

10.1 TRAFIKALE KONSEKVENSER

10.1.1 Overordnede trafikale konsekvenser

Det primære formål med Cityringen er at sikre en effektiv kollektiv betjening af tætbymen, dvs. Indre By, Østerbro, Nørrebro, Vesterbro og Frederiksberg, herunder områder som ikke i dag er banebetjent. Herved vil Metrosystemet sammen med gode skiftemuligheder til S-tog og regionaltoget gøre den kollektive trafik mere attraktiv både for rejsende mellem de ydre byområde og de indre dele af hovedstaden og for rejsende inden for de tætteste dele af hovedstadsområdet. Cityringen vil være et led i at fremtidssikre det kollektive trafiksystem i hovedstaden.

Cityringen vil i kombination med de øvrige dele af Metroen og S-togsnettet binde byen godt sammen og give de kollektivt rejsende flere mulige ruter af god kvalitet rundt i byen. Derved bliver banesystemet mere robust over for eventuelle driftsforstyrrelser.

Ved at afvikle en del af den kollektive trafik under jorden vil de rejsende opleve højere rejsehastighed og bedre komfort og slippe for de forsinkelser, som kan ramme bustrafikken på grund af trængsel, vej- og bygningsarbejder, trafikuheld mm.

Med Cityringen vil 85 pct. af alle indbyggere og arbejds- og studiepladser i de tætteste bydele være inden for 600 meters afstand til en Metro- eller S-togsstation.

10.1.2 Øvrige trafikale konsekvenser i hovedstadsområdet

Der er foretaget beregninger af, hvordan trafikken i hovedstadsområdet vil se ud i en fremtidig situation, hvor Cityringen og et eksempel på et busnet, der er tilpasset Cityringen, er etableret. Resultaterne viser:

- 3.000 nye personture i hovedstadsområdet i et hverdagsdøgn, dvs. rejser der ikke ville blive foretaget uden etablering af Cityringen.
- 35.000 flere kollektive personture i hovedstadsområdet i et hverdagsdøgn. Dette svarer til en stigning på 3,4 %.
- De nye kollektive rejser er jævnt fordelt på tidligere bilister, cyklister og fodgængere. Tidligere bilister udgør her 34 % mens cyklister og fodgængere henholdsvis udgør 31 % og 26 %.

Vurderingen af de trafikale konsekvenser i driftsfasen er i det følgende opdelt på:

- Passagerprognoser for Cityringen
- Rejsetidsbesparelser
- Effekter på den kollektive trafik
- Effekter på biltrafikken
- Effekter på cyklist- og fodgængertrafikken
- Trafiksikkerhed

Effekterne er vurderet i forhold til 0-alternativet, dvs. den situation, at Cityringen ikke etableres. 2015 er valgt som basisår.

Hovedtransportmiddel	Basis	Cityringen	
	Antal ture	Antal ture	Ændring i forhold til Basis
Bil	3.597.000	3.585.000	-12.000
Cykel	1.064.000	1.053.000	-11.000
Gang	947.000	938.000	-9.000
Kollektiv trafik	1.033.000	1.068.000	+35.000
I alt personture	6.641.000	6.644.000	+3.000

Tabel 10.1
Antal personture pr. hverdagsdøgn i hovedstadsområdet 2015.

10.1.3 Passagerprognoser for Cityringen

Cityringen forventes at få et passagerantal på 240.000 om dagen i et hverdagsdøgn med København H og Kongens Nytorv som klart de største stationer (Tabel 10.2).

Station	Cityringen
København H	41.000
v/Rådhuspladsen	10.000
v/Christiansborg	12.000
Kongens Nytorv	36.000
v/Frederiks Kirke	11.000
Østerport	20.000
v/Trianglen	10.000
v/Poul Henningsens Plads	10.000
v/Vibenshus Runddel	11.000
v/Rådmandsmarken	8.000
Nørrebro	16.000
v/Nørrebros Runddel	10.000
v/Landsarkivet	6.000
v/Aksel Møllers Have	7.000
Frederiksberg	14.000
v/Platanvej	8.000
v/Enghave Plads	10.000
I alt	240.000

Tabel 10.2
Antal påstigende passagerer på Cityringens stationer på hverdagsdøgn i 2015.

10.1.4 Effekter på den kollektive trafik

Cityringens betydning for den kollektive trafik skal primært findes i tætbyen, dvs. Indre By, brokvartererne og Frederiksberg, hvor den påvirker de rejsendes valg af kollektivt transportmiddel betydeligt. Uden for tætbyen er Cityringens påvirkning af den kollektive trafik forholdsvist beskedent.

Tabel 10.3 og Tabel 10.4 viser passagerernes ændrede brug af den kollektive trafik efter etableringen af Cityringen, opdelt geografisk på tætbyen, den del af Københavns Kommune, der ikke indgår i tætbyen og det øvrige hovedstadsområde.

Antallet af påstigende passagerer pr. hverdagsdøgn i den kollektive trafik i tætbyen stiger med 99.000 svarende til en stigning på 16 %. En del af de flere påstigere skyldes flere skift.

Tabel 10.3 Antal påstigere i busser, tog og Metro pr. hverdagsdøgn opdelt på områder. 1.000 påstigende passagerer pr. hverdagsdøgn.

Kollektivt transportmiddel	Tætby			Øvrig Københavns Kommune			Øvrige hovedstadsområde		
	Basis	Cityring	Ændring	Basis	Cityring	Ændring	Basis	Cityring	Ændring
Bus	237	114	-123	125	111	-14	295	292	-3
S-tog	187	174	-13	84	79	-6	183	183	0
Regional og fjerntog	57	58	+1	4	4	0	118	120	+2
Lokalbaner	0	0	0	0	0	0	23	23	0
Metro	142	375	+233	73	77	+4	8	9	0
I alt	623	722	+99	287	271	-16	628	627	-1

Tabel 10.4 Antal passagerkm i busser, tog og Metro pr. hverdagsdøgn opdelt på områder. 1.000 passagerkm pr. hverdagsdøgn.

Kollektivt transportmiddel	Tætby			Øvrig Københavns Kommune			Øvrige hovedstadsområde		
	Basis	Cityring	Ændring	Basis	Cityring	Ændring	Basis	Cityring	Ændring
Bus	772	426	-347	444	411	-33	2.109	2.106	-4
S-tog	1.850	1.806	-44	679	668	-12	3.254	3.285	+31
Regional og fjerntog	1.444	1.519	+75	20	18	-3	5.046	5.171	+124
Lokalbaner	0	0	0	0	0	0	435	436	+1
Metro	678	1.481	+803	372	401	+29	12	12	0
I alt	4.744	5.232	+488	1.515	1.496	-18	10.856	11.010	+154

Metroen forventes at få en stigning på ca. 233.000 påstigere i tætbyen som følge af Cityringen. Samlet vil Metroen efter Cityringens etablering få over halvdelen af alle påstigninger for kollektiv trafik i Tætbyen.

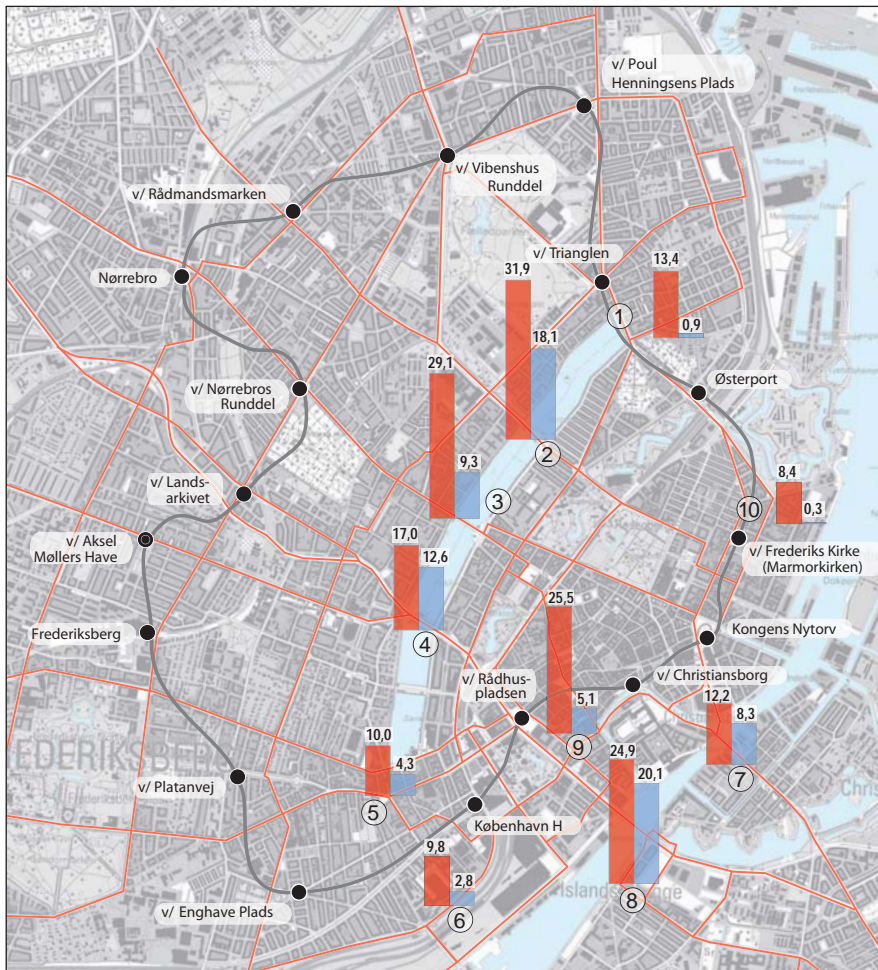
Det store antal rejser med Metro skyldes primært, at der sker en overflytning af passagerer fra busser til Metro. Passagertallet i busserne i tætbyen halveres, da transport med Cityringen vil tilbyde hurtigere rejser og højere komfort. Ændringerne i antallet af buspassagerer på udvalgte knudepunkter i tætbyen ses af Figur 10.1.

Antallet af passagerer, der tager S-toget, falder også i tætbyen. Der er dog tale om et begrænset fald.

Det ses i øvrigt, at antallet af passagerkm på Re-tog, fjerntog og S-tog stiger lidt uden for centralkommunerne, fordi det med Cityringen bliver attraktivt for nogle at benytte disse i kombination med Cityringen.

Cityringen vil ændre strukturen i centrale dele af togtrafikken i hovedstadsområdet. I og med at byen bliver bedre fladebetjent med bane, vil der ske det, at trafikken vil blive bedre fordelt på de enkelte stationer. Således vil København H vil få større betydning end i dag. Nørreport, der i dag er den mest benyttede station uden at være den fysisk største station, vil blive aflastet. Den mest trafikerede strækning på S-togs- og Re-togsnettet mellem København K og Østerport vil blive aflastet.

Da buspassagererne i stort omfang vil flytte til Cityringen, vil busbetjeningen skulle tilpasses. Der er til brug for beregningerne opstillet et eksempel på et tilpasset busnet, som ikke er optimeret. I eksemplet er antallet af buskm, der køres i tætbyen, reduceret med ca. 20 %. Der vil frem mod Cityringens åbning skulle ske en planlægning af bustilpasningen. Staten,



Figur 10.1
Ændring i buspassagerer pr. hverdagsdøgn over sø- og havnesnittet samt to steder i Indre By i det forudsatte eksempel på tilpasset busnet.

- 1: Østerbrogade n.f. Classensgade.
- 2: Fredensbro.
- 3: Dr. Louises Bro.
- 4: Gyldenløvesgade.
- 5: Vesterbrogade ø.f. Gasværksvej.
- 6: Ingerslevsgade ø.f. Dybbølsbro.
- 7: Knippelsbro.
- 8: Langebro.
- 9: Stormgade.
- 10: Bredgade/St. Kongensgade v. Esplanaden.

