

AffaldVarme Aarhus, Varme

Projektforslag for nyt Byområde i Lisbjerg - 1. etape

April 2011

Sagsnummer: 201106

AffaldVarme Aarhus, Varme

Projektforslag for nyt Byområde i Lisbjerg - 1. etape

April 2011

Dokument nr.

Revision nr.

Udgivelsesdato 1.april 2011

Udarbejdet fje

Kontrolleret kado

Godkendt pwe

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	3
1.1	Projektets baggrund	5
1.2	Rapportens formål	5
1.3	Afgrænsning af projektområdet	6
1.4	Indstilling	6
1.5	Tilknyttede projekter	6
1.6	Ændring i varmeplanens retningslinjer	7
1.7	Organisatoriske forhold	7
1.8	Projektets gennemførelse	7
2	Forhold til overordnet lovgivning og planlægning	9
2.1	Varmeplanlægning	9
2.2	Fysisk planlægning	9
2.3	Retsvirkninger	10
2.4	Anden lovgivning	10
2.5	Arealafståelser og servitutpålæg	10
3	Redegørelse for projektet	11
3.1	Forudsat varme- og effektbehov	11
3.2	Fjernvarmeanlæg	13
3.3	Fjernvarmenet	13
3.4	Anlægsomfang	13
3.5	Anlægsomkostninger	14
3.6	Forhandling med berørte parter	14
4	Konsekvensberegninger	15
4.1	Beregningsmetode	15
4.2	Energi og miljø	16
4.3	Samfundsøkonomi	16
4.4	Virksomhedsøkonomi	18
4.5	Forbrugermæssige forhold	20

Bilagsfortegnelse

Bilag 1: Uddrag fra dispositionsplan for Lisbjerg

Bilag 2: Forudsætninger

Bilag 3: Samfundsøkonomi, energi og miljø

Bilag 4: Virksomhedsøkonomi

Bilag 5: Forbrugerøkonomi

Bilag 6: Sammenstilling af beregningsresultater

Bilag 7: Skitse over nettracé

Bilag 8: Forsyningsområde

1 Indledning

Denne rapport omfatter et projektforslag for fjernvarmeforsyning af et nyt byområde ved Lisbjerg. Byområdet planlægges udlagt til beboelse, erhverv, offentlige institutioner samt detailhandel.

Aarhus Byråd vedtog den 2. november 2005 "Overordnet dispositionsplan for et nyt byområde i Lisbjerg, første etape samt Tillæg nr. 66 til Kommuneplan 2001.

Lisbjerg skal inden for de kommende år udvikles til en mangfoldig og bæredygtig by med plads til 10-20.000 indbyggere, erhverv, institutioner m.v.

Som følge af den offentlige debat i foråret 2005, blev der i den reviderede dispositionsplan (januar 2006) foretaget visse ændringer, der præciserer indholdet. En række bemærkninger af mere konkret og detaljeret karakter vil sammen med den overordnede dispositionsplan indgå i grundlaget for udarbejdelsen af en mere detaljeret dispositionsplan for første etape.

I 2007 blev udarbejdet et forslag til "Detaljeret dispositionsplan for et nyt byområde i Lisbjerg - 1. etape" (juni 2007) samt "Kvalitetsprogram" (juni 2007).

I 2010 blev udarbejdet "Forslag til dispositionsplan for Lisbjerg - 1. etape - Tillæg nr. 9 til Kommuneplan 2009". Forslaget havde høringsfrist 8. december 2010.

Forslaget til dispositionsplanen fra 2010 fastlægger den fremtidige bystruktur, fordelingen af anvendelser, placering af veje, offentlige rum, bebyggelsesfelter samt bebyggelsens omfang mv.

Dette projektforslag er baseret på denne dispositionsplan, omfattende 1. etape af udbygningen ved Lisbjerg. Forslaget til dispositionsplanen er p.t. ikke godkendt af Aarhus Byråd.

I henhold til Bekendtgørelse af lov nr. 347 af 17. maj 2005 om varmeforsyning, belyses her konsekvenserne ved udvidelse af det eksisterende forsyningsområde. Retningslinjerne efter hvilke forslaget er udarbejdet følger Projektbekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, samt Vejledning i samfundsøkonomiske analyser

på energiområdet af april 2005, revideret juli 2007.

Billederne nedenfor, illustrerer eksempler på den fremtidige bebyggelse i det nye byområde.



Figur 1. Eksempel på fremtidig tæt-lav bebyggelse.



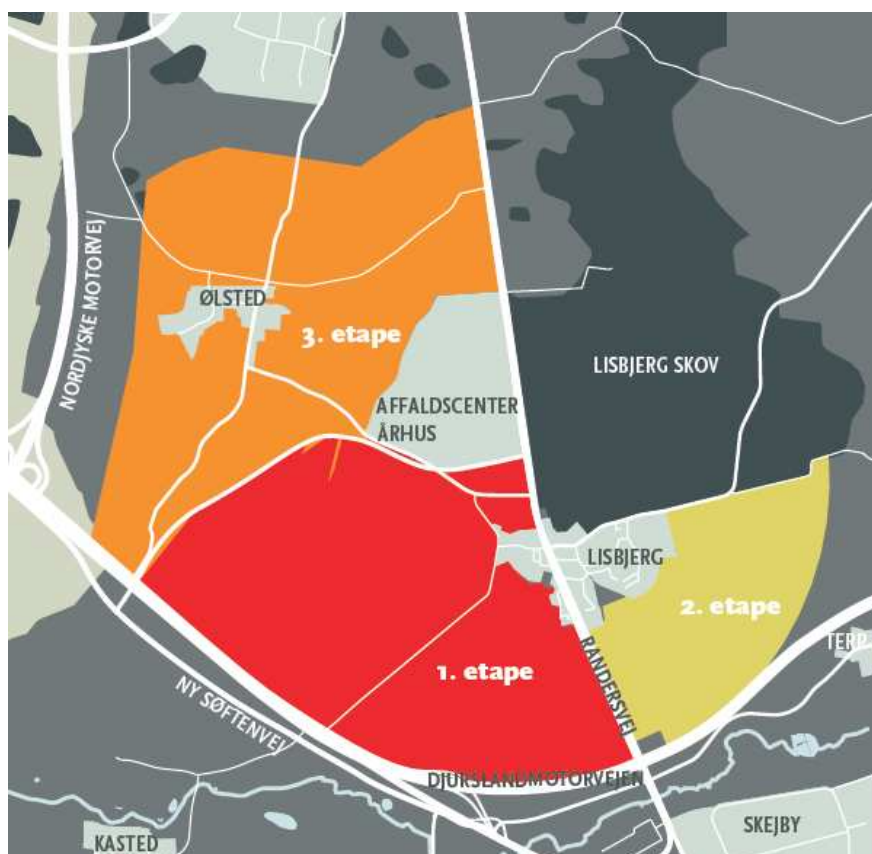
Figur 2. Eksempel på fremtidig etagebebyggelse.



