

Bilag 8 Anlægssum for Amager Bakke-projektet. Sammenligning med andre anlæg

# NOTAT

Projekt AMF – Nyt affaldsbehandlingscenter

Kunde I/S Amagerforbrænding

Til Amagerforbrænding

Fra Rambøll

## Emne: **Anlægssum for Amager Bakke-projektet Sammenligning med andre anlæg**

Dato 2012-08-02

### 1. Resume

Amagerforbrænding ligger investeringsmæssigt på linje med tilsvarende anlæg under hensyntagen til investeringer i markant høj miljø- og energiprofil, arkitektur og ny administrationsbygning på Amagerforbrændings nye anlæg. Ved sammenligning af anlægsbudgetter mellem forskellige projekter er det vigtigt at være opmærksom på forskelle i valg af teknologi, opgørelse af udgifter i forbindelse med barmarksanlæg, om bygherreomkostninger og uforudsete udgifter indgår i de oplyste budgettal samt om investering er angivet i samme prisniveau.

Amagerforbrændings teknologivalg er baseret på en totaløkonomisk betragtning, hvor investeringer, omkostninger og indtægter indgår. Teknologivalget indebærer høje energiindtægter og lave driftsomkostninger. Sammenfaldet mellem høj miljø- og energiprofil og den mest attraktive totaløkonomiske vurdering er delvis betinget af stor driftsfordele ved etablering af ét stort affaldsbehandlingscenter. Etablering af mindre anlæg med samme krav til miljø- og energiprofil vil ikke resultere i samme gunstige økonomiske resultat. Amagerforbrændings investering i markant høj miljø- og energiprofil udgør 480 mio. kr. Til gengæld opnås så stor ekstra energiindtægt og besparelse i driftsudgifter, at der opnås en positiv nuværdi på ca. 180-360 mio. kr. afhængig af den behandlede affaldsmængde.

Amagerforbrændings anlægsbudgetramme på ca. 3,5 mia. kr. i 2010-priser (ekskl. renter og finansiering) indeholder ca. 480 mio. kr. som følge af teknologivalget, der sikrer Amagerforbrænding en markant høj miljø- og energiprofil i forhold til tilsvarende danske og skandinaviske anlæg. Det drejer sig blandt andet om valg af den mest effektive teknologi til reduktion af røggassens forureningskomponenter med våd røggasrensning og SCR-anlæg til rensning for NO<sub>x</sub>, høje dampparametre i kedlen samt etablering af røggaskondensering og varmepumper for at opnå en markant høj el- og totalvirkningsgrad. Derud-

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
www.ramboll.dk

Document no.  
AMF 142-053-8

Made by	LST/TOH
Checked by	OP
Approved by	IAS

over indeholder budgettet udgifter til en etablering af en helt ny administrationsbygning til ca. 80 mio. kr. for det samlede Amagerforbrænding. En udgift, som normalt ikke indgår i anlægsbudgetter for nye ovnlinjer, da disse oftest etableres i forbindelse med eksisterende anlæg. Endelig indebærer det nye anlægs markante arkitektur en mer-investering på ca. 150 mio. kr. i forhold mere industriel arkitektur, som også er indeholdt i anlægsbudgettet.

Sammenlagt betyder det, at investeringen i det ny anlæg på Amager er ca. 700 mio. kr. højere end for et tilsvarende mere traditionelt designet forbrændingsanlæg med større miljøbelastning og lavere energieffektivitet placeret i et bygningsvolumen karakteriseret af en mere industriel arkitektur.

Fratrækkes omkostningerne fra disse ekstra tiltag fra den samlede investering, reduceres denne til ca. 2,8 mia. kr. (i 2010-priser), og denne pris er sammenlignelig med priser på andre skandinaviske projekter.

