduktion fra 14 kr. til 10 kr. (-29%) medfører en stigning i trafikken på 26%. Der fremgår ingen vurdering af, om dette er en sandsynlig elasticitet.

Vejdirektoratet oplyser, at der i forløbet med de trafikale analyser er gennemført en omfattende analyse af provenu (og dermed trafik) ved flere forskellige takster. De 14 kr. er valgt ud fra optimering af provenu.

Dette er noteret.

2.3 Bemærkninger til afrapportering omkring kapacitetsvurderinger

Det fremgår af det tekniske notat omkring kapacitetsvurderinger, at der kun i enkelte tilslutningsanlæg, nemlig

- Kryds 5a - rundkørslen Ørestads Boulevard/Tom Kristensens Vej
- Kryds 5b - rundkørslen Ørestads Boulevard/Grønjobsvej

er medtaget effekter af lette trafikanter. Ved øvrige kryds er ikke medtaget lette trafikanter. Det er noteret at "I mange tilfælde forventes antallet af lette trafikanter at være beskedent og det vurderes, at betydningen for kapaciteten vil være begrænset". Dette vurderes at være en forudsætning, der indeholder betydelig tilnærmelse og kan diskuteres. Det noteres dog videre at "I en efterfølgende detaljeringsfase bør omfanget af lette trafikanter vurderes nærmere".

Det anbefales ved kapacitetsvurderingerne i de videre undersøgelser af Østlig Ringvej,

- at geometrien i trafikmodelberegningerne tilpasses, således den svarer til geometrien beskrevet i den tekniske rapport
- at vurderingerne baseres på mikrosimuleringer, hvor det er muligt bedre at belyse effekterne mellem kryds
- at inkludere lette trafikanter i krydsene, idet det vurderes, at disse kan have en væsentlig betydning for trafikafviklingen i hovedparten af krydsene i København.

2.4 Generelt

Generelt fremstår resultaterne af de mange scenarie-beregninger som forklarlige og i overensstemmelse med common sense indenfor trafikmodelberegninger.

I notatet er beskrevet og fremhævet nogle af de begrænsninger, der generelt ligger i OTM fx på kapacitetsområdet, hvilket anses som vigtigt i forståelsen af trafikens omfang og omfordelinger på vejnettet.

Tilsvarende er tilfældet for kapacitetsvurderingerne.

Gennem hele analysen er foretaget en detaljeret beskrivelse af resultaterne samt årsagssammenhæng.

Nogle delkonklusioner bygger på meget små forskelle i beregningsresultaterne, der må betragtes at ligge indenfor usikkerheden i modelberegningerne. Fx aflastningen på Amager Strandvej for B1 med hhv. saneringsplan C og C1 – hvor forskellen kun er 100 køretøjer.

3. VURDERING AF ANLÆGSBUDGETTER OG FORUDSÆTNINGER

3.1 Vurdering af tekniske forudsætninger

Kvalitetssikringen af de tekniske forudsætninger er foretaget på baggrund af rapporten "Østlig Ringvej, Tekniske og Miljømæssige forundersøgelser", september 2019 og er efterfølgende opdateret baseret på den opdaterede rapport fra april 2020.

3.1.1 Vejanlæg

I rapporten "Østlig Ringvej, Tekniske og Miljømæssige forundersøgelser", september 2019, afsnit 4.4 Vejteknik er de vejtekniske parametre beskrevet.

Overordnet set er de vejtekniske parametre fornuftige, men der er dog følgende kommentarer:

Generelt er alle parametre fastsat efter aftale med Ordregiver gruppen og COWI fra start ud fra et princip om:

- 1) en fortsættelse af Nordhavnsvej som forventes at blive flaskehalsen i den kommende forbindelse*
- 2) billigst mulig, men med acceptable sikkerhed*
- 3) En højklasse forbindelse med relative kort afstand mellem afkørsler.*

Rådgivers respons på kommentarerne i nærværende afsnit er, at der fra start har været en linje der sikre den billigste løsning med en acceptabel sikkerhed. Ud fra det princip kan de valgte parametre forsvares, men det ændrer ikke på det faktum, at enkelte parametre går ud over almindelig praksis.

Hastighed

80 km/t virker lavt i forhold til den vejklasse Østlig Ringvej har.

Det er fastlagt i forudsætningsnotatet, at hastigheden er 80 km/t. Det er korrekt, at det lavt i forhold til en 4-sporet vej, men er fastlagt for at få en fornuftig balance mellem hastighed og geometriske krav til vejen (ved højere hastigheder kræves fx større hor. og vert. radier, hvilket fordyrer forbindelsen væsentligt.

Det kan accepteres, at det er bestemt, at hastigheden er fastsat til 80 km/t.

Tværsnit

Det valgte tværsnit for Østlig Ringvej med 2 vognbaner á 3,50 m, 2 kantbaner á 1,0 m og 2 autoværn á 0,3 m, i alt 9,60 m er i overensstemmelse med vejreglerne. Udeladelsen af nødspor er en forringelse af vejanlægget i forbindelse med drift og vedligehold og ved trafikuheld. Beredskabet vil have mulighed for at komme frem, idet mindste afstanden mellem faste genstande i tværsnittet skal være min. 7,5 m, der tillader trafikken at trække ud til hhv. højre og venstre og dermed skabe en passagemulighed i midten.

Rampetværsnittet er ligeledes i overensstemmelse med vejreglerne. Det fremgår ikke om ramperne skal være 2-sporede for at afvikle trafikken.

Frihøjden er overalt sat til 4,63 m, svarende til standard-frihøjden under motorvejsbroer, og ovenover er der placeret skilte og M&E udstyr. Umiddelbart virker det noget lavt, idet frihøjden under portaler, med og uden elektriske installationer, er 5,20 m.

Udeladelse af nødspor er en af projektfordsætningerne af hensyn til at begrænse anlægsomkostningerne.

Ramperne er som udgangspunkt enkeltsporede, og dette er afklaret ud fra beregninger af den fremtidige trafik.

Der er taget højde for plads til skiltning. Frihøjden er fastlagt af økonomiske hensyn. Frihøjden på 4,63 m er valgt svarende til frihøjden på Nordhavnstunnel og Nordhavnsvej. Der er ventilationsnicher pr. 100 m.

Igen er det bestemt at nødspor udelades, men det kan ikke forsvare, at det forringer vejanlægget i forbindelse med drift og vedligehold.

Frihøjden er fastsat til den almindelig gældende frihøjde under bygværker, men eftersom der oven over monteres skilte og M&E udstyr virker valget ikke hensigtsmæssigt i en lang tunnel med installationer så lavt placeret, især når det er almindeligt, at der en frihøjde under portaler på 5,20.

De 4,63 er baseret på valg taget på Nordhavnstunnel, og har været tilstrækkelig for denne strækning også under forudsætning af at Nordhavnstunnel er forberedt til forlængelse til Østlig Ringvej. COWI har af økonomiske hensyn valgt at begrænse pladsen til skiltning således at tværsnittet har minimum 0,62 m. Igen af økonomiske hensyn er det kun omkring ventilationsnicher at højden øges med dertil øgede krav til opdriftssikring mm.

Dette er noteret.

Tracéet

Der nævnes, at Østlig Ringvejs længdeprofil vil have en maksimal hældning på op til 60‰, hvilket er noget større end hvad der anvendes på tilsvarende veje. Den oplyste hældning vil kunne give anledning til ophobning af trafik ved situationer, hvor trafikken er gået stå og skal i gang igen.

Rampers hældning udenfor tunnelen er maksimalt 60 ‰ og i tunnelen op til 80 ‰. Vejreglerne anbefaler en maks. hældning på 50‰. Igen kan det betyde ophobning af trafik på ramperne. Ramper bør ikke anlægges så stejle.

Rampernes længde modsvarer hældningen, men også den projekterede ud- og indfletningshastighed på 64 km/t, hvilket virker noget lavt sat. Der er ikke beskrevet, hvorledes ramper tilsluttes det lokale vejnet.

Det har været ikke muligt at vurdere rampernes udformning ved tilslutning til det lokale vejnet, idet der ikke er oplyst forventede trafikmængder.

Det er i praksis kun i ét tilfælde, at de 6% max. hældning udnyttes for ØR's vedkommende. I de fleste alternativer anvendes 4% og enkelte steder 5% over korte strækninger. De stejle hældninger anvendes for at opnå gunstige forhold til boret tunnel – igen af hensyn til udgifterne.

Ramper er ofte anlagt med max. stigning (6% og 8% i tunnel) for gøre dem så korte som muligt og dermed så korte tunnelstrækninger som muligt (pris). Der vil altid være strækninger ved rampekrydsene "for enden af" rampen med en væsentlig lavere gradient. Afhængig af de endelige trafikberegninger skal rampernes længdeprofil og rampekrydsene udformning justeres i den videre proces.

De 80‰ er primært relevante for løsning B4-II ved DR byen, hvor vi vil undgå alt for lange og kostbare ramper i Rådhusdalen ned til den dybtliggende borede hovedtunnel.

De valgte hældninger er fastlagt ud fra økonomiske hensyn og på det grundlag kan valgte hældninger accepteres, men det løser jo ikke problemet med forringelsen af vejanlægget.

De 8% lukkede tunneler er valgt baseret på studier af hvad man gør i andre lande som Norge hvor store forskelle i niveauer skal overvindes på tunnel strækninger. VD har været i dialog med de norske kolleger desangående.

Dette er noteret.

Tilslutningsanlæg

Generelt vurderes det, at anlæggenes viste udformning mangler en tilpasning til aktuelt behov og placering. Fx er TSA5, Vejlands Allé (B4-alternativ) voldsomt stort og kompliceret, mens TSA 1 Nordhavn meget lille. TSA 4 Øresundsmotorvejen kompliceres af Øresundsbanen.

Det har ikke været muligt at vurdere tilslutningsanlæggenes størrelse og udformning yderligere, idet der ikke er oplyst relevante trafiktal.

Tilslutningsanlæggene afspejler netop de aktuelle, lokale forhold. Deres udformning er koordineret med estimater for den lokale trafik i det omfang denne har kunnet bestemmes.

Anlæggene ved henh. Vejlands Allé og Lufthavnen er komplicerede, da der er tale forbindelsesanlæg i forbindelse med andre motorveje. Anlæggene bliver yderligere kompliceret af nærhed til eksisterende store veje og jernbaner.

Det kan accepteres, at der på nuværende niveau er eftervist, at der kan placeres et tilslutningsanlæg, hvor angivet pladsforhold osv. er taget i betragtning., men der er ikke redegjort for det aktuelle behov, herunder antal spor, krydsombygninger m.m.

Tilslutningsanlægget ved Vejlands Allé/ Sjællandsbroen kunne udformes som et regulært ruderanlæg, idet det er en lokal vej (Vejlands Allé), der krydser en motorvej (Øresundsmotorvejen), den eksisterende motorvej forlænges jo blot forbi Vejlands Allé.

De indledende analyser har vist at der er behov for et mere komplekst anlæg i og med trafikstrømmene primært til/fra Sjællandsbroen, til/fra afkørsel <20> og til/fra Østlig Ringvej er massive. Samtidigt skal både Vejlands Allé og Artillerivej, lokal blød trafik samt trafik ad Selinevej også håndteres.

