

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA

MARIBOR

**IMPLEMENTACIJA PREDPISOV PRI
POSTAVITVI IN UPORABI ZASEBNE
POLNILNE POSTAJE NA STISNjen
ZEMELJSKI PLIN**

Kandidat: Andrej Flakus

Vrsta študija: študent izrednega študija

Študijski program: Strojništvo

Mentor predavatelj: dr. Darko Friščić, univ. dipl. gosp. inž.

Mentor v podjetju: mag. Vladimir Denac, univ. dipl. inž. str.

Lektor: Nikita Jaklič, mag. slov. jez. in knjiž.

Maribor, 2022

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisani Andrej Flakus, sem avtor diplomskega dela z naslovom Implementacija predpisov pri postavitvi in uporabi zasebne polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Darka Friščića, univ. dipl. gosp. inž.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/13, 56/15 in 63/16 – ZKUASP); prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Maribor, junij 2022

Podpis študenta:

ZAHVALA

Pri pripravi diplomskega dela se za strokovno pomoč in nasvete zahvaljujem svojim mentorjema, gospodu dr. Darku Friščiču in mag. Vladimirju Denacu.

Podjetju Plinarna Maribor d.o.o. se zahvaljujem za finančno pomoč pri študiju ter za podporo in razumevanje kolektiva v času svojega študija.

Zahvaljujem se svoji družini, vsem sorodnikom, znancem in prijateljem, ki so mi pomagali, me spodbujali ter mi stali ob strani.

Vsem skupaj iskrena hvala.

POVZETEK

Zemeljski plin je fosilno gorivo in je produkt razkroja organskih snovi. Njegova nahajališča so pod površjem zemlje in je običajno povezan z nahajališči z nafto. Tvori ga zmes ogljikovodikov, od katerih je največ metana CH_4 . V manjših količinah so prisotni še etan, propan, butan, ogljikov dioksid in dušik. Je nestrupen in je lažji od zraka, brez barve in vonja. Zaradi varnostnih razlogov se mu v distribuciji dodaja sredstvo za odoriranje.

Transport zemeljskega plina poteka po distribucijskem omrežju zemeljskega plina po regionalnih in lokalnih plinovodnih omrežjih od prevzemnega mesta plina na prenosnem sistemu do uporabnikov plina. V Sloveniji poteka distribucijsko plinovodno omrežje v 85 občinah, ki so v opravljanju lokalnih operaterjev distribucijskega sistema zemeljskega plina.

Zaradi vse večje skrbi za zdravo in čisto okolje se uporaba zemeljskega plina v prometu znatno povečuje. Zemeljski plin je danes, razen vodika, najčistejše alternativno gorivo za pogon in ogrevanje. Emisije ogljikovega dioksida CO_2 v prometu predstavljajo skoraj četrtnino vseh globalnih emisij.

Z uporabo stisnjenega zemeljskega plina v prometu pripevamo k veliko manjšim emisijam in bistveno manjšemu deležu trdih delcev v izpušnih plinih. Stisnjen zemeljski plin je tehnološko obdelan, komprimiran na 200 barov, s čimer kot tak zavzame malo prostora.

Ponudba vozil na alternativni pogon se na trgu povečuje. Sem sodijo tudi vozila s pogonom na stisnjen zemeljski. Za polnjenje rezervoarjev osebnih in tovornih vozil s stisnjenim zemeljskim plinom imamo v Sloveniji pet javnih polnilnic. Polnjenje je udobno in hitro ter primerljivo s polnjenjem vozila na bencinski črpalki. Napredek in razvoj tehnologije je prispeval k razvoju zasebnih polnilnic, katere postavitev smo izvedli tudi v Plinarni Maribor, kjer sem zaposlen.

V sklopu aplikativnega dela raziskovalne naloge sem opisal postopek in potrebne aktivnosti gradnje in postavitve polnilnega mesta. Hkrati sem preučeval in implementiral zahteve zakonodaje za ustrezno umestitev v prostor, tehnično skladno postavitev in obratovanje ter skladno vzdrževanje polnilnega mesta. Z implementacijo relevantnih predpisov sem zagotovil skladnost projekta postavitve, uporabe in vzdrževanja zasebne polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin.

Ključne besede: polnilna postaja, zemeljski plin, stisnjen zemeljski plin, zakon, predpis

ABSTRACT

Implementation of the rules for the installation and use of a private CNG filling station

Natural gas is a fossil fuel and it's a product of the decomposition of organic matter. Its locations are below the surface of the earth and are usually associated with oil fields. It is formed by a mixture of hydrocarbons, most of which is methane CH₄. Ethane, propane, butane, carbon dioxide and nitrogen are also present in small quantities. It is non-toxic and lighter than air, colorless and odorless. For safety reasons, an odorizing agent is added to the distribution.

The transport of natural gas takes place through the natural gas distribution network, through regional and local gas pipeline networks, from the gas collection point on the transmission system to the gas users. In Slovenia, there is a gas distribution network in 85 municipalities, which are operated by local natural gas distribution system operators.

Due to the growing concern for a healthy and clean environment, the use of natural gas in transport is significantly increasing. Nowadays, in addition to hydrogen, natural gas is the cleanest alternative fuel for propulsion and heating. Carbon dioxide emissions from transport represents almost a quarter of all global emissions. The use of compressed natural gas in traffic, contributes to much lower emissions and a significantly lower share of particulate matter in exhaust gases. Compressed natural gas is technologically processed, compressed to 200 bar, which as such takes up little space. At the location of the company's headquarters, we set up a private filling station on compressed natural gas, which enables the simultaneous refueling of two vehicles. Refueling takes place with the help of a compressor directly into the tank installed in the vehicle. The proximity of the filling station makes it easier to access and autonomy, as well as higher economical filling.

As part of the applied part of the research project, I described the procedure and necessary activities for the construction and installation of the filling station. At the same time, I studied and implemented the requirements of the legislation for proper placement in open space, technically compliant installation and operation, and compliant maintenance of the filling station. By implementing the relevant regulations, I ensured the compliance of installation of the project, usage and maintenance of a private filling station on compressed natural gas.

Key words: filling station, natural gas, compressed natural gas, law, regulation

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	10
1.1	OPIS PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA	10
1.2	NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE	10
1.3	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	11
1.4	UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE	12
2	PREDSTAVITEV PODJETJA	13
2.1	ZGODOVINA DRUŽBE	13
2.2	DEJAVNOST DRUŽBE	13
2.3	LASTNIŠTVO PODJETJA.....	14
2.4	POSŁANSTVO IN VIZIJA PODJETJA	14
3	ZEMELJSKI PLIN	15
3.1	DISTRIBUCIJSKI SISTEM ZEMELJSKEGA PLINA	16
3.1.1	<i>Operater distribucijskega sistema</i>	<i>17</i>
3.2	STISNJEN ZEMELJSKI PLIN	18
3.3	VOZILA NA STISNJEN ZEMELJSKI PLIN	19
3.3.1	<i>Zemeljski plin v prometu.....</i>	<i>20</i>
4	POLNILNE POSTAJE ZA OSKRBO VOZIL NA STISNJEN ZEMELJSKI PLIN	23
4.1	POLNILNE POSTAJE S POČASNIM POLNENJEM	23
4.2	POLNILNE POSTAJE S HITRIM POLNENJEM	24
5	POLNILNA POSTAJA NA STISNJEN ZEMELJSKI PLIN.....	27
5.1	TEHNIČNI OPIS POLNILNE NAPRAVE	27
5.2	TEHNIČNI PODATKI POLNILNE NAPRAVE	31
5.3	POSTAVITEV POLNILNE POSTAJE MJ COMPACT 05	33
6	IMPLEMENTACIJA PREDPISOV	34
6.1	PRAVNO UPRAVNI PREDPISI	36
6.1.1	<i>Zakon o splošnem upravnem postopku /ZUP/, Uradni list RS št. 24/06.....</i>	<i>36</i>
6.1.2	<i>Energetski zakon /EZ-1/, Uradni list RS št. 60/19</i>	<i>37</i>
6.2	GRADBENI PREDPISI	38
6.3	PREDPISI IZ PODROČJA PLINSKIH NAPRAV	40
6.3.1	<i>Pravilnik o merilnih instrumentih (Uradni listi RS št. 19/16).....</i>	<i>40</i>

