

Energistyring på SDE – tilgang, problemstillinger og løsninger

SYDDANSK ERHVERVSSKOLE

Grindsted

Vejle

Odense

- EUD-Erhvervsuddannelser
- EUX
- HTX-Teknisk Gymnasium
- Kurser-AMU eller specialbyggede forløb
- 10. klasse(Grindsted)

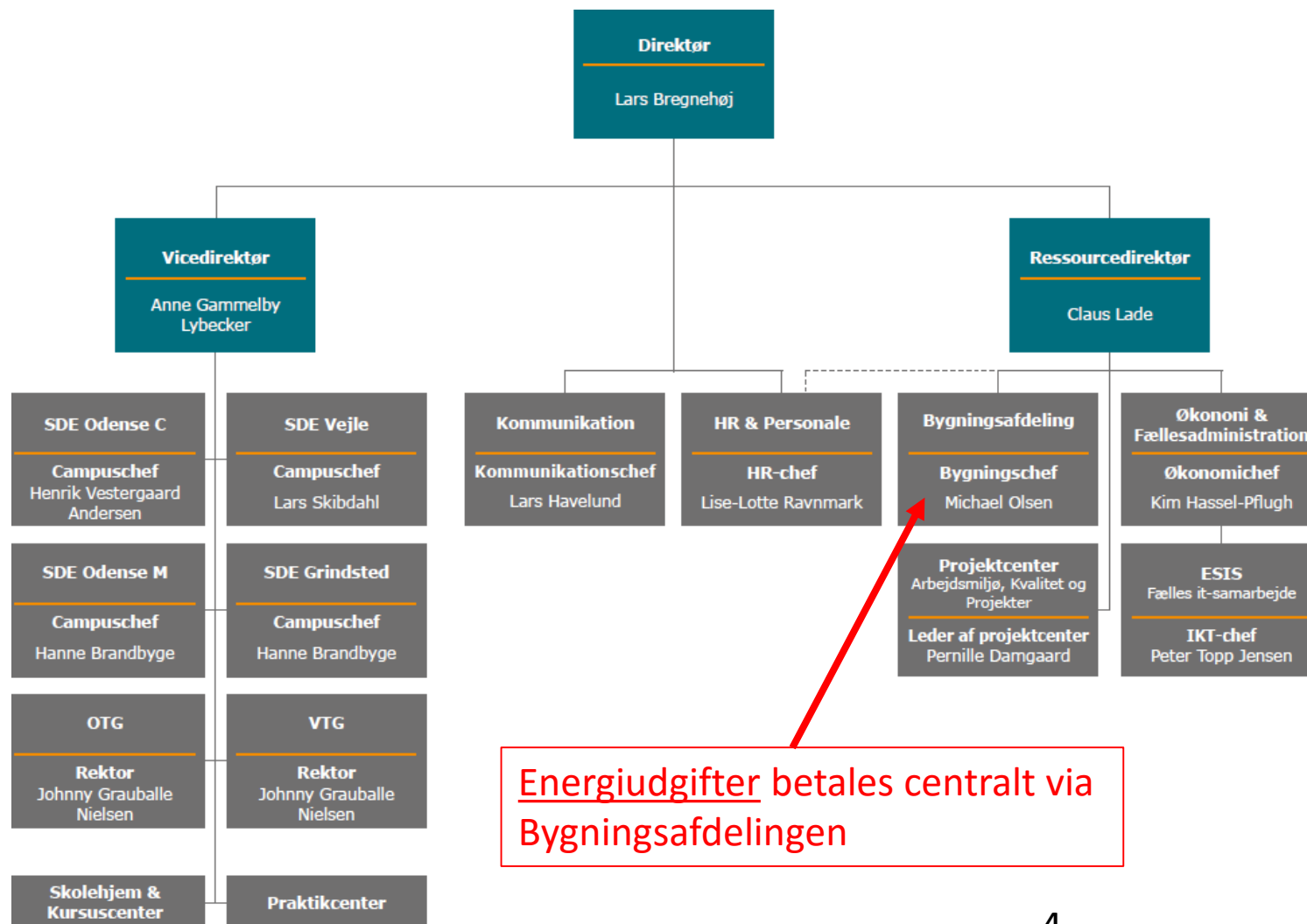
Indhold

1. Præsentation/organisation
2. Overblik over udgifter til energiforbrug 2013-2015
3. Overblik over energiforbruget for SDE
4. Hvordan styrer og overvåger vi energiforbruget i dag?
5. Hvad -har vi udført/ -er vi i gang med/ -hvad har vi planlagt
6. Fokusområder og udfordringer
7. SDE's mål 2016-2020
8. Spørgsmål, dialog og input

