

Digidiagnostika **HEA TAVA**

Oluline info digidiagnostika tellijale ja läbiviijale

Tallinn 2019

SISSEJUHATUS

Digidiagnostika heas tavas kirjeldatakse detailselt digidiagnostika läbiviimise protsessi ning meetodikat. Hea tava järgimine on eelduseks edukaks digidiagnostika läbiviimiseks ja tööstuse toetusmeetme tingimustele vastava digitaliseerimise teekaardi raporti koostamiseks.

Digidiagnostika pakub tootmisettevõttele võimalust kaardistada oma tootmine ja leida võimalusi tootmiskorralduse parendamiseks ning inimsekkumise vähendamiseks läbi digitaalsete tehnoloogiate, automatiseerimise ja robotite kasutamise. EAS toetab rahaliselt nii digidiagnostika läbiviimist kui investeerimist selle tulemusel valminud digitaliseerimise teekaardi raporti alusel. Digidiagnostika toetamine toimub „Tööstuse digitaliseerimise ja automatiseerimise diagnostika toetuse“ määruse alusel. Teekaardi raporti kohaste investeeringute toetamine toimub määruse „Toetus digitaalsete tehnoloogiate, automaatika ning robotite kasutamisele töötlevas tööstuses ja mäetööstuses“ alusel.

Digidiagnostika eesmärgiks on ettevõtte digitaliseerimise ja automatiseerimise hetkeseisust ülevaate saamine, sellega seotud arengukohtade kaardistamine ja konkreetsete lahenduste välja pakkumine:

1. antakse hinnang ettevõtte digitaliseeritusele ja automatiseeritusele ning protsesside toimivusele;
2. saadakse ülevaade digitaliseerimis- ja automatiseerimisalastest parandustegevustest;
3. antakse hinnang tegevuste maksumusele, tasuvusajale ning mõjule ettevõtte majandusnäitajatele.

Digidiagnostika tulemusena tõuseb ka ettevõtjate teadlikkus inimsekkumist vähendavatesse tehnoloogiatesse investeerimise mõjudest ettevõtja ärimudelile.

Digidiagnostika meetodika põhineb 5.peatükis toodud enesehindamise küsimustikul. Õnnestumiseks on väga oluline moodustada ettevõtte esindajatest ja ettevõttevälisest valdkondlikest ekspertidest koosnev meeskond. Oluline on, et mõlemad osapooled oleks teineteise suhtes nõudlikud – nii tagatakse võimalikult hea tulemus.

Digidiagnostika meeskond töötab küsimustiku läbi arutelu vormis, milleks on soovitatav kaasata valdkondade eest vastutajaid (nt ostujuht, müügijuht, kvaliteedijuht, tootmisjuht jne).

1. PROTSESS



Hinnapakkumine	<ul style="list-style-type: none">• Digidiagnostikat sooviv ettevõtte võtab diagnostikat pakkumatelt ettevõtetelt hinnapakkumised. Vt. ka teenuseosutaja pädevuse nõudeid (3. peatükk)
Digidiagnostika läbiviimine	<ul style="list-style-type: none">• Digidiagnostika läbiviimine on ettevõtte ja diagnostika pakkuja kahepoolne tegevus, seda tehakse meeskonnatöona ning enesehindamise küsimustiku abil
Teekaardi raport	<ul style="list-style-type: none">• Diagnostika pakkuja on selle tellinud ettevõtjale esitanud digidiagnostika teekaardi raporti, mille ettevõtja kinnitab.

2. HINNAPAKKUMINE TEEKAARDI RAPORTI KOOSTAMISEKS

Digidiagnostika läbiviija peab olema teostanud vähemalt kolm tootmisettevõtte digitaliseerimise, automatiseerimise või tootmiskorralduse auditeerimise projekti. Näiteks tootmiseseadmete integratsiooni analüüs, automaatikasüsteemide analüüs, juhtimissüsteemide analüüs, tootmise infotehnoloogiliste lahenduste analüüs, tootmisprotsessi analüüs vastavalt digitaliseerimise põhimõtetele jms.

Selleks, et ettevõttele oleks võimalik teha hinnapakumine digitaliseerimise teekaardi koostamiseks, peab diagnostika pakkuja ettevõttest aru saama, sh teadma selle:

- ärimudelit;
- majanduslikku olukorda;
- töökorraldust;
- ettevõtte tehnoloogilist ja tehnilist taset;
- ettevõtte struktuuri ning töökultuuri.

3. DIGIDIAGNOSTIKA LÄBIVIIMINE

Digidiagnostika läbiviimiseks ja teekaardi raporti koostamiseks peavad diagnostikameeskonnal olema tagatud järgmised kompetentsid:

1. tootmis- ning tarneahela korraldus;
2. tootmises kasutatavad digitaalsed tehnoloogiad, automaatika ja robotika;
3. tarkvararobotid ja suurandmetöötlus.

Digidiagnostika läbiviimise sisaldab detailse tutvumise ettevõtte tarneahela ning tootmisprotsessidega. Selle käigus tuvastatakse probleemid, mida parandada juhtimise või korralduslike muudatustega, automatiseerimise, digitaalsete tehnoloogiate või robotite kasutamisega.

Diagnostikameeskond peab tagama, et:

- järgitakse meetodikat ehk enesehindamisküsimustikku;
- meeskonda kuuluvad nii diagnostika tegijad väljast kui ettevõtte esindajad;
- ettevõttes ollakse digidiagnostika läbiviimisest informeeritud, meeskonnale selgitatakse diagnostika protsessi ja meetodikat, sh lepitakse kokku nt soovituslike dokumentide ettevalmistamise ja kogumise osas.

