

Sønderborg Forsyning

Strukturplan for renseanlæg - Rev. 2

Juli 2016

Revision 2 - 24/08-2017

Udarbejdet til:
Sønderborg Forsyning A/S
Ellegaardvej 8
6400 Sønderborg

Udarbejdet af:
EnviDan A/S
Mark Mathiesen/Søren Brønd
Projekt navn: Strukturplan for Renseanlæg 2016
Projektnr.: 116.5927
Kvalitetssikring: Ole Munk Nielsen



EnviDan

Indholdsfortegnelse

1. Resumé.....	5
2. Indledning	6
3. Projektafgrænsning.....	7
4. Projektgrundlag	7
4.1 Anvendt projektmateriale:	7
4.2 Fastsættelse af det stofmæssige og hydrauliske dimensioneringsgrundlag.....	8
4.3 Videreførende vandmængder - beregningsforudsætninger	8
5. Nuværende struktur	8
5.1 Belastning.....	9
5.2 Udledning af næringsalte	9
5.3 Spildevandsafgifter.....	10
5.4 Nuværende driftsomkostninger	10
5.5 Levetidsforlængende tiltag.....	11
5.6 Fremtidig belastning.....	11
6. Scenarie 1 - Eksisterende rensestruktur med nedlæggelse af Broager Renseanlæg	12
6.1 Generel beskrivelse	12
6.2 Renseanlæg.....	13
6.2.1 Sønderborg Renseanlæg.....	13
6.2.2 Himmark Renseanlæg.....	13
6.2.3 Gråsten Renseanlæg	14
6.2.4 Hummelvig Renseanlæg	14
6.3 Transportanlæg	15
6.3.1 Transportanlæg Broager - Gråsten	15
6.3.2 Samlet transportanlæg.	16
7. Scenarie 2 - Nyt fælles renseanlæg ved Blans	17
7.1 Generel beskrivelse	17
7.2 Renseanlæg.....	17
7.2.1 Anlægs- og driftsøkonomi for renseanlæg	18
7.3 Transportanlæg	19
7.3.1 Transportanlæg Himmark - Blans.....	19
7.3.2 Transportanlæg Hummelvig - Sønderborg.....	20
7.3.3 Transportanlæg Sønderborg - Vester Sottrup	21
7.3.4 Transportanlæg Gråsten - Broager	22
7.3.5 Transportanlæg Broager - Vester Sottrup.....	23
7.3.6 Transportanlæg Vester Sottrup - Blans Renseanlæg	24

7.3.7	Transportanlæg Ullerup - Blans	24
7.3.8	Samlet transportanlæg	24
8.	Scenarie 3 - Nyt fælles renseanlæg ved Blans med bevarelse af Hummelvig	25
8.1	Generel beskrivelse	25
8.2	Transportanlæg	26
9.	Scenarie 4 - Nyt renseanlæg nord for nuværende Sønderborg Renseanlæg med bevarelse af Hummelvig	26
9.1	Generel beskrivelse	26
9.2	Renseanlæg	28
9.3	Transportanlæg	29
9.3.1	Transportanlæg Himmark - Sønderborg	29
9.3.2	Transportanlæg Gråsten - Broager	29
9.3.3	Transportanlæg Broager - Sønderborg	29
9.3.4	Samlet Transportanlæg	29
10.	Scenarie 5 - Fælles renseanlæg ved udvidelse af eksisterende anlæg i Sønderborg og med bevarelse af Hummelvig	30
10.1	Generel beskrivelse	30
10.2	Renseanlæg	31
10.3	Opbygning og funktion	33
10.4	Ulemper ved placeringen	33
10.5	Anlægs- og driftsøkonomi for udvidelse af eksisterende renseanlæg i Sønderborg	33
10.6	Transportanlæg	34
11.	Recipientforhold	35
12.	Tilslutning af mindre byer til transportsystemet	36
13.	Separering af afløbssystemer	36
14.	Opholdstid og svovlbrinteproblematik	37
15.	Relevante forundersøgelser	38
15.1	Geoteknik	38
15.2	Arkæologiske forundersøgelser	38
15.3	Fællesgravning ved valg af tracé	39
16.	Lodsejere	39
17.	Øvrige betragtninger til strukturplan	39
18.	Økonomi	40
18.1	Resultat af nutidsværdiberegning	41
18.2	Følsomhedsanalyse	43
19.	Konklusion	43
20.	Tids- og aktivitetsplan	44

Tegningsfortegnelse

Tegning T01.01	Scenarie 1 - 4 renseanlæg	Mål 1:100.000
Tegning T01.02	Scenarie 2 - 1 renseanlæg	Mål 1:100.000
Tegning T01.03	Scenarie 3 - 2 renseanlæg	Mål 1:100.000
Tegning T01.04	Scenarie 4 - 2 renseanlæg	Mål 1:100.000
Tegning T01.05	Scenarie 5 - 2 renseanlæg	Mål 1:100.000

Bilag

Bilag 1:	Skønnet overslag på transportanlæg og renseanlæg.
Bilag 2:	Dimensioneringsforslag - Transportanlæg.
Bilag 3:	Overløbshændelser fra transportanlæg i statusoplande.
Bilag 4:	Tids- og aktivitetsplan

1. Resumé

Strukturplanen omhandler 5 scenarier for fremtidig spildevandsrensning under Sønderborg Forsyning. Planen er udarbejdet i forlængelse af Sønderborg Forsynings "Strategi for Spildevandsforsyningen 2015 og frem".

Følgende 5 scenarier er bearbejdet:

- Scenarie 1 - Eksisterende rensestruktur med nedlæggelse af Broager Renseanlæg.
- Scenarie 2 - Nyt fælles renseanlæg ved Blans.
- Scenarie 3 - Nyt fælles renseanlæg ved Blans med bevarelse af Hummelvig
- Scenarie 4 - Nyt fælles renseanlæg nord for nuværende Sønderborg Renseanlæg med bevarelse af Hummelvig
- Scenarie 5 - Fælles renseanlæg ved udvidelse af eksisterende anlæg i Sønderborg med bevarelse af Hummelvig

Scenarie 5 er kommet på banen efter behandling i bestyrelsen for Sønderborg Forsyning, idet det ønskes belyst, om udvidelse af eksisterende anlæg er økonomisk mere attraktiv end etablering af et barmarksanlæg (scenarie 4).

Sønderborg Forsyning driver med udgangen af 2016 5 renseanlæg i Sønderborg, Gråsten, Himmarn, Broager og Hummelvig. Den samlede belastning på anlæggene er knap 80.000 PE, idet Sønderborg og Gråsten er de absolut største anlæg med en belastning på henholdsvis 37.000 PE og 25.000 PE.

Med undtagelse af Hummelvig er alle renseanlæg af ældre dato, idet de blev etableret/udbygget i perioden 1990-2000. Alle renseanlæg overholder gældende udlederkrav.

Driftsomkostningerne ved at drive renseanlæggene udgjorde for 2015 ca. 14,8 mio.kr. Dette beløb indeholder ikke afskrivninger eller anlægsprojekter. Sønderborg Forsyning forventer, at der er et væsentligt besparelspotentiale ved kun at have ét centralrenseanlæg.

Sønderborg Forsyning har iværksat et intensivt program til separering af fælleskloak og forventer med udgangen af 2021 at have separeret hovedparten af kloakoplandene. I 2021 vil kun Sønderborg centrum, Gråsten centrum og Nordborg centrum være fælleskloakeret svarende til i alt ca. 40 red. ha. fælleskloakeret opland.

Der er foretaget skitsering af de nødvendige anlægstiltag i de 5 omhandlede scenarier. For at kunne sammenligne scenarier med forskellige anlægsinvesteringer på forskellige tidspunkter, er der foretaget beregninger af nutidsværdien ved de forskellige scenarier over en lang tidshorizont svarende til længste levetid for de omhandlede aktiver. Set over en 100 års horisont vil der være ca. 100 mio. nutidskroner at spare ved den centraliserede løsning (scenarie 4) frem for en bevarelse af den eksisterende struktur med 4 anlæg i drift.

Med afsæt i de 5 opstillede scenarier er det vores anbefaling, at Sønderborg Forsyning bør planlægge efter en centraliseret struktur. Ud fra såvel økonomiske som driftstekniske forhold er det vores anbefaling, at der etableres et barmarksanlæg ved Vestermark og i nærhed af varmeværk og flisfyrringsanlæg for at udnytte synergimuligheder.

Planlægningen har afdækket, at det centrale renseanlæg optimalt etableres som et barmarkspanlæg i umiddelbar nærhed af Sønderborg Renseanlæg. Det nye anlæg skal håndtere spildevandet fra Sønderborg, Gråsten, Himmarn og Broager.

Hummelvig Renseanlæg er stort set helt nyt og blev idriftsat i 2014. Det vil ikke være økonomisk attraktivt at nedlægge Hummelvig på den korte bane til fordel for en fuld centralisering.

Et barmarks centralrenseanlæg beliggende ved Sønderborg vil fordre en investering i størrelsen 145 mio. kr. idet anlægget dimensioneres for 100.000 PE og dermed indeholder en reservekapacitet på

ca. 20.000 PE. Anlægsinvesteringen kan påvirkes prismæssigt i væsentlig omfang ved særlige krav til arkitektur, ekstraordinære krav fra bygherre eller myndigheder etc.

Placeringen ved Sønderborg er hensigtsmæssig, da mindst mulige vandmængder skal transporteres over længere afstande. Scenarie 3 med nyt centralt barmarksanlæg ved Blans indebærer store investeringer i transportanlæg, da hele vandmængden fra Sønderborg skal transporteres 14 km til placeringen ved Blans. Dette faktum er den væsentligste faktor for en anbefaling af, at centralrenseanlægget bør ligge i Sønderborg fremfor Blans.

Det forventes, at der kan opnås en besparelse på driften af renseanlæg på ca. 5 mio.kr. årligt ved en centraliseret struktur. Der vil være omkostninger forbundet med flytning og pumpning af spildevandet til centralrenseanlægget. Beregninger viser, at el-udgifterne andrager ca. 0,8 mio. kr. årligt samt omkostninger til svovlbrintebekæmpelse kan løbe op i ca. 0,7 mio. kr. årligt.

Omkostningerne ved at etablere transportsystemer for scenarie 4 og 5 andrager investeringer i størrelsen 100 mio. kr. Heri er inkluderet omkostninger for projekteringsarbejder, erstatninger mv.

Idet prissætningen på både renseanlæg og transportsystemer er på et overordnet niveau, bør beløbene kvalificeres ifm. budgetlægning. Budgetlægning bør først foretages, når der er udarbejdet egentlige dispositionsprojekter, hvor detaljeringsgraden øges og usikkerheden samtidig reduceres.

2. Indledning

Nærværende strukturplan er udarbejdet med henblik på at beskrive forslag til muligheder for centralisering af spildevandsrensningen under Sønderborg Forsyning for økonomisk optimering, idet krav til CO₂ neutralitet og minimering af miljøbelastningen samtidig er vigtige omdrejningspunkter.

Mod udgangen af 2016 forventes der alene at være 5 renseanlæg i drift under Sønderborg Forsyning: Sønderborg, Gråsten, Himmarn, Broager og Hummelvig. Anlæggene i Sønderby og Østerby bliver nedlagt i 2016, idet spildevandet pumpes til Sønderborg.

Sønderborg Forsyning har forinden indeværende strukturplan været i gang med at sondere muligheden for at pumpe spildevandet fra Gråsten og Broager til Flensborg via et transportanlæg over Middegrundene. Tilbage meldingerne fra TBZ indikerer, at m³-prisen vil ligge i området 1,5-2,0 €, hvilket ikke er fordelagtigt for Sønderborg Forsyning. I arbejdet med TBZ alternativet, er det i langtidsperspektivet beregnet, at prisen for spildevandsrensning skulle under det halve af det indikerede for at fremstå økonomisk interessant i forhold til de danske alternativer.

Sønderborg Forsyning har udarbejdet en strategi for spildevandsforsyningen fra 2015 og frem. Heri er opstillet 4 scenarier for ny renseanlægsstruktur herunder muligheden for transport og behandling af spildevand i Tyskland, som har vist sig at være økonomisk ikke attraktiv. Som følge heraf er scenarierne reduceret til 3. Der er efterfølgende valgt at supplere med yderligere 2 scenarie med centralt renseanlæg som henholdsvis barmarksanlæg alternativt udvidelse af eksisterende anlæg i Sønderborg.

Denne rapport er dedikeret til at belyse disse 5 scenarier med henblik på en politisk beslutning om en langsigtet spildevandsstruktur under Sønderborg Forsyning.

Strukturplanen er udarbejdet under hensyntagen til at sikre en høj forsyningssikkerhed for renseanlæg og transportanlæg.

3. Projektafgrænsning

Nærværende strukturplan omhandler en overordnet skitsering af anlægstiltag med henblik på vurdering af de nødvendige anlægs- og driftsomkostninger samt fordele og ulemper ved nedlæggelse af rensesanlæggene i Sønderborg Forsyning til fordel for afledning og centralisering af spildevand i forsyningen. Følgende scenarier er behandlet:

- Scenarie 1 - "Eksisterende rensesstruktur med nedlæggelse af Broager".
Tegning T01.01
- Scenarie 2 - "Nyt fælles rensesanlæg ved Blans".
Tegning T02.02
- Scenarie 3 - "Nyt fælles rensesanlæg ved Blans, med bevarelse af Hummelvig rensesanlæg".
Tegning T01.03
- Scenarie 4 - "Nyt fælles rensesanlæg nord for nuværende Sønderborg Rensesanlæg, med bevarelse af Hummelvig Rensesanlæg".
Tegning T01.04
- Scenarie 5 - "Fælles rensesanlæg ved udvidelse af eksisterende anlæg i Sønderborg, med bevarelse af Hummelvig Rensesanlæg".
Tegning T01.05

Detaljeringsniveauet i strukturplanen indebærer en overordnet beskrivelse af forslagets forudsætninger herunder også forslag til overordnet anlægstekniske principper samt overvejelser om drift og vedligehold.

Ledningstracéer er udarbejdet på et overordnet planlægningsniveau, og skal derfor anses som vejledende.

Der er ikke foretaget vurdering af de miljømæssige forhold ved projektet, dette gælder bl.a. krav til størrelse af bassinanlæg ved pumpestationer som følge af myndighedskrav vedr. aflastninger til vandmiljøet under regn. Strukturplanen indeholder heller ikke en vurdering af aflastninger opstrøms rensesanlæggene, da de hydrauliske forhold er vurderet på baggrund udløbsdata fra rensesanlæggene. Forudsætninger vedr. bassinanlæg er nærmere beskrevet under projektgrundlag.

De nye transportanlæg vil åbne op for tilslutning af ukloakerede ejendomme og eksisterende afløbsområder. Dette er dog ikke undersøgt nærmere.

De økonomiske skøn er udarbejdet på baggrund af erfaringstal, her er rensesanlæggene vurderet på baggrund af enhedspriser pr. PE og transportanlæg på baggrund af kilometer-priser inkl. pumper, ventiler samt øvrige normalt forekommende elementer ifm. transportanlæg.

4. Projektgrundlag

Til udarbejdelse af strukturplanen er der taget udgangspunkt i nedenstående forudsætninger og grundlag.

4.1 Anvendt projektmateriale:

Nærværende rapport er udarbejdet på baggrund af følgende materiale:

- Fremtidig spildevandsstruktur - Februar 2014, EnviDan
- Fremtidig spildevandsstruktur. Overvejelser vedr. nedlæggelse af Broager Rensesanlæg - Februar 2014, EnviDan

- Fremtidig spildevandsstruktur - Ideoplæg på transportanlæg til Flensborg Renseanlæg - Marts 2015, EnviDan
- Afledning af spildevand til Flensborg Renseanlæg - Dispositionsforslag - august 2015, EnviDan
- Etablering af fremtidens renselanlæg i Gråsten - November 2013 (udarbejdet af EnviDan A/S)
- Søkort BA 919, og 901.
- Hydrauliske data - Broager RA - 01.01-2013 - 31.12-2015 (med manglende data vinter 2014)
- Hydrauliske data - Sønderborg RA - 01.01-2014 - 31.12-2015 (med manglende data forår 2014)
- Hydrauliske data - Gråsten RA - 01.02-2015 - 31.12-2015
- Hydrauliske data - Himmark RA - 07.08-2014 - 31.12-2015
- Hydrauliske data - Hummelvig RA - 01.07-2014 - 31.12-2015
- Modtaget ledningsdatabase. 24.04.2016.

4.2 Fastsættelse af det stofmæssige og hydrauliske dimensioneringsgrundlag

I forbindelse med fastsættelsen det hydrauliske dimensioneringsgrundlag for fremtidige transportanlæg tages der udgangspunkt i følgende:

- 1) Den stofmæssige belastning på renselanlæggene.
- 2) Forventet forøgelse af stofbelastningen i plansituationen (2021) i henhold til fremsendte OPUS-data (spildevandsplan, der er ved at blive udarbejdet) samt Sønderborg Forsynings forventninger til oplandsudviklingen.
- 3) Sammenhængende data for ud- og indløbsflow og nedbør ved Damgade pumpestation (5370) - Sønderborg

På baggrund af øget stofmæssig belastning, samt sammenhængende flow og nedbørsdata opstilles det hydrauliske dimensioneringsgrundlag for bestemmelse af de nødvendige pumpeydelse ved nedlæggelse af forsyningens renselanlæg.

