



*Type bidrag:* Indlæg

*Emne:* Byplanlægning – Trafik & Transport – Mobilitet

*Projekt:* Undersøgelse af nye boiligoområder, Visual City

*Kunde:* Partille Kommune, Sverige

*Indlægsholdere:* Cecilia Windh & Marco Paoli ([cecilia.windh@afconsult.com](mailto:cecilia.windh@afconsult.com))

([marco.paoli@afconsult.com](mailto:marco.paoli@afconsult.com))

## **Byplanlægning med ”Visual City” – ÅF's intelligente og integrerede planlægningsproces med visuelle simuleringer og synergianalyse**

### **Abstrakt**

ÅF's visual city- koncept drejer sig om at være på forkant med planlægning, og foretage smarte løsninger ude i fremtiden, baseret på viden omkring konsekvenser og synergieffekter. Ud fra individets behov for en bæredygtig- og levende by, simulerer ÅF planlægningsfasen for at opnå det bedste resultat. Denne tilgang resulterer i en fleksibel proces, hvor forskellige scenarier bliver evalueret. På denne måde opnår beslutningstagerne en bedre forståelse af de konsekvenser byudviklingsprojekter skaber. Trafik er en vigtig faktor i byplanlægning; at se trafik i sammenhæng med boligudvikling, offentlige steder, offentlige services, sundhed og detailhandel, miljø og økonomiske analyser, skaber en tværfaglig proces i byudvikling som baner vejen for intelligente transportsystemer i byerne.

### **ÅF's visuelle tilgang til byudvikling**

*Baggrund:*

Byplanlægning er ofte baret og designet ud fra gamle ideer og et historisk grundlag. Den tankegang og de løsninger der bliver lavet i 2018, vil være forældet når et projekt står færdigt ud i fremtiden. Byggeindustrien er i konstant udvikling, og udviklingen går så hurtigt at det er svært at følge med, eftersom der bliver lanceret ny teknologi hver dag. Trods ny teknologi, bliver de gamle metoder med papir og blyant stadig brugt. Rundt om den traditionelle byplanlægningsproces, sker der hurtig udvikling. Hvorfor så ikke adoptere denne udvikling i de nye projekter og planer? De nye planlægningsværktøjer kan hjælpe med at planlægge fremtiden på en bedre måde.

*Et smart simuleringsværktøj*

Det visuelle byudviklingskoncept, er et koncept der vil mindske forskellen mellem i dag og fremtiden. Drivkræfterne i innovative byer er smarte, digitale transportløsninger, energi løsninger samt informationer og forbindelser. Individet lever i dag lige så meget i en digitaliseret verden, som i en fysisk verden. Dette åbner op for nye muligheder, og der er en klar fordel i at udnytte dette, og bruge denne viden til at forbedre livskvaliteten i byerne. I Visual City laves en basis- model af et område baserede på de nuværende forhold med veje, bygninger, terræn og demografi. Programmet Visual City er baserede på GIS data som fremstiller bygninger og et miljø i forskellige typer af ”smart modelling software”. Ved at mestre forskellige områder såsom byplanlægning, landskabs arkitektur, transportplanlægning, ITS, Lyd, Vibrationer, vind og forurening, kombineres planlægningsprocesser, der normalt er delt op, til en samlede model. En samlede model kan illustrere konsekvenserne for forskellige forslag i byplanlægningen. Visual City bruger en lang række af software og data til, at besvare de vigtige spørgsmål der er i forbindelse med fremtidens planlægning af byer. Fordelen ved dette er at se sammenhængen mellem problemer, og hvordan de afhænger- og påvirker



hinanden. Dette stammer fra beboerne, deres vaner, behov og krav. Formålet med Visual City er at systematisere, eksperimentere og analysere løsninger for en bæredygtig by. I stedet for at separere de forskellige faktorer trafik, luft, lyd etc. kombinerer Visual City alle disse faktorer og evaluerer på den samlede effekt.