1000 pass./dag, begge retninger



Cityringen
Basis 2015

— Veje med stor bustrafik

Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune har indledt et samarbejde om bl.a. at se nærmere på forskellige strategier for en sådan bustilpasning. Alt i alt vil udbuddet af kollektiv trafik i tæbyen blive forøget.

10.1.5 Rejsetidsbesparelser

Cityringen medfører, at der skabes en række nye rejsemuligheder i centrum af København samt i brokvartererne og Frederiksberg.

For at belyse, hvilke rejsetidsbesparelser der kan opnås med de nye muligheder, er rejsetiden mellem en række knudepunkter i Cityringens opland beregnet i dag og efter etablering af Cityringen (se Tabel 10.5).

Cityringen vil således betyde, at der opnås besparelser i rejsetid på op til 16 minutter ved rejser mellem Cityringens stationer. F.eks. tager det i dag ifølge køreplaner 25 minutter at komme fra Frederiks Kirke til Nørrebro station. Med Cityringen vil det blot tage 9 minutter. Besparelserne i rejsetid vil være mere begrænsede uden for Cityringens opland.

Fra / Til		v/Frederiks Kirke (Marmorkirken)	v/Poul Hennings Plads	Nørrebro st.	v/Aksel Møllers Have	Enghave Plads
v/Rådhuspladsen	Nuv. rejsetid	14	17	17	10	8
	Med Cityringen	3	8	12	7	4
	%-forbedring	79 %	53 %	29 %	30 %	50 %
v/Frederiks Kirke (Marmorkirken)	Nuv. rejsetid		13	25	20	20
	Med Cityringen		4	9	11	8
	%-forbedring		69 %	64 %	45 %	60 %
v/ Poul Hennings Plads	Nuv. rejsetid			17	20	26
	Med Cityringen			4	8	12
	%-forbedring			76 %	60 %	54 %
Nørrebro st.	Nuv. rejsetid				10	21
	Med Cityringen				4	9
	%-forbedring				60 %	57 %
v/Aksel Møllers Have	Nuv. rejsetid					16
	Med Cityringen					5
	%-forbedring					69 %

Tabel 10.5 Rejsetider (i minutter) mellem udvalgte knudepunkter i Cityringens betjeningsområde.

Øverste tal = nuværende rejsetid i min., mellemste tal = rejsetid med Cityringen, nederste tal = den procentvise forbedring. Nuværende rejsetider er beregnet ved hjælp af køreplanstider for busserne.

10.1.6 Effekter på biltrafikken

Ved etablering af Cityringen forventes en meget beskeden nedgang i biltrafikarbejdet (antal km per hverdagsdøgn) med 0,2 % i tætbyen og 0,1 % i det øvrige hovedstadsområde i forhold til basissituationen.

Efter åbningen af Metroens etape 1 og 2 har Københavns Kommune gennemført analyser af udviklingen af trafikbilledet over det centrale havnesnit (ved Knippelsbro og Langebro). Analyserne viser, at der efter Metroens åbning har kunnet konstateres lokale fald i biltrafikken. Hertil kommer en markant stigning i antallet af rejser og i den kollektive trafiks andel af det udførte transportarbejde i de betragtede snit. Det betyder, at ibrugtagningen af Metroen har skabt en ændring i trafikbilledet lokalt.

Tilsvarende tendens er vist i Danmarks Transport Forsikrings rapport (DTF rapport 2, 2006), som indeholder resultatet af en sammenligning af trafikbilledet på Frederiksberg før og efter Metroens åbning. Det konstateres i denne rapport, at biltrafikken er faldet med 4 - 13 % i Metroens influensområde, samtidig med at den kollektive trafik er steget med 20 % i samme område.

Begge ovennævnte studier behandler virkningen af Metroens åbning inden for Metroens nære opland, hvor effekten af åbningen af Metroen er størst. Åbningen af Metroens første etaper med i alt 22 stationer ændrer naturligvis ikke hele trafikbilledet i København, hvorfor det ikke er overraskende, at de afledte ændringer af udviklingen i biltrafikken generelt i hele Hovedstadsområdet er beskudne.

Således er der grund til at forvente, at effekten på biltrafikken ved åbningen af Cityringen vil være størst i de områder, der ligger omkring linjeføringen og i nogen grad omkring de baner, som linjeføringen giver tilslutning til, f.eks. Metroens etape 1 - 3 og S-togsystemet.

10.1.7 Effekter på cyklist- og fodgængertrafikken

Cityringen forventes at medføre en svag nedgang i cyklist- og fodgængertrafikken, idet den forbedrede kollektive netværk vil betyde, at nogle vil vælge Metroen i stedet for gang eller cykel.

10.1.8 Trafiksikkerhed

Med udgangspunkt i data fra OTM-modellen er antal uheld på modellens vejstrækninger beregnet. Beregningerne viser, at Cityringen har en marginal positiv effekt på det samlede antal personskadeuheld i hovedstadsområdet.

10.1.9 CMC

CMC vil generere en trafik til og fra CMC på ca. 500 biler om dagen. Stigningen i trafik vil således være marginal i forhold til de trafikmængder på Enghavevej (nord for P.Knudsensgade) på 38.800 biler pr. hverdag og Vasbygade med 57.200 biler pr. hverdag i de fremskrevne trafiktal for år 2015.

Der forventes i størrelsesordenen 50 indkørende og 50 udkørende tog pr. dag på CMC, og det samlede togtrafikarbejde på CMC forventes at blive omkring 100 togkm pr. dag.

10.1.10 Overvågning

I forbindelse med driftsfasen forventes som i dag gennemført automatisk tælling af passagererne i Metroen, således at udviklingen i Metroens passagertal kan følges og analyseres til brug for bl.a. planlægningsmæssige formål.

10.2 MENNESKER, SUNDHED OG SAMFUND

10.2.1 Virkninger i driftsfasen

Med etableringen af Cityringen vil København/Frederiksberg blive en banebetjent by, hvor 85 % af alle indbyggere og studie- og arbejdspladser i den tætteste bydel vil være inden for 600 meters luftlinjeafstand af en Metro- eller S-togsstation, og banetrafikken forventes at blive dominerende for den kollektive trafik i Indre By, Christianshavn, Østerbro, Nørrebro, Vesterbro og Frederiksberg. Den kollektive trafik vil således blive væsentligt forbedret i forhold til situationen før Cityringen med væsentligt flere kombinationsmuligheder og dermed en bedre fremkommelighed.

Cityringen vil betyde en vis aflastning i de centrale byområder for trafik. Det giver større frihedsgrader for anvendelsen af gadearealerne bl.a. til forbedringer af gademiljøet med cykelstier, fortove, små pladser mv.

Cityringen vil medføre en række positive virkninger på byens æstetiske miljø. Byen vil i mindre grad end tidligere være nødt til at prioritere pladser og gaderum til trafik. Dette vurderes samlet set at betyde et løft for byrummenes landskabelige, visuelle og rekreative kvaliteter.

Der forventes ikke støj fra det underjordiske anlæg i driftsfasen. Der kan eventuelt være lidt støj lige i nærheden af stationerne og skaktene, men de gældende støjgrænser overholdes. Ligeledes kan der forekomme strukturlyd i boliger. Strukturlyden fra Metro vil være svær at skelne fra andre kilder som begrænset vejtrafik, husholdningsmaskiner m.m.

Der vil være lokale effekter for luftforurening i driftsfasen som følge af reduktionen i bus-trafikken. Cityringen vil indirekte medvirke til, at NO_x-koncentrationerne kan nedbringes i de gader, hvor bustrafikken bliver reduceret. Derudover forventes Cityringen ikke at få nogen nævneværdig indflydelse på forbedring af luftkvaliteten i hovedstadsområdet.

Som følge af nedgangen i biltrafik og bustrafik forventes der samlet for hovedstadsområdet marginale, men positive effekter på både trafiksikkerhed, barrierer, støj og lokal luftforurening, specielt på strækninger der tidligere havde tæt bustrafik. Deraf følger en marginal sundhedsmæssig forbedring.

10.2.2 Overvågning

Der henvises generelt til overvågning for støj, vibrationer, luft, trafik og byrum.

10.2.3 Kommunernes vurdering

Med Cityringen i drift vil en meget stor del af Københavns og Frederiksbergs borgere opleve et betydeligt løft i den offentlige service på den kollektive trafik.

Som følge af nedgangen i biltrafik og bustrafik forventes der samlet for hovedstadsområdet marginale, men positive effekter på både trafiksikkerhed, barrierer, støj og lokal luftforurening, specielt på strækninger med reduceret buskørsel. Deraf følger en marginal sundhedsmæssig forbedring.

Der vil blive lagt vægt på, at genskabe og eventuelt forbedre de rekreative værdier som byrummene havde tidligere.

10.3 LANDSKAB, BYRUM OG KULTURHISTORIE

10.3.1 Anlæggets virkninger

Baggrund for indretning af de nye stationsforpladser

Som udgangspunkt for projekteringen af de kommende stationsforpladser på Cityringen er det intentionen, at Metroens elementer indpasses i de eksisterende byrum og samtidig bidrager arkitektonisk og funktionelt som adgang til stationerne. Alt efter lokalitet samt ønsker fra kommunerne, indpasses stationselementerne i terræn, så stationsforpladserne giver synlig og let adgang til stationerne og samtidigt bliver et attraktivt bidrag til byens rum.

Følgende stationselementer skal indpasses på stationsforpladserne:

- Hovedtrappe og nødtrappe
- Elevatorer
- Stationsventilation
- Trykudligningsventilation
- Brandventilation
- Ovenlys.

Hvis ovenlys udelades skal der etableres særskilt røgventilation, da ovenlysene fungerer som røgventilation. Visse ventilationselementer kan, hvor de lokale koteforhold tillader det, nedfældes i belægningen.

Ved visse stationer og skakte er der særlige hensyn at tage i forbindelse med fredede bygninger og særligt bevaringsværdige byrum.

Stationsforpladserne udformes ligeledes, så trafikafviklingen omkring stationerne bliver hensigtsmæssig. Især vil temaet cykelparkering på terræn indgå i formgivningen af stationsforpladserne. Størrelsesorden for det ønskede antal cykelstativer fremgår af Tabel 10.6.

Station	Antal cykelstativer
København H	700
v/Rådhuspladsen	200
v/Christiansborg	200
Kongens Nytorv	200
v/Frederiks Kirke	250
Østerport	850
v/Trianglen	650
v/Poul Henningsens plads	550
v/Vibenshus Runddel	500
v/Rådmandsmarken	450
Nørrebro station	750
v/Nørrebros Runddel	450
v/Landsarkivet	350
v/Aksel Møllers Have	350
Frederiksberg station	200
v/Platanvej	350
v/Enghave Plads	650

Tabel 10.6
Størrelsesorden for antal ønskede cykelstativer på de enkelte stationer

I Københavns Kommune er der udarbejdet byrumsanalyser, der fungerer som overordnet program for udformningen af de byrum som stationsforpladserne vil være en del af. I Frederiksberg Kommune vil lokalplanerne for de tre stationer lægge rammerne for udviklingen af funktionelle byrum ved stationsforpladserne. I forbindelse med indpasning af stationer og skakte er der nedsat arbejdsgrupper for både Københavns og Frederiksberg Kommuner.

I driftsperioden, når etablering af de nye byrum er sket, forventes der ingen yderligere påvirkning på byrummene og deres funktioner fra Cityringen.

Efter anlæggelsen af de nye stationer vil flere byrum ændres. De nye stationsforpladser er endnu i planlægningsfasen. De fleste steder vil de rekreative forhold blive forbedrede.

