

Hankija nimi: Jõelähtme Vallavalitsus

Riigihanke nimetus: „Jõelähtme vallas Muuga sadama piirkonnas veeldatud maagaasi terminali asukoha valimine teemaplaneeringu alusel ja keskkonnamõju strateegiline hindamine sh riskianalüüsi koostamine ning veeldatud maagaasi terminali detailplaneeringu koostamine ja keskkonnamõju strateegiline hindamine sh riskianalüüsi koostamine“

Riigihanke registreerimisnumber: 144845

HANKEDOKUMENDID

LISA II - HANKELEPINGU ESEME **TEHNILINE KIRJELDUS-** **LÄHTEÜLESANNE**

Hankelepingu ese: TEENUS

Hankemenetluse liik: AVATUD HANKEMENELTUS

juuli 2013

SISUKORD

1	Hankija eesmärk ja hanke üldised alused.....	3
2	Kavandatava tegevuse eesmärk ja planeeritava terminali ja terminali tööpõhimõtete kirjeldus.....	6
2.1	LNG terminali tehnilised andmed.....	7
2.2	LNG terminali tööpõhimõtete kirjeldus.....	7
2.3	LNG terminali töörežiimid.....	8
2.4	LNG aurude atmosfääri suunamise ja põletamise põhimõtted	10
2.5	Müraemissioonid.....	11
2.6	LNGst tühjendamine ning maagaasi ventileerimine torustikest ja seadmetest.....	12
2.7	Õliseguse vee äravool.....	13
2.8	Sadevee äravool.....	13
2.9	Olmeehitvesi.....	13
2.10	Gaasiturbiinidega kompressorjaama eeldatav õhusaaste.....	14
2.11	Integreeritud juhtimissüsteem.....	15
2.12	Tulekustutus.....	18
2.13	Terminaliga seotud peamised keskkonnamõjud.....	22
2.14	Terminali töötamisega seotud peamised ohud.....	23
3	Olemasolev olukord.....	24
4	Lähteandmed.....	25
5	Detailplaneeringu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise sisu	26
5.1	Hindamise alused.....	26
5.2	Ajakava ja tööde järjekord.....	26
5.3	Detailplaneeringu sisu	26
5.4	Keskkonnamõju strateegilise hindamise sisu	26
5.4.1	KSH alternatiivid.....	26
5.4.2	KSH menetluses hinnatavad mõjud.....	27
5.5	Hindamismetoodika	28
6	Puudutatud isikud ja asutused.....	29

1 HANKIJA EESMÄRK JA HANKE ÜLDISED ALUSED

AS Tallinna Sadam (arendaja) ja AS Elering soovivad rajada Muuga sadama idaossa Jõelähtme valla territooriumile veeldatud maagaasi (edaspidi LNG – liquefied natural gas) terminali.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ning AS Tallinna Sadam esitasid Jõelähtme Vallavalitsusele taotluse LNG terminali, kui olulise ruumilise mõjuga objekti planeerimiseaduse tähenduses, rajamiseks Muuga sadama piirkonda. Jõelähtme Vallavolikogu algatas 30.08.2012 otsusega nr 319 Jõelähtme valla üldplaneeringu (kehtestud 29.aprilli 2003 .a otsusega nr 40) täpsustamiseks ja täiendamiseks teemaplaneeringu “Veeldatud loodusliku maagaasi terminali asukoha valimine“ koostamise ja teemaplaneeringu keskkonnamõju strateegilise hindamise (edaspidi KSH).

Kavandatava LNG terminali aluse maa pindala on ligikaudu 13 ha. Planeeringus käsitletava ala pindala ca 300 ha. Veeldatud maagaasi terminali maksimaalseks mahutipargi suuruseks on kavandatud kuni 400 000 m³_{LNG} ja maksimaalseks väljastusvõimsuseks kuni 4 miljardit Nm³ aastas¹.

Hankija lõppeesmärgiks on välja selgitada, kas, millistel tingimustel ning millisesse Muuga sadama Jõelähtme vallas asuvasse asukohta on LNG terminali rajamine võimalik. Eesmärgi saavutamiseks on esmalt vajalik teemaplaneeringu (edaspidi TP) ja selle raames koostava keskkonnamõju strateegilise hindamise (edaspidi KSH), sh riskianalüüsi alusel välja valida LNG terminali paiknemise võimalik asukoht.

Juhul, kui TP lõpptulemusena selgub, et LNG terminali rajamine on võimalik, siis algatab hankija LNG terminali detailplaneeringu (edaspidi DP) ja vajadusel KSH, mille kehtestamine on LNG terminali rajamise eelduseks. Juhul, kui TP lõpptulemusena selgub, et LNG terminali rajamine ei ole võimalik, siis DP-d ei algatata ning hanke võitja koostab vaid TP ja sellega kaasneva KSH.

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 27. juuni 2001. aasta direktiivi 2001/42/EÜ teatavate kavade ja programmide keskkonnamõju hindamise kohta (edaspidi Direktiiv) artiklis 4 (3) on märgitud, et *kui kavad või programmid moodustavad osa kavade või programmide hierarhiast, peavad liikmesriigid mitmekordse hindamise vältimiseks arvestama sellega, et vastavalt käesolevale direktiivile korraldatakse hindamisi hierarhia eri tasanditel. Liikmesriigid kohaldavad artikli 5 lõikeid 2 ja 3 selleks, et muu hulgas vältida mitmekordset hindamist.*

Direktiivi artikkel 5 (1) näeb ette, et *kui artikli 3 lõike 1 alusel nõutakse keskkonnamõju hindamist, koostatakse keskkonnamõju hindamise aruanne, milles piiritletakse, kirjeldatakse ja hinnatakse kava või programmi rakendamisega kaasnevat tõenäolist olulist keskkonnamõju ning esitatakse mõistlikud alternatiivid, mille puhul võetakse arvesse kava või programmi eesmärgid ja geograafilist reguleerimisala ning Direktiivi artiklis 5 (2) on täpsustatud, et Lõike 1 alusel koostatud keskkonnamõju hindamise aruanne sisaldab põhjendatult nõutavat teavet, võttes arvesse olemasolevaid teadmisi ja hindamismeetodeid, kava või programmi sisu ja üksikasjalikkust, otsuse tegemise etappi ja mil määral saab mitmekordse hindamise vältimiseks teatavaid küsimusi täpsemalt hinnata otsustamise erinevatel tasanditel.*

¹ Kuivõrd gaaside ruumala muutub sõltuvalt ümbritseva keskkonna temperatuurist ja rõhust, siis kasutatakse gaaside puhul läbivalt mõõtühikuna Nm³ (normaalkuupmeeter), mis väljendab gaasi mahtu normaal- ehk standardtingimuste juures (1 Nm³ on gaasi kogus, mis täidab mahu 1 m³ gaasi temperatuuril 0° C ja absoluutsel gaasi rõhul 1 baari). Segaduse vältimiseks on LNG mahuühikuna kasutatud m³_{LNG}.

Eeltoodust tulenevalt on vajalik TP koostamine ja KSH läbiviimine keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) detailsusega, see tähendab, et nii KSH programm kui ka aruanne peavad oma sisult vastama keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) § 13, § 20, § 36 ja § 40 sätestatud nõuetele.

Kuna TP-ga ja DP-ga kavandatakse suurõnnetusohuga objekti rajamist, siis sellest tulenevalt on vajalik KSH menetluses hinnata Kemikaaliseaduse § 14 toodud asjaolude väljaselgitamiseks ettevõtte riske, seda nii eraldi, kui ka koosmõjus seni lubatud tegevustega.

Kavandatava tegevuse eesmärk ja planeeritud terminali tööpõhimõtete kirjeldus asub käesoleva kirjutise peatükis 2.

Planeeringute raames tuleb määrata kõigi vajalike tehnovõrkude, tehnoloogiliste torustike jmt asukoht ning asukoha maa-ala vertikaalplaneerimine. Selleks peab Töövõtja kaasama projekti vastava ala pädevad isikud isegi juhul, kui Hanketeates selliste isikute kaasamist ei ole ette nähtud. Hankelepingu täitmise käigus annab täiendavad tehnilist informatsiooni Arendaja ja Vopak LNG Arendaja vahendusel.

KMH täpsus on seotud kavandatava tegevuse väljatöötatud lahenduse täpsusega. Juhul, kui mingil töövõtjast sõltumatul põhjusel ei ole võimalik hinnata kõiki olulisi aspekte KMH täpsusega, siis on tegevuslubade menetluses enne tegevuslubade väljastamist vajalik rakendada täiendavalt keskkonnaaspektide ekspertiisi või mõnda muud sobivat keskkonnakorraldusliku instrumenti, mille raames antakse hinnang eelprojektile ja/või ehitusprojektile, kuid see ei ole käesoleva hanke otseseks mahuks (st see on käsitletav lisatööna). Seejuures KSH aruandes tuleb loetleda aspektid, millele on vaja täiendavalt hinnang anda. Välistatud ei ole tegevuslubade menetluses täiendava KMH menetluse läbiviimine.

Seega hinnata tuleb võimalikku olulist negatiivset mõju, välja pakkuda konkreetsed mõju vältimis- ja leevendusmeetmed ning hinnata tuleb nende kasutamise eeldatavat efektiivsust.

Heakskiidetud KSH aruandele tuginedes peab saama järelevalvaja sätestada keskkonna- ja ohutusnõuded ning keskkonnamõju seire meetmed.

2 KAVANDATAVA TEGEVUSE EESMÄRK, PLANEERITAVA TERMINALI JA TERMINALI TÖÖPÕHIMÕTETE KIRJELDUS

AS Tallinna Sadam (arendaja) ja Elering AS soovivad rajada Muuga sadama idaossa Jõelähtme valla territooriumile LNG terminali, mis parandab Läänemere regiooni maagaasi varustuskindlust ning rahuldab kasvavat nõudlust maagaasi järele. LNG terminal on kavandatud regionaalse tähtsusega terminalina, mis tähendab et see vastab kogu regiooni (Balti riigid + Soome) tarbijate vajadustele. Lisaks sellele on antud LNG terminal kavandatud Soome lahe piirkonna mereliikluse vajadusi katva keskse jaotusterminalina.

Arendaja on põhjendanud LNG terminali asukoha valikut Muuga sadamas Jõelähtme valla territooriumil muuhulgas alljärgnevaga:

- LNG tankerite lihtne juurdepääs ja ohutu manööverdamine;
- LNG tankeritele ohutute ankrukohtade tagamine;
- Nõuetele vastav eraldatus avalikest paikadest ja elamupiirkondadest;
- Vastavus Tallinna Sadama arenguplaanidega;
- Olemasoleva infrastruktuuri kasutamise võimalus, mis vähendab projekti maksumust ja arvestab keskkonnsäästu;
- Suhteliselt lihtne ühendamine Eesti maagaasi ülekandevõrguga.

Terminali soovitakse rajada kahes paralleelses etapis:

I etapina rajatakse väikesemahuline LNG vastuvõtu- ja jaotusterminal mahutipargi mahuga ligikaudu 4 000 m³ koos vastuvõtuseadmetega sadama kail. I etapi tulemusena tekib võimalus meritsi saabuv LNG vastu võtta, hoiustada vaakumisoleeritud mahutites ning laadida vedelas olekus punkerlaevadele ja/või tsisternveokitele. I etapis on kavandatud ka LNG taasgaasistamine (aurustamine) ning suunamine ühendustorustiku kaudu Tallinna ja Tallinna lähiümbrust varustavasse kuni 16 baarise rõhuga maagaasivõrku.

Paralleelselt LNG terminali I etapiga on kavandatud alustada **II etapi** rajamist, mille valmimise järel on võimalik lisaks I etapi võimalustele tõsta oluliselt terminali läbilaskevõimet ning suunata Eesti maagaasi ülekandevõrku kuni 5 miljardit Nm³ maagaasi. II etapis kavandatakse rajada täiskaitstud mahutid kogumahuga kuni 400 000 m³LNG.

