

Nul-energi hus

4. SEMESTERPROJEKT

Aarhus University School of Engineering

Specifikation

EE4PRJ - Gruppe 2

<i>Eddie Trinh</i>	<i>20102523</i>
<i>Liv Hansen</i>	<i>201605604</i>
<i>Rasmus Aabo Jørgensen</i>	<i>201303676</i>
<i>Martin Vallentin Jacobsen</i>	<i>201205941</i>
<i>Sofie Tønder Stoffregen</i>	<i>201604881</i>
<i>Navn</i>	<i>Studie Id</i>
<i>Navn</i>	<i>Studie Id</i>

VEJLEDER

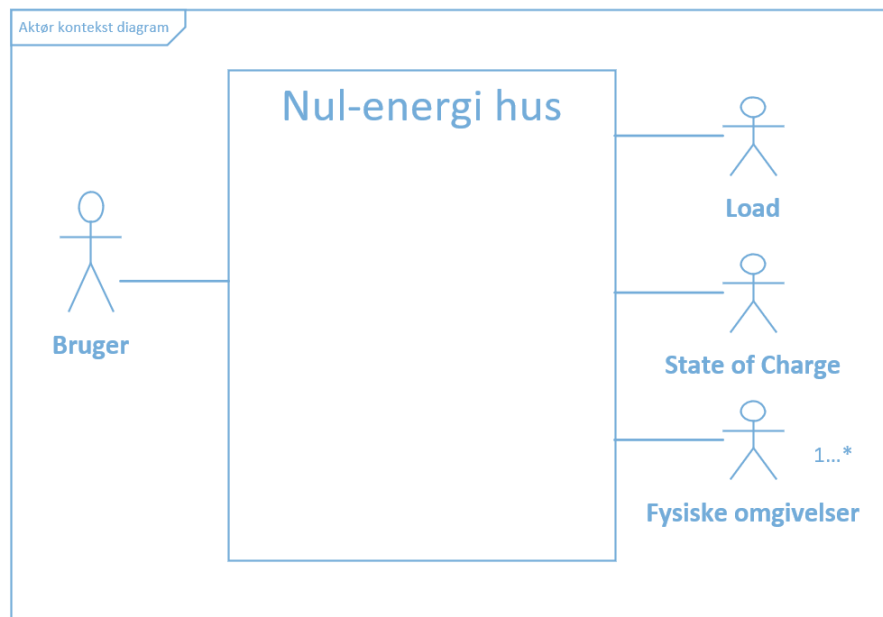
Nazkhanom Rezaei
Aarhus University School of Engineering

