



## **Redegørelse om mulige lokaliteter for vindmøller i København**

10-08-09

Sagsnr.  
2009-68324

Dokumentnr.  
2009-345871

Sagsbehandler  
Søren Povlsen, ØKF  
Birthe Bertelsen, ØKF  
Hanne Christensen, TMF  
Inge Nilsson, TMF

<b>1. Resumé</b> .....	1
<b>2. Baggrund</b> .....	3
<b>3. Tekniske og miljømæssige forhold</b> .....	5
<b>3.2. Resumé af screeningen af lokaliteterne</b> .....	5
<b>3.2. Valg af vindmøller samt nettilslutning</b> .....	7
<b>4. Planforhold</b> .....	8
<b>5. Grøntmij Carl-Bros anbefaling</b> .....	8
<b>6. Organisering</b> .....	9
<b>7. Økonomi</b> .....	11
<b>8. Overordnet tidsplan</b> .....	13
<b>9. Andre muligheder for vindmølleplaceringer</b> .....	13
<b>9.1. Bynære vindmøller</b> .....	13
<b>9.2. Havvindmøller</b> .....	14
<b>10. Bilag</b> .....	15

### **1. Resumé**

Etableringen af vindmøller i København er et fyrtårnsprojekt i kommunens klimaplan, hvoraf det blandt andet fremgår, at kommunen vil købe strøm svarende til kommunens eget strømforbrug og give borgere og virksomheder bedre muligheder for at købe grøn strøm.

I forbindelse med udvalgenes behandling af planen blev der stillet medlemsforslag i Borgerrepræsentationen (2009-48072) om, at der udarbejdes konkrete forslag til etablering af vindmøller inden for kommunegrænsen. Denne redegørelse er en del af afrapporteringen af dette arbejde.

Til brug for arbejdet har Grøntmij Carl-Bro for kommunen foretaget en screening af ti konkrete lokaliteter, der kunne tænkes anvendt til vindmøller. Områderne er screenet for så vidt angår afgørende miljøpåvirkninger, herunder blandt andet landskabelig påvirkning, afstandskrav, støj, skygger, natur og luftkorridorer. Herudover er der blandt andet lavet beregninger af økonomien på projekterne.

Screeningen munder ud i en konkret anbefaling til kommunens videre arbejde med vindmøller. Konsulentfirmaet anbefaler således, at kommunen arbejder videre med følgende placeringer:

### **Bymiljø**

Kalvebod Brygge 45  
Postboks 259  
1502 København V

Telefon  
33665214

E-mail  
ingnil@tmf.kk.dk

EAN nummer  
5798009595959

www.kk.dk

Navn	Mølle effekt kW	Antal møller	Park effekt MW	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Max. højde til tip
Nordhavnen	3,6	4	14,4	89	120	149
Prøvestenen	3,6	2	7,2	89	120	149
Lynetten	3,6	4	14,4	89	120	149
Kalvebod Syd	3,6	4	14,4	89	120	149
Saltholm Flak offshore	3,6	32	115	90	130	160

Kilde: 'Screening af vindmøller i København', Grontmij Carl-Bro, juli 2009

Vindressourcerne tæt på storbyen ligger under landsgennemsnittet. Udviklingen af vindkraftteknologien gør det dog iflg. konsulentfirmaet realistisk at udnytte de anbefalede placeringer.

Den potentielle nye produktion fra de fire områder til lands er opgjort til 116 GWh. Til sammenligning var kommunens elforbrug i 2005, der er klimaplanens referenceår, 112 GWh.

For så vidt angår økonomien i projekterne viser beregninger, at der på det foreliggende grundlag kan opnås 8-10 % i intern rente, jf. nedenstående tabel. Der er ligeledes lavet følsomhedsberegninger på den interne rente ved et fald i el-priserne ift. Energistyrelsens prognose på 20 %.

Navn	Park effekt MW	Anlægsinvestering Mio. kr.	Parkproduktion MWh	Investering kr/kWh	Nord Pool Intern Rente %	Følsomhed Nord Pool – 20 % Intern Rente %
Nordhavnen	14,4	148	34.800	4,25	10,3	7,0
Prøvestenen	7,2	81	16.700	4,86	8,0	5,1
Lynetten	14,4	148	30.300	4,88	8,5	5,5
Kalvebod Syd	14,4	148	33.800	4,37	9,9	6,7
Saltholm Flak offshore	115	2.231	356.000	6,27	2,9	-0,4

Kilde: 'Screening af vindmøller i København', Grontmij Carl-Bro, juli 2009

Grontmij Carl-Bro vurderer, at landprojekterne er rentable, men ikke i den bedste ende sammenlignet med vindmøller med mere optimale vindforhold. Afkastkravet fra energiselskaber og udviklere er formentlig 10-15 %. Den samlede anlægsinvestering på de fire landplaceringer er estimeret til 525 mill. kr.

Konsulentfirmaet anbefaler, at der startes med områderne Kalvebod Syd og Prøvestenen. Vindmøller i Nordhavnen anbefales indtænkt i den samlede udvikling for området på længere sigt. For så vidt angår Lynetten bliver nye vindmøller først aktuelt, når de eksisterende møller alligevel skal udskiftes i 2016-2018.

