

## Indholdsfortegnelse

<b>Id</b>	<b>Dokumentnavn</b>	<b>Sagsnummer</b>	<b>Hændelse</b>
6931786#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	04-09-2023
6931800#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	04-09-2023
492212#1	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	04-09-2023
6932731#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	05-09-2023
6932797#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	05-09-2023
6937420#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	11-09-2023
6938740#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023
6938898#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023
6938954#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023
6939052#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023
6939406#0	Del 2 - Aktindsigts dokument	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023

## Ikke medtagede dokumenter og journalarknoter

6931786#0

6931800#0

492212#1

6932731#0

6932797#0

6937420#0

6938740#0

6938898#0

6938954#0

6939052#0

## Indholdsfortegnelse

<b>Id</b>	<b>Dokumentnavn</b>	<b>Sagsnummer</b>	<b>Hændelse</b>
6931786#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	04-09-2023
6931800#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	04-09-2023
492212#1	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	04-09-2023
6932731#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	05-09-2023
6932797#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	05-09-2023
6937420#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	11-09-2023
6938740#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023
6938898#0	Del 2 - Aktindsigts dokument	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023
6938954#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023
6939052#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023

## Ikke medtagede dokumenter og journalarknoter

6931786#0

6931800#0

492212#1

6932731#0

6932797#0

6937420#0

6938740#0

6938954#0

6939052#0

## Indholdsfortegnelse

<b>Id</b>	<b>Dokumentnavn</b>	<b>Sagsnummer</b>	<b>Hændelse</b>
6931786#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	04-09-2023
6931800#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	04-09-2023
492212#1	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	04-09-2023
6932731#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	05-09-2023
6932797#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	05-09-2023
6937420#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	11-09-2023
6937223#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	11-09-2023
6937270#0	Del 2 - Aktindsigts dokument.pdf	00.13.08-A53-78-23	11-09-2023
6937271#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	11-09-2023
6937272#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	11-09-2023
6938740#0	Ikke medtaget	00.13.08-A53-78-23	13-09-2023

## Ikke medtagede dokumenter og journalarknoter

6931786#0

6931800#0

492212#1

6932731#0

6932797#0

6937420#0

6937223#0

6937271#0

6937272#0

6938740#0















**Fra:** Sune Bundesen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VSB]  
**Til:** 'Lars Høj (lh@garant.nu)' [lh@garant.nu]  
**Sendt dato:** 28-01-2021 12:24  
**Modtaget Dato:** 28-01-2021 12:24  
**Vedrørende:** SSK - Manglende overholdelse af aflevering  
**Vedhæftninger:** 20210128\_094405.jpg  
20210128\_094507.jpg  
20210128\_094539.jpg  
20210128\_094553.jpg  
20210128\_094617.jpg

---

Til "Garant - Lars Høj"

Tønder Kommune henvender sig angående opfølgning af mangler påberåbt ved afleveringsforretningen, da vi jf. AB92 §31 stk. 3, er forpligtet til at skriftlig meddele, hvilke mangler Tønder Kommune mener stadig påberåbes. Mangler, hvis deadline ikke var fastsat til d. 8. jan. 2021 eller, hvor der er lavet anden skriftlig aftale med bygherre, påberåbes ikke i denne mail.

Følgende mangler påberåbes stadig jf. Dalux:  
M42: Støvsugning og afdækning

Ovenstående mangel skulle iht. aftale være færdiggjort d. 15.1.2021. Da manglerne stadig ikke er færdiggjort varsler Bygherre nu dagsbod såfremt nedenstående deadlines på de mest kritiske arbejder ikke overholdes.

Støvsugning af fjernelse af afdækning skal være færdig d. 29.1.2021.

Tønder Kommune beder derfor adresseret, straks at afhjælpe de udestående mangler jf. §31 stk. 4. og meddele bygherre skriftlig når dette er gjort.

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail sb32@toender.dk















5956815#0 - Skærbæk skole - Sciencetårn

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen [mailto:KO=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VKS]  
**Til:** 'Daniel Rohde Detlefsen (dde@bomichelsen.dk)' [dde@bomichelsen.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]  
**Sendt dato:** 28-01-2021 12:31  
**Modtaget Dato:** 28-01-2021 12:31  
**Vedrørende:** Skærbæk skole - Sciencetårn  
**Vedhæftninger:** Kon.plan\_1.pdf  
Statisk rapport - Sciencetårn\_1.pdf  
image001\_1538.png  
image002\_1593.png  
image003\_1574.png  
image004\_1586.png  
image005\_1585.png  
image006\_281.png  
image007\_199.png  
image008\_209.png  
image009\_76.jpg

Hej Daniel

Vil du kigge det vedhæftet materiale igennem med STÅL, og fremsende en pris på stålarbejdet, brandbeskyttelsen ligger under anden entreprise.

Pris ønskes fremsendt hurtigst muligt.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk



---

**Fra:** Sune Bundesen

**Sendt:** 28. januar 2021 10:35

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen

**Emne:** VS: Skærbæk skole - Sciencetårn

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail sb32@toender.dk



---

**Fra:** Jesper Starbæk Axelsen [mailto:jsa@ingva.dk]

**Sendt:** 28. januar 2021 10:34

**Til:** Sune Bundesen

**Emne:** Skærbæk skole - Sciencetårn

Hej Sune.

Hermed fremsendes materiale som aftalt.  
Jeg beklager forsinkelsen.

Har du spørgsmål er du velkommen til at kontakte mig.

Med venlig hilsen

**Jesper Starbæk Axelsen**  
Konstruktionsingeniør

Mobil 31 66 32 52  
[jsa@ingva.dk](mailto:jsa@ingva.dk)

# INGENIØR VÆRKET

---

Ingeniørværket  
Nordre Dokkaj 7 · 2. sal · DK-6700 Esbjerg  
[info@ingva.dk](mailto:info@ingva.dk)  
[www.ingeniørværket.dk](http://www.ingeniørværket.dk)

CVR: 36035382



# INGENIØR VÆRKET

---













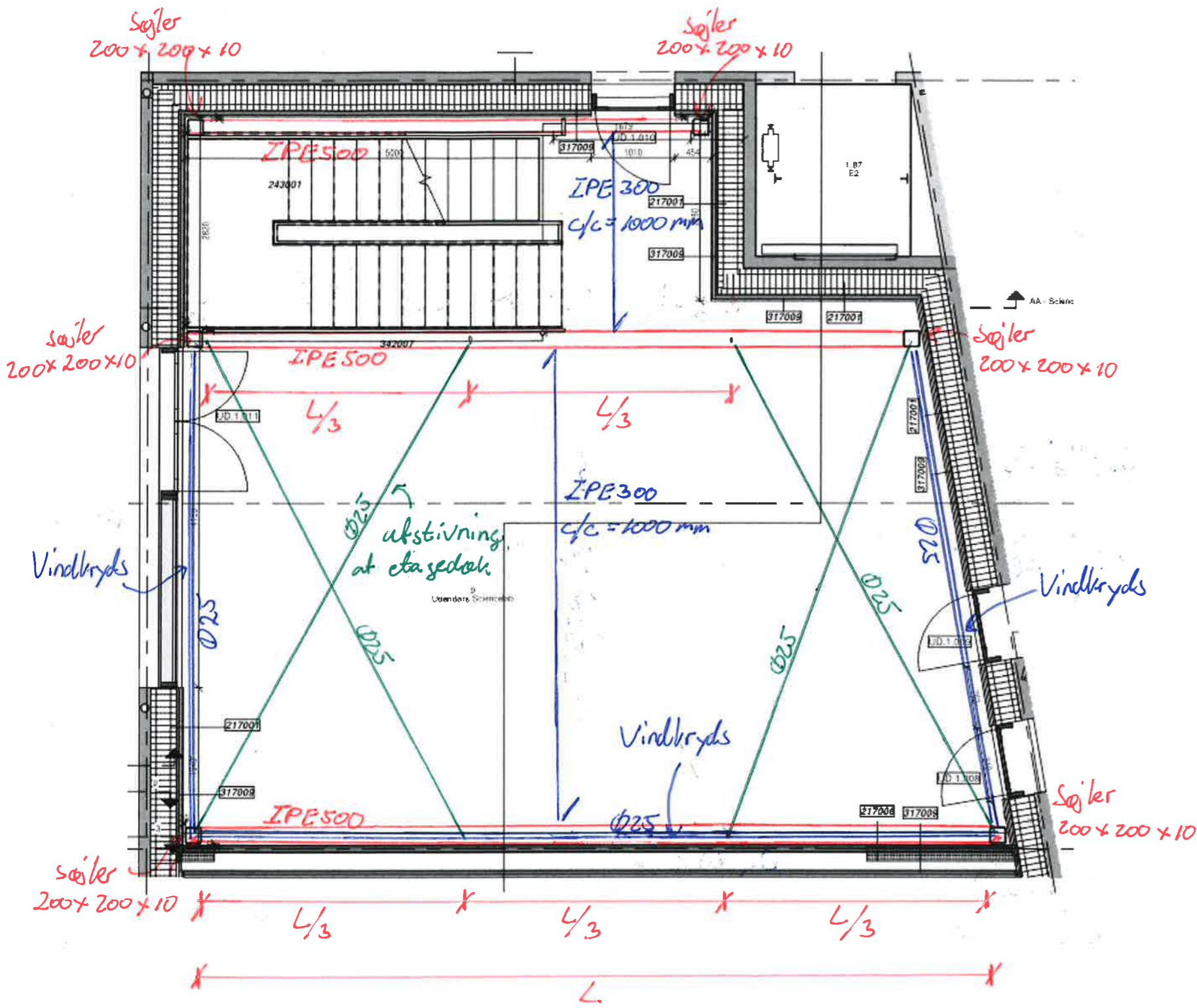






## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR



# A. Konstruktionsdokumentation

## Statistiske beregninger – Sciencetårn

**Status:** Udgivet

**Projekt navn:** Skærbæk skole – Sciencetårn

**Adresse:** Kagebøl  
6780 Skærbæk

**Bygherre:** Tønder

**Sagsnummer:** 2.021.910

**Dokumentnummer:** 2021910-0200      Rev. ID:

**Oprindelige dato:** 27-01-2021      Rev. dato:

**Udført af:** 27.01.2021      Jesper Starbæk Axelsen  
Dato      Ingeniør

**Kontrolleret af:** 27.01.2021      Morten L. Nielsen  
Dato      Ingeniør

**Godkendt af:** \_\_\_\_\_  
Dato      Ingeniør

## Rapport vedr. opførelse af et nyt observatorietårn

### Grundlag

I forbindelse med opførelse af et nyt observatorietårn i stål er INGENIØRVÆRKET blevet hyret som ekstern rådgiver i forbindelse med en uafhængig kontrol af den oprindelige statiske dokumentation.

Nærværende rapport omhandler en kort gennemgang af konstruktionsafsnittet *A2.4.1 Overdækning ved observatorie* fra *A2. Statiske beregninger*, dateret d. 26.11.2018, samt ny statisk dokumentation af observatorietårnet.

*A2.4.1 Overdækning ved observatorie*, brandstrategi for bygningsdele samt billeder efter besigtigelse ses i bilag.

### Eksisterende forhold

Tirsdag d.19-01-2021 besigtigede INGENIØRVÆRKET den opførte stålkonstruktion. Ved besigtigelsen kunne det konstateres, at konstruktionen er opført som et bjælke-/søjlesystem i 3 etager. Ved hver etage var konstruktionen fastgjort til hovedbygningernes dækskiver undtaget øverste etagedæk, som er ca. 4 meter over øvrige hovedbygninger. Øverste etagedæk var kun afstivet med ét vindkryds i én af facaderne og der var ikke klargjort til yderligere afstivning.

### Gennemgang af eksisterende beregninger

Stålkonstruktionen er udført som et bjælke-/søjlesystem. Konstruktionen er modelleret i programmet FEM-Design hvor lastnedføring samt bæreevneeftervisning er udført.

Ved gennemgang af det statiske system fremgår det ikke tydeligt hvordan understøtningsforholdene er modelleret. Det er derfor uklart hvordan konstruktionen er regnet stabil over for vandrette laster. Ydermere er vandrette laster, i form af vindlast og seismisk last, ikke anført på det statiske system, dvs. vandrette laster ikke er medtaget i beregningerne. Det er dermed ikke dokumenteret hvordan konstruktionen er stabil over for vandrette laster.

Ved gennemgang af udnyttelsesgraderne, på de valgte bjælker og søjler, er disse beregnet i brudgrænsetilstanden (ULS), anvendelsesgrænsetilstanden (SLS), og i ulykkestilstanden (ALS). Jf. resultatsudskrifter er ULS, i lastkombination  $1,0 \cdot G + 1,5 \cdot Q$  dimensionsgivende, og de valgte profiler har tilstrækkelig bæreevne.

De valgte bjælkeprofiler har tendens til at kippe inden brudgrænsetilstanden opnåes og det fremgår ikke i beregningerne, om kipningsbæreevnen er medtaget.

Jf. brandstrategien er brandkravet R30 for konstruktionen, hvor stålet skal stå ubeskyttet. I beregningerne fremgår det ikke om bjælkerne har tilstrækkelig bæreevne i et brandforløb på 30 min.

Ud fra ovenstående vurderes det at konstruktionens sikkerhed og anvendelighed ikke er blevet tilstrækkelig eftervist iht. gældende regler og normer.

### Konklusion

Efter en genberegning af konstruktionen kan det konkluderes, at konstruktionen ikke lever op til den sikkerhed, som normerne foreskriver. De valgte stålbjælker har ikke tilstrækkelig bæreevne mht. kipning. Ydermere kan vandrette laster ikke føres til understøtninger. For at opnå den tilstrækkelige sikkerhed, i brudgrænsetilstanden, skal bjælker og søjler afstives via et gittersystem.

I ulykkestilstanden har stålkonstruktionen ikke den tilstrækkelige bæreevne til at kunne modstå et brandforløb i 30 minutter. For at opnå den tilstrækkelige bæreevne skal stålet brandbeskyttes med et system som kan holde stålets temperatur under den beregnede kritiske ståltemperatur.



# 1 Lastopgørelse

Der regnes med de samme fladelaster som er beregnet i de oprindelige statiske beregninger, se bilag:

## Egenlast

Egenlast  $g_k = 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

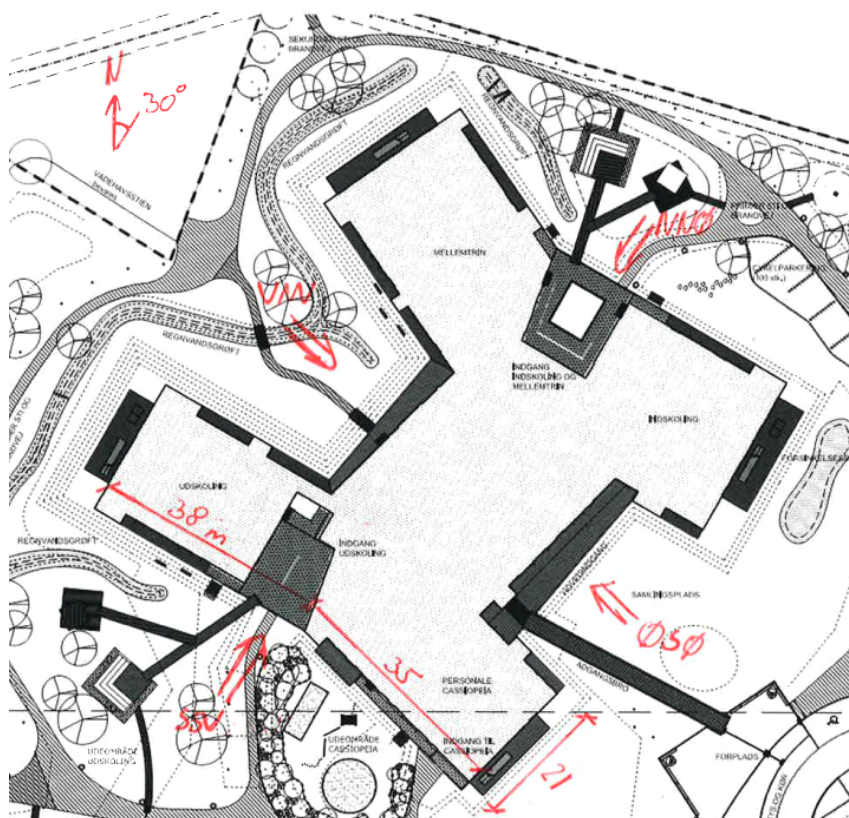
## Nyttelast

Nyttelast  $q_k = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (Kat C3, hvor der regnes at indeholde samtidig snelast)

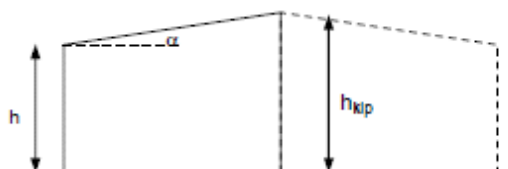
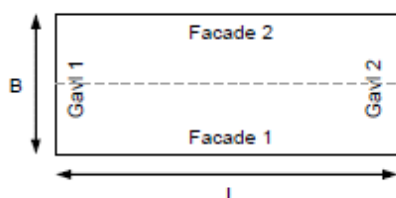
## Vindlast

Der regnes med differentierede peakhastighedstryk afhængig af vindretning.

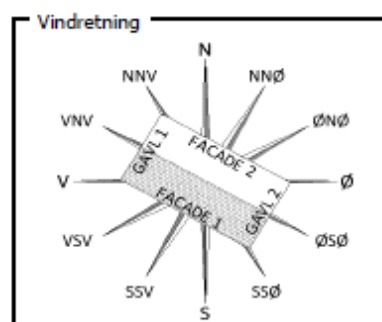
*Vindlast på øverste etage*



Sag: <b>2021910 Skærbæk Skole - Siencetårn</b>	Sign: JSA	Side: 1
Emne: <b>Vindlast</b>	Dato: 19.01.2021	Rev:

**PEAKHASTIGHEDSTRYK**


Længde	L =	73,00 m
Bredde	B =	21,00 m
Højde ved kip	$h_{kip}$ =	13,15 m [h ≤ b]
Højde ved side	h =	13,15 m
Taghældning	$\alpha$ =	0,00 °


**KVASISTATISK VINDLAST**

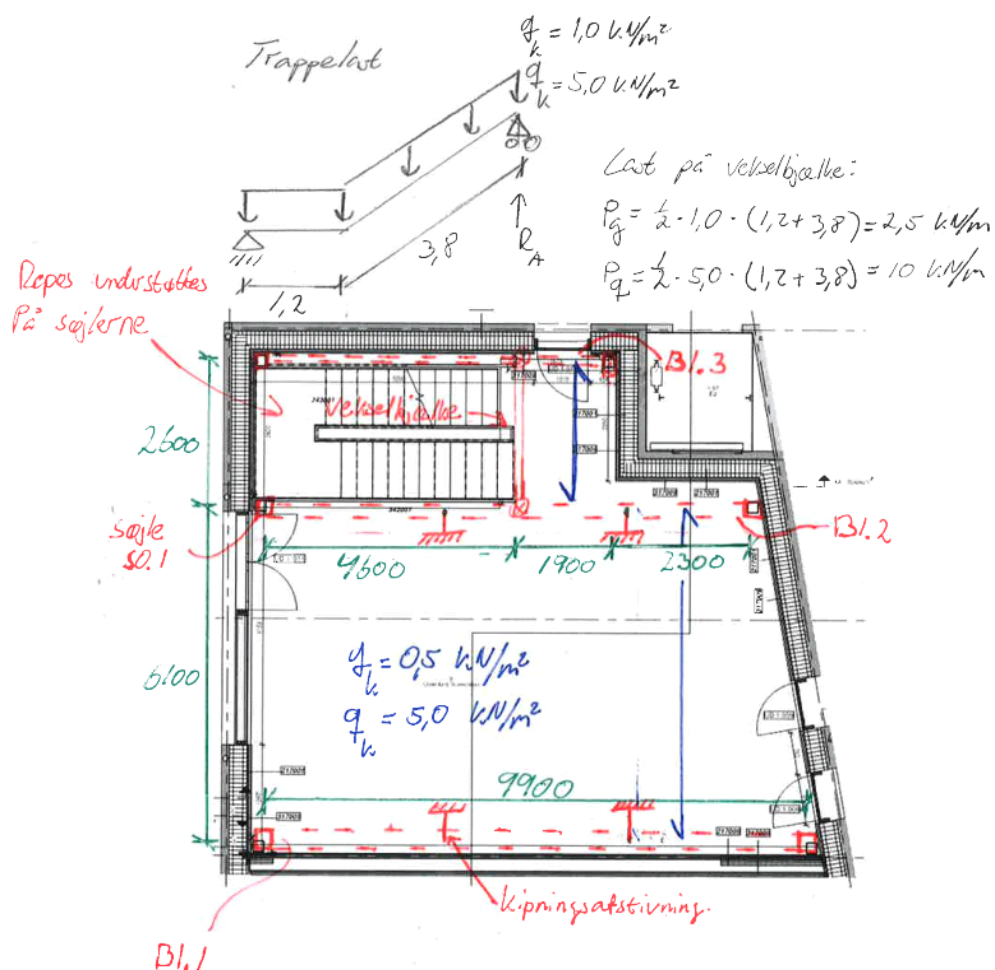
 Henvisning til Eurocode  
 EN 1991-1-4, 2 udgave

	Gavl 1 VNV	Gavl 2 ØSØ	Facade 1 SSV	Facade 2 NNØ		
<b>Basisværdier</b>						
Retningsfaktor	$C_{dir}^2$ =	1,0	0,8	0,8	0,8	4.2 (2) P NA, tabel 1a
Årstidsfaktor	$C_{season}^2$ =	1,0	1,0	1,0	1,0	4.2 (2) P NA, tabel 1b
Afstand fra vestkysten	x =	4,2 km	4,2 km	4,2 km	4,2 km	
Grundværdi for basisvindhastighed	$v_{b,0}$ =	26,5 m/s	26,5 m/s	26,5 m/s	26,5 m/s	4.2 (1) P NA, note 2
Basisvindhastighed	$v_b$ =	26,5 m/s	23,7 m/s	23,7 m/s	23,7 m/s	formel (4.1)
<b>Middelvind</b>						
Terræncategori	Terræncategori =	I	I	I	I	enneks A.1
Ruhedslængde	$z_0$ =	0,01 m	0,01 m	0,01 m	0,01 m	tabel 4.1
Minimum højde	$z_{min}$ =	1 m	1 m	1 m	1 m	tabel 4.1
Maksimum højde	$z_{max}$ =	200 m	200 m	200 m	200 m	efort 4.3.2
Terrænfaktor	$k_r$ =	0,17	0,17	0,17	0,17	formel 4.5
Ruhedsfaktor	$c_r(z)$ =	1,22	1,22	1,22	1,22	formel 4.4
	$c_r(z_{min})$ =	0,78	0,78	0,78	0,78	formel 4.4
Orograffaktor	$c_o(z)$ =	1,0	1,0	1,0	1,0	efort 4.3.3
	$c_o(z_{min})$ =	1,0	1,0	1,0	1,0	efort 4.3.3
Middelvindhastighed	$v_m(z)$ =	32,3 m/s	28,9 m/s	28,9 m/s	28,9 m/s	formel 4.3
	$v_m(z_{min})$ =	20,7 m/s	18,5 m/s	18,5 m/s	18,5 m/s	formel 4.3
<b>Vindens turbulens</b>						
Turbulensfaktor	$k_t$ =	1	1	1	1	formel 4.7
Turbulensens spredning	$\sigma_v$ =	4,50	4,02	4,02	4,02	formel 4.6
Turbulensintensiteten	$I_v(z)$ =	0,139	0,139	0,139	0,139	formel 4.7
<b>Peakhastighedstryk</b>						
Luftens densitet	$\rho$ =	1,25 kg/m <sup>3</sup>	1,25 kg/m <sup>3</sup>	1,25 kg/m <sup>3</sup>	1,25 kg/m <sup>3</sup>	4.5 (1), note 2
Peakfaktor	$k_p$ =	3,5	3,5	3,5	3,5	4.5 (1), note 3
Karakteristisk maksimalt hastighedstryk	$q_p(z)$ =	1,29 kN/m <sup>2</sup>	1,03 kN/m <sup>2</sup>	1,03 kN/m <sup>2</sup>	1,03 kN/m <sup>2</sup>	formel (4.8)
Karakteristisk kvasistatisk vindlast	$q_{p,c_s}$ =	1,16 kN/m <sup>2</sup>	0,93 kN/m <sup>2</sup>	0,93 kN/m <sup>2</sup>	0,93 kN/m <sup>2</sup>	

## 2 Lodret lastnedføring

Lodrette laster føres til fundamenter via et bjælke-/søjlesystem udført i stål. Lodrette laster, på etagedæk, føres via et bjælkelag, til bærende hoveddragere. Disse fører lasterne videre til bærende søjler, som fører lasterne videre ned til fundamenterne.

På nedstående plantegning er placering af bjælker og søjler angivet. Konstruktionsopbygningen er ens på alle etager hvorfor bjælker kun eftervises på én etage.



## 2.1 Bjælkelaget

Bjælkelaget udføres som IPE 300 stålbjælker pr. 1000 mm jf. tegninger. Bjælken regnes simpelt understøttet med en jævnt fordelt last. Der regnes med en spænvind på 6100 mm

### Karakteristiske laster

Egenlast 
$$p_{gk} = 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1000\text{mm} = 0.50 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Nyttelast 
$$p_{qk} = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1000\text{mm} = 5.00 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### Bæreevneeftervisning i ULS og SLS

**STEEL DESIGN**

---

**CODE:** DS/EN 1993-1-2:2005/DK NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.  
**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

---

**CODE GROUP:**  
**MEMBER:** 1 Bjælkelag      **POINT:** 2      **COORDINATE:** x = 0.50 L = 3.05 m


---

**LOADS:**  
*Governing Load Case:* 4 Dom. nyttelast (1+2)\*1.00+3\*1.50

---

**MATERIAL:**  
 S 235 ( S 235 )     $f_y = 235.00 \text{ MPa}$

---



**SECTION PARAMETERS: IPE300**

h=300 mm	gM0=1.10	gM1=1.20	
b=150 mm	Ay=3616 mm <sup>2</sup>	Az=2568 mm <sup>2</sup>	Ax=5381 mm <sup>2</sup>
tw=7 mm	Iy=83561100 mm <sup>4</sup>	Iz=6037790 mm <sup>4</sup>	Ix=194700 mm <sup>4</sup>
tf=11 mm	Wply=628399 mm <sup>3</sup>	Wplz=125222 mm <sup>3</sup>	


---

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

My,Ed = 39.14 kN*m	
My,p1,Rd = 134.25 kN*m	
My,c,Rd = 134.25 kN*m	
Mb,Rd = 58.68 kN*m	

Class of section = 1

---




**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:**


z = 1.00	Mer = 76.24 kN*m	Curve,LT - b	XLT = 0.48
Lcr,upp=6.10 m	Lam_LT = 1.39	fi,LT = 1.39	XLT,mod = 0.48

---

**BUCKLING PARAMETERS:**



About y axis:



About z axis:

---


**VERIFICATION FORMULAS:**

*Section strength check:*  
 $My,Ed/My,c,Rd = 0.29 < 1.00$  (6.2.5.(1))

*Global stability check of member:*  
 $My,Ed/Mb,Rd = 0.67 < 1.00$  (6.3.2.1.(1))

---

**LIMIT DISPLACEMENTS**




*Deflections (LOCAL SYSTEM):*

uy = 0 mm < uy max = L/200.00 = 31 mm      Verified

*Governing Load Case:* 1 DL1

uz = 5 mm < uz max = L/200.00 = 31 mm      Verified

*Governing Load Case:* 3 LL1



*Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed*

---

Section OK !!!

**Bæreevneeftersvisning i ulykkestilstand, brand**

Regningmæssig last  $p_{fi,d} = p_{gk} + 0.6 \cdot p_{qk} = 3.50 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Snitkræfter  $M_{fi,Ed} = \frac{1}{8} \cdot p_{fi,d} \cdot (6100\text{mm})^2 = 16.28 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$$V_{fi,Ed} = \frac{1}{2} \cdot p_{fi,d} \cdot 6100\text{mm} = 10.68 \text{ kN}$$

**Momentbæreevne mht. kipning**

Gæt på kritisk ståltemperatur  $\theta_a = 597$  (Standart brandforløb)

Effektive flydespænding  $k_{y,\theta} = 0.78 + (\theta_a - 500) \cdot \frac{0.47 - 0.78}{600 - 500} = 0.48$   
Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Elasticitetsmodul  $k_{E,\theta} = 0.6 + (\theta_a - 500) \cdot \frac{0.31 - 0.6}{600 - 500} = 0.32$   
Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Effektive flydestyrke  $f_{y,\theta} = k_{y,\theta} \cdot 235\text{MPa} = 112.64 \text{ MPa}$

Slankhed  $\lambda_{LT,\theta} = 1.39 \cdot \left( \frac{k_{y,\theta}}{k_{E,\theta}} \right)^{0.5} = 1.70$  ( $\lambda_{LT}$  aflæses i ovenstående udskrift)

Reduktionsfaktor  $\alpha = 0.65 \cdot \left( \frac{235}{235} \right)^{0.5} = 0.65$

$$\varphi_{LT,\theta} = \frac{1}{2} \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \lambda_{LT,\theta} + \lambda_{LT,\theta}^2 \right) = 2.51$$

$$\chi_{LT,fi} = \frac{1}{\varphi_{LT,\theta} + \sqrt{\varphi_{LT,\theta}^2 - \lambda_{LT,\theta}^2}} = 0.23$$

Kipningsbæreevne  $M_{b,fi,Rd} = \chi_{LT,fi} \cdot 628399\text{mm}^3 \cdot f_{y,\theta} = 16.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$  (Plastisk modstandsmoment aflæses i ovenstående udskrift)

$$M_{b,fi,Rd} > M_{fi,Ed} \quad \text{OK}$$

Forskydningsbæreevne  $V_{fi,Rd} = [7.1\text{mm} \cdot (300\text{mm} - 2 \cdot 10.7\text{mm})] \cdot \frac{f_{y,\theta}}{\sqrt{3}} = 128.63 \text{ kN}$

$$V_{fi,Rd} > V_{fi,Ed} \quad \text{OK}$$

## 2.2 Bjælke B.1.1 i ULS og SLS

Bjælken udføres som en IPE 500 stålbjælke jf. tegninger. Bjælken regnes simpelt understøttet med en jævnt fordelt last. Der regnes med en spænvide på 9900 mm. Bjælken regnes kipningsafstivet i tredjedelspunkterne. Bæreevneeftervisning udføres i Robot.

### Karakteristiske laster

$$\text{Egenlast} \quad q_{k.b1} = \frac{1}{2} \cdot 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 6100 \text{ mm} = 1.53 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\text{Nyttelast} \quad q_{k.b1} = \frac{1}{2} \cdot 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 6100 \text{ mm} = 15.25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

## STEEL DESIGN

CODE: [DS/EN 1993-1:2005/DK NA:2013/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

### CODE GROUP:

MEMBER: 1 Bjælke B1.1

POINT: 2

COORDINATE:  $x = 0.50 L = 4.95 \text{ m}$

### LOADS:

Governing Load Case: 4 Dom. nyttelast (1+2)\*1.00+3\*1.50

### MATERIAL:

S 235 (S 235)  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



### SECTION PARAMETERS: IPE500

$h=500 \text{ mm}$	$gM0=1.10$	$gM1=1.20$	
$b=200 \text{ mm}$	$A_y=7207 \text{ mm}^2$	$A_z=5987 \text{ mm}^2$	$A_x=11552 \text{ mm}^2$
$tw=10 \text{ mm}$	$I_y=481985000 \text{ mm}^4$	$I_z=21416900 \text{ mm}^4$	$I_x=890000 \text{ mm}^4$
$tf=16 \text{ mm}$	$W_{ply}=2194260 \text{ mm}^3$	$W_{plz}=335887 \text{ mm}^3$	

### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$M_{y,Ed} = 309.89 \text{ kN} \cdot \text{m}$   
 $M_{y,pl,Rd} = 468.77 \text{ kN} \cdot \text{m}$   
 $M_{y,c,Rd} = 468.77 \text{ kN} \cdot \text{m}$   
 $M_{b,Rd} = 371.41 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Class of section = 1



### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

$z = 0.00$	$M_{cr} = 1273.71 \text{ kN} \cdot \text{m}$	Curve,LT - c	$X_{LT} = 0.86$
$L_{cr,upp} = 3.30 \text{ m}$	$\text{Lam}_{LT} = 0.64$	$\text{fi}_{LT} = 0.71$	$X_{LT,mod} = 0.86$

### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:



About z axis:

### VERIFICATION FORMULAS:

#### Section strength check:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.66 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

#### Global stability check of member:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.83 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

### LIMIT DISPLACEMENTS



#### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$$u_y = 0 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 50 \text{ mm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 1 DL1

$$u_z = 19 \text{ mm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 50 \text{ mm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 3 LL1



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

### 2.3 Bjælke B.1.2 i ULS og SLS

Bjælken udføres som en IPE 500 stålbjælke jf. tegninger. Bjælken regnes simpelt understøttet med en varierende lastfordeling. Der henvises til ovenstående plantegning for de forskellige lastoplande.

Der regnes med en spænvidde på 8800 mm. Bjælken regnes kipningsafstivet i samme punkter som bjælke B1.1 Bæreevneeftersvisning udføres i Robot.

#### Karakteristiske laster

Bidrag fra trappelast

Egenlast 
$$F_{g.b2} = \frac{1}{2} \cdot 2.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 2.6\text{m} = 3.25 \text{ kN}$$

Nyttelast 
$$F_{q.b2} = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 2.6\text{m} = 13.00 \text{ kN}$$

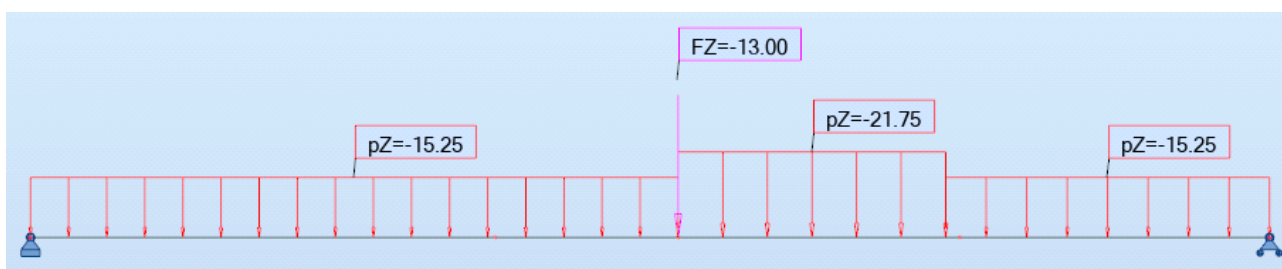
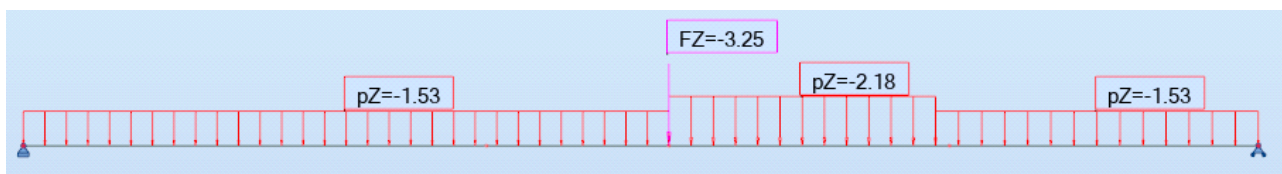
Bidrag fra dæk

Egenlast 
$$g_{k.b2} = \frac{1}{2} \cdot 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot (6100 + 2600)\text{mm} = 2.18 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Nyttelast 
$$q_{k.b2} = \frac{1}{2} \cdot 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot (6100 + 2600)\text{mm} = 21.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Egenlast 
$$g_{k.b2.1} = g_{k.b1} = 1.53 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Nyttelast 
$$q_{k.b2.1} = q_{k.b1} = 15.25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$



## STEEL DESIGN

**CODE:** DS/EN 1993-1:2005/DK NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

**CODE GROUP:**

**MEMBER:** 1 Bjælke B1.2

**POINT:** 3

**COORDINATE:**  $x = 0.52 L = 4.60$   
m

**LOADS:**

Governing Load Case: 4 Dom. nyttelast (1+2)\*1.00+3\*1.50

**MATERIAL:**

S 235 ( S 235 )  $f_y = 235.00$  MPa



**SECTION PARAMETERS: IPE500**

$h=500$ mm	$gM0=1.10$	$gM1=1.20$	
$b=200$ mm	$A_y=7207$ mm <sup>2</sup>	$A_z=5987$ mm <sup>2</sup>	$A_x=11552$ mm <sup>2</sup>
$t_w=10$ mm	$I_y=481985000$ mm <sup>4</sup>	$I_z=21416900$ mm <sup>4</sup>	$I_x=890000$ mm <sup>4</sup>
$t_f=16$ mm	$W_{ply}=2194260$ mm <sup>3</sup>	$W_{plz}=335887$ mm <sup>3</sup>	

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

$M_{y,Ed} = 327.86$ kN*m	
$M_{y,pl,Rd} = 468.77$ kN*m	
$M_{y,c,Rd} = 468.77$ kN*m	$V_{z,Ed} = 13.10$ kN
	$V_{z,c,Rd} = 738.50$ kN
$M_{b,Rd} = 371.41$ kN*m	

Class of section = 1



**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:**

$z = 0.00$	$M_{cr} = 1273.71$ kN*m	Curve,LT - c	$XLT = 0.86$
$L_{cr,upp}=3.30$ m	$\lambda_{m,LT} = 0.64$	$f_{i,LT} = 0.71$	$XLT_{mod} = 0.86$

**BUCKLING PARAMETERS:**



About y axis:



About z axis:

**VERIFICATION FORMULAS:**

**Section strength check:**

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.70 < 1.00$  (6.2.5.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.02 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Global stability check of member:**

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.88 < 1.00$  (6.3.2.1.(1))

**LIMIT DISPLACEMENTS**



**Deflections (LOCAL SYSTEM):**

$u_y = 0$  mm  $< u_{y,max} = L/200.00 = 44$  mm Verified

Governing Load Case: 1 DL1

$u_z = 15$  mm  $< u_{z,max} = L/200.00 = 44$  mm Verified

Governing Load Case: 3 LL1

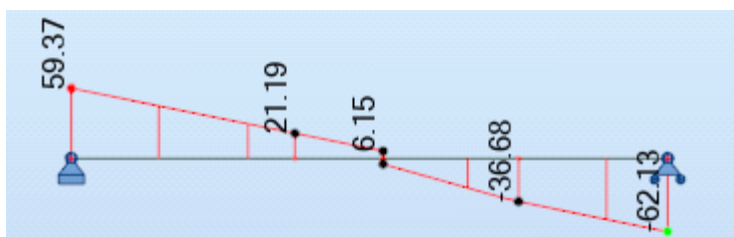
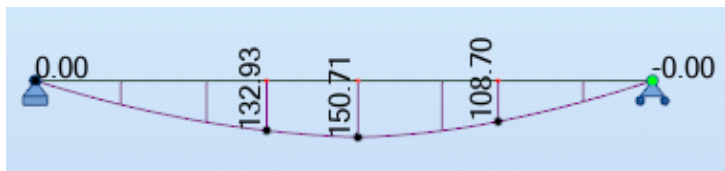


**Displacements (GLOBAL SYSTEM):** Not analyzed



## 2.4 Bjælke B1.1 og B1.2 i ulykkestilstand, brand

Ud fra ovenstående beregninger ses det at bjælke B1.2 er dimensionsgivende. I ulykkestilstanden fås følgende snitkræfter i lastkomb  $1,0 \cdot G + 0,6 \cdot Q$



Snitkræfter

Maks moment  $M_{fi.Ed.maks} = 150.71 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Maks forskydning  $V_{fi.Ed.mak} = 62.13 \text{ kN}$

Momentbæreevne mht. kipning

Gæt på kritisk ståltemperatur  $\theta_{a.b2} = 585.4$

Effektive flydespænding  $k_{y.\theta.b2} = 0.78 + (\theta_{a.b2} - 500) \cdot \frac{0.47 - 0.78}{600 - 500} = 0.52$

Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Elasticitetsmodul  $k_{E.\theta.b2} = 0.6 + (\theta_{a.b2} - 500) \cdot \frac{0.31 - 0.6}{600 - 500} = 0.35$

Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Effektive flydestyrke  $f_{y.\theta.b2} = k_{y.\theta.b2} \cdot 235 \text{ MPa} = 121.09 \text{ MPa}$

Slankhed  $\lambda_{LT.\theta.b2} = 0.64 \cdot \left( \frac{k_{y.\theta.b2}}{k_{E.\theta.b2}} \right)^{0.5} = 0.77$

( $\lambda_{LT}$  aflæses i ovenstående udskrift fra bjælke B1.2)

Reduktionsfaktor

$$\varphi_{LT.\theta.b2} = \frac{1}{2} \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \lambda_{LT.\theta.b2} + \lambda_{LT.\theta.b2}^2 \right) = 1.05$$

$$\chi_{LT.fi.b2} = \frac{1}{\varphi_{LT.\theta.b2} + \sqrt{\varphi_{LT.\theta.b2}^2 - \lambda_{LT.\theta.b2}^2}} = 0.57$$

Kipningsbæreevne

$$M_{b.fi.Rd.b2} = \chi_{LT.fi.b2} \cdot 2194260 \text{ mm}^3 \cdot f_{y.\theta.b2} = 150.78 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

(Plastisk  
nodstandsmoment aflæses  
i ovenstående udskrift)

$$M_{b.fi.Rd.b2} > M_{fi.Ed.maks} \quad \text{OK}$$

Forskydningsbæreevne

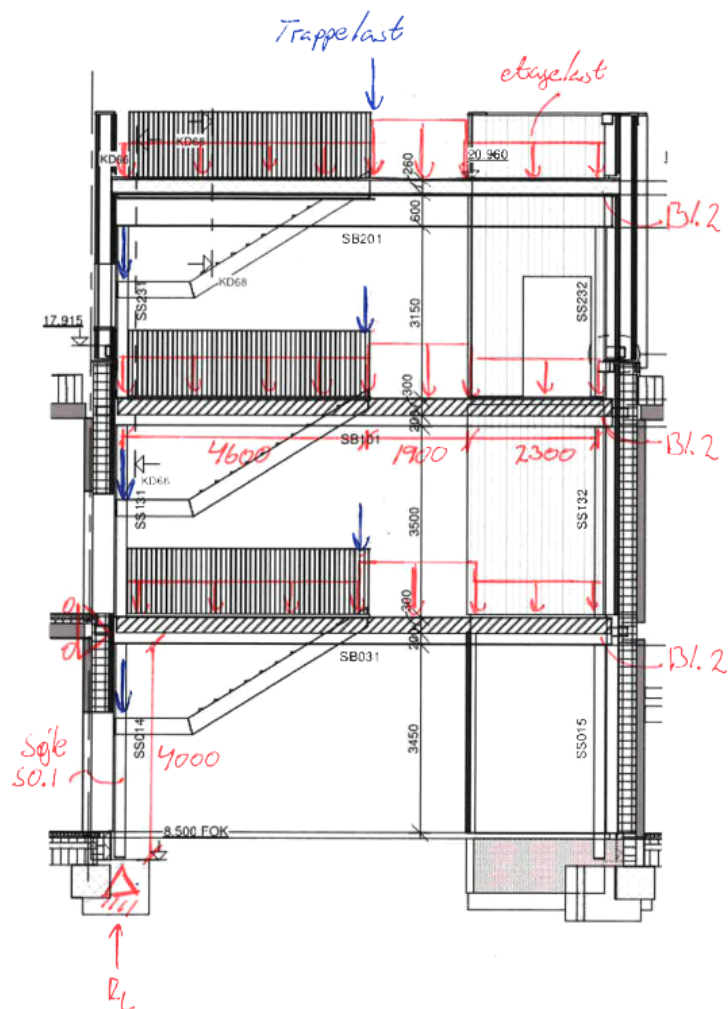
$$V_{fi.Rd.b2} = [10.2 \text{ mm} \cdot (500 \text{ mm} - 2 \cdot 16 \text{ mm})] \cdot \frac{f_{y.\theta}}{\sqrt{3}} = 310.43 \text{ kN}$$

$$V_{fi.Rd.b2} > V_{fi.Ed.mak} \quad \text{OK}$$

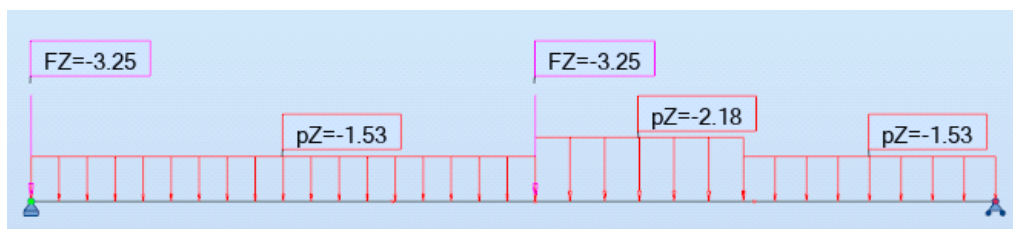
## 2.5 Søjle S0.1

Søjler er udført som en RHS 200 x 200 x 10 stålsøjler jf. tegninger og eksist. beregninger. Det undersøges om søjler har tilstrækkelig bæreevne i brudgrænsetilstanden samt brandtilfælde. Der regnes på den søjle som vurderes at være mest belastet, se nedstående figur samt ovenstående plantegning for placering. Søjlen regnes centralt belastet og simpelt understøttet med en søjlelængde på 4000 mm.

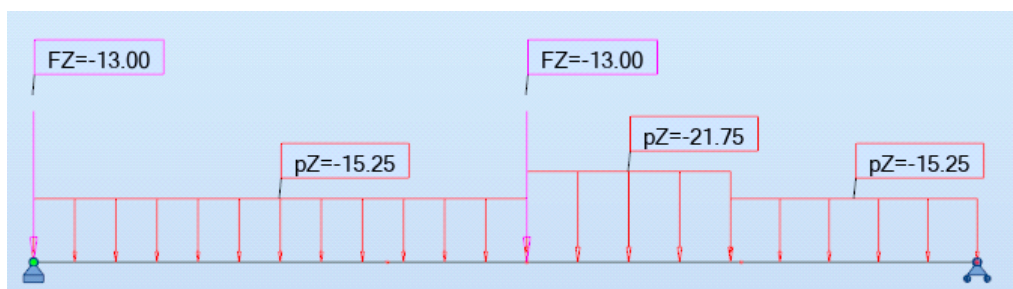
Dimensionsgivende laster er fra bjælke B1.2 hvorfor disse anvendes.



Egenlast



Nyttelast



Karakteristisk reaktion (regnes i Robot)

Egenlast  $R_{L.gk} = (11.99 + 3.91) \text{ kN} = 15.90 \text{ kN}$  (last + egenvægt af bjælke)

Nyttelast  $R_{L.qk} = 90.87 \text{ kN}$

### Bæreevneeftersvisning i ULS

Der regnes i lastkomb.  $1,0 \cdot G + 1,5 \cdot Q$

Reduktionsfaktor ved dom. nyttelast  $\alpha_n = \frac{1 + (3 - 1)0.6}{3} = 0.73$

Regningsmæssig lodret last  $R_{L.Ed} = 3 \cdot R_{L.gk} + 3 \cdot 1.5 \cdot \alpha_n \cdot R_{L.qk} = 347.57 \text{ kN}$

Søjelængde  $L_s = 4000 \text{ mm}$

Søjleareal  $A_s = 7.49 \cdot 10^3 \cdot \text{mm}^2$

Inertiradius  $i = 77.2 \text{ mm}$

Slankhedsforhold  $\lambda = \frac{\frac{L_s}{i}}{93.9 \cdot \sqrt{\frac{235}{235 \text{ MPa} \cdot \frac{1}{\text{MPa}}}}} = 0.55$

Reduktionsfaktor  $\chi = 0.924 + (\lambda - 0.5) \cdot \frac{0.890 - 0.924}{0.6 - 0.5} = 0.91$  TS 25, tabel 6.30

Regningsmæssig Bæreevne  $N_{.Rd} = \chi \cdot A_s \cdot \frac{235 \text{ MPa}}{1.2} = 1329.49 \text{ kN}$

$N_{.Rd} > R_{L.Ed}$  OK

**Bæreevne i ulykkestilstanden, brandtilfælde**

Regningsmæssig  $R_{L.fi.ed} = 3 \cdot R_{L.gk} + 3 \cdot 0.6 \cdot R_{L.qk} = 211.27 \text{ kN}$

Gæt på kritisk ståltemperatur  $\theta_{a.s0.1} = 725$

Effektive flydespænding  $k_{y.\theta.s0.1} = 0.23 + (\theta_{a.s0.1} - 700) \cdot \frac{0.11 - 0.23}{800 - 700} = 0.20$

Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Elasticitetsmodul  $k_{E.\theta.s0.1} = 0.13 + (\theta_{a.s0.1} - 700) \cdot \frac{0.09 - 0.13}{800 - 700} = 0.12$

Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Effektive flydestyrke  $f_{y.\theta.s0.1} = k_{y.\theta.s0.1} \cdot 235 \text{ MPa} = 47.00 \text{ MPa}$

Slankhed  $\lambda_{LT.\theta.s0.1} = \lambda \cdot \left( \frac{k_{y.\theta.s0.1}}{k_{E.\theta.s0.1}} \right)^{0.5} = 0.71$

Reduktionsfaktor  $\varphi_{LT.\theta.s0.1} = \frac{1}{2} \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \lambda_{LT.\theta.s0.1} + \lambda_{LT.\theta.s0.1}^2 \right) = 0.99$

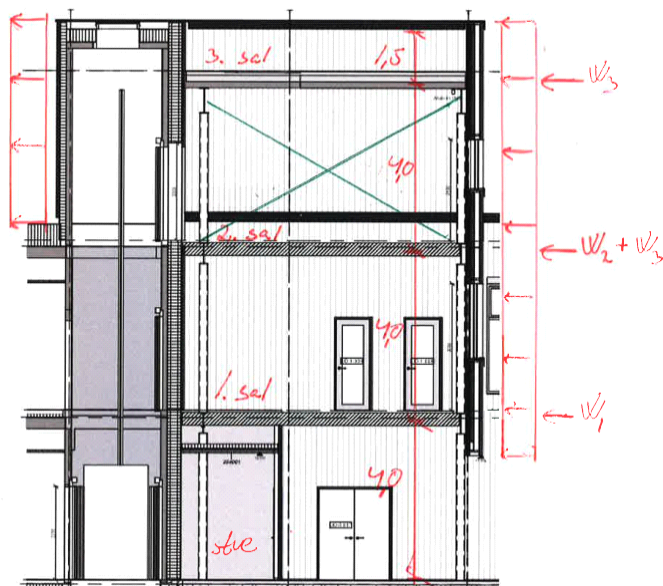
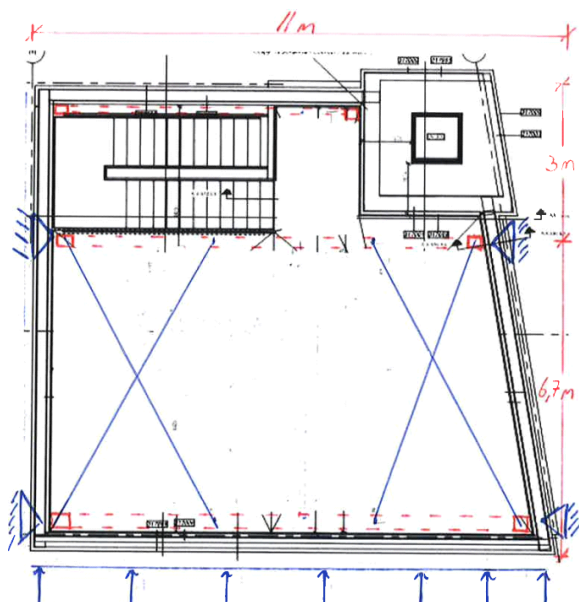
$$\chi_{LT.fi.s0.1} = \frac{1}{\varphi_{LT.\theta.s0.1} + \sqrt{\varphi_{LT.\theta.s0.1}^2 - \lambda_{LT.\theta.s0.1}^2}} = 0.60$$

Bæreevne  $N_{b.fi.Rd} = \chi_{LT.fi.s0.1} \cdot A_s \cdot f_{y.\theta.s0.1} = 211.32 \text{ kN}$

$N_{b.fi.Rd} > R_{L.fi.ed}$  OK

### 3 Vandret lastnedføring

På hver etage er søjler vandret fastholdt til hovedbygningernes dækskiver. Vandrette laster henføres til etageadskillelse hvor de, via kryds, føres ud til søjler/understøtninger, se figur. På etagedækket over 2. sal føres vandrette laster til etagedæk over 1. sal via kryds i facader og gavle.

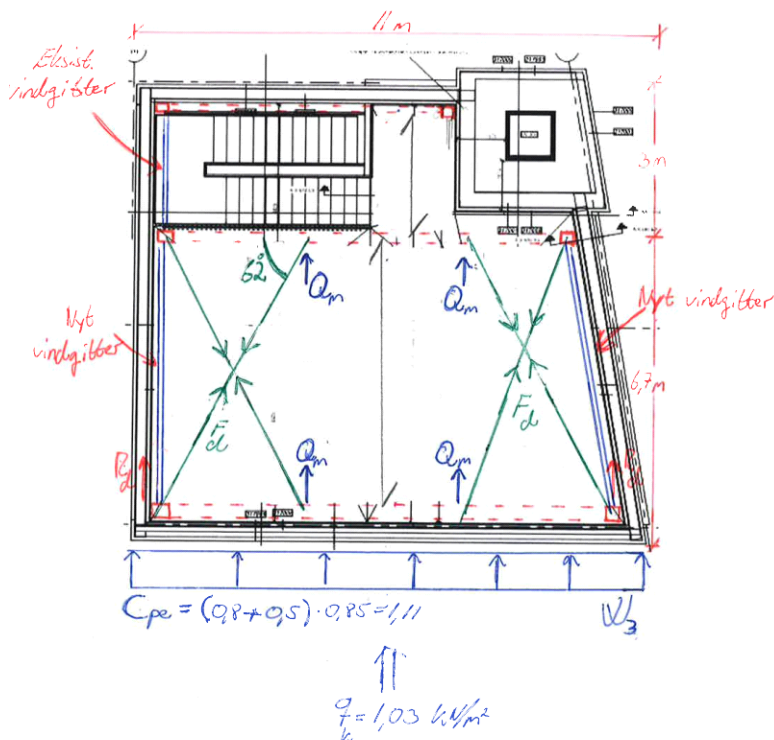


Kryds i etagedæk udføres ens på alle etager. Ud fra ovenstående figur med laster vurderes det, at etagedæk over 2. sal vil være dimensionsgivende.

Uden yderligere beregninger vurderes det at vindlasten er dimensionsgivende i begge retninger for kryds i gavle. Det undersøges i hvilke kryds de største trækkræfter vil forekomme og dermed være dimensionsgivende.

### 3.1 Afstivning - vind på tværs

På følgende figur ses hvilke laster som regnes virkende i det afstivende system. Laster føres til gavle via de indlagte kryds. I gavle etableres nye kryds som fører laster ned til underliggende etage. Placering af kryds i etagedækkene svare til den beregnede fastholdelsesplacering af bjælker for kipning hvorfor den fiktive vandrette kraft medtages i beregningerne.



#### Laster:

Vandret fiktiv kraft fra  
kipningsfastholdelse

$$Q_m = 1.5 \cdot \frac{327.86 \text{ kN} \cdot \text{m}}{500 \text{ mm}} \cdot \frac{1}{100} = 9.84 \text{ kN}$$

Efter EC 93-1-1, 6.3.5.2 (5), Maks moment i  
bjælke B1.2.

Karakteristisk vandret  
vindlast

$$w_{k3.tværs} = 1.03 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \left( 1.5 + \frac{1}{2} \cdot 4 \right) \text{ m} \cdot 0.85 \cdot (0.8 + 0.5) = 3.98 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

#### Trækkræfter i etagekryds:

Vindlasten regnes fordelt ligeligt mellem de to kryds:

Karakteristisk vindkraft  
i kryds

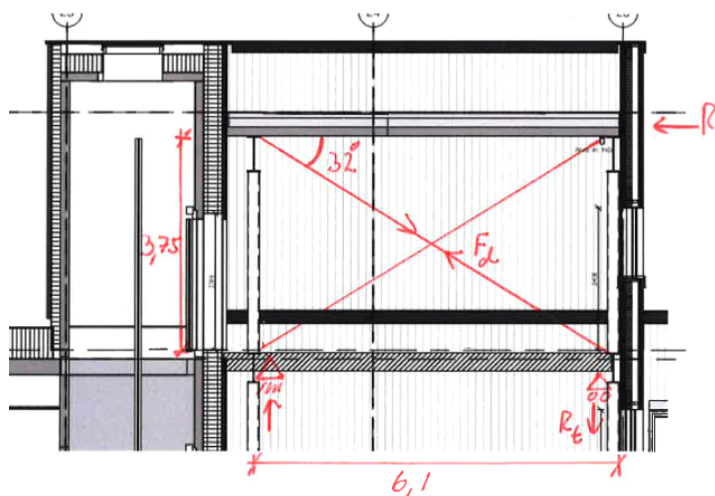
$$F_{k.tværs.etage} = \frac{w_{k3.tværs} \cdot 11 \text{ m}}{2 \cdot \sin(62 \cdot \text{deg})} = 24.81 \text{ kN}$$

Trækraft i kryds  
fra kipning

$$Q_{tværs.etage} = \frac{2 \cdot Q_m}{\sin(62 \cdot \text{deg})} = 22.28 \text{ kN}$$

**Trækkræfter gavlkryds:**

Laster fordeles ligeligt mellem de to gavlkryds.



Karakteristisk vindlast  $R_{k.w.gavl} = \frac{1}{2} \cdot w_{k3.tværs} \cdot 11m = 21.91 \text{ kN}$

Trækraft fra kipning  $R_{k.Q.gavl} = 2 \cdot Q_m = 19.67 \text{ kN}$

Regningsmæssige lodrette reaktioner  $R_{d,t} = \frac{(1.5 \cdot R_{k.w.gavl} + R_{k.Q.gavl}) \cdot 3.75m}{6.1m} = 32.30 \text{ kN}$

Uden yderligere beregninger vurderes det at den udførte samling kan overføre træk-/trykkræfterne til søjlerne i de øvrige underliggende etage.

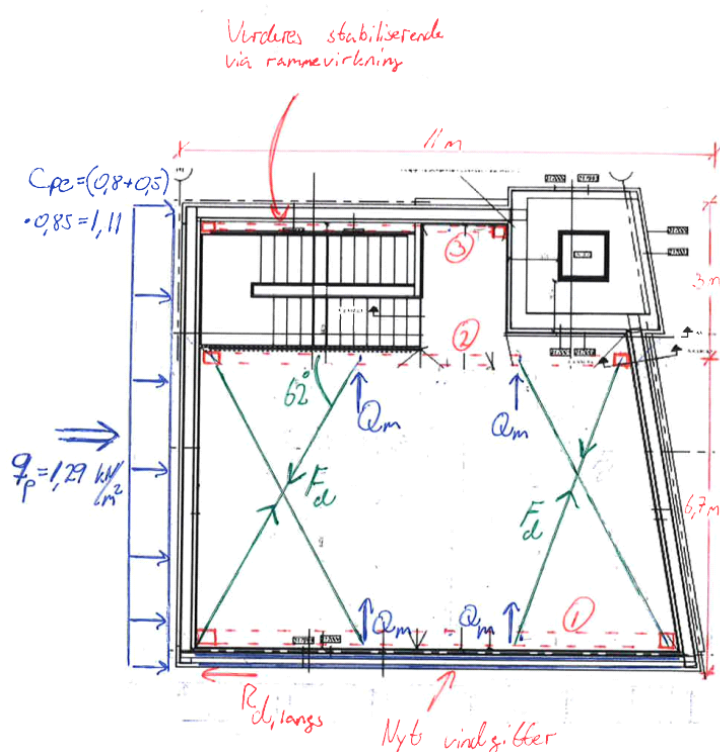
Karakteristisk vindkraft i kryds  $F_{k.tværs.gavl} = \frac{R_{k.w.gavl}}{\cos(32)} = 26.26 \text{ kN}$

Trækraft i kryds fra kipning  $Q_{tværs.gavl} = \frac{R_{k.Q.gavl}}{\cos(32)} = 23.58 \text{ kN}$



### 3.2 Afstivning - vind på langs

Med vind på langs placeres et nyt kryds i den lange facade. Lasterne fordeles ud på de udførte stålrammer via lastopland. Laster i ramme 1 og 2 føres ned via nyt kryds i facade. I ramme 3 vurderes det at de udførte samlinger mellem bjælke og søjle har tilstrækkelig momentkapacitet til at laster kan føres ned via rammevirkning.



#### Laster

Karakteristisk vandret vindlast

$$w_{k3.langs} = 1.29 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \left( 1.5 + \frac{1}{2} \cdot 4 \right) \text{m} \cdot 0.85 \cdot (0.8 + 0.5) = 4.99 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Vandret fiktiv kraft fra kipningsfastholdelse

$$Q_m = 9.84 \text{ kN}$$

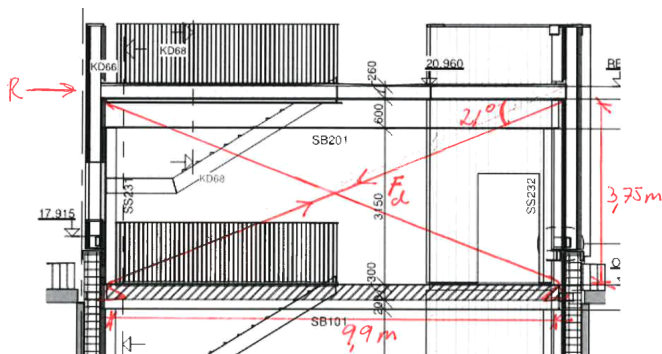
#### Trækkræfter i etagekryds:

Vindlasten regnes fordelt ligeligt mellem de to kryds:

$$\text{Karakteristisk vindkraft i kryds} \quad F_{k.langs.etage} = \frac{w_{k3.langs} \cdot \left( 6.7\text{m} + \frac{1}{2} \cdot 3\text{m} \right)}{2 \cdot \cos(62 \cdot \text{deg})} = 43.57 \text{ kN}$$

Trækraft i kryds fra kipning

$$Q_{langs.etage} = \frac{2 \cdot Q_m}{\sin(62 \cdot \text{deg})} = 22.28 \text{ kN}$$

**Trækkræfter facadekryds:**


Karakteristisk vindlast  $R_{k,w, \text{facade}} = w_{k3, \text{langs}} \cdot \left( 6.7\text{m} + \frac{1}{2} \cdot 3\text{m} \right) = 40.91 \text{ kN}$

Regningsmæssige lodrette reaktioner  $R_{d1,t} = \frac{1.5 R_{k,w, \text{facade}} \cdot 3.75\text{m}}{9.9\text{m}} = 23.24 \text{ kN}$

Uden yderligere beregninger vurderes det at den udførte samling kan overføre træk-/trykkræfterne til søjlerne i de øvrige underliggende etage.

Karakteristisk vindkraft i kryds  $F_{k, \text{langs, galv}} = \frac{R_{k,w, \text{facade}}}{\cos(21 \cdot \text{deg})} = 43.82 \text{ kN}$

### 3.3 Afstivning - Dimensionering af kryds

Det vælges at alle kryds skal udføres i samme dimension hvorfor den største trækraft er dimensionsgivende. Ud fra ovenstående beregninger ses det at trækkræfterne i etagekryds, med vind på langs er størst.

#### Bæreevneeftervisning i ULS

Der regnes med dom. vindlast.

Regningmæssig trækraft i kryds  $F_{Ed} = F_{k, \text{langs, etage}} \cdot 1.5 + Q_{\text{langs, etage}} = 87.64 \text{ kN}$

Der vælges Ø25 rundstål.  
Regningsmæssig bæreevne:

$$N_{Rd} = \pi \cdot \left( \frac{25\text{mm}}{2} \right)^2 \cdot \frac{235\text{MPa}}{1.1} = 104.87 \text{ kN} \quad N_{Rd} > F_{Ed} \quad \text{OK}$$

### Bæreevne i ulykkestilstanden, brandtilfælde

Der regnes med vind som den primære last

Regningmæssig trækraft i kryds  $F_{fi.Ed} = 0.2 \cdot F_{k, \text{langs. etage}} + Q_{\text{langs. etage}} = 30.99 \text{ kN}$

Udnyttelse til tiden 0 
$$\mu_o = \frac{F_{fi.Ed}}{\pi \cdot \left(\frac{25 \text{ mm}}{1}\right)^2 \cdot 235 \text{ MPa}} = 0.07$$

Kritisk ståltemperatur 
$$\theta_{a.cr} = 39.19 \cdot \ln\left(\frac{1}{0.9674 \cdot \mu_o^{3.833}} - 1\right) + 482 = 888.96$$

Ved beregning fås en ståltemperatur på 819 efter 30 min, dvs. afstivning behøves ikke at brandbeskyttes.

### Samlinger

Kryds i etagedækkene fastgøres på under bjælkelaget. Bjælkelaget er IPE300 hvilket medfører en flangetykkelse på 10,7 mm.

Der vælges PL10 og M20 bolte, kva. 8.8

Jf. nedstående tabel er bæreevnen tilstækkelig.

Tabel 6.55 Bæreevne af kategori A-, B- og D-bolte (dorn- og trækbolte)

Tabellen gælder for normalhuller og gængse mindste hulafstande efter tabel 6.54.

Tabellen gælder ikke for overlapssamlingen med én bolterække, jf. DS/EN 1993-1-8, 3.6.1 (10).

Konstruktionsmateriale S235, normal kontrolklasse.

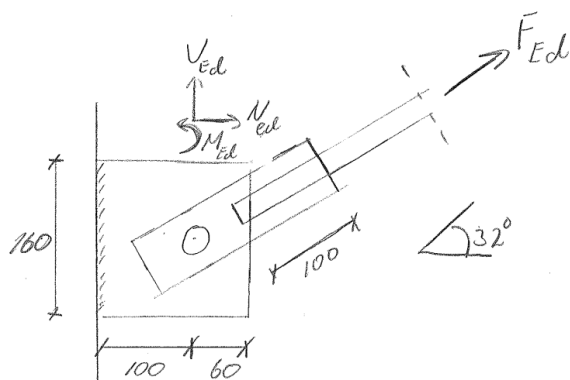
Boltestyrkeklasse 8.8.

For andre tilfælde korrigeres tabelværdierne med faktorerne K1, tabel 6.2, K2 og K3, tabel 6.3 samt K4, tabel 6.56.

Kat. D	Kat. A og B				hulrand																
	træk $F_{t,Rd}$ (kN)	overklipping $F_{v,Rd}$ (kN)				$F_{b,Rd}$ (kN) ved pladetykkelse $t$ (mm)															
		× K2		× K3		× K1 × K4															
d	1)	snit i skaft		snit i gevind <sup>1)</sup>		pladetykkelse $t$ (mm)															
		1 snit	2 snit	1 snit	2 snit	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M8	19,5	17,9	35,7	13,0	26,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0	44,0	48,0	52,0	56,0	60,0	64,0	68,0	72,0
M10	30,9	27,9	55,9	20,6	41,2	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0	85,0	90,0
M12	45,0	40,2	80,4	30,0	59,9	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0	66,0	72,0	78,0	84,0	90,0	96,0	102,0	108,0
M14	61,3	54,7	109,5	40,9	81,8	21,0	28,0	35,0	42,0	49,0	56,0	63,0	70,0	77,0	84,0	91,0	98,0	105,0	112,0	119,0	126,0
M16	83,7	71,5	143,0	55,8	111,6	24,0	32,0	40,0	48,0	56,0	64,0	72,0	80,0	88,0	96,0	104,0	112,0	120,0	128,0	136,0	144,0
M20	130,7	111,7	223,4	87,1	174,2	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0	150,0	160,0	170,0	180,0
M22	161,6	135,2	270,3	107,7	215,5	33,0	44,0	55,0	66,0	77,0	88,0	99,0	110,0	121,0	132,0	143,0	154,0	165,0	176,0	187,0	198,0
M24	188,3	160,8	321,7	125,5	251,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0	132,0	144,0	156,0	168,0	180,0	192,0	204,0	216,0
M27	244,8	203,6	407,2	163,2	326,4	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0	121,5	135,0	148,5	162,0	175,5	189,0	202,5	216,0	229,5	243,0
M30	299,2	251,3	502,7	199,5	398,9	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0	135,0	150,0	165,0	180,0	195,0	210,0	225,0	240,0	255,0	270,0
M36	435,7	361,9	723,8	290,5	581,0	54,0	72,0	90,0	108,0	126,0	144,0	162,0	180,0	198,0	216,0	234,0	252,0	270,0	288,0	306,0	324,0
M42	597,3	492,6	985,2	398,2	796,4	63,0	84,0	105,0	126,0	147,0	168,0	189,0	210,0	231,0	252,0	273,0	294,0	315,0	336,0	357,0	378,0
M48	784,0	643,4	1286,8	522,7	1045,3	72,0	96,0	120,0	144,0	168,0	192,0	216,0	240,0	264,0	288,0	312,0	336,0	360,0	384,0	408,0	432,0

1) Der forudsættes rullet gevind. Ved skåret gevind, som ikke er udført efter særlige specifikationer i DS/EN 1090-2 multipliceres tabelværdierne med 0,85.

Hvor der skal etableres nye kryds i facader og gavle påsvejses en plade til eksist. søjler som kryds forbindes til, se skitse.



Spændinger i svejsningen bestemmes ud fra metoden beskrevet i TS25, afsnit 6.6.1

Normalspændinger 
$$N_{Ed} = \frac{F_{Ed} \cdot \cos(32 \cdot \text{deg})}{160 \text{ mm}} = 464.49 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

Forskydningspændinger 
$$V_{Ed} = \frac{F_{Ed} \cdot \sin(32 \cdot \text{deg})}{160 \text{ mm}} = 290.25 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

Moment 
$$M_{Ed} = (F_{Ed} \cdot \sin(32 \cdot \text{deg})) \cdot 100 \text{ mm} = 4.64 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Ækvivalent normalkraft 
$$N_{eq.Ed} = \sqrt{\left[ N_{Ed} + \frac{6 \cdot M_{Ed}}{(160 \text{ mm})^2} \right]^2 + \frac{3}{2} \cdot V_{Ed}^2} = 1593.09 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

Der vælges dobbelt kantsøm a4, se tabel for bæreevne.

Forskydningsspændinger mellem rundjern og plade:

$$V_{Ed1} = \frac{F_{Ed}}{100 \text{ mm}} = 876.36 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

På den sikre side vælges også a4 dobbelt kantsøm.

Tabel 6.50 Bæreevne af dobbelte kantsømme i N/mm

$f_u$ MPa	dobbelt kantsøm					
	$a$ (mm)		$a$ (mm)		$a$ (mm)	
	3	4	5	3	4	5
360 <sup>1)</sup>	1414	1886	2357	1155	1540	1925
360 <sup>2)</sup>	1331	1775	2218	1087	1449	1811
370	1368	1824	2280	1117	1489	1862
410	1516	2021	2526	1238	1650	2063
450	1571	2095	2619	1283	1711	2138
470	1641	2188	2735	1340	1787	2233
500	1571	2095	2619	1283	1711	2138
520	1634	2179	2724	1334	1779	2224
530	1666	2221	2776	1360	1813	2267
540	1697	2263	2828	1386	1848	2309
550	1728	2305	2881	1411	1882	2352

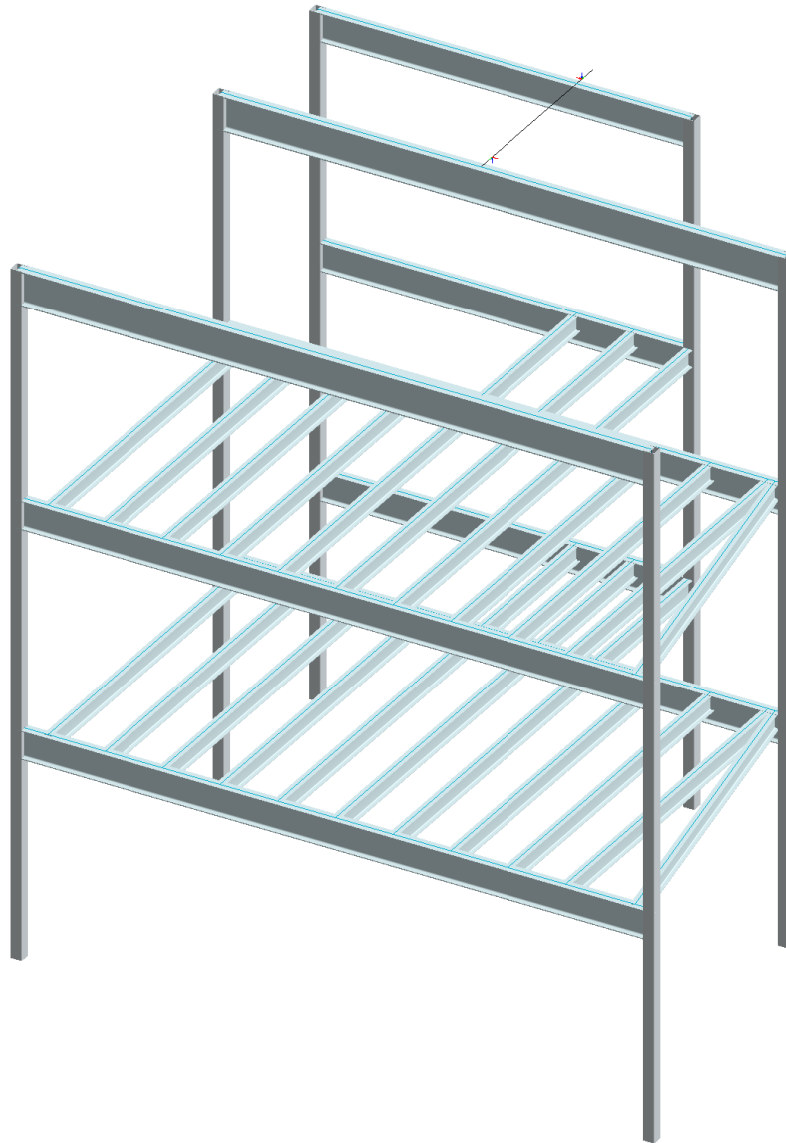
<sup>1)</sup> svarende til styrkeklasse S235.

<sup>2)</sup> svarende til styrkeklasse S275 (DS/EN 10025-4, 40 < t ≤ 63 og DS/EN 10219-1).

