

Til  
**Vestforbrænding**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**August 2010**

# VESTFORBRÆNDING VARMEPLAN 2015



# VESTFORBRÆNDING VARMEPLAN 2015

Revision **1**  
Dato **2010-08-20**  
Udarbejdet af **AD**  
Kontrolleret af **JNF**  
Godkendt af **JEHL**  
Beskrivelse **Udbygningsplan for Vestforbrænding**

Ref. Varmeplan 2015 Rapport 200810

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning og resume</b>	<b>1</b>
1.1	Baggrund	1
1.2	Formål	2
1.3	Resume	2
<b>2.</b>	<b>Handlingsplan</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Overordnede forudsætninger</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Varmemarkedet</b>	<b>5</b>
4.1	Godkendt varmemarked til egne kunder 2010	8
4.2	Potentielt varmemarked fra Varmeplan 2010	8
4.2.1	Ballerup kommune	8
4.2.2	Herlev kommune	8
4.3	Nye områder ved afrunding af Varmeplan2010	9
4.3.1	Ballerup kommune	9
4.3.2	Herlev kommune	9
4.3.3	Gladsaxe kommune	9
4.4	Nye områder i varmeplan 2015	9
4.4.1	Varmemarked i Måløv området	9
4.4.2	Varmemarked i den sydlige del af Furesø kommune	10
4.4.3	Varmemarked i Lyngby-Taarbæk kommune	10
4.5	Udveksling af varme med naboerområder	12
4.5.1	Samkøring med Smørum Kraftvarme	12
4.5.2	Samkøring mellem Måløv og Smørum	13
4.5.3	Varmemarked i Fjernvarme Nord samarbejdet	13
4.5.4	Samkøringsforbindelse og lastfordeling	13
4.5.5	Varmemarkedet i Egedal og Frederikssund kommuner	14
4.5.6	Samkøring med CTR og VEKS	14
4.5.7	Samkøring med Glostrup og Rødovre Fjernvarme via VEKS	14
4.5.8	Samkøring med Gladsaxe Fjernvarme via CTR	16
4.6	Det langsigtede varmemarked i 2030	16
<b>5.</b>	<b>Yderligere effektivisering</b>	<b>18</b>
5.1	Fjernkøling	18
5.2	Forbrugernes anlæg	18
5.3	Fjernvarmesystemet	18
5.3.1	Forudsætninger mht. forsyningsikkerhed, temperaturer mv.	18
5.3.2	Den langsigtede forsyning efter 2030	19
<b>6.</b>	<b>Økonomisk analyse af udbygningsplan</b>	<b>20</b>
6.1	Grundforudsætninger	20
6.2	Variationsberegning	25

## FIGUR- OG TABELFORTEGNELSE

Figur 4-1 Varighedskurve for Varmeplan 2015 .....	7
Figur 4-2 Diagram for transmission af varme til Glostrup og Rødovre .....	15
Figur 4-3 Varighedskurve for samkøring mellem Glostrup og Rødovre .....	16
Figur 6-1 Markedsudbygning .....	21
Figur 6-2 Varmeproduktion i selskabsøkonomien .....	21
Figur 6-3 Kapital bevægelse i løbende priser .....	23
Figur 6-4 Investeringer og akkumuleret resultat ved konstant pris .....	23
Figur 6-5 Oversigt over økonomiske konsekvenser .....	24
Tabel 4-1 Marked i varmeplan 2015 opdelt på kommuner .....	5
Tabel 4-2 Potentielt marked til egne kunder og naboselskaber .....	6
Tabel 4-3 Transmission til naboselskaber .....	6
Tabel 4-4 Kapacitet til grundlast og spidslast .....	7
Tabel 4-5 Varmemarked i den sydlige del af Furesø kommune .....	10
Tabel 6-1 Varmemarked der indgår i analysen i plan og reference .....	20
Tabel 6-2 Investeringer i fjernvarme .....	22
Tabel 6-3 Variationsberegning .....	25

## BILAG

### **Bilag 1 Forsyningsområder i Herlev, Ballerup og Furesø**

### **Bilag 2 Forsyningsområder i Gladsaxe og Lyngby**

### **Bilag 3 Beregninger**

## 1. INDLEDNING OG RESUME

### 1.1 Baggrund

Varmeplan 2010 blev udarbejdet for at belyse potentialet for at udbygge Vestforbrændings fjernvarmeforsyning til fordel for samfundet og Vestforbrændings kunder. Planen er i 2010 godt på vej til at blive realiseret, idet den er udmøntet i en lang række varmforsyningsprojekter i Herlev, Ballerup og Gladsaxe kommuner. Omkring halvdelen af projekterne er gennemført med stor tilslutning og med god økonomi.

Samtidig har Varmeplan 2010 bidraget til at fremme revitaliseringen af varmeplanlægningen i Danmark og dermed fremmet samfundsøkonomisk fordelagtige projekter for at konvertere fra naturgas til fjernvarme. I starten af 2009 anmodede Klima- og Energiministeren således kommunerne om at genoptage arbejdet med varmeplanlægningen og særligt fokusere på de økonomisk fordelagtige konverteringer fra naturgas til fjernvarme.

Disse projekter er yderligere blevet aktualiseret af den seneste energipolitiske udmelding om, at Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler på længere sigt. Netop denne langsigtede målsætning har med et slag udvidet det potentielle forsyningsområde for fjernvarmen, således at også områder med rækkehuse og parcelhuse i vid udstrækning bør forsynes med fjernvarme på længere sigt.

Med dagens forudsætninger for beregning af samfunds- og brugerøkonomi er der som hovedregel dog ikke nogen økonomisk fordel i at konvertere villaområder til fjernvarme. Fortsat naturgasforsyning af villaområderne er indtil videre mere fordelagtig end fjernvarme og individuelle varmepumper. Hvis der fortsat vil være politisk enighed om, at Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler på længere sigt, vil det formentlig blive nødvendigt at tilslutte villaområderne i Vestforbrændings forsyningsområde til fjernvarmen på et senere tidspunkt for at realisere denne målsætning på den mest samfundsøkonomiske måde.

I Varmeplan Danmark, som bl.a. bygger på erfaringerne fra Varmeplan 2010 redegøres således for, at fjernvarmen er en forudsætning for, at opvarmningssektoren kan blive uafhængig af fossile brændsler på en omkostningseffektiv måde. Dette indebærer bl.a., at fjernvarmemarkedet skal udbygges markant. Det vil for Vestforbrænding betyde:

- at affaldskraftvarmen skal transmitteres over længere afstande, så varmen udnyttes 100 %
- at villaområderne tilsluttes fjernvarmen på længere sigt og
- at alle slutforbrugere må forventes at reducere varmebehovet og returtemperaturen yderligere, hvorved produktionskapacitet og ledninger udnyttes bedre.

I fortsættelse af Varmeplan 2010 bliver Varmeplan 2015 en del af Vestforbrændings strategi, og den bliver et af Vestforbrændings bidrag til kommunernes arbejde med varmeplanlægningen.

I modsætning til Varmeplan 2010, som stort set startede på bar bund, kan Varmeplan 2015 bygge på de erfaringer, som er indhøstet med realiseringen af Varmeplan 2010, samt på de øvrige

analyser, der er gennemført. Varmeplan 2015 bygger således både på driftserfaringer og driftsstatistikker, samt oplysninger fra kunder og samarbejdspartnere.

## 1.2 Formål

Formålet med varmeplan 2015 er at fremme en effektiv udbygning af Vestforbændings fjernvarmeforsyning i samspil med affaldsforbrændingen, herunder:

- at fremme samfundsøkonomisk fordelagtige projekter, der medvirker til at realisere Danmarks langsigtede energipolitiske mål
- at reducere CO<sub>2</sub> udslippet på en samfundsøkonomisk fordelagtig måde
- at reducere Vestforbændings priser på affaldshåndtering og levering af varme
- at bistå varmekunderne med at fremme samfundsøkonomisk fordelagtige tiltag, som reducerer varmebehovet og sænker returtemperaturen samtidig med, at den ønskede termiske komfort opretholdes
- at bidrage aktivt til den strategiske energiplanlægning i alle de interessentkommuner, der kan få gavn af den fælles fjernvarmeforsyning fra Vestforbrænding

Samtidig er det målet, at varmeplan 2015 skal fokusere på de tiltag, der samlet set giver det største bidrag til at opfylde målsætningerne under hensyn til de ressourcer, der er til rådighed og under hensyntagen til en jævn og langvarig indsats.

Da der i de førstkomende år er mange potentielle projekter med en intern forrentning over 10 %, bliver det således nødvendigt at udskyde en lang række ellers fornuftige analyser og effektiviseringstiltag med en lavere forrentning til en senere lejlighed, eksempelvis til projekter i en evt. kommende Varmeplan 2020.

## 1.3 Resume

Varmeplan 2015 viser, at der er god samfundsøkonomi i at etablere en omfattende forsyning til Lyngby-Sorgenfri området og at samkøre Vestforbændings fjernvarmenet med DTU-HF's fjernvarmenet i den nordlige del af Lyngby.

Der er også en acceptabel selskabsøkonomi i denne forsyning for Vestforbrænding, men det må naturligvis være et åbent spørgsmål hvilket selskab, der skal stå for distributionen i Lyngby-Sorgenfri området.

Der er kun moderat økonomi i at forsyne Måløv området, men økonomien er dog interessant set i lyset af den store byudvikling i den vestlige del af Måløv og fordi den absolut største kunde i området, Novo har ønsket fjernvarme fra Vestforbrænding.

Endelig er der naturligvis god økonomi i at få realiseret de sidste udestående projekter for forsyning af egne kunder fra Varmeplan 2010

Det er vurderet, at de samlede investeringer i at realisere en udbygning til egne kunder, på i alt 240.000 MWh udgør ca. 500 mio.kr

Den samfundsøkonomiske forrentning udgør 13 % og den selskabsøkonomiske udgør 8 %

Med en diskonteringsrente på 4 % er det samlede overskud for Vestforbrænding 220 mio.kr. For lokalsamfundet, dvs. affaldskunder, nuværende fjernvarmekunder og nye kunder tilsammen er overskuddet ca. 700 mio.kr.

Der vil desuden være en betydelig gevinst ved at etablere sammenkobling med naboselskaber ikke mindst med Smørum Kraftvarme.