## 2. Amager Bakke-projektet sammenlignet med andre projekter

Anlægssummen for Amagerforbrændings nye anlæg indeholder en række investeringer, der sikrer Amagerforbrænding en markant høj miljø- og energiprofil og verdensklasse arkitektur i forhold til tilsvarende danske anlæg. Disse investeringer omfatter:

- Investeringer (ca. 480 mio. kr) til tekniske tiltag som typisk ikke finder anvendelse på tilsvarende danske anlæg:
  - Kedelanlæg med optimerede dampdata 440°C / 70 bar,a
  - Flexibilitet ift. afsætning af varme til 4 fjernvarmenet
  - Våd røggasrensning
  - DeNO<sub>x</sub> teknologi front-end SCR
  - Direkte kondensering
  - Røggaskondensering med varmepumpe
- Investeringer (ca. 80 mio. kr) til ny administrationsbygning og besøgscenter
- Udgifter (ca. 150 mio. kr) til det nye anlægs markante arkitektur

Disse tiltag modsvarer en samlet investering på ca. 700 mio. kr.

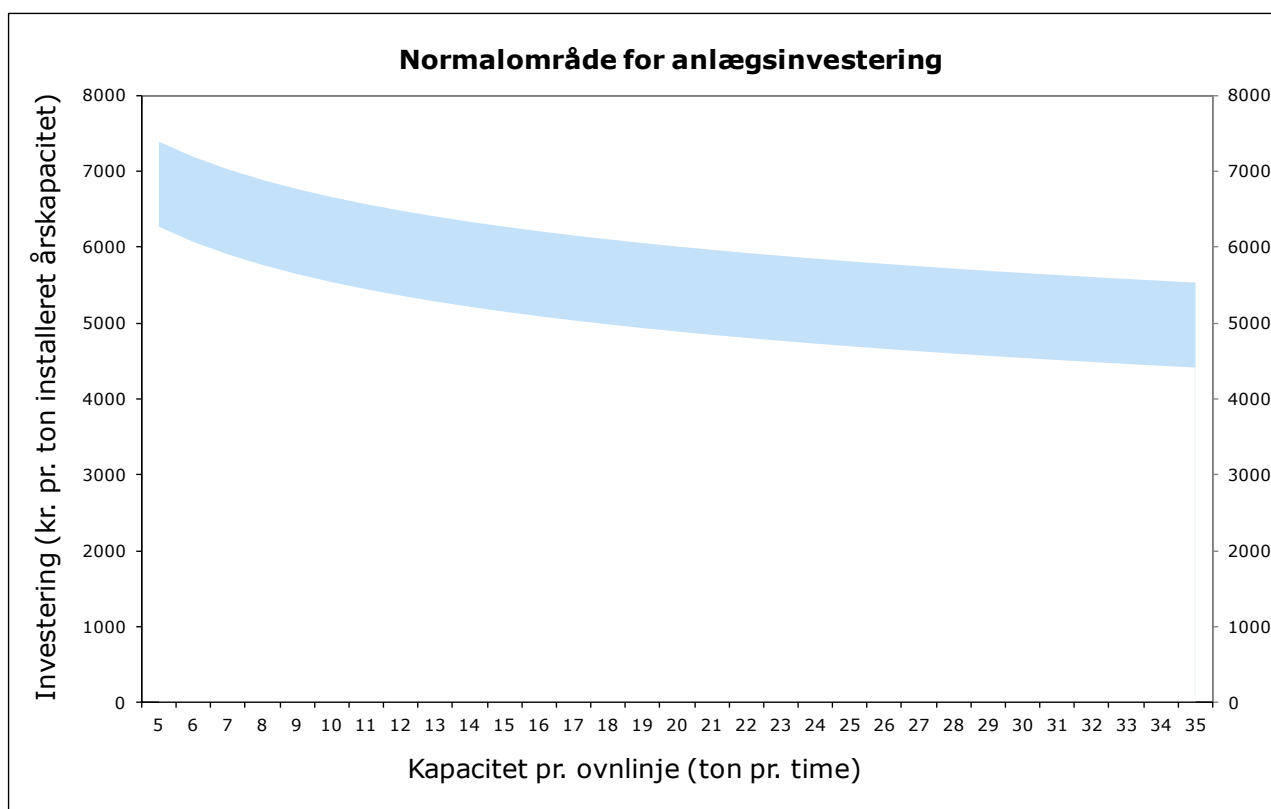
Fratrækkes omkostningerne fra disse tiltag fra den samlede anlægsinvestering, reduceres denne til ca. 2,8 mia. kr (i 2010-priser).

