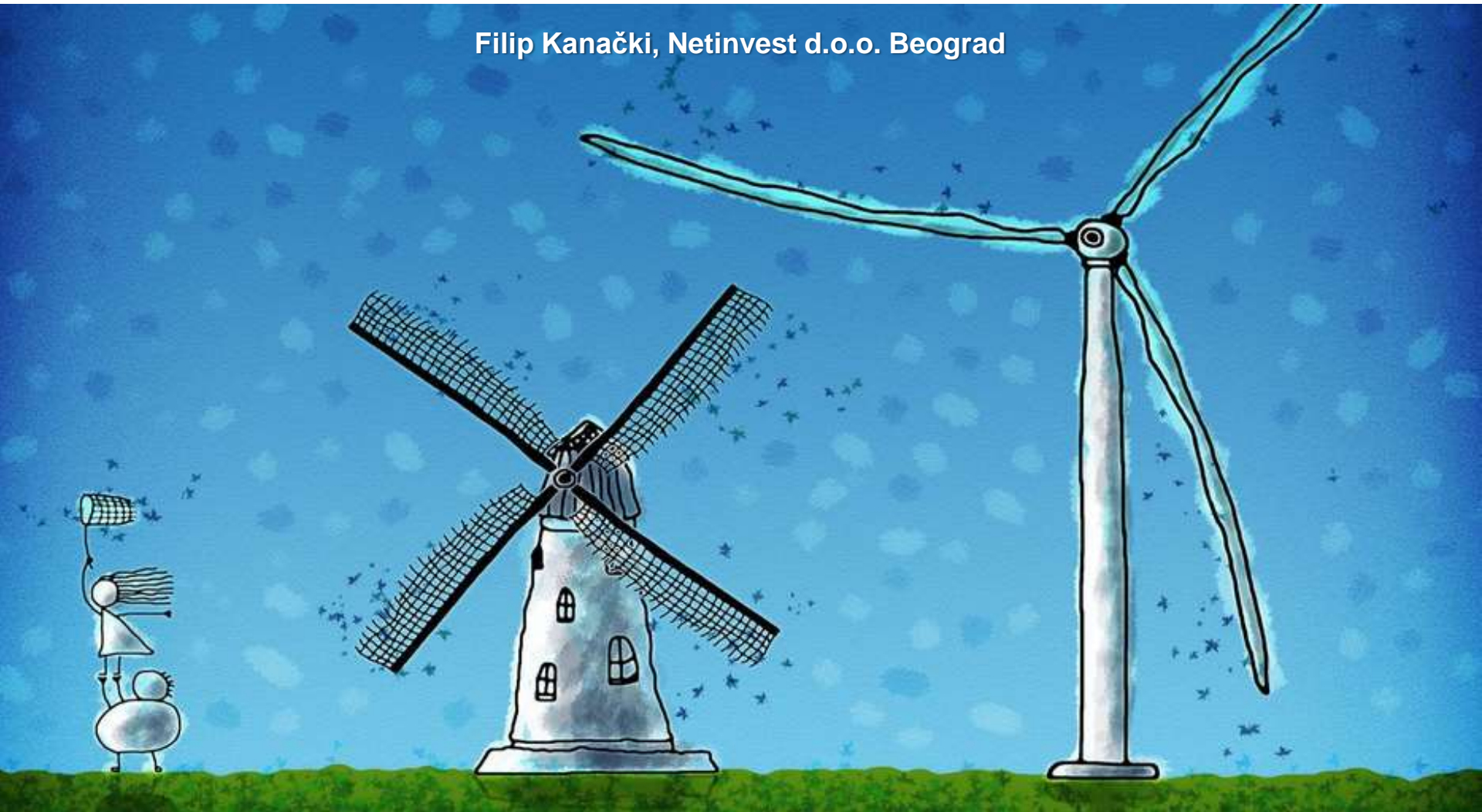


Vetrenjače i vetroparkovi - kako se koristi energija vetra danas

Filip Kanački, Netinvest d.o.o. Beograd

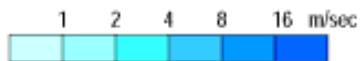
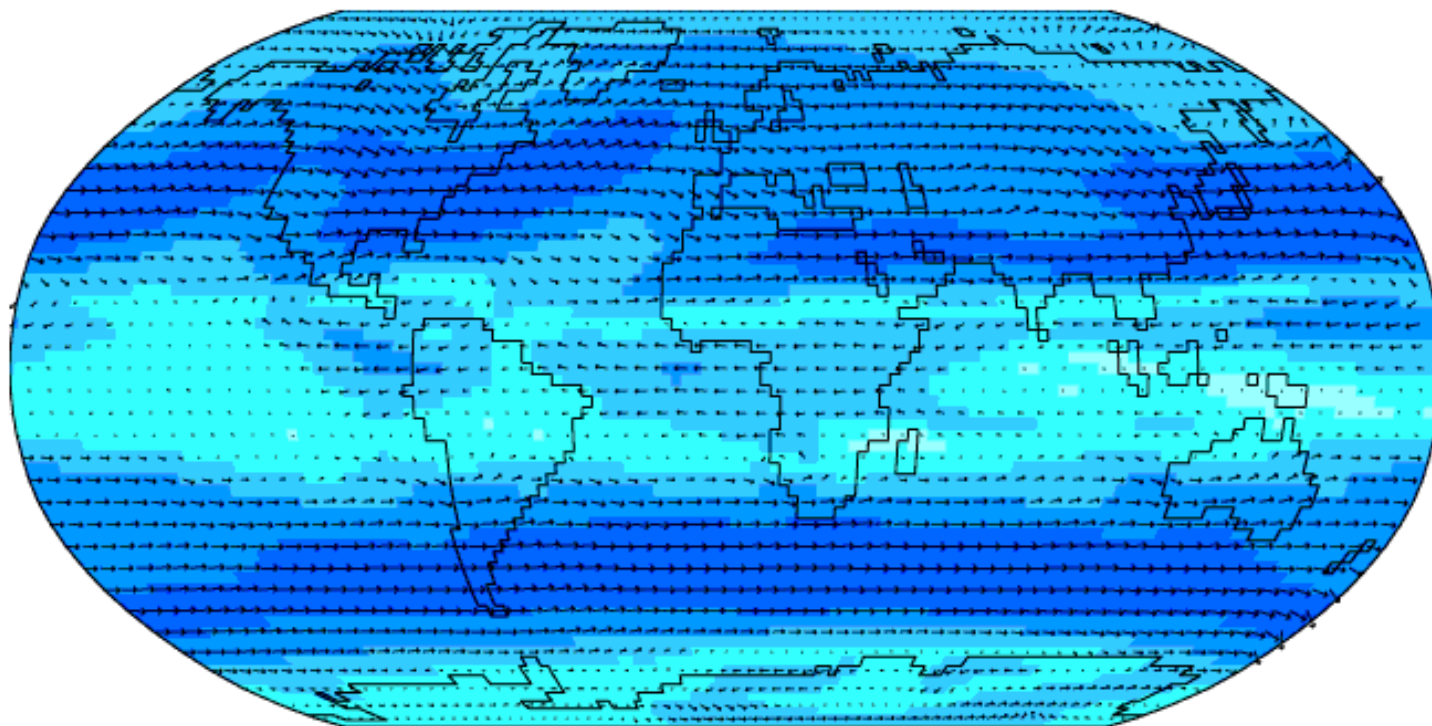




Šta je to vetar?