4.3 Videreførende vandmængder - beregningsforudsætninger

De videreførende vandmængder er baseret på følgende beregningsforudsætninger:

- Fremskrivning i den stofmæssige udvikling i de enkelte byer, er baseret på forskellen mellem status og plan angivet i OPUS-data til den næste spildevandsplan.
- Den PE-belastning, som renselanlæggene udvides med i plan, tilskrives et vandforbrug på 110 l/PE/d.
- Der er i plan regnet med en indsivning på 100 % af tørvejrsmængden i Himmark og 50 % ved de resterende renselanlæg.
- Der er anvendt en timefaktor på 10 timer/d for spildevand og 24 timer/d for indsivning

Der refereres til bilag 2, hvor der er en kort gennemgang af de individuelle udløbsflow fra renselanlæggene.

5. Nuværende struktur

Den nuværende rensesstruktur med 5 renselanlæg i drift giver anledning til en række omkostninger, hvilket der i det følgende er forsøgt opsamlet. Omkostningerne vil danne baggrund for opstilling af en økonomisk model, der skal pege frem mod den økonomiske mest fordelagtige rensesstruktur for Sønderborg Forsyning.

Sideordnet med den økonomiske model vil vi beskrive ikke-økonomiske faktorer, der også bør indgå i vurderingen af den fremtidige rensestruktur.

5.1 Belastning

Renseanlæggene under Sønderborg Forsyning har gennem 2015 været belastet med følgende stofmængde, jf. tabel 5.1.

Anlæg	BOD, kg/d	Total-N, kg/d	Total-P, kg/d	Antal PE
Sønderborg	2.207	477	71	36.800
Gråsten	1.477	193	57	24.600
Himmark	695	140	22	11.600
Broager	221	63	9	3.700
Hummelvig	127	30	4	2.100
Samlet	4.727	903	163	78.800

Tabel 5.1. Stofmæssig belastning på reseauanlæg under Sønderborg Spildevand

De to store anlæg, Sønderborg og Gråsten, klarer mere end 75 % af den samlede spildevandsbelastning under Sønderborg Forsyning, hvor den samlede belastning er knap 80.000 PE (1 PE = 60 g BOD/d).

5.2 Udledning af næringsalte

Renseanlæggene har varierende resultater for så vidt angår udledning af næringsalte. I tabel 5.2 er vist gennemsnitskoncentrationen for udledningen af BOD, Total-N og Total-P for de respektive anlæg.

Anlæg	BOD, mg/l	Total-N, mg/l	Total-P, mg/l
Sønderborg	3,2	4,9	0,6
Gråsten	1,9	4,4	0,8
Himmark	1,9	4,6	0,6
Broager	3,7	2,3	0,6
Hummelvig	2,8	2,8	0,4

Tabel 5.2. Afløbskoncentrationer fra de respektive reseauanlæg for 2015.

Afløbskoncentrationerne, som vist i tabel 5.2, har alle overholdt udledningstilladelserne med god margin.

5.3 Spildevandsafgifter

Gennem 2015 har Sønderborg Forsyning betalt spildevandsafgifter som fremgår af tabel 5.3.

Anlæg	Udledning BOD, kg/år	Udledning N, kg/år	Udledning P, kg/år
Sønderborg	17.184	26.195	3.401
Gråsten	2.342	5.440	961
Himmark	3.743	8.902	1.162
Broager	4.004	2.463	644
Hummelvig	2.159	2.151	327
Samlet	29.424	45.159	6.515
Enhedspris, kr./kg	16,50	30,00	165,00
Afgift 2015	485.496	1.354.770	1.074.975

Tabel 5.3. Spildevandsafgifter for 2015 dækkende Sønderborg Spildevand.

Det samlede afgiftsbeløb udgjorde således 2.915.000 kr. for 2015.

5.4 Nuværende driftsomkostninger

For 2015 har de samlede omkostninger for drift af de 5 renselanlæg været 14,8 mio. kr. Dette beløb dækker de direkte løbende omkostninger, men ikke anlægsprojekter eller afskrivninger. Fordelt på anlæggene udgør omkostningerne som følger, jf. tabel 5.4.

Anlæg	Driftsomkostninger, 1.000 kr./år	Belastning, antal PE	Driftsomkostninger, kr./PE
Sønderborg	7.180	36.800	195
Gråsten	3.012	24.600	122
Himmark	2.464	11.600	212
Broager	1.419	3.500	405
Hummelvig	750	2.100	357
Samlet	14.825	78.600	

Tabel 5.4. Omkostninger for drift af renselanlæg under Sønderborg Spildevand

5.5 Levetidsforlængende tiltag

EnviDan har sammen med driftsorganisationen gennemgået de eksisterende renseanlæg med henblik på identifikation af nødvendige investeringer for en levetidsforlængelse på kort (1-3 år), mellem-lang (4-7 år) og lang sigt (mere end 7 år). Tidshorizonten for de anførte levetidsforlængelser er 10-12 år. Længere tidshorizont er ikke relevant, da ydre faktorer kan medføre ændret behov for nødvendige investeringer.

Følgende investeringsbeløb er vurderet nødvendige på de respektive renseanlæg, jf. tabel 5.5,

Anlæg	Kort horisont	Mellemlang horisont	Lang horisont
	1-3 år	4-7 år	> 7 år
Sønderborg	4.730	350	2.500
Gråsten	1.375	200	200
Himmark	4.515	1.600	500
Broager	1.800	-	-
Hummelvig	-	-	-
Samlet	12.420	2.150	3.200

Tabel 5.5. Levetidsforlængende omkostninger på de respektive renseanlæg. Tal opgivet i 1.000 kr.

For så vidt angår Gråsten Renseanlæg er det antaget, at besluttes Gråsten bevaret fremadrettet, bør der snarest ske udbud med henblik på etablering af helt nyt renseanlæg som tidligere besluttet af Sønderborg Forsyning. De levetidsforlængende tiltag på Gråsten bør under alle omstændigheder gennemføres, da driften af rådnetanken er meget u hensigtsmæssig og håndtering af slam i kuldeperioder ligeledes ressourcetung.

5.6 Fremtidig belastning

Den fremtidige belastning er vurderet af Sønderborg Kommune i forbindelse med gældende spildevandsplan. Vi har hentet vurderingen og sammenholdt den med den aktuelle målte belastning for 2015, jf. tabel 5.6.

Anlæg	Aktuel belastning (2015)	Forventet fremtidig belastning,	Stigning, PE og %	
	PE	PE		
Sønderborg	36.800	46.518	9.718	26 %
Gråsten	24.600	24.905	305	1 %
Himmark	11.600	12.240	640	6 %
Broager	3.700	5.845	2.145	58 %
Hummelvig	2.100	3.869	1.769	85 %
Samlet	78.600	93.377	14.777	19 %

Tabel 5.6. Aktuel og fremtidig belastning på renseanlæggene under Sønderborg Spildevand

Under Sønderborg Kommune er givet tilslutningstilladelser til industrier, der er væsentlig højere end, hvad den forventede fremtidige belastning indikerer. Således er forventningen hos industrierne

i oplandet til Gråsten Renseanlæg, at de indenfor givne tilladelser kan belaste anlægget med op til ca. 27.000 PE. Øvrige tilledere belaster anlægget i dag med ca. 10.000 PE, således at den samlede belastning kan komme op på ca. 37.000 PE.

Der er ikke udført samme vurdering af givne tilslutningstilladelser for kloakoplandene til de øvrige rensesanlæg.

6. Scenarie 1 - Eksisterende rensesstruktur med nedlæggelse af Broager Renseanlæg

6.1 Generel beskrivelse

Denne model er stort set en bevarelse af rensesanlægsstrukturen som den fremstår i dag. Sønderborg Forsyning har tidligere undersøgt muligheden for etablering af et nyt rensesanlæg i Gråsten, idet Broager ved samme lejlighed nedlægges og spildevandet overpumpes til Gråsten.

Figur 6.1 viser dette løsningsforslag, og der refereres til tegning T01.01.



Figur 6.1: Scenarie 1 - Eksisterende struktur bibeholdes, dog nedlægges Broager med overpumpning til Gråsten.

Løsningsforslag 1 er baseret på en bevarelse af eksisterende rensesstruktur, dog med den modifikation, at Broager Renseanlæg nedlægges og pumpes til Gråsten.

Fordelen ved scenarie 1 er, at der ikke skal etableres store nye transportanlæg samt at anlæggene bibeholdes på de matrikler, der allerede er allokeret til rensesanlæg.

Ulempen ved forslaget er, at den decentrale struktur giver mindre anlæg, hvor behovet for pasning, tilstedeværelse og vedligehold er større end ved en central struktur, hvor stordriftsfordelene kan høstes. Den decentrale struktur fordrer relativt store investeringer i mindre anlæg, hvilket erfaringsmæssigt er mere omkostningstung end større anlæg.

6.2 Renseanlæg

Med en stort set uændret bevarelse af eksisterende rensestruktur vil der være behov for såvel modernisering som udbygning af renseanlæggene.

6.2.1 Sønderborg Renseanlæg

Sønderborg Renseanlæg er belastet med ca. 36.800 PE og skulle ifølge spildevandsplanen have en kapacitet på 57.000 PE.

Anlægget er udbygget i flere omgange og senest i 2007 med ny forbehandling og i 2010 med ny rådnethetank.

Anlæggets oplyste kapacitet på 57.000 PE skulle være tilstrækkelig til at klare den forventede fremtidige belastning.

Det er vores vurdering, at anlægget kan levetidsforlænges ca. 10 år endnu før en større modernisering skal initieres. Vi har sammen med driftsledelsen vurderet, at de levetidsforlængende omkostninger vil andrage ca. 7,6 mio. kr. indenfor en 10-årig tidshorisont, jf. tabel 6.1.

	1-3 år	4-7 år	7-10 år
Levetidsforlængende omkostninger	4.730	350	2.500

Tabel 6.1. Levetidsforlængende omkostninger på Sønderborg Renseanlæg. Tal i 1.000 kr.

Efter 10 år må der forventes væsentlige reinvesteringer på maskin- og EI/SRO.

Et nyt tilsvarende anlæg med kapacitet på 57.000 PE vil medføre en investering på ca. 100 mio. kr., idet det antages, at anlægget også til den tid etableres med rådnethetank.

6.2.2 Himmark Renseanlæg

Himmark Renseanlæg er belastet med ca. 11.600 PE og skulle ifølge spildevandsplanen have en kapacitet på 15.000 PE.

Anlægget blev etableret i 1966 og udbygget i 1992 med aktiv slamanlæg og senest i 2004 med slammineralisering. Anlægget er opbygget med slamudråkning, der imidlertid er lukket ned i 2016 grundet meget lille effektivitet og væsentlig pasnings- og vedligeholdelsesbehov. Der pågår for øjeblikket en oprydning på anlægget, hvor ældre bygningsdele fjernes for at minimere vedligeholdelsesindsatsen. Specielt omlægning til 1-trins anlæg forenkler driften med fjernelse af mange maskin- og el-komponenter.

Det er vores vurdering, at anlægget kan levetidsforlænges ca. 15 år endnu før en større modernisering skal initieres. Vi har sammen med driftsledelsen vurderet, at de levetidsforlængende omkostninger vil andrage ca. 6,6 mio. kr. indenfor en 10-årig tidshorisont, jf. tabel 6.2.

	1-3 år	4-7 år	7-10 år
Levetidsforlængende omkostninger	4.515	1.600	500

Tabel 6.2. Levetidsforlængende omkostninger på Himmarn Renseanlæg. Tal i 1.000 kr.

Efter 10 år må der forventes væsentlige reinvesteringer på maskin- og El/SRO.

Ifølge spildevandsplanen forventes en øget belastning på Himmarn Renseanlæg til 12.240 PE, hvorfor en kapacitet på 15.000 PE bør være tilstrækkelig til håndtering af den fremtidige belastning. Imidlertid kan en øget udvikling i de kystnære omgivelser på Nordals give en betragtelig merbelastning - denne mulighed er ikke inkluderet i spildevandsplanens forventning til fremtiden.

Et nyt tilsvarende anlæg med kapacitet på 15.000 PE vil medføre en investering på ca. 30 mio. kr., idet det antages, at anlægget etableres uden rådnetank, men fortsat med slammineralisering. Placeringen af anlægget er fysisk udfordrende og anden lokalitet vil være at foretrække, når der skal foretages en gennemgribende modernisering - specielt ved etablering af nye proces- og klaringsstanke.

6.2.3 Gråsten Renseanlæg

Gråsten Renseanlæg er belastet med ca. 24.600 PE og skulle ifølge spildevandsplanen have en kapacitet på 52.500 PE. EnviDan har tidligere beregnet kapaciteten til ca. 27.000 PE, da muligheden for udtag af primærslam og efterfølgende udrådning er meget vanskelig. Således er rådnetanken og alle installationer omkring gasudnyttelse helt nedslidt og fortsat drift er udfordrende.

Kapaciteten af aktiv slam anlægget er 13.500 PE i kuldeperioder, hvorfor fortsat anvendelse af primærtank og rådnetanke er nødvendig.

Sønderborg Forsyning har tidligere besluttet, at nuværende Gråsten Renseanlæg er kondemneringsmoden og nyt anlæg med placering på naboarealer var nødvendig. I den forbindelse skulle Broager Renseanlæg og nedlægges og overpumpes til Gråsten. Broager Renseanlæg er i dag belastet med ca. 1.400 PE.

Grundet givne tilslutningstilladelser til industrier har Sønderborg Forsyning tidligere besluttet, at Gråsten renseanlæg skal udbygges for 52.000 PE for at sikre tilstrækkelig kapacitet til både husholdninger og industrier, herunder overpumpning af spildevandet fra Broager.

EnviDan har tidligere vurderet, at et nyt Gråsten Renseanlæg kunne etableres for ca. 70 mio. kr. I dag vil vi forvente prisen er steget til ca. 75 mio.kr.

Der er ikke foretaget en vurdering af levetidsforlængende investeringer, idet anlægget er nedslidt og der kan påregnes omkostninger ved havari af anlægskomponenter - primært på maskin- og el-siden, selv ved drift i en kortere årrække.

6.2.4 Hummelvig Renseanlæg

Hummelvig Renseanlæg er udbygget i 2015 med et stort set helt nyt anlæg. Kun slamaftvandsbygning og et slamlager blev genbrugt i det nye design.

Anlægget er dimensioneret for 5.000 PE med kvælstof-og fosforreduktion.

Vi ser ikke et behov for større anlægsinvesteringer de næste ca. 15 år på Hummelvig Renseanlæg.

Enkelte maskinkomponenter, instrumenter og styringsdele kan nedslides og må udskiftes inden da.

Anlægget er ikke fast bemandedt, men serviceres efter behov.

Hummelvig Renseanlæg kostede ca. 21 mio. kr. i 2015-priser.

6.3 Transportanlæg

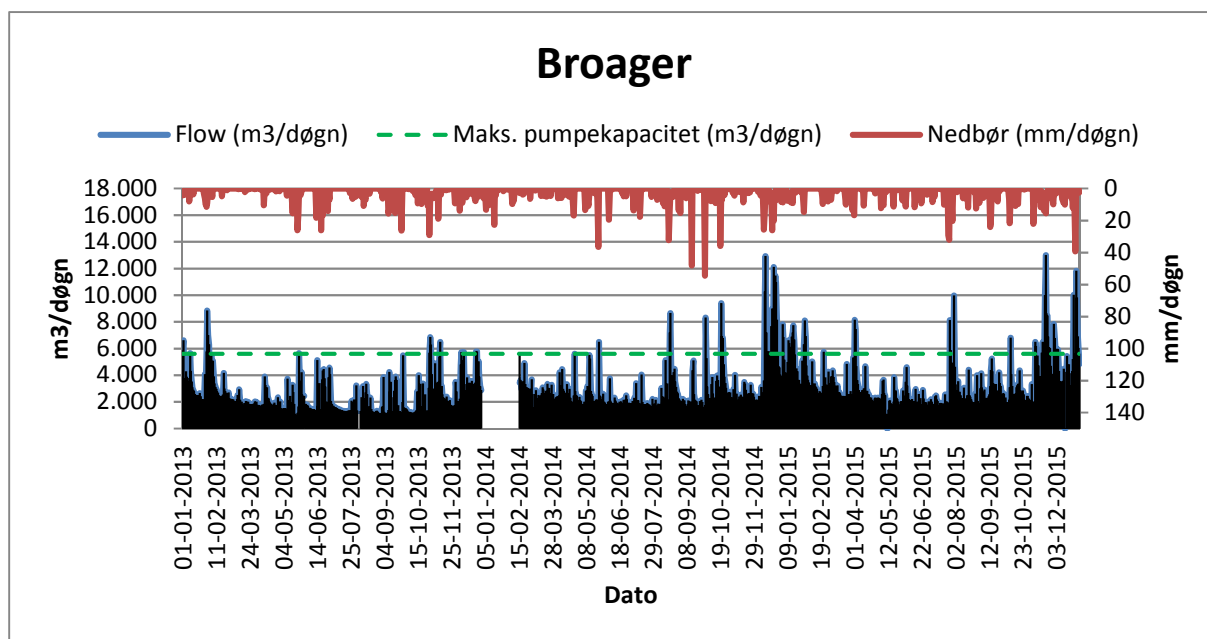
6.3.1 Transportanlæg Broager - Gråsten

På Broager Renseanlæg forventes det, at eksisterende tankvolumener med fornøden ombygning kan benyttes som udligningstanke. Der er tale om proces- og efterklaringstanke, som er skønnet til at kunne udgøre et samlet bassinvolumen på ca. 3.000 m³. Det skal verificeres, at tankene kan stå tomme, hvilket terrænet indikerer, burde være muligt. Hertil kommer det åbne udligningsbassin, som er skønnet til ca. 1.000 m³.

