



Fjernvarmeforsyning af nyudstykning i Nørager (LP334)

Projektforslag

Aalestrup-Nørager Energi (AN Energi)

16. marts 2021

Indhold

1 Indledning	4
1.1 Projektets baggrund	4
1.2 Projektets formål	4
1.3 Berørte parter	4
1.3.1 Forhandling med berørte parter	4
1.4 Projektafgrænsning	4
1.5 Projektets forudsætninger	6
1.6 Indstilling	6
1.7 Tilknyttede projekter	6
1.8 Projektansvarlig	6
1.9 Organisatoriske forhold	6
1.10 Projektets gennemførelse	7
2 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	7
2.1 Varmeplanlægning	7
2.2 Fysisk planlægning	7
2.3 Normer og standarder	7

2.4	Anden lovgivning	7
2.5	Berørte arealer	8
2.6	Arealafståelser og servitutpålæg	8
3	Redegørelse for projektet	8
3.1	Varmebehov i Lokalplanområde 334	8
3.2	Forsyningsmæssige forhold	8
3.3	Anlægsomfang	8
3.3.1	Investering	9
3.4	Tilslutning	9
4	Konsekvensberegning	10
4.1	Forudsætninger	10
4.1.1	Forudsætninger	10
4.1.2	Brugerøkonomiske forudsætninger	10
4.1.3	Selskabsøkonomiske forudsætninger	11
4.1.4	Samfundsøkonomiske forudsætninger	12
4.2	Brugerøkonomiske resultater	13
4.2.1	Eksisterende forbrugere	13
4.3	Selskabsøkonomiske resultater	14
4.3.1	Minimumstilslutning	14
4.4	Samfundsøkonomiske resultater	14
4.5	Projektets miljømæssige konsekvenser	15
4.6	Følsomhedsberegninger	16
5	Opsummering	16
5.1	Brugerøkonomi	17
5.2	Selskabsøkonomi	17
5.3	Samfundsøkonomi	17
5.4	Emissioner	17
6	Konklusion	17

Bilag 1 – Oversigtskort**Bilag 2 – Brugerøkonomi****Bilag 3 – Selskabsøkonomi****Bilag 4 – Samfundsøkonomi****Bilag 5 – Ledningsnet**

1 Indledning

Aalestrup-Nørager Energi a.m.b.a. (herefter AN Energi) har med bistand fra NIRAS, udarbejdet et projektforslag for fjernvarmeforsyning af området LP334, der ligger i den sydlige del af Nørager. Nærværende projektforslag er udarbejdet i overensstemmelse med Varmeforsyningsloven, LBK nr. 1215 af 14/08/2020 – "Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning" samt Projektbekendtgørelse, BEK nr. 1794 af 02/12/2020 "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg".

1.1 Projektets baggrund

Nærværende projekt vedrører forsyning af varme til Lokalplanområde 334 i Nørager, fra AN Energi. Området ligger i den sydlige del af Nørager, hvor den i dag grænser op til det eksisterende fjernvarmenet.

Rebild Kommune ønsker mulighed for fjernvarmeforsyning af området via Lokalplan 334.

Nærværende projektforslag er derfor udarbejdet med baggrund i, at udvide eksisterende forsyningsområde til også at inkludere LP334. Der søges i den forbindelse om varmeplanmæssig godkendelse.

Projektet vedrører etablering af ledningsnet til distribution af fjernvarme i området LP334. Projektet kræver ikke udvidelse af eksisterende varmekapacitet hos AN Energi.

1.2 Projektets formål

Projektforslaget er udarbejdet for at danne grundlag for den varmeplanmæssige godkendelse i Rebild Kommune. Nærværende rapport beskriver muligheder og konsekvenser ved projektets gennemførelse.

Projektets formål er at få varmeplanmæssigt godkendt, at LP334 forsynes med fjernvarme fra AN Energi. Med forsyning af fjernvarme kan der tilbydes en grønnere, nemmere og mere stabil varme hos forbrugerne end ved individuelle varmeforsyningsanlæg.

1.3 Berørte parter

De berørte parter i forbindelse med etablering af projektet er:

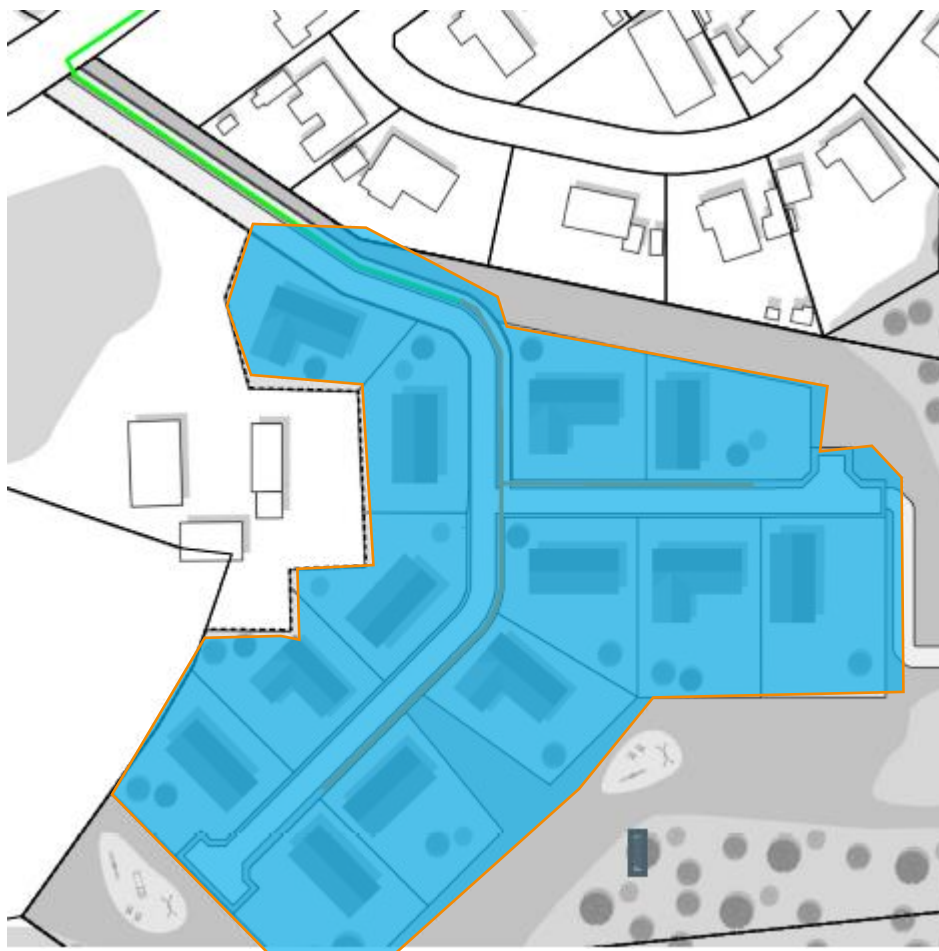
- Rebild Kommune, der har ansvaret for den overordnede varmeplanlægning, godkendelse af projektet samt vejanlæg og andre installationer, som projektforslaget kan berøre.
- Beboere i LP334

1.3.1 Forhandling med berørte parter

I forbindelse med udarbejdelsen af projektforslaget har der løbende været dialog med Rebild Kommune omkring forudsætningerne i projektet.

1.4 Projektafgrænsning

På Figur 1.1 ses projektområdet i Nørager.



Figur 1.1: Markering af projektområdet for LP334, Nørager. Se også bilag 1 for kort.

Forbrugere indenfor projektområdet i henhold til LP334.

OMRÅDE	ANTAL [STK.]	TYPE (PRIMÆR)	VARMEBEHOV [MWH/ÅR]
LP334	13	Fritliggende huse	83,2
LP334	13	Fritliggende huse	83,2

Tabel 1.1 - Opgørelse af forbrugere i projektområde

En oversigt over projektområdet og det forventede ledningstracé fremgår af bilag 1.

