



DOBRA INŽENIRSKA PRAKSA

VSEBINA TEHNOLOŠKEGA NAČRTA ZA KEMIJSKO-TEHNOLOŠKE IN SORODNE STROKE

Zavedati se je treba, da je tehnološki načrt pomembna osnova za projektiranje objektov, v katerih se izvaja nek tehnološki proces. V primeru, da gre za zahtevne industrijske objekte, je lahko celo tehnološki načrt vodilni načrt. Posebej velja poudariti, da je nujna izdelava tehnološkega načrta za vse objekte, v katerih se izvaja določena tehnologija, če je za projekt treba izvesti predhodni postopek ali pridobiti okoljevarstveno soglasje.

Tehnologija je abstrakten pojem, ki opisuje določen tehnološki proces, ta pa je sestavljen iz strojnih, elektro in gradbenih elementov.

V tej vsebini niso upoštewane vsebine požarnega varstva, ki se obravnava posebej.

IZS je skupaj z ZAPS že pripravila Pravila stroke (Zvezek 0 – Splošna določila in Zvezek 1 – Podrobne vsebine za stavbe), ki so bila februarja 2019 poslana na Ministrstvo za okolje in prostor s prošnjo za njihovo soglasje. Ker kljub večkratnem pozivu od njih nismo prejeli, ne potrditve ne zavrnitve ne pripomb, smo se odločili, da bomo Pravila stroke objavili kot priporočilo zbornice. Pred objavo dokumentov v obliki priporočil, jih je treba prilagoditi na način, da bosta vsebovala le vsebino, ki se nanaša na člane IZS, ker pa je od nastanka preteklo že precej časa, jih je treba tudi aktualizirati. Zvezek 0 je ugledal luč sveta konec leta 2020, Zvezek 1 jo bo predvidoma še v prvi polovici letošnjega leta.

Vsebina tega dokumenta je usklajena z Zvezkom 0 Pravil stroke. Glede na nedoločeno obdobje izdaje Zvezka 1, predvsem pa nadaljnjih zvezkov, ki bodo podrobno obravnavali prav vsebine, ki so predstavljene v tem dokumentu, smo se v matični sekciji inženirjev tehnologov, požarne varnosti, prometnega inženirstva in drugih inženirjev (MST) odločili, da ta dokument objavimo, da bi do sprejema Zvezka 1 Pravil stroke služil kot vodilo projektantom tehnologom, na kakšen način, predvsem pa v kakšni vsebini, je treba tehnološke načrte pripravljati. Namen dokumenta je zagotavljanje strokovnosti in integritete tehnološke stroke in tudi to, da lahko ustrezno kakovostno izdelani tehnološki načrti zadoščajo potrebam po zagotavljanju potrebnih in pravih informacij drugim strokam v posameznih fazah načrtovanja nekega inženirskega objekta, v katerem se odvija tehnološki proces.

Pričujoči dokument je razdeljen na podoben način, kot si sledijo faze načrtovanja, torej od iskanja idejnih rešitev (IDR) in nato izbora rešitve, ki jo definiramo z idejno zasnovo (IDZ). Sledi ji faza priprave idejnega projekta (IDP) in razširjenega idejnega projekta (rIDP). Slednji izhaja iz smernice SIST EN 16310 in je namenjen pripravi dokumentacije za pridobivanje gradbenega dovoljenja (DGD), v primeru načrtovanja projektov z vplivi na okolje pa tudi izvedbi integralnega postopka za hkratno pridobivanje GD in OVS. PZI je faza priprave dokumentacije za izvedbo oziroma začetek gradnje, PID pa faza, ko je objekt že izgrajen in v katerem so označena odstopanja od PZI in služi pridobivanju uporabnega dovoljenja ter po potrebi OVD.

Obširneje bo, kot omenjeno zgoraj, z vsemi pojasnili in navedbo tudi vse zakonodaje, ki jo je v fazi načrtovanja potrebno upoštevati, dokument predstavljen v okviru Pravil stroke.

