



Lilleküla Arena

Kaasaegne jalgpallistaadion linnasüdames
Contemporary football stadium in city centre

Autor: Amor Vaik / Juhendaja: Jaan Kuusemets

Lilleküla Arena

Kaasaegne jalgpallistaadion linnasüdames
Contemporary football stadium in a city centre

Magistritöö

Üliõpilane: Amor Vaik

Üliõpilaskood: 184889EAUI

Juhendaja: Jaan Kuusemets / Volitatud arhitekt-ekspert 8

Arhitektuuri ja urbanistika akadeemia

Tallinn 2023

Autorideklaratsioon

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

..... 2023

Autor: Amor Vaik

/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

..... 2023

Juhendaja: Jaan Kuusemets

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

..... 2023

Kaitsmiskomisjoni esimees:

/ nimi ja allkiri /

Lõputöö ülesanne

Üliõpilane: Amor Vaik
Õppekava, peeriala: EAU12/15 / Arhitektuur
Juhendaja: Jaan Kuusemets / Volitatud arhitekt-ekspert 8

Lõputöö teema:

Lilleküla Arena - Kaasaegne jalgpallistaadion linnasüdames
Lilleküla Arena - Contemporary football stadium in a city centre

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Kirjeldada jalgpallistaadionite tüüpilist ülesehitust ja nende ehituslikke iseärasusi.
2. Uurida kaasaegsete jalgpallistaadionite arhitektuur-funktsionaalset toimimist ja võimalusi selle mitmekesistamiseks.
3. Uurida jalgpallistaadionite majanduslikku mõju ja ülalpidamise võimalusi.

Töö keel: eesti
Lõputöö esitamise tähtaeg: 2023

Üliõpilane: Amor Vaik
/ allkiri / 2023

Juhendaja: Jaan Kuusemets
/ allkiri / 2023

Programmijuht: Üllar Ambos
/ allkiri / 2023

SISUKORD

ABSTRAKT	8
1.1 Abstract	8
SISSEJUHATUS	9
2.1 Probleemipüstitus ja eesmärk	9
2.2 Metoodika	9
2.3 Töö struktuur	9
2.4 Mõisted, lühendid	9
JALGPALLI AJALUGU	10
JALGPALLISTAADIONI ARHITEKTUUR-FUNKTSIONAALNE ÜLESEHITUS	11
4.1 Asukohavalik	11
4.2 Jalgpalliväljak	12
4.3 Muru	13
4.4 Valgustus	13
4.5 Mängijate ja personali ruumid	14
4.6 Turvalisus	15
4.7 Meedia	15
4.8 Pealtvaatajad, VIP-id	16
4.9 Polüfunktsionaalsus, riskasutus, tulud ja kulud	16
4.10 Juhtumiuuringud	17
4.10.1 Juhtumiuuring 1 - Zenit Arena / St. Petersburg	17
4.10.2 Juhtumiuuring 2 - Tele2 Arena / Stockholm	18
4.10.3 Juhtumiuuring 3 - Stadion Narodowy / Warsaw	19
KOKKUVÕTE	21
PROJEKTLAHENDUS	22
6.1 Eesmärk, kontseptsioon	22
6.2 Asukoht, asendiplaan	23
6.3 Plaanilahendus, funktsioonid	26
6.4 Viimistlus	27
6.5 Konstruktiivne kontseptsioon	27
6.6 Energiatõhusus	27
KASUTATUD ALLIKAD	31
JOONISTE LOETELU	32
GRAAFILINE OSA	33

ABSTRAKT

21. sajandiks on jalgpallist kujunenud populaarne sport, millel on professionaalseid mängijaid, harrastajaid ja pealtvaatajaid igas maailma nurgas. Omavahel võtavad mõõtu nii riigid, klubid kui amatöörid sõltumata nahavärvist, poliitilistest eelistustest või maailmas valitsevast olukorrast. 1914 näiteks katkestati I maailmasõda, et korraldada jõulude puhul sõdivate poolte vahel jalgpalliturniir.

Tänapäeval näitavad jalgpallitulemused neid viljelevate riikide ja klubide heaolusaset ning majanduslikku võimekust, sealhulgas kajastatakse edu või selle puudumist ülemaailmse pressis vahendusel, mis mängib rolli nii majanduses, turismis, kultuuris kui ka rahvaste üldises tervises.

Käesoleva magistritöö peamine eesmärk on uurida kaasaegsete jalgpallistaadionite arhitektuur-funktsionaalset ülesehitust ja tehnilist, kliimatilist ning majanduslikku toimivust tänapäevase turumajanduse kontekstis, andes sealjuures ülevaate nende tüüpilistest ehituslikest iseärasustest ja eksploatatsiooni võtmekohtadest.

Analüüsitakse erinevates suurustes ja erineva tehnoloogiaga varustatud erinevates kliimades paiknevaid olemasolevaid ja rajatavaid jalgpallistaadioneid.

Uurimuslik-teoreetilisele osale toetudes on käesoleva arhitektuuri ja urbanistika akadeemia arhitektuuri eriala magistritöö eesmärk kavandada olemasoleva maksimaalselt 14 000 inimest mahutava Lilleküla jalgpallistaadioni ning seda ümbritseva väljaku- ja selle toimivust toetava kompleksi asemele kaasaegne 30 000 inimest mahutav FIFA tingimustele vastav kõrgeima taseme ehk A-kategooria jalgpallikompleks, olles seeläbi positiivseks tõukeks ja populariseerimise mootoriks Eesti jalgpalli tulevasele eduloole.

1.1 Abstract

By the 21st century, soccer has become a popular sport with professional players, amateurs and spectators in every corner of the world. Countries, clubs and amateurs alike compete regardless of skin color, political preferences or the current situation in the world. In 1914, for example, World War I was interrupted to organize a football tournament between the warring parties at Christmas.

Today, football results indicate the level of well-being and economic capacity of the countries and clubs that cultivate them, including coverage of success or lack thereof in the global press, which plays a role in the economy, tourism, culture and general health of nations.

The main goal of this master's thesis is to study the architectural-functional structure and technical, climatic and economic performance of modern football stadiums in the context of the modern market economy, giving an overview of their typical construction features and key areas of operation.

Existing and under-construction football stadiums in different sizes and equipped with different technologies in different climates have been analysed.

Relying on the research-theoretical part, the aim of this master's thesis is to design a modern 30,000-person high-level football complex that meets FIFA conditions, i.e. A-category, instead of the existing Lilleküla football stadium with a maximum capacity of 14,000 people and the surrounding field and the complex that supports its performance, thus being a positive impetus and engine of popularization for the future success story of Estonian football.

SISSEJUHATUS

2.1 Probleemipüstitus ja eesmärk

Edu rahvusvahelises jalgpallis ja ala populaarsus rahvastikus on tihedalt seotud - mida rohkem lapsi läheb jalgpallitrenni seda paremad on tulemused. Protsess on pikk - ca 10-20 aastat - ja edu pole kunagi garanteeritud, kuid mida mugavamaks, kättesaadavamaks ja apetiitsemaks ala muuta seda suurem on tõenäosus tulevikus edu saavutada. Jalgpalli infrastruktuur ja kvaliteetsed treeningtingimused mängivad selles valemis olulist rolli - näiteks Islandi edu rahvusvahelises jalgpallis aastatel 2010-18 mille juured ulatusid üleriigilisse jalgpalli sisehallide võrgustiku rajamisse, mis võimaldasid kohalikele harrastajatele ja professionaalidele aastaringsed treeningvõimalused. Otsus, mis langetati riiklikul tasandil 1990ndatel. Niisamuti on tugevaks motivaatoriks jalgpalli esindustaristu olemasolu, selle sportlik, funktsionaalne ja visuaalne atraktiivsus, kasutatavus ning kohalolu nii linnapildis kui rahvastiku meeles. Iga noor pallur unistab riigi kõige uhkemat staadionil mängimisest, iga pealtvaataja selle külastamisest.

Magistritöö eesmärk on uurida kaasaegsete jalgpallistaadionite arhitektuurseid, funktsionaalseid, ehituslikke ja majanduslikke nüansse edukaks toimimiseks. Sümbioosis teoreetilise osaga on loodud projektlahendus olemasoleva maksimaalselt 14 000 inimest mahutava Lilleküla jalgpallistaadioni ning seda ümbritseva väljaku- ja selle toimivust toetava kompleksi asemele kaasaegse 30 000 inimest mahutava FIFA tingimustele vastava kõrgeima taseme ehk A-kategooria jalgpallikompleksi kavandamiseks.

2.2 Metoodika

Magistritöös on analüüsitud kaasaegse jalgpallistaadioni edukaks toimimiseks vajalikke aspekte ja nüansse ning arhitektuur-funktsionaalset ülesehitust. Samuti on töös kirjeldatud staadioni majandusliku toimivuse aluseid ja peamisi ülalpidamise võimalusi. Juhtumiuuringutena on kirjeldatud kolme olemasoleva ja ühe rajatava staadioni arhitektuurseid visioone ja tehnilisi lahendusi.

2.3 Töö struktuur

Magistritöö on kaheosaline - koosneb teoreetilisest uurimusest ning projektlahendusest. Teoreetiline osa kirjeldab kaasaegse jalgpallistaadioni edukaks toimimiseks vajalikke aspekte erinevate nüansside kirjelduse ning projektide analüüsi teel. Arhitektuurne projekt on kujutatud magistritöö teises osas, tuginedes teoreetilises osas ilmnenu järeldustele.

2.4 Mõisted, lühendid

FIFA - Fédération Internationale de Football Association / Rahvusvaheline

Jalgpalliföderatsioon

UEFA - Union des associations européennes de football / Euroopa Jalgpalliliit

UEFA Meistrite liiga - UEFA Champions League / iga-aastane edukamate Euroopa klubide vaheline jalgpalliturniir

FIFA Maailmameistrivõistlused - FIFA World Cup / iga nelja aasta tagant toimuv edukamate maailma rahvuskoondiste vaheline jalgpalliturniir

EJL - Eesti Jalgpalli Liit

JALGPALLI AJALUGU

Jalgpall (*inglise keeles football, soccer*) on kahe 11-liikmelise tiimi vaheline sportmäng mille eesmärk on toimetada pall vastasmeeskonna väravasse kasutades ükskõik mis kehaosa peale käte ja käsivarte. Käte kasutamine on lubatud vaid väravavahtidele ja sedagi väravat ümbritseva 16-meetri kasti ehk karistusala piires. Tiim kes skoorib rohkem, võidab.

Jalgpall on publikuarvestuse poolest maailma kõige populaarsem sportmäng mida saab erinevates formaatides mängida nii professionaalsel jalgpalliväljakul kui ka tänaval, pargis, rannas või kasvõi kortermajade vahelisel rohealal. Federation Internationale de Football Association (edaspidi FIFA) andmetel oli 21 sajandi vahetusel jalgpallihuvilisi enam kui 1.3 miljardit.

Kaasaegse jalgpalli sugemed ulatuvad 19. sajandi Inglismaale. Jalgpallile analoogset nn “rahvajalgpalli” mängiti antud piirkonnas juba keskajast saadik, kuid esimeste mängustandardite ja reeglite paika panemisega alustati aastal 1843 Cambridge'i ülikoolis. Kui algselt võtsid reeglid kasutusele vaid Londoni piirkonna meeskonnad siis 1863 aastaks olid nad levinud juba üle Inglismaa. 1877 aastaks oli moodustatud esimene 43 klubist koosnev inglise jalgpalliliiga, mis koosnes valdavalt vabakutselistest palgata mängijatest.

Koos industriaalühiskonna arengu ja töötajate õiguste tekkimisega (näiteks vaba laupäev) hakkas jalgpall täiendavalt populariseeruma - oma tiimid tekkisid nii kirikutel, töölisühingutel kui ka koolidel. Trammid, rongid ja raudtee võimaldasid publikul minna ka võõrsilmängudele kaasa elama ja meedia - eeskätt raadio - hakkas mängu kajastama. 1888 oli keskmise inglise liiga mängu pealtvaatajate arv 4600, Esimeseks maailmasõjaks oli see tõusnud 23 000-e inimeseni.

Kõik eelnev andis tõuke jalgpalli professionaliseerimiseks, mille tulemusena hakati andekamatele mängijatele ja treeneritele palka maksma. Tasapisi muudeti mängud tasuliseks ehk kehtestati pilet ja piletil hind. Saadud tulu investeeriti klubidesse tagasi nii palkade tasumiseks kui ka suuremate ja oma aja kohta kaasaegse toetava infrastruktuuri (näiteks staadioni) rajamiseks.