Skakte på Cityringen vil blive udformet i stil med skakte på den eksisterende Metrostrækning. Den endelige placering og udformning er dog endnu ikke fastlagt. Optimering af linjeføring og andre udførelsmæssige eller lokale forhold kan føre til ændringer.

Figur 10.2
Nødskakt ved Stadsgraven



Fælles for skaktene gælder, at i anlæggets driftsfase vil selve skakten og de tilhørende overfladekonstruktioner ikke ændre byrummene væsentlig. Områderne bibeholder dermed deres nuværende udformning og funktioner.

10.3.2 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke foreslået nogen særlige afværgeforanstaltninger ved stationer og skakte i driftsfasen.

Den ydre fremtoning af CMC har stor betydning i forhold til den visuelle påvirkning af omgivelserne. Valg af bygningernes dimensioner og facadematerialer er afgørende. Ved valgene tages en kommende byudvikling på sydsiden af Vasbygade i betragtning. Der reserveres mulighed for at Københavns Kommune senere kan føre stiforbindelser hen over området.

Himmelekspressen ligger i dag ud til Vasbygade på den del af jernbanearealet, der er forudsat indrettet til indkørsel og forplads. Metroselskabet er i dialog med organisationen bag 'Himmelekspressen' med henblik på at sikre herbergets fortsatte funktion i Vasbygade, enten i den nuværende bygning eller i en ny bygning opført andetsteds inden for CMC-området.

10.3.3 Overvågning

Det vurderes ikke nødvendigt at etablere nogen overvågning i driftsfasen.

10.3.4 Kommunernes vurdering

Den endelige udformning af forpladserne er ikke foretaget endnu, men vil ske på basis af dialog mellem kommunerne, borgerne og Metroselskabet. I Københavns Kommune sker denne dialog om forpladserne i perioden 2011 - 2013, og især lokaludvalgene forventes

at være aktive i processen. På Frederiksberg er der udarbejdet forslag til lokalplaner for forpladserne ved de tre stationer; og disse vil danne basis for dialogen med borgerne.

Det er kommunens vurdering, at projektet medfører, at mange byrum får tilført kvaliteter der vil muliggøre både en lokal anvendelse, et effektivt flow af passagerer, samt tilfredsstillende forhold for cykelparkering.

For CMC bliver der udarbejdet en lokalplan. Denne lokalplan vil sikre, at der vil blive muliggjort stiftorbindelser over CMC, som binder Vesterbro sammen med de nye bydele på havnen.

10.4 NATUR

10.4.1 Anlæggets virkninger

Påvirkninger ved stationer, skakte og grønne områder

Der vil ske en mindre, men permanent indskrænkning i arealet af grønne områder i København og på Frederiksberg. På flere af stationerne og skaktene har man forhandlet om at sænke konstruktionerne for at gøre det muligt at plante træer oven på en del af arealet. Alle steder vil man gennem forhandlinger mellem bygherre og kommune enes om genplantninger; hvor det er muligt omkring stationsarealer, skakte og arbejdsområder.

Det vurderes ikke, at der vil blive tale om en permanent forringelse for spredningsmuligheder for dyr og planter; der i forvejen har ringe spredningsmuligheder. Beplantning omkring stationer og skakte der ligger i nærheden af grønne områder vil give lignede passagemuligheder som i dag.

Der påregnes plantet erstatningsskov for de fredsskovarealer der nedlægges på CMC.

Påvirkninger af Natura 2000-områder og arter

Såfremt de beskrevne kompenserende foranstaltninger udføres vil projektet eventuelt kunne betyde en fremgang for flagermus i byen.

10.4.2 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke umiddelbart behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

10.4.3 Overvågning

Der er ikke umiddelbart behov for overvågning i driftsfasen.

10.4.4 Kommunernes vurdering

Det vurderes, at driften af Cityringen vil være uden væsentlige konsekvenser for byens natur.

10.5 OVERFLADEVAND OG SPILDEVAND

10.5.1 Anlæggets virkninger

Når anlægget er i drift, forventes der ingen væsentlige miljøpåvirkninger på overfladevandet. Der vil ikke længere ske oppumpning af grundvand, som skal afledes til recipient. Eventuelle miljøpåvirkninger i driftsfasen knytter sig primært til:

- Afledning af regnvand fra befæstede arealer og tage, samt vand fra omfangsdræn ved CMC
- Afledning af vaskevand fra vaskehaller i CMC
- Afledning af sanitært spildevand
- Afledning af tunnelvaskevand fra pumpesumpe.

Regnvand fra CMC

Ved tunnelportalen øst for CMC skal der opsamles og oppumpes nedbør fra den åbne rampe mellem CMC og portalen.

Mængden af regnvand fra tag- og befæstede arealer, som vil skulle afledes til recipient eller kloak afhænger i høj grad af, hvor stor en del arealet på CMC, som vil være befæstet og bebygget. Det skønnes, at der skal afledes ca. 5.000m³ regnvand fra tagarealer pr. år og ca. 11.000 m³ regnvand fra befæstede arealer pr. år.

Der er en vis sandsynlighed for, at regnvand fra de befæstede arealer kan være forurenede med oliestoffer, PAH'er og i mindre grad tungmetaller. Regnvandet ledes til olieudskiller forud for afledning til offentlige spildevandssystem. Regnvand fra tagarealerne afledes til recipient, nedsives eller genanvendes.

Det skønnes, at der vil blive afledt ca. 6.000m³ vand pr. år fra CMC sporarealet. Vand der afledes fra sporarealer vil normalt formodes at kunne være forurenede med oliestoffer, PAH'er og i mindre grad tungmetaller. De samlede mængder vurderes dog at være så små, at de er uden væsentlig miljømæssig betydning. Vandet fra omfangsdræn må også forventes at kunne være forurenede med stoffer fra de industrielle aktiviteter, som tidligere har fundet sted på arealet.

Vaskevand fra vaskehal

I vaskehallen rengøres togvognene udvendigt med mekanisk vaskemaskine. Spildevandet fra togvask bliver opsamlet, renses og recirkuleret. Der vil ved valg af vaskeløsning være fokus på størst mulig grad af recirkulering af vaskevandet. Det skønnes, at der fra CMC vil blive afledt processpildevand i størrelsesordenen 41.000 m³/år.

Sanitært spildevand

Det forventes, at ca. 270 ansatte vil have deres gang på CMC, hvilket svarer til antallet af ansatte på det eksisterende CMC på Vestamager. Det skønnes således, at den afledte spildevandsmængde vil ligge på ca. 16.000 m³/år.

Tunnelvaskevand

Af hensyn til beskyttelse af de tekniske installationer, skal tunnelen vaskes/rengøres 1 – 2 gange om året. Der forventes anvendt ca. 500-1.000 m³ vaskevand pr. tunnelvask. Således forventes der et årligt udledningsbehov på op til 2.000 m³ vand årligt.

Vaskevandet opsamles i pumpesumpe, som er placeret i forbindelse med skaktene og pumpes til kloak. Pumperne er niveaustyret, og der er koblet en olieudskiller på af hensyn til eventuelt oliespild. Pumpen starter op, når vandstanden i pumpesumpen når et vist niveau. Der forventes et årligt afledningsbehov på ca. 50 til maksimalt 200 m³/år/sump.

Der er på den eksisterende Metro indhentet udledningstilladelse til spildevandskloak fra både Frederiksberg og Københavns Kommuner. Der er udført en intensiv overvågning, som viser, at det oppumpede vand fra pumpe-sumpe ikke kan overholde krav til spildevandskloak til molybdæn og kobber. Udledningskravene er 30 µg/liter for molybdæn og 100 µg/liter for kobber. Kilden til denne forurening er antageligt smørestifterne og strømsko, der afgiver støv, som ved tunnelvask opløses i vaskevand og opsamles i pumpe-sumpe. Der må derfor forventes afledning af en vis mængde vaskevand til kloak, som potentielt har et forhøjet indhold af molybdæn og kobber, hvis der ikke iværksættes afværgeforanstaltninger, f.eks. i form af en mere intelligent og dermed begrænset dosering af smøremiddel samt evt. støvsugning af spor og skinner.

10.5.2 Afværgeforanstaltninger

Tunnelvaskevand

Afledning af tunnelvaskevand forventes foretaget til kloak. Med hensyn til konstaterede indhold af molybdæn og kobber i afledt drænvand, foreslås følgende løsningsmuligheder:

- Enten begrænses støvdannelsen ved kilden, dvs. årsagen til det forhøjede indhold skal fastlægges og der skal findes et alternativ.
- Der etableres et partikelfilter (såfremt molybdæn og kobber knytter sig til større partikler) eller sedimentationskammer ved olieudskiller, som er sat ved alle pumpe-sumpene. Et partikelfilter kan give nogle hydrauliske udfordringer og skal placeres inden oppumpning fra pumpe-sump.
- Mere avancerede og pladskrævende metoder som sandfilter, ionbytning, osmose eller filtrering med aktivt kul.
- Endelig kunne en mulig afværgeforanstaltning være at supplere/erstatte tunnelvask med tunnelstøvsugning.
- Der søges dispensation set i det lys, at de samlede mængder af udledt kobber og molybdæn er relativt begrænsede, idet vandmængderne er så små på årsbasis.

Vaskevand fra vaskehal

Det anbefales, at der ved valg af vaskeløsning til udvendig vask af togene vælges en vaskemaskine med højest mulig grad af rensning og recirkulering af processpildevandet med henblik på optimal genbrug af vaskevand, således at vandforbruget minimeres mest muligt.

10.5.3 Overvågning

I forhold til påvirkninger på miljøet bør der ske en løbende monitorering af tunnelvaskevandet, såvel for mængder som for vandkvalitet. Helt præcise krav til monitorering vil blive stillet af Frederiksberg og Københavns kommuner i forbindelse med en udledningstilladelse.

10.5.4 Kommunernes vurdering

Det vurderes, at vandområderne ikke påvirkes i driftsfasen. Der opretholdes dog et overvågningsprogram indtil eventuelle ændringer i vandmiljøet forårsaget i anlægsfasen, er genoprettet.

Der vil i driftssituationen være behov for udledning af vaskevand, samt forurenede overflade- og drænvand. Såfremt det ikke er muligt ud fra miljømæssige, teknologiske og økonomiske kriterier at rense vandet, ledes det til kloak. Uforurenede regnvand genbruges, hvis det er muligt. Alternativt skal det nedsives eller ledes til recipient. Disse udledninger vil foregå i henhold til tilladelser givet efter miljøbeskyttelsesloven.

10.6 GRUNDTVAND OG VANDFORBRUG

10.6.1 Virkninger

Generelt forventes virkningen på grundvandet i Cityringens driftsfase at være meget begrænset. De væsentligste potentielle effekter i Cityringens driftsfase vurderes at være de følgende:

- Indtrængning af grundvand til permanente konstruktioner. Erfaringerne og krav fra eksisterende Metro viser helt minimale vandmængder, dvs. at påvirkningen er ubetydelig, idet vandmængderne næppe overstiger 1 m³ årligt.
- Kemisk "afsmitning" til grundvandet. Forventes at være helt ubetydelig, når betonen er hærdnet.

I den permanente situation vil det være nødvendigt at sikre den færdige konstruktionen mod opdrift. I det aktuelle projekt kan sikring mod opdrift bedst ske ved at udføre konstruktionen vandtæt samt med tilstrækkelig tyngde (egenvægt). Alternativt kan der suppleres med jordankre, stålpæle eller lignende, som kan sikre tunneller og kaverner mod opdrift.

10.6.2 Afværgeforanstaltninger

Der forventes et meget begrænset behov for afværgeforanstaltninger i forhold til mængden af indtrængende vand, idet konstruktionerne som udgangspunkt er tætte. Hvis der stedvist skulle blive observeret utætheder, vil disse blive tætnet indefra.