1.5 Projektets forudsætninger

Projektet har følgende grundforudsætninger;

- Projektet skal være samfundsøkonomisk fordelagtigt.
- AN Energi har forsyningspligt.
- Der gives kommunegaranti for investeringen.

1.6 Indstilling

Rebild Kommune anmodes om, at gennemføre myndighedsbehandlingen af nærværende projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven. Der skal foretages en samfundsøkonomisk, energi- og miljømæssig vurdering af projektet og besluttes, om området kan forsynes med varme fra AN Energi. Ved godkendelse af dette projektforslag godkender Rebild Kommune således:

- At forsyningsområdet for AN Energi udvides med området LP334 i Nørager, som vist på bilag 1.
- At der etableres fjernvarmeledningsnet til forsyning af forbrugerne inden for projektområdet jf. Figur 1.1.
- At AN Energi har forsyningspligt.
- At der gives kommunegaranti for låntil projektet.

1.7 Tilknyttede projekter

Der er ingen tilknyttede projekter.

1.8 Projektansvarlig

Ansvarlig for projektet er:

Aalestrup-Nørager Energi
Elmegaardsvej 6
9610 Nørager
Driftsleder: Palle Jul Pedersen
pjp@an-engergi.dk

Projektforslaget er udarbejdet af:

NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Projektingeniør: Ann Esman Christiansen

1.9 Organisatoriske forhold

AN Energi er et andelsselskab, der er ejet af sine fjernvarmeforbrugere. Selskabet har i dag ca. 1400 forbrugere og producerer ca. 51.000 MWh årligt. Selskabets hovedformål er at drive varmeproduktionen til opvarmning og varmt brugsvand så godt og billigt som muligt for sine forbrugere. Bestyrelsen består af 6 personer.

AN Energi er projektansvarlig og ejer af forsyningsanlæg. Desuden påtager AN Energi sig ansvaret for drift og vedligeholdelse af forsyningsanlægget til udvendig sokkel.

1.10 Projektets gennemførelse

Såfremt projektet bliver varmeplanmæssigt godkendt juni 2021, forventes projektet opstartet i efteråret 2021 og kunne gennemføres inden udgangen af 2024.

2 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

2.1 Varmeplanlægning

Varmeforsyningsloven er affattet i Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 1215 af 14/08/2020 af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslaget er affattet i Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, BEK nr. 1794 af 02/12/2020 af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

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

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at forsyningsområdet for AN Energi udvides med det beskrevne projektområde, og at området indgår som fjernvarmforsynet i kommunens varmeplanlægning.

2.2 Fysisk planlægning

Den kollektive varmforsyning for et område fastlægges i dag ved at godkende et projektforslag fra et forsyningsselskab. Godkendelsen af dette projektforslag indebærer, at AN Energi er ansvarlig for forsyningspligten i området.

2.3 Normer og standarder

Projektet udføres efter gældende normer og standarder. Her kan i forhold til fjernvarme specielt fremhæves:

- DS 253: Fjernvarmerør – Jordlagte fastrørsystemer med enkeltrør til fjernvarmenet – Fabriksfremstillede rørsystemer sammensat af stålmedierør, polyurethanisolering og polyethylenkapperør
- DS 448: Fjernvarmerør – Jordlagte fastrørssystemer med enkeltrør til fjernvarmenet – Fabriksfremstillede formstykker bestående af stålmedierør, polyurethanisolering og polyethylenkappepolyurethancelleplast og kapperør af polyethylen.
- DS 475: Norm for etablering af ledningsanlæg i jord.

2.4 Anden lovgivning

Øvrig lovgivning som er gældende i forbindelse med projektet:

- Planloven – Bekendtgørelsen af lov om planlægning LBK nr. 1157 af 01/07/2020
- Projektet udføres derudover iht. gældende normer og standarder.

2.5 Berørte arealer

Ledningsnettet i projektområdet lægges primært i offentlige vejarealer, samt på privat grund (stikledninger).

2.6 Arealafståelser og servitutpålæg

Ledningsnettet i projektområdet er fortrinsvist lagt i kommunens jord i og omkring offentlige veje.

Den præcise placering kendes først, når der er gennemført en endelig detaljeret projektering af tracéet, hvorfor der kan forekomme situationer, hvor tracéet af tekniske årsager kommer i berøring med arealer, som ejes af andre end Rebild Kommune. Grundejere langs tracéet vil blive oplyst om arbejdets udførelse samt informeret om deres rettigheder i forbindelse evt. erstatning, såfremt tracéet kommer i berøring med deres grundarealer.

3 Redegørelse for projektet

3.1 Varmebehov i Lokalplanområde 334

Bygningsmassen i LP334 kommer ifølge Rebild Kommune til at bestå primært af almindelige fritliggende enfamiliehuse med et areal på ca. 180m². Varmebehovet i de nye bygninger er regnet ud fra Bygningsreglementet, BR18, krav til nye bygninger.

Energirammen jf. BR18:

- 30 kWh/m²/år + 1000 kWh/år delt med opvarmet areal

	Antal [Stk.]	Gennemsnitlig Varmebehov pr. forbruger [MWh/år]	Samlet varmebehov [MWh/år]
LP334 boliger	13	6,4	83,2
Sum	13		83,2

Tabel 3.1: Oversigt over varmebehov i LP334

3.2 Forsyningsmæssige forhold

Det forventes at den marginale brændselsfordeling for LP334 vil være som følger:

VARMEKILDE/ANLÆG	VARMEANDEL
Barkkedel	94%
Smuldkedel	6 %

Tabel 3.2: Marginal varmfordeling

3.3 Anlægsomfang

Anlægsomfanget består af en udvidelse af forsyningsområdet til også at inkludere LP334, hvilket betyder etablering af et distributionsnet, samt en opgradering af en strækning af det eksisterende ledningsnet. Etableringen af ledningsnettet består af en hovedledning, ledninger i sidegader samt stikledninger. Det overordnede ledningsnet etableres fra starten, mens stikledninger etableres løbende som husene tilkøbes.

Anlægsarbejdet omfatter følgende:

- Jord- og anlægsarbejde.
- Rørleverance og smedearbejde.
- Retablering af arealer.

3.3.1 Investering

Investeringen i ledningsnettet består af en hovedledning og ledninger til stikveje som angivet på Bilag 1. I Tabel 3.3 opstilles et investeringsbudget, som viser investeringen primært bestående af ledningsnet og stikledninger. Investeringen baseres på en forventet slutttilslutning på 80 % af de kommende boliger i området.

INVESTERING VED FJERNVARME I LP334 (AFRUNDET)	
Distributionsnet LP334	882.000 kr.
Opgradering af eksisterende ledning til området	17.500 kr.
Stikledninger – 15 m pr. tilslutning – 80 % tilslutning	140.400 kr.
Samlet investering	1.039.900 kr.

Tabel 3.3: Investeringer ved udvidelse til LP334 ved forventet tilslutning. Se bilag 5 for kort

3.4 Tilslutning

Tilslutningen baseres bl.a. på estimater fra Rebild Kommune. Det forventes, at de første boliger opføres i efteråret 2021. Kommunen estimerer, at omkring 80% af de nye boliger vil tilslutte sig fjernvarmen.

4 Konsekvensberegning

Der er udarbejdet en bruger-, selskabs- og samfundsøkonomisk beregning for projektet for at belyse, hvilke konsekvenser, udførelsen af projektet har for disse.

4.1 Forudsætninger

Der opstilles følgende scenarier til beregning:

- **Reference:** Individuel forsyning med varmepumper (luft/vand)
- **Projektet:** Fjernvarmeforsyning til området

4.1.1 Forudsætninger

De udarbejdede beregninger er lavet ud fra en marginal betragtning. Det betyder, at beregningerne kun indeholder de forhold som berøres af projektet - altså at projektet ikke påvirker de eksisterende forbrugere hos AN Energi. Resultaterne af beregningerne viser ændringerne i økonomien som projektet medfører.

