

Københavns Kommune
Teknik & Miljøforvaltningen, Vej & Park

Nordhavnsvejen

Screening af Svanemøllegruppens
alternative forslag

August 2006

COWI

Københavns Kommune
Teknik & Miljøforvaltningen, Vej & Park

Nordhavnsvejen

Screening af Svanemøllegruppens
alternative forslag

August 2006

Dokument nr. R-064112-01
Revision nr. 2
Udgivelsesdato 31 August 2006

Udarbejdet LJR, CPM *cpm*

Kontrolleret BOTV, TM *tel*

Godkendt CPM *cpm*

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	2
1.1	Baggrund	2
1.2	Undersøgelsens formål og omfang	3
1.3	Overordnede forudsætninger	4
2	Beliggenhed og hovedkomponenter	5
2.1	De oprindelige vejforslag	5
2.2	Det alternative forslag	6
3	Væsentlige aspekter	8
3.1	Overordnet trafikafvikling	8
3.2	Tilslutningsanlæg	9
3.3	Vejgeometriske forhold	11
3.4	Udførelse og udformning af tunnel	12
3.5	Eksisterende ledninger og anlæg	12
3.6	Ekspropriationer og forhold til baneanlæg	13
3.7	Miljø og risikoforhold	13
4	Anlægspris	15
4.1	Forudsætninger	15
4.2	Overslag for 4 spor til/fra Kalkbrænderihavns­gade	17
4.3	Overslag for Svanemøllegruppens forslag	18
5	Konklusion	19
6	Referencer	21
Bilag:	Linieføring og længdeprofil	23

1 Indledning

1.1 Baggrund

Københavns Havn foretog i 2004 en undersøgelse af tre forskellige forslag til udformning af Nordhavnsvejen i form af en 4-sporet vejforbindelse mellem Lyngbyvej og Kalkbrænderihavngade. Forbindelsen skulle sikre en effektiv trafikbetjening af den fremtidige byudvikling i den sydlige del af Nordhavn. Det blev dengang forudsat, at der ikke skulle tages hensyn til en mulig fremtidig havnetunnel.

Københavns Kommune har i /1/ givet en oversigtlig beskrivelse af de undersøgte vejforslag. De to af forslagene "Vejforslag 1" og "Vejforslag 2" omfatter en tunnel på en begrænset strækning ud for Svanemøllen, under bl.a. Strandvejen/Østerbrogade. Det tredje forslag "Vejforslag 3" vedrører en vejforbindelse uden tunnel, idet krydsning med Strandvejen sker i et signalreguleret kryds.

Svanemøllegruppen, som er en gruppe af borgere på Ydre Østerbro, har over for Københavns Kommune i starten af 2006 foreslået en alternativ udformning af vejforbindelsen /2/. Forslaget adskiller sig på en række punkter fra de tidligere undersøgte udformninger, specielt ved at:

- Hele vejforbindelsen tænkes ført i en tunnel med henvisning til bl. a. miljømæssige fordele.
- Kapaciteten forøges til 6 spor, hvormed der tages hensyn til en fremtidig havnetunnel, samt på en stor del af strækningen endvidere med et nødspor.
- Vejforbindelsen forlænges fra Kalkbrænderihavngade til nuværende havneareal ud for Orientbassinet i Nordhavn mhp. tilslutning til en fremtidig havnetunnel.

Vej & Park anbefaler i /3/, at Vejforslag 3, på grund af utilstrækkelig kapacitet i forhold til de fremtidige trafikmængder, ikke skal indgå i det videre arbejde. For at vurdere om Svanemøllegruppens forslag kan være et alternativ i det videre arbejde med Nordhavnsvejen, vil en nærmere gennemgang være nødvendig.

Med henblik på en sådan gennemgang, blev Svanemøllegruppens forslag præsenteret og forklaret nærmere ved møde 29. maj 2006 mellem Svanemøllegruppen, Københavns Kommune (Vej & Park) og COWI.

1.2 Undersøgelsens formål og omfang

Den her rapporterede undersøgelse har haft til formål at give en vurdering af Svanemøllegruppens forslag, herunder specielt mht. tekniske forhold samt den forventede anlægspris.

Behov for kapacitet og fremtidssikring af vejforbindelsen afventer en nærmere afklaring af overordnede forudsætninger (jf. afsnit 1.3 nedenfor) og er derfor ikke behandlet i rapporten. Der er endvidere ikke foretaget en vurdering af samfundsøkonomiske aspekter.

Undersøgelsen er foretaget på et "screening niveau", dvs. der har været tale om en overordnet gennemgang af de fremlagte beskrivelser og oplysninger, og disse er herefter kommenteret på baggrund af eksisterende viden, som umiddelbart har været tilgængelig fra de tidligere undersøgelser af Nordhavnsvejen.

Beliggenheden og hovedudformningen af Svanemøllegruppens forslag er beskrevet i kapitel 2.

Kapitel 3 giver herefter en kommentering og kvalitativ bedømmelse af væsentlige aspekter ved Svanemøllegruppens forslag mht.:

- Overordnet trafikafvikling
- Tilslutningsanlæg
- Vejgeometriske forhold
- Udformning af tunnelanlæg
- Eksisterende ledningsanlæg og andre konstruktioner under terræn
- Behov for ekspropriationer og forhold til baneanlæg
- Miljø og risiko forhold

Aspekterne er sammenlignet med forholdene for de oprindelige forslag til Nordhavnsvejen.

Der er i kapitel 4 givet et simplificeret overslag af den forventede pris på anlægsarbejderne for Svanemøllegruppens forslag. Den skønnede pris er udledt på baggrund af de tidligere mere detaljerede undersøgelser af de oprindelige forslag til Nordhavnsvejen og er dermed sammenlignelig med de oprindelige forslag.

