

Društvo gradjevinskih konstruktera Srbije

DGKS Simpozijum 2012

Vrnjačka Banja, 19-21. septembar 2012.

Aleksandar Bojović

Šerif Dunica

Fudbalski stadion Arena Himki. Projekat konstrukcije i izgradnja

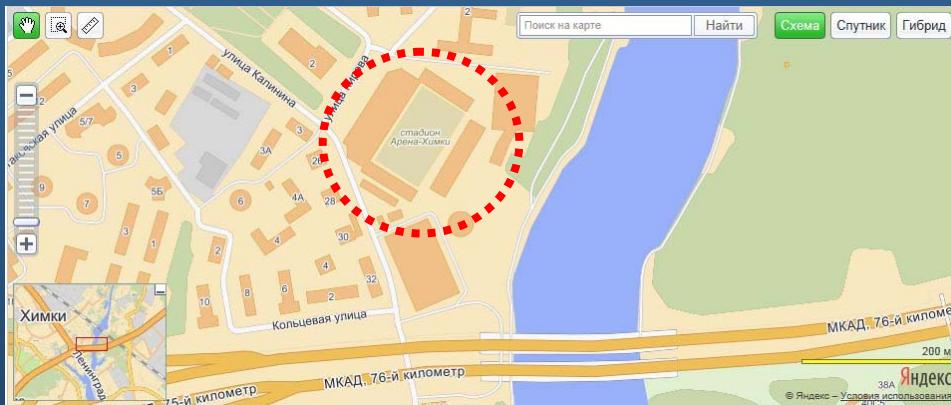
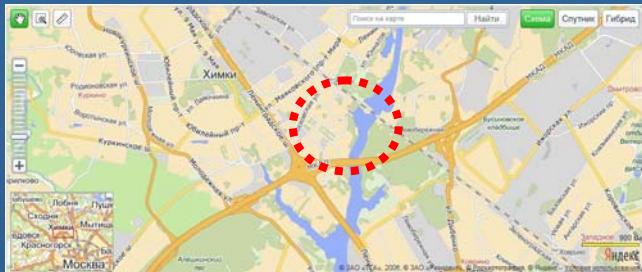


DEL ING d.o.o.

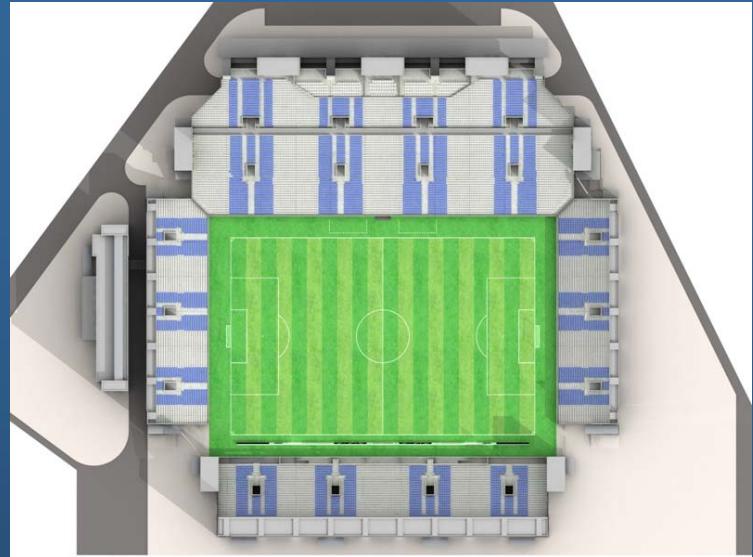
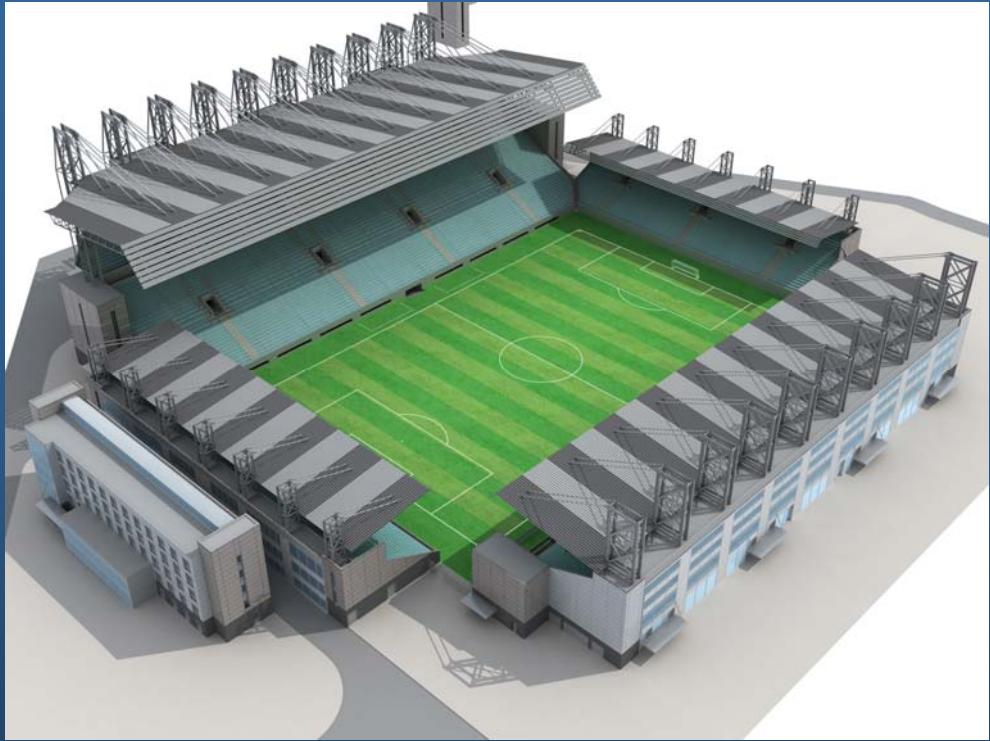
Beograd