# Bilag

## A2.4.1 Overdækning ved observatorie

Eurocode (NA: Danish)



Projekt: Skærbæk skole

Tækker Rådgivende ingeniører A/S

Beskrivelse: overdækning ved observatorie

FEM-Design © StruSoft

Udført af: MOH, Kontrol: CHA

Date: 26.11.18

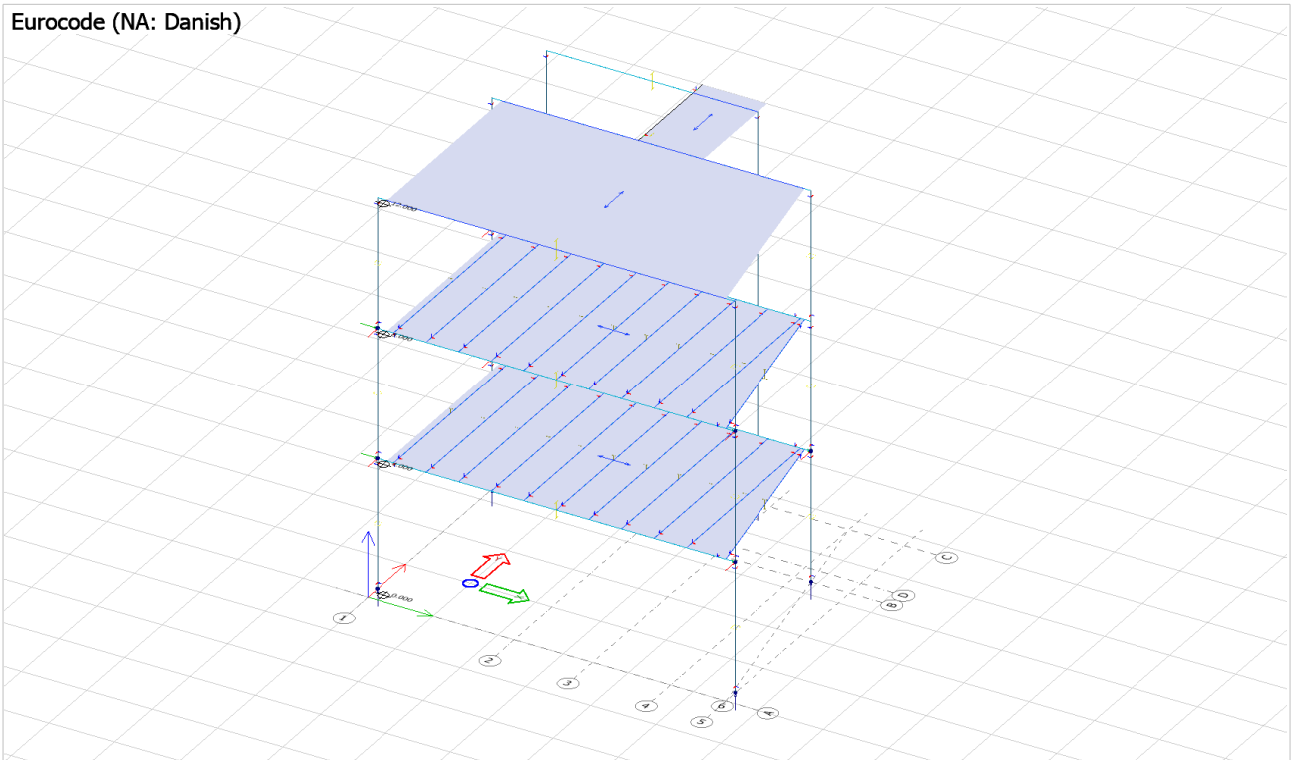
Page: 1 / 14

1 Statisk model.....	2
1.1 Geometri.....	2
2 Loads.....	5
2.1 Load cases.....	5
2.2 Load combinations.....	7
3 Results.....	8
3.1 ULS.....	8
3.1.1 Reaktionen.....	8
3.1.2 Udnyttelsesgrad af konstruktioner.....	9
3.2 SLS.....	11
3.2.1 Deformation, konstruktion 2. sal.....	11
3.2.2 Deformation, konstruktion 1. sal.....	12
3.2.3 Deformation, konstruktion stue.....	14

## 1 Statisk model

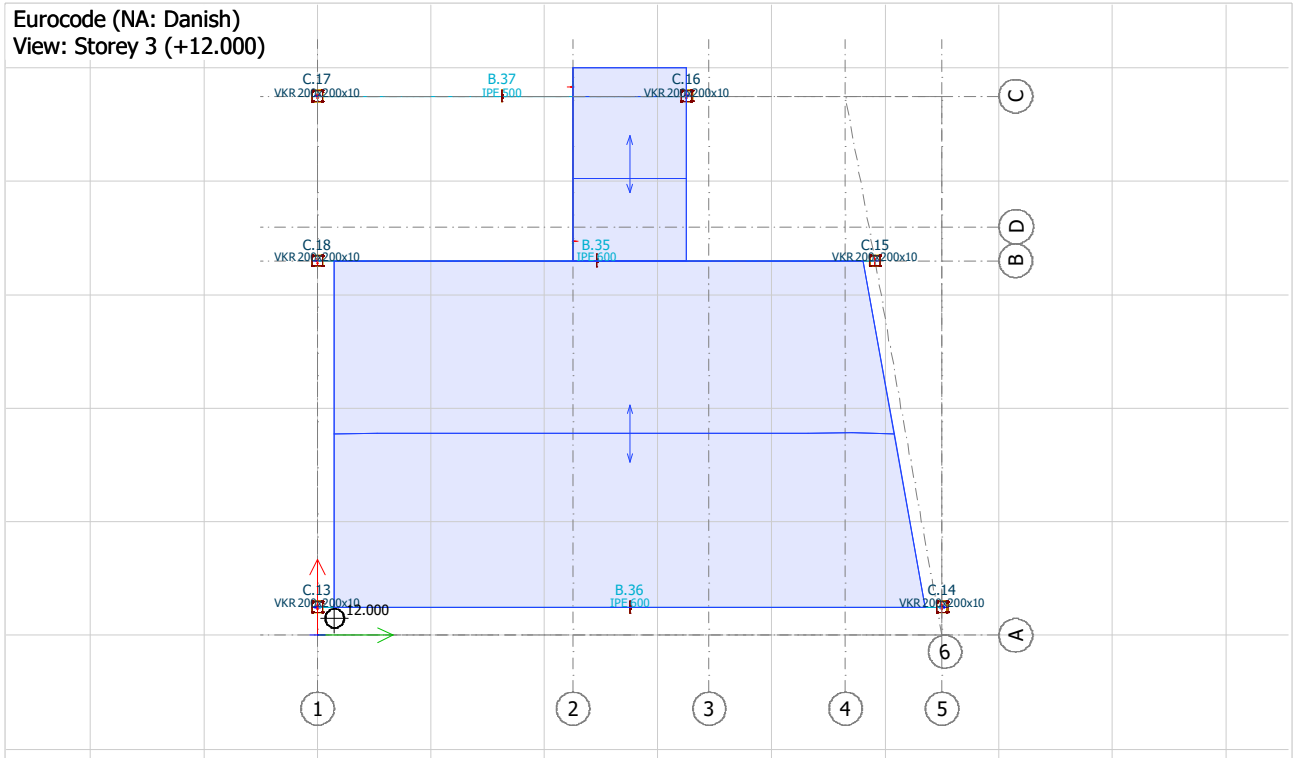
### 1.1 Geometri

3D



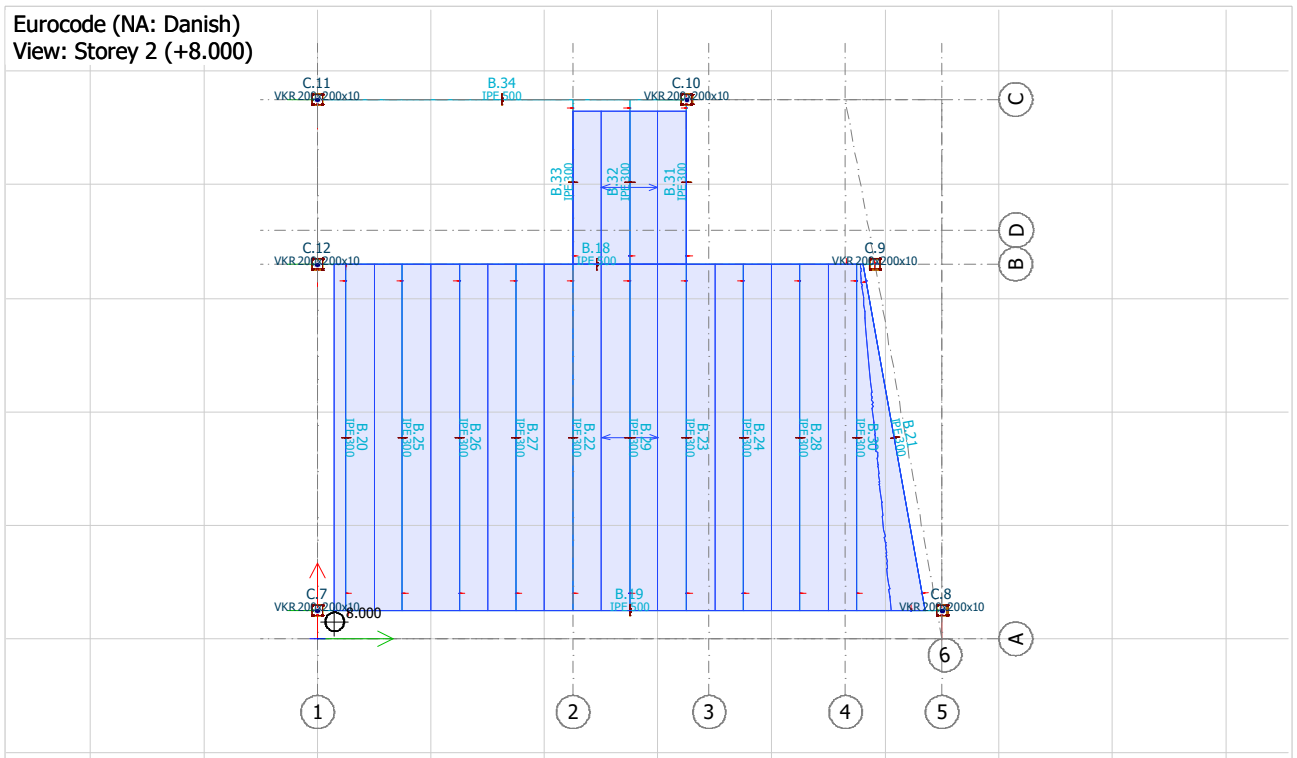
Plan, dæk over 2. sal

Eurocode (NA: Danish)  
View: Storey 3 (+12.000)



Plan, dæk over 1. sal

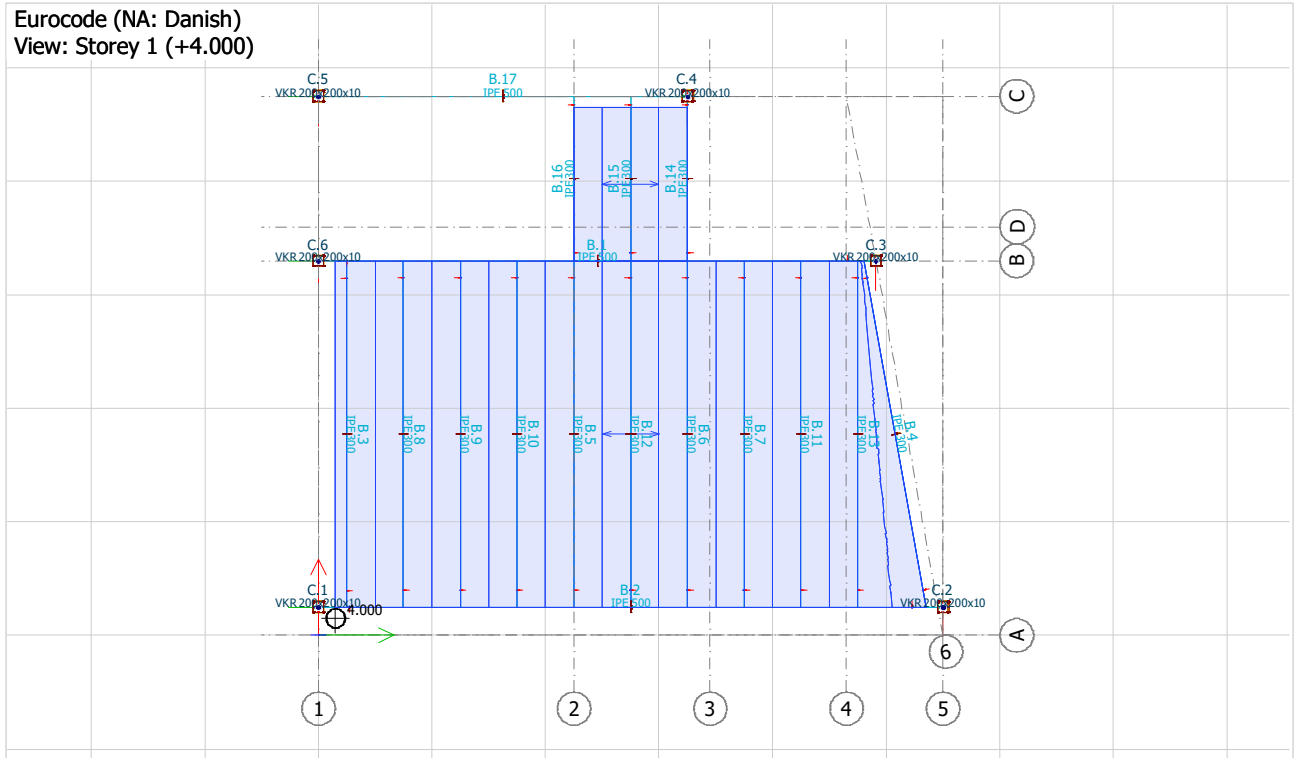
Eurocode (NA: Danish)  
View: Storey 2 (+8.000)





Plan, dæk over stue

Eurocode (NA: Danish)  
View: Storey 1 (+4.000)

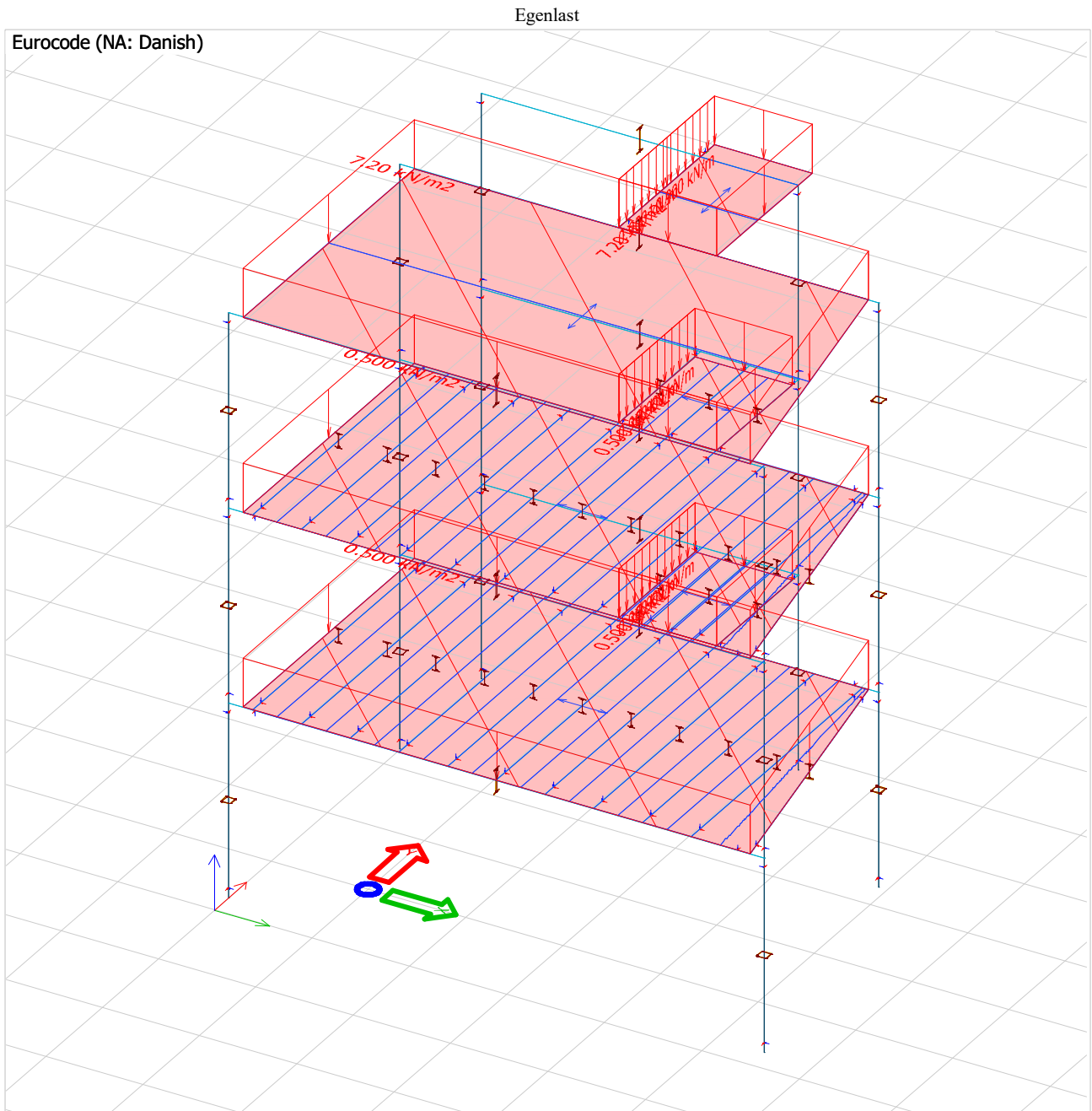


## 2 Loads

### 2.1 Load cases

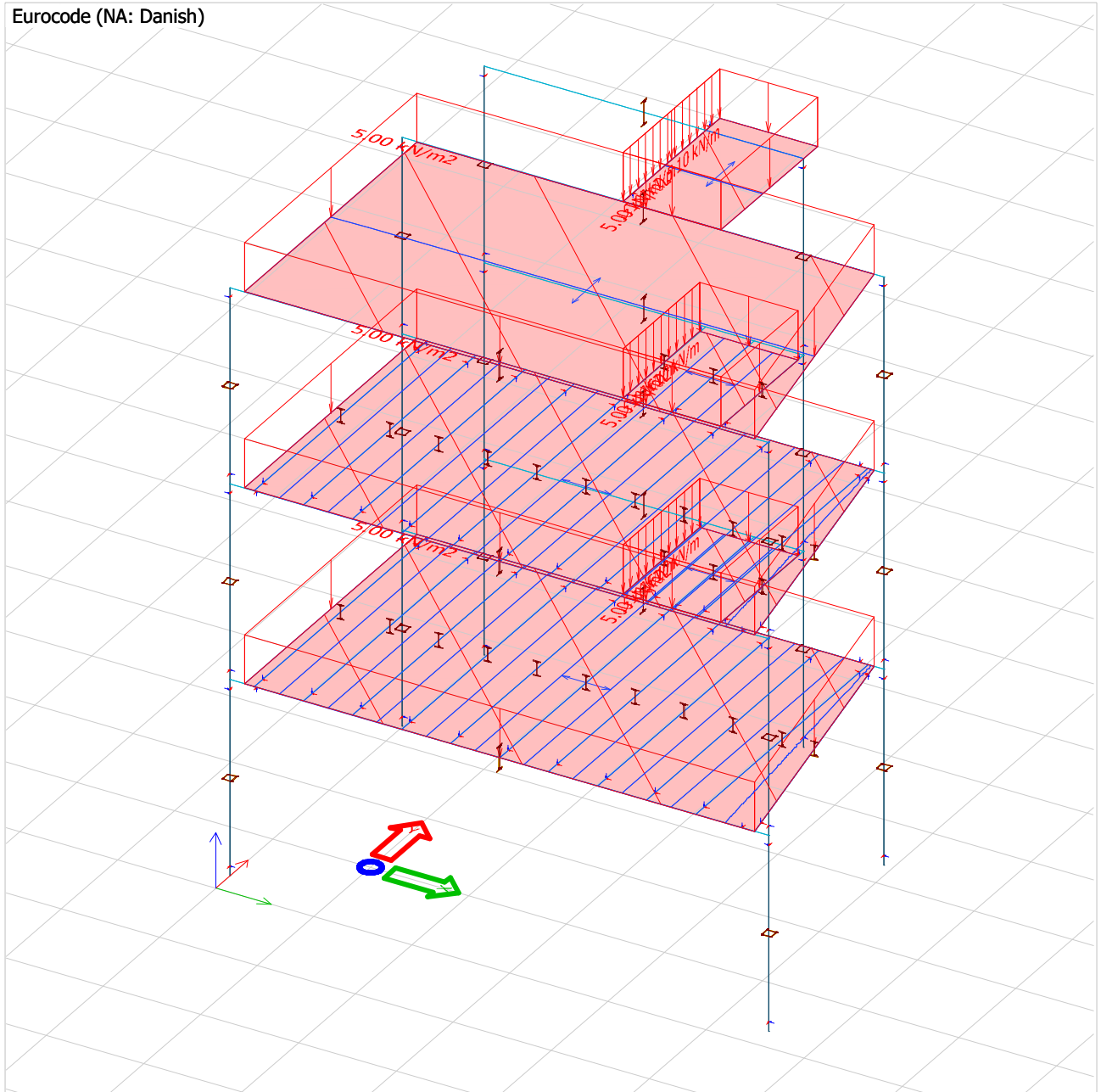
Load cases

No.	Name	Type	Duration class
1	Egenlast	+Struc. dead load	Permanent
2	Nyttelast	Ordinary	Permanent



Nyttelast

Eurocode (NA: Danish)



## 2.2 Load combinations

### Load combinations

No.	Name	Type	Factor	Load cases
1	ULS Nyttelast	Ultimate	1.00	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.50	Nyttelast
2	SLS Nyttelast	Characteristic	1.00	Nyttelast
3	ALS Nyttelast	Accidental	1.00	Egenlast (+Struc. dead load)
			0.60	Nyttelast

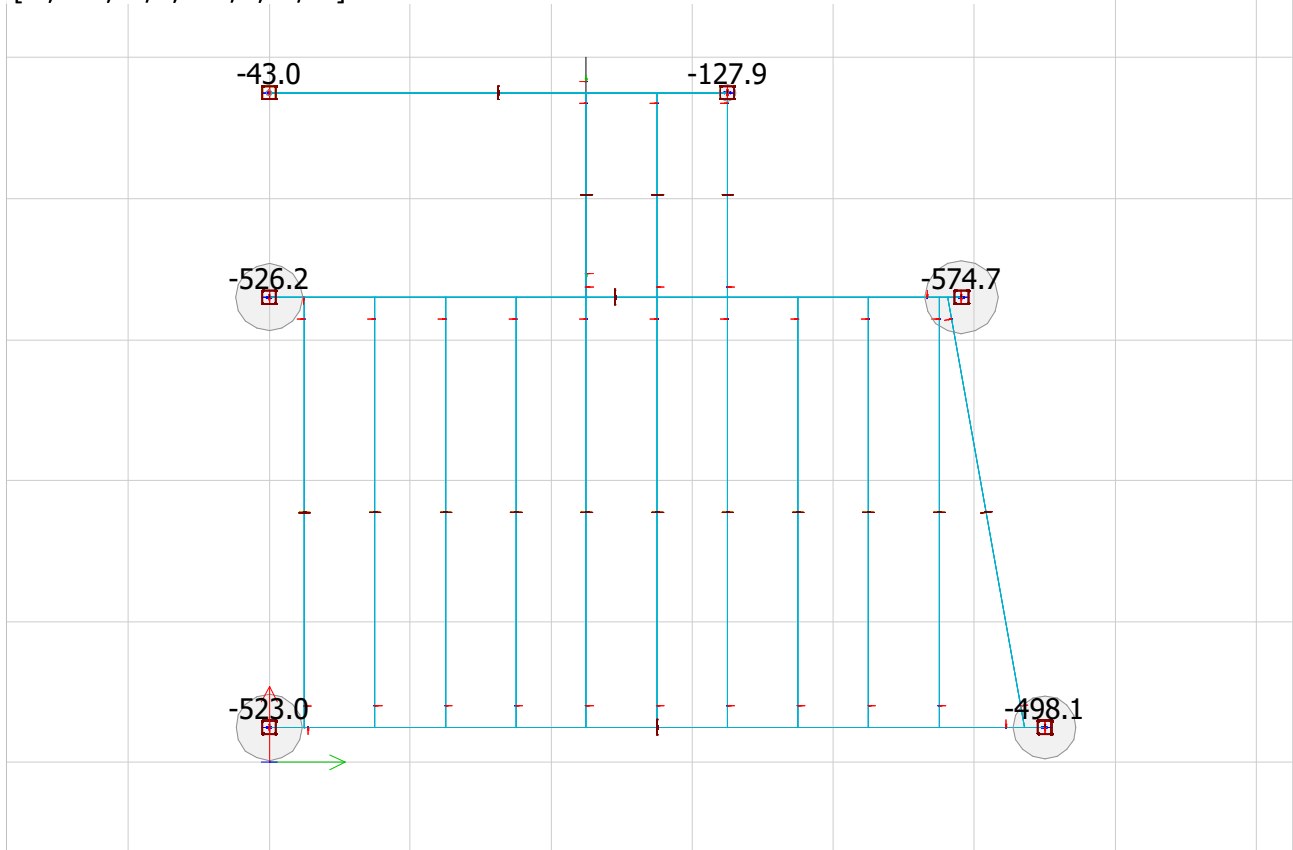
### 3 Results

#### 3.1 ULS

##### 3.1.1 Reaktionen

###### Reaktioner

Eurocode (NA: Danish) code: 1st order theory - Load combinations - ULS Nyttelast - Reactions -  
[kN, kNm, kN/m, kNm/m, kN/m<sup>2</sup>]



### 3.1.2 Udnyttelsesgrad af konstruktioner

Max. of load combinations, Bar, Utilization

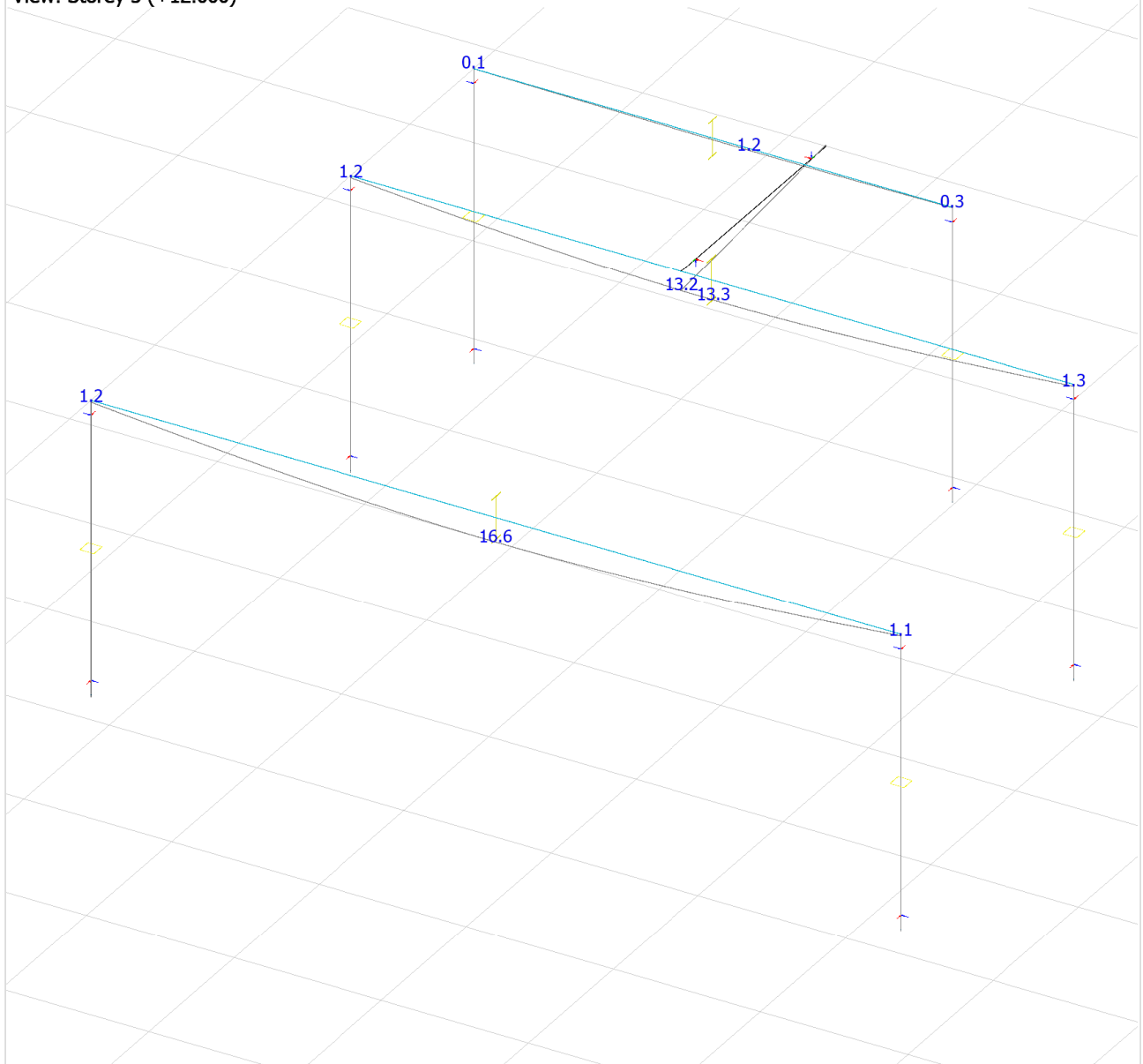
Member	Section	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB	LTB	SB	IA
[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
B.1.1	IPE 500	63	ULS Nyttelast	56	0	0	63	-	63
B.2.1	IPE 500	63	ULS Nyttelast	56	0	0	63	-	63
B.3.1	IPE 300	50	ULS Nyttelast	14	0	0	50	-	50
B.4.1	IPE 300	27	ULS Nyttelast	7	0	0	27	-	27
B.5.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.6.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.7.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.8.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.9.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.10.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.11.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.12.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.13.1	IPE 300	59	ULS Nyttelast	16	0	0	59	-	59
B.14.1	IPE 300	4	ULS Nyttelast	2	0	0	4	-	4
B.15.1	IPE 300	7	ULS Nyttelast	4	0	0	7	-	7
B.16.1	IPE 300	11	ULS Nyttelast	7	0	0	11	-	11
B.17.1	IPE 500	7	ULS Nyttelast	5	0	0	7	-	7
B.18.1	IPE 500	63	ULS Nyttelast	56	0	0	63	-	63
B.19.1	IPE 500	63	ULS Nyttelast	56	0	0	63	-	63
B.20.1	IPE 300	50	ULS Nyttelast	14	0	0	50	-	50
B.21.1	IPE 300	27	ULS Nyttelast	7	0	0	27	-	27
B.22.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.23.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.24.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.25.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.26.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.27.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.28.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.29.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.30.1	IPE 300	59	ULS Nyttelast	16	0	0	59	-	59
B.31.1	IPE 300	4	ULS Nyttelast	2	0	0	4	-	4
B.32.1	IPE 300	7	ULS Nyttelast	4	0	0	7	-	7
B.33.1	IPE 300	11	ULS Nyttelast	7	0	0	11	-	11
B.34.1	IPE 500	7	ULS Nyttelast	5	0	0	7	-	7
B.35.1	IPE 600	66	ULS Nyttelast	61	0	0	66	-	66
B.36.1	IPE 600	343	ULS Nyttelast	63	0	0	343	-	343
B.37.1	IPE 500	15	ULS Nyttelast	10	0	0	15	-	15
C.1.1	VKR 200x200x10	34	ULS Nyttelast	28	34	30	0	-	-
C.2.1	VKR 200x200x10	33	ULS Nyttelast	27	33	29	0	-	-
C.3.1	VKR 200x200x10	38	ULS Nyttelast	31	38	33	0	-	-
C.4.1	VKR 200x200x10	8	ULS Nyttelast	7	8	7	0	-	-
C.5.1	VKR 200x200x10	3	ULS Nyttelast	2	3	3	0	-	-
C.6.1	VKR 200x200x10	34	ULS Nyttelast	28	34	31	0	-	-
C.7.1	VKR 200x200x10	25	ULS Nyttelast	20	25	22	0	-	-
C.8.1	VKR 200x200x10	24	ULS Nyttelast	19	24	21	0	-	-
C.9.1	VKR 200x200x10	27	ULS Nyttelast	22	27	24	0	-	-

Member	Section	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB	LTB	SB	IA
[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
C.10.1	VKR 200x200x10	6	ULS Nyttelast	5	6	6	0	-	-
C.11.1	VKR 200x200x10	2	ULS Nyttelast	2	2	2	0	-	-
C.12.1	VKR 200x200x10	25	ULS Nyttelast	20	25	22	0	-	-
C.13.1	VKR 200x200x10	16	ULS Nyttelast	13	16	14	0	-	-
C.14.1	VKR 200x200x10	15	ULS Nyttelast	12	15	13	0	-	-
C.15.1	VKR 200x200x10	17	ULS Nyttelast	14	17	15	0	-	-
C.16.1	VKR 200x200x10	4	ULS Nyttelast	3	4	4	0	-	-
C.17.1	VKR 200x200x10	1	ULS Nyttelast	1	1	1	0	-	-
C.18.1	VKR 200x200x10	16	ULS Nyttelast	13	16	14	0	-	-

### 3.2 SLS

#### 3.2.1 Deformation, konstruktion 2. sal

Eurocode (NA: Danish) code: 1st order theory - Load combinations - SLS Nyttelast - Translational displacements - Graph - [mm]  
View: Storey 3 (+12.000)



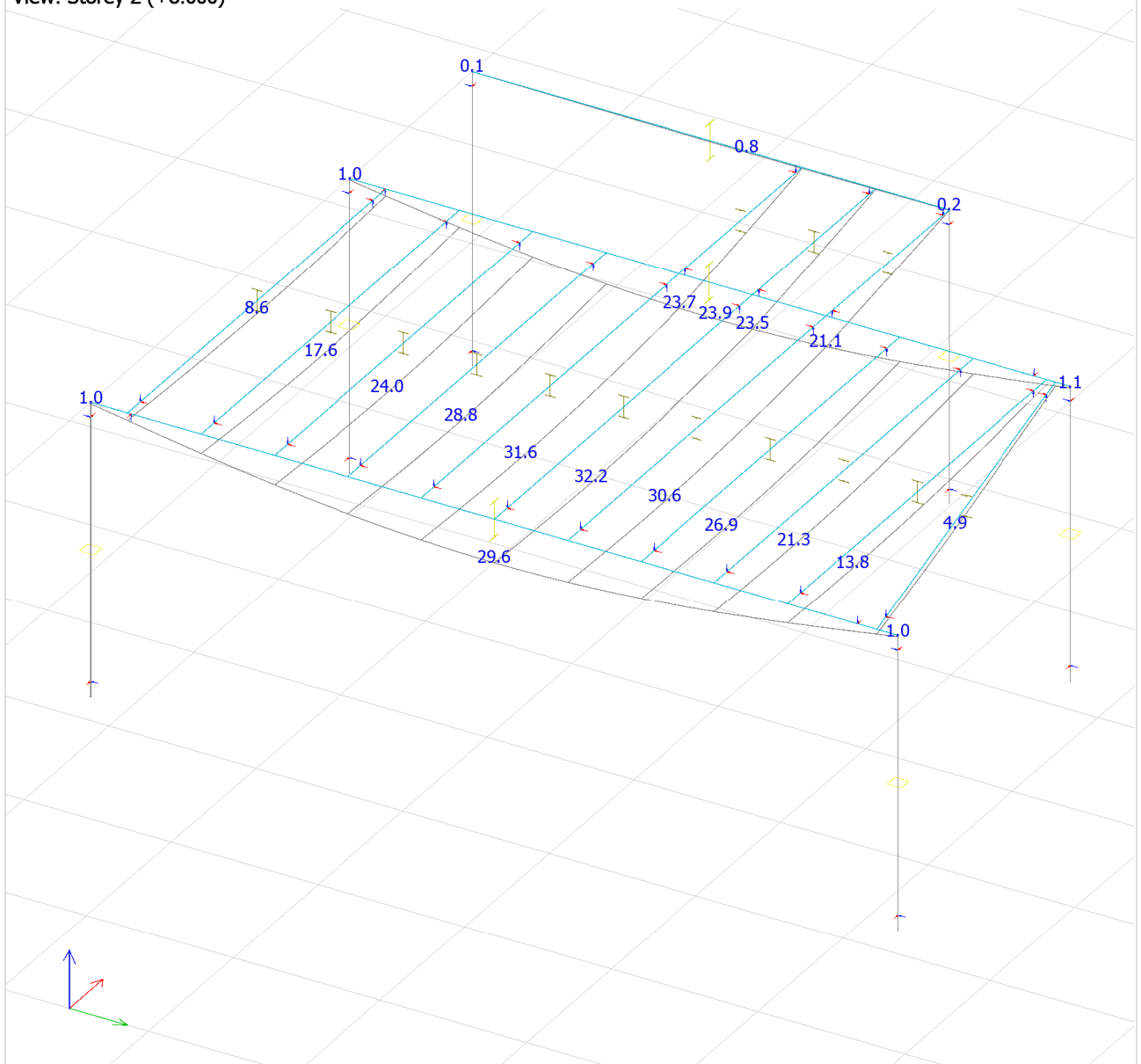
Maks deformation af hovedbjælke er 15,4mm.

Det svarer til L/714 - OK



3.2.2 Deformation, konstruktion 1. sal

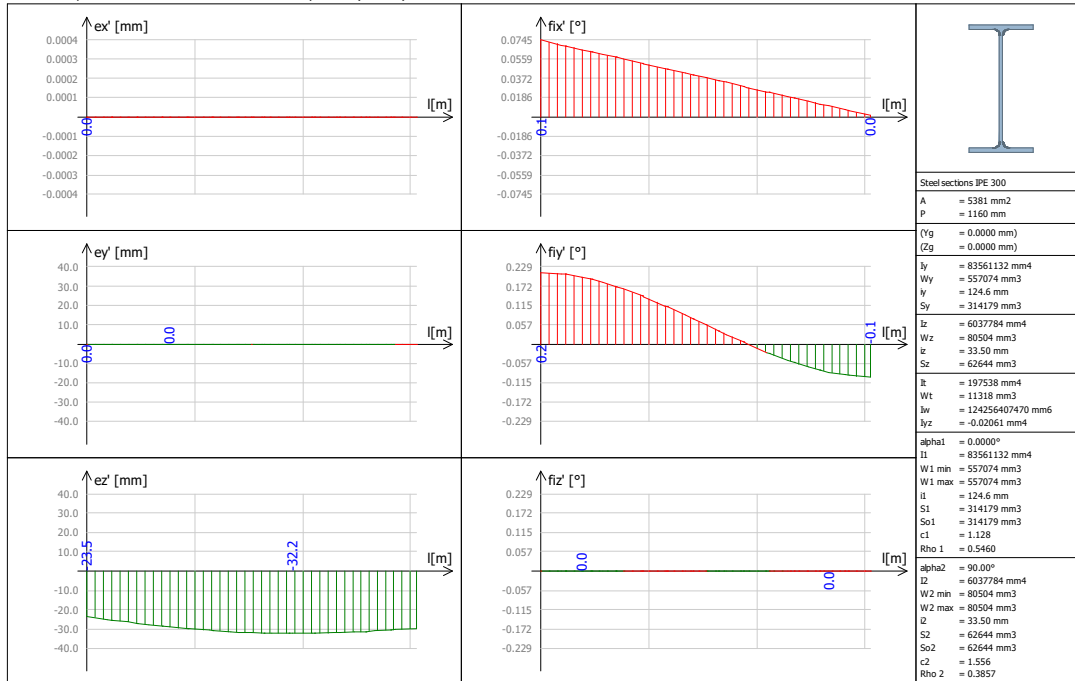
Eurocode (NA: Danish) code: 1st order theory - Load combinations - SLS Nyttelast - Translational displacements - Graph - [mm]  
View: Storey 2 (+8.000)



Maks deformation af hovedbjælke er 28,6mm (Relativ)

Svarer til L/386 - OK

B.29.1 - Displacements - Load combination: SLS Nyttelast (6.10 m)

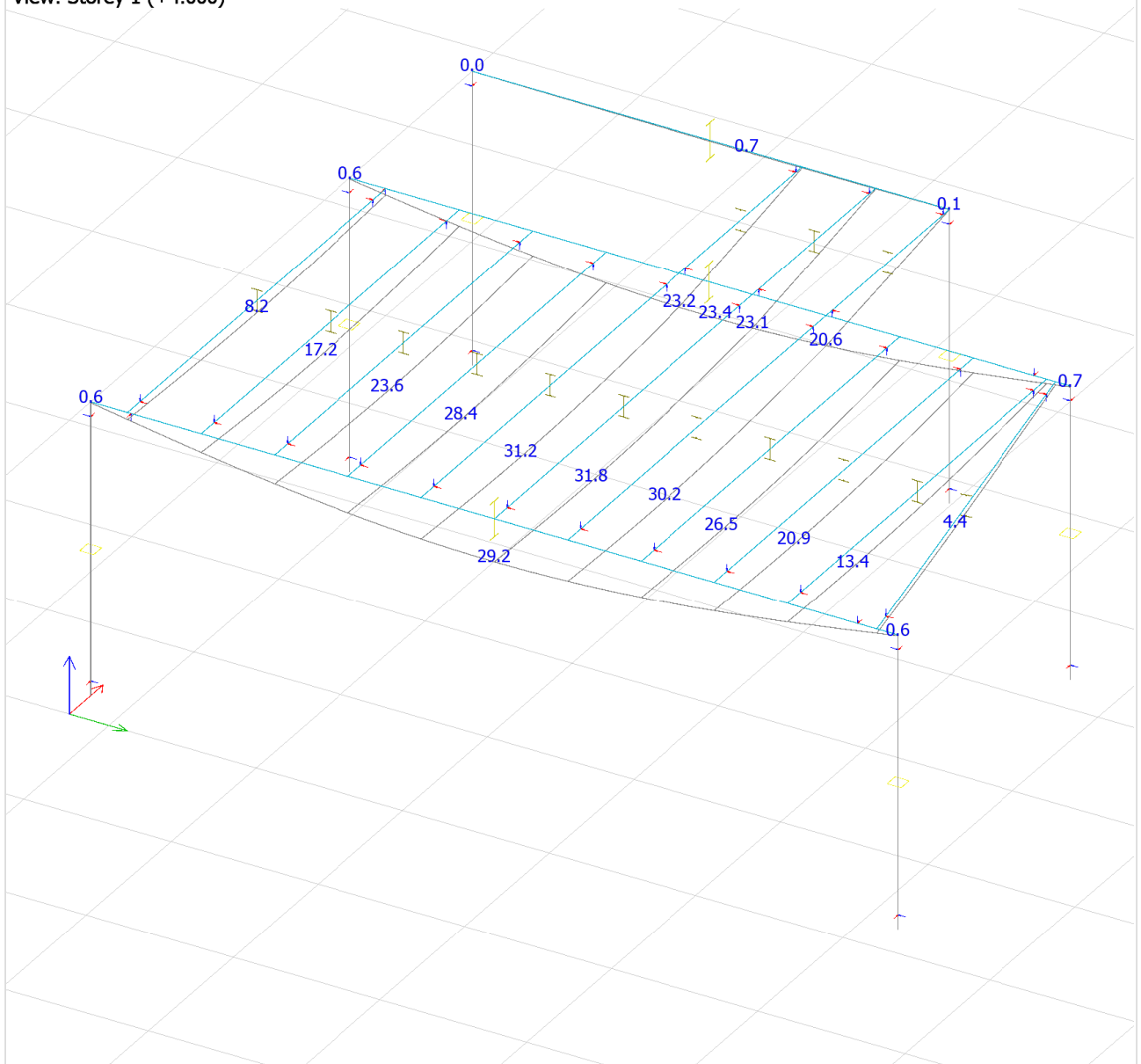


Maks deformation af sekundær bjælke er 8,7mm (Relativ)

Svarer til L/701 - OK

### 3.2.3 Deformation, konstruktion stue

Eurocode (NA: Danish) code: 1st order theory - Load combinations - SLS Nyttelast - Translational displacements - Graph - [mm]  
View: Storey 1 (+4.000)



Maks deformation af hovedbjælke er 28,6mm.

Svarer til L/385 - OK

## 4 Brandstrategi

For eftervisning af brandkravene i bygningsreglement 2015, anvendes så vidt muligt traditionelle præ-accepterede løsninger/anvisninger i Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016.

Afviselser fra præ-accepterede løsninger og bestemmelser fremgår af efterfølgende afsnit.

### 4.1 Rammer for placering af bygningen på grunden

Bygningen placeres i en afstand af mindst 5 m fra skel til nabo, hvilket er tilstrækkeligt, når bygningens facade mod skel udføres med udvendig overflade mindst som beklædnings klasse K<sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] evt. med regnskærm i materiale klasse B-s1,d0.

Der er ikke andre bygninger på grunden.

### 4.2 Strategi for bygningsdele

Kapitel 5 indeholder en funktionsbeskrivelse med detaljløsninger for brandsikring af bygningsdele. Inddelingen i brandmæssige enheder (bygningssafsnit) fremgår af kapitel 3 og brandplanerne.

#### Koncept for brandsikring af bærende konstruktioner

Brandsikring af bærende konstruktioner sker hovedsagligt efter traditionelle, præ-accepterede løsninger/anvisninger, og udføres generelt mindst som:

- Bygningsdel klasse R 60 [BS-bygningsdel 60] for fleretagers bygning, idet højden til gulv i øverste etage mindre end 5,1 m over terræn.
- Bærende konstruktioner i bygningens øverste etage, kan dog udføres mindst som bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30].
- Trapper - Uden krav til brandmodstandsevnen, idet højden til gulv i øverste etage er mindre end 5,1 m over terræn.

Bærende konstruktioner udføres dog med følgende afviselser:

- 1) Bærende konstruktioner ved observatoriet udføres med bærende bygningsdele klasse R 30 A2-s1, d0, idet der er tale om et observatorietårn af begrænset størrelse. Observatoriet sammenlignes med et udsigtstårn, dvs. der skal ikke kunne foretages redning fra tårnet. Der er tale om et udvendigt opholdsareal, hvor der fra tårnet er frit udsyn mod adgangstrappe i ubrændbare materialer. Forudsætningen er derfor, at der ikke vil være brandbart oplag under trappen, som kan blokere for nedgang fra tårnet.

Løsningen vurderes at være acceptabel idet:

- a. Der er tale om et udsigtstårn på ca. 20 m<sup>2</sup>, placeret i det fri.  
Adgang til udsigtstårnet sker via trappe i ubrændbare materialer.  
Område under trappen indrettes med lav brandbelastning, eksempelvis massive terrassebrædder i træ, men med vægge og lofter under tårnet, med beklædning mindst i materiale klasse B-s1,d0.  
Udendørs møblement udføres nagelfast og i en afstand af bygningen på 2,5 m, vinkelret ud for åbninger i facaden.

- 2) Bærende konstruktioner ved altan mellem mellemtrin og indskoling, udføres med bærende bygningsdele klasse R 30 A2-s1,d0.

Løsningen vurderes at være acceptabel idet:

- a. Der er tale om et udvendigt opholdsareal, som betjener flere brandceller, men der er tale om én altan, hvorfra man kan overskue forholdene i alle de brandceller der har adgang til altanen.

Der er fra altanen en trappe direkte til terræn, så der er ikke behov for at afvente redning fra altanen. Det vurderes derfor at være acceptabelt at nedklassificere fra R60 A2-s1,d0 til R 30 A2-s1,d0.

#### Koncept for sikring mod brand- og røgspredning

Brandsikring mod brand- og røgspredning samt af konstruktive forhold sker hovedsagligt efter traditionelle principper og efter præ-accepterede løsninger, dog med følgende afvigelser og særlige forhold:

- 1) Enkelte brandsektioner overstiger 1.000 m<sup>2</sup>, hvilket er grænsen for krav om sprinkling, for nærværende byggeri. Der sprinkles ikke i bygningen, men der etableres automatisk brandalarmanlæg(ABA-anlæg) med signaloverførsel til redningsberedskabet. Herved sikres, at en brand detekteres tidligt i et brandforløb og slukningsindsatsen dermed kan påbegyndes tidligere end uden detektering. Største brandsektioner udgør ca. 1.200 m<sup>2</sup>, ved hhv. fællesområdet samt mellemtrinnet. Fællesområdet er primært et afsnit i én etage og mellemtrinnet indeholder større områder med fællesarealer, hvor brandbelastningen vil være forholdsvis lav. Ovenstående forhold vurderes dermed, at medvirke til et acceptabelt sikkerhedsniveau.
- 2) Facader på 1. salen er udført med tilbagetrukne ydervægge. Der etableres derfor mellem udvendig regnskærm samt bagvedliggende ydervægskonstruktion, et større hulrum. Da ydervæggen består af en betonydervæg, og regnskærmen består af teglskaller opsat på stålskelet, vil der ikke være brandbart materiale i det hulrum der opstår mellem regnskærm og betonydervæg. For dog at undgå spredning af varme røggasser via hulrum i konstruktionen, etableres der brandmæssige adskillelser ved alle brandsektionsvægge mod facade på 1. salen. Den brandmæssige adskillelse føres ud gennem hulrummet og tæt til yderste lag på regnskærmen. Da regnskærmen er åben/ventileret, vil det ikke være muligt at føre den adskillende væg 100 % tæt til yderste regnskærm. Formålet vil alene være, at begrænse udbredelsen af evt. røggasser i hulrummet, hvilket vurderes at kunne udføres såfremt tilslutning af den brandadskillende væg op mod regnskærmen, udføres mindst ligeså tæt som regnskærmen i sig selv. Løsningsdetalje skal godkendes af den lokale myndighed inden påbegyndelse af arbejdet.
- 3) Udvendigt maskinrum/lager ved adgang til udvendigt altan, er i mindre afstand end 5 m fra den primære bygning. Maskinrummet udføres derfor som en selvstændig brandsektion med bygningsdele i tag og vægge, som mindst bygningsdele klasse REI 60 A2-s1, d0. Hermed sikres også at ophold på altanen er beskyttet ved evt. brand i maskinrummet/lageret. Udvendig på de brandadskillende bygningsdele kan der etableres udvendig beklædning som regnskærm i materialer mindst klasse B-s1,d0, jf. krav til udvendige materialer.
- 4) Brandglas mellem basislokaler samt fællesområder udføres som EI 30 glaspartier. Da bygningen er udført med ABA- og varsling, vil evakuering påbegyndes når varslingen aktiveres. Der kan dermed forventes en tidlig og effektiv evakuering i forhold til et brandforløb.

Da fællesområderne, som glasset adskiller mod, indeholder gangarealer op mod basislokalerne, vil brandbelastningen her være lav.

Der vurderes derfor at være tilstrækkelig sikkerhed for at der ikke sker brandpåvirkning af de personer der evakuere på tværs af lokalerne i den tid det tager at evakuere.

Sikkerhedsforholdene vil derfor være acceptable med EI 30 glaspartier i væggene.

- 5) Høj/lav smittesikring mellem fællesområde i én etage samt bygningsfløje i 2 etager. Hvor der er ovenlys i tagfladen over fællesområdet, etableres den brandmæssige adskillelse i den højde del af facaden som mindst bygningsdele klasse EI 60 A2-s1,d0. I øvrige områder udføres brandsikringen som en bygningsdel klasse REI 60 i tagfladen 5 meter på den lave bygning. Placeringen fremgår af brandplan for 1. salen.

Selvlukkende døre og porte i brandadskillelser som forventeligt vil blive benyttet meget eller ønskes fastholdt i åben stilling, skal forsynes med automatisk branddørlukningsanlæg (ABDL-anlæg), jf. afsnit 6.

### **4.3 Strategi for brandtekniske installationer**

Bygningen udføres med brandtekniske installationer (aktiv brandsikring), som beskrevet i bygningsreglementet 2018 (BR15) og de præ-accepterede løsninger/anvisningerne i eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016 (EBB12.2).

Da bygherren har interesse i, at øge værdisikringen ved at installere et automatisk brandalarmanlæg (ABA-anlæg), anvendes dette anlæg til også at sikre en hurtig reaktion i forhold til evakuering af bygningen, idet der til ABA-anlægget kobles et automatisk varslingsanlæg. Varslingsanlægget sikrer at personer der opholder sig i bygningen, informeres om brand i bygningen, inden branden nødvendigvis er synlig eller på anden måde er blevet registreret.

### **4.4 Strategi for flugtveje og redningsforhold**

Hovedprincipperne for evakuering af personer i bygningen er, at den udformes og indrettes på en sådan måde, at evakuering kan ske enten direkte til terræn i det fri, via interne gangområder i fællesarealerne og/eller ved tværgående evakuering gennem nabobrandceller til det fri.

Det sikres, at der fra alle brandceller til personophold, etableres 2 uafhængige flugtveje.

Flugtvejsdøre er angivet på brandplanerne, ved grøn pil der markerer flugtreningen.

Fra stueplan foregår evakueringen som udgangspunkt direkte til terræn i det fri fra brandceller til personophold. Tilsvarende etableres der modstående udgange fra fællesområde, hvor der kan være op til 150 personer på hver etage, hvor der er dobbelthøjt rum.

Flugtvejene vil ligeledes fungere som redningsberedskabets indtrængningsveje.

Flugtveje og redningsforhold udføres så vidt muligt efter de præ-accepterede løsninger/anvisninger i eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016, dog med efterfølgende afvigelser:

- 1) Da der indrettes møblerede opholdsarealer samt etableres åben forbindelse mellem hhv. stueplan og 1. sal i områderne for mellemtrin, ud- og indskolingen, vil det ikke være muligt at indrette områderne som traditionelle flugtvejsgange uden brandbelastning.





















5958637#0 - Re: Rengøring

**Fra:** Klaus Fog [klfo3@toender.dk]  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]  
**Sendt dato:** 29-01-2021 12:00  
**Modtaget Dato:** 29-01-2021 12:00  
**Vedrørende:** Re: Rengøring  
**Vedhæftninger:** image001\_1813.png  
image002\_1875.png  
image003\_1852.png  
image004\_1867.png  
image005\_1864.png  
image006\_1512.jpg

---

Tak for det Morten.

Vh - Klaus

Den 29. jan. 2021 kl. 11.45 skrev Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>:

□

Hej Klaus.

Vi har snakket med Ready to clean i dag. De starter mandag og tager de tre sløjdlokaler først, jeg har aftalt med John at lokalerne er klar til jer senest middag.  
Ready to clean bliver på pladsen fra mandag til de er færdige.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

[<image001.png>](#)

[<image002.png>](#)

[<image003.png>](#)

[<image004.png>](#)

[<image005.png>](#)

[<image006.jpg>](#)

---

**Fra:** Klaus Fog  
**Sendt:** 29. januar 2021 11:42  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen  
**Emne:** Rengøring

Hej Morten

Hvis ikke maleren stiller med et ordentligt rengøringssjak mandag morgen vil jeg foreslå, at vi hyrer intern rengøring til resten af opgaven. Det er simpelthen ikke i orden ikke at komme i dag. Vi flytter ting i naturfagslokalet mandag, så de har bare at stille.

God weekend og god kamp med dem ☺

Venlig hilsen

**Klaus Fog**  
Distriktsskoleleder  
Skærbæk Distriktsskole  
Børn & Skole

---

**Tønder Kommune**  
Skolegade 19 - 6780 Skærbæk  
Tlf. +45 74 92 82 81 - E-mail klfo3@toender.dk

[<image001.png>](#)

[<image002.png>](#)

[785  
<image003.png>](#)



[<image004.png>](#)

[<image005.png>](#)

[<Logo>](#)













## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** 'Berit Gad (beritgad@hotmail.com)' [beritgad@hotmail.com]; Jan Præstholm [japra@toender.dk]; Klaus Fog [klfo3@toender.dk]; Klaus S. Kristensen (Klaus-kristensen@live.dk) [Klaus-kristensen@live.dk]; Lars-Erik Skydsbjerg [les@toender.dk]; Lene Nørgaard Hansen [Lnh1@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]; Per Hansen [pha@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 29-01-2021 13:05  
**Modtaget Dato:** 29-01-2021 13:05  
**Vedrørende:** Adm. styregruppe Skærbæk Skole - dagsorden til møde den 5. feb. 2021  
**Vedhæftninger:** Dagsorden adm styregruppe 5. feb. 2021.pdf  
Referat adm styregruppe 18. jan. 2020\_0.pdf  
image001\_1849.png  
image002\_1909.png  
image003\_1888.png  
image004\_1902.png  
image005\_1900.png  
image006\_1546.jpg

---

#### Til mødedeltagere

Hermed sendes dagsorden til møde i den adm. Styregruppe for ny Skærbæk Skole.

Mødet holdes **mandag den 18. januar 2021, kl. kl. 14.00 – 15.00**

Mødet holdes som teams videomøde, se link i kalender indkaldelsen.

Referat fra sidste møde er også medsendt.

Der var arrangeret et møde igen tirsdag den 9. feb. 2021, da vi ikke præcist vidste hvornår der ville komme en udmelding fra regeringen ift. evt. forlængelse. Den kender vi nu. Så derfor sletter jeg nu mødet den 9. feb. 2021 efter aftale med Jan Præstholm.

Venlig hilsen

**Betina Hylleberg Skjøth**  
Chefkonsulent, anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

#### Tønder Kommune

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk





## Ny Skole i Skærbæk

Udsendt 29. jan. 2021

Adm. styregruppemøde fredag den 5. feb. 2021, kl. 14.00 – 15.00.  
Mødet afholdes som teams videomøde (se link i mødeindkaldelse)

### Styregruppens deltagere:

Jan Præstholt	Direktør for Børn og Skole (Formand)
Per Hansen	Fagchef for Børn & Skole (Næstformand)
Berit Gad	Skolebestyrelsesformand
Klaus Fog	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole
Lene Nørgaard Hansen	Skolekonsulent
Lars-Erik Skydsbjerg	Fagchef for Teknik & Plan
Palle Kudsk	Afdelingsleder for Ejendomme
Sune Bundesen	Bygningskonsulent
Klaus Stengaard Kristensen	AMR Skærbæk Distriktsskole
Betina Hylleberg Skjøth	Chefkonsulent, anlægsprojekter (referent)

### Dagsorden:

#### 1. Bemærkning til sidste referat (18. jan. 2021)

#### 2. Generel orientering

#### 3. Status på byggeriet

- a. Generel information om byggeriets stade (diverse)
- b. Sciencetårn, vindkryds m.v.
- c. Udearealer, tidsplan for færdiggørelse  
Indskoling/mellemtrin uge 6, boardwalk uge 7, udskoling/Cassiopeia uge 8-9.
- d. Uenigheder (Jan)
- e. IT på skolen
- f. Wayfinding/skiltning
- g. Rengøring

#### 4. Tidsplan og kommunikation

- a. Indvielse (Klaus F.)
- b. Indflytning og 1. skoledag (Klaus F.)  
Uge 8, mandag den 22. feb. 2021, Cassiopeia evt. først i uge 9.
- c. Kommunikation (Lene)

#### 5. Økonomi

- a. Gennemgang af hovedbudget og forbrug (Sune)

#### 6. Opfølgingspunkter

- a. Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)

#### 7. Eventuelt

#### 8. Næste møde ?













## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

<b>Referat – Adm. Styregruppe</b>		Dato	27. januar 2021
Sag	Ny skole i Skærbæk	SBSYS sagsnr.	82.06.00-G01-1-16
Projekt	Etablering af ny skole i Skærbæk	Ref.	Betina
Emne	Adm. styregruppemøde	Mødedato	18. jan. 2021 kl: 12.30 – 13.30

D – Deltog

A – Afbud

U – Udeblev

	<b>Deltagere</b>	<b>Navn</b>
D	Direktør Børn & Skole (Formand)	Jan Præstholt
A	Fagchef for Børn og Skole	Per Hansen
A	Skolebestyrelsesformand	Berit Gad
D	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole	Klaus Fog
D	Skolekonsulent	Lene Nørgaard Hansen
D	Fagchef For Teknik og plan	Lars-Erik Skydsbjerg
D	Afdelingsleder for Ejendomme	Palle Kudsk
D	Bygningskonsulent (referent)	Sune Bundesen
D	AMR for Skærbæk Distriktsskole	Klaus S. Kristensen
D	Chefkonsulent, anlægsprojekter	Betina Hylleberg Skjøth

## Dagsorden

1. Bemærkning til sidste referat (7. dec. 2020)
2. Generel orientering
3. Status på byggeriet
4. Tidsplan og kommunikation
5. Økonomi
6. Opfølgingspunkter
7. Eventuelt
8. Næste møde

Mødet blev afholdt som teams videomøde.





## 1 Bemærkninger til sidste referat (7. dec. 2020)

Ingen bemærkninger

## 2 Generel orientering

Ingen bemærkninger.

## 3 Status på byggeriet

### a. Generel information om byggeriets stade

Sune nævnte, at der var aflevering den 15. dec. 2020, og der har været travlt med at få afsluttet de mangler senest fredag den 15. jan. 2021. De fleste mangler er udbedret, men der er også mangler man har aftalt længere udbedringsvarsel på.

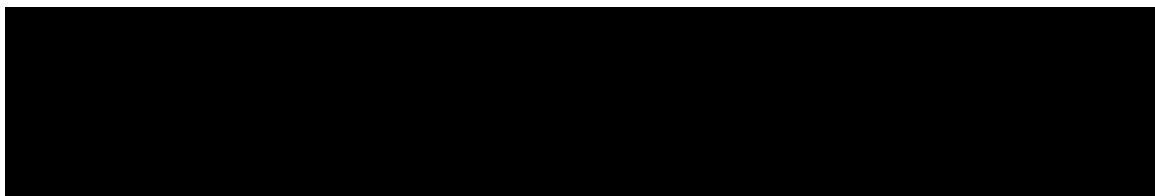
Man er ved at vaske vinduer og er snart klar til at gøre rent.

Udvendigt ved beklædninger har der været lidt problemer med at tømreren ikke er kommet så langt som man regnede med. Det har også vist sig, at der åbenbart ikke er projekteret og monteret vindkryds på sciencetårnet. Derfor forventer man at tømreren ikke færdiggør disse områder, inden det er afklaret om der skal monteres vindkryds.

Jan nævnte, at der er en del teglklinker på facaden, som er knækkede og spurgte ind til om dette er et generelt problem. Sune nævnte, at dette ikke er et generelt problem.

Et par toilettdøre er vendt, så toiletterne reelt kan bruges.

Færdigsyn, dvs. bygningsmyndighed og brandmyndighed, blev gennemført i december 2020. Her var der forskelligt, som man skal følge op på. Bl.a. en branddør der mangler osv. og en væg i et grupperum, der mangler vinduer.



### c. Udearealer

Sune orienterede om at man er godt i gang med udearealerne, men der har også været udfordret if. sne og frost. Det betyder, at man kan have nogle områder og indgangspartier som man ikke kan bruge så tidligt som man forventede.

Pt. forventes det at udearealer ved indskoling og mellemtrin er klar til uge 6 – boardwalk klar til uge 7 – og ved udskoling/Cassiopeia nok først uge 8-9.

### d. IT på skolen

Sune nævnte, at der er bestilt IT-udstyr og et forventes at udstyret kommer i denne uge. Det er el-entreprenøren der har fået opgaven med at nedtage acces-points og montere alt nyt udstyr på den nye skole. Montering forventes at ske inden for 14 dage.



Klaus F. spurgte til hvornår man kan forvente at IT-udstyret er brugbart, så man kan begynde at flytte dele af driften. Sune nævnte at IT-afdelingen gør klar i uge 3-4.

Sune og Klaus F. afklarer nærmere.

**e. Depotplads**

Jan nævnte, at der nu er aftalt at der sættes 12 højskabe og boldbure op på Skærbækcentret, og at man stadig kan dele nogle af de store redskaber.

Den adskillelse med net/gardin som man tidligere har drøftet, afklares efterfølgende.

**f. Wayfinding/skiltning**

Skilteleverandøren kommer i denne uge og måler op, og går herefter i gang med produktionen. Montering forventes at skulle ske i uge 7.

Sune og Klaus F. deltager sammen i gennemgangen med entreprenøren.

## 4 Tidsplan og kommunikation

**a. Indvielse**

Lene nævnte, at man arbejder med at få udarbejdet en lille film, formentligt i uge 6, som skal bruges til Facebook og også sendes til eleverne. Det vil kun være voksne i filmen, børnene forventes jo ikke på nuværende tidspunkt at kunne være på skolen.

Filmen skal indeholde en rundvisning, hvor man også kan se de særlige funktionsrum. Til sidst skal borgmesteren m.v. så overdrage en nøgle til Klaus F., med rød løber osv. – og ligesom overdrager skolen til børnene.

Offentliggørelsen skal ske mandag i uge 8, dvs. den 22. feb. 2021.

**b. Indflytning og 1. skoledag, februar 2021**

Klaus F. nævnte at indflytning vil være opdelt i faser.

I forfasen, som er i gang nu, der kan man hænge ting på væggene, flytte møbler som kan flyttes osv.

Man drøftede hvornår man skal begynde flytningen af børnene, dvs. i uge 6-8.

Man aftalte, at man begynder flytningen af børnene og driften i uge 8 – og at man forvente at der måske vil være forskel på hvordan man gør for 0-4. klasse og for øvrige klasser.

Klaus F. nævnte at man afventer flytningen af Cassiopeia til skolen er absolut færdig på den nye skole, dvs. det kunne være i uge 9.

**c. Kommunikation**

Ingen bemærkninger.

## 5 Økonomi

### a. Gennemgang af hovedbudget og forbrug

Sune nævnte, at man pt. er ca. 200.000 kr. over budgettet til uforudsete udgifter. Der kommer dog stadig nogle flere udgifter forskellige steder.

Det forventes dog, at den samlede ramme for skolen vil kunne overholdes.

## 6 Opfølgningspunkter

### a. Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)

Klaus F. nævnte, at der er søgt midler ved Statens Kunstfond til det projekt man har udvalgt.

### b. Hjemmeside (Betina)

Betina nævnte, at der ikke er nogen ændringer på hjemmesiden siden sidste møde.

Aktindsigtsdokumenter opdateres ikke længere.

## 7 Eventuelt

Der arrangeres et ekstra møde fredag den 5. februar 2021.

Klaus K. spurgte ind til håndværkerrengøringen, og hvor rent man kan forvente der kan være. Specielt om man kan forvente, at der skal gøres rent igen inden endelig. Per nævnte, om man kunne bruge centralrengøringen til den ekstra rengøring inden ibrugtagning.

Klaus K. spurgte ind til om elevatoren i Sciencetårnet fungerer i uge 8, og dette bekræftede Sune.

## 8 Næste møde (5. feb. 2021)

Næste ordinære møde er den 9. feb. 2021 kl. 14.00.

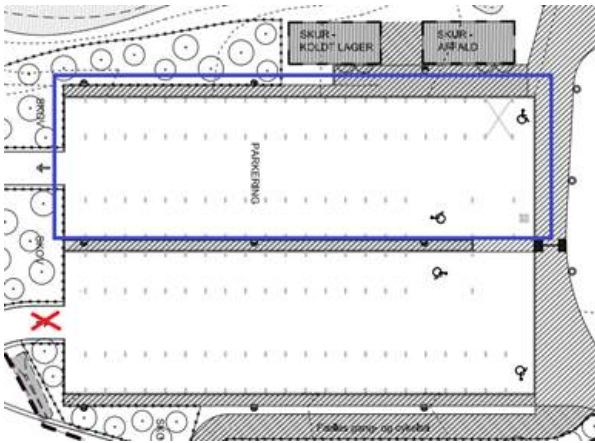
Der blev også aftalt et ekstramøde fredag den 5. feb. 2021 kl. 14.00.

5960091#0 - SSK - Parkering d. 02.02.21

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'Henning Skriver' [hs@kraftman.dk]; 'Egon Hofsted og Søn' [mhofsted@hotmail.com]; 'ts@kraftman.dk' [ts@kraftman.dk]; 'Christensen Thomas (Bravida)' [t.christensen@bravida.dk]; 'torben@madsvejrup.dk' [torben@madsvejrup.dk]  
**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 01-02-2021 12:05  
**Modtaget Dato:** 01-02-2021 12:05  
**Vedrørende:** SSK - Parkering d. 02.02.21  
**Vedhæftninger:** image001\_2043.png  
image002\_2106.png  
image003\_2093.png  
image004\_2110.png  
image005\_2107.png  
image006\_1704.jpg  
image009\_108.jpg

Hej Alle.

I morgen vil Mads Vejrup arbejde op af parkeringspladsen nærmest rundellen.  
Vi henviser derfor til parkering på den anden side af parkeringspladsen, se nedestående markeret.  
Vil i give beskeden videre til jeres medarbejder og underleverandører.



Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk











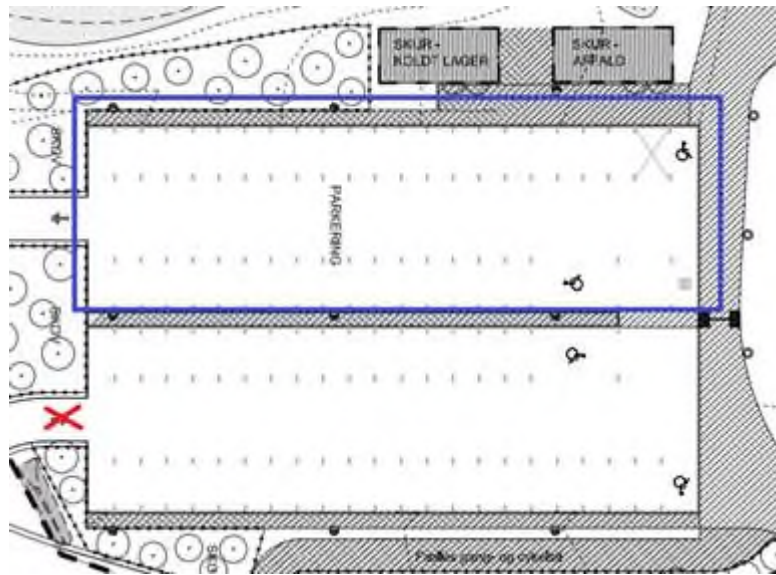






## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR



5960146#0 - SSK - Sciencetårn brandbeskyttelse

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VKS]  
**Til:** 'mhofsted@hotmail.com' [mhofsted@hotmail.com]  
**Cc:** Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 01-02-2021 12:31  
**Modtaget Dato:** 01-02-2021 12:31  
**Vedrørende:** SSK - Sciencetårn, brandbeskyttelse  
**Vedhæftninger:** Kon.plan\_2.pdf  
Statisk rapport - Sciencetårn\_2.pdf  
image001\_2055.png  
image002\_2118.png  
image003\_2107.png  
image004\_2124.png  
image005\_2121.png  
image006\_1716.jpg

---

Hej Sune

Hermed som aftalt. ( se vedhæftet )

Vil du tilbage sende økonomisk overslag for brandbeskyttelse af stål samt tidsplan for udførelse.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk











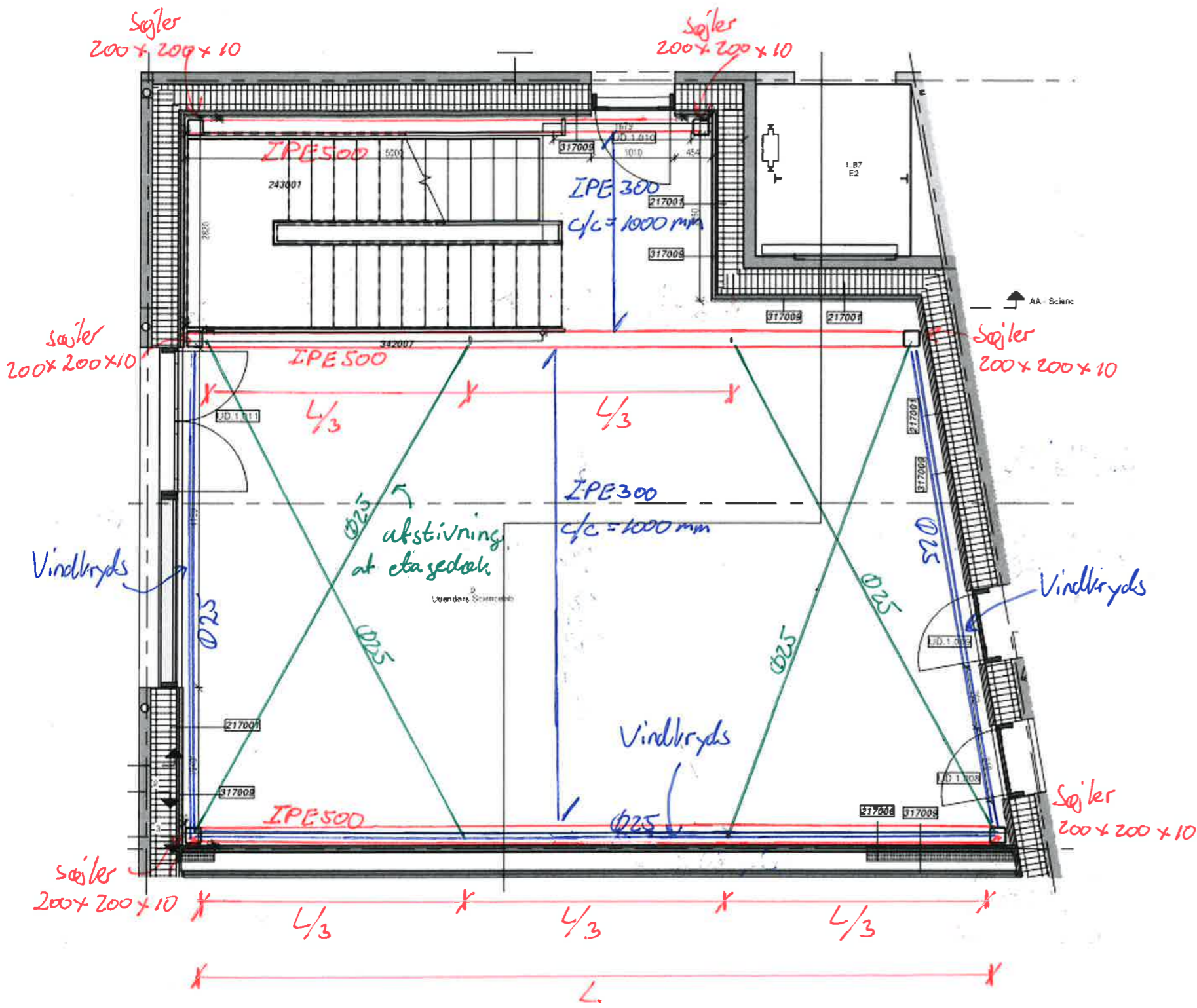






## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR





## Rapport vedr. opførelse af et nyt observatorietårn

### Grundlag

I forbindelse med opførelse af et nyt observatorietårn i stål er INGENIØRVÆRKET blevet hyret som ekstern rådgiver i forbindelse med en uafhængig kontrol af den oprindelige statiske dokumentation.

Nærværende rapport omhandler en kort gennemgang af konstruktionsafsnittet *A2.4.1 Overdækning ved observatorie* fra *A2. Statiske beregninger*, dateret d. 26.11.2018, samt ny statisk dokumentation af observatorietårnet.

*A2.4.1 Overdækning ved observatorie*, brandstrategi for bygningsdele samt billeder efter besigtigelse ses i bilag.

### Eksisterende forhold

Tirsdag d.19-01-2021 besigtigede INGENIØRVÆRKET den opførte stålkonstruktion. Ved besigtigelsen kunne det konstateres, at konstruktionen er opført som et bjælke-/søjlesystem i 3 etager. Ved hver etage var konstruktionen fastgjort til hovedbygningernes dækskiver undtaget øverste etagedæk, som er ca. 4 meter over øvrige hovedbygninger. Øverste etagedæk var kun afstivet med ét vindkryds i én af facaderne og der var ikke klargjort til yderligere afstivning.

### Gennemgang af eksisterende beregninger

Stålkonstruktionen er udført som et bjælke-/søjlesystem. Konstruktionen er modelleret i programmet FEM-Design hvor lastnedføring samt bæreevneeftervisning er udført.

Ved gennemgang af det statiske system fremgår det ikke tydeligt hvordan understøtningsforholdene er modelleret. Det er derfor uklart hvordan konstruktionen er regnet stabil over for vandrette laster. Ydermere er vandrette laster, i form af vindlast og seismisk last, ikke anført på det statiske system, dvs. vandrette laster ikke er medtaget i beregningerne. Det er dermed ikke dokumenteret hvordan konstruktionen er stabil over for vandrette laster.

Ved gennemgang af udnyttelsesgraderne, på de valgte bjælker og søjler, er disse beregnet i brudgrænsetilstanden (ULS), anvendelsesgrænsetilstanden (SLS), og i ulykkestilstanden (ALS). Jf. resultatsudskrifter er ULS, i lastkombination  $1,0 \cdot G + 1,5 \cdot Q$  dimensionsgivende, og de valgte profiler har tilstrækkelig bæreevne.

De valgte bjælkeprofiler har tendens til at kippe inden brudgrænsetilstanden opnåes og det fremgår ikke i beregningerne, om kipningsbæreevnen er medtaget.

Jf. brandstrategien er brandkravet R30 for konstruktionen, hvor stålet skal stå ubeskyttet. I beregningerne fremgår det ikke om bjælkerne har tilstrækkelig bæreevne i et brandforløb på 30 min.

Ud fra ovenstående vurderes det at konstruktionens sikkerhed og anvendelighed ikke er blevet tilstrækkelig eftervist iht. gældende regler og normer.

### Konklusion

Efter en genberegning af konstruktionen kan det konkluderes, at konstruktionen ikke lever op til den sikkerhed, som normerne foreskriver. De valgte stålbjælker har ikke tilstrækkelig bæreevne mht. kipning. Ydermere kan vandrette laster ikke føres til understøtninger. For at opnå den tilstrækkelige sikkerhed, i brudgrænsetilstanden, skal bjælker og søjler afstives via et gittersystem.

I ulykkestilstanden har stålkonstruktionen ikke den tilstrækkelige bæreevne til at kunne modstå et brandforløb i 30 minutter. For at opnå den tilstrækkelige bæreevne skal stålet brandbeskyttes med et system som kan holde stålets temperatur under den beregnede kritiske ståltemperatur.

## 1 Lastopgørelse

Der regnes med de samme fladelaster som er beregnet i de oprindelige statiske beregninger, se bilag:

### Egenlast

Egenlast  $g_k = 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

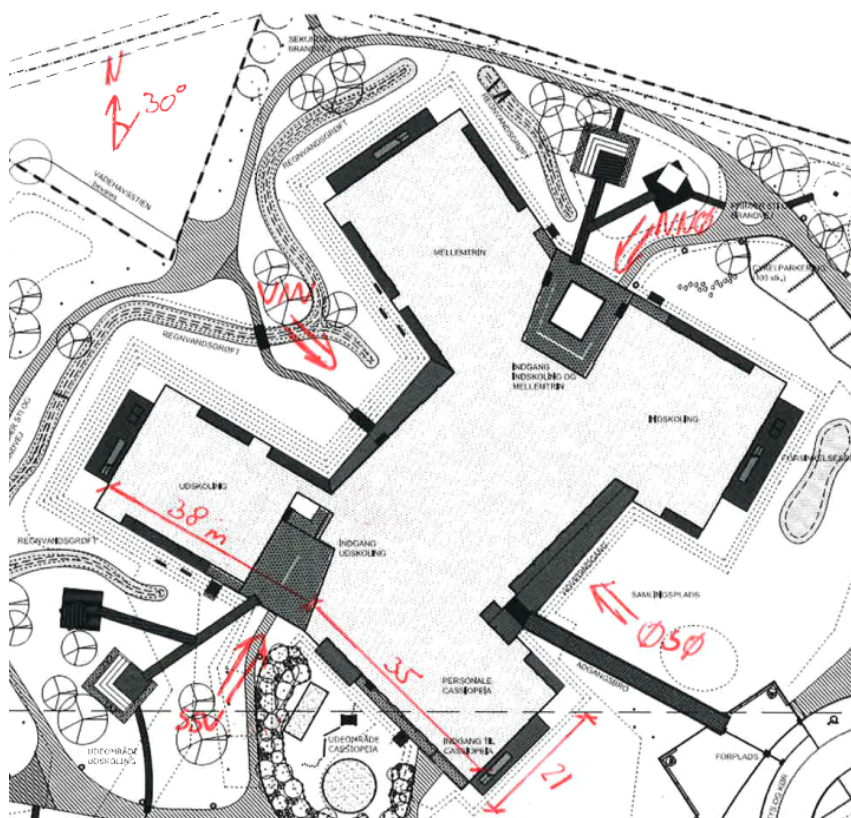
### Nyttelast

Nyttelast  $q_k = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (Kat C3, hvor der regnes at indeholde samtidig snelast)

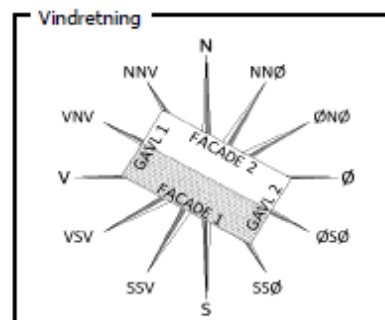
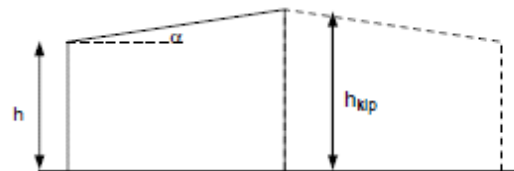
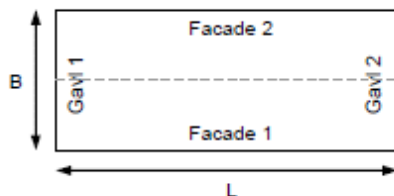
### Vindlast

Der regnes med differentierede peakhastighedstryk afhængig af vindretning.