Ettevõtte peab tagama:

- diagnostikameeskonda kuuluvad valdkonna spetsialistid (nt ostujuhid, müügijuhid, laopidajad, tootmisjuhid, tootmisüksuste alljuhid, seadistajad jne);
- diagnostikameeskonda kuuluvatel spetsialistidel on piisav kogemus ettevõttes ja/või valdkonnas töötamisest (vältima peaks päris uute ja väheteadlike töötajate info põhjal otsuste tegemist);
- kõiki diagnostika edukaks läbiviimiseks vajalikke töötajaid teavitatakse diagnostika läbiviimisest.

Diagnostika läbiviimisel ettevõttes on soovituslik läbida järgmised tegevused:

1. ettevõtte väline diagnostika läbiviija **tutvub** ettevõttega ja erinevate osakondade töökorraldusega ettevõttes. Selleks on hea teha ringkäik ettevõttes, käia läbi kogu kohapealne toimeahel (tooraine vastuvõtmisest kuni valmistoodangu väljastamiseni) ning vajadusel kohtuda ka ettevõtte tarnijate ja klientidega;

2. diagnostikameeskonna **avakohtumine**, kus osalevad kõik diagnostika tellinud ettevõtte võtmeisikud ja töötajad, kellel on oluline kokkupuude diagnostikaprotsessiga ja kes panustavad selle edukasse läbiviimisesse. Avakohtumisel peab diagnostikameeskond kokku leppima digidiagnostika korralduse ning ajakava, selgitama sisu, protsessi, eesmärki ja oodatavat tulemust ning muud olulist infot;
3. avakohtumisele järgneb **enesehindamise küsimustiku läbimine**, soovitatavalt rühmatöö vormis, mille käigus kogutakse kokku info ettevõttes olevate „pudelikaelte“ ja probleemide ning võimalike lahenduste kohta. Töö peaks toimuma modereeritud ühiste arutelude vormis, mille käigus kogutav info peaks olema osalejatele visuaalselt nähtav (nt projitseerituna, märkmepaberitele kirjutatult vms). Kui tegu on suurema ettevõttega, siis on soovitatav jaguneda väiksematesse rühmadesse;
4. peale küsimustiku läbimist peab järgnema **diagnostikameeskonna arutelu**, kus täpsustatakse tekkinud küsimusi ja probleeme. Soovitatav on täiendavalt kaasata ettevõtte esindajaid, nt viia arutelu läbi pudelikaelte või probleemidega seotud töökohtades. See võimaldab efektiivselt vaadelda töökorralduse ning tarneahela kriitilisi momente ja ligi pääseda vajalikele materjalidele. Töö käigus tuleb jälgida, et läbitakse kõik raportis ettenähtud tootmisprotsessi etapid vastavalt peatükis 5 toodud küsimustikule, need on:
 - a. tarneahela ülesehitus, seos strateegia ja ärimudeliga;
 - b. korraldus/planeerimine, sh tootmiskorraldus, inimressursi juhtimine ja kvaliteedisüsteemi juhtimine;
 - c. hankimine;
 - d. tootmine;
 - e. tarnimine;
 - f. tagastamine;
5. **ettevõtte väline diagnostika läbiviija** kogub iga arutelu info, leitud probleemid ja lahendused ning järeldused. Kogutud info põhjal koostatakse 4.peatükis esitatud struktuurile vastav ettevõtte digidiagnostika teekaardi raporti projekt;
6. valminud raporti **projekt esitatakse diagnostikameeskonnale** tutvumiseks;
7. raporti **kinnitamine** peab toimuma ettevõtte poolt ning diagnostikameeskonna ja ettevõtte juhtide ühise arutelu käigus. Arutelu käigus tutvustatakse ja arutatakse peamisi probleeme ja lahendusi. Vajadusel täpsustatakse ning parandatakse raportit vastavalt arutelu ettepanekutele.

Läbi arutatud ja kinnitatud raport digiallkirjastatakse diagnostika läbiviija esindaja ning ettevõtte esindaja poolt..

4. DIGITALISEERIMISE TEEKAARDI RAPORT

Digitaliseerimise teekaardi raporti eesmärgiks on dokumenteerida ettevõttes leitud probleemid ehk arengukohad ja pakkuda lahendusvariante.

Järgnevalt on esitatud digitaliseerimise teekaardi raporti miinimumnõuded. Diagnostikameeskonnal on väga soovitatav lisada hinnangule muid kirjalikke, graafilisi jms elemente (kirjeldused, pildid, joonised, kaardistused jms) kui seda miinimumnõuetes on ette nähtud.

Digitaliseerimise teekaardi raporti koostamise metoodika koosneb peatükis 5 toodud enesehindamise küsimustikust. Kuna küsimustik koosneb „kas“ küsimustest, on esimene vastus igale küsimusele kas „ja“ või „ei“ ning igal järgmisel sammul tuleb tegeleda ainult „ja“ küsimusega. Nii kujuneval teekaardil on näha kõik tarneahela pudelikaelad, ettevõtte enda otsustada on aga see, millistest neist pudelikaeltest saab lahendada digitaalsete tehnoloogiate, automaatika või robotite kasutamisega.

Probleemid tuleb esitada põhiprotsesside järgi:

1. tarneahela ülesehitus, seos strateegia ja ärimudeliga;
2. korraldus/planeerimine, sh tootmiskorraldus, inimressursi juhtimine ja kvaliteedisüsteemi juhtimine);
3. hankimine;
4. tootmine;
5. tarnimine;
6. tagastamine.

Tuvastatud probleemid tuleb iseloomu järgi **jagada kolme kategooriasse:**

1. juhtimine ja korraldus;
2. automatiseerimine;
3. digitaliseerimine.

Probleemide tuvastamisel tuleb **hinnata probleemi** aktuaalsust ja lahendusvajaduse prioriteetsust valgusfoori põhimõttel.