6.3.2	Cevni sistemi iz polimernih materialov za oskrbo s plinastimi gorivi – Polietilen (PE) – 1. del in 2. del: Splošno (DIN EN 1555-1) in 2. del: Cevi (DIN EN 1555-2)	40
6.3.3	Cevni sistemi iz polimernih materialov za oskrbo s plinom – polietilen (PE) 2. del: Fazonski kosi (DIN EN 1555-3)	40
6.3.4	Cevni sistemi iz polimernih materialov za oskrbo s plinom – polietilen (PE) 2. del: Armature in dodatna oprema (DIN EN 1555-4)	40
6.3.5	Infrastruktura za plin – Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak do vključno 16 bar – 1. del: Splošne funkcionalne zahteve (SIST EN 12007-1:2013).....	41
6.3.6	Infrastruktura za plin – Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak do vključno 16 bar – 2. del: Posebne funkcionalne zahteve za polietilen/najvišji delovni tlak do vključno 10 bar/ (SIST EN 12007-2:2013) 41	
6.3.7	Infrastruktura za plin – Tlačni preskus, postopki za začetek in prenehanje obratovanja – Funkcionalne zahteve (EN 12327:2013).....	41
6.3.8	Plinska oskrba – Plinovod za stavbe – maksimalni delovni tlak do vključno 5,0 bar: Funkcionalna priporočila (SIST EN 1775 + A2)	41
6.3.9	Priključni plinovodi za stavbe (DVGW G 459-1 in DVGW G 459-1-B).....	42
6.3.10	Distribucijska plinovodna omrežja – Opozorilne oznake (PSIST 1005, DIN 4066 in DIN 4067))	42
6.3.11	Gumeni material za tesnila in membrane v plinskih aparatih in plinskih napravah (SIST EN 549:2019) 42	
6.3.12	Upogljivi valoviti cevni kompleti iz nerjavnega jekla za plin v stavbah z delovnim tlakom do 0,05 MPa (DIN EN 15266).....	42
6.3.13	Plinomeri – Mehovni plinomeri (SIST EN 1359:2017).....	42
6.3.14	Ročne krogelne pipe in zasuni za plinske napeljave v stavbah (SIST EN 331:2016).....	43
6.4	PREDPISI S PODROČJA TLAČNE OPREME	43
6.4.1	Pravilnik o tlačni opremi (Uradni listi RS št. 66/16, 59/18 in 10/21).....	43
6.5	PREDPISI IZ PODROČJA PREMIČNE TLAČNE OPREME.....	44
6.6	PREDPISI IZ PODROČJA PROMETA	44
6.6.1	Direktiva 2014/94/EU.....	44
6.6.2	Direktiva 2014/45/EU.....	45
6.6.3	Uredba (ES) št. 661/2009	47
6.7	PREDPISI IZ PODROČJA ENERGETSKIH NAPRAV	48
6.7.1	Pravilnik o varnosti strojev (Uradni list RS št. 75/08, 66/10, 74/11)	48
6.7.2	Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (Uradni list RS št. 106/02, 50/05 in 49/06) 48	
6.7.3	Vozila na zemeljski plin – Polnilne naprave za vozila na zemeljski plin (SIST EN 17278:2021)..	48
6.7.4	Pravilnik o strokovnem usposabljanju in preizkusu znanja za upravljalca energetskih naprav (Uradni list RS št. 92/15 in 175/20)	48

6.8	PREDPISI IZ PODROČJA SPLOŠNE POŽARNE VARNOSTI	48
6.9	PREDPISI IZ PODROČJA VARSTVA PRED EKSPLOZIJO	49
6.10	PREDPISI IZ PODROČJA VARSTVA PRI DELU	50
6.10.1	<i>Sistem varstva in zdravja pri delu v podjetju</i>	52
7	VODENJE STROKOVNEGA PROJEKTA IZ STROJNIŠTVA – VARNOST	54
8	SKLEP	55
9	VIRI, LITERATURA	57
10	PRILOGE	10-1

KAZALO SLIK

SLIKA 1:	MOLEKULA METANA, CH ₄	15
SLIKA 2:	DISTRIBUCIJA ZEMELJSKEGA PLINA V SLOVENIJI	17
SLIKA 3:	ENERGIJSKA VREDNOST ENEGA KILOGRAMA STISNJENEGA ZEMELJSKEGA PLINA	19
SLIKA 4:	PRVO VOZILO NA STISNEN ZEMELJSKI PLIN	20
SLIKA 5:	HEMA POLNILNE POSTAJE S POČASNIM POLNENJEM	24
SLIKA 6:	HEMA POLNILNE POSTAJE S HITRIM POLNENJEM	25
SLIKA 7:	ZEMLJEVID POLNILNIC NA OBMOČJU REPUBLIKE SLOVENIJE	26
SLIKA 8:	POLNILNA NAPRAVA MJ COMPACT 05	29
SLIKA 9:	SESTAVNI DELI POLNILNE NAPRAVE	30
SLIKA 10:	PLINSKA HEMA POLNILNE POSTAJE	33
SLIKA 11:	HIERARHIJA SPLOŠNIH PRAVNIH AKTOV V RS	34
SLIKA 12:	IZBRANA LOKACIJA POLNILNEGA MESTA	10-1
SLIKA 13:	LOKACIJA PREDVIDENEGA POLNILNEGA MESTA	10-2
SLIKA 14:	PRIPRAVA BETONKEGA PODSTAVKA	10-3
SLIKA 15:	ZASUTJE PLINSKE CEVI Z MIVKO	10-4
SLIKA 16:	GEODETSKI POSNETEK PLINSKEGA PRIKLJUČKA	10-5
SLIKA 17:	PROJEKT PLINSKEGA PRIKLJUČKA	10-6
SLIKA 18:	PLINSKA OMARICA Z GLAVNO POŽARNO PIPO	10-7
SLIKA 19:	MERILNO MESTO OBRAČUNA PORABE PLINA	10-7
SLIKA 20:	KONČNA POSTAVITEV IN UREDITEV POLNILNEGA MESTA	10-8

KAZALO TABEL

TABELA 1: VSEBINA IN METODA PREGLEDA POSODE IN CEVI NA VOZILU NA SZP	46
--	----

KAZALO PRILOG

PRILOGA 1: POSTAVITEV ZASEBNE POLNILNE POSTAJE V PLINARNI MARIBOR D.O.O.	10-1
PRILOGA 2: VARNOSTNI LIST – ZEMELJSKI PLIN.....	10-10

1 UVOD

Zemeljski plin je najčistejši energent fosilnega izvora. Visoki energetske izkoristki in ekološka neoporečnost nudita širok nabor možnosti njegove uporabe. Uporablja se za energetske oskrbo v široki potrošnji in industriji kot energent za ogrevanje, kuhanje in pripravo tople sanitarne vode. V industriji se uporablja kot vir toplote v tehnoloških postopkih, pri proizvodnji električne energije ali soproizvodnje toplote. Vse več se uveljavlja način uporabe zemeljskega plina tudi kot pogonsko gorivo v cestnem prometu.

Na lokaciji sedeža podjetja bomo izvedli postavitve zasebne polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin, ki bo omogočala sočasno polnjenje dveh vozil. Polnilnica spada v kategorijo počasnih polnilnic. Polnjenje bo potekalo s pomočjo kompresorja neposredno v rezervoar, ki je nameščen v vozilu.