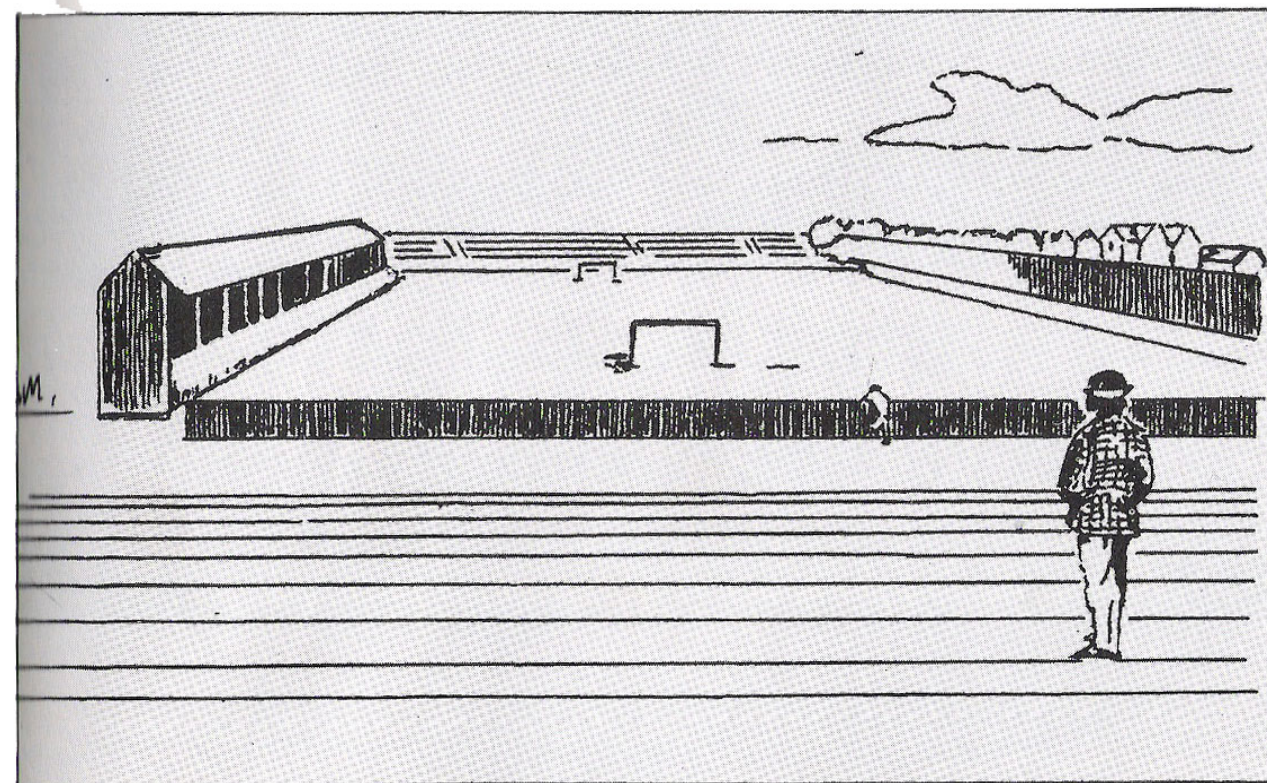
20. sajandi alguseks oli jalgpall Euroopas vägagi levinud. 1904 otsustati Belgia, Taani, Prantsusmaa, Hollandi, Hispaania, Rootsi ja Šveitsi eestvedamisel asutada

Fédération Internationale de Football Association (FIFA) mis on jalgpalli juhtorganina säilinud tänaseni. 1911 liitusid FIFA-ga ka Inglismaa, Šotimaa, Iirimaa ja Wales.

Olümpiadebüüdi tegi jalgpall aastal 1908 Londoni Olümpiamängudel.

Sellest ajast saadik on FIFA stabiilselt kasvanud, 1961 oli liikmeid juba 100, 21. sajandi vahetuseks üle 200 mida on rohkem kui näiteks ÜRO-s. (Giulianotti, R. C., Weil, E., Alegi, P. C. 2023)

Nimetus “staadion” tuleneb Vana-Kreeka sõnast “stadion” mis oli pikkusühik ja vastas ca 180 meetrile.



Joonis 1: Esimene teadaolev pilt Goodison Park-ist (esimene spetsiaalselt jalgpalli jaoks rajatud staadion) / 1892 Liverpool, Inglismaa / Autor teadmata, avaldatud ajalehes Liverpool Echo.

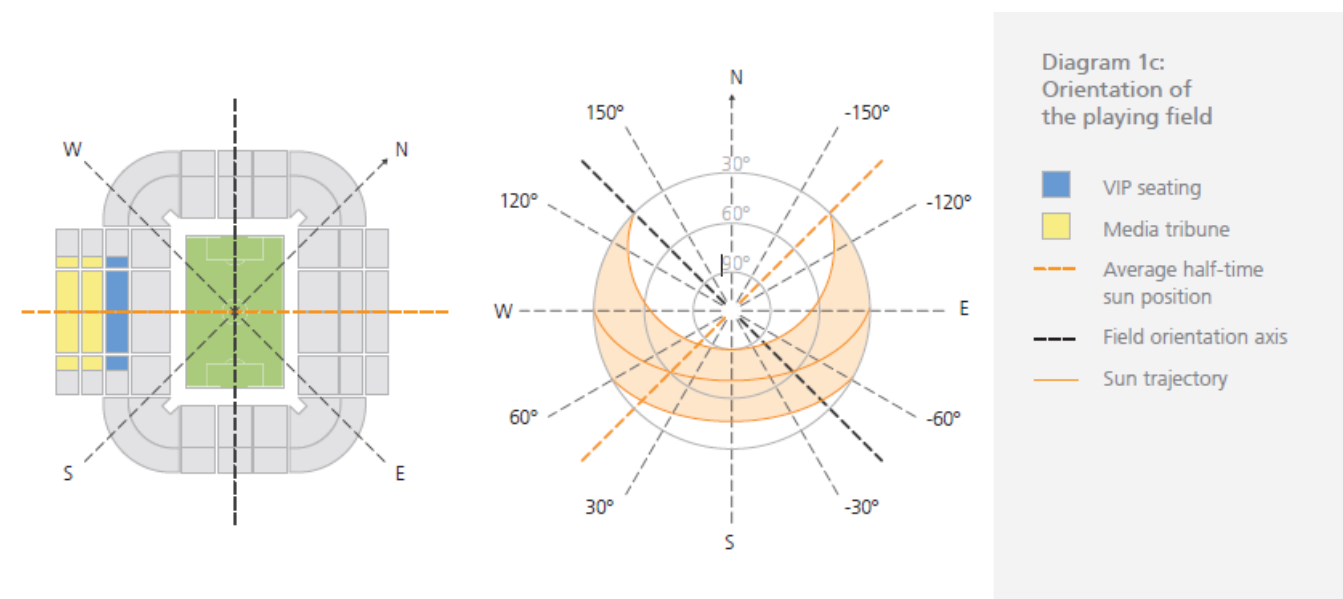
JALGPALLISTAADIONI ARHITEKTUUR-FUNKTSIONAALNE ÜLESEHITUS

4.1 Asukohavalik

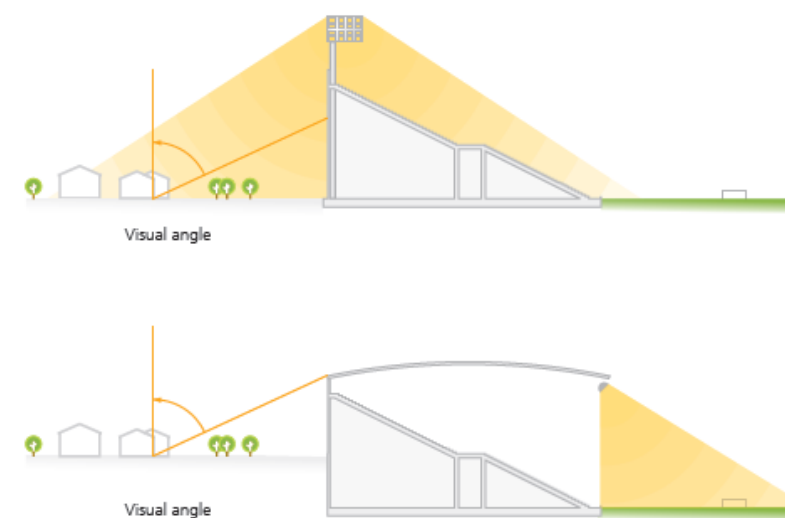
Jalgpallistaadion peaks paiknema asukohas, kuhu on head ühistranspordi-, takso- ja sõidukite ja jalakäijate pääsud, kuid ka piisavalt hajumisruumi. Seetõttu on ebasoovituslik kavandada staadion südalinna tsesstrisse - pigem südalinna äärealale või vahetusse lähedusse kus liikluskoormus on mõnevõrra väikesem kuid sellegipoolest hea. Staadioni ümber peaks olema piisavalt hajumisruumi ehk "õhku". Seda kasvõi seetõttu, et tulevikus - ala populariseerides - oleks võimalik staadionit laiendada. Staadioni mahutatavuse suurendamine saab toimuda vaid laius- ning kõrgusgabariite laiendades. Mootorsõidukite parkimiskohtade vajadus on staadioni kaugusega südalinnast võrdelises seoses - st. mida kaugemal asub staadion, seda rohkem saabub inimesi isikliku sõidukiga ja seda rohkem on vaja parkimiskohti, kaasaegsete staadionite puhul on ideaalolukorras parkimine lahendatud maa all, mis tagab kogu kompleksile võimalikult kompaktse jalajälje ja inimhõõtmelise keskkonna.

Asukoha valikul mängib olulist rolli ka mänguväljaku orientatsioon päikese suhtes, seda nii muru ühtlase kasvu kui ka mängijate ja pealtvaatajate pimestamise tõttu. Kuna jalgpallikohtumised toimuvad põhjapoolkeral põhiliselt öhtusel perioodil, siis on üldjuhul staadionid pikkuse poolest põhja-lõuna suunalised. Seeläbi pääseb ka loomulik päikesevalgus päeva haripunktis võimalikult pikal perioodil murule.

Suuremate staadionite kavandamisel tasub keskkondlikel ja ehitustehnilistel kaalutlustel arvestada valitud asukoha pinnaste omadustega, mänguväljakul on kalded lubamatud ning sõltuvalt linnaehituslikust kontekstist võib saavutada parima tulemuse kui paigaldada mänguväljaku tasapind staadionit ümbritsevast maapinnast alla poole e. uputada staadion maa sisse, hoides seeläbi staadioni tajutavaid kõrguslikke mõõtmeid kokku. (Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. 2011)



Joonis 2: Staadioni paiknemise skeem päikese suhtes (FIFAFSTR).



Joonis 3: Staadioni linnaehitusliku paiknemise skeem (FIFAFSTR).

4.2 Jalgpalliväljak

Kaasaegse täismõõtmetes jalgpalliväljaku gabariitmõõtmed on 105x68m. Sellise suurusega platsidel viiakse läbi nii maailmameistrivõistluste, euroopa meistrivõistluste kui ka klubidevaheliste meistrivõistluste ja nende finaaside jalgpallimänge. Madalamate liigade mänge ja heategevus- ning amatöörmatše on lubatud läbi viia ka väikesematel jalgpalliväljakutel.

Ühtlasi vajab jalgpalliväljak enda perimeetrist väljapoole laiendust kus:

- 1) Mängijad saavad sooja teha
- 2) Joonekohtunikud saavad oma tööd teha
- 3) Asuvad pallipoisid
- 4) Asuvad meedikud, füsioterapeudid, turva- ja kaameramehed ning treeneri- ja varumeestepink.

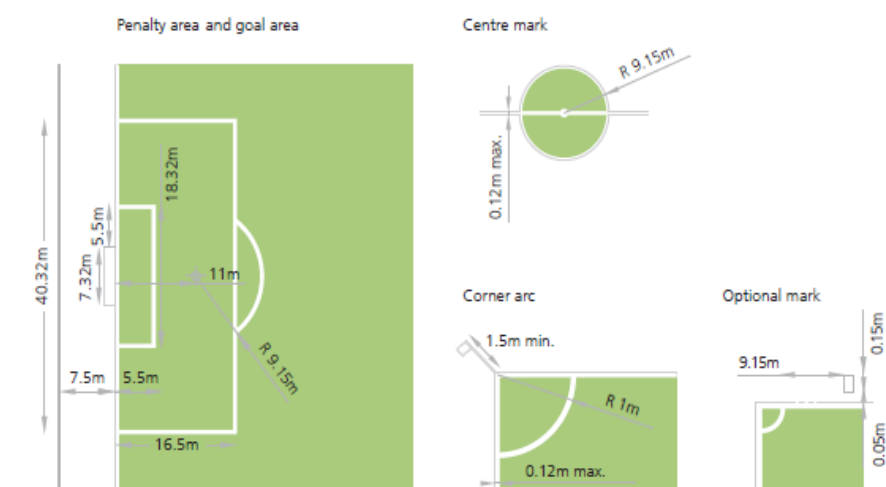
Soovituslikult on abialade laius väljaku külgedel minimaalselt 8.5m ja otstes 10.0m, mis teeb jalgpalliväljaku aktiivse osa minimaalseks laiuseks 125x85m.

Väljaku keskel asub keskring, kust mängitakse pall lahti. Keskringi diameetriks on 9.15m. Väljaku mõlemas otsas - värava ees - asub penaltiala, mille mõõtmed on 16.5x40.3m. Penaltiala sees omakorda asub väravaala, mille mõõtmed on 5.5x18.3m. Penaltipunkt asub penaltialas, värava tsentrist 11m kaugusel.

