

DEN SELVEJENDE INSTITUTION "ARENA REBILD"

STØVRINGHALLEN

EVALUERING AF ENERGIBESPARENDE RENOVERING

ADRESSE COWI A/S
Visionsvej 53
9000 Aalborg

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Indledning	2
2	Økonomi og besparelse	3
3	Konklusion	5
4	Forudsætninger og beregninger	6
4.1	Bygningen	6
4.2	Varmebesparelse	6

BILAG

Bilag A	Støvring Kraftvarmeværks takstblad 2013/14
Bilag B	Forvaltningens forslag til prioritering
Bilag C	U-værdiberegning bygningsdele

PROJEKTNR. A055654
DOKUMENTNR. A055654_Støvringhallen_Notat01
VERSION 00
UDGIVELSESDATO 28. maj 2014
UDARBEJDET ALHE
KONTROLLERET
GODKENDT

1 Indledning

Støvringhallen er beliggende på Bavnebakken 103 i centrum af Støvring. Hallen er opført i 1969.



Figur 1 Støvringhallen i centrum af Støvring.

Hallen består af en idrætshal med skrå tag og omklædning, cafeteria og indgang med fladt tag.

For tag over omklædning og indgang er der konstateret utætheder og følgeskader pga. vandindtrængning kan konstateres flere steder på lofter i området.

Den eksisterende tagflade er udført med fladt tag og beklædt med tagpap.

I tagfladen er indbygget en lang række ovenlys hvor der ligeledes er konstateret utætheder i forbindelse med samlinger omkring disse.

Der stilles forslag om rudskiftning af tagpaptag, efterisolering samt lukning af de fleste ovenlysvinduer, der i stedet erstattes af isolerede tagflader.

2 Økonomi og besparelse

Taksten for varme er iht. Støvring Kraftvarmeværks taktsblad 2013/14 ekskl. moms 0,48 kr./kWh, jf. Bilag A.

Det er tidligere vurderet at renoveringen af taget kan udføres for kr. 660.000, jf. Forvaltningens forslag til projektprioritering, jf. Bilag B. Prisen er imidlertid opgjort for renovering af 550 m² tag. Omregnet giver det **390.000 kr.**

Ved efterisolering er der beregnet en årlig varmebesparelse på 20.356 kWh, jf. afsnit 4. Med en energipris på 0,48 kr./kWh giver det en årlig besparelse på 9.771 kr.

Simpel tilbagebetalingstid ved en udgift på 390.000 kr. er dermed **39,9 år.**

Det vurderes, at energiprisen over de kommende år vil stige. Antages det, at energiprisen i gennemsnit vil stige med 3 % pr. år over de kommende 20 år, giver det følgende årlige og akkumulerede besparelse:

År	Besparelse [kWh]	Energipris [kr./kWh]	Besparelse [kr.]	Akkumuleret besparelse [kr.]
1	20.356	0,48	9.771	9.771
2	20.356	0,49	9.974	19.745
3	20.356	0,51	10.382	30.127
4	20.356	0,52	10.585	40.712
5	20.356	0,54	10.992	51.704
6	20.356	0,56	11.399	63.103
7	20.356	0,57	11.603	74.706
8	20.356	0,59	12.010	86.716
9	20.356	0,61	12.417	99.133
10	20.356	0,63	12.824	111.957
11	20.356	0,65	13.231	125.188
12	20.356	0,66	13.435	138.623
13	20.356	0,68	13.842	152.465
14	20.356	0,70	14.249	166.714
15	20.356	0,73	14.860	181.574
16	20.356	0,75	15.267	196.841
17	20.356	0,77	15.674	212.515
18	20.356	0,79	16.081	228.596
19	20.356	0,82	16.692	245.288
20	20.356	0,84	17.099	262.387

Tages stigningen i energipris i regning vil den simple tilbagebetaling svare til en tilbagebetalingstid på ca. 26 år.

Der er ikke ved denne vurdering taget højde for renteudgifter til evt. lån.

