


Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 1 af 1
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010



Dit redskab til energirigtigt byggeri 

A+E3D er et redskab for arkitekter, med henblik på at arkitekter, ingeniører og bygherrer hurtigt og i dialog kan foretage iterative, 3D-grafiske energiberegninger af forskellige arkitektoniske, geometriske og formmæssige løsningsmodeller som et led i en strategisk energioptimering fra meget tidligt i formgivningsforløbet. Redskabet anvendes i skitseringsfaserne, forinden projekteringsfaserne.

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 2 af 2
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Indholdsfortegnelse

Tilføjelser	4
Punkter til diskussion	4
Rapport	4
Introduktion	5
Hvilke problemer skal programmet <i>løse</i> ?	5
Målgruppe.....	5
Funktionelle krav	6
Platform	6
Brugerflow	6
Menu.....	7
Venstre menu.....	7
Center menu (nuværende projekt).....	8
Højre menu	9
Projektoversigt (Projektoversigt).....	9
Main Window.....	10
Datastruktur for projekter	11
Import	12
Udvekslingsformater:.....	13
Beregningskerne	13
Relation mellem værdier i BE06 og A+E:3D	14
Input – trin 1	14
Mål(sætning) - trin 2	15
Beregning – trin 3.....	17
Scene.....	20
Styring	20
Øvrige funktioner	21

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 3 af 3
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Anbefalinger.....	21
Energiforbrug	21
Indeklima	21
Dagslysforhold	22
System for udregning og progression i feedback.....	22
Rapport – trin 4.....	24
Designkrav	25
Layout	25
Visning på skærm.....	26
Brugergrænseflade	27
Ikke-funktionelle krav	27
Performancebegrænsninger	27
Distribution	27
Sprog	27
Projektbegrænsninger	27
Ressourcer	27
Kvalitet	27
Tid	28
Løsningsmål	28
Prioriteret udviklingsplan.....	28
Appendix 1	29

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 4 af 4
Projekt	A+E:3D - Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Tilføjelser

- Udvekslingsformat
 - Dwg
 - Obj
 - FBX
 - Converter

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 5 af 5
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Introduktion

Denne kravspecifikation omhandler udviklingen af softwareprogrammet A+E:3D i fase 1, som løber fra perioden marts 2010 – februar 2011. Målsætningen med fase 1 er at udvikle en prototype af A+E:3D, der indeholder alle de grundlæggende funktioner, som det kræves førend programmet kan udgives.

Der er således tale om en målsætning, der sigter mod en *tidlig betaversion* af programmet ved afslutningen af fase 1 i februar 2011.

A+E:3D er et beregningsprogram, hvor arkitekter og andre rådgivere via et overskueligt og let tilgængeligt interface kan beregne energiforbrug, dagslysforhold og indeklimaforhold på 3D skitsemodeller af bygninger. A+E:3D benytter SBI's beregningskerne version 4.8.11.14 som grundlag for beregningerne og A+E:3D kan *overordnet* betegnes som en videreudbygning af BE06 programmet med et 3D interface, hvor de underlæggende beregningsparametre stadig er de samme. Det nyskabende er, at arealet af bygningen automatisk angives gennem en importeret 3D skitse model og at brugerinterfacet bliver mere intuitivt og visuelt.

A+E:3D vil dog i første omgang kun indeholde et udvalgt af alle de tilgængelige beregningsparametre fra Be06 programmet.

Formålet med denne kravspecifikation at formulere en fælles forventningsafklaring på kravene til fase 1 således, at det mere specifikke design af programmet samt den tekniske udvikling kan påbegyndes.

Hvilke problemer skal programmet løse?

Ny forskning viser at bygningers overordnede udformning spiller en kritisk rolle i lavenergiarkitektur: De skitser, som arkitekter udfører i den iterative designproces tidligt i projekteringsforløbet, kan være afgørende for bygningers samlede primærenergiforbrug.

Men traditionelle energiberegningsprogrammer er udviklet som tunge dokumentationsværktøjer til brug sent i projekteringsforløbet, hvilket ikke gør det muligt for arkitekter, ingeniører og bygherrer at indgå en lavenergidialog tidligt i processen.

Der er derfor et stort behov for at udvikle et digitalt værktøj for arkitektonisk energioptimering tidligt i designfasen.

Målgruppe

Målgruppen for dette projekt er:

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 6 af 6
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Primært arkitekter i skitseringsfasen i integrerede designprocesser (som bygger i fysiske modeller (skummodeller) og simple 3D-modeller)

- *I små firmaer, hvor alle arkitekter skitserer*
- *I store firmaer, hvor især et segment af ofte unge arkitekter skitserer*

Sekundært ingeniører, som indgår i integrerede designprocesser from day one (og som skal kunne udveksle simple 3D-modeller med arkitekter)

Fælles for målgruppernes aktiviteter i skitseringsfasen er, at det er de helhedsorienterede konceptuelle ideer, der skal kvalificeres på dette tidspunkt og ikke detaljeløsninger.

Målgruppen for dette projekt er **IKKE**:

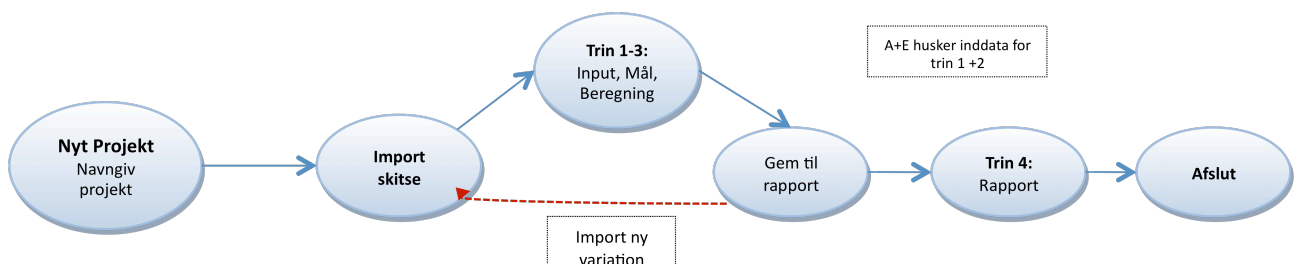
- *projekterende arkitekter*
- *projekterende ingeniører*
- *udførende*

Funktionelle krav

Platform

Beta/Release version (2010-2012)	Windows OS
2-3 år	Mac OS
3-5 år	A+E skal videreudvikles til et webbaseret værktøj og understøtte alle større browsere (FireFox, Safari, IE, Chrome)

Brugerflow



1. Opret projekt

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 7 af 7
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Eksempelvis *Klampenborgskolen*. Alle skitser der importeres i dette projekt kan sammenlignes i rapporten.

2. Import skitse

Til *eksisterende* projekt eller til *nyt* projekt

3. Trin 1-3

Udfyld data og sliders i trin 1-3. Åbner du en ny skitse i samme projekt, vil trin 1+2 huske de *generiske* data, som du tidligere har indtastet. Dimensioner, opvarmet etageareal og antal etager må antages at være *unikke* fra skitse til skitse, hvorimod kontekst og funktion må antages at være generiske.

