

Evakuatsioonianalüüs on koostatud Peterburi mnt 2, Narva Narva Linnuse Refektooriumi ruumi planeeritava inimeste arvu suurendamise kohta.

Koostaja:

Estolux OÜ tuleohutusekspert, tase 6

Mart Olesk

Kutsetunnistuse nr: 218318

mart@estolux.eu

+372 53 345 732

Tellij:

SA Narva Muuseum

Marika Mäekivi

Marika.Maekivi@narvamuuseum.ee

+372 359 9241

Lähteülesanne tellijalt:

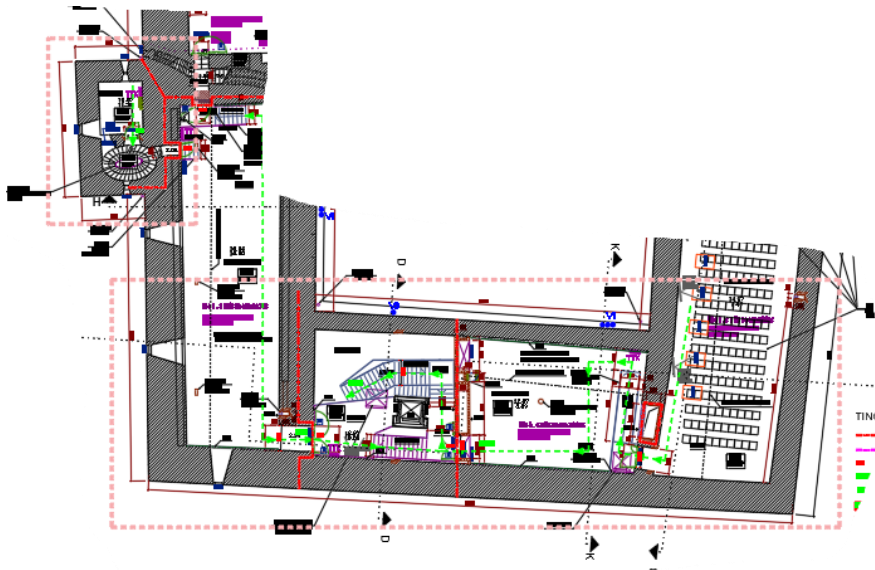
Analüüsida, millistel tingimustel on Narva Linnuse Refektooriumi ruumi kontserdisaali istekohtade arvu suurendamine 120-ni nõuetekohane tuleohutusnõuete evakuatsiooniohutusest tulenevalt.

Alusdokumendid evakuatsioonianalüüsile:

- OÜ Arhitektuuribüroo JVR arhitekt Kalle Vellevoog poolt 30.01.2017a koostatud Narva Linnuse rekonstrueerimisprojekti nr 2-15/03 korruseplaanid.

Kasutatud õigus- ja normatiivaktid:

- Siseministri 30.03.2017a määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“;
- EVS 812-7:2018 EHITISE TULEOHUTUS Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded.



3. korruse evakuatsiooniala.

Nii, nagu on korruseplaanidelt näha, toimub ruumi nr 2012 evakuatsioon läbi kahe põhilise evakuatsioonipäas, millest üks on 2 korruse tasandilt vahetult välisõhku suubuv evakuatsioonipäas, ning teine on läbi evakuatsioonitrepikoja nr 2001 1 korruse tasandile ja sealt välisõhku maapinna tasandile. 2k. vahetu pääsu laius on piisav inimestele liikumises ühes reas, kuid evakuatsioonitrepikoja trepikäigu laius on 1600mm, mis on sobilik inimestele liikumiseks kolmes reas.

Evakuatsioonianalüüs keskendub järgmiste nõuete täidetuse hindamisele:

1. Evakuatsiooniaeg peab olema kasutajate ohutuks evakuatsiooniks piisav;
2. Evakuatsioonilahenduses peavad olema tagatud;
 - a. Evakuatsiooni vajadusest teavitust;
 - b. Nõutud hajutatus e piisav arv evakuatsioonipäasse;
 - c. Evakueeruvatele inimestele kohane evakuatsioonitee ja väljumistee, sh uste kasutatavus.

P1. Evakuatsiooniaeg

Vastavalt EVS 812-7:2018 p 13.1.4 on määratud antud ehitise võimalikuks evakuatsiooniajaks (ASET) 300sek. ning samuti määrab sama standardi punkt 13.1 üldiselt, ära arvutuspõhimõtted vajalikule evakuatsiooniajale (RSET). Lõpptulemuse hindamisel, kui $ASET \geq RSET$, siis on tingimused täidetud ja evakuatsioonilahendus ajalises vaates on nõuetekohane. Aga kui $ASET < RSET$, siis ei tulekahju korral ruumides muutunud olud evakuatsiooniks mittesobivaks ennem, kui inimesed on ehitisest väljunud.

RSET arvutamiseks võtame ruumi nr 2012 ja sellega oluliselt seotud evakuatsioonialad ühiseks evakuatsioonialaks, mille kõrgeim väljumistee punkt on 3 korruse põranda kõrgus (arvesse ei

võta trepikojast nr 2013 kõrgemale e 3,1 ja 4k ulatuvaid ruume, kuna sealne kasutajate arv on väga väikene. Küll aga on nimetatud kasutajate arv arvestatud summaarse evakueeruvate inimeste arvu hulka).

