**Põhiproekti koosseis**

|  |  |
| --- | --- |
| Nimetus | Lehekülje nr |
| Põhiproekti koosseis | 1 |
| Seletuskiri | 2 |
| Töömahtude loend | 7 |
| Vahemadala tuletorni asukoht | 8 |
| Tuletorni sildumisrajatiste tehniline seisund | EK-1 |
| Tuletorni välistrepi VT-1 piirde tehniline seisund | EK-2 |
| Tuletorni terasplatvormi kõrgusmärgil +9.03 tehniline seisund | EK-3 |
| Tuletorni trepi L-2 tehniline seisund | EK-4 |
| Tuletorni platvormi kõrgusmärgil +11.81 tehniline seisund | EK-5 |
| Tuletorni platvormi kõrgusmärgil +13.16 tehniline seisund | EK-6 |
| Tuletorni ukse U-1 tehniline seisund | EK-7 |
| Tuletorni akende tehniline seisund | EK-8 |
| Tuletorni ventilatsiooni kanalite tehniline seisund | EK-9 |
| Tuletorni konstruktsioonide tehniline seisund | EK-10 |
| Sildumisrajatise konstruktiivelementide remont | TV-1 |
| Välistrepi VT-1 konstruktiivelementide remont | TV-2 |
| Terasplatvormi kõrgusmärgil +9.03 konstruktiivelementide remont | TV-3.1 |
| Terasplatvormi kõrgusmärgil +9.03 piirete rekonstrueerimine | TV-3.2 |
| Trepp L-2 konstruktiivelementide remont | TV-4 |
| Platvormi kõrgusmärgil +11.81 konstruktiivelementide remont | TV-5 |
| Platvormi kõrgusmärgil +13.16 konstruktiivelementide remont | TV-6 |
| Ukseploki remont | TV-7 |
| Aknaplokkide vahetamine | TV-8 |
| Ventilatsioonirestide vahetamine | TV-9 |
|  |  |

**Seletuskiri**

**1. Sissejuhatus**

1.1. Vahemadala tuletorni projekteerimistööd on teostatud Transpordimeti tellimusel, Töövõtuleping

nr 3.2-4/23/1998-1, sõlmitud 01.10.2023.

1.2. Projektidokumentatsioon on välja töötatud vastavalt riiklikele normidele, ettekirjutustele ja

standarditele:

- EVS-EN 1992-1-1:2005+NA:2007 Betoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja

reeglid hoonetele;

- EVS-EN 1090-1:2009+A1:2011 Teras- ja alumiiniumkonstruktsioonide valmistamine.Osa 1. Osa 1:

Kandeelementide vastavushindamine;

- EVS-EN 1992-1-3:2005 Raudbetoonkonstruktsioonid. Osa 1-3: Monteeritavate raudbetoonelementide ja

-konstruktsioonide projekteerimise üldeeskirjad;

- EVS-EN 206-1:2014 Betoon. Osa 1: Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus;

- EVS-EN 10080:2006 Betooni sarrusteras. Keevitatav sarrusteras. Üldsätted;

- ISO 2553:2019 Keevitamine ja sellega seotud protsessid - Sümboolne esitus joonistel - keevisliited;

- EVS-EN 1011-2:2001+A1:2004. Keevitamine. Soovitused metallmaterjalide keevitamiseks. Osa 2:

Ferriitteraste karkeevitus;

- EVS-EN ISO 5817:2014. Keevitus. Terase, nikli, titaani ja nende sulamite sulakeevitusliited (välja

arvatud kiirguskeevituse meetodid). Kvaliteeditasemed keevitusdefektide järgi;

- EVS EN ISO 12944-5:2019. Värvid ja lakid. Teraskonstruktsioonide korrosioonitõrje

kaitsvate värvkattesüsteemidega. Osa 5: Kaitsevärvkattesüsteemid;

- EVS-EN 13670-1:2010 ehitustolerantsid (vastavalt toodetele);

- Tarindi RYL 2010.

- RIL 236-2006 „Sadama muulide seisukorra juhtimine“, 2006;

- Kaldastruktuuride komitee soovitused: sadamad ja veeteed EAU 2004 (8.

Väljaanne). Sadamaehituse Seltsi ja Saksa kaldastruktuuride komitee

Mullamehaanika ja Vundamendiehituse Ühing, digiteeritud ja uuendatud versioon; 2009;

- Ehitusnormid ja reeglid. Mere- ja jõetranspordi hüdrotehnilised rajatised, 1987.