1. Punane:
 - probleemil on ettevõtte toimimisel suur risk, mis võib iga hetk realiseeruda;
 - probleemi on võimalik või vajalik lahendada kohe.
2. Kollane:
 - probleem ei takista otseselt tööd, kuid selle lahendamine annab ettevõttele olulist efektiivsust;
 - probleemi lahendamise edasilükkamine paari aasta taha võib lühemas perspektiivis tõsta probleemi kõrgemale prioriteetsusele.
3. Roheline:
 - probleem ei takista ettevõtte tööd ega toimimist, kuid selle lahendamine annab ettevõttele kindlasti lisaefektiivsust;
 - investeeringu tegemise võib lükata mõne aasta taha.

Tulemuse paremaks jälgitavuseks peab iga leid asetsema eraldi real.

Digitaliseerimise teekaardi raporti koostamise käigus tuleb leitud probleemidele pakkuda välja lahendusvariante.

- Igale probleemile tuleb välja pakkuda konkreetne lahendus. Probleem ja lahendus peavad olema seostatavad. Lahendus peab sisaldama endas juhust olukorra lahendamiseks ja selgitust lahenduse toimimisest.
- Lahendusvariandis tuleb märkida, kas lahendus on ettevõtte oma ressursidega teostatav või tuleks vajalik lahendus sisse osta.
- Pakutud lahendusvariandid tuleb paigutada ajateljele, millal on soovituslik antud lahendus kasutusele võtta – see tähendab, et lahenduste kasutusele võtmise soovitus on ajalises järjekorras.

- Minimaalselt tuleb lahendused jagada aastatele, soovitatav on detailsemalt jaotatud teekaart (nt kvartalite lõikes).
- Koos pakutud lahendusvariandiga tuleb teekaardil kajastada lahenduse maksumuse suurusjärk.
- Kui tegemist on lahendusega, milleks on vajalik digitaalsete tehnoloogiate, automaatika või robotite kasutamine, tuleb läbipaistvuse huvides pakkuda lahendusena välja vähemalt kaks ettevõttele vajaliku funktsionaalsusega lahenduse alternatiivi erinevatelt hankijatelt, juhul kui turul on piisavalt antud lahendusi saadaval.
- Hinnangus tuleb lahendusvariantide maksumuse järgi kokku arvestada investeeringute suurusjärgud ning esitada need iga hinnangu ajalise etapi kohta (aasta, kvartali vms põhiselt). Lisaks on oluline anda hinnang lahenduste tasuvusajale ning potentsiaalsele mõjule ettevõtte finantstulemustele. Hinnangud tuleb välja tuua iga etapi kohta summeeritult.

Juhul kui diagnostika läbiviimise käigus on diagnostikameeskonnal tekkinud **tootearendusalased ettepanekud**, siis tuleks need välja tuua.

5. ENESEHINDAMISE KÜSIMUSTIK

TARNEAHELA ÜLESEHITUS

Ettevõtte strateegiline juhtimine ja ärimudel

1. Kas ettevõttes toimub pikaajaliste strateegiliste eesmärkide seadmine ja sõnastamine

1.1. Kas ja kuidas on ettevõtte määratlenud oma tarneahela partnerite profiili

1.2. Kas ja kuidas on ettevõtte tarneahela jaoks paika pandud ärireeglid

1.2.1. Kas ja kuidas on ärireeglid dokumenteeritud

1.2.2. Kas ja kuidas on ärireeglid osapoolte vahel kommuniqueeritud

1.2.3. Kas ja kuidas on korraldatud ärireeglite regulaarne ülevaatus ja parendamine/asendamine

1.3. Kas ja kuidas korraldab ettevõtte tarneahelas regulaarseid auditid ja kas need on süsteemselt hallatud

1.4. Kas ja kuidas on tarneahela osad ja organisatsioonid kindlalt paika pandud

Tarneahela tootlikkuse juhtimine

2. Kas tarneahela aruandlus on süsteemselt korraldatud

2.1. Kas ja kuidas on aruandluse/raportite analüüs korraldatud ja hallatud

2.2. Kas tootlikkuse jälgimiseks kasutatakse süsteemselt mõõdikuid, mis need on

2.3. Kas ettevõttel on kehtestatud süsteem, mis tuvastab tootlikkuse pudelikaelad

2.3.1. Kas kasutatakse seadmete ja süsteemide juhtimise kontrollsüsteeme (nt PLC, SDCD)

2.3.2. Kas kasutatakse tootmisliinide jälgimis- ja juhtimissüsteeme (nt SCADA, PIMS)

2.3.3. Kas ja kuidas on korraldatud mõõdikute jälgimisest saadud andmete põhjal juhtimisotsuste vastuvõtmine

2.4. Kas tootlikkuse jälgimiseks on kasutuses (arvuti)programm(id)

2.4.1. Kas ettevõttele on teada kasutatavate programmide täisfunktsionaalsus

Tarneahela andmete juhtimine

3. Kas ja kuidas on määratletud sisendandmed

3.1. Kuidas on korraldatud andmetele ligipääsetavus

3.2. Kuidas on tagatud andmete konfidentsiaalsus

3.3. Kuidas andmed on turvatud ja säilitatud

3.4. Kas ja mille tarbeks kasutatakse planeerimis- ja kvaliteedijuhtimise valmislahendusi (nt MES)

3.5. Kas ja mille tarbeks kasutatakse tellimuste ja ettevõttesiseste protsesside juhtimisel valmislahendusi (nt ERP)

3.6. Kuidas on korraldatud töökäskude esitamine?

3.6.1. Kas töökäskude esitamiseks kasutatakse tarkvaralisi lahendusi? Milliseid?

Tarneahela inimressursi korraldamine/juhtimine

4. Kas ja kuidas toimub vajaliku inimressursi ja - oskuste planeerimine (vajalike oskuste kirjeldus, muutuste selgitamine)