Visse omkostninger, som knytter sig til bl.a. ledningsomlægninger, ekspropriationer og deponering af forurenede jord er ikke vurderet. En bestemmelse af disse vil forudsætte en indhentning af oplysninger og data om de lokale forhold, som ligger uden for rammerne af den aktuelle opgave.

Undersøgelsens hovedkonklusioner er sammenfattet i kapitel 5.

1.3 Overordnede forudsætninger

Som en vigtig del af undersøgelsen ønskes Svanemøllegruppens forslag sammenlignet med de oprindelige Vejforslag 1 og 2. En sådan sammenligning bør dog foretages på lige forudsætninger mht. vejforbindelsens formål og funktion.

Det er i denne forbindelse væsentligt at bemærke, at Svanemøllegruppen forslag er baseret på antagelser om en intensiv udbygning af Nordhavn på yderligere arealer på havneområdets centrale og nordlige del samt på tilslutning til en havnetunnel. I flg. Svanemøllegruppen vil dette nødvendiggøre at Nordhavnsvejen bygges med 6 i stedet for 4 spor.

De overordnede forudsætningerne for Nordhavnsvejen mht. yderligere udbygning af Nordhavn samt en evt. havnetunnel er under afklaring, og det er derfor endnu ikke muligt at tages stilling til forslaget om en udvidelse af vejforbindelsens kapacitet fra 4 til 6 spor, eller til hvorvidt det er hensigtsmæssigt at forlænge den til ud til havnearealet.

Der er i rapporten taget udgangspunkt i den oprindelige forudsætning om vejforbindelsens kapacitet og udstrækning, og for at kunne sammenligne anlægspriser for vejforslagene indbyrdes er der set på en 4 sporet version af Svanemøllegruppens forslag frem til Kalkbrænderihavnsvej.

Rapporten angiver også anlægsprisen for Svanemøllegruppens egentlige forslag med 6 spor ud i Nordhavn til forbindelse med en havnetunnel, men der foreligger ikke undersøgelser af sammenlignelige 6-spors udformninger af Vejforslag 1 og 2.

2 Beliggenhed og hovedkomponenter

2.1 De oprindelige vejforslag

De oprindelige forslag er beskrevet detaljeret i de tekniske rapporter /4/-/11/.

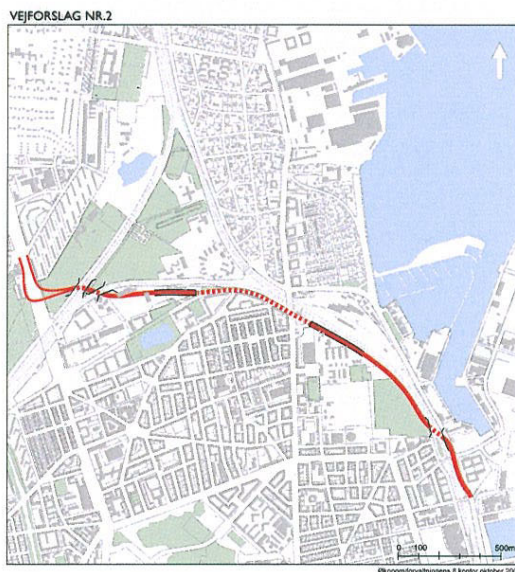
Forslagene har alle tilslutning til Lyngbyvej umiddelbart nord for Ryparken Station. Den nordfra kommende trafik mod Nordhavn føres ad en bro henover Lyngbyvej. Vejen forløber herefter videre umiddelbart over det underjordiske regnvandsbassin på Lyngbyvejs østlige side og under Ringbanen.

Linieføringen for Vejforslag 1 er vist på Figur 1. Fra Ringbanen fortsætter vejen i terræn til Svanemøllens Kaserne, hvor den føres i en rampe nedad til en (afhængigt af variant udformning) 460-660 m lang tunnel under banelegemet, Ryvangs Allé og Strandvejen umiddelbart nord for Svanemøllen Station. Efter forløb i rampe opad til Strandvænget fortsætter forbindelsen videre ad Kalkbrænderihavnsvej, hvor trafikken fordeler sig mod indre by og til Nordhavn via lysregulerede kryds ved Sundkrogsgade og Århusgade.



Figur 1. Vejforslag 1. Tunnel er vist stipleet.

Linieføringen for Vejforslag 2 fremgår af Figur 2. Fra Ringbanen fortsætter vejen under Farum banen og herefter i en åben udgravning efterfulgt af en 600m lang strækning i tunnel under Borgervænget og Østerbrogade. Umiddelbart syd for Svanemøllen Station fortsætter vejen i en rampe opad og videre langs den vestlige side af banelegemet. Der er forbindelse til Kalkbrænderihavnsvej ad én eller to viadukter under banen, hvorefter trafik til Nordhavnen og indre by fordeles i lysregulerede kryds ved Sundkrogsgade og Århusgade.



Figur 2. Vejforslag 2. Tunnel er vist stiplet.

For begge forslag tænkes tunnelen udført efter ”cut & cover” metoden, dvs. der udgraves til tunnelen fra terræn, hvorefter den støbes og tildækkes. I hvert af tunnelens to rør er der, udover de to kørespor, et nødfortov. Tunneltværnsnittets bredde er 21-22 m og højden er 7,63 m.

2.2 Det alternative forslag

Svanemøllegruppens forslag er beskrevet i materiale, herunder /12/, /13/ modtaget ved møde 29. maj 2006 mellem Svanemøllegruppen, Københavns Kommune og COWI. Endvidere blev plantegning for forslaget modtaget på elektronisk form ved mødet

Linieføringen for forslaget er vist på Figur 3. I Bilag 2 er tunnelens beliggenhed illustreret på detaljeret grundkort. Bilaget viser endvidere et antaget længdeprofil, som er skitseret på baggrund af oplysninger om tunneltværnsnittenes dybdebeliggenhed samt mulige gradienter og vertikalkurver skønnet af COWI.