www.deling.rs





Moskovska oblast: 45.900 km²,
7.100.000 stanovnika (2010.).
Grad Himki: 210.000 stanovnika.
Osnovan 1939, industrijski i trgovački grad.
Fudbalski stadion *Arena Himki*
• projektovan 2006-2007;
• izведен 2006-2008.



Osnovni elementi Projektnog zadatka:

- 16.000 do 20.000 gledalaca;
- sve prema standardima FIFA i UEFA;
- teren: travnat i grejan;
- pokrivenе sve tribine;
- stadion + medicinski stacionar;
- prostor ispod tribina raznih namena;
- osnova: 180 x 150 m.

Osnovni elementi Projektnog zadatka za konstrukciju

Karakteristična opterećenja:

- sneg: $s_n = 1,40 \text{ kN/m}^2$;
- stalna: $g_n = 1,50 \text{ kN/m}^2$;

Karakteristična opterećenja:

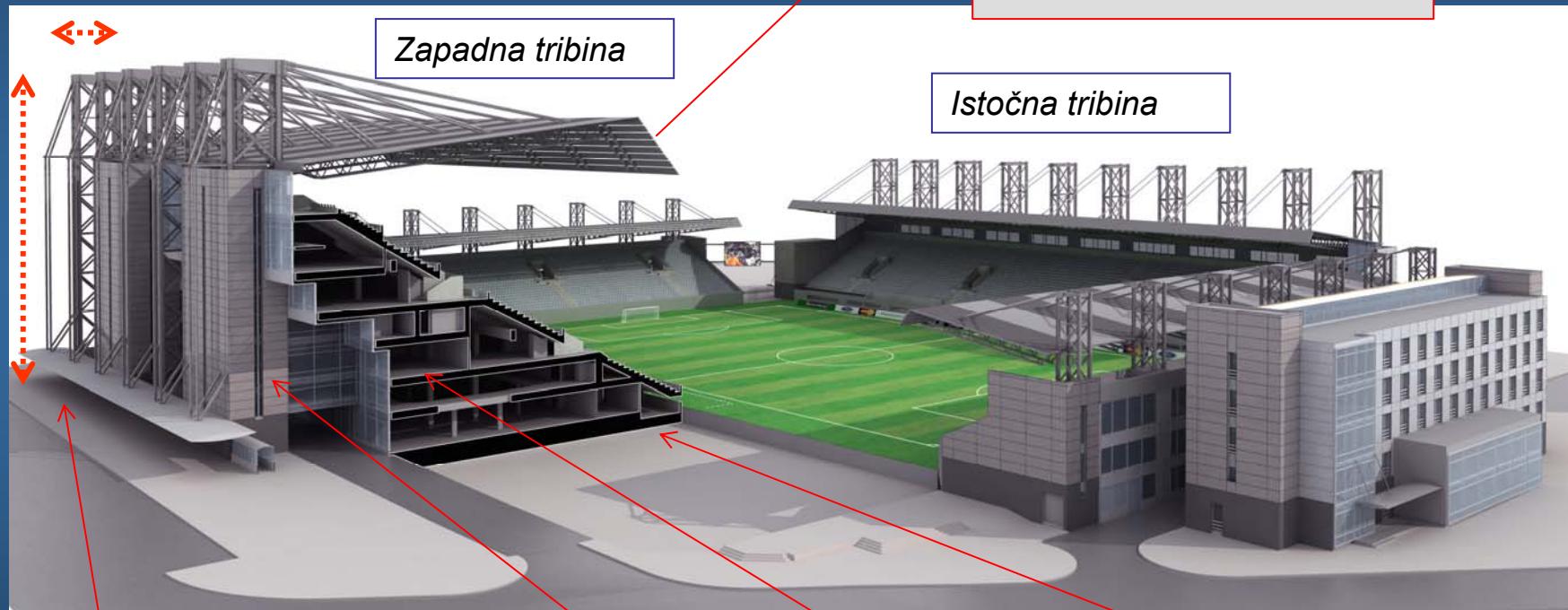
- korisna: $p_n = 5,00 \text{ kN/m}^2$;
- vетар: $w_n = \pm 0,75 \text{ kN/m}^2$;