I driftsfasen udledes kun mindre vandmængder fra pumpe-sumpe. Disse forventes afledt til kloak, som beskrevet under overfladevand.

10.6.3 Overvågning

Grundvandsforholdene bør monitoreres 3 - 6 måneder efter ophør af den midlertidige grundvandssænkning i anlægsfasen.

Hvis der i anlægsfasen skulle ske uheld eller spild af anvendte hjælpestoffer, kan det blive nødvendigt med fortsat monitorering i udvalgte borer.

Af rent konstruktionsmæssige hensyn kan det overvejes at overvåge i forhold til opdrift for Cityringen, ligesom det sker på den eksisterende Metro.

10.6.4 Kommunernes vurdering

Der forventes ikke i forbindelse med driften at være behov for grundvandssænkninger. Indtrængning og bortledning af grundvand forventes på baggrund af erfaringerne fra den eksisterende Metro at være ubetydelige.

Sammenfattende vurderer kommunerne, at driften af Metroen ikke vil give anledning til grundvandsrelaterede problemer.

10.7 STØJPÅVIRKNING

10.7.1 Virkninger

Cityringen forløber under jorden og vil som sådan ikke udstråle støj til omgivelserne på overfladen.

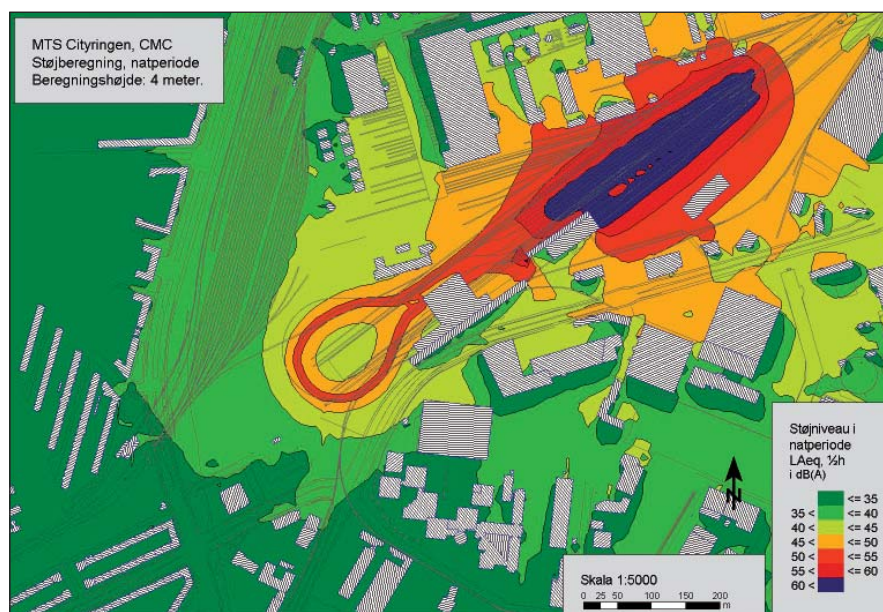
Der vil i alle stationer og nogle skakte blive installeret faste anlæg, f.eks. ventilationsanlæg. Der vil ved udbuddet blive stillet krav til støjstrålingen fra disse anlæg, således at de vejledende grænser for støj fra virksomheder bliver overholdt i omgivelserne.

Der forventes ikke støjgener fra selve Cityringen i driftsfasen.

Ved CMC er støjen mest kritisk om natten. For denne tidsperiode er støjbelastningen ved facaden til det nærliggende Hotel Scandic beregnet til 41,2 dB(A) og ved facaden af nærmeste etageboligbebyggelse i Sydhavnsvej er beregnet 35,6 dB(A) (Tabel 10.7). Den vejledende støjgrænse i natperioden ved såvel hotel som etageboligbebyggelse er 40 dB(A).

Delaktivitet	Omfang	Delbidrag i dB(A) ved hotellet	Delbidrag i dB(A) ved etagebolig
Kørende tog	3 stk. pr. time	40,0	29,1
Korttidsparkering	15 tog varmer op til udkørsel	20,4	19,1
Langtidsparkering	30 tog	17,9	15,9
Ekstern vask	3 stk. pr. time	25,1	22,2
Light Diesel Rail Truck	30 minutter pr. time	29,2	28,6
Udkørende tog	15 stk. pr. time	32,8	32,5
Samlet støjbelastning		41,2	35,6

Tabel 10.7
Støjbelastningen om natten ved drift af kontrol- og vedligeholdelsescentret (CMC) i Vasbygade.



Figur 10.3
Støjværdiberegning om natten ved drift af CMC.

10.7.2 Afværgeforanstaltninger

Der vil ikke være behov for særlige afværgeforanstaltninger af støj fra selve Cityringen.

Såfremt støjen fra CMC ikke kan nedbringes på anden måde, må der opsættes støjafskærmning.

10.7.3 Overvågning

Når CMC tages i brug, skal det verificeres, at støjkravene overholdes.

10.7.4 Kommunernes vurdering

Der forventes ikke støj fra driften af Cityringen, da den kører under jorden og kun kommer op til overfladen på baneterrænet ved CMC. Ventilationsanlæg og andre faste anlæg ved stationerne indrettes, så de vejledende grænseværdier for eksternt støj fra virksomheder overholdes i omgivelserne.

Støjberegningerne viser, at driften af CMC kan medføre en mindre overskridelse af vejledende grænseværdier for eksternt støj fra virksomheder om natten ved et nærliggende hotel. Det er en forudsætning, at der gennemføres foranstaltninger, der sikrer at de vejledende grænseværdier kan overholdes også om natten for de eksisterende bygninger på det nærliggende hotel.

Cityringen medfører en reduktion i bustrafikken og en marginal reduktion i biltrafikken. Samlet vil dette medføre en marginal nedgang i belastningen af støj fra vejene i byen.

10.8 VIBRATIONER

10.8.1 Virkninger

Bygningskadelige vibrationer

Modelberegningen har vist, at bygningskadelige vibrationer maksimalt vil blive 0,12 mm/s, hvilket er langt under det strengeste krav på 3 mm/s for bygningskadelige vibrationer. Målinger foretaget ved Cut & Cover-delen af Metroen ved Islands Brygge i glaciale aflejringer i forbindelse med VVM til Metroens etape 3 viser endnu lavere niveauer.

Det er derfor usandsynligt, at driften af Cityringen vil medføre bygningskader. Dette understøttes af erfaringer fra Metroens etape 1 og 2A, hvor bygningskadelig vibration fra driften ikke forekommer.

Komfort

Ved modelberegningen er der ikke fundet overskridelser af grænseværdier for komfort. Der er dog beregnet at ca. 5.500 ejendomme vil opleve et komfortniveau på 71 - 73 dB(KB) hvilket er svagt følbart men ikke overskrider grænseværdien på 75 dB(KB).

Det vurderes, at driften af CMC ikke vil give anledning til mærkbare vibrationer i de omkringliggende bygninger.

Strukturlyd

Driften af Cityringen kan medføre begrænsede overskridelser af grænseværdien for strukturlyd (20 dB(A)) for omkring 3.300 boliger i tidsrummet mellem kl. 18 og kl. 07. Der er

tale om et betydeligt antal overskridelser af permanent karakter. Der er dog tale om begrænsede overskridelser på mindre end 3 dB. Skadevirkningen heraf må dog anses for at være begrænset, idet et niveau på 20 dB(A) er meget lavt og selv om natten kan være vanskelig at skelne fra andre kilder, så som vejtrafik, ventilation, køleskabe, radiatorer mv.

Infralyd

Infralyden er beregnet for et standardrum på 15 m³. Det maksimale niveau er beregnet til 54 dB(G), hvilket er langt under laveste grænseværdi på 85 dB(G) for beboelsesrum.

10.8.2 Afværgeforanstaltninger

Som udgangspunkt er det mest effektivt at dæmpe vibrationer tættest muligt på kilden, dvs. at vibrationer fra Metrotog skal dæmpes ved at dæmpe sporunderbygningen i tunneller. Evt. indbygning af dæmpning i sporunderbygningen skal foregå i anlægsfasen.

10.8.3 Overvågning

Det anses ikke for nødvendigt med en permanent overvågning i driftsfasen, idet belastningen af omgivelserne vil være konstant.

10.8.4 Kommunernes vurdering

De udførte beregninger viser, at der om natten - såfremt der ikke gennemføres særlige foranstaltninger - kan være en mindre overskridelse af grænseværdien (20 dB(A)) for strukturelyd. Det indgår som en del af projektet, at der i anlægsfasen gennemføres undersøgelser og evt. nødvendig dæmpning af sporsystemet.

Det vurderes, at der ikke vil være vibrationsmæssige problemer i driftsfasen.

10.9 LUFTFORURENING OG KLIMA

10.9.1 Virkninger

Emissioner som følge af elforbrug ved Cityringen

Under forudsætning af at 1 kWh el produceret på et dansk kraftværk svarer til emission af 0,31g SO₂, 586g CO₂ samt 0,74g NO_x, vil emissionen fra driftsfasen fra drift af stationer, skakte og tunnel blive som vist i Tabel 10.8.

Drift af stationer og tog giver anledning til langt de største emissioner. De væsentligste kilder er kørestrøm samt energi til rulletrapper, lys i stationer, tunnel og skakte, samt ventilation og

Årlige emissioner	Energiforbrug MWh	CO ₂ ton	NO _x ton	SO ₂ ton
Drift af 17 stationer	13.550	7.940	10,0	4,2
Drift af 20 skakte	1.521	891	1,1	0,5
Drift af tunnel	1.851	108	0,1	0,1
Drift af tog (kørestrøm)	12.430	7.177	7,6	3,9
Drift af CMC	3.002	1.734	1,8	0,9
Emissioner i alt for drift	32.353	19.413	22,7	10,0

Tabel 10.8
Skønnede årlige emissioner af kuldioxid (CO₂), kvælstofoxider (NO_x) og svovldioxid (SO₂) fra el-fremstilling til drift af Cityringen

køling af stationer og skakte. Disse kilder udgør 57 % af det samlede elforbrug i driftsfasen. Kørestrømmen alene udgør 38 % af det samlede elforbrug.

Omlægning af trafikken

Det forventes at antallet af buspassagerer vil blive reduceret med ca. 50 % svarende til 114.000 passagerer som følge af etablering af Cityringen. Der vil ligeledes ske et skift af trafik fra S-tog over til Cityringen. Derudover forventes Cityringen at generere en moderat stigning i den kollektive trafik på 3,4 % samt flytte rejser, som er foretaget i bil, til fods eller på cykel.

Den største reduktion i bustrafikken forventes at ske på Østerbrogade, Fredensbro og Nørrebrogade/Dronning Louises Bro. I City forventes ligeledes en væsentlig reduktion i bustrafikken på de større veje, f.eks. på Bredgade/St. Kongensgade og Stormgade.

For biltrafikken forventes med en fuldt udbygget Cityring et marginalt fald på under 0,5 % over Søsnettet. Det samme gælder for biltrafikken til og fra byen.

De forventede reduktioner i emissioner fra trafikken fremgår af Tabel 10.9. Det fremgår af tabellen, at Cityringen ikke vil give anledning til en nævneværdig reduktion i emissionerne fra den samlede trafik i hovedstadsområdet.

Luftkvaliteten vil dog uden tvivl blive forbedret på de strækninger i tætbyen, hvor buslinjer nedlægges eller udtyndes.