Dette er noteret.

Trafikafvikling i anlægsperioden

Der er kun kort ganske beskrevet, hvorledes trafikafvikling af den lokale trafik under anlægsarbejderne håndteres, hverken hvordan det lokale vejnet krydser Østlig Ringvej, ej heller i forbindelse med arbejdskørsel, herunder en beskrivelse af veje, der skal ombygges eller på anden vis tilpasses den øgede trafikmængde en arbejdskørsel vil generere.

Der er ikke beskrevet i detaljer, hvordan trafikafviklingen under anlægsfasen er tænkt foretaget. Nærværende rapport er en forundersøgelse, der forsøger at beskrive de overordnede muligheder og evt. begrænsninger. Nærmere detaljer må undersøges nærmere i den videre proces.

Det accepteres, at selve trafikafviklingen er nedprioriteret, men der mangler at blive redegjort for hvilke tiltag der må tages for at afvikle arbejdsstrafikken hensigtsmæssigt, både lokalt og globalt i København.

3.1.2 Cut and Cover konstruktioner

Cut & Cover konstruktionen er velkendt i Danmark og identisk med den udførelsesmetode, som blev benyttet i forbindelse med Nordhavnsvejprojektet, der ligger i forbindelse med Østlig Ringvej. Dette konstruktionsprincip vurderes derfor også anvendelig på udvalgte terrænnære strækninger på Østlig Ringvej.

Anvendelse af sekantpæle som indfatningsvægge er generelt fornuftigt, dog kan den øvre del af kalken i flere tilfælde være opsprækket og dermed vandførende, så forudsætningen om pæledybde indtil 4 m under udgravningsniveau er utilstrækkelig.

Vi har verificeret dette igen. Generelt har vi erfaring fra Metroen hvor der ud af 20 stationer hvor man som basis har haft 3 m i afskærende lag, kun har haft 4 stationer hvor man har skulle øge til 7 m. Vi vil derfor fastholde de 4 m.

Dette er noteret.

Generel anvendelse af hard-hard sekantpæleløsning er normalt ikke nødvendigt i lignende anlægsprojekter og bør kunne reduceres til armering i den ene pæl.

Vi har generelt anvendt en konservativ approach som kan optimeres i næste fase – fx. kan visse strækninger også udføres med spuns vægge. Vi har tilføjet det på listen i afsnittet om potentielle besparelser.

Svaret er accepteret.

Forudsætningen om en generel armeringsintensitet på 150 kg/m³ i betonen virker lav taget i betragtning, der er tale om en vandtæt konstruktion, 1-8 m jorddække samt fletteområder i tunnelen, hvor spændet vil være betydeligt større end et standardtværsnit.

For et alm. tværsnit som fx. W21.7-H8-D12-LS12-SEP16 er fysikestimat rå på 878 mio kr/km for 150kg/m³ som vil ændres til 920 mio kr/km for en armeringstæthed på 200kr/m³ – altså stigning på 5%. Vi mener dog at det er et solidt tværsnit der er valgt også af opdriftshensyn. Vi fastholder derfor nærværende tværsnit og de 150 kg/m³.

Dette er noteret.

Antagelse om ingen fremtidig byggeri oven på tunnelen synes optimistisk. Byggeri ovenpå og ved siden af Cut and Cover tunnelen, evt. dybereliggende konstruktioner, kan have fordyrende effekt på betonkonstruktionen.

Det er korrekt og beskrevet i dokumentet. Der har været fokus på at holde anlægsprisen så lav som mulig, samtidigt med at der på de fleste Cut & Cover strækninger faktisk ikke forventes bygget ovenpå. Dette gælder f.eks. B1-1 langs Amager Strandvej, B4-I passage af Amager Fælle. Ved passagen af Lynetteholmen er det taget med i betragtning som interface i Lynetteholmsprojektet at man må vurdere om Grønne områder/vejanlæg i terræn er relevante oven på tunnelen, eller om byggeretten er mere værd end udgiften til supplerende fundering og ekstra styrke i tunnelen.

Dette er noteret.

3.1.3 Borede tunneler

For de borede tunneler er der generelt valgt borede dobbelt tunneler med tværtunneler. Dette er en konventionel og ofte set udførelsesmetode og er udført i Danmark på en række projekter. Dimensionen er dog her større og er som sådan ikke tidligere udført i København. Tunnelerne er mestendels placeret i den Københavnske kalk, der ved flere andre projekter er bo-ret med EBP teknik uden nævneværdige udfordringer og valget af løsning er derfor et robust valg.

Udførelsen af tværtunneler er i sig selv også kendt teknik, men det skal noteres, at der under udførelsen skal tages særligt hensyn til håndtering af grundvand.

Vi tilføjer en ekstra kommentar om kompleksiteten omkring grundvand i udgravning af tværtunneler som vi jo er helt enige i er kompleks.

Hvor er det tilføjet?

Det er tilføjet i afsnit 4.5.6 i den kommende version

Dette er noteret.

3.1.4 Sænketunneler

Sænketunneler er velkendt teknik i Danmark og ses således som en robust og bygbar tunneleringsmetode.

3.1.5 NATM tunneler

Udførelsen af tværtunneler er i sig selv også kendt teknik, men det skal noteres, at der under udførelsen skal tages særligt hensyn til håndtering af grundvand.

Vi tilføjer en ekstra kommentar om kompleksiteten omkring grundvand i udgravning af NATM som vi jo er helt enige i er kompleks.

Hvor er det tilføjet?

Det er tilføjet i afsnit 4.5.7 i den kommende version

Dette er noteret.

3.1.6 Geoteknik og geohydrologi

Valg af metoder til styring af grundvand svarer til de ofte anvendte metoder i København. Valget af 4 m dybde afskærende vægge ses dog ofte ikke at være tilstrækkeligt ved tilsvarende dybe udgravninger, dette kan have stor indflydelse på især Alternativ B1-I.

Det kan bemærkes at på B1-I DS3 er tværsnit CNC-W21.7-H8-D12-LS12-SEP16 anvendt i en strækning på 2355m. Prisen er her 878kr/km rå fysikestimat – hvis sekantpæle føres 6m ned og ikke 4m, så ændres prisen til 900kr/km – altså en stigning på 3%. Som nævnt ovenfor vurderer vi dog antagelsen som fornuftigt.

Dette er noteret.

Ved udførelse af tværtunneler forventes håndtering af grundvand og tætning af kalken udført fra hovedtunnelerne.

3.1.7 M&E

Der er forudsat, at det er muligt at anvende ren længdeventilation i tunnelerne. Dette forudsætter, at der ikke kan opstå kødannelser, således at køretøjer risikerer at blive fanget nedstrøms en brand uden mulighed for at komme videre. For at sikre dette, skal der i en brandsituation ved fra-kørsler og portaler kunne ske en afvikling af hele det berørte tunnelrørs indhold af køretøjer. Dette bør sandsynliggøres i forhold til udformningen af de pågældende vej- og trafik anlæg. De eksisterende veje, hvor tilslutning sker, er i visse tilfælde allerede overbelastede i dag.

Det er vi helt enige i. Som bekendt er det allerede et problem på Nordhavnsvej hvor der daglig er opstuvning tilbage igennem hele tunnelen. Vi tilføjer en kommentar heromkring.

I nogle alternativer ligger tunnelerne umiddelbart under terræn. I disse situationer kunne det overvejes at etablere trappeskakte med passende mellemrum, da det vil kunne gøres uden større omkostninger. Trappeskaktene ville kunne anvendes ifm. vedligeholdelsesarbejder, som flugtveje og som indsatsveje for beredskabet.

Enig. I næste fase skal der arbejdes videre med detaljering af sikkerhedskoncepter, når der er lavet en egentlig sikkerhedsanalyse.

Generelt savnes indikationer af størrelse og placering af teknikbygninger ved portaler.

Vil blive tilføjet

.

Hvor er det tilføjet?

Det er tilføjet i afsnit 4.8.1 i den kommende version

Dette er noteret.

Den højde i tunneltværnsnittet, som er afsat til installationer under tunnelloftet, er på diverse illustrationer angivet til henholdsvis 0,75 m og 0,63 m. Det bør præciseres, hvilket af målene der er lagt til grund for anlægsoverslagene.

Præciseres; der er regnet med $750+700=1450\text{mm}$ højde i zoner med ventilationsniche. Der laves nicher i tunnelen ca. per 100m til langsgående ventilation jet fans. Nicherne skal have en længde på ca. 10-15m (i langsgående retning). Her er der regnet med 12m længde. På hovedstrækninger er 0,63m bestemt ud fra højde til skiltning. Vi præciserer i rapporten.

Dette er noteret.

For det borede tunneltværnsnit angives det, at rummet under vejbanerne vil blive anvendt til installationsføringer. Der savnes en illustration af, at pladsforholdene til både installationsføringerne og til langsgående transport af udstyr og personer er tilstrækkelige – særligt når der er en eller flere understøttende vægge i rummet.

Det er korrekt at en detaljeret installationsanalyse ikke er foretaget på nuværende stadie, men der er afsat en del plads. Installationer kan også placeres i tværtunneller bortset fra B4-II.

Dette er noteret.

3.1.8 Ledningsomlægninger

Hofor har specifikt vurderet behov for ledningsomlægninger for B4 alternativerne, mens det er uklart om vurderingerne for B1 alternativerne dækker hele længden af alternativerne.

HOFORs oversigt fra B1 omfatter hele strækningen.

Dette er noteret.

Det er efterfølgende aftalt at evt. omlægning af udløbsledninger under Kronløbet som vil være under det kommende Lynetteholmen vil blive håndteret under Lynetteholmen. Det er tilføjet i afsnit 17.1 i den kommende version

Dette er noteret.

3.1.9 Alternativ B4-II

Alternativ B4-II inkluderer et stort udfløtningsanlæg under Ørestads Boulevard. Anlægget forbinder de to hovedtunneler med udfløtningsstunneler via 4 meget store kaverner. Disse kaverner er af en størrelsesorden, der ikke tidligere er set i København og omegn. To af disse kaverner samt afgrænsningstunnelerne er placeret under Rådhusdalen (smeltevandsdal i kalken) og under bygninger. Det synes ikke at være overvejet, hvor stor indflydelse udførelsen af disse vil have på bygningerne.

Løsningen er baseret på en bunden opgave om at skabe et TSA ved DR byen uden at påvirke Amager Fælled. Vi mener vi meget klart har beskrevet at dette er overordentligt komplekst. Samtidigt har vi lagt linjeføringen og hovedkavernene meget dybt, og de mindre til-/frakørsler uden om de største byggerier i området. Der er afsat et stort beløb til håndtering af de faktiske anlægsforhold.

Dette er noteret.

Styringen af grundvand for hele afgrænsningskomplekset er kun sporadisk behandlet. Ved udgravning af kaverner er det essentielt, at der kan arbejdes tørt. For alle kaverner vil der med stor sandsynlighed være behov for betydelige arbejder fra terræn, i form af grundvandssænkning, re-infiltration, injektiering af kalk (tætning) og eventuelt etablering af grundvands afskærende vægge, for at kunne muliggøre udførelsen af disse. Dette er ikke i tråd med formålet for linjeføringen – ikke at påvirke Amager Fælled.