Terminali tehtavad tööd I ja II etapil (Tabel 1).

Tegevused/etapp	I etapp	II etapp
	Soovitavalt 2015	Soovitavalt 2017 ja edasi
Laevade lossimine	jah	jah
Punkerlaevade laadimine	jah	jah
Veoautode laadimine	jah	jah
Raudteetsisternide laadimine	ei	ei
Laevade laadimine	ei	jah
Gaasi suunamine kuni 6 baarisesse lokaalsesse maagaasi jaotusvõrku	jah	jah
Gaasi suunamine kuni 16 baarisesse maa gaasi jaotusvõrku	jah	jah
Gaasi suunamine üle 16 baarisesse maagaasi ülekandevõrku	ei	jah

Ladustamismaht	kuni 4 000 m³_{LNG}	kuni 400 000 m³_{LNG}
----------------	---	---

2.1 LNG terminali peamised tehnilised parameetrid

- LNG terminal maksimaalne käideldav maagaasi kogus on 5 miljardit Nm³ aastas ja kuni 15 miljonit Nm³ ööpäevas;
- LNG terminal suudab vastu võtta ka kõige suuremaid, Q-Max tüüpi LNG tankereid, mis mahutavad kuni 266 000 m³_{LNG} LNG-d. I etapis kasutatakse tankereid mahutavusega kuni 75 000 m³_{LNG}²;
- LNG laevade maksimaalne lossimisvõimsus on ligikaudu 6 000 m³_{LNG} tunnis. I etapis on lossimisvõimsus kuni 1 000 m³_{LNG} tunnis;
- LNG laadimisvõimsus ulatub kuni 1 000 m³_{LNG} tunnis;
- LNG hoiustatakse mahutites, mille maksimaalne mahtuvus on kuni 400 000 m³_{LNG}. I etapis rajatakse 4-8 mahutit üldmahuga kuni 4 000 m³_{LNG}.

2.2 LNG terminali tööpõhimõtete kirjeldus

LNG terminal peab tagama:

- LNG tankerite ja punkerlaevade ohutu sildumise ja veeldatud maagaasi vastuvõtmine 24 tundi ööpäevas;
- LNG hoiustamise temperatuuril alla -160 °C perioodiliste tarnetsüklite vahe puhverdamiseks;
- LNG tagasilaadimise kaldal asuvatest LNG mahutitest punkerduslaevadele ja veoautodele (I etapp) või LNG tankeritele re-ekspordiks (II etapp);
- Ööpäevaringse LNG taasgaasistamise ning maagaasi surve suurendamine kuni maagaasi ülekandevõrkude töösurveni 24 tundi ööpäevas ja 365 päeva aastas. Maagaasi surve saavutatakse LNG soojendamise ja selle aurustumiseni maagaasiks;

Terminal võtab LNG tankeritelt vastu allpool aurustumistemperatuuri nn krüogeenses olekus temperatuuril umbes -160 °C ligikaudu atmosfääri rõhu juures. LNG tanker saabub terminali kai äärde ning ühendatakse LNG laadimisseadmetega ning gaaside tagastamisseadmetega. LNG pumbatakse madalsurvepumpadega LNG mahutitesse.

LNG mahutid:

- I etapis: silindrilised LNG mahutid on maapealsed ning on vaakum-perliit isolatsiooniga. Iga silindrilise mahuti maht on 500 kuni 1 000 m³. Kõik mahutid on ühendatud madalsurvepumba abil laadimiskollektoriga;
- II etapis: LNG mahutid on täiskaitstud maapealsed mahutid, mis on valmistatud kõrge niklisisaldusega terasest. Lisaks on LNG mahutid täielikult ümbritsetud raudbetoonist väliskestaga ning kaetud raudbetoonist katusega. Terasest LNG mahuti välisseina ja raudbetoonist väliskesta siseseina vaheline ruum on täidetud isolatsioonimaterjaliga. Iga mahuti maht on 90 000 m³_{LNG} kuni 200 000 m³_{LNG}. Madalsurvepumpade šahtid ja kõik muud ühendused on rajatud läbi mahuti katuse. Seoses asjaoluga, et arvutuslikud maavärinatega seotud koormused on arvestatud keskmisel tasemel, puudub vajadus sisemahuti täiendavaks ankurdamiseks.

LNG mahutitest tulev veeldatud maagaas survestatakse madalsurvepumpadega ja:

- suunatakse kas läbi laadimistorustiku laaditavale punkerlaevale, veoautole või õhksoojusvahetitesse/aurustitesse, või
- segatakse kondensaatoris mahakondenseeritud LNG aurudega misjärel survestatakse LNG madalsurvepumpadega ja suunatakse aurustitesse. LNG aurustites taasgaasistatakse

² Siin ja edaspidi on kasutatud segaduse vältimiseks LNG mahuühikuna m³_{LNG}

LNG kõrgel rõhul ning suunatakse mõõtejaama kaudu juba gaasilisel kujul gaasitorustikku.

Hinnangulised LNG mahud ning selleks vajalikud tankerid, punkerduslaevad ja veokid etappi lõikes

Mahud ja võimsus	I etapp	II etapp
	Soovitavalt 2015-2016	Soovitavalt 2017 ja edasi
Tankerite lossimine	- 250 000 m ³ _{LNG} /aastas - tankerid kuni 75 000 m ³ _{LNG} - pikkus – 220 m - laius – 35 m - süvis – 10 m - süvis peatekini – 33 m - lossimiskiirus 1.000 m ³ _{LNG} /tunnis	- 9 500 000 m ³ _{LNG} /aastas - tankerid kuni 266 000 m ³ _{LNG} - pikkus – 345 m - laius – 54 m - süvis – 12 m - süvis peatekini – 47 m - lossimiskiirus 6.000 m ³ _{LNG} /tunnis
Punkerduslaevade laadimine	- 150 000 m ³ _{LNG} /aastas - punkerduslaevad kuni 3 000 m ³ - maksimaalne pikkus – 90 m - maksimaalne laius – 12 m - süvis - < 6 m - laadimise kiirus – 1 000 m ³ _{LNG} /tunnis	- 150 000 m ³ LNG/aastas - punkerduspargased kuni 3 000 m ³ - maksimaalne pikkus – 90 m - maksimaalne laius – 12 m - süvis - < 6 m - laadimise kiirus – 1 000 m ³ _{LNG} /tunnis
Laadimine veokitele	- 100 000 m ³ _{LNG} /aastas - 1 veoki laadimisplatvorm - veoki maht – 40-80 m ³ _{LNG} - laadimise kiirus – 100 m ³ _{LNG} /tunnis	- 200 000 m ³ LNG/aastas - 2 veoki laadimisplatvormi - veoki maht – 40-80 m ³ _{LNG} - laadimise kiirus – 100 m ³ _{LNG} /tunnis
Laadimine raudteetsisternidesse	X	X
Aurustamine ja torujuhtmetesse suunamine	- 900 000 m ³ _{LNG} /aastas - 500 miljonit Nm ³ /aastas - 1,5 miljonit Nm ³ /päevas	- 9 000 000 m ³ _{LNG} /aastas - 5 miljardit Nm ³ /aastas - 15 miljonit Nm ³ /päevas
Hoiumaht	- 4 000 m ³ _{LNG} silindrilised vaakumisoleeritud mahutid	- 400 000 m ³ _{LNG} täiskaitstud mahutid
Eeldatav lossitavate laevade arv	ca 50 aastast	ca 150 aastast
Eeldatav ümberlaaditavate praamide arv	ca 50 aastast	ca 100 aastast
Eeldatav ümberlaaditavate veokite arv	ca 2 000 aastast	ca 4 000 aastast

2.3 LNG terminali töörežiimid

LNG terminalis toimub aastaringne pidev LNG aurustamise ja maagaasi väljastamise protsess. Väljastamiskogus on muutuv ning sõltub tarbijate gaasivajadusest. Terminali rajamisel eeldatakse, et normaaloludes töötab LNG terminal aastaringset baaskoormustel lühiajaliste tipukoormuse perioodidega, mille võib põhjustada ajutine nõudluse kasv. Samuti võib esineda perioode, mille jooksul on vaja hoida minimaalse väljastamise režiime (näiteks öösel või

nädalavahetustel), mis on vajalik, et vältida LNG iseeneslikust aurustumisest tekkiva maagaasi (edaspidi BOG – boil off gas) põletamist tõrvikus või väljalaskmist atmosfääri.

LNG terminal töötab neljas põhimõtteliselt erinevas režiimis:

1. „Ooterežiim,“ mil ei toimu LNG lossimist, laadimist ega ka maagaasi tavapärasest võrku suunamist;
2. „Lossimisrežiim,“ kui toimub LNG lossimine tankeritest LNG mahutitesse;
3. „Laadimisrežiim,“ kui toimub LNG ümberlaadimine punkerduslaevadele ja/või veoautodele;
4. „Väljastusrežiim,“ kui toimub LNG aurustamine ning maagaasi suunamine maagaasivõrku.

Erinevates režiimides üheaegset töötamist on kirjeldatud edaspidi.

Tavapärane väljastusrežiim

Sõltuvalt tarbijate poolt nõutavatest tegelikust läbilaskevõimest, kuid reeglina üle 60% ajast on LNG terminal tavapärasel väljastamisrežiimis. Väljastusrežiimis tagatakse madalsurvepumpade abil väljastatava LNG surveks 4 kuni 8 baari, mis suunatakse kondensaatori kaudu kõrgsurvepumpadesse LNG surve tõstmiseks tasemeni, mis on mõnevõrra kõrgem kui tavapärane maagaasivõrgu töösurve.

Surve all LNG suunatakse sukeldatud põlemisaurustitele (edaspidi SCV – submerged combustion vaporizer), kus soojusvahetus põhjustab LNG aurustumise (ja muutumise maagaasiks) ning maagaasi temperatuuri tõstmise etteantud temperatuurini (tavapäraselt > 5°C).

LNG pumbad peavad tagama häireteta talitluse kogu jõudluskõvera ulatuses. Esmasel käivitamisel peab terminal tagama maagaasi väljastamise madala survega gaasivõrku. Lossimistorustiku külmana hoidmiseks peab lossimistorustikus pidevalt ringleva madala survega LNG. LNG mahutitesse ja krüogeensesse torustikku sisseimbuv sojuskiirgus põhjustab LNG iseenesliku aurustumise. Selle tagajärjel tekkinud BOG suunatakse kompressoritesse ning seejärel BOG kondensaatorisse, mis töötavad rõhul, mis on sarnane madalsurve LNG süsteemi survega. Kondensaatoris olev LNG on erineva survega vahemikus 4 kuni 8 baari ning alajahutatud, võimaldades BOG-l liikuda läbi trumli kondensaatorisse.

Lossimisrežiimi käigus lossitakse LNG tankerist laadimistorustiku kaudu mahutitesse. LNG lossimisega samaaegselt suunatakse mahutitest BOG läbi gaasi tagastustorustiku tankerisse tagasi, et asendada tankerist väljapumbatud LNG maht gaasi mahuga.

LNG tankerite lossimine toimub kuni 40%-l ajast, sõltuvalt tarbijate nõudlusest ja olemasolevast terminali mahust. Sõltumata terminali käivitusperioodist võib see toimuda samaaegselt maagaasi väljastamisega. LNG mahutites normaalse töösurve säilitamiseks peavad BOG kompressorid ja auru tagasivoolu süsteemid suutma käidelda BOG löökkoomusi ja mahutitest väljatõrjutud BOG mahte. Terminali ehituslik konfiguratsioon tagab BOG iseenesliku tagasivoo LNG tankerisse ning väldib gaasipuhurite paigaldamist.