Beregningernes forudsætninger baseres til dels på baggrund af erfaringstal, oplyste priser (fra tilbud) og Energistyrelsens teknologikatalog.

4.1.2 Brugerøkonomiske forudsætninger

Brugerøkonomien viser den årlige varmepris for forbrugerne ved enten fjernvarme eller individuel forsyning. Alle beløb der indgår i de brugerøkonomiske forudsætninger er inkl. moms.

Fællesforudsætninger

- Brugerøkonomien regnes på baggrund af områdets gennemsnitlige forbruger der har et opvarmet boligareal på 180 m² (BBR-gennemsnit) med et varmebehov på 6,4 MWh/år.

Fjernvarmeforsyning

- Den variable varmepris – 394 kr. /MWh.
- Målerleje og administrationsgebyr – 600 kr./år
- Fast arealbidrag – 20,63 kr./m²/år
- D&V – 429 kr./år jf. Teknologikataloget
- Fjernvarmeinvesteringen indeholder:
 - Stikledningsbidrag på 750 kr. pr. meter
 - Grundafgift på 6.250 kr.
 - Arealbidrag på 80 kr./m²
 - Fjernvarmeunit 22.593,75 kr.
- Finansieringen af investeringen foretages som annuitetslån med 4 % i rente over 25 år.

Individuel forsyning – luft-vand varmepumpe

- Luft-vand varmepumpen forudsættes at have en årvirkningsgrad på 315 %. Virkningsgraden baseres på Energistyrelsens teknologikatalog.
- Investeringen i en luft-vand varmepumpe udgør 102.000 kr., hvilket baserer sig på Energistyrelsens tal.

- Den rå elpris (spot) er sat til 330 kr. pr. MWh.
- Der er regnet med reduktion i elafgiften, da det forudsættes at husstandens øvrige elforbrug overstiger 4.000 kWh om året. Elafgiften er i henhold til Klimaaftalen af d. 22. juni 2020 reduceret til 8 kr./MWh for private i 2021.
- Til Energinet betales system- og transmissionsnettarif på 110 kr./MWh
- Til det lokale netselskab, N1, betales en nettarif på 205,1 kr./MWh, hvilket baseres på et vægtet gennemsnit af årsforbruget i henhold til deres nye indførte variable timetariffer for 2021.
- Drift og vedligehold er 2.929 kr. pr. varmepumpe jf. teknologikataloget.
- Finansieringen af investeringen foretages som annuitetslån med 3 % i rente over 16 år (finansieringen afskrives over varmepumpens levetid på 16 år).

4.1.3 Selskabsøkonomiske forudsætninger

Alle beløb der fremgår af selskabsøkonomien er ekskl. moms. Følgende forudsætningerne er anvendt til de selskabsøkonomiske beregninger:

Tilslutning:

- Tilslutningen forventes at komme til at ske løbende fra slutningen af 2021 og 4 år frem. Rebild Kommune forventer en sluttstilslutning på 80% af de 13 parceller, svarende til 10 parceller. Såfremt flere forbrugere, under anlægsarbejdet, ønsker at tilslutte sig, vil dette bidrage positivt til selskabsøkonomien.
- Der er i beregningen lavet en minimumsberegning/nulpunktberegning for hvor mange forbrugere der skal tilsluttes, for at der er selskabsøkonomisk overskud (0-100 % tilslutning)

Produktionsfordeling og omkostninger:

- Barkkedel: 94% med en brændselspris på 185 kr./MWh inkl. D&V og en virkningsgrad på 105%
- Smuldkedel: 6% med en brændselspris på 200 kr./MWh inkl. D&V og en virkningsgrad på 105%
- For ledningsnettet er tillagt en omkostning til drift- og vedligehold på 5 kr./MWh

Priser fra AN Energi ekskl. moms: Fra takstblad 2021.

- Den variable varmepris – 315 kr. /MWh.
- Målerleje og administrationsgebyr – 480 kr./år
- Fast arealbidrag – 16,50 kr./m²/år

Investeringer:

- Investeringen i hovedledningsnettet er samlet 900.000 kr.
 - Opgradering af den eksisterende ledning til området regnes for at være teknisk udtjent, hvorfor anlægsprisen på denne strækning regnes som differencen i prisen mellem de to dimensioner.
- Rebild Kommune betaler byggemodningsgebyr svarende til 400.000 kr. af investeringen for ledningsnettet i lokalplanområdet.
- Investering i stikledninger er 175.500 kr. for 100 % tilslutning.
- Indtægterne fra tilslutningen fratrækkes AN Energis investering og lånet finansieres som et 30-årigt annuitetslån med 1,5 % i rente.

De selskabsøkonomiske beregninger fremgår af Bilag 3.

4.1.4 **Samfundsøkonomiske forudsætninger**

Alle beløb der fremgår af samfundsøkonomien er ekskl. moms. Beregningerne er foretaget over en 20-årig periode fra 2021 til 2040. Til beregningen er anvendt Energistyrelsens vedtagne samfundsøkonomiske forudsætninger, herunder centralt beregnede brændsels- el- og emissionspriser jf. Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner", Oktober 2019, 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 3,5%
- Skatteforvridningsfaktoren er 10%.
- Nettoafgiftsfaktoren er 28%.

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 betragtningsperioden. F.eks. forventes fjernvarmenettets levetid at være 50 år, hvorfor fjernvarmenettets scrapværdi efter 20 år medregnes i de samfundsøkonomiske beregninger.

Referencesituationen – Forbrugerne forbliver individuelt forsynet med varmepumper

Driftsomkostninger for de individuelle anlæg (ex. moms):

- Varmepumpe – 2.343 kr./varmepumpe jf. teknologikatalog
- Investering i en varmepumpe er 81.600 kr./anlæg (ekskl. moms) med levetid på 16 år. Investeringen er tal fra Energistyrelsens tilskudsordning til varmepumper.

Alternativ situation – Forbrugere forsynes med fjernvarme.

Investeringer og driftsomkostninger (ekskl. moms):

- Investeringen i det samlede distributionsnet udgør 899.500 kr. med en levetid på 50 år.
- Investeringen for AN Energi i stikledninger udgør 13.500 kr. per husstand med en levetid på 40 år.
- Investeringen pr. forbruger er 18.075 kr. til fjernvarmeunit og husinstallation jf. priser fra Teknologikataloget.
- Drift og vedligehold for fjernvarmeinstallationerne er 343 kr./år jf. Teknologikataloget.

Tilslutning for fjernvarmeforsyning:

- Starttilslutningen er 5 forbrugere, svarende til 40 %. Det er i beregningerne medtaget at der over årene tilsluttes 80% svarende til 10 boliger.

Brændselsfordeling for fjernvarmeforsyning:

- 94 % af varmen produceres på værkets eksisterende barkkedel med en virkningsgrad på 105% samt drift- og vedligehold på 20 kr./MWh.
- 6 % af varmen produceres på værkets eksisterende smuldkedel med en virkningsgrad på 105% samt drift- og vedligehold på 20 kr./MWh.
- Ledningstabet udgør 11 %.
- Driftsomkostningerne/pumpeomkostninger på ledningsnettet er 5 kr./MWh.