Tabel 10.9

Estimeret reduktion i emissioner fra trafikken i hovedstadsområdet som følge af etablering af Cityringen (Tetraplan A/S, 2007) *)

*) De beregnede effekter for vejtrafikken af Cityringen er baseret på trafikmodelberegninger (OTM-modellen) af Cityringen gennemført i juni 2007 af Tetraplan A/S

Parameter	Basis 2015 Emission ton pr. år	Cityringen		
		Emission ton pr. år	Forskel	
CO	6.671	6.656	-15,45	-0,2%
NO _x	3.046	3.035	-10,69	-0,4%
PM ₁₀	112	112	-0,25	-0,2%
VOC	320	319	-1,44	-0,5%
SO ₂	79	79	-0,17	-0,2%
CO ₂	2.443.795	2.438.438	-5.356,89	-0,2%

Klima

Cityringen er potentielt gavnlige mod klimaeffekter, fordi driften af tog og anlæg sker ved el. Det forventes, at en stigende andel af Danmarks produktion af el i fremtiden vil ske ved CO₂-neutrale metoder. Cityringen er på den måde fremtidssikret mod stadigt skærpede internationale forpligtelser til at nedbringe det danske CO₂-udslip.

10.9.2 Afværgeforanstaltninger

Det forventes, at der anvendes bedst tilgængelig teknologi (BAT) til såvel stationer, skakte, tunneller, som skinner og tog med henblik på mindst mulige energiforbrug og mindst mulig påvirkning af luftkvaliteten i driftsfasen.

10.9.3 Overvågning

Det er ikke vurderet nødvendigt at gennemføre et specifikt overvågningsprogram for luftforurening fra Cityringen i driftsfasen.

10.9.4 Kommunernes vurdering

Der vil ikke i forbindelse med driften være lokale emissioner af luftforurende stoffer, da Cityringen er eldrevet. Bustrafikken forventes reduceret som følge af Cityringen, hvilket lokalt forventes at være med til at reducere luftforureningen. Cityringen vurderes desuden på sigt at have en gavnlig virkning på klimaeffekten, da den anvender el-energi til Metro-cityringen - som produceres i Danmark - med tiden forventes at ske med mere CO₂ neutrale metoder.

10.10 MATERIALER, ENERGI OG AFFALD

10.10.1 Virkninger

Materialer

Stationernes teknikrum vil have behov for køling. Som kølemiddel planlægges benyttet ammoniak, fordi det er mere energieffektivt end andre kølemidler. Der forventes i alt anvendt i størrelsesordenen 1 ton ammoniak pr. år.

I forbindelse med driften af CMC benyttes materialer til vedligeholdelse og reparation af togene, indvendig og udvendig rengøring og graffitijernelse af togene, samt til det administrative arbejde.

Energi

Energiforbrug i driftsfasen opgøres i form af elforbrug til lys, ventilation/køling, elevatorer, rulletrapper, pumper etc. på stationer og skakter samt lys, pilskilte, panikbelysning etc. i tunnelen. For CMC-pladsen er energiforbruget fordelt på belysning, opvarmning, ventilation, udsugning, drift af vaskehal og maskiner, elektrisk værktøj etc.

Affaldsproduktion

I driftsfasen må det forventes at der produceres hhv. dagrenovation, genanvendeligt papir- og papaffald samt farligt affald.

Dertil kommer 30 - 40 ton affald af forskellige typer fra CMC samt 41.000 m³ spildevand, primært fra vask af toge.

10.10.2 Afværgeforanstaltninger

Afsnittet omhandler affaldsindsamling og håndtering samt forslag til reducere af anlæggets energiforbrug i driftsfasen. Design levetid for tunneler, skakte og stationer er 100 år.

Materialer

Køleanlæg i stationernes teknikrum holdes aflukket og adskilt fra opholdsarealerne og har separat ventilation, således at udslip af ammoniak i tilfælde af uheld ikke sker til rum eller arealer, hvor der opholder sig personer.

Reducering af energiforbrug i driftsfasen

Energiforbruget i driftsfasen søges reduceret ved brug af energibesparende teknologi til drift af stationer; herunder rulletrapper, belysning og ventilation.

Affaldsindsamling og håndtering

For at opnå så stor en indsamlingsprocent som muligt af genanvendeligt papir, kan der, hvis pladsforholdene tillader det, etableres separate affaldsbeholdere til de læste gratisaviser, som det ses på mange S-togs stationer.

Dagrenovationslignende affald fra passagerer indsamles på perroner og ved udgangen fra stationer samt i togene. Dagrenovationslignende affald fra de ansatte fra kantine mv. indsamles fra de respektive personaleområder. Det samme gør sig gældende for papaffald. Farligt affald indsamles og transporteres til I/S Storkøbenhavns Modtagestation for Olie og Kemikalieaffald.

Tabel 10.10

Forventede materialer opdelt på brugsområde i driftsfasen

Område	Materialetyper
Værkstedet (vedligeholdelse og reparation)	<ul style="list-style-type: none">- Kemikalier (bl.a. maling, smørelolie, sprinklervæske, frostvæske, affedtningsmidler)- Batterier- Glas/ruder- Lyskilder og elinstallationer- Jern og metal
Vedligeholdelse af spor og banetekniske anlæg for både CMC og på stationer og i tunneler:	<ul style="list-style-type: none">- Sveller- Skærver- Grus- Sporskifter- Kabler- Diverse andre materialer og reservedele til banetekniske anlæg (batterier, reservedele til styreskabe med mere)- Kemikalier (blandt andet sprøjtemidler, flangesmøring)
Kontoradministration og kontrolrum	<ul style="list-style-type: none">- Pap og papir- Diverse kontorartikler- Elektronik (computere med mere)
Vaskehaller (indvendig og udvendig vask)	<ul style="list-style-type: none">- Kemikalier til rengøring af togene (blandt andet graffitifjernelse)- Sæbe og vaskemidler- Twist og klude
Stander til brændstofs/tankanlæg	<ul style="list-style-type: none">- Kemikalier (brændstof)

Tabel 10.1

Estimerede energiforbrug pr. år i driftsfasen.

* Stationer dækker over posterne lys, ventilation/køling, elevatorer, rulletrapper; pumper samt diverse mindre udstyr:

** Skakte dækker over posterne lys, ventilation/køling, pumper:

***Tunnel dækker over posterne lysrørsarmaturer; belyste pilskilte, panikbelysningsarmaturer; stikkontakter:

Post	Elektricitet, GWh
Stationer *	13,5 (42 %)
Skakte **	1,5 (5 %)
Tunnel ***	2,0 (6 %)
Kørestrøm	12,5 (38 %)
CMC pladsen	3,0 (9 %)
Totalt	32,5 (100 %)

Affaldsfraktion	Produktion (ton/år)*
Dagrenovation (alm. affald fra passager)	245
Genanvendeligt papir (bl.a. gratis aviser)	5
Genanvendeligt pap (kontor/kantine)	8
Farligt affald (bl.a. lyskilder)	2

Tabel 10.2 Den samlede årlige estimerede affaldsproduktion pr. år i driftsfasen

* Mængden er estimeret ud fra Metroselskabets produktion af affald i 2006 og et passagerantal på 37 mio. (2006) samt et forventeligt antal passager på 240.000 per hverdagsdøgn i 2015.

10.10.3 Overvågning

Der foretages ingen overvågning i driftsfasen.

10.10.4 Kommunernes vurdering

Driften af Cityringen vil medføre et vedvarende materiale- og energiforbrug i forbindelse med vedligehold, reparation og daglig drift. Tilsvarende vil der foregå en løbende affaldsproduktion fra vedligeholdelsesarbejder og passagerbefordring.

Forebyggelse af miljøeffekter på affaldsområdet reguleres efter den gældende affaldslovgivning. Det forventes desuden, at driften af Cityringen omfattes af en form for miljøledelsessystem, der fokuserer på væsentlige forhold som kemikalieanvendelse, energiforbrug, affaldssorteringsmuligheder på perroner osv.

Mangler i det nuværende videngrundlag er primært et udslag af, at der til stadighed kan ske justeringer i projekteringen af anlægget indenfor de fastlagte rammer. Dette bevirker, at der er undersøgelser, som først kan gennemføres når der foreligger et mere detaljeret projekt. Det skal understreges, at ingen af de anførte mangler vurderes at medføre markante ændringer i VVM-redegørelsens konklusioner.

II.1 TRAFIK

Grundlag for beregninger i anlægsfasen

Beregningerne af trafik fra anlæg af Cityringen er foretaget på baggrund af de oplysninger, der foreligger om valg af anlægsmetoder og indretning af arbejdspladser samt meget foreløbige tidsplaner. Det endelige valg af arbejdsmetoder, den endelige indretning af arbejdspladser og den endelige tidsplan vil naturligt kunne afvige noget fra de oplysninger, der foreligger på nuværende tidspunkt. Resultatet af de her foretagne trafikberegninger er derfor behæftet med en tilsvarende usikkerhed, men som udgangspunkt vil størrelsesordenerne ikke ændre sig væsentligt.

Grundlag for beregninger i driftsfasen

Der knytter sig en ikke ubetydelig usikkerhed til trafikprognoser. Usikkerhederne stammer fra tre kilder:

- Forudsætninger, som ikke opfyldes.
- Forhold, som modellen ikke tager højde for.
- Estimation af modellen.

Erfaringer viser, at den største usikkerhed knytter sig til forudsætninger vedrørende f.eks. befolkning, bilejerskab, kørselsomkostninger og kollektive trafiksatser, som udvikler sig anderledes end forventet.

OTM omfatter mange aspekter af den daglige trafikfærden; men en trafikmodel kan ikke, fordi det er vanskeligt eller dyrt, tage højde for alle trafikale forhold. Det kan f.eks. nævnes, at OTM ikke håndterer sæsonvariationer og regularitet samt har vanskeligt ved at håndtere en situation med megen trængsel på vejene. OTM beregner trafikken på basis af en normal hverdag uden for feriemånederne, så eventuelle fremtidige ændringer i trafikken sæsonvariation indgår ikke. OTM forudsætter, at den kollektive trafik kører stabilt i henhold til køreplanen og kan derfor hverken på kort eller lang sigt belyse effekter af svingende driftsregularitet. OTM kan i en vis udstrækning skildre trafikken i en fremtidig situation med trængsel på vejene; men den kan ikke fuldt ud gengive en situation med megen trængsel i gader og kryds. I en situation med megen trængsel er der således tendens til, at modellen overvurderer gadenettets kapacitet og dermed biltrafikken fremkommelighed.

Cykeltrafikken indgår i OTM og beskrives på grund af opdateringen af datagrundlaget væsentlig mere præcist i OTM 5.0 end i tidligere versioner af modellen. Der kan dog være drivkræfter bag udviklingen i cykeltrafikken, f.eks. miljøbevidsthed og klimaændringer, som ikke reflekteres i modellen.

OTM beskriver folks rejseadfærd ved hjælp af matematiske udtryk bestemt på basis af interview med trafikanter. Da modellen estimeres ud fra en stikprøve af data fra 2004, er

der usikkerhed forbundet med modellens parametre. De forudsættes også at kunne beskrive trafikanternes adfærd i fremtiden, hvilket kan være en kilde til usikkerhed i forbindelse med større strukturelle ændringer. Modeller som OTM giver et idealiseret billede af virkeligheden, hvorfor ikke alle virkelighedens nuancer kan medtages.

Rapporten indeholder en række beregnede tal fra beregningerne med OTM 5.0. De er angivet relativt præcist af hensyn til konsistens mellem denne rapport og "Cityringsprognoser gennemført med OTM 4.0 og 5.0" (Tetraplan, juni 2007). Resultaternes nøjagtighed bør dog ses i lyset af ovennævnte usikkerheder.

