



Since 1990

GT Corporation

Design, Construction, Inspection
and Repair of Maritime Structures

GT Corporation SE

Registrikood 10113886
Tartu mnt 65, 10115 Tallinn
telefon: +372 601 0205
e-post: info@gtcorporation.eu
www.gtcorporation.eu



MTR EP10113886-0001	13.01.2003	Projekteerimine
MTR EK10113886-0002	14.01.2003	Ehitusprojekti ekspertiis
MTR EH10113886-0001	13.01.2003	Ehitamine
MTR EO10113886-0001	14.01.2003	Omanikujärelevalve
MTR EK10113886-0001	14.01.2003	Ehitise audit
MTR EI001944	07.06.2012	Elektritööd
MTR MES000060	16.08.2017	Merendus

Töö nr EK/637-18

Tellijä: AS Tallinna Sadam
Objekti aadress: Harjumaa, Jöelähtme vald, Hidla teeraudteeaharu R3
Katastritunnus: 24504:004:1021



MUUGA SADAMA KAIDE E HITUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD

KÖIDE 1.12

MUUGA SADAMA KAI NR 33 EHITUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUTE ARUANNE

Victor Burovenko
juhataja

Igor Sajenko
insener

Tallinn 2018

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	3
2. RAJATISE PÕHIANDMED	4
2.1. Üldiseloomustus.....	4
2.2. Konstruksiooniline lahendus.....	4
3. UURINGUTE TULEMUSED	5
3.1. Tööde koosseis.....	5
3.2. Konstruksioonide uuringute tulemused	5
3.2.1. Kai torusulundist esisein.....	5
3.2.2. Pealisehitis.....	6
3.2.3. Merepõhi kai ääres	7
4. UURINGUTE TULEMUSTE ANALÜÜS	8
4.1. Kai torusulundist esiseina seisund	8
4.2. Pealisehitise konstruksioonide seisund.....	9
4.3. Merepõhja seisund	9
5. EKSPERTHINNANG	10
LISAD	11

Lisa EK-1	Asendiskeem
Lisa EK-2	Kai konstruksiooniline skeem
Lisa EK-3	Geodeetiline plaan EH2000 süsteemis
Lisa EK-4.1	Äärekonstruksioonide tehnilise seisundi uuringute teostuskeem
Lisa EK-4.2	Pealisehitise alumise pinna tehnilise seisundi uuringute teostuskeem
Lisa EK-4.3	Kai tagasitäitepinnase seisundi uuringute teostuskeem
Lisa EK-5	Pealisehitise katte tehnilise seisundi ja merepõhja seisundi uuringute teostuskeem
Lisa EK-6	Kai torusulundseina hälveprofiilid vertikaalasendist
Lisa EK-7	Torusulundi metalli jääkpaksuse mõõtmiste tabel. Metalli korrosioonikulumi ekraan
Lisa EK-8.1	Sulundi metalli korrosioonikulumi graafik sõltuvalt sügavusest
Lisa EK-8.2	Toruvaiade metalli korrosioonikulumi graafik sõltuvalt sügavusest
Lisa EK-9	Kai konstruksioonide tehnilise seisundi uuringute 3D-teostuskeem
Lisa EK-10	3D.dwg pöörlev analüütiline mudel (digi-fail)

1. SISSEJUHATUS

Muuga sadama kai nr 33 hüdrotehniliste konstruktsioonide tehnilise seisundi uurimistöö on tehtud AS-ga Tallinna Sadam 14.04.2018. a sõlmitud Lepingu nr 11918 alusel.

Uuringu maht, koosseis ja teostamise järjekord on võetud vastavalt Tellija ülesandele.

Uuringute metoodika on esitatud Töös nr EK/638-18, Köide 3.

Kai tehnilise seisukorra uuringud tehti Muuga sadama kairajatiste perioodiliste uuringute plaani järgi.

Uurimistööd on tehtud vastavalt hüdrotehniliste rajatiste tehnilise ekspertiisi läbiviimise rahvusvahelistele meetoditele ning arvestades GT Corporation SE praktiliste kogemustega Läänemere sadamate kairajatiste ekspertiisi alal aastatel 1990-2017.

Käesolev köide on töö „Muuga sadama kaide ehitustehnilise seisukorra uuringud. Rekonstrueerimis-, remont- ja ennetuslahenduste ettepanekute koostamine“ raames valminud uurimis- ja projektdokumentatsiooni osaks.

Põhilisteks infoallikateks kai kohta on varem tehtud uurimistööde tulemused, kogutud lähteandmed ning Tellija poolt esitatud arhiivimaterjalid.

Kasutatud materjalid:

- Kai nr 33 tehniline pass;
- Ehitusnormid ja reeglid. Mere- ja jõetranspordi hüdrotehnilised rajatised, 1987;
- Mere kai- ja kaldakindlustuse rajatiste projekteerimise juhend, 1996;
- Meretranspordi hüdrotehniliste rajatiste tehnilise kontrolli juhend, 1997;
- PIANC. Accelerated Low Water Corrosion. Report of Working Group 44 - 2005 of the Maritime Navigation Association, October 2005;
- RIL 236-2006 „Satamalaitureiden kunnonhallinta“;
- Recommendations of the Committee for Waterfront Structures: Harbours and Waterways EAU 2004 (8th Edition). Committee for Waterfront Structures of the Society for Harbour Engineering and the German Society for Soil Mechanics and Foundation Engineering, Digitized and updated version; 2009;
- Muuga sadama kai nr 33 tehnilise seisundi uuringud. Töö nr EK/414-12, Köide 1, GT Projekt AS, 2012.

2. RAJATISE PÕHIANDMED

2.1. Üldiseloostus

- 2.1.1. Muuga sadama veeala loodes paiknev kai nr 33 on ehitatud 2005. aastal. Kai on ette nähtud kivisöe ümberlaadimiseks.
- 2.1.2. Kai nr 33 üldpikkus passi järgi on 250,5 m.
- 2.1.3. Kai põhilised kõrgusmärgid EH2000 süsteemis:
 - Kordoni kõrgusmärk on pluss 3,24 m;
 - Kaiäärse merepõhja projekteeritud kõrgusmärk on miinus 10,8 m.
- 2.1.4. Kai nr 33 hüdrotehniliste konstruktsioonide tehnilise seisundi eelmised uuringud tehti 2012. aastal (vt Töö nr EK/414-12, GT Projekt AS).
- 2.1.5. Rajatise asendiskeem ja üldvaade on toodud Lisas EK-1.

2.2. Konstruktsiooniline lahendus

- 2.2.1. Konstruktsiooniliselt kujutab kai endast Ø1220 mm metallist toruvaiadel pulvärki raudbetoonist pealisehitisega. Vaiad on rammitud kõrgusmärgini -18,0...-31,0 m sammuga 3,07 m. Vaiade vahele sügavuseni ca -13,0...-23,0 m on rammitud sulund 3×PU20. Äärejoonest 10,5 m kaugusel on rammitud metallist kaldvaiad sammuga 3,07 m, mis moodustavad pukktoe. Ø1020 mm metallist kaldvaiade (5:1) rammimissügavuseks on -20,0...-30,0 m, metallprofiil HP305×110 on rammitud kaldega 3:1 sügavuseni -19,0...-32,0 m.
- 2.2.2. 52,5 m pikkune kai üleminekulõik kujutab endast Ø1220 mm metallist toruvaiadel pulvärki raudbetoonist pealisehitisega. Vaiade rammimissügavus on -20,0...-18,0 m, samm 3,07 m. Vaiade vahele sügavuseni -15,0...-12,0 m on rammitud sulund 3×PU24. 10,5 m kaugusel esiseinast on rammitud Ø914 mm metallist kaldvaiad sammuga 3,07 m, mis moodustavad pukktoe. Kaldvaiade rammimissügavus on -21,0 m.
- 2.2.3. Kai konstruktsiooniline skeem on toodud Lisas EK-2. Kai geodeetiline plaan koos kõrgusmärkidega EH2000 süsteemis on toodud Lisas EK-3.
- 2.2.4. Kail on CF 900 M3.3 paneeliga pörkeseadmed (9 tk). Sildumisseadmetena kasutatakse PTT-800 (9 tk) ja PTT-150 (5 tk) pollareid, kaile on paigaldatud 2 kiirelt avatavat haaki MAMPAEY-60. Piki kai äärejoont on Ø60 mm metalltorust 150 mm kõrgune rattapiire.
- 2.2.5. Kaikatteks on asfaltbetoon. Piki kai äärejoont kanalis ja tagumise kraanatee taga on kaablivõrgud.
- 2.2.6. Lubatud koormused on määratud tsoonide kaupa. Ühtlaselt jaotatud koormus kordoniäärse tsoonis on 20 kN/m², 40 m laiuses üleminekutsoonis – 40 kN/m², tagalatsoonis – 100 kN/m². Lubatud koormus mobiilkraana jalale on 1850 kN, portaalkraana- ja söelaaduri jalale – 2100 kN. Raudteekoormus on 90 kN/m ühele rööpale.
- 2.2.7. Passi andmete kohaselt lasuvad rajatise aluses: täiteliiv ($\varphi=36^\circ$, $c=0$ kPa), savimöll ($\varphi=28^\circ$, $c=0$ kPa), moreen ($\varphi=0^\circ$, $c=75$ kPa), murenenud sinisavi ($\varphi=0^\circ$, $c=280$ kPa) ning sinisavi ($\varphi=0^\circ$, $c=750$ kPa).

3. UURINGUTE TULEMUSED

3.1. Tööde koosseis

3.1.1. Kai nr 33 tehnilise seisundi uuringud tehti 2018. a mai-augustikuu jooksul.

Uuringute käigus tehti järgmised tööd:

- torusulundist esiseina veealuse ja veepealse osa ülevaatus, defektide ja kahjustuste fikseerimine;
- vaiade- ja sulundi metalli jääkpaksuse instrumentaalne mõõtmine;
- torusulundist esiseina kalde ja läbipainde mõõtmine;
- pealisehitise uuringud, raudbetoonkonstruktsioonide defektide fikseerimine ning betooni tegeliku tugevuse instrumentaalne mõõtmine;
- deformatsioonivuukide uuringud;
- kaiäärse merepõhja tuukriuringud ja tegelike sügavuste mõõtmine;
- esiseina ja kaiäärse merepõhja ultraheliskaneerimine.

3.1.2. Uuringute käigus vaadati üle kai nr 33 konstruktsioone ca 250,5 jm pikkuses lõigus.

3.1.3. Kai uuritud konstruktsioonelementide defektid ja kahjustused on toodud lisades teostusskeemidel. Iseloomulikud kahjustused on illustreeritud fotodega. Kai vigastuste koondtabelid koos nende remondilahendustega on esitatud Töös nr TP/637-18, Kõites 2.12.

3.1.4. Andmed varematal aastatel tehtud kai tarindite remondi ja rekonstrueerimise kohta on esitatud kai passis.

3.2. Konstruktsioonide uuringute tulemused

3.2.1. Kai torusulundist esisein

3.2.1.1. Kai nr 33 tuukriuringutes tehti kindlaks:

- kai torusulundist esiseina kogu kõrguse ulatuses esineb pind- ja haavandkorrosioon;
- esiseina veealune osa kõrgusmärgist -0,5 m sügavamal on kaetud meresetetega;
- raudbetoonist pealisehitisega liitekohtades 9 vaiale (PK0+2,0m...PK2+9,0m) on paigaldatud betoonist äärised kõrgusega 500 mm;
- torusulundseina ja raudbetoonpäise liitumistsoonis (PK0+5,0m...PK2+1,0m) fikseeriti augud läbimõõduga kuni 50 mm – 17 tk, esiseina taga on näha tühemikke;
- lõigus PK3...PK12 esisein on tugevdatud. Kõrgusmärgist miinus 2,0 m kuni päiseni on kinni keevitatud lehtmets, kohati on näha betoonitäidet;
- r/b pealisehitise all lõigus PK13...PK25 leiti sulundvaiades tehnoloogilised avad läbimõõduga 25 kuni 50 mm, avad on osaliselt kinni keevitatud, avatud avade kaudu on näha täiepinnast või betooni, tühemikke ei leitud;
- PK16+8,1m deformatsioonivuugi juures sulundvaia ja raudbetoonist pealisehitise liitekoht on vigastatud, avatud deformatsioonivuugi kaudu on näha kuni 0,5 m tühikut seinaga taga;
- veealuses osas fikseeriti 28 pilu sulundlukkudes 6 kuni 10 mm;
- PK22+4,0m juures vaiade 265-266 vahel päise all on kuni 8,0 mm laiune rõhtpragu sulundis;
- PK23+3,5m päise all vaiade 268-269 vahel on kuni 30,0 mm laiune rõhtpragu sulundis, esiseina taga on näha tühikuid;

- PK23+3,0m vaiade 268-269 vahel veealuses osas kõrgusmärgist -1,5 m kuni merepõhjani (sügavus -2,7 m) on sulundlukk lahti laiusega kuni 25 mm.

Kai torusulundist esiseina tehnilise seisundi uuringute teostuskeem on toodud Lisas EK-4.1.

3.2.1.2. Kai esiseina tuukriuringute käigus mõõdeti sulundi ja toruvaiade metalli jääkpaksust. Mõõtmised tehti kai puhul 14 vertikaalprofiilis (sh 7 mõõteprofiili sulundil ja 7 mõõteprofiili toruvaiadel).

