

Tunnel under Marselis Boulevard

Resumé af miljøkonsekvensvurdering



TUNNEL UNDER MARSELIS BOULEVARD

Resumé af
miljøkonsekvensvurdering

DATO

November 2024

ISBN (trykt version)

978-87-7595-119-2

ISBN (digital version)

978-87-7595-118-5

COPYRIGHT

Vejdirektoratet, 2024



Den politiske aftale bag miljøkonsekvensvurderingen

Det fremgår af den politiske aftale om Infrastrukturplan 2035, at der skal etableres en tunnel under Marselis Boulevard og at anlægsprojektet forventes igangsat i 2025.

Denne folder sammenfatter Vejdirektoratets forslag til at etablere en tunnel under Marselis Boulevard samt miljøkonsekvensrapporten og de forskellige beregninger og vurderinger, der ligger til grund herfor. Som en del af projektet gendannes Marselis Boulevard som en tosporet strækning.

Kommissoriet og hele miljøkonsekvensvurderingen kan læses på vd.dk/mkv-marselistunnel.



Tunnel under Marselis Boulevard

Vejdirektoratet har nu afsluttet miljøkonsekvensvurderingen for at etablere en tunnel under Marselis Boulevard.

I denne folder kan du læse et kort resumé af undersøgelsen. Vil du vide mere, kan hele miljøkonsekvensvurderingen læses på vd.dk/mkv-marselistunnel.

Her er miljøkonsekvensvurderingen og vejprojektet gennemgået mere detaljeret, og her findes også baggrundsrapporter for projektet.

På hjemmesiden er det bl.a. muligt at finde detaljerede kort med forventet støjdbredelse, arealbehov

samt kort om miljøforhold. Det er også muligt at læse nærmere om de trafikale konsekvenser af projektet.

Du har mulighed for at indsende bemærkninger til miljøkonsekvensvurderingen i høringsperioden, som løber frem til d. 9. januar 2025.

[Indsend et høringssvar](#)

Hvad er en miljøkonsekvensvurdering

En miljøkonsekvensvurdering skal give tilstrækkelig viden til, at politikere og borgere kan vurdere projektets virkninger på miljøet samt sammenligne forskellige løsningsforslag.

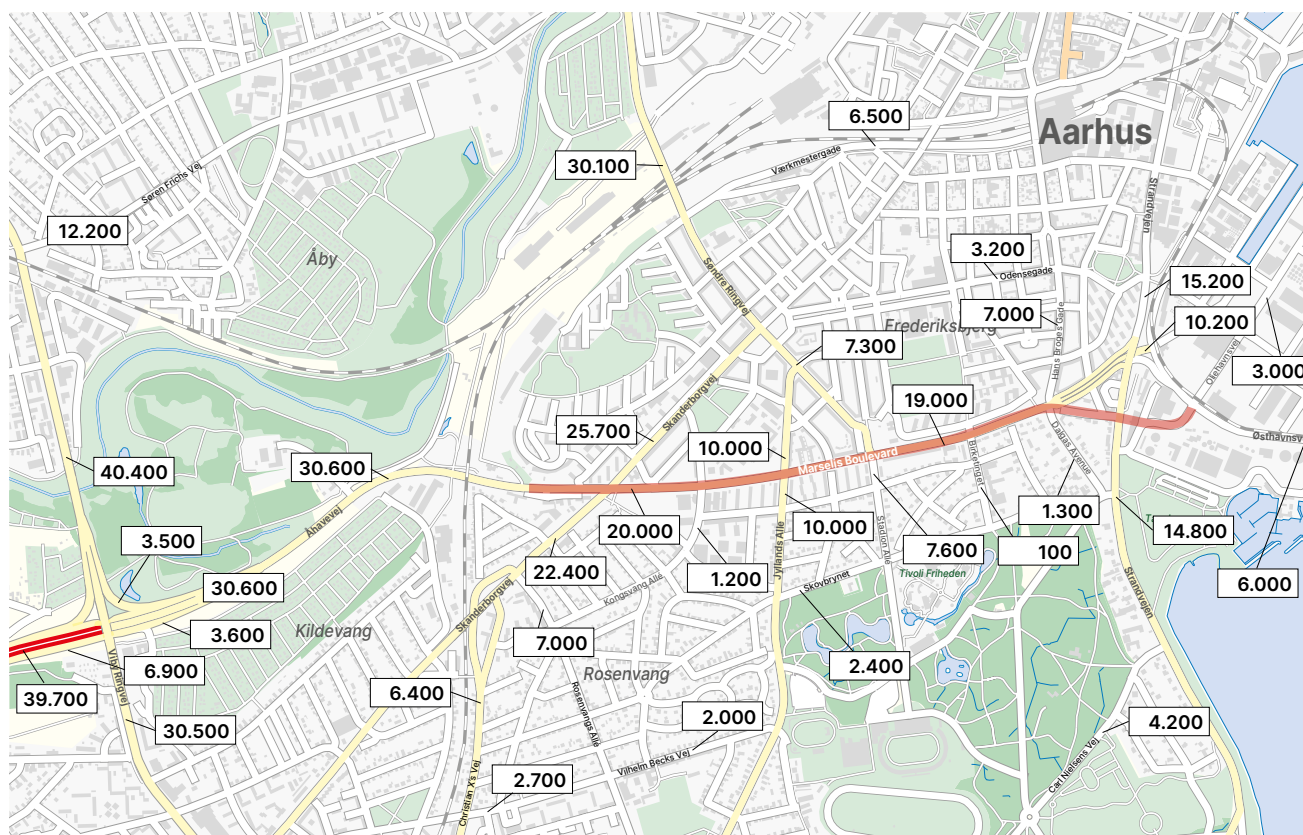
Miljøkonsekvensvurderingen skal desuden sikre, at vejprojektet bliver bedst muligt tilpasset omgivelserne, og at miljøet ikke påvirkes unødvendigt.

Marselis Boulevard i dag

Marselis Boulevard udgør sammen med Åhavevej forbindelsen fra Aarhus Syd Motorvejen til Aarhus Havn. I vest er Aarhus Syd Motorvejen og Åhavevej ført under Ringvejen og i den østlige ende er Marselis Boulevard ført under Strandvejen i en tunnel (Strandvejstunnelen). Strækningen er i dag firesporret og vist på kortet. Der er en hastighedsgrænse på 60 km/t på strækningen i dag.

Skanderborgvej ned til ca. 10.000 biler pr. døgn på strækningen øst for Strandvejen. På den mellemliggende strækning mellem Skanderborgvej og Strandvejen er der ca. 20.000 biler i døgnet. Andelen af lastbiler på strækningen udgør cirka 10 % af den samlede trafik på den vestlige strækning, mens den på den østligste strækning nærmest havnen udgør cirka 36 % af trafikken i den eksisterende Strandvejstunnel.

Biltrafikken på Marselis Boulevard varierer fra godt 30.000 køretøjer pr. døgn på hverdage vest for



Figur 1. Trafikken i 2022.



Projektet

Tunnelen starter i vest ved Åhavevej mellem jernbanebroerne og Skanderborgvej. Herefter forløber tunnelen under den eksisterende Marselis Boulevard. Ved Dalgas Avenue drejer tunnelen videre ned under Adolph Meyers Vej, ned under Strandvejen og ender ved Sumatravejs tilslutning til Østhavnsvej. Tunnelen vil få en samlet længde på ca. 1,8 km.

Projektets vestlige ende

I den vestlige del af projektet skal der ske en større ombygning af det eksisterende vejanlæg i form af en tilslutning til den ny tunnel under Marselis Boulevard. Vejanlægget tilsluttes eksisterende Åhavevej umiddelbart vest for de eksisterende jernbanebroer. Broerne vil ikke blive berørt af projektet.

På hver side af kørebanerne i tunnelen etableres en rampe til og fra Skanderborgvej. I krydset med Skanderborgvej etableres svingbaner for at sikre en god trafikafvikling.

Mellem Eskelundvej og Skanderborgvej anlægges en ny stiforbindelse nord for vejanlægget. Hermed sikres en god forbindelse til Brabrandstien, Aarhus Å og eventområdet ved Eskelunden.

Der vil blive etableret 4 m høje støjskærme på både nord- og sydsiden af Åhavevej på strækningen. På sydsiden af Åhavevej etableres en teknikbygning til tunnelen.

Teknikbygning

En teknikbygning indeholder forskellige tekniske installationer og en pumpeump til afvanding af tunnelen. Der vil være tale om elinstallationer, nødgenerator o.l.

Der vil i bygningen også være kontrolcenter til styring og overvågning af tunnelen.



Figur 2. Projektets vestlige ende.



Figur 3. Visualisering af tunnelindgang vest.

