

## Viborg Fjernvarme

---



Projektforslag for udvidelse af forsyningsområde til boligområde ved Øster Teglgårdsvej i Viborg

---

4. september 2018

---

## PROJEKTFORSLAG

---

Projektforslag for udvidelse af forsyningsområde til Boligområde ved Øster  
Teglårdsvej i Viborg  
Udarbejdet af NIRAS

---

Udarbejdet af SAP  
Kontrolleret af LPP  
Godkendt af THA

Revision: 1  
Revisionsdato: 04/09- 2018

---

## INDHOLD

|          |                                                               |           |
|----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Indledning.....</b>                                        | <b>1</b>  |
| 1.1      | Projektets baggrund .....                                     | 1         |
| 1.2      | Resume .....                                                  | 2         |
| 1.3      | Projektafgrænsning .....                                      | 2         |
| 1.4      | Projektets forudsætninger .....                               | 3         |
| 1.5      | Tilknyttede projekter .....                                   | 3         |
| 1.6      | Indstilling.....                                              | 4         |
| <b>2</b> | <b>Forhold til overordnet planlægning og lovgivning .....</b> | <b>4</b>  |
| 2.1      | Varmeplanlægning .....                                        | 4         |
| 2.2      | Fysisk planlægning .....                                      | 4         |
| 2.2.1    | Lokalplaner .....                                             | 4         |
| 2.3      | Normer og standarder .....                                    | 5         |
| 2.4      | Anden lovgivning .....                                        | 5         |
| 2.4.1    | VVM screening .....                                           | 5         |
| 2.5      | Arealafståelser og servitutpålæg .....                        | 5         |
| 2.6      | Berørte parter.....                                           | 5         |
| 2.7      | Organisatoriske forhold .....                                 | 6         |
| 2.8      | Projektets gennemførelse.....                                 | 6         |
| <b>3</b> | <b>Redegørelse for projektet .....</b>                        | <b>6</b>  |
| 3.1      | Situationsplan for boligbyggeriet.....                        | 7         |
| 3.1      | Varmebehov.....                                               | 8         |
| 3.2      | Eksisterende anlæg.....                                       | 9         |
| 3.3      | Nye anlæg .....                                               | 10        |
| 3.3.1    | Ledninger.....                                                | 10        |
| 3.3.2    | Fjernvarmeunit.....                                           | 11        |
| 3.4      | Reference: Individuel varmepumpe .....                        | 11        |
| 3.5      | Forudsætninger, brugerøkonomi .....                           | 12        |
| <b>4</b> | <b>VURDERING AF PROJEKTFORSLAG .....</b>                      | <b>12</b> |
| 4.1      | Selskabsøkonomi.....                                          | 12        |
| 4.2      | Brugerøkonomi .....                                           | 13        |
| 4.3      | Samfundsøkonomi .....                                         | 14        |
| 4.3.1    | Samfundsøkonomisk resultat .....                              | 15        |
| 4.4      | Følsomhedsanalyse .....                                       | 15        |
| 4.4.1    | Naturgaspris .....                                            | 16        |
| 4.4.2    | Elpris .....                                                  | 16        |
| 4.4.3    | Investering i ledninger .....                                 | 16        |
| 4.4.4    | Individuelle investeringer.....                               | 16        |
| 4.4.5    | Varmebehov .....                                              | 17        |
| 4.5      | Miljøvurdering .....                                          | 17        |
| <b>5</b> | <b>Konklusion .....</b>                                       | <b>17</b> |

---

## INDHOLD

|          |                                                      |           |
|----------|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6</b> | <b>Bilag 1: Samfundsøkonomiske beregninger.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>7</b> | <b>Bilag 2: Selskabsøkonomiske beregninger .....</b> | <b>21</b> |
| <b>8</b> | <b>Bilag 3: Brugerøkonomiske beregninger .....</b>   | <b>22</b> |
| 8.1      | Bygning 1.....                                       | 22        |
| 8.2      | Bygning 2.....                                       | 23        |
| 8.3      | Bygning 3.....                                       | 25        |
| 8.4      | Bygning 4-6.....                                     | 27        |

## 1 INDLEDNING

### 1.1 Projektets baggrund

Viborg Fjernvarme er af Søren Jensen A/S, som er byggemodners rådgiver blevet anmodet om at udarbejde projektforslag for udbygning af området ved Sønderø med fjernvarme.

Viborg Fjernvarme har med bistand fra Niras udarbejdet dette projektforslag til udvidelse af forsyningsområdet til fjernvarmeforsyning af boligområde ved Øster Teglgårdsvej i den sydlige del af Viborg.

Området er omfattet af Lokalplan nr. 440 for "Boligområde ved Øster Teglgårdsvej i Viborg". Lokalplanområdet er vist på kort 1.1 og forventes iflg. lokalplanen at omfatte ca. 32-36 boliger.



Illustrationsplan ca. 1:1.500

-et eksempel på hvordan planen kan virkeliggøres

Kort 1.1: Lokalplanområdet for lokalplan nr. 44016

---

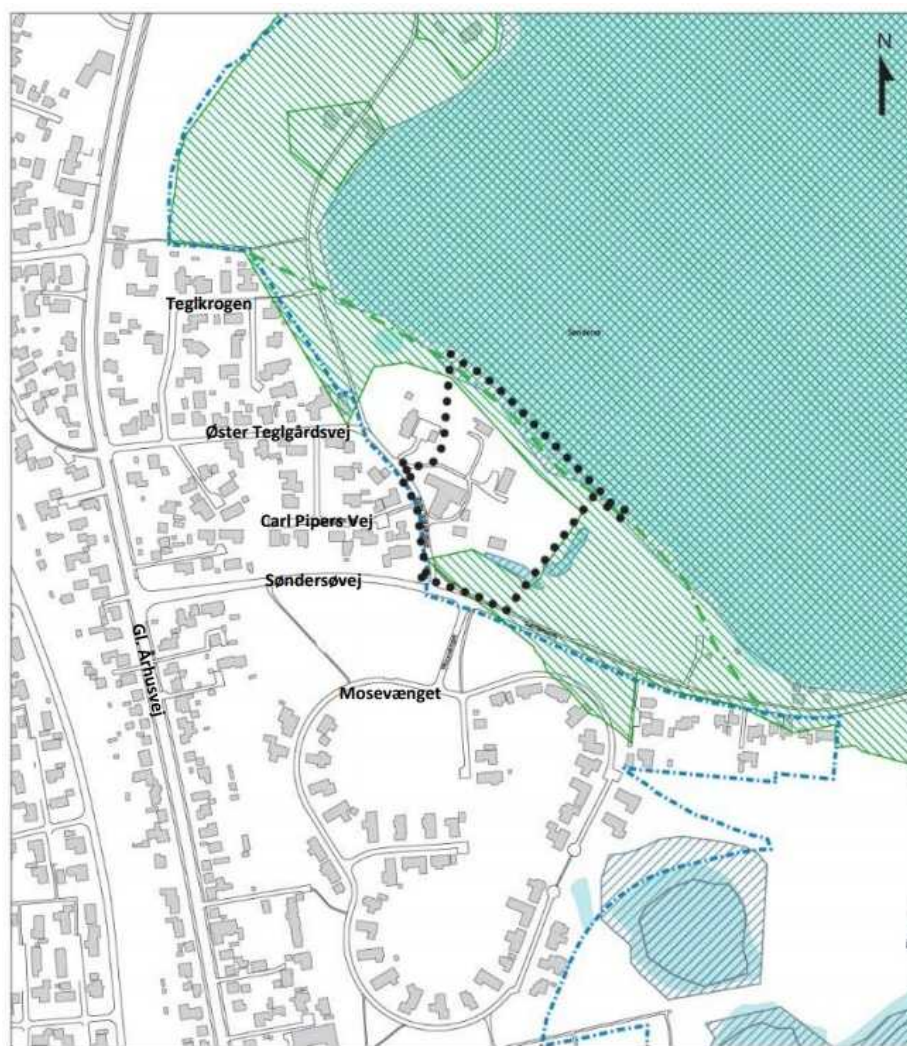
## 1.2 Resume

Ved forsyning af boligområdet ved Øster Teglgårdsvej med fjernvarme giver det en samfundsøkonomiske fordel på 3,2 millioner kr. i forhold til referencen med individuelle varmepumper på . Driftsøkonomisk for Viborg Fjernvarme bidrager positivt til den samlede økonomi. Herudover giver projektet den mindste varmepris og dermed største besparelse for forbrugerne.

Samfundsøkonomisk er projektets resultater robust over for udsving på henholdsvis mindre varmebehov, brændselspris samt øget investering.

## 1.3 Projektafgrænsning

Projektafgrænsningen ved boligområdet ved Øster Teglgårdsvej i Viborg kan ses på nedenstående kort.



Oversigtskort ca. 1:5.000

- • • • Lokalplanområde
- §3 sø
- Søbeskyttelseslinje
- Kloakledning
- Værdifuldt landskab

Kort 1.2: Projektafgrænsning for boligområdet ved Øster Teglgårdsvej.

Området omkring projektområdet bibeholdes som naturgasområde, mens bygninger indenfor projektområdet fjernvarmeforsynes.

#### 1.4 Projektets forudsætninger

Projektet skal være samfundsøkonomisk forsvarligt.

Viborg Fjernvarme har forsyningspligt i området efter godkendt projektforslag.

#### 1.5 Tilknyttede projekter

Der er ingen tilknyttede projekter til dette projektforslag.

---

## 1.6 Indstilling

Viborg Fjernvarme indstiller hermed nærværende projektforslag til Viborg Kommunes godkendelse i henhold til "Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning" nr. 523 af 22. maj 2017 (Varmeforsyningsloven) og "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektiv varmeforsyning" bekendtgørelse nr. 825 af 24. juni 2016 (Projektbekendtgørelsen) samt "Bekendtgørelse om tilslutning m.v. til kollektive varmeforsyningsanlæg" BEK nr. 904 af den 24. juni 2016 (Tilslutningsbekendtgørelsen).

Kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslaget indebærer, at Viborg Kommunes varmeplan tilpasses således, at Viborg Fjernvarmes forsyningsområde udvides og at forsyningsgesellschaften har forsyningspligt. Dette indebærer at Viborg Fjernvarme etablerer distributionsnet til området.

## 2 FORHOLD TIL OVERORDNET PLANLÆGNING OG LOVGIVNING

### 2.1 Varmeplanlægning

Varmeforsyningsloven er omfattet af Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning nr. 523 af 22. maj 2017.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslaget er affattet i Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, BEK nr. 825 af 24. juni 2016 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

Generelt gælder, at kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. §6 i projektbekendtgørelsen: Forudsætninger for kommunalbestyrelsens godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at forsyningsområdet for Viborg Fjernvarme udvides til det beskrevne projektområde, og at området indgår som fjernvarmeforsynet i kommunens varmeplanlægning.

### 2.2 Fysisk planlægning

Den kollektive varmeforsyning for et område fastlægges i dag ved at godkende et projektforslag fra et forsyningsgesellschaft.

Godkendelsen af dette projektforslag indebærer, at Viborg Fjernvarme er ansvarlig for forsyningspligten i området.

#### 2.2.1 Lokalplaner

Det nye forsyningsområde er omfattet af Lokalplan nr. 440 "Boligområde ved Øster Teglgårdsvej i Viborg". Af lokalplanen fremgår det, at:

*"Området er udlagt til varmeforsyning med individuel naturgas. Lokalplanen fastlægger ikke tilslutningspligt til naturgasforsyning. Der kan evt. udarbejdes et*

---

*projekt efter varmeforsyningsloven, som belyser, om der er basis for at ændre områdefrænsningen mellem naturgas og fjernvarmeforsyningen, så området fremover forsynes af Viborg Fjernvarmes distributionsnet. Jf. kommuneplantillæg nr. 20 sk”.*

## **2.3 Normer og standarder**

Projektet udføres efter gældende normer og standarder. Deri indgår fastlæggelse af forsyningsområder samt bestemmelse af hvilke tekniske anlæg, herunder distributionsnet samt anlæggets kapacitet, forsyningsforhold og andre driftsforhold, der opføres.

## **2.4 Anden lovgivning**

- Planloven – Bekendtgørelsen for lov om planlægning LBK nr. 50 af 19. januar 2018
- Naturgasforsyningsloven – Lovbekendtgørelse nr. 1157 af 06/09/2016.

Det vurderes dog ikke at projektforslaget har indvirkning herpå.

### **2.4.1 VVM screening**

Det vurderes, at projektet med forsyning af fjernvarme og etablering af fjernvarmenet i lokalplanområdet er omfattet af følgende punkter i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) LBK nr. 448 af 10. maj 2017.

Punkt 3 i Bilag 2 vedrører energiindustrien:

- a) Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand.
- b) Industrianlæg til transport af gas, damp og varmt vand

Det samlede projekt er derudover omfattet af bilag 2, pkt. 10b) Anlægsarbejder i byzoner.

Idet anlægget er opført i bilag 2 medfører det, at der skal udarbejdes en VVM screening, som danner baggrund for myndighedens afgørelse af, om projektet vurderes at medføre væsentlige miljøpåvirkninger og dermed er omfattet af krav om VVM redegørelse.

VVM screeningen udarbejdes separat og fremsendes som tillæg til dette projektforslag. Resultatet af screeningen skal foreligge til den politiske behandling af projektforslaget. Såfremt der vil blive krævet VVM redegørelse, skal der udarbejdes en VVM redegørelse i henhold VVM-bekendtgørelsen, før plangrundlaget er på plads og projektet kan realiseres.

## **2.5 Arealafståelser og servitutpålæg**

Distributionsnettet i projektområdet vil fortrinsvist blive lagt i rabat og vej/stiareal.

## **2.6 Berørte parter**

De berørte parter i forbindelse med etablering af projektet er:

- Viborg Kommune, der har ansvaret for den overordnede varmeplanlægning, godkendelse af projektet samt vejanlæg som projektforslaget kan berøre.
- Viborg Fjernvarme, der står bag indeværende projektforslag.
- HMN Naturgas A/S
- Energi Viborg Kraftvarme A/S
- Byggemodner, Michael Glerup

## 2.7 Organisatoriske forhold

Viborg Fjernvarme er en forbrugerejet forening, hvis forsyningsområde er Viborg By.

Målsætningen for Viborg Fjernvarme er en udbygning og effektivisering, så kunderne også fremover kan sikres en stabil forsyning til konkurrencedygtige priser og med et højt serviceniveau. Viborg Fjernvarme har mange års erfaring indenfor varmeforsyning og forsyner i dag ca. 9.000 forbrugere med fjernvarme.

### De ansvarlige for projektet er:

Viborg Fjernvarme  
Håndværkervej 6  
8800 Viborg

Kontaktperson:  
Tom Diget  
T.: +45 87 27 58 32  
E: [td@viborg-fjernvarme.dk](mailto:td@viborg-fjernvarme.dk)

### Projektforslaget er udarbejdet af:

NIRAS A/S  
Østre Havnegade 12  
9000 Aalborg

Kontaktpersoner:  
Silas Alvin Hupfeld  
T: +45 96 30 64 45  
E: [sap@niras.dk](mailto:sap@niras.dk)

Torben Haudrup  
T: +45 96 30 64 45  
E: [tha@niras.dk](mailto:tha@niras.dk)

## 2.8 Projektets gennemførelse

Projektet forventes opstartet i efteråret 2018 og være gennemført inden foråret 2019 hvor en fuld udbygning er forudsat gennemført.

## 3 REDEGØRELSE FOR PROJEKTET

I projektet er der regnet med individuelle varmepumper som reference til en fjernvarmebaseret løsning. Dette skyldes at området, selvom det er beliggende i naturgasforsyningsområde, ikke må forsynes med naturgas. Dette er en konsekvens af, at der ikke for nuværende er etableret naturgasledninger i området. Ifølge Bygningsreglementets § 295 medfører dette, at naturgasforsyning ikke er

---

tilladt da der heller ikke foreligger en projektgodkendelse udarbejdet inden 1. januar 2013 om individuel naturgasforsyning af området.

Reference: Individuelle varmepumper

Alternativ: Fjernvarme Dimensioneringstemperatur 60 °C varme 50 °C varmt brugsvand

Følgende følsomheder for alternativet er beregnet;

- Investering +/-10%
- Varmebehov -40% (Som beskrevet i energirammen)
- Brændselspris +/-10%
- Tilslutning -20%

De selskabs -og samfundsøkonomiske samt forbrugerøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af nutidsværdien i 2018 og 20 år frem.

Fremskrivningerne i de økonomiske beregninger bygger på tal fra Energistyrelsen.

### 3.1 Situationsplan for boligbyggeriet

Situationsplan fremgår af nedenstående udklip af arkitektplan (tegning 10\_0\_101 af 4-5-2018).



### 3.1 Varmebehov

Samtlige bygninger bygges efter BR2018 krav med følgende forventede energiforbrug.

| BOLIGTYPE                      | ENHED              | BYGNING<br>1 | BYGNING<br>2 | BYGNING<br>3 | BYGNING<br>4 | BYGNING<br>5 | BYGNING<br>6 |
|--------------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Samlet areal                   | m <sup>2</sup>     | 360          | 500          | 920          | 1.430        | 1.430        | 1.430        |
| Energibehov (BR2018)           | kWh/m <sup>2</sup> | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           | 30           |
| Ventilation (10 %)             | kWh/m <sup>2</sup> | 2            | 2            | 2            | 2            | 2            | 2            |
| Varmebehov                     | kWh/m <sup>2</sup> | 28           | 28           | 28           | 28           | 28           | 28           |
| Faktor 0,85 (jf. BR)           | kWh/m <sup>2</sup> | 33           | 33           | 33           | 33           | 33           | 33           |
| I alt                          | kWh/m <sup>2</sup> | 33           | 33           | 33           | 33           | 33           | 33           |
| + 25 % (anvendt i beregninger) | kWh/m <sup>2</sup> | 41,3         | 41,3         | 41,3         | 41,3         | 41,3         | 41,3         |
| <b>I alt pr. bygning</b>       | <b>MWh</b>         | <b>14,9</b>  | <b>20,7</b>  | <b>38,0</b>  | <b>59,1</b>  | <b>59,1</b>  | <b>59,1</b>  |

Tabel 3.1: Beregnede varmebehov for de individuelle bygninger i boligområdet ved Øster Teglgårdsvej.

Undersøgelser viser at energiforbruget ligger væsentligt højere end energirammen foreskriver, derfor er der tillagt 25 % til energiforbruget ift. det angivne i Bygningsreglementet. Dette er derfor medregnet i både referencen og alternativet. Der laves en følsomhed med energiforbruget opgivet i bygningsreglementet.

Det er i indeværende projektforslag antaget at hele området tilsluttes i år 1. I 2019, når området er fuldt udbygget, er varmebehovet i området ca. 251 MWh/år og ledningstabet 37 MWh/år svarende til ca. 14,7 %.

### 3.2 Eksisterende anlæg

Viborg Fjernvarme køber deres varme fra Energi Viborg Kraftvarme A/S. Produktionsanlæggene består af et naturgas kraftvarme anlæg og spidslastkedler på naturgas.

Det vurderes, at nuværende produktionsanlæg godt kan dække varmebehovet i indeværende projekt. I nedenstående tabel ses type af brændsler, varme- og el-

| Produktionsenhed   | KV      | Kedel Industri-vej | Kedel Farvervej | Kedel Gyldenrisvej | Kedel Hamlen | Kedel Hald Ege |
|--------------------|---------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------|----------------|
| Brændsel           | NG      | NG                 | NG              | NG                 | NG           | NG             |
| Varmevirkningsgrad | 48,2 %  | 104 %              | 100,9 %         | 102,6 %            | 107 %        | 100,6 %        |
| El-virkningsgrad   | 42,52 % |                    |                 |                    |              |                |

virkningsgraderne

Tabel 3.2.1: Eksisterende produktionsenheder hos Energi Viborg. Tallene er opgivet fra Energi Viborg Kraftvarme A/S.