*Vindlast på øverste etage*



Sag: <b>2021910 Skærbæk Skole - Siencetårn</b>	Sign: JSA	Side: 1
Emne: <b>Vindlast</b>	Dato: 19.01.2021	Rev:

**PEAKHASTIGHEDSTRYK**


Længde	L =	73,00 m
Bredde	B =	21,00 m
Højde ved kip	$h_{kip}$ =	13,15 m [h ≤ b]
Højde ved side	h =	13,15 m
Taghældning	$\alpha$ =	0,00 °

**KVASISTATISK VINDLAST**

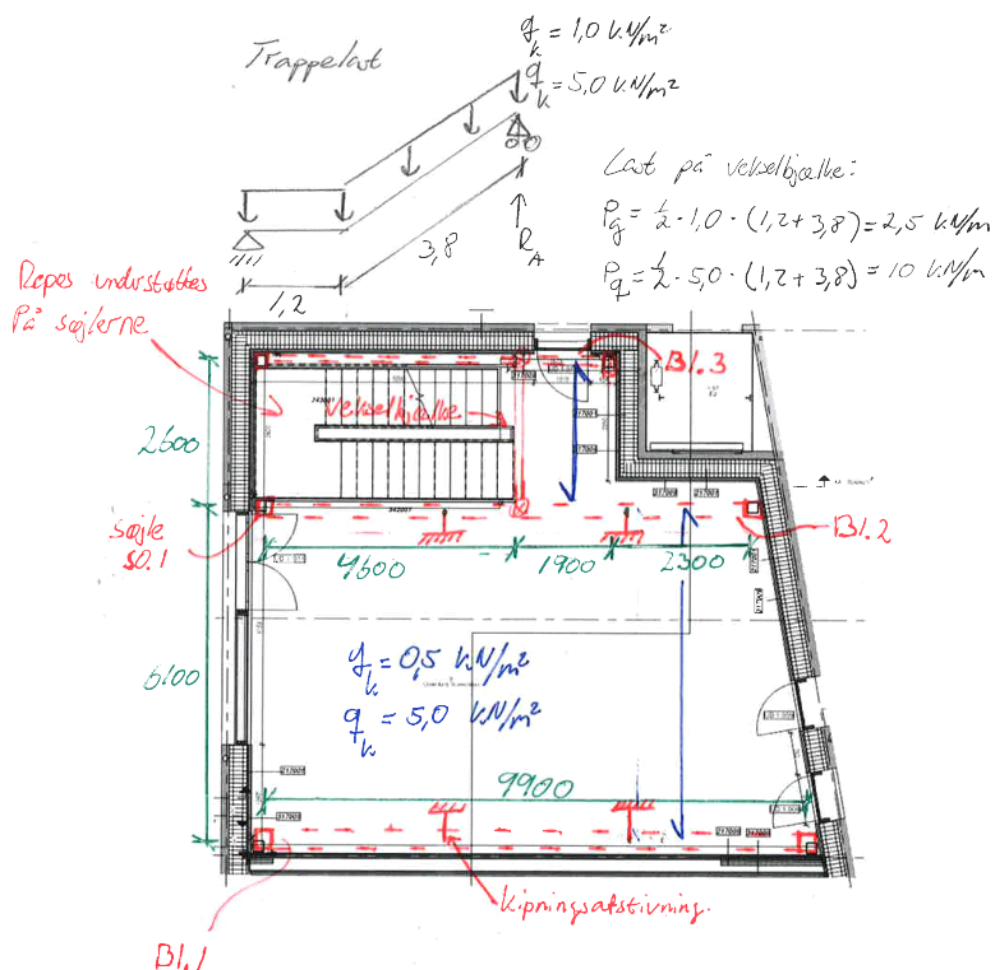
 Henvisning til Eurocode  
 EN 1991-1-4, 2. udgave

	Gavl 1 VNV	Gavl 2 ØSØ	Facade 1 SSV	Facade 2 NNØ		
<b>Basisværdier</b>						
Retningsfaktor	$C_{dir}^2$ =	1,0	0,8	0,8	0,8	4.2 (2)P NA, tabel 1a
Årstidsfaktor	$C_{season}^2$ =	1,0	1,0	1,0	1,0	4.2 (2)P NA, tabel 1b
Afstand fra vestkysten	x =	4,2 km	4,2 km	4,2 km	4,2 km	
Grundværdi for basisvindhastighed	$v_{b,0}$ =	26,5 m/s	26,5 m/s	26,5 m/s	26,5 m/s	4.2 (1)P NA, note 2
Basisvindhastighed	$v_b$ =	26,5 m/s	23,7 m/s	23,7 m/s	23,7 m/s	formel (4.1)
<b>Middelvind</b>						
Terræncategori	Terræncategori =	I	I	I	I	enneks A.1
Ruhedslængde	$z_0$ =	0,01 m	0,01 m	0,01 m	0,01 m	tabel 4.1
Minimum højde	$z_{min}$ =	1 m	1 m	1 m	1 m	tabel 4.1
Maksimum højde	$z_{max}$ =	200 m	200 m	200 m	200 m	efort 4.3.2
Terrænfaktor	$k_r$ =	0,17	0,17	0,17	0,17	formel 4.5
Ruhedsfaktor	$c_r(z)$ =	1,22	1,22	1,22	1,22	formel 4.4
	$c_r(z_{min})$ =	0,78	0,78	0,78	0,78	formel 4.4
Orograffaktor	$c_o(z)$ =	1,0	1,0	1,0	1,0	efort 4.3.3
	$c_o(z_{min})$ =	1,0	1,0	1,0	1,0	efort 4.3.3
Middelvindhastighed	$v_m(z)$ =	32,3 m/s	28,9 m/s	28,9 m/s	28,9 m/s	formel 4.3
	$v_m(z_{min})$ =	20,7 m/s	18,5 m/s	18,5 m/s	18,5 m/s	formel 4.3
<b>Vindens turbulens</b>						
Turbulensfaktor	$k_t$ =	1	1	1	1	formel 4.7
Turbulensens spredning	$\sigma_v$ =	4,50	4,02	4,02	4,02	formel 4.6
Turbulensintensiteten	$I_v(z)$ =	0,139	0,139	0,139	0,139	formel 4.7
<b>Peakhastighedstryk</b>						
Luftens densitet	$\rho$ =	1,25 kg/m <sup>3</sup>	1,25 kg/m <sup>3</sup>	1,25 kg/m <sup>3</sup>	1,25 kg/m <sup>3</sup>	4.5 (1), note 2
Peakfaktor	$k_p$ =	3,5	3,5	3,5	3,5	4.5 (1), note 3
Karakteristisk maksimalt hastighedstryk	$q_p(z)$ =	1,29 kN/m <sup>2</sup>	1,03 kN/m <sup>2</sup>	1,03 kN/m <sup>2</sup>	1,03 kN/m <sup>2</sup>	formel (4.8)
Karakteristisk kvasistatisk vindlast	$q_{p,c_s}$ =	1,16 kN/m <sup>2</sup>	0,93 kN/m <sup>2</sup>	0,93 kN/m <sup>2</sup>	0,93 kN/m <sup>2</sup>	

## 2 Lodret lastnedføring

Lodrette laster føres til fundamenter via et bjælke-/søjlesystem udført i stål. Lodrette laster, på etagedæk, føres via et bjælkelag, til bærende hoveddragere. Disse fører lasterne videre til bærende søjler, som fører lasterne videre ned til fundamenterne.

På nedstående plantegning er placering af bjælker og søjler angivet. Konstruktionsopbygningen er ens på alle etager hvorfor bjælker kun eftervises på én etage.





## 2.1 Bjælkelaget

Bjælkelaget udføres som IPE 300 stålbjælker pr. 1000 mm jf. tegninger. Bjælken regnes simpelt understøttet med en jævnt fordelt last. Der regnes med en spænvind på 6100 mm

### Karakteristiske laster

Egenlast 
$$p_{gk} = 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1000\text{mm} = 0.50 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Nyttelast 
$$p_{qk} = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1000\text{mm} = 5.00 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### Bæreevneeftervisning i ULS og SLS

### STEEL DESIGN

---

**CODE:** DS/EN 1993-1-2:2005/DK NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.  
**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

---

**CODE GROUP:**  
**MEMBER:** 1 Bjælkelag      **POINT:** 2      **COORDINATE:** x = 0.50 L = 3.05 m


---

**LOADS:**  
*Governing Load Case:* 4 Dom. nyttelast (1+2)\*1.00+3\*1.50

---

**MATERIAL:**  
 S 235 ( S 235 )     $f_y = 235.00 \text{ MPa}$

---



**SECTION PARAMETERS: IPE300**

h=300 mm	gM0=1.10	gM1=1.20	
b=150 mm	Ay=3616 mm <sup>2</sup>	Az=2568 mm <sup>2</sup>	Ax=5381 mm <sup>2</sup>
tw=7 mm	Iy=83561100 mm <sup>4</sup>	Iz=6037790 mm <sup>4</sup>	Ix=194700 mm <sup>4</sup>
tf=11 mm	Wply=628399 mm <sup>3</sup>	Wplz=125222 mm <sup>3</sup>	


---

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

My,Ed = 39.14 kN*m	
My,p1,Rd = 134.25 kN*m	
My,c,Rd = 134.25 kN*m	
Mb,Rd = 58.68 kN*m	

Class of section = 1

---




**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:**


z = 1.00	Mer = 76.24 kN*m	Curve,LT - b	XLT = 0.48
Lcr,upp=6.10 m	Lam_LT = 1.39	fi,LT = 1.39	XLT,mod = 0.48

---

**BUCKLING PARAMETERS:**



About y axis:



About z axis:

---


**VERIFICATION FORMULAS:**

*Section strength check:*  
 $My,Ed/My,c,Rd = 0.29 < 1.00$  (6.2.5.(1))

*Global stability check of member:*  
 $My,Ed/Mb,Rd = 0.67 < 1.00$  (6.3.2.1.(1))

---

**LIMIT DISPLACEMENTS**




*Deflections (LOCAL SYSTEM):*

uy = 0 mm < uy max = L/200.00 = 31 mm Verified

*Governing Load Case:* 1 DL1

uz = 5 mm < uz max = L/200.00 = 31 mm Verified

*Governing Load Case:* 3 LL1



*Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed*

---

Section OK !!!

**Bæreevneeftersvisning i ulykkestilstand, brand**

Regningmæssig last  $p_{fi,d} = p_{gk} + 0.6 \cdot p_{qk} = 3.50 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Snitkræfter  $M_{fi,Ed} = \frac{1}{8} \cdot p_{fi,d} \cdot (6100\text{mm})^2 = 16.28 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$$V_{fi,Ed} = \frac{1}{2} \cdot p_{fi,d} \cdot 6100\text{mm} = 10.68 \text{ kN}$$

**Momentbæreevne mht. kipning**

Gæt på kritisk ståltemperatur  $\theta_a = 597$  (Standart brandforløb)

Effektive flydespænding  $k_{y,\theta} = 0.78 + (\theta_a - 500) \cdot \frac{0.47 - 0.78}{600 - 500} = 0.48$   
Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Elasticitetsmodul  $k_{E,\theta} = 0.6 + (\theta_a - 500) \cdot \frac{0.31 - 0.6}{600 - 500} = 0.32$   
Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Effektive flydestyrke  $f_{y,\theta} = k_{y,\theta} \cdot 235\text{MPa} = 112.64 \text{ MPa}$

Slankhed  $\lambda_{LT,\theta} = 1.39 \cdot \left( \frac{k_{y,\theta}}{k_{E,\theta}} \right)^{0.5} = 1.70$  ( $\lambda_{LT}$  aflæses i ovenstående udskrift)

Reduktionsfaktor  $\alpha = 0.65 \cdot \left( \frac{235}{235} \right)^{0.5} = 0.65$

$$\varphi_{LT,\theta} = \frac{1}{2} \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \lambda_{LT,\theta} + \lambda_{LT,\theta}^2 \right) = 2.51$$

$$\chi_{LT,fi} = \frac{1}{\varphi_{LT,\theta} + \sqrt{\varphi_{LT,\theta}^2 - \lambda_{LT,\theta}^2}} = 0.23$$

Kipningsbæreevne  $M_{b,fi,Rd} = \chi_{LT,fi} \cdot 628399\text{mm}^3 \cdot f_{y,\theta} = 16.29 \text{ kN} \cdot \text{m}$  (Plastisk modstandsmoment aflæses i ovenstående udskrift)

$$M_{b,fi,Rd} > M_{fi,Ed} \quad \text{OK}$$

Forskydningsbæreevne  $V_{fi,Rd} = [7.1\text{mm} \cdot (300\text{mm} - 2 \cdot 10.7\text{mm})] \cdot \frac{f_{y,\theta}}{\sqrt{3}} = 128.63 \text{ kN}$

$$V_{fi,Rd} > V_{fi,Ed} \quad \text{OK}$$

## 2.2 Bjælke B.1.1 i ULS og SLS

Bjælken udføres som en IPE 500 stålbjælke jf. tegninger. Bjælken regnes simpelt understøttet med en jævnt fordelt last. Der regnes med en spænvide på 9900 mm. Bjælken regnes kipningsafstivet i tredjedelspunkterne. Bæreevneeftersvisning udføres i Robot.

### Karakteristiske laster

$$\text{Egenlast} \quad q_{k.b1} = \frac{1}{2} \cdot 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 6100 \text{mm} = 1.53 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\text{Nyttelast} \quad q_{k.b1} = \frac{1}{2} \cdot 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 6100 \text{mm} = 15.25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

## STEEL DESIGN

CODE: [DS/EN 1993-1:2005/DK NA:2013/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

### CODE GROUP:

MEMBER: 1 Bjælke B1.1

POINT: 2

COORDINATE:  $x = 0.50 L = 4.95 \text{ m}$

### LOADS:

Governing Load Case: 4 Dom. nyttelast (1+2)\*1.00+3\*1.50

### MATERIAL:

S 235 (S 235)  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



### SECTION PARAMETERS: IPE500

$h=500 \text{ mm}$	$gM0=1.10$	$gM1=1.20$	
$b=200 \text{ mm}$	$A_y=7207 \text{ mm}^2$	$A_z=5987 \text{ mm}^2$	$A_x=11552 \text{ mm}^2$
$tw=10 \text{ mm}$	$I_y=481985000 \text{ mm}^4$	$I_z=21416900 \text{ mm}^4$	$I_x=890000 \text{ mm}^4$
$tf=16 \text{ mm}$	$W_{ply}=2194260 \text{ mm}^3$	$W_{plz}=335887 \text{ mm}^3$	

### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$M_{y,Ed} = 309.89 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{y,pl,Rd} = 468.77 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{y,c,Rd} = 468.77 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{b,Rd} = 371.41 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Class of section = 1



### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

$z = 0.00$	$M_{cr} = 1273.71 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Curve,LT - c	$X_{LT} = 0.86$
$L_{cr,upp} = 3.30 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.64$	$\eta_{LT} = 0.71$	$X_{LT,mod} = 0.86$

### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:



About z axis:

### VERIFICATION FORMULAS:

#### Section strength check:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.66 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

#### Global stability check of member:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.83 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

### LIMIT DISPLACEMENTS



#### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$$u_y = 0 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 50 \text{ mm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 1 DL1

$$u_z = 19 \text{ mm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 50 \text{ mm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 3 LL1



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

### 2.3 Bjælke B.1.2 i ULS og SLS

Bjælken udføres som en IPE 500 stålbjælke jf. tegninger. Bjælken regnes simpelt understøttet med en varierende lastfordeling. Der henvises til ovenstående plantegning for de forskellige lastoplande.

Der regnes med en spænvidde på 8800 mm. Bjælken regnes kipningsafstivet i samme punkter som bjælke B1.1 Bæreevneeftersvisning udføres i Robot.

#### Karakteristiske laster

Bidrag fra trappelast

Egenlast 
$$F_{g.b2} = \frac{1}{2} \cdot 2.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 2.6\text{m} = 3.25 \text{ kN}$$

Nyttelast 
$$F_{q.b2} = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 2.6\text{m} = 13.00 \text{ kN}$$

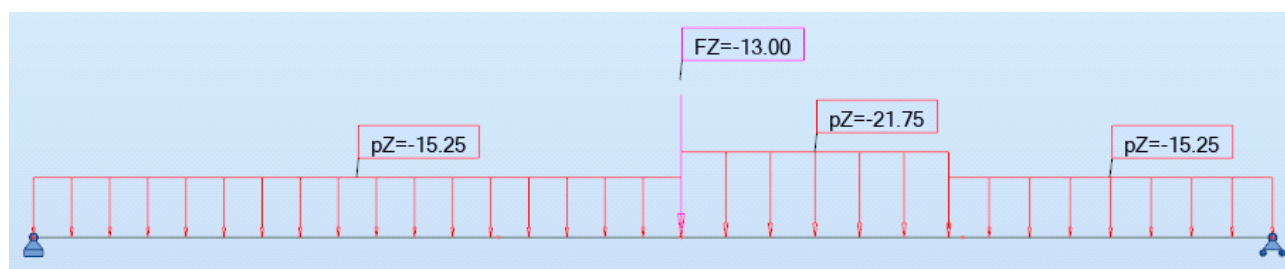
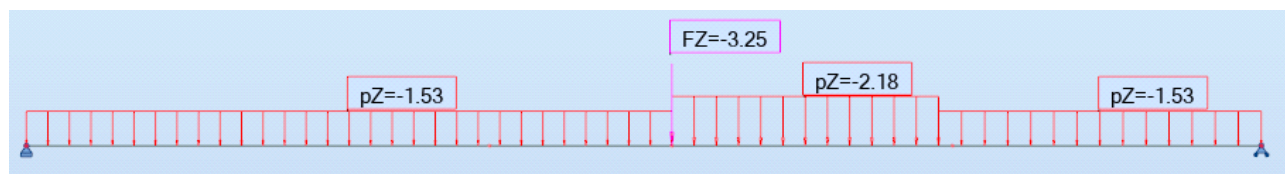
Bidrag fra dæk

Egenlast 
$$g_{k.b2} = \frac{1}{2} \cdot 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot (6100 + 2600)\text{mm} = 2.18 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Nyttelast 
$$q_{k.b2} = \frac{1}{2} \cdot 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot (6100 + 2600)\text{mm} = 21.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Egenlast 
$$g_{k.b2.1} = g_{k.b1} = 1.53 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Nyttelast 
$$q_{k.b2.1} = q_{k.b1} = 15.25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$



## STEEL DESIGN

**CODE:** DS/EN 1993-1:2005/DK NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

**CODE GROUP:**

**MEMBER:** 1 Bjælke B1.2

**POINT:** 3

**COORDINATE:**  $x = 0.52 L = 4.60$   
m

**LOADS:**

Governing Load Case: 4 Dom. nyttelast (1+2)\*1.00+3\*1.50

**MATERIAL:**

S 235 ( S 235 )  $f_y = 235.00$  MPa



**SECTION PARAMETERS: IPE500**

$h=500$ mm	$gM0=1.10$	$gM1=1.20$	
$b=200$ mm	$A_y=7207$ mm <sup>2</sup>	$A_z=5987$ mm <sup>2</sup>	$A_x=11552$ mm <sup>2</sup>
$t_w=10$ mm	$I_y=481985000$ mm <sup>4</sup>	$I_z=21416900$ mm <sup>4</sup>	$I_x=890000$ mm <sup>4</sup>
$t_f=16$ mm	$W_{ply}=2194260$ mm <sup>3</sup>	$W_{plz}=335887$ mm <sup>3</sup>	

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

$M_{y,Ed} = 327.86$ kN*m	
$M_{y,pl,Rd} = 468.77$ kN*m	
$M_{y,c,Rd} = 468.77$ kN*m	$V_{z,Ed} = 13.10$ kN
	$V_{z,c,Rd} = 738.50$ kN
$M_{b,Rd} = 371.41$ kN*m	

Class of section = 1



**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:**

$z = 0.00$	$M_{cr} = 1273.71$ kN*m	Curve,LT - c	$XLT = 0.86$
$L_{cr,upp}=3.30$ m	$\lambda_{m,LT} = 0.64$	$f_{i,LT} = 0.71$	$XLT_{mod} = 0.86$

**BUCKLING PARAMETERS:**



About y axis:



About z axis:

**VERIFICATION FORMULAS:**

**Section strength check:**

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.70 < 1.00$  (6.2.5.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.02 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Global stability check of member:**

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.88 < 1.00$  (6.3.2.1.(1))

**LIMIT DISPLACEMENTS**



**Deflections (LOCAL SYSTEM):**

$u_y = 0$  mm  $< u_{y,max} = L/200.00 = 44$  mm Verified

Governing Load Case: 1 DL1

$u_z = 15$  mm  $< u_{z,max} = L/200.00 = 44$  mm Verified

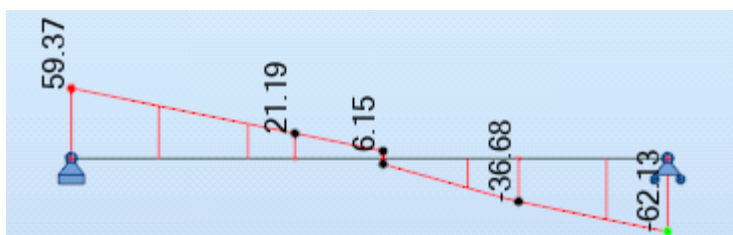
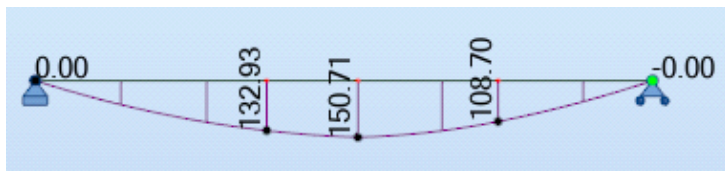
Governing Load Case: 3 LL1



**Displacements (GLOBAL SYSTEM):** Not analyzed

## 2.4 Bjælke B1.1 og B1.2 i ulykkestilstand, brand

Ud fra ovenstående beregninger ses det at bjælke B1.2 er dimensionsgivende. I ulykkestilstanden fås følgende snitkræfter i lastkomb  $1,0 \cdot G + 0,6 \cdot Q$



Snitkræfter

Maks moment  $M_{fi.Ed.maks} = 150.71 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Maks forskydning  $V_{fi.Ed.mak} = 62.13 \text{ kN}$

Momentbæreevne mht. kipning

Gæt på kritisk ståltemperatur  $\theta_{a.b2} = 585.4$

Effektive flydespænding  $k_{y.\theta.b2} = 0.78 + (\theta_{a.b2} - 500) \cdot \frac{0.47 - 0.78}{600 - 500} = 0.52$

Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Elasticitetsmodul  $k_{E.\theta.b2} = 0.6 + (\theta_{a.b2} - 500) \cdot \frac{0.31 - 0.6}{600 - 500} = 0.35$

Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Effektive flydestyrke  $f_{y.\theta.b2} = k_{y.\theta.b2} \cdot 235 \text{ MPa} = 121.09 \text{ MPa}$

Slankhed  $\lambda_{LT.\theta.b2} = 0.64 \cdot \left( \frac{k_{y.\theta.b2}}{k_{E.\theta.b2}} \right)^{0.5} = 0.77$

( $\lambda_{LT}$  aflæses i ovenstående udskrift fra bjælke B1.2)

Reduktionsfaktor  $\varphi_{LT.\theta.b2} = \frac{1}{2} \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \lambda_{LT.\theta.b2} + \lambda_{LT.\theta.b2}^2 \right) = 1.05$

$$\chi_{LT.fi.b2} = \frac{1}{\varphi_{LT.\theta.b2} + \sqrt{\varphi_{LT.\theta.b2}^2 - \lambda_{LT.\theta.b2}^2}} = 0.57$$

Kipningsbæreevne

$$M_{b.fi.Rd.b2} = \chi_{LT.fi.b2} \cdot 2194260 \text{ mm}^3 \cdot f_{y,\theta.b2} = 150.78 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

(Plastisk  
nodstandsmoment aflæses  
i ovenstående udskrift)

$$M_{b.fi.Rd.b2} > M_{fi.Ed.maks} \quad \text{OK}$$

Forskydningsbæreevne

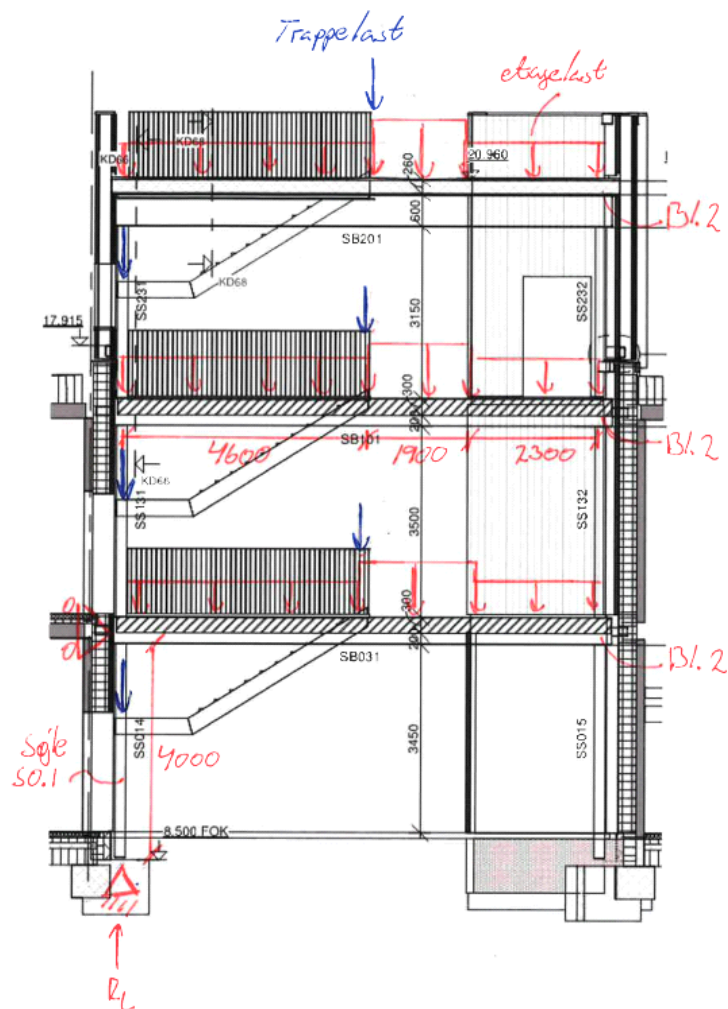
$$V_{fi.Rd.b2} = [10.2 \text{ mm} \cdot (500 \text{ mm} - 2 \cdot 16 \text{ mm})] \cdot \frac{f_{y,\theta}}{\sqrt{3}} = 310.43 \text{ kN}$$

$$V_{fi.Rd.b2} > V_{fi.Ed.mak} \quad \text{OK}$$

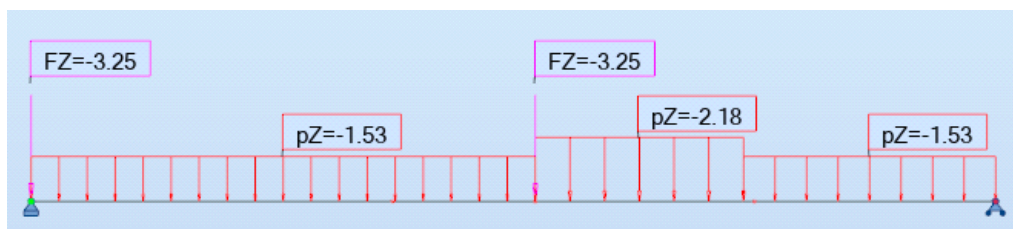
## 2.5 Søjle S0.1

Søjler er udført som en RHS 200 x 200 x 10 stålsøjler jf. tegninger og eksist. beregninger. Det undersøges om søjler har tilstrækkelig bæreevne i brudgrænsetilstanden samt brandtilfælde. Der regnes på den søjle som vurderes at være mest belastet, se nedstående figur samt ovenstående plantegning for placering. Søjlen regnes centralt belastet og simpelt understøttet med en søjlelængde på 4000 mm.

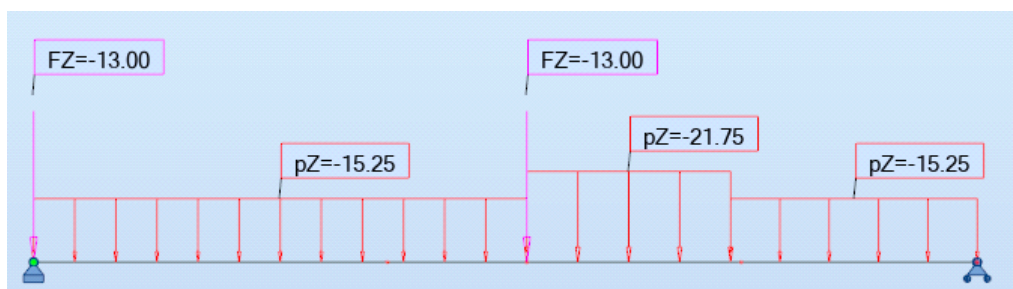
Dimensionsgivende laster er fra bjælke B1.2 hvorfor disse anvendes.



Egenlast



Nyttelast





Karakteristisk reaktion (regnes i Robot)

Egenlast  $R_{L.gk} = (11.99 + 3.91) \text{ kN} = 15.90 \text{ kN}$  (last + egenvægt af bjælke)

Nyttelast  $R_{L.qk} = 90.87 \text{ kN}$

### Bæreevneeftersvisning i ULS

Der regnes i lastkomb.  $1,0 \cdot G + 1,5 \cdot Q$

Reduktionsfaktor ved dom. nyttelast  $\alpha_n = \frac{1 + (3 - 1)0.6}{3} = 0.73$

Regningsmæssig lodret last  $R_{L.Ed} = 3 \cdot R_{L.gk} + 3 \cdot 1.5 \cdot \alpha_n \cdot R_{L.qk} = 347.57 \text{ kN}$

Søjelængde  $L_s = 4000 \text{ mm}$

Søjleareal  $A_s = 7.49 \cdot 10^3 \cdot \text{mm}^2$

Inertiradius  $i = 77.2 \text{ mm}$

Slankhedsfohold 
$$\lambda = \frac{\frac{L_s}{i}}{93.9 \cdot \sqrt{\frac{235}{235 \text{ MPa} \cdot \frac{1}{\text{MPa}}}}} = 0.55$$

Reduktionsfaktor  $\chi = 0.924 + (\lambda - 0.5) \cdot \frac{0.890 - 0.924}{0.6 - 0.5} = 0.91$  TS 25, tabel 6.30

Regningsmæssig Bæreevne  $N_{.Rd} = \chi \cdot A_s \cdot \frac{235 \text{ MPa}}{1.2} = 1329.49 \text{ kN}$

$N_{.Rd} > R_{L.Ed}$  OK

**Bæreevne i ulykkestilstanden, brandtilfælde**

Regningsmæssig  $R_{L.fi.ed} = 3 \cdot R_{L.gk} + 3 \cdot 0.6 \cdot R_{L.qk} = 211.27 \text{ kN}$

Gæt på kritisk ståltemperatur  $\theta_{a.s0.1} = 725$

Effektive flydespænding  $k_{y,\theta.s0.1} = 0.23 + (\theta_{a.s0.1} - 700) \cdot \frac{0.11 - 0.23}{800 - 700} = 0.20$

Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Elasticitetsmodul  $k_{E,\theta.s0.1} = 0.13 + (\theta_{a.s0.1} - 700) \cdot \frac{0.09 - 0.13}{800 - 700} = 0.12$

Der interpoleres mellem værdier i EC 3-1.2, tabel 3.1

Effektive flydestyrke  $f_{y,\theta.s0.1} = k_{y,\theta.s0.1} \cdot 235 \text{ MPa} = 47.00 \text{ MPa}$

Slankhed  $\lambda_{LT,\theta.s0.1} = \lambda \cdot \left( \frac{k_{y,\theta.s0.1}}{k_{E,\theta.s0.1}} \right)^{0.5} = 0.71$

Reduktionsfaktor  $\varphi_{LT,\theta.s0.1} = \frac{1}{2} \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \lambda_{LT,\theta.s0.1} + \lambda_{LT,\theta.s0.1}^2 \right) = 0.99$

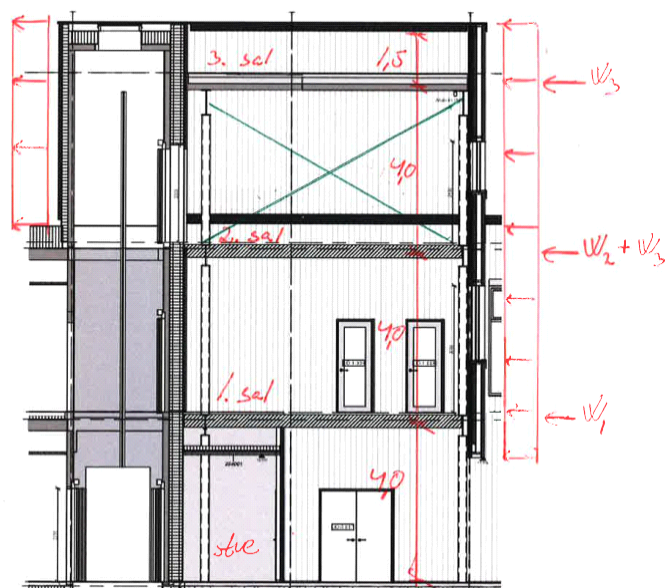
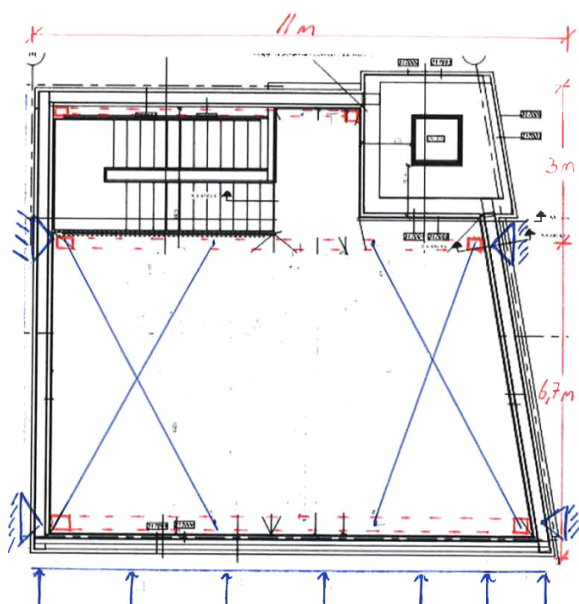
$$\chi_{LT.fi.s0.1} = \frac{1}{\varphi_{LT,\theta.s0.1} + \sqrt{\varphi_{LT,\theta.s0.1}^2 - \lambda_{LT,\theta.s0.1}^2}} = 0.60$$

Bæreevne  $N_{b.fi.Rd} = \chi_{LT.fi.s0.1} \cdot A_s \cdot f_{y,\theta.s0.1} = 211.32 \text{ kN}$

$N_{b.fi.Rd} > R_{L.fi.ed}$  OK

### 3 Vandret lastnedføring

På hver etage er søjler vandret fastholdt til hovedbygningernes dækskiver. Vandrette laster henføres til etageadskillelse hvor de, via kryds, føres ud til søjler/understøtninger, se figur. På etagedækket over 2. sal føres vandrette laster til etagedæk over 1. sal via kryds i facader og gavle.



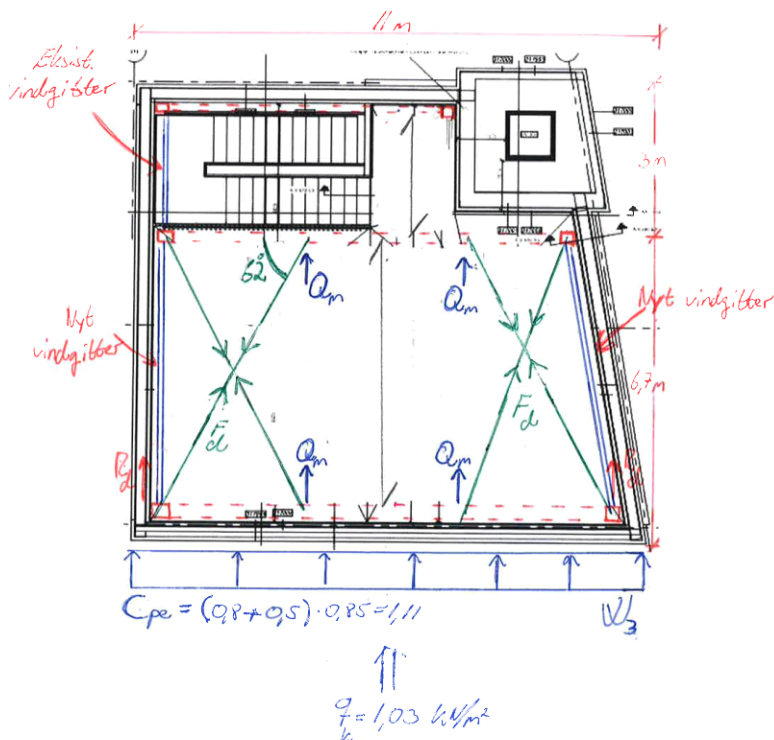
Kryds i etagedæk udføres ens på alle etager. Ud fra ovenstående figur med laster vurderes det, at etagedæk over 2. sal vil være dimensionsgivende.

Uden yderligere beregninger vurderes det at vindlasten er dimensionsgivende i begge retninger for kryds i gavle. Det undersøges i hvilke kryds de største trækkræfter vil forekomme og dermed være dimensionsgivende.

### 3.1 Afstivning - vind på tværs

På følgende figur ses hvilke laster som regnes virkende i det afstivende system. Laster føres til gavle via de indlagte kryds. I gavle etableres nye kryds som fører laster ned til underliggende etage.

Placering af kryds i etagedækkene svare til den beregnede fastholdelsesplacering af bjælker for kipning hvorfor den fiktive vandrette kraft medtages i beregningerne.



#### Laster:

Vandret fiktiv kraft fra  
kipningsfastholdelse

$$Q_m = 1.5 \cdot \frac{327.86 \text{ kN} \cdot \text{m}}{500 \text{ mm}} \cdot \frac{1}{100} = 9.84 \text{ kN}$$

Efter EC 93-1-1, 6.3.5.2 (5), Maks moment i  
bjælke B1.2.

Karakteristisk vandret  
vindlast

$$w_{k3.tværs} = 1.03 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \left( 1.5 + \frac{1}{2} \cdot 4 \right) \text{ m} \cdot 0.85 \cdot (0.8 + 0.5) = 3.98 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

#### Trækkræfter i etagekryds:

Vindlasten regnes fordelt ligeligt mellem de to kryds:

Karakteristisk vindkraft  
i kryds

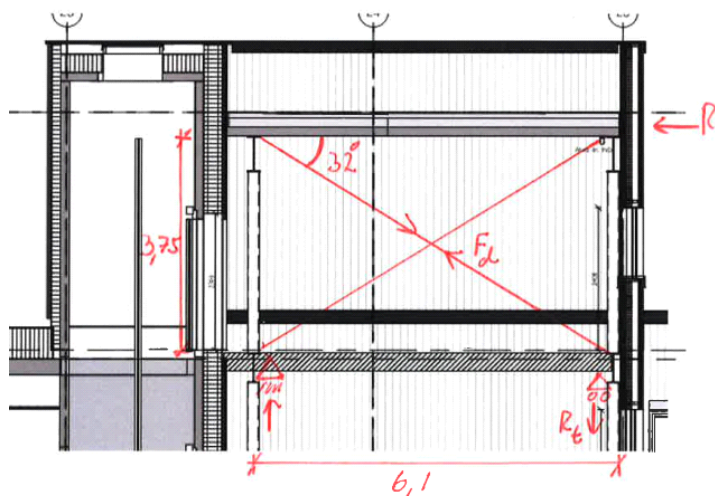
$$F_{k.tværs.etage} = \frac{w_{k3.tværs} \cdot 11 \text{ m}}{2 \cdot \sin(62 \cdot \text{deg})} = 24.81 \text{ kN}$$

Trækraft i kryds  
fra kipning

$$Q_{tværs.etage} = \frac{2 \cdot Q_m}{\sin(62 \cdot \text{deg})} = 22.28 \text{ kN}$$

**Trækkræfter gavlkryds:**

Laster fordeles ligeligt mellem de to gavlkryds.



Karakteristisk vindlast  $R_{k.w.gavl} = \frac{1}{2} \cdot w_{k3.tværs} \cdot 11m = 21.91 \text{ kN}$

Trækraft fra kipning  $R_{k.Q.gavl} = 2 \cdot Q_m = 19.67 \text{ kN}$

Regningsmæssige lodrette reaktioner  $R_{d,t} = \frac{(1.5 \cdot R_{k.w.gavl} + R_{k.Q.gavl}) \cdot 3.75m}{6.1m} = 32.30 \text{ kN}$

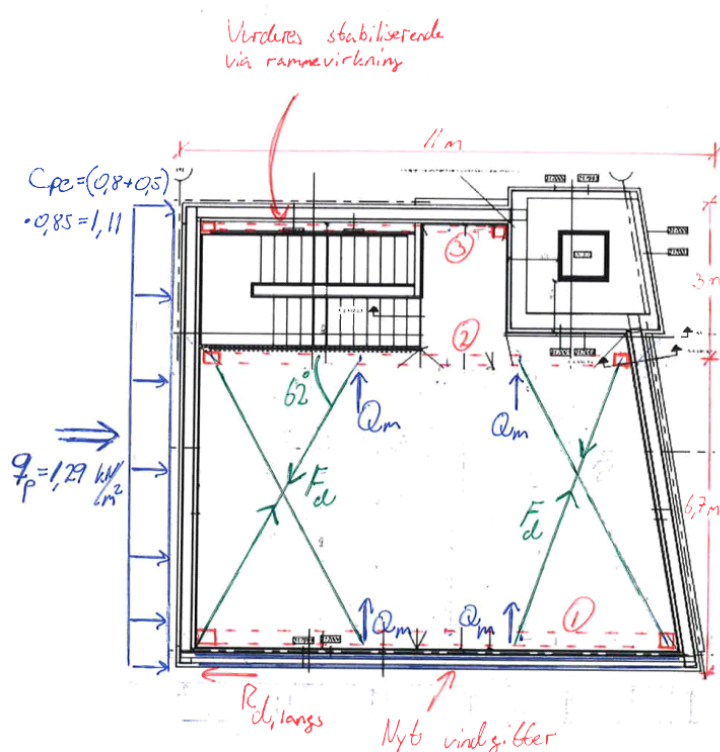
Uden yderligere beregninger vurderes det at den udførte samling kan overføre træk-/trykkræfterne til søjlerne i de øvrige underliggende etage.

Karakteristisk vindkraft i kryds  $F_{k.tværs.gavl} = \frac{R_{k.w.gavl}}{\cos(32)} = 26.26 \text{ kN}$

Trækraft i kryds fra kipning  $Q_{tværs.gavl} = \frac{R_{k.Q.gavl}}{\cos(32)} = 23.58 \text{ kN}$

### 3.2 Afstivning - vind på langs

Med vind på langs placeres et nyt kryds i den lange facade. Lasterne fordeles ud på de udførte stålrammer via lastopland. Laster i ramme 1 og 2 føres ned via nyt kryds i facade. I ramme 3 vurderes det at de udførte samlinger mellem bjælke og søjle har tilstrækkelig momentkapacitet til at laster kan føres ned via rammevirkning.



#### Laster

Karakteristisk vandret vindlast

$$w_{k3.langs} = 1.29 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \left( 1.5 + \frac{1}{2} \cdot 4 \right) \text{m} \cdot 0.85 \cdot (0.8 + 0.5) = 4.99 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Vandret fiktiv kraft fra kipningsfastholdelse

$$Q_m = 9.84 \text{ kN}$$

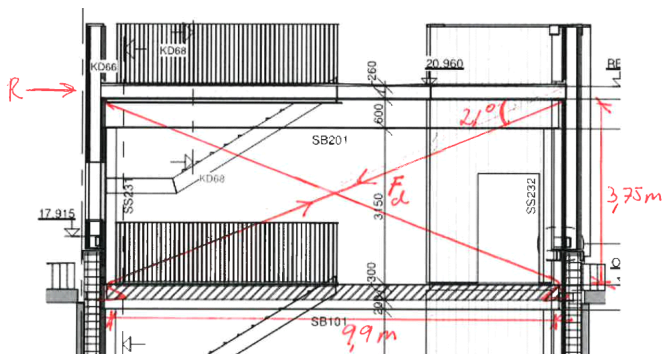
#### Trækkræfter i etagekryds:

Vindlasten regnes fordelt ligeligt mellem de to kryds:

$$\text{Karakteristisk vindkraft i kryds} \quad F_{k.langs.etage} = \frac{w_{k3.langs} \cdot \left( 6.7\text{m} + \frac{1}{2} \cdot 3\text{m} \right)}{2 \cdot \cos(62 \cdot \text{deg})} = 43.57 \text{ kN}$$

Trækraft i kryds fra kipning

$$Q_{langs.etage} = \frac{2 \cdot Q_m}{\sin(62 \cdot \text{deg})} = 22.28 \text{ kN}$$

**Trækkræfter facadekryds:**


Karakteristisk vindlast  $R_{k,w, \text{facade}} = w_{k3, \text{langs}} \cdot \left( 6.7\text{m} + \frac{1}{2} \cdot 3\text{m} \right) = 40.91 \text{ kN}$

Regningsmæssige lodrette reaktioner  $R_{d1,t} = \frac{1.5 R_{k,w, \text{facade}} \cdot 3.75\text{m}}{9.9\text{m}} = 23.24 \text{ kN}$

Uden yderligere beregninger vurderes det at den udførte samling kan overføre træk-/trykkræfterne til søjlerne i de øvrige underliggende etage.

Karakteristisk vindkraft i kryds  $F_{k, \text{langs, galv}} = \frac{R_{k,w, \text{facade}}}{\cos(21 \cdot \text{deg})} = 43.82 \text{ kN}$

### 3.3 Afstivning - Dimensionering af kryds

Det vælges at alle kryds skal udføres i samme dimension hvorfor den største trækraft er dimensionsgivende. Ud fra ovenstående beregninger ses det at trækkræfterne i etagekryds, med vind på langs er størst.

#### Bæreevneeftersvisning i ULS

Der regnes med dom. vindlast.

Regningmæssig trækraft i kryds  $F_{Ed} = F_{k, \text{langs, etage}} \cdot 1.5 + Q_{\text{langs, etage}} = 87.64 \text{ kN}$

Der vælges Ø25 rundstål.  
Regningsmæssig bæreevne:

$$N_{Rd} = \pi \cdot \left( \frac{25\text{mm}}{2} \right)^2 \cdot \frac{235\text{MPa}}{1.1} = 104.87 \text{ kN} \quad N_{Rd} > F_{Ed} \quad \text{OK}$$

### Bæreevne i ulykkestilstanden, brandtilfælde

Der regnes med vind som den primære last

Regningmæssig trækraft i kryds  $F_{fi.Ed} = 0.2 \cdot F_{k, \text{langs. etage}} + Q_{\text{langs. etage}} = 30.99 \text{ kN}$

Udnyttelse til tiden 0

$$\mu_o = \frac{F_{fi.Ed}}{\pi \cdot \left(\frac{25 \text{ mm}}{1}\right)^2 \cdot 235 \text{ MPa}} = 0.07$$

Kritisk ståltemperatur

$$\theta_{a.cr} = 39.19 \cdot \ln\left(\frac{1}{0.9674 \cdot \mu_o^{3.833}} - 1\right) + 482 = 888.96$$

Ved beregning fås en ståltemperatur på 819 efter 30 min, dvs. afstivning behøves ikke at brandbeskyttes.

### Samlinger

Kryds i etagedækkene fastgøres på under bjælkelaget. Bjælkelaget er IPE300 hvilket medfører en flangetykkelse på 10,7 mm.

Der vælges PL10 og M20 bolte, kva. 8.8

Jf. nedstående tabel er bæreevnen tilstækkelig.

Tabel 6.55 Bæreevne af kategori A-, B- og D-bolte (dorn- og trækbolte)

Tabellen gælder for normalhuller og gængse mindste hulafstande efter tabel 6.54.

Tabellen gælder ikke for overlapssamlingen med én bolterække, jf. DS/EN 1993-1-8, 3.6.1 (10).

Konstruktionsmateriale S235, normal kontrolklasse.

Boltestyrkeklasse 8.8.

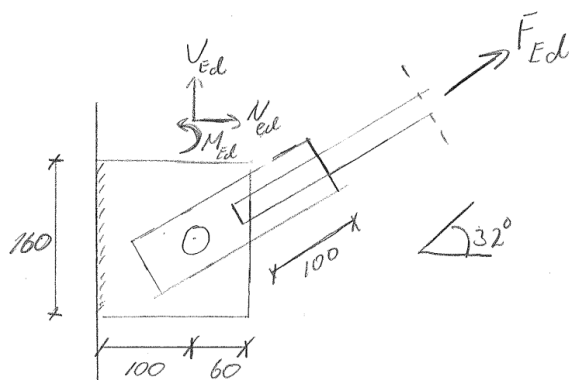
For andre tilfælde korrigeres tabelværdierne med faktorerne K1, tabel 6.2, K2 og K3, tabel 6.3 samt K4, tabel 6.56.

Kat. D	Kat. A og B				hulrand																
	træk $F_{t,Rd}$ (kN)	overklipping $F_{v,Rd}$ (kN)				$F_{b,Rd}$ (kN) ved pladetykkelse $t$ (mm)															
		× K2		× K3		× K1 × K4															
d	1)	snit i skaft		snit i gevind <sup>1)</sup>		pladetykkelse $t$ (mm)															
		1 snit	2 snit	1 snit	2 snit	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M8	19,5	17,9	35,7	13,0	26,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0	44,0	48,0	52,0	56,0	60,0	64,0	68,0	72,0
M10	30,9	27,9	55,9	20,6	41,2	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0	85,0	90,0
M12	45,0	40,2	80,4	30,0	59,9	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0	66,0	72,0	78,0	84,0	90,0	96,0	102,0	108,0
M14	61,3	54,7	109,5	40,9	81,8	21,0	28,0	35,0	42,0	49,0	56,0	63,0	70,0	77,0	84,0	91,0	98,0	105,0	112,0	119,0	126,0
M16	83,7	71,5	143,0	55,8	111,6	24,0	32,0	40,0	48,0	56,0	64,0	72,0	80,0	88,0	96,0	104,0	112,0	120,0	128,0	136,0	144,0
M20	130,7	111,7	223,4	87,1	174,2	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0	110,0	120,0	130,0	140,0	150,0	160,0	170,0	180,0
M22	161,6	135,2	270,3	107,7	215,5	33,0	44,0	55,0	66,0	77,0	88,0	99,0	110,0	121,0	132,0	143,0	154,0	165,0	176,0	187,0	198,0
M24	188,3	160,8	321,7	125,5	251,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0	132,0	144,0	156,0	168,0	180,0	192,0	204,0	216,0
M27	244,8	203,6	407,2	163,2	326,4	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0	121,5	135,0	148,5	162,0	175,5	189,0	202,5	216,0	229,5	243,0
M30	299,2	251,3	502,7	199,5	398,9	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0	135,0	150,0	165,0	180,0	195,0	210,0	225,0	240,0	255,0	270,0
M36	435,7	361,9	723,8	290,5	581,0	54,0	72,0	90,0	108,0	126,0	144,0	162,0	180,0	198,0	216,0	234,0	252,0	270,0	288,0	306,0	324,0
M42	597,3	492,6	985,2	398,2	796,4	63,0	84,0	105,0	126,0	147,0	168,0	189,0	210,0	231,0	252,0	273,0	294,0	315,0	336,0	357,0	378,0
M48	784,0	643,4	1286,8	522,7	1045,3	72,0	96,0	120,0	144,0	168,0	192,0	216,0	240,0	264,0	288,0	312,0	336,0	360,0	384,0	408,0	432,0

1) Der forudsættes rullet gevind. Ved skåret gevind, som ikke er udført efter særlige specifikationer i DS/EN 1090-2 multipliceres tabelværdierne med 0,85.



Hvor der skal etableres nye kryds i facader og gavle påsvejses en plade til eksist. søjler som kryds forbindes til, se skitse.



Spændinger i svejsningen bestemmes ud fra metoden beskrevet i TS25, afsnit 6.6.1

Normalspændinger 
$$N_{Ed} = \frac{F_{Ed} \cdot \cos(32 \cdot \text{deg})}{160 \text{ mm}} = 464.49 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

Forskydningspændinger 
$$V_{Ed} = \frac{F_{Ed} \cdot \sin(32 \cdot \text{deg})}{160 \text{ mm}} = 290.25 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

Moment 
$$M_{Ed} = (F_{Ed} \cdot \sin(32 \cdot \text{deg})) \cdot 100 \text{ mm} = 4.64 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Ækvivalent normalkraft 
$$N_{eq.Ed} = \sqrt{\left[ N_{Ed} + \frac{6 \cdot M_{Ed}}{(160 \text{ mm})^2} \right]^2 + \frac{3}{2} \cdot V_{Ed}^2} = 1593.09 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

Der vælges dobbelt kantsøm a4, se tabel for bæreevne.

Forskydningspændinger mellem rundjern og plade:

$$V_{Ed1} = \frac{F_{Ed}}{100 \text{ mm}} = 876.36 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

På den sikre side vælges også a4 dobbelt kantsøm.

Tabel 6.50 Bæreevne af dobbelte kantsømme i N/mm

$f_u$ MPa	dobbelt kantsøm					
	$a$ (mm)		$a$ (mm)		$a$ (mm)	
	3	4	5	3	4	5
360 <sup>1)</sup>	1414	1886	2357	1155	1540	1925
360 <sup>2)</sup>	1331	1775	2218	1087	1449	1811
370	1368	1824	2280	1117	1489	1862
410	1516	2021	2526	1238	1650	2063
450	1571	2095	2619	1283	1711	2138
470	1641	2188	2735	1340	1787	2233
500	1571	2095	2619	1283	1711	2138
520	1634	2179	2724	1334	1779	2224
530	1666	2221	2776	1360	1813	2267
540	1697	2263	2828	1386	1848	2309
550	1728	2305	2881	1411	1882	2352

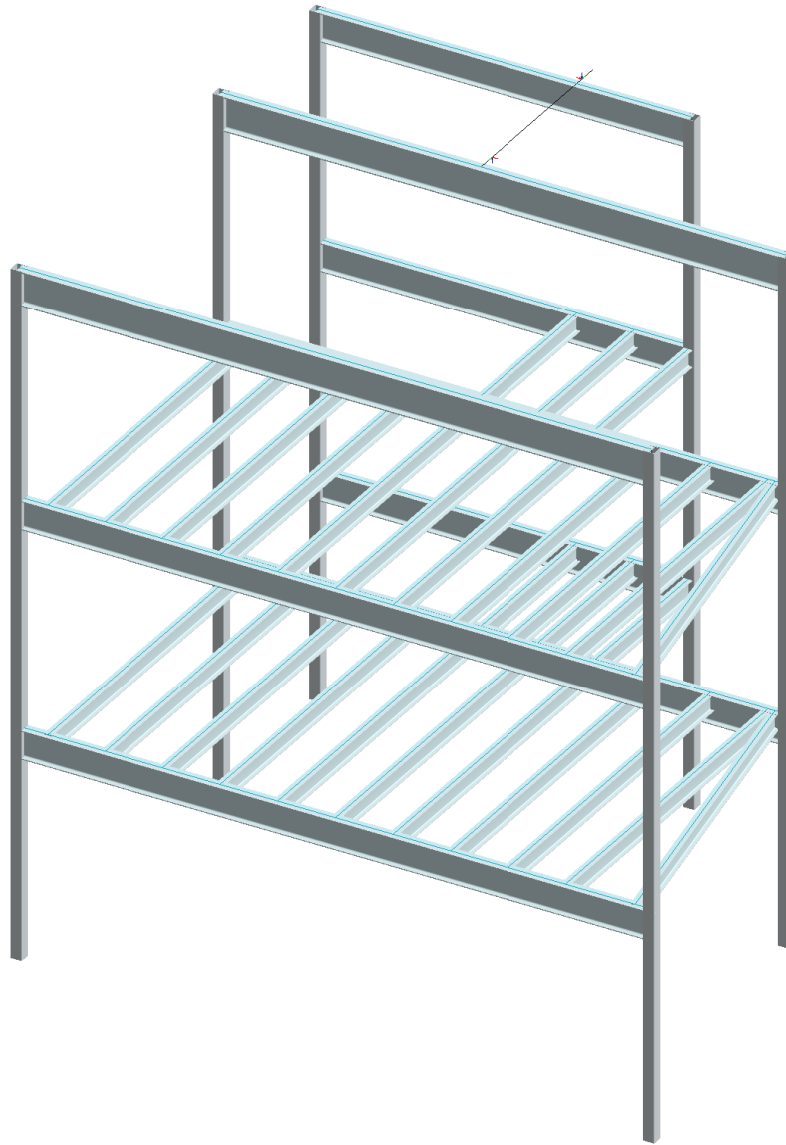
<sup>1)</sup> svarende til styrkeklasse S235.

<sup>2)</sup> svarende til styrkeklasse S275 (DS/EN 10025-4, 40 < t ≤ 63 og DS/EN 10219-1).

# Bilag

## A2.4.1 Overdækning ved observatorie

Eurocode (NA: Danish)



Projekt: Skærbæk skole

Tækker Rådgivende ingeniører A/S

Beskrivelse: overdækning ved observatorie

FEM-Design © StruSoft

Udført af: MOH, Kontrol: CHA

Date: 26.11.18

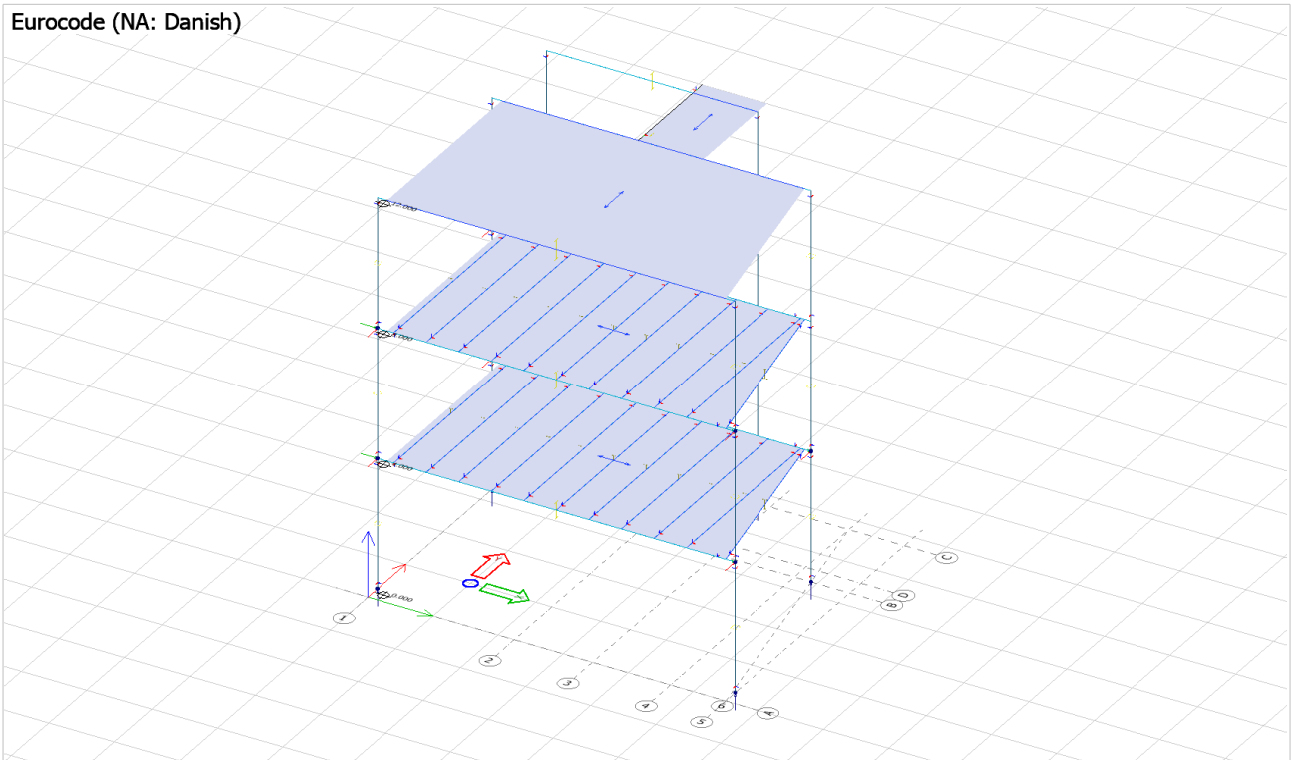
Page: 1 / 14

1 Statisk model.....	2
1.1 Geometri.....	2
2 Loads.....	5
2.1 Load cases.....	5
2.2 Load combinations.....	7
3 Results.....	8
3.1 ULS.....	8
3.1.1 Reaktionen.....	8
3.1.2 Udnyttelsesgrad af konstruktioner.....	9
3.2 SLS.....	11
3.2.1 Deformation, konstruktion 2. sal.....	11
3.2.2 Deformation, konstruktion 1. sal.....	12
3.2.3 Deformation, konstruktion stue.....	14

## 1 Statisk model

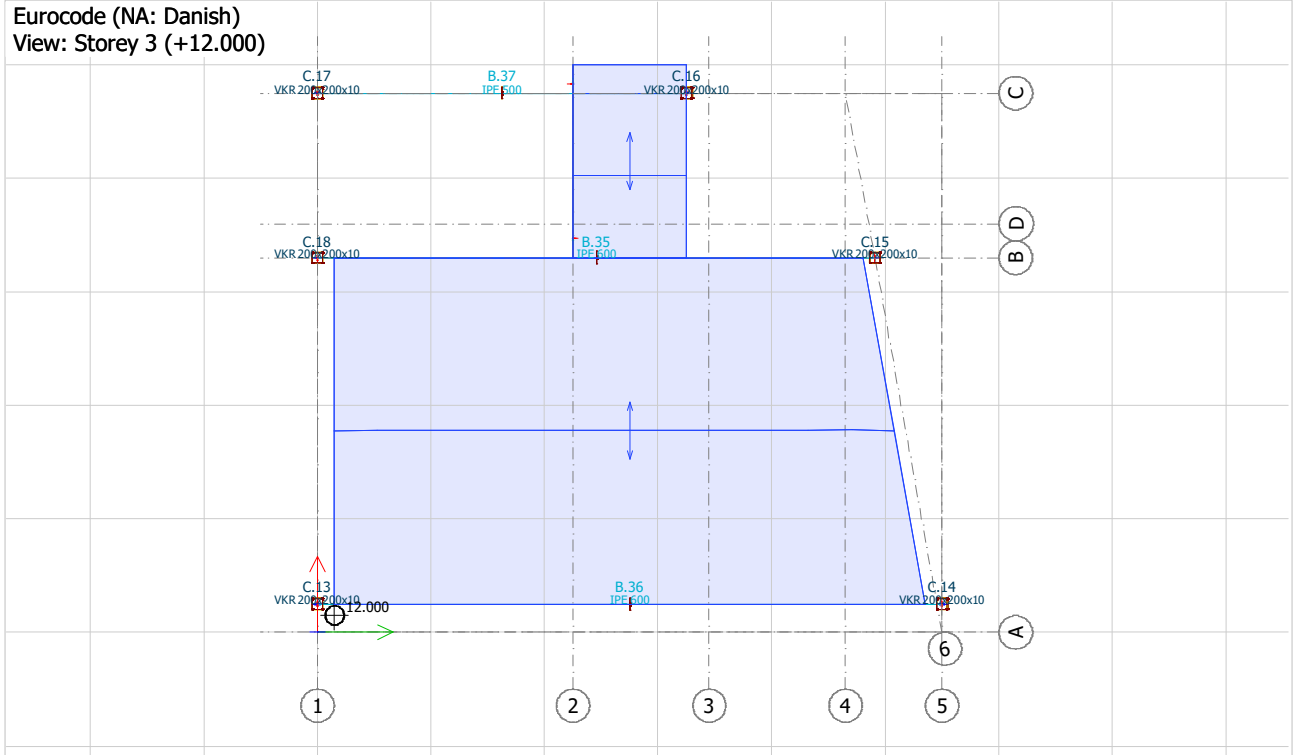
### 1.1 Geometri

3D



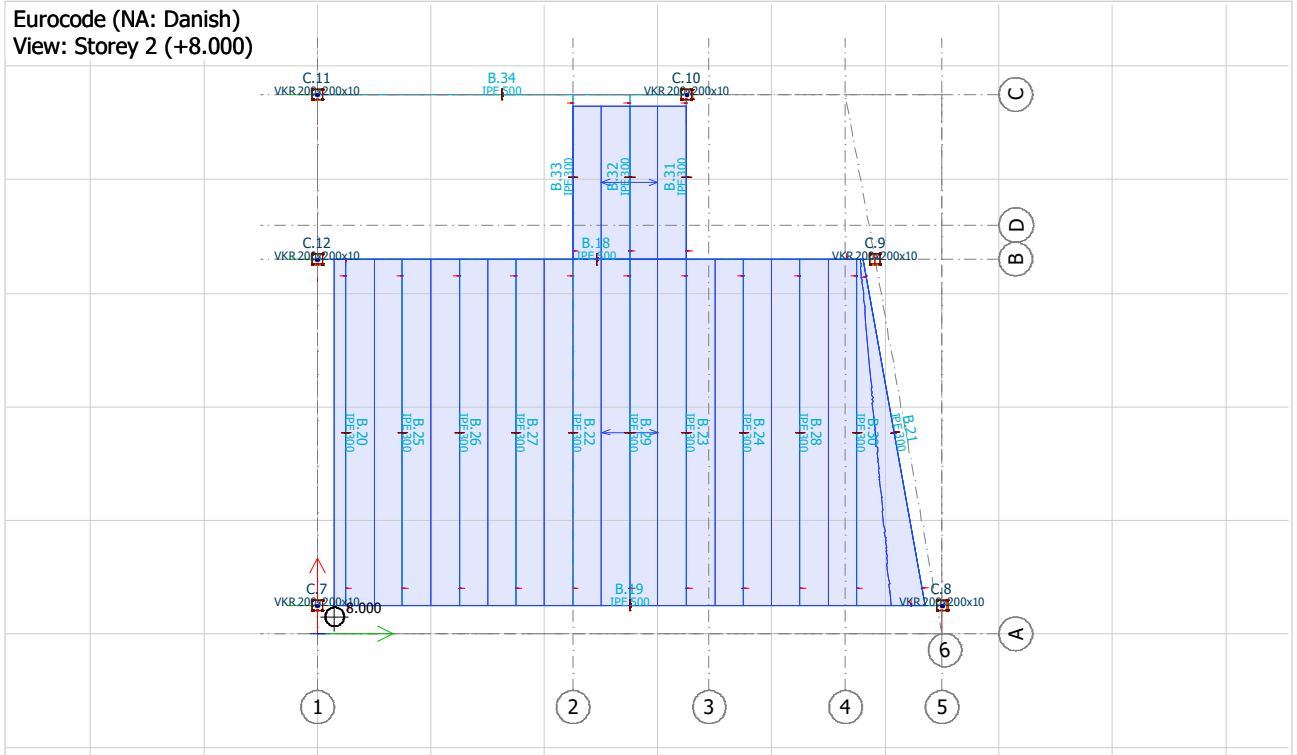
Plan, dæk over 2. sal

Eurocode (NA: Danish)  
View: Storey 3 (+12.000)



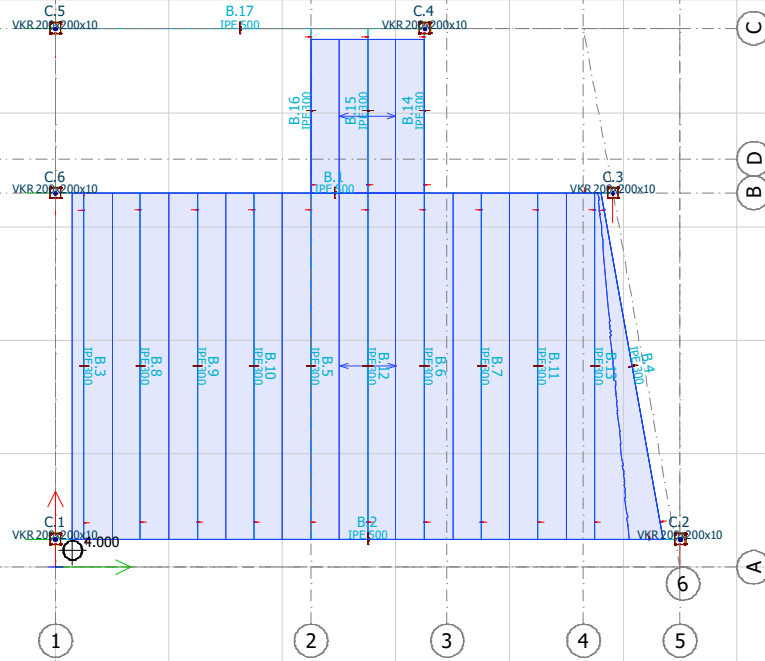
Plan, dæk over 1. sal

Eurocode (NA: Danish)  
View: Storey 2 (+8.000)



Plan, dæk over stue

Eurocode (NA: Danish)  
View: Storey 1 (+4.000)

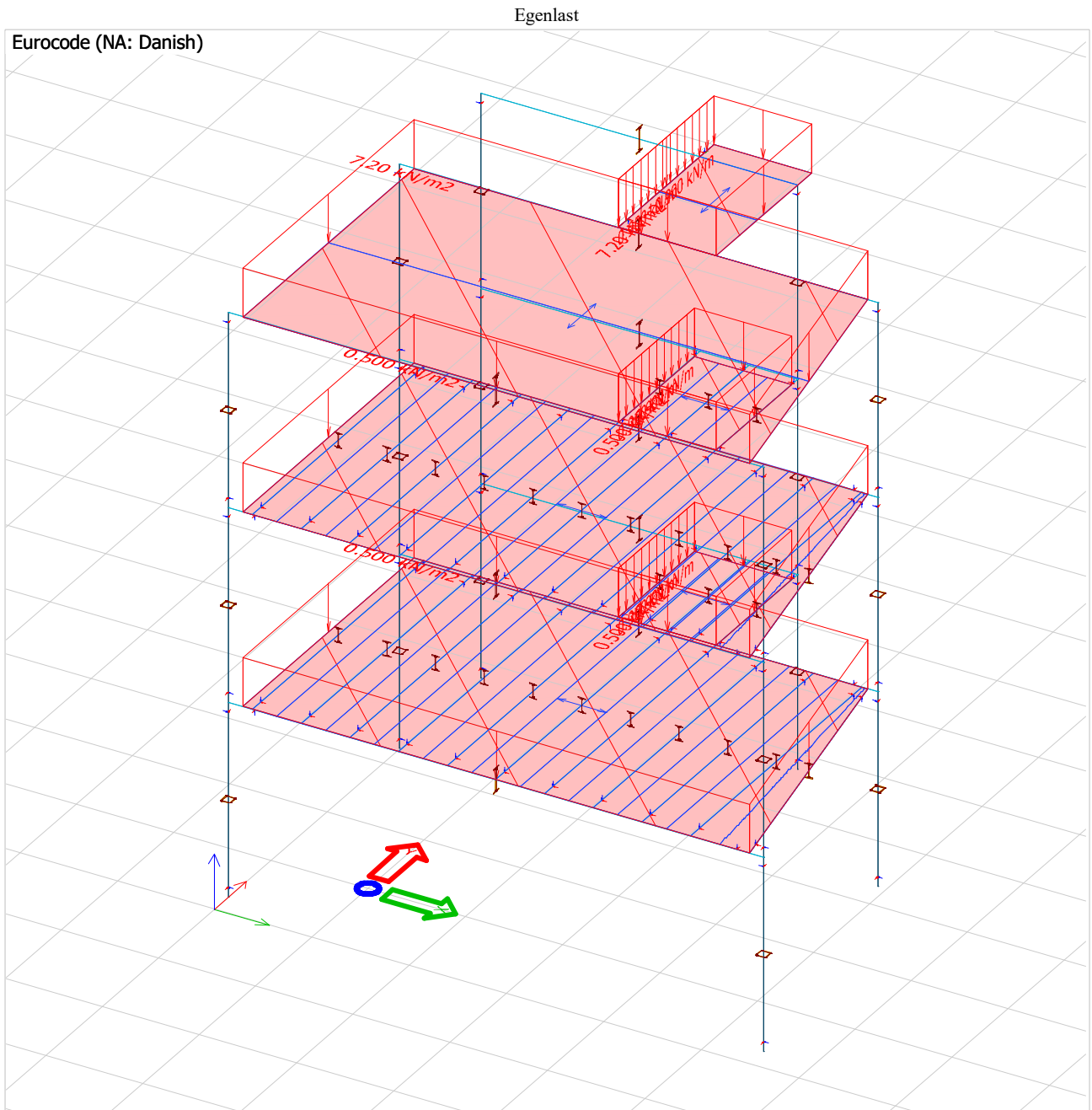


## 2 Loads

### 2.1 Load cases

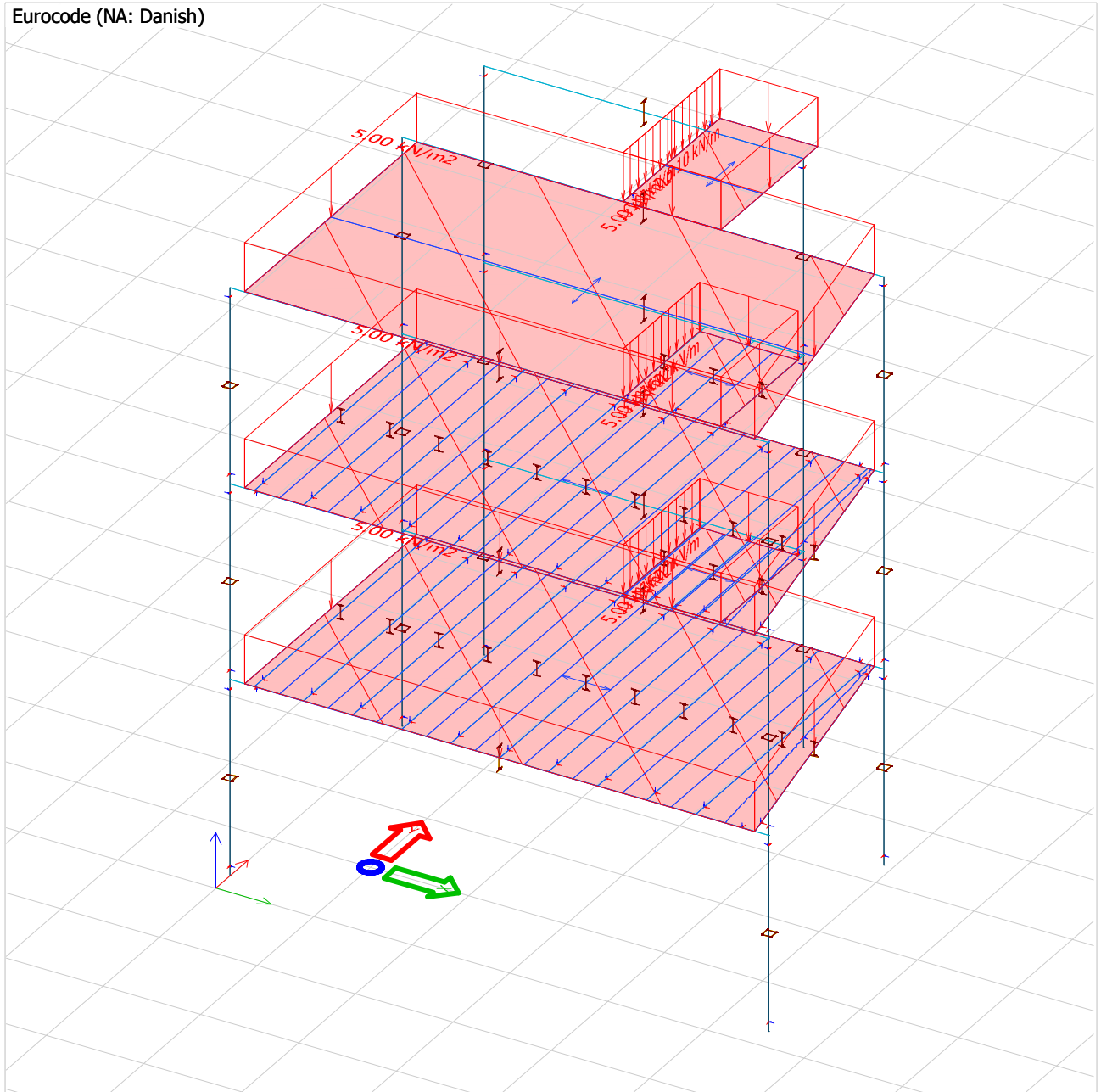
Load cases

No.	Name	Type	Duration class
1	Egenlast	+Struc. dead load	Permanent
2	Nyttelast	Ordinary	Permanent



Nyttelast

Eurocode (NA: Danish)





## 2.2 Load combinations

### Load combinations

No.	Name	Type	Factor	Load cases
1	ULS Nyttelast	Ultimate	1.00	Egenlast (+Struc. dead load)
			1.50	Nyttelast
2	SLS Nyttelast	Characteristic	1.00	Nyttelast
3	ALS Nyttelast	Accidental	1.00	Egenlast (+Struc. dead load)
			0.60	Nyttelast

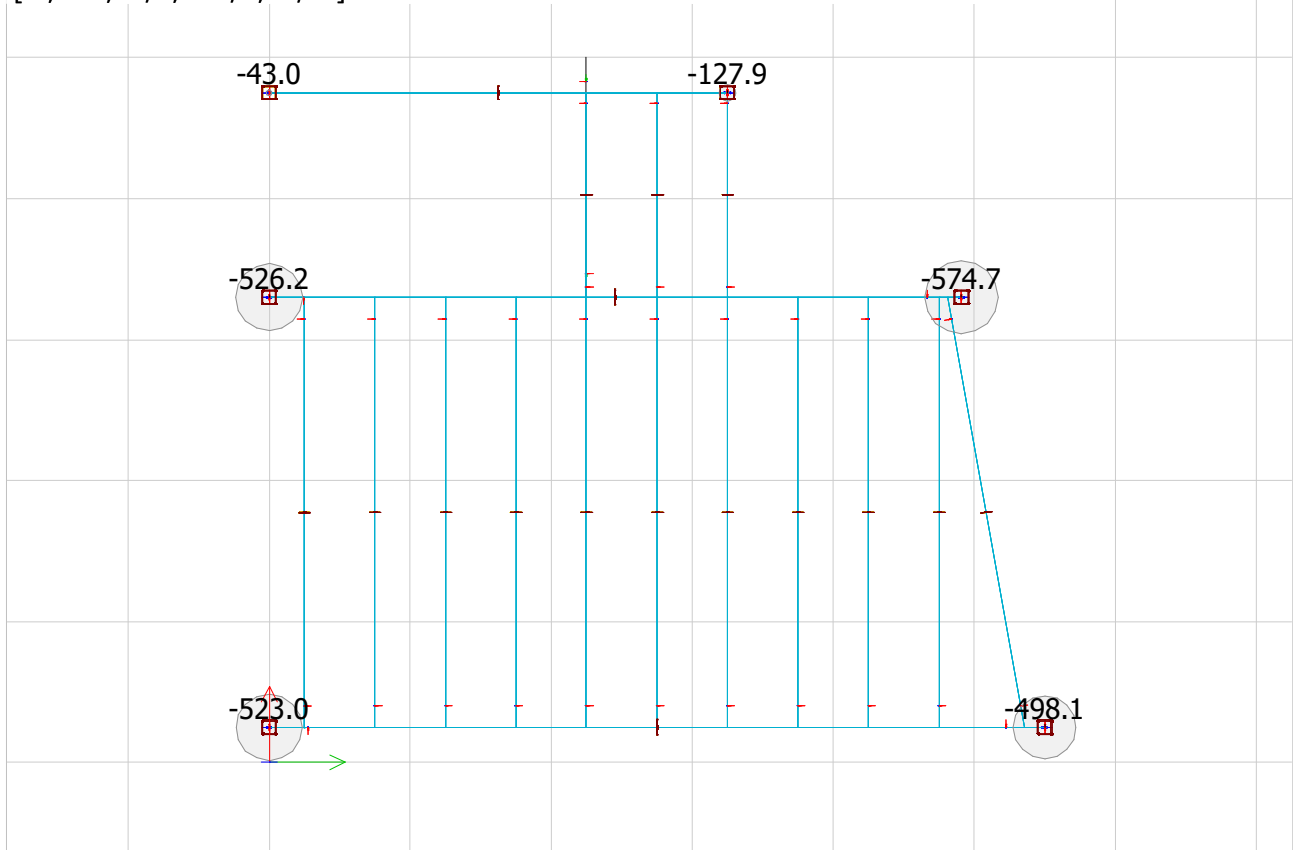
### 3 Results

#### 3.1 ULS

##### 3.1.1 Reaktionen

###### Reaktioner

Eurocode (NA: Danish) code: 1st order theory - Load combinations - ULS Nyttelast - Reactions -  
[kN, kNm, kN/m, kNm/m, kN/m<sup>2</sup>]