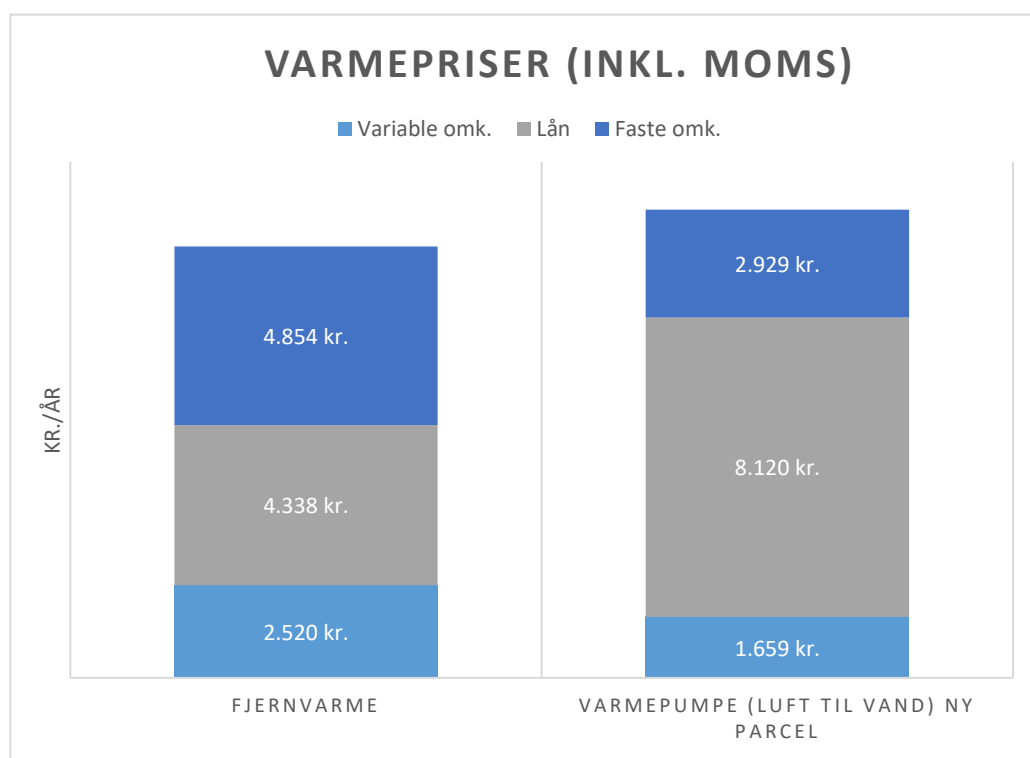
De samfundsøkonomiske beregninger fremgår af bilag 4.

4.2 Brugerøkonomiske resultater

4.2.1 Eksisterende forbrugere

De brugerøkonomiske beregninger viser, at fjernvarmen er konkurrencedygtig med individuelle løsninger, herunder varmepumper. Resultatet af de brugerøkonomiske beregninger kan ses af følgende graf.

Figur 4.1: Årlig varmepris for individuelle anlæg



Figur 4.1 - viser de årlige varmeudgifter for individuelle varmepumper og fjernvarme.

Det skal yderligere bemærkes at fjernvarme har en lang række fordele ift. den individuelle forsyning, herunder kan bl.a. nævnes:

- Høj forsyningssikkerhed

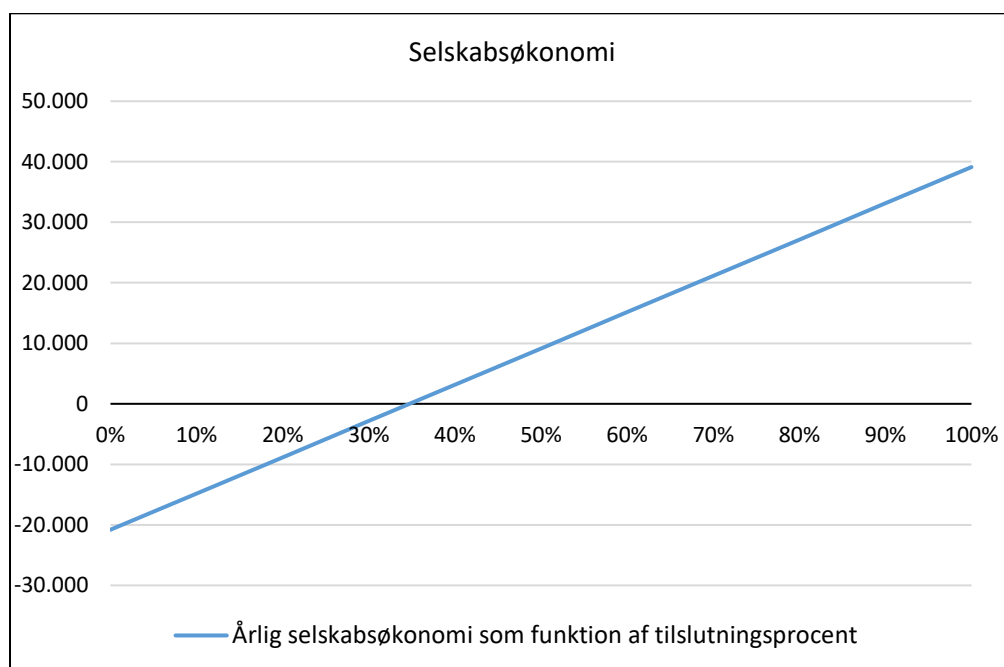
- Ingen uforudsete udgifter Brændselsfleksibel med større mulighed for at holde en konkurrencedygtig varmepris
- Nemt og enkelt
- Ingen støj og larm
- Minimal vedligehold

4.3 Selskabsøkonomiske resultater

I forbindelse med projektforslaget er der udarbejdet en marginal selskabsøkonomisk beregning for AN Energi ved udvidelse af forsyningsområdet til LP334.

4.3.1 Minimumstilslutning

For at kunne opnå et positivt selskabsøkonomisk resultat, skal 35% af forbrugerne i området tilsluttes. Dette svarer til 5 forbrugere.



Figur 4.2 Selskabsøkonomi som funktion af tilslutninger

Da investeringen i forbindelse med udvidelsen af forsyningsområdet delvist bliver betalt af de nye forbrugere samt Rebild Kommune, vil de eksisterende forbrugere hos AN Energi ikke belastes økonomisk.

4.4 Samfundsøkonomiske resultater

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.

NUTIDSVÆRDI 2021 – 40 (2021-PRISNIVEAU – 1.000 KR.)	INDIVIDUEL FORSYNING	FJERNVARME	PROJEKT- FORDEL
Brændselskøb netto	256,0	231,9	24,1

Investeringer	1.534,9	1.540,9	-6,0
Driftsomkostninger	43,4	83,6	-40,2
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0,0	2,0	-2,0
SO ₂ -omkostninger	0,6	0,8	-0,2
NO _x -omkostninger	1,7	4,6	-2,9
PM _{2,5} -omkostninger	0,0	1,6	-1,6
Afgiftsforvridningseffekt	-0,2	-0,2	0,0
Scrapværdi	-377,3	-421,4	44,1
I alt	1.459,1	1.443,9	15,2

Tabel 4.1: Resultat af den samfundsøkonomiske beregning.

Som det fremgår af Tabel 4.1, er det samfundsøkonomisk fordelagtigt at gennemføre projektet. Samfundsøkonomisk betyder gennemførelse af projektet en besparelse over en 20-årig periode på ca. 15.000. kr. svarende til ca. 1,0 % i forhold til referencen.

4.5 Projektets miljømæssige konsekvenser

Ved at forsyne området med fjernvarme fra AN Energi vil det have visse miljømæssige konsekvenser. De miljømæssige konsekvenser fremgår af følgende tabel 4.2.

EMISSIONER KORRIGERET FOR EMISSIONER FORBUNDET MED EVT. ELPRODUKTION	INDIVIDUEL FORSYNING (TON)	AN ENERGI (TON)	PROJEKT-FORDEL
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	0,5	4,9	-4,4
SO ₂ -emissioner	0,0	0,0	0,0
NO _x -emissioner	0,0	0,3	-0,3
PM _{2,5} -emissioner	0,0	0,0	0,0

Tabel 4.2: De miljømæssige konsekvenser på baggrund af de samfundsøkonomiske beregninger.

