FICHTNER
koostöös firmaga

Engineering & Consulting – ülemaailmne

töötuba EIA-FEED interaktsioon
Paldiski pump-hüdrosalvesti (PHS), Eesti
1. september 2020

KONSULTEERIMINE JA IT
ENERGIA
KESKKOND
VESI JA INFRASTRUKTUUR

Riskijuhtimine

KONSULTEERIMINE JA IT
ENERGIA
KESKKOND
VESI JA INFRASTRUKTUUR

Ettekande sisu (riskijuhtimine)

1. Riskihindamise metoodika
2. Riskianalüüs
3. Riskianalüüsi tulemused

Paldiski pump-hüdrosalvesti (PHS), Eesti

Riskihindamise metoodika

Riskihindamine tehti tuvastatud riskide analüüsimisega:

- ❑ Määratleti **riskikategooriad** (projekteerimine, ehitamine, käitamine, kõrvaldamine)
- ❑ Insenerhinnangute abil tehti kindlaks iga kategooria riskid
- ❑ Määratleti riskide esinemise **tõenäosus**
- ❑ Hinnati **tagajärgede** suurust ja tõsidust mõjupiirkonna ulatuses
- ❑ Igale riskile määrati **riskiklass** vastavalt **riskimaatriksile**
- ❑ Pakuti välja asjakohased **leevendusmeetmed** riskitasemete vähendamiseks

Paldiski PHS, Eesti

Riskihindamise metoodika

Riskimaatriks:

Tagajärg					
Katastroofiline (5)	Vastuvõetav	Ebasoovitav	Ebasoovitav	Vastuvõetamatu	Vastuvõetamatu
Ränk (4)	Vastuvõetav	Vastuvõetav	Ebasoovitav	Ebasoovitav	Vastuvõetamatu
Tõsine (3)	Vastuvõetav	Vastuvõetav	Vastuvõetav	Ebasoovitav	Ebasoovitav
Märkimisväärne (2)	Vähetähtis	Vastuvõetav	Vastuvõetav	Vastuvõetav	Ebasoovitav
Kaduvväike (1)	Vähetähtis	Vähetähtis	Vastuvõetav	Vastuvõetav	Vastuvõetav
Tõenäosus	Väga ebatõenäoline (1)	Ebatõenäoline (2)	Juhutine (3)	Tõenäoline (4)	Väga tõenäoline (5)

Tõenäosuse ja tagajärje kombinatsioon klassifitseeritakse järgmise skaala alusel:

1 Kaduvväike - risk on vastuvõetav ilma täiendava kaalumiseta
2. Vastuvõetav risk - risk on aktsepteeritav, kuid nõutav on edasine jälgimine
3. Soovimatu risk - tuleb rakendada leevendusmeetmeid
4. Vastuvõetamatu risk - tuleb rakendada leevendusmeetmeid

Paldiski PHS, Eesti

Riskihindamise metoodika

Tagajärjed:

- Tagajärgi hinnatakse ja kvantifitseeritakse järgmise skaala abil.
- 1. Kaduvväike; 2. Märkimisväärne; 3. Tõsine; 4. Ränk; 5. Katastroofiline
- Tagajärgedeks on:
- Maksumus, sealhulgas energiatootmise seiskamine ja otsesed remondikulud;
- Aeg, st kui kauaks energia tootmine peatatakse ja/või kui kaua remonditööd kestavad, sõltuvalt sellest, kumb võtab kauem aega;
- Keskkonnamõju, st looduslikele elupaikadele avalduvad muudatused, näiteks muutused vee kvaliteedis või kohalikus infrastruktuuris, kohalikud üleujutused, loomastiku ja taimestiku kahjustamine jne.
- Tagajärjed kolmandatele osapooltele.
- Kahju üldsusele projekti läheduses
- Kahju projektiga tegelevatele töötajatele.

Paldiski pump-hüdrosalvesti (PHS), Eesti

Riskihindamise metoodika

Esinemise tõenäosus:

Tõenäosus	Kirjeldus
Väga ebatõenäoline (1)	Tööstuses pole sellest kuulda olnud
Ebatõenäoline (2)	Tööstuses on sellest kuulda olnud
Juhutine (3)	On juhtunud organisatsioonis või rohkem kui üks kord aastas tööstuses
Tõenäoline (4)	On juhtunud antud kohas või rohkem kui üks kord aastas organisatsioonis
Väga tõenäoline (5)	On juhtunud antud kohas rohkem kui üks kord aastas

Paldiski PHS, Eesti

Riskihindamise metoodika

Riski mõju/tagajärg:

Tagajärg	Kahju üldsusele	Kolmandad osapooled	Kahju keskkonnale	Vara kahjustamine/elektritootmise kadumine
Katastroofiline (5)	>1 Surm	Ei võimalda kolmandal osapoolel oma kohustusi täita võib toob kaasa inimelu kaotamise	Tagajärjed, kohaliku infrastruktuuri, maastiku jms kahjustamine mõne aasta jooksul	10 <kuud <12
Ränk (4)	Püsiv töövõimetus või võimalik surm	Tagajärg, kolmanda osapoole lühiajaline elujõulisus	Tagajärjed, kohaliku infrastruktuuri, maastiku jms kahjustamine ühe aasta jooksul	3 <kuud <6
Tõsine (3)	Suur kahju	Rahalised tagajärjed on juhitavad	Tagajärjed, kohaliku infrastruktuuri, maastiku jms kahjustamine mõne kuu jooksul	2 <kuud <3
Märkimisväärne (2)	Töövõimetust põhjustav vigastus	Piiratud rahaline tagajärg	Tagajärjed, kohaliku infrastruktuuri, maastiku jms kahjustamine mõne nädala jooksul	1 kuu

Vähetähtis (1)	Töövõimetust mittepõhjustav vigastus	Puuduvad märkimisväärsed tagajärjed	Puuduvad märkimisväärsed tagajärjed/kahju	<1 kuu

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga mõjuga risk

Planeerimise ja projekteerimise etapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
P3	Planeerimistaotluse tagasilükkamine	Esialgse planeerimistaotluse tagasilükkamisel on lisamõju - viivitused, kulud ja lepingujärgsete tarnete võimalik lõpetamine	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Hästi ettevalmistatud taotlused, kasutades varasemaid kogemusi ja kohalikke teadmisi
P7	Ettenägematu avastus uutel objektidel	Ettenägematu avastus (ökoloogilised, arheoloogilised leiud, vägivaldsete kuritegude, loodusõnnetuste või muude traagiliste sündmuste ohvrite avastamine, varem katalogiseerimata hauaplatsid jms) võib põhjustada erinevusi hinnangkuludes või projekti viivitusi või tarneprobleeme	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Projektikoha ajaloo ja tingimuste eeluuring kohalike ekspertide abiga

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga mõjuga risk

Planeerimise ja projekteerimise etapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
D1	Eesmärgipärasus	Projekti komponentide ohutus ja kasutatavus	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Kasutage parimat rahvusvahelist projektimetoodikat
D2	Projekti täpsus	Koguste suurenemine ebatäpse projekti ja hinnangute tõttu	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Kasutage parimat rahvusvahelist projektimetoodikat
D4	Projekti jätkuv arendamine	Projekti detailid tuleb välja töötada kokkulepitud raamistikus ja ajakavast kinni pidades. Sellest mitte kinni pidamine võib viia lisaprojektide ja -ehitamiseni	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Kasutage parimat rahvusvahelist projektimetoodikat
D8	Projekti väike eelarve	Pakkumishinnad, mis ületavad saadaolevat eelarvet; muutmiskorralduse ja nendega seotud nõuded toovad kaasa hindade eskaleerumise ja viivitused täitmises	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Pakkumise ettevalmistamine väga hoolikalt, kasutades varasemaid kogemusi kõigi võimalike ettenägematute kulude katmiseks eelarves.
D9	Eeltingimused/rahastamisrisk	Eeltingimusi pole võimalik täita ja/või need	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Kõik tingimused ja teostatavuse tagab

		täidetakse viivitusega					projektijuht

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga mõjuga risk

Planeerimise ja projekteerimise etapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
D19	Madalama küllastusega kui niiske kalju nihketugevus ja tugevam toestus, mis ei piirdu libisemisega, nt suuremad avatud kiiluservad	Läänemere all asuvad maa-alused rajatised	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Varajane kontroll
D24	Äärmiselt kõrge hüdrauliline gradient ja sissevoolveest põhjustatud kulud ebatäiusliku ringperifeerse tsementeerimise tõttu	Läänemere all asuvad maa-alused rajatised	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Korrake konsolideerivat tsementeerimist
D25	Veatsooni tugev märgumine	Läänemere all asuvad maa-alused rajatised	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Varajane kontroll
	Varutoiteallikas pole saadaval	Varutoiteallikat läheb vaja, kui jaam lõpetab elektrienergia tootmise, tagamaks kriitiliste protsesside, näiteks ventilatsiooni, alaline toimimine	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Valige läheduses asuvast elektrijaamast usaldusväärne varutoiteallikas või kasutage kohapeal asuvat usaldusväärset generaatorit

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga ja katastroofilise mõjuga risk

Ehitusetapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
C3	Viivitused projekti rajatiste valmimisel	Projekti süsteemid pole ehituse ajakavas nõutud ajaks valmis ehitatud, et võimaldada jaama edukat katsetamist	Juhutine (3)	Ränk (4)	Ebasoovitav		Hea projektijuhtimine (kindlustus, täitmistagatis jne)
C8	Katkestamine/lõpetamine poliitilise vääramatu jõu tõttu	Eksisteerib oht, et poliitilise vääramatu jõu olukord tähendab seda, et pooltel pole enam võimalik lepingut täita	Väga ebatõenäoline (1)	Katastroofiline (5)	Vastuvõetav		Mõjutatud pool peab tegema kõik mõistlikud jõupingutused vääramatu jõu sündmuse tagajärgede kõrvaldamiseks, ületamiseks või minimeerimiseks
C9	Looduslik vääramatu jõud	Loodusliku vääramatu jõu korral tekivad lisakulud. Samuti võivad rajatised muutuda kasutamatuteks	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		----“----
C11	Katkestamine/lõpetamine loodusliku vääramatu jõu tõttu	Eksisteerib risk, et loodusliku vääramatu jõu korral pole osapooled võimelised Väga ebatõenäoline (1)		Katastroofiline (5)	Vastuvõetav		----“----

		lepingut täitma					
	Kehv projektijuhtimine	Eksisteerib oht, et kehv projektijuhtimine toob kaasa lisakulusid - nt kui alltöövõtjaid ei hallata hästi	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Hea projektijuhtimine (kindlustus, täitmistagatis jne)

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga ja katastroofilise mõjuga risk

Ehitusetapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
C12	Sooritus testimise ja kasutuselevõtmise ajal	Elektrijaam ei suuda näidata oma võimet talitluse läviväärtuseid täita	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Parim inseneritava - Püriitväävli sisalduse määramine argilliidis, selle põhjal vajaliku ladustamiskava koostamine ja korrektne ladustamine.
C14	Graptoliitargilliidi ja diktüoneemaargilliidi ladustamine	Argilliidi laguproduktide eraldumine pinnasesse ja välisõhku nõrgvee abil. Välisõhk, pinnasevesi, põhjavesi ja läheduses olevad inimesed on ohus.	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		- Radooni kontsentratsiooni määramine materjali kaevetööde ja ladustamistoimingute ajal, vajadusel perioodilised mõõtmised ladustamiskohas. Normväärtuse ületamisel ventilatsiooni tõhustamine maa-aluses rajatises, vajadusel töö peatamine. Kaevanduse ja ladustamiskoha õhu koostise seire.

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga ja katastroofilise mõjuga risk

Ehitusetapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
C15	Tulekahju elektrijaamas	Tulekahju korral on ohus tulekahju kohas asuvad seadmed ja sealsetes ruumides olevad isikud. Tulekahju korral maa-aluses rajatises on ohus elektrijaama maa-aluses rajatises olevad isikud.	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		- Tuleohutuse tagamiseks koostage vastav ehitusprojekt. - Jaama töötajad peavad olema pädevad (koolitatud). - Ehitamise ajal tuleb pidevalt mõõta põleva gaasi või tolmu kontsentratsiooni õhus.
C16	Ventilatsiooni seiskumine maa-aluses rajatises	See sündmus ohustab maa-aluses rajatises viibivaid inimesi, ja samas ohustavad plahvatusohtlikud gaasisegud ka rajatise konstruktsioone ja seadmeid.	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Elektripaigaldiste regulaarne kontroll. - Alternatiivne elektriühendus ohutuspaigaldistega.
C23	Seadusandlik/regulatiivne muudatus: Seadusemuudatused	Muudatused seadusandluses/määrustes võivad põhjustada nõuete muutumist ja kulude varieerumist	Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Vastavad lepingutingimused kohaldatavate seaduste ja määruste ootamatu muutmise korral.

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga ja katastroofilise mõjuga risk

Ehitusetapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
C25	Šahti kokkuvarisemine	Šahtide seinte purunemine võib põhjustada massiivsete betoonplokkide lahtipääsemise, mis võivad kukkumisel ehitajate või operaatorite elu märkimisväärselt ohtu seada. Ohualaks on šahti sisekülg.	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Täpne projekt šahtide seinte betoneerimiseks. Seinte seisukorra parandamine ehitustööde ajal, vajadusel defektide kõrvaldamine ja ehitustoimingute muutmine/täiendamine. - Ehituses kasutamiseks sobivad lõhkeainete kogused
C26	Maa-aluse rajatise üleujutus	Maa-aluse rajatise täielik üleujutus. Üleujutuste korral on ohus pump-hüdrosalvesti maa-alused rajatised ja neis viibivad isikud.	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Veehaarde šahti seinte seisukorra parandamine ehitustööde ajal, vajadusel defektide kõrvaldamine ja ehitustoimingute muutmine/täiendamine.
C27	Kalju purunemise oht äärmise kõvaduse tõttu + tüüpiline E int		Juhutine (3)	Ränk (4)	Ebasoovitav		Laboratoorsed katsed, paremside, ümberprojekteerimine ja seire