Projektets midterste strækning

Fra Skanderborgvej følger tunnelen Marselis Boulevard indtil Dalgas Avenue, hvor den svinger mod sydøst under Adolph Meyers Vej.

I forbindelse med anlæg af tunnelen opbrydes den eksisterende firsporede Marselis Boulevard. Efter tunnelen er færdigbygget etableres vejen som en tosporet vej med tilslutning til alle større sideveje i kryds. De fremtidige kryds vil blive indrettet med svingbaner som i dag.

Sideløbende med planlægning af tunnelprojektet har Aarhus Kommune en proces om indretning af det frigjorte areal langs Marselis Boulevard.

Umiddelbart øst for daginstitutionen ved Johs. Bau-nes Plads anlægges en mindre teknikbygning i forbindelse med tunnelanlægget.

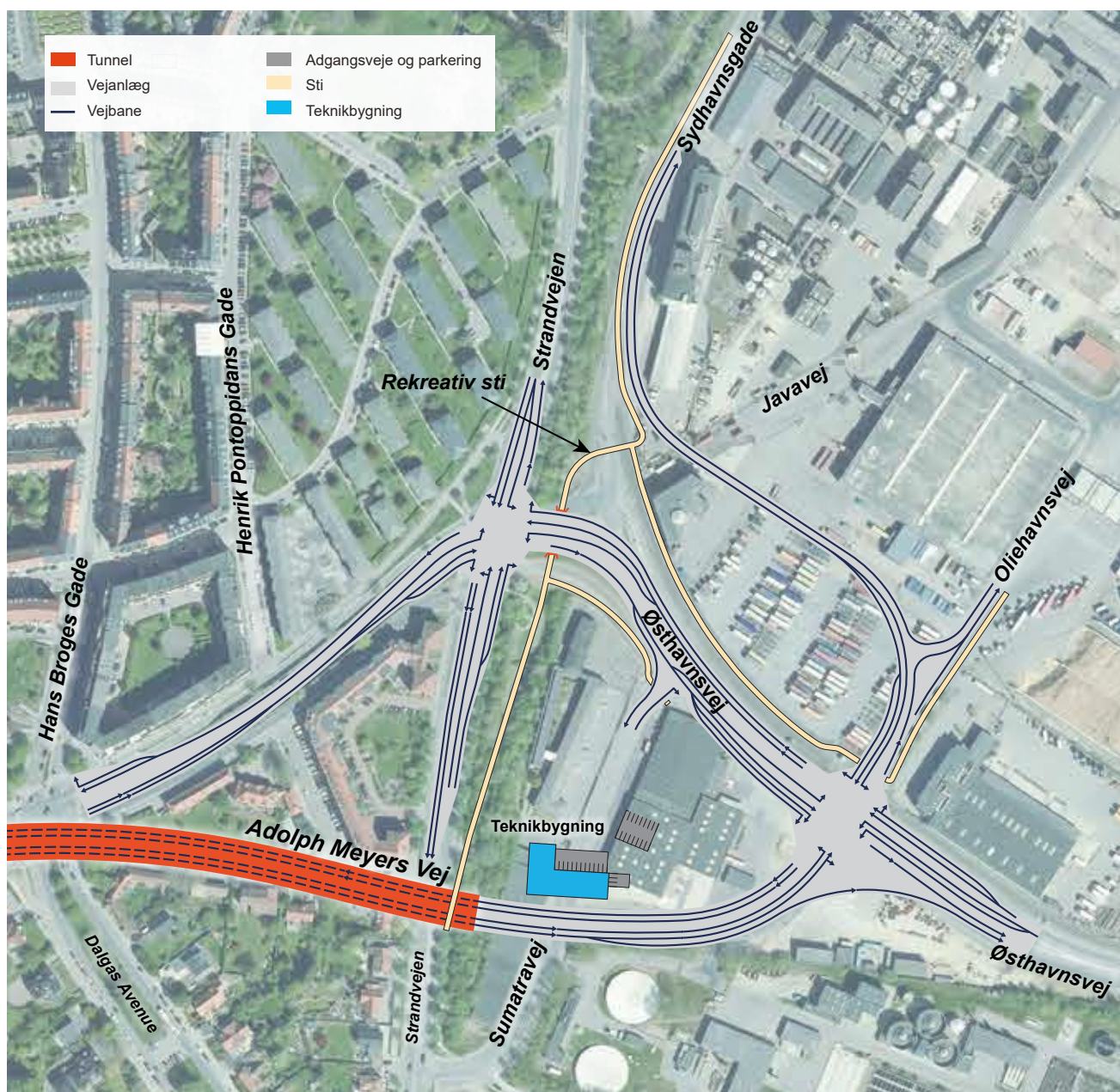
Projektets østlige ende

Den eksisterende Strandvejstunnel lukkes. I stedet hæves Marselis Boulevard og Østhavnsvej op til samme niveau som Strandvejen. Der etableres et nyt signalreguleret kryds ved Strandvejen samt en teknikbygning nord for tunnelmundingen ved Sumatravej.

Tunnelramper fra Marselistunnelen tilsluttes til det eksisterende kryds mellem Østhavnsvej og Oliehavnsvej som i den forbindelse ombygges. I østgående retning tilsluttes tunnelen direkte til Østhavnsvej med en østgående rampe.

Figur 4. Visualisering af tunnel.





Figur 5. Projektets østlige ende.

Sydhavnsgade skal i forbindelse med ombygningen have en ny linieføring nord for jernbanesporret på havnen. Oliehavnsvej tilsluttes den nye Sydhavnsgade som efterfølgende tilsluttes krydset ved Østhavnsvej.

Der anlægges en rekreativ stiforbindelse langs Sydhavnsgade. Stien føres under det nye kryds ved

Strandvejen i en tunnel og videre op igennem Sankt Nicolaus' Kildepark og op til Strandvejen, hvor stien føres over tunnelen. Stien vil få forbindelse til eksisterende sti mod DOKK1 og Aarhus centrum og tilsvarende mod syd til henholdsvis sti mod Aarhus Havn og videre mod syd af Strandvejen.

Tunnelen

Vejen gennem tunnelen bliver firsprejet med to kørebaner i hver retning. Der etableres ikke fortov eller nødspor i tunnelen. De to køreretninger adskilles af en midtervæg, så der kommer et østgående og et vestgående tunnelrør. Hvert af de to tunnelrør bliver ni meter brede.

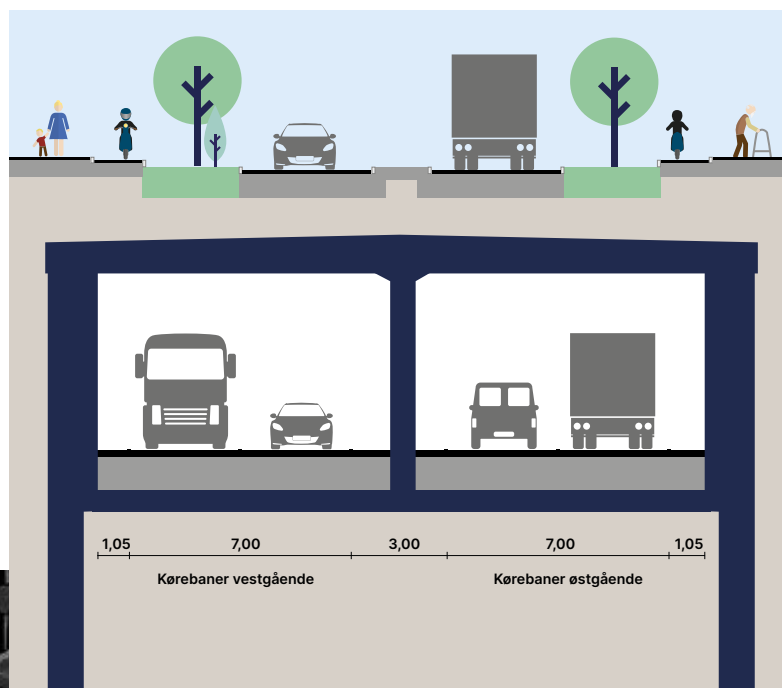
Den tilladte hastighed i tunnelen bliver 60 km/t.

Væggene i tunnelen beklædes med fliser. I toppen af tunnelen vil der være plads til tekniske installationer som bl.a. omfatter ventilationsanlæg, brandslukningsanlæg, hastigheds- og informationstavler mv.

Figur 6. Visualisering af tunnel.



Figur 7. Principtværsnit for tunnelen.



Hvordan bygges tunnelen

Tunnelen under Marselis Boulevard anlægges som en gravet tunnel med to tunnelrør. Anlægsarbejdet er planlagt, så der kan køre trafik på Marselis Boulevard i et spor i hver retning i anlægsperioden.

