

NVF Stipend Rapport

Tittel: Kompetanse- og erfaringsutveksling. Digital planlegging i Norden

Sandvika, 2005.06.15



**Arild Steen
ViaNova Systems AS**

Forord

Nordisk Vegteknisk Forbunds utvalg 22 hadde seminar i Akureiri på Island 28. juni 2002. Tema var "Prosjekteringsverktøyer og VR" og de ulike vegprosjekteringsverktøy som finnes på det nordiske markedet skulle få presentere sine løsninger. Som representant for verktøyet **Novapoint** fikk Arild Steen fra ViaNova Systems AS forespørsel om å bidra med to foredrag under utvalgets møte.

Hensikten med oppholdet var å dele erfaringer med andre viktige kompetansepersoner fra hele Norden innen digitale planverktøy, samt få innsikt i de forskjellige lands metoder og verktøy. Stipendet fra NVF muliggjorde at Arild Steen kunne delta på seminaret.

Det gjøres oppmerksom på at presentasjonene gjengitt i denne rapport ble utarbeidet i 2002 og at enkelte beskrivelser kan ha blitt endret. Siden den tid har produktet endret navn fra *NovaPOINT* til **Novapoint**. *ViaNova IT AS* har endret navn til **ViaNova Systems AS**.

Innledning

Hensikten med denne rapporten er å oppsummere materiale som ble presentert i forkant av og under NVF 22-seminaret.

Først presenteres filosofien bak prosjekteringsverktøyet Novapoint, med fokus på hovedfunksjoner og nøkkelegenskaper, samt hvordan dataoverføring foregår, og noen tanker for fremtidig utvikling.

Deretter gjengis i sin helhet de to foredragene som ble presentert under seminaret.

Første foredrag hadde tema "**Gjennomgang av prosjekteringsverktøyer**", hvor de tre løsninger MX, Novapoint og Xroad hver fikk 30 minutter til rådighet.

Andre foredrag hadde tema "**Eksempler på presentasjonsteknikk**". Her ble ulike løsninger fra Finland, Norge, Sverige og Danmark lagt frem. Ulike eksempler på hvordan prosjekter presenteres på i Norge ble lagt frem av Steinar Berntsen fra ViaNova Plan og Trafikk AS og Arild Steen, ViaNova Systems AS. Hvert land fikk 25 minutter til rådighet.

Novapoint filosofi

Novapoint er et modellbasert objektorientert DAK-system for samferdselsprosjektering. Helt fra oppstart i midten av 80-tallet har målet vært å utvikle et profesjonelt integrert verktøy for prosjektering innen infrastruktur, og som muliggjør at de ulike fagprofesjoner kan arbeide mot en felles 3D modell. Fokus har hele tiden vært rettet mot å gi ingeniøren et brukervennlig verktøy som er tilpasset brukerens behov.

Utviklingen av Novapoint startet som et samarbeid mellom Statens vegvesen Vegdirektoratet og ViaNova. I dag foregår programvareutviklingen i flere av de nordiske land og i Asia.

Basis for Novapoint er Quadri databasen. Quadri ble utviklet for å dekke en rekke behov:

- ❖ Forvaltning av kartdata, terreng- og innmålte data
- ❖ Terrengmodellering (3D)
- ❖ (Veg) prosjektering
- ❖ GIS

... for alle nødvendige fagområder innen infrastruktur-prosjektering: Veg, Bru, landskap/terrengforming, vann og avløp, vegskilt, vegoppmerking, vegbelysning, reguleringsplaner, arealplanlegging, etc. og for å legge til rette for dataflyt fra prosjektering til konstruksjon og vedlikehold. Quadri kan betraktes som en Spatial Datamodell Framework.

Novapoint består i dag av over 20 profesjonelle prosjekterings- og visualiseringsmoduler og har til nå solgt over 9500 moduler, hovedsakelig i de nordiske land. Vegmyndighetene i alle nordiske land benytter i dag en rekke Novapoint moduler. Den mest solgte modulen er Novapoint Veg Utvidet.