.Der regnes i beregningerne med 40 % kraftvarme og 60 % kedeldrift, da dette understøtter tendensen ved Viborg Energi A/S de seneste år.

På kedlerne regnes der med en gennemsnitlig varmeeffektivitetsgrad på 103 %.

Nedenstående tabel viser de anvendte drifts og vedligeholdelsesomkostninger, som er baseret på Niras erfaringstal.

| PRODUKTIONS<br>ENHED   | KV      | KEDEL<br>INDUST<br>RIVEJ | KEDEL<br>FARVER<br>VEJ | KEDEL<br>GYLDEN<br>RISVEJ | KEDEL<br>HAMLEN | KEDEL<br>HALD<br>EGE |
|------------------------|---------|--------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------|
| D&V (kr./MWh<br>varme) | 60 (el) | 10                       | 10                     | 10                        | 10              | 10                   |

Tabel 3.2.2: Anvendte drift og vedligeholdelsesomkostninger for produktionsenhederne hos Energi Viborg. Tallene er baseret på Niras erfaringstal.

### 3.3 Nye anlæg

#### 3.3.1 Ledninger

Der skal etableres et distributionsledningsnet i området samt stikledninger i udstykningsen til hver enkelt bygning. Levetiden på ledningerne er sat til 40 år og dimensioneret til at kunne forsyne projektområdet. Ledningerne forventes anlagt langs vejarealer og i grønne arealer sådan det ikke påvirker lodsejere i området.



Der anvendes i området ca. 502 m distributionsledning samt 179 m stikledning.

|                                | LÆNGDE [M] | INVESTERING<br>(EKSBL. MOMS) [KR.] | LEVETID<br>[ÅR] |
|--------------------------------|------------|------------------------------------|-----------------|
| Distributionsledninger         | 502        | 585.188                            | 40              |
| Stikledninger                  | 179        | 131.424                            | 40              |
| <b>Total (kr. ekskl. moms)</b> |            | <b>716.612</b>                     |                 |

Tabel 3.3: Investeringsomkostninger til ledningsnet i boligområdet ved Øster Teglgårdsvej.

Ledningsnettet i området vil blive udlagt af én gang og omkostningen til etablering af nyt ledningsnettet beløber sig samlet til knap 720.000 kr. ekskl. moms.

### 3.3.2 Fjernvarmeunit

Der skal installeres en fjernvarmeunit i hver enkelt bygning. Investeringen, levetid og drifts- og vedligeholdelsesudgifter (D&V) kan ses i nedenstående tabel.

| BOLIGTYPE             | INVESTERING<br>(EKSBL. MOMS) [KR.] | LEVETID [ÅR] | D&V (EKSBL.<br>MOMS) [KR./ÅR] |
|-----------------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Bygning 1 (2 boliger) | 24.000 (pr. bolig)                 | 25           | 426                           |
| Bygning 2 (4 boliger) | 24.000 (pr. bolig)                 | 25           | 426                           |
| Bygning 3             | 88.441                             | 25           | 845                           |
| Bygning 4             | 88.441                             | 25           | 845                           |
| Bygning 5             | 88.441                             | 25           | 845                           |
| Bygning 6             | 88.441                             | 25           | 845                           |

Tabel 3.4: Investeringsomkostninger til fjernvarmeunits for de enkelte bygninger i boligområdet ved Øster Teglgårdsvej.

Priser på fjernvarmeunits til bygning 1 og 2 stammer fra Viborg Fjernvarme, mens de øvrige er estimeret på baggrund af Energistyrelsens Teknologikatalog, omregnet til 2018 priser

### 3.4 Reference: Individuel varmepumpe

Individuelle varmepumper er brugt som reference i beregningerne. Den bedste, billigste og mest stabile virkningsgrad opnås ved at installere en jord/vand varmepumpe med nedgravede ledninger i jorden. Det vurderes dog ikke som muligt at installere jordvarme, da pladsen til nedgravning af jordvarme ikke er til stede på matriklen. Derfor vurderes det, at der skal installeres luft/vand varmepumper i alle bygningerne. For bygning 1 og 2 er der antaget at det installeres én varmepumpe til hver bolig, mens det for bygning 3, 4, 5 og 6 er antaget at der installeres én varmepumpe til forsyning af hver bygning. I nedenstående tabel kan ses investering, levetid, drifts- og vedligeholdelsesudgifter samt virkningsgrad. Priserne er ekskl. moms.

| BOLIGTYPE             | INVESTERING<br>VARMEPUMPER<br>[KR.] | LEVETID<br>[ÅR] | D&V [KR./ÅR]      | VIRKNINGS-<br>GRAD [%] |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------------|
| Bygning 1 (2 boliger) | 55.276 (pr. bolig)                  | 18              | 2.298 (pr. bolig) | 300                    |
| Bygning 2 (4 boliger) | 78.965 (pr. bolig)                  | 18              | 2.298 (pr. bolig) | 330                    |
| Bygning 3             | 592.241                             | 20              | 12.950            | 420                    |
| Bygning 4             | 592.241                             | 20              | 12.950            | 420                    |
| Bygning 5             | 592.241                             | 20              | 12.950            | 420                    |
| Bygning 6             | 592.241                             | 20              | 12.950            | 420                    |

Tabel 3.5: investeringer i individuelle varmepumper, ekskl. moms. Data, estimeret på baggrund af Energistyrelsens Teknologikatalog, omregnet til 2018 priser.

### 3.5 Forudsætninger, brugerøkonomi

Fjernvarmen afregnes via nedenstående takster og bidrag. Priserne er inkl. moms.

| TAKSTER                    | PRIS INKL. MOMS |      | ENHED              |
|----------------------------|-----------------|------|--------------------|
|                            | 2018            | 2019 |                    |
| Varmekøb                   | 474             | 701  | Kr./MWh            |
| Fast afgift                | 15,94           | 20   | Kr./m <sup>2</sup> |
| Målerleje (villamåler)     | 665             | 665  | Kr./år             |
| Service og vedligeholdelse | 625             | 625  | Kr./år             |

Tabel 3.6: Gældende tariffer for Viborg Fjernvarme, oplyst af Viborg Fjernvarme. Varmepriisen er beregnet som gennemsnittet fra henholdsvis 2018 og 2019.

| BIDRAG              | PRIS INKL. MOMS |
|---------------------|-----------------|
| Tilslutningsbidrag  | 11.250          |
| Byggemodningsbidrag | 18.750          |

Tabel 3.7: Gældende bidrag for Viborg Fjernvarme, oplyst af Viborg Fjernvarme

Bidragene er engangsbeløb der skal betales ved tilslutning. Byggemodningsbidraget betales ved byggemodningen af grunden.

Investeringer og drift og vedligeholdelse er tillagt moms i de brugerøkonomiske beregninger..

## 4 VURDERING AF PROJEKTFORSLAG

De tekniske og økonomiske forudsætninger og beregninger kan ses i bilag 1-3.

### 4.1 Selskabsøkonomi

I forbindelse med projektforslaget er der udarbejdet en marginal selskabsøkonomisk beregning for Viborg Fjernvarmes udgifter samt indtægterne fra forsyningen af de nye forbrugere. Beregningerne er lavet over en 20 årig . Udgifterne består af omkostninger til varmekøb fra Energi Viborg, investeringer i målere

samt ledningsnet samt drift og vedligeholdelse, herunder el- og vandbehandling og administration. Dette giver en samlet udgift på 2.441.000 kr. Dette sammenholdes med indtægterne fra varmesalg, målerleje samt de faste bidrag som forbrugerne betaler, hvilket samlet set giver en indtægt på 3.742.000 kr.

| UDGIFTER / INDTÆGER               | NUTIDSVÆRDI<br>(1.000 KR, EKSKL. MOMS) |
|-----------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Udgifter</b>                   |                                        |
| Varmekøb netto                    | 1.991                                  |
| Investeringer                     | -170                                   |
| D&V                               | 620                                    |
| <b>Udgifter i alt</b>             | <b>2.441</b>                           |
| <b>Indtægter</b>                  |                                        |
| Varmesalg (solgt varme 3.623 MWh) | 1.988                                  |
| Målerleje                         | 373                                    |
| Fastbidrag                        | 1.286                                  |
| <b>Indtægter i alt</b>            | <b>3.648</b>                           |

Tabel 4.1: Selskabsøkonomiske resultater i nutidsværdi (3,5%) ekskl. moms

Det fremgår af den selskabsøkonomiske beregning at projektet i nutidskroner vil bidrage med et positivt resultat til Viborg Fjernvarmes øvrige drift, vedligehold og administration på ca. 1,2 mio. kr. ekskl. moms over 20 år. Beregningerne kan findes i Bilag 2.

## 4.2 Brugerøkonomi

Den årlige varmepris udregnes for både referencen med en varmepumpe samt alternativet med fjernvarme.

Nedenstående tabel viser at der er en brugerøkonomisk fordel ved at vælge fjernvarme i stedet for individuel varmepumpe idet varmepumpen er forholdsvis investeringstung.

Beregningerne er baseret på de samlede årlige varmeomkostninger ved hhv. etablering af individuelle varmepumper og fjernvarmeforsyning. Dette inkluderer finansiering af investeringer i varmepumpen og tilslutning + fjernvarmeunit, som antages finansieret som et 20 årigt annuitetslån med en rente på 4 %. Alle priser er inkl. moms. Beregningerne fremgår af Bilag 3.

| BOLIGTYPE             | INDIVIDUELLE<br>VARMEPUMPER | FJERNVARME     |                | PROJEKTFORDEL PR.<br>ÅR |                |
|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------|
|                       |                             | 2018           | 2019           | 2018                    | 2019           |
| Bygning 1 (2 boliger) | 11.909                      | 11.446         | 13.863         | 463                     | -1.953         |
| Bygning 2 (4 boliger) | 12.631                      | 9.496          | 11.174         | 3.135                   | 1.456          |
| Bygning 3             | 68.904                      | 47.499         | 59.850         | 21.405                  | 9.054          |
| Bygning 4             | 234.413                     | 68.906         | 88.104         | 165.507                 | 146.309        |
| Bygning 5             | 234.413                     | 68.906         | 88.104         | 165.507                 | 146.309        |
| Bygning 6             | 234.413                     | 68.906         | 88.104         | 165.507                 | 146.309        |
| <b>I alt</b>          | <b>796.684</b>              | <b>275.159</b> | <b>349.199</b> | <b>521.524</b>          | <b>447.484</b> |

Tabel 4.2: Brugerøkonomiske resultater.