Som det fremgår af tabellen, er varmepumper umiddelbart en bedre miljø-mæssig løsning end fjernvarme produceret på barkaffald og savsmuld fra et lokalt savværk.

Dette skyldes at to forhold. For det første er emissionerne fra el ikke indregnet i de samfundsøkonomiske beregninger, da miljøbelastningen for el er indeholdt i CO₂-kvoteordningen.

Det andet forhold er at vi for simpelhedens skyld har anvendt almindelig træflis som brændsel til begge kedler, og dermed ikke indregner at restprodukter fra savværket som brændes af.

Det er derfor vores vurdering at det samlede miljøbelastning er markant bedre på fjernvarme for det området.

4.6 Følsomhedsberegninger

Der udarbejdes følsomhedsberegninger af de samfundsøkonomiske beregninger for at anskueliggøre robustheden af projektet.

De samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger er lavet for at sikre, at eventuelle udsving i forudsætningerne ikke påvirker den samfundsøkonomiske fordel ved projektet. Der udarbejdes følsomheder på følgende faktorer;

Højere investering: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved en potentiel stigning i investeringen for distributionsledningerne.

Ændrede brændselspriser: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved 20% højere eller 20% lavere brændselspriser.

Reduceret varmebehov: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved et reduceret varmebehov hos forbrugerne. Der undersøges konsekvenserne ved et 20% lavere varmebehov.

Reduceret COP for varmepumpe: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved et reduceret COP for varmepumperne. Iht. Erfaringstal fra Dansk Fjernvarme, samt undersøgelser fra COWI for Energistyrelsen, er den reelle COP for varmepumper i alm. boliger 2,7.

FØLSOMHEDSBEREGNING	SAMFUNDSØKONOMISK PROJEKTFORDEL (T. KR.)
Referenceresultat (std. forudsætninger)	15,2
Højere investering (+20%)	-145,6
Øgede brændselspriser (+20%)	20,0
Reducerede brændselspriser (-20%)	10,4
Reduceret varmebehov (-20%)	16,7
Reduceret COP (3,15 -2,7)	58,8

Tabel 4.3 - Resultater af samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger

Af ovenstående Tabel fremgår det, at de forskellige parametre har indflydelse på det samlede samfundsøkonomiske resultat men samtidig ses det også, at de fleste følsomhedsberegninger stadig giver et overskud i samfundsøkonomien. Såfremt investeringen bliver højere, vil der dog ikke længere ses en projektfordel. Den indregnede investering anses dog for at være retvisende, da den er baseret på priser og erfaring fra AN Energi over de seneste år, samt nyligt indgåede rammeaftaler for rørleverance samt anlæg af fjernvarmerør herfra.

Projektet vurderes på denne baggrund at være robust i forhold til projektændringer.

5 Opsummering

Herunder er de økonomiske resultater kort opsummeret.

5.1 Brugerøkonomi

Forbrugerne vil, med de opstillede forudsætninger, få en årlig fjernvarmepris (inkl. afskrivninger) på ca. 10.500 kr. Den årlige varmepris for en luft-vand varmepumpe vil blive ca. 12.700 kr. Beløbene er inkl. moms.

5.2 Selskabsøkonomi

For at selskabsøkonomien bliver positivt, skal 35% tilsluttes, svarende til 5 af de 13 parceller.

De eksisterende forbrugere ved AN Energi vil ikke belastes af tilslutningen af det nye område.

Ved en forventet maksimal tilslutning på 80 %, svarende til 10 parceller, vil de selskabsøkonomiske overskud blive ca. 27.000 kr. ex. moms, svarende til at de eksisterende forbrugere sparer ca. 20 kr./år.

5.3 Samfundsøkonomi

Det samfundsøkonomiske overskud bliver ca. 15.000 kr., når fjernvarme fra AN Energi sammenholdes med individuelle varmepumper.

Projektet vurderes at være robust i forhold til projektændringer.

5.4 Emissioner

Ved beregning af emissioner for hhv. varmepumper og fjernvarme fra AN Energi, ses det at der ikke er en projektfordel, da fjernvarmen udleder 4,4 tons mere CO² (ækvivalenter) end varmepumperne. For at sætte dette tal i perspektiv, svarer det til CO² udledningen fra produktion af den mængde svinekød, som tre gennemsnitsdanskere årligt indtager.

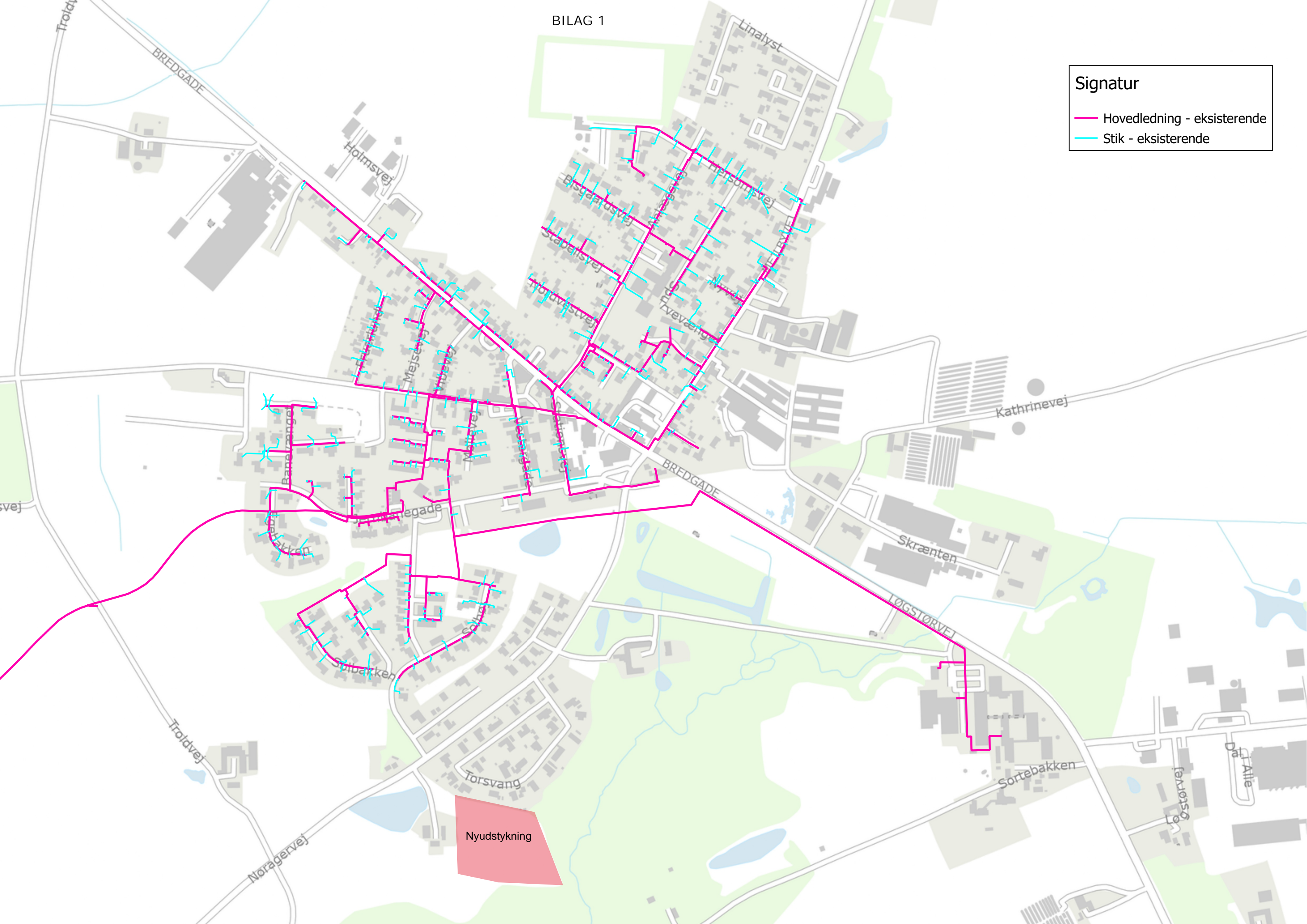
6 Konklusion

Det ses af nærværende projektforslag, at projektet med fjernvarmeforsyning af LP334 både er bruger-, selskabs- og samfundsøkonomisk fordelagtigt. Forbrugerne forventes derudover at få en billig, nem og grøn varme.