DATO

20. april 2018

1 Kravspecifikation

1.1 Aktør kontekst diagram

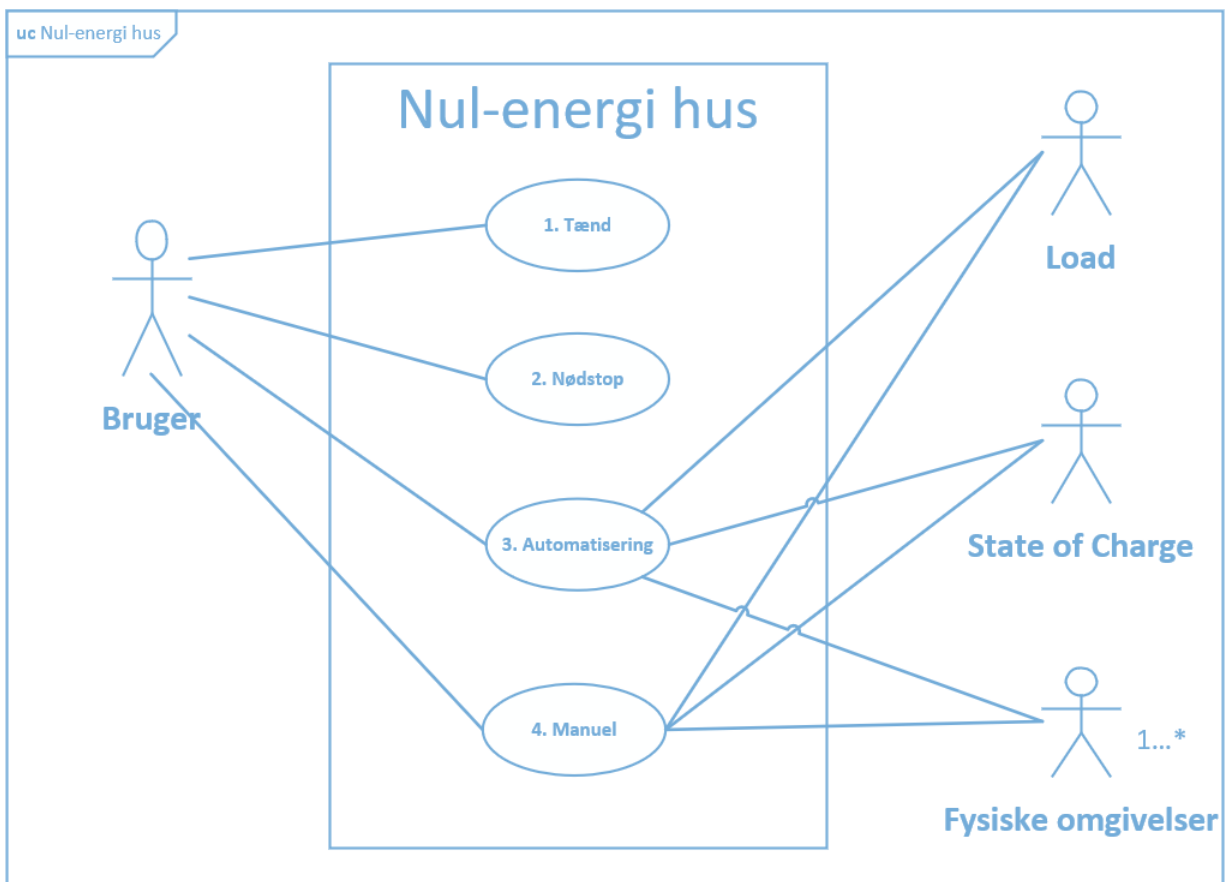


Figur 1: Aktør kontekst diagram

Aktør:	Bruger
Andet navn	-
Type	Primær
Beskrivelse	Brugeren er aktøren der tilgår systemet, altså med andre ord sørger for at det er tændt. Brugeren er den person for hvem systemet skal betjene og hjælpe.
Aktør:	Fysiske omgivelser
Andet navn	-
Type	Sekundær
Beskrivelse	Fysiske omgivelser er en sekundær aktør der påvirker både vindmøllen og solcellerne i forskellig grad.
Aktør:	load
Andet navn	forbrug
Type	Sekundær
Beskrivelse	Load trækker den nødvendige effekt ud af systemet.
Aktør:	State of charge
Andet navn	-
Type	Sekundær
Beskrivelse	Bestemmer om batteriet skal lades op eller levere effekt til systemet, så længe den kan ind til den er afladet.

Tabel 1: Aktør beskrivelser

1.2 Use Case



Figur 2: Aktør kontekst diagram

Use Case 1: Tænd

I denne **use case** beskrives systemets opstart og klargøring til yderligere kommandoer, ved at gå til et idle-stadie. Brugeren tænder systemet ved at trykke på tænd knappen, hvorefter systemets software bootes. Systemet gennemgår herefter en fejlfinding, hvorefter systemet går til hovedmenuen, medmindre en til flere fejl findes. Hvis en fejl er fundet, sendes en fejlmeddelelse til brugeren, hvorefter brugeren skal godkende fejlen, hvilket sender brugeren videre til hovedmenuen, hvor systemet går til idle-stadiet.

Use Case 2: Nødstop

Use Case 2 beskriver, hvordan brugeren kan stoppe og slukke systemet for at undgå kritiske fejl og ulykker. I tilfælde af fejl i systemet, kan brugeren ved at trykke på nødstoppen, afbryde systemet. Dette kan ske på et vilkårligt tidspunkt, for at sikre systemet og brugerens sikkerhed.

Use Case 3: Automatisering

Automatiseringen af systemet, beskrives under denne **use case**, hvor brugeren initierer systemets automatiserede styring. Brugeren kan gennem hovedmenuen vælge at automatisere systemet, hvorefter systemet starter solcelle- og vindmøllemodulerne. Samtidigt analyserer systemet husets energiforbrug og hvordan den skal distribuere energien. Systemet tjekker batteriets state of charge og systemets energiproduktionen. I tilfælde af at batteriet ikke er fuld, kan en af tre hændelser forekomme. Bruges der mere energi end der produceres, og batteriet har strøm, trækkes der

strøm fra batteriet. Hvis batteriet er afladet trækkes den nødvendige strøm fra el-nettet. Er batteriet ikke fyldt op, lades batteriet op, indtil det har nået sin fulde kapacitet. Overskydende energi sælges til El-nettet.