Figur 3 Eksempel på fremtidig erhvervsbebyggelse.

1.1 Projektets baggrund

Projektets baggrund er "Forslag til dispositionsplan for Lisbjerg - 1. etape - Tillæg nr. 9 til Kommuneplan 2009" for et nyt byområde i Lisbjerg. Som det fremgår af "Forslag til dispositionsplan for Lisbjerg - 1. etape - Tillæg nr. 9 til Kommuneplan 2009", forventes udbygningen at ske i 3 etaper. Dette projektforslag vedrører forsyning af 1. etape. Etaperne er vist i figuren nedenfor.



Figur 4. Udbygningsetaper.

AffaldVarme Aarhus, Varme kan forsyne området med Studstrupvarme fra Varmeplan Aarhus (VPÅ) suppleret med varme fra oliefyrede spidslastcentraler. Varmen planlægges leveret til forsyningsområdet fra en ny hovedledning (DN 400) fremført til den nordøstligste del af forsyningsområdet fra en vekslerstation placeret ved affaldsforbrændingsanlægget i Lisbjerg. Det planlagte distributionsnet er vist på kortet i bilag 7.

I det efterfølgende belyses konsekvenserne ved fjernvarmeforsyning af området efter varmforsyningslovens retningslinjer, Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, nr. 347 af 17. maj 2005.

1.2 Rapportens formål

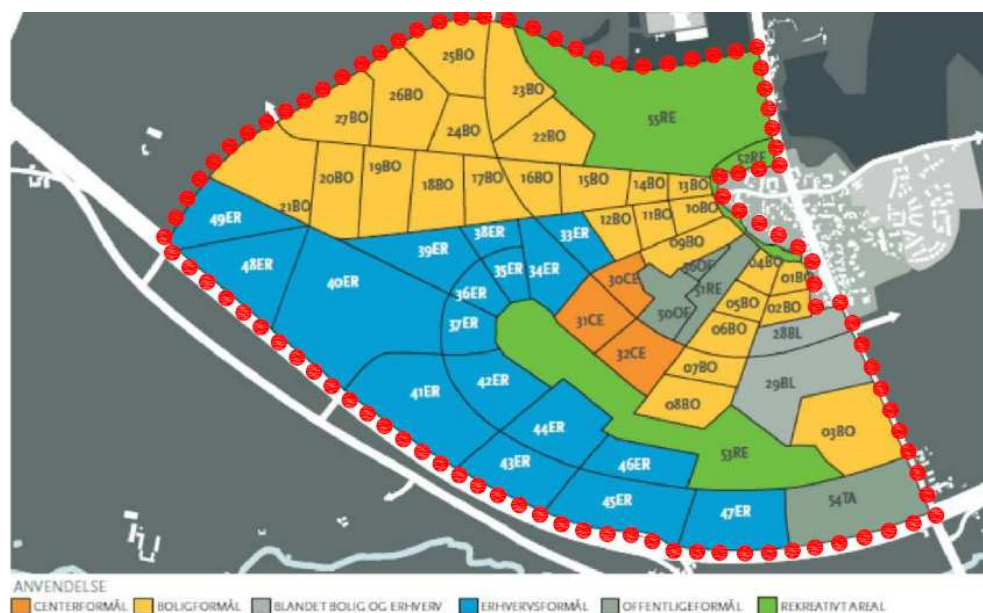
Rapporten har til formål at belyse det planlagte projekts muligheder og konsekvenser og således danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til Varmeforsyningsloven. Endvidere skal rappor-

ten orientere de forsyningselskaber, der berøres af projektet, og som skal have projektet til høring.

Rapporten er udarbejdet efter retningslinjerne i Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, Energistyrelsens Bekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005.

1.3 Afgrænsning af projektområdet

Figuren nedenfor viser forsyningsområdet for det nye byområde i Lisbjerg, som er omfattet af dette projektforslag. Figuren viser endvidere anvendelsen for de enkelte rammeområder.



Figur 5. Afgrænsning af projektets forsyningsområde.

1.4 Indstilling

Aarhus kommunalbestyrelse ansøges om at gennemføre myndighedsbehandling for projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Ansøgningen er baseret på en god samfunds, selskabs- og brugerøkonomi i forhold til reference med individuelle varmepumper.

Det indstilles til Aarhus Kommune at godkende projektforslaget.

1.5 Tilknyttede projekter

Der er ikke planlagt andre projekter i tilknytning til dette projekt.

1.6 Ændring i varmeplanens retningslinjer

Kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslaget indebærer, at bebyggelse i området i fremtiden skal fjernvarmeforsynes.

1.7 Organisatoriske forhold

AffaldVarme Aarhus, Varme finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder forsyningsanlægget til og med afspærringshaner og forbrugsmålere hos forbrugere.