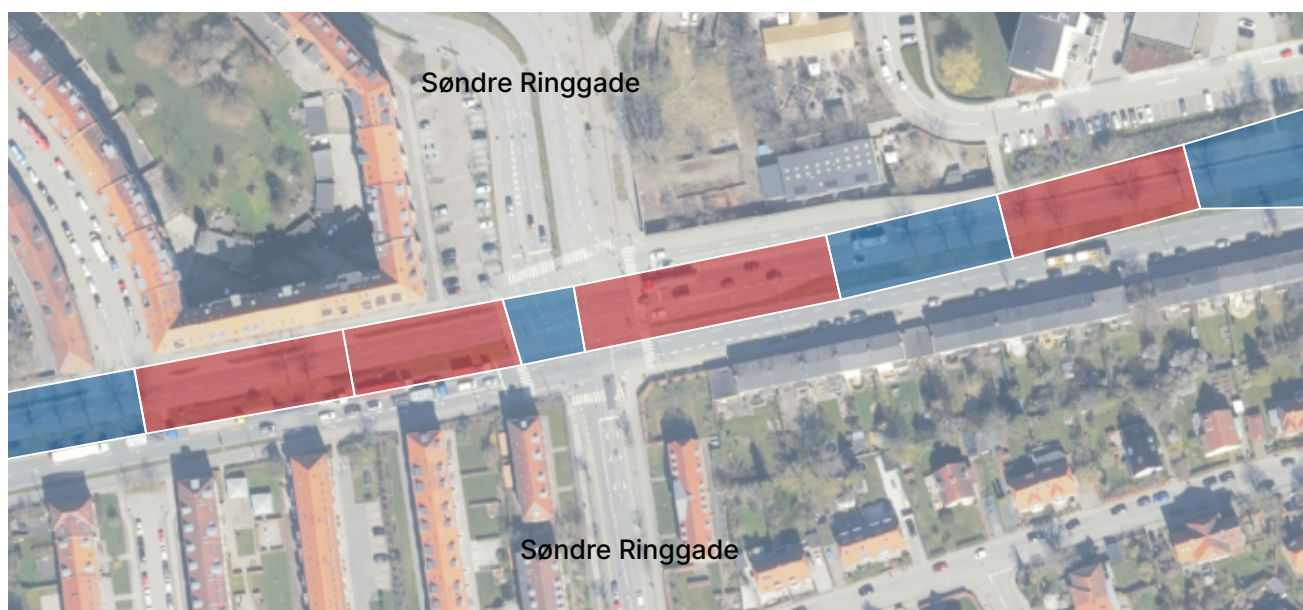
Ønsket om at opretholde trafik på strækningen har været rammesættende for, hvordan tunnelen kan bygges. Tunnelen etableres derfor i to halvdele, så den tunge trafik til og fra havnen kan fastholdes på Marselis Boulevard i anlægsperioden. På de steder hvor det er muligt, etableres tunnelen i fuld bredde. Dette gøres for at bygge tunnelen hurtigst muligt.

For at minimere længden af den samlede anlægsperiode er det nødvendigt, at mange arbejder udføres sideløbende. Det kan opnås ved at inddеле den samlede anlægsstrækning i mindre felter på ca. 60 m. På strækningen fra Skanderborgvej til Dalgas Avenue udføres arbejdet i flere felter ad gangen. Der bygges på den nordlige halvdel af Marselis Boulevard, mens trafikken kører på den sydlige halvdel. I de blå felter

anlægges tunnelen, mens der i de rødskraverede felter er byggeplads til felterne under udførelse. Dette princip gentages langs hele strækningen.

Når den nordlige halvdel af tunnelen er færdigbygget anlægges der ny vej på toppen af denne. Trafikken på Marselis Boulevard flyttes til det nye vejareal og anlægsarbejderne kan begynde for den sydlige halvdel af tunnelen.

Med ovenstående metode til at bygge tunnelen forventes en samlet anlægsperiode for tunnelen på 7 år og 3 måneder. Før opstart af anlægsarbejdet skal der gennemføres detaljerede undersøgelser, projektering med mere. Dette forventes at vare cirka 3 år. I løbet af de 3 år vil der foregå en række indledende arbejder på strækningen, som f.eks. ombygning af kryds der skal afvikle trafikken i anlægsperioden samt ledningsomlægninger. Tunnelen forventes derfor åbnet i 2035.



Figur 8. Strækningen opdeles i felter. I de blå felter anlægges tunnelen, mens der i de røde felter er byggeplads til felterne, hvor der anlægges.



Det vil betyde følgende tidsplan:

- 2025 - Opstart af detaljerede undersøgelser og projektering.
- 2027 - Forventet opstart af anlægsarbejder ved midlertidigt kryds ved Strandvejen.
- 2028 - Opstart af tunnelarbejderne.
- 2034 - Delvis ibrugtagning af tunnel.
- 2035 - Endelig ibrugtagning af tunnel og ombygning af kryds ved Strandvejen.

Trafik mens tunnelen bygges

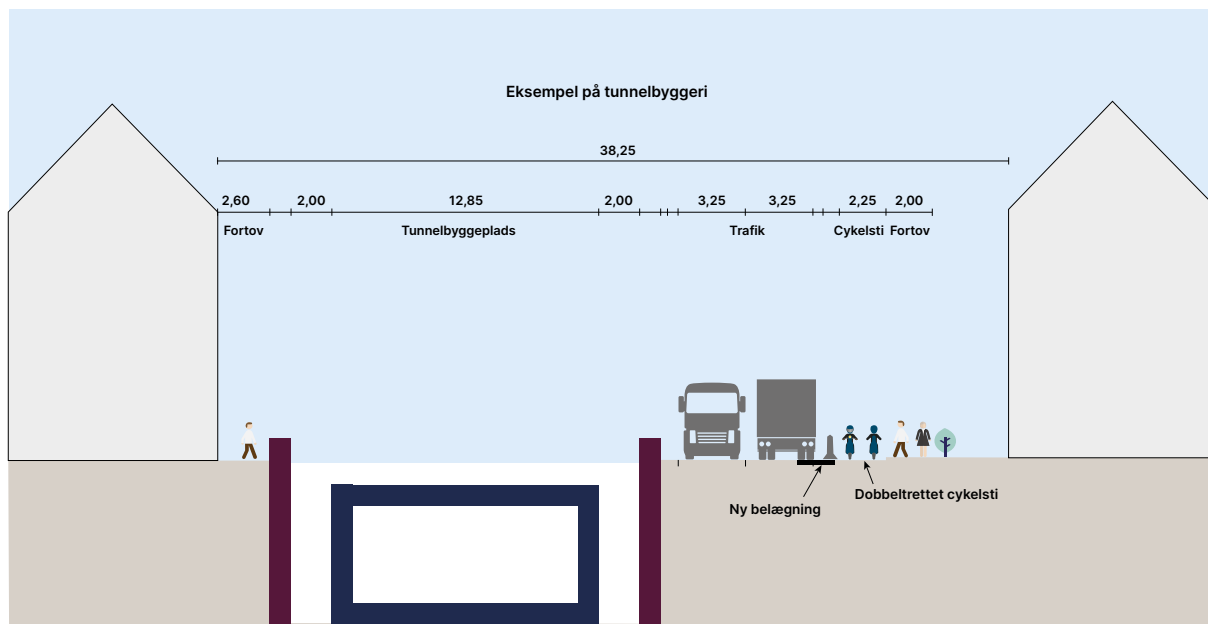
Et grundlæggende princip for trafikken i anlægsfasen er, at trafikken til og fra Aarhus Havn herunder Molslinjen fastholdes på Marselis Boulevard. Dette sikres ved at bygge tunnelen i to halvdele, så der altid kan opretholdes et kørespor i hver retning på Marselis Boulevard.

Når der kun er et spor i hver retning, og der samtidig skal være byggeplads til tunnelen, er der ikke plads til svingspor i krydsene. Svingende bilister vil skulle vige for cyklister og fodgængere eller for modkørende bilister. Fastholdelse af muligheden for svingning i krydsene vil have meget stor betydning for trafikafviklingen. Det vil derfor ikke være tilladt at svinge i krydsene ved Jyllands Allé, Ringgaden og Dalgas Avenue i anlægsperioden. Svingforbuddene vil gælde fra både Marselis Boulevard og fra sidevejene. Det betyder, at der ikke vil være mulighed for at svinge i

krydsene ved Jyllands Allé, Stadion Allé/Ringgaden og Dalgas Avenue/Hans Broges Gade. Der vil være mulighed for at svinge i krydsene ved Skanderborgvej og Strandvejen i hele anlægsperioden.