#### *Opbygning af modellen*

Vi importerer GIS data for at kortlægge virkeligheden i en virtuel model (se figur 1)



*Figur 1 Simple cityscape in Esri CityEngine*

Ved at gøre brug af Esri CityEngine software, fremkommer de eksisterende strukturer, og vi kan hurtigt se afstande, topografi, skygger og sollys. Så begynder vi at eksperimentere! Skitser af den nye udvikling udarbejdes af byplanlæggere, trafikplanlæggere, lokale interessenter, og andre relevante personer. Ideerne med nye huse, bygninger og veje kan tegnes ind, ved brug af AutoCAD eller GIS software. Denne hurtige og nemme proces giver fleksibilitet der muliggør, at der kan blive testet flere scenarier, og disse scenarier kan analyseres i et tidligt stadie. Efterhånden som den nye udvikling bliver integreret i modellen, bliver der registreret data for hver ændring. Et hus indeholder et område, i dette område bliver der udregnet hvor mange husstande der ligger. I hver husstand forudsiges antallet af beboere, i forhold til den lokale demografidata. Ud fra antallet af individer, estimeres antallet af rejsende på forskellige transportformer (cykel, bil, offentlig transport) og behovet for offentlig service (børnehave, skoler, parker etc.).



*Figur 2 Houses pre-programmed with data in Esri CityEngine*

Hver digitale bygning er fyldt med data som bliver brugt i de forskellige scenarier. Antallet af indbyggere, som flytter ind i disse områder, afgør påvirkningen af trafikken, forurening, støj og den antal km af vej som skal bygges. Ud fra den estimerede befolkningsoptælling kan der blive foretaget et hurtigt estimat vedrørende behovet for



offentlige institutioner og det kan sættes i forhold til den lokale forretningslivet. Det estimerede afkast af investeringen til en kommune eller investor kan guide projektet fra et tidligt stadie til slutstadiet.

Ud fra de tidlige "smart sketches" kan der tilføjes information efterhånden som det bliver tilgængeligt. Afhængigt af tilgængeligheden til offentlig transport, og afstande til særlige destinationer (arbejdspladser, skoler og indkøbscentre) samt rejsemønstre (antallet af biler pr. husstand, antallet af cykler, og statistisk data om rejsevaner) kan transport tilføjes modellen. Først analyseres effekten på lokalvejene hvis antallet af biler forbliver det samme. I forstæderne i Danmark ses det typisk, at familierne i forstæderne har flere biler end familierne som bor i indre by. Typisk vil en familie i forstæderne eje to biler. I ældre bydele som ikke egner sig til høj biltæthed, vil en øget trafikbelastning få kritiske konsekvenser.

#### *Sammenlægning af forskellige planlægningsværktøjer.*

Trafikmodelleringsværktøjet (VISSIM, VISUM, og InfraWorks etc.) gør det muligt at modellere en stigning i trafikken. I figur 3 ses det, at den nuværende krydsning vil skabe overbelastning i form af bilkø. Når en bil holder i tomgang, udleder den forurening, hvilket ikke er hensigtsmæssigt i en grøn by. I nedenstående eksempel er det lige ud for en børnehaven.



*Figure 3 Traffic simulations in InfraWorks*

Forurening vil kunne reduceres betydeligt, hvis alle biler kørte på el eller andet rent brændstof. Dette vil reducere noget af den negative effekt biler har på samfundet og bymiljøer, men der vil stadig være negative effekter såsom støj, forsinkelser, og partikler fra bildæk. Ligeledes fylder biler en stor del af gadebilledet i de fleste storbyer.

Visual City er et ideelt værktøj at teste forskellige udfordringer i byplanlægning. Programmet kan hurtigt simulere scenarier som kan besvare spørgsmål såsom: Hvad ville det betyde for et område, hvis størstedelen af befolkningen valgte offentligt transport? Hvad er kapacitetsniveauet for det lokale bussystem? Kan vi reducere trængslen ved at have et intelligent parkeringssystem, som vil medføre færre parkeringssøgende biler på vejene? Eller noget så simpelt som påvirkningen af en rundkørsel fremfor et ikke regulerede kryds? Ideen bag Visual City er at teste alle disse scenarier i forhold til andre aspekter af byplanlægning.