## 2. HANDLINGSPLAN

For at realisere Varmeplan 2015 skal Vestforbrænding bl.a. arbejde videre med følgende aktiviteter:

### Samarbejder og aftaleforhold

- Samarbejde med DTU-HF om samkøring af fjernvarmenet
- Fortsætte Fjernvarme Nord samarbejdet med henblik på snarest at koble nettene sammen og levere overskydende grundlast til Fjernvarme Nord
- Afslutte forhandlinger med Smørum Kraftvarme om samkøring
- Forhandle med EON om en samlet aftale for at overtage eller tilslutte alle de berørte LKV anlæg
- Samarbejde med CTR, Gladsaxe Fjernvarme og Gentofte Kraftvarme om forsyning af områder i de to kommuner samt berørte områder i Lyngby-Taarbæk kommune
- Samarbejde med VEKS, Glostrup Fjernvarme og Rødovre Fjernvarme om forsyning af de nordlige områder i de to kommuner
- Samarbejde med Allerød Kommune indenfor Fjernvarme Nord

### Varmeplanlægning og Projektforslag

- Bidrage aktivt til varmeplanlægningen i Herlev, Ballerup, Gladsaxe, Egedal, Furesø og Lyngby-Taarbæk kommuner
- Projektforslag for forsyning af område 2.2 i Ballerup Kommune
- Projektforslag for forsyning af område 3.4 i Herlev Kommune
- Projektforslag for samkøring med Smørum Kraftvarme i Egedal Kommune
- Projektforslag for forsyning af Måløv området
- Projektforslag for forsyning af områder i Lyngby-Taarbæk kommune, evt. opdelt i faser
- Projektforslag for forsyning af områder i den nordlige del af Gladsaxe kommune
- Projektforslag for forsyning af område i den sydlige del af Furesø kommune
- Projektforslag for yderligere områder i Herlev kommune

### Køleplanlægning

- Arbejde videre med projektideer for fjernkøling i området omkring Lautrupparken
- Tilbyde at anlægge og drive alle køleanlæg i forsyningsområdet, herunder også individuelle anlæg

### Interne aktiviteter

- Fremme bedre afkøling hos alle kunder
- Sænke fremløbstemperaturen mest muligt i samarbejde med kunder med behov for høj fremløbstemperatur
- Overtage forsyningen af kunders net, hvor det er til fælles fordel
- Etablere røggaskondensering til forvarmning af returtemperatur (når det er muligt)

### 3. OVERORDNEDE FORUDSÆTNINGER

De samfundsøkonomiske analyser er baseret på Energistyrelsens forudsætninger af april 2010.

De samfundsøkonomiske omkostninger ved at producere den varme, som skal forsyne nye kunder og indgå i samkøringen med naboselskaber, er baseret på en model for de samfundsøkonomiske marginalomkostninger, der er udviklet af Rambøll i samarbejde med VEKS. I denne model tages hensyn til, at en udbygning i Vestforbrændings område reducerer Vestforbrændings leverance til CTR og VEKS, hvorved der sker en tilsvarende marginal merproduktion af varme på fortrinsvis Avedøreværket og Amagerværket.

Denne model vil blive opdateret i efteråret 2010 under hensyntagen til de langsigtede analyser af de kommende års varmeproduktion udført af CTR, VEKS og Københavns Energi.

I selskabsøkonomien tages hensyn til, at overskydende affaldsvarme, som ikke sælges til egne kunder, sælges til CTR og VEKS. Kun nogle få procent af varmen til nye kunder vil komme fra egne spidslastkedler og fra mindsket udnyttelse af røggaskondensering.

Produktionskapaciteten på affaldsvarmen er baseret på Vestforbrændings egne forventninger.

Det antages således

- At enhed 1 og 2 tages ud af drift til affaldsbehandling i 2015
- At enhed 1 og 2 dog kan benyttes i de koldeste perioder til at behandle biomasseaffald
- At der vil være affaldsmængder nok til normal drift af enhed 5 og 6
- At der etableres røggaskondensering på enhed 6 omkring 2015

Disse antagelser forudsætter, at der etableres ny affaldsbehandlingskapacitet i Storkøbenhavn på Amagerforbrænding og, at overskydende affaldsmængder i Vestforbrændings område kan behandles på dette anlæg, indtil Vestforbrænding får etableret et nyt anlæg i Høje Taastrup Miljøpark.

Selv efter at have etableret et nyt anlæg i Høje Taastrup vil Vestforbrænding have affaldsmængder nok til, at enhed 5 og 6 kan udnyttes maksimalt.

Dette har betydning for at vurdere hvor meget varme Vestforbrænding har til overs til at forsyne egne kunder med grundlast fra eksisterende anlæg.

Anlægsoverslaget til nye fjernvarmeledninger og prognoser for tilslutning af kunder er baseret på der erfaringer, der er opnået ved at implementere Varmeplan 2010.

Vestforbrænding arbejder på at bistå kunderne med at spare på varmen, at sænke returtemperaturen og at mindske kravet til maksimal fremløbstemperatur. Det sker i samarbejde med kunderne og især i forbindelse med tilslutning af nye kunder.

Disse aktiviteter er vigtige for at fremme økonomien i røggaskondenseringen og for at effektivisere forsyningen, herunder især at øge kapaciteten af eksisterende ledninger.

## 4. VARMEMARKEDET

Vestforbrændings varmemarked består dels af den nuværende kundemasse, dels af de kunder, der kan tilsluttes indenfor rammerne af de godkendte projektforslag.

Varmesalget til nuværende kunder udgør 347.000 MWh/år

Varmesalget til de resterende kunder indenfor godkendte projektforslag udgør ca. 250.000 MWh

Dette marked kan iht. Varmeplan 2015 udvides med op mod 240.000 MWh med fuld forsyning med grundlast og spidslast. Det vil sige, at Vestforbrænding kan tilbyde forsyningspligt til hele dette marked på 240.000 MWh. Alternativt kan Vestforbrænding indgå aftaler med andre forsyningselskaber om at levere varmen i et aftalt punkt.

I tabellen nedenfor er opgørelsen af dette potentielle marked på 240.000 MWh angivet på delområder og fordelt på kommuner.

Områder i kommuner	Område	Marked		Grundlast	An net
Mulige nye kunder	nr.	m <sup>2</sup>	MWh/år	MW	MW
Skovlunde Skole mv.	2.1x	19.200	2.556	0,5	1,0
Energivej og Tempovej	2.2	93.421	8.801	1,9	3,3
Måløv, eksisterende	2.10	315.399	46.187	9,7	17,5
Måløv, byudvikling	2.10x	228.320	6.850	1,4	2,6
<b>Ballerup kommune i alt</b>	<b>2</b>	<b>656.340</b>	<b>64.393</b>	<b>13,6</b>	<b>24,4</b>
Smørum mv.	3.4	103.200	8.256	1,7	3,1
Hjortespringparken	3.6x	9.072	953	0,2	0,4
<b>Herlev Kommune i alt</b>	<b>3</b>	<b>112.272</b>	<b>9.209</b>	<b>1,9</b>	<b>3,5</b>
Opsamling i diverser områder	6.3x	42.455	6.777	1,4	2,6
Bagsværd Park byudvikling	6.4	210.000	7.137	1,5	2,7
<b>Gladsaxe kommune i alt</b>	<b>6</b>	<b>252.455</b>	<b>13.914</b>	<b>2,9</b>	<b>5,3</b>
<b>Lyngby-Taarbæk Kommune</b>	<b>7</b>	<b>1.315.763</b>	<b>154.791</b>	<b>32,7</b>	<b>58,7</b>
<b>Furesø Kommune</b>	<b>8</b>	<b>12.335</b>	<b>1.400</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>
<b>I alt</b>		<b>2.349.165</b>	<b>243.707</b>	<b>51</b>	<b>92</b>
<b>I runde tal</b>		<b>2.400.000</b>	<b>240.000</b>	<b>50</b>	<b>90</b>

Tabel 4-1 Marked i varmeplan 2015 opdelt på kommuner

Overskydende varme, der ikke kan afsættes til egne kunder i den varmeste del af året, transmitteres til naboselskaber.

I dag transmitteres kun varme til CTR og VEKS, men der er et potentiale for at kunne transmittere varme til Smørum Kraftvarme, Fjernvarme Nord og til DTU-HF Amba.

I tabellen nedenfor gives et resume af de overordnede nøgletal.

Plangrundlag for egne kunder ved egen produktion på 1.100.000 MWh		Varmesalg kunder	Nettab	Behov an net	Rest til transmis.	Produktion i alt
Egne kunder pr 31. december 2009	MWh	347.000	50.000	397.000	703.000	1.100.000
Potentiel restudbygning i godkendte projekter	MWh	250.000	20.000	270.000		
Egne kunder indenfor godkendte projektforslag	MWh	597.000	70.000	667.000	433.000	1.100.000
Egne kunder varmeplan 2015 maksimal udbyg.	MWh	240.000	13.000	253.000		
<b>Egne kunder I alt inkl varmeplan 2015 maks.</b>	<b>MWh</b>	<b>837.000</b>	<b>83.000</b>	<b>920.000</b>	<b>180.000</b>	<b>1.100.000</b>

**Tabel 4-2 Potentielt marked til egne kunder og naboselskaber**

Det ses, at den samlede transmission til naboselskaber bliver reduceret markant, efterhånden som leverancen til egne kunder vokser.

I tabellen nedenfor vises en mulig fordeling af transmission til naboselskaber, hvis Varmeplan 2015 realiseres.

Mulig fordeling af overskydende varme		Netto leverance	Nettab	Rest til transmis.
Transmission Smørum Kraftvarme	MWh	30.000	1.000	31.000
Transmission til Fjernvarme Nord	MWh	50.000	2.000	52.000
Transmission til DTU-HF	MWh	40.000	0	40.000
Transmission til CTR-VEKS	MWh	57.000	0	57.000
<b>I alt potentiel transmission til naboselskaber</b>	<b>MWh</b>	<b>177.000</b>	<b>3.000</b>	<b>180.000</b>

**Tabel 4-3 Transmission til naboselskaber**

Den samfundsøkonomiske fordel ved at levere varme mod DTU-HF og Fjernvarme Nord frem for til CTR og VEKS er, at man derved opnår, at de store kraftvarmeverker, primært Avedøreværket kan optimere kraftvarmeproduktionen i samspil med de mindre lokale gasfyrede kraftvarmeverker. Det drejer sig om to gasfyrede CC anlæg i Hillerød og på DTU samt naturgasmotorer på Smørum Kraftvarme og på en række små LKV-anlæg.