Wind Velocity Magnitudes at 500 mb Height with Wind Vectors

Dec



Data: NCEP/NCAR Reanalysis Project, 1959-1997 Climatologies

Animation: Department of Geography, University of Oregon, March 2000



Žašto vetar duva?

The Tri Cellular Model

Global Patterns of Wind

By Rob Gamesby

<http://www.coolgeography.co.uk>

Kako se vetar danas koristi?

Najčešće kao obnovljivi izvor energije od koga se generiše električna energija...



...ali takođe na isti način kao i vekovima unazad.

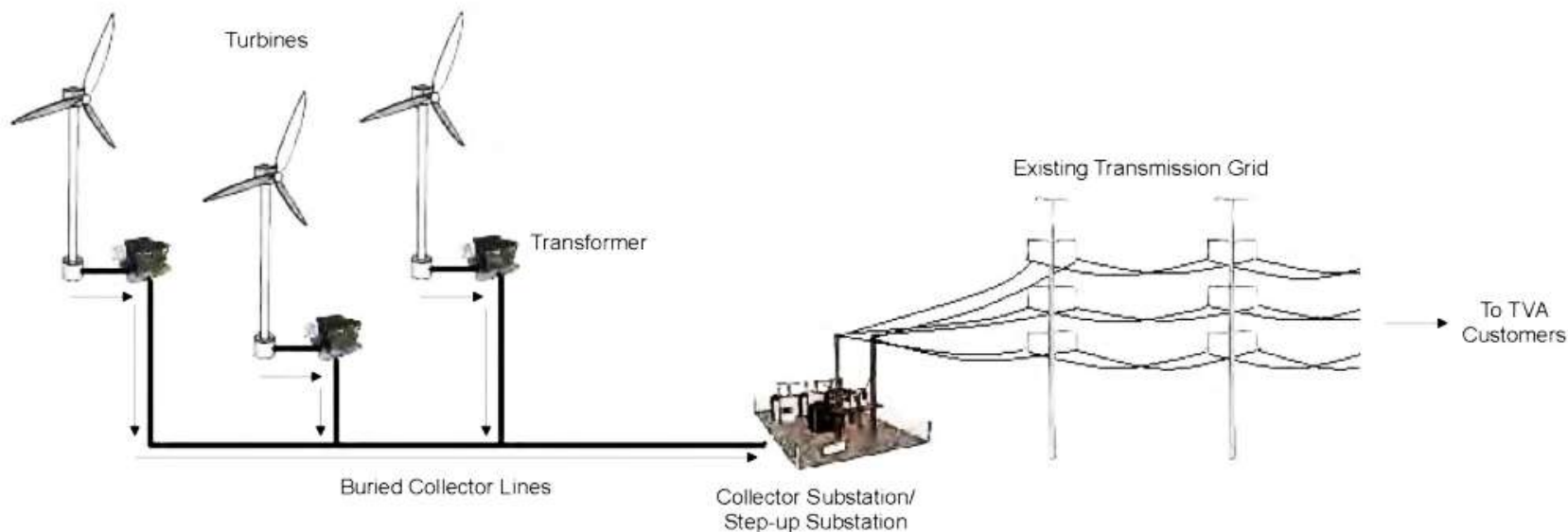


Nekoliko interesantnih stvari vezanih za energiju vetra

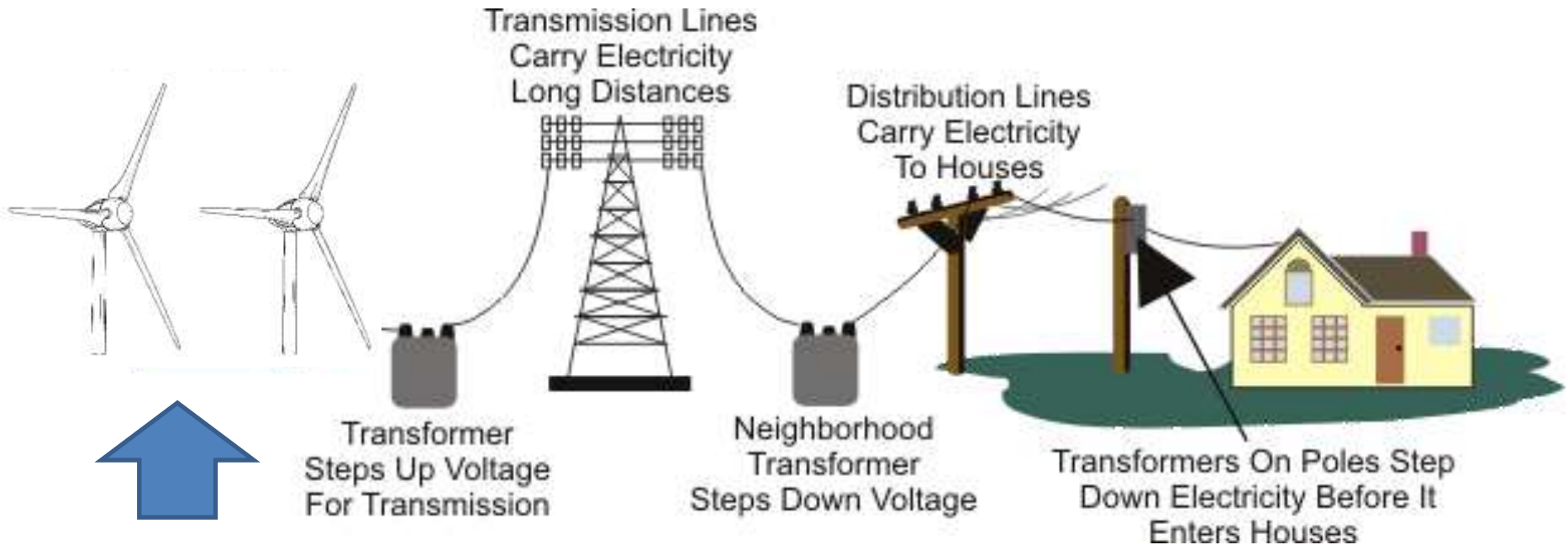
1. Energija vetra je obnovljivi izvor energije
2. Energija vetra se najčešće koristi za proizvodnju električne energije
3. Energija vetra ne zahteva dodatnu potrošnju konvencionalnih goriva
4. Energija vetra je izvor energije koji ne zagađuje životnu sredinu
5. Energija vetra je besplatna
6. Energiju vetra su koristili još i drevni Persijanci i Kinezi
7. Krstaši su u Evropu doneli koncept korišćenja energije vetra oko 13. veka
8. Energija vetra je danas najzastupljeniji vid obnovljivih izvora energije u svetu