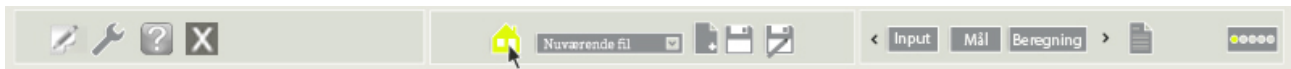
4. Gem til rapport

- a. Gem (som nuværende navn, dvs. overskriv evt. identisk skitse)
- b. Gem som (ny parameterevariation af samme skitse)

5. Trin 4: Rapport

Rapport med oversigt over en eller flere skitser/variationer af samme projekt

Menu



Menuen i A+E er inddelt i 3 områder:

- Venstre Menu
- Center Menu
- Højre Menu

Venstre menu



Nyt Projekt

Opret nyt projekt, fx *Klampenborgskolen*. NB! Dette er kun til nye projekter, dvs. en ny "byggesag". Hvis brugeren derimod ønsker at tilføje en ny skitse/parametervariation til sit allerede eksisterende projekt foregår dette i Center Menu eller Projektoversigt

Indstillinger

Generelle indstillinger i programmet

Hjælp

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 8 af 8
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Her kan brugeren læse vejledninger både hvad angår betjening af programmet såvel som råd og anbefalinger, der relaterer sig til energi og arkitektur

Afslut program

Her lukkes programmet. Indeholder projektet brugerhandlinger som ikke er gemt, spørger en dialogboks, om man vil gemme projektet inde man afslutter. Programmet kan også afsluttes ved at trykke på krydset i øverste højre hjørne af skærbilledet.

Center menu (nuværende projekt)



Den midterste menu er grundlæggende en komprimeret version af Projektoversigt'en, hvor de vigtigste funktioner er vist som "hotkeys", dvs. genvejsikoner, så man ikke behøver at fremkalde Projektoversigten hver gang man ønsker at foretage basale handlinger, som fx at åbne eller gemme en skitse.

Midterste menu indeholder udelukkende funktioner, som er knyttet til det igangværende projekt. Her kan man således ikke oprette nyt projekt, men udelukkende åbne og gemme skitsevariationer i det aktive projekt.

Genvej til Projektoversigt (hus ikon)

Et tryk på husikonet kalder Projektoversigten frem.

Current file

Her kan brugeren se navnet på den nuværende skitse, som der arbejdes på. Via dropdownmenuen kan brugere hurtigt åbne de senest aktive filer i projektet skitser.

Importér ny skitse (bør være et "åben" ikon)

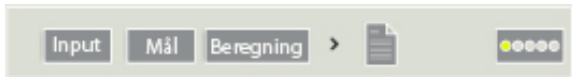
Her kan brugeren importere en ny skitse

Gem & Gem som

Brugeren skal kunne gemme sit projekt som en A+E:3D *fil* via en fil browser, der som default gemmer i A+E programmappen (projektoversigten). Programmet skal kunne huske den sti, hvor programmet sidst har gemt et projekt.

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 9 af 9
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Højre menu

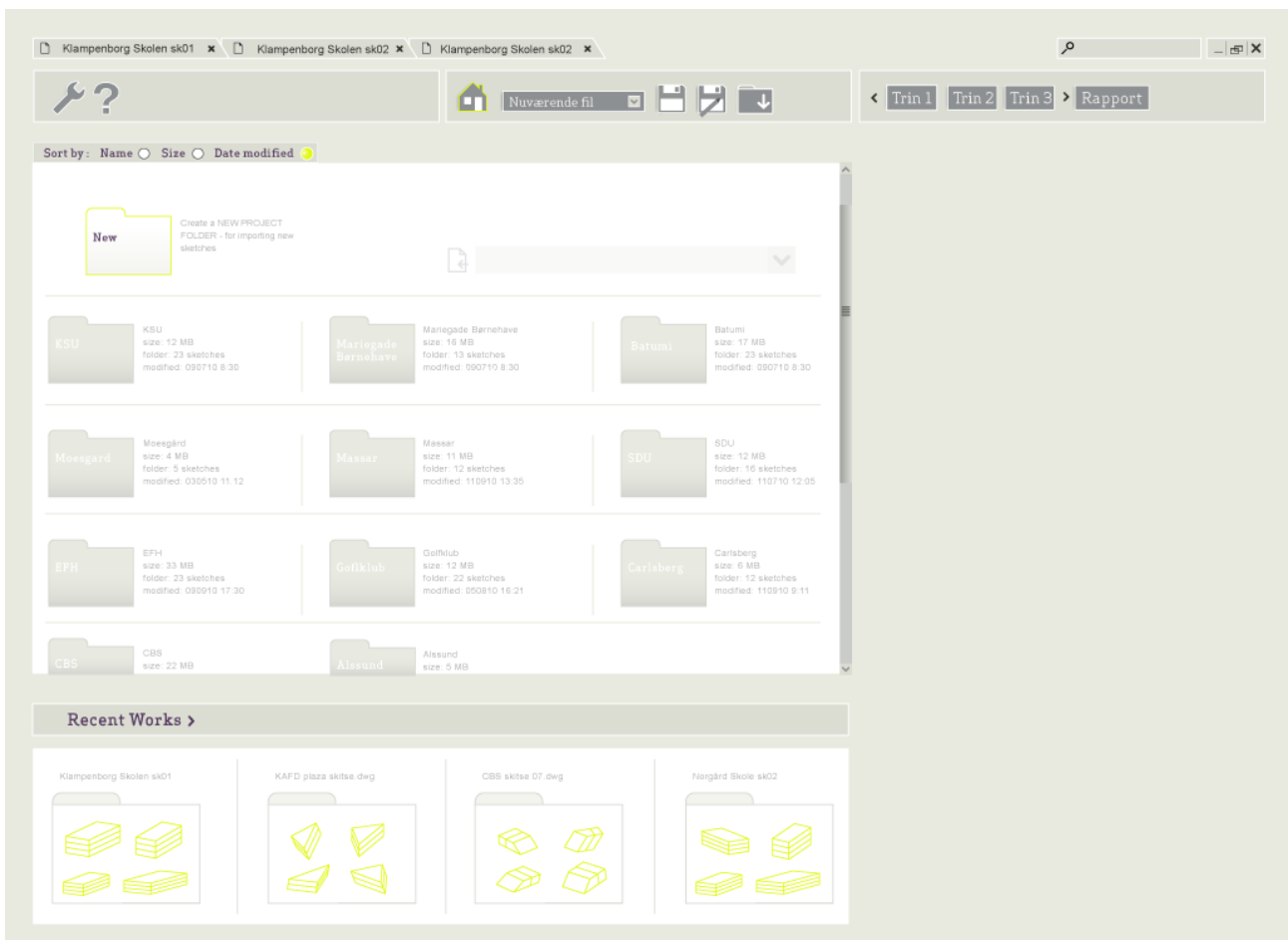


Højre menu viser fremskridtet i den igangværende skitse, som brugeren arbejder med. Ved at trykke på de fire knapper *Input*, *Mål*, *Beregning* og *Rapport* kan brugeren skifte mellem de forskellige trin i programmet. Til højre kan der evt. vises en illustration af fremskridtet (de gule cirkler)

Projektoversigt (Projektoversigt)

Se 'flowchart A+E.doc' for en komplet oversigt over mulige brugerhandlinger i Projektoversigten (Input/Output)

Da A+E skal håndtere mange forskellige projekter pr. bruger er det vigtigt med en effektiv og brugervenlig oversigt, hvor man hurtigt kan finde frem til det ønskede projekt og dets tilhørende skitser.



Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 10 af 10
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Main Window

1. Nyt projekt

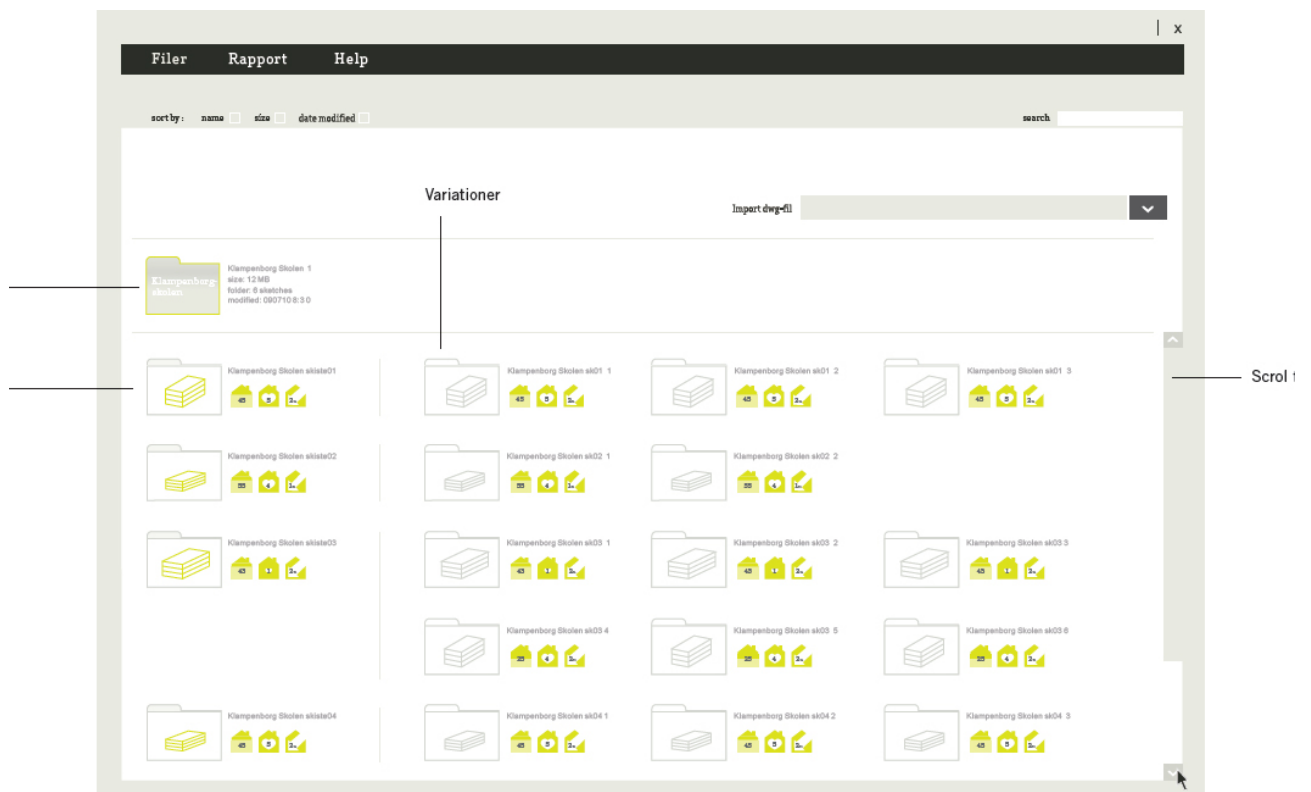
Ved at trykke på mapeikonet, kan brugeren oprette et nyt projekt. En dialogboks vil bede brugeren om at indtaste navn på projektet. Derefter sendes brugeren videre til *skitseoversigten* hvorfra hun kan importere skitser til projektet.

2. Projektoversigt

Er i princippet en indbygget filbrowser, som viser alle projekter, der er oprettet i A+E. Indekseringen kan sorteres ud fra parametre som sidst ændret, størrelse, navne etc.

- a. **Skitseoversigt:** hver projektmappe indeholder en oversigt af alle skitser og skitsevariationer. I skitseoversigten vises der et billede af 3D geometrien for hver skitse+variation samt de vigtigste nøgletal. Ikonerne fra feedback vinduet i Trin 3 bliver også vist her, således at brugeren kan foretage en hurtigt visuel kobling til den enkelte skitsevariation og dens resultater (fx rødt hus-ikon = negativ energiramme).

Skitseoversigt



Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 11 af 11
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

3. Seneste arbejde (recent work)

Viser de 4 seneste projekter med thumbnail af en eller flere(?) skitser. Tryk på thumbnail for at åbne projektmappe indhold.

Importér Skitse

Brugeren skal kunne indlæse en .skitse fil via en *fil browser*, som kan indlæse lokalt fra computeren. Programmet skal kunne huske den sti hvor en Skitse fil sidst er blevet importeret fra. Der er 2 valgmuligheder når man importerer Skitsen, som er repræsenteret via checkbokse

- Import til eksisterende projekt (er)
- Import til nyt projekt

Datastruktur for projekter

Nenenstående skema illustrer datastrukturen i det enkelte projekt.

<ul style="list-style-type: none"> • Projekt navn <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Skitse01</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variation01 ▪ Variation02 ▪ Variation03 ○ <i>Skitse02</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variant01 ○ <i>Skitse03</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variant01 ▪ Variation02 ▪ Variation04 	<ul style="list-style-type: none"> • Klampenborgskolen <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Klampenborgskolen_kubisk</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klampenborgskolen_kubisk01 ▪ Klampenborgskolen_kubisk02 ▪ Klampenborgskolen_kubisk03 ○ <i>Klampenborgskolen_rektangulær</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klampenborgskolen_rektangulær01 ○ <i>Klampenborgskolen_triangulær</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klampenborgskolen_triangulær_90%glas ▪ Klampenborgskolen_triangulær_20%glas ▪ Klampenborgskolen_triangulær_syd
---	---

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 12 af 12
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010



Import

Indlæsning af 3D model

Når Skitsen importeres er det et krav, at A+E kan læse følgende data:

- **Dimensioner**
 - Skitse'ens samlede ydre "skal" – det indvendige er irrelevant i denne sammenhæng. Dimensionerne anvendes til at udregne opvarmet areal (som angives i trin 1)
- **Facader**
 - Individuelle facader, således at der kan udregnes facadeareal for hver enkelt facadeorientering. På sigt også pr. etage
 - Skal kunne læse hældninger på facader

Begrænsninger

- I fase 1 er A+E begrænset til at kunne læse simpel(firkantet) geometri. Nærmere definition af "simpel" følger
- Man skal IKKE kunne editere 3D modellen run-time, ej heller kunne ændre hældning pr facade. Det vil således kun være bygningens samlede højde, der gennem parameteret etagehøjde, kan ændres.
- A+E skal ikke "tolke" etageinddelinger i geometrien, ej heller vise den på modellen (dvs. uanset hvor mange etager der er per facade, vises denne som én samlet flade. **NB!**)

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 13 af 13
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Udvekslingsformater:

I denne version af A+E, vil det kun være muligt at importere 3D skitser via ét bestemt format. Pt. er der 4 muligheder:

1. **.DWG**, som er kompatibelt med majoriteten af 3Dbaserede tegneprogrammer. Brugen af A+E vil forudsætte, at arkitekten kan gemme sin skitse som .dwg i sit tegneprogram.
 - a. *Fordele:* Høj kompatibilitet med andre tegneprogrammer.
 - b. *Ulemper:* Proprietærformat (lukket datastruktur), licensbaseret (2500 Euro/år), upopulært blandt open source tilhængere.
2. **.OBJ**, som er et open source format, der understøttes af mange, men ikke alle, større tegneprogrammer (53 stk. Se [her](#))
 - a. *Fordele:* Open source, dvs. fri tilgængelighed til kildekoden.
 - b. *Ulemper:* Autodesk (archi/autoCAD) kan ikke gemme i obj.
3. **.FBX filer**, er Autodesk's eget svar på Obj.
 - a. *Fordele:* Ikke licensbaseret (men heller ikke open source)
 - b. *Ulemper:* Proprietærformat (lukket datastruktur)
4. **Converter:** En fjerde mulighed er at udvikle en converter, der vil fungere som *middleware* mellem brugerens tegneprogram og A+E. Arkitekten kan således gemme sin skitse i hendes foretrukne format for derefter at indlæse det i converteren, der gør skitsen læselig for A+E
 - a. *Fordele:* Format diskussionen vil blive elimineret helt, der findes opensource convertere vi kan bygge videre på
 - b. *Ulemper:* usikkerhed om udviklingstid, megen vedligeholdelse ved nye opdateringen til formater etc.

Note JJ: En kombination af 2+3 virker umiddelbart som den optimale løsning i Fase 1, hvor der Fase 2+3 kan udvides med mulighed 4. ILP researcher pt. samt laver tekniske tests.

I fremtidige version sigtes der efter at understøtte import af flere filmformater, hvor Archicad (.PLN), Revit (RVT), Vectorworks (MCD) og SketchUp (SKP) er nævnt fra en tidligere kravspecifikation. Ligeledes er det et krav, at man i fremtidige versioner skal kunne eksportere den modificerede 3D model fra A+E til samme format, som man importerer i. Ligeledes er [BIM](#) kompatibilitet en overvejelse, der skal med i den samlede software arkitektur

Beregningskerne

Be06 er udvalgt som den beregner, der danner grundlaget for A+E 3D's analyser. Projektgruppen har inddelt parametrene fra BE06 i følgende 3 hovedkategorier, som udfyldes trinvis:

1. Input

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 14 af 14
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

2. Mål

3. Beregning

Brugerens proces er dog iterativ i den forstand, at der kan vendes tilbage og ændres i parametre fra tidligere trin undervejs i forløbet. I Højre Menu kan brugeren skifte mellem de forskellige trin.

Relation mellem værdier i BE06 og A+E:3D

Se vedlagte Excel ark for en komplet oversigt over relationen mellem A+E og BE06

Input – trin 1

Når brugeren har indlæst skitse filen, vil programmet automatisk vise en dialogboks som skal udfyldes.

A+E kan læse 3D modellens dimensioner og dermed generere værdier ift. overfladearealer mm. **Nb!** Vi skal tage højde for, at brugeren i trin 3 kan ændre etagehøjde og dermed også bygningens samlede overfladeareal.

- **Dimensioner** (input læses fra Skitse'en)
 - Overfladeareal på alle facader
 - Facader
 - Hældning på facader
- **Funktion – dropdown menu**

Funktionerne bruges til at indlæse default værdier på alle parametre undtagen *klimaskærmen* (ydervægge, tage, gulve, vinduer, yderdøre, fundamenter, skygge osv.)

 - Kontor & administration
 - Fritliggende bolig
 - Sammenbyggede boliger
 - Angiv antal boligenheder
 - Etagebolig
 - Skole/Institution
- **Opvarmet areal**
 - Udregnet automatisk ud fra bygningens dimensioner. *Se Trin1!B65 for regneregul.*
 - Kan indtastes manuelt
 - Det skal være muligt at låse denne manuelle indtastning, så den ikke ændres, hvis eksempelvis etagehøjde senere hen ændres i trin 3.
- **Antal etager**
 - Angiv antal etager

NB! Programmet skal detektere om samlet bygningshøjde / antal etager giver en etagehøjde på 2,5. *Se Trin1!B60 for regneregul.*
- **Kontekst**
 - Bygningshøjde: Lav---høj *Se Trin1 kontekst sliders i excel ark*

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 15 af 15
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

- Afstand til bygninger: Spredt -tæt:
- Kompleks
 - At importere konteksten som en separat Skitse fil, er blevet nævnt som en mulighed. Dette forudsætter dog nye mellemregninger for hvordan BE06 skal tolke denne kontekst.
- **Angiv orientering**
 - Angiv orientering på bygning via en rotationsGUI med en mini udgave af 3D modellen

Klimadata angives som default til Danmark;

(Ved international version skal der ligeledes kunne angives klimadata for andre lande via en dropdown menu)

Når skemaet er udfyldt kan brugeren trykke på "trin 2" knappen for at gå videre.

Mål(sætning) - trin 2

Ved mouse-over/aktivering af de tre kategorier og deres valgmuligheder skal der vises en forklarende tekst i Højre Vindue¹.

- **Energiramme**

NB! Ved mouse-over de fire valgmuligheder, skal der vises en tekst som angiver kW forbrug, så arkitekten har noget mere konkret at forholde sig til end de 4 checkbokse.

Se Trin2!B10:F10 for disse 4 KW værdier.
- **Dagslys**
- **Indeklima**

¹ Se Appendiks 1 for tekst.

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 16 af 16
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

The screenshot shows a software interface with three main sliders: Energiforbrug, Indeklima, and Dagslys. The Dagslys slider is currently set to 60%. To the right, a text box titled 'Dagslys' provides the following information:

Arbejdsrum skal have tilgang af dagslys, så rummene er velbelyste. Dagslystilgangen vil normalt være tilstrækkeligt, når vinduesarealet ved sidelys svarer til 10% af gulvarealet eller ved ovenlys 7% af gulvarealet (BR 95). Med dagslysadgang følger normalt også udsyn. Arbejdsrum skal forsynes med vinduer, der er anbragt, så personer i rummet kan se ud på omgivelserne (BR 95). Mulighed for at følge med i vejrliget og livet udenfor spiller en positiv rolle.

Den angivne målsætning har indflydelse på hvilken feedback og anbefalinger som A+E giver brugeren under trin 3 og 4.

- **Målsætning , energiramme – slider**

- BR
- LE 2015
- LE 2020
- LE 2025

- **Målsætning, Dagslys - slider**

Andel af etageareal med Dagslysfaktor over 2%:

- 90%
- 80%
- 70%
- 60%

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 17 af 17
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

- 50%
- **Målsætning, indeklima – slider**
Andel af tid på eller over 26 degC
 - 40%%
 - 30 %
 - 20 %
 - 10 %
 - 0 %

Når skemaet er udfyldt kan brugeren trykke på ”trin 3” knappen for at gå videre.