**2. Põhiteave rajatise kohta**

2.1. Vahemadala tuletorn (reg.nr.300) asub Tallinna lahe vetes.

Koordinaadid: Lat 59°30.61' ; Lon 24°39,97'. Ehitusaasta - 1979.

2.2. Konstruktsiooniliselt kujutab tuletorn endast gravitatsioonitüüpi hüdrotehnilist rajatist, mis koosneb järgmistest osadest: alus, hiiglaslik raudbetoonmassiiv ja kaheksanurkne kahe rõduga kooniline torn (EK-). Kõrgus alusest – 19,65 m, kõrgus merepinnast – 13,16 m.

2.3. Märgi alus - säng - on moodustatud kivipuistest, kaaluga 50 ÷ 100 kg. Sängi läbimõõt on ≈ 42 m, sängi ülaosa kõrgus on miinus 6,50 m.

Sängi keskosas on hiiglaslikust raudbetoonmassiivist tehtud vundament. Plaanis kujutab hiiglaslik massiiv endast korrapärast kaheksanurka, mille külg on 6,00 m, aluse kirjeldatud läbimõõt on 16,00 m. Piki sängi perimeetrit on paigaldatud raudbetoonist tetrapoodid.

2.4. Pealisehitis: hiiglaslik raudbetoonist massiiv, kõrgus on kõrgusmärgist – 6,50 m kuni + kõrgusmärgini 3,74 m.

Hiiglasliku massiivi ülaosa on varustatud sildumispollarite ja sildumisseinaga teeninduslaevade sildumiseks.

Külgpindadele, mõlemal pool, on paigaldatud tuletornile ronimiseks klamber-trapid.

Tuletorni torniosa on ehitatud kahest raudbetoonplokist. Tuletorni siseruumala on kõrguse poolest jaotatud metallist vahelagedega kolmeks korruseks. Märgi sisemusse on paigaldatud metallist trepid.

Tuletornil on kaks raudbetoonist vaateplatvormi ja üks metallist platvorm, mis on varustatud kaanega luugiga. Platvormidel on metallpiirded. Platvormide vahel on piiretega metalltrepid. Ülemise platvormi keskele on paigaldatud navigatsioonitule alus. Raskuste tõstmiseks on tuletorn varustatud talakraanaga.

**3. Tuletorni konstruktsioonide insener-tehniline uuring veepealses tsoonis.**

Tuletorni konstruktsioonide seisukorra insener-tehniline uuring viidi läbi 2023, aasta novembris. Lähtuvalt tehnilisest ülesandest uuriti märgi konstruktsioonielementide seisukorda ainult veepealses tsoonis.

3.1. Platvorm kõrgusmärgil 2,74 - 3,74m (joonis EK-02).

Sildumissein (kõrgusmärk 2,74 m):

- raamimisnurk on platvormi kogu perimeetri ulatuses ja raudbetoon redeli astmetel agressiivse korrosiooniga ja osaliselt kahjustatud;

- põrkeseadmete metallelementidel puuduvad kaitsvad laki- ja värvkatted, metallpind on korrodeerunud;

- 2022. aastal paigaldati sildumisseinale kaks sildumispollarit, piire ja redel;

- gigant-massiivi veepealse osa horisontaalsel pinnal on fikseeritud betooni kaitsekihi lokaalsed kahjustused kavernide, killendite ja kahjustuste näol.

3.2. Trepp ja piire, kõrgusmärk 3,740-9,030m (joonis EK-02):

Trepi ja piirde metallkonstruktsioonidel, kõrgusmärgil 3,740-9,030 m, täheldatakse kaitsvate laki- ja värvkatete kahjustusi. Trepi ja piirde elementidel on agressiivne korrosioon. Trepi piirde elemendid on osaliselt purunenud.

3.3.Vaateplatvorm kõrgusmärgil 9,030m (joonis EK-03):

Platvormi ja piirde metallkonstruktsioonidel, kõrgusmärk 9,030m (joonis EK-00), puudub kaitsev laki- ja värvkate. Vaateplatvormi metallpõrand, karprauast ja nurkrauast valmistatud karkassielemendid ning reelingupiirded on agressiivse korrosiooni all. Platvormi reelingupiirded on avariiseisukorras, osa piirdeelemente on purunenud.