- | |
|---|
| 4.1. Kas ja kuidas on fikseeritud olemasolevad teadmised ja inimressurss (oskuste maatriks) |
| 4.2. Kas ja kuidas toimub olemasoleva tööjõu planeerimine (sh teavitus) |
| 4.3. Kas ja kuidas on koolitusvajadus planeeritud ja korraldatud (nt täiend- ja ümberõpe) |
| 4.4. Kas ja milliseid tööjõuga seotud mõõdikuid kasutate (nt tunnitootlikus vms) |
| 4.5. Kas kasutate digitaalseid kaughalduslahendusi (nt seadmete või robotite juhtimine)? |

Tarveahela vahendite/varade juhtimine

- | |
|---|
| 5. Kas ja kuidas toimub tarneahela vahendite/varade süsteemne haldamine |
| 5.1. Kas ja kuidas on ajakavastatud vahendite/varade kasutamine |
| 5.2. Kas ja kuidas toimub vahendite/varade ülevaatamine ja leitud probleemide lahendamine |
| 5.3. Kas ja kuidas on korraldatud uute vahendite/varade installeerimine ja konfigureerimine (nt uued seadmed) |
| 5.4. Kas ja kuidas on korraldatud vahendite/varade regulaarne puhastamine, hooldus ja remont |
| 5.5. Kuidas toimub amortiseerunud vahendite/varade fikseerimine ja eemaldamine |
| 5.6. Kas ja kuidas toimub vahendite/varade regulaarne hoolduse järelevalve |
| 5.7. Kuidas toimub vahendite/varade taastamine/asendamine |
| 5.8. Kuidas hindate juhtkonna kompetentsust uute tehnoloogiate osas |

Tarneahela lepingute korraldamine

- | |
|--|
| 6. Kas ja kuidas toimub lepingute süsteemne haldamine |
| 6.1. Kuidas on korraldatud lepingute vastuvõtmine ja ajakohastamine |
| 6.2. Kuidas on korraldatud lepingute sisestamine ja jaotus |
| 6.3. Kuidas on korraldatud lepingute aktiveerimine ja arhiveerimine |
| 6.4. Kuidas on korraldatud lepingute täitmise järelevalve/läbivaatamine |
| 6.5. Kas ja kuidas on fikseeritud lepingu täitmise probleemid ja võimalused |
| 6.6. Kas ja kuidas toimub lepingute süsteemne ülevaatus (vajalikud muutused ja parendused) ja muudatuste juurutamine |

Tarneahela nõuetele vastamine

- | |
|--|
| 7. Kas ja kuidas on korraldatud nõuete kehtestamine ja sisseviimine tarneahelas |
| 7.1. Kas ja kuidas toimub olemasolevate nõuete ülehindamine |
| 7.2. Kas ja kuidas selgitatakse nõuete puudused (aegunud nõuded, uued vajalikud, muudatused) |
| 7.3. Kas ja kuidas on korraldatud uute nõuete kinnitamine |
| 7.3.1. Kuidas on korraldatud uute nõuete jagamine/avalikustamine |

Tarneahela riskide juhtimine

- | |
|--|
| 8. Kas tarneahela riskid on süsteemselt hallatud |
| 8.1. Kas ja kuidas on protsessid kirjeldatud |
| 8.2. Kas ja kuidas on võimalikud riskijuhtumid identifitseeritud |
| 8.3. Kas ja kuidas on võimalikud riskid kvantifitseeritud |

- | |
|---|
| 8.4. Kas ja kuidas on võimalikud riskijuhtimid hinnatud |
| 8.5. Kuidas on korraldatud riskide leevendused/ennetamine |
| 8.6. Kas on olemas ettevõtte talituspidevuse kava |

Tarneaahela hankeprotsessi juhtimine

- | |
|--|
| 9. Kas hankeprotsessid on süsteemselt hallatud |
| 9.1. Kas ja kuidas on kirjeldatud hankimise strateegia ning kuidas hankimine on planeeritud |
| 9.2. Kuidas ja millisel kujul on koostatud hankedokumentatsioon |
| 9.3. Kas toimub süsteemselt korraldatud, võistlev, hankeprotsess |
| 9.3.1. Kuidas toimub hanketellimuste määratlemine |
| 9.3.2. Kuidas on korraldatud pakkujate valik hankes osalemiseks (sh testimine) |
| 9.3.3. Kuidas on korraldatud pakkumuste hindamine ja valideerimine |
| 9.3.4. Kuidas on korraldatud võitjaga lepingu sõlmimine ja juurutusprotsess |
| 9.4. Kas ja kuidas on määratletud eelistatud tarnijate nimekiri samaväärsete toodete või materjalide jaoks |

Tarneaahela tehnoloogia juhtimine

- | |
|--|
| 10. Kas tarneaahela tehnoloogilised lahendused on süsteemselt juhitud |
| 10.1. Kas ja kuidas on defineeritud tarneaahela tehnoloogilise lahenduse nõuded |
| 10.1.1. Kas ja kuidas on defineeritud ja ajakohastatud tarneaahela tehnoloogilise lahenduse teekaart (<i>Roadmap</i>) |
| 10.1.2. Kas ja millistest põhimõtetest lähtutakse tehnoloogilise lahenduse valikul (nt <i>life cycle cost</i> , API olemasolu (liidestatavus) vms) |
| 10.2. Kuidas täpsustatakse ja juurutatakse tehnoloogiline lahendus |
| 10.3. Kuidas on korraldatud tehnoloogia hooldus ja parendamine |
| 10.4. Kuidas on reglementeeritud tehnoloogiate küpsusaste (vanad, uued) |
| 10.5. Kuidas toimub tehnoloogia amortiseerumise tuvastamine |
| 10.6. Kuidas toimub tehnoloogiate uuendamine (uute versioonide kättesaadavus) |
| 10.7. Kas olete planeerinud investeeringuid olemasolevate tehnoloogiate parendusse või uute juurutamisse |