1. Præsentation/organisation

- Navn: Michael Olsen
- Stilling: Bygningschef
- Afdeling: Bygningsafdelingen, Syddansk Erhvervsskole Odense-Vejle
- Bygningsmasse: ca. 140.000 m²
- Medarbejdere i afd.: 61
- Ansvarsområder: Bygningsadministration, drifts- & vedligeholdelsesopgaver, ombygninger, renoveringer, kommunikation med myndigheder, energi/forbrug, lejeaftaler osv.
- Funktioner: Bygningsadministration
Håndværkerteam(EL, VVS, tømrer)
Pedelfunktion
Rengøring(intern Odense/ekstern Vejle-Grindsted)

1. Præsentation/organisation



Energiudgifter betales centralt via Bygningsafdelingen

2. Overblik over udgifter til energiforbrug 2013-2015

Regnskabstal */ årstal	2013	2014	2015
El	-9.566.451,- kr.	-10.222.141,- kr.	-9.346.825,- kr.
Vand	-957.877,- kr.	-986.193,- kr.	-1.024.633,- kr.
Varme	-8.085.440,- kr.	-6.846.825,- kr.	-7.204.698,- kr.
Varme(olie)	-668.652,- kr.	-818.379,- kr.	-351.611,- kr.
Udgifter (det samlede energiforbrug)	-19.278.420,- kr.	-18.873.538,- kr.	-17.927.766,- kr.**

* Regnskabstal-flere årsopgørelser på forbrug følger ikke regnskabsåret!

** Lejeres andel er ikke trukket fra i opgørelserne.

OBS: Skolehjem er ikke med i opgørelsen!

3. Overblik over energiforbruget for SDE*

	Årstal										Udvikling i %
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	(2006-2015)
Graddagekorrigeret forbrug											
Elektricitet, kWh	6.196.015	6.015.902	6.247.994	6.151.897	6.750.021	6.808.190	5.601.250	5.359.880	5.614.611	5.501.529	-11,21
Opvarmning, kWh	17.413.856	14.951.732	16.735.268	15.730.816	17.488.450	18.508.234	15.377.924	15.748.573	17.292.876	16.182.643	-7,07
Vand, m3	33.024	32.885	31.380	33.517	35.733	38.149	34.101	27.374	27.019	25.636	-22,37
Udvikling i årselever/ansatte	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Årselever	5319	5274	5354	5747	6141	6164	5277	5341	5609	5257	-1,17
Årsværk	781	859	868	910	964	970	871	883	926	900	15,24

* Data fra energiindberetninger

4. Hvordan overvåger og styrer vi energiforbruget i dag?

- Overvågning i "Min Energi"



Ejendom : Odense_Munkebjergvej 130 (ID: 4128)

Ejendomsbetegnelse: Odense_Munkebjergvej 130
 Adresse: Munkebjergvej 130, 5230 Odense M
 Anvendelse: 420 / 6230 / Erhvervsskole
 BBR-nummer / Byggeår: 461 / 266770 / 001 / 1937
 Totalt areal / Opvarmet areal: 22.566 / 22.566 *
 Slut måned Varme / vand / EL: December / December / December
 CVR-nummer / P-nummer: 35228616 / 1009331693
 EAN-nummer: 5798000553637
 Byggnings ID:

Gem ejendom
 Opret ny måler
 Kopiér ejendom
 Indberet forbrug

Slet ejendom
 Dan budgetter
 Flyt til Standby
 Billeder
 Dokumenter

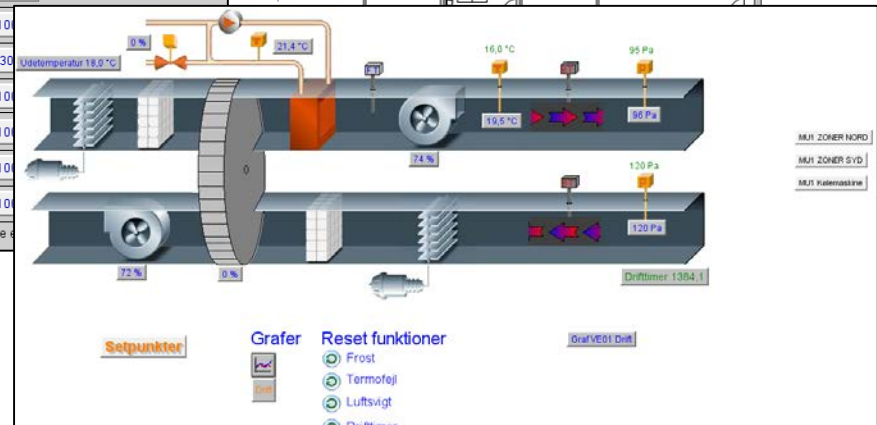
År	Energimålere	Vandmålere	Elmålere	FA	Personer	Brugere	Bemærkning	Historik	Emails	Felter	ED
Unik ID	Enhed	T	Målerbetegnelse	FA	Leverandør	Aflæsninger					
22716	GJ	2	MU1, 4366365	15000501	Administra...	Aflæsninger					
22717	GJ	2	MU2, 5303789	15000501	Administra...	Aflæsninger					
22718	GJ	2	MU7, 5353727	15000502	Administra...	Aflæsninger					
22719	GJ	2	MU8, 69366245	15000502	Administra...	Aflæsninger					
22720	GJ	2	MU9, 5351138	15000502	Administra...	Aflæsninger					
22721	GJ	2	MU5 (MU3+5), 5349162	15000512	Administra...	Aflæsninger					
22723	MWh	2	MU3, 2925318	15000501	Administra...	Aflæsninger					
22725	GJ	2	MU5 fiktiv viser forbrug i MU5, Fiktiv måler		Administra...	Aflæsninger					
22722	GJ	2	MU6 (MU4+6), 5317823	15000512	Administra...	Aflæsninger					
22724	MWh	2	MU4, 2923194	15000512	Administra...	Aflæsninger					
22726	GJ	2	MU6 fiktiv viser forbrug i MU6		Administra...	Aflæsninger					
22727	m3	1	MU1, 511 8290239	15000500	Administra...	Aflæsninger					
22728	m3	1	MU2, 09020536	15000500	Administra...	Aflæsninger					
22729	m3	1	MU9, FE000594-10	15000511	Administra...	Aflæsninger					
22730	m3	1	MU8, 511 8290238	15000511	Administra...	Aflæsninger					
22731	m3	1	MU5, 09020537	15000500	Administra...	Aflæsninger					
22734	m3	1	MU3, FA017769-04	15000500	Administra...	Aflæsninger					
22736	m3	1	MU5 fiktiv måler viser forbrug i MU5		Administra...	Aflæsninger					
22732	m3	1	MU7, 511 8290236	15000511	Administra...	Aflæsninger					
22733	m3	1	MU6 (MU6+4), FE007264-09	15000500	Administra...	Aflæsninger					
22735	m3	1	MU4, 26818066	15000500	Administra...	Aflæsninger					
22737	m3	1	MU6 fiktiv måler viser forbrug i MU6		Administra...	Aflæsninger					
22738	kWh	1	MUEL 1, 26039115 / 276630	15000503	Administra...	Aflæsninger					
44220	kWh	1	Bimåler til bygningsafsnit MU1, 486817	15000503	Administra...	Aflæsninger					
44221	kWh	1	Bimåler til bygningsafsnit MU2, 486851	15000503	Administra...	Aflæsninger					
44224	kWh	1	Bimåler til bygningsafsnit MU5, 487741	15000507	Administra...	Aflæsninger					
44225	kWh	1	Bimåler til bygningsafsnit MU6, 485935	15000507	Administra...	Aflæsninger					

4. Hvordan overvåger og styrer vi energiforbruget i dag?

Udbygning af styringer via CTS
(Central Tilstandskontrol og Styling)
Lokale styringer



ZONER MU 1 Nord												
Lokale	Co2 niveau			Rum temp		VAV		Varme		Køl		Anlæg
	PIR	Aktuel	Co2 min.	Co2 max.	Aktuel	Setpunkt	Spjæld	Min. åben	Motorventil	Motorventil	Kondens	
MU1-10a	<input type="checkbox"/>	408 ppm	500 PPM	1000 PPM	21,6 °C	21,0 °C	100 %	30 %		100 %	<input type="checkbox"/>	VE01
MU1-10b	<input type="checkbox"/>	406 ppm	500 PPM	1000 PPM	22,4 °C	21,0 °C	100 %	30 %		100 %	<input type="checkbox"/>	VE01
MU1-11	<input type="checkbox"/>	404 ppm	500 PPM	1000 PPM	23,2 °C	21,0 °C	100 %	30 %	0 %	100 %	<input type="checkbox"/>	VE01
MU1-14	<input type="checkbox"/>	408 ppm	500 PPM	1000 PPM	22,1 °C	21,0 °C	100 %	20 %	0 %	100 %	<input type="checkbox"/>	VE01
MU1-15	<input type="checkbox"/>	414 ppm	500 PPM	1000 PPM	21,5 °C	21,0 °C	100 %	20 %	0 %	100 %	<input type="checkbox"/>	VE01
MU1-16	<input type="checkbox"/>	402 ppm	500 PPM	1000 PPM	22,4 °C	22,0 °C	100 %	20 %	0 %	100 %	<input type="checkbox"/>	VE01
MU1-18	<input type="checkbox"/>	404 ppm	500 PPM	1000 PPM	22,5 °C	21,0 °C	100 %	30 %	0 %	100 %	<input type="checkbox"/>	VE01
MU1-18b	<input type="checkbox"/>	404 ppm	500 PPM	1000 PPM	22,9 °C	21,0 °C	100 %	30 %	0 %	100 %	<input type="checkbox"/>	VE01
MU1-25	<input type="checkbox"/>	408 ppm	500 PPM	1000 PPM	23,6 °C	21,0 °C	100 %	30 %	0 %	100 %	<input type="checkbox"/>	VE01
MU1-26	<input type="checkbox"/>	410 ppm	500 PPM	1000 PPM	21,6 °C	21,0 °C	100 %	20 %	0 %	100 %	<input type="checkbox"/>	VE01