Inimeste arv evakuatsioonialal 1-3 korrusel on kokku:

Korrusel- $17+52+125=194$ inimest;

2. korrusel- $4+13+130$ (nr 2012 ruumi inimesed)+ $35=182$ inimest;

1. korrusel- puuduvad inimesed, kes koormaksid seotud evakuatsioonipäase.

KOKKU evakuatsioonialal 376 inimest.

Nendest inimestest kasutavad ainult 2 korruse vahetut väljapääsu 13 inimest ja vaid trepikoda nr 2001 212 inimest. Mõlemat evakuatsioonipääsu saavad kasutada 151 inimest.

Järgmiseks hindame, kui suur on ainult kindlate kasutajate poolt evakuatsiooniaeg, et saaksime hinnata lisanduvate inimeste mõju.

PÄÄS 2 KORRUSELT VÄLISÕHKU 178,72sek:

Väljumitee pikkus- 37m;

Inimeste arv 13;

Kõrguste vahe evakuatsioonitasapinnast ohutusse kohta +5.06m ($h=10.070-5.010=5.060$ m);

Käiguradade arv 1.

Inimese laius	A	0.54	meetrit
Liikumiskiirus horisontaalsel teel	V _h	1.05	meetrit/sekundis
Liikumiskiirus vertikaalsel teel	V _{va} ; V _{vü}	0.5	meetrit/sekundis
Kõrguste vahe evak tasapinnal maapinnaga	h	5.06	meetrit
Inimeste arv	N	13	tk
Käiguradade arv	n	1	tk
Inimesi ühel käigurajal	l	13	tk
Inimestest tekkinud järjekorra pikkus	L _j	6.5	meetrit
Evakuatsioonitee pikkus trepikojas	L _{tr}	20.24	meetrit
Vertikaalse evakuatsioonitee pikkus	L _v	26.74	meetrit
Horisontaalse evakuatsioonitee pikkus	L _h	37	meetrit
Pääsemise aeg	t _p	88.72	sekundit
Avastusaeg ja reaktsiooniaeg	t _a +t _r	90	sekundit
Evakueerumise aeg	t _e	178.72	sekundit
Evakueerumise aeg minutites	t _e	2.98	minutit

LÄBI TREPIKOJA 2001 VÄLISÕHKU 234,87sek:

Väljumitee pikkus- 37m;

Inimeste arv 212;

Kõrguste vahe evakuatsioonitasapinnast ohutusse kohta -8.94m ($h=8.89-(-0.05)=8.94$ m);

Käiguradade arv 3.

Inimese laius	A	0.54	meetrit
Liikumiskiirus horisontaalsel teel	V _h	1.05	meetrit/sekundis
Liikumiskiirus vertikaalsel teel	V _{va} ; V _{vü}	0.65	meetrit/sekundis
Kõrguste vahe evak tasapinnal maapinnaga	h	8.94	meetrit
Inimeste arv	N	212	tk
Käiguradade arv	n	3	tk
Inimesi ühel käigurajal	l	71	tk
Inimestest tekkinus järjekorra pikkus	L _j	35.5	meetrit
Evakuatsioonitee pikkus trepikojas	L _{tr}	35.76	meetrit
Vertikaalse evakuatsioonitee pikkus	L _v	71.26	meetrit
Horisontaalse evakuatsioonitee pikkus	L _h	37	meetrit
Pääsemise aeg	t _p	144.87	sekundit
Avastusaeg ja reaktsiooniaeg	t _a +t _r	90	sekundit
Evakueerumise aeg	t _e	234.87	sekundit
Evakueerumise aeg minutites	t _e	3.91	minutit
Trepikoja läbimiseks kuluv aeg	L _{tr} /V _{vü}	55.01538	sekundit
Viimase inimese trepikotta jõudmise aeg	t _e -(L _{tr} /V _{vü})	179.85	sekundit

Nii nagu eelmistes arvutuskäikudes on näha, on mõlemal evakuatsioonipääsul $ASET > RSET$ ja samuti ilmestub, et ajalast reservi on. Seega jagame kahte evakuatsioonipääsu kasutavad inimesed (21 inimest keerdrepi kaudu 2 korrusele ja 130 inimest ruumist 2012) kaheks ligikaudu võrdseks osaks ja lisame evakuatsioonipääsude kasutajate hulka.

PÄÄS 2 KORRUSELT VÄLISÕHKU 254,72sek:

Väljumitee pikkus- 37m;

Inimeste arv 13+76=89;

Kõrguste vahe evakuatsioonitasapinnast ohutusse kohta +5.06m ($h=10.070-5.010=5.060$ m);

Käiguradade arv 1.

