

Faxe Spildevand A/S

Strukturplan 2021

Resultater af økonomiske beregninger



Sweco i samarbejde med LOBSTER

Projektnummer: 25.2020.09

Dato: 15. september 2021

Udfærdiget af: Peter Tychsen, LOBSTER

Kontrolleret af: Torben Pørksen

Godkendt af:

Indholdsfortegnelse	Side
1. INDLEDNING	4
2. RESUMÉ OG KONKLUSION	5
3. 0-ALTERNATIVET BASIS	8
3.1. Plangrundlag for anlægsbelastning	8
3.2. Renseanlæggene	9
3.3. Investeringsplan – 0-alternativets basis scenarie	9
4. 0-ALTERNATIVET PLUS	16
4.1. Plangrundlag for anlægsbelastning	16
4.2. Renseanlæggene	17
4.3. Investeringsplan – 0-alternativets plus scenarie	17
5. DALBY TIL KARISE / DALBY TIL FAXE	22
5.1. Plangrundlag for anlægsbelastning	22
5.2. Investeringsbehov i Dalby Renseanlæg	22
5.3. Investeringsbehov i Karise Renseanlæg	22
5.4. Investeringsbehov i Faxe Renseanlæg	23
5.5. Transportledning til Karise	23
5.6. Transportledning til Faxe	23
Investeringsplan for Dalby til Karise	24
5.7. 24	
5.8. Investeringsplan for Dalby til Faxe	25
5.9. Valg af det mest økonomisk fordelagtige scenarie	26
5.10. TOTEX opgørelse	26
5.11. Kvalitativ økonomisk vurdering	28
5.12. Energiaftryk	30
5.13. Anbefaling	30
6. KONGSTED TIL FAXE	31
6.1. Plangrundlag for anlægsbelastning	31
6.2. Investeringsbehov i Kongsted Renseanlæg	31
6.3. Investeringsbehov i Faxe Renseanlæg	31
6.4. Transportledning til Faxe	31
Investeringsplan for Kongsted til Faxe	32
6.5. 32	
6.6. Opgørelse af TOTEX	32
6.7. Kvalitativ økonomisk vurdering	35
6.8. Energiaftryk	37
6.9. Anbefaling	37
7. HASLEV TIL FAXE	38
7.1. Plangrundlag for anlægsbelastning	38

7.2.	Investeringsbehov i Haslev Renseanlæg	38
7.3.	Investeringsbehov i Faxe Renseanlæg	38
7.4.	Transportledning til Faxe	39
7.5.	Investeringsplan for Haslev til Faxe	40
7.6.	Opgørelse af TOTEX	41
7.7.	Kvalitativ økonomisk vurdering	42
7.8.	Energiaftryk	44
7.9.	Anbefaling	44
8.	FAXE OG HASLEV SCENARIET	45
8.1.	Plangrundlag for anlægsbelastning	45
8.2.	Investeringsbehov i Dalby, Kongsted og Karise Renseanlæg	45
8.3.	Investeringsbehov i Faxe Renseanlæg	45
8.4.	Transportledninger til Faxe	46
8.5.	Investeringsplan for Faxe og Haslev scenariet	47
8.6.	Opgørelse af TOTEX	48
8.7.	Kvalitativ økonomisk vurdering	49
8.8.	Energiaftryk	51
8.9.	Anbefaling	51
9.	CENTRALISERING MOD ÉT RENSEANLÆG	52
9.1.	Plangrundlag for anlægsbelastning	52
9.2.	Investeringsbehov i 0-alternativet	52
9.3.	Investeringsbehov i nyt renselanlæg	52
9.4.	Transportledninger	53
9.5.	Investeringsplan for centralisering mod ét renselanlæg	53
9.6.	Opgørelse af TOTEX	54
9.7.	Kvalitativ økonomisk vurdering	55
9.8.	Energiaftryk	57
9.9.	Anbefaling	58
10.	Økonomisk følsomhedsanalyse	59
10.1.	Følsomhedsanalyse - rentesatser	59
10.2.	Følsomhedsanalyse – låneperioder	59
10.3.	Følsomhedsanalyse – spildevandsmængder	60

1. INDLEDNING

Nærværende dokument omfatter en økonomisk analyse af udvalgte strukturscenarier for spildevandsrensningen på de renseanlæg som ejes og drives af Faxe Spildevand. Analysens resultater i form af en økonomisk rangering af de mest fordelagtige scenarier for strukturen af renseanlæg udgør et delresultat til videre anvendelse i strukturanalysens endelige anbefaling, hvor også miljøhensyn inkluderes.

Nærværende del af strukturanalysen tager udgangspunkt i en kvalitativ tilgang, hvor forskellige centraliseringsscenarier vurderes og sammenholdes med forsyningens nuværende struktur. Den kvalitative metode afgrænses i anlægsinvesteringer fra og med renseanlæggene og frem til recipienterne, inklusive eventuelle afskærende transportledninger til spildevand fra nedlagte renseanlæg til et centralt anlæg.

Alle scenarier er kvalitativt undersøgt med en reference til den nuværende struktur bestående af 5 renseanlæg i henholdsvis Faxe, Haslev, Kongsted, Karise og Dalby. Herudover er industrianlægget i Faxe (UASB anlægget) til forrensning af spildevand fra UNIBREW og HARIBO medtaget som et særskilt anlæg i analysen. Forskellige centraliseringsscenarier er herefter analyseret med antagelse om at den nuværende tilstand af kloaksystemerne enten bevares som i dag (0-alternativets basis scenarie) eller opgraderes til fuld separatkloakering (0-alternativets plus scenarie).

For mere information om beregningsmetoder og forudsætninger for de økonomiske beregninger, se dokumentet "Strukturplan 2021 - Forudsætninger for økonomiske beregninger" samt "Strukturplan 2021 – Kapacitets- og tilstandsvurdering af renseanlæg".

I det videre arbejde (ikke inkluderet i dette dokument) medtages anbefalingerne fra nærværende kvalitative økonomiske analyse i en miljøvurdering, hvor recipienternes tilstand og målsætning inkluderes. Nødvendige miljøhensyn kan medføre et behov for supplerende tiltag/investeringer opstrøms renseanlæggene i kloaksystemet, f.eks. i form af separatkloakeringer. Disse tiltag medtages i beregningen af den samlede økonomi for det pågældende scenarie, hvorfor der kan opstå en anden økonomisk prioritering efterfølgende. Miljøvurderingen kan principielt også helt bortdømme et ellers økonomisk attraktivt scenarie, hvis det viser sig, at der ikke kan tages de nødvendige miljøhensyn.

I den endelige anbefaling (ikke inkluderet i dette dokument) inkluderes de udgifter Faxe Spildevand har i almindelig genanskaffelse af kloakoplandene opstrøms renseanlæggene. Når disse udgifter er medtaget, er det muligt at opstille totaløkonomien for Faxe Spildevand, og økonomien kan perspektiveres i forhold til forsyningens økonomiske rammebetingelser. Til dette formål anvendes forsyningens PIT model.

2. RESUMÉ OG KONKLUSION

Den økonomisk kvalitative vurdering af forskellige strukturmuligheder for spildevandsrensningen i Faxe Spildevand har omfattet følgende scenarier:

- 1) Spildevand fra Dalby til enten Karise eller Faxe Renseanlæg
- 2) Spildevand fra Kongsted til Faxe Renseanlæg
- 3) Spildevand fra Dalby, Karise og Kongsted til Faxe Renseanlæg
- 4) Spildevand fra Haslev til Faxe Renseanlæg
- 5) 2 renselanlæg i oplandet – Faxe og Haslev Renseanlæg
- 6) 1 renselanlæg i oplandet – nyt centralt Faxe Renseanlæg

De strukturelle scenarier for renselanlæggene sammenlignes med et basisscenarie, kaldet 0-alternativet Basis, svarende til den aktuelle udledning fra de 5 eksisterende renselanlæg og et plus scenarie kaldet 0-alternativet Plus, hvor der er forudsat separat kloakering (100 %) og udbygning af renskapaciteten og efterpolering, se afsnit 3 og 4.

Generelt må konkluderes, at alle scenarier over planperiodens 50 år indeholder store investeringsbeløb med relativt beskedne økonomiske årlige besparelspotentialer. Ligeledes er det gennemgående tydeligt, at de årlige udgifter til afskrivning af anlæg generelt er noget lavere end driftsomkostningerne. Dette er ganske almindeligt for en dansk forsyning.

De økonomiske analyse peger mod en centralisering til Faxe Renseanlæg. Helt afgørende for dette resultat har været antagelser om anlægsinvesteringer og driftsudgifter, der samlet set medfører store økonomiske beløb og et besparelspotentiale, der selv over en længere planperiode kan forekomme beskedne. Derfor skal beslutninger om nedlæggelser og centralisering altid foretages efter en nærmere granskning af de værdier, der har ligget til baggrund for beregningerne.

Alle scenarier er i denne gennemgang analyseret ud fra en antagelse om, at den nuværende separeringsgrad opretholdes hvad angår tilledningen af uvedkommende vand og regn til afløbssystemet. Dette giver, jf. en gennemført følsomhedsanalyse, den mest konservative økonomiske vurdering af scenarierne.

Forureningsmængder og vandmængder er fremskrevet for en planperiode på 50 år, og efter prognoser for befolkningstilvækst fra Faxe Kommune samt DMI's KlimaAtlas, med prognose for fremskrivning af vandmængder.

I nedenstående opgørelse ses de beregnede nutidsværdier for de scenarier, hvor der er regnet på nedlæggelse af ét renselanlæg. Disse kan sammenholdes med 0-alternativ basis scenariet, der udgør reference scenariet, hvis Faxe Spildevand intet foretager sig rent strukturmæssigt og bevarer alle anlæg.

Planperiode	Kalk. rente	0-alternativ	Dalby til Karise	Dalby til Faxe	Kongsted til Faxe	Haslev til Faxe
10 år	0%	394 MDKK	403 MDKK	402 MDKK	386 MDKK	471 MDKK
	2%	341 MDKK	351 MDKK	350 MDKK	337 MDKK	431 MDKK
50 år	0%	1.555 MDKK	1.546 MDKK	1.532 MDKK	1.507 MDKK	1.466 MDKK
	2%	961 MDKK	961 MDKK	953 MDKK	936 MDKK	969 MDKK

For begge kalkulationsrenter (0% og 2%) er det mest økonomisk favorable scenarie på kort sigt (10 år) en nedlæggelse af Kongsted til Faxe Renseanlæg. På lang sigt (50 år) er en nedlæggelse af Dalby og afskæring til Faxe Renseanlæg, som er det mest fordelagtige.

Nedlæggelser af specielt Kongsted Renseanlæg men også Dalby til Faxe vurderes at have en både kort- og en langvarig gunstig effekt på TOTEX, og nedlæggelserne kan dermed være med til at skabe luft til prisloftet sammenlignet med en fortsættelse af 0-alternativet. En nedlæggelse af Haslev kan ikke betale sig lige, da anlæggets lange levetid og effektive drift medfører en lang tilbagebetalingstid på omkring 40 år.

Hvad angår valget mellem en afskæring af spildevandet fra Dalby, kan det anbefales at centralisere mod Faxe Renseanlæg. Udover at være den billigste løsning er der en række andre fordele, som kan opsummeres til:

- Faxe Renseanlæg vil med spildevandet fra Dalby opnå en større robusthed overfor varierende belastninger fra UASB anlægget, da grundbelastningen af byspildevand øges.
- Faxe Renseanlæg producerer biogas, hvilket samlet set, som minimum, vil udligne elforbruget til pumpning af spildevand.
- En afskæring mod Faxe vil være i tråd med en videre etapevis centralisering mod Faxe Renseanlæg.

For scenarierne, hvor der nedlægges flere renseanlæg, er det, som det fremgår af nedenstående opgørelse, en fortsættelse af driften på 2 renseanlæg, der på kort og lang sigt er det økonomisk mest fordelagtige scenarie. På lang sigt er 2 renseanlæg det mest økonomiske scenarie af samtlige scenarier. Derfor kan det anbefales at overveje en etapevis centralisering af Dalby og Kongsted til Faxe Renseanlæg i et første skridt. Når Karise engang er nedslidt, kan det overvejes at afskære spildevandet herfra mod Faxe. Hermed har man det ønskede økonomisk optimale scenarie med 2 renseanlæg.

Planperiode	Kalk. rente	0-alternativ	2 renseanlæg (Faxe og Haslev)	1 nyt centralt renseanlæg
10 år	0%	394 MDKK	406 MDKK	367 MDKK
	2%	341 MDKK	371 MDKK	322 MDKK
50 år	0%	1.555 MDKK	1.370 MDKK	1.423 MDKK
	2%	961 MDKK	892 MDKK	896 MDKK

Den økonomiske gevinst ved at centralisere mod ét nyt renseanlæg med ny udløbsledning er ikke synlig i ovenstående oversigt. Kun kortsigtet, hvor scenariet indeholder en nedlæggelse af de mindre renseanlæg. Derfor anbefales det at se tiden an og afvente en investering i en nedlæggelse af Haslev Renseanlæg og en investering i ny udløbsledning. Dette videre skridt i centraliseringen vurderes dog at indeholde nogle miljømæssige fordele, da alle nuværende recipienter ikke længere modtager rensat spildevand og i stedet udskiftes med en mere robust recipient.

Den anbefalede centraliseringsplan for renseanlæggene i Faxe Spildevand kan, som det bl.a. fremgår af det beskrevne centraliserings scenarie mod ét renseanlæg i Faxe, afsnit 9, opsummeres til:

2022	Nyt UASB anlæg
2024	Afskærende ledning fra Dalby til Faxe Etablering af tertiært rensetrin på Faxe Renseanlæg
2025	Nedlæggelse af Dalby Renseanlæg
2029	Afskærende ledning fra Kongsted til Faxe
2030	Total renovering af Faxe Renseanlæg (35.800 PE) Nedlæggelse af Kongsted Renseanlæg
2039	Afskærende ledning fra Karise til Faxe Nedlæggelse af Karise Renseanlæg
2040	Udbygning af Faxe Renseanlæg (63.000 PE) (kan afventes)
2048	Ny udløbsledning til Faxe Bugt (kan afventes)
2048	Afskærende ledning fra Haslev til Faxe (kan afventes)
2050	Nedlæggelse af Haslev Renseanlæg

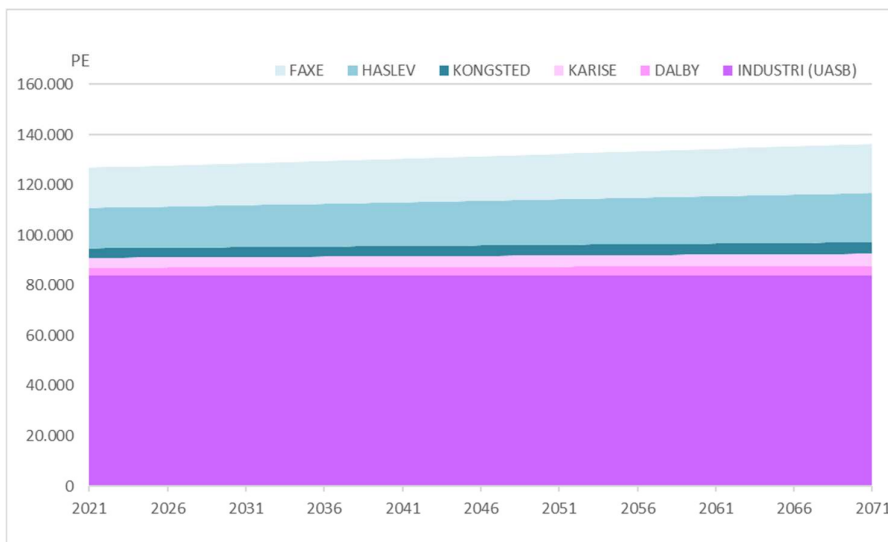
Denne overordnede centraliseringsplan skal betragtes som en struktur, der ikke nødvendigvis skal nås, men en overordnet plan, som løbende skal revideres og justeres efter de ændringer der måtte komme i fremtidige rammevilkår.

3. 0-ALTERNATIVET BASIS

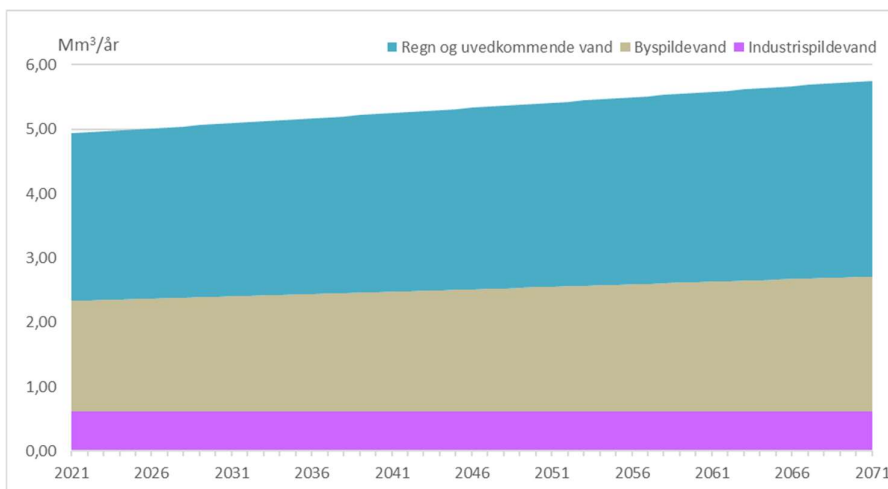
I dette scenarie fortsætter den eksisterende struktur af renseanlæggene uden yderligere investeringer i separatkloakering i oplandene til renseanlæggene. Genanskaffelserne i renseanlæggene baserer sig på et økonomisk fornuftsprincip, hvor anlæggenes kapacitet tilpasses det aktuelle behov, defineret som belastningsgrundlaget ved udgangen af en planperiode på 50 år + en reservekapacitet på 20%. Investeringerne imødekommer ønskerne om at kunne opretholde nuværende udløbskvalitet ved en fremtidig øget belastning.

3.1. Plangrundlag for anlægsbelastning

Anlægsbelastningen defineres som en stofbelastning (PE), der fremskrives i forhold til Faxe Kommunes forventninger til befolkningsudvikling i oplandet, og en hydraulisk belastning (Mm³/år), der fremskrives ud fra DMI's prognoser i deres klimaatlas. Stofbelastningen af de enkelte renseanlæg og det samlede hydrauliske grundlag, der indgår i 0-alternativets basisscenarie, er vist i Figur 1 og Figur 2.



Figur 1 Forudsat udvikling af PE-grundlaget i en 50-årige planperiode.



Figur 2 Forudsat udvikling det hydrauliske grundlag i 0-alternativets basisscenarie i en 50-årige planperiode.

3.2. Renseanlæggene

Alle 5 renselanlæg samt UASB-industrianlægget indgår i 0-alternativets basisscenarie.

I Tabel 1 er der redegjort for renselanlæggenes nuværende kapacitet og belastning. Udviklingen af stofbelastningen (PE) i den 50-årige planperiode er tilsvarende den grafiske fremstilling af PE tilvæksten i Figur 1.

I den sidste kolonne i Tabel 1, fremgår den kapacitet af renselanlæggene, der i økonomiberegningerne er anvendt til at opgøre genanskaffelsesbehovet i 0-alternativets basis scenarie (samme grundlag anvendes for 0-alternativets plus scenarie). Nogle af renselanlæggene indgår med en mindre kapacitet end i dag. Andre indgår med en højere kapacitet.

En justering af anlægskapaciteten anses som ganske rimelig – specielt for de renselanlæg, der i dag har en meget stor reservekapacitet. Herved stilles økonomien for 0-alternativet mere realistisk og bedre ift. centraliseringsscenarierne. En opretholdelse af samme gode rensning af spildevand vurderes i dette basisscenarie at kunne opnås uden ekstra investeringer, f.eks. i et tertiært rensetrin.

De første genanskaffelser i renselanlæggene (B, M, E og SRO) foretages, når anlæggets levetid er opbrugt. De anvendte levetider, nuværdier og nyværdier af renselanlæggene fremgår af dokumentet med de økonomiske forudsætninger.

Tabel 1 Belastningsgrundlag og kapaciteter af renselanlæg i Faxe Spildevand.

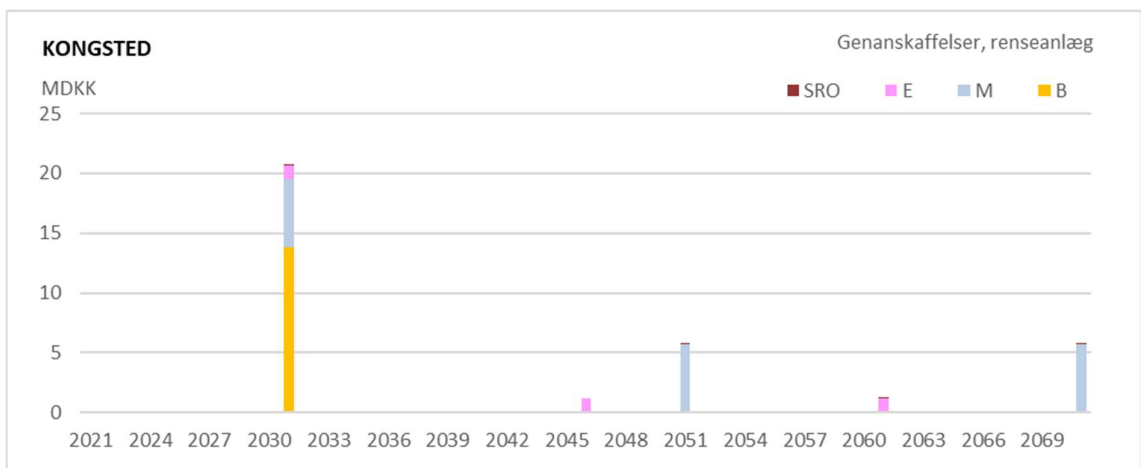
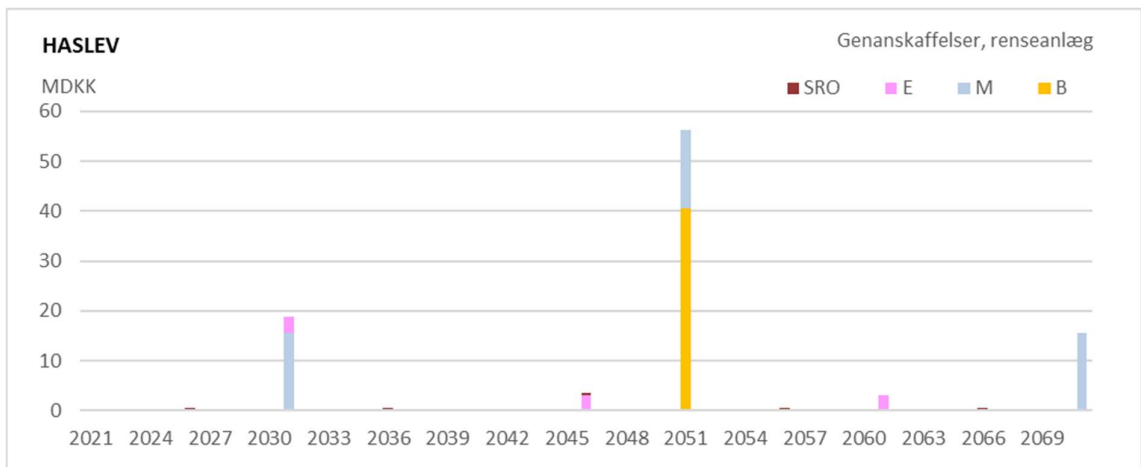
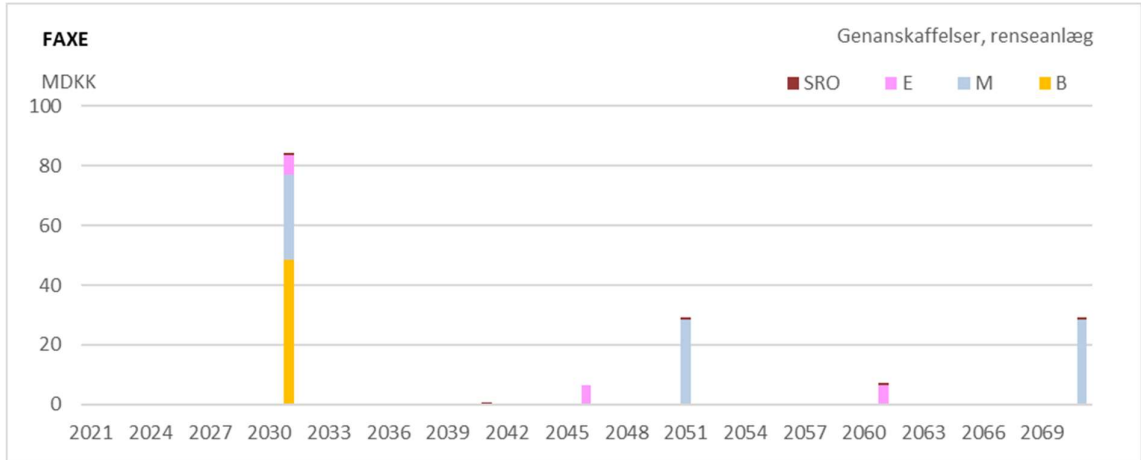
	Kapacitet i dag	Belastning i dag	Belastning + 50 år	Kapacitet anvendt
Faxe ^{*)}	35.800 PE	16.000 PE	19.500 PE	35.800 PE
Haslev	25.800 PE	16.000 PE	19.500 PE	25.800 PE
Kongsted	8.400 PE	3.700 PE	4.500 PE	5.500 PE
Karise	6.900 PE	4.000 PE	4.900 PE	5.900 PE
Dalby	7.000 PE	3.200 PE	3.900 PE	4.700 PE
UASB ^{**)}	84.000 PE	84.000 PE	84.000 PE	160.000 PE
SUM	167.900 PE	126.900 PE	136.300 PE	273.400 PE