- mõõtmiste tulemusena saadud vaiade seinte metalli jääkpaksused on 11 kuni 12 mm. Kai passi andmete kohaselt kasutati esiseina ehitamisel erineva seinapaksusega torusid (12,5 kuni 25 mm);

- kai esiseina kogu kõrguse ulatuses esineb pind- ja haavandkorrosioon;

- muutuval veetasemel ulatub sulundi metalli keskmine korrosioonikulum ca 11% sulundprofiili esialgsest paksusest ning maksimaalne ca 17% (PK12+6,9m);

- toruvaiade keskmine korrosioonikulum muutuval veetasemel on ca 11%, maksimaalne aga 18% (PK12+5,2m);

- veealuses osas (kõrgusmärgist -2,0 m sügavamal) on sulundi korrosioonikulum ca 9% metalli esialgsest paksusest ning toruvaiade puhul ulatub keskmine korrosioonikulum ca 8%;

Metalli jääkpaksuse mõõtmiste tulemused ning mõõtmiste tulemusena koostatud korrosioonikulumide ekraanid on toodud Lisas EK-7. Korrosioonikulumide graafikud sõltuvalt sügavusest on esitatud Lisas EK-8.1 (sulund) ja Lisas EK-8.2 (toruvaiad).

3.2.1.3. Kai tuukriuringute käigus mõõdeti kai torusulundist seinapüsthälbeid. Kai nr 33 esiseina püsthälbeid mõõdeti 14 vertikaalprofiilis. Mõõteprofiilid on valitud toruvaiadel ja sulundi harjadel, samades kohtades, kus mõõtmised tehti 2012. a uuringutes. Mõõtmiste tulemused on toodud Lisas EK-6.

- lõigus PK0...PK8 on seinapüsthälbe alumine serv nihkunud akvatooriumi poole ning lõigus PK12+5m...PK21 on seinapüsthälbe alumine serv nihkunud kalda poole, vaiade- ja sulundi püsthälbe ei ületa 1°;

- ülejäänud lõikudes sein on vertikaalne.

3.2.2. Pealisehitis

3.2.2.1. Kai nr 33 raudbetoonist päise uuringutes avastati:

- kai raudbetoonist päise *esipinnal* esinevad ulatuslikud juuspraod, lokaalsed betooni killendid sügavusega kuni 120 mm ja kuni 0,5 mm laiused praod (vt Lisa EK-4.1);

- kai päise *alumisel pinnal* esinevad kuni 1,0 mm laiused praod ja betooni killendid sügavusega ca 40 mm (vt Lisa EK-4.2);

- kai päise *ülemisel pinnal* esinevad ulatuslikud kuni 1,0 mm laiused praod (vt Lisa EK-5);

- kai *kattes* fikseeriti remonditud lõigud, asfaltkatte vigastusteks on kuni 100 mm sügavused vajumid (2 kohta) ja kuni 10 mm laiused praod.

3.2.2.2. Kaiga nr 32 liitekohast (PK0) kuni PK4+3,0m pealisehitise kattes asuvate kontrollkaevude ülevaatusel fikseeriti tühemikud pealisehitise all kõrgusega kuni 660 mm, mis ulatuvad kaugusele ca 10 m äärejoonest (vt Lisa EK-4.3).

- 3.2.2.3. Kolm vuuki (PK3+9,4m; PK7+9,4m ja PK11+9,4m) on kaitstud metallist katteplaatidega. Remonditud vuugid PK7+9,4m ja PK11+9,4m on rahuldavas seisundis; PK3+9,4m juures asuva vuugi alumine katteplaat on deformeeritud, mutrid ja seibid puuduvad. PK16+8,1m ja PK21+1,2m asuvate deformatsioonivuukide laius ei ületa 25 mm. PK16+8,1m juures asuva vuugi piirkonnas päise alumisel pinnal betoon on vigastatud.
- 3.2.2.4. Kai raudbetoonist päise betooni tugevus ülemisel pinnal on 62...64 MPa ning esipinnal on 35...46 MPa.
- 3.2.2.5. Pealisehitise uuringute käigus tuvastati, et seitse redelit (PK3+1,3m; PK6+1,3m; PK9+1,3m; PK12+1,3m; PK15+1,3m; PK18+1,3m ja PK23) on deformeeritud (vt Lisa EK-4.1).

3.2.3. Merepõhi kai ääres

- 3.2.3.1. Merepõhja tegelikud sügavused kai ääres lõigus PK2...PK20 on vahemikus miinus 10,2 m kuni miinus 11,5 m. Lõigus PK21...PK25 sügavused vähenevad miinus 7,4 kuni miinus 1,7 m. 30 m laiuses akvatooriumis on merepõhja tegelikud sügavused miinus 10,4 m kuni miinus 12,3 m (vt Lisa EK-5).
- 3.2.3.2. Merepõhja uuringutes 30 m laiuses kaiäärses tsoonis on leitud kaks rehvi.
- 3.2.3.3. Kaiäärses merepõhja uuringute teostusskeem on toodud Lisas EK-5 ja 3D-mudelid on esitatud Lisades EK-9 ja EK-10.

4. UURINGUTE TULEMUSTE ANALÜÜS

Tuukri- ja inseneriuuringute andmete põhjal tehti kai nr 33 tehnilise seisukorra analüüs ja kajastati aastail 2012-2018 kaiga toimunud muutused.

4.1. Kai torusulundist esiseina seisund

4.1.1. Eelmise uuringu käigus fikseeritud esiseina läbivad vigastused on remonditud. 2015. aastal tehti esiseina tugevdamistööd lõigus PK3...PK12, selles lõigus on esisein rahuldavas seisundis.

4.1.2. 2018. a uuringutes esiseina vigastused fikseeriti nii veepealses, kui ka veealuses osas. Lõigus PK0+5,0m...PK2+1,0m vahel on 18 auku läbimõõduga kuni 50 mm, päise all on kaks rõhtpragu (PK22+6,0m ja PK23+3,5m). Veealuses osas PK23+3,0m on lahtine sulundlukk laiusega kuni 25 mm. Uuringutes fikseeriti 28 pilu sulundlukkudes, üksikutes kohtades pilud sulundlukkudes ulatuvad 10 mm. Sulundlukkud on kinni, kuid lukkude liikumise tulemusena toimub pilude kaudu täitepinnase peenfraktsiooni lainetega väljauhtumine akvatooriumi.

Kaiga nr 32 liitekohast (PK0) kuni PK4+3,0m fikseeriti tühemikud pealisehitise all üldmahuga ca 250 m³.

4.1.3. Kai nr 33 esiseinas puuduvad hüdrokompensatsioonivad, mis põhjustab ülerõhku esiseina tagumisel alal ning võib ka põhjustada läbivate vigastuste tekkimist esiseinas.

4.1.4. Sulundi ja toruvaiade püsthälve on kuni 1°. Olulisi muutusi torusulundist esiseina läbipainete osas ajavahemikus 2012-2018 pole fikseeritud.

4.1.5. Kai nr 33 sulundi ja toruvaiade metalli korrosioonikulumise võrdlusanalüüsi koondandmed on toodud Tabelis 4.1. Esiseina metalli maksimaalne korrosioonikiirus oli sulundi puhul ca 0,19 mm aastas (Mõõteprofiil 1, PK0+5,9m, kõrgusmärk -1,0 m) ja toruvaiade puhul ca 0,22 mm aastas (Mõõteprofiil 3, PK8+5,9m, kõrgusmärk -1,5 m).

Tabel 4.1

Kai nr 33 sulundi ja toruvaiade metalli korrosioonikulumise analüütilised koondandmed

	2012		2018	
	sulund	toruvaiad	sulund	toruvaiad
Intensiivkorrosiooni tsoon, keskmine korrosioonikulum	6-10%	6-9%	8-12%	8-14%
Intensiivkorrosiooni tsoon, maksimaalne korrosioonikulum	17%	15%	17%	18%
Intensiivkorrosiooni tsoon, keskmine korrosioonikiirus	0,14 mm aastas	0,13 mm aastas	0,19 mm aastas	0,17 mm aastas
Veealune tsoon (kõrgusmärgist -2,0 m sügavamal), keskmine korrosioonikulum	6-8%	5-6%	8-11%	8-9%

4.1.6. Hüdrotehniliste rajatiste tehnilise kontrolli olemasolevate normdokumentidega on kehtestatud, et metalli keskmine jääkpaksus horisontaallõikes peab olema vähemalt 75% projekteeritud paksusest, mis vastab 25% metalli korrosioonikulumile. Seega kai nr 33 torusulundseina metalli keskmine korrosioonikulum ei ületa kandevõime normatiivseid piirväärtusi, kuid mõõtmiste tulemuste analüüs näitab, et viimase kuue aasta jooksul korrosioonikulum intensiivkorrosiooni tsoonis on suurenenud nii sulundi, kui ka toruvaiade puhul.

4.2. Pealisehitise konstruktsioonide seisund

4.2.1. Kai nr 33 pealisehitise seisund hinnatakse rahuldavaks. Kai päise põhilisteks vigastusteks on 0,3...1,0 mm laiused praod ja lokaalsed betooni vigastused, mis mõjuvad ehitise pikaajalisusele.

4.2.2. Eelmise uuringu käigus fikseeritud deformatsioonivuukide vigastused remonditi 2015. aastal. Remonditud vuugid PK7+9,4m ja PK11+9,4m on rahuldavas seisundis, tormilaine mõjul on saanud vigastusi PK3+9,4m juures asuva vuugi alumine katteplaat ja kinnitusdetailid.

PK16+8,1m ja PK21+1,2m asuvate deformatsioonivuukide laius ei ületa 25 mm. PK16+8,1m juures asuva vuugi piirkonnas päise alumisel pinnal betoon on vigastatud, esiseina taga fikseeriti tühemikud. Ennetava meetmena soovitame kõik deformatsioonivuugid kaitsta.

4.3. Merepõhja seisund

4.3.1. Merepõhja tegelikud sügavused kaiäärses tsoonis on miinus 10,2 m kuni miinus 11,5 m, mis vastab projekteeritud kõrgusmärgile miinus 10,8 m. Lõigus PK21...PK25 sügavused vähenevad kaldanõlva suunas miinus 7,4 kuni miinus 1,7 m. 30 m laiuses akvatooriumis on merepõhja tegelikud sügavused miinus 10,4 m kuni miinus 12,3 m.

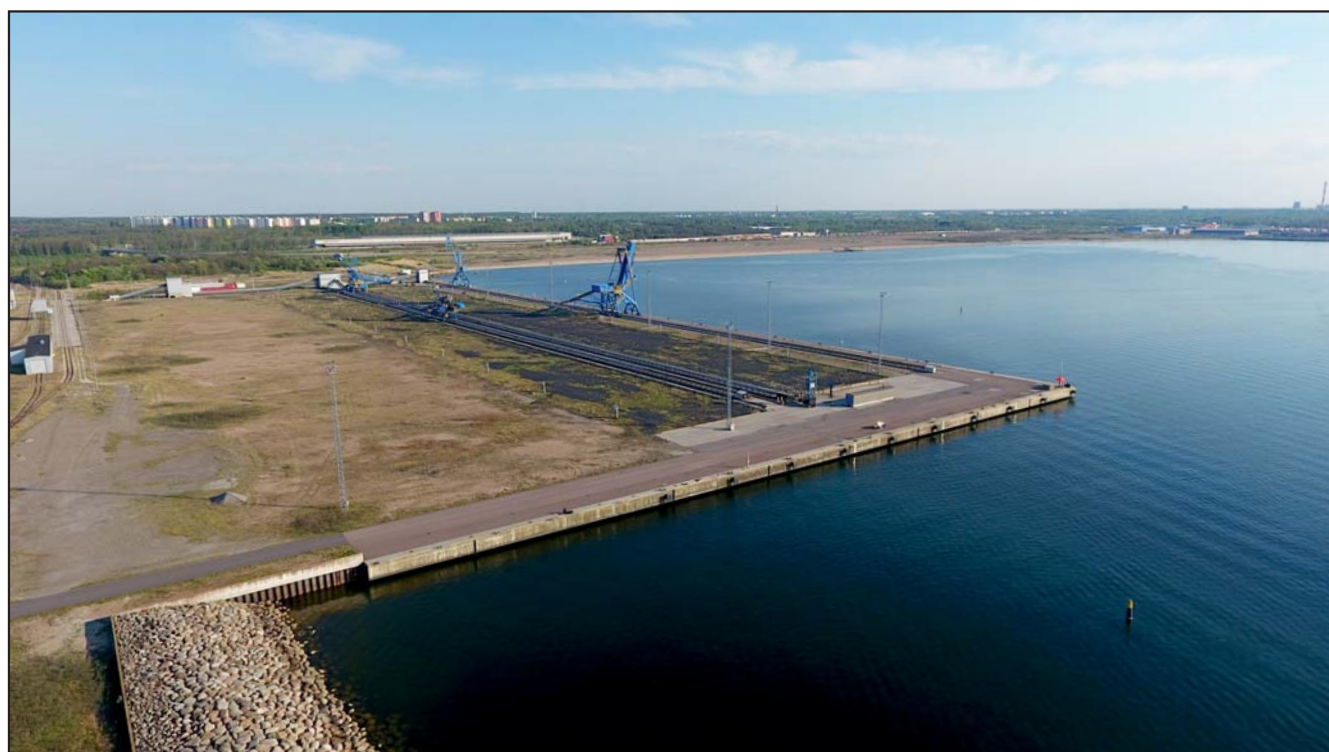
4.3.2. Laevaliiklust ohustavaid kõrvalisi esemeid 30 m laiuses kaiäärses tsoonis ei leitud.