Novapoint funksjoner

Novapoint-moduler som er avhengig av en DAK-plattform benytter AutoCAD. Moduler som er basert på kalkulasjon, som Vegbelysning, Rehab, Sporop og Støy, er rene Windows applikasjoner (Støy er også tilgjengelig innenfor AutoCAD). De viktigste funksjoner for vegprosjektering inkluderer:

- ❖ Import og eksport av alle de viktigste norske, svenske, danske og finske kart- og veggeometri-formater.
- ❖ Terrengmodell som benytter primærdata, triangulerte data og rutenettsmodeller.
- ❖ Dynamisk konstruksjon av horisontal- og vertikalgeometri samtidig (sanntids redigering av plan, lengdeprofil og tverrprofiler)
- ❖ Automatisk vegmodellering basert på alle nordiske beregningsstandarder.
- ❖ Vegmodellering basert på både automatiske templates og 3D-strengelementer.
- ❖ Mengdeberegning
- ❖ Tegningsproduksjon med plan, lengdeprofil, tverrprofiler, masseprofil og -diagram
- ❖ Fleksibel siktanalyse
- ❖ Integrert VR-visning av vegmodeller
- ❖ Krysskonstruksjon med innebygde norske, svenske og danske konstruksjonsstandarder.

Nøkkelegenskaper

De viktigste egenskaper ved Novapoint:

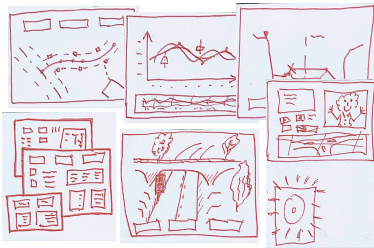
- ❖ Enkelt å brukergrensesnitt
- ❖ Integrerte og skreddersydde løsninger
- ❖ Tilpasset for bruk i alle nordiske markeder (Norge, Sverige, Danmark, Island, Finland).

- ❖ Felles Prosjektdatabase
- ❖ Virtual Reality visning både i Vegmodellen og i tegninger.

Dataoverføring

Novapoint er et åpent system. Via Quadri eller via DWG-filer kan data overføres til andre plattformer eller programmer. Novapoint støtter import av en rekke formater for både geometri- og kartdata. Novapoint vil også støtte LANDXML i nær fremtid. Resultatdata fra Novapoint Vegmodell sendes direkte til et vidt spekter av landmålingsinstrumenter og kontrollutstyr benyttet ved konstruksjon, så som borerigger, utgravingsutstyr, bulldosere etc.

...og fremtiden:



6 vinduer. Novapoint med seks interaktive design-vinduer med Plan, Profil, Tverrprofil, Rapporter, VR samt kobling til standarder og reguleringsbestemmelser med online hjelp. Endres ett element vil alle vinduer oppdateres i sanntid. (alle unntatt det siste nå på plass)

Interaktiv VR. ViaNova jobber med en VR-løsning som tillater planleggeren å arbeide inne i et VR-miljø. Ved justeringer på veglinjen vil så alle 3D-elementer bli oppdatert, så som skråningsutslag, mengder, terrenginngrep osv. (Matrix-prosjektet)

Ny systemmodel. ViaNova samarbeider med Vegdirektoratet i Norge om en ny systemmodel innen infrastruktur-prosjektering med alle relaterte fagområder. Prosjektet har som mål å utvide den eksisterende vegmodellen til å inkludere kompleks geometri i nettverk, basert på veger som lenker og kryss.

Nye moduler: Ny modul for Tunnelprosjektering. Ny modul for prosjektering av kontaktledninger for jernbane. Beregning av jernbanestøy integrert med dagens Novapoint Støy for vegtrafikk

Foredrag "Gjennomgang av prosjekteringsverktøyet Novapoint"

Hensikten med dette innlegget var å gi en overordnet innføring i innhold, oppbygging, arbeidsmetodikk og muligheter som finnes i Novapoint.

Hovedfokus i innlegget var rettet mot visualisering av prosjekter i de ulike planfaser. Denne visualiseringen er viktig for at den som prosjekterer og utbygger/byggherre skal ha felles forståelse av prosjektet. For den prosjekterende er det også viktig å ha enkle og effektive verktøy som lett viser de foreslåtte løsninger i 3-dimensjonale modeller. Med rette verktøy kan man unngå uheldige løsninger på et tidlig tidspunkt, slik at den mest optimale løsningen på prosjektet kan tas frem.

