



Denne casestory er en del af et projekt om mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i denne casestory fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Casestoryen er en del af projektet 'Fælles opvarmningssystemer i Hørsholm og Rudersdal Kommuner'.

## Små, tætbyggede boliger med begrænsede muligheder (Bellisbakken)

**Opsummering:** Bellisbakken omfatter et område med tæt-lav bebyggelse i Birkerød. Der er i alt 178 almene lejeboliger, som alle opvarmes med individuelle gasfyr. Bygningerne er af forskellig karakter og har forskellig størrelse.

Da området er tæt bebygget, har begrænset areal til rådighed inden for egne grænser samt ligger i et indvindingsopland til drikkevand, er det udfordrende at finde alternative varmeløsninger til de eksisterende individuelle gasfyr.

I umiddelbar nærhed af Bellisbakken ligger et større græsareal, som er ejet af Rudersdal Kommune. Arealet kan potentielt tages i brug til en fælles løsning med en eller flere fælles luft-vand varmepumper.

22 af boligerne er fritliggende boliger, hvor det bør undersøges, om det er muligt at installere individuelle luft-vand varmepumper. Hvis foreningen går videre med denne løsning, anbefales det at tage en dialog med en installatør herom for at sikre, at den specifikke model kan installeres med begrænsede støjgener. De resterende boliger ligger tæt, og det vil være udfordrende at erstatte gasfyrene med individuelle luft-vand varmepumper uden gener.

Screeningen viser, at de lokale forhold gør det vanskeligt at etablere individuelle eller fælles varmepumpeløsninger i området. Dette kan undersøges mere detaljeret, men hvis det ikke er muligt at finde plads til en alternativ opvarmingsform, må området afvente fjernvarme. Supplerende opvarmingsformer som fx solvarme kan overvejes i mellemtiden.

### Karakteristika

Antal boliger: 178

Type: Almene lejeboliger

Varmeforsyning: Individuelle gasfyr

Størrelse: Ca. 50-110 m<sup>2</sup>

Estimeret gns. varmebehov: 13,1 MWh/år/hus

Estimeret effektbehov ved fælles varmeløsning: 760 kW

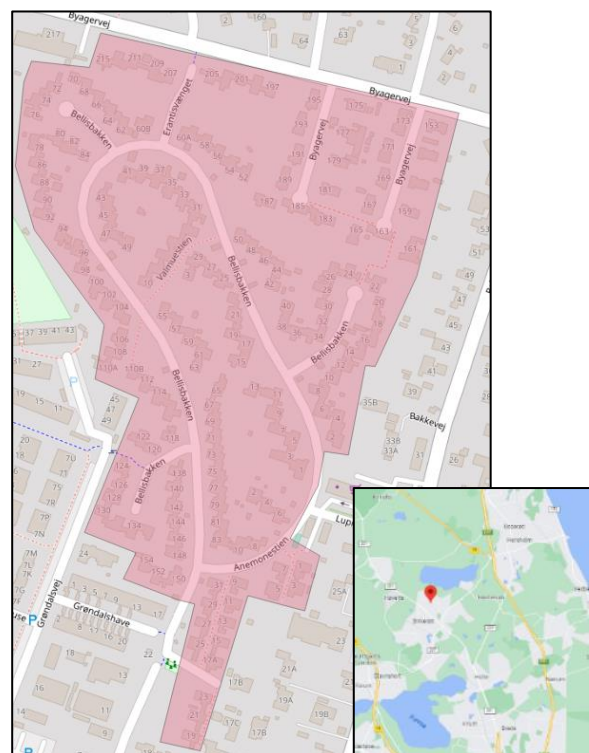
### Baggrund

Bellisbakken er en boligforening bestående af 178 almene lejeboliger beliggende i Birkerød. Boligerne har varierende størrelse og alder. De er mellem ca. 50 og 110 m<sup>2</sup> og er bygget i 1950'erne og 1960'erne. Nogle af husene er fritliggende villaer, men de fleste boliger er rækkehuse.

Alle bygningerne opvarmes med individuelle gasfyr. De havde originalt oliefyr, men har løbende udskiftet til gasfyr, hvorfor gasfyrene har varierende alder. Dette betyder, at der er forskel på, hvornår boligernes gasfyr er nedslidt, og det derfor vil være nødvendigt at udskifte det. Boligernes gasforbrug afregnes individuelt af lejerne med gasselskabet.