5. EKSPERTHINNANG

- 5.1. Muuga sadama kai nr 33 tehniline seisukord hinnatakse tervikuna rahuldavaks ning torusulundist esisein remonti vajavaks.
- 5.2. Uuringutes avastati kai tarindielementide järgmisi defekte ja vigastusi, mis vähendavad rajatise pikaalisust ja ohutust:
 - läbivad vigastused torusulundist esiseinas (18 auku ja 2 pragu veepeelses osas ja 1 lahtine sulundlukk veealuses osas);
 - pilud sulundlukkudes (28 pilu);
 - tühemikud esiseina taga;
 - deformatsioonivuukide vigastused;
 - esiseinas hüdrokompensatsiooniavade puudumine;
 - torusulundist esiseina korrosioonikulum;
 - deformeeritud ja vigastatud redelid (7 tk);
 - raudbetoonist päise lokaalsed kahjustused.
- 5.3. Läbivad vigastused torusulundist esiseinas RIL236 klassifikatsiooni järgi kuuluvad klassi 4, st need vigastused vajavad viivitamatut remonti.
- 5.4. Muuga sadama kai nr 33 pikaajalise töökõlblikkuse tagamiseks soovitatakse rakendada järgmisi meetmeid:
 - taastada esiseina terviklikkus;
 - taastada kai tagasitäide;
 - teostada deformatsioonivuukide remont;
 - teha hüdrokompensatsiooniavad esiseinas;
 - kinni keevitada pilud sulundlukkudes;
 - taastada vigastatud redelid;
 - teostada raudbetoonist päise vigastatud lõikude remont.
- 5.5. Toruvaiade ja sulundi metalli korrosiooni vähendamiseks soovitame ennetava meetmena teostada torusulundist esiseina korrosiooni- ja protektorikaitsetööd intensiivkorrosiooni tsoonis enne kai 20-aastase eluea saavutamist, st 4-5 aasta pärast.
- 5.6. Kai vigastuste koondtabelid koos nende remondilahenduste ja remonditööde orienteeruva mahuga on esitatud Töös nr TP/637-18, Kõites 2.12.


LISAD

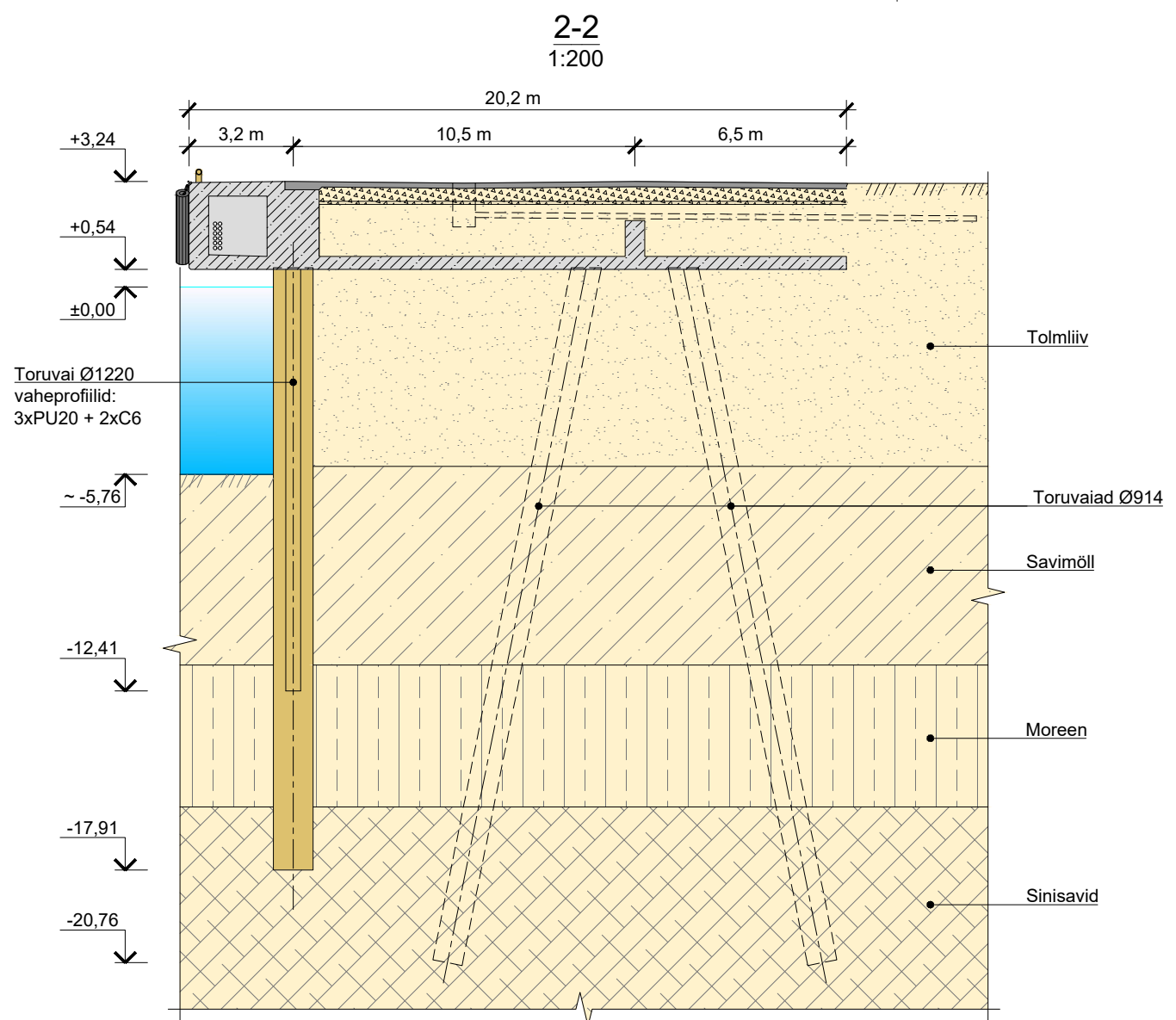
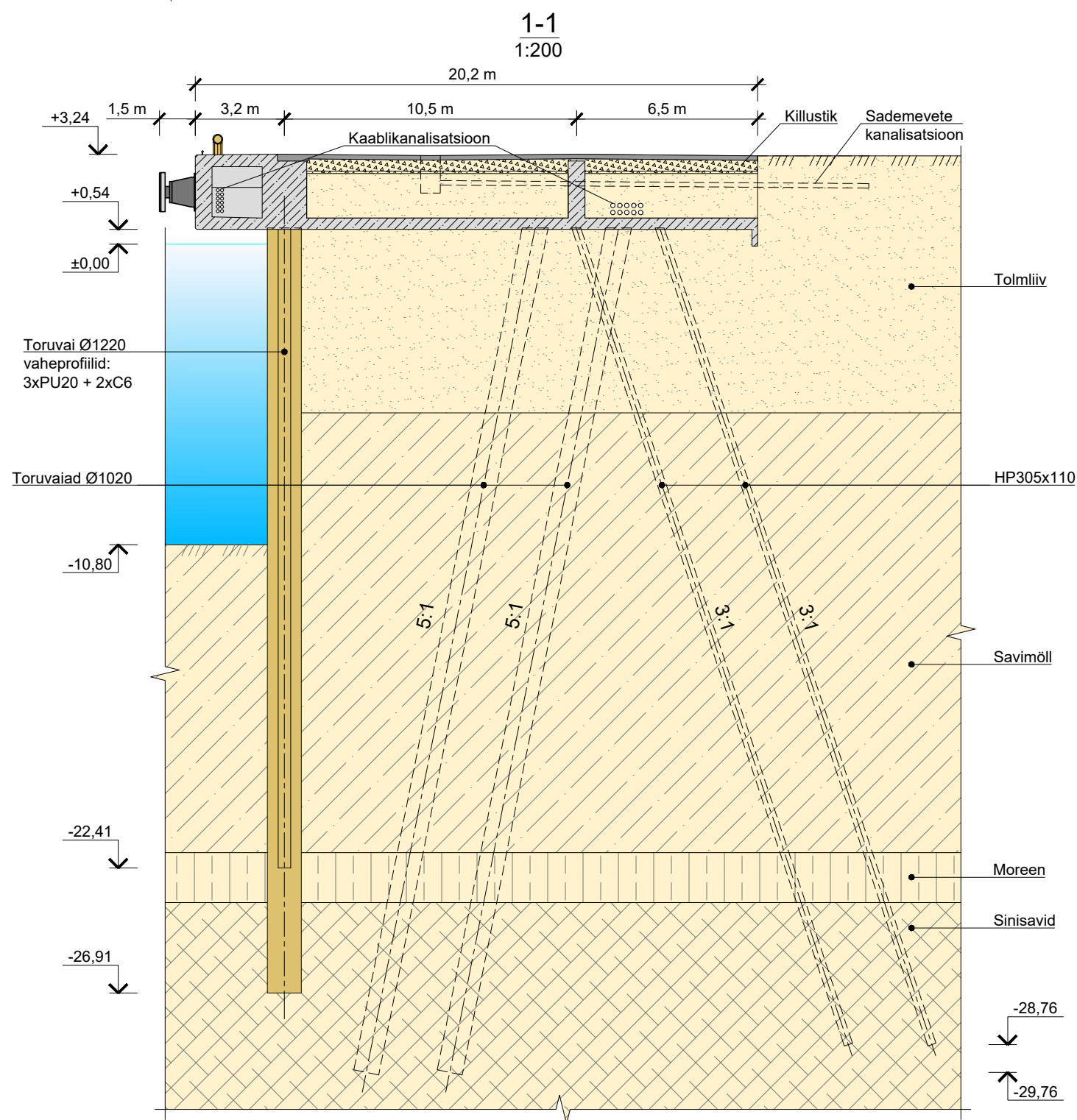
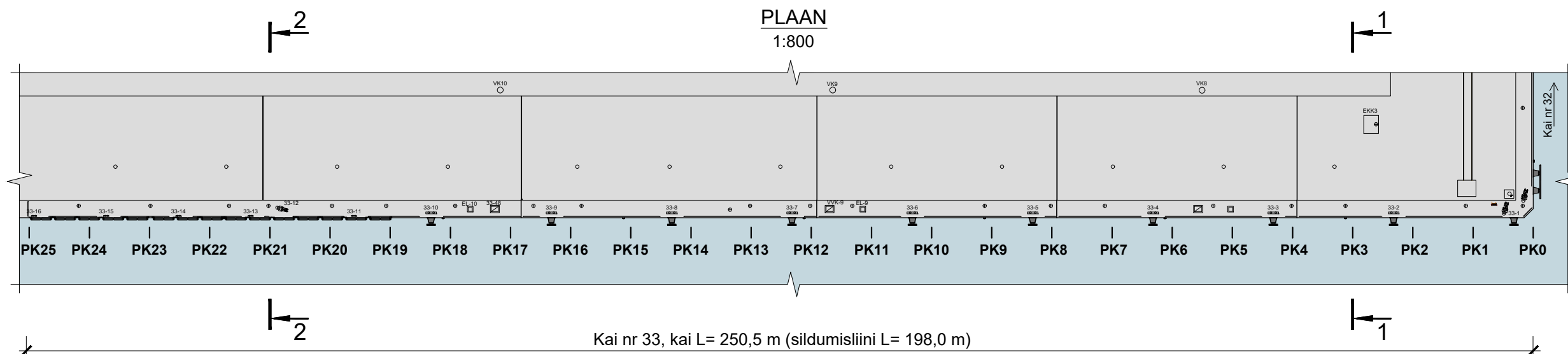
Muuga Sadam



Märkus:


aluseks on kasutatud Maa-ameti aerofoto, 2018

 <p>Since 1990</p> <p>GT Corporation SE Reg. kood 10113886 Tartu mnt 65, 10115 Tallinn</p> <p>telefon: +372 601 0205</p> <p>e-post: info@gtcorporation.eu www.gtcorporation.eu</p>	Tellija: AS TALLINNA SADAM	
	Töö: MUUGA SADAMA KAI NR 33 EHITUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD	Töö nr: EK/637-18
	Joonise nimetus: ASUKOHASKEEM. ÜLDVAADE	Formaati: A4
		Lisa nr: EK-1

