

Opgørelse til Lånevejledning

“Energibesparende foranstaltninger”



Dato 24. februar 2017

Rådgiver – MidtjyskEnergi

Opgavebeskrivelse

På forespørgsel fra Produktionsskolen Varde – er hermed redegørelse for opdeling af budgetterede omkostninger til fremtidssikring af egnede lokaler til Produktionsskolen Varde. Pr 24. februar 2017 er denne skrivelse udvidet med vurdering af simpel TBT (tilbagebetalingstid)

Formålet er at udpege de bygge- og renoveringsomkostninger, som kan henføres til det fra Varde Kommune fremsendte skrift angående ”Energibesparende foranstaltninger, jf. § 2, stk. 1, nr. 6”. Se fremsendte fra Varde Kommune i bilag 1.

Bilag 1: Vejledning til Låneadgang for energibesparende foranstaltninger

Bilag 2: Nye ventilationsanlæg Produktionsskolen Varde

Bilag 3: Varmetabsberegninger nye lokaler

Bilag 4: Liste for budgetterede udgifter til ombygning (kun bygningsudgifter)

Bilag 5: Beregning for energibesparelse ved konvertering af belysningen

Bilag 6: Vurdering af energibesparelse for ventilation

Pkt 1. Lån iht Energimærke

Der foreligger ikke energimærke for Hammeren 3, 6800 Varde. Der er ikke jf. ”Bekendtgørelse om energimærkning af bygninger”, (§3 stk. 2) ikke krav til energimærke af denne bygningstype. Bygningen har anvendelseskode 221-229, ”Bygninger til erhvervsmæssig produktion vedrørende industri, håndværk m.v.”.

Da der ikke foreligger energimærke, henføres der ikke omkostninger til ”Energibesparende foranstaltninger” under dette punkt.

Pkt 2. Lån til el, lys og ventilation

Der udskiftes belysning til energibesparende belysning (LED). Udgiftsposter herfor medtages.

Der udskiftes ventilationsanlæg og procesudsugning med lavere relativt energiforbrug end nuværende/dagens standard. Udgifter herfor medtages. Se datablad på ventilationsanlæg i bilag 2.

Pkt 3. Lån til foranstaltninger som følger bygningsreglementets energikrav

De til byggeansøgningen godkendte varmetabsberegninger, er vedhæftet som bilag 3. Der udføres ventilations, bygningsarbejde og isolering iht godkendelse for omklædning, ledhejseport, teorilokaler, medie og SOSU, køkken og spiseområde. Udgifter herfor medtages.

Pkt 4. Beregning af TBT

Vurderet årligt forbrug

BBR areal = 582 m², median nøgletal for forbrug fra Energihåndbogen side 172 = 111 kWh/m²/år = teoretisk årligt varmeforbrug på 64.602 kWh. Oplyst varmeforbrug november-december 2016 = 35,25 MWh. Vurderet årligt varmeforbrug = 35.250/2*6 mdr = 156.750 kWh

Årligt elforbrug inden ombygning = 45.000 kWh

Årligt varmeforbrug inden ombygning = 156.750 kWh

Det vurderes at det årlige forbrug i fremtiden vil være 25% højere ved øget antal elever og åbningstider, hvis der ikke laves energiforbedringer. Hermed vurderes årsforbruget til at blive:

Varme = $156.750 \times 1,25 = 195.938$ kWh

El = $45.000 \times 1,25 = 56.250$ kWh

Energipriser til beregning.

Der betales delvis moms til energiforbrug på 85% af normal moms. Dvs moms er 21,25 %

El = $0,8105 \times 1,2125 = 0,983$ kr/kWh (beregnet fra Scanenergi faktura januar 2017)

Varme = $0,49 \times 1,2125 = 0,594$ kr/kWh (beregnet fra Din Forsyning faktura januar 2017)

Energibesparelse belysning:

Ved udskiftning af LED vurderes besparelsen at blive som i bilag 5:

El besparelse = 14.860 kr/år

Energibesparelse ventilation

EL:

Ventilation optimeres med nye anlæg på 2.000 og 6.000 m³/h, med nominel el-motoreffekt på henholdsvis 1,0 og 2,61 kW. Dette vurderes at være 40 % bedre end dagens standard/nuværende løsning. Nuværende processug er uden VLT og VGV.