Her følger den presentasjon som ble lagt frem under dette foredraget:



●●●●● NovaPOINT i dag

- Består av rundt 17 profesjonelle prosjekterings- og visualiseringsmoduler
- Har til nå solgt over 8000 moduler, hovedsakelig i de nordiske land
- Vegmyndighetene i alle nordiske land benytter i dag en rekke NovaPOINT moduler
- Den mest solgte modulen er NovaPOINT Veg Utvidet
- NovaPOINT: Utviklet av ingeniører for ingeniører

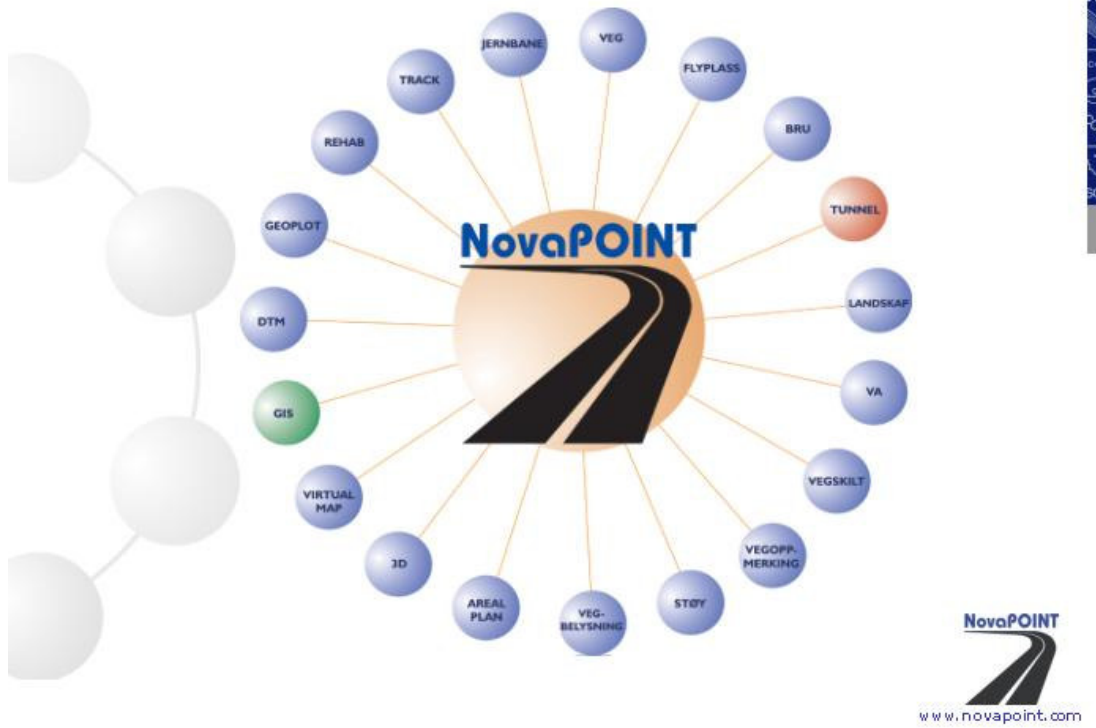


●●●●● NovaPOINT filosofi

- Modellbasert og objektorientert
- Basert på AutoCAD-plattform
- Enkelt brukergrensesnitt
- Integrerte og skreddersydde løsninger
- Ulike fagprofesjoner arbeider mot en felles 3D modell
- Komplett prosjekteringsverktøy for infrastruktur
- Basisfunksjonalitet inkludert kraftig terrengmodell tilgjengelig for alle brukere



NovaPOINT Produkter



Deling av data



●●●●● NovaPOINT VR-verktøy

Nova View VR

- 3D innsynsverktøy mot terrengmodeller
- Automatisk generering av terrengoverflater, reiser hus, viser veger utfra temakoder
- Kombineres med Ortofoto
- Digitale bilder kan legges på objekter, som husfasader
- Kommer som del av NovaPOINT Basis



NovaPOINT
www.novapoint.com

●●●●● NovaPOINT VR-verktøy

Vegmodellen (VIPS)

- Enkel VR-fremstilling av vegen i prosjekteringsfasen
- Startes på få sekunder
- Krever kun beregning av vegmodellen
- Ingen forberedelser



NovaPOINT
www.novapoint.com

●●●●● NovaPOINT VR-verktøy

NovaPOINT Virtual Map

- Effektivt og enkelt verktøy for å lage 3-dimensjonale virtuelle modeller
- Flott innsynsverktøy både under prosjekteringsfasen og for senere presentasjoner
- Jobber i AutoCAD-miljø
- VR-modeller blir små i filstørrelse og er lette å formidle videre



●●●●● NovaPOINT VR-verktøy

- NovaPOINT som leverandør til andre systemer
 - Grunnlag for avansert modellering i f. eks. 3D Studio
 - Basisfunksjonalitet i NovaPOINT effektiviserer videre arbeid med komplekse modeller