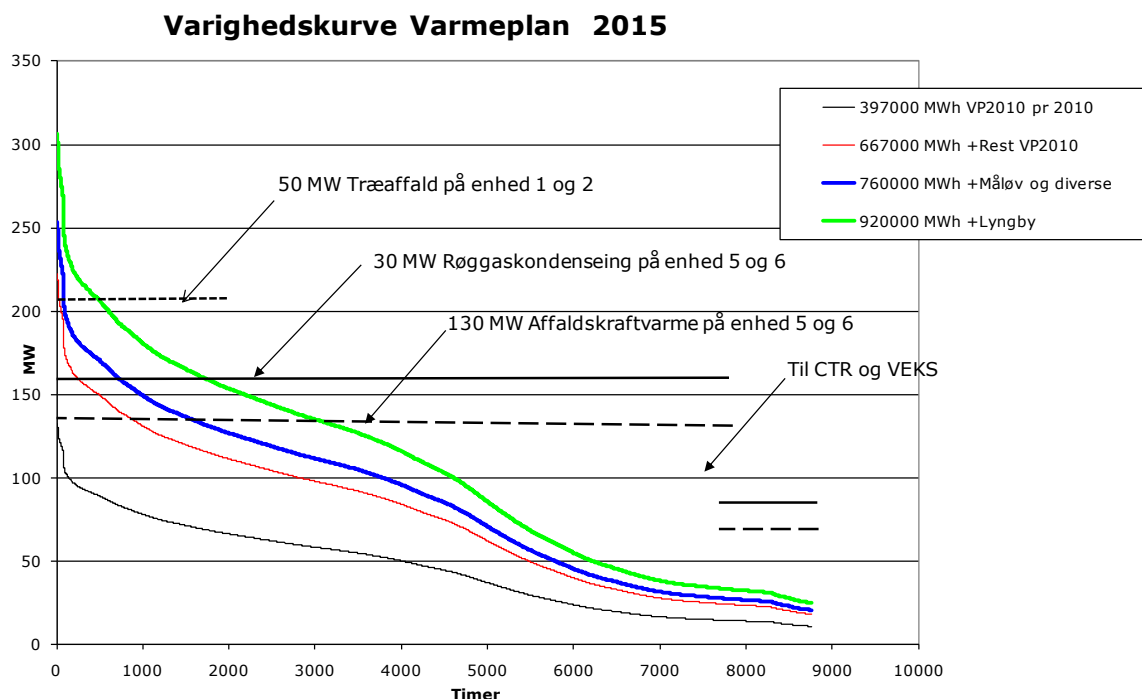
Vestforbrændings fjernvarmesystem bliver således "buffer" mellem Avedøreværket og disse decentrale værker:

- Når elprisen er høj, producerer de decentrale værker maksimalt, hvorved Vestforbrændings leverance skubbes mod VEKS og CTR, hvorved produktionen på Avedøreværket mindskes. Derved øges elproduktionen på Avedøreværket tilsvarende.
- Når elprisen **ikke** er høj, står de decentrale værker stille eller de er på laveste belastning, og Vestforbrænding leverer maksimalt, hvorved produktionen på Avedøreværket øges.

Da Avedøreværket er et udtagsværk, kan værket derved bedre udnytte den maksimale elproduktionskapacitet i perioder med høje elpriser.

Det maksimale varmemarked på ca. 920.000 MWh inkl. nettab svarer stort set til, at grundlasten kan leveres fra Vestforbrændings enhed 5 og 6, som er de eneste affaldsfyrede enheder i drift efter 2015, specielt hvis der gives mulighed for, at enhed 1 og 2 kan benyttes til eksempelvis træaffald i de kolde perioder.

Nedenstående figur giver et overblik over varmeproduktionen og varmebehovet.



**Figur 4-1 Varighedskurve for Varmeplan 2015**

Der er flere muligheder for at etablere den fulde grundlast, eksempelvis ved:

- At bibeholde enhed 1 og 2 som mellemlast og reserve til afbrænding af biomasseaffald, eksempelvis med 50 MW
- At øge røggaskondenseringen, så der i alt leveres 30 MW
- At øge kapaciteten på enhed 5 og 6 ved at mellemdponere affald med høj brændværdi
- At udnytte de lokale naturgasfyrede LKV anlæg i Lyngby, eksempel 4 anlæg på i alt ca. 5 MW
- At supplere med det naturgasfyrede kraftvarmeanlæg på Novo
- At supplere med nye lokale varmepumper eller biomassekedler

I tabellen nedenfor er vist, hvordan grundlastbehovet og spidslastbehovet kan dækkes for de to hovedområder samt for hele VP2015.

Produktionskapacitet MW		Måløv			Lyngby			I alt VP2015
		på net	afbrydelig	I alt	på net	afbrydelig	I alt	
Affaldsvarme	Kap. mod Lyngby			0	30		30	30
LKV i Lyngby	4 afbrydelige kunder					5	5	5
Affaldsvarme	Kap. mod Måløv	11		11			0	11
Affaldsvarme	Eksisterende net							5
<b>Grundlast i alt</b>		<b>11</b>		<b>11</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>51</b>
Primær reserve	Novo i Måløv	10		10			0	10
Lokal reserve	Måløv Vang 33		2	2			0	2
Lokal reserve	Jonstruplejren		2	2			0	2
Primær reserve	Kongevejen 252			0	3		3	3
Primær reserve	Sorgenfrivang 2			0	10		10	10
Lokal reserve	4 afbrydelige kunder			0		5	5	5
Primær reserve	DongEnergy			0	10		10	10
<b>Spidslast i alt</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>42</b>
<b>An net i alt</b>		<b>21</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>53</b>	<b>5</b>	<b>58</b>	<b>93</b>

**Tabel 4-4 Kapacitet til grundlast og spidslast**

Desuden vil der som nævnt kunne ske en vis samkøring med DongEnergys værk på DTU.

Som det ses på varighedskurven kan Vestforbrænding netop yde grundlast til hele det potentielle marked inkl. Lyngby, eksempelvis hvis der etableres yderligere røggaskondensering, og hvis der leveres op til 50 MW fra enhed 1 og 2.

Det ses også, at de anførte kapaciteter netop kan levere grundlastbehovet på ca. 50 MW og spidslastbehovet på ca. 90 MW.

Varmemarkedet er vist på to kortbilag:

- Bilag 1 for Herlev, Ballerup og Furesø kommuner
- Bilag 2 for Gladsaxe og Lyngby-Taarbæk kommuner

På kortbilagene er vist:

- Eksisterende forsyningsområder og godkendte områder med egne kunder
- Planlagte området iht. Varmeplan 2010, som endnu ikke er projektkodkendt, dvs. område 3.4 i Herlev kommune og område 2.2 i Ballerup kommune
- Potentielle egne forsyningsområder, der er identificeret i arbejdet med Varmeplan 2015, herunder områder i Måløv, i den sydlige del af Furesø Kommune, i Lyngby syd for DTU, i Virum-Sorgenfri samt i den nordvestlige del af Gladsaxe.
- Eksisterende samkøringsforbindelse til CTR, herunder til område 6.1 i varmeplan 2010, der skal forsynes af Gladsaxe kommune med direkte forbindelse til Vestforbrændings ledningsnet.
- Eksisterende samkøringsforbindelse til VEKS, herunder til område 5.1 i varmeplan 2010, der skal forsynes af Glostrup Fjernvarme med direkte forbindelse til Vestforbrænding og med mulighed for at samkøre dette område med et område, der forsynes af Rødovre Kommunale Fjernevarme
- Samkøringsforbindelser til Smørum Kraftvarme
- Samkøringsforbindelse til fjernvarmeselskabet DTU-HF Amba, hvor de to net sammenkobles evt. direkte uden vekslere, idet akkumulatoren på DTU tryksektioneres
- Samkøringsforbindelse til Fjernvarme Nord, hvor de to net sammenkobles, evt. direkte uden vekslere, idet akkumulatoren i Hillerød tryksektioneres

I det følgende gennemgås varmemarkedet.

#### **4.1 Godkendt varmemarked til egne kunder 2010**

De nuværende kunder, som modtog varme i 2009, udgør omkring 347.000 MWh.

Det yderligere varmemarked, der er godkendt, udgør herudover omkring 250.000 MWh. En del af disse kunder er allerede tilsluttet og det tyder på, at der opnås næsten 100 % tilslutning af dette marked i løbet af få år.

Det bemærkes, at der er sket mindre udvidelser af forsyningsområderne i forhold til Varmeplan 2010, specielt i Bagsværd området.

#### **4.2 Potentielt varmemarked fra Varmeplan 2010**

Der resterer kun to områder fra Varmeplan 2010, som endnu ikke er godkendt.

##### **4.2.1 Ballerup kommune**

I Ballerup kommune mangler projektforslag for område 2.2.

Projektforslaget er under udarbejdelse og er indeholdt i Varmeplan 2015. Når der er opnået et antal forhåndstilsagn, indsendes projektforslaget til Ballerup kommune.

##### **4.2.2 Herlev kommune**

I Herlev kommune mangler projektforslag for område 3.4.

I forhold til varmeplan 2010 er forsyningen til området ændret, idet nettet nu er planlagt, så området skal forsynes fra Veksleren på Gåsehølmvej.

### **4.3 Nye områder ved afrunding af Varmeplan 2010**

I forbindelse med arbejdet med at realisere Varmeplan 2010 og som led i dialogen med kommuner og kunder er udpeget supplerende mindre områder i tilknytning til de områder, der var omfattet af Varmeplan 2010 i Ballerup, Herlev og Gladsaxe kommuner.

Nogle af disse er inkluderet i allerede godkendte projekter. Andre er listet som potentielle områder og tages derfor med i Varmeplan 2015.

#### **4.3.1 Ballerup kommune**

Der er identificeret et egnet fjernvarmeområde ved Skovlunde Skole og Skovlunde Centret mv.

Ny teknologi med underboring under jernbanen gør denne forsyning attraktiv.

Der er udarbejdet et projektforslag, som er fremsendt til Ballerup kommune.

#### **4.3.2 Herlev kommune**

Der er identificeret et egnet fjernvarmeområde, Hjortespringparken, i tilknytning til område 3.4 og i fortsættelse af forsyningen af Tubberup Vænge.

Der er udarbejdet et projektforslag, som er fremsendt til Herlev kommune.