Proizvodnja električne energije iz energije vetra

- Zahvat kinetičke energije vetra
- Konverzija u električnu putem generatora
- Priklučenje na prenosni sistem
- Ispорука električne energije krajnjim korisnicima

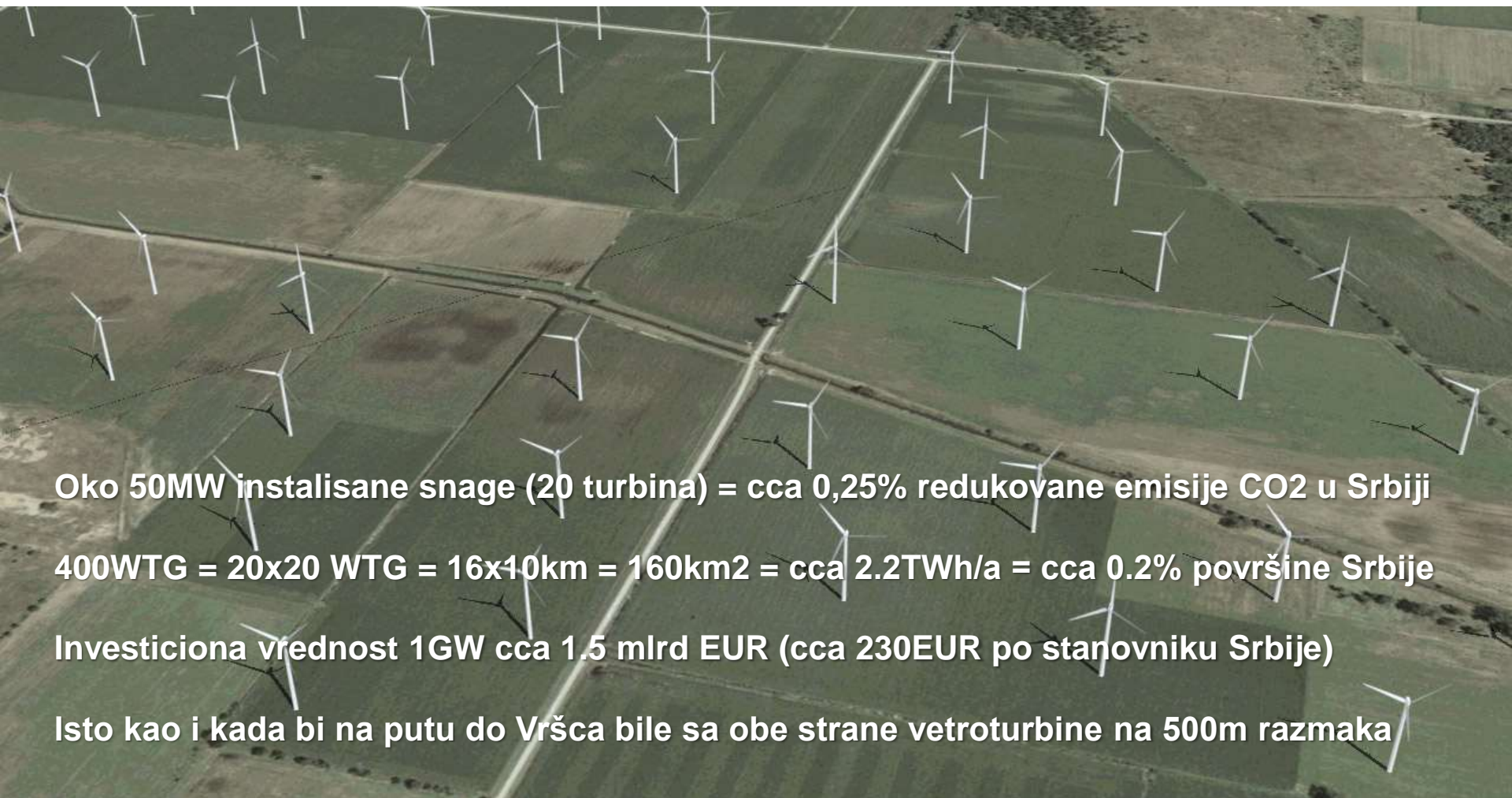


Elektro-energetski sistemi



Da li ste znali?

1GW vetroelektrana = cca 5% redukovane emisije CO₂ u Srbiji



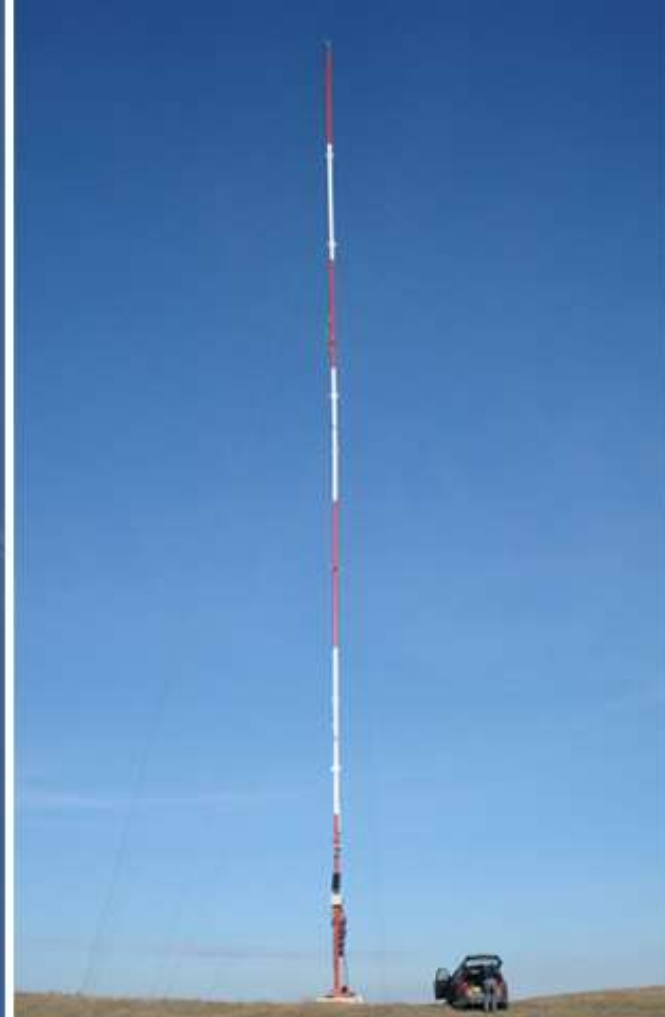
Oko 50MW instalisane snage (20 turbina) = cca 0,25% redukovane emisije CO₂ u Srbiji

