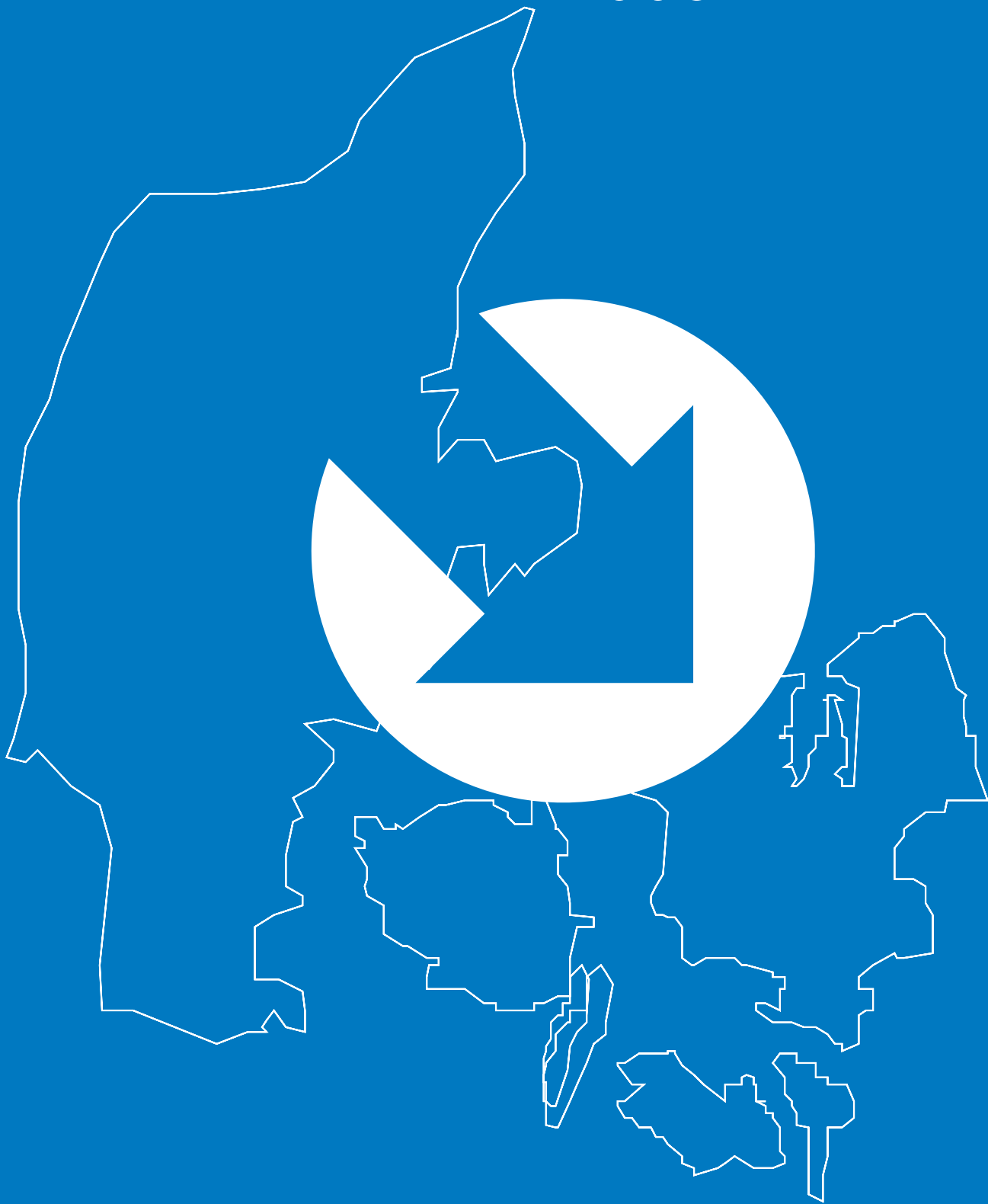


State of the Nation

2008



FORENINGEN AF RÅDGIVENDE INGENIØRER



FRI

Forord

State of the Nation

Foreningen af Rådgivende Ingeniører (FRI) er glade for at kunne præsentere den første "State of the Nation" rapport for Danmark. State of the Nation rapporter, der beskriver tilstanden af et lands aktuelle infrastruktur, kendes fra en række lande rundt om i verden, herunder U.S.A., Storbritannien og Finland.

FRI's State of the Nation rapport er en beskrivelse af tilstanden, udviklingstendenserne, fremtidssikringen og de estimerede omkostninger for at fastholde funktionerne og værdien af den danske infrastruktur. Den infrastruktur, der analyseres i rapporten, vedrører jernbaner, havne, veje og broer, kloak og spildevand, vandforsyning, affald og energi. Den samlede værdi af den danske infrastruktur er, alene på de otte områder, på 1.500 - 2.400 mia. kr.

FRI besluttede at udarbejde en State of the Nation rapport for Danmark i foråret 2008 i forlængelse af rapporten fra regeringens Infrastrukturkommission. Det er vores overbevisning, at beslutninger om de fremtidige infrastrukturinvesteringer i Danmark ikke alene skal baseres på en vision om de fremtidige infrastrukturbehov på transportområdet, men bør gå hånd i hånd med en vurdering af den faktiske tilstand af vores aktuelle infrastruktur indenfor en bred vifte af områder. Denne State of the Nation rapport er udtryk for netop en sådan vurdering.


Delkonklusionerne på de otte enkeltområder viser, at der på alle områder er behov for en styrket indsats, for at sikre en hensigtsmæssig vedligehold og fremtidssikring af infrastrukturen.

På baggrund af rapporten finder FRI det mest påtrængende, at der i de kommende år sættes fokus på følgende områder:

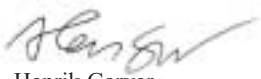
- Fremtidssikring af banenettet
- En væsentlig udbedring af det danske kloaknet, med henblik på generelt vedligehold og en mere specifik klimatilpasning af vores afløbssystemer, og
- En samlet udbedring og fremtidssikring af vejnettet, med henblik på at sikre en øget robusthed af den samlede vej-infrastruktur i Danmark.

Med FRI's State of the Nation rapport er det vores ønske at levere et kvalificeret bidrag til den danske infrastrukturdebat, således at Danmarks position som et mobilt og velintegreret vidensamfund kan fastholdes og udvikles i fremtiden.

God fornøjelse med rapporten.



Søren Holm Johansen,
Formand



Henrik Garver,
Direktør

Indholdsfortegnelse

Sådan læses analysen	6
State of the Nation - Sammenfatning	7
Jernbaner	9
Havne	12
Lufthavne	15
Veje og Broer	18
Kloakker og spildevand	21
Vandforsyning	24
Affald	26
Energi	29

State of the Nation 2008 er udarbejdet af
Rambøll A/S for Foreningen af Rådgivende
Ingeniører.

Rambøll A/S
Bredevej 2
DK-2830 Virum
www.ramboll.dk
tel. +45 4598 6000

Resultaterne fra State of the Nation er
etableret i Rambøll SMART
- forvaltningssystem til infrastrukturanlæg.

Sådan læses analysen

I det følgende gennemgås de elementer, der indgår i analysen.

De enkelte sektorer er alle udformet ud fra disse elementer.

Tilstandskarakteren

Karakterskalaen går fra 1 til 5, og der kan være anvendt halve (x,5) i karaktergivningen.

1 er så ringe, at anlægget ikke understøtter den tiltænkte funktion. Der må forventes en væsentlig renovering eller nyetablering.

2 er en dårlig og kritisk tilstand, hvortil der er påkrævet en umiddelbar indsats, for ikke at anlæggets funktionalitet er truet.

3 er en nogenlunde men ikke god tilstand, hvortil der må forventes en væsentlig løbende vedligeholdelsesindsats for at opretholde tilstanden.

4 er en god tilstand, hvortil der må forventes en normal løbende vedligeholdelsesindsats for at opretholde tilstanden.

5 er en tilstand som ny, hvortil der i en årrække må forventes en minimal løbende vedligeholdelsesindsats for at opretholde tilstanden.

Den samlede tilstandskarakter for en sektor er udtryk for en vægning af karakterer for alle de delområder på anlægssiden, der indgår i analysen.

Disse karakterer er fremkommet på baggrund af eksisterende data og/eller gennem ekspertvurderinger, hvor data har været utilstrækkelig.

Tilstandstendens

Formålet med tilstandstendensen er at angive, om den planlagte indsats og de afsatte ressourcer på et sektorområde vil betyde en forbedring, en neutral situation eller en forværring af den nuværende tilstand.

Dette er angivet med en grøn pil op, gul flad pil eller en rød nedadgående pil.



Fremtidssikringsindikator

Anviser en sektors formodede evne til at tilpasse sig en fremtidig udvikling.

Dette er også angivet med en grøn pil op, gul flad pil eller en rød nedadgående pil.

Om sektoren

Her nævnes, hvilke typer af anlæg der indgår i sektoren, en generel beskrivelse af sektoren, herunder afgrænsning samt evt. kvantitativ beskrivelse af sektoren.

Kommentering af tilstand

I dette afsnit kommenteres en sektors tilstand. Her belyses grundlaget for den angivne tilstandskarakter.

Forventning til fremtidig udvikling

Her belyses den forventede udvikling for sektorens tilstand herunder trusler og muligheder, hvilket til dels er grundlaget for tilstandstendensen samt grundlag for fremtidssikringsindikatoren.

Anbefaling af konkrete tiltag

Her opstilles analysens forslag til konkrete skridt til forbedring af tilstanden på kort og langt sigt.

Væsentlige besluttede initiativer

Her beskrives de seneste og mest væsentlige forbedringsinitiativer fra bl.a. politisk, statsligt og/eller kommunalt hold.

Klima/miljø

I dette afsnit ses på, hvorledes sektoren påvirker og påvirkes af miljø/klima.

Om analysen

Hver sektor har været tilknyttet en ekstern ekspert fra den akademiske verden, som her kommer til orde om analysen og sektoren.

Analysens grundlag

Kilder, anvendte eksperter o.l.

Sammenfatning

Nationens tilstand

På en skala fra 1 til 5, hvor karakteren 4 svarer til en god tilstand med normal vedligeholdelse, er de 8 sektorer samlet tildelt karakteren 3,5.

Den samlede karakter dækker imidlertid over store forskelle.

Havne, lufthavne, vandforsyning, affald og energi ligger på et niveau mellem 3,5 og 4 svarende til, at disse sektorer i det store hele har en tilfredsstillende standard.

Jernbane og kloaker skiller sig ud med karakteren 2,5, idet disse sektorer har markante efterslæb.

Veje og broer har karakteren 3, idet flere veje er slidte og har et efterslæb ift. vedligeholdelse og levetid.

Et estimat viser, at der skal investeres i størrelsesordenen 105-220 mia. kr., hvis alle anlæg inden for de 8 sektorer skal bringes op til en tilfredsstillende standard svarende til karakteren 4. Det skal understreges, at der her er tale om et estimat forbundet med store usikkerheder. Rapporten omfatter yderligere en vurdering af tendensen i udviklingen af den tekniske standard af de nuværende anlæg. Denne tendens tyder på, at jernbanen forbedres, samt at lufthavne, energi og vandforsyning opretholdes på det nuværende høje niveau, mens de øvrige sektorer er for nedadgående.

Fremtidig funktionalitet

Analysen indeholder også en forsigtig vurdering af den nuværende infrastrukturens egnethed til at opfylde forventede fremtidige behov til funktionalitet.

Vandforsyning vurderes at have en fremtidssikret grundstruktur.

Affald vurderes at have en tidssvarende grundstruktur, men sektoren står over for væsentlige udfordringer, primært for at kunne leve op til fremtidig miljøkrav.

Kloaker og spildevand står overfor at skulle kunne tackle flere ekstreme regnskyl.

Inden for energi vil fjervarme-, el- og gasnettene skulle tilpasse sig regeringens langsigtede strategi om at overgå til en energiforsyning baseret 100% på vedvarende energi.



TILSTANDS-KARAKTER	TILSTANDS-TENDENS	FREMTIDS SIKRING
3,5		

OM STATE OF THE NATION

Analysen *State of the Nation* er en tilstandsvurdering af den danske infrastruktur fordelt på 8 sektorer:

- Vandforsyning
- Kloaker og spildevand
- Lufthavne
- Havne
- Jernbaner
- Veje og broer
- Affald
- Energi

KLIMA/MILJØ

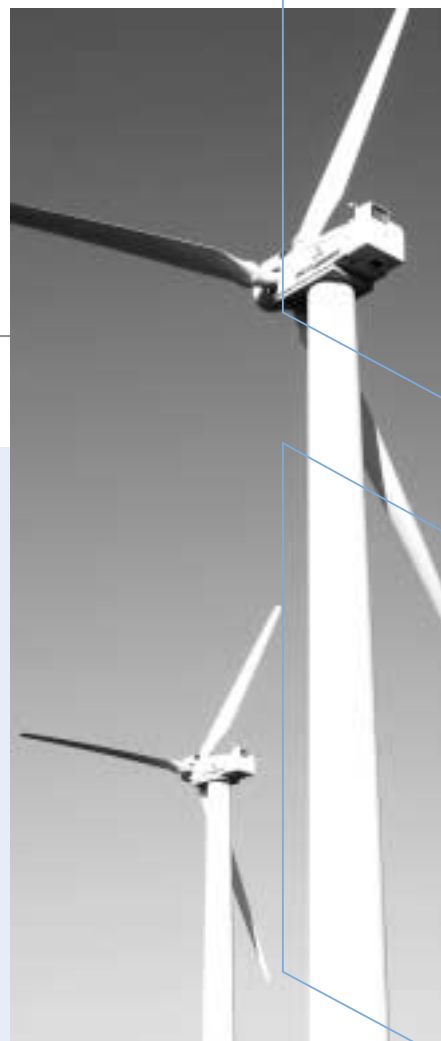
Energisektoren står på lidt længere sigt overfor en tilpasning i forhold til at kunne håndtere regeringens målsætning om 100% vedvarende energi. F.eks. skal elnettet tilpasses til at kunne håndtere, at en lang større andel af energien kommer fra vindmøller. På lidt kortere sigt er udfordringen at sikre en mere effektiv produktion af energi primært med hensyn til udledning af CO₂ og andre drivhusgasser.