Krovne konstrukcije: čelične.

Zapad, $L = 48 \text{ m}$;

Istok, $L = 20 \text{ m}$;

Sever, jug, $L = 18 \text{ m}$.



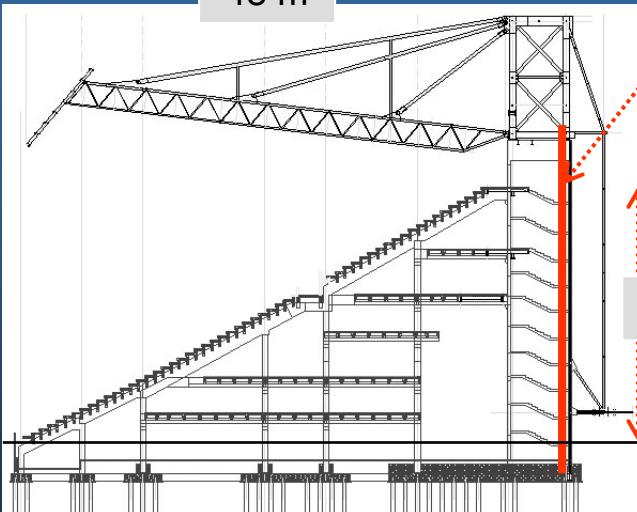
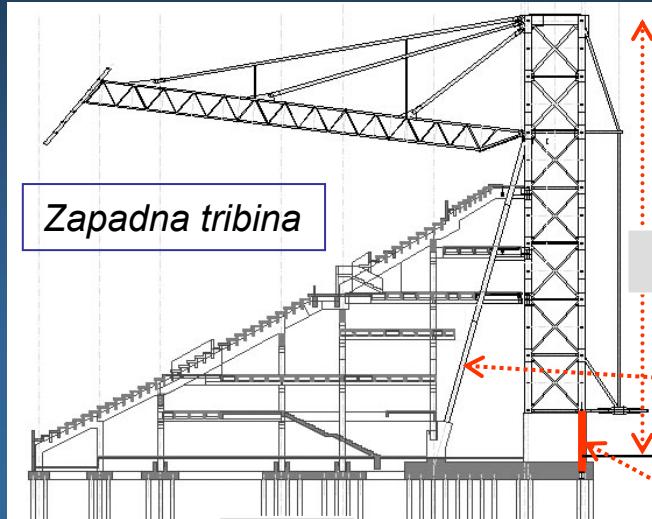
Ograničenje visine, do 45 m.
Prostor na $\pm 0,00 \text{ m}$ bez konstrukcije.

Kule:
monolitni beton.

Tribine, etaži:
montažni beton.

Fundiranje:
Temeljni roštilj sa pobijenim šipovima.

Čelične konstrukcije



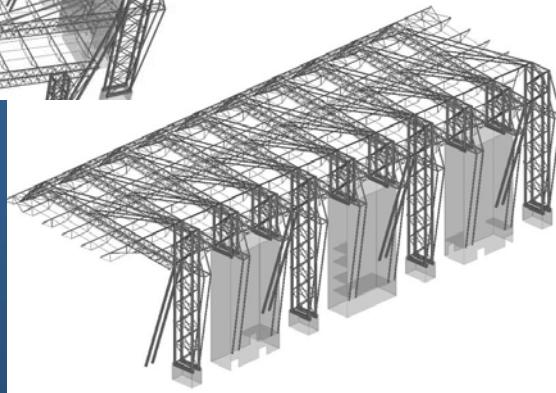
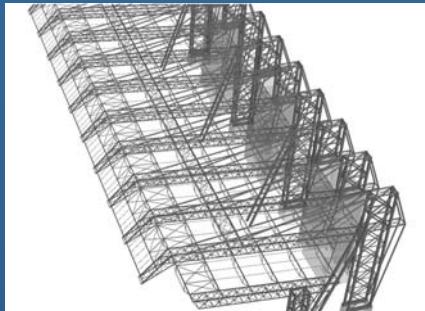
Krute kose zatege, ukrućene vertikalno i horizontalno.
Otporne na pritisak/sisanje veta.
Imune na galopiranje.