Tilløbet fra oplandet til Broager er i status meget nedbørsafhængigt. Der er i oplandet ialt 18 red. ha fælleskloak. I plan 2021 er oplyst, at der er planlagt en større separering, hvorved fælleskloak-oplandet i 2021 er reduceret til 2 red. ha.

Vi har på baggrund af det foreliggende datagrundlag meget overordnet sammenstillet tilløb og fremtidig pumpeydelse. Med indarbejdelse af de beskrevne volumener vil der fortsat være overløb i størrelsesordenen 7 gange pr. år. Her henvises der til Bilag 3, samt afsnit 13.

Figur 6.3 viser udløbsflowet fra renseanlægget og nedbør.



Figur 6.3 Udløbsdata fra Broager Renseanlæg.

Som det fremgår af ovenstående graf, er belastningen på renseanlægget i Broager i dag præget af nedbør fra de fælleskloakerede oplande. Her henvises især til vinteren 2014/2015, hvor belastningen er høj over en længere periode grundet bl.a. sneafsmeltning.

Transportanlægget fra Broager kan anlægges på land rundt langs bugten, men ledes ifølge vores vurdering mest hensigtsmæssigt på tværs af Rinkenæs Bugt til Gråsten Renseanlæg. Ledningstracéet udgør i så fald ca. 6 km, hvoraf de 5 udføres som havledning

6.3.2 Samlet transportanlæg.

Nedenfor i tabel 6.3 fremgår resultaterne af beregningerne til transportanlægget.

Dimensionering og belastning				
	Pumpeydelse	Mængde Tørvejr [akkumuleret]	Ledningslængde	Anbefalet dimension
	l/s	m ³ /døgn	m	mm
Broager	70	2.000	6.000	400
Samlet		2.000	6.000	

Tabel 6.3. Dimensionering og belastninger

Med en direkte forbindelse på tværs af bugten er den forventede opholdstid så lav, at risikoen for svovlbrintedannelse er begrænset og forventes at være håndterbar ved fastlæggelse af anlægsdesign.

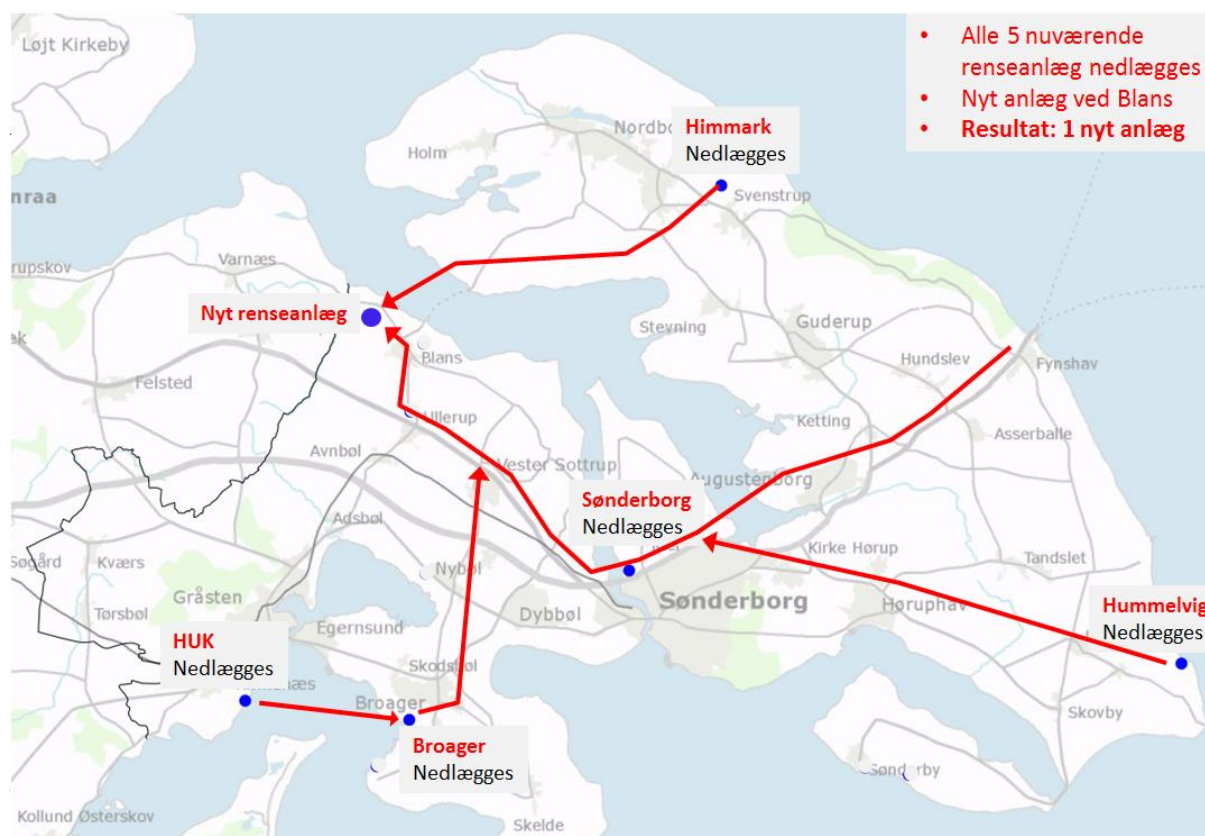
Den gennemsnitlige transporttid udgør ca. 7 timer under tørvejr flow.

7. Scenarie 2 - Nyt fælles renseanlæg ved Blans

7.1 Generel beskrivelse

Løsningsforslag 2 baseres på, at der etableres et helt nyt barmarksanlæg i området nær Blans. Fordelen ved ét nyt renseanlæg er mange, bl.a. at det kan placeres optimalt for infrastruktur og omgivelser, valg af robust recipient, muligheden for energi- og driftsøkonomisk design, ressourcebesparende drift samt synergi med potentielt biogasanlæg for gasudnyttelse.

Figur 7.1 viser dette løsningsforslag. Der refereres ligeledes til Tegning T01.02.



Figur 7.1: Løsningsforslag 2 - Ét nyt renseanlæg placeret nær Blans

7.2 Renseanlæg

Med ét nyt fælles renseanlæg vil der være mulighed for at udjævne belastningen fra både personer og industrier. Vi vil foreslå, at det nye anlæg dimensioneres for 100.000 PE med mulighed for fleksibel udbygning til 125.000 PE, ifald industrien for behov herfor. Det vil sige, at der i forhold til 2015 er indeholdt en reservekapacitet på 22.000 PE, svarende til godt 25 %. Set i forhold til Spildevandsplanens forventninger er reservekapaciteten 6.400 PE.

Med afsæt i tabel 5.1 og en proportional øget stofbelastning, vil det nye renseanlæg få en belastning som vist i tabel 7.1.

Belastning	BOD, kg/d	COD, kg/d	SS, kg/d	Total-N, kg/d	Total-P, kg/d
100.000 PE	6.000	12.600	7.200	1.150	210
125.000 PE	7.500	15.750	9.000	1.430	260

Tabel 7.1. Belastning på nyt fælles renseanlæg ved 100.000 PE henholdsvis 125.000 PE

Designet af et nyt barmarksanlæg sker med fokus på robusthed, serviceevenlighed, lavt pasningsbehov samt minimering af energiforbruget. Der er ved prissætningen antaget, at der kan opnås samme udlederkrav som Sønderborg Renseanlæg har i dag. Der er ikke taget højde for ekstraordinære krav til f.eks. hygiejniserings eller markant skærpede udlederkrav.

Anlægget kunne bestå af følgende hovedkomponenter:

- Indløbspumpestation
- Rist og sandfang
- Båndriste til udtag af primærslam
- Aktiv slamtanke sektioneret i anaerob, anoxisk og aerobe zoner
- Efterklaringstanke
- Forafvanding af biologisk overskuds­slam
- Rådnet­tank for udrådning af primær- og biologisk overskuds­slam
- Slamafvandingsudstyr og slamcontainere
- Velfærdsbygning

Anlægget tænkes udført:

- i kvalitet som Mariagerfjord Renseanlæg
- med udtag af primærslam som Egå og Hillerød Renseanlæg over båndfiltre
- med cirkulære procestanke som Mariagerfjord Renseanlæg
- med slamudrådning som Sønderborg Renseanlæg
- med slamafvanding og containere som f.eks. Mariagerfjord, Åbenrå, Haderslev eller Esbjerg Renseanlæg

Det forventes, at produceret gas kan afsættes til kommende biogasanlæg, der også planlægges etableret ved Blans. Der skal i givet fald ikke etableres gasmotoranlæg, men alene kedelanlæg for opvarmning af velfærds- og maskinbygning samt rådnetank.

7.2.1 Anlægs- og driftsøkonomi for renseanlæg

Etablering af nyt barmarksanlæg på 100.000 PE med funktionaliteter og et kvalitetsniveau som Mariagerfjord Renseanlæg vurderes at kunne udføres for ca. 145 mio. kr. Udvides anlægget til 125.000 PE, kan det ske ved etablering af yderligere én procestank, evt. også en klarings­tanke, alt afhængig af det hydrauliske behov.

Stilles det særlige krav til arkitektur, indpasning i landskab, geotekniske udfordringer, demonstrationsanlæg, parallelle drifts­linjer mv., kan anlægsprisen stige betragteligt. Således etableres Solrødgaard Renseanlæg ved Hillerød også som et barmarksanlæg, men ekstraordinære ønsker og krav gør, at prisen for et 100.000 PE anlæg forventes at blive ca. 275 mio. kr.

Driftsomkostningerne ved et nyt barmarksanlæg som summarisk beskrevet ovenfor vil være i størrelsen 125 kr./PE*år ved den aktuelle belastning på 78.600 PE. Samlet forventes driftsomkostningerne dermed at andrage til ca. 9,8 mio. kr. årligt. Det er således vores vurdering, at der er potentiale for en direkte driftsbesparelse på ca. 5,0 mio. kr. årligt ved en fuld centraliseret spildevands­løsning.

7.3 Transportanlæg

Nedenfor vil være en overordnet gennemgang af de forskellige transportstrækninger.

I indeværende scenarie, er der tale om:

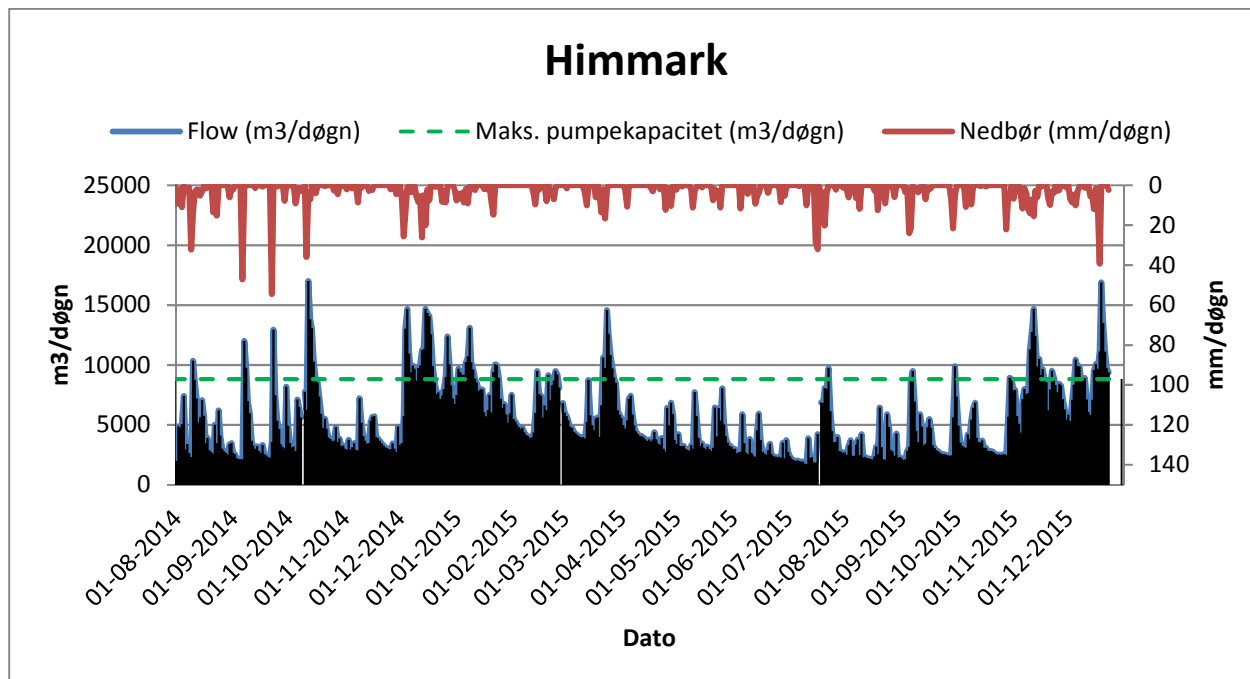
- Himmark - Blans
- Hummelvig - Sønderborg
- Sønderborg - Vester Sottrup
- Gråsten - Broager
- Broager - Vester Sottrup
- Vester Sottrup - Ullerup
- Ullerup - Blans

Sikkerhedsvoluminerne til transportanlæggene er indarbejdet med udgangspunkt i et miljømæssigt perspektiv, hvor der erfaringsmæssigt etableres voluminer svarende til 24 timers tørvejrflow.

7.3.1 Transportanlæg Himmark - Blans

I forbindelse med nedlæggelse af Himmark renseanlæg er der set på muligheden for at genanvende eksisterende tanke til sikkerhedsvolumen, men på baggrund af jord- og grundvandsforholdene, samt en udskydelse i separatkloakering af Nordborg centrum, vurderes det, at de eksisterende tanke mv. ikke kan genanvendes til buffer-/sikkerhedstanke. Bevarelsen af fællessystem medfører, at der afsættes slamaflejringer i bassinanlæg, hvorfor der er behov for rensning af bassinerne efter brug. Der er derfor behov for et nyt og tidsvarende bassinanlæg, der af hensyn til arbejdsmiljøet udføres selvrensende.

Oplandet til Himmark er i status meget regnpåvirket og udgør 49 red. ha fælleskloak. I plan 2021 er det oplyst, at der er planlagt en større separering, hvorved fælleskloakoplandet i 2021 er reduceret til ca. 5 red. ha. I Bilag 3 fremgår resultaterne af databehandlingen, hvor der er vurderet på overløbshændelserne på baggrund af statusoplandende. Her fremgår det, at der skal forventes op til 7 overløb pr. år, hvilket imidlertid ikke kan forventes reduceret ved de planlagte separeringsarbejder. Årsagen hertil er, at hovedparten af aflastningerne sker opstrøms renseanlægget, som fortsat under en delseparering vil aflaste toppen af belastningerne.



Figur 7.2 udløbsdata fra Himmark Renseanlæg.

Som det fremgår af ovenstående graf, er belastningen på renselanlægget i Himmark meget varierende henover året. Dette skyldes bl.a. en høj indsivning, der medfører øget belastning i vinterhalvåret. Bemærk at den grønne stiplede linje afspejler hvor meget pumpekapacitet der er i døgnet.

Transportanlægget fra Himmark ledes på tværs af det nordlige Als, på tværs af Als Fjord og videre til Blans Renseanlæg. Ledningstracéet udgør ca. 13 km, hvoraf de 2 er udført som havledning.