Optimalt vil nævnte tiltag udføres fra terræn. Da det er præmissen at tiltag udføres uden at berøre Amager Fælled er det her forventet at arbejde ned og fremad i den udstrækning begrænsninger på overfladen dikterer det. Der er ingen tvivl om at dette vil føre til en langsommere fremdrift og et mere bekosteligt anlæg. Hovedkavernerne er lagt i en dybde i kalken som er en balance mellem effektivt anlægsarbejde og undgå for lange ramper. Som nævnt i andre svar er løsningen allerede overordentlig bekostelig og med væsentlig højere risici end de andre og derfor næppe relevant. Hvis man vælger at bringe denne løsning videre i næste fase vil den kræve yderligere detaljering. Vi supplerer teksten med ovennævnte betragtninger

Hvor er det tilføjet?

Det er tilføjet i afsnit 13 i den kommende version

Dette er noteret.

I de tilstødende hovedtunneler er tunnelafstanden så stor, at det er valgt at lade nødudgangene lede til en korridor under vejbanen. Tilslutningerne sker via flugtvejstrapper. Ved udarbejdelsen af borede alternativer for Femern tunnelen er der medtaget ramper i dette koncept. Det bør overvejes om trapper er tilstrækkeligt. Der savnes en vurdering af, om der ved løsningen er tilstrækkelig plads til tekniske installationer samtidig med, at der reserveres plads til flugtvejen. Disse overvejelser kan medføre, at der må vælges en større tunneldiameter for størstedelen af den borede tunnelstrækning.

Sikkerhedskonceptet er ikke detaljeret i denne fase pga. en begrænset økonomi til forprojektet. Vi anser ikke denne løsning som særligt realistisk pga. den høje pris og de store risici ang. på TSA DR byen, som ikke står mål med trafikmængden i dette TSA. En forøgelse af diameteren vil slå hårdt igennem, hvorfor vi har fastholdt hvad vi mener bør kunne gennemføres.

Der er muligvis behov for specialdesignede indsatskøretøjer, men indkøb af sådanne vil hurtigt blive tjent ind i forhold til at øge diameteren. Sikkerhedskonceptet må – hvis man fortsat ser B4-II som relevant - analyseres yderligere i en kommende fase. Vi tilføjer dimensioner og supplerende tekst.

Hvor er det tilføjet?

Det er tilføjet i afsnit 13 i den kommende version

Dette er noteret.

Løsningen er problematisk ift. beredskabets indsats – særligt ved en brand. Indsatsen må foregå ved indtrængen i det uheldsramte rør, hvilket indebærer risici for beredskabets egen sikkerhed.

Indsats må foregå i underetagen og fra opstrøms side, evt. med specialkøretøjer. Løsningen er udviklet baseret på en bunden opgave.

Dette er noteret.

Rampetunnelerne har over en lang strækning (350-400 m) op til 8% hældning Dette er ikke normal praksis på hovedvejsnettet i Danmark. Stejle ramper medfører forøget risiko for motorbrand og overophedede bremses og øger således risikoen for tunnelbrande.

Mens der for hovedtunnelerne er medtaget tværtunneler synes dette ikke at være tilfældet for rampetunnelerne. Da disse er op til 800m lange skal dette indarbejdes.

De 80 % er primært relevant for TSA DR byen for B4-II. Vi har i den forbindelse set ud over Danmarks grænser til bl.a. Norge for at mindske risiko/omkostning til TSA løsningen.

Ramperne løber parallelt en relative stor del af strækningen adskilt 10-20 m. Der kan om nødvendigt etableres en tværtunnel mellem disse naborør Til/frakørsel mod samme rør inden de drejer mod nord/hhv. syd. Det vurderes at denne tværtunnel kan håndteres inden for det nuværende budget.

Rapporten suppleres med dette.

Hvor er det tilføjet?

Det er tilføjet i afsnit 13.2.7 i den kommende version

Dette er noteret.

3.2 Vurdering af anlægsoverslagene

Kommentarer i dette afsnit vedrører notatet "Østlig Ringvej, Tekniske og miljømæssige undersøgelser, Fase 3 - Baggrundsnotat – Anlægsoverslag" version 1.0 dateret 12. november 2019 og er efterfølgende opdateret baseret på den opdaterede rapport fra 20. maj 2020.

3.2.1 Generelt

De borede tunnelløsninger synes at være betydeligt tyngt af valg af prisfaktorer, mens sænketunnelløsningerne inkluderer en del benchmarking fejl. Herudover synes også ledningsomlægningsomkostninger at være skævvredet til B1 løsningernes fordel.

I henhold til aftalt proces omkring B1-IV bidrager Sund & Bælt med prisinfo for sænketunnel elementer produceret på Femern tunnel fabrikken med dertil hørende besparelse. Efter at dette er valgt som benchmarking gennemgås disse detaljer ikke yderligere. HOFORs oversigt fra B1 omfatter hele strækningen.

Dette gør alt i alt, at anlægsoverslagene har bias mod sænketunnelløsningen (B1-II) og C&C- løsningen (B1-I). Hvis disse forhold korrigeres, vil B4 alternativerne og B1-III alternativet formegentlig blive ligeværdige i pris, men med en totalpris, der stiger med 1-2 mia. kr.

Vi afventer info fra Sund & Bælt ang. sænketunnel produceret på Femern fabrik.

Info er fremsendt og indarbejdet.

B4-II løsningen har derudover en voldsom risiko for at blive dyrere end prissat (pga. af grundvandshåndtering ved de store kaverner, eventuelt behov for en større tunnel for at have plads til flugtvej og M&E under kørebanen og manglende flugtveje i rampetunnelerne). Samtidig vil styring af grundvand formegentlig kræve betydelige indgreb i Amager Fælled, og løsningen vil således ikke opfylde sit formål. Det bør derfor overvejes om alternativet skal trækkes ud af rapporten.

Alternativet er resultatet af en bunden opgave fra ordregiver. Løsningen bibeholdes. Se iøvrigt kommentarer ovenfor.

Dette er noteret.

I de følgende kapitler er der anført en overordnet kommentering.

3.2.2 Vejanlæg

Der er beregnet et overslag på nødvendige trafikoplægninger i forbindelse med etableringen, fordelt på TSA'erne og delstrækningerne. Overslagene for de enkelte TSA'er varierer mellem 10 mio. kr. for det simple til 150 mio. kr. for det mest komplicerede. Tilsvarende varierer overslagene for delstrækningerne mellem 5 mio. kr. og 50 mio. kr., afhængig af længden og området strækningen passerer igennem.

Overslagene for trafikafvikling er meget foreløbige og bygger på en helt overordnet vurdering af kompleksiteten af det pågældende tilslutningsanlæg.

De mindst komplicerede ligger i områder, hvor der ikke er ret meget eks. infrastruktur, og andre ligger, hvor der meget trafik og store eksisterende færdselsårer, der skal håndteres.

Der er i nærværende forundersøgelse ikke lavet en detaljeret analyse og beregning for hver enkelt anlæg. Det må laves i en senere fase i processen.

Det samme gør sig gældende for strækningerne imellem tilslutningsanlæggene. De er ligeledes estimeret overordnet ud fra typen af tunnel og de nuv. forhold.

Generelt er svært at gennemskue, hvad de angivne beløb helt konkret dækker over. Derudover er der tilsyneladende ikke medtaget omkostninger ved vejforbedringer/omlægninger, hverken i den indledende fase af hensyn til afvikling af arbejds trafikken, ej heller i den permanente situation til forbedring af trafikafviklingen gennem København.

Arbejdet med evaluering af den trafikale situation på overfladen kommer meget sent grundet forsinkelse af trafikanalyserne. På nuværende tidspunkt er tilgangen til dette derfor meget overordnet. Vi tilføjer en kommentar herom.

Dette er noteret.

Selve vejopbygningen er medtaget som del af inventaret i tunnelen, og er fastsat til 70 mio. kr. i tunnel. Hvor stor en del, der hidrører vejopbygningen i tunnel og udstyr fremgår ikke.

Vi tilføjer en opdeling af dette.

Dette er noteret.

Tilsvarende er der fastsat en samlet pris for veje i terræn ved de enkelte TSA'er. Igen er det svært at gennemskue, hvad de enkelte beløb dækker over.

Se ovenfor angående detaljeringsgraden af overslag. For tilslutningsanlæggenes vedkommende er der regnet helt overslagsmæssigt uden detaljeret opgørelse af mængder, enhedspriser mm. Detaljer må afvente de næste faser.

Endelig udgør udgifterne til vejanlæggene udenfor tunnelerne en mindre af del af de samlede udgifter, hvorfor der er gjort mere ud af at detaljere baggrunden for prissætning af tunneldelen. Der hører en bagudliggende beregning til de anvendte tal. De er ikke inkluderet i baggrundsrapporten ud fra en vurdering af detaljeringsgraden på forprojektet.

Generelt er det svært at vurdere enhedspriserne, idet de indgår i de fastsatte summer, ligeledes er det svært at vurdere de fastsatte summer, idet mængder ikke fremgår i overslaget.

Det må være muligt, overslagsmæssigt, at prissætte de enkelte elementer, vej, kryds, tilslutningsanlæg osv., således at anlægsoverslaget for vejdelen fremstår mere overskuelig og selvforklarende. Det er klart, at vejdelen er en mindre del af det samlede projekt.

Budgetrammen for projektet har ikke muliggjort en større detaljeringsgrad. Der er afsat en sum for hver enkelt kryds for hver enkelt hovedløsning. Det samlede afsatte beløb til f.eks. de fire B4 løsninger varierer med 50 mio. kr. Det svarer til cirka 3% af det totale anlægsbudget, og er derfor ikke i sig selv udslagsgivende i forhold til balancen imellem de forskellige løsninger.

Dette er noteret.

3.2.3 Cut and Cover konstruktioner

Overordnet set er det rå fysikestimat under de valgte forudsætninger for Cut and Cover tunnelerne i overensstemmelse med tilsvarende store anlægsprojekter. Enhedspriserne er i kvalitetssikringen sammenlignet med tilsvarende store anlægsprojekter og harmonerer overordnet set med disse.

Fordelingen mellem primære poster (konstruktionen, indfatningsvægge, udgravning, tilfyldning og bortskaffe af jord) i beregningseksemplet for det rå fysikestimat er ligeledes som andre tilsvarende projekter.

Enkelte udgifter i forbindelse med Cut & Cover tunnelen er dog ikke medtaget eller utilstrækkeligt beskrevet, herunder:

Dagslysskærme samt evt. portalbygninger i rampeanlæg er ikke prissat i anlægsoverslaget.

Der er i baggrundsrapporten kap 7 angivet at der er medtaget 50 mio kr til teknikrum/kontrolcenter i alle løsninger efter aftale med VD. Daylight screens er ikke medtaget eksplicit

Dagslysskærme bør medtages, hvis designkonceptet/arkitekturen fra Nordhavnvejen videreføres til hhv. Nordhavntunnelen og Østlig Ringvej. 50 mio. kr. vurderes ikke at kunne dække alle teknikbygninger samt dagslysskærme.