Figure 4 A new solution with a roundabout

Figur 4 viser en alternative løsning, hvor trafikstrømmen er bedre, og børnehaven er mindre udsat for forurening fra biler som holder i tomgang. Hvis dette forslag besluttet, kan processen fortsætte og der kan blive udarbejdet, en mere detaljeret skitse for udformningen af området. Hvis dette ikke er tilfældet, kan der arbejdes videre med et andet scenarie og evaluere dette.

Visual City evaluerer og tester ikke kun design, det kan ligeledes benyttes til at teste de operationelle scenarier: Hvordan er trafikken påvirket i myldretiderne? ved store events? eller i tilfælde af en trafikulykke? Hvad vil der ske, hvis der sker en ulykke på motorvejen som forårsager at den bliver lukket ned i nogle timer? Og hvordan vil det være muligt at lede de påvirkede trafikanter ved brug af et intelligent transportsystem? Fordelen ved programmet er, at det kan teste og analysere ideer inden den endelige beslutning er truffet og implementeret.

Trafik er et komplekst og udfordrende arbejdsområde. Der sker store fremskridt indenfor selvkørende biler, og jagten på at finde et mere miljøvenligt transportsystem. Man kan foretage eksperimenter af hvordan et bymiljø vil reagere på selvkørende biler, og hvilket trafikmønstre det vil udvikle er spændene. Vil biler blive forbundet som togvogne, og køre i en strøm? Hvordan vil vi udforme et kryds og håndtere konflikten mellem biler og fodgængere/ cyklister? Programmet Visual City er bygget til at håndtere samt besvare disse spørgsmål, spekulationer og antagelser.

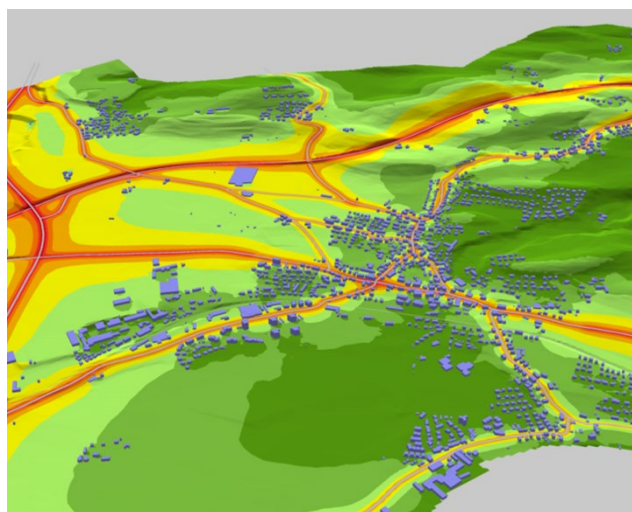


Figure 5 Noise simulation from SoundPlan acoustics



Støj er en af nøglerne til at åbne op for byudvikling. Områder der er plaget af støjforurening, resulterer i, at områderne ikke lever op til den gældende lovgivning omkring rolige boligområder. Derfor er det vigtigt at tænke på støj, som et vigtigt element når nye boligområder skal bygges. I en Visual City model sættes trafikstrøm, trafikstøj og beboelse i direkte relation til hinanden. Dette illustrerer vigtigheden af bæredygtige løsninger, og viser hvordan disse giver nye muligheder for nye områder med huse, skoler, etc. Programmet kan også vise effekten ved elbiler, som udleder mindre støj og forurening i samfundet. De helbredsmæssige fordele ved et mere grønt miljø, giver en positiv udvikling, hvilket er yderst interessant for lokale politikere og beslutningstagere.

Data brugt i simuleringen kan være fra kommunale og nationale databaser, eller fra tællinger (fodgængere, cykler, biler, eller generelle observationer) foretaget ift. projektet. Det hele afhænger af antallet af sensorer i byerne, som kan give et bedre datagrundlag for simuleringen.

