

Grøn omstilling for Mørkøv

Samfundsøkonomisk analyse

MØRKØV VARMEVÆRK 



Projekt nr. /Navn: Grøn Forretningsplan for Mørkøv Varmeværk

Udgivelsesdato: 19.05.2022

Dokument nr.: 7

Dokument status: Udgivet

Udarbejdet af: Mathias H.H. Petersen

Kontrolleret af: Steen E. Axelsen

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
2. Eksisterende forhold	3
3. Forudsætninger	3
3.1. Forudsætninger til Mørkøv Varmeværk	3
3.2. Forudsætninger til den samfundsøkonomiske analyse	4
4. Områder for udbygning af fjernvarme	5
4.1. Konverteringsforløbet	8
5. Samfunds- og selskabsøkonomisk analyse for det samlede projekt	8
6. Samfundsøkonomisk analyse for enkelt vej/område	9
6.1. Vestervej	9
6.1.1. Selskabsøkonomisk analyse	9
6.1.2. Samfundsøkonomisk analyse	12
6.1.3. Ledningsnet	14
6.2. Solvej	15
6.2.1. Selskabsøkonomisk analyse	15
6.2.2. Samfundsøkonomisk analyse	17
6.2.3. Ledningsnet	19
6.3. Nørreled & Nykøbingvej	20
6.3.1. Selskabsøkonomisk analyse	20
6.3.2. Samfundsøkonomisk analyse	22
6.3.3. Ledningsnet	24
6.4. Spurvevej	25
6.4.1. Selskabsøkonomisk analyse	25
6.4.2. Samfundsøkonomisk analyse	27
6.4.3. Ledningsnet	29
6.5. Martin Lønnesvej	30
6.5.1. Selskabsøkonomisk analyse	30
6.5.2. Samfundsøkonomisk analyse	32
6.5.3. Ledningsnet	34
6.6. Svalevej	35
6.6.1. Selskabsøkonomisk analyse	35
6.6.2. Samfundsøkonomisk analyse	37
6.6.3. Ledningsnet	39



6.7. Sofievej	40
6.7.1. Selskabsøkonomisk analyse	40
6.7.2. Samfundsøkonomisk analyse	42
6.7.3. Ledningsnet	44
6.8. Kildeparken	45
6.8.1. Selskabsøkonomisk analyse	45
6.8.2. Samfundsøkonomisk analyse	47
6.8.3. Ledningsnet	49
6.9. Solsortevej	50
6.9.1. Selskabsøkonomisk analyse	50
6.9.2. Samfundsøkonomisk analyse	52
6.9.3. Ledningsnet	54
7. Brugerøkonomisk analyse	55
8. Øvrige områder	57
9. Tidsplan	57
10. Konklusion	57
11. Referencer	58
12. Bilag	58



1. Indledning

Denne rapport har til formål at vurdere mulighederne for at konverterer fra gas, olie og ren el-drevne opvarmningsformer til fjernvarme i Mørkøv kommune.

Rapporten er i samarbejde med Mørkøv Varmeværk udført til at danne grundlag for de indledende vurderinger der skal tages for at konvertere til fjernvarme i udvalgte områder af Mørkøv Kommune.

Vurderingen bygger på den samfundsøkonomiske analyse der tager udgangspunkt i tre økonomiske aspekter de samfundsøkonomiske, selskabsøkonomiske og de brugerøkonomiske beregninger. De har til formål at synliggøre om projektet er rentabelt i forhold til de eksisterende forhold, ved at opstille individuelle varmepumper til hver bolig eller kollektiv fjernvarme.

2. Eksisterende forhold

Mørkøv er hovedsageligt forsynet med fjernvarme, hvor de resterende veje i udkanten af Mørkøv opvarmes med naturgas, olie eller ren el-drevne opvarmningsformer. Nogle af boligerne har valgt at konvertere til et grønt alternativ som varmepumper for at mindske energiregninger. For Mørkøv Varmeværk er der kapacitet til at udvide, så alle veje hvor der er flertal for at tilsluttes er muligheden der.

I forhold til lokalplaner er Mørkøv omfattet af forskellige lokalplaner der opdeler byen i zoner. For to af områderne; Sofievej og Spurvevej er energi- /varmeforsyning nævnt. Lokalplan 12.03 for Sofievej er området omfattet af varmeforsyningsområdet, der stiller krav om tilslutning til kollektiv varmeforsyning. Lokalplan 40-51 for Spruvevej nævnes der at nye bygninger skal opvarmes med gas.

3. Forudsætninger

3.1. Forudsætninger til Mørkøv Varmeværk

Mørkøv Varmeværk producerer fjernvarme med forskellige energiformer og der antages en fordeling af den årlige produktion som:

- Varmepumper udgør 58 %
- Biomassefyr udgør 28,7 %
- Gas kedel udgør 3,3 %
- Gas motor udgør 10 %

Derudover er det hensigten at udskifte gas og biomassefyr med varmepumper og andre grønne energiformer i 2030, så dette er medtaget i beregningerne for den samfundsmæssige analyse.

Tilslutningstakten er i samarbejde med Mørkøv Varmeværk vurderet til at have en starttilslutning på 50%, voksende til 80% over 4 år efter start.

Alle huse i områderne er antaget som standardhuse på 135 m² med et energimærke D svarende til et varmebehov på 150 kWh/m², hvilket årligt er 20.250 kWh/år.

Alle priser er eksklusive moms hvis andet ikke er angivet.



3.2. Forudsætninger til den samfundsøkonomiske analyse

Formålet med undersøgelsen er at sammenligne de samfundsøkonomiske beregninger for projektet med alternativer, som i dette tilfælde er varmepumper. Undersøgelsesperioden er over valgt at strække sig over 20 år, hvor der bliver taget højde for levetiden af de forskellige komponenter.

Da beregningerne er udført over en periode på 20 år, er der taget højde for eventuelle afvigelser i de estimerer der er brugt til udregningerne. Energi priser, etableringspriser og varmebehovet er usikre parameter der kan afvige på længere sigt. Derfor er der udført en følsomhedsanalyse i sammenhæng med den samfundsøkonomiske beregning synliggør robustheden af projektforslaget.

Data brugt til de samfundsøkonomiske beregninger er udgivelser fra Energistyrelsen: "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner" [1], "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021" [2] og Energistyrelsens teknologikatalog.

Eventuelle reinvesteringer eller komponenter der har en længere levetid end den undersøgte periode afskrives i slutningen af undersøgelsesperioden med en akkumuleret annuitet i form af en scrap værdi.

Tabel 1 viser et udsnit af de priser der er taget fra Energistyrelsens rapporter, som bruges som forudsætninger af beregningerne:

Tabel 1: Samfundsøkonomiske priser, tabel 6,7 og 10 [1]

	Ledningsgas	Træflis	EI-Virkksomhed	EL husholdning
	kr./GJ	kr./GJ	kr./MWh	kr./MWh
2023	79,3	52,5	970	1.255
2024	43	52,7	864	1.144
2025	39,5	53,0	843	1.123
2026	41,0	53,2	832	1.113
2027	42,5	53,5	811	1.091
2028	44,0	53,8	790	1.070
2029	45,4	54,0	747	1.028
2030	46,8	54,3	684	964
2040	134,3	56,3	684	964
2041	134,3	56,3	684	964
2042	134,3	56,3	684	964
2043	134,3	56,3	684	964

Det endelige resultat bliver opgivet i en nutidsværdi, der er en omkostning hvor fremtidig inflation indgår. Dette gøres ved at tilbagediskontere de fremtidige fordele og ulemper ved starten af projektet og gennem levetiden. Ifølge Finansministeriet benyttes en kalkulationsrente på 3,5 %.



4. Områder for udbygning af fjernvarme

For hvert område undersøges de selskabs- og samfundsøkonomiske beregninger. De synliggør projektets samlede økonomi set fra forsyningsselskabets perspektiv og synliggør hvordan den varmepris, som brugeren skal betale, varierer mellem de undersøgte alternativer. Vejene der undersøges i denne rapport, er vist på Figur 1 og er Vestervej, Solvej, Nørreled, Spurvevej, Martin Lønnesvej, Svalevej, Sofievej, Kildeparken og Solsortevej. De mulige boliger for fjernvarme er listet i nedenstående tabeller:

Tabel 2: Adresser for mulige fjernvarme tilslutninger for Vestervej

Vestervej 3	Vestervej 7	Vestervej 10	Vestervej 11	Vestervej 12
Vestervej 14	Vestervej 15	Vestervej 16	Vestervej 17	Vestervej 18
Vestervej 19	Vestervej 20			

Tabel 3: Adresser for mulige fjernvarme tilslutninger for Solvej

Solvej 17	Solvej 19	Solvej 21	Solvej 22	Solvej 23
Solvej 24	Solvej 25	Solvej 26	Solvej 27	Solvej 28
Solvej 29	Solvej 30	Solvej 31	Solvej 32	Solvej 33
Solvej 34	Solvej 35	Solvej 36	Solvej 38	Solvej 39
Solvej 40	Solvej 41	Solvej 42	Solvej 43	Solvej 44
Solvej 45	Solvej 46	Solvej 47	Solvej 49	Solvej 51
Solvej 53	Solvej 55	Solvej 57	Solvej 59	Solvej 61A
Solvej 61B	Solvej 61C	Solvej 61D	Solvej 63	Solvej 65
Solvej 67	Ved Dammen 1			

Tabel 4: Adresser for mulige fjernvarme tilslutninger for Nørreled/Nykøbingsvej

Nykøbingsvej 3	Nykøbingsvej 5	Nykøbingsvej 6	Nykøbingsvej 7	Nykøbingsvej 7a
Nykøbingsvej 8	Nykøbingsvej 9	Nykøbingsvej 10	Nykøbingsvej 11	Nykøbingsvej 12
Nykøbingsvej 13	Nykøbingsvej 14	Nykøbingsvej 16	Nykøbingsvej 18	Nykøbingsvej 20
Nørreled 3	Nørreled 4	Nørreled 5	Nørreled 6	Nørreled 8A
Nørreled 8B	Nørreled 10	Nørreled 12	Nørreled 14	



Tabel 5: Adresser for mulige fjernvarme tilslutninger for Spurvevej/Holbækvej

Holbækvej 221	Holbækvej 209	Spurvevej 1	Spurvevej 6	Spurvevej 10
Holbækvej 219	Holbækvej 207	Spurvevej 2	Spurvevej 7	Spurvevej 11
Holbækvej 215	Holbækvej 205A	Spurvevej 3	Spurvevej 8	Spurvevej 12
Holbækvej 213	Holbækvej 205E	Spurvevej 4	Spurvevej 9	Spurvevej 14
Holbækvej 211	Holbækvej 205D	Spurvevej 5		

Tabel 6: Adresser for mulige fjernvarme tilslutninger for Martin Lønnesvej

Martin Lønnesvej 20	Martin Lønnesvej 28	Martin Lønnesvej 36	Martin Lønnesvej 46	Martin Lønnesvej 52
Martin Lønnesvej 22	Martin Lønnesvej 30	Martin Lønnesvej 38	Martin Lønnesvej 48	Martin Lønnesvej 54
Martin Lønnesvej 24	Martin Lønnesvej 32	Martin Lønnesvej 40	Martin Lønnesvej 50	Martin Lønnesvej 56
Martin Lønnesvej 26	Martin Lønnesvej 34	Martin Lønnesvej 44		

Tabel 7: Adresser for mulige fjernvarme tilslutninger for Svalevej

Solvej 9	Svalevej 3	Svalevej 7	Svalevej 10	Svalevej 13
Solvej 11	Svalevej 4	Svalevej 8	Svalevej 11	Svalevej 14
Svalevej 1	Svalevej 5	Svalevej 9	Svalevej 12	Svalevej 15
Svalevej 2	Svalevej 6			

Tabel 8: Adresser for mulige fjernvarme tilslutninger for Sofievej

Sofievej 9	Sofievej 13	Sofievej 16	Sofievej 22	Sofievej 25
Sofievej 11	Sofievej 14	Sofievej 18	Sofievej 23	Sofievej 26
Sofievej 12	Sofievej 15	Sofievej 21	Sofievej 24	Sofievej 27

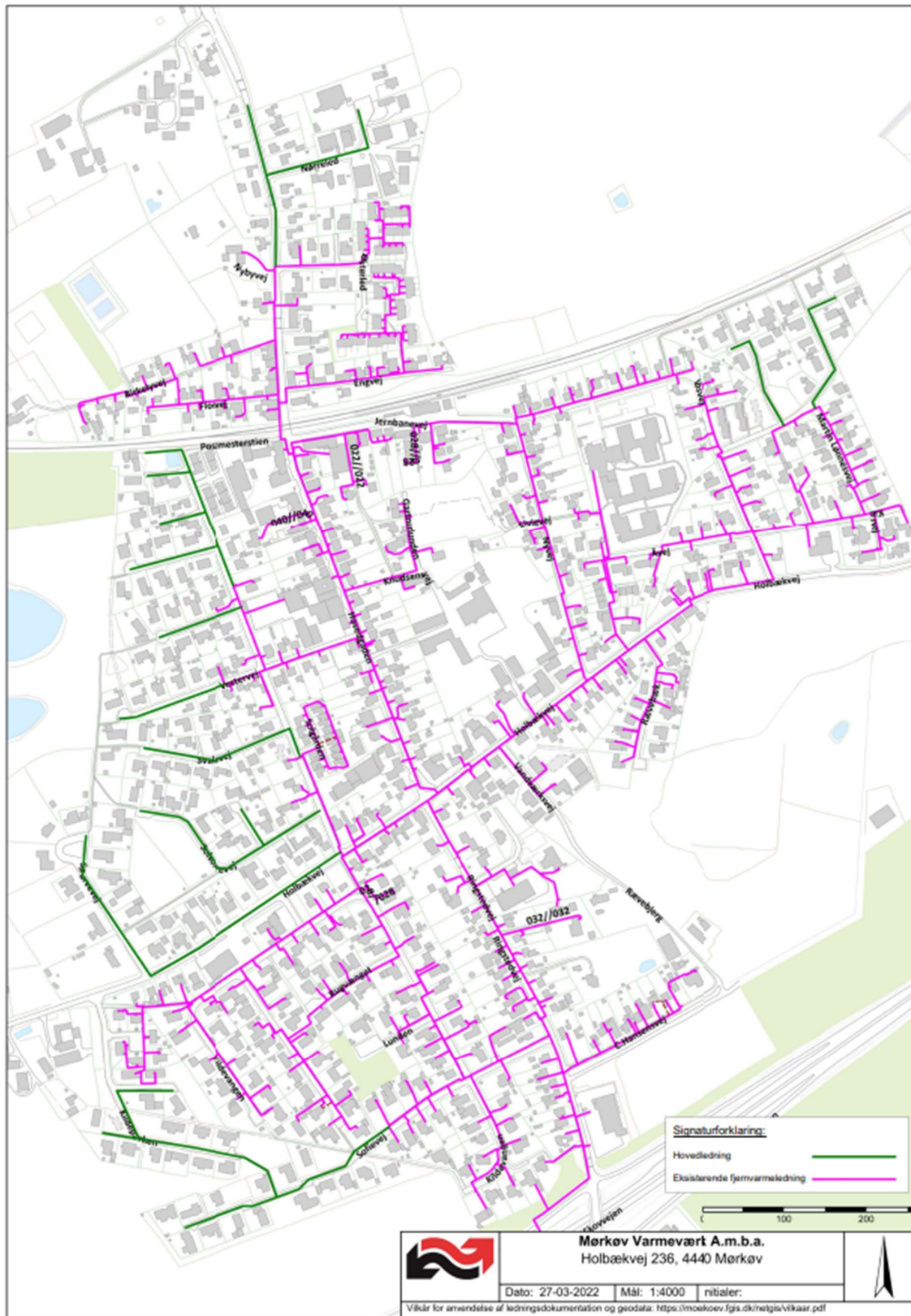
Tabel 9: Adresser for mulige fjernvarme tilslutninger for Kildeparken

Kildeparken 2	Kildeparken 35	Kildeparken 43	Kildeparken 49	Kildeparken 53
Kildeparken 4	Kildeparken 37	Kildeparken 45	Kildeparken 51	Kildeparken 55
Kildeparken 31	Kildeparken 41	Kildeparken 47		

Tabel 10: Adresser for mulige fjernvarme tilslutninger for Solsortevej

Solsortevej 1	Solsortevej 4	Solsortevej 10	Solsortevej 16	Solsortevej 22
Solsortevej 2	Solsortevej 6	Solsortevej 12	Solsortevej 18	Solsortevej 24
Solsortevej 3	Solsortevej 8	Solsortevej 14	Solsortevej 20	





Figur 1: Ledningsføring for hele byen



4.1. Konverteringsforløbet

Generelt for alle områder vil konverteringen til fjernvarme være rentabelt at påbegynde når mere end 50% af vejen har valgt at tilslutte sig fjernvarme. Overgangen fra naturgas eller olie til fjernvarme vil være til minimal gene og være en hurtig konvertering. Hvor udgravningen vil være det mest omfattende. Boliger med ren eldrevne radiatorer er nødsaget til at få installeret hydraulisk system, dvs. ombygget deres varmesystem til et vandbåret anlæg. Dette er ikke taget med i vurderingen for de boliger der er omfattet af dette og vil have ekstra omkostninger der er individuelt for den enkelte husstand.

5. Samfunds- og selskabsøkonomisk analyse for det samlede projekt

Dette afsnit bygger på de beregninger der er udført i afsnit 6 og har til formål at give et hurtigt overblik over det samlede projekt hvis alle veje tilsluttes fjernvarme.

Som helhed indikerer den samfundsøkonomiske analyse at fjernvarme har de laveste omkostninger set over undersøgelsesperioden.

Tabel 11: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for det samlede projekt

I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	12.741.029	29.269.357	15.148.092
Investeringer	Kr.	29.113.816	3.105.466	20.231.716
Scrap værdi	Kr.	-8.597.415	-1.280.242	-3.986.589
Drift & vedligehold	Kr.	863.544	2.893.080	4.266.076
Miljøomkostninger	Kr.	555.694	4.628.145	0
Forvridningstab	Kr.	-54.107	-469.294	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	34.622.560	38.146.511	35.659.296

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	902	6.128	255
CH4	Kg.	1.016	1.011	752
N2O	Kg.	118	161	17
SO2	Kg.	365	319	96
Nox	Kg.	4.295	5.655	1.697
PM2,5	Kg.	259	134	6



Omkostninger for etablering af fjernvarme for de omfattede områder er listet i Tabel 12. Her er prisen for stikledninger og hovedledninger opdelt samt en samlet etableringspris.

Tabel 12: Samlet selskabsøkonomi for Mørkøv

Vejnavn	Hovedledning	Stikledning	Total
	Kr.	Kr.	Kr.
Vestervej	388.455	850.000	1.238.455
Solvej	1.655.198	2.890.000	4.545.198
Nørreled/Nykøingsvej	1.440.400	1.615.000	3.055.400
Spurvevej/Holbækvej	1.275.000	1.710.000	2.985.000
Martin Lønnesvej	963.600	1.190.000	2.153.600
Svalevej	662.400	1.190.000	1.852.400
Sofievej	855.000	1.020.000	1.875.000
Kildeparken	1.054.000	850.000	1.904.000
Solsortevej	969.000	935.000	1.904.000
	i alt for hovedledning	I alt for Stikledning	Samlet selskabsomkostning
	9.263.553	12.250.000	21.513.553

6. Samfundsøkonomisk analyse for enkelt vej/område

Dette afsnit uddyber hver enkelt vejs samfundsøkonomiske fordele og ulemper ved at konvertere til fjernvarme eller alternativt varmepumper sammenlignet med de eksisterende forhold i området.