400WTG = 20x20 WTG = 16x10km = 160km² = cca 2.2TWh/a = cca 0.2% površine Srbije

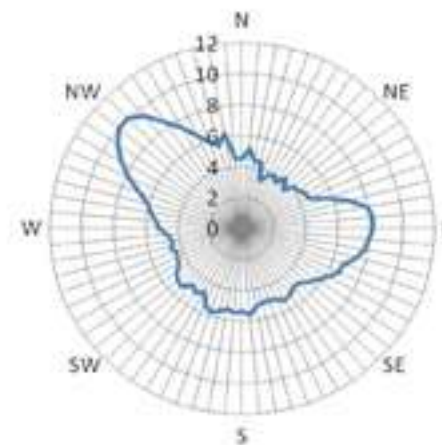
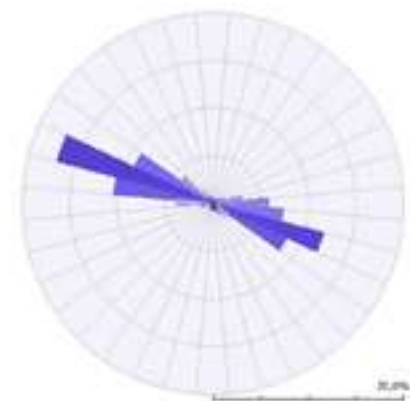
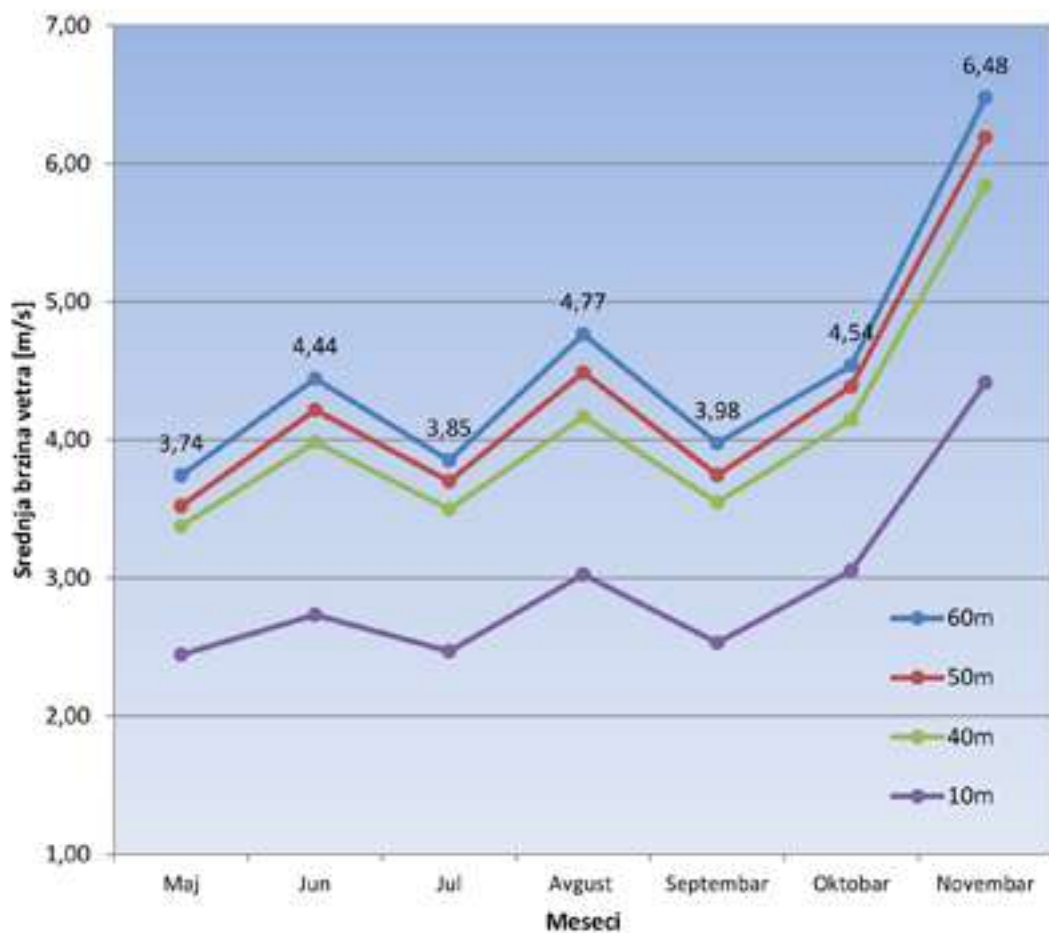
Investiciona vrednost 1GW cca 1.5 mlrd EUR (cca 230EUR po stanovniku Srbije)

Isto kao i kada bi na putu do Vršca bile sa obe strane vetroturbine na 500m razmaka