Beregning – trin 3

The screenshot displays the 'Beregning - trin 3' interface. At the top, there are navigation tabs for 'Klampenborg Skolen sk01', 'Klampenborg Skolen sk02', and 'Klampenborg Skolen sk02'. Below this is a toolbar with a home icon, a dropdown menu for 'Nuværende fil', and icons for save, print, and download. On the right, there are navigation buttons for 'Trin 1', 'Trin 2', 'Trin 3', and 'Rapport'. The main area is titled 'Beregner' and features a 3D model of a building facade with a yellow highlight on one side. Below the model are navigation arrows and buttons for 'Add to Rapport', 'Remove from Rapport', and 'View Rapport'. To the right of the model, there are several sliders for adjusting parameters: 'Rum' (Room) with sliders for 'Rumshøjde' and 'Gulv / loftshøjde'; 'Materialer' (Materials) with sliders for 'Glasareal' and 'Glasstype'; and 'Facader' (Facades) with sliders for 'Varmetab', 'Bevægelig solafskærmning', and 'Fast solafskærmning'. At the bottom, there are three summary cards: 'Anbefalinger' (Recommendations) with a text box, 'Energiforbrug' (Energy consumption) with a house icon and a scale from 0% to 90%, and 'Indeklima' (Indoor climate) with a house icon and a scale from 0% to 90%.

3D modellen fødes altid med nogle default værdier, som kan ændres/varieres af brugeren i trin 3 via en række sliders i højre vindue. Default værdierne deles op i 3 kategorier; *Rum*, *Materiale* og *Teknologi*.

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 18 af 18
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Ændringer af sliderens værdier udregnes dynamisk i det samlede resultat. Ift. de dynamiske beregninger er det et krav, at A+E har en hurtig reaktionstid således at ændringer i parametrene giver en øjeblikkelig feedback i analysen.

Faneblad 1: Rum- sliders

Generelt:

- *Rumhøjde*
Mulighed for at ændre på etagehøjde. Har indvirken på dagslys og varmetab. Etagehøjde ændrer bygningens højde i scenen, dvs. 3D modellen, men kvm² + antal etager er konstante. Angivelserne af bygningens dimensioner i scenen ændrer sig også.
- *Gulv/Lofthøjde*

Facade

Som udgangspunkt starter brugeren med at indstille værdier for alle facader. Derefter kan man definere indstillinger for den enkelte facade. Via en checkbox, kan brugeren skifte mellem Alle og Enkelt. Hvis en facade på 3D modellen markeres i scenen skifter checkboksen automatisk til Enkelt.

Særlige regler for indstillinger af alle facader og enkeltfacader:

1. Ændrer man alle, efter en enkelt facade er indstillet, skal en dialogboks advare om, at man overskriver indstillingerne for den enkelte facade
2. Mulighed for at "låse" de forskellige enkeltfacader, dvs. de bliver udeladt hvis brugeren indstiller under alle.

Selection af flader: kan ske ved at markere fladen på 3D modellen eller ved at vælge facadenr. fra en liste i højre panel.

- Glasareal
- Glastype
- Varmetab
- Bevægelig solafskærmning
- Fast solafskærmning

Faneblad 2: Materiale – sliders

Generelt:

- U-værdi alle facader
- U-værdi Tag

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 19 af 19
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

- U-værdi Tærrendæk
- Varmekapacitet

Faneblad 3: Teknologi – sliders

Installationer fødes altid med default værdier, som brugeren kan ændre efter ønske 3 slider-niveauer: typisk, bedre, bedst.

- **Alle**
- **Belysning**
- **Ventilation**
- **Varme**
- **Køle**
- **Solceller**
- **Solfangere**

Tilføj til rapport:

Det er hensigten, at brugeren anvender en del tid på at eksperimentere med forskellige indstillinger af de ovennævnte parametre. For at tilbyde et sammenligningsgrundlag, skal det være muligt at tilføje forskellige *variationer* af parametrene i trin 3 til rapporten. Det kan både gøres fra skitse til skitse, fx;

- *Klamepnborgskolen_kvadrat og*
- *Klampenborgskolen_rektangulær*

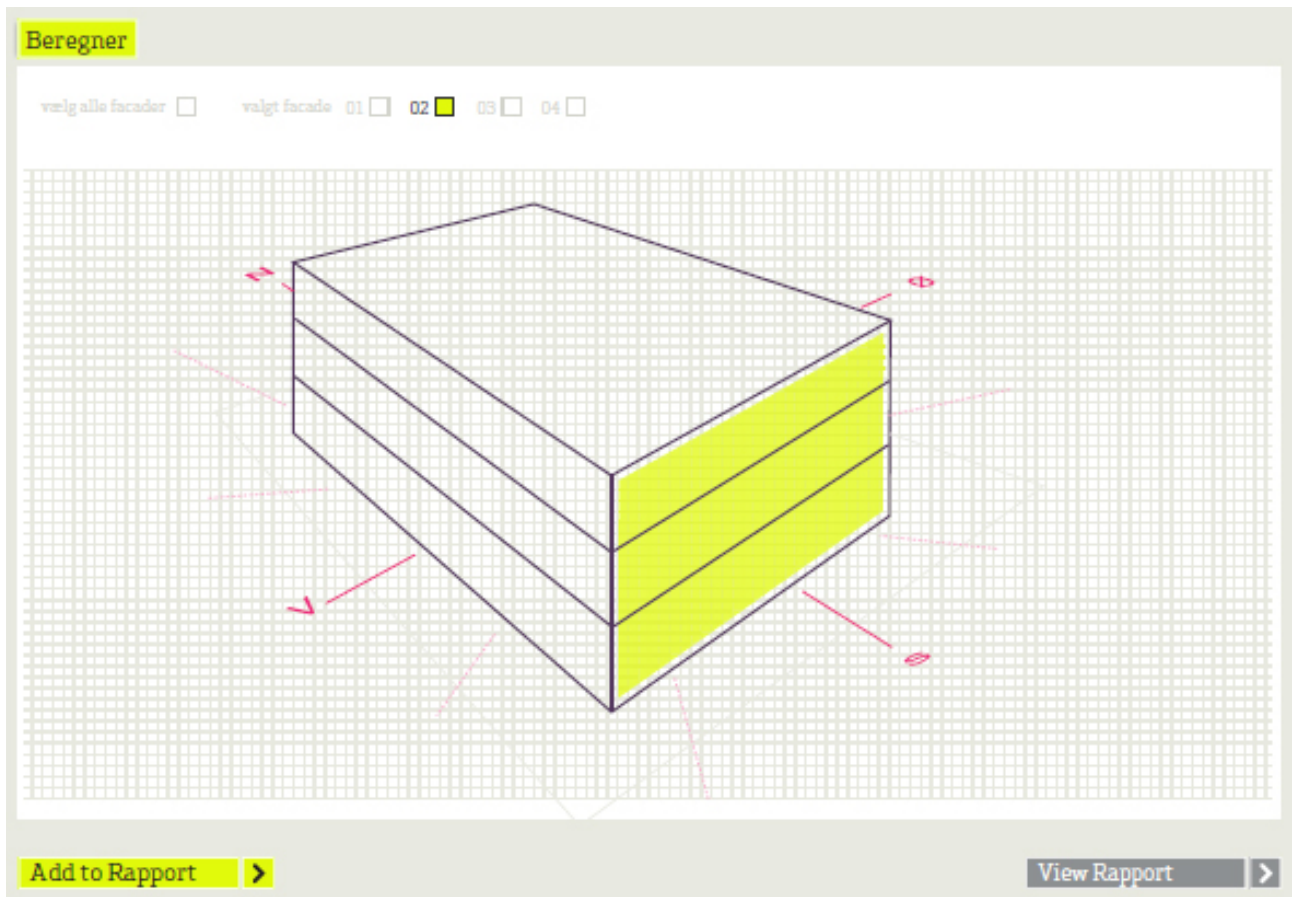
men også som parametervariationer af den enkelte skitse fx

- *Klampenborgskolen_kvadrat01*
- *Klampenborgskolen_kvadrat02*
- *Klampenborgskolen_kvadrat_nyEnergiramme*

Der skal desuden tilføjes en fjern fra rapport knap

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 20 af 20
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Scene



Scene er betegnelsen for det vindue, hvori 3D modellen vises. Når brugeren er i trin 1,2 og 4 vil scenevinduet anvendes til at vise indholdet fra disse (dialogboks med skemaer/rapport mm.)