5. Hvad -har vi udført/ -er vi i gang med/ - hvad har vi planlagt

Eksempelvis:

- Miljørederegørelser/dataindsamling og synliggørelse(Miljøforum Fyn)
- Energirådgivning/energirapporter/salg af besparelser
- Værktøj til prioritering af energioptimeringsprojekter(rullende database)
- Solcelleanlæg på Munkebjergvej([Se produktion via link på intra](#))
- Belysningsprojekter(eks. LED/dagslysstyring/tilstedeværelsessensorer)
- Ventilation/varme installationer(udskiftning, zonestyling via CO2/tempfølere, reduktion i driftstider, pumpeudskiftning)
- Vand(eks. Vandsparende toiletter, armaturer med sensor mm.)
- Sluk alt funktion i enkelte bygninger eller afsnit
- Isolering af bygningsdele(eks. hulmursisolering, dør- og vinduesudskiftning mm.)
- Udbygning af antallet af bimålere til logning af forbrug
- Udbygning af CTS anlæg

5. Hvad -har vi udført/ -er vi i gang med/ - hvad har vi planlagt

- Udvælgelse af nye projekter til analyse/energirådgivning
- Igangværende projekter:
Godt 100 udvalgte større og mindre projekter omhandlende primært belysning, varmeanlæg, ventilation

Eksempler på igangværende isolerede projekter	Budgetteret investering (kr.)	Beregnet tilbagebetalingstid (år)
Procesventilation-anlæg og styring ændres/udbygges	300.000	1
LED indsats ca. 1200 armaturer	425.000	2,9
Strålevarme i stedet for opvarmning med ventilation	1.100.000	4,7

5. Hvad -har vi udført/ -er vi i gang med/ - hvad har vi planlagt

Eksempler på igangværende isolerede projekter	Budgetteret investering (kr.)	Beregnet tilbagebetalingstid (år)
Procesventilation-anlæg og styring ændres/udbygges	300.000	1

Processugeanlæg af ældre dato i tømmerafdeling, der dækker 3 rum med særskilte udtag i hvert rum. Manuelle samt trykluftstyrede spjæld.

Når anlæg var i drift kørte det med fast luftmængde på indblæsning, hvilket resulterede i over- og undertryk i lokalet. Temperatur var heller ikke til at styre. Man skulle manuelt sikre at anlæg slukkede.

Ændring: Indbygning af PIR, VAV-styring, frekvensomformere på udsugere og indblæsning, modulerende spjæld, måleblænder og opkobling til CTS.

5. Hvad -har vi udført/ -er vi i gang med/ - hvad har vi planlagt

- Løbende udvælgelse af nye projekter til analyse/energirådgivning
- Erfa fra udførte projekter(...har vi fået besparelserne hjem??)
- Projektliste gennemgås og revideres. (Teknologisk udvikling kan medføre at projekter med lang tilbagebetalingstid har fået kortere tilbagebetalingstid).
- Proces omkring adfærd og øget brugerinvolvering
 - Anvendelse af bygninger og lokaler
 - Anvendelse af udstyr og installationer
 - Energirigtigt indkøb(bl.a. Ecodesignloven, Bekendtgørelse om miljøvenligt design af energirelaterede produkter, Lov om energimærkning af energirelaterede produkter)
 - Fokus på tomgangsforbrug