El besparelse ventilation = $((1+2,61)/0,6) - (1+2,61) = 2,41$ kW

Driftstimer = 3.000 pr år

Årlig el besparelse energi = $3.000 \times 2,41 = 7.230$ kWh

Årlig el besparelse kr = $7.230 \times 0,983 = 7.107$ kr

Varme:

VGV (varmegenvinding) er for 2.000 m³/h anlæg = 84 % virkningsgrad og for 6.000 m³/h anlæg = 84 % virkningsgrad (EN 308). Vægtet gennemsnit er afrundet til 80 % virkningsgrad.

Dagens standard er 70 % virkningsgrad ved nye anlæg, hvis der sammenlignes med minimumskrav. Men idet der ingen VGV er på nuværende procesudsugning, regnes der med 0 % virkningsgrad til VGV. Der regnes med reduktion på gennemsnit 50 % luftmængder, grundet VLT (variabel hastighed).

Forudsætningerne er vurderet uden mulighed for yderligere målinger eller dokumentation grundet tidsramme for beregning af TBT. Teoretisk beregning er lavet i bilag 6.

Besparelse fra bilag 6 = $92.484 - 9.248 = 83.236$ kWh varme.

Besparelse i kr = $83.236 \times 0,594$ kr = 49.442 kr pr år

Klimaskærm

Vurderet varmebesparelse på diverse klimaskærmsforbedringer, herunder væsentlig andel fra opmuring af hul fra- og isolering af ledhejseport til værksted = 10%

Energibesparelse for klimaskærm = $195.938 \times 0,1 = 19.594$ kWh varme

Årlig varmebesparelse = $19.594 \times 0,594 = 11.638$ kr pr år.

TBT

Vurderet samlet besparelse i kr pr år:

- Belysning = 14.860 kr pr år
- Ventilation el = 7.107 kr pr år
- Ventilation varme = 49.442 kr pr år
- Klimaskærm = 11.638 kr pr år

SUM = 83.047 kr pr år

Investering = 2.334.400 kr

TBT = $2.334.400/83.047 = 28,1$ år

Der er ikke korrigeret for evt energitilskud ved de energibesparende foranstaltninger.

Henførte udgifter til "Energibesparende foranstaltninger"

Henførte udgifter til låneadgang - energibesparende foranstaltninger	
Område	Budget incl moms
Etablering af træ og smedeværksted	
Ændre belysning af hallen	kr. 187.500
Etablering af ventilation og udsugning	kr. 1.040.000
Omklædning	
Opskæring af gulv m.m.	kr. 202.000
El og lys	kr. 16.500
Teorilokaler Medie og SOSU	
Ruminddeling, vinduer, døre og loft	kr. 105.000
Ventilation	kr. 80.000
Radiatorer	kr. 10.000
BD 30 vinduer	kr. 20.000
Gulv	kr. 35.000
Lokale Kreativ	
Viduesparti i port	kr. 87.500
Ventilation	kr. 40.000
Radiatorer	kr. 10.000
El og lys	kr. 35.000
Gulv	kr. 28.000
Spiseområde	
Ruminddeling, vinduer, døre og loft	kr. 43.000
Ventilation	kr. 40.000
El og lys	kr. 30.000
Radiatorer	kr. 15.000
Gulv	kr. 28.000
BD 30 dør	kr. 15.000
BD 30 vinduer	kr. 30.000
Loft	kr. 126.000
Køkken	
Nedbrydning af gulv	kr. 19.500
Nedbrydning af loft	kr. 7.800
Nedbrydning af lette vægge	kr. 7.200
Lette indervægge	kr. 37.400
Terrændæk inkl isolering	kr. 39.000
SUM	kr. 2.334.400

Konklusion.