I scenen kan brugeren se 3D skitsen, dens orientering samt de overordnede dimensioner (højde, bredde, dybde).

Styring

Styring 3D view kan foregå via mus+keyboard *eller* via den grafiske brugergrænseflade (GUI). De primære behov vil være *zoom* og *rotation* omkring modellen.

Styring med mus og keyboard forsøger sig så vidt muligt at efterligne de allerede eksisterende konventioner, som man kender dem fra øvrige tegneprogrammer. Styringen via GUI skal følge de normer, som man kender fra kort og lign. services som fx Google Earth

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 21 af 21
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Øvrige funktioner

Orientering af 3D model

Be06>Bygning>Klimaskærm>Vinduer og yderdøre>Skema 1>Orientering>

Det skal via den grafiske brugergrænseflade i scenevinduet være muligt at ændre 3D modellens kompasorienteringer. Orientering skal kunne ændres pr. 1°. Dog regner be06 kun på mellemorientering dvs. pr. 45 grader.

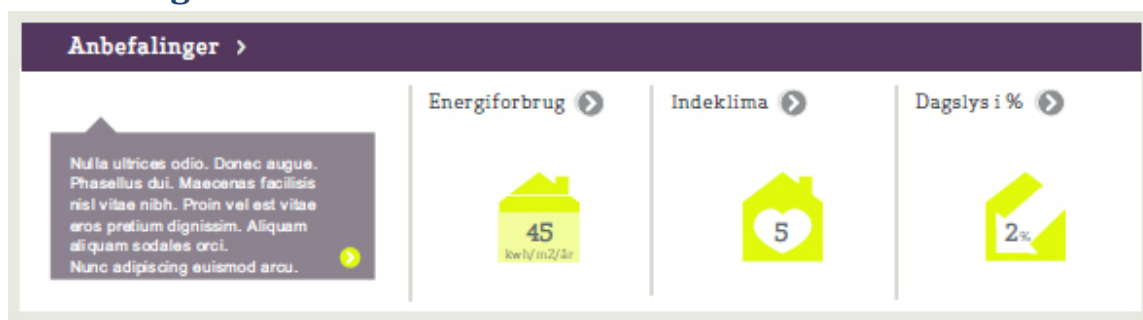
Valg af flader på 3D model

Valg af flader kan ske på 2 følgende måder:

1. Via checkbokse øverst i scenevinduet kan brugeren markere *alle* facader eller *individuelle* facader
2. Tryk på 3D modellen: når brugeren trykker på en flade på 3D modellen bliver denne markeret. Når fladen er markeret kan disse tildeles værdier ift. isolering og andel glas som beskrevet i trin 3.

Action	Function
Click	Select surface
Ctrl+click	Select multilpe surfaces

Anbefalinger



På baggrund af brugerens input samt formulerede målsætning ift. energiklasse, vil et programvindue i A+E:3D løbende anbefale en række tiltag, der kan bringe brugeren tættere på denne målsætning.

Energiforbrug

Se Trin6 for udregning

Indeklima

Se Trin6 for udregning

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 22 af 22
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Dagslysforhold

Se Trin6 for udregning

System for udregning og progression i feedback

Matrix til at definere og håndtere story telling

I h.t. kravspek og grafik kan vi anvende en matrix til at strukturere den story telling / feedback, som programmet skal udløse, dels som tekster på skærmen, dels i rapporten.

Matricens akser

Udgangspunktet for matricen er at der skal gives en feedback i h.t. den målsætning, som brugeren definerer at modellen, der skal afprøves, skal have.

Heri ligger, at der af hensyn til brugeren skal etableres en hjælpeforklaring i programmet om forudsætninger for feedback. Forklaringen skal uddybe, hvordan programmet sætter forskellige defaults i de forskellige parametre, for at programmet efterfølgende kan angive anbefalinger for videre udvikling af modellen. Kravene til hvordan input skal struktureres skal være meget let tilgængelige og sikre så stor metodefrihed i øvrigt som muligt.

Målsætninger sættes for

- Energiramme
- Dagslys
- Indeklima

Defaults sættes for parametrene:

- Rum
- Materialer
- Teknologi

Defaults udgør X-aksen i matricen, mens Målsætninger udgør Y-aksen i matricen.

Målsætninger:

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 23 af 23
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Brugeren angiver ambitionsniveau for målsætningerne, samt afprøver derefter målsætninger for først og fremmest dagslys, dernæst indeklime, og dernæst for energi. Indenfor hvert parameter ligge der et antal niveauer (lav-middel-høj/god-middel-dårlig etc.)

Dagslys:

Minimumskrav er 2%. En skærpelse af ambitionsniveauet kan gå på en stigende %-del af bygningen, der skal have minimum dagslysfaktor = 2 (fra 40-90%). Der er p.t. 5 niveauer

Indeklima:

Minimumskrav er at overtemperaturer max tolereres 40% af tiden. En skærpelse af ambitionsniveauet går på at nebringe dette tal til 0%. Der er p.t. fem niveauer

Energiramme:

Minimum er standard. En skærpelse af ambitionsniveauet går på at sætte rammen lavere i f.t fremtidig forventning. Der er p.t. fire niveauer.

Parametre:

I programmet ligger der i øjeblikket gennemsnitlig 10 skalatrin inden for hver underkategori af parametrene.

Parametrene afprøves v.h.a. sliderne. ud fra de defaultværdier, som programmet har sat ved import af modellen, i f.t. det ambitionsniveau, der er angivet af brugeren for ovnst. målsætninger.

Programmet skal udløse alerts og give anbefalinger, hvis modellen indledningsvis går under målsætningerne, og hvis den under bearbejdning stadig er under målsætningerne

Det betyder, at vi skal udvikle alerts i f.t. om målsætningerne overholdes i tre forskellige scenarier:

- Ingen målsætninger nås
- En ud af tre målsætninger nås
- To ud af tre målsætninger nås

Anbefalingerne skal i f.t. dette indikere hvilke parametre, der skal reguleres på, for at alle målsætninger nås. Brugeren skal gives anvinsinger på, v.h.a. sliders, at kunne regulere sig i retning af højere niveau for målsætning. Dvs. at for hvert (nødvendigt) led i sliderne skal ligge en indikation af, om niveauet højnes pr. parameter.