Standartse jalgpallivärava mõõtmed on 7.32x2.44m ja selle gabariidid tulenevad jalgpalli sünnimaalt Inglismaalt kus aastal 1863 sätestati, et väravapostide vahemaa on 8 jardi (7.32m) ja kõrgus 8 jalga (2.44m). Kui algselt kasutati värava kõrguse markeerimiseks teipi siis ajapikku asendati see puidust lati ning lõpuks tervikliku väravaga. Puidust väravad oli kasutusel 1980ndate aastateni, mil need hõlpsama hoolduse eesmärgil asendati alumiiniumist või terasest väravatega. (Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. 2011)



Joonis 4: Mänguväljaku planeering (FIFAFSTRR).



Joonis 5: Mänguväljaku detailide gabariidid (FIFAFSTRR).

4.3 Muru

Staadioni mänguväljaku pinnase katmiseks kasutatakse üldjuhul kolme materjali:

- 1) Naturaalne murukate
- 2) Tehiskate ehk kunstmuru - kummigraanulitest ja sünteetilisest murufiibritest koosnev kate
- 3) Hübriidkate - Naturaalsete ja sünteetiliste murufiibrite segu, üldjuhul kõige eelistatum ja vastupidavam variant.

FIFA mängudel on nõutav muru kõrgus 24-28mm.

Jalgpalliväljak peab olema tasane ja loodis. Lahtised mättad ja muud murudefektid ei ole lubatud, üldjuhul vastutab mänguväljaku kvaliteedi eest hooldajate tiim. Tagatud peab olema võimalus muru niisutada ja kuivatada ehk staadioni kavandamisel tuleb arvestada vajadusega sprinkleri- ja drenaažisüsteemi vastu. Liiga väike või suur muru niiskuse sisaldus mõjutab palli liikuvust ja seega ka üldist mängudünaamikat. Sõltuvalt kliimast on soovituslik mänguväljak varustada ka küttesüsteemiga. (Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. 2011)

4.4 Valgustus

Jalgpall on suurte kiirustega (kuni 35 km/h) sport kus ühtlase valgustuse tagamine aitab mängijatel platsil paremini orienteeruda ning võimaldab edastada teleülekandeid kõrge detailsuse ja pildikvaliteediga. Jalgpallikohtumise ajal peab staadion olema ühtlaselt valgustatud - kas loomuliku või tehisvalguse teel, kontrastide erinevused murupinnal on rangelt ebasoovituslikud.

Valgustus jagatakse üldjoontes kaheks - vertikaalseks ja horisontaalseks valgustuseks.

- 1) Vertikaalne valgustatus aitab korrektselt nähtavale tuua mängijate näojooned, liigutused ja kehaasendid, olles seeläbi kohtunikule heaks aluseks õiglaste otsuste tegemisel.
- 2) Horisontaalne valgustatus aitab korrektselt nähtavale tuua mänguväljaku, selle detailid ja piirjooned.

Mõlemi valgustatusetüübi sümbioosi teel sünnib ühtlane ja hästi vaadeldav ning hinnatav mängupilt.

Värvitemperatuur määrab kui punase või sinisena staadioni miljöo mõjub. Jalgpallistaadioni optimaalne värvustemperatuur ei ole vähem kui 4000 Kelvinit. Staadioni kavandamisel tasub arvestada, et korrektne valgustuslahendus vajab asjakohast toitelahendust ja vastavat kaabeldust ning piisavalt ruumi nende paigutamiseks. (Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. 2011)

4.5 Mängijate ja personali ruumid

Staadioni kaks peamist riietusruumi peaksid olema võrdse suuruse, disaini ja mugavusastmega. Üsna tihti on kodumeeskonna riietusruumide kvaliteeditase külalismeeskonna omast üle - kohaliku jalgpalli tasemel on aksepteeritav kuid seesugune lähenemine vähendab rahvusvaheliste neutraalsete jalgpallimängude korraldamise tõenäosust. Multifunktsionaalsetel staadionitel on üldjuhul neli võrdse kvaliteedistmega riietusruumi juhiks kui järgnev kohtumine algab vahetult enne eelmist. Riietusruumide minimaalsuurus on 80 m².

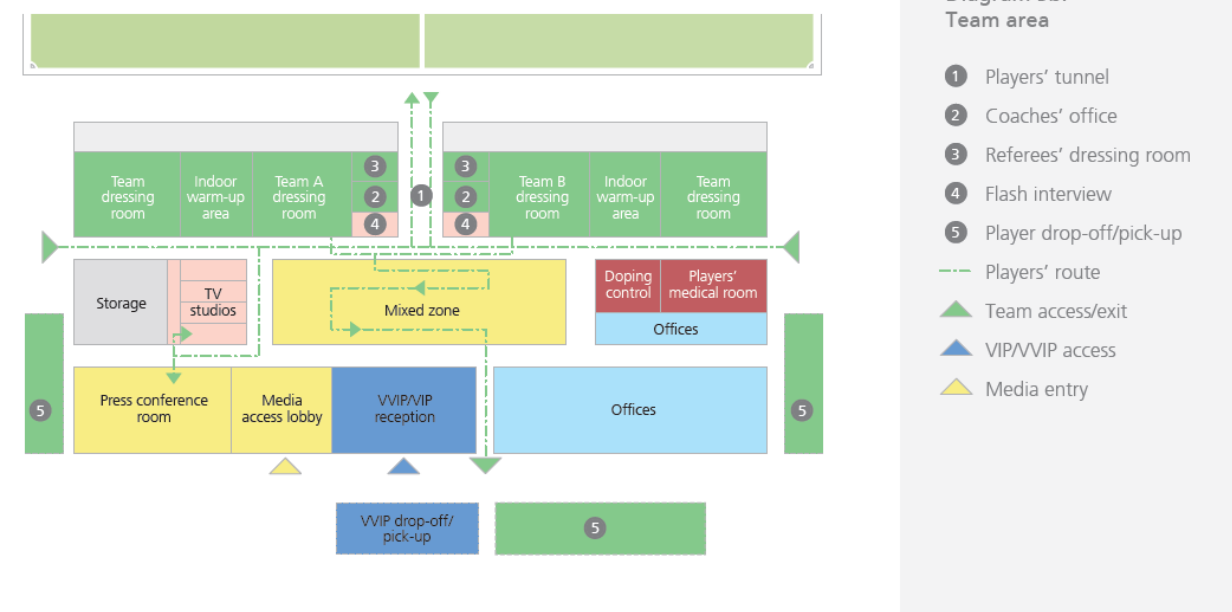
Riietusruumid peaksid asuma staadioni peapääsu ning konverentsiruumide vahetus läheduses, nendeni peaks olema hea ligipääs meditsiinipersonalil. Pealtvaatajate ja meedia ligipääs mängijate ruumidele peab olema piiratud.

Riietusruumidega ühendatuna peab paiknema pesuruum koos tualettide, saunade ja vannidega, sealhulgas on minimaalne arv dušše 11, valamuid 5, pissuaare 3, wc-sid 3, 2 juuksekuivatusmasinat ja 1 suurem kuivatamiseala. Lisaks peab riietusruumide vahetus läheduses olema üks suur (40 m²) või mitu väiksemat massaažilaudadega varustatud ruumi ja soovituslikult ka eraldi ruum füsioterapeudile ja meditsiinipersonalile. Meditsiinipersonali ruumi minimaalsuurus on 50 m², soovituslikult on tegemist jagatava ruumiga.

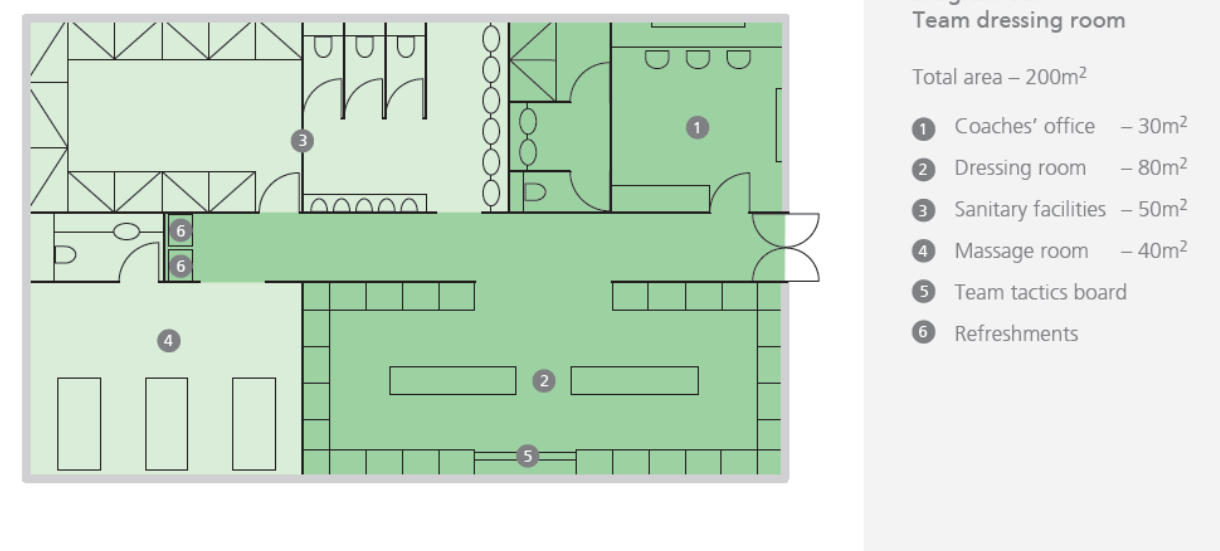
Eraldiseisev treenerite ruum on samuti soovituslik paigutada mängijate riietusruumi vahetusse lähedusse. Treeneriteruum vajab vähemalt neljakohalist riietusruumi osa, laua ja tooliga varustatud ala, tahvlile eraldatud ala ja eraldiseisvat pesuruumi vähemalt nelja dušikohaga, lisaks wc.

Riietusruumidest platsile viiva tunneli, mis asub jalgpalliväljaku keskteljel, minimaal puhaskõrguseks on 2.4m, laiuseks minimaalselt 4m, kuigi soovitatav on 6m.

Väljaku keskteljega joonduva tunneli läheduses paikneb dopingukontrolliruum koos abi- ja ooteruumiga, kohtumise korraldajatele eraldatud bürooruum, pallipoiste riietusruum (min 40 m²) koos pesuruumi ja wc-ga, (Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. 2011)



Joonis 6: Mängijate ja meedia ruumiprogrammi funktsionaalne skeem (FIFAFSTRR).



Joonis 7: Mängijate treening- ja pesuruumidei funktsionaalne skeem (FIFAFSTRR).

4.6 Turvalisus

Jalgpallistaadionisse integreeritavad luksus- ja mugavusmeetmed sõltuvad ressursside olemasolust, kuid sõltumata vabadest vahenditest peab staadioni ehitamisel alati arvestama nii mängijate, pealtvaatajate kui personali turvalisusega.

Turvalisus peab olema tagatud nii staadioni kasutamise kui ka näiteks rahutuste tarbeks ja turvalisusmeetmetega tuleb arvestada juba kavandamise protsessis - põhilised pidepunktid mida jälgida:

- 1) Publiku sektoritesse jaotamine, sektorite omavaheline isoleerimine. Eriti oluline pingeliste mängude puhul kui on oht rahutusteks. Igale sektorile tasub kavandada eraldi teenindusalad ja tualetid.
- 2) Jalgpallistaadion vajab eraldiseisvaid ruume-kambreid nii korraldajatele kui kinnipeetavatele politsei ootamise perioodiks.
- 3) Viidad ja infosildid peavad olema hästi nähtavad, soovituslikult kontrastsed.
- 4) Tagatud peavad olema kiired ja loogilised evakueerimisemarsruudid, uksed teel peavad avanevad väljapoole.
- 5) Staadion peab olema varustatud tule ennetamise ja kustutamise vahenditega.
- 6) Igal staadion peab olema varustatud turvaruumiga kus on võimalik nii video kui silma vahendusel staadionil toimuvaga kursis olla.
- 7) Iga staadiumi sektor peab olema varustatud hästi ventileeritud meditsiiniruumiga esmaabi andmiseks. (Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. 2011)

4.7 Meedia

Meediaalasad staadionil on kaks:

- 1) Eraldatud ala tribüünil, staadioni keskel, mängupildi reaajas jälgimiseks.
- 2) Meediaruumis, toimetamiseks

Meediapersonali istekohad peavad olema varustatud laua, pistikupesade ja internetiühendusega. Interneti osas on eelistatum kaabliga variant kuivõrd juhtmeta variandi töös esineb suure kasutatavuse korral tõrkeid.

TV ja raadikommentaatorid paiknevad muu meediaga samas tsoonis, kuid siseruumides. On oluline et antud spetsialistid oleksid staadioni olmemürast eraldatud. Ka kommentaatorite töökohad peavad olema varustatud laua, pistikupesade ja internetiühendusega.

Meediaruumis peaks olema töökohti sama palju kui on meediakohtasid tribüünil. Meediaruumi jaoks vajalik maht on võimalik tuletada, arvestades igale inimesele 2.5 m² põrandapinda. Üldjuhul on meediaruum pressikonverentsiruumide vahetus läheduses.