Der er for nylig udført et større efterisolerings- og renoveringsprojekt af bygningerne. Derfor er isoleringsstandarden i bygningerne nogenlunde ens. Udskiftning af vinduerne mangler dog i de fleste bygninger. Dette er værd at overveje i og med, et mindre varmeforbrug medfører mindre krav til en fælles varmeløsning og vil

dermed nedbringe investeringsomkostningerne for en fælles varmeløsning.



Figur 1: Visualisering af området og boligerne.



## Specifikke forhold i området

Herunder følger nogle teknisk-økonomiske kendetegn ved boligområdet Bellisbakken, der formentlig ikke vil være de samme for andre bolig- eller grundejerforeninger. Dog giver det et billede af, hvilke typer af problematikker, der kan være til gavn for eller hindre bestemte løsninger eller beslutningsprocesser, samt hvordan det påvirker valg af varmeløsning.

### Fordelen ved lejeboliger

Da boligerne er lejeboliger, er det udlejerens ansvar at vedligeholde og udskifte varmekilderne efter behov. Ved valg af en ny opvarmningsform, har det den fordel, at boligselskabet kan gennemføre den vedtagne løsning for alle boligerne inden for en forholdsvis kort tidshorison. Finansiering også simplere, da én central aktør kan håndtere finansieringsforholdene. Foreningen har før foretaget investeringer i boligerne, fx den nylige renovering. Ved en ny varmeløsning ville det være naturligt, at udlejer foretager hele investeringen.

Derudover har selskabet allerede det administrative set-up til håndtering af afregning af varmeforbrug, hvis der etableres en fælles varmeløsning til erstatning for de individuelle gasfyr.

### Tæt bebyggelse og begrænset plads

Boligerne er forholdsvis små og ligger meget tæt i klynger, hvilket gør det svært at installere individuelle luft-vand varmepumper til erstatning for gasfyrene, uden der opstår støjgener.

Der er dog 22 af boligerne, som er fritliggende villaer på forholdsvis store grunde, hvor det vurderes, at der muligvis kan installeres individuelle luft-vand varmepumper. Det kan overvejes at undtage dem fra en eventuel fælles løsning. Fordelen for lejerne i de fritliggende villaer er at gasfyrene kan skiftes ved behov og de derved ikke skal vente på at en fælles løsning er klar. Fordelen for lejerne i rækkehusene er at det reducerede varmebehov til den fælles løsning vil reducere arealbehovet til fællesløsningen, f.eks. til udedelen til en fælles luft-vand varmepumpe.



## Fælles varmeløsninger

Bellisbakken består af forholdsvis små boliger, men da antallet af boliger er ret stort, er det totale varmebehov også forholdsvis stort. Et fælles varmeanlæg estimeres at skulle kunne levere en varmekapacitet på ca. 760 kW. Dette kan naturligvis opdeles i flere mindre anlæg, hvis dette viser sig at være fordelagtigt.



Figur 2: Græsareal på ca. 1.000 m<sup>2</sup> som ligger i området.

Inden for boligforeningens område ligger en græsplæne på ca. 1.000 m<sup>2</sup>, som kunne inddrages til en fælles varmeløsning f.eks. opstilling af en/flere fælles luft-vand varmepumpe(r) eller jordvarme.

I umiddelbar nærhed af Bellisbakken ligger et større græsareal på ca. 25.000 m<sup>2</sup>, som også kunne være oplagt til brug for en fælles varmeløsning for boligområdet. Dette areal ligger umiddelbart nordvest for Bellisbakken og er ejet af kommunen. Hvis dette område skal anvendes, skal det afklares med kommunen, om området kan bruges til dette formål.

### Termonetløsninger

En termonetløsning er en af de fælles løsninger, der kan overvejes. I denne løsning installeres der individuelle varmepumper i hvert hus, og der etableres et fælles varmeoptagernet, som deles af husene.



Denne casestory er en del af et projekt om mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i denne casestory fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Casestoryen er en del af projektet 'Fælles opvarmningsløsninger i Hørsholm og Rudersdal Kommuner'.

En termonetløsning, baseret kun på horisontale slanger estimeres at kræve et areal på ca. 50.000 m<sup>2</sup>. Dette kan fordeles ud over flere arealer, men det vurderes svært at finde tilstrækkeligt med plads på arealerne inden for boligområdets grænser. Det større græsareal i nærheden af boligområdet vil sandsynligvis hellere ikke være tilstrækkeligt stort.