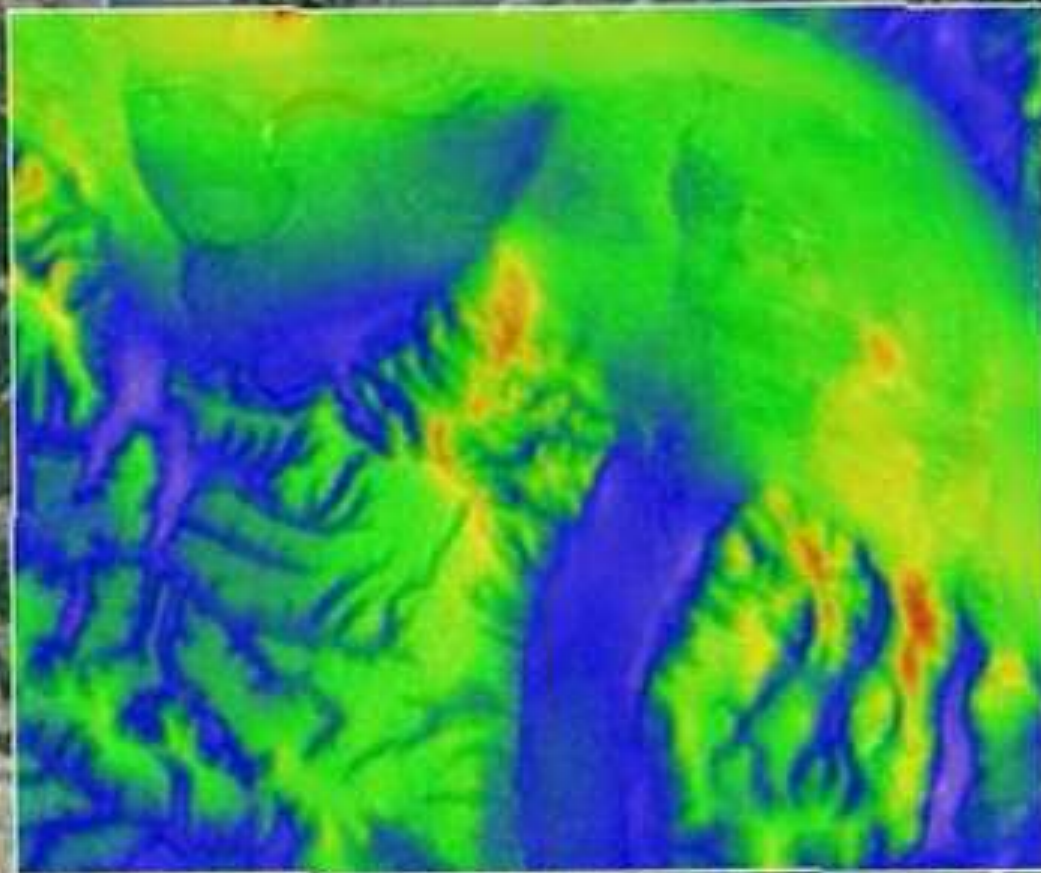
Vetropotencijal – merenje vetra



Vetropotencijal – procena vetropotencijala



Vetropotencijal – mapa resursa vetrova



Uticaji vetroelektrana na životnu sredinu

- Potrebno izraditi procenu uticaja na životnu sredinu
- Posebna pretnja za leteće organizme (ptice i slepe miševе)
- Uticaj buke na životno okruženje (granična vrednost 40dB)
- Flikering i vizuelni uticaj na pejzaž (relativna kategorija)
- Izlivanje ulja predstavlja manji problem usled naprednih tehnologija



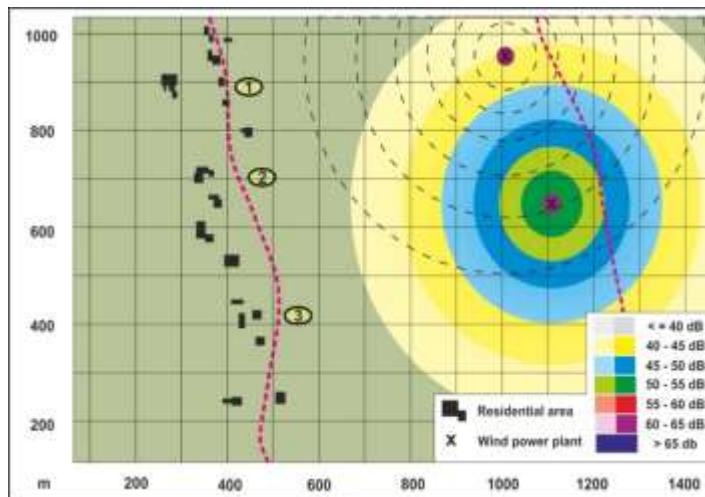
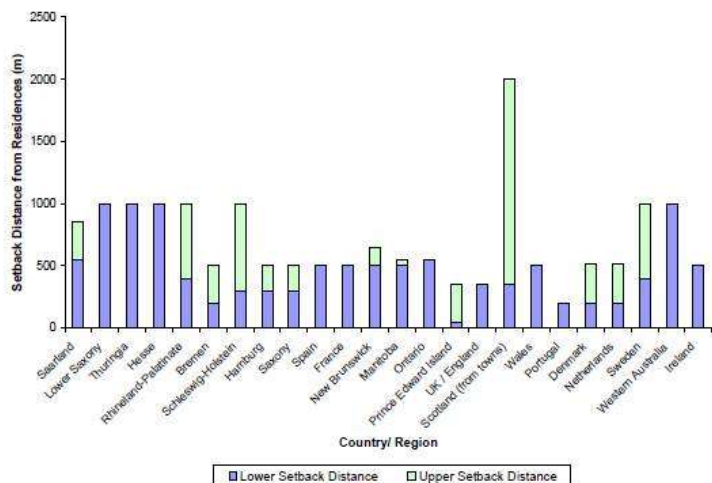
Monitoring ptica i slepih miševa

- Identifikacija zona i osmatračkih tačaka (preliminarna analiza)
- Terensko osmatranje putem dvogleda i naprednih tehnologija
- Identifikacija svih vrsta i evidentiranje ugroženih vrsta
- Kompleksna analiza ekosistema koja uključuje identifikaciju uzroka i posledica
- Opcija radarskog osmatranja (ukoliko postoje sredstva)