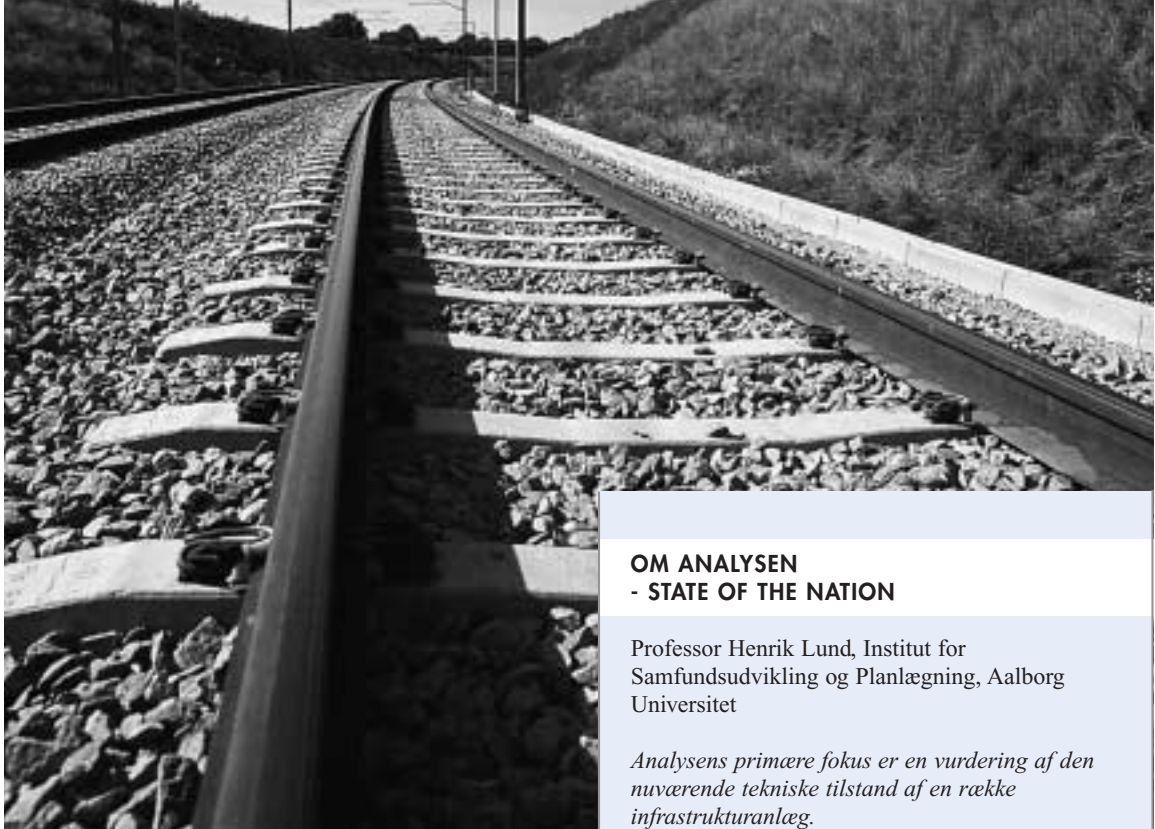
Et fortsat øget pres på at udnytte ressourcerne i de stigende mængder affald samt fokus på udslippet af drivhusgasser er de væsentligste udfordringer, som affaldssektoren står over for.

På kloak og spildevandssiden er den øgede nedbørsmængde kombineret med kloakrørens generelle dårlige tilstand den væsentligste udfordring.

I forhold til vandforsyningen er den primære opgave at sikre, at grundvandet ikke forurenes af nedslivning gennem forurenede jord.

På anlægssiden står transportsektoren for at skulle tilpasse sig klimaændringer med større nedbørsmængder f.eks. gennem at sikre afvanding af startbaner i lufthavne og på vejene. Dertil vil der fortsat forventes en tilgang til miljørigtig anvendelse af materialer i forbindelse med anlægsetableringer. Det må forventes, at der både i forhold til de enkelte sektorer under transport, men også samlet i forhold til transport fremover fortsat vil være øget fokus på CO₂ udledning.





>> Sammenfatning...

Inden for transportsektoren må den stigende bil- og lastbiltrafik forventes at skabe øgede trængselsproblemer. Desuden er forbruget af fossilt brændsel og CO2-emissionen stigende, hvilket forstærkes af den øgede internationale luftfart og søfart. Den store politiske og planlægningsmæssige udfordring er fortsat at løse begge problemer på en gang.

Nedenstående tabel sammenfatter rapportens resultater.

SAMMENFATNING AF ANALYSENS RESULTATER

Sektor-område	Sektor	Definition	Værdi *) (Mia.kr.)	Gns. levetid	Tilstand karakter	Tilstand Tendens	Omkostning til niveau 4**) (Mia.kr.)	Fremtids sikring	Bemærkning
Transport	Jernbaner	Skinner, spor og signalanlæg, men ikke tog og bygninger	100-200	40-70 år	2,5		20-30		Den store udfordring er fortsat at løse trængselsproblemerne samtidig med miljøproblemerne.
	Havne	Kajanlæg, kajgader, kraner mv.	50-100	30-50 år	3,5		5-20		
	Lufthavne	Airside, men ikke fly og terminalbygninger	10-15	30-40 år	4		0		
	Veje og broer	Statslige og private veje og broer men ikke biler	500-600	30-40 år	3		50-100		
Miljø	Kloak og spildevand	Kloakker og rensningsanlæg	350-550	60-80 år	2,5		20-50		Møder i fremtiden udfordringen: Flere ekstreme regnskyl
	Vand-forsyning	Ledninger, borer og vandværker	100-200	80-100 år	3,5		10-20		Har en tidssvarende og fremtidssikret grundstruktur
	Affald	Genanvendelse, forbr. deponering og transp. systemer	50-100	5-100 år	4		0		Sektoren har tidssvarende grundstruktur, fremtidige miljøkrav er en udfordring
Energi	Energi	Fjv.- el-, gas og olie	300-600	30-50 år	4		0		Står overfor udfordringer ift. politisk målsætning om 100% vedvarende energi
Samlet			1.500-2.400		3,5		105-220		

*) Skønnet værdi opgjort som omkostning ved nyanskaffelse ekskl. køb af jord

**) Skønnet investeringsomkostning ved at hæve fra nuværende stade til niveau 4

OM ANALYSEN - STATE OF THE NATION

Professor Henrik Lund, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet

Analysens primære fokus er en vurdering af den nuværende tekniske tilstand af en række infrastruktur anlæg.

Analysen er en ekspertvurdering baseret på eksisterende viden og litteratur og omfatter ikke indhentning af nye data.

Analysens tal angiver størrelsesordner og er ikke udtryk for detaljerede opgørelser.

Med de nævnte forbehold giver analysen dog et godt og retvisende overblik over den tekniske tilstand af de valgte sektorer.

Sektor: Jernbaner

Fra omkring årtusindskiftet blev det klart, at store dele af den statsejede danske jernbaneinfrastruktur igennem en længere årrække havde oparbejdet et betydeligt efter-slæb i anlæggenes fornyelse.

Der blev igangsat en række akutte udbedringsarbej-der, som medførte store trafikale gener. Nogle arbej-der var så akutte, at de trafikale gener var reelt uvars-lede.

Parallelt med udbedringsarbejderne blev der udført et omfattende kortlægningsarbejde for at afdække infra-strukturens tilstand og investeringsbehovet. Dette arbejde dannede grundlaget for trafikaftalen 2007-



KLIMA/MILJØ

Transportarbejde udgør en stor del af det samlede danske energiforbrug.

Jernbanetransport er generelt en miljøvenlig trans-portform både for passagertransport og for gods-transport. I forhold til vejtransport, der som oftest er alternativet, er jernbanetransport både mindre ener-gikrævende og mindre forurenende.

For eksempel udledes 3-5 gange mindre CO2 pr. passager- eller ton-km ved jernbanetransport i for-hold til vejtransport.

Drift af jernbane foregår med dieselmateriel og elek-trisk materiel, hvor sidstnævnte kun kan anvendes på elektrificerede strækninger - se faktaboks.

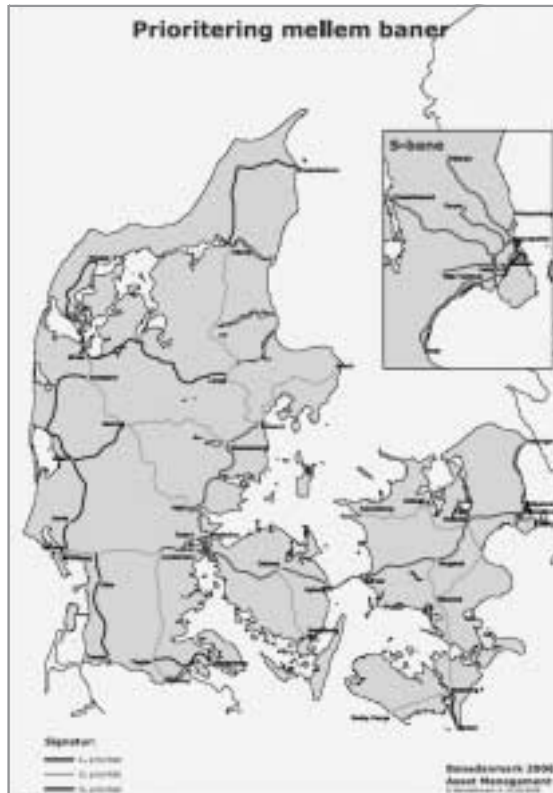
Jernbanedrift er i høj grad statsreguleret og giver god mulighed for at regulere miljøpåvirkninger igen-nem f.eks. emissionskrav, krav til produktionsmetoder for energi mv.

Udbygning af jernbaneinfrastrukturen - nationalt og internationalt - kan sammen med finansielle styrings-instrumenter og andre politiske tiltag ændre balan-cen imellem de forskellige transportformer i en bære-dygtig retning.

Dette arbejde foregår også i EU-regi med overordne-de fælles mål og tiltag, bl.a. beskrevet i "Hvidbog om den europæiske transportpolitik".

Fakta

Det statsejede jernbanenet udgør over 80% af det samlede danske jernbanenet. Heraf er strækningerne Helsingør-Padborg, Tinglev-Sønderborg og København-Sverige - svarende til ca. halvdelen - elektrificeret.



TILSTANDS-KARAKTER

2,5

TILSTANDS-TENDENS



FREM-TIDS SIKRING



OM JERNBANER

Analysen omfatter al fast infrastruktur, der indgår i den direkte drift. Bygningsanlæg og forpladser ved stationer samt rullende materiel er ikke omfattet.

For at en jernbane kan fungere, kræves samspil mel-lem en række forskellige infrastrukturelementer:

- Sporunderbygning
- Sporanlæg
- Signalanlæg
- Kørestrømsanlæg
- Stærkstrømsanlæg
- Broanlæg
- Særlige faciliteter på stationer og for driften

Af direkte betydning for driftskvaliteten er sporan-læg, signalanlæg og kørestrømsanlæg, hvor dårlig tilstand medfører nedsat hastighed eller driftsstop.

De danske jernbaner er for hovedparten statsejede og forvaltes af Banedanmark.

Øresundsbanen, Øresund kyst-kyst forbindelsen og jernbanen over Storebælt ejes af særlige selskaber.

Herudover er der en række såkaldte amtsbaner - mindre lokale baner som ejes og drives lokalt.

DSB og DSB S-tog ejer jernbaneinfrastruktur ved stationer samt i tilknytning til endestations- og værkstedsfaciliteter. Metroselskabet ejer al infra-struktur hørende til Københavns Metro.

Endelig er der en række private side- og havnespor. Tilstanden af sporunderbygningen er af afgørende betydning for nedbrydningshastigheden af sporan-lægget.

OM ANALYSEN - JERNBANER

Docent Per Golterman
Danmarks Tekniske Universitet, BYG-DTU

Analysen er seriøst udført og viser, at de stats-ejede danske jernbaner er nedslidte i en sådan grad, at de ikke er i stand til at varetage deres til-tænkte funktion uden kraftige investeringer og fornyelser. De nuværende forhold leder således til store passager-forsinkelser, som kan vokse kraftigt i nær fremtid og lede til hyppigere trafiksammenbrud.

Jernbanerne kan dog sikres en plads i fremtidens infrastruktur ved

- en hurtig indsats på de identificerede kritiske områder, kombineret med
- en tilføjelse af professionel viden om drift og vedligehold og
- en systematisk, samlet registrering af tilstande for alle dele, samt
- massive investeringer, nye anlæg og nye linjeføringer og
- et stærkt forbedret samspil med de øvrige transportmidler.

En del af disse aktiviteter er dog allerede identificerede, og de relevante tiltag er planlagt, men er ikke alle bevilligede og dækker heller ikke alle de nødvendige områder tilstrækkeligt.