Alternativet til horisontale ledninger er borer. En løsning baseret på borer vurderes ikke mulig. Dette skyldes, at Bellisbakken ligger i et indvindingsopland til drikkevand. Løsninger baseret på vertikale jordvarmeboringer skal – ligesom alle andre typer jordvarmeanlæg – godkendes af kommunen. Pga. drikkevandsinteresser i området er der en risiko for, at der ikke kan gives tilladelse til etablering af vertikale jordvarmeboringer, men den endelige godkendelse/afslag skal ske ved konkret vurdering hos kommunen.

#### Løsninger med fælles varmeproduktionsanlæg

I stedet for en termonetløsning, kan et fælles varmeproduktionsanlæg overvejes, hvor varmen produceres på ét eller flere fælles anlæg og transporteres til boligerne i isolerede rør. Det fælles varmeproduktionsanlæg kan i princippet være flere forskellige teknologier, men her ses der på gængse varmepumpeløsninger, da de vurderes at være det mest oplagte valg som en langsigtet og økonomisk varmeløsning for boligområdet.

Det mindre græsareal, som tilhører Bellisbakken, vurderes ikke stort nok til en fælles luft-vand varmepumpe, da arealet er tæt omringet af boliger. Det ville være udfordrende at lave et anlæg, så det ikke giver støjgener.

Til gengæld kunne det større, grønne areal nordvest for boligforeningen anvendes til at placere en eller flere fælles luft-vand varmepumper til forsyning af Bellisbakken. Hvorvidt det er fordelagtigt at have ét stort eller flere mindre anlæg kan afhænge af flere faktorer, bl.a. varmepumpefabrikat, pladskrav per anlæg, krav til rør m.m.

Da Bellisbakken ligger i et indvindingsopland til drikkevand, vurderer kommunen ikke, at det er muligt at give tilladelse til en løsning baseret på dybe borer på

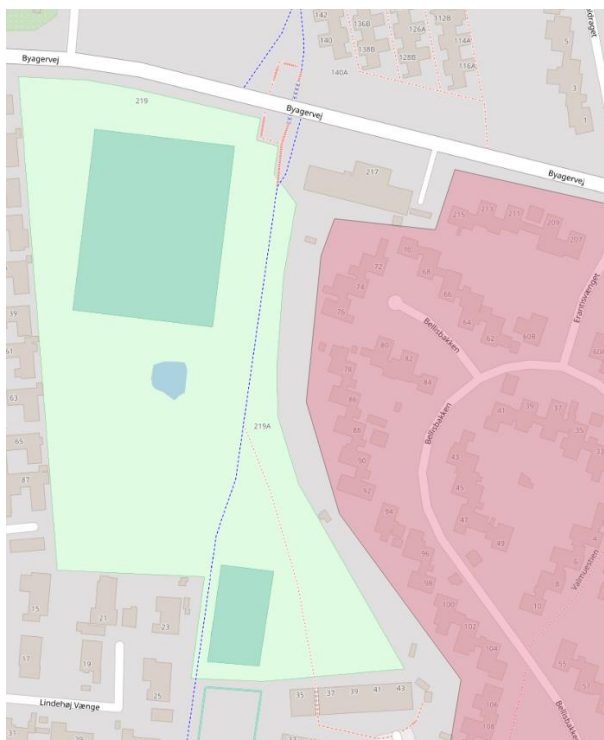
arealet. Dog er dette kun en umiddelbar vurdering, og kommunen vil altid i sidste ende ud fra en konkret vurdering give afslag eller tilladelse.

En fordel ved et fælles varmeproduktionsanlæg er, at området har potentiale for senere at blive tilkoblet fjernvarme. Hvis dette vurderes vigtigt i foreningen, bør der tages kontakt til det relevante fjernvarmeselskab (formentlig Norfors) og sikre at rørene udføres, så de senere kan tilsluttes fjernvarmeselskabets ledningsnet.

#### Generelle betragtninger

Bellisbakkens fælles varmeproduktionsanlæg vil formentlig have en kapacitet over 250 kW. Anlæg over denne grænse er underlagt den såkaldte Projektbekendtgørelse, hvor der skal udarbejdes et projektforslag, der skal vise positiv samfundsøkonomi ift. andre relevante, grønne alternativer for at projektet kan blive godkendt af kommunen.