Pressikonverentsiruumi minimaalne mahutavus on 100 inimest ja see peaks omakorda paiknema riietusruumide ja mängijate platsile pääsu vahetus läheduses. Pressikonverentsiruumi publiku istmestik on soovituslik kõrguslikult rajada astmelisena st. iga järgnev rida paikneb näiteks 150mm kõrgemal kui eelmine.

On hea kui pressikonverentsiruumide on kaks - üks kodu- ja teine külalisticimile.

Kiirintervjuude ala paikneb reeglina riietusruumide ja mänguväljaku vahel, näiteks staadioni fuajees, sel alal on võimalik teha nii mängijate kui treeneritega reaajas intervjuusid vahetult enne ja peale mängu ning poolajal. (Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. 2011)

4.8 Pealtvaatajad, VIP-id

Pealtvaatajate roll edukalt toimiva staadioni huvides algab juba staadioni linnaehitusliku paigutuse valimise protsessis. Ideaalolukorras paikneb staadioni vahetus läheduses kombinatsioon bussi-, trammi-, trolli-, rongi ja taksopeatusest. Niisamuti on hästi toimival staadionil ekspressühendused lennujaamade ja laevaterminalidega.

Ummikute vältimiseks on oluline, et piletikontrollid asuksid vahetult enne staadionisissepääse. Järjekord võib tekkida tänavatasapinnale - piletipääsu ette, kuid järjekorda tuleks vältida piletipääsust jalgpalliplatsi poole. Piletikontroll teeb jalakäijaliikluse intervalli hajutamisel väga head tööd. Tänapäeval soovitatakse rakendada automaatseid piletite lugemissüsteemidega läbipääse, mis registreerivad triipkoodi ja tagavad selle alusel läbipääsu. (Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. 2011)

Staadioni pealtvaatajate ala ehk istmed jagunevad jämedalt neljaks kategooriaks:

- 1) Erivajadustega inimeste vaateala
- 2) Tavaistmed
- 3) Business istumisala - sarnane tavalisele istumisalale kuid mugavamate toolidega ja suurema jalaruumiga.
- 4) VIP-ala

4.9 Polüfunktsionaalsus, riskasutus, tulud ja kulud

Üldjuhul ei ole võimalik staadionit vaid iganädalaste jalgpallikohtumiste põhjal jätkusuutlikult finantseerida, seetõttu on kaasaegsed suuremad staadionid tänapäeval multifunktsionaalses kasutuses st. ei võõrusta vaid jalgpallikohtumisi vaid ka teisi sportmänge (korvpall, sulgpall, ragbi, ameerika jalgpall, kriket, lacrosse), messe, konverentse, kontserte jms suurte rahvahulkadega üritusi (härjavõitlus, koertenäitus, tsirkus, laulupidu). Eesmärgiks hoida staadionit hõivatuna võimalikult suurel osal ajast. Kaasaegsed staadionid vajavad seetõttu palju laopinda, et väljakul paiknev inventar kiirelt välja vahetada.

Staadionite tänavatasapinna välisperimeetreid on võimalik rakendada linnaruumi osana - paigutades sinna erinevad teenindus- ja äripinnad, seeläbi saab staadion ja selle lähiümbrus olla ka mängudevälisel perioodil osaliselt aktiivses kasutuses. Staadionite ülemistele korrustele on võimalik rajada erinevad büroo- või majutuspinnad.

Suurimad tulud tulevad läbi piletimüügi, teleülekannete, sponsorluslepingute, riigipoolse toetuse ja pindade rendi.

Suurima kulu moodustab üldjuhul muru kasvamiseks vajaliku sisekliima hoidmine sõltumata asukohast. Ideaaltingimuste tagamiseks vajab muru kuumas kliimas jahutuslahendust, külmas kütelahendust. Muud kulud moodustuvad tööjõust, staadionikompleksi hooldusest ja olmeruumide sisekliima tingimuste tagamisest. Kulusid on võimalik vähendada taastuvaid energiaallikaid (näiteks päikesepaneelid) kasutades. Niisamuti on võimalik koguda ja ära kasutada mänguväljaku alla, drenaažisüsteemi kogunevat sade- ja niisutusvett - seda kas tarbe- ja/või kütteveena. (Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. 2011)

4.10 Juhtumiuuringud

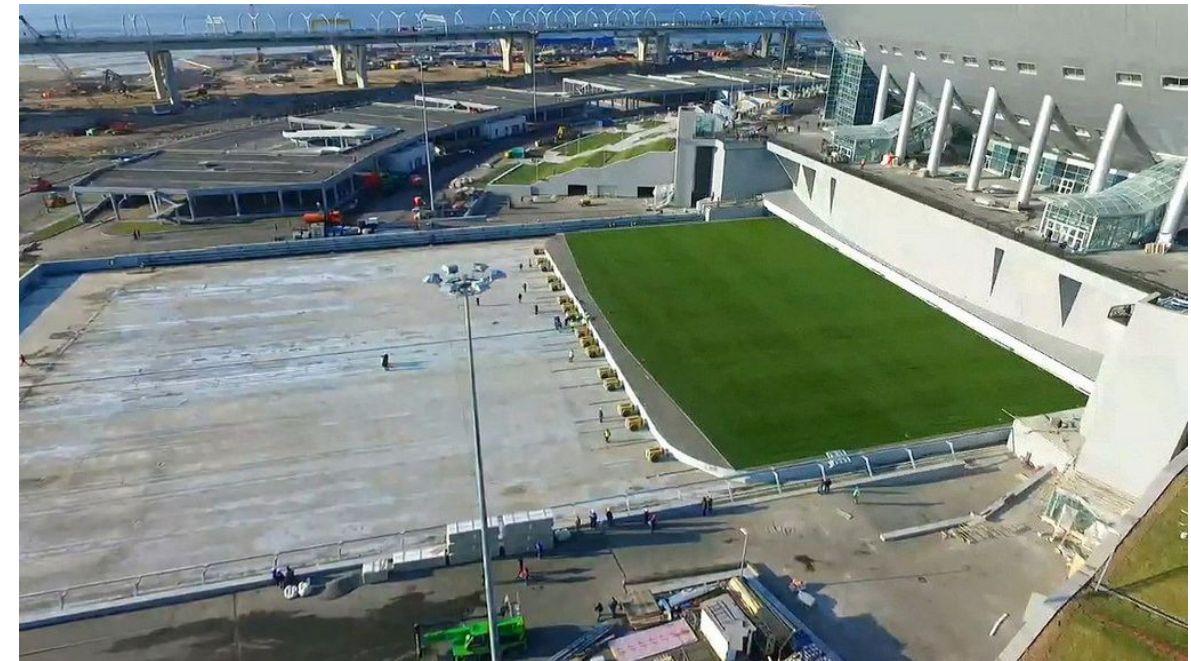
4.10.1 Juhtumiuuring 1 - Zenit Arena / St. Petersburg

Krestovsky staadion, teatud ka kui Gazprom Arena või Zenit Arena on liikuva katuse ja mänguväljakuga naturaalse muruga jalgpallistaadion Venemaal, Peterburi linna lääneosas. Staadion on ehitatud Kisho Kurakawa kavandi järgi 2018 Jalgpalli Maailmameistrivõistluste (FIFA World Cup) tarvis ja selle mahutavuseks on 68 000 inimest. (World Construction Network. 2023)

Staadioni kavandamisega alustati aastal 2005. Staadionit kasutatakse nii jalgpalli- kui ka hokimängudeks ja kontsertideks, lisaks näitusteks, seminarideks, konverentsideks ja muudeks sündmusteks. Kontsertide puhul mahutab staadion koos seisukohtadega 84 000 inimest. (Fredrickson, T. 2014)

Tegemist on maailma suurima staadioniga mille mänguväljak on liigutatav - 32 hüdraulilise pumba toel on võimalik mänguväljak nihutada staadioni mahust välja, kompleksi lõunapoolsele avatud alale, originaalasukohast ca 200m kaugusele. Seda kõike, et tagada väljaku nn “puhkeperioodil” murule parimad võimalikud päikesetingimused. Liikuv väljakusüsteem kaalub 8000 tonni. (World Construction Network. 2023)

Liikuv katus võimaldab mänguväljaku murule tavapärasest staadionist tunduvalt paremad kasvutingimused, päikese kätte liikuva väljaku puhul on tegemist muruhoolduse nn “tippklassiga”.



Joonis 8: Zenit Arena liikuv murusüsteem (Gazprom Arena).



Joonis 9: Zenit Arena linnulennuvaade (Gazprom Arena).

4.10.2 Juhtumiuuring 2 - Tele2 Arena / Stockholm

Tele2 Arena, teatud ka kui Stockholmsarenan on liikuva katusega tehismuruga multifunktsionaalne staadion Rootsi pealinnas Stockholmis. Staadion on ehitatud White Arkitekter'i kavandi järgi ja valmis 2013 aastal. Ehitustööd kestsid 3 aastat. (White Arkitekter 2014)

Jalgpallimängu ajal on staadioni mahutavuseks 30 000 inimest, koos seisukohtadega on võimalik staadionil läbi viia 40 000 pealise publikuga kontserte.

Staadionit kasutatakse nii jalgpalli-, ragbi- kui ka hokimängudeks ja kontsertideks, lisaks näitusteks, seminarideks, konverentsideks ja muudeks sündmusteks.

Tele2 Arena on koduks kahele kohalikule jalgpalliklubile - Hammarby ja Djurgarden - ning seal on toimunud ka rida rahvusvahelisi kontserte - näiteks Aerosmith, Rolling Stones, Avicii. (Tele2 Arena / White arkitekter 2014)

Antud staadioni teeb eriliseks tema soojapidav katusekonstruktsioon mis võimaldab staadioni sisekliimat täpselt reguleerida, seeläbi on võimaldatud optimaalne keskkond valitud spordiala teenindamiseks. Staadionil paiknev jalgpalliväljak on võimalik kiirelt transformeerida jääkattega hokiväljakuks. Fermidel paiknev katusekonstruktsioon liugavaneb staadioni otstesse, avamise-sulgemise protsess toimub 20 minuti vältel.

Staadioni perforeeritud metallfassaad võimaldab vaateid Stockholmi linnale.



Joonis 10: Tele2 Arena linnulennuvaade (ArchDaily).



Joonis 11: Tele2 Arena sisevaade (ArchDaily).

4.10.3 Juhtumiuuring 3 - Stadion Narodowy / Warsaw

Stadion Narodowy, tuntud ka kui Kazimierz Gorski National Stadium on suletava katusega jalgpallistaadion, mis asub Poolas, Varssavis. Staadion on ehitatud gmp Architects'i (Gerkan, Marg & Partners) kavandi järgi Poolas ja Ukrainas ühiselt peetud UEFA Euroopa Meistrivõistluste jaoks, ehitustööd kestsid 3 aastat ja staadion valmis 2012. gmp Architects'i näol on tegemist maailma juhtivate staadioniarhitektidega.

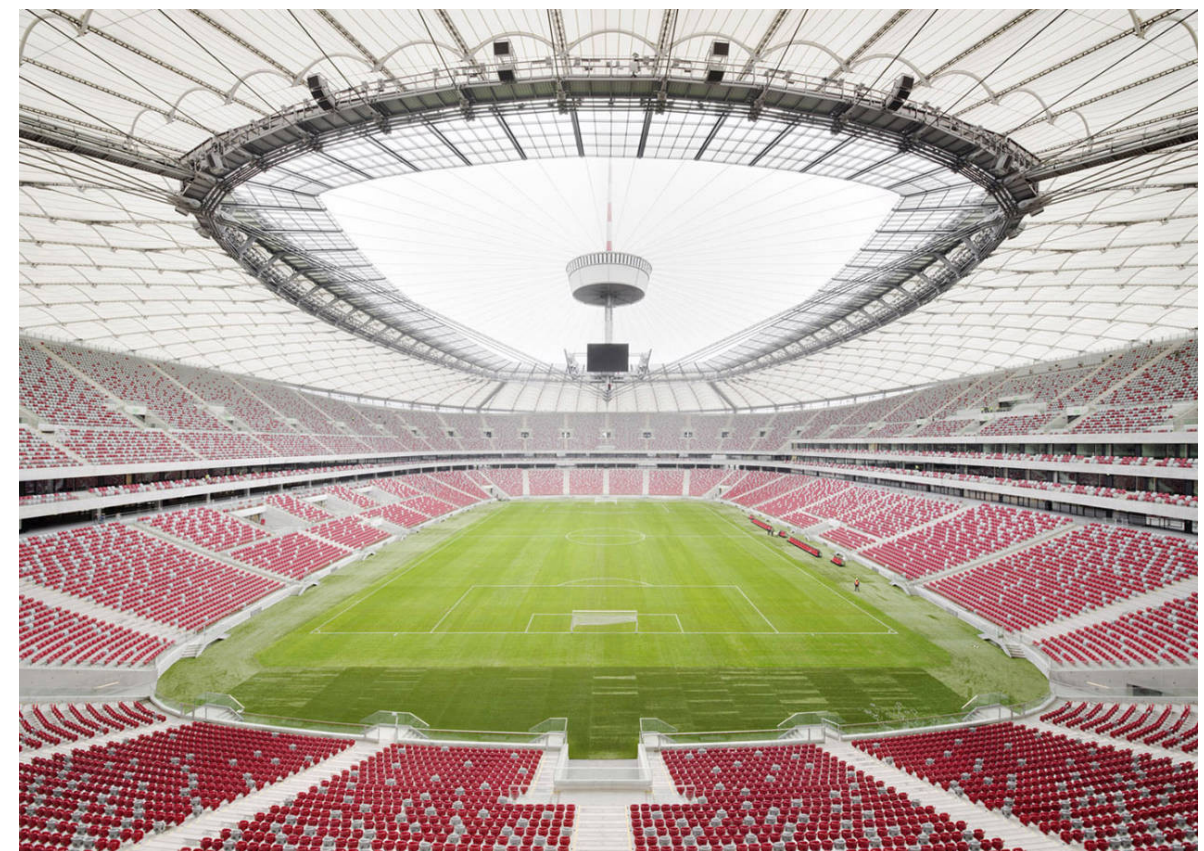
Staadionit kasutatakse põhiliselt jalgpallikohtumisteks ja kontsertideks. Jalgpallimängul on mahutavuseks 60 000 inimest, koos seisukohtadega on võimalik staadionil läbi viia enam kui 70 000 pealise publikuga kontserte. Tegemist on Poola riigi rahvuskoondise esindus- ja kodustaadioniga. Ühtlasi on staadion võõrustanud ka Meistrite Liiga finaali 2014-15 aastal.

