



Københavns Kommune, Økonomiforvaltningen

Infrastruktur Nordhavn

Metro - Havnelinier

Oktober 2007

Københavns Kommune, Økonomiforvaltningen

Infrastruktur Nordhavn

Metro - Havnelinier

Oktober 2007

Ref 07554001
GE00376-3-STB(3)

Version 0

Dato 2007-10-31

Udarbejdet af STB

Kontrolleret af CAD

Godkendt af STB

Rambøll Danmark A/S

Bredevej 2

DK-2830 Virum

Danmark

Telefon +45 4598 6000

www.ramboll.dk

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning og resumé	1
2.	Tidligere undersøgelser af Havnelinier	5
3.	Forudsætninger og afgrænsninger	6
3.1	Grundlag	6
3.2	Forudsætninger	6
4.	Metro Nord	7
4.1	Linjeføring, horisontal	7
4.2	Linjeføring, vertikal	8
5.	Metro Nordøst	9
5.1	Linjeføring, horisontal	9
5.2	Linjeføring, vertikal	10
6.	Anlægsøkonomi	11
6.1	Generelle forudsætninger	11
6.1.1	Varianter til Metro Nordøst	12
7.	Bilag – Forklaring til projektelementernes indhold	13
7.1	Generelle forhold	13
7.2	Bygge- og anlæg	13
7.3	Forpladser	14
7.4	Baneteknik	14
7.5	Rullende materiel	14
7.6	Arkæologiske undersøgelser, ledningsomlægning og ekspropriationer	14
7.7	Overordnede generelle omkostninger	15
8.	Bilag – tegninger	15

1. Indledning og resumé

Borgerrepræsentationen besluttede på møde den 30. november 2006, at Økonomiforvaltningen skulle udarbejde en nærmere redegørelse for byudviklingsområderne langs Øresundskysten set i en sammenhæng med den nødvendige udbygning af infrastrukturen i forbindelse hermed. Økonomiforvaltningen har efterfølgende igangsat følgende tekniske delopgaver:

1. Trafikberegninger (ved Tetraplan A/S).
2. Undersøgelse af nord-sydgående vejforbindelse i tunnel mellem Helsingørsmotorvejen og Amagermotorvejen via udviklingsområderne i Nordhavn og på Nordøstamager.
3. Cykelstiplan for Øresundskysten
4. Undersøgelse af metrolinier til udviklingsområderne i Nordhavn og på Nordøstamager.

I nærværende rapport beskrives planerne for etablering af 2 nye Metrolinier i tunnel:

- "Metro Nord" – Metrolinie fra Østerport Station til Nordhavn.
- "Metro Nordøst" – Metrolinie fra Østerport Station til Nordøstamager.

De 2 metrolinier har fælles kontrol- og vedligeholdelsescenter (CMC) på Nordhavn.

Vedrørende Metro Nordøst undersøges der 2 alternativer, dels med endestation ved Øresunds Station (alt. 1) dels med endestation ved Amagerbro Station (alt. 2). De 2 metrolinier er vist på figur 1.



Figur 1 – Metro Nord og Metro Nordøst (2 varianter)

Metrolinierne føres i tunnel på hele strækningen. Der anvendes samme principper for tunneler, stationer, nødsakke, baneteknik og rullende materiel som anvendt på Cityringen.

I tabel 1 er længder og stationer angivet for de 2 Metrolinier.

	Metro Nord	Metro Nordøst (alt. 1)	Metro Nordøst (alt. 2)
Længde (m)	4060	5515	6015
Stationer	Østerport Station V/ Strandboulevarden Nordhavn Station V/ Nordhavn Syd V/ Nordhavn Nord	Østerport Station V/ Refshaleøen V/ Kløverparken V/ Ved Amagerbanen Øresund Station	Østerport Station V/ Refshaleøen V/ Kløverparken V/ Prags Boulevard Amagerbro Station

Tabel 1: Metro Havnelinier, Stationer og længder

Til sammenligning er Cityringen 16,4 km lang inkl. 1,3 km afgreningstunnel mod CMC.