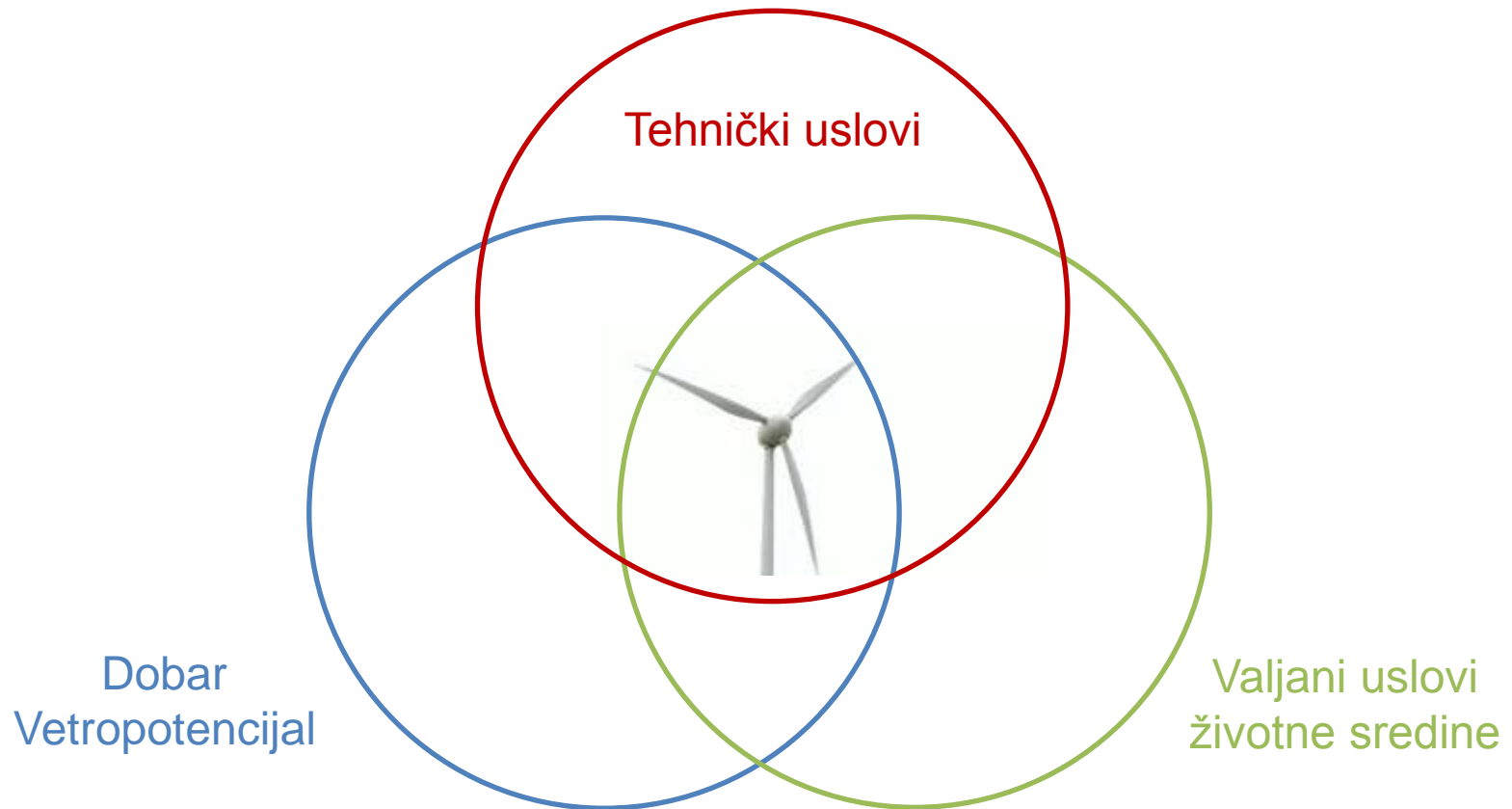


Uticaј buke

- Posledica rada generatora i preleta lopatica kroz vazduh
- Propisana norma zakonom je 40dB u noćnoj zoni receptora
- Sračunava se softverskim simulacijama logaritamskim algoritmima
- Prosečna zahtevana distanca ветротурбине од рецептора је 500 до 1000m
- Nivo buke se može regulisati radom elektrane (usporavanjem)



Uslovi za izgradnju vetroelektrane



Izgradnja vetroelektrane



Eksploatacija vetroelektrane



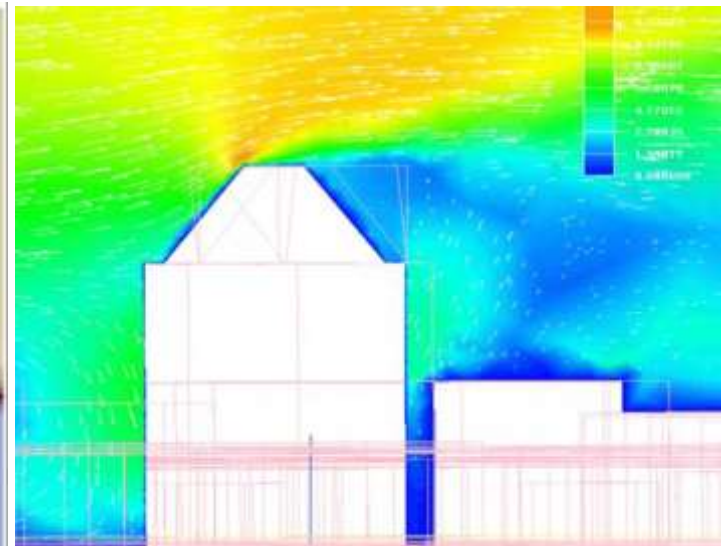
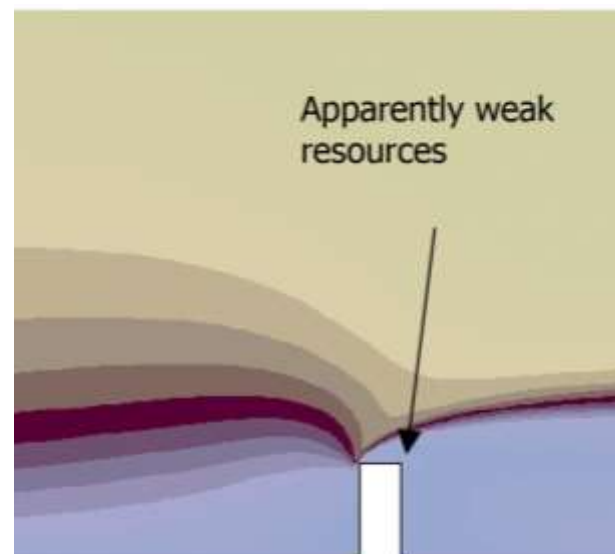
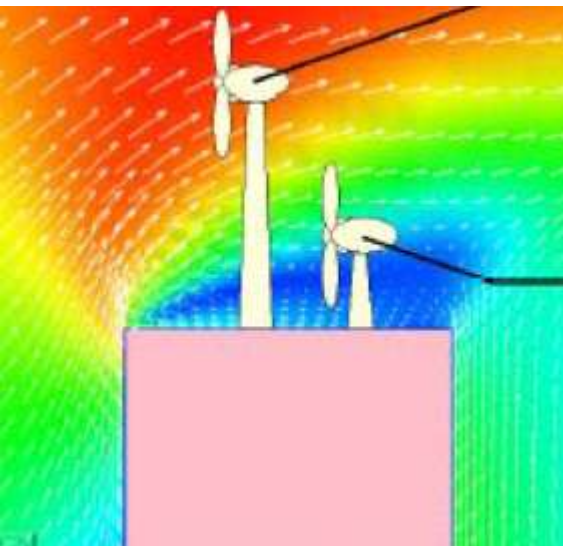
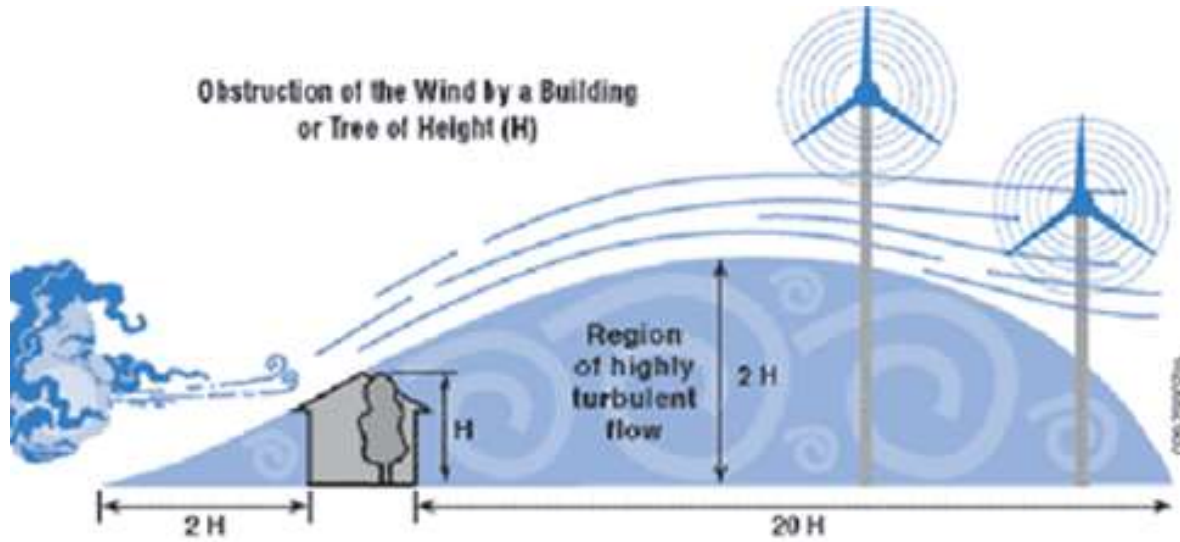
<https://www.youtube.com/watch?v=7JRhgxbOAKk&feature=youtu.be>