6.1. Vestervej

Vestervej består af 2 huse med naturgas, 6 huse med olie, 3 huse med el-opvarmning og 1 hus med varmepumper

6.1.1. Selskabsøkonomisk analyse

Udbygningen af fjernvarmenettet til Vestervej har en omkostning for hovedledningen på 388.455 kr. hvor hver stikledning koster 100.000 kr. i gennemsnit for tilkobling af forbruger.

For en attraktiv rentabilitet for Mørkøv Varmeværk sættes tilslutningsprisen på 15.000 kr. og en årlig brugerbetaling på 6.000 kr. for at tilbagebetale hovedledning og stikledning.

Der antages at hovedledningen påbegyndes når 50% af boligerne på vejen er interesseret i fjernvarme, hvorefter 7,5 % over de næste 4 år tilsluttes fjernvarmenettet til en maksimal tilvækst på 80%.



Tabel 13: Tilslutningsrate for Vestervej

	Procentvis tilslutning	Antal tilslutninger
Tilmeldte ved start	50 %	6
Årlig tilvækst til fjernvarme	7,5 %	1,0
Forventet maximal tilvækst	80 %	10
Total antal boliger	100 %	12

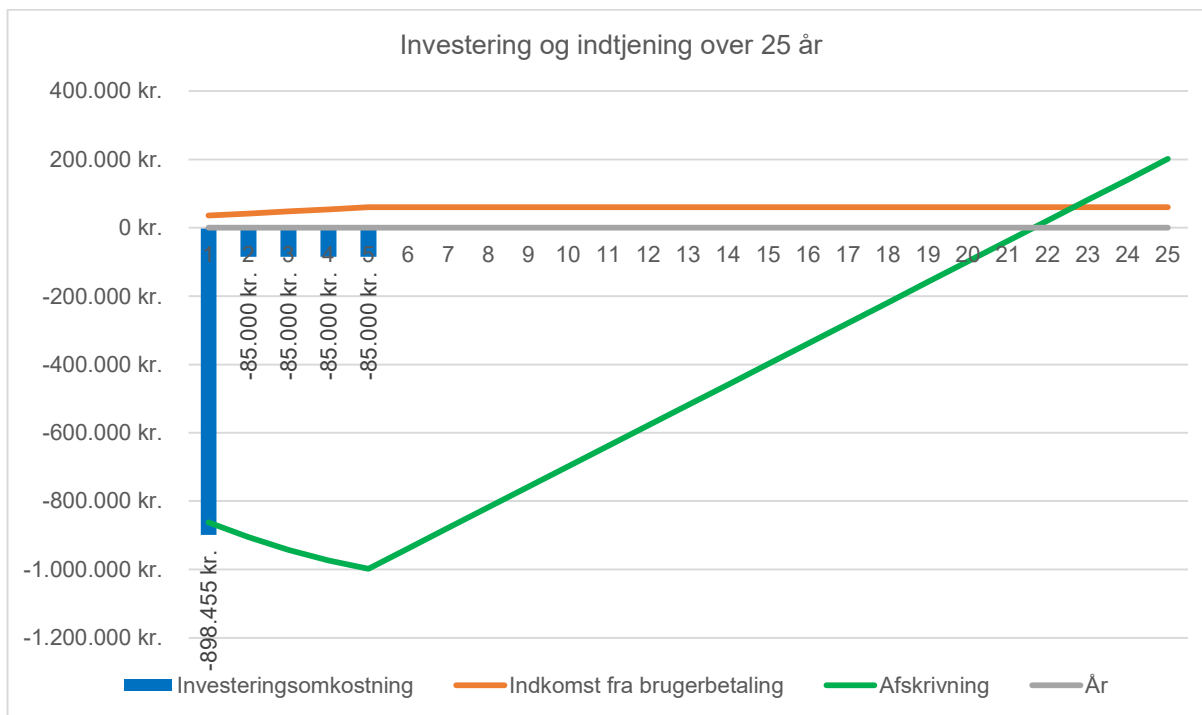
Tabel 14: Indkomst og udgifter for Mørkøv Varmeværk (MVV)

Indkomst for Mørkøv Varmeværk	
Årlig indkomst	
Gennemsnitlig årlig indtjening pr. forbruger	3.500 kr.
Øget årlig brugerbetaling	2.500 kr.
Samlet indkomst fra årlig brugerbetaling	6.000 kr.
Tilslutningspris / engangsbeløb	
Tilslutningspris / indtægt pr. forbruger	15.000 kr.

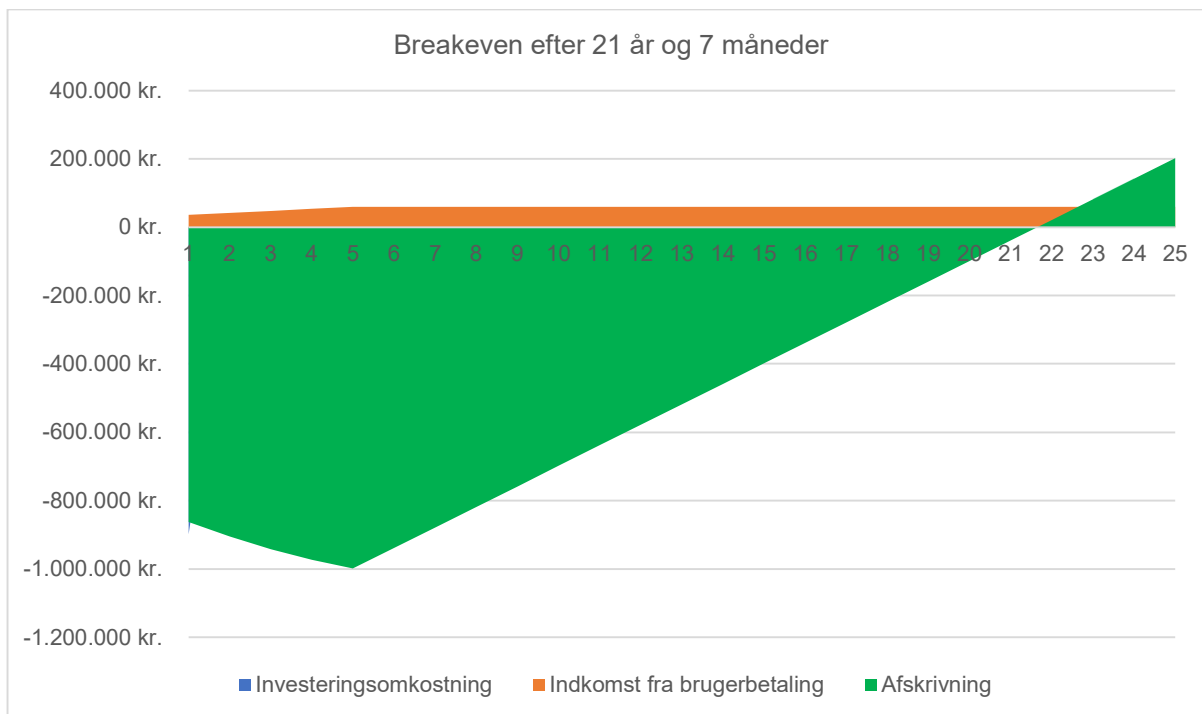
Udgifter for Mørkøv Varmeværk	
Stikledning	
Omkostning pr. stikledning	100.000 kr.
Omkostning for stikledning i alt	850.000 kr.
Hovedledning	
Omkostning for hovedledning i alt	388.455 kr.



Figur 2 og Figur 3 indikerer en tilbagebetalingstid på 21 år og 7 måneder ved den valgte brugerbetaling og tilslutningspris.



Figur 2: Investering og indtjening for Vestervej



Figur 3: Breakeven for Vestervej



6.1.2. Samfundsøkonomisk analyse

For den samfundsøkonomiske analyse er der opstillet tre scenarier; det nuværende, fjernvarme eller varmepumper. For Vestervej er det samfundsmæssigt bedst at etablere fjernvarme i dette område. Ved at kigge på miljøpåvirkningerne er varmepumperne de mest optimale i forhold til det eksisterende system

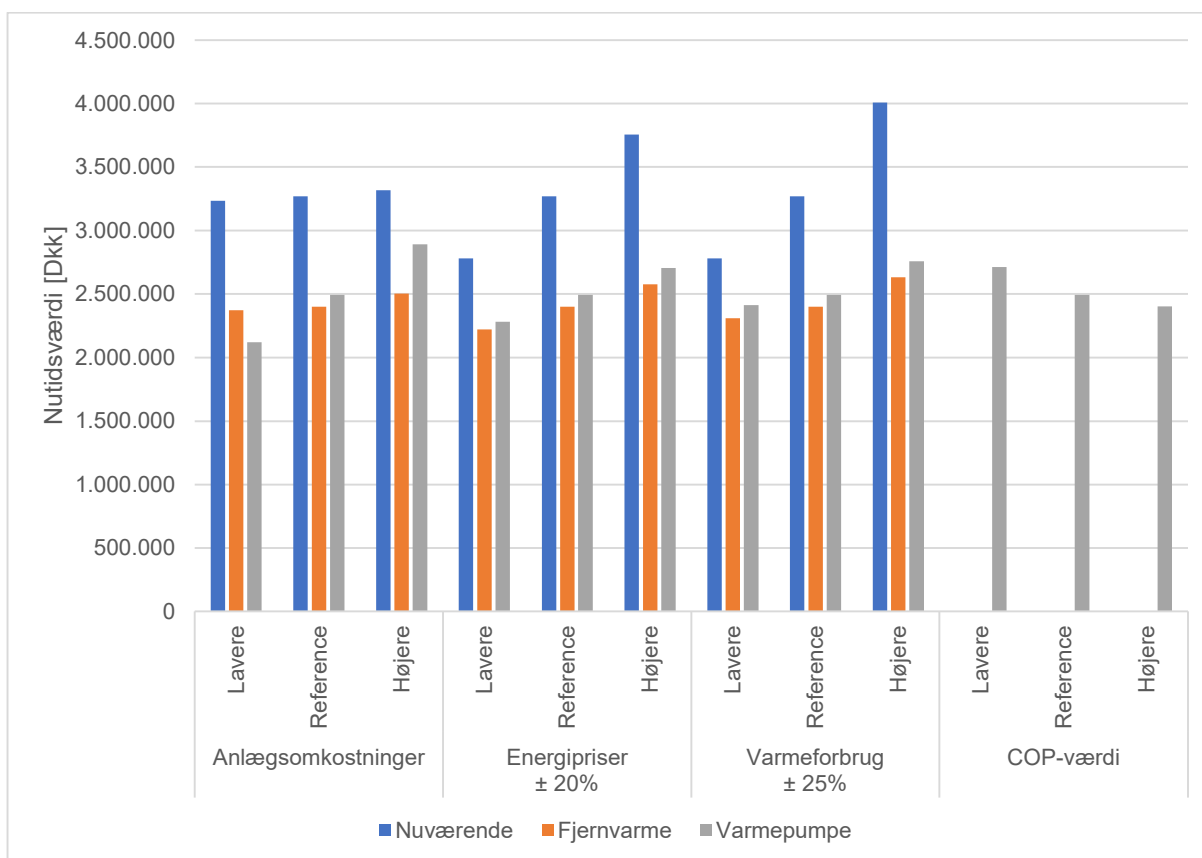
Tabel 15: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for Vestervej

I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	890.437	2.435.701	1.058.110
Investeringer	Kr.	1.705.518	218.863	1.417.772
Scrap værdi	Kr.	-292.177	-96.127	-281.123
Drift & vedligehold	Kr.	60.386	189.721	298.319
Miljøomkostninger	Kr.	39.192	579.771	0
Forvridningstab	Kr.	-3.818	-58.916	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	2.399.539	3.269.013	2.493.078

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	64	787	18
CH4	Kg.	71	68	53
N2O	Kg.	8	10	1
SO2	Kg.	25	68	7
Nox	Kg.	299	659	118
PM2,5	Kg.	18	45	0



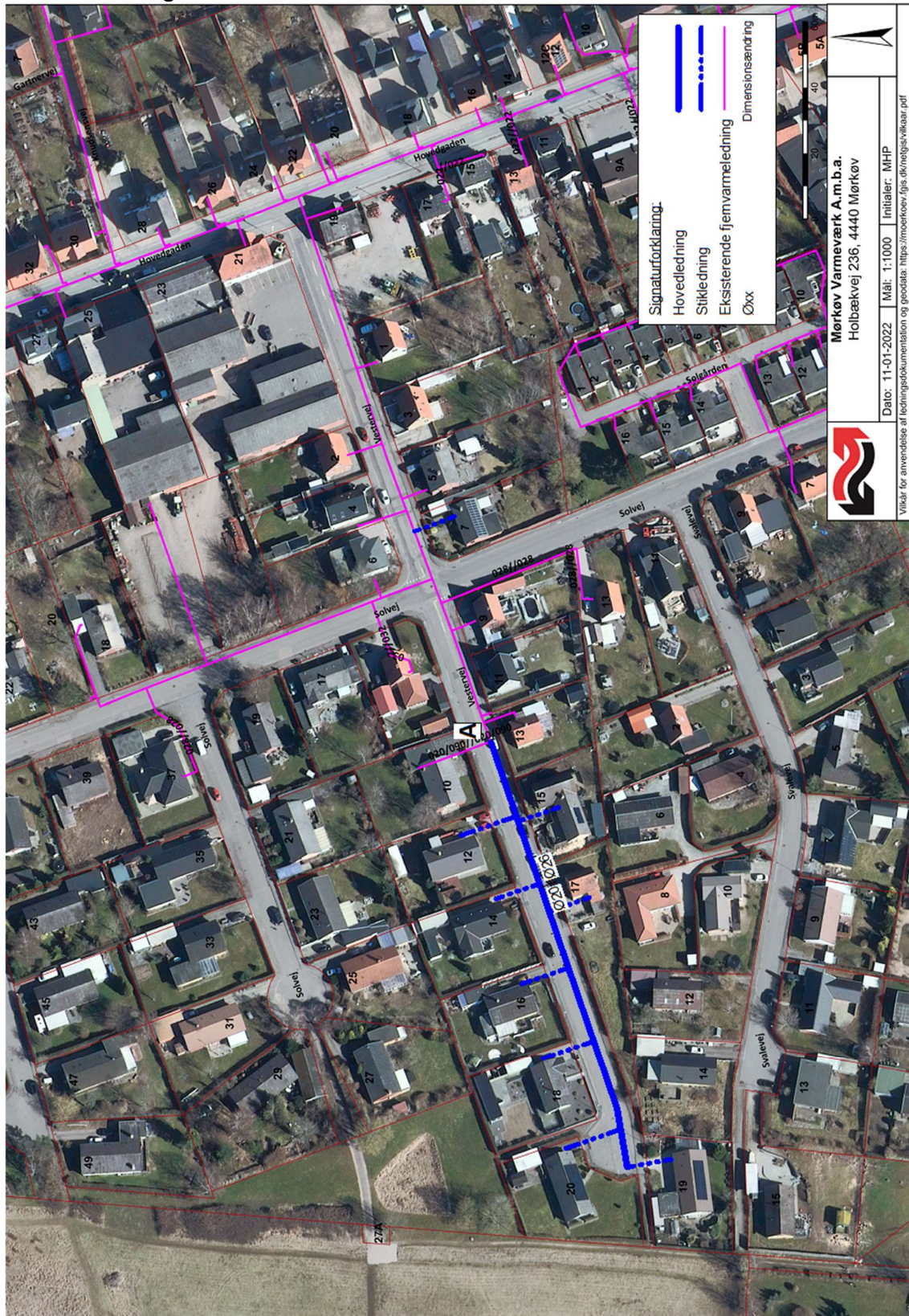
Robustheden af den samfundsmæssige analyse er illustreret i Figur 4 der over undersøgelsesperioden giver et estimat af prisen for de tre scenarier under forskellige regulationer.



Figur 4: Følsomhedsanalyse for Vestervej



6.1.3. Ledningnet



6.2. Solvej

Solvej består af 13 huse med naturgas, 2 huse med olie, 13 huse med el-opvarmning og 14 huse med varmepumper

6.2.1. Selskabsøkonomisk analyse

Udbygningen af fjernvarmenettet til Solvej har en omkostning for hovedledningen på 1.655.168 kr. hvor hver stikledning koster 100.000 kr. i gennemsnit for tilkobling af forbruger.

For en attraktiv rentabilitet for Mørkøv Varmeværk sættes tilslutningsprisen på 15.000 kr. og en årlig brugerbetaling på 6.000 kr. for at tilbagebetale hovedledning og stikledning.

Der antages at hovedledningen påbegyndes når 50% af boligerne på vejen er interesseret i fjernvarme, hvorefter 7,5 % over de næste 4 år tilsluttes fjernvarmenettet til en maksimal tilvækst på 80%.

Tabel 16: Tilslutningsrate for Solvej

	Procentvis tilslutning	Antal tilslutninger
Tilmeldte ved start	50 %	21
Årlig tilvækst til fjernvarme	8 %	3,25
Forventet maximal tilvækst	80 %	34
Total antal boliger	100 %	42

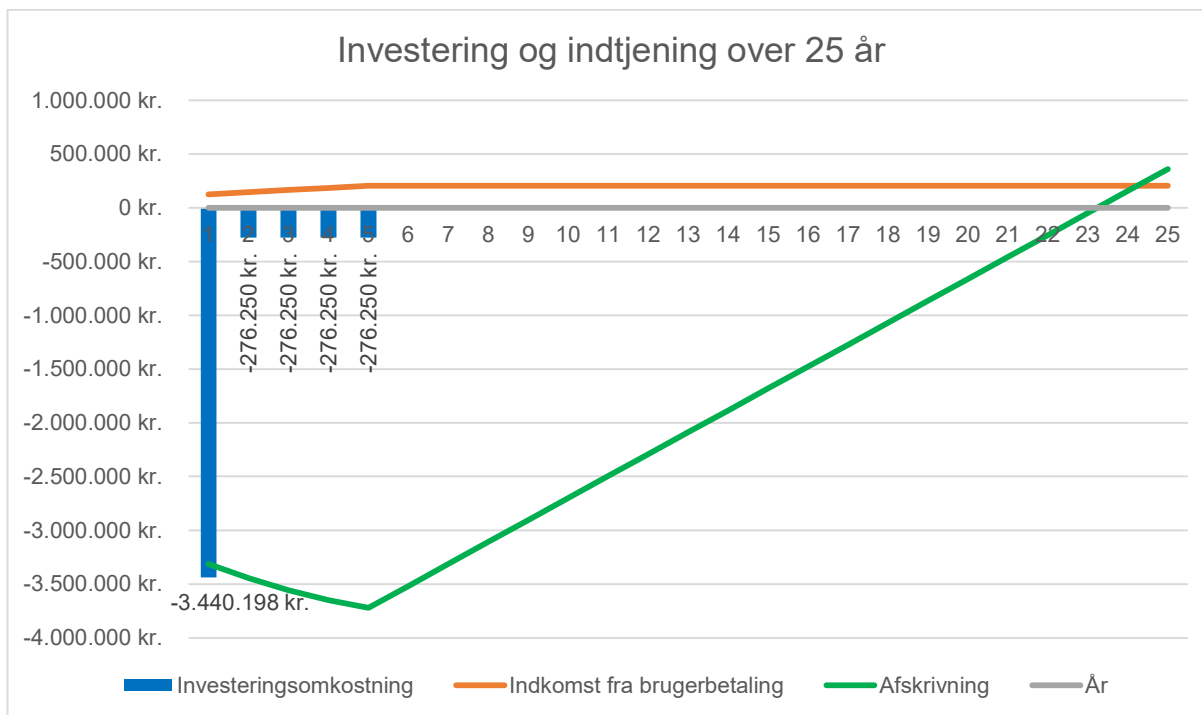
Tabel 17: Indkomst og udgifter for Mørkøv Varmeværk (MVV)

Indkomst for Mørkøv Varmeværk	
Årlig indkomst	
Gennemsnitlig årlig indtjening pr. forbruger	3.500 kr.
Øget årlig brugerbetaling	2.500 kr.
Samlet indkomst fra årlig brugerbetaling	6.000 kr.
Tilslutningspris / engangsbeløb	
Tilslutningspris / indtægt pr. forbruger	15.000 kr.