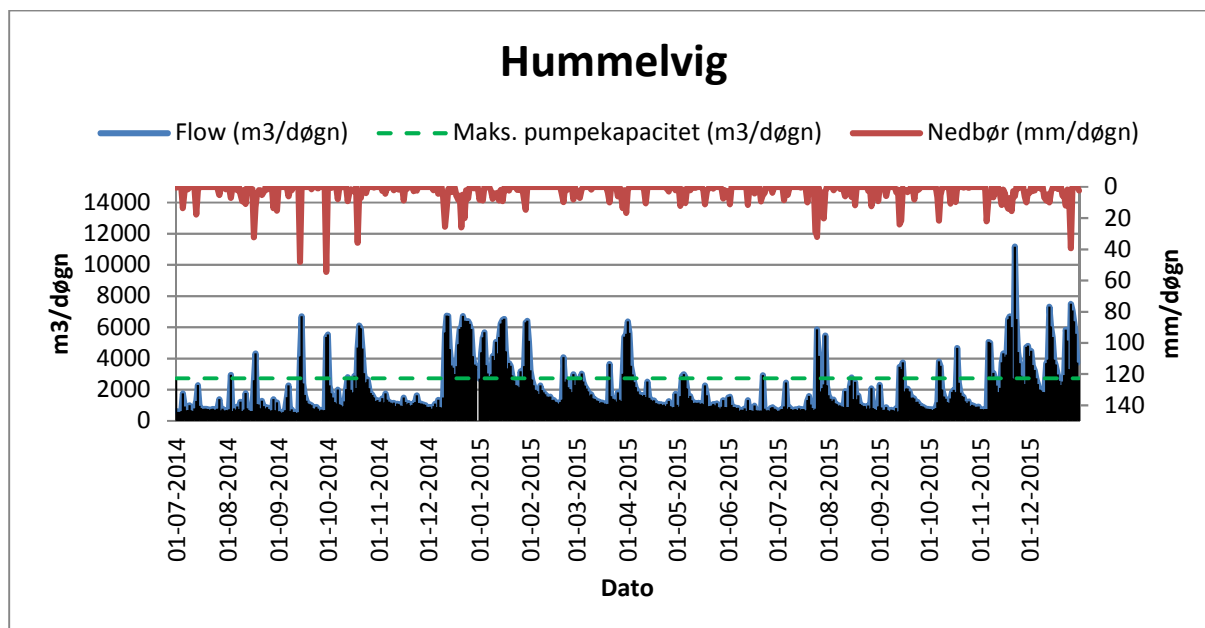
7.3.2 Transportanlæg Hummelvig - Sønderborg

I forbindelse med nedlæggelse af Hummelvig Renseanlæg er der set på muligheden for at genanvende eksisterende tanke til sikkerhedsvolumen. Her er tankene placeret højt, hvilket indikerer, at de kan stå tomme og dermed ombygges til buffer-/sikkerhedsbassiner.

Oplandet til Hummelvig er i status regnbetinget, og udgør 19 red. ha fælleskloak. I plan 2021 er det oplyst, at der planlægges fuld separering i den mellemliggende periode.

I Bilag 3 fremgår resultaterne af databehandlingen, hvor der er vurderet på overløbshændelserne på baggrund af tilløbsmønstret fra dataserien. Her fremgår det, at der under de forudsætninger ville forekomme 13 overløb pr. år, hvilket dog vil blive elimineret helt i forbindelse med separeringen.

Figur 7.3 viser udløbsflowet fra renselanlægget og nedbør.



Figur 7.3 udløbsdata fra Hummelvig Renseanlæg.

Som det fremgår af ovenstående graf, er belastningen på renselanlægget meget ensartet i perioder uden regnhændelser. Dog er tilløbet præget af responsen fra de meget store fælleskloakerede oplande.

Middeltørvejrflowet er opgjort til ca. 1.000 m³ pr. døgn, mens 90 % fraktilen udgør hele 4.500 m³ pr. døgn. Belastningen er derfor meget regnbetinget og en reduktion i de fælleskloakerede oplande ved separering, vil være meget befordrende i forhold til at få et mere ensartet tilløbsmønster. Reduktionen ville medføre at ledningsanlægget kan reduceres og dermed også opholdstiden og koncentrationen af svovlbrinte.

På renselanlægget i Himmark er der et meget varierende tilløb henover året. Dette skyldes bl.a. en høj indsivning, som medfører øget belastning i vinterhalvåret, dette fremgår også i figur 7.3.

Transportanlægget fra Hummelvig ledes på tværs af det sydlige Als, nord om Hørup og tilsluttes det eksisterende gravitationsanlæg mellem Vollerup og Sønderborg. Ledningstracéet udgør ca. 16 km, og medfører store opholdstider og høje svovlbrintkoncentrationer. Der kan imødeses behov for bekæmpelse af svovlbrinte på strækningen.

Fra tilslutningen ved Vollerup graviterer spildevandet ind til Sønderborg Renseanlæg.

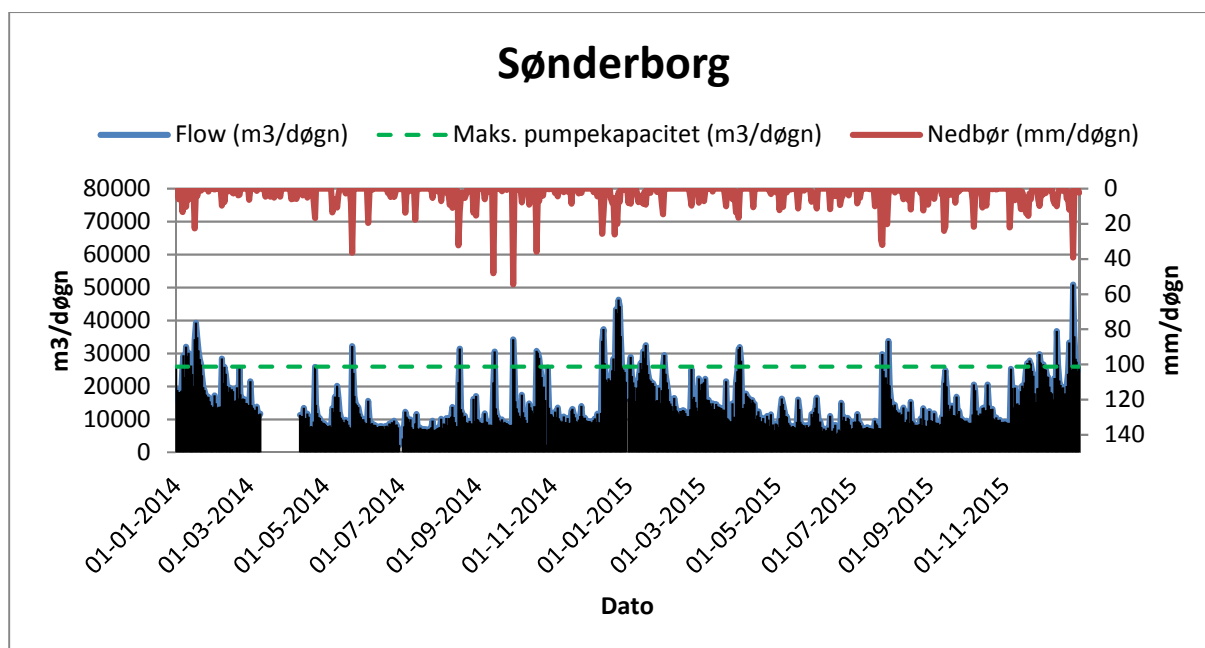
7.3.3 Transportanlæg Sønderborg - Vester Sottrup

I scenariet nedlægges også Sønderborg Renseanlæg. Muligheden for at genanvende eksisterende tanke til sikkerhedsvolumen er vurderet. Tankene er placeret højt og det vurderes derfor sandsynligt, at de kan ombygges til buffer-/ sikkerhedsbassiner med volumen på op til 10.000 m³.

Oplandet til Sønderborg rummer i status 108 red. ha fælleskloak. I plan 2021 er det oplyst, at der er planlagt en større separering, som resulterer i at det fælleskloakerede område er reduceret til 34 red. ha. i plan (2021).

I Bilag 3 fremgår resultaterne af databehandlingen, hvor der er vurderet på overløbshændelserne på baggrund af tilløbsmønstret fra dataserien. Her fremgår det, at der under de forudsætninger ville forekomme 5 overløb pr. år, hvilket ikke skal forventes reduceret i 2021, da hovedparten af aflastningerne i dag forekommer i overløbsbygværk opstrøms renseanlægget.

Figur 7.4 viser udløbsflowet fra renseanlægget og nedbør.



Figur 7.4 udløbsdata fra Sønderborg Renseanlæg.

Som det fremgår af ovenstående graf, er belastningen på renseanlægget meget sæsonpræget, hvor der bl.a. er en øget belastning i vinterhalvåret. Dette skyldes bl.a. indsivning samt store transportanlæg og forsinkelsesbygværker, som medfører en forskydning og udligning af belastningen på renseanlægget hen over en længere periode.

Sønderborg Renseanlæg modtager ca. 50 % af den samlede spildevandsbelastning for hele det kloakerede område i kommunen, og er derfor anlægget, hvor der er behov for størst fokus. Dette skyldes, at fællesvandmængderne ved bl.a. nødoverløb her er størst, selvom de ikke forekommer lige så hyppigt som ved de andre anlæg.

Transportanlægget fra Sønderborg ledes på tværs af Als Sund, og op langs hovedvej 41 til Vester Sottrup. Ledningstracéet udgør ca. 7 km og placeres som udgangspunkt langs det eksisterende tracé mellem Vester Sottrup og Sønderborg.

7.3.4 Transportanlæg Gråsten - Broager

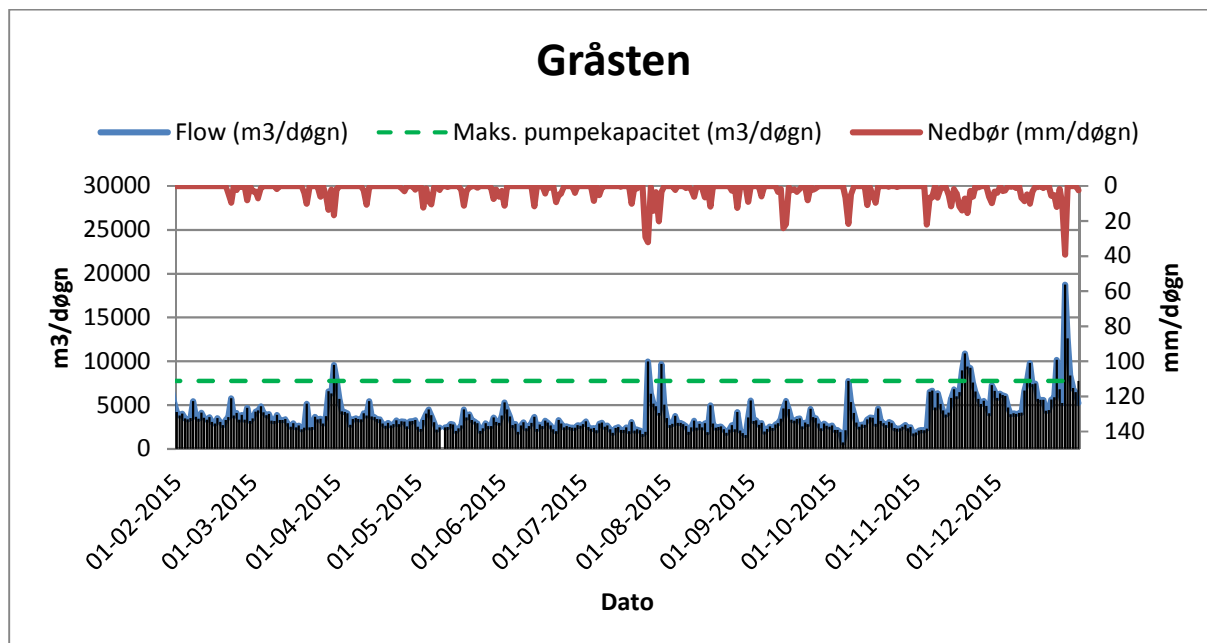
I forbindelse med nedlæggelse af Gråsten Renseanlæg, er der set på muligheden for at genanvende eksisterende tanke til sikkerhedsvolumen, men på baggrund af jord og grundvandsforhold, samt tilstedeværelse af fælleskloak i oplandet, vurderes det, at de eksisterende tanke mv. ikke kan genanvendes til buffer-/sikkerhedstanke. Der er derfor behov for et nyt og moderne bassin, som er selvrensende.

Oplandet til Gråsten indeholder i status 19 red. ha fælleskloakopland. I spildevandsplanen til 2021 er det oplyst, at der er planlagt en større separering i den mellemliggende periode. Det er dog fort-

sat uvist om der vil forekomme en forskydning i separeringen af Gråsten centrum, da forsyningen ønsker en bedre strategisk indsats.

I Bilag 3 fremgår resultaterne af databehandlingen, hvor der er vurderet på overløbshændelserne på baggrund af tilløbsmønstret fra dataserien. Her fremgår det, at der under de forudsætninger ville forekomme 2 overløb pr. år, hvilket ikke skal forventes reduceret før Gråsten Centrum er blevet separeret.

Figur 7.5 viser udløbsflowet fra renselanlægget og nedbør.



Figur 7.5 Udløbsdata fra Gråsten Renseanlæg.

Som det fremgår af ovenstående graf, har Gråsten renselanlæg en meget stabil belastning. Dette er dog ikke helt retvisende, da der forekommer hyppige nødoverløb opstrøms renselanlægget, som afskærer spildevandet fra renselanlægget.

Der er på baggrund heraf fortsat behov for en indsats til at reducere de fælleskloakerede oplande.

Transportanlægget fra Gråsten ledes på tværs af Rinkenæs Bugt til Broager Renseanlæg. Lednings-tracéet udgør ca. 6 km, hvoraf de 5 forventes udført som havledning.

7.3.5 Transportanlæg Broager - Vester Sottrup

I scenariet bliver Broager en mellemstation, med tilledning fra Gråsten og det eksisterende opland til Broager renselanlæg. Der refereres til punkt 6.3.1 for beskrivelse af Broager, som er tilsvarende i indeværende scenarie. I det videre forløb skal det bekræftes på højere vidensgrundlag, at denne løsning er bedre end separate transportanlæg fra Gråsten og Broager frem til hhv. Ullerup og Vester Sottrup.

Ledningsanlægget - Broager - Vester Sottrup udgør ca. 11 km og krydser Sønderborg motorvej.

7.3.6 Transportanlæg Vester Sottrup - Blans Renseanlæg

Spildevandet fra henholdsvis Gråsten, Broager, Hummelvig og Sønderborg samles i scenariet ved Vester Sottrup. Her tilsluttes også oplandende til Vester Sottrup. I status er området fælleskloakeret, og der forekommer hyppige aflastninger. Forsyningen har igangsat separatkloakering af byen, og den forventes senest separeret og opkoblet i 2020. Transportanlægget er planlagt til at levere spildevandet helt frem til det nye renselanlæg i Blans.

7.3.7 Transportanlæg Ullerup - Blans

Ullerup er en forlængelse af Vester Sottrup, og man kan i forbindelse med byen vælge at passere den og håndtere spildevandet til Ullerup særskilt, eller man kan vælge at etablere en mellempumpestation og opsamle spildevandet.

Fra Ullerup til Blans er der både mulighed for tryk og gravitation, hvilket skal nærmere vurderes inden tracéet fastlægges. I status er der en eksisterende gravitationsledning fra Ullerup til Blans, som bør overvejes genbrugt.

7.3.8 Samlet transportanlæg.

Nedenfor i tabel 7.2 fremgår nøgletallene for de fremtidige transportanlæg.

Dimensionering og belastning				
	Pumpeydelse	Mængde Tørvej [akkumuleret]	Ledningslængde	Anbefalet dimension
	l/s	m ³ /døgn	m	mm
Himmark	100	2.500	13.000	500
Hummelvig	35	1.000	16.000	280
Gråsten	85	3.000	6.000	450
Broager	155	5.000	11.000	560
Sønderborg	320	11.000	7.000	800
Vester Sottrup	510	16.500	7.000	1.100
Blans	30	500	100	250
Samlet		19.500	60.100	

Tabel 7.2. Dimensionering og belastninger.

Som det fremgår af ovenstående tabel, er der i indeværende scenarie transport og samling af alle eksisterende renselanlæg. Det samlede transportanlæg forventes at udgøre ca. 60 km og krydser 3 fjorde samt en motorvej.