Svingbegrænsningerne i krydsene på Marselis Boulevard vil i anlægsperioden indebære, at trafikanter må ændre deres sædvanlige rutevalg. Det gælder særligt trafik rettet mod Aarhus Midtby og den østlige del af Frederiksbjerg.

Der er foretaget kapacitetsberegninger af krydsene langs strækningen. De viser, at trafikken kan afvikles tilfredsstillende i anlægsperioden. For at forbedre afviklingen i krydsene ved Jyllands Allé og Stadion Allé bliver disse indrettet med to spor i nordgående retning i anlægsperioden.

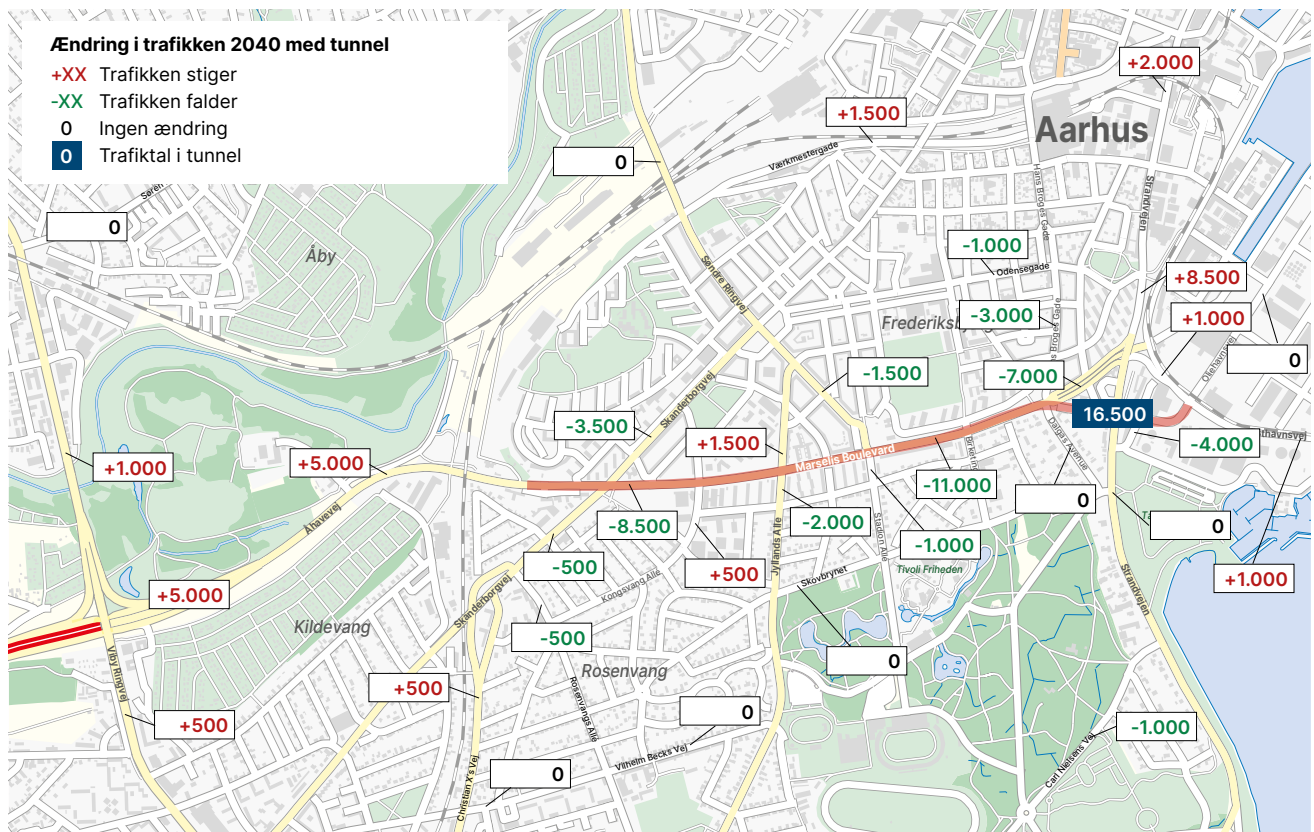


Figur 9. Princip for byggeri og trafik i anlægsfasen.

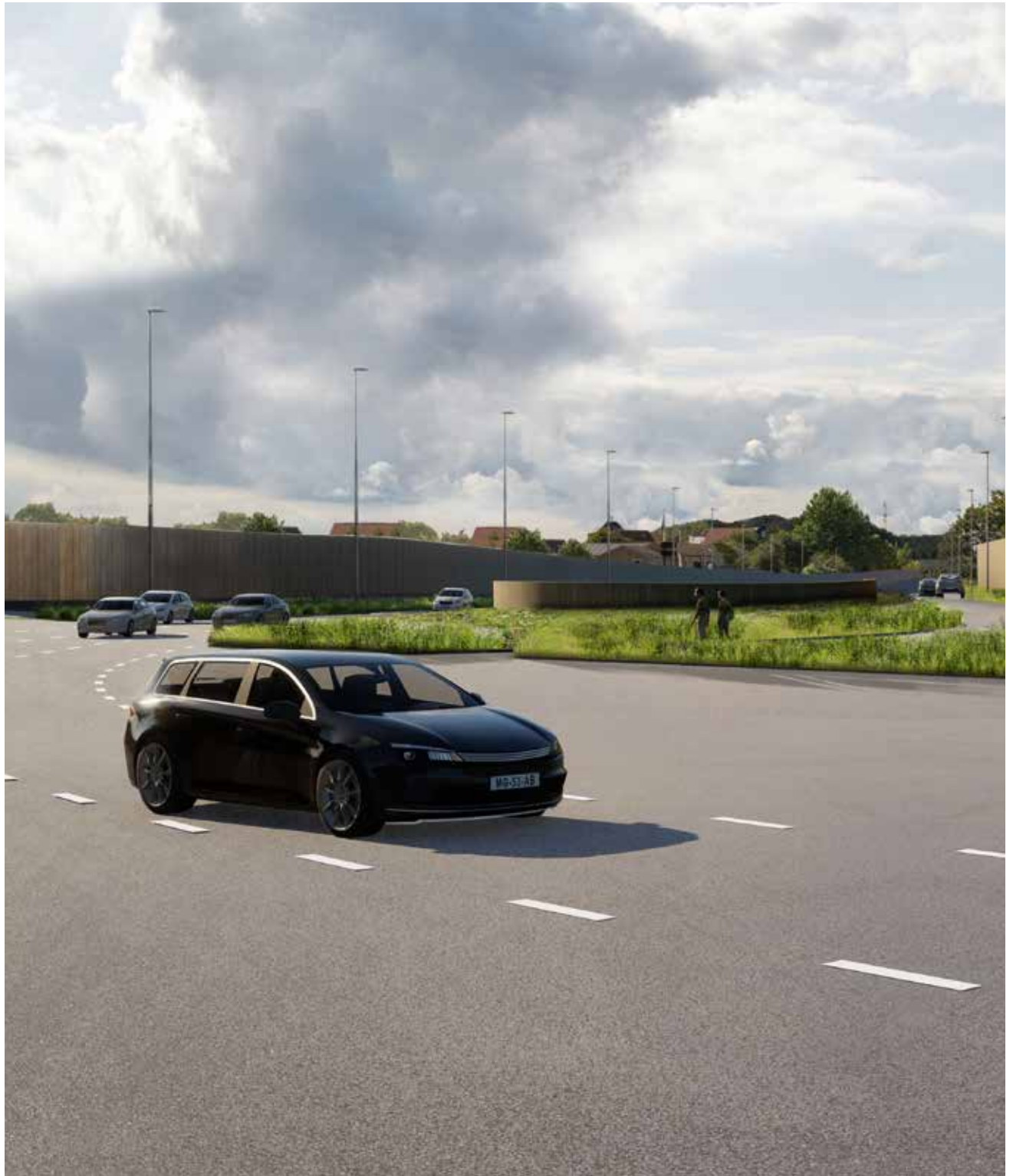
Trafikken efter at tunnelen er bygget

Trafikmodelberegninger viser, at der i år 2040 forventes en samlet trafik på 16.500 køretøjer i Marse-listunnelen. Trafikken i terræn via Marselis Boulevard vil være af samme størrelsesorden, det vil sige lidt lavere end trafikken i dag. Den store forskel vil være,

at andelen af tunge køretøjer falder fra det meget høje niveau i dag, til et niveau som svarer til de øvrige overordnede byveje i Aarhus. Der beregnes kun at være mindre ændringer af trafikken på tværvejene over Marselis Boulevard som følge af tunnelprojektet.



Figur 11. Ændring i trafik på hverdage i 2040 med en tunnel under Marselis Boulevard. Trafikken stiger ved røde tal og falder ved grønne tal. Sorte tal giver ingen ændring i trafikken.