KORRALDUS/PLANEERIMINE

Tarneaahela planeerimine

- | |
|---|
| 11. Kas planeerite/kavandate oma tarneaahelat |
| 11.1. Kuidas on tarneaahelas vajalikud nõuded välja selgitatud ja kirjeldatud |
| 11.2. Kuidas tarneaahela vajalikud ressursid on väljaselgitatud ja kirjeldatud |
| 11.3. Kas on loodud tarneaahela plaan ja kuidas see on kommuniqueeritud osapooltele |
| 11.4. Kuidas on kavandatud toote elutsükli juhtimine alates tootearendusest kuni turult lahkumiseni (arendusvõimekuse olemasolu/tase) |
| 11.5. Kuidas on planeeritud tarneaahelas tekkivate andmete (automaatne/digitaalne?) ühildatavus |

11.6. Kuidas on korraldatud ettevõtte IT-süsteemide ja töökohtade seotus ühtsesse võrku

Hanke planeerimine

12.1. Kas planeerite hankeid süsteemselt

12.1.1. Kas on loodud hanke plaan ja kuidas see on kommu­ni­keeritud osapooltele

12.1.2. Kuidas on toote/teenuse nõuded välja selgitatud ja kirjeldatud

12.1.3. Kuidas on toote/teenuse ressursid väljaselgitatud ja kirjeldatud

12.2. Kuidas on määratletud tarnijad samaväärsete toodete tarnimiseks

12.3. Kuidas on planeeritud ostutellimuse protsessi juhtimine

12.3.1. Kas ja kuidas ostutellimuste teostamisel kasutatakse automaatseid lahendusi

12.4. Kas ja kuidas jälgite tarnija valikul andmevahetuse automaatset ühildatavust

Tootmise planeerimine

13.1. Kas planeerite süsteemselt oma tootmisprotsessi

13.1.1. Kas on loodud tootmise plaan ja kuidas see on kommu­ni­keeritud osapooltele

13.1.2. Kuidas on toote/teenuse nõuded välja selgitatud ja kirjeldatud

13.1.3. Kuidas on toote/teenuse ressursid väljaselgitatud ja kirjeldatud

13.2. Kuidas on korraldatud tootmisvõimsuste paindlikkuse juhtimine (võimsuste kate tarnetega, üle- ja alavõimsuste juhtimine)

13.3. Kas toote planeerimisel kasutatakse simulatsiooni

13.4. Kas tootmise planeerimisel kasutatakse simulatsiooni

13.5. Kas ja kuidas selgitate kliendi ja enda tootmisprotsessi andmevahetuse automaatset ühildatavust

13.6. Kas ja kuidas rakendate erinevaid kvaliteedijuhtimise süsteeme? (nt ISO, GMP, SixSigma)

13.7. Kas teie tooted on sertifitseeritud ja kuidas on sertifitseerimisprotsess hallatud

13.8. Kas ettevõtte tootmisprotsess või ettevõtte juhtimissüsteemid on sertifitseeritud

13.9. Kas ja kuidas rakendate LEAN tootmise tööriistu (5S, andone, Gemba, JIT, Kaizen, Kanban, Muda (waste), PDCA, Poka-Joke, SMED vm)