Der kan jf. vedledningen henføres **2.334.400 kr** til "Energibesparende foranstaltninger" ud af den budgetterede investering fra bilag 4, på 651.393,75 + 2.886.475 = 3.537.868,75 kr inkl moms.

Bilag 1 – energibesparende foranstaltninger

Fra: Johan Brøndsted [<mailto:jobr@varde.dk>]

Sendt: 25. januar 2017 09:49

Til: Olaf Kristensen

Emne: SV: Produktionsskolen

”Energibesparende foranstaltninger, jf. [§ 2](#), stk. 1, nr. 6

Kommunerne har automatisk låneadgang til energibesparende foranstaltninger (energirenovering), og det er i bestemmelsen herom angivet, hvilke konkrete energibesparende foranstaltninger der er omfattet af låneadgangen:

Der kan for det første optages lån til udgiften ved foranstaltninger vedrørende energiforbrug, der følger af en energimærkning udarbejdet i henhold til det daværende Klima-, Energi- og Bygningsministeriets [bekendtgørelse om energimærkning af bygninger](#), jf. [§ 2](#), stk. 1, nr. 6, litra a. En central del af energimærkningen er forslagene til energibesparende foranstaltninger, og det er således disse konkrete foranstaltninger, der kan optages lån til.

Der kan for det andet optages lån til udgiften ved udskiftning af lyskilder og armaturer til mere økonomiske typer, anskaffelse af automatik til regulering eller styring af elforbruget samt udskiftning af elanlæg og elapparater i øvrigt til økonomiske typer, jf. [§ 2](#), stk. 1, nr. 6, litra b. Kommunerne kan således optage lån til disse udgifter, uanset om udskiftningen eller anskaffelsen følger af en energimærkning.

Som eksempler på øvrige udskiftninger, som er omfattet af den automatiske låneadgang efter litra b, kan bl.a. nævnes:

- udskiftning af lyskilder i gadebelysning
- udskiftning af ventilatorer til nye med væsentligt mindre elforbrug
- udskiftning til korrekt motorstørrelse og regulering af omdrejningstallet i forbindelse med pumpning
- renovering af elevatorer med nye motorer og belysning samt minimering af standby forbrug
- tilslutning til fjernkøleanlæg og nedlæggelse af egne køleanlæg
- udskiftning af apparatur til opvarmning i forbindelse med rengøring (vask og tørring)

Vedr. udskiftning af lyskilder (belysning), elanlæg (ventilation, pumper og motorer) og elapparater (hårde hvidevarer) kan der videre hentes inspiration i Energistyrelsens energikrav i den seneste ”Indkøbsvejledning – til ansvarlige for indkøb af energiforbrugende produkter”.

Det skal bemærkes, at anvendelsen af den automatiske låneadgang til udskiftning af lyskilder, armaturer, elanlæg og elapparater samt anskaffelse af automatik til regulering eller styring af elforbrug efter [§ 2](#), stk. 1, nr. 6, litra b, forudsætter, at udgiften til udskiftning og/eller anskaffelse kan defineres som en anlægsudgift i afsnit 2.2. i ”Budget- og regnskabssystem for kommuner”, jf. vejledningens [afsnit 2.1](#) og [3.1](#). Lånereglerne giver ikke mulighed for at låne til driftsudgifter.

Der kan for det tredje optages lån til foranstaltninger, som følger af bygningsreglementets energikrav til det eksisterende byggeri i henhold til bekendtgørelse om offentliggørelse af bygningsreglementet, jf. [§ 2](#), stk. 1, nr. 6, litra c. Den eksisterende energimærkningsordning vil fremadrettet være tilpasset energikravene i Transport- og Bygningsministeriets bygningsreglement, idet bestemmelsen i litra c har virkning fra og med regnskabsåret 2011.

Transport- og Bygningsministeriets bygningsreglement er udstedt med hjemmel i byggeloven og indeholder bl.a. de gældende energikrav i forbindelse med vedligehold, ombygning, renovering og udskiftning i eksisterende bygninger. For det første krav til en række enkelte bygningsdele og komponenter. For det andet krav om en række delarbejder såsom efterisolering, der i visse tilfælde skal gennemføres.”