Faza iskanja idejnih rešitev (IDR) in priprave idejne zasnove (IDZ)

IDR in IDZ se običajno izdelata kot enovit projekt. V tem primeru je lahko vsebina tehnologije le eno izmed poglavij. Pri tehnološko zahtevnih objektih se poleg projekta, ki se izdelava za ostale stroke kot enoviti projekt, lahko izdelava še načrt tehnologije.

Vsebina v nadaljevanju velja za tehnološki načrt, lahko pa se prilagodi tudi za poglavje v skupnem načrtu.

V primerih, ko je tehnologija le del stavbe (pralnica, kuhinja ...), se smiselno uporabijo deli spodnje vsebine kot poglavje tehnologije.

Tehnično poročilo

1. Opis tehnološkega postopka

- povzetek projektne naloge in
- podrobnejši opis tehnološkega postopka ter
- navedba potreb (potrebne surovine, drugi vhodni tokovi) in kapacitet procesa (proizvodi).

2. Izhodišča

- splošne zahteve tehnološke opreme glede na zasnovo objekta (arhitektura) in gradbenega dela projekta ter predvidenih strojnih in elektro instalacij (strojni in elektro načrti)
- ocena priključne moči, poraba vode, poraba energentov, prikaz povezave na zunanjo infrastrukturo,
- notranje komunikacije v objektu,
- varstvo in zdravje pri uporabi.
- navedba eventualnih posebnosti procesa, ki so pomembne za načrtovanje (živilstvo, farmacija, logistika, promet ...).

Grafični prikazi

- osnovna shema tehnološka procesa

IDZ je namenjen pripravi idejne zasnove za pridobitev projektnih pogojev (IZP) in je podlaga za prihodnje faze projekta, v nekaterih primerih tudi kot osnova za izdelavo DGD (podrobnosti navedene v Zvezku 0 Pravil stroke). Glede na to, da je pri načrtovanju inženirsko – gradbenih projektov, v katerih se odvija tehnološki proces, praviloma v postopkih predhodne presoje potrebno pridobiti mnenje o potrebnosti pridobivanja OVS (skladno z Zakonom o varstvu okolja), lahko IDZ, v kolikor vsebuje vse potrebne informacije, služi temu namenu.

Faza razširjenega idejnega projekta (rIDP)

V fazi IDP se za posamezne stroke izdelajo načrti. Pri objektih, kjer je namen objekta neposredno vezan na izvajanje tehnološkega procesa, se za tehnologijo vedno izdelava načrt v obsegu rIDP, ki je osnova za izdelavo načrtov ostalih strok.

Tehnično poročilo

1. Uvod in določitev mej projekta

- povzetek projektne naloge

VSEBINA TEHNOLOŠKEGA NAČRTA - priporočila

- opis proizvodnega programa (vrste in kakovost izdelkov)
- opis izbora oziroma izvora tehnološkega postopka (lasten postopek ali kupljen know – how)
- navedba eventualnih potencialnih nadaljnjih širitev projekta.

2. Kapaciteta oziroma zmogljivost

- prevideni režim obratovanja in določitev kapacitete oziroma zmogljivosti podane v enotah glede na predpise, ki urejajo klasifikacijo objektov in/ali presojo vplivov na okolje ter druge relevantne zakonodaje (npr. HACCP za živilsko tehnologijo, posebne zahteve pri načrtovanju v farmaciji; FDA zahteve, EU direktive, Slovenski predpisi/standardi)
- določitev ali je za poseg potrebno pridobiti okoljevarstveno soglasje (OVS) in /ali okoljevarstveno dovoljenje za napravo (IED) in/ali okoljevarstveno dovoljenje za obrat (SEVESO) in/ali okoljevarstveno dovoljenje za druge naprave