3.1.2 Udnyttelsesgrad af konstruktioner

Max. of load combinations, Bar, Utilization

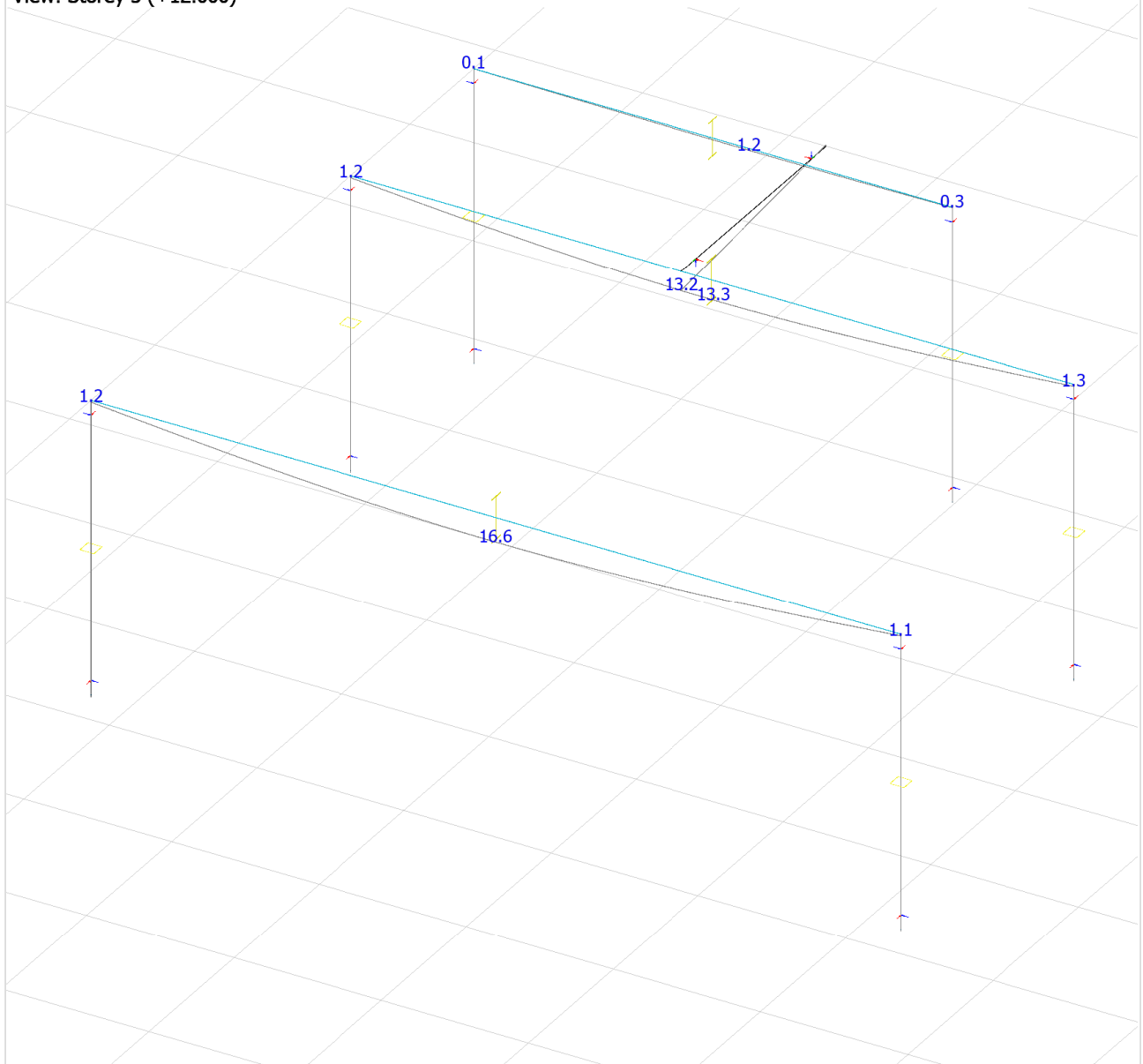
Member	Section	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB	LTB	SB	IA
[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
B.1.1	IPE 500	63	ULS Nyttelast	56	0	0	63	-	63
B.2.1	IPE 500	63	ULS Nyttelast	56	0	0	63	-	63
B.3.1	IPE 300	50	ULS Nyttelast	14	0	0	50	-	50
B.4.1	IPE 300	27	ULS Nyttelast	7	0	0	27	-	27
B.5.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.6.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.7.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.8.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.9.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.10.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.11.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.12.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.13.1	IPE 300	59	ULS Nyttelast	16	0	0	59	-	59
B.14.1	IPE 300	4	ULS Nyttelast	2	0	0	4	-	4
B.15.1	IPE 300	7	ULS Nyttelast	4	0	0	7	-	7
B.16.1	IPE 300	11	ULS Nyttelast	7	0	0	11	-	11
B.17.1	IPE 500	7	ULS Nyttelast	5	0	0	7	-	7
B.18.1	IPE 500	63	ULS Nyttelast	56	0	0	63	-	63
B.19.1	IPE 500	63	ULS Nyttelast	56	0	0	63	-	63
B.20.1	IPE 300	50	ULS Nyttelast	14	0	0	50	-	50
B.21.1	IPE 300	27	ULS Nyttelast	7	0	0	27	-	27
B.22.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.23.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.24.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.25.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.26.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.27.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.28.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.29.1	IPE 300	70	ULS Nyttelast	19	0	0	70	-	70
B.30.1	IPE 300	59	ULS Nyttelast	16	0	0	59	-	59
B.31.1	IPE 300	4	ULS Nyttelast	2	0	0	4	-	4
B.32.1	IPE 300	7	ULS Nyttelast	4	0	0	7	-	7
B.33.1	IPE 300	11	ULS Nyttelast	7	0	0	11	-	11
B.34.1	IPE 500	7	ULS Nyttelast	5	0	0	7	-	7
B.35.1	IPE 600	66	ULS Nyttelast	61	0	0	66	-	66
B.36.1	IPE 600	343	ULS Nyttelast	63	0	0	343	-	343
B.37.1	IPE 500	15	ULS Nyttelast	10	0	0	15	-	15
C.1.1	VKR 200x200x10	34	ULS Nyttelast	28	34	30	0	-	-
C.2.1	VKR 200x200x10	33	ULS Nyttelast	27	33	29	0	-	-
C.3.1	VKR 200x200x10	38	ULS Nyttelast	31	38	33	0	-	-
C.4.1	VKR 200x200x10	8	ULS Nyttelast	7	8	7	0	-	-
C.5.1	VKR 200x200x10	3	ULS Nyttelast	2	3	3	0	-	-
C.6.1	VKR 200x200x10	34	ULS Nyttelast	28	34	31	0	-	-
C.7.1	VKR 200x200x10	25	ULS Nyttelast	20	25	22	0	-	-
C.8.1	VKR 200x200x10	24	ULS Nyttelast	19	24	21	0	-	-
C.9.1	VKR 200x200x10	27	ULS Nyttelast	22	27	24	0	-	-

Member	Section	Maximum	Combination	RCS	FB	TFB	LTB	SB	IA
[-]	[-]	[%]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
C.10.1	VKR 200x200x10	6	ULS Nyttelast	5	6	6	0	-	-
C.11.1	VKR 200x200x10	2	ULS Nyttelast	2	2	2	0	-	-
C.12.1	VKR 200x200x10	25	ULS Nyttelast	20	25	22	0	-	-
C.13.1	VKR 200x200x10	16	ULS Nyttelast	13	16	14	0	-	-
C.14.1	VKR 200x200x10	15	ULS Nyttelast	12	15	13	0	-	-
C.15.1	VKR 200x200x10	17	ULS Nyttelast	14	17	15	0	-	-
C.16.1	VKR 200x200x10	4	ULS Nyttelast	3	4	4	0	-	-
C.17.1	VKR 200x200x10	1	ULS Nyttelast	1	1	1	0	-	-
C.18.1	VKR 200x200x10	16	ULS Nyttelast	13	16	14	0	-	-

### 3.2 SLS

#### 3.2.1 Deformation, konstruktion 2. sal

Eurocode (NA: Danish) code: 1st order theory - Load combinations - SLS Nyttelast - Translational displacements - Graph - [mm]  
View: Storey 3 (+12.000)

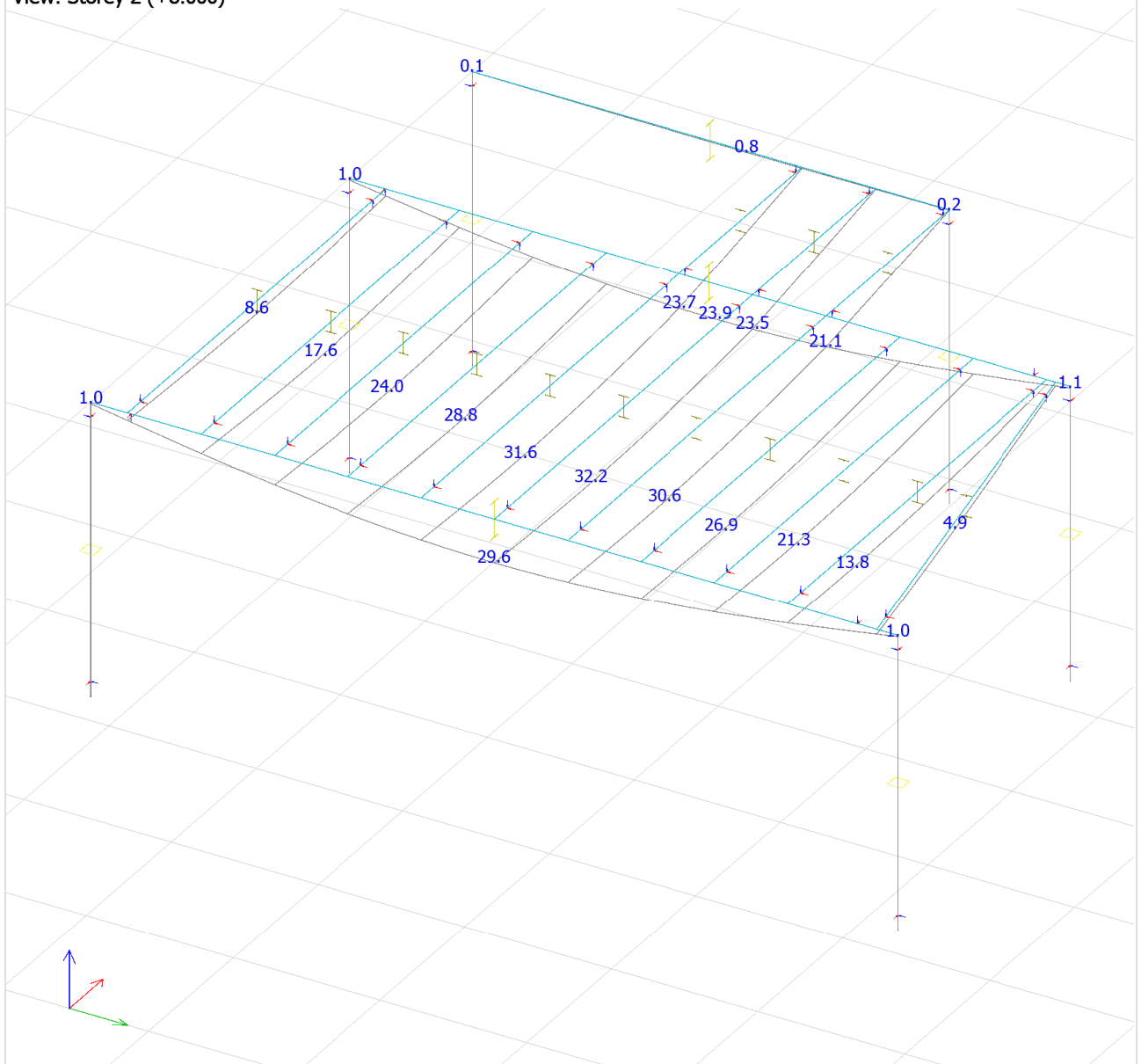


Maks deformation af hovedbjælke er 15,4mm.

Det svarer til L/714 - OK

3.2.2 Deformation, konstruktion 1. sal

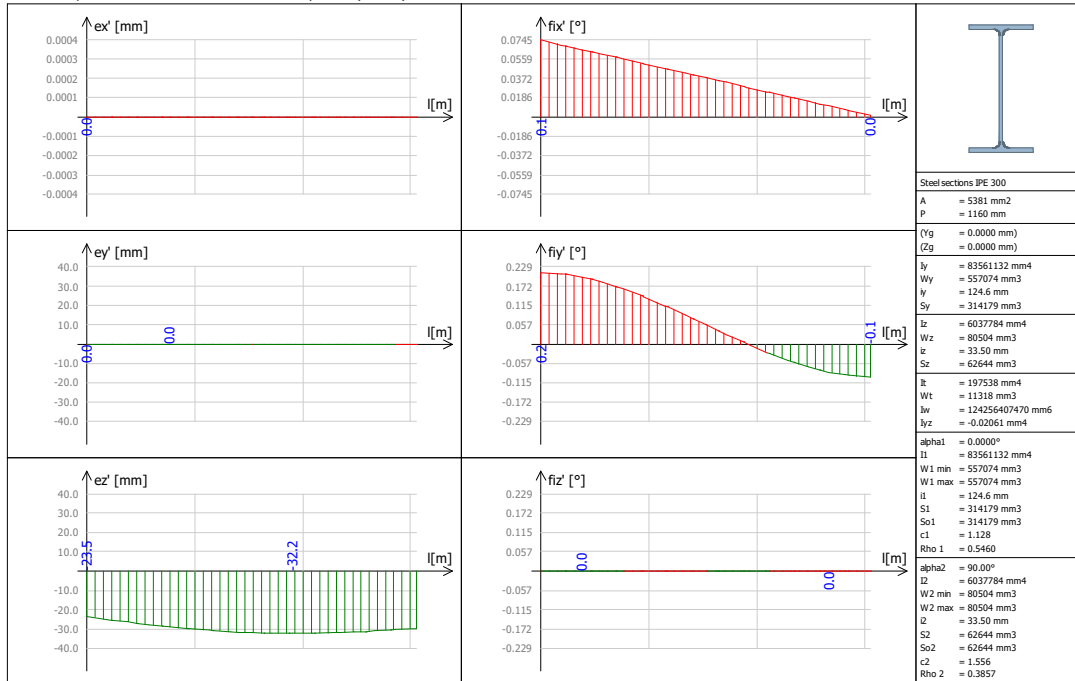
Eurocode (NA: Danish) code: 1st order theory - Load combinations - SLS Nyttelast - Translational displacements - Graph - [mm]  
View: Storey 2 (+8.000)



Maks deformation af hovedbjælke er 28,6mm (Relativ)

Svarer til L/386 - OK

B.29.1 - Displacements - Load combination: SLS Nyttelast (6.10 m)

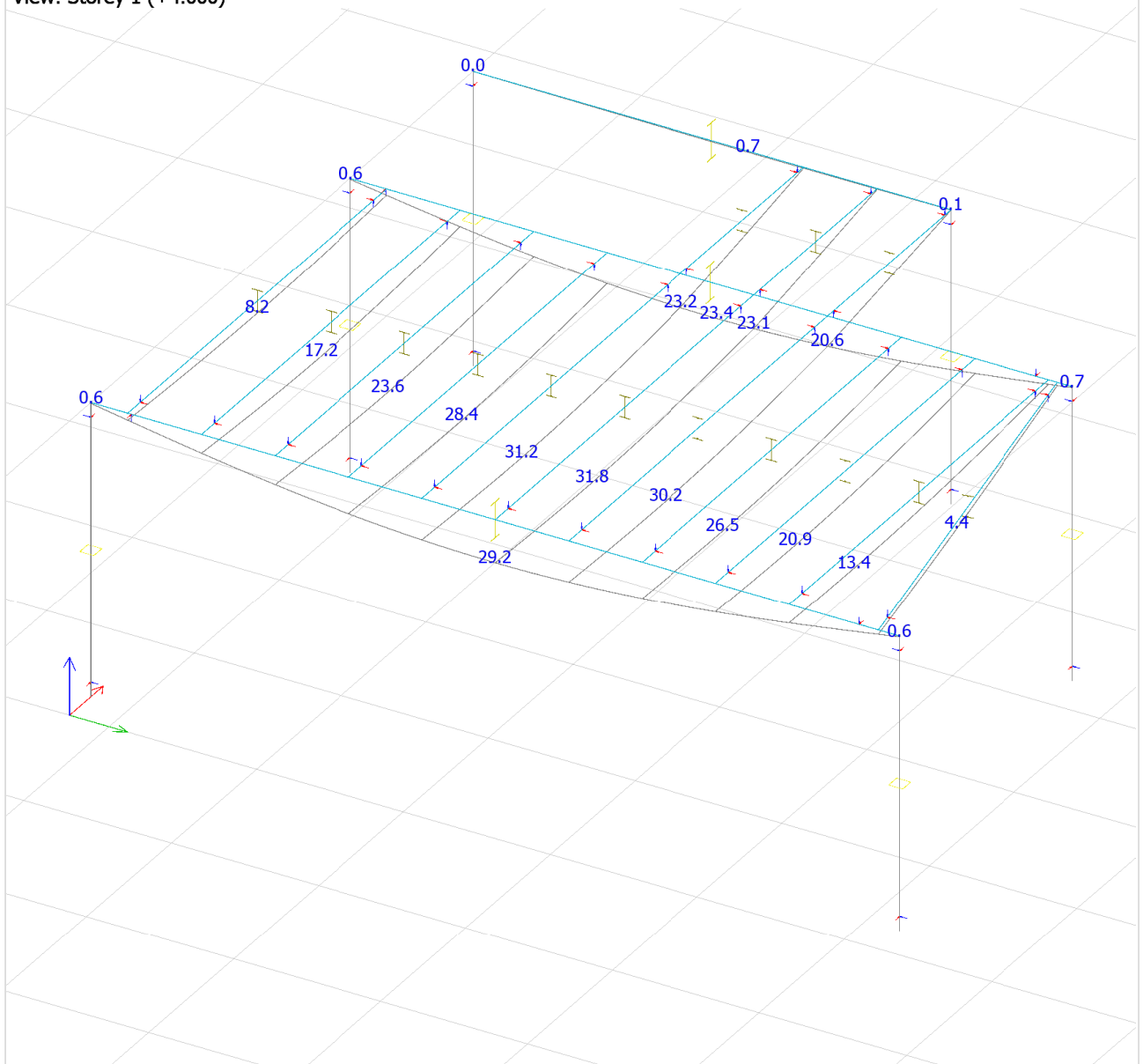


Maks deformation af sekundær bjælke er 8,7mm (Relativ)

Svarer til L/701 - OK

### 3.2.3 Deformation, konstruktion stue

Eurocode (NA: Danish) code: 1st order theory - Load combinations - SLS Nyttelast - Translational displacements - Graph - [mm]  
View: Storey 1 (+4.000)



Maks deformation af hovedbjælke er 28,6mm.

Svarer til L/385 - OK



## 4 Brandstrategi

For eftervisning af brandkravene i bygningsreglement 2015, anvendes så vidt muligt traditionelle præ-accepterede løsninger/anvisninger i Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016.

Afviselser fra præ-accepterede løsninger og bestemmelser fremgår af efterfølgende afsnit.

### 4.1 Rammer for placering af bygningen på grunden

Bygningen placeres i en afstand af mindst 5 m fra skel til nabo, hvilket er tilstrækkeligt, når bygningens facade mod skel udføres med udvendig overflade mindst som beklædnings klasse K<sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] evt. med regnskærm i materiale klasse B-s1,d0.

Der er ikke andre bygninger på grunden.

### 4.2 Strategi for bygningsdele

Kapitel 5 indeholder en funktionsbeskrivelse med detaljløsninger for brandsikring af bygningsdele. Inddelingen i brandmæssige enheder (bygningssafsnit) fremgår af kapitel 3 og brandplanerne.

#### Koncept for brandsikring af bærende konstruktioner

Brandsikring af bærende konstruktioner sker hovedsagligt efter traditionelle, præ-accepterede løsninger/anvisninger, og udføres generelt mindst som:

- Bygningsdel klasse R 60 [BS-bygningsdel 60] for fleretagers bygning, idet højden til gulv i øverste etage mindre end 5,1 m over terræn.
- Bærende konstruktioner i bygningens øverste etage, kan dog udføres mindst som bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30].
- Trapper - Uden krav til brandmodstandsevnen, idet højden til gulv i øverste etage er mindre end 5,1 m over terræn.

Bærende konstruktioner udføres dog med følgende afviselser:

- 1) Bærende konstruktioner ved observatoriet udføres med bærende bygningsdele klasse R 30 A2-s1, d0, idet der er tale om et observatorietårn af begrænset størrelse. Observatoriet sammenlignes med et udsigtstårn, dvs. der skal ikke kunne foretages redning fra tårnet. Der er tale om et udvendigt opholdsareal, hvor der fra tårnet er frit udsyn mod adgangstrappe i ubrændbare materialer. Forudsætningen er derfor, at der ikke vil være brandbart oplag under trappen, som kan blokere for nedgang fra tårnet.

Løsningen vurderes at være acceptabel idet:

- a. Der er tale om et udsigtstårn på ca. 20 m<sup>2</sup>, placeret i det fri.  
Adgang til udsigtstårnet sker via trappe i ubrændbare materialer.  
Område under trappen indrettes med lav brandbelastning, eksempelvis massive terrassebrædder i træ, men med vægge og lofter under tårnet, med beklædning mindst i materiale klasse B-s1,d0.  
Udendørs møblement udføres nagelfast og i en afstand af bygningen på 2,5 m, vinkelret ud for åbninger i facaden.

- 2) Bærende konstruktioner ved altan mellem mellemtrin og indskoling, udføres med bærende bygningsdele klasse R 30 A2-s1,d0.

Løsningen vurderes at være acceptabel idet:

- a. Der er tale om et udvendigt opholdsareal, som betjener flere brandceller, men der er tale om én altan, hvorfra man kan overskue forholdene i alle de brandceller der har adgang til altanen.

Der er fra altanen en trappe direkte til terræn, så der er ikke behov for at afvente redning fra altanen. Det vurderes derfor at være acceptabelt at nedklassificere fra R60 A2-s1,d0 til R 30 A2-s1,d0.

#### Koncept for sikring mod brand- og røgspredning

Brandsikring mod brand- og røgspredning samt af konstruktive forhold sker hovedsagligt efter traditionelle principper og efter præ-accepterede løsninger, dog med følgende afvigelser og særlige forhold:

- 1) Enkelte brandsektioner overstiger 1.000 m<sup>2</sup>, hvilket er grænsen for krav om sprinkling, for nærværende byggeri. Der sprinkles ikke i bygningen, men der etableres automatisk brandalarmanlæg(ABA-anlæg) med signaloverførsel til redningsberedskabet. Herved sikres, at en brand detekteres tidligt i et brandforløb og slukningsindsatsen dermed kan påbegyndes tidligere end uden detektering. Største brandsektioner udgør ca. 1.200 m<sup>2</sup>, ved hhv. fællesområdet samt mellemtrinnet. Fællesområdet er primært et afsnit i én etage og mellemtrinnet indeholder større områder med fællesarealer, hvor brandbelastningen vil være forholdsvis lav. Ovenstående forhold vurderes dermed, at medvirke til et acceptabelt sikkerhedsniveau.
- 2) Facader på 1. salen er udført med tilbagetrukne ydervægge. Der etableres derfor mellem udvendig regnskærm samt bagvedliggende ydervægskonstruktion, et større hulrum. Da ydervæggen består af en betonydervæg, og regnskærmen består af teglskaller opsat på stålskelet, vil der ikke være brandbart materiale i det hulrum der opstår mellem regnskærm og betonydervæg. For dog at undgå spredning af varme røggasser via hulrum i konstruktionen, etableres der brandmæssige adskillelser ved alle brandsektionsvægge mod facade på 1. salen. Den brandmæssige adskillelse føres ud gennem hulrummet og tæt til yderste lag på regnskærmen. Da regnskærmen er åben/ventileret, vil det ikke være muligt at føre den adskillende væg 100 % tæt til yderste regnskærm. Formålet vil alene være, at begrænse udbredelsen af evt. røggasser i hulrummet, hvilket vurderes at kunne udføres såfremt tilslutning af den brandadskillende væg op mod regnskærmen, udføres mindst ligeså tæt som regnskærmen i sig selv. Løsningsdetalje skal godkendes af den lokale myndighed inden påbegyndelse af arbejdet.
- 3) Udvendigt maskinrum/lager ved adgang til udvendigt altan, er i mindre afstand end 5 m fra den primære bygning. Maskinrummet udføres derfor som en selvstændig brandsektion med bygningsdele i tag og vægge, som mindst bygningsdele klasse REI 60 A2-s1, d0. Hermed sikres også at ophold på altanen er beskyttet ved evt. brand i maskinrummet/lageret. Udvendig på de brandadskillende bygningsdele kan der etableres udvendig beklædning som regnskærm i materialer mindst klasse B-s1,d0, jf. krav til udvendige materialer.
- 4) Brandglas mellem basislokaler samt fællesområder udføres som EI 30 glaspartier. Da bygningen er udført med ABA- og varsling, vil evakuering påbegyndes når varslingen aktiveres. Der kan dermed forventes en tidlig og effektiv evakuering i forhold til et brandforløb.

Da fællesområderne, som glasset adskiller mod, indeholder gangarealer op mod basislokalerne, vil brandbelastningen her være lav.

Der vurderes derfor at være tilstrækkelig sikkerhed for at der ikke sker brandpåvirkning af de personer der evakuere på tværs af lokalerne i den tid det tager at evakuere.

Sikkerhedsforholdene vil derfor være acceptable med EI 30 glaspartier i væggene.

- 5) Høj/lav smittesikring mellem fællesområde i én etage samt bygningsfløje i 2 etager. Hvor der er ovenlys i tagfladen over fællesområdet, etableres den brandmæssige adskillelse i den højde del af facaden som mindst bygningsdele klasse EI 60 A2-s1,d0. I øvrige områder udføres brandsikringen som en bygningsdel klasse REI 60 i tagfladen 5 meter på den lave bygning. Placeringen fremgår af brandplan for 1. salen.

Selvlukkende døre og porte i brandadskillelser som forventeligt vil blive benyttet meget eller ønskes fastholdt i åben stilling, skal forsynes med automatisk branddørlukningsanlæg (ABDL-anlæg), jf. afsnit 6.

### **4.3 Strategi for brandtekniske installationer**

Bygningen udføres med brandtekniske installationer (aktiv brandsikring), som beskrevet i bygningsreglementet 2018 (BR15) og de præ-accepterede løsninger/anvisningerne i eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016 (EBB12.2).

Da bygherren har interesse i, at øge værdisikringen ved at installere et automatisk brandalarmanlæg (ABA-anlæg), anvendes dette anlæg til også at sikre en hurtig reaktion i forhold til evakuering af bygningen, idet der til ABA-anlægget kobles et automatisk varslingsanlæg. Varslingsanlægget sikrer at personer der opholder sig i bygningen, informeres om brand i bygningen, inden branden nødvendigvis er synlig eller på anden måde er blevet registreret.

### **4.4 Strategi for flugtveje og redningsforhold**

Hovedprincipperne for evakuering af personer i bygningen er, at den udformes og indrettes på en sådan måde, at evakuering kan ske enten direkte til terræn i det fri, via interne gangområder i fællesarealerne og/eller ved tværgående evakuering gennem nabobrandceller til det fri.

Det sikres, at der fra alle brandceller til personophold, etableres 2 uafhængige flugtveje.

Flugtvejsdøre er angivet på brandplanerne, ved grøn pil der markerer flugtreningen.

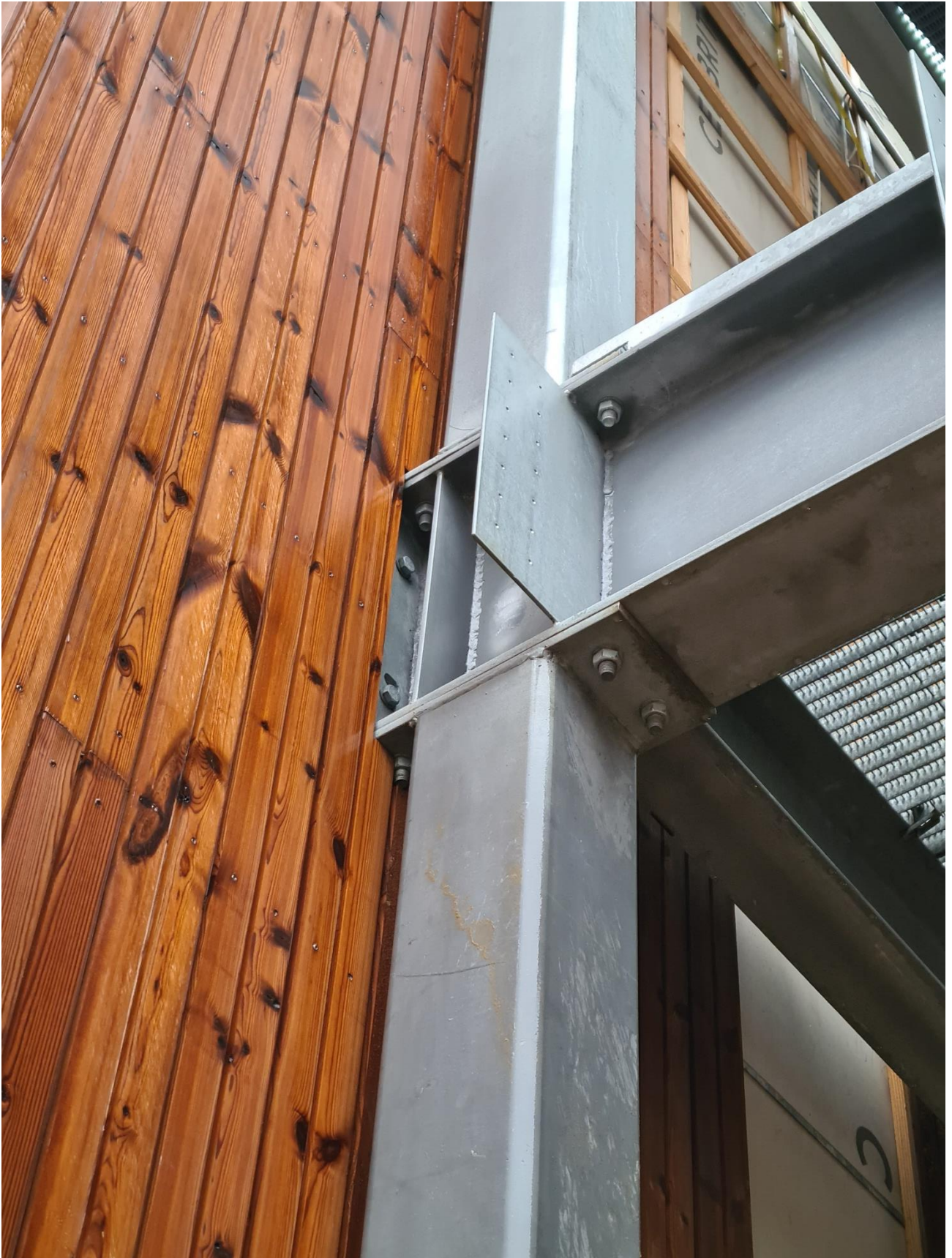
Fra stueplan foregår evakueringen som udgangspunkt direkte til terræn i det fri fra brandceller til personophold. Tilsvarende etableres der modstående udgange fra fællesområde, hvor der kan være op til 150 personer på hver etage, hvor der er dobbelthøjt rum.

Flugtvejene vil ligeledes fungere som redningsberedskabets indtrængningsveje.

Flugtveje og redningsforhold udføres så vidt muligt efter de præ-accepterede løsninger/anvisninger i eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016, dog med efterfølgende afvigelser:

- 1) Da der indrettes møblerede opholdsarealer samt etableres åben forbindelse mellem hhv. stueplan og 1. sal i områderne for mellemtrin, ud- og indskolingen, vil det ikke være muligt at indrette områderne som traditionelle flugtvejsgange uden brandbelastning.





















5960299#0 - SSK - Pumpebrønde, fedtudskiller

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VKS]  
**Til:** 'torben@madsvejrup.dk' [torben@madsvejrup.dk]; 'flemming.kjems@bravida.dk' [flemming.kjems@bravida.dk]  
**Sendt dato:** 01-02-2021 13:25  
**Modtaget Dato:** 01-02-2021 13:25  
**Vedrørende:** SSK - Pumpebrønde / fedtudskiller  
**Vedhæftninger:** image001\_2068.png  
image002\_2133.png  
image003\_2122.png  
image004\_2139.png  
image005\_2136.png  
image006\_1729.jpg

---

Hej Flemming

Efter aftale med Torben ( Mads Vejrup ) skal i montere, tilslutte og programmere, EL og CTS delen i pumpebrønde og fedtudskiller. Alle komponenter ligger på pladsen, vil du videreformidle dette til EL og CTS på byggepladsen.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'adj@phonixtag.dk' [adj@phonixtag.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 03-02-2021 12:36  
**Modtaget Dato:** 03-02-2021 12:36  
**Vedrørende:** SSK - Ventilation ved elevator skakte.  
**Vedhæftninger:** image001\_2356.png  
image002\_2434.png  
image003\_2427.png  
image004\_2444.png  
image005\_2445.png  
image006\_1952.jpg  
image007\_313.png

Hej Andreas.

Vi er blevet gjort opmærksom på fra Elevator entreprisen, at der mangler to udluftningshætter ved hver elevatorskakt på Skærbæk Skole. Der er skåret ud til de to hætter i elementerne, men der er ikke blevet monteret en hætte og tagpap er ført henover. Jeg læser umiddelbart I jeres fagbeskrivelse, at I skulle have de to hætter med.

-----  
373004 - Inddækninger og beslag til solceller

#### 373004 - Inddækninger og beslag til solceller

##### 4.2. Omfang

- Inddækning ved ovenlys samt etablering af udluftningsskakte fra elevatorskakte igennem ventilationsrum til over tag.
- Udluftningsskaktene skal udføres varmeisolerede og som EI60 konstruktion.
- Der skal udføres tagnedløb med bladfang og præisoleret nedløb som tilsluttes faldstamme ved overkant af huldæk.
- Montering af fastgørelsesbeslag for solceller, samt komplet tætning omkring disse.

(200 stk.) Beslag monteres til fuld fastgørelse for solceller inkl. eventuelle opklodsninger.

Er det noget I vil følge op på?

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

#### Tønder Kommune

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

### **373004 - Inddækninger og beslag til solceller**

#### **4.2. Omfang**

- Inddækning ved ovenlys samt etablering af udluftningsskakte fra elevatorskakte igennem ventilationsrum til over tag.
- Udluftningsskaktene skal udføres varmeisolerede og som Ei60 konstruktion.
- Der skal udføres tagnedløb med bladfang og præisoleret nedløb som tilsluttes faldstamme ved overkant af huldæk.
- Montering af fastgørelsesbeslag for solceller, samt komplet tætning omkring disse.

(200 stk.) Beslag monteres til fuld fastgørelse for solceller inkl. eventuelle opklodsninger.

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'adj@phonixtag.dk' [adj@phonixtag.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 03-02-2021 12:36  
**Modtaget Dato:** 03-02-2021 12:36  
**Vedrørende:** SSK - Ventilation ved elevator skakte.  
**Vedhæftninger:** image001\_2360.png  
image002\_2438.png  
image003\_2431.png  
image004\_2448.png  
image005\_2449.png  
image006\_1956.jpg  
image007\_314.png

Hej Andreas.

Vi er blevet gjort opmærksom på fra Elevator entreprisen, at der mangler to udluftningshætter ved hver elevatorskakt på Skærbæk Skole. Der er skåret ud til de to hætter i elementerne, men der er ikke blevet monteret en hætte og tagpap er ført henover. Jeg læser umiddelbart I jeres fagbeskrivelse, at I skulle have de to hætter med.

-----  
373004 - Inddækninger og beslag til solceller

#### 373004 - Inddækninger og beslag til solceller

##### 4.2. Omfang

- Inddækning ved ovenlys samt etablering af udluftningsskakte fra elevatorskakte igennem ventilationsrum til over tag.
- Udluftningsskaktene skal udføres varmeisolerede og som EI60 konstruktion.
- Der skal udføres tagnedløb med bladfang og præisoleret nedløb som tilsluttes faldstamme ved overkant af huldæk.
- Montering af fastgørelsesbeslag for solceller, samt komplet tætning omkring disse.

(200 stk.) Beslag monteres til fuld fastgørelse for solceller inkl. eventuelle opklodsninger.

Er det noget I vil følge op på?

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

#### Tønder Kommune

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

### **373004 - Inddækninger og beslag til solceller**

#### **4.2. Omfang**

- Inddækning ved ovenlys samt etablering af udluftningsskakte fra elevatorskakte igennem ventilationsrum til over tag.
- Udluftningsskaktene skal udføres varmeisolerede og som Ei60 konstruktion.
- Der skal udføres tagnedløb med bladfang og præisoleret nedløb som tilsluttes faldstamme ved overkant af huldæk.
- Montering af fastgørelsesbeslag for solceller, samt komplet tætning omkring disse.

(200 stk.) Beslag monteres til fuld fastgørelse for solceller inkl. eventuelle opklodsninger.

5992035#0 - SV SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [dde@bomichelsen.dk]  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 03-02-2021 21:54  
**Modtaget Dato:** 03-02-2021 21:54  
**Vedrørende:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan  
**Vedhæftninger:** image007\_1609.jpg  
image008\_858.jpg  
image009\_357.jpg  
image010\_194.jpg  
image011\_544.png  
image012\_464.png  
image013\_265.png  
image014\_163.png  
image015\_136.png  
image016\_50.jpg  
VS: Skærbæk Skole.htm

Hej Morten m.fl.

Se mine kommentarer i nedenstående med **rødt**...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>  
**Sendt:** 5. januar 2021 11:02  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <dde@bomichelsen.dk>; Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>  
**Cc:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel.

Tak for din mail og godt nytår.

Vi er ikke enig i Jeres udlæg. Angående fremsendte ud klip, så ser vi tydeligt overflade behandling fremgår i materiale- og farveskemaet. "Iht. ING" – referer kun til, hvor beskrivelsen af bygningsdelen findes. Når jeg videre læsere "varmt galvaniseret" i beskrivelsen så finder jeg det kun under udgået beskrivelse i 1.5 STÅL, hvis I mener det står andet sted for indvendige værn, så send gerne et udsnit.

Hvis Vollerup Smedeland har været i tvivl om, hvad de skulle levere så skulle snakken vel have været taget for længst? Derudover er der i første omgang leveret hvid pulverlakeret indvendig værn jf. beskrivelse i stål og materialelisten, så Tønder Kommune har lidt svært ved at se, hvorfor man nu er i tvivl. - Efter afleveringen er foretaget.

**Der har fra vores side været lagt op til en drøftelse lang tid inden aflevering – se vedhæftede mail. Afklaringen vedr. den farve der ønskes fra rådgivers side er tilkommet efterfølgende. I vedhæftede mail varsles det i øvrigt også, at såfremt værn ønskes leveret med anden overfladebehandling, så anses dette for at være ekstraarbejde.**

Angående aftalen med maleren, så har vi ikke været med på råd og forholder os derfor ikke til prisen i aftalen. Vi har dog accepteret resultatet for at være imødekommende, selvom vi ikke mener den kan sidestilles med en pulverlakeret overflade.

**Arbejdet er udført billigst i regning efter medgået tid – og er desuden udført af samme måler som bygherren i forvejen selv har kontrakt med.**

Kort sagt så ser vi ikke, at Tønder Kommune skal betale for en overflade behandling af de indvendige værn, da vi mener behandlingen er med i det oprindelig tilbud og stemmer med, hvad der første gang blev leveret på pladsen. Derudover kan vi ikke acceptere ekstraomkostninger, da vi ikke mener Vollerup er ude rettidige og først kommer med dette efter aflevering.

**Jf. vedhæftede er der gjort opmærksom på fejlen i projektet 6 måneder før aflevering, hvilket umiddelbart må anses for at være rettidigt.**

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



---

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]

**Sendt:** 30. december 2020 11:49

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen

**Emne:** VS: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten og Kim

Se nedenstående fra STÅL – svar på vedhæftede mail.

Jeg har set lidt på nedenstående, og må jo konkludere, at udbudsmaterialet ikke helt er så entydigt og retvisende som det nok burde være.

STÅL bør som udgangspunkt kunne finde alle relevante oplysninger for egen entreprise (eller som minimum en henvisning til et dokument/tegning i det øvrige materiale) i sin egen beskrivelse.

Ift. det fremsendte udklip, så står der i også "Iht. ING" – og i det samme skema fra udbuddet står der i stedet "Varmtgalvaniseret".  
Jeg er endnu ikke stødt på hvor selve farven er angivet!?

Jeg kan umiddelbart godt se hvorfor STÅL er forvirret og i tvivl om om han i det hele taget burde levere overfladebehandlingen.  
Ikke mindst fordi det nu koster ham en hel del penge at have 2 malere gående i 3-4 uger for at male værnet.

Hvordan finder vi en løsning på ovenstående?  
Lad os lige snakke sammen efter ferien...

Godt nytår...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder

Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S

Hansborggade 30, 3. sal

6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#)

---

**Fra:** Henrik Bladt <[Henrik@smedeland.dk](mailto:Henrik@smedeland.dk)>

**Sendt:** 28. december 2020 06:59

**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <[dde@bomichelsen.dk](mailto:dde@bomichelsen.dk)>

**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel, der står ingen steder i Stål 1.5 beskrivelsen at der henvises til **AX,641.EX** og heller ikke at vi skal udføre med færdig overflade behandling.

Venlig hilsen  
Henrik Bladt

Vollerup Smedeland A/S

T: 7464 6302

M: 4036 5957

Se vores film – tryk på linket

<https://www.youtube.com/watch?v=dp06hxXs6iE>























## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5964462#0 - SV: Vedr: Skærbæk Skole - Alu indklædning bjælke.

**Fra:** Carl Erik Frisk [cef@ejnar-christiansen.dk]  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]  
**Sendt dato:** 04-02-2021 08:54  
**Modtaget Dato:** 04-02-2021 08:54  
**Vedrørende:** SV: Vedr: Skærbæk Skole - Alu indklædning bjælke.  
**Vedhæftninger:** image001\_580.jpg  
image002\_2581.png  
image003\_2577.png  
image004\_2595.png  
image005\_2597.png  
image006\_483.png  
image007\_610.jpg

Hej Morten,

Tak, det gør jeg.

Venlig hilsen / Kind regards / Mit freundlichen Grüßen

**Carl-Erik Frisk**

D: +45 73 71 02 23

M: +45 20 69 84 03

[cef@ejnar-christiansen.dk](mailto:cef@ejnar-christiansen.dk)



**Ejnar Christiansen**

**Ejnar Christiansen Sølsted A/S**

Ribelandevej 84 - 6270 Tønder · Tlf. 74 71 13 90 – [www.ejnar-christiansen.dk](http://www.ejnar-christiansen.dk) - [info@ejnar-christiansen.dk](mailto:info@ejnar-christiansen.dk)

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>

**Sendt:** 4. februar 2021 08:42

**Til:** Carl Erik Frisk <cef@ejnar-christiansen.dk>

**Emne:** SV: Vedr: Skærbæk Skole - Alu indklædning bjælke.

Hej Calle.

Tak for prisen. Det må du gerne sætte i værk.

Regningen skal sendes Att. Sune Bundesen på EAN nr.: 5798 0050 31734

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent

Ejendomme

Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



**Fra:** Carl Erik Frisk [<mailto:cef@ejnar-christiansen.dk>]

**Sendt:** 3. februar 2021 16:46

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen

**Emne:** Vedr: Skærbæk Skole - Alu indklædning bjælke.

Hej,

Som aftalt pris for påsætning af 1,5mm ALU buk RAL 9005 MAT 3 sider.

Buk 200x216x200mm ialt 12LBM

Levering og montering kr [redacted] ex. moms.

Venlig hilsen / Kind regards / Mit freundlichen Grüßen



**Carl-Erik Frisk**

D: +45 73 71 02 23

M: +45 20 69 84 03

[cef@ejnar-christiansen.dk](mailto:cef@ejnar-christiansen.dk)



**Ejnar Christiansen**

**Ejnar Christiansen Sølsted A/S**

Ribelandevej 84 - 6270 Tønder · Tlf. 74 71 13 90 – [www.ejnar-christiansen.dk](http://www.ejnar-christiansen.dk) - [info@ejnar-christiansen.dk](mailto:info@ejnar-christiansen.dk)















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR



5992037#0 - SV (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 -

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [dde@bomichelsen.dk]  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]  
**Sendt dato:** 04-02-2021 10:22  
**Modtaget Dato:** 04-02-2021 10:22  
**Vedrørende:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn  
**Vedhæftninger:** image001\_1467.jpg  
image002\_396.jpg  
image003\_188.jpg  
image004\_104.jpg  
image005\_6318.png  
image006\_1266.png  
image007\_882.png  
image008\_787.png  
image009\_666.png  
image010\_195.jpg  
Skærbæk skole - Sciencetårn.htm

Hej Kim

Nej, det er uden brandbeskyttelse (det skulle ligge under anden entreprise ifølge vedhæftede mail...?) og ellers efter vilkår i tilbuddet fra STÅL...

Vil i ikke lige sørge for at få fremsendt de udestående aftalesedler?

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>  
**Sendt:** 4. februar 2021 09:24  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <dde@bomichelsen.dk>  
**Cc:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>; Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>; Palle Kudsk <PKU@toender.dk>  
**Emne:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn

Hej Daniel

Mange tak for det fremsendt.

Er prisen inkl. brandbeskyttelse?

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail [kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)



---

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 3. februar 2021 21:28  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Cc:** Sune Bundesen  
**Emne:** (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn

Hej Kim

Hermed økonomi på de ekstra tiltag der ønskes udført på sciencetårnet.  
Vilkår iht. opstilling i tilbud fra Vollerup Smedeland.

Lad høre om arbejdet skal igangsættes...

Vil i venligst også samtidig returnere aftaleseddel 58, 59 og 60 i underskrevet stand?!  
(Alle omhandler arbejder der allerede ER udført iht. aftale)

På forhånd tak...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)























## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5992038#0 - SV (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 -

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [dde@bomichelsen.dk]  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]  
**Sendt dato:** 04-02-2021 18:33  
**Modtaget Dato:** 04-02-2021 18:33  
**Vedrørende:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn  
**Vedhæftninger:** image001\_1468.jpg  
image002\_397.jpg  
image003\_189.jpg  
image004\_105.jpg  
image005\_6320.png  
image006\_1268.png  
image007\_884.png  
image008\_789.png  
image009\_667.png  
image010\_196.jpg

Hej Kim

Det melder jeg videre til STÅL, og vender tilbage.

Ift. brandmalingen har i så drøftet det med Sune?

(Hvis hele konstruktionen skal brandmales, så tror jeg alligevel ikke det kan undgås, at krydsene males efter montage. Overfladebehandlingen tager nok skade ifm. montage....)

Får du ikke også lige bekræftet ved jeres rådgiver, at det er OK med montage af vindkryds som foreslået?

I hører nærmere....

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>

**Sendt:** 4. februar 2021 11:05

**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <dde@bomichelsen.dk>

**Cc:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>; Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>; Palle Kudsk <PKU@toender.dk>

**Emne:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn

**Prioritet:** Høj

Hej Daniel

Super skulle også bare være sikker, at jeg ikke betaler for det samme arbejde to gange.

Vindkryds skal brandbeskyttes af Sune Hofsted inden montering, vil du koordinere med Sune Hofsted?

Tilbuddet er acceptere, vil du fremsende revideret pris inkl. liftleje og andre hjælpemidler.

Vil du i samme mail, angive levering og monteringsdato for vindafstivning og lasker.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail [kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)



---

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 4. februar 2021 10:22  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Cc:** Sune Bundesen; Morten Bramstrup Jakobsen; Palle Kudsk  
**Emne:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn

Hej Kim

Nej, det er uden brandbeskyttelse (det skulle ligge under anden entreprise ifølge vedhæftede mail...?) og ellers efter vilkår i tilbuddet fra STÅL...

Vil i ikke lige sørge for at få fremsendt de udestående aftalesedler?

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

---

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen <[kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)>  
**Sendt:** 4. februar 2021 09:24  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <[dde@bomichelsen.dk](mailto:dde@bomichelsen.dk)>  
**Cc:** Sune Bundesen <[sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)>; Morten Bramstrup Jakobsen <[mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)>; Palle Kudsk <[PKU@toender.dk](mailto:PKU@toender.dk)>  
**Emne:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn

Hej Daniel

Mange tak for det fremsendt.

Er prisen inkl. brandbeskyttelse?

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail [kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)



---

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 3. februar 2021 21:28  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Cc:** Sune Bundesen  
**Emne:** (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn

Hej Kim

206

Hermed økonomi på de ekstra tiltag der ønskes udført på sciencetårnet.  
Vilkår iht. opstilling i tilbud fra Vollerup Smedeland.

Lad høre om arbejdet skal igangsættes...

Vil i venligst også samtidig returnere aftaleseddel 58, 59 og 60 i underskrevet stand?!  
(Alle omhandler arbejder der allerede ER udført iht. aftale)

På forhånd tak...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder

Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S

Hansborggade 30, 3. sal

6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

























## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5992039#0 - SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 -

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [dde@bomichelsen.dk]  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]  
**Sendt dato:** 08-02-2021 08:26  
**Modtaget Dato:** 08-02-2021 08:26  
**Vedrørende:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn  
**Vedhæftninger:** Skærbæk Skole - Aftaleseddel 61A (STÅL - Fremstilling og montering af beslag, samt ekstra vindaf.pdf  
image001\_1469.jpg  
image002\_398.jpg  
image003\_190.jpg  
image004\_106.jpg  
image005\_6321.png  
image006\_1269.png  
image007\_885.png  
image008\_790.png  
image009\_668.png  
image010\_197.jpg

Hej Kim

Hermed revideret aftaleseddel til jeres underskrift.  
Leveringstid tilgår hurtigst muligt (STÅL har møde med optegner d.d.)

Vil i venligst få ekspederet de udestående aftalesedler?  
Jeg har et udestående på over [REDACTED] malerbehandling på det indvendige værn!

Lad høre...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**  
Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

---

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>  
**Sendt:** 4. februar 2021 11:05  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <dde@bomichelsen.dk>  
**Cc:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>; Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>; Palle Kudsk <PKU@toender.dk>  
**Emne:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn  
**Prioritet:** Høj

Hej Daniel

Super skulle også bare være sikker, at jeg ikke betaler for det samme arbejde to gange.

Vindkryds skal brandbeskyttes af Sune Hofsted inden montering, vil du koordinere med Sune Hofsted?

Tilbuddet er acceptere, vil du fremsende revideret pris inkl. liftleje og andre hjælpemidler.  
Vil du i samme mail, angive levering og monteringsdato for vindafstivning og lasker.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail [kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)  
**230**



---

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 4. februar 2021 10:22  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Cc:** Sune Bundesen; Morten Bramstrup Jakobsen; Palle Kudsk  
**Emne:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn

Hej Kim

Nej, det er uden brandbeskyttelse (det skulle ligge under anden entreprise ifølge vedhæftede mail...?) og ellers efter vilkår i tilbuddet fra STÅL...

Vil i ikke lige sørge for at få fremsendt de udestående aftalesedler?

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

---

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen <[kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)>  
**Sendt:** 4. februar 2021 09:24  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <[dde@bomichelsen.dk](mailto:dde@bomichelsen.dk)>  
**Cc:** Sune Bundesen <[sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)>; Morten Bramstrup Jakobsen <[mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)>; Palle Kudsk <[PKU@toender.dk](mailto:PKU@toender.dk)>  
**Emne:** SV: (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn

Hej Daniel

Mange tak for det fremsendt.

Er prisen inkl. brandbeskyttelse?

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail [kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)



---

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 3. februar 2021 21:28  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Cc:** Sune Bundesen  
**Emne:** (18751 Ny skole i Skærbæk) - Aftaleseddel 61 - Sciencetårn

Hej Kim

230

Hermed økonomi på de ekstra tiltag der ønskes udført på sciencetårnet.  
Vilkår iht. opstilling i tilbud fra Vollerup Smedeland.

Lad høre om arbejdet skal igangsættes...

Vil i venligst også samtidig returnere aftaleseddel 58, 59 og 60 i underskrevet stand?!  
(Alle omhandler arbejder der allerede ER udført iht. aftale)

På forhånd tak...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder

Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S

Hansborggade 30, 3. sal

6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)























## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

Bo Michelsen A/S  
Ribelandevej 37  
6270 Tønder



Sagsnavn: Ny skole i Skærbæk  
Sagsnr.: 18751

**Aftaleseddel**  
Løbe nr.: 61A



Ændringer i arbejdets art og omfang vil, med mindre andet er aftalt, medføre krav om tidsfristforlængelse.

Dato:	Dato: 08.07.2024
For bygherren :	For Bo Michelsen A/S BO MICHELSEN A/S Hansborggade 30, 3.sal 6100 Haderslev Telefon 7472 3770 www.bomichelsen.dk
Underskrift	Underskrift

5969285#0 - SV Skærbæk Skole - Referat fra adm. styregruppe 5.

**Fra:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Til:** Betina Hylleberg Skjøth [behsk@toender.dk]  
**Cc:** Jan Præstholt [japra@toender.dk]  
**Sendt dato:** 08-02-2021 11:54  
**Modtaget Dato:** 08-02-2021 11:54  
**Vedrørende:** SV: Skærbæk Skole - Referat fra adm. styregruppe 5. feb. 2021  
**Vedhæftninger:** image001\_3105.png  
image002\_3200.png  
image003\_3192.png  
image004\_3209.png  
image005\_3214.png  
image006\_2551.jpg

---

Hej Betina

Der blev ikke rigtigt nævnt noget omkring budgettet, udover at Jan sagde at man stadig forventer at projektet holder sig inden for rammen. Jeg tror ikke der skal mere med i referatet.

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail sb32@toender.dk



---

**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth  
**Sendt:** 5. februar 2021 15:23  
**Til:** Jan Præstholt; Sune Bundesen  
**Emne:** Skærbæk Skole - Referat fra adm. styregruppe 5. feb. 2021

### Hej med jer

Her er mit forslag til referatet fra dagens møde.  
det ligger også på sagen.

Jeg synes ikke jeg hørte hvor vi er med den økonomiske ramme, så hvis Sune lige kan checke om dette er korrekt.

God weekend når I kommer til det.

Venlig hilsen

Betina Hylleberg Skjøth  
Chefkonsulent  
anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

Tønder Kommune  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** 'Berit Gad (beritgad@hotmail.com)' [beritgad@hotmail.com]; Jan Præstholt [japra@toender.dk]; Klaus Fog [klfo3@toender.dk]; Klaus S. Kristensen (Klaus-kristensen@live.dk) [Klaus-kristensen@live.dk]; Lars-Erik Skydsbjerg [les@toender.dk]; Lene Nørgaard Hansen [Lnh1@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]; Per Hansen [pha@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 09-02-2021 08:24  
**Modtaget Dato:** 09-02-2021 08:24  
**Vedrørende:** Adm. styregruppe Skærbæk Skole - referat fra møde den 18. jan. 2021  
**Vedhæftninger:** Referat Adm styregruppe 5. feb. 2021.pdf  
image001\_3103.png  
image002\_3199.png  
image003\_3191.png  
image004\_3208.png  
image005\_3213.png  
image006\_2550.jpg

---

**Til medlemmerne i styregruppen**

Her sender jeg referatet fra møde i den adm. styregruppe fredag den 5. februar 2021.

Der er aftalt yderligere to møder:

- torsdag den 4. marts 2021.
- fredag den 26. marts. 2021.

Venlig hilsen

**Betina Hylleberg Skjøth**

Chefkonsulent, anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

<b>Referat – Adm. Styregruppe</b>		Dato	9. februar 2021
Sag	Ny skole i Skærbæk	SBSYS sagsnr.	82.06.00-G01-1-16
Projekt	Etablering af ny skole i Skærbæk	Ref.	Betina
Emne	Adm. styregruppemøde	Mødedato	5. feb. 2021 kl: 14.00-15.00

D – Deltog

A – Afbud

U – Udeblev

Deltagere	Navn	
D	Direktør Børn & Skole (Formand)	Jan Præstholt
A	Fagchef for Børn og Skole	Per Hansen
A	Skolebestyrelsesformand	Berit Gad
D	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole	Klaus Fog
D	Skolekonsulent	Lene Nørgaard Hansen
D	Fagchef For Teknik og plan	Lars-Erik Skydsbjerg
D	Afdelingsleder for Ejendomme	Palle Kudsk
D	Bygningskonsulent (referent)	Sune Bundesen
D	AMR for Skærbæk Distriktsskole	Klaus S. Kristensen
D	Chefkonsulent, anlægsprojekter	Betina Hylleberg Skjøth

## Dagsorden

1. Bemærkning til sidste referat (18. jan. 2021)
2. Status på byggeriet
3. Tidsplan og kommunikation
4. Økonomi
5. Opfølgingspunkter
6. Eventuelt
7. Næste møde

Mødet blev afholdt som teams videomøde.



## 1 Bemærkninger til sidste referat (18. jan. 2021)

Ingen bemærkninger.

## 2 Status på byggeriet

### a. Generel information om byggeriets stade

Sune orienterede om følgende generelle forhold:

- Indretning pågår
- Gulvfolk mangler færdiggørelse ved nogle toiletter og enkelte svejsninger rundt omkring.
- Tømrer mangler nogle afslutninger ved døre, pumper m.v.
- Maler laver lidt småreparationer

### b. Sciencetårn

Sune nævnte, at det har vist sig at Rådgivers underentreprenør (Tækker) ikke har dimensioneret for vindlast og været opmærksom på brandbeskyttelse af konstruktionerne i Sciencetårnet. Der har været tilknyttet en ekstern rådgiver, så man kunne afklare problemets størrelse og hvad der skal gøres ved det.

Man er nu nødt til at sætte vindkryds op i facaderne, så konstruktionen kan optage de vindlaste der kommer på tårnet – og så sikre sig at vindkryds er brandbehandlet efter gældende forskrifter.

Brandbehandling består af flere lag maling, som kræver at der er min. 10 °C, og det vil derfor tage et stykke tid inden denne behandling kan foretages.

Da Sciencetårnet er en flugtvej, er der behov for at man kan få en midlertidig ibrugtagningstiladelse.

### c. Udearealer

Sune nævnte, at man er udfordret af vejret ift. at blive færdig med belægningsarbejder, da jorden er frossen. Man kan derfor ikke lave belæggningerne i uge 6-9, som tidligere forudsat.

Nu bankes sand/stabilgrus op, så man kan gå på det ved nogle af indgangene. Måske kan man være nødt til at lade eleverne bruge andre indgange end forventet.

Jan nævnte, at det er vanskeligt at foretage arbejder og samtidigt have børn på skolen og at han mente man skal vente indtil man kan bruge udenoms arealerne sikkert.

Boardwalk bliver heller ikke klar, her kan måske vente til påskeferie med at udføre dette arbejde.

Sunes nævnte at legeområder forventes at kunne være klar. Der køres faldsand på ved legeområder og de grønne områder er også ved at være klar. Klaus nævnte, at disse områder skal synes og godkendes inden ibrugtagning – så man kan forvente, at disse områder ikke er helt



klar inden ibrugtagning mandag den 22. feb. 2021. Ellers må man jo afspærre områderne indtil de er godkendte. Dette følger man op på i næste uge, så Klaus kan bestille godkendelse af legeområderne.

Klaus F. nævnte, at det er meget vigtigt at der skal styr på logistikken ift. børn der afleveres af biler og busser. De midlertidige indgange kan jo fint bruges, men børnene skal jo også kunne finde dem. Klaus K. nævnte, at det første man møder ved ankomst til skolen jo faktisk ligner en byggeplads, og her er man nødt til at have helt styr på hvordan børn skal agere når de ankommer til skolen.

Jan nævnte, at man skal have skiltet for elever ved ankomst og dette burde man også kunne få på plads i uge 6.

Klaus F. nævnte, at man ønsker at der står nogle medarbejdere der kan vise folk på vej.

Man aftalte at Sune/Klaus F./Klaus K. m.fl. tage et møde i uge 7, gerne senest onsdag, hvor man kan aftale alt vedr. modtagelse og skiltning.

Klaus K. spurgte ind til, om der slet ikke er mulighed for at børnene først starter 2 uger senere. Dette blev drøftet. Sune nævnte, at skurvogne er væk og en masse oplag vil være fjernet, så det vil ikke fremstå så massivt som en byggeplads som det gør i dag. Vejret er afgørende, og pt. er det ikke til at vide om man kan nå at lave asfaltarbejder osv. selvom man venter 1-2 uger. Skolestart på den nye skole blev fastholdt til mandag i Uge 8.

#### **e. IT på skolen**

Sune nævnte, at monteringen af IT er godt i gang.

#### **f. Wayfinding/skiltning**

Klaus F. nævnte, at der er foretaget en gennemgang med leverandøren, og skiltning ved indgangene er bestilt. Der er udarbejdet en oversigtsplan og alt er i proces ift. færdiggørelse.

Sune nævnte, at pylonerne også skal graves ned, så de kan vise vej.

Udgiften indgår i bevillingsprogrammet.



**g. Rengøring**

Sune nævnte, at håndværkerrengøring er stort set afsluttet. Vask af gulve og vinduer sker i uge 6 – og intern rengøring gør det en ekstra gang inden åbningen af skolen.

**3 Tidsplan og kommunikation****a. Indvielse**

Lene nævnte, at det er aftalt at kommunikation udarbejder en lille Facebook-film, hvor man præsenterer skolen.

Borgmester og udvalgsformand følger rundt på skolen, nedslag på særlige områder – og så vil "Nøglen til skolen" ligesom være bindeleddet i hele filmen. Meningen er at nøglen skal overdrages fra Borgmester, til udvalgsformand, til skolebestyrelsesformand og herefter til skoleleder Klaus F.

Herefter ruller man den røde løber ud, låse skolen op og kan ligesom virtuelt byde alle velkommen til skolen.

Jan nævnte, at man jo har glædet sig til at lave en mere traditionel indvielse med elever, forældre, borgere i Skærbæk m.v.

**b. Indflytning og 1. skoledag, februar 2021**

SFO's planlagte indflytning i Uge 7 droppes, så SFO'en stadig er på den gamle skole i uge 7.

**c. Kommunikation**

Klaus F. nævnte, om der skal være nogen central kommunikation til forældre omkring skolen. Jan tager dette op med Borgmester/Udvalgsformand.

**4 Økonomi****a. Gennemgang af hovedbudget og forbrug**

Det forventes fortsat, at den samlede økonomiske ramme for skolen vil kunne overholdes.

**5 Opfølgingspunkter****a. Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)**

Ingen bemærkninger

**6 Eventuelt****7 Næste møde**

Der blev aftalt, at der skal holdes virtuelle møder i uge 9 og 12.

5972662#0 - VS Brandstrategi Bravida

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) [flemming.kjems@bravida.dk]  
**Til:** Hoff Michael Behrens (Bravida) [michael.b.hoff@bravida.dk]  
**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Sendt dato:** 10-02-2021 13:59  
**Modtaget Dato:** 10-02-2021 13:59  
**Vedrørende:** VS: Brandstrategi  
**Vedhæftninger:** RESTRE32554-001\_Brandstrategi for Skærbæk Skole, Tønder Kommune\_ver 4\_0.pdf

---

Hej Michael.

Er alt som det skal være nu?

Med venlig hilsen / Best regards  
Bravida Danmark A/S

Flemming Kjems  
Projektleder assistent  
Jernet 4F, 6000 Kolding  
Tlf. +45 25253709  
Mail. [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)



Besøg os på [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg os på [Linkesin](#) og [Facebook](#)



---

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>  
**Sendt:** 10. februar 2021 13:27  
**Til:** Kjems Flemming (Bravida) <flemming.kjems@bravida.dk>  
**Emne:** SV: Brandstrategi

Hej Flemming

Hermed revideret brandstrategi.

---

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) [<mailto:flemming.kjems@bravida.dk>]  
**Sendt:** 10. februar 2021 07:17  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Emne:** Brandstrategi

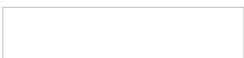
Hej Kim.

Har du fået brandstrategien lavet om, så Michael kan lave hans ting færdig.  
Han siger han ikke har hørt fra dig endnu, så han kan ikke lave det færdig.

Vender du lige tilbage.

Med venlig hilsen / Best regards  
Bravida Danmark A/S

Flemming Kjems  
Projektleder assistent  
Jernet 4F, 6000 Kolding  
Tlf. +45 25253709  
Mail. [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)



Besøg os på [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg os på [Linkesin](#) og [Facebook](#)



---

Bravida – vi giver bygninger liv

Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vvs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)

---

Bravida – vi giver bygninger liv

Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vvs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)



# Brandstrategi for brandsikring af **Skærbæk Skole, Tønder Kommune**

**Dato** : 19-12-2018

**Version:** : 4\_ 22.01.2021

**Projektnummer** : RE32554-001

**Projektadresse** : Oksens Mark, Skærbæk, Tønder kommune

# Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>4</b>
1.1	BAGGRUND OG FORMÅL	4
1.2	BRANDTEKNISK RÅDGIVER	4
1.3	PROJEKTMATERIALE	4
1.4	REVISIONSLISTE	5
<b>2</b>	<b>BESKRIVELSE</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>BRANDKLASSE</b>	<b>7</b>
3.1	LOVGIVNING OG VEDLEDNINGER	7
3.2	ANVENDELSESKATEGORIER	7
<b>4</b>	<b>BRANDSTRATEGI</b>	<b>10</b>
4.1	RAMMER FOR PLACERING AF BYGNINGEN PÅ GRUNDEN	10
4.2	STRATEGI FOR BYGNINGSDELE	10
4.3	STRATEGI FOR BRANDTEKNISKE INSTALLATIONER	12
4.4	STRATEGI FOR FLUGTVEJE OG REDNINGSFORHOLD	12
4.5	STRATEGI FOR REDNINGSBEREDSKABETS INDSATSMULIGHEDER	13
<b>5</b>	<b>FUNKTIONSBESKRIVELSE FOR BRANDSIKRING AF BYGNINGSDELE</b>	<b>14</b>
5.1	SIKRING MOD BRAND- OG RØGSPREDNING	14
5.1	BRANDTEKNISKE FORANSTALTNINGER VED VENTILATIONSANLÆG	17
<b>6</b>	<b>BRANDTEKNISKE INSTALLATIONER</b>	<b>18</b>
6.1	OMFANG AF BRANDTEKNISKE INSTALLATIONER OG STANDARDER	18
6.2	SAMVIRKE MELLEM AKTIVE BRANDSIKRINGSTILTAG	19
6.3	AUTOMATISK BRANDALARMANLÆG	20
6.4	RØGUDLUFTNING (RØGLEM)	21
6.5	SLANGEVINDER	21
6.6	VARSLINGSANLÆG	21
6.7	SIKKERHEDSBELYSNING	22
6.8	AUTOMATISK BRANDVENTILATION	22
6.9	AUTOMATISK BRANDDØRLUKNINGSANLÆG	22
6.10	HÅNDILDSLUKKERE	23
<b>7</b>	<b>FUNKTIONSBESKRIVELSE AF FLUGTVEJS- OG REDNINGSFORHOLD</b>	<b>24</b>
7.1	GENERELT	24
7.2	UDFORMNING AF FLUGTVEJE SAMT DØRE TIL OG I FLUGTVEJE	24
7.3	BRANDMÆSSIG ADSKILLELSE AF FLUGTVEJE	25
7.4	REDNINGSÅBNINGER	25
<b>8</b>	<b>FUNKTIONSBESKRIVELSE FOR REDNINGSBEREDSKABETS INDSATSMULIGHED</b>	<b>26</b>
8.1	ADGANG- OG TILKØRSELSFORHOLD	26
8.2	SLUKNINGSMULIGHED	26
8.3	RØGUDLUFTNING	26
8.4	FORHOLD SOM SKAL AFKLARES MED ELLER GODKENDES AF MYNDIGHEDERNE	26

<b>9</b>	<b>DRIFT-, KONTROL- OG VEDLIGEHOLD .....</b>	<b>27</b>
9.1	DRIFTS- OG BYGNINGSMÆSSIGE BEGRÆNSNINGER .....	27
9.2	DRIFTS-, KONTROL- OG VEDLIGEHOLDELSPLAN .....	27
9.3	ORDENSREGLER .....	27
<b>BILAG 1</b>	<b>BRANDPLANER .....</b>	<b>28</b>
<b>BILAG 2</b>	<b>– BRANDTEKNISK NOTAT VEDR. EN VURDERING AF DEN UDVENDIGE FACADEKONSTRUKTION AF 17.DEC. 2018, UDFØRT AF DBI .....</b>	<b>29</b>

# 1 Indledning

## 1.1 Baggrund og formål

Efter henvendelse fra det rådgivende ingeniørfirma Tækker Rådgivende Ingeniører A/S og arkitektfirmaet Friis & Moltke A/S, har DBI - Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut – udarbejdet nærværende brandstrategi rapport vedr. brandsikringstiltag i forbindelse med opførelse af en ny skole i Skærbæk i Tønder Kommune.

Der er tale om en ny folkeskole i Skærbæk som skal afløse en eksisterende og nedslidt skole.

Den nye skole er et udslag af et konkurrenceprojekt "Vadehavsskolen", hvor følgende ideer har ligget til grund:

*Vadehavsskolen er inspireret af det flade marsklandskab og den egnstypiske værftsgård, som var hævet ca. 1 meter over jorden for at modstå presset fra vind og stormfloder.*

*Skolen er udformet som et stort H med to let knækkede længer. Mellem længerne finder man skolens hjerte - et stort lyst glasparti, hvor naturen kan flyde gennem bygningen.*

Nærværende brandstrategirapporten har til formål:

- At fastlægge brandklassen for byggeriet, på baggrund af de indeholdte anvendelseskategorier samt de valgte dokumentationsmetoder for brand.
- At fastlægge brandstrategien for byggeriet, så der opnås det givne sikkerhedsniveau i bygningsreglement 2015 mht. brand.
- At indgå som en del af myndighedsandragendet ved ansøgning i Tønder Kommune om byggetilladelse.

## 1.2 Brandteknisk rådgiver

Ansvarlig for udarbejdelse af brandtekniske dokumentationsrapport er projektleder, Lise Schmidt, DBI – Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut.

Andre eller alternative løsninger, end dem som er beskrevet i brandtekniske dokumentationsrapport, skal forelægges og afklares med brandteknisk rådgiver.

Såfremt der måtte være spørgsmål til brandstrategien, kan brandteknisk rådgiver kontaktes på telefon +45 61201360 eller LSC@brandogsikring.dk.

## 1.3 Projektmateriale

Brandstrategirapporten er udarbejdet på baggrund af nedennævnte materiale og tegninger.

Tegning	Revision	Beskrivelse	Mål	Dato
A.X.130.E0		Møbleringsplan E0	1:200	2018.10.19
A.X.131.E1		Møbleringsplan E1	1:200	2018.10.19
		Brandplan E0	1:200	2019.04.08
		Brandplan E1	1:200	2018.10.19

Tabel 1: Tegninger som indgår i brandstrategien.

Nærværende brandstrategirapport henviser i flere tilfælde til de udarbejdede brandplaner – såfremt der måtte være uoverensstemmelser imellem brandplanerne og indholdet i nærværende brandstrategirapport vil det være brandstrategirapporten som er gældende. Ved tvivlsspørgsmål bør den brandtekniske rådgiver konsulteres.

## 1.4 Revisionsliste

---

Version	Beskrivelse	Ændringer foretaget	Udført	Kontrolleret	Dato
1	Myndighedsprojekt	Version 1	LSC	NBH	27.06.2018
2	Myndighedsprojekt	Opdateret iht. brev af 4/12 2018	LSC		19.12.2018
3	As built	Afstand til skel indsat bilag 2	LSC		08.04.2019
4	As built	Ændret til termisk ABV i elevatorskakt	LSC		22.01.2021

Tabel 2: Revisionsoversigt



## 2 Beskrivelse

Den nye skole i Skærbæk bliver bygget i to etager og med observatorium øverst, som bliver frit tilgængeligt for offentligheden. Skolen indrettes med klynger i to fløje og et stort samlende torv i midten, hvor der er god plads til leg og læring. Der er lagt vægt på, at byggeriet falder fint ind i naturen, og at hele lokalsamfundet kan få glæde af skolen. Materialerne er træ, beton og tegl.

Den nye skole placeres på et område ved Skærbæk Fritidscenter kaldet Oksens Mark.



Figur 1: Placering af Skærbæk skole - område angivet med hvid streg

Byggeriet placeres med en afstand på 2,5 m til naboskel, og der er ikke andre bygninger på grunden. [Udmatrikulering er foretaget efter påbegyndt byggeri.](#)

Det samlede etageantal for skolen udgør ca. 6.488 m<sup>2</sup>.

Byggeriet opføres som en skole i 2 etager, med 4 fløje samlet omkring et centerområde, hvor centerområdet kun opføres i én etage.

Skærbæk Skole har en kapacitet på ca. 600 elever samt ca. 85 ansatte.

Skolen indeholder indskoling, mellemtrin samt udskoling.

Endvidere indeholder skolen et specialafsnit kaldet Cassiopeia - der er et kommunalt undervisningstilbud for 0. – 9. klasses elever med autismspektrum forstyrrelser.

Højde til gulv i øverste etage er mindre end 5,1 m over terræn.

## 3 Brandklasse

### 3.1 Lovgivning og vedledninger

Bekendtgørelse nr. 1028 af 30. juni 2016 om offentliggørelse af bygningsreglement 2015 (BR15), Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen [BR15].

BR15 er indeholdt i bilag 1 i bekendtgørelsen, samt tillæg hertil i form af bekendtgørelserne nr. 1514 af 30. november 2016 og 718 af 31. maj 2017.

Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave 2016 med tillæg af 1. juli, Trafik- & Bygge- og Boligstyrelsen [EBB12.2].

Byggeriet vil endvidere være omfattet af Beredskabsstyrelsens Driftsmæssig forskrifter af 27. marts 2008, *"Driftsmæssige forskrifter for hoteller m.v., plejehjem, forsamlingslokaler, undervisningslokaler daginstitutioner og butikker"*.

#### Relationer til anden lovgivning i forhold til brandsikring

Det er en forudsætning for brandsikring af bygningen, at der i bygningen ikke er oplag af gasflasker eller brandfarlige væsker, hvor omfanget overstiger undtagelsesgrænserne i beredskabslovgivningens tekniske forskrifter, jf. efterfølgende afsnit 2.5 vedrørende driftsmæssige begrænsninger.

### 3.2 Anvendelseskategorier

Bygningsafsnit skal ifølge bygningsreglement 2015 henføres til en af anvendelseskategorierne 1 – 6.

Iht. det kommende bygningsreglement 2018, skal der endvidere fastlægges en risikoklasse 1 – 4, afhængigt af byggeriets anvendelse, opdelt efter brandmæssig sammenlignelig risiko.

For en ordens skyld fastlægges risikoklasse samt brandklasse for nærværende byggeri, i forhold til BR18.

Fastlæggelse af risikoklassen har ikke nogen betydning for nærværende projekt, da der ansøges iht. BR 15.

Afsnittet er alene medtaget som en fremtidssikret vurdering af, byggeriets kompleksitet i forhold til, at ansøgningen sker på grænsen til ikrafttrædelsen af BR 18.

Bygningen vil iht. BR 18, skulle henføres til risikoklasse 3, jf. bilag 1 i BR 18, for "Bygninger med højst 2 etager over terræn og højst 1 etage under terræn, og højst 1000 personer i bygningsafsnittet" i anvendelseskategori 3.

Brandklasse 3 (BK3), omfatter komplekst byggeri i risikoklasse 1-3. De tekniske løsninger skal udføres i overensstemmelse med præ-accepterede løsninger, komparativ analyser med udgangspunkt i de præ-accepterede løsninger, brandteknisk dimensionering, eller ved anvendelse af en kombination af metoderne, som beskrevet i Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 - Brand.

Med nærværende brandstrategi, ville projektet og byggeriet dermed blive indplaceret i risikoklasse 3, og kunne henføres til brandklasse 3 iht. BR 18, § 493 Brandklasse 3 (BK3), som omfatter

komplekst byggeri i risikoklasse 1-3. De tekniske løsninger skal udføres i overensstemmelse med præ-accepterede løsninger, komparativ analyser med udgangspunkt i de præ-accepterede løsninger, brandteknisk dimensionering, eller ved anvendelse af en kombination af metoderne, som beskrevet i Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 - Brand. Brandklasse 3

Et bygningsafsnit er et eller flere rum med en brandmæssig sammenlignelig risiko. Til bygningsafsnit hører også gange, trapper og rum, som har direkte tilknytning til det pågældende bygningsafsnit. Bygningsafsnit udføres normalt som selvstændige brandsektioner.

**Anvendelseskategorierne** er opstillet ud fra en række kriterier vedrørende risikoforhold under brand. Disse kriterier er bl.a. konsekvensen af en brand, herunder antal personer, som kan blive påvirket af en brand, og personernes mobilitet samt evne til at erkende og reagere på en brand. Skærbæk skole indeholder afsnit i følgende anvendelseskategorier:

Anvendelseskategori 1 omfatter bygningsafsnit til dagophold, hvor de personer, som normalt opholder sig i bygningsafsnittet, alle har kendskab til bygningsafsnittets flugtveje og er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed. Personaleafsnit på Skærbæk skole kan henføres til anvendelseskategori 1.