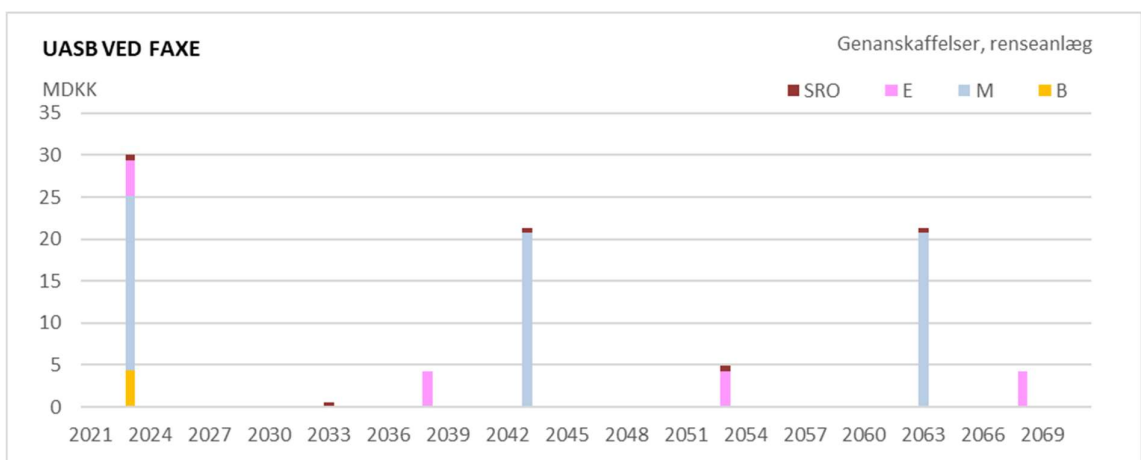
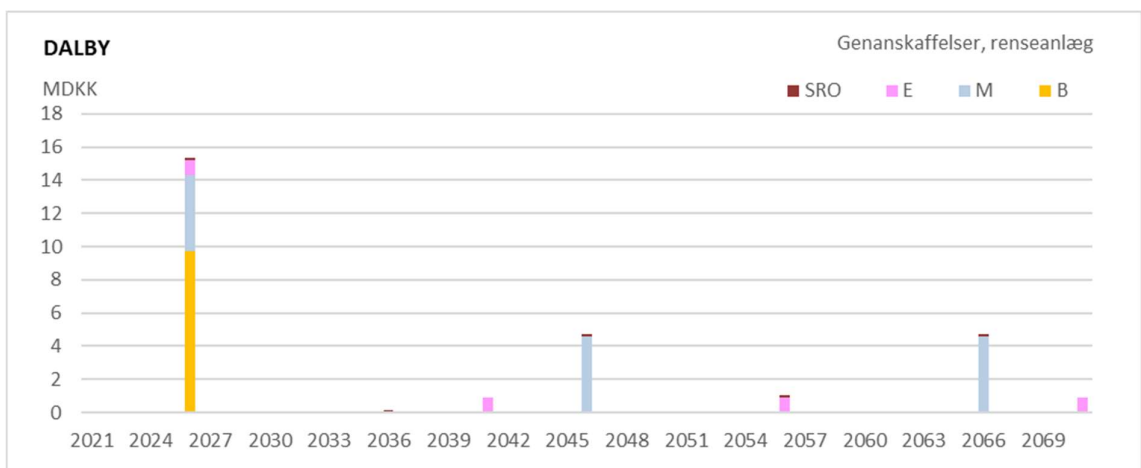
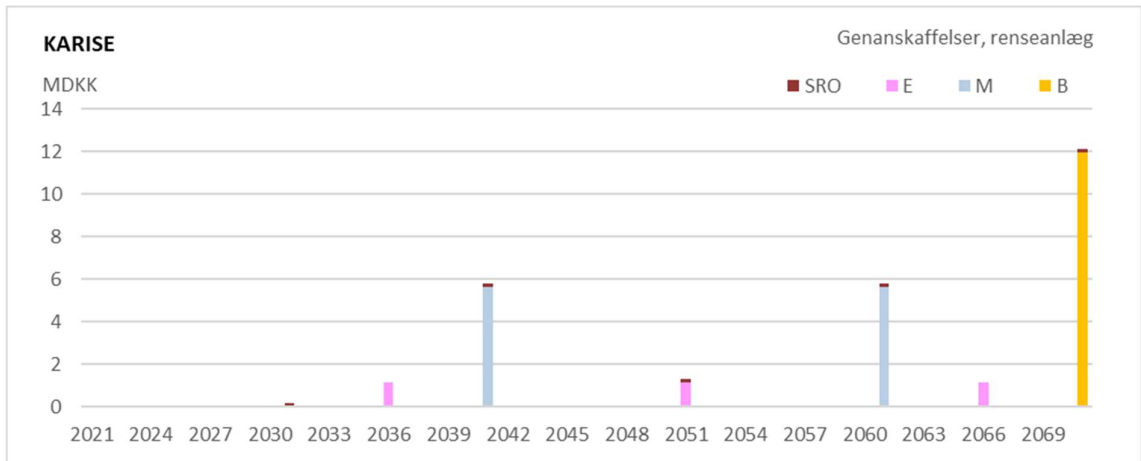
^{*)} Kapacitet og belastning af Faxe Renseanlæg er opgjort som byspildevand, ud fra en forudsætning om en "intern egenbelastning" fra UASB anlægget svarende til 84.000 PE, hvor 85% renses i UASB anlægget og 15% ledes urensset til Faxe Renseanlæg. Medtages den interne belastning fra UASB anlægget, er Faxe Renseanlæg belastet med ca. 36.400 PE. Kapaciteten er samtidig øget til 80.000 PE, jf. industrispildevandets gunstige sammensætning og temperatur.

^{**)} Den registrerede belastning af industrispildevand fra UNIBREW og HARIBO udgør i dag ca. 81.600 PE. I de økonomiske beregninger antages en konstant belastning på 84.000 PE i hele planperioden.

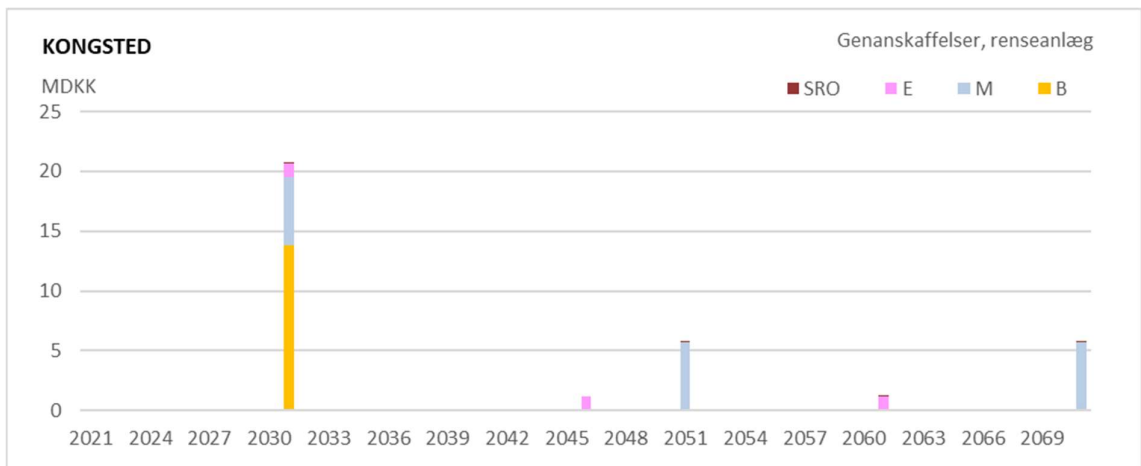
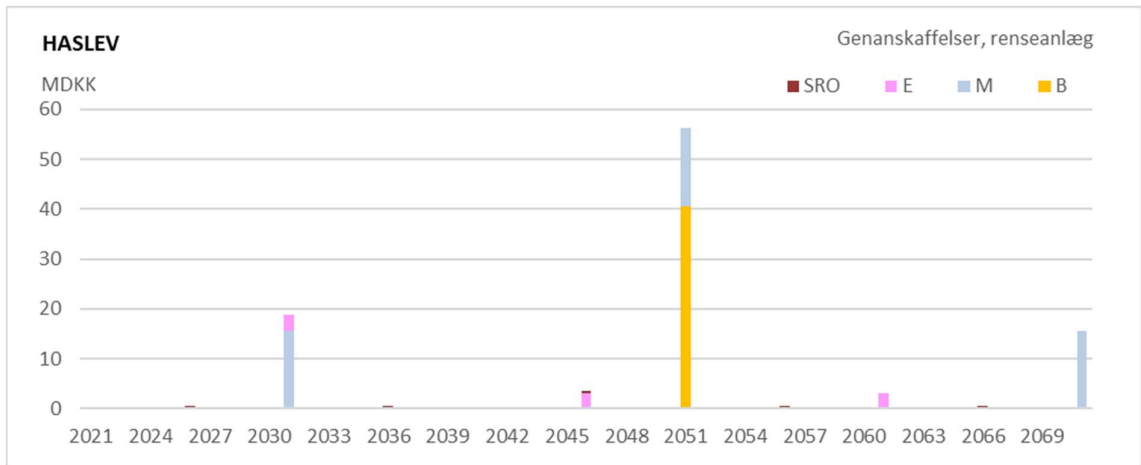
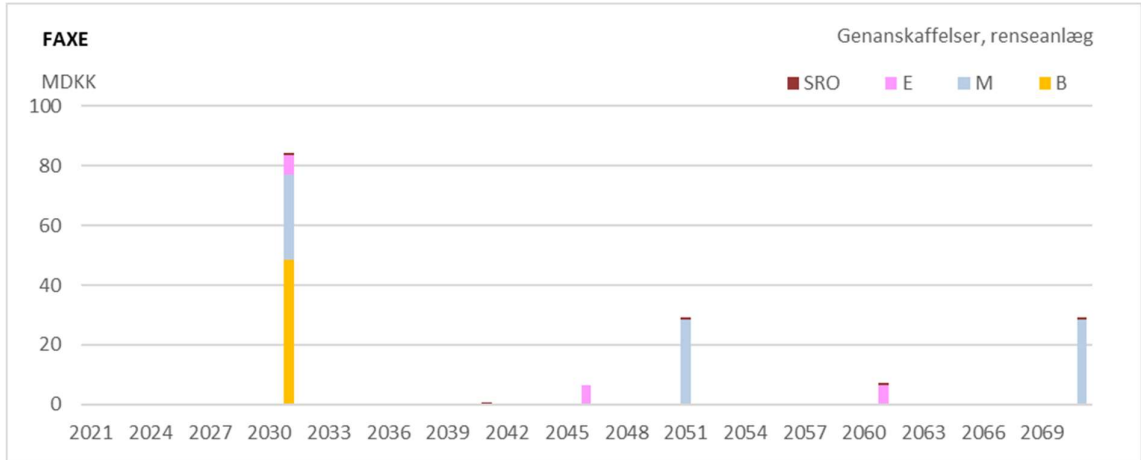
3.3. Investeringsplan – 0-alternativets basis scenarie

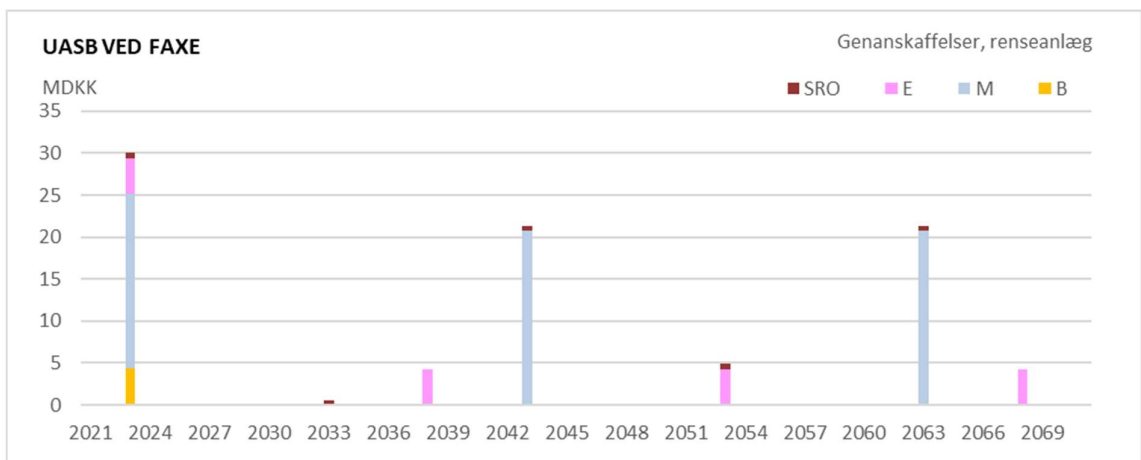
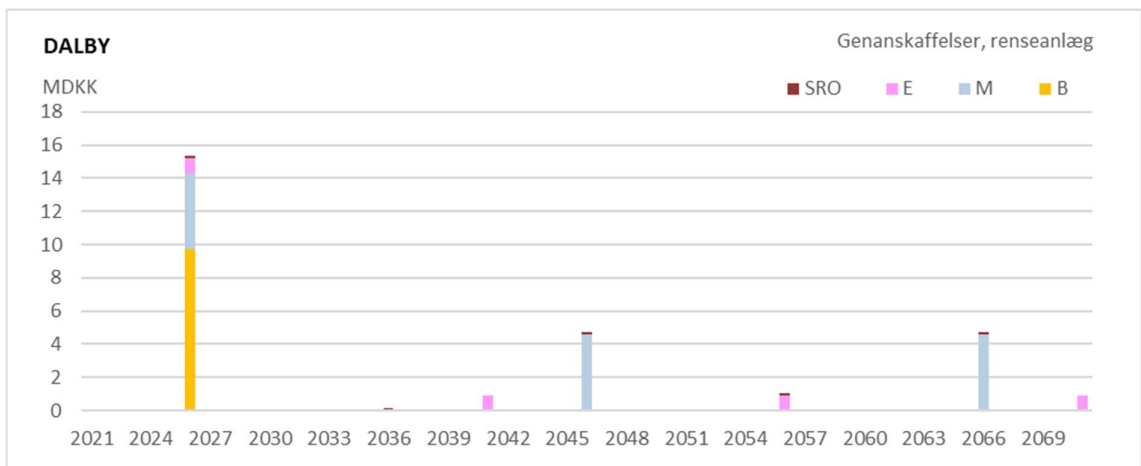
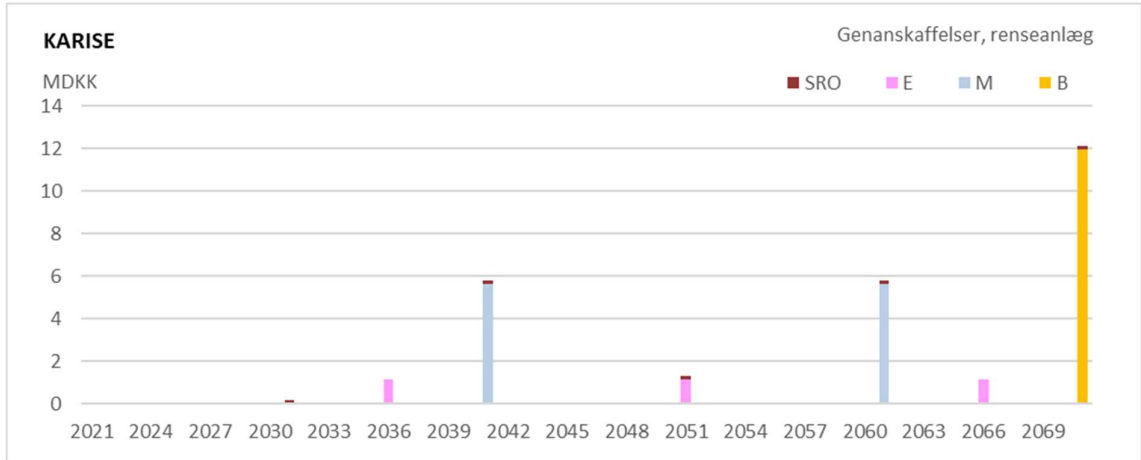
Nedenstående er de forudsatte investeringer i B, M, E og SRO genanskaffelse i hvert af renselanlæggene over en planperiode på 50 år. Summen af disse investeringer fremgår efterfølgende i selve investeringsplanen vist i tabellens investeringsplan.





Tabel 2. I tabellen er øvrige investeringer også vist. Tidspunkterne for de enkelte genanskaffelser er relateret til en opgørelse af anlæggenes levetider.





Tabel 2 50-årig investeringsplan for 0-alternativets basis scenarie.

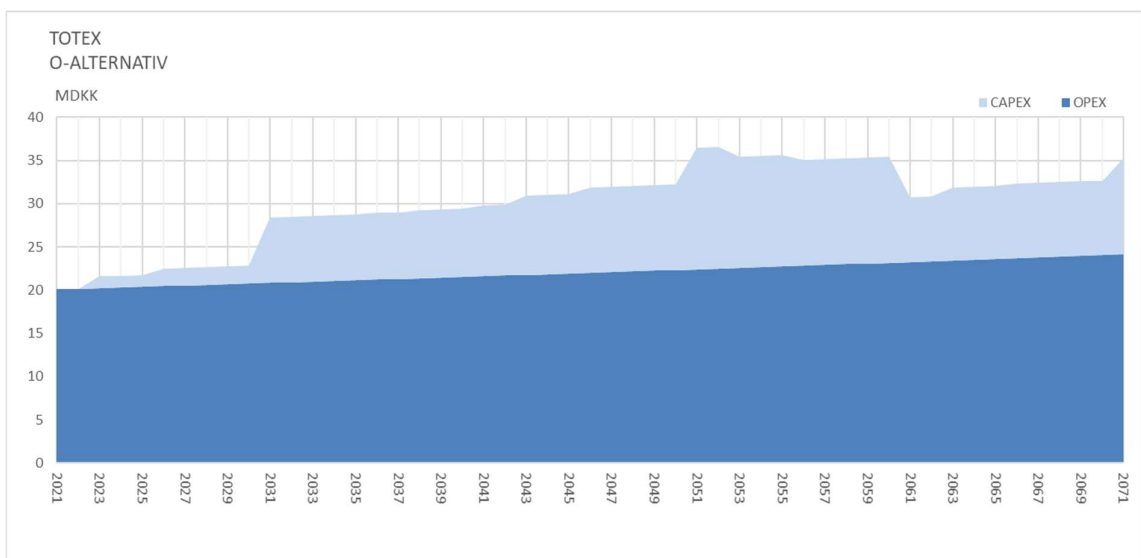
	INVESTERING RENSEANLÆG	RENSEANLÆG GENANSKAFFELSE	SUM
2021			
2022			
2023		30,03 MDKK	30,03 MDKK
2024			
2025			
2026		15,81 MDKK	15,81 MDKK
2027			
2028			
2029			
2030			
2031		123,99 MDKK	123,99 MDKK
2032			
2033		0,61 MDKK	0,61 MDKK
2034			
2035			
2036		1,73 MDKK	1,73 MDKK
2037			
2038		4,25 MDKK	4,25 MDKK
2039			
2040			
2041		7,69 MDKK	7,69 MDKK
2042			
2043		21,34 MDKK	21,34 MDKK
2044			
2045			
2046		15,81 MDKK	15,81 MDKK
2047			
2048			
2049			
2050			
2051		92,63 MDKK	92,63 MDKK
2052			
2053		4,86 MDKK	4,86 MDKK
2054			
2055			
2056		1,52 MDKK	1,52 MDKK
2057			
2058			
2059			
2060			
2061		17,40 MDKK	17,40 MDKK
2062			
2063		21,34 MDKK	21,34 MDKK
2064			
2065			
2066		6,31 MDKK	6,31 MDKK
2067			
2068		4,25 MDKK	4,25 MDKK
2069			
2070			
2071		63,80 MDKK	64 MDKK
CAPEX SUM	0 MDKK	433 MDKK	433 MDKK
OPEX SUM			1.124 MDKK
NUTIDSVÆRDI	0,00%		1.557 MDKK
NUTIDSVÆRDI	2,00%		962 MDKK

Hvis Faxe Spildevand fortsætter som i dag, og optimerer kapaciteten af renseanlæggene til de aktuelle belastninger fra oplandene, skal forsyningen som udgangspunkt forvente samlede anlægsudgifter til genanskaffelse på ca. 433 MDKK over de næste 50 år.

Bevares de nuværende driftsøkonomiske forhold vil de samlede driftsudgifter over de næste 50 år beløbe sig til ca. 1.124 MDKK. Periodens samlede TOTEX-omkostninger er opgjort til ca. 1.557 MDKK. Dette ved en kalkulationsrente på 0%. Anvendes en kalkulationsrente på 2% vil nutidsværdien beløbe sig til ca. 962 MDKK.

Med optag af lån til finansiering af denne almene genanskaffelse af renseanlæggene i Faxe Spildevand kan de årlige udsving i TOTEX-omkostningerne de næste 50 år opgøres som vist i Figur 3.

De årlige udgifter til lån og driftsudgifter ser ud til at variere mellem ca. 20 og ca. 37 MDKK.



Figur 3 Opgørelse af TOTEX-omkostninger for genanskaffelse i renseanlæg i 0-alternativets basisscenarie for Faxe Spildevand.

4. 0-ALTERNATIVET PLUS

I dette scenarie tages udgangspunkt i samme struktur af renseanlæggene som i 0-alternativet basis scenarie, dog nu med et udgangspunkt i et 100% separatkloakeret opland.

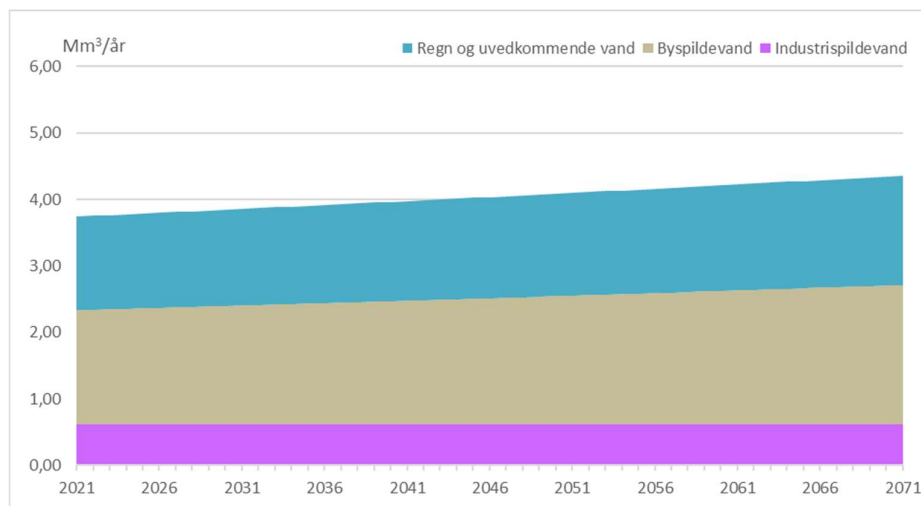
Tilsvarende basisscenariet udføres genanskaffelserne i renseanlæggene ud fra et økonomisk fornuftsprincip, hvor anlæggenes kapacitet tilpasses det aktuelle behov, defineret som belastningsgrundlaget ved udgangen af en planperiode på 50 år + en reservekapacitet på 20%.

For at opnå større sikkerhed for eventuelle fremtidige skærpede myndighedskrav suppleres alle anlæg med tertiære rensetrin til ekstra polering af det rensede spildevand. Ligeledes opgraderes alle kritiske flaskehalse, såsom indløbsdel og slambehandling, med øget redundans til gavn for en øget oppetid, dvs. en forventning om en generel reduktion af hændelser, hvor tilløb og kapacitet af renseanlæggene begrænses/reduceres til gavn for vandmiljøet og nødvendige vagtudkald for driften.

4.1. Plangrundlag for anlægsbelastning

Fremskrivningen af stofbelastningen i oplandet er den samme som antaget i Figur 1.

Antagelsen om en 100% effektiv separatkloakering af hele kloakoplandet medfører en reduktion af spildevandsmængdens andel af uvedkommende vand og regn. Der tages i den forbindelse udgangspunkt i en spildevandsmængde på 110 L/d/PE og en regnvandsmængde på 90 L/d/PE, i alt 200 L/d/PE (svarende til Afløbsteknik, 6. udgave, Polyteknisk Forlag). Fremskrivningen af disse fraktioner foretages tilsvarende for basisscenariet, dvs. med baggrund i kommunens forventede PE-tilvækst og DMI's klimaatlas. Resultatet af disse antagelser fremgår af Figur 4.



Figur 4 Forudsat udvikling i det hydrauliske grundlag i 0-alternativets plusscenarie i den 50-årige planperiode for den økonomiske beregning.