Bilag 2 – datablade for ventilationen

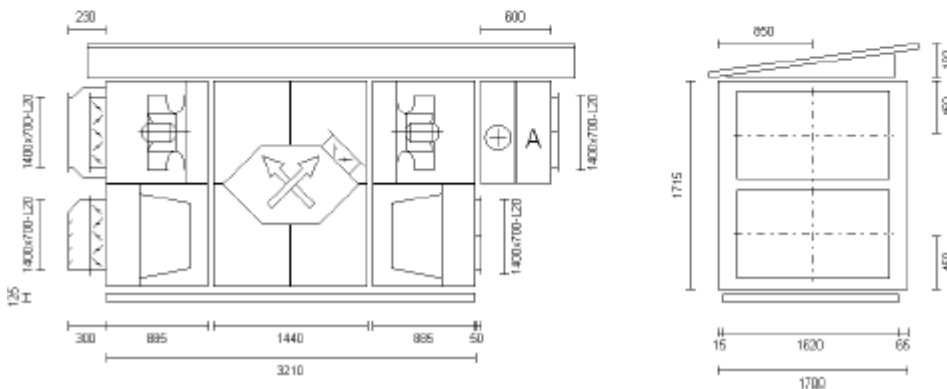


Date: 07-12-2016
 Offer No. LSA62213-B

www.komfovent.com

Air handling unit model:

VERSO-CF-50-X-H-EC/IE4/2.83/2.83-F7-M5-HW/2R/2.6-X-R2-C5-O/Out



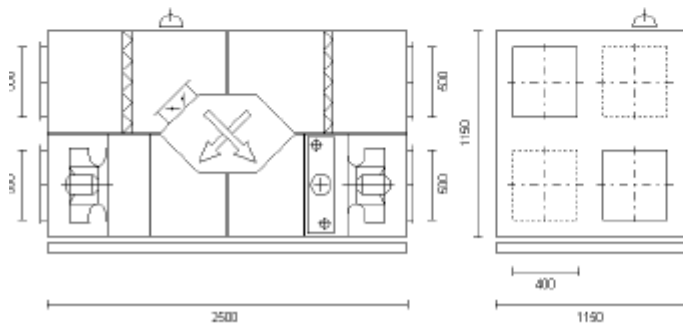
TECHNICAL SPECIFICATION

AHU size		50
Typology	NRVU	
	BVU	
Type of HRS	other (Plate heat exchanger)	
AHU parameters		
RLT class		A+
Supply		
Nominal flow rate	[m ³ /h] / [m ³ /s]	6000 / 1,67
Nominal external pressure (ΔPs, ext)	[Pa]	250
Exhaust		
Nominal flow rate	[m ³ /h] / [m ³ /s]	6000 / 1,67
Nominal external pressure (ΔPs, ext)	[Pa]	250
Int. pressure drop of ventilation components (ΔPs, int)	[Pa]	422
Int. pressure drop of non-ventilation components (ΔPs, add)	[Pa]	32
Design outdoor temperature winter	[°C]	-12
Face velocity at design flow rate	[m/s]	1,29



Luftbehandlingsaggregat model:

Verso-CF-3500-2.6-UH-EC/1-F7-M5-HW/2R/2.6-X-R1-C5.1-0



TEKNISK SPECIFIKATION

Type	NRVU	
	BVU	
Type af varmegenvinding	andet (Krydsvarmeveksler)	
Data for luftbehandlingsaggregat		
RLT class	A+	
Tilluft		
Nominal luftmængde	[m ³ /h] / [m ³ /s]	2000 / 0,56
Ekstern tryk (nominal) (ΔP_s , ext)	[Pa]	250
Fraluft		
Nominal luftmængde	[m ³ /h] / [m ³ /s]	2000 / 0,56
Ekstern tryk (nominal) (ΔP_s , ext)	[Pa]	250
Internt tryktab over ventilationskomponenter (ΔP_s , int)	[Pa]	352
Internt tryktab over ikke-ventilationskomponenter (ΔP_s , add)	[Pa]	12
Design temperatur udendørs vinter	[°C]	-12
Lufthastighed ved dimensionerende luftmængde	[m/s]	1,22
SFPv	[kW/m ³ /s]	1,57
Atmosfæretryk	[Pa]	101325
Luftens densitet	[kg/m ³]	1,2