Figur 12. Visualisering af krydset ved Skanderborgvej set mod vest.

Natur og miljø

Etablering af Marselistunnelen vil medføre påvirkninger på miljøet. Tunnelen anlægges gennem et byområde og selvom anlægsarbejdet tilrettelægges, så det bliver så skånsomt for omgivelserne som muligt, vil nærområdet blive påvirket af anlægsarbejderne. Efter anlægsperioden, når tunnelen er etableret og taget i brug, vil tunnelen have en begrænset påvirkning på miljøet.

Påvirkningerne af natur er meget begrænsede og beskrives derfor ikke yderligere her.

Vand

Overfladevand

Under anlægsarbejdet vil der være behov for at fjerne regnvand fra selve udgravningerne til tunnelen. Dette vand vil blive ledt til spildevandssystemet og videre til renseanlæg.

Der er i projektet behov for at øge de allerede eksisterende vejarealer i begge ender af tunnelen. Når tunnelen står færdig, skal vand fra disse nye vejarealer og vand fra selve tunnelen ledes videre. Vand fra tunnelen stammer fra vask og brandslukningssystemet i selve tunnelen, og dette vand vil via spildevandssystemet blive ledt til renseanlæg.

Vand fra nye vejarealer i øst samt vand fra den kommende Marselis Boulevard vil blive ledt til Aarhus Vands ledningsnet og håndteret der. Vand fra nye vejarealer i vest vil blive ledt til et eksisterende regnvandsbassin, som har til formål at forsinke og rense vandet inden det ledes ud i Aarhus Å.

Grundvand

For at kunne bygge tunnelen vil det være nødvendigt at sænke grundvandet ved tunnelens ender i perioder. For at sænke grundvandet i anlægsfasen



forventes det, at der skal pumpes op til ca. 70 m³ grundvand op i timen i tunnelens ender i en periode på 3-4 år. Det forventes, at de enkelte grundvandssænkninger vil vare 1-2 år.

Samlet forventes der oppumpet 2-2,5 mio. m³ grundvand, hvilket vurderes til at udgøre ca. 2,5 % af grundvandsforekomsterne.

Størstedelen af det oppumpede grundvand vil blive reinfilereret; det vil sige, at det pumpes tilbage til det grundvandsmagasin, som det stammer fra. Ved brug af reinfilerering vil grundvandssænkningens udbredelse blive begrænset.

Ved at reducere sænkningens udbredelse vil der ikke ske en væsentlig påvirkning i grundvandsforekomsterne, drikkevandsressourcen eller beskyttede naturområder i nærheden af tunnelen. Det betyder ligeledes, at risikoen for en spredning af forurening og sætningsskader vil minimeres. Der vil løbende blive foretaget overvågning af det oppumpede grundvand for at sikre, at der ikke sker en evt. spredning af forurenede grundvand.

En mindre mængde af det oppumpede grundvand kan ikke reinfilereres. Dette vil blive ledt til spildevandssystemet og videre til rensningsanlæg.



Emissioner

Trafikken kan give anledning til lokal luftforurening i byområder. Der kan være tale om forurening med bl.a. kvælstofoxider (NO_x) og partikler (partikler med en diameter større end 10 μm (mikrometer)).

Mens tunnelen bygges

Mens tunnelen bygges, kan det forventes, at støv fra anlægsarbejderne og udstødningsgasser lokalt kan have betydning for luftkvaliteten.

Spredning af støv vil ske gennem hele anlægsfasen, når der graves, håndteres jord, støbes beton, køres på arbejdspladser- og arealer. Dette vil blive begrænset ved almindelige foranstaltninger såsom vanding, overdækning af læs, overdækning af lagre med støvende materialer, brug af køreplader og reduceret hastighed på støvende veje. Med disse forholdsregler forventes gener fra diffust støv at kunne reduceres betydeligt.

Udstødning fra anlægsmaskiner vil ikke bidrage væsentligt til den samlede koncentration af NO_x og PM_{10}

(større partikler) i områderne lokalt omkring arbejdsarealerne. Skulle der forekomme situationer med forhøjede niveauer af luftforurening fra anlægsarbejdet vil de være forholdsvis kortvarige og desuden ske meget lokalt på arbejdspladser og -arealer. Der vil ikke ske overskridelse af de gældende grænseværdier.

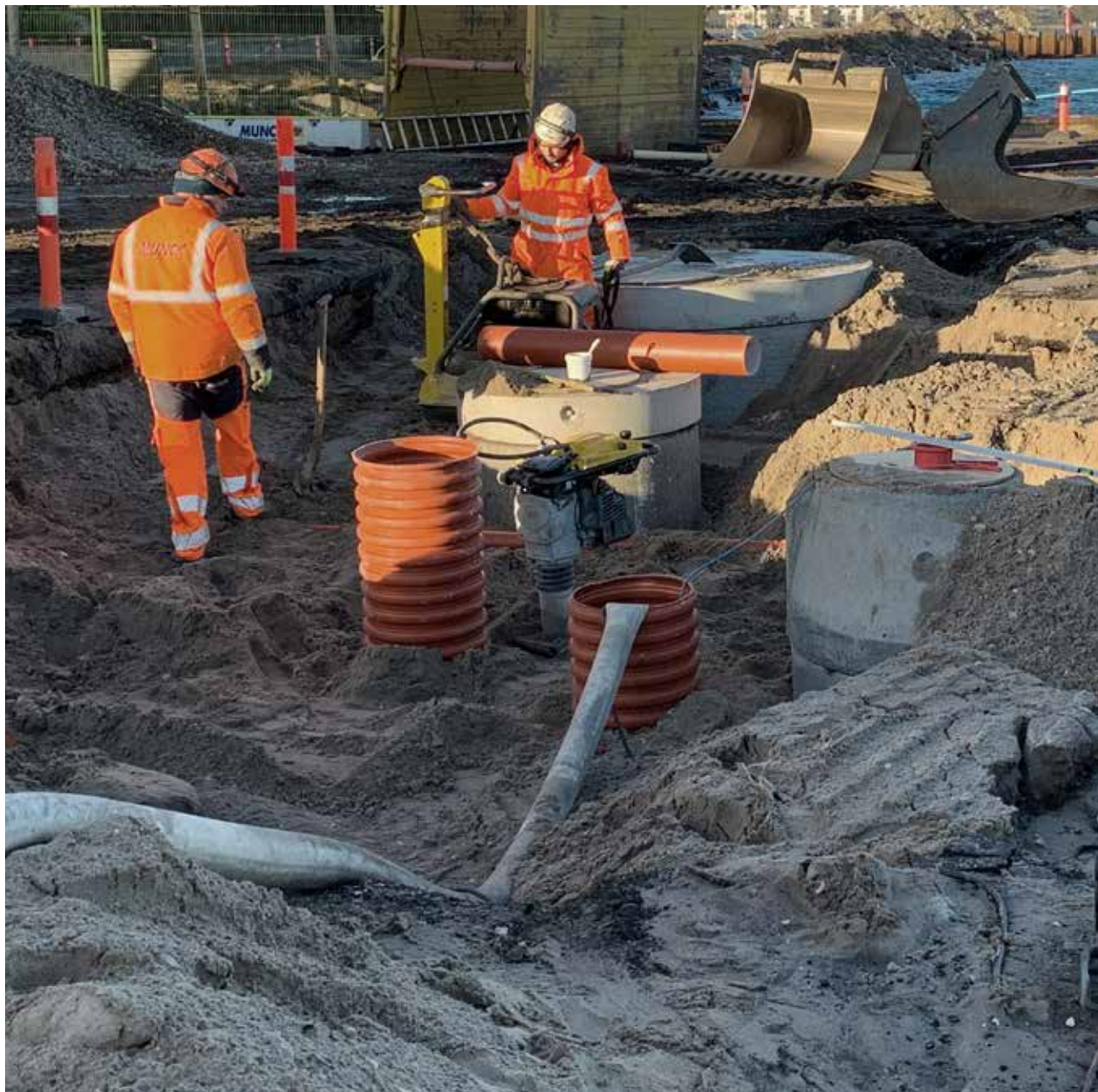
Efter tunnelen er færdig

Generelt forventes koncentrationen af NO_x at være under den af EU fastsatte grænseværdi. Dette skyldes i høj grad en øget udbredelse af emissionsfri køretøjer.

For partikler (PM_{10}) vil koncentrationen nær ved tunnelenderne være over grænseværdierne (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ved begge tunnelender vil koncentrationen kun være overskredet ved selve kørebanen og ikke der, hvor fodgængere eller øvrige bløde trafikanter færdes.