>> Jernbanens tilstand

2014, hvori jernbanen tilføres knapt 5 mia. kr. i til-lægsbevilling til opretning af banenettet, primært sporanlæg og broer, som oprettes prioriteret efter strækningens vigtighed.

Der er siden trafikaftalen gennemført omfattende spor-fornyelser med fokus på prioritet 1-strækningerne. Samtidig med sporfornyelserne gennemføres fornyelses-arbejder på strækningernes øvrige infrastrukturelemen-ter.

Som et særligt infrastrukturelement på jernbanen er sig-nalanlægget. Signalanlæggene omfatter mange nedslidte anlæg baseret på teknologier, som er forældede. Dette er ikke et sikkerhedsmæssigt problem, men et betydeligt driftsmæssigt problem. Trafikaftalen 2007-2011 indehol-der aftale om at etablere et beslutningsgrundlag for kom-plet udskiftning af signalanlæg, det såkaldte "signalpro-gram". Signalprogrammet er i sig selv en investering på et tocifret milliardbeløb.

Forventning til fremtidig udvikling

Fornyelsen af banens eksisterende sporanlæg og øvri-ge anlægselementer fortsættes og forventes at have afviklet efterslæbet ved trafikaftalens udløb i 2014 - eks-klusiv signalanlæg.

Herefter forventes fornyelsestakten af de eksisterende sporanlæg afdæmpet til et niveau, der vedligeholder infrastrukturen på et optimalt niveau.

Der vil i den kommende 10-års periode skulle foretages meget store investeringer i signalanlæg.

VÆSENTLIGE BESLUTTEDE INITIATIVER

For initiativer anført under "planlagte" er anlægspro-jekterne ikke politisk besluttede.

Afsluttede 2006 - 2008:

Fornyelser

- Grenåbanen
- Århus-Fredericia
- Odense-Svendborg
- Kystbanen
- Nordbanen (S)
- Køge Bugt Banen (S)

Anlægsprojekter

- Sidste etape af LOKO - opgradering af strækningen Kbh.-Østerport
- Sidste etape Ringbanen (S)
- 3. etape af Metro

Igangværende:

Fornyelser

- Farumbanen (S)
- Hellerup-Klampenborg (S)

Anlægsprojekter

- Århus Havnebane
- Overhalingsspor Ringsted

- KØR-projektet -opgradering/nybygning af bane fra Vigerslev til Kbh. over Sydhavn
- Metro Cityring

Planlagte initiativer:

Fornyelser

- Sydbanen
- Tinglev - Sønderborg
- Skanderborg - Herning
- Herning-Holstebro
- Roskilde-Køge-Næstved
- Roskilde-Holbæk
- Svanemøllen-Hillerød

Signalprogrammet

Anlægsprojekter

- Dobbeltspor Lejre-Vipperød
- København-Ringsted, nybygning eller 5. sporsløs-ning
- Overhalingsspor ved Tommerup

Baneudbygninger affødt af beslutning om Fehmern - enten dobbeltspor Orehoved-Rødby og elektrificering Ringsted-Rødby eller dobbeltspor Vamdrup-Vojens og Tinglev-Padborg

Tendensvurderingen for tilstanden af den eksisterende infrastruktur er baseret på, at der frigives bevillinger til investeringer i signalanlæg, og at risici ved signalprogrammet kan håndteres.

Udover opretningen af det eksisterende banenet er der planer for en række nyanlæg, som i betydelig grad vil styrke jernbanen og øge aktiviteten i sektoren. Se tekstboks "væsentlige besluttede initiativer".

Det generelt øgede investeringsniveau i banesektoren vurderes at ville forlænge nuværende flaskehalsproblemer i sektoren i en årrække.

Anbefaling af initiativer

En fortsat udvikling af sektoren skal have langsigtede målsætninger og bør baseres på fremtidssikrede initiativer til

- Reduktion af trængselsproblemer på vejene gennem tilvejebringelse af realistiske transportalternativer for passagerer og gods
- Større bæredygtighed i balancen mellem de forskellige transportformer til fordel for miljøet.

Utilstrækkelig jernbaneinfrastruktur mht. udbygning og vedligeholdelsestilstand giver reduceret drift, aflysninger, forsinkelser mv. Dette medfører passagerflugt, som modvirker de overordnede mål.

Der er i øjeblikket ikke besluttet væsentlig ny jernbaneinfrastruktur - udover Metro Cityring - der understøtter de langsigtede målsætninger. Da efterspørgslen på transportarbejde samtidig er stigende, er tendensen faldende for så vidt angår jernbanens evne til at imødekomme de fremtidige behov.

Følgende konkrete initiativer anbefales udover de allerede besluttede:

Yderligere genopretning af den eksisterende baneinfrastruktur:

- Gennemførelse af signalprogrammet (10-20 mia. kr.)
- Fornyelse af dele af S-banens køreledningsanlæg (0,5 mia. kr.)
- Opretning af tilstanden af sporafvandingsanlæg (0,5 mia. kr.)

Styrkelse af jernbanens evne til at imødekomme overordnede målsætninger:

- Gennemførelse af nybygningsløsningen på København-Ringsted (7-10 mia. kr.)
- Forundersøgelse af andre projekter for højhastighedsbaner

ANALYSENS GRUNDLAG

Kilder:

Rapporter mv.

- Trafikaftalen 2007-2014
- Banedanmarks Netredegørelser
- "Dansk infrastruktur i forfald? - En hvidbog om vedligeholdelse". ATV 2001
- Artikel "Signalfornyelse på banen". Jernbanen 3/2008
- "Den europæisk transportpolitik frem til 2010 - De svære valg". Hvidbog fra EU-kommissionen 2001
- "Strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark", Regeringen, marts 2008

www

- <http://www.bane.dk/visForside.asp?artikelID=4268>
- <http://www.trafikstyrelsen.dk/sw104620.asp>
- <http://www.trm.dk/sw232.asp>
- <http://www.fehmarnlink.com/dk>
- <http://www.eea.europa.eu/themes/transport>
- <http://www.dst.dk/>

Interviews

- Banedanmark 27.06.2008, vedr. tilstand og genopretningsplan
- Banedanmark 15.09.2008, vedr. samlet værdi af anlægsmassen og levetid

- Fuld udbygning af Lejre-Vipperød (1-1,5 mia. kr.)
- Udbygning af kapaciteten på Københavns Hovedbanegård (2-5 mia. kr.)
- Forbedringer på S-banens net - kapacitetsknaster og nye linjer. (0,5-10 mia. kr.)
- Gennemførelse af en banebaseret løsning på Ring III, København. (1-10 mia. kr.)
- Fortsatte udbygninger af metro (5-25 mia.)
- Styrkelse af jernbanen i Østjylland (0,5-10 mia. kr.)
- Færdiggørelse af fjernbanens elektrificering (6-9 mia. kr.)
- Styrkelse af godstrafikkens muligheder bl.a. gennem anlæg af en centralt placeret godsterminal på Sjælland (0,5 mia.) og evt. via finansielle styringsinstrumenter.

Fakta

Banedanmarks signalanlæg består af 234 stationssikringsanlæg, 244 linjeblokanlæg og 568 sikrede overkørsler. Over 50% af disse anlæg er af en type udviklet før 1960, og 20% af anlæggene er over 40 år gamle.

TILSTANDS-
KARAKTER

3,5

TILSTANDS-
TENDENSFREMTIDS
SIKRING

OM HAVNE

Havnene kan opdeles i følgende områder:

- Godshavne
- Byhavne
- Containerhavne
- Kulhavne
- Oliehavne
- Fiskerihavne
- Supply havne til offshore baserede aktiviteter (olie, vindmøller)
- Færge- og cruisehavne
- Lystbådehavne

Havnene i Danmark er under stadig udvikling, styret af markedsmekanismer og politik.

Der er hastigt stigende efterspørgsel efter transport af containeriseret gods og stadigt vanskeligere forhold for landtransporten, hvorfor der forventes større efterspørgsel efter moderne havnefaciliteter. Havnene der vil være med i den fremtidige udvikling er således nødsaget til at modernisere og udbygge deres faciliteter.

I mange byer omdannes gamle havneområder til byområder (benævnt byhavne ovenfor).

Hovedformålet med vedligeholdelse for havnene er dels at fastholde og udbygge havnenes position, dels at der ikke opstår skader.

KLIMA/MILJØ

Det vil indebære en miljømæssig fordel at omlægge en del af godstrafikken fra lastbil til bane og skibe. Havnefaciliteter og infrastruktur til havnene bør forbedres.

Havnstrukturen i Danmark bør vurderes, og etablering af nye godstunge havne udenfor byområderne bør overvejes.

Ved etablering af havneanlæg bør materialer vælges med skelen til energiforbrug, bæredygtighed og CO₂-forbrug. F.eks. er miljø-certificeret træ mere miljøvenligt end stål, hvorfor træ kan være et godt alternativ ifm. etablering af havnekonstruktioner ved moderate vanddybder.

Ved etablering af havneanlæg anvendes ofte sand, der udvindes fra søterritoriet. Mængderne af gode sandressourcer kan være begrænsede, og det bør sikres, at udvindingen foretages på en miljømæssig forsvarlig måde. I nogle tilfælde gennemføres udvidelser ved indbygning af lettere forurenede jord fra byerne. Herved kan spares på sandressourcer fra søterritoriet.

Ved omdannelsen af ældre industrihavne til byhavne kan arealerne indeholde forurenede jord med baggrund i de tidligere havneaktiviteter og sedimentet i havnebassinet kan være forurenede.

Sektor:
Havne

Havneanlæg har normalt en omtrentlig levetid på 30-50 år, dog er levetiden kortere for delanlæg. Mange havneanlæg i Danmark er af ældre dato, hvorfor tilstanden i disse år forringes.

I ATV-Hvidbog fra 2001 er det vurderet, at omfanget af gennemført vedligehold af de danske havneanlæg har været utilstrækkeligt, og at der har været et vedligeholdsefterslæb i 1990'erne svarende til, at der er opbygget et akkumuleret vedligeholdsefterslæb på ca. 700 mio. kr. i 2001.



Tilstanden vurderes samlet set at være ”god” for Containerhavne, Offshore supply havne og Færge- og Cruisehavne, hvor der de seneste år er foretaget store investeringer.

For Godshavne, Kulhavne, Oliehavne, Fiskerihavne og Lystbådehavne vurderes tilstanden samlet set at være ”nogenlunde”/”god”, idet disse områder er karakteriseret ved, at der fortsat er mange ældre anlæg, der fordrer reinvesteringer indenfor det næste årti.

For Byhavne vurderes tilstanden at være ”nogenlunde men ikke god”, da området indbefatter mange ældre anlæg, der er præget af et vedligeholdsefterslæb. For sektoren som helhed vurderes tilstanden at være ”nogenlunde” / ”god”.

Fakta

Den overvejende del af den indenlandske godstransport udføres ved lastbiltransport (ca. 75%), mens skibe og færger udfører ca. 21% og banetransport ca. 4%. For udenrigstransporten er havnenes andel langt større, ca. 73%. (ATV-rapport fra 2001)



Forventning til fremtidig udvikling

Tilstanden forventes at være nedadgående for områderne Godshavne, Kulhavne, Oliehavne og Lystbådehavne, da det for disse områder gælder i særdeleshed, at der indgår mange ældre anlæg, der nedbrydes hurtigt.

Tilstanden for områderne Containerhavne, Fiskerihavne, Off shore supply havne og Færge- og Cruisehavne forventes at være stort set uforandret eller svagt nedadgående det næste årti.

For Byhavne forventes det, at den igangværende fornyelse og renovering af havneværkerne ifm. byudviklingsprojekter vil fortsætte, og at tilstanden generelt vil være opadgående.

Samlet set for alle områderne vurderes tilstanden at være nedadgående, hovedsagligt som følge af, at der er tale om mange ældre anlæg.

Anbefaling af initiativer

Der bør gennemføres en analyse og kortlægning af forventede fremtidige godstransportmønstre, hvori der også inddrages fremtidige krav til havnefaciliteter (herunder vanddybde), med henblik på udarbejdelse af en "havnemasterplan" for udviklingen af de danske havne.

En sådan masterplan vil kunne anvendes til at prioritere fremtidige investeringer i havneanlæg, omdannelse af havneområder til byområder og ikke mindst til en prioritering af investeringer i forbedret infrastruktur til de danske havne.

OM ANALYSEN - HAVNE

Docent Per Goltermann
Danmarks Tekniske Universitet, BYG-DTU

Analysen er korrekt udført og identificerer behovet for systematisk registrering af havnenes tilstande, som kræves for en effektiv planlægning af havnenes fremtidige drift og deres roller. Registreringen skal indeholde konstruktioners tilstande, miljøforhold og samspil med den lokale byplanlægning, da visse havne helt eller delvist konverteres til byhavne.

Placeringen af de overlevende eller nye erhvervs-havne skal tage hensyn til samspillet med den øvrige transport-infrastruktur, da øget skibstransport leder til en øget trafik i oplandet. Placeringer og investeringer skal også tage hensyn til den forventede fremtidige udvikling med fx. større containerskibstrafik, hvor begrænsede vanddybder fastlægger de mulige havneplaceringer.

Planlægningen kræver en koordineret indsats sammen med jernbane og vejmyndigheder - og en overordnet prioritering af den landbaserede infrastrukturens udbygning for en effektiv udvikling af erhvervs-havnene. En del af disse tiltag er allerede identificerede og planlagte, men dækker ikke alle de nødvendige områder tilstrækkeligt.