13.10. Kas ja kuidas haldate tootmisandmeid

13.11. Kas olete kinnitanud kvaliteedi, tootlikkuse ja tootmise omahinna eesmärgid

13.12. Kuidas toimub sisemiste ja välimiste reklamatsioonide haldamine

13.13. Kas ja kuidas kasutate mõõtmistulemusi oma valmistamisprotsessi optimeerimiseks

13.14. Kas ja kuidas toimub eelarve täitmise jälgimine ning kõrvalekallete juhtimine

13.15. Kas ja kuidas toimub andmete kogumine seadmetelt ja kas andmed liiguvad automaatselt ERP-i?

13.16. Kas jälgite seadmete töö vastamist lubatud parameetritele ja kasutate ennetavat hooldust?

13.17. Kas ja kuidas mõõdate praaktoodetest tingitud kulu

13.18. Kas ja kuidas jälgite tootmisprotsessi (sh eri etappide) pudelikaelu ja efektiivsust

13.19. Kas ja kuidas mõõdate seadistusaega (nt OEE)

13.20. Kas ja kuidas selgitate oma võimekust välja töötada uusi rakendusi, tooteid, teenuseid

Tarne planeerimine

14. Kas planeerite oma tarneid pikemaajaliselt ja süsteemselt

14.1. Kas ja kuidas on tarne nõuded välja selgitatud ja kirjeldatud

14.2. Kas ja kuidas on tarne ressursid väljaselgitatud ja kirjeldatud

14.3. Kas on loodud tarne plaan ja kuidas see on kommuniqueeritud osapooltele

14.4. Kas ja kuidas jälgite tarnimisel tekkivate andmete automaatset ühildatavust kliendiga

Tagastamise planeerimine

15. Kas teil on olemas kindel tagastamise süsteem

15.1. Kas ja kuidas on tagastamise nõuded välja selgitatud ja kirjeldatud

15.2. Kas ja kuidas on tagastamise ressursid väljaselgitatud ja kirjeldatud

15.3. Kas on loodud tagastamise plaan ja kuidas see on kommuniqueeritud osapooltele

15.4. Kas ja kuidas jälgite tarnimisel tekkivate andmete automaatset ühildatavust kliendiga

Tootearenduse planeerimine

16. Kas tegelete süsteemse tootearendusega

16.1. Kas tootearendusprotsessid kasutate erinevaid süsteeme nagu CAD, CAE, CAM, PDM, PLM

16.2. Kas tootearenduse protsessis arvestate reklamatsioone

16.3. Kas tootearenduse protsessid arvestate järelhooldusest saadud tagasisidet

16.4. Kas teil on automatiseeritud toote juurutamine tootmisse

16.5. Kas ja kuidas haldate prototüübi loomist ja sealt saadavat tagasisidet juurutusprotsessi

16.6. Juhul, kui olete allhankija, kas olete kursis milline on lõpptoode ja millised on nõuded lõpptootele

16.6.1. Kas jälgite lõpptoote turusituatsiooni ja olete kursis turutrendidega

16.6.2. Kas klient kaasab teid tootearendusprotsessi

16.6.3. Kas ja kuidas olete teinud kliendile ettepanekuid lõpptoote arendamiseks

16.7. Kui olete lõpptoote valmistaja, siis kas ja kuidas jälgite kliendirahulolu ja turutrende

16.8. Kuidas hoiate end kursis uuemate tehnoloogiliste avastuste ja lahendustega oma valdkonnas

16.9. Kas ettevõttes on olemas motivatsioonimehhanism, mis toetab ettevõtte töötajate tootearenduslikku tegevust

HANKIMINE

Standardtoodete hankimine

17. Kas hangite standardtoodet

17.1. Kas ja kuidas on ajakavastatud toote tarned

17.2. Kas ja kuidas on reglementeeritud toote vastuvõtmine

17.3. Kas ja kuidas on reglementeeritud toote verifitseerimine

17.4. Kas ja kuidas on reglementeeritud toote ladustamine

17.5. Kuidas ja millistel alustel toimub tarnija arve kinnitamine
17.6. Kas ja kuidas mõõdate hanketoote/teenuse tarnekvaliteeti (sh ajakohasus, toode, komplekteerimine)
17.6.1. Kas ja kuidas kasutate mõõtmistulemusi protsesside parandamiseks
17.7. Kas ja milliseid tehnoloogilisi lahendusi kasutatakse toodete hankimisel

Kohandatud toodete hankimine

18. Kas te hangite kohandatud toodet
18.1. Kuidas on ajakavastatud toote tarned
18.2. Kas ja kuidas on reglementeeritud toote vastuvõtmine
18.3. Kas ja kuidas on reglementeeritud toote verifitseerimine
18.4. Kas ja kuidas on reglementeeritud toote ladustamine
18.5. Kuidas ja millistel alustel toimub tarnija arve kinnitamine
18.6. Kas ja kuidas mõõdate hanketoote/teenuse tarnekvaliteeti (sh ajakohasus, toode, komplekteerimine)
18.6.1. Kas ja kuidas kasutate mõõtmistulemusi protsesside parandamiseks
18.7. Kas ja milliseid tehnoloogilisi lahendusi kasutatakse toodete hankimisel

Eritellimustoote hankimine

19. Kas hangite tellimustooteid
19.1. Kuidas identifitseeritakse potentsiaalsed hanke tarnijad
19.2. Kuidas toimuvad lõpliku tarnija valimine ja läbirääkimised
19.3. Kas ja kuidas on ajakavastatud toote tarned
19.4. Kas ja kuidas on reglementeeritud toote vastuvõtmine
19.5. Kas ja kuidas on reglementeeritud toote verifitseerimine
19.6. Kuidas on reglementeeritud toote ladustamine
19.7. Kuidas ja millistel alustel toimub tarnija arve kinnitamine
19.8. Kas ja milliseid tehnoloogilisi lahendusi kasutatakse toodete hankimisel
19.9. Kas ja kuidas mõõdate hanketoote/teenuse tarnekvaliteeti (sh ajakohasus, toode, komplekteerimine)
19.9.1. Kas ja kuidas kasutate mõõtmistulemusi protsesside parandamiseks

TOOTMINE

Standardtoodete valmistamine

20. Kas valmistate standardtoodet
20.1. Kas ja kuidas on ajakavastatud tootmistegevused
20.2. Kuidas on korraldatud tooraine ja materjalide tagamine
20.3. Kuidas on korraldatud tootmine ja testimine
20.4. Kas ja kuidas on korraldatud toote kvaliteedi kontroll (nt tomograafia)
20.5. Kuidas on korraldatud pakendamine
20.6. Kuidas on korraldatud toote ladustamine
20.7. Kuidas on korraldatud toote väljastamine tarneks