Energistyrelsen er pt. i gang med at afklare, hvorvidt en termonetløsning også er omfattet af Projektbekendtgørelsen, da denne løsning indeholder både individuelle og fælles elementer.



Figur 3: Større græsareal, som boligselskabet råder over, og som benyttes af flere boligområder.



## Individuelle løsninger

Individuelle luft-vand varmepumper vurderes at have potentiale i de 22 fritliggende boliger i området. Det er vigtigt, at der er fokus på kvaliteten af varmepumperne og deres støjniveau. I resten af boligerne vurderes denne løsning svær at udføre uden støjgener.

Boligerne har små haver, hvorfor individuel, horisontal jordvarme ikke er muligt. Individuel, vertikal jordvarme kræver langt mindre plads, men kan sandsynligvis ikke godkendes, da boligerne ligger i et indvindingsopland til drikkevand.



## Omkostninger ved forskellige løsninger

Overordnet vurderes det, at følgende opvarmingsformer har størst potentiale i Bellisbakken:

- Fælles varmeproduktionsanlæg baseret på luft-vand varmepumpe
- Fjernvarme (efter 2028)
- Individuelle luft-vand varmepumper i de fritliggende boliger og fælles anlæg til resten.

Økonomien for kombinationsløsningen – hvor Bellisbakkens 22 fritliggende boliger får installeret individuelle luft-vand varmepumper, mens de øvrige boliger tilsluttes en fælles varmeløsning – er ikke nærmere vurderet, men der er grundlag for at arbejde videre med denne.

Her fokuseres på den gennemsnitlige bygning i boligområdet. I efterfølgende delafsnit ses der mere specifikt på den delmængde af boliger, netop de 22 fritliggende boliger, som man kan overveje ikke at forsyne med en fælles opvarmningsform.

Fjernvarme medtages af hensyn til sammenligningen. Omkostninger for de gældende tariffer anvendes, og det er naturligvis ikke sikkert disse forbliver uændrede frem mod 2028.

Det antages, at den fælles luft-vand varmepumpe kan placeres på det store grønne areal, som ligger nordvest for boligområdet.

Til beregningerne antages den gennemsnitlige bolig i området at have et årligt varmebehov på 13,1 MWh/år og et gennemsnitligt areal på 85 m<sup>2</sup>. Estimatet for varmebehovet er lavet vha. gasdata fra Evida.

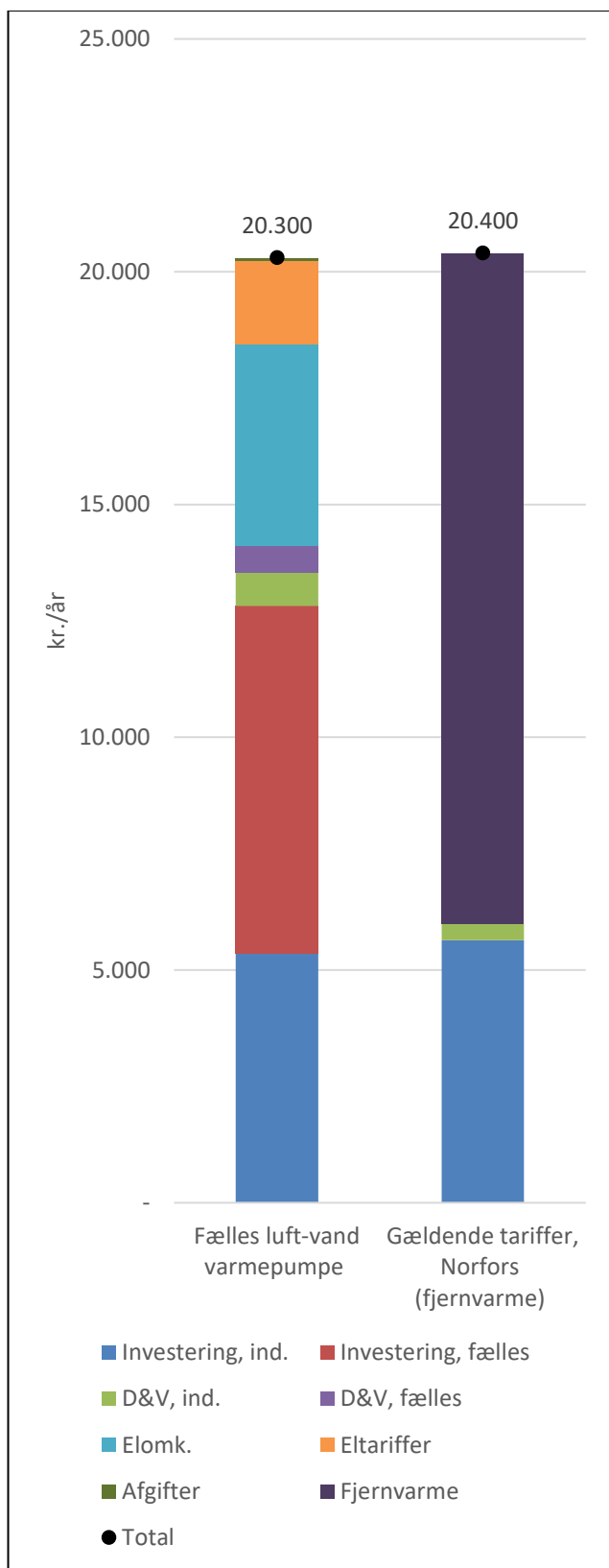
Distributionsledningerne, som forbinder boligerne ifm. en fælles løsning, forventes at have en total længde på knap 2.000 m, mens stikledningerne udgør ca. 2.700 m.