Fakta

De 18 største havne i Danmark står for 95% af den samlede godsomsætning i de offentligt styrede trafikhavne. Fredericia, København og Århus havne står alene for over 50% af omsætningen (ATV-rapport fra 2001).

VÆSENTLIGE VEDTAGEDE INITIATIVER

Følgende seneste og mest væsentlige initiativer illustrerer udviklingen indenfor sektoren.

Gennemførte initiativer:

- Århus Havn, Ny moderne containerhavn, 1997-2007
- Københavns Havn, Ny færgeterminal (Norge, Polen), 2001-2004
- Københavns Havn, Århus Havn m.fl., Frasalg af havnearealer, 1995-
- Køge Havn, Udvidelse Nordhavnen og etablering af transportcenter, 2004
- Køge Havn, Ny færgeterminal (Bornholm), 2005-2007
- Esbjerg Havn, Ny Ro-Ro kaj og Multi-purpose kaj, 2007-2008
- Skagen Havn, udvidelser, 2003-2007
- Hirtshals Havn, udvidelser, 2001-2007
- Thyborøn Havn, udvidelser, 2005-2008

Planlagte initiativer:

- Københavns Havn, planlagt ny krydstogstterminal
- Københavns Havn, mulig ny containerterminal
- København, Nordhavnsvejen, Planlagt ny vej til Nordhavnen
- Køge Havn, Igangsat udvidelse med ny Østhavn
- Stigsnaes, Baltic Gate Terminal, Initiativer til etablering af ny containerhavn
- Århus Havn, planlagt havneudvidelse
- Aalborg Østhavn, ca. 2500 nyt kajanlæg etc.

Fakta

Danske havne (Danmarks 22 største havne) har fra 2001-2007 investeret 5,4 mia. kr. i nye arealer, kajer, bassiner og kraner mv. Der forventes investeringer i størrelsesordenen 10 mia. kr. i perioden 2008-2015 (Danske Havne 2007)



ANALYSENS GRUNDLAG

Analysen er foretaget på baggrund af Rambølls generelle erfaringer på havneområdet med inddragelse af Rambøll medarbejdere fra kontorer i København, Århus og Aalborg, samt nedenstående kilder:

- /1/ "Dansk infrastruktur i forfald? - En hvidbog om vedligeholdelse", ATV, 2001
- /2/ State of the Nation, Sektor: Havne - Tilstandsvurderinger (Rambøll erfaringer), Rambøll, 2008-07-15 (ikke offentlig tilgængelig)
- /3/ "Esbjerg Havn, Resume af beretning og årsrapport 2007"
- /4/ "Skagen Havn, Årsberetning 2007"
- /5/ "Hirtshals Havn, Årsberetning 2007"
- /6/ "Copenhagen Malmö Port, Annual Report 2007"
- /7/ "Århus Havn, Årsrapport 2007"
- /8/ www.koegehavn.dk (2008-07-15)
- /9/ "Baltic Gate Terminal - fra forretningsidé til nødvendighed", Erhvervs- og Videncenter Vestsjælland, Marts 2008-07-17
- /10/ "Danske havne investerer ni milliarder kroner", Ingeniøren, 20. juni 2008
- /11/ "DONG vil bygge kæmpe kullager ved Stignæs", Ingeniøren, 23. maj 2008
- /12/ "Århus pepper sin havn op for 1,6 milliarder kroner", Ingeniøren, 05. sept. 2007
- /13/ "Havnen vender hjem til Århus", Ingeniøren, 14. april 2007
- /14/ "Minister vil bygge veje til udvalgte havne", Ingeniøren, 29. juni 2007
- /15/ "Nye broforbindelser åbner for nye havne", Ingeniøren, 08. juni 2007
- /16/ "Havnedrømmen lever stadig på Stignæs", Ingeniøren, 08. juni 2007
- /17/ "Kommissionsformand: Danske storhavne bør flyttes", Ingeniøren, 03. juni 2007
- /18/ "Kan man flytte en havn?", Ingeniøren, 01. juni 2007
- /19/ "Hvordan flytter man en havn?", Ingeniøren, 14. december 2006
- /20/ "Investeringer i Havne", www.danskehavne.dk, april 2007

Sektor: Lufthavne

Der er i de seneste 20 år gennemført betydelige liberaliseringer af luftfarten i Europa. Luftfarten er gået fra at være en gennemreguleret sektor baseret på enkelte landes store nationale luftfartsselskaber til et konkurrencepræget marked, hvor konkurrencen afgør både priserne og trafikudbuddet.

De danske lufthavne drives i dag i vid udstrækning komercielt, og de er i hård konkurrence med en række europæiske lufthavne. Men infrastrukturen er samtidig vigtig for sikkerheden, så generelt set bliver airside infrastrukturen godt vedligeholdt, og tilstanden må siges at være god. Der forventes en normal løbende vedligeholdelsesindsats for at opretholde tilstanden.



KLIMA/MILJØ

Lufthavne udøver en række aktiviteter, der påvirker miljøet. I særdeleshed flyene og terminalerne, men også landanlæggene iøvrigt.

I vinterhalvåret bliver startbaner og rulleveje ryddet for sne og afiset. Der er en række energiforbrugende installationer som banelys og navigationsanlæg med et betydeligt vedligeholdelsesbehov. Arealer og baneanlæg skal ligeledes plejes og vedligeholdes.

Fremtidens klima lyder på voldsomme regnskyl. Den seneste forskning i ekstremvejr peger også på, at der er endnu mere regnvejr i vente, end forskerne tidligere troede.

Dette vil få væsentlig betydning for funktions-praksis af nye og eksisterende afløbssystemer, herunder i lufthavnene.

I lufthavnene er der tale om store befæstede arealer, som vil give store afstrømningsmængder af regnvand. Afstrømningen af regnvand må forventes at skulle ledningføres, idet åbne regnvandsbassiner mellem de befæstede arealer vil være uacceptable for flysikkerheden.

Fakta

I Danmark er der 10 større civile lufthavne - den største er Københavns Lufthavn i Kastrup foran Billund og Aalborg.



OM LUFTHAVNE

Denne sektorbeskrivelse omhandler alene lufthavnens anlægsdel, den såkaldte airside og tildels landside. Terminaler hører under byggesektoren, der ikke er behandlet i denne analyse, adgangsveje under vejsektoren og baneforbindelser under jernbanesektoren. Flyene indgår ikke i analysen.

Af væsentlige anlæg på airside kan nævnes standpladser, rulleveje, startbaner, afvandings- og el-installationsanlæg; på landside kan nævnes taxi-holdepladser og parkeringspladser (men ikke P-huse, som er byggesektoren).

Statens Luftfartsvæsen (SLV) har ansvaret for at føre tilsyn på mere end 600 flyvepladser i primært Danmark, men også i Grønland og på Færøerne. SLV foretager en sikkerhedsmæssig regulering af og et løbende tilsyn med disse flyvepladser.

Der er 35 AIP (Aeronautical Information Publication) registrerede flyvepladser i Danmark. Heraf fører SLV statistik over aktiviteterne til/fra de 10 største af dem: København Kastrup, København Roskilde, Billund, Aalborg, Århus, Esbjerg, Karup, Sønderborg, Bornholm samt Thisted Lufthavn.

TILSTANDS-
KARAKTER

4

TILSTANDS-
TENDENS



FREMIDS-
SIKRING



>> Lufthavnens tilstand

Forventning til fremtidig udvikling

Liberaliseringen af luftfarten har sat en række af de etablerede luftfartsselskaber og lufthavne under betydeligt pres. En række luftfartsselskaber er lukket eller opkøbt af andre selskaber i de senere år, f.eks. Sabena og Swissair, og i den sammenhæng har flere store internationale lufthavne tabt markedsandele i væsentligt omfang. Hvis SAS lukkes eller sælges, vil det kunne få markant betydning for Københavns Lufthavn.

- Københavns Lufthavn er under pres, blandt andet pga. stærk konkurrence fra udenlandske lufthavne. Endvidere presses lufthavnen af private investorer, der vil bygge en konkurrerende lavpristerminal Terminal A;
- En række provinslufthavne er under pres og har faldende passagertal;
- En opgradering af jernbanenettet vil kunne ramme indenrigsflytrafikken yderligere og dermed især provinslufthavnene.

Anbefaling af initiativer

Hvis Danmark fortsat skal være konkurrencedygtig på luftfartsområdet, er det vigtigt i henhold til SLV's rapport "Dansk Luftfart 2015":

- at Danmark arbejder for fælles internationale rammer, herunder i EU;
- at luftfartserhvervet har bedre økonomiske rammevilkår - færre administrative byrder;
- at der er en god og konstruktiv dialog mellem luftfartserhvervet og myndighederne;
- at der er et højt sikkerhedsniveau, og at der er en fornuftig balance mellem initiativer på sikkerhedsområdet og de dertil knyttede omkostninger;
- at der er gode trafikforbindelser til de centrale lufthavne;
- at Danmark støtter initiativer, der er rettet mod øget effektivitet og reduktion af trængsel i såvel lufthavne som i luften;
- at miljø- og energispørgsmål håndteres på bred international basis, og at der er balance mellem hensynene til miljø, konkurrenceevne og beskæftigelse



Fakta

Top 10 danske lufthavne havde i 2007 godt 26 millioner afrejsende og ankommande passagerer, heraf Københavns Lufthavn alene godt 21,3 millioner og Billund godt 2,2 millioner.

OM ANALYSEN - LUFTHAVNE

Instituddirektør
Niels Buus Kristensen
Danmarks Tekniske Universitet, Transport

Det fremgår af analysen, at vedligeholdstilstanden af alle danske lufthavne med nævneværdig trafikal betydning generelt er god. En væsentlig forklaring er den naturligt store fokus på sikkerhed og deraf følgende formaliserede sikkerhedsprocedurer, der er nødvendige for at drive forsvarlig luftfart.

Den faste forbindelse over Storebælt har betydet en radikal nedgang i indenrigsflytrafikken som følge af stærkere konkurrence fra bil og tog. Behovet for en del af de danske lufthavne er derfor markant mindre, end da de blev etableret. Et forhold, der naturligvis må tages i betragtning, hvis og når større renoveringer trænger sig på.

Omvendt har den internationale flytrafik, som er koncentreret i de to største (København og Billund), gennem flere årtier været stærkt stigende. Den fortsatte globalisering og økonomisk vækst indikerer, at denne tendens vil fortsætte, mens klimaudfordringen trækker i modsat retning, ligesom et muligt salg af SAS til et større luftfartsselskab potentielt kan true Københavns status som nordeuropæisk knudepunkt.

VÆSENTLIGE BESLUTTEDE INITIATIVER

Følgende seneste og mest væsentlige initiativer illustrerer udviklingen indenfor sektoren.

Gennemførte initiativer:

- I forbindelse med anlægget af den faste forbindelse over Øresund er der etableret gode vej- og baneforbindelser til Københavns Lufthavn.
- Metroforbindelse til Københavns Lufthavn blev åbnet i september 2007.
- I Billund Lufthavn er der i 2002 indviet en ny terminal nord for startbanen, og den gamle terminal huser nu luftfragtaktiviteter og GA-center (General Aviation).
- Cargo Center Billund råder over 18.000 m² ekspeditionshaller og er blevet centrum for luftfragten i Vestdanmark.

Igangværende:

- Billund Lufthavn har iværksat en undersøgelse/vurdering af mulighederne for at outsource eller sælge alle eller dele af Billund cargoaktiviteter, idet der forventes et øget investeringsbehov, som lufthavnen kan have vanskeligt ved at finansiere.
- Aarhus Lufthavn A/S: En ny lufthavn tættere på Aarhus (Hinnerup) synes opgivet. Der satses nu målrettet på Tirstrup, hvor en markant forbedring af de trafikale adgangsforhold til lufthavnen i form af Søften-Skødstrup motorvejen, tages i brug i 2009

Planlagte initiativer:

- Lange lastbiler (de såkaldte modulvogntog) får mulighed for at fragte gods til Københavns Lufthavn over Øresundsforbindelsen.
- Vejforbindelserne til Billund Lufthavn vil blive forbedret i de kommende år.



ANALYSENS GRUNDLAG

Kilder, anvendte eksperter, relevant baggrundsinfo o.l.

- AIP (Aeronautical Information Publication) Danmark
- "Dansk Luftfart 2015" udgivet af Transport- og Energiministeriet november 2005
- Statens Luftfartsvæsen (SLV)'s Årsrapport 2007
- Billund Lufthavns Årsrapport 2007
- "Fakta og tal, Vestdanmarks internationale lufthavn", udgivet af Billund Lufthavn august 2008
- Aarhus Lufthavns Årsrapport 2007 og Miljøregnskab 2007

Regeringens "Strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark" omtaler IKKE direkte lufthavne.

TILSTANDS-
KARAKTER

3

TILSTANDS-
TENDENSFREMSTIDS
SIKRING

OM VEJE OG BROER

Sektoren veje og broer kan opdeles i følgende områder angivet med ca. størrelser:

- Statsveje - 3.800 km
- Kommuneveje - 72.500 km
- Statslige broer - 1.466.000 m²
- Kommunale broer - 7.200.000 m²

Vejtrafikken i Danmark er stigende, og har været det i mange år. Fra 1998 til 2006 steg persontransporten opgjort i personkm med ca. 8,5 %, mens gods-transporten er steget med 28 % fra 1990 til 2004. Dette har betydet et øget pres på de danske veje og broer. Den stigende trafik har også betydet en overbelastning af vejnettet på visse strækninger.

Samtidig med stigningen i trafikken har antallet af trafikdræbte i mange år været faldende, og 306 trafikdræbte i 2006 er det laveste antal siden 1940'erne. Der er dog tegn på, at denne tendens er ved at vende, idet der i 2007 var 406 trafikdræbte, og i de første 8 måneder af 2008 er 244.

Som en konsekvens af kommunalreformen i 2007 er de tidligere amtsveje blevet fordelt mellem stat og kommuner. Dette har betydet større sammenhængende vejnet under den enkelte kommunes administration. Pt. mangler mange registre at blive sammenkørt, og der derfor ikke er fuldt overblik over tilstanden for de kommunale veje og broer. I analysen vurderes vedligeholdelsesstandarderne af de danske veje og broer. Dette drejer sig om belægning og bygningsværk. Der foretages ikke vurdering af eksempelvis autoværn, signalanlæg, infosystemer og private veje.

KLIMA/MILJØ

En vej består primært af sand, grus og sten samt asfalt. Ressourcerne i Danmark er dog ikke uendelige, og i fremtiden vil Danmark opleve, at der i visse områder bliver mangel på disse råstoffer. Allerede nu er der rift om råstofferne og priserne er stigende over hele landet.

Der er derfor behov for nytænkning. Der skal benyttes andre materialer end de hidtil anvendte, og der skal udvikles nye metoder der sikrer 100 % udnyttelse af opbrudte materialer.

Ikke kun vejanlæggene påvirker miljøet, men også trafikken, der kører på vejene. Her bør der i fremtiden tænkes i køretøjer og vejanlæg der forurener og støjer mindre eller måske slet ikke.

I forhold til regeringens "Strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark" er der allerede sat fokus på, at afløbssystemer skal dimensioneres til større nedbørsmængder. Forhøjet grundvandsstand skal indtænkes ifht. de eksisterende broer, da dette kan give risiko for nedsat bæreevne for fundamenter, støttemure og spunsvægge.

Sektor:
Veje og broer

Den gennemsnitlige levetid for asfaltslidlage er teknisk set 12 år, hvorefter belægningerne bør udskiftes. Vejens brug, vejens opbygning, antal opgravninger m.v. kan medføre reduceret levetid. Siden 1998 er udskiftningen af belægningerne dog sket i et lavere tempo, hvorfor tilstanden af statsvejene er blevet forringet.

Vejdirektoratet har ved udgangen af 2007 opgjort det samlede vedligeholdelsesmæssige efterslæb for statsvejnettet til ca. 1.700 mio. kr.

For kommunevejnettet har SAMKOM i 2005 opgjort belægningstilstanden på en skala fra 0-10, hvor 10 er perfekt. Tilstanden for de danske kommuneveje vurderes til omkring 8,5, hvor karakteren 8 symboliserer et vejnet, hvor en stor del (ca. 40-50 %) af vejnettet er skadesfrit, mens en tilsvarende del (40-50 %) er lidt skadet. Den resterende del af vejnettet (ca. 10 %) er jævnt eller meget skadet.

Ca. 25 år efter opførelsen vokser reparations- og vedligeholdelsesbehovet for et bygværk betydeligt. Ca. 65 % af broerne på statsvejnettet er i dag ældre end 25 år. Tilstanden for de statslige broer har fra 1990 til 2005 været svagt forbedret. Fra 2005 til 2007 er tilstanden forværret svagt, dog ikke i en sådan grad at der kræves reparationer.

Tilstanden af de kommunale broer er af SAMKOM blevet vurderet i 2004. Vurderingen lyder, at der er mindre tegn på nedbrydning og skader på et lavt udviklingsniveau.

Tilstanden vurderes at være "nogenlunde" for statsvejene, de kommunale veje og de kommunale broer.

For de statslige broer gives tilstanden "god", idet der ikke er behov for reparationsarbejder.

Forventning til fremtidig udvikling

Tilstanden forventes samlet set at være nedadgående for de kommunale veje, da kommunerne har overtaget størstedelen af de tidligere amtsveje, dog uden at en tilsvarende økonomisk bevilling er fulgt med.

Fakta

Statsvejnettet udgjorde pr. 1. januar 2007 3.798 km, svarende til 5 % af det samlede offentlige vejnet (72.411 km). På disse 5 % af vejnettet afvikles ca. 45 % af biltrafikken og andelen er voksende.



Tilstanden forventes at være uforandret eller svagt nedadgående det næste årti for statsvejene, da der ikke ses tendens til ændringer i den nuværende tilstand eller politisk vilje til investering i drift og vedligehold.

For broerne forventes tilstanden at være uforandret eller svagt nedadgående i takt med at en større og større del af bygningsværkerne passerer en alder på 25 år.

Samlet set for alle områderne vurderes tilstanden at være nogenlunde med behov for væsentlig vedligehold. Tilstanden vurderes også at have en svagt nedadgående tendens.

Indikatoren for fremtidssikring er ligeledes nedadgående, idet der i fremtiden forventes flere kapacitetsproblemer på vejene, end der ses i dag.

Anbefaling af alternativer

Der er taget udgangspunkt i Infrastrukturkommissionens betænkning, hvori der påpeges, at vedligeholdelsesefterløb ikke viser sig på kort sigt, mens det på langt sigt kan koste flere ressourcer at genoprette kvalitetsniveauet. I betænkningen savnes en konkretisering af anbefalingerne. De opstillede anbefalinger for vedligeholdelse lyder: "At der i forbindelse med den kommende investerings-



VÆSENTLIGE BESLUTTEDE INITIATIVER

Følgende seneste og mest væsentlige statslige initiativer illustrerer udviklingen indenfor sektoren.

Afsluttede 2006-2008:

- Rute 18/15 Motorveje ved Herning. Oktober 2006
- Faaborg omfartsvej
- Motorvejen Ønslev - Sakskøbing
- Motorvejen Langerød - Tuse Nord

Igangværende:

- Motorvej til Herning
- Motorvejen Kliplev-Sønderborg
- Motorvej Odense - Svendborg (rute 9)
- Udbygning af Holbækmotorvejen
- Udbygning af Motorring 3
- Udbygning af Køge Bugt Motorvejen
- Udbygning af Kongevejen i Helsingør
- Motorvej Søften-Skødstrup
- Motorvej Bording-Funder
- Frederikssundmotorvejen

Planlagte initiativer:

- Limfjordsforbindelse
- Ny fjordforbindelse ved Frederikssund
- Motorvejen ved Silkeborg (Funder - Låsby)
- Udbygning af motorvej Skærup - Vejle Nord (E45)
- Udbygning af motorvej Odense - Middelfart (E20)
- Udbygning af motorvej M4 Taastrup - Frederikssund

Fakta

I Danmark er der 30 større broer - den længste er Storebælt (13,4 km) foran Øresund (7,8 km) og Farøbroen (3,3 km).

OM ANALYSEN - VEJE OG BROER

Instituddirektør Niels Buus Kristensen
Danmarks Tekniske Universitet, Transport

Gennem mere end 100 år har vi opbygget et netværk af veje og broer, der binder landet sammen. Analysen bekræfter, at der i vejinfrastrukturen er opbygget meget store samfundsmæssige værdier, som bør forvaltes med rettidig omhu. Danmarks vejnet er nok samlet set i relativt god stand.

Men en latent fare er, at det økonomiske tab ved tilstandsforringelser som følge af vedligeholdelsesforsømmelser ofte ikke kan konstateres på kort sigt. Det fremgår af analysen, at der kan konstateres tegn på efterløb i dele af vejenes vedligehold, hvorfor de bitre erfaringer fra andre dele af landets infrastruktur bør lede til eftertanke.

Derfor bør vi overveje, om finansieringen af vedligeholdet kan indrettes på en måde, som imødegår fristelsen for beslutningstagerne - i tider med knappe ressourcer - at prioritere de mere synlige nyanlæg på bekostning af uhensigtsmæssig udskydelse af det mere anonyme vedligehold af den eksisterende vejinfrastruktur.

Analysen af veje og broers tilstand må i dens summariske tilgang nødvendigvis have karakter af brede penselstrøg. Desuagtet, - eller snarere derfor, danner den sammen med de parallelle analyser af de andre sektorer et konstruktivt og uomgængeligt indspil til den aktuelle debat om prioritering af vores investeringer i fremtidens infrastruktur.



>> Veje og broers tilstand

plan tages stilling til den vedligeholdelsesmæssige indsats på vejområdet”

Vores anbefaling lyder, at på statsvejnettet som afvikler ca. 45 % af trafikken i Danmark, bør vedligeholdelsesniveauet bringes op til et niveau svarende til det Vejdirektoratet betegner som normaltstanden. Normaltilstanden er fastsat ud fra drifts- og samfundsøkonomiske overvejelser om det optimale niveau for vejvedligeholdelse på længere sigt. Dette vil bringe vedligeholdelsesstandarder op på et niveau, der set ud fra funktionsmæssige såvel som kapitalbevarende hensyn er samfundsøkonomisk hensigtsmæssig. Samme tilstand er tilsvarende ønskeligt på kommunevejnettet, men næppe realistisk muligt.

Flere og flere mennesker sidder hver dag i kø på de danske veje, hvilket svarer til 100.000 timer pr. dag alene omkring København.

For at sikre en stadig tilstrækkelig kapacitet på det danske vejnet, anbefales det fortsat at udvide dette på de

kritiske steder. Det er dog ikke nok at udvide enkelte strækninger, da også de veje der leder trafik til/fra det overordnede vejnet også skal udvides til den øgede trafik.

Desuden bør undersøges et mere dobbeltstregnet trafiksystem, som sikrer at trafikken kan afvikles på trods af nedbrud enkelte steder i nettet.

Fakta

Trafikken på det danske motorvejsnet er forøget i størrelsesordenen 70 % fra 1998 til 2005. Dette skal ses i sammenhæng med åbningen af Storebæltsbroen og en udvidelse af antallet af motorveje i perioden.

ANALYSENS GRUNDLAG

Analysen om tilstanden for veje og broer har hovedsageligt taget udgangspunkt i rapporter udgivet af Vejdirektoratet, samt SAMKOM rapporter, som er udgivet af Kommunalteknisk Chefforening og Vejdirektoratet. De specifikke titler er listet herunder. Derudover er Infrastrukturkommissionens betænkning fra 2008 anvendt til overordnede betragtninger i teksten.

Belægningsindekset 2005, Kommunalteknisk Chefforening & Vejdirektoratet, 2006
Broindeks april 2004, Kommunalteknisk Chefforening & Vejdirektoratet, 2004

Bygværker på statsvejnettet, rapport 331, Vejdirektoratet, 2007
Statsvejnettet. Oversigt over tilstand og udvikling, rapport 329, Vejdirektoratet, 2007
Driftsstrategianalyse 2007, Vejdirektoratet, 2007

Danmarks transportinfrastruktur 2030, Betænkning 1493, Infrastrukturkommissionen, januar 2008

Danmarks Statistik, www.statistikbanken.dk
Billede fundet på www.renault-eco2.com/dk/

Sektor: Kloakker og spildevand

Værdien af kloakker og renseanlæg er mere end 100 mia. kr., og der anvendes i branchen mere end 7 mia. kr. på drift, vedligeholdelse og udbygning årligt. Hovedparten af værdierne administreres af de kommunale spildevandsforsyninger.

Ifølge en opgørelse fra 2001 fra Miljøstyrelsen og KL er der 56.500 km kloakledning (ekskl. stikledninger) og 1,2 mio. brønde. Den tekniske levetid på ledninger og brønde vurderes at være omkring 100 år. I praksis vil nogle rør skulle udskiftes af andre årsager, og undersøgelser hos enkelte forsyninger tyder på, at man i praksis må forvente en levetid på 60 - 80 år. Over en længere årrække må det derfor forventes, at fornyelsesbehovet vil være på ca. 700 - 900 km ledning og 15.000 - 20.000 brønde årligt. Undersøgelsen opgør den aktuelle renoveringsindsats til omkring 400 km ledning og 4000 brønde per år. Kommunerne har selv opgjort et behov for renovering på 9000 km ledning og 170.000 brønde. Sammenbrud af kloakker forekommer sjældent.

Opgørelsen af tilstanden af renseanlæg og pumpestationer er mere vanskelig, dels fordi der ikke forefindes nationale opgørelser, og dels fordi der er tale om industrielle produktionsanlæg, hvor de enkelte del-elementer har meget forskellig teknisk levealder. Mange af anlægene er etableret i slutningen af 1980'erne. De største anlæg er løbende blevet renoveret og forbedret, mens hovedparten af de mindre anlæg vurderes at være udtjente. Mange kommuner er i gang med analyser med henblik på at vurdere, om det er bedre at nedlægge de små anlæg i stedet for at renovere dem.

Den samlede nyanskaffelsesværdi for sektoren er skønnet til 350 - 550 mia. kr. Såfremt tilstanden skulle hæves til karakteren 4, skal der investeres i størrelsesordenen 20 - 50 mia. kr..



Fakta

Der udledes vand til overfladevand i alt ca. 12.000 steder i Danmark. Specielt på Sjælland udgør udledninger fra kloaksystemer en væsentlig del af tilledningen af vand til vandløb og søer.

OM KLOAKKER OG SPILDEVAND

Kloaksystemer transporterer regn- og spildevand fra befæstede overflader, husholdninger og virksomheder til en vandig recipient, mens et renseanlæg sikrer fjernelse af uønskede stoffer inden udledningen til recipienten. Denne undersøgelse omfatter offentlige, kommunalt ejede anlæg. Disse udgør langt hovedparten af de samlede anlæg.

Kloaksystemet omfatter primært ledninger og brønde. Endvidere vil der typisk være pumpestationer, overløbs- eller udløbsbygværker samt bassiner. Kloaksystemer kan være indrettet til udelukkende at transportere regnvand eller spildevand, eller en kombination af regn- og spildevand.

Renseanlæg omfatter dels simple bygværker med olie- og sandfang til rensning af regnbetingede udledninger og dels meget avancerede anlæg med online sensorer til optimal styring af de biologiske og kemiske processer.

Der udledes ca. 800 mio. m³ vand per år fra kloakker og renseanlæg. Omtrent 75% af udledningerne sker efter renseanlæg, mens resten udledes med en begrænset eller slet ingen rensning under kraftige regnhændelser.

KLIMA/MILJØ

Effektive kloakker og godt drikkevand hæver sundhedstilstanden i et samfund svarende til en øget levealder på 30-50 år. Det skyldes, at kloakker virker som en effektiv barriere mellem smitstoffer fra syge mennesker til raske mennesker.

Kloakker og renseanlæg er den del af infrastrukturen, der bliver påvirket mest af klimaændringer. Kraftigere regnskyll vil medføre hyppigere overbelastning af kloakkerne, øget vinternedbør giver øget indsyvning i kloaksystemet med dårligere rensning til følge, og lavliggende bygninger trues af højere maksimale vandstande i hav, vandløb og søer. Denne problemstilling er specifikt nævnt i regeringens strategi for tilpasning til klimaændringer.

Der bruges ca. 600 GWh per år på transport og rensning af spildevand. Indførelse af ny teknologi vil kunne reducere energiforbruget med op til 25%. Udledningen af CO₂ til produktion af strøm modsvares af en kraftig reduktion i udledningen af metan, hvilket betyder, at det også i klimamæssig sammenhæng er en god idé at gennemføre rensningen.

TILSTANDSKARAKTER

2,5

TILSTANDSTENDENS



FREMTIDS SIKRING



>> Tilstanden for Kloakker og spildevand

Den samlede tendens er negativ, fordi indsatsen er mindre end behovet med hensyn til renovering, samtidig med at det vides, at behovet vil stige i de kommende år. Den aktuelle tilstand af kloaksystemet er dog bedre end dårlig. Klimaændringer forventes at ramme sektoren i væsentligt omfang, hvorfor fremtidssikringen med den nuværende indsats er negativ.

Forventning til fremtidig udvikling

Der har i de seneste år været en væsentlig stigning i antallet af oversvømmelser af boliger og kældre. Alt tyder på, at stigningen er relateret til klimaændringer, og at stigningen vil fortsætte i de kommende år. Det betyder, at der er behov for øgede investeringer for at kunne håndtere de øgede regnmængder.

Folketinget forventes at vedtage en vandsektorlov inden for det næste år, der blandt andet indeholder et prisloft. Den konkrete udmøntning af prisloftet vil være væsentlig for, hvorvidt investeringerne øges eller mindskes. Rambølls undersøgelse i 2007 tyder på, at kommunerne har tænkt sig at øge investeringerne i sektoren, såfremt prisloftet giver dem mulighed herfor.

Yderligere forventes implementering af Miljømålsloven at øge investeringsbehovet på grund af skærpede krav til recipientkvaliteten.

Anbefaling af initiativer

Udformning af prisloftet for branchen bør udformes, så det giver mulighed for at øge renoveringsindsatsen for kloaksystemer og renseanlæg, bl.a. for at sikre tilpasning til forventede klimaændringer.

VÆSENTLIGE BESLUTTEDE INITIATIVER

Der anvendes ca. 3 mia. kr. årligt på udbygning og vedligeholdelse af kloakker og renseanlæg. Der er i høj grad tale om mange mindre projekter. Nedenfor er angivet eksempler på større investeringer, samt hvilke typer af analyser der vil dominere sektoren de nærmeste år.

Igangværende projekter:

- *Bl.a. København, Odense og Århus er i gang med at sikre bedre badevandskvalitet i havnenære badevande*
- *Aalborg har vedtaget at separere alt regnvand fra sanitært spildevand.*
- *Der er en række danske udviklingsprojekter om alternative metoder til regnvandshåndtering, f.eks. 2BG, 19K, LOTWATER, TREASURE og SWI.*

Planlagte initiativer:

- *En del kommuner er i gang med at planlægge, hvordan øget forekomst af ekstreme regnhændelser skal håndteres.*
- *En del kommuner planlægger ændret struktur for rensning og udledning af spildevand.*
- *Mange kommuner afventer offentliggørelsen af Vandrammedirektivets Vandplaner, hvor der kan blive stillet krav om yderligere indsats på miljøområdet for sektoren.*

Fakta

Under regn udledes væsentlige mængder regnvand opspædet med urensede spildevand til omgivelserne. De seneste års udbygninger af kloaksystemet har i høj grad mindsket disse udledninger

OM ANALYSEN - KLOAKKER OG SPILDEVAND

Peter Steen Mikkelsen, Lektor PhD. ved Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet

Analysen er seriøst udført og giver et godt overblik, som bekræfter, at der er et meget stort erkendt efterslæb inden for renovering af den "usynlige" infrastruktur til håndtering af regn og spildevand. Specielt kloaksystemerne har nu nået en alder, hvor vedligeholdelse og langtidsplanlægning samfundsøkonomisk set er vigtigere end nyanlæg.

Den økonomiske opgørelse er dog meget usikker, blandt andet på grund af begrænset adgang til valide data og en uklar definition af målet med kloakrenovering. Kraftigere skybrud og stigende vandstand i

havet grundet klimaforandringer er i øjeblikket den kraftigste drivkraft bag gentænkning af investeringerne, fulgt af strukturelle ændringer i sektoren og belastningen med miljøfremmede stoffer i både regn-afstrømning og spildevand.

Der er behov for mere rekruttering og bedre uddannelse på området samt for en mere central myndighed, der udstikker mål, sikrer et bedre informationsgrundlag og stimulerer en øget innovation og teknologisk udvikling i sektoren.



Etablering af et regnvandsbassin

Hovedparten af de kommende års investeringer skal ske af hensyn til håndtering af regnvand. Det bør overvejes hvorvidt og hvordan, der kan etableres incitamentter for at mindske tillædningen af regnvand til afløbssystemer.

Det anbefales at lave en kortlægning over lavtliggende bygværker, pumpestationer og renseanlæg med henblik på at vurdere og håndtere risikoen for oversvømmelse af anlæg.

Mange tekniske anlæg ligger i lavtliggende områder, der er særligt udsatte for højere risiko for oversvømmelse.

ANALYSENS GRUNDLAG

De væsentligste kilder til analysen er følgende udgivelser, der alle er tilgængelige via officielle kilder:

- Punktkilderrapporten fra Miljøstyrelsen for 2006, 2007
- Undersøgelse af kommunernes kloakfornyelse, Miljøprojekt 919, 2004
- Kommunernes investeringer i kloakfornyelse, Rambøll Management for IDA, 2008.
- Vand i tal, DANVAs benchmarking of Vandstatistik 2007, 2007.
- Dansk Vand nr. 5/2008, 2008 (Temanummer om energibesparelser i vandsektoren)

Ved værdiansættelsen af sektoren er suppleret med interne erfaringstal for priser for nyanlæg og renovering.

Manglen på opdaterede nationale opgørelser medfører, at der er en stor usikkerhed på vurderingerne.

Fakta

I spildevandssektoren (rådgivere, kommunale kloakafdelinger og forsyningsselskaber) forsvinder der pga. pensionering mange medarbejdere de næste 5-10 år. Modsvarende forventes antallet af kandidater fra universiteterne kun at udgøre ca. 1/3-del af afgangens inden for sektoren. Sektoren forventes derfor at få et stort rekrutteringsproblem.

TILSTANDS-
KARAKTER

3,5

TILSTANDS-
TENDENSFREMIDS-
SIKRING

OM VANDFORSYNING

Vandforsyningsanlæg udgøres af:

- Indvindingsboringer inkl. råvandsledninger
- Vandværker inkl. vandtårne/-tanke
- Vandedninger inkl. trykforøgeranlæg

Grundvandet oppumpes fra indvindingsboringer spredt over hele landet.

Vandforsyningen er baseret på en decentral forsyningsstruktur, der består af ca. 300 kommunalt ejede og ca. 2480 forbrugerejede vandværker, som indvinder grundvand fra ca. 23.000 boringer. De kommunalt ejede vandværker leverer ca. 63% af vandforbruget på ca. 410 mio. m³/år. 1% af vandforbruget leveres fra ca. 63.000 ikke-almene vandforsyninger (leverer vand til 1-9 husstande) til ca. 69.000 husstande.

Størstedelen af de danske vandværker er etableret ved den bymæssige udvikling i perioden ca. 1930-1970 og behandler drikkevandet med en simpel vandbehandling mediltning og filtrering.

Kommunerne har ansvaret for at planlægge forsyningen af drikkevand, herunder at sikre en passende vandforsyningsstruktur, udstede tilladelser til vandindvinding og -behandling og at føre tilsyn med den tekniske tilstand af anlæggene.

Den decentrale vandforsyningsstruktur med grundvandsindvinding muliggør en høj forsyningsikkerhed.

KLIMA/MILJØ

I Danmark baseres drikkevandet på indvinding af rent grundvand. Dette er en bevidst prioritering for at fastholde en god miljøindsats og en decentral vandforsyningsstruktur.

Miljøindsatsen består bl.a. i at forebygge forurening af jord og grundvand ved hjælp af tilsyn på virksomheder, kortlægning af grundvandsressourcer og forureninger samt planer for grundvandsbeskyttelse. Yderligere prioriteres oprydning af forurenede jord og grundvand i områder med drikkevands-interesser.

Implementering af regeringens "Strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark" samt Miljømålsloven kan indebære en gradvis tilpasning af vandindvindingen af hensyn til vandføringen i vandløb og vådområder.

Yderligere vil der opstå lokale behov for at sikre indvindingsboringer og vandværker mod oversvømmelser som følge af kraftige nedbørshændelser; etablere nødforsyningsmuligheder samt mindske påvirkninger af vandkvaliteten som følge af temperatur- og havvandsstigninger.

Vandforsyningernes energiforbrug udgør knap 170 GWh/år.

Sektor:
Vandforsyning

Størstedelen af de fysiske anlæg udgøres af vandedninger. Ledningerne er gennemsnitligt under 50 år, og fornyelsesgraden ligger mellem 0,5-1% (en fornyelsesgrad på 1% pr. år svarer til, at alle vandedninger udskiftes på 100 år). Med en forventet levetid på ca. 80-100 år betyder det, at alle vandforsyninger endnu har ikke gennemsnitlige fornyelsesgrader på ca. 1%. Afgifter på vandspild har sat fokus på at sikre en forholdsvis god tilstand af vandedninger.

Mange vandværker har i dag overskudskapacitet på grund af et faldende vandforbrug.

Boringer med forsyning til 1-9 husstande har ofte problemer med at levere en god vandkvalitet.

De samlede årlige udgifter til vandforsyning er opgjort til ca. 3 mia. kr. Det anslås, at sektoren udgør værdier for ca. 100-200 mia. kr. Det anslås, at det vil koste ca. 10-20 mia. kr. at bringe tilstanden i sektoren til niveau 4.

Forventning til fremtidig udvikling

Øget konsolidering af vandforsyninger forventes pga. rekrutteringsvanskeligheder samt øgede krav til dokumentation og effektivitet fra den kommende Vandsektorlov.

Implementeringen af Miljømålsloven kan medføre omlægning af vandindvindingen - især på Sjælland, hvor en række større vandindvindinger påvirker sårbare vandløbs- og naturområder i en grad, som kan vanskeliggøre opnåelse af miljømålene. Yderligere kan Miljømålsloven medføre forringede muligheder for vandforsyningerne til at opnå tilladelser til grundvandsindvinding. Dette kan betyde, at vandforsyningsselskaber skifter til ændrede vandbehandlinger, herunder brug af havvand. Miljømålsloven forventes at medføre øgede udgifter til vandforsyningerne.

En øget renoveringsindsats på vandedninger forventes at påbegynde inden for 10-20 år for at opretholde en acceptabel fornyelsesgrad. Renoveringer bør inkludere redimensionering, da mange ledninger er overdimensionerede pga. et faldende vandforbrug med deraf følgende risiko for forringet vandkvalitet i ledningerne.

Drikkevandssikkerhed forventes at få øget opmærksomhed. Indførelse af online-målinger af vandkvaliteten vil bidrage til øget forbrugersikkerhed.



Fakta

1000 liter vand koster i gennemsnit 39,80 kr. - dvs. en liter drikkevand fra vandhanen koster knap 4 øre inkl. aflledning, afgifter og moms.

OM ANALYSEN - VANDFORSYGNING

Peter Steen Mikkelsen, Lektor PhD, ved Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet

Analysen er seriøst udført og giver et godt overblik, som bekræfter, at tilstanden for infrastruktur på vandforsyningsområdet i Danmark er ganske god grundet en mangeårig indsats for vandbesparelser og sikring af god drikkevandskvalitet samt ikke mindst mod vandspild fra utætte ledninger.

Den økonomiske opgørelse er dog meget usikker. Analysens grundlag stammer formentlig fortrinsvis fra de mest aktive forsyninger med godt overblik over infrastrukturen, og en større renoveringsmæssigt "pukkel" vil formentlig først vise sig om nogle årtier, når flertallet af ledningerne når deres tekniske levealder.

Der er behov for mere rekruttering og bedre uddannelse samt for at stimulere innovation. Den nuværende vandforsyningsstruktur er ikke beredt til at håndtere en del fremtidige udfordringer, f.eks. det faldende vandforbrugs betydning for vandkvaliteten, vanskeligheder med at opnå indvindingstilladelser grundet naturhensyn, stigende brug af flaskevand og et voksende behov for avanceret rensning af vand fra alternative eller forurenedede vandkilder.

VÆSENTLIGE BESLUTTEDE INITIATIVER

Igangværende projekter:

KE udfører renovering af 14 km ledninger mellem Tåstrup og København (Thorsbroledninger). Ledningerne forsyner dagligt København og otte andre kommuner med rent drikkevand, i alt ca. 850.000 personer

By- og Landskabsstyrelsen har i 2008 afsat udviklingspuljen til sikring af Danmarks fremtidige vandforsyning (Vandpuljen) til projekter vedrørende online måling og monitorering af kvalitetsparametre.

DANVA har igangsat en kampagne for at nedsætte energiforbruget i vandsektoren med ca. 25%.

Planlagte initiativer:

Brancheforeningen DANVA planlægger at iværksætte en kampagne om dimensionering af vandledninger for at mindske forringelser af vandkvaliteten i ledningsnettet.

Anbefaling af initiativer

Det statslige forsyningssekretariat bør sikre, at vandpriser fastsættes, så der sker en passende reinvestering i alle vandforsyninger til den nødvendige vedligeholdelse af anlæggene.

Problemer med forringet vandkvalitet hos enkeltindvindinger bør løses, så alle forbrugere har adgang til rent drikkevand. Dette kan ske ved at tilslutte forbrugerne til det nærmeste vandværk eller ved at etablere nye former for lokale vandbehandlingsanlæg.

Anlægsforbedringer til sikring af drikkevandskvaliteten i forbindelse med risici fra klimaudsving, terror/ hærværk og overdimensionerede anlæg bør iværksættes. Online-målinger af den bakteriologiske vandkvalitet bør udvikles.

På Sjælland bør der foretages en samlet analyse af vandforsyningsstrukturen, da forsyningen til Hovedstadsområdet sker fra store dele af Sjælland med begrænsede vandressourcer og under påvirkning af søer og vandløb. Tilsvarende bør der udarbejdes analyser for de områder i landet, hvor der er tværkommunale problemer med grundvandskvaliteten og/eller -kvantiteten for at sikre en bæredygtig vandforsyningsstruktur.

ANALYSENS GRUNDLAG

De væsentligste kilder til analysen er følgende udgivelser, der alle er tilgængelige via officielle kilder:

- *Vand i tal, DANVAs benchmarking of Vandstatistik 2007, 2007.*
- *Tredjepartsadgang og frit forbrugervalg, Miljøprojekt nr. 1040, Miljøstyrelsen, 2005.*
- *Udtræk fra DANVAs benchmarking 2007, www.bessy.dk.*
- *Udtræk fra Jupiter-database, GEUS*
- *www.danva.dk*

Ved værdisættelse af sektoren er der foretaget skøn på baggrund af interne erfaringstal for priser for nyanlæg og renovering.

Fakta

I dag udgør husholdningsforbruget i gennemsnit 119 liter/person/døgn, mens det i 1989 var på 174 liter/person/døgn.

Fakta

I gennemsnit sker der et tab på ca. 7% af den udpumpede vandmængde i vandforsyningernes ledningsnet. Dette svarer til ca. 28 mio. m³ vand - eller cirka halvdelen af det årlige vandforbrug i København. Hvis vandtabet overstiger 10% af den totale udpumpning skal vandforsyningerne betale et strafgebyr på 5 kr./m³ til staten. Noget af vandspildet skyldes utætte, private ledninger mellem grundskel og vandmåler.



Lynetten

TILSTANDS-
KARAKTER

4

TILSTANDS-
TENDENSFREMTIDS-
SIKRING

OM AFFALDSSEKTOREN

Affaldssystemet kan opdeles i følgende

- deponeringsanlæg
- transport
- affaldsforbrænding
- andre anlæg, herunder anlæg til sortering og genanvendelse af affaldet.

Danmark kan karakteriseres ved at have opbygget et veludbygget affaldshåndteringssystem, der har sin styrke i 1980'ernes fremsynede helhedstænkning, baseret på statslig og kommunal planlægning.

Udgangspunktet har været ét samlet system for håndtering af både affald fra boliger og erhverv, hvilket har betydet opbygning af et håndterings- og behandlingssystem, der har været et forbillede for andre lande.

Deponerings- og forbrændingsanlæg drives alt overvejende i offentligt regi.

Der findes ca. 450 dedikerede affaldsbehandlingsanlæg samt 300-350 ofte mindre anlæg, hvor der foregår sortering til genanvendelse eller omlastning.

En styrket EU-regulering af affaldshåndteringens miljøbelastning har lagt yderligere pres på udvikling af behandlingsteknologier. Den eksisterende kapacitet på især forbrændings- og deponeringsanlæg skal i de kommende år opgraderes og bl.a. tilpasses ændringerne i miljøkravene.

Affaldssektorens rammebetingelser vil ændre sig radikalt - vi vil se øget fokus på ressourcerne i affaldet og en betydelig større konkurrenceudsættelse.

Sektor:
Affald

Affaldshåndteringssystemet omfatter infrastrukturen fra affaldet forlader affaldsproducenten til det slutdisponeres. Systemet er veludbygget med et højt serviceniveau og god adgang til håndterings- og behandlingsanlæg. Trods stigende mængder stiger andelen, der genanvendes, el og varme udnyttes af den del der forbrændes, og den andel der deponeres er meget begrænset.

Genanvendelse Oparbejdning til genanvendelse foregår enten på velfungerende anlæg eller ved eksport til oparbejdning. Med det stigende globale pres på råmaterialer er priserne på genanvendelige materialer steget væsentligt, hvilket giver gode muligheder for udbygning af infrastrukturen.

Affaldsforbrænding Affaldet brændes med produktion af elektricitet og varme (til fjernvarmenet). Løbende renoveringer på landets forbrændingsanlæg har sikret at disse har en god vedligeholdelsesstand. 1/4 af kapaciteten er dog mere end 20 år gammel, og det må forventes, at der skal investeres i ny forbrændingskapacitet i de kommende år.

Fakta

Drivhusgasser måles i CO₂ ækvivalenter, hvilket svarer til den pågældende drivhusgas' globale opvarmingspotentiale omregnet til tilsvarende mængde CO₂'s globale opvarmingspotentiale.

Deponering Fra juli 2009 skal de 50-80 anlæg opgraderes til nye miljøkrav. Anlæggene, der har en høj vedligeholdelsesstandard kan samlet set dække de stadigt faldende deponeringsmængder i årene fremover.

Transport Færre og større operatører sikrer, at behovet for den stadigt stigende affaldstransport dækkes. Materiellet er af høj teknisk og vedligeholdelsesmæssig standard.

Estimeret værdi Den samlede værdi af eksisterende infrastruktur er skønnet til 50 - 100 Milliarder kr.

Forventning til fremtidig udvikling

Det øgede pres på at udnytte ressourcerne i affaldet samt fokus på udslippet af drivhusgasser og forventningerne om en yderligere konkurrenceudsættelse af sektoren ændrer meget hurtigt affaldsinfrastrukturens rammebetingelser. Den fortsatte stigning i affaldsdannelsen understreger behovet for udbygning af den eksisterende infrastruktur.

Det manglende fokus på sektoren bevirker, at incitamenterne til udvikling og etablering af ny behandlingsteknologi ikke er til stede.

Øget genindvinding af råstoffer, øget affaldstransport - lokalt og globalt, samt udnyttelse af den fossile del af det, der i dag forbrændes og en væsentlig forøgelse af udsortering af genanvendelige materialer vil være centrale elementer i en fremtidig infrastruktur. Affald dannes i takt med det stærkt stigende materialeforbrug. Sektoren kan ikke agere alene. Udviklingen i plastforbruget og dermed plastaffaldsmængderne tyder på, at fokus skal ligge her.

Anbefaling af initiativer

Langsigtet strategi for udvikling af infrastrukturen. Skal Danmark på landkortet igen som foregangsland, skal der en langsigtet plan til. Der er teknologisk set eksportmuligheder. En central del af arbejdet er et katalog over teknologiske muligheder for udvikling af infrastrukturen.

Udarbejdelse af Masterplan for genanvendelsen i Danmark. Danske styrkepositioner og muligheder specielt på genanvendelsesområdet skal analyseres, så der kan foretages en prioritering af fremtidige investering i sektoren.

Udarbejdelse af handlingsplan for reduktion af klimabelastningen fra affaldssystemet. Ud fra betragtningen om at affald er en ressource gennemgås og prioriteres alternative handlemuligheder til reduktion af klimabelastningen.



KLIMA/MILJØ

Den nuværende affaldsinfrastrukturens samlede fortrængning af klimagasser svarer set i et livscyklusperspektiv til fortrængning af omtrent 2,5 Mt CO₂ - ækvivalenter eller omtrent 4-5 % af den samlede udledning af CO₂.

Affaldssektorens emissioner er i den nationale allokationsplan for Danmark 2008-12 vurderet til at udgøre 1,4 Mt CO₂ - ækvivalenter pr år med en svagt faldende tendens - ud af totalen på 67,8 Mt. Omkring halvdelen stammer fra forbrænding af fossile affaldsfraktioner, herunder plastik mv. på affaldsforbrændingsanlæg. Resten stammer især fra slambehandling og deponering.

Det indenlandske transportarbejde i forbindelse med affaldshåndtering giver anledning til en CO₂ emission på i størrelsesordenen 0,2 Mt CO₂ per år - altså en meget begrænset del af den samlede emission fra affaldssektoren samt en begrænset del af den samlede emission fra transport på 13,8 Mt.

Der er sandsynligvis i affaldssektoren et større potentiale for begrænsning af sektorens udslip af klimagasser og samtidig mulighed for at opnå en reduktion af materialeforbruget ved at øge indsamling af affaldsfraktioner med henblik på øget materialegenanvendelse.

Sektoren kan yde et ikke uvæsentligt bidrag til den 20% reduktion af klimagasser i 2020, som Danmark har spillet ud med.

Fakta

I perioden 2001-2006 er den samlede affaldsdannelse i Danmark steget knap 3 millioner tons. Der er al mulig grund til at tro, at denne tendens vil fortsætte.

>> Affaldssektorens tilstand

OM ANALYSEN - AFFALD

Henrik Wenzel
Professor ved Institut for Kemi-, Bio- og
Miljøteknologi

Den danske affaldssektor er på afgørende områder internationalt førende, hvad angår den funktion og miljø- og ressourcemæssige effektivitet. Brændbart affald deponeres i al væsentlighed ikke længere, og energiindholdet nyttiggøres på forbrændingsanlæg til både el og varme grundet en god integration i energisystemet herunder fjernvarmenetene.

Denne integration i energisystemet er internationalt unik. Indsamling og genvinding af materialer er endvidere på et højt niveau internationalt og med stigende råvarepriser er incitamentet til materiale-genvinding yderligere øget.

Både, hvad angår energigenvinding og materiale-genvinding, er den danske affaldssektor derfor godt rustet til at møde de udfordringer, som udvikling i energi-sektoren og råvaresektoren forventes at bringe.

Sammenlignet med andre lande vurderes den danske affaldssektor at være godt rustet til en eventuel fremtidig liberalisering af affaldsmarkedet grundet den etablerede erfaring i affaldsforbrænding, indsamling og genvinding.

VÆSENTLIGE INITIATIVER

Inden for den seneste tid er der modtaget ansøgninger om erstatningskapacitet eller ny kapacitet til forbrænding af affald. Ansøgningerne svarer til ny årskapacitet på over 1,3 Mt. Der er de sidste år brændt 3,5 Mt/år.

Listen af ansøgninger om affaldsforbrændingskapacitet - september 2008

NF, Erstatningskap.	96.000 t
L90, Nyt anlæg	220.000 t
AVV, Erstatningskap.	80.000 t
Reno-Nord, Erstatningskap.	78.000 t
DONG, medforbrænding på kraftværker	600.000 t
Århus Nord, Erstatningskap.	174.000 t

Udvalgte initiativer på vej

Lynetten - erstatningskap. (slam)

Daka Biodiesel - animalsk fedt til biodiesel - fordobling fra 50.000 tons

SCF Technologies A/S - affald til biobrændstof - ikke kommercialiseret

Biocover - slam til afdækning af deponi - ikke kommercialiseret

ANALYSENS GRUNDLAG

- 1) Videncenter for Affald og Miljøstyrelsens hjemmesider: www.affaldsinfo.dk samt <http://www.mst.dk/Affald/Politik+og+strategi/Affaldspolitikken+grundelementer/>
- 2) Tidsskriftet EUWID - European Economic Service www.euwid-recycling.com
- 3) Affaldsstatistik 2006
- 4) EU Parlamentets hjemmeside: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2008-0282+0+DOC+XML+V0//DA>
- 5) Status for overgangsplanerne og kapaciteten, Indlæg v. Niels Jørgen Olsen Konference 3. april 2008, RenoSam
- 6) Vurdering af mængden af forbrændingsegnet affald i Danmark, januar 2008, affald Danmark
- 7) EU Kommissionen: http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/nap_denmark.pdf
- 8) Videncenter for Affalds beregninger baseret på forudsætninger i EASEWASTE modellen
- 9) DMU's hjemmeside: http://www.dmu.dk/NR/rdonlyres/FDB42220-69B4-42D9-A0C8-7B65F64A847F/0/EmiFac_GHG.jpg
- 10) Udkast til EU's Affaldsrammedirektiv
- 11) Personlig kommunikation med embedsmænd i Energistyrelsen og Miljøstyrelsen

Sektor: Energi

Energisektoren har siden energikrisen først i 70'erne udviklet sig til karakter 4, og sektoren er i fortsat udvikling for at leve op til energipolitiske mål om omkostningseffektivitet og et samfund baseret på vedvarende energi. De energipolitiske mål stiller krav til investeringer i nye anlæg og udskiftning/supplement af ældre anlæg med mindre CO₂ intensive anlæg.

Elsektoren er karakteriseret ved, at det overordnede elnet og udlandsforbindelserne er i god stand, men har de senere år været præget af mange skader på udlandsforbindelserne. En del af distributionsnettene består endnu af luftledninger, der skal kabellægges.

Kraftværkerne er gennemgående i god stand med god røggasrensning, og decentral gasfyret kraftvarme, der



KLIMA/MILJØ

Elsektoren kan i samspil med fjernvarmesektoren og naturgassektoren fremme udnyttelsen af kraftvarme og vedvarende energikilder på en omkostningseffektiv måde. Der vil være en synergieffekt ved at udnytte samspillet mellem vindenergi, elkedler, varmepumper, naturgas baseret kraftvarme, naturgaslagre og varmelagre. Derved udbygges elsektorens decentrale struktur. Vindkraftens udbygning vil stille krav om forstærkning af transmissionssystemerne såvel internt som til nabolandene. Derudover vil der være behov for mere lagring af energi i kortvarige perioder med lokalt overskud af vindenergi.

Fjernvarmesektoren kan medvirke til, at opvarmningssektoren kan overgå til vedvarende energi på en omkostningseffektiv, fleksibel og miljømæssig fordelagtig måde i samspil med elsektoren. Dette kan ske ved at udbygge nettene til at forsyne alle de tættere byområder og dele af den nye bebyggelse.

Naturgassektoren har bidraget til at øge forsynings-sikkerheden og spare CO₂, men vil skulle tilpasse sig til, at mange kunder vil overgå til fjernvarme, vedvarende energi og varmepumper. Dele af naturgasnettet kan konverteres til biogas og resten kan forsynes med opgraderet biogas. Gas til transportsektoren udgør et stort potentiale for miljøforbedringer, ikke mindst i den kollektive trafik, busser, færger og taxier.

Oliesektoren vil blive mere og mere fokuseret på transportsektoren, men kan fortsat udnyttes til reserve, ligesom distributionssystemet kan udnyttes til at håndtere biobrændstoffer

OM ENERGISEKTOREN

Energisektoren omfatter:

El

- Transmissionsnet
- Udlandsforbindelser
- Distributionsnet
- Produktionsanlæg

Fjernvarme

- Transmissionsnet
- Distributionsnet vand
- Dampnet
- Fjernkølingsnet
- Produktionsanlæg

Naturgas

- Transmissionsnet
- Behandlingsanlæg
- Udlandsforbindelser
- Lagre
- Bygasnet
- Distributionsnet

Olie

- Raffinaderier
- Lagre
- Rørledninger
- Distributionssystem

Elsektoren er udbygget med brændselsfleksibel kraftvarme med varmelagre og vindmøller til områder med varmebehov og vindenergi. Elsektoren er liberaliseret, og det overordnede net ejes af EnerginetDK. Danmark er førende med udbygning af vindkraft i forhold til befolkningstallet. Udlandsforbindelserne er løbende forstærket, så det danske system er velintegreret med nabolandenes, især Skandinavien, og sammenkobling af Øst- og Vest Danmark med en Storebæltsforbindelse er under etablering.

Fjernvarmesektoren er med en fordobling siden 1979 blevet den dominerende opvarmningsform i byerne ofte med over 90% tilslutning i de fjernvarmeforsynede områder. Fjernvarmen udnytter overskudsvarme fra affaldsvarme, kraftvarme, industri samt biomasse og andre vedvarende energikilder. De fleste fjernvarmenet ejes af forbrugerne eller kommunerne på forbrugernes vegne.

>>

Fakta

Danmarks selvforsyningsgrad er øget fra 0% i 1980 til 150% i 2006 ved at kombinere egen olie/gas produktion med effektivisering, besparelser og overgang til vedvarende energi. På grund af fald i olie- og gasproduktionen vil selvforsyningsgraden være faldende de kommende år, med mindre der tages nye initiativer.

TILSTANDS-
KARAKTER

4

TILSTANDS-
TENDENS



FREMTIDS
SIKRING



>> Energisektorens tilstand

OM ENERGISEKTOREN

Naturgassektoren er siden 1979 opbygget som en ny infrastruktur baseret på danske ressourcer og med internationale forbindelser. Sektoren er liberaliseret, og det overordnede transmissionssystem ejes af EnerginetDK.

Oliesektoren er udbygget med offshoreanlæg samtidig med, at det indenlandske forbrug er stagneret. Olieproduktionen er dog faldet de senere år. Der er stadig to raffinaderier i Danmark, men de er små set med internationale briller. Distribution af olieprodukter sker på små skibe og lastbiler samt enkelte rørledninger. Nye olieproduktørledninger vil kunne sikre en mere miljørigtig distribution.

VÆSENTLIGE BESLUTTEDE INITIATIVER

Regeringen har sat som mål, at Danmark skal basere energisektoren på vedvarende energi på længere sigt. Med Energifaen fra februar 2008 er til at opfylde denne målsætning og EU's energi- og klimapolitik om mindre CO₂-emission.

I alle sektorer skal forsyningselskaberne arbejde for, at der gennemføres økonomisk fordelagtige besparelser hos slutforbrugerne.

I elsektoren er der særligt fokus på at indpasse vindenergien i det danske energisystem.

I fjernvarmesektoren skal arbejdes med effektivisering af forsyningen. Det må påregnes, at kommunerne genoptager varmeplanlægningen for at udnytte potentialet for med samfundsøkonomi at tilslutte flere kunder.

I naturgassektoren skal arbejdes på at styrke samarbejdet med udlandet.

kan udnyttes til regulerkraft i samspil med vindenergien. Hovedparten af kraftværkerne vil skulle udskiftes eller ombygges i løbet af de kommende årtier.

Vindkraft udgør en stigende del af den danske elproduktion, og der vil være behov for etablering af nye mølleparker for at nå de overordnede målsætninger, ligesom udskiftning af gamle eller dårligt placerede møller pågår løbende, oftest med øget kapacitet til følge.

Fjernvarmenettens tilstand er forbedret markant efter udvikling af de danske præisolerede rør. Størstedelen af

fjernvarmenettene er således afskrevne og har en betydelig restlevetid. De ældste ledninger og dampnettet i København planlægges udskiftet indenfor de næste 20 år.

Naturgasinfrastrukturen er i særdeles god stand og stort set afskrevet. Derved vil infrastrukturen fortsat kunne udnyttes uden væsentlige omkostninger.

I takt med at fleksibiliteten i Nordsøproduktionen bliver mindre på grund af faldende produktion, vil behovet for naturgaslagre og/eller import stige. Der er endvidere mulighed for at reducere olieafhængigheden ved at udbygge naturgassen baseret på andre leverandører end den danske del af Nordsøen. I modsætning til vore nabolande, Sverige og Tyskland, er der ikke udbygget tankstationer til gasdrevne biler.

Olieinfrastrukturen er i god stand, men bærer naturligt præg af alderen. Mange anlæg vil derfor skulle opgraderes i de kommende år.

Raffinaderierne er gamle og små set med internationale briller.

Endvidere er der mulighed for anlæg af mere tidssvarende distributionsanlæg.

Forventning til fremtidig udvikling

Elsektoren vil skulle tilpasse sig en stigende andel af vindmøller, og transmissionsnettene vil skulle forstærkes afhængig af placering af vindmøllerne samt for at fremme elmarkedet. Elsektoren vil skulle udbygges, så el kan udnyttes i transportsektoren på en fleksibel måde med størst andel af vedvarende energi, dels med el som drivmiddel, dels med brændsler udnyttet af overskudsel. Olie- og gasfelterne i Nordsøen kan med fordel forbindes til eltransmissionssystemet. Muligheden for CCS anlæg i Danmark bør undersøges.

Fjernvarmesektoren vil som resultat af kommuners og selskabers arbejde med varmeplanlægning skulle udbygges, og der bør ske en fortsat integrering med transmissionsnet for at fremme effektiv udnyttelse af alle effektive varmekilder.

Hele opvarmningssektoren kan effektiviseres yderligere ved at forbedre samspillet mellem fjernvarmens og forbrugernes anlæg ud fra helhedshensyn med omkostnings-effektive besparelser og lavere returtemperatur.

Sektoren kan bidrage yderligere til at udnytte VE, dels direkte, dels ved at støtte elsektoren med at indpasse en stor vindkraftandel gennem elkedler, varmepumper, decentral kraftvarme og varmelagre.

Naturgassektoren får brug for nye udlandsforbindelser

Fakta

Bruttoenergiforbruget har været stort set konstant siden 1980 samtidig med, at BNP er vokset med 70%. Samtidig er CO₂ emissionen faldet på grund af øget andel af vedvarende energi.

i takt med faldende dansk produktion. Herved kan Danmark spille en vigtig rolle som transitland. Naturgasdrevne kraftværker udgør også et fleksibelt supplement til vindkraften, og flere kraftværker bør derfor forbindes til gas transmissionssystemet.

Naturgassektoren vil trods stagnation på det indenlandske marked få en stigende international betydning, hvor den eksisterende infrastruktur udnyttes og forstærkes i det Nordeuropæiske naturgasmarked.

Det bliver en udfordring at få konverteret dele af naturgasnettet til biogas.

Oliesektoren skal tilpasses en situation med faldende dansk olieproduktion. Raffinaderierne skal tilpasses nye miljøstandarder og mere tidssvarende oliedistribution. Flere olieprodukt-ledninger er en mulighed, der bør undersøges.

Oliesektoren vil være stagnerende grundet faldende forbrug af olie til opvarmning og med øget vægt på indpassning af el og biobrændstoffer i transportsektoren.

Anbefaling af initiativer

Elsektoren

- Forstærkning af højspændingsnettet med Storebæltsforbindelse (er allerede under opførelse), udlandsforbindelser og tilslutning af vindmøleparker
- Kabellægning af luftledninger
- Flere vindmøleparker
- Fremme fleksibelt elforbrug, herunder til varmepumper og elbiler
- Fremme intelligente net og forbrugsenheder

Fjernvarmesektoren

- Konvertere fra naturgas og olie til fjernvarme iht. varmeplanlægningen, hvor der er samfundsøkonomisk fordelagtigt
- Tilslutning af nye bebyggelser hvor det er samfundsøkonomisk fordelagtigt
- Konvertering af dampnettet i København til vand
- Fremme brug af vedvarende energi til fjernvarmen

Naturgassektoren

- Udbygge internationale forbindelser, så Danmark kan få en mere central position i det internationale naturgasmarked samt bevare en stabil forsyning
- Øge tilslutningen i de naturgasforsynede områder, der ikke skal konverteres til fjernvarme i den nærmeste fremtid
- Konvertere mindre dele af nettet til biogas hhv. opgradere biogas til naturgas

Oliesektoren

- Fremme brug af biobrændstoffer

OM ANALYSEN - ENERGI

Professor Henrik Lund
Aalborg Universitet

Overordnet set har den nuværende energiinfrastruktur inden for el, fjernvarme og gas en høj teknisk standard og karakteren 4 er dækkende. Men regeringens langsigtede mål om 100% vedvarende energi stiller sektoren overfor en række udfordringer:

Elnettet vil i fremtiden skulle indrettes, så det kan håndtere en langt større andel vindkraft. Hvordan de første 50% vindkraft kan integreres uden flere store luftbårne transmissionsledninger er allerede vist (kilde: "50 pct. Vindkraft i Danmark i 2025 - en teknisk-økonomisk analyse", Ea Energianalyse a/s, forår 2007). Tilslutning af vindmøller kan via jævnspændingskabler kombineres med udlandsforbindelserne.

Fjernvarmenettets hovedudfordring bliver at tilpasse nettab og investeringer til en fremtid med et reduceret varmebehov i den enkelte bolig. Samtidig skal nettet sikre en hensigtsmæssig anvendelse af Danmarks ressourcer inden for industriel spildvarme, geotermi og affaldsforbrænding.

Naturgasnettet skal i fremtiden kunne distribuere andet end naturgas. Hertil kommer, at naturgassen i Nordsøen slipper op. Om nogle år er Danmark nettoimportør af gas. Investeringer i import af gas bør ses og vurderes i lyset af den langsigtede målsætning om at overgå til 100% vedvarende energi.

ANALYSENS GRUNDLAG

Kilder:

- *EnerginetDK*
- *Energistyrelsen*
- *Dansk Fjernvarme*
- *Københavns Energi*
- *Årsrapporter fra forsyningselskaber*
- *Varmeplan Danmark, Rambøll og Aalborg Universitet, oktober 2008*
- *IDA Energiår 2006*
- *"50 pct. Vindkraft i Danmark i 2025 - en teknisk-økonomisk analyse", Ea Energianalyse a/s, forår 2007*

FRI publikation 03/08



FORENINGEN AF RÅDGIVENDE INGENIØRER, FRI
Kristianiagade 8
2100 København Ø
T: 35 25 37 37
F: 35 25 37 38
E: fri@frinet.dk
W: www.frinet.dk