Samlet set forudsættes, at der i den 50-årige planperiode skal håndteres omtrent 25% mindre spildevand i plus scenariet, hvilket svarer til i alt ca. 65 Mm³ mindre spildevand over 50 år eller i gennemsnit til ca. 1,3 Mm³ mindre om året.

4.2. Renseanlæggene

Renseanlæggene er uændrede og tilsvarende opgørelsen i Tabel 1.

Ønsket om at forbedre renseanlæggenes miljøpåvirkning og generelle sikkerhed, hvad angår opptider og utilsigtede nedbrud, nødvendiggør en investering i opgraderinger af alle 5 renseanlæg. Investeringerne omfatter følgende forbedringer på renseanlæggene:

- Forbedret redundans i indløbsdelen
- Forbedret redundans i slambehandlingen (inkl. f.eks. teknisk vand)
- Etablering af et tertiært poleringstrin (f.eks. som sandfilter, skivefilter eller båndfilter)

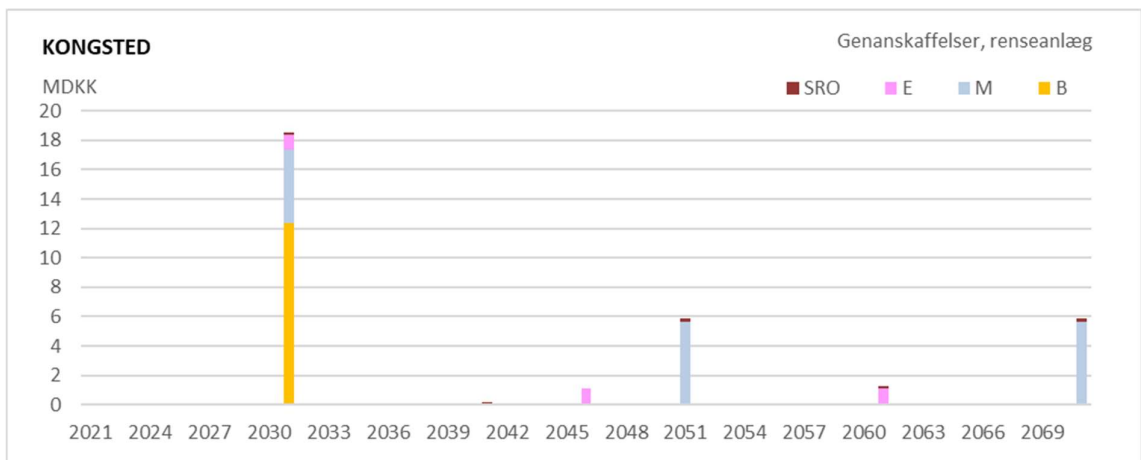
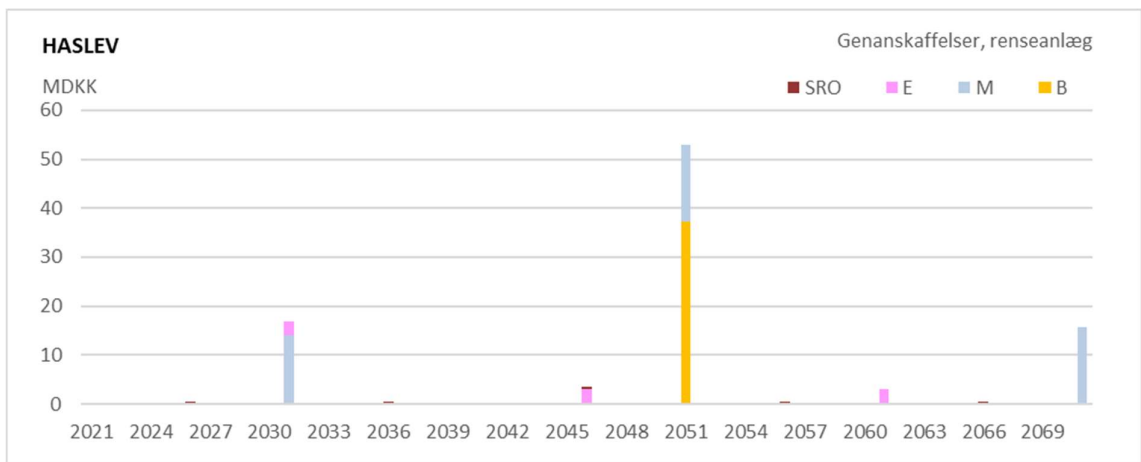
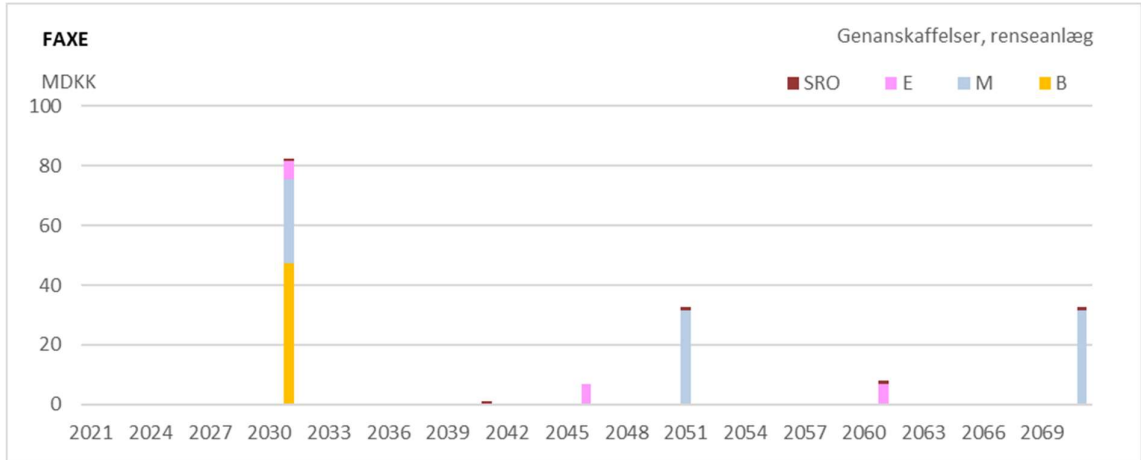
Tabel 3 indeholder et groft overslag på anlægsinvesteringerne. Beløbene er behæftet med stor usikkerhed og skal i et videre arbejde verificeres og justeres ud fra konkrete forespørgsler og tilbud fra leverandører. Alle investeringer antages at blive foretaget indenfor de første 5 år af planperioden.

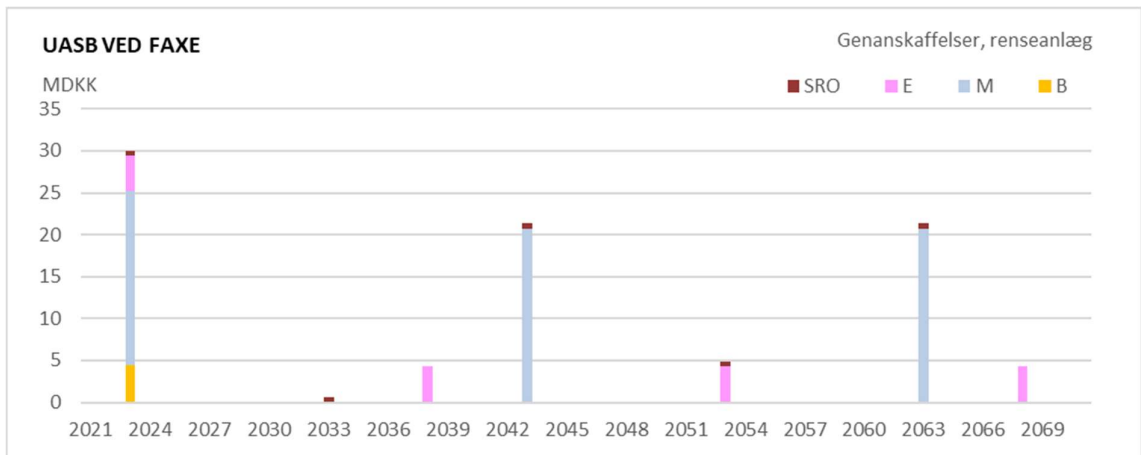
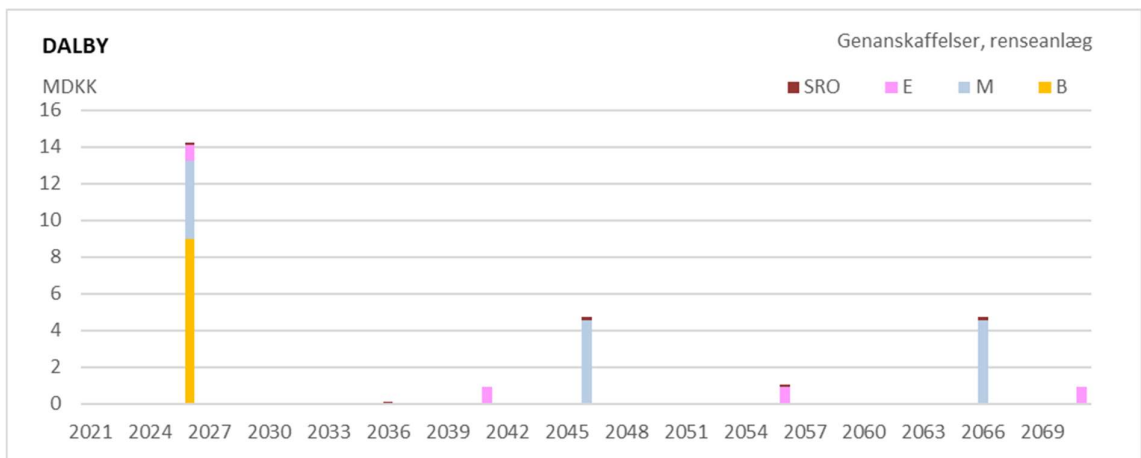
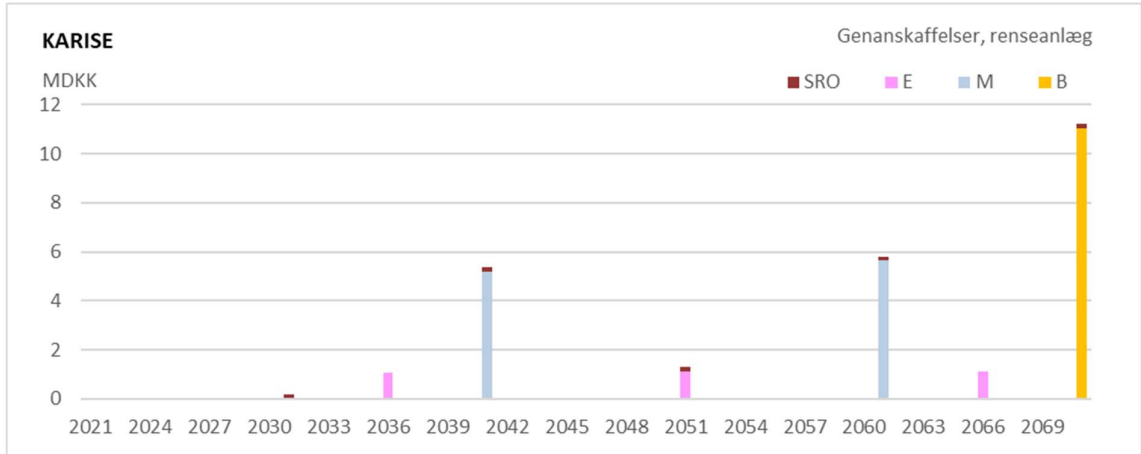
Tabel 3 Groft overslag på miljøforbedrende investeringer i opgradering af renseanlæggene i Faxe Spildevand.

	Redundans- indløb	Redundans - slam	Poleringstrin	SUM
Faxe	5 MDKK	2 MDKK	8 MDKK	15 MDKK
Haslev	5 MDKK	0 MDKK	7 MDKK	12 MDKK
Kongsted	2 MDKK	0 MDKK	3 MDKK	5 MDKK
Karise	2 MDKK	0 MDKK	3 MDKK	5 MDKK
Dalby	2 MDKK	2 MDKK	3 MDKK	7 MDKK
UASB	0 MDKK	0 MDKK	0 MDKK	0 MDKK
SUM	16 MDKK	4 MDKK	24 MDKK	44 MDKK

4.3. Investeringsplan – 0-alternativets plus scenarie

Scenariets forudsatte investeringer i B, M, E og SRO genanskaffelser i hvert af renseanlæggene over en planperiode på 50 år er vist nedenstående. Summen af disse investeringer fremgår efterfølgende i selve investeringsplanen vist i Tabel 4. I tabellen er øvrige investeringer også vist. Tidspunkterne for de enkelte genanskaffelser er relateret til en opgørelse af anlæggenes levetider.





Tabel 4 50-årig investeringsplan for 0-alternativets plus scenarie

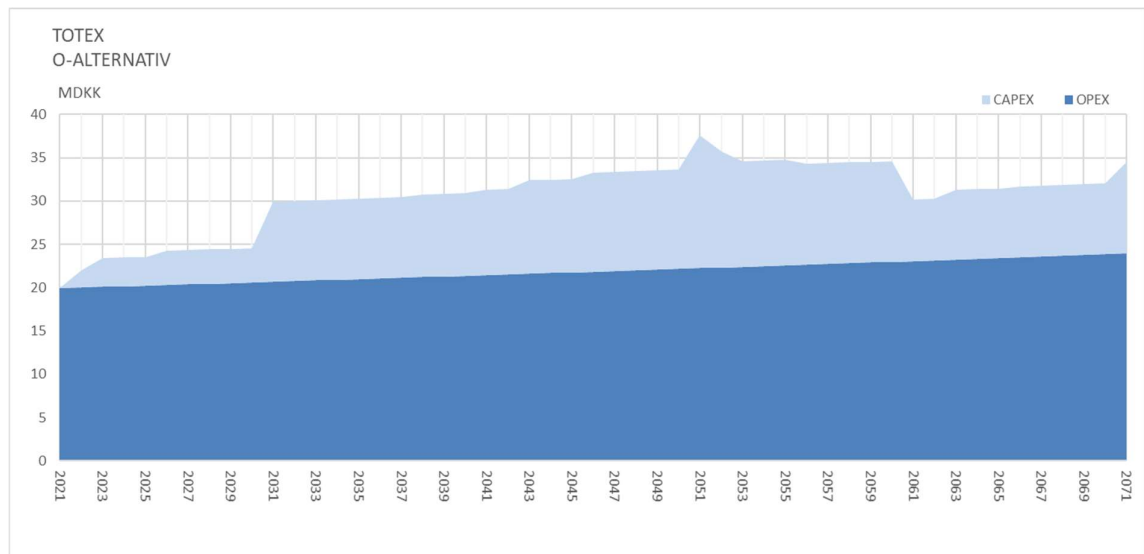
	INVESTERING RENSEANLÆG	RENSEANLÆG GENANSKAFFELSE	SUM
2021			
2022	44,00 MDKK		44,00 MDKK
2023		30,03 MDKK	30,03 MDKK
2024			
2025			
2026		14,62 MDKK	14,62 MDKK
2027			
2028			
2029			
2030			
2031		117,99 MDKK	117,99 MDKK
2032			
2033		0,61 MDKK	0,61 MDKK
2034			
2035			
2036		1,59 MDKK	1,59 MDKK
2037			
2038		4,25 MDKK	4,25 MDKK
2039			
2040			
2041		7,13 MDKK	7,13 MDKK
2042			
2043		21,34 MDKK	21,34 MDKK
2044			
2045			
2046		14,86 MDKK	14,86 MDKK
2047			
2048			
2049			
2050			
2051		86,48 MDKK	86,48 MDKK
2052			
2053		4,86 MDKK	4,86 MDKK
2054			
2055			
2056		1,39 MDKK	1,39 MDKK
2057			
2058			
2059			
2060			
2061		16,36 MDKK	16,36 MDKK
2062			
2063		21,34 MDKK	21,34 MDKK
2064			
2065			
2066		5,82 MDKK	5,82 MDKK
2067			
2068		4,25 MDKK	4,25 MDKK
2069			
2070			
2071		59,98 MDKK	60 MDKK
CAPEX SUM	44 MDKK	413 MDKK	457 MDKK
OPEX SUM			1.115 MDKK
NUTIDSVÆRDI	0,00%		1.572 MDKK
NUTIDSVÆRDI	2,00%		987 MDKK

En investering i 100% kloakseparering skønnes over en planperiode på 50 år at kunne reducere behovet for genanskaffelse i renseanlæggene fra ca. 433 MDKK til ca. 413 MDKK – i alt en besparelse på ca. 20 MDKK. Besparelsen på de samlede driftsudgifter over 50 år ligger på ca. 9 MDKK, således at den samlede besparelse over 50 år kan opgøres til ca. 28 MDKK. Besparelserne på anlæg- og driftsudgifterne skyldes en lavere hydraulisk belastning af renseanlæggene med deraf afledt reduceret behov for hydraulisk kapacitet og pumpning.

Besparelserne er således lavere end de samlede miljøforbedrende investeringer i opgradering af renseanlæggene på 44 MDKK, hvorfor 0-alternativets basis scenarie samlet set er mere økonomisk fordelagtigt end 0-alternativets basis scenarie.

Hvis vi ser bort fra opgraderingen af renseanlæggene, er der set over 50 år en besparelse på ca. 29 MDKK at hente på TOTEX-omkostningerne til renseanlæggene. Hvorvidt besparelsen kan finansiere en total separatkloakering i oplandet, er tvivlsomt, da investeringsbehovet i kloakseparering vurderes væsentligt højere.

Med optag af lån til finansiering af denne opgradering af renseanlæggene i Faxe Spildevand kan TOTEX-omkostningerne i plus scenariet de næste 50 år opgøres som vist i Figur 5. De årlige udgifter til lån og driftsudgifter svinger mellem 20 og lidt over 37 MDKK i ganske korte perioder. Der er således ikke umiddelbart den store økonomiske forskel at finde sammenlignet med basis scenariet.



Figur 5 Opgørelse af TOTEX-omkostninger for genanskaffelse i renseanlæg i 0-alternativets plus scenarie for Faxe Spildevand.

5. DALBY TIL KARISE / DALBY TIL FAXE

Dette scenarie omfatter en nedlæggelse af Dalby Renseanlæg, og der er udarbejdet en økonomisk analyse af, hvorvidt det bedst kan betale sig at afskære Dalby spildevandet til enten Karise eller Faxe Renseanlæg. De andre renselanlæg samt UASB-industrianlægget kører videre som hidtil.

Tidsplanen er forudsat som følgende:

2022	Etablering af afskærende ledning fra Dalby Renseanlæg
2023	Eventuelle investeringer i centralt anlæg
2024	Nedlæggelse af Dalby Renseanlæg

Økonomien i begge scenarier sammenlignes med økonomien i 0-alternativets basis scenarie, der var det mest økonomisk fordelagtige 0-alternativ, og via denne sammenligning er det muligt at afgøre, om det økonomisk er en bedre idé at afskære til Karise, Faxe eller bevare Dalby Renseanlæg.

5.1. Plangrundlag for anlægsbelastning

Faxe Spildevand har en forventning om, at oplandet til Dalby Renseanlæg i nærmeste fremtid kan betragtes som 100% separatkloakeret. Dette medfører en antagelse om, at der kun er en ganske lille tilførsel af regn og uvedkommende vand til afløbssystemet.

Der er i den økonomiske analyse antaget følgende spildevandsmængder fra Dalby oplandet:

I dag	261 L/d/PE
Antaget	200 L/d/PE

Antagelsen om spildevandsmængder svarer til samme antagelse som for 0-alternativets plus scenarie med 100% separatkloakering.

5.2. Investeringsbehov i Dalby Renseanlæg

Ved bevarelse af Dalby Renseanlæg forudsættes den valgte genanskaffelsesstrategi med investeringer i et renselanlæg til en PE belastning i udgangen af en 50-årig planperiode + 20% reservekapacitet at kunne imødekomme en opretholdelse af nuværende stofbelastning af recipienten.

Vælges det at nedlægge Dalby Renseanlæg er der afsat 2 MDKK til at reetablere grunden. Der er ikke medtaget nogen indtægt ved et eventuelt salg af grunden.

5.3. Investeringsbehov i Karise Renseanlæg

Ved afskæring af spildevand fra Dalby til Karise skal der forventes at skulle investeres i Karise Renseanlæg. Anlægget i Karise er i dag belastet med ca. 4.000 PE og anlægskapaciteten efter udbygning og renovering er ud fra almindelige beregningsregler estimeret til ca. 6.900 PE. Nuværende beluftningskapacitet er estimeret til kun 4.000 PE. Ved en afskæring af spildevand fra Dalby til Karise vil belastningen af Karise Renseanlæg jf. Tabel 1 ved udgangen en planperiode på 50 år udgøre ca. $3.900 + 4.900 \text{ PE} = 8.800 \text{ PE}$. Med et krav om robusthed og sikkerhed bør Karise Renseanlæg have en kapacitet på ca. 10.600 PE.

En dybdegående analyse af anlægskapaciteten med brug af dynamisk simulering i en digital tvilling af anlægget indikerer, at kapaciteten af *procesvolumenet* på Karise Renseanlæg er tilstrækkelig til at rumme de 10.600 PE og dette med den fornødne robusthed.

Belufts-kapaciteten kan pga. den fysiske udformning af procestankene og det tilgængelige bundareal maksimalt fordobles, dvs. $2 \times 4.000 = 8.000$ PE. For at komme op på en kapacitet på 10.600 PE skal der således indregnes yderligere teknologier til beluftning, f.eks. ved brug af de eksisterende rotorere eller ved supplement af ejektorer og lign. Et groft prisoverslag på udbygningen af belufts-kapaciteten på Karise Renseanlæg udgør ca. 5 MDKK.

Dalby Renseanlæg kan fremvise flotte udløbsresultater, og hvis dette skal overføres til Karise Renseanlæg, kræves en yderligere polering af spildevandet, f.eks. ved et tertiært renselin i form af et filter eller lignende. Et groft prisoverslag på et nyt tertiært renselin udgør for Karise ca. 3 MDKK.

Investeringer i Karise Renseanlæg udgør således i alt 8 MDKK.

5.4. Investeringsbehov i Faxe Renseanlæg

Afskæres spildevand fra Dalby til Faxe Renseanlæg skal der forventes at skulle foretages investeringer i anlægget i Faxe. Dalby Renseanlæg kan fremvise flotte udløbsresultater, og hvis dette skal overføres til Faxe Renseanlæg, kræves en yderligere polering af spildevandet, f.eks. ved et nyt tertiært renselin i form af et filter eller lignende. Et groft prisoverslag på et nyt tertiært renselin udgør for Faxe ca. 8 MDKK.

5.5. Transportledning til Karise

Transportledningen fra Dalby til Karise vil få en samlet længde på ca. 10,98 km, hvoraf det forventes, at ca. 84 % af ledningen bliver trykledning og resten gravitationsledning.

Vi har valgt at dimensionere og prissætte transportledningen ud fra den nuværende hydrauliske kapacitet af den biologiske behandlingsdel på Dalby Renseanlæg, dvs. ca. 190 m³/h. Dette uanset forventningerne om at vandmængden fra oplandet til Dalby vil blive reduceret ved separatloakeringen.

Antal pumpestationer	3 stk.
Bassinvolumen	200 m ³
<u>Groft prisoverslag</u>	
Ledninger	13,6 MDKK
Bassin	0,4 MDKK
Pumpestationer	1,8 MDKK
SUM	15,8 MDKK

Dette resulterer i en gennemsnitlig ledningspris på ca. 1.437 DKK/m.

5.6. Transportledning til Faxe

Transportledningen fra Dalby til Faxe vil få en samlet længde på ca. 11,21 km. Det forventes, at hele ledningen bliver anlagt som trykledning. Ligesom ledningen til Karise dimensionerer vi til et flow på ca. 190 m³/h, hvilket svarer til den hydrauliske kapacitet af den biologiske behandlingsdel på Dalby i dag. Dette uanset forventningerne om at vandmængden fra oplandet til Dalby vil blive reduceret ved separatloakeringen.

Antal pumpestationer	3 stk.
Bassinvolumen	200 m ³

Groft prisoverslag

Ledninger	13,5 MDKK
Bassin	0,4 MDKK
Pumpestationer	1,8 MDKK
SUM	15,6 MDKK

Dette resulterer i en gennemsnitlig ledningspris på ca. 1.396 DKK/m.