20.8. Kuidas on korraldatud jäätmete kõrvaldamine

Kohandatud toodete valmistamine

21. Kas valmistate kohandatud toodet

21.1. Kas ja kuidas on ajakavastatud tootmistegevused

21.2. Kuidas on korraldatud tooraine ja materjalide tagamine

21.3. Kuidas on korraldatud tootmine ja testimine

21.4. Kas ja kuidas on korraldatud toote kvaliteedi kontroll (nt tomograafia)

21.5. Kuidas on korraldatud pakendamine

21.6. Kuidas on korraldatud toote ladustamine

21.7. Kuidas on korraldatud toote väljastamine tarneks

21.8. Kuidas on korraldatud jäätmete kõrvaldamine

Eritellimustoodete valmistamine

22. Kas valmistate tellimustoodet

22.1. Kuidas on korraldatud toote dokumentatsiooni (sh nt toote- ja koostejoonised) ettevalmistus

22.2. Kuidas on ajakavastatud tootmistegevused

22.3. Kuidas on korraldatud toote valmistamiseks vajalike sisseostetavate toodete ja materjalide tagamine

22.4. Kuidas on korraldatud tootmine ja testimine

22.5. Milliseid vahendeid kasutatakse kvaliteedikontrolliks (nt tomograafia)

22.6. Kuidas on korraldatud pakendamine

22.7. Kuidas on korraldatud toote ladustamine

22.8. Kuidas on korraldatud lõpptoote väljastamine tarneks

22.9. Kuidas on korraldatud jäätmete kõrvaldamine

22.10. Kas jälgite tellimustoote protsessi ülesehitamisel ja andmetötluse võimalusi

22.11. Kas ja kuidas kasutate prototüübi valmistamisel simulatsioonilahendusi

22.12. Kas ja kuidas toimub toote järelhooldus ja selle registreerimine

22.12.1. Kas järelhoolduses registreeritud andmeid kasutatakse tootmisprotsessi parendamiseks?

TARNIMINE

Standardtoote tarnimine

23. Kas tarnite standardtoodet

23.1. Kuidas toimub tellimuse vastuvõtmine, sisestamine ja valideerimine

23.2. Kuidas toimub kaubavarude reserveerimine ja tarnetähtaja määratlemine

23,3, Kas ja kuidas toimub tellimuste konsolideerimine

23.4. Kuidas toimub väljasaadetava partii komplekteerimine

23.5. Kuidas toimub logistika korraldamine

23.6. Kuidas toimub transportija valik ning transpordi aja ja maksumuse hindamine

23.7. Kuidas toimub toote kättesaamine tarnijalt või tootmisest

23.8. Kuidas toimub toote kättesaamine transpordi pakendamiseks
23.9. Kuidas toimub toodete pakendamine transpordiks
23.10. Kuidas toimub partii laadimine ja saatedokumentide vormistamine
23.11. Kuidas on korraldatud toote vastuvõtmine ja verifitseerimine tellija poolt
23.12. Kas ja kuidas toimub toote paigaldamine kliendi juures
23.13. Kuidas toimub arve saatmine ja kinnitamine tellija poolt
23.14. Kas ja kuidas mõõdate tellimuste täitmise korreksust (sh ajakohasus, kvaliteet vms)
23.15. Kas ja kuidas kasutate tellimuse täitmise mõõtmiselt saadud infot korrigeerimistegevusteks

Kohandatud toote tarnimine

24. Kas tarnite kohandatud toodet
24.1. Kuidas toimub tellimuse vastuvõtmine, sisestamine ja valideerimine
24.2. Kuidas toimub kaubavarude reserveerimine ja tarnetähtaja määratlemine
24.3. Kas ja kuidas toimub tellimuste konsolideerimine
24.4. Kuidas toimub väljasaadetava partii komplekteerimine
24.5. Kuidas toimub logistika korraldamine
24.6. Kuidas toimub transportija valik ning transpordi aja ja maksumuse hindamine
24.7. Kuidas toimub toote kättesaamine tarnijalt või tootmisest
24.8. Kuidas toimub toote kättesaamine transpordi pakendamiseks
24.9. Kuidas toimub toodete pakendamine transpordiks
24.10. Kuidas toimub partii laadimine ja saatedokumentide vormistamine
24.11. Kuidas on korraldatud toote vastuvõtmine ja verifitseerimine tellija poolt
24.12. Kas ja kuidas toimub toote paigaldamine kliendi juures
24.13. Kuidas toimub arve saatmine ja kinnitamine tellija poolt
24.14. Kas ja kuidas mõõdate tellimuste täitmise korreksust (sh ajakohasus, kvaliteet vms)
24.15. Kas ja kuidas kasutate tellimuse täitmise mõõtmiselt saadud infot korrigeerimistegevusteks

Eritellimustoote tarnimine

25. Kas tarnite tellimustoodet
25.1. Kuidas toimub pakkumuse saamine ja vastamine
25.2. Kuidas toimuvad läbirääkimised ja lepingu kättesaamine?
25.3. Kuidas toimub tellimuse sisestamine, ressursside planeerimine ja tootmise korraldamine
25.4. Kuidas toimub toote tarnimise ajakavastamine
25.5. Kuidas toimub väljasaadetava partii komplekteerimine
25.6. Kuidas toimub logistika korraldamine
25.7. Kuidas toimub transportija valik ning transpordi aja ja maksumuse hindamine
25.8. Kuidas toimub toote kättesaamine tarnijalt või tootmisest
25.9. Kuidas toimub toote kättesaamine transpordi pakendamiseks
25.10. Kuidas toimub toodete pakendamine transpordiks
25.11. Kuidas toimub partii laadimine ja saatedokumentide vormistamine
25.12. Kuidas on korraldatud toote vastuvõtmine ja verifitseerimine tellija poolt

25.12.1. Kuidas toimub tarnitud kauba kontrollilt saadud info kliendipoolne tagasiside ettevõttesse
25.13. Kas ja kuidas toimub toote paigaldamine kliendi juures
25.14. Kuidas toimub arve saatmine ja kinnitamine tellija poolt
25.15. Kas ja kuidas mõõdate tellimuste täitmise korrektsust (sh ajakohasus, kvaliteet vms)
25.16. Kas ja kuidas kasutate tellimuse täitmise mõõtmiselt saadud infot korrigeerimistegevusteks

Jaemüük

26. Kas tegelete jaemüügiga
26.1. Kuidas toimub lao planeerimine
26.2. Kuidas toimub toote ladustamine
26.3. Kuidas toimub laokorraldus/jälgitavus
26.4. Kuidas toimub tellimuslehe koostamine
26.5. Kuidas toimub väljastamine
26.6. Kas ja kuidas toimub tarnimine ja paigaldus
26.6.1. Kas ja kuidas mõõdate tellimuste täitmise korrektsust (sh ajakohasus, kvaliteet vms)
26.7. Kas ja kuidas kasutate tellimuse täitmise mõõtmiselt saadud infot korrigeerimistegevusteks

TAGASTAMINE

Defektse hanketoote tagastamine

27.1. Kuidas toimub defekti tuvastamine ja fikseerimine
27.2. Kuidas toimub defektse toote kõrvaldamine ja hoiustamine
27.3. Kuidas toimub defektse toote teatise saatmine ja aktsepteerimine
27.4. Kuidas korraldatakse defektse toote transport
27.5. Kuidas toimub defektse toote tuvastamine ja vastuvõtmine tagastamisel

MRO (*maintenance, repair and operations*) hanketoote tagastamine

28.1. Kuidas toimub MRO toote olukorra tuvastamine ja fikseerimine
28.2. Kuidas on korraldatud MRO kõrvaldamine ja hoiustamine
28.3. Kuidas toimub MRO toote teatise saatmine ja aktsepteerimine
28.4. Kuidas korraldatakse MRO toote transport
28.5. Kuidas toimub MRO toote tuvastamine ja vastuvõtmine tagastamisel

