

# *Nulenergihuse*

---



P1 PROJEKT  
GRUPPE A401  
SOFTWARE  
AALBORG UNIVERSITET  
DEN. 18. DECEMBER 2014





**AALBORG UNIVERSITET**  
STUDENTERRAPPORT

**Første Studieår v/ Det Teknisk-  
Naturvidenskabelige Fakultet**  
Software  
Strandvejen 12-14  
9000 Aalborg

**Titel:**

Ruteplanlægning

**Projekt:**

P1-projekt

**Projektperiode:**

Oktober 2014 - December 2014

**Projektgruppe:**

A401

**Deltagere:**

Christian Dannesboe  
Frederik Børsting Lund  
Karrar Al-Sami  
Mark Kloch Haurum  
Mikael Aarsnes  
Rabee Mohamad Kaddoura  
Søren Lyng

**Vejledere:**

Mona-Lisa Dahms  
Jane Billestrup

**Synopsis:**

Synopsis

**Oplagstal: 10**

**Sidetæl: 80**

**Appendiks: 3**

**Afsluttet 18-12-2012**

*Rapportens indhold er frit tilgængeligt, men offentliggørelse (med kildeangivelse) må kun ske efter aftale med forfatterne.*



# Forord

---

Denne rapport er udarbejdet af en gruppe studerende på 1. semester på Byggeri og Anlægsuddannelsen ved Aalborg Universitet. *Byggeboom i Aalborg* er det overordnede tema for projektet.

Forudsætningerne for at læse rapporten er et vist kendskab til ...

Der rettes stor tak til vejlederne ... for inspirerende vejledning og konstruktiv kritik.

Endvidere rettes en stor tak til ...

## Læsevejledning

Der vil igennem rapporten fremtræde kildehenvisninger, og disse vil være samlet i en kildeliste bagerst i rapporten. Der er i rapporten anvendt kildehenvisning efter Harvardmetoden, så i teksten refereres en kilde med [Efternavn, År]. Denne henvisning fører til kildelisten, hvor bøger er angivet med forfatter, titel, udgave og forlag, mens Internetsider er angivet med forfatter, titel og dato. Figurer og tabeller er nummereret i henhold til kapitel, dvs. den første figur i kapitel 7 har nummer 7.1, den anden, nummer 7.2 osv. Forklarende tekst til figurer og tabeller findes under de givne figurer og tabeller.

---

Christian Dannesboe

---

Frederik Børsting Lund

---

Karrar Al-Sami

---

Mark Kloch Haurum

---

Mikael Aarsnes

---

Rabee Mohamad Kaddoura

---

Søren Lyng



# Indholdsfortegnelse

---

<b>Kapitel 1</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Partsinteresser</b>	<b>3</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Prisestimering</b>	<b>5</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>Stålmateriale</b>	<b>7</b>
4.1	Fremstilling . . . . .	7
4.2	Egenskaber . . . . .	7
4.2.1	Arbejdskurve . . . . .	7
<b>Kapitel 5</b>	<b>Laster</b>	<b>9</b>
5.1	Vindlast . . . . .	9
<b>Kapitel 6</b>	<b>Konklusion</b>	<b>11</b>
<b>Litteratur</b>		<b>13</b>
<b>Appendiks A</b>	<b>Forsøg med træsamlinger</b>	<b>15</b>





# Indledning 1

---

I takt med den teknologiske udvikling og stigende velstand stilles der til stadighed stigende krav til komfort, arbejdsmiljø og sundhed. Dette afspejler sig i udpræget grad i bygningssektoren, hvor revolutionerende metoder og tankegange vinder frem og sætter en høj standard for nutidens energieffektive bygninger. Det er også nødvendigt, hvis energiforbruget i sektoren, der tegner sig for massive 40 % af EU's samlede energiforbrug, skal reduceres.

En oplagt mulighed er derfor at energirenovere den eksisterende bygningsmasse og bringe det op til gældende byggestandard. Typekonstruktioner der kan opfylde kravene - og mere til - kan findes på hos Isover [Isover, 2008].



# Partsinteresser 2

---

Realdania overtog i slutningen af 2006 styringen af byggeriet af Musikkens Hus, hvilket indtil videre ser ud til at blive redningen for projektet. Realdania har overtaget det økonomiske ansvar og samtidig iværksat en mere kontrolleret og målrettet styring af projektet. I medierne er Realdania bl.a. blevet kaldt "økonomiske julemænd" og beskyldt for at skævvride demokratiet. Derfor kigges der nærmere på Realdania og deres rolle i byggeriet af Musikkens Hus. [Phil-Andersen, 2007]



# Prisestimering 3

---

Det er klart, at bygherren på et tidligt tidspunkt ønsker at kende den forventede byggesum til realisering af sine ideer. Senere, når projektet er udbudt til licitation, kalkulerer de interesserede entreprenører et tilbud i henhold til det udsendte tilbudsmateriale. Her er stadig, groft sagt, tale om et overslag, men den vindende entreprenør må herefter traditionelt i gang med yderligere kalkulationer for at skabe grundlaget for sine materialeindkøb, planlægge mandskabsforbrug osv. Herved opstår nødvendigheden for en større detaljeringsgrad. I det følgende vil de fire kalkulationsmetoder, samt RCF blive gennemgået i rækkefølge, efter stigende detaljeringsgrad. [Byggeriets Evaluerings Center, 2007]



# Stålmateriale 4

---

## 4.1 Fremstilling

## 4.2 Egenskaber

<sup>1</sup>

### 4.2.1 Arbejdskurve

Følgende afsnit er inspireret af Teknisk Ståbi [Jensen et al., 2007].

---

<sup>1</sup>FiXme Note: Husk at skrive om egenskaber ved brand, Jens!





# Laster 5

---

Det er afgørende at kortlægge de laster, der påvirker konstruktionen.

## 5.1 Vindlast

Vindens trykpåvirkning af en konstruktion er en kompliceret størrelse, men en yderst vigtig brik i det store billede af det statiske system og belastningen af konstruktionen. For at kunne beregne vindlasten, som påvirker udhænget, skal basisvindhastigheden,  $v_b$  bestemmes.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>FiXme Note: Find resten i DS410



# Konklusion 6

---



# Litteratur

---

**Byggeriets Evaluerings Center, 2007.** Byggeriets Evaluerings Center.

*Budgetafvigelse på kulturbyggerier i Danmark, 2007.*

**Isover, 2008.** Isover. *Typeoversigt over konstruktionsdele.*

<http://www.isover.dk/bygningskonstruktioner>, 2008. Downloadet: 19-05-2008.

**Jensen et al., 2007.** Bjarne Chr. Jensen, Gunner Mohr, Asta Nicolajsen,

Bo Mortensen, Henrik Bygbjerg, Lars Pilegaard Hansen, Hans Jørgen Larsen,

Svend Ole Hansen, Dirch H. Bager, Eilif Svensson, Ejnar Søndergaard, Carsten Munk

Plum, Hilmer Riberholt, Lars Zenke Hansen, Kaare K. B. Dahl, Henning Larsen, Per

Goltermann, Jørgen S. Steenfelt, Carsten S. Sørensen og Werner Bai. *Teknisk Ståbi.*

ISBN: 978-87-571-2556-6, 19. udgave. Nyt Teknisk Forlag, 2007.

**Phil-Andersen, 2007.** Alex Phil-Andersen. *Økonomiske julemænd.* Nordjyske, 10.02,

2007.

**Rettelser**

Note: Husk at skrive om egenskaber ved brand, Jens! . . . . .	7
Note: Find resten i DS410 . . . . .	9

# Forsøg med træsamlinger A

---