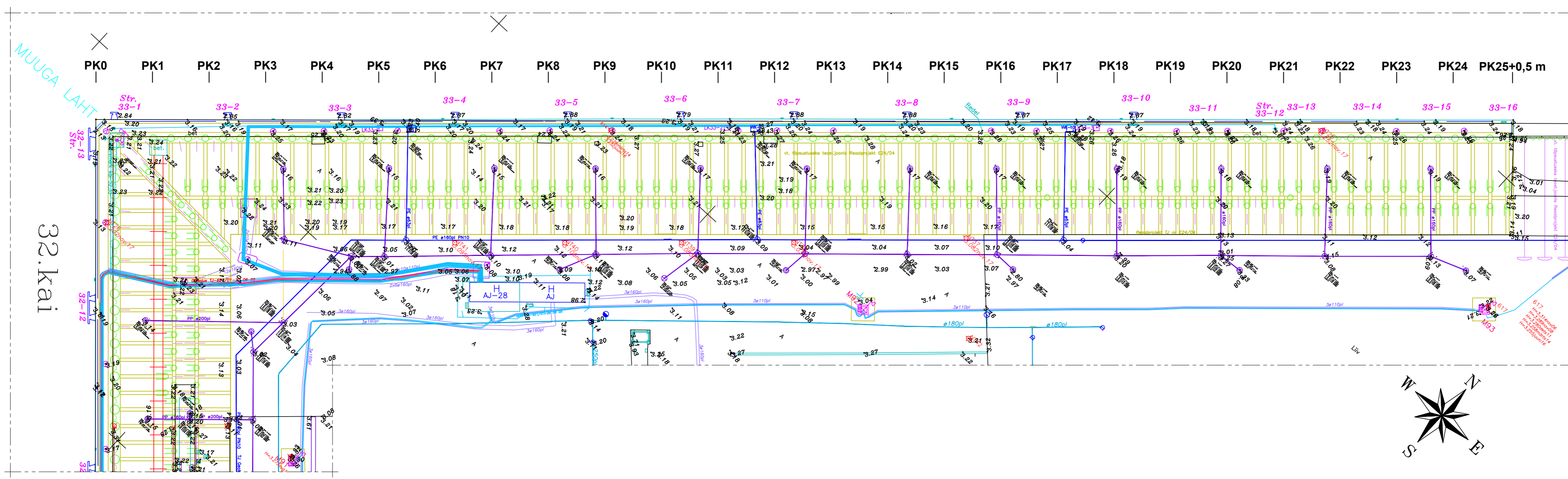


Märkused:

- aluseks on võetud kai nr 33 passiandmed (inventari nr. 121410073), AS Tallinna Sadam
- kõik kõrgusarvud on EH2000 süsteemis

 GT Since 1990 <small>GT Corporation SE Reg. kood 10113886 Tartu mnt 65, 10115 Tallinn telefon: +372 601 0205 e-post: info@gtcorporation.eu www.gtcorporation.eu</small>	Tellija: AS TALLINNA SADAM	
	Töö nr: EK/637-18	Töö: MUUGA SADAMA KAI NR 33 EHITUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD
	Formaati: A3	Joonise nimetus: KONSTRUKTSIOONILINE LAHENDUS
	Lisa nr: EK-2	Mõõtkava: -


33.kai 198* m

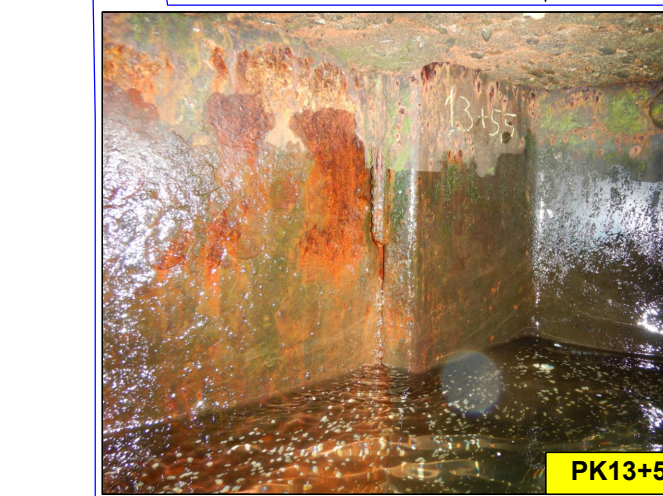
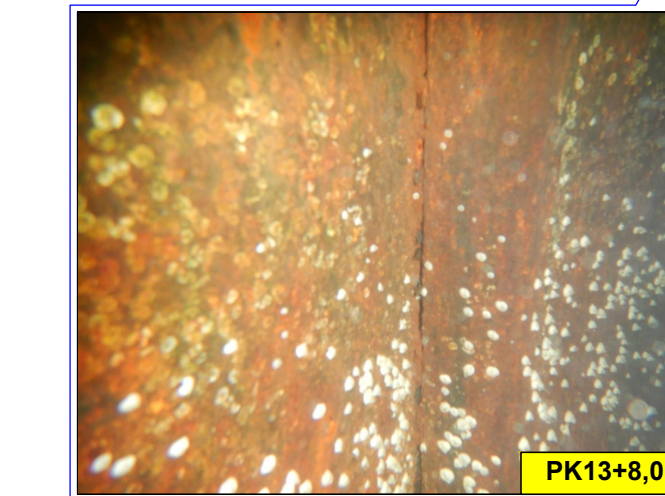
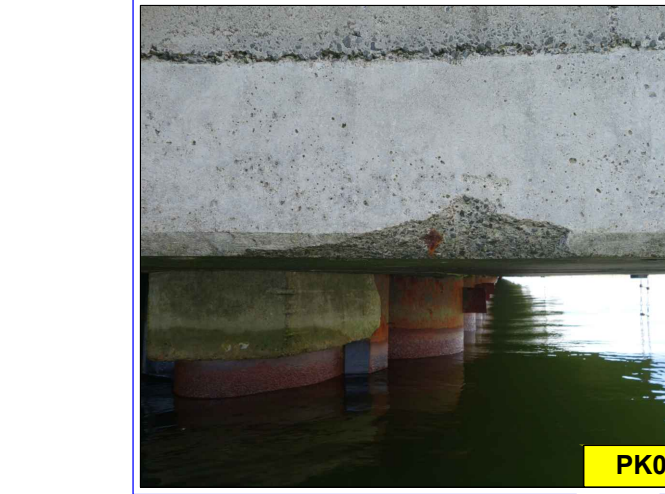
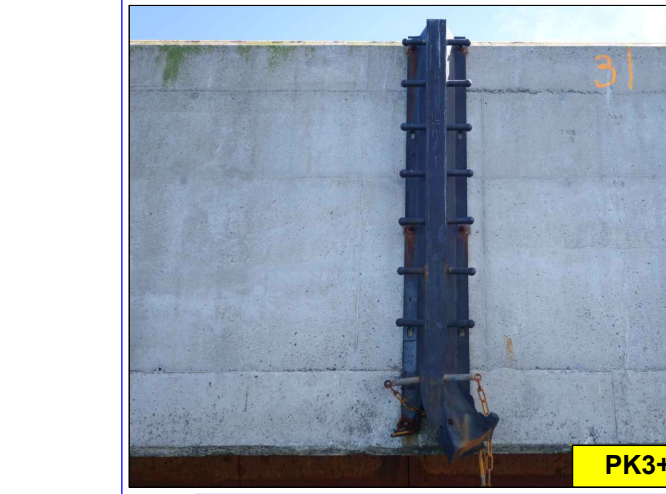
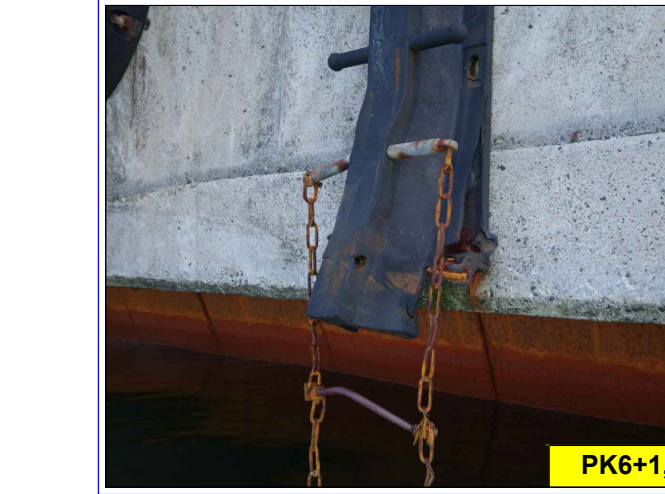
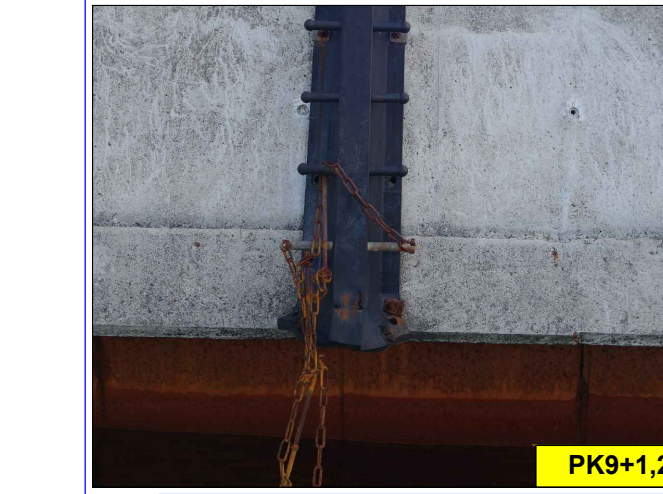
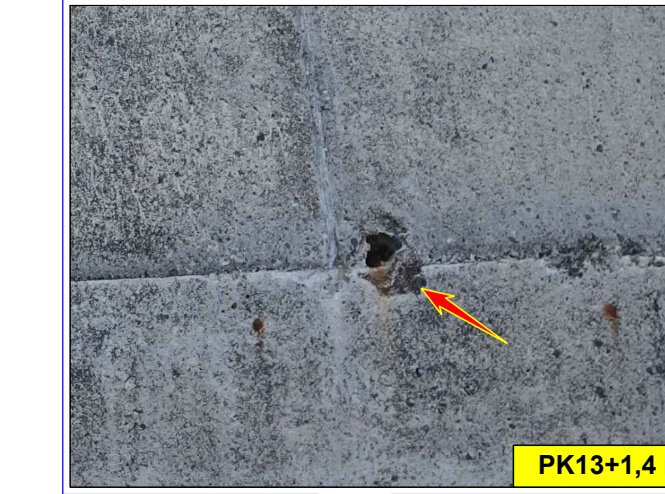
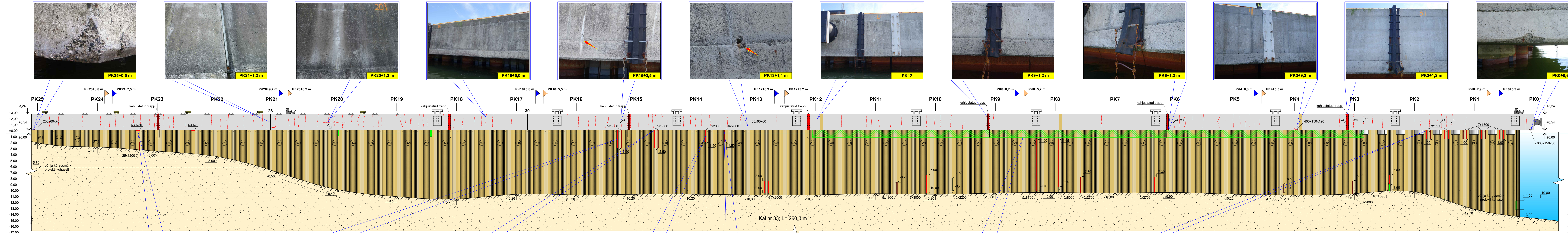


MUUGA LAHT

32.kai

- Märkused:**
- aluseks on võetud kai nr 33 geodeetiline plaan, AS Tallinna Sadam
 - koordinaadid L-Est 97, kõrgused EH2000
 - *sildumislüüsi pikkus kai passi järgi (inventari nr. 121410073)

 Since 1990 GT Corporation SE Reg. kood 10113886 Tartu mnt 65, 10115 Tallinn telefon: +372 601 0205 e-post: info@gtcorporation.eu www.gtcorporation.eu	Tellija: AS TALLINNA SADAM	
	Töö: MUUGA SADAMA KAI NR 33 E HITUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD	Töö nr: EK/637-18
	Joonise nimetus: GEODEETILINE ALUSPLAAN	Formaati: 297x590
	Lisa nr: EK-3	Mõõtkava: 1:500