Anlægsoverslag er angivet i mia. kr., ekskl. moms, juli 2007 priser, i tabel 2. Til sammenligning er anført overslag for en kombineret boret tunnel og højbane på den nordlige havnelinje, som undersøgt af Ørestadsselskabet og Cowi i 2006 ("Kombilinjje"). Denne løsning har 2 underjordiske stationer (Østerport Station og Nordhavn Station) og 3 højbanestationer på Nordhavn.

Metrolinie	Mia. kr., ekskl. moms, 2007-priser
Østerport Station til Nordhavn – Kombiløsning (Cowi 2006)	3,6
Metro Nord - Østerport Station til Nordhavn	6,8
Metro Nordøst (1) - Østerport Station til Øresunds Station	6,3
Metro Nordøst (2) - Østerport Station til Amagerbro Station	6,6

Tabel 2: Anlægsoverslag, mia. kr., ekskl. moms, 2007-priser

Som der redegøres for i afsnit 7 afviger Cowis principper for fastlæggelse af diverse tillæg fra principperne anvendt i nærværende rapport. Hvis anlægsoverslaget for Cowis 2006-forslag beregnes efter samme principper som anvendt i nærværende rapport bliver overslaget skønsmæssigt 5,4 mia. kr.

Der knytter sig betydelig usikkerhed til de beregnede anlægsoverslag i dette indledende projektstade.

Til anlægsoverslaget skal anføres følgende væsentlige bemærkninger:

1. Overslaget er baseret på at der anvendes samme metoder, teknikker, materialer, rullende materiel mv. som på Cityringen.
2. Overslaget tager udgangspunkt i overslaget fra Cityringen, som igen baserer sig på aktuelt forbrug på Metroens etape 1-3.

3. Trods en noget kortere længde er overslaget for Metro Nord linien omtrent det samme som Metro Nordøst linien. Det skyldes, at Østerport Station , afgreningskammer til Metro Nordøst samt CMC-området anlægges i forbindelse med Metro Nord linien. Omkostningerne til disse anlægselementer er derfor også medtaget til Metro Nord.
4. De generelle omkostninger til projektering, geoteknik, arbejdsplads mv. er som på Cityringen estimeret som en procentsats af projektelementerne. Der er anvendt samme procentsatser som på Cityringen, jf. afsnit 6.
5. Overslagene er baseret på at de 2 Metrolinier ikke anlægges i umiddelbar forlængelse af Cityringen og ligeledes anlægges tidsmæssig uafhængig af hinanden. Dermed bliver anlæggene væsentlig mindre end Cityringen. Da flere af de faste omkostninger vil være de samme uanset længden af metro linien bliver de 2 metrolinier alt andet lige dyrere pr. meter end Cityringen. Ved et så stort anlægsprojekt vil der også altid være en vis indlæring i hele organisationen hos både bygherre og entreprenør (samt myndigheder). Dette "indlæringstabs" betydning for den samlede pris vil alt andet lige få mindre betydning jo længere tunnelen er. Som konsekvens af disse forhold er der til det samlede overslag for de enkelte fysiske projektelementer tillagt 15 % i forhold til priserne på Cityringen.
6. I Cityringens overslag er der kun indlagt 3 % til entreprenørens forventede ekstra udgifter. Det anses for at være et for lille beløb og der er derfor i dette tilfælde tillagt 15 % til entreprenørens forventede ekstraudgifter.
7. I Cityringens overslag er der **ikke** afsat reserver til "generelle forhold" eller "uventede ekstraomkostninger". "Generelle forhold" dækker forhold som på det pågældende projektstade endnu ikke er identificeret eller på projektforshold, hvor der er konceptuel usikkerhed om projektelementerne, f.eks. udformning af forpladser eller stationer. "Uventede ekstraomkostninger" kunne f.eks. dække nye myndighedskrav, store forsinkelser eller lignende. Da Metro Havnelinierne formentlig først anlægges om mange år anses det for usikkert ikke at have en ekstra reserve til at dække disse forhold. Overslaget er derfor for alle projektelementers vedkommende tillagt 15 % til dækning af ovenstående 2 forhold.
8. Det samlede fysiske anlægsoverslag er i lighed med Cityringen tillagt et procenttilæg til overordnede generelle omkostninger som dækker projekteringsledelse, byggeledelse, assessor og drift af bygherreorganisationen. På Cityringen er denne procentsats vurderet til 12,5 %. Havnelinierne er hver for sig kortere, så det vurderes at procentsatsen vil blive højere og er derfor sat til 15 %.
9. Km-prisen for de 2 Metrolinier som gennemsnit er ca. 1,4 mia. kr., ekskl. moms mod Cityringens 1,0 mia. kr. ekskl. moms (2007-prisniveau). Den noget højere pris skyldes forhold, nævnt under pkt. 4 til 8.
10. Antages det at Metro Nord linien kan anlægges i umiddelbar forlængelse af Cityringen kan der forventes en besparelse til bl.a. drift af bygherreorganisation, know-how som ikke mistes mv.