Bilag 3 – varmetabsberegninger iht bygningsreglementet

Ingeniørgruppen Varde AS, rådgivende ingeniører F.R.I



Nordre Boulevard 88a, 6800 Varde, tlf. 7522 1711, igv@igv.dk, www.igv.dk

Sag: Produktionsskolen Vest, Hammeren 3, 6800 Varde

Emne: Varmetabsramme

Dato: 23. august 2016

Nye lokaler opvarmet til 20 grader, område 2 (Nyt spiseområde)

Areal: 75 m²

Bygningsdel	Varmetabsramme			
	Areal hhv. længde	U hhv Ψ	Temp. dif.	Varmetab
Loft/dæk mod hal opvarmet til 15 grader	75,0	0,40	5	150
Terrændæk	63,8	0,10	10	64
Ydervæg	4,4	0,15	32	21
Linietab, fundament mod det fri	6,4	0,12	32	25
Vinduer og døre mod det fri (22 % af areal)	16,5	1,40	32	739
Linietab, vinduer og døre mod det fri	12,0	0,03	32	12
Vinduer og døre mod hal opvarmet til 15 grader	12,2	1,50	5	92
Linietab, vinduer og døre mod hal opvarmet til 15 grader	27,6	0,03	5	4
Skillevægge mod hal opvarmet til 15 grader	43,5	0,40	5	87
Linietab, "fundament" mod hal opvarmet til 15 grader	17,3	0,20	5	17

Varmetabsramme

1.210 Watt

Bygningsdel	Varmetab			
	Areal hhv. længde	U hhv Ψ	Temp. dif.	Varmetab
Loft/dæk mod hal opvarmet til 15 grader	75,0	0,19	5	71
Terrændæk	63,8	0,51	10	325
Ydervæg (se note 1)	12,9	0,15	32	62
Linietab, fundament mod det fri	6,4	0,31	32	63
Vinduer og døre mod det fri	8,0	1,40	32	358
Linietab, vinduer og døre mod det fri	12,0	0,03	32	12
Vinduer og døre mod hal opvarmet til 15 grader	12,2	1,50	5	92
Linietab, vinduer og døre mod hal opvarmet til 15 grader	27,6	0,03	5	4
Skillevægge mod hal opvarmet til 15 grader	43,5	0,32	5	70
Linietab, "fundament" mod hal opvarmet til 15 grader	17,3	0,75	5	65

Reelt varmetab

1.122 Watt

XX Angiver U værdier der overskrider BR 10 maksimumsværdier.
 Dog er der ingen af disse u værdier der er så lave, at der er potentiel risiko for kondensdannelse, idet personbelastningen er forholdsvis lav, og idet det arbejde der udføres ikke afgiver fugt til rummet.

Note 1 Eksisterende ydervæg efterisoleres.

Ingeniørgruppen Varde AS, rådgivende ingeniører F.R.I

Nordre Boulevard 88a, 6800 Varde, tlf. 7522 1711, igv@igv.dk, www.igv.dk



Sag: Produktionsskolen Vest, Hammeren 3, 6800 Varde
 Emne: Varmetabsramme
 Dato: 23. august 2016

Nye lokaler opvarmet til 20 grader, område 1 (Medieværksted og Sosuværksted)