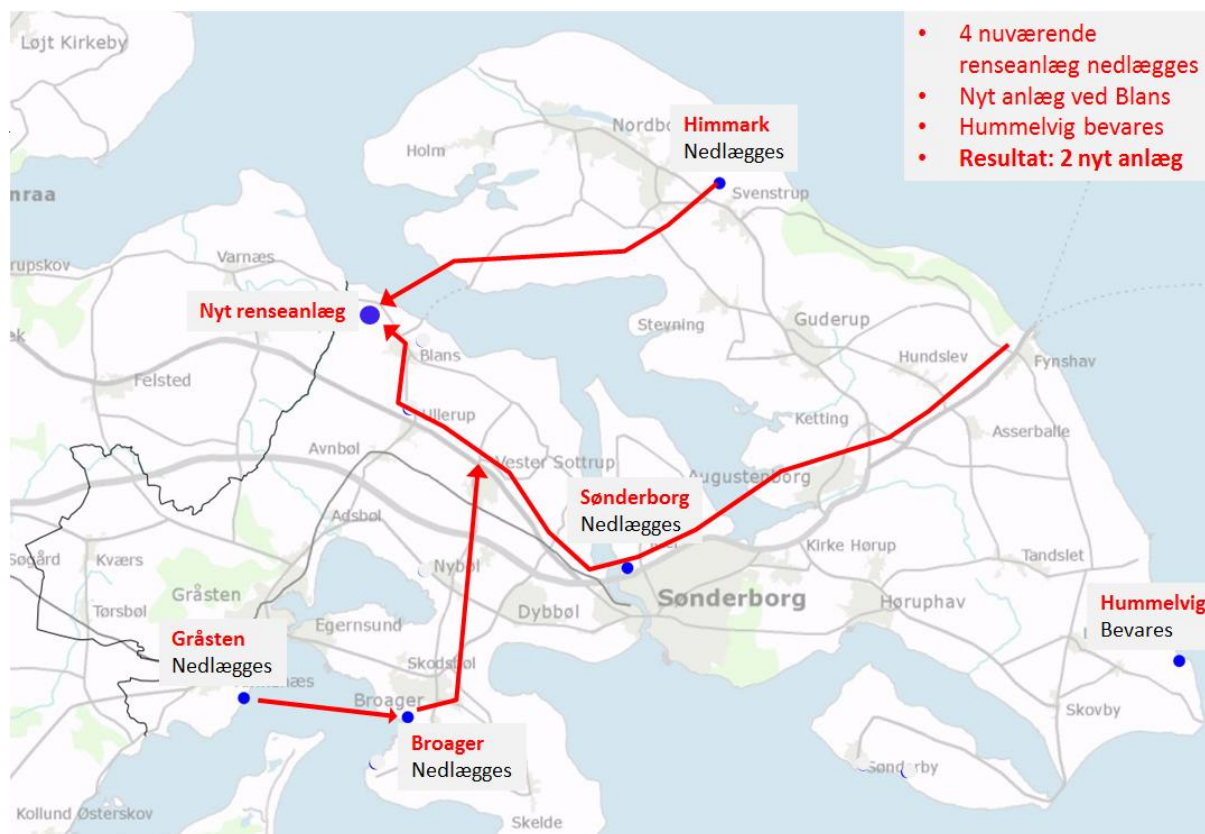
En bekæmpelse af svovlbrintedannelse heraf må forventes nødvendig med etablering og drift af forebyggende foranstaltninger, da den resulterende opholdstid forventes at udgøre ca. 18 timer.

Der henvises til bilag 2, der udgør grundlaget for angivelserne i tabel. 7.2.

8. Scenarie 3 - Nyt fælles renselanlæg ved Blans med bevarelse af Hummelvig

8.1 Generel beskrivelse

Denne model er sammenfaldende med scenarie 2, idet Hummelvig bevares. Af nedenstående figur ses denne løsning, der henvises også til tegning T01.03



Figur 8.1: Løsningsforlag 3 - Nyt renselanlæg med bevarelse af Hummelvig

Løsning 3 er baseret på den kendsgerning, at Hummelvig indenfor de seneste få år har gennemgået en gennemgribende fornyelse, hvor det eneste genbrug fra tidligere anlæg er slamafvandingsbygning og slamlagertank. Hummelvig Renselanlæg fremstår derfor som nyt, og hvor rensesgraden er helt i top.

Et nyt fælles renselanlæg uden Hummelvig vil have samme anlægskomponenter, blot med marginalt mindre kapacitet. Det er vores vurdering, at det nye fællesanlæg kan etableres for 4-5 mio. kr. billigere uden Hummelvig. Enhedsprisen for driftsomkostningen vil være uændret på ca. 125 kr./PE*år.

Driftsomkostningen ved bevarelse af Hummelvig Renselanlæg må også i fremtiden forventes at ligge på samme niveau som i dag, ca. 750.000 Kr. per år. Vi har ingen information eller indikation af, at driften kan udføres billigere eller væsentlig mere optimalt end tilfældet er i dag.

8.2 Transportanlæg

Transportanlæggene er tilsvarende scenarie 2, dog uden anlægget mellem Hummelvig og Sønderborg. Der henvises derfor til beskrivelsen under punkt. 7.

Nedenfor i tabel 8.2 fremgår resultaterne af beregningerne til transportanlæggene.

Dimensionering og belastning				
	Pumpeydelse	Mængde Tørvejr [akkumuleret]	Ledningslængde	Anbefalet dimension
	l/s	m ³ /døgn	m	mm
Himmark	100	2.500	13.000	500
Huk	85	3.000	6.000	450
Broager	155	5.000	11.000	560
Sønderborg	285	10.000	7.000	800
Vester Sottrup	475	15.500	7.000	1.000
Blans	30	500	100	250
Samlet		18.500	44.100	

Tabel 8.2 Dimensionering og belastning

Som det fremgår af ovenstående tabel, er der i indeværende scenarie transport og samling af alle eksisterende renseanlæg på nær Hummelvig. Det samlede transportanlæg forventes at udgøre ca. 44 km, og krydser 3 fjorde og en motorvej.

En bekæmpelse af svovlbrintedannelse heraf må forventes nødvendig med etablering og drift af forebyggende foranstaltninger, da den resulterende opholdstid forventes at udgøre ca. 15 timer.

Der henvises til bilag 2, der udgør grundlaget for angivelserne i tabel. 8.2.

9. Scenarie 4 - Nyt renseanlæg nord for nuværende Sønderborg Renseanlæg med bevarelse af Hummelvig

9.1 Generel beskrivelse

Denne model beskriver en udflytning af Sønderborg Renseanlæg til en placering ca. 1 km nord for den nuværende placering. Fordelen ved denne placering er, at det 7 km lange ledningsanlæg på den sidste strækning ved scenarie 3 kan undgås. Der er her tale om en investering på alene ca. 20 mio. kr. grundet den store ledningsdimension. Da det er Sønderborg, der genererer langt den største spildevandsmængde vil en fremtidig placering nær Sønderborg by være attraktiv for at undgå transport af de store vandmængder.

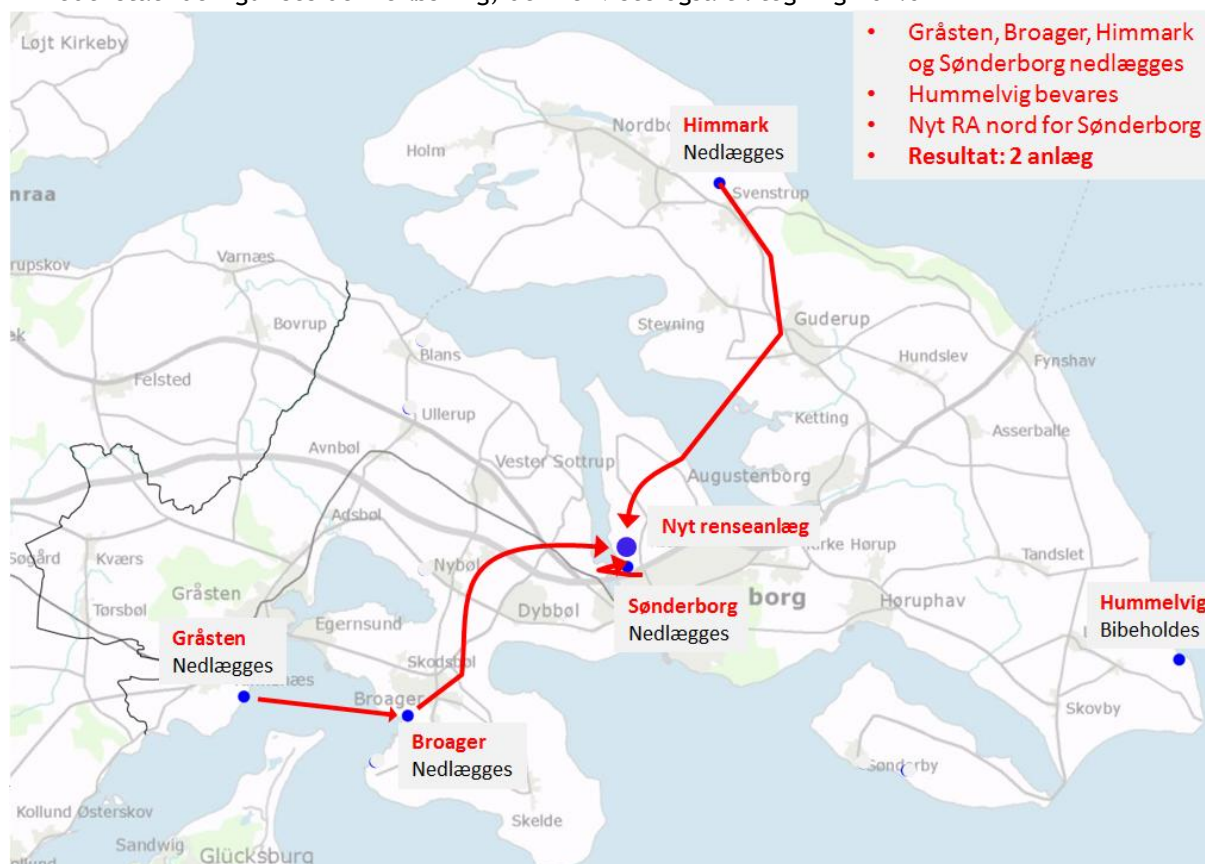
En placering tæt på Sønderborg by indebærer desuden den fordel, at overskudsvarme og eventuel også den producerede gas sandsynligvis kan afsættes til storforbrugere eller Sønderborg Fjernvarme. Sønderborg Fjernvarme har tilkendegivet interesse for en drøftelse, men nærmere afklaring er udenfor denne rapports rammer.

Viser det sig ikke muligt at afsætte gas eller varme trods den bynære placering, kan renseanlægget benytte den producerede biogas til produktion af elektricitet til salg og varme til internt forbrug - nøjagtig som Sønderborg Renseanlæg i dag praktiserer.

Ved en placering umiddelbart nord for eksisterende anlæg, kan anlægget etableres som et barmark-sprojekt, hvor byggeriet kan gennemføres uden at gribe generende ind i eksisterende anlægs drift.

Som scenarie 3 foreslås Hummelvig bevaret, da det stort set er et helt nyt anlæg. Når Hummelvig en dag er nedslidt, kan der foretages en afskæring til Sønderborg Renseanlæg. Der henvises til afsnit 8.1 for supplerende bemærkninger omkring Hummelvig.

Af nedenstående figur ses denne løsning, der henvises også til tegning T01.04



Figur 9.1: Løsningsforslag 4 - Nyt renseanlæg ved Sønderborg med bevarelse af Hummelvig

Der foreslås konkret en placering nord for eksisterende renseanlæg. Området er i dag udlagt til jordbrugsformål og beliggende i landzone.

Foto 1 viser området nord for nuværende Sønderborg Renseanlæg.



Foto 1. Område med Sønderborg Renseanlæg og areal nord for denne

9.2 Renseanlæg

Placeringen umiddelbart nord for varmeværket ved Vestermark er attraktiv, idet området ikke er kuperet og undergrunden vurderes velegnet til direkte fundering. Samtidig ligger området nabo til varmeværket, hvilket muliggøre synergier på energiområdet, f.eks.:

- Mulighed for anvendelse af varmepumpe på rensed spildevand med tilkobling til flisfyrringsanlæg
- Slam kan pumpes til slamforbrændingsanlæg ifald landbrugsmæssig anvendelse ikke kan accepteres, dvs. store transportomkostninger undgås.
- Skorsten på kraftvarmeanlægget kan benyttes til afkast af udsugningsluft fra renselanlæg, ifald dette måtte blive påkrævet
- Renseanlægget kan levere kølevand til kraftvarmeanlægget

Afstand til nærmeste nabo mod vest (Lykkegård) er ca. 200 m. Afstand til nærmeste bebyggelse i Kær er mere end 500 m.

Etablering af et barmarksanlæg ved Vestermark er optimal ud fra en anlægsteknisk synsvinkel, idet det nye anlæg kan etableres uden nogen som helst indgriben i eksisterende anlæg. Samtidig er det muligt at have oplagsplads og skurby i umiddelbar tilknytning til byggepladsen. Disse frihedsgrader reducerer både anlægsomkostningerne og byggeperioden.

Eksisterende renselanlæg nedbrydes med undtagelse af indløbspumpestationen, idet denne benyttes til overpumpning af spildevand til den nye placering ved Vestermark.

9.3 Transportanlæg

I indeværende afsnit, vil der fremgå en overordnet gennemgang af de forskellige transportstrækninger.

I indeværende scenarie, er der tale om:

- Himmark - Sønderborg
- Gråsten - Broager
- Broager - Sønderborg

Sikkerhedsvoluminerne til transportanlæggene er indarbejdet med udgangspunkt i et miljømæssigt perspektiv, hvor der erfaringsmæssigt etableres voluminer svarende til 24 timers tørvejrflow.

Alle forudsætninger omhandlende de individuelle anlæg, er tilsvarende beskrivelser under punkt 6.3 og 7.3. I indeværende afsnit er derfor en gennemgang af de parametre, der ændrer sig i forhold til punkt 6.3 og 7.3.

9.3.1 Transportanlæg Himmark - Sønderborg

Der henvises til punkt, 7.3.1, hvor transportanlægget mellem Himmark og Blans er beskrevet, her er forudsætningerne i forbindelse med transportanlægget og pumpestationerne tilnærmelsesvist tilsvarende.

Ændringen i indeværende scenarie er, at vandet vendes og ledes via Guderup, hvor oplandene til Guderup tilledes og spildevandet ledes på tværs af Augustenborg Fjord, til renseanlægget i Sønderborg. I dag pumpes spildevandet fra Guderup til Himmark og udgør ca. 25 % af den samlede belastning på Himmark Renseanlæg.

Transportanlægget fra Himmark til Sønderborg udgør ca. 14 km, hvoraf ca. 3 km er udført som havledning.

9.3.2 Transportanlæg Gråsten - Broager

Der henvises til punkt, 7.3.4, hvor transportanlægget mellem Gråsten og Broager er beskrevet.

9.3.3 Transportanlæg Broager - Sønderborg

I scenariet bliver Broager en mellemstation, med tilledning fra Gråsten og det eksisterende opland til Broager renseanlæg. Der refereres til punkt 6.3.1 for beskrivelse af Broager, som er tilsvarende i indeværende scenarie. Ledningsanlægget - Broager - Sønderborg udgør ca. 11 km og krydser Sønderborg motorvej, banestrækningen og Als Sund.

9.3.4 Samlet Transportanlæg

Nedenfor i tabel 9.3 fremgår resultaterne af beregningerne til transportanlæggene.

Dimensionering og belastning				
	Pumpe-ydelse	Mængde Tørvejr [akkumuleret]	Ledningslængde (tryksat)	Anbefalet Dimension
	l/s	m ³ /døgn	m	mm
Himmark	75	1.900	6.000 (3.000)	400
Guderup	100	2.500	8.000 (7.000)	450
Gråsten	85	3.000	6.000	450
Broager	155	5.000	11.000 (9.000)	560
Samlet		7.500	31.000	

Tabel 9.3 Dimensionering og belastning

Som det fremgår af ovenstående tabel, er der i indeværende scenarie transport og samling af alle eksisterende renseanlæg, på nær Hummelvig. Det samlede transportanlæg forventes at udgøre ca. 31 km, og krydser 3 fjorde, en banestrækning og en motorvej.

En bekæmpelse af svovlbrintedannelse fra Himmark, Gråsten og Broager må forventes nødvendig og der er derfor afsat økonomi til etablering og drift af forebyggende foranstaltninger, da den resulterende opholdstid fra de 3 renseanlæg forventes at udgøre ca. 10 timer.

Der henvises til bilag 2, der udgør grundlaget for angivelserne i tabel. 9.3.

10. Scenarie 5 - Fælles renseanlæg ved udvidelse af eksisterende anlæg i Sønderborg og med bevarelse af Hummelvig.

10.1 Generel beskrivelse

Denne model beskriver en udbygning af Sønderborg Renseanlæg til håndtering af den større belastning efter nedlæggelse af Broager, Gråsten og Himmark Renseanlæg.