1.1 Opis področja in opredelitev problema

Stisnjen zemeljski plin spada skladno z Direktivo 2014/94/EU v skupino alternativnih pogonskih goriv, ki pri izgorevanju povzroča bistveno manj emisij ogljikovodikov v ozračje. S spodbujanjem in razvojem uporabe plina kot energenta v Plinarni Maribor prispevamo k zmanjševanju onesnaževanja okolja. Pri svojem delu uporabljamo več vozil, ki za pogon uporabljajo stisnjen zemeljski plin. V ta namen smo se odločili za postavitev lastne polnilnice. Projekt postavitve postaje na stisnjen zemeljski plin zahteva s predpisi skladno umestitev v prostor in postavitev ter obratovanje skladno z veljavno zakonodajo, tehničnimi predpisi in standardi. V sklopu raziskovalne naloge želim dokazati skladnost z navedenimi opredelitvami.

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

Namen diplomskega dela je preučiti vse pomembne elemente upravne in tehnično-tehnološke narave za načrtovanje, gradnjo, uporabo in vzdrževanje zasebne polnilne postaje za osebna vozila na stisnjen zemeljski plin. S pilotsko postavitvijo polnilnega mesta želim spoznati in preseči morebitne ovire in omogočiti varno in v zadovoljstvo uporabnikov usmerjeno uporabo stisnjenega zemeljskega plina. Namen raziskovalne naloge je tudi proučiti in raziskovati aktualno stanje tehnike na zadevnem področju ter spoznati in uporabiti načela upravne, tehnične in varnostne narave.

Cilj raziskovalne naloge je postavitve zasebne polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin na lokaciji sedeža družbe, ki bo zagotavljala uporabnikom varno in nemoteno delovanje. Polnilno mesto želim izgraditi in postaviti na način, ki bo ustrezal zakonskim, tehničnim in varnostnim zahtevam tako v sklopu izvedbe projekta kot v procesih uporabe ter vzdrževanja sistema.

Hipoteze diplomskega dela:

- H1 – Projekt polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin zahteva s predpisi skladno umestitev v prostor in upoštevanje upravnih zahtev.
- H2 – Za zagotovitev skladnosti s predpisi iz tehničnega področja moramo zagotoviti tehnično dokumentacijo za umestitev v prostor in izgradnjo/postavitve sistema za oskrbo vozil na stisnjen zemeljski plin.
- H3 – V eksploataciji moramo razpolagati s tehnično dokumentacijo za obratovanje in vzdrževanje sistema, vključno z načrti preventivnega vzdrževanja.
- H4 – Sistem za polnjenje vozil na stisnjen zemeljski plin bo deloval v zadovoljstvo uporabnikov in zagotavljal varno in nemoteno uporabo, ko bomo poleg skladnega vzdrževanja in upravljanja sistema, izdelali navodila za uporabo in namestili opozorila na vidna mesta.
- H5 – za varno in nemoteno delovanje, vzdrževanje in uporabo sistema je treba usposobiti osebje in podeliti pristojnosti in odgovornosti.
- H6 – Zemeljski plin z novimi prizadevanji po dodajanju vodika in biometana prehaja iz kategorizacije »fosilno gorivo« v kategorizacijo obnovljivih virov energije.

1.3 Predpostavke in omejitve

Predpostavljam, da bom s pilotsko postavitvijo polnilnega mesta za osebna vozila s pogonom na stisnjen zemeljski plin, preučevanjem in raziskovanjem veljavne zakonodaje, predpisov in standardov za dani primer, potrdil navedene hipoteze diplomskega dela.

Ker standardi niso javno objavljeni, je dostop do njihove vsebine omejen oziroma plačljiv. Skladno s kodeksom ravnanja v podjetju imajo nekateri podatki status poslovne tajnosti.

1.4 Uporabljene raziskovalne metode

Raziskovalna naloga temelji na metodi raziskovanja in preučevanja veljavne zakonodaje, veljavnih tehničnih predpisov in standardov, ki zagotavljajo skladnost postavitve in uporabe zasebne polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin.

Z metodo deskripcije bom predstavil podjetje, v katerem sem zaposlen, dejavnost družbe podjetja in pomen zemeljskega plina v prometu. Predstavil bom postavitev in ureditev polnilnega mesta.

Področje raziskovanja diplomskega dela je iz področja uporabe veljavne zakonodaje, tehničnih predpisov in standardov. Zbrane podatke bom analiziral in implementiral pri projektu postavitve in obratovanja polnilnega mesta.

2 PREDSTAVITEV PODJETJA

2.1 Zgodovina družbe

Zgodovina podjetja Plinarna Maribor sega v leto 1869, ko je takratni podjetnik z Bavarske, Georg Graff, od tedanjih mestnih oblasti pridobil koncesijo za ureditev in gospodarsko izkoriščanje razsvetljave na plin v Mariboru. Leta 1870 je podjetje začelo proizvajati plin ter graditi sistem plinske razsvetljave. Še istega leta so v Mariboru zagorele prve plinske svetilke. Po letu 1888 je družbo kupilo podjetje iz Ausburga in začelo plinsko razsvetljavo graditi v središču Maribora. Leta 1902 se je uporaba plina širila na desni breg Drave, plin pa se je pričel uporabljati tudi v gospodinjstvu za kuhanje, v industriji pa kot gorivo in pogonsko gorivo za plinske motorje. V obdobju med leti 1909 in 1928 je na območju plinarne delovala elektrarna z dvema motorjema na plinski pogon za namen oskrbe z električnim tokom takratnega sodišča, gledališča in nekaj gospodinjstev. Po letu 1928 je mestni plin ostal še v gospodinjstvu, industriji in obrti, plinska razsvetljava je bila opuščena. V zmanjšanem obsegu je oskrba s plinom potekala med prvo in drugo svetovno vojno. Po obnovi komorne peči leta 1952 je takratna plinarna bila sposobna proizvesti dva milijona kubičnih metrov mestnega plina letno. Leta 1976 je utekočinjen naftni plin kot surovino za proizvodnjo mestnega plina zamenjal zemeljski plin. Obdobje med letoma 1978 in 1979 lahko označimo kot začetek oskrbe z zemeljskim plinom v široki potrošnji v mestu Maribor. Takrat je bil zgrajen nov, sodoben in varnejši sistem oskrbe z zemeljskim plinom po plinovodnem omrežju. Nekaj let kasneje se je pričela gradnja omrežja za oskrbo z zemeljskim plinom tudi na geografskem območju Ruš in Bistrice ob Dravi (Plinarna Maribor d.o.o., 2022).

2.2 Dejavnost družbe

Izvajanje koncesijske dejavnosti pri oskrbi z zemeljskim plinom in trženje zemeljskega plina imata še danes pomembno vlogo v podjetju in sta eden izmed temeljev poslovanja podjetja Plinarne Maribor d.o.o. Ob izvajanju koncesijske dejavnosti v Mestni občini Maribor ima podjetje koncesijo za oskrbo z zemeljskim plinom še v občinah Ruše, Hoče-Slivnica, Šentilj, Miklavž na Dravskem polju, Rače-Fram, Selnici ob Dravi in Starše.

Pomemben delež prodajne mreže tvori tudi trženje utekočinjenega naftnega plina, ki vključuje polnjenje in prodajo jeklenk ter rezervoarjev za utekočinjen naftni plin. Za izvajanje te dejavnosti je ključnega pomena dislociran obrat v Bohovi, ki je celovit distribucijski center s

polnilnico in skladiščem utekočinjenega naftnega plina. Industrijski tir z vagonским pretakališčem še dodatno pripomore k zagotavljanju zanesljivosti dobave in možnosti skladiščenja utekočinjenega naftnega plina.