Den horisontale linieføring mellem Lyngbyvej og Kalkbrænderihavnsvej har flere lighedspunkter med Vejforslag 2.



Figur 3. Svanemøllegruppens forslag med markering af vejtilslutninger ved Lyngbyvej, Genbrugsstation ved Borgervænget (option), Svanemøllen Station (option), Kalkbrænderihavnsvej og Nordhavn.

Tunnel forbindelsen starter allerede ved Lyngbyvej, hvor den nordfra kommende trafik mod Nordhavn føres nedad i rampe og i tunnel under Lyngbyvej i stedet for på en bro. Vejen føres under regnvandsbassin, S-baner, Borgervænget, Østerbrogade, videre i tunnel langs den vestlige side af banelegemet samt under banen umiddelbart syd for Svanemølleværket, hvor der er tilslutning til Kalkbrænderihavnsvej. Herefter fortsætter vejen under havnebassin og Sundkrogsgade og ad rampe op til tilslutningsanlæg i den nuværende erhvervshavn.

Undervejs er der evt. (i flg. Svanemøllegruppen på mødet 29. maj 2006 afhængigt af nærmere undersøgelser) tilslutningsanlæg ud for planlagt genbrugsstation ved Borgervænget og ved Svanemøllen Station.

Som for de oprindelige forslag, tænkes tunnelen udført efter "cut & cover" metoden. Tunnelens normale tværsnit har to rør til trafik med hver tre kørespor, et nødspor og nødfortov samt (i modsætning til de oprindelige forslag) et centralt rør med installationer. Tværsnittets bredde er 36,0 m, og højden er 7,35 m.

På en stor del af strækningen langs jernbanen er der dog for at begrænse bredden et "special" tværsnit uden nødspor og centralt rør, hvor installationerne i stedet er anbragt under tunnelen. I dette tilfælde er bredden 29,5 m, og højden vil lokalt være større end 7,35 m.

3 Væsentlige aspekter

3.1 Overordnet trafikafvikling

Som det fremgår af Teknik- og Miljøudvalgets behandling /3/ er etableringen af en ny vejforbindelse en forudsætning for den planlagte byudvikling i den sydlige del af Nordhavn og den trafik, der genereres heraf. Den fremtidige byudvikling tænkes at omfatte Århusgade området i den sydlige del af havnen med mellem 400.000 til 600.000 etagekvadratmeter samt mulig yderligere udbygning i et større omfang nord herfor.

Vejforslag 1 og 2 er i den nuværende udformning baseret på forudsætning om udvikling af Århusgade området, både med hensyn til funktionalitet og den 4-sporede kapacitet. Ved udformningen af projekterne har der ikke været forudsætninger om hensyntagen til en eventuel videreførelse af vejforbindelsen til Nordhavnen eller til en langsgående havnetunnel.

Svanemøllegruppens forslag til vejforbindelse mellem Lyngbyvejen og Kalkbrænderihavnsvej består af en 6-sporet vejtunnel på hele strækningen. Den er tænkt som en del af en længere vejtunnel, der har tilslutning til vejnettet i Nordhavnen, og forløbet peger tydeligvis videre mod øst og syd til sammenhæng med en langsgående havnetunnel.

For så vidt angår den planlagte udvikling af Århusgade området kan det umiddelbart konstateres, at Svanemøllegruppens forslag har rigelig kapacitet til at afvikle den fremtidige trafik, Forslaget rummer de samme muligheder som Vejforslag 1 og 2 for sammenkobling af vejsystemerne og den deraf følgende aflastning af det mellemliggende vejnet.

Mht. yderligere fremtidig byudvikling i Nordhavnen, nord for Århusgade området, og særlige byvækst muligheder og markant øgede trafikmængder som følge af en evt. fremtidig havnetunnel, kan der godt tænkes at være behov for en 6-sporet vejforbindelse. Dette vil blive afklaret på baggrund af trafikmodel beregninger af de relevante scenarier.

Det skal bemærkes, at konsekvenser og ekstra omkostninger ved udvidelse af tunnel løsningerne i Vejforslag 1 og 2 fra 4 til 6 spor ikke er belyst.

3.2 Tilslutningsanlæg

3.2.1 Generelt

Svanemøllegruppen forslag til vejtilslutninger kan inddrages i tre grupper:

- Tilslutningerne ved Lyngbyvejen og Kalkbrænderihavnsvej, der er forbundet med tilsvarende muligheder og konsekvenser som Vejforslag 1 og 2
- Tilslutningen i Nordhavnen, som eventuelt kan ses i relation til en byudvikling i Århusgade området, men nok snarere skal ses i forhold til en mulig yderligere byudvikling af hele Nordhavnen eller i forhold til en langsgående havnetunnel.
- De mulige lokale tilslutninger ved Genbrugsstation/Borgervænget og ved Svanemøllen Station.

Den trafikale berettigelse og betydning af tilslutningsanlæggene er kommenteret nedenfor, i den angivne rækkefølge.

3.2.2 Lyngbyvej

Funktionelt set giver Svanemøllegruppens projekt de samme trafikale muligheder som Vejforslag 1 og 2. Som for disse må det forudsættes, at det er nødvendigt at udvide broen til overførsel af Emdrupvej, således at flettestrækningerne kan udføres i tilstrækkelige længder.

Antallet af vognbaner i til- og frafarer, set i forhold til hvor mange der bibeholdes til trafikken videre mod Hans Knudsens Plads og City, skal overvejes nærmere.

3.2.3 Kalkbrænderihavnsvej

Tilslutningsanlægget er kun vist meget sporadisk på Svanemøllegruppens projektegninger. Det fremgår, at der som for Vejforslag 1 og 2 forudsættes sydvendte til/frakørsler, og løsninger giver således principielt de samme muligheder mht. forbindelse til/fra indre by.