Der er forskellige modeller for etableringen af vindmøller i København, og tre muligheder skitseres i redegørelsen. Det er forvaltningernes vurdering, at det umiddelbart virker hensigtsmæssigt at lade kommunens engagement ske via Københavns Energi (KE), da en sådan model har såvel organisatoriske, finansieringsmæssige og tidsmæssige fordele. Det skal understreges, at vindmølle drift på nuværende tidspunkt ligger uden for KEs forretningsområde. Forvaltningerne vil indlede drøftelser med KE om en sådan eventuel model.

Etablering af møllerne kan iflg. Grøntmij Carl-Bro ske på 25-45 måneder. Dette inkluderer planproces, herunder VVM, kommuneplantillæg og lokalplan, projektudbud til tredjepart, forundersøgelser og projektering, byggeudbud og selve byggefasen.

Til finansiering af kommunens vindmølleinitiativer vil der - ud over de nævnte anlægsinvesteringer - være behov for ressourcer i kommunen til yderligere analyser, konkrete projektforslag, planproces, udbudsforretninger m.v.. Dette opgøres i redegørelsen til 3.200 tkr., hvilket er indeholdt i Teknik - og Miljøforvaltningens budgetnotet om etablering af vindmøller.

Afslutningsvis redegøres der for det igangværende og fremtidige arbejde med mere bynære møller og med dialogen med Klima- og Energiministeriet om havvindmølleparker, herunder Kriegers Flak.

## **2. Baggrund**

Københavns Kommunes klimaplan forventes endeligt vedtaget af Borgerrepræsentationen den 27. august 2009 (2009-65346). I klimaplanen indgår etableringen af vindmøller som et af de initiativer, der skal være med til at sikre, at hovedstaden reducerer CO<sub>2</sub>-udledningen med 20 pct. i 2015 og bliver CO<sub>2</sub>-neutral i 2025.

Vindmølleinvestering er et fyrtårnsprojekt i klimaplanen og har derfor betydeligt fokus. Det fremgår ligeledes af klimaplanen, at kommunen vil købe grøn strøm svarende til kommunes samlede elforbrug (112 GWh i 2005, der er referenceåret). Det er desuden hensigten at give borgere og virksomheder bedre muligheder for at købe grøn strøm.

Investering i vindmøller giver en betydelig CO<sub>2</sub>-reduktion pr. investeret krone og er generelt gunstigt både projektøkonomisk og samfundsøkonomisk - afhængig naturligvis af lokalitet m.v. Hertil kommer, at etablering af vindmøller har en markant signalværdi og bidrager til formidling af klimaudfordringerne.

I forbindelse med udvalgenes behandling af udkast til klimaplanen vedtog Borgerrepræsentationen den 23. april 2009 medlemsforslag (2009-48072) om vindmøller. Det blev vedtaget, at:

1. Borgerrepræsentationen pålægger Økonomiforvaltningen og Teknik- og Miljøforvaltningen at nedsætte en arbejdsgruppe, der har til formål at udarbejde konkrete forslag til, hvordan

vindmøller kan anlægges inden for kommunegrænsen. Arbejdsgruppens investeringsforslag fremlægges til beslutning inden august 2009, så forslagene kan indgå i forhandlingerne om budget for 2010.

2. Redegørelsen så vidt muligt skal indeholde placeringer, der kan sikre en el-produktion svarende til Københavns Kommunes el-forbrug
3. Forslaget indarbejdes i klimaplanen og fremlægges til politisk behandling senest i forbindelse med den politiske behandling af klimaplanen.

I forlængelse af klimaplanens initiativer og medlemsforslaget har Økonomiforvaltningens og Teknik- og Miljøforvaltningens fælles arbejdsgruppe udarbejdet nærværende redegørelse. Redegørelsen er blandt andet skrevet på baggrund af rapport fra Grontmij Carl-Bro: "Screening af vindmøller i København", juli 2009, som kommunen har fået udarbejdet til formålet (fremlagt på aflæggerbordet).

Konsulentrapporten indeholder en screening konkrete lokaliteter inden for kommunegrænsen, og omfatter:

- Screening af de afgørende miljøpåvirkninger, herunder blandt andet landskabelig påvirkning, afstandskrav, støj, skygger, natur og luftkorridorer
- Forslag til typer og størrelser møller
- Undersøgelse af om der er nogle problemstillinger i forhold til nettilslutning af møllerne
- Beregning af forventet effekt og tilhørende business case
- Beskrivelse af processen for det videre forløb frem til at møllerne er opstillet.

Kommunen har overfor Grontmij Carl-Bro peget på otte eventuelle lokaliteter:

- Nordhavnen – i forlængelse af Middelgrundens vindmøller
- Nordhavnen – tæt på land
- Prøvestenen
- Lynetten
- Damhusåen
- Kalvebod Miljøcenter
- Refshaleøen
- Kalvebod Fælle

Grontmij Carl-Bro har valgt at supplere ovenstående liste med Nordhavnen Offshore (i forlængelse af den planlagte udbygning af Nordhavnen) og Saltholm Flak Offshore (nordøst for Flakfortet). Disse ti lokaliteter har således været genstand for konsulentfirmaets undersøgelser. Det bemærkes, at offshore lokaliteter ikke er inden for kommunegrænsen, hvilket har betydning for myndighedsforhold m.v.