Varmeprisen for næste år stiger kraftigt, da grundbeløbet udfases med udgangen af 2018. Dette afspejles også i brugerøkonomien, hvor bygning 1 i 2019 får en anelse højere pris med fjernvarme, end hvis der blev valgt en individuel varmepumpe, med de anvendte forudsætninger. Det vurderes dog ikke at rykke brugerøkonomien væsentligt.

Da elafgifterne de næste år reduceres yderligere, er konkurrencesituationen noget Viborg Fjernvarme har stor fokus på. Der ses derfor på en række alternativer til det nuværende forsynings-setup, som vil kunne give priser der er mindre end den nuværende (2018) varmepris (Analyse af Balanceret Fjernvarme, Niras 2018). Ved at udlægge området til fjernvarme, vil dette muliggøre at forbrugerne kan få en endnu større besparelse, end ovenstående skema viser, når produktionsteknologierne i fremtiden udskiftes til mere effektive alternativer såsom varmepumper med udnyttelse af overskudsvarme og lavtemperatur kilder. Dette kræver dog et særskilt projektforslag før det kan implementeres.

#### 4.3 Samfundsøkonomi

De samfundsøkonomiske beregninger er foretaget over en 20-årig periode fra 2018 til 2037. Til beregningen er anvendt Energistyrelsens vedtagne samfundsøkonomiske forudsætninger, herunder centralt beregnede brændsels-, el- og emissionspriser jf. "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner", August 2017, samt Finansministeriets "Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger", August 2017.

Følgende forudsætninger er anvendt til de samfundsøkonomiske beregninger:

- Brændselspriserne og elprisen er opgjort som faktorpriser, dvs. som priser ekskl. afgifter, tilskud og moms.
- Den samfundsøkonomiske kalkulationsrentefod udgør 4 pct.

Investering og driftsomkostninger til ledningsnettet og anlægget er medregnet i den samfundsøkonomiske betragtning over 20 år. Er den tekniske levetid længere end betragtningsperioden, medregnes anlæggets scrapværdi efter betragt-

ningsperioden. F.eks. forventes ledningsnettets levetid at være 40 år, hvorfor anlæggets scrapværdi efter 20 år medregnes i de samfundsøkonomiske beregninger.

#### 4.3.1 Samfundsøkonomisk resultat

Ved de samfundsøkonomiske beregninger sammenlignes omkostningerne for de forskellige typer anlæg gennem beregningsperioden. Derfor fremskrives/tilbageføres alle omkostninger over den 20-årige periode til samme tidspunkt. Deraf kommer udtrykket nutidsværdi.

| Resultat - Udvidelse af forsyningsområde til boligområde ved Øster Teglgårdsvej, Viborg |                           |                                 |                |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Nutidsværdi 2019 - 38 (2018-prisniveau - 1.000 kr)                                      | Individuel forsyning (VP) | Forsyning fra Viborg Fjernvarme | Projektfordel  | Forskel i pct. |
| Brændselskøb netto                                                                      | 751,1                     | 924,2                           | -173,1         | -23,0%         |
| Investeringer                                                                           | 3.982,8                   | 1.609,0                         | 2.373,7        | 59,6%          |
| Driftsomkostninger                                                                      | 1.219,3                   | 130,2                           | 1.089,1        | 89,3%          |
| CO <sub>2</sub> /CH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub> O-omkostninger                         | 0,0                       | 76,8                            | -76,8          | -              |
| SO <sub>2</sub> -omkostninger                                                           | 2,1                       | 0,1                             | 2,1            | 97,6%          |
| NO <sub>x</sub> -omkostninger                                                           | 4,2                       | 4,8                             | -0,6           | -14,8%         |
| PM <sub>2,5</sub> -omkostninger                                                         | 0,4                       | 0,0                             | 0,4            | 93,1%          |
| Afgiftsforvridningseffekt                                                               | -36,0                     | -76,0                           | 40,0           | 111,3%         |
| Scrapværdi                                                                              | -229,2                    | -276,9                          | 47,7           | -20,8%         |
| <b>I alt</b>                                                                            | <b>5.694,8</b>            | <b>2.392,2</b>                  | <b>3.302,6</b> | <b>58,0%</b>   |

Tabel 4.3: Samfundsøkonomiske resultater.

Som det fremgår af ovenstående tabel er det samfundsøkonomisk fordelagtigt at modtage fjernvarme fra Viborg Fjernvarme i stedet for at installere individuelle varmepumper.

Samfundsøkonomisk betyder gennemførelse af alternativet en besparelse over en 20 årig periode på omkring 3,2 mio. kr. ekskl. moms svarende til 58 % i forhold til referencen med individuelle varmepumper. Beregningerne og de anvendte forudsætninger kan findes i Bilag 1.

#### 4.4 Følsomhedsanalyse

Der er på projektet lavet en række følsomhedsanalyser på de samfundsøkonomiske beregninger. Der er vurderet på følsomhed for +/-10 % på henholdsvis brændselspris og investering for fjernvarmeanlægget, varmegrundlaget som anvist i Bygningsreglementet.

#### 4.4.1 *Naturgaspris*

| VÆGTNING     | PROJEKTFORDEL<br>(1.000 KR.) | %            |
|--------------|------------------------------|--------------|
| 90 %         | 3.371,8                      | 59,2%        |
| <b>100 %</b> | <b>3.302,6</b>               | <b>58,0%</b> |
| 110 %        | 3.233,4                      | 56,8%        |

Tabel 4.3: Følsomhed på det samfundsøkonomiske resultat med ændret naturgaspris.

Det ses, at der er en forblivende samfundsøkonomisk projektfordel, selv ved 10 % forøget naturgaspris.

#### 4.4.2 *Elpris*

| VÆGTNING     | PROJEKTFORDEL<br>(1.000 KR.) | %            |
|--------------|------------------------------|--------------|
| 90 %         | 3.227,5                      | 57,4%        |
| <b>100 %</b> | <b>3.302,6</b>               | <b>58,0%</b> |
| 110 %        | 3.377,7                      | 58,5%        |

Tabel 4.4: Følsomhed på det samfundsøkonomiske resultat med ændret elpris.

Det ses, at der er en forblivende samfundsøkonomisk projektfordel, selv ved 10 % lavere elpriser.

#### 4.4.3 *Investering i ledninger*

| VÆGTNING     | PROJEKTFORDEL<br>(1.000 KR.) | %            |
|--------------|------------------------------|--------------|
| 90 %         | 3.375,9                      | 59,3%        |
| <b>100 %</b> | <b>3.302,6</b>               | <b>58,0%</b> |
| 110 %        | 3.229,3                      | 56,7%        |

Tabel 4.5: Følsomhed på det samfundsøkonomiske resultat med ændrede investeringer i ledningsnet.

Det ses, at der er en væsentlig samfundsøkonomisk projektfordel selv ved 10 % højere investering i ledninger.

#### 4.4.4 *Individuelle investeringer*

| VÆGTNING     | PROJEKTFORDEL<br>(1.000 KR.) | %            |
|--------------|------------------------------|--------------|
| 90 %         | 2.927,2                      | 55,0%        |
| <b>100 %</b> | <b>3.302,6</b>               | <b>58,0%</b> |
| 110 %        | 3.677,9                      | 60,6%        |

Tabel 4.6: Følsomhed på det samfundsøkonomiske resultat med ændrede investeringer i individuelle varmepumper.

Det ses, at der er en væsentlig samfundsøkonomisk projektfordel selv ved 10 % lavere investering i de individuelle varmepumper.

#### 4.4.5 Varmebehov

Ifølge bygningsreglementet er varmegrundlaget 40 % mindre end det benyttede i projektforslaget, og der laves derfor følsomhedsanalyse herpå.

| VÆGTNING       | PROJEKTFORDEL<br>(1.000 KR.) | %            |
|----------------|------------------------------|--------------|
| BR2018         | 3.345,7                      | 60,3%        |
| <b>Anvendt</b> | <b>3.302,6</b>               | <b>58,0%</b> |

Tabel 4.7: Følsomhed på det samfundsøkonomiske resultat med varmebehov i henhold til BR2020.

Det ses dog, at alternativet er mindre følsomt over for udsving på varmegrundlaget og at der stadig er en væsentlig samfundsøkonomisk projektfordel, selv ved 40 pct. mindre varmebehov.

#### 4.5 Miljøvurdering

| Emissioner (ekskl. el-produktion)                                                                 |                                 |                                       |                     |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion (NPV for perioden 2018 - 37) | Individuel forsyning (VP) (ton) | Forsyning fra Viborg Fjernvarme (ton) | Projektfordel (ton) | Forskel (%)           |
| CO <sub>2</sub> -ækvivalenter (inkl. CH <sub>4</sub> og N <sub>2</sub> O)                         | 3,5                             | 680,3                                 | -676,8              | -<br>19360,8%<br>93,0 |
| SO <sub>2</sub> -emissioner                                                                       | 0,1                             | 0,0                                   | 0,1                 | %                     |
| NO <sub>x</sub> -emissioner                                                                       | 0,2                             | 0,7                                   | -0,4                | -<br>204,1%<br>74,7   |
| PM <sub>2,5</sub> -emissioner                                                                     | 0,0                             | 0,0                                   | 0,0                 | %                     |

Tabel 4.6: Miljømæssige resultater (udtræk fra HMN beregningsmodel).

Der er som forventet en større emission af CO<sub>2</sub>-ækvivalenter samlet set samt NO<sub>x</sub> uanset hvilket alternativ, der vælges i forhold til varmepumper.