Ansvarlig for projektet er:

AffaldVarme Aarhus, Varme
Bautavej 1
8210 Aarhus V.
Kontaktperson: Michael Sørensen

Projektforslaget er udarbejdet af:

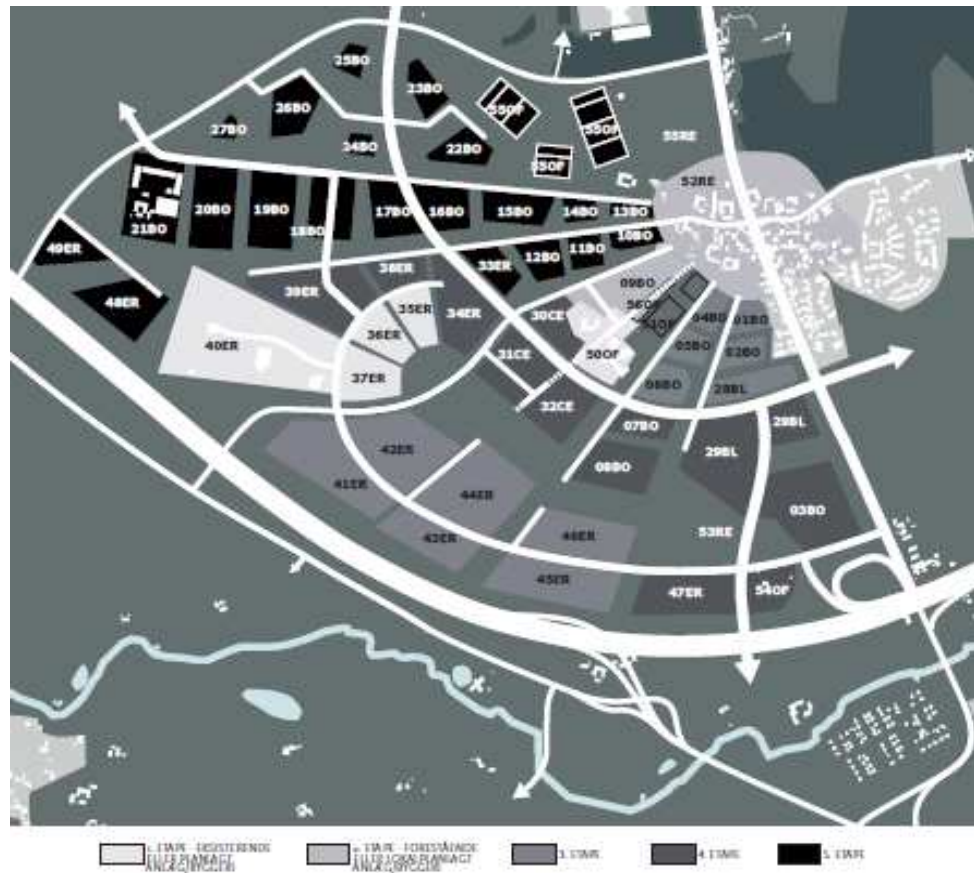
COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C
Kontaktperson: Frands Kjær Jepsen

1.8 Projektets gennemførelse

Under forudsætning af projektforslagets endelige godkendelse medio 2011 kan projektering og udbud af de første ledninger foretages i efteråret 2011, så de første strækninger af ledningsnettet kan etableres umiddelbart herefter.

Distributionsnettet forventes etableret i tre faser. Første fase forventes etableret fra 2011-2015. Hovedledningsforlængelse fremføres til den nordøstligste del af forsyningsområdet fra en vekslerstation placeret ved affaldsforbrændingsanlægget i Lisbjerg. Den resterende del af distributionsnettet etableres i takt med at områderne udbygges. Stikledningerne etableres i takt med at byggefeltene bebygges. Området forventes fuldt udbygget i 2026.

Figuren nedenfor viser udbygningstakten for projektområdet, som den fremgår af "Forslag til dispositionsplan for Lisbjerg - 1. etape - Tillæg nr. 9 til Kommuneplan 2009".



Figur 6. Udbygningstakt for området.

2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

2.1 Varmeplanlægning

Lovgrundlaget for Varmeplanlægning omfatter:

- Bekendtgørelse af lov om varmforsyning – LBK nr. 347 af 17/05/2005.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg - BEK nr. 1295 af 13/12/2005.
- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen april 2005, revideret juli 2007.
- Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen april 2010.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er affattet i "Bekendtgørelse om varmeplanlægning og godkendelse af anlægsprojekter for kollektive varmforsyningsanlæg", Energistyrelsens Bekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at de nye bebyggelser, der etableres i området, i fremtiden varmforsynes med fjernvarme.

2.2 Fysisk planlægning

Projektets baggrund er "Forslag til dispositionsplan for Lisbjerg - 1. etape - Tillæg nr. 9 til Kommuneplan 2009" for et nyt byområde i Lisbjerg, der beskriver en fremtidig bebyggelse af det nye byområde ved Lisbjerg i Aarhus. Endvidere har Aarhus Kommune udarbejdet lokalplan 786 som omhandler Lisbjerg Skole samt forslag til Lokalplan 828 omfattende et område til etageboliger og et område til offentlige bygninger.

Området er anslået til at rumme ca. 346.000 m² beboelse, ca. 490.000 m² erhverv samt ca. 82.000 m² detailhandel og offentligt byggeri.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslaget indebærer, at fremtidig bebyggelse i det nye forsyningsområde, skal fjernvarmeforsynes af AffaldVarme Aarhus, Varme.

Det forudsættes, at inden ny bebyggelse tages i brug, skal der være etableret tilslutning til fjernvarmeforsyningen, såfremt der i den aktuelle bygningsenhed er behov for opvarmning af rum, samt varmt brugsvand.

2.3 Retsvirkninger

Al bebyggelse, som forventes opført som lavenergi klasse 2015, er undtaget for tilslutningspligt, jævnfør Bygningsreglement 2010.

2.4 Anden lovgivning

Projektet udføres efter gældende normer og standarder.

2.5 Arealafståelser og servitutpålæg

Anlægsarbejdet vedrørende etablering af hovedledning frem til området og distributionsnettet frem til de enkelte bebyggelser forventes at ske på og i vejarealer, der er offentligt eller privat ejet. Der skønnes ikke at blive behov for placering i private arealer.

Hvis dette bliver tilfældet vil AffaldVarme Aarhus, Varme kontakte berørte lodsejere med henblik på eventuel arealafståelse, ydelse af normal afgrøde- og servitusterstatning samt tinglysning af servitutpålæg.