Det har ikke været tidsmæssigt muligt at færdiggøre screeningen, således at resultaterne kunne være klar til politisk behandling inden sommerferien, jf. punkt 1 ovenfor. Arbejdet har imidlertid haft høj prioritet i forvaltningerne og resultatet af screeningen foreligger nu, således at det kan indgå i forhandlingerne om budgettet for 2010.

Nedenfor gennemgås først de tekniske og miljømæssige forhold, herunder gives et resumé af screeningen af de enkelte lokaliteter (afsnit 3). Derefter sættes fokus på planforhold, herunder relationer til kommuneplan, lokalplaner m.v. (afsnit 4). Herefter præsenteres Grøntmij Carl-Bros anbefaling (afsnit 5). I det følgende afsnit skitseres forskellige modeller for organisering af kommunens vindmølleaktiviteter (afsnit 6), hvorefter økonomien i de undersøgte projekter gennemgås (afsnit 7). En overordnet beskrivelse af det videre tidsforløb gives derefter (afsnit 8), mens rapporten afsluttes med beskrivelse af arbejdet med etablering af mere bynære møller samt havvindmøller (afsnit 9).

### **3. Tekniske og miljømæssige forhold**

Ved planlægning af placeringer af vindmøller skal der tages hensyn til forskellige forhold som nabobeboelse, anden støjfølsom anvendelse, natur, landskab, kulturhistoriske værdier m.v. Møller skal primært opstilles i grupper, men enkelte møller er dog ikke udelukket. Den visuelle effekt og landskabelige påvirkning skal vurderes.

Der er i lovgivningen ikke krav om, at der skal være en bestemt minimumsafstand mellem møller eller grupper af møller, idet det er kommunen, der vurderer det. Afstanden til nabobeboelse skal være 4 gange møllens totalhøjde, hvilket supplerer støjbekendtgørelsens minimumsafstand til naboer. Der skal tages højde for mulige skyggekast, og nabobebyggelser bør ikke påføres mulige skyggekast i mere end 10 timer om året.

Der skal udarbejdes en VVM-redegørelse for alle nye vindmøller med en totalhøjde på over 80 meter og for møllegrupper med mere end tre møller, jf. nedenstående afsnit om plan- og miljømæssige forhold.

#### **3.2. Resumé af screeningen af lokaliteterne**

Der er lavet en foreløbig screening af forholdene i de foreslåede placeringer af vindmøller. Nedenfor gengives de væsentligste udfordringer og konsulentfirmaets anbefaling for hver af lokaliteterne.

##### ***Nordhavnen***

Screening har ikke vist nogen begrænsninger i området generelt, idet der dog er tale om et markant landskabselement med visuelle udfordringer, når de ses i samspil med vindmøllerne på Middelgrunden. Etableringen af vindmøller i Nordhavnen skal ses i forhold til det samlede Nordhavnsprojekt, således at etableringen af vindmøller i området koordineres med de øvrige funktioner og afstemmes med den endelige geografi og den samlede tidsplan.

Grontmij Carl-Bro anbefaler, at kommunen starter planlægningsprocessen for placering af 4 møller med en navhøjde på 89 meter og diameter på op til 120 meter.

### ***Prøvestenen***

Placering af møller på Prøvestenen vil være et markant landskabsэлемент. Området er dog allerede i dag et meget teknisk præget landskab, hvor møllerne vil kunne indpasses. Store vindmøller kræver en dispensation fra højdegrænser vedrørende lufthavnen, som vurderes at være opnåelig.

Grontmij Carl-Bro anbefaler, at kommunen udarbejder plangrundlaget for placering af 2-3 store møller med en navhøjde på 89 meter og en diameter på op til 120 meter.

### ***Lynetten***

Her er der i kommuneplanen udlagt et vindmølleområde, og der står i dag 7 mindre møller i kanten af området. Disse har tilladelse fra By & Havn til at blive stående i 20-22 år og en udskiftning før 2016-2018 kan kun komme på tale, hvis ejerne indvilger heri, hvilket indebære erstatning for tidligere nedtagelse.

Grontmij Carl-Bro anbefaler, at kommunen udarbejder plangrundlaget for placeringen af 4 møller med en navhøjde på 89 meter og en diameter på op til 120 meter, inden udskiftning af møllerne bliver aktuelt. Kommunen kan medtage en 5. vindmølle på det sydlige dige.

### ***Refshaleøen***

Grontmij Carl-Bro vurderer, at det er teknisk muligt men vil give betydelige visuelle udfordringer at placere flere store møller inde på Refshaleøen og/eller omkring Lynettens renseanlæg, mens de nuværende møller på Lynetten er i drift.

Grontmij Carl-Bro anbefaler, at kommunen ikke arbejder videre med placering af flere store møller i dette område.