Baseret på Rambøll's kendskab til de faktiske investeringsomkostninger på en lang række anlæg etableret indenfor de senere år i Danmark (bl.a. KARA i Roskilde og RenoNord i Aalborg) og i det øvrige Skandinavien (bl.a. Sysav i Malmö, Brista2 i Stockholm, Vattenfall Värme i Uppsala, Klementsrudanlægget i Oslo), er i figur 1 vist normalområdet for anlægsinvesteringen (opgjort som kr. pr. ton årskapacitet) ved forskellige ovnlinjekapaciteter (opgjort som ton/h). Anlægsinvesteringen i figur 1 er for et nyt affaldsforbrændingsanlæg inklusive hjælpeanlæg ("barmarksprojekt").

Normalområdet understreger, at der er en forholdsvis stor prisspredning, som for en stor del kan tilskrives bygherrens forskellige krav til maskinanlæg og bygningsanlæg, men også at leverandørens pris er følsom overfor den aktuelle markedssituation og konkurrencesituation.

Som det fremgår af figur 1 svarer normalområdet for anlæg med ovnlinjer i Amagerforbrændings størrelse til en investering på 4.500-5.500 kr. pr. ton installeret årskapacitet. Anlægsinvesteringen for Amagerforbrænding (korrigeret for 700 mio. kr. til markant høj miljø- og energiprofil, markant arkitektur, administration og besøgscenter) er ca. 2,8 mia. kr., hvilket modsvare ca. 5.000 kr. pr. ton installeret årskapacitet (nøgletal fremkommer ved en investering på 2.800 mio. kr. og en årskapacitet på 2 ovnlinjer á 35 ton/time x 8.000 timer/år).

Samlet vurderes Amagerforbrænding's nye anlæg (fratrullet 700 mio. kr. til markant høj miljø- og energiprofil, markant arkitektur, administration og besøgscenter) at ligge indenfor normalområdet for tilsvarende skandinaviske anlæg.



**Figur 1:** Normalområde for anlægsinvestering (i prisniveau oktober 2010, ekskl. finansiering) for et nyt affaldsforbrændingsanlæg inklusive hjælpeanlæg ("barmarksprojekt").

### 3. Totaløkonomien ved de planlagte ekstraordinære miljøtiltag

De valgte miljø- og energitiltag med hensyn til røggasrensning og energiudnyttelse resulterer i lavere NO<sub>x</sub>-udledning, højere el-produktion, højere samlet energiudbytte, bedre CO<sub>2</sub>-balance, lavere forbrug af forbrugsstoffer og mindre produktion af fast restprodukt end ved andre anlægskoncepter. Deraf følger større energiindtægter og lavere driftsudgifter, hvilket er forstærket af at anlægget tilmed anvender billigere forbrugsstoffer og sparer NO<sub>x</sub>-afgift. Til gengæld giver de valgte miljø- og energitiltag anledning til en merinvestering.

I nedenstående figur 2 er merinvesteringer, driftsomkostninger og totaløkonomi for det valgte anlægskoncept sammenlignet med (en optimeret udgave af) Amagerforbrænding's nuværende anlæg (400°C/40 bar, semi-tørt røggasrenningskoncept uden røggaskondensering, SNCR).

Figur 2 illustrerer at selvom de valgte tiltag er dyrest mht. investering som følge af etablering af et avanceret anlæg med en høj miljø- og energiprofil, høj fleksibilitet og robusthed opnås så stor ekstra energiindtægt og besparelse i driftsudgifter, at totaløkonomien ved de valgte miljø- og energitiltag er økonomisk meget attraktiv.