Det skal endvidere bemærkes følgende:

Der skal anlægges et kontrol- og vedligeholdelsescenter på Nordhavn. Det optager et stort areal, jf. tegningsmaterialet. Anlægget er omkostningsfuldt i form af tab af byggeret. Man kan derfor overveje, at etablere centeret helt eller delvis overdækket med bygninger, byplads mv. men det vil under alle omstændigheder være omkostningsfuldt og kræve en detaljeret planlægning.

Metro Nord skal passere CTRs veksler og pumpestation ved Langeliniebroen. Det vurderes at kunne lade sig gøre, men er p.t. ikke vurderet i detaljer og kræver under alle omstændigheder massive omlægninger af ledninger og andre foranstaltninger.

Der er foreslået en station ved Strandboulevarden. Hvis denne station udelades kan der spares et beløb på ca. 0,4-0,5 mia. kr., inkl. tillæg.

På Metro Nordøst (alternativ 1) er der foreslået en station mellem stationen ved Kløverparken og Øresund Station (Ved Amagerbanen). Stationerne kommer dermed til at ligge forholdsvis tæt på hinanden (ca. 700 meter). Hvis denne mellemliggende station udelades kan der ligeledes spares 0,4-0,5 mia. kr. på denne linie. På Metro Nordøst alternativ 2 er der foreslået en mellemliggende station ved Prags Boulevard mellem stationen ved Kløverparken og Amagerbro Station. Stationen ligger i et tættere bebygget område end stationen Ved Amagerbanen og har måske derfor en større berettigelse.

På Metro Nordøst kan det overvejes at lade linjeføringen fra stationen ved Refshaleøen gå forbi Holmen og etablere en station ved Operaen. Udover en ekstra station vil det give en ekstra længde på tunnelen på ca. 800 meter. Samlet vil det give en merpris på mellem 1,2 og 1,5 mia. kr.

Som foreslået af Ørestadsselskabet kan Metro Nordøst med endestation ved Amagerbro Station eventuel forberedes for en videreførelse i en ny Metro ringbane (City Ringbane II) med forbindelse til bl.a. øvrige Metro linier ved Islands Brygge, Hovedbanen og Østerport Station. Det vil dog kræve at stationen ved Østerport Station udformes som en dyb Metrostation og eventuelt placeres et andet sted.

2. Tidligere undersøgelser af Havnelinier

Metro Nord er tidligere undersøgt af Ørestadsselskabet og Cowi i 2006, jf. notat "Alternative linjeføringer for en nordlig havnelinie på strækningen Østerport Station - Nordhavn Station - Nordhavns Boulevard", dateret 2006-10-04.

Forslaget i ovenstående notat havde følgende karakteristika:

1. Der er endestation i Østbanegade ved Østerport station i en højtliggende underjordisk station, hvorfra der er omstigningsmulighed til Cityringen og S- og

regionalbanen. Endestationen kan samtidig fungere som endestation for en østlig havnelinje.

2. Der er undersøgt 3 varianter som primært afviger fra hinanden ved placeringen af Nordhavn Station
3. Metroen er i tunnel mellem Østerport Station og Nordhavn Station Herfra er den på højbane i Nordhavn i midterrabatten på en kommende "Nordhavns Boulevard".
4. CMC placeres på Nordhavn.

Forudsætningerne fra dette notat anvendes i en vis udstrækning i nærværende notat.

3. Forudsætninger og afgrænsninger

3.1 Grundlag

Det tekniske grundlag for arbejdet er:

- Udredning om Cityringen, inkl. tegningsmateriale og øvrige bilag, maj 2005
- Metro Etape 4 – Cityringen, Alternative linjeføringer for en nordlig havnelinie på strækningen Østerport Station – Nordhavn Station – Nordhavns Boulevard, Cowi, dateret 2006-10-04.
- Grundkort leveret af Københavns Kommune.