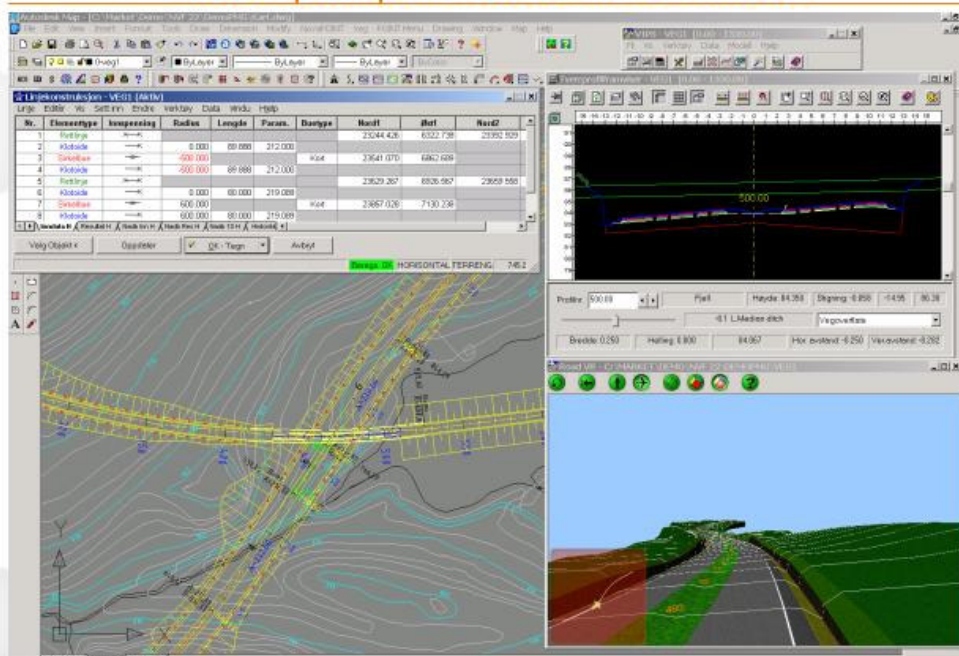


Eksempler på bruk av flere vinduer

- Samtidig visning av:
 - Kartgrunnlag
 - Horisontalgeometri
 - Vertikalgeometri
 - Vegmodell
 - Tverrprofiler
 - Visning av vegmodell i VR
- Visning av beregningsrutiner:
 - Beregning av sikt
 - Beregning av mengder
 - Uttegning av skråningsutslag
 - Uttegning av masseprofil/-diagram
 - Uttegning av tverrprofiler
 - Konstruksjon av kryss
 - Kontroll av sporing



Eksempler på bruk av flere vinduer



Eksempel på bruk av Virtual Map

- Visning av VR-modell med to kryssende veger
- Bru generert med NovaPOINT Bru
- Vegskilt generert med NovaPOINT Vegskilt
- Oppmerking generert med NovaPOINT Vegoppmerking
- Ny vegetasjon prosjektert med NovaPOINT Landskap
- Behov for belysning beregnet med NovaPOINT Vegbelysning



Eksempel på bruk av Virtual Map



• • • • • Fremtiden - Matrix

- Matrix-prosjektet:
 - VR-løsning som vil la planleggeren arbeide inne i et VR-miljø
 - Ved justeringer på veglinjen vil alle 3D-elementer bli oppdatert, som skråningsutslag, mengder, terrenginngrep osv.



• • • • • Fremtiden - Matrix



Foredrag "Eksempler på presentasjonsteknikk fra Norge"

Presentasjon av et prosjekt handler om å vise frem de løsninger som finnes på et utbyggingsprosjekt. Dette kan gjøres på en rekke måter, hvorav de vanligste har vært i form av ulike tegninger i plan, lengdesnitt og tverrsnitt, samt perspektivtegninger. I de senere år har avanserte dataløsninger gjort det mulig å fremstille 3-dimensjonale modeller av prosjekter. Dette gjør det lettere og langt billigere å visualisere et prosjekt.

Visualisering handler om å gjøre et prosjekt mer tilgjengelig for alle involverte parter i et utbyggingsprosjekt. Dette gjøres enklest ved å synliggjøre foreslåtte inngrep i en 3-dimensjonal modell som alle har lett for å forstå. For den prosjekterende er det viktig å ha forståelsen av området og terrenget på stedet. Den prosjekterende trenger også verktøy for i detalj å kunne granske sine løsninger. Utbygger/oppdragsgiver trenger lettere innsikt i foreslåtte løsninger. Berørte parter, interessenter, media og andre har behov for visuelt lett forståelige bilder og modeller.