3.4. Trepp ja piire, kõrgusmärk 9,030-11,810m (joonis EK-04):

Trepi ja piirde metallkonstruktsioonidel, kõrgusmärgil 9,030-11,8100m (joonis EK-00), täheldatakse kaitsvate laki- ja värvkatete kahjustusi. Trepi ja piirde elemendid on allutatud agressiivsele korrosioonile. Trepi piirde elemendid on osaliselt purunenud

3.5.Vaateplatvorm kõrgusmärgil 11,810m (joonis EK-05):

Platvormi raudbetoonist varikatus on rahuldavas seisukorras. Raudbetoonist varikatuse raamimisnurk on kogu perimeetri ulatuses allutatud agressiivsele korrosioonile.

Vaateplatvormi reelingupiirdel on näha kaitsvate laki- ja värvkatete kahjustusi. Agressiivse korrosiooni tõttu on piire avariiseisukorras.

3.6. Vaateplatvorm kõrgusmärgil 13,160 m (joonis EK-06):

Platvormi betoonkate on rahuldavas seisukorras.

Vaateplatvormi reelingupiirdel on märgata kaitsvate laki- ja värvkatete kahjustusi.

Reelingupiirded on allutatud agressiivsele korrosioonile.

3.7.Ukseplokk (joonis EK-07):

Uksepõskedel on kahjustused pragude ja betooni koorumise näol.

Ukseploki elementidel on kaitsvate laki- ja värvkatete kahjustused.

Mõned uksedetailid on korrosiooni tõttu deformeerunud. Kummist tihendid ei ole vee- ja õhukindlad.

3.8.Aknaplokid (joonis EK-08):

Aknaplokkidel on märgata kaitsvate laki- javärvkatete kahjustusi.

Aknaplokkide elemendid on allutatud agressiivsele korrosioonile ja on osaliselt purunenud.

Kummist aknatihendid ei ole vee- ega õhukindlad.

3.9.Ventilatsioonikanalid (joonis EK-09);

Ventilatsioonikanalite metallelementidel on korrosioon ja kaitsevärvide kahjustused.

Olemasolev kanalite konstruktsioon ei paku kaitset õhuniiskuse tungimise eest tuletorni torni.

3.10.Muud tööd (joonis EK-10):

Kõrgusmärgil 11,810 m asuv luugi metallist kast on agressiivse korrosiooni all ja on osaliselt purunenud.

Torni sisse paigaldatud lainegeneraatorite metalltorud on allutatud agressiivsele korrosioonile ja neil on olulisi kahjustusi.

3.11. Tuletorni välisseinad:

- kogu raudbetoonist tornitüve välispinnal on täheldatud kaitsvate laki- ja värvkatete pragunemist ja koorumist, samuti on fikseeritud betooni kaitsekihi lokaalsed kahjustused kavernide, killendite ja kahjustuste näol;

- tornitüve välispinna metallvooderdisel tuvastati kaitsvate laki- ja värvkatete kahjustused, metalli pind on korrodeerunud.

**4. Remonditööd**

4.1. Platvorm kõrgusmärgil 2,74–3,74 m (joonis TV - 01):

- vahetada kaiseina perimeetril ja betoon lederi astmetel oleva raamistuse metallist nurkraud;

- vahetada välja kõik põrkeseadmete elemendid;

- teostada horisontaalse betoonpinna puhastustööd liivapritsiga, remont ja värvimine.

4.2. Trepp ja piire, kõrgusmärk 3,740-9,030m (joonis TV - 02):

- valmistada uus metallpiire(teras S355) ja paigaldada trepile;

- teostada trepi remonditööd, sh vahetada torni seina külge käivad kinnituselemendid.

4.3.Vaateplatvorm kõrgusmärgil 9,030m (joonis TV – 03.1; 03.2):

- teostada vaateplatvormi karkassi elementide remont, sh vahetada kandetoed;

- valmistada ja paigaldada vaateplatvormile uus metallpiire(teras S355) ja karkass võrkude jaoks;

- paigaldada tsingitud võrgud kogu platvormi perimeetri ulatuses;

- valmistada ja paigaldada luuk, taba paigaldamise võimalusega;

- vahetada platvormi metallkate(teras S355).

4.4. Trepp ja piire, kõrgusmärk 9,030-11,810m (joonis TV - 04):

- valmistada ja paigaldada uus metallist trepipiire(teras S355);

- teostada trepi remonditööd, sh vahetada torni külge käivad kinnituselemendid.