### ***Kalvebod Nord og Kalvebod Syd***

For så vidt angår Kalvebod Nord vil der alene være plads til relativt små vindmøller på grund af afstand til nuværende og fremtidige boligområder samt til husbådeområde. I respekt for dette foreslås den nærmeste mølleplacering rykket sydpå i Kalvebodsområdet. Placering på Kalvebod Syd kræver dispensation fra Kalvebodskilefredningen. Konsulentfirmaet vurderer, at en dispensation er mulig, så længe området anvendes af KMC til affaldsbehandling m.v., hvortil der forudsættes en tidshorizont på 20-25 år. Det skal endvidere dokumenteres, at møllerne ikke har en virkning ind i det tilstødende Natura 2000-område, og der skal søges dispensation fra strandbeskyttelseslinien. Hertil kommer, at der for den nordligste af de foreslåede møller skal søges dispensation fra lufthavnens højdebegrænsende plan, og at der skal foretages en nærmere undersøgelse af trafikikkerheden i forhold til motorvejen.

Grontmij Carl-Bro anbefaler, at kommunen udarbejder med plangrundlaget for placering af 4 (evt. 5) møller med en navhøjde på 89 meter og en diameter på op til 120 meter.

### ***Damhusåen***

Der er kun plads til relativt små vindmøller i området. Selv for 850 kW vindmøller kan støjbekendtgørelsens regler ikke overholdes, idet kolonihaver/boligområder vil blive støjpåvirket over det tilladte.

Grontmij Carl-Bro anbefaler, at kommunen ikke arbejder videre med planlægningsgrundlaget for placering af større møller i området.

### ***Nordhavnen Offshore og Middelgrunden Offshore Nord***

Energistyrelsen er myndighed for havvindmølleparker i danske farvande. I den seneste havvindmøllekortlægning er områderne ikke omfattet.

Grontmij Carl-Bro anbefaler, at kommunen ikke arbejder videre med placeringen af vindmøller i områderne. Anbefalingen bygger på, at projekterne ikke vil være rentable samt vil medføre visuelle problemer i samspillet med de andre vindmøller i områderne.

### ***Saltholm Flak Offshore***

Området giver mulighed for en større havvindmøllepark med eksempelvis 20-50 store vindmøller og samlet effekt på 80-200MW, der vurderes at være minimumsstørrelsen for fremtidens havvindmølleparker. Som udfordringer fremhæves visuelle forhold, fremtidige anvendelsesmuligheder, besejling, fiskeriinteresser og nærhed til fuglebeskyttelsesområdet på Saltholm. Energistyrelsen er myndighed og området er ikke omfattet af styrelsens kortlægning. Projektøkonomien er relativ dårlig sammenlignet med de øvrige anbefalede lokaliteter.

Grontmij Carl-Bro anbefaler, at kommunen arbejder for at fremme placering af en stor park med vindmøller med en navhøjde på op til 90 meter og en diameter på op til 130 meter (d.v.s. større end på land).

## **3.2. Valg af vindmøller samt nettilslutning**

Grontmij Carl-Bro anbefaler, at der for at opnå størst mulig energiproduktion anvendes størst mulige vindmøller. Kommercielle betragtninger kan betyde at lidt mindre møller er relevante, da driftssikkerheden typisk er bedre på møller med længere driftserfaring.

Samlet anbefaler konsulentfirmaet, at kommunen gennemfører planprocessen for store vindmøller på landplaceringerne d.v.s. med en navhøjde på 89 meter og en rotordiameter på 120 meter. Det endelige valg af mølletype vil bero på en kommerciel sammenligning af forskellige fabrikater.

I beregningerne er anvendt data fra den største vindmølle, som Siemens Windpower aktuelt kan levere (3,6 MW mølle med en

rotordiameter på 107 meter). En større mølle på 120 meter er på vej på markedet, og den kan øge energiproduktionen med op til 26 %.

Konsulentfirmaet har undersøgt mulighederne for nettilslutning af møllerne. Det konkluderes, at der er gode muligheder for nettilslutning på alle placeringerne. Det er netvirksomheden (DONG), der skal betale for at føre nettet frem til vindmølleområdet.

#### **4. Planforhold**

Forslag til kommuneplan 2009 rummer alene mulighed for at udskifte vindmøller indenfor de to områder, hvor der i dag står vindmøller (Damhusåen og Lynetten). Dette skal bl.a. ses på baggrund af, at vindressourcerne i København ikke er så gode (højest op til 75 % af vindpotentialet på gode lokaliteter på land), samtidig med at opstilling af store vindmøller lægger langsigtede begrænsninger (20-30 år) på udnyttelsen af de tilstødende områder.

Flere vindmøller vil derfor kræve nye kommuneplanretningslinjer og udpegning af nye rammeområder til møller i form af et kommuneplantillæg. Heri skal der bl.a. ske en afvejning af ønsket om energiproduktion over for de begrænsninger for udviklingen, der vil være konsekvensen for områderne nær møllernes pga. støj, skygger etc. Gennemførelsen af konkrete projekter kræver i sig selv kommuneplanlægning i form af kommuneplantillæg med VVM-redegørelse samt lokalplan. Den overordnede og den konkrete planlægning kan koordineres, så processen ikke bliver unødigt lang.

En række myndigheder skal involveres, da de undersøgte placeringer i større eller mindre grad forudsætter tilladelser og dispensationer fra andre myndigheder end kommunen: Statens Luftfartsvæsen, By- og Landskabsstyrelsen, Fredningsnævnet for København etc. Nogle af de anbefalede placeringer ligger tæt på kommunegrænsen, så der vil være behov for en dialog for at forebygge indsigelser fra nabokommuner.