Her følger den presentasjon som ble lagt frem under dette foredraget:



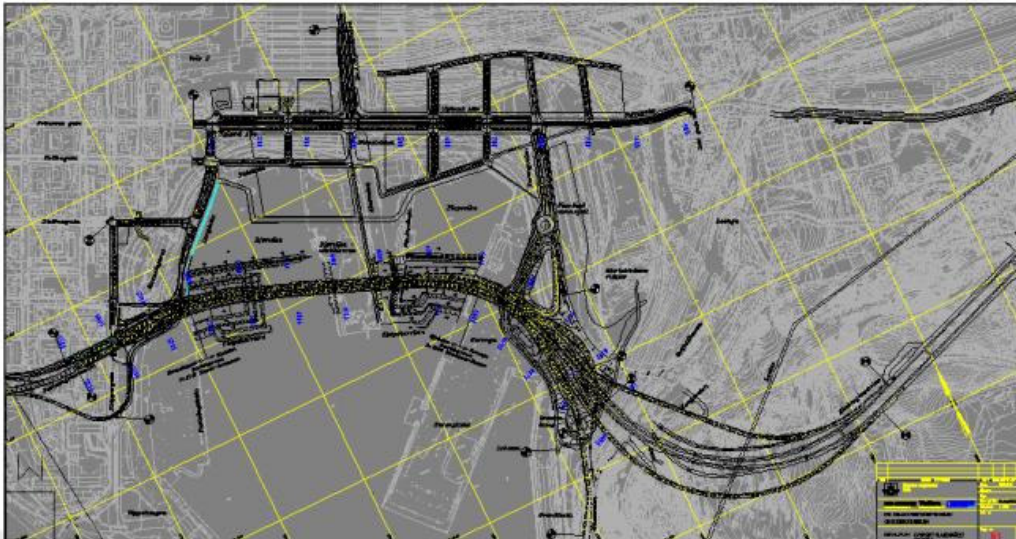
••••• Fremstillingsteknikker

- Vanlige plantegninger
- Fargelagte tegninger
- Ortofototegninger
- Perspektivtegninger
- Fysiske modeller
- Bilder fra 3D-modeller
- Animasjoner fra 3D-modeller
- Fri bevegelse i virtuelle modeller (VR)

ViaNova



••••• Vanlige plantegninger – Bjørvika, Oslo



ViaNova



Fargelagte tegninger – Bjørvika, Oslo



ViaNova



Ortofoto-tegninger – Bjørvika, Oslo



ViaNova



Ortofoto-tegninger – Bjørvika, Oslo



ViaNova



Ortofoto-tegninger – Økern, Oslo



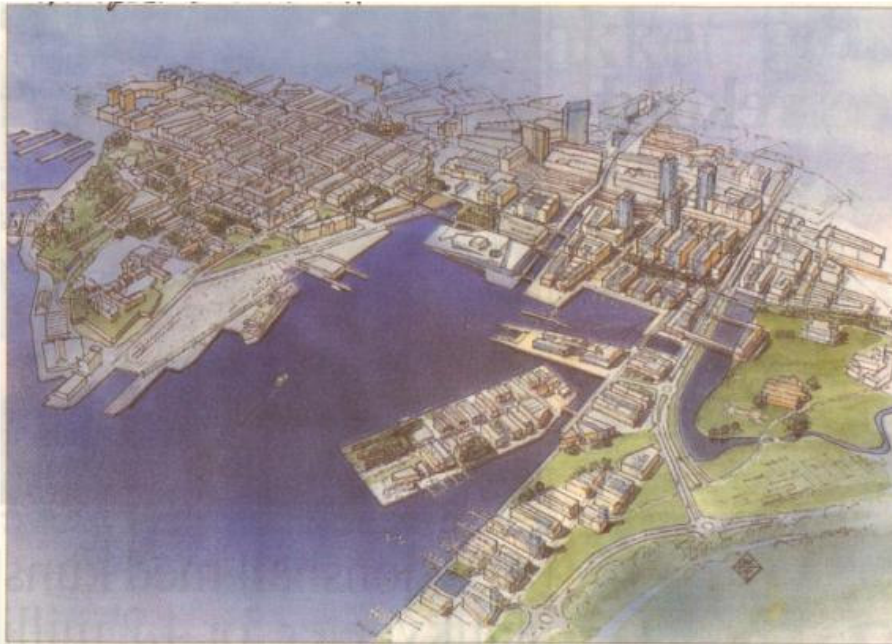
TEGNFORKLARING:

- Banetegn
- Loketegn
- Spesialbuss
- Lang-/ kortkørsel
- Turist

ViaNova



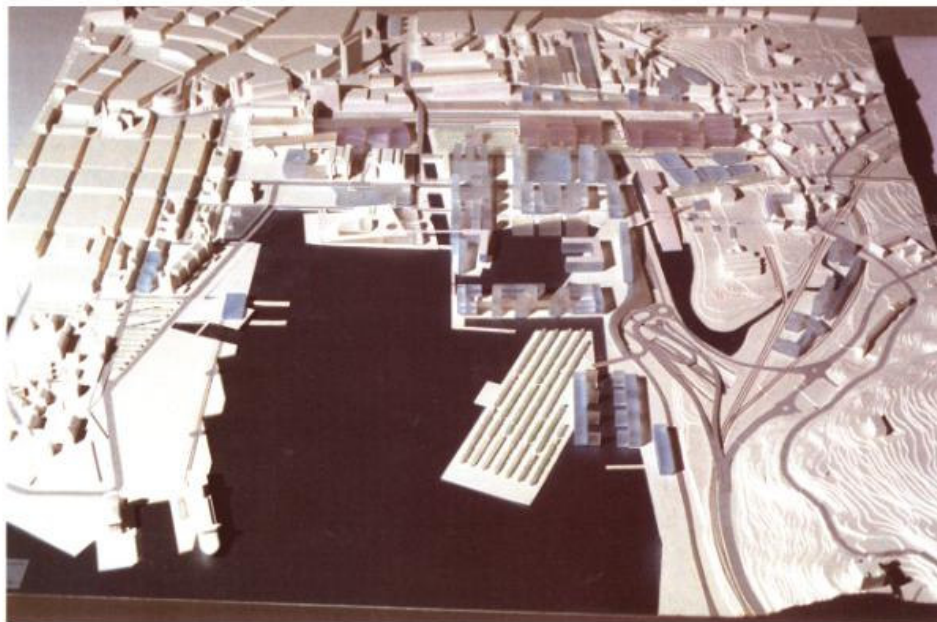
●●●●● Perspektivtegninger – Bjørvika, Oslo