3 Redegørelse for projektet

3.1 Forudsat varme- og effektbehov

Oplysninger om det forventede byggeri i forsyningsområdet er baseret på oplysninger i "Forslag til dispositionsplan for Lisbjerg - 1. etape - Tillæg nr. 9 til Kommuneplan 2009" for et nyt byområde i Lisbjerg, udarbejdet af Aarhus Kommune. Forslaget forventes vedtaget i løbet af foråret 2011. Bebyggelsen kan blive ændret i forbindelse med den endelige vedtagelse.

Endvidere er Lokalplan 786 og udkast til lokalplan 828 omfattende et område til etageboliger og et område til offentlige bygninger lagt til grund for bebyggelsen i disse områder.

Det ny byområde rummer mulighed for, at der kan opføres et samlet etageareal på ca. 918.000 m². Bebyggelsen fordeler sig med ca. 346.000 m² beboelse, ca. 490.000 m² erhverv, ca. 46.000 m² detailhandel og ca. 36.000 m² offentligt byggeri.

Omfanget af bebyggelsen og anvendelsen i de enkelte rammeområder er baseret på information i "Forslag til dispositionsplan for Lisbjerg - 1. etape - Tillæg nr. 9 til Kommuneplan 2009". Anslås en gennemsnitlig størrelse for boligerne på 120 m² (dobbelthuse og etageboliger) og på 2.000 m² for erhvervsenhederne, kan der etableres op til ca. 2.900 boliger og 245 erhvervsenheder.

Det forudsættes, at alle bygninger etableres som lavenergi klasse 2015 byggeri iht. bygningsreglementet BR10.

Effektbehovet er baseret på 35 W/m² uanset bygningstype samt en samtidighedsfaktor på 80 procent.

Der er i beregningerne forudsat at der etableres følgende bygningstyper:

- Dobbelthuse med 2 lejligheder á 120 m² - i alt 240 m² pr. bygning.
- Etageblokke med 20 lejligheder á 120 m² - i alt 2.400 m² pr. bygning.
- Erhvervsbyggeri á 2.000 m².
- Detailhandel á 1.000 m².
- Offentlige institutioner og skole

Den forudsatte bebyggelse samt det samlede potentielle varmegrundlag fremgår af efterfølgende tabel.

Bygningstype	Areal		Varmebehov			
	Antal	m2/stk.	m2 MWh/stk.	MWh	MW	
Dobbelthuse	112	240	26.800	10,8	1.202	0,9
Etageblokke	133	2.400	319.191	95,8	12.743	11,2
Erhvervsenheder	245	2.000	490.300	93,4	22.891	17,2
Detailhandel	46	1.000	45.500	47,3	2.150	1,6
Offentlige	3	12.074	36.221	570,5	1.711	1,3
I alt	538	918.012		40.697		32,1

Tabel 1 Forudsætninger vedrørende byggeri og varmebehov i projektområdet.

Af den samlede forudsatte bebyggelse i tabellen ovenfor, forudsættes 90 % tilsluttet fjernvarmen og 10 % opvarmet individuelt med varmepumper og lignende. Dog forudsættes det, at alle offentlige bygninger fjernvarmeforsynes.

Den forudsatte bebyggelse samt det samlede potentielle varmegrundlag som skal fjernvarmeforsynes, fremgår af efterfølgende tabel.

Bygningstype	Areal		Varmebehov			
	Antal	m2/stk.	m2 MWh/stk.	MWh	MW	
Dobbelthuse	101	240	24.120	10,8	1.082	0,8
Etageblokke	120	2.400	287.272	95,8	11.468	10,1
Erhvervsenheder	221	2.000	441.270	93,4	20.602	15,4
Detailhandel	41	1.000	40.950	47,3	1.935	1,4
Offentlige	3	12.074	36.221	570,5	1.711	1,3
I alt	485	829.833		36.798		29,0

Tabel 2 Forudsætninger vedrørende byggeri og varmebehov der skal fjernvarmeforsynes.

Varme- og effektbehovet omfatter det samlede behov for tilførsel af varme til både rumopvarmning og varmt vand.

Til fjernvarmeproduktionen skal der endvidere tillægges varmetab fra ledningsnettet, hvorved der fremkommer et samlet effekt- og varmebehov, som angivet i efterfølgende tabel.

Fjernvarmeforsyning	Varmebehov MWh	Effektbehov MW
Nettab	3.597	0,4
Produktion af værk	40.396	29,4

Tabel 3 Samlet varme- og effektbehov ved fjernvarmeforsyning.

Forbrugertilslutningen forventes at ske fra 2011-2026.

Bilag 1 indeholder en oversigt over den samlede forudsatte bebyggelse og opførelsen af varme- og effektbehov.

Af bilag 3 fremgår den forudsatte udvikling af forbrugertilslutningen.

3.2 Fjernvarmeanlæg

AffaldVarme Aarhus, Varme vil aftage varmebehovet til det nye forsyningsområde fra Varmeplan Aarhus's (VPÅ) transmissionssystem. Varmen leveres fra en ny hovedledning der fremføres til den nordøstligste del af forsyningsområdet fra en ny vekslerstation placeret ved affaldsforbrændingsanlægget i Lisbjerg.

Det forudsættes, at 92,5 % af varmebehovet dækkes med varme produceret på Studstrupværket, 1,0 % af varmebehovet dækkes med varme fra flisanlægget i Skanderborg og resten produceres på oliefyrede spids- og reservelastkedler.

Brændselsfordelingen på Studstrupværket er i perioden 2011-2013 94 % kul og 6 % halm. Fra 2014 forventes brændselsfordelingen på Studstrupværket at være 10 % kul, 40 % halm og 50 % træpiller.

3.3 Fjernvarmenet

Distributionsnettet forventes etableret i tre faser. Første fase forventes etableret fra 2011-2015. Hovedledningsforlængelse fremføres til den nordøstligste del af forsyningsområdet fra en vekslerstation placeret ved affaldsforbrændingsanlægget i Lisbjerg. Den resterende del af distributionsnettet etableres i takt med at områderne udbygges. Stikledningerne etableres i takt med at byggefeltene bebygges. Området forventes fuldt udbygget i 2026.