Iht. årsregnskabet var der for 2013 et varmemeforbrug på 152.111 kr. for Støvringhallen. Beløbet dækker dog såvel halområdet som omklædning, cafeteria mv. Ligeledes er varmemeforbruget også inkl. varmt brugsvand og forbrug i ventilationsvarmeflader. Forbruget er således ikke direkte sammenligneligt med det beregnede varmemeforbrug for transmission gennem taget. Med ovenstående takst svarer det til 316.898 kWh.

Den beregnede besparelse svarer til ca. 6 % af den årlige udgift til varme for Arena Himmerland.

3 Konklusion

I bygningsreglementet 2010 (BR10) er der i Bilag 6 angivet retningslinjer for hvornår efterisolering af bygningsdele er rentable. I BR10 defineres en investering som ikke rentabel hvis $(\text{levetid} \times \text{besparelse}) / \text{investering} < 1,33$.

I Bilag 6 til BR10 defineres levetiden for efterisolering af bygningsdele som værende 40 år. Med den beregnede besparelse og den tidligere vurderede investering bliver ovenstående for tagrenoveringen $(40 \times 9.771 \text{ kr.}) / 390.000 \text{ kr.} = 1,00$.

Iht. BR10 er efterisolering af Støvringhallens tag således ikke en rentabel forretning der skal udføres ved renovering af taget.

Såfremt den gennemsnitlige stigning i energiprisen er på 4 %, vil tilbagebetalings-tiden, uden hensyntagen til renteudgifter fra lån, være < 24 år.

4 Forudsætninger og beregninger

4.1 Bygningen

Den berørte del af bygningen udgør ca. 325 m².

Tagarealet, inkl. ovenlys udgør tilsvarende ca. 325 m².

I den del af taget der efterisoleres er der 49 ovenlys á 60 x 60 cm, i alt 17,6 m².

4.1.1 Bygningsdele

I Bilag C er U-værdiberegninger for nedenstående bygningsdele vedlagt. Beregningerne er foretaget med Rockwools U-værdiberegner.

- Tagkonstruktion, eksisterende – beregnet U-værdi = 0,46 W/m²K:
tagpap på underlag af træ
100x225 mm spær
100 mm vingemåtter ophængt mellem spær.
1x4" forskalling pr 60 cm.
9 mm gipsplader
- Ovenlysvinduer, som Everlite – antaget U-værdi 4,0 W/m²K

Der beregnes en arealvægtet U-værdi for den samlede tagflade inkl. ovenlys, svarende til $U = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Der foreslås ved renovering, at eksisterende tagpap tættes og fremover vil fungere som dampspærre i konstruktionen. Der efterisoleres med 250 mm isolering ovenpå den eksisterende tagkonstruktion og der afsluttes med tagpap. Ovenlys erstattes med tag.

- Tagkonstruktion, efterisoleret – beregnet U-værdi = 0,10 W/m²K:
tagpap
250 mm isolering, klasse 34
resterende opbygning som eksisterende

4.2 Varmebesparelse

Forskellen i varmebehovet før og efter renovering af taget bestemmes ud fra forskellen i U-værdi før og efter.

$$E_{sparet} = (0,65 - 0,10) \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \cdot 325 \text{ m}^2 \cdot (17 - 4)^\circ\text{C} \cdot 8.760 \text{ h/år}$$

$$E_{sparet} = 20.356 \text{ kWh/år}$$

Bilag A Støvring Kraftvarmeværks takstblad 2013/14

**1. Byggeomdningsbidrag**

Ekskl. moms

Inkl. moms

Der opkræves byggeomdningsbidrag i forbindelse med nye udstykningsområder. Byggeomdningsbidragets størrelse afhænger af de konkrete forhold i forbindelse med den enkelte byggeomdning og udgør fjernvarmeværkets faktiske omkostninger til etablering af hovedledninger i udstykningsområdet.

Investerings-, stiklednings- og byggeomdningsbidrag betales inden etablering, jf. værket almindelige bestemmelser.

Byggeomdningsbidrag betales af udstykker, mens investerings- og stikledningsbidrag betales af de kommende forbrugere.