Valesti/liigselt tarnitud hanketoote tagastamine

29.1. Kuidas toimub valesti/liigselt tarnitud toote tuvastamine ja fikseerimine
29.2. Kuidas toimub valesti/liigselt tarnitud toote kõrvaldamine ja hoiustamine
29.3. Kuidas toimub valesti/liigselt tarnitud toote teatise saatmine ja aktsepteerimine
29.4. Kuidas korraldatakse valesti/liigselt tarnitud toote transport

29.5. Kuidas toimub valesti/liigselt tarnitud toote tuvastamine ja vastuvõtmine tagastamisel

Defektse tarnetoote tagastamine

30.1. Kuidas toimub defektse toote tagastamise autoriseerimine/kinnitamine

30.2. Kuidas toimub toote tagastamise ajakavastamine ja dokumentide vormistamine

30.3. Kuidas toimub defektse toote vastuvõtmine ja tuvastamine/verifitseerimine

30.4. Kuidas toimub defektse toote *transfeer*

30.5. Kuidas toimub defektse toote asendamine/täiendamine

MRO tarnetoote tagastamine

31.1. Kuidas toimub MRO toote tagastamise autoriseerimine/kinnitamine

31.2. Kuidas toimub MRO toote tagastamise ajakavastamine ja dokumentide vormistamine

32.3. Kuidas toimub MRO toote vastuvõtmine ja tuvastamine/verifitseerimine

32.4. Kuidas toimub MRO toote *transfeer*

32.5. Kuidas toimub MRO toote asendamine/täiendamine

Valesti/liigselt tarnitud toote tagastamine

32.1. Kuidas toimub valesti/liigselt tarnitud toote tagastamise autoriseerimine/kinnitamine

32.2. Kuidas toimub valesti/liigselt tarnitud toote tagastamise ajakavastamine ja dokumentide vormistamine

32.3. Kuidas toimub valesti/liigselt tarnitud toote vastuvõtmine ja tuvastamine/verifitseerimine

32.4. Kuidas toimub valesti/liigselt tarnitud toote *transfeer*

32.5. Kuidas toimub valesti/vähem tarnitud toote asendamine/täiendamine

Automatiseerimise ja digitaliseerimise teekaardi raport - näidisvorm

Ettevõttes tuvastatud probleemid

Teekaart

				2018		...		2021	
	Juhtimine/ korraldus	Automati- seerimine	Digiteerimine	Lahendus	Maksumuse suurusjärg	Lahendus	Maksumuse suurusjärg	Lahendus	Maksumuse suurusjärg
Tarnehela ülesehitus (sh strateegia ja ärimudel)									
1.									
...									
Korraldus/planeeri- mine (sh tootmiskorraldus, inimressursi juhtimine ja kvaliteedisüsteemi juhtimine)									
1.									
...									
Hankimine									

1.									
...									
Tootmine									
1.									
...									
Tarnimine									
1.									
...									
Tagastamine									
1.									
...									
Kokku investeeringu suurusjärk									
Potentsiaalne mõju ettevõtte käibe ja kasumile									

Tuvastatud probleemide ja hinnangu näidis. Näidis on mõeldud hinnangu struktuuri illustreerimiseks. Ettevõttele esitatava hinnangu probleemid ja lahendused peavad olema kirjeldatud väga põhjalikult nii, et kogu probleemi ja lahenduse olemus oleks üheselt mõistetav. Diagnostikameeskonnal on lubatud kasutada teisi vorme, mis sarnanevad antud struktuurile.

Ettevõttes tuvastatud probleemid				Teekaart			
				2018		2019, ...	
	Juhtimine/korraldus	Automatiseerimine	Digitaliseerimine	Lahendus	Maksusmuse suurusjärg	Lahendus	Maksusmuse suurusjärg
Ettevõtte ülesehitus (sh strateegia ja ärimudel)							
1.	Puudulik juurutamine 5S			5S põhimõtete selgitamine kõigile töötajatele	Ettevõtte poolt teostatav		
2.							
3.							
...							
Korraldus/planeerimine (sh tootmiskorraldus, inimressursi juhtimine ja kvaliteedisüsteemi juhtimine)							
1.							
2.							
3.							
...							
Hankimine							
1.							
2.							
3.							
...							
Tootmine							
1.			Tööajaarvestamine toimub vihikus, kuhu iga töötaja kirjutab tehtud tunnid.	Võtta kasutusele raamatupidamis-programmiga seotud	• TööaegMax ver 5.1 150€/kuus		

			Raamatupidaja sisestab töötunnid vihikust kästitsi palgaprogrammi.	tööajamõõtmislahendus nt. TööaegMax ver 5.1 või AutoPalk 400.	• AutoPalk 400 tähtajatu litsents 2000€		
2.		Tootmisliinil on töökoht, mille töö sisuks on toote tööstmine liinilt alusele.				Asendada inim-töökoht robottöökohaga, nt CoBot643 või RobotAdv	•CoBot643 15000€ •RobotAdv 30000€
3.							
...							
Tarnimine							
1.							
2.							
3.							
...							
Tagastamine							
1.							
2.							
3.							
...							
			Kokku investeeringu suurusjärg:	1800-2000€		15000-30000€	
			Lahenduste tasuvusaja hinnang:			15-30 kuud	
			Potentsiaalne mõju ettevõtte käibe ja kasumile:	Raamatupidaja ressursi vabanemine		Tööjõukuludelt kokkuhoid 1 töötaja palga ulatuses 12000€ aastas	
			Tootearendusalased ettepanekud:			Ettevõtte võiks planeerida Toote 1 ja Toote 3 funktsioonide kombineerimist ja uue toote loomist.	