Areal: 110 m²

Bygningsdel	Varmetabsramme			
	Areal hhv. længde	U hhv Ψ	Temp. dif.	Varmetab
Loft/dæk mod hal opvarmet til 15 grader	110,0	0,40	5	220
Terrændæk	93,5	0,10	10	94
Ydervæg	13,5	0,15	32	65
Linietaf, fundament mod det fri	11,7	0,12	32	45
Vinduer og døre mod det fri (22 % af areal)	24,2	1,40	32	1.084
Linietaf, vinduer og døre mod det fri	22,8	0,03	32	22
Vinduer og døre mod hal opvarmet til 15 grader	11,8	1,50	5	89
Linietaf, vinduer og døre mod hal opvarmet til 15 grader	29,4	0,03	5	4
Skillevægge mod hal opvarmet til 15 grader	84,8	0,40	5	170
Linietaf, "fundament" mod hal opvarmet til 15 grader	30	0,20	5	30

Varmetabsramme

1.822 Watt

Bygningsdel	Varmetab			
	Areal hhv. længde	U hhv Ψ	Temp. dif.	Varmetab
Loft/dæk mod hal opvarmet til 15 grader	110,0	0,19	5	105
Terrændæk	93,5	0,51	10	477
Ydervæg (se note 1)	28,9	0,15	32	129
Linietaf, fundament mod det fri	11,7	0,31	32	116
Vinduer og døre mod det fri	10,8	1,40	32	484
Linietaf, vinduer og døre mod det fri	24,4	0,03	32	23
Vinduer og døre mod hal opvarmet til 15 grader	11,8	1,50	5	89
Linietaf, vinduer og døre mod hal opvarmet til 15 grader	29,4	0,03	5	4
Skillevægge mod hal opvarmet til 15 grader	84,8	0,32	5	136
Linietaf, "fundament" mod hal opvarmet til 15 grader	30	0,75	5	113

Reelt varmetab

1.675 Watt

XX Angiver U værdier der overskrider BR 10 maksimumsværdier.
 Dog er der ingen af disse u værdier der er så lave, at der er potentiel risiko for kondensdannelse, idet personbelastningen er forholdsvis lav, og idet det arbejde der udføres ikke afgiver fugt til rummet.

Note 1 Eksisterende ydervæg efterisoleres.

Bilag 4 – budgetterede omk til ombygning (kun bygningsudgifter)

Etablering af træ- og smedeværksted	
Opdeling af værksted	25.000
Vinduespartier i facadevæg	25.000
Ovenlys etableres - Thermoplader + lysning - (20 felter á 1x3m) stk. 945,00 incl. Moms	18.900
Fugebånd, karme til thermoplader, etc.	2.500
Leje af lift (3.750 pr. uge) - 3 uger	11.250
Etablering af kontorfaciliteter	20.000
Ændre belysning i hallen	187.500
X Etablering af ventilation og udsugning	1.040.000
Flytning af maskiner	10.000
Et arbejde/demontage og opsæt. nyt	22.000
Malerarbejde	5.000
Omkledning <i>ekstra isolering</i>	
X Opskæring af gulv, kloak og afsætning af gulvafløb. Incl fliser på gulv + brusekabiner	202.000
Et arbejde omklædning, incl. Lys over spejl	16.500
Opsætning af ruminddeling	38.075
Montering af VVS + etablering af vandforsyning	115.250
Malerarbejde	5.000
X Teorilokaler medie og Sosu/pæd	
Opsætning af ruminddeling + montering af vinduer og døre i facade mod syd + opsætning loft	105.000
Etablering af rumventilation	80.000
El + EDB tilslutning + lys	95.000
Radiatorer 2 stk i hvert lokale + tilslutning	10.000
Malerarbejde	5.000
BD30 vinduer	20.000
Gulv - 100m ² á 350	35.000
Lokale kreativ <i>port og ned - der skulle være</i>	
vinduesparti i port,	87.500
vinduer + dør i facade øst	
Etablering af rumventilation	40.000
Varme 3 stk. radiator	10.000
El + lys	35.000
Gulv 80m ² á 350	28.000
Malerarbejde	5.000
Køkken + diverse <i>- Det skal være køkken tavler isolering i væg</i>	
Modernisering af køkken	20.000
Indvendigt malerarbejde	5.000
Udvendigt malerarbejde	5.000
Flugtvejstrappe fra repos i store hal	60.000
Etablering af kontor	10.000
Nyt træpillefyr	80.000
Spiseområde <i>- Der er ny udgiftspost på 1.500.000 til køkken med nyt indretning i hele rummet.</i>	
Opsætning af ruminddeling + montering af dør + opsætning loft	43.000
Etablering af rumventilation	40.000
El + EDB tilslutning + lys	30.000
Radiatorer 3 stk + tilslutning	15.000
Malerarbejde	5.000
Gulv - 80m ² á 350	28.000
BD30 dobbeltdør	15.000
BD30 vinduer 6 stk.	30.000
Loft lille hal	126.000
Beslag, skruer, diverse	75.000
	2.886.475