Korišćenje vetra u urbanim sredinama

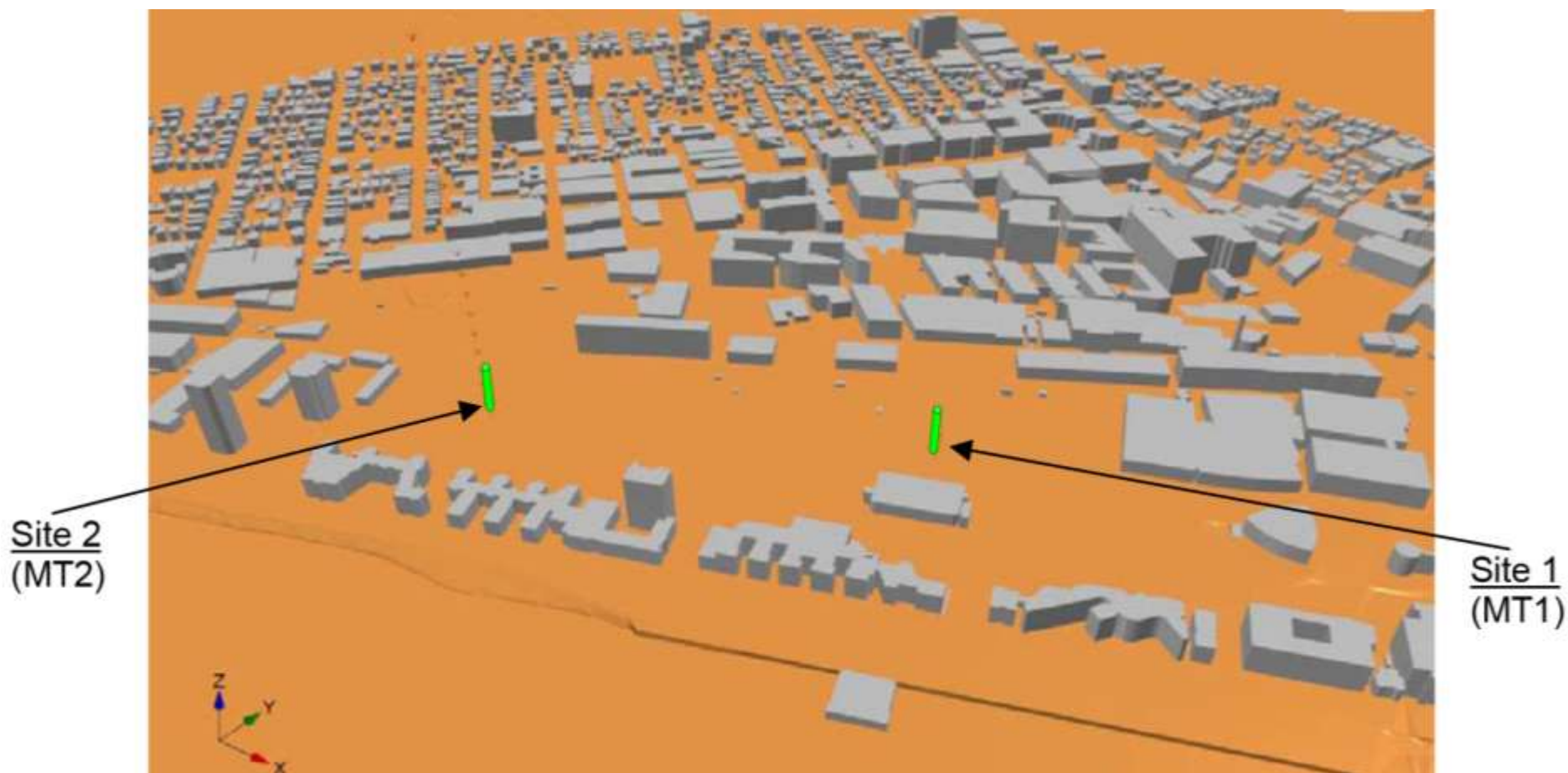




Korišćenje vetra u urbanim sredinama



Urbani vetropotencijal – primer MIT kampusa





Urbani vetropotencijal – primer MIT kampusa



Urbani vetropotencijal – primer MIT kampusa

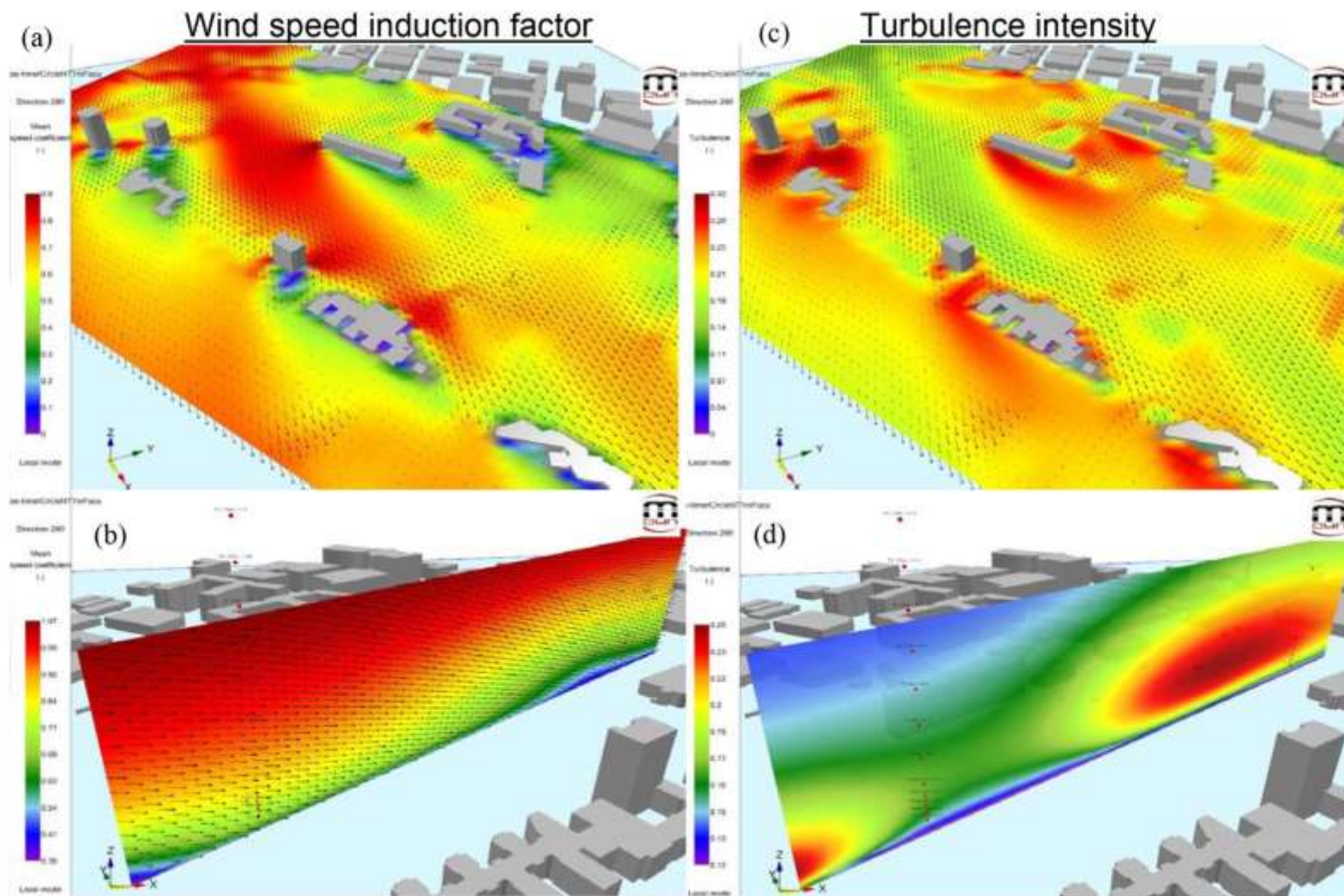
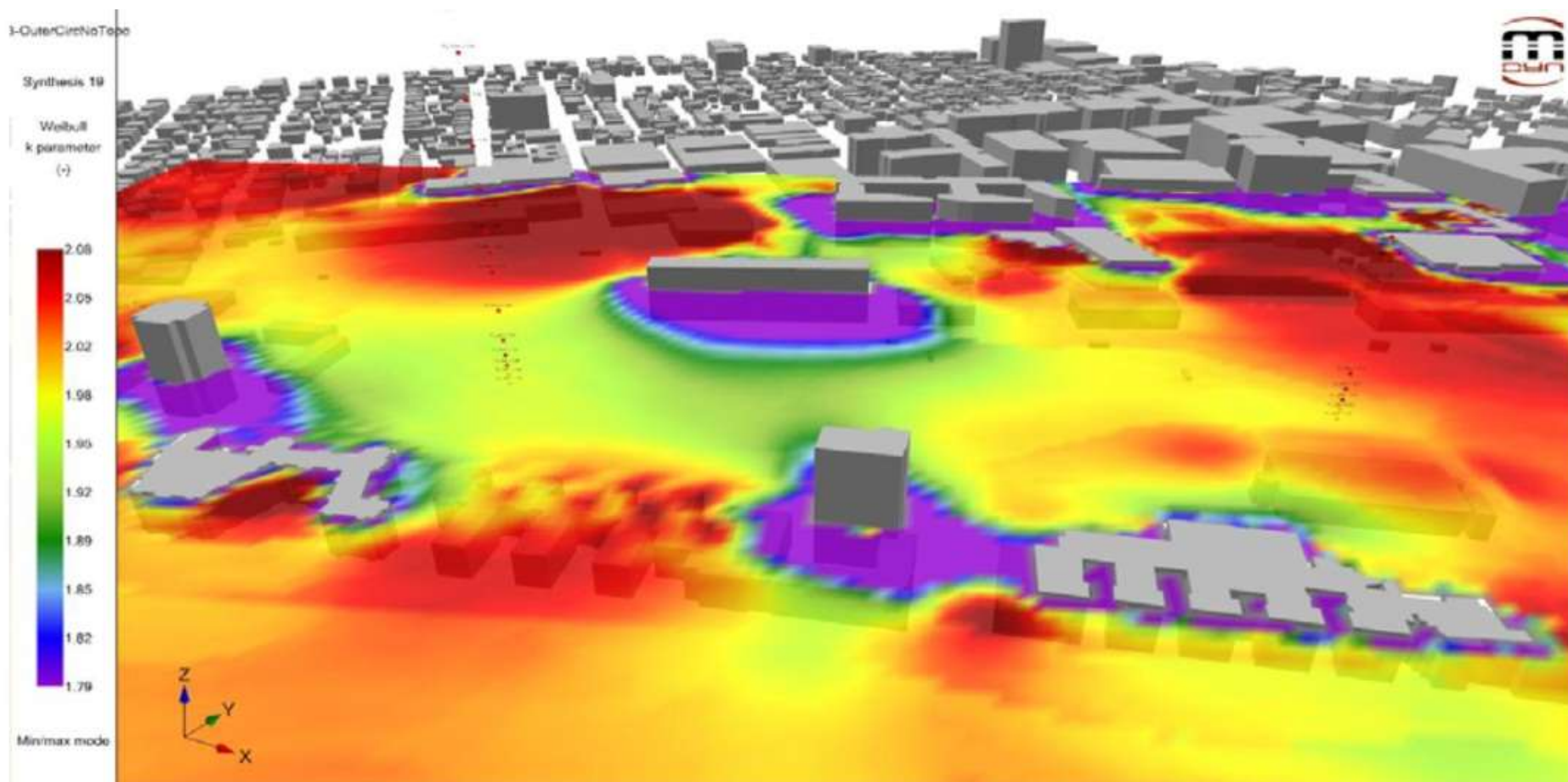


Figure 5: Directional calculation of urban wind induction factors, shown for the prevailing wind direction - 280°