4.5. Vaateplatvorm kõrgusmärgil 11, 810 m (joonis TV - 05):

- valmistada ja paigaldada vaateplatvormile uus metallpiire(teras S355);

- paigaldada platvormi kohale metalllehest katus (kõrgusmärk 9,030m);

- vahetada raamistuse metallist nurkraud kogu platvormi perimeetri ulatuses;

- teostada platvormi betoonpinna remont ja värvimine.

4.6. Vaateplatvorm kõrgusmärgil 13,160 m (joonis TV - 06):

- valmistada ja paigaldada vaateplatvormile uus metallpiire(teras S355);

- teostada platvormi betoonpinna remont ja värvimine;

- teostada laternalaua remont.

4.7.Ukseplokk (joonis TV - 07):

- teostada ukseploki metallelementide remont;

- vahetada ukselingid(teras AISI304) ja poltühendused uute vastu, mis on valmistatud roostevabast terasest;

- paigaldada uued kummist tihendid EPDM ukselehe perimeetrile.

4.8. Aknaplokid (joonis TV - 08):

- valmistada uued aknaplokid roostevabast terasest(AISI304) ja paigaldada need välimisele poolele;

- karastatud klaasi (paksus 6mm) paigaldamisel kasutada tihendamiseks kummitihendeid EPDM ja polüuretaanhermeetikut.

4.9.Ventilatsioonikanalid (joonis TV - 09):

- valmistada uued ventilatsioonirestid roostevabast terasest(AISI304) ja paigaldada välimisele poolele.

4.10. Raudbetoonseinte remont:

- teostada gigant-massiivi betooni kaitsekihi puhastamine liivapritsiga ja lokaalsete kahjustuste remont veepiirist kuni kõrgusmärgini 3,740 m;

- teostada torni alumise osa välisseinte metallvooderdise puhastamine liivapritsiga ja remont,

korrosioonitõrje teostada vastavalt punktile nr 5;

- teostada torni välisseinte betooni kaitsekihi puhastamine liivapritsiga ja remontida kahjustused.

4.11.Betoonpindade remondi konstruktiiv-tehnoloogilised lahendused.

Torni tüve ja platvormide remonti tehes juhinduda järgmistest konstruktiiv-tehnoloogilistest lahendustest:

- alla 0,5 mm avanemislaiusega pragude remont firma SOUDAL hermeetikuga SOUDASEAL 215 LM või analoogsega tehniliste parameetrite poolest;

- üle 0,5 mm avanemislaiusega pragude remont, pragude injekteerimine konstruktsiooniline polümeerseguga;

- betooni kaitsekihi lokaalsete kahjustuste remont vertikaalsetel ja horisontaalsetel pindadel tsementpolümeerseguga;

- eesmärgiga neutraliseerida betooni pinnakihis sisalduvaid soolasid, ennetada pinna värvitoonide ebaühtlust pärast värvimist, aga ka hävitada olemasolevaid seenmoodustisi - töödelda seinte ja platvormide pinnad firma SADOLIN seguga BIO-CLEANER või analoogsega tehniliste parameetri poolest;

- raudbetoonseinte välispindadele kaitsekatete kandmiseks kasutada materjale, mis on vastupidavad ultraviolettkiirgusele ja agressiivsele merekliimale. Värvimisel on soovitatav kasutada firma STEELPAINT materjale või analoogseid tehniliste parameetrite poolest. Värvimine teostada järgmises järjestuses: kolm kihti polüuretaanmaterjali STEELPAINT Pu-Repair (3x50 µm) ja kolm kihti polüuretaanist lõplikku katet STEELPAINT Pu-Cover, UV (3 x 80 µm);

- raudbetoonplatvormide värvimine teostada järgmises järjestuses: kolm kihti polüuretaanmaterjali STEELPAINT Pu-Repair (3x50 µm) ja kolm kihti polüuretaanist lõplikku katet STEELPAINT Pu-Abrasiv, UV (3 x 80 µm).

4.12. Muud tööd:

- demonteerida metallist luugi kast kõrgusmärgil 11,810m;

- demonteerida tuletorni tüve sees olevate lainegeneraatorite metalltorud, betoneerida gigant-massiivis olevad kanalid;

- paigaldada platvormide piiretele maandumisvastased ogad suurte lindude vastu kõrgusmärkidel 11,810m ja 13,160m.

**5. Metallkonstruktsioonide korrosioonikaitse**

5.1. Puhastada kõigi metallkonstruktsioonide pind liivapritsiga Sa 2 ½ tasemeni.

5.2.Kanda korrosioonivastane kate, mis on vastupidav ultraviolettkiirgusele ja agressiivsele merekliimale. Värvimisel on soovitav kasutada firma STEELPAINT või analoogsete tehniliste parameetritega materjale. Värvimine peab toimuma järgmises järjestuses: kolm kihti tsintäidisega kruntvärvi STEELPAINT Pu-Zink (3x60 µm) ja kolm kihti lõplikku polüuretaankatet STEELPAINT Pu-Cover, UV (3 x 80 µm). Värv: must, RAL 9017.

Kanda trepiastmetele ja platvormile kolm kihti tsinktäidisega kruntvärvi STEELPAINT Pu-Zink (3x60 µm) ja kolm kihti lõplikku polüuretaankatet STEELPAINT Pu-Abrasiv, UV (3x80 µm). Värv - must, RAL 9005.

Värvikihi paksus pärast korrosioonikaitse pealekandmist peab metallkonstruktsioonide kogu pinnal olema vähemalt 420 mikronit.

**6.Tehnoloogilised võrgud**

Ehitusplatsil puuduvad tehnoloogilised võrgud.

**7.Eritingimused**

Ehitusobjekt asub Tallinna lahe vetes, seoses sellega tekib raskusi ehitustööliste, seadmete ja ehitusmaterjalide kohaletoimetamisel. Objektil puudub elektrivarustus.

**8. Ohutustehnika meetmed tööde teostamisel**

8.1. Kõik tööd objektil tuleb teostada Eesti Vabariigi Valitsuse 08.12.1999 määruses nr 377 „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses“ kehtestatud nõuete järgimisega.

8.2. Tuletööde teostamine ehitusplatsil toimub Siseministeeriumi 07.09.2010 määruse nr 47 „Tuletöö tegemisele esitatavad nõuded“ järgimisega.

8.3. Enne töödega alustamist peab töövõtja määrama tööohutuse nõuete järgimise eest vastutava isiku ja instrueerima objektil töötavat personali töötervishoiu ja tööde teostamise ohutusnõuete osas.

8.4. Töövõtja peab varustama töötajaid individuaalsete kaitsevahenditega ja tagama nende kasutamise töötajate poolt. Ehitusobjekt peab olema varustatud tulekustutus- ja päästevahenditega.

**9. Nõuded teostatavatele töödele ja kasutatavatele materjalidele**

9.1. Töö peab vastama Hea Ehitustava ja Tarindi RYL 2000 nõuetele;

9.2. Töös kasutatavad materjalid peavad:

- vastama konstruktsioonidele ja paigaldistele mõjuvatele keskkonnatingimustele;

- omama vastavusdeklaratsioone ja sertifikaate;

- olema keskkonnale ohutud ja omama seda kinnitavaid sertifikaate.

9.3. Kõik tööd teostada EVS-EN standardite kohaselt:

- betoonitööd – EVS-EN 206-1;

- keevitustööd - EVS-EN 1011-2:2001+A1:2004;

- korrosioonivastased tööd - EVS-EN ISO 12944-5.

Lubatud on projektis märgitud materjalide asendamine omadustelt samaväärsete või paremate materjalidega tellija ja omanikujärelevalve kirjalikul nõusolekul.

**10. Keskkonnakaitsemeetmed**

10.1. Tööde teostamisel tuleb vältida negatiivset mõju keskkonnale, mis ületab seadusandlusega ja normatiivdokumentidega kehtestatud taset. Tuleb vältida veekeskkonna, aga ka õhukeskkonna reostust. Ehitustööde tehnoloogia peab välistama ehitusprahi sattumise vette. Ehitustööde eeldatavas koosseisus pole materjale ja tooteid, mis reostavad keskkonda või tekitavad sellele mistahes kahju.

10.2. Tööde teostamisel tuleb korraldada:

- ehitusobjekti ja külgneva territooriumi korrashoid, ka ehitusprahi väljaveol töömaa piiridest;

- regulaarne ehitusprahi ja olmejäätmete väljavedu. Töömaa tuleb kogu aeg hoida vabana ehitusjäätmetest. Ehitusprahi konteinerid peavad olema suletud.