Staadioni all asub maa-alune parkla mis mahutab 1700 sõidukit. Staadionit kasutatakse nii jalgpalli- kui ka hokimängudeks ja kontsertideks, lisaks näitusteks, seminarideks, konverentsideks ja muudeks sündmusteks. Selle tulemusena külastab staadionikompleksi igapäevaselt 2000-3000 inimest. (ArchDaily 2012)

Selle staadioni katusekonstruktsioon töötab postide ja trosside-tömpide koosmõjul. Katus koosneb kahest osast - sisemisest ja välimisest membraanist. Välimine membraan on kohtkindel ja muutumatu kuid sisemist membraani on võimalik avada ja sulgeda. Seesugune lähenemine võimaldab katusekonstruktsiooni hoida nii konstruktiivselt kui visuaalselt õhukesena. Katusekattematerjalidena on kasutatud klaaskiudu ja teflonit.



Joonis 12: Stadion Narodowy linnulennuvaade (ArchDaily).



Joonis 13: Stadion Narodowy sisevaade (ArchDaily).

4.10.4 Tulevikuvision - Santiago Bernabeu / Madrid

Santiago Bernabeu on Hispaanias Madridid asuva jalgpalliklubi Real Madrid C.F. kodustaadion. Staadion on saanud oma nime jalgpallurilt ja pikaaegselt Real Madridi presidendilt Santiago Bernabeult. Tegemist on ühe enim tuntuima staadioniga maailmas, mis esmakordselt rajati aastal 1947. Järgneva 75 aasta jooksul on teda korduvalt renoveeritud, kuid kõige suurem nendest peaks realiseeruma käesoleva aasta (2023) lõpul. Staadion ehitatakse gmp Architects'i (Gerkan, Marg & Partners), L35 Architects'i ja Ribas+Ribas koostöös valminud kavandi järgi. (Gmp 2023)

Viimaste ümberehituste käigus lisatakse staadionile täielikult suletav liikuv katus, liikuv väljak ning kogu kompleksile täiendavaid funktsioone - kaubandus- ja äripindasid ning hotell. Sealhulgas teostatakse ehitustööd viisil mis võimaldab staadionikompleksi olemasolevaid funktsioone paralleelselt töös hoida. (L35 2014)

Antud staadioni teeb eriliseks tema murusüsteem - jalgpalliväljak on jagatud kuueks osaks (pikaks viiluks) mis vajadusel liiguvad platsi parempoolsesse külge ning seejärel maa-alla, üksteise kohale. Väljaku maa-alune nn "hoiustamissüsteem" kulgeb läbi seitsme korruse ning on varustatud muru kasvuks vajalike niisutus, kuivendus ja tehisvalgussüsteemidega. Seeläbi on väljaku ala maapealset tasandit võimalik kasutada näiteks messide, korvpalli-, sulgpallimängude, ragbi ja ameerika jalgpalli ning kontsertide korraldamiseks murupinnast ohustamata.



Joonis 14: Santiago Bernabeu linnulennuvaade (DesignBoom).



Joonis 15: Santiago Bernabeu linnulennuvaade 2 (DesignBoom).

KOKKUVÕTE

Jalgpallistaadioni kavandamine on kompleksne ülesanne mis nõuab mitmete faktorite - sealhulgas funktsionaalsuse ja esteetika - hoolikat läbikaalumist.

Käesolev magistritöö uurib neid faktoreid ja erinevaid kaasaegseid kontseptsioone ning tehnoloogiaid mida eduka jalgpallikompleksi loomisel kasutada.

Keskkonna ja pikaajalisuse huvides peab lisaks sportlaste, pealtvaatajate, personali ja kohaliku kogukonna parimale võimalikule teeninduselele prioritseerima ka kaasaegseid jätkusuutlikkuse printsiipe ja innovatiivsete tehnoloogiate ning materjalide kasutamist.

Turvalisus on kriitiline aspekt staadioni kavandamisel mis tuleb integreerida igasse disainiprotsessi aspekti - ohutu keskkonna tagamisele tuleb mõelda algsest kontseptsiooni genereerimisest kuni viimase ehitusfaasi lõppemiseni.

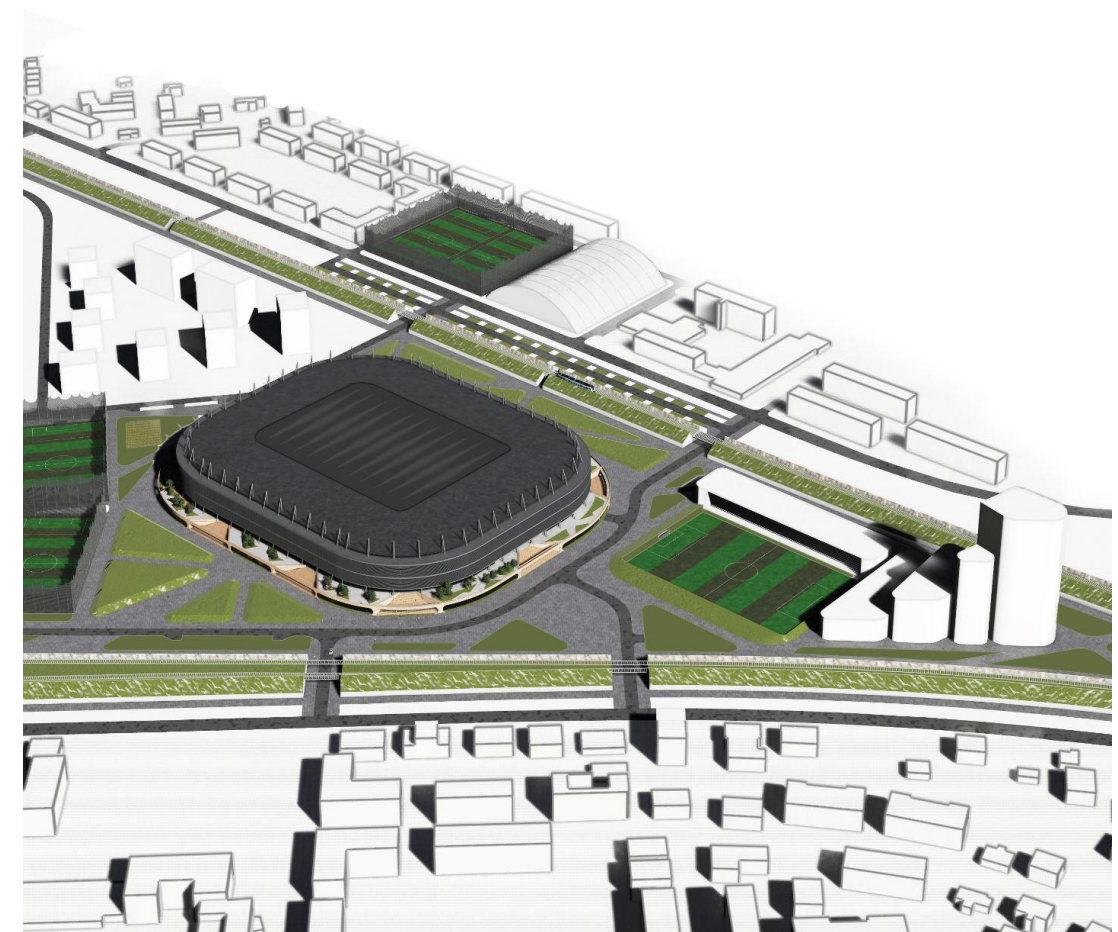
Üldiselt on antud arhitektuuri magistritöö näidanud, et staadioni kavandamine nõuab terviklikku holistilist lähenemist, mis koondab endas kõikide asjasse puutuvate aspektide süstemaatilist käsitlemist ja laitmatut koostööd. Käesolevas lõputöös välja toodud võtted ja kontseptsioonid annavad ülevaate staadioni kavandamisel arvesse võetavatest nüanssidest, et luua kaasaegsetele tingimustele vastav jätkusuutlik staadionikompleks, mis vastab kasutajate ootustele ja suhtleb ümbritseva linnaruumiga aupaklikul moel.

PROJEKTLAHENDUS

6.1 Eesmärk, kontseptsioon

Spordil üldiselt kui kultuuriharul ja jalgpallil kui spordiharul on oluline roll ja võimekus rahvusvahelise tunnustuse võitmisel, turismi ja majanduse arendamisel ja rahva maailmakaardile tõstmisel. Toetava infrastruktuuri arendamine on üks meetod kuidas ala täiendavalt populariseerida - mida mugavamaks, apetiitsemaks ja kättesaadavamaks ala muuta, seda rohkem läheb lapsi trenni, seda suurem on tulevikus nii valik kui konkurents andekate sportlaste seas mis tõstab oluliselt esinduse kui terviku taset. Jalgpalli esindustaristu olemasolu, selle sportlik, funktsionaalne ja visuaalne atraktiivsus, kasutatavus ning kohalolu nii linnapildis kui rahva meeles on edukaks arenguks ilmtingimata vajalik. Iga noor pallur unistab rahva kõige uhkemal staadionil mängimisest, iga pealtvaataja selle külastamisest. Projektlahenduse lähteülesanne põhineb autori ja Eesti Jalgpalli Liidu ühiselt leitud aluskriteeriumil mis sätestab, et järgmine samm Eesti jalgpalli arendamisel on kaasaegsetele tingimustele vastava esindustaristu loomine.

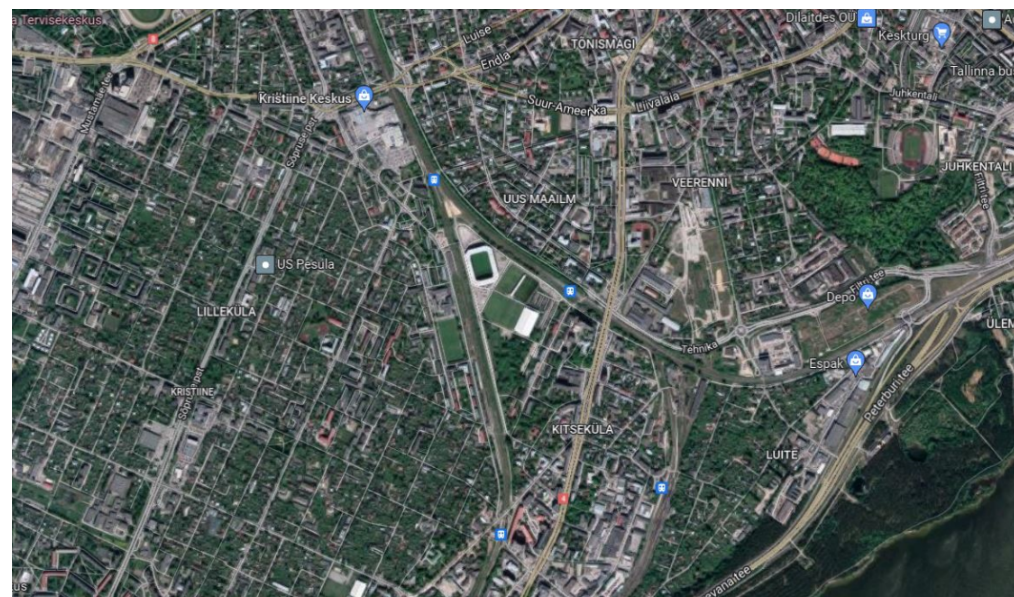
Seetõttu on käesoleva magistritöö eesmärk olemasoleva Lilleküla jalgpallistaadioni (mahutavas 14 000in) ja seda ümbritseva kompleksi asemele kaasaegse 30 000 inimest mahutava FIFA tingimustele vastava kõrgeima taseme ehk A-kategooria jalgpallistaadioni kavandamine ja selle tegemine linnaehituslikult inimsõbralikus tunnetuslikus võtmes. Lisaks esindusstaadionile kavandab magistritöö kompleksi aladele ka harjutusväljakud ja siseväljaku ning täismõõtmetes kuid 4500 inimest mahutava tribüüniga eraldiseisva jalgpalliväljaku, mille peamine eesmärk on Eestisest mängude teenindamine.