2. Tilslutningsbidrag**2.1 Investeringsbidrag**

Investeringsbidraget beregnes på grundlag af ejendommens brutto etageareal i m²

Investeringsbidrag pr. m ² (bruttoetageareal).....	Kr.:	117,00	146,25
---	------	--------	--------

2.2 Stikledningsbidrag

Til dækning af udgifter til stikledning på egen grund. Målt i tracéet fra ejendommens skel og ind til soklen på ejendommen.

Grundbeløb.....	Kr.:	4500,00	5625,00
Pr. meter kanal i dimension til og med 26 mm (villaer).....	Kr.:	610,00	762,50
Pr. meter kanal i dimension fra 33 mm.....	Kr.:	975,00	1218,75
Fradrag i pris for eget gravearbejde pr. meter i kanal.....	Kr.:	150,00	187,50

3. Faste bidrag**3.1 Abonnementsbidrag**

Abonnementsbidrag, kr./år.....	Kr.:	350,00	437,50
--------------------------------	------	--------	--------

3.2 Effektbidrag

Effektbidraget beregnes på grundlag af den tilsluttede ejendoms areal efter BBR oplysninger. BBR arealet beregnes som den tilsluttede ejendoms samlede boligareal + 25 % af eventuelt kælderareal. For enfamiliehuse uden erhverv opkræves for max. 180 m² Erhverv i forbindelse med bolig afregnes efter samme takster, startende med intervallet 0 - 120 m². Der afregnes for samtlige m²

0 - 120 m ² areal kr./m ²	Kr.:	22,00	27,50
121 - 240 m ² areal kr./m ²	Kr.:	17,50	21,88
241 - 400 m ² areal kr./m ²	Kr.:	14,50	18,13
> 400 m ² areal kr./m ²	Kr.:	11,50	14,38

3.3 Forbrugsafgifter

Forbrugt energi Kr. /MWh.....	Kr.:	480,00	600,00
Forbrugt energi Kr. /kWh.....	Kr.:	0,48	0,60

Forbrugeranlæg skal være indrettet, så der kan opnås en årsafkøling på minimum 30 grader, jf. fjernvarmeværkets tekniske leveringsbestemmelser. Hvis det ikke opnås, vil forbrugeren blive kontaktet af fjernvarmeværket, for vejledning og anbefalinger til, hvordan forholdene kan blive bragt i orden. Fjernvarmeværket opkræver pt. ingen tarif for manglende afkøling af fjernvarmevandet.



4. Betalingsbetingelser

Ekskl. moms - Inkl. moms

Både det faste bidrag og forbrugsbidraget opkræves forud i 5 lige store acantorater efter budgetteret forbrug, og opgøres efter udgangen af juni måned på basis af forbrugt varme i henhold til måleraflæsning. 1. rate har forfald 10. september. Herefter hver 2. måned.

Årsopgørelsen forfalder sammen med rate 1. Overstiger eventuel tilbagebetaling rate 1, udbetales det overskydende beløb via Betalingsservice eller ved bankoverførsel. Seneste rettidige betalingsdato fremgår af Betalingsservice/faktura/girokort.

Renter

Ved betaling efter sidste rettidige betalingsdato tillægges der rente. Renten beregnes i henhold til den enhver tid gældende rentelov.

5. Gebyrer

5.1 Restancegebyr

Rykkerskrivelse.....Kr.: 100,00*

10 dage efter udsendelse af rykkerbrev nr. 2 kan der lukkes for varmen. Restancen indgives til retslig inkasso og gebyr herfor opkræves efter gældende regler.

5.2 Lukke og åbningsgebyr

Lukkegebyr.....Kr.: 375,00*

Genåbning inden for normal arbejdstid.....Kr.: 375,00 468,75

5.3 Flyttegebyr

For registrering og behandling heraf, beregnes et flyttegebyr på i alt.....Kr.: 125,00 156,25

5.4 Selvaflæsningsgebyr

Afleveres måleraflæsningen ikke rettidig - dvs. senere end den på selvaflæsningskortet angivne dato, opkræves gebyr.....Kr.: 100,00 125,00

* Momsfri

6. Depositum

Fjernvarmeværket stiller krav om depositum som sikkerhed for fremtidig levering i tilfælde, hvor der er nærliggende risiko for, at fjernvarmeværket uden denne sikkerhed vil lide tab ved fortsat levering til forbrugeren.