Urbani vetropotencijal – primer MIT kampusa



(a) Expected Weibull Shape Parameter k , Horizontal section 20m above the ground.

Kreativne tehnologije

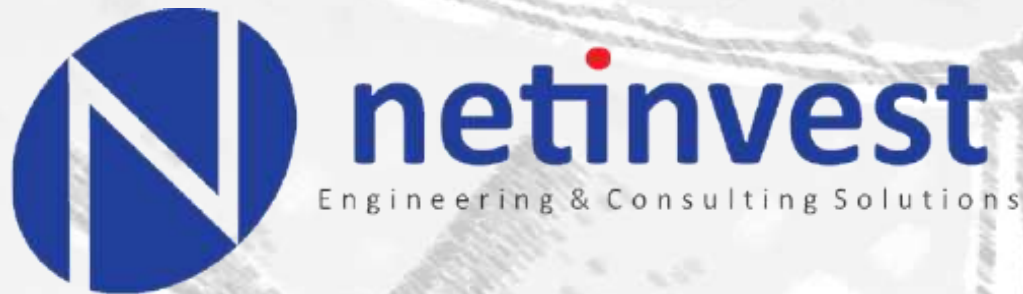


Kreativne tehnologije



<https://www.youtube.com/watch?v=tPMvISx3hr0>

Hvala na pažnji!



Filip Kanački, M.Arch.
filip.kanacki@netinvest.rs

Muzej nauke i tehnike Beograd, 15. jun 2015.