

Datadrevet AM-arbejde

Ole H. Sørensen

Christian Tolstrup Wester

Rúni Bláfoss



Program

- Introduktion
- Præsentationer
- Drøftelse
- Opsamling
- Det videre arbejde

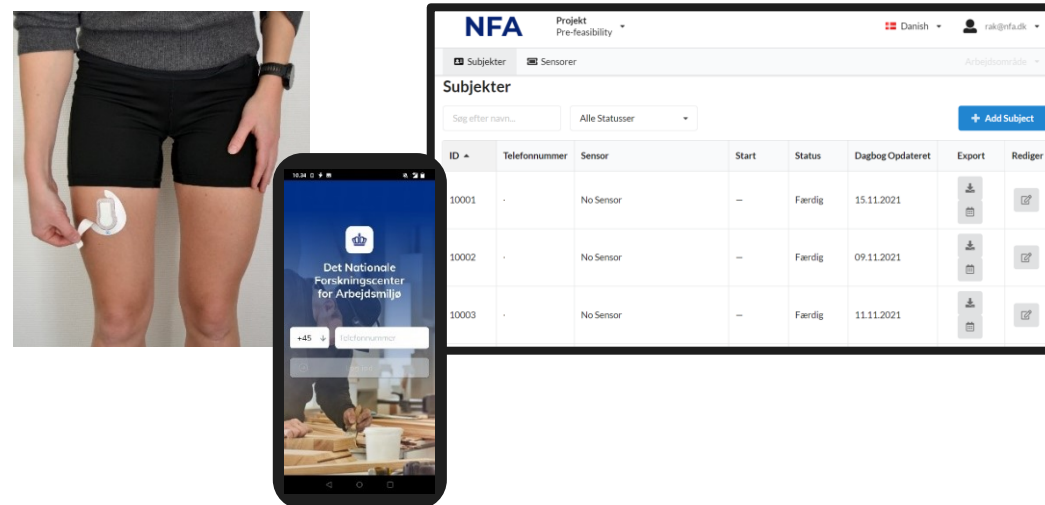


Illustration er genereret af AI

Arbejds miljø "klassik"...

- Medarbejdertrivsel – handleplaner
- Sikkerhedsrundring – handleplaner
- Sygefraværsoversigt – handleplaner
- Arbejds miljøpolitik, mål, og beredskabsplan
- Arbejds miljøsystem, APV-proces, certificering
- Arbejds miljøorganisation
- NOA-L og NOA-V

- Frekvens af de fleste af disse aktiviteter er kvartal, årlig eller lavere...
- Mange aktiviteter er træge og svære at rulle ud...

Grundskema til arbejdspladsvurdering, APV

Tag notater her

Hvilke problemer har vi?

Gennemgå arbejdspladsen og de forskellige arbejdsopgaver sammen med de ansatte.

- ▶ Hvornår oplever vi, at arbejdet er hårdt eller belastende?
- ▶ Er nogen blevet syge af arbejdet?

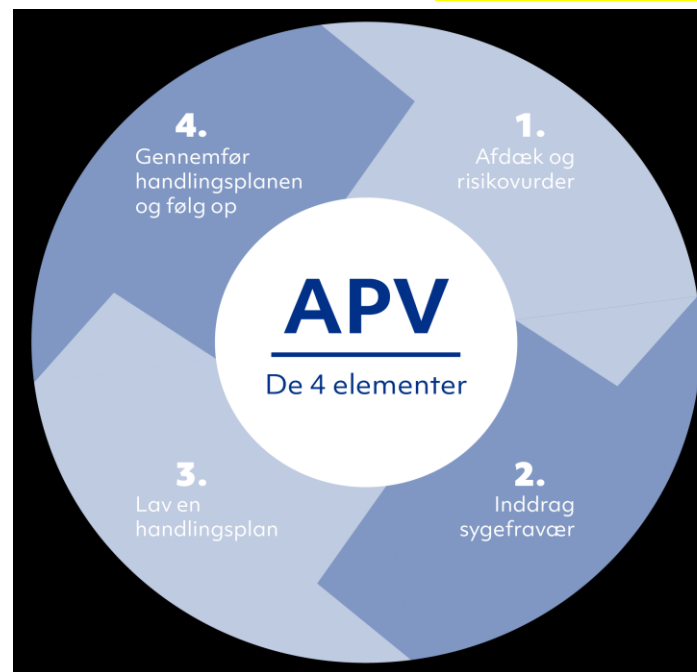
Tag notater her

Hvad er årsagen til problemerne?

Overvej, hvad problemet skyldes.

- ▶ Mangler vi uddannelse, maskiner og værktøj?
- ▶ Er tidspresset for

Faktablad om APV fra BFA-BYG



APV ifølge AT

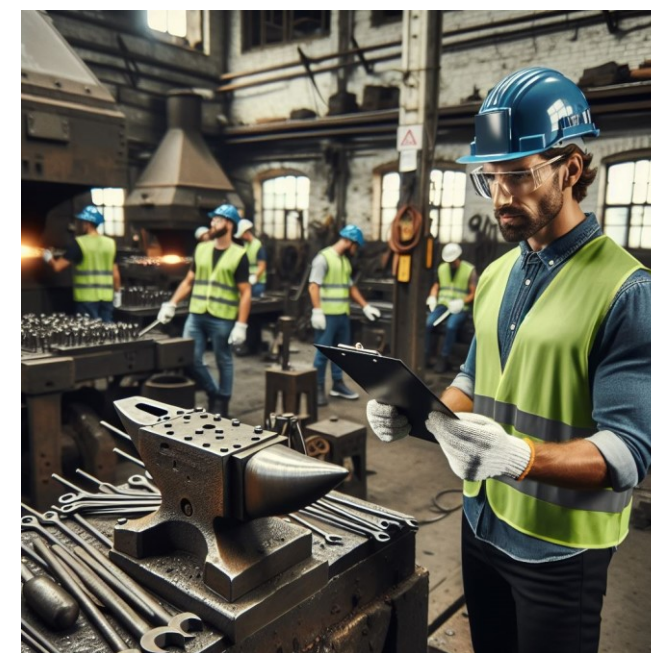


Illustration er genereret af AI

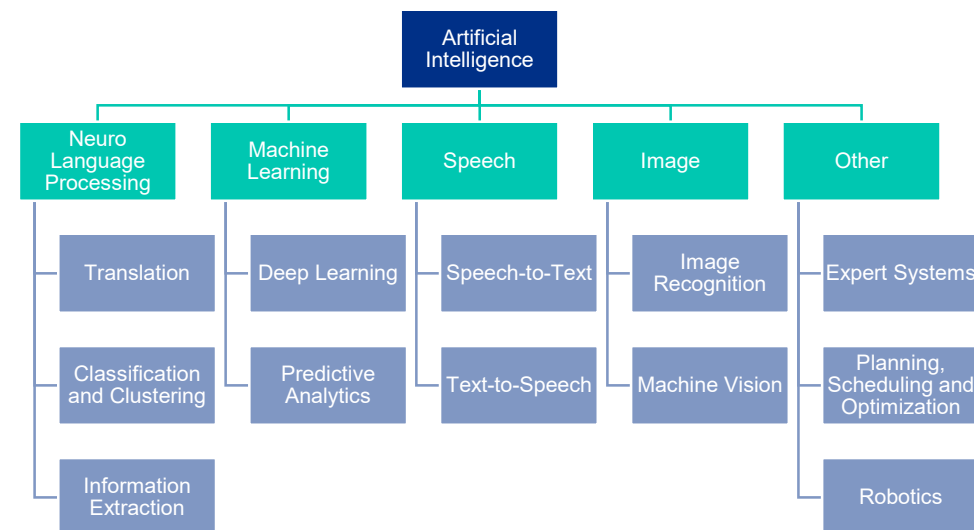
APV 2.0 😊

Nye muligheder i APV-arbejdet

- Nye kommunikations- og dataindsamlingsmetoder (sms, apps)
- Kontinuert og omfattende data-indsamling
- Nye former for person-data (bevægelse, puls, blodtryk, ...)
- Nye former for produktionsdata (placering, opgaver, vægt, ...)
- Nye analysemetoder (maskinlæring, AI)



Illustrationerne er genereret af AI



Montrose-Moorhead, B. (2023). Evaluation criteria for artificial intelligence. *New Directions for Evaluation*, 2023(178-179), 123-134.