LNG tankerite lossimise režiimi ajal jätkub tavapärane maagaasi väljastamine madalsurve pumpade, kõrgsurve pumpade ja aurustite abil. Ainsaks erisuseks ülalkirjeldatud tavapärasest väljastamise režiimist on asjaolu, et lossimistorustiku jahutamiseks läbiviidavat LNG ringlust pole vaja korraldada ning see on peatatud.

LNG tankerite lossimisel kasutatakse LNG mahutite täitmiseks erinevatesse kihtidesse ulatuvaid täitetorustikke. Sõltuvalt mahutites oleva ja LNG tankerist juurde pumbatava LNG tihedusest kasutatakse kas siis mahuti ala- või ülaosasse ulatuvaid täitetorustikke. LNG tiheduse erinevusi kasutatakse veel lossimata ja hoiumahuti juba oleva LNG segunemise kergendamiseks. Tihedam ja seega raskem LNG pumbatakse mahuti ülaosasse ning kergem LNG pumbatakse

mahuti alaosasse. Lossitava LNG tiheduse ja teiste parameetrite hindamiseks paigaldatakse laadimiskaile aktiivsed kvaliteedi mõõtmise seadmed (QMI – quality measuring instruments).

LNG mahuti BOG suunatakse tasakaalustama LNG tankeris vähenevat rõhku, mis tekib tankerist LNG väljapumpamise tõttu (mahu muutuse tõttu). Selleks on kail asuv LNG auru tagastustoru ühendatud LNG tankeri mahutitega spetsiaalse aurude laadimistorustiku kaudu.

Laadimisrežiimis toimub punkerduslaevade ja/või veoautode laadimine. LNG mahutitest pumbatakse madalsurvepumpade abil LNG laadimistorustiku kaudu veoautode laadimisplatvormile või kail asuvasse torustikku ja sealt autosse või laeva. Samal ajal suunatakse LNG aurud laevalt või veokist läbi auru tagastustorustiku tagasi mahutitesse.

Laadimisrežiimis töötamiseks varustatakse LNG terminali mahutid madalsurvepumpadega. Selles režiimis peab arvestama, et LNG laadimine ei tohi segada LNG normaalset suunamist aurustitesse ja magistraalvõrku.

Ooterežiimi ajal on tavapärane LNG aurustamine ning maagaasi võrku suunamine peatatud. Samuti ei toimu LNG laevade lossimist ega LNG laadimist. Ooterežiimi jooksul tagatakse LNG püsimine veeldatud olekus (madal temperatuuril) pideva LNG ringlusega algusega mahutitest läbi ringlus- ja tagastustorustiku tagasi mahutitesse. Ooterežiimi võib tinglikult jagada minimaalse väljastamise ja nullväljastamise režiimiks. Minimaalse väljastamise režiimil vähendatakse terminali väljastusvõimsus miinimumini, mis on võimalik kõrgsurvepumpade võimsuse maksimaalse vähendamise saavutada. Nullväljastamise režiimil töötades hoiab minimaalset ringlusvoo taset ainult üks madalsurvepump, mille järel saab kõrgsurvekompressor käivitada BOG suunamise maagaasivõrku. Viimase abinõuna põletatakse BOG tõrvikus või väljutatakse atmosfääri. Ooterežiim ei ole normaalne töörežiim ja seda püütakse vältida.

2.4 LNG aurude atmosfääri suunamise ja põletamise põhimõtted

Aurustunud LNG (maagaasi) atmosfääri lekkimisest tekkivate keskkonnamõjude vähendamiseks peavad LNG terminali mahutite kaitseklapid olema projekteeritud parimast võimalikust tehnoloogiast lähtudes ja vastama kõigile kehtivatele keskkonnastandarditele. Võimalike lenduvate gaasikoguste jälgimiseks tuleb paigaldada ventiilidele ja teistesse sarnastesse asukohtadesse andurid ning pidevjalgimise süsteemid.

LNG terminali normaaltingimustel töötamisel ei tohiks ette tulla sündmusi, mis põhjustavad kaitseklappide avanemise või gaaside atmosfääri väljasuunamise. Võimalusel tuleb kaitseklappidest väljuvaid gaase ära kasutada LNG terminali piirides. Eeldatakse, et ventileerimised esinevad harva ning piirduvad vaid väikeste maagaasi kogustega.

LNG terminali projektlahendus peab tagama tekkivate gaaside taaskasutamise läbi nende kokkukogumise, kompressioonimise ja suunamise kas maagaasivõrku või siis kondenseerituna tagasi LNG mahutitesse. Seadmete ventileerimisavad projekteeritakse ohutuimastes kohtadesse ja nende arv viiakse miinimumini. Lisaks BOG emissioonide tagasi süsteemi suunamise võimalusele peab LNG terminal kasutama „no venting“ (ventileerimist välistavaid) opereerimispõhimõtteid.

Viimasteks võimalusteks LNG terminali üleliigsete gaaside avariilukorras väljutamiseks on kas mittesüüdatava ventilatsiooniva või siis tõrviku kasutamine. Tõrvik on normaaloludes mittesüüdatav ja seda kasutatakse vaid terminali seadmete esmase mahajahutamise ajal või

pikemate (planeeritud) sulgemiste ajal. Ventilatsiooniava kaudu eraldatakse üleliigsed gaasid avariolukorras ainult siis, kui BOG-d ei saa enam BOG kollektoris regenereerida.

Ventilatsiooniavade või tõrviku kasutamine tuleneb asjaolust, et pidevalt süüdatud tõrvik põhjustaks pidevat kasvuhoonegaaside emissiooni, mis ei ole oma olemuselt keskkonnasõbralik. Tõrvikut kasutatakse ka terminali seadmete esialgse mahajahutamise puhul või siis või pikemate hooldusperioodide jooksul.

Ventilatsiooniava või tõrviku kasutamine põhineb alljärgnevatel tavapärastel LNG aurude tekkimise stsenaariumidel, mis on ühised enamikule LNG terminalidele ning mida peaks käsitlema aurude avariiväljalaskesüsteemides potentsiaalsete võimalustena. Tuginedes sarnaste terminalide projekteerimise ajaloolisele kogemusele on järgnevas tabelis esitatud esialgsed (konservatiivsed) hinnangulised aurude eraldumismäärad, mida saab kasutada võrdlemise alusena:

Stsenaarium	Hinnanguline emissiooni määr (kg/tunnis)	Eraldamisviis	Hinnanguline kestus	Juhtumite sagedus
LNG kihtide iseeneslik ümberpaiknemine (roll-over)	75 000 – 90 000	Mahuti ülemise ventilatsiooniava kaudu atmosfääri	< 1 tund	< üks kord 100 aasta jooksul
Aurusti töö blokeerumine	75 000 – 90 000	Kohaliku ventilatsiooniava kaudu atmosfääri	Sekundid	< üks kord 5 aasta jooksul
Laeva lossimine ilma BOG kompressori toeta või ilma laeva aurutagastussüsteemita	15 000 – 20 000	Läbi ventilatsiooniava või tõrviku atmosfääri. Tõrvik võib olla süüdatud	< 12 tundi	< üks kord 5 aasta jooksul
Suure mahu LNG aurude tekkimine esmase mahajahutamise ajal	Keskmine 18 000 Maksimum 28 000	Läbi ventilatsiooniava või tõrviku atmosfääri. Tõrvik on süüdatud	Mõned päevad	Üks kord
Kavandatust pikaajalisem nullväljastamise režiim (kestusega üle 4 tunni)	10 000 – 20 000	Läbi ventilatsiooniava või tõrviku atmosfääri. Tõrvik on süüdatud	Mõned päevad	Tavaliselt < üks kord aasta jooksul

Ventilatsiooniava või tõrviku ligikaudne kõrgus maapinnast on 40m. LNG mahutite ülerõhu kaitseklappide tuulutustorude pikkus LNG hoiumahuti peal on ligikaudu 15m.

2.5 Müraemissioonid

Alljärgnevalt on antud LNG terminali seadmete müraemissioonid:

Müraallikas	dB(A)
LNG tankeri lossimine	113
Lossimisvarras (stender)	95

Auru tagastusvarras (stender)	98
Laadimisvarraste hüdroseade	105
Maabumissilla hüdroseade	105
BOG kompressor	95
Kõrgsurvepump	92
BOG aurude tagastuspuhur	98
BOG kompressori kondensaator	88
Tõrviku pilootleek	96
Maapealne tõrvik	105
Väljastatava gaasi mõõteseade	96 (seadme kohta)
LNG torustik sadamakaitl mahutiteni	62 (meetri kohta)
LNG torustiku madalsurve osa	60
LNG torustiku kõrgsurve osa	65 (meetri kohta)
Maagaasi torustik aurustist kuni mõõteseadmeni	68 (meetri kohta)
LNG aurude tagastustorustik	68 (meetri kohta)
Lämmastiku lisamise seadmestik	96
Õhukompressorite komplekt (komplekti kohta)	90 (komplekti kohta)
Tuletõrjevesüsteemi survesäilituspump	94
Ventiilid, klapid ja muud väiksemad allikad	95
Hüpokloriti doseerimispump	86
Sadamakai aurulekuumendi	92
BOG kompressorite aurulekuumendi	92

2.6 LNG dreneerimine ja maagaasi ventileerimine torustikest ja seadmetest.

LNG tühjendussüsteem (dreneerimise süsteem) annab võimaluse tühjendada seadmed ja torustik seadmete tavapärasel töötamisel, hooldamisel, remondil, filtrite puhastamisel või teatud juhtudel ka seadmete täielikul peatamisel.

Tühjendussüsteemi peamiseks eesmärgiks on torustike ja seadmete tühjendamisel tekkiva LNG ja maagaasi kokkukogumine, et kindlustada LNG terminali vastavus 0-emissiooni põhimõtetele. LNG kogutakse kokku madalsurvel töötava tühjendustorustiku ja/või kogumismahutite abil. Neis lastakse kokku kogutud LNGl kas aurustuda ja suunatakse aurukollektorisse või siis suunatakse vedelas olekus tagasi LNG mahutitesse. Maagaas kogutakse kokku BOG kollektorites ning suunatakse LNG mahutite ülaosa aururuumi.

LNG tühjendussüsteem on keskkonnasäästu ja efektiivsust silmas pidades projekteeritud selliselt, et võimalikult vähe kasutataks sundtsirkulatsiooni (aurupuhurit) ja maksimaalses võimalikus ulatuses kasutataks vabavoolu. Kõrgsurve äravoolukollektori ja süsteemi kasutamine ei ole tavapäraselt lubatud.

Rajatiste osad projekteeritakse nii, et oleks tagatud võimalus neid üksikhaaval kasutusest välja jätta hoolduse vmt läbiviimiseks. Kasutusest välja võetavad seadmed ja torustikuosad peavad olema eelistatult tühjendatud või nad tühjendatakse survestatud lämmastiku abil, et suunata LNG lähimasse torustikku madalamal asuvate dreneerimisühenduste kaudu. Suurema läbimõõduga torustikes, milles täielik tühjendamine ei ole võimalik, „tuulutatakse“ järelejäänud veeldatud maagaas lämmastiku abil BOG süsteemi ja mahuti ülaosa aururuumi. Ventileerimine atmosfääri või põletamine võib toimuda ainult seadmete esmase mahajahutamise aja või pikemate planeeritud hooldusperioodide ajal.

Peamistele, kaldu olevatele BOG kollektoritele on projekteeritud madalpunktid, mille kaudu on võimalik kollektoreid aeg-ajalt kogunenud raskematest osakestest tühjendada. Asukohtades, mis

on soojuslikult sobivad, võivad LNG tühendusavad olla ühendatud läheduses oleva BOG kollektoriga nendel juhtudel kui madalsurve LNG kollektorit pole läheduses.