Jordhåndtering

Projektet medfører bortkørsel af jord på grund af udgravning til tunnelen. En stor del af denne jord vil blive anvendt til en støjvold nord for Aarhus Syd Motorvejen ved Stavtrup. Den resterende del af jorden sendes til andre miljøgodkendte anlæg, som har en tilladelse til at modtage jord med forskellig forureningsgrad.

I projektet er der vurderet en samlet mængde overskudsjord på 585.000 m³ fra vej- og tunnelprojektet.

Støj

Mens tunnelen bygges

Der vil kunne forventes støj og vibrationer fra anlægsarbejdet.

I løbet af projektets samlede anlægsperiode vil den enkelte nabo kunne opleve længere perioder med støj fra anlægsaktiviteter. Dette svarer til Aarhus Kommunes retningslinjer for arbejdstider ved støjende anlægsarbejder.

Generelt tilrettelægges anlægsarbejdet, så det bliver så skånsomt for omgivelserne som muligt. Det er generelt vanskeligt at reducere støjen fra anlægsaktiviteter. Arbejdet foregår spredt over store arealer, med forskellige maskiner, som skal flyttes løbende og derfor ofte kræver adgangsveje fra flere retninger. Derfor er placering af en hensigtsmæssig støjafskærmning vanskeliggjort.

Mens anlægsarbejderne står på, vil der være et hegn omkring arbejdsarealer (entreprenørens arealer til maskiner og materialer mv.) og ved arbejdspladser (hvor tunnelen bygges). Hegnet vil medvirke til at reducere støjen, som en midlertidig støjskærm. For at modvirke refleksioner (støjen tilbagekastes og påvirker naboer på modsatte side af vejen) kan der monteres lydabsorberende materiale på den side af hegnet, der vender ind mod arbejdspladsen. Det vil også være muligt at anvende lokal støjafskærmning af f.eks. generatorer, kompressorer og andet støjende teknisk udstyr ved brug af støjmåtter.

For alle typer af støjafskærmning gælder, at effekten afhænger af placering og højde i forhold til støjkilden, dvs. at der med en høj støjskærm placeret tæt på støjkilden opnås den bedste afskærmning af støjen.

Der er udført støjberegninger for to udvalgte, støjende anlægsaktiviteter - den mest støjende og en mindre støjende aktivitet. Den mindst støjende aktivitet er inkluderet for at give et indtryk af støjniveauet uden for perioden med etablering af spuns og sekantpæle.

Resultatet af støjberegningerne er et øjebliksbillede af den støjpåvirkning, der forventes med de forudsatte anlægsaktiviteter. Anlægsaktiviteterne vil løbende flytte sig såvel indenfor det enkelte felt som fra ét felt til et andet, og støjpåvirkningen vil derfor variere ved naboerne langs tunnelbyggeriet. I figuren på næste side kan resultatet af støjberegningerne for det mest støjende arbejde mellem Jyllands Allé og Stadion Allé ses.

Ved de boliger, der ligger med facader i kort afstand til Marselis Boulevard, kan borgere forvente meget høje støjniveauer i de dage, hvor der foregår boring af sekantpæle eller nedvibrering af spuns lige ud for den enkelte bolig. Dette forventes for den enkelte bolig at have en varighed på 15-20 dage, hvoraf der vil være ca. 3-5 dage med særligt støjende aktiviteter lige ud for boligen. I den resterende anlægsperiode vil der være støj fra anlægsaktiviteterne, men i et mindre omfang end de særligt støjende aktiviteter.

Sekantpæle

Sekantpæle er armerede betonpæle, der kan tage store belastninger og nå ned til de bæredygtige jordlag. Sekantpæle bruges til pælefundering tæt på eksisterende bebyggelse.

Ved boring af sekantpæle reduceres rystelser, som kan medføre sætningsskader på de omkringliggende bygninger. En sekantboremaskine kan bore ca. tre pæle om dagen.

Sekantpælene skal overlape hinanden for at kunne videreføre kræfterne. Der er to slags sekantpæle, en primær og en sekundær, og hver anden er en primær pæl. De primære sekantpæle består kun af beton, mens de sekundære er armerede betonpæle. De primære pæle støbes først, da sekantboremaskinen ikke kan bore gennem armeringen.

Når en pæl skal støbes, presses store jernrør ned i jorden, hvorefter jorden bores op af røret. Når det er gjort, kan selve støbningen af sekantpælen begynde. Er det en sekundær pæl, nedsænkes armeringsjern, før betonen fyldes i.

Når tunnelen er færdig

Marselis Boulevard forløber gennem tæt bebyggede områder i Aarhus midtby. Derfor er boliger og andre funktioner langs vejen i dag påvirket af trafikstøj bl.a. som følge af den store andel af lastbiler på strækningen. Den forventede stigning i trafikmængde vil uden Marselistunnelen medføre en øget støjpåvirkning for borgerne i området.

Støjniveauet på gadeplan vil generelt falde for de fleste naboer, når støjniveauet sammenlignes med en situation i 2040, hvor Marselistunnelen ikke er etableret. Dette skyldes først og fremmest, at den tunge trafik vil benytte Marselistunnelen, hvilket giver en anden trafiksammensætning i gadeniveau, som støjer mindre. Som en del af projektet er der desuden indarbejdet en 4 m høj støjafskærmning på begge sider af Marselis Boulevard/Åhavevej ved den vestlige tunnelportal. I 2040 vil der køre ca. 7.000 lastbiler i tunnelen i stedet for på Marselis Boulevard.

Støjberegningerne viser, at antallet af støjbelastede boliger (> 58 dB) vil falde med ca. 1.000. Tilsvarende falder antallet af stærkt støjbelastede boliger med ca. 1.000 (> 68 dB). Der sker en stig-

ning i antallet af boliger i intervallet 63-68 dB. Det skyldes, at boliger, der i dag er støjbelastet mere end 68 dB, i stor udstrækning falder til denne kategori.

Efter tunnelen er åbnet vil der stadig være ca. 16.500 køretøjer i døgnet på Marselis Boulevard. Dermed vil der trods den store støjreduktion, fortsat være høje støjniveauer i området omkring Marselis Boulevard.



	58-63 dB	63-68 dB	68-73 dB	> 73 dB	I alt > 58 dB
2040 uden projekt	1.850	1.008	1.743	828	5.429
2040 med tunnel	1.623	1.360	1.307	187	4.477
Forskel	-227	+352	-436	-641	-952

Tabel 1. Antal boliger opgjort i støjintervaller i 2040 med og uden tunnel.

Støjvold ved Stavtrup

Etablering af Marselistunnelen medfører behov for bortskaffelse af 585.000 m³ overskudsjord. Cirka 350.000 m³ af denne jord anvendes til en støjvold langs Aarhus Syd Motorvejen ved Stavtrup.

På grund af højspændingsledningen i området er det ikke muligt at lave en samlet støjafskærmningsløsning med en støjvold. Derfor etableres der en støjskærm i den sydøstlige del af strækningen. Dermed etableres der støjafskærmning på hele strækningen mellem Nordskovvej og Ormslevvej.

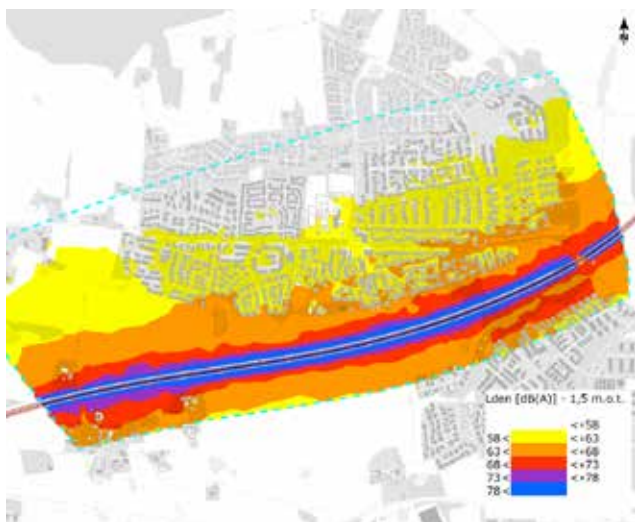
Støjvolden får en højde på 12 m og støjskærmen en højde på 8 m. På en delstrækning kommer der til at

være overlap mellem støjvold og støjskærm, så der opnås en hensigtsmæssig støjdæmpende effekt ved støjskærmens afslutning.