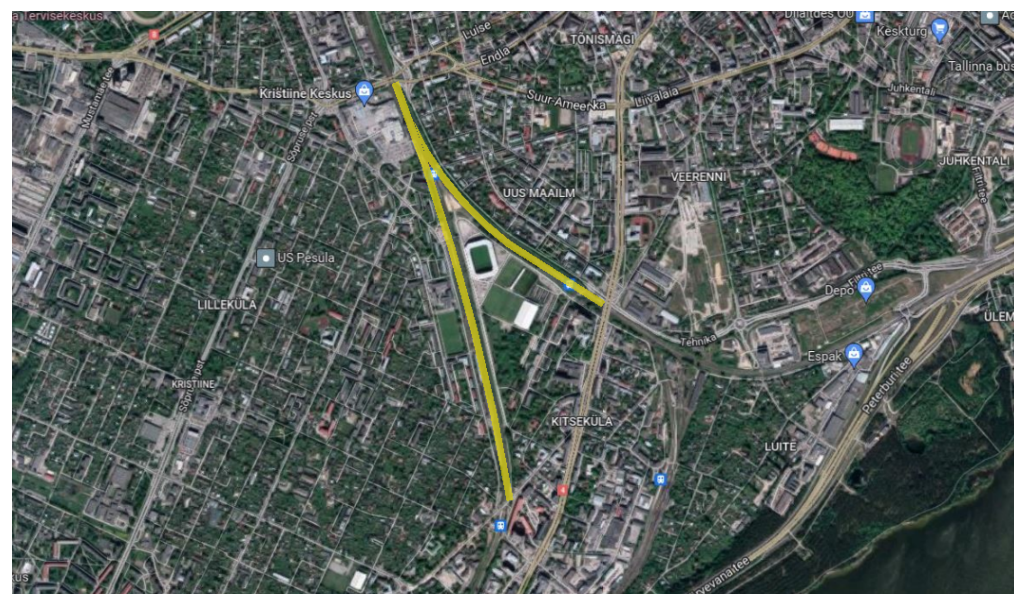
Joonis 16: Lilleküla Arena uue lahenduse linnulennuvaade (Autori joonis)

6.2 Asukoht, asendiplaan

Vaadeldav ala jääb Tallinna linna, Kesklinna ja Kristiine linnaosa ülemineku piirile, Kitseküla asumisse. Ala piirneb kirdest Ida- ja edelast Edalaraudtee tõstetud koridoriga, kagust Asula tänavaga ja sellel paikneva hoonestusega ning põhjast Asula tänavale rajatavate korterelamute kompleksiga. Osa käsitletavast alast jääb ka Edalaraudteest ja Kotka tänavast lääne poole, olemasoleva Kotka tn 12a spordiväljaku aladele. Antud ala on hetkel hõivatud tänaseks 22 aastat töös olnud olemasoleva Lilleküla Jalgpallikompleksi ehk A. le Coq Arenaga (valmis 2001) mis on kavandatud arhitekt Haldo Oravase poolt.



Joonis 17: Vaadeldav ala, vaade kosmosest (Maa-ameti geoportaal)



Joonis 18: Vaadeldava alaga piirnevad raudteekoridorid (Autori joonis)



Joonis 19: Linnuvaade olemasolevale A. le Coq Arenale (Visit Tallinn)



Joonis 20: Foto olemasolevast A. le Coq Arenast (Soccernet)



Joonis 21: Droonifoto olemasolevast A. le Coq Arenast (EJL - Eesti Jalgpalli Liit)

Projektlahenduse koostamise käigus oli esmalt kaalumisel olemasoleva staadionistruktuuri laiendamine, kuid:

- 1) Olemasoleva staadioni ruumiprogramm on 30 000 inimest teenindava staadioni jaoks ebapiisava suuruse ja paindlikkuseastmega.
- 2) Olemasolev staadion on konstruktiivselt täpselt dimensioneeritud võtmaks vastu 14 000 inimese poolt tekitavad koormused. Muudatused kandekonstruktsioonis osutuksid ebamõistlikult kulukaks.
- 3) Raudteed ümbritsevad kaitsevööndid lubaksid olemasoleval staadionil kasvada vaid lõuna- ja põhiliselt idaküljes. Arvestades et jalgpallikohtumised toimuvad valdavalt öhtusel perioodil ei ole idakülje laiendamine põhjendatud, kuna öhtupäike pimestab publikut.
- 4) Maa-aluse parkimiskorruse lahendamine olemasoleva konstruktsiooni alla on ehitustehniliselt äärmiselt keeruline ja kulukas.

Antud asukoht on uue 30 000 inimest mahutava staadionikompleksi kavandamiseks sobivalt suur ning võimaldab integreerida kavandisse harjutusväljakud ja väiksema, 4500 inimest mahutava staadioni gabariidid. Peastaadion on tulevikus laiendatav kuni 45 000 inimese mahutavuseni.

Vaadeldav ala paikneb linnaehituslikult mitmete oluliste transpordi sõlmpunktide vahetus läheduses, olles sealhulgas linnasüdamest jalutuskäigu kaugusel.

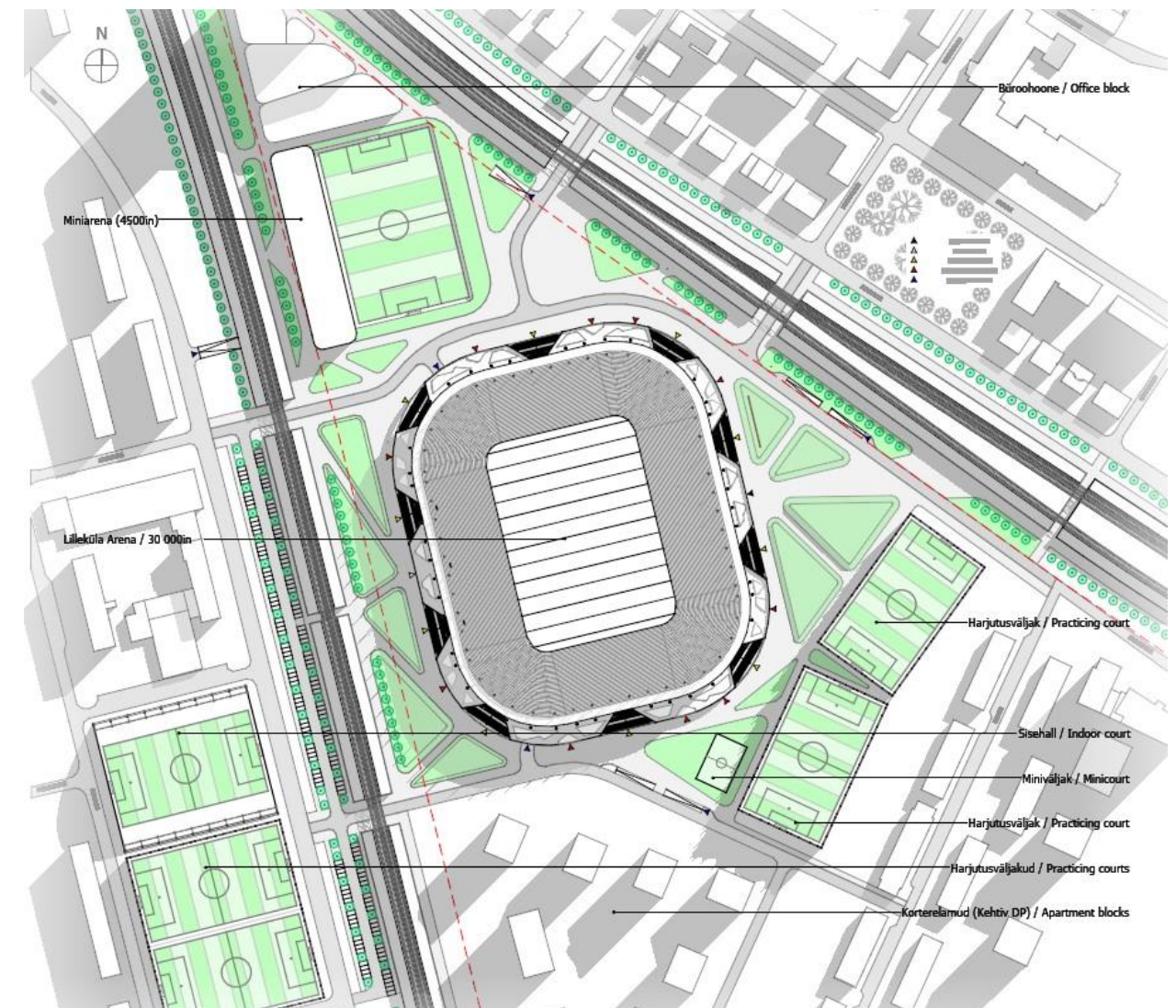
Asendiplaanilise lahenduse koostamisel on lähtutud ligipääsetava ja inimmõõtmelise linnaruumi loomisest, lisatud on läbimurded nii sõidukitele kui jalakäijatele Tehnika tänava ja Kotka tänava kaudu. Parkimine on sealhulgas põhimahus lahendatud staadioni all maa-alusena. Parkimistasapinnale viivaid sõidukite sisse- ja väljapääse on 5.

Kontseptsiooni loomisel on peetud silmas, et peastaadioni esimese korruse välisperimeetri ehk tänavaruumiga vahetult suhtleva staadionifrondi moodustavad teenindus- ja äripinnad. Staadioni teisel korrusel, kuhu pääseb nii lifti kui trepi kaudu, asuvad publiku sissepääsupunktid kuid ka kohvikud, restoranid jms toitlustusasutused mis teenindavad aktiivsel perioodil staadionit ja passiivsel perioodil ümbritsevat linnaruumi.

Väliruum on varustatud rohealadega ja mõjub tunnetuslikult pargiliku madalhaljastatud keskkonnana, mille fookuspunkti moodustab kavandatud peastaadion.

Kavandatud uus jalgpallikompleks jaotub viieks tsooniks:

- 1) Bürootorn vaadeldava ala põhjanurgas, maksimaalse kõrgusega 75m.
- 2) 4500 inimest mahutava tribüüniga täismõõtmelises jalgpalliväljak Eestisest jalgpallikohtumiste teenindamiseks.
- 3) Lilleküla Arena 2.0 e. 30 000 inimest mahutava tribüüniga täismõõtmelises terviklik jalgpallistaadion olulisemate sportmängude ja ürituste teenindamiseks. Vaadeldava ala tsentris.
- 4) Harjutusväljakud vaadeldava ala idaküljes.
- 5) Harjutusväljakud ja sisehall vaadeldava ala lääneküljes.



Joonis 22: Lilleküla Arena uue lahenduse asendiplaan (Autori joonis)

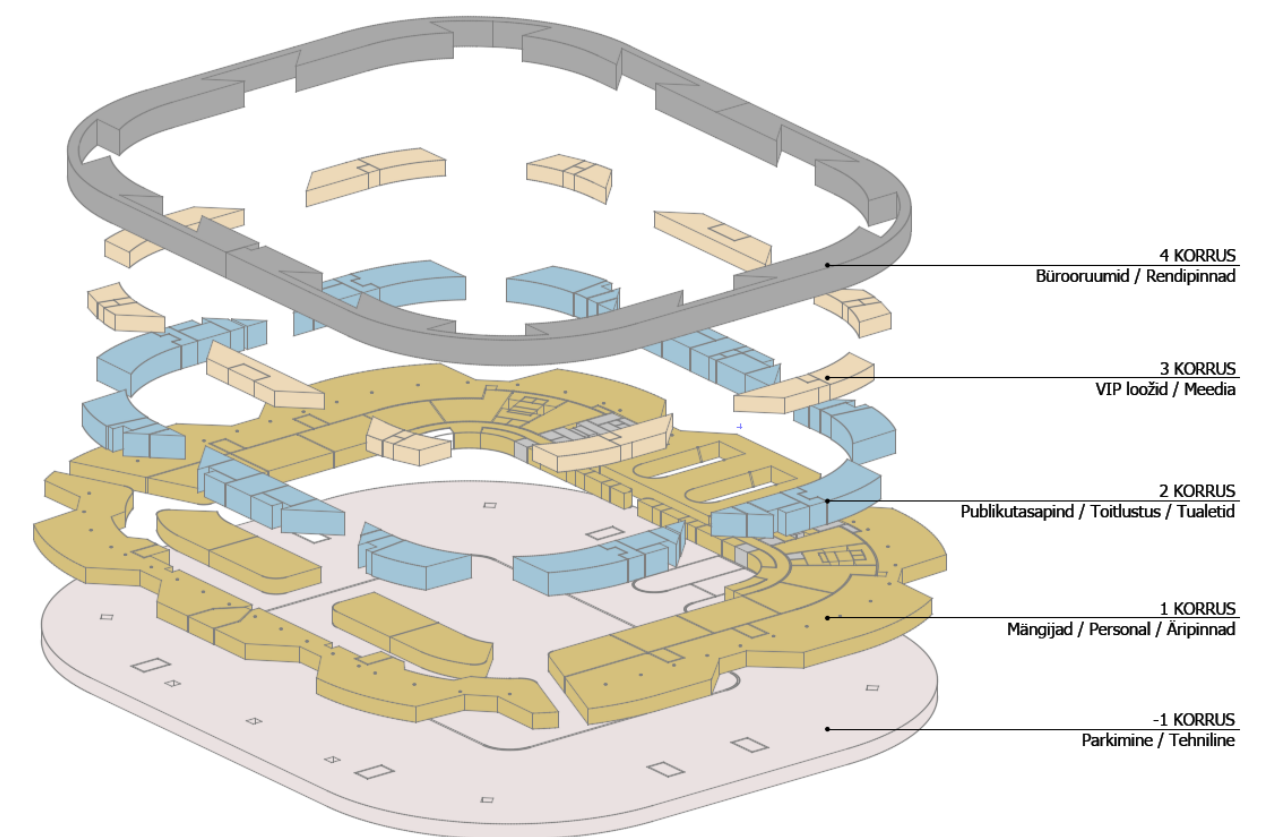


Joonis 23: Vaade Pärnu maantee poolt (Autori joonis)