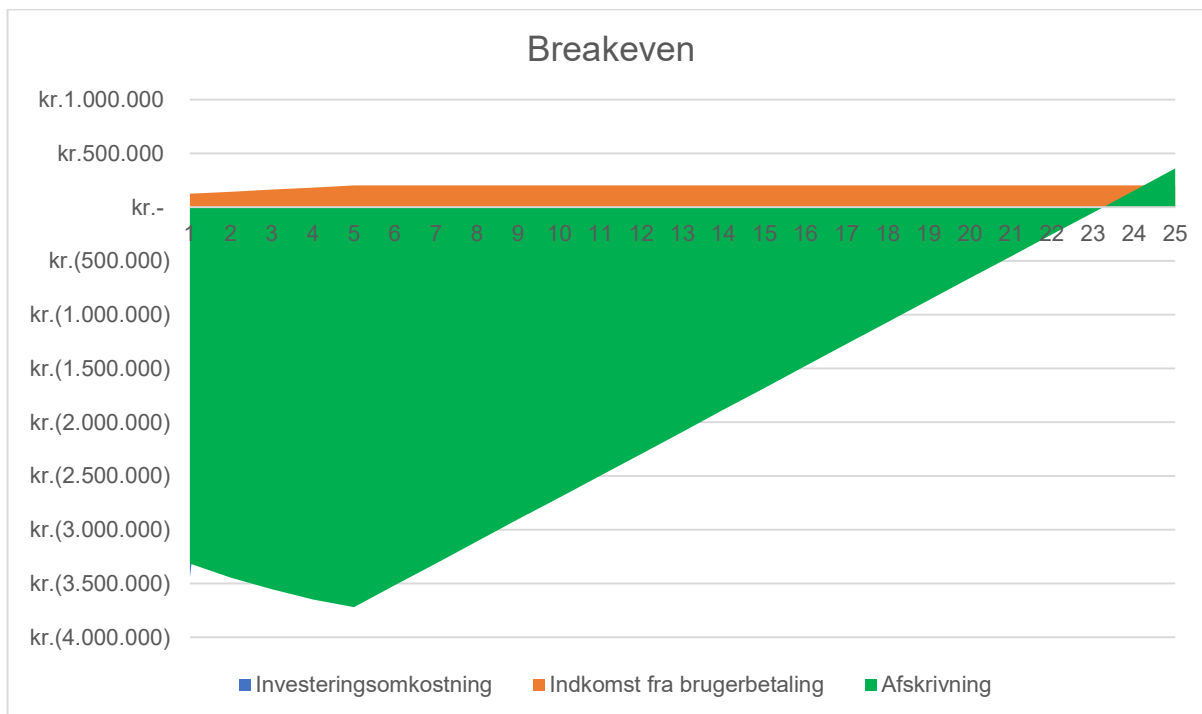
Udgifter for Mørkøv Varmeværk	
Stikledning	
Omkostning pr. stikledning	100.000 kr.
Omkostning for stikledning i alt	2.890.000 kr.
Hovedledning	
Omkostning for hovedledning i alt	1.655.198 kr.



Figur 5 og Figur 6 indikerer en tilbagebetalingstid på 23 år og 1 måned ved den valgte brugerbetaling og tilslutningspris.



Figur 5: Investering og indtjening for Solvej



Figur 6: Breakeven for Solvej



6.2.2. Samfundsøkonomisk analyse

For den samfundsøkonomiske analyse er der opstillet tre scenarier; det nuværende, fjernvarme eller varmepumper. For Solvej er der samfundsmæssigt færrest omkostninger ved at etablere fjernvarme i dette område.

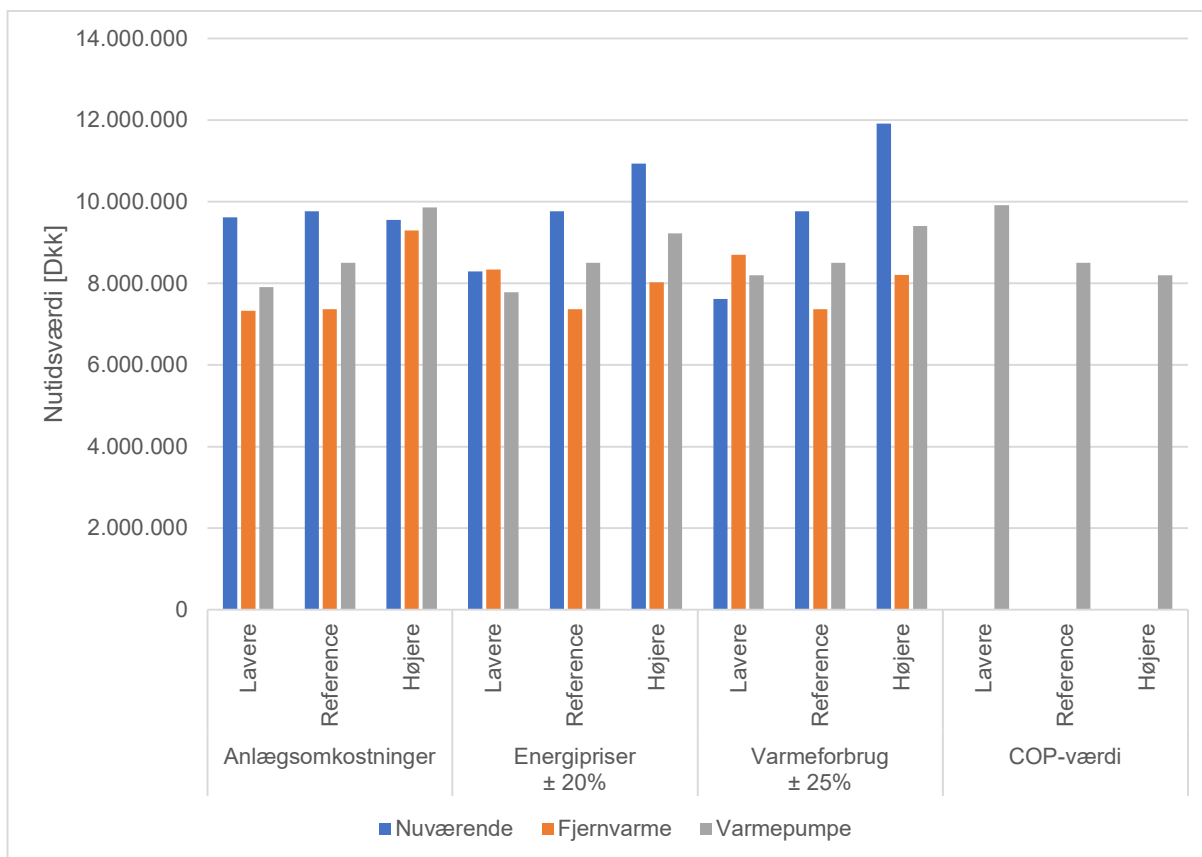
Tabel 18: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for Solvej

I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	3.037.801	7.846.594	3.611.160
Investeringer	Kr.	6.218.592	790.731	4.827.612
Scrap værdi	Kr.	-2.219.230	-319.482	-953.022
Drift & vedligehold	Kr.	205.927	698.691	1.017.320
Miljøomkostninger	Kr.	132.320	831.664	0
Forvriddingstab	Kr.	-12.884	-84.588	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	7.362.526	9.763.609	8.503.069

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	215	1.087	61
CH4	Kg.	242	314	179
N2O	Kg.	28	31	4
SO2	Kg.	87	71	23
Nox	Kg.	1.023	1.275	405
PM2,5	Kg.	62	22	1



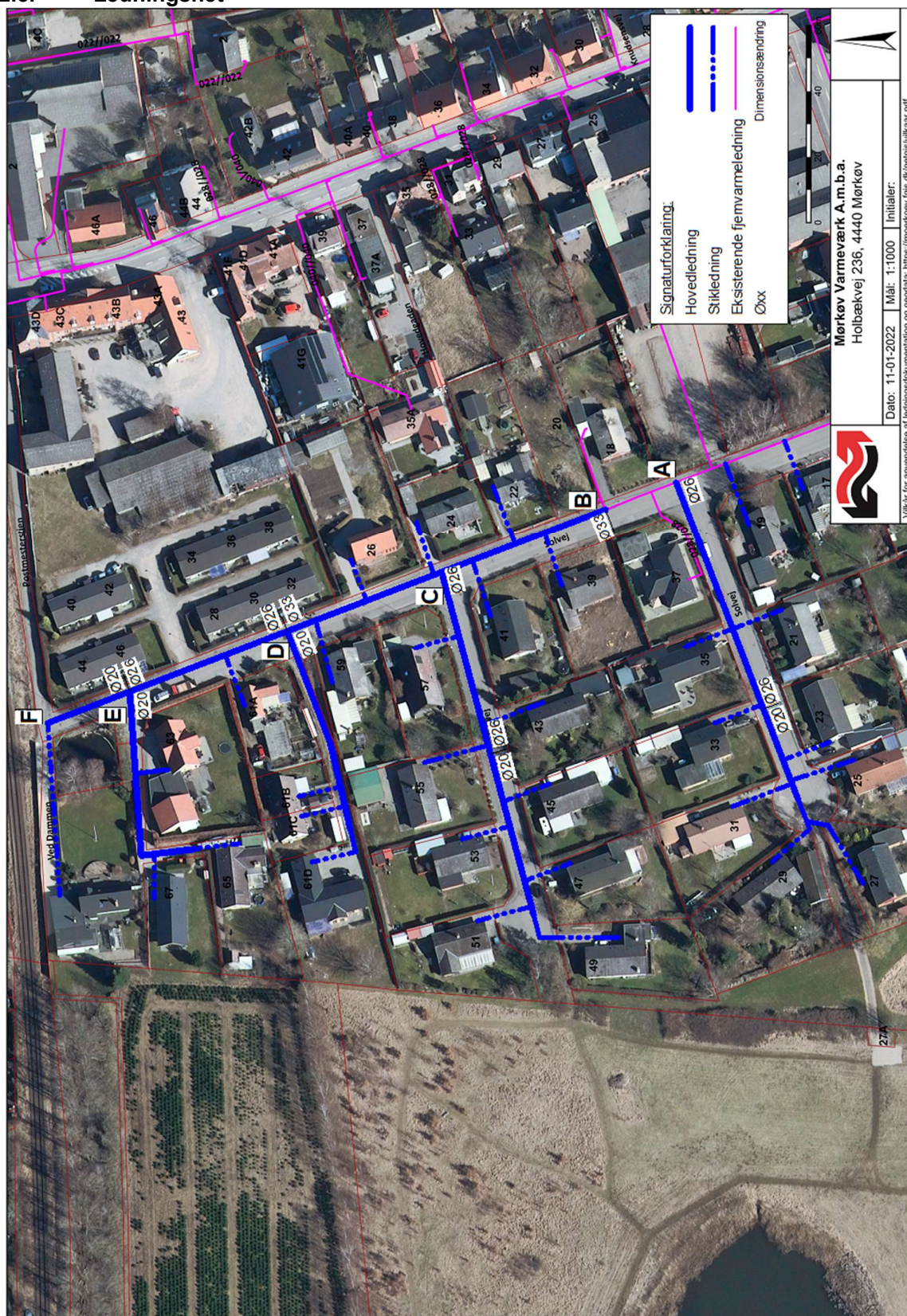
Robustheden af indikerer stadig en stabil tendens for fjernvarme, hvor de andre scenarier afviger meget ved ændringer i parametre.



Figur 7: Følsomhedsanalyse for Solvej



6.2.3. Ledningsnet



6.3. Nørreled & Nykøbingvej

Nørreled & Nykøbingvej består af 15 huse med naturgas, 5 huse med olie, 2 huse med el-opvarmning og 2 huse med varmepumper

6.3.1. Selskabsøkonomisk analyse

Udbygningen af fjernvarmenettet til Nørreled / Nykøbingvej har en omkostning for hovedledningen på 1.440.400 kr. hvor hver stikledning koster 100.000 kr. i gennemsnit for tilkobling af forbruger.

For en attraktiv rentabilitet for Mørkøv Varmeværk sættes tilslutningsprisen på 15.000 kr. og en årlig brugerbetaling på 7.500 kr. for at tilbagebetale hovedledning og stikledning.

Der antages at hovedledningen påbegyndes når 50% af boligerne på vejen er interesseret i fjernvarme, hvorefter 7,5 % over de næste 4 år tilsluttes fjernvarmenettet til en maksimal tilvækst på 80%.

Tabel 19: Tilslutningsrate for Nørreled og Nykøbingvej

	Procentvis tilslutning	Antal tilslutninger
Tilmeldte ved start	50 %	12
Årlig tilvækst til fjernvarme	7,5 %	1,75
Forventet maximal tilvækst	80 %	19
Total antal boliger	100 %	24

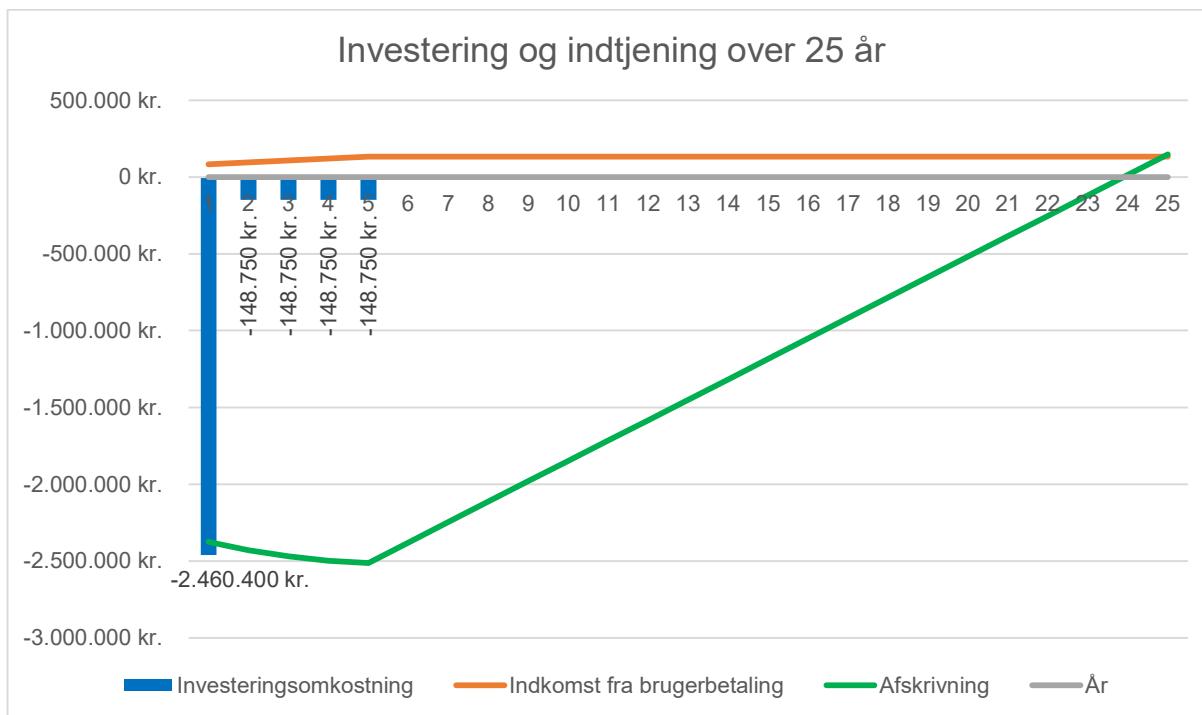
Tabel 20: Indkomst og udgifter for Mørkøv Varmeværk (MVV)

Indkomst for Mørkøv Varmeværk	
Årlig indkomst	
Gennemsnitlig årlig indtjening pr. forbruger	3.500 kr.
Øget årlig brugerbetaling	3.500 kr.
Samlet indkomst fra årlig brugerbetaling	7.000 kr.
Tilslutningspris / engangsbeløb	
Tilslutningspris / indtægt pr. forbruger	15.000 kr.

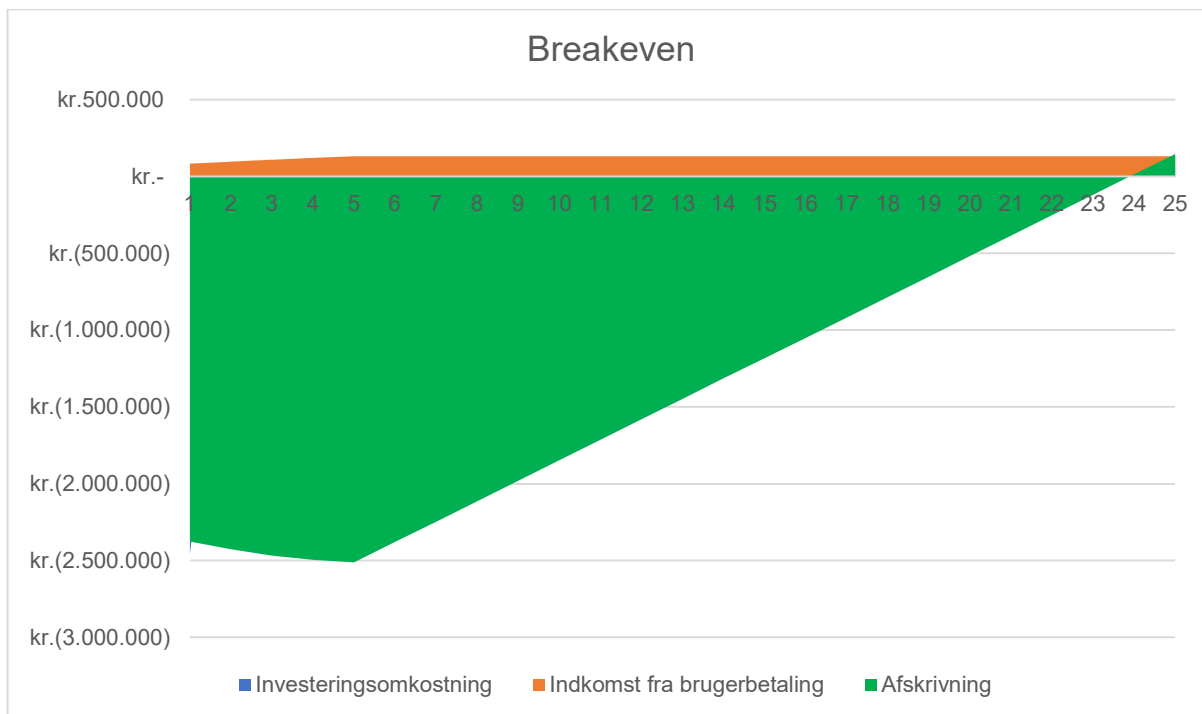
Udgifter for Mørkøv Varmeværk	
Stikledning	
Omkostning pr. stikledning	100.000 kr.
Omkostning for stikledning i alt	1.615.000 kr.
Hovedledning	
Omkostning for hovedledning i alt	1.440.400 kr.