Kommunen har plankompetencen for vindmøller på land, hvis de er under 150 meter totalhøjde, mens møller derover kræver, at Miljøministeriet udarbejder VVM-redegørelsen og den tilhørende planlægning. Havvindmøller kræver en statslig planlægning (landsplandirektiv med VVM). Placeringerne ud for Nordhavn/Middelgrunden, ved Saltholm etc. kan således ikke planlægges af kommunen.

#### **5. Grontmij Carl-Bros anbefaling**

Konsulentfirmaet anbefaler, at kommunen arbejder videre med følgende placeringer:



Navn	Mølle effekt kW	Antal møller	Park effekt MW	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Max. højde til tip
Nordhavnen	3,6	4	14,4	89	120	149
Prøvestenen	3,6	2	7,2	89	120	149
Lynetten	3,6	4	14,4	89	120	149
Kalvebod Syd	3,6	4	14,4	89	120	149
Saltholm Flak offshore	3,6	32	115	90	130	160

Kilde: 'Screening af vindmøller i København', Grontmij Carl-Bro, juli 2009

Konsulentrapporten indeholder nedenstående samlede anbefaling til Københavns Kommune:

#### Opsamlende anbefaling

Vindressourcerne tæt på storbyen ligger under landsgennemsnittet i Danmark. Udviklingen af vindkraft teknologien (høje tårn og store rotordiameter) gør det dog realistisk at udnytte de anbefalede placeringer, afhængig af kravet til projekternes interne rente. Den interne rente er beregnet til mellem 8 – 10 % på de anbefalede projekter. Produktionen på de anbefalede projekter ligger på mellem 2300-2400 fuldlasttimer pr. år. Gennemsnitlig produktion på alle eksisterende danske vindmøller i 2008 var 2200 fuldlasttimer. Produktionsmæssigt vil de anbefalede projekter m.a.o. ligge på niveau med landsgennemsnittet på eksisterende vindmøller i Danmark.

Den potentielle nye produktion fra de 4 landplaceringer er opgjort til 116.000 MWh pr. år svarende til ca. 4 % af Københavns samlede elforbrug. Medtages produktionen fra Saltholms Flak er potentialet 470.000 MWh, svarende til ca. 16 % af Københavns samlede elforbrug.

Det anbefales, at kommunen forsøger at skabe gode planlægningsrammer for størst mulige vindmøller i det videre arbejde med landområderne. Alle landplaceringerne anbefales taget med i den videre planlægningsproces. Det øger muligheden for, at et eller flere af områder bliver godkendt til opstilling af vindmøller i fremtiden. Rammerne kan anbefales at skabe mulighed for vindmøller med en navhøjde på 89 meter og en rotordiameter på 120 meter forudsat, at de nødvendige øvrige tilladelser fra andre myndigheder kan opnås.

Hvis der ses samlet på de praktiske muligheder, økonomien, miljøforhold og tidsplaner for områderne, lyder vores anbefaling at starte med områderne Kalvebod Syd og Prøvestenen. Det er muligt at gå i gang i disse to områder indenfor en kort årrække og den økonomiske forskel mellem placeringerne er ikke stor. Vindmøllerne i Nordhavnen har den bedste økonomi og kan med fordel tænkes ind i den samlede tidsplan for området. Opfyldningsområdet, hvor vindmøllerne skal stå, er dog ikke godkendt og projektet kan få en længere tidshorizont og måske først igangsættes senere. Endelig bliver Lynetten først aktuel, når de eksisterende vindmøller alligevel skal udskiftes på grund af alder.

Offshore placeringen på Saltholm Flak har alt andet lige en længere planlægningshorizont, men rummer muligheden for en stor vindkraftproduktion i nærområdet. Kommunen kan få området nærmere analyseret og derefter drøfte placingsmulighederne med Energistyrelsen.

Kilde: 'Screening af vindmøller i København', Grontmij Carl-Bro, juli 2009

## 6. Organisering

Københavns Kommune skal i det videre arbejde udføre en række opgaver. Det drejer sig bl.a. om udvikling af konkrete forslag til etablering af vindmøller på udvalgte lokaliteter, om igangsættelse af planproces og afklaring af grundejerforhold. Herudover skal kommunen arbejde videre med inddragelse af borgerne og styrkelse af borgernes og virksomheders muligheder for at købe grøn strøm.

Organisatorisk kan etableringen af vindmøller i København ske på forskellige måder. Under alle omstændigheder kræves, at der etableres et selskab med begrænset ansvar f.eks. et aktieselskab. Det kan f.eks. ske i kommunens eget regi, som en del af KE-koncernen eller evt. som vindmøllelaug. Nedenfor er skitseret tre mulige modeller.

- 1) Københavns Kommune kan etablere et nyt aktieselskab (kommunal deltagelse i elproduktion kan kun ske i aktieselskabsform), og forestå drift af selskabet. Andre parter - f.eks. private eller andre elproduktionselskaber - kan inddrages i et medejerskab før eller efter etableringen.

