

Bylderup Idrætscenter
Slogsherredsvvej 39
6372 Bylderup Bov

Att.: Andreas Hansen

Dato	10. januar 2013
Sags nr.	11-036
Vor ref.	10 2012.01.10 Udsk.
Direkte tf.	73 42 05 04
e-mail	we@igsyd.dk

Notat

Udskiftning og efterisolering af tagkonstruktion på idrætshal.

Tagkonstruktionen, og isoleringen af samme, er undersøgt af undertegnede og halinspektør Andreas Hansen onsdag den 4. januar 2012.

Undersøgelserne er affødt om ønsket om at få skiftet den eksisterende eternittagsbelægning på den gamle hal. I den gamle hal er der foretaget isolering dels med 50 mm mineraluld og dels med 50 mm polystyrol.

Opbygning af hallens tag

Eternittagsbelægning på 150 mm åse med 50 mm vingemåtte og med 50 mm polystyrol isolering. Herunder er der udført spredt forskalling med alufolie samt underbeklædning af træbeton. Selve tagkonstruktion hviler på laminerede limtræsbuer.

Brandteknisk er det uheldigt med polystyrolisolering i tagopbygningen, da isoleringen er meget brandfarlig. Konstruktion har været opbygget sådan fra starten, og er sandsynligvis godkendt af myndighederne på opførelsestidspunktet.

1. Udskiftning af den eksisterende eternittagbelægning

Andreas Hansen har modtaget et tilbud på udskiftning af den eksisterende tagbelægning, som består af Eternitplader til en ny tagbelægning af Eternitplader.

Udskiftningen er begrundet i at den gamle belægning er nedslidt, og der er utætheder i tagkonstruktion på grund af revner i del plader.

Udskiftningen kan udføres uden myndighedsgodkendelse, da bygningen ikke forandrer udseende, og der ikke foretages ændringer i den bærende konstruktion.

Tilbuddet på udskiftning af eternittaget lyder på

270.000 kr.

2. Udskiftning af den eksisterende tagkonstruktion samt isolering med 150 mm mineraluld

I forbindelse med udskiftningen af Eternittaget vil vi dog anbefale at den eksisterende polystyrol-isolering fjernes og dermed den brandfarlige del af konstruktionen. Vingemåtten vil vi også foreslå fjernet fordi denne ikke er tilpasset ordentligt mellem åsene.

Når dette er udført vil vi anbefale at få taget isoleret med 2 x 75 mm mineraluld lagt med forskudte samlinger for at opnå bedst mulig tilpasning til åsene og for få så tæt en isolering som muligt.

Brandmæssigt er denne konstruktion meget bedre end den eksisterende konstruktion så vi vil vurdere at udskiftningen kan udføres uden myndighedsgodkendelse, da bygningen ikke forandrer udseende, og der ikke foretages ændringer i den bærende konstruktion.

Vi har beregnet ekstraomkostninger til denne operation som følger;

Nedtagning og bortskaffelse af eksisterende isolering	60.000 kr.
Ny mineraluldsisolering 2 x 75 mm mineraluld, lampda 37	180.000 kr.
Nyt eternittag i henhold til tilbud	270.000 kr.

Samlede omkostninger til denne opbygning 510.000 kr.

Energibesparelse i forhold til den eksisterende konstruktion

$$E = ((0,32 - 0,23) \times 1295 \times (17 + 12) \times 2906 \times 24) / 32 = 7.400 \text{ kW/år}$$

$$\text{Besparelsen i m}^3 \text{ N-gas. } 7400 / 11 \times 0,8 = 840 \text{ m}^3$$

$$\text{Besparelsen i kr. (dagspris incl. moms) } 840 \times 8,95 = 7.518 \text{ kr./år}$$

Tilbagebetalingstiden overstiger konstruktionens levetid.

3. Udskiftning af den eksisterende tagkonstruktion samt isolering med 150 + 200 mm mineraluld

Som yderligere energibesparende foranstaltning, har vi udregnet investeringspriser og besparelser ved at forøge isoleringstykkelsen med yderligere 2 x 100 mm mineraluld i forhold til ovenstående punkt 2. Den samlede isoleringstykkelse er her efter 350 mm og svarer til det krav man ville stille til en tagkonstruktion i henhold til BR10.

Forøgelsen af isoleringen bevirker at tagkonstruktion skal øges med 200 mm. Det tænkes udført med trækonstruktionstræ på 50 x 100 mm i krydsende lag. Træet forankres til den eksisterende trækonstruktion med vinkelbeslag.