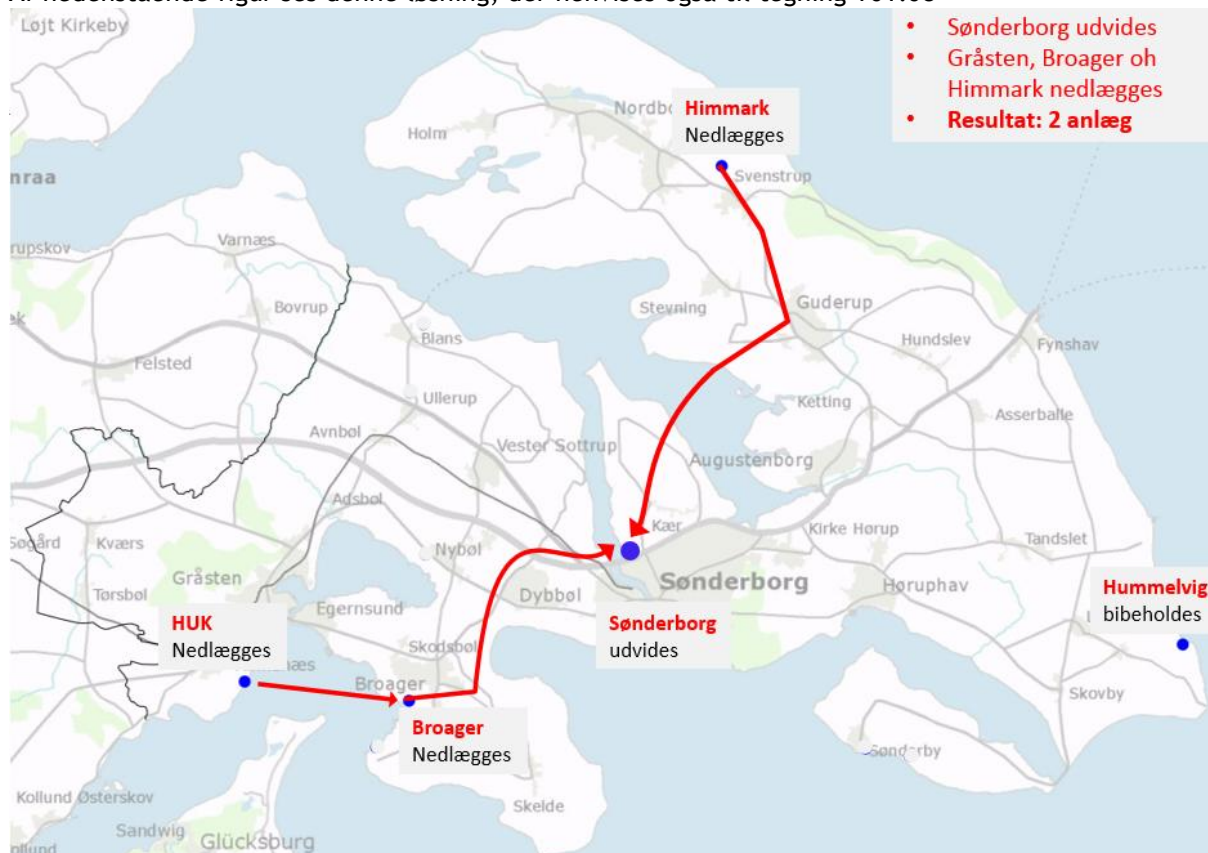
Modellen kan være interessant ud fra et perspektiv om, at eksisterende bygværker kan anvendes indtil de er kondemneringsmodne. Imidlertid vil konsekvensen samtidig være, at der etableres adskillige parallelle enheder for skabe større renskapacitet. Det skal samtidig bemærkes, at eksisterende enheder kun meget vanskeligt eller slet ikke kan tages ud af drift under udbygningen, da renprocessen til stadighed skal opretholdes.

Udbygning af eksisterende anlæg er udfordrende, da eksisterende anlæg skal holdes i drift under hele udbygningsfasen.

Bemærkninger omkring synergi mellem renseanlæg og Sønderborg Fjernvarme er principielt gældende for scenarie 5 som for scenarie 4, dog med den konstatering, at afstanden nu er 1 km ved udbygning af eksisterende anlæg.

Scenarie 5 er principielt som scenarie 4 for så vidt angår belastning og transportanlæg

Af nedenstående figur ses denne løsning, der henvises også til tegning T01.05



Figur 10.1: Løsningsforslag 5 -Udbygning af eksisterende anlæg ved Sønderborg med bevarelse af Hummelvig

10.2 Renseanlæg

Sønderborg Renseanlæg er fra 1992 og udbygget i flere omgange - senest i 2010 med rådnetank. Hovedanlægget er således 25 år.

Udvidelserne medfører, at nye tanke og bygværker ikke kan være på eksisterende arealer, men må placeres enten øst for eksisterende anlæg, eller både øst og vest.

Eksisterende forbehandling kan ikke klare den større hydrauliske belastning efter en centralisering, hvorfor der enten skal etableres en ny parallel linje, eller der skal etableres et helt nyt forbehandlingsbygværk med riste- og sandfangsfunktion.

Da eksisterende indløbspumpestation er placeret i den vestlige ende, vurderes en ny forbehandling hensigtsmæssig placeret vest for eksisterende rådnetank. Vi finder ikke en bevarelse af eksisterende forbehandling hensigtsmæssig, da der i giver fald vil være 2 parallelle linjer med rigtig meget mekanisk udstyr. Vi vil derfor anbefale ét nyt forbehandlingsbygværk med kapacitet til den samlede spildevandsmængde og efterfølgende fjernelse af eksisterende forbehandling.

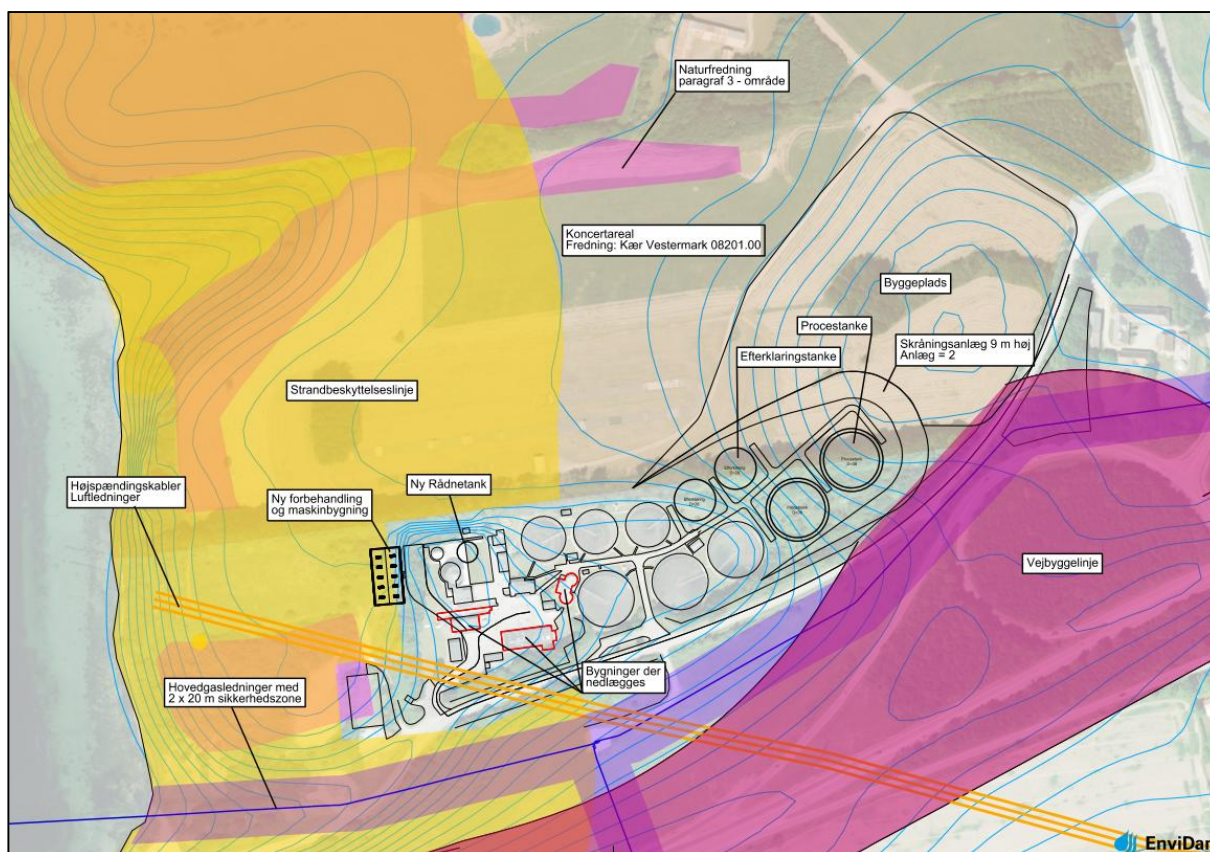
Eksisterende procestanke på Sønderborg Renseanlæg har et volumen på 11.700 m³, og et nyt anlæg til 100.000 PE har behov for et volumen på ca. 26.000 m³. Der skal dermed udbygges med yderligere ca. 14.000 m³, f.eks. 2 tanke á 7.000 m³. Disse foreslås etableres øst for eksisterende anlæg, således at procestankene er samlet ét sted.

For så vidt angår klaringsfunktionen, skal denne også forøges med 2 nye tanke, idet disse også er tænkt placeret øst for eksisterende anlægs klaringsstanke.

Rådnettanken, der i dag håndterer biologisk overskudsslam, har ikke kapacitet til de fremtidige slammængder. Der skal suppleres med yderligere en tank, ligesom generatoranlægget og kedel også bliver for lille.

På slamafvandings siden skal kapaciteten væsentlig udvides, idet eksisterende bygningsmasse vurderes at kunne genanvendes. Vi vil dog anbefale, at der etableres nye slamafvandingsfaciliteter i samme maskinbygning, som huser forbehandlingen. Om- og udbygning af eksisterende funktion vurderes at være så krævende, som det vil være samme økonomiske niveau eller endda billigere at etablere nyt slamvandingsudstyr med tilhørende containerhal.

Det udbyggede anlæg bliver spredt over et relativt stort areal grundet de mange tanke. Det medfører samtidig, at instrumentering og maskinel bestyknin g bliver meget omfattende. Behovet for mandskabsmæssige ressourcer til service og vedligehold af de mange ekstra enheder vurderes at andrage 1 ekstra mand sammenlignet med et nyt anlæg ved Vestermark.



Figur 10.2. Hensigtsmæssig placering af tanke ved eksisterende anlæg.

Anlæggets disponering, som vist på figur 10.2 fordrer dispensation fra strandbeskyttelseslinjen (gul markering), idet den nye forbehandling- og maskinbygning ligger i beskyttelsesområdet vest for det eksisterende renselanlæg. Arealet er ejet af kommunen. Nordøst for anlægget, er der behov for at tage en bid af arealet som ligger inde over fredningen til Kær Vestermark (08201.00, brun markering), samt er udlagt til fremtidig koncertareal. Det er dog vores vurdering efter samtale med Sønderborg Kommune, at en dispensation til strandbeskyttelsen er mulig af opnå. Dog skal der forven-

tes stor modstand ift. begrænsningen mod nordøst, som reducerer arealet til koncertpladsen. Der er ligeledes en større topografisk udfordring, da der er behov for 9 m terrænregulering mod nordøst, svarende til bortskaffelse af ca. 40.000 m³ jord ud over bassin voluminerne.

10.3 Opbygning og funktion

Opbygning og funktion tænkes principielt som beskrevet for barmarksprojektet på Vestermark (scenario 4), dog med flere modificeringer:

- Der etableres nyt forbehandlingsbygværk med kapacitet til den fulde vandmængde, så denne funktion ikke opdeles i 2 parallelle linjer. Fra forbehandlingen kan vandet gravitere til både ny og gammel proceslinje. Eksisterende forbehandling fjernes.
- Proceslinjen består af 3 gamle og 2 nye tanke. I forhold til Vestermark projektet, drives anlægget således med 2 ekstra tanke på både aktiv slam og klaringsfunktionen.
- Der anlægges en ekstra ny rådnetank med tilhørende maskinelt udstyr. Ny generator og kedelanlæg dimensioneres for hele den fremtidige gasmængde.
- Ny slamafvandingsfunktion med buffertank, dekanter med tilhørende polymerenheder, transportsnegle og 2 slamcontainere. Hertil hørende pumper, ventilation og styringer.
- Mandskabsfaciliteter kan genbruges uændret.
- Det er næppe økonomisk attraktivt for en energisymbiose med kraftvarmeværket grundet afstanden på ca. 1 km.

10.4 Ulemper ved placeringen

Ud over de nødvendige dispensationer for arealanvendelsen, kan følgende tilføjes for så vidt angår placeringen.

Den klart største ulempe ved dette alternativ er de mange enhedsoperationer opdelt på nye og gamle bygværker. Omkostningerne til vedligehold af eksisterende anlæg er langt større end et nyt barmarksanlæg.

Afstanden til det planlagte område med friluftsscene bliver endda meget kort - under 50 m fra procestanke og rådnetank. Det kan næppe undgås, at der vil være en forhøjet lugtintensitet fra spildevandsrensningen, med mindre tankene overdækkes og der foretages luftbehandling og lugtrensning.

Overdækning af såvel nye som gamle procestanke med tilhørende lugtrensning kan nemt andrage 20-25 mio. kr. afhængig af metode og udførelse. Det skal i den forbindelse gøres opmærksom på, at overdækkede tanke har et stort korrosionspotentiale mod beton og maskinudstyr. Ligeledes vil servicering af udstyr og måleinstrumenter være vanskelig, hvorfor helt specielle forholdsregler for personsikkerhed må forventes. Denne omkostning er ikke medregnet i de økonomiske sammenligninger.

10.5 Anlægs- og driftsøkonomi for udvidelse af eksisterende renseanlæg i Sønderborg

Det nuværende Sønderborg Renseanlæg skulle ifølge Spildevandsplanen have en kapacitet på 57.000 PE. Udvidelse af anlægget til en kapacitet på 100.000 PE fordrer således en udvidelse med ekstra 43.000 PE med en opbygning som anført under afsnit 10.3.

Anlægsteknik er udvidelsen udfordrende, da der skal foretages væsentlige terrænreguleringer for at skabe plads til henholdsvis forbehandling, slamafvandning samt proces- og klaringsstanke. Vi har baseret prisoverslaget på en arealdisponering som vist på figur 10.2. Under etableringsfasen forventes arealet nord for eksisterende areal at kunne benyttes til skurby, lagerplads mv., ligesom adgangsvej til de nye bygværker antages at kunne ske fra arealet nord for renseanlægget. Tilkørsel via nordlige adgangsveje vil minimere behovet for kørsel gennem renseanlægget til et minimum.

Etablering af ny renselinje til 43.000 PE, idet forbehandling og slamafvanding etableres for 100.000 PE, vurderes udbygningen at kunne udføres for 90 mio. kr. Heraf er medtaget omkostninger for flytning og deponering af betragtelige jordmængder, svarende til ca. 5 mio. kr. De store jordmængder skyldes det meget kuperede terræn, der omkranser renselanlægget på 3 sider.

Den eksisterende renselinje, med kapacitet til 57.000 PE, vurderes at kunne retableres for 80 mio. kr. ved afskrivningsperiodens udløb, idet forbehandling og slamafvanding allerede er fornyet i forbindelse med udvidelsen. Samlet set er det vores vurdering, at udvidelsen af Sønderborg Renselanlæg andrager ca. 170 mio. kr. Til sammenligning hermed var overslaget for et barmarksanlæg ca. 145 mio.kr.

Driftsomkostningerne ved udbygning af Sønderborg Renselanlæg indebærer funktion af mange ekstra maskin- og instrumentkomponenter sammenlignet med scenarie 4. Service- og vedligehold på de ekstra enheder øges samtidig og vi vurderer, at 1 ekstra mand må forventes til den daglige drift sammenlignet med scenarie 4.

Det nuværende Sønderborg Renselanlæg er belastet med ca. 36.800 PE og driftsomkostningerne i 2015 udgjorde 7,2 mio. kr., svarende til 195 kr./PE. Det er vores vurdering, at drift af de eksisterende enheder vil alene blive marginalt mindre ved dette scenarie, idet forbehandling og slamafvanding antages nedlagt og nyt etableres i forbindelse med centraliseringen. Ved afskrivningstidens udløb for maskininstallationer, reduceres driftsomkostningerne grundet mere effektive pumper, blæsere og andet mekanisk udstyr. Ved afskrivningstidens udløb for bygningsinstallationer, reduceres driftsomkostningerne yderligere grundet mere større tankdybder i procestanke.

Driftsomkostningerne for eksisterende anlægsdele vil således falde fra de nuværende 195 kr./PE til 140 kr./PE, når hele anlægget er moderniseret.

Den nye linje belastes med ca. 40.000 PE og vi forventer, at driftsomkostningerne til denne linje vil være i størrelsen 140 kr./PE, svarende til 5,6 mio. kr.

De samlede driftsomkostninger falder således i samme takt, som renoveringerne pågår. Tabel 10.1 viser opsummeret anlægs- og driftsomkostninger for scenarie 5, samt scenarie 4 for sammenligningens skyld.

	Scenarie 4 - Barmarksanlæg ved Vester- mark	Scenarie 5 - Udvidelse af Sønderborg Ren- seanlæg
Anlægsomkostning, mio. kr.	145	170
Driftsomkostning 2020 - 2025 mio. kr./år	9,8	12,8
Driftsomkostning 2025 - 2040 mio. kr./år	9,8	12,2
Driftsomkostning 2040 og frem mio. kr./år	9,8	10,8

Tabel 10.1 Økonomiske estimater for anlægs- og driftsomkostninger

10.6 Transportanlæg

Som scenarie 4.