Figur 8 og Figur 9 indikerer en tilbagebetalingstid på 23 år og 11 måneder ved den valgte brugerbetaling og tilslutningspris.



Figur 8: Investering og indtjening for Nørreled / Nykøbingvej



Figur 9: Breakeven for Nørreled / Nykøbingvej



6.3.2. Samfundsøkonomisk analyse

For den samfundsøkonomiske analyse er der opstillet tre scenarier; det nuværende, fjernvarme eller varmepumper. For Nørreled er det samfundsmæssigt bedst at etablere varmepumper i dette område, hvor fjernvarme er meget tæt på.

Tabel 21: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for Nørreled / Nykøbingvej

I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	1.702.146	2.999.997	2.023.994
Investeringer	Kr.	4.115.284	405.322	2.700.954
Scrap værdi	Kr.	-1.224.641	-169.922	-531.334
Drift & vedligehold	Kr.	115.348	472.998	569.842
Miljøomkostninger	Kr.	74.324	1.027.435	0
Forvriddningstab	Kr.	-7.237	-103.963	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	4.775.224	4.631.867	4.763.456

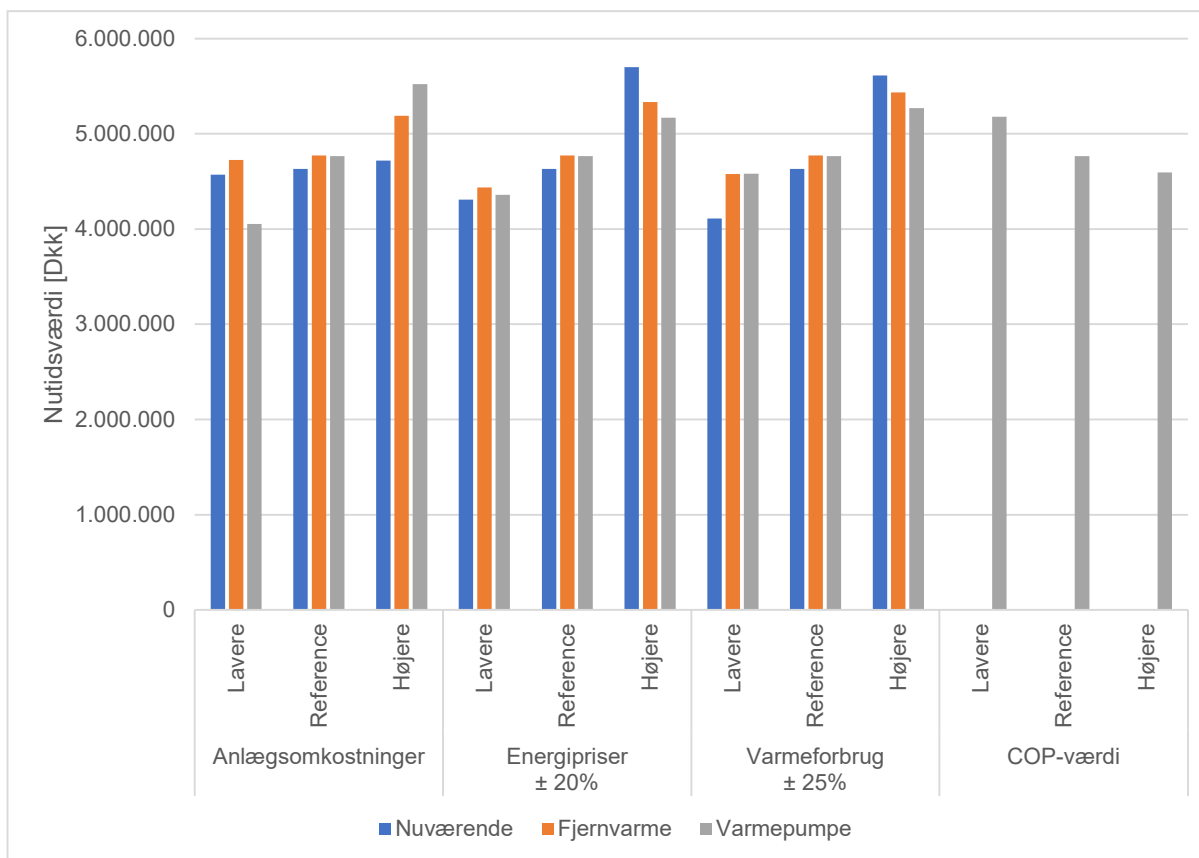
Ved at kigge på miljøpåvirkningerne er varmepumperne de mest optimale i forhold til det eksisterende system

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	121	1.387	34
CH4	Kg.	136	48	101
N2O	Kg.	16	28	2
SO2	Kg.	49	71	13
Nox	Kg.	574	944	227
PM2,5	Kg.	35	47	1



Robustheden af den samfundsmæssige analyse er illustreret i Figur 10 der over undersøgelsesperioden giver et estimat af prisen for de tre scenarier under forskellige regulationer.

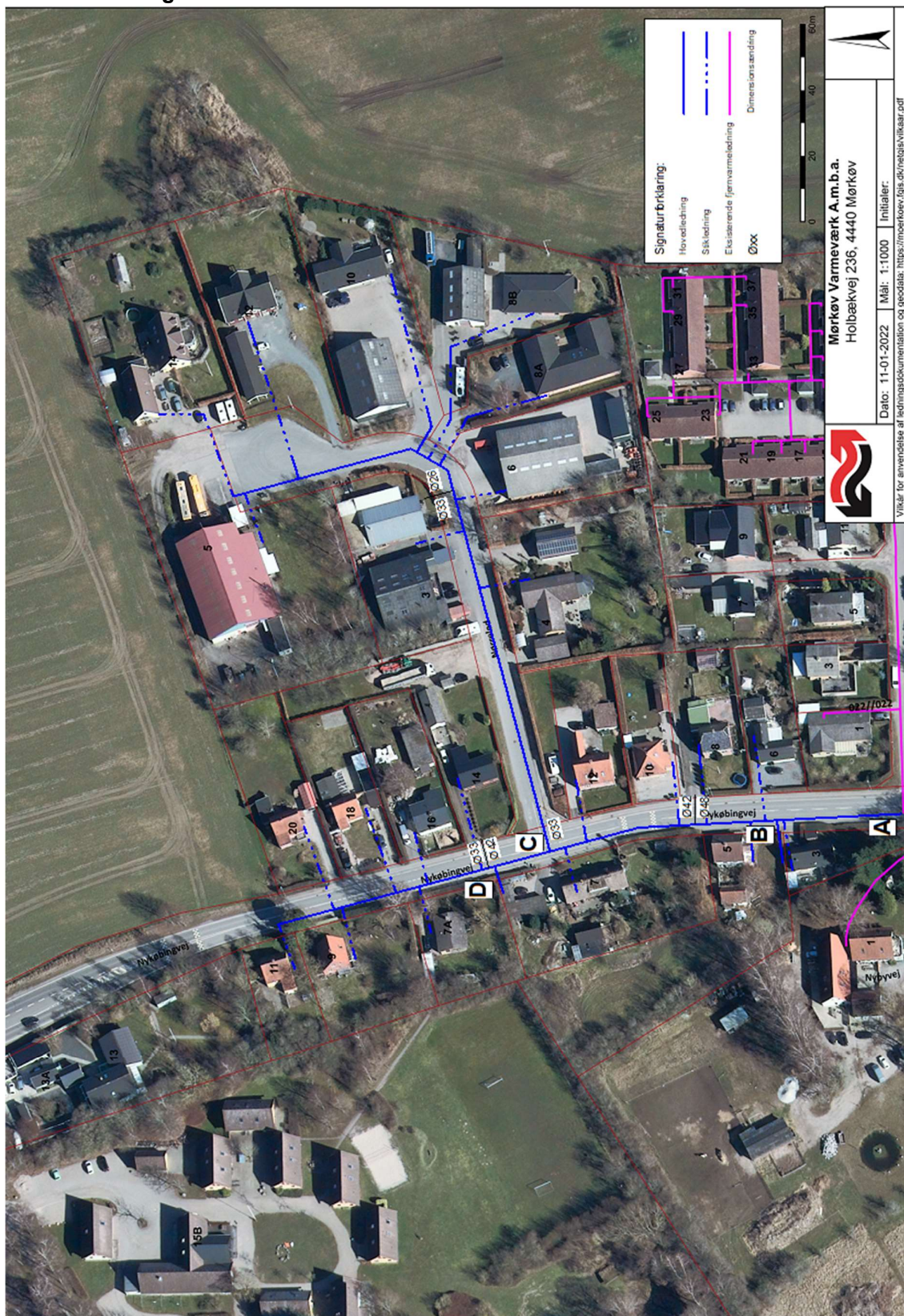
I dette tilfælde er anlægsprisen markant forskellig fra fjernvarme, så prisen for varmepumpen er afgørende.



Figur 10: Følsomhedsanalyse for Nørreled



6.3.3. Ledningsnet



6.4. Spurvevej

Spurvevej og Holbækvej består af 20 huse med naturgas, 1 hus med el-opvarmning og 2 huse med varmepumper

6.4.1. Selskabsøkonomisk analyse

Udbygningen af fjernvarmenettet til Spurvevej og stykket af Holbækvej har en omkostning for hovedledningen på 1.275.000 kr. hvor hver stikledning koster 110.000 kr. i gennemsnit for tilkobling af forbruger.

For en attraktiv rentabilitet for Mørkøv Varmeværk sættes tilslutningsprisen på 15.000 kr. og en årlig brugerbetaling på 7.000 kr. for at tilbagebetale hovedledning og stikledning.

Der antages at hovedledningen påbegyndes når 50% af boligerne på vejen er interesseret i fjernvarme, hvorefter 7,5 % over de næste 4 år tilsluttes fjernvarmenettet til en maksimal tilvækst på 80%.

Tabel 22: Tilslutningsrate for Spurvevej

	Procentvis tilslutning	Antal tilslutninger
Tilmeldte ved start	50 %	12
Årlig tilvækst til fjernvarme	7,5 %	1,5
Forventet maximal tilvækst	80 %	18
Total antal boliger	100 %	23

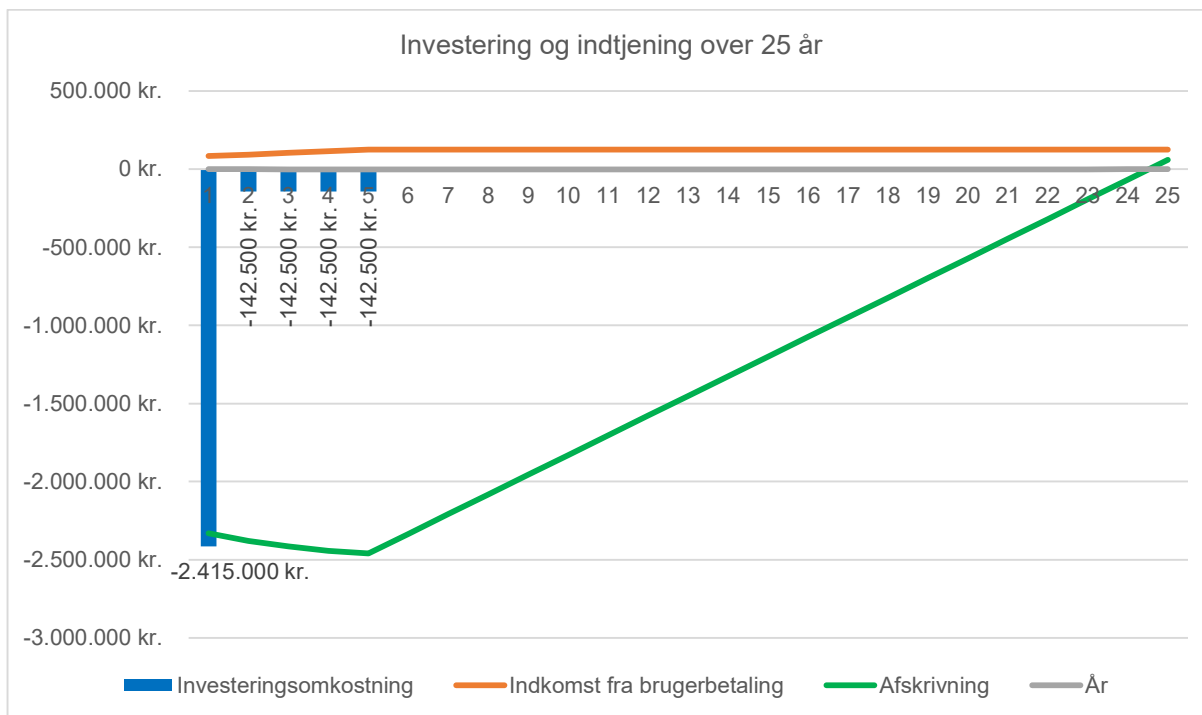
Tabel 23: Indkomst og udgifter for Mørkøv Varmeværk (MVV)

Indkomst for Mørkøv Varmeværk	
Årlig indkomst	
Gennemsnitlig årlig indtjening pr. forbruger	3.500 kr.
Øget årlig brugerbetaling	3.500 kr.
Samlet indkomst fra årlig brugerbetaling	7.000 kr.
Tilslutningspris / engangsbeløb	
Tilslutningspris / indtægt pr. forbruger	15.000 kr.

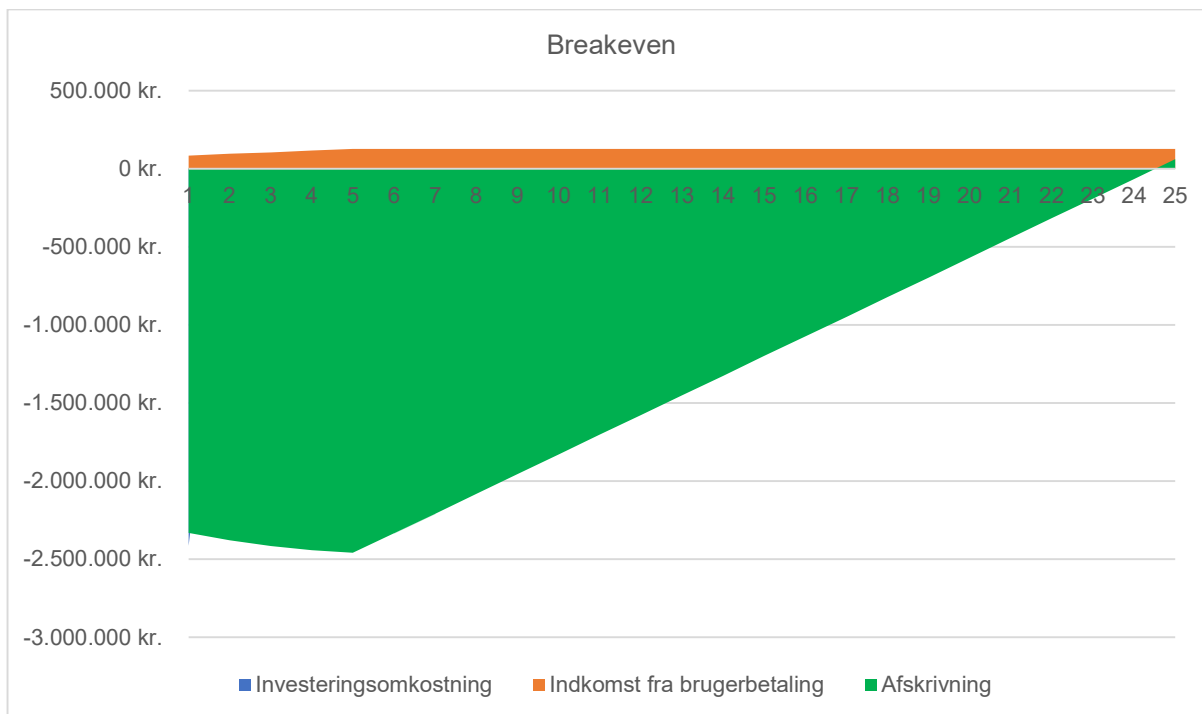
Udgifter for Mørkøv Varmeværk	
Stikledning	
Omkostning pr. stikledning	110.000 kr.
Omkostning for stikledning i alt	1.710.000 kr.
Hovedledning	
Omkostning for hovedledning i alt	1.275.000 kr.



Figur 11 og Figur 12 indikerer en tilbagebetalingstid på 24 år og 5 måneder ved den valgte brugerbetaling og tilslutningspris.



Figur 11: Investering og indtjening for Spurvevej / Holbækvej



Figur 12: Breakeven for Spurvevej / Holbækvej



6.4.2. Samfundsøkonomisk analyse

For den samfundsøkonomiske analyse er der opstillet tre scenarier; det nuværende, fjernvarme eller varmepumper. For Spurvevej er der ikke nogen samfundsmæssig økonomisk fordel ved at etablere fjernvarme. Varmepumper er det dyreste alternativ.

Tabel 24: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for Spurvevej / Holbækvej

I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	1.623.418	2.772.595	2.023.994
Investeringer	Kr.	4.010.975	342.876	2.700.954
Scrap værdi	Kr.	-1.124.524	-144.015	-531.334
Drift & vedligehold	Kr.	109.924	451.534	569.842
Miljøomkostninger	Kr.	71.322	731.614	0
Forvriddningstab	Kr.	-6.944	-73.834	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	4.684.171	4.080.770	4.763.456

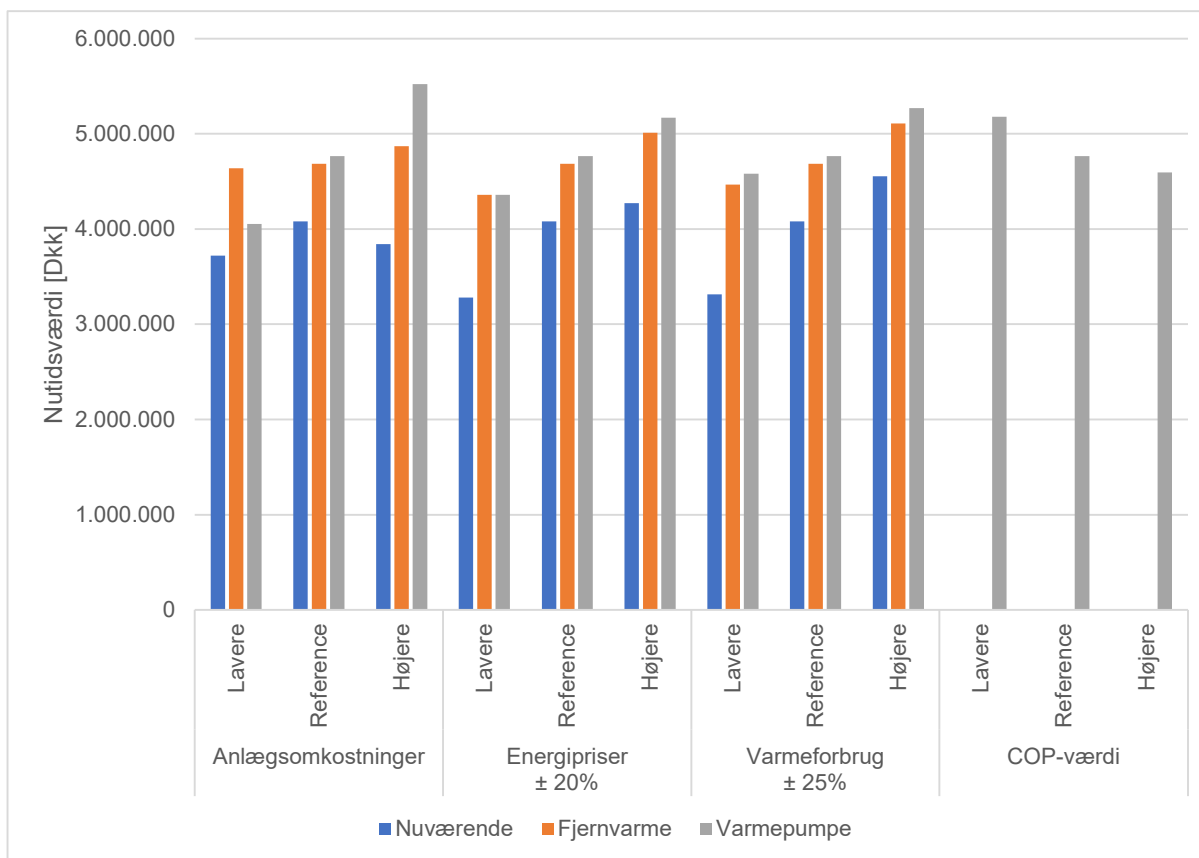
Tendensen for miljøpåvirkningerne er det samme hvor det nuværende har bedre under de forhold der er.