Fjernvarme er endvidere et godt alternativ til individuelle luft-vand varmepumper, da der med varmepumperne kan forekomme udfordringer med plads og især støj. Forsyning med fjernvarme er både robust og forsyningssikker og har samtidig minimalt vedligehold.

Signatur

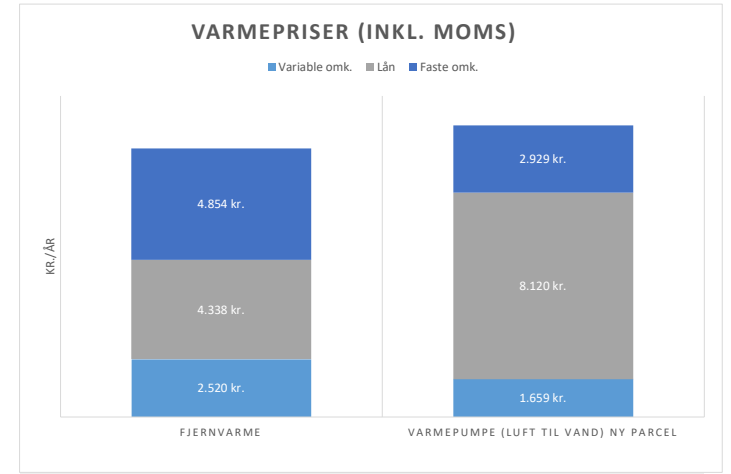
- Hovedledning - eksisterende
- Stik - eksisterende



BILAG 2

Fjernvarme			
Investeringsomkostninger		Excl. Moms	Inkl. Moms
Stikledningsbidrag (600 kr/m * 15 m)	kr.	9.000	11.250
Grundafgift	kr.	5.000	6.250
Arealbidrag (64 kr/m ² * 180 m ²)	kr.	11.520	14.400
Fjernvarmeunit	kr.	18.075	22.594
Samlet investering	kr.	43.595	54.494
Årlig afdrag - Annuitetslån	kr./år	2.504	4.338
Variable omkostninger			
Forbrugsbidrag	kr./år	2.016	2.520
Faste årlige omkostninger			
Effektbidrag	kr./år	3.060	3.825
Målerleje	kr./år	480	600
D&V	kr./år	343	429
Omkostninger pr. forbruger			
Årlige omkostninger med fjernvarme	kr./år	5.899	7.374
Årlige omkostninger inkl. lån	kr./år	8.403	10.503

Varmepumpe (luft til vand) ny parcel			
Investeringsomkostninger		Excl. Moms	Inkl. Moms
Varmepumpe (inkl. installation mv.)	kr.	81.600	102.000
-	kr.	0	0
-	kr.	0	0
-	kr.	0	0
- Tilskud	kr.	0	0
Samlet investering	kr.	81.600	102.000
Årlig afdrag - Annuitetslån	kr./år	6.496	8.120
Variable omkostninger			
Elforbrug - varmepumpe	kr./år	1.327	1.659
Faste årlige omkostninger			
Drift og vedligehold (jf. teknologikatalog)	kr./år	2.343	2.929
-	kr./år	0	0
-	kr./år	0	0
-	kr./år	0	0
Omkostninger pr. forbruger			
Årlige omkostninger med varmepumpe	kr./år	3.670	4.587
Årlige omkostninger inkl. lån	kr./år	10.166	12.708



Marginale selskabsøkonomiske beregninger		Tilslutningsprocent										
		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%
Alle priser er ekskl. moms												
Varmegrundlag												
Varmesalg	MWh	83	75	67	58	50	42	33	25	17	8	0
Ledningstab (15%)	%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%
Ledningstab	MWh	9	8	7	6	5	5	4	3	2	1	0
Samlet varmebehov	MWh	92	83	74	65	56	46	37	28	19	9	0
Antal forbrugere i alt	stk.	13	12	10	9	8	7	5	4	3	1	-
Gennemsnitlig stiklængde	m	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Hovedledning, i alt	pct.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	m	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665
Opvarmet etageareal, i alt	m ²	2.340	2.106	1.872	1.638	1.404	1.170	936	702	468	234	0
Marginal brændselsfordeling												
AN-Energi Barkkedel	%	94,0%	94,0%	94,0%	94,0%	94,0%	94,0%	94,0%	94,0%	94,0%	94,0%	94,0%
AN-Energi Savsmuldskedel	%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
AN-Energi Solvarme	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
AN-Energi Barkkedel												
- Varmeproduktion	MWh	86,9	78,2	69,6	60,9	52,2	43,5	34,8	26,1	17,5	8,8	0,1
- Produktionspris	kr./MWh	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0
- D&V	kr./MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AN-Energi Savsmuldskedel												
- Varmeproduktion	MWh	5,5	5,0	4,4	3,9	3,3	2,8	2,2	1,7	1,1	0,6	0,0
- Produktionspris	kr./MWh	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
- D&V	kr./MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AN-Energi Solvarme												
- Varmeproduktion	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Produktionspris	kr./MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- D&V	kr./MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ledningsnet												
- D&V	kr./MWh	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Priser												
Diftsbidrag - forbruger												
Forbrugsbidrag	kr./MWh	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
Fast afgift	kr./m ² /år	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Målerleje	kr./år	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
Tilslutning - forbruger												
Grundafgift (pr. måler)	kr.	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
m ² bidrag (BBR)	kr./m ²	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
Stikledningsbidrag	kr./m	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Byggemodningsbidrag	kr./stk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investering - selskab												
Investering hovedledningsnet	kr./m	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Investering stikledninger	kr./m	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900

Driftsregnskab

Indtægter		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%
Forbrugsbidrag	kr.	26.208	23.587	20.966	18.346	15.725	13.104	10.483	7.862	5.242	2.621	-
Fast afgift	kr.	38.610	34.749	30.888	27.027	23.166	19.305	15.444	11.583	7.722	3.861	-
Målerleje	kr.	6.240	5.616	4.992	4.368	3.744	3.120	2.496	1.872	1.248	624	-
Driftsindtægter i alt	kr.	71.058	63.952	56.846	49.741	42.635	35.529	28.423	21.317	14.212	7.106	-
Udgifter		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%
AN-Energi Savsmuldskedel	kr.	1.110	999	888	777	666	555	445	334	223	112	-
AN-Energi Barkkedel		16.079	14.473	12.867	11.261	9.655	8.049	6.443	4.837	3.231	1.625	-
AN-Energi Solvarme	kr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D&V ledningsnet	kr.	462	416	370	324	278	231	185	139	93	47	1
Driftsudgifter i alt	kr.	17.651	15.888	14.125	12.362	10.599	8.836	7.073	5.310	3.547	1.784	1
Dækningsbidrag	kr.	53.407	48.064	42.721	37.379	32.036	26.693	21.350	16.007	10.665	5.322	(1)