Use Case 4: Manuel



Use Casen for manuel styring, kan brugeren gennem hovedmenuen, vælge at gå ind i menuen for manuel styring, hvorfra brugeren manuelt kan tænde og slukke for systemets solcelle- og vindmøllemoduler eller at dække husets forbrug, ved at drage strøm fra El-nettet.

1.3 Fully Dressed Use Case Beskrivelser

1.3.1 Use Case 1: Tænd

Navn:	Tænd system
Mål:	Tænde systemet og sætte i Idle
Initiering	Bruger
Aktør	Bruger
Antal Forekomster	1
Prækondition	Strøm på systemet
Postkondition	Tændt og i Idle
Hovedscenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger trykker på tænd 2. Systemet starter op 3. System viser hovedmenu og er i Idle [Undtagelse 1: System melder fejl]
Undtagelser	System melder fejl: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger bekræfter fejlmeddelelse 2. Systemet viser hovedmenu og er i Idle



1.3.2 Use Case 2: Nødstop

Navn:	Nødstop
Mål:	At stoppe systemet
Initiering	Bruger trykker på den store, fede, røde knap eller ved fejl
Aktør	Bruger[primær]
Antal Forekomster	1
Prækondition	Systemet er tændt
Postkondition	Systemet er slukket
Hovedscenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger eller system stopper systemet 2. Alle systemets elementer slukkes
Undtagelser	

1.3.3 Use Case 3: Automatisering

Navn:	Automatisering
Mål:	Selv regulerende system
Initiering	Bruger
Aktør	Bruger[primær] Fysiske omgivelser[sekundær] El-net[sekundær]
Antal Forekomster	3
Prækondition	System er i Idle tilstand.
Postkondition	Systemet er selvregulerende
Hovedscenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger vælger Automatiseringen 2. Solcelle og vindmølle startes [Undtagelse 1: Ikke nok sol] [Undtagelse 2: Ikke nok vind] 3. Systemet checker "state of charge" på batteriet 4. Batteriet er ikke fuld [Undtagelse 3: Brugeren bruger mere energi end der produceres. Batteriet har strøm.] [Undtagelse 4: Brugeren bruger mere energi end der produceres. Batteriet har ikke strøm.] [Undtagelse 5: Batteriet er fuld] 5. Overskud lades på batteriet
Undtagelser	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ikke nok sol: 2. Ikke nok vind: 3. Brugeren bruger mere energi end der produceres. Batteriet har strøm. Strøm trækkes fra batteriet 4. Brugeren bruger mere energi end der produceres. Batteriet har ikke strøm.: Strøm trækkes fra el-nettet 5. Batteriet er fuld: Strøm sælges til el-nettet

1.3.4 Use Case 4: Manuel

Navn:	Manuel
Mål:	At give brugeren mulighed for at styre systemets konfigurationer.
Initiering	Bruger
Aktør	Bruger
Antal Forekomster	1 
Prækondition	Systemet er i idle tilstand .
Postkondition	Bruger har mulighed for at ændre på konfigurationerne
Hovedscenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger trykker manuel 2. Manuel menu vises 3. Bruger trykker solcelle. <ul style="list-style-type: none"> [Undtagelse 1] Bruger toggler vindmølle [Undtagelse 2] Bruger toggler El-net forbrug 4. Solcellens mode toggles 5. Use Case 4 afsluttes <ul style="list-style-type: none"> [Undtagelse 3] Bruger vil trykke på en ny knap
Undtagelser	<p>System melder fejl:</p> <ul style="list-style-type: none"> [Undtagelse 1] Bruger toggler vindmølle tilstand <ul style="list-style-type: none"> Vindmøllens mode toggles Use Case fortsætter fra punkt 5 [Undtagelse 2] Bruger toggler El-net forbrug <ul style="list-style-type: none"> El-net forbrugets mode toggles Use Case fortsætter fra punkt 5 [Undtagelse 3] Bruger vil trykke på en ny knap <ul style="list-style-type: none"> Use Case fortsætter fra punkt 3 

1.4 Ikke-Funktionelle krav

1. Nødstop skal reagere på under 0,5 sekund.
2. Systemet skal kunne køre i mindst 15 min. uden at genstarte.
3. Solcelle har fysiske dimensioner xx x xx.
4. Batteriet har fysiske dimensioner xx yy zz.
5. Batteriet har en nominel kapacitet på xx kWh.
6. HMI har fysiske dimensioner xx xx.
7. HMI viser batteriniveau i procent.
8. Sensoren skal have en responstid på 30 sekunder.



1.5 MoSCoW

Must Have

- Levere strøm til forbrugers fulde forbrug.
- Overholde gældende standarder ved tilslutning til El-nettet.
- AC DC konverter.
- Automatiseret styresystem.
- HMI.
- Manuel nødstop.
- Sensor på batteri.
- Nødbatteri til Nul-energi huset.

Should have

- Automatiseret nødstop
- Vindmølle
- Være med til at sikre spændingens og frekvens stabilitet af el-nettet.

Could have

- Vindmølle der roterer efter vindretning
- Solcelle der rotere efter tid på dagen.

Won't have

- En applikation der giver overblik over systemet på mobil enheder.
- Systemet kan melde besked om fejl til leverandøren.

2 Accepttest

2.1 Use Cases

Formål		Use Case 1: Tænd System		
Prækondition		Systemet har strøm tilsluttet		
Forventet resultat		At systemet er tændt og står i idle tilstand		
Step	Handling	Forventet observation/resultat	Faktisk observation/resultat	Vurdering
1	Bruger trykker på tænd	Sytemet tænder, viser hovedmenuen og står i idle		

Tabel 2: Accepttest af use case 1

Formål		Use Case 2: Nødstop		
Prækondition		Systemet er tændt		
Forventet resultat		Systemet lukker ned		
Step	Handling	Forventet observation/resultat	Faktisk observation/resultat	Vurdering
1	Bruger trykker på Nødstop	Sytemet lukker helt ned		

Tabel 3: Accepttest af use case 2

Formål		Use Case 3: Automatisering		
Prækondition		Systemet er i Idle tilstand		
Forventet resultat				
Step	Handling	Forventet observation/resultat	Faktisk observation/resultat	Vurdering
1	Bruger trykker på automatisering	Solcelle og vindmølle startes, og elementer i huset tændes		

Tabel 4: Accepttest af use case 3

Formål		Use Case 4: Manuel		
Prækondition		Systemet er i Idle tilstand		
Forventet resultat				
Step	Handling	Forventet observation/resultat	Faktisk observation/resultat	Vurdering
1	Bruger trykker på manuel	En ny menu vises for brugeren		
2	Bruger trykker Trykker på solcelle	solcelle tændes		
3	Bruger trykker Vindmølle	Vindmølle tændes		
4	Brguer trykker El-net	brugeren tapper fra El-nettet		

Tabel 5: Accepttest af use case 4

2.2 Ikke-funktionelle krav

I nedenstående tabel er der opstillet en række tests, som vil undersøge om hvorvidt Nul-energi huset lever op til de ønskede ikke-funktionelle krav. For at udføre disse tests skal der anvendes nogle forskellige værktøjer:

Krav nr.:	Krav	Test	Forventet resultat	Faktisk resultat	Godkendt/Kommentar
1	Nødstop skal reagere på under 0,5 sekunder.	Start stopur, mens der trykkes på nødstop. Når nødstop er aktiveret, trykkes der stop på stopur. Notér tiden.	Stopuret viser under 0,5 sekunder.		
2	Systemet skal kunne køre i mindst 15 min. uden at genstarte.	Systemet startes, mens der trykkes start på stopuret. Stopuret er tændt mens systemet kører.	Systemet kører fejlfrit i mindst 15 min.		
3	Solcelle har fysiske dimensioner xx x xx x xx.	Dimensioner måles med XX. De målte værdi noteres ned.	Målene er som de ønskede krav på xx x xx x xx		
4	Batteriet har fysiske dimensioner xx yy xx.	Dimensioner måles med XX. De målte værdi noteres ned.	Målene er som de ønskede krav på xx x xx x xx		
5	Batteriet har en nominel kapacitet på xx kWh.	???			
6	HMI har fysiske dimensioner xx x xx.	Dimensioner måles med XX. De målte værdi noteres ned.	Målene er som de ønskede krav på xx x xx x xx.		
7	HMI viser batteriniveau i procent.	Systemet tændes. Man vælger ????	Batteriniveau er vist i procent.		
8	Sensoren skal have en responstid på 30 sekunder.	PAS ??			