Det foreslås at der udføres en statisk beregning af den eksisterende limtræskonstruktion med den yderligere belastning med 200 mm påbygning på den eksisterende tagkonstruktion.

Vi har beregnet ekstraomkostninger til denne operation som følger;

Nedtagning og bortskaffelse af eksisterende isolering	60.000 kr.
Ny mineraluldsisolering 2 x 75 mm mineraluld, lampda 37	180.000 kr.
Forhøjelse af den eksisterende tagkonstruktion med 2 x 50 x 100 mm	200.000 kr.
Yderligere isolering med mineraluld 2 x 100 mm mineraluld lampda 37	215.000 kr.
Vindskede og sternindæknninger pga. højere tagkonstruktion	30.000 kr.
Nye rendejern og tagrender	35.000 kr.

Nyt eternittag i henhold til tilbud	270.000 kr.
Samlede omkostninger til denne opbygning	<u>990.000 kr.</u>
Energibesparelse i forhold til den eksisterende konstruktion	
$E = ((0,32 - 0,11) \times 1295 \times (17 + 12) \times 2906 \times 24) / 32 =$	15.800 kW/år
Besparselsen i m ³ N-gas. $15.800 / 11 \times 0,8 =$	1795 m ³
Besparselsen i kr. (dagspris incl. moms) $1795 \times 8,95 =$	16.065 kr./år

Med ovennævnte priser og besparelser overstiger tilbagebetalingstiden konstruktionens levetid. Dette bevirker at BR10 kravet om efterisolering ved udskiftning af en bygningsoverflade, ikke kan kræves.

Bygningsmyndigheder kan dog forlange at få efterregnet den statiske bæreevne af limtræs-konstruktionen med den yderligere opbygning, fordi konstruktionen ændres og fordi, at der i forbindelse med kollaps kan være mange mennesker tilstede i hallen.

Vi har undersøgt om der findes statiske beregninger hos spærfabrikken Lilleheden, men de melder tilbage at de ikke ligger inde med beregninger fra før 2004, da deres arkiv brændte dette år.

Hvis der ønskes udført statiske beregninger vil vi anslå omkostninger til dette på ca. 20.000 kr.

Alle ubenævnte priser er excl. moms.

Vi håber med dette notat at have redegjort for de muligheder, der er for at udskifte og efterisolere tagkonstruktionen på den gamle idrætshal i Bylderup idrætscenter. Har de spørgsmål til notatet er De selvfølgelig velkommen til at kontakte undertegnede.

U-værdiberegning i henhold til DS 418
Konstruktion: Oprindelig tagkonstruktion
Konstruktionstype: Tag med hældning > 60

UDE



INDE

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
		Rse				0,04
		Begrænsningen i R-værdien skyldes det svagt ventilerede luftlag				0,15
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Generisk materiale	Fibercementskifer eller -bølgeplade på lægter	0,030	-	A 0,20
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Inhomogent materialelag DS 418	bestående af: Svagt ventileret, opadrettet varmestrøm	0,025 91,43%	0,296 0,313	A 0,08 -
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Generisk materiale Inhomogent materialelag DS 418	Træ 450 kg/m³ bestående af: Svagt ventileret, opadrettet varmestrøm	8,57% 0,050 91,43%	0,120 0,582 0,625	A - A 0,09 -
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Generisk materiale Inhomogent materialelag Generisk materiale. Luftspalte	Træ 450 kg/m³ bestående af: Mineraluld 37 Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	8,57% 0,100 91,43%	0,120 0,044 0,037	A - A 2,27 -
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Generisk materiale Inhomogent materialelag Generisk materiale	Træ 450 kg/m³ bestående af: Ikke ventileret, opadrettet varmestrøm	8,57% 0,025 83,33%	0,120 0,150 0,156	A - A 0,17 -
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	16,67%	0,120	A -
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Generisk materiale	Aluminiumspapir 0,4 mm	0,000	200,000	A 0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		Generisk materiale	Træbeton, 25 mm	0,025	0,081	A 0,31
		Rsi				0,13
				0,255		3,15

Begrundelse for ændring af overgangsisolanser:

- Q 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: Egenindtastning 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 $dU_g = 0,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$$U = 1 / 3,15 + 0,000 + 0,000 = 0,32 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U_{\max} = 0,32 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U = 0,32 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

U-værdiberegning i henhold til DS 418

Konstruktion: oprindelig tagkonstruktion med 150 mm mineraluld

Konstruktionstype: Tag med hældning > 60

UDE



INDE

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]	
		Rse				0,04	
		Begrænsningen i R-værdien skyldes det svagt ventilerede luftlag				0,15	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Generisk materiale	Fibercementskifer eller -bølgeplade på lægter	0,030	-	A	0,20
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Inhomogent materialeglag DS 418	bestående af: Svagt ventileret, opadrettet varmestrøm	0,025 91,43%	0,296 0,313	A	0,08 -
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Generisk materiale	Træ 450 kg/m3	8,57%	0,120	A	-
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Generisk materiale	Vindpap (vindtæt afdækning)	0,002	1,000	A	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Inhomogent materialeglag	bestående af:	0,050	0,044		1,13
		Generisk materiale	Mineraluld 37	91,43%	0,037	A	-
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$				
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Generisk materiale	Træ 450 kg/m3	8,57%	0,120	A	-
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Inhomogent materialeglag	bestående af:	0,100	0,044		2,27
		Generisk materiale	Mineraluld 37	91,43%	0,037	A	-
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$				
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Generisk materiale	Træ 450 kg/m3	8,57%	0,120	A	-
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Inhomogent materialeglag	bestående af:	0,025	0,150		0,17
		Generisk materiale	Ikke ventileret, opadrettet varmestrøm	83,33%	0,156	A	-
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Generisk materiale	Træ 450 kg/m3	16,67%	0,120	A	-
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Generisk materiale	Aluminiumspapir 0,4 mm	0,000	200,000	A	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Generisk materiale	Træbeton, 25 mm	0,025	0,081	A	0,31
		Rsi					0,13
				0,257			4,28

Begrundelse for ændring af overgangsisolanser:

Q 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: Egenindtastning 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 $dU_g = 0,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$$U = 1 / 4,28 + 0,000 + 0,000 = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U_{\max} = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

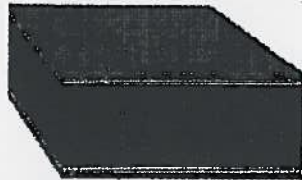
$$U = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

U-værdiberegning i henhold til DS 418

Konstruktion: tagkonstruktion med 150 + 200 mm mineraluld

Konstruktionstype: Tag med hældning > 60

UDE



INDE

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
	Rse					0,04
	Begrænsningen i R-værdien skyldes det svagt ventilerede luftlag					0,15
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Generisk materiale	Fibercementskifer eller -bølgeplade på lægter	0,030	-	A 0,20
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Inhomogent materialeg	DS 418	0,025	0,296	A 0,08
			Svagt ventileret, opadrettet varmestrøm	91,43%	0,313	A -
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	8,57%	0,120	A -
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Generisk materiale	Vindpap (vindtæt afdækning)	0,002	1,000	A 0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Inhomogent materialeg	bestående af:	0,100	0,042	A 2,39
		Generisk materiale	Mineraluld 37	94,12%	0,037	A -
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$			-
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	5,88%	0,120	A -
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Inhomogent materialeg	bestående af:	0,100	0,042	A 2,39
		Generisk materiale	Mineraluld 37	94,12%	0,037	A -
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$			-
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	5,88%	0,120	A -
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Inhomogent materialeg	bestående af:	0,050	0,044	A 1,13
		Generisk materiale	Mineraluld 37	91,43%	0,037	A -
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$			-
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	8,57%	0,120	A -
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Inhomogent materialeg	bestående af:	0,100	0,044	A 2,27
		Generisk materiale	Mineraluld 37	91,43%	0,037	A -
		Luftspalte	Niveau 0: $\Delta U'' = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$			-
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	8,57%	0,120	A -
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Inhomogent materialeg	bestående af:	0,025	0,150	A 0,17
		Generisk materiale	Ikke ventileret, opadrettet varmestrøm	83,33%	0,156	A -
<input checked="" type="checkbox"/>	9	Generisk materiale	Træ 450 kg/m³	16,67%	0,120	A -
<input checked="" type="checkbox"/>	9	Generisk materiale	Aluminiumspapir 0,4 mm	0,000	200,000	A 0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	10	Generisk materiale	Træbeton, 25 mm	0,025	0,081	A 0,31
		Rsi				0,13
				0,457		9,06

Begrundelse for ændring af overgangsisolanser:

Q Byggematerialeerne 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: Egenindtastning 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 $dU_g = 0,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$$U = 1 / 9,06 + 0,000 + 0,000 = 0,11 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$