Bilag 7 indeholder en skitse over det planlagte distributionsnet.

3.4 Anlægsomfang

Anlægsarbejdet omfatter:

- Jord- og betonarbejde.
- Levering og montering af rør og diverse øvrige komponenter.
- Reetablering af berørte arealer.

3.5 Anlægsomkostninger

3.5.1 Fjernvarmeforsyning

De samlede anslåede anlægsomkostninger til etablering af fjernvarmenet, stikledninger og målere i området er angivet i den efterfølgende tabel. Opgørelsen er vist i bilag 1, og omkostningernes forløb i forhold til den forudsatte tilslutningstakt fremgår af bilag 2.

Anlægsarbejde	Investering 1.000 kr.	Forudsat anlægsperiode
Vekslerstation	20.000	2011
Hovedledningsforlængelse	5.527	2011
Distributionsnet	24.657	2011-2020
Stikledninger	28.636	2011-2026
Stophaner og målere	1.812	2011-2026
Uforudsete samt Projektering og tilsyn	8.870	2011-2026
I alt	89.502	2011-2026

Tabel 4 Overslag over anlægsomkostninger til fjernvarmenet mm, prisniveau 2011 ekskl. moms

Eksisterende ledninger i området (DN 300 og DN 350) er ikke inkluderet i budgettet ovenfor.

Investeringen i stikledninger og målere sker i takt med, at bygningerne etableres. Overslagspriserne er i 2011 prisniveau og ekskl. moms.

3.6 Forhandling med berørte parter

AffaldVarme Aarhus, Varme har løbende været i kontakt med Aarhus Kommune og Varmeplan Aarhus omkring projektet. Der har ikke været ført forhandlinger med andre parter.

4 Konsekvensberegninger

4.1 Beregningsmetode

Der er udført overslagsmæssige beregninger på konsekvenserne af projektet for virksomhedsøkonomi, forbrugerøkonomi, samfundsøkonomi, samt energi- og miljøforhold.

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmforsyningsprojekter.

Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode.

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet mht. ledningsnet, brændselsforbrug og produktion af varme.

Der regnes på:

- *Referencen:* Hvor det forudsættes, at husene opvarmes med individuelle varmepumper.
- *Alternativet:* Fjernvarmforsyning af udstykningsområdet fra AffaldVarme Aarhus, Varme.

Resultatet udgøres af forskellen mellem de to ovennævnte beregninger. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af projektet i forhold til referencen. Resultatet kan kun bruges til at sammenligne Alternativet og Referencen.

Bilag 2 indeholder en oversigt over beregningsforudsætninger.

Bilag 6 indeholder en sammenstilling af beregningsresultaterne.

4.2 Energi og miljø

Her præsenteres de beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og luftemissionen.

Ved individuelle varmepumper dækkes varmebehovet i projektområdet ved forbrug af el til varmepumperne der bestemmes af varmepumpernes COP-værdi.

Ved fjernvarmeforsyning forudsættes det, at 92,5 % af varmebehovet dækkes med varme produceret på Studstrupværket, 1,0 % af varmebehovet dækkes med varme fra flisanlægget i Skanderborg og resten produceres på oliefyrede spids- og reservelastkedler.

Brændselsfordelingen på Studstrupværket er i perioden 2011-2013 94 % kul og 6 % halm. Fra 2014 forventes brændselsfordelingen på Studstrupværket at være 10 % kul, 40 % halm og 50 % træpiller.

De energi- og miljømæssige konsekvenser over 20 år ved hhv. fjernvarmeforsyning og individuel forsyning med varmepumper er opstillet i den efterfølgende tabel.

	Fjernvarmeforsyning	Varmepumper	Difference
Brændselsforbrug	269.535 MWh	170.269 MWh	99.297 MWh
Emission			
CO₂-ækvivalenter	20.310 tons	142.850 tons	-122.541 tons
NO_x	19 tons	36 tons	-18 tons
SO₂	56 tons	97 tons	-41 tons

Tabel 5 *Brændselsforbrug og luftemission over 20 år. CO₂-ækvivalenter omfatter CO₂ samt CH₄ og N₂O omregnet til CO₂-ækvivalenter.*

Det ses af Tabel 5, at CO₂-emissionen bliver væsentligt lavere ved fjernvarmeforsyning end ved individuelle varmepumper. Brændselsforbruget til varmepumperne er "elforbrug". Det ses, at "brændselsforbruget" er større ved individuelle varmepumper som følge af varmepumpernes COP-faktor.

Bilag 3 indeholder udskrifter af beregningerne på energi og miljø.

4.3 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i hhv. fjernvarmeforsyning og individuelle varmepumper i området set fra samfundets side. Samfundsøkonomien opgøres uden statsafgifter og -tilskud og uden omkostninger til finansiering af investeringen.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres med en diskonteringsfaktor på 6 %, hvorved nutidsværdien fremkommer for henholdsvis situationen med varmepumper og situationen med fjernvarmeforsyning.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til Energistyrelsens vejledning " Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2005" samt "Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2010".

Samfundsøkonomi, nutidsværdi over 20 år	
Fjernvarmeforsyning	- 143,3 mio. kr.
Individuelle varmepumper	- 327,3 mio. kr.
Fordel ved fjernvarme	184,0 mio. kr.

Tabel 6 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved hhv. fjernvarmeforsyning og varmepumper i projektområdet

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis fjernvarmeforsyning og individuelle varmepumper ses, at der opnås en samfundsøkonomisk fordel på ca. 184 mio. kr. over betragtningsperioden ved projektforslagets gennemførelse.

Bilag 3 indeholder udskrifter af beregningerne på samfundsøkonomi.

4.3.1 Følsomheder

Der er regnet på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed over for centrale forudsætninger:

Situation 1 Anlægsudgifter øget med 20 %.

Situation 2 Bygninger bruger 25 % mindre varme end forudsat.

Situation 3 Kun 75 % af den samlede bebyggelse tilsluttes fjernvarmen.

I den følgende tabel er resultatet af grundberegningerne og resultatet af følsomhedsberegningerne vist sammenstillet.