3. Opis tehnološkega postopka

- Tehnološke zahteve
 - a. splošne zahteve /zakonodaja, standardi ..., za katere trge se projekt načrtuje
 - i. npr. skladnost z zahtevami BAT (BREF) smernic
 - ii. upoštevanje HACCP v farmaciji, živilsko predelovalni industriji in vodooskrbnih sistemih idr.
 - b. Specifične zahteve izdelka
- opis tehnološkega postopka po fazah ali sekcijah od skladiščenja surovin do pakiranja končnih izdelkov in opis ravnanja z odpadki
- podrobnejše definiranje zahtev tehnološke opreme za arhitekturni, gradbeni, strojni načrt ter načrt električnih napeljav
- navedba potrebnih prostorov in označitev tehnološkega postopka, ki v posameznemu prostoru poteka
- določitev zahtev za prostore, če so relevantne (kot so npr. razredi čistosti prostorov, smeri zraka, minimalne in maksimalne vrednosti temperatur, vlage ali katerih drugih nezaželenih snovi v zraku kot so vonjave ali prah ...).

4. Normativi surovin, energentov, pomožnih medijev in embalaže

- specifikacija potrebnih surovin in embalaže se določi glede na navedeno zmogljivost iz poglavja 2
- specifikacija potrebnih energentov in pomožnih medijev se določi glede na navedeno zmogljivost iz poglavja 2
- označitev surovin, ki se razvrščajo med nevarne kemikalije s H stavki in razredi skladiščenja
- identifikacija vrste in količine odpadkov s št. odpadkov iz seznama odpadkov

5. Opis procesne opreme s priključki

- specifikacija vseh potrebnih priključkov na infrastrukturo (mediji, zmogljivosti, način izvedbe priključka)
- konična poraba posameznega energenta in/ali drugih vhodnih tokov ter priključna moč/vrednost (elektrika, plin, para, pitna voda, odpadna voda, hladilna voda, tehnološka voda ...)
- natančen izračun priključnih moči in kapacitet priključkov na infrastrukturo za vso potrebno tehnološko opremo.

6. Emisije snovi in energije v okolje

- določitev emisij snovi in energije v okolje (emisije snovi v zrak, emisije odpadne vode, odpadkov, hrupa, elektromagnetnega sevanja, svetlobnega onesnaževanja),
- določitev mejnih vrednosti in opis predlogov za doseganje mejnih vrednosti.

7. Izhodišča za varnost in zdravje pri delu ter ravnanje s kemikalijami

- določitev nevarnosti in škodljivosti na delovnih mestih,
- določitev mejnih vrednosti za delovno izpostavljenost,
- določitev ukrepov za zmanjšanje nevarnosti in škodljivosti na delovnih mestih.

8. Izhodišča za požarno varnost in eksplozijsko ogroženost

- značilnosti tehnološkega procesa glede požarne obremenitve,
- značilnosti tehnološkega procesa glede eksplozijske nevarnosti.

9. Kadri

10. Opis avtomatizacije tehnoloških procesov

11. Grafični prikazi

- shema procesa
 - izdelava se po sekcijah v skladu z izbranim standardom (n.pr. DIN 28004 ali ustrežni ISO standard) – upoštevati SIST 10628,
 - zasnova razporeditve opreme po etažah,
 - zasnova potrebnih transportnih poti in transportnih naprav za prevoz oseb in tovora,
- opis prostorov po razredih čistosti, če so ti relevantni,
- zasnova pretokov odpadkov, če je to relevantno.

Faza razširjenega idejnega projekta (rIDP), kadar gre za INTEGRIRAN POSTOPEK ¹

Dodatne zahteve za izdelavo Tehnološkega načrta, kadar je za poseg potrebna presoja vplivov na okolje (PVO) in/ali pridobitev IED OVD.

K poglavju 3 se doda:

- specifikacija opreme, ki povzroča emisije snovi in/ali energije v okolje,
- opis časa obratovanja v dnevih na letni ravni ter v urah za dnevni, večerni in nočni čas
- opredelitev glede uporabe NRT tehnik
- opredelitev do posebnih zahtev iz predpisov s področja varstva okolja
- opis možnih alternativnih tehničnih in tehnoloških rešitev ter utemeljitev izbranih rešitev
- opis ravnanja s požarnimi vodami.