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	116	970	34
CH4	Kg.	130	52	101
N2O	Kg.	15	33	2
SO2	Kg.	47	16	13
Nox	Kg.	549	681	227
PM2,5	Kg.	33	3	1



Robustheden af den samfundsmæssige analyse er illustreret i Figur 13 der over undersøgelsesperioden giver et estimat af prisen for de tre scenarier under forskellige regulationer.

Tendensen for fjernvarme er mere stabil ved de forskellige scenarier for eksempel energipriser.



Figur 13: Følsomhedsanalyse for Spurvevej



6.4.3. Ledningsnet



6.5. Martin Lønnesvej

Martin Lønnesvej består af 10 huse med naturgas, 7 huse med el-opvarmning og 1 hus med varmepumpe.

6.5.1. Selskabsøkonomisk analyse

Udbygningen af fjernvarmenettet til Martin Lønnesvej har en omkostning for hovedledningen på 963.600 kr. hvor hver stikledning koster 100.000 kr. i gennemsnit for tilkobling af forbruger.

For en attraktiv rentabilitet for Mørkøv Varmeværk sættes tilslutningsprisen på 15.000 kr. og en årlig brugerbetaling på 7.000 kr. for at tilbagebetale hovedledning og stikledning.

Der antages at hovedledningen påbegyndes når 50% af boligerne på vejen er interesseret i fjernvarme, hvorefter 7,5 % over de næste 4 år tilsluttes fjernvarmenettet til en maksimal tilvækst på 80%.

Tabel 25: Tilslutningsrate for Martin Lønnesvej

	Procentvis tilslutning	Antal tilslutninger
Tilmeldte ved start	50 %	9
Årlig tilvækst til fjernvarme	7,5 %	1,25
Forventet maximal tilvækst	80 %	14
Total antal boliger	100 %	18

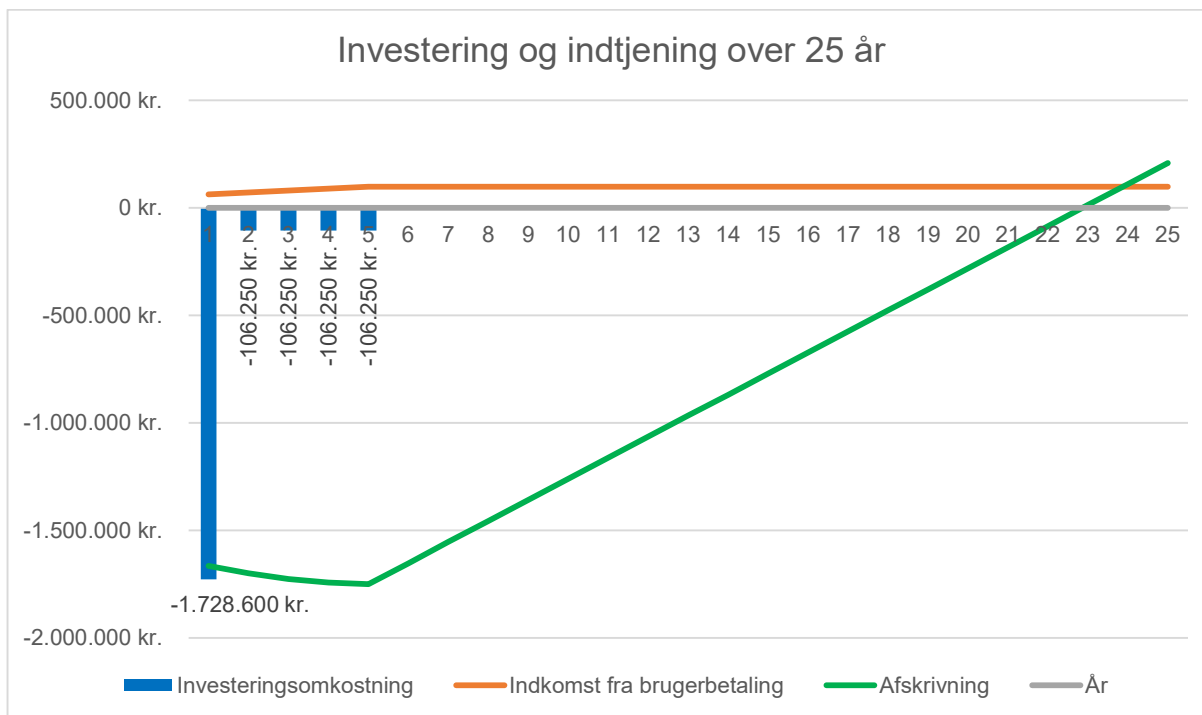
Tabel 26: Indkomst og udgifter for Mørkøv Varmeværk (MVV)

Indkomst for Mørkøv Varmeværk	
Årlig indkomst	
Gennemsnitlig årlig indtjening pr. forbruger	3.500 kr.
Øget årlig brugerbetaling	3.500 kr.
Samlet indkomst fra årlig brugerbetaling	7.000 kr.
Tilslutningspris / engangsbeløb	
Tilslutningspris / indtægt pr. forbruger	15.000 kr.

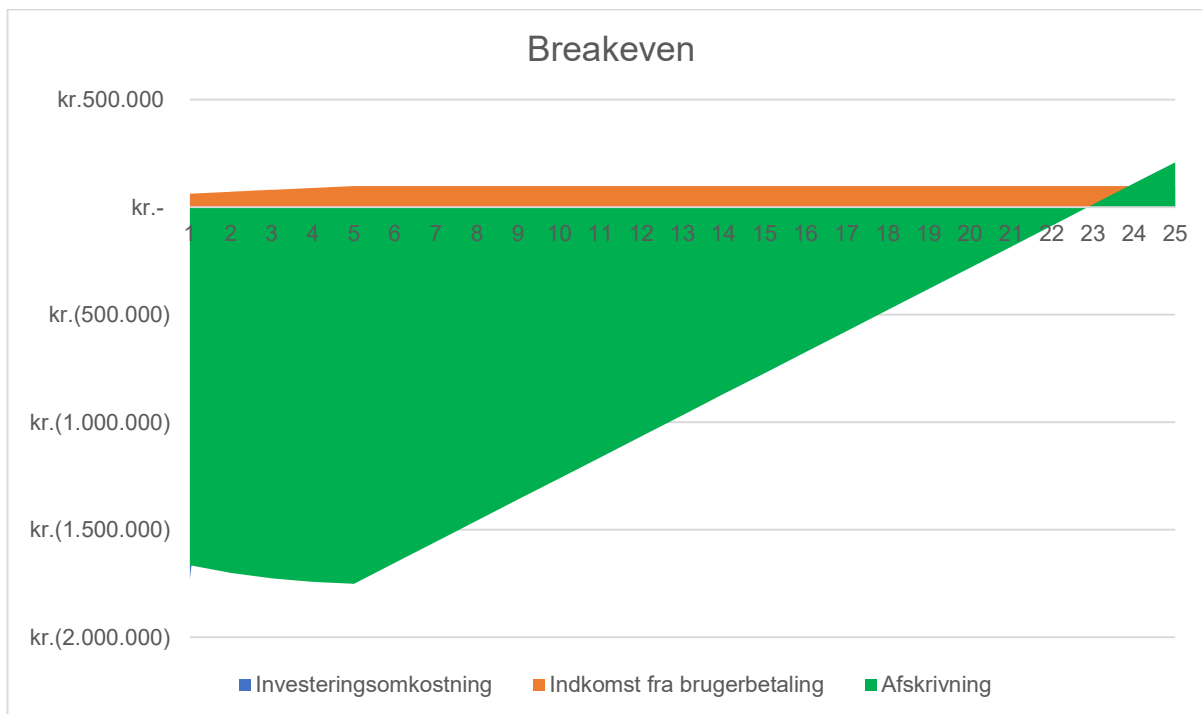
Udgifter for Mørkøv Varmeværk	
Stikledning	
Omkostning pr. stikledning	100.000 kr.
Omkostning for stikledning i alt	1.190.000 kr.
Hovedledning	
Omkostning for hovedledning i alt	963.600 kr.



Figur 14 og Figur 15 indikerer en tilbagebetalingstid på 22 år og 6 måneder ved den valgte brugerbetaling og tilslutningspris.



Figur 14: Investering og indtjening for Martin Lønnesvej



Figur 15: Breakeven for Martin Lønnesvej



6.5.2. Samfundsøkonomisk analyse

For den samfundsøkonomiske analyse er der opstillet tre scenarier; det nuværende, fjernvarme eller varmepumper. For Martin Lønnesvej er fjernvarme det mest samfundsmæssig økonomisk bedst i forhold til referencen og varmepumper.

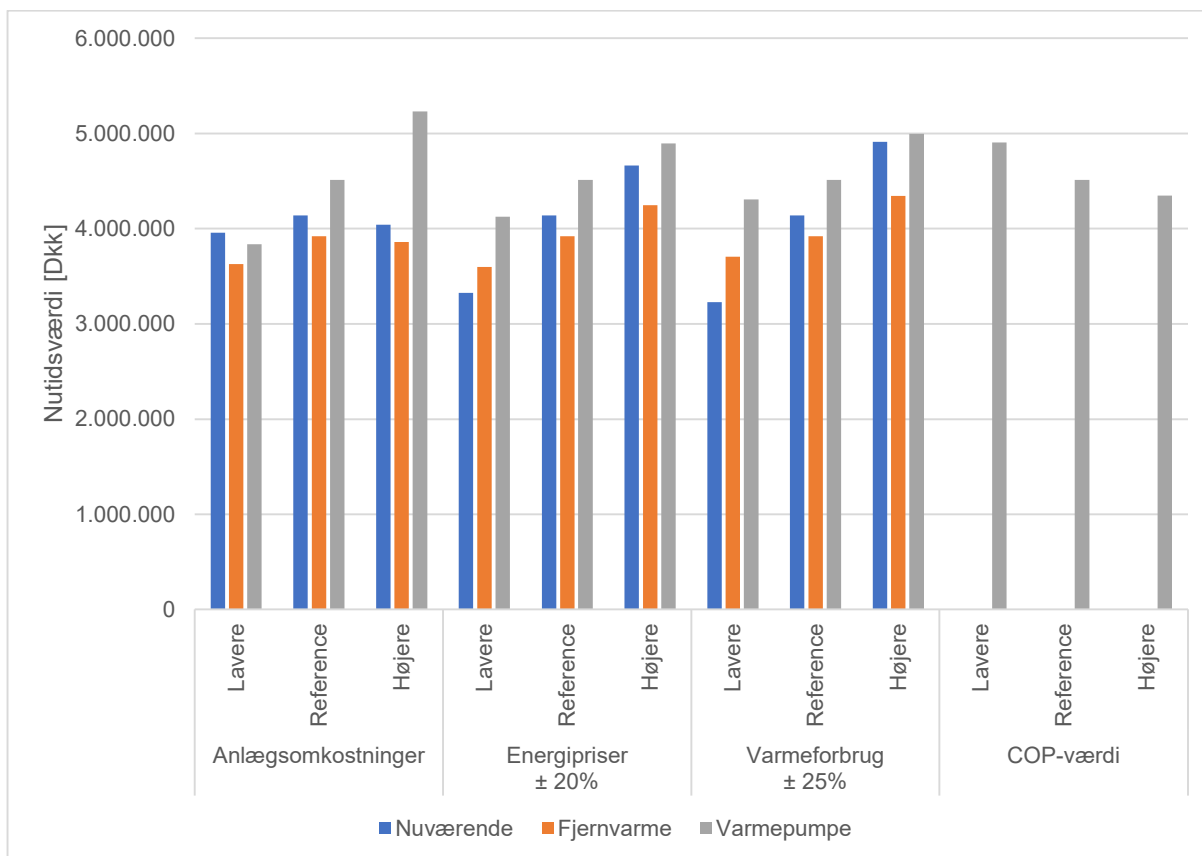
Tabel 27: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for Martin Lønnesvej

I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	1.623.418	3.473.900	1.931.767
Investeringer	Kr.	2.997.426	235.303	2.566.364
Scrap værdi	Kr.	-875.034	-143.303	-531.334
Drift & vedligehold	Kr.	109.924	231.062	543.047
Miljøomkostninger	Kr.	71.322	380.146	0
Forvriddningstab	Kr.	-6.944	-38.586	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	3.920.112	4.138.521	4.509.844

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	116	494	33
CH4	Kg.	130	132	96
N2O	Kg.	15	18	2
SO2	Kg.	47	21	12
Nox	Kg.	549	562	217
PM2,5	Kg.	33	2	1



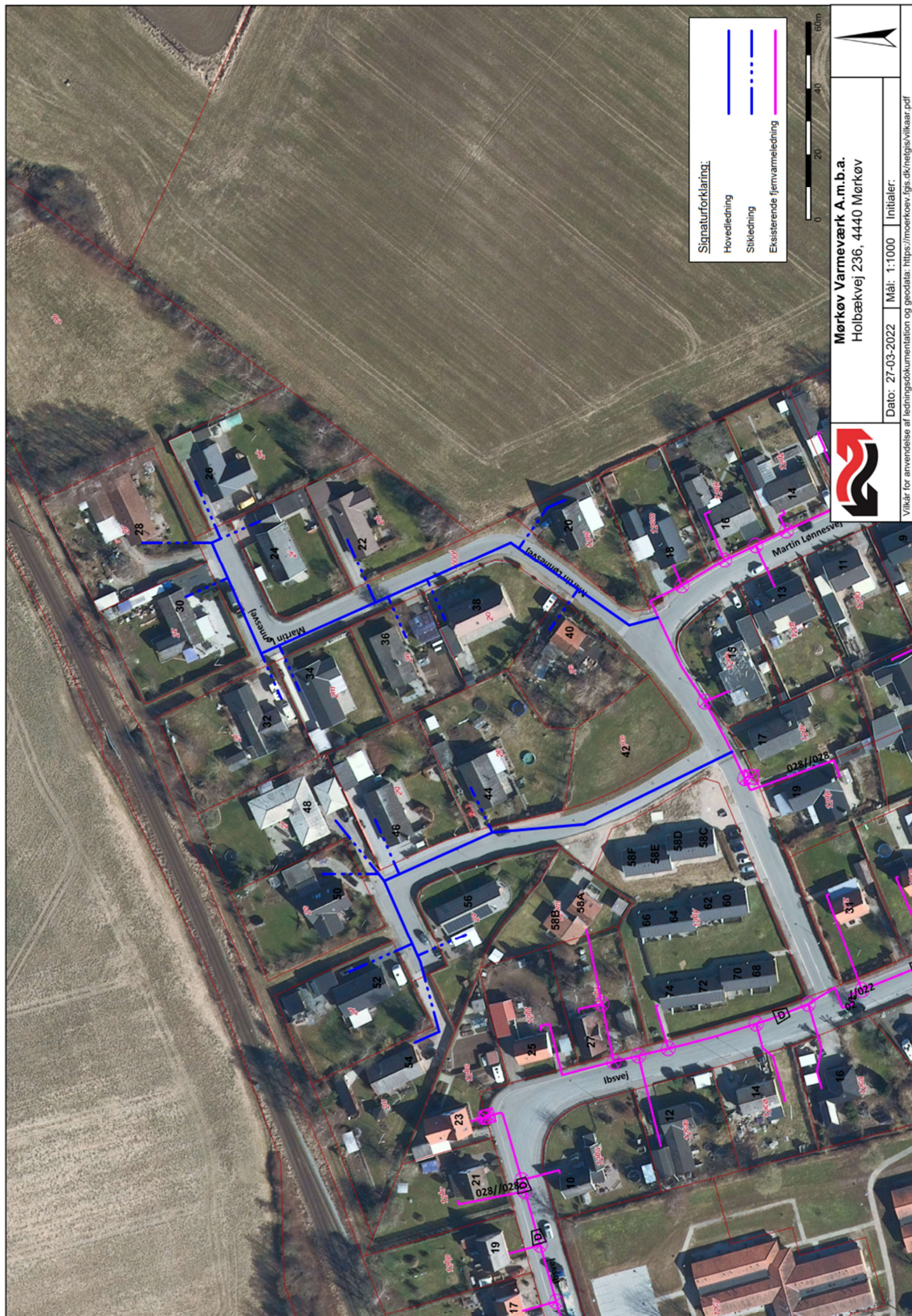
Robustheden af den samfundsmæssige analyse er illustreret i Figur 16 der over undersøgelsesperioden giver et estimat af prisen for de tre scenarier under forskellige regulationer.



Figur 16: Følsomhedsanalyse for Martin Lønnesvej



6.5.3. Ledningsnet



6.6. Svalevej

Svalevej og to huse på Solvej består af 6 huse med naturgas, 10 hus med el-opvarmning og 1 hus med varmepumpe.

6.6.1. Selskabsøkonomisk analyse

Udbygningen af fjernvarmenettet til Svalevej og stykket af Solvej har en omkostning for hovedledningen på 662.400 kr. hvor hver stikledning koster 100.000 kr. i gennemsnit for tilkobling af forbruger.

For en attraktiv rentabilitet for Mørkøv Varmeværk sættes tilslutningsprisen på 15.000 kr. og en årlig brugerbetaling på 6.000 kr. for at tilbagebetale hovedledning og stikledning.

Der antages at hovedledningen påbegyndes når 50% af boligerne på vejen er interesseret i fjernvarme, hvorefter 7,5 % over de næste 4 år tilsluttes fjernvarmenettet til en maksimal tilvækst på 80%.