Der er yderligere områder i Herlev Kommune, som bør undersøges i samarbejde med kommunen som led i arbejdet med varmeplanlægningen, herunder blokvarmecentraler langs ringvej 4 og enkelte rækkehusbebyggelser tæt ved eksisterende fjernvarmenet.

#### **4.3.3 Gladsaxe kommune**

Der er udpeget områder ved Stengårdsskolen, Stengårdsvænget og ved P.O. Pedersen kollegiet, som det vil være fordelagtigt at forsyne med fjernvarme i forbindelse med, at ledningen føres videre mod Lyngby. Disse områder inkluderes i forsyningen mod Lyngby i Varmeplan 2015.

Der er yderligere områder i den nordlige del af Gladsaxe Kommune, som bør undersøges i samarbejde med kommunen som led i arbejdet med varmeplanlægningen, herunder blokvarmecentraler nord for ringvej 4 og enkelte rækkehusbebyggelser tæt ved eksisterende fjernvarmenet.

### **4.4 Nye områder i varmeplan 2015**

Der er opgjort et potentiale på ca. 240.000 MWh primært i Måløv og i Lyngby.

#### **4.4.1 Varmemarked i Måløv området**

Ballerup kommune og Novo har udtrykt ønske om, at Vestforbrænding undersøger muligheden for at forsyne Måløv mv. Denne mulighed er blevet aktuel, fordi det er muligt at overføre ekstra grundlastkapacitet fra Vestforbrændings planlagte og godkendte ledning til Egebjerg.

Det kan ske ved at opdimensionere ledningen i Lautrupparken til Egebjerg og dernæst overføre grundlast til Novo og en række større bebyggelser i Måløv området.

Det samlede varmemarked til 29 større kunder er 46.000 MWh, og Vestforbrændings investering inkl. opdimensionering, boosterpumper og brugeranlæg beløber sig til 98 mio.kr.

Den samfundsøkonomiske forrentning er over 6 % og den samlede selskabsøkonomiske forrentning for Vestforbrænding er 8 %.

Desuden er der et større byudviklingsområde i den vestlige del af Måløv, som umiddelbart kan forsynes af den planlagte fjernvarmeledning. Der er tale om et samlet marked på ca. 6.000 MWh.

Dette område vil forbedre økonomien i forsyningen til Måløv, da der er tale om relativ tæt erhvervsbebyggelse, hvor fjernvarme er mere samfundsøkonomisk fordelagtig end varmepumper og solvarme.

Desuden er der et potentiale for at forbedre økonomien yderligere, eksempelvis:

- Ved at tilslutte flere mindre kunder i området
- Ved at forsyne et planlagt badeland i Egedal kommune (Kildedal)

For at opretholde muligheden for denne forsyning er det nødvendigt at opdimensionere ledningen i Lautrupparken mod Egebjerg samt at nå frem til en hensigtsmæssig tracering syd om Egebjerg i samarbejde med EON.

Traceforslag og forsyningsområder fremgår af kortbilag 1.

#### 4.4.2 Varmemarked i den sydlige del af Furesø kommune

Forsyningen til Måløv inkluderer Jonstruplejren på grænsen til Furesø kommune. Umiddelbart nord for Jonstruplejren i den sydlige del af Furesø kommune er et marked, der er isoleret i forhold til det naturlige forsyningsområde fra Værløse Fjernvarme og Farum Fjernvarme.

Derfor inkluderes dette område som et potentielt område i Varmeplan 2015.

Der er set på 3 etaper af denne udbygning.

Etape		1	2	3
Antal kunder		4	84	221
Areal	m <sup>2</sup>	12.335	48.499	73.068
varmebehov	MWh	1.400	4.652	8.133

**Tabel 4-5 Varmemarked i den sydlige del af Furesø kommune**

Etape 1 inkluderer 4 større varmecentraler med et samlet varmebehov på 1.400 MWh tæt på kommunegrænsen mellem Ballerup og Furesø kommuner.

Etape 2 inkluderer også et erhvervsområde mod nordøst

Etape 3 inkluderer yderligere et større boligområde mod vest, som overvejende er elopvarmet.

Alle 3 etaper vises på kortbilaget, men der regnes kun med etape 1 i opgørelsen af varmebehov og investeringer, da elvarmekonverteringen kun kan gennemføres i et tæt samarbejde med bygningsejerne.

#### 4.4.3 Varmemarked i Lyngby-Taarbæk kommune

Efter aftale med Lyngby-Taarbæk kommune har Vestforbrænding undersøgt mulighederne for at forsyne dele af kommunen med fjernvarme. Dette er nu muligt med Gladsaxe kommunes godkendelse af Vestforbrænding projektforslag for fjernvarmeforsyning af Bagsværd mv.

Selv om de organisatoriske forhold ikke er afklaret, tilbyder Vestforbrænding hermed at belyse de tekniske muligheder og lægger op til en bred vifte af muligheder for organisatoriske modeller.

##### Det tekniske koncept

I dette projektforslag er hovedledningen fra ringvej 3 til Novo forberedt til at kunne levere op til ca. 35 MW mere grundlast til deling mellem Fjernvarme Nord og Lyngby. Det er sket ved, at hovedledningen er opdimensioneret fra DN250 til DN350. Fra Novo's energicentral kan ledningen frem mod Skoleparken opdimensioneres, så der kan leveres yderligere kapacitet til Lyngby

I en indledende analyse blev identificeret ca. 200 større kunder i den sydvestlige del af kommunen med et samlet varmemarked på 73.000 MWh. Dette svarer Vestforbrændings første skøn over den mulige forsyning.

Efterfølgende analyser har vist, at det sammenhængende varmemarked med store kunder i Lyngby gør det attraktivt at etablere en samlet større forsyning af Lyngbyområdet.

Derfor belyser Varmeplan 2015 en maksimal udbygning fra Vestforbrændings fjernvarmenet til hele den centrale del af Lyngby og med tilslutning til DTU-HF. Det forudsætter, at den grundlast på ca. 35 MW, som er til rådighed fra de planlagte ledninger i Bagsværd området, primært reserveres til Lyngbyområdet, eksempelvis ca. 30 MW. Det betyder i givet fald, at der kun kan transmitteres overskydende grundlast til Fjernvarme Nord.

Projektet forudsætter således:

- At den resterende ledning mod Lyngby i det godkendte projektforslag for Bagsværd opdimensioneres til DN300
- At en DN300 ledning føres videre til Lyngby, hvor den afgrenes i mindre ledninger mod hhv. Sorgenfri og Lyngby Storcenter mv.
- At fjernvarmenettet udstrækkes til alle større kunder syd for DTU og vest for Kongevejen (med 2 undtagelser), se kortbilag, hvorved det samlede varmemarked i Lyngbyområdet når op på ca. 150.000 MWh
- At der etableres en forbindelse til DTU-HF med følgende formål:
  - At kunne overføre overskydende grundlast til DTU-HF som supplement til grundlast fra Nordforbrænding, og DTU-værket, eksempelvis 5-15 MW i 4.000 timer.
  - At kunne overføre reservekapacitet fra DTU-HF til Vestforbrænding, eksempelvis 10-20 MW
  - At give DongEnergy mulighed for at levere varme til Vestforbrænding fra DTU-værket, når der måtte være brug for det af hensyn til elsalg eller regulerkraftforpligtigelse, eksempelvis op til 20 MW.

Der bør arbejdes videre med det tekniske koncept i samarbejde med DTU-HF, DongEnergy samt de berørte større potentielle varmekunder og potentielle leverandører af varme.

For at realisere denne løsning skal der traditionelt etableres en veksler i begge retninger på DTU-værket. Alternativt kunne nettene kobles sammen og udveksle varme (i lighed med CTR og VEKS).

Vestforbrænding, DTU-HF og DongEnergy bør derfor undersøges, om det er muligt at etablere en direkte kobling mellem Vestforbrænding net og DTU-HFs net, idet akkumulatortanken adskilles med en veksler eller en trykreduktion.

Med en sådan kobling vil de to selskaber i lighed med CTR og VEKS kunne arbejde for en mere fleksibel og optimal lastfordeling og give hinanden gensidig forsyningsikkerhed.

### **Organisatoriske modeller**

Det er ikke afklaret hvilket fjernvarmeselskab, der skal arbejde videre med fjernvarmen i Lyngby området.

Det ligger dog fast

- at Holte Fjernvarme fortsætter i området omkring Åbrinken og

- at DTU-HF er det naturlige forsyningselskab for alle kunder i den nordlige del af kommunen

For at kunne forsyne det område, som er belyst i Varmeplan 2015 med et samlet marked på 150.000 MWh er der flere mulige aktører, herunder:

- Vestforbrænding,
- DTU-HF
- Holte Fjernvarme
- Gentofte Kraftvarme i samarbejde med CTR eller
- Et nyt Lyngby Fjernvarmeselskab

Det kan også være oplagt med en kombination. Eksempelvis kan Gentofte Fjernvarme og CTR umiddelbart forsyne bebyggelser langs kommunegrænsen, ligesom Holte Fjernvarme kunne forsyne i den nordlige del.

Vestforbrænding stiller sig til rådighed i dette samarbejde og kan eksempelvis indgå i samarbejdet om en organisatorisk model på en af 3 følgende måder, som det er markeret på kortbilaget:

1. Vestforbrænding etablerer en veksler ved kommunegrænsen og "Lyngby Fjernvarme" modtager grundlast på op til 30 MW og realiserer projektet (M1)
2. Vestforbrænding etablerer en veksler nord for Lyngby Storcenter og leverer her op til 20 MW grundlast til et selskab nord for dette punkt, eksempelvis DTU-HF eller "Lyngby Fjernvarme", som realiserer projektet nord for dette punkt, medens Vestforbrænding etablerer forsyningen syd og vest for dette punkt, (M2).
3. Vestforbrænding etablerer hele projektet frem til og med sammenkoblingen med DTU-HF ved DTU værket, (M3).

I analysen af Varmeplan 2015 er regnet med sidstnævnte mulighed, hvor Vestforbrænding leverer med forsyningspligt i områderne syd for DTU og i Virum-Sorgenfri området, som vist på kortbilaget.

#### **4.5 Udveksling af varme med naboer**

Det ses af varighedskurven, at der til trods for den store udbygning fortsat er varme til overs størstedelen af året, som kan transmitteres til naboer.