	Grundberegning	+ 20 % Anlægsudgift	25 % reduceret varmebehov	75 % tilsluttes fjernvarmen
Fjernvarmeforsyning	- 143,3 mio. kr.	- 157,4 mio. kr.	- 133,7 mio. kr.	- 128,7 mio. kr.
Varmepumper	- 327,3 mio. kr.	- 372,8 mio. kr.	- 310,4 mio. kr.	- 276,0 mio. kr.
Fordel - fjernvarme	184,0 mio. kr.	215,4 mio. kr.	176,7 mio. kr.	147,3 mio. kr.

Tabel 7 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved hhv. fjernvarmeforsyning og individuelle varmepumper i projektområdet.

Som det fremgår af tabel 7, opnås også ved de ændrede forudsætninger en væsentlig samfundsøkonomisk gevinst ved fjernvarmeforsyning af området.

4.4 Virksomhedsøkonomi

Ved beregning af de virksomhedsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i varmeforsyning af projektområdet set fra forsyningsselskabets side.

Beregningen er udført som en marginalbetragtning, hvor der kun er medtaget de forhold, der berøres ved at fjernvarmeforsyning projektområdet.

Beregningen er baseret på de forudsætninger, der er beskrevet i projektet.

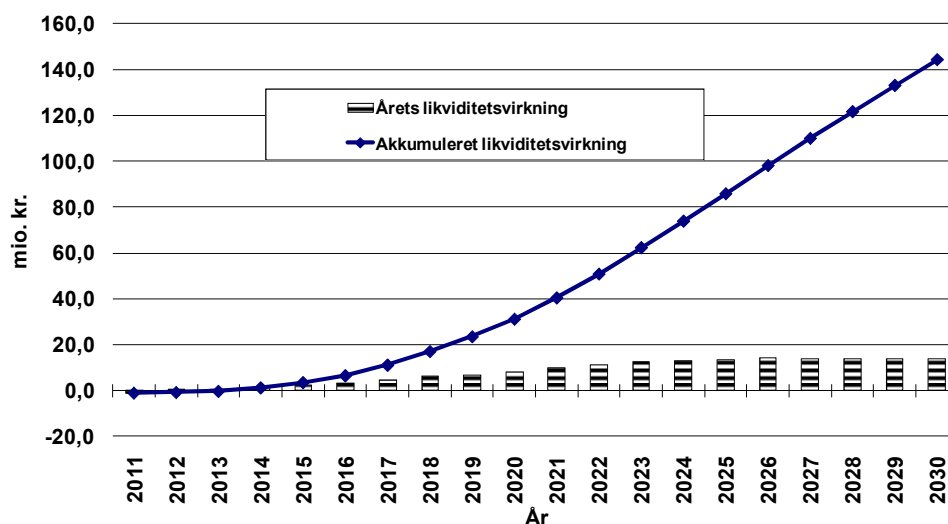
Forudsætningerne er vedlagt i bilag 2.

Beregningen er vedlagt i bilag 4.

Alle beløb er uden moms.

4.4.1 Likviditetsvirkning

Likviditetsvirkningen er den samlede økonomiske konsekvens for fjernvarmeforsyningen, der følger af omkostningerne til drift af anlæg og anlægsinvesteringer i forhold til indtægterne ved varmesalg i projektområdet samt forbrugernes betaling af tilslutningsomkostningerne og byggemodningsbidrag.



Figur 7 Likviditetsvirkning for de enkelte år og akkumuleret over den 20-årige periode.

Likviditetsvirkningen i figur 6 fremkommer ved anvendelse af de beskrevne forudsætninger over den 20-årige betragtningsperiode.

Det ses, at den årlige likviditetsvirkning er positiv fra år 2012 og den akkumulerede likviditetsvirkning er positiv fra år 2014, blandt andet som følge af byggeomdgningsbidraget og forbrugernes betaling af tilslutningsomkostninger.

Samlet set fremkommer der således en attraktiv likviditetsvirkning for projektet.

4.4.2 Følsomheder

Der er regnet på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed over for centrale forudsætninger:

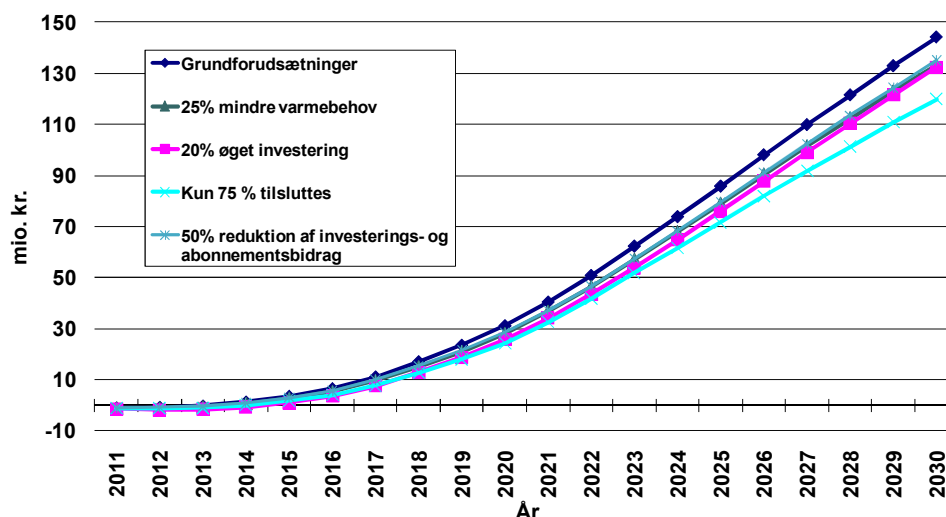
Situation 1 Anlægsudgifter øget med 20 %.

Situation 2 Bygninger bruger 25 % mindre varme end forudsat.

Situation 3 Kun 75 % af den samlede bebyggelse tilsluttes fjernvarmen.

Situation 4 50 % reduktion af investeringsbidrag og abonnementsbidrag for lavenergibyggeri.

I den følgende figur er resultatet af grundberegningerne og resultatet af følsomhedsberegningerne vist sammenstillet.