5.7. Investeringsplan for Dalby til Karise

	INVESTERING RENSEANLÆG	RENSEANLÆG NEDLÆGGELSER	RENSEANLÆG GENANSKAFFELSE	NYE RENSEANLÆG	TRANSPORT ANLÆG	SUM
2021						
2022					15,78 MDKK	15,78 MDKK
2023	8,00 MDKK		30,03 MDKK			30,03 MDKK
2024		2,00 MDKK				
2025						
2026			0,47 MDKK			0,47 MDKK
2027						
2028						
2029						
2030						
2031			123,99 MDKK			123,99 MDKK
2032						
2033			0,61 MDKK			0,61 MDKK
2034						
2035			1,59 MDKK			1,59 MDKK
2036						
2037			4,25 MDKK			4,25 MDKK
2038						
2039						
2040						
2041			6,87 MDKK			6,87 MDKK
2042						
2043			21,34 MDKK			21,34 MDKK
2044						
2045						
2046			11,10 MDKK			11,10 MDKK
2047					1,80 MDKK	1,80 MDKK
2048						
2049						
2050						
2051			93,40 MDKK			93,40 MDKK
2052						
2053			4,86 MDKK			4,86 MDKK
2054						
2055						
2056			0,47 MDKK			0,47 MDKK
2057						
2058						
2059						
2060						
2061			20,83 MDKK			20,83 MDKK
2062						
2063			21,34 MDKK			21,34 MDKK
2064						
2065						
2066			2,26 MDKK			2,26 MDKK
2067						
2068			4,25 MDKK			4,25 MDKK
2069						
2070						
2071			62,98 MDKK			63 MDKK
CAPEX SUM	8 MDKK	2 MDKK	411 MDKK	0 MDKK	18 MDKK	428 MDKK
OPEX SUM						1.108 MDKK
NUTIDSVÆRDI	0,00%					1.546 MDKK
NUTIDSVÆRDI	2,00%					961 MDKK

5.8. Investeringsplan for Dalby til Faxø

	INVESTERING RENSEANLÆG	RENSEANLÆG NEDLÆGGELSER	RENSEANLÆG GENANSKAFTELSE	NYE RENSEANLÆG	TRANSPORT ANLÆG	SUM
2021						
2022					15,65 MDKK	15,65 MDKK
2023	8,00 MDKK		30,03 MDKK			30,03 MDKK
2024		2,00 MDKK				
2025						
2026			0,47 MDKK			0,47 MDKK
2027						
2028						
2029						
2030						
2031			123,99 MDKK			123,99 MDKK
2032						
2033			0,61 MDKK			0,61 MDKK
2034						
2035						
2036			1,59 MDKK			1,59 MDKK
2037						
2038			4,25 MDKK			4,25 MDKK
2039						
2040						
2041			6,77 MDKK			6,77 MDKK
2042						
2043			21,34 MDKK			21,34 MDKK
2044						
2045						
2046			11,10 MDKK			11,10 MDKK
2047					1,80 MDKK	1,80 MDKK
2048						
2049						
2050						
2051			92,66 MDKK			92,66 MDKK
2052						
2053			4,86 MDKK			4,86 MDKK
2054						
2055						
2056			0,47 MDKK			0,47 MDKK
2057						
2058						
2059						
2060						
2061			17,41 MDKK			17,41 MDKK
2062						
2063			21,34 MDKK			21,34 MDKK
2064						
2065						
2066			1,59 MDKK			1,59 MDKK
2067						
2068			4,25 MDKK			4,25 MDKK
2069						
2070						
2071			62,91 MDKK			63 MDKK
CAPEX SUM	8 MDKK	2 MDKK	406 MDKK	0 MDKK	17 MDKK	423 MDKK
OPEX SUM						1.099 MDKK
NUTIDSVÆRDI	0,00%					1.532 MDKK
NUTIDSVÆRDI	2,00%					953 MDKK

For begge investeringsplaner kan der henvises til kurverne i afsnit 3.3, hvor genanskaffelserne i de enkelte renseanlæg fremgår. Summen af disse genanskaffelser fremgår af kolonnen "Renseanlæg genanskaffelse" – dog eksklusive genanskaffelse i de/det renseanlæg der nedlægges.

5.9. Valg af det mest økonomisk fordelagtige scenarie

Hvilket af scenarierne, der er det mest økonomisk fordelagtige for Faxe Spildevand kan bl.a. vurderes ud fra den laveste nutidsværdi.

Tabel 5 Beregnede nutidsværdier af scenarierne der beskriver en afskæring af Dalby til Karise Renseanlæg og Dalby til Faxe Renseanlæg. Kalkulationsrenten er sat til 0%.

Planperiode	Dalby til Karise	Dalby til Faxe
10 år	403 MDKK	402 MDKK
20 år	626 MDKK	622 MDKK
50 år	1.546 MDKK	1.532 MDKK
75 år	2.352 MDKK	2.328 MDKK
100 år	3.236 MDKK	3.192 MDKK

Det fremgår af Tabel 5, at scenarierne på kort sigt, dvs. de første 10 år, stort set er økonomisk ligeværdige. Dette skyldes bl.a. at genanskaffelser i Karise Renseanlæg ligger et godt stykke ude i fremtiden, sammenlignet med Faxe Renseanlæg, der i dag fremstår væsentligt mere nedslidt.

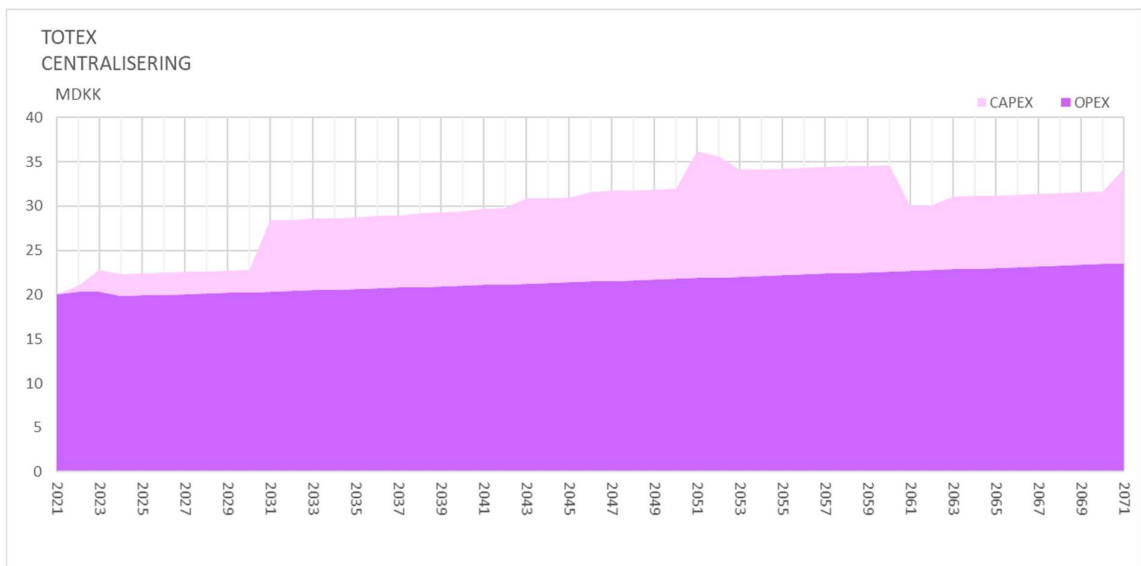
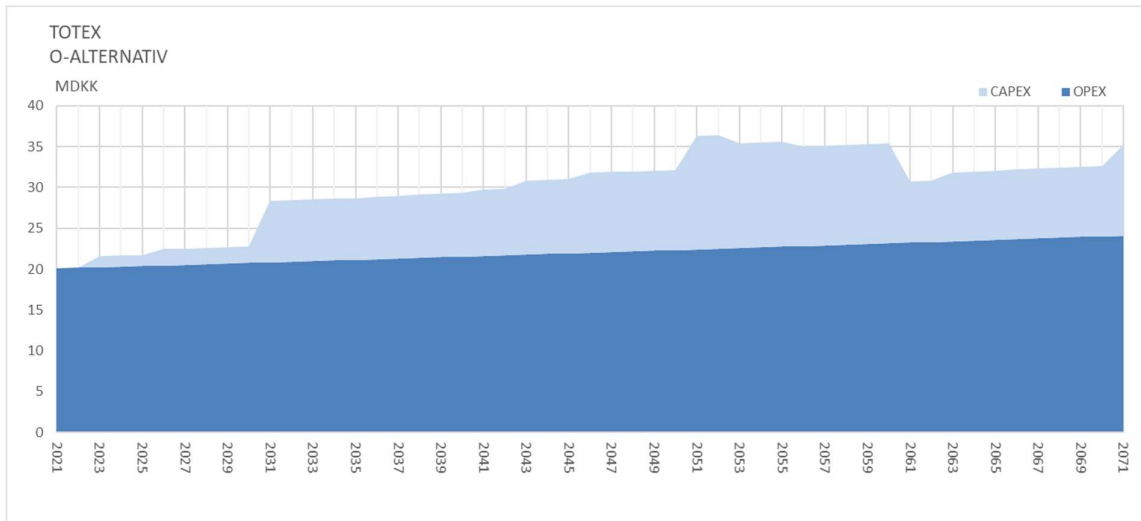
Ved udgangen af en planperiode på 50 år skønnes Faxe scenariet at være ca. 14 MDKK billigere end Karise scenariet. Dette ved en forudsat kalkulationsrente på 0%. En kalkulationsrente på 2% reducerer det langsigtede besparelspotentiale til ca. 8 MDKK.

I vurderingen er der ikke taget højde for, at der ved den næste større renovering af Faxe Renseanlæg, der i denne opgørelse er valgt til at foregå om ca. 10 år, kan etableres et moderne renseanlæg med et ressourceeffektivt design, der vil forbedre driftsøkonomien i Faxe scenariet yderligere.

I de videre økonomiske beregninger, i denne kvalitative analysedel, arbejdes der videre med en afskæring af spildevandet Dalby til Faxe Renseanlæg.

5.10. TOTEX opgørelse

I Figur 6 er variationen af de årlige udgifter til anlægsinvesteringer og drift (TOTEX) opgjort for henholdsvis 0-alternativ basis scenariet og scenariet hvor Dalby afskæres til Faxe. Økonomien omfatter TOTEX gældende fra og med eksisterende renseanlæg til udløb recipient.



Figur 6 Opgørelse af årlige TOTEX-omkostninger for genanskaffelse og investeringer i renseanlæg og transportledninger ved afskæring af spildevand fra Dalby til Faxe Renseanlæg.

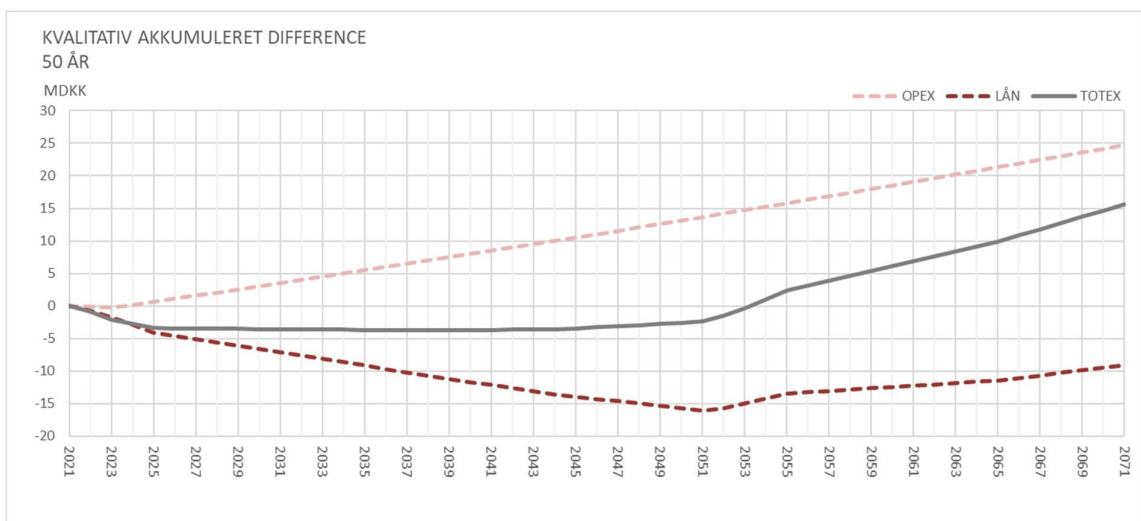
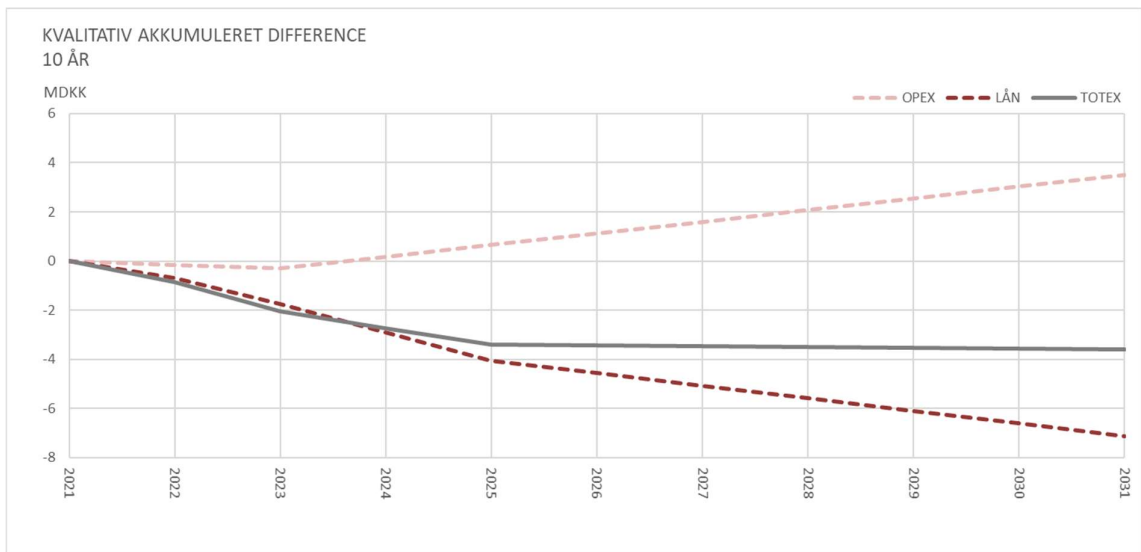
Sammenlignes TOTEX opgørelserne for 0-alternativets basis scenarie med centraliseringsscenarioet (Dalby til Faxe) i Figur 6, er det svært at aflæse egentlige forskelle. I begge scenarier når de maksimale årlige TOTEX-omkostninger i korte perioder op på ca. 36 MDKK. Der kan med baggrund i disse kurver ikke entydigt gives nogen anbefaling, hvis der ønskes et scenarie med laveste årlige TOTEX-omkostninger.

I centraliseringsscenarioet fremgår dels de initialt større låneudgifter og den efterfølgende besparelse, der kan opnås på driftsudgifterne ved nedlæggelse af Dalby Renseanlæg. Ligeledes fremgår den konservative antagelse om, at driftsudgifterne følger befolkningsvæksten proportionalt, og derfor er stigende i hele planperioden. Hvorvidt dette er gældende, afhænger af Faxe Spildevands planer om fremtidig administration, organisation, faciliteter og lignende.

5.11. Kvalitativ økonomisk vurdering

Nedenstående kvalitative økonomiske opgørelse af en afskæring af spildevandet i Dalby til Faxe Renseanlæg vurderes at være bedre egnet til at synliggøre de økonomiske forskelle scenarierne imellem. Opgørelsen viser om der findes en tilbagebetalingstid, og udviklingen i de akkumulerede forskelle i udgifter til lån og driftsudgifter. I denne kvalitative opgørelse over henholdsvis 10 år og 50 år er centraliseringsscenarioet (Dalby til Faxe) sat i forhold til 0-alternativ basis scenariet.

Generelt gældende for kurverne er, at positive værdier viser en økonomisk fordel for scenariets centraliseringsscenario. Negative værdier er til fordel for 0-alternativet. Eventuelle steder, hvor kurverne skærer nul, er der økonomisk "break-even". Positive hældninger indikerer at de årlige udgifter i centraliseringsscenarioet er lavere end 0-alternativet. Ved hældninger på nul er udgifterne lig hinanden.



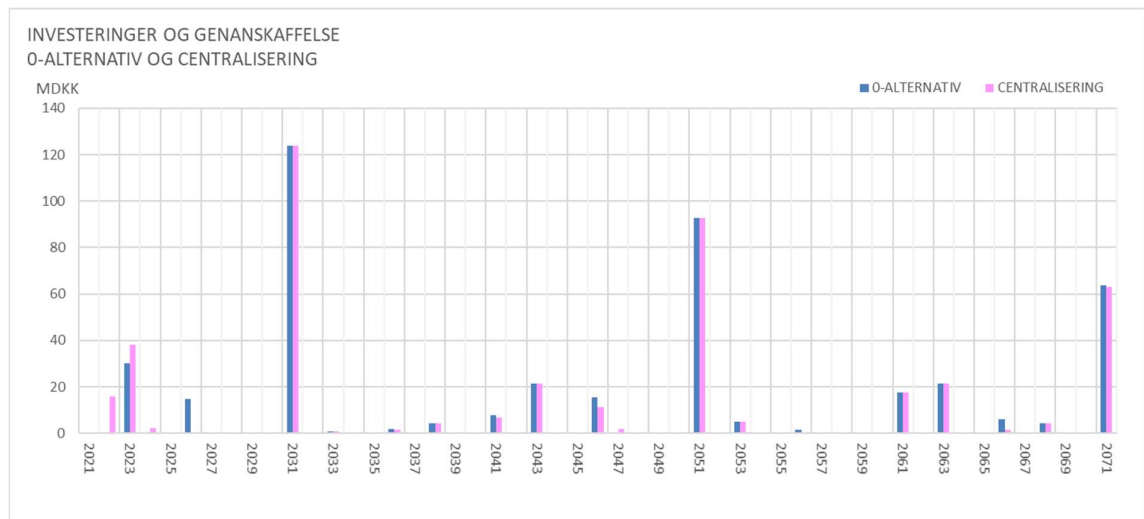
Figur 7 Kvalitative akkumulerede differencer over 10 og 50 år mellem 0-alternativet basisscenarie og et scenarie, hvor spildevandet afskæres fra Dalby til Faxe Renseanlæg. Kalkulationsrenten er sat til 0%.

Af Figur 7 kan følgende informationer aflæses, såfremt at Faxe Spildevand nedlægger Dalby Renseanlæg og afskærer spildevandet til Faxe Renseanlæg:

- **Driftsudgifter**
Der kan forventes en besparelse fra år nul efter nedlæggelse af renseanlægget. Her antaget at ske i år 2023.
- **Udgifter til lån**
De årlige udgifter til lån vil de første ca. 28 år efter nedlæggelse af Dalby Renseanlæg forventes at være højere. Herefter vil den årlige udgift blive lavere. Forskellen i de akkumulerede udgifter til lån vil først gå i nul ca. 65 år efter nedlæggelsen af Dalby Renseanlæg.
- **TOTEX**
Der kan forventes en tilbagebetalingstid efter ca. 28 år efter nedlæggelse af Dalby Renseanlæg. De første ca. 2 år kan der være et negativt aftryk på prisloftet, da investeringer i transportanlægget skal afskrives før Dalby Renseanlæg kan nedlægges og driftsbesparelserne slår igennem. Udgiften til den afskærende ledning ligger i samme niveau som udgiften til genanskaffelse af Dalby. Derfor går der mange år (ca. 25 år), hvor de årlige TOTEX-omkostningerne kun er marginalt lavere end 0-alternativet. Den samlede akkumulerede besparelse efter 50 år forventes at udgøre ca. 15 MDKK. Dette ved en kalkulationsrente på 0%.

Tilbagebetalingstiden forventes at blive kortere og besparelspotentialet større, hvis der i fremtiden ved genanskaffelse af anlæg på Faxe Renseanlæg investeres i ressourceeffektive processer.

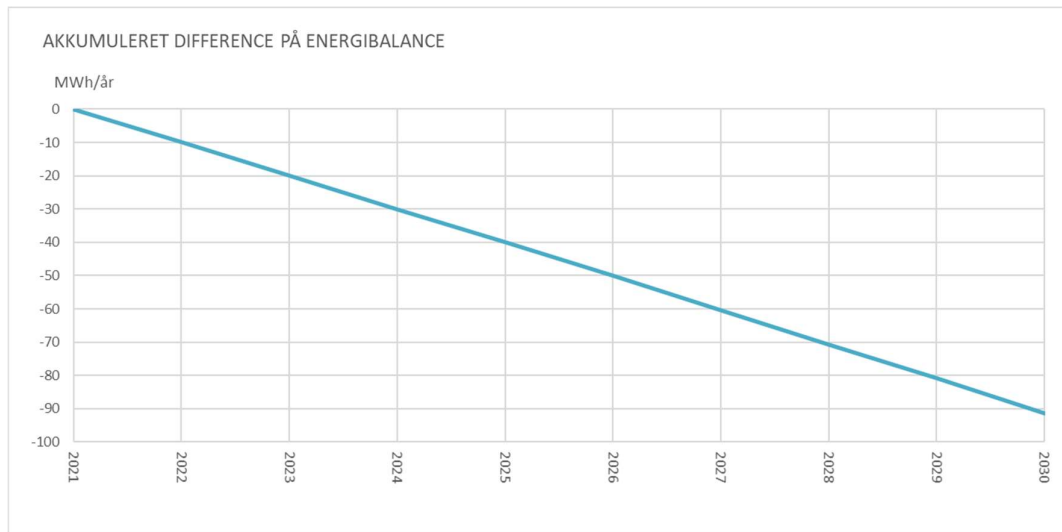
I Figur 8 er forskellene i investeringerne visualiseret. Heraf fremgår bl.a. investeringen i transportanlæg og ekstra investering i Faxe Renseanlæg i centraliseringsscenarioet og basis scenariets ekstra behov for genanskaffelser i Dalby Renseanlæg bl.a. den store forudsatte renovering i år 2026 på i alt ca. 15 MDKK.



Figur 8 Sammenligning af investeringsprofiler i 0-alternativet og centraliseringsscenarioet (Dalby til Faxe) over en planperiode på 50 år.

5.12. Energiaftryk

Den akkumulerede forskel i energiaftrykket ved afskæring af Dalby til Faxe Renseanlæg sammenlignet med 0-alternativet er vist i Figur 9. Det reducerede energiaftryk vil over 10 år udgøre ca. 90 MWh. El-forbruget til transport af spildevandet er således lavere end den samlede energigevinst, der kan opnås ved at producere biogas af spildevandet.



Figur 9 Opgørelse af den akkumulerede energibalance ved afskæring af Dalby til Faxe Renseanlæg.

5.13. Anbefaling

Udgiften til transportledningen ligger i samme niveau, som de besparelser der kan hentes ved at nedlægge Dalby Renseanlæg. Dette resulterer i en lang tilbagebetalingstid. Dog vurderes det stadigvæk at være en god økonomisk investering at nedlægge Dalby Renseanlæg og afskære spildevandet til Faxe Renseanlæg. Driftsbesparelserne er sat ud fra nuværende omkostningsniveau på driften af Faxe Renseanlæg. Disse kan forventes at blive reduceret væsentligt ved næste renoveringsrunde/genanskaffelse. Dette vil forbedre økonomien i en centralisering mod Faxe.

6. KONGSTED TIL FAXE

Scenariet omfatter en undersøgelse af de økonomiske konsekvenser ved at nedlægge Kongsted Renseanlæg og afskære spildevandet fra Kongsted opland til Faxe Renseanlæg. De andre renseanlæg samt UASB-industrianlægget kører videre som hidtil.

Tidsplanen er forudsat som følgende:

2022	Etablering af afskærende ledning fra Kongsted Renseanlæg
2023	Eventuelle investeringer i Faxe Renseanlæg
2024	Nedlæggelse af Kongsted Renseanlæg

Økonomien i centraliseringsscenarioet sammenlignes med økonomien i 0-alternativets basis scenarie, der var det mest økonomisk fordelagtige 0-alternativ, og via denne sammenligning er det muligt at afgøre, om det økonomisk er en god idé at gennemføre centraliseringen.

6.1. Plangrundlag for anlægsbelastning

Det stofmæssige og hydrauliske plangrundlag tager afsæt i opgørelsen vist i Figur 1 og Figur 2.

6.2. Investeringsbehov i Kongsted Renseanlæg

Ved bevarelse af Kongsted Renseanlæg forudsættes den valgte genanskaffelsesstrategi med investeringer i et renseanlæg til en PE belastning i udgangen af en 50-årig planperiode + 20% reservekapacitet at kunne imødekomme en opretholdelse af nuværende stofbelastning af recipienten.

Vælges det at nedlægge Kongsted Renseanlæg er der afsat 2 MDKK til at reetablere grunden. Der er ikke medtaget nogen indtægt ved et eventuelt salg af grunden.

6.3. Investeringsbehov i Faxe Renseanlæg

Kongsted kan tilsvarende Dalby generelt fremvise flottere udløbsresultater end Faxe, så der medtages samme investering i et nyt tertiært rensetrin, som der blev anvendt i Dalby scenariet. Et groft prisoverslag på et nyt tertiært rensetrin udgør for Faxe ca. 8 MDKK. Hvis Dalby allerede er afskåret til Faxe, skal investeringen naturligvis ikke foretages igen.

6.4. Transportledning til Faxe

Transportledningen fra Kongsted til Faxe vil få en samlet længde på ca. 5,77 km. Vi forventer, at størstedelen af ledningen (ca. 90 %) bliver anlagt som trykledning. Resten etableres som gravitationsledninger. Ledningen til Faxe dimensioneres til et flow på ca. 190 m³/h, hvilket svarer til den hydrauliske kapacitet af den biologiske behandlingsdel på Kongsted i dag.

Antal pumpestationer	3 stk.
Bassinvolumen	190 m ³
<u>Groft prisoverslag</u>	
Ledninger	6,2 MDKK
Bassin	0,4 MDKK
Pumpestationer	1,4 MDKK
SUM	7,9 MDKK

Dette resulterer i en gennemsnitlig ledningspris på ca. 1.375 DKK/m.