6.3 Plaanilahendus, funktsioonid

Funktsionaalselt ja lõikeliselt on jaguneb staadion viiekihiliseks vahvliks kus:

- 1) -1 korrus kuulub parkimisele ja tehnoruumile. -1 korruselt on võimalik nii lifti kui trepi teel pääseda staadioni teisele ehk publiku sissepääsukorrusele, välisõhku, piletipunktide vahetusse lähedusse. Nii suure kui väikese staadioni ja büroomahu alune parkla -1 korrusel on omavahel ühendatud.
- 2) 1 korrus kuulub mängijatele, treeneritele, kohtunikele ja staadioni personalile, lisaks paiknevad esimesel korrusel laoruumid ning staadioni välisperimeetris ka teenindus- ja äripinnad, kuhu pääseb otse välisõhust.
- 3) 2 korrus ehk publikutasapind kuulub pealtvaatajate teenindamisele, tegu on staadioni isteladele liikumise pääsukorrusega mis on varustatud nii tualettide kui restoranide jms toitlustusteenustega, mis on ligipääsetavad staadioni kasutamise aktiivsel perioodil staadioni seest, passiivsel perioodil ka välisõhust. Teisel korrusel staadioni välisperimeetris - linnaruumis - paikneb kõrghaljastusega varustatud rohevöö.
- 4) 3 korrus kuulub VIP ruumidele ja meediaalale, kommentaatori- ja videoruumile. Lisaks pääseb publik kolmanda korruse kaudu staadioni kõrguslikult teisele tribüünile.
- 5) 4 korruse on büroo- ja rendipindade päralt. Lisaks pääseb publik neljanda korruse kaudu staadioni kõrguslikult kolmandale tribüünile.



Joonis 24: Funktsionaalne skeem (Autori joonis)

6.4 Viimistlus

Põhiliste viimistlus- ja ka ehitusmaterjalidena kasutatakse puitu, betooni ja metalli. Välisarhitektuuris domineerivad puit ja metall. Staadioni nn “alumine vöö” on kaetud puitlaudisega ning ülemine ribistik moodustub poolmattidest harjatud alumiiniumelementidest. Interjööris töötavad puit, metall ja betoon käsikäes - põrandapinnad on betoonist, kuid trepid ja tribüünielemendid ristkiht liimpuidust ning vahelaed liimpuit-betoon hübriidelementidest, Staadioni põhilised vertikaalsed tarindid ehk postid on raudbetoonist ning kaetud poolmatiks harjatud alumiiniumlehtedega.

6.5 Konstruktiivne kontseptsioon

Konstruktiivselt on hoone lahendatud töötama monoliitse raudbetoonvundamendi ja -kessooni, raudbetoonpostide, ristkihtliimpuidust vahelaed, katuse ja tribüünielementide koostööna. Staadion on võimalikult suures mahus planeeritud kandma postidel, mis võimaldab arhitektuurse paindlikkuse ka juhul kui tulevikus on soov või vajadus ruumiplaane ümber kujundada.

6.6 Energiatõhusus

Staadioni energiatõhusus ja nauditav sisekliima saab alguse hoone põhimahust ja seda ümbritsevast triibulisest metallkestast, mis elimineerib varjestuse teel valgusräiguse ja suvise ülekuumenemise. Seesugune lahendus püüab kinni otsese päikesevalguse kuid lubab läbi naturaalse päevavalguse. Staadioni avalikud alad on üldjuhul nn “vabas õhus” ehk küttelehenduseta ja naturaalselt ventileeritavad.

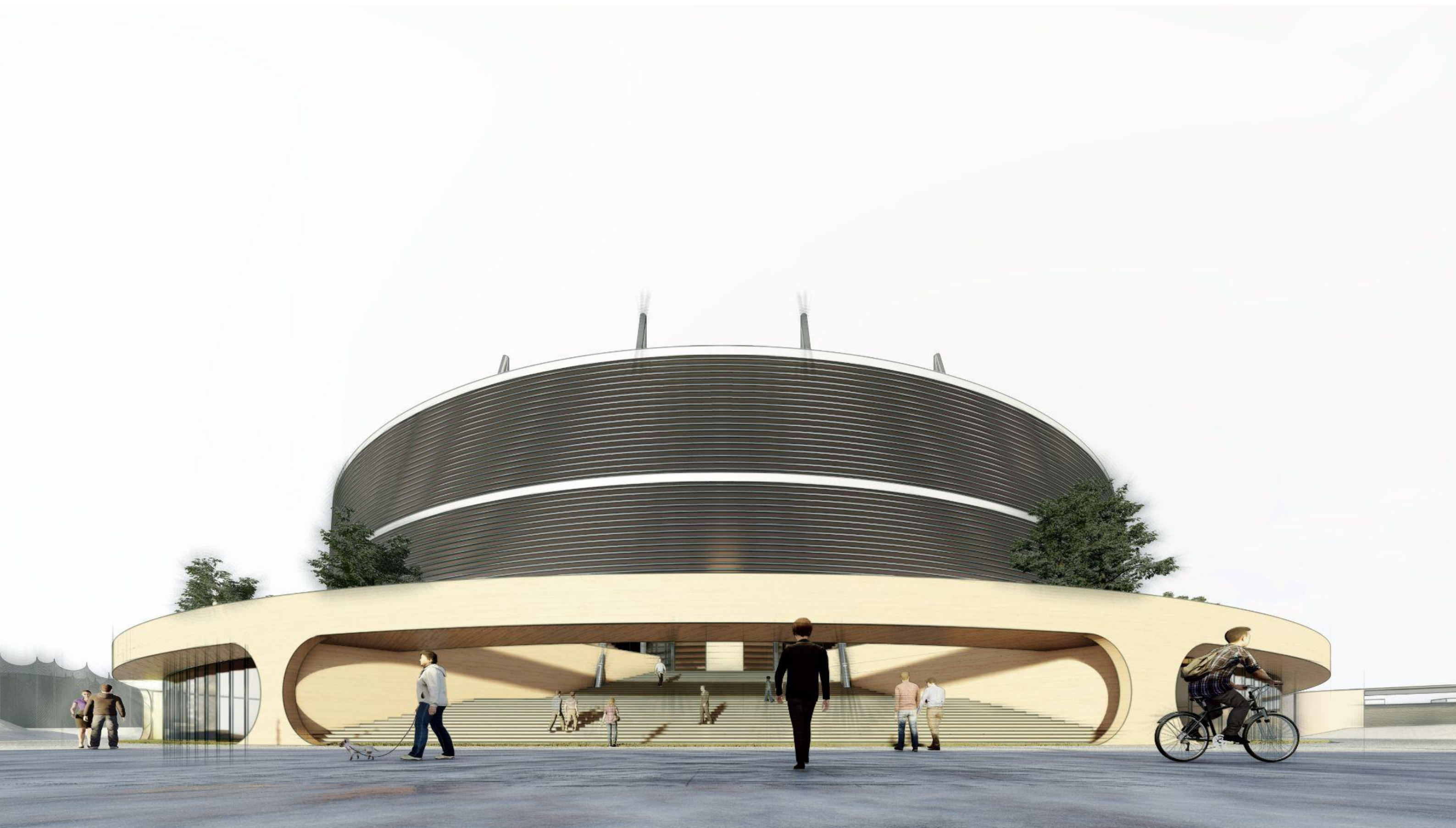
Kontrollitava sisekliimaga ruumide klaasfassaadides kasutatakse kolmekordse kihistusega klaaspakette. Pakettide välised kihid on lahendatud päikesekaitseklaasidena. Antud ruumid on varustatud soojustagastusega ventilatsiooniga, jagades hoone eraldi reguleeritavateks tsoonideks.

Nii tarbe- kui kütteveena kasutatakse ära katusele ja mänguväljakule langevat sadevett. Niisamuti kasutatakse ära ka väljaku niisutusvett mis kogutakse kokku väljaku all paikneva drenaažitorustiku kaudu.

Katusekonstruktsiooni välise membraani ülakiht moodustub integreeritavatest päikesepaneelidest, tänu millele saab optimeerida kulutusi staadioni küttele ja energiatarbele.



Joonis 25: Vaade Tehnika tänava poolt (Autori joonis)



Joonis 26: Vaade maapinnalt (Autori joonis)



Joonis 27: Sisevaade (Autori joonis)

KASUTATUD ALLIKAD

- Giulianotti, R. C., Weil, E., Alegi, P. C. (2023) "football". Encyclopedia Britannica
Loetud aadressil:
<https://www.britannica.com/sports/football-soccer/South-America>
- Botta, C. R., Delmont, R., Reddy, R. (2011) FIFA Football Stadiums
Loetud füüsiline raamat.
- Fredrickson, T. (2014) "new images revealed for the zenit stadium in st. petersburg"
Loetud aadressil:
<https://www.designboom.com/architecture/new-images-revealed-for-the-new-zenit-stadium-in-st-petersburg-06-06-2014/>
- World Construction Network. (2023) "St Petersburg Stadium, Krestowsky Island, Russia"
Loetud aadressil:
<https://www.worldconstructionnetwork.com/projects/st-petersburg-stadium-krestovsky-island/>
- ArchDaily (2014) "Tele2 Arena / White arkitekter"
Loetud aadressil: <https://www.archdaily.com/499796/tele2-arena-white-arkitekter>
- White Arkitekter (2014) "Tele2 Arena"
Loetud aadressil: <https://whitearkitekter.com/project/tele2-arena/>
- Gmp (2012) "National Stadium in Warsaw"
Loetud aadressil: <https://whitearkitekter.com/project/tele2-arena/>
- ArchDaily (2012) "Warsaw National Stadium / gmp Architeckten"
Loetud aadressil:
<https://www.archdaily.com/234031/warsaw-national-stadium-gmp-architekten>
- Gmp (2023) "Estadio Santiago Bernabeu Madrid"
Loetud aadressil:
<https://www.gmp.de/en/projects/652/estadio-santiago-bernabeu-madrid>
- ArchDaily (2014) "gmp Wins Bid to Redevelop Real Madrid's Bernabeu Stadium"
Loetud aadressil:
<https://www.archdaily.com/472916/gmp-wins-bid-to-redevelop-real-madrid-s-bernabeu-stadium>
- L35 (2014) "Santiago Bernabeu Stadium"
Loetud aadressil:
<https://www.l35.com/en/projects/santiago-bernabeu-stadium.html>

JOONISTE LOETELU

Joonis 1.	Esimene teadaolev pilt Goodison Park-ist (1892) / Avaldaja: Liverpool Echo.
Joonis 2.	Staadioni paiknemise skeem päikese suhtes (FIFA Football Stadiums: Technical recommendations and requirements (FIFAFSTRR)).
Joonis 3.	Staadioni linnaehitusliku paiknemise skeem (FIFA Football Stadiums: Technical recommendations and requirements (FIFAFSTRR)).
Joonis 4.	Mänguväljaku planeering (FIFA Football Stadiums: Technical recommendations and requirements (FIFAFSTRR)).
Joonis 5.	Mänguväljaku detailide gabariidid (FIFA Football Stadiums: Technical recommendations and requirements (FIFAFSTRR)).
Joonis 6.	Mängijate ja meedia ruumiprogrammi funktsionaalne skeem (FIFA Football Stadiums: Technical recommendations and requirements (FIFAFSTRR)).
Joonis 7.	Mängijate treening- ja pesuruumidei funktsionaalne skeem (FIFA Football Stadiums: Technical recommendations and requirements (FIFAFSTRR)).
Joonis 8.	Zenit Arena liikuv murusüsteem (Gazprom Arena).
Joonis 9.	Zenit Arena linnulennuvaade (Gazprom Arena).
Joonis 10.	Tele2 Arena linnulennuvaade (ArchDaily).
Joonis 11.	Tele2 Arena sisevaade (ArchDaily).
Joonis 12.	Stadion Narodowy linnulennuvaade (ArchDaily).
Joonis 13.	Stadion Narodowy sisevaade (ArchDaily).
Joonis 14.	Santiago Bernabeu linnulennuvaade (DesignBoom).
Joonis 15.	Santiago Bernabeu linnulennuvaade 2 (DesignBoom).
Joonis 16.	Lilleküla Arena uue lahenduse linnulennuvaade (Autori joonis).
Joonis 17.	Vaadeldav ala, vaade kosmosest (Maa-ameti geoportaal).
Joonis 18.	Vaadeldava alaga piirnevad raudteekoridorid (Autori joonis).
Joonis 19.	Linnuvaade olemasolevale A. le Coq Arenale (Visit Tallinn).
Joonis 20.	Foto olemasolevast A. le Coq Arenast (Soccernet).
Joonis 21.	Droonifoto olemasolevast A. le Coq Arenast (EJL - Eesti Jalgpalli Liit).
Joonis 22.	Lilleküla Arena uue lahenduse asendiplaan (Autori joonis).
Joonis 23.	Vaade Pärnu maantee poolt (Autori joonis).
Joonis 24.	Funktsionaalne skeem (Autori joonis).
Joonis 25.	Vaade Tehnika tänava poolt (Autori joonis).
Joonis 26.	Vaade silmakõrguselt (Autori joonis).
Joonis 27.	Sisevaade (Autori joonis).