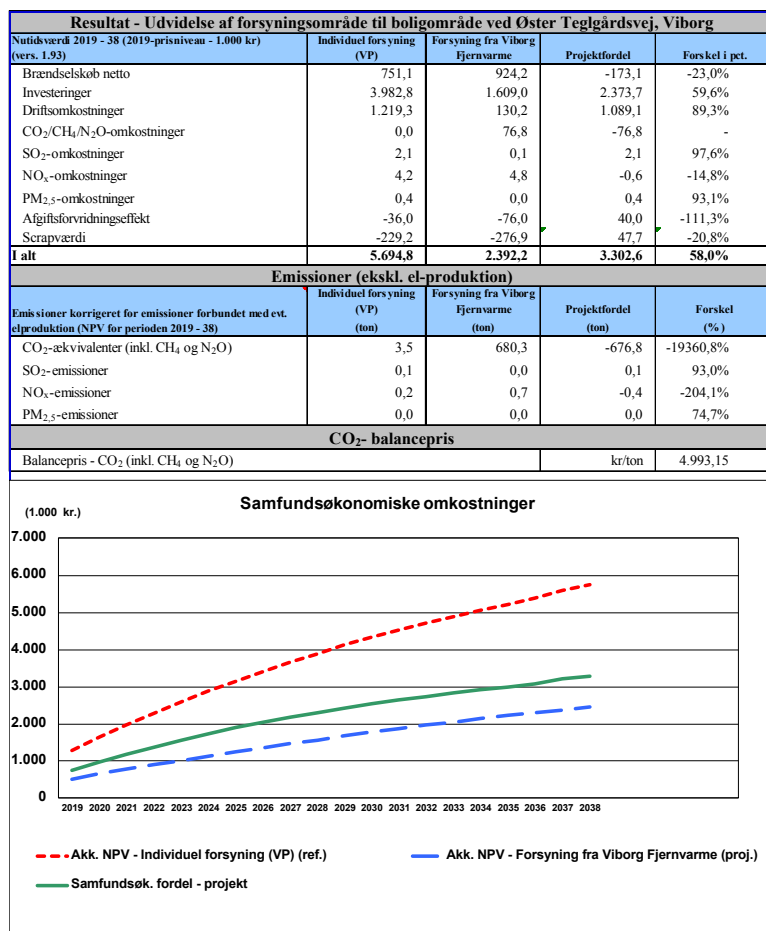
### 5 KONKLUSION

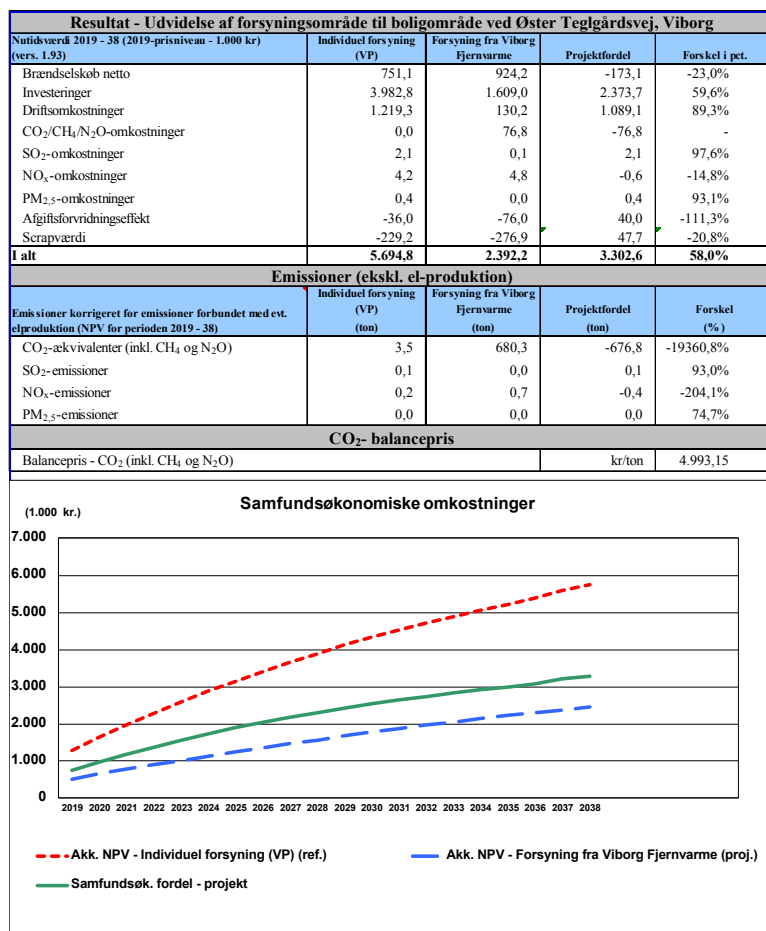
Det kan konkluderes, at fjernvarme giver den største samfundsøkonomiske fordel i forhold til referencen med individuelle varmepumper. Driftsøkonomisk for Viborg Fjernvarme bidrage positivt til den samlede økonomi. Herudover giver projektet den mindste varmepris og dermed største besparelse for forbrugerne, dog først når ny varmeproduktion er etableret.

Samfundsøkonomisk er projektets resultater robust over for udsving på henholdsvis mindre varmebehov, brændselspris samt øget investering.