2.7 Õliseguse vee äravool

LNG terminalis on piiratud arv seadmeid, mis võivad tekitada naftareostust (näiteks diiselmootoriga seadmed/ õlitäitega trafod). Projektlahendus peab võimaldama seadmetest väljavoolavate vedelike nagu mistahes diislikütuse, määrdeõli või hüdraulilise õli vmt kogumise lokaliseeritud kogumiskaevudesse või püüduritesse. Kogumiskaevud tühendatakse seejärel vedeliku paakautoga.

Õli püüdurilad peavad asuma katuse all ning vältima seega reovete segunemist sadeveega. Kogumiskaevude või kogumismahutite maht peab ületama terminali maksimaalse naftatoodete mahu.

2.8 Sadevee äravool

Kui sadeveest on õlisegune vesi eraldatud, võib sadevesi voolata otse pinnasesse (imbumine) või sillutatud alalt kogutuna kanalisatsiooni ning sadevee äravoolussüsteemi. Kõik maa-alused sadevee kanalisatsioonitorustikud peavad olema pidevalt üleujutatud, et vältida gaasi sattumist maa-alustesse torustikesse. Maa-alune kanalisatsioonitorustik on valmistatud eelistatult mittemetallist (plastikust) ning kontrollkaevud peavad asuma maksimaalselt 50 m kaugusel sadevee kanalisatsioonitoru suuna muutumise asukohast. Igal kaevul peab olema vähemalt 20 cm süvis muda ja liiva püüdmiseks. Maa-aluse sadeveesüsteemi torustiku minimaalseks läbimõõduks peab olema 150 mm.

Pinnavete eemalejuhtimiseks kasutatakse eelistatult avatud kanaleid. Peamised ristumised sõiduteedega varustatakse vähemalt 10 m pikkuse pidevalt üleujutatud kollektorist tuletõkkesekeksiooniga. Erilist tähelepanu pööratakse kogumis- ja settetiigi piisavale mahule, et vältida mudase vee sattumist avalikesse veekogudesse või kanalisatsioonisüsteemidesse. Sadevee äravoolutorustik suunatakse otse avalikku veekogusse (merre). Sadevee äravoolutorustikku ei tohi ühendada tehnoloogilise vee süsteemiga.

Sadevee äravool peab olema isevoolne, võimalusel vältides pumpade kasutamist ning projektlahendus peab tagama kriitiliste alade üleujutamise vältimise ka paduvihmade ja võimalike tulekahjude kustutamise ajal.

2.9 Olmeheitvesi

Olmeheitvesi suunatakse rajatava kanalisatsioonitorustiku kaudu lähedal asuvasse veepuhastusjaama.

2.10 Gaasiturbiinidega kompressorjaama eeldatav õhusaaste³

Kompressorjaama suurus

Gaasiturbiinide eeldatava vajalik võimsus on 13-18 MW sõltuvalt kompressorjaamade ja muude kütiste asukohtadest.

Gaasiturbiinide kasutegur sõltub nende ehitusest, kuid selle võimsusklassi gaasiturbiinide keskmiseks kasuteguriks on 33%. See tähendab, et sisendvõimsuse kogusuuruseks peab olema 39-54 MW (soojusvõimsus).

Teemaplaneeringuga tuleb kompressorjaamale ette näha ca 100x300 meetri suuruse maa-ala reserveerimine.

CO₂ eraldumine

Võttes arvutuste aluseks asjaolu, et maagaas koosneb vaid metaanist (Venemaa maagaas on peaaegu puhas metaan), on kogu-kütteväärtuseks 35 MJ/Nm³.

Metaani molaarmass on 16 g/mol ja 1 Nm³ = 44,6 mol, siis on gaasikulu tasemeks 2830-3850 kg/h.

1 mol metaani põlemisel tekib 1 mol CO₂. Kuna aga CO₂ molaarmass on 44, siis saame tulemuseks, et 1 kg metaani kohta tekib 2,8 kg CO₂.

Seega on arvestuslik CO₂ õhku paiskumise maht 7900-10800 kg/h.

NO_x eraldumine

NO_x on põlemisjääk. Viimase aasta jooksul on gaasiturbiinide võimsused suurenenud ja välja on töötatud uusi NO_x eraldumist vähendavaid tehnoloogiaid. Seega võime eeldada, et kasutama hakatakse tänapäevaseid madala NO_x eraldumisega gaasiturbiine koos sobiva NO_x eraldumist vähendava varustusega.

Madala NO_x eraldumisega gaasiturbiinide abil käitatavate gaasikompressorite kasutamisel on tüüpiline NO_x eraldumise kogus ligikaudu 25 ppm (heitgaaside kogu hulga suhtes).

Vastavate viitematerjalide („*Gas Turbine Nox Emissions Approaching Zero – Is It Worth the Price?*” („Gaasiturbiinide NO_x eraldumine peaaegu null – kas see on oma hinda väärt?”) – M. M. Schorr *et al*, GE Power) kohaselt peaksid traditsioonilised tööstuslikud turbiiniseadmed olema kütusekuluga 0,0009 kg/MW.

See tähendab, et NO_x eraldumise koguseks oleks 0,0009 * 39 * 3600 = 12-17 kg/h.

Taani projektidest saadud Ramboll i poolt koostatud siseandmed annavad NO_x eraldumise koguseks 21-29 kg/h.

Standardid

Euroopa Liidus on kompressorjaamade õhusaastele kehtestatud põlemisprotsesse kasutatavate suurte kütiste direktiiv.

Samuti võivad kohalikud kehtivad seadused sätestada maksimaalsed lubatavad NO_x eraldumise kogused.

Soomes kehtib määrus 1017/2002, mis sätestab nõuded ainult gaasiturbiinide kütistele soojusvõimsusega üle 50 MW. Samas on kohalikud ametivõimud ja omavalitsused sageli kehtestanud kohaliku samaväärsed piirangud ka väiksematele kütistele.

Eestis tuleb NO_x eraldumise puhul juhinduda peasjalikult Keskkonnaministri 08.07.2011 määrusest nr 43 „Välisõhu saastatuse taseme piir- ja sihtväärtused, saasteaine sisalduse muud piirnormid ning nende saavutamise tähtsajad“:

³ Käesolev alapunkt on koostatud Gasum i , Rambolli ja tööstusharu viitematerjali põhjal.

Kokkuvõte

Gaasiturbiinidega kompressorite tüüpilised õhusaaste kogused:

Kompressori võimsus:	13 MW	
18 MW		
Sisendvõimsus:	39 MW	
54 MW		
Gaasi voolumaht:	2,8 t/h	3,9 t/h
CO ₂ eraldumine:	7,9 t/h	10,8 t/h
NO _x eraldumine traditsioonilise turbiini puhul:	12 kg/h	
17 kg/h		
NO _x eraldumine Taani eksperimendi kohaselt:	21 kg/h	
29 kg/h		
NO _x eraldumine madala NO _x eraldumisega turbiini puhul:	7,2 kg/h	9,9 kg/h
Piirang Soome määruses (50 ppm):	8,1 kg/h	11,2 kg/h
Piirang Soome määruses (mehaaniline ajam, 75 ppm):	12,2 kg/h	16,8
kg/h		

Muud eralduvad heitgaasid:

Gaasiturbiinide potentsiaalsed heitgaasid sisaldavad veel vingugaasi (CO), põlemata süsivesinikke, väevli oksiide (SO₂ ja SO₃) ning tahkeid osakesi. Samas loetakse need maagaasi põletamisel tähtsusetuteks.

Lekkiva metaani (CH₄) kohta praegu tavaliselt piiranguid ei sätestata (küll aga võidakse seda tulevikus tegema hakata).

2.11 Integreeritud juhtimissüsteem

Integreeritud juhtimissüsteemi määratletakse kui täielikult integreeritud juhtimis- ja ohutussüsteemi, mis koosneb tehnoloogilise protsessi juhtimissüsteemist ja spetsiaalsest ohutuse kontrollsüsteemist, mis hõlmab tulekahju ja gaasi süsteemi ja avariiseiskamise süsteemi. Need süsteemid piiravad ja hoiavad ära hermeetilisuse kao ning vähendavad seega keskkonnamõju.

Integreeritud juhtimissüsteem hõlmab seadmeid, tarkvara, dokumentatsiooni, inseneri- ja projektijuhtimist jne ning tagab Terminali tehnoloogilise protsessi juhtimise, ohutuse jälgimise, tulekahju ja gaasi süsteemi ning avariiseiskamise toimimise.

Jälgimise ja kontrollimise keskseks elemendiks on tehnoloogiliste protsessi juhtimissüsteem, millega suhtlevad kõik integreeritud juhtimissüsteemi elemendid, sealhulgas alamsüsteemid.

Ohutuse kontrollsüsteem hõlmab tulekahju ja gaasi süsteemi ja avariiseiskamissüsteemi, mis täidavad kriitiliste olukordade ja ohutuse haldamise funktsioone.

Ühtse juhtimiskeskonna tagamiseks ning kõikidest tehnoloogilistest protsessidest ja seadmete talitlusest ülevaate saamiseks peavad süsteemid olema integreeritud.

Süsteemi peavad olema integreeritud ka kolmandate osapoolte poolt tarnitud süsteemid, sealhulgas masinate või eriseadmete paketid.

Integreeritud juhtimissüsteem peab olema maksimaalselt „Avatud“ süsteem, mis kasutab tööstusharu standardset riist- ja tarkvara ning arvestab eelkõige alljärgneva:

- Edasine täiustamine ja laienemine;
- Ühilduvus kolmanda osapoolte süsteemidega, nii olemasolevate kui ka tulevaste süsteemidega;
- Hooldus ja vahetatavus;

- Süsteemi kogumaksumus ja hooldusmaksumus;
- Koolitus ja kasutatavus.

Integreeritud juhtimissüsteem peab olema geograafiliselt hajutatud, kusjuures operaatori jaamad ja abihooned, andmepank ja arvutiriistvara asuvad tsentraalse teenindushoone tsentraalses juhtimisruumis ning juhtimissüsteemid ja andmekogumissüsteemid asuvad kohalike seadmete ruumis ja sadamakajälgimise hoones.

Kohalike seadmete jälgimise ruum peab asuma eraldi, et tagada täielik juhtimise ja ohutuse kaitse tsentraalse juhtimisruumiga sideme kaotamisel.

Tehnoloogiliste protsesside juhtimissüsteem

Seadmete töötamist (sh veeldatud maagaasi lossimist ja maagaasi väljastamist) jälgitakse ja kontrollitakse tehnoloogiliste protsesside juhtimissüsteemi abil. Süsteem peab olema projekteeritud võimalikult „tõrkekindlana“ ning peab tagama kõrge automatiseerimistaseme.

Tehnoloogiliste protsesside juhtimissüsteemil on alljärgnev funktsionaalsus:

- Operaatori kasutajaliides seadmete kaugjuhtimiseks ja kontrollimiseks;
- Kõikide häirete, tehnoloogiliste protsesside ja lisaseadmete kuvamine ja tehnoloogilise protsessi muutujate registreerimine (reaalajas ja trendina);
- Seadmete juhtimise ja jälgimise kõrge automatiseerimisaste;
- Automatiseeritud jadajuhtimise, ajaliselt planeeritud ja loogilise kontrollimise funktsioonid.

Tehnoloogilises protsessis tekkivad häired peavad olema hallatavad tehnoloogilise juhtimissüsteemi abil. Tehnoloogiliste protsesside juhtimissüsteem peab võimaldama peamiste tegevusandmete allalaadimist, nagu näiteks pöörlevate seadmete käivitamiste/peatamiste arv ja töötundide arv, et võimaldada seadmete haldamise süsteemil planeerida kontrollimis- ja hooldamistegevusi.