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga ja katastroofilise mõjuga risk

Ehitusetapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
C31	Seina liigkaevamine, kui ühenduskohad asuvad üksteisest 4 m kaugusel		Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Projekteerimisjärelvalve, parem side, ümberprojekteerimine ja seire
C32	2x 4 samaaegset lööklainet või liiga tugev lööklaine, et saavutada soovitud kaevamistempo /aeg		Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Projekteerimisjärelvalve, parem side, ümberprojekteerimine ja seire
C33	Ebasoodsate veavööndite avastamine suurel sügavusel või survel		Ebatõenäoline (2)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Projekteerimisjärelvalve, parem side, ümberprojekteerimine ja seire
C41	Mudastumisoht sissevõtul on kaetud mujal		Juhutine (3)	Ränk (4)	Ebasoovitav		Side, ümberprojekteerimine

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga ja katastroofilise mõjuga risk

Kasutusetapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
O18	Lepingu lõpetamine kliendipoolsete lepinguliste kohustuste täitmatajätmise tõttu	Risk, et klient jätab oma lepingust tulenevad kohustused täitmata, mille tulemuseks on lepingu lõpetamine ja erasektori kompenseerimine.	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Veenduge, et rahaline lõpetamine on tehtud
O20	Lepingu lõpetamine kasutaja lepinguliste kohustuste täitmatajätmise tõttu	Risk, et kasutaja ei täida oma lepingujärgseid tingimusi ja rahastajad kohaldavad sekkumisõigust, ent ei suuda lepingut edukalt lõpetada	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Veenduge, et rahaline lõpetamine on tehtud
O37	Katkestamine/lõpetamine poliitilise vääramatu jõu tõttu	Eksisteerib oht, et poliitilise vääramatu jõu olukord tähendab seda, et pooltel pole enam võimalik lepingut täita	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Hankige valitsuselt tagatised ja garantiid jaama käitamiseks
O39	Katkestamine/lõpetamine loodusliku vääramatu jõu tõttu	Eksisteerib oht, et loodusliku vääramatu jõu olukord tähendab seda, et pooltel pole enam võimalik lepingut täita	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Koostage loodusõnnetuste ohjamise plaan

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga ja katastroofilise mõjuga risk

Kasutusetapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
O42	Suurõnnetus Alexela terminali territooriumil	Tulekahju või plahvatuse korral on ohus PHS-i rajatised ja jaama territooriumil olevad isikud. Vedela propaani lekkimise korral võib kogu jaama personal ohtu sattuda.	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		- Alexela Terminali ja PHS-i töötajate varajase hoiatamise süsteemi ja reageerimiskava väljatöötamine, mille põhjal tuleb läbi viia töötajate koolitus ja praktiline väljaõpe. - Alexela terminali vedelgaasi lekkimisteabe edastamine PHS-ile.

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüs

Ränga ja katastroofilise mõjuga risk

Kasutusetapp

ID	Risk	Kirjeldus	Tõenäosus	Tagajärg	Klass		Leevendusmeetmed
O43	Suurõnnetus Paldiski Põhjasadama territooriumil	Plahvatuse korral on ohus PHS-i rajatised ja jaama territooriumil olevad isikud.	Väga ebatõenäoline (1)	Ränk (4)	Vastuvõetav		Palsteve ja PHS-i töötajate varajase hoiatamise süsteemi ja reageerimiskava väljatöötamine, mille põhjal tuleb läbi viia töötajate koolitus ja praktiline väljaõpe.

Paldiski PHS, Eesti

Riskianalüüsi tulemused

Igas tagajärgede kategoorias tuvastatud riskide arv

	Väga ebatõenäoline (1)	Märkimisväärne (2)	Tõsine (3)	Ränk (4)	Katastroofiline (5)
Planeerimine ja projekteerimine	0	14	18	11	0
Ehitus	0	6	18	15	2
Käitamine	1	15	21	6	0
Lepingu lõpetamine	0	0	1	0	0

Igas tõenäosuskategoorias tuvastatud riskide arv

	Väga ebatõenäoline (1)	Ebatõenäoline (2)	Juhutine (3)	Tõenäoline (4)	Peaaegu kindel (5)
Planeerimine ja projekteerimine	10	26	7	0	0
Ehitus	10	22	8	1	0
Käitamine	37	5	1	0	0
Lepingu lõpetamine	0	1	0	0	0

Igas riskiklassis tuvastatud riskide arv

	Vähetähtis	Vastuvõetav	Ebasoovitav	Vastuvõetamatu
Planeerimine ja projekteerimine	3	40	0	0
Ehitus	1	37	3	0
Käitamine	12	31	0	0
Lepingu lõpetamine	0	1	0	0