Københavns Kommune vil skulle etablere en ny organisation med tilstrækkelig ekspertise og stille finansiering til rådighed. Sidstnævnte kan stamme fra det skattefinansierede område eller fra udlodning af el-midler fra Københavns Energi, som efterfølgende indskydes i et vindmølleselskab. Ved udlodninger vil der ske modregning i bloktilskuddet på op til 60 % af de udloddede beløb.

- 2) Københavns Kommune er procesansvarlig og arbejder for at samle interesserede parter/investorer, f.eks. vindmøllelaug. Kommunen sikrer aftaler med lodsejere om placering af møllerne, men overlader etableringen af møllerne til private.

Kommunens organisatoriske og økonomiske engagement er begrænset, og finansieringen af møllerne skal komme fra investorerne.

- 3) Københavns Kommunes engagement kan ske via Københavns Energi. KE vil skulle etablere et aktieselskab under den eksisterende koncernstruktur og forestå etablering og drift af møllerne. KE har ikke længere en tilstrækkelig ekspertise på elområdet, hvorfor der vil skulle ske en tilførsel af kompetencer til KE. Andre parter - f.eks. private eller andre elproduktionselskaber - kan inddrages i et medejerskab før eller efter etableringen.

Finansieringen vil kunne ske ved at indskyde el-midler fra KE. Disse vil kunne indskydes uden modregning i bloktilskuddet.

I bilag til denne redegørelse er de forskellige tilgange gennemgået i skematisk form.

Umiddelbart virker det hensigtsmæssigt at lade Københavns Kommune engagement på vindmølleområdet ske via KE-koncernen, da en sådan model har såvel organisatoriske, finansieringsmæssige og tidsmæssige fordele.

Spørgsmålet har ikke været drøftet nærmere med KE, og det skal understreges, at vindmølledrift på nuværende tidspunkt ligger uden for

KE's forretningsområde. Et engagement på området kan således være forbundet med et betydeligt ressourcetræk i organisationen og behov for markant ledelsesmæssigt fokus.

De midler, som i givet fald allokeres til vindmøller i KE, vil ikke længere være disponible for Københavns Kommune til anvendelse til andre formål.

## 7. Økonomi

Grontmij Carl-Bro har foretaget beregninger på økonomien på de anbefalede mølleplaceringer. Anlægsinvestering, produktion, investering pr. årlig produceret kWh og intern rente er beregnet for en mølle med rotordiameter på 107 meter (der foreligger ikke tal for de anbefalede møller med diameter på 120 meter).

Navn	Park effekt MW	Anlægs- investering Mio. kr.	Parkproduktion MWh	Investering kr/kWh	Nord Pool Intern Rente %	Følsomhed Nord Pool - 20 % Intern Rente %
Nordhavnen	14,4	148	34.800	4,25	10,3	7,0
Prøvestenen	7,2	81	16.700	4,86	8,0	5,1
Lynetten	14,4	148	30.300	4,88	8,5	5,5
Kalvebod Syd	14,4	148	33.800	4,37	9,9	6,7
Saltholm Flak offshore	115	2.231	356.000	6,27	2,9	-0,4

Kilde: 'Screening af vindmøller i København', Grontmij Carl-Bro, juli 2009

I beregningen af anlægsinvesteringen har Grontmij Carl-Bro indregnet en række anlægskomponenter<sup>1</sup>. Der er taget udgangspunkt i en elpris svarende til Nord Pool som opgjort i Energistyrelsens seneste prognose for priserne i 2012-2030.

Der er regnet med en levetid på 20 år på grund af mulige tidsmæssige begrænsninger på de anbefalede lokaliteter. I praksis kan møllerne realistisk producere el i en længere periode på 25- 30 år. Der er indregnet drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

Beregningerne giver interne renter på 8-10 % på landplaceringerne. Som det fremgår, er der ligeledes udregnet intern rente ved lavere el-markedspriser for at vurdere følsomheden af beregningerne.

Den samlede anlægsinvestering for de fire landplaceringer er opgjort til 525 mill. kr. Anlægsinvesteringen for Kalvebod Syd og Prøvestenen er 229 mill. kr. (de to lokaliteter, det anbefales at starte med, jf. ovenfor).

Det skal understreges, at der er mange forhold, der kan få indflydelse på den faktiske økonomi, når møllerne skal etableres. Rapporten understreger, at investeringsomkostningerne kun må betragtes som et overslag på det foreliggende grundlag. Der er desuden usikkerhed om

<sup>1</sup> Anlægskomponenterne udgør: Vindmølle, nettilslutning, jordleje, fundament, elinstallation, konsulent, finansiering, veje og kontrolsystem.

de fremtidige priser på vindmøller, finanskrisens betydning m.v. Konsulentfirmaet anfører, at der meget vel kan tænkes en fremtidig prisudvikling med faldende priser på vindmøller, hvilket er set i 2009.

Det skal bemærkes, at eventuelle udgifter til erstatninger ikke er vurderet eller indregnet. Ejere af ejendomme der mener, at de vil få værditab, kan søge erstatning herfor (for tab over 1 % af ejendomsværdien).