En af styrkerne ved OTM og lignende modeller er, at de er baseret på faktiske data om trafikanternes daglige færden. Trafikmodeller kan på en konsistent og systematisk måde beregne trafikale ændringer. Dermed er trafikmodeller meget egnede til at sammenligne forskellige alternative trafikprojekter, f.eks. Cityringen mod 0-alternativet.

11.2 LANDSKAB, BYRUM OG KULTURHISTORIE

Ved udarbejdelsen af denne rapport har de nye stationsforpladser kun været planlagt på et meget overordnet plan, og det har derfor også kun været muligt at beskrive de nye byrum overordnet. Desuden kan der stadig ske mindre justeringer af placeringen af skakte eller stationsbokse pga. praktiske, geologiske eller andre forhold.

11.3 NATUR

Generelt er der et ret godt kendskab til naturværdierne i Hovedstaden, og det vurderes derfor at risikoen for, at særlige naturinteresser (som sjældne dyr og planter) skulle være overset, er små. Alle tilgængelige oplysninger f.eks. om ynglefugle mm. er ikke medtaget, men disse ville ikke ændre billedet af naturværdierne og konklusionerne i denne rapport.

Det vides ikke præcist hvor rødlistede svampe (og evt. insekter og mosser) lever i forhold til skakt- og stationsplaceringer. Det kan ikke udelukkes, at der f.eks. forsvinder en forekomst af en rødlistet svamp, men det vil ikke have væsentlig naturmæssig betydning.

Grundet årstiden er der ikke foretaget deciderede botaniske undersøgelser. Der er heller ikke foretaget feltundersøgelser i forhold til beskyttede dyrearter og fugle. Vurderingerne er derfor gennemført på baggrund af eksisterende data, feltbesigtigelser i vintertiden, luftfotos og ekspertudsagn. Det vurderes dog, at baggrundsmaterialet er dækkende og, at ovenstående mangler er af ringe betydning, da naturindholdet i Indre By og på CMC-området er relativt begrænset.

11.4 OVERFLADEVAND

Mængderne af søsediment i Sortedams Sø er ikke kendt. Inden arbejdspladsens anlægges, bør der derfor foretages måling af sedimentdybden og indholdsstofferne i sedimentet, da dette har betydning for en eventuel oprensningmetode.

11.5 GRUNDVAND

Videngrundlaget vurderes at være tilstrækkeligt for vurderingerne i VVM-redegørelsen. For den videre projektering af Cityringen kan der peges på følgende forhold, som bør belyses nærmere:

Hydrogeologi

Der foreligger kun i begrænset omfang resultater fra de igangværende hydrogeologiske og geotekniske forundersøgelser. Dette gælder især længerevarende prøvepumpninger samt kortlægning af specifikke indstrømningszoner.

Forundersøgelserprogrammet vil tilvejebringe detaljerede data om bl.a. hydrauliske parametre af de aktuelle grundvandsmagasiner specifikt for hver enkelt lokalitet. Når forundersøgelserresultaterne foreligger (forventet andet halvår af 2008), forventes den viden og de oplysninger/data, der er nødvendige for at udarbejde et konkret udbudsprojekt, med forventet afslutning forår 2009 at være til rådighed.

Afledningsforhold

Det skal vurderes om den rørlagte Lygten Å kan anvendes som transportsystem til Peblinge Sø.

Der skal foretages en nøjere vurdering af mulighed for anvendelse af kloakledninger eller andre underjordiske føringsveje som distributionssystem for afledning af overskudsvand. Det skal sikres, at Lersørenden er egnet som modtager og afleder af overskudsvand fra Nordvest-området til Svanemøllebugten.

Grundvandskemi og fremmedkomponenter

Der mangler grundvandskemiske data og data om indhold af miljøfremmede komponenter for flere sites og særligt for skakte. Dette videngrundlag vil dog blive tilvejebragt i forbindelse med de igangværende forundersøgelser.

Jordforurening

Det har ikke været muligt at indsamle specifikke oplysninger for nærliggende V2 lokaliteter på en række af de ejendomme, der ligger tæt på anlægsarbejderne. Der kan derfor mangle viden om potentielt større forureningskilder i nærområdet.

Tunnelvaskevand

Behovet for afværgeforanstaltninger og hvilke, der kan anvendes, bør undersøges nøjere.

11.6 STØJ

Støjen fra et anlægsarbejde er sammensat af mange støjbidrag og vil som oftest være forskellige fra dag til dag. De udførte beregninger er udtryk for de normalt anvendte metoders støjstråling. Der er således tale om foreløbigt grundlag, som dog vurderes at være tilstrækkeligt til at belyse støjproblematikken.

Først når entreprenørerne er valgt, og der er valgt endelige byggemetoder og materiel, kan der gives et mere præcist billede af støjbelastningen i omgivelserne.

11.7 VIBRATIONER

Beregninger for driftsfasen er baseret på en begrænset viden om undergrunden langs linjeføringen. Der er anvendt den samme geologiske overføringsfunktion fra tunnel til overflade målt ved Sørtorvet for samtlige ejendomme. Store variationer i geologien vil medføre tilsvarende variation i de beregnede vibrationer.

Der er foretaget en overordnet screening af samtlige ejendomme langs linjeføringen. Det kan ikke udelukkes, at der eksisterer specielt vibrationsfølsomme virksomheder, som ikke er blevet kortlagt ved denne proces.

Det kan ikke udelukkes, at produktionen i enkelte af de foreløbigt identificerede følsomme virksomheder vil blive berørt af anlægsarbejderne. Vurdering heraf er ikke indeholdt i denne oversigtsmæssige kortlægning, men skal udredes ved en detailundersøgelse, hvorunder der tages kontakt til virksomhederne for fastsættelse af deres følsomhed. En besigtigelse af bygninger over linjeføringen har dog ikke umiddelbart afsløret særligt følsomme virksomheder.

Mere detaljerede beregninger og forundersøgelser vil blive gennemført inden detailprojekteringen og igennem anlægsfasen.

11.8 LUFTFORURENING OG KLIMA

Opgørelsen af emissioner fra anlægsfasen er forbundet med en vis usikkerhed, da de indgående forudsætninger er tilvejebragt på et tidspunkt, hvor projektet endnu ikke er endeligt fastlagt. Ændring i valg af entreprenørmaskiner, deres driftstid, transportlængder mv. kan således have afgørende indvirkning på emissionsopgørelserne til begge sider.

11.9 OVERSKUDSJORD

De foreliggende oplysninger i myndighedernes arkiver om V1- og V2-kortlagte grunde beliggende inden for 50-meter zonen fra graveområder kan være mangelfulde. Der mangler detailoplysninger om en række V1- og V2-kortlagte grunde i Københavns Kommune. Dels kan der være ukendte forureninger indenfor gravearealet, og dels kan de foreliggende oplysninger om forurenings art, udstrækning og omfang på de enkelte lokaliteter være utilstrækkeligt belyst. Kortlægningsproceduren hos myndighederne er en fortløbende proces, og der kan ud over de oplyste lokaliteter også være ejendomme, hvor kortlægningsarbejdet endnu ikke er afsluttet.

Der kan forekomme ændringer i de mængder, der skal opgraves, som følge af justeringer i projektet. Disse har dog ingen betydning for de skønnede størrelsesordner.

De faktiske mængder af jord, som forventes at skulle håndteres i forbindelse med anlæggelsen af Cityringens CMC, kendes endnu ikke. Der vil i forbindelse med forundersøgelserne blive udført supplerende undersøgelser af jorden, som vil øge detaljeringniveauet. Der skal under alle omstændigheder håndteres så små jordmængder i forbindelse med anlæggelse af Cityringens CMC, at det ikke vil påvirke miljøvurderingen.

Tunnelmuck

Det er ikke afklaret om, der skal benyttes slurry-TBM og i givet fald i hvilket omfang i øjeblikket, men dette bedømmes som overvejende sandsynligt.

Hvilke borekemikalier der bliver taget i anvendelse afgøres først i en senere fase i forbindelse med detailprojektering og planlægning af tunnelboring af den udførende entreprenør.

Geologiske informationer fra den nordlige del af linjeføringen er pt. for begrænsede til nærmere opgørelse af fraktioner og mængder, der vil fremkomme, ved TBM-slurry metoden, fordi igangværende undersøgelser endnu ikke er afsluttede.

11.10 MATERIALER, ENERGI OG AFFALD

Materialer

Det er på nuværende tidspunkt meget begrænset, hvad der er foretaget af valg af materialer og produkter.

Vurderingerne er således baseret på kendskab til materialer og produkter, der generelt benyttes ved anlægsarbejder af denne type. I vurderingen indgår erfaringer fra en række tunnelbyggerier som den eksisterende Metro i København, Københavns Energis fjernvarmetunnel i København, Malmø Citytunnel, Hallandsåsen i Skåne m.fl.

Affald

Viden om underjordiske konstruktioner som gamle fundamenter og rørføringer er ikke klarlagt og kan derfor give anledning til mere affald.

Energi

Konstruktionsmetoder, valg af anlæg og maskiner, samt metode til bortkørsel af jord og muck er ikke fastlagt på nuværende tidspunkt og kan derfor give anledning til ændrede skøn af energiforbrug.

Baagøe og Secher Jensen. Dansk Pattedyr Atlas, 2007

Banverket. Hallandsåsen, Sverige. 1992

Banverket. Malmø Citytunnel, Sverige. 2005

Beebee, Trevor and Jonathan Denton: The Natterjack Toad Conservation Handbook. English Nature 1996

Bekendtgørelse nr. 1479 af 12. december 2007 om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord

Blem, H.: Carlsbergforkastningen - Historie, placering og betydning, dgf-Bulletin 19, 61-82, 2002

Borgen. Skulpturer i København, 1999

BPS. Håndborg i miljørigtig projektering. Publikation nr. 121. 1998

Bødtker, E. Hansen, L. & Buch, E., (2005): Stiger havet omkring Danmark? http://www.dmi.dk/dmi/stiger_havet_omkring_danmark. DMI, 2005

Carl Bro Miljø, Miljøteknisk beskrivelse af Servicecenter for Ny Bybanen i København. August 1995

Carlsberg-alternativet, Udredning af Cityringen. Marts 2007. Teknisk dokumentationsrapport. Transport- og Energiministeriet, Finansministeriet, Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune med teknisk bistand fra Ørestadsselskabet.

CEQA Air Quality Handbook. Air Pollution Control District, San Luis Obispo County, California, 1997. <http://www.slocleanair.org/business/pdf/ceqa-handbook.pdf>

COMET - Københavns Metro (1999), Tilledning af grundvand til De Indre Søer i forbindelse med etableringen af Metrostationer ved Forum, Hostrupvej og Landbohøjskolen, Notat 63.