## 6 BILAG 1: SAMFUNDSØKONOMISKE BEREGNINGER

| Beregningsforudsætninger - basisoplysninger                             |  |  | Udvidelse af forsyningsområdet til boligområdet ved Øster Teglgårdsvej, Viborg |                            |                           |                           |                           |                           |        |
|-------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| Betegnelse                                                              |  |  | Viborg Kommune                                                                 |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Dato                                                                    |  |  | 27-06-2018                                                                     |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Udarbejdet af                                                           |  |  | SAP                                                                            |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| GENERELT                                                                |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Brandværdighed                                                          |  |  | GJ/MWh                                                                         |                            | GJ                        |                           |                           |                           |        |
| Kalkulationsrente (real)                                                |  |  | %                                                                              |                            | 4,0%                      |                           |                           |                           |        |
| Forvridningsfaktor                                                      |  |  | %                                                                              |                            | 10,0%                     |                           |                           |                           |        |
| Nettoforbrugsfaktor                                                     |  |  | %                                                                              |                            | 32,5%                     |                           |                           |                           |        |
| Prisniveau                                                              |  |  | år                                                                             |                            | 2019                      |                           |                           |                           |        |
| Periodestart                                                            |  |  | år                                                                             |                            | 2019                      |                           |                           |                           |        |
| Tidshorisont (ved beregning af NPV)                                     |  |  | år                                                                             |                            | 20                        |                           |                           |                           |        |
| CO <sub>2</sub> -kvoteprijs                                             |  |  | Se linie                                                                       |                            | Middel                    |                           |                           |                           |        |
| Emissionsomkostning NO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub> /PM <sub>2.5</sub> |  |  | Se linie                                                                       |                            | Bymæssig behovsgælder     |                           |                           |                           |        |
| Energibesparelseprocent                                                 |  |  | %                                                                              |                            | 0,00%                     |                           |                           |                           |        |
| Følsomhedskoefficienter                                                 |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Brændelspris                                                            |  |  | %                                                                              |                            | 100,0%                    |                           |                           |                           |        |
| Elsalgspris (kun kraftvarme)                                            |  |  | %                                                                              |                            | 100,0%                    |                           |                           |                           |        |
| Områder                                                                 |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
|                                                                         |  |  | Bygning 1                                                                      | Bygning 2                  | Bygning 3                 | Bygning 4                 | Bygning 5                 | Bygning 6                 |        |
| Antal ejendomme ialt                                                    |  |  | stk.                                                                           | 2                          | 4                         | 8                         | 13                        | 13                        | 13     |
| Nettovarmebehov pr. ejendom                                             |  |  | MWh                                                                            | 7                          | 5                         | 5                         | 5                         | 5                         | 5      |
| Introduktionsår                                                         |  |  | år                                                                             | 2019                       | 2019                      | 2019                      | 2019                      | 2019                      | 2019   |
| Startbidragsning                                                        |  |  | %                                                                              | 100,0%                     | 100,0%                    | 100,0%                    | 100,0%                    | 100,0%                    | 100,0% |
| Startbidragsning                                                        |  |  | %                                                                              | 100,0%                     | 100,0%                    | 100,0%                    | 100,0%                    | 100,0%                    | 100,0% |
| Opbygningsperiode                                                       |  |  | år                                                                             | 1                          | 1                         | 1                         | 1                         | 1                         | 1      |
| Investeringer/drifboomk. pr. område                                     |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
|                                                                         |  |  | Bygning 1                                                                      | Bygning 2                  | Bygning 3                 | Bygning 4                 | Bygning 5                 | Bygning 6                 |        |
| Individuel forsyning (VP)                                               |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Forbrug - basisinvestering                                              |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Basisinvestering                                                        |  |  | kr                                                                             |                            | 592.241                   | 592.241                   | 592.241                   | 592.241                   |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             |                            | 20                        | 20                        | 20                        | 20                        |        |
| Forbrug - investering pr. ejendom                                       |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Investering                                                             |  |  | kr                                                                             | 55.276                     | 78.965                    |                           |                           |                           |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             | 18                         | 18                        |                           |                           |                           |        |
| Forsyningselskab - basisinvestering                                     |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Basisinvestering                                                        |  |  | kr                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Forsyningselskab - investering pr. ejendom                              |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Investering                                                             |  |  | kr                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Drifboomkostninger                                                      |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Faste drifboomk. (pr. år)                                               |  |  | kr                                                                             |                            | 12.950                    | 12.950                    | 12.950                    | 12.950                    |        |
| Variable drifboomk. (pr. anlæg pr. år)                                  |  |  | kr                                                                             | 2.298                      | 2.298                     |                           |                           |                           |        |
| 1. års ekstra omkostning                                                |  |  | kr                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Forsyning fra Viborg Fjernvarme                                         |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
|                                                                         |  |  | Bygning 1                                                                      | Bygning 2                  | Bygning 3                 | Bygning 4                 | Bygning 5                 | Bygning 6                 |        |
| Forbrug - basisinvestering                                              |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Basisinvestering                                                        |  |  | kr                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Forbrug - investering pr. ejendom                                       |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Investering                                                             |  |  | kr                                                                             | 24.000                     | 24.000                    | 11.055                    | 6.803                     | 6.803                     |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             | 25                         | 25                        | 25                        | 25                        | 25                        |        |
| Forsyningselskab - basisinvestering                                     |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Basisinvestering                                                        |  |  | kr                                                                             | 596.326                    |                           |                           |                           |                           |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             | 40                         |                           |                           |                           |                           |        |
| Forsyningselskab - investering pr. ejendom                              |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Investering                                                             |  |  | kr                                                                             | 2.270                      | 2.270                     | 2.270                     | 2.270                     | 2.270                     |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             | 40                         | 40                        | 40                        | 40                        | 40                        |        |
| Drifboomkostninger                                                      |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Faste drifboomk. (pr. år)                                               |  |  | kr                                                                             |                            |                           | 845                       | 845                       | 845                       |        |
| Variable drifboomk. (pr. anlæg pr. år)                                  |  |  | kr                                                                             | 426                        | 426                       |                           |                           |                           |        |
| 1. års ekstra omkostning                                                |  |  | kr                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Brændselsfordeling                                                      |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Individuel forsyning (VP)                                               |  |  |                                                                                | Individuel forsyning (VP)  | Individuel forsyning (VP) | Individuel forsyning (VP) | Individuel forsyning (VP) | Individuel forsyning (VP) |        |
| Type                                                                    |  |  | Forbrug/ elvarme                                                               | Forbrug/ elvarme           | Forbrug/ elvarme          | Forbrug/ elvarme          | Forbrug/ elvarme          | Forbrug/ elvarme          |        |
| Varmerikningsgrad                                                       |  |  | Varmerikningsgrad                                                              | 300,0%                     | 330,0%                    | 420,0%                    | 420,0%                    | 420,0%                    |        |
| Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)                                        |  |  | Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)                                               | 0,0%                       | 0,0%                      | 0,0%                      | 0,0%                      | 0,0%                      |        |
| Varmerendel                                                             |  |  | Varmerendel                                                                    | 5,9%                       | 8,3%                      | 15,1%                     | 23,6%                     | 23,6%                     |        |
| Ledningsstab                                                            |  |  | Ledningsstab                                                                   | 0,0%                       | 0,0%                      | 0,0%                      | 0,0%                      | 0,0%                      |        |
| Konstant energitab                                                      |  |  | Konstant energitab                                                             | GJ                         | -                         | -                         | -                         | -                         |        |
| CO <sub>2</sub> -kvoteforfaktor                                         |  |  | CO <sub>2</sub> -kvoteforfaktor                                                | ja/nej                     | Ja                        | Ja                        | Ja                        | Ja                        |        |
| Suppl. elproduktion fra solceller                                       |  |  | Suppl. elproduktion fra solceller                                              | GJ                         | -                         | -                         | -                         | -                         |        |
| Elpriseniveau                                                           |  |  | Elpriseniveau                                                                  | Varig                      | 90-100%                   | 90-100%                   | 90-100%                   | 90-100%                   |        |
| Investering/drifboomk.                                                  |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Anlægsinvestering                                                       |  |  | kr                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Anlægsår                                                                |  |  | årstal                                                                         |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Faste drifboomk. (pr. år)                                               |  |  | kr                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Variable drifboomk. (varme)                                             |  |  | kr/GJ varme                                                                    |                            | 1,10                      | 1,03                      | 1,03                      | 1,03                      |        |
| Variable drifboomk. (el)                                                |  |  | kr/GJ el                                                                       |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Forsyning fra Viborg Fjernvarme                                         |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
|                                                                         |  |  | Trafik                                                                         | Afald                      |                           |                           |                           |                           |        |
| Type                                                                    |  |  | Varmerør naturgas                                                              | Kraftvarme naturgas/ motor |                           |                           |                           |                           |        |
| Varmerikningsgrad                                                       |  |  | Varmerikningsgrad                                                              | 103,0%                     | 200,0%                    |                           |                           |                           |        |
| Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)                                        |  |  | Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)                                               | 0,0%                       | 0,0%                      |                           |                           |                           |        |
| Varmerendel                                                             |  |  | Varmerendel                                                                    | 60,0%                      | 40,0%                     |                           |                           |                           |        |
| Ledningsstab                                                            |  |  | Ledningsstab                                                                   | 13,0%                      | 13,0%                     |                           |                           |                           |        |
| Konstant energitab                                                      |  |  | Konstant energitab                                                             | GJ                         | -                         | -                         |                           |                           |        |
| CO <sub>2</sub> -kvoteforfaktor                                         |  |  | CO <sub>2</sub> -kvoteforfaktor                                                | ja/nej                     | Ja                        | Ja                        |                           |                           |        |
| Suppl. elproduktion fra solceller                                       |  |  | Suppl. elproduktion fra solceller                                              | GJ                         | -                         | -                         |                           |                           |        |
| Elpriseniveau                                                           |  |  | Elpriseniveau                                                                  |                            | -                         | -                         |                           |                           |        |
| Investering/drifboomk.                                                  |  |  |                                                                                |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Anlægsinvestering                                                       |  |  | kr                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Levetid                                                                 |  |  | år                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Anlægsår                                                                |  |  | årstal                                                                         |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Faste drifboomk. (pr. år)                                               |  |  | kr                                                                             |                            |                           |                           |                           |                           |        |
| Variable drifboomk. (varme)                                             |  |  | kr/GJ varme                                                                    |                            | 2,78                      |                           |                           |                           |        |
| Variable drifboomk. (el)                                                |  |  | kr/GJ el                                                                       |                            |                           |                           |                           |                           |        |





## 7 BILAG 2: SELSKABSØKONOMISKE BEREGNING

|                   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   | 2033   | 2034   | 2035   | 2036   | 2037   | 2038   |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| kr./MWh           | 327,40 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 | 491,00 |
| kr./MWh           | 379,20 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 | 561,10 |
| kr./MWh           | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 | 532,00 |
| kr/m <sup>2</sup> | 12,75  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  | 16,00  |
| 1.000 kr.         | 96     | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    |
| 1.000 kr.         | 12     | 45     | 45     | 45     | 45     | 44     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     |
| 1.000 kr.         | 12     | 45     | 45     | 45     | 45     | 44     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     | 46     |
| 1.000 kr.         | 117    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 1.000 kr.         | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 1.000 kr.         | -292   | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                   | -176   | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 1.000 kr.         | -68    | 189    | 189    | 189    | 189    | 187    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    | 190    |
| MWh               | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    | 255    |
| kr./MWh           |        | 739    | 739    | 739    | 739    | 734    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    | 744    |
| 1.000 kr.         | 97     | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    | 143    |
| 1.000 kr.         | 0      | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     |
| 1.000 kr.         | 0      | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     | 97     |
| 1.000 kr.         | 97     | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    | 268    |
| 1.000 kr.         | 165    | 80     | 80     | 80     | 80     | 81     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     | 79     |

## 8 BILAG 3: BRUGERØKONOMISKE BEREGNINGER

### 8.1 Bygning 1 2018

| Sammenligning af varmepumpe og fjernvarme Viborg 2018 priser |                    |                 |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------|
| <b>Forbrugertype</b>                                         |                    |                 |              |
| Opvarmet areal                                               | m²                 |                 | 180          |
| Klasse                                                       | 2018               | kWh/m²          | 30,00        |
| Andel til ventilation                                        |                    | kWh/m²          | 2,00         |
| Varmebehov pr. m²                                            |                    |                 | 28,00        |
| Varmebehov pr. m² med faktor                                 | 0,85               | kWh/m²          | 32,94        |
| Varmebehov                                                   |                    | kWh/år          | 5.929        |
| 25 % tillæg for brugervaner                                  |                    |                 | 1.482        |
| <b>Reference Individuel luftvand</b>                         |                    |                 |              |
| Arsnytttevirkningen, jordvarmepumpe                          | COP <sub>års</sub> | 3,00            |              |
| Elforbrug                                                    | kWh/år             | 2.471           | 4.447,06     |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |              |
| El                                                           | kr./kWh            | 1,60            |              |
| Omkostninger opvarmning                                      |                    | 3.953           |              |
| Drift og vedligehold inkl. lovpligtig årligt eftersyn        | kr./år             | 2.872           |              |
| Årlig varmeudgift                                            |                    | 6.825           |              |
| Investering jordvarmepumpe                                   | kr.                | 69.095          |              |
| I alt                                                        | kr.                | 69.095          |              |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 5.084           |              |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år  |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 11.909          | 238.188      |
| <b>Projekt Fjernvarme</b>                                    |                    |                 |              |
| BBR boligareal                                               | m²                 | 180             |              |
| Varmekøb                                                     | kWh                | 7.412           | 4.447,06     |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |              |
| Varmekøb                                                     | kr./kWh            | 0,47            |              |
| Fast afgift                                                  | kr./m²             | 15,94           |              |
| Målerleje                                                    | kr./måler          | 665,00          |              |
| Varmekøb                                                     | kr.                | 3.513           |              |
| Fastbidrag                                                   |                    | 2.869           |              |
| abonnementsbidrag/målerleje                                  | kr.                | 665             |              |
| Drift og vedligehold                                         | kr.                | 426             |              |
| Årlig varmeudgift                                            | kr.                | 7.472,93        |              |
| Investering                                                  |                    |                 |              |
| Byggemodning                                                 | kr.                | 18.750          |              |
| Tilslutning til fjernvarme                                   | kr.                | 11.250          |              |
| Egen husinstallation                                         | kr.                | 24.000          |              |
| I alt                                                        |                    | 54.000          |              |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 3.973,41        |              |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år  |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 11.446          | 228.927      |
| <b>Forskel</b>                                               | <b>kr.</b>         | <b>463</b>      | <b>9.262</b> |