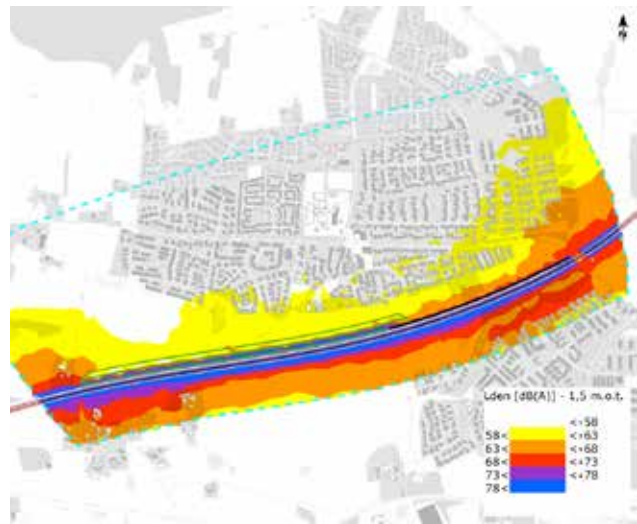
Støjafskærmningen langs motorvejen vil give en betydelig støjreduktion. 758 støjbelastede boliger vil få støjen reduceret, så den bliver lavere end støjgrænseværdien på 58 dB. Omkring 860 boliger vil få en hørbar reduktion af støjen (mere end 3 dB), heraf vil ca. 520 boliger få en markant reduktion (mere end 5 dB) af støjen i forhold til referencescenariet.

	58-63 dB	63-68 dB	SBT
2040 uden støjafskærmning	807	217	124
2040 med støjafskærmning	262	4	25
Forskel	545	213	99

Tabel 2. Antal boliger opgjort i støjintervaller med og uden støjafskærmning ved Stavtrup



Figur 13. Støjdbredelse ved Stavtrup i 2040 uden støjafskærmning.



Figur 14. Støjdbredelse ved Stavtrup i 2040 med støjafskærmning.



Figur 15. Visualisering af støjskærm og støjvold.

Anlægslogistik og trafik

Støjskærm og støjvold etableres i løbet af anlægsperioden for Marselistunnelen. Der vil derfor være en periode på ca. 6 år, hvor der arbejdes med etablering af støjvolden. Støjskærmen kan etableres på kortere tid forventeligt omkring 9 måneder.

Der anlægges en arbejdsvej nord for støjvolden på arealet mellem støjvolden og bebyggelsen i Stavtrup. Arbejdsvejen tilsluttes til Ormslevvej nord for lokaliteten, hvor Aarhus Syd Motorvej krydser over Ormslevvej. Dermed skal den tunge trafik, der opstår

på grund af anlægsarbejderne ikke gennem Stavtrup by. På arealet opettes også arbejdspladser til håndtering af jorden og til kalkstabilisering.

I den samlede anlægsperiode på ca. 6 år skal der transporteres jord til området. Trafikbelastningen vil ikke være konstant over hele perioden, da der kan være perioder med ingen eller lav belastning. I alt vil der være tale om op til 90 lastbilture pr. dag til og fra byggepladsen.

Vibrationer

I forbindelse med anlæg af Marselistunnelen vil arbejdet forårsage vibrationer, som kan påvirke bygninger og mennesker i nærheden af projektet. Der skelnes mellem bygningsskadelige vibrationer og vibrationskomfort.

- Bygningsskadelige vibrationer kan medføre strukturelle skader på en bygning såsom sætningsskader.
- Vibrationskomfort er et mål for mærkbare vibrationsniveauer, der påvirker opholdskomforten for de mennesker, der opholder sig i en given bygning.

Vibrationer fra projektets mest vibrationsgenererende byggeaktiviteter er vurderet. Disse stammer fra nedvibrering af spuns eller boring af sekantpæle samt nedvibrering af spuns med forboring forinden.

Inden for en afstand af 50 m henholdsvis nord og syd for tunnelprojektet vil der være risiko for bygningsskadelige vibrationer. Der vil være ca. 50 bygninger med risiko for overskridelse af grænseværdien for bygningsskader forårsaget af vibrationer fra anlægsarbejdet. De fleste bygninger indenfor sam-

me afstand vil være udsat for vibrationer i et sådant omfang, at det periodevist vil påvirke komforten for de mennesker, der opholder sig her.

For at minimere risikoen for bygningsskader stilles der krav til vibrationsovervågning på bygninger i risikozonen under anlægsarbejdet. Hvis vibrationspåvirkningen overstiger 80 % af grænseværdien, skal entreprenøren straks stoppe arbejdet, hvorefter årsagen til overskridelsen af grænseværdien identificeres, og entreprenøren skal finde en mere skånsom metode til fortsættelse af anlægsarbejdet.

De mest vibrationsgenererende anlægsarbejder må som udgangspunkt kun udføres på hverdage indenfor tidsrummet 8-16. Disse anlægsaktiviteter forventes at stå på i en begrænset periode, før arbejdet flytter videre, og bygningen igen er udenfor minimumsafstanden.

Naboer informeres forud for anlægsarbejdet om forventede start- og sluttidspunkter for særligt vibrationsskabende arbejder.



Klima

Projektet påvirker primært klimaet ved udledning af CO₂ i forbindelse med anlæg af tunnelen.

Til anlægget skal der anvendes grus, beton (som består af cement, grus og sten), stål og andre råstoffer. Fremstillingen af disse materialer udleder CO₂. Desuden vil trafikken med lastbiler og entreprenørmaskiner, mens tunnelen opføres medføre en ekstra CO₂-udledning.

Den samlede forventede udledning af CO₂ forventes at være mellem 92.000 og 165.000 ton i løbet af hele anlægsprojektet. Det præcise tal vil afhænge af

valg af produktionsteknologi samt den teknologiske udvikling, der sker indenfor især produktion af stål og beton, som er de to primære bidragsydere til CO₂ udledning i projektet.

Der forventes at blive kørt flere kilometer på vejnettet i Aarhus som følge af anlægsarbejdet. På det nuværende grundlag vurderes det, at trafikken i Marselis Boulevard tunnelen over en 50 års periode efter åbningen samlet set vil udlede godt 1.970 ton CO₂ mere, end hvis vejen ikke udbygges. Det svarer til knap 40 ton CO₂ mere om året.



Arealbehov

Tunnelprojektet er hovedsagelig beliggende på vejarealet Åhavevej, Marselis Boulevard, Adolph Meyers Vej og Sumatravej. Vejarealet bruges af Vejdirektoratet i anlægsfasen.

Når projektet er afsluttet, skal Vejdirektoratet overtage vejarealet fra motorvejen til tunnelmundingen i vest, tunnelen og vejarealet fra tunnelmundingen i øst til Østhavnsvej. Den del af Marselis Boulevard og Adolph Meyers Vej der ligger i terræn, leveres tilbage til Aarhus Kommune.

Der vil være behov for at erhverve yderligere areal ved tunnelmundingerne. Ved tunnelmundingen i vest vil der være behov for at totalekspropriere seks erhvervsjendomme for at få et fornuftigt vejforløb til tunnelen, til Skanderborgvej og til Marselis Boulevard. Desuden skal der ved tunnelmundingen i vest være plads til en teknikbygning til tunnelen.

Ved tunnelmundingen i øst skal der erhverves et areal til vejforløbet fra tunnelmundingen til Østhavnsvej og til en teknikbygning ved tunnelmundingen.

Der skal desuden placeres en teknikbygning midt på strækningen.

Mens tunnelen bygges, er der behov for arbejdsarealer langs projektet. Arbejdsarealerne ved den vestlige tunnelmunding vil blive placeret på arealer tilhørende Aarhus Kommune og på arealer som eksproprieres permanent. Ved tunnelmundingen i øst vil arbejdsarealerne blive placeret på arealer tilhørende Aarhus kommune, Aarhus Havn samt på arealer, der bliver eksproprieret permanent. Endelig vil der være behov for arbejdsarealer langs strækningen. Dette vil blive afklaret i forbindelse med detailprojekteringen.



Økonomi

Der er gennemført anlægsøkonomiske beregninger i henhold til statens retningslinjer i "Ny Anlægsbudgettering".

Alle enhedspriser og kilometerpriser er gennemgået og der er foretaget en sammenligning med nyligt gennemførte projekter.

Der er udført ekstern kvalitetssikring for projektet, hvor uvildige har vurderet, om det udarbejdede projekt er af tilfredsstillende kvalitet.

Den overordnede konklusion er, at materialet har en kvalitet, så der kan træffes beslutning om det videre forløb på baggrund af miljøkonsekvensvurderingen.

Anlægsoverslag	
Anlægsoverslag i alt	4.150

Tabel 3. Anlægsoverslag i mio. kr. (Indeks 143,23 PL2024).



Samfundsøkonomi

Der er gennemført samfundsøkonomiske beregninger for projektet på grundlag af overslag på anlægs- og driftsomkostninger, resultater fra trafikberegningerne samt beregninger af effekter på støj, uheld, luftforurening og klima.