Tabel 28: Tilslutningsrate for Svalevej

	Procentvis tilslutning	Antal tilslutninger
Tilmeldte ved start	50 %	9
Årlig tilvækst til fjernvarme	7,5 %	1,25
Forventet maximal tilvækst	80 %	14
Total antal boliger	100 %	17

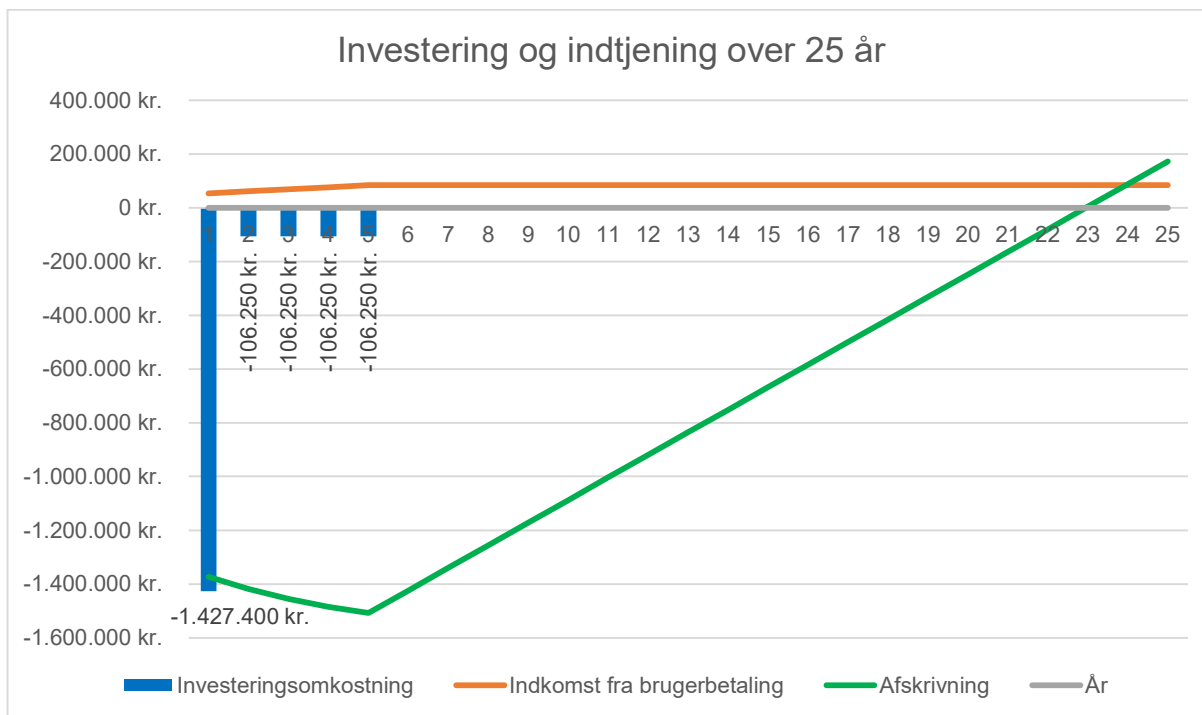
Tabel 29: Indkomst og udgifter for Mørkøv Varmeværk (MVV)

Indkomst for Mørkøv Varmeværk	
Årlig indkomst	
Gennemsnitlig årlig indtjening pr. forbruger	3.500 kr.
Øget årlig brugerbetaling	2.500 kr.
Samlet indkomst fra årlig brugerbetaling	6.000 kr.
Tilslutningspris / engangsbeløb	
Tilslutningspris / indtægt pr. forbruger	15.000 kr.

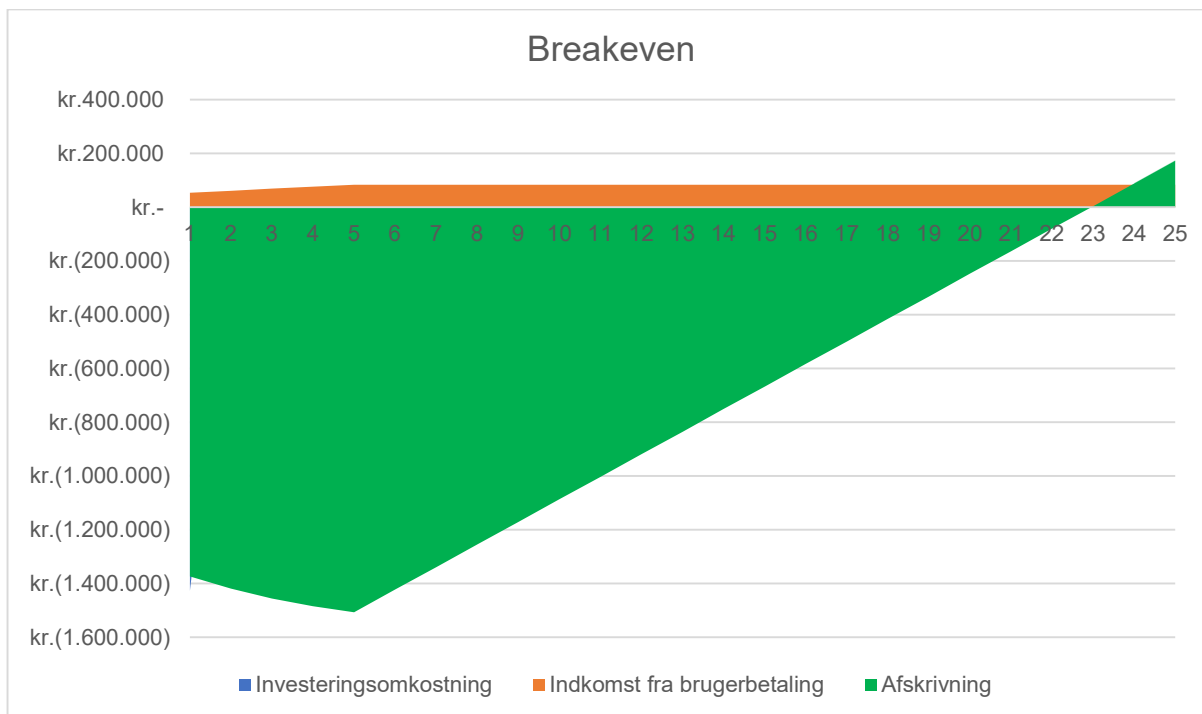
Udgifter for Mørkøv Varmeværk	
Stikledning	
Omkostning pr. stikledning	100.000 kr.
Omkostning for stikledning i alt	1.190.000 kr.
Hovedledning	
Omkostning for hovedledning i alt	662.400 kr.



Figur 17 og Figur 18 indikerer en tilbagebetalingstid på 22 år og 11 måneder ved den valgte brugerbetaling og tilslutningspris.



Figur 17: Investering og indtjening for Svalevej



Figur 18: Breakeven for Svalevej



6.6.2. Samfundsøkonomisk analyse

For den samfundsøkonomiske analyse er der opstillet tre scenarier; det nuværende, fjernvarme eller varmepumper. For Svalevej er fjernvarme det mest samfundsmæssig økonomisk bedst i forhold til referencen og varmepumper.

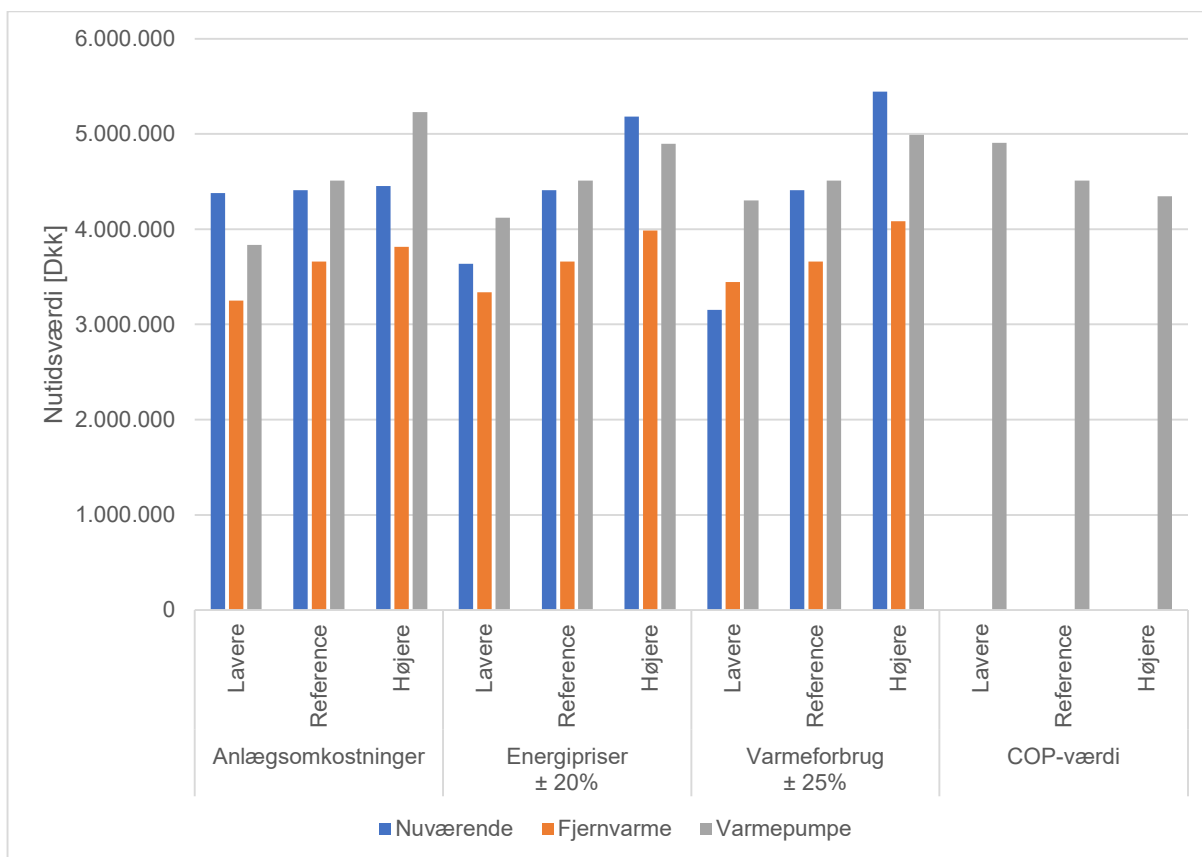
Tabel 30: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for Svalevej

I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	1.623.418	3.874.097	1.931.767
Investeringer	Kr.	2.624.928	223.286	2.566.364
Scrap værdi	Kr.	-760.353	-143.303	-531.334
Drift & vedligehold	Kr.	109.924	185.054	543.047
Miljøomkostninger	Kr.	71.322	303.132	0
Forvriddningstab	Kr.	-6.944	-30.886	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	3.662.294	4.411.380	4.509.844

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	116	388	33
CH4	Kg.	130	165	96
N2O	Kg.	15	14	2
SO2	Kg.	47	25	12
Nox	Kg.	549	552	217
PM2,5	Kg.	33	2	1



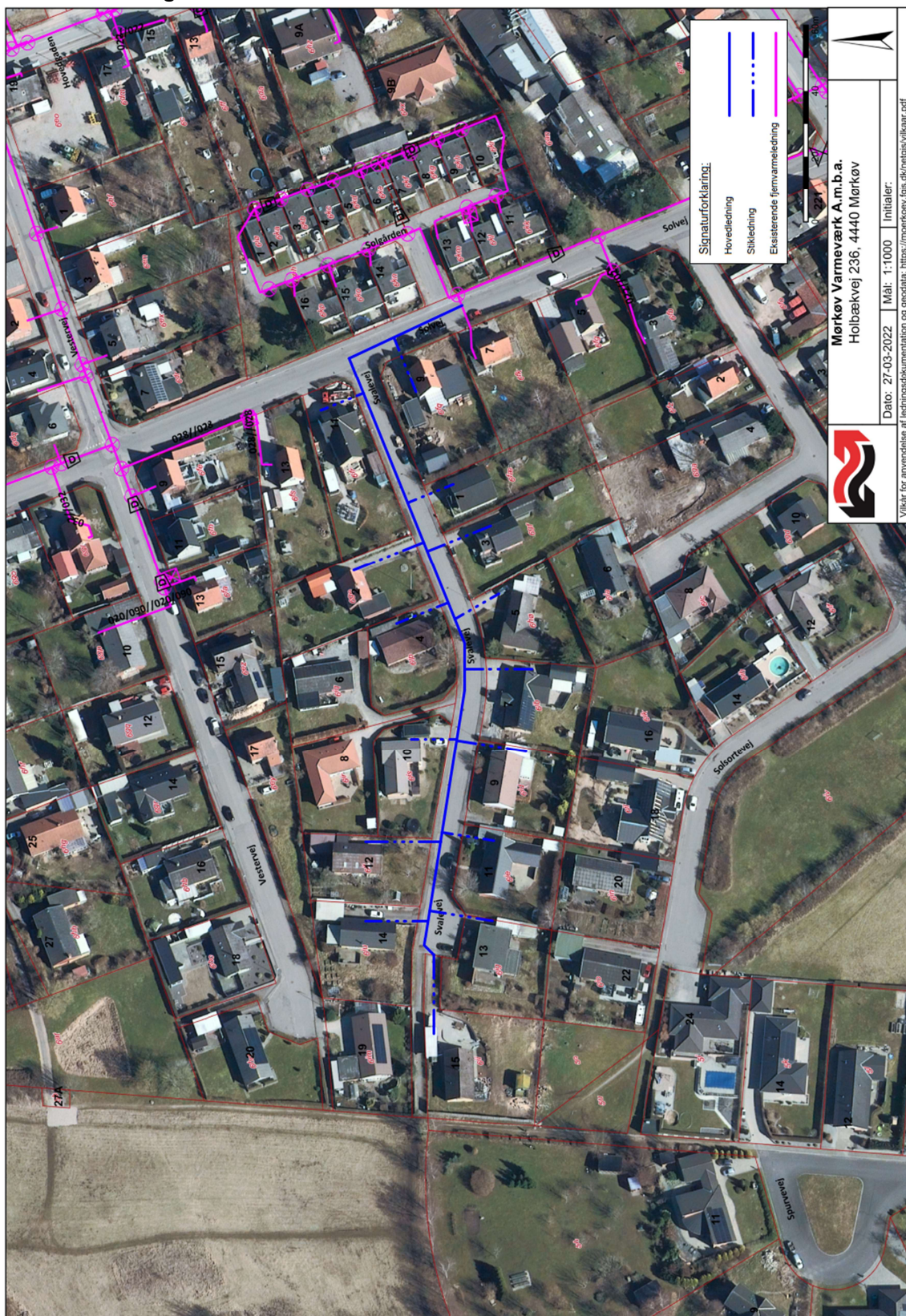
Robustheden af den samfundsmæssige analyse er illustreret i Figur 19 der over undersøgelsesperioden giver et estimat af prisen for de tre scenarier under forskellige regulationer. Tendensen er den samme som de andre veje med store afvigelser for referencen og for varmepumpen med anlægsprisen.



Figur 19: Følsomhedsanalyse for Svalevej



6.6.3. Ledningsnet



6.7. Sofievej

Sofievej består af 9 huse med naturgas og 3 huse med varmepumpe.

6.7.1. Selskabsøkonomisk analyse

Udbygningen af fjernvarmenettet til Sofievej har en omkostning for hovedledningen på 855.000 kr. hvor hver stikledning koster 100.000 kr. i gennemsnit for tilkobling af forbruger.

For en attraktiv rentabilitet for Mørkøv Varmeværk sættes tilslutningsprisen på 15.000 kr. og en årlig brugerbetaling på 7.000 kr. for at tilbagebetale hovedledning og stikledning.

Der antages at hovedledningen påbegyndes når 50% af boligerne på vejen er interesseret i fjernvarme, hvorefter 7,5 % over de næste 4 år tilsluttes fjernvarmenettet til en maksimal tilvækst på 80%.

Tabel 31: Tilslutningsrate for Sofievej

	Procentvis tilslutning	Antal tilslutninger
Tilmeldte ved start	50 %	8
Årlig tilvækst til fjernvarme	7,5 %	1,0
Forventet maximal tilvækst	80 %	12
Total antal boliger	100 %	15

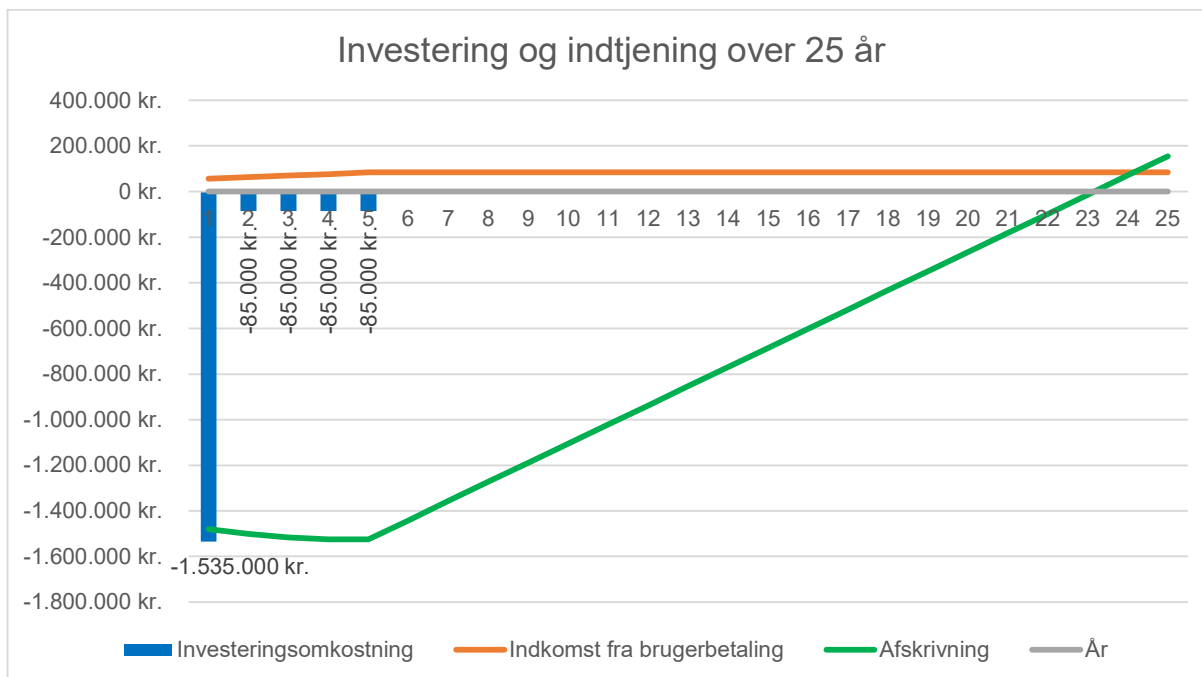
Tabel 32: Indkomst og udgifter for Mørkøv Varmeværk (MVV)

Indkomst for Mørkøv Varmeværk	
Årlig indkomst	
Gennemsnitlig årlig indtjening pr. forbruger	3.500 kr.
Øget årlig brugerbetaling	3.500 kr.
Samlet indkomst fra årlig brugerbetaling	7.000 kr.
Tilslutningspris / engangsbeløb	
Tilslutningspris / indtægt pr. forbruger	15.000 kr.