## 8.2 Bygning 1 2019

| Sammenligning af varmepumpe og fjernvarme Viborg 2019 priser |                    |                    |                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| <b>Forbrugertype</b>                                         |                    |                    |                |
| Opvarmet areal                                               | m <sup>2</sup>     |                    | 180            |
| Klasse                                                       | 2018               | kWh/m <sup>2</sup> | 30,00          |
| Andel til ventilation                                        |                    | kWh/m <sup>2</sup> | 2,00           |
| Varmebehov pr. m <sup>2</sup>                                |                    |                    | 28,00          |
| Varmebehov pr. m <sup>2</sup> med faktor                     | 0,85               | kWh/m <sup>2</sup> | 32,94          |
| Varmebehov                                                   |                    | kWh/år             | 5.929          |
| 25 % tillæg for brugervaner                                  |                    |                    | 1.482          |
| <b>Reference Individuel luftvand</b>                         |                    |                    |                |
| Arsnyttevirkningen, jordvarmepumpe                           | COP <sub>års</sub> | 3,00               |                |
| Elforbrug                                                    | kWh/år             | 2.471              | 4.447,06       |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b>    |                |
| El                                                           | kr./kWh            | 1,60               |                |
| Omkostninger opvarmning                                      |                    | 3.953              |                |
| Drift og vedligehold inkl. lovpligtig årligt eftersyn        | kr./år             | 2.872              |                |
| Årlig varmeudgift                                            |                    | 6.825              |                |
| Investering jordvarmepumpe                                   | kr.                | 69.095             |                |
| I alt                                                        | kr.                | 69.095             |                |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 5.084              |                |
|                                                              |                    |                    | I alt 20 år    |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 11.909             | 238.188        |
| <b>Projekt Fjernvarme</b>                                    |                    |                    |                |
| BBR boligareal                                               | m <sup>2</sup>     | 180                |                |
| Varmekøb                                                     | kWh                | 7.412              | 4.447,06       |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b>    |                |
| Varmekøb                                                     | kr./kWh            | 0,70               |                |
| Fast afgift                                                  | kr./m <sup>2</sup> | 20,00              |                |
| Målerleje                                                    | kr./måler          | 665,00             |                |
| Varmekøb                                                     | kr.                | 5.198              |                |
| Fastbidrag                                                   |                    | 3.600              |                |
| abonnementsbidrag/målerleje                                  | kr.                | 665                |                |
| Drift og vedligehold                                         | kr.                | 426                |                |
| Årlig varmeudgift                                            | kr.                | 9.889,43           |                |
| Investering                                                  |                    |                    |                |
| Byggemodning                                                 | kr.                | 18.750             |                |
| Tilslutning til fjernvarme                                   | kr.                | 11.250             |                |
| Egen husinstallation                                         | kr.                | 24.000             |                |
| I alt                                                        |                    | 54.000             |                |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 3.973,41           |                |
|                                                              |                    |                    | I alt 20 år    |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 13.863             | 277.257        |
| <b>Forskel</b>                                               | <b>kr.</b>         | <b>-1.953</b>      | <b>-39.068</b> |

### 8.3 Bygning 2 2018

| Sammenligning af varmepumpe og fjernvarme Viborg 2018 priser |                    |                 |               |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---------------|
| <b>Forbrugertype</b>                                         |                    |                 |               |
| Opvarmet areal                                               | m²                 |                 | 125           |
| Klasse                                                       | 2018               | kWh/m²          | 30,00         |
| Andel til ventilation                                        |                    | kWh/m²          | 2,00          |
| Varmebehov pr. m²                                            |                    |                 | 28,00         |
| Varmebehov pr. m² med faktor                                 | 0,85               | kWh/m²          | 32,94         |
| Varmebehov                                                   |                    | kWh/år          | 4.118         |
| 25 % tillæg for brugervaner                                  |                    |                 | 1.029         |
| <b>Reference Individuel luftvand</b>                         |                    |                 |               |
| Arsnyttevirkningen, jordvarmepumpe                           | COP <sub>års</sub> | 3,30            |               |
| Elforbrug                                                    | kWh/år             | 1.560           | 2.807,49      |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |               |
| El                                                           | kr./kWh            | 1,60            |               |
| Omkostninger opvarmning                                      |                    | 2.496           |               |
| Drift og vedligehold inkl. lovpligtig årligt eftersyn        | kr./år             | 2.872           |               |
| Årlig varmeudgift                                            |                    | 5.368           |               |
| Investering varmepumpe                                       | kr.                | 98.707          |               |
| I alt                                                        | kr.                | 98.707          |               |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 7.263           |               |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år   |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 12.631          | 252.619       |
| <b>Projekt Fjernvarme</b>                                    |                    |                 |               |
| BBR boligareal                                               | m²                 | 125             |               |
| Varmekøb                                                     | kWh                | 5.147           | 3.088,24      |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |               |
| Varmekøb                                                     | kr./kWh            | 0,47            |               |
| Fast afgift                                                  | kr./m²             | 15,94           |               |
| Målerleje                                                    | kr./måler          | 665,00          |               |
| Varmekøb                                                     | kr.                | 2.440           |               |
| Fastbidrag                                                   |                    | 1.992           |               |
| abonnementsbidrag/målerleje                                  | kr.                | 665             |               |
| Drift og vedligehold                                         | kr.                | 426             |               |
| Årlig varmeudgift                                            | kr.                | 5.522,89        |               |
| Investering                                                  |                    |                 |               |
| Byggemodning                                                 | kr.                | 18.750          |               |
| Tilslutning til fjernvarme                                   | kr.                | 11.250          |               |
| Egen husinstallation                                         | kr.                | 24.000          |               |
| I alt                                                        |                    | 54.000          |               |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 3.973,41        |               |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år   |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 9.496           | 189.926       |
| <b>Forskel</b>                                               | <b>kr.</b>         | <b>3.135</b>    | <b>62.692</b> |

## 8.4 Bygning 2 2019

| Sammenligning af varmepumpe og fjernvarme Viborg 2019 priser |                    |                 |               |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---------------|
| <b>Forbrugertype</b>                                         |                    |                 |               |
| Opvarmet areal                                               | m²                 |                 | 125           |
| Klasse                                                       | 2018               | kWh/m²          | 30,00         |
| Andel til ventilation                                        |                    | kWh/m²          | 2,00          |
| Varmebehov pr. m²                                            |                    |                 | 28,00         |
| Varmebehov pr. m² med faktor                                 | 0,85               | kWh/m²          | 32,94         |
| Varmebehov                                                   |                    | kWh/år          | 4.118         |
| 25 % tillæg for brugervaner                                  |                    |                 | 1.029         |
| <b>Reference Individuel luftvand</b>                         |                    |                 |               |
| Arsnyttevirkningen, jordvarmepumpe                           | COP <sub>års</sub> | 3,30            |               |
| Elforbrug                                                    | kWh/år             | 1.560           | 2.807,49      |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |               |
| El                                                           | kr./kWh            | 1,60            |               |
| Omkostninger opvarmning                                      |                    | 2.496           |               |
| Drift og vedligehold inkl. lovpligtig årligt eftersyn        | kr./år             | 2.872           |               |
| Årlig varmeudgift                                            |                    | 5.368           |               |
| Investering varmepumpe                                       | kr.                | 98.707          |               |
| I alt                                                        | kr.                | 98.707          |               |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 7.263           |               |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år   |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 12.631          | 252.619       |
| <b>Projekt Fjernvarme</b>                                    |                    |                 |               |
| BBR boligareal                                               | m²                 | 125             |               |
| Varmekøb                                                     | kWh                | 5.147           | 3.088,24      |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |               |
| Varmekøb                                                     | kr./kWh            | 0,70            |               |
| Fast afgift                                                  | kr./m²             | 20,00           |               |
| Målerleje                                                    | kr./måler          | 665,00          |               |
| Varmekøb                                                     | kr.                | 3.610           |               |
| Fastbidrag                                                   |                    | 2.500           |               |
| abonnementsbidrag/målerleje                                  | kr.                | 665             |               |
| Drift og vedligehold                                         | kr.                | 426             |               |
| Årlig varmeudgift                                            | kr.                | 7.201,02        |               |
| Investering                                                  |                    |                 |               |
| Byggemodning                                                 | kr.                | 18.750          |               |
| Tilslutning til fjernvarme                                   | kr.                | 11.250          |               |
| Egen husinstallation                                         | kr.                | 24.000          |               |
| I alt                                                        |                    | 54.000          |               |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 3.973,41        |               |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år   |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 11.174          | 223.489       |
| <b>Forskel</b>                                               | <b>kr.</b>         | <b>1.456</b>    | <b>29.130</b> |

## 8.5 Bygning 3 2018

| Sammenligning af varmepumpe og fjernvarme Viborg 2018 priser |                    |                 |                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| <b>Forbrugertype</b>                                         |                    |                 |                |
| Opvarmet areal                                               | m²                 |                 | 920            |
| Klasse                                                       | 2018               | kwh/m²          | 30,00          |
| Andel til ventilation                                        |                    | kwh/m²          | 2,00           |
| Varmebehov pr. m²                                            |                    |                 | 28,00          |
| Varmebehov pr. m² med faktor                                 | 0,85               | kwh/m²          | 32,94          |
| Varmebehov                                                   |                    | kwh/år          | 30.306         |
| 25 % tillæg for brugervaner                                  |                    |                 | 7.576          |
| <b>Reference Individuel luftvand</b>                         |                    |                 |                |
| Årsnyttevirkningen, jordvarmepumpe                           | COP <sub>års</sub> | 4,20            |                |
| Elforbrug                                                    | kWh/år             | 9.020           | 16.235,29      |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |                |
| El                                                           | kr./kWh            | 1,60            |                |
| Omkostninger opvarmning                                      |                    | 14.431          |                |
| Drift og vedligehold inkl. lovpligtig årligt eftersyn        | kr./år             | 0               |                |
| Årlig varmeudgift                                            |                    | 14.431          |                |
| Investering varmepumpe                                       | kr.                | 740.301         |                |
| I alt                                                        | kr.                | 740.301         |                |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 år             | kr.                | 54.473          |                |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år    |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 68.904          | 1.378.080      |
| <b>Projekt Fjernvarme</b>                                    |                    |                 |                |
| BBR boligareal                                               | m²                 | 920             |                |
| Varmekøb                                                     | kWh                | 37.882          | 22.729,41      |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |                |
| Varmekøb                                                     | kr./kWh            | 0,47            |                |
| Fast afgift                                                  | kr./m²             | 15,94           |                |
| Målerleje                                                    | kr./måler          | 665,00          |                |
| Varmekøb                                                     | kr.                | 17.956          |                |
| Fastbidrag                                                   |                    | 14.663          |                |
| abonnementsbidrag/målerleje                                  | kr.                | 5.320           |                |
| Drift og vedligehold                                         | kr.                | 845             |                |
| Årlig varmeudgift                                            | kr.                | 38.783,74       |                |
| Investering                                                  |                    |                 |                |
| Byggemodning                                                 | kr.                | 18.750          |                |
| Tilslutning til fjernvarme                                   | kr.                | 11.250          |                |
| Egen husinstallation                                         | kr.                | 88.441          |                |
| I alt                                                        |                    | 118.441         |                |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 år             | kr.                | 8.715,10        |                |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år    |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 47.499          | 949.977        |
| <b>Forskel</b>                                               | <b>kr.</b>         | <b>21.405</b>   | <b>428.104</b> |