2.3 Lastništvo podjetja

Podjetje Plinarna Maribor d.o.o. zaposluje 82¹ ljudi in je v 100 odstotni lasti družbe Istrabenz plini d.o.o., katere 100-odstotni lastnik je družba SIAD iz Bergama v Italiji. S svojimi mednarodnimi povezavami, je družba Istrabenz plini dosegla položaj vodilnega slovenskega ponudnika utekočinjenega naftnega plina in pomembnega ponudnika zemeljskega plina, tehničnih plinov ter pogodbene dobave toplote in hladu.

Zraven Plinarne Maribor d.o.o., kot hčerinske družbe Skupine Istrabenz plini, sestavljajo skupino še hčerinske družbe s sedeži podjetij na Hrvaškem, Srbiji ter Bosni in Hercegovini.

2.4 Poslanstvo in vizija podjetja

Poslanstvo podjetja je zadovoljiti potrebe porabnikov plina in storitev na varen, zanesljiv in tehnološko najsodobnejši način.

Podjetje ima vizijo postati in ostati vodilna družba v plinski dejavnosti na ciljnih tržiščih in širiti poslovanje v tujino. Na področju razvoja si podjetje v največji meri prizadeva spremljati tehnično – tehnološke dosežke na svetovnem tržišču, ki zagotavljajo razvoj novih tehnoloških rešitev, tako na področju izdelkov kot na področju storitev, programov in funkcij. S svojo vizijo se tako približuje in uresničuje zastavljene strateške cilje, kot so:

- povečanje tržnega deleža na področju zemeljskega plina in utekočinjenega zemeljskega plina,
- pridobivanje dodatnih koncesij za oskrbo z zemeljskim plinom,
- širjenje plinske dejavnosti v tujino,
- razvijanje strateških partnerstev z dobavitelji plina,
- doseganje 10-odstotne povprečne donosnosti na lastniški kapital.

¹ Plinarna Maribor d.o.o., na dan: 31. 12. 2021

3 ZEMELJSKI PLIN

Zemeljski plin je fosilno gorivo, podobno kot nafta in premog. Organska snov, kot so ostanki rastlin in živali, v več milijonov let trajajočem procesu pod visokimi temperaturami in pritiski globoko pod zemljo razpada. Pri procesu razpadanja nastajajo ogljikovodiki v različnih agregatnih stanjih. V trdnem agregatnem stanju je to premog, v tekočem agregatnem stanju pa nafta. Pri nastalem plinastem agregatnem stanju govorimo o zemeljskem plinu. Zemeljski plin je običajno povezan z nahajališči z nafto.

Čeprav se metan in s tem zemeljski plin lahko tvori na več načinov, ga običajno najdemo pod površjem zemlje. Ker ima zemeljski plin nizko gostoto, se ta skozi porozne plasti zemlje dviguje. Danes ga pridobivamo iz vrtin na plinskih ali naftno-plinskih poljih.

Zemeljski plin vsebuje do 98 % metana (CH_4), v manjših količinah pa so prisotni še etan (C_2H_6), propan (C_3H_8), butan (C_4H_{10}), ogljikov dioksid (CO_2) in dušik (N_2).



Slika 1: Molekula metana, CH_4

Vir: (<http://naturalgas.org/overview/background>, 2022)

Zemeljski plin je lažji od zraka in je brez barve ter vonja. Zaradi varnostnih razlogov se mu dodaja odorant, s čimer se doseže značilen in prepoznaven vonj, po katerem lahko zaznamo prisotnost plina v okolici. Zemeljski plin je nestrupen. Pri visokih koncentracijah vdihavanja lahko povzroči zadušitev zaradi pomanjkanja kisika. V določenem razmerju z zrakom je eksploziven.

Podrobnejše podatke in lastnosti zemeljskega plina navaja Varnostni list v Prilogi 2.

Zemeljski plin uvrščamo med najbolj čisto naravno gorivo, saj se pri pravilni mešanici plina in zraka pri izgorevanju poleg sproščene energije tvorijo le ogljikov dioksid (CO₂), voda (H₂O) v obliki pare in majhne količine dušikovih oksidov (N₂).

Zaradi visoke kurilnosti in naprav, ki omogočajo visok izkoristek, nudi zemeljski plin širok nabor uporabe. Za potrebe energetske oskrbe v gospodinjstvu ga uporabljamo za ogrevanje prostorov, kuhanje in pripravo sanitarne vode. V industriji se uporablja kot vir toplote v tehnoloških postopkih, vse več za proizvodnjo električne energije ter soproizvodnjo toplote. V zadnjih časih se uveljavlja način uporabe zemeljskega plina tudi kot pogonsko gorivo v cestnem prometu.

3.1 Distribucijski sistem zemeljskega plina

Distribucijski sistem zemeljskega plina zajema vse naprave in objekte distribucijskega sistema od prevzemnega mesta² do priključnega mesta uporabnika. Tako distribucijski sistem sestavljajo:

- regulacijske in merilno regulacijske postaje,
- objekti in naprave, ki so potrebni za delovanje distribucijskega sistema (regulatorji tlaka, merilne naprave, črpalke ...),
- odorirne naprave,
- plinovodi in priključki, vključno z armaturami, konstrukcijami in fittingi,
- elementi katodne zaščite.

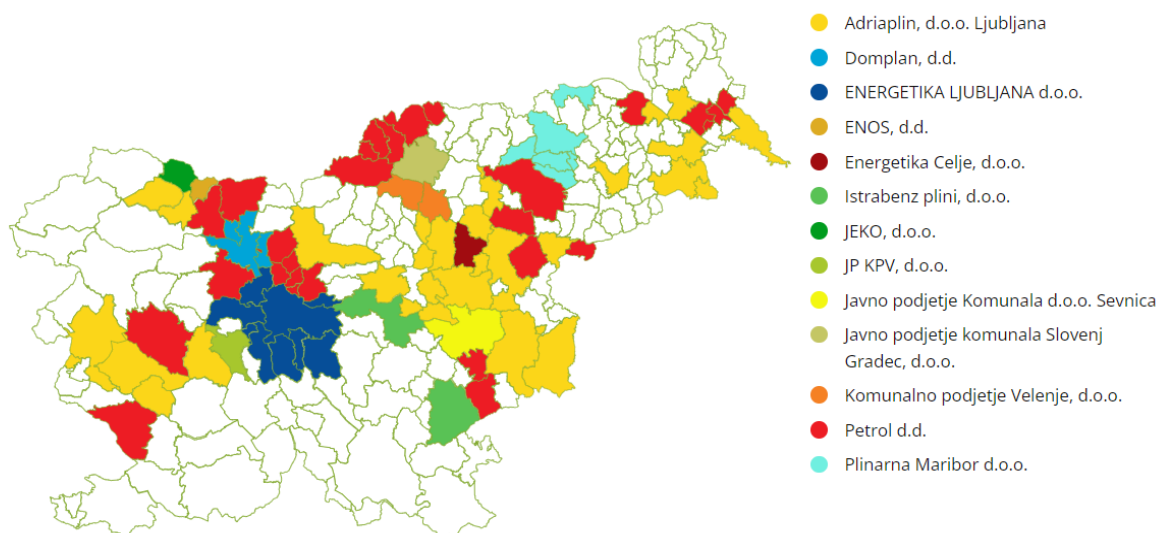
Prav tako so stvarne in druge pravice na nepremičninah, potrebne za gradnjo, nadzor, obratovanje in vzdrževanje naprav in objektov sestavni del distribucijskega sistema zemeljskega plina.