Ingeniørgruppen Varde AS, rådgivende ingeniører F.R.I



Nordre Boulevard 88a, Postbox 121, 6800 Varde, tlf. 7522 1711, telefax 7694 0020, www.igv.dk

Produktionskolen Varde - Hammeren 3, 6800 Varde

16. januar 2017

Prisoverslag - køkken - nyt

Nedbrydning generelt

Nedbrydning/bortskaffelse af betongulv alt. inkl.	65 m ² á	kr.	300,00	kr.	19.500,00 ~
Nedbrydning/bortskaffelse af loftbeklædning	65 m ² á	kr.	120,00	kr.	7.800,00 ↓
Nedbrydning/bortskaffelse af lettevægge	60 m ² á	kr.	120,00	kr.	7.200,00 ↓
Nedbrydning af VVS og sanitet	stk á	kr.	-	kr.	5.000,00
Nedtagning af wc/bad elementvægge	stk á	kr.	-	kr.	1.000,00
Nedtagning af vægfliser mv.	30 m ² á	kr.	100,00	kr.	3.000,00
Nedtagning af eks. Inventar, køkken mv.	stk á	kr.	-	kr.	6.000,00

Primære bygningsdele

Lette indervægge	55 m ² á	kr.	680,00	kr.	37.400,00 †
Terrændæk inkl. Isolering	65 m ² á	kr.	600,00	kr.	39.000,00 Ⓞ

Overflader

Indv. Vægge Spartel + filt	m ² á	kr.	-	kr.	8.500,00
Indv. Vægge, flise	m ² á	kr.	-	kr.	65.000,00
Gulve - Klinker i wc/bad	m ² á	kr.	-	kr.	11.000,00
Gulve - epoxy incl. Hulkehl	52 m ² á	kr.	1.000,00	kr.	52.000,00
Nye Lofter (Lyd)	65 m ² á	kr.	400,00	kr.	26.000,00

Inventar

Omklædningskabe	stk á	kr.	-	kr.	2.000,00
Sanitet	stk á	kr.	-	kr.	20.000,00

Komplettering

Indv. døre m. lister	6 stk á	kr.	2.900,00	kr.	17.400,00
Fodlister incl. maling	15 lbm á	kr.	140,00	kr.	2.100,00
Bundplader	5 stk á	kr.	400,00	kr.	2.000,00
Tilsætninger ved vinduer	5 stk á	kr.	950,00	kr.	4.750,00
Montering af eksist. døre med lister.	1 stk á	kr.	1.000,00	kr.	1.000,00

Installationer

El installationer	65 m ² á	kr.	600,00	kr.	39.000,00
VVS	65 m ² á	kr.	750,00	kr.	48.750,00
Ventilation (uden for projekt)	m ² á	kr.	-	kr.	-

Diverse uforudsete arbejder

Ca. 15 % af arbejderne	kr.	63.810,00
------------------------	-----	-----------

Rådgiver, Udbud, Byggeledelse og tilsyn

Honorar	kr.	31.905,00
---------	-----	-----------

Ombygning i alt	kr.	521.115,00
-----------------	-----	------------

Moms	25%	kr.	130.278,75
------	-----	-----	------------

Ombygning inklusive moms	kr.	651.393,75
--------------------------	-----	------------

Side 1

+ Inventar m.o.v.

Bilag 5 – beregning for energibesparelse ved konvertering af belysningen

Vurderet Led besparelse.