K poglavju 6 se doda:

- določitev georeferenciranih izpustov snovi v zrak Z1 ... Zn in izpustov odpadne vode V1...Vn s količinami in koncentracijami kot določajo predpisi s področja varstva okolja
- opis eventualnih čistilnih naprav (zrak, voda) z garantiranimi koncentracijami v izpustih
- določitev virov hrupa s podatki o zvočni moči ali zvočnem tlaku ter urami obratovanja v posameznem delu dneva (dnevni čas, večerni čas, nočni čas) na letni ravni
- opis in določitev virov elektromagnetnega valovanja in/ali ionizirajočega sevanja, kadar je to relevantno
- opis in določitev virov vrste svetil za zunanje osvetljevanje ter specifikacije njihovih parametrov (priključna električna moč, svetilnost, ...)
- opis transportnih poti z izračuni kapacitete in pretočnosti ter podatkov o številu in vrsti prevozov s transportnimi vozili in napravami v posameznem delu dneva (dnevni čas, večerni čas, nočni čas) na letni ravni.

rIDP je namenjen pripravi dokumentacije za pridobitev GD tudi v integralnem postopku. To pomeni hkratno pridobivanje GD in pripravo PVO, ki mu sledi pridobivanje okoljevarstvenih dovoljenj. Zato je s tem namenom opremljen s popolnim načrtom tehnologije in podanimi vsemi informacijami, ki so predstavljene zgoraj.

Faza projekta za izvedbo (PZI)

Tehnično poročilo

¹ V primeru, ko je potrebno izvesti integriran postopek, bo za potrebe zagotavljanja vseh potrebnih podatkov v DGD fazi potrebno hkrati pripraviti tudi PVO. Slednjega je treba pripraviti skladno z Uredbo o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave, kar zahteva podrobnejše informacije, kot bi jih sicer bilo potrebno vključevati v IDP.

VSEBINA TEHNOLOŠKEGA NAČRTA - priporočila

1. Povzetek projekta

- uvod in določitev mej projekta

2. Povzetek projekta

- kapaciteta oziroma zmogljivost:
- določitev kapacitete oziroma zmogljivosti podane v enotah glede na predpise, ki urejajo klasifikacijo objektov in/ali presojo vplivov na okolje
- določitev ali je za poseg potrebno in pridobljeno okoljevarstveno dovoljenje za napravo (IED) in/ali okoljevarstveno dovoljenje za obrat (SEVESO) in/ali okoljevarstveno dovoljenje za druge naprave.

3. Opis tehnološkega postopka po fazah ali sekcijah od skladiščenja surovin do pakiranja končnih produktov ter ravnanja z odpadki

- podroben opis tehnološkega postopka po fazah ali sekcijah od skladiščenja surovin do pakiranja končnih produktov ter opis ravnanja z odpadki
- natančna določitev vseh zahtev tehnološke opreme za arhitekturni, gradbeni, strojni načrt ter načrt električnih napeljav
- seznam prostorov in oznaka tehnološkega postopka, ki v posameznem prostoru poteka ter zahteve za prostore, če so relevantne (kot npr. razredi čistosti prostorov, smeri pretoka zraka ...).

4. Normativi surovin, energentov, pomožnih medijev, embalaže in odpadkov

- izračun masnih bilanc vseh potrebnih surovin in embalaže glede na zmogljivost določeno v poglavju 2
- izračun energetskih bilanc potrebnih energentov in pomožnih medijev glede na zmogljivost določeno v poglavju 2
- označitev surovin, ki se razvrščajo med nevarne kemikalije s H stavki in razredi skladiščenja ter kompatibilnost skladiščenja
- označitev vrste in količine odpadkov s št. odpadkov iz seznama odpadkov.