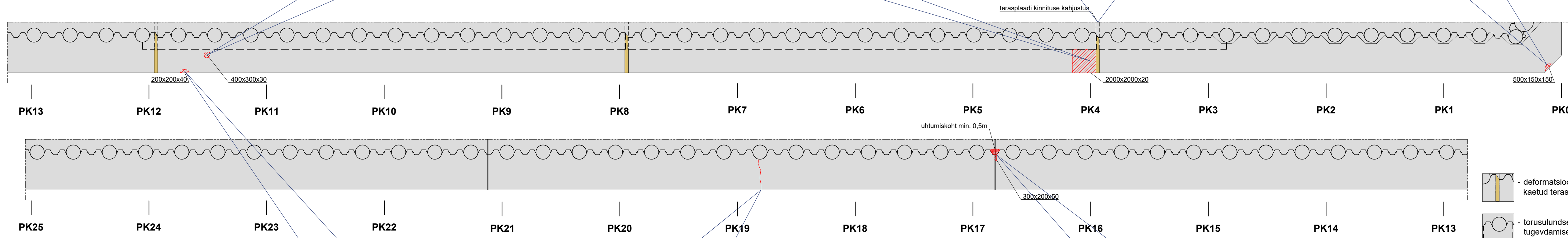
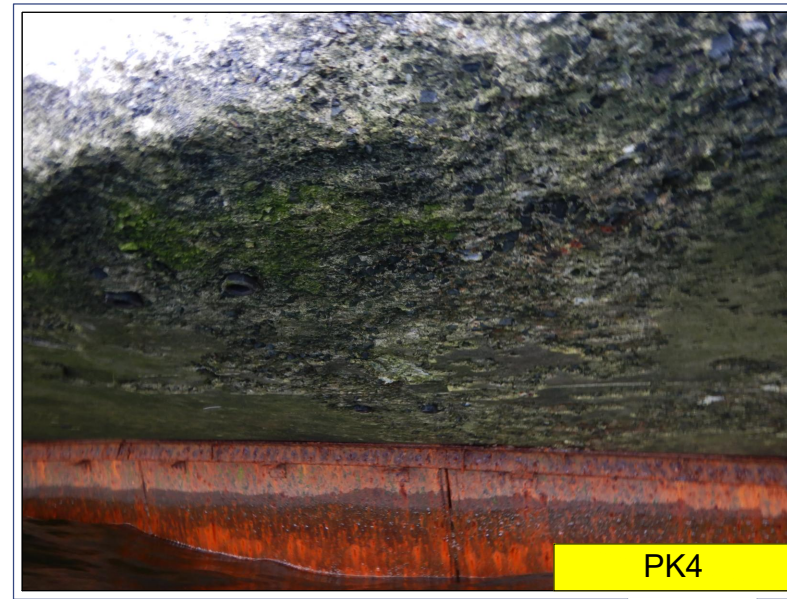


TINGMÄRGID:

- PK12 - pikk
- vaia betoonist päis
- vender
- pollar
- pimeäärikud
- tehnoloogilised avad Ø50 mm
- torusulundseina tugevdamise tsoon
- betooni kahjustus (pikkus x laius x sügavus, mm)
- läbivad avad, sulundlukkude laialiminekud (pikkus x laius, mm)
- remondi tsoonid
- pragu avanemise laiuseni kuni 0,5 mm
- pragu avanemise laiuseni kuni 1,0 mm
- trapp
- sulundseina läbipainete ja jääkpaksuse mõõteprofiil
- torude läbipainete ja jääkpaksuse mõõteprofiil
- temperatuurivuu avanemislaius, mm
- temperatuurivuu on kaetud teraslehega

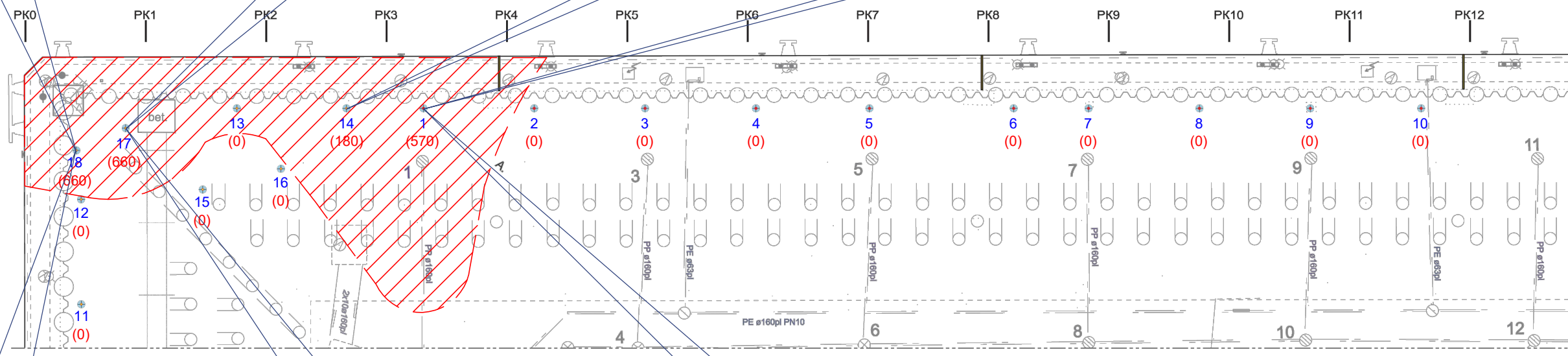
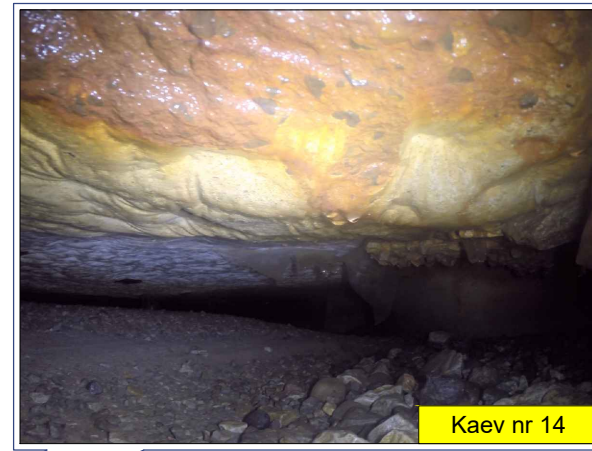
Märkus:
- kõik kõrgusarvud on EH2000 süsteemis.

Toim: MUUGA SADAMA KAI NR 33 EHITUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD	Toonr: EK/637-18
Joonse nimetus: KAI AÄREKONSTRUKTSIOONIDE TEHNILISE SEISUNDI UURINGUTE TEOSTUSKEEM	Mõõtkava: EK-4.1 1:200



- TINGMÄRGID:**
- deformatsioonivuur on kaetud teraslehega
 - vaia betoonist päis
 - torusulundseina tugevdamise tsioon
 - deformatsioonivuur
 - pikett
 - pragu avanemise laiussega kuni 1,0 mm
 - 500x150x150 - betooni kahjustused sarruse paljastumise ja korrosiooniga (pikkus x laius x sügavus, mm)
 - 2000x2000x20 - betoonist kaitsekihi kahjustused (pikkus x laius x sügavus, mm)

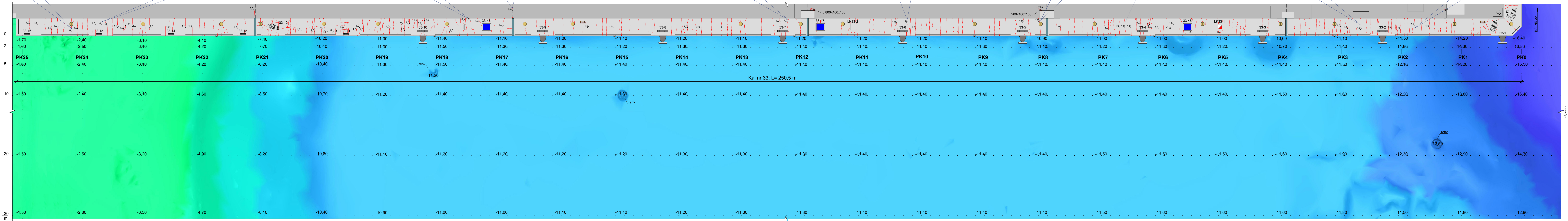
 Since 1990 GT Corporation SE Reg. kood 10113886 Tartu mnt 65, 10115 Tallinn telefon: +372 601 0205 e-post: info@gtcorporation.eu www.gtcorporation.eu	Tellija: AS TALLINNA SADAM	
	Töö nr: EK/637-18	Muu: MUUGA SADAMA KAI NR 33 E HITUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD
	Formaat: 297x800	Joonise nimetus: PEALISEHITISE ALUMISE PINNA TEHNILISE SEISUNDI UURINGUTE TEOSTUSKEEM
	Lisa nr: EK-4.2	Mõõtkava: 1:200



TINGMÄRGID:

- tagasitäide kontrollkaev
- 17** - kontrollkaevu number
- (660)** - tühemiku kõrgus kaevus
- ligikaudne kai tagasitäite väljauhtumise tsoon (~500 m³)

<p>Since 1990</p> <p>GT Corporation SE Reg. kood 10113886 Tartu mnt 65, 10115 Tallinn</p> <p>telefon: +372 601 0205</p> <p>e-post: info@gtcorporation.eu www.gtcorporation.eu</p>	Tellija: AS TALLINNA SADAM	
	Töö: MUUGA SADAMA KAI NR 33 E HITUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD	Töö nr: EK/637-18
	Joonise nimetus: KAI TAGASITÄITEPINNASE SEISUNDI UURINGUTE TEOSTUSKEEM	
	Lisa nr: EK-4.3	Mõõtkava: -
Formaat: A3		

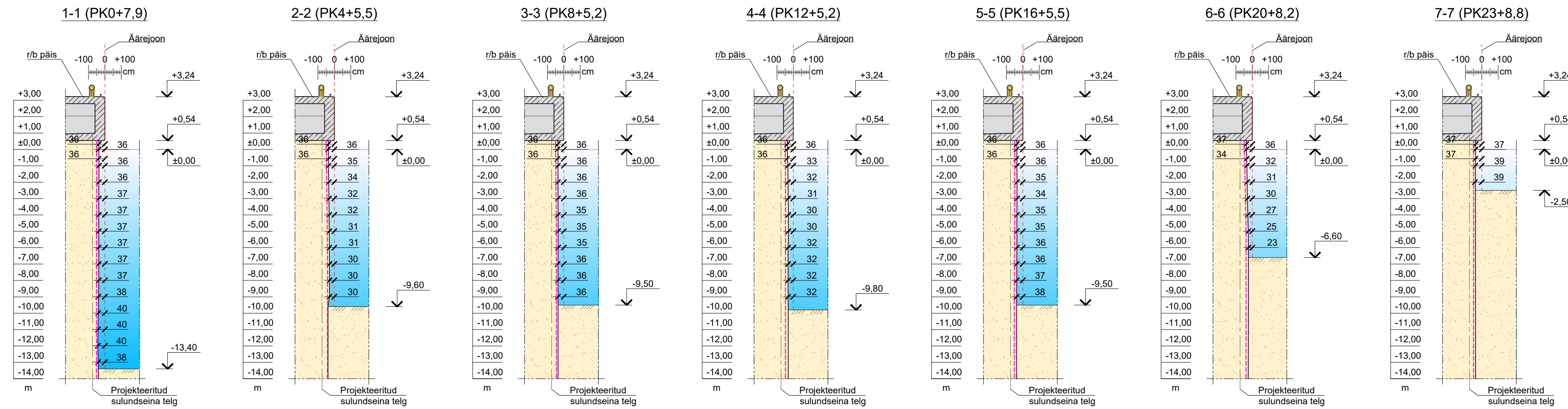


- TINGMÄRGID:
- PK2 - pikett
 - 31-1 31-2 - sildumisseaded
 - vender
 - luuk
 - LK33-1 - laeva elektriklip
 - demonteeritud elektriklip
 - 33-48 - veevõtukaev
 - päästepost
 - 11,50 - sügavus, m
 - pragu betoonikates kuni 0,5 mm
 - 1,0 - pragu, avanemise laius, mm
 - deformatsioonivuk, suletud terasplaadiga