I Svanemøllegruppens forslag sker forbindelsen til Kalkbrænderihavnsvej via til- og frakørselsramper med flettestrækninger i tunnelen. Dermed adskiller udformningen sig fra Vejforslag 1, hvor Nordhavnsvejen føres direkte op i Strandvænget (som fortsætter i Kalkbrænderihavnsvej), og Vejforslag 2, hvor Nordhavnsvejen forbindes til Kalkbrænderihavnsvej via signalkryds.

3.2.4 Nordhavnen

Tilslutningsanlægget i Nordhavnen vurderes umiddelbart ikke at være hensigtsmæssigt for at opnå trafikal aflastning i tilknytning til udbygning af Århusgade området. Det kan i stedet ses som et led i infrastrukturforsyningen til en yderligere byudvikling af hele Nordhavnsområdet eller som et led i en langsgående havnetunnel.

Tidligere udførte analyser har peget på, at en intensiv byudvikling af hele Nordhavnen, udover en fuld udbygning af krydsene ved Sundkrogs- og Århusgade, vil kræve en supplerende nordligere vejforbindelse. I forbindelse med Vejforslag 1 har der således været overvejelser om at udbygge løsningsforslaget med en senere tunnelforbindelse langs Svanemøllehavnens nordlige afgrænsning til trafikbetjening af Nordhavns centrale og nordlige områder.

Det vurderes, at den af Svanemøllegruppen viste forbindelse er lokaliseret meget sydligt og, i sammenligning med den nævnte mulige forlængelse af Vejforslag 1, mindre optimalt i det samlede potentielle byudviklingsområde.

Placeringen af tilslutningsanlægget synes helt overvejende at være bestemt af muligheden for et videre forløb af vejforbindelsen i en eventuel fremtidig langsgående havnetunnel med linieføring som foreslået af Københavnertunnelgruppen /14/.

Det bemærkes, at forløbet af en langsgående havnetunnel, foreslået i Sund & Bælt's undersøgelse /15/ har et nordligere afsæt i Nordhavnen. En videre undersøgelse af en havnetunnel bør omfatte en nærmere undersøgelse af alternative beliggenheder mhp. en optimal afvejning af nordhavnsområdets trafikbetjening og anlægsprisen for havnetunnelen.

3.2.5 Genbrugsstation ved Borgervænget

Svanemøllegruppen anfører som grundlag for dette mulige tilslutningsanlæg, at der er en meget stor bustrafik til og fra det garageanlæg, der i dag er placeret i området. Endvidere henvises til planer om etablering af en større genbrugsstation på stedet.

Selvom begge forhold givetvis medfører en betydelig generende trafik i lokalområdet, er det tvivlsomt, om tilslutningsanlægget er hensigtsmæssigt.

3.2.6 Svanemøllen station

Dette tilslutningsanlæg skal ifølge Svanemøllegruppen tjene til en aflastning af de lokale veje i området, men der foreligger ikke dokumentation for at det vil være tilfældet. Det vil være nødvendigt at udføre supplerende trafikmodelberegninger til afklaring af, om tilslutningen vil aflaste det lokale vejnet eller evt. i stedet tiltrække en uønsket trafik til lokalområdet.

Tilslutningsanlæggets placering med forbindelse til kryds med Østerbrogade, som benyttes af trafik til og fra Svanemøllens station, specielt af busser, fore-

kommer problematisk. Det er endvidere tvivlsomt om den viste vejforbindelse mod sydøst til primært rekreative arealer bidrager til en begrundelse for tilslutningsanlægget.

3.3 Vejgeometriske forhold

3.3.1 Hovedforbindelse

For vejens tværprofil har Svanemøllegruppen vist køresporsbredde på 3,75 m, hvilket er en forøgelse i forhold til Vejforslag 1 og 2, hvor der er forudsat en køresporsbredde på 3,25 m og dertil en kantbane på 0,25 m.

Der er ikke vist tværfald på vejbanen. Et tværfald på 20 ‰, som antaget i de oprindelige vejforslag for bl.a. dræning af vaskevand vil medføre en forøgelse af tværsnittets højde.

Omkring linieføringens station 2000 og station 2500-2600 (jf. rapportens Bilag) er vist meget små horisontale kurveradier på henholdsvis ca. 150 m og ca. 125m. For at overholde krav til stopsigtelængder i tunnelen, skal den skilte hastighed på disse strækninger være højst 50 km/t. Til sammenligning er der i Vejforslag 1 og 2 anvendt radier ned til 300 m i tunnelen, svarende til en skiltet hastighed på 60 km/t.

3.3.2 Tilslutningsanlæg

Det skal mht. vertikal linieføring indledningsvis bemærkes, at der for Vejforslag 1 og 2 er forudsat en maksimal gradient på 5-6 ‰, dog 2,5 ‰ i opmarchområdet (de sidste 20m) op til et vejkryds. Disse kriterier har baggrund i Vejreglerne og har som begrundelse en forøget risiko for, at tunge køretøjer ved større hældninger kan få problemer med at starte i kø situationer.

Det vurderes umiddelbart, at vejtilslutningen i retningen fra Lyngbyvej, som føres i tunnel nedenunder denne, kan udføres med maks. 6 ‰ fald. For tilslutning i retningen mod Lyngbyvej er det uafklaret om kriteriet vil kunne overholdes. De nærmere forhold afhænger af den videre bearbejdning af det horisontale kurveforløb, som er nødvendig af hensyn til korrekt ind/ud fletning.

Tilslutningen ved Kalkbrænderihavnsvej er kun løst indikeret af Svanemøllegruppen og kræver en nærmere optegning. Det vurderes foreløbigt, at vejforbindelsen med det viste princip i begge retninger vil kunne udformes med acceptable kurver og gradienter.