##### **4.5.1 Samkøring med Smørum Kraftvarme**

Forslaget fra VP2010 om samkøring er endnu ikke realiseret. Smørum Kraftvarme har en størrelse, der svarer til de øvrige store kunder i Vestforbrændings forsyningsområde, eksempelvis Herlev Hospital, Hedegården, Lille Birkholm og Novo.

I Varmeplan 2010 var det forudsat, at samkøringen skulle være gennemført i forbindelse med udbygningen i område 2.4. I stedet er ledningsnettet i dette område afsluttet med en afproppet DN200 afgrening mod Smørum.

Det er vanskeligt at opgøre fordelene ved samkøringen præcist, da den afhænger af elmarkedet. I den nuværende situation foregår en væsentlig del af den samlede varmeproduktion på ca. 50.000 MWh på naturgaskedlerne i de perioder, hvor motorerne ikke er konkurrencedygtige. Efter samkøring vil den optimale andel af naturgasmotorerne blive reduceret yderligere.

Antages eksempelvis i en forsigtig vurdering, at Vestforbrænding leverer 30.000 MWh/år som marginalt set stammer fra Avedøreværket og Amagerværket og, at denne varme erstatter varme fra den naturgasfyrede varmecentral, så er den samfundsøkonomiske besparelse ca. 7 mio.kr/år for samfundet og 9 mio.kr/år for de involverede parter. Det skal ses i sammenhæng med, at Vestforbrændings ledningsnet er forberedt for samkøringen og, at der kun resterer investeringer for ca. 24 mio.kr i at etablere samkøringsforbindelsen.

Vi vurderer, at forsinkelsen i 3-4 år af samkøringen har kostet samfundet ca. 20 mio.kr og, at det har kostet lokalsamfundet, dvs. Smørum Kraftvarmes kunder, Vestforbrændings varmekunder samt Vestforbrændings affaldskunder i alt 30 mio.kr.

Når samkøringsforbindelsen er etableret, vil det desuden være fordelagtigt for samfundet og for Smørum Kraftvarme at konvertere flere naturgasfyrede varmecentraler til fjernvarme.

Der bør derfor snarest udarbejdes et projektforslag til hhv. Egedal kommune med kopi til Ballerup kommune for samkøring af de to fjernvarmesystemer.

#### 4.5.2 Samkøring mellem Måløv og Smørum

På grænsen mellem Måløv og Smørum er byområderne smeltet sammen, så der kan være en synergi i at forsyne på tværs af kommunegrænsen, dels fra Smørum til Måløv, dels fra Måløv til Smørum.

Når der er etableret samkøring mellem Vestforbrænding og Smørum Kraftvarme kan denne udveksling af varme optimeres, da produktionen vil være den samme.

Disse muligheder indgår ikke i analysen i Varmeplan 2015.

#### 4.5.3 Varmemarked i Fjernvarme Nord samarbejdet

Omfanget af Fjernvarme Nord samarbejdet er endnu ikke afklaret, men når der skabes det fornødne grundlag, vil der være mulighed for, at Vestforbrænding kan levere varme i sommerhalvåret til det fjernvarmesystem, der forbinder kraftvarmeværket i Hillerød med Hillerød Forsyning, Farum Fjernvarme og Værløse Fjernvarme.

Der er flere muligheder for at forbedre produktionen til dette område:

- Fortsat drift af det naturgasfyret CC anlæg i Hillerød i perioder med høje elpriser, suppleret med biomassekedler, der tilpasses øget varmemarked, jf. gældende lovgivning
- Biomassefyret kraftvarmeanlæg til Fjernvarme Nord
- Biomassefyret kraftvarmeanlæg til deling mellem Fjernvarme Nord og andre aftagere i Nordsjælland, eksempelvis Nordforbrænding-Helsingør systemet og Frederikssund.

Desuden er der potentielle varmemarkeder, der kan udbygges indenfor det naturlige forsyningsområde, eksempelvis:

- Tilslutning af kunder til Værløse Fjernvarme
- Tilslutning af kunder til Farum Fjernvarme
- Udbygning med fjernvarme til store kunder i Allerød kommune tæt ved transmissionsledningen

Når Vestforbrænding leverer en del af varmen til dette system, bliver det mere rentabelt både for samfundet og for selskaberne at udbygge med fjernvarme.

Varmemarkedet er i det væsentlige udbygget i Hillerød, men kan udvides til omkringliggende byer, eksempelvis ved samkøring med Helsingør Fjernvarme.

Yderligere tekniske og økonomiske undersøgelser må dog afvente forhandlinger om at danne Fjernvarme Nord, som kan overtage fjernvarmeledningen og eventuelt også kraftvarmeværket.

#### 4.5.4 Samkøringsforbindelse og lastfordeling

Det har tidligere været undersøgt, om der var nogen synergi i at sammenkoble Fjernvarme Nord med Nordforbrænding-Helsingør systemet. Indtil videre synes det ikke at være fordelagtigt, men muligheden holdes åben.

DTU-HF forsynes om sommeren med affaldsvarme fra Nordforbrænding. Hvis Vestforbrænding etablerer samkøring med DTU-HF som beskrevet i Varmeplan 2015, vil man opnå, at affaldsvarmen fra Nordforbrænding og Vestforbrænding udnyttes optimalt og tilsammen dækker hele varmebehovet om sommeren i størstedelen af Lyngby-Taarbæk kommune.

#### **4.5.5 Varmemarkedet i Egedal og Frederikssund kommuner**

Der er forskellige muligheder for, at Vestforbrænding i samarbejde med andre aktører kan levere grundlastvarme til varmemarkedet i disse to kommuner i området omkring Frederikssund, Ølstykke og Stenløse. Markedet er særlig interessant, fordi man forventer en stor byudvikling i Frederikssund-fingeren på grund af adgang til S-bane og den kommende motorvej.

Der er eksempelvis 3 muligheder:

- Forsyning fra Roskilde via Jyllinge
- Forsyning fra Hillerød via Lynge og Slangerup
- Forsyning fra Måløv

##### **Forsyning fra Roskilde til Frederikssund og Egedal**

I Varmeplan Hovedstaden er Jyllingeområdet og tilgrænsende områder i Egedal Kommune skitseret som et potentielt forsyningsområde. Roskilde Forsyning har undersøgt muligheden for at forsyne Himmelev, Risø og Jyllinge med fjernvarme. Umiddelbart er det ikke fordelagtigt at forsyne Jyllinge alene.

Med udgangspunkt i denne indledende analyse viser en foreløbig beregning, at det vil være fordelagtigt at forsyne hele Frederikssund samt dele af Egedal kommune med grundlast, herunder ikke mindst et den planlagte Copenhagen Clean Tech Park syd for Frederikssund, hvor der planlægges etableret 6.000 boliger og 6.000 arbejdspladser i relativ tæt bebyggelse, som vil være særdeles egnet til fjernvarmeforsyning.

Vestforbrænding kunne således indgå en aftale med VEKS om at genkøbe varme ved kommunegrænsen og tilbyde de to interessentkommuner at levere grundlast.

##### **Forsyning fra Hillerød via Lynge og Slangerup**

En forsyning af Frederikssund mv. fra et nyt biomassefyret kraftvarmeværk i Hillerød er et muligt alternativ til en forsyning fra Roskilde.

##### **Forsyning fra Måløv**

Denne løsning er næppe realistisk, da der er langt fra Måløv til Stenløse, og da kapaciteten på ledningen gennem Ballerup er opbrugt, men det kan som tidligere nævnt blive aktuelt at forsyne et eventuelt vandland ved Knardrup.

#### **4.5.6 Samkøring med CTR og VEKS**

De bør undersøges, om det er fordelagtigt at vende veksleren der forsyner fra Vestforbrænding til VEKS om vinteren, således at der kan leveres yderligere ca. 30 MW grundlast fra Avedøreværket til CTR og Fjernvarme Nord via Vestforbrændings net.

#### **4.5.7 Samkøring med Glostrup og Rødovre Fjernvarme via VEKS**

Analysen har vist, at det er samfundsøkonomisk fordelagtigt at sammenkoble de to industriområder, Ejby industriområde i Glostrup kommune og Islevdal industriområde i Rødovre kommune og forsyne dem direkte fra en veksler på Vestforbrænding frem for at forsyne dem fra en udvidet veksler på Madumvej.

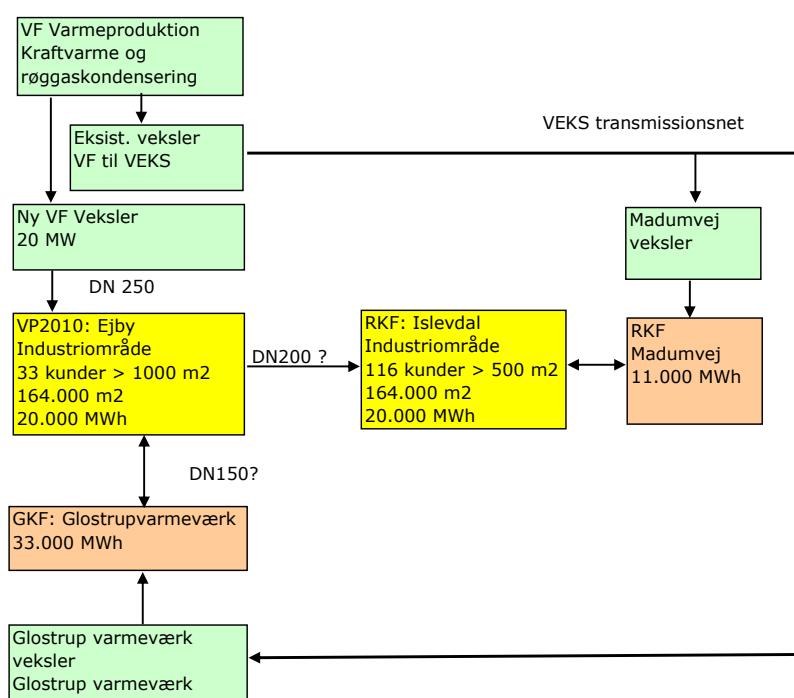
Med denne forudsætning er det samfundsøkonomisk fordelagtigt at konvertere disse områder til fjernvarme, og forsynings sikkerheden er forbedret, da det samlede område dermed forsynes fra to vekslere.

Der er desuden mulighed for, at disse to områder kan sammenkobles med Glostrup Kommunale Fjernvarmens net ved Hvinginge Nord. Dette er dog ikke umiddelbart økonomisk fordelagtigt og kun fordelagtigt, hvis der er behov for denne ekstra forsyningsikkerhed.