Anvendelseskategori 2 omfatter bygningsafsnit til dagophold med få personer pr. rum, hvor de personer, som opholder sig i bygningsafsnittet, ikke nødvendigvis har kendskab til bygningsafsnittets flugtveje, men er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed. Administrationsafsnit inkl. Cassiopeia kan henføres til anvendelseskategori 2.

Anvendelseskategori 3 omfatter bygningsafsnit til dagophold for mange personer, hvor de personer, som opholder sig i bygningsafsnittet, ikke nødvendigvis har kendskab til bygningsafsnittets flugtveje, men er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed. Skoleafsnit og fællesområder indrettes med opholdsrum til mere end 50 personer, hvorfor undervisningsafsnit henføres til anvendelseskategori 3.

Anvendelseskategori 5 omfatter bygningsafsnit til natophold, hvor de personer som opholder sig i bygningsafsnittet, ikke har kendskab til bygningsafsnittets flugtveje, men er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.

Skærbæk Skole indrettes ikke med permanente natopholdsområder, men i forbindelse med nærværende brandstrategi, udpeges områder, hvor det vil være relevant at anvende lokalerne til midlertidig overnatning i forbindelse med større idræts arrangementer og lignende.

Rum der anbefales anvendt til midlertidig overnatning vil være rum beliggende i stueplan, hvor rummene har direkte udgang til terræn i det fri.

Rummene angives på brandplanen som "Rum anvendelige til midlertidig overnatning".

Der skal i forbindelse med anvendelsen af skolen til midlertidig overnatning, ansøges særskilt om godkendelse før hvert arrangement, jf. Driftsmæssige Forskrifter for hoteller m.v, hvor driftsmæssige forhold for midlertidige overnatningslokaler fremgår af kap. 11.

Se kap. 3.1 for nærmere redegørelse for lovgivningen.

Efterfølgende tabel viser inddelingen i anvendelseskategorier for de overordnede bygningsafsnit (brandsektionerne) i bygningen.

Bygningsafsnit		Anvendelses kategorier	Areal af overordnet brandsektion m <sup>2</sup>	Person- belastning	Lovgiv- ning
Rum	Betegnelse				
Modul A-D	Mellemtrin	3	1163	250	BR15
Modul F – I	Indskolingen	3	1175	225	BR15
Modul J – N	Udskolingen	3	940	200	BR15
Modul 13 – 16	Fællesområde	3	1268	200	BR15
Modul P – S, stue	Adm. samt Cassiopeia	2	605	150	BR15
Modul P – S, 1.sal	Personaleafsnit	1	474	100	BR15

Tabel 3: Opdeling af projektet

## 4 Brandstrategi

For eftervisning af brandkravene i bygningsreglement 2015, anvendes så vidt muligt traditionelle præ-accepterede løsninger/anvisninger i Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016.

Afvisninger fra præ-accepterede løsninger og bestemmelser fremgår af efterfølgende afsnit.

### 4.1 Rammer for placering af bygningen på grunden

Bygningen placeres i en afstand af mindst 5 m fra skel til nabo, hvilket er tilstrækkeligt, når bygningens facade mod skel udføres med udvendig overflade mindst som beklædnings klasse K<sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] evt. med regnskærm i materiale klasse B-s1,d0.

Der er ikke andre bygninger på grunden.

### 4.2 Strategi for bygningsdele

Kapitel 5 indeholder en funktionsbeskrivelse med detaljløsninger for brandsikring af bygningsdele. Inddelingen i brandmæssige enheder (bygningssafsnit) fremgår af kapitel 3 og brandplanerne.

#### Koncept for brandsikring af bærende konstruktioner

Brandsikring af bærende konstruktioner sker hovedsagligt efter traditionelle, præ-accepterede løsninger/anvisninger, og udføres generelt mindst som:

- Bygningsdel klasse R 60 [BS-bygningsdel 60] for fleretagers bygning, idet højden til gulv i øverste etage mindre end 5,1 m over terræn.
- Bærende konstruktioner i bygningens øverste etage, kan dog udføres mindst som bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30].
- Trapper - Uden krav til brandmodstandsevnen, idet højden til gulv i øverste etage er mindre end 5,1 m over terræn.

Bærende konstruktioner udføres dog med følgende afvisninger:

- 1) Bærende konstruktioner ved observatoriet udføres med bærende bygningsdele klasse R 30 A2-s1, d0, idet der er tale om et observatorietårn af begrænset størrelse. Observatoriet sammenlignes med et udsigtstårn, dvs. der skal ikke kunne foretages redning fra tårnet. Der er tale om et udvendigt opholdsareal, hvor der fra tårnet er frit udsyn mod adgangstrappe i ubrændbare materialer. Forudsætningen er derfor, at der ikke vil være brandbart oplag under trappen, som kan blokere for nedgang fra tårnet.

Løsningen vurderes at være acceptabel idet:

- a. Der er tale om et udsigtstårn på ca. 20 m<sup>2</sup>, placeret i det fri.  
Adgang til udsigtstårnet sker via trappe i ubrændbare materialer.  
Område under trappen indrettes med lav brandbelastning, eksempelvis massive terrassebrædder i træ, men med vægge og lofter under tårnet, med beklædning mindst i materiale klasse B-s1,d0.  
Udendørs møblement udføres nagelfast og i en afstand af bygningen på 2,5 m, vinkelret ud for åbninger i facaden.

- 2) Bærende konstruktioner ved altan mellem mellemtrin og indskoling, udføres med bærende bygningsdele klasse R 30 A2-s1,d0.

Løsningen vurderes at være acceptabel idet:

- a. Der er tale om et udvendigt opholdsareal, som betjener flere brandceller, men der er tale om én altan, hvorfra man kan overskue forholdene i alle de brandceller der har adgang til altanen.

Der er fra altanen en trappe direkte til terræen, så der er ikke behov for at afvente redning fra altanen. Det vurderes derfor at være acceptabelt at nedklassificere fra R60 A2-s1,d0 til R 30 A2-s1,d0.

#### Koncept for sikring mod brand- og røgspredning

Brandsikring mod brand- og røgspredning samt af konstruktive forhold sker hovedsagligt efter traditionelle principper og efter præ-accepterede løsninger, dog med følgende afvigelser og særlige forhold:

- 1) Enkelte brandsektioner overstiger 1.000 m<sup>2</sup>, hvilket er grænsen for krav om sprinkling, for nærværende byggeri. Der sprinkles ikke i bygningen, men der etableres automatisk brandalarmanlæg(ABA-anlæg) med signaloverførsel til redningsberedskabet. Herved sikres, at en brand detekteres tidligt i et brandforløb og slukningsindsatsen dermed kan påbegyndes tidligere end uden detektering. Største brandsektioner udgør ca. 1.200 m<sup>2</sup>, ved hhv. fællesområdet samt mellemtrinnet. Fællesområdet er primært et afsnit i én etage og mellemtrinnet indeholder større områder med fællesarealer, hvor brandbelastningen vil være forholdsvis lav. Ovenstående forhold vurderes dermed, at medvirke til et acceptabelt sikkerhedsniveau.
- 2) Facader på 1. salen er udført med tilbagetrukne ydervægge. Der etableres derfor mellem udvendig regnskærm samt bagvedliggende ydervægskonstruktion, et større hulrum. Da ydervæggen består af en betonydervæg, og regnskærmen består af teglskaller opsat på træskelet, vil der ikke være væsentligt brandbart materiale i det hulrum der opstår mellem regnskærm og betonydervæg. For dog at undgå spredning af varme røggasser via hulrum i konstruktionen, etableres der brandmæssige adskillelser ved alle brandsektionsvægge mod facade på 1. salen. Den brandmæssige adskillelse føres ud gennem hulrummet og tæt til yderste lag på regnskærmen. Da regnskærmen er åben/ventileret, vil det ikke være muligt at føre den adskillende væg 100 % tæt til yderste regnskærm. Formålet vil alene være, at begrænse udbredelsen af evt. røggasser i hulrummet, hvilket vurderes at kunne udføres såfremt tilslutning af den brandadskillende væg op mod regnskærmen, udføres mindst ligeså tæt som regnskærmen i sig selv. Løsningsdetalje skal godkendes af den lokale myndighed inden påbegyndelse af arbejdet. [Konkret beskrivelse af konstruktionen fremgår af bilag 2 – Brandteknisk notat vedr. en vurdering af den udvendige facadekonstruktion.](#)
- 3) Udvendigt maskinrum/lager ved adgang til udvendigt altan, er i mindre afstand end 5 m fra den primære bygning. Maskinrummet udføres derfor som en selvstændig brandsektion med bygningsdele i tag og vægge, som mindst bygningsdele klasse REI 60 A2-s1, d0. Hermed sikres også at ophold på altanen er beskyttet ved evt. brand i maskinrummet/lageret. Udvendig på de brandadskillende bygningsdele kan der etableres udvendig beklædning som regnskærm i materialer mindst klasse B-s1,d0, jf. krav til udvendige materialer.
- 4) Brandglas mellem basislokaler samt fællesområder udføres som EI 30 glaspartier.

Da bygningen er udført med ABA- og varsling, vil evakuering påbegyndes når varslingen aktiveres. Der kan dermed forventes en tidlig og effektiv evakuering i forhold til et brandforløb. Da fællesområderne, som glasset adskiller mod, indeholder gangarealer op mod basislokalerne, vil brandbelastningen her være lav.

Der vurderes derfor at være tilstrækkelig sikkerhed for at der ikke sker brandpåvirkning af de personer der evakuere på tværs af lokalerne i den tid det tager at evakuere. Sikkerhedsforholdene vil derfor være acceptable med EI 30 glaspartier i væggene.

- 5) Høj/lav smittesikring mellem fællesområde i én etage samt bygningsfløje i 2 etager. Hvor der er ovenlys i tagfladen over fællesområdet, etableres den brandmæssige adskillelse i den højde del af facaden som mindst bygningsdele klasse EI 60 A2-s1,d0. I øvrige områder udføres brandsikringen som en bygningsdel klasse REI 60 i tagfladen 5 meter på den lave bygning. Placeringen fremgår af brandplan for 1. salen.

Selvlukkende døre og porte i brandadskillelser som forventeligt vil blive benyttet meget eller ønskes fastholdt i åben stilling, skal forsynes med automatisk branddørlukningsanlæg (ABDL-anlæg), jf. afsnit 6.

### **4.3 Strategi for brandtekniske installationer**

Bygningen udføres med brandtekniske installationer (aktiv brandsikring), som beskrevet i bygningsreglementet 2015 (BR15) og de præ-accepterede løsninger/anvisningerne i Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016 (EBB12.2).

Da bygherren har interesse i, at øge værdisikringen ved at installere et automatisk brandalarmanlæg (ABA-anlæg), anvendes dette anlæg til også at sikre en hurtig reaktion i forhold til evakuering af bygningen, idet der til ABA-anlægget kobles et automatisk varslingsanlæg. Varslingsanlægget sikrer at personer der opholder sig i bygningen, informeres om brand i bygningen, inden branden nødvendigvis er synlig eller på anden måde er blevet registreret.

### **4.4 Strategi for flugtveje og redningsforhold**

Hovedprincipperne for evakuering af personer i bygningen er, at den udformes og indrettes på en sådan måde, at evakuering kan ske enten direkte til terræn i det fri, via interne gangområder i fællesarealerne og/eller ved tværgående evakuering gennem nabobrandceller til det fri. Det sikres, at der fra alle brandceller til personophold, etableres 2 uafhængige flugtveje. Flugtvejsdøre er angivet på brandplanerne, ved grøn pil der markerer flugtretningen. Fra stueplan foregår evakueringen som udgangspunkt direkte til terræn i det fri fra brandceller til personophold. Tilsvarende etableres der modstående udgange fra fællesområde, hvor der kan være op til 150 personer på hver etage, hvor der er dobbelthøjt rum.

Flugtvejene vil ligeledes fungere som redningsberedskabets indtrængningsveje.

Flugtveje og redningsforhold udføres så vidt muligt efter de præ-accepterede løsninger/anvisninger i Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016, dog med efterfølgende afvigelser:

- 1) Da der indrettes møblerede opholdsarealer samt etableres åben forbindelse mellem hhv. stueplan og 1. sal i områderne for mellemtrin, ud- og indskoling, vil det ikke være muligt at indrette områderne som traditionelle flugtvejsgange uden brandbelastning. Der indrettes derfor fra alle brandceller til personophold, en mulighed for evakuering til sikkerhed enten direkte til det fri, eller til anden brandmæssig enhed, ved etablering af flugtvejsdøre på tværs af basislokaler og tilsvarende undervisnings- og opholdsrum, hvilket vurderes at være acceptabelt idet:
  - a. Der fra alle brandceller til personophold på 1. salen, etableret mulighed for evakuering på tværs af nabobrandceller, direkte til det fri ved taghaver, hvorfra det er muligt at evakuere til terræn via udvendig flugtvejstrappe. Sikkerhedsniveauet ved nærværende løsning vurderes, at være mindst tilsvarende den traditionelle løsning, hvor der evakueres til flugtvejsgang, hvorfra der i 2 modstående retning kan evakueres til terræn i det fri. I den traditionelle løsning, hvor flugtvejsgangen røgfylde ved åben dør mod et brandramt rum, vil evakuering fra alle øvrige rum som flugtvejsgangen betjener, enten skulle afvente røgdudluftning af gangforløbet eller der skal ske redning via redningsåbninger. Løsningen hvor der evakueres på tværs gennem nabobrandceller, vil minimere risikoen for røgfildning af flugtvejen væsentlig, idet der i dette tilfælde skal ske både røgfildning af fællesarealerne samt være brand i nabobrandcelle der forhindrer evakuering. I sidste tilfælde vil der være færre personer der bliver berørt af situationen og dermed kan få behov for evakuering via redningsåbninger.
- 2) Der indrettes mindre rum i forbindelse med fælles opholdsområder, hvor den adskillende bygningsdel udføres med uklassificeret glas, hvilket vurderes at være acceptabelt idet:
  - a. Der ved etablering af glaspartier etableres visuel kontakt med det omgivende rum, som giver mulighed for hurtig reaktion på brand i området, svarende til reelt at opholde sig i det brandramte rum. Der er endvidere etableret ABA- og varsling i bygningen, som sikrer at en brand i et lukket rum, også bliver opdaget hurtigt, og personer i området dermed får mulighed for evakuering inden der opstår kritiske forhold.

Der etableres følgende brandtekniske installationer til støtte for evakueringen af bygningen:

- 1) Automatisk brandalarmanlæg
- 2) Automatisk varslingsanlæg
- 3) Sikkerhedsbelysning (flugtvejs- og/eller panikbelysning).

For personbelastning i de enkelte bygningsafsnit henvises til afsnit 3.2, tabel 3.

#### **4.5 Strategi for redningsberedskabets indsatsmuligheder**

Bygningen placeres på grunden, udformes og indrettes på en sådan måde, at den kan betragtes som værende insatsteknisk traditionel, således at redningsberedskabet har forsvarlig mulighed for redning af personer og for slukningsarbejdet.

Bygningens normale flugtvejssystem anses som værende tilfredsstillende med hensyn til at sikre adgang til bygningen for redningsberedskabet.

Redningsberedskabets indsatsmulighed udføres på den baggrund i henhold til præ-accepterede løsninger og anvisninger i Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. reviderede udgave, med tillæg af 1. juli 2016.



## 5 Funktionsbeskrivelse for brandsikring af bygningsdele

Brandstrategien for brandsikringstiltag vedrørende bygningsdele fremgår af kapitel 4.

### 5.1 Sikring mod brand- og røgspredning

Bygningsdele skal sammenbygges, så den samlede konstruktion i brandmæssig henseende ikke er ringere, end kravet til de enkelte bygningsdele i konstruktionen.

Bygningsdele skal endvidere udføres på en sådan måde, at en brand ikke kan brede sig fra en brandmæssig enhed til et hulrum, som passerer én eller flere brandadskillende bygningsdele.

Brandtætninger af gennembrydninger for installationer skal udføres efter brandteknisk vejledning 31 om brandtætninger, 2. udgave, april 2005, DBI.

Bygningsdel	Brandklasse Europæisk [Dansk]	Bygningsafsnit	Bemærkninger
-------------	----------------------------------	----------------	--------------

#### Udvendige overflader

Vægge:

K <sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [Kl. 1]	Generelt	Der er tale om en bygning i mere end 1 etage, hvorfor evt. træbeklædning skal brandimprægneres til materialeklasse B-s1,d0, såfremt der anvendes mere end 20 % på den enkelte facade af beklædning med materiale klasse D-s2,d2. Evt. beklædning med materiale klasse D-s2,d2 skal fordeles jævnt på facaden.
-----------------------------------	----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Regn skærm:

B-s1,d0 [Kl. A]	Generelt	Bagvedliggende beklædning skal opfylde beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 B-s1,d0
-----------------	----------	------------------------------------------------------------------------------------

Tag:

B <sub>ROOF</sub> (t2) [Kl. T]	Generelt	På taghaver kan der anvendes træbelægning i mindst 21 mm massivt træ.
--------------------------------	----------	-----------------------------------------------------------------------

Bygningsdel	Brandklasse Europæisk [Dansk]	Bygningsafsnit	Bemærkninger
-------------	----------------------------------	----------------	--------------

### Afstandsforhold

Afstand til naboskel:

2,5 m		For ydervæg <u>mindst</u> af bygningsdel <u>med beklædning</u> klasse K <sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [Kl. 1]
-------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Indvendige overflader

Loft:

K <sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [Kl. 1]	Generelt	Op til 20 % af loftsoverfladen i det enkelte rum kan udføres som beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 D-s2,d2, såfremt dette fordeles jævnt i rummet.
-----------------------------------	----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nedhængt loft:

Nedhængte lofter udføres af materialer, som er materiale klasse B-s1,d0 [kl. A].		Et nedhængt loft er et loft, som ikke opfylder kravene til beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [kl. 1] eller til beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 D-s2,d2 [kl. 2 ] Vægge skal udføres tætte og føres op igennem det nedhængte loft og op i tæt forbindelse med undersiden af den overliggende etageadskillelse eller tagkonstruktion.
----------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vægge:

K <sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [Kl. 1]	Generelt	Op til 20 % af vægoverfladen i det enkelte rum kan udføres som beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 D-s2,d2, såfremt dette fordeles jævnt i rummet.
-----------------------------------	----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Gulv:

D <sub>fl</sub> -s1	Overalt i anvendelseskategori 3	Bygningsafsnit i anvendelseskategori 3
Ingen krav	Rum i anvendelseskategori 1 og 2	

Bygningsdel	Brandklasse Europæisk [Dansk]	Bygningsafsnit	Bemærkninger
-------------	----------------------------------	----------------	--------------

### Brandadskillelser – Sikring mod vandret brandspredning

Brandcelle:

EI 60 [BD-60]	Generelt	Se brandplaner
---------------	----------	----------------

Brandsektion:

EI 60 A2-s1,d0 [BS-60]	Generelt	Se brandplaner
------------------------	----------	----------------

Vinkelsmitte:

2,5 m som EI 60 [BD-60]	Generelt	Se brandplaner
-------------------------	----------	----------------

### Brandadskillelser – Sikring mod lodret brandspredning

Etageadskillelse:

EI 60 A2-s1,d0 [BS-60]		
------------------------	--	--

Brandkam/brandkamserstatning:

REI 60/EI 60	Brandsektionsvægge på <u>1 etage</u> , afslutning mod tag. REI60 båret på én side eller EI60 på begge sider.	Der udføres fladt tag i let trækonstruktion. Der holdes en afstand for gennemføringer i tagdæk til brandsektionsvægge på mindst 1 m
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Høj/lav brandsmitte:

Tag på laveste bygningsafsnit udføres i 5 m afstand som REI 60. uden åbninger Alternativt Ydervæggen på den højeste bygning udføres som EI 60 A2-s1,d0 [BS 60].	Ved forskellig bygningshøjde ved brandsektionsadskillelsen	Der brandsikres som udgangspunkt ved sammenbygningen mellem fællesområde i én etage og andre brandsektioner i øvrige bygninger.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Branddøre – Placering i brandcelleadskillelse (se desuden brandplanerne)

EI <sub>2</sub> 30-C [BD-dør 30]	Generelt	
EI <sub>2</sub> 30 [BD-dør 30-M]		Mellem rum til personophold.

### Branddøre – Placering i brandsektionsadskillelse (se desuden brandplanerne)

Bygningsdel	Brandklasse Europæisk [Dansk]	Bygningsafsnit	Bemærkninger
	EI <sub>2</sub> 60-C [BD-dør 60]	Generelt	

### Konstruktive forhold

Bærende konstruktioner:

R 60 [BS-60]	Bygning i flere etager med højde til gulv i øverste etage højst 12 m over terræn	
--------------	----------------------------------------------------------------------------------	--

Isoleringsmaterialer:

Isoleringsmaterialer skal indbygges på en sådan måde, at de ikke medfører en øget brandrisiko. Ved et isoleringsmateriale forstås i denne sammenhæng ethvert materiale, der har en densitet, som er mindre end 300 kg/m<sup>3</sup>.

Dette omfatter ikke andre plastbaserede byggevarer end de egentlige isoleringsmaterialer, f.eks. ikke elldåser og -rør, faldstammer, ventilationsdele, kabelisolering, montageskum og lignende.

Vægge og tagkonstruktioner:

A2-s1,d0 [ubrændbar]	I vægge	Kan bruges uden begrænsninger.
Brandbar isolering	I den flade del af tagfladen samt i terrændæk	Etableres ovenpå en bygningsdel klasse EI 30

## 5.1 Brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg

Ifølge bygningsreglementets kapitel 8.3, stk. 4, skal ventilationsanlæg udføres og brandsikres som anvist i DS 428 Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg.

## 6 Brandtekniske installationer

Brandstrategien for valg af brandtekniske installationer fremgår af kapitel 4.

### 6.1 Omfang af brandtekniske installationer og standarder

Bygningsafsnittene udføres med følgende brandtekniske installationer:

Bygningsafsnit	ABA	RUD	SLV	AVA	SIK	ABV
Mellemtrin	X	X	X	X	X	
Indskoling	X	X	X	X	X	
Udskoling	X	X	X	X	X	
Fællesområde	X		X	X	X	
Adm. samt Cassiopeia	X		X	X	X	
Personaleafsnit	X		X	X	X	
Elevatorer						X

Tabel 4: Brandtekniske installationer fordelt på de overordnede bygningsafsnit (brandsektioner)

ABA	Automatisk brandalarmanlæg	DBI Retningslinje 232 Automatiske brandalarmanlæg – Projektering, installation og vedligeholdelse, 2. udgave, 2016 Se endvidere afsnit 6.3.
RUD	Røgudluftning	Røgudluftning udføres efter standard serien DS/EN 12101: Brandventilation, Dansk Standard og efter retningslinjerne i: <ul style="list-style-type: none"> <li>Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, Energistyrelsen, 2. reviderede udgave med tillæg af 1. juli 2016</li> <li>Retningslinje 027, Brandventilationsanlæg – projektering, installation og vedligeholdelse, DBI, 2. udgave 2015, august 2015.</li> </ul> Se endvidere afsnit 6.4.
SLV	Slangevinder	Slangevinder skal udføres i henhold til Brandteknisk vejledning 38, Vandfyldte slangevinder, DBI, 1. udgave 2014 og standard serien DS/EN 671: Stationære brandslukningssystemer, Dansk Standard. Se endvidere afsnit 6.5.
AVA	Varslingsanlæg	DBI Retningslinje 024, Varslingsanlæg, Projektering, installation og vedligeholdelse, DBI, 3. udgave, august 2015. Se endvidere afsnit 6.6.
SIK	Sikkerhedsbelysning	DBI vejledning 34, Sikkerhedsbelysning, 2. udgave 2013 Se endvidere afsnit 6.7.

ABV	Automatisk brandventilation	DBI retningslinje 027, 2. udg. aug. 2015, Brandventilationsanlæg, se endvidere afsnit 6.8
ABDL	Automatiske branddørlukningsanlæg	Retningslinje 231, Automatiske branddørlukningsanlæg, Projektering, installation og vedligeholdelse, DBI, 1. udgave august 2010. Se endvidere afsnit 6.9

Tabel 5: Oversigt over forkortelser for standarder, vejledninger samt retningslinjer

Brandtekniske installationer skal udføres, så de er pålidelige samt kan kontrolleres og vedligeholdes i hele deres levetid.

Brandtekniske installationer skal kontrolleres evt. inspiceres og vedligeholdes, så de er pålidelige i hele bygningens levetid.

Færdigmelding, drift, kontrol (inspektion) og vedligeholdelse af brandalarmanlæg, brandventilationsanlæg og automatisk varslingsanlæg, skal foretages så de er pålidelige i hele bygningens levetid. Dette kan gøres efter principperne i DBIs - Dansk Brand- og sikringsteknisk Instituts retningslinjer 001 – 007 eller anden anerkendt standard, der i samme grad tilgodeser de hensyn, der ligger bag retningslinjerne 001 – 007.

Anvendelsen af en anden standard end retningslinjerne 001 – 007 skal godkendes af brandmyndighederne.

Automatisk brandalarmanlæg, automatisk brandventilationsanlæg samt automatisk varslingsanlæg skal underlægges årlig kontrol og inspektion.

## 6.2 Samvirke mellem aktive brandsikringstiltag

Sammenkoblede brandsikringsanlæg skal udføres efter DBI's - Dansk Brand- og sikringsteknisk Instituts retningslinje 006 "Sammenkoblede brandsikringsanlæg", DBI, 2. udgave 2010.

Automatisk brandalarmanlæg skal medføre:

- Aktivering af varslingsanlæg.
- Aktivering af ABDL-anlæg.

Aktivering af \ medfører	AVA	ABDL	SIK	ABV
ABA	X	X*		X**
Strømsvigt			X	

Tabel 6: Funktionsmatrix

\* ABDL-anlæg kan aktiveres ved lokale detektorer omkring døren

\*\* ABV anlæg i elevator aktiveres ved lokale detektorer ved elevatorskakt

Opmærksomheden henledes i den forbindelse på, at forbindelserne mellem brandsikringsanlæg skal overvåges i hele forbindelsens længde. Som udgangspunkt overvåges kabelforbindelsen for brud og kortslutning. Fejltilstand overvåges i øvrigt i henhold til kravene for det styrende anlæg. Fejltilstand skal indikeres på det styrende anlæg. Fejltilstand bør overføres til en vagt-

eller kontrolcentral. Hvis det ikke er muligt at overvåge forbindelserne fra det styrende anlæg, kan forbindelserne overvåges fra det ikke-styrende anlæg, under forudsætning af at enhver fejltilstand på det ikke-styrende anlæg altid medfører en fejlindikering eller anden tydelig indikering på det styrende anlæg. Udstyr der benyttes til at overvåge forbindelserne, skal opfylde kravene, der er angivet i DS/EN54 serien eller DS/EN 12094.

Forbindelser mellem brandsikringsanlæg kables direkte mellem de enkelte anlægs kontroludstyr, og signalvejen må ikke udføres via andre ikke-brandsikringsanlæg, som eksempelvis centrale overvågningsanlæg (CCF, CTS m.m.). Forbindelser mellem brandsikringsanlæg forventes at fungere under og efter en brand, derfor skal der i hele forbindelsens længde benyttes brandbestandige kabler certificeret efter IEC 60331.

Forbindelsen fremføres med færrest mulige samlinger, nødvendige samlinger udføres, således at der ikke kan opstå en kortslutning af forbindelsen i samlingsmateriellet. Dette krav anses for opfyldt, hvis samlinger på det brandbestandige kabel udføres med et brandmodstandsdygtigt materiale, for eksempel samlemuffer af porcelæn.

Frakobling af forbindelserne mellem brandsikringsanlæg skal udføres fra anlæggets betjeningspanel eller evt. nøgleafbryder ved betjeningspanelet, og må ikke udføres ved demontering af relæer, kabelforbindelser eller lignende. Frakoblinger skal indikeres på det styrende anlæg.

Det vurderes, at der ikke bør etableres alarmtryk i områder for elever. Da der ikke er særlige personaleområder, hvor det giver mening at placere alarmtryk vurderes det, iht. DBI retningslinje 232, afsnit 6.3.2, hvoraf det fremgår at alarmtryk ikke skal installeres i områder, hvor der er sandsynlighed for at misbrug vil finde sted.

Kabelforbindelser fra det styrende anlæg til fejl-sikrede (failsafe) systemer er undtaget fra kravet om brandsikre kabler, såfremt fejl, brud eller kortslutning i forbindelsen medfører, at brandsikringsanlægget aktiveres som ved en alarmsituation. Som fejlsikkert system kan nævnes ABDL-anlæg.

### **6.3 Automatisk brandalarmanlæg**

Afsnit 6 beskriver hvilke bygningsafsnit der skal installeres et ABA-anlæg i, samt hvilken retningslinje/standard installationen skal udføres efter.

Der henvises til afsnit 6.2 vedrørende sammenvirke mellem aktive brandsikringstiltag, hvor sammenkobling/styringen af andre aktive brandsikringstiltag og øvrige installationer er beskrevet.

Ved udførelse af automatiske brandalarmanlæg (ABA-anlæg) skal der vælges komponenter, som er bedst egnet til den brand, der kan forventes i det pågældende område, og som giver alarm så tidligt som muligt, idet der dog bør tages hensyn til, at utilsigtet alarm bør undgås. Særlig hensyn tages til fugt, kondens, støv samt røg, som ikke skyldes brand.

Det vurderes, at der skal anvendes multikriteriedetektorer, som kan indstilles til det miljø de skal virke i.

Udvendigt detekteres i depoter, maskinrum og udhuse nærmere bygningen end 5 m, ved hjælp af termokabel, 68 °C.

ABA-anlægget skal udføres efter nedenstående kriterier:

- ABA-centralen skal placeres efter nærmere aftale med beredskabet
- Der tillades op til 60 sekunders signalbehandling i den enkelte detektor

Alarmtryk placeres sådan at misbrug samt utilsigtet alarmering undgås.

Alarmtryk placeres sammen med komforttryk/tryk for røgudluftning ved indgangene til de 3 afdelinger (indskoling, mellemtrin og udskoling). Endvidere placeret et alarmtryk ved ABA-centralen ved hovedindgangen. Alarmtrykkene placeres i voksenhøjde, dvs. sådan at mindre børn ikke umiddelbart kan aktivere trykkene.

Placeringerne fremgår af brandplanerne.

#### **6.4 Røgudluftning (røglem)**

Som udgangspunkt anvendes døre og vinduer i facaderne til røgudluftning, da der ikke findes større indeliggende rum, hvor der ikke er åbninger i facaden.

Det anbefales dog, at opluk i fællesområderne i hhv. ud- og indskoling samt i mellemtrinnet udføres med opluk i glastaget, hvor der kan udføres en hurtig og effektiv røgudluftning.

Røgudluftning i atriumtag skal udføres efter retningslinjerne i kapitel 6 i DBI retningslinje 027, 2. udgave august 2015, og som beskrevet i kapitel 6 Røgudluftning i EBB12.2

Røgudluftningsåbninger, som indgår i termiske (naturlige) røgudluftningsanlæg, skal være CE-mærket i henhold til DS/EN 12101-2 Brandventilation – Del 2: Specifikation for naturlige røg- og varmeudsugningsventilatorer.

Det frie aerodynamiske areal for røglemme i atriumtag kan være mindre end 0,5 % af gulvarealet i de respektive fællesområder, idet røgudluftningen er et supplement til åbningerne i facaden.

Det vurderes at røglemme med et aerodynamisk areal på 1 m<sup>2</sup>, eller opluk udført med et frit geometrisk åbningsareal på 2 m<sup>2</sup>, vil udgøre et tilstrækkeligt åbningsareal. Placering af manuelle tryk for aktivering af røglemme vil være ved indgangsdør i brandsektionsvæg mod/i det område som røgoplukket betjener.

#### **6.5 Slangevinder**

Afsnit 6 beskriver hvilke bygningsafsnit der skal installeres slangevinder i, samt hvilken retningslinje/standard installationen skal udføres efter.

Slangevinder bør fortrinsvis anbringes ved indgange til rum, i gangarealer og i flugtveje. Der bør ved anbringelsen tages hensyn til placering af maskiner, inventar, oplagring mv., således at slangevinderne altid er let tilgængelige. Slangevinder med en slangelængde på 30 m bør opsættes i et sådant omfang, at den maksimale afstand fra et vilkårligt punkt er 25 m. Når der tages hensyn til inventar etc. bør afstanden målt i ganglinjen maksimalt være 30 m.

Placering af slangevinder er angivet på brandplanerne.

#### **6.6 Varslingsanlæg**

Afsnit 6 beskriver hvilke bygningsafsnit der skal installeres et AVA-anlæg i, samt hvilken retningslinje/standard installationen skal udføres efter.

Der henvises til afsnit 6.2 vedrørende sammenvirke mellem aktive brandsikringstiltag, hvor sammenkobling/styringen af andre aktive brandsikringstiltag og øvrige installationer er beskrevet.

I bygningsafsnit i anvendelseskategori 3 skal varslingen udføres som talevarsling.



For bygningsafsnit i anvendelseskategori 1, 2 og 5 kan der udføres tonevarsling.

Det skal sikres, at der ikke ved aktivering af varslingssignalet, opstår forvirring som følge af forskellige signaler.

Det vil være acceptabelt, at alle afsnit udføres med talevarsling.

Opmærksomheden henledes på, at det i de store områder kan være svært, at opfylde STIPA værdierne på mindst 0,5. Der kan derfor være behov for kommunens accept af, at nogle områder kan have en mindre STIPA værdi, men at det stadig skal være muligt, at høre og kunne forstå varslingsbeskeden. Forståeligheden skal godkendes af kommunen og den lavere STIPA værdi skal accepteres af myndigheden.

Det vurderes, at talevarslingen på dansk, vil være dækkende for de normale brugere af skolen.

Varslingen skal automatisk aktiveres i den overordnede brandsektion samt den/de tilstødende brandsektioner ved aktivering af ABA-anlægget eller ved aktivering af alarmtryk.

Hvor der forekommer støjende arbejde kan der være behov for at akustiske signalgivere suppleres med optiske signaler. Der er på nuværende tidspunkt ikke identificerede nogen områder hvor dette vil være aktuelt.

## 6.7 Sikkerhedsbelysning

Afsnit 6 beskriver hvilke bygningsafsnit der skal installeres sikkerhedsbelysning i, samt hvilken retningslinje/standard installationen skal udføres efter.

Der henvises til afsnit 6.2 vedrørende sammenvirke mellem aktive brandsikringstiltag, hvor sammenkobling/styringen af andre aktive brandsikringstiltag og øvrige installationer er beskrevet.

Der etableres flugtvejs- og panikbelysning i alle fællesområder, samt ved udgangsdøre fra fællesområder. Der etableres ikke flugtvejs- og panikbelysning i lokaler, hvor der er færre end 150 personer, selvom der er indrettet interne flugtvejsdøre.

Flugtvejsdøre hvor der er angivet evakuering via nabolokale som sekundær flugtvej, skal **ikke** udføres med oplyste eller belyste skilte, men skal have monteret skiltning udført iht. anvisningerne i DS 734 *Sikkerhed på arbejdspladsen*.

## 6.8 Automatisk brandventilation

Elevatordøre kan udføres som EI 30 iht. DS/EN 81-58, såfremt der etableres automatisk brandventilation i toppen af elevatorskakt.

Brandventilationen udføres enten som termiske opluk i tagfladen eller som mekanisk brandventilation iht. DBI retningslinje 027, gældende udgave.

## 6.9 Automatisk branddørlukningsanlæg

Branddøre i brandadskillende vægge skal være selvlukkende. Døre som forventeligt vil blive benyttet meget eller ønskes fastholdt i åben stilling, skal ifølge bygningsreglement 2015 forsynes med automatisk branddørlukningsanlæg (ABDL-anlæg), som er udført i henhold til afsnit 6.1.

Automatiske branddørlukningsanlæg der på lovlig vis er fremstillet og forhandlet i andre EU- eller EFTA-lande kan anvendes, såfremt det godtgøres, at anlægget opfylder forskrifterne, der garanterer et tilsvarende sikkerhedsniveau som beskrevet i DBI retningslinje 231.

ABDL-anlægget skal udføres som en integreret del af ABA-anlægget.

Udløsetryk for test af ABDL-anlæg placeres i umiddelbar nærhed af dørene. Branddøre med ABDL-anlæg fremgår af brandplanerne. Branddøre, der fastholdes i åben stilling ved hjælp af ABDL-anlæg, skal lukkes ved aflåsning af skolen (når bygningen ikke er bemanded).

### **6.10 Håndildslukkere**

---

Hvor der indrettes køkkener, f.eks. i madlavningslokalet, i indskoling, i personaleafsnit, science lab og lignende steder, skal der installeres relevant håndildslukningsudstyr. Håndildslukkere skal tilses og vedligeholdes i overensstemmelse med retningslinjerne i DS 2320 eller tilsvarende standard.

## 7 Funktionsbeskrivelse af Flugtvejs- og redningsforhold

Brandstrategi for flugtvejs og redningsforhold fremgår af kapitel 4.

### 7.1 Generelt

Dimensioneringen af antallet af flugtveje fra et rum, som afhænger af:

- Personbelastningen i rummet.
- Bygningens brandmæssige opdeling.
- Brandcellens udformning, herunder størrelse og indretning.
- Om den brandmæssige enhed frembyder særlige fare for brand.

En flugtvej/udgang er én; dør til terræn i det fri, dør til flugtvejsgang, dør til en flugtvejstrappe eller til anden brandsektion (sikker lokalitet).

\*Ved "uafhængige" forstås flugtveje, som er fysisk adskilte med mindst bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60] og dør klasse EI<sub>2</sub> 60-C [BD-bygningsdel 60].

I nærværende strategi indgår, at der evakueres via tværgående døre i undervisningsafsnit, hvilket giver mulighed for at evakuere direkte til det fri via 2 uafhængige udgange.

Der er dermed ikke risiko for at én brand i bygningen kan afskære flugtvejene for personer der opholder sig i en tilstødende brandcelle.

For placering af flugtveje henvises til brandplanerne.

Bredde af flugtveje samt døre til og i flugtveje

Flugtvejene dimensioneres til det antal personer, som de skal anvendes af.

Døre i fælles adgangsveje og flugtveje udføres med en fri bredde på mindst 0,77 m, trapper med en fri bredde på mindst 1,0 m mellem håndlister og flugtvejsarealer med en fri bredde på 1,3 m.

Primære flugtvejsdøre fra brandmæssige enheder og i flugtveje til mere end 150 personer udføres med en fri bredde på mindst 1,2 m, dog jf. efterfølgende vedrørende flugtvejsbredder.

For Skærbæk skole udføres hovedudgangsdøre fra alle fællesarealer i afsnit med mere end 150 personer, med en fri bredde på mindst 1,2 m. Ved hovedudgangsdøre forstås døre der er adgangsdøre til afsnittet.

Passager gennem døråbninger og i flugtvejsarealer skal udføres med en bredde på mindst 10 mm for hver person, der skal flygte gennem det pågældende område.

### 7.2 Udformning af flugtveje samt døre til og i flugtveje

Døre i og til flugtveje udformes på en sådan måde, at hurtigt og betryggende evakuering kan ske. Døre i flugtveje skal desuden udføres så de er lette at passere uden brug af nøgle, låsekort eller særligt værktøj i flugtretningen. Anordninger til åbning af døre skal let kunne betjenes med et greb.

Døre i flugtveje fra fællesområderne skal åbne i flugtreningen.

### **7.3 Brandmæssig adskillelse af flugtveje**

Flugtvejene udføres, så de kan anvendes til evakuering i den tid, der er nødvendig for at evakuere bygningen.

Da bygningen er udført med ABA- og varsling, vurderes det at evakueringen alle steder er sikret, ved at der er mulighed for evakuering til det fri eller via 2 uafhængige flugtveje i særskilte brandceller. Passager i brandceller er sikret mod brandpåvirkning i den tid det tager at evakuere bygningen.

Flugtveje udformes, så de personer, der opholder sig i bygningsafsnittene, let kan nå den beskyttede del af flugtvejen.

Brandmæssige enheder indrettes således, at den maksimale gangafstand til nærmeste dør til flugtvej/udgang ikke overstiger 25 m.

### **7.4 Redningsåbninger**

Brandmæssige enheder til personophold udføres med redningsåbninger, medmindre et tilsvarende sikkerhedsniveau kan opnås på en anden måde. Det er f.eks. tilfældet for rum med dør direkte til det fri eller 2 uafhængige flugtveje, f.eks. fra det enkelte undervisningslokale eller møderum. En brandmæssig enhed kan i denne forbindelse være et rum, en brandcelle eller en brandsektion.

Formålet med redningsåbninger er, at personer har mulighed for at give sig til kende ovenfor redningsberedskabet og kan reddes ud via redningsberedskabets stiger eller ved egen hjælp.

En redningsåbning kan tillige medvirke til at fjerne røg fra det rum, hvor redningsåbningen er placeret (røgdudluftning).

Ved dimensioneringen af antallet af redningsåbninger tages der højde for, hvor mange personer den brandmæssige enhed er beregnet til. I brandmæssige enheder etableres derfor 1 redningsåbning for hver 10 personer den brandmæssige enhed er beregnet til.

Redningsåbninger skal have en fri højde og bredde på tilsammen 1,5 m, hvor højden er mindst 0,6 m og bredden mindst 0,5 m. Afstanden fra gulv til underkant redningsåbning må være op til 1,2 m.

Redningsåbninger skal kunne åbnes uden brug af nøgle eller særligt værktøj, også under hensyntagen til placering af evt. solafskærmning foran åbningerne.

Der er ikke mange lokaler med redningsåbninger på Skærbæk skole, men der udføres mindst et oplukkeligt vindue i alle personopholdsrum. Hermed sikres overordnet gode muligheder for røgdudluftning.

Rum med redningsåbninger vises på brandplanerne.

## 8 Funktionsbeskrivelse for Redningsberedskabets indsatsmulighed

Brandstrategi for redningsberedskabets indsatsmulighed fremgår af kapitel 4.

### 8.1 Adgang- og tilkørselsforhold

Der etableres en mindst 2,8 m bred befæstet vej (brandvej), så afstanden fra den fjerneste dør til befæstet vej ikke overstiger 40 m.

Se situationsplanen.

Redning af personer kan ske vha. redningsberedskabets håndstiger, idet højden til underkant af redningsåbninger ikke er mere end 10,8 m over terræn, der er således ikke behov for at udlægge brandredningsarealer til stigeredning.

Idet bygningen er udført med automatisk brandalarmanlæg skal redningsberedskabet have mulighed for uhindret at komme frem til bygningen og centraludstyret (brandcentralen) for automatisk brandalarmanlæg.

Såfremt skolen indhegnes og/eller der etableres spærrebomme i adgangsvejene, skal der på den baggrund etableres nøgleboks efter nærmere med redningsberedskabet.

### 8.2 Slukningsmulighed

Der er brandhane ved offentlig vej.

### 8.3 Røgudluftning

For de enkelte bygningsafsnit som helhed, sikres tilfredsstillende mulighed for røgudluftning via døre og vinduer i facaden eller lemme i taget, svarende til et lysningsareal (geometrisk areal) af åbningerne på 0,5 % af rummets/bygningsafsnittets etageareal.

### 8.4 Forhold som skal afklares med eller godkendes af myndighederne

I løbet af byggefasen vil der være en række forhold, som beskrevet i nærværende brandsikringsbeskrivelsen, der skal aftales med eller godkendes af kommunen/redningsberedskabet:

- Udformning af brandveje og brandredningsarealer.
- Placering af centraludstyr, blitz og udformning af tilkørselsplan for automatisk brandalarmanlæg
- Placering og etablering af nøgleboks, da der etableres automatisk brandalarmanlæg
- Placering af manuelt tryk for aktivering af røglemme i atrier.
- Fremsendelse af projekt for automatisk brandalarmanlæg og varslingsanlæg til godkendelse.
- Evt. markering af brandsektionsvægge.

## 9 Drift-, kontrol- og vedligehold

### 9.1 Drifts- og bygningsmæssige begrænsninger

Dette afsnit indeholder drifts- og bygningsmæssige begrænsninger for bygningen, som skal iagttages i hele bygningens levetid.

Såfremt bygningens ejer eller bruger ønsker ændringer af efterfølgende drifts- og bygningsmæssige forhold efter ibrugtagningen, skal dette forelægges Tønder kommune.

#### Personbelastning

Det er en forudsætning, at der ikke opholder sig mere end det angivne antal personer i de forskellige afsnit angivet i tabel 3 i nærværende brandstrategi.

#### Driftsmæssige krav

*Polstrede møbler i flugtveje skal være godkendte i forhold til DS/EN 1021-1 Møbler - Bestemmelse af antændeligheden af polstrede møbler - Del 1: Antændelseskilde svarende til glødende cigaret*

### 9.2 Drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan

Brandsikkerheden i bygningen skal opretholdes i hele bygningens levetid. Dette skal sikres ved, at der udarbejdes en Drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan, som minimum skal indeholde:

- Generelle oplysninger
- Organisering og ansvarsfordeling
- Brandtekniske tegninger og bygningens indretning
- Teknisk dokumentation
- Instruktioner
- Ordensregler
- Egen kontrol
- Ekstern kontrol
- Byggetilladelser mv.

### 9.3 Ordensregler

Efterfølgende ordensregler referer til ordensreglerne i Driftsmæssige forskrifter for forsamlingslokaler, skoler m.v.

# Bilag 1 Brandplaner

## **BILAG 2 – Brandteknisk notat vedr. en vurdering af den udvendige facadekonstruktion af 17.dec. 2018, udført af DBI**



5975086#0 - VS SSK - Blendskilte

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'lars olesen' [larsolesen@hotmail.dk]  
**Sendt dato:** 11-02-2021 10:26  
**Modtaget Dato:** 11-02-2021 10:26  
**Vedrørende:** VS: SSK - Blendskilte  
**Vedhæftninger:** image001\_3827.png  
image002\_3963.png  
image003\_3958.png  
image004\_3971.png  
image005\_3981.png  
image006\_3111.jpg

Hej Lars.

Det er den vi tager, så det må du gerne sætte i gang.  
Kim har godkendt den nedenunder.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



---

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Sendt:** 11. februar 2021 10:22  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen  
**Emne:** SV: SSK - Blendskilte

Ja lige præcis...

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk



---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen  
**Sendt:** 11. februar 2021 10:14  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Cc:** 'lars olesen'  
**Emne:** VS: SSK - Blendskilte

Hej Kim.

Var det sådan en plade du havde forestillet dig?  
Jeg synes den vil passe fin.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



---

**Fra:** lars olesen [mailto:larsolesen@hotmail.dk]

**Sendt:** 11. februar 2021 10:13

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen

**Emne:** Sv: SSK - Blendskilte

Hej Morten.

Vi får dem malet.

Jeg har lige vedhæftet en plade til de bænke.  
Er det sådan i forstiller jer det?

Med Venlig hilsen

Lars E. Olesen  
Møllevej 58  
6270 Tønder  
Tlf. 22 11 84 99

Byg Og Anlæg Syd  
<http://byg Syd.nu/>

---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>

**Sendt:** 9. februar 2021 09:40

**Til:** 'lars olesen' <larsolesen@hotmail.dk>

**Emne:** SV: SSK - Blendskilte

Hej Lars.

Ja, det glemte jeg lige at nævne, vi tager de sorte.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



---

**Fra:** lars olesen [mailto:larsolesen@hotmail.dk]

**Sendt:** 9. februar 2021 09:40

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen

**Emne:** Re: SSK - Blendskilte

Hej Morten.

Det gør jeg, skal de være sorte?

Vh Lars

298

Hent [Outlook til Android](#)

---

**From:** Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>  
**Sent:** Tuesday, February 9, 2021 9:06:15 AM  
**To:** 'lars olesen' <larsolesen@hotmail.dk>  
**Subject:** SSK - Blendskilte

Hej Lars.

I må gerne sætte gang i blendskiltene til Skærbæk skole.  
Vil du give mig en melding, hvornår i forventer at kunne have tid til at montere dem?

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5973583#0 - Træbeklædning opgjort - sendt til tømmer

**Fra:** Sune Bundesen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DLOVSB]  
**Til:** 'Henning Skriver (hs@kraftman.dk)' [hs@kraftman.dk]  
**Cc:** 'Esben Jessen (beregner@kraftman.dk)' [beregner@kraftman.dk]; 'Rikke Hansen (ts@kraftman.dk)' [ts@kraftman.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]  
**Sendt dato:** 11-02-2021 12:10  
**Modtaget Dato:** 11-02-2021 12:10  
**Vedrørende:** SSK - Træbeklædning opgjort

---

Hej Henning

Rikke og jeg har nu været rundt og måle alt træbeklædning op, der er monteret på byggeriet.

Dette gælder tilbudslistens punkter:

317004: 537 m<sup>2</sup>

317009: 1.060 m<sup>2</sup>

328001: 48 m<sup>2</sup>

Derudover er der lavet en aftaleseddel CE.39 hvor der fremgår yderligere 328 m<sup>2</sup>

Det betyder at der samlet skal monteres 1.973 m<sup>2</sup>

Opmålingen viste at der er monteret:

Udvendigt 1.230 m<sup>2</sup>

Indvendigt 72 m<sup>2</sup>

I alt: 1.302 m<sup>2</sup>

Dermed mangler der at blive leveret og monteret 671 m<sup>2</sup>

Det betyder at der skal være beklædning til at Sciencetårnet kan beklædes indvendigt, og at der er træbeklædning til overs, som vi skal have et fradrag for.

I tilbudslisten

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

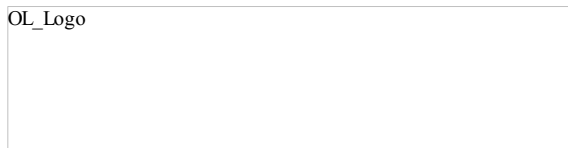
**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail sb32@toender.dk



OL\_Logo



5976359#0 - SSK - Emhætte ved indskoling, SFO

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Cc:** 'Daniel.madsen@GK.dk' [Daniel.madsen@GK.dk]; Aron Jørgensen [arjo6@toender.dk]  
**Sendt dato:** 15-02-2021 09:35  
**Modtaget Dato:** 15-02-2021 09:35  
**Vedrørende:** SSK - Emhætte ved indskoling, SFO  
**Vedhæftninger:** image001\_3977.png  
image002\_4130.png  
image003\_4125.png  
image004\_4137.png  
image005\_4147.png  
image006\_3234.jpg

Hej Alle.

Det er aftalt med Daniel, at han følger op på emhætten ved indskoling/SFO på mandag.  
@Daniel, jeg holder ferie i uge 8, så du må meget gerne tage fat i en af mine kollegaer, der er CC på denne mail.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5976678#0 - SSK - Gulvfløb inkl. riste

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'torben@madsvejrup.dk' [torben@madsvejrup.dk]  
**Cc:** 'Daniel Rohde Detlefsen' [dde@bomichelsen.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Sendt dato:** 15-02-2021 10:53  
**Modtaget Dato:** 15-02-2021 10:53  
**Vedrørende:** SSK - Gulvfløb inkl. riste  
**Vedhæftninger:** image001\_4014.png  
image002\_4166.png  
image003\_4163.png  
image004\_4174.png  
image005\_4183.png  
image006\_3261.jpg

---

Hej Torben.

Vi vil høre, hvornår gulvrister bliver leveret og monteret.  
Skolen tages i brug i næste uge.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR



5977226#0 - Henvendelse fra børner og sikkerhedsglas og afmær

**Fra:** Sune Bundesen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VSB]

**Til:** 'Steffan Skipper' [ss@d-ts.dk]

**Sendt dato:** 15-02-2021 13:46

**Modtaget Dato:** 15-02-2021 13:46

**Vedrørende:** SV: vedr. Ibrugtagning !

---

Hej Steffan

Tak for din henvendelse.

Alle vinduer og døre overholder kravene til sikkerhedsglas. Langt de fleste vinduer har fået en markering, og de sidste får også en markering.

Har du fået en rundvisning, eller hvordan har du set det?

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail sb32@toender.dk



OL\_Logo



---

**Fra:** Steffan Skipper [mailto:ss@d-ts.dk]

**Sendt:** 15. februar 2021 11:57

**Til:** Sune Bundesen

**Emne:** vedr. Ibrugtagning !

Hej Sune

Jeg tænker du sikkert er den rette.

Jeg var forbi ny skole i Skærbæk hvor jeg har børn der skal starte mandag uge 8.

Jeg kan se at stort set alle vinduer, døre og skillevægge i glas ikke er afmærket med synlig markering ???

Gad vide om vinduer/døre overholder kravet til sikkerhedsglas ???

[https://bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/09/Krav/238\\_241](https://bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/09/Krav/238_241)

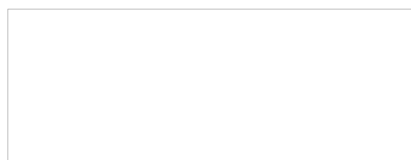
[https://bygningsreglementet.dk/Historisk/BR18\\_Version3/Tekniske-bestemmelser/09/Vejledninger/Bygningsglas?Layout>ShowAll](https://bygningsreglementet.dk/Historisk/BR18_Version3/Tekniske-bestemmelser/09/Vejledninger/Bygningsglas?Layout>ShowAll)

På forhånd tak.

Med venlig hilsen

**Steffan Skipper**

Bygningskonstruktør m.a.k



Drøhse Tømrer & Snedker ApS

Hedelykkevej 2

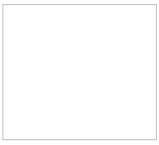
6240 Løgumkloster

Tlf. nr. + 45 74 74 38 18

Mobil: + 45 27 15 82 15

E-mail: [ss@d-ts.dk](mailto:ss@d-ts.dk)

Web: [www.d-ts.dk](http://www.d-ts.dk)



Persondataloven:

[For kunder](#)

[For samarbejdspartner](#)

5977246#0 - SSK - Emhætter monteret ved Personalerum og Cassiopeia

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'flemming.kjems@bravida.dk' [flemming.kjems@bravida.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Sendt dato:** 15-02-2021 13:47  
**Modtaget Dato:** 15-02-2021 13:47  
**Vedrørende:** SSK - Emhætter monteret ved Personalerum og Cassiopeia.  
**Vedhæftninger:** image001\_4060.png  
image002\_4217.png  
image003\_4214.png  
image004\_4224.png  
image005\_4232.png  
image006\_3291.jpg

---

Hej Flemming.

Kan jeg få dig til at undersøge, om det er muligt at tilkøbe kulfiltre til de 2 stk. emhætter I har leveret?  
Er det tilfældet vil vi gerne have en pris på at få det leveret til de 2 stk. emhætter i hhv. personalerum og Cassiopeia.

På forhånd tak.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

**Fra:** Christensen Thomas (Bravida) [t.christensen@bravida.dk]  
**Til:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Cc:** Kjems Flemming (Bravida) [flemming.kjems@bravida.dk]  
**Sendt dato:** 15-02-2021 14:02  
**Modtaget Dato:** 15-02-2021 14:02  
**Vedrørende:** VS: IF00878 Skærbæk Skole Skærbæk - Inspektionsrapport AVA - resultat: Anmærkningsfri  
**Vedhæftninger:** IF00878\_Sk\_\_rb\_\_k\_Skole\_20210210\_inspektionsrapport\_1.pdf

---

**Med venlig hilsen**  
**Bravida Danmark A/S**

**Thomas Christensen**  
Projektleder

Mobil 2525 3435  
E-mail [t.christensen@bravida.dk](mailto:t.christensen@bravida.dk)

Bravida Danmark A/S  
Jernet 4F  
6000 Kolding  
Bravida - vi kan el, vvs og ventilation  
[www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

---

**Fra:** inspektion@dbi-net.dk <inspektion@dbi-net.dk>  
**Sendt:** 15. februar 2021 11:41  
**Til:** Christensen Thomas (Bravida) <t.christensen@bravida.dk>  
**Emne:** IF00878 Skærbæk Skole Skærbæk - Inspektionsrapport AVA - resultat: Anmærkningsfri

Du modtager her inspektionsrapport på jeres brandsikringsanlæg.

Denne email har vedhæftet 1 fil(er). Hvis disse ikke kan åbnes, er de tilgængelige her:

[IF00878\\_Sk\\_\\_rb\\_\\_k\\_Skole\\_20210210\\_inspektionsrapport\\_1.pdf](#)

Denne mail er sendt til følgende:  
Autronica Fire & Security - [info.autronicafire.dk@carrier.com](mailto:info.autronicafire.dk@carrier.com)  
Kim Rasmussen - [kim.rasmussen@carrier.com](mailto:kim.rasmussen@carrier.com)  
Thomas Christensen - [t.christensen@bravida.dk](mailto:t.christensen@bravida.dk)  
Beredskabet - [beredskab@brsj.dk](mailto:beredskab@brsj.dk)

Hvis I har behov for det, kan I videresende den til jeres anlægsinstallatør.

Resultatet af inspektionen kan ses på side 2 i rapporten.

Bemærk venligst følgende vedr. inspektionsresultatet:

Hvis resultatet er anmærkningsfri, er anlægget godkendt til næste årlige inspektion.

Hvis resultatet er C-fejl, skal disse udbedres snarest og inden næste årlige inspektion.

Hvis resultatet er B-fejl, som betyder, at anlægget er fundet i overensstemmelse med gældende forskrift, bortset fra de i rapporten nævnte fejl og mangler, skal disse udbedres inden den i rapporten angivne dato. DBI vil gerne have tilbagemelding, når fejl/mangler er udbedret, for opretholdelse af anlæggets godkendelse. Dette kan ske enten via link i rapporten eller på [mitdbi.dk](http://mitdbi.dk)

Hvis resultatet er A-fejl, betyder det, at anlægget ikke er fundet i overensstemmelse med gældende retningslinje. Vi beder om, at de i rapporten nævnte fejl og mangler bliver udbedret.

Du bedes skriftligt underrette DBI når dette er sket, således at der kan foretages en ny inspektion. Dette kan gøres på mail til [inspektion@dbi-net.dk](mailto:inspektion@dbi-net.dk).

Endvidere er rapporten tilgængelig for den lokale beredskabsafdeling.

#### **NYE REGLER:**

Som kunde hos DBI vil vi gerne gøre dig opmærksom på, at der er trådt nye regler i kraft som gælder for eksisterende bygninger, og altså også jeres bygning(er).

Kravene omhandler blandt andet, at alt hvad der vedrører brandsikkerhed nu skal kontrolleres og/eller serviceres, på linje med det du kender fra dit anlæg som vedhæftede rapport omhandler.

Kontrol og vedligehold skal udføres med faste terminer og dette skal dokumenteres, og kunne fremvises for myndighederne.

Du kan læse mere om de nye krav på dette link: [Information om BR18/](#)

Med venlig hilsen  
Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut  
Jernholmen 12  
2650 Hvidovre  
Tlf.: 3634 9000  
Mail: [inspektion@dbi-net.dk](mailto:inspektion@dbi-net.dk)

---

Bravida – vi giver bygninger liv

Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vvs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik: [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)

# INSPEKTIONSRAPPORT VARSLINGSANLÆG

## Første inspektion

Skærbæk Skole

Skoletoften 1, 6780 Skærbæk

Sag: IF00878

Inspektion udført: 10. februar 2021

Inspektion udført af: Martin Kildemoes

Udstedt: 15. februar 2021

## Inspektionsresultat

Brandsikringsanlæggets funktionalitet:	Godkendt anmærkningsfrit
Forhold der ikke er relateret til selve brandsikringsanlægget:	Godkendt anmærkningsfrit
<b>Samlet inspektionsresultat:</b>	Godkendt anmærkningsfrit
<b>Som skal udbedres inden:</b>	-

Dansk Brand- og sikringsteknisk Instituts inspektionsprogram baserer sig på inspektionsaftalen, samt

---

DBI retningslinje 004 - Færdigmelding, inspektion og godkendelse

DBI retningslinje 005 - Drift og vedligeholdelse

DBI retningslinje 024, 2015 Varslingsanlæg

### Øvrigt inspektionsgrundlag

Inspektionsresultatet viser anlæggets tilstand på inspektionstidspunktet.

## Bemærkninger ved besøget

Fejl-  
kategori

### Kontrol af forhold der ikke er direkte relateret til anlægget

1 Inspiceret og fundet i orden.

---

### Færdigmelding fra godkendt installatør

2 Der er fremsendt færdigmelding fra godkendt AVA installatør.

---

### Systembeskrivelse, byggetilladelse, brandteknisk dokumentation

3 Dokumentation fra anlægsinstallatør er beskrevet under anlægstekniske data.

---

### Funktionsmatrix/sekundære funktioner

4 Ingen styringer på anlægget (stop musik er ikke udført).

---

### Afvielser fra retningslinjen

5 Afvielser fra retningslinjen er beskrevet under anlægstekniske data, særlige betingelser.

---

### Dokumentation for installatørens kontrolmåling af lydtryk/stipa

6 Der er foretaget verifikation af installatørens målerapporter. Se under kontrol af varslings signaler.

---

### Svarer det installerede til krav i brandstrategi, byggetilladelse m.m.

7 Det installerede anlæg er i overensstemmelse med krav i den brandtekniske dokumentation, byggetilladelse m.m.. Se under anlægsteknisk data.

---

### Vurdering af komponenter, system, certificering

8 Det anvendte udstyr er certificeret efter relevante dele af retningslinje 24, DS/EN 54 serien.

---

### Vurdering af anlæggets opbygning

9 Varslingen omfatter alle rum i de bygningsafsnit hvori der varsles.

---

---

### **Betjeningsvejledning**

10 Der er betjeningsvejledning ved varslingsanlæggets betjeningspanel.

---

### **Driftsjournal og betjeningsvejledning**

11 Driftjournalen er ved betjeningspanelet, og anlægsoplysningerne er opdaterede.

---

### **Anlægsejers egenkontrol**

12 Vi gør opmærksom på, at jeres nye Talevarslingsanlæg (AVA-anlægget) månedligt skal kontrolleres i henhold til Retningslinje 005.  
Tillige vil det være nødvendigt med egenkontrol i form af funktionsafprøvning hvert kvartal, der sikrer at systemet virker.

---

### **Brand- og evakueringsinstruks**

13 Vi gør opmærksom på, at der skal forefindes en brand- og evakueringsinstruks på steder, hvor personalet jævnligt færdes, og ved betjeningspanelet.  
I undervisningsafsnit skal brand- og evakueringsinstruks også ophænges i undervisningslokalerne.

---

### **Detektorer, antal og placering**

14 Varslingsanlægget aktiveres via detektorer på ABA-anlæg. Se inspektionsrapport for ABA-inspektion.

---

### **Kontrol af installation**

15 Ved første inspektionen er der udført stikprøvevis kontrol af synlig installation og skjult installation, der er tilgængelig.

---

### **Energiforsyning**

16 Energiforsyningen fra el-tavle til varslingsanlægget (AVA) er funktionsafprøvet, med afbrydelse af netforsyningen. Dette er fundet i orden.

---

---

### **Kontrol af varslingssignalet**

- 17 Ved første inspektionen på varslingsanlægget er det visuelt kontrolleret, at der er højttalere/sirener i alle primære rum, samt verificering af installatørens dokumentation for målt lydtryk på min. 75 dBA i primære rum (65 dBA i sekundære rum) dBA (A-vægtet ækvivalentniveau Leq).

Dette blev verificeret ved følgende gruppe/detektor eller målepunkt: 1/1045=74 dBA, 1/1069=75 dBA, 2/1070=74 dBA, 2/1077=76 dBA, 4/4021=78 dBA, 5/3009=76 dBA, 5/3025=65 dBA på et toilet, 10/1027=76 dBA, 10/1033=75 dBA, 11/2036=77 dBA, 12/2004=64 dBA på et toilet og 12/2023=75 dBA.

Målingen er udført over hele varslings sekvensen maks. 40 sekunder.  
Målingen blev udført med DBI måleinstrument DBI-LM-112.

---

### **Kontrol af taleforståelighed/lydtryk**

- 18 De målte værdier ligger inden for tolerancen på + - 1,4 dBA ifølge DS/EN61672-1 Class 2.

---

### **Fejlsignal til ABA-anlæg**

- 19 Fejlsignal fra AVA-anlægget til ABA-anlægget blev kontrolleret og fundet i orden.

---

### **Alarmsignal fra ABA-anlæg**

- 20 Alarmsignalet fra ABA-anlægget til aktivering af AVA-anlægget blev kontrolleret og fundet i orden. ABA-anlægget er inspiceret og dokumenteret i egen inspektionsrapport.

---

### **Betjeningspaneler, kontrol- og indikeringsudstyr**

- 21 Det er kontrolleret, at placering af betjeningspaneler og kontroludstyr er ifølge retningslinje 024 og at signaler indikeres korrekt på udstyret.

---

### **Er anlæggets funktionalitet i orden**

- 22 Anlæggets funktionalitet i orden

---

### **Supplerende bemærkninger**

- 23 Der er blevet fortaget en opfølgende inspektion den 12. februar 2021, hvor de fejl og mangler der var, er blevet rettet.
-



## Generelle oplysninger

### Virksomhedsoplysninger

Navn: Tønder Kommune

Adresse: Teknisk Forvaltning  
Kongevej 57  
6270 Tønder

Rapporten mailet til: Autronica Fire & Security, e-mail: info.autronicafire.dk@carrier.com  
Kim Rasmussen, e-mail: kim.rasmussen@carrier.com  
Thomas Christensen, e-mail: t.christensen@bravida.dk  
beredskab@brsj.dk

Inspektionssted: Skærbæk Skole

Skoletofte 1  
6780 Skærbæk

Inspektionsdeltager: Kim Rasmussen.

Driftsansvarlig (005):

Kontaktperson:

## Bygningsmæssige forhold

### Skærbæk Skole - DBI retningslinje 024, 2015, Udgave 3 - Varslingsanlæg

Etageareal (m <sup>2</sup> )	Etageantal	Beskyttet areal (m <sup>2</sup> )	Anlægstype	Anvendelseskategori
6350	2	6350	Talevarsling	

Etageareal: 6350 m<sup>2</sup>

Af oversigten fremgår etageareal, antal af etager samt hvor stor en del af bygningen, der er beskyttet.

AVA: 6350 m<sup>2</sup> beskyttet af varslingsanlæg

## Anlægstekniske data

**Redningsberedskab**

Brand &amp; Redning Sønderjylland

**Installatør**

Autronica Fire and Security A/S (024.020)

**Alarmodtager:**

Alarm (signaloverførsel)	Identifikationsnr.	Type
--------------------------	--------------------	------

**Fejlsignalmodtager:**

Fejl (signaloverførsel)	Identifikationsnr.	Type
Via ABA-anlægget.		

**Signal- og alarmbehandling**

Ingen.

**Sekundære funktioner**

Ingen.

**Særlige betingelser**

Alarmtrykkes placering er accepteret af Per Munch Frandsen, forebyggelseskonsulent og sagsbehandler, på mail den 7. oktober 2019.

**Brandteknisk dokumentation**

Byggetilladelse fra Tønder Kommune, den 24. maj 2019, sags nr. 02.34.00-P19-315-18. Brandstrategi fra DBI, den 19-12-2018, version 2\_19.12.2018.

**Systemnavn**

nimiVAS

**Anlægsteknisk beskrivelse**

## GENERELT

Inspektionen gennemføres som en uvildig kontrol af tilgængelige områder og erstatter ikke krav om anden service.

### Godkendelseskriterie

Kriterierne for godkendelse af brandsikringsanlæg er fastlagt i DBI retningslinie 004, Automatiske brandsikringsanlæg, Færdigmelding, inspektion og godkendelse.

Vejledningen opererer med fejl og mangler kategoriseret således:

A: Betydende fejl og mangler, der kan medføre, at anlægget i en given situation ikke vil være funktionsdygtigt.

B: Fejl og mangler, der kan medføre, at dele af anlægget i en given situation ikke vil være funktionsdygtigt.

C: Mindre fejl og mangler, som på sigt kan medføre, at anlægget eller dele heraf i en given situation ikke vil yde den beskyttelse, der er forudsat af anlægsejeren, kommunalbestyrelsen eller forsikringsselskabet.

Inspektionsresultatet opdeles i 2 selvstændige afsnit med egen kategorisering af konstaterede fejl og mangler:

1: Vurdering af forhold, der er relateret til selve brandsikringsanlæggets funktionalitet.

2: Vurdering af forhold, der ikke er relateret til selve brandsikringsanlægget som fx mangelfulde adskillelser mod ikke overvåget/beskyttet område.

### Godkendelse ved førstegangsinpektion

Den første godkendelse af brandsikringsanlæg (ved ibrugtagning) er betinget af, at der ikke er konstateret væsentlige fejl eller mangler – dvs. inspektionsresultat "Anmærkningsfri" eller kun indeholder fejl og mangler i kategori "C".

Godkendelsen er gældende i ét år.

Hvis der er konstateret fejl eller mangler i kategori "A" eller "B", kan anlægget ikke godkendes.

### Opretholdelse af godkendelsen (årlig inspektion)

Opretholdelsen af godkendelsen er betinget af, at der ikke er konstateret væsentlige fejl eller mangler – dvs. inspektionsresultat "Anmærkningsfri" eller kun indeholder fejl og mangler i kategori "C".  
Godkendelsen er gældende i ét år.

Hvis der konstateres fejl eller mangler i kategori "B" er anlægget tidsbegrænset godkendt i op til 2 måneder regnet fra rapportens udgivelsesdato. Denne godkendelse bortfalder uden yderligere varsel, hvis skriftlig meddelelse om udbedring – eller alternativt skriftlig meddelelse om dispensation fra kommunalbestyrelsen – ikke er modtaget hos DBI.

Hvis der er konstateret fejl eller mangler i kategori "A", er godkendelsen ikke opretholdt.

**Fra:** Christensen Thomas (Bravida) [t.christensen@bravida.dk]  
**Til:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 15-02-2021 14:02  
**Modtaget Dato:** 15-02-2021 14:02  
**Vedrørende:** VS: IB15448 Skærbæk Skole Skærbæk - Inspektionsrapport ABA - resultat: C  
**Vedhæftninger:** IB15448\_Sk\_\_rb\_\_k\_Skole\_20210210\_inspektionsrapport\_1.pdf

---

**Med venlig hilsen**  
**Bravida Danmark A/S**

**Thomas Christensen**  
Projektleder

Mobil 2525 3435  
E-mail [t.christensen@bravida.dk](mailto:t.christensen@bravida.dk)

Bravida Danmark A/S  
Jernet 4F  
6000 Kolding  
Bravida - vi kan el, vvs og ventilation  
[www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

---

**Fra:** inspektion@dbi-net.dk <inspektion@dbi-net.dk>  
**Sendt:** 15. februar 2021 11:45  
**Til:** Christensen Thomas (Bravida) <t.christensen@bravida.dk>  
**Emne:** IB15448 Skærbæk Skole Skærbæk - Inspektionsrapport ABA - resultat: C

Du modtager her inspektionsrapport på jeres brandsikringsanlæg.

Denne email har vedhæftet 1 fil(er). Hvis disse ikke kan åbnes, er de tilgængelige her:

[IB15448\\_Sk\\_\\_rb\\_\\_k\\_Skole\\_20210210\\_inspektionsrapport\\_1.pdf](#)

Denne mail er sendt til følgende:  
Autronica Fire & Security - [info.autronicafire.dk@carrier.com](mailto:info.autronicafire.dk@carrier.com)  
Kim Rasmussen - [kim.rasmussen@carrier.com](mailto:kim.rasmussen@carrier.com)  
Thomas Christensen - [t.christensen@bravida.dk](mailto:t.christensen@bravida.dk)  
Beredskabet - [beredskab@brsj.dk](mailto:beredskab@brsj.dk)

Hvis I har behov for det, kan I videresende den til jeres anlægsinstallatør.

Resultatet af inspektionen kan ses på side 2 i rapporten.

Bemærk venligst følgende vedr. inspektionsresultatet:

Hvis resultatet er anmærkningsfri, er anlægget godkendt til næste årlige inspektion.

Hvis resultatet er C-fejl, skal disse udbedres snarest og inden næste årlige inspektion.

Hvis resultatet er B-fejl, som betyder, at anlægget er fundet i overensstemmelse med gældende forskrift, bortset fra de i rapporten nævnte fejl og mangler, skal disse udbedres inden den i rapporten angivne dato. DBI vil gerne have tilbagemelding, når fejl/mangler er udbedret, for opretholdelse af anlæggets godkendelse. Dette kan ske enten via link i rapporten eller på [mitdbi.dk](mailto:mitdbi.dk)

Hvis resultatet er A-fejl, betyder det, at anlægget ikke er fundet i overensstemmelse med gældende retningslinje. Vi beder om, at de i rapporten nævnte fejl og mangler bliver udbedret.

Du bedes skriftligt underrette DBI når dette er sket, således at der kan foretages en ny inspektion. Dette kan gøres på mail til [inspektion@dbi-net.dk](mailto:inspektion@dbi-net.dk).

Endvidere er rapporten tilgængelig for den lokale beredskabsafdeling.

#### **NYE REGLER:**

Som kunde hos DBI vil vi gerne gøre dig opmærksom på, at der er trådt nye regler i kraft som gælder for eksisterende bygninger, og altså også jeres bygning(er).

Kravene omhandler blandt andet, at alt hvad der vedrører brandsikkerhed nu skal kontrolleres og/eller serviceres, på linje med det du kender fra dit anlæg som vedhæftede rapport omhandler.

Kontrol og vedligehold skal udføres med faste terminer og dette skal dokumenteres, og kunne fremvises for myndighederne.

Du kan læse mere om de nye krav på dette link: [Information om BR18/](#)

Med venlig hilsen  
Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut  
Jernholmen 12  
2650 Hvidovre  
Tlf.: 3634 9000  
Mail: [inspektion@dbi-net.dk](mailto:inspektion@dbi-net.dk)

---

Bravida – vi giver bygninger liv  
Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)

# INSPEKTIONSRAPPORT BRANDALARMANLÆG

## Første inspektion

Skærbæk Skole

Skoletoften 1, 6780 Skærbæk

Sag: IB15448

Inspektion udført: 10. februar 2021

Inspektion udført af: Martin Kildemoes

Udstedt: 15. februar 2021

## Inspektionsresultat

Brandsikringsanlæggets funktionalitet:	Godkendt med C-fejl
Forhold der ikke er relateret til selve brandsikringsanlægget:	Godkendt anmærkningsfrit
<b>Samlet inspektionsresultat:</b>	Godkendt med C-fejl
<b>Som skal udbedres inden:</b>	Hurtigst muligt og senest inden næste års inspektion

Dansk Brand- og sikringsteknisk Instituts inspektionsordning baserer sig på inspektionsaftalen, samt

---

DBI retningslinje 004 - Færdigmelding, inspektion og godkendelse

DBI retningslinje 005 - Drift og vedligeholdelse

DBI retningslinje 007 - Orienteringsplaner for brandsikringsanlæg

DBI retningslinje 232, 2016 - Automatisk brandalarmanlæg

### Øvrigt inspektionsgrundlag

Inspektionsresultatet viser anlæggets tilstand på inspektionstidspunktet.



# Bemærkninger ved besøget

Fejl-  
kategori

## Færdigmelding fra godkendt installatør

1 Der er fremsendt færdigmelding fra godkendt ABA-installatør. 232 godkendelse nr 301.

---

## Systembeskrivelse, byggetilladelse, brandteknisk dokumentation

2 Der er modtaget brandteknisk dokumentation som beskrevet under anlægstekniske data.

---

## Dispensation fra myndighederne

3 Der er modtaget følgende dispensation fra brandmyndigheden:  
Alarmtrykkes placering er accepteret af Per Munch Frandsen, forebyggelseskonsulent og sagsbehandler, på mail den 7. oktober 2019.

---

## Vurdering af komponenter, system, certificering

4 Det installerede system/komponenter er på listen over godkendte systemer.

---

## Svarer det installerede til krav i byggetilladelse m.m.

5 Det installerede ABA-anlæg er fulddækkende i bygningen og med signaloverførsel til beredskabet samt styrefunktioner som beskrevet under sekundære funktioner.

---

## Betjeningsvejledning, styringsmatrix m.m.

6 Der er placeret betjeningsvejledning, styringsmatrix og udfyldt driftsjournal ved betjeningspanelet.

---

## Orienteringsplaner, antal/ajourført

7 Gruppeplan 1, 2, 6, 8, 9 og 10.  
Skal rettes til med permanent skrift.

"C"

## Dokumentation, driftsjournal m.m.

8 Driftsjournalen er ved centralskabet og anlægsoplysningerne er opdaterede.

---

## Skiltning/mærkning af komponenter m.v.

9 Det er kontrolleret om detektorer/alarmtryk er mærket med gruppe-/detektornummer.  
Det er kontrolleret om I/O enheder er opmærket "Brand" eller anden entydig opmærkning.

---

#### **Detektorer, antal og placering**

- 10 Ved første inspektionen er hele det ABA-overvågede område gennemgået, og det er kontrolleret, om der overalt er installeret detektorer i overensstemmelse med retningslinje 232.

---

#### **Alarmtryk, antal og placering**

- 11 Ved første inspektionen er det ABA overvågede område i bygningen kontrolleret om der er installeret alarmtryk i et omfang som angivet i retningslinje 232 samt den brandtekniske dokumentation.

---

#### **Kontrol af installation, fastgørelse**

- 12 Ved inspektionen blev der ikke konstateret synlige fejl på kabelinstallationen.

---

#### **Energiforsyning**

- 13 Energiforsyningen fra el-tavlen til brandalarmanlægget (ABA) blev kontrolleret, med afbrydelse af netforsyningen, og fundet i orden.

---

#### **Integrerede branddørlukningsanlæg**

- 14 Gruppeområde 1, 4, 5, 11 og 12. AB DL-styringerne blev afprøvet og fundet i orden.

---

#### **Alarmsignal til vagtcentral**

- 15 Alarmtransmissionen til vagtcentralen blev foretaget på gruppe/detektor: 1/1045-1062, 2/1087-1092, 4/3023-4016-4009, 5/3003-3011-3021, 6/3034, 8/4002, 9/1012, 11/2032-2040-2051 og 12/2008-2018.

---

#### **Fejlsignal til vagtcentral**

- 16 Fejlprøven til vagtcentralen blev foretaget på gruppe/detektor: 3060 talevarsling og 6/3064.

---

#### **Akustisk opmærksomhedssignal**

- 17 Lydgiverne blev afprøvet og fundet i orden.

---

#### **Betjeningspaneler, kontrol- og indikeringsudstyr**

- 18 Betjeningspanelets funktioner, display, lamper, lydsignaler, samt udvendig blitz, blev kontrolleret og fundet i orden.
-

---

#### **Forbindelsen mellem ABA og varslingsanlæg**

19 Forbindelsen blev afprøvet og fundet i orden.

---

#### **Forbindelsen mellem ABA og brandventilationsanlæg**

20 Forbindelsen mellem ABA-anlægget og brandventilationsanlægget (ABV-anlægget) blev afprøvet til I/O modulet og fundet i orden.