I Nordhavnen er vejtilslutningens ramper mellem Sundkrogsgade og vejen i Frihavnen vist ca. 50 m lange, og vejens kote vil over denne strækning skulle stige 6 – 6,5 m. Med antagelse om meget små og næppe acceptable radier for vertikale overgangskurver med vandret vil gradienten være omkring 14 ‰, hvilket forudses at indebære betydelige problemer for trafikafviklingen.

For de mulige tilslutningsanlæg ved Genbrugsstation i Borgervænget og ved Svanemøllen Station er vist ca. 45m lange ramper, der, afhængigt af tunnelens dybdebeliggenhed og vertikalkurve radier vil indebære gradienter på mindst 15 %, dvs. også i disse tilfælde vil den viste geometriske udformning indebære betydelige problemer for trafikafviklingen.

3.4 Udførelse og udformning af tunnel

Grundvandspotentialer varierer i følge baggrundsmaterialet for de oprindelige vejforslag mellem kote ca. 0 m ud for havnen og kote ca. 5 m på projektområdets vestlige del. Der skal således for såvel udførelses metoden som for udformningen af den færdige tunnel tages hensyn til, at den generelt er placeret helt eller praktisk taget helt under grundvandsspejlet.

Der er ikke taget stilling til disse aspekter i Svanemøllegruppens forslag.

Langs de strækninger i den østlige og vestlige ende, hvor tunnelen ligger dybest, kan omfattende grundvandssænkninger under byggeriet være forbundet med risici for sætninger af nærliggende bygninger og anlæg eller spredning af forurenede grundvand. Disse kan undgås ved etablering af en afskærende væg i begge sider af udgravningen, der føres ned gennem det primære grundvandsmagasin ved kalkens overflade. En sådan væg kan udføres af slidsevægge eller borede pæle, der også indgår i tunnel udformningen foreslået for Vejforslag 1.

Tunnelens bundplade, som skal dimensioneres for et relativt stort vandtryk, er på tegningerne vist med en meget begrænset og muligvis urealistisk tykkelse. Endvidere vurderes, at tunnelens sikkerhedsfaktor mod opdrift vil være utilstrækkelig på dele af strækningen.

På tegningerne er vist nødudgange fra tunnelen til banearealet ud for Borgervænget. Nødudgangene må anses for at være problematiske og samtidig unødvendige. For lignende tunneler vil, i tilfælde af f. eks. en brand i et tunnelrør, flugt og indsatsveje normalt være via det modsatte rør (som med det samme tømmes for trafik) til/fra tunnel munding.

Svanemøllegruppen nævnte på mødet 29. maj 2006, at der på strækningen med "special" udformning af tværsnit uden central installationsgang vil være en installations tunnel. Denne er imidlertid ikke vist på tegningsmaterialet.

3.5 Eksisterende ledninger og anlæg

Omfanget af arbejde med omlægning af eksisterende ledninger vil med den nogenlunde tilsvarende linieføring mindst svare til Vejforslag 2. Som omtalt i baggrundsmaterialet for det tidligere forslag, drejer det sig bl.a. om større fjernvarmeledninger på Østre Gasværk grunden og pumpestation og stor afløbsledning i nærheden af Østerbrogade.

For Svanemøllegruppens forslag vil der være behov for yderligere omlægninger, hvor Vejforslag 2 er placeret i terræn og langs den ekstra tunnel stræk-

ning til Nordhavnen. Der skal udføres særlige temporære arbejder til understøtning af forsinkelsesbassinet mellem Lyngbyvejen og Ringbanen.

Vejforslag 1 indebærer omlægning af omfattende fjernvarmeledninger og gasledning i Strandvænget. Disse undgås for Vejforslag 2 og for Svanemøllegruppens forslag. Svanemøllegruppen har særligt peget på eksplosionsfare vedr. gasledningen. Det er dog ikke vores vurdering at faren er specielt alvorlig ved brug af normale sikkerhedsforanstaltninger. Der bør i en efterfølgende fase foretages en risiko vurdering til afklaring af behov for særlige foranstaltninger til sikring mod alle de mulige risici forbundet med arbejdet med gasledningen.

En vurdering af det samlede omfang af ledningsarbejdet for Svanemøllegruppens forslag forudsætter indhentning af detaljerede lednings oplysninger fra Københavns Energi og andre relevante ledningsejere.

3.6 Ekspropriationer og forhold til baneanlæg

Ved vurdering af behov for ekspropriationer for Svanemøllegruppens forslag tages tilsvarende udgangspunkt i Vejforslag 2. De midlertidige ekspropriationer vil berøre de samme ejendomme, mens behovet for permanent ekspropriation vil være mindre på arealer, hvor vejforbindelse i Vejforslag 2 ikke er ført i tunnel.

I lighed med Vejforslag 2 vil der være behov for nedrivning af en bygning hørende til Øresundshospital samt udluftningsskorsten "minareten" til afløbsledning. Begge har status som bevaringsværdige bygninger, og det antages af hensyn til gennemførligheden, at de ikke indstilles til fredning.

Der vil være tale om et øget behov for ekspropriationer for den ekstra tunnelstrækning til Nordhavnen.

Svanemøllegruppen anfører dog, at deres forslag i modsætning til Vejforslag 2 ikke inddrager det tidligere Dan Link godsspor.

Til gengæld vil der være tale om øget midlertidig areal inddragelse på den modsatte side af den langt bredere tunnel. Specielt er tunnelen her kritisk placeret helt tæt på etageejendommene langs med Borgervænget, som afskæres fra adgangsforhold i anlægsfasen. Endvidere vil den nødvendige udgravning til tunnelen være forbundet med ekstraordinære og kostbare fundaments afstivninger for bevarelsen af ejendommene.