CORINAIR, Emission Inventory handbook, 2007

COWI ARUP SYSTRA 1: Input to EIA re Noise, vibration and exhausts from shafts construction, januar 2008

COWI ARUP SYSTRA 2: Running Tunnel Construction - Noise, vibration and exhaust, januar 2008

COWI ARUP SYSTRA 3: Stations - Input til HSE/EIA

COWI ARUP SYSTRA 4: VVM - Trafikteknisk baggrundsrapport

COWI-ARUP-SYSTRA. Flooding. Februar 2008

COWIs digitale 3-d grundvandsmodel for Københavns-området, 2008

COWIs digitale geologiske model for Københavns-området, version KBH_MGM_EI_ver01.
2008

COWI. Dr.Tværgade 4, matr. nr. 278c af Sankt Annæ, Øster Kvarter, København.
Forureningsundersøgelse. April 1989

COWI. Frederiksberg Kommune. Supplerende undersøgelser på renseriejendomme på
Frederiksberg. December 2006

COWI. Københavns Godsbanegård Hovedrapport. April 2003

COWI. Københavns Godsbanegård Bilagsrapport B. April 2003

Dahlöf, I., Hjorth, M. & strand, J. (2007), Effekter af miljøfarlige stoffer i havet, NOVANA,
Marine områder 2005-2006 - tilstand og udvikling i miljø- og naturkvaliteten, Faglig rapport
fra DMU, nr. 639, side 68-75, Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Transport Forskning. Trafikale effekter af metroen: en før- og efteranalyse. DTF
rapport 2, 2006

Dansk Geoteknisk Forening. Ingeniørgeologiske forhold i København. dgf-Bulletin
19, december 2002

Deklaration vedrørende Søerne. Københavns Magistrats 4. afdeling den 03.03.1966, tinglyst
den 03.05.1966

DIN 4150, del 3 Erschütterungen im Bauwesen. Einwirkungen auf bauliche Anlagen

DMU. Håndbog over dyrearter på habitatdirektivets bilag IV, faglig rapport fra DMU nr.
635, 2007

DMU. NERI Technical Report No. 623, 2007, The Danish Air Quality Monitoring Programme,
Annual Summary for 2006

EKJ. Holger Danskes Vej 5-7, Frederiksberg, VI - I 47-124. December 2006

EKJ. OM-Holger Danskes Vej 45, Frederiksberg - delaftale 2. Supplerende undersøgelse.
August 2007

EKJ. OM-Sylows Allé 4, Forureningsundersøgelse. Frederiksberg. Juli 2004

EKJ Rådgivende Ingeniører A/S (2007), HS-RH Udvidelse af Finsen Center, Finsen vand statusnotat 03

Elam, A., Östman, A.: Riskanalys för användning af Resfoam IM-K för byggandet av Södra Länken, Atrax Energi AB/Kemiinformation AB, Rapport för Vägverket. Juni 2000

Eriksen, F.S. & Brendstrup, J.: Opfyldninger; grave og render indtil 1870, dgf-Bulletin 19, 109-133, 2002

Fiskeøkologisk Laboratorium. Restaurering af de indre søer 2001-2006. Statusnotat. Maj 2007

Fog, K et al (1997): Nordens padde og krybdyr. G.E.C. Gads Forlag, 1997

Folketinget. L 159 (som vedtaget). Forslag til lov om en Cityring. Vedtaget af Folketinget ved 3. behandling den 1. juni 2007

Fredede parker i København. 1996

Frederiksen, J.K., Klint, K.E., Ejsing Jørgensen, M: Kvartæret under København, dgf-Bulletin 19, 89-102, 2002

Frederiksberg Kommune. Bidrag til statens vandplan. November 2007

Frederiksberg Kommune. Brev om kortlægning af Mariendalsvej 4a, 2000 Frederiksberg. Miljøafdelingen, december 2003

Frederiksberg Kommune. Brev om kortlægning af forurenede jord af en del af matr. nr. 14dø af Frederiksberg, Holger Danskes Vej 28-30, 2000 Frederiksberg, kortlægningsnr. 147-353. Plan- og Miljøafdelingen, december 2006

Frederiksberg Kommune. Brev om historisk gennemgang af matr. nr. 12 k, Mariendalsvej 6-8, 2000 Frederiksberg, Miljøafdelingen, juli 1998

Frederiksberg Kommune, Frederiksborg Amt, Københavns Kommune, Københavns Amt, Roskilde Amt, Storstrøms Amt og Vestsjællands Amt. "Jordplan Sjælland": Vejledning i håndtering af forurenede jord på Sjælland. Juli 2001.

Frederiksberg Kommune. Håndtering af vand ved byggeri og anlæg. Regler og retningslinjer

Frederiksberg Kommune, Miljøafdelingen. Status for overvågning af grundvandsressourcen 2004. COWI 2005

Frederiksberg Kommune, Plan- og miljøafdelingen. Skabelon for midlertidig tilladelse til tilslutning af forurenede grundvand/overfladevand/drænvand til offentlig kloak jf. §28 i Miljøbeskyttelsesloven

Frederiksberg Kommune, Plan- og miljøafdeling. Overvågning af drikkevandsressourcen 2006. Halvårsstatus. Rambøll, marts 2007

Frederiksberg Kommune, Plan- og miljøafdeling. Overvågning af drikkevandsressourcen 2007. Udkast. Halvårsstatus. Rambøll, januar 2008

Frederiksberg Amt, Roskilde Amt, Københavns Amt og Københavns Kommunes Miljøkontrol. Overvågning af Øresund 2003. 2004

Frederiksberg Amt, Roskilde Amt, Københavns Amt og Københavns Kommune. Øresund 2004

Fredningsbestemmelser for Østre Anlæg. 1969

Fredningsdeklaration for Hans Tavsens Park. 1966

GEO. Forundersøgelser 2007. Indledende resultater fra igangværende geotekniske, hydrogeologiske og miljøtekniske forundersøgelser langs linjeføringen, herunder lokalt omkring de enkelte konstruktioner. Afrapportering forventes fra GEO i 2008

GEO, december 2005: Frederiksberg, Aksel Møllers Have. Forureningsoprensning, dokumentationsrapport

GEO, december 2006: Jagtvej 2, Renseri, Supplerende undersøgelser

GEO, november 2006: Tagensvej 96, Renseri, Supplerende undersøgelser

GEUS. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønlands, Geologisk Basisdatakort 1513 I SØ, 1982

Gravesen, P. 1979. Foreløbig oversigt over botaniske lokaliteter, I. Sjælland. Fredningsstyrelsen

Hansen, K. (1999): Dansk Feltflora. Gyldendal, 1999

Helle Jerl Jensen & Jens Peter Müller (2007), Restaurering af De Indre Søer 2001-2006, Statusnotat. Fiskeøkologisk Laboratorium

Henning S. Jensen & Jonas Hansen (2004), Fosfor og jern i sedimentet i de indre søer. Bindingsformer og frigivelse af fosfor i sommerperioden 2003. Biologisk Institut, Syddansk Universitet

Hovedstadens Udvalgsråd. Regionplan 2005 for Hovedstadsområdet, Visioner og hovedstruktur, Retningslinjer og redegørelse. 2005

Håndbog i miljørigtig projektering. BPS publikation 121. januar 1998

Jensen, S.S. et al, 2000. Future Air Quality in Danish Cities. Miljøprojekt nr. 527 2000, Miljøstyrelsen

John M. Eriksen. Rosenåen: et kunstigt vandløb med mange funktioner - i militærets, industriens og renovationens tjeneste. Fabrik og Bolig 1/2002

Jord-Miljø, brev om håndtering af forurenede jord fra matr. nr. 14ea, Holger Danskes Vej 32-34, 2000 Frederiksberg, Jord-Miljø, januar 2008

Jordplan Sjælland: Vejledning i håndtering af forurenede jord på Sjælland. Frederiksberg Kommune, Frederiksborg Amt, Københavns Kommune, Københavns Amt, Roskilde Amt, Storstrøms Amt og Vestsjællands Amt. Juli 2001.

Krüger, Anders K. (2001), Ny metode til rensning af drikkevand og spildevand, Dansk kemi, 82, nr. 8, side 13-14

Krüger: Hørsholmgade 4-8, Nørrebro, Indledende forureningsundersøgelse. December 2005

Krüger: Frederiksberg Kommune, Miljøafdelingen. Indeklimaundersøgelse samt supplerende forureningsundersøgelse på tidligere renseri. Edisonsvej 6, Frederiksberg, V2-147.80. Januar 2001

Krüger: Frederiksberg Kommune, Miljø- og Levnedsmiddelkontrollen. Registreringsundersøgelse/supplerende forureningsundersøgelse på tidligere renseri. Godthåbsvej 31, Frederiksberg. December 1999

Krüger: Registreringsundersøgelse på tidligere renseri/eksisterende renseri. Falkoner Allé 15, Frederiksberg. Frederiksberg Kommune. Krüger, december 1999

Københavns Bymuseum. Arkæologiske og kulturhistorisk forundersøgelse - med vurdering af de fremtidige placeringer af skakte og stationer til Cityringen. Marts 2007

Københavns Bymuseum. Rapport over arkæologiske forundersøgelser i forbindelse med etableringen af Metro Cityring 4. Februar 2007

Københavns Energi. Fjernvarmetunnellen. 2005-2007

Københavns Energi. Fjernvarmetunnel, Indre By, Grundvandskemiske analyser, datarapport. COWI August 2005

Københavns Kommune, Center for Park og Natur. Styringsstrategi på søer og vandløb. Dokument nr. 2007-176345. 2007

Københavns Kommune. Cykelregnskab for 2004

Københavns Kommune. Forskrift for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune, 2006

Københavns Kommune. Forslag til byrumsprogrammer. December 2007

Københavns Kommune. Færdselstællinger og andre trafikundersøgelser 2001-2005

Københavns Kommune Grundvandsplan 2005

Københavns Kommune. Håndtering af vand ved byggeri og anlæg. Regler og retningslinjer, oktober 2004

Københavns Kommune, Miljøkontrollen. Arbejder du med jord fra Københavns Kommune. Regulativ for anvisning af jord i Københavns Kommune. 2003

Københavns Kommune, Miljøkontrollen. Ejlskov. Supplerende forureningsundersøgelser i 2005, Hørsholmgade 4-8/Jagtvej 23b-27. Maj 2005

Københavns Kommune, Miljøkontrollen. Lossepladser og opfyldninger i København, 1996

Københavns Kommune, Miljøkontrollen. Screening af muligheder og barrierer ved åbning af vandløbsstrækninger i Københavns Kommune. 2006

Københavns Kommune, Miljøkontrollen. Undersøgelse af bundfauna i Københavns havn i 2003.

Københavns Kommune, Miljøkontrollen. Vegetation i Københavns Havn - 2003

Københavns Kommune. Miljømæssige forholdsregler ved bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune, 2001

Københavns Kommune. Pleje- og Udviklingsplan for de kommunale parker i Fæstningsringen 2002-2007, Bygge- og Teknikforvaltningen, Vej & Park

Københavns Kommune. Regulativ for anvisning af forurenede jord i Københavns Kommune af 12.01.2006

Københavns Kommunes Spildevandsplan 2008. Høringsudgave. Københavns Kommune, januar 2008

Københavns Kommune. Vandløb 2004, Vandmiljøovervågning, NOVANA 2004-2009. 2005

Københavns Kommune. Vandområdeplan. de indre søer i København: Sankt Jørgens Sø, Peblinge Sø, og Sortedams Sø, Miljø- og Forsyningsforvaltningen. 1999

Københavns Kommune. Vandområdeplan. Fæstningskanalen, Utterslev Mose, Nordkanalen, Søborghus Rende og Emdrup Sø. 2004

Københavns Kommune. Undersøgelser af undervandsvegetationen i de indre søer. 2006

Københavns Kommune, Økonomiforvaltningen og Bygge- og Teknikforvaltningen. Beskyttede naturområder i København, Områder der er registreret som beskyttede i medfør af Naturbeskyttelseslovens §3. 2005

Lauersen, K. & Rasmussen, L.M. (2002): Menneskelig færdsels effekt på rastende vandfugle i Saltvandssøen. Faglig rapport fra DMU, nr.395

Lovbekendtgørelse nr. 282 af 22. marts 2007 om forurenede jord

Meltofte, H. og Fjeldså, J (1989): Fuglene i Danmark. Gyldendal, 1989

Metroselskabet. Cityringen, Station - Input til HSE/EIA, Teknisk note, dok. nr. MCW-I-STA-HSE-Gen-NOT-001, rev. 0.3, 2008-01-17.