² »prevzemno mesto« pomeni mesto na prenosnem ali distribucijskem sistemu, kjer se izvajajo meritve in se plin prevzema v sistem, (Zakon o oskrbi s plini (ZOP), Uradni list RS, št. 204/21)

3.1.1 Operater distribucijskega sistema

Zemeljski plin vodimo po distribucijskem sistemu, opisanem v prejšnjem poglavju. Dostopnost omogoča veliko distribucijskih podjetij in vse več privatnih in javnih polnilnih mest. Distribucijsko plinovodno omrežje poteka v 85 občinah v Sloveniji, ki se oskrbujejo z zemeljskim plinom iz prenosnega sistema zemeljskega plina. Operater prenosnega sistema zemeljskega plina je družba Plinovodi d.o.o.

Podjetje Plinarna Maribor d.o.o. izvaja izbirno lokalno gospodarsko javno službo kot operater distribucijskega sistema³ zemeljskega plina na osmih geografskih območjih, navedenih v poglavju 2.3.



Slika 2: Distribucija zemeljskega plina v Sloveniji

Vir: (GIZ DZP, g.i.z., 2022)

³ »operater distribucijskega sistema« pomeni pravno ali fizično osebo, ki izvaja dejavnosti distribucije plina in je odgovorna za obratovanje, vzdrževanje in razvoj distribucijskega sistema na določenem območju, za medsebojne povezave z drugimi sistemi, kadar je ustrezno, in za zagotavljanje dolgoročne zmogljivosti sistema za zadovoljitev razumnih potreb po distribuciji plina, (Zakon o oskrbi s plini (ZOP), Uradni list RS, št. 204/21)

V upravljanju Plinarne Maribor je 440 km plinovodnega omrežja s hišnimi priključki, preko katerega dobavimo preko 600 mio kWh zemeljskega plina in oskrbujemo dobrih 25.000 odjemalcev z zemeljskim plinom (Plinarna Maribor d.o.o., 2022)

Dejavnosti, ki jih podjetje kot operater distribucijskega sistema zemeljskega plina izvajamo, so:

- izvajanje distribucije,
- varno zanesljivo in učinkovito obratovanje in vzdrževanje distribucijskega sistema v ekonomsko sprejemljivih pogojih z obveznim upoštevanjem varovanja okolja in energetske učinkovitosti,
- razvoj distribucijskega sistema ob upoštevanju predvidenih potreb uporabnikov sistema ter zahtev varnega in zanesljivega obratovanja sistema,
- zagotavljanje dolgoročne zmogljivosti distribucijskega sistema, da omogoča razumne zahteve za priključitev na sistem in dostop do njega,
- zagotavljanje zanesljivosti dobave in prevzema plina z ustrezno zmogljivostjo in zanesljivostjo omrežja,
- zagotavljanje nujne oskrbe,
- zagotavljanje potrebnih podatkov uporabnikom sistema, da lahko učinkovito uveljavljajo dostop do sistema in njegovo uporabo,
- vzpostavitev in nadzor mehanizmov za upravljanje kakovosti plina v sistemu v primeru prevzema plina od proizvajalca v distribucijskih sistemih (Zakon o oskrbi s plini (ZOP), Uradni list RS, št. 204/21, čl. 58).

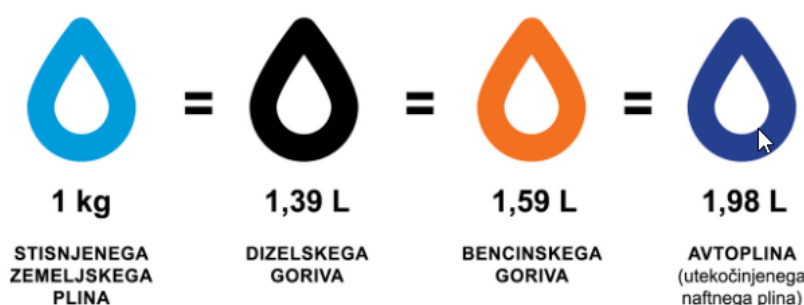
3.2 Stisnjen zemeljski plin

Zemeljski plin je sestavljen predvsem iz metana in manjših nečistoč drugih plinastih sestavin. Sestava zemeljskega plina se razlikuje glede na njegovo nahajališče in ga lahko označimo z naslednjimi povprečnimi vrednostmi:

- metan (CH_4) 85 - 99 %,
- etan (C_2H_6) 1 – 8 %,
- propan (C_3H_8) in butan (C_4H_{10}) 0,5 – 2 %,
- dušik (N_2) 0,5 – 0,7 % in

- ogljikov dioksid (CO₂) do 1,8 %.

Zemeljski plin, ki se v stisnjeni obliki uporablja kot pogonsko gorivo, stisnemo na tlak 20 MPa in več. Prav tako je med postopkom stiskanja treba zagotoviti odsotnost prahu in minimalne vlažnosti. Vpliv vlage povzroča možnost zamažitve kanalov sistema za gorivo zaradi zamrzovanja in hidratov zaradi sesanja ter znižane temperature plina med polnjenjem vozila (Astroneergo, 2022).



Slika 3: Energijska vrednost enega kilograma stisnjenega zemeljskega plina

Vir izračuna: Laboratorij za toplotne batne stroje na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani

3.3 Vozila na stisnjen zemeljski plin

Zaradi vse večje želje in skrbi za zdravo in čisto okolje postajajo vse bolj zanimiva nova goriva za pogon motornih vozil, ki bi nadomestila nafto in njene derivate. Promet v Evropi temelji na uporabi nafte in je odvisen od uvoza. V izogib te odvisnosti in skrbi za čisto okolje se obračamo k drugim virom goriv. Ob vse večji uporabi elektrike in utekočinjenega naftnega plina narašča tudi uporaba zemeljskega plina v stisnjeni ali utekočinjeni obliki. V primerjavi z dizelskim gorivom je prednost zemeljskega plina predvsem v veliko manjših emisijah in bistveno manjšem deležu trdnih delcev v izpušnih plinih. Prav tako je pomembno, da je hrup tovornih vozil na zemeljski plin tudi do 50 odstotkov nižji kot pri pogonu z dizelskim gorivom.

Napredek tehnologije v zadnjih letih je omogočil širjenje vozil na zemeljski plin na vse vrste vozil. S stisnjenim zemeljskim plinom lahko poganjamo osebna vozila, kombije, tovorna vozila in težka gospodarska vozila. Vsa ta vozila so že na voljo na tržišču. Visoki začetni stroški vozila in pomanjkanje infrastrukture oz. razpoložljivost polnilni mest sta glavni oviri za masovno avtomobilsko proizvodnjo.

Na trgu so na voljo tako imenovana:

- bivalentna vozila in
- enovalentna vozila.

Bivalentna vozila lahko delujejo na zemeljski plin ali bencin. V standardnem načinu motor deluje na zemeljski plin, ko je rezervoar prazen, samodejno preklopi na bencin. Voznik lahko to nadzoruje tudi ročno. Prednost teh vozil je v daljšem dosegu prevoženih kilometrov z enim polnjenjem.

Monovalentna vozila so optimizirana za zemeljski plin. Njegovo polno energijsko vsebnost (130 oktanov v primerjavi s 95 oktanskimi pri Premium bencinu) je mogoče v celoti izkoristiti v motorjih z ustrezno višjo kompresijo. Kot rezerva in za zagon je na voljo manjši rezervoar za bencin (ADAC, 2022).

3.3.1 Zemeljski plin v prometu

V sektorju prometa velja uporaba zemeljskega plina že dolgo za alternativno gorivo. Začetki uporabe zemeljskega plina segajo že v leto 1930.



Slika 4: Prvo vozilo na stisnjen zemeljski plin

Vir: (<http://naturalgas.org/overview/uses-transportation>, 2022)

Večina vozil na zemeljski plin deluje na stisnjen zemeljski plin. Ta stisnjen plin je na podoben način kot pri vozilih na dizelski ali bencinski pogon shranjen v vozilu. Enako kot vozila na

dizelski ali bencinski pogon, imajo vozila na zemeljski plin motor z notranjim izgorevanjem. Večina teh vozil je danes zasnovanih tako, da omogočajo uporabo dveh energentov, kar pomeni, da lahko uporabljajo bencin in zemeljski plin.