3.7 Miljø og risikoforhold

3.7.1 Miljøkonsekvenser i anlægsfasen

Det må forudses, at der skal bortskaffes betydelige mængder af forurenede jord, som specielt på den stærkt forurenede Østre Gasværk grund vil have et større og mere kostbart omfang end for de oprindelige vejforslag. Midlertidig flytning

af B93 boldbaner og genhusning af kolonihaveforening på grunden, som foreslået af Svanemøllegruppen vil endvidere indebære en forudgående oprensning.

Behovet for mere omfattende grundvandssænkninger i anlægsperioden vurderes også at være en miljømæssig ulempe.

Mht. øvrige relevante miljøkonsekvenser henvises til de principielle forhold, der er identificeret i baggrundsmaterialet for Vejforslag 1 og 2.

3.7.2 Miljø konsekvenser for det permanente vejanlæg

Svanemøllegruppens forslag er i sammenligning med Vejforslag 1 og 2 forbundet med miljø fordele mht. støj og luft forurening fra trafikken.

Den relativt lange tunnel bevirker, at der ud for tunnel mundingerne uden forureningsbegrænsende foranstaltninger vil blive oparbejdet ret høje koncentrationer af luftforurening fra vejtrafikken, som forventes at overskride grænseværdier fastsat af EU's luftforureningsdirektiv. De foreslåede foranstaltninger til begrænsning af forureningen i omgivelserne, herunder elektrofiltre til fjernelse af partikler og katalysatorer til omdannelse af NO_x, vil sikre overholdelse af grænseværdierne.

For de relativt korte tunnel strækninger i Vejforslag 1 og 2, vil de oparbejdede koncentrationer ved tunnelmundingerne være langt mindre, og det vil ikke i samme grad være nødvendigt at etablere særlige lokale foranstaltninger for overholdelse af grænseværdier ved tunnel munding. Tekniske foranstaltninger som nævnt af Svanemøllegruppen kan overvejes, hvis beregninger viser, at begrænsning af luftforureningen på disse steder vil være nødvendig.

På de åbne vejstrækninger med diffus emission af luftforureningen er der i dag ikke tilsvarende muligheder for rensning af luften. For belastede gader og vejstrækninger i København kan nedbringelse af forurenings niveauer i stedet tænkes at ske ved trafikale begrænsninger eller gennem fremtidige krav til forbedret rensning af udstødning fra biler, speciel tunge køretøjer.

Det skal tilføjes, at en længere tunnel strækning vil betyde et yderligere energi- og ressource forbrug til drift af ventilation, belysning, osv.

3.7.3 Farligt gods

Som anført af Svanemøllegruppen, kan der være en fordel forbundet med, at farligt gods transporteres i tunnel frem for ad veje og gader tæt forbi beboelses kvarterer.

En nærmere vurdering af denne fordel må dog også tage hensyn til risici ved ulykker med farligt gods inde i tunnelen, som kan antage et langt mere alvorligt omfang for de involverede trafikanter. Risiko forholdene vil f.eks. kunne analyseres og værdisættes ved anvendelse af metode udviklet af OECD.

4 Anlægspris

4.1 Forudsætninger

4.1.1 Generelt

De følgende overslag vedr. omkostningerne for Svanemøllegruppens forslag er baseret på simplificerede beregninger og skøn på baggrund af den viden, der kan udtrækkes fra de tidligere mere grundige undersøgelser af forslag 1 og 2.

Af hensyn til sammenlignelighed med de tidligere overslag for Vejforslag 1 og 2 (som vist sammenfattet i /1/), er der foretaget en opdeling i flg. hovedposter:

- Vejanlæg
- Tunnel (inklusive ramper)
- Ledningsomlægninger
- Miljøforanstaltninger
- Ekspropriationer
- Tillæg for projektering og tilsyn
- Tillæg for diverse generelle risici
- Minimering af gener for banedrift

Endvidere er der af hensyn til sammenlignelighed med de tidligere forslag anvendt prisniveau for 2004.

Forudsætningerne vedr. de forskellige poster er summeret i de flg. underafsnit, og resultaterne fra overslagene er vist i afsnit 4.2 og 4.3.

4.1.2 Vejanlæg

Vejanlæg omfatter asfaltbelægning i tunnel og ramper og retablering af eksisterende vejstrækninger. Uden åbne vejstrækninger er denne post uvæsentlig.

Mulige tilslutninger ved Genbrugsstation i Borgervænget og ved Svanemøllen er ikke medtaget i overslagene.

4.1.3 Tunnel

Posten omfatter dels bidrag, som er direkte afhængige af tunnelens længde og dels bidrag, der medtages med et fast beløb.

De direkte længdeafhængige bidrag for selve tunnelen omfatter alle jord- og beton arbejder, herunder sekant pæle og spunsvægge, mekaniske og elektriske installationer, trafik informations system og diverse færdiggørelsesarbejder.

På baggrund af detaljerede overslag for Vejforslag 1 og 2, kan der for en cut & cover tunnel med 2x2 spor skønnes en "meter pris" for anlægsarbejder på mellem 360.000 og 620.000 kr./m, afhængigt af dybden under terræn. På strækningen under Kalkbrænderihavnens bassin vil der være særlige omkostninger til midlertidige fangedæmninger, og der er her skønnet en pris på 800.000 kr./m. Til disse priser skal lægges 110.000 kr./m for installationer, færdiggørelse, mv.

For en rampe strækning mellem terræn og indkørsel til tunnelen er gennemsnits prisen med 2x2 spor typisk omkring 200.000 kr./m.

En forøgelse af tunnelens bredde til 2x3 spor samt centralt installations rør og evt. nødspor anslås at medføre en forøgelse af ovenstående priser med 40-60 %. Omkostninger til den ikke nærmere beskrevne installationsgang under en del af tunnelen er dog ikke vurderet og derfor ikke medtaget.