Der vil altid ske en individuel bedømmelse af forbrugers forhold, inden der stilles krav om depositum eller anden sikkerhedsstillelse. Der vil kun blive stillet krav om depositum, såfremt forbrugeren har haft et uregelmæssigt betalingsmønster med gentagne væsentlige overskridelser af betalingsfristerne.

Beløbets størrelse på det depositum, der opkræves hos forbrugeren, svarer til 4 måneders skønnet varmeforbrug i det pågældende lejemål/ejendom.

I øvrig henvises til fjernvarmeværkets vedtægter, almindelige bestemmelser for fjernvarmelevering samt tekniske leveringsbestemmelser.

Vedtaget af bestyrelsen, Støvring Kraftvarmeværk den..... 12.06.2013

Anmeldt til Energitilsynet den..... 27.06.2013

Takstblad gældende fra den..... 01.07.2013

Bilag B Forvaltningens forslag til prioritering

Forvaltningens forslag til projektprioritering 2013- 2015

Udarbejdet på basis af Rambølls faglige vurdering, samt på basis af KFU beslutning 15. august 2012.

Forventet år/ (Akkumuleret økonomi netto)	Hal	Aktivitet	Økonomi projekt netto
2013	Støvring Hallen	Udbedring af gavl (Nærmere undersøgelse af gavl ved ingeniør i gang) (2013)	150 (foreløbigt estimat)
2013	Arena Himmerland	Udskiftning af eternittag på hal fra 1986 (2013)	540
2013	Støvring Hallen	Udskiftning af tagpap (2013)	660
2013	Støvring Hallen	Udskiftning af ovenlys (2013)	175
2013 (1.725)	Svømmecenter Terndrup	Udskiftning af bassinfole (2013)	200
2014	Blenstruphallen	Udskiftning af eternittag (2013)	1.200
2014	Blenstruphallen	Udskiftning af eternit på karnapper (2013)	50
2014	Bælumhallen	Udskiftning af eternitbeklædning på indervægge (2013)	100
2014	Sortebakkehallen	Udskiftning af ovenlys til brandventilation (2013)	80
2014 (1.655)	Øster Hornum Hallen	Udskiftning af eternittag på klubhus (2013)	225
2015	Stensbohallen	Udskiftning af ovenlys i nordfacade (2014)	50
2015	Stensbohallen	Udskiftning af gulvklinker (2014)	150
2015	Skørping Hallen	Udskiftning af VVB (2015)	70
2015	Stensbohallen	Udskiftning af tagpap (2015)	500
2015	Stensbohallen	Udskiftning af ovenlyskupler (2015)	60
2015 (970)	Støvring Hallen	Udskiftning af klinker (2015)	140
2015	Støvring Hallen	Udskiftning af tagventilator 3 (2013)	50
2015	Arena Himmerland	Rep. af tagpap på mellembygning 3 (2013)	50
2015	Blenstrup Hallen	Udskiftning af belysningsanlæg 3 (2013)	156
2015 (1.291)	Skørping Hallen	Udskiftning af trægulv i spinning 3 (2013)	65
2015	Hvis plads på 2015 budgettet, så flere prioritet 3 projekter fra 2013 og frem...		

Forudsætningerne for forslaget

Som udgangspunkt er det kommunale budget 1.5 mio. kr. fratrukket 200.000 kr. til akutpulje, hertil kommer en egenfinansiering på 25%. Budgettet er dermed i alt cirka 1.670 netto. Men hertil skal bemærkes, at f.eks. ubrugte akutmidler og ubrugte bevillinger/ overførsler kan flytte denne ramme. Dermed er der en mulighed for, at projekter bliver lavet tidligere end planen ovenfor viser.

Endvidere er det vigtigt at holde fast i, at de satte priser for projekterne er vurderinger fra Rambøll, og dermed ikke de endelige priser. Dermed er der en risiko for, at projekterne bliver dyre end forventet, hvilket kan betyde, at projekter må udsættes til efterfølgende år.