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-001.VVM, Teknisk baggrundsrapport for planforhold. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-002.VVM, Teknisk baggrundsrapport for landskab, byrum og kulturhistorie. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-003.VVM, Teknisk baggrundsrapport for natur. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-004.VVM, Teknisk baggrundsrapport for grundvand. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-005.VVM, Teknisk baggrundsrapport for overfladevand. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-006.VVM, Teknisk baggrundsrapport for overskudsjord. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-007.VVM, Teknisk baggrundsrapport for tunnelmuck. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-008.VVM, Teknisk baggrundsrapport for støj. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-009.VVM, Teknisk baggrundsrapport for vibrationer. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-010.VVM, Teknisk baggrundsrapport for luft og klima. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-011.VVM, Teknisk baggrundsrapport for materialer, energi og affald. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-012.VVM, Teknisk baggrundsrapport for mennesker, sundhed og socioøkonomi. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MCW-I-COO-EIA-Gen-REP-013.VVM, Teknisk baggrundsrapport for trafik. COWI-ARUP-SYSTRAS marts 2008

Metroselskabet. MTS-I-027-GEN-NOT-001.VVM, Teknisk baggrundsrapport for landskab, byrum og kulturhistorie. Marts 2008

Metroselskabet. MTS-I-027-GEN-NOT-002.VVM, Teknisk baggrundsrapport for natur. Marts 2008

Metroselskabet. MTS-I-027-GEN-NOT-003.VVM, Teknisk baggrundsrapport for overflade- og grundvand. Marts 2008

Metroselskabet. MTS-I-027-GEN-NOT-004.VVM, Teknisk baggrundsrapport for overskuds-jord. Marts 2008

Metroselskabet. MTS-I-027-GEN-NOT-005.VVM, Teknisk baggrundsrapport for støj og vibrationer. Marts 2008

Metroselskabet. MTS-I-027-GEN-NOT-006.VVM, Teknisk baggrundsrapport for materialer, energi og affald. Marts 2008

Metroselskabet. MTS-I-027-GEN-NOT-007.VVM, Teknisk baggrundsrapport for trafik. Marts 2008

Metroselskabet. MTS-I-027-GEN-NOT-008.VVM, Teknisk baggrundsrapport for luft og klima. Marts 2008

Metro - Ørestadsselskabet I/S. Results of CMC Vibration Trial Runs, Technical Report, May - 2000

Miljølaboratoriet. Analyserapport 10497/07, 10498/07 og 10500/07. 2007

Miljøministeriet. Bekendtgørelse om kvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af visse farlige stoffer til vandløb, søer eller havet, BEK nr. 921 af 08/10/1996.

Miljøministeriet. Bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet, BEK nr. 1669 af 14/12/2006

Miljøministeriet. Bekendtgørelse om mål og grænseværdier for luftens indhold af visse forurenende stoffer, BEK 137 af 10. februar 2007

Miljøministeriet. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet, BEK 1016 af 15/8/2007

Miljøministeriet, Planstyrelsen i samarbejde med Frederiksberg Kommune. Kommuneatlas Frederiksberg, bevaringsværdier i byer og bygninger 1994

Miljøministeriet, Planstyrelsen i samarbejde med Københavns Kommune. Bydelsatlas for Vesterbro, bevaringsværdier i bydel og bygninger 1991, 2. oplag

Miljøministeriet, Planstyrelsen i samarbejde med Københavns Kommune. Bydelsatlas for Østerbro, bevaringsværdier i bydel og bygninger 1992

Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen i samarbejde med Københavns Kommune. Bydelsatlas for Indre by/Christianshavn, bevaringsværdier i bydel og bygninger 1996

Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen i samarbejde med Københavns Kommune. Bydelsatlas for Nørrebro, bevaringsværdier i bydel og bygninger 1996

Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen i samarbejde med Københavns og Frederiksberg Kommuner. Byatlas København. 1996

Miljøstyrelsen. Affaldskilder og affaldstyper, informationer fra Miljøstyrelsens hjemmeside, opdateret Maj 2007, URL: <http://www.mst.dk/Affald/Affaldsfraktioner/>

Miljøstyrelsen. Begrænsning af trafikstøj. Miljønyt nr. 30. COWI 1998

Miljøstyrelsen. Dansk afrapportering til EU-Kommissionen i overensstemmelse med direktiv 2001/81/EC om nationale emissionslofter, 2007

Miljøstyrelsen. Eutrofieringsmodeller for søer, NPO-forskning Nr. C9. 1990

Miljøstyrelsen. Hvad koster støj? - værdisætning af vejstøj ved brug af husprismetoden. Miljøprojekt nr. 295. 2003

Miljøstyrelsen. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9 1997
"Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø"

Miljøstyrelsen. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 10 1989 "Vibrationer fra jernbaner"

Miljøstyrelsen. Tillæg til vejledning nr. 5/1984: Ekstern støj fra virksomheder. Juli 2007

Miljøstyrelsen. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 3. "Supplement til vejledning om ekstern støj fra virksomheder". 1996

Miljøstyrelsen. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 3: "Ekstern støj i byomdannelsesområder". 2003

Miljøstyrelsen. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4. "Støjkortlægning og støjhandlingsplaner". 2006

Miljøstyrelsen. Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4. Støj fra veje. 2007

Miljøstyrelsen. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5. "Ekstern støj fra virksomheder". 1984

Miljøstyrelsen. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5. "Beregning af ekstern støj fra virksomheder". 1993

Miljøstyrelsen. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 6. "Måling af ekstern støj fra virksomheder". 1984

Miljøministeriet. Vejledning til bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4. 1999

Miljøstyrelsen. Turrateundersøgelsen 1994

Miljøteknisk beskrivelse af Servicecenter for Ny Bybane i København, 1995

NIRAS, december 2006: Ejendommen Paludan Müllersvej 1, Frederiksberg. Supplerende undersøgelse af olieforurening. Frederiksberg Kommune december 2006

NMK 96, Nedbrydningsbranchens Miljøkontrolordning, Brancheaftale om selektiv nedbrydning m.v., indgået mellem Miljø- og Energiministeren og Entreprenørforeningens Nedbrydningssektion

Overborgmesterens afdeling, Plan og ejendomsdirektoratet. Fortidsminderne i København, afgrænsning og beskyttelseslinjer, maj 1996

Rambøll. Godthåbsvej 34, 2000 Frederiksberg. VI - I 47.307, Supplerende forureningsundersøgelse. Februar 2007

Rambøll. Kong Georgs Vej 16, 2000 Frederiksberg. Indledende V2-undersøgelse. August 2005

Rambøll. Københavns Kommune Miljøkontrollen. Enghave Plads 10. matr. nr. 1127 Udenbys Vester Kvarter, København. Januar 2003

Rambøll. Københavns Kommune Miljøkontrollen. Flensborggade 24. matr. nr. 1126 Udenbys Vester Kvarter, København. Januar 2003

Rambøll. "Sorption of chemicals to soil and sediment - Calculation of the partition coefficient K_d ". Memo til Malmö Citytunnel Group (MCG). 18.08.2006

Roll Jakobsen, P, Fallesen, J & Knudsen, C. Strukturer i den Københavnske undergrund - folder, forkastninger og sprækker, dgf-Bulletin 19, 19-29. 2002

Skov-info. Hvad siger Skovloven – efter 1. januar 1997, hæfte fra Skov-info 1993 nr. 1, rev. 1999

Skov- og Naturstyrelsen. Guide til Københavns befæstning. 1996

Skov- og Naturstyrelsen. Introduktion til vejledning om skovloven, senest rev. dec. 2007

Stæhr, J. & Lund, T. 2003. Overvågning af grundvandet i København. Stads- og Havneingeniøren februar 2003.

Sverdrup, L.E. et al., Leakage of Chemicals from Two grouting Agents used in Tunnel Construction in Norway: Monitoring Results from the Tunnel Romeriksporten, Environ. Sci. Technol. 34, 2000, 1914-1918

Swane Lund, N., Nielsen, L.H., Knudsen, C.: Københavns undergrund med fokus på Danien aflejringerne, dgf-Bulletin 19, 5-18, 2002

Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. (2003): Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 457

Søndergaard, M. Doktordisputats, Danmarks Miljøundersøgelser. Næringsstoffdynamik i søer - med fokus på fosfor, sedimentet og restaurering af søer. 2007

Tinglysning af aftale om Assistens Kkirkegård. 1963

Trafikministeriet 1996. TEMA - En model for transporters emissioner. Dokumentationsrapport. April 1996, ITD miljødatabase : www.itd.dk

Transport- og Energiministeriet, Finansministeriet, Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune og HUR. Udredningen om Cityringen. Maj 2005

Transport- og Energiministeriet, Finansministeriet, Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune og HUR. Udredning om Cityringen. Resumérapport. Maj 2005

US EPA, AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources, 1995

US EPA AP-42, 13.2.3 Heavy Construction Operations

Vejdirektoratet. Trafik og støj - en grundbog. Rapport nr. 146. 1998

Velfærdsministeriet. De kommunale nøgletal. Befolkningstæthed 2006

Ødegaard & Danneskiold-Samsøe A/S, Note 04. I 447, Jour. No. 01. I 340, Copenhagen Metro – Control & Maintenance Center, External noise mapping – Phase 2, "Miljømåling-ekstern støj", Februar 2004.

Ødegaard & Danneskiold-Samsøe A/S. Copenhagen Metro – Control & Maintenance Center, External noise mapping – Phase 2 "Miljømåling – ekstern støj". Feb. 2004

Ørestadsselskabet I/S. Copenhagen Metro etape 1 og 2. 1996-2002

Ørestadsselskabet I/S. Cityringsprognoser 2007 gennemført med OTM 4.0 og OTM 5.0" Tetraplan 27.06.2007

Ørestadsselskabet I/S. Metro. Ground water level monitoring. Annual status report 2002. COWI 2002

Ørestadsselskabet. Status for grundvandsmonitoring for Frederiksberg, Årsrapport september 2000- august 2001. COWI 2002

Øresundssamarbejdet. Tilførsel af Kvælstof og Fosfor til Øresund 1990-2005

Oplysninger fra Region Hovedstaden, indhentet d. 3. januar 2008.

Oplysninger fra Københavns Kommune, leveret af GEO d. 24. januar 2008.

Oplysninger fra Frederiksberg Kommune, indhentet d. 21. januar 2008

Personlig korrespondance med Jan Rasmussen, Københavns Kommune, Center for Park og Natur

Personlig korrespondance med Peter Wind, Danmarks Miljø Undersøgelser

Personlig korrespondance med Hans Baagøe, Zoologisk Museum

Personlig korrespondance med Klaus Waage, Skov- & Naturstyrelsen

Personlig korrespondance med Klaus Fynbo, Københavns Kommune, Center for Miljø, februar 2008

Personlig korrespondance med John Eriksen. Region Hovedstaden. Januar 2008

Personlig korrespondance med Hanne Jørgensen. Københavns Kommune Center for Miljø, januar 2008

Gitte Nissen. Dokument udarbejdet af Gitte Nissen, der på daværende tidspunkt var ansat som miljøkoordinator hos Metroservice, dokumentet er fra slutningen af 2003

www.energi.dk

www.miljozone.dk/borger

www.mst.dk/Luft/Nationale+emissionslofter

www.ens.dk

www.arealinfo.dk

www.frb-forsyning.dk

www.geus.dk/Jupiter-databasen

Københavns Kommune
Økonomiforvaltningen
Center for Byudvikling

Rådhuset
1599 København V
Telefon 3366 2286 / 3366 2232
Telefax 3366 7003
cbu@okf.kk.dk

www.metrocityring.dk

Isbn 978-87-91916-07-6

Frederiksberg Kommune
Teknisk Direktorat
Plan- og Miljøafdelingen

Rådhuset
2000 Frederiksberg
Telefon 3821 4101
Telefax 3821 4525
planogmiljoe@frederiksberg.dk