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 24 af 24
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Rapport – trin 4

Output er en rapport, der viser energi- og indeklimaprofil, samt påpeger hvilke kriterier, der skal arbejdes med. Dette skal fremgå af side 1. På efterfølgende sider skal programmets anbefalinger kunne læses. Anbefalingerne skal kunne vælges fra i rapportgenereringen.

The screenshot shows a software interface with a report titled 'Rapport'. The report is for 'Klampenborg Skolen sk01' and was generated on 19.09.10. It includes input data, target values, and recommendations. The recommendations section is titled 'ANFEFALINGER' and contains three items: 'Energiramme' (Energy frame), 'Dagslys i %' (Daylight in %), and 'Indeklima' (Indoor climate). Each item has a corresponding icon and a brief description of the recommendation.

Rapporten er delt op i to trin;

1. Trin 1
 - a. Her til- og fravælger du hvilke **variationer/skitser** der skal med i den endelige rapport
 - b. Her til- og fravælger du hvilke **anbefalinger** der skal med i den endelige rapport
2. Trin 2
 - a. Oversigt over alle de **variationer/skitser** du har tilføjet til den endelige rapport, som indeholder følgende punkter:
 - i. **Energiforbrug**
 - ii. **Indeklima**

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 25 af 25
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

iii. Dagslysforhold

iv. Anbefalinger

Rapporten kan gemmes som pdf.

The screenshot shows a software interface with a report titled 'Projekt: Klampenborgskolen'. The report content is as follows:

Skitse	Variation	Status
Skitse01	Variation01	<input type="checkbox"/>
	Variation02	<input checked="" type="checkbox"/>
	Variation03	<input type="checkbox"/>
Skitse02	Variant01	<input type="checkbox"/>
Skitse03	Variant01	<input type="checkbox"/>
	Variation02	<input checked="" type="checkbox"/>
	Variation04	<input type="checkbox"/>

Buttons for 'Print' and 'Pdf' are visible on the right side of the interface.

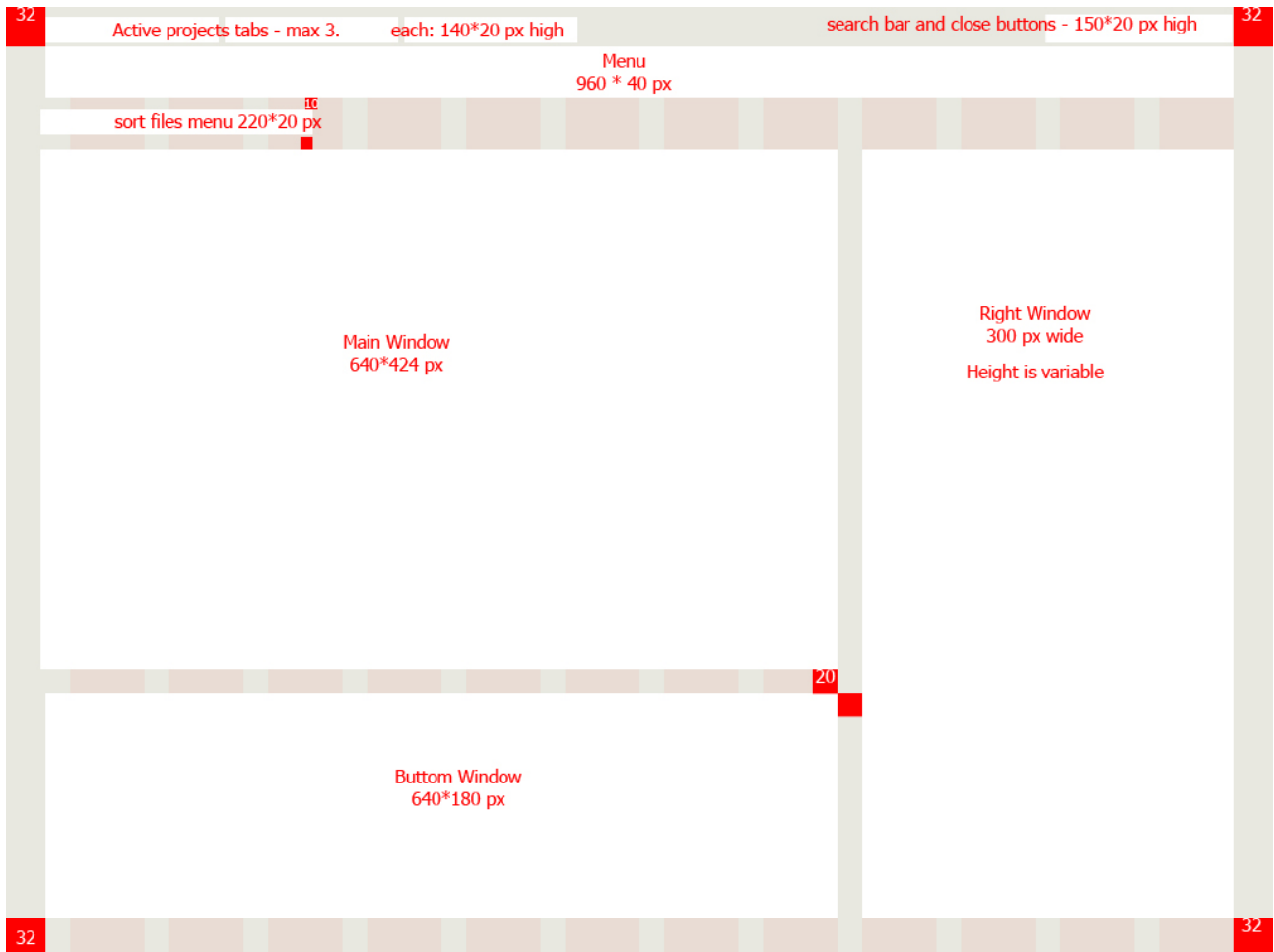
Skal man kunne tilføje gemte skitser som ikke er tilføjet til rapporten? (hvis altså ikke alle skitser automatisk tilføjes rapporten)

Designkrav

Layout

Nedenfor kan grid'et for A+E's layout ses. Alle elementer i den grafiske brugerflade er struktureret efter denne inddeling, dels for at sikre konsistens i brugeroplevelsen, dels for at sikre konsistens i udviklingen.

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 26 af 26
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010



Visning på skærm

Programmet kører som en "windowed" applikation og afspilles således ikke i fuld skærm.

Designet er optimeret til en minimums skærmopløsning op på 1024 x 768 pixels. Når brugeren starter programmet vil en dialogbox give mulighed for at vælge en anden opløsning. Placering af indholdet i programvinduerne tilpasser sig efter den valgte opløsning, hvor følgende regler gælder;

Variabel bredde: scenevindue + feedback vindue

Variabel højde: scenevindue + parameter vindue

Designet er tilpasset en visning både på fladskærme og traditionelle skærme.

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 27 af 27
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Brugergrænseflade

‘Look and feel’ i A+E software skal være det enkle og det skitsemæssige. Slidere frem for indtastninger af værdier, dynamiske søjlediagrammer, lagkagediagrammer og Alert- boxe.

Strukturen skal komme af den skitserende tilgang til bygningen og simuleringen af den.

Ikke-funktionelle krav

Performancebegrænsninger

Distribution

A+E distribueres online, hvor programmet skal kunne downloades gratis som en eksekver installations fil fra hjemmesiden.