Ohutuse kontrollisüsteem

Ohutuse kontrollisüsteem peab põhinema hajutatud arhitektuuril, koos süsteemi ruumidega, mis asuvad tsentraalses juhtimisruumis, kohalike seadmete ruumis ja sadamakajälgimise hoones. Ohutuse kontrollisüsteemi hajutatud arhitektuur peab olema varundatud ning sisaldama turvalist arvutivõrku, mis on sertifitseeritud vastavalt tunnustatud standardile. Ohutuse kontrollisüsteemi ja tehnoloogiliste protsesside juhtimissüsteemi vaheline sideliides peab olema ühendatud varundatud sideliinide kaudu, mis tulevad tsentraalses juhtimisruumis asuvatest ohutuse kontrollisüsteemi ruumidest. Ohutuse kontrollisüsteem ühendatakse tehnoloogiliste protsesside juhtimissüsteemiga varundatud võrgulüüsi kaudu.

Tehniline konfiguratsioon, sündmuste salvestamise järjekord ja diagnostiline teave peab olema kättesaadav integreeritud juhtimissüsteemi spetsiaalses tööjaamas.

Ohutuse kontrollisüsteemi põhifunktsioonid on:

- Tuvastamiseseadmetelt saadud teabe jälgimine, kogumine ja kuvamine;
- Välistemperatuuri, tuule kiiruse ja tuule suunaga seotud teabe jälgimine, kogumine ja kuvamine;
- Hermeetilisuse kao, mis võib põhjustada veeldatud maagaasi ja maagaasi lekkeid, või tulekahju kindlakstegemine,.
- Kaitseadmete ja abiseadmete jälgimine ja kontrollimine;
- Operaatori teavitamine mistahes vahejuhtumist;
- Sobivate kaitseadmete automaatne aktiveerimine;
- Tehnoloogiliste protsesside juhtimissüsteemi teavitamine avariiseiskamissüsteemi aktiveerimisest.

Avariimeeskonna tegevuse koordineerimiseks avariilukorras tuleb juhtimisruumi lähedal asuvasse koosolekuruumi paigaldada avariilukorra juhtimispuul.

Avariiseiskamissüsteem

Avariiseiskamissüsteem peab olema tõrkekindel süsteem, mis tagab suurema töökindluse vastavalt TÜV standardile, mis on sertifitseeritud vastavalt DIN V 19250 standardi 7 SIL 3 riskiklassile või sellega ekvivalentse standardiga.

Avariiseiskamissüsteem peab olema riistvaraline ning see aktiveeritakse ainult avariiseiskamissüsteemi survenuppudele käsitsi vajutamise või ohutuse juhtimissüsteemi väljundite aktiveerimise kaudu.

Terminalil peab tsentraalses juhtimisruumis spetsiaalsel avariiseiskamissüsteemi olekupaneelil olema vähemalt 4 avariiseiskamistaset:

- Avariiseiskamissüsteem 1: veeldatud maagaasi tankeri lossimise peatamine (ajastus tüüpiliselt 15-60 sekundit);
- Avariiseiskamissüsteem 2: sadamakai torustiku ajutine sulgemine (ajastus: 5 sekundit);
- Avariiseiskamissüsteem 3: maagaasi väljastamise peatamine (ajastus: 30-60 sekundit);
- Avariiseiskamissüsteem 4: Terminali üldine seiskamine (= kombinatsioon ASS 1 ja 3).

Tulekahju ja gaasi tuvastamissüsteem

Tulekahju ja gaasi tuvastamissüsteemi eesmärgiks on alljärgnevate põhifunktsioonide täitmine:

- Häirete ja kuvamise selektiivne käivitamine juhtimisruumis ja seadmete aladel;
- Vajadusel kütte-, ventilatsiooni- ja õhukonditsioneerimissüsteem automaatne sulgemine;
- Tulekustutusseadmete (näiteks tuletõrjervee jahutussüsteemi) manuaalne aktiveerimine;

Terminal peab olema jaotatud mitmesse tuletõrjetsooni.

Tulekahju ja gaasi tuvastamissüsteemi peab paigaldama hoones asuvate akutoitega varundatud kontrollite abil. Süsteem peab kasutama avariiseiskamissüsteemiga identset riistvara, kuid peab olema sellest täielikult eraldatud. Üldiselt peavad kõik sisendid olema „tõrkekindlad“.

Integreeritud juhtimissüsteemi ja tulekahju ja gaasi tuvastamissüsteemi vaheline võrguühendus peab olema varundatud.

Toote kvaliteedi jälgimisseadmed

Veeldatud maagaasi ja maagaasi voogude täpne analüüs on vajalik magistraalvõrku suunatava gaasi kvaliteedinõuete tagamiseks. Sadamakaile tuleb paigaldada *online* analüsaator, mis võimaldab kontrollida lastikirja ning tagab veeldatud maagaasi hoiumahutite nõuetekohase täitmise (kas ülalt või alt). Osana kõrgsurve mõõtesüsteemist kontrollivad kaks (töös/ootel) *online* analüsaatorit võrku suunatava gaasi täpseid omadusi ning arvutavad võrku suunatud maagaasi energiakoguse. Strateegilistes kohtades on võimalik ka veeldatud maagaasist käsitsi proovivõtt. Analüüs teostatakse tavapäraselt väljaspool Terminali kolmanda osapoole laboratooriumis või kasutatakse mõõtealas asuvat ooterežiimis analüsaatorit.

Sissetungi tuvastamise süsteem

Lisaks ohutusele on LNG terminali töötamise seisukohast oluline ka turvalisus. Volitusega isikute sissepääsu takistamiseks ümbritsetakse Terminal aiaga ning kontrollitavate juurdepääsu kohtadega.

Sissetungi tuvastamise süsteem jälgib keelatud alasid ning teavitab tsentraalses juhtimisruumis olevat operaatorit ja väravamajas asuvat turvameeskonda mistahes volitusega sissetungist.

Videojälgimise süsteem

Statsionaarsete ning pöördekaameratega videojälgimissüsteem paigaldatakse piki Terminali aeda ning erinevatesse strateegilistesse kohtadesse, nagu näiteks:

- Tehnoloogilise protsessi ja torude kollektorite alade ülevaatekohad;
- Mahutite katused;
- Sadamakai keskplatvorm;

- Väljaspool maa-ala olevad torujuhtmed;
- keemisaaside kompressori kate sisemus ja kõrgrsurvepumpade ja aurutite ala ülevaatekohad;
- Väravate läheduses ning avaliku ala poole suunatud aia sektsioonid:

Videojälgimise süsteemi saab kasutada nii terminali tegevuse jälgimiseks kui ka sissetungi tuvastamissüsteemina. Häired aktiveerivad automaatselt sissetungile reageerinud alale kõige lähemad kaamerad, kaamerad, mille pilt kuvatakse tsentraalses juhtimisruumis ning võimaldavad operaatoril saada häire korral Terminali kriitilistest aladest selge ülevaate.

2.12 Tulekustutus

Terminali kõikidele aladele, sealhulgas sadamakaidele, tuleb tagada piisavas koguses ja piisava survega tulekustutusvesi. Terminali muutmiseks vähemsõltuvaks tsentraalsest veevarustusest, suurendada tippvõimsust ning vältida Terminalis merevee varast kasutuselevõttu ning kasutada spetsiaalset magevee mahutit, mille maht on võimaliku õnnetuse laienemise takistamiseks piisav 2-tunniseks autonoomseks tulekustutamiseks maksimaalsetel voolukiirustel.

Kasutada ka mitmesuguseid dubleeritud seadmeid.

Tulekustutusvee süsteemi kontseptsiooni ja detailsema projektlahenduse elluviimisel peab Terminali omanik arvestama muuhulgas alljärgnevaga:

- Terminali mistahes juhuslikus punktis peab tulekustutusvee surve olema vähemalt 10 baari.
- Maksimaalse vajaliku veekogusega, mis on vajalik erinevate süsteemide, nagu näiteks jahutussüsteem, veekardinate süsteem, jne., üheaegselt kasutamiseks.
- Tuletõrjevee süsteemid peavad normaaltingimustes olema täidetud mageveega (joogiveega või tehnilise veega) ja survestatud (surve säilituspumpade abil). Seda saab kasutada ka süsteemi osade katsetamiseks, harjutamiseks ning sündmustele esmaseks reageerimiseks.

Tulekustutusvee jaotussüsteem peab olema paigutatud nii, et see võimaldaks sõltumatutes sektsioonides loogilist jaotust, arvestades võimalikku purunemist ja/või hooldustööde teostamist. Terminali alad jaotatakse erinevatesse tuletõrjetsoonidesse, et võimaldada tulekustutusvee individuaalset kasutamist ning vähendada Terminali üldist tuletõrjevee vajadust. Tulekustutusvee pumpamiseks kasutatakse 100% ulatuses elektrilisi tulekustutusvee pumpe. Surve säilituspumpade peavad tagama tuletõrjevee süsteemis pideva piisava surve. Lisaks elektripumpadele tagatakse kustutus- ja jahutusvee saamine dubleerivate merevee pumpade abil. Elektripumpade käivituvad automaatselt pärast kinnitatud tuletõrjehäiret või tuletõrjevee süsteemis madala surve tuvastamist. Dubleerivad merevee pumpe käivituvad automaatselt pärast elektritoite riket (või pärast tuletõrjevee süsteemi madalat survet). Tulekustutusvee tegelik kasutamine Terminali tuletõrjetsoonides sõltub käsitsi (operaatori) sekkumisest. Süsteemi edasise töökindluse suurendamiseks teostatakse siirdeühendused (ventiilid on tavaolukorras suletud) lähedalasuvate rajatiste tuletõrjevee torustikuga.

Hüdrandid ja käsijuhtimisega veekahurid tuleb paigutada alale, millel tulekahju korral tõuseks soojuskiirgus üle 3 kW/m². Terminali mistahes asukohas peab kättesaadava tuletõrjevee kogus olema vähemalt 360 m³/tunnis, samaaegselt töötab 3 hüdranti, igaüks võimsusega 120 m³/tunnis ning dünaamilise survega 10 baari. Kaitstud asukohas (või kaugjuhtimisega) asuvate veekahurite, jahutussüsteemide ja veekardinate ventiilid aktiveeritakse tsentraalselt juhtimisruumist. Külmutamise, pihustusotsikute ummistumise ja torujuhtmete sisemise korrosiooni ärahoidmiseks rakendada spetsiaalseid ettevaatusabinõusid.

Sadamakai alal⁴

Tulekustutusvee torustik (sh isoleerivaid ventiilid, hüdrandid ja kinnitatud veekahurid) peab olema tootlikkusega ca 800-1000 m³/tunnis (ühe kaikhaga). Kahe kaikhaga olukorras on vajalik mõnevõrra suurem veekogus, kuid see määratakse kindlaks täpsema riskianalüüsiga. Tüüpilise veeldatud maagaasi kail on kaks (kaugjuhitavat) kõrgendatud vee-(/vahu) kahurit, sageli on kai varustatud kolmanda, madalal asuva kinnitatud veekahuriga, mis katab madalama kollektori kõrgendused, lisaks sellele jahutusvee a) laadimistugede tõusutorudele, b) läbikäigu struktuurile ja c) tühjendustrumlile, kui see on paigaldatud sadamakaile.