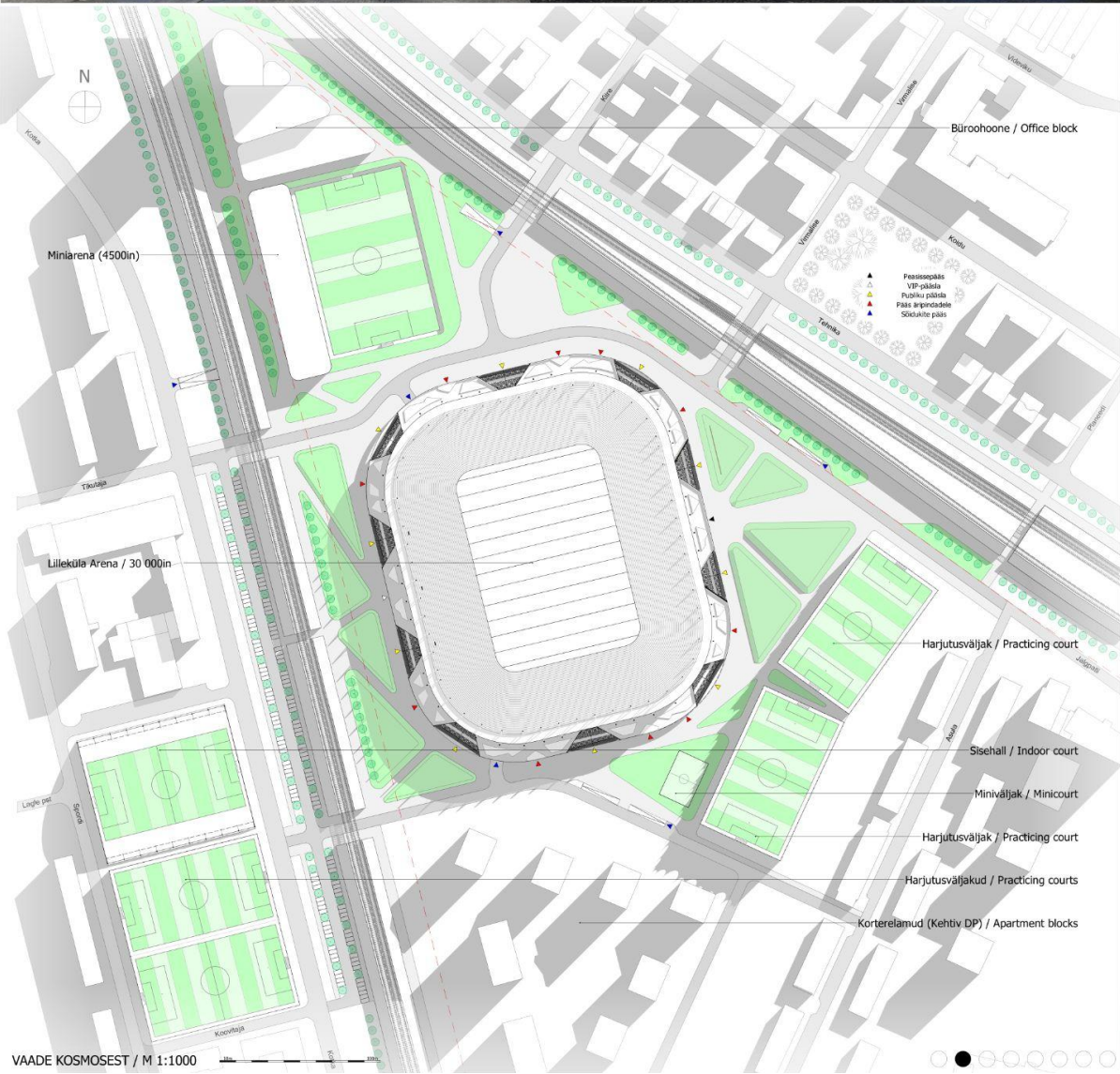
LILLEKÜLA ARENA

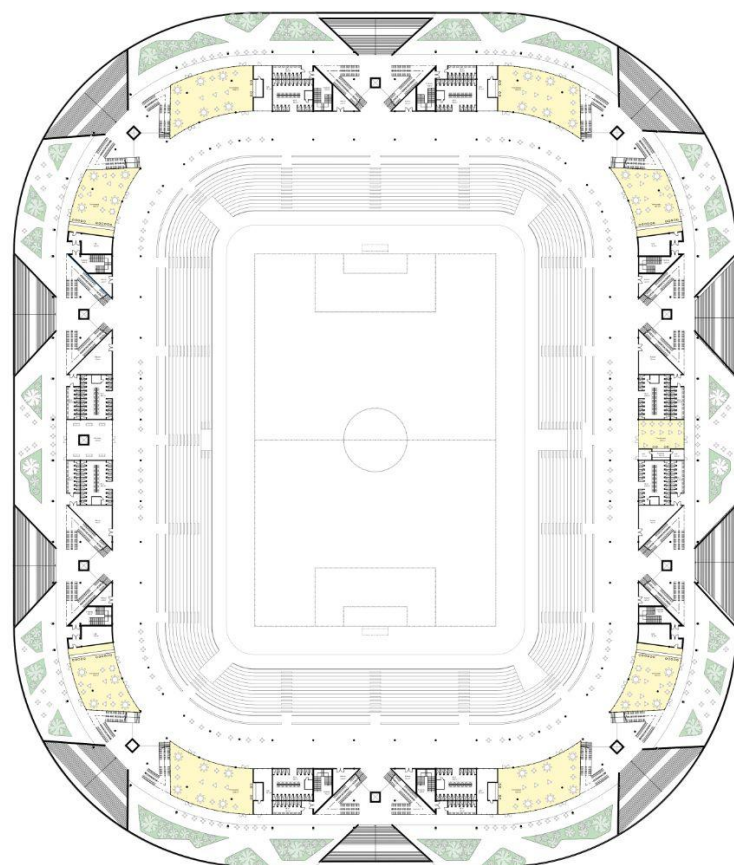
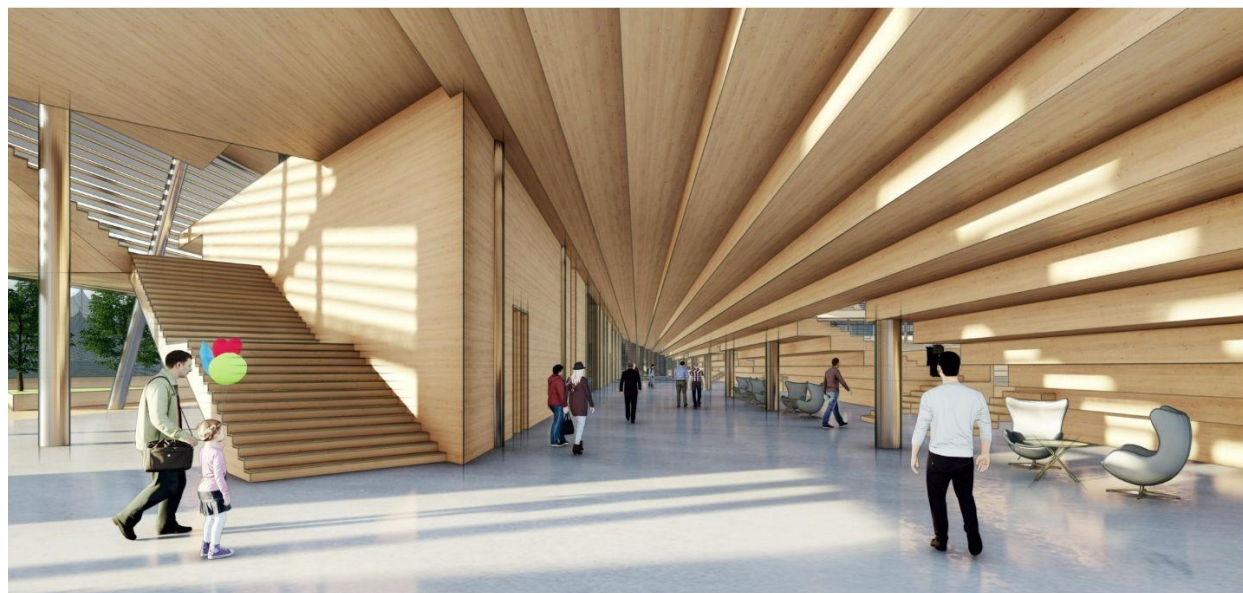
Contemporary football stadium in the city centre.

Kaasaegne jalgpallistaadion linnasüdames.

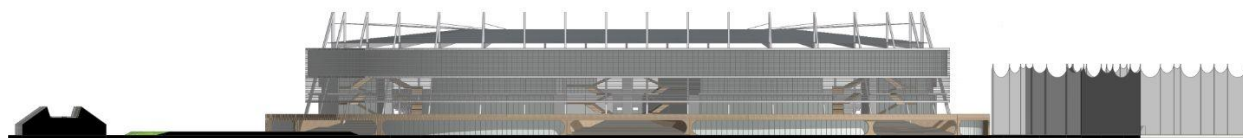
Juhendaja:
Jaan Kuusemets

Magistrant:
Amor Vaik

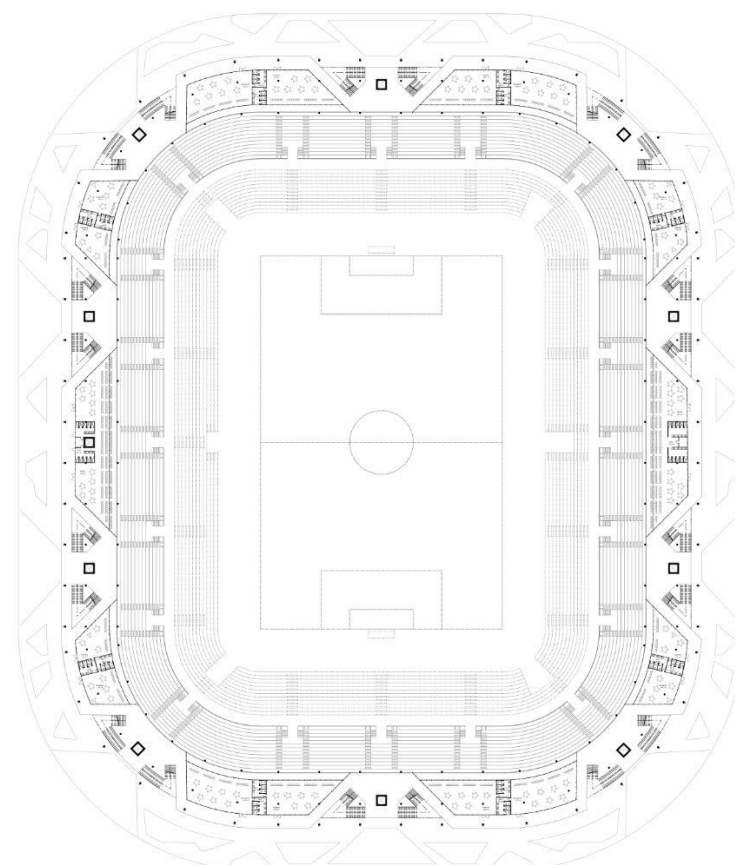


[illegible]

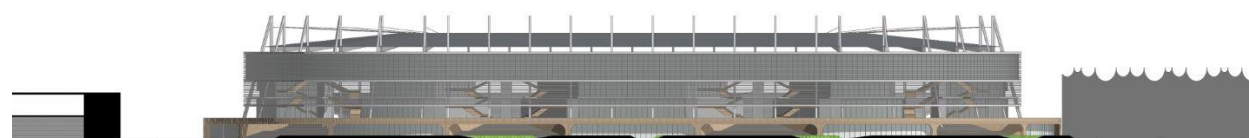
2 KORRUSE PLAAN / M 1:500



VAADE LÕUNAST / M 1:500

[illegible]

3 KORRUSE PLAAN / M 1:500



VAADE LÄÄNEST / M 1:500