11. Recipientforhold

I nedenstående tabel 9.1 er oplyst, hvilke recipienter der udledes til i dag, samt hvilken recipient et nyt renseanlæg ved Blans vil udlede til. Målsætningerne og nuværende tilstand for de enkelte recipienter, om der udledes direkte til et Natura2000 område samt recipienternes sårbarhed fremgår også af tabellen.

Den nuværende økologiske tilstand samt målsætning er baseret på de gældende vandplaner (<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv1-2014>). Som det fremgår, er der ikke målopfyldelse i dag i nogle af recipienterne.

Renseanlæg	Recipient	Økologisk tilstand	Målsætning vandplan	Natura200 område	Recipient-vurdering
Himmark	Sydlig Lillebælt Als-Ærø	Ringe økologisk tilstand	God økologisk tilstand	Ja	Robust
Hummelvig	Sydlig Lillebælt Als-Ærø	Ringe økologisk tilstand	God økologisk tilstand	Ja	Robust
Sønderborg	Als Sund	Ukendt	God økologisk tilstand	Nej	Robust
Broager	Flensborg Fjord, ydre	Ringe økologisk tilstand	God økologisk tilstand	Ja	Mindre robust
HUK	Flensborg Fjord, indre	Dårlig økologisk tilstand	God økologisk tilstand	Ja	Mindre robust
Blans	Als Fjord	Ringe økologisk tilstand	God økologisk tilstand	Nej	Robust

Tabel 11.1 Recipienter og målsætninger for disse

Scenarie 1 - renseanlægget ved Hummelvig bevares, mens anlæggene i Himmark og Sønderborg moderniseres og udvides. Broager nedlægges og spildevandet herfra pumpes til Gråsten, hvor der etableres et nyt anlæg.

Vurderingen for recipienten ved Hummelvig er, at den er robust og en fortsat udledning vurderes ikke at have betydning for opfyldelse af miljømålene. Ligeledes vurderes det for anlægget ved Himmark og Sønderborg, at en udvidelse og modernisering ikke vil have betydning for opfyldelse af miljømålene i henholdsvis det sydlige Lillebælt og Alssund, da recipienterne er robuste og de moderniserede anlæg vil rense mere effektivt.

Ved udvidelse af anlægget ved Gråsten vurderes det, at der er en risiko for en øget miljøpåvirkning af den mindre robuste Flensborg Fjord. Flensborg Fjord er en tærskelfjord, hvilket begrænser vandudskiftningen og gør den specielt sårbar overfor næringsstoffer.

Scenarie 2 - alle nuværende renseanlæg nedlægges og der etableres et nyt ved Blans. Den samlede mængde rensset spildevand udledes dermed til recipienten Als Fjord. Als Fjord er 35 km², 20 % af området er dybere end 22,5 m, maksimumdybden er 33,2 m. Området er lagdelt gennem sommermånederne og bundsaliniteten er 16-19 ‰. I den yderste del af fjorden forekommer hyppigt iltsvind i sommerperioden.

Als Fjord er vandskiftemæssigt præget af, at der ofte er en nordgående strøm, der kan optræde ved alle vindretninger medens sydgående strøm kun optræder ved vest og nordvestlige vindretninger. I de dybere lag forekommer hyppigt en sydgående strøm, som er overlejret af den hovedsagelig nordgående overfladestrøm.

Als Fjord har ikke opfyldt målsætningen, men der er i vandplanen ikke angivet, at der stilles yderligere krav til rensning af spildevand af denne grund. Derimod stilles der i vandplanen krav om reduktion i den diffuse tilførsel af næringsstoffer fra det åbne land. Grundet den generelt kraftige nordgående strøm og gode fortyndingsforhold, vurderes recipienten at være robust. Ved sydgående strøm kan der ske en øget tilførsel af næringsstoffer til den relativt sårbare Augustenborg Fjord, men da hovedstrømmen løber gennem Allsund vurderes dette bidrag at være af mindre betydning.

Scenarie 2 vil medføre en reduktion i tilførslen til de mindre robuste recipienter Indre og Ydre Flensborg Fjord. Flensborg er en tærskelfjord, hvilket begrænser vandudskiftningen og gør den specielt sårbar overfor næringsstoffer. Der vil ligeledes ske en reduktion i den direkte udledning til Natura2000 området gennem nedlæggelse af anlæg i Himmark, Hummelvig, Broager og Gråsten.

Der vil ske en reduktion i udledning til Allsund og det sydlige Lillebælt ved scenarie 2, men dette har minimal betydning for disse recipienter, da de er robuste og det vurderes ikke at have betydning for opfyldelse af miljømålene.

Scenarie 3- renseanlægget ved Hummelvig bevares, mens de resterende anlæg nedlægges og der etableres et nyt anlæg ved Blans. Vurderingen i forhold til recipienterne er stort set identisk med beskrivelsen under scenarie 2. Eneste forskel er, at der forsat vil ske en udledning ved Hummelvig til det sydlige Lillebælt, men da denne recipient er robust vurderes dette ikke at have betydning for opfyldelse af miljømålene.

Scenarie 4 og 5 - renseanlæg ved Sønderborg udbygges, så det også håndterer vandet fra Gråsten, Broager og Himmark. Hummelvig bevares i en lang årrække. Recipienten Als Sund er ikke udpeget som Natura 2000 område. Som anført under scenarie 2 robust, med en oftest nordgående strøm. Vandplanen angiver ikke øget krav til spildevandsrensningen.

12. Tilslutning af mindre byer til transportsystemet

Ved scenarie 2, 3, 4 og 5 er der muligheder for at tilslutte mindre byer direkte ind på transportsystemet i stedet for først at lede det til hovedpumpestationer med tilhørende sikkerhedsbassiner.

Fordelen ved dette er, at energiforbruget kan reduceres ved at spildevandet ikke først pumpes ”i den forkerte retning” for efterfølgende at blive pumpet videre til nyt centralrenseanlæg.

Vi har vurderet, at energiforbruget er relativt lille set ift. det samlede energiforbrug og uden væsentlige forskelle mellem de 5 scenarier. Endelig valg af tilkoblingspunkt for de mindre byer henlægges til en eventuel detailprojektering.

13. Separering af afløbssystemer

Sønderborg Forsyning planlægger, at hovedparten af alle fælleskloakerede områder, der tilsluttes transportsystemet, skal separatkloakeres forud for tilslutning til transportanlæggene. Denne separering planlægges udført over næste spildevandsplansperiode (2016 - 2021).

Ifølge den planlagte spildevandsplan 2016 - 2021, er der i status ca. 215 red. ha fælleskloakerede områder i oplandsbyerne i Sønderborg Kommune. Sønderborg Forsyning har planlagt at reducere dette til ca. 40 red. ha. inden udgangen af 2021. Herefter vil der kun mangle separering i centrum af Sønderborg, Gråsten og Nordborg.

Der er i bilag 3 lavet et udtræk af de hydrauliske belastninger fra ud- og indløbsbygværkerne, som ikke kan håndteres, efter tilslutning af de planlagte transportanlæg i scenarie 2, 3, 4 og 5.

Belastningerne er vurderet på baggrund af indløbsdata i tidsrummet 2013 - 2015. Der er tale om en indikation, som bør kvalificeres ved egentlige modelberegninger i forbindelse med ansøgning om udledningstilladelser. Her tilføres der ikke en reduktion ifm. den planlagte separering, da de tilsluttede oplande i dag har hyppige aflastninger opstrøms renseanlæggene. Det skal bemærkes, at der i indeværende strukturplan ikke er vurderet på overløbsbygværker opstrøms renseanlæggene.

Resultatet af udtrækkene fremgår af nedenstående tabel, og det vurderes, at aflastningerne skal forventes uændret, indtil oplandene opstrøms pumpestationerne er fuldstændig separatkloakerede. Det er meget vigtigt, at der opnås enighed med myndighed om disse forhold, alternativt må der forventes øgede investeringer i bassinanlæg set i forhold til de anvendte forudsætninger i nærværende strukturanalyse.

Overløb og hyppighed				
	Antal overløbshændelser til bassin i perioden	Antal overløbshændelser til recipient i perioden	Antal måledage	Overløb pr år.
	stk.	stk.	dage	stk.
Sønderborg	27	9	695	5
Gråsten	7	2	337	2
Himmark	22	10	510	7
Broager	21	15	784	7
Hummelvig	30	20	547	13

Tabel 13.1 Overløb fra statusoplande i nyt transportanlæg vurderet på baggrund af tilløbsmængder i perioden 2013-2015.

Ovenstående resultater, tager udgangspunkt i sammenhængende regn, hvilket medfører at en overløbshændelse godt kan vare op til 20 døgn under f.eks. sneafsmeltning.

Årsagen til at en delseparering ikke forventes at have indflydelse på hyppigheden er, at der i status forekommer hyppige aflastninger opstrøms renseanlæggene. Disse overløb tager alle toppe af belastningerne, som derved ikke tilledes renseanlæggene. Ved delseparering vil aflastningerne fra overløbsbygværkerne opstrøms renseanlæggene dog mindskes.

I scenarierne er det planlagt at der etableres sikkerheds- / buffervolumen svarende til 24 timer tørvejsflow. Det anbefales ikke at øge volumenerne til håndtering af fællesoplande, da de kun vil have en mindre indflydelse, samt på baggrund af at etableringsomkostningerne er bedre givet ud ved at separere fælleskloakerede oplande.

14. Opholdstid og svovlbrinteproblematik

Opholdstiden afhænger af volumen i trykledning sammenholdt med den transporterede vandmængde. Jo større volumen og jo mindre belastning i tryksatte afskærende ledninger, jo længere bliver opholdstiden.

Opholdstiden er beregnet fra eksisterende renseanlæg til spildevandet "afleveres" ved ny Blans, eller ny Sønderborg renseanlæg.

Opholdstiden er ikke "nulstillet" ved mellem-pumpestationer, som spildevandet passerer undervejs. Det skyldes at opiltningen af spildevandet ved passage af en pumpestation er begrænset.

Betragtningerne baseres på tørvejrstilløb.

Det skal forventes, at der i både scenarie 2, 3, 4 og 5 er behov for, at pumpestationerne forberedes for dosering til spildevandet i form af f.eks. nitrat, jern eller aluminium. Doseringerne skal nøje overvejes i forhold til cost-benefit, konsekvenser for drift af pumpesystemet og renseanlæg mv. i det konkrete tilfælde. Bl.a. har flere af de kendte doseringsmidler gode flokkulerings- og fældningsegenskaber - dette kan give ændret sammensætning af spildevand og slam til renseanlægget.

Derudover kan jævnlig anvendelse af rensegris være med til at reducere svovlbrinteproblemer.

Der er i det videre forløb behov for at lave en konkret vurdering af spildevandssammensætningen for at fastslå doseringsomkostningernes størrelse for de enkelte løsninger. Doseringsomkostningerne varierer meget i forhold til parametre som temperatur, flow og spildevandets sammensætning. Der må regnes med en usikkerhed på de afsatte beløb til doseringsomkostninger.

Vi har på det foreliggende vidensgrundlag forudsat/vurderet, at der kan forventes kemikaliedosering svarende til ca. 15 øre/m³ spildevand ud fra erfaringen fra andre danske forsyninger.

15. Relevante forundersøgelser

Ved evt. valg af nyt centralt renseanlæg ved Blans eller Sønderborg, vil der være behov for supplerende undersøgelser til minimering af usikkerheder omkring både ledningsanlæg og renseanlæg. Disse forundersøgelser kan påvirke anlægsinvesteringerne i både op- og nedad gående retning.

15.1 Geoteknik

I forbindelse med en udarbejdelse af egentlige projektforslag bør der foretages geotekniske forundersøgelser, idet tracé for dele af transportsystemet flere steder bl.a. passerer lavtliggende områder, som kan medføre store udgifter til håndtering af grundvand og blød bund mv.

Desuden bør jordbundsforholdene undersøges, hvor der planlægges udført bassiner og pumpestationer, for fastlæggelse af funderingsforhold, behov for grundvandssænkning, opdriftssikring og byggegrubeindfatning etc.

De geotekniske undersøgelser bør desuden indeholde miljøundersøgelser i nødvendigt omfang til at kunne få udarbejdet en jordhåndteringsplan for overskudsjorden fra projektet. Idet hovedparten af ledningsanlægget placeres i landbrugsjord, bør det ligeledes afklares i forbindelse med ekspropriation/lodsejeraftaler om den enkelte lodsejere evt. er interesseret i at overskudsjorden forbliver på den matrikel, hvor det er opgravet.

Hensigtsmæssig placering af nyt renseanlæg har væsentlig betydning for anlægsprisen, idet omkostningerne til grundvandssænkning, jordudskiftning og særlige funderingsforhold kan være betragtelige.

15.2 Arkæologiske forundersøgelser

I forbindelse med udførelsen skal det forventes, at der skal foretages arkæologiske forundersøgelser på dele af tracéet samt på arealet for nyt renseanlæg.

Det er muligt forud for anlægsarbejdet at anmode det stedlige museum om en udtalelse om eventuelle fortidsminder på berørte arealer. Derved vil det være muligt at foretage justering i tracéet eller tage hensyn til dette i tidsplanen for udførelsen såfremt det ikke kan undgås at grave gennem

område der har arkæologisk interesse. Det skal dog bemærkes at der er stor interesse for fortiden i Sønderborg kommune. Især slaget i 1864.

15.3 Fællesgravning ved valg af tracé

Det bør tidligst mulig i en projekteringsfase undersøges om ledningsejere, vejejere mv. har interesse i at deltage i et fællesprojekt på delstrækninger af projektet for herigennem at afklare om projekterne med fordel kan udføres samtidigt og evt. via fællesudbud.

Det vurderes som mindre sandsynligt, at der vil være stor interesse for fællesgravning med baggrund i de foreslåede tracéer.

16. Lodsejere

Afhængig af valg af strukturplan vil der i forskellig grad være behov for etablering af ledningsanlæg i private arealer.

Ved de centraliserede løsninger må der på grund af de relative store ledningsdimensioner påregnes, at ledningsanlægget i langt overvejende grad etableres i private arealer, idet det generelt ikke vil være muligt at opnå den fornødne plads i vejrabatter. Enkelte strækninger forudsættes dog etableret i vejarealet.

Der vil blive et betydeligt omfang af berørte lodsejere, og det skal afklares, om der ønskes forsøgt indgået frivillige aftaler eller om projektet skal gennemføres via forudgående ekspropriation.

Etableringen kan gennemføres med udgangspunkt i frivillige aftaler, men med en procedure der frem til og med åstedforretning, i alle forhold, svarer til ekspropriation, herunder bl.a. vedtagelse af ekspropriationsbeslutning i både Teknisk Udvalg og Byråd. Dette sker med henblik på at sikre, at de indledende aktiviteter i forhold til egentlig ekspropriation, kan påberåbes gennemført i tilfælde af, at nogle lodsejere ikke vil indgå frivillige aftaler og at der derfor blive behov for ekspropriation.

Der må således påregnes et væsentlig administrativt arbejde i forbindelse med etablering af de store afskærende ledningsanlæg, som specielt de centraliserede modeller fordrer.

17. Øvrige betragtninger til strukturplan

Ved siden af de rent tekniske og økonomiske betragtninger kan der være overvejelser af anden karakter, der bør inddrages i beslutningsprocessen.

I dag disponeres slammet til genanvendelse på landbrugsjord og næringsstoffer føres dermed tilbage i fødevarekredsløbet. Imidlertid indeholder slam andre stoffer end næringssalte, f.eks. tungmetaller, miljøfremmede stoffer, farmaceutiske stoffer og medicinrester. Returnering af disse stoffer til jordbruget er uønsket og det kan ikke afvises, at landbrugsmæssig disponering af slam forbydes. En centraliseret rensestruktur gør, at der kan sættes fokus på slamafvandingen for at minimere transportomkostningerne til f.eks. et slamforbrændingsanlæg.

En centraliseret struktur øger muligheden for en effektiv energiudnyttelse fra slammet ved udrådning. Der kan både udtages primærslam ligesom biologisk overskudsslam kan udrådes med biogasproduktion til følge. Renseanlægget kan således blive nettoenergiproducerende.

Der er i dag øget fokus på udtræk af værdifulde stoffer fra slammet, f.eks. fosfor. Genvinding af fosfor vil kun være relevant på et centralreanseanlæg, da anlægsinvesteringen er relativ høj.

Ressourcemæssig vil Sønderborg Forsyning have en klar fordel med drift og vedligehold af et centralreanseanlæg frem for 5 mindre anlæg.

Imidlertid vil en centraliseret struktur også medføre, at der skal vedligeholdes flere pumpestationer. Ligeledes må det forventes, at der kommer omkostninger til bekæmpelse af svovlbrinte i de lange transportsystemer.

El-udgiften til flytning og pumpning af vand ved scenarie 4 og 5 koster ca. 0,8 mio. kr. årligt. Imidlertid vil denne omkostning relativt hurtigt blive udlignet, da den centraliserede struktur medfører stordriftsfordele, hvor driften effektiviseres.

18. Økonomi

Der er udarbejdet overslag over de 5 scenarier. Overslaget er baseret på erfaringspriser sammenholdt med licitationspriser for tidligere udførte projekter.