5. Podrobni opis procesne opreme z vsemi priključki

- določitev opreme za tehnološke postopke, gabarite in geometrijske oblike opreme, mase in obremenitve, pogoje za izbor oziroma izdelavo opreme in sestavnih delov, lastnosti materialov, kadar je to potrebno, postopek zaganjanja in zaustavljanja naprav, ipd.,
- določitev materialov, iz katerih bo izdelana procesna oprema, cevovodi in inštrumenti, ki prihajajo v stik z mediji glede na agresivnost/korozivnost procesnih medijev ter glede na fizikalne parametre
- določitev posebnih zahtev za ravnanje z odpadnimi vodami, odpadki tehnološkega procesa.

6. Emisije snovi in energije v okolje s predlogom rešitev za doseganje predpisanih mejnih vrednosti

- opredelitev do upoštevanih BAT (BREF) smernic
- določitev emisij snovi in energije v okolje (emisije snovi v zrak, emisije odpadne vode, odpadkov, hrupa, elektromagnetnega sevanja, svetlobnega onesnaževanja)
- upoštevanje mejnih vrednosti za emisije snovi in energije v okolje.

7. Opis upoštevanja ukrepov za varnost in zdravje pri delu ter ravnanje s kemikalijami

- opredelitev načina upoštevanja ukrepov iz:
 - a. *definiranje zahtev v zvezi z delovnimi mesti*
 - b. *definiranje zahtev za postavitve delovne opreme*
 - c. *definiranje zahtev v zvezi s prezračevanjem na delovnih mestih*
 - d. *varstveni ukrepi pri delu s kemikalijami in zagotavljanje doseganja mejnih vrednosti za nevarne snovi na delovnih mestih*
 - e. *definiranje zahtev za doseganje mejnih vrednosti za hrup na delovnih mestih*

8. Upoštevanje ukrepov požarne varnosti in eksplozijske ogroženosti

- opredelitev načina upoštevanja ukrepov iz:
 - a. načrta požarne varnosti,
 - b. načrta eksplozijske ogroženosti.

9. Organizacija dela in seznam delovnih mest

10. Opis avtomatizacije tehnoloških procesov

- opredelitev načina upravljanja tehnološkega procesa, podatki o postopkih upravljanja, aparataturah, nadzornih mestih, itd.
- določitev načina vklopjanja in izklopjanja električnih pogonov glede na tip naprav, določitev osnovnih vrst tipalnih instrumentov in izvršilnih organov ter naprav, določitev sekvenc, varnostnih in tehnoloških blokad, itd.

11. Grafični prikazi

- P & I načrt (shema tehnološke opreme z vpisanimi parametri in instrumentacijo),
- situacija natančne razporeditve tehnološke opreme po etažah,
- osnovne risbe tehnološke opreme, ki je izdelana po meri in je osnova za izdelavo delavniških risb,
- risbe dobaviteljev opreme,
- načrt materialnih in personalnih pretokov,
- načrt pretokov odpadkov,
- ostali specifični načrti.

Faza projekta za razpis (PZR)

Za potrebe priprave PD za izvedbo razpisa v postopkih javnega naročanja (npr. pri projektu izgradnje čistilne naprave za vode) je možno izhajati iz podatkov pridobljenih v IDP fazi. Na podlagi podrobnih izračunov potrebnih kapacitet surovin, energentov, pomožnih medijev in embalaže (2. in 4. točka faze IDP) ter izbire ustrezne opreme (3. točka faze IDP) in z ustreznimi grafičnimi prilogami je ta dovolj natančna in zagotavlja ponudnikom dovolj kakovostnih podatkov za pripravo konkurenčnih ponudb.

Faza projekta izvedenih del (PID)

Tehnično poročilo in Grafični prikazi v PID fazi so po vsebini in obsegu enaki dokumentaciji za PZI z opombo, da se v PID opiše vse izvedene spremembe, ki so se zgodile med gradnjo z utemeljitvijo skladno z izdanim gradbenim dovoljenjem in zagotavljanjem izpolnjevanja bistvenih lastnosti.

Matična sekcija inženirjev tehnologov, požarne varnosti, prometnega inženirstva in drugih inženirjev (MST)

Ljubljana, maj 2021