Figur 8 Projektets akkumulerede likviditetsvirkning over den 20-årige periode.

Det ses af Figur 8, vil en situation hvor kun 75 % tilsluttes fjernvarmen vil påvirke selskabsøkonomien mest, hvorimod de øvrige situationer ikke vil påvirke selskabsøkonomien i samme grad.

4.5 Forbrugermæssige forhold

Forbrugerøkonomien er belyst for de forudsatte forbrugertyper ved hhv. individuel oliefyring, individuelle varmepumper og fjernvarmeforsyning.

I forbrugerøkonomien er der indregnet afskrivning og forrentning af omkostningerne til installation af hhv. oliefyr, varmepumpeanlæg og fjernvarmeunits.

I omkostningerne til fjernvarmeforsyning er endvidere indregnet nedenstående investerings- og stikledningsbidrag.

		Dobbelthuse	Etageblokke	Erhverv	Detail	Offentlige
Investeringsbidrag,						
Antal forbrugere	-	1	1	1	1	1
å	kr.	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400
I alt	kr.	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400
Stikledningsbidrag,						
Antal stikledninger	-	1	1	1	1	1
Længde	m	20	40	40	40	50
å	kr./m	788	1.800	1.640	1.640	2.300
I alt	kr.	15.760	72.000	65.600	65.600	115.000
Måler og stophaner	kr.	0	4.000	4.000	4.000	12.000
I alt	kr.	15.760	76.000	69.600	69.600	127.000
Total		30.160	90.400	84.000	84.000	141.400

Tabel 8. Investerings- og stikledningsbidrag.

Forbrugerøkonomien er belyst i den efterfølgende tabel.

Forbrugertype	Dobbelthus	Etageblok 20 lejligh.	Erhverv	Detail- handel
Areal - m ²	240	2.400	2.000	1.000
Varmebehov - MWh	10,8	95,8	93,4	47,3
Oliefyring - kr./år	19.363	152.052	132.907	79.009
Varmepumper - kr./år	19.886	166.124	133.362	75.281
Fjernvarme - kr./år	17.772	128.347	113.178	66.567
Fjernvarme i forhold til varmepumper:				
Fordel ved fjernvarme - kr./år	2.114	37.776	20.184	8.713
Fordel ved fjernvarme - %	11%	23%	15%	12%
Fjernvarme i forhold til oliefyr:				
Fordel ved fjernvarme - kr./år	1.591	23.705	19.730	12.442
Fordel ved fjernvarme - %	8%	16%	15%	16%

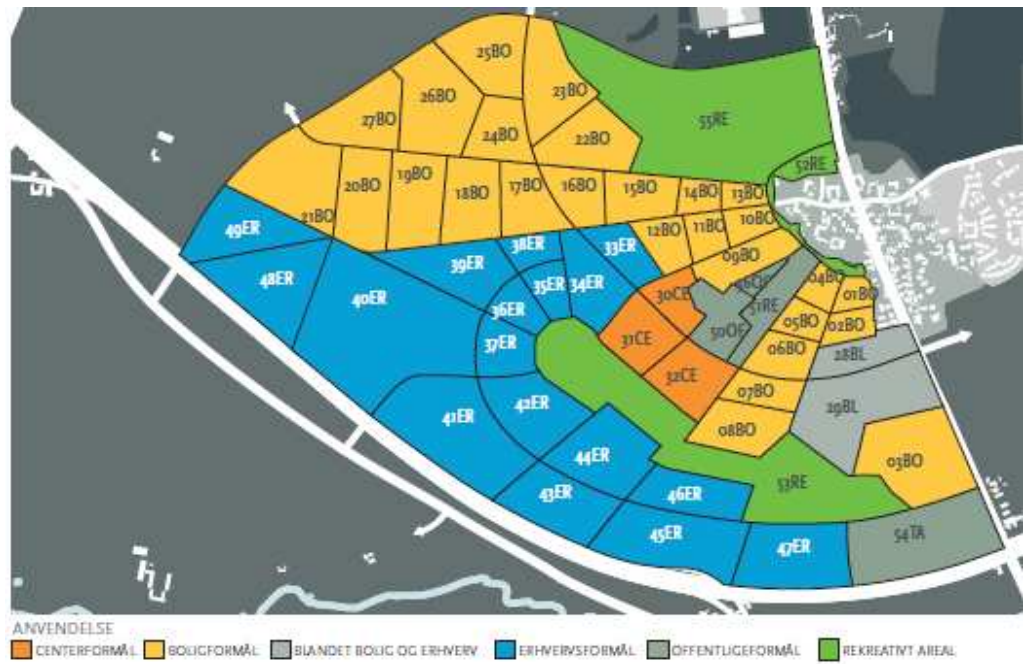
Tabel 9 Årlig varmeudgift for de forudsatte forbrugertyper ved hhv. individuel oliefyring og varmepumper samt fjernvarmeforsyning - inkl. moms.

Som det fremgår af Tabel 9, angiver beregningerne på brugerøkonomien, at ved de anvendte forudsætninger vil det være væsentligt billigere for forbrugerne at