Obstaja več razlogov, zakaj se uporaba zemeljskega plina v prometu znatno povečuje. Vse strožji okoljski standardi zahtevajo zmanjšanje emisij sedaj in v prihodnosti, kar pa z uporabo konvencionalnih goriv ni mogoče doseči. Zemeljski plin je danes, razen vodika, najčistejše alternativno gorivo za pogon in ogrevanje. Zaloge zemeljskega plina so zelo velike in po sedaj znanih nahajališčih zadoščajo za vsaj 150 let. Z zemeljskim plinom kot takim in zemeljskim plinom z dodanim vodikom lahko pripomoremo k trajnostnemu okoljskemu razvoju.

Zemeljski plin je zelo varen. Ker je lažji od zraka, se v primeru nesreče ta razredči v zrak in ni nevarnosti razlitja ter onesnaženja talnih voda. Druga tekoča goriva se razširjajo pri tleh. Rezervoarji za stisnjen zemeljski plin so grajeni varno in izpolnjujejo najzahtevnejše standarde.

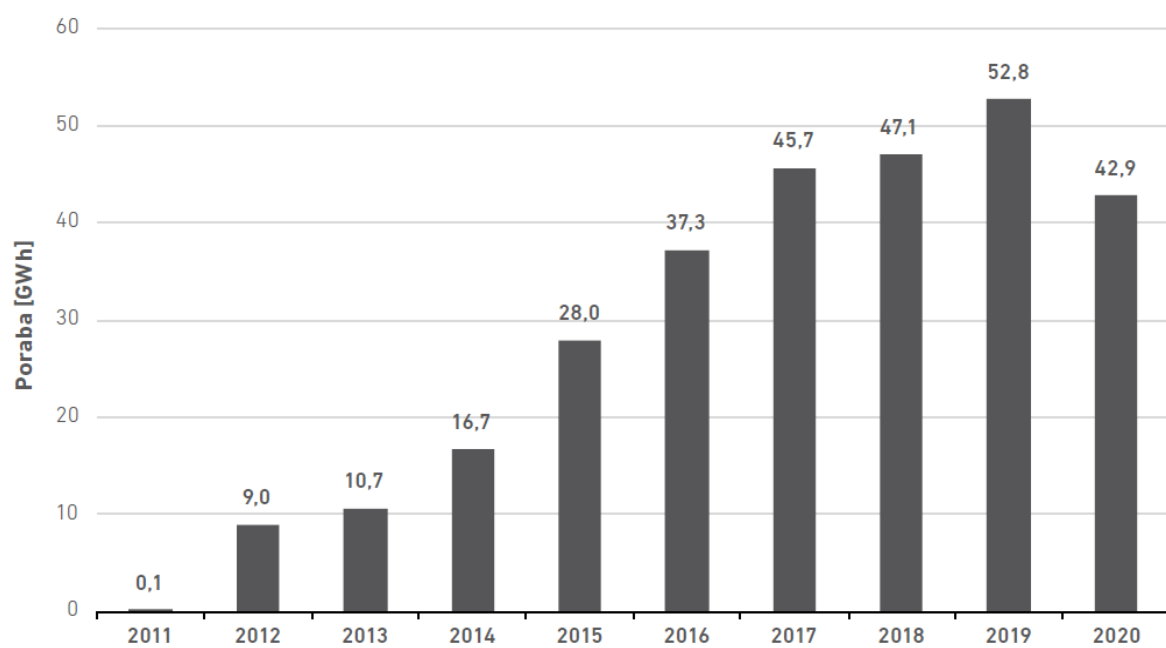
Kemična sestava zemeljskega plina ugodno vpliva na stanje motorja in ne povzroča težav, povezanih z delovanjem. Pri uporabi vozil na zemeljski plin se raven emisij CO₂ zmanjša za 25 % (Astroneergo, 2022).

Danes se v Sloveniji stisnjen zemeljski plin uporablja kot pogonsko gorivo v osebnih in dostavnih vozilih, lahkih tovornih vozilih in vozilih javnega avtobusnega prometa, predvsem za krajše in srednje dolge razdalje.

Skladno z Uredbo o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva v prometu, bi danes v Sloveniji morale na območju večjih mest obratovati vsaj 10 javno dostopnih oskrbovalnih mest na stisnjen zemeljski plin ter vsaj 4 javno dostopna oskrbovalna mesta na avtocestnem omrežju. V tem dejstvu vidimo našo priložnost.

Po statističnih podatkih o stanju na področju energetike v Sloveniji je s pojavom epidemije covid-19 poraba stisnjenega zemeljskega plina v prometu pričela padati, kar pa lahko pripišemo posledici ukrepov, ki so zahtevali zaustavitev javnega življenja in prometa. V letu 2020 beležimo padec porabe stisnjenega zemeljskega plina na slovenskih javnih polnilnicah za 18,75 odstotka v primerjavi z letom prej, kar pa ima negativen vpliv tudi na odločitve potencialnih investorjev za postavitev javnih polnilnic na stisnjen zemeljski plin.

Graf 1: Poraba stisnjenega zemeljskega plina v prometu v obdobju 2011–2020



Vir: (Agencija za energijo, 2020)

4 POLNILNE POSTAJE ZA OSKRBO VOZIL NA STISNjen ZEMELJSKI PLIN

Za razliko od bencinskih ali dizelskih črpalk postaje za stisnjen zemeljski plin (SZP) niso enakih velikosti in se med seboj razlikujejo glede na hitrost in potrebe polnjenja. Izbira velikosti kompresorja in količine skladiščenega stisnjenega plina na postaji vpliva na stroške postavitve, vzdrževanja in dolžine vožnje vozil z enim polnjenjem.

Poznamo dva tipa polnilnih postaj. Glavni razliki med obema sistemoma sta količina razpoložljive zmogljivosti za shranjevanje in velikost kompresorja. Oba dejavnika določata količino porabljenega goriva in čas, potreben za polnitev vozila. Večina teh postaj vključuje enega od teh dveh tipov sistemov, redkeje kombinacijo obeh. Tako lahko ločimo polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin na tako imenovane postaje s:

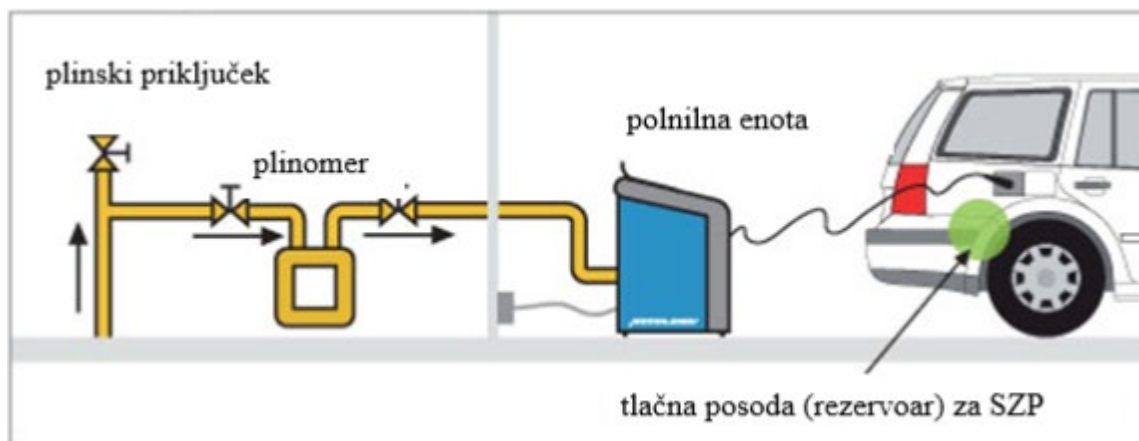
- počasnim polnjenjem in
- hitrim polnjenjem.