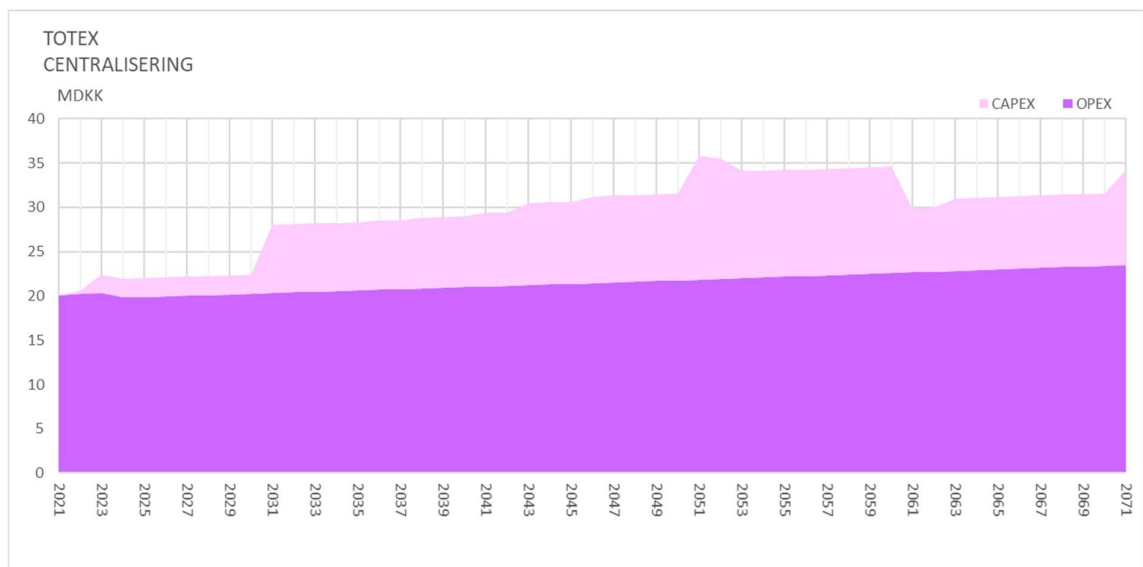
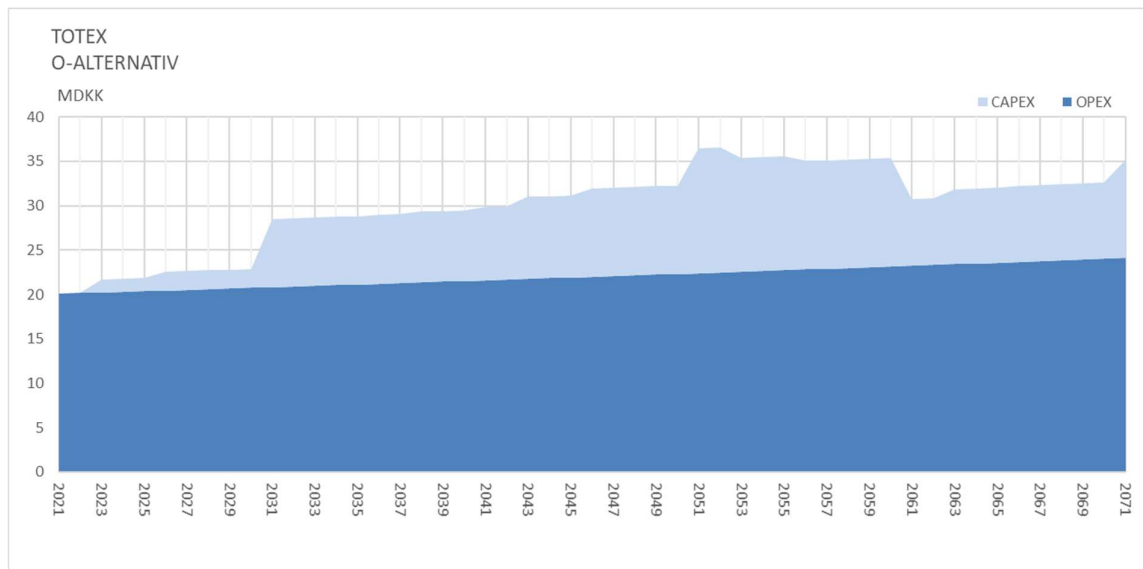
6.5. Investeringsplan for Kongsted til Faxe

	INVERSTERING RENSEANLÆG	RENSEANLÆG NEDLÆGGELSER	RENSEANLÆG GENANSKAFFELSE	NYE RENSEANLÆG	TRANSPORT ANLÆG	SUM
2021						
2022					7,93 MDKK	7,93 MDKK
2023	8,00 MDKK		30,03 MDKK			30,03 MDKK
2024		2,00 MDKK				
2025						
2026			14,66 MDKK			14,66 MDKK
2027						
2028						
2029						
2030						
2031			103,20 MDKK			103,20 MDKK
2032						
2033			0,61 MDKK			0,61 MDKK
2034						
2035						
2036			1,72 MDKK			1,72 MDKK
2037						
2038			4,25 MDKK			4,25 MDKK
2039						
2040						
2041			7,45 MDKK			7,45 MDKK
2042						
2043			21,34 MDKK			21,34 MDKK
2044						
2045						
2046			14,32 MDKK			14,32 MDKK
2047					1,35 MDKK	1,35 MDKK
2048						
2049						
2050						
2051			86,81 MDKK			86,81 MDKK
2052						
2053			4,86 MDKK			4,86 MDKK
2054						
2055						
2056			1,44 MDKK			1,44 MDKK
2057						
2058						
2059						
2060						
2061			16,10 MDKK			16,10 MDKK
2062						
2063			21,34 MDKK			21,34 MDKK
2064						
2065						
2066			5,96 MDKK			5,96 MDKK
2067						
2068			4,25 MDKK			4,25 MDKK
2069						
2070						
2071			57,90 MDKK			58 MDKK
CAPEX SUM	8 MDKK	2 MDKK	396 MDKK	0 MDKK	9 MDKK	406 MDKK
OPEX SUM						1.091 MDKK
NUTIDSVÆRDI	0,00%					1.507 MDKK
NUTIDSVÆRDI	2,00%					936 MDKK

Der henvises til kurverne i afsnit 3.3, hvor genanskaffelserne i de enkelte renseanlæg fremgår. Summen af disse genanskaffelser fremgår af tabellens kolonne "Renseanlæg genanskaffelse" – dog eksklusive genanskaffelse i de/det renseanlæg der nedlægges.

6.6. Opgørelse af TOTEX

I Figur 10 er variationen af de årlige udgifter til anlægsinvesteringer og drift (TOTEX) opgjort for henholdsvis 0-alternativ basis scenariet og scenariet, hvor Kongsted afskæres til Faxe. Økonomien omfatter TOTEX gældende fra og med eksisterende renseanlæg til udløb recipient.



Figur 10 Opgørelse af TOTEX-omkostninger for genanskaffelse og investeringer i renseanlæg og transportledninger ved afskæring af spildevand fra Kongsted til Faxe Renseanlæg.

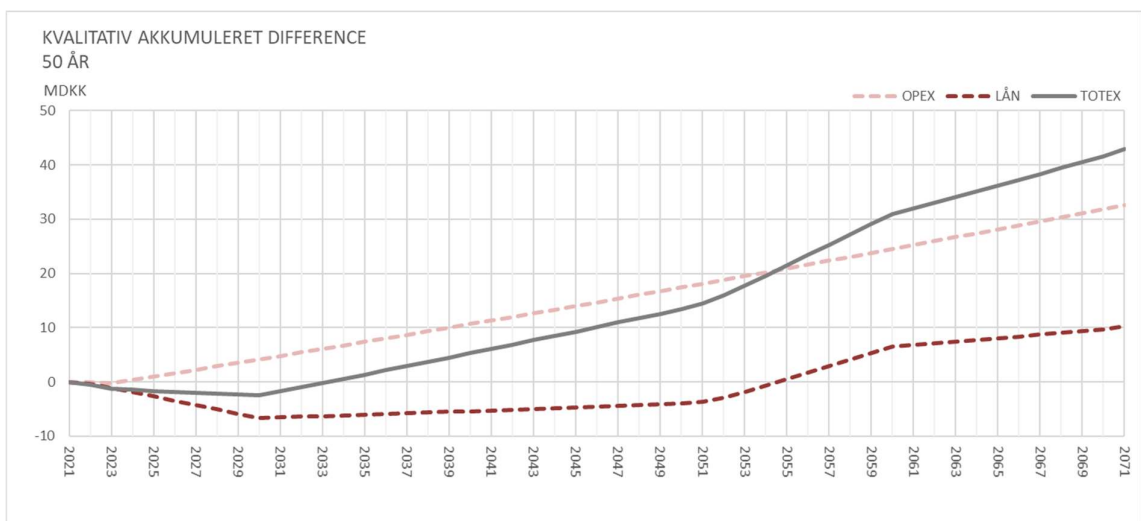
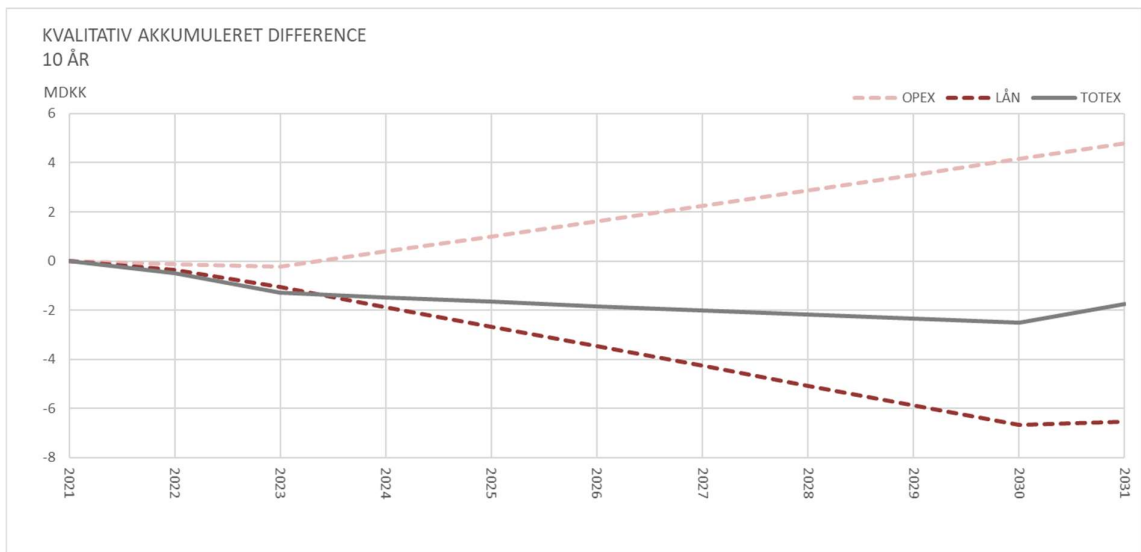
Det er af Figur 10 (endnu engang) svært at aflæse egentlige forskelle på TOTEX-omkostningerne mellem 0-alternativets basis scenarie og centraliserings-scenariet (Kongsted til Faxe). I begge scenarier når de maksimale årlige TOTEX-omkostninger i korte perioder op på ca. 36 MDKK. Der kan med baggrund i disse kurver ikke entydigt gives nogen anbefaling, hvis der ønskes et scenarie med laveste årlige TOTEX-omkostninger.

I centraliserings-scenariet fremgår, dels de initialt større låneudgifter, dels den efterfølgende besparelse, der kan opnås på driftsudgifterne ved nedlæggelse af Kongsted Renseanlæg. Ligeledes fremgår den konservative antagelse om, at driftsudgifterne følger befolkningsvæksten proportionalt, og derfor er stigende i hele planperioden. Hvorvidt dette er gældende, afhænger af Faxe Spildevands planer om fremtidig administration, organisation, faciliteter og lignende.

6.7. Kvalitativ økonomisk vurdering

Nedenstående kvalitative økonomiske opgørelse af en afskæring af spildevandet i Kongsted til Faxe Renseanlæg vurderes at være bedre egnet til at synliggøre de økonomiske forskelle scenarierne imellem. Af opgørelsen kan aflæses om der findes en tilbagebetalingstid, og hvorledes de akkumulerede forskelle i udgifter til lån og driftsudgifter udvikler sig. I denne kvalitative opgørelse over henholdsvis 10 år og 50 år er centraliseringsscenarioet (Kongsted til Faxe) sat i forhold til 0-alternativ basis scenariet.

Generelt gældende for kurverne er, at positive værdier viser en økonomisk fordel for scenariets centraliseringsscenario. Negative værdier er til fordel for 0-alternativet. Eventuelle steder, hvor kurverne skærer nul, er der økonomisk "break-even". Positive hældninger indikerer at de årlige udgifter i centraliseringsscenarioet er lavere end 0-alternativet. Ved hældninger på nul er udgifterne lig hinanden.



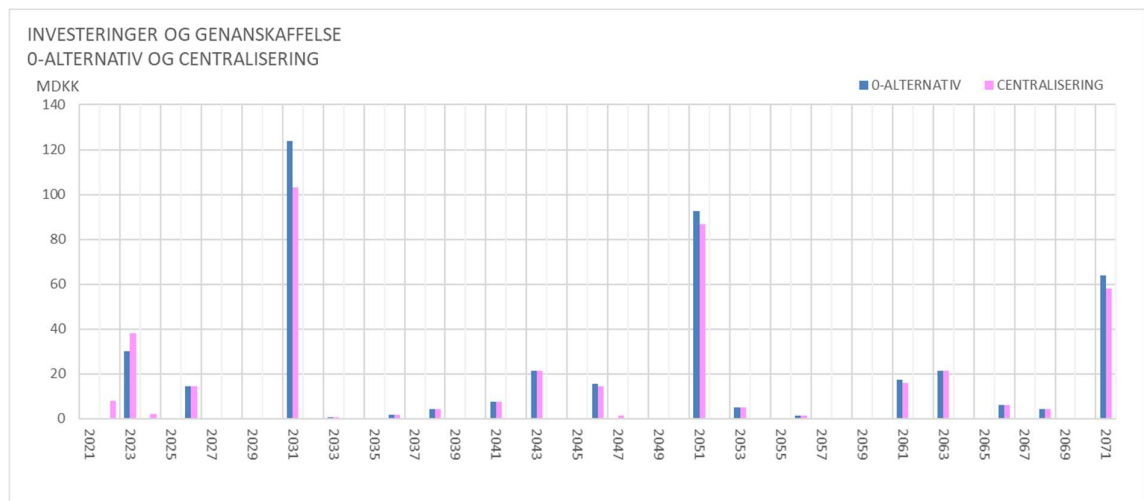
Figur 11 Kvalitative akkumulerede differencer over 10 og 50 år mellem 0-alternativet basisscenarie og et scenarie, hvor spildevandet fra Kongsted afskæres til Faxe Renseanlæg.

Af Figur 11 kan følgende informationer aflæses, såfremt at Faxe Spildevand nedlægger Kongsted Renseanlæg og afskærer spildevandet til Faxe Renseanlæg:

- **Driftsudgifter**
Der kan forventes en besparelse fra år nul efter nedlæggelse af renseanlægget. Her antaget at ske i år 2023.
- **Udgifter til lån**
De årlige udgifter til lån forventes at være større de første ca. 7 år efter nedlæggelse af Kongsted Renseanlæg. Herefter bliver de årlige låneudgifter lavere end 0-alternativet hvert år. Forskellen i de akkumulerede udgifter til lån vil først gå i nul ca. 32 år efter nedlæggelsen af Kongsted Renseanlæg.
- **TOTEX**
Der kan forventes en tilbagebetalingstid efter ca. 10 år. De første 2-3 år kan der være et negativt aftryk på prisloftet, da investeringer i transportanlægget skal afskrives før Kongsted Renseanlæg kan nedlægges og driftsbesparelserne slår igennem. Når først besparelser på genanskaffelserne starter er påvirkningen af prisloftet meget positiv. Sammenlignet med Dalby scenariet er udgifterne til transportledningen væsentligt lavere end udgifterne til genanskaffelse ved en bevarelse af Kongsted Renseanlæg. Derfor er økonomien også bedre. Den samlede akkumulerede besparelse efter 50 år forventes at udgøre ca. 42 MDKK. Dette ved en kalkulationsrente på 0%.

Tilbagebetalingstiden forventes at blive kortere og besparelspotentialet større, hvis der i fremtiden ved genanskaffelse af anlæg på Faxe Renseanlæg investeres i ressourceeffektive processer.

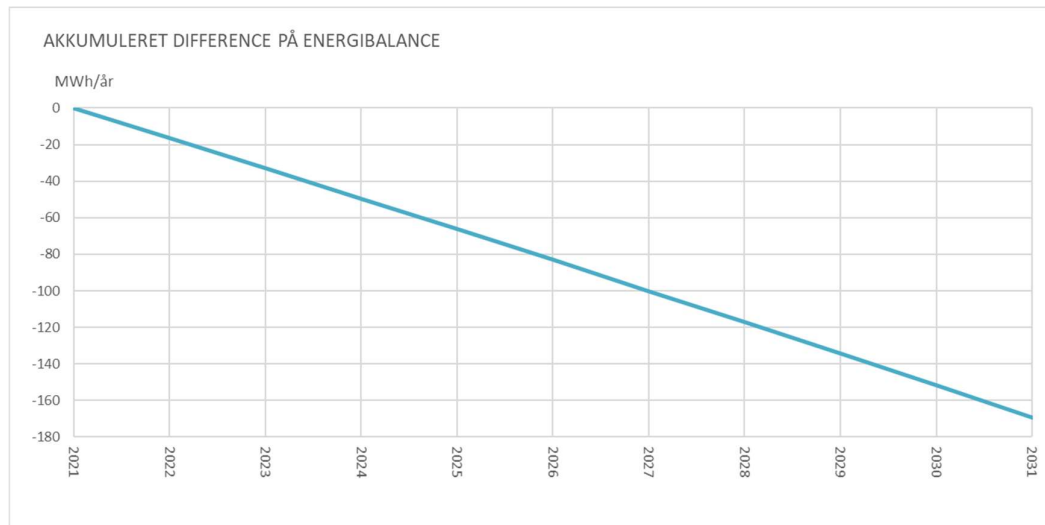
I Figur 12 er forskellene i investeringerne visualiseret. Heraf fremgår bl.a. investeringen i transportanlæg og ekstra investering i Faxe Renseanlæg i centraliseringsscenarioet, og den i 0-alternativets ekstra investeringsbehov i genanskaffelser af Kongsted Renseanlæg bl.a. den store forudsatte renovering i år 2031 på ca. 21 MDKK og de efterfølgende besparelser i genanskaffelser af B, M, E og SRO delene.



Figur 12 Sammenligning af investeringsprofiler i 0-alternativet og centraliseringsscenarioet (Kongsted til Faxe) over en planperiode på 50 år.

6.8. Energiftryk

Energiftrykket af strukturændringen er vist i Figur 13. Sammenlignet med 0-alternativets basis scenarie foreligger der en besparelse på energiforbruget ved at centralisere spildevandet fra Kongsted til Faxe Renseanlæg på ca. 170 MWh over 10 år. Energpotentialet ved produktion af biogas på Faxe Renseanlæg er således større end elforbruget til transport af spildevandet.



Figur 13 Opgørelse af den akkumulerede energibalace ved afskæring af Kongsted til Faxe.

6.9. Anbefaling

Det kan ud fra et økonomisk synspunkt anbefales at nedlægge Kongsted Renseanlæg. En nedlæggelse af Kongsted vurderes at være en økonomisk bedre idé end tilsvarende nedlægning af Dalby Renseanlæg. Dette skyldes bl.a. de lavere anlægsomkostninger til den afskærende transportledning fra Kongsted til Faxe. Driftsbesparelserne er sat ud fra nuværende omkostningsniveau på driften af Faxe Renseanlæg. Disse kan forventes at blive reduceret væsentligt ved næste renoveringsrunde/genanskaffelse, hvilket vil forbedre økonomien i en centralisering mod Faxe.

7. HASLEV TIL FAXE

Dette scenarie omfatter en undersøgelse af de økonomiske konsekvenser ved at nedlægge Haslev Renseanlæg og afskære spildevandet fra Haslev opland til Faxe Renseanlæg.

Scenariet adskiller sig fra de andre scenarier ved at Haslev Renseanlæg er markant større end anlæggene i Dalby, Kongsted og Karise. Ligeledes er spildevandsbelastningen fra Haslev by identisk med belastningen fra Faxe by, dvs. ca. 16.000 PE. Og ikke mindst er Haslev Renseanlæg et forholdsvist nyt anlæg, der sammenlignet med Faxe Renseanlæg kan fremvise en bedre driftsøkonomi pr. PE tilsluttet.

Tidsplanen er forudsat som følgende:

2022	Etablering af afskærende ledning fra Haslev Renseanlæg
2023	Eventuelle investeringer i Faxe Renseanlæg
2024	Nedlæggelse af Haslev Renseanlæg

Økonomien i begge scenarier sammenlignes med økonomien i 0-alternativets basis scenarie, der var det mest økonomisk fordelagtige 0-alternativ, og via denne sammenligning er det muligt at afgøre, om det økonomisk er en god idé at gennemføre centraliseringen.

7.1. Plangrundlag for anlægsbelastning

Det stofmæssige og hydrauliske plangrundlag tager afsæt i opgørelsen vist i Figur 1 og Figur 2.

7.2. Investeringsbehov i Haslev Renseanlæg

Ved bevarelse af Haslev Renseanlæg forudsættes den valgte genanskaffelsesstrategi med investeringer i et renselanlæg til en PE belastning i udgangen af en 50-årig planperiode + 20% reservekapacitet at kunne imødekomme en opretholdelse af nuværende stofbelastning af recipienten.

Vælges det at nedlægge Haslev Renseanlæg er der afsat 4 MDKK til at reetablere grunden. Der er ikke medtaget nogen indtægt ved et eventuelt salg af grunden.

Det forudsættes at Haslev Renseanlæg bliver nedlagt allerede i de første år – primært for at kunne analysere de økonomiske konsekvenser. I praksis kan en nedlæggelse af Haslev udskydes til at foregå om ca. 30 år.

7.3. Investeringsbehov i Faxe Renseanlæg

Det forventes at Faxe Renseanlæg med bidrag fra Haslev oplandet vil modtage en belastning på ca. 39.000 PE i udgangen af planperioden på 50 år. Dette målt som byspildevand fra oplandene i Haslev og Faxe. Med en sikkerhed på 20% skal Faxe Renseanlæg udvides fra den nuværende kapacitet på 35.800 PE til ca. 47.000 PE.

Udvidelsen foretages ved at totalrenovere og udbygge Faxe Renseanlæg før afskæring af spildevandet fra Haslev. Udbygningen vil bl.a. omfatte et nyt primært rensetrin, større kapacitet og et nyt tertiært rensetrin. Primærtrinnet vil sammen med et splinternyt, moderne renselanlæg med meget lavt ressourcforbrug være med til at reducere driftsudgifterne på Faxe væsentligt. I dag er det Haslev Renseanlæg, som kan levere de laveste driftsudgifter.

Det tertiære rensetrin skal sammen med de 20% reservekapacitet imødekomme krav om at stofudledningen ikke sammenlagt må øges ved centraliseringen. Et groft prisoverslag på et nyt tertiært rensetrin med en ekstra belastning fra Haslev udgør for Faxe ca. 11 MDKK. Dette skal lægges oveni i totalrenoveringen, der beløber sig til ca. 86 MDKK. Altså en sammenlagt investering på ca. 97 MDKK i Faxe Renseanlæg inden afskæringen foretages. Totalrenoveringen på 86 MDKK vil i 0-alternativet skulle foretages alligevel om +10 år. I centraliserings scenariet fremrykkes dette til +3 år i stedet.

7.4. Transportledning til Faxe

Transportledningen fra Haslev til Faxe vil få en samlet længde på ca. 20,6 km. Omkring $\frac{3}{4}$ del af ledningen (ca. 90 %) forventes at blive anlagt som trykledning. Resten etableres som gravitationsledning. Ledningen til Faxe dimensioneres til et flow på ca. 1.000 m³/h, hvilket svarer til den hydrauliske kapacitet af den biologiske behandlingsdel på Haslev i dag.

Antal pumpestationer	5 stk.
Bassinvolumen	1.000 m ³
<u>Groft prisoverslag</u>	
Ledninger	806 MDKK
Bassin	1,6 MDKK
Pumpestationer	13,1 MDKK
SUM	95,2 MDKK

Dette resulterer i en gennemsnitlig ledningspris på ca. 4.623 DKK/m.