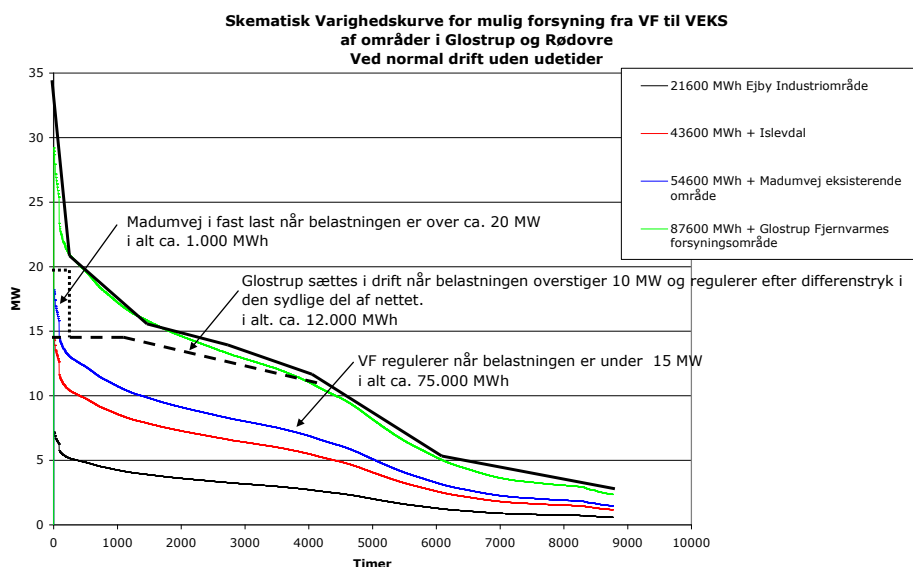
De samfundsøkonomiske fordele fremkommer bl.a. ved:

- Synergi ved at forsyne Islevdal industriområde fra Ejby industriområde
- Øget kapacitet fra Vestforbrænding til VEKS om sommeren
- Lavere returtemperatur fra hele området til Vestforbrænding fordi man sparer en veksling

VEKS har udtrykt ønske om at modtage op til 20 MW grundlast fra en ny veksler på Vestforbrænding til forsyning af områderne. Vestforbrænding og VEKS overvejer, hvordan de samfundsøkonomiske fordele ved den fælles løsning kan udmøntes i en deling af fordelene, som giver alle parter incitament til at gennemføre den bedste løsning.



Figur 4-2 Diagram for transmission af varme til Glostrup og Rødovre



**Figur 4-3 Varighedskurve for samkøring mellem Glostrup og Rødovre**

#### 4.5.8 Samkøring med Gladsaxe Fjernvarme via CTR

Industriområdet ved Dynamovej ved Gladsaxe Varmecentral (område 6.1) kan med fordel konverteres til fjernvarme.

Gladsaxe fjernvarme ønsker selv at stå for forsyningen i området.

Den mest samfundsøkonomisk fordelagtige sammenkobling er at forsyne området direkte fra Vestforbrændings net, dog via en shunt, som reducerer den maksimalt forekommende temperatur til 110 grader.

Der er enighed mellem parterne om, at denne løsning bør realiseres og, at Vestforbrænding leverer overskydende grundlastvarme ved en hovedmåler til CTR, som i samme punkt leverer varmen videre til Gladsaxe til puljepris og inkl. Spidslast fra Gladsaxe Varmecentral.

#### 4.6 Det langsigtede varmemarked i 2030

For at tilgodese det energipolitiske ønske om, at vi skal være uafhængige af fossile brændsler på længere sigt, eksempelvis i 2050, bliver der behov for at konvertere alle resterende bebyggelser i Vestforbrændings forsyningsområde til enten fjernvarme eller varmepumper.

Beregninger i Varmeplan Danmark viser, at disse løsninger stort set er lige gode i villaområder med lavt varmebehov.

For at nå frem til den bedste løsning er det nødvendigt at planlægge forsyningen og hjælpe bygningsejerne med at træffe langsigtede beslutninger.

Dette arbejde ventes inddraget i kommunernes kommende arbejde med strategisk energiplanlægning.

Vi foreslår følgende strategi for udbygningen i tråd med Varmeplan Danmarks anbefalinger:

- Vestforbrænding bistår kommunerne med en plan for gradvis konvertering af de resterende områder, således at konverteringen kan afsluttes inden 2030, hvor det er samfundsøkonomisk fordelagtigt
- Byområderne opdeles ud fra organisatoriske kriterier i boligselskaber og grundejerforeninger mv., og Vestforbrænding tager kontakt med disse organisationer i samarbejde med kommunerne for at planlægge en langsigtet strategi

- I de eksisterende forsyningsområder bidrager Vestforbrænding til at kunderne reducerer returtemperaturen til et optimalt niveau ved at bistå med energirådgivning
- Ud fra energistyrings nøgletal bistår Vestforbrænding kunderne med at identificere unormalt store forbrug og at gennemføre de optimale investeringer i varmebesparelser
- Vestforbrænding bistår kunder med eget distributionsnet med at renovere disse net, når det er økonomisk fordelagtigt under hensyn til lækager, vandtab og varmetab. Hvor det kan gøres til fordel for begge parter, tilbyder Vestforbrænding at overtage lokale fordelingsnet og etablere et direkte kundeforhold, hvor det er teknisk muligt.
- Vestforbrænding bistår potentielle kunder med overgangsløsninger hvis en kedel sætter ud inden fjernvarmeforsyning er mulig
- Vestforbrænding bistår i samarbejde med HNG potentielle kunder, der hverken har naturgas eller fjernvarme med at konvertere til naturgas, som en overgangsløsning, inden fjernvarmeforsyning er mulig. Rationalet er, at et gasstik og en gaskedel, der etableres inden 2015-2020 og derefter konverteres til fjernvarme vil være en bedre løsning end alternative individuelle løsninger med højere investeringer.
- Vestforbrænding arbejder for, at alle nye bebyggelser i eller i nærheden af forsyningsområdet forsynes med fjernvarme, da Vestforbrændings analyser viser, at det som hovedregel er samfundsøkonomisk fordelagtigt at forsyne et typisk byggeri med fjernvarme i forhold til andre opvarmningsformer. For at realisere denne forsyning på en mest økonomiske måde, tilbyder Vestforbrænding fleksible former for tilslutning. Det forudsættes, at kommunerne sikrer, at bygningsreglementet administreres således, at det ikke blokerer for den samfundsøkonomisk bedste løsning.

Det forudsættes, at alle kunder i 2030 i gennemsnit har sparet omkring 20 % på varmen i forhold til 2010 og, at returtemperaturen er faldet til 35 grader i gennemsnit.

## 5. YDERLIGERE EFFEKTIVISERING

Tilslutning af nye kunder og samkøringsforbindelser med en forrentning over 10 % har højeste prioritet til at udnytte Vestforbrændings kapacitet som drifts- og anlægsorganisation.

Det udelukker imidlertid ikke, at Vestforbrænding ser på nye forretningskoncepter og andre tiltag, der kan effektivisere forsyningen yderligere med det formål at mindske omkostningerne til affaldshåndtering og termisk komfort i interessentkommunerne. Det forudsætter dog, at disse kan sættes i gang parallelt, så der ikke fragår ressourcer fra de primære aktiviteter.

Desuden er der de lovpligtige aktiviteter med hensyn til at deltage i varmeplanlægningen og at bistå kunderne med at spare på energien.

### 5.1 Fjernkøling

Kommunerne skal arbejde med planlægning af fjernkøling i henhold til lov om fjernkøling.

Vestforbrænding har gennemført indledende analyser, som viser, at der kun er begrænsede muligheder, da der mangler et fælles kølemedie, eksempelvis adgang til havet.

Der er dog en vis synergi mellem varme og køling, og der er fordele ved at koordinere tiltag med ny bebyggelse. Derfor vil Vestforbrænding arbejde videre med fjernkøling og herunder:

- Udarbejde et forudsætningskatalog til køleplanlægning
- Vurdere potentiale for at forsyne kunder med individuelle fjernvarmebaserede køleanlæg
- Vurdere potentiale for at forsyne erhvervsområder mv. med fjernkøling

### 5.2 Forbrugernes anlæg

Det er Vestforbrændings hensigt at arbejde aktivt med energibesparelser hos kunderne.

I denne fase sker indsatsen primært ved kundebesøg og omstilling af kundernes anlæg.

På længere sigt er det hensigten at følge op med kundebesøg hos eksisterende kunder og hjælpe med at identificere optimale tiltag, med varmebesparelser, sænkning af returtemperatur og sænkning af krav til maksimal fremløbstemperatur.

I den forbindelse skal Vestforbrænding arbejde med:

- Kortlægning af dårlige afkølingsforhold, høj returtemperatur og krav til fremløbstemperatur
- Katalog med forslag til varmebesparelser
- Katalog med forslag til returtemperatursænkninger

### 5.3 Fjernvarmesystemet

Det er Vestforbrændings hensigt at arbejde med at effektivisere fjernvarmesystemet i forbindelse med kommende projektforslag.

I den kommende udbygning skal derfor ses nøjere på kriterier for forsyningssikkerhed og for hydraulisk effektivitet.

#### 5.3.1 Forudsætninger mht. forsyningssikkerhed, temperaturer mv.

Vestforbrænding arbejder løbende med koncepter for forsyningssikkerhed, temperaturstrategier mv. med henblik på at øge effektiviteten. Eksempelvis kan det undersøges, om følgende tiltag med fordel kan implementeres inden 2020:

- At sænke den maksimale fremløbstemperatur i alle net til 110 grader, hvorved alle net klassificeres som varmtvandsnet

- At nedlægge shuntforbindelser som konsekvens af temperatursænkningen
- At nedlægge veksleren mellem hedtvandsnet og Ballerup nettet, hvorved pumperne omdannes til boosterpumper
- At sænke holdetrykket
- At etablere et sammenhængende fjernvarmenet uden vekslere mellem Vestforbrændings anlæg og yderpunkter i Måløv, Øverød og Hillerød i samarbejde med de berørte fjernvarmeselskaber
- At analysere de udstrakte nets sikkerhed mod transiente trykstød og etableres evt. sikkerhedsforanstaltninger for trykstød, eksempelvis vindkedler
- At reducere antallet af vekslere således, at der maksimalt er én veksler mellem Vestforbrændings affaldskraftvarmeværk og kundens varme anlæg
- At udnytte eksisterende blokvarmenet til at forsyne flere kunder
- At etablere varmeakkumulering eksempelvis en større akkumulator på Vestforbrænding til trykholdning eller på strategiske steder i nettet

### 5.3.2 Den langsigtede forsyning efter 2030

Det forudsættes i markedsvurderingen, at alle kunder i 2030 i gennemsnit har sparet omkring 20 % på varmen i forhold til 2010 og, at returtemperaturen er faldet yderligere til 35 grader i gennemsnit.