Perspektiver for arbejdsmiljøarbejdet

- Mere individualiseret data
- Større overblik over problematikker
- Løbende og hurtigere indblik i udviklinger
- Større indblik i konkret sundhed
- Mere avancerede analyser
- Ny organisatorisk indlejring og betydning

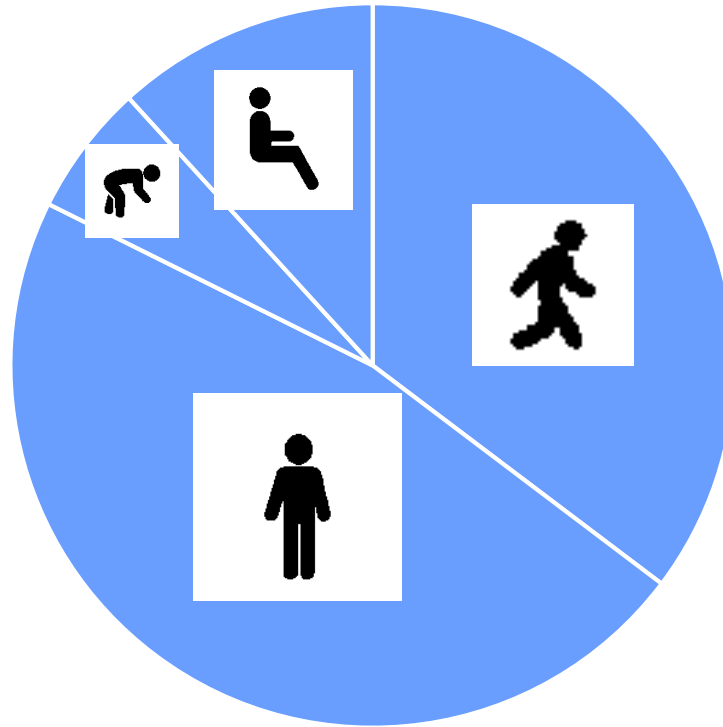
- Krav om nye kompetencer i AMO
- Datadød og overbelastning
- Overvågning/monitorering
- Krav til datainfrastruktur



Illustrationerne er genereret af AI – fremtidens arbejdsmiljørepræsentant

”ErgoDagbog”

Effektiv, let og præcis måling af fysiske arbejdskrav

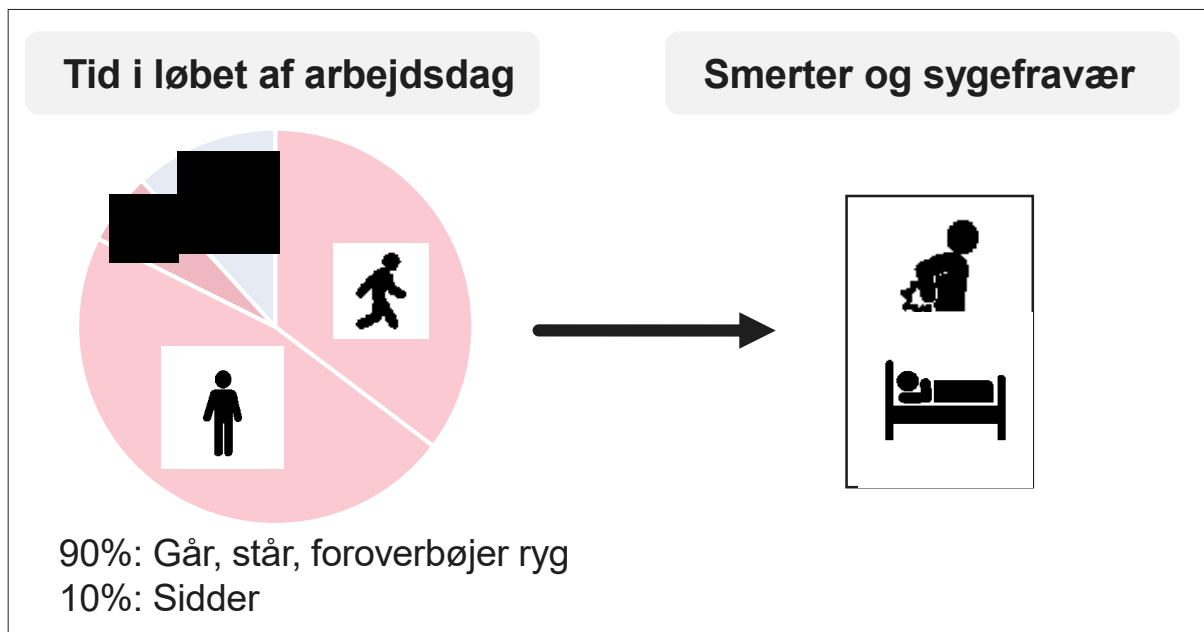


Christian T. Wester, Videnskabelig assistent

Ansøgning til Arbejds miljø forsknings fonden

Fysiske arbejdskrav og sundhed

- Bestemte kombinationer af fysisk aktivitet i arbejdet → flere smerter og højere sygefravær







- Derfor vigtigt med viden om fysiske arbejdskrav for at tilrettelægge/organisere arbejdet

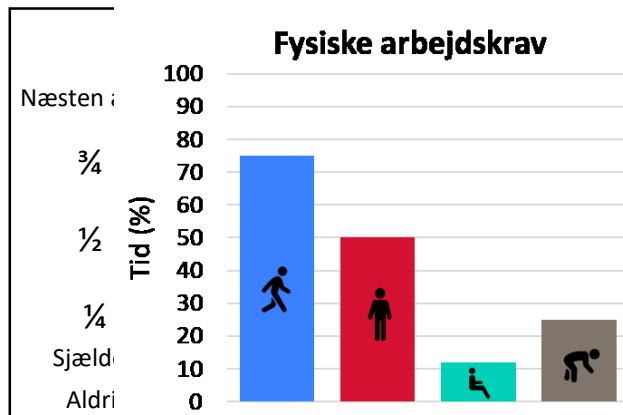
Projekt "ErgoDagbog" – Effektiv, let og præcis måling af fysiske arbejdskrav

Nuværende tilgang Arbejds miljøovervågningen

Spørgeskema

Hvor stor del af arbejdstiden bruges på at:	Aldrig	Sjældent	¼	½	¾	Næsten altid
Gå 					X	
Stå 				X		
Sidde 		X				
Foroverbøje ryggen 				X		

Resultater



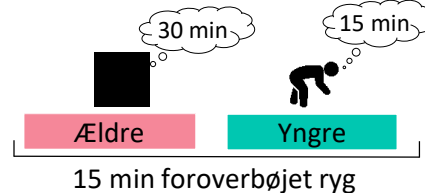
Problem

Resultater giver:

Upræcis viden, fx pga.:

1. Svært at huske 

2. Faktorer der påvirker besvarelse, fx alder:



Upræcis forebyggelse af smerter og sygefravær

Løsning

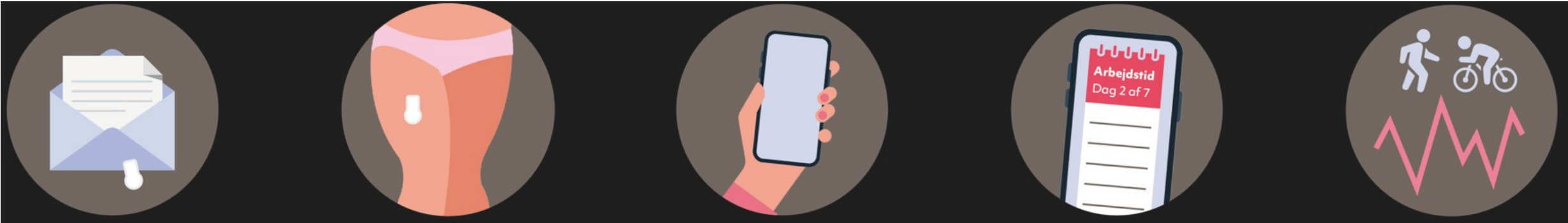
Objektive målinger af fysiske arbejdskrav



Objektive målinger af fysiske arbejdskrav



Deltager-flow



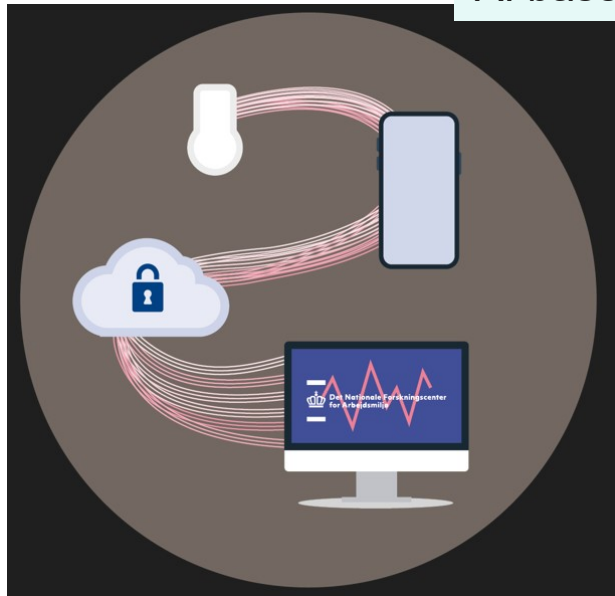
Sender måler

Påsætter måler

Henter app
AI baseret

Notér arbejds- & søvntid

Se resultat







Forskerdata-flow:
Sensor → App
Data i App → Data til krypteret cloud
Data i cloud → Data til server
Data klar til brug

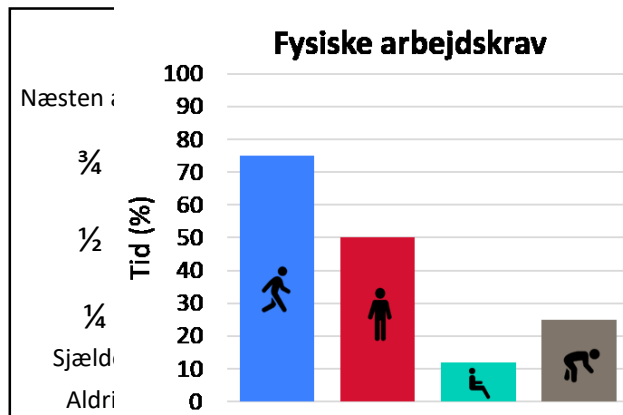
Projekt "ErgoDagbog" – Effektiv, let og præcis måling af fysiske arbejdskrav

Nuværende tilgang Arbejds miljøovervågningen

Spørgeskema

Hvor stor del af arbejdstiden bruges på at:	Aldrig	Sjældent	¼	½	¾	Næsten altid
Gå 					X	
Stå 				X		
Sidde 		X				
Foroverbøje ryggen 				X		

Resultater



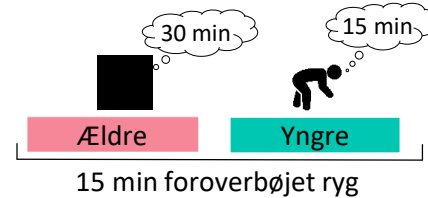
Problem

Resultater giver:

Upræcis viden, fx pga.:

1. Svært at huske 

2. Faktorer der påvirker besvarelse, fx alder:






Upræcis forebyggelse af smerter og sygefravær

Løsning

Objektive målinger af fysiske arbejdskrav



Problem

1. Dyrt 
2. Tids-/Ressourcekrævende 
3. Kan opleves generende 

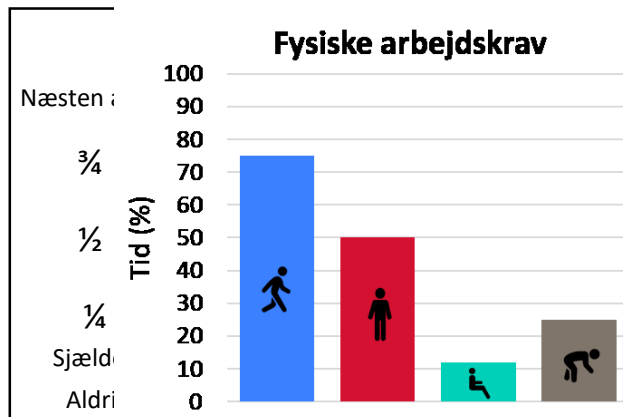
Projekt "ErgoDagbog" – Effektiv, let og præcis måling af fysiske arbejdskrav

Nuværende tilgang Arbejds miljøovervågningen

Spørgeskema

Hvor stor del af arbejdstiden bruges på at:	Aldrig	Sjældent	¼	½	¾	Næsten altid
Gå					X	
Stå				X		
Sidde		X				
Foroverbøje ryggen				X		

Resultater



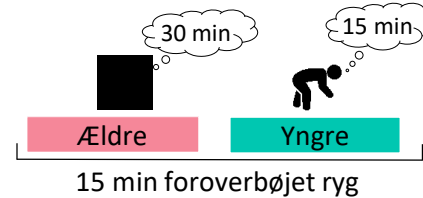
Problem

Resultater giver:

Upræcis viden, fx pga.:

1. Svært at huske

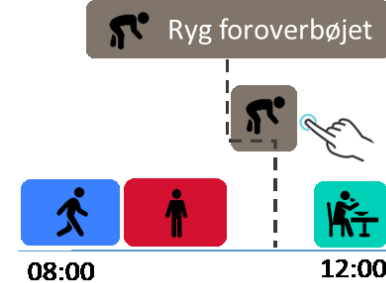
2. Faktorer der påvirker besvarelse, fx alder:



Upræcis forebyggelse af smerter og sygefravær

Alternativ løsning

Dagbog om fysiske arbejdskrav

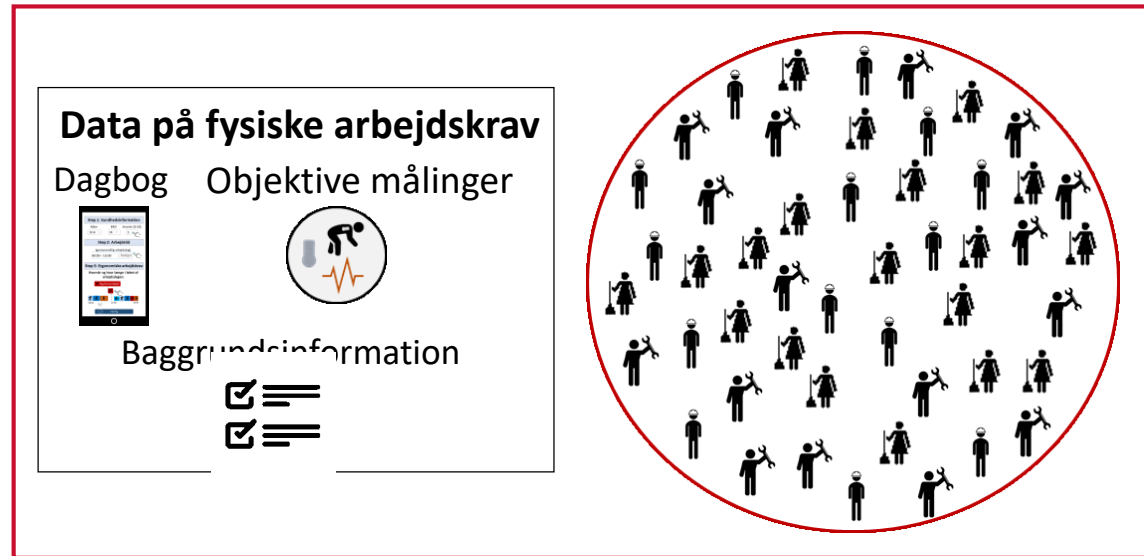


Kalibrering af dagbogsresultater

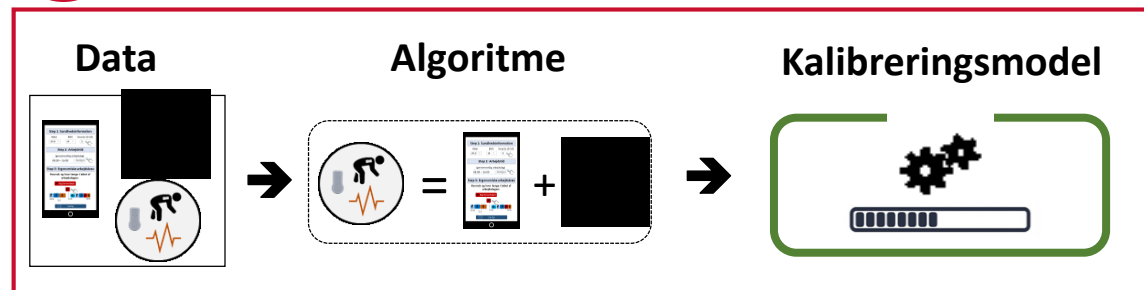


Kalibreringsproces

1 Data



2 Udvikling af kalibreringsmodel



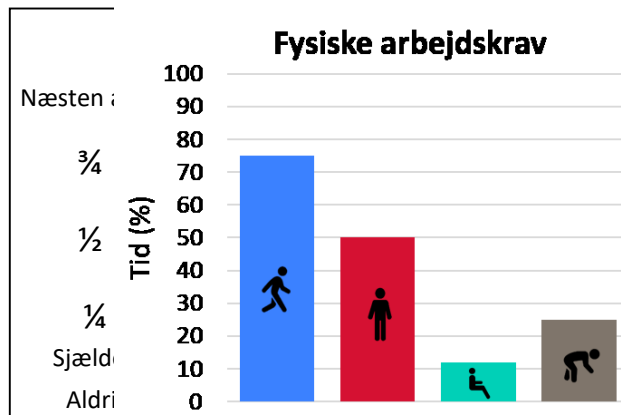
Projekt "ErgoDagbog" – Effektiv, let og præcis måling af fysiske arbejdskrav

Nuværende tilgang Arbejds miljøovervågningen

Spørgeskema

Hvor stor del af arbejdstiden bruges på at:	Aldrig	Sjældent	¼	½	¾	Næsten altid
Gå					X	
Stå				X		
Sidde		X				
Foroverbøje ryggen				X		

Resultater



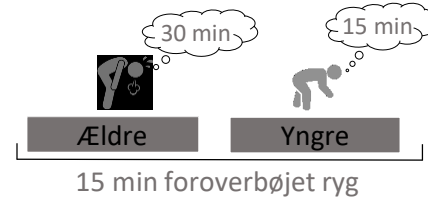
Problem

Resultater giver:

Upræcis viden, fx pga.:

1. Svært at huske

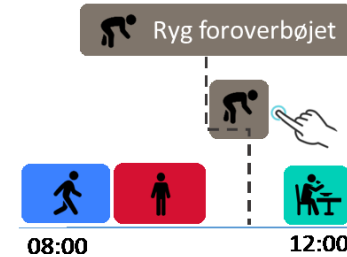
2. Faktorer der påvirker besvarelse, fx alder:



Upræcis forebyggelse af smerter og sygefravær

Alternativ løsning

Dagbog om fysiske arbejdskrav

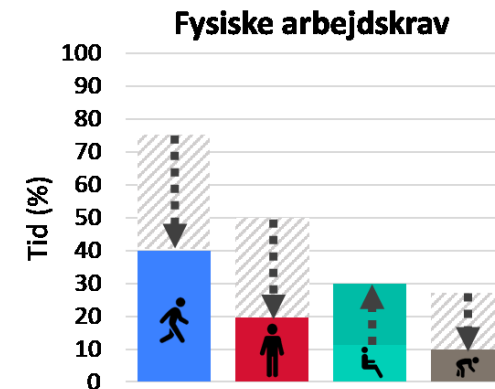


Kalibrering af dagbogsresultater

Kalibreringsmodel



Kalibrerede resultater



Samfundsværdi

Resultater giver:

Mere præcis viden om fysiske arbejdskrav



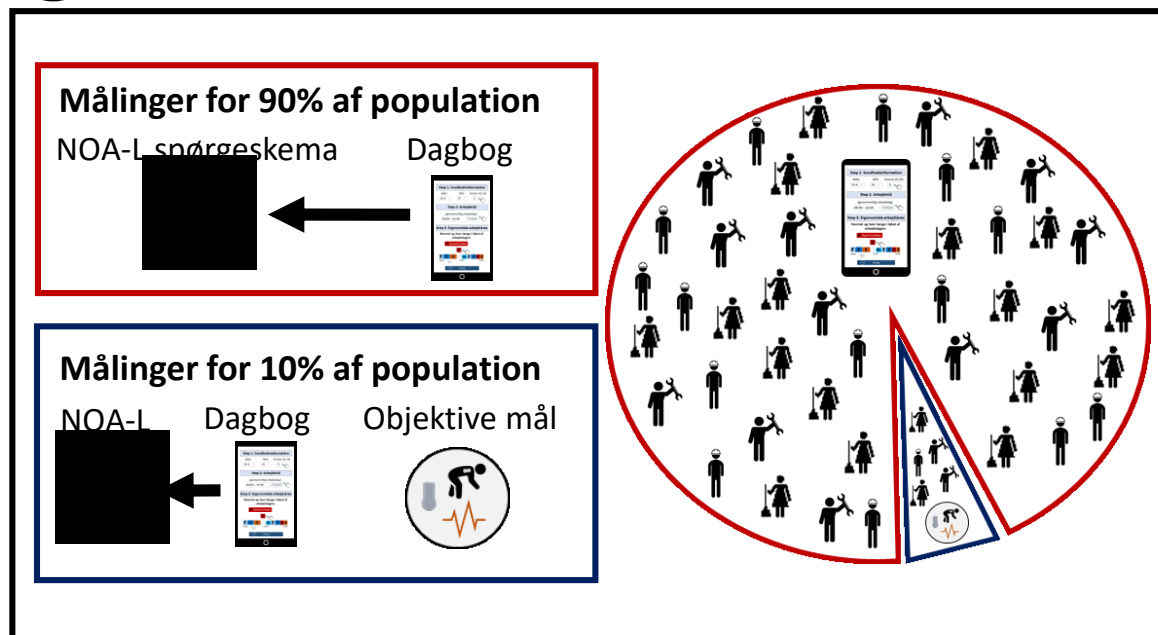
Bedre prioritering og evaluering af indsatser