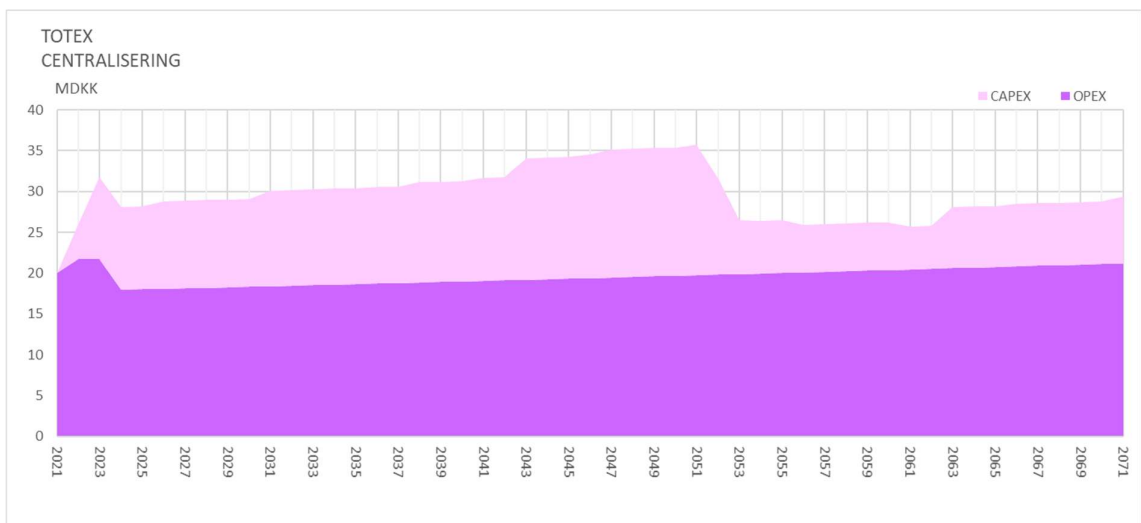
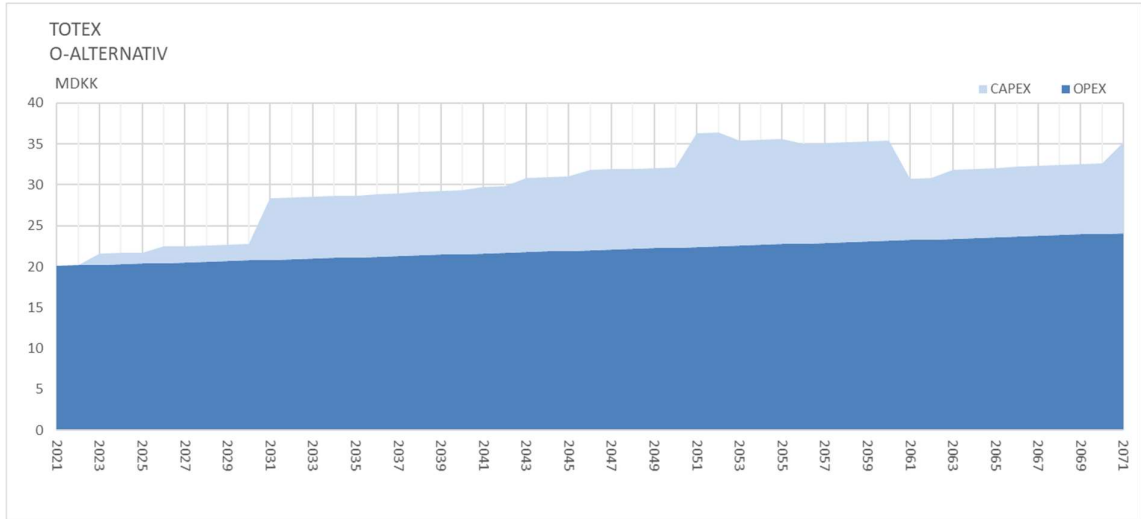
7.5. Investeringsplan for Haslev til Faxe

	INVERSTERING RENSEANLÆG	RENSEANLÆG NEDLÆGGELSER	RENSEANLÆG GENANSKAFFELSE	NYE RENSEANLÆG	TRANSPORT ANLÆG	SUM
2021						
2022						
2023	11,00 MDKK		30,03 MDKK	86,45 MDKK	95,24 MDKK	95,24 MDKK
2024		4,00 MDKK				116,49 MDKK
2025						
2026			14,20 MDKK			14,20 MDKK
2027						
2028						
2029						
2030						
2031			20,96 MDKK			20,96 MDKK
2032						
2033			0,61 MDKK	0,81 MDKK		1,42 MDKK
2034						
2035						
2036			1,26 MDKK			1,26 MDKK
2037						
2038			4,25 MDKK	6,49 MDKK		10,74 MDKK
2039						
2040						
2041			6,83 MDKK			6,83 MDKK
2042						
2043			21,34 MDKK	29,99 MDKK		51,34 MDKK
2044						
2045						
2046			5,50 MDKK			5,50 MDKK
2047					13,08 MDKK	13,08 MDKK
2048						
2049						
2050						
2051			7,15 MDKK			7,15 MDKK
2052						
2053			4,86 MDKK	7,30 MDKK		12,16 MDKK
2054						
2055						
2056			0,97 MDKK			0,97 MDKK
2057						
2058						
2059						
2060						
2061			7,12 MDKK			7,12 MDKK
2062						
2063			21,34 MDKK	29,99 MDKK		51,34 MDKK
2064						
2065						
2066			5,49 MDKK			5,49 MDKK
2067						
2068			4,25 MDKK	6,49 MDKK		10,74 MDKK
2069						
2070						
2071			18,83 MDKK			19 MDKK
CAPEX SUM	11 MDKK	4 MDKK	175 MDKK	168 MDKK	108 MDKK	451 MDKK
OPEX SUM						1.000 MDKK
NUTIDSVÆRDI	0,00%					1.466 MDKK
NUTIDSVÆRDI	2,00%					969 MDKK

Kolonnen "Nye renseanlæg" beskriver investeringerne i totalreoveringen af Faxe Renseanlæg, efter afskæring fra Haslev.

7.6. Opgørelse af TOTEX

I Figur 14 er variationen af de årlige udgifter til anlægsinvesteringer og drift (TOTEX) opgjort for henholdsvis 0-alternativ basis scenariet og scenariet, hvor Haslev afskæres til Faxe. Økonomien omfatter TOTEX gældende fra og med eksisterende renseanlæg til udløb recipient.



Figur 14 Opgørelse af TOTEX-omkostninger for genanskaffelse og investeringer i renseanlæg og transportledninger ved afskæring af spildevand fra Haslev til Faxe Renseanlæg.

Det er af Figur 14 tydeligt, at der er valgt forskellige investeringsprofiler i de 2 scenarier. De nu mere synlige forskelle skyldes naturligvis, at vi nu flytter rundt på et renseanlæg med en relativt set stor økonomisk pondus og at der etableres en ganske udgift tung transportledning i centraliseringsscenarioet. De initiale investeringer i centraliseringsscenarioet fremgår meget tydeligt. Det samme gør besparelserne på driftsudgifterne. Her er det afgørende at Faxe, pga. investeringer i et nyt primærtrin, kan reducere driftsudgifterne til bl.a. beluftning, samt øge indtægterne ved salg af biogas, væsentligt under nuværende driftsudgifter i Haslev Renseanlæg.

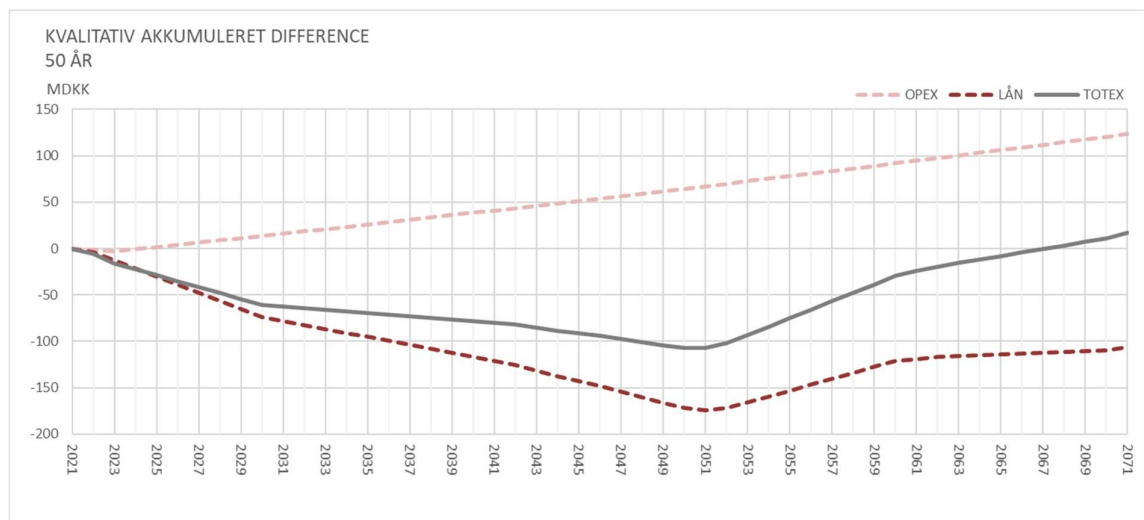
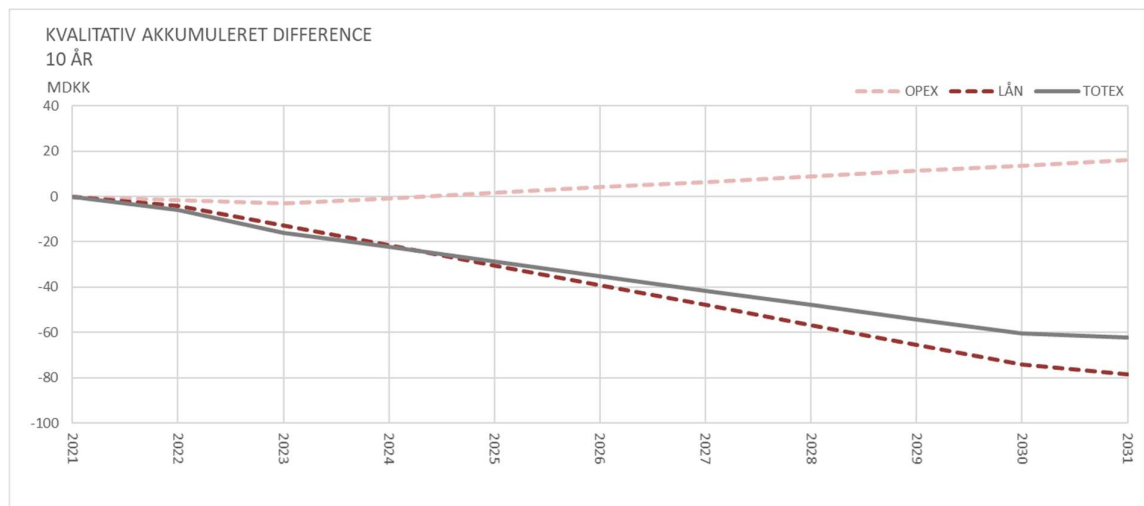
Ligeledes fremgår den konservative antagelse om, at driftsudgifterne følger befolkningsvæksten proportionalt, og derfor er stigende i hele planperioden. Hvorvidt dette er gældende, afhænger af Faxe

Spildevands planer om fremtidig administration, organisation, faciliteter og lignende. Det måske overraskende er, at vi heller ikke her kan se de store forskelle på de maksimale årlige TOTEX-omkostninger, der for begge scenarier ligger på ca. 35-36 MDKK i korte perioder. Der kan med baggrund i disse kurver ikke entydigt gives nogen anbefalinger.

7.7. Kvalitativ økonomisk vurdering

Nedenstående kvalitative økonomiske opgørelse af en afskæring af spildevandet i Haslev til Faxe Renseanlæg vurderes at være bedre egnet til at synliggøre de økonomiske forskelle scenarierne imellem. Af opgørelsen kan aflæses om der findes en tilbagebetalingstid, og hvorledes de akkumulerede forskelle i udgifter til lån og driftsudgifter udvikler sig. I denne kvalitative opgørelse over henholdsvis 10 år og 50 år er centraliseringsscenarioet (Haslev til Faxe) sat i forhold til 0-alternativ basis scenariet.

Generelt gældende for kurverne er, at positive værdier viser en økonomisk fordel for scenariets centraliseringsscenario. Negative værdier er til fordel for 0-alternativet. Eventuelle steder, hvor kurverne skærer nul, er der økonomisk "break-even". Positive hældninger indikerer at de årlige udgifter i centraliseringsscenarioet er lavere end 0-alternativet. Ved hældninger på nul er udgifterne lig hinanden.



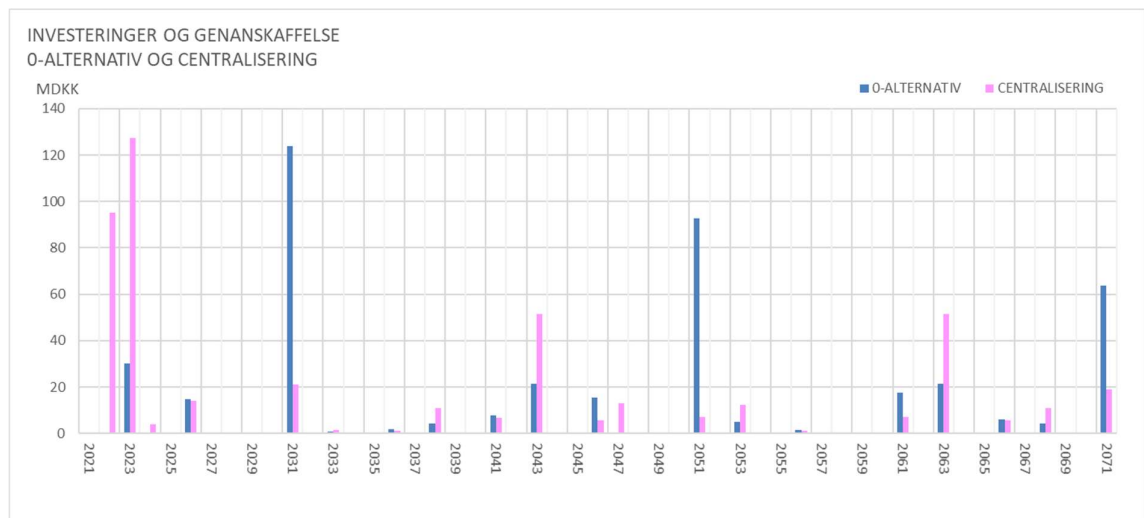
Figur 15 Kvalitative akkumulerede differencer over 10 og 50 år mellem 0-alternativet basisscenarie og et scenarie, hvor spildevandet fra Haslev afskæres til Faxe Renseanlæg.

Af Figur 11 kan følgende informationer aflæses, såfremt at Faxe Spildevand nedlægger Kongsted Renseanlæg og afskærer spildevandet til Faxe Renseanlæg:

- **Driftsudgifter**
Der kan forventes en besparelse fra år nul efter nedlæggelse af renselanlægget. Her antaget at ske i år 2023. Før nedlæggelsen kan det på hældningen af OPEX kurven ses, at driftsudgifterne på Haslev Renseanlæg er lavere end i Faxe indtil der etableres et nyt primærtrin på Faxe Renseanlæg.
- **Udgifter til lån**
De årlige udgifter til lån forventes at være større de første ca. 30 år efter nedlæggelse af Haslev Renseanlæg. Herefter bliver de årlige låneudgifter lavere end 0-alternativet. Dog kan det ikke forventes at de akkumulerede udgifter til lån på noget tidspunkt vil gå i nul. Centraliserings scenariet vil derfor medføre større samlede låneudgifter.
- **TOTEX**
Der kan forventes en tilbagebetalingstid efter ca. 44 år. De første ca. 28 år vil der være et væsentlig negativt aftryk på prisloftet. Dette skyldes de meget store investeringer i transportanlægget. Derfor er økonomien relativt dårlig sammenlignet med basis scenarier. Den samlede gevinst i centraliserings scenariet udgør ca. 10-15 MDKK.

I Figur 16 er forskellene i investeringerne visualiseret. Heraf fremgår bl.a. investeringen i transportanlæg og ekstra investering i Faxe Renseanlæg i centraliserings scenariet, og den i 0-alternativets ekstra investeringsbehov i genanskaffelser af Haslev Renseanlæg bl.a. den store forudsatte renovering i år 2051 på ca. 56 MDKK og de efterfølgende besparelser i genanskaffelser af B, M, E og SRO delene.

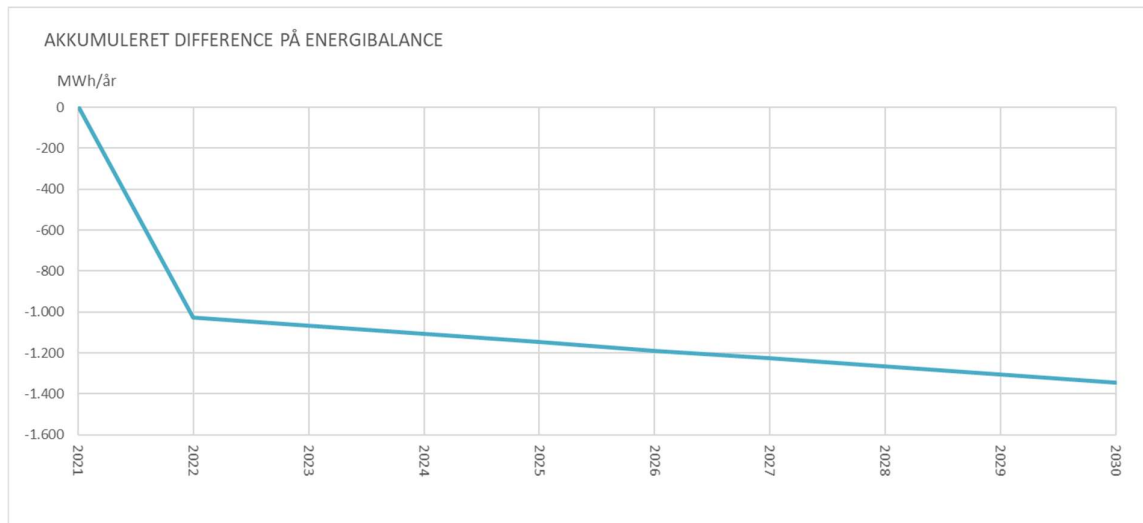
Ligeledes fremgår den i centraliserings scenariet fremskudte store investering i renovering/udvidelse af Faxe Renseanlæg i 2023, der så er stort set tilsvarende behovet for genanskaffelse i 2031 i 0-alternativets scenarie.



Figur 16 Sammenligning af investeringsprofiler i 0-alternativet og centraliserings scenariet (Haslev til Faxe) over en planperiode på 50 år.

7.8. Energiftryk

Energiftrykket af strukturændringen er vist i Figur 17. Forudsætningen om at Faxe Renseanlæg i den næste genanskaffelse etableres inkl. et primært rensetrin har stor betydning for energibalance. Fra-trækkes udgifter til transport af spildevand, vurderes centraliseringsscenarioet at være væsentligt mere energieffektivt. Energibesparelsen over 10 år estimeres til ca. 1.350 MWh.



Figur 17 Opgørelse af den akkumulerede energibalance ved afskæring fra Haslev til Faxe.

7.9. Anbefaling

Økonomisk kan det ikke anbefales at afskære spildevand fra Haslev opland til Faxe Renseanlæg. Haslev Renseanlæg er et alt for effektivt anlæg med en alt for stor restlevetid. Tilbagebetalingstiden er estimeret til ca. 44 år. Det forholdsvist ringe økonomiske aftryk skyldes i og for sig, at Haslev Renseanlæg i dag er et effektivt renseanlæg med en acceptabel størrelse.

8. FAXE OG HASLEV SCENARIET

I dette scenarie skiftes strategi i analysearbejdet. I stedet for at se på én enkelt afskæring ad gangen gennemføres en analyse af flere afskæringer på én gang. Scenariet omfatter en undersøgelse af de økonomiske konsekvenser ved at nedlægge Dalby, Karise og Kongsted Renseanlæg og afskære spildevandet herfra til Faxe Renseanlæg. Haslev Renseanlæg kører uændret videre.

Tidsplanen er forudsat at være forholdsvis snæver. Dette for at synliggøre det økonomiske aspekt.

2022	Etablering af alle afskærende ledninger (Fra Dalby, Kongsted og Karise Renseanlæg)
2023	Eventuelle investeringer i Faxe Renseanlæg
2024	Nedlæggelse af Dalby, Kongsted og Karise Renseanlæg

Økonomien i begge scenarier sammenlignes med økonomien i 0-alternativets basis scenarie, der var det mest økonomisk fordelagtige 0-alternativ, og via denne sammenligning er det muligt at afgøre, om det økonomisk er en god idé at gennemføre den kraftige centralisering.

8.1. Plangrundlag for anlægsbelastning

Det stofmæssige og hydrauliske plangrundlag tager afsæt i opgørelsen vist i Figur 1 og Figur 2.

8.2. Investeringsbehov i Dalby, Kongsted og Karise Renseanlæg

Ved bevarelse af de 3 renseanlæg forudsættes den valgte genanskaffelsesstrategi med investeringer i et renseanlæg til en PE belastning i udgangen af en 50-årig planperiode + 20% reservekapacitet at kunne imødekomme en opretholdelse af nuværende stofbelastning af recipienten.

Vælges det at nedlægge de 3 renseanlæg er der afsat i alt 6 MDKK til at reetablere alle grundene. Der er ikke medtaget nogen indtægt ved et eventuelt salg af grundene.

8.3. Investeringsbehov i Faxe Renseanlæg

Det forventes at Faxe Renseanlæg med bidrag fra Dalby, Kongsted og Karise oplandene skal udvides fra den nuværende kapacitet på 35.800 PE til en kapacitet på ca. 40.000 PE, hvilket vil inkludere en reservekapacitet på 20%. Udvidelsen foretages ved at opgradere Faxe Renseanlæg fra den nuværende 1-trins konfiguration til en 2-trins konfiguration med et nyt primært rensetrin. Dette vil bl.a. være med til at reducere driftsudgifterne på Faxe til at være noget lavere end i dag.

Udvidelsen af Faxe foretages ved at totalrenovere og udbygge anlægget før afskæring af spildevandet fra de 3 anlæg. Udbygningen vil bl.a. omfatte et nyt primært rensetrin, større kapacitet og et nyt tertiært rensetrin. Primærtrinnet vil sammen med et splinternyt, moderne renseanlæg med meget lavt ressourceforsøg være med til at reducere driftsudgifterne på Faxe væsentligt. Der er forudsat en samlet driftsudgift på 220 DKK/PE/år. I dag er Haslev Renseanlæg med ca. 233 DKK/PE/år det billigste anlæg at drive. Derfor vurderes antagelsen at være konservativ.

Det tertiære rensetrin skal sammen med de 20% reservekapacitet imødekomme krav om at stofudledningen ikke sammenlagt må øges ved centraliseringen. Et groft prisoverslag på et nyt tertiært rensetrin med en ekstra belastning fra de 3 renseanlæg udgør for Faxe ca. 9 MDKK. Dette skal lægges oveni i totalreoveringen, der beløber sig til ca. 86 MDKK. Altså en sammenlagt investering på ca. 95 MDKK i Faxe Renseanlæg inden afskæringerne foretages. Totalreoveringen på 86 MDKK vil i 0-alternativet skulle foretages alligevel om +10 år. I centraliseringsscenarioet fremrykkes dette til +3 år i stedet.

8.4. Transportledninger til Faxe

Vi forudsætter en etablering af følgende transportledninger i scenariet:

Dalby til Karise og videre til Faxe	23,70 km	med 93 % trykledninger
Kongsted til Faxe	5,71 km	med 88 % trykledninger

Transportledningen fra Dalby til Karise samt fra Kongsted til Faxe dimensioneres til et flow på ca. 190 m³/h svarende til den hydrauliske kapacitet af den biologiske behandlingsdel på Dalby i dag. Transportledningen fra Karise til Faxe dimensioneres til et flow på ca. 550 m³/h svarende til den hydrauliske kapacitet af den biologiske behandlingsdel på Karise i dag.

Dalby til Karise

Antal pumpestationer	3 stk.
Bassinvolumen	200 m ³
<u>Groft prisoverslag</u>	
Ledninger	13,6 MDKK
Bassin	0,4 MDKK
Pumpestationer	1,8 MDKK
SUM	15,8 MDKK

Dette resulterer i en gennemsnitlig ledningspris på ca. 1.437 DKK/m.

Karise til Faxe

Antal pumpestationer	4 stk.
Bassinvolumen	550 m ³
<u>Groft prisoverslag</u>	
Ledninger	27,3 MDKK
Bassin	1,5 MDKK
Pumpestationer	5,8 MDKK
SUM	34,2 MDKK

Dette resulterer i en gennemsnitlig ledningspris på ca. 2.689 DKK/m.

Kongsted til Faxe

Antal pumpestationer	3 stk.
Bassinvolumen	190 m ³
<u>Groft prisoverslag</u>	
Ledninger	6,2 MDKK
Bassin	0,4 MDKK
Pumpestationer	1,4 MDKK
SUM	7,9 MDKK

Dette resulterer i en gennemsnitlig ledningspris på ca. 1.375 DKK/m.

Samlet investeringsbehov i transportledninger udgør ca. 57,9 MDKK, svarende til en gennemsnitlig ledningspris på ca. 1.969 DKK/m.