Overordnede teknologikoncepter (selskabsøkonomisk ekskl. afgifter, dog inkl. NOx-afgift på 25 kr/kg NOx)	Anbefalet koncept (mio. kr)
<b>Anlægsinvestering</b> (merinvestering ift. semi-tør røggasrensningskoncept)	
Kedelkoncept og fleksibilitet i varmeafsætning	-80
Røggasrensningskoncept	-160
DeNOx-koncept	-110
Røggaskondenseringskoncept (direkte og varmepumper)	-130
Samlet merinvestering	<b>-480</b>
<b>Driftsindtægter (over planperioden)</b> (mer-indtægt ift. semi-tør røggasrensningskoncept)	
Kedelkoncept og fleksibilitet i fjernvarmeafsætning	110
Røggasrensningskoncept	270
DeNOx-koncept	120
Røggaskondenseringskoncept (direkte og varmepumper)	340
Samlede driftsindtægter	<b>840</b>
<b>Nuværdi (over planperioden)</b> (nuværdi ift. semi-tør røggasrensningskoncept)	
Kedelkoncept og fleksibilitet i fjernvarmeafsætning	30
Røggasrensningskoncept	110
DeNOx-koncept	10
Røggaskondenseringskoncept (direkte og varmepumper)	210
Samlet nuværdi	<b>360<sup>1)</sup></b>

**Figur 2** Nuværdi af valgt teknologikoncept for Amagerforbrænding's nye anlæg relativt ift. et teknologivalg med en semi-tør røggasrensningsløsning (beregning er baseret på en samlet årsbelastning på 480.000 tons/år, 20 års planperiode og en realrente på 4% p.a.).

<sup>1)</sup> Følsomhedsberegninger viser at nuværdien ved en årsbelastning på 400.000 tons/år reduceres til 220 mio. kr. Ved en yderligere reduktion af årsbelastning til 375.000 tons/år reduceres nuværdien til 176 mio. kr.

Set over en planperiode på 20 år vurderes de valgte miljøtiltag samlet at resultere i en intern forrentning af mer-investeringen på 11,4% p.a. ved en årsbelastning på 480.000 ton, 8,7% p.a. ved en årsbelastning på 400.000 ton/år og 7,8% p.a. ved en årsbelastning på 375.000 ton/år.

I forbindelse med teknologianalysen 2010 blev der gennemført lignende totaløkonomiske vurderinger af teknologikonceptet, der sikrer Amagerforbrænding en højere miljø- og energiprofil end tilsvarende danske anlæg, og som opfylder Amagerforbrændings projektvision.

#### 4. Mulighed for billiggørelse af anlægget

Det vurderes at en billiggørelse af anlægget ved fravalg af de oplyste miljø- og energitiltag på baggrund af den kvalitative karakter og omfang, herunder den (absolutte) økonomiske værdi af sådan et fravalg, vil blive anset som en væsentlig ændring af den udbudte kontrakt i

strid med udbudsreglerne, ligesom det vil spille ind, at behovet for et fravalg af miljøtiltag ikke kan anses som undskyldeligt for Amagerforbrænding.

En billigørelse af anlægget ved fravalg af de oplyste miljø- og energitiltag vil således medføre at der i henhold til udbudsreglerne bør ske en annullation af tildelingsbeslutningen med henblik på et genudbud.

Ligeledes vil en ændring i teknologivalget medføre en fornyet myndighedsbehandling og kræve ændringer i foreliggende VVM og Miljøgodkendelse, og eventuelt i foreliggende el- og varmforsyningsgodkendelser. Dette vil medføre en forsinkelse af projektet og dermed give anledning til såvel økonomiske som miljømæssige omkostninger.

Mulighed for en billigørelse af anlægget ved ændring af arkitektur eller fravalg af etablering af ny administrationsbygning og besøgscenter er ikke vurderet i nærværende notat. Det må dog forudses, at større ændringer i arkitektur vil medføre en fornyet myndighedsbehandling og vil kræve ændringer i foreliggende Lokalplan og VVM-godkendelse. Dette vil medføre en forsinkelse af projektet og dermed give anledning til såvel økonomiske som miljømæssige omkostninger.

En endelig juridisk vurdering af konsekvenser for udbuddet i forbindelse med et eventuelt ønske om en billigørelse af anlægget anbefales indhentet via Amagerforbrænding's juridiske eksperter.