

BYGNINGER

VÆRKTØJER



PROJEKT 342-014

A+E:3D – digitalt værktøj til arkitektonisk energioptimering tidligt i designfasen af bygninger

Udvikling af et analyse- og dialogværktøj, som arkitekter i samarbejde med ingeniører kan bruge til at vurdere forskellige arkitektoniske, geometriske og formmæssige løsningsmodeller meget tidligt i projekteringsforløbet

MÅLSÆTNING:

Med de skærpede energikrav til byggeri i EU, som skal lede frem til reduktion af CO₂ udledning og integration af mere vedvarende energi i energisystem, bliver alle led i værdikæden i byggebranchen mødt med stadig skærpede krav til energieffektivitet og reduktion i udledningen af drivhusgasser.

Det betyder, at mange af de valg, der træffes allerede på et meget tidligt tidspunkt i projekteringen af et byggeri, bliver betydningsfulde for mulighederne for at opfylde de energimæssige krav. 70 % af en bygnings energioptimeringspotentiale knytter sig til designbeslutninger, der tages i de tidlige skitseringsfaser.

Dette projekt er udviklet med henblik på at sikre dette potentiale – og skabe grobund for, at arkitekter, ingeniører og bygherrer hurtigt og nemt kan komme i dialog omkring strategisk energioptimering af et nyt byggeri.

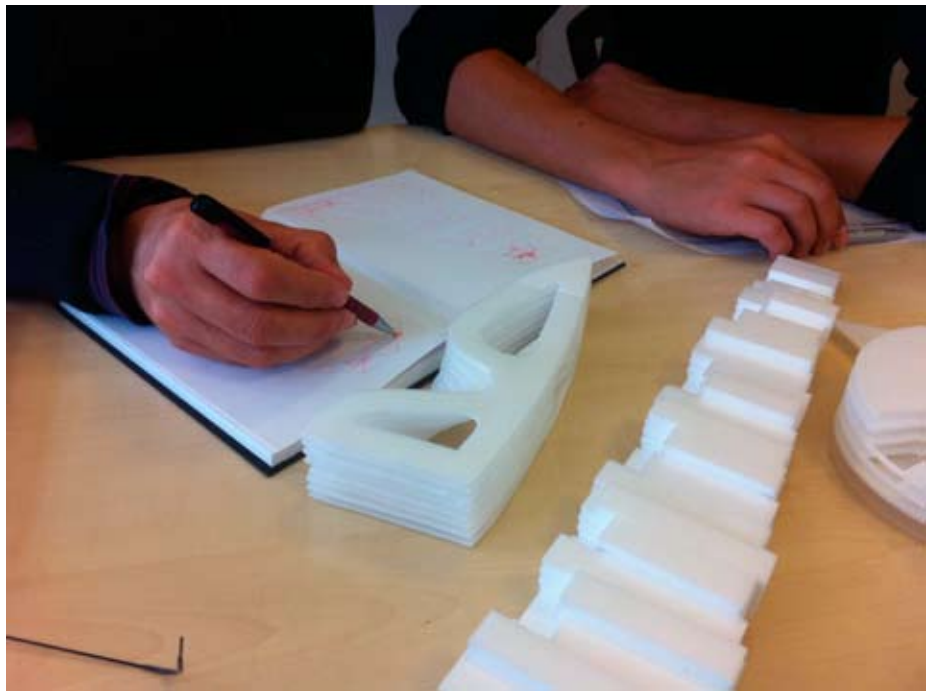
MÅLGRUPPE:

A+E:3D værktøjet er udviklet til 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 meget tidligt i formgivningsforløbet.

PROCESSEN:

Projektet er udarbejdet af en tværfaglig projektgruppe, bestående af nogle af Danmarks førende forskere, praktiserende arkitekter, ingeniører og spiludviklere. Projektgruppen har udforsket nye veje i processen hermed – spilteknologi og storytelling inddrages i udviklingsprocessen for at sikre mulighed for enkel håndtering af såvel enkle som komplekse bygningsmodeller, og for at kunne levere hurtig feedback og resultater til den skitserende arkitekt.

Gennem hele udviklingsprocessen har projektgruppen været i dialog med de forventede slutbrugere af A+E:3D, gennem fora og workshops for Arkitektforeningens Miljønetværk (172 medlemmer) og Klimanetværk (25 medlemmer).



I de tidlige skitseringsfaser arbejder arkitekter typisk "analogt" med modelstudier i skum, pap eller plast, for at analysere bygningens rum og funktioner overordnet. Det giver en god fornemmelse for fordele og ulemper ved bygningens form i f.t. dens beliggenhed.