3.2 Forudsætninger

Geologien på strækningerne er ikke belyst i detaljer. Det forudsættes at geologien er som den kendes fra de fleste strækninger af Cityringen, hvor kalkoverfladen er beliggende i kote -8 á -10 meter.

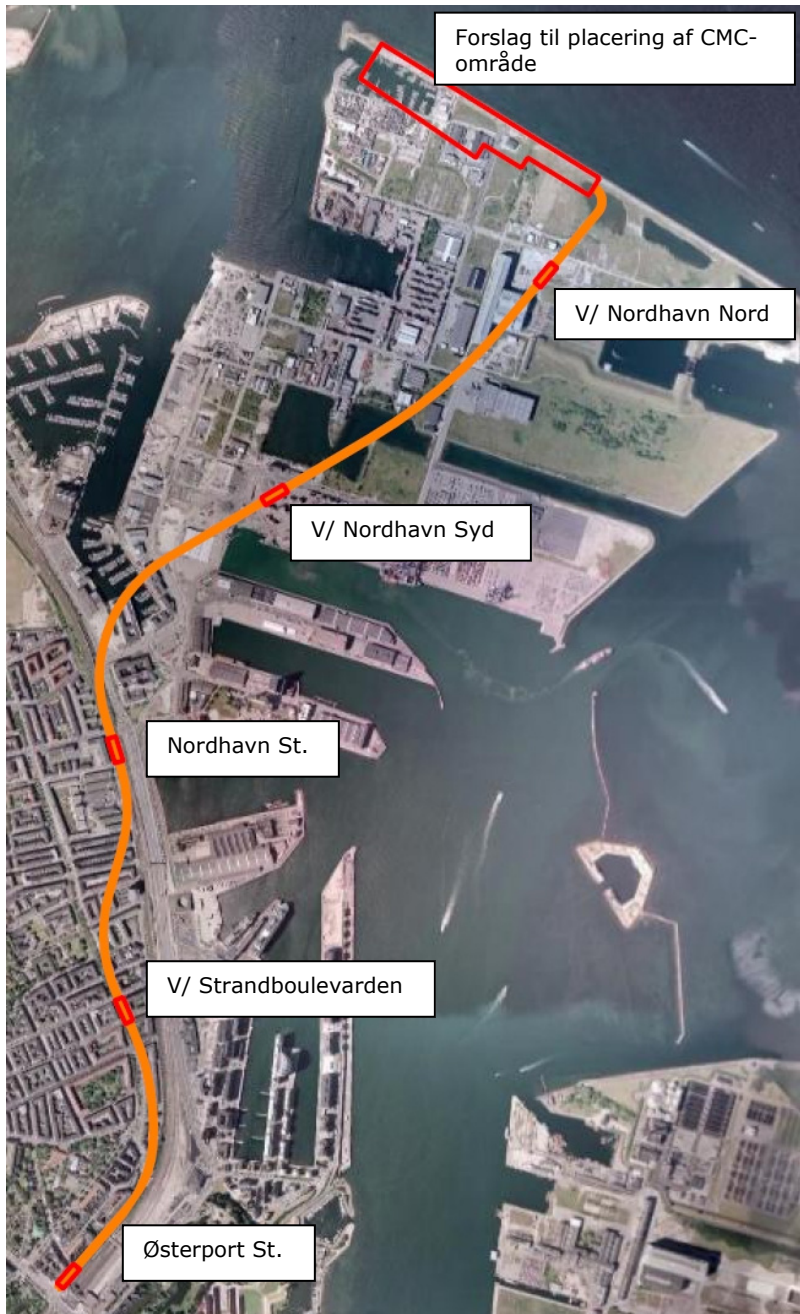
Det forudsættes, at der i de nye udbygningsområder på Nordhavn, Refshaleøen og Kløverparken udlægges areal til at anlægge stationerne med cut- and cover teknikken.

Det forudsættes, at Metro Nord anlægges som første etape. I den forbindelse etableres Østerport station og afgreningskammeret til Metro Nordøst i Østbanegade. Ligeledes etableres et kontrol- og vedligeholdelsescenter for begge metroliner på terræn på Nordhavns nordlige del.

4. Metro Nord

4.1 Linjeføring, horisontal

Østerport station udføres som en underjordisk overfladenær endestation i Østbane-gade, som illustreret i "Udredning Cityringen, tegning 63-4-11-069 rev. 0.



Den første del af tunnelen frem til st. 370, hvor der etableres afgrænsningskammer til Metro Nordøst, udføres som Cut & Cover tunnel.

Fra st. 370 udføres tunnelen som boret tunnel. Den første station efter Østerport Station etableres ved Strandboulevarden, ca. ud for Holsteinsgade i st. 920 som en dyb station ved hjælp af Cut & Cover metoden. Herfra fortsætter den borede tunnel til Nordhavn Station i st. 1700.

Nordhavn Station udføres som en dyb underjordisk station beliggende vest for Nordhavn S-togsstation i Østbanegade (alternativ A i Cowis rapport fra 2006). Herfra er der opgang fra stationen indpasset i det østlige fortov.

Fra Nordhavn Station fortsætter den borede tunnel mod nordøst ud under Nordhavn, hvor der etableres to dybe underjordiske stationer i henholdsvis st. 2700 (nord for Orientbassinet) og st. 3750 (øst for Færgehavn Nord). Dermed vil stort set alle kommende bebyggelser på Nordhavn ligge indenfor en 600 meter zone i forhold til stationerne.

Efter den nordlige station fortsættes metroen i en Cut & Cover-tunnel op til terræn ved kontrol- og vedligeholdelsescenteret (CMC).

Metroens kontrol- og vedligeholdelsesareal foreslås etableret på den nordlige del af Nordhavnen. Centeret er arealmæssigt meget stort og vil passe dårligt til en tæt byudvikling i området. Det eksisterende CMC-anlæg i Ørestad optager næsten 80.000 m² og anlægget i Nordhavn kan ikke gøres meget mindre, selvom det forventes, at der skal køre færre tog på de 2 havnelinier end på de metrolinier som CMC-anlægget i Ørestad betjener.

Det kan eventuelt overvejes at integrere CMC-arealet i de kommende bebyggelser og pladسدannelser, så arealet bliver overdækket. Det vil dog give mange bindinger og restriktioner på byggerierne, og overdækningen vil muligvis blive så omkostnings tung, at udgiften næsten modsvarer værdien af den indvundne byggeret.

4.2 **Linjeføring, vertikal**

Mellem stationerne anvendes stigningsprocenter på op til 4 %. Der etableres rednings-skakte mellem stationerne.

Undervejs skal metroanlægget passere følgende større anlæg/bygværker:

- I Østbanegade: Fjernvarmekanaler og -bygværker, højspændingskabler og friskvandsledning til Kastellet
- Kombineret varmeveksler- og pumpestation ved Langeliniebroen
- S- og regionaltogetsbanen ved Nordhavn Station.
- En evt. fremtidig vejforbindelse i tunnel på Nordhavn, som krydser over Metro ca. midtvejs mellem de 2 stationer.

5. Metro Nordøst

5.1 Linjeføring, horisontal

Metrolinien har fælles endestation med Metro Nord ved Østerport Station i Østbanegade.



Fra afgrænsningskammeret i st. 370 i Østbanegade nord for Østerport Station føres metrolinien i en boret tunnel mod nordøst ud under havnen.

På Refshaleøen udføres en dyb underjordisk station i st. 1890.

Den efterfølgende station ligger i Kløverparken i st. 4020. Herfra undersøges to linjeføringer:

1. Via station på Ved Amagerbanen i st. 4800 til Øresunds Station i st. 5460, hvor der er omstigning til Metro M2 (linien til Lufthavnen).
2. Via station på Prags Boulevard i st. 5150 til Amagerbro Station i st. 5960, hvor der er omstigning til Metro M2.

I alternativ 1 kommer stationerne til at ligge forholdsvis tæt på hinanden (ca. 700 meter). Man kan derfor overveje at lade stationen Ved Amagerbanen udgå.

I alternativ 2 ligger stationerne også forholdsvis tæt, men de er samtidig placeret i et tættere bebygget område end Ved Amagerbanen og har måske derfor større rettighed.

I alternativ 2 foreslås den nye station ved Amagerbro Station placeret i en dybde, så den er forberedt for en videreførelse som en boret tunnel mod Sjællandssiden i en eventuel kommende Cityring II med forbindelse ved bl.a. Islands Brygge Station og Hovedbanegården. Etablering af en egentlig ringbane vil dog forudsætte, at stationen ved Østerport Station udformes som en dyb metrostation og evt. med en anden placering. Dette er ikke yderligere undersøgt i nærværende rapport.

Stationerne ved både Øresund Station og Amagerbro Station skal udføres under særdeles trange vilkår.

Stationen ved Øresund Station foreslås udført som en dyb underjordisk station med placering umiddelbart øst eller nordøst for den eksisterende station. Placeringen mod øst forudsætter ekspropriation af naboejendomme, men placeringen mod nordøst forudsætter midlertidig ekspropriation. Det vurderes, at der kan etableres omstigning under terræn mellem de to stationer.

Stationen ved Amagerbro Station foreslås udført som en dyb underjordisk station i Blekingegades østlige eller vestlige ende, dvs. henholdsvis øst og vest for den eksisterende station. Stationen udføres med ekstra dybde, såfremt Metro Nordøst senere skal kunne udvides mod Sjællandssiden. Placering i den østlige ende af Blekingegade forudsætter ekspropriation af ejendommen for enden af gaden, mens placeringen mod vest forudsætter midlertidig spærring af Amagerbrogade. Det vurderes, at der kan etableres omstigning under terræn mellem de to stationer.

5.2 Linjeføring, vertikal

Mellem stationerne anvendes stigningsprocenter på op til 4 %. Der etableres redningsskakte, hvis der er mere end 800 meter mellem stationerne.

Undervejs skal tunnelen passere følgende større anlæg/bygværker:

10/15

- Fjernvarmeledninger i Østbanegade
- Fjernvarmetunnel på Refshaleøen
- En evt. fremtidig vejforbindelse i tunnel på Nordøstamager.

6. Anlægsøkonomi

6.1 Generelle forudsætninger

Der er anvendt følgende generelle forudsætninger for anlægsoverslaget:

Der anvendes anlægsmetoder, kvaliteter og materiel som i Cityringprojektet (som igen er tilsvarende metroens etape 1 og 2).

Der er derfor taget udgangspunkt i anlægsoverslaget for Cityringen med korrektioner, hvor tallene ikke direkte har kunnet anvendes.

I bilag afsnit 7 er der nærmere redegjort for de forskelle, der er mellem prissætningen på Cityringen og Metro havnelinierne.

Alle omkostninger er indregnet, inkl. stationer, tunneler, skakte, baneteknik, rullende materiel, ledningsomlægninger, omkostninger til ekspropriation mv. Der er ligeledes indregnet beløb til andre omkostninger, såsom projektering, byggeledelse, tilsyn, tilslutningsafgifter, byggherreorganisation og assessor.

Der er dog ikke indregnet beløb til køb af areal for CMC-området, som forudsættes anlagt på et ubebygget areal på Nordhavn.

Anlægsoverslaget er i prisniveau juli 2007 og alle beløb er ekskl. moms.

Det er forudsat, at de to havnelinier anlægges ad to omgange. Det forudsættes, at Metro Nord anlægges først og at der samtidig udføres afgreningskammer til Metro Nordøst. Dermed er anlæg af Østerport Station, afgreningskammer og CMC-området indeholdt i overslaget for Metro Nord.

Det samlede anlægsoverslag er vist i nedenstående tabel 6.1.

	Metro Nord	Metro Nordøst (alt. 1)	Metro Nordøst (alt. 2)
Bygge & Anlæg	3,9	3,7	3,8
Forpladser	0,1	0,1	0,1
Baneteknik	0,8	0,6	0,6
Rullende materiel	0,3	0,3	0,3
Arkæologi, ledningsoml., ekspr.	0,2	0,3	0,3
Overord. generelle omkost.	0,8	0,8	0,8
Samlet pris, 2004 – priser	6,2	5,7	6,0
Samlet pris, 2007 – priser	6.8	6.3	6.6

Tabel 6.1 Anlægsoverslag, mia. kr., ekskl. moms – prisniveau juli 2007.