6. Fokusområder og udfordringer

- Tomgangsforbrug generelt(primært el, varme)
 - EL: Beregnet årligt tomgangsforbrug i 2015, ved anvendelse af gennemsnitsforbrug over alle weekender ca. 54%!!!
- Øgede krav til komfort og indeklima
- Bygningers udformning
- Forventningsafstemning med brugere(eks. Varme)
- Løbende udskiftning af brugerne/korte forløb
- Øget anvendelse af udstyr der kræver energi
- Kort brugstid af bygninger/lokaler (maks. 37 t/uge, med en lav udnyttelsesgrad)
- Indkøbspolitik
- Hvordan får vi inddraget ansatte og elever bedre i projekter?
- Krav til energibesparelser(Bl.a. ENS og MBU 14% fra 2006-2020)

"§ 1. Cirkulærets formål er at udmønte regeringens beslutning om at reducere statens energiforbrug med mindst 14 pct. i år 2020 i forhold til år 2006 og at begrænse statens vandforbrug. Hermed forstås, at hvert ministerområde skal reducere sit energiforbrug med 14 pct. i 2020 i forhold til 2006. Dette skal ske ved at fremme energieffektiv adfærd i statslige institutioner samt at sikre en energieffektiv drift og vedligeholdelse af de bygninger, som staten ejer og lejer.

6. Fokusområder og udfordringer

Udfordringer - Krav til energibesparelser(ENS: 14% fra 2006-2020)

"§ 1. Cirkulærets formål er at udmønte regeringens beslutning om at reducere statens energiforbrug med mindst 14 pct. i år 2020 i forhold til år 2006 og at begrænse statens vandforbrug. Hermed forstås, at hvert ministerområde skal reducere sit energiforbrug med 14 pct. i 2020 i forhold til 2006. Dette skal ske ved at fremme energieffektiv adfærd i statslige institutioner samt at sikre en energieffektiv drift og vedligeholdelse af de bygninger, som staten ejer og lejer.

- Styrelsen har efter henvendelse præciseret, at kravet ikke sat op imod udviklingen af årselever, udviklingen af kvadratmeter eller lignende udvikling. Blot et krav om effektivisering på 14%!
- Der er store faktorer der afgør om forbruget øges eller reduceres, og som retfærdigvis burde være en del af vægtningen i forhold til muligheden for at opnå de 14%. Bl.a.:
 - Hvilke typer uddannelser udbyder den enkelte institution, og er dette ændret i forhold til 2006?
 - Hvor energitunge er de?
 - Hvordan er udviklingen i årselever, som produkt?
 - Hvordan er udviklingen i forhold til forbrug pr. m2?
- En stor del af vores energiforbrug er afhængigt af produktionen(årselever). En stor del er afhængigt af bygningers udformning (årstal og byggestil) og størrelse(m2), og sidst men ikke mindst, er en rigtig stor del afhængigt af det udstyr, der anvendes i bygningerne(procen/undervisningsudstyr).
- Ovenstående faktorer burde indgå i beregningerne, i forhold til vurderingen af mulighederne, for at opnå en given besparelse.

7. SDE's mål 2016-2020

- Omstillingsproces 2016 - besparelse på 500.000,- kr. skal realiseres allerede i 2017
- Krav til energibesparelser (Bl.a. ENS og MBU 14% fra 2006-2020)

Status 2015 og minimumsmål i 2020:

I ALT	2006	2015	Udvikling i % (2006-2015)	MÅL 2020	Udvikling i % (2006-2020)
Graddagekorrigeret forbrug					
Elektricitet, kWh	6.196.015	5.501.529	-11,21%	5.328.573	-14%
Opvarmning, kWh	17.413.856	16.182.643	-7,07%	14.975.916	-14%
Vand, m3	33.024	25.636	-22,37%	28.401	-14%
	2006	2015			
Årselever	5319	5257			
Årsværk	781	900			

- Projekter med tilbagebetalingstid <5 år prioriteres gennemført
 - Projektoversigt følges op månedligt.

7. SDE's mål 2016-2020

Emner der er vigtige for at nå målene:

- For at realisere målene skal der tildeles ressourcer!
- Mål for energibesparelser på SDE bakkes op i budgetter, da der særskilt er sat midler af til dette i budgetfasen.
- Gennemførte projekter skal levere budgetterede besparelser (mere kontrol og logning)
- Der arbejdes i de enkelte afdelinger og på tværs af Campusområderne med optimering af arealudnyttelsen og skemalægningen.
- Bedre planlægning samt deling af lokaler og ressourcer på tværs af afdelinger kan skabe besparelser
- Optimering af indretningen i bygningerne (fleksibilitet)

8. Spørgsmål, dialog og input