Üks tõstetud veekahuritest on võimeline katma veeldatud maagaasi tankeri keskosa kollektori ala, et osutada laevale kaldaabi. 250 m³/tunnise võimsusega veekahur, mida on täiendatud jahutuselementidega, peab tagama veeldatud maagaasi tankeri normaalse sildumise eeldatavate tulekahjustsenaariumide puhul. Hüdrandid paigaldatakse tugipukkidele paigaldatud tulekustutusvee torustikule. Iga kaikoha laeva/kalda ühenduse kaudu saavad puksiirid suurendada olemasoleva tulekustutusvee mahtusid terminali veepiiril (ning isegi dubleerida kaldal asuvaid süsteeme). Samuti on paigaldatud 6 kg raskused kaasaskantavad ja 55 kg raskused ratastel tulekustutid (kuivakemikaaliga). Rahvusvaheline (üleminek) 63 mm (2,5 tolli) kalda ja laeva tuletõrjevee ühendus tulekustutusvee pumpamiseks laeva tulekustutusvee torustikku ja vastupidi. Tühjade sildumispuksiiridega saab samuti suurendada sadamakail asuvat tulekustutusvee torustiku süsteemi võimsust.

Valikuline vahu/ vee-kahuri kasutamismäär on 3% AR-AFFF ja 6,5 liitrit/minutis/m² kohta eeldades, et ala pindala on 20 m x 30 m. Kasutatav maht 240 m³/tunnis ning vahu kontsentradi maht on 7 m³. Kasutamisaeg 55 minutit.

Tulekustutussüsteemi põhimõtted

Tulekustutussüsteem koosneb alljärgnevatest elementidest:

- Maa-alune peamine ringmagistraal
- Tuletõrjevee pumbajaamad
- Kollektorite ruum
- Jahutussüsteemid
- Veekardina süsteemid
- Kõrgkordse kiireltpaisuva vahu süsteemid
- Kaugkäivitavad tulekustutusvee kahurid
- Kaugjuhitavad tulekustutusvee kahurid
- Tuletõrjelaevade ühendused

ning toimib tihedas koostöös integreeritud juhtsüsteemiga ja eriti tule ja gaasi jälgimis- ja tuvastussüsteemiga.

Maaalune peamine ringmagistraal

Tulekustutusvesi suunatakse piisavas mahus terminali kõikidesse aladesse, sealhulgas sadamasillale. Ringmagistraali peamiseks komponenditeks on:

- Torud: maa-alune veetorustik vee juhtimiseks terminali kõikidesse aladesse.
- Isoleerimisventiilid: võimaldavad ringmagistraali sulgemist hooldus- ja remonttööde ajaks ning need paigaldatakse kontrollimiskambritesse või kontrollimisšahtidesse.
- Hüdrandid: vee kiireks kättesaamiseks. Hüdrandid asuvad terminali ümbruses strateegilistes kohtades, tuletõrjeautode liikumisteede ja juurdepääsude läheduses.

⁴ Antud alalõigus tuginetakse väljaandele „Marine Terminal Fore Protection and Emergency Evacuation Table 3.2 for deep sea berth as well as ISGOTT 5th Edition“

- Voolikukapid: paigutatud piki veemagistraali ning hüdrantide lähedusse hüdrantidega ühendatavate voolikute mahutamiseks.

Tuletõrjevee pumbajaam

Tuletõrjevesi pumbatakse piisava survega terminali kõikidesse osadesse, kaasa arvatud kaile. Selleks on pumbajaamad varustatud tavaliselt alljärgnevate seadmetega:

- Veemahuti: tavaliselt veemahuti, mis mahutab 2 tunni magevee varu pumba maksimaalse töökoormuse tagamiseks, mida vajatakse kõige halvima tulekahju stsenaariumi korral.
- Kollektorid ja ventiilid: mis võimaldavad süsteemi osalist isoleerimist hooldustööde ajal.
- Elektripumbad: 2 elektripumpa, mis käivitatakse vee vajaduse korral terminali mistahes asukohas.
- Elektrilised surve säilitamise pumbad : 2 elektripumpa, mis hoiavad süsteemi surve all.
- Diislipumbad: 1 diislipump, mis on otseselt ühendatud merevee sissevõtuga elektripumpade varundamiseks rikke korral või magevee puuduse korral.
- Juhtimissüsteem: integreeritud süsteem, mis jälgib ja juhib pumpamissüsteemi vastavalt erinevatele stsenaariumidele.

Kollektorite ruum

Kollektorite ruum paigutatakse ümber terminali, kaitstavate süsteemide ja seadmete lähedusse. Igas kollektori ruumis on süsteemiga seotud isoleerimisventiilid, filtrid ja jahutusventiilid

Jahutussüsteem

Jahutussüsteem paigaldatakse kõikidele soojuskiirguse eest kaitstavatele seadmetele.

Vastav jahutussüsteem aktiveeritakse automaatselt või käsitsi elektrisolenoïdi abil vastavalt tule ja gaasi jälgimis- ja tuvastussüsteemi käsklusele.

Jahutussüsteemiga kaitstakse tavaliselt elektrilisi trafosid, keemisauru kompressoreid, madal- ja kõrgsurvepumpasid, kondensaatoreid jne.

Veekardina süsteemid

Veekardina süsteem on väga sarnane jahutussüsteemiga. Sellisel juhul tekitatakse seadmete kaitseks soojuskiirguse eest vee-ekraan. Jahutussüsteemist eristab seda spetsiaalsete pihustite kasutamine.

Veekardina süsteemiga kaitstakse tavaliselt mahalaadimiskohta laeva kollektorite ja sadamasilla väljalaadimistorude vahelisel alal.

Kõrgkordne kiire paisumisega vahtkustutuse süsteem

Kõrgkordse paisumisega vahtkustutuse süsteemi kasutatakse veeldatud maagaasi aurustumise vähendamiseks lekkebasseinides.

Kontsentreeritud vaht moodustab kaitsekihi, mis aeglustab lekkebasseinidesse kogunenud veeldatud maagaasi aurustumist.

Kaugkäivitavad tulekustutusvee kahurid

Kaugkäivitavad tulekustutusvee kahureid kasutatakse eelnevalt määratletud alade veega jahutamisel. Neid käivitatakse tavaliselt kaugjuhtimisega ning nad on varustatud veesurvega käitatava võnkesüsteemiga

Kaugkäivitavad tulekustutusvee kahuritega kaitstud ala on tüüpiliselt horisontaalne toruüül tugiraja ja mahuti vertikaalse toruüüli vahel.

Kaugjuhitavad tulekustutusvee veekahurid

Kaugjuhitavad tulekustutusvee veekahureid kasutatakse kindlate alade veega jahutamisel. Neid käivitavad ja juhivad terminali operaatorid. Seda tüüpi kaitsesüsteemi kasutatakse tavaliselt sadamakai kontrolltornis, et katta võimalikult suue sadamakai osa.

Tuletõrjelaevade ühendused

Võimalusel võib sadamakaile planeerida lisavarundussüsteemina tuletõrjelaevade ühendused. Tulekahju puhkemisel juhul, mil kai ääres ei ole sildunud ühtegi veeldatud maagasi tankerit, ühendatakse pumpamisvõimsusega tuletõrjelaevad peamagistraali võimsuse suurendamiseks.

Tööpõhimõte

Tuletõrjevee süsteem töötab pärast integreeritud juhtimissüsteem ja tulekahju ja gaasi jälgimis- ja tuvastussüsteemide päringut peamiselt automaatrežiimis. Nende süsteemide peamine ülesanne on:

- Ohuandurite teabe jälgimine, kogumine ja kuvamine.
- Välistemperatuuriga, tuule kiirusega ja tuule suunaga seotud teabe jälgimine, kogumine ja kuvamine.
- Hermeetilisuse kao tuvastamine, mis viib kaasa tuua veeldatud maagaasi lekke, maagaasi lekke või tulekahju.
- Kaitse- ja abiseadmete jälgimine ja juhtimine.
- Operaatori teavitamine mistahes vahejuhtumitest.
- Vastavate kaitsesüsteemide automaatne aktiveerimine
- Protsessi juhtimissüsteemi teavitamine avariiseiskamise aktiveerimisest.

Vee kättesaadavus

Tulekustutusvee peamagistraal on alati täidetud veega. Külmutusrisiki ärahoidmiseks tuleb valida õige seadmete paigaldussügavus. Abiseadmed, nagu näiteks hüdrandid või väikesed kaevud, mis asuvad maapinnast kõrgemal, on vastupidiselt isetühjenevad või käsitsi tühjendatavad. Komponentide terviklikkuse säilitamiseks on süsteemis tavaliselt mage vett. Selle tagamiseks on ettenähtud magevee mahuti, mis mahutab 2 tunni magevee varu pumba maksimaalse töökoormuse tagamiseks, mida vajatakse halvima tulekahju stsenaariumi korral. Tulekahju laienemise korral toetatakse süsteemi mereveega, kas diiselpumpade või tuletõrjelaevade abil.

Pumbad

Surve säilitamise pumbasid kasutatakse tavaliselt süsteemi surve all hoidmiseks. Elektripumbasid kasutatakse nende asemel tavaliselt tulekahju korral. Elektripumbad on ettenähtud töötamiseks paralleelselt ning nad tagavad maksimaalse vooluhulga halvima tulekahju stsenaariumi korral, samal ajal kui tavapäraselt töötab pump 50 % võimsusega.

Diiselpump, mis tagab 100 % maksimaalsest vooluhulgast, mis on vajalik kõige halvima tulekahju stsenaariumi korra, lülitatakse automaatselt sisse pärast elektripumpade riket või magevee puuduse korral.

Projekti põhimõtted

Detailne projekt töötakse välja hilisemas etapis, kuid projekteerimisprotsessi ajal kohaldatakse lisaks alljärgnevaid põhimõtteid.

- Terminali mistahes juhuslikult valitud punkti tagatase vähemalt 10 baarine surve (või vastavalt kohapeal kehtivatele rangematele reeglitele);
- Erinevate süsteemide, nagu näiteks jahutussüsteem, veekardinate süsteemid jne. poolt samaaegselt kasutava maksimaalse veekoguse detailse kalkulatsiooni teostamine;
- Mitmekordsete varundussüsteemide, nagu näiteks diiselpumpade ja tuletõrjelaevade ühenduste edasiarendamine;

- Peamagistraali loogiline isoleerimine hooldus- ja remonditööde läbiviimise tagamiseks.
- Hüdrantide ja käsijuhtimisega veekahurite kasutamisel tagada operaatoritele mõjuva soojuskiirguse piirmäär 3 kW/m² ulatuses;
- Tuletõrjevee süsteemid peavad olema sellise võimsusega, et halvima tulekahju stsenaariumi korral on terminali mistahes asukohas kättesaadavaks võimsuseks vähemalt 360 m³/tunnis, tagades, et kolme hüdrandi samaaegsel kasutamisel on igäühe võimsuseks 120 m³/tunnis ja dünaamiliseks surveks on 10 baari;
- Fikseeritud asukohaga (või kaugjuhitavate) veekahurite, jahutussüsteemide või veekardinate süsteemide ventiilide käivitamist juhitakse tsentraalsest juhtimisruumist;
- Tuletõrjevee süsteemide projekteerimisel ja ehitamisel peab erilist tähelepanu pöörama tuletõrjevee süsteemide esmakäivituskatsele, perioodilistele katsetele, hooldusele ja ülevaatusle;

2.13 Terminali töötamisega seotud peamised keskkonnamõjud

Kõigi eelduste kohaselt on töötaval veeldatud maagaasi terminalil ümbritsevale keskkonnale mitteoluline mõju. Terminali omanik peab tagama, et kõigi potentsiaalsete saasteallikate isoleerimiseks, kontrollimiseks ja käitlemiseks on olemas piisavad vahendid. Terminal tuleb projekteerida nii, et see minimeerib keskkonnamõju ning vastab kõikidele kehtivatele keskkonnakaitse standarditele. Mõningad olulised aspektid terminali keskkonnaohutu projekteerimiseks ja käitamiseks:

- Gaasiküttel töötavad seadmed, nagu näiteks sukeldatud põlemisaurustid.
- Veeldatud maagaasi terminali keskkonnamõjude vähendamiseks peab tagama potentsiaalsete gaasiliste emissioonide minimeerimise: tagama veeldatud maagaasi mahutite ja teiste seadmete kaitseklappide vastavuse kehtivatele standarditele, paigaldama andurid ventiilide võimalike lekete jälgimiseks, vältima Terminali normaaltingimustel töötamisel gaasi atmosfääri suunamist ja normaaltingimustel piirduma vaid väikeste üleliigsete gaasikoguste (valdavalt metaani) atmosfääri suunamise ja seal põletamisega, Terminali projekteerimisel ja kasutamisel tagada keemisaurude taaskasutamine.
- Veeldatud maagaasi terminali omanik peab tagama, et töötav terminal vastab täielikult kõigi asjakohaste õigusaktide nõuetele ning ta peab kontrollima, et lubatud müratasemeid ei ületata. Kõik seadmed peavad olema vastavuses parima võimaliku tehnika (PVT) põhimõtetega. Vajadusel peavad seadmed olema varustatud katetega, et väljaspool veeldatud maagaasi terminali ala ei ületata lubatud müra piirnormide väärtusi.
- Määrdeõlide hoiualad peavad olema rajatud katuse alla. Ala peab olema varustatud vedelikukindla sillutisega, ääristega ning mistahes lekete kokkukogumiseks lekkepüüduriga. Sarnaselt peavad diiselmootoriga tuletõrjeveepumpade ja avariiolekorra diisलगeneraatorite kulupaagid olema paigaldatud ääristatud alale ning peavad olema varustatud sulgventiili ja õli/vee eralduskaevuga, et välistada vee või pinnase saastumist. Diislikütuse mahutid peavad olema paigaldatud vastavuses kehtiva regulatsiooniga.
- Mistahes potentsiaalsed veeldatud maagaasi lekked tuleb suunata ja hoida terminali piirides asuvates lekkepüüdurites, et hoida veekogudesse voolavad veed puutumatusena. Terminali teede sillutis peab olema mõnevõrra kõrgem, et moodustada veeldatud maagaasi mahutite ja tehnoloogilise ala ümber täiendav kaitseala.

- Veeldatud maagaasi terminal peab ümbritseva keskkonnaga sobituma. veeldatud maagaasi mahutid paigaldatakse seadmete ümber asetsevate tööstuskomplekside taustale, et parandada visuaalset aspekti. Valgustus paigaldatakse nii, et vältida pimestamist ning suurematel kõrgustel peab vältima mittevajalikku pidevat valgustamist.
- Terminali projekteerimisel tuleb järgida standardit „EVS-EN 1473:2007 Paigaldised ja seadmed veeldatud maagaasi jaoks. Kaldalolevate paigaldiste konstruktsioon (Installation and equipment for liquefied natural gas -Design of onshore installations).“

2.14 Terminali töötamisega seotud peamised ohud

LNG koosneb peaauglikult metaanist CH₄, mis on värvitu, lõhnatu ja maitsetu asfüksiant.

Eeldatavad LNG terminaliohustsenaariumid on LNG vabanemine vette, LNG vabanemine maapinnale ja LNG aurustumine.

Eeldatavad LNG terminali suurõnnetuse kohad on tanker ja sildumiskai, mahutipark, produktitoru ja LNG aurustid.

LNG lekkimisel moodustub maa-või veepinnal ujuv aurupilv, kuna külmad LNG aurud on õhust raskemad. Seejärel seguneb külm LNG aur õhuga, soojeneb ning liigub allatuult kuni LNG kontsentratsiooni õhus väheneb alla süttimispiiri ning disperseerub atmosfääri. Plahvatus- ja tuleohtlikuks muutub LNG, kui tema kontsentratsioon õhus on vahemikus 5 – 15% ning ta puutub kokku süüteallikaga. Sel juhul LNG pilv süttib ning tuleleek suundub lekkeallika poole. Pilve süttimine tekitab pahvaktule, mis kestab väga lühikest aega ja võib põhjustada lombitule või joatule.

Lombituli võib tekkida juhul, kui LNG lekitab kas mahutist või torudest ning lekke kohale tekib lomp. Lombi tekkimisel osa gaasist aurustub soojuse toimele ning süüteallika olemasolul gaasipilv süttib. Tuli levib lombi suunas tagasi ja süütab lombi, sest gaasipilve tekkimisel eralduv soojus intensiivistab aurustumist.

Kui rõhu all olev või veeldatud gaas väljub mahuti või torujuhtme avast atmosfääri ning seguneb õhuga, siis süüteallika olemasolul gaasipilv süttib - tekib juga- ehk leektuli. Joatule mõjuala on väikese ulatusega. Jugatule ehk leektule tekkimine on suhteliselt ebatõenäoline, kuna LNG hoitakse sisuliselt atmosfääri rõhul. Jugatuli võib tekkida gaasitrassi ja tehnoloogilise seadmestiku osas, kus LNG on pumpamise tõttu rõhu alla.

Tuleohtliku gaasipilve süttimisel (lombituli, pahvaktuli, jugatuli) on suurte põlengute korral soojuskiirgus peamine ohuallikas ümbruskonnale (põletushaavad, sekundaarsed põlengud, ehituskonstruktsioonide nõrgenemine).

LNG aurud võivad plahvatada ja tekitada ohtliku ülerõhu, kui LNG pilv satub kinnisele alale (näiteks siseruumid, hoonete vaheline kinnine ala).

3 OLEMASOLEV OLUKORD

Jõelähtme vallas kehtib Jõelähtme valla üldplaneering, mis on kehtestatud Jõelähtme Vallavolikogu 29.04.2003 otsusega nr 40

Muuga sadamas Jõelähtme valla territooriumil kehtivad alljärgnevad detailplaneeringud:

- Jõelähtme Vallavolikogu 04.07.2000 otsusega nr 37 kehtestatud Nuudipere, Kordoni, Klaukse, Klaukse I ja Klaukse II maaüksustega haaratud detailplaneering (**DP1**) (kehtib osas, milles seda ei asenda DP 4, DP5 ja DP7);
- Jõelähtme Vallavolikogu 27.12.2000 otsusega nr 68 kehtestatud Uuetoa II, Kammi, Kella I, Madise, Söödi I, Madise I, Matsu I ja Madise II maaüksustega haaratud detailplaneering (**DP2**) (kehtib osas, milles seda ei asenda DP3, DP 6, DP5 ja DP7);
- Jõelähtme Vallavolikogu 22.08.2003 otsusega nr 57 kehtestatud Muuga sadam idaosa detailplaneering (kehtib osas, milles seda ei asenda Muuga jaama laienduse raudteede ja Muuga sadam 3 kinnistute detailplaneering (**DP3**) (kehtib osas, milles seda ei asenda DP5 ja DP7);
- Jõelähtme Vallavolikogu 26.09.2005 otsusega nr 245 kehtestatud Nuudipere I ja Nuudipere II detailplaneering (**DP4**) (kehtib osas, milles seda ei asenda DP5 ja DP7);
- Jõelähtme Vallavolikogu 01.10.2007 otsusega nr 68 kehtestatud Muuga jaama laienduse raudteede ja Muuga sadam 3 kinnistute detailplaneering (kehtib osas, milles seda ei asenda Muuga jaama laienduse raudteede ja Muuga sadam 3 kinnistute detailplaneering (**DP5**);
- Jõelähtme Vallavolikogu 03.09.2009 otsusega nr 526 kehtestatud Klaukse tee 1-10 kinnistute ja lähiümbruse detailplaneering (kehtib osas, milles seda ei asenda Muuga jaama laienduse raudteede ja Muuga sadam 3 kinnistute detailplaneering (**DP6**);
- Jõelähtme Vallavolikogu 27.01.2011 otsusega nr 144 kehtestatud Kalukse 1, Nuudi tee 75 ja lähiümbruse detailplaneering (kehtib osas, milles seda ei asenda Muuga jaama laienduse raudteede ja Muuga sadam 3 kinnistute detailplaneering (**DP7**).

Ülejäänud teemaplaneeringu alal kehtivad alljärgnevad detailplaneeringud:

- Uusküla küla Väike-Kubli, Hansu, Ingumardi, Uuetoa, Jüri I, Vahenõmme III, Madise III, Merevahe, Matsu II ja Mere maaüksuste detaiplaneering khtestaud Jõelähtme Vallavolikogu 17.02.2009 otsusega nr 462.

Teemaplaneeringu alal algatatud ja menetluses olevad üldplaneeringud:

- Jõelähtme valla üldplaneeringu koostamine ja keskkonnamõju strateegilise hindamise algatamine Jõelähtme Vallavolikogu 30.05.2012 otsus nr 294.

Teemaplaneeringu alal algatatud ja menetluses olevad detailplaneeringud:

- Uusküla küla Kiige maaüksuse detailplaneering, koostamise jätkamine ja keskkonnamõju strateegilise hindamise algatamata jätmine 26.01.2012 Jõelähtme Vallavolikogu otsusega nr 267.

Piirnevate alade planeeringute kohta saab täiendavat informatsiooni Maa-ameti detailplaneeringute kaardirakenduse vahendusel ja Jõelähtme Vallavalitsusest.

4 LÄHTEANDMED

Teemaplaneeringu, Detailplaneeringu ja KSH koostamisel tuleb arvestada alltoodud dokumentidega. Loetelu ei ole täielik, pakkujal tuleb välja selgitada terviklik nimekiri.

Kavandatava terminaliga seoses koostatud dokumendid:

1. Jõelähtme Vallavolikogu 30.08.2012 otsusega nr 319 algatati Jõelähtme valla üldplaneeringu (kehtestatud 29.aprilli 2003 .a otsusega nr 40) täpsustamiseks ja täiendamiseks teemaplaneering“ Veeldatud loodusliku maagaasi terminali asukoha valimine“ koostamine ja teemaplaneeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine.
2. Jõelähtme Vallavolikogu 21. märtsi. 2013. aasta otsusega nr 362 on kinnitatud teemaplaneeringu lähteülesanne.’

Vastavalt puutumusele kuuluvad muuhulgas arvestamisele kavandatava terminali asukoha lähiümbruses teostatud olulisemad uuringud ja koostatud dokumendid:

1. Mürauuritud (tutvumiskoht: <http://www.ts.ee/murauuringud>);
2. Merekeskkonnaseire aruanded (tutvumiskoht: <http://www.ts.ee/merekeskkonnaseire>);
3. „Hädaolukordade riskianalüüs. Ulatuslik tulekahju või plahvatus tööstus- või laohoonetes“, Päästeamet, 2011.a (tutvumiskoht: http://www.rescue.ee/vvfiles/0/LISA_2_RA_Tulekahju_plahvatus_laohoonetes_2011.pdf);
4. ASi Tallinna Sadam Muuga sadama õhusaaste jälgimise keskkonnajuhtimissüsteem (tutvumiskoht AS Tallinna Sadam);
5. Muuga sadama reostustõrje plaan (tutvumiskoht AS Tallinna Sadam);
6. AS-i Tallinna Sadam ohuolukordade ennetamise ja lahendamise kord (tutvumiskoht AS Tallinna Sadam);
7. Muuga sadama ohuolukordade lahendamise plaan (tutvumiskoht AS Tallinna Sadam);
8. Muuga sadama akvatooriumi reostustõrjeplaan (tutvumiskoht AS Tallinna Sadam);
9. Kõik käesoleva dokumendi punktis 3 nimetud dokumendid;
10. Hetkel koostatav Muuga sadama riskianalüüs vastavalt valmidusastmele.