Med disse forudsætninger vil Vestforbrænding kunne vurdere muligheden for at udbygge fjernvarmenettene til at forsyne resten af de tilsluttede byområder med grundlast kombineret med strategisk placerede spidslastcentraler.

## 6. ØKONOMISK ANALYSE AF UDBYGNINGSPLAN

De indledende økonomiske analyser peger på, at alle ressourcer bør sættes ind på at arbejde videre med planerne for at forsyne større varmemeforbrugere i de potentielle områder som egne kunder, der forsynes på lige fod med de nuværende.

### 6.1 Grundforudsætninger

I det følgende beskrives de økonomiske konsekvenser af at realisere denne udbygning. Det bemærkes, at de miljømæssige konsekvenser af CO<sub>2</sub> emissionen mv. er indeholdt i den samfundsøkonomiske analyse.

Der er i analysen ikke taget hensyn til investeringerne og indtjeningen ved at overføre yderligere grundlast til naboselskaberne.

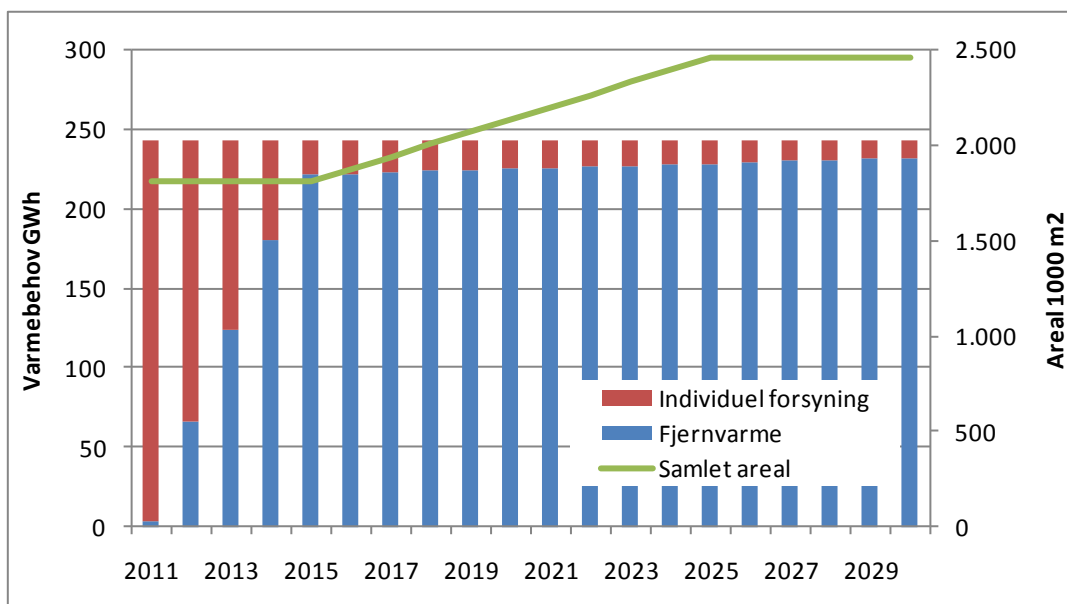
Resultatet er præsenteret i bilag 3 og resumeret i følgende tabeller.

Varmeforsyningsprojekt		Varmeplan 2015	Marked
Forudsætninger			VP2015
<b>Varmebehovs forudsætninger</b>			
<b>Potentielt varmebehov ved maksimal tilslutning</b>		<b>MWh</b>	<b>243.707</b>
Nye kunder tilsluttet pr område ved fuld udbygning			
2.1x	Ballerup, Skovlunde Skole mv.	MWh	2.556
2.2	Ballerup, område 2.2	MWh	8.801
2.9	Ballerup, Måløv eksisterende	MWh	46.187
2.9x	Ballerup, Måløv byudvikling	MWh	6.850
3.4	Herlev, område 3.4	MWh	8.256
3.6x	Herlev, Hjortespringparken	MWh	953
6.3x	Gladsaxe, opsamling	MWh	6.777
6.4	Gladsaxe, Bagsværd Park byudvikling	MWh	7.137
7.1	Lyngby	MWh	154.791
8	Furesø Syd	MWh	1.400
<b>Potentielt varmebehov der indgår i konvertering</b>		<b>MWh</b>	<b>243.707</b>
<b>Nye kunder forudsættes tilsluttet i 2020</b>			
2.1x	Ballerup, Skovlunde Skole mv.	MWh	2.556
2.2	Ballerup, område 2.2	MWh	8.361
2.9	Ballerup, Måløv eksisterende	MWh	43.877
2.9x	Ballerup, Måløv byudvikling	MWh	3.082
3.4	Herlev, område 3.4	MWh	7.843
3.6x	Herlev, Hjortespringparken	MWh	953
6.3x	Gladsaxe, opsamling	MWh	6.777
6.4	Gladsaxe, Bagsværd Park byudvikling	MWh	3.212
7.1	Lyngby	MWh	147.051
8	Furesø Syd	MWh	1.400
<b>Kundegrundlag 2020</b>		<b>MWh</b>	<b>225.113</b>

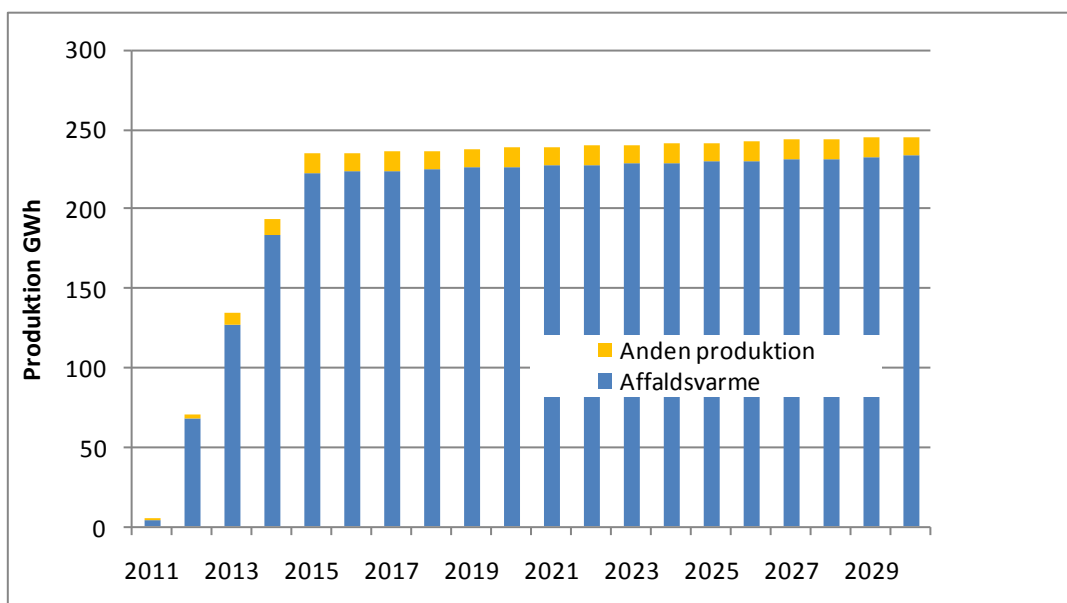
**Tabel 6-1 Varmemarked der indgår i analysen i plan og reference**

Det ses, at det samlede varmemarked er ca. 243.000 MWh, hvoraf der regnes med, at 225.000 kan tilsluttes frem til 2020.

Det antages, at affaldskraftvarme fra Vestforbrænding, som alternativt leveres til CTR og VEKS, dækker ca. 95 % medens resten leveres med spidslast.



Figur 6-1 Markedsudbygning



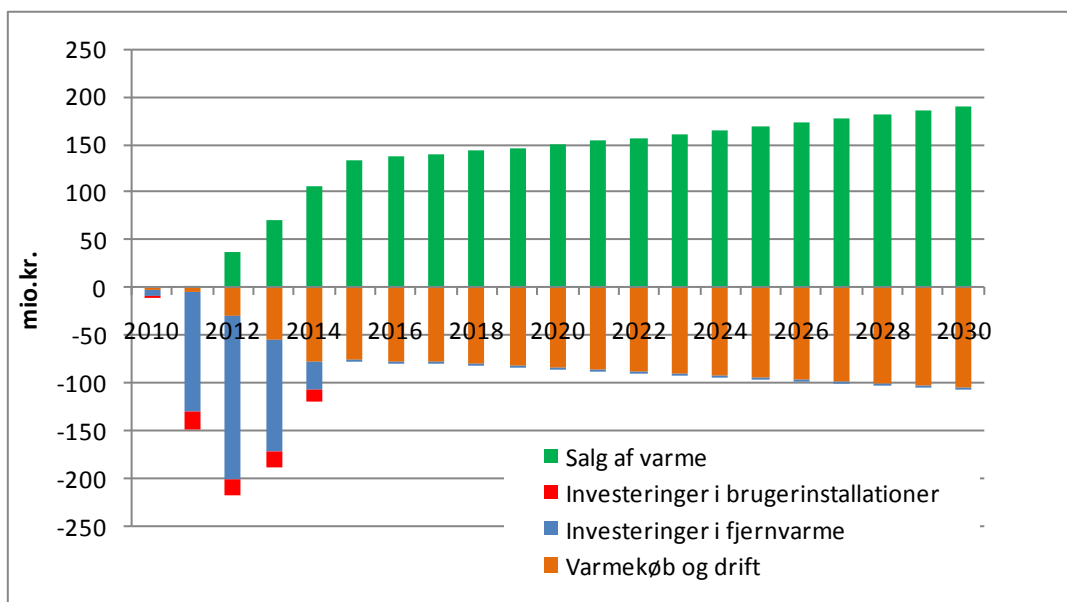
Figur 6-2 Varmeproduktion i selskabsøkonomien

Anlægsinvesteringerne er baseret på erfaringstal fra de tidligere projekter og der er overalt regnet med priser for ledninger i store veje inkl. 25 % tillæg for uforudsete udgifter, administration og projektering. Derved er taget hensyn til, at nogle ledninger i grønne områder kan udføres til en væsentlig lavere pris, medens der skal afholdes tillægskostninger til krydsninger af store veje og jernbaner samt enkelte vanskelige traccéer.