Investering

Indtægter		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%
Grundafgift (pr. måler)	kr.	65.000	58.500	52.000	45.500	39.000	32.500	26.000	19.500	13.000	6.500	-
m2 bidrag (BBR)	kr.	149.760	134.784	119.808	104.832	89.856	74.880	59.904	44.928	29.952	14.976	-
Byggemodningsbidrag	kr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stikledninger (forbruger betalt andel)	kr.	117.000	105.300	93.600	81.900	70.200	58.500	46.800	35.100	23.400	11.700	-
Hovedledningsnet (byggemodningsbidrag fra kommunen)	kr.	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
Samlet indtægt	kr.	731.760	698.584	665.408	632.232	599.056	565.880	532.704	499.528	466.352	433.176	400.000
Udgifter		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%
Investering hovedledningsnet	kr.	899.500	899.500	899.500	899.500	899.500	899.500	899.500	899.500	899.500	899.500	899.500
Investering stikledningsnet	kr.	175.500	157.950	140.400	122.850	105.300	87.750	70.200	52.650	35.100	17.550	-
Samlet udgift	kr.	1.075.000	1.057.450	1.039.900	1.022.350	1.004.800	987.250	969.700	952.150	934.600	917.050	899.500
Investering		(343.240)	(358.866)	(374.492)	(390.118)	(405.744)	(421.370)	(436.996)	(452.622)	(468.248)	(483.874)	(499.500)
Afskrivning investering (1,5 % over 30 år)	kr.	(14.292)	(14.943)	(15.594)	(16.244)	(16.895)	(17.546)	(18.196)	(18.847)	(19.497)	(20.148)	(20.799)

Selskabsøkonomi

Årets resultat for området ekskl. moms	kr.	39.115	33.121	27.128	21.134	15.141	9.147	3.154	-2.839	-8.833	-14.826	-20.799
Akkumuleret overskud ekskl. moms	kr.	39.115	72.236	99.364	120.498	135.639	144.787	147.941	145.101	136.269	121.442	100.643
Tilslutning		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Årlig selskabsøkonomi som funktion af tilslutningsprocent		-20.799	-14.826	-8.833	-2.839	3.154	9.147	15.141	21.134	27.128	33.121	39.115

BILAG 4

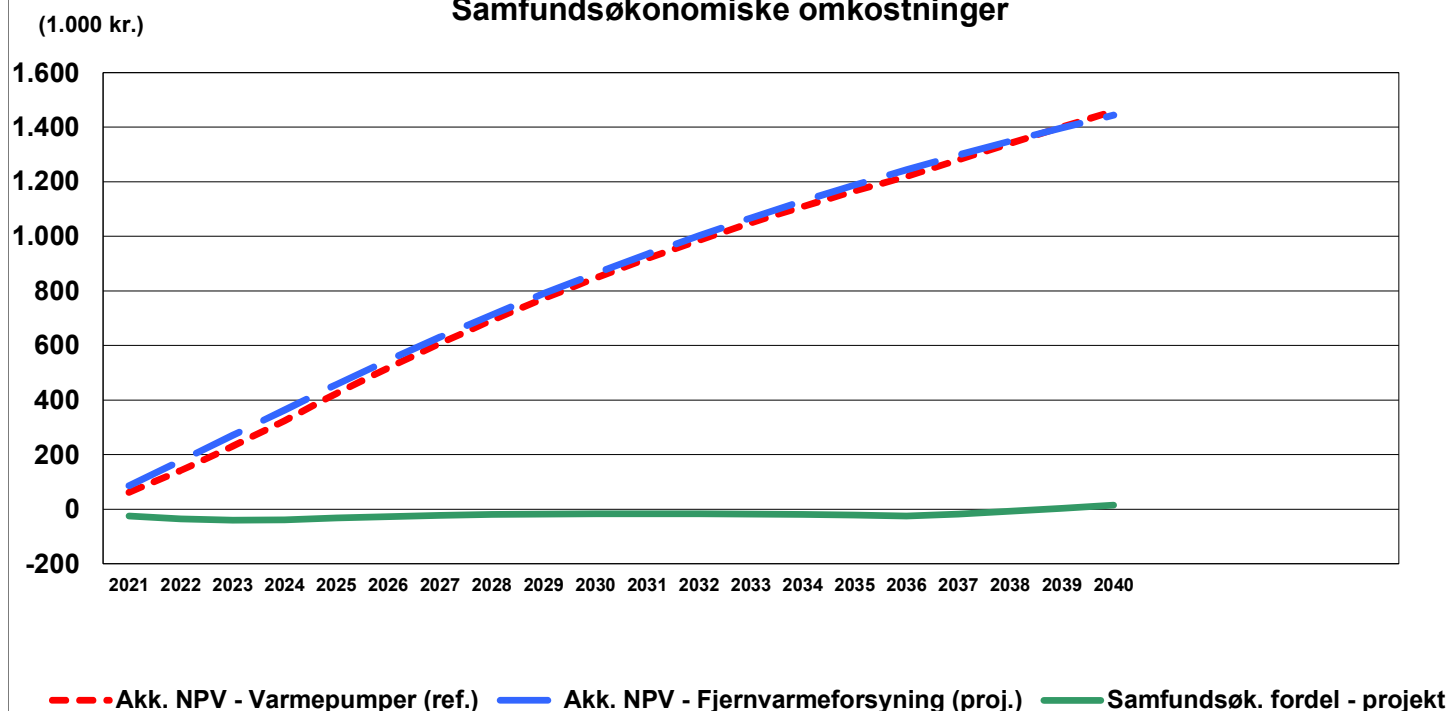
Beregningsforudsætninger - basisoplysninger								
Betegnelse	AN Energi - nyudstykning i Nørager							
Kommune	Rebild Kommune							
Dato:	03-03-2021							
Udarbejdet af:	ANCH							
Generelle forudsætninger								
Brændværdienhed	GJ/MWh	GJ						
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%						
Forvridningsfaktor	%	10,0%						
Nettoafgiftsfaktor	%	28,0%						
Prisniveau	år	2021						
Periodestart	år	2021						
Tidshorisont (ved beregning af NPV)	år	20						
CO ₂ -kvotepris	Se liste	Middel						
Emissionsomkostning NOx/SO ₂ /PM _{2,5}	Se liste	Bymæssig bebyggelse						
Energibesparelsesprocent	%	0,00%						
Følsomhedskoefficienter								
Brændselspris	%	100,0%						
Elsalgspris (kun kraftvarme)	%	100,0%						
Områder		Nyudstykning						
Antal ejendomme ialt	stk.	13	-	-	-	-	-	-
Nettovarmebehov pr. ejendom	MWh	6	-	-	-	-	-	-
Introduktionsår	år	2021	-	-	-	-	-	-
Starttilslutning	%	40,0%	-	-	-	-	-	-
Slutttilslutning	%	80,0%	-	-	-	-	-	-
Opbygningsperiode	år	4	-	-	-	-	-	-
Investeringer/driftsomk. pr. område								
Varmepumper		Nyudstykning						
Forbruger - basisinvestering								
Basisinvestering	kr							
Levetid	år							
Forbruger - investering pr. ejendom								
Investering	kr	81.600						
Levetid	år	16						
Forsyningsselskab - basisinvestering								
Basisinvestering	kr							
Levetid	år							
Forsyningsselskab - investering pr. ejendom								
Investering	kr							
Levetid	år							
Driftsomkostninger								
Faste driftsomk. (pr. år)	kr.	2.343						
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr.							
1. års ekstra omkostning	kr.							
Fjernvarmeforsyning		Nyudstykning						
Forbruger - basisinvestering								
Basisinvestering	kr							
Levetid	år							
Forbruger - investering pr. ejendom		Unit						
Investering	kr	18.075						
Levetid	år	25						
Forsyningsselskab - basisinvestering		Distributionsnet						
Basisinvestering	kr	899.500						
Levetid	år	50						
Forsyningsselskab - investering pr. ejendom		Stikledning						
Investering	kr	13.500						
Levetid	år	40						
Driftsomkostninger								
Faste driftsomk. (pr. år)	kr.							
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr.	343						
1. års ekstra omkostning	kr.							
Brændselsfordeling								
Varmepumper		VP						
Type		Forbruger/ elvarme	-	-	-	-	-	-
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)			-	-	-	-	-	-
Varmerkningsgrad	%	315,0%	-	-	-	-	-	-
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%		-	-	-	-	-	-
Varmandel	%	100,0%	-	-	-	-	-	-
Ledningstab	%		-	-	-	-	-	-
Konstant energitab	GJ		-	-	-	-	-	-
CO ₂ -kvotecomfattet	ja/nej	Nej	-	-	-	-	-	-
Suppl. elproduktion fra solceller	GJ		-	-	-	-	-	-
Elpriskorrektionstype		Ikke-marginal	-	-	-	-	-	-
Elprisinterval	%	95 - 100 %	-	-	-	-	-	-
Elprisinterval - udgangspunkt	%		-	-	-	-	-	-
Investering/driftsomk.								
Anlægsinvestering	kr							
Levetid	år							
Anlægsår	årstal							
Faste driftsomk. (pr. år)	kr							
Variable driftsomk. (varme)	kr/GJ varme							
Variable driftsomk. (el)	kr/GJ el							
Fjernvarmeforsyning		Barkkedel		Smuldkedel				
Type		Varmerørk/ træflis	Varmerørk/ træflis	-	-	-	-	-
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)				-	-	-	-	-
Varmerkningsgrad	%	105,0%	105,0%	-	-	-	-	-
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%			-	-	-	-	-
Varmandel	%	94,0%	6,0%	-	-	-	-	-
Ledningstab	%	11,0%	11,0%	-	-	-	-	-
Konstant energitab	GJ			-	-	-	-	-
CO ₂ -kvotecomfattet	ja/nej	Nej	Nej	-	-	-	-	-
Suppl. elproduktion fra solceller	GJ			-	-	-	-	-
Elpriskorrektionstype				-	-	-	-	-
Elprisinterval	%			-	-	-	-	-
Elprisinterval - udgangspunkt (marginal endr.)	%			-	-	-	-	-
Investering/driftsomk.								
Anlægsinvestering	kr							
Levetid	år							
Anlægsår	årstal							
Faste driftsomk. (pr. år)	kr							
Variable driftsomk. (varme)	kr/GJ varme	5,56	5,56					
Variable driftsomk. (el)	kr/GJ el							