ViaNova



●●●●● Fysiske modeller – Bjørvika, Oslo



ViaNova



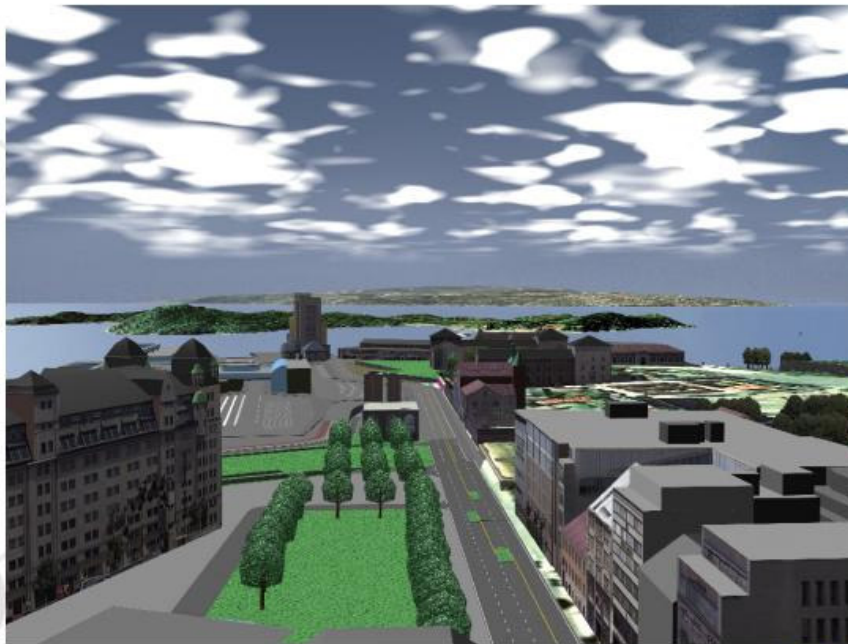
3D modeller, oversikt – Bjørvika, Oslo



ViaNova



3D modeller, utsnitt – Bjørvika, Oslo



ViaNova



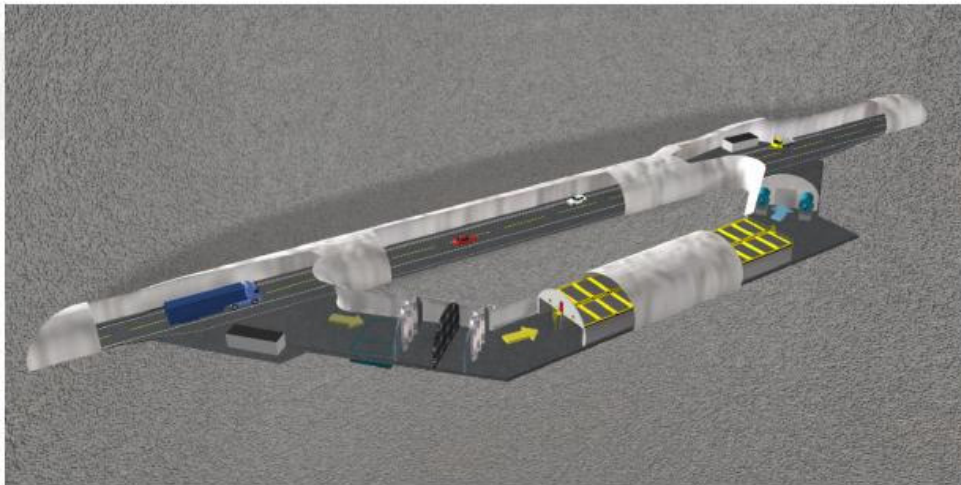
3D modeller, utsnitt – Sandvika



ViaNova



3D modeller - Lærdalstunnelen



ViaNova



3D modeller – Rv 23 Linnés-Dagslet



ViaNova



Eksempel NovaPOINT Virtual Map

- **Prosjekt-eksempel utarbeidet av Statens vegvesen Vestfold**
 - **E18 Kopstad-Gulli: Reguleringsplan for ny 4-felts motorveg, 12 km med 2 planskilte kryss**
 - **Flere bruer og tunneler**
 - **Virtuelle 3D-modeller ble laget for 7 alternative løsninger**
 - **Modellene benyttes som prosjekteringsverktøy**
 - **Alternativene presentert for grunneiere, kommuner, fylke, politikere og vegplanleggere. Alle har gitt positive tilbakemeldinger**
 - **Fylkesmannen har alle modeller og vurderer dermed forskjellige løsninger opp mot hverandre**

ViaNova



Eksempel E18 Kopstad - Gulli

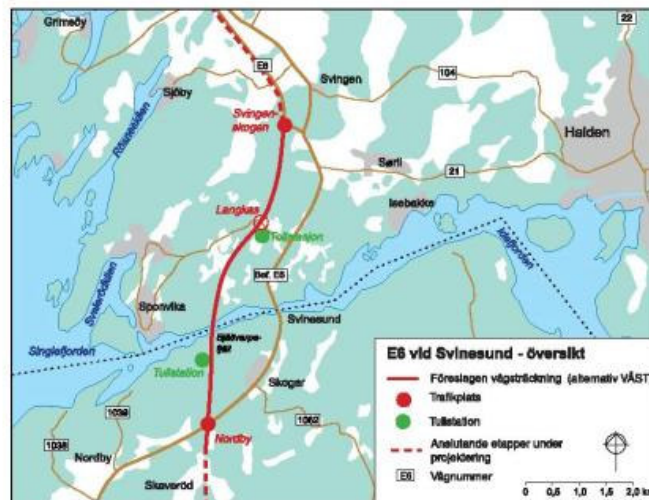


ViaNova



Eksempel 3D-modell Svinesund

- Ny E6 på norsk og svensk side av Svinesund
 - Svingenskogen - Nordby



ViaNova



3D Svinesund

- **Prosjektorganisering**

- **Oppdragsgiver**
 - Vägverket
 - Statens vegvesen Østfold
- **Konsulentgruppe**
 - ViaNova Plan og Trafikk AS
 - ViaNova IT AS
 - Dr. Ing A. Aas-Jakobsen AS
 - FB Engineering AB
 - AEC AB