Vi har noteret at der nu er medtaget 74 hhv. 62 mio. kr. til dagslysskærme. Dette er uddybet i baggrundsnotat for Anlægsoverslag afsnit 3.8

Det er uklart, hvor indvendig beklædning, herunder evt. fliser og brandisolering, er medtaget i anlægsoverslaget.

Der er medtaget 135 mio.kr/km for diverse poster såsom MEP udstyr, brandisolering, vejopbygning, pumpestation etc.

Det bør tydeliggøres, at dette også omfatter indvendig beklædning. Posten er generelt ikke så veldefineret og dækker tilsyneladende over mange aktiviteter og fagområder.

Dette uddybes i baggrundsnotat for Anlægsoverslag afsnit 5.8

Uddybningen er fyldestgørende.

3.2.4 Borede tunneler

Overordnet set ser det rå fysikestimat under de valgte forudsætninger for de borede tunneler ud til at være baseret på for høje priser. Dette uddybes herunder.

Prisen på de borede tunneler er baseret på en top-down prissætning baseret på "HS2 guide to Tunneling Costs" suppleret med korrektionsfaktorer for størrelse og geografi. Rambøll har sammenlignet med overslag udført tidligere for Østlig Ringvej, Femern og Vejle fjord. Disse sammenligninger indikerer, at de borede tunnelpriser er overvurderet.

Datagrundlaget for priser af tunnelprojekter af stor diameter er meget sparsomt. Samtidigt er opdelingen af prisen i delelementer relativt usikker i forhold til om entreprenører f.eks. frontloader deres overslag.

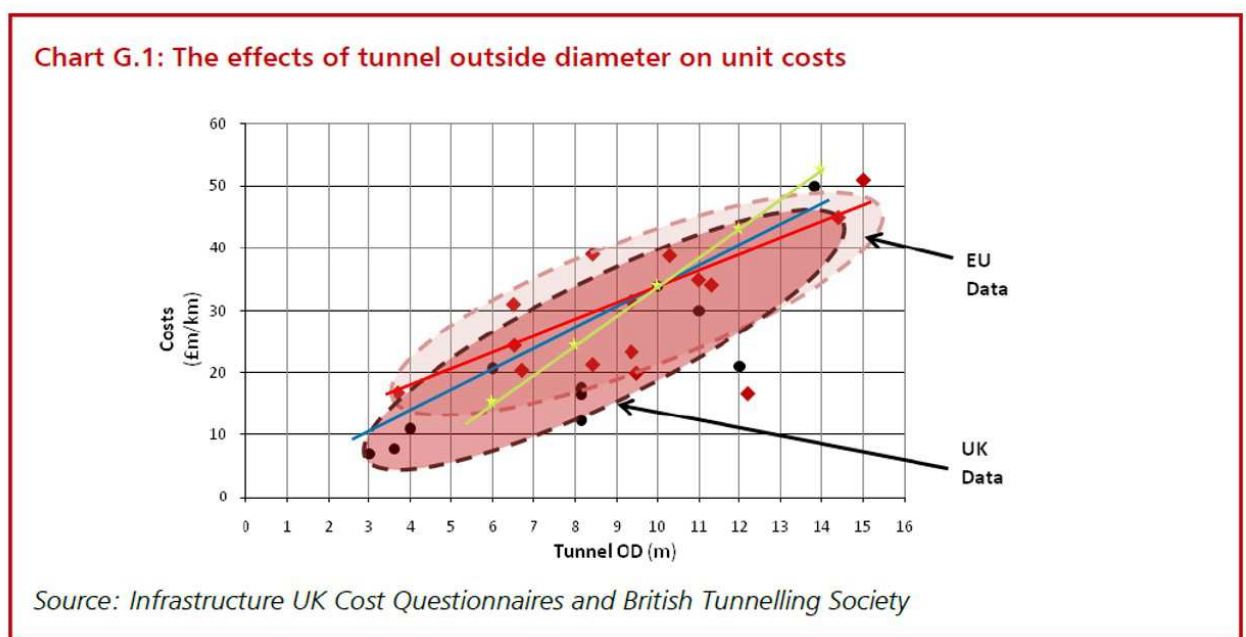
Senest viser selv HS2 projekterne at have problemer med at holde budgetterne selv baseret på

HS2 guiden, hvilket tyder på at den ikke er konservativ nok.

Konceptet med store borede tunneler er ikke velafprøvede i Danmark og der er konstateret stort slid ved arbejde i Københavnerkalken.

Vi har bevist valgt et entydigt grundlag (uafhængigt af nævnte reference) – HS2 pris guiden og defineret skaleringsfaktorer i forhold til anden diameter. Det pointeres at COWI allerede i forbindelse med den strategiske undersøgelse af Østlig Ringvej påpegede at vi vurderede de anvendte enhedspriser som for lave.

Ved anvendelse af de valgte korrektionsfaktorer for størrelse ses det ved sammenligning med HS2's graf, at tunneler større end HS2 giver priser i det øvre område, mens tunneler der er mindre end HS2's giver priser i det lave område, se figur herunder.



Figur – Km priser for boret tunnel

Rød – EU data trend Blå – UK data trend

Gul – HS2 eksempel regnet med de valgte størrelseskorrektionsfaktorer

Datagrundlaget for priser på store borede tunneler er meget sparsomt. Samtidigt er opdelingen af prisen i delelementer relativt usikker i forhold til om entreprenører f.eks. frontlader deres overslag. Vi har derfor valgt at udgå fra HS2 og forholdt os til skaleringsfaktorene på de enkelte poster. Disse faktorer er fremkommet i samarbejde med Metroselskabets tunnelekspert.

Ved et efterfølgende møde er de anvendte faktorer gennemgået og der er opnået enighed om disse, yderligere svar afventer fremsendelse af opdateret notat.

Dette opdateres i baggrundsnotat for Anlægsoverslag afsnit 5.11 baseret på vores mødereferat.

Opdateringen er fyldestgørende.

Ved vurdering af faste omkostninger for Tunnelboringen tages der ikke hensyn til de tilfælde, hvor der kun arbejdes med én TBM. Der er således en række omkostninger, der er medtaget som om der skulle anvendes to TBM'er samtidig:

- Mandskabsskure
- Elementlagerplads
- Oplag af udgravet materiale
- Strømforsyning
- Service tog
- Transportbånd, skinner for servicetog og ventilation (den del der er uden fortunnelerne)
- Transportbånd, skinner for servicetog og ventilation den der bliver sat op løbende i forbindelse med boring kan genanvendes.

Faste omkostninger der ikke er afhængig af antal TBM'er:

- Byggepladskontorer
- Værksteder
- Laboratorier
- Mørtelblande anlæg
- Vandtanke
- Kraner.

Det er korrekt at der kan laves en reduktion i tilfælde af at der kun arbejdes med én TBM. Besparelsen på entreprisarbejdet kan være i størrelsesordenen 100-200 mio kr. Dette korrigeres i en kommende opdatering.

Dette er noteret, yderligere svar afventer fremsendelse af opdateret notat.

Dette opdateres i baggrundsnotat for Anlægsoverslag afsnit 5.11 baseret på vores mødereferat.

Opdateringen er fyldestgørende.

Der er ikke regnet med nogen tilbagekøbsindtægt for TBM'er. Dette valg er med til at presse prisen for de borede tunneler op.

Det er korrekt. Det gør HS2 guiden heller ikke, og da vores udgangsprincip har valgt at forholde os konsistent til denne, mener vi ikke at denne potentielle besparelse skal medtages eksplicit. Vi vil dog nævne den i afsnit 17.3 om potentielle besparelser.

Dette er noteret.

En betydelig omkostning for udførelsen af de borede tunneler relaterer til borefremdrift. Den valgte fremdrift synes i denne sammenhæng at være valgt meget lav (6,5m/døgn).

Den helt dominerende faktor for fremdrift af TBM'er er hvilken undergrund, der bores i og at boremaskinen er tilpasset dette. Erfaringen fra København og Malmö er, at der opnås gennemsnitlige rater på 12-18 m/dag, når maskinerne passer til undergrunden og der ikke er andre omstændigheder, der sinker fremdriften (f.eks. om modtagested er klart), hvorimod der f.eks. på Storebælt kun blev opnået ca. 4m/dag på de to Sprogømaskiner under boring i meget vanskelige jordbundsforhold.

Fremdriften påvirker prisen, ja. En fordobling af fremdriften vil resultere i en besparelse pr. km på 15%

Københavns TBM: $Dy = 6,6$ m

Malmø Citytunnel: $Dy = 8,89$

HS2 $Dy = 10$ m

$\text{ØR Dy} = 12.24$

HS2 basis fremdrift er 80 m/uge \sim 11.4 m/dag

Som angivet i hovedrapporten afsnit "Anlægstidsplan" vurderer vi på baggrund af erfaringer at der kan bores 200 m / md.

Den valgte skalleringsfaktor på $(D_{\text{ØR}}/D_{\text{HS2}})^{-1.5}$ giver 62 m/uge. Der er efterfølgende derfor påført en korrektionsfaktor på $45/62 = 0.73$ for at korrelere med de 200 m / md

Dette justeres i næste opdatering af notatet, men har ingen påvirkning af resultatet.

Ved et efterfølgende møde er der er opnået enighed om forudsætninger for fremdrift.

Opdateringen er fyldestgørende.

Det anbefales at lave en reel vurdering af fremdrift i stedet for den valgte skalering. Ved Brisbane tunnelen var fremdriften ca. 21m/døgn (Ø12,4m TBM) og på Sparvo tunnelen var den 9m/døgn (Ø15,6m TBM). Sparvo tunnelen blev udført i kompleks geologi.

Jfr kommentar ovenfor er der også lavet en kalibrering. Vi mener ikke at 9m/døgn er realistisk i Københavner kalk med stor diameter TBM som gennemsnit. Realistisk bores kun 6 dage pr uge og end ag til vedligehold. 9 m/døgn er således ca 54 m/uge og ikke langt fra vores anbefalede 45 m/uge eller 200 m/md.

Vi fastholder derfor vores fremdriftsestimater.

Ved et efterfølgende møde er der er opnået enighed om forudsætninger for fremdrift.

Opdateringen er fyldestgørende.

Der er i beregningen af pris for indre konstruktioner medtaget udgifter i tabel 5-23 og i tabel 5-25. Resultatet af dette er en km pris for indre konstruktioner på $2/3 \times 126 \text{ mio. kr./km} + 60 \text{ mio. kr./km} = 144 \text{ mio. kr./km}$. Konstruktionstværsnittet viser et betonareal i størrelsesordenen 7 m². Betonprisen for denne beton bliver herved $144 \text{ mio. kr./km} / 7000 \text{ m}^3/\text{km} = 20.571 \text{ kr./m}^3$. Det er oplagt at lave denne type konstruktioner som elementer og prisen burde afspejle dette. Der er i teksten i kapitel 5.8 nævnt, at indre konstruktioner er medtaget i tillægget på 70 mio. kr./km for M&E og vejbelægninger, det er uklart om det er de samme konstruktioner, der er medtaget her.

Tabel 5-23 dækker over følgende fra HS2: Upon completion of tunnelling, the tunnels are stripped of temporary construction equipment and cleaned. A concrete base for rail systems, together with concrete walkways either side of the tunnel, are then constructed. Together these work activities are assumed to be carried out at a rate of approximately 400m length of tunnel per week.