---

#### **Forbindelsen mellem ABA og andre anlæg**

21 Signaloverførslen for stop af ventilationsanlægget blev afprøvet og fundet i orden.

---

#### **Dokumentation for egenkontrol**

22 Vi skal gøre opmærksom på, at ABA-anlægget månedligt skal kontrolleres i henhold til Retningslinje 005.  
Endvidere er det et krav i Brandvæsens tilslutningsbetingelser, at ABA-anlægget månedligt skal afprøves med alarmoverførsel til redningsberedskabet.  
Dato for kontrol/afprøvning, samt eventuelle bemærkninger, skal indføres i driftsjournalen.

---

#### **Uddannelse af driftsansvarlig person**

23 For god ordens skyld skal vi gøre opmærksom på, at den driftsansvarlige skal have gennemgået et brugerkursus: Drifts- og vedligeholdelsesansvar af automatiske brandalarmanlæg (omhandler brandforebyggelse og forebyggelse af uønskede alarmeringer fra automatiske brandsikringsanlæg), jf. appendiks A i DBI retningslinje 005.  
Dokumentation, i form af et kursusbevis, skal placeres i skabet for orienteringsplaner.

---

#### **Er anlæggets funktionalitet i orden**

24 ABA-anlæggets funktionalitet er i orden.

---

## Generelle oplysninger

### Virksomhedsoplysninger

Navn:	Tønder Kommune
Adresse:	Teknisk Forvaltning Kongevej 57 6270 Tønder
Rapporten mailet til:	Autronica Fire & Security, e-mail: info.autronicafire.dk@carrier.com Kim Rasmussen, e-mail: kim.rasmussen@carrier.com Thomas Christensen, e-mail: t.christensen@bravida.dk beredskab@brsj.dk
Inspektionssted:	Skærbæk Skole  Skoletoften 1 6780 Skærbæk
Inspektionsdeltager:	Kim Rasmussen.

## Bygningsmæssige forhold

### Skærbæk skole - DBI retningslinje 232, 2016 - Automatisk brandalarmlæg

<b>Etageareal (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Etageantal</b>	<b>Beskyttet areal (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Anlægstype</b>
<b>6350</b>	<b>2</b>	<b>6350</b>	<b>Totaldækkende</b>

Etageareal: 6350 m<sup>2</sup>

Af oversigten fremgår etageareal, antal af etager samt hvor stor en del af bygningen, der er beskyttet.

ABA: 6350 m<sup>2</sup> beskyttet af automatisk brandalarmanlæg

## Anlægstekniske data

**Redningsberedskab** Brand & Redning Sønderjylland

**Installatør** Autronica Fire and Security A/S (232.301)

**Alarmodtager:**

Alarm (signaloverførsel)	Identifikationsnr.	Type
Falck	09-51-01-0656	AlarmNet

**Fejlsignalmotager:**

Fejl (signaloverførsel)	Identifikationsnr.	Type
Falck	09-51-01-0656	AlarmNet

**Signal- og alarmbehandling** 30 sek.

**Sekundære funktioner**

ABDL-døre.  
Talevarsling.  
Ventilationsstop.  
Brandventilation i elevator skakt, elevatoren er i samme bygning som brandcentralen.

**Særlige betingelser**

Alarmtrykkes placering er accepteret af Per Munch Frandsen, forebyggelseskonsulent og sagsbehandler, på mail den 7. oktober 2019.

**Brandteknisk dokumentation**

Byggetilladelse fra Tønder Kommune, den 24. maj 2019, sags nr. 02.34.00-P19-315-18.  
Brandstrategi fra DBI, den 19-12-2018, version 2\_19.12.2018.

**Inspektionen omfatter følgende grupper:**

1 til 16.

**Certifikat og systemnavn**

Certifikater
232.269 AutoPrime 2 (Autronica Fire and Security A/S)

**Anlægsteknisk beskrivelse**

## GENERELT

Inspektionen gennemføres som en uvildig kontrol af tilgængelige områder og erstatter ikke krav om anden service.

### Godkendelseskriterie

Kriterierne for godkendelse af brandsikringsanlæg er fastlagt i DBI retningslinie 004, Automatiske brandsikringsanlæg, Færdigmelding, inspektion og godkendelse.

Vejledningen opererer med fejl og mangler kategoriseret således:

- A: Betydende fejl og mangler, der kan medføre, at anlægget i en given situation ikke vil være funktionsdygtigt.
- B: Fejl og mangler, der kan medføre, at dele af anlægget i en given situation ikke vil være funktionsdygtigt.
- C: Mindre fejl og mangler, som på sigt kan medføre, at anlægget eller dele heraf i en given situation ikke vil yde den beskyttelse, der er forudsat af anlægsejeren, kommunalbestyrelsen eller forsikringsselskabet.

Inspektionsresultatet opdeles i 2 selvstændige afsnit med egen kategorisering af konstaterede fejl og mangler:

- 1: Vurdering af forhold, der er relateret til selve brandsikringsanlæggets funktionalitet.
- 2: Vurdering af forhold, der ikke er relateret til selve brandsikringsanlægget som fx mangelfulde adskillelser mod ikke overvåget/beskyttet område.

### Godkendelse ved førstegangsinpektion

Den første godkendelse af brandsikringsanlæg (ved ibrugtagning) er betinget af, at der ikke er konstateret væsentlige fejl eller mangler – dvs. inspektionsresultat "Anmærkningsfri" eller kun indeholder fejl og mangler i kategori "C".

Godkendelsen er gældende i ét år.

Hvis der er konstateret fejl eller mangler i kategori "A" eller "B", kan anlægget ikke godkendes.

### Opretholdelse af godkendelsen (årlig inspektion)

Opretholdelsen af godkendelsen er betinget af, at der ikke er konstateret væsentlige fejl eller mangler – dvs. inspektionsresultat "Anmærkningsfri" eller kun indeholder fejl og mangler i kategori "C".  
Godkendelsen er gældende i ét år.

Hvis der konstateres fejl eller mangler i kategori "B" er anlægget tidsbegrænset godkendt i op til 2 måneder regnet fra rapportens udgivelsesdato. Denne godkendelse bortfalder uden yderligere varsel, hvis skriftlig meddelelse om udbedring – eller alternativt skriftlig meddelelse om dispensation fra kommunalbestyrelsen – ikke er modtaget hos DBI.

Hvis der er konstateret fejl eller mangler i kategori "A", er godkendelsen ikke opretholdt.

5978810#0 - SV:SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'Daniel Rohde Detlefsen' [dde@bomichelsen.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 16-02-2021 14:08  
**Modtaget Dato:** 16-02-2021 14:08  
**Vedrørende:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan  
**Vedhæftninger:** image001\_4302.png  
image002\_4434.png  
image003\_4442.png  
image004\_4444.png  
image005\_4449.png  
image006\_3442.jpg  
image007\_1132.jpg  
image008\_599.jpg  
image009\_247.jpg  
image010\_126.jpg

Hej Daniel.

Angående vedhæftet mail, hvad var så svaret fra FMbyggningsdrift? Spørgsmålet skulle efter vores mening være rettet til arkitekterne og ikke byggeledelsen, dertil kan jeg ikke finde at spørgsmålet har været slået op på Dalux, er det korrekt? Derudover har Tønder Kommune svært ved at forstå begrundelsen for, at leverandør mener at korrosionsklassen C1 ligger til grund for, at de leverer et grundmalet produkt og ikke den pulverlakering, som klart står beskrevet i Materiale og farveskemaet. Vi ser kun korrosionsklassen beskriver den effekt behandling skal efterleve iht. miljøets aggressivitet. Vi accepterer heller ikke grundlaget for, at STÅL kun har givet pris på ING-delen af projektet og ikke medregnet ARK-delen i projektet.

Angående prisen, så har jeg svært ved at følge logikken her. Som vi forstår det er arbejdet bare sat i gang? Tønder Kommune har svært ved at se alle de mandetimer, der er brugt på gelænderet, kan have været billigere end den oprindelig beskrevet pulverlakering. Som vi er af den overbevisning om, at Bygherre har betalt for. Kan dette udsagn om billigste mulig pris dokumenteres med evt. indhentet oversalg eller lign.?

Med udgangspunkt i følgende korrespondance med Bo Michelsen, så har vi svært ved at se det som rettidigt. Ud fra Vollerup Smedelands og ligeledes Bo Michelsens argumenter, er dette jo noget, der skulle være rejst som et spørgsmål i udbudsperioden. Tønder Kommune, ser malerbehandling som beskrevet under Materiale og farveskemaet, der indgår i Arkitektens materiale til projektet. Bo Michelsen og herunder Vollerup Smedeland har givet tilbud på det samlet udbudsmateriale.

Jeg holder ferie i næste uge, Daniel. Sune og Kim er på pladsen hele næste uge vedrørende yderligere, men som udgangspunkt ser Tønder Kommune ikke, at vi har en manglede udestående med Bo Michelsen angående malerbehandling.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [mailto:dde@bomichelsen.dk]

**Sendt:** 3. februar 2021 21:55

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen

**Cc:** Sune Bundesen

**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten m.fl.

Se mine kommentarer i nedenstående med **rødt**...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder

**Tele:** 22603775



Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>  
**Sendt:** 5. januar 2021 11:02  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <dde@bomichelsen.dk>; Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>  
**Cc:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel.

Tak for din mail og godt nytår.

Vi er ikke enig i Jeres udlæg. Angående fremsendte udklip, så ser vi tydeligt overflade behandling fremgår i materiale- og farveskemaet. "Iht. ING" – referer kun til, hvor beskrivelsen af bygningsdelen findes. Når jeg videre læser "varmt galvaniseret" i beskrivelsen så finder jeg det kun under udgået beskrivelse i 1.5 STÅL, hvis I mener det står andet sted for indvendige værn, så send gerne et udsnit.

Hvis Vollerup Smedeland har været i tvivl om, hvad de skulle levere så skulle snakken vel have været taget for længst? Derudover er der i første omgang leveret hvid pulverlakeret indvendig værn jf. beskrivelse i stål og materialelisten, så Tønder Kommune har lidt svært ved at se, hvorfor man nu er i tvivl. - Efter afleveringen er foretaget.

Der har fra vores side været lagt op til en drøftelse lang tid inden aflevering – se vedhæftede mail. Afklaringen vedr. den farve der ønskes fra rådgivers side er tilkommet efterfølgende. I vedhæftede mail varsles det i øvrigt også, at såfremt værn ønskes leveret med anden overfladebehandling, så anses dette for at være ekstraarbejde.

Angående aftalen med maleren, så har vi ikke været med på råd og forholder os derfor ikke til prisen i aftalen. Vi har dog accepteret resultatet for at være imødekommende, selvom vi ikke mener den kan sidestilles med en pulverlakeret overflade.

Arbejdet er udført billigst i regning efter medgået tid – og er desuden udført af samme maler som bygherren i forvejen selv har kontrakt med.

Kort sagt så ser vi ikke, at Tønder Kommune skal betale for en overflade behandling af de indvendige værn, da vi mener behandlingen er med i det oprindelig tilbud og stemmer med, hvad der første gang blev leveret på pladsen. Derudover kan vi ikke acceptere ekstraomkostninger, da vi ikke mener Vollerup er ude rettidige og først kommer med dette efter aflevering.

Jf. vedhæftede er der gjort opmærksom på fejlen i projektet 6 måneder før aflevering, hvilket umiddelbart må anses for at være rettidigt.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 30. december 2020 11:49  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen  
**Emne:** VS: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten og Kim

Se nedenstående fra STÅL – svar på vedhæftede mail.

Jeg har set lidt på nedenstående, og må jo konkludere, at udbudsmaterialet ikke helt er så entydigt og retvisende som det nok burde være.

STÅL bør som udgangspunkt kunne finde alle relevante oplysninger for egen entreprise (eller som minimum en henvisning til et dokument/tegning i det øvrige materiale) i sin egen beskrivelse.

Ift. det fremsendte udklip, så står der i også "Iht. ING" – og i det samme skema fra udbuddet står der i stedet "Varmtgalvaniseret". Jeg er endnu ikke stødt på hvor selve farven er angivet!?

Jeg kan umiddelbart godt se hvorfor STÅL er forvirret og i tvivl om om han i det hele taget burde levere overfladebehandlingen.

Ikke mindst fordi det nu koster ham en hel del penge at have 2 malere gående i 3-4 uger for at male værnet.

Hvordan finder vi en løsning på ovenstående?  
Lad os lige snakke sammen efter ferien...

Godt nytår...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#)

---

**Fra:** Henrik Bladt <[Henrik@smedeland.dk](mailto:Henrik@smedeland.dk)>  
**Sendt:** 28. december 2020 06:59  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <[dde@bomichelsen.dk](mailto:dde@bomichelsen.dk)>  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel, der står ingen steder i Stål 1.5 beskrivelsen at der henvises til **AX,641.EX** og heller ikke at vi skal udføre med færdig overflade behandling.

Venlig hilsen  
Henrik Bladt

Vollerup Smedeland A/S  
T: 7464 6302  
M: 4036 5957

Se vores film – tryk på linket  
<https://www.youtube.com/watch?v=dp06hxXs6iE>













## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR











5978935#0 - SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'Daniel Rohde Detlefsen' [dde@bomichelsen.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 16-02-2021 14:52  
**Modtaget Dato:** 16-02-2021 14:52  
**Vedrørende:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan  
**Vedhæftninger:** image001\_4336.png  
image002\_4471.png  
image003\_4481.png  
image004\_4482.png  
image005\_4488.png  
image006\_3466.jpg  
image007\_1144.jpg  
image008\_603.jpg  
image009\_250.jpg  
image010\_127.jpg

Hej Daniel.

Jeg glemte lige at nævne, at vi ved lejlighed gerne vil have en gennemgang af værn ved trapper mv. med jer. Vi ser flere steder det springer væsentlig i sit forløb både horisontalt og vertikalt, overgange i samlinger der springer væsentlig og kanter i samlinger der knækket.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [mailto:dde@bomichelsen.dk]  
**Sendt:** 3. februar 2021 21:55  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen  
**Cc:** Sune Bundesen  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten m.fl.

Se mine kommentarer i nedenstående med **rødt**...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>

**Sendt:** 5. januar 2021 11:02

**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <dde@bomichelsen.dk>; Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>

Cc: Sune Bundesen <sb32@toender.dk>

Emne: SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel.

Tak for din mail og godt nytår.

Vi er ikke enig i Jeres udlæg. Angående fremsendte udklip, så ser vi tydeligt overflade behandling fremgår i materiale- og farveskemaet. "Iht. ING" – referer kun til, hvor beskrivelsen af bygningsdelen findes. Når jeg videre læser "varmt galvaniseret" i beskrivelsen så finder jeg det kun under udgået beskrivelse i 1.5 STÅL, hvis I mener det står andet sted for indvendige værn, så send gerne et udsnit.

Hvis Vollerup Smedeland har været i tvivl om, hvad de skulle levere så skulle snakken vel have været taget for længst? Derudover er der i første omgang leveret hvid pulverlakeret indvendig værn jf. beskrivelse i stål og materialelisten, så Tønder Kommune har lidt svært ved at se, hvorfor man nu er i tvivl. - Efter afleveringen er foretaget.

Der har fra vores side været lagt op til en drøftelse lang tid inden aflevering – se vedhæftede mail. Afklaringen vedr. den farve der ønskes fra rådgivers side er tilkommet efterfølgende. I vedhæftede mail varsles det i øvrigt også, at såfremt værn ønskes leveret med anden overfladebehandling, så anses dette for at være ekstraarbejde.

Angående aftalen med maleren, så har vi ikke været med på råd og forholder os derfor ikke til prisen i aftalen. Vi har dog accepteret resultatet for at være imødekommende, selvom vi ikke mener den kan sidestilles med en pulverlakeret overflade.

Arbejdet er udført billigst i regning efter medgået tid – og er desuden udført af samme maler som bygherren i forvejen selv har kontrakt med.

Kort sagt så ser vi ikke, at Tønder Kommune skal betale for en overflade behandling af de indvendige værn, da vi mener behandlingen er med i det oprindelig tilbud og stemmer med, hvad der første gang blev leveret på pladsen. Derudover kan vi ikke acceptere ekstraomkostninger, da vi ikke mener Vollerup er ude rettidige og først kommer med dette efter aflevering.

Jf. vedhæftede er der gjort opmærksom på fejlen i projektet 6 måneder før aflevering, hvilket umiddelbart må anses for at være rettidigt.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent

Ejendomme

Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



---

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]

**Sendt:** 30. december 2020 11:49

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen

**Emne:** VS: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten og Kim

Se nedenstående fra STÅL – svar på vedhæftede mail.

Jeg har set lidt på nedenstående, og må jo konkludere, at udbudsmaterialet ikke helt er så entydigt og retvisende som det nok burde være.

STÅL bør som udgangspunkt kunne finde alle relevante oplysninger for egen entreprise (eller som minimum en henvisning til et dokument/tegning i det øvrige materiale) i sin egen beskrivelse.

Ift. det fremsendte udklip, så står der i også "Iht. ING" – og i det samme skema fra udbuddet står der i stedet "Varmtgalvaniseret". Jeg er endnu ikke stødt på hvor selve farven er angivet!?

Jeg kan umiddelbart godt se hvorfor STÅL er forvirret og i tvivl om om han i det hele taget burde levere overfladebehandlingen. Ikke mindst fordi det nu koster ham en hel del penge at have 2 malere gående i 3-4 uger for at male værnet.

Hvordan finder vi en løsning på ovenstående?

Lad os lige snakke sammen efter ferien...

Godt nytår...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder

Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S

Hansborggade 30, 3. sal



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#)

---

**Fra:** Henrik Bladt <[Henrik@smedeland.dk](mailto:Henrik@smedeland.dk)>

**Sendt:** 28. december 2020 06:59

**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <[dde@bomichelsen.dk](mailto:dde@bomichelsen.dk)>

**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel, der står ingen steder i Stål 1.5 beskrivelsen at der henvises til **AX,641.EX** og heller ikke at vi skal udføre med færdig overflade behandling.

Venlig hilsen  
Henrik Bladt

Vollerup Smedeland A/S  
T: 7464 6302  
M: 4036 5957

Se vores film – tryk på linket

<https://www.youtube.com/watch?v=dp06hxXs6iE>















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR











5979469#0 - SV: Skærbæk skole

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; 'Søren Jacobsen' [sj@jurgensen-ws.dk]  
**Sendt dato:** 17-02-2021 09:28  
**Modtaget Dato:** 17-02-2021 09:28  
**Vedrørende:** SV: Skærbæk skole  
**Vedhæftninger:** image001\_4394.png  
image002\_4527.png  
image003\_4537.png  
image004\_4537.png  
image005\_4543.png  
image006\_3509.jpg  
image007\_1163.jpg

Hej Søren.

Jeg skulle spørge fra skolen, om det er muligt at få opvaskemaskinerne i personalekøkken mv. op at køre i løbet af indeværende uge? - da de ellers vil være ret presset fra næste uge af.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



**Fra:** Sune Bundesen  
**Sendt:** 16. februar 2021 15:07  
**Til:** 'Søren Jacobsen'  
**Cc:** Lars Jürgensen; Morten Bramstrup Jakobsen  
**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Søren

Jeg finder lige ud af de 3 første punkter. Ang. Nummer 4 skal du bare sætte i gang.

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail sb32@toender.dk



**Fra:** Søren Jacobsen [mailto:sj@jurgensen-ws.dk]  
**Sendt:** 16. februar 2021 11:18  
**Til:** Sune Bundesen  
**Cc:** Lars Jürgensen  
**Emne:** Skærbæk skole

Hej Sune

Thomas kom hjem fra Skærbæk skole i Fredags og nævnte følgende.:

1. I Udvendig bordplade med indbyggede vaske som er opstillet, mangler der både bundventiler samt armaturer. Dette høre ikke under vores leverance, men inventar ligesom indenfor i lokalet. ( Side 57 i beskrivelsen ) Skal vi fremskaffe noget og levere det. ?
2. Afløb i jord til udvendige vaske ved science tårnet er der ikke. Så vi kan ikke tilslutte afløbet her. ( Kloak entreprenør )
3. Afløb til industrivaskemaskiner indenfor skal ændres i jorden til Ø110 mm med en 110mm p vandlås. ( Kloak entreprenør )
4. Ændring af installationer ved opvaskemaskiner samt udskiftning af vask til en der er mindre. Skal du ha en pris på dette inden vi går i gang eller er det bare efter medgået tid/materiale. ?

Med venlig hilsen

**Søren Jacobsen**

Tel.: 7472 2210

Håndværkervej 9

6270 Tønder

[www.jurgensen-ws.dk](http://www.jurgensen-ws.dk)

 **Jürgensen VVS**















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

 **Jürgensen VVS**

5991959#0 - SV: Skærbæk skole  
**Fra:** Søren Jacobsen [sj@jurgensen-ws.dk]  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]  
**Sendt dato:** 17-02-2021 12:06  
**Modtaget Dato:** 17-02-2021 12:06  
**Vedrørende:** SV: Skærbæk skole  
**Vedhæftninger:** image007\_1605.jpg  
image008\_785.png  
image009\_664.png  
image010\_593.png  
image011\_541.png  
image012\_462.png  
image013\_213.jpg

Hej Morten

Vi er der på fredag, og hvis opvaskemaskiner står der kan vi sagtens lige tilslutte dem på installationen. El skal du dog ha elektrikeren til jo.

Med venlig hilsen

### Søren Jacobsen

Tel.: 7472 2210  
Håndværkervej 9  
6270 Tønder  
[www.jurgensen-ws.dk](http://www.jurgensen-ws.dk)



---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [mailto:mobj2@toender.dk]  
**Sendt:** 17. februar 2021 09:29  
**Til:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>; Søren Jacobsen <sj@jurgensen-vvs.dk>  
**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Søren.

Jeg skulle spørge fra skolen, om det er muligt at få opvaskemaskinerne i personalekøkken mv. op at køre i løbet af indeværende uge? - da de ellers vil være ret presset fra næste uge af.

Venlig hilsen

### Morten Bramstrup Jakobsen

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



---

**Fra:** Sune Bundesen  
**Sendt:** 16. februar 2021 15:07  
**Til:** 'Søren Jacobsen'  
**Cc:** Lars Jürgensen; Morten Bramstrup Jakobsen  
**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Søren

Jeg finder lige ud af de 3 første punkter. Ang. Nummer 4 skal du bare sætte i gang.

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**



---

**Fra:** Søren Jacobsen [<mailto:sj@jurgensen-vs.dk>]

**Sendt:** 16. februar 2021 11:18

**Til:** Sune Bundesen

**Cc:** Lars Jürgensen

**Emne:** Skærbæk skole

Hej Sune

Thomas kom hjem fra Skærbæk skole i Fredags og nævnte følgende.:

1. I Udvendig bordplade med indbyggede vaske som er opstillet, mangler der både bundventiler samt armaturer. Dette høre ikke under vores leverance, men inventar ligesom indenfor i lokalet. ( Side 57 i beskrivelsen ) Skal vi fremskaffe noget og levere det. ?
2. Afløb i jord til udvendige vaske ved science tårnet er der ikke. Så vi kan ikke tilslutte afløbet her. ( Kloak entreprenør )
3. Afløb til industrivaskemaskiner indenfor skal ændres i jorden til Ø110 mm med en 110mm p vandlås. ( Kloak entreprenør )
4. Ændring af installationer ved opvaskemaskiner samt udskiftning af vask til en der er mindre. Skal du ha en pris på dette inden vi går i gang eller er det bare efter medgået tid/materiale. ?

Med venlig hilsen

**Søren Jacobsen**

Tel.: 7472 2210

Håndværkervej 9

6270 Tønder

[www.jurgensen-vs.dk](http://www.jurgensen-vs.dk)



 **Jürgensen VVS**















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5980042#0 - SV: Skærbæk skole

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'Søren Jacobsen' [sj@jurgensen-vvs.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 17-02-2021 12:26  
**Modtaget Dato:** 17-02-2021 12:26  
**Vedrørende:** SV: Skærbæk skole  
**Vedhæftninger:** image001\_4440.png  
image002\_4580.png  
image003\_4591.png  
image004\_4587.png  
image005\_4594.png  
image006\_3548.jpg  
image007\_1183.jpg

Hej Søren.

Jeg har koordineret med Bravida. Har Thomas snakket omkring opvaskemaskinen ved Science (Fysik/kemi) – Kan den blive monteret som det ser ud nu, eller skulle installationerne også ændres her?

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



**Fra:** Søren Jacobsen [mailto:sj@jurgensen-vvs.dk]

**Sendt:** 17. februar 2021 12:07

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen

**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Morten

Vi er der på fredag, og hvis opvaskemaskiner står der kan vi sagtens lige tilslutte dem på installationen. El skal du dog ha elektrikeren til jo.

Med venlig hilsen

**Søren Jacobsen**

Tel.: 7472 2210

Håndværkervej 9

6270 Tønder

[www.jurgensen-vvs.dk](http://www.jurgensen-vvs.dk)



**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [mailto:mobj2@toender.dk]

**Sendt:** 17. februar 2021 09:29

**Til:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>; Søren Jacobsen <sj@jurgensen-vvs.dk>

**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Søren.

Jeg skulle spørge fra skolen, om det er muligt at få opvaskemaskinerne i personalekøkken mv. op at køre i løbet af indeværende uge? - da de ellers vil være ret presset fra næste uge af.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme

3/9

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



---

**Fra:** Sune Bundesen

**Sendt:** 16. februar 2021 15:07

**Til:** 'Søren Jacobsen'

**Cc:** Lars Jürgensen; Morten Bramstrup Jakobsen

**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Søren

Jeg finder lige ud af de 3 første punkter. Ang. Nummer 4 skal du bare sætte i gang.

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**

Bygningskonsulent

Ejendomme

Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail [sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)



---

**Fra:** Søren Jacobsen [<mailto:sj@jurgensen-vs.dk>]

**Sendt:** 16. februar 2021 11:18

**Til:** Sune Bundesen

**Cc:** Lars Jürgensen

**Emne:** Skærbæk skole

Hej Sune

Thomas kom hjem fra Skærbæk skole i Fredags og nævnte følgende.:

1. I Udvendig bordplade med indbyggede vaske som er opstillet, mangler der både bundventiler samt armaturer. Dette høre ikke under vores leverance, men inventar ligesom indenfor i lokalet. ( Side 57 i beskrivelsen ) Skal vi fremskaffe noget og levere det. ?
2. Afløb i jord til udvendige vaske ved science tårnet er der ikke. Så vi kan ikke tilslutte afløbet her. ( Kloak entreprenør )
3. Afløb til industrivaskemaskiner indenfor skal ændres i jorden til Ø110 mm med en 110mm p vandlås. ( Kloak entreprenør )
4. Ændring af installationer ved opvaskemaskiner samt udskiftning af vask til en der er mindre. Skal du ha en pris på dette inden vi går i gang eller er det bare efter medgået tid/materiale. ?

Med venlig hilsen

**Søren Jacobsen**

Tel.: 7472 2210

Håndværkervej 9

6270 Tønder

[www.jurgensen-vs.dk](http://www.jurgensen-vs.dk)

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

 **Jürgensen VVS**

**Fra:** 5991960#0 - SV Skærbæk skole Søren Jacobsen [sj@jurgensen-ws.dk]  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]  
**Sendt dato:** 17-02-2021 12:35  
**Modtaget Dato:** 17-02-2021 12:35  
**Vedrørende:** SV: Skærbæk skole  
**Vedhæftninger:** image007\_1606.jpg  
image008\_786.png  
image009\_665.png  
image010\_594.png  
image011\_542.png  
image012\_463.png  
image013\_214.jpg

---

Det ved jeg faktisk ikke, men det ser de på Fredag. Det bliver ikke Thomas der kommer

Med venlig hilsen

## Søren Jacobsen

Tel.: 7472 2210  
Håndværkervej 9  
6270 Tønder  
[www.jurgensen-ws.dk](http://www.jurgensen-ws.dk)



---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [mailto:mobj2@toender.dk]  
**Sendt:** 17. februar 2021 12:27  
**Til:** Søren Jacobsen <sj@jurgensen-vvs.dk>  
**Cc:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>  
**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Søren.

Jeg har koordineret med Bravida. Har Thomas snakket omkring opvaskemaskinen ved Science (Fysik/kemi) – Kan den blive monteret som det ser ud nu, eller skulle installationerne også ændres her?

Venlig hilsen

## Morten Bramstrup Jakobsen

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



---

**Fra:** Søren Jacobsen [mailto:sj@jurgensen-ws.dk]  
**Sendt:** 17. februar 2021 12:07  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen  
**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Morten

Vi er der på fredag, og hvis opvaskemaskiner står der kan vi sagtens lige tilslutte dem på installationen. El skal du dog ha elektrikeren til jo.

Med venlig hilsen

## Søren Jacobsen

Tel.: 7472 2210  
Håndværkervej 9  
6270 Tønder  
[www.jurgensen-ws.dk](http://www.jurgensen-ws.dk)

---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [<mailto:mobj2@toender.dk>]  
**Sendt:** 17. februar 2021 09:29  
**Til:** Sune Bundesen <[sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)>; Søren Jacobsen <[sj@jurgensen-vvs.dk](mailto:sj@jurgensen-vvs.dk)>  
**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Søren.

Jeg skulle spørge fra skolen, om det er muligt at få opvaskemaskinerne i personalekøkken mv. op at køre i løbet af indeværende uge? - da de ellers vil være ret presset fra næste uge af.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



---

**Fra:** Sune Bundesen  
**Sendt:** 16. februar 2021 15:07  
**Til:** 'Søren Jacobsen'  
**Cc:** Lars Jürgensen; Morten Bramstrup Jakobsen  
**Emne:** SV: Skærbæk skole

Hej Søren

Jeg finder lige ud af de 3 første punkter. Ang. Nummer 4 skal du bare sætte i gang.

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail [sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)



---

**Fra:** Søren Jacobsen [<mailto:sj@jurgensen-vvs.dk>]  
**Sendt:** 16. februar 2021 11:18  
**Til:** Sune Bundesen  
**Cc:** Lars Jürgensen  
**Emne:** Skærbæk skole

Hej Sune

Thomas kom hjem fra Skærbæk skole i Fredags og nævnte følgende.:

1. I Udvendig bordplade med indbyggede vaske som er opstillet, mangler der både bundventiler samt armaturer. Dette høre ikke under vores leverance, men inventar ligesom indenfor i lokalet. ( Side 57 i beskrivelsen ) Skal vi fremskaffe noget og levere det. ?
2. Afløb i jord til udvendige vaske ved science tårnet er der ikke. Så vi kan ikke tilslutte afløbet her. ( Kloak entreprenør )
3. Afløb til industrivaskemaskiner indenfor skal ændres i jorden til Ø110 mm med en 110mm p vandlås. ( Kloak entreprenør )
4. Ændring af installationer ved opvaskemaskiner samt udskiftning af vask til en der er mindre. Skal du ha en pris på dette inden vi går i gang

eller er det bare efter medgået tid/materiale. ?

Med venlig hilsen

**Søren Jacobsen**

Tel.: 7472 2210

Håndværkervej 9

6270 Tønder

[www.jurgensen-vs.dk](http://www.jurgensen-vs.dk)

 **Jürgensen VVS**

 **Jürgensen VVS**















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5980836#0 - SV:SSK - Låse til skærbæk skole

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [mailto:mobj2@toender.dk] (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'Bent Nielsen' [bni@toender-laaseservice.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 18-02-2021 07:49  
**Modtaget Dato:** 18-02-2021 07:49  
**Vedrørende:** SV: SSK - Låse til skærbæk skole  
**Vedhæftninger:** image001\_4683.png  
image002\_4792.png  
image003\_4816.png  
image004\_4805.png  
image005\_4802.png  
image006\_3706.jpg  
image007\_672.png

Hej Bent.

Jeg har ikke lige en plan på det, men tager gerne en rundtur med dem.  
Alternativt kan jeg markere de forskellige steder på pladsen med posters?

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



**Fra:** Bent Nielsen [mailto:bni@toender-laaseservice.dk]

**Sendt:** 18. februar 2021 07:20

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen

**Emne:** SV: SSK - Låse til skærbæk skole

Hej Morten

Hvis vi kan nå det, kommer vi i eftermiddag, ellers kommer vi i morgen formiddag.

Har du en plan over, hvor de forskellige skal sæde ?

El-låsen er vedhæftet

Venlig hilsen

**Bent Nielsen**

Låsesmed

D: +45 73 71 02 40

M: +45 20 69 84 08



**Tønder Låseservice ApS**

Ribelandevej 84 - 6270 Tønder · Tlf. 73 71 02 40 - [www.toender-laaseservice.dk](http://www.toender-laaseservice.dk) - [ruko@toender-laaseservice.dk](mailto:ruko@toender-laaseservice.dk)

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [mailto:mobj2@toender.dk]

**Sendt:** 17. februar 2021 10:36

**Til:** Bent Nielsen

**Emne:** SSK - Låse til skærbæk skole

Hej Bent.

Har du et overblik over hvornår i har mulighed for at komme og monterer låse på Skærbæk Skole?  
Derudover har du mulighed for at oplyse mig, hvilken lås det er i monterede i anden omgang på Lægan.  
Giv et produktnavn eller blad, hvis du har dette ☺

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent

Ejendomme

Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR



**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [dde@bomichelsen.dk]  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Sendt dato:** 18-02-2021 09:31  
**Modtaget Dato:** 18-02-2021 09:31  
**Vedrørende:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan  
**Vedhæftninger:** image007\_1611.jpg  
image008\_859.jpg  
image009\_359.jpg  
image010\_198.jpg  
image011\_545.png  
image012\_465.png  
image013\_266.png  
image014\_164.png  
image015\_137.png  
image016\_51.jpg

Hej Morten

Jeg har videresendt nedenstående til STÅL, og bedt ham om at vende tilbage med nogle tidspunkter i uge 9 (jeg har ferie i uge 8), hvor vi i fællesskab kan løbe værnene igennem.

I hører lige nærmere...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>  
**Sendt:** 16. februar 2021 14:52  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <dde@bomichelsen.dk>; Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>  
**Cc:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel.

Jeg glemte lige at nævne, at vi ved lejlighed gerne vil have en gennemgang af værn ved trapper mv. med jer. Vi ser flere steder det springer væsentlig i sit forløb både horisontalt og vertikalt, overgange i samlinger der springer væsentlig og kanter i samlinger der knækket.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)





**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 3. februar 2021 21:55  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen  
**Cc:** Sune Bundesen  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten m.fl.

Se mine kommentarer i nedenstående med **rødt**...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <[mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)>  
**Sendt:** 5. januar 2021 11:02  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <[dde@bomichelsen.dk](mailto:dde@bomichelsen.dk)>; Kim Kirkegaard Sørensen <[kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)>  
**Cc:** Sune Bundesen <[sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)>  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel.

Tak for din mail og godt nytår.

Vi er ikke enig i Jeres udlæg. Angående fremsendte ud klip, så ser vi tydeligt overflade behandling fremgår i materiale- og farveskemaet. "Iht. ING" – referer kun til, hvor beskrivelsen af bygningsdelen findes. Når jeg videre læser "varmt galvaniseret" i beskrivelsen så finder jeg det kun under udgået beskrivelse i 1.5 STÅL, hvis I mener det står andet sted for indvendige værn, så send gerne et udsnit.

Hvis Vollerup Smedeland har været i tvivl om, hvad de skulle levere så skulle snakken vel have været taget for længst? Derudover er der i første omgang leveret hvid pulverlakeret indvendig værn jf. beskrivelse i stål og materialelisten, så Tønder Kommune har lidt svært ved at se, hvorfor man nu er i tvivl. - Efter afleveringen er foretaget.

**Der har fra vores side været lagt op til en drøftelse lang tid inden aflevering – se vedhæftede mail. Afklaringen vedr. den farve der ønskes fra rådgivers side er tilkommet efterfølgende. I vedhæftede mail varsles det i øvrigt også, at såfremt værn ønskes leveret med anden overfladebehandling, så anses dette for at være ekstraarbejde.**

Angående aftalen med maleren, så har vi ikke været med på råd og forholder os derfor ikke til prisen i aftalen. Vi har dog accepteret resultatet for at være imødekommende, selvom vi ikke mener den kan sidestilles med en pulverlakeret overflade.

**Arbejdet er udført billigst i regning efter medgået tid – og er desuden udført af samme maler som bygherren i forvejen selv har kontrakt med.**

Kort sagt så ser vi ikke, at Tønder Kommune skal betale for en overflade behandling af de indvendige værn, da vi mener behandlingen er med i det oprindelig tilbud og stemmer med, hvad der første gang blev leveret på pladsen. Derudover kan vi ikke acceptere ekstraomkostninger, da vi ikke mener Vollerup er ude rettidige og først kommer med dette efter aflevering.

**Jf. vedhæftede er der gjort opmærksom på fejlen i projektet 6 måneder før aflevering, hvilket umiddelbart må anses for at være rettidigt.**

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



---

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 30. december 2020 11:49  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen  
**Emne:** VS: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten og Kim

Se nedenstående fra STÅL – svar på vedhæftede mail.

Jeg har set lidt på nedenstående, og må jo konkludere, at udbudsmaterialet ikke helt er så entydigt og retvisende som det nok burde være.

STÅL bør som udgangspunkt kunne finde alle relevante oplysninger for egen entreprise (eller som minimum en henvisning til et dokument/tegning i det øvrige materiale) i sin egen beskrivelse.

Ift. det fremsendte udklip, så står der i også "Iht. ING" – og i det samme skema fra udbuddet står der i stedet "Varmtgalvaniseret". Jeg er endnu ikke stødt på hvor selve farven er angivet!?

Jeg kan umiddelbart godt se hvorfor STÅL er forvirret og i tvivl om om han i det hele taget burde levere overfladebehandlingen. Ikke mindst fordi det nu koster ham en hel del penge at have 2 malere gående i 3-4 uger for at male værnet.

Hvordan finder vi en løsning på ovenstående?  
Lad os lige snakke sammen efter ferien...

Godt nytår...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#)

---

**Fra:** Henrik Bladt <[Henrik@smedeland.dk](mailto:Henrik@smedeland.dk)>  
**Sendt:** 28. december 2020 06:59  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <[dde@bomichelsen.dk](mailto:dde@bomichelsen.dk)>  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel, der står ingen steder i Stål 1.5 beskrivelsen at der henvises til **AX,641.EX** og heller ikke at vi skal udføre med færdig overflade behandling.

Venlig hilsen  
Henrik Bladt

Vollerup Smedeland A/S  
T: 7464 6302  
M: 4036 5957

Se vores film – tryk på linket  
<https://www.youtube.com/watch?v=dp06hxXs6iE>























## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'torben@madsvejrup.dk' [torben@madsvejrup.dk]  
**Cc:** 'Daniel Rohde Detlefsen' [dde@bomichelsen.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 18-02-2021 11:11  
**Modtaget Dato:** 18-02-2021 11:11  
**Vedrørende:** SSK - Afløb i Skolekøkken, rengøring og teknikrum.  
**Vedhæftninger:** image001\_4735.png  
 image002\_4841.png  
 image003\_4865.png  
 image004\_4854.png  
 image005\_4852.png  
 image006\_3755.jpg  
 image009\_268.jpg  
 Afløb i stueetage..txt

Hej Torben.

Jeg har lige forsøgt at ringe til dig.

Der mangler stadig disse 3 stk. afløb i stueetagen i hhv.:

- Grovkøkken/vaskerum, rum nr. 0.58 ved hjemkundskab
- Teknik, rum nr. 0.109
- Rengøring, rum nr. 0.91

Vil i give en tilbagemelding, hvornår i forventer at få det hen.

Se nedestående udsnit fra 1.6 Kloak entreprisen arbejdsbeskrivelse.

Tønder kommune	Skærbæk skole
1.6 Kloak entreprisen	Dato : 17.04.2019
Arbejdsbeskrivelse - Kloak	Rev.dato :
4. Bygningsdelsbeskrivelser	Side : 28/37

#### 4. Bygningsdelsbeskrivelser

##### 4.1 Afløbssystem for jordlagt spildevand i bygning

##### 4.1.1 Orientering

##### 4.1.2 Omfang

Arbejdet omfatter følgende:

- Afsætning og lægning af komplet kloaksystem i bygning jf. tegningsmateriale
- Levering og montering af kloakstudse i terrændæk jf. tegningsmateriale
- Levering og montering af foringsrør i fundamenter jf. tegningsmateriale
- Levering og montering af gulv afløb i terrændæk jf. tegningsmateriale
- Tilslutning til rensbrønde foran bygningerne jf. tegningsmateriale
- Tilslutning til offentlig afløbsinstallation jf. tegningsmateriale
- Afsætninger og nivellement af ovenstående
- Gennemskylning, tæthedsprøvning samt tv-inspektion af færdigt anlæg
- Kvalitetssikring

Venlig hilsen

#### Morten Bramstrup Jakobsen

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

#### Tønder Kommune

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

**Tønder kommune****Skærbæk skole**

1.6 Kloak entreprisen  
Arbejdsbeskrivelse – Kloak  
4. Bygningsdelsbeskrivelser

Dato : 17.04.2019  
Rev.dato :  
Side : 28/37

---

**4. Bygningsdelsbeskrivelser****4.1 Afløbssystem for jordlagt spildevand i bygning****4.1.1 Orientering****4.1.2 Omfang**

Arbejdet omfatter følgende:

- Afsætning og lægning af komplet kloaksystem i bygning jf. tegningsmateriale
- Levering og montering af kloakstudse i terrændæk jf. tegningsmateriale
- Levering og montering af foringsrør i fundamenter jf. tegningsmateriale
- **Levering og montering af gulv afløb i terrændæk jf. tegningsmateriale**
- Tilslutning til rensebrønde foran bygningerne jf. tegningsmateriale
- Tilslutning til offentlig afløbsinstallation jf. tegningsmateriale
- Afsætninger og nivellement af overstående
- Gennemskylning, tæthedsprøvning samt tv-inspektion af færdigt anlæg
- Kvalitetssikring

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]

**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]

**Sendt dato:** 18-02-2021 12:26

**Modtaget Dato:** 18-02-2021 12:26

**Vedrørende:** SSK - Efterklang i klasselokaler.

**Vedhæftninger:** image005\_4876.png  
image006\_980.png  
image007\_676.png  
image008\_625.png  
image009\_530.png  
image010\_138.jpg  
image011\_88.jpg  
image012\_51.jpg

Hej Alle.

Skolen har i dag fået foretaget nogle lydprøver i deres klasselokaler.

Her viste det sig, at mange klasselokaler ikke efterlever kravene til rumakustik i undervisningsbygninger.

<https://bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/17/Vejledninger/Undervisningsbygninger/Rumakustik-i-undervisningsbygninger#64aea0a6-0ef4-42a1-8f3a-17b073f894fd>

Jeg har lavet et udsnit af kravene herunder:

Efterklangstid [4]	T <sup>1)</sup> , T <sup>2)</sup> , T <sup>3)</sup> , T <sup>4)</sup>	Frekvensområde
Klasserum <sup>3)</sup>	T ≤ 0,6 s	125-4000Hz
Undervisningsrum til sløjd	T ≤ 0,6 s	125-4000Hz
Undervisningsrum til sang og musik mindre end 250 m <sup>3</sup> (korsang og akustisk musik) <sup>4)</sup>	0,8 ≤ T ≤ 1,1 s	125-4000Hz
Undervisningsrum til sang og musik mindre end 250 m <sup>3</sup> (elektrisk forstærket) <sup>4)</sup>	T ≤ 0,6 s	125-4000Hz
Fællesrum samt fællesgange, der benyttes til gruppearbejde og lignende	T ≤ 0,4 s	125-4000Hz
Fællesgange, der ikke benyttes til gruppearbejde og lignende	T ≤ 0,9 s	500-2000 Hz
Trapperum	T ≤ 1,3 s	500-2000 Hz
Absorptionsareal [4]	A <sup>2)</sup> , T <sup>3)</sup> , T <sup>4)</sup>	Frekvensområde
Åbne undervisningsområder <sup>2)</sup>	A ≥ 1,3 × gulvareal	125-4000Hz
Fællesrum med loftshøjde større end 4 m og rumvolumen større end 300 m <sup>3</sup>	A ≥ 1,2 × gulvareal	125-4000Hz

Det er vist skolen egne, der har foretaget testen, men viser det sig at være korrekt så kunne dette godt give en økonomisk udgift igen.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent

Ejendomme

Teknik & Plan

-----  
**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

Efterklangstid [4]	$T$ 1), 2), 4)	Frekvensområde
Klasserum <sup>3)</sup>	$T \leq 0,6$ s	125-4000Hz
Undervisningsrum til sløjd	$T \leq 0,6$ s	125-4000Hz
Undervisningsrum til sang og musik mindre end 250 m <sup>3</sup> (korsang og akustisk musik) <sup>4)</sup>	$0,8 \leq T \leq 1,1$ s	125-4000Hz
Undervisningsrum til sang og musik mindre end 250 m <sup>3</sup> (elektrisk forstærket) <sup>4)</sup>	$T \leq 0,6$ s	125-4000Hz

Fællesrum samt fællesgange, der benyttes til gruppearbejde og lignende	$T \leq 0,4 \text{ s}$	125-4000Hz
Fællesgange, der ikke benyttes til gruppearbejde og lignende	$T \leq 0,9 \text{ s}$	500-2000 Hz
Trapperum	$T \leq 1,3 \text{ s}$	500-2000 Hz
<b>Absorptionsareal [4]</b>	<b><math>A^{2), 3), 4)</math></b>	<b>Frekvensområde</b>
Åbne undervisningsområder <sup>2)</sup>	$A \geq 1,3 \times$ gulvareal	125-4000Hz
Fællesrum med loftshøjde større end 4 m og rumvolumen større end 300 m <sup>3</sup>	$A \geq 1,2 \times$ gulvareal	125-4000Hz

5981514#0 - SSK - Gulvfløb i Grovkøkken og bad i cassiopeia

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'Lars Høj' [lh@garant.nu]  
**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 18-02-2021 13:27  
**Modtaget Dato:** 18-02-2021 13:27  
**Vedrørende:** SSK - Gulvfløb i Grovkøkken og bad i cassiopeia  
**Vedhæftninger:** image001\_4780.png  
image002\_4886.png  
image003\_4911.png  
image004\_4899.png  
image005\_4898.png  
image006\_3799.jpg

---

Hej Lars.

Jeg så lige at hætter til gulvfløb i grovkøkken, rum nr. 0.58 og bad i Cassiopeia mangler at blive monteret.

Vil I få det med mens I har en mand på pladsen? Jeg har snakket med Torben fra Mads Vejrup, han mener I skulle have fået hætter udleveret, men hvis ikke så skulle I tage fat i ham.

Han kan fanges på +45 24 98 21 70

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















5981621#0 - SSK - CTS og Skoleklokke

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** Klaus Fog [klfo3@toender.dk]; Kim Lønborg [kl42@toender.dk]  
**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Aron Jørgensen [arjo6@toender.dk]; 'Niels.O.Ernst@bravida.dk' [Niels.O.Ernst@bravida.dk]  
**Sendt dato:** 18-02-2021 14:26  
**Modtaget Dato:** 18-02-2021 14:26  
**Vedrørende:** SSK - CTS og Skoleklokke  
**Vedhæftninger:** image001\_4796.png  
image002\_4903.png  
image003\_4928.png  
image004\_4916.png  
image005\_4915.png  
image006\_3807.jpg

---

Hej Klaus og Kim.

Jeg har lige haft fat i Aron angående klokke, der ringer ind.

Aron har ikke mulighed for at sætte det rigtig op pt., da CTS'ens kalender kun er mulighed for at lave et tidspunkt på en dag, hvor klokken skal ringe og ikke 8 gange som efterspurgt. Derudover er det kun muligt at opsætte klokken til at ringe i minutter og ikke sekunder.

Aron og jeg er derfor blevet enig om ikke at sætte noget halvt i gang. Aron tager fat i Bravida på mandag og forhåbentlig har vi nogle skoleklokker der virker til tirsdag.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5981652#0 - VS SSK - Gerigter på indv. døre

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'Egon Hofsted og Søn' [mhofsted@hotmail.com]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 18-02-2021 14:41  
**Modtaget Dato:** 18-02-2021 14:41  
**Vedrørende:** VS: SSK - Gerigter på indv. døre.  
**Vedhæftninger:** image001\_4801.png  
image002\_4908.png  
image003\_4933.png  
image004\_4921.png  
image005\_4920.png  
image006\_3812.jpg

Hej Sune.

Jeg kiggede lige min mail igennem og så at prisen du kom med var på [REDACTED] lbm.  
Vil du yderligere komme med en pris på, hvad det skulle koste at malerbehandle ved nedtrinet i samlingslokalet, som vi så på sidst du var forbi?

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



**Fra:** Egon Hofsted og Søn [mailto:mhofsted@hotmail.com]

**Sendt:** 11. juli 2020 09:23

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen

**Emne:** Sv: SSK - Gerigter på indv. døre.

Hej Morten

Det synes jeg lyder som en god løsning. Det skal helst være formalet træ, og i samme farve, som angivet i projektet. tiden skal vi nok få presset med ind. Prisen er [REDACTED] kr pr lbm.  
Prisen er ex moms.

Med venlig hilsen

Sune Hofsted

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>

**Sendt:** 9. juli 2020 15:55

**Til:** 'Egon Hofsted og Søn' <mhofsted@hotmail.com>

**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>; Sune Bundesen <sb32@toender.dk>; 'Arne Borum Linnet' <al@fmbyggningsdrift.dk>

**Emne:** SSK - Gerigter på indv. døre.

Hej Sune.

På sidste byggemøde nævnte Kraftman, at de vil levere dørene med gerigter i stedet.  
Det kræver selvfølgelig en efterbehandling fra Jeres side af og vi vil gerne lige gennemgå omfang, løsning og pris med dig.  
Hælder du mest til ubehandlet eller præmalet, vi skal selvfølgelig lige huske pris og tid.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

468

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5982453#0 - SSK - Klokkeskema, CTS

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** Aron Jørgensen [arjo6@toender.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 19-02-2021 12:21  
**Modtaget Dato:** 19-02-2021 12:21  
**Vedrørende:** SSK - Klokkeskema, CTS  
**Vedhæftninger:** image001\_4893.png  
image002\_5005.png  
image003\_5027.png  
image004\_5016.png  
image005\_5018.png  
image006\_3883.jpg

---

Hej Alle.

Givet at CTS kommer til at fungerer mandag og vi kan få programmeret klokken er her ønsket fra skolen. Sedlen hænger også i kontoret.

Man-fre.

7.57 – Ringer i 4 sekunder

8.00 – Ringer i 4 sekunder

9.57 – Ringer i 4 sekunder

10.00 – Ringer i 4 sekunder

12.27 – Ringer i 4 sekunder

12.30 – Ringer i 4 sekunder

14.12 – Ringer i 4 sekunder

14.15 – Ringer i 5 sekunder, nej joke i 4 sekunder...

Derudover snakker de også om, Aron, er det muligt at klokken slår fra i "ferie-mode"?

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent

Ejendomme

Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

**Fra:** Henning Skriver [hs@kraftman.dk]  
**Til:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 22-02-2021 12:53  
**Modtaget Dato:** 22-02-2021 12:53  
**Vedrørende:** Fwd: JTR 74493 Runhällen til Skærbæk

---

Råt for udsødet

Kraftman varsler herfor Force majeure jvf AB-92

Med venlig hilsen

HENNING SKRIVER

KRAFTMAN A/S  
T: 7462 2060

Se meget mere på [www.kraftman.dk](http://www.kraftman.dk)

Start på videresendt besked:

**Fra:** Michael Mamsen <mim@bygma.dk>  
**Dato:** 22. februar 2021 kl. 12.21.02 CET  
**Til:** Henning Skriver <hs@kraftman.dk>, Kraftman Tømrer og Snedker <ts@kraftman.dk>  
**Emne: Vs: JTR 74493 Runhällen til Skærbæk**

□

Hej i 2,

vil i sende videre.

Med venlig hilsen

Bygma Aabenraa

Michael Mamsen  
Salgsdirektør

Tøndervej 50 - DK-6200 Aabenraa  
Tlf.: +45 74 62 61 91  
Dir.tlf.: +45 73 62 52 16  
Mobil: +45 22 98 51 79  
E-mail: [mim@bygma.dk](mailto:mim@bygma.dk)  
Web: [www.bygma.dk](http://www.bygma.dk)



----- Forwarded message -----

Fra: **Erik Reimers** <[ere@hjw.as](mailto:ere@hjw.as)>  
Date: man. 22. feb. 2021 kl. 12.13  
Subject: Re: JTR 74493 Runhällen til Skærbæk  
To: Michael Mamsen <[mim@bygma.dk](mailto:mim@bygma.dk)>

Hej Michael  
Vedr. skærbæk Skole og lev af thermoWood beklædning

Til jer og din kundes spørgsmål om hvorfor at der er blevet leveringsforsinkelse på Thermowood.

Træhandel i dag er blevet en international handel som er afhængig af udbud og efterspørgsel i hele verden ikke kun i DK. Ganske kort kan man sige at der pt er en voldsom ubalance mellem udbud i verden og efterspørgsel. Der mangler Worldwide ca. 12 - 15 mill m3 ( ca. 4 % ) træ som jo har udløst voldsomme prisstigninger og levering forsinkelser. Årsagen er mange men en er corona som har øget behovet i hele verden. Det gælder for træ i almindelighed. Når så det kommer specielt til Thermo wood så oplever vi i dag at t.eks den største producent i verden bor i Estland/Finland og der er leveringstider er ca. + 12 mdr. Kapaciteten rækker ganske enkelt ikke til efterspørgslen og når vi taler med div producenter så er svaret at de kan ikke sige hvornår de kan lev noget overhoved. Vi oplever i marked at det virker som alle arkitekter synes, at man skal anvende Thermowood og så mange anlæg er der ikke. Så kapaciteten er for lille. Så for at marked skal komme i en mere sund balance kræver det at der bliver noget mere kapacitet som min. i Europa og det kan man i sagen natur ikke bare lige gøre.

Vi beklager selvfølgelig dette men det er ude af vores hænder.

Til alm info så henter vi i Hjalmar wannerth ca. 270.000 m3 træ i Norden og selv om vi har et meget stærkt leverandør net så tager det tid.  
Håber dette rækker lidt til forståelse, men eller er i velkomne til at ringe for en mere uddybende forklaring.  
MVH ERIK Reimers

Den man. 22. feb. 2021 kl. 11.24 skrev Michael Mamsen <[mim@bygma.dk](mailto:mim@bygma.dk)>:

Hej Erik

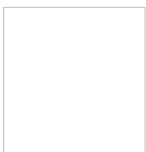
vil i svare på dette tak.

Med venlig hilsen

Bygma Aabenraa

Michael Mamsen  
Salgsdirektør

Tøndervej 50 - DK-6200 Aabenraa  
Tlf.: +45 74 62 61 91  
Dir.tlf.: +45 73 62 52 16  
Mobil: +45 22 98 51 79  
E-mail: [mim@bygma.dk](mailto:mim@bygma.dk)  
Web: [www.bygma.dk](http://www.bygma.dk)



----- Forwarded message -----

Fra: **Kraftman Tømrer og Snedker** <[ts@kraftman.dk](mailto:ts@kraftman.dk)>

Date: man. 22. feb. 2021 kl. 11.23

Subject: Fwd: JTR 74493 Runhällen til Skærbæk

To: Michael Mamsen <[mim@bygma.dk](mailto:mim@bygma.dk)>

Cc: Henning Skriver <[hs@kraftman.dk](mailto:hs@kraftman.dk)>

Hej Michael

Tønder kommune vil rigtig gerne vide årsagen til at træbeklædningen er forsinket når vi har fået lovning på at det kom i uge 7  
Mvh Rikke

Hent [Outlook til Android](#)

---

**From:** Sune Bundesen <[sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)>

**Sent:** Monday, February 22, 2021 11:18:35 AM

**To:** Kraftman Tømrer og Snedker <[ts@kraftman.dk](mailto:ts@kraftman.dk)>; Henning Skriver <[hs@kraftman.dk](mailto:hs@kraftman.dk)>

**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen <[kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)>

**Subject:** SV: JTR 74493 Runhällen til Skærbæk

Hej Henning

Jeg kan forstå at der er der er stor udfordringer med at få træet frem. I har tidligere meldt ud at træet blev leveret i uge 7.

Jeg vil gerne have en mail, med en mere detaljeret forklaring fra Bygma, på hvad der er skyld i at beklædningen ikke bliver leveret som aftalt.

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail [sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)



OL\_Logo



---

**Fra:** Kraftman Tømrer og Snedker [mailto:[ts@kraftman.dk](mailto:ts@kraftman.dk)]

**Sendt:** 22. februar 2021 10:48

**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen; Sune Bundesen

**Emne:** Fwd: JTR 74493 Runhällen til Skærbæk

Hej

Pga mangel på træ i verden, er vores træ desværre forsinket fra sawværket.

Som i ser præsse vi på for at få det leveret hurtigst muligt

Mvh

Rikke

Hent [Outlook til Android](#)

---

**From:** Michael Mamsen <[mim@bygma.dk](mailto:mim@bygma.dk)>

**Sent:** Monday, February 22, 2021 10:36:35 AM

To: Henning Skriver <[hs@kraftman.dk](mailto:hs@kraftman.dk)>  
Cc: Kraftman Tømrer og Snedker <[ts@kraftman.dk](mailto:ts@kraftman.dk)>  
Subject: Fwd: JTR 74493 Runhällen til Skærbæk

Hej Henning og Rikke,

forventet levering primo næste uge - måske før.

Det er desværre uden for vores hænder med nærmere dag/tidspunkt, men de gør ALT hvad de kan for at levere HURTIGT.

de resterende køres samtidig til brandimp. og når de er klar efterleveres disse på byggepladsen.

Med venlig hilsen

Bygma Aabenraa

Michael Mamsen  
Salgsdirektør

Tøndervej 50 - DK-6200 Aabenraa  
Tlf.: +45 74 62 61 91  
Dir.tlf.: +45 73 62 52 16  
Mobil: +45 22 98 51 79  
E-mail: [mim@bygma.dk](mailto:mim@bygma.dk)

Web: [www.bygma.dk](http://www.bygma.dk)



----- Forwarded message -----

Fra: **Erik Reimers** <[ere@hvw.as](mailto:ere@hvw.as)>  
Date: man. 22. feb. 2021 kl. 10.27  
Subject: Fwd: JTR 74493 Runhällen til Skærbæk  
To: Michael Mamsen <[mim@bygma.dk](mailto:mim@bygma.dk)>

489 Hej Michael - idag har vi fået dette svar på fragten ( husk der er 990 km der oppe fra til skærbæk ca. 11 - 12 timer i effekt køretid +

pauser køre skiver osv )

Ring gerne

Erik

----- Forwarded message -----

Fra: **Gitte Nielsen** <[gn@jysktr.dk](mailto:gn@jysktr.dk)>

Date: man. 22. feb. 2021 kl. 09.29

Subject: JTR 74493 Runhällen til Skærbæk

To: Erik Reimers <[ere@hjw.as](mailto:ere@hjw.as)>

Hej Reimers

 læsse det i denne uge (jeg ved dog ikke helt hvilken dag endnu), levering næste uge.

Prisen er baseret på:

**fra 74493 Runhällen levering Skærbæk skole**

4pkk træ total 1,8 tons (4,20 langx1 meter bred x 60 cm høj)

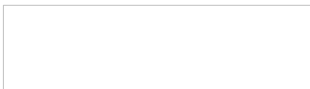
Ingen lift levering



Sig til hvis jeg skal sætte i gang?


Med venlig hilsen

Gitte Nielsen



DK-9900 Frederikshavn

[www.jysktr.dk](http://www.jysktr.dk) | [gn@jysktr.dk](mailto:gn@jysktr.dk) | Mobil 27 28 43 34



--

--

Med venlig hilsen/Best regards/ Mit freundlich Grüssen

Erik Reimers

A/S Hjalmar Wennerth, Timber Agents

Transformervej 10

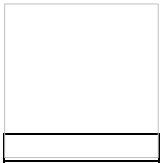
2860 Søborg

Tel. +45 44924100

Mobil + 45 40133616

[ere@hjw.as](mailto:ere@hjw.as)

[www.hjalmarwennerth.dk](http://www.hjalmarwennerth.dk)



--

--

Med venlig hilsen/Best regards/ Mit freundlich Grüssen

Erik Reimers

A/S Hjalmar Wennerth, Timber Agents

Transformervej 10

2860 Søborg

Tel. +45 44924100

Mobil + 45 40133616

[ere@hjw.as](mailto:ere@hjw.as)

[www.hjalmarwennerth.dk](http://www.hjalmarwennerth.dk)

□



**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** 'Berit Gad (beritgad@hotmail.com)' [beritgad@hotmail.com]; Jan Præstholt [japra@toender.dk]; Klaus Fog [klfo3@toender.dk]; Klaus S. Kristensen (Klaus-kristensen@live.dk) [Klaus-kristensen@live.dk]; Lars-Erik Skydsbjerg [les@toender.dk]; Lene Nørgaard Hansen [Lnh1@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]; Per Hansen [pha@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 23-02-2021 11:00  
**Modtaget Dato:** 23-02-2021 11:00  
**Vedrørende:** Adm. styregruppe Skærbæk Skole - dagsorden til møde den 4. marts 2021  
**Vedhæftninger:** Dagsorden adm styregruppe 4. marts 2021.pdf  
image001\_5276.png  
image002\_5397.png  
image003\_5418.png  
image004\_5410.png  
image005\_5413.png  
image006\_4211.jpg

---

**Til mødedeltagere**

Hermed sendes dagsorden til møde i den adm. Styregruppe for ny Skærbæk Skole.

Mødet holdes **torsdag den 4. marts 2021, kl. 15.30 – 16.30.**

Teams videomøde, link fremgår i kalender indkaldelsen.

Venlig hilsen

**Betina Hylleberg Skjøth**

Chefkonsulent, anlægsprojekter

Teknik & Plan

Teknik og Miljø

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk



## Ny Skole i Skærbæk

Udsendt 23. feb. 2021

Adm. styregruppemøde torsdag den 4. marts 2021, kl. 15.30 - 16.30.  
Mødet afholdes som teams videomøde (se link i mødeindkaldelse)

### Styregruppens deltagere:

Jan Præstholt	Direktør for Børn og Skole (Formand)
Per Hansen	Fagchef for Børn & Skole (Næstformand)
Berit Gad	Skolebestyrelsesformand
Klaus Fog	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole
Lene Nørgaard Hansen	Skolekonsulent
Lars-Erik Skydsbjerg	Fagchef for Teknik & Plan
Palle Kudsk	Afdelingsleder for Ejendomme
Sune Bundesen	Bygningskonsulent
Klaus Stengaard Kristensen	AMR Skærbæk Distriktsskole
Betina Hylleberg Skjøth	Chefkonsulent, anlægsprojekter (referent)

### Dagsorden:

- 1. Bemærkning til sidste referat (5. feb. 2021)**
- 2. Generel orientering**
- 3. Status på byggeriet**
  - Generel information om byggeriets stade (diverse)
  - Sciencetårn, vindkryds m.v.
  - Udearealer
  - Uenigheder (Jan)
  - IT på skolen
  - Wayfinding/skiltning
- 4. Tidsplan og kommunikation**
  - Indvielse, opfølgning (Klaus F.)
  - Indflytning og 1. skoledag, opfølgning (Klaus F.)
  - Kommunikation (Lene)
- 5. Økonomi**
- 6. Opfølgningspunkter**
  - Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)
- 7. Eventuelt**
- 8. Næste møde, 26. marts 2021**













## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR



5985342#0 - SSK - Afløb til maskiner, rengøringsrum

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VKS]  
**Til:** 'torben@madsvejrup.dk' [torben@madsvejrup.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Morten Bramstrup Jakobsen [mobj2@toender.dk]  
**Sendt dato:** 23-02-2021 12:10  
**Modtaget Dato:** 23-02-2021 12:10  
**Vedrørende:** SSK - Afløb til maskiner, rengøringsrum  
**Vedhæftninger:** image001\_5312.png  
image002\_5430.png  
image003\_5452.png  
image004\_5444.png  
image005\_5450.png  
image006\_4240.jpg

---

Hej Torben

Hermed accept til etablering af hul i betondækket og afløbet til maskinerne i rengøringsrummet. Løsningen er aftalt med Per.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

5991862#0 - SV:SSK - Låse

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; 'Bent Nielsen' [bni@toender-laaseservice.dk]  
**Sendt dato:** 01-03-2021 09:54  
**Modtaget Dato:** 01-03-2021 09:54  
**Vedrørende:** SV: SSK - Låse  
**Vedhæftninger:** image001\_6110.png  
image002\_6269.png  
image003\_6303.png  
image004\_6298.png  
image005\_6301.png  
image006\_4878.jpg  
image007\_876.png

Ups. Det er korrekt 31734 til sidst.  
- Der var jeg lige for hurtig med copy-paste.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



---

**Fra:** Sune Bundesen  
**Sendt:** 1. marts 2021 09:53  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; 'Bent Nielsen'  
**Emne:** SV: SSK - Låse

Hej Bent

Den skal sendes til 57980050 31734  
Og ikke det som Morten skrev.

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail sb32@toender.dk



---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen  
**Sendt:** 1. marts 2021 09:52  
**Til:** 'Bent Nielsen'  
**Cc:** Sune Bundesen  
**Emne:** SV: SSK - Låse

Hej Bent.

Regningen sender du til 5798 0050 30218, Att.: Sune Bundesen

Venlig hilsen



**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



---

**Fra:** Bent Nielsen [<mailto:bni@toender-laaseservice.dk>]

**Sendt:** 27. februar 2021 06:47

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen

**Emne:** VS: SSK - Låse

Hej Morten

Har du et EAN nr. til regningen ?

---

**Fra:** Bent Nielsen

**Sendt:** 10. februar 2021 09:50

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen <[mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)>

**Emne:** SV: SSK - Låse

Hej Morten.

Her er lidt priser.

Jeg er gået ud fra, at der er lavet huller i alle lågerne.

I alt 3 stk. 1660, 30 stk. 1614 kodet til C-B, 7 stk. 1614 kodet til C - F.  
9 stk. ekstra af typen 1614 C-B til Cassiopeia.

Dette monteret, koster [redacted] kr. +moms.

23 skabe og 16 PC-skabe, der kodes til C-B  
De er vist hhv. 1660 og 1614 låsesystem, som vi snakkede om ved mødet.

Dette monteret, koster [redacted] + moms.

Venlig hilsen  
**Bent Nielsen**  
Låsesmed

D: +45 73 71 02 40  
M: +45 20 69 84 08

**Tønder Låseservice ApS**

Ribelandevej 84 - 6270 Tønder · Tlf. 73 71 02 40 - [www.toender-laaseservice.dk](http://www.toender-laaseservice.dk) - [ruko@toender-laaseservice.dk](mailto:ruko@toender-laaseservice.dk)

---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [<mailto:mobj2@toender.dk>]

**Sendt:** 10. februar 2021 09:14

**Til:** Bent Nielsen

**Cc:** Sune Bundesen; Kim Lønborg

**Emne:** SV: SSK - Låse

Hej Bent.

Vi er lige blevet opmærksom på, at vi skal bruge 9 stk. ekstra af typen 1614 C-B til Cassiopeia.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen  
**Sendt:** 9. februar 2021 09:03  
**Til:** Bent Nielsen  
**Cc:** Sune Bundesen; Kim Lønborg  
**Emne:** SSK - Låse

Hej Bent.

Så fik vi talt skabe og inventar op på Skærbæk skole.  
Jeg er blevet bekendt med at I skal kun kode udvendige døre ved de tre udhuse, som vi snakkede om.  
Alle andre døre har Kraftman med til.

Her af betales understående på projektet:

1660 Udhuse – 3 stk. låsesystemer  
2 stk. kodes C – B og F  
1 stk. kodes til C, maskinhus.

1614 skabe C – B  
10 stk. ved det store indgangsparti  
10 stk. i stue og 1. sal, nordvest  
1 stk. SFO Køkken, nordøst  
9 stk. i stue og 1. sal, sydvest

1614 skabe C – F  
1 stk. kantineskab ved hjemkundskab  
6 stk. i sciencelab, 1. sal sydvest

I alt 3 stk. 1660, 30 stk. 1614 kodet til C-B, 7 stk. 1614 kodet til C – F.

Derudover skal skolen have understående, betales af skolen selv:

23 skabe og 16 PC-skabe, der kodes til C-B  
De er vist hhv. 1660 og 1614 låsesystem, som vi snakkede om ved mødet.

Vil du give en pris på overstående inden det sættes i værk?

Spørgsmål, så giv endelig et kald.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR





5993786#0 - SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=MORTEN BRAMSTRUP JAKOBSEN536]  
**Til:** 'Daniel Rohde Detlefsen' [dde@bomichelsen.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Sendt dato:** 02-03-2021 11:16  
**Modtaget Dato:** 02-03-2021 11:16  
**Vedrørende:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan  
**Vedhæftninger:** image001\_6355.png  
image002\_6524.png  
image003\_6555.png  
image004\_6548.png  
image005\_6551.png  
image006\_5052.jpg  
image007\_1687.jpg  
image008\_897.jpg  
image009\_380.jpg  
image010\_206.jpg

Hej Daniel.

Se min kommentar nedenunder med rødt.

Fremadrettet angående nedestående, er det Sune du skal have fat i, da vi afbemander på projektet.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail mobj2@toender.dk



**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [mailto:dde@bomichelsen.dk]

**Sendt:** 2. marts 2021 09:43

**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen

**Cc:** Sune Bundesen; Kim Kirkegaard Sørensen

**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten

Jeg kan ikke se at der overhovedet er svaret pr. mail fra FM Bygningsdrift på det fremsendte.

Afklaring er efterfølgende sket mundtligt, efter et byggemøde hvor ARK var deltagende.

Vi retter naturligt nok (og som på enhver anden sag) henvendelse til byggeledelsen, og såfremt spørgsmålet skal afklares af ARK, så må det være byggeledelsens opgave at viderefordre. **Da vi ikke kan finde noget på det må vi antage, at som nu at kravet på ekstra omkostninger på malerbehandling i så fald er blevet afvist af ARK.**

Spørgsmålet er, så vidt jeg ved, ikke lagt op på Dalux (det har ikke været håndhævet igennem hele byggeriet overfor Råhus, hvor det korrespondance hovedsageligt har været via mail i stedet). **Vi har, som bygherre, selvfølgelig tillid til at et spørgsmål bliver behandlet om det kommer på mail eller igennem Dalux. Vi kan dog, hverken se spørgsmålet på Dalux eller opfølgning. Jeg kan kun sige, at bygherre har afvist kravet på ekstrabetaling, da vi har hørt om det.**

STÅL (og Bo Michelsen) giver i en fagentreprise pris på arbejde iht. arbejdsbeskrivelser – og såfremt der ikke er henvisninger i disse til enkelte dele af projektmaterialet, tages disse naturligvis ikke i betragtning ifm. tilbudsafgivelsen.

(Eksempelvis læser vores beregner ikke MA og TØ beskrivelser igennem for at "lede" efter mulige henvisninger til vores arbejde – dette bør og skal være "klart og entydigt" være angivet i vores eget materiale)

**Der jo ikke tale eller en forventning om, at jeres beregner "leder" i andre fagbeskrivelser. Der er tale om et generelt dokument for alle entrepriser, der er en del af udbudsmaterialet af: 26.11.2018, som der er skrevet kontrakt på. Derudover hæfter vi os også ved, at de andre kriterier i skemaet er leveret, hvilket heller ikke står i arbejdsbeskrivelsen.**

Såfremt der i beskrivelsen ikke er taget stilling til evt. farve - men blot korrosionsklasse, som du angiver i nedenstående - er det også det eneste der er krav om efterlevelse af. **Dette er ikke, hvad vi siger. I bruger selv korrosionsklassen som et argument for at levere værn grundmalet, hvilket er blevet afvist. Skal vi nu forstå det som om, at I længere bruger dette som et argument?**

Arbejdet er udført billigst muligt i regning, af bygherrens egen maler på sagen, så videre logik behøves umiddelbart ikke. I er taget med på råd i hele processen – både ift. udførelse og ift. igangsætningen – så arbejdet er ikke "bare sat i gang". Der er ikke oprindeligt beskrevet pulverlakering i stålprojektet/råhusprojektet, men som du selv angiver i nedenstående, blot angivet korrosionsklasse C1. **Logikken knækker, når der ikke er indhentet et prisoverslag eller estimat på, hvad det skulle koste, men arbejdet er bare sat i gang af Vollerup. – Specielt når forventningen er, at bygherre skal betale. Derudover har vi fra maleren selv, at det er en "vanvittig" løsning og vil koste væsentlig efter påbegyndelse. Vi har ikke været med på råd, men vi er blevet spurgt af Jer, om vi kunne acceptere håndmalet i stedet for pulverlakeringen, hvilket vi har accepteret. – Jeg understreget igen, ikke med en forventning om ekstraomkostninger. Spørgsmål om accept af håndmalet i stedet for pulverlakering mener vi ikke kan sidestilles med at have været "taget med på råd". Vi ser stadig at pulverlakering, der er beskrevet i materiale og farveskemaet, som en del af det kontraktgrundlag med Bo Michelsen jf. overstående pkt.**

Der er gjort opmærksom på problemet et halvt år inden aflevering, hvilket i min optik må betragtes som værende rettidigt – ligesom at vi ikke menes at kunne pålægges ansvaret for at skulle have spurgt ind til farve ifm. udbuddet.

Færdigmaling kunne lige så vel have været en del af MA-entreprisen, og det er bygherrens ansvar at det samlede udbudsmateriale er klart og entydigt beskrevet.

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <mobj2@toender.dk>

**Sendt:** 16. februar 2021 14:09

**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <dde@bomichelsen.dk>; Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>

**Cc:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>

**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel.

Angående vedhæftet mail, hvad var så svaret fra FMbyggningsdrift? Spørgsmålet skulle efter vores mening være rettet til arkitekterne og ikke byggeledelsen, dertil kan jeg ikke finde at spørgsmålet har været slået op på Dalux, er det korrekt? Derudover har Tønder Kommune svært ved at forstå begrundelsen for, at leverandør mener at korrosionsklassen C1 ligger til grund for, at de leverer et grundmalet produkt og ikke den pulverlakering, som klart står beskrevet i Materiale og farveskemaet. Vi ser kun korrosionsklassen beskriver den effekt behandling skal efterleve iht. miljøets aggressivitet. Vi accepterer heller ikke grundlaget for, at STÅL kun har givet pris på ING-delen af projektet og ikke medregnet ARK-delen i projektet.

Angående prisen, så har jeg svært ved at følge logikken her. Som vi forstår det er arbejdet bare sat i gang? Tønder Kommune har svært ved at se alle de mandetimer, der er brugt på gelænderet, kan have været billigere end den oprindelig beskrevet pulverlakering. Som vi er af den overbevisning om, at Bygherre har betalt for. Kan dette udsagn om billigste mulig pris dokumenteres med evt. indhentet oversalg eller lign.?

Med udgangspunkt i følgende korrespondance med Bo Michelsen, så har vi svært ved at se det som rettidigt. Ud fra Vollerup Smedelands og ligeledes Bo Michelsens argumenter, er dette jo noget, der skulle være rejst som et spørgsmål i udbudsperioden. Tønder Kommune, ser malerbehandling som beskrevet under Materiale og farveskemaet, der indgår i Arkitektens materiale til projektet. Bo Michelsen og herunder Vollerup Smedeland har givet tilbud på det samlet udbudsmateriale.

Jeg holder ferie i næste uge, Daniel. Sune og Kim er på pladsen hele næste uge vedrørende yderligere, men som udgangspunkt ser Tønder Kommune ikke, at vi har en manglede udestående med Bo Michelsen angående malerbehandling.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 3. februar 2021 21:55  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen  
**Cc:** Sune Bundesen  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten m.fl.

Se mine kommentarer i nedenstående med **rødt**...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#) eller [profilbrochure](#)

---

**Fra:** Morten Bramstrup Jakobsen <[mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)>  
**Sendt:** 5. januar 2021 11:02  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <[dde@bomichelsen.dk](mailto:dde@bomichelsen.dk)>; Kim Kirkegaard Sørensen <[kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)>  
**Cc:** Sune Bundesen <[sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)>  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel.

Tak for din mail og godt nytår.

Vi er ikke enig i Jeres udlæg. Angående fremsendte ud klip, så ser vi tydeligt overflade behandling fremgår i materiale- og farveskemaet. "Iht. ING" – referer kun til, hvor beskrivelsen af bygningsdelen findes. Når jeg videre læsere "varmt galvaniseret" i beskrivelsen så finder jeg det kun under udgået beskrivelse i 1.5 STÅL, hvis I mener det står andet sted for indvendige værn, så send gerne et udsnit.

Hvis Vollerup Smedeland har været i tvivl om, hvad de skulle levere så skulle snakken vel have været taget for længst? Derudover er der i første omgang leveret hvid pulverlakeret indvendig værn jf. beskrivelse i stål og materialelisten, så Tønder Kommune har lidt svært ved at se, hvorfor man nu er i tvivl. - Efter afleveringen er foretaget.

Der har fra vores side været lagt op til en drøftelse lang tid inden aflevering – se vedhæftede mail. Afklaringen vedr. den farve der ønskes fra rådgivers side er tilkommet efterfølgende. I vedhæftede mail varsles det i øvrigt også, at såfremt værn ønskes leveret med anden overfladebehandling, så anses dette for at være ekstraarbejde.

Angående aftalen med maleren, så har vi ikke været med på råd og forholder os derfor ikke til prisen i aftalen. Vi har dog accepteret resultatet for at være imødekommende, selvom vi ikke mener den kan sidestilles med en pulverlakeret overflade.

Arbejdet er udført billigst i regning efter medgået tid – og er desuden udført af samme maler som bygherren i forvejen selv har kontrakt med.

Kort sagt så ser vi ikke, at Tønder Kommune skal betale for en overflade behandling af de indvendige værn, da vi mener behandlingen er med i det oprindelig tilbud og stemmer med, hvad der første gang blev leveret på pladsen. Derudover kan vi ikke acceptere ekstraomkostninger, da vi ikke mener Vollerup er ude rettidige og først kommer med dette efter aflevering.

Jf. vedhæftede er der gjort opmærksom på fejlen i projektet 6 måneder før aflevering, hvilket umiddelbart må anses for at være rettidigt.

Venlig hilsen

**Morten Bramstrup Jakobsen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 93 14 - Mobil +45 29 17 86 64 - E-mail [mobj2@toender.dk](mailto:mobj2@toender.dk)



---

**Fra:** Daniel Rohde Detlefsen [<mailto:dde@bomichelsen.dk>]  
**Sendt:** 30. december 2020 11:49  
**Til:** Morten Bramstrup Jakobsen; Kim Kirkegaard Sørensen  
**Emne:** VS: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Morten og Kim

Se nedenstående fra STÅL – svar på vedhæftede mail.

Jeg har set lidt på nedenstående, og må jo konkludere, at udbudsmaterialet ikke helt er så entydigt og retvisende som det nok burde være.