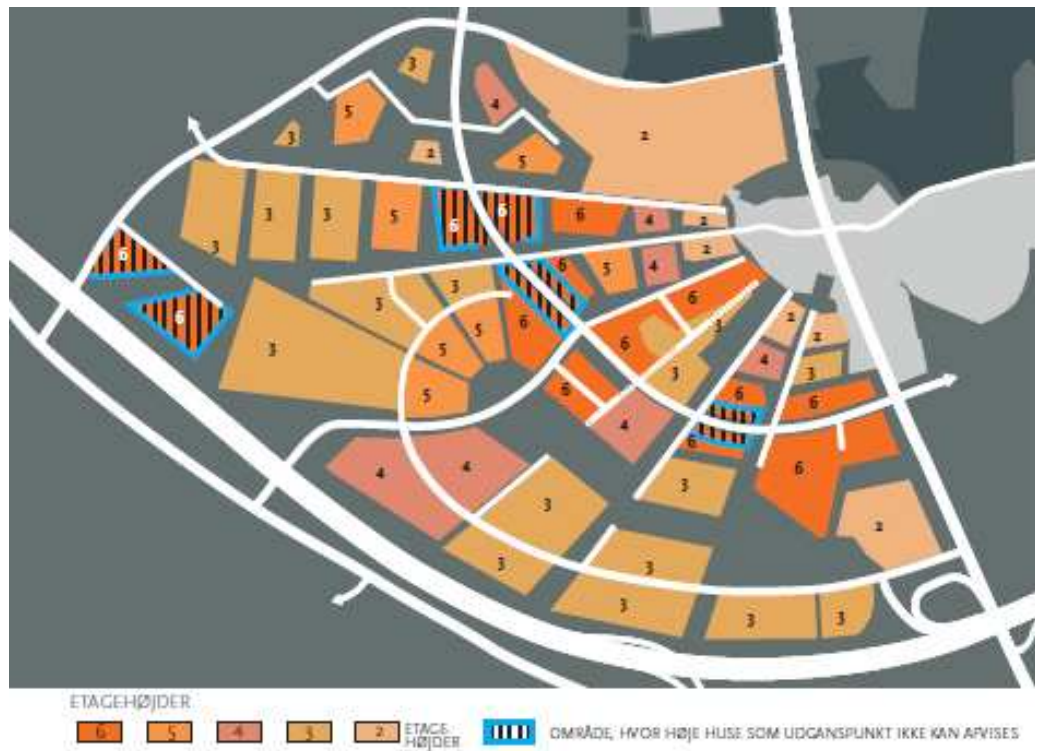
blive tilsluttet AffaldVarme Aarhus, Varme end at etablere individuelt oliefyr eller varmepumper.

Bilag 5 indeholder udskrifter af beregningerne på forbrugerøkonomien.

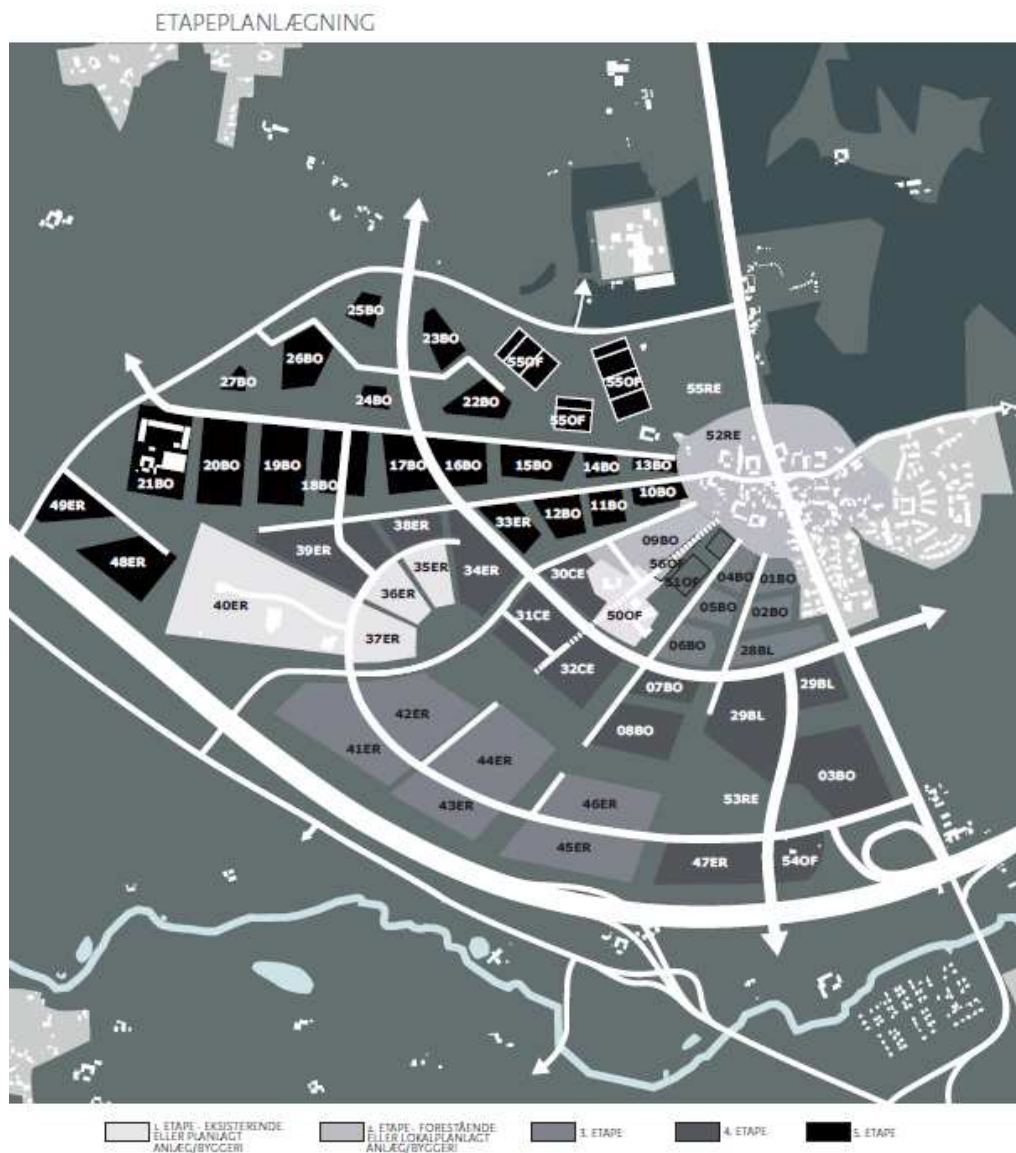
Bilag 1: Uddrag fra dispositionsplan for Lisbjerg



Figur 9. Anvendelse



Figur 10. Etager.



Figur 11. Udbygningstakt.

Bilag 2: Forudsætninger

Bilag 3: Samfundsøkonomi, energi og miljø

Bilag 4: Virksomhedsøkonomi

Bilag 5: Forbrugerøkonomi

Bilag 6: Sammenstilling af beregningresultater

Bilag 7: Skitse over nettracé

Bilag 8: Forsyningsområde