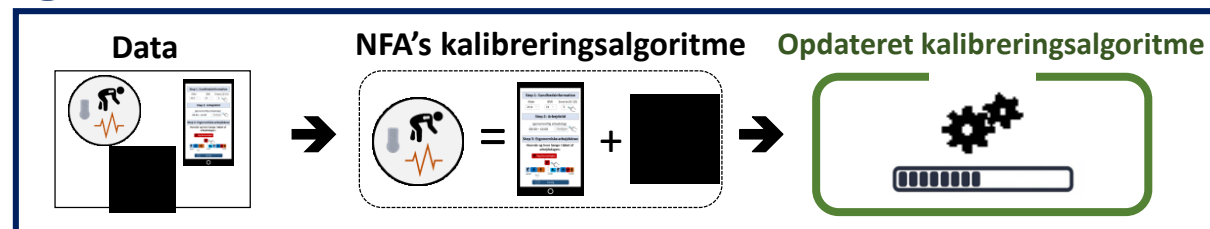
Bedre forebyggelse af smerter og sygefravær

Kalibrering i National Arbejds miljøovervågning (NOA-L)

1 Måling i NOA-L (ca. 30.000 lønmodtagere)



2 Opdatering af kalibreringsmodel (10% af population)



3 Anvendelse af opdateret kalibreringsmodel (90% af population)



Spørgsmål / kommentarer?

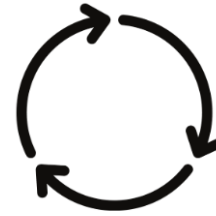
”Når chefen er en algoritme: *Hvordan skaber man et godt arbejdsmiljø på lageret med ny teknologi?*”



Projektet er støttet af
Arbejdsmiljøforskningsfonden

Product	Source Storage Bin	Confirmed by	Src Qty	Act. Qty	Product Short Description	Confirmation Date	Weight
26872201	22-04-025-1	297269	14	14	AVOCADO IN A TRAY RIPENED 6-PACK	12-10-2021	81,20
89331000091	22-04-039-1	297269	12	12	GRAPES, RED WITH SEEDS, PACKED (LX6)	12-10-2021	79,20
89251000062	22-04-008-1	297269	12	12	PEPPER, RED LOOSE (LX23)	12-10-2021	66,00
89331000091	22-04-039-1	297269	10	10	GRAPES, RED WITH SEEDS, PACKED (LX6)	12-10-2021	66,00
89280500001	22-04-004-1	297269	8	8	TOMATOES, LOOSE *	12-10-2021	80,00
89540800602	22-04-023-1	297269	10	10	AVOCADO, IN A TRAY RIPENED 3-PACK	12-10-2021	70,00
30874701	22-03-001-1	297269	7	7	TOMATOES, CHERRYPLUM IN A BUCKET 500G*	12-10-2021	51,94
89331000461	22-04-046-1	297269	8	8	GRAPES, RED PACKED SEEDLESS 500G (LX10)	12-10-2021	40,00
89254000079	22-03-039-1	297269	6	6	PEPPERS, SWEET RED, 500G (LX14)	12-10-2021	45,60
26872201	22-04-025-1	297269	6	6	AVOCADO IN A TRAY RIPENED 6-PACK	12-10-2021	34,80
89151000016	22-03-030-1	297269	6	6	BROCCOLI *	12-10-2021	36,00
89151000016	22-03-030-1	297269	6	6	BROCCOLI *	12-10-2021	36,00
30874701	22-03-001-1	297269	5	5	TOMATOES, CHERRYPLUM IN A BUCKET 500G*	12-10-2021	37,10
89262000064	22-03-020-1	297269	6	6	SALAT, ICEBERG *	12-10-2021	27,00
89262000064	22-03-020-1	297269	6	6	SALAT, ICEBERG *	12-10-2021	27,00
89331000091	22-04-039-1	297269	5	5	GRAPES, RED WITH SEEDS, PACKED (LX6)	12-10-2021	33,00
89280500001	22-04-004-1	297269	4	4	TOMATOES, LOOSE *	12-10-2021	40,00
89545600195	22-04-047-1	297269	16	16	MANGO KENT (LX7)	12-10-2021	68,80
89330500241	22-04-041-1	297269	5	5	GRAPES, GREEN PACKED SEEDLESS 500G(Lx10)	12-10-2021	27,50
89540800602	22-04-023-1	297269	5	5	AVOCADO, IN A TRAY RIPENED 3-PACK	12-10-2021	35,00
89264005013	22-03-023-1	297269	6	6	SALAD, MINI ROMAINE, ORGANIC (LX12)	12-10-2021	0,00
89545600195	22-04-047-1	297269	14	14	MANGO KENT (LX7)	12-10-2021	60,20
14352201	22-05-008-1	297269	4	4	CARROTS ORANGEROOTS, JUMBO 500 G *	12-10-2021	24,00
89280500001	22-04-004-1	297269	3	3	TOMATOES, LOOSE *	12-10-2021	30,00
89540800602	22-04-023-1	297269	4	4	AVOCADO, IN A TRAY RIPENED 3-PACK	12-10-2021	28,00
92260401	22-03-034-1	297269	4	4	TOMATOES, ECO DANISH ROUND 500 GRAM	12-10-2021	21,20
89266500111	22-05-029-1	297269	5	5	SPINACH (LX8)	12-10-2021	0,00
89331000461	22-04-046-1	297269	4	4	GRAPES, RED PACKED SEEDLESS 500G (LX10)	12-10-2021	20,00
89545600195	22-04-047-1	297269	12	12	MANGO KENT (LX7)	12-10-2021	51,60
64471501	22-11-014-1	297269	35	35	CRESS, LARGE, TRAY	12-10-2021	0,00

En lille forhistorie...







Algoritmeledning

-  Effektiv pakkerute
-  Lagerets indretning
-  Antal medarbejdere
-  Butiks ordre
-  Vare afhentning



Nuværende algoritme med tilfældig fordeling



-  Tilfældig variation
-  Tilfældig variation
-  Tilfældig variation
-  Tilfældig variation