Bilag C U-værdiberegning bygningsdele

U-værdiberegning i henhold til DS 418

Konstruktion: **Tag_eks.**

Konstruktionstype: Fladt tag

UDE



INDE

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
		Rse (ude)				0,10
✓ 1	Generisk materiale	Asfaltpap på tagunderlag af træ, ca. 25 mm	0,025	-	A	0,39
✓ 2	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,125	0,868		0,14
	Generisk materiale	Ventileret lag	85,00%	1,000	A	-
	Generisk materiale	Træ 450kg/m³	15,00%	0,120	A	-
✓ 3	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,100	0,055		1,81
	Generisk materiale	Mineraluld 44	85,00%	0,044	A	-
	Luftspalte	Niveau 0: ΔU" = 0,00 W/(m²K)				
	Generisk materiale	Træ 450kg/m³	15,00%	0,120	A	-
✓ 4	Generisk materiale	Gips 9 mm	0,009	0,250	A	0,04
		Rsi (inde)				0,10
			0,259			2,19

Begrundelse for ændring af overgangsisolanser:

Byggematerialerne er grupperet i 3 klasser. Disse klasser er:

- A** Data er indtastet og verificeret af Rockwool A/S.
- B** Data er indtastet og verificeret af andre producenter eller leverandører.
- C** Egen indtastning af data.

U-værdikorrektion i henhold til DS 418

Korrektion for mekanisk fastgørelse $dU_f = 0,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Korrektion for luftspalter $dU_g = 0,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$$U = 1 / 2,19 + 0,000 + 0,000 = 0,46 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U_{\max} = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

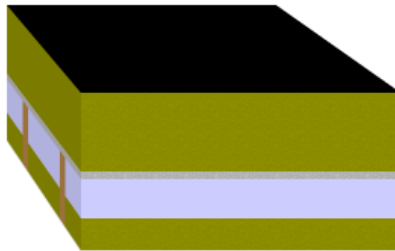
$$U = 0,46 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

U-værdiberegning i henhold til DS 418

Konstruktion: **Tag_ren.**

Konstruktionstype: Fladt tag

UDE



INDE

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
		Rse (ude)				0,04
✓ 1	Generisk materiale	Tagpap	0,008	0,230	A	0,03
✓ 2	Generisk materiale	Mineraluld 34	0,250	0,034	A	7,35
		Luftspalte				
		Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W/(m²K)}$				
✓ 3	Generisk materiale	Asfaltpap på tagunderlag af træ, ca. 25 mm	0,025	-	A	0,30
✓ 4	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,125	0,682		0,18
	Generisk materiale	Ikke ventileret, opadrettet varmestrøm	85,00%	0,781	A	-
	Generisk materiale	Træ 450kg/m³	15,00%	0,120	A	-
✓ 5	Inhomogent materialelag	bestående af:	0,100	0,055		1,81
	Generisk materiale	Mineraluld 44	85,00%	0,044	A	-
		Luftspalte				
		Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W/(m²K)}$				
	Generisk materiale	Træ 450kg/m³	15,00%	0,120	A	-
✓ 6	Generisk materiale	Gips 9 mm	0,009	0,250	A	0,04
		Rsi (inde)				0,10
			0,517			9,85

Begrundelse for ændring af overgangsisolanser:

Byggematerialerne er grupperet i 3 klasser. Disse klasser er:

- A** Data er indtastet og verificeret af Rockwool A/S.
- B** Data er indtastet og verificeret af andre producenter eller leverandører.
- C** Egen indtastning af data.

U-værdikorrektion i henhold til DS 418

Korrektion for mekanisk fastgørelse $dU_f = 0,000 \text{ W/(m²K)}$

Korrektion for luftspalter $dU_g = 0,000 \text{ W/(m²K)}$

$$U = 1 / 9,85 + 0,000 + 0,000 = 0,10 \text{ W/(m²K)}$$

$$U_{\max} = 0,20 \text{ W/(m²K)}$$

$$U = 0,10 \text{ W/(m²K)}$$