Vi har skønnet at arbejdet foregår i 1/3 tempo af dette i relation til også at installerer nævnte præfab elementer mm. HS2 projektet har ikke noget væsentligt indre anlæg da det er en en-spors tog tunnel. Tabel 5-24 dækker over den faktiske udgift til selve tunnel konstruktionen. Tabel 5-25 dækker over den faktiske udgift til tunnelens indre. Den er anslået til 40% af værdien i Tabel 5-24

De 70 mio kr/km dækker vejopbygning, cladding, New Jersey barrier, og andre sekundære konstruktioner der ikke er estimerede. Det dækker ikke de bundplade og afstivning i de borede vej-tunneler.

Dette er noteret, yderligere svar afventer fremsendelse af opdateret notat.

Dette opdateres i baggrundsnotat for Anlægsoverslag afsnit 5.11.2 relateret til bundplade og afstivning under vejbanen.

Opdateringen er fyldestgørende.

Der er anvendt en nedskalering af fremdriften på 0,75 ved anvendelse af kun én TBM i tabel 3-8 og 3-9. Denne faktor er ikke nævnt i tabel 5-23 og 5-24. Det er uklart hvad begrundelsen for denne skalering er. Ved drift af én TBM vil der være fuldt fokus på dennes fremdrift, hvorimod to maskiner kan forsinke hinanden.

Til diskussion: Uklart hvilke tabel 3-8 og 3-9 der refereres til.

Denne faktor nævnt i tabel 5-22 er efter fremsendelse til Rambøll justeret til 0,6 på udgiften, altså ikke et fuldt gennemslag til 0,5.

Tabel 3-8 og 3-9 er i regneeksemplet i appendix D side 30 og 31.

Korrektionsfaktorerne blev gennemgået på fællesmødet. Faktorerne fra Referatet er indarbejdet i baggrundsnotat afsnit 5.11.1

Opdateringen er fyldestgørende.

Specifikke observationer til ovennævnte baggrundsnotat om anlægsoverslag:
Side 63: Segment tykkelse i HS2 guide er 0,4m ikke 0,6m

Rettes

Opdateringen er fyldestgørende.

Korrektionsfaktorerne blev gennemgået på fællesmødet. Faktorerne fra Referatet er indarbejdet i baggrundsnotat afsnit 5.11.1

Opdateringen er fyldestgørende.

Side 67: Der er ikke medtaget nogen udgift til flytning af TBM'er

Tabel 5-21 dækker flytning af TBM

Dette er nu medtaget.

Side 68: Basis fremdrift fra HS2 er sat til 58m/ugen i tabellen i HS2 guide er denne 80m/uge.

Det er korrekt. Der mangler ren korrektion i baggrundsnotatet.

Dette er noteret, yderligere svar afventer fremsendelse af opdateret notat.

Korrektionsfaktorerne blev gennemgået på fællesmødet. Faktorerne fra Referatet er indarbejdet i baggrundsnotat afsnit 5.11.1

Opdateringen er fyldestgørende.

Side 69: Fremdrift er påført faktor 1/3 til dækning af omfattende betonarbejder – disse arbejder er også med i tabel på side 73

Kommentaren er ikke forstået.

Ved et efterfølgende møde er der opnået enighed om hvordan interne konstruktioner prissættes, yderligere svar afventer fremsendelse af opdateret notat

Korrektionsfaktorerne blev gennemgået på fællesmødet. Faktorerne fra Referatet er indarbejdet i baggrundnotat afsnit 5.11.1

Opdateringen er fyldestgørende.

Side 71: Der er ikke medtaget nogen dokumentation for priser. Prisen synes meget usikker. –

Kommentaren er ikke forstået.

Side 71 skulle have været side 74, kommentaren hører i øvrigt snarere hjemme i NATM afsnittet herunder

NATM priserne er baseret på bygherreoverslag fra Metro Sydhavn, som ikke blev anlagt. Dette overslag er baseret på erfaring fra Metro 1+2 og Cityringen.

Opdateringen er fyldestgørende.

3.2.5 Sænketunneler

Ved benchmarking mod Øresundstunnelen er der medtaget PTA i prisen i tabel 5-13, mens der sammenlignes med priser uden PTA i prisen i tabel 5-12. Hvis PTA antages til 12% for Øresundstunnelen fås en fremskrevet km-pris for tunnelen på 1.700.000 – 1.900.000 kr./m.

Afventer nye priser fra Sund & Bælt

Dette er noteret, yderligere svar afventer fremsendelse af opdateret notat

Afsnit 5.9 i baggrundsrapporten er omdøbt til "Kort Sænketunnel". Nyt afsnit 5.10 "Lang Sænketunnel" indeholder de modtagne data.

Opdateringen er fyldestgørende.

Der nævnes i teksten på side 59 i ovennævnte notat, at besparelsen på bredden nok er mindre end de anvendte 38%. Det er dog stadig den reduktion, der anvendes ved sammenligningen.

Det er ikke som sådan denne reduktion der anvendes. Vi udregner begge måder 30% og 38% og konkluderer at de udregnede bidrag rammer inden for det forventede område 62-70%.

Dette er noteret.

Beregningen af PTA i tabel 5-13 synes at være forkert, $4610 \text{ mio.} \times 16\% = 738 \text{ mio. kr.}$ Ved beregning af samlet fysikestimat i tabel 5-13 er der tilsyneladende regnet på IMT+C&C: $3,7\text{km} \times (747+175) + (80\text{m}+180\text{m}+60\text{m}) \times (743+135) = 3,7 \text{ mia. kr.}$, der regnes således på 4,02 km tunnel. Km prisen bliver herved $(4610+738) / 4,02 = 1330 \text{ mio. kr./m.}$

VD beregner PTA som en procent af totalen, ikke et tillæg.

Dette er noteret, men kunne fremgå mere tydeligt.

Prisen for tunnelement-fabrikken forekommer at være sat meget lavt. Udgiften til fabrikken på Femern tunnelen ifølge Sund og Bælt er i størrelsesordenen 6-8 mia. kr. Denne fabrik er dog med 6 produktionslinjer i stedet for 2 og har plads til bredere elementer. Prisen for tunnelementfabrikken dækker herudover ligeledes byggepladsudgifter i forbindelse med støbning af elementerne.

Afsnit 5.9 i baggrundsrapporten er omdøbt til "Kort Sænketunnel". Nyt afsnit 5.10 "Lang Sænketunnel" indeholder de modtagne data. Herunder er det valgt at antage at udgiften til fabrikken er afholdt andetsteds, og der her alene medtages udgifter til ombygning af Femern tunnelfabrik.

Opdateringen er fyldestgørende.

3.2.6 NATM tunneler

Priserne på NATM tunnelerne i alternativ B4-II på side 74 i ovennævnte notat er ikke nærmere vurderet, da prisen på dette alternativ er meget høj, se i øvrigt afsnit 3.1.9 i nærværende notat.

Se tidligere svar.

Opdateringen er fyldestgørende.

3.2.7 Geoteknik og geohydrologi

Udgifter for grundvandssænkning for C&C strækninger er vurderet at være i den rigtige størrelsesorden. Såfremt der ved de senere geotekniske undersøgelser findes flowzoner i kalken, der ikke er afskåret, vil der blive en meromkostning til dybere afskærende vægge.

3.2.8 M&E

Det er uklart, hvor mange ventilationstårne, der er påtænkt udført. Men prisen herfor synes lav i betragtning af, at tårnene givetvis vil skulle have en arkitektonisk udformning og finish (som det tårn fra Stockholm, der er illustreret).

Det er noteret, at overslag for ventilationstårne er øget.

Det er uklart, om skiltning og ITS er inkluderet i overslagene – herunder den del af ITS, der ligger uden for tunnelen.

Skiltning og ITS er inkluderet i prisen på 50+70.

Dette er noteret.

Afsnit 5.8 i ovennævnte notat er uklart, hvad angår prissætningen af M&E, idet både interne konstruktioner og vejopbygning synes at være inkluderet. Disse poster bør prissættes særskilt for at øge gennemsigtigheden af overslaget. Interne konstruktioner forekommer eksempelvis ikke i sænketunnelen. Yderligere er der for sænketunnelen indregnet transport og nedsænkning af tunnelementer. Denne post bør placeres andetsteds.

I forbindelse med aftale med Sund & Bælt om enhedspriser for Sænketunneler vil opsplittningen blive ændret.

Opdateringen er fyldestgørende.

I specifikationen af, hvad M&E indeholder, mangler posterne el-forsyning og -distribution samt luftkvalitetsovervågning. Det antages, at disse poster er indeholdt i overslaget.

Indre konstruktioner som i dæk og skillevæg under boret tunnel er ikke inkluderet i ovenstående.

Dette er noteret.

Det angives i teksten over tabel 5-8, at der generelt er medtaget 50 mio. kr./km for M&E samt 70 mio. kr./km for vejopbygning og interne konstruktioner – i alt 120 mio. kr. I selve tabel 5-8 dækker disse 120 mio. kr. øjensynligt alene M&E + vejbelægning. Under alle omstændigheder vurderes 50 mio. kr./km for M&E alene at være for lavt sat.

Se svar ovenfor ang. indholdet af de 70 mio/km

Specifikationen af tillæg for installationer, sikkerhedsudstyr og afvanding i afsnit 5.9.1 stemmer ikke overens med angivelserne i afsnit 5.8. Det samlede tillæg er dog det samme i begge tilfælde og vurderes at være realistisk.

3.2.9 Ledningsomlægninger

Der ses i overslagene at der er en forskel på ca. ½ mia. kr. på ledningsomlægninger mellem B1 og B4 linjeføringerne. Da en stor del af disse omlægninger (ca. 300 mio. kr.) vedrører de to spildevandsudløbsledninger fra hhv. Nordhavn og Lynetten synes der ikke at være anvendt de samme forudsætninger.

Udløbsledningen fra Nordhavn ligger dybt (kote -32,5m) og kolliderer således kun med de borede krydsninger, B1-III, B4-II, B4-III og B4-III. Denne omlægning er prissat til 100 mio. kr. og skal således tillægges på B1-III og ikke medtages på B4-1.

Udløbsledningen fra Lynetten er umiddelbart i konflikt med alle alternativer. Denne omlægning er prissat til 200 mio. kr. og skal således tillægges på B1-I, B1-II og B1-III. Ved valg af en højere tunnellinjeføring ved denne krydsning ville denne omlægning eventuelt kunne udgå. Dette gælder alle alternativer.

Der er for Kløvermarken – Praghs Boulevard medtaget betydelige omkostninger for alle B4 alternativer (110 mio. kr.). Alternativ B1-1 synes at kunne kolliderer med en række af de samme ledninger som for B4 alternativerne det er i denne forbindelse uklart om der er medtaget omkostninger til ledningsomlægninger for udfletningsanlægget ved Praghs Boulevard.

Vejdirektoratet har drøftet B1-strækningen med HOFOR. Korrespondance er vedlagt. HOFOR bekræfter at omkostningerne for Kløvermarken/Prags Boulevard er med i overslaget.

Svaret er accepteret.