4.1 Polnilne postaje s počasnim polnjenjem

Polnilne postaje s počasnim polnjenjem se uporabljajo predvsem kot zasebne polnilnice, ki se vsako noč oz. po potrebi polnijo na določeni lokaciji. Za razliko od hitrih polnilnic se vozilo polni neposredno s pomočjo kompresorja v rezervoar, ki je nameščen v vozilu. Velikost kompresorja je odvisna od potreb in velikosti voznega parka. Kompresor stisne zemeljski plin v realnem času neposredno v rezervoar avtomobila (tlačno posodo). Čeprav lahko pri tem tipu polnilnice obstaja majhen rezervoar za shranjevanje stisnjenega plina, njegov namen ni polnitev vozila, ampak pripomore k boljšemu delovanju in nepotrebnemu obrabi kompresorja.

Ta sistem je glede na investicije in tehnologijo manj zahteven, pomanjkljivost pa je daljši čas polnjenja. Čas polnjenja je odvisen od števila vozil in velikosti kompresorja. Polnjenje vozila lahko traja tudi do nekaj ur.

Počasno polnjenje se uporablja predvsem za polnjenje vozil na stisnjen zemeljski plin za osebne namene ali interno uporabo v podjetjih, kjer je običajen vhodni tlak plina med 0,01 in 0,2 bara iz internih sistemov za oskrbo plina. Uporabniku je tako omogočeno polnjenje vozila v času, ko ta ni v uporabi, v dnevnem ali nočnem času.



Slika 5: Shema polnilne postaje s počasnim polnjenjem

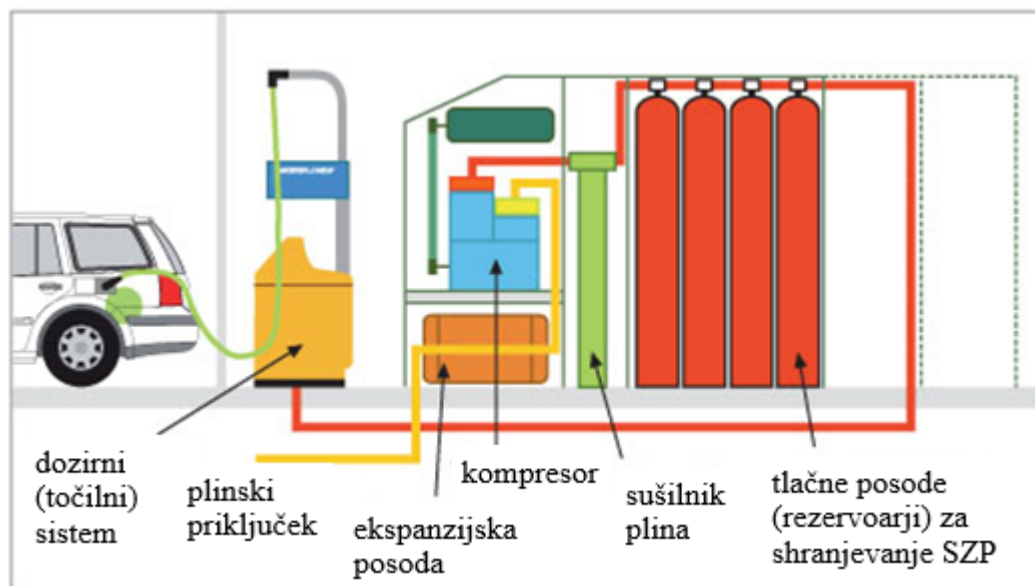
Vir: (<http://www.jikovcng.com/about-cng/filling-technology-and-filling-stations>, 2022)

4.2 Polnilne postaje s hitrim polnjenjem

Polnilne postaje s hitrim polnjenjem bolje poznamo kot tako imenovane javne polnilnice. Polnjenje rezervoarja s stisnjenim zemeljskim plinom je tako za osebna kot tovorna vozila udobno in hitro. Polnjenje traja od 2 do 5 minut in je za uporabnika popolnoma primerljivo s polnjenjem vozila na bencinski črpalki z bencinom ali dizelskim gorivom.

Kompresor stisne zemeljski plin v medsebojno povezane tlačne hranilnike. Polnjenje vozila poteka s pomočjo razpršilnika ali naprave, ki polni stisnjen zemeljski plin rezervoarja za shranjevanje plina v tlačne posode v vozilu.

Kompresorji stisnejo zemeljski plin v tlačne rezervoarje za shranjevanje pred polnjenjem, tako da so rezervoarji neprekinjeno polni in na voljo za polnjenje.

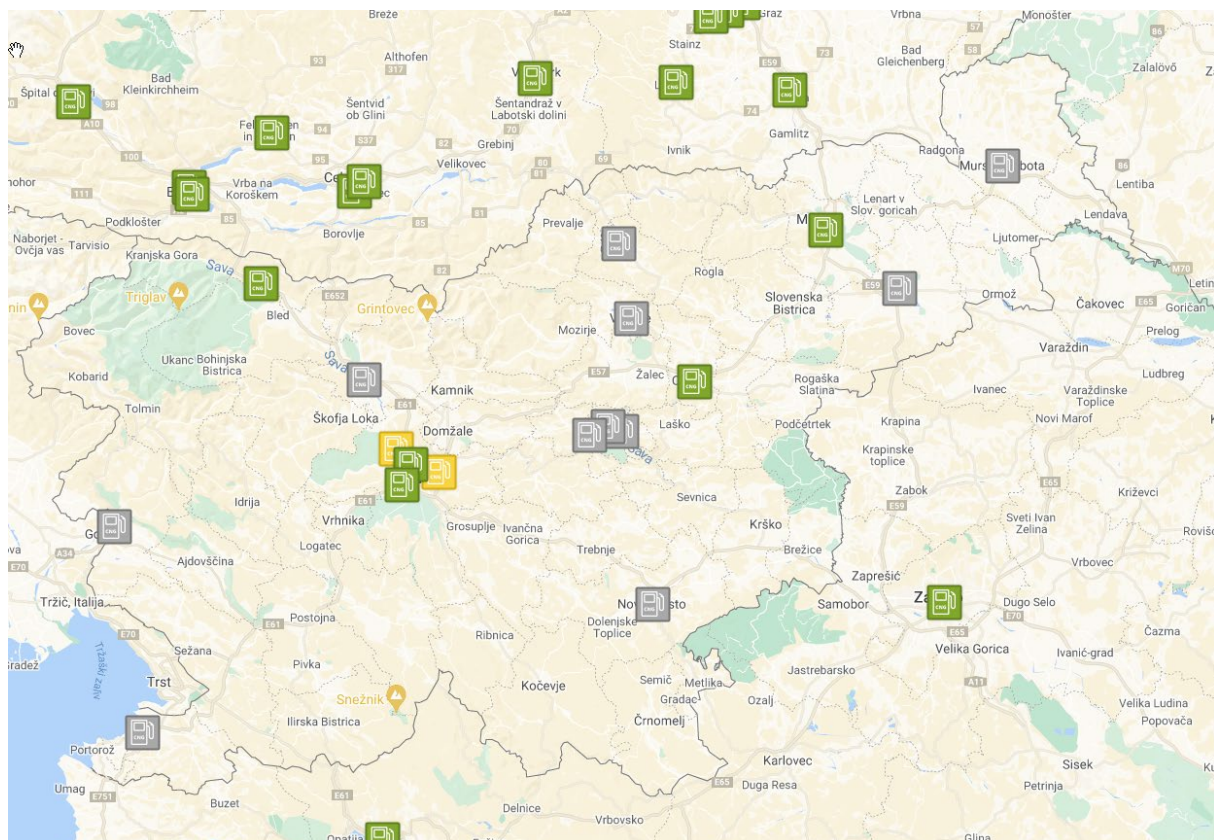


Slika 6: Shema polnilne postaje s hitrim polnjenjem

Vir: (<http://www.jikovcng.com/about-cng/filling-technology-and-filling-stations>, 2022)

V Sloveniji je trenutno 5 delujočih javnih polnilnic na stisnjen zemeljski plin, in sicer po ena v Mariboru, Celju in Jesenicah ter 2 polnilnici v Ljubljani.