Til sammenligning har Cowi beregnet et overslag for en nordlig havnelinie bestående af en boret tunnel mellem Østerport Station og Nordhavn Station og en højbane fra Nordhavn Station til Nordhavnsområdet (alternativ A) til ca. 3,4 mia. kr. (medio 2006 priser). Som der redegøres for i afsnit 7 afviger Cowis principper for fastlæggelse af diverse tillæg fra principperne anvendt i nærværende rapport. Hvis anlægsoverslaget for Cowis 2006-forslag beregnes efter samme principper som anvendt i nærværende rapport bliver overslaget skønsmæssigt 5,4 mia. kr.

De samlede omkostninger til CMC-områdets er i Cityringprojektet vurderet til ca. 300 mio. kr. (2004-priser). Cityringens CMC-område skal betjene ca. 25 tog, mens havneliniernes CMC-område skal betjene ca. 16 tog. Mange af udgifterne til bygninger, sporanlæg mv. kan dog ikke nedskaleres, så den samlede omkostning vurderes til 250 mio. kr. (2004 priser). Prisen er inkluderet i projektelementet baneteknik på Metro Nord.

Afgreningskammeret til Metro Nordøst udføres med Cut & Cover metoden i stil med det som udføres på Cityringafgreningen til Brønshøj. Totalprisen for dette kammer er inkl. alt ca. 230 mio. kr. (2004-priser). Prisen er tillagt Metro-Nord under Bygge & Anlæg.

6.1.1 Varianter til Metro Nordøst

På Metro Nordøst i alternativ 1 kan man jf. afsnit 5.1 overveje at lade stationen Ved Amagerbanen udgå. Dermed kan der spares 0,4-0,5 mia. kr. på denne linie.

På Metro Nordøst kan det endvidere overvejes at lade linjeføringen fra stationen ved Refshaleøen gå via Holmen og etablere en station ved Operaen. Udover en ekstra station vil det give en ekstra længde på tunnelen på ca. 800 meter. Samlet vil det give en merpris på mellem 1,2-1,5 mia. kr.

7. Bilag – Forklaring til projektelementernes indhold

7.1 Generelle forhold

I Cityringens overslag er der **ikke** afsat reserver til "generelle forhold" eller "uventede ekstraomkostninger".

"Generelle forhold" dækker forhold som på det pågældende projektstade endnu ikke er identificeret eller på projektforhold, hvor der er konceptuel usikkerhed om projektelementerne, f.eks. udformning af forpladser eller stationer.

"Uventede ekstraomkostninger" kunne f.eks. dække nye myndighedskrav, store forsinkelser eller lignende.

Da Metro Havnelinierne formentlig først anlægges om mange år anses det for at være for usikkert ikke at have en ekstra reserve til at dække disse forhold. Overslaget er derfor for alle projektelementers vedkommende tillagt 15 % til dækning af ovenstående 2 forhold

7.2 Bygge- og anlægsarbejder

Prisen for borede tunneler og skakte er beregnet som længden af havnelinien sat i forhold til længden af Cityringen gange beløbet for det tilsvarende projektelement på Cityringen.

Prisen for stationer og øvrige anlæg, herunder omstigningstunneler og Cut & Cover-tunneler er beregnet som antallet af stationer på havnelinien i forhold til antal stationer på Cityringen gange beløbet på det tilsvarende projektelement på Cityringen.

På Metro Nord anlægges 5 stationer, inkl. Østerport Station På Metro Nordøst anlægges 4 stationer (ekskl. Østerport Station).

Ovenstående beløb tillægges et generelt tillæg på 16 % på borede tunneler og skakte og 22,5 % til stationer og øvrige anlæg, som dækker projektering, geotekniske undersøgelser, arbejdspladsomkostninger, vinterforanstaltninger og entreprenørens diverse.

Til den samlede pris er der på Cityringen tillagt 3 % til forventede ekstraomkostninger. Beløbet dækker forventede men endnu ikke definerede omkostninger, som entreprenøren vil kræve erstatning for i udførelsesfasen. De 3 % vurderes at være for lavt sat. Der afsættes derfor i nærværende overslag 15 %.

Til ovenstående priser tillægges endvidere 15 %, som dækker over, at der ikke kan forventes de samme priser på et mindre stykke arbejde. Bl.a. er det erfaringen, at den gennemsnitlige borehastighed er større jo længere tunnelen er.