44 m

Kosnik na čeličnoj kuli.

Ankerna konstrukcija.

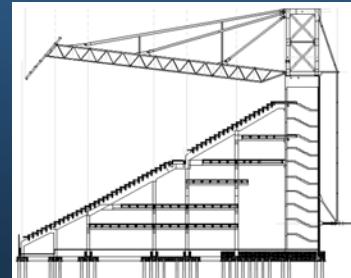




- Razmak krovnih rešetki = 12,00 m.
- Rožnjače – Langerove grede.
- Spregovi – horizontalni i vertikalni ukrućuju krovnu ravan i ujednačuju deformacije konzola.
- Montažni nastavci zavrtnjima 5.8, izuzev ankernih konstrukcija koje su zavarene.
- Sva konstrukcija u gabaritima za drumski transport.
- Čelik: S345 i S245 po GOST 27782-88.



Konstrukcija zapadne tribine na montaži.

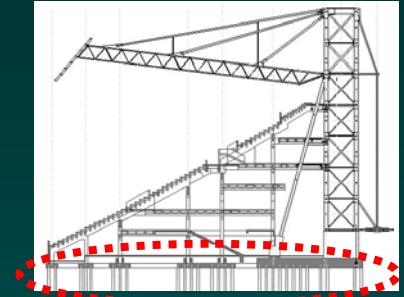


Ukupna masa čelične konstrukcije 1.500 tona.



Konstrukcija istočne tribine na montaži.

Betonske konstrukcije



Fundiranje:

Tlo: peskovito i glinovito.

Šipovi: prefabrikovani, armiranobetonski, pobijeni,
kvadratni: $l/a = 12,00/0,35$ m;

Tokom rada deo šipova sa prethodnim
bušenjem tla do oko 4 m.



32 m



Montažne konstrukcije: Stubovi, grede, ploče.

Projektom rešene prema zahtevima:

- arhitekture i instalacija;
- izrade u zavodima i mogućnostima transporta;
- redosledu montaže;
- veliki rasteri (rasponi) – 12,0 i 9,0 m.



Montažni elementi
ispitani do loma.
Ispitivanje na
slučajno odabranim
uzorcima.

Način i redosled montaže :

Rešenno Projektom:

- stubovi i glavni ramovi;
- horizontalni elementi u svakom drugom rasteru;
- težine i gabariti odgovaraju dizalicama;
- dizalice po visini ispod čelične konstrukcije.



Broj montažnih elemenata: oko 5.000!
Broj izvođačkih crteža: oko 1.200!

Svečano otvaranje Stadiona 20. septembra 2008.



Otvoranje 2008-09-20:

gubernator Moskovske oblasti,
predsednik RFF, ministar sporta RF,
gradonačelnik Himkija, poznati
Ruski umetnici,



Bojović,A., Dunica,Š.: Fudbalski
stadion Arena Himki

Stadion Arena Himki danas.



Počev od 2009. Arena Himki je domaći teren fudbalskih klubova Dinamo i CSKA. Igraju se utakmice ruske Premijer lige, Lige šampiona i mlade reprezentacije Rusije. Stadion je u UEFA-rangu 1, (najvišem).



FK Dinamo, Moskva



FK CSKA, Moskva



Bojović,A., Dunica,Š.: Fudbalski
stadion Arena Himki



Investitor:

ООО Specstroy-2, Moskva.

Generalni izvođač:

ООО Inzhiniring Stroy, Moskva.

Podizvođači:

OAO Montazhnoe upravleniye No 22 – Specstalokonstrukciya.

OAO Kulebaksiy ZMK, Soyuzlegkonstrukcija.

Projektanti:

ZAO Maritimo Grupp, Moskva.

Direktor: Mihailo Stupar, arh.u.u.

Glavni inženjer projekta:

Aleksandar Bojović, dig.

Glavni arhitekta projekta:

Zvonko Božić, dia.

Glavni konstruktor KM:

Aleksandar Bojović, dig.

Glavni konstruktor KŽ:

Prof. Dr. Šerif Dunica, dig.

Specijalisti KM:

Dragomir Gojgić, dig.

Ivana Leposavić, dig.

Dimitrije Aleksić, dig.

Projektantski nadzor na konstr.:

Aleksandar Milosavljević, dig.

Mirko Petković, dig.

Projektovanje: 2006-2007.

Izgradnja: 2006-2008.

Otvaranje: 2008-09-20.