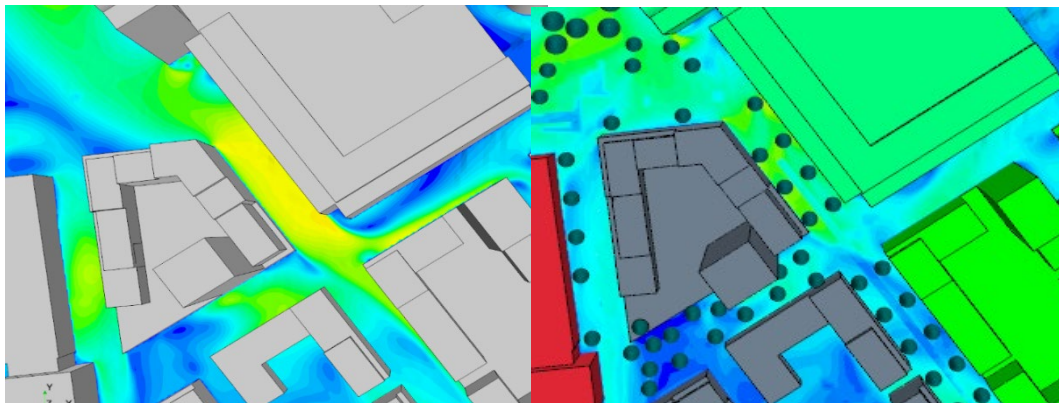


Figure 6 Wind simulation before and after planting trees

I simuleringen bliver der arbejdet med forskellige vejrforhold fordelt på antallet af scenarier, og afhængigt af klimaet i det pågældende område. Figur 6 viser et før- og efter billede af vindforholdene imellem bygningerne. På billedet til venstre illustrerer den gule farve, et område med kraftig vind, hvilket betyder at området ikke er egnet til udendørs aktiviteter.

Billedet til højre viser det samme område, men ved at placere træer strategisk er vindforholdene betydeligt bedre. Denne ændring betyder, at området i højere grad indbyder til udendørs aktiviteter, og det ville være muligt at åbne en restaurant eller placere udendørs bænke. Med kendskab til disse forhold kan området tilpasses, og på den måde blive udnyttet på bedste vis. Hvis bymiljøet indbyder til det, vil mange folk opholde sig på området, hvilket vil medføre at nye butikker og restauranter vil åbne. I og med at folk godt kan lide at opholde sig på et område, betyder det, at området skal være let tilgængeligt, hvorfor det ville være oplagt at tilføje et busstoppested i nærheden.

Kombinationen af de ovennævnte analyser er et vigtigt element i at forstå konsekvenserne ved byudvikling. Offentlige pladser, gader samt forbindelserne herimellem er altafgørende for hvor folk flytter hen og bor, og hvordan de bruger deres tid og penge.



Figure 7 Space Syntax map of street integration

Figur 7 er et GIS- kort som illustrerer en rumsyntaksanalyse, som fremhæver områder, forbindelser, og tætbefolkede områder i byen. De røde linjer på kortet, viser der hvor der er gode forbindelser og mange mennesker til fods. Skalaen for dette går ned til blå, som betyder at gaden er isoleret og har dårlige forbindelser. I dette tilfælde vil en rød vej være et godt sted at placere en butik, restaurant, eller busterminal/ togstation. Et område som er grønt/ blåt betyder at området er forholdsvist tomt. Ses dette i relation til samfundet kan et Blåt/ grønt område også betyde at menneskene som bor i dette område, på en eller anden måde er socialt isoleret, hvilket kan skyldes dårlige forbindelser til området. Årsagen til dette bør naturligvis undersøges og løses, således området bliver en del af bymiljøet. I de røde områder på figur 7, er det vigtigt at overveje hvorvidt et intelligent transportsystem kan forbedre trafikstrømmen, reducere trafikbelastningen, og forbedre sammenspillet mellem forskellige typer af trafikanter.

#### Konklusion

Teknologi er ved at indtage vores veje og storbyer. Fremtidens transportløsninger er smarte og sammenkoblet, idet de udnytter de fordele som synergieffekterne giver. Visual City er et perfekt program til at evaluere disse løsninger og illustrere effekterne heraf. Visual City evaluerer ikke blot effekterne på trafik, men tager ligeledes højder for de andre aspekter der er i byplanlægning. I en bæredygtig by tages hensyn til alle de effekter, som påvirker miljøet, menneskene og de investeringer der foretages. Således det der bliver vedtaget, varetager befolkningens, miljøets og de næste generationers interesser.