7.3 **Forpladser**

Prisen for forpladser herunder, pladser ved skakte er beregnet som antallet af stationer på havnelinien i forhold til antal stationer på Cityringen gange beløbet på det tilsvarende projektelement på Cityringen.

Ovenstående beløb tillægges et generelt tillæg på 22,5 % som dækker projektering, geotekniske undersøgelser, arbejdspladsomkostninger, vinterforanstaltninger og entreprenørens diverse.

På tilsvarende vis som nævnt i afsnit 7.2 er dette overslag tillagt 15 % til forventede ekstraomkostninger og 15 % der tager højde for en mindre mængde i forhold til Cityringen.

7.4 **Baneteknik**

Prisen for Baneteknik er beregnet længden af havnelinien sat i forhold til længden af Cityringen gange beløbet på det tilsvarende projektelement på Cityringen.

Ovenstående beløb tillægges et generelt tillæg på 40 % som dækker projektering, systemudviklingsomkostninger, tilslutningsafgifter mv.

På tilsvarende vis som nævnt i afsnit 7.2 er dette overslag tillagt 15 % til forventede ekstraomkostninger og 15 % der tager højde for en mindre mængde i forhold til Cityringen.

7.5 **Rullende materiel**

Jf. tidligere undersøgelser fra 2006 for den nordlige havnelinie er det beregnet, at der skal anvendes 8 Metrotog til servicering af en nordlige havnelinie med en strækninglængde på 5,2 km. I nærværende undersøgelse er strækningen 4,1 km på den nordlige linie, mens den er mellem 5,5 og 6,0 km på Nordøstlige linie. Til gengæld kan hastigheden være en smule højere end på den nordlige havnelinie fra 2006-undersøgelsen. Det antages derfor, at der skal anvendes 8 Metrotog på hver linie.

Til ovenstående gøres et generelt tillæg svarende til 1 stk. tog.

Der er på tilsvarende vis som nævnt i afsnit 7.2 tillagt 15 % til forventede ekstraomkostninger. Der er ikke gjort tillæg, der tager højde for en mindre mængde i forhold til Cityringen, idet det antages, at Metrotogene kan indkøbes til samme pris.

7.6 **Arkæologiske undersøgelser, ledningsomlægning og ekspropriationer**

Prisen for arkæologiske undersøgelser, ledningsomlægninger og ekspropriationer er beregnet som længden af havnelinien i længden af Cityringen gange beløbet på de tilsvarende projektelementer på Cityringen. Det antages at være noget konservativt, da havnelinierne på store dele af strækningen anlægges på ubebyggede arealer eller på arealer, hvor der ved en udbygning kan tages hensyn til en kommende Metrolinie.

Det samlede beløb for disse 3 projektelementer udgør dog mindre end 5 % af det samlede overslag, så det er valgt ikke at undersøge det yderligere på nuværende tidspunkt.

7.7 **Overordnede generelle omkostninger**

Anlægsoverslaget er tillagt et procenttillæg til alle projektelementer, som dækker projekteringsledelse, byggeledelse, fagtilsyn, assessor og drift af bygherreorganisation. På Cityringen er denne procentsats samlet vurderet til 12,5 % ved anlæg af hele ringen på en gang og 14,5 % ved anlæg af etape 4A. Havnelinierne er hver for sig af en kortere længde, så det vurderes, at procentsatsen vil blive lidt højere og den er derfor sat til 15 %.

8. Bilag – tegninger

Tegning nr.	Rev.	Titel	Dato
SK-M-001	0	Oversigtsplan	2007-10-31
SK-M-010	0	Metro Nord Plan og længdesnit	2007-10-31
SK-M-020	0	Metro Nordøst, alternativ 1, st. 0 - 3500 Plan og længdesnit	2007-10-31
SK-M-021	0	Metro Nordøst, alternativ 1, st. 3500 - 5515 Plan og længdesnit	2007-10-31
SK-M-030	0	Metro Nordøst, alternativ 2, st. 0 - 3500 Plan og længdesnit	2007-10-31
SK-M-031	0	Metro Nordøst, alternativ 2, st. 3500 - 6015 Plan og længdesnit	2007-10-31