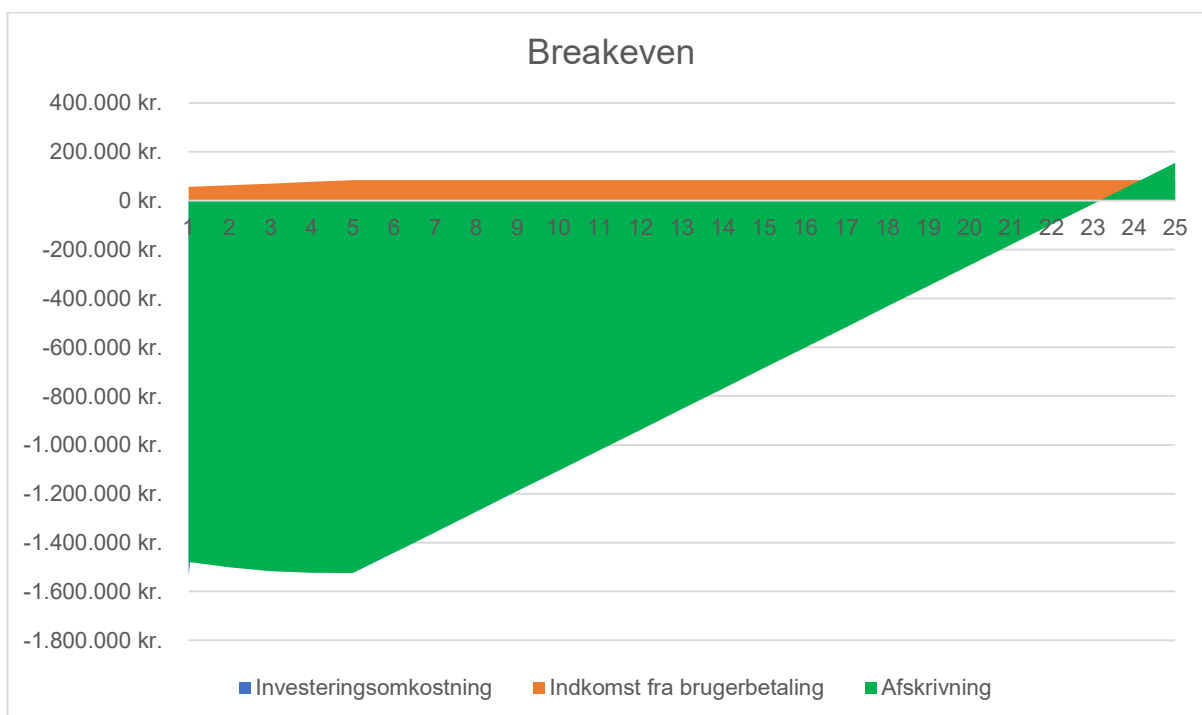
Udgifter for Mørkøv Varmeværk	
Stikledning	
Omkostning pr. stikledning	100.000 kr.
Omkostning for stikledning i alt	1.020.000 kr.
Hovedledning	
Omkostning for hovedledning i alt	855.000 kr.



Figur 20 og Figur 21 indikerer en tilbagebetalingstid på 23 år ved den valgte brugerbetaling og tilslutningspris.



Figur 20: Investering og indtjening for Sofievej



Figur 21: Breakeven for Sofievej



6.7.2. Samfundsøkonomisk analyse

For den samfundsøkonomiske analyse er der opstillet tre scenarier; det nuværende, fjernvarme eller varmepumper. For Sofievej er fjernvarme det mest samfundsmæssig økonomisk bedst i forhold til referencen og varmepumper.

Tabel 33: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for Sofievej

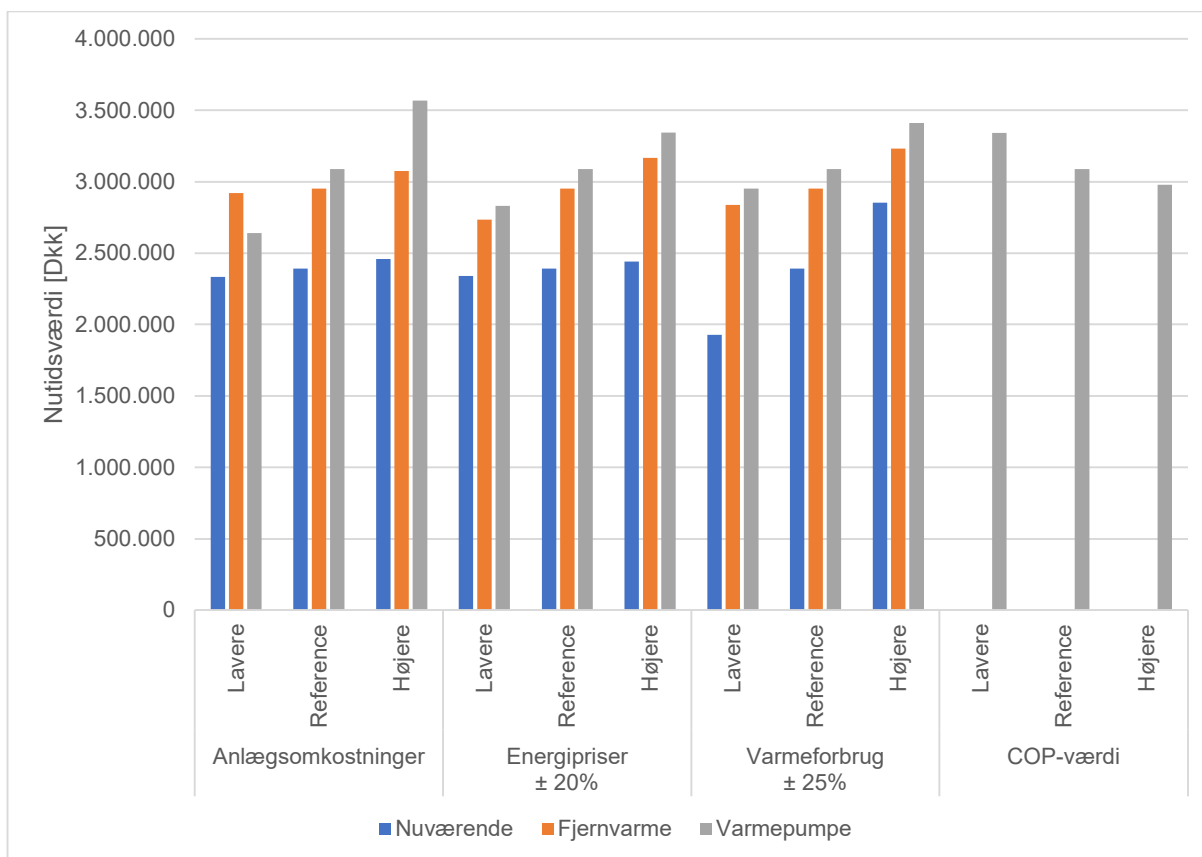
I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	1.082.278	1.475.331	1.287.845
Investeringer	Kr.	2.535.804	296.794	1.710.909
Scrap værdi	Kr.	-784.644	-112.567	-273.535
Drift & vedligehold	Kr.	73.283	350.809	362.031
Miljøomkostninger	Kr.	47.548	422.875	0
Forvriddningstab	Kr.	-4.629	-42.656	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	2.949.640	2.390.587	3.087.251

Samme tendens for miljøpåvirkningerne som de andre veje, hvor varmepumper er mindst forurenende.

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	77	561	22
CH4	Kg.	86	30	64
N2O	Kg.	10	18	1
SO2	Kg.	31	9	8
Nox	Kg.	366	366	144
PM2,5	Kg.	22	2	0



Robustheden af den samfundsmæssige analyse er illustreret i Figur 22 der over undersøgelsesperioden giver et estimat af prisen for de tre scenarier under forskellige regulationer. Tendensen er den samme som de andre veje med store afvigelser for referencen og for varmepumpen med anlægsprisen.



Figur 22: Følsomhedsanalyse for Sofievej



6.7.3. Ledningsnet



6.8. Kildeparken

Kildeparken består af 10 huse med varmepumper, 2 huse med naturgas og 1 hus med olie.

6.8.1. Selskabsøkonomisk analyse

Udbygningen af fjernvarmenettet til Kildeparken sker gennem Sofievej, da der er kortest rørføring. Hovedledningen har en omkostning på 1.054.000 kr. hvor hver stikledning koster 100.000 kr. i gennemsnit for tilkobling af forbruger.

For en attraktiv rentabilitet for Mørkøv Varmeværk sættes tilslutningsprisen på 15.000 kr. og en årlig brugerbetaling på 7.000 kr. for at tilbagebetale hovedledning og stikledning.

Der antages at hovedledningen påbegyndes når 50% af boligerne på vejen er interesseret i fjernvarme, hvorefter 7,5 % over de næste 4 år tilsluttes fjernvarmenettet til en maksimal tilvækst på 80%.

Tabel 34: Tilslutningsrate for Kildeparken

	Procentvis tilslutning	Antal tilslutninger
Tilmeldte ved start	50 %	7
Årlig tilvækst til fjernvarme	7,5 %	0,75
Forventet maximal tilvækst	80 %	10
Total antal boliger	100 %	13

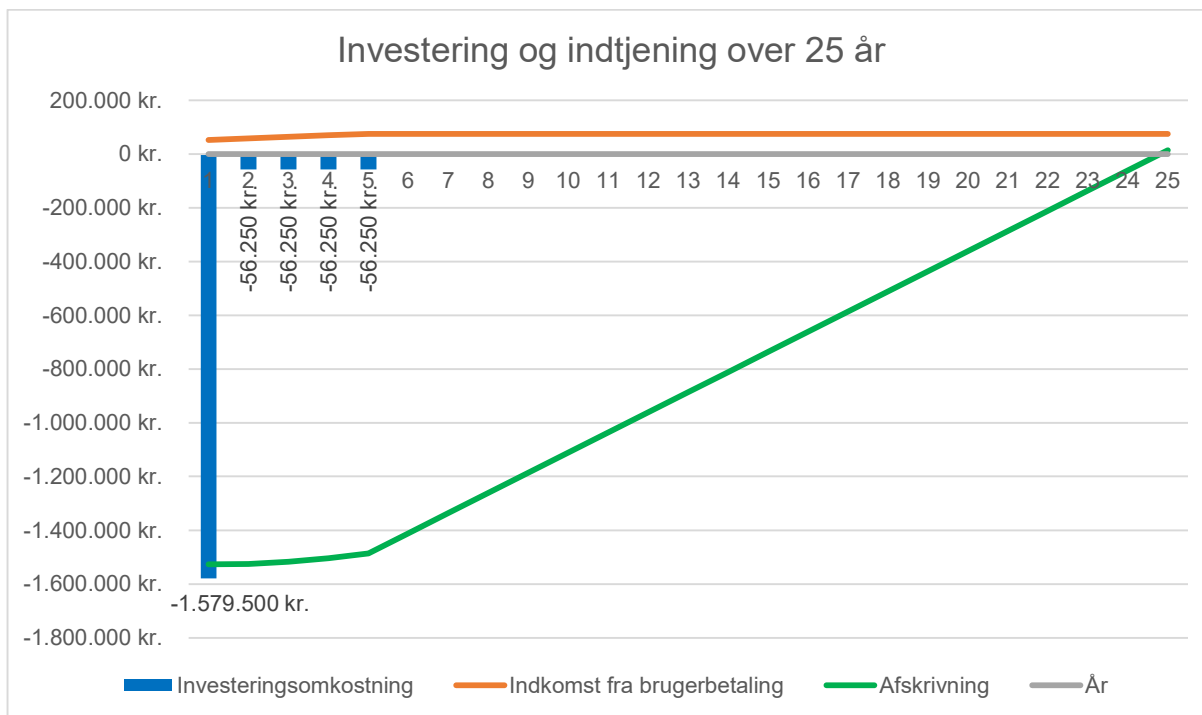
Tabel 35: Indkomst og udgifter for Mørkøv Varmeværk (MVV)

Indkomst for Mørkøv Varmeværk	
Årlig indkomst	
Gennemsnitlig årlig indtjening pr. forbruger	3.500 kr.
Øget årlig brugerbetaling	4.000 kr.
Samlet indkomst fra årlig brugerbetaling	7.500 kr.
Tilslutningspris / engangsbeløb	
Tilslutningspris / indtægt pr. forbruger	15.000 kr.

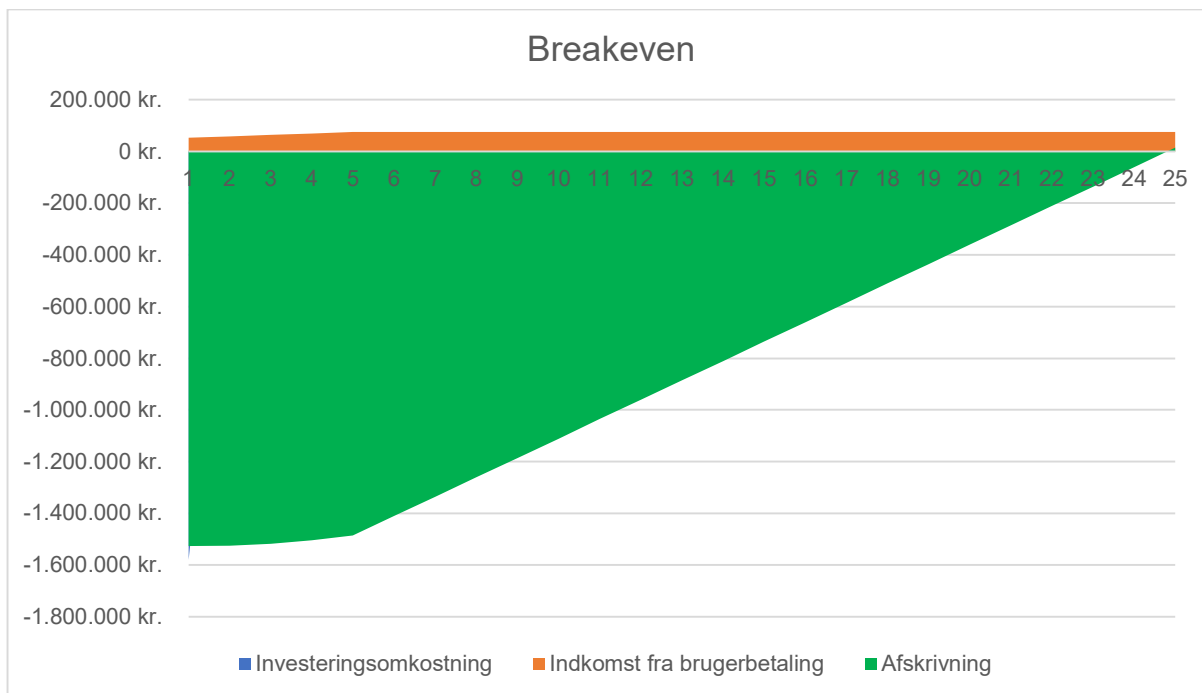
Udgifter for Mørkøv Varmeværk	
Stikledning	
Omkostning pr. stikledning	100.000 kr.
Omkostning for stikledning i alt	850.000 kr.
Hovedledning	
Omkostning for hovedledning i alt	1.054.000 kr.



Figur 23 og Figur 24 indikerer en tilbagebetalingstid på 24 år og 6 måneder ved den valgte brugerbetaling og tilslutningspris.



Figur 23: Investering og indtjening for Kildeparken



Figur 24: Breakeven for Kildeparken



6.8.2. Samfundsøkonomisk analyse

For den samfundsøkonomiske analyse er der opstillet tre scenarier; det nuværende, fjernvarme eller varmepumper. Siden der hovedsageligt er varmepumper i området er det nuværende samfundsøkonomisk bedst.

Tabel 36: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for Kildeparken

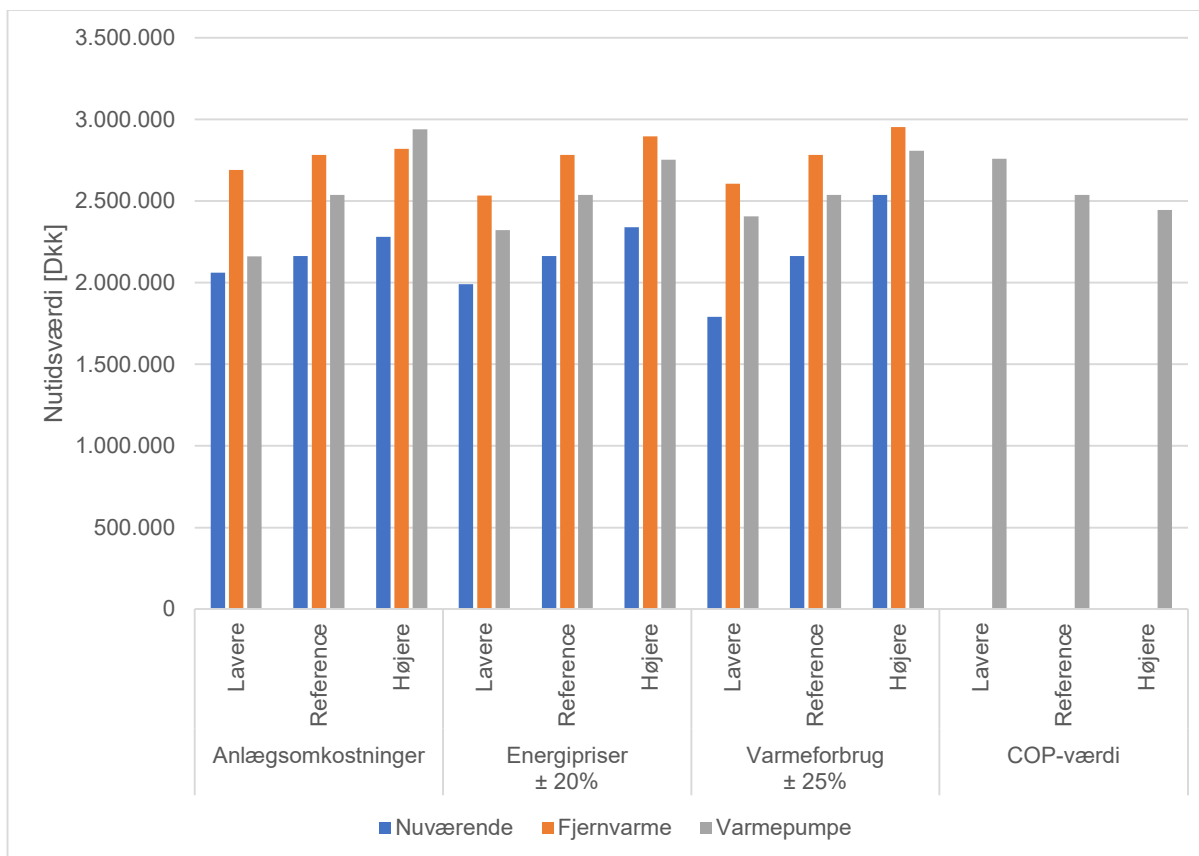
I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	907.630	1.319.728	1.080.751
Investeringer	Kr.	2.538.959	427.152	1.429.751
Scrap værdi	Kr.	-761.199	-140.259	-276.458
Drift & vedligehold	Kr.	61.410	383.229	303.380
Miljøomkostninger	Kr.	40.103	193.475	0
Forvridningstab	Kr.	-3.904	-19.664	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	2.782.999	2.163.661	2.537.423

Siden er en bolig med olie og to med naturgas er miljøpåvirkningerne høje for det nuværende. Det vurderes derfor at en udskiftning til varmepumper er miljømæssigt bedst. En hovedledning til Kildeparken kræver også at Sofievej får etableret fjernvarme, siden rørføringen får en for uøkonomisk lang strækning.

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	65	258	18
CH4	Kg.	73	48	54
N2O	Kg.	9	5	1
SO2	Kg.	26	19	7
Nox	Kg.	308	257	121
PM2,5	Kg.	19	10	0



Robustheden af analysen indikerer større udsving på varmepumper end fjernvarme.



Figur 25: Følsomhedsanalyse for Kildeparken



6.8.3. Ledningsnet



6.9. Solsortevej

Solsortevej består af 3 huse med naturgas og 11 huse med eldrevne radiatorer/paneler

6.9.1. Selskabsøkonomisk analyse

Udbygningen af fjernvarmenettet til Solsortevej har en omkostning for hovedledningen på 969.000 kr. hvor hver stikledning koster 100.000 kr. i gennemsnit for tilkobling af forbruger.

For en attraktiv rentabilitet for Mørkøv Varmeværk sættes tilslutningsprisen på 15.000 kr. og en årlig brugerbetaling på 7.500 kr. for at tilbagebetale hovedledning og stikledning.