For B4 løsningerne ved Vejlands Allé er der i Hofors notat anført 0-xx mio. kr. Totalt set kan omkostninger til ledningsomlægninger således variere mellem 22 mio. kr. og 197 mio. kr. At vælge maksimum for alle synes meget konservativt. Der medtages herunder 100 mio. kr. til omlægninger af spildevandsledninger langs havnefronten Da tilslutningerne her ligger i niveau med nuværende veje synes dette overflødigt.

Der i bemærkninger i HOFORS notat sat et interval ind på flere af posterne (0-xx), og der er i overslaget medtaget den højeste pris i intervallet.

Det er noteret i afsnit om besparelspotentialer, at der generelt kan forventes besparelser på ledningsomlægninger. Dels grundet dette og også grundet forventning om at flere ligger på gæsteprincip og derved skal ledningsejer afholde udgifterne.

Der er nogle større regnvandsbassiner ved Vejlands Alle, som bliver påvirket ved den nuværende krydsløsning. Det er ikke i forundersøgelsen konkret undersøgt hvordan det gøres, men det kan medføre konsekvenser for spildevandsledningerne langs havnefronten.

Svaret er accepteret.

Ved gennemsyn af søkort for Øresund er det konstateret, at der er en række ledninger, der krydres af linjeføringerne, som ikke er medtaget i anlægsoverslagene, herunder større elkabler, olieledninger og udløbsledninger.

Helt generelt er der større usikkerheder på udgifter til ledningsomlægninger. Vejdirektoratet har kun haft kontakt til HOFOR som ledningsejer i denne fase. Der er andre ledningsejere (bla. Radius og Energinet), som potentielt kunne have ledninger, der ikke dækkes af den "km-pris" for ledningsomlægninger generelt der er med i anlægsoverslaget. Der skal i næste fase kontakt til alle ledningsejere og generelt er det et emne som skal undersøges i flere detaljer i en VVM-fase, herunder hvilke juridiske vilkår de enkelte ledninger ligger på.

Dette er noteret.

Vejdirektoratet tjekker ovenstående med HOFOR.

Dette er noteret.

Vejdirektoratet har drøftet det med HOFOR. Det er korrekt, at de 2 spildevandsledninger beliggende fra dels Nordhavn og Refshaleøen også burde være med i Ø1.

Håndteringen af disse er dog også drøftet med By og Havn som bekræfter, at de begge håndteres i forbindelse med anlæggelsen af Lynetteholm. Derfor bør de udgå af anlægsoverslaget.

I praksis betyder det, at B 4-1 reduceres med 200 mio. kr. og de borede løsninger (B4 - 2 til 4) reduceres med 300 mio. kr.

Da de ikke var medtaget for B1-løsninger påvirkes disse ikke.

Udover den specifikke prissætning af HOFOR's ledninger, er der medtaget en generel pris til "ledningsomlægninger i øvrigt".

Det er ikke undersøgt hvilke vilkår ledninger ligger på. Det må antages, at en del ligger på gæsteprincipet, og i givet fald skal ledningsejer afholde udgifterne. I en evt. senere VVM-undersøgelse vil det blive undersøgt og der er derfor en sandsynlig besparelse herfor.

Dette er noteret.

3.2.10 Alternativ B4-II

Der synes at være en række risici forbundet med denne løsning, der ikke er dækket i anlægsoverslaget. Det vurderes på den baggrund at alternativet er underbudgetteret.

I har ikke kommenteret på afsnit 5-11 I Baggrundsnotat anlægsoverslag som netop dækker NATM enhedspriserne. I Entreprisearbejder er der for B4-II TSA2 beregnet en enterprisearbejdssum på 2.6 mia kr. Dertil lægges yderligere 0.2 mio kr for øvrige tillæg. Oven i det lægges PTA (19%) og KT (50%) – ialt ca 5 mia kr til dette anlæg. Det er klart et meget komplekst anlæg, men vi vurderer at vi har medtaget de poster der skal med i fysikoverslaget i relation til denne løsning. Evt. supplerende risiko bør håndteres i risikologgen.

Idet der udelukkende har opgivet en pris pr km har det ikke været muligt at vurdere om prisen for NATM er rimelig. Referencen til Sydhavnsmetroen er i øvrigt ikke forstået.

Som nævnt ovenfor er baggrunden et bygherreoverslag fra sydhavnsmetroen. Det er præciseret. Basis er en enhedspris på

- Volumen (Tværsnits areal): 4361 kr/(m³/m).

- Overflade areal (Omkreds): 13459 kr/(m²/m)

I forhold til ændringen i størrelse fra Sydhavnsmetroen er der skaleret relateret til en kombination af forskel i Omkreds og Tværsnitsareal. For ramperne er det vægtet **A:O 50:50**, mens Hovedkavernerne er vægtet **75:25**. Hovedkavernen varierer i størrelse fra den ene ende til den anden. Den gennemsnitlige størrelse er valgt som repræsentativ for hele længden.

For de to typer tunneler:

	Omkreds [m]	Areal [m ²]	Enhedspris [mio kr/m]	Tillæg [mio kr/m]
	13459 kr/m ² lb m	4361 kr/m ³ lb m		
Sydhavn byg-herreoverslag	42	129	563	
Ramper O 50% A 50%	32	73	375	128
Hovedkaverne O 25% A 75%	44-74 Valgt: 59	156-395 Valgt: 276	658 – 1 541 Valgt: 1 099	188

Tillæg dækker:

	M&E [mio kr/m]	Internals [mio kr/m]	Vandtåge [mio kr/m]	Ialt [mio kr/m]
Ramper	50	70	7,5	128
Hovedkaverne	80	100	7,5	188

Dette er noteret.

3.2.11 Tillæg for Byggeplads og PTA

Tillæggene for arbejdsplads og PTA er ikke nærmere vurderet men PTA synes umiddelbart at være høj og der er ikke medtaget byggepladstillæg for sænketunnelerne.

Direkte input fra VD.

Dette er noteret, PTA er generelt blevet reduceret fra 16% til 14%.

Hvor er det der mangler byggepladstillæg for sænketunneler?

Der er for de korte sænketunneler i alternativ B4-1, B1-1 og B1-2 medtaget et tillæg til byggegrube på 100 mio kr, dette er som vi har forstået det ekstra omkostninger til byggegruben på Nordhavn for at kunne støbe elementerne her.

Tilsvarende er der medtaget 675 mio kr til en ny tunnel fabrik i alternativ B1-2.

Det var uklart hvor driften af byggeplads for produktionen af elementerne var inkluderet for disse alternativer, vi formoder at de er inkluderet i km priserne som for Sund&Bælt priserne.

Jfr. aftale anvendes nu data for S&B for de lange tunneler uden omkostning til fabrik ud over ombygning og proces.

Dette er noteret.

3.2.12 Havneanlæg

Det er uklart, hvor diverse havnearbejder er prissat, herunder nedbrydning og retablering af kaj-anlæg, samt evt. erstatningshavne (eksempelvis Lynetten lystbådehavn).

*Der medtages en post til nedbrydning og retablering af Kaj mm. på 20 mio kr.
Erstatningshavn for Lynettenhavn antages håndteret i forbindelse med Lynetteholmen. For Kastrup havn håndteres det under arealbudgettet*

Såfremt dette er tydeliggjort i Baggrundsnotatet er svaret accepteret.

Dette er tydeliggjort i kapitel 3.9, opdateringen er fyldestgørende.

3.2.13 Retablering

Det er uklart, hvor eller om udgifter til retablering af grønne arealer (træer mm.) og udstyr i terræn (ex. støjskærme) er medtaget.

VD tjekker dette internt.

Dette er noteret, konklusionen bør tilføjes i baggrundsnotatet.

Økonomi til reetablering, træer m.m. er indeholdt i "afværgeforanstaltninger miljø". Øvrige omkostninger til vejudstyr er dækket af prisen til "vejanlæg"

Dette er noteret.

4. OVERORDNET GENNEMGANG AF DEN SAMFUNDSØKONOMISKE ANALYSE

I dette afsnit behandles kvalitetssikringen af den samfundsøkonomiske analyse. Kvalitetssikringen er foretaget på baggrund af udleverede TERESA-modelberegninger samt det tilhørende metode-notat "Resultater fra trafikberegninger med trafikmodellen OTM 7, runde 4, samfundsøkonomi og provenu" fremsendt den 11-03-2020.

Efterfølgende (12-5-2020) er udkast til rapporten "Foranalyse af en Østlig Ringvej – Analyser af trafik, brugerfinansiering og samfundsøkonomi" modtaget. I den oprindelige kvalitetssikring er det derfor efterfølgende noteret, hvor denne rapport har taget højde for kvalitetssikringens kommentarer.

Formålet med en samfundsøkonomisk analyse er at sammenligne omkostningerne ved et givent projekt med de forventede gevinster som følge heraf for derigennem at forbedre beslutningsgrundlaget for projektet.

Rambøll har i kvalitetssikringen gennemgået følgende områder og har kommentarer til beregning, metodevalg og præsentation samt forudsætninger som beskrevet i de følgende afsnit.

1. Afgrænsning af den samfundsøkonomiske kvalitetssikring
2. Anlægsomkostninger
3. Driftsomkostninger
4. Brugereffekter
5. Følsomhedsanalyse

4.1 Afgrænsning af den samfundsøkonomiske kvalitetssikring

Kvalitetssikringen er udført på baggrund af metodenotatet 'Resultater fra trafikberegninger med trafikmodellen OTM 7, runde 4, samfundsøkonomi og provenu' (dateret 17.02.2020) samt behandling af input til TERESA-modellen samt Vejdirektoratets beregninger i TERESA modellen. Ved tidspunktet hvor kvalitetssikringen blev foretaget var der endnu ikke udarbejdet en egentlig afrapportering og kvalitetssikringen er dermed udelukkende foretaget ud fra metodenotatet. Udkast til afrapporteringen er efterfølgende modtaget og det er noteret hvor denne afrapportering har taget højde for kommentarerne i kvalitetssikringen.

Rambøll har ved kvalitetssikringstidspunktet modtaget følgende TERESA-regninger (et for hvert scenarie):

- TERESA-5-07 2020, B1 med C
- TERESA-5-07 2020, B1u sanering, m takst
- TERESA-5-07 2020, B1u takst
- TERESA-5-07 2020, B4 med C

Kvalitetssikringen af de samfundsøkonomiske beregninger er foretaget vha. af en stikprøve-tilgang foretaget ud fra hvor der typisk opstår problematikker i en samfundsøkonomisk analyse. Det betyder, at hverken metodenotatet eller TERESA-modellen er gennemgået slavisk og der kan dermed potentielt godt forekomme fejl og mangler, som ikke er fanget i kvalitetssikringen.

De samfundsøkonomiske resultater er beregnet i den nyeste udgave af TERESA modellen (TERESA 5.07). Rambøll har ikke kvalitetssikret selve TERESA-modellen, og kvalitetssikringen er således udført under forudsætningen, at den nye udgave af TERESA modellen ikke indeholder fejl eller mangler og lever op til forudsætningerne som angivet i Transport-, Bygnings- og Boligministeriets "Manual for samfundsøkonomisk analyse på transportområdet". Rambøll har ikke nogen grund til at tro, at dette ikke skulle gøre sig gældende.