Overslaget indeholder udgifter til:

- Byggeplads
- Ledningsanlæg
- Pumpestationer
- Oppumpnings- og udluftningsbygværker
- Sikkerhedsbassiner
- Renovering og/eller nybygning af renseanlæg
- Nedbrydning af eksisterende renseanlæg
- Erstatninger og arealerhvervelse
- Projektering, udbud og tilsyn

Mængder og enhedspriser der er anvendt til overslaget, fremgår af bilag 1. Her skal det bemærkes at de er udarbejdet ud fra en aftale om, at der anvendes km-priser for ledningsanlæg inkl. alle ovenstående punkter, samt at omkostninger til renseanlæg er baseret på PE-priser.

Overslaget indeholder ikke udgifter til:

- Arkæologiske forundersøgelser og egentlige udgravninger
- Ekstraordinære funderingsforanstaltninger
- Der er ikke afsat økonomi til uforudsete udgifter

For at kunne sammenligne de forskellige modeller beregnes nutidsværdien af investeringerne samt de løbende driftsomkostninger.

Ved vurdering af bygværker og komponenters levetid er der taget udgangspunkt i DANVAs anbefalinger, her er der dog ændret lidt på levetiderne på bygningskonstruktioner og SRO på baggrund af en vurdering af de eksisterende anlæg i Sønderborg forsyning:

Transportanlæg:

- | | |
|--------------------------|--------|
| • Transportanlæg | 75 år |
| • Bygningskonstruktioner | 50 år* |
| • Bassiner | 30 år |
| • Pumpestationer og SRO | 20 år |

På transportanlæg vil fordelingen af anlægsøkonomien typisk være:

- | | |
|-------------|---------------------------|
| • Bygning | 75 % |
| • Maskin | 15 % |
| • El og SRO | 10 % |
| • Bassiner | (er vurderet individuelt) |

Renseanlæg:

- Bygningskonstruktioner 50 år*
- Maskindele 15 år*
- SRO mm. 10 år

Ved renselanlæg vil fordelingen af anlægsøkonomien typisk være:

- Bygningskonstruktioner 50 %
- Maskindele 35 %
- SRO mm. 15 %

** Der er afvigelser i DANVA's rekommanderinger på baggrund af Sønderborg Forsynings estimerede levetider.*

For anlæg, der skal bevares fremadrettet, er den resterende levetid estimeret ud fra etableringsår samt DANVA's rekommanderinger.

For eksempelvis Hummelvigs vedkommende vil det medføre, at nye procestanke reinvesteres i år 2075 (60 års levetid for bygningskonstruktioner med afsæt i, det i 2020 er 5 år gammelt). Mekaniske anlæg geninvesteres i år 2035, mens EL/SRO reinvesteres i år 2025.

Denne metode er valgt at benytte, således at Sønderborg Forsyning inddrager den resterende levetid på renselanlæggene i beregningerne. Samtidig undgås at skulle inddrage evt. straksafskrivninger i beregningen.

Samme procedure er gennemført for alle eksisterende anlæg. Nyt barmarksanlæg etableres beregningsmæssigt år 2020 med den fulde investering.

For Sønderborg og Himmmarks vedkommende er de levetidsforlængende investeringer benyttet for de kommende 10 år, hvorefter reinvesteringerne på Bygning, Maskin og EL/SRO falder, når levetiden er gået.

Der kalkuleres med 2 rentefødder:

- Lånerente. Den rente, som Forsyningsselskabet kan låne til. Der anvendes fast forrentet lån i hele lånets løbetid.
- Diskonteringsrente. Den rente, som Forsyningsselskabet ønsker for sin investering. Da et Forsyningsselskab ikke nødvendigvis skal give et afkast, kan diskonteringsrenten sættes til den risikofri rente, der dog bør være mindst svarende til inflationen.

Sønderborg Forsyning oplyser, at man ønsker er beregningerne baseres på en lånerente på 3 % samt en diskonteringsrente på 2 %. Hertil er beregningen udført over en tidshorisont på 100 år.

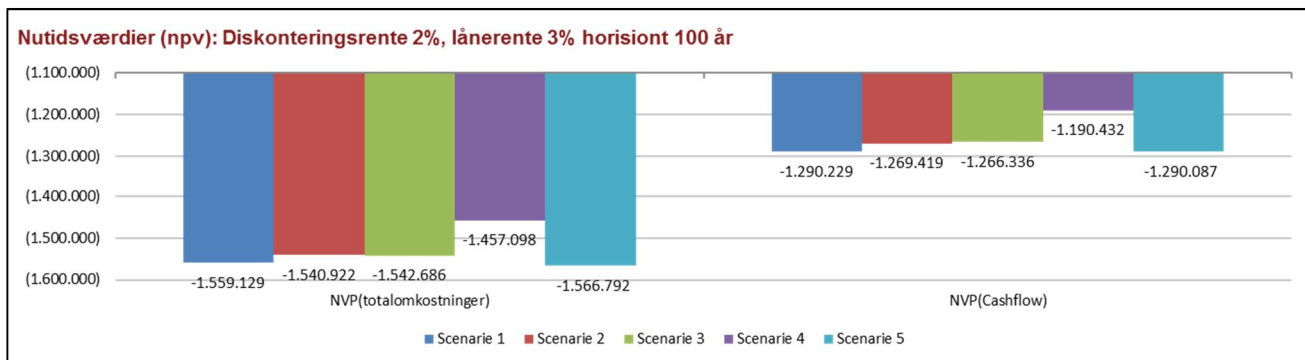
Det gøres opmærksom på, at en lav rente favoriserer løsningsmodeller med høj anlægsinvestering, mens en høj rente vil favorisere udskudte investeringer og høje driftsomkostninger.

Vedligeholdelsesomkostninger er for alle modeller sat til 1 % af anlæggets genanskaffelsespris.

18.1 Resultat af nutidsværdiberegning.

Nutidsværdien tager hensyn til, at jo længere ud i fremtiden beløbet afholdes, desto mindre værdi tillægges beløbet i sammenligningen. Betalinger, der falder på forskellige tidspunkter, tilbagediskonteres og gøres således sammenlignelige.

Nutidsværdierne (NPV) er beregnet på basis af de estimerede anlægs- og driftsudgifter, som fremgår tidligere i denne rapport og i Bilag 1.



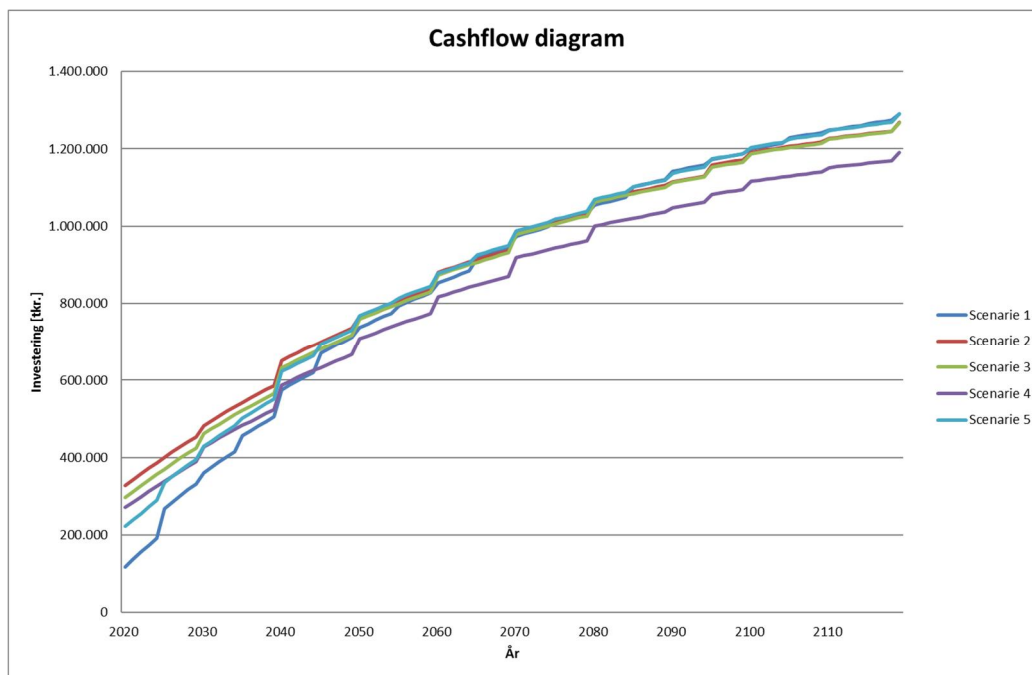
Figur 18.1 Resultatet af nutidsværdiberegningen. Tal i 1.000 kr.

Som det fremgår i ovenstående figur, ligger 4 af de 5 scenarier meget tæt, mens scenarie 4 har en klar lavere NPV end de 4 øvrige scenarier. Scenarie 4 er ca. 100 mio. kr. billigere end scenarie 1 over en tidshorisont på 100 år.

Forskellen på totalomkostningerne og cashflow er, at totalomkostningerne tager højde for, og fordeler den investering der foretages ud på anlæggets levetid. Cashflow derimod indkasserer investeringen, den dag investeringen er foretaget.

Nedenfor er opstillet en graf, hvor nutidsværdien (cashflow) er sammenlignet ift. tidshorisonten.

Her fremgår det at scenarie 1 og 4 har et skæringspunkt efter ca. 20 år, hvorefter de store anlægsinvesteringer i år 0, samt direkte afskrivninger på eksisterende anlæg i scenarie 4, har betalt sin investering tilbage.



Figur 18.2 Cashflow fordelt ud over tidshorisonten på 100 år.

18.2 Følsomhedsanalyse

I forbindelse med udarbejdelse af indeværende strukturplan, er der behov for at se på de parametre der kan påvirke beregningen af nutidsværdien, og som dermed vil være afgørende for den økonomiske anbefaling. Eller med andre ord - anbefalingens robusthed testes i forhold til en struktur med 4 renseanlæg.

Testen tager udgangspunkt i nedenstående parametre, hvor resultatet af scenarie 1 og 4 sammenlignes.

- Nyt renseanlæg koster 10 % mere end antaget
- Driftsomkostningen på nyt renseanlæg bliver 10 % dyrere end antaget
- Transportanlæg bliver 10 % dyrere
- Lånerenten stiger til 10 % p.a.
- Diskonteringsrente falder til 1 %

Robusthedsanalyse				
		Scenarie 1 [NVP 100 år, tkr]	Scenarie 4 [NVP 100 år, tkr]	Difference [%]
1	Ingen ændringer	1.559.129	1.457.098	6,5
2	Tillæg af 10 % af anlægsomkostningerne på Nyt RA i Sønderborg (Scenarie 4)	1.559.129	1.506.935	3,3
3	Tillæg af 10 % af driftsomkostningerne på Nyt RA i Sønderborg (Scenarie 4)	1.559.129	1.502.352	3,6
4	Tillæg af 10 % af anlægsomkostningerne på Nyt transportanlæg til Sønderborg (Scenarie 4)	1.559.129	1.476.505	5,3
5	Lånerente stiger til 10 % p.a.	2.478.561	2.456.961	0,9
6	Diskonteringsrente falder til 1 %	2.343.482	2.154.556	8,1

Tabel 18.2 Robusthedsanalyse, der viser NPV i mio. kr. over tidshorisonten på 100 år.

Som det fremgår af Tabel 18.2, så vil et fejlskøn på 10 % på væsentlige parametre ikke rykke ved det økonomiske udfald. Den økonomiske vurdering peger på, at et nyt fælles barmarksanlæg ved Sønderborg bør foretrækkes frem for et nyt barmarks anlæg ved Blans. Forskellen heri ligger alene i billigere anlægsomkostninger ved transportanlæg samt billigere drift for transport af vandet. Omkostningerne til selve renseanlægget er ens i både scenarie 3 og 4.

19. Konklusion

Sønderborg Forsyning driver med udgangen af 2016 5 renseanlæg i Sønderborg, Gråsten, Himmark, Broager og Hummelvig. I denne rapport er foretaget en vurdering af, hvorledes den fremtidige struktur for spildevandsrensningen kunne finde sted ud fra såvel en økonomisk, men også energi- og miljømæssig betragtning. Strukturplanen er udarbejdet i forlængelse af Sønderborg Forsynings "Strategi for Spildevandsforsyningen 2015 og frem".

Med afsæt i 5 scenarier er det vores anbefaling, at Sønderborg Forsyning bør planlægge efter en centraliseret struktur, hvor den fremtidige spildevandsrensning sker på et nyt centralrenseanlæg, etableret som et barmarksprojekt i umiddelbar nærhed af Sønderborg nuværende renseanlæg. Det nye anlæg skal håndtere spildevandet fra Sønderborg, Gråsten, Himmark og Broager.

Hummelvig Renseanlæg er stort set helt nyt og blev idriftsat i 2014. Det vil ikke være økonomisk attraktivt at nedlægge Hummelvig på den korte bane til fordel for en fuld centralisering.

Set over en 100 års horisont vil der være ca. 100 mio. nutidskroner at spare ved den centraliseret løsning frem for en bevarelse af den eksisterende struktur med 4 anlæg i drift.

Set over en 100 års horisont vil der være ca. 80 mio. nutidskroner at spare ved at placere det centrale anlæg ved Sønderborg fremfor ved Blans.

Udbygning af større kapacitet på det eksisterende anlæg ved Sønderborg (scenarie 5) vurderes ikke attraktiv ud fra en økonomisk betragtning, da driftsomkostningerne er højere grundet parallelle renselinjer og adskillige ekstra tanke.

Imidlertid er der andre faktorer end de rent økonomiske, der bør være medvirkende til valg af fremtidig rensstruktur under Sønderborg Forsyning.

Den centraliserede struktur vil alt andet lige være en fordel, ifald lovgivningen ændres på sigt med f.eks. krav om hygiejniserings, forbud mod landbrugsmæssig slamdisponering, skærpede renskrav etc. Ved placering af centralt rensanlæg ved Sønderborg vurderes mulighederne for afsætning af varme, evt. også biogas, i Sønderborg som værende gode.

Ligeledes vil en centraliseret løsning være økonomisk fordelagtig, ifald der udvikles nye teknikker til rensning, slamafvanding, overvågning, energiudnyttelse, udtræk af værdifulde stoffer fra spildevand og slam etc.

20. Tids- og aktivitetsplan

Besluttet det at etablere et nyt centralrenseanlæg skal en hel række af aktiviteter sættes i gang parallelt for at få optimalt udnytte af investeringen. Både aktiviteter på rensanlæg- og transportanlæg bør forløbe parallelt.

Vi har i Bilag 4 forsøgt at give forslag til tidsplan med aktiviteter, som vi mener, skal tilrettelægges for at nå i mål. Sønderborg Forsynings aktiviteter med separering frem mod 2021 giver et fornuftigt punkt, hvor både rensanlæg og transportanlæg kunne være færdige.

Nedenfor at givet hovedaktiviteter, som et typisk forløb kunne se ud, idet det forudsættes, at det bliver scenarie 3, 4 eller 5, der arbejdes videre med.

Planlægningsfase

Umiddelbart efter beslutning om etablering af nyt centralrenseanlæg bør Sønderborg Kommune kontaktes og delagtiggøres i planerne. Her drøftes placeringer, tracé, samt rækken af tilladelser, der bør indhentes forinden projekteringen igangsættes.

Projektforslag

For både rensanlæg og transportanlæg bør udarbejdes et projektforslag. I projektforslaget fastlægges bl.a.:

- dimensioneringsgrundlaget (stofmæssig belastning og hydraulik)
- ønsker og krav fra bygherre identificeres
- placering og tracé fastlægges, herunder pumpestationer og arealbehov
- geotekniske undersøgelser udføres
- Projektering af rensanlæg og transportsystemer på skitseniveau
- Anlægsøkonomi estimeres
- Tegningsmateriale for myndighedsbehandling

Myndighedsbehandling

Projektforslag for transportanlæg og rensanlæg fremsendes til respektive myndigheder for indhentning af nødvendige tilladelser.

Der skal udføres en VVM-screening, hvor det afgøres, om en decideret VVM undersøgelser skal udføres. Da anlægget er under 150.000 PE, kan en screening muligvis være tilstrækkelig. En decideret VVM-undersøgelse kan typisk tage op mod et år.

Der skal som minimum udarbejdes tillæg til spildevandsplan, hvilket Sønderborg Kommune er ansvarlig for.

Dernæst skal der udarbejdes lokalplan for område, indhentes zonelovstilladelse og ansøges om ny udledningstilladelse.

Normalt vil et gennemarbejdet forprojekt være tilstrækkelig for myndighedsbehandlingen.

Typisk afsluttes med en politisk behandling af projektet, hvor det også anmodes om, at kunne indgå aftaler med berørte lodsejere under ekspropriationslignende forhold.

Projektering og udførelse

Uanset udbudsform må forventes en projekteringsfase på ca. 1 år før entreprenørerne kan starte byggeriet. Der skal afsættes ca. 2 år til byggefasen.