A+E:3D giver arkitekten mulighed for tillige at arbejde "digitalt" med skummodellen og få overblik over de energimæssige konsekvenser af bygningens orientering, længde, bredde, form, graden af perforering af facade og andre overordnede træk, som har betydning for bygningens energiforbrug.

DE ALLERVIGTIGSTE BESLUTNINGER FOR, OM ET BYGGERI BLIVER ENERGIRIGTIGT, TAGES I DE TIDLIGE SKITSERINGSFASER, HVOR EN BYGNINGS PLACERING, FORM OG FACADER I FORHOLD TIL OMGIVELSERNE ER HELT AFGØRENDE FOR, OM BYGNINGSREGLEMENTETS SKRAPPE ENERGIBESTEMMELSER KAN OVERHOLDDES

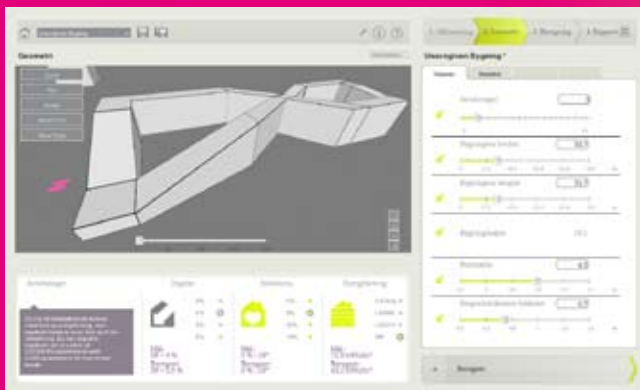
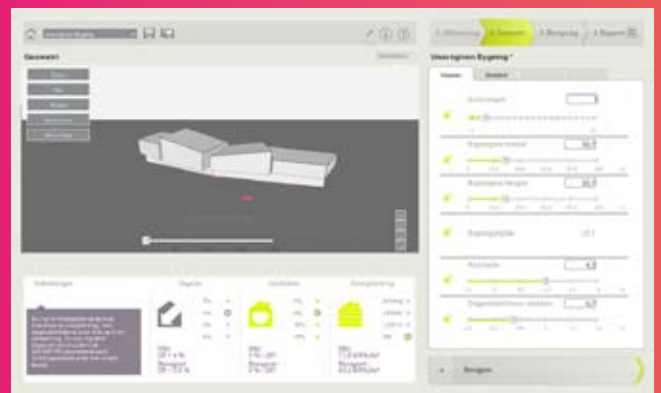
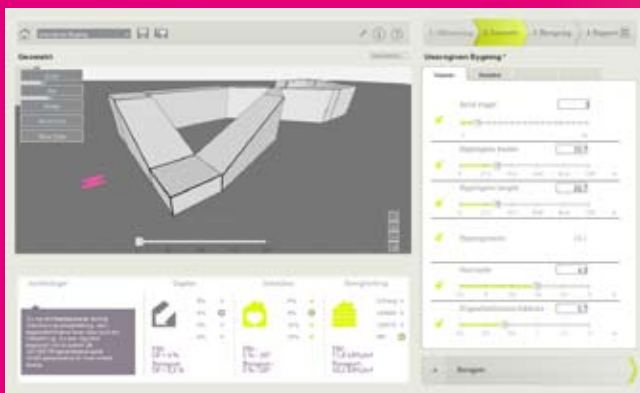
RESULTATER:

A+E:3D ver 1.0 kan anvendes ukompliceret i de tidlige skitseringsfaser til at validere bygningskoncepter direkte op imod danske bygningsreglements energibestemmelser og dermed det europæiske bygningsdirektiv på et afgørende tidspunkt i formgivningsprocessen.

Disse to karakteristika er helt afgørende for, om arkitektonisk kvalitet og krav til energimæssig performance går op i en syntese.

Fase 1 blev afsluttet i 2011 med at A+E:3D BETA kan downloades gratis fra www.apluse.dk. Herefter gik projektet ind i fase 2, og fra november 2011 kunne A+E:3D ver. 1.0 downloades. Fase 2 afsluttes med, at A+E:3D ver. 2.0 kan downloades fra juli 2012. Version 2.0 vil kunne håndtere detaljeret og kompleks bygningsgeometri.

Det er kendetegnende for A+E:3D, at redskabet kan anvendes ukompliceret i de tidlige skitseringsfaser, (hvor de eksisterende redskaber anses for at være for krævende at arbejde med). Og at redskabet åbner mulighed for at validere bygningskoncepter direkte op imod det danske bygningsreglements energibestemmelser, og dermed det europæiske bygningsdirektiv, på et afgørende tidspunkt i formgivningsprocessen.



Her ses eksempler på screendumps fra A+E:3D ver. 2.0. Programmet leder brugeren igennem processen, v.h.a. slidere og knapper indstiller brugeren den digitale model, og man kan hele tiden følge med, via ikoner for energiforbrug, dagslys og termisk indeklima, om de mål man har sat, indfries. Dette skaber en god basis for dialog mellem arkitekt og ingeniør.