MidtjyskEnergi Energirådgivning			Samlet investering og besparelse		
Timer	3000	Årligt	Udskiftningspris	0	Kr
El pris	0,983	kr/kWh	Investering lyskilde	0	Kr
Tilskud	30	øre/kWh	Nuværende forbrug	22.491	kWh
			Besparelse i kWh	15.117	kWh
			Besparelse i kr	14.860	Kr
			Samlet tilskud	4.535	Kr
			Besparelse i %	67%	
			TBT		År

T8 36 W til Led			T8 58 W til Led			High bay til Led		
Driftstimer	3000	Timer	Driftstimer	3000	Timer	Driftstimer	3000	Timer
El pris	0,983	Kr	El pris	0,983	Kr	El pris	0,983	Kr
Nuværende belysning	Konv forkobling 36 W		Nuværende belysning	Konv forkobling 58 W		Nuværende belysning	High bay	
Forbrug	45	W/stk	Forbrug	72	W/stk	Forbrug	315	W/stk
Antal	39	Stk	Antal	36	Stk	Antal	10	Stk
Nuværende forbrug	5.265	kWh	Nuværende forbrug	7.776	kWh	Nuværende forbrug	9.450	kWh
Lux	1		Lux	1		Lux	1	
Fremtidig belysning	LED		Fremtidig belysning	Led		Fremtidig belysning	Led	
Forbrug	18	W/stk	Forbrug	21	W/stk	Forbrug	100	W/stk
Antal	39	Stk	Antal	36	Stk	Antal	10	Stk
Lux	1		Lux	1		Lux	1	
Fremtidig forbrug	2.106	kWh	Fremtidig forbrug	2.268	kWh	Fremtidig forbrug	3.000	kWh
Udskiftningspris	0	Kr pr stk	Udskiftningspris	0	Kr pr stk	Udskiftningspris	0	Kr pr stk
Pris pr lyskilde	0	Kr	Pris pr lyskilde	0	Kr	Pris pr lyskilde	0	Kr
Udskiftningspris	0	kr	Udskiftningspris	0	kr	Udskiftningspris	0	kr
Investering lyskilde	0	Kr	Investering lyskilde	0	Kr	Investering lyskilde	0	Kr
Besparelse i kWh	3.159	kWh	Besparelse i kWh	5.508	kWh	Besparelse i kWh	6.450	kWh
Besparelse i kr	3.105	Kr	Besparelse i kr	5.414	Kr	Besparelse i kr	6.340	Kr
Tilskud	30	øre/kWh	Tilskud	30	øre/kWh	Tilskud	30	øre/kWh
Samlet tilskud	948	Kr	Samlet tilskud	1.652	Kr	Samlet tilskud	1.935	Kr
Besparelse i %	60%	%	Besparelse i %	71%	%	Besparelse i %	68%	%
TBT		År	TBT		År	TBT		År

Bilag 6 – teoretisk beregnet energibesparelse

Der tages forbehold for manglende målinger og dokumentation.

Ventilationsanlæg - varmeberegninger					
Før					
Målt volumenstrøm	ind	8.000		m ³ /h	
Målt volumenstrøm	ud	8.000		m ³ /h	
Målt temperatur	ind	20	Indtast den målte indblæsningstemperatur		
Målt temperatur	ud	20	Indtast den målte udsugningstemperatur		
Varveksler					
Målt temperaturvirkningsgrad		0,0		%	
Start		7			
Stop		19			
Antal dage		5			
Varveforbrug		92.484		kWh	
83236					
Efter					
Volumenstrøm	ind	4.000		m ³ /h	
Volumenstrøm	ud	4.000		m ³ /h	
Temperatur	ind	20	Indtast den ønskede indblæsningstemperatur		
Temperatur	ud	20	Indtast den ønskede udsugningstemperatur		
			Læs hér		
Varveksler		<input checked="" type="checkbox"/>			
Temperaturvirkningsgrad		80,0		%	
Start		7			
Stop		19			
Antal dage		5			
Varveforbrug		9.248		kWh	