De "faste bidrag" omfatter etablering og drift af arbejdsplads, trafikomlægninger, anlæg til midlertidig grundvandssænkning og evt. re-infiltration, særlige foranstaltninger til sikring af bygninger og vedr. underføringer under jernbaner, forsinkelsesbassin og Østerbrogade. Omkostninger hertil er skønsmæssigt sat til 145 mio. kr., svarende til de tilsvarende installationer og foranstaltninger beregnet for Vejforslag 1 og 2. Omkostningerne, specielt til grundvandssænkning, vil dog være langt højere som følge af en længere og bredere tunnel.

Den supplerende forlængelse af tunnelen til Nordhavn og forøgelse af bredden vil indebære en forøgelse af det nævnte "faste bidrag", som ikke er medtaget.

4.1.4 Ledningsomlægninger

Omkostninger til ledninger er sat til 127 mio. kr. som for Vejforslag 2, men beløbet vil skulle øges, svarende til de yderligere ledninger, som berøres ved at vejen nedgraves på hele strækningen og på grund af den øgede tunnel bredde og forlængelsen af tunnelen til Nordhavnen.

4.1.5 Miljøforanstaltninger

Denne post omfatter hovedsageligt omkostninger til håndtering og deponering af forurennet jord fra Østre Gasværks grunden. Det medtagne beløb på 89 mio. kr. fra Vejforslag 2 må forventes forøget på grund af de større jordmængder, der skal afgraves til en tunnel på denne strækning. Udstyr til rensning af forurennet luft ved tunnel munding er ikke vurderet og derfor ikke medtaget.

4.1.6 Ekspropriationer

Størstedelen af beløbet på 104 mio.kr., som indgår i overslaget for Vejforslag 2, kan henføres til nødvendige nedrivninger, ombygninger og erstatninger i byggeperioden. Der er ud fra et groft skøn antaget omkostninger på 77 mio. kr. Omkostningerne skal vurderes nærmere, herunder tillæg vedr. den forlængede tunnel strækning til Nordhavn, som ikke er medtaget.

4.1.7 Tillæg for projektering og tilsyn

Der er anvendt et tillæg på ca. 15 % som for de tidligere vejforslag.

4.1.8 Tillæg for diverse generelle risici

Som for de tidligere vejforslag er antaget et tillæg på ca. 22 % for uforudsete projektdele, forsinkelser, miljøkrav til udførelsen, mv.

4.1.9 Minimering af gener for banedrift

Der er i /3/ foreløbigt skønnet et beløb på 300 mio. kr. for omkostninger vedr. minimering af gener for banedriften under anlægsperioden for Vejforslag 1. Mht. Vejforslag 2 er i /3/ angivet, at beløbet må skønnes at være "lidt mindre", og vi har på baggrund heraf antaget at det udgør 250 mio. kr. for Vejforslag 2 og Svanemøllegruppens forslag.

4.2 Overslag for 4 spor til/fra Kalkbrænderihavnsgade

Der er i Tabel 1 vist den skønnede pris for en 2x2 spor vejforbindelse, der forløber i tunnel hele vejen fra Lyngbyvej til Kalkbrænderihavnsgade med linieføring som foreslået af Svanemøllegruppens forslag. Der er således tale om en udformning med tilsvarende kapacitet og muligheder som Vejforslag 1 og 2.

	Vejforslag 1 460 m tunnel (mio. kr.)	Vejforslag 2 600 m tunnel (mio. kr.)	Tunnel til Kalk br.gade 4 spor (mio. kr.)
Vejanlæg	125	134	21
Broer	54	101	0
Tunnel inkl. ramper	533	467	1.407
Ledninger mv.	164	127	127
Ekspropriationer	72	104	77
Miljøforanstaltninger	25	112	89
I alt inden tillæg	973	1.045	1.721
Projektering og tilsyn	144	149	258
Generelle risici	214	229	379
Gener for togdrift mv.	300	250	250
I alt inklusive tillæg	1.631	1.673	2.608

Tabel 4.1. Sammenligning af prisoverslag med 2x2 spor til/fra Kalkbrænderihavnsgade (støjskærme medtaget under Miljøforanstaltninger)

4.3 Overslag for Svanemøllegruppens forslag

Der er i Tabel 1 vist de skønnede priser for vejforbindelse på 2x3 spor foreslået af Svanemøllegruppen med og uden forlængelse til Nordhavn. Til sammenligning er også medtaget den ovennævnte udformning for 2x2 spor til Kalkbrænderihavnsvej.

	Tunnel til Kalk br.gade 4 spor (mio. kr.)	Tunnel til Kalk br.gade 6 spor (mio. kr.)	Tunnel til Nord- havn 6 spor (mio. kr.)
Vejanlæg	21	29	35
Broer	0	0	0
Tunnel inkl. ramper	1.407	1.900	2.387
Ledninger mv.	127	127	127
Ekspropriationer	77	77	77
Miljøforanstaltninger	89	89	89
I alt inden tillæg	1.721	2.222	2.715
Projektering og tilsyn	258	333	407
Generelle risici	379	489	597
Gener for togdrift mv.	250	250	250
I alt inklusive tillæg	2.608	3.294	3.969

Tabel 4.2. Prisoverslag vedr. Svanemøllegruppens forslag

Prisen på 3.969 mio. kr. er væsentligt højere end det af Svanemøllegruppen fremlagte overslag på 1.907 mio. kr., jfr. /16/.

5 Konklusion

Fordele og ulemper ved Svanemøllegruppens forslag i forhold til Vejforslag 1 og 2 er vist i hovedtræk i nedenstående matrix og kommenteret efterfølgende. Vejforslag 2 er anvendt som reference.