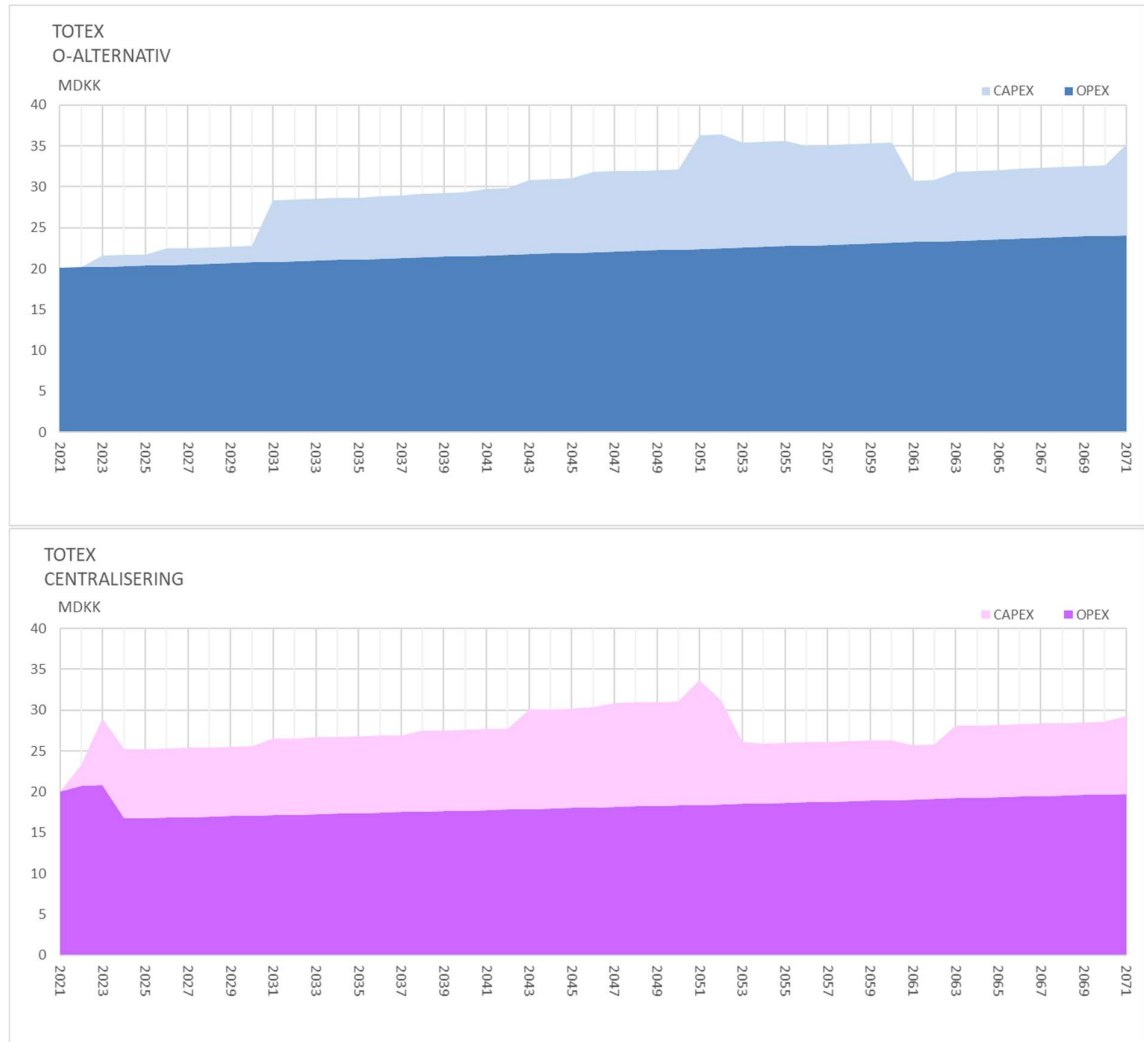
8.5. Investeringsplan for Faxe og Haslev scenariet

	INVESTERING RENSEANLÆG	RENSEANLÆG NEDLÆGGELSER	RENSEANLÆG GENANSKAFFELSE	NYE RENSEANLÆG	TRANSPORT ANLÆG	SUM
2021						
2022					57,92 MDKK	57,92 MDKK
2023	9,00 MDKK		30,03 MDKK	86,45 MDKK		116,49 MDKK
2024		6,00 MDKK				
2025						
2026			0,47 MDKK			0,47 MDKK
2027						
2028						
2029						
2030						
2031			18,74 MDKK			18,74 MDKK
2032						
2033			0,61 MDKK	0,81 MDKK		1,42 MDKK
2034						
2035						
2036			0,47 MDKK			0,47 MDKK
2037						
2038			4,25 MDKK	6,49 MDKK		10,74 MDKK
2039						
2040						
2041						
2042						
2043			21,34 MDKK	29,99 MDKK		51,34 MDKK
2044						
2045						
2046			3,61 MDKK			3,61 MDKK
2047					8,95 MDKK	8,95 MDKK
2048						
2049						
2050						
2051			56,19 MDKK			56,19 MDKK
2052						
2053			4,86 MDKK	7,30 MDKK		12,16 MDKK
2054						
2055						
2056			0,47 MDKK			0,47 MDKK
2057						
2058						
2059						
2060						
2061			3,14 MDKK			3,14 MDKK
2062						
2063			21,34 MDKK	29,99 MDKK		51,34 MDKK
2064						
2065						
2066			0,47 MDKK			0,47 MDKK
2067						
2068			4,25 MDKK	6,49 MDKK		10,74 MDKK
2069						
2070						
2071			15,60 MDKK			16 MDKK
CAPEX SUM	9 MDKK	6 MDKK	186 MDKK	168 MDKK	67 MDKK	420 MDKK
OPEX SUM						935 MDKK
NUTIDSVÆRDI	0,00%					1.370 MDKK
NUTIDSVÆRDI	2,00%					892 MDKK

Kolonnen "Nye renseanlæg" beskriver investeringerne i totalrenoveringen af Faxe Renseanlæg, efter afskæring af spildevandet fra Dalby, Kongsted og Karise.

8.6. Opgørelse af TOTEX

I Figur 18 er variationen af de årlige udgifter til anlægsinvesteringer og drift (TOTEX) opgjort for henholdsvis 0-alternativ basis scenariet og scenariet, hvor Dalby, Kongsted og Karise afskæres til Faxe. Økonomien omfatter TOTEX gældende fra og med eksisterende renseanlæg til udløb recipient.



Figur 18 Opgørelse af TOTEX-omkostninger for genanskaffelse og investeringer i renseanlæg og transportledninger ved afskæring af spildevand fra Dalby, Kongsted og Karise til Faxe Renseanlæg.

Det er af Figur 18 tydeligt, at der er valgt forskellige investeringsprofiler i de 2 scenarier. De nu mere synlige forskelle skyldes naturligvis, at vi nu flytter rundt på 3 renseanlæg ad gangen, og at der et ganske stor investering i transportledninger fra disse anlæg frem til Faxe. De initiale investeringer i centraliseringsscenarioet fremgår meget tydeligt. Det samme gør besparelserne på driftsudgifterne, der kan opnås ved en totalreovering og modernisering af Faxe Renseanlæg.

Ligeledes fremgår den konservative antagelse om, at driftsudgifterne følger befolkningsvæksten proportionalt, og derfor er stigende i hele planperioden. Hvorvidt dette er gældende, afhænger af Faxe Spildevands planer om fremtidig administration, organisation, faciliteter og lignende.

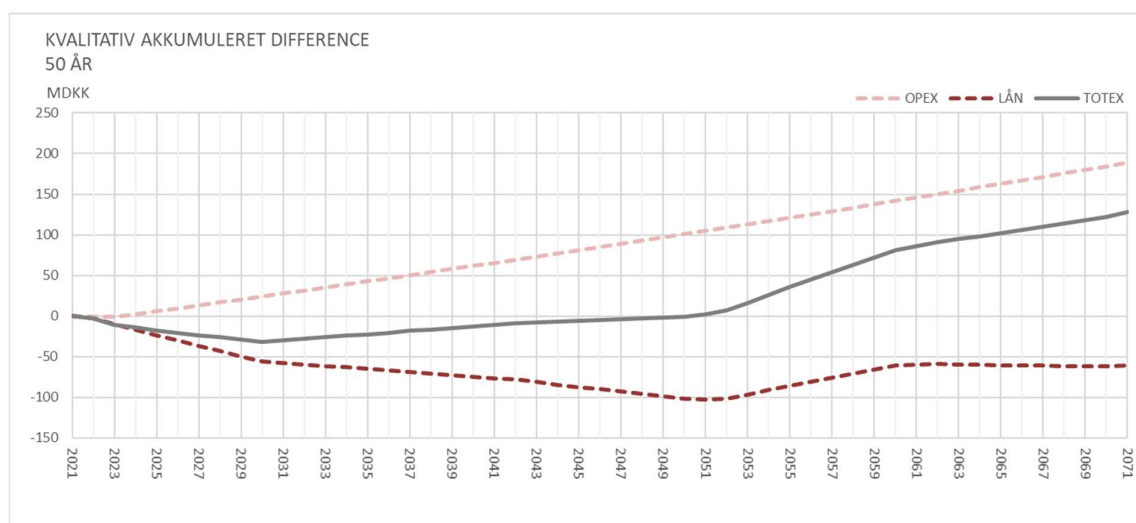
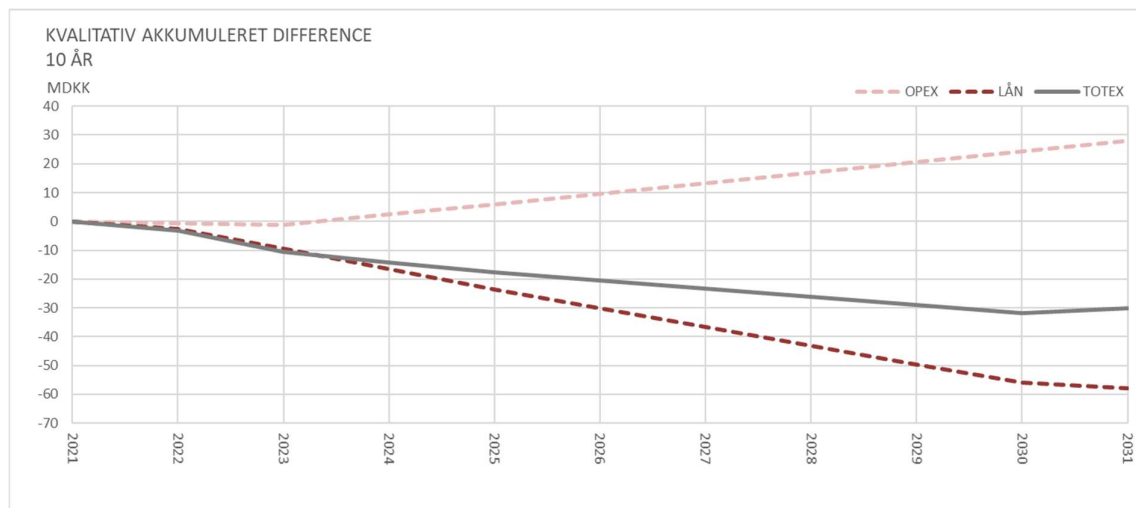
Der er nu en forskel på de årlige TOTEX-omkostninger, idet centraliseringsscenarioet ser noget bedre ud end 0-alternativet. I centraliseringsscenarioet holdes de årlige omkostninger under ca. 31-32 MDKK,

det meste af tiden. I 0-alternativet ligger de årlige TOTEX-omkostninger på ca. 35-36 MDKK. Her er det specielt reduktionen i driftsudgifter på et helt nyt moderne Faxe Renseanlæg der giver udslaget.

8.7. Kvalitativ økonomisk vurdering

Nedenstående kvalitative økonomiske opgørelse af en afskæring af spildevandet fra Dalby, Kongsted og Karise til Faxe Renseanlæg vurderes at være bedre egnet til at synliggøre de økonomiske forskelle scenarierne imellem. Af opgørelsen kan aflæses om der findes en tilbagebetalingstid, og hvorledes de akkumulerede forskelle i udgifter til lån og driftsudgifter udvikler sig. I denne kvalitative opgørelse over henholdsvis 10 år og 50 år er centraliseringsscenarioet sat i forhold til 0-alternativ basis scenariet.

Generelt gældende for kurverne er, at positive værdier viser en økonomisk fordel for scenariets centraliseringsscenario. Negative værdier er til fordel for 0-alternativet. Eventuelle steder, hvor kurverne skærer nul, er der økonomisk "break-even". Positive hældninger indikerer at de årlige udgifter i centraliseringsscenarioet er lavere end 0-alternativet. Ved hældninger på nul er udgifterne lig hinanden.

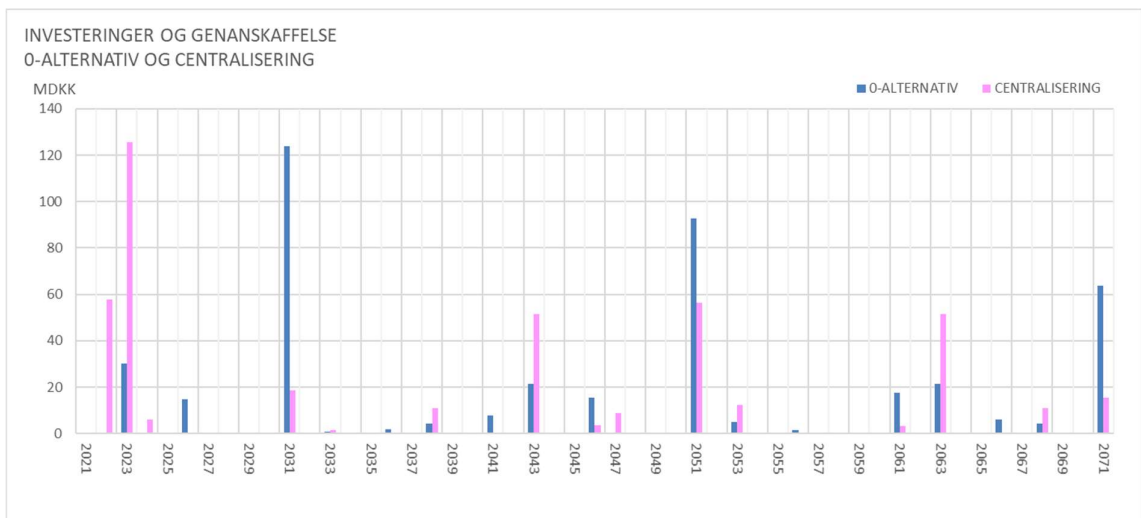


Figur 19 Kvalitative akkumulerede differencer over 10 og 50 år mellem 0-alternativet basisscenarie og et scenarie, hvor spildevandet fra Dalby, Kongsted og Karise afskæres til Faxe Renseanlæg.

Af Figur 19 kan følgende informationer aflæses, såfremt at Faxe Spildevand nedlægger de 3 anlæg i Dalby, Kongsted og Karise og afskærer spildevandet til Faxe Renseanlæg:

- **Driftsudgifter**
Der kan forventes en besparelse fra år nul efter nedlæggelse af renselanlæggene. Her antaget at ske i år 2023.
- **Udgifter til lån**
De årlige udgifter til lån forventes at være større de første ca. 23 år efter nedlæggelse af anlæggene. Herefter bliver de årlige låneudgifter stort set de samme som i 0-alternativet. Det tyder på, at de akkumulerede udgifter til lån i på intet tidspunkt vil gå i nul. Centraliseringsscena-riet vil derfor medføre større samlede låneudgifter.
- **TOTEX**
Der kan forventes en tilbagebetalingstid efter ca. 22 år. De første ca. 5 år vil der være et væsentlig negativt aftryk på prisloftet. Dette skyldes de meget store investeringer i transportanlægget. Derfor er økonomien relativt dårlig sammenlignet med basis scenarier. Den samlede gevinst i centraliseringsscena-riet udgør ca. 125 MDKK.

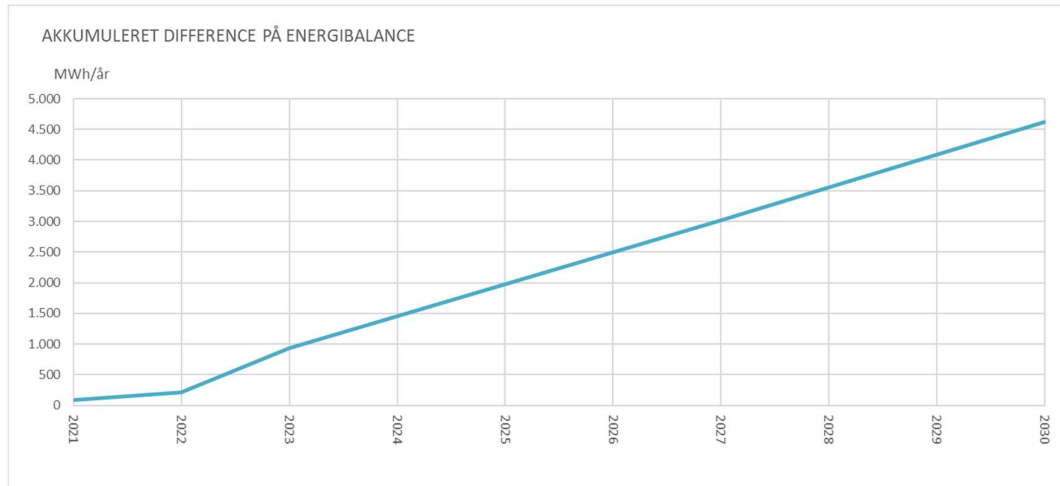
I Figur 20 er forskellene i investeringerne visualiseret. Heraf fremgår bl.a. investeringen i transportanlæg og ekstra investering i Faxe Renseanlæg i centraliseringsscena-riet, og det i 0-alternativets ekstra investeringsbehov i genanskaffelse af de 3 anlæg. Ligeledes fremgår den i centraliseringsscena-riet fremskudte store investering i renovering/udvidelse af Faxe Renseanlæg i 2023, der så er stort set tilsvarende behovet for genanskaffelse i 2031 i 0-alternativets scenarie.



Figur 20 Sammenligning af investeringsprofiler i 0-alternativet og centraliseringsscena-riet (Dalby, Kongsted og Karise til Faxe) over en planperiode på 50 år.

8.8. Energiftryk

Energiftrykket af strukturændringen er vist i Figur 21. Centraliseringen af spildevandsrensningen af 3 renseanlæg på Faxe Renseanlæg med biogasproduktion samt forudsat nyt primært renetrin resulterer i en nu mere synlig gevinst. Over 10 år kan energibesparelsen opgøres til ca. 4.600 MWh.



Figur 21 Opgørelse af den akkumulerede energibalace ved afskæring af Dalby, Kongsted og Karise til Faxe.

8.9. Anbefaling

Det kan ud fra et økonomisk synspunkt anbefales at nedlægge Dalby, Kongsted og Karise Renseanlæg og afskære spildevandet til et total renoveret Faxe Renseanlæg. Investeringerne i transportledninger er store, men udgiften vurderes at kunne hentes på henholdsvis besparede genanskaffelser i 3 renseanlæg og ved driftsbesparelser, hvor forventningen i øvrigt er sat konservativt.

9. CENTRALISERING MOD ÉT RENSEANLÆG

I dette scenarie sammenfattes alle de forrige del-scenarier til et samlet total scenarie med centralisering mod ét nyrenoveret moderne og energieffektivt Faxse Renseanlæg, der på sigt udbygges i takt med den øgede belastning, og hvor der via en ny særskilt udløbsledning til Faxse Bugt opnås størst mulig beskyttelse af de vandløb, der i dag fungerer som recipienter til rensset spildevand.

I scenariet arbejdes med en realistisk tidsplan for nedlæggelse af Dalby, Kongsted, Karise og Haslev Renseanlæg samt totalrenovering og udbygning af UASB industrianlægget og Faxse Renseanlæg.

Tidsplanen for nedlæggelser og renoveringer følger den forventede levetid af de enkelte anlæg.

2022	Nyt UASB anlæg	30,0 MDKK
2024	Afskærende ledning fra Dalby til Faxse Etablering af tertiært rensesetrin på Faxse Renseanlæg	15,8 MDKK 8,0 MDKK
2029	Afskærende ledning fra Kongsted til Faxse	7,6 MDKK
2030	Total renovering af Faxse Renseanlæg (35.800 PE)	81,0 MDKK
2039	Afskærende ledning fra Karise til Faxse	33,4 MDKK
2040	Udbygning af Faxse Renseanlæg (63.000 PE)	46,0 MDKK
2048	Ny udløbsledning til Faxse Bugt	30,0 MDKK
2048	Afskærende ledning fra Haslev til Faxse	88,9 MDKK

Økonomien i TOTAL scenarier sammenlignes med økonomien i 0-alternativets basis scenarie, der var det mest økonomisk fordelagtige 0-alternativ, og via denne sammenligning er det muligt at afgøre, om det økonomisk er en god idé at gennemføre den kraftige centralisering.

Det forudsættes at udbygningen af Faxse Renseanlæg kan udføres på samme matrikel eller på et areal meget tæt på nuværende Faxse Renseanlæg. Der er i scenariet ikke medtaget udgifter til køb af ny grund.

9.1. Plangrundlag for anlægsbelastning

Det stofmæssige og hydrauliske plangrundlag tager afsæt i opgørelsen vist i Figur 1 og Figur 2.

9.2. Investeringsbehov i 0-alternativet

I 0-alternativet forudsættes den valgte genanskaffelsesstrategi med investeringer i et rensesanlæg til en PE belastning i udgangen af en 50-årig planperiode + 20% reservekapacitet at kunne imødekomme en opretholdelse af nuværende stofbelastning af recipienten.

Vælges det at nedlægge de 5 rensesanlæg er der afsat i alt 15 MDKK til at reetablere alle grundene. Der er ikke medtaget nogen indtægt ved et eventuelt salg af grundene.

9.3. Investeringsbehov i nyt rensesanlæg

Der etableres et nyt rensesanlæg, der i udløbet af planperioden på 50 år vil være belastet med ca. 52.300 PE, målt som byspildevand. Med en reservekapacitet på 20% skal der bygges et anlæg med

en kapacitet på ca. 63.000 PE. Belastning og kapacitet vil principielt være større pga. tilledningen af rensset og urensset industrispildevand.

Anlægget etableres med primært rensetrin, tertiært rensetrin og slambehandling i rådnetanke. Rensegraden i det nye anlæg vil imødekomme eventuelle krav om at holde stofudledning på samme niveau som i dag.

Et groft prisoverslag på et nyt renseanlæg til 63.000 PE er opgjort til 117 MDKK. Driftsudgiften er sat til 200 DKK/PE/år, hvilket repræsenterer et almindeligt nøgletal ud fra anlægstype og størrelse.

9.4. Transportledninger

Vi har opgjort et groft prisoverslag på de samlede omkostninger til etablering af i alt 50,7 km transportledninger mod nuværende Faxe Renseanlæg og en ca. 5 km lang udløbsledning til Faxe Bugt til ca. 174 MDKK, hvoraf udløbsledningen udgør ca. 30 MDKK.

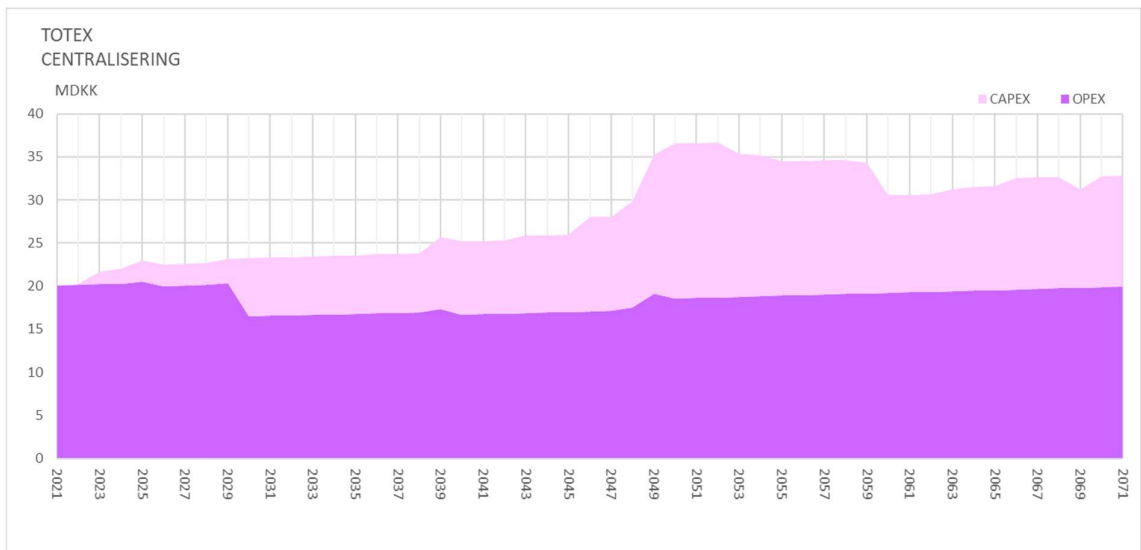
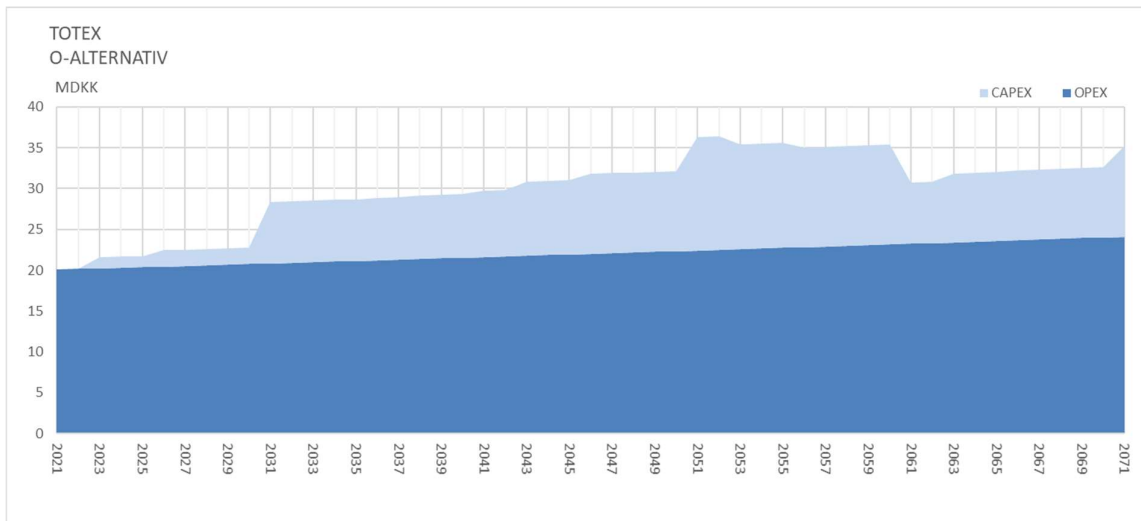
Der er for transportledningerne regnet med en gennemsnitlig ledningspris på 2.864 DKK/m. Udløbsledningen er regnet til en pris på 5.990 DKK/m. Priserne inkluderer bassiner, pumpestationer mm.