## 8.6 Bygning 3 2019

| Sammenligning af varmepumpe og fjernvarme Viborg 2019 priser |                    |                 |                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| <b>Forbrugertype</b>                                         |                    |                 |                |
| Opvarmet areal                                               | m²                 |                 | 920            |
| Klasse                                                       | 2018               | kwh/m²          | 30,00          |
| Andel til ventilation                                        |                    | kwh/m²          | 2,00           |
| Varmebehov pr. m²                                            |                    |                 | 28,00          |
| Varmebehov pr. m² med faktor                                 | 0,85               | kwh/m²          | 32,94          |
| Varmebehov                                                   |                    | kwh/år          | 30.306         |
| 25 % tillæg for brugervaner                                  |                    |                 | 7.576          |
| <b>Reference Individuel luftvand</b>                         |                    |                 |                |
| Årsnyttevirkningen, jordvarmepumpe                           | COP <sub>års</sub> | 4,20            |                |
| Elforbrug                                                    | kWh/år             | 9.020           | 16.235,29      |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |                |
| El                                                           | kr./kWh            | 1,60            |                |
| Omkostninger opvarmning                                      |                    | 14.431          |                |
| Drift og vedligehold inkl. lovpligtig årligt eftersyn        | kr./år             | 0               |                |
| Årlig varmeudgift                                            |                    | 14.431          |                |
| Investering varmepumpe                                       | kr.                | 740.301         |                |
| I alt                                                        | kr.                | 740.301         |                |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 54.473          |                |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år    |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 68.904          | 1.378.080      |
| <b>Projekt Fjernvarme</b>                                    |                    |                 |                |
| BBR boligareal                                               | m²                 | 920             |                |
| Varmekøb                                                     | kWh                | 37.882          | 22.729,41      |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |                |
| Varmekøb                                                     | kr./kWh            | 0,70            |                |
| Fast afgift                                                  | kr./m²             | 20,00           |                |
| Målerleje                                                    | kr./måler          | 665,00          |                |
| Varmekøb                                                     | kr.                | 26.570          |                |
| Fastbidrag                                                   |                    | 18.400          |                |
| abonnementsbidrag/målerleje                                  | kr.                | 5.320           |                |
| Drift og vedligehold                                         | kr.                | 845             |                |
| Årlig varmeudgift                                            | kr.                | 51.134,74       |                |
| Investering                                                  |                    |                 |                |
| Byggemodning                                                 | kr.                | 18.750          |                |
| Tilslutning til fjernvarme                                   | kr.                | 11.250          |                |
| Egen husinstallation                                         | kr.                | 88.441          |                |
| I alt                                                        |                    | 118.441         |                |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 å              | kr.                | 8.715,10        |                |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år    |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 59.850          | 1.196.997      |
| <b>Forskel</b>                                               | <b>kr.</b>         | <b>9.054</b>    | <b>181.084</b> |

## 8.7 Bygning 4-6 2018

| Sammenligning af varmepumpe og fjernvarme Viborg 2018 priser |            |                 |                  |
|--------------------------------------------------------------|------------|-----------------|------------------|
| <b>Forbrugertype</b>                                         |            |                 |                  |
| Opvarmet areal                                               | m²         |                 | 1.430            |
| Klasse                                                       | 2018       | kwh/m²          | 30,00            |
| Andel til ventilation                                        |            | kwh/m²          | 2,00             |
| Varmebehov pr. m²                                            |            |                 | 28,00            |
| Varmebehov pr. m² med faktor                                 | 0,85       | kwh/m²          | 32,94            |
| Varmebehov                                                   |            | kwh/år          | 47.106           |
| 25 % tillæg for brugervaner                                  |            |                 | 11.776           |
| <b>Reference Individuel luftvand</b>                         |            |                 |                  |
| Årsnyttevirkningen, varmepumpe                               | COP_års    | 4,20            |                  |
| Elforbrug                                                    | kWh/år     | 14.020          | 25.235,29        |
| Priser                                                       |            | <b>Med moms</b> |                  |
| El                                                           | kr./kWh    | 1,60            |                  |
| Omkostninger opvarmning                                      |            | 22.431          |                  |
| Drift og vedligehold inkl. lovpligtig årligt eftersyn        | kr./år     | 48.564          |                  |
| Årlig varmeudgift                                            |            | 70.995          |                  |
| Investering varmepumpe                                       | kr.        | 2.220.903       |                  |
| I alt                                                        | kr.        | 2.220.903       |                  |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 år             | kr.        | 163.418         |                  |
|                                                              |            |                 | I alt 20 år      |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.        | 234.413         | 4.688.261        |
| <b>Projekt Fjernvarme</b>                                    |            |                 |                  |
| BBR boligareal                                               | m²         | 1.430           |                  |
| Varmekøb                                                     | kWh        | 58.882          | 35.329,41        |
| Priser                                                       |            | <b>Med moms</b> |                  |
| Varmekøb                                                     | kr./kWh    | 0,47            |                  |
| Fast afgift                                                  | kr./m²     | 15,94           |                  |
| Målerleje                                                    | kr./måler  | 665,00          |                  |
| Varmekøb                                                     | kr.        | 27.910          |                  |
| Fastbidrag                                                   |            | 22.791          |                  |
| abonnementsbidrag/målerleje                                  | kr.        | 8.645           |                  |
| Drift og vedligehold                                         | kr.        | 845             |                  |
| Årlig varmeudgift                                            | kr.        | 60.190,86       |                  |
| Investering                                                  |            |                 |                  |
| Byggemodning                                                 | kr.        | 18.750          |                  |
| Tilslutning til fjernvarme                                   | kr.        | 11.250          |                  |
| Egen husinstallation                                         | kr.        | 88.441          |                  |
| I alt                                                        |            | 118.441         |                  |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 år             | kr.        | 8.715,10        |                  |
|                                                              |            |                 | I alt 20 år      |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.        | 68.906          | 1.378.119        |
| <b>Forskel</b>                                               | <b>kr.</b> | <b>165.507</b>  | <b>3.310.142</b> |

## 8.8 Bygning 4-6 2019

| Sammenligning af varmepumpe og fjernvarme Viborg 2019 priser |                    |                 |                  |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------|
| <b>Forbrugertype</b>                                         |                    |                 |                  |
| Opvarmet areal                                               | m²                 |                 | 1.430            |
| Klasse                                                       | 2018               | kwh/m²          | 30,00            |
| Andel til ventilation                                        |                    | kwh/m²          | 2,00             |
| Varmebehov pr. m²                                            |                    |                 | 28,00            |
| Varmebehov pr. m² med faktor                                 | 0,85               | kwh/m²          | 32,94            |
| Varmebehov                                                   |                    | kwh/år          | 47.106           |
| 25 % tillæg for brugervaner                                  |                    |                 | 11.776           |
| <b>Reference Individuel luftvand</b>                         |                    |                 |                  |
| Årsnyttevirkningen, varmepumpe                               | COP <sub>års</sub> | 4,20            |                  |
| Elforbrug                                                    | kWh/år             | 14.020          | 25.235,29        |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |                  |
| El                                                           | kr./kWh            | 1,60            |                  |
| Omkostninger opvarmning                                      |                    | 22.431          |                  |
| Drift og vedligehold inkl. lovpligtig årligt eftersyn        | kr./år             | 48.564          |                  |
| Årlig varmeudgift                                            |                    | 70.995          |                  |
| Investering varmepumpe                                       | kr.                | 2.220.903       |                  |
| I alt                                                        | kr.                | 2.220.903       |                  |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 år             | kr.                | 163.418         |                  |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år      |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 234.413         | 4.688.261        |
| <b>Projekt Fjernvarme</b>                                    |                    |                 |                  |
| BBR boligareal                                               | m²                 | 1.430           |                  |
| Varmekøb                                                     | kWh                | 58.882          | 35.329,41        |
| Priser                                                       |                    | <b>Med moms</b> |                  |
| Varmekøb                                                     | kr./kWh            | 0,70            |                  |
| Fast afgift                                                  | kr./m²             | 20,00           |                  |
| Målerleje                                                    | kr./måler          | 665,00          |                  |
| Varmekøb                                                     | kr.                | 41.299          |                  |
| Fastbidrag                                                   |                    | 28.600          |                  |
| abonnementsbidrag/målerleje                                  | kr.                | 8.645           |                  |
| Drift og vedligehold                                         | kr.                | 845             |                  |
| Årlig varmeudgift                                            | kr.                | 79.388,61       |                  |
| Investering                                                  |                    |                 |                  |
| Byggemodning                                                 | kr.                | 18.750          |                  |
| Tilslutning til fjernvarme                                   | kr.                | 11.250          |                  |
| Egen husinstallation                                         | kr.                | 88.441          |                  |
| I alt                                                        |                    | 118.441         |                  |
| Finansiering annuitetsydelse kurs 100 4% i 20 år             | kr.                | 8.715,10        |                  |
|                                                              |                    |                 | I alt 20 år      |
| Årlig varmeudgift og låneydelser                             | kr.                | 88.104          | 1.762.074        |
| <b>Forskel</b>                                               | <b>kr.</b>         | <b>146.309</b>  | <b>2.926.187</b> |