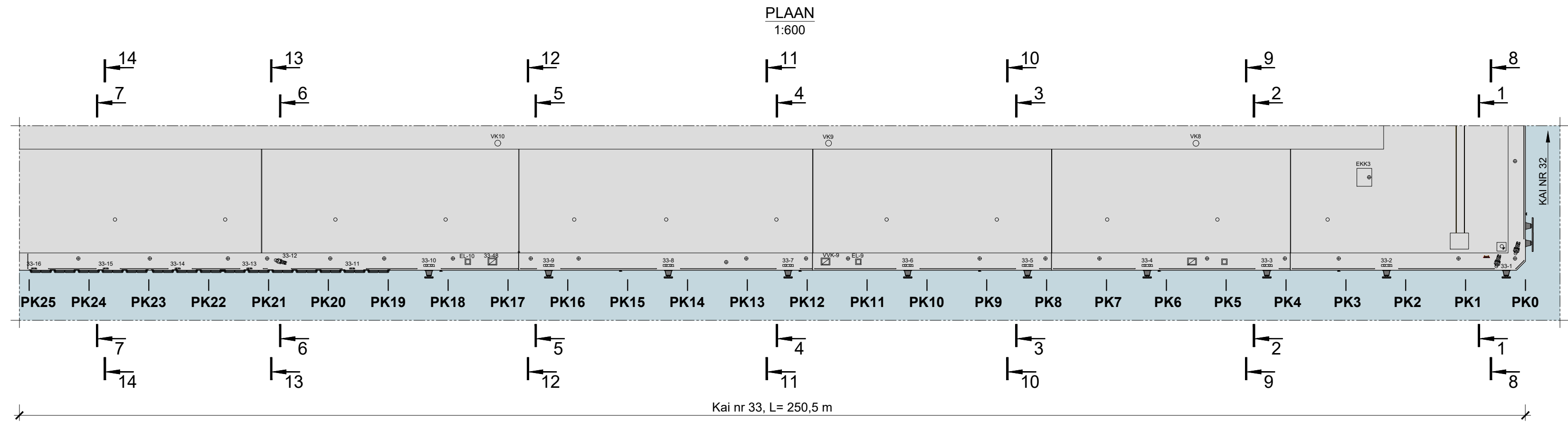
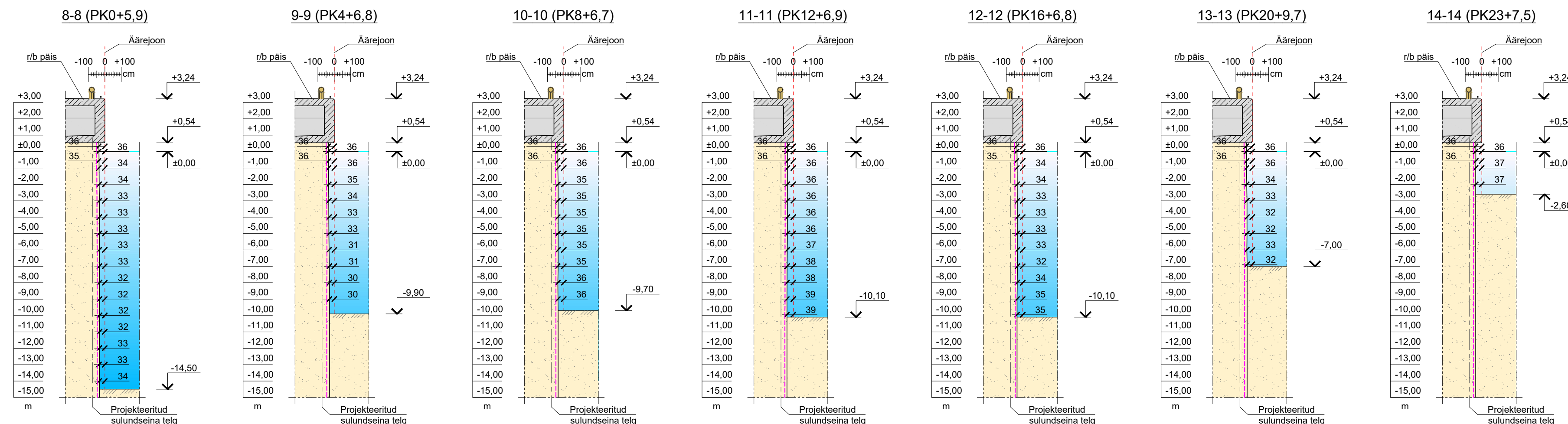
MÄRKUS:
Kõik kõrgusarvud on EH2000 süsteemis

 Since 1990 GT Corporation SE Reg. noor 10113889 Tallinn	AS TALLINNA SADAM	
	Muu: MUUGA SADAMA KAI NR 33 EHTUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD	Toonr: EK/637-18
Joonise nimetus: KAI PEALISEHTISE KATTE TEHNILISE SEISUNDI UURINGUTE TEOSTUSKEEM	Lisa nr: EK-5	Mõõtkava: 1:200

SULUNDSEINA PROFIILID




TERASTORUDE PROFIILID



TINGIMÄRGID:
 - - - - - 2012. a. püsthälbed
 ————— 2018. a. püsthälbed

Märkused:
 - pörkesadmed ei ole tinglikult näidatud;
 - kõik kõrgusarvud on EH2000 süsteemis.

 Since 1990 GT Corporation SE Reg. kood 10113886 Tartu mnt 65, 10115 Tallinn telefon: +372 601 0205 e-post: info@gtcorporation.eu www.gtcorporation.eu		Tellija: AS TALLINNA SADAM Toon: MUUGA SADAMA KAI NR 33 EHITUSTEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD Toon nr: EK/637-18 Formaat: 297x970 Joonise nimetus: KAI TORUSULUNDSEINA HÄLVEPROFIILID VERTIKAALSENDIST Lisa nr: EK-6 Mõõskava: -	
---	--	--	--

Kai nr 33 torusulundi metalli jääkpaksuse mõõtmiste tulemused

Mõõteprofiil nr 1; Sulund PK0+7,9m (S1,S2), Vai PK0+5,9m (S3)																		
kõrgusmärk, m	S1						S2						S3					
	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused				keskmise tulemus	
+0,5	13,0	12,9	12,8	13,0	13,1	13,0	9,5	9,4	9,4	9,3	9,2	9,4	25,4	25,3	25,3	25,4	25,5	25,4
±0,0	12,8	12,9	12,8	12,9	12,8	12,8	9,4	9,4	9,3	9,4	9,5	9,4	25,1	25,2	25,4	25,2	25,0	25,2
-0,5	12,0	12,1	12,2	12,0	12,2	12,1	9,5	9,6	9,5	9,4	9,5	9,5	25,2	25,1	25,3	25,1	25,2	25,2
-1,0	11,7	12,0	11,9	11,9	12,0	11,9	9,7	9,6	9,5	9,4	9,5	9,5	25,3	25,2	25,2	25,3	25,3	25,3
-1,5	12,0	12,0	12,0	12,0	12,1	12,0	9,5	9,5	9,6	9,7	9,5	9,6	25,3	25,2	25,2	25,3	25,3	25,3
-2,0	12,8	12,8	13,0	13,0	12,9	12,9	9,0	9,1	9,2	9,0	9,2	9,1	24,8	24,8	24,7	24,7	24,8	24,8
-3,0	13,1	13,2	13,1	13,1	13,1	13,1	9,5	9,6	9,6	9,5	9,6	9,6	25,5	25,6	25,5	25,6	25,5	25,5
-5,0	12,8	12,8	12,9	12,9	13,1	12,9	9,2	9,4	9,2	9,2	9,4	9,3	25,5	25,6	25,5	25,6	25,5	25,5
-7,0	12,8	12,9	12,9	12,8	12,9	12,9	9,3	9,3	9,2	9,2	9,4	9,3	25,3	25,3	25,4	25,3	25,2	25,3
-9,0	13,6	13,5	13,7	13,6	13,6	13,6	9,1	8,8	9,1	9,2	9,1	9,1	25,3	25,3	25,4	25,5	25,4	25,4
põhjal	13,1	13,2	13,1	13,1	13,2	13,1	9,3	9,3	9,4	9,3	9,4	9,3	25,1	25,2	25,1	25,3	25,1	25,2
põhja sügavus,m	-13,6											-14,6						

Mõõteprofiil nr 2; Sulund PK4+5,5m (S1,S2), Vai PK4+5,5m (S3)																		
kõrgusmärk, m	S1						S2						S3					
	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused				keskmise tulemus	
+0,5	remondi tsoon																	
±0,0	remondi tsoon																	
-0,5	remondi tsoon																	
-1,0	12,4	12,5	12,3	12,4	12,4	12,4	9,1	9,0	9,0	8,9	9,1	9,0	13,6	13,7	13,7	13,6	13,9	13,7
-1,5	12,6	12,7	12,6	12,6	12,7	12,6	9,1	9,0	9,2	9,1	9,0	9,1	13,7	13,7	13,7	13,7	13,6	13,7
-2,0	12,7	12,8	12,7	12,8	12,7	12,7	9,0	9,1	9,1	9,2	9,0	9,1	14,1	14,0	14,0	14,0	14,2	14,1
-3,0	12,8	12,8	12,7	12,6	12,7	12,7	9,2	9,3	9,3	9,2	9,2	9,2	14,3	14,2	14,3	14,4	14,3	14,3
-5,0	12,5	12,5	12,4	12,6	12,5	12,5	8,9	8,8	8,9	8,8	8,8	8,8	14,1	14,0	13,9	14,1	14,2	14,1
-7,0	12,2	12,2	12,3	12,2	12,1	12,2	8,8	8,9	8,8	8,8	8,9	8,8	14,4	14,4	14,5	14,4	14,3	14,4
-9,0	12,6	12,6	12,5	12,5	12,6	12,6	8,8	8,8	8,9	8,8	8,9	8,8	14,5	14,6	14,7	14,6	14,5	14,6
põhjal	12,6	12,6	12,7	12,6	12,5	12,6	8,9	9,0	8,9	8,9	9,0	8,9	14,5	14,5	14,6	14,5	14,6	14,5
põhja sügavus,m	-10,1											-10,3						

Mõõteprofiil nr 3; Sulund PK8+5,2m (S1,S2), Vai PK8+6,7m (S3)																		
kõrgusmärk, m	S1						S2						S3					
	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused				keskmise tulemus	
+0,5	remondi tsoon																	
±0,0	remondi tsoon																	
-0,5	remondi tsoon																	
-1,0	12,9	12,8	12,8	12,9	12,9	12,9	9,4	9,5	9,5	9,4	9,5	9,5	13,6	13,6	13,5	13,6	13,5	13,6
-1,5	13,0	13,1	13,0	13,1	13,2	13,1	9,4	9,3	9,3	9,4	9,5	9,4	13,3	13,2	13,3	13,2	13,5	13,3
-2,0	13,1	13,0	13,2	13,1	13,0	13,1	9,5	9,4	9,4	9,3	9,4	9,4	13,7	13,8	13,8	13,7	13,8	13,8
-3,0	13,2	13,1	13,1	13,2	13,1	13,1	9,6	9,5	9,5	9,6	9,6	9,6	13,7	13,8	13,7	13,8	13,7	13,7
-5,0	12,7	12,9	12,8	12,7	12,9	12,8	9,1	9,0	9,2	9,1	9,2	9,1	14,2	14,2	14,1	14,2	14,1	14,2
-7,0	12,3	12,4	12,4	13,0	12,4	12,5	9,1	9,0	8,9	9,0	9,1	9,0	14,1	14,2	14,1	14,0	14,1	14,1
-9,0	12,3	12,3	12,4	12,3	12,4	12,3	9,0	9,0	9,1	9,1	9,2	9,1	13,6	13,7	13,8	13,7	13,6	13,7
põhjal	13,0	12,9	13,0	12,9	12,8	12,9	9,2	9,3	9,5	9,2	9,3	9,3	14,5	14,4	14,4	14,5	14,6	14,5
põhja sügavus,m	-9,9											-10,0						

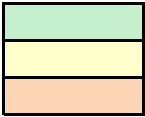
Mõõteprofiil nr 4; Sulund PK12+5,2m (S1,S2), Vai PK12+6,9m (S3)																		
kõrgusmärk, m	S1						S2						S3					
	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus
+0,5	11,8	11,9	12,0	12,1	11,9	11,9	8,5	8,0	8,2	8,1	8,2	8,2	13,4	13,3	13,4	13,3	13,4	13,4
±0,0	12,1	12,4	12,4	12,2	12,2	12,3	8,8	8,9	8,5	8,4	8,8	8,7	14,3	14,3	14,2	14,3	14,4	14,3
-0,5	12,6	12,7	12,7	12,6	12,6	12,6	9,2	9,0	9,1	9,2	9,2	9,1	13,9	13,8	13,5	13,8	13,7	13,7
-1,0	12,8	12,7	12,7	12,8	12,7	12,7	9,2	9,1	9,2	9,0	9,2	9,1	13,3	13,4	13,3	13,3	13,4	13,3
-1,5	12,5	12,7	12,7	12,6	12,7	12,6	9,1	9,0	9,1	9,1	9,0	9,1	13,8	13,7	14,0	13,8	13,9	13,8
-2,0	12,5	12,4	12,5	12,5	12,3	12,4	9,1	9,1	9,0	9,0	8,9	9,0	13,9	14,0	14,0	13,9	13,9	13,9
-3,0	12,5	12,6	12,5	12,5	12,4	12,5	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,6	14,2	14,3	14,3	14,2	14,4	14,3
-5,0	12,2	12,3	12,2	12,3	12,3	12,3	8,6	8,5	8,6	8,5	8,6	8,6	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,3
-7,0	12,4	12,3	12,4	12,4	12,3	12,4	8,6	8,7	8,6	8,7	8,7	8,7	14,4	14,5	14,6	14,5	14,6	14,5
-9,0	12,6	12,5	12,7	12,5	12,6	12,6	8,3	8,5	8,4	8,5	8,5	8,4	14,6	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
põhjal	12,3	12,3	12,2	12,3	12,2	12,3	8,6	8,7	8,6	8,6	8,7	8,6	14,3	14,4	14,4	14,4	14,2	14,3
põhja sügavus,m	-10,3											-10,4						

Mõõteprofiil nr 5; Sulund PK16+5,5m (S1,S2), Vai PK16+6,8m (S3)																		
kõrgusmärk, m	S1						S2						S3					
	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus
+0,5	12,6	12,6	12,5	12,5	12,5	12,5	9,4	9,4	9,3	9,3	9,3	9,3	13,6	13,7	13,4	13,5		13,6
±0,0	12,4	12,0	13,0	12,7	12,6	12,5	9,7	9,8	9,7	10,0	9,9	9,8	14,0	14,2	14,0	13,9	13,6	13,9
-0,5	13,8	13,7	13,8	13,7	13,7	13,7	10,0	10,1	10,0	9,9	10,0	10,0	14,2	14,2	14,1	14,0	13,9	14,1
-1,0	13,9	13,8	13,8	13,8	13,9	13,8	10,0	10,2	10,1	10,2	10,1	10,1	14,2	14,1	14,0	14,0	14,1	14,1
-1,5	13,8	14,0	13,8	13,9	13,8	13,9	10,2	10,1	10,2	10,1	10,2	10,2	14,3	14,3	14,4	14,3	14,0	14,3
-2,0	14,0	14,0	14,0	14,1	14,1	14,0	10,2	10,3	10,2	10,3	10,2	10,2	14,1	14,0	14,1	14,2	14,1	14,1
-3,0	13,9	13,9	13,7	13,7	13,7	13,8	10,0	9,9	10,0	10,0	9,9	10,0	14,7	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
-5,0	13,2	13,1	13,3	13,3	13,2	13,2	9,5	9,4	9,6	9,6	9,5	9,5	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,4
-7,0	13,9	13,8	13,7	13,8	13,7	13,8	9,8	9,9	9,9	9,8	9,9	9,9	14,3	14,3	14,2	14,3	14,2	14,3
-9,0	13,6	13,5	13,5	13,5	13,6	13,5	10,1	10,1	10,2	10,1	10,2	10,1	14,8	14,7	14,7	14,9	14,8	14,8
põhjal	13,8	13,8	13,9	13,8	13,8	13,8	10,0	10,1	10,1	10,2	10,1	10,1	14,5	14,5	14,4	14,6	14,5	14,5
põhja sügavus,m	-9,7											-10,2						