Product	Source Storage Bin	Confirmed by	Src Qty	Act. Qty	Product Short Description	Confirmation Date	Weight
26872201	22-04-025-1	297269	14	14	AVOCADO IN A TRAY RIPENED 6-PACK	12-10-2021	81,20
89331000091	22-04-039-1	297269	12	12	GRAPES, RED WITH SEEDS, PACKED (LX6)	12-10-2021	79,20
89251000062	22-04-008-1	297269	12	12	PEPPER, RED LOOSE (LX23)	12-10-2021	66,00
89331000091	22-04-039-1	297269	10	10	GRAPES, RED WITH SEEDS, PACKED (LX6)	12-10-2021	66,00
89280500001	22-04-004-1	297269	8	8	TOMATOES, LOOSE *	12-10-2021	80,00
89540800602	22-04-023-1	297269	10	10	AVOCADO, IN A TRAY RIPENED 3-PACK	12-10-2021	70,00
30874701	22-03-001-1	297269	7	7	TOMATOES, CHERRYPLUM IN A BUCKET 500G*	12-10-2021	51,94
89331000461	22-04-046-1	297269	8	8	GRAPES, RED PACKED SEEDLESS 500G (LX10)	12-10-2021	40,00
89254000079	22-03-039-1	297269	6	6	PEPPERS, SWEET RED, 500G (LX14)	12-10-2021	45,60
26872201	22-04-025-1	297269	6	6	AVOCADO IN A TRAY RIPENED 6-PACK	12-10-2021	34,80
89151000016	22-03-030-1	297269	6	6	BROCCOLI *	12-10-2021	36,00
89151000016	22-03-030-1	297269	6	6	BROCCOLI *	12-10-2021	36,00
30874701	22-03-001-1	297269	5	5	TOMATOES, CHERRYPLUM IN A BUCKET 500G*	12-10-2021	37,10
89262000064	22-03-020-1	297269	6	6	SALAT, ICEBERG *	12-10-2021	27,00
89262000064	22-03-020-1	297269	6	6	SALAT, ICEBERG *	12-10-2021	27,00
89331000091	22-04-039-1	297269	5	5	GRAPES, RED WITH SEEDS, PACKED (LX6)	12-10-2021	33,00
89280500001	22-04-004-1	297269	4	4	TOMATOES, LOOSE *	12-10-2021	40,00
89545600195	22-04-047-1	297269	16	16	MANGO KENT (LX7)	12-10-2021	68,80
89330500241	22-04-041-1	297269	5	5	GRAPES, GREEN PACKED SEEDLESS 500G(Lx10)	12-10-2021	27,50
89540800602	22-04-023-1	297269	5	5	AVOCADO, IN A TRAY RIPENED 3-PACK	12-10-2021	35,00
89264005013	22-03-023-1	297269	6	6	SALAD, MINI ROMAINE, ORGANIC (LX12)	12-10-2021	0,00
89545600195	22-04-047-1	297269	14	14	MANGO KENT (LX7)	12-10-2021	60,20
14352201	22-05-008-1	297269	4	4	CARROTS ORANGEROOTS, JUMBO 500 G *	12-10-2021	24,00
89280500001	22-04-004-1	297269	3	3	TOMATOES, LOOSE *	12-10-2021	30,00
89540800602	22-04-023-1	297269	4	4	AVOCADO, IN A TRAY RIPENED 3-PACK	12-10-2021	28,00
92260401	22-03-034-1	297269	4	4	TOMATOES, ECO DANISH ROUND 500 GRAM	12-10-2021	21,20
89266500111	22-05-029-1	297269	5	5	SPINACH (LX8)	12-10-2021	0,00
89331000461	22-04-046-1	297269	4	4	GRAPES, RED PACKED SEEDLESS 500G (LX10)	12-10-2021	20,00
89545600195	22-04-047-1	297269	12	12	MANGO KENT (LX7)	12-10-2021	51,60
64471501	22-11-014-1	297269	35	35	CRESS, LARGE, TRAY	12-10-2021	0,00



Lændesmerter på en skala fra 0-10

Højere løftemængder forbundet med flere lændesmerter

FORSKEL I LÆNDESMERTER (0-10)