4.2 Anlægsomkostninger

De totale anlægsomkostninger forbundet med hver af de forskellige alternativer indført korrekt i TERESA-modellerne. Der er sammenhæng mellem anlægsomkostningerne nævnt i metodeafsnittet og hvad der er indført i TERESA-modellen.

Der er anvendt en anlægsperiode fra 2025 til 2035, som er korrekt indført i TERESA-modellen. Det har dog ikke været muligt at vurdere om denne anlægsperiodisering er i overensstemmelse med antagelserne foretaget i analysen, da de ikke konkret fremgår af metodenotatet. Rambøll foreslår, at disse antagelser tydeliggøres for læser i notat/rapport.

Der er taget højde for dette i det udkast til afrapportering, der efterfølgende er fremsendt.

Det bemærkes dog, at antagelser om forventet levetid, reinvesteringer og indflydelse på restværdien (skrapværdien) ikke fremgår direkte af notatet. På baggrund af TERESA-modelberegningerne fremgår det, at det forventes, at den fulde anlægsinvestering kan realiseres som restværdi ved udgangen af analyseperioden. Dette forudsætter, at der løbende sker udbedringer, der holder anlægget i en stand tilsvarende den oprindelige. Det fremgår af notatet, at der forventes løbende driftsomkostninger. Vha. løbende vedligehold kan vejen holde den oprindelige værdi og dermed kan den fulde værdi realiseres som restværdi ved analyseperiodens afslutning. Rambøll foreslår, at disse antagelser tydeliggøres for læser i rapporten.

Der er taget højde for dette i det udkast til afrapportering, der efterfølgende er fremsendt.

Af TERESA-modellen fremgår det, at der ikke er foretaget nogen følsomhed på anlægsoverslaget. Da dette er en kritisk og usikker antagelse i den samfundsøkonomiske analyse, mener Rambøll at denne følsomhed bør udføres. Der kan potentielt være gennemført en følsomhedsanalyse på anlægsoverslaget, men dette fremgår ikke af materialet modtaget fra Vejdirektoratet.

Der er taget højde for dette i det udkast til afrapportering, der efterfølgende er fremsendt.

4.3 Driftsomkostninger

I metodenotatet fremgår det, at driftsomkostningerne udgør 0,7% – 1,5% af anlægsomkostningerne varierende over perioden. Det er tjekket og verificeret, at dette gør sig gældende i TERESA-modellen. Det er dog ikke beskrevet i notatet, hvorfor driftsomkostningerne netop er valgt til at udgøre 0,7 – 1,5% eller hvorfor driftsomkostningerne varierer over analyseperioden (fx stiger driftsomkostningerne i perioden 2055-2064 for så at falde igen fra 2065). Rambøll foreslår, at man uddyber beskrivelsen af drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne, så modtager af rapporten har mulighed for at forholde sig til de anvendte antagelser.

Der er delvist taget højde for dette i det udkast til afrapportering, der efterfølgende er fremsendt.

4.4 Brugereffekter

Rambøll har tjekket at tidsgevinster og brugerbetaling er indført korrekt i TERESA-modellen. Der er ikke fundet nogen uoverensstemmelse mellem metodenotatet og TERESA-modellen.

Brugereffekterne er stærkt påvirkede af antagelserne om trafikvækst i analyseperioden. Rambøll efterspørger en grundigere gennemgang af de anvendte vækstrater, herunder baggrund og ræsonnement for de valgte vækstrater.

Der er delvist taget højde for dette i det udkast til afrapportering, der efterfølgende er fremsendt.

Det har ikke været muligt for Rambøll at verificere den omtalte 'indsvingsperiode' på 4 år, da TERESA-modellens 'indsving'-funktion ikke er anvendt. Dette betyder ikke nødvendigvis, at der ikke er foretaget et indsving i brugereffekterne, da disse kan være foretaget uden om TERESA-modellen. Der er dog ikke tydeligt for Rambøll, hvor dette indsving bliver medregnet.

4.5 Følsomhedsanalyse

Ved gennemførelse af samfundsøkonomiske analyser er det kutyme at foretage en følsomhedsanalyse på de vigtigste parametre for analysen. Det kan være parametre, der er specielt usikre i den pågældende analyse eller parametre, der er centrale antagelser bestemt fra central hånd (fx diskonteringsrente). Af metodenotatet fremgår det ikke, hvorvidt der er foretaget følsomhedsanalyse i forbindelse med arbejdet med Østlig Ringvej ud over ved trafikmængder.

Der er taget højde for dette i det udkast til afrapportering, der efterfølgende er fremsendt.

Det vil derfor være interessant at undersøge, hvor følsom hovedresultatet er overfor ændringer i andre vigtige nøgleantagelser. Finansministeriet skriver følgende om følsomhedsanalyser i forbindelse med samfundsøkonomiske analyser:

"... Der bør således foretages følsomhedsanalyser for at klarlægge, hvilken betydning værdien af givne variable har for det samlede udfald af den samfundsøkonomiske konsekvensberegning.

Følsomhedsanalyser er særligt vigtige i de tilfælde, hvor det vurderes, at usikkerheden knyttet til de beregnede konsekvenser er betydelige, og bør i disse tilfælde også indgå som et væsentligt element i selve evalueringen og valget af det endelige tiltag/projekt. For sådanne tiltag/projekter er det således vigtigt at være påpasselig med at lade evalueringsværktøjer som nettonutidsværdien, den interne rente og afkastratioen stå alene som beslutningskriterium."

Rambøll anbefaler derfor, at der udarbejdes en følsomhedsanalyse hvor man med fordel kan lave en oversigtstabel over de udførte følsomhedsanalyser. Oplagte og udbredt anvendte følsomhedsvariable i relation til transportanalyser er:

- Anlægsoverslag (fx +/- 10 pct.)
- Diskonteringsrente (fx +/- 1 pct.)
- Drifts- og vedligehold (fx +/- 10 pct.)
- Passagerprognose (fx +/- 10 pct. på nøglestrækninger)
- Trafikvækst (+/- 1 pct.)

5. GENNEMGANG AF VURDERING AF MILJØFORHOLD HERUNDER STØJ

I det følgende beskrives bemærkninger til de miljømæssige vurderinger i den afsluttende rapport for Østlig Ringvej "Østlig Ringvej, Tekniske og miljømæssige forundersøgelser. Forprojekt – Afsluttende rapport. September 2019". Bemærkningerne er opdelt mellem miljøvurderinger generelt og støj.

5.1 Miljøvurderinger generelt

Overordnet set en udmærket metodetilgang for miljøvurdering.

Der efterlyses en opsamling med sammenligning af linjeføringer til at fremme overblikket, idet man skal bladre noget frem/tilbage for at få overblik, herunder ligheder/forskelle i de undersøgte alternativer, hvilket ikke gør det helt enkelt; en opsamlende tabel kunne måske give dette overblik.

Der udarbejdes en sammenfatning, er det tilstrækkeligt?

Forslag til forbedring af sammenfatning med miljøtemaer som underoverskrifter som måde at få bedre overblik, men det er blevet oplyst, at der udarbejdes en sammenfattende redegørelse, hvor linjeføringerne præsenteres mere overskueligt/sammenlignelige, hvilket dermed vurderes at være tilstrækkeligt.

I rapporten er en sammenfatning, Kap. 2. Den er stadig meget overordnet og giver ikke særlig gode muligheder for at orientere sig. Er der fortsat tale om, at der kommer en sammenfattende redegørelse, som forbedrer overblikket, eller bliver det ved rapportens sammenfatning ?

Grundlag for marine vurderinger er fraværende, se nedenfor.

Det er overordnet set uklart, hvilken tidshorizont, der arbejdes med i forhold til projekt og vurderinger. Flere steder tales om fremtidige forhold, der rækker mere end 20 – 50 år frem i forhold til nu. I det lys vil et par bemærkninger om forventelige ændringer på natur og marine forhold som følge af klima være på sin plads og/eller eventuelle forventelige usikkerheder.

Der er en betragtelig usikkerhed grundet klimaændringer. Dette er noget, der skal præciseres i næste fase.

Usikkerheden kan omtales nu, så kommer det med i næste omgang. Det er blot en sætning et passende sted.
Efterfølgende aftalt, at der udarbejdes et afsnit om emner, der skal ses nærmere på i næste fase, herunder klima.

Marine forhold

Da flere linjeføringer har forløb langs med eller over marine strækninger, savnes en beskrivelse af vandområdeplaner mht. målsætninger mv. Vandområdeplaner er afgrænset inden for 1- sømile-område. Det er noteret, at dette ikke indgår i metodens forudsætninger, men i og med det marine miljø (marin natur) behandles, kunne disse planer nok indgå som grundlag for den vurdering af påvirkninger af marin natur, som er beskrevet. Måske burde marin natur dermed ikke have en svag binding, jf. figur 5-1.

Der foreligger ikke en egentlig havplan, men en vandområdeplan, er bindingen i forhold til udledning af vand og ikke en beslaglæggelse af areal eller en midlertidig sedimentspredning.

Dette er accepteret.

Man får det indtryk, at det nye undersøgte alternativ, B1-IV, medfører samme påvirkning som de øvrige alternativer, der berører marine vandområder. Det ville være mere rigtigt at skrive, at karakteren af påvirkningen er identisk, men omfanget og dermed påvirkningen i anlægsfasen er betydeligt større som følge af linjeføringens placering på dybere vand og med et noget længere marint forløb i forhold til B1-I og B1-II. Under anlægsfasen er der reelt ikke taget stilling til, om påvirkningen af ålegræs er stor (se nedenfor).

En af vurderingerne, fx om ålegræs i driftsfasen (s. 154), er, at dette forventes gendannet. Dette er måske en lidt for optimistisk vurdering, da der generelt ikke er god erfaring med, at ålegræs kan 'gendannes', når det først er fjernet. Måske kan det hjælpes frem, fx ved udplantning, men forsøgene er endnu ikke entydige. Dertil kommer klimaændringernes 'kumulative virkning'.

Det står meget tydeligt, at der går mange år, og at det derfor vurderes som en stor påvirkning at fjerne.

Måske blot nævne den generelle usikkerhed på gendannelsen, også set i sammenhæng med klimaændringer.

Efterfølgende aftalt, at der udarbejdes et afsnit om emner, der skal ses nærmere på i næste fase, herunder usikkerhed på ålegræs og retablering samt klima.

Tilstanden i driftsfasen for alternativ B1-IV beskrives til at kunne udvikle sig til stenrev med tangskove med et væld af forskellige arter af alger og en rig fauna af hvirvelløse dyr og fisk, og som er vigtige som opvækstpladser for ynglen af en lang række fisk. Det er da rigtigt, at dette måske vil ske, men der savnes noget belæg, fx referencer på dette. I dette lys kunne man have nævnt, at ålegræsset netop også er en vigtig biotop for fisk, herunder yngelopvækst.

Land

Retableringsmulighederne for Amager Fælled og Kalvebod Kile virker generelt optimistisk med hensyn til, at nuværende plantearter kan genindvandre efter anlæg, men med en tidshorisont på 50 år, fx i B4-I. Det er en overvejelse værd at nævne usikkerheden om fremtidig natur, afhængig af tidshorisont, da klimaændringerne vil influere.