Der antages at hovedledningen påbegyndes når 50% af boligerne på vejen er interesseret i fjernvarme, hvorefter 7,5 % over de næste 4 år tilsluttes fjernvarmenettet til en maksimal tilvækst på 80%.

Tabel 37: Tilslutningsrate for Solsortevej

	Procentvis tilslutning	Antal tilslutninger
Tilmeldte ved start	50 %	7
Årlig tilvækst til fjernvarme	7,5 %	1,0
Forventet maximal tilvækst	80 %	11
Total antal boliger	100 %	14

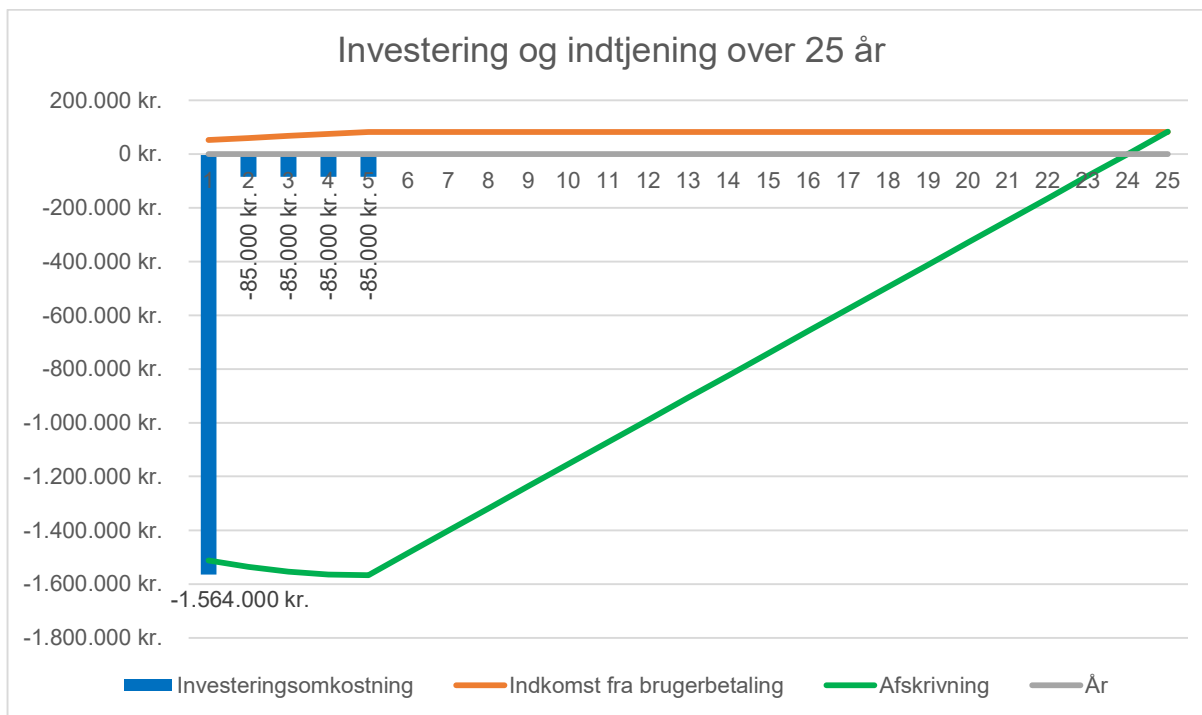
Tabel 38: Indkomst og udgifter for Mørkøv Varmeværk (MVV)

Indkomst for Mørkøv Varmeværk	
Årlig indkomst	
Gennemsnitlig årlig indtjening pr. forbruger	3.500 kr.
Øget årlig brugerbetaling	4.000 kr.
Samlet indkomst fra årlig brugerbetaling	7.500 kr.
Tilslutningspris / engangsbeløb	
Tilslutningspris / indtægt pr. forbruger	15.000 kr.

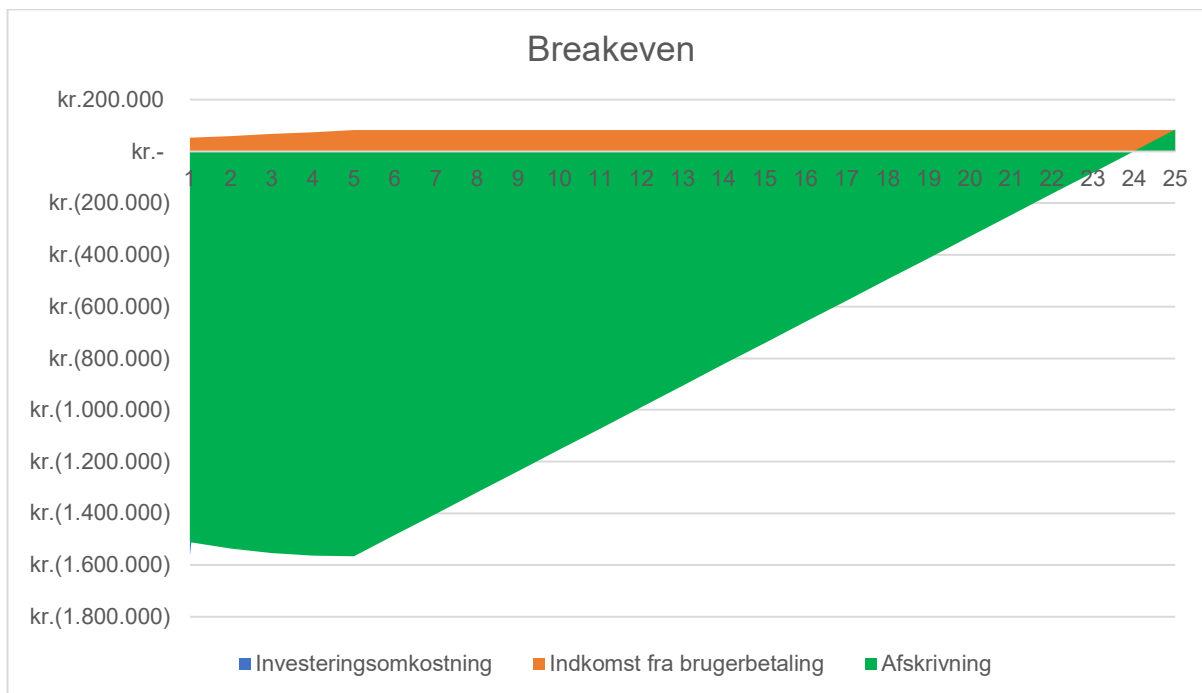
Udgifter for Mørkøv Varmeværk	
Stikledning	
Omkostning pr. stikledning	100.000 kr.
Omkostning for stikledning i alt	935.000 kr.
Hovedledning	
Omkostning for hovedledning i alt	969.000 kr.



Figur 26 og Figur 27 indikerer en tilbagebetalingstid på 24 år ved den valgte brugerbetaling og tilslutningspris.



Figur 26: Investering og indtjening for Solsortevej



Figur 27: Breakeven for Solsortevej



6.9.2. Samfundsøkonomisk analyse

For den samfundsøkonomiske analyse er der opstillet tre scenarier; det nuværende, fjernvarme eller varmepumper. Solsortevej består hovedsageligt af eldrevne opvarmning så energiforbruget er meget højere end de andre scenarier, hvilket også gør det nuværende dyre. Forskellen på fjernvarme og varmepumper er minimal, dog er omkostningen for at etablere vandtårnet anlæg i de boliger der kun har el som opvarmningsform en stor investering.

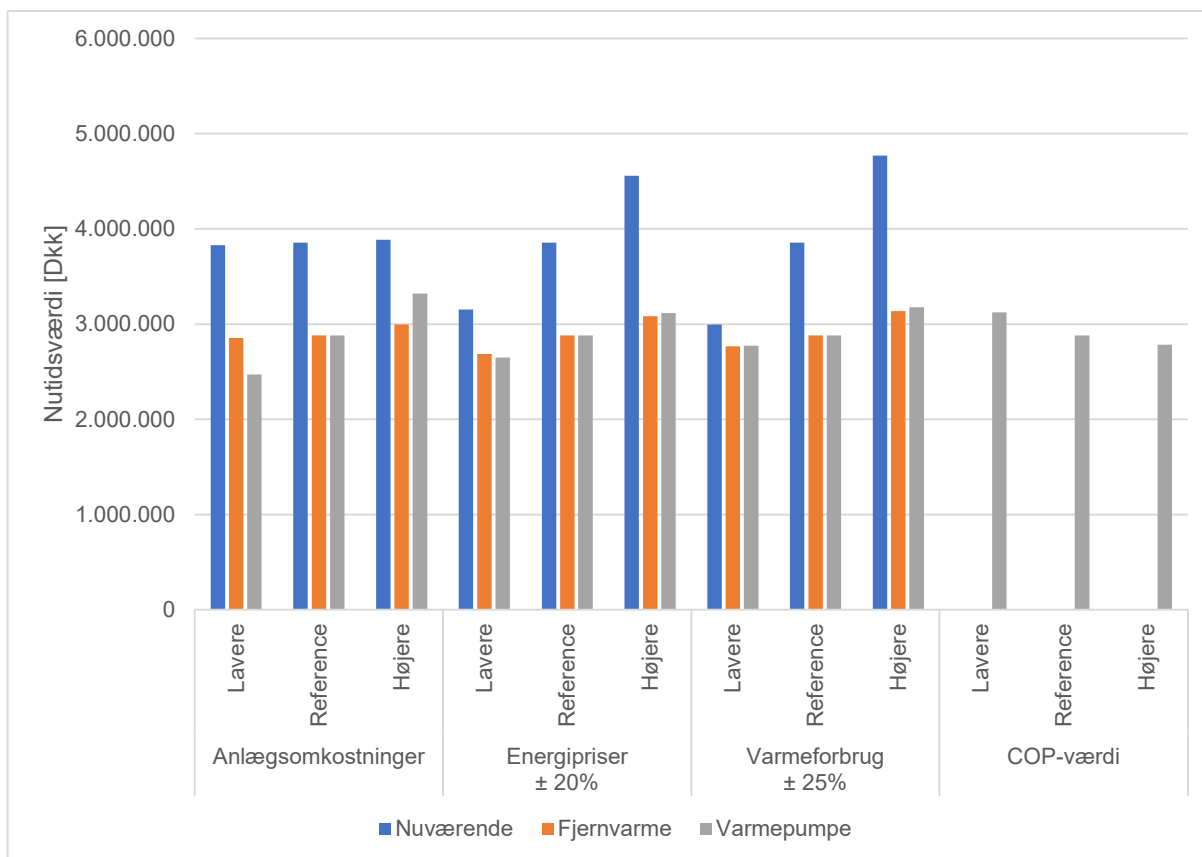
Tabel 39: Samfundsøkonomisk beregningsresultat for Solsortevej

I nutidsværdier 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
Energi i alt	Kr.	986.358	3.506.220	1.172.978
Investeringer	Kr.	2.550.138	165.139	1.564.341
Scrap værdi	Kr.	-760.301	-82.732	-307.369
Drift & vedligehold	Kr.	66.834	105.964	451.773
Miljøomkostninger	Kr.	43.634	177.505	0
Forvridningstab	Kr.	-4.250	-18.222	0
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Kr.	2.882.414	3.853.874	2.881.722

Miljøpåvirkninger 2023-2043	Enhed	Projekt: Fjernvarme	Reference: Nuværende	Alternativ: Varmepumpe
CO2	Ton	71	221	20
CH4	Kg.	79	160	58
N2O	Kg.	9	9	1
SO2	Kg.	28	22	7
Nox	Kg.	333	451	131
PM2,5	Kg.	20	2	0



På Figur 28 er den nuværende situation usikker da energipriser har stor indflydelse på omkostningerne for boligerne på Solsortevej.



Figur 28: Følsomhedsanalyse for Solsortevej



6.9.3. Ledningsnet



7. Brugerøkonomisk analyse

De brugerøkonomiske beregninger bygger på data fra energistyrelsens teknologikataloger fra juni 2021

Metoden til analysen af den brugerøkonomiske beregning for skift fra eksisterende energiform til fjernvarme eller varmepumpe bruges LCC (life cycle cost). Metoden tager højde for levetiden af materialer og komponenter i en undersøgelse over en periode på 30 år i dette tilfælde.

I Tabel 41 angives de to muligheder, enten fjernvarme eller varmepumpe. Hver har sin levetid og over en periode på 30 år indgår der 1,2 fjernvarmeunits og 1,875 varmepumper. Prisen for start investeringen og drift & vedligeholdelse er taget fra energistyrelsen teknologikataloger: "Indirect district heating substation - single-family house - existing building" og "Heat pump, Air-to-water - single-family house - existing building"

Tabel 40: Energipriser for LCC-beregning

	2020	2025	2030	2040	2050
Varmepris [kr./kWh]	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Elpris [kr./kWh]	1,255	1,123	0,964	0,964	0,964

Tabel 41: LCC for brugerøkonomisk beregning

Enhed	Levetid	Antal enheder i undersøgelsesperioden	Start investering	Re-investering
	År	-	Kr.	Kr.
Fjernvarmeunit	25	1,2	17.930	3.110
Varmepumpe	16	1,875	81.490	57.992

Drift & vedligeholdelse	Elforbrug	Fjernvarme forbrug	Total LCC	Årlig omkostning
Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr./år
10.560	3.178	235.511	270.290	9.010
54.553	190.879	0	384.915	12.830

Der er en besparelse på 114.625 kr. ved at tilslutte sig fjernvarme i stedet for varmepumpe set over en periode på 30 år. Samt omkring 3.800 kr. at spare om året.

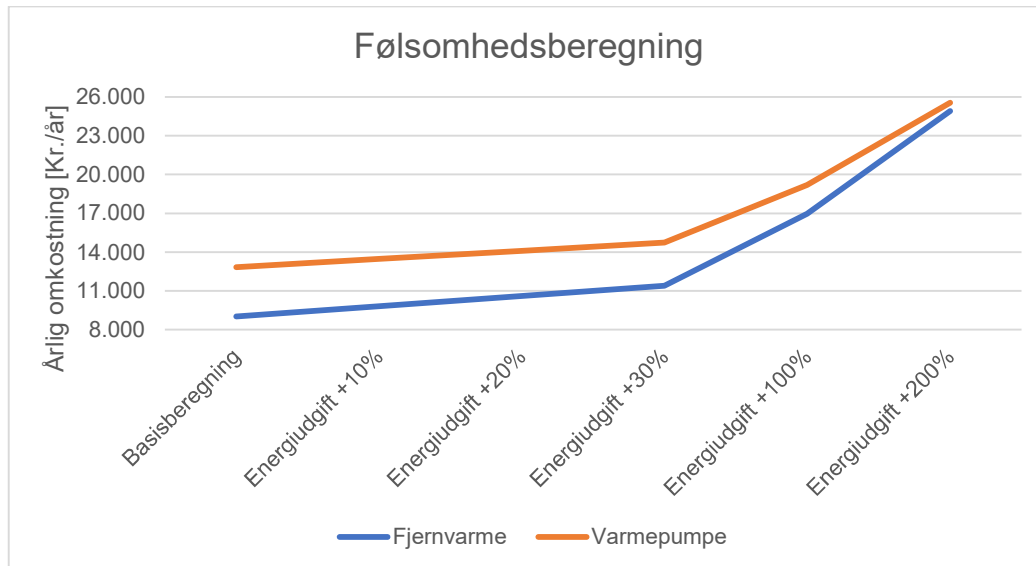


Robustheden af den brugerøkonomiske analyse er påvist ved at udføre en følsomhedsanalyse som vist i Tabel 42. Parameteret der er undersøgt, er energipriser stigninger gående fra 10% til 200%.

Illustreret på Figur 29 indikerer at ved en kraftig stigning i energipriser så nærmer de to opvarmningsformer sig hinanden. Det skal dog bemærkes at dette er en generel stigning i energipriser og Mørkøv Varmeværk har muligheden for at tilpasse sig energiformer så det med færrest omkostninger bliver sendt ud til forbrugeren.

Tabel 42: Følsomhedsanalyse for den brugerøkonomiske analyse

	Fjernvarme	Varmpumpe
	Kr./år	Kr./år
Basisberegning	9.010	12.830
Energiudgift +10%	9.805	13.467
Energiudgift +20%	10.601	14.103
Energiudgift +30%	11.397	14.739
Energiudgift +100%	16.966	19.193
Energiudgift +200%	24.922	25.556



Figur 29: Graf over følsomhedsanalysen



8. Øvrige områder

Der har været kontakt med Smededal Efterskole i forbindelse med udvidelse af fjernvarme. Der er fordele at hente for Mørkøv Varmeværk at tilkoble Efterskolen, siden den kan fungere som en booster station der kan øge kapacitet af varmekværket.

9. Tidsplan

Udvidelserne af fjernvarmenettet kan ske løbende og individuelt per vej, så investeringen kan deles op alt efter økonomi der er afsat.

10. Konklusion

Den samfundsmæssige analyse blev udført på baggrund af en sammenligning af kollektiv fjernvarme og individuelle varmepumper, hvor der var taget udgangspunkt i en reference som er det eksisterende system der er ved de pågældende veje. Analysen indikerer det er samfundsmæssigt bedst at benytte fjernvarme som forsyningsmetode i de områder af Mørkøv Kommune der blev undersøgt. Tendensen for analysen viser også jo flere der bliver tilsluttet, jo mere fordelagtigt bliver fjernvarme. Hvis der i modsætning er langt mellem boliger og færre vil varmepumper sandsynlig have bedre værdi.

For Mørkøv Varmeværk vil tilbagebetalingstiden for udbygningen af fjernvarmenettet være omkring 20-25 år for områderne ved den valgte brugerbetaling. En øget eller sænket takst kan ændres uden en påvirkning af den samfundsmæssige analyse som beskrevet tidligere. Siden investeringsomkostningerne ikke bliver påvirket, men kun tilbagebetalingstiden.

For forbrugeren er en løsning ved at tilslutte sig fjernvarme eller installation af varmepumpe billigere i forhold til at beholde eksisterende olie, naturgas og ren el-drevne opvarmningsformer. Der blev foretaget en levetidsomkostnings analyse for at vurdere fordelene ved fjernvarme mod varmepumpe for forbrugeren. Analysen indikerer færre omkostninger ved at have fjernvarme hos Mørkøv Varmeværk set over en periode på 30 år.



11. Referencer

- [1] Energistyrelsen, »Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner,« Energistyrelsen, Carsten Niebuhrs Gade 41, 1577 København V, Februar 2022.
- [2] Energistyrelsen, »Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet,« Energistyrelsen, Carsten Niebuhrs Gade 41, 1577 København V, Juli 2021.

12. Bilag

Tillæg 1. Følsomhedsanalyse af tilslutningsvækst for samlet projekt

Zip arkiv: Grøn omstilling_Maj 2022

Kildeparken Grøn omstilling_Maj 2022.excl

Martin Lønnesvej omstilling_Maj 2022.excl

Nørreled omstilling_Maj 2022.excl

Sofievej omstilling_Maj 2022.excl

Solsortevej omstilling_Maj 2022.excl

Solvej omstilling_Maj 2022.excl

Spurvevej omstilling_Maj 2022.excl

Svalevej omstilling_Maj 2022.excl

Vestervej omstilling_Maj 2022.excl

Zip arkiv: Samfundsmæssig beregning_Maj 2022

Kildeparken Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl

Martin Lønnesvej Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl

Nørreled Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl

Sofievej Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl

Solsortevej Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl

Solvej Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl

Spurvevej Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl

Svalevej Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl

Vestervej Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl

Samlet projekt Samfundsmæssig beregning_Maj 2022.excl



LCC Brugerøkonomisk beregning_Maj 2022.excl