Inimese laius	A	0.54	meetrit
Liikumiskiirus horisontaalsel teel	V _h	1.05	meetrit/sekundis
Liikumiskiirus vertikaalsel teel	V _{va} ; V _{vü}	0.5	meetrit/sekundis
Kõrguste vahe evak tasapinnal maapinnaga	h	5.06	meetrit
Inimeste arv	N	89	tk
Käiguradade arv	n	1	tk
Inimesi ühel käigurajal	l	89	tk
Inimestest tekkinus järjekorra pikkus	L _j	44.5	meetrit
Evakuatsioonitee pikkus trepikojas	L _{tr}	20.24	meetrit
Vertikaalse evakuatsioonitee pikkus	L _v	64.74	meetrit
Horisontaalse evakuatsioonitee pikkus	L _h	37	meetrit
Pääsemise aeg	t _p	164.72	sekundit
Avastusaeg ja reaktsiooniaeg	t _a +t _r	90	sekundit
Evakueerumise aeg	t _e	254.72	sekundit
Evakueerumise aeg minutites	t _e	4.25	minutit

LÄBI TREPIKOJA 2001 VÄLISÕHKU 251,79sek:

Väljumitee pikkus- 37m;

Inimeste arv 212+75=287;

Kõrguste vahe evakuatsioonitasapinnast ohutusse kohta -8.94m ($h=8.89-(-0.05)=8.94\text{m}$);

Käiguradade arv 3.

Inimese laius	A	0.54	meetrit
Liikumiskiirus horisontaalsel teel	V_h	1.05	meetrit/sekundis
Liikumiskiirus vertikaalsel teel	$V_{va}; V_{vü}$	0.65	meetrit/sekundis
Kõrguste vahe evak tasapinnal maapinnaga	h	8.94	meetrit
Inimeste arv	N	278	tk
Käiguradade arv	n	3	tk
Inimesi ühel käigurajal	l	93	tk
Inimestest tekkinu järjekorra pikkus	L_j	46.5	meetrit
Evakuatsioonitee pikkus trepikojas	L_{tr}	35.76	meetrit
Vertikaalse evakuatsioonitee pikkus	L_v	82.26	meetrit
Horisontaalse evakuatsioonitee pikkus	L_h	37	meetrit
Pääsemise aeg	t_p	161.79	sekundit
Avastusaeg ja reaktsiooniaeg	t_a+t_r	90	sekundit
Evakueerumise aeg	t_e	251.79	sekundit
Evakueerumise aeg minutites	t_e	4.20	minutit
Trepikoja läbimiseks kuluv aeg	$L_{tr}/V_{vü}$	55.01538	sekundit
Viimase inimese trepikotta jõudmise aeg	$t_e-(L_{tr}/V_{vü})$	196.78	sekundit

Nii nagu eelmistes kahes arvutuskäigus on näha, on mõlemal evakuatsioonipääsul $ASET > RSET$ ($300 > 254,72$; $300 > 251,79$) ja samuti ilmestub, et jääb ka veel ajalisi reservi.

P2. a. Evakuatsiooni vajadusest teavitus.

Ehitisele on kaasaegsete nõuete (Sim määrus nr 17 §30 lg2 p3 alusel) kohaselt nõutud automaatne adresseeritud tulekahjusignalisatsioonisüsteem ja nimetatud süsteem on ehitises olemas.

P2. b. Evakuatsioonipääsude arv ja hajutatus.

Ehitise ruum nr 2012 on kogunemisruum, millest peab olema (Sim määrus nr 17 §44 lg2 kohaselt) tagatud evakuatsioon vähemalt kahe evakuatsioonipääsu kaudu. Ruumi nr 2012 evakuatsiooniks on ruumi erinevatest otstest pääsud tagatud, millest üks on läbi kõrval ruumi ja treppide välisõhku 2 korruse tasandilt, ning teine on vahetult evakuatsioonipääsu e trepikotta, mille kaudu on tagatud pääs 1 korruselt välisõhku maapinna tasandile.

P2. c. Evakueeruvatele inimestele kohane evakuatsioonitee ja väljumistee.

Ruumi nr 2012 kasutajate osas on kasutuses kaks evakuatsioonipääsu, millest mõlemad on läbi treppide (puuduvad pandused ja evakuatsiooniliftid). Sellest tulenevalt peavad olema ruumi kasutajad võimalised iseseisvalt evakueeruma. Juhul, kui ehitise omanik näeb ette ruumi kasutamiseks liikumisvaegustega inimestele, peab ehitise omanik lahendama personali kaasabik nende inimeste evakuatsiooni selliselt, et evakuatsioon toimuks lubatud aja $ASET$ 300sek jooksul takistamata samal ajal oluliselt iseseisvalt evakueerujaid.

Kõik 2012 ruumi väljumis- ja evakuatsiooniteedel olevad uksed on varustatud avamismehhanismiga avariilink (vt korruseplaanid)

KOKKUVÕTE

Narva Linnuse Refektooriumi ruumi kontserdisaali istekohtade arvu suurendamine 120-ni on evakuatsiooni tuleohutusnõuete kohane.

Lisaks peab järgima uste avamismehhanismidele esitatud nõudeid ning vaegliikujate korral ruumis nr 2012 lahendama evakuatsiooni korralduslike meetmetega.

Ekspert hinnangu koostaja

(allkirjastatud digitaalselt)

Mart Olesk