Na področju Republike Slovenije so v skladu s sprejeto Strategijo na področju alternativnih goriv v prometu predvidene še dodatne javne dostopne polnilnice na stisnjen zemeljski plin v naslednjih občinah: Maribor, Celje, Ptuj, Kranj, Novo mesto, Ljubljana, Koper, Nova Gorica, Murska Sobota, Velenje, Slovenj Gradec, Hrastnik, Zagorje in Trbovlje.



 Delujoča polnilnica
  Polnilnica v izgradnji
  Predvidena polnilnica

Slika 7: Zemljevid polnilnic na območju Republike Slovenije

Vir: (<https://www.eng.si/polnilne-postaje>, 2022)

5 POLNILNA POSTAJA NA STISNjen ZEMELJSKI PLIN

Podjetje Plinarna Maribor d.o.o., s svojo vizijo in poslanstvom s svojimi strateškimi cilji za izdelke in storitve vzpostavlja in udejanja tudi zavezo za izpolnjevanje zakonskih zahtev v povezavi z energetske učinkovitostjo ter rabo in porabo energije. S svojimi dejanji želi prihodnjim generacijam omogočiti čisto, zdravo in lepo okolje.

Z razvojem uporabe zemeljskega plina kot pogonsko gorivo in tehnološkega razvoja uporaba zemeljskega plina v prometu manjša emisije toplogrednih plinov do 25 odstotkov. Ker zaposleni pri svojem delu uporabljamo že devet osebnih vozil, ki uporabljajo zemeljski plin kot pogonsko gorivo, se je podjetje odločilo za postavitev in uporabo lastne polnilnice za vozila na stisnjen zemeljski plin in s tem omogočiti lažjo dostopnost ter večjo ekonomičnost polnjenja.

Naprava za polnjenje vozil na stisnjen zemeljski plin bo postavljena na parceli št.: 501/ 2. k.o. Melje, locirana izven objekta. Z napravo bo možno polniti dve osebni vozili hkrati. Vozili bosta v času polnjenja parkirani na že obstoječih parkirnih mestih ob napravi. Območje polnilnega mesta bo varovano z videokamerami. Dostop do polnilnega mesta bodo imeli samo zaposleni.

Polnilna naprava bo priključena na zemeljski plin z izgradnjo novega plinskega hišnega priključka. Obstoječi distribucijski plinovod poteka v neposredni bližini predvidenega mesta postavitve naprave.

5.1 Tehnični opis polnilne naprave

Predvidena je postavitev zasebne polnilne postaje za motorna vozila s pogonom na stisnjen zemeljski plin, češkega proizvajalca Motor Jikov, MJ Compact 05, ki je namenjena za obratovanje v zunanjih ali notranjih prostorih. Čas polnitve vozila je odvisen od velikosti rezervoarja v vozilu. Naprava se samodejno izklopi, ko je rezervoar v vozilu poln. Opremljena je z dvema polnilnima setoma, kar omogoča polnitev dveh vozil hkrati.

Glavni element naprave je tristopenjski oljno mazan kompresor z zmogljivostjo 5,0 Nm³/h in maksimalnim izstopnim tlakom 250 barov. Postopek polnjenja je avtomatiziran in elektronsko krmiljen, kar omogoča nemoteno delovanje naprave. Predvideno obratovanje polnilne naprave je do 15 ur dnevno, kar pomeni maksimalno zmogljivost postaje 75,0 m³ pri vstopnem tlaku 0,1 bar.

Naprava je opremljena s pokrovom na zaklepanje, ki pokriva krmilnik naprave in dostop do polnilne cevi. Priključki za plin in elektriko so na zadnji strani naprave, prav tako izstopi varnostnega ventila in izpustni ventil.

Zunanost naprave in njeni elementi so prikazani na sliki 8:

1. kanal polnilne cevi
2. pokrov z možnostjo zaklepanja
3. zajem hladilnega zraka iz okolice
4. indikator porabe plina
5. dovod plina v napravo
6. izstopi varnostnega ventila
7. izpust izpustnega ventila
8. prezračevalna površina
9. kabel za električno napajanje naprave
10. nadzorna plošča z zaslonom
11. kontrola in polnjenje olja
12. shramba polnilne cevi in šobe

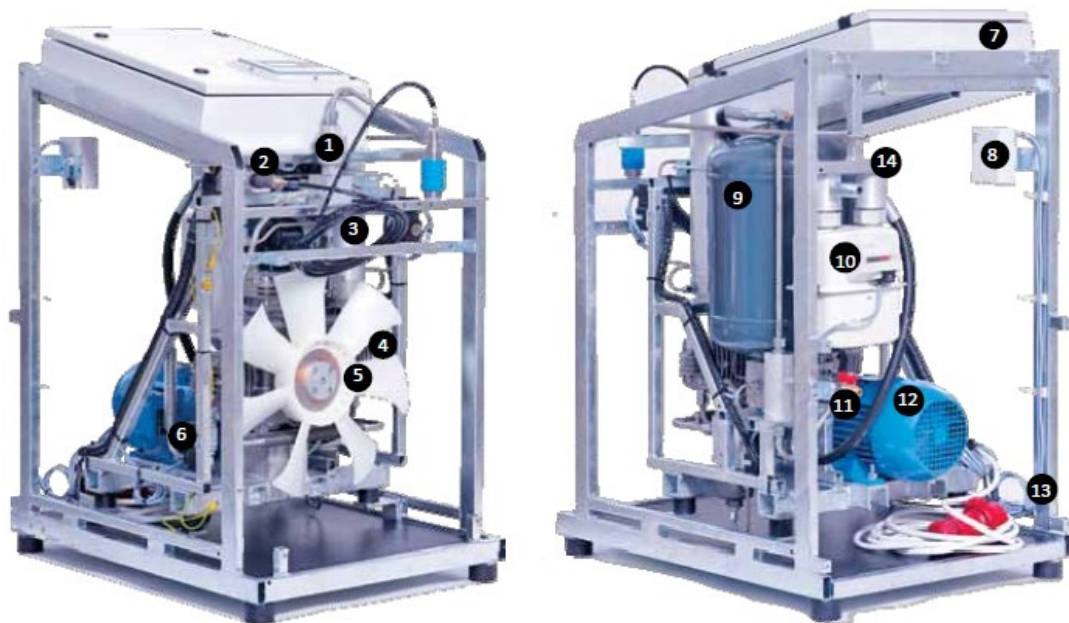


Slika 8: Polnilna naprava MJ Compact 05

Vir: (Motorjikov Group, 2022)

Polnilna naprava je sestavljena iz kompresorja za stiskanje zemeljskega plina, elektromotorja za zagon kompresorja, električne stikalne plošče, krmilnika in krmilne elektronike, ki nadzira proces polnjenja, ter obratovalni status naprave, sušilnika plina, razbremenilne posode za razbremenitev kompresorja in prezračevanje plina.

Naprava vsebuje integriran plinski števec za namen odčitavanja porabe plina, manostat⁴ za spremljanje vstopnega tlaka plina. V napravo je nameščen tudi senzor na metan, ki zaznava morebitno prisotