



RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

CopenCloud Rapport

Intelligent datalagring kan optimere organisationers omkostninger og sænke deres klimaaftryk.

17. maj 2023

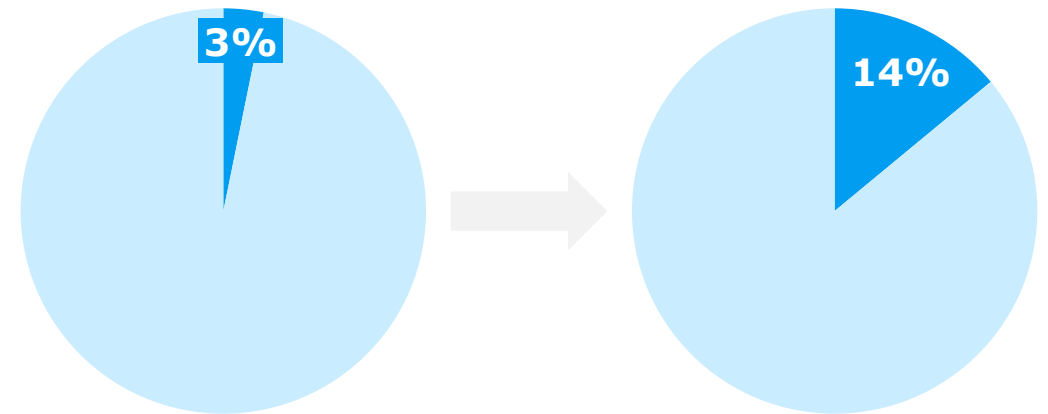
Denne rapport er udfærdiget i forbindelse med et kompetenceudviklings- og rådgivningsforløb, støttet af Beyond Beta-programmet.

Formålet med rapporten er, at påvise med hvilken effekt Intelligent datalagring kan optimere organisationers omkostninger og sænke deres klimaaftryk.

Drivhusgasemissioner fra datalagring er en voksende global udfordring, hvilket skaber en stor efterspørgsel på løsninger



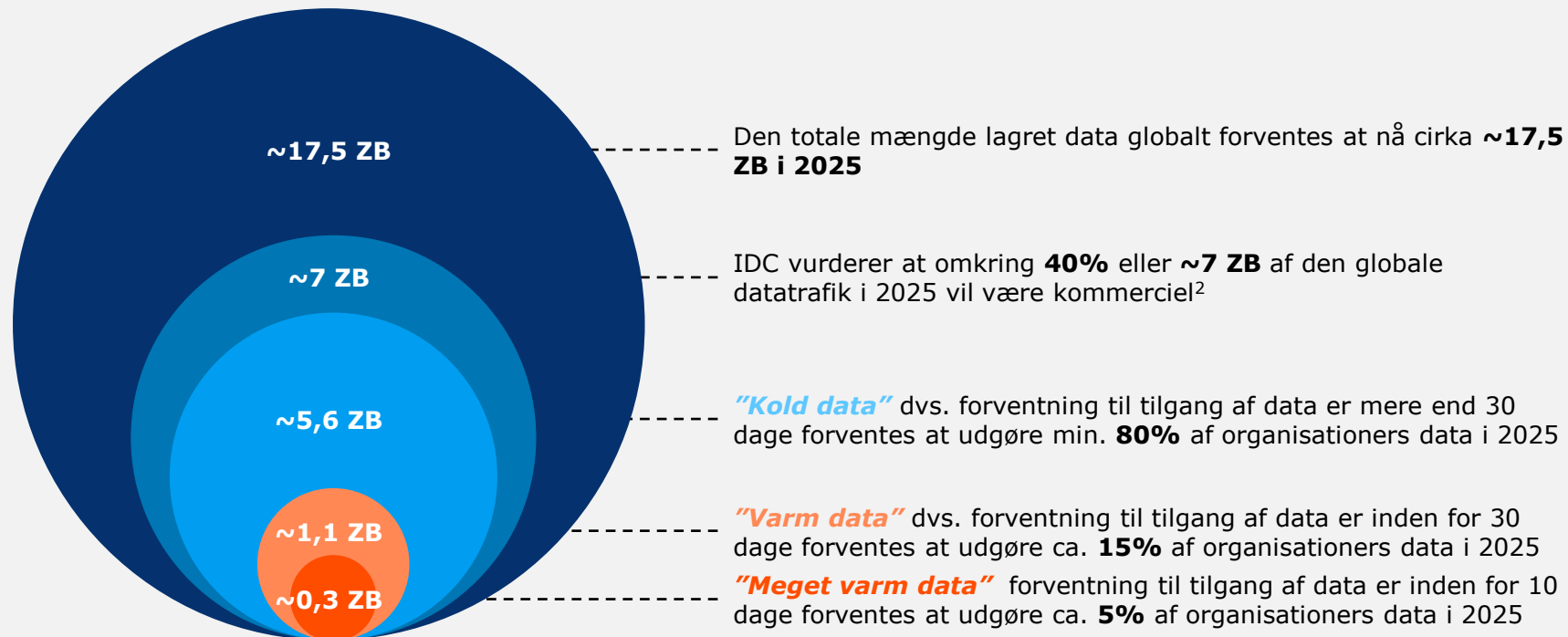
Den **globale datatrafik forventes** at nå cirka **175 ZB** i 2025 hvoraf **10%** eller **~17,5 ZB** data forventes at blive lagret



Datacentre forventes at udgøre **3,2% af globale drivhusgasemissioner i 2025**. Og i **2040** forventes denne andel at stige til **14%**, hvorfor der er et stort behov for effektiv datalagringsløsninger³

Kold/inaktiv data udgør det hurtigst voksende datasegment og forventes at udgøre ~5,6 ZB af kommerciel data i 2025^{1,2}

Total mængde lagret data globalt i 2025^{1,2}

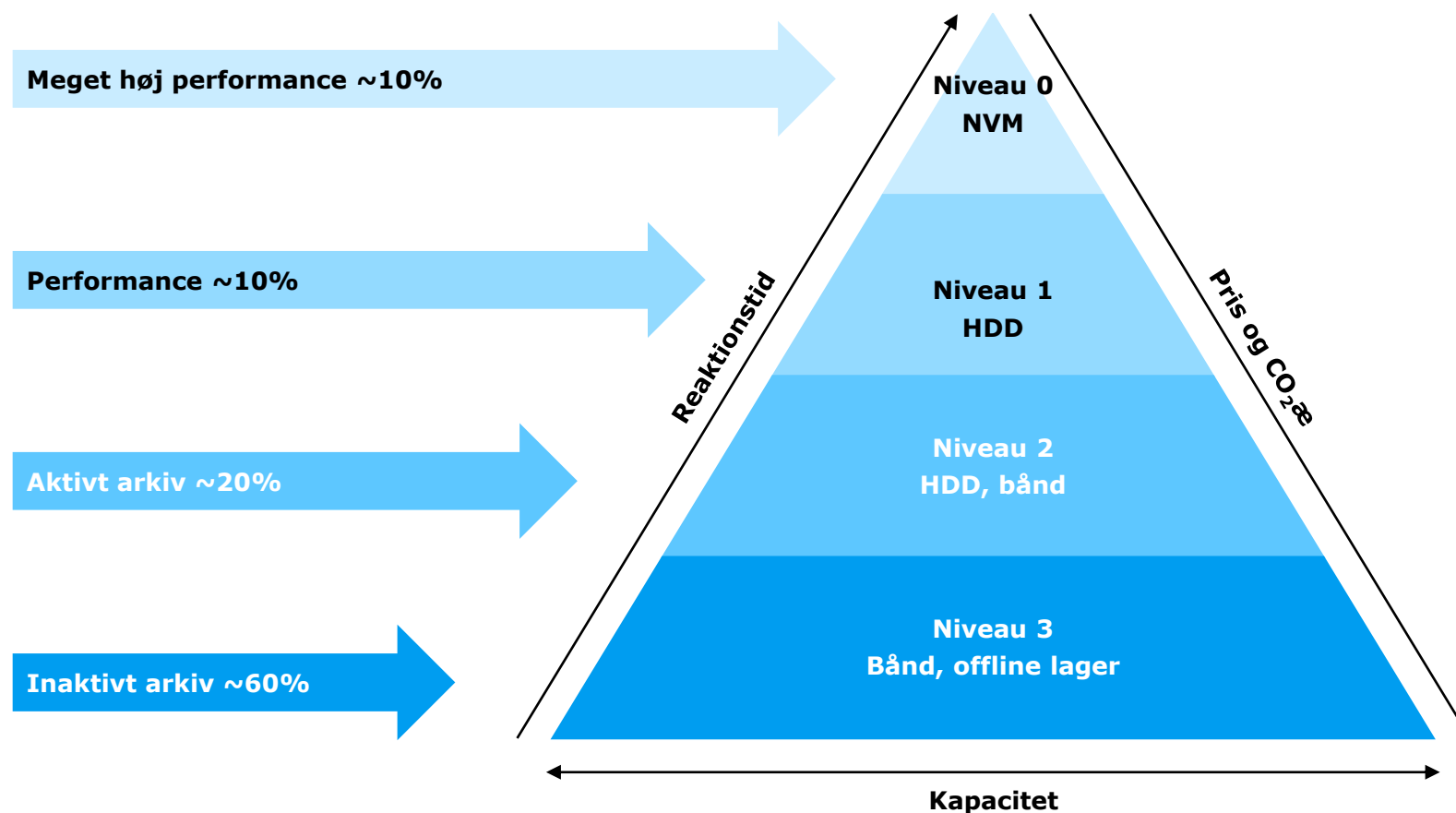


- IDC forventer at **kommerciel data**, dvs. data som tilhører organisationer, **udgør ca. 40% af den totale mængde lagret data globalt**
- Den totale mængde lagret kommerciel data kan segmenteres yderligere som varm/kold alt efter hvornår data forventes at tilgås af brugeren
- Horison Information Strategies vurderer at **60% af data** i dag kan klassificeres som **kold/inaktiv data**, dvs. data som en bruger sjældent eller slet ikke tilgår eller ændrer, og at denne andel kan stige til **80% i 2025¹**
- **Kold/inaktiv data** udgør dermed det **største og hurtigst voksende datasegment**
- Således er der et **stort behov for** løsninger, kan **opbevare kold/inaktiv data på en energi- og omkostningseffektiv måde**

I dag lagrer mange organisationer deres inaktive/kolde data på energiintensive løsninger, hvilket er ineffektivt¹

- I takt med, at organisationers mængde af data og derfor lagringsbehov vokser, bliver **korrekt segmentering og lagring af data vigtigere**^{1,2}
- I dag **lagrer** mange organisationer deres **kolde/inaktive data på energiintensive løsninger** som HDD*, hvilket resulterer i **høje omkostninger og et højt klimaaftryk**²
- Organisationer kan således **opnå besparelser i omkostninger og klimaaftryk** ved at flytte deres kolde/inaktive data til lagringsløsninger som **båndlagring**, der har et lavere energiforbrug
- Arkivlagring er velegnet til kold/inaktiv data, som en organisation ikke har behov for at bruge hver dag
- Fordelene ved arkivlagring inkluderer **lavere omkostninger og klimaaftryk grundet et lavere energiforbrug** sammenlignet med SSD** og HDD¹
- Den **primære ulempe forbundet med arkivlagring er den længere reaktionstid**, hvilket betyder, at data som skal kunne tilgås øjeblikkeligt eller meget hurtigt, ikke er velegnet til denne type datalagring
- Til højre ses Horison Information Strategies' bud på, hvordan en organisations data optimalt lagres i forskellige lagringsløsninger

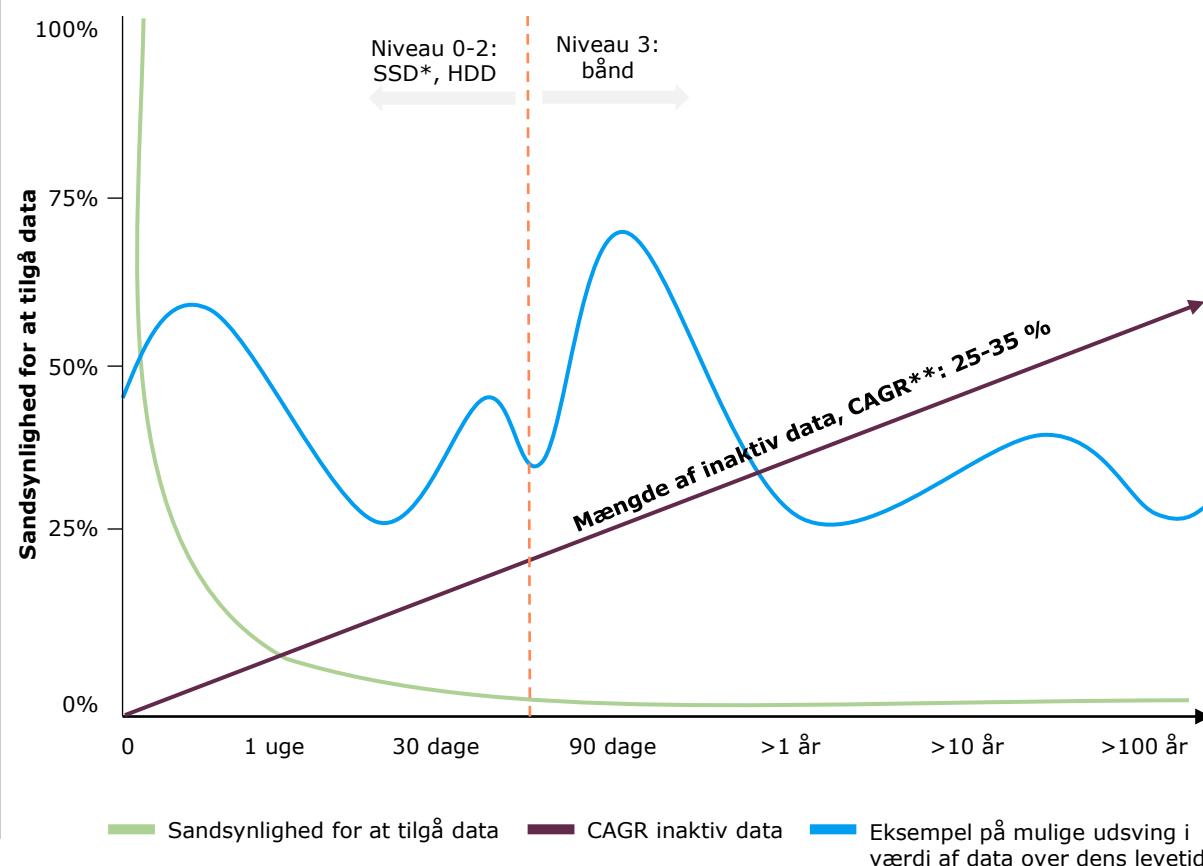
Optimal %-dataallokering per niveau for en gennemsnitlig organisation¹



Data bør lagres alt efter hvor hyppigt det tilgås og hvor værdifuldt det er for organisationen^{1,2}

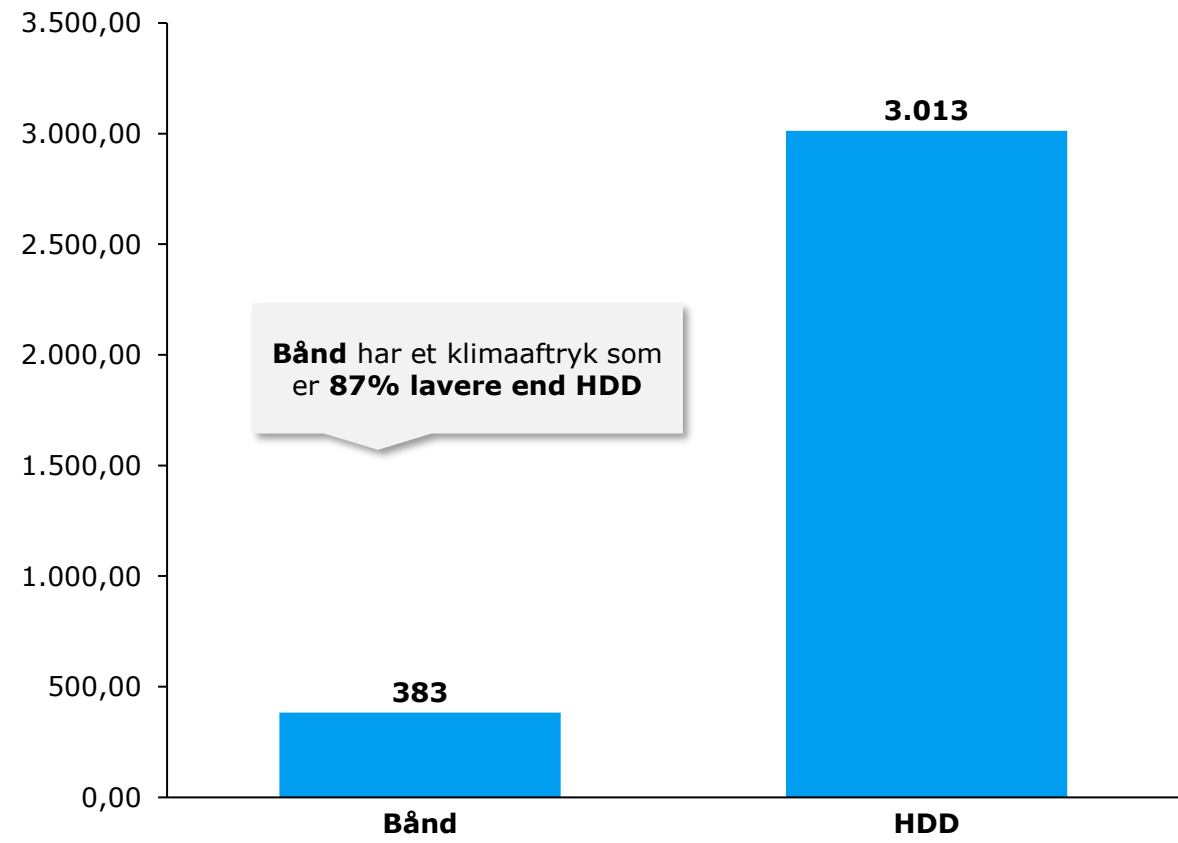
- **Udfordringen** for mange organisationer er at **forstå, hvilke data der er varme/aktive og hvilke data der er kolde/inaktive**, og dermed hvilke der kan flyttes til langtidslagring^{1,2}
- **Segmenteringen af data bør tage højde for forskellige faktorer** (se figur til højre):
 1. **Sandsynligheden for at tilgå langt det meste data falder** med alderen på data. Noget data bliver allerede inaktivt idet det genereres, men for de fleste typer data falder **sandsynligheden for at brugeren tilgår det én måned efter data blev genereret og typisk til under 1% efter 90-120 dage**
 2. **Værdien af specifik data for en organisation kan variere over tid**
 3. **Mængden af opbevaret data er støt stigende** eftersom der genereres mere data og data generelt opbevares i længere tid, dvs. en lang livscyklus bliver mere normal med opbevaringsperioder der overstiger 100 år. Dette øger desuden mængden af data som bør opbevares i niveau 3
- **Software der automatisk og intelligent flytter data** baseret på hyppigheden af tilgang til data **bliver derfor attraktiv**, dvs.
 - ✓ **Data der sjældent tilgås og bliver inaktive bliver automatisk flyttet** til arkivlagring
 - ✓ Hvis **hyppigheden af datatilgangen øges, flyttes** data fra arkivlagring **til et højere lagringsniveau** (0, 1 eller 2), mens data **hvis hyppighed af tilgang falder** over en periode **flyttes til et lavere niveau**

Eksempler på faktorer som påvirker hvordan data bør lagres^{1,2}

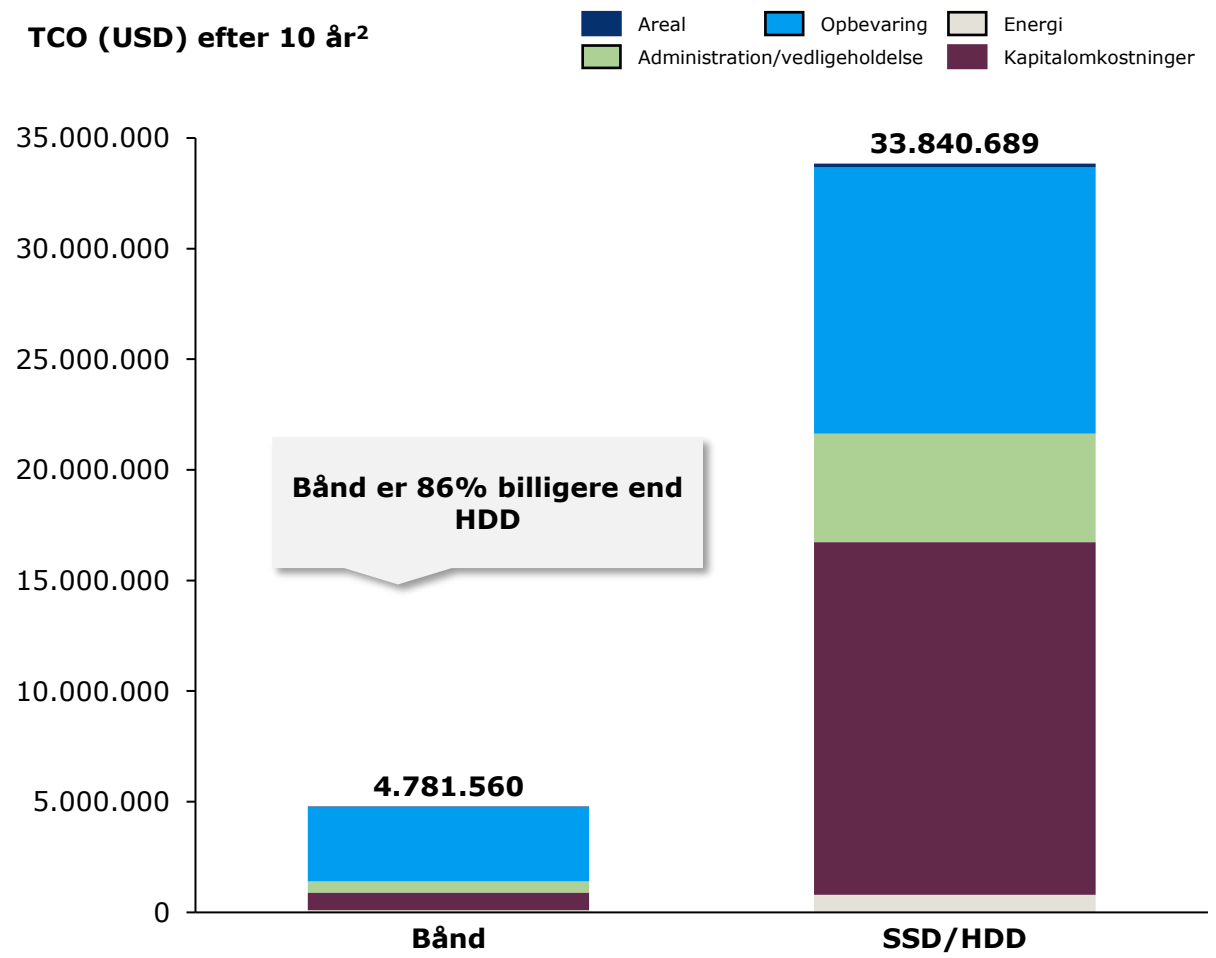


Båndlagring fremstår som den mest omkostnings- og energieffektive løsning sammenlignet med SSD og HDD¹

Tons CO₂æ efter 10 år²

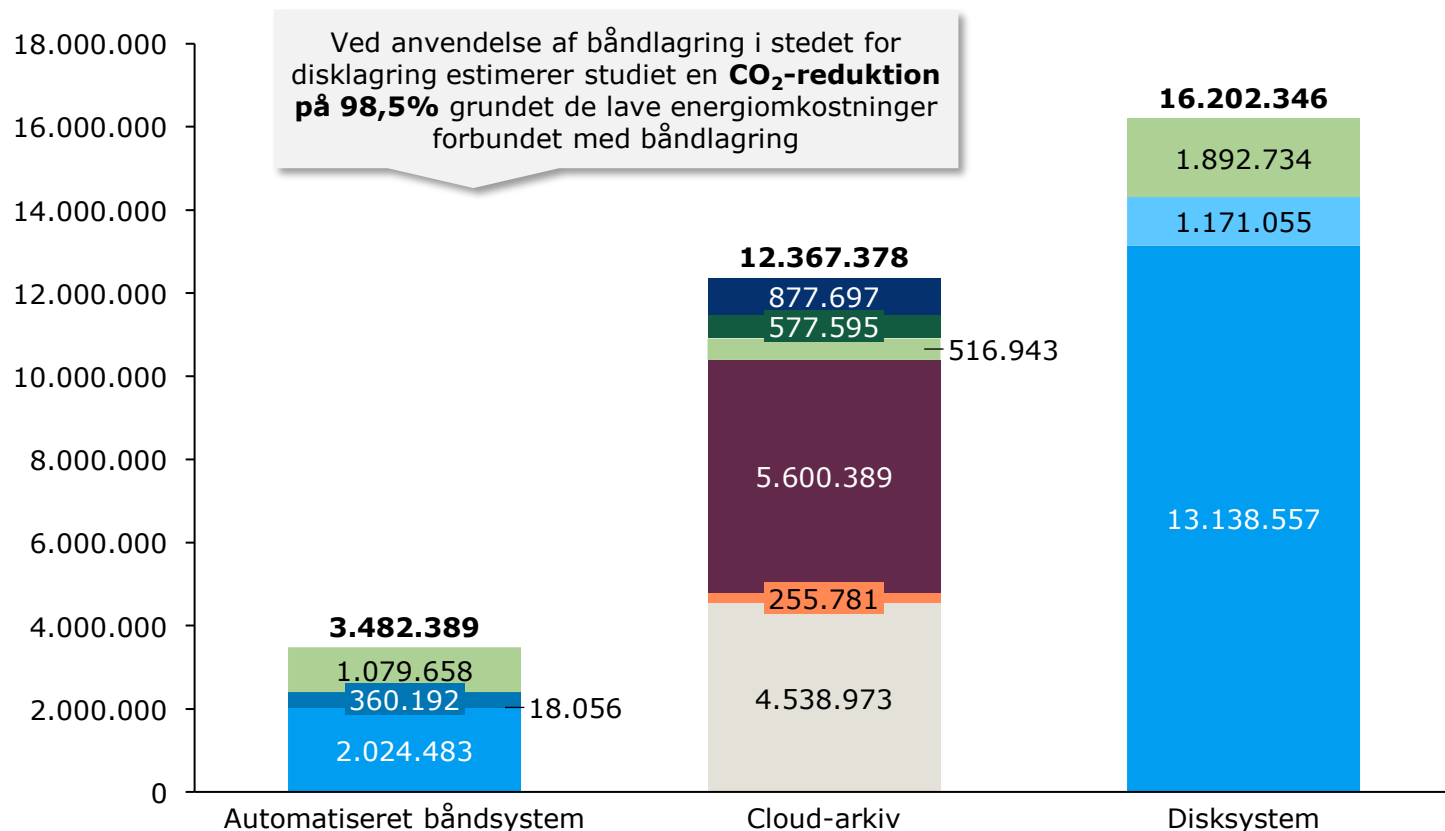


TCO (USD) efter 10 år²



Båndlagring fremstår som den mest omkostningseffektive løsning sammenlignet med disk og cloud-arkiv¹

Sammenligning af TCO* for forskellige lagringsløsninger (total efter 10 år i USD)¹



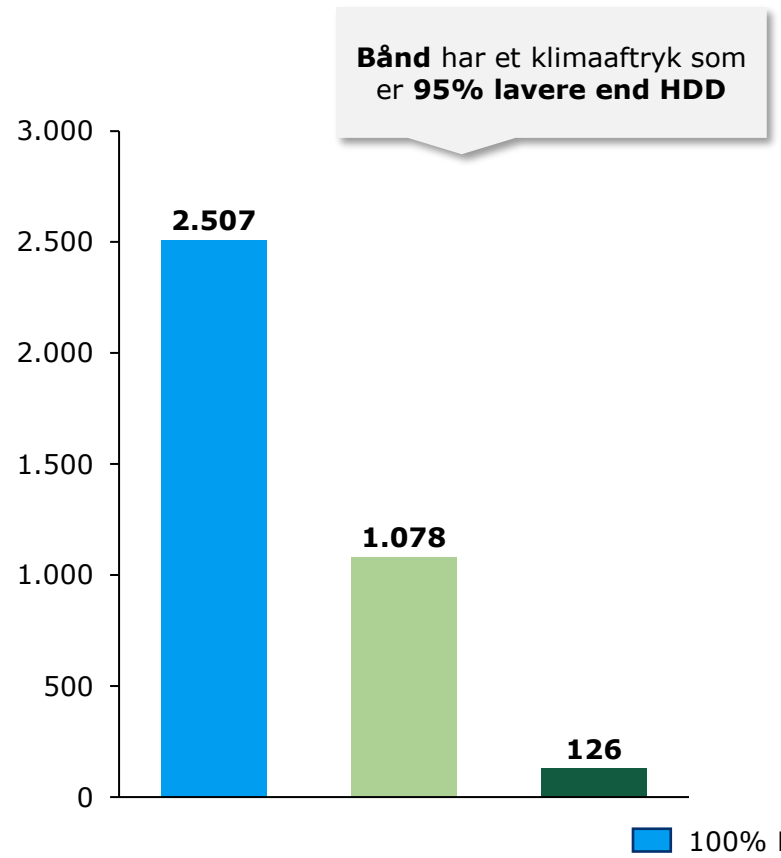
- **Bånd er henholdsvis 79% og 72% billigere end disk og cloud-lagring efter en 10-årig periode**
- **Besparselsen ved at anvende båndlagring** fremfor lagring på disks og Cloud er **mere udpræget efter en 10-årig end en 5-årig periode**
- Dette skyldes at **bånd har en længere levetid (>30 år) end disksystemer**, som i gennemsnit skal udskiftes hvert 5. år
- Samtidig er **båndlagring billigere end Cloud-lagring grundet sidstnævntes løbende årlige omkostning** forbundet med opbevaring, flytning og hentning af data

	Automatiseret båndsystem	Cloud-arkiv	Disksystem
TCO efter 5 år (USD)	1.508.715	3.594.966	5.285.564
TCO efter 10 år (USD)	3.482.389	12.367.378	16.202.346

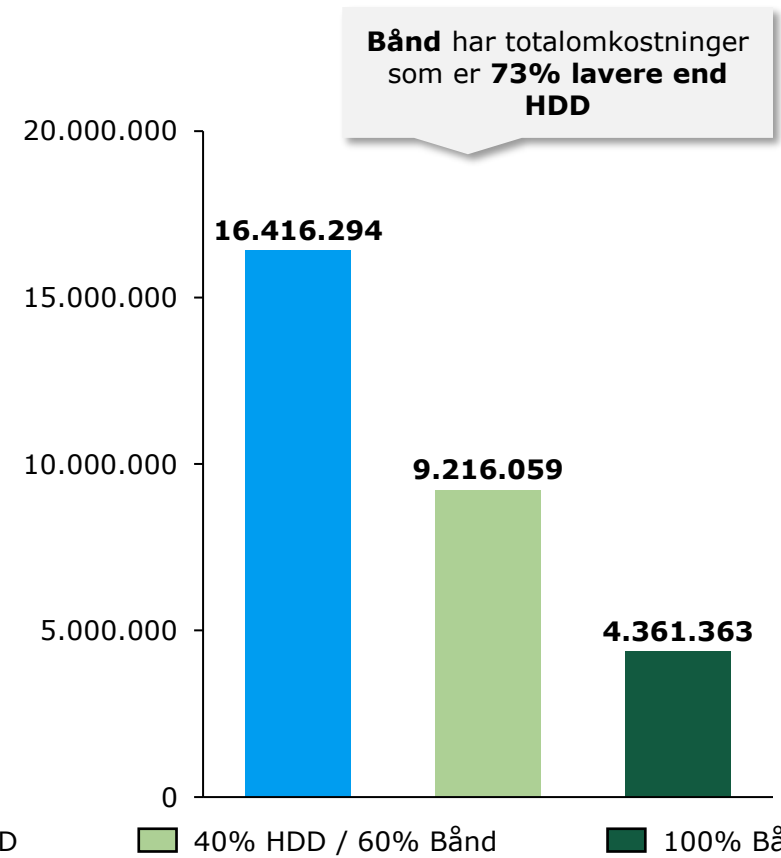
- Anskaffelse, inkl. produktgaranti
- Båndbredde
- Energiomkostninger
- Leverandør gebyr for opbevaringsydelser
- Leverandørgebyr for flytning af data
- Leverandørgebyr for hentning af data
- Leverandørsupport
- Styring af opbevaring
- Vedligeholdelse

Båndlagring har både et lavere klimaaftryk og pris samt genererer mindre elektronikaffald sammenlignet med HDD

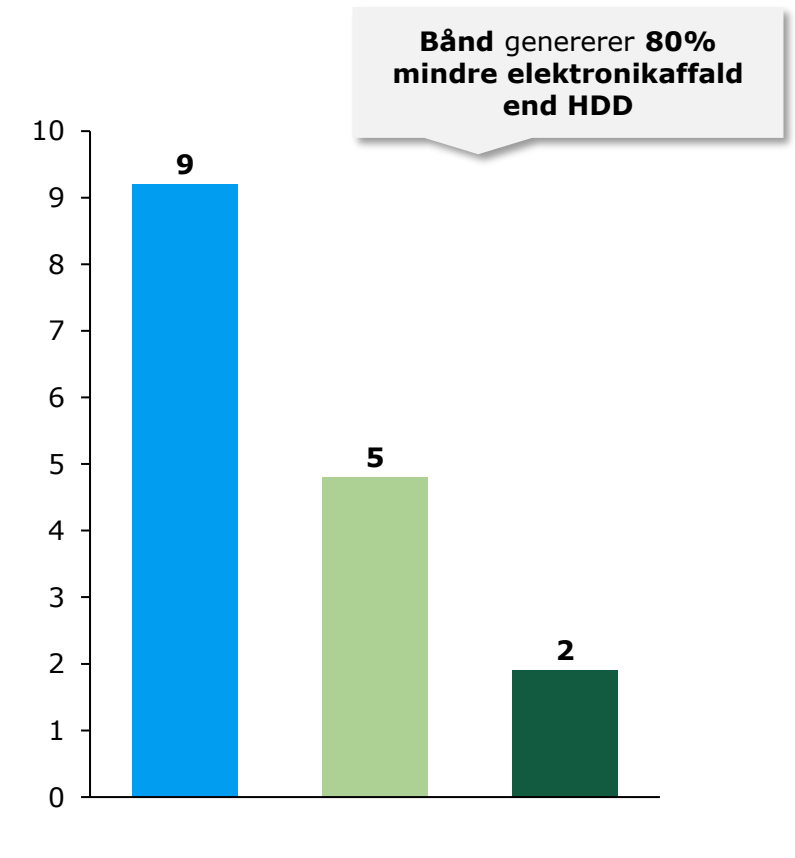
100 PB 10 års CO₂æ (tons)¹



100 PB 10 års TCO (USD)¹



100 PB 10 års elektronikaffald (tons)¹



Vidensressourcer | Intelligent datalagring kan optimere organisationers omkostninger og sænke deres klimaaftryk (2,2)

Titel	Kilde	År
Tape to Play Critical Roles as the Zettabyte Era Takes Off	Tape Storage Council	2022
Accelerating Green Datacenter Progress with Sustainable Storage Strategies	International Data Corporation (IDC)	2021
Tiered Storage – Storage Optimization for the Zettabyte Era	Horison Information Strategies	2021
White Paper – Tape and Cloud: Solving Storage Problems in the Zettabyte Era of Data	Phil Goodwin	2019
Tiered Storage – Building the Optimal Storage Infrastructure	Horison Information Strategies	2020
Reducing Data Center Energy Consumption and Carbon Emissions with Modern Tape Storage	Brad Johns Consulting L.L.C.	2020
TCO Calculator for Data Storage – How much can you save by using tape for enterprise backup/archive storage?	Fujifilm	2023
Improving Information Technology Sustainability with Tape Storage	Brad Johns Consulting L.L.C.	2021
The future of tape – white paper	Fujitsu	2022
Magnetbånd lever i bedste velgående: Nu kan du lagre 580 terabyte på ét bånd	Ingeniøren	2021

Vidensressourcer | Intelligent datalagring kan optimere organisationers omkostninger og sænke deres klimaaftryk (2,2)

Titel	Kilde	År
Effective Data Management Through Active Archives	The Active Archive Alliance	2023
Preservation or Deletion: Archiving and accessing the dataverse	John Monroe, Further Market Research	2023
Tape Becomes a Key Enabler for the Zettabyte Era	Horison Information Strategies	2021
How Tape Technology Delivers Value in Modern Data-driven Businesses	IBM and Fujifilm	2021
A more comprehensive TCO study	Brad Johns Consulting L.L.C.	2019

Bright
ideas.
Sustainable
change.

RAMBOLL