De samfundsøkonomiske hovedresultater for udbygningsprojektet er angivet i "nutidsværdier", hvor alle omkostninger og effekter er opgjort i 2024-priser.

	Lav CO ₂ -pris	Høj CO ₂ -pris
I alt nettonutidsværdi (NNV)	-1.096	-1.097
Intern rente	2,3 %	2,3 %
Nettogeinst pr. offentlig omkostningskrone	Ikke relevant	Ikke relevant

Tabel 4. Samfundsøkonomiske effekter af etablering af en tunnel under Marselis Boulevard, hovedresultater. (Indeks 143,23 PL2024).

Metode til beregning af samfundsøkonomi

Omkostninger og effekter opgøres over 50 år efter åbning. Der beregnes tre resultatparametre: Nettonutidsværdien er værdien i dag af summen af alle omkostninger og gevinster i de kommende år. Teknisk beregnes værdien ved at tilbageskrive effekterne med diskonteringsrenten, som er 3,5 % de første 35 år, og derefter 2,5 %. Et projekt er rentabelt, hvis nutidsværdien er positiv. Det betyder, at summen af alle fremtidige omkostninger - både til anlæg og drift, men også omkostninger ift. støj, miljø, mv - opvejes af de positive gevinster samfundet vinder ved projektet.

Intern rente er det samfundsøkonomiske afkast, som projektet giver. Det kan sammenlignes med et afkast på en investering. Hvis den interne rente er lig med diskonteringsrenten, så giver projektet lige netop en nettonutidsværdi på nul. Er den interne rente over diskonteringsrenten, får man en positiv nettonutidsværdi - man får et med andre ord et større afkast end der kræves, og dermed et overskud. Med en skiftende diskonteringsrente over årene (se ovenfor), er der ingen helt fast grænse for hvilken intern rente der skal til, for at et projekt giver samfundsøkonomisk overskud (dvs. at det er rentabelt), men i praksis er grænsen lidt under 3,5 %.

Nettogeinst pr. offentlig krone er kort fortalt den samfundsøkonomiske gevinst, man får for hver investeret offentlig krone. Det udregnes teknisk som nettonutidsværdien divideret med nutidsværdien af offentlige nettoomkostninger (typisk omkostninger til anlæg og drift, samt afgiftsændringer). Den beregnes kun, hvis projektet har positiv nettonutidsværdi.

Den videre proces

Høring

I forbindelse med den indledende høring i sommeren 2022 afholdt Vejdirektoratet et borgermøde, og modtog i alt 50 høringssvar, som alle er blevet behandlet. Høringsnotatet kan læses på vd.dk/mkv-marselistunnel. Det helt centrale emne i idé- og forslagsfasen var anlægsfasen og potentielle gener for trafikanter og naboer. I forbindelse med offentliggørelsen af undersøgelsens resultat afholdes en afsluttende høring, og du har mulighed for at indsende et høringssvar frem til d. 9. januar 2025.

Der vil blive afholdt et borgermøde, hvor resultatet af undersøgelsen bliver præsenteret. Tid og sted annonceres på vd.dk/mkv-marselistunnel samt i de lokale medier.

Høringsnotat og politisk beslutning

Når den offentlige høring af miljøkonsekvensvurderingen er afsluttet, behandler Vejdirektoratet alle høringssvarene. Herefter udarbejdes et høringsnotat som sendes til transportministeren med henblik på en politisk drøftelse og stillingtagen. Den politiske beslutning træffes på baggrund den gennemførte miljøkonsekvensvurdering samt høringssvarene.

Det videre forløb

De anlægsrelaterede opgaver sættes i gang i 2025, og Vejdirektoratet forventer at være færdige med anlægsprojektet i 2035. Først skal der bruges ca. tre år til udbud, detailprojektering, besigtigelse og ekspropriation herefter ca. syv år med selve anlægsarbejdet. I løbet af de indledende tre år vil der foregå en række forberedende arbejder herunder større ledningsomlægninger i Marselis Boulevard.

Sommer 2022

Indledende idé-fase:

- Borgermøde
- Indkaldelse af forslag og idéer

Forår/sommer 2022

Arbejdet med undersøgelser, kortlægning, beregninger og vurderinger gennemføres

Efterår 2024

Offentliggørelse af undersøgelsens resultat
Afsluttende høringsperiode:

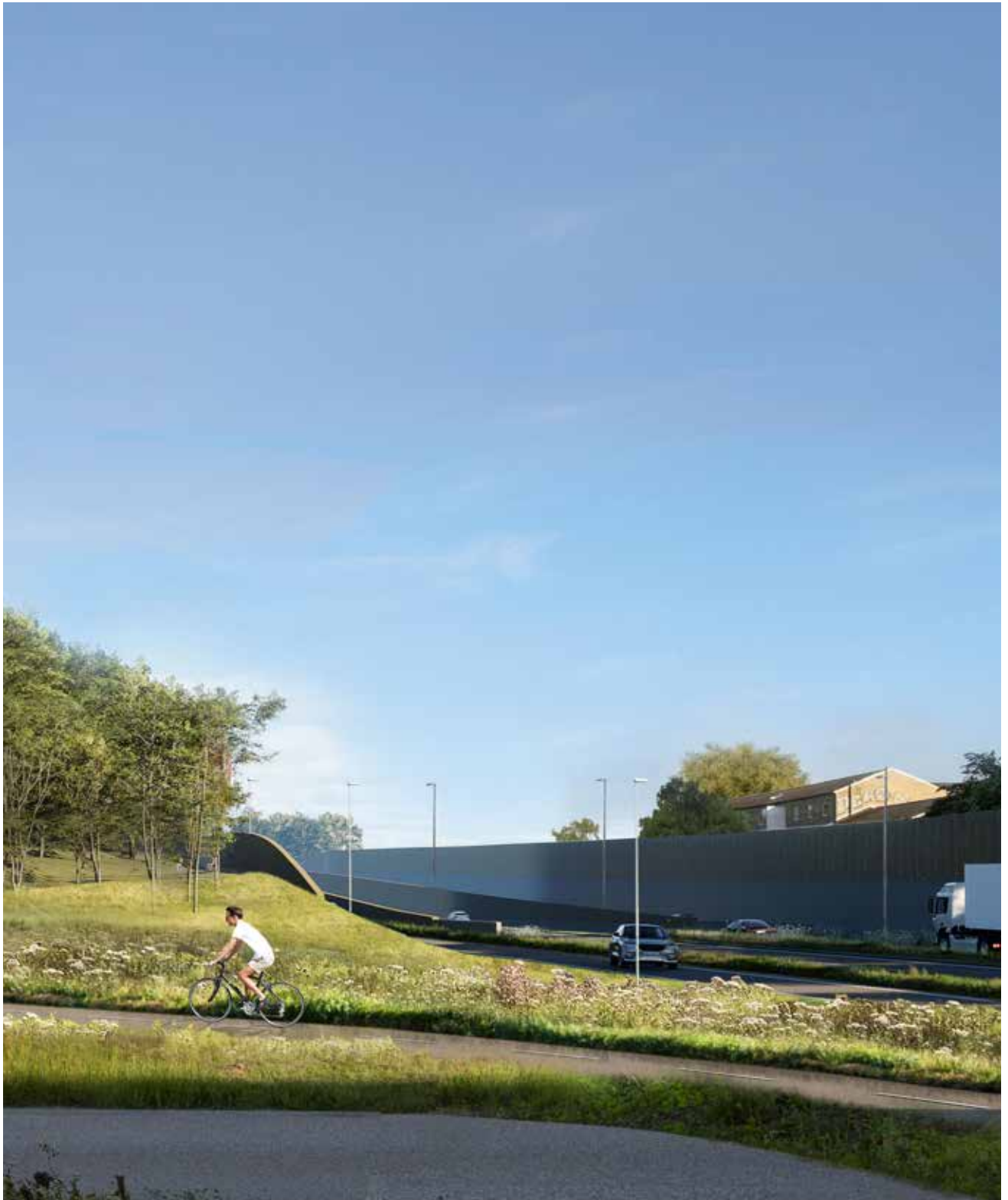
- Borgermøde
- Mulighed for at indsende høringssvar

Primo 2025

Vejdirektoratets høringsnotat og indstilling(anbefaling) fremsendes til transportministeren
Politisk beslutning om projektet

2025

Anlægslov forventes fremsat



Figur 16. Visualisering af tunnelmundingen set umiddelbart øst for jernbanebroerne.



Vejdirektoratet
Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

Telefon 7244 3333
vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

Vejdirektoratet har kontorer i
Aalborg, Fløng, Middelfart,
Næstved, Skanderborg
og København

Find mere information på
vejdirektoratet.dk

Vejdirektoratet er en styrelse under Transportministeriet