Grontmij Carl-Bro vurderer, at ”økonomien i landprojekterne vurderes rentabel, men desværre ikke i den bedste ende”. Konsulentfirmaet vurderer, at afkastkravet hos energiselskaber og udviklere er 10-15 %, For blandt andet at forbedre projektøkonomien anbefales kommunen at igangsætte såkaldt ”intelligent projektudvikling”. Eksempelvis kan der spares penge ved, at vindmølleprojekterne integreres naturligt i de enkelte områders udvikling.

Udover ovenstående anlægsudgifter m.v. vil der være visse udgifter i kommunen i forbindelse med vindmølleinitiativerne. Disse er (1.000 kr.):

Analyser af tekniske, organisatoriske, juridiske og økonomiske forhold i forbindelse med etableringen	1.500 tkr.
Opstilling af modeller for styrkelse af borgernes mulighed for at købe grøn strøm, herunder erfaringsindsamling og vurdering af juridiske, økonomiske og skattemæssige forhold	300 tkr.
Kampagne for køb af anparter rettet imod borgere og virksomheder	200 tkr.
<b>I alt</b>	<b>2.000 tkr.</b>

For så vidt angår de videre analyser af tekniske, organisatoriske, juridiske og økonomiske forhold skal det som led i arbejdet afklares, hvordan Københavns Kommune bedst kan understøtte etableringen af vindmøller, herunder at gennemføre såkaldt ’intelligent projektudvikling’, der kan bidrage til at forbedre projektøkonomien. Der vil skulle ske en nøjere vurdering af projektøkonomien på de to udvalgte placeringer og foretages vurdering af CO2-reduktionspotentialet. Hertil kommer, at der vil være behov for en implementeringsplan for vindmølleprojekterne. Der er ikke indeholdt udgifter til udarbejdelse af VVM, da det forudsættes, at disse ville skulle afholdes af en kommende bygherre.

Der vil blive indhentet ekstern bistand til løsning af udvalgte dele af nævnte delopgaver.

Ovenstående aktiviteter og finansieringen heraf er indeholdt i Teknik- og Miljøforvaltningens budgetnotat om etablering af vindmøller udarbejdet til brug for forhandlingerne om budgettet for 2010.

## 8. Overordnet tidsplan

Grontmij Carl-Bro har opstillet forslag til mulig tidsplan med beskrivelse af de enkelte delopgaver. Konsulentfirmaet vurderer, at den korteste periode for opstilling af vindmøller, inkl. planproces i det enkelte område kan anslås til 25 måneder. Dette forudsætter at alt foregår optimalt, og at f.eks. konkrete tilladelser og dispensationer ikke påklages. Dette er formentlig ikke realistisk og den reelle tidshorisont vil således være længere. Konsulentfirmaet vurderer, at det makismalt burde kunne gøres på 45 måneder.

I nedenstående skema gives et overblik over de enkelte elementer.

Måneder	3	9-15	1-3	3-6	3-6	6-12
Temaplan						
VVM						
Kommuneplan tillæg						
Lokalplan						
Projektudbud til 3.part						
Forundersøgelser og projektering						
Bygge udbud						
Byggeri						

Kilde: 'Screening af vindmøller i København', Grontmij Carl-Bro, juli 2009

## 9. Andre muligheder for vindmølleplaceringer

### 9.1. Bynære vindmøller

Ud over de udpegede lokaliteter til placering af vindmøller indenfor kommunegrænsen kan det ligeledes overvejes at etablere mere bynære møller f.eks. på hustage eller andre steder i bymiljøet.

Så vidt Københavns Kommune er bekendt med, er de systematiske erfaringer og dokumentationen for effektiviteten og rentabiliteten af sådanne bynære møller fortsat relativt begrænset. Der er gjort nogle erfaringer med sådanne møller f.eks. i Boston, USA, men der er betydelige arkitektoniske udfordringer i bymæssig sammenhæng naturligvis afhængig af den konkrete placering og vindmøllens udformning.

Københavns Kommune har blandt andet på den baggrund givet støtteerklæring til, at RISØ og PLH Design i forbindelse med et 3-årigt RealDania forskningsprojekt kan opstille en testmølle i Sundholmskvarteret. Desværre har projektet i juli 2009 fået afslag fra RealDania og andre finansieringsmuligheder undersøges p.t. Hvis der opnås finansiering af ovenstående forskningsprojekt, vil resultaterne heraf naturligvis indgå i det videre arbejde.

Det anbefales, at der arbejdes videre med muligheden for etablering af bynære møller ved at belyse muligheder og erfaringer, herunder økonomi og effekt fra bynære møller. Det foreslås, at arbejdet ses i sammenhæng med andre muligheder for borgere og virksomheder for at fremme produktionen af grøn strøm herunder via anparter i vindmøller.

Det kan desuden nævnes, at Teknik- og Miljøforvaltningen er ved at undersøge muligheden for at opstille såkaldte mikromøller i byen eller på indfaldsveje. De arkitektoniske udfordringer er dog betydelige, og der vil således skulle tages konkret stilling til de enkelte placeringer.

Det skal understreges, at der under alle omstændigheder er tale om små møller i sammenligning med de undersøgte i Grøntmij Carl-Bros screening, og at de derfor ikke vil give CO<sub>2</sub>-reduktion i væsentligt omfang. De vil imidlertid have stor synlighed og kunne bidrage til forankringen af klimaudfordringerne hos virksomheder, borgere og besøgende i byen.