EFFEKT:

Tilblivelsesprocessen af byggeri foregår i faser – skitseringsfasen, projekteringsfasen og udførelsesfasen. I skitseringsfasen foretages ofte de allermest afgørende dispositioner for byggeriets energipotentialer – og i denne fase arbejder arkitekten meget hurtigt, iterativt, overordnet og diagrammatisk med de store greb på byggeprojekter. Derfor har arkitekten i disse faser et tydeligt behov for let tilgængelige, visuelt orienterede, robuste redskaber, der

giver meget hurtig feedback på, om hvorvidt skitserne lever op til Bygningsreglementets energikrav. Denne tilgang har været bærende for hele udviklingsprocessen af A+E:3D.

Det forventes, at anvendelse af A+E:3D vil kunne optimere skitseringsprocessen med op til 50 % reduktion i timestofbrug, hvad angår simuleringer og skitseringer på energiforbrug i de tidlige skitseringsfaser.

Projektgruppen arbejder p.t. på at tilrettelægge udviklingen af version 3.0 (omfattende energiforhold for renovering samt internationale vejrdata), version 4.0 (overordnede lca, herunder energiforhold for primære materialer) og version 5.0 (overordnede prisberegninger for primære materialer, for så vidt lca, herunder energiforhold).

HVORDAN PROJEKTRESULTATERNE KAN BRUGES I PRAKSIS!

Gennem hele udviklingsprocessen har projektgruppen været i dialog med de forventede slutbrugere af A+E:3D, gennem workshops for Akademisk Arkitektforenings netværks faglige fora for arkitekter i hele landet, hvor man kan udveksle konkret og brugbar viden og få inspiration til at løse arkitektfaglige udfordringer eller gøre arbejdet mere effektivt i forhold til arkitektur, energi og miljøet.

Derudover har der været afholdt 2 testworkshops for projektets følgegruppe + særligt inviterede i Akademisk Arkitektforening, samt en testworkshop hos Henning Larsen Architects.

Præsentation af A+E:3D har indgået i kursusforløbet Arkitektur + Energi, som Akademisk Arkitektforening har gennemført i 2009-2011, for flere end 250 deltagere.

Herigennem er A+E:3D blevet eksponeret og kommunikeret for et meget stort antal praktiserende arkitekter, og deressamarbejds partnere blandt ingeniørfirmaer.

Denne kontinuerede dialogproces med kommende brugere i alle faser af projektets udvikling har været uvurderlig i processen omkring definition af brugerflow, brugerbehov og

interface. Ikke alene har brugernes feedback bidraget til at tegne A+E:3D – samtidig har den også bidraget til forankring i branchen og øget fokus på det formgivende potentiale i energioptimering og dermed bidraget, allerede på BETA niveau, til øget interaktion mellem arkitekt og ingeniør meget tidligt i projekteringsforløbet.

Der er etableret et website for A+E:3D – www.apluse.dk med blog og info, hvorfra applikationen kan downloades mm.

MED DETTE REDSKAB ER DER MULIGHED FOR AT SKABE EN GOD DIALOG MELLEM ARKITEKTER OG INGENIØRER I DE TIDLIGE SKITSERINGSFASER, SOM KANT SIKRE, AT ARKITEKTONISK KVALITET OG LAVT ENERGIFORBRUG HÆNGER SAMMEN I DET BYGGERI, DER KOMMER OP AT STÅ

Projektledelse:

Vibeke Grupe Larsen, VGLCPH
co/Viegand & Maagøe
Nørre Farimagsgade 37
1364 København K
E-mail: vgl@vglcph.dk
Telefon: 26 28 02 89
Web: www.vglcph.dk

Projekt:

Titel: A+E:3D – digitalt værktøj til arkitektonisk energioptimering tidligt i designfasen af bygninger
Nr. 342-014
PSO Program 2010
Budget: 3.070.750 kr.
Hvoraf 1.695.505 kr. i tilskud fra Dansk Energi
Tidsplan: 01.01.2010-31.03.2012

Program-kordinator:

Forskningskordinator
Jørn Borup Jensen
Dansk Energi

E-mail: jbj@danskenergi.dk
Telefon: 35 300 934
Web: www.elforsk.dk



Undervejs i processen med tilblivelsen af A+E:3D har der været holdt workshops med arkitekter, bl.a. i Akademisk Arkitektforening. Projektgruppen bag A+E:3D bistod som sparringspartnere og dialogpartnere for arkitekterne, og hastede hver gang stort udbytte, som er blevet implementeret i den fortsatte udvikling af A+E:3D