5 TEEMAPLANEERINGU, DETAILPLANEERINGU JA KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE SISU

5.1 Hindamise alused

TP KSH, DP ja DP KSH tuleb koostada kooskõlas Eestis kehtivate seaduste, eeskirjade, määruste ja nõuetega. KSH koostamisel peab arvestama ka Euroopa Liidu direktiividega, mis mõjutavad vastavat KSH-d. Samuti tuleb planeeringute koostamisel ja keskkonnamõju hindamisel arvesse võtta üldtunnustatud planeerimisalaseid teadmisi ning keskkonnamõju hindamise alaseid teadmisi ja hindamismetoodikat.

TP, DP ja KSH koostamisel tuleb arvesse võtta kohalike omavalitsuste, ametiasutuste, kodanike ja teiste huvitatud isikute ametlikke, põhjendatud ja asjakohaseid ettepanekuid ja vastuväiteid, samuti tuleb arvesse võtta kõikide enne planeeringu kehtestamist lubatud tegevuste (kehtestatud planeeringud, väljastatud tegevusload jne) mõju planeeritavatele tegevusele ja vastupidi.

Seoses asjaoludega, et kavandatakse suurõnnetuse ohuga ettevõtte rajamist on vajalik DP ja KSH koostamisel ja avalikustamisel elanikkonda tavapärasest efektiivsemalt kaasata.

Arendaja kulul teavitatakse Saviranna, Uusküla küla ja Kallavere küla alalisi elanikke TP, DP ja mõlema KSH materjalide avalikustamisest ja avalikest koosolekutest.

Ka hankedokumentides nimetatud keskkonnamõjud ja riskid tuleb käesoleva hanke raames hinnata, kui see sätestatakse KSH programmis või selline hindamine selgub avaliku menetluse käigus ja see on põhjendatud.

5.2 Ajakava ja tööde järjekord

Tööde läbiviimise ajakava on esitatud Hankelepingu projektis etappide kaupa.

5.3 Teemaplaneering ja Detailplaneering

Teemaplaneeringu koostamise aluseks on Jõelähtme Vallavolikogu 30.08.2012 otsusega nr 319 algatati Jõelähtme valla üldplaneeringu (kehtestatud 29.aprilli 2003 .a otsusega nr 40) täpsustamiseks ja täiendamiseks teemaplaneering“ Veeldatud loodusliku maagaasi terminali asukoha valimine“ koostamine ja teemaplaneeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine.

Planeeringud tuleb koostada ja korraldada vastavuses planeerimisseaduse sätetega.

Kasutada tuleb olemasolevaid geodeetilisi uurimistöid ja/või Maa-ameti aluskaarte. Topo-geodeetilise alusplaani (digitaalse) koos tehnoorkude andmetega annab projekteerijale Arendaja.

Teemaplaneering tuleb koostada digitaalsel alusplaani mõõtkavas 1:2000 -1:5000 vastavalt vajadusele. Topo-geodeetilise alusplaani annab Arendaja.

Teemaplaneering saata seisukoha andmiseks maaomanikele, kelle maale teemaplaneeringuga LNG terminali sobivaim asukoht määratakse.

Detailplaneering koostada topo-geodeetilisel alusplaani M1:500, mille annab Arendaja.

Detailplaneeringu kooskõlastajad määratakse pärast detailplaneeringu algatamise otsustamist.

Planeeringute koostamise aluseks on ka kõik käesolevas dokumendis nimetatud tingimused.

Planeeringute ja KSH de koostamise raames teha koostööd kõigi huvitaud osapoolte ja seaduses määratud isikutega.

5.4 Keskkonnamõju strateegilise hindamine sisu

5.4.1 KSH alternatiivid

KSH menetluses tuleb hinnata alternatiive, mis määratakse avalikkuse, kohaliku omavalituses, huvitatud isiku ja asjakohaste ametkondadega koostöös.

Asukoha alternatiive käsitletakse TP KSH käigus, ORMO objekti valikuks määratud ca 300 ha piires.

DP KSH käigus asukoha alternatiive enam ei käsitleta, kuna parim võimalik terminali asukoht selgitakse välja Teemaplaneeringu ja TP KSH käigus.

5.4.2 KSH de menetluses hinnatavad mõjud

Kavandatava LNG terminaliga kaasnev põhiosa keskkonnasurve kandub välisõhku. Rajamise ajal on selleks eelkõige müra. Käitamis- ja sulgemisaegselt eelkõige õhuheitmed ja müra. Kõikides etappides kaasneb risk õnnetusjuhtumiteks.

KSH menetluses tuleb anda hinnang alternatiividele vastavuses KeHJS § 13, § 20, § 36 ja § 40 sätestatud nõuetega. Seejuures erilist tähelepanu tuleb pöörata:

1. Välisõhu kvaliteedile (kasutada modelleerimist). Kaardid tuleb koostada kahel viisil – kavandatavast tegevusest tuleneva õhusaaste kaardid kui ka kavandatava tegevuse õhusaaste koos naabruskonna muude õhureostuse allikatega tagamaks vajalik informatsioon ja hindamine ka kumulatiivsete mõjude osas;
2. Müra hindamisele (kasutada modelleerimist); Kaardid tuleb koostada kahel viisil – kavandatavast tegevusest tuleneva müra kaardid kui ka kavandatava tegevuse müra koos naabruskonna muude müra allikatega tagamaks vajalik informatsioon ja hindamine ka kumulatiivsete mõjude osas;
3. Sotsiaal-majanduslikele mõjudele;
4. Visuaalsele mõjule. Teostada 3D visualisatsioon, millel on esindatud nii Muuga sadama olemasolev situatsioon kui kõik kavandatavad objektid. Visualisatsioon peab olema teostatud vähemalt kahest iseloomulikust vaatepunktist. Visualisatsiooni alusmaterjalina kasutada varem koostatud 3D simulatsioone. 3D simulatsiooni kvaliteet peab olema selline, mida on võimalik esitleda avalikel aruteludel.
5. KSH menetluses hinnata Kemikaaliseaduse § 14 toodud asjaolude väljaselgitamiseks ettevõtte riske, seda nii eraldi, kui ka koosmõjus seni lubatud tegevustega.
 - a) välja selgitada võimalikud õnnetused ja välja töötada õnnetusi ennetavad ning tagajärgi leevendavad meetmed;
 - b) välja selgitada ja hinnata õnnetuste tekkimise ohud ettevõtte käitamisel sh LNG transpordil;
 - c) välja selgitada ja kirjeldada võimalike õnnetuste stsenaariume;
 - d) välja selgitada ja hinnata õnnetuste tekkimise tõenäosused;
 - e) välja selgitada õnnetuste ulatused, sh doomino efekti ulatus. Õnnetuse tagajärgede ulatuse hindamisel lähtuda Vabariigi Valitsuse 17.02.2011. a määruse nr 28 „Nõuded ohtliku ja suurõnnetuse ohuga ettevõtte kohustuslikule dokumentatsioonile ja selle koostamisele ning avalikkusele edastatavale teabele ja õnnetusest teavitamisele“ lisa toodud ohuala parameetritest;
 - f) välja selgitada ja hinnata õnnetuste tagajärjed inimese elule, tervisele ja varale (materjalne kahju), looduskeskkonnale ning elutähtsate teenuste toimepidevusele;
 - g) hinnata õnnetuste tagajärjel tekkiv kannatanute arv, elanikkonna evakueerimise ning päästeressursi vajadus ning õnnetuste tagajärgede likvideerimiseks vajalikud ressursid;
 - h) välja töötada õnnetusi ennetavad ning tagajärgi leevendavad meetmed. Õnnetuste ennetamise abinõude kirjeldamisel käsitleda ohutuse tagamiseks vajalikke tehnoloogilisi parameetreid ja vahendeid, töötajate väljaõpet, kontrollmehhanisme ja muid asjakohaseid andmeid.
6. Jäätmetekkele ja –käitlusele;
7. Mõju merekeskkonnale, sh hoovuste liikumisele juhul, kui LNG terminali rajamine eeldab merepõhja täitmist;
8. Projekti vastavusele parimale võimalikule tehnikale (PVT);
9. Piirkonnas kehtivatele arengukavadele ja planeeringutele ning õigusaktidele. Anda hinnang vastuolude olulisuse kohta;
10. Muudele võimalikele olulistele keskkonnamõjudele ja õnnetuste riskidele.

Kumuleeruvate mõjude korral hinnata mõjusid muuhulgas kumulatiivselt.

KSH aruandes käsitleda nii kavandatava LNG terminali rajamisaegseid, käitamisaegseid kui ka sulgemisaegseid ja sulgemisjärgseid mõjusid.

Seega hinnata tuleb võimalikku olulist negatiivset mõju, välja pakkuda konkreetsed mõju vältimis- ja leevendusmeetmed ning hinnata tuleb nende kasutamise eeldatavat efektiivsust.

5.5 Hindamismetoodika

Hindamisel lähtutakse Eestis ja Euroopa Liidus kehtivate asjakohaste õigusaktide nõuetest. Peamiseks menetlust suunavateks õigusaktiks on Planeerimisseadus, Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus ja Vabariigi Valitsuse 17.02.2011. a määruse nr 28 „Nõuded ohtliku ja suurõnnetuse ohuga ettevõtte kohustuslikule dokumentatsioonile ja selle koostamisele ning avalikkusele edastatavale teabele ja õnnetusest teavitamisele“.

Hindamise läbiviimisel kasutatakse Keskkonnaministeeriumi juhendmaterjale „Keskkonnamõju strateegilise hindamise juhend“ ja „Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil“.

KSH aruanne koostatakse vastavalt Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduses sätestatule arvestades KMH ja KSH aruandele esitatavaid nõudeid ja püstitatud eesmärke. Arvestatakse programmi ja aruande avalikustamisel esitatud põhjendatud küsimustega ja ettepanekutega. KSH aruandes esitatakse oluliste negatiivsete keskkonnamõjude vältimise ja leevendusmeetmed ning hinnatakse nende kasutamise eeldatavat efektiivsust. Samuti seire, järelevalve ja keskkonnavalua nõuete ettepanekud. KSH menetluses mõjude olulisuse tuvastamisel lähtutakse eelkõige õigusaktides määratud normidest (müratasemed, õhu kvaliteet jms).

KSH raames koostatav riskianalüüsi koostamise metoodika peab olema rahvusvaheliselt tunnustatud.

6 PUUDUTATUD ISIKUD JA ASUTUSED

Arendaja:	AS Tallinna Sadam Telefon 631 9945 Aadress Sadama 25, 15051 Tallinn E-post ts@ts.ee
Otsustajad:	Jõelähtme Vallavalitsus ja Jõelähtme Vallavolikogu (teemaplaneering, detailplaneering, ehitusluba, kasutusluba) Telefon 606 6805 Aadress Nelgi tee 1, Viimsi alevik, Viimsi vald, 74001 Harjumaa E-post info@viimsivv.ee
Järelevalvaja:	KSH-de osas: Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon (KSH järelevalvaja) Telefon 674 4800 Aadress Viljandi mnt 16, 11216 Tallinn E-post harju@keskkonnaamet.ee Teemaplaneeringu ja detailplaneeringu osas Harju Maavanem

KSH viiakse läbi detailsusega, mis tagab eeldatavasti ehitusloa menetlemiseks vajalike keskkonnaküsimuste käsitlemise.

Huvitatud osapoolteks on eeldatavalt kõik lähipiirkonna elanikud ja ettevõtted, kelleni võib üks või teine mõju levida (nt müra, ebameeldiv lõhn, õnnetuse tagajärjed) ning Eesti Keskkonnaühenduste Koda, Jõelähtme piirkonna külaseltsid ja MTÜd.

- LISAD:
1. LNG terminali tehnoloogilised skeemid 2 tk (skemaatiline ja illustratiivne mahutite tegelik arv eeldatavalt 3)
 2. LNG terminali võimalikud plaanilised lahendused 4 tk (illustratiivse tähendusega, terminali asukoht valitakse koostatava teemaplaneeringu ja KSH alusel)