1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0

0-499

500-1999

2000-3499

3500-4999

≥5000

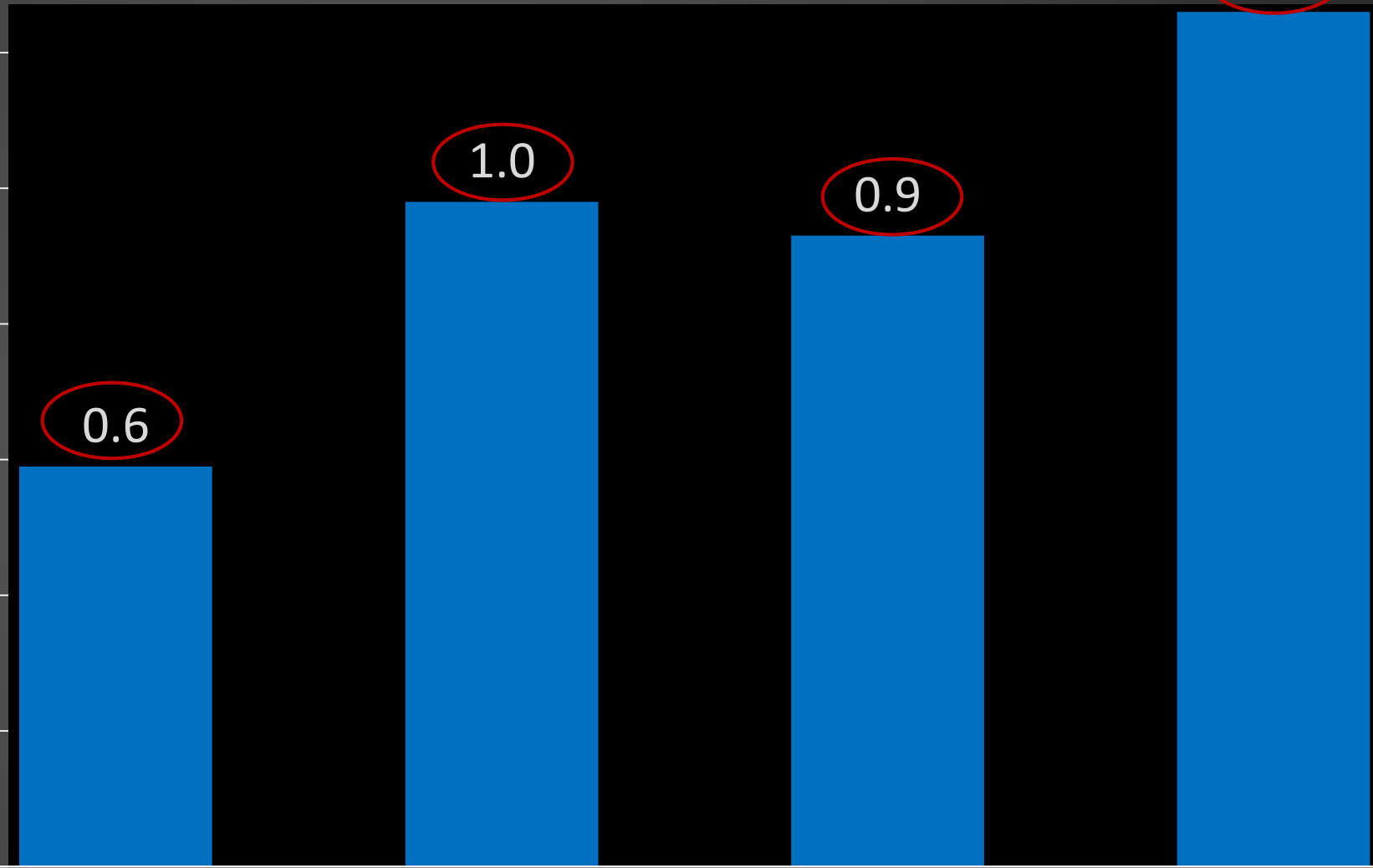
SAMLET KG LØFTET PER DAG

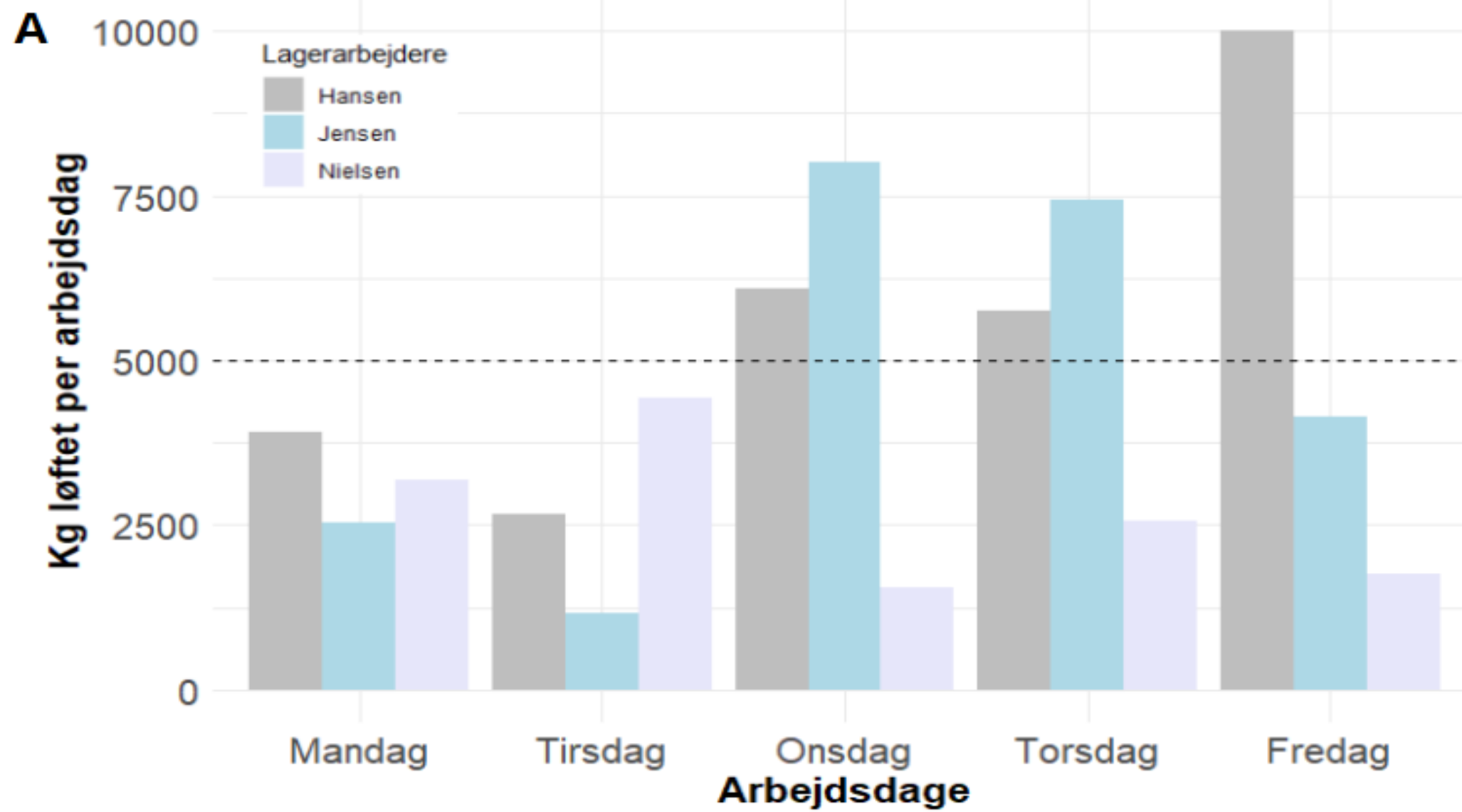
0.6

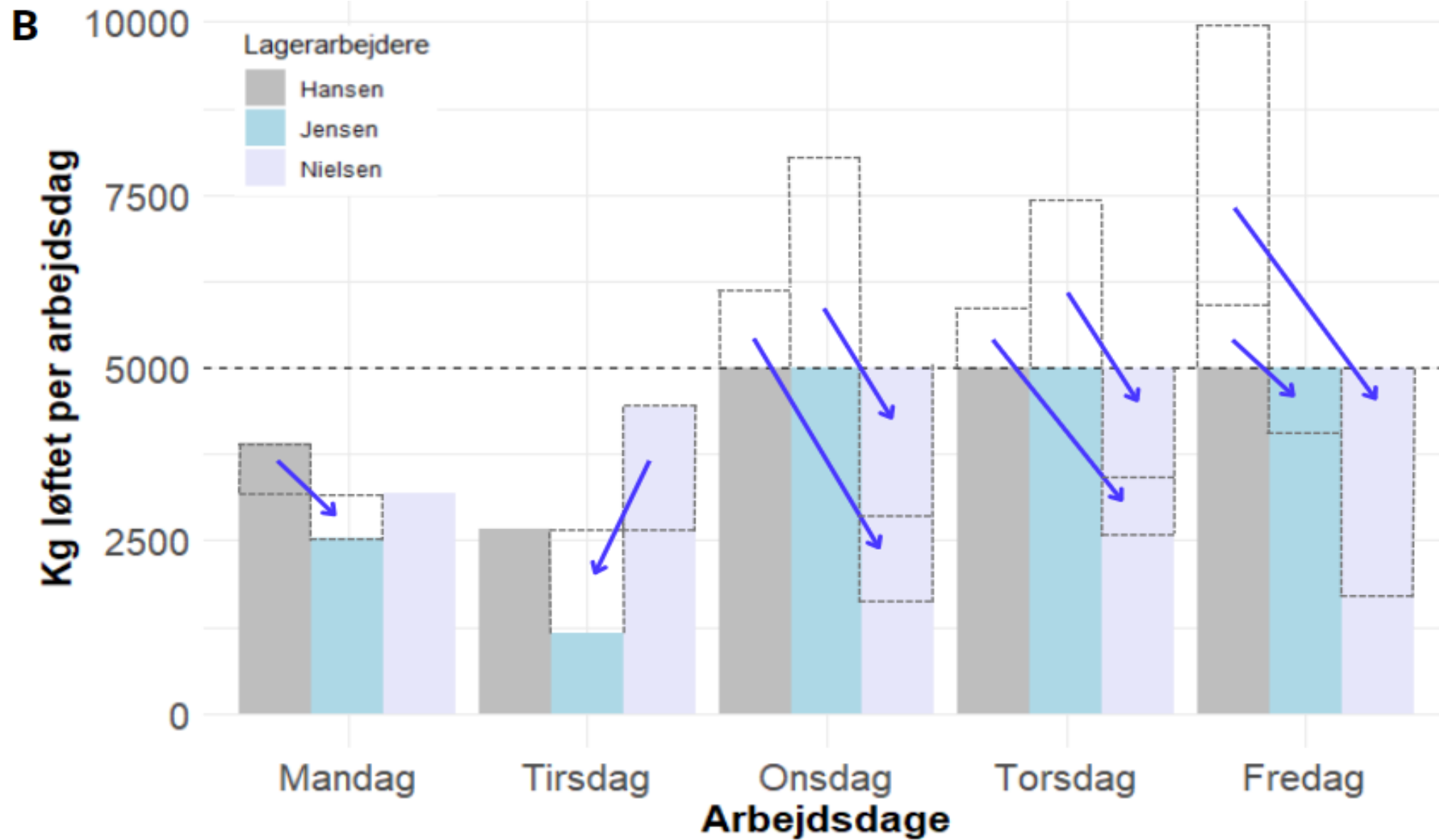
1.0

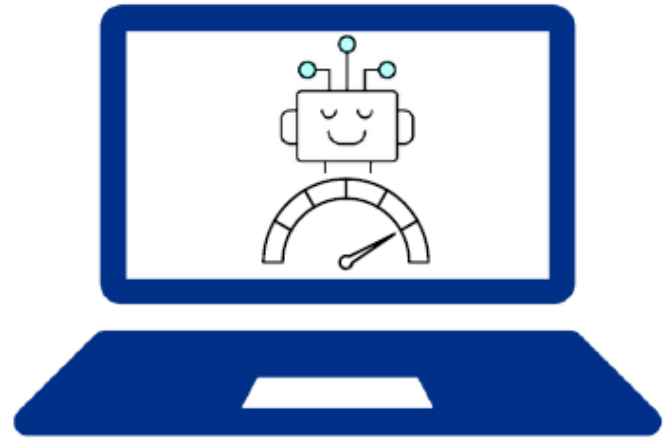
0.9

1.3









Ergoritmen med
Ergo-score fordeling



Medarbejderindflydelse



Kontrolleret variation
Kontrolleret variation
Kontrolleret variation
Kontrolleret variation
Kontrolleret variation