Parameter	Vejforslag 1	Vejforslag 2	Svanemøllegruppens forslag
Hovedudformning	4 spor til Kalbrænderihavnsvej, 460m lang tunnel	4 spor til Kalbrænderihavnsvej, 600m lang tunnel	6 spor, vej forlænget til Nordhavnen, 2,53 km lang tunnel
Overordnet trafikafvikling	0	0	+ Kapacitet til havnetunnel mv.
Tilslutningsanlæg	0	0	Ikke vurderet Afh. af Nordhavn udbyg./havnetunnel
Vejgeometri	0	0	÷ Små horisont. radier For store gradienter
Eksisterende ledninger og anlæg	0	0	Ikke vurderet Grundlag for vurdering utilstrækkeligt
Ekspropriationer og baneanlæg	0	0	Ikke vurderet Grundlag for vurdering utilstrækkeligt
Miljøforhold i anlægsfasen	0	0	÷ Mere forurenede jord og grundv. sænkning
Miljøforhold for permanente anlæg	0	0	+ Forbedringer mht luftforuren. og støj
Risikoforhold	0	0	Ikke vurderet Grundlag for vurdering utilstrækkeligt
Anlægspris	1,63 mia.kr.	1,67 mia.kr.	3,97 mia.kr.

Betragtet som en vejforbindelse mellem Lyngbyvej og Kalkbrænderihavnsvej vil Svanemøllegruppens forslag give de samme overordnede trafikale muligheder som Vejforslag 1 og 2.

Den forøgede kapacitet ved forøgelsen af antal kørespor fra 4 til 6 og den forlængede vejstrækning til den nuværende erhvervshavn i Nordhavn vil muligvis være berettiget i tilfælde af en intensiv udbygning af Nordhavn, og såfremt en efterfølgende langsgående havnetunnel forudsættes i planlægningen.

Der er vejgeometriske ulemper forbundet med relativt små horisontale minimumsradier for dele af hovedforbindelsen og meget store gradienter for tilslutninger.

Svanemøllegruppens forslag vil med forløbet af hele Nordhavnsvejen i en tunnel være forbundet med permanente miljøfordele mht. støj og luftforurening.

Anlægsprisen for forslaget til den 6-sporede forbindelse er med en simplificeret beregning med forudsætninger som de tidligere vejforslag estimeret til 3,97 mia. kr. Dette er væsentligt højere end den af Svanemøllegruppen fremlagte pris på 1,91 mia. kr.

For en variant af forslaget med 4 spor frem til Kalkbrænderihavnsvej, der således har samme forudsætninger som Vejforslag 1 og 2 mht. funktion og kapacitet, er der estimeret en anlægspris på 2,61 mia. kr.

Til sammenligning er prisen på de 4-sporede Vejforslag 1 og 2 i de tidligere forundersøgelser anslået til henholdsvis 1,63 og 1,67 mia. kr.

Forøget omfang af grundvandssænkninger i forhold til Vejforslag 1 og 2, særlige foranstaltninger til sikring af bygninger i Borgervænget, mere omfattende ledningsomlægninger, øgede mængder forurenede jord samt ekspropriationer er på grund af mangelfuldt datagrundlag ikke vurderet for Svanemøllegruppens forslag. En undersøgelse af disse forhold på det niveau som blev anvendt for Vejforslag 1 og 2 forventes at føre til en højere anlægspris.

6 Referencer

- /1/ *Notat om en ny overordnet vejforbindelse mellem Nordhavnen og Lyngbyvej*
Københavns Kommune, august 2005
- /2/ *Svanemøllegruppens forslag til linieføring og konstruktion af den ny vejtunnel imellem Nordhavnen og Lyngbyvejen*
Svanemøllegruppen, 4. januar 2006
- /3/ *Nordhavnsvejen, status for det videre arbejde*
Notat til Teknik- og Miljøudvalget
Teknik- og Miljøforvaltningen Vej & Park, 27. januar 2006
- /4/ *Tunnel ved Svanemøllen*
Indledende teknisk undersøgelse, Hovedrapport og Tegningshæfte
COWI, Juli 2004
- /5/ *Tunnel ved Svanemøllen*
Optimering af Cut & Cover tunnel
COWI, August 2004
- /6/ *Tunnel ved Svanemøllen*
Alternativ linieføring "Forslag 2", Vurdering af projekt og anlægspris
COWI, September 2004
- /7/ *Ny vejforbindelse, Helsingørmotorvejen - Kalkbrænderihavnsgade - Forslag 1, Notat.*
Vejdirektoratet, 28. september 2004
- /8/ *Ny vejforbindelse, Helsingørmotorvejen - Kalkbrænderihavnsgade - Forslag 2, Notat.*
Vejdirektoratet, 30. september 2004
- /9/ *Ny vejforbindelse, Helsingørmotorvejen - Kalkbrænderihavnsgade - Forslag 3, Notat.*
Vejdirektoratet, 28. september 2004
- /10/ *Tegningsbilag til ovennævnte tre notater modtaget elektronisk i COWI med e-mail fra Vejdirektoratet dateret 20. oktober 2004*

- /11/ *Nordhavnsvejen, Udformning af tilslutningsanlæg ved Lyngbyvej og krav til regnvandsbassin*
COWI, Januar 2006
- /12/ Tegninger S-001 (Nordhavnstunnelen, Plan inklusive op/nedkørsler) og C-007 (Snit i tunneltyper, Cut& Cover)
Københavnertunnelen ApS, 26.05.2006
- /13/ Notater vedr. Vejkapacitet, Op/nedkørsel for eventuel genbrugsstation ved Borgervænget, Miljø i Københavns Kommune omkring trafikken og hovedgasledningen i Strandvænget
Svanemøllegruppen, alle februar 2006
- /14/ *Københavnertunnelen*
Københavnertunnelgruppen, Marts 2005
- /15/ *Resumé af undersøgelser, Havnetunnel København, Nordhavn til Sjællandsbroen*
Sund & Bælt Partner, 2005
- /16/ *Overlagspriser på Kbh-tunnelgruppens forslag til nedgravet 6-sporet tunnel (Nordhavnsvejen)*
Københavnertunnelgruppen, februar 2006

Bilag: Linieføring og længdeprofil