## **9.2. Havvindmøller**

Screeningen vedrører, jf. medlemsforslag 2009-48072 om etablering af vindmøller, møller indenfor kommunegrænsen. Som det fremgår af kommunens klimaplan, findes der også andre muligheder for etablering af vindmøller. Uden for kommunen er det nemmere at opstille større møller, og klimaplanen peger specifikt på Kriegers Flak, der ligger mellem Møn og Bornholm.

Oprindeligt var området prioriteret lavt, fordi de samlede investeringer blev vurderet til at være for store sammenlignet med andre placeringer. Efterfølgende har det vist sig, at Kriegers Flak kunne være mere samfundsøkonomisk rentabelt, hvis de tre involverede lande (Danmark, Sverige og Tyskland) kunne lave koordineret nettilslutning. Hertil kommer, at der er bevilget EU-tilskud til at fremrykke planlagte investeringer i infrastruktur til Kriegers Flak. En arbejdsgruppe under Klima- og Energiministeriet er ved at vurdere økonomien på ny, og forventes at afslutte sit arbejde oktober 2009.

Københavns Kommune har kontakt til Klima- og Energiministeriet om arbejdet, og ministeriet har tilkendegivet at ville fortsætte dialogen med kommunen i efteråret 2009.

Andre vindmølleprojekter til havs kan eventuelt også komme på tale, og når forvaltningerne i starten af 2010 fremlægger specifikke forslag til vindmølleprojekter inden for kommunegrænsen for udvalg og Borgerrepræsentation, vil der også blive gjort status for arbejdet om Kriegers Flak og eventuelle andre havvindmølleprojekter og kommunens mulige involvering heri.

## 10. Bilag

	A	B	C
<b>Model</b>	<b>KK ejer vindmøleselskab</b>	<b>KE ejer vindmøllerne</b>	<b>KK sikrer etablering men har intet ejerskab</b>
<b>Kort beskrivelse</b>	KK etablerer et vindmøleselskab, som står for etablering og drift af vindmøller. Ejerskabet til møllerne kan efterfølgende sælges delvist til fx andelshavere, energiselskab.	KK og KE indgår en partnerskabsaftale som sikrer, at KE etablerer vindmøleselskab for elmidler. Ejerskabet til møllerne kan efterfølgende deles mellem fx andelshavere, energiselskab, og KE.	KK tilbyder vindmølleprojekterne til eksterne parter og er således facilitator. Der arbejdes evt. med en partnerskabsaftale mellem kommunen, grundejer og det selskab som bygger og ejer møllerne.
<b>Finansiering</b>	Skattemidler eller indskud af el-midler fra KE-koncernen, der dog modregnes med 40 eller 60 %. Lånefinansiering sikkert nødvendig.	Indskud af el-midler fra KE-koncernen. Ved anvendelse til vindmøller er midlerne friholdt for modregning. Evt. fremmedfinansiering eller partnerindskud.	KK indskyder ikke midler (heller ikke via KE). Disse vil skulle findes af de eksterne parter.
<b>Aktører</b>			
<b>Københavns Kommune</b>			
<i>Rolle</i>	Planmyndighed, finder egnede grunde og forestår projektmodning på lokaliteterne, Forestår aftale med grundejer, Er byggherre og driftsansvarlig gennem selskab	Planmyndighed, finder egnede grunde og forestår projektmodning på lokaliteterne, Faciliterer aftale med grundejer, Evt. aftale om køb af el til mérpris.	Planmyndighed, finder egnede grunde og forestår projektmodning på lokaliteterne, Faciliterer aftale med grundejer, Evt. aftale om køb af el til mérpris.
<i>Interesser</i>	Realisering af klimaplan, Provenu på salg af strøm og oprindelsesgarantier, styrket miljøprofil	Realisering af klimaplan Provenu på salg af strøm og oprindelsesgarantier, styrket miljøprofil	Realisering af klimaplan
<b>Københavns Energi</b>			
<i>Rolle</i>	Køber evt. andele	Bygherre og driftsansvarlig.	Køber evt. andele
<b>Lodsejere</b>			
<i>Rolle</i>	Leverer byggegrunde	Leverer byggegrunde	Leverer byggegrund
<b>Dong/Vattenfall (eller andre)</b>			
<i>Rolle</i>	Projekterer og opfører møllerne, evt. medejerskab.	Projekterer og opfører møllerne, evt. medejerskab.	Projekterer og opfører møllerne. Drifter og ejer møllerne.
<b>Andelshavere</b>			
<i>Rolle</i>	Medejerskab	Medejerskab	Medejerskab
<b>Tidsperspektiv</b>	Kræver etablering af aktieselskab og helt ny organisation.	Kræver kompetencetilførsel hos KE. Dog relativt hurtig etablering af organisation.	Kræver "benarbejde" for at samle interesserede parter/investorer. Kræver muligvis helt ny organisation (lav). Finansiering skal fremskaffes "fra bunden". Relativt tidskrævende.

Det bemærkes, at der er potentielle forpligtelser knyttet til el-midlerne og at prioriteringen af brugen af midlerne skal ske sammenholdt med andre udgifter til serviceformål.