Algoritmeledelse i dag

Normal planlægnings-algoritme

Fokus på produktivitet



Lav
indflydelse



Skæv fordeling
af løft

Flere overbelastninger

Konsekvenser



Smerter



Øget træthed



Sygefravær



Øgede
omkostninger

Algoritmeledelse i dag

Normal planlægnings-algoritme

Fokus på produktivitet



Lav
indflydelse



Skæv fordeling
af løft

Flere overbelastninger

Konsekvenser



Smerter



Øget træthed



Sygefravær



Øgede
omkostninger

Fremtidig Ergoritmeledelse

Ergoritmen

Fokus på produktivitet og arbejdsmiljø



Mulighed for
indflydelse



Sunder
fordeling af løft

Ingen overbelastninger

Gevinster



Færre smerter



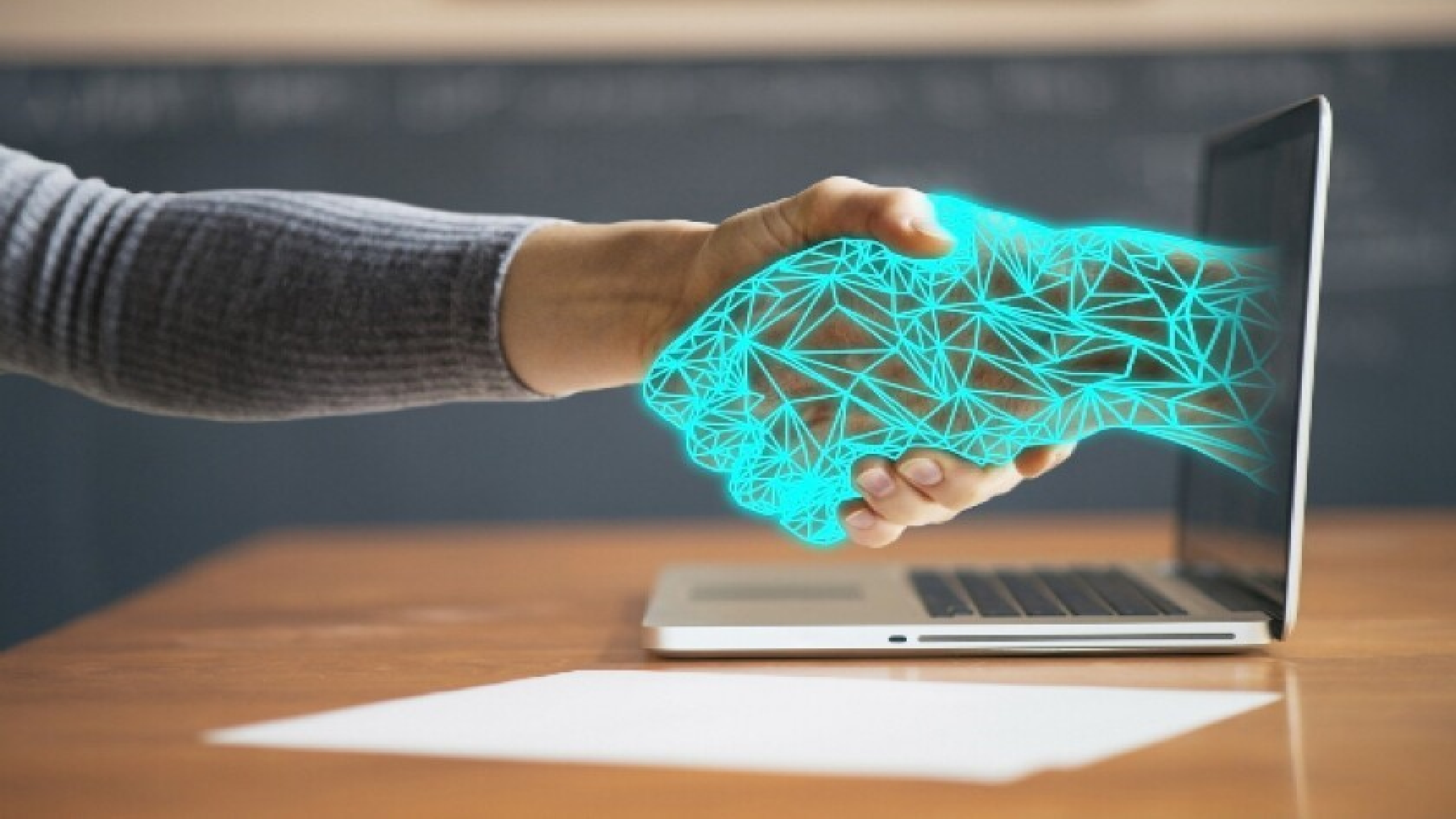
Mindre træthed



Mindre
sygefravær

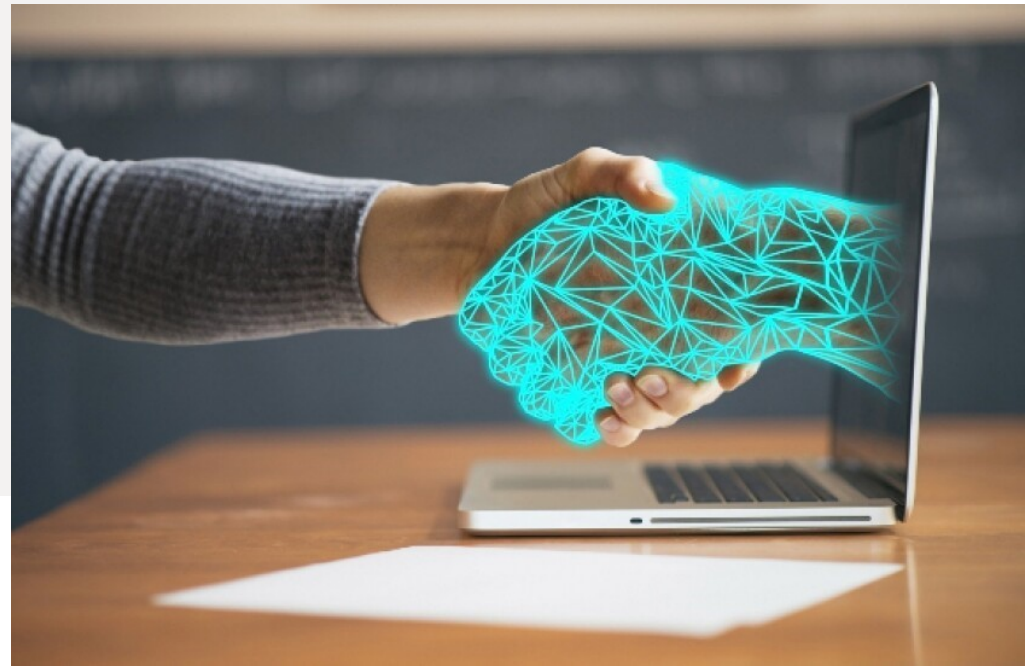


Lavere
omkostninger



Formålet med projektet

- Kan vi integrere et godt arbejdsmiljø ind i algoritmeledelse på lagrene?
- Kan vi fordele de daglige løftemængder sundere?
- Kan medarbejderindflydelse integreres i lagersystemet?



Arbejde i grupper (30 min)

Hvad er jeres erfaringer og perspektiver?

- Hvad er mulighederne for brug i AM-arbejdet på kort/langt sigt (devices, metoder, processer, produktivitet)
- Aktørernes rolle (konsulenter, leverandører, AT, parterne, mv.)
- Ethiske udfordringer / datasikkerhed



Illustrationen er genereret af AI



Tak for i dag

Kontakt gerne

- Ole: ohs@nfa.dk
- Christian: CTW@nfa.dk
- Rúni: rub@nfa.dk