STÅL bør som udgangspunkt kunne finde alle relevante oplysninger for egen entreprise (eller som minimum en henvisning til et dokument/tegning i det øvrige materiale) i sin egen beskrivelse.

Ift. det fremsendte udklip, så står der i også "Iht. ING" – og i det samme skema fra udbuddet står der i stedet "Varmtgalvaniseret". Jeg er endnu ikke stødt på hvor selve farven er angivet!?

Jeg kan umiddelbart godt se hvorfor STÅL er forvirret og i tvivl om om han i det hele taget burde levere overfladebehandlingen. Ikke mindst fordi det nu koster ham en hel del penge at have 2 malere gående i 3-4 uger for at male værnet.

Hvordan finder vi en løsning på ovenstående?  
Lad os lige snakke sammen efter ferien...

Godt nytår...

Med venlig hilsen

**Daniel Rohde Detlefsen**

Projektleder  
Mobil: 22603775

Bo Michelsen A/S  
Hansborggade 30, 3. sal  
6100 Haderslev



[Klik her for at se vores nye profilvideo](#)

---

**Fra:** Henrik Bladt <[Henrik@smeland.dk](mailto:Henrik@smeland.dk)>  
**Sendt:** 28. december 2020 06:59  
**Til:** Daniel Rohde Detlefsen <[dde@bomichelsen.dk](mailto:dde@bomichelsen.dk)>  
**Emne:** SV: SSK - 18-537 topstål, Tidsplan

Hej Daniel, der står ingen steder i Stål 1.5 beskrivelsen at der henvises til **AX,641.EX** og heller ikke at vi skal udføre med færdig overflade behandling.

Venlig hilsen  
Henrik Bladt

Vollerup Smedeland A/S  
T: 7464 6302  
M: 4036 5957

Se vores film – tryk på linket  
<https://www.youtube.com/watch?v=dp06hxXs6iE>















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR









**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VKS]  
**Til:** 'torben@madsvejrup.dk' [torben@madsvejrup.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 04-03-2021 09:17  
**Modtaget Dato:** 04-03-2021 09:17  
**Vedrørende:** VS: SSK - Gulvfløb i terræn, kloak  
**Vedhæftninger:** image002\_594.png  
 image003\_605.png  
 image004\_594.png  
 image005\_594.png  
 image006\_111.png  
 image007\_153.jpg  
 image008\_89.jpg

Hej Torben

Hermed som aftalt.

Tønder kommune	Skærbæk skole
1.6 Kloak entreprisen	Dato : 17.04.2019
Arbejdsbeskrivelse – Kloak	Rev.dato :
4. Bygningsdelsbeskrivelser	Side : 28/37
<b>4. Bygningsdelsbeskrivelser</b>	
<b>4.1 Afløbssystem for jordlagt spildevand i bygning</b>	
<b>4.1.1 Orientering</b>	
<b>4.1.2 Omfang</b>	
Arbejdet omfatter følgende:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afsætning og lægning af komplet kloaksystem i bygning jf. tegningsmateriale</li> <li>• Levering og montering af kloakstude i terrændæk jf. tegningsmateriale</li> <li>• Levering og montering af foringsrør i fundamenter jf. tegningsmateriale</li> <li>• <b>Levering og montering af gulvfløb i terrændæk jf. tegningsmateriale</b></li> <li>• Tilslutning til rensebrønde foran bygningerne jf. tegningsmateriale</li> <li>• Tilslutning til offentlig afløbsinstallation jf. tegningsmateriale</li> <li>• Afsætninger og nivellement af ovenstående</li> <li>• Gennemskylning, tæthedsprøvning samt tv-inspektion af færdigt anlæg</li> <li>• Kvalitetssikring</li> </ul>	

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
 Ejendomme  
 Teknik & Plan

Tønder Kommune

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
 Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

## **4. Bygningsdelsbeskrivelser**

### **4.1 Afløbssystem for jordlagt spildevand i bygning**

#### **4.1.1 Orientering**

#### **4.1.2 Omfang**

Arbejdet omfatter følgende:

- Afsætning og lægning af komplet kloaksystem i bygning jf. tegningsmateriale
- Levering og montering af kloakstudse i terrændæk jf. tegningsmateriale
- Levering og montering af foringsrør i fundamenter jf. tegningsmateriale
- **Levering og montering af gulvafløb i terrændæk jf. tegningsmateriale**
- Tilslutning til rensebrønde foran bygningerne jf. tegningsmateriale
- Tilslutning til offentlig afløbsinstallation jf. tegningsmateriale
- Afsætninger og nivellement af ovenstående
- Gennemskylning, tæthedsprøvning samt tv-inspektion af færdigt anlæg
- Kvalitetssikring

**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** Jan Præstholm [japra@toender.dk];Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 04-03-2021 17:06  
**Modtaget Dato:** 04-03-2021 17:06  
**Vedrørende:** SSK, adm. styregruppe - Referat fra mødet idag den 4. nmarts 2021  
**Vedhæftninger:** Referat Adm styregruppe 4 marts 2021.doc

---

**Hej Jan og Sune**

Her sender jeg forslag til referat fra dagens møde, så kom gerne med jeres bemærkninger.

Venlig hilsen

Betina Hylleberg Skjøth  
Chefkonsulent  
anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

Tønder Kommune  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk



<b>Referat – Adm. Styregruppe</b>		Dato	4. marts 2021
Sag	Ny skole i Skærbæk	SBSYS sagsnr.	82.06.00-G01-1-16
Projekt	Etablering af ny skole i Skærbæk	Ref.	Betina
Emne	Adm. styregruppemøde	Mødedato	4. marts 2021 kl: 15.30 – 16.00

D – Deltog

A – Afbud

U – Udeblev

Deltagere	Navn
D Direktør Børn & Skole (Formand)	Jan Præstholt
A Fagchef for Børn og Skole	Per Hansen
A Skolebestyrelsesformand	Berit Gad
D Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole	Klaus Fog
D Skolekonsulent	Lene Nørgaard Hansen
D Fagchef For Teknik og plan	Lars-Erik Skydsbjerg
D Afdelingsleder for Ejendomme	Palle Kudsk
D Bygningskonsulent (referent)	Sune Bundesen
D AMR for Skærbæk Distriktsskole	Klaus S. Kristensen
D Chefkonsulent, anlægsprojekter	Betina Hylleberg Skjøth

## Dagsorden

1. Bemærkning til sidste referat (5. feb. 2021)
2. Status på byggeriet
3. Tidsplan og kommunikation
4. Økonomi
5. Opfølgingspunkter
6. Eventuelt
7. Næste møde

Mødet blev afholdt som teams videomøde.



## 1 Bemærkninger til sidste referat (18. jan. 2021)

Ingen bemærkninger.

## 2 Generel orientering

Ingen bemærkninger.

## 3 Status på byggeriet

### a. Generel information om byggeriets stade

Sune orienterede om, at det nu primært er udenomsarealerne der ikke er færdigt. Man har talt om hvordan man vil følge op på mangler, og er blevet enige om en fast procedure for hvordan disse meldes ind. Vi kalder denne fejlliste for "Opfølgingslisten".

Man aftalte, at Klaus F. og Klaus K. følger op på dette Opfølgingslisten.

Klaus K. nævnte, at der jo er vinduer som ikke kan åbnes, stikkontakter der ikke har strøm osv. Sune nævnte at CTS-anlægget skal være helt klar i uge 10, og i uge 11 er der gennemgang med personalet.

Tømreren har svært ved at skaffe træbeklædning, men man forventer at det kommer i denne uge (uge 9). Tidsplanen er derfor lidt svær at fastlægge endeligt.

Sune har opmålt alle arealer med træbeklædning, og der mangler ca. 670 m<sup>2</sup> træbeklædning. Det er bl.a. på indersiden af Sciencetårnet. Dette er tømreren ikke helt enig i.

Klaus K. nævnte at der er lokaler mod syd, hvor der er stort lysindfald, der generer på tavler/smartboards og måske også børn der sidder med direkte sol i undervisningen. Der er behov for en form for solafskærmning eller lignende. Der er nogen der er begyndt at sætte pap og andet op i vinduerne, men det er jo ikke en permanent løsning. Dette emne sættes på Opfølgingslisten.

### b. Sciencetårn

Stål-vindkryds er monteret nu, der afventer bare at disse kan males.

Sune nævnte, at der ikke er modtaget en midlertidig ibrugtagningstilladelse, men en officiel accept af at man kan bruge skolen som den er nu, ift. nogle retningslinjer.

Selve Sciencetårnet kan ikke tages i brug endnu. Sune forventede at det vil tage ca. ½ år inden træbeklædningen er helt færdig.

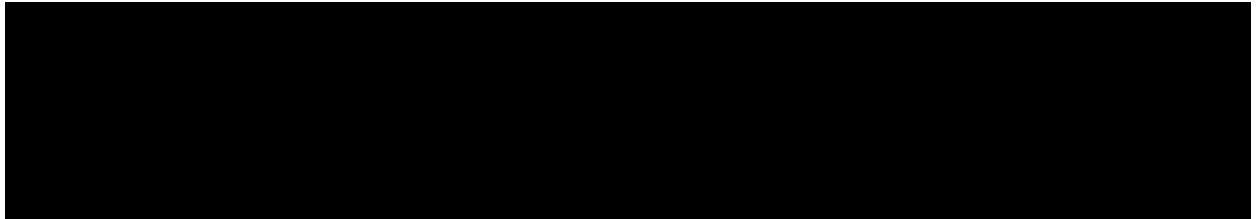
**c. Udearealer**

Der mangler en del på udenoms arealerne, men håndværkerne prøver at kombinere deres arbejdssted ift. hvor børne opholder sig.

Cassiopeia indgangen er ved at blive færdig, samtidigt med at eleverne er flyttet ind i denne uge.

Hovedindgangen skal være færdig den 15. marts 2021.

Cykelstativer sættes op i næste uge. Klaus F. spurgte til om der kan etableres asfaltbelægning omkring cykelstativerne, i stedet for slotsgrus. Det er ikke afklares hvad den økonomiske forskel på de to belægninger er. Lars-Erik nævnte, at slotsgrus er noget man bruger mange steder, og de er gode til at give noget spil i overfladerne – og så bliver det meget hårdt. Det blev drøftet hvilken løsning der er mest hensigtsmæssigt.

**e. IT på skolen**

Alt er monteret.

**f. Wayfinding/skiltning**

Klaus F. nævnte, at skiltene er produceret og man er tæt på at montere.

## 4 Tidsplan og kommunikation

**a. Indvielse**

Der vil være en mere traditionel indvielse på et senere tidspunkt. I uge blev der en form for virtuel indvielse med en officiel video i uge 8 og derudover havde forældrene også arrangeret en video.

**b. Indflytning og 1. skoledag, opfølgning**

Alt gik fint. Klaus F. nævnte, at det var en fin start og alt alle børn og lærere er glade for skolen.

**c. Kommunikation**

Der er ikke planlagt yderligere kommunikation på nuværende tidspunkt.



## 5 Økonomi

### a. Gennemgang af hovedbudget og forbrug

Sune nævnte, at økonomien afhænger af de forhandlinger der pågår med Friis & Moltke, så det er svært at få overblik.

Jan nævnte at man forventer at man ikke overskrider budgettet.

## 6 Opfølgningspunkter

### a. Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)

Jan F. fortalte at der er givet 860.000 kr. i tilskud til skolen og yderligere ét projekt i området.

Man forventer at opstarten vil være i marts 2021.

## 7 Eventuelt

Ingen bemærkninger.

## 8 Næste møde, 26. marts 2021

**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** 'Berit Gad (beritgad@hotmail.com)' [beritgad@hotmail.com]; Jan Præstholt [japra@toender.dk]; Klaus Fog [klfo3@toender.dk]; Klaus S. Kristensen (Klaus-kristensen@live.dk) [Klaus-kristensen@live.dk]; Lars-Erik Skydsbjerg [les@toender.dk]; Lene Nørgaard Hansen [Lnh1@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]; Per Hansen [pha@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 08-03-2021 14:30  
**Modtaget Dato:** 08-03-2021 14:30  
**Vedrørende:** Adm. styregruppe Skærbæk Skole - referat fra møde den 4. marts 2021  
**Vedhæftninger:** Referat Adm styregruppe 4. marts 2021\_0.pdf  
image001\_6661.png  
image002\_6903.png  
image003\_6946.png  
image004\_6936.png  
image005\_6937.png  
image006\_5320.jpg

---

**Til mødedeltagere**

Her sendes referatet fra vores møde i fredags den 4. marts 2021.

Der er aftalt yderligere ét møde, som er fredag den 26. marts 2021.

Venlig hilsen

**Betina Hylleberg Skjøth**

Chefkonsulent, anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

<b>Referat – Adm. Styregruppe</b>		Dato	8. marts 2021
Sag	Ny skole i Skærbæk	SBSYS sagsnr.	82.06.00-G01-1-16
Projekt	Etablering af ny skole i Skærbæk	Ref.	Betina
Emne	Adm. styregruppemøde	Mødedato	4. marts 2021 kl: 15.30 – 16.00

D – Deltog

A – Afbud

U – Udeblev

	<b>Deltagere</b>	<b>Navn</b>
D	Direktør Børn & Skole (Formand)	Jan Præstholt
A	Fagchef for Børn og Skole	Per Hansen
A	Skolebestyrelsesformand	Berit Gad
D	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole	Klaus Fog
D	Skolekonsulent	Lene Nørgaard Hansen
D	Fagchef For Teknik og plan	Lars-Erik Skydsbjerg
D	Afdelingsleder for Ejendomme	Palle Kudsk
D	Bygningskonsulent (referent)	Sune Bundesen
D	AMR for Skærbæk Distriktsskole	Klaus S. Kristensen
D	Chefkonsulent, anlægsprojekter	Betina Hylleberg Skjøth

## Dagsorden

1. Bemærkning til sidste referat (5. feb. 2021)
2. Generel orientering
3. Status på byggeriet
4. Tidsplan og kommunikation
5. Økonomi
6. Opfølgingspunkter
7. Eventuelt
8. Næste møde

Mødet blev afholdt som teams videomøde.

## 1 Bemærkninger til sidste referat (18. jan. 2021)

Ingen bemærkninger.

## 2 Generel orientering

Ingen bemærkninger.

## 3 Status på byggeriet

### a. Generel information om byggeriets stade

Sune orienterede om, at det nu primært er udenomsarealerne der ikke er færdigt. Man har talt om hvordan man vil følge op på mangler, og er blevet enige om en fast procedure for hvordan disse meldes ind. Vi kalder denne fejlliste for "Opfølgingslisten".

Man aftalte, at Klaus F. og Klaus K. følger op på dette Opfølgingslisten.

Klaus K. nævnte, at der jo er vinduer som ikke kan åbnes, stikkontakter der ikke har strøm osv. Sune nævnte at CTS-anlægget skal være helt klar i uge 10, og i uge 11 er der gennemgang med personalet.

Tømreren har svært ved at skaffe træbeklædning, men man forventer at det kommer i denne uge (uge 9). Tidsplanen er derfor lidt svær at fastlægge endeligt.

Sune har opmålt alle arealer med træbeklædning, og der mangler ca. 670 m<sup>2</sup> træbeklædning. Det er bl.a. på indersiden af Sciencetårnet.

Klaus K. nævnte at der er lokaler mod syd, hvor der er stort lysindfald, der generer på tavler/smartboards og måske også børn der sidder med direkte sol i undervisningen. Der er behov for en form for solafskærmning eller lignende. Der er nogen der er begyndt at sætte pap og andet op i vinduerne, men det er jo ikke en permanent løsning. Dette emne sættes på Opfølgingslisten.

### b. Sciencetårn

Stål-vindkryds er monteret nu, der afventer bare at disse kan males.

Sune nævnte, at der ikke er modtaget en midlertidig ibrugtagningstilladelse, men en officiel accept af at man kan bruge skolen som den er nu, ift. nogle retningslinjer.

Selve Sciencetårnet kan ikke tages i brug endnu. Sune forventede at det vil tage ca. ½ år inden træbeklædningen er helt færdig.

**c. Udearealer**

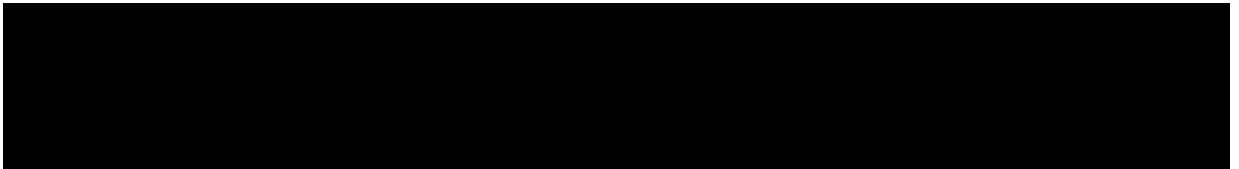
Der mangler en del på udenoms arealerne, men håndværkerne prøver at kombinere deres arbejdssted ift. hvor børne opholder sig.

Cassiopeia indgangen er ved at blive færdig, samtidigt med at eleverne er flyttet ind i denne uge.

Hovedindgangen skal være færdig den 15. marts 2021.

Cykelstativer sættes op i næste uge. Klaus F. spurgte til om der kan etableres asfaltbelægning omkring cykelstativerne, i stedet for slotsgrus. Det er ikke afklares hvad den økonomiske forskel på de to belægninger er. Lars-Erik nævnte, at slotsgrus er noget man bruger mange steder, og de er gode til at give noget spil i overfladerne – og så bliver det meget hårdt. Det blev drøftet hvilken løsning der er mest hensigtsmæssigt.

**d. Uenigheder**



**e. IT på skolen**

Alt er monteret.

**f. Wayfinding/skiltning**

Klaus F. nævnte, at skiltene er produceret og man er tæt på at montere.

## 4 Tidsplan og kommunikation

**a. Indvielse**

Der vil være en mere traditionel indvielse på et senere tidspunkt. I uge blev der en form for virtuel indvielse med en officiel video i uge 8 og derudover havde forældrene også arrangeret en video.

**b. Indflytning og 1. skoledag, opfølgning**

Alt gik fint. Klaus F. nævnte, at det var en fin start og alt alle børn og lærere er glade for skolen.

**c. Kommunikation**

Der er ikke planlagt yderligere kommunikation på nuværende tidspunkt.



## 5 Økonomi

### a. Gennemgang af hovedbudget og forbrug

Sune nævnte, at økonomien afhænger af de forhandlinger der pågår med Friis & Moltke, så det er svært at få overblik.

Jan nævnte at man forventer at man ikke overskrider budgettet.

## 6 Opfølgningspunkter

### a. Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)

Jan F. fortalte at der er givet 860.000 kr. i tilskud til skolen og yderligere ét projekt i området.

Man forventer at opstarten vil være i marts 2021.

## 7 Eventuelt

Ingen bemærkninger.

## 8 Næste møde, 26. marts 2021

6009396#0 - Opdateret Energiramme

**Fra:** Emma Guldbrand Vedstesen [egv@ingva.dk]  
**Til:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Cc:** Tage Øhlenschlæger [to@ingva.dk]  
**Sendt dato:** 15-03-2021 09:12  
**Modtaget Dato:** 15-03-2021 09:12  
**Vedrørende:** SSK - Energiramme  
**Vedhæftninger:** 20191127 Skærbæk\_skole\_energiramme - Kopi EGV.bexml  
Dokumentation af ændringer\_IV\_EGV.xlsx

---

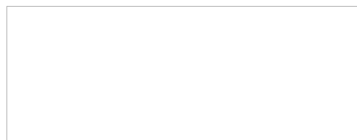
Hej Sune.

Hermed en opdatering af energiramme til Skærbæk Skole.  
Der er samtidig vedhæftet et dokument med hvilke ændringer der er foretaget i energirammen.

Med venlig hilsen

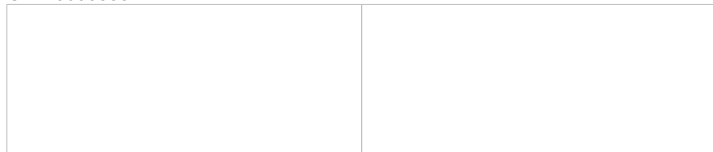
**Emma Guldbrand Vedstesen**  
Bygningskonstruktørpraktikant

Mobil 31 62 67 64  
[egv@ingva.dk](mailto:egv@ingva.dk)



Ingeniørværket  
Nordre Dokkaj 7 · 2. sal · DK-6700 Esbjerg  
[info@ingva.dk](mailto:info@ingva.dk)  
[www.ingeniørværket.dk](http://www.ingeniørværket.dk)

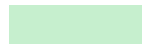
CVR: 36035382





Skole	id.	<b>Skærbæk skole</b>	Sag	2.021.932
			Dato:	15.03.2021
			Ansv:	EGV

Ændret i Be-18 er markeret med grøn



Zone	Areal	qm (l/s m2)	n vgv	ti (c°)	El-Vf	qn (l/s m2)	qi, n (l/s m2)	SEL	qm, s (l/s m2)	qn, s (l/s m2)	qm, n (l/s m2)	qn, n (l/s m2)
VE01	1667	3,16	0,8	18	0	0,06	0,02	1,896	3,16	0,9	0	0
VE02	1817	3,29	0,8	18	0	0,06	0,02	1,843	3,29	0,9	0	0
VE03	830	3,28	0,8	18	0	0,06	0,02	1,832	3,28	0,9	0	0
VE03	2040	2,50	0,8	18	0	0,06	0,02	2,082	2,50	0,9	0	0

qm (l/s m2): (luftmængde/3,6)/areal af betjent område  
qn (l/s m2): 0,04+0,06\*q50= 0,04+0,06\*0,3 = 0,06  
qi, n (l/s m2): 0,06\*q50= 0,06\*0,3 = 0,02

Nedenstående er taget ud fra målerapport VE01,02,03,04 af dato 03.03.2021

VE01

Ventilator		Projekteret	Målt	Specifik elforbrug SEL = 1896	
Fabr. & type		Exhausto VEX 4080		optaget effekt (W) / volumenstrøm (m³/s).	
Luftmængde	m³/h	19.039	18.969	Effekt er samlet for Tilluft og Fraluft, inkl. virkningsgrad for ventilator, remtræk, motor & frekvensomformer.	
Ventilator type		2xRH50C.CR		Ventilator sug	-357 Pa
Total tryk (Ps)	Pa	734	634	Ventilator tryk	-277 Pa
Omdrejning	o/min	1.426	1632	Varmefflade	før 277 efter 236 Pa
Maks. omdrej.	o/min	1.700		Genvindning	-199 -357 Pa
SEL	J/m³	932	987	Kølefflade	Pa
Motor		Stemplet	Målt	Filter	-54 -119 Pa
Fabr. & type		2xAZ150-70		Kanal tryk	196 Pa
Effekt	kW	2x2,45	5,200	Indtag	-34 Pa
Spænding	volt	400	405		Pa
Strømforbrug	Amp	2x7,0	8,3	Ekstern tryk	230 Pa
Omdrejning	o/min	1.700	1.632	K faktor = 504	
Frekvens	Hz	50	48,0		
Cos	φ	0,91	0,89		
Remtræk		Remskive	Bøsning	Udbor.	
Ventilator					
Motor					
Kileremme	Direkte				
Centerafstand					
± justering					

VE02

Ventilator		Projekteret	Målt	Specifik elforbrug SEL = 1843	
Fabr. & type		Exhausto VEX 4090		optaget effekt (W) / volumenstrøm (m³/s).	
Luftmængde	m³/h	21.697	21.511	Effekt er samlet for Tilluft og Fraluft, inkl. virkningsgrad for ventilator, remtræk, motor & frekvensomformer.	
Ventilator type		2xRH56C.CR		Ventilator sug	-358 Pa
Total tryk (Ps)	Pa	661	634	Ventilator tryk	-278 Pa
Omdrejning	o/min	1.372	1403	Varmefflade	før 278 efter 257 Pa
Maks. omdrej.	o/min	1.650		Genvindning	-165 -358 Pa
SEL	J/m³	795	929	Kølefflade	Pa
Motor		Stemplet	Målt	Filter	-125 -165 Pa
Fabr. & type		2xAZ220-55		Kanal tryk	220 Pa
Effekt	kW	2x400	5,550	Indtag	-107 Pa
Spænding	volt	400	405		Pa
Strømforbrug	Amp	2x12	8,9	Ekstern tryk	327 Pa
Omdrejning	o/min	1.650	1.403	K faktor = 616	
Frekvens	Hz	50	42,5		
Cos	φ	93,60	0,89		
Remtræk		Remskive	Bøsning	Udbor.	
Ventilator					
Motor					
Kileremme	Direkte				
Centerafstand					
± justering					

**Bemærkninger:**

indstilling tryktransmitter 195 Pa.  
motor 96%

**Bemærkninger:**

indstilling tryktransmitter 173 Pa.  
motor 85%

VE03

Ventilator		Projekteret	Målt	Specifik elforbrug SEL = <b>1832</b> optaget effekt (W) / volumenstrøm (m <sup>3</sup> /s). Effekt er samlet for Tilluft og Fraluft, inkl. virkningsgrad for ventilator, rem- træk, motor & frekvensomformer.
Fabr. & type		Exhausto VEX 4050		
Luftmængde	m <sup>3</sup> /h	10.054	<b>9.800</b>	
Ventilator type		RH50C.CR		
Total tryk (Ps)	Pa	682	595	
Omdrejning	o/min	1.588		
Maks. omdrej.	o/min	1.700		
SEL	J/m <sup>3</sup>	858	981	
Motor		Stemplet	Målt	Ventilator sug <b>-385 Pa</b> Ventilator tryk <b>210 Pa</b>
Fabr. & type		AZ150-70		
Effekt	kW	2,45	2,670	Varmeflade <b>før 170 Pa</b> <b>efter 130 Pa</b> Genvindning <b>-166 Pa</b> <b>-385 Pa</b> Køleflade <b>Pa</b> Filter <b>-88 Pa</b> <b>-166 Pa</b>
Spænding	volt	400	404	
Strømforbrug	Amp	7,00	4,2	
Omdrejning	o/min	1.700	1.700	
Frekvens	Hz	50	50,0	
Cos	φ	0,91	0,91	
Remtræk		Remskive	Bøsning	Udbor.
Ventilator				
Motor				
Kileremme		Direkte		
Centerafstand ± justering				
Kanal tryk <b>120 Pa</b> Indtag <b>-63 Pa</b>				
Ekstern tryk <b>183 Pa</b>				
K faktor = 252				
<b>Bemærkninger:</b> indstilling tryktransmitter 100 Pa.				

VE04

Ventilator		Projekteret	Målt	Specifik elforbrug SEL = <b>2082</b> optaget effekt (W) / volumenstrøm (m <sup>3</sup> /s). Effekt er samlet for Tilluft og Fraluft, inkl. virkningsgrad for ventilator, rem- træk, motor & frekvensomformer.
Fabr. & type		Exhausto VEX 4080		
Luftmængde	m <sup>3</sup> /h	18.407	<b>18.381</b>	
Ventilator type		2xRH50C.CR		
Total tryk (Ps)	Pa	720	621	
Omdrejning	o/min	1.637		
Maks. omdrej.	o/min	1.700		
SEL	J/m <sup>3</sup>	932	1.009	
Motor		Stemplet	Målt	Ventilator sug <b>-373 Pa</b> Ventilator tryk <b>248 Pa</b>
Fabr. & type		2xAZ150-70		
Effekt	kW	2x2,45	5,150	Varmeflade <b>før 247 Pa</b> <b>efter 214 Pa</b> Genvindning <b>-136 Pa</b> <b>-373 Pa</b> Køleflade <b>Pa</b> Filter <b>-90 Pa</b> <b>-136 Pa</b>
Spænding	volt	400	402	
Strømforbrug	Amp	2x7,0	8,1	
Omdrejning	o/min	1.700	1.598	
Frekvens	Hz	50	47,0	
Cos	φ	0,91	0,91	
Remtræk		Remskive	Bøsning	Udbor.
Ventilator				
Motor				
Kileremme		Direkte		
Centerafstand ± justering				
Kanal tryk <b>202 Pa</b> Indtag <b>-90 Pa</b>				
Ekstern tryk <b>292 Pa</b>				
K faktor = 504				
<b>Bemærkninger:</b> indstilling tryktransmitter 175 Pa.				

insulating thyristor 100 V.  
motor 100%

insulating thyristor 1 / 5 V.  
motor 94%

## Faktiske BE18 til Skærbæk skole

20191127 Skærbæk\_skole\_energiramme - Kopi EGV - Be18

Filer Rediger Vis Hjælp

SBI anvisning 213: Bygningers energibehov, Be18

**Skærbæk skole**

- [-] Klimaskærm
  - [-] Ydervægge, tage og gulv
  - [-] Fundamenter mv.
  - [-] Vinduer og yderdøre
  - [-] Uopvarmede rum
  - [-] Sommerkomfort
- [-] Ventilation
  - [-] Skema 1
- [-] Internt varmetilskud
- [-] Belysning
  - [-] Andet elforbrug
  - [-] Mekanisk køling
  - [-] Varmefordelingsanlæg
  - [-] Varmt brugsvand
- [-] Forsyning
  - [-] Kedler
  - [-] Fjernvarmeveksler
  - [-] Anden rumopvarmning
  - [-] Solvarmeanlæg
  - [-] Varmepumper
  - [-] Solceller
  - [-] Vindmøller
- [-] Resultater
  - [-] Nøgletal
  - [-] Varmebehov

Nøgletal, kWh/m<sup>2</sup> år

Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
<b>Renoveringsklasse 2</b>		
95,3	0,0	95,3
<b>Samlet energibehov</b>		
<b>51,5</b>		
<b>Renoveringsklasse 1</b>		
71,6	0,0	71,6
<b>Samlet energibehov</b>		
<b>51,5</b>		
<b>Energiramme BR 2018</b>		
41,2	0,0	41,2
<b>Samlet energibehov</b>		
<b>51,5</b>		
<b>Energiramme lavenergi</b>		
33,0	0,0	33,0
<b>Samlet energibehov</b>		
<b>51,5</b>		

Bidrag til energibehovet		Netto behov	
Varme	31,7	Rumopvarmning	25,0
El til bygningsdrift	12,9	Varmt brugsvand	5,9
Overtemp. i rum	0,0	Køling	0,0

Udvalgte elbehov		Varmetab fra installationer	
Belysning	5,1	Rumopvarmning	0,8
Opvarmning af rum	0,0	Varmt brugsvand	0,6
Opvarmning af vbv	0,1		
Varmepumpe	0,0		
Ventilatorer	13,5		
Pumper	0,3		
Køling	0,0		
Totalt elforbrug	33,0		

Ydelse fra særlige kilder	
Solvarme	0,0
Varmepumpe	0,0
Solceller	6,0
Vindmøller	0,0

Samlet energibehov før tillæg = 51,5

## Referencebygning med ændringer ifht. Luftmængde l/s m<sup>2</sup>. Ændres til 1,2

20191127 Skærbæk\_skole\_energiramme - Kopi EGV - Be18

Filer Rediger Vis Hjælp

SBI anvisning 213: Bygningers energibehov, Be18

Skærbæk skole

- Klimaskærm
  - Ydervægge, tage og gt
  - Fundamenter mv.
  - Vinduer og yderdøre
  - Uopvarmede rum
- Sommerkomfort
- Ventilation
  - Skema 1
- Internt varmetilskud
- Belysning
  - Andet elforbrug
- Mekanisk køling
- Varmefordelingsanlæg
- Varmt brugsvand
- Forsyning
  - Kedler
  - Fjernvarmeveksler
  - Anden rumopvarmning
  - Solvarmeanlæg
  - Varmepumper
- Solceller
- Vindmøller
- Resultater
  - Nøgletal
  - Varmebehov

Nøgletal, kWh/m<sup>2</sup> år

Renoveringsklasse 2		
Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
95,3	0,0	95,3
<b>Samlet energibehov</b>		<b>33,8</b>

Renoveringsklasse 1		
Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
71,6	0,0	71,6
<b>Samlet energibehov</b>		<b>33,8</b>

Energiramme BR 2018		
Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
41,2	0,0	41,2
<b>Samlet energibehov</b>		<b>33,8</b>

Energiramme lavenergi		
Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
33,0	0,0	33,0
<b>Samlet energibehov</b>		<b>33,8</b>

Bidrag til energibehovet		Netto behov	
Varme	21,8	Rumopvarmning	15,1
El til bygningsdrift	8,1	Varmt brugsvand	5,9
Overtemp. i rum	0,0	Køling	0,0

Udvalgte elbehov		Varmetab fra installationer	
Belysning	5,1	Rumopvarmning	0,8
Opvarmning af rum	0,0	Varmt brugsvand	0,6
Opvarmning af vbv	0,1		
Varmepumpe	0,0		
Ventilatorer	8,7		
Pumper	0,2		
Køling	0,0		
Totalt elforbrug	28,1		

Ydelse fra særlige kilder	
Solvarme	0,0
Varmepumpe	0,0
Solceller	6,0
Vindmøller	0,0

Modellen er gemt

Samlet energibehov = 33,8

Difference mellem faktiske og reference = 17,7  
 Dette gives som tillæg til den faktiske

Pumpe	Model	Type	Antal	Pnom (W)	Fp (-)	Bemærkning
Blandekreds varme	Magna 3 25-40	V	6	50		0,4 Pnom (W) ændret ud fra anlæggets datablad
Blandekreds ventilation	Magna 3 25-60	V	4	84		Antal ændret ud fra "Ventiloversigt blandesløjfer af dato 03.03.2021. Pnom (W) ændret ud fra anlæggets datablad

Produkt navn	MAGNA3 25-40	<b>MEDIE</b>	
Prod. nr.	97924244	Pumpemedie	Vand
EAN nr.	5710626493197	Væsketemperaturområde	-10 .. 110 °C
Pris ex. moms	DKK 4215	Væsketemperatur under drift	60 °C
		Massefylde	983.2 kg/m <sup>3</sup>
<b>TEKNISK</b>		<b>ELEKTRISKE DATA</b>	
Nominelt flow	3.71 m <sup>3</sup> /h	Effektoptagelse P1	9 .. 50 W
Nominel løftehøjde	2.73 m	Netfrekvens	50 / 60 Hz
Maks. løftehøjde	40 dm	Mærkespænding	1 x 230 V
TF klasse	110	Maks. strømforbrug	0.09 .. 0.46 A
Godkendelser på typeskilt	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE	Kapslingsklasse (IEC 34-5)	X4D
Model	D	Isolationsklasse (IEC 85)	F

Produkt navn	MAGNA3 25-60	<b>MEDIE</b>	
Prod. nr.	97924245	Pumpemedie	Vand
EAN nr.	5710626493203	Væsketemperaturområde	-10 .. 110 °C
Pris ex. moms	DKK 5005	Væsketemperatur under drift	60 °C
		Massefylde	983.2 kg/m <sup>3</sup>
<b>TEKNISK</b>			

**TEKNISK**

Nominelt flow	4.41 m <sup>3</sup> /h
Nominel løftehøjde	4.093 m
Maks. løftehøjde	60 dm
TF klasse	110
Godkendelser på typeskilt	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model	D

**ELEKTRISKE DATA**

Effektoptagelse P1	9 .. 84 W
Netfrekvens	50 / 60 Hz
Mærkespænding	1 x 230 V
Maks. strømforbrug	0.09 .. 0.75 A
Kapslingsklasse (IEC 34-5)	X4D
Isolationsklasse (IEC 85)	F



Panel areal	Peak power	System virkningsgrad
242	0,19	0,75

Alle tallene er ændret jf. "02 Ydelsesevne Skærbæk Skole Solcelle"

Peak power beregnet på følgende måde:

s.1 nominal (STC)	=	46 kWp
s.1 module area	=	242 m2

Peak power	=46/242=	0,19
------------	----------	------

System virkningsgraden:

Hele areal af byggeri:	=	6354 m2
Simulation variant:	= 2x19.000	38000 kWh
Ydelse fra solceller	= 38.000/6354	6,0

Dette tal sammenholdes med tallet fra nøgletallene, hvor der bliver oplyst ydelse fra særlige kilder

Hvis disse to tal passer, så passer system virkningsgraden

Hvis ikke kan system virkningsgraden ændres, indtil ydelse fra solceller i nøgletallene passer overens med beregningen.

Her stemte det overens ved system virkningsgraden 0,75

Beskrivelse	Antal beholdere	Andel af varmtvandsforbrug	Beholdervolumer	Fremløbtemp.	Varmetab	Temperaturfaktor, b	
Solar Varmtvandsbeholder VP 300 liter		2	1	300	60	1,4	0

Type	B	H	Antal	Areal	gg/ g(-)	g(-)*a	Ff	Ff*a	U-værdi	U*a	
	1	0,478	2,188	15	15,69	0,5	7,84	0,75	11,77	0,82	12,86
	2	0,828	2,188	2	3,62	0,5	1,81	0,84	3,04	0,73	2,65
	3	1,475	0,775	4	4,57	0,53	2,42	0,81	3,70	0,72	3,29
	4	0,985	0,788	6	4,66	0,53	2,47	0,78	3,63	0,75	3,49
	5	0,978	2,188	5	10,70	0,5	5,35	0,86	9,20	0,72	7,70
	6	1,328	2,188	3	8,72	0,5	4,36	0,88	7,67	0,69	6,01
	7	1,475	1,475	3	6,53	0,53	3,46	0,87	5,68	0,66	4,31
	8	0,975	2,975	2	5,80	0,51	2,96	0,85	4,93	0,72	4,18
	9	1,978	2,188	2	8,66	0,49	4,24	0,91	7,88	0,75	6,49
	10	1,975	0,788	2	3,11	0,53	1,65	0,83	2,58	0,7	2,18
	11	1,475	2,975	3	13,16	0,51	6,71	0,84	11,06	0,72	9,48
	12	2,975	0,788	2	4,69	0,53	2,48	0,75	3,52	0,78	3,66
	12.1	2,975	2,188	2	13,02	0,49	6,38	0,92	11,98	0,73	9,50
	13	1,475	2,988	3	13,22	0,53	7,01	0,76	10,05	0,81	10,71
	14	2,388	2,188	1	5,22	0,49	2,56	0,91	4,75	0,74	3,87
	15	2,383	0,788	2	3,76	0,53	1,99	0,84	3,15	0,69	2,59
	16	2,383	2,188	2	10,43	0,49	5,11	0,91	9,49	0,74	7,72
	17	3,198	0,788	1	2,52	0,51	1,29	0,85	2,14	0,75	1,89
	18	0,985	0,788	1	0,78	0,53	0,41	0,62	0,48	0,89	0,69
	19	2	0,788	1	1,58	0,53	0,84	0,83	1,31	0,7	1,10
	20	0,975	0,975	2	1,90	0,53	1,01	0,66	1,25	0,86	1,64
	21	1,475	1,475	8	17,41	0,53	9,22	0,77	13,40	0,75	13,05
	22	0,985	0,788	1	0,78	0,53	0,41	0,62	0,48	0,89	0,69
	23	1,475	0,788	11	12,79	0,53	6,78	0,67	8,57	0,84	10,74
	24	1,825	0,788	2	2,88	0,53	1,52	0,83	2,39	0,71	2,04
	25	1,975	0,788	5	7,78	0,53	4,12	0,72	5,60	0,82	6,38
	26	2,325	0,788	3	5,50	0,53	2,91	0,74	4,07	0,79	4,34
	27	2,925	0,788	1	2,30	0,53	1,22	0,75	1,73	0,78	1,80
	28	2,975	0,788	2	4,69	0,53	2,48	0,75	3,52	0,78	3,66
	29	0,975	2,575	1	2,51	0,51	1,28	0,84	2,11	0,73	1,83
	30	0,975	2,975	2	5,80	0,51	2,96	0,8	4,64	0,76	4,41

31	1,475	2,975	1	4,39	0,51	2,24	0,88	3,86	0,69	3,03
32	2,975	0,788	1	2,34	0,53	1,24	0,68	1,59	0,84	1,97
32.1	2,975	1,278	1	3,80	0,49	1,86	0,89	3,38	0,76	2,89
33	0,975	2,575	1	2,51	0,53	1,33	0,71	1,78	0,84	2,11
34	0,975	2,988	1	2,91	0,53	1,54	0,76	2,21	0,78	2,27
35	0,975	2,988	6	17,48	0,53	9,26	0,72	12,59	0,82	14,33
37	1,475	2,575	7	26,59	0,53	14,09	0,75	19,94	0,81	21,54
38	0,975	0,975	10	9,51	0,53	5,04	0,81	7,70	0,73	6,94
39	1,928	2,188	1	4,22	0,49	2,07	0,9	3,80	0,75	3,16
40	1,975	2,188	2	8,64	0,49	4,23	0,91	7,86	0,75	6,48
41	1,975	2,175	5	21,48	0,53	11,38	0,77	16,54	0,77	16,54
42	1,975	2,575	11	55,94	0,51	28,53	0,79	44,19	0,79	44,19
43	1,975	2,975	1	5,88	0,53	3,11	0,8	4,70	0,76	4,47
44	2,475	2,575	4	25,49	0,51	13,00	0,81	20,65	0,76	19,37
45	2,975	0,783	7	16,31	0,53	8,64	0,75	12,23	0,78	12,72
45.1	2,975	1,283	1	3,82	0,5	1,91	0,83	3,17	0,75	2,86
46	2,975	1,783	5	26,52	0,49	13,00	0,85	22,54	0,78	20,69
47	2,975	2,195	1	6,53	0,5	3,27	0,86	5,62	0,76	4,96
48	3,975	0,783	3	9,34	0,53	4,95	0,78	7,28	0,75	7,00
48.1	3,975	1,783	3	21,26	0,49	10,42	0,88	18,71	0,76	16,16
49	2	2,188	1	4,38	0,49	2,14	0,91	3,98	0,75	3,28
50	1,975	2,975	3	17,63	0,51	8,99	0,82	14,45	0,79	13,93
51	2,975	0,783	1	2,33	0,53	1,23	0,75	1,75	0,78	1,82
52	2,975	2,195	1	6,53	0,49	3,20	0,92	6,01	0,73	4,77
53	1,975	2,988	3	17,70	0,51	9,03	0,8	14,16	0,78	13,81
54	1,483	2,988	2	8,86	0,53	4,70	0,76	6,74	0,81	7,18
55	0,975	2,988	1	2,91	0,51	1,49	0,8	2,33	0,76	2,21
56	1,985	2,188	1	4,34	0,53	2,30	0,67	2,91	0,87	3,78
57	1,785	2,188	2	7,81	0,53	4,14	0,65	5,08	0,89	6,95
58	1,985	2,188	1	4,34	0,53	2,30	0,67	2,91	0,87	3,78
59	0,985	2,188	6	12,93	0,53	6,85	0,64	8,28	0,89	11,51
60	0,885	2,188	2	3,87	0,53	2,05	0,62	2,40	0,91	3,52
61	0,885	2,188	2	3,87	0,53	2,05	0,62	2,40	0,91	3,52

62	0,985	2,188	20	43,10	0,53	22,84	0,64	27,59	0,89	38,36
63	0,985	2,188	16	34,48	0,53	18,28	0,64	22,07	0,89	30,69
64	0,985	2,188	1	2,16	0,53	1,14	0,64	1,38	0,89	1,92
			235	656,97	34,67	339,14	52,44	510,56	52,36	519,6729

Gns

0,52

Gns

0,78

Gns

0,79

&lt;-- Ændret i vinduesskema i Be-18

**Vinduer**SKEMA 1\_stueplan

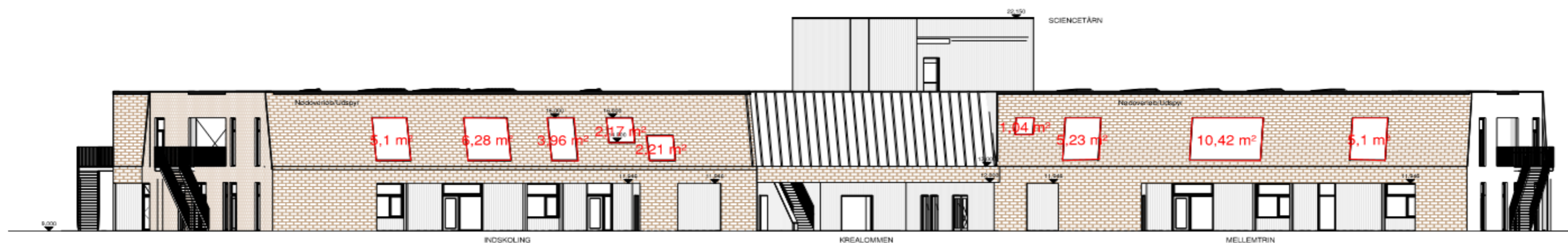
Vinduer og yderdøre	700,6 Areal BE-18	685,72 Areal opmålt	Antal	
BN_V	50,6	54,0	12	OBS: Døre i terrasse medregnet
BN_Ø	60,2	62,2	15	OBS: Døre i terrasse medregnet
BN_SØ_0	10,7	9,6	3	
BN_SV_0	28,2	28,5	5	
BN_NØ_0	18,4	20,4	4	
BN_NV_0	17,2	20,4	4	
BS_V	38,0	42,2	8	OBS: Døre i terrasse medregnet
BS_Ø	40,5	37,0	7	
BS_SØ_0	42,0	40,5	9	
BS_SV_0	19,8	16,8	4	
BS_NØ_0	16,2	11,3	5	
BS_NV_0	45,7	44,7	5	
Indgang_nord_Ø	16,0	15,8	3	
Indgang_nord_V	19,3	22,9	6	
Indgang_nord_S	91,0	73,5	7	
Indgang_syd_Ø	30,0	24,9	7	
Indgang_syd_V	19,0	20,5	3	
Indgang_syd_N	5,0	4,6	2	
BM_V	69,8	67,8	6	
BM_Ø	63,0	68,1	10	

SKEMA 2: 1.sal

194 186,3

Vinduer og yderdøre	Areal BE-18	Areal opmålt
BN_SØ_1	16,1	15,5
BN_SV_1	32,5	28,1
BN_NØ_1	20,7	19,7
BN_NV_1	22,8	21,8
BS_SØ_1	43,0	44,4
BS_SV_1	16,2	14,8
BS_NØ_1	14,0	13,9
BS_NV_1	28,7	28,2
Samlet areal af alle vinduer:	894,6	872,03

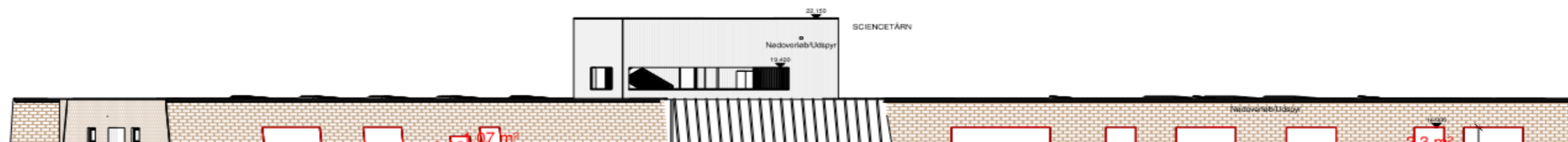
Dif: 22,572 NB: Ikke ændret i Be-18

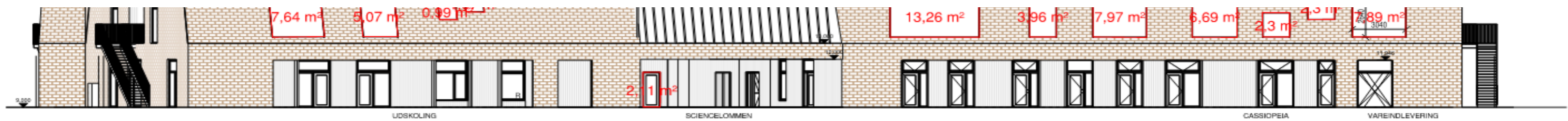


Oversigtsfacade - Nord  
1 : 200

BN\_NØ

BN\_NV

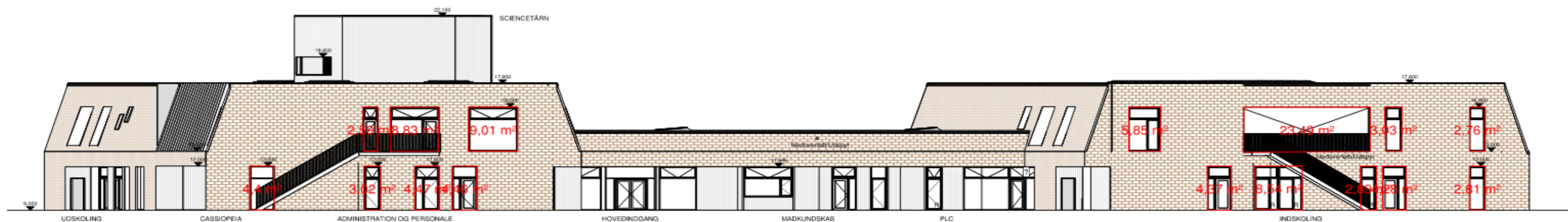




Oversigtsfacade - Syd  
1 : 200

BS\_SV

BS\_SØ



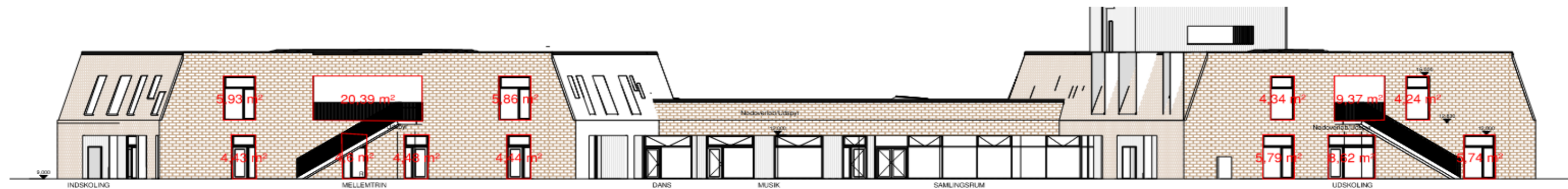
Oversigtsfacade - Øst  
1 : 200

BS\_Ø

BN\_Ø







Oversigtsfacade - Vest  
1 : 200

BN\_V

BS\_V

**Ydervægge:**

<u>Ydervæg</u>			
Placering	Omkreds	Højde	Areal
Stue	436,5	3,93	1715,445 m2
1.sal	437,1	4,6	2010,66 m2

Tjekmål:

Stue	1715,445 m2
1.sal	2010,66 m2
Vinduesareal	872,03 m2
Samlet:	2854,08

Be-18:

Ydervæg stue	1140,1 m2
1.sal	1681 m2
Samlet:	2821,1 m2

Dif: 32,977 m2 NB: Ikke ændret i Be-18

**Tag:**Tjekmål:

Tag	3787 m2
Tag mod tagterasser	95,46 m2
Tag maskinrum	38,08 m2

NB: Arealet for taget er ændret i Be-18 beregningen pga. stor afvigelse.

Be-18:

Tag:	3354 m2
Tag mod tagterasser	87 m2

Tag maskinrum 32,4 m2

Dif: 447,14 m2 NB: Stor afvigelse

**Terrændæk**

Tjekmål

Terrændæk 3505,87 m2

Terrændæk maskinrum 29,49 m2

Be-18

Terrændæk 3507,73 m2

Terrændæk maskinrum 32,4 m2

Dif: 4,77 m2 NB: Ikke ændret i Be-18

6457962#0 - SSK - Adgangsbro Madsvejrup

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VKS]  
**Til:** 'torben@madsvejrup.dk' [torben@madsvejrup.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 15-03-2021 11:20  
**Modtaget Dato:** 15-03-2021 11:20  
**Vedrørende:** SSK - Adgangsbro  
**Vedhæftninger:** SSK\_A3 Adgangsbro.pdf  
image001\_356.png  
image002\_357.png  
image003\_337.png  
image004\_340.png  
image005\_323.png  
image006\_206.jpg

---

Hej Torben

Hermed som aftalt.  
Opdelingen af beton i adgangsbroen er angivet i den vedhæftet fil.

Hertil er der aftalt følgende:

- Ledelinje udføres med cortenstål ved venstre side, Højde skal være mellem 5-8 cm over belægning.
- Ledelinje i forpladsen, der undersøges om dette kan udføres i rød.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk











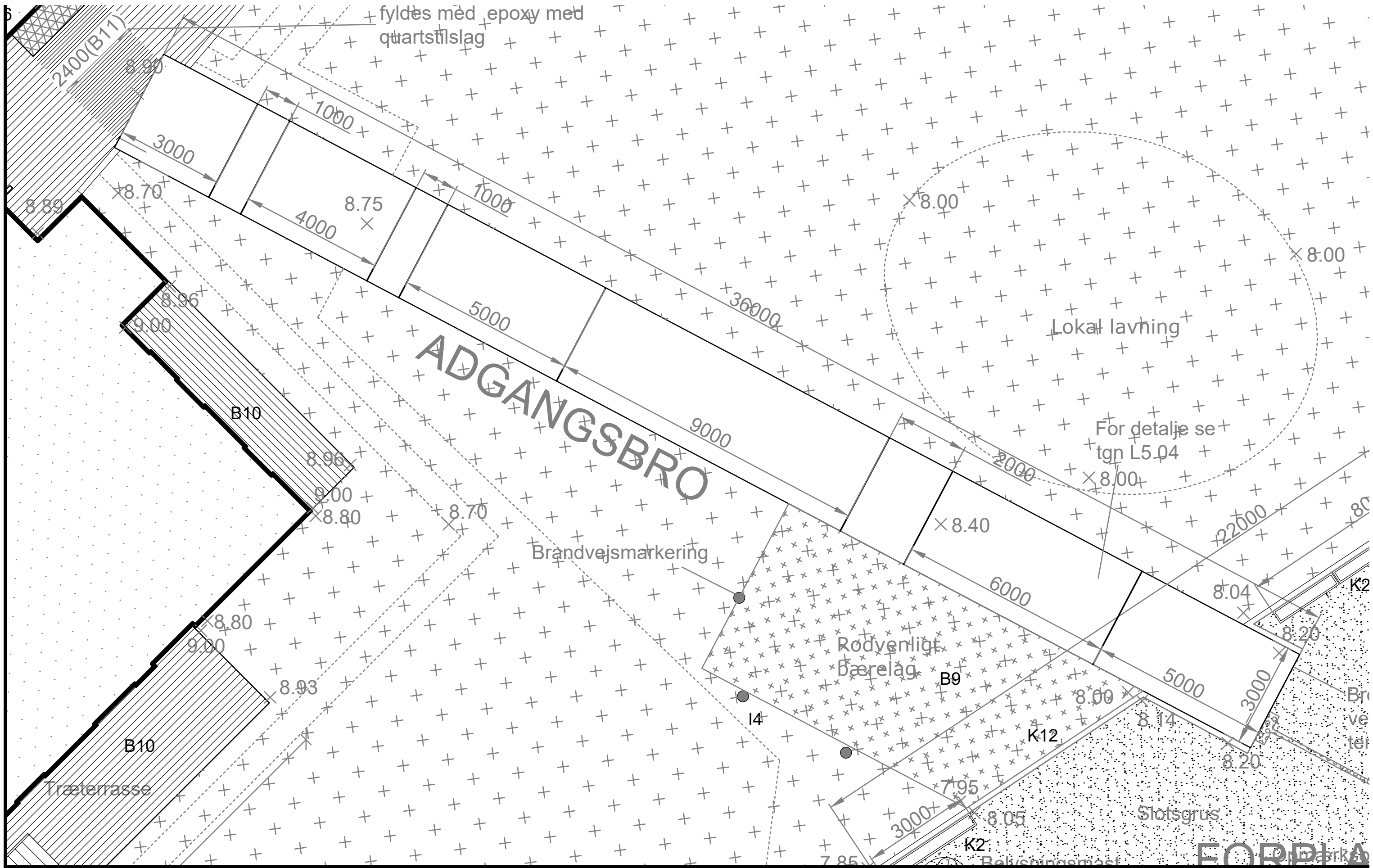






## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR



6457957#0 - SV:SSK - Adgangsbro, Mads Vejrup

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VKS]  
**Til:** 'Torben Rasmussen' [torben@madsvejrup.dk]  
**Sendt dato:** 17-03-2021 07:44  
**Modtaget Dato:** 17-03-2021 07:44  
**Vedrørende:** SV: SSK - Adgangsbro  
**Vedhæftninger:** image001\_355.png  
image002\_356.png  
image003\_336.png  
image004\_339.png  
image005\_322.png  
image006\_205.jpg  
image007\_44.jpg

Hej Torben

Der er uge 13 skolen holder påske lukket.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk



**Fra:** Torben Rasmussen [mailto:torben@madsvejrup.dk]  
**Sendt:** 17. marts 2021 06:08  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Emne:** SV: SSK - Adgangsbro

Hej Kim

Er det i uge 13 eller uge 14 skolen har lukket?

Venlig hilsen

*Torben Rasmussen*

*Kloakmester/Kalkulator – Projekt/Entrepriseleder*



Vognmand og Entreprenør Mads Vejrup A/S  
Algade 70, Frijfelt  
6780 Skærbæk

Tlf. 74 75 44 12 / Mobil 24 98 21 70

E-mail: torben@madsvejrup.dk

Læs mere her: [www.madsvejrup.dk](http://www.madsvejrup.dk)

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>

**Sendt:** 15. marts 2021 11:20

**Til:** Torben Rasmussen <torben@madsvejrup.dk>

**Cc:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>

**Emne:** SSK - Adgangsbro

Hej Torben

Hermed som aftalt.  
Opdelingen af beton i adgangsbroen er angivet i den vedhæftet fil.

Hertil er der aftalt følgende:

**578**

- Ledelinje udføres med cortenstål ved venstre side, Højde skal være mellem 5-8 cm over belægning.
- Ledelinje i forpladsen, der undersøges om dette kan udføres i rød.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail [kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk)

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR



6015964#0 - SSK - dagsorden til møde i adm. styregruppe fredag

**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** Jan Præstholm [japra@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 18-03-2021 17:04  
**Modtaget Dato:** 18-03-2021 17:04  
**Vedrørende:** SSK - dagsorden til møde i adm. styregruppe fredag den 26. marts 2021  
**Vedhæftninger:** Dagsorden adm styregruppe 26 marts 2021.doc

---

**Hej Jan og Sune**

Her sender jeg oplæg til dagsorden for mødet, sig til hvis der er bemærkninger.

Dette er jo så faktisk det sidste adm. styregruppemøde og så en fredag inden påskeugen, så skal der ske noget specielt ??

Venlig hilsen

Betina Hylleberg Skjøth  
Chefkonsulent  
anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

Tønder Kommune  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk

## Ny Skole i Skærbæk

Udsendt xx. marts 2021

Adm. styregruppemøde fredag den 26. marts 2021, kl. 14.00 - 15.00.  
Mødet afholdes som teams videomøde (se link i mødeindkaldelse)

### Styregruppens deltagere:

Jan Præstholt	Direktør for Børn og Skole (Formand)
Per Hansen	Fagchef for Børn & Skole (Næstformand)
Berit Gad	Skolebestyrelsesformand
Klaus Fog	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole
Lene Nørgaard Hansen	Skolekonsulent
Lars-Erik Skydsbjerg	Fagchef for Teknik & Plan
Palle Kudsk	Afdelingsleder for Ejendomme
Sune Bundesen	Bygningskonsulent
Klaus Stengaard Kristensen	AMR Skærbæk Distriktsskole
Betina Hylleberg Skjøth	Chefkonsulent, anlægsprojekter (referent)

### Dagsorden:

#### 1. Bemærkning til sidste referat (4. marts 2021)

#### 2. Status på byggeriet

- Generel information om byggeriets stadi (diverse)
- Sciencetårn, vindkryds m.v.
- Udearealer
- Uenigheder (Jan)
- Wayfinding/skiltning

#### 3. Tidsplan og kommunikation

- Indvielse, opfølgning (Klaus F.)
- Kommunikation (Lene)

#### 4. Økonomi

#### 5. Opfølgningsskridt

- Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)

#### 6. Eventuelt

#### 7. Næste møde (ingen)

**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** 'Berit Gad (beritgad@hotmail.com)' [beritgad@hotmail.com]; Jan Præstholt [japra@toender.dk]; Klaus Fog [kfo3@toender.dk]; Klaus S. Kristensen (Klaus-kristensen@live.dk) [Klaus-kristensen@live.dk]; Lars-Erik Skydsbjerg [les@toender.dk]; Lene Nørgaard Hansen [Lnh1@toender.dk]; Michael Holst [michol@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]; Per Hansen [pha@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 22-03-2021 14:07  
**Modtaget Dato:** 22-03-2021 14:07  
**Vedrørende:** Adm. styregruppe Skærbæk Skole - dagsorden til møde den 26. marts 2021  
**Vedhæftninger:** Dagsorden adm styregruppe 26. marts 2021.pdf  
Referat Adm styregruppe 4. marts 2021.pdf  
image001\_188.png  
image002\_197.png  
image003\_191.png  
image004\_193.png  
image005\_195.png  
image006\_153.jpg

---

#### Til mødedeltagere

Hermed sendes dagsorden til møde i den adm. Styregruppe for ny Skærbæk Skole.

Mødet holdes som Temas videomøde **fredag den 26. marts 2021, kl. 14.00 – 15.00.**

Link til mødet fremgår i kalenderindkaldelsen.

Der er lagt månedlige møder ind i kalenderen frem til sommerferien, så man kan følge op på den sidste færdiggørelse jf. Opfølgingslisten.

Referatet fra sidste møde er vedhæftet til orientering.

Venlig hilsen

#### Betina Hylleberg Skjøth

Chefkonsulent, anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

#### Tønder Kommune

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk



## Ny Skole i Skærbæk

Udsendt 22. marts 2021

Adm. styregruppemøde fredag den 26. marts 2021, kl. 14.00 - 15.00.  
Mødet afholdes som teams videomøde (se link i mødeindkaldelse)

### Styregruppens deltagere:

Jan Præstholt	Direktør for Børn og Skole (Formand)
Per Hansen	Fagchef for Børn & Skole (Næstformand)
Berit Gad	Skolebestyrelsesformand
Klaus Fog	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole
Lene Nørgaard Hansen	Skolekonsulent
Lars-Erik Skydsbjerg	Fagchef for Teknik & Plan
Palle Kudsk	Afdelingsleder for Ejendomme
Sune Bundesen	Bygningskonsulent
Klaus Stengaard Kristensen	AMR Skærbæk Distriktsskole
Betina Hylleberg Skjøth	Chefkonsulent, anlægsprojekter (referent)

### Dagsorden:

- 1. Generel information**
- 2. Bemærkning til sidste referat (4. marts 2021)**
- 3. Status på byggeriet**
  - Generel information om byggeriets stade (diverse)
  - Sciencetårn, vindkryds m.v.
  - Opfølgingslisten
- 4. Tidsplan og kommunikation**
  - Officiel indvielse, opfølgning (Klaus F.)
  - Kommunikation (Lene)
- 5. Økonomi**
- 6. Opfølgningspunkter**
  - Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)
- 7. Eventuelt**
- 8. Næste møde**















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

<b>Referat – Adm. Styregruppe</b>		Dato	8. marts 2021
Sag	Ny skole i Skærbæk	SBSYS sagsnr.	82.06.00-G01-1-16
Projekt	Etablering af ny skole i Skærbæk	Ref.	Betina
Emne	Adm. styregruppemøde	Mødedato	4. marts 2021 kl: 15.30 – 16.00

D – Deltog

A – Afbud

U – Udeblev

	<b>Deltagere</b>	<b>Navn</b>
D	Direktør Børn & Skole (Formand)	Jan Præstholt
A	Fagchef for Børn og Skole	Per Hansen
A	Skolebestyrelsesformand	Berit Gad
D	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole	Klaus Fog
D	Skolekonsulent	Lene Nørgaard Hansen
D	Fagchef For Teknik og plan	Lars-Erik Skydsbjerg
D	Afdelingsleder for Ejendomme	Palle Kudsk
D	Bygningskonsulent (referent)	Sune Bundesen
D	AMR for Skærbæk Distriktsskole	Klaus S. Kristensen
D	Chefkonsulent, anlægsprojekter	Betina Hylleberg Skjøth

## Dagsorden

1. Bemærkning til sidste referat (5. feb. 2021)
2. Generel orientering
3. Status på byggeriet
4. Tidsplan og kommunikation
5. Økonomi
6. Opfølgingspunkter
7. Eventuelt
8. Næste møde

Mødet blev afholdt som teams videomøde.

## 1 Bemærkninger til sidste referat (18. jan. 2021)

Ingen bemærkninger.

## 2 Generel orientering

Ingen bemærkninger.

## 3 Status på byggeriet

### a. Generel information om byggeriets stade

Sune orienterede om, at det nu primært er udenomsarealerne der ikke er færdigt. Man har talt om hvordan man vil følge op på mangler, og er blevet enige om en fast procedure for hvordan disse meldes ind. Vi kalder denne fejlliste for "Opfølgingslisten".

Man aftalte, at Klaus F. og Klaus K. følger op på dette Opfølgingslisten.

Klaus K. nævnte, at der jo er vinduer som ikke kan åbnes, stikkontakter der ikke har strøm osv. Sune nævnte at CTS-anlægget skal være helt klar i uge 10, og i uge 11 er der gennemgang med personalet.

Tømreren har svært ved at skaffe træbeklædning, men man forventer at det kommer i denne uge (uge 9). Tidsplanen er derfor lidt svær at fastlægge endeligt.

Sune har opmålt alle arealer med træbeklædning, og der mangler ca. 670 m<sup>2</sup> træbeklædning. Det er bl.a. på indersiden af Sciencetårnet.

Klaus K. nævnte at der er lokaler mod syd, hvor der er stort lysindfald, der generer på tavler/smartboards og måske også børn der sidder med direkte sol i undervisningen. Der er behov for en form for solafskærmning eller lignende. Der er nogen der er begyndt at sætte pap og andet op i vinduerne, men det er jo ikke en permanent løsning. Dette emne sættes på Opfølgingslisten.

### b. Sciencetårn

Stål-vindkryds er monteret nu, der afventer bare at disse kan males.

Sune nævnte, at der ikke er modtaget en midlertidig ibrugtagningstilladelse, men en officiel accept af at man kan bruge skolen som den er nu, ift. nogle retningslinjer.

Selve Sciencetårnet kan ikke tages i brug endnu. Sune forventede at det vil tage ca. ½ år inden træbeklædningen er helt færdig.



**c. Udearealer**

Der mangler en del på udenoms arealerne, men håndværkerne prøver at kombinere deres arbejdssted ift. hvor børne opholder sig.

Cassiopeia indgangen er ved at blive færdig, samtidigt med at eleverne er flyttet ind i denne uge.

Hovedindgangen skal være færdig den 15. marts 2021.

Cykelstativer sættes op i næste uge. Klaus F. spurgte til om der kan etableres asfaltbelægning omkring cykelstativerne, i stedet for slotsgrus. Det er ikke afklares hvad den økonomiske forskel på de to belægninger er. Lars-Erik nævnte, at slotsgrus er noget man bruger mange steder, og de er gode til at give noget spil i overfladerne – og så bliver det meget hårdt. Det blev drøftet hvilken løsning der er mest hensigtsmæssigt.

**e. IT på skolen**

Alt er monteret.

**f. Wayfinding/skiltning**

Klaus F. nævnte, at skiltene er produceret og man er tæt på at montere.

**4 Tidsplan og kommunikation****a. Indvielse**

Der vil være en mere traditionel indvielse på et senere tidspunkt. I uge blev der en form for virtuel indvielse med en officiel video i uge 8 og derudover havde forældrene også arrangeret en video.

**b. Indflytning og 1. skoledag, opfølgning**

Alt gik fint. Klaus F. nævnte, at det var en fin start og alt alle børn og lærere er glade for skolen.

**c. Kommunikation**

Der er ikke planlagt yderligere kommunikation på nuværende tidspunkt.



## 5 Økonomi

### a. Gennemgang af hovedbudget og forbrug

Sune nævnte, at økonomien afhænger af de forhandlinger der pågår med Friis & Moltke, så det er svært at få overblik.

Jan nævnte at man forventer at man ikke overskrider budgettet.

## 6 Opfølgningspunkter

### a. Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)

Jan F. fortalte at der er givet 860.000 kr. i tilskud til skolen og yderligere ét projekt i området.

Man forventer at opstarten vil være i marts 2021.

## 7 Eventuelt

Ingen bemærkninger.

## 8 Næste møde, 26. marts 2021

6023857#0 - CTS manglende færdiggørelse

**Fra:** Sune Bundesen [O=TØNDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DLOVSB]  
**Til:** 'Ernst Niels Ole (Bravida) (Niels.O.Ernst@bravida.dk)' [Niels.O.Ernst@bravida.dk]  
**Cc:** 'Carlsen Martin (Bravida) (Martin.Carlsen@bravida.dk)' [Martin.Carlsen@bravida.dk]; 'Thomas Christensen (t.christensen@bravida.dk)' [t.christensen@bravida.dk]; Aron Jørgensen [arjo6@toender.dk]; Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]  
**Sendt dato:** 25-03-2021 13:57  
**Modtaget Dato:** 25-03-2021 13:57  
**Vedrørende:** SSK - CTS færdiggørelse

Hej Niels Ole

Vi oplever at der stadig er rigtig mange mangler på Skærbæk skole på CTS delen. Ved aflevering af byggeriet fik vi at vide at indregulering ville ske i løbet af januar og til medio februar. Der er nu gået næsten halvanden måned efter det, og der er stadig en masse der ikke fungerer. Se nedenstående liste.

- Modulerende VAV spjæld på mellem 30-100%, i henhold til tegningsmateriale. (20-100% er acceptabelt)
- Logning på variable setpunkter i CTS, såsom aktuel temperatur i zonerne. (Modtaget mail om at det skulle være færdig indeværende uge)
- Funktionsbeskrivelse (Næsten færdig, efter udsagn på mail)
- Afklaring ventil VE04 (Der er monteret en DN15 Kvs 2,5 m3/h) Det samme gælder trykdifferensen. (I udbud: DN50 Kvs 2,5 ventil og DN50 Kvs 32 trykdifferens)
- Feriekalender pr. bygningsdel
- Fejlttekster v. kalender på VE02, VE03 og VE04
- Zone 0.25 opretholder ikke 22 Grader. Anlæg forsøger at køle med ventilation. (Tjek af motor sidder på ventil)
- Zone 0.27 opretholder ikke 22 grader. (24,4 Grader)
- Zone 0.111 opretholder ikke 22 grader. (24,4 grader)
- Zone 0.112 opretholder ikke 22 grader. (23,9 grader)
- Zone 0.130 opretholder ikke 22 grader. (23,5 grader)
- Zone 1.61 opretholder ikke 22 grader. (23,8 grader)
- Zone 1.70 opretholder ikke 22 grader. (24,7 grader)
- Zone 1.72 (23,9 grader)
- Zone 1.85 (23,4 grader)
- Vejrstations placering og flytning heraf. Jf. mail vil de gerne have mur til montering.
- Udv. lys tænder ikke v. 1 lux målt værdi og SP30
- Vindretning vist i grader. Kan det laves visuelt om til kompas?
- Logningen på zonernes temperatur ville have kunne svare på om der var montagefejl. Nu har vi kun aktuelle temperaturer at kigge på.

Vi er tidligere blevet lovet et fuldt færdigt CTS anlæg i uge 10, men dette er ikke overholdt. Det betyder nu, at såfremt manglerne ikke udført inden d. 16. april, vil Tønder Kommune få dem udbedret på Bravidas regning.

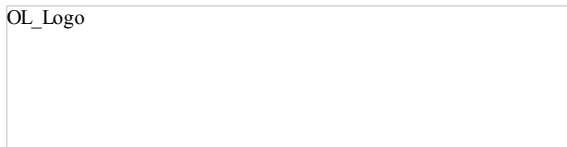
Venlig hilsen

**Sune Bundesen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail sb32@toender.dk



OL\_Logo



**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** Lene Nørgaard Hansen [Lnh1@toender.dk]  
**Sendt dato:** 26-03-2021 15:56  
**Modtaget Dato:** 26-03-2021 15:56  
**Vedrørende:** Skærbæk Skole, adm. styregruppe - overdragelse  
**Vedhæftninger:** image001\_1044.png  
image002\_1075.png  
image003\_1084.png  
image004\_1080.png  
image005\_1084.png  
image006\_830.jpg

---

### Hej Lene

Tja, så skal du hjælpe med dagsorden og referat fra møderne i adm. Styregruppe ☺  
Jeg sørger for næste møde den 23. april 2021, så det skal du ikke tænke på.

Der er indkaldt til møder den 21. maj 2021 samt den 18. juni 2021.

Dagsorden og referat er på sagen **82.06.00-G01-1-16** samt **delforløb 06\_02 Styregruppe adm.**  
Alt ligger som kladder, så du kan kopiere de tidligere dagsordener og referater.

Opfølgingslisten skal jo nok med som Bilag 1 hver gang, den er på **82.06.00-G01-1-21**

Jeg plejer at fremsende forslag til dagsordenen til direktør og Sune, sådan en 7-10 dage før – og så sender jeg det ud 5-7 dage før, som det nu passer.

Men I kan jo bare aftale noget andet.

OBS:

Jeg journaliserer kun den endelige udsendelse af dagsorden og referat – samt denne mail ☺

Venlig hilsen

### Betina Hylleberg Skjøth

Chefkonsulent, anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

### Tønder Kommune

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

6033002#0 - SV Processventilation: fejl billedklynat og fysik

**Fra:** Madsen, Daniel [daniel.madsen@gk.dk]  
**Til:** Kjems Flemming (Bravida) [flemming.kjems@bravida.dk]  
**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Christensen Thomas (Bravida) [t.christensen@bravida.dk]  
**Sendt dato:** 07-04-2021 12:55  
**Modtaget Dato:** 07-04-2021 12:55  
**Vedrørende:** SV:  
**Vedhæftninger:** image001\_296.png  
image005\_311.png  
image006\_232.jpg  
image007\_85.jpg

Hej Flemming

Jo, vi testede det under indregulering, hvor vi selvfølgelig troede, at alt el-mæssigt var ok. Derfor troede vi, at der var fejl på de to motorer, hvorfor vi bestilte nye motorer hjem fra Italien. Nu er motorerne så blevet udskiftet, men fejlen fortsætter. Derfor har vi lavet yderligere fejlsøgning – også på elsiden.

Jeg har lige drøftet sagen med min tekniker, og vi er meget enige i din antagelse om at fejlstrømsrelæerne er underdimensioneret og skal udskiftes til 300 mA, hvis det skal fungere.

Konklusion: fejlen har hele tiden været underdimensionerede fejlstrømsrelæer. Disse bør udskiftes.

Venlig hilsen  
**Daniel Madsen**  
Afdelingschef  
+45 21 68 10 50

**GK Danmark A/S**  
Arnbøllen 6, 6800 Varde  
[www.gk.dk](http://www.gk.dk)

**GK's vision er at være et klimaforbillede.**



---

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) <flemming.kjems@bravida.dk>  
**Sendt:** 7. april 2021 12:47  
**Til:** Madsen, Daniel <daniel.madsen@gk.dk>  
**Cc:** kimkir@toender.dk; Christensen Thomas (Bravida) <t.christensen@bravida.dk>  
**Emne:** VS:

Hej Daniel.

Jeg har disse hpfi i tavlen, jeg tænker det skal være et 300ma for at det holder, hvad siger du til det Daniel. Har i ikke testet det i fuld drift da i har kørt det ind?? Så skulle fejlen jo også være opstået der?

Vender du lige tilbage.

Hvis det skal laves om til 300ma, ligger det ca på [redacted] moms med montering pr. stk.

Vend gerne hurtigt tilbage med svar, hvis vi skal have kigget på det.

Med venlig hilsen / Best regards  
Bravida Danmark A/S

Flemming Kjems  
Projektleder assistent  
Jernet 4F, 6000 Kolding  
Tlf. +45 25253709  
Mail. [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)



Besøg os på [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg os på [Linkesin](#) og [Facebook](#)



---

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) <[flemming.kjems@bravida.dk](mailto:flemming.kjems@bravida.dk)>

**Sendt:** 7. april 2021 12:32

**Til:** Kjems Flemming (Bravida) <[flemming.kjems@bravida.dk](mailto:flemming.kjems@bravida.dk)>

**Emne:**

**Med venlig hilsen/Best regards**

**Bravida Danmark A/S**

**Flemming Kjems**

**Projektleder assistent**

**Jernet 4F, 6000 Kolding**

**Tlf. +45 25253709**

**E-mail. [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)**

---

Bravida – vi giver bygninger liv

Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)











6037877#0 - Feilprosjektet relæer til prosessventilation

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) [flemming.kjems@bravida.dk]  
**Til:** Madsen, Daniel [daniel.madsen@gk.dk]  
**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Christensen Thomas (Bravida) [t.christensen@bravida.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 07-04-2021 21:05  
**Modtaget Dato:** 07-04-2021 21:05  
**Vedrørende:** SV:  
**Vedhæftninger:** dokumentation på grupper i tavle fra rådgiver.pdf

---

Hej.

Har vedhæftet det der er med i projektet, det vi har lavet tavler efter.  
Hvis disse relæer skal udskiftes, så bliver det noget vi skal bestilles til.  
Det vedhæftet er det relæ, som kim har sendt et billede til mig af i dag.  
Hvor mange dreje det sig om? Og i hvilke tavler?

Sune skriver du lige hvad der skal ske her, så vi kan sætte opgaven i gang.

Vi har måske tid i næste uge, hvis vi får noget at vide inde weekenden.

Med venlig hilsen / Best regards  
Bravida Danmark A/S

Flemming Kjems  
Projektleder assistent  
Jernet 4F, 6000 Kolding  
Tlf. +45 25253709  
Mail. [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)



Besøg os på [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg os på [Linkesin](#) og [Facebook](#)



---

**Fra:** Madsen, Daniel <daniel.madsen@gk.dk>  
**Sendt:** 7. april 2021 12:56  
**Til:** Kjems Flemming (Bravida) <flemming.kjems@bravida.dk>  
**Cc:** kimkir@toender.dk; Christensen Thomas (Bravida) <t.christensen@bravida.dk>  
**Emne:** SV:

Hej Flemming

Jo, vi testede det under indregulering, hvor vi selvfølgelig troede, at alt el-mæssigt var ok. Derfor troede vi, at der var fejl på de to motorer, hvorfor vi bestilte nye motorer hjem fra Italien. Nu er motorerne så blevet udskiftet, men fejlen fortsætter. Derfor har vi lavet yderligere fejlsøgning – også på el-siden.

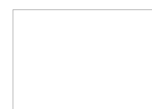
Jeg har lige drøftet sagen med min tekniker, og vi er meget enige i din antagelse om at fejlstrømsrelæerne er underdimensioneret og skal udskiftes til 300 mA, hvis det skal fungere.

Konklusion: fejlen har hele tiden været underdimensionerede fejlstrømsrelæer. Disse bør udskiftes.

Venlig hilsen  
**Daniel Madsen**  
Afdelingschef  
+45 21 68 10 50

**GK Danmark A/S**  
Arnbøllen 6, 6800 Varde  
[www.gk.dk](http://www.gk.dk)

**GK's vision er at være et klimaforbillede.**



---

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) <[flemming.kjems@bravida.dk](mailto:flemming.kjems@bravida.dk)>

**Sendt:** 7. april 2021 12:47

**Til:** Madsen, Daniel <[daniel.madsen@gk.dk](mailto:daniel.madsen@gk.dk)>  
**Cc:** [kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk); Christensen Thomas (Bravida) <[t.christensen@bravida.dk](mailto:t.christensen@bravida.dk)>  
**Emne:** VS:

Hej Daniel.

Jeg har disse hpfi i tavlen, jeg tænker det skal være et 300ma for at det holder, hvad siger du til det Daniel.  
Har i ikke testet det i fuld drift da i har kørt det ind?? Så skulle fejlen jo også være opstået der?

Vender du lige tilbage.

Hvis det skal laves om til 300ma, ligger det ca på [REDACTED] moms med montering pr. stk.

Vend gerne hurtigt tilbage med svar, hvis vi skal have kigget på det.

Med venlig hilsen / Best regards  
Bravida Danmark A/S

Flemming Kjems  
Projektleder assistent  
Jernet 4F, 6000 Kolding  
Tlf. +45 25253709  
Mail. [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)



Besøg os på [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg os på Linkedin og Facebook



---

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) <[flemming.kjems@bravida.dk](mailto:flemming.kjems@bravida.dk)>  
**Sendt:** 7. april 2021 12:32  
**Til:** Kjems Flemming (Bravida) <[flemming.kjems@bravida.dk](mailto:flemming.kjems@bravida.dk)>  
**Emne:**

Med venlig hilsen/Best regards  
Bravida Danmark A/S

Flemming Kjems  
Projektleder assistent  
Jernet 4F, 6000 Kolding  
Tlf. +45 25253709  
E-mail. [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)

---

Bravida – vi giver bygninger liv  
Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vvs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)

---

Bravida – vi giver bygninger liv  
Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vvs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)



6035382#0 - SSK - Tilbudsnr. 174 - 08-04-2021

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen [O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VKS]  
**Til:** 'mk@mkmetaldesign.com' [mk@mkmetaldesign.com]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 09-04-2021 08:47  
**Modtaget Dato:** 09-04-2021 08:47  
**Vedrørende:** SSK - Tilbudsnr. 174 - 08-04-2021  
**Vedhæftninger:** image001\_138.png  
image002\_142.png  
image003\_139.png  
image004\_140.png  
image005\_142.png  
image006\_110.jpg

---

Hej Michael

Mange tak for det fremsendt tilbud.  
Vi vil gerne acceptere tilbuddet, der fremsendes en aftaleseddel til opgaven.

Vil du fremsende ca. dato hvornår arbejdet kan forventes udført.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk



---

**Fra:** MKmetaldesign [mailto:post@e-conomic.com]  
**Sendt:** 8. april 2021 18:24  
**Til:** Kim Kirkegaard Sørensen  
**Emne:** Tilbudsnr. 174 - 08-04-2021

---

Du kan også åbne den vedhæftede fil ved at klikke her:  
[Tilbud i PDF-format](#)















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

6437117#0 - 2 relæer til procesventilation skal udskiftes

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) [flemming.kjems@bravida.dk]  
**Til:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen [kimkir@toender.dk]; Aron Jørgensen [arjo6@toender.dk]  
**Sendt dato:** 13-04-2021 19:59  
**Modtaget Dato:** 13-04-2021 19:59  
**Vedrørende:** slukning af tavler

---

Hej Sune.

De kommer i morgen og skifter de relæer i tavlerne, når de bliver skiftet bliver vi nød til at slukke for strømmen på tavlen, så det vil betyde strømmen er væk i ca 10 min pr tavle.

Jeg ved ikke om alt cts starter selv op igen, eller om Aron lige skal ind over.

Med venlig hilsen

**Flemming Kjems**  
Elektriker  
+45 2525 3709  
Bravida Danmark A/S

---

**Fra:** Sune Bundesen <sb32@toender.dk>  
**Sendt:** 8. april 2021 09:03  
**Til:** Kjems Flemming (Bravida) <flemming.kjems@bravida.dk>; Madsen, Daniel <daniel.madsen@gk.dk>  
**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen <kimkir@toender.dk>; Christensen Thomas (Bravida) <t.christensen@bravida.dk>  
**Emne:** SV:

Hej Flemming

Det skal sættes i gang.  
Det er 2 tavler. Ved fysik og til billedkunst.  
Hvor meget koster det?

Venlig hilsen

**Sune Bundesen**  
Bygningskonsulent  
Ejendomme  
Teknik & Plan

---

**Tønder Kommune**  
Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 86 - Mobil +45 61 36 20 82 - E-mail [sb32@toender.dk](mailto:sb32@toender.dk)



OL\_Logo



---

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) [<mailto:flemming.kjems@bravida.dk>]  
**Sendt:** 7. april 2021 21:05  
**Til:** Madsen, Daniel  
**Cc:** Kim Kirkegaard Sørensen; Christensen Thomas (Bravida); Sune Bundesen  
**Emne:** SV:

Hej.

Har vedhæftet det der er med i projektet, det vi har lavet tavler efter.  
Hvis disse relæer skal udskiftes, så bliver det noget vi skal bestilles til.  
Det vedhæftet er det relæ, som kim har sendt et billede til mig af i dag.  
Hvor mange dreje det sig om? Og i hvilke tavler?

Sune skriver du lige hvad der skal ske her, så vi kan sætte opgaven i gang.

Vi har måske tid i næste uge, hvis vi får noget at vide inde weekenden.

Med venlig hilsen / Best regards  
Bravida Danmark A/S

**Flemming Kjems**  
Projektleder assistent  
Jernet 4F, 6000 Kolding  
6245 25253709

Mail: [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)



Besøg os på [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg os på Linkedin og Facebook



---

**Fra:** Madsen, Daniel <[daniel.madsen@gk.dk](mailto:daniel.madsen@gk.dk)>  
**Sendt:** 7. april 2021 12:56  
**Til:** Kjems Flemming (Bravida) <[flemming.kjems@bravida.dk](mailto:flemming.kjems@bravida.dk)>  
**Cc:** [kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk); Christensen Thomas (Bravida) <[t.christensen@bravida.dk](mailto:t.christensen@bravida.dk)>  
**Emne:** SV:

Hej Flemming

Jo, vi testede det under indregulering, hvor vi selvfølgelig troede, at alt el-mæssigt var ok. Derfor troede vi, at der var fejl på de to motorer, hvorfor vi bestilte nye motorer hjem fra Italien. Nu er motorerne så blevet udskiftet, men fejlen fortsætter. Derfor har vi lavet yderligere fejlsøgning – også på elsiden.

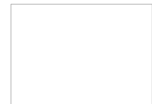
Jeg har lige drøftet sagen med min tekniker, og vi er meget enige i din antagelse om at fejlstrømsrelæerne er underdimensioneret og skal udskiftes til 300 mA, hvis det skal fungere.

Konklusion: fejlen har hele tiden været underdimensionerede fejlstrømsrelæer. Disse bør udskiftes.

Venlig hilsen  
**Daniel Madsen**  
Afdelingschef  
+45 21 68 10 50

**GK Danmark A/S**  
Arnbølten 6, 6800 Varde  
[www.gk.dk](http://www.gk.dk)

GK's vision er at være et klimaforbillede.



---

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) <[flemming.kjems@bravida.dk](mailto:flemming.kjems@bravida.dk)>  
**Sendt:** 7. april 2021 12:47  
**Til:** Madsen, Daniel <[daniel.madsen@gk.dk](mailto:daniel.madsen@gk.dk)>  
**Cc:** [kimkir@toender.dk](mailto:kimkir@toender.dk); Christensen Thomas (Bravida) <[t.christensen@bravida.dk](mailto:t.christensen@bravida.dk)>  
**Emne:** VS:

Hej Daniel.

Jeg har disse hpfi i tavlen, jeg tænker det skal være et 300ma for at det holder, hvad siger du til det Daniel. Har i ikke testet det i fuld drift da i har kørt det ind?? Så skulle fejlen jo også være opstået der?

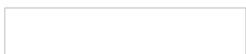
Vender du lige tilbage.

Hvis det skal laves om til 300ma, ligger det ca.  moms med montering pr. stk.

Vend gerne hurtigt tilbage med svar, hvis vi skal have kigget på det.

Med venlig hilsen / Best regards  
Bravida Danmark A/S

Flemming Kjems  
Projektleder assistent  
Jernet 4F, 6000 Kolding  
Tlf. +45 25253709  
Mail: [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)



Besøg os på [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)  
**6283**



---

**Fra:** Kjems Flemming (Bravida) <[flemming.kjems@bravida.dk](mailto:flemming.kjems@bravida.dk)>  
**Sendt:** 7. april 2021 12:32  
**Til:** Kjems Flemming (Bravida) <[flemming.kjems@bravida.dk](mailto:flemming.kjems@bravida.dk)>  
**Emne:**

**Med venlig hilsen/Best regards**  
**Bravida Danmark A/S**

**Flemming Kjems**  
**Projektleder assistent**  
**Jernet 4F, 6000 Kolding**  
**Tlf. +45 25253709**  
**E-mail. [Flemming.kjems@bravida.dk](mailto:Flemming.kjems@bravida.dk)**

---

Bravida – vi giver bygninger liv  
Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vvs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)

---

Bravida – vi giver bygninger liv  
Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vvs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)

---

Bravida – vi giver bygninger liv  
Bravida er Nordens førende leverandør af installations- og serviceydelser med cirka 11.700 medarbejdere, heraf omkring 2.000 i Danmark. Bravida udfører såvel specialopgaver som helhedsløsninger indenfor el, vvs og ventilation og tilbyder alt fra design og projektering til installation, drift og vedligehold. Bravida har afdelinger på omkring 190 lokationer i Sverige, Norge, Danmark og Finland. [www.bravida.dk](http://www.bravida.dk)

Følg linket for at se Bravidas persondatapolitik [www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik](http://www.bravida.dk/om-bravida/persondatapolitik)

**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** Berit Gad (beritgad@hotmail.com) [beritgad@hotmail.com]; Klaus Fog [kifo3@toender.dk]; Klaus S. Kristensen (Klaus-kristensen@live.dk) [Klaus-kristensen@live.dk]; Lars-Erik Skydsbjerg [les@toender.dk]; Lene Nørgaard Hansen [Lnh1@toender.dk]; Michael Holst [michol@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]; Per Hansen [pha@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 15-04-2021 14:06  
**Modtaget Dato:** 15-04-2021 14:06  
**Vedrørende:** Adm. styregruppe Skærbæk Skole - dagsorden til møde den 23. april 2021  
**Vedhæftninger:** Bilag 1. Opfølgingslisten.pdf  
Dagsorden adm styregruppe 23. april 2021.pdf  
image001\_523.png  
image002\_556.png  
image003\_547.png  
image004\_549.png  
image005\_546.png  
image006\_428.jpg

---

**Til mødedeltagere**

Hermed sendes dagsorden til møde i den adm. Styregruppe for ny Skærbæk Skole.

Mødet holdes **fredag den 23. april 2021, kl. 13.00 – 14.00.**

Teams videomøde, link fremgår i kalender indkaldelsen.

Venlig hilsen

**Betina Hylleberg Skjøth**

Chefkonsulent, anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk



**Skærbæk Skole - Opfølgingslisten**

SBSys: 82.06.00-G01-1-21

**Bilag 1**

Opdateret:

14. april 2021

Nr	Oprettet (Dato)	Emne	Lokale	Issue	Pris overslag	Handling	Tidsplan	Ansvarlig	Status
001	19-03-2021	Skraldespande	Udearealer	Der mangler skraldespande udenfor.		Forslag til løsning	23. april 2021	Betina	Afventer
002	19-03-2021	Håndtørrer	Toillet indskoling	Håndtørrer indkøbt til indskoling, men ikke monteret.	4.850	Økonomi afklares		Sune	Afventer
003	19-03-2021	Stænkplader	Madkundskab	Der mangler stænkplader ved 8 komfurer samt vaske i madkundskab. Vigtig da der er malet med lav glans.	9.000	Økonomi afklares		Sune	Afventer
004	22-03-2021	Stænkplader	Billedkunst	Der mangler stænkplader ved vaskene.	2.100	Økonomi afklares		Klaus F	Afventer
005	22-03-2021	Indgang	Personalerum	Indgangen er en primærindgang og mangler elektronisk styring.	28.000	Økonomi afklares		Klaus F	Afventer
006	22-03-2021	Vareindlevering	Pedelværksted	Døren er altid låst, så leverandører kan ikke komme ind. Der mangler tidsstyring på døren.	4.200	OK	26. marts 2021	Sune	God
007	22-03-2021	Solafskærmning	Udvalgte vinduer	Der mangler rullegardiner ved ca. 40 vinduer, da bygningens konstruktion i sig selv ikke er solafskærmning nok.	60.000			Klaus F	Afventer
008	22-03-2021	Flagstang	Udeområde	Flagstangen skal flyttes eller ny "fod".	6.200				Afventer
009									
010									
011									
012									
013									
014									
<b>I alt</b>					<b>114.350</b>				



## Ny Skole i Skærbæk

Udsendt 15. april 2021

Adm. styregruppemøde fredag den 23. april 2021, kl. 13.00 - 14.00.  
Mødet afholdes som teams videomøde (se link i mødeindkaldelse)

### Styregruppens deltagere:

Michael Holst	Direktør for teknik & Miljø (Formand)
Per Hansen	Fagchef for Børn & Skole (Næstformand)
Berit Gad	Skolebestyrelsesformand
Klaus Fog	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole
Lene Nørgaard Hansen	Skolekonsulent
Lars-Erik Skydsbjerg	Fagchef for Teknik & Plan
Palle Kudsk	Afdelingsleder for Ejendomme
Sune Bundesen	Bygningskonsulent
Klaus Stengaard Kristensen	AMR Skærbæk Distriktsskole
Betina Hylleberg Skjøth	Chefkonsulent, anlægsprojekter (referent)

### Dagsorden:

- 1. Bemærkning til sidste referat (26. marts 2021)**
- 2. Status på byggeriet**
  - a. Generel information om byggeriets stade
  - b. Sciencetårn
  - c. Opfølgingslisten (Bilag 1)
- 3. Tidsplan og kommunikation**
  - a. Officiel indvielse, august 2021 (Lene)
  - b. Kommunikation (Lene)
- 4. Økonomi**
- 5. Opfølgingspunkter**
  - a. Kunstnerisk udsmykning, august-oktober 2021 (Klaus F)
- 6. Eventuelt**
- 7. Næste møde (21. maj 2021)**















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

6048139#0 - SSK - Mislyde og regulering af anlæg

**Fra:** Kim Kirkegaard Sørensen [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=DL0VKS]  
**Til:** 'daniel.madsen@gk.dk' [daniel.madsen@gk.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Aron Jørgensen [arj06@toender.dk]  
**Sendt dato:** 21-04-2021 08:58  
**Modtaget Dato:** 21-04-2021 08:58  
**Vedrørende:** SSK - Mislyde og regulering af anlæg  
**Vedhæftninger:** Sspprt03521042107310.pdf  
image001\_1457.png  
image002\_1499.png  
image003\_1486.png  
image004\_1482.png  
image005\_1479.png  
image006\_1160.jpg

Hej Daniel

Hermed som aftalt.

Vi har registreret mislydende i de enkelt lokaler, se vedhæftet fil, lokalerne er mærkeret med rød.

Hertil oplever vi at ventilationsanlægget ikke regulere tilluft i Fysiklokalet når procesventilationen starter, hvilke medvirker til at der dannes et undertryk i lokalet.

Vil du tilbage sende ca. dato, hvornår vi kan forvente at udbedre overstående.

Venlig hilsen

**Kim Kirkegaard Sørensen**

Bygningskonsulent

Ejendomme

Teknik & Plan

-----  
**Tønder Kommune**

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder

Tlf. +45 74 92 92 26 - Mobil +45 51 14 69 81 - E-mail kimkir@toender.dk

















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR



A.X.110.E0

6401

Indsæt logo ingeniør Adresse DK xxxx Bynavn TLF xxxx xxxx  
 www.hjemmeside.dk  
 Indsæt logo landskabsarkitekt Adresse DK xxxx Bynavn TLF xxxx xxxx  
 www.hjemmeside.dk  
**FRIIS & MOLTKE** Architects  
 Boulevarden 1, DK-8000 Aarhus C  
 SAG NR 17-041 **Skærbæk skole**

Dispositionsforslag Oversigtsplan Stueplan  
 DATO 2018.05.04 MÅL 1 : 200 A.X.110.E0



A.X.111.E1

○ Indsæt logo entreprenør	Adresse DK xxxx Bynavn www.hjemmeside.dk	TLF xxxx xxxx
○ Indsæt logo ingeniør	Adresse DK xxxx Bynavn www.hjemmeside.dk	TLF xxxx xxxx
○ Indsæt logo landskabsarkitekt	Adresse DK xxxx Bynavn www.hjemmeside.dk	TLF xxxx xxxx

**FRIIS & MOLTKE**  
ARCHITECTS  
Aboulevard 1, DK 8000 Aarhus C

SAG NR 17-041 **Skærbæk skole**

Dispositionsforslag Oversigtsplan 1, Sal  
DATO 2018.05.04 MAL 1 : 200 **A.X.111.E1**

REVISION  
Print tidspunkt 03-05-2018 15:21:48 Referencsystem

**Fra:** Emma Guldbrand Vedstesen [egv@ingva.dk]  
**Til:** Morten Kiil [morten@tedanmark.dk]  
**Cc:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]; Tage Øhlenschlæger [to@ingva.dk]  
**Sendt dato:** 22-04-2021 08:20  
**Modtaget Dato:** 22-04-2021 08:20  
**Vedrørende:** Opdatering energirammeberegning Skærbæk Skole  
**Vedhæftninger:** 20191127 Skærbæk\_skole\_energiramme\_V9\_rev 1.bexml  
Dokumentation af ændringer.xlsx

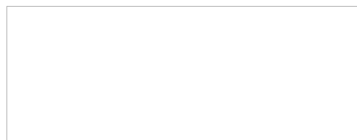
---

Hej Morten.  
Som vedhæftet er den opdateret energirammeberegning til Skærbæk Skole.  
Den er udført i version 9 i stedet for 10.  
Vedhæftet er også en opdateret version af "Dokumentation af ændringer".

Med venlig hilsen

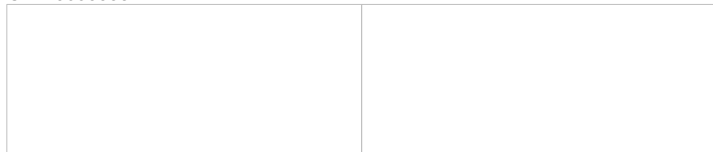
**Emma Guldbrand Vedstesen**  
Bygningskonstruktørpraktikant

Mobil 31 62 67 64  
[egv@ingva.dk](mailto:egv@ingva.dk)



Ingeniørværket  
Nordre Dokkaj 7 · 2. sal · DK-6700 Esbjerg  
[info@ingva.dk](mailto:info@ingva.dk)  
[www.ingeniørværket.dk](http://www.ingeniørværket.dk)

CVR: 36035382





---

Skole

id. **Skærbæk skole**

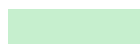
Sag: 2.021.932

Dato: 15.03.2021

Rev. Dato: 22.04.2021

Ansv: EGV

Ændret i Be-18 er markeret med grøn



Zone	Areal	qm (l/s m2)	n vgv	ti (c°)	El-Vf	qn (l/s m2)	qi, n (l/s m2)	SEL	qm, s (l/s m2)	qn, s (l/s m2)	qm, n (l/s m2)	qn, n (l/s m2)
VE01	1667	3,16	0,8	18	0	0,06	0,02	1,896	3,16	0,9	0	0
VE02	1817	3,29	0,8	18	0	0,06	0,02	1,843	3,29	0,9	0	0
VE03	830	3,28	0,8	18	0	0,06	0,02	1,832	3,28	0,9	0	0
VE03	2040	2,50	0,8	18	0	0,06	0,02	2,082	2,50	0,9	0	0

qm (l/s m2): (luftmængde/3,6)/areal af betjent område  
qn (l/s m2): 0,04+0,06\*q50= 0,04+0,06\*0,3 = 0,06  
qi, n (l/s m2): 0,06\*q50= 0,06\*0,3 = 0,02

Nedenstående er taget ud fra målerapport VE01,02,03,04 af dato 03.03.2021

VE01

Ventilator		Projekteret	Målt	Specifik elforbrug SEL = 1896 optaget effekt (W) / volumenstrøm (m³/s). Effekt er samlet for Tilluft og Fraluft, inkl. virkningsgrad for ventilator, rem- træk, motor & frekvensomformer.	
Fabr. & type		Exhausto VEX 4080			
Luftmængde	m³/h	19.039	18.969		
Ventilator type		2xRH50C.CR			
Total tryk (Ps)	Pa	734	634		
Omdrejning	o/min	1.426	1632		
Maks. omdrej.	o/min	1.700			
SEL	J/m³	932	987		
Motor		Stemplet	Målt	Ventilator sug -357 Pa Ventilator tryk -277 Pa	
Fabr. & type		2xAZ150-70			
Effekt	kW	2x2,45	5,200	før 277 Pa efter 236 Pa	
Spænding	volt	400	405		
Strømforsbrug	Amp	2x7,0	8,3	Genvindning -199 Pa	
Omdrejning	o/min	1.700	1.632		
Frekvens	Hz	50	48,0	Køleflade Pa	
Cos	φ	0,91	0,89		
Remtræk		Remskive	Bøsning	Udbor.	Filter -54 Pa -119 Pa
Ventilator					
Motor					
Kileremme		Direkte			
Centerafstand					
± justering					
Ekstern tryk		230 Pa			
K faktor = 504					

VE02

Ventilator		Projekteret	Målt	Specifik elforbrug SEL = 1843 optaget effekt (W) / volumenstrøm (m³/s). Effekt er samlet for Tilluft og Fraluft, inkl. virkningsgrad for ventilator, rem- træk, motor & frekvensomformer.	
Fabr. & type		Exhausto VEX 4090			
Luftmængde	m³/h	21.697	21.511		
Ventilator type		2xRH56C.CR			
Total tryk (Ps)	Pa	661	634		
Omdrejning	o/min	1.372	1403		
Maks. omdrej.	o/min	1.650			
SEL	J/m³	795	929		
Motor		Stemplet	Målt	Ventilator sug -358 Pa Ventilator tryk -278 Pa	
Fabr. & type		2xAZ220-55			
Effekt	kW	2x400	5,550	før 278 Pa efter 257 Pa	
Spænding	volt	400	405		
Strømforsbrug	Amp	2x12	8,9	Genvindning -165 Pa	
Omdrejning	o/min	1.650	1.403		
Frekvens	Hz	50	42,5	Køleflade Pa	
Cos	φ	93,60	0,89		
Remtræk		Remskive	Bøsning	Udbor.	Filter -125 Pa -165 Pa
Ventilator					
Motor					
Kileremme		Direkte			
Centerafstand					
± justering					
Ekstern tryk		327 Pa			
K faktor = 616					

Bemærkninger:  
 indstilling tryktransmitter 195 Pa.  
 motor 96%

± justering

Bemærkninger:  
 indstilling tryktransmitter 173 Pa.  
 motor 85%

VE03

Ventilator		Projekteret	Målt
Fabr. & type		Exhausto VEX 4050	
Luftmængde	m <sup>3</sup> /h	10.054	9.800
Ventilator type		RH50C.CR	
Total tryk (Ps)	Pa	682	595
Omdrejning	o/min	1.588	
Maks. omdrej.	o/min	1.700	
SEL	J/m <sup>3</sup>	858	981

Specifik elforbrug SEL = 1832  
 optaget effekt (W) / volumenstrøm (m<sup>3</sup>/s).  
 Effekt er samlet for Tilluft og Fraluft,  
 inkl. virkningsgrad for ventilator, rem-  
 træk, motor & frekvensomformer.

Motor		Stemplet	Målt
Fabr. & type		AZ150-70	
Effekt	kW	2,45	2,670
Spænding	volt	400	404
Strømforbrug	Amp	7,00	4,2
Omdrejning	o/min	1.700	1.700
Frekvens	Hz	50	50,0
Cos	φ	0,91	0,91

Remtræk		Remskive	Bøsning	Udbor.
Ventilator				
Motor				
Kileremme		Direkte		
Centerafstand				
± justering				

		før	efter	Pa
Varneflade		170	130	Pa
Genvindning		-166	-385	Pa
Køleflade				Pa
Filter		-88	-166	Pa
Kanal tryk			120	Pa
Indtag			-63	Pa
				Pa
				Pa
Ekstern tryk			183	Pa
K faktor = 252				

VE04

Ventilator		Projekteret	Målt
Fabr. & type		Exhausto VEX 4080	
Luftmængde	m <sup>3</sup> /h	18.407	18.381
Ventilator type		2xRH50C.CR	
Total tryk (Ps)	Pa	720	621
Omdrejning	o/min	1.637	
Maks. omdrej.	o/min	1.700	
SEL	J/m <sup>3</sup>	932	1.009

Specifik elforbrug SEL = 2082  
 optaget effekt (W) / volumenstrøm (m<sup>3</sup>/s).  
 Effekt er samlet for Tilluft og Fraluft,  
 inkl. virkningsgrad for ventilator, rem-  
 træk, motor & frekvensomformer.

Motor		Stemplet	Målt
Fabr. & type		2xAZ150-70	
Effekt	kW	2x2,45	5,150
Spænding	volt	400	402
Strømforbrug	Amp	2x7,0	8,1
Omdrejning	o/min	1.700	1.598
Frekvens	Hz	50	47,0
Cos	φ	0,91	0,91

Remtræk		Remskive	Bøsning	Udbor.
Ventilator				
Motor				
Kileremme		Direkte		
Centerafstand				
± justering				

		før	efter	Pa
Varneflade		247	214	Pa
Genvindning		-136	-373	Pa
Køleflade				Pa
Filter		-90	-136	Pa
Kanal tryk			202	Pa
Indtag			-90	Pa
				Pa
				Pa
Ekstern tryk			292	Pa
K faktor = 504				

Bemærkninger:  
indstilling tryktransmitter 100 Pa.  
motor 100%

Bemærkninger:  
indstilling tryktransmitter 175 Pa.  
motor 94%

**SEL-faktor referencebyg.**

Formel:

$$q_{ref} * SEL_{akt} / q_{akt}$$

	$q_{ref}$	$SEL_{akt}$	$q_{akt}$	$SEL_{forudsat}$	
VE01		1,2	1,896	3,16	0,72
VE02		1,2	1,843	3,29	0,67
VE03		1,2	1,832	3,28	0,67
VE04		1,2	2,082	2,5	1,00

Pumpe	Model	Type	Antal	Pnom (W)	Fp (-)	Bemærkning
Blandekreds varme	Magna 3 25-40	V	6	50	0,3	Pnom (W) ændret ud fra anlæggets datablad Antal ændret udfra "Ventiloversigt blandesløjfer af dato 03.03.2021. Pnom (W) ændret ud fra anlæggets datablad
Blandekreds ventilation	Magna 3 25-60	V	4	84	0,3	
Cirkulationspumpe varme	Wilo Para 15/6-43	V	1	45	0,3	
Cirkulationspumpe ventilation	Wilo Yonos 15/6-45	V	1	43	0,3	

Produkt navn	MAGNA3 25-40	<b>MEDIE</b>	
Prod. nr.	97924244	Pumpemedie	Vand
EAN nr.	5710626493197	Væsketemperaturområde	-10 .. 110 °C
Pris ex. moms	DKK 4215	Væsketemperatur under drift	60 °C
		Massefylde	983.2 kg/m <sup>3</sup>
<b>TEKNISK</b>		<b>ELEKTRISKE DATA</b>	
Nominelt flow	3.71 m <sup>3</sup> /h	Effektoptagelse P1	9 .. 50 W
Nominel løftehøjde	2.73 m	Netfrekvens	50 / 60 Hz
Maks. løftehøjde	40 dm	Mærkespænding	1 x 230 V
TF klasse	110	Maks. strømforbrug	0.09 .. 0.46 A
Godkendelser på typeskilt	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE	Kapslingsklasse (IEC 34-5)	X4D
Model	D	Isolationsklasse (IEC 85)	F

Produkt navn	MAGNA3 25-60	<b>MEDIE</b>	
Prod. nr.	97924245	Pumpemedie	Vand
EAN nr.	5710626493203	Væsketemperaturområde	-10 .. 110 °C
Pris ex. moms	DKK 5005	Væsketemperatur under drift	60 °C
		Massefylde	983.2 kg/m <sup>3</sup>
<b>TEKNISK</b>			

**TEKNISKE**

Nominelt flow	4.41 m <sup>3</sup> /h
Nominel løftehøjde	4.093 m
Maks. løftehøjde	60 dm
TF klasse	110
Godkendelser på typeskilt	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model	D

**ELEKTRISKE DATA**

Effektoptagelse P1	9 .. 84 W
Netfrekvens	50 / 60 Hz
Mærkespænding	1 x 230 V
Maks. strømforbrug	0.09 .. 0.75 A
Kapslingsklasse (IEC 34-5)	X4D
Isolationsklasse (IEC 85)	F

Panel areal	Peak power	System virkningsgrad
	242	0,19
		0,8

Alle tallene er ændret jf. "02 Ydelsesevne Skærbæk Skole Solcelle"

Peak power beregnet på følgende måde:

s.1 nominal (STC)

= 46 kWp

s.1 module area

= 242 m2

Peak power

=46/242= 0,19

System virkningsgraden:

Hele areal af byggeri:

= 6354 m2

Simulation variant:

= 40099 kWh <-- S.3

Ydelse fra solceller

= 40.099/6354 6,3

Dette tal sammenholdes med tallet fra nøgletallene, hvor der bliver oplyst ydelse fra særlige kilder

Hvis disse to tal passer, så passer system virkningsgraden

Hvis ikke kan system virkningsgraden ændres, indtil ydelse fra solceller i nøgletallene passer overens med beregningen.

Her stemte det overens ved system virkningsgraden 0,75

Beskrivelse	Antal beholdere	Andel af varmtvandsforbrug	Beholdervolumen	Fremløbstemp.	Varmetab	Temperaturfaktor, b
Solar Varmtvandsbeholder VP 300 liter	1	1	300	60	1,4	0
Solar Varmtvandsbeholder VP 400 liter	1	1	400	60	1,64	0



Energiværdier for Skærbæk Skole												
Type	B	H	Antal	Areal	gg/ g(-)	g(-)*a	Ff	Ff*a	U-værdi	U*a		
	1	0,478	2,188	15	15,69	0,5	7,84	0,75	11,77	0,82	12,86	
	2	0,828	2,188	2	3,62	0,5	1,81	0,84	3,04	0,73	2,65	
	3	1,475	0,775	4	4,57	0,53	2,42	0,81	3,70	0,72	3,29	
	4	0,985	0,788	6	4,66	0,53	2,47	0,78	3,63	0,75	3,49	
	5	0,978	2,188	5	10,70	0,5	5,35	0,86	9,20	0,72	7,70	
	6	1,328	2,188	3	8,72	0,5	4,36	0,88	7,67	0,69	6,01	
	7	1,475	1,475	3	6,53	0,53	3,46	0,87	5,68	0,66	4,31	
	8	0,975	2,975	2	5,80	0,51	2,96	0,85	4,93	0,72	4,18	
	9	1,978	2,188	2	8,66	0,49	4,24	0,91	7,88	0,75	6,49	
	10	1,975	0,788	2	3,11	0,53	1,65	0,83	2,58	0,7	2,18	
	11	1,475	2,975	3	13,16	0,51	6,71	0,84	11,06	0,72	9,48	
	12	2,975	0,788	2	4,69	0,53	2,48	0,75	3,52	0,78	3,66	
	12.1	2,975	2,188	2	13,02	0,49	6,38	0,92	11,98	0,73	9,50	
	13	1,475	2,988	3	13,22	0,53	7,01	0,76	10,05	0,81	10,71	
	14	2,388	2,188	1	5,22	0,49	2,56	0,91	4,75	0,74	3,87	
	15	2,383	0,788	2	3,76	0,53	1,99	0,84	3,15	0,69	2,59	
	16	2,383	2,188	2	10,43	0,49	5,11	0,91	9,49	0,74	7,72	
	17	3,198	0,788	1	2,52	0,51	1,29	0,85	2,14	0,75	1,89	
	18	0,985	0,788	1	0,78	0,53	0,41	0,62	0,48	0,89	0,69	
	19	2	0,788	1	1,58	0,53	0,84	0,83	1,31	0,7	1,10	
	20	0,975	0,975	2	1,90	0,53	1,01	0,66	1,25	0,86	1,64	
	21	1,475	1,475	8	17,41	0,53	9,22	0,77	13,40	0,75	13,05	
	22	0,985	0,788	1	0,78	0,53	0,41	0,62	0,48	0,89	0,69	
	23	1,475	0,788	11	12,79	0,53	6,78	0,67	8,57	0,84	10,74	
	24	1,825	0,788	2	2,88	0,53	1,52	0,83	2,39	0,71	2,04	
	25	1,975	0,788	5	7,78	0,53	4,12	0,72	5,60	0,82	6,38	
	26	2,325	0,788	3	5,50	0,53	2,91	0,74	4,07	0,79	4,34	
	27	2,925	0,788	1	2,30	0,53	1,22	0,75	1,73	0,78	1,80	
	28	2,975	0,788	2	4,69	0,53	2,48	0,75	3,52	0,78	3,66	
	29	0,975	2,575	1	2,51	0,51	1,28	0,84	2,11	0,73	1,83	

30	0,975	2,975	2	5,80	0,51	2,96	0,8	4,64	0,76	4,41
31	1,475	2,975	1	4,39	0,51	2,24	0,88	3,86	0,69	3,03
32	2,975	0,788	1	2,34	0,53	1,24	0,68	1,59	0,84	1,97
32.1	2,975	1,278	1	3,80	0,49	1,86	0,89	3,38	0,76	2,89
33	0,975	2,575	1	2,51	0,53	1,33	0,71	1,78	0,84	2,11
34	0,975	2,988	1	2,91	0,53	1,54	0,76	2,21	0,78	2,27
35	0,975	2,988	6	17,48	0,53	9,26	0,72	12,59	0,82	14,33
37	1,475	2,575	7	26,59	0,53	14,09	0,75	19,94	0,81	21,54
38	0,975	0,975	10	9,51	0,53	5,04	0,81	7,70	0,73	6,94
39	1,928	2,188	1	4,22	0,49	2,07	0,9	3,80	0,75	3,16
40	1,975	2,188	2	8,64	0,49	4,23	0,91	7,86	0,75	6,48
41	1,975	2,175	5	21,48	0,53	11,38	0,77	16,54	0,77	16,54
42	1,975	2,575	11	55,94	0,51	28,53	0,79	44,19	0,79	44,19
43	1,975	2,975	1	5,88	0,53	3,11	0,8	4,70	0,76	4,47
44	2,475	2,575	4	25,49	0,51	13,00	0,81	20,65	0,76	19,37
45	2,975	0,783	7	16,31	0,53	8,64	0,75	12,23	0,78	12,72
45.1	2,975	1,283	1	3,82	0,5	1,91	0,83	3,17	0,75	2,86
46	2,975	1,783	5	26,52	0,49	13,00	0,85	22,54	0,78	20,69
47	2,975	2,195	1	6,53	0,5	3,27	0,86	5,62	0,76	4,96
48	3,975	0,783	3	9,34	0,53	4,95	0,78	7,28	0,75	7,00
48.1	3,975	1,783	3	21,26	0,49	10,42	0,88	18,71	0,76	16,16
49	2	2,188	1	4,38	0,49	2,14	0,91	3,98	0,75	3,28
50	1,975	2,975	3	17,63	0,51	8,99	0,82	14,45	0,79	13,93
51	2,975	0,783	1	2,33	0,53	1,23	0,75	1,75	0,78	1,82
52	2,975	2,195	1	6,53	0,49	3,20	0,92	6,01	0,73	4,77
53	1,975	2,988	3	17,70	0,51	9,03	0,8	14,16	0,78	13,81
54	1,483	2,988	2	8,86	0,53	4,70	0,76	6,74	0,81	7,18
55	0,975	2,988	1	2,91	0,51	1,49	0,8	2,33	0,76	2,21
56	1,985	2,188	1	4,34	0,53	2,30	0,67	2,91	0,87	3,78
57	1,785	2,188	2	7,81	0,53	4,14	0,65	5,08	0,89	6,95
58	1,985	2,188	1	4,34	0,53	2,30	0,67	2,91	0,87	3,78
59	0,985	2,188	6	12,93	0,53	6,85	0,64	8,28	0,89	11,51
60	0,885	2,188	2	3,87	0,53	2,05	0,62	2,40	0,91	3,52

	61	0,885	2,188	2	3,87	0,53	2,05	0,62	2,40	0,91	3,52
	62	0,985	2,188	20	43,10	0,53	22,84	0,64	27,59	0,89	38,36
	63	0,985	2,188	16	34,48	0,53	18,28	0,64	22,07	0,89	30,69
	64	0,985	2,188	1	2,16	0,53	1,14	0,64	1,38	0,89	1,92
Alu-vinduer											
Element	System	Antal	Areal	gg/ g(-)	g*a	Ff	Ff*a	U-værdi	U*a		
Produkt 001, UGP	4150,086	1		86,33	0,53	45,7549	0,85	73,38	0,86	74,24	
Produkt 002, UGP	4150,086	1		5,27	0,53	2,7931	0,75	3,96	1,06	5,59	
Produkt 003, UGP	4150	1		2,63	0,53	1,3939	0,88	2,30	0,79	2,08	
Produkt 004, UGP	4150,086	1		8,68	0,53	4,6004	0,76	6,55	1,01	8,77	
Produkt 005, UGP	4150,086	1		14,22	0,53	7,5366	0,79	11,25	0,96	13,65	
Produkt 006, UGP	4150,086	1		8,94	0,53	4,7382	0,76	6,76	1,02	9,12	
Produkt 007, UGP	4150,086	1		8,94	0,53	4,7382	0,76	6,76	1,02	9,12	
Produkt 008, UGP	4150	2		17,61	0,53	9,3333	0,82	14,37	0,73	12,86	
Produkt 009, UGP	4150,086	1		19,21	0,53	10,1813	0,86	16,48	0,81	15,56	
Produkt 010, UGP	4150	1		10,04	0,53	5,3212	0,91	9,11	0,71	7,13	
Produkt 011, UGP	4150,086	1		37,97	0,53	20,1241	0,85	32,08	0,84	31,89	
Produkt 012, UGP	4150,086	1		6,83	0,53	3,6199	0,82	5,59	0,86	5,87	
Produkt 013, UGP	4150,086	1		8,63	0,53	4,5739	0,81	7,01	0,88	7,59	
		235		892,27	41,56	463,85	63,03	706,16	63,91	723,14	

Gns 0,52 Gns 0,79 Gns 0,81

<-- Ændret i vinduesskema i Be-18 (d.12.04.2021)

#### Vinduer

##### SKEMA 1\_stueplan

Vinduer og yderdøre	700,6 Areal BE-18	685,72 Areal opmålt	Antal	
BN_V	50,6	54,0	12	OBS: Døre i terrasse medregnet
BN_Ø	60,2	62,2	15	OBS: Døre i terrasse medregnet
BN_SØ_0	10,7	9,6	3	
BN_SV_0	28,2	28,5	5	
BN_NØ_0	18,4	20,4	4	
BN_NV_0	17,2	20,4	4	
BS_V	38,0	42,2	8	OBS: Døre i terrasse medregnet

BS_Ø	40,5	37,0	7
BS_SØ_0	42,0	40,5	9
BS_SV_0	19,8	16,8	4
BS_NØ_0	16,2	11,3	5
BS_NV_0	45,7	44,7	5
Indgang_nord_Ø	16,0	15,8	3
Indgang_nord_V	19,3	22,9	6
Indgang_nord_S	91,0	73,5	7
Indgang_syd_Ø	30,0	24,9	7
Indgang_syd_V	19,0	20,5	3
Indgang_syd_N	5,0	4,6	2
BM_V	69,8	67,8	6
BM_Ø	63,0	68,1	10

685,7

SKEMA 2: 1.sal

	194	186,3
Vinduer og yderdøre	Areal BE-18	Areal opmålt
BN_SØ_1	16,1	15,5
BN_SV_1	32,5	28,1
BN_NØ_1	20,7	19,7
BN_NV_1	22,8	21,8
BS_SØ_1	43,0	44,4
BS_SV_1	16,2	14,8
BS_NØ_1	14,0	13,9
BS_NV_1	28,7	28,2
	194,0	186,3
Samlet areal af alle vinduer:	894,6	872,03

Dif: 22,572 NB: Ikke ændret i Be-18

**Ovenlys vinduer**

Ovenlys	Antal	Orient	Hældn.	Areal	U	b	Ht	Ff (-)	g(-)	Skygger	Fc (-)	Dim. Inde	Dim. Ude
	1		0		235,29	0,65	1	0,831	0,55				

**Mail omkring u-værdier på ovenlys:**

**Fra:** Thomas Vedsted <[tvr@clglas.dk](mailto:tvr@clglas.dk)>  
**Sendt:** 9. april 2021 12:44  
**Til:** Esben Jessen <[beregner@kraftman.dk](mailto:beregner@kraftman.dk)>  
**Emne:** SV: SSK - Datablade

Hej Esben

Der findes jo som sådan ikke et datablad på et ovenlys som vi kun har leveret elementerne til, men et facade parti i samme udførelse (Glas+Alu) vil have en u-værdi på 0,6-0,7 stykker. – fradrag for vinklen.

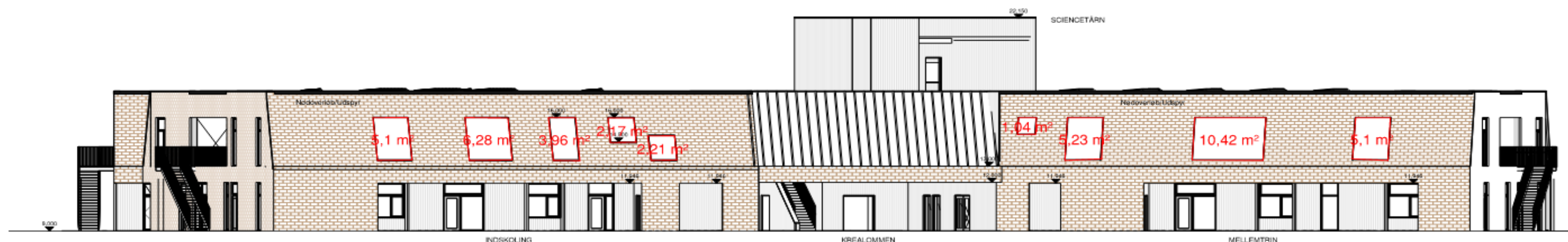
For yderligere oplysninger står vi naturligvis til rådighed.

Venlig hilsen | Best regards | Freundliche Grüsse

**CL GLAS & ALU A/S**  
**Industrivej 6**  
**6630 Rødding**  
**Tlf.: 7022 1771**

**Thomas Vedsted**  
**Mobil: +45 51 464 550**  
**Mail: [tvr@clglas.dk](mailto:tvr@clglas.dk)**  
**[www.clglas.dk](http://www.clglas.dk)**

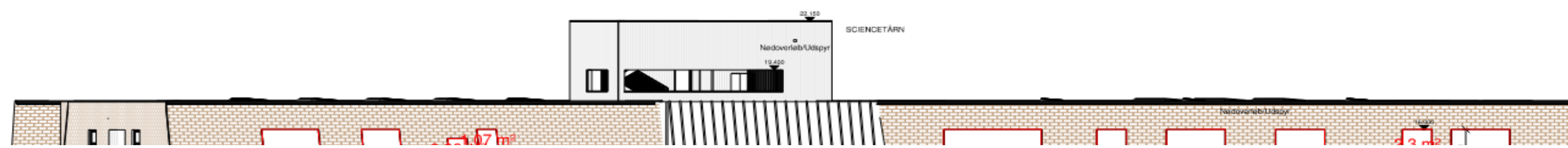
Bilag  
Opmåling af vinduer og døre

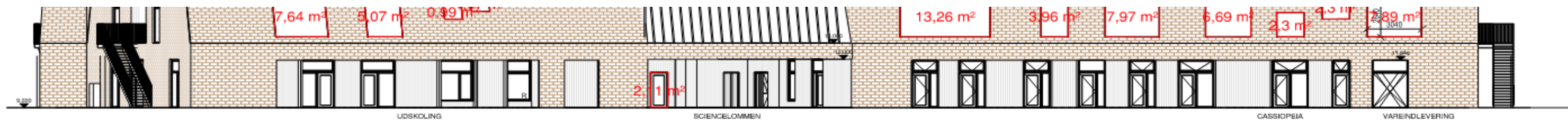


Oversigtsfacade - Nord  
1 : 200

BN\_NØ

BN\_NV





Oversigtsfacade - Syd  
1 : 200

BS\_SV

BS\_SØ

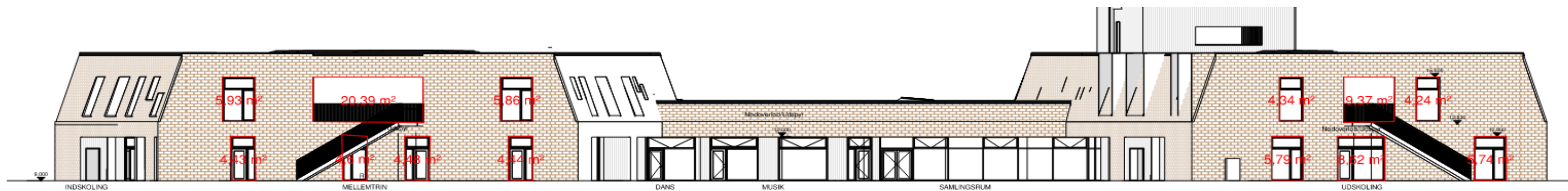


Oversigtsfacade - Øst  
1 : 200

BS\_Ø

BN\_Ø





Oversigtsfacade - Vest  
1 : 200

BN\_V

BS\_V



<b>Ydervægge:</b>				
Ydervæg				
Placering	Omkreds	Højde	Areal	
Stue	436,5	3,93	1715,445 m2	
1.sal	437,1	4,6	2010,66 m2	
<b>Tjekmål:</b>				
Stue	1715,445 m2			
1.sal	2010,66 m2			
Vinduesareal	872,03 m2			
Samlet:	2854,08			
<b>Be-18:</b>				
Ydervæg stue	1140,1 m2			
1.sal	1681 m2			
Samlet:	2821,1 m2			
Dif:	32,977 m2		NB: Ikke ændret i Be-18	
<b>Tag:</b>				
<b>Tjekmål:</b>				
Tag	3551,71	m2	NB: Arealet for taget er ændret i Be-18 beregningen pga. stor afvigelse.	
Tag mod tagterasser	95,46	m2		
Tag maskinrum	38,08	m2		
Ovenlys	235,29	m2	Opdateret ud fra datablad på ovenlysvinduer	
<b>Be-18:</b>				
Tag:	3354		m2	

Tag mod tagterasser	87	m2	
Tag maskinrum	32,4	m2	
Dif:	<u>211,85</u>	m2	NB: Stor afvigelse
<b>Terrændæk</b>			
Tjekmål			
Terrændæk	3505,87	m2	
Terrændæk maskinrum	29,49	m2	
Be-18			
Terrændæk	3507,73	m2	
Terrændæk maskinrum	32,4	m2	
Dif:	4,77	m2	NB: Ikke ændret i Be-18

Skema over belysning jf. fremsendte "Luminex" beregninger

= Ændret  
 = Anvendt i ref. Byg. Til udregning af tillæg  
 = Bliver ikke ændret i BE-18

**OBS:** Arealerne fra Luminex er netto og ikke brutto, som oplyst i rammeberegning  
 Derved regnes en faktor mellem samlet nettoareal (regnet) og bruttoareal (oplyst)  
 Faktor: 0,90 <-- Bruges til at udregne bruttoarealet samt brutto effekt

Belysningszone	Rumnavn	Areal Netto	Areal Brutto	Specifik tilslutningsværdi W/m2/100lx	Effekt Netto pr. m2 Oplyst	Effekt brutto pr m2 Oplyst/faktor	Effekt netto pr. m2 300 lx	Effekt brutto pr. m2 300 lx * faktor	Effekt brutto m2	Effekt brutto 300lx m2	Belys (lux) Aktuelle	Belys (lux) Ref	
Samlet	Storrum	432,43	478,61	32359			Gens:	5,01		3,40	441	100	Areal Be-18:
Samlet:	Toiletter	41,37	45,79				Gens:	9,87		12,20	257	200	Areal Be-18:
Samlet:	Depoter og teknik	361,91	400,56				Gens:	4,35		4,73	273	187	Areal Be-18:
Samlet	Administration	676,37	748,61				Gens:	7,55		4,44	530	483	Areal Be-18:
Samlet:	Basislokaler	1612,79	1785,03				Gens:	8,89		5,70	542	280	Areal Be-18:
Samlet:	Vindfang	35,47	39,26				Gens:	9,44		8,05	242	100	Areal Be-18:
Samlet:	Garderobe	189,58	209,83				Gens:	4,97		4,32	360	275	Areal Be-18:
Samlet:	Forrum til toiletter	85,46	94,59				Gens:	9,62		10,14	300	160	Areal Be-18:
Samlet:	Siddetrappe + gangarealer	685,58	758,80				Gens:	3,13		3,88	340	175	Areal Be-18:
Samlet	Lokaler fx køkken og dans	1503,59	1664,17				Gens:	8,72		6,00	474	310	Areal Be-18:
Samlet	Gang	109,1	120,75				Gens:	5,49		9,08	208	100	Areal Be-18:
Samlet areal:		5733,65	6346,00										

518 m2 Afbvigelse: -39,39 m2  
 113 m2 Afbvigelse: -67,21 m2  
 520 m2 Afbvigelse: -119,44 m2  
 627 m2 Afbvigelse: 121,61 m2  
 1750 m2 Afbvigelse: 35,03 m2  
 43 m2 Afbvigelse: -3,74 m2  
 210 m2 Afbvigelse: -0,17 m2  
 95 m2 Afbvigelse: -0,41 m2  
 825 m2 Afbvigelse: -66,20 m2  
 1475 m2 Afbvigelse: 189,17 m2  
 170 m2 Afbvigelse: -49,25 m2

## Tillæg belysning

### Aktuelle byg:

20191127 Skærbæk skole\_energiramme\_V9\_rev 1 - Be18

File Rediger Vis Hjælp

SBI anvisning 213: Bygningers energibehov, Be18

**Skærbæk skole**

- Klimaskærm
  - Ydervægge, tage og gulve
  - Fundamenter mv.
  - Vinduer og yderdøre
  - Uopvarmede rum
- Sommerkomfort
- Ventilation
  - Skema 1
- Internt varmetilskud
  - Skema 1
- Belysning
  - Skema 1
- Andet elforbrug
- Parkeringskældre mv.
- Mekanisk køling
- Varmefordelingsanlæg
  - Skema 1
- Pumper
  - Pumpe-skema 1
- Varmt brugsvand
  - Solar Varmtvandsbeholder VP 3
    - Skema 1
    - Magna 3 25-60N
    - Skema 1
  - Solar Varmtvandsbeholder VP 4
    - Skema 1
    - Magna 3 25-60N
    - Skema 1
  - Vandvarmere
- Forsyning
  - Kedler
  - Fjernvarmeveksler
  - Anden rumopvarmning
  - Solvarmeanlæg
  - Varmepumper
  - Solceller
  - Nyt solcelle anlæg
  - Vindmøller
- Resultater
  - Nøgletal
  - Varmebehov

Nøgletal, kWh/m² år

Renoveringsklasse 2	Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
	135,5	0,0	135,5
	<b>Samlet energibehov</b>		<b>76,0</b>

Renoveringsklasse 1	Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
	71,6	0,0	71,6
	<b>Samlet energibehov</b>		<b>76,0</b>

Energiramme BR 2015 / 2018	Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
	41,2	0,0	41,2
	<b>Samlet energibehov</b>		<b>69,1</b>

Energiramme Byggeri 2020	Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
	25,0	0,0	25,0
	<b>Samlet energibehov</b>		<b>50,8</b>

Bidrag til energibehovet		Netto behov	
Varme	34,2	Rumopvarmning	22,0
El til bygningsdrift	16,4	Varmt brugsvand	6,1
Overtemp. i rum	0,7	Køling	0,0

Udvalgte elbehov		Varmetab fra installationer	
Belysning	9,0	Rumopvarmning	0,8
Opvarmning af rum	0,0	Varmt brugsvand	0,9
Opvarmning af vbv	0,1		
Varmepumpe	0,0	Ydelse fra særlige kilder	
Ventilatorer	13,5	Solvarme	0,0
Pumper	0,3	Varmepumpe	0,0
Køling	0,0	Solceller	6,3
Totalt elforbrug	36,9	Vindmøller	0,0

Samlet energibehov

= 69,1

Referencebygning med ændringer ifht. Luftmængde l/s m2. Ændres til 1,2 ved mekanisk ventilation om vinteren i brugstiden. Samtidig ændres SEL-værdien i ref.byg. Den anvendte SEL-faktor der er anvendt står skrevet under fanen "Ventilation"  
 Belysning ændres til effekten ved 300 lux, da man kun får tillæg over 300lx.

Ref.byg:

20191127 Skærbæk\_skole\_energiramme - REFERENCE BYG\_V9 - Be18

SBi anvisning 213: Bygningers energibehov, Be18

**Skærbæk skole**

- Klimaskærm
  - Ydervægge, tage og gulve
  - Fundamenter mv.
  - Vinduer og yderdøre
  - Uopvarmede rum
- Sommerkomfort
- Ventilation
  - Skema 1
- Internt varmetilskud
  - Skema 1
- Belysning
  - Skema 1
- Andet elforbrug
- Parkeringskældre mv.
- Mekanisk køling
- Varmefordelingsanlæg
  - Skema 1
- Pumper
  - Pumpe-skema 1
- Varmt brugsvand
  - Solar Varmtvandsbeholder VP 3
    - Skema 1
  - Magna 3 25-60N
    - Skema 1
  - Solar Varmtvandsbeholder VP 4
    - Skema 1
  - Magna 3 25-60N
    - Skema 1
- Vandvarmere
- Forsyning
  - Kedler
  - Fjernvarmeveksler
  - Anden rumopvarmning
  - Solvarmeanlæg
  - Varmepumper
  - Solceller
    - Nyt solcelle anlæg
  - Vindmøller
- Resultater
  - Nøgletal
  - Varmebehov

**Nøgletal, kWh/m² år**

Uden tillæg	Tillæg for særlige betingelser	Samlet energiramme
135,5	0,0	135,5
<b>Samlet energibehov</b>		
71,6	0,0	71,6
<b>Samlet energibehov</b>		
41,2	0,0	41,2
<b>Samlet energibehov</b>		
25,0	0,0	25,0
<b>Samlet energibehov</b>		

Bidrag til energibehovet		Netto behov	
Varme	26,5	Rumopvarmning	14,3
El til bygningsdrift	2,8	Varmt brugsvand	6,1
Overtemp. i rum	1,9	Køling	0,0

Udvalgte elbehov		Varmetab fra installationer	
Belysning	5,1	Rumopvarmning	0,8
Opvarmning af rum	0,0	Varmt brugsvand	0,9
Opvarmning af vbv	0,1		
Varmepumpe	0,0		
Ventilatorer	3,7		
Pumper	0,3		
Køling	0,0		
Totalt elforbrug	23,2		

Ydelse fra særlige kilder	
Solvarme	0,0
Varmepumpe	0,0
Solceller	6,3
Vindmøller	0,0

Samlet energibehov

= 30,0

Tillæg:

= 39,1

**Fra:** Betina Hylleberg Skjøth [/O=TONDERKOM/OU=EXCHANGE ADMINISTRATIVE GROUP (FYDIBOHF23SPDLT)/CN=RECIPIENTS/CN=USER34207B9C]  
**Til:** 'Berit Gad (beritgad@hotmail.com)' [beritgad@hotmail.com]; Klaus Fog [klfo3@toender.dk]; Klaus S. Kristensen (Klaus-kristensen@live.dk) [Klaus-kristensen@live.dk]; Lars-Erik Skydsbjerg [les@toender.dk]; Lene Nørgaard Hansen [Lnh1@toender.dk]; Michael Holst [michol@toender.dk]; Palle Kudsk [PKU@toender.dk]; Per Hansen [pha@toender.dk]; Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Sendt dato:** 28-04-2021 07:36  
**Modtaget Dato:** 28-04-2021 07:36  
**Vedrørende:** Adm. styregruppe Skærbæk Skole - referat fra møde den 23. april 2021  
**Vedhæftninger:** Bilag 1. Opfølgingslisten\_1.pdf  
Referat Adm styregruppe 23. april 2021.pdf  
image001\_2232.png  
image002\_2318.png  
image003\_2293.png  
image004\_2294.png  
image005\_2301.png  
image006\_1796.jpg

---

#### Til medlemmerne i styregruppen

Her sender jeg referatet fra møde i den adm. Styregruppe fredag den 23. april 2021, samt Bilag 1. Opfølgingslisten.

Der er aftalt møde den 21. maj 2021 samt 18. juni. 2021.

Det er så det sidste referat fra mig, da jeg har sidste arbejdsdag i morgen.  
Lene overtager arbejdet med dagsorden/referatet i styregruppen på de sidste møder.  
Tak for denne gang, pas på hinanden, Skærbæk Skole og Tønder Kommune ☺

Venlig hilsen

**Betina Hylleberg Skjøth**  
Chefkonsulent, anlægsprojekter  
Teknik & Plan  
Teknik og Miljø

---

#### Tønder Kommune

Wegners Plads 2 - 6270 Tønder  
Tlf. +45 74 92 92 92 - Mobil +45 29 34 84 42 - E-mail behsk@toender.dk



**Skærbæk Skole - Opfølgingslisten**

SBSys: 82.06.00-G01-1-21

**Bilag 1**

Opdateret:

23. april 2021

Nr	Oprettet (Dato)	Emne	Lokale	Issue	Pris overslag	Handling	Tidsplan	Ansvarlig	Status
001	19-03-2021	Skraldespande	Udearealer	Der mangler skraldespande udenfor.		Forslag til løsning	29. april 2021	Betina	Afventer
002	19-03-2021	Håndtørrer	Toiliet indskoling	Håndtørrer indkøbt til indskoling, men ikke monteret.	4.850	OK		Sune	God
003	19-03-2021	Stænkplader	Madkundskab	Der mangler stænkplader ved 8 komfurer samt vaske i madkundskab. Vigtig da der er malet med lav glans.	9.000	OK		Sune	God
004	22-03-2021	Stænkplader	Billedkunst	Der mangler stænkplader ved vaskene.	2.100	OK		Klaus F	God
005	22-03-2021	Indgang	Personalerum	Indgangen er en primærindgang og mangler elektronisk styring.	28.000	OK		Sune	God
006	22-03-2021	Vareindlevering	Pedelværksted	Døren er altid låst, så leverandører kan ikke komme ind. Der mangler tidsstyring på døren.	4.200	OK	26. marts 2021	Sune	God
007	22-03-2021	Solafskærmning	Udvalgte vinduer	Der mangler rullegardiner ved ca. 40 vinduer, da bygningens konstruktion i sig selv ikke er solafskærmning nok.	60.000	OK		Klaus F	God
008	22-03-2021	Flagstang	Udeområde	Flagstangen skal flyttes eller ny "fod".	6.200	OK			God
009	19-04-2021	Knallerter	Udeområde	Knallerter ræser igennem skolens område tæt på legepladsen.		Forslag til løsning			Afventer
010	23-04-2021	Vaske	Håndvær og design	Der er installationer til 2 håndvaske, men der er ingen vaske med i projektet.	2.000				God
011									
012									
013									
014									
<b>I alt</b>					<b>116.350</b>				















## RIG PÅ TUR

NATUR ARKITEKTUR KULTUR VANDRETUR  
FORTIDSTUR MUSIKKULTUR STRANDTUR  
MARSKTUR CAFÉTUR SHOPPETUR DINTUR

<b>Referat – Adm. Styregruppe</b>		Dato	28. april 2021
Sag	Ny skole i Skærbæk	SBSYS sagsnr.	82.06.00-G01-1-16
Projekt	Etablering af ny skole i Skærbæk	Ref.	Betina
Emne	Adm. styregruppemøde	Mødedato	23. april 2021 kl: 13.00 – 14.00

D – Deltog

A – Afbud

U – Udeblev

Deltagere	Navn	
D	Direktør Teknik & Miljø (Formand)	Michael Holst
D	Fagchef for Børn og Skole	Per Hansen
A	Skolebestyrelsesformand	Berit Gad
D	Skoleleder for Skærbæk Distriktsskole	Klaus Fog
D	Skolekonsulent	Lene Nørgaard Hansen
D	Fagchef For Teknik og plan	Lars-Erik Skydsbjerg
D	Afdelingsleder for Ejendomme	Palle Kudsk
D	Bygningskonsulent (referent)	Sune Bundesen
D	AMR for Skærbæk Distriktsskole	Klaus S. Kristensen
D	Chefkonsulent, anlægsprojekter	Betina Hylleberg Skjøth

## Dagsorden

1. Bemærkning til sidste referat (26. marts 2021)
2. Status på byggeriet
3. Tidsplan og kommunikation
4. Økonomi
5. Opfølgningspunkter
6. Eventuelt
7. Næste møde

Bilag 1: Opfølgningslisten

Mødet blev afholdt som Teams videomøde.



## 1 Bemærkninger til sidste referat (26. marts 2021)

Ingen bemærkninger.

## 2 Status på byggeriet

### a. Generel information om byggeriets stade

Sune nævnte, at der ikke er sket så meget siden sidst, de fleste arbejder indvendigt er afsluttede på nuværende tidspunkt.

Det er primært udvendigt at der fortsat er arbejder som ikke er helt afsluttede.

Flisebelægning omkring skolen er næsten færdig.

Beplantning omkring stjerne m.v. er ikke udført endnu, men gartneren er rykket for at en afklaring af tidsplan for hvornår der plantes. Det er jo lige i denne tid det er optimalt at plante.

Resterende belægning, rundkørsel og p-plads skal have lagt asfalt, men det er drøftet med leverandøren om at vi i stedet for at gøre det her i maj, ikke skubbe udføre det i starten af sommerferien i stedet for. Så er der ingen elever og ingen særlig trafik. Klaus F. er inddraget i beslutningen. Alle var enige om, at det er en fornuftig beslutning.

På stier var der oprindeligt planlagt med en OB belægning, dvs. med skærver/grus. Klaus F. har ønsket at det i stedet bliver asfalt, dvs. GAB og slidlag. Der er ingen ekstraomkostninger forbundet med denne ændring. Sune nævnte, at denne ændring også er koordineret med Termevej-projektet. Ingen bemærkninger til denne ændring.

Lars-Erik nævnte, at man planlægger at gå en runde på området, bl.a. med fokus på skilte – og at man vil have fokus på, at der mere tydeligt markeres en matrikelgrænse, så man er bevidst om, at man er på skolens område, og at færdsel primært er på børnenes præmisser. Klaus F. indviteres med på runde.

Lars-Erik spurgte ind til, om der er problemer med at del knallerter bruger området omkring skolen udenfor skoletid, aften m.v. Hvis det er et problem, så kan man jo evt. lave bump m.v. Klaus F. nævnte, at han synes man skal følge problematikken.

Sune nævnte, at der ifm. montering af højtalere for børn med høreapparater, har været en tilkendegivelse om at der måske var behov for akustik-loftsplader. Dette er der ikke handlet på endnu. Klaus F. nævnte, at man ikke har hørt om nogen specielle udfordringer, men det er jo vigtigt at loftsbeklædning opfylder de krav de skal. Man blev enige om, at man løbende følger op på om det er et problem.

### b. Sciencetårn

Sune nævnte, at der er et forholdsvis bredt værn på sciencetårnet, så her har man bestilt et ekstra værn, så man ikke kan sidde på selve værnmet.

Ellers er man klar med belægningen under tårnet, så eleverne fra udskolingseleverne kan bruge denne ind-/udgang.



Michael spurgte til tidsplan for færdiggørelse.

Sune nævnte, at der kan være udfordringer ved at man går på riste, der ligger på stålbjælker. Ristene og bjælkerne kan nemt males, men der vil være issues ift. at maling slides af i sammenføjningen. Dette skal dog forholdsvis nemt kunne løses, evt. med neopren-mellemlag. Der arbejdes på en løsning.

Indvendigt i Sciencetårnet er der fortsat ingen afklaring ift. beklædning. Der forventes et møde indenfor 14 dage, hvor man vil arbejde på at komme til enighed med tømreren. problemstillingen er, at tømreren ikke mener han har beklædning med i udbuddet, men hvor vi mener det er inkluderet.

### c. **Opfølgingslisten**

Opfølgingslisten blev gennemgået, og tilrettet. Se Bilag 1.

## **3 Tidsplan og kommunikation**

### a. **Officiel indvielse**

Man blev enige om, at dette punkt udsættes til næste møde.

### b. **Kommunikation**

Ellers ikke noget speciel kommunikation.

## **4 Økonomi**

### a. **Gennemgang af hovedbudget og forbrug**

Sune nævnte, at økonomien fortsat ser fornuftig ud.

## **5 Opfølgingspunkter**

### a. **Kunstnerisk udsmykning (Klaus F)**

Ingen ændringer siden sidst, kunstværkerne forventes at være tilstede på skolen august-oktober 2021.

Michael nævnte, at en lokal kunstner har henvendt sig og spurgt, om Tønder Kommune er interesseret i at overtage meget store malerier. Michael afklarer dette med Klaus direkte

## **6 Eventuelt**

Michael nævnte, at man har modtaget Friis & Moltkes anklageskrift til brug ved voldgiftssagen. Forsikringsagerne er ikke afklaret.





## **7 Næste møde, 21. maj 2021**

Der er desuden indkaldt til møde den 18. juni 2021.

6064232#0 - Energimærke og trykprøvningscertifikat

**Fra:** Morten Kiil [morten@tedanmark.dk]  
**Til:** Sune Bundesen [sb32@toender.dk]  
**Cc:** Tage Øhlenschlæger [to@ingva.dk]; Emma Guldbrand Vedstesen [egv@ingva.dk]  
**Sendt dato:** 03-05-2021 13:54  
**Modtaget Dato:** 03-05-2021 13:54  
**Vedrørende:** Skærbæk Skole: Energimærke og trykprøvningscertifikat  
**Vedhæftninger:** Energimærke 311517279 Skærbæk Skole, Skoletoften 1, 6780 Skærbæk.pdf  
Trykprøvning 20210128-1024 Skoletoften 1, 6780 Skærbæk.pdf

---

Hej Sune, Tage og Emma

Hermed fremsendes energimærket og trykprøvningscertifikatet som aftalt

Håber i har været tilfreds med vores arbejde, så i tager kontakt næste gang i støder på Trykprøvning & Energimærkning

Med venlig hilsen

**Morten Kiil Poulsen**

Bygningsingeniør, tester,  
energikonsulent  
Stifter/medejer

Hovednr: +45 70 22 66 77

Mob: +45 29 92 53 99

Mail: [morten@tedanmark.dk](mailto:morten@tedanmark.dk)

**Trykprøvning & Energimærkning Danmark - [www.tedanmark.dk](http://www.tedanmark.dk)**

# SPAR PÅ ENERGIEN I DIN BYGNING

- nye bygninger

Energimærkningsrapport  
Skærbæk Skole  
Skoletoften 1  
6780 Skærbæk



Bygningens energimærke:



Gyldig fra 3. maj 2021  
Til den 3. maj 2031.

Energimærkningsnummer 311517279



Energistyrelsen

# ENERGIKONSULENTENS KONKLUSION

Denne rapport indeholder konklusionen af den bygningsgennemgang, der er foretaget for at kontrollere om bygningen lever op til energikravene til nye bygninger i byggetilladelsen.

Konklusionen er at

## BYGNINGEN LEVER OP TIL KRAVENE I BYGGETILLADELSEN

Med venlig hilsen

Morten Kiil Poulsen

### Trykprøvning & Energimærkning Danmark ApS

Farsundsvej 16, 8200 Aarhus N

[www.tedanmark.dk](http://www.tedanmark.dk)

[kontakt@tedanmark.dk](mailto:kontakt@tedanmark.dk)

tlf. 70226677

## ENERGIKONSULENTENS UDDYBENDE KOMMENTARER

### Om byggetilladelsen

Energimærket er udarbejdet på baggrund af byggetilladelsen af 24-05-2019.

Byggetilladelsen angiver at byggeriet skal udføres i henhold til bygningsreglement 2018. Byggeriet er klassificeret som energiklasse 2018.

### Om energirammen

Det beregnede energiforbrug er 66,6 kWh/m<sup>2</sup> år, hvilket opfylder kravet for energiklasse 2018 i BR18 på 71,2 kWh/m<sup>2</sup> år inklusiv tillæg på 30,0 kWh/m<sup>2</sup>.

Det vurderes derfor at energirammen overholdes i henhold til de gældende krav.

### Om varmetabsrammen

Det samlede dimensionerende transmissionstab, er 3,7 W/m<sup>2</sup>. Dette overholder det maksimalt tilladte transmissionstab på 5,0 W/m<sup>2</sup>.

Det vurderes derfor at varmetabsrammen overholdes i henhold til de gældende krav.

### Om mindste varmeisolering

Det vurderes at kravene til mindste varmeisolering overholdes.

### Om installationerne

Bygningen opvarmes via direkte fjernvarme og fordeles som gulvarme i bygningen. Varmeinstallationerne er placeret i særskilte teknikrum i bygningen.

Der er monteret 12 lavenergipumper på varmfordelingen.

Det varme brugsvand produceres i 2 varmtvandsbeholdere placeret i 2 teknikrum.

Bygning er mekanisk ventileret via 4 centralt placerede ventilationsanlæg i opvarmede rum.

Bygningen er trykprøvet efter DS/EN ISO 9972 med et resultat på 0,3 l. pr. sekund pr. m<sup>2</sup> boligareal. Resultatet er indregnet iht SBI 213 anvisning.

#### **Andre kommentarer**

Ved bygningsgennemgangen forelå byggetilladelse, tegningsmateriale, energirammeberegning, dokumentation på vinduer, lysberegning, trykprøvningscertifikat, indreguleringsrapport på ventilationsanlæggene, funktionsafprøvning og solcelleberegning. Tegningsmaterialets oplysninger om isoleringstykkelser er anvendt i beregningen.

Beregningen er udført efter gældene versioner af SBI 213 og Håndbog for energikonsulenter.

De anviste energipriser er beregnet ud fra en række grundlæggende standardforudsætninger og vil kunne afvige i forhold til en kommende sammenligning med en årsopgørelse. En afvigelse kan eksempelvis være i forhold til det daglige brugsmønster, antal beboere eller de ønskede rumtemperaturer i bygningen på årsbasis.

Energipriserne har ingen indflydelse på energimærkets indplacering.

# ENERGIMÆRKET

## ENERGIMÆRKNING AF NYE BYGNINGER

Energimærkning af nyopførte bygninger har til formål at kontrollere om bygningen lever op til energikravene i byggetilladelsen.

Mærkningen udføres af en energikonsulent som måler bygningen op og undersøger kvaliteten af isolering, vinduer og døre, varmeinstallation m.v. På det grundlag vurderer konsulenten om bygningen lever op til bygningsreglementets energikrav og evt. særlige krav i byggetilladelsen.

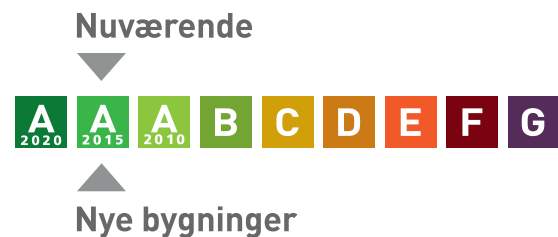
Bygningsreglementet sætter krav til hvor meget energi, der skal tilføres bygningen udefra (energiramme) ved normal brug af bygningen. Derudover sætter reglementet minimumskrav til isoleringsstandard af bygningen (Varmetab) og til visse bygningskomponenter og installationer (mindste varmeisolering, effektivitet mv.).



## BYGNINGENS ENERGIMÆRKE

På energimærkningsskalaen vises bygningens nuværende energimærke.

Nye bygninger skal i dag som minimum leve op til energikravene for A2015.



### Årligt varmeforbrug

186,54 MWh fjernvarme 253.954 kr

### Årlig overproduktion af el

-14.121 kWh fra solceller 0 kr

Samlet energiudgift 253.954 kr

Samlet CO<sub>2</sub> udledning 9,34 ton

# BAGGRUNDSINFORMATION

## BYGNINGSBESKRIVELSE

### Hovedbygning

Adresse .....	Skoletofte 1, 6780 Skærbæk
BBR nr .....	550-8395-1
Bygningens anvendelse i følge BBR .....	Grundskole (421)
Opførelsesår .....	2021
Varmeforsyning .....	Fjernvarme
Supplerende varme .....	Ingen
Boligareal i følge BBR .....	0 m <sup>2</sup>
Erhvervsareal i følge BBR .....	6449 m <sup>2</sup>
Opvarmet bygningsareal .....	6354 m <sup>2</sup>
Heraf tagetage opvarmet .....	0 m <sup>2</sup>
Heraf kælderetage opvarmet .....	0 m <sup>2</sup>
Uopvarmet kælderetage .....	0 m <sup>2</sup>
Energimærke .....	A2015

## KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSEN

Bygningen er en nyopført skole.

Terrændæk er udført med 100mm beton og isoleret med 300mm isolering

Ydervægge er udført med en bagmur i beton og en udvendigt beklædning i henholdsvis træbeklædning og teglskaller. Væggene er isoleret med 295mm isolering.

Tagkonstruktionen er udført som fladt tag belagt med tagpap. Taget er ifølge tegninger isoleret med 400mm isolering.

Vinduer og døre er monteret med 3-lags lavenergi glas fra Idelacombi og Sapa.

Der er på taget monteret 242m<sup>2</sup> solceller.

Brugstiden er angivet til 45 timer om ugen iht. rammeberegningens forudsætninger.

Der findes endnu ikke en komplet udført BBR meddelelse på det pågældende tidspunkt bygningen er besigtiget.

## FIRMA

Firmanummer 600491  
CVR-nummer 37903620

### Trykprøvning & Energimærkning Danmark ApS

Farsundsvej 16, 8200 Aarhus N  
www.tedanmark.dk  
kontakt@tedanmark.dk  
tlf. 70226677

Ved energikonsulent  
Morten Kiil Poulsen

## KLAGEMULIGHEDER

Du kan som ejer eller køber af ejendommen klage over faglige og kvalitetsmæssige forhold vedrørende energimærkningen. Klagen skal i første omgang rettes til det certificerede energimærkningsfirma, der har udarbejdet mærkningen.

Klagen skal være modtaget hos det certificerede energimærkningsfirma, senest:

- 1 år efter energimærkningsrapportens dato, eller
- 1 år efter den overtagelsesdag, som er aftalt mellem sælger og køber, hvis bygningen efter indberetningen af energimærkningsrapporten har fået ny ejer, dog senest 6 år efter energimærkningsrapportens datering.

Klagen skal indgives på et skema, som er udarbejdet af Energistyrelsen. Dette skema finder du på <https://ens.dk/ansvarsomraader/energimaerkning-af-bygninger/klagevejledning>

Det certificerede energimærkningsfirma behandler klagen og meddeler skriftligt sin afgørelse af klagen til dig som klager. Det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse kan herefter påklages til Energistyrelsen. Dette skal ske inden 4 uger efter modtagelsen af det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af sagen.

Klagen kan i alle tilfælde indbringes af bygningens ejer, herunder i givet fald en ejerforening, en andelsforening, anpartsforening eller et boligselskab, ejere af ejerlejligheder, andelshavere, anpartshavere og aktionærer i et boligselskab, samt købere eller erhververe af energimærkede bygninger eller lejligheder.

Reglerne fremgår af §§ 38 og 39 i bekendtgørelse nr. 793 af 7. juli 2019 med senere ændringer.

Energistyrelsen fører tilsyn med energimærkningsordningen. Til brug for stikprøvekontrol af om energimærkningspligten er overholdt, kan Energistyrelsen indhente oplysninger i elektronisk form fra andre offentlige myndigheder om bygninger og ejerforhold mv. med henblik på at kunne foretage samkøring af registre i kontroløjemed.

Energistyrelsens adresse er:

Energistyrelsen  
Carsten Niebuhrs Gade 43  
1577 København V  
E-mail: [ens@ens.dk](mailto:ens@ens.dk)



# Energimærke

Skærbæk Skole  
Skoletoften 1  
6780 Skærbæk



Energistyrelsen

Gyldig fra den 3. maj 2021 til den 3. maj 2031

Energimærkningsnummer 311517279

Tønder Kommune  
Wegners Plads 2  
6270 Tønder

Aarhus N, d 16-02-2021

## TRYKPRØVNINGSCERTIFIKAT



Trykprøvning af:	Skoeltoften 1, 6780 Skærbæk - Skærbæk Skole
Certifikat nr:	20210128-1024
Udarbejdet af:	Trykprøvning & Energimærkning Danmark
Tester:	Brian Buhl
Test udført den:	28-01-2021

# Trykprøvningscertifikat

**BBR Ejendoms nr:** 8395  
**BBR Vejkode:** 2072  
**Trykprøvet Areal:** 6354 m<sup>2</sup>, Oplyst i rammeberegning  
**Byggeår:** 2021  
**Status på klimaskærm:** Afsluttet  
**Bygningstype:** Erhverv  
**Testdato:** 28-01-2021  
**Metode:** Bygningen er testet efter DS/EN ISO 9972, BR18, Klimaskærms vejledninger  
Testmetode 3 – anvendes i Danmark

## Bygningsreglementets lovkrav:

Der måles på luftskiftet gennem klimaskærmen ved 50 Pa

BR10-krav: 1,5 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

BR15, BR18: 1,0 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

BR18 Lavenergiklasse 0,7 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

BR15 Bygningsklasse 2020: 0,5 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

**Bygningen skal overholde:** BR18

**Testens resultat:**

Undertryk, -50 Pa	0,29 l/s pr m <sup>2</sup> opvarmet areal
Overtryk, 50 Pa	0,32 l/s pr m <sup>2</sup> opvarmet areal
<u>Gennemsnit</u>	<u>0,30 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal</u>

**Resultat iht. BR10/BR15/BR18** 0,3 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

**Testen er godkendt til:** **BR18 Lavenergiklasse**

**Afvielser ift. norm:** Ja, der er testet i intervallet 35-75 Pa for at opnå mere præcise resultater jf. normen DS/EN ISO9972 og Klimaskærms anbefalinger

**Tester:** Brian Buhl

**Rapport godkendt af:** Morten Kiil Poulsen