Mõõteprofiil nr 6; Sulund PK20+8,2m (S1,S2), Vai PK20+9,7m (S3)																		
kõrgusmärk, m	S1						S2						S3					
	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus
+0,5	12,1	12,1	12,2	12,4	12,2	12,2	8,9	8,8	8,7	8,8	8,7	8,8	12,8	12,7	12,8	12,7	12,8	12,8
±0,0	11,4	12,0	12,2	12,3	12,2	12,0	8,9	8,9	8,7	8,9	8,8	8,8	13,2	13,1	13,1	13,2	13,1	13,1
-0,5	12,5	12,6	12,6	12,7	12,6	12,6	9,1	9,0	9,2	9,2	9,2	9,1	12,9	12,8	13,0	12,9	13,0	12,9
-1,0	12,7	12,7	12,6	12,6	12,6	12,6	9,0	9,1	9,1	9,2	9,1	9,1	13,5	13,4	13,4	13,3	13,4	13,4
-1,5	12,6	12,5	12,6	12,6	12,5	12,6	9,2	9,0	9,0	9,2	9,2	9,1	13,9	13,9	14,0	14,0	13,9	13,9
-2,0	12,6	12,7	12,6	12,6	12,6	12,6	9,2	9,2	9,2	9,3	9,1	9,2	13,9	14,0	14,1	14,0	13,9	14,0
-3,0	12,5	12,3	12,3	12,4	12,4	12,4	9,2	9,0	9,1	9,1	9,0	9,1	14,1	14,1	14,0	13,9	14,0	14,0
-5,0	12,6	12,5	12,6	12,6	12,5	12,6	8,8	8,9	8,8	9,0	8,9	8,9	13,7	13,6	13,6	13,5	13,6	13,6
põhjal	12,5	12,6	12,5	12,4	12,5	12,5	8,9	8,8	8,8	8,8	8,7	8,8	14,2	14,1	14,3	14,3	14,4	14,3
põhja sügavus,m	-6,5											-6,4						

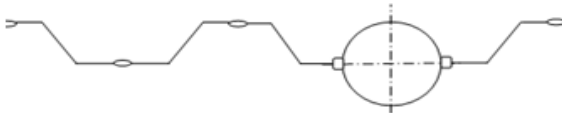
Mõõteprofiil nr 7; Sulund PK23+8,8m (S1,S2), Vai PK23+7,5m (S3)																		
kõrgusmärk, m	S1						S2						S3					
	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus	mõõtmiste tulemused					keskmise tulemus
+0,5	12,4	12,5	12,8	12,7	12,6	12,6	9,2	9,1	9,4	9,3	9,2	9,2	11,1	11,2	11,2	11,0	11,0	11,1
±0,0	13,0	13,0	12,9	12,8	12,8	12,9	8,4	9,0	9,3	9,2	9,0	9,0	11,4	11,4	11,5	11,3	11,4	11,4
-0,5	12,5	12,6	12,4	12,6	12,5	12,5	9,1	9,2	9,0	9,1	9,1	9,1	11,5	11,4	11,5	11,5	11,4	11,5
-1,0	12,8	12,7	12,6	12,7	12,6	12,7	9,1	9,1	9,3	9,2	9,1	9,2	11,7	11,6	11,6	11,7	11,6	11,6
-1,5	12,7	12,6	12,7	12,7	12,6	12,7	9,1	9,0	9,0	9,0	9,1	9,0	12,2	12,0	12,1	12,1	12,0	12,1
-2,0	12,3	12,5	12,5	12,4	12,5	12,4	9,1	9,1	9,0	9,1	9,1	9,1	11,7	11,8	11,8	11,7	11,9	11,8
põhjal	12,5	12,6	12,6	12,5	12,7	12,6	9,0	9,1	9,0	9,0	9,1	9,0	11,5	11,6	11,6	11,6	11,5	11,6
põhja sügavus,m	-2,7											-2,5						

Torusulundi korrosioonikulumi ekraan

Muuga sadam, kai nr 33	Sulundi sein projektkohane paksus = 14,2 mm
Sulundi tüüp: PU24	Sulundi külgseina projektkohane paksus = 10,0 mm
Vaiad: Ø1220x26,5mm, 1220x16,0mm, 1220x14,5mm, 1220x12,5mm	
Mööteriist: Cygnus Dive	metalli korrosioonikulum, %
Uuringu kuupäev: 23.08.2018	
Tuukrid: Kulikov, Lebedev	10-20% 21-30% > 31%

Mööteprofiil 1

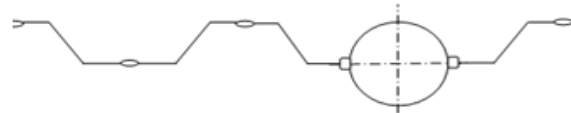
(sulund PK0+7,9m, vai PK0+5,9m Ø1220x26,5mm)



Sügavus, m	S1	S2	S3
0,5	9	7	4
0,0	10	6	5
-0,5	15	5	5
-1,0	16	5	5
-1,5	15	4	5
-2,0	9	9	7
-3,0	8	4	4
-5,0	9	7	4
-7,0	9	7	5
-9,0	4	9	4
põhjal	7	7	5

Mööteprofiil 2

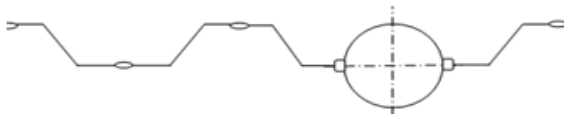
(sulund PK4+5,5m, vai PK4+6,8m Ø1220x16,0mm)



Sügavus, m	S1	S2	S3
0,5			
0,0			
-0,5			
-1,0	13	10	14
-1,5	11	9	15
-2,0	10	9	12
-3,0	10	8	11
-5,0	12	12	12
-7,0	14	12	10
-9,0	12	12	9
põhjal	11	11	9

Mööteprofiil 3

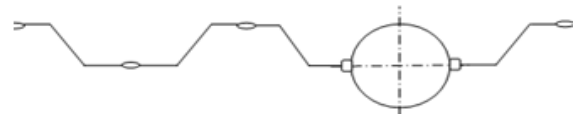
(sulund PK8+5,2m, vai PK8+6,7m Ø1220x16,0mm)



Sügavus, m	S1	S2	S3
0,5			
0,0			
-0,5			
-1,0	9	6	15
-1,5	8	6	17
-2,0	8	6	14
-3,0	7	4	14
-5,0	10	9	12
-7,0	12	10	12
-9,0	13	9	15
põhjal	9	7	10

Mööteprofiil 4

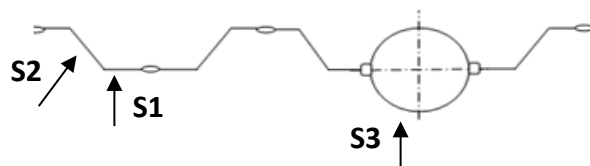
(sulund PK12+5,2m, vai PK12+6,9m Ø1220x16,0mm)



Sügavus, m	S1	S2	S3
0,5	16	18	17
0,0	14	13	11
-0,5	11	9	14
-1,0	10	9	17
-1,5	11	9	14
-2,0	12	10	13
-3,0	12	14	11
-5,0	14	14	10
-7,0	13	13	9
-9,0	11	16	8
põhjal	14	14	10

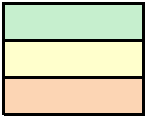
Märkused:

- S1 - sulundi sein
- S2 - sulundi vasak külgsein
- S3 - vai



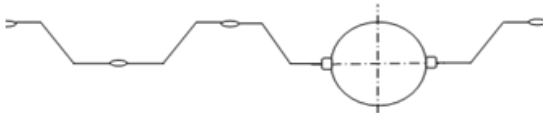
Tabelis on näidatud metalli korrosioonikulumi arvutuslik keskmine väärtus %

Torusulundi korrosioonikulumi ekraan

Muuga sadam, kai nr 33	Sulundi sein projektikohane paksus = 14,2 mm
Sulundi tüüp: PU24	Sulundi külgeina projektikohane paksus = 10,0 mm
Vaiad: Ø1220x26,5mm, 1220x16,0mm, 1220x14,5mm, 1220x12,5mm	
Mööteriist: Cygnus Dive	metalli korrosioonikulum, %
Uuringu kuupäev: 23.08.2018	
Tuukrid: Kulikov, Lebedev	10-20% 21-30% > 31%

Mööteprofiil 5

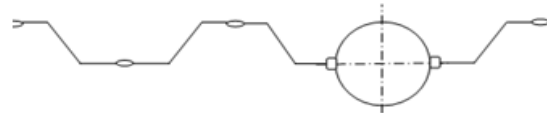
(sulund PK16+5,5m, vai PK16+6,8m Ø1220x16,0mm)



Sügavus, m	S1	S2	S3
0,5	12	7	15
0,0	12	2	13
-0,5	3	0	12
-1,0	3	1	12
-1,5	2	2	11
-2,0	1	2	12
-3,0	3	0	7
-5,0	7	5	10
-7,0	3	1	11
-9,0	5	1	8
põhjal	3	1	9

Mööteprofiil 6

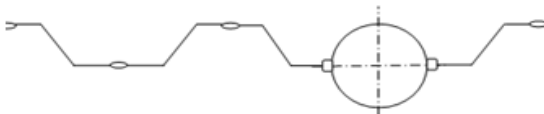
(sulund PK20+8,2m, vai PK20+9,7m Ø1220x14,5mm)



Sügavus, m	S1	S2	S3
0,5	14	16	12
0,0	15	16	9
-0,5	11	13	11
-1,0	11	13	8
-1,5	12	13	4
-2,0	11	12	4
-3,0	13	14	3
-5,0	12	15	6
põhjal	12	16	2

Mööteprofiil 7

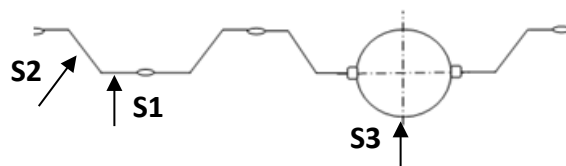
(sulund PK23+8,8m, vai PK23+7,5m Ø1220x12,5mm)



Sügavus, m	S1	S2	S3
0,5	11	8	11
0,0	9	10	9
-0,5	12	9	8
-1,0	11	8	7
-1,5	11	10	3
-2,0	12	9	6
põhjal	11	10	8

Märkused:

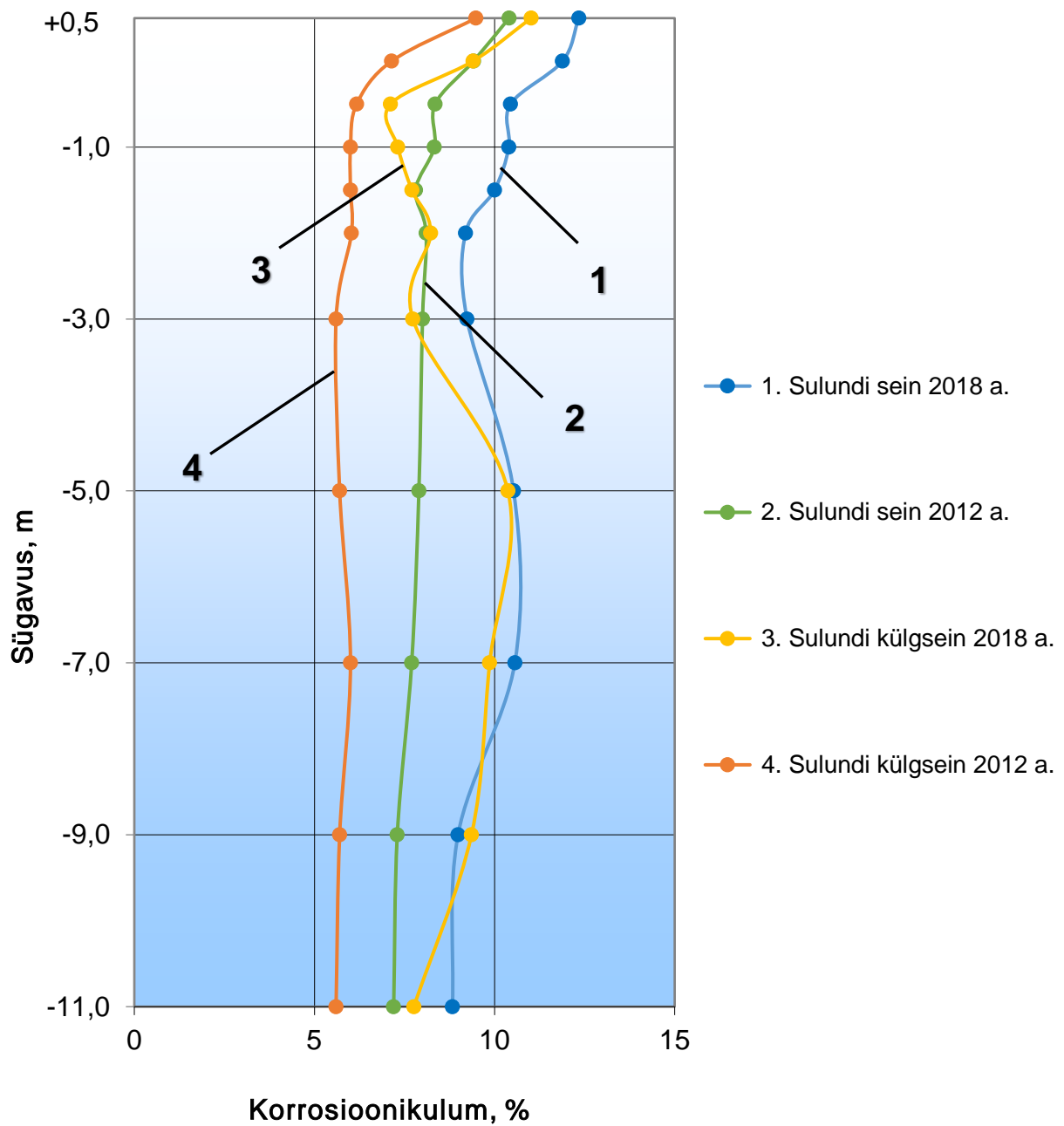
- S1 - sulundi sein
- S2 - sulundi vasak külgein
- S3 - vai



Tabelis on näidatud metalli korrosioonikulumi arvutuslik keskmine väärtus %

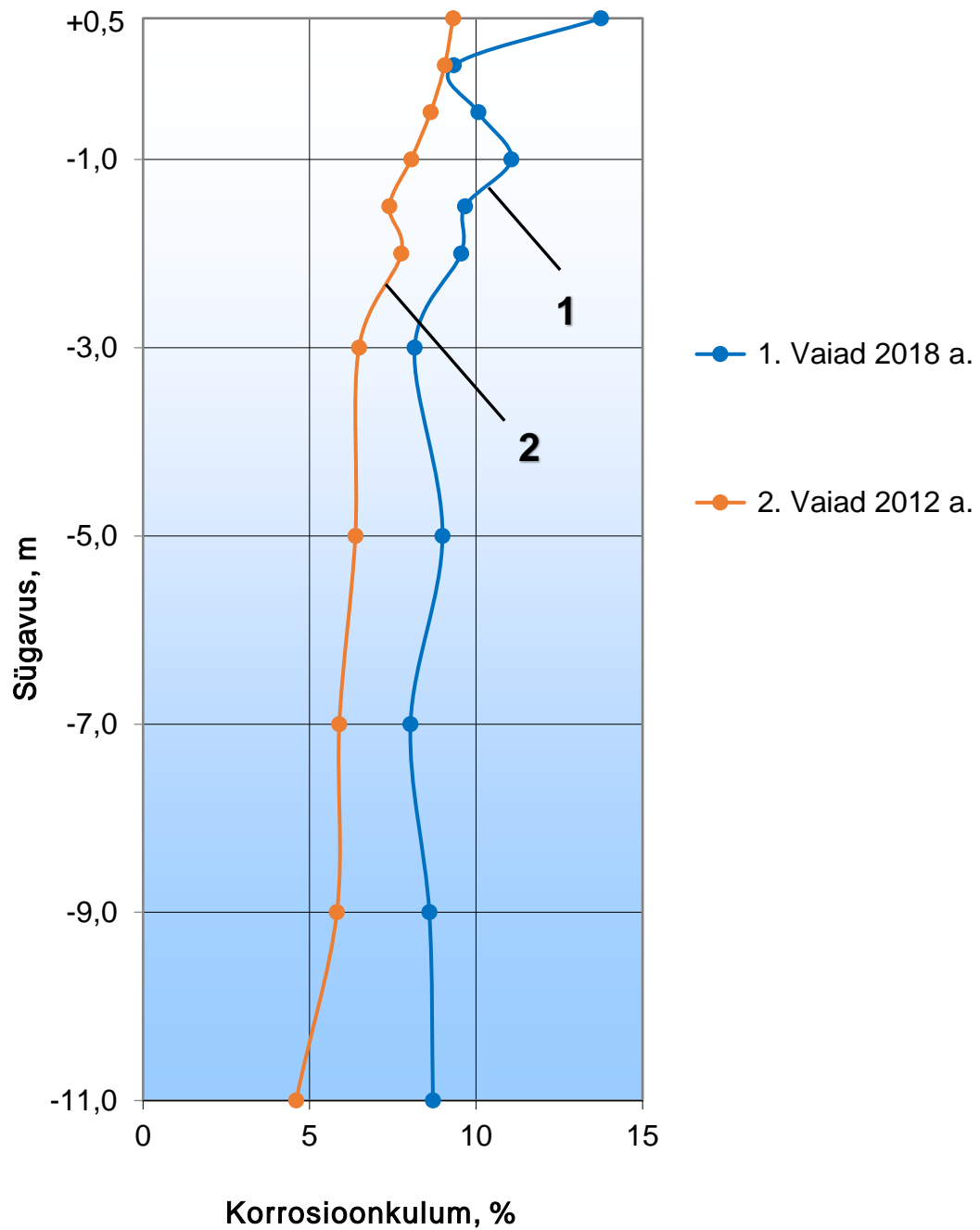
Sulundi metalli korrosiooni muutumise graafik sõltuvalt sügavusest

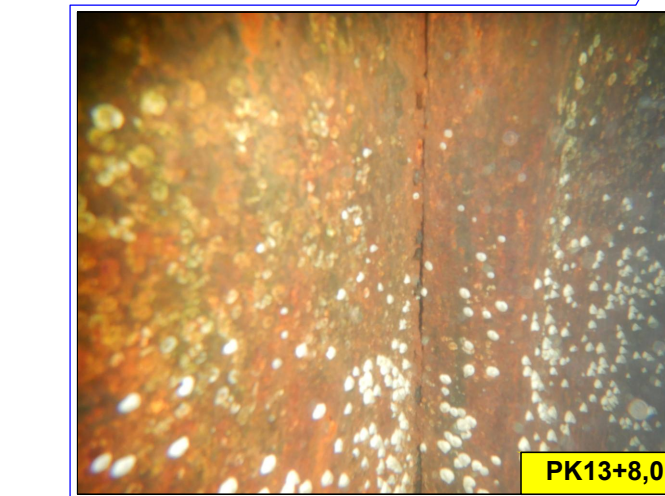
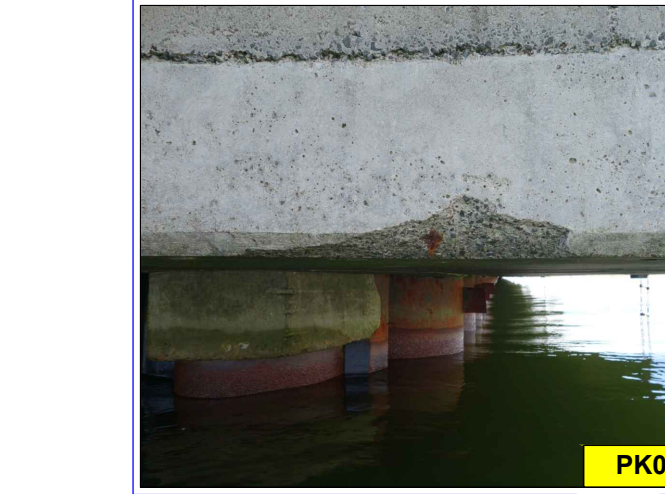
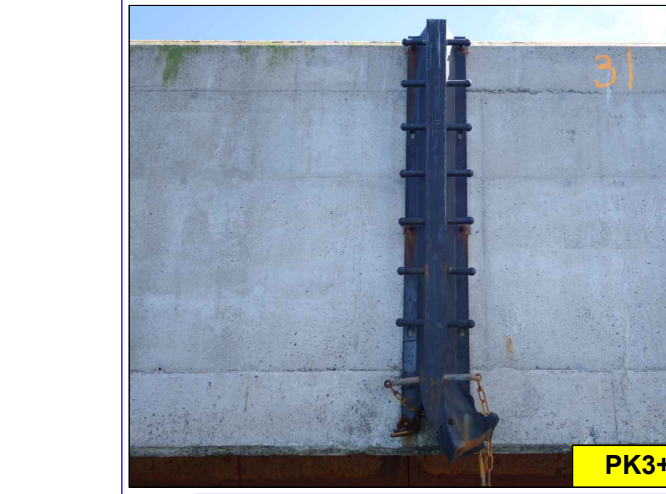
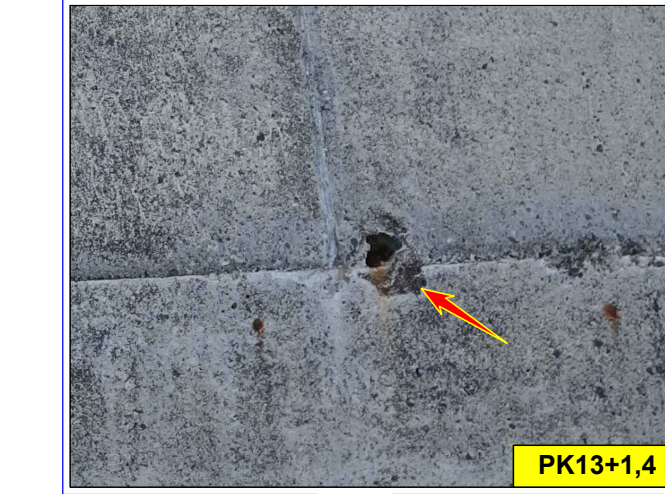
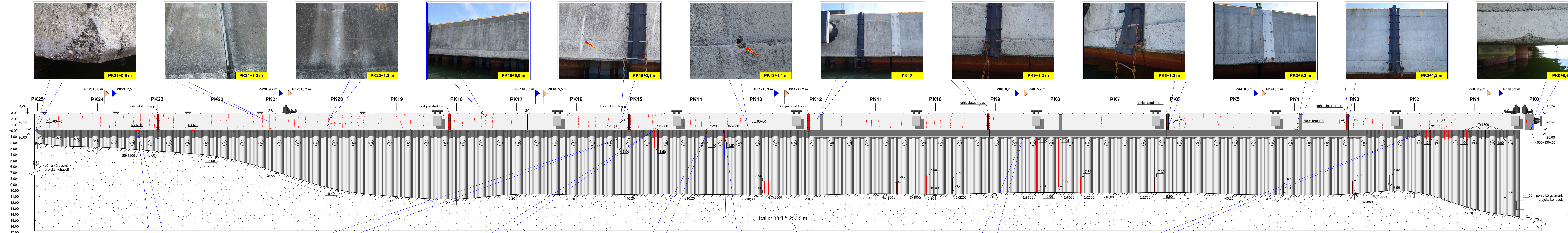
(keskmise korrosioonikulum)



Toruvaiade metalli korrosiooni muutumise graafik sõltuvalt sügavusest

(keskmine korrosioonikulum)





TINGMÄRGID:

- PK12 - pikett
- 200x60x70 - betooni kahjustus (pikkus x laius x sügavus, mm)
- - tehnoloogilised avad Ø50 mm
- vaia betoonist päis
- trapp
- 30 - temperatuurivuugi avanemislaius, mm
- pragu avanemise laiusega kuni 0,5 mm
- 50x200 - pimeäärikud
- lõik - läbivad avad, sulundlukkude laiainekud (pikkus x laius, mm)
- torusundseina tugevdamise tsoon
- vender
- pollar
- 1,0 - pragu avanemise laiusega kuni 1,0 mm
- PK16+5,5 m - sulundseina läbipainete ja jääkpaksuse mõteprofiil
- PK0+5,9 m - torude läbipainete ja jääkpaksuse mõteprofiil
- temperatuurivuuk on kaetud teraslehega

Märkus:

- kõik kõrgusarvud on EH2000 süsteemis
- koondatud põhja sügavusmärgid on mõõdetud torusundseina juures (-3,2 m päise äärejoonest)

		AS TALLINNA SADAM	
Toim: MUUGA SADAMA KAI NR 33 EHIJATEHNILISE SEISUKORRA UURINGUD	Toim nr: EK/637-18	Joonise nimetus: AÄREKONSTRUKTSIOONIDE TEHNILISE SEISUNDI UURINGUTE 3D TEOSTUSSKEEM	Mõõtkava: 1:200
Reg. kood 10113883 Tänu mee 05, 10115 Tallinn	Formaat: 297x1350	Lis nr: EK-9	Mõõtkava: 1:200