Vurderingen er udelukkende lavet i forhold til, hvis området skal ligne det, der er i dag, da området har ligget uopdyrket m.m. i mere end 50 år. Det hører til næste fase at præcisere, hvad usikkerheden er på dette, samt hvad der eventuelt kan komme som alternativ – med en anden værdi og i et andet klima. Frøbanken er der, så det handler ikke om at genindvandre, men om, at naturtyperne skal have nogle år til at stabilisere sig til det niveau, de har i dag.

Usikkerheden kan omtales nu, så kommer det med i næste omgang. Det er blot en sætning et passende sted.

Efterfølgende aftalt, at der udarbejdes et afsnit om emner, der skal ses nærmere på i næste fase, herunder klima.

5.2 Støj

Gennem den eksterne kvalitetssikring af støjvurderinger rettes fokus mod en række emner, der i overvejende grad centrerer om vurdering af støj i driftsfasen.

Af rapporteringen for de tekniske og miljømæssige forundersøgelser til Østlige Ringvej er dannet med en struktur, hvor den generelle beskrivelse af støj på influensvejnettet samt metodebeskrivelse findes under behandling af Hovedløsning B1-I i afsnit 8.4.2. Et mere indledende placeret afsnit om støj kan være mere hensigtsmæssigt frem for en placering i et vurderingsafsnit. Der er oplyst, at strukturen i af rapporteringen har været låst, hvorfor den efterlyste generelle metodebeskrivelse for støj ikke været mulig at indarbejde med en anden placering.

Vurderingerne af støj i driftsfasen beror på en metode baseret på forholdsregning. Den eksisterende trafikbelastning i hele Det Københavnske Vejnet sammenholdes med et fremtidigt scenarie. Vejstrækninger, hvor trafikintensiteten ændres i den ene eller anden retning, tildeles en farve (på en defineret farveskala) ud fra ændringens omfang og retning. Metoden forekommer hensigtsmæssigt tilpasset det tidlige undersøgelsesstadium. Metoden indeholder dog samtidigt den svaghed, at den egentlig støjpåvirkning langs de forskellige veje ikke belyses, men alene ændringer. Det må eksempelvis forventes, at en forøgelse på 3 dB langs en primær trafikåre påvirker flere borgere end en tilsvarende forøgelse på en mindre fordelingsvej.

I af rapporteringen er det beskrevet, at en trafikmodel ligger til grund for støjvurderingerne. I den sammenhæng omtales to forskellige trafiksituationer benævnt trafiksanering C og D. Variationen mellem de to trafiksituationer fremstår ikke klar, ud over at trafiksaneringerne i bred forstand omfatter hastighedsnedsættelse, kapacitetsreduktion og gennemkørselsforbud mv. (s. 136). Aspekterne ved trafiksaneringerne fjerner fokus fra selve projektet og dermed vurderingen af støjpåvirkningerne ved etablering af Østlig Ringvej.

De støjmæssige konsekvenser i driftsfasen er illustreret ved støjkort, hvor vejstrækninger tildeles en farve, når der forekommer en betydelig ændring i trafikintensiteten i forhold til en basissituation (s.137+138). Det forekommer ejendommeligt, at stort set alle vurderinger af støj i driftsfasen (også løsninger under Amager Fælled) henviser til støjkort for løsning B1.I (ét af tre linjeføringsforslag forløbende langs den østlige del af Amager), når der anvendes et detaljeringniveau med to trafikscenarier. Eksempelvis henviser B4.II mm. til B4.I, som henviser til B1.I osv.

Støjkortene ved løsning B1-I illustrerer linjeføringerne for B4 under Amager Fælled (s.137+138). Dette bør rettes, så illustrerede linjeføringer følger afsnit i af rapporteringen.

Ved udpegninger af veje med betydelige forventede støjmæssige ændringer "rundt i byen" på omtalte støjkort fremstår det uklart, om konsekvenserne skyldes etablering af Østlig Ringvej eller trafiksaneringer, der er indarbejdet i trafikmodellen. En kritisk stillingtagen til de støjmæssige påvirkninger dels i forhold til øvrige strækninger i byen og dels ved ringvejens grænseflader til det eksisterende vejnet vil styrke vurderingen af støj i driftsfasen.

Støjvurderingerne omfatter betragtninger om støj ved tilslutningsanlæg til eksisterende vejnet. Det angives, at der må forventes støjniveauer >58 dB i afstande på 25-40 meter fra vejen. Dette bør underbygges, da støjniveauet ved nogle tilslutningsanlæg (specielt sydlige udgange på Amager) i forvejen er udsat for højere støjniveauer grundet betydelige nuværende trafikbelastninger (s.139).

På tidspunktet for støjvurderinger forelå kun et begrænset trafikgrundlag. Vurdering af de støjmæssige konsekvenser er alene gjort på baggrund af trafikmodellens ændringer af trafikmængder. Det har ikke været intentionen at tolke på eller beskrive om trafikmodellens konsekvenser skyldes den ene eller anden årsag.

Formål og metode har alene været for at belyse hvor og hvor store støjmæssige ændringer, der forårsages af trafikændringerne. Formålet har ikke været at udføre en kvantitativ vurdering af støjpåvirkede boliger/personer eller absolutte støjniveauer langs vejnettet.

Støjvurderingerne er foretaget på et tidligt tidspunkt og på et meget uklart trafikgrundlag, og der tages ikke stilling til resultaterne af de indledende støjvurderinger. Vores vurdering er, at resultaterne derfor har meget begrænset værdi, og det bør overvejes, om de skal medtages i rapporten. Hvis støjvurderingen bibeholdes i rapporten, vil ovenstående bemærkninger fortsat være gældende.

Der er igangsat et nyt udtræk på baggrund af de opdaterede trafikberegninger i 4 runde med trafiksaneringsplan og betaling, På baggrund af dette vil der blive udtrukket forskelle i SBT-tal ud på strækninger og kort, så forskellen i støjbelastede boliger vil blive opgjort på baggrund af nyeste trafikberegninger. Rapporten opdateres med dette.

Dette er noteret.

6. MATERIALE SOM GRUNDLAG FOR VURDERINGER

Grundlaget for den eksterne kvalitetssikring udgøres af følgende dokumenter modtaget fra Vejdirektoratet:

Modtaget 17102019

Østlig Ringvej – Forprojekt Teknik og Miljø – Ekstern granskning – Introduktion (præsentation, COWI)

Østlig Ringvej, tekniske og miljømæssige forundersøgelser, afsluttende rapport med tilhørende tegningsbilag, september 2019

Modtaget 05112019

Østlig Ringvej, tekniske og miljømæssige undersøgelser Fase 3 – Anlægsoverslag – Baggrundsnotat, 5. november 2019

Anlægsoverslag – opdateringer sensommer 2019 – TO DO (Excel)

Østlig Ringvej, A089565, Anlægsoverslag Østlig Ringvej (Anlægsoverslag Fase 3.5-191105- collapsed)

Østlig Ringvej A089565, Anlægsoverslag Østlig Ringvej (Anlægsoverslag Fase 3.5-191105- expanded)

Østlig ringvej – Granskning af anlægsoverslag, referat, 17. juli 2019

FIU, Alm_del – 2018-19 (2_samling) Bilag 44 Justeringer af korrektionstillæg

Modtaget 29112919

Østlig Ringvej Teknisk og miljømæssige undersøgelser Fase 3 – Anlægsoverslag – Baggrundsnotat 12. november 2019

A089565-T-006 Anlægsoverslag – Baggrundsnotat 1.0-inkl. regneeksempel

Modtaget 11122019

Omkostninger til ledningsomlægninger ved etablering af Østlige Ringvej, HOFOR

Notat vedrørende arealerhvervelsesbudgettet for B1-1, II og III, 15.11.2019

Notat vedrørende arealerhvervelsesbudgettet for B4-I, II, III og IV, 15.11.2019

Østlige Ringvej omkostninger til B1-I til B1-III (Excel)

SV Foreløbigt notat om ledningsomlægning ØR I-IV (mail)

Modtaget 20122019

Østlig Ringvej i København (Havnetunnel) UDKAST (Trafikberegninger)

Resultater samlet_2035_Fase4_20191217 (Trafikberegninger, Excel)

Resultater samlet_Fase4_20191211 (Trafikberegninger, Excel)

Modtaget 22012020

Østlig Ringvej Safety Concept Report, 10-2018 med tilhørende tegninger ØR-I_FLS, ØR-II_FLS, ØR-III_FLS, ØR-IV_FLS

Modtaget 11022020

Østlig Ringvej notat vedr. runde 4

Resultater samlet_2035_Fase4_20200106

Resultater samlet_2035_Fase4_20200109

Resultater samlet_Følsomhed_Fase4_2020014

Modtaget 10032020

Samfundsøkonomi

TERESA-5-07 2020, B1 med C
TERESA-5-07 2020, B1u sanering, m. takst
TERESA-5-07 2020, B1u takst
TERESA-5-07 2020, B4 med C

Modtaget 11032020

Østlig Ringvej notat vedr runde 4

Modtaget 31032020

Resultater fra trafikberegninger med trafikmodellen OTM 7, runde 4, samfundsøkonomi og pro-
venu. 17. marts 2020 med tilhørende excel-ark med detaljerede resultatopgørelser:

- Resultater samlet_2035_Fase4_20200106.xlsx,
- Resultater samlet_2035+_Fase4_20200106.xlsx,
- Resultater samlet_Følsomhed_Fase4_20200106.xlsx

Trafikmodelberegninger Fase 3 - beregningsforudsætninger 2035 og 2035+.02.12.2019

Modtaget 20042020

Forundersøgelse af Østlig Ringvej – trafikafvikling ved TSA, notat, COWI 2. april 2020.

Modtaget 21042020

Østlig Ringvej, tekniske og miljømæssige forundersøgelser, afsluttende rapport, april 2020

Modtaget 22042020

Mødereferat – Østlig Ringvej – Boret tunnel prisestimation 2020-04-15

Modtaget 04052020

Tegninger af alternativt B1_IV:

- 93319_700-11300_B1_IV_f1.cl
- Alt.B1-IV-rev4_LP_1000_20200417

Østlig Ringvej A089565, Anlægsoverslag

Østlig Ringvej A089565, Anlægsoverslag

Østlig Ringvej entrepriseoverslag (excel)

Modtaget 05052020

Tegninger af alternativ B1_IV:

- Alt. B1 IV-rev4_Plan-orto_1000_20200330
- Alt. B1_IV-rev4_Plan-søkort_1000_20200330
- Alt.B1_IV-rev4_LP_1000_20200417

Modtaget 12052020

Foranalyse af en Østlig Ringvej – Analyser af trafik, brugerfinansiering og samfundsøkonomi - Ud-
kast, Vejdirektoratet

Modtaget 19952020

Vejkildestøj_3570k_02 og 3570k111

Vejkildestøj_3570k_02 og 3570k120

Vejkildestøj_3570k_02 og 3570k132

Vejkildestøj_3570k_02 og 3570k141

Modtaget 21052020

Østlig Ringvej A089565, Anlægsoverslag (collapsed og expanded)

Østlig Ringvej, Tekniske og miljømæssige undersøgelser fase 3 - Anlægsoverslag – Baggrundsnote, 20. maj 2020 (pdf og word med angivelse af track changes)