9.5. Investeringsplan for centralisering mod ét renseanlæg

	INVESTERING EKSISTERENDE RENSEANLÆG	RENSEANLÆG NEDLÆGGELSER	EKSISTERENDE RENSEANLÆG GENANSKAFFELSE	NYE RENSEANLÆG + GENANSKAFFELSE	TRANSPORT ANLÆG + GENANSKAFFELSE	SUM	
2021						1,0 MDKK	
2022		1,00 MDKK				30,0 MDKK	Nyt UASB anlæg (160.000 PE)
2023				30,0 MDKK		8,0 MDKK	Tertiært trin på Faxe Renseanlæg
2024	8,00 MDKK				15,8 MDKK	15,8 MDKK	Transportanlæg Dalby til Faxe
2025						2,0 MDKK	
2026		2,00 MDKK					
2027							
2028							
2029					7,6 MDKK	7,6 MDKK	Transportanlæg Kongsted til Faxe
2030		6,00 MDKK		81,2 MDKK		87,2 MDKK	Total renovering Faxe Renseanlæg
2031			0,17 MDKK			0,2 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2032							
2033				0,3 MDKK		0,3 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2034							
2035							
2036			1,59 MDKK			1,6 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2037							
2038							
2039					33,4 MDKK	33,4 MDKK	Transportanlæg Karise til Faxe
2040		2,00 MDKK		0,8 MDKK		2,8 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2041							
2042							
2043				11,1 MDKK		11,1 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2044							
2045							
2046			0,47 MDKK	44,0 MDKK		44,5 MDKK	Udbygning af Faxe Renseanlæg
2047							
2048					30,0 MDKK	30,0 MDKK	Ny udløbsledning
2049					87,1 MDKK	87,1 MDKK	Transportanlæg Haslev til Faxe
2050		4,00 MDKK		34,6 MDKK	1,8 MDKK	40,4 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2051							
2052							
2053				0,3 MDKK		0,3 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2054					1,4 MDKK	1,4 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2055							
2056				0,5 MDKK		0,5 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2057							
2058							
2059							
2060				0,8 MDKK		0,8 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2061							
2062							
2063				11,1 MDKK		11,1 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2064					5,8 MDKK	5,8 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2065							
2066				20,5 MDKK		20,5 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2067							
2068							
2069							
2070				34,6 MDKK		34,6 MDKK	Almindelig genanskaffelse
2071							
CAPEX SUM	8 MDKK	15 MDKK	2 MDKK	270 MDKK	183 MDKK	478 MDKK	
OPEX SUM						945 MDKK	
NUTIDSVÆRDI	0,00%					1.423 MDKK	
NUTIDSVÆRDI	2,00%					896 MDKK	

9.6. Opgørelse af TOTEX

I er variationen af de årlige udgifter til anlægsinvesteringer og drift (TOTEX) opgjort for henholdsvis 0-alternativ basis scenariet og scenariet, hvor alle 5 renseanlæg nedlægges og afskæres til Faxe Renseanlæg med særskilt udløbsledning til Faxe Bugt. Økonomien omfatter TOTEX gældende fra og med eksisterende renseanlæg til udløb recipient.

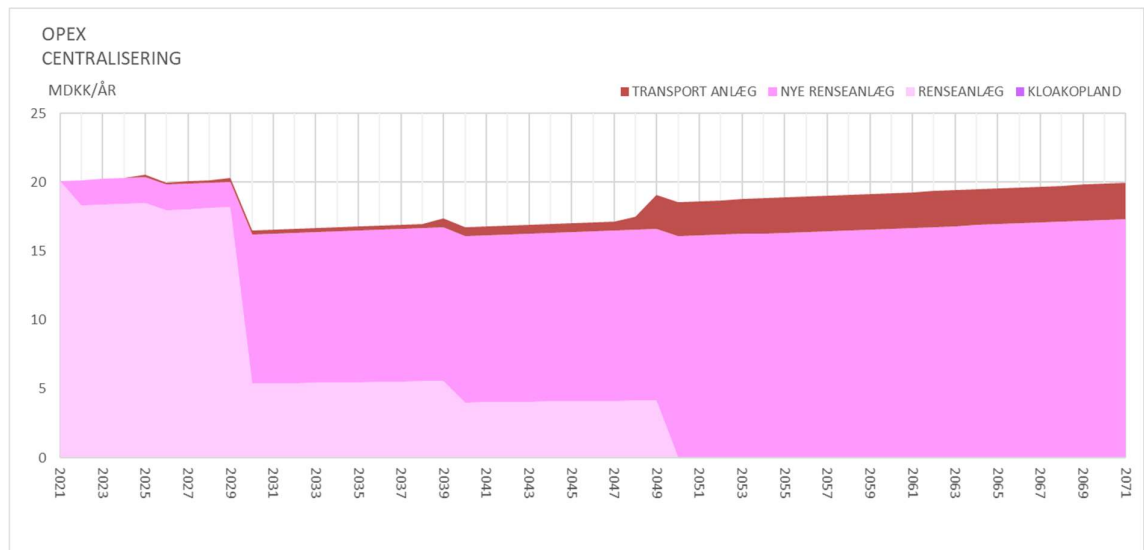


Figur 22 Opgørelse af TOTEX-omkostninger for genskaffelse og investeringer i renseanlæg og transportledninger ved centraliseringen mod et centralt Faxe Renseanlæg med ny udløbsledning.

Det er af tydeligt, at der er valgt forskellige investeringsprofiler i de 2 scenarier. Investeringerne i centraliseringsscenarioet følger dog på sin vis 0-alternativet, da renseanlæggene enten nedlægges og afskæres eller totalrenoveres på samme tid i begge scenarier. I centraliseringsscenarioet anvendes investeringerne i højere grad på afskærende transportledninger samt udvidelser af det centrale renseanlæg i Faxe. Den markante stigning af udgifter til lån i centraliseringsscenarioet omkring år 2050 skyldes nedlæggelsen af Karise og Haslev og de deraf følgende massive udgifter i transportledning samt etableringen af en ny udløbsledning.

Meget tyder på at det i centraliseringsscenarioet er muligt at holde de maksimale årlige TOTEX omkostninger i samme niveau som i 0-alternativet, dvs. 35-36 MDKK – og dette selv om at der etableres en helt ny udløbsledning med deraf følgende miljøgevinster.

Ligeledes fremgår den konservative antagelse om, at driftsudgifterne følger befolkningsvæksten proportionalt, og derfor er stigende i hele planperioden. Hvorvidt dette er gældende, afhænger af Faxe Spildevands planer om fremtidig administration, organisation, faciliteter og lignende. I Figur 23 er fordelingen af driftsudgifterne i centraliseringsscenarioet skitseret. Driftsudgifterne til de eksisterende renseanlæg forsvinder i takt med nedlæggelserne, og i stedet flyttes udgiftsposterne over til det nye UASB anlæg og det nye Faxe Renseanlæg samt transportledningerne.

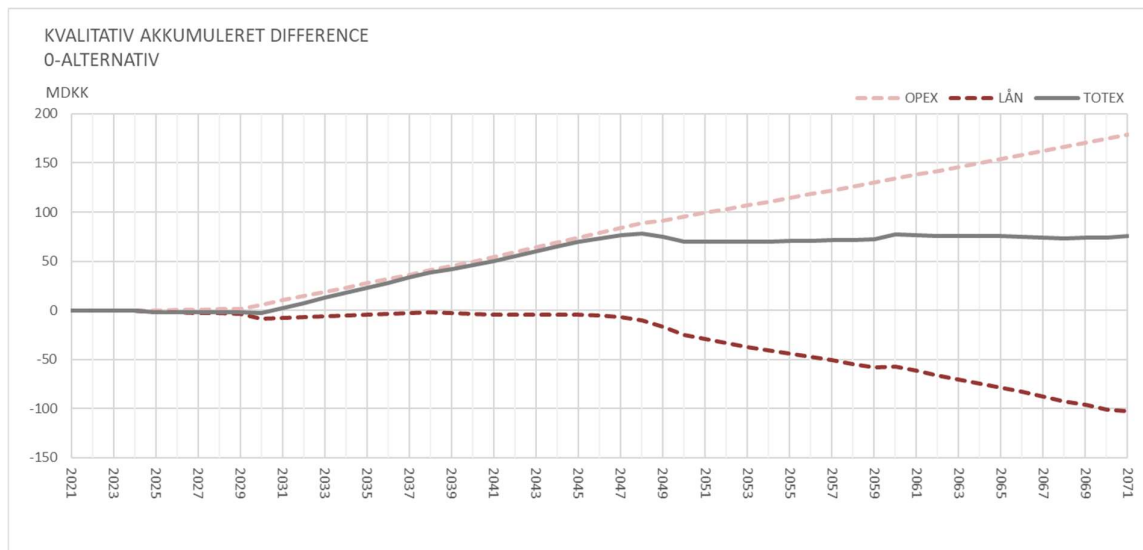
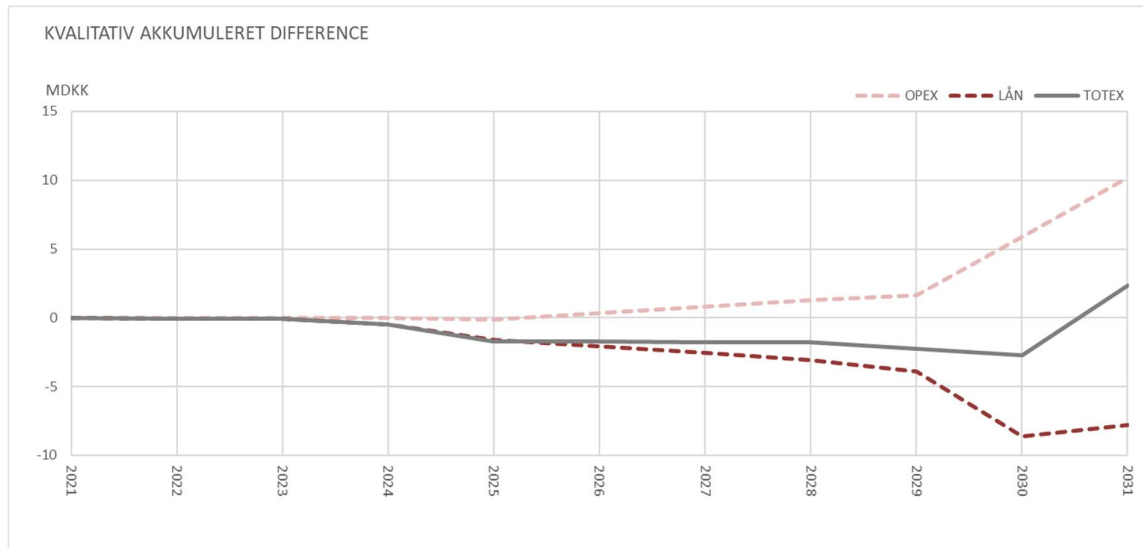


Figur 23 Udviklingen i driftsudgiftsposterne over 50 år ved centralisering mod ét renseanlæg i Faxe Renseanlæg med ny udløbsledning.

9.7. Kvalitativ økonomisk vurdering

Nedenstående kvalitative økonomiske opgørelse af en nedlæggelse af alle 5 renseanlæg i Faxe Spildevand og en afskæring mod et nyt renseanlæg vurderes at være bedre egnet til at synliggøre de økonomiske forskelle scenarierne imellem. Af opgørelsen kan aflæses om der findes en tilbagebetalingstid, og hvorledes de akkumulerede forskelle i udgifter til lån og driftsudgifter udvikler sig. I denne kvalitative opgørelse over henholdsvis 10 år og 50 år er centraliseringsscenarioet sat i forhold til 0-alternativ basis scenariet.

Generelt gældende for kurverne er, at positive værdier viser en økonomisk fordel for scenariets centraliseringsscenario. Negative værdier er til fordel for 0-alternativet. Eventuelle steder, hvor kurverne skærer nul, er der økonomisk "break-even". Positive hældninger indikerer at de årlige udgifter i centraliseringsscenarioet er lavere end 0-alternativet. Ved hældninger på nul er udgifterne lig hinanden.



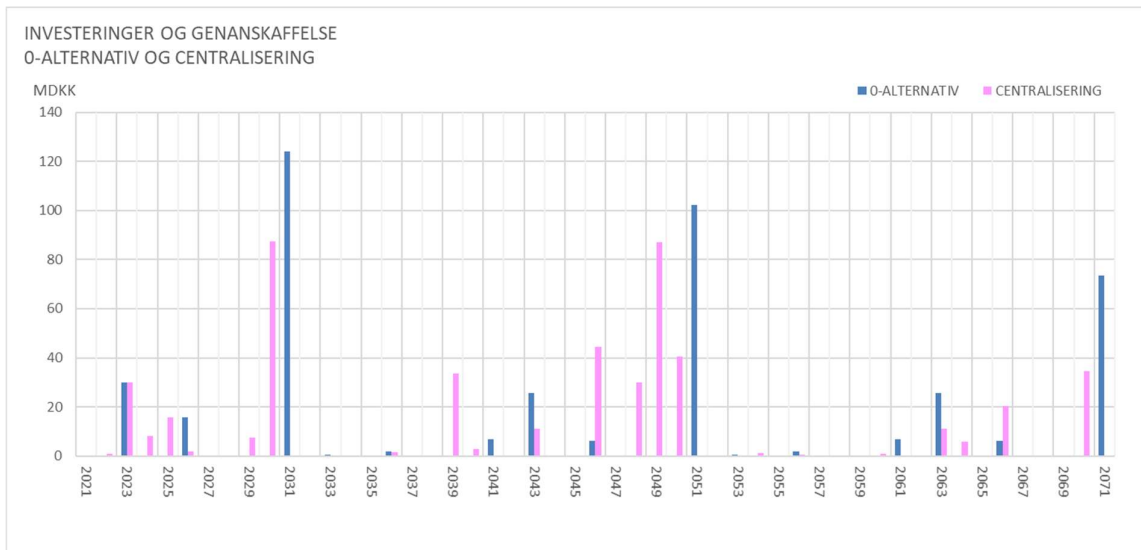
Figur 24 Kvalitative akkumulerede differencer over 10 og 50 år mellem 0-alternativet basisscenarie og et scenarie med centralisering mod ét renseanlæg i Faxe Renseanlæg med ny udløbsledning.

Af kan følgende informationer aflæses, såfremt at Faxe Spildevand nedlægger alle 5 anlæg i Faxe, Haslev, Dalby, Kongsted og Karise og afskærer spildevandet til ét renseanlæg beliggende i Faxe med ny udløbsledning til Faxe Bugt.

- **Driftsudgifter**
Der kan forventes en initial stigende besparelse allerede fra det år det første anlæg nedlægges. Over planperioden på 50 år vurderes de samlede akkumulerede driftsbesparelser at nå op på ca. 175 MDKK.
- **Udgifter til lån**
De årlige udgifter til lån forventes at være i samme niveau de første ca. 25 år. Herefter bliver de årlige låneudgifter noget højere i centraliseringsscenariet. Efter en planperiode på 50 år skønnes de samlede akkumulerede låneudgifter at være ca. 100 MDKK højere i centraliseringsscenariet.

- **TOTEX**
Tilbagebetalingstiden ligger med den valgte tidsplan for nedlæggelse af anlæggene på ca. 9 år. De efterfølgende ca. 20 år vurderes TOTEX økonomien at blive bedre og bedre år for år, indtil der foretages investeringer i en nedlæggelse af Haslev Renseanlæg og en etablering af en ny udløbsledning. TOTEX kurven flader ud i år 2050, hvilket indikerer at de årlige TOTEX-omkostninger i 0-alternativet og centraliseringsscenariet bliver de samme. Scenariet vurderes at have et både kortsigtet og langsigtet positivt aftryk på prisloftet. Efter planperioden på 50 år vil de akkumulerede samlede besparelser udgøre ca. 76 MDKK.

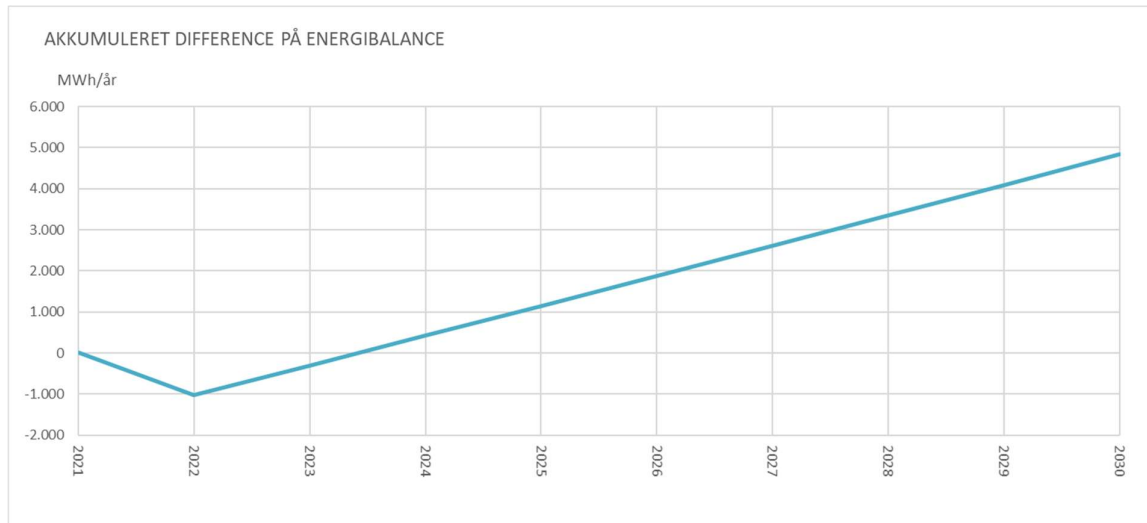
I er forskellene i investeringerne visualiseret i en planperiode på 50 år. Heraf fremgår bl.a. at der samlet set er flere investeringer i centraliseringsscenariets 2 renseanlæg (UASB og Faxe), nedlæggelser og nye transportledninger end tilsvarende genanskaffelser i 0-alternativets 5 renseanlæg.



Figur 25 Sammenligning af investeringsprofiler i 0-alternativet basisscenarie og scenariet med centralisering mod ét renseanlæg i Faxe Renseanlæg med ny udløbsledning.

9.8. Energiftryk

Energiftrykket af strukturændringen er vist i . Centraliseringen af spildevandsrensningen til ét nyt energieffektivt nyt renseanlæg med biogasproduktion medfører en potentiel besparelse over 10 år på ca. 5.000 MWh.



Figur 26 Opgørelse af den akkumulerede energibalance i et scenarie med centralisering mod ét renseanlæg i Faxe Renseanlæg med ny udløbsledning.

9.9. Anbefaling

Det kan ud fra en økonomisk betragtning anbefales at igangsætte en etapevis centralisering mod Faxe Renseanlæg, hvor de første anlæg der nedlægges, er Dalby og Kongsted. De næste nedlæggelser af anlæggene i henholdsvis Karise og Haslev sker forholdsvis sent i planperiodens 50 år, da levetiden af disse anlæg er ganske lang.

Hvorvidt det er en økonomisk god idé at nedlægge Haslev Renseanlæg med de nuværende rammebetingelser kan ikke endegyldigt konkluderes, og beslutningen kan fint udskydes og på et senere tidspunkt foretages ud fra f.eks. miljøhensyn til recipienten i Kongsted. Nærværende gennemgang viser at scenariet økonomisk godt kan bære en etablering af ny udløbsledning til den robuste recipient ved Faxe Bugt.

10. ØKONOMISK FØLSOMHEDSANALYSE

Der er udført en række følsomhedsanalyser af de økonomiske beregninger. I følsomhedsanalyserne er der, for at få et retvisende billede, taget udgangspunkt i det scenarie, hvor der gennemføres flest investeringer, dvs. scenariet, hvor spildevandsrensningen centraliseres i Faxe og der etableres en ny udledningsledning.

- Følsomhed overfor ændringer af rentesatser
- Følsomhedsanalyse overfor låneperiode
- Følsomhed overfor spildevandsmængder

Alle scenarieberegninger indeholder derudover en følsomhedsanalyse af kalkulationsrentens betydning for de økonomiske resultater, idet der for alle scenarier er foretaget en beregning med en kalkulationsrente på henholdsvis 0% og 2%.

10.1. Følsomhedsanalyse - rentesatser

I det beregnede scenarie i afsnit 9 er der taget udgangspunkt i en rentesats på 2,00%. Tilbagebetalingstiden i centraliseringsscenarioet blev beregnet til ca. 9 år og de samlede besparelser over en planperiode på 50 år blev opgjort til ca. 75 MDKK ved en rentesats på 2,00%. Alle beregninger er udført ved optagelse af 30-årig lån.

Rentesats	Årstal for tilbagebetalingstid	Akkumuleret besparelse + 50 år
1%	år 2030	90 MDKK
2%	år 2030	75 MDKK
3%	år 2030	61 MDKK
4%	år 2031	46 MDKK
5%	år 2031	29 MDKK
6%	år 2031	12 MDKK

En ændret rentesats har ikke den store betydning på kort sigt, og burde ikke give en mærkbar ændring af tilbagebetalingstiden. Over en planperiode på 50 år er følsomheden overfor ændrede rentesatser, pga. de mange større lån der skal optages i centraliseringsscenarioet, væsentlig og afgørende for besparelspotentialet.

10.2. Følsomhedsanalyse – låneperioder

I det beregnede scenarie i afsnit 9 er der taget udgangspunkt i 30 årig lån. Tilbagebetalingstiden i centraliseringsscenarioet blev beregnet til ca. 9 år og de samlede besparelser over en planperiode på 50 år blev opgjort til ca. 76 MDKK. Alle beregninger er udført ved en rentesats på 2,00%.

Låneperiode	Årstal for tilbagebetalingstid	Akkumuleret besparelse + 50 år
10 år	år 2032	86 MDKK
20 år	år 2031	73 MDKK
30 år	år 2030	76 MDKK
40 år	år 2030	98 MDKK
50 år	år 2030	103 MDKK
100 år	år 2029	123 MDKK

En ændret varighed af de lån der optages vurderes ikke at have den store betydning på kort sigt, og burde ikke give en mærkbar ændring af tilbagebetalingstiden. Følsomheden overfor låneperiodens varighed i en 50 årig planperiode vurderes herudover at være lidt tilfældig og afhængig af, hvornår lånene optages i forhold til den planperiode, der betragtes. Tendensen tyder på, at jo længere låneperioder, des større chance er der for en økonomisk gevinst i en given planperiode, da udgifterne i højere grad flyttes udenfor perioden, der betragtes.

10.3. Følsomhedsanalyse – spildevandsmængder

Faxe Spildevand arbejder med separatkloakering i oplandene til renseanlæggene, og det er uvist i hvilken grad separatkloakeringen vil reducere spildevandsmængderne, dvs. den mængde af uvedkommende vand og regn, som ledes til afløbssystemet.

Dette er principielt afspejlet i 0-alternativets basis og 0-alternativets plus scenarier, beskrevet i henholdsvis afsnit 3 og afsnit 4. Her blev den økonomiske forskel på de 2 scenarier opgjort til ca. 29 MDKK over en 50-årig planperiode – og dette i plus scenariets favør.

Laves samme følsomhedsanalyse på et total centraliseret scenarie med ét renseanlæg i Faxe og en masse flowafhængige afskæringsledninger kan det forventes at dette besparelspotentiale bliver større. Nedenstående ses resultatet.

Spildevandsmængder	Årstal for tilbagebetalingstid	Akkumuleret besparelse + 50 år
0-alternativ plus	år 2030	154 MDKK
0-alternativ basis	år 2030	76 MDKK

Den i afsnit **Error! Reference source not found.** og 4 beregnede forskel på 29 MDKK øges således til ca. 78 MDKK over 50 år, hvis der vælges at gennemføre en total centralisering. Igen til plus scenariets favør. Derfor vil flere tiltag mod mindre uvedkommende vand og regn i afløbssystemerne have en positiv effekt på besparelspotentialet.