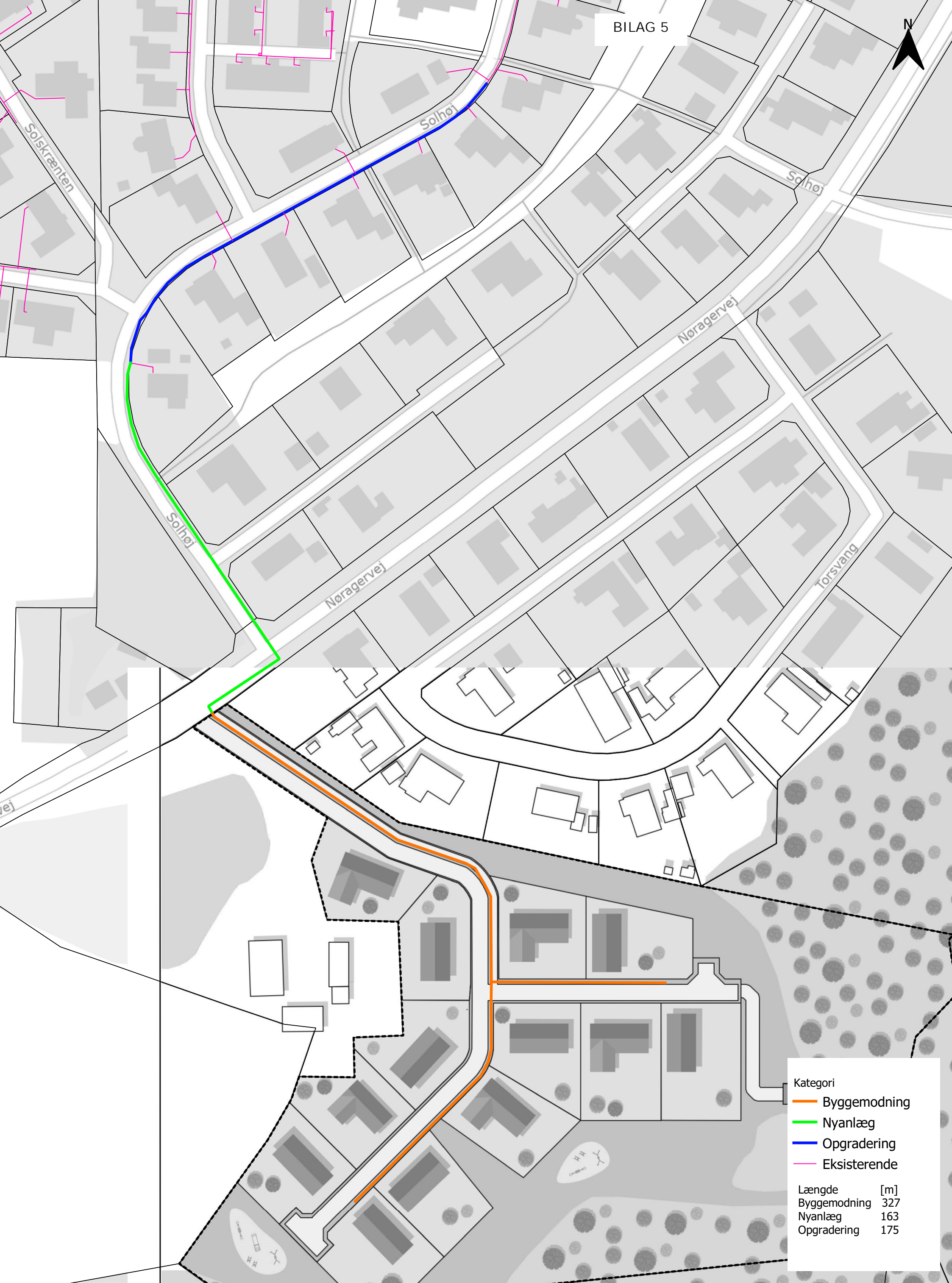
Beregningsresultat

Resultat - AN Energi - nydudstyknig i Nørager

Nutidsværdi 2021 - 40 (2021-prisniveau - 1.000 kr) (vers. 2.09)	Varmepumper	Fjernvarmeforsyning	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	256,0	231,9	24,1	9,4%
Investeringer	1.534,9	1.540,9	-6,0	-0,4%
Driftsomkostninger	43,4	83,6	-40,2	-92,7%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0,0	2,0	-2,0	-
SO ₂ -omkostninger	0,6	0,8	-0,2	-34,0%
NO _x -omkostninger	1,7	4,6	-2,9	-168,6%
PM _{2,5} -omkostninger	0,0	1,6	-1,6	-7298,9%
Afgiftsforvridningseffekt	-0,2	-0,2	0,0	9,8%
Scrapværdi	-377,3	-421,4	44,1	-11,7%
I alt	1.459,1	1.443,9	15,2	1,0%
Emissioner (ekskl. el-produktion)				
Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion (NPV for perioden 2021 - 40)	Varmepumper (ton)	Fjernvarmeforsyning (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	0,5	4,9	-4,4	-936,6%
SO ₂ -emissioner	0,0	0,0	0,0	-288,6%
NO _x -emissioner	0,0	0,3	-0,3	-795,5%
PM _{2,5} -emissioner	0,0	0,0	0,0	#####
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	3.938,03

Samfundsøkonomiske omkostninger





Kategori	
—	Byggemodning
—	Nyanlæg
—	Opgradering
—	Eksisterende
Længde [m]	
Byggemodning	327
Nyanlæg	163
Opgradering	175