På Figur 4 vises et overslag for de to forskellige opvarmingsløsninger, som vurderes at have potentiale i området.

Det er vigtigt at pointere, at nedenstående er overslagsberegninger baseret på generaliserede data og ikke på indhentede tilbud. Derfor er der en del usikkerheder, og der kan være konsekvenser af specifikke lokale forhold, som et egentligt tilbud vil komme nærmere. Overslagene skal bruges til at give et sammenligningsgrundlag af forskellige løsninger. For de fælles løsninger antages, at alle boliger tilslutter sig.



Denne case story er en del af et projekt om mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i denne case story fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Casestoryen er en del af projektet 'Fælles opvarmningssystemer i Hørsholm og Rudersdal Kommuner'.



Figur 4: Overslag over årlige omkostninger for en gennemsnitlig husstand i området. D&V er en forkortelse for drift og vedligehold.

Alle investeringsomkostningerne er omregnet til årlige kapitalomkostninger med en rente på 2% og en løbetid over anlæggenes tekniske løbetid, dog maksimalt 30 år, da dette vurderes som grænsen for løbetiden for et lån. Rørene til stikledninger, distributionsnet og termonet kan sandsynligvis leve længere end 30 år, og hvis det er muligt at afskrive dem over længere tid, bliver omkostningerne forholdsvis billigere, end hvis de afskrives over 30 år eller mindre.

Omkostningerne er beregnet ud fra en vurdering af forventningen til den gennemsnitlige elpris i perioden 2023-37, hvor elprisen forventes at være faldende fra det nuværende høje niveau. Derfor forventes de årlige omkostninger i starten at ligge højere end dem vist i figuren, men samtidig være lavere på længere sigt. Tabel 2 på side 2 viser totalomkostninger i 2023 og 2035, mens Tabel 1 på side 2 viser investeringsomkostningerne fordelt på forskellige poster for den gennemsnitlige bygning. Den totale investering er derfor 178 gange disse beløb.

Det ses, at investeringen ved den fælles løsning er markant højere end ved fjernvarme, hvilket skyldes, at foreningen selv foretager investeringen i ledningsnettet og varmeanlægget. Ved fjernvarme dækkes denne investering vha. tarifferne, dvs. ved løbende betaling til fjernvarmeselskabet, så den enkelte husstand kun skal betale for stikledningen fra skel samt fjernvarmeunit.

#### De 22 fritliggende villaer

Bygervej 153-195 (ulige adresser) minder i højere grad om almindelige fritliggende villaer, og derfor kan det overvejes at ekskludere disse fra en fælles løsning og i stedet her overveje individuelle luft-vand varmepumper. Dette kan have fordele ift. tidshorisonten for konvertering og økonomi, og det kan reducere krav til størrelsen af den fælles varmeløsning for de øvrige boliger.

Boligerne er 93 m<sup>2</sup> og har et estimeret gennemsnitligt varmebehov på 15,2 MWh/år.

Det forventes, at en luft-vand varmepumpe til en af disse 22 boliger vil kræve en investering på ca. 130.000 kr. og have årlige omkostninger på ca. 19.500 kr./år

beregnet på samme måde som Figur 4. Det er vigtigt at pointere, at omkostningerne vist i Figur 4 er lavet for en gennemsnitlig bygning i Bellisbakken. Den gennemsnitlige bygning i Bellisbakken har et mindre varmebehov end de 22 boliger, hvor individuelle luft-vand varmepumpe kunne være en mulighed. Hvis disse 22 bygninger gik med i en fælles varmeløsning med de øvrige boliger i Bellisbakken, ville den årlige omkostning for disse 22 boliger være højere end for de andre boliger.

Selvom boligerne er fritliggende, ligger de stadig forholdsvis tæt, hvorfor det anbefales at tage en dialog med en eller flere installatører om netop deres varmepumpemodel(ler), og hvorvidt de kan installeres uden støjgener.



## Mulig beslutningsproces om fælles varmeløsning

Det foreslås at bekræfte med en installatør, om de 22 fritliggende villaer kan få individuelle varmepumper, og derefter overveje at undtage dem fra en fælles løsning. Dette foreslås, da individuelle varmepumper til disse 22 boliger vurderes at være billigere end at indgå i en

fælles varmeløsning med de øvrige boliger i Bellisbakken. Samtidig ville dette reducere den nødvendige varmeeffekt til en fælles varmeløsning for de resterende boliger, hvilket vil gøre investeringen i den fælles varmeløsning lavere. Dette vil formentlig også reducere den nødvendige afstand til omkringliggende boliger grundet et mindre støjniveau, eller det nødvendige areal til udlægning af horisontale jordvarmeslanger.

Før en beslutning om en ny, fælles varmekilde til de resterende bygninger kan træffes, skal der indhentes tilbud for projektet med et fælles varmeproduktionsanlæg.

En strategi for vedligeholdelse af de fælles anlæg bør også kortlægges i denne proces. Det skal fx afklares om udlejer selv vil være ansvarlig for at vedligeholde systemet, eller om der hellere ønskes en serviceaftale med et eksternt firma.

Finansieringsmulighederne skal undersøges. Da Bellisbakken indeholder lejeboliger, vil hele løsningen, inkl. anlægget, rørene og installationen i boligerne, blive

Tabel 1: Investeringsomkostninger fordelt på forskellige poster for den gennemsnitlige bygning ved de anviste varmeløsninger

Investeringer per bolig, inkl. moms (kr.)	Fælles luft-vand varmepumpe	Fjernvarme (Gældende tariffer, Norfors)
Individuelt anlæg	31.000	36.000
Fælles varmeanlæg	32.000	-
Distributionsledninger	69.000	-
Stikledninger	58.000	58.000
Optagerledningsnet/boringer	-	-
Øvrige	15.000	-
<b>Total</b>	<b>205.000</b>	<b>94.000</b>



Denne casestory er en del af et projekt om mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i denne casestory fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Casestoryen er en del af projektet 'Fælles opvarmningssystemer i Hørsholm og Rudersdal Kommuner'.

finansieret gennem et lån, som udlejer optager. Omkostningerne vil herefter blive opkrævet hos lejerne over huslejen.

Hvis det ikke ønskes at eje og vedligeholde det fælles anlæg selv, kan en leasingordning overvejes, hvor et eksternt firma installerer, ejer og drifter anlægget. Firmaet sælger derefter varmen til boligerne. Dette vil typisk være dyrere end at eje anlægget selv, men har den fordel, at et andet selskab har ansvaret for varmeforsyningen.

Når et forslag til varmeløsning er klar, vedtages det på et beboermøde med almindeligt flertal. Herefter skal det godkendes af boligselskabet, som skal foretage investeringen.

Boligselskabet har allerede organisationen på plads til håndtering af afregning af varme med boligerne, fordi det råder over andre områder, som har en fælles opvarmningssystem. Denne organisation er relevant, hvis et fælles varmeanlæg vælges. Ved fjernvarme afregner hver bolig blot sit eget forbrug direkte til fjernvarmeselskabet.

Tabel 2: Samlede omkostninger ved anviste varmeløsninger, 2023- og 2035-elpriseniveauer

Årlige omkostninger (kr./år)	Fælles luft-vand varmepumpe	Fjernvarme (Gældende tariffer, Norfors)
Gennemsnitlig elpris	20.300	20.400
2023 elpris	23.400	20.400
2035 elpris	18.800	20.400