<b>Oversigt over investeringer i VP2015</b>	<b>1000 kr</b>	<b>1000 kr</b>
<b>Investeringer, der er finansieret over driften</b>		
Fjernvarmenet og stik		6.511
Ballerup, Skovlunde Skole mv.	4.467	
Herlev, Hjortespringparken	2.044	
Brugerinstallationer		1.033
Ballerup, Skovlunde Skole mv.	933	
Herlev, Hjortespringparken	100	
<b>I alt finansieret over driften</b>		<b>7.544</b>
<b>Investeringer, der er bevilget iht VP2010</b>		
<b>Fjernvarmenet og stik</b>		42.295
Ballerup, område 2.2	21.385	
Herlev, område 3.4	20.909	
<b>Brugerinstallationer</b>		7.742
Ballerup, område 2.2	4.165	
Herlev, område 3.4	3.577	
<b>I alt bevilget i VP2010</b>		<b>50.037</b>
<b>Investeringer iht. VP2015</b>		
<b>Fjernvarmenet og stik</b>		324.010
Ballerup, Måløv eksisterende	72.394	
Ballerup, Måløv byudvikling	11.039	
Gladsaxe, opsamling	4.261	
Gladsaxe, Bagsværd Park byudvikling	7.157	
Lyngby	225.861	
Furesø Syd	3.297	
<b>Brugerinstallationer</b>		66.168
Ballerup, Måløv eksisterende	7.645	
Ballerup, Måløv byudvikling	3.181	
Gladsaxe, opsamling	1.482	
Gladsaxe, Bagsværd Park byudvikling	3.089	
Lyngby	50.186	
Furesø Syd	586	
<b>Øvrige investeringer</b>		83.000
Boosterpumpe og opdim. I Lautrupparken til Måløv	18.000	
Boosterpumper og opdim. I Bagsværd til Lyngby	20.000	
Samkøring med DTU-HF, veksler eller tryksektionering	10.000	
Spidslast opgradering og veksler til primær spidslast	35.000	
<b>Investeringer iht. VP2015</b>		<b>473.178</b>
<b>Resume</b>		
Fjernvarmenet og stik		372.815
Brugerinvesteringer		74.944
Øvrige investeringer		83.000
<b>Investeringer i alt</b>		<b>530.759</b>

**Tabel 6-2 Investeringer i fjernvarme**

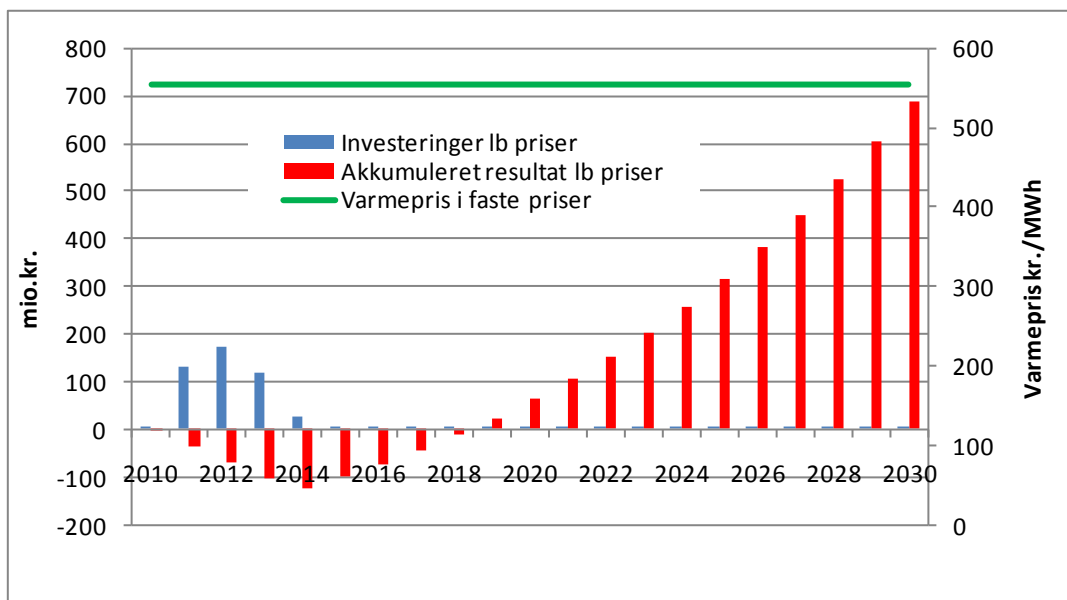
De samlede investeringer i fjernvarmenet og brugerinstallationer udgør **530 mio.kr**



Figur 6-3 Kapital bevægelse i løbende priser

Det antages, at projektet kan realiseres i perioden 2011-2015.

Det ses af den efterfølgende kurve, at der er et akkumuleret underskud frem til 2018, hvorefter der samles et overskud på op mod 700 mio.kr i 2030 svarende til 460 mio.kr i 2010 kr, som skal deles mellem fjernvarme og affaldskunder.



Figur 6-4 Investeringer og akkumuleret resultat ved konstant pris

<b>Samfunds- selskabs- og brugerøkonomi</b>			
<b>Vurdering</b>		<b>VP2015</b>	<b>Reference</b>
<b>Samfundsøkonomisk vurdering</b>			
Diskonteringsrente	%	6%	
Samfundsøkonomisk resultat	1000 kr	971.521	1.393.488
Samfundsøkonomisk overskud ved projektet, nutidsværdi	1000 kr	421.967	
Samfundsøkonomisk forrentning	%	13%	
<b>Kompensation til HNG, som nutidsværdi for perioden til og med 2014</b>			
Kompensation i pct af mistede distributionsindtægter	%	100%	
HNGs årlige distributionsafgift er i 2014 beregnet til	1000kr/år	15.650	
Kompensation til HNG i alt, nutidsværdi	1000 kr	26.218	
<b>Selskabsøkonomisk vurdering for Vestforbrænding</b>			
Købspris fra Vestforbrænding, variabel	kr/MWh	240	
Anden varmeproduktion	kr/MWh	500	
Merproduktionspris ved ø-drift	kr/MWh	0	
Diskonteringsrente (real rente)	%	4%	
Selskabsøkonomisk gevinst, nutidsværdi	1000 kr	220.618	
Intern forrentning	%	8%	
<b>Afskrivning og finansiering</b>			
Afskrivningsperiode og låns løbetid, lineær	år	30	
Inflation	%	2%	
Nominal rente på banklån, afdrag som afskrivninger	%	4%	
Største langfristede gæld	1000 kr	402.295	
Kortfristede gæld til finansiering af akkumuleret underskud	1000 kr	121.613	
Største gæld i alt i år 2015	1000 kr	523.908	
<b>Samlet brugerøkonomisk vurdering med konstant gaspris i faste priser</b>			
Diskonteringsrente	%	4%	4%
Samlet brugerøkonomi	1000 kr	1.517.052	1.993.602
Brugerøkonomisk gevinst ved projekteg, nutidsværdi	1000 kr	476.549	
<b>Samlet gevinst for Vestforbrænding og forbrugerne</b>			
Nutidsværdigevinst	1000 kr	697.168	
<b>Samfundsøkonomiske beregningspriser excl afgifter</b>		<b>Basis</b>	<b>Reference</b>
Investering	1000 kr	473.358	406.807
D&V	1000 kr	155.050	56.756
Brændsel og produktion	1000 kr	414.062	919.011
Afgiftsforvidningstab	1000 kr	-136.700	-115.396
Beregningspris for CO2 emission	1000 kr	46.077	112.117
Skadesomk ved SO2 og Nox	1000 kr	19.673	14.193
Samfundsøkonomi i alt	1000 kr	971.521	1.393.488
<b>Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt ift. reference</b>	<b>1000 kr</b>	<b>421.967</b>	
Samfundsøkonomisk forrentning	%	13%	

Figur 6-5 Oversigt over økonomiske konsekvenser

Det ses, at den samfundsøkonomiske forrentning er rimelig på den sikre side i forhold til mindstekravet på 6 %.

Kompensationen til HNG er begrænset, da de fleste kunder først tilsluttes kort tid inden 2014.

Fordelingen mellem overskuddet til Vestforbrænding og de nye kunder er fordelt ud fra en forudsætning om, at prisen er lig med den nuværende pris i faste priser i hele tidshorisonten. Det vil sige uden en rabat på 20 %

Der er desuden brugt en selskabsøkonomisk kalkulationsrente på 4 %

Den samlede gevinst for Vestforbrænding og kunderne er ca. 700 mio.kr eller næsten det samme som investeringen.

Den samlede gevinst for Vestforbrænding kan også udtrykkes som det akkumulerede overskud i løbende priser. Denne er i løbende priser i 2030 ca. 700 mio.kr svarende til 460 mio.kr i 2010 priser.

## 6.2 Variationsberegning

I det følgende belyses konsekvenserne af ændrede forudsætninger.

Parameter	Samfundsøkonomisk Nutidsværdi Mio.kr	Selskabsøkonomisk nutidsværdi Mio.kr
Grundforudsætninger	422	220
Anlægsinvestering i net og stik stiger 10 %	385	189
Brugerinvesteringer i fjv. Individ. stiger 10 %	443	214
Varmebehov falder 1 % p.a. til 10% i 2020	371	178
Prisen til VEKS og CTR stiger med 10 %	422	156
Samfundsøkonomisk gaspris til fjernvarme	303	220
Samfundsøkonomisk rente på 3 %	862	220
20 % rabat på den variable varmepris i 20 år	422	54

**Tabel 6-3 Variationsberegning**

Det ses, at økonomien er rimelig robust over for typiske ændringer i forudsætningerne.

Det kritiske for projektet vil være faldende priser på naturgas, som vil øge behovet for at give rabatten på eksempelvis 20 % på den variable afgift permanent.

## **BILAG 1 FORSYNINGSOMRÅDER I HERLEV, BALLERUP OG FURESØ**



## **BILAG 2 FORSYNINGSOMRÅDER I GLADSAXE OG LYNGBY**

## **BILAG 3 BEREGNINGER**

Eksternt bilag