ViaNova



3D Svinesund

- **Datagrunnlag – eksisterende situasjon**

- **Terreng**
 - Detaljerte terrengmodeller i prosjektområdet
 - Supplerende kartgrunnlag horisonter
 - Totalt ca 200 km² digital 3D-modell
- **Draperte data**
 - Ortofoto
 - Satelittfoto
 - Digitale bilder på enkelte fasader/objekter
- **Elementer/Objekter**
 - Eksisterende Svinesund bro modellert
 - Trær og strukturer fra 3DStudio



ViaNova



3D Svinesund

- **Datagrunnlag – ny E6**

- **Vegdata**

- Etablert detaljerte VIPS-data på hele strekningen
 - Bearbeiding planskilte kryss, ramper og sideveger
 - Tollstasjon på norsk og svensk side

- **Konstruksjoner**

- Totalt 9 konstruksjoner modellert i NovaPOINT Bru basert på eksisterende forprosjekter

- **Vegelementer**

- Oppmerking
 - Skilter
 - Veglys
 - Viltgjerde
 - Rekkverk

ViaNova



3D Svinesund

- **3D-modell**

- **Program - Input**

- AutoCad
 - NovaPOINT Veg
 - NovaPOINT Bru
 - NovaView VR

- **Hovedmodell**

- 3DStudio
 - Tilpassing og sluttbearbeiding
 - Struktur (Vann, himmel, bitmaps mm)
 - Bevegelige objekter (biler og båter)

Totalt rendret 20.000 bilder til ulike animasjoner



ViaNova



3D Svinesund

- Medium - Stillbilder



ViaNova



3D Svinesund

- Medium - Stillbilder



ViaNova



3D Svinesund

- Medium - Stillbilder



ViaNova



3D Svinesund

- Medium - Stillbilder

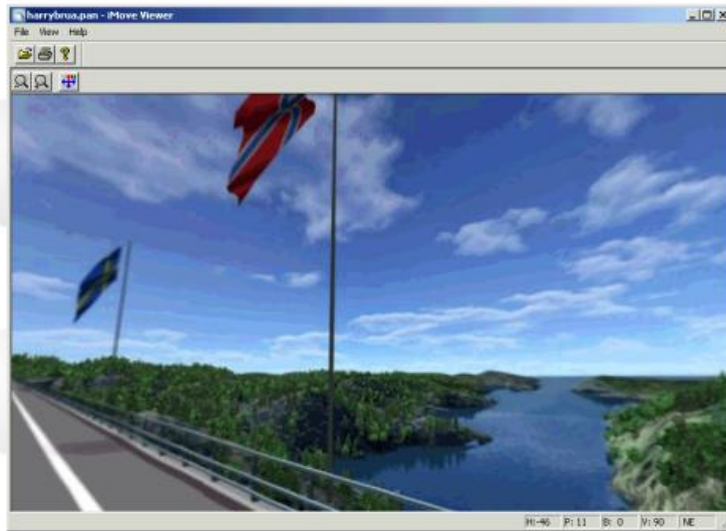


ViaNova



3D Svinesund

- Medium - Panoramavisning



ViaNova



3D Svinesund

- Medium – Animasjoner



ViaNova



Eksempel 3D-modell Vestbanen, Oslo

- Arkitektkonkurranse om utbygging av Vestbane-tomten i Oslo sentrum
- Eksempel på presentasjon av 5 utkast på oppdrag fra Statsbygg



- Og vinneren ble:

ViaNova



3D-modell Vestbanen, Oslo

..forslag 70307 fra Nederland!!



ViaNova



Oppsummering

Prosjektering av veger og gater foregår fortsatt med ulike verktøy i de nordiske land, selv om Novapoint i dag vinner større og større innpass i alle disse markeder. Presentasjonene av de ulike prosjekteringsverktøy viste tydelig at de tre løsninger er relativt forskjellige med tanke på integrasjon av spesialmoduler og deling av data mellom ulike faggrupper. Andre store forskjeller som brukervennlighet, landtilpasning av standarder og tegninger, utbredelse i de nordiske land, investerte midler i videreutvikling og vedlikehold, er også med på å klargjøre forskjeller mellom de tre presenterte løsninger.

De nordiske land har også ulike tradisjoner og teknikker for å presentere prosjekter. Spesielt metodikk og bruk av digitale systemer til effektiv visualisering varierer i stor grad. Om vi i Norge har kommet lenger enn de andre er vanskelig å si. Med dagens prosjekteringsverktøy er det i hvert fall ingen unnskyldning for ikke å synliggjøre et prosjekt, uavhengig av hvilken planfase man er i, slik at alle berørte og interesserte parter enkelt får innblikk og forståelse av hva som er planlegges for fremtiden.