Da A+E i første ombæring skal være et gratis program for danske brugere er der ikke behov for at udvikle sikkerhedsforanstaltninger ift. licensering og licensnøgler

Sprog

Sproget er dansk. Applikationsarkitekturen skal dog tage højde for, at A+E fra fase 3 (2012) og fremad skal kunne understøtte andre sprog.

Projektbegrænsninger

Ressourcer

BE06

SBI's beregningskerne ligger til grund for alle beregninger der foretages i A+E. Da SBI ikke umiddelbart har mulighed for at videreudvikle eller tilpasse beregningskernen til A+E, er udviklingen af sidstnævnte begrænset af de rammer, som be06 opstiller. Derfor er områder som eksempelvis zoneinddeling (zoner) af 3D geometri og MAC OS kompatibilitet ikke mulige på nuværende tidspunkt.

Kvalitet

Målsætningen med fase 1 er en tidlig betaversion, der illustrerer programmets grundlæggende funktioner og dets fremadrettede potentiale. Fokus er primært rettet på at færdiggøre en funktionel version af programmet, som kan anvendes til meningsfulde test og workshops med slutbrugergruppen. Det er hensigten at sidstnævnte skal være med til at forme programmet funktionaliteter, når releaseversionen færdiggøres i den efterfølgende fase2.

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 28 af 28
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Tid

Fase 1 ophører i februar 2011, hvor målsætningen er at have udviklet en tidlig betaversion af programmet. Dog skal der af kvalitative og strategiske hensyn tages højde for følgende milepæle:

- **Medio september:** Ansøgningsfrist for næste støtterunde.
Det vil være optimalt at kunne fremvise en Prototype der kan illustrere programmets potentiale. Prototypen skal kunne importere simple Skitse'er og regne på nogle få udvalgte parametre.
- **November:** A+E:3D skal afprøves på udvalgte slutbrugere mhp. feedback af programmet.
Vertical slice - en version der viser en udsnit af hvert komponent, dvs. import af Skitse, Trin 1-3, rapport.

Løsningsmål

Hvad er de vigtigste features/egenskaber for A+E:3D? (i prioriteret rækkefølge)

1. **Brugervenlighed & Grafisk design af brugergrænseflade**
 - a. Brugerinterfacet skal være let, moderne og simpelt
2. **Performance**
 - a. "Reaktionstiden på udregningen skal være lynhurtig"
3. **Skalerbarhed**
 - a. Ift. udvidelse af filformater eller internationalisering af programmet

Prioriteret udviklingsplan

- 17. september
- Medio november
- Februar

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 29 af 29
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

Appendix 1

Energiramme

Bygningers samlede energiforbrug skal beregnes og dokumenteres med en energirammeberegning, for at der kan opnås bygge- og ibrugtagningstilladelse. Formålet med energirammen er at sikre et lavt energiforbrug uden at indskrænke friheden til at formgive. Populært sagt har man metodefrihed – under ansvar - og kan skrue op og ned for de enkelte elementer, så længe den samlede sum overholder retningslinjerne i den samlede ramme. Dette giver 'friheden til at formgive' og se rammen som et afsæt til at formulere nye arkitektoniske bud, der ikke blot opfylder drifts- og byggetekniske krav, men også skaber kreative, originale formgivninger og integrerede løsninger, hvor æstetiske proportioner og tekniske krav smelter lykkeligt sammen i en helhed

BR anvendes til at betegne Bygningsreglementets standardkrav i 2010

LE2015 anvendes til at betegne den frivillige lavenergiklasse, der vil blive standardkrav i 2015. Denne er beskrevet i BR.

LE2020 anvendes til at betegne den frivillige lavenergiklasse, der skal blive standard i 2020. Denne er under udvikling.

LE2025 anvendes til at betegne visionerne for en nul-energiklasse, der kan blive standard i 2025. Denne er endnu ikke under udvikling.

Her skal du angive din målsætning for hvor hvor ambitiøs din energiramme skal være.

Dagslys

Arbejdsrum skal have tilgang af dagslys, så rummene er velbelyste. Dagslystilgangen vil normalt være tilstrækkeligt, når vinduesarealet ved sidelys svarer til 10% af gulvarealet eller ved ovenlys 7% af gulvarealet (BR 95). Med dagslysadgang følger normalt også udsyn. Arbejdsrum skal forsynes med vinduer, der er anbragt, så personer i rummet kan se ud på omgivelserne (BR 95). Mulighed for at følge med i vejrliget og livet udenfor spiller en positiv rolle.

Da belysningsstyrken for dagslyset varierer meget, beskrives denne i stedet for med en dagslysfaktor. Dagslysfaktoren er forholdet mellem belysningsstyrken på en flade inde og den samtidige belysningsstyrke på en vandret flade i det fri, når himlen er jævnt overskyet uden skyggende

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 30 af 30
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

bygninger. Dagslysfaktoren kan beregnes eller måles i eksisterende bygninger. Tallet har ikke direkte nogen dokumenteret betydning for gene- eller symptomfrekvens, men det siger sagkyndige noget om behovet for at bruge elektrisk belysning. En dagslysfaktor større end 0,02 vil give et passende dagslysniveau for en normal arbejdsdag, og har i en årrække været Arbejdstilsynets krav til dagslysfaktorforholdene.

Arbejdspladser uden dagslysadgang kan kun tillades (af kommunalbestyrelsen), hvis arten af virksomhedens produktion ikke tillader dagslys (BR 95).

Jo større en del af et rum, der har en dagslysfaktor der er 0,02 og derover, jo lysere rum. Her skal du angive din målsætning for hvor stor en del af dine rum, du ønsker en dagslysfaktor, der er over 0,02.

Indeklima

Indeklimaet er i princippet alt der påvirker vores velbefindende og helbred inde i en bygning.

Indeklimaet hænger uløseligt sammen med energiforbruget, idét hovedparten af det bygningsrelaterede energiforbrug netop går til at regulere indeklimaet.

Et andet aspekt i forbindelse med erhvervsbyggeri er, at et dårligt indeklima giver nedsat produktivitet. Det vil sige, at man i princippet skal bruge flere medarbejdere og dermed en større bygning, hvis indeklimaet er dårligt. Derfor opnår man i virkeligheden ikke en miljøgevinst ved at spare energi på bekostning af indeklimaet - snarere tværtimod.

Det betyder at man skal planlægge bygninger og renoveringer intelligent, så man **både** opnår et godt indeklima **og** et lavt energiforbrug. Og det betyder meget for tilfredsheden med indeklimaet, at brugerne har mulighed for selv at påvirke faktorer som temperatur og belysning.

En vejledning til evaluering af indeklimaet i nye bygninger og ved renoveringer er defineret i den europæiske standard; EN 15251:2007 " *Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment,*

Kravspecifikation A+E:3D Software			Side 31 af 31
Projekt	A+E:3D – Beta fase 2010	Forfatter	Janus Jagd
Version	6	Dato	16/09/2010

lighting and acoustics". Standarden er udgivet af European Standardisation Organisation (CEN, www.cen.eu).

Det termiske indeklima

Temperaturpåvirkninger som f.eks. kulde, varme, træk og overtemperaturer - det vil sige alle de påvirkninger, som vi mennesker opfatter ved hjælp af vores hud og termoreceptorer.

Her skal du angive din målsætning for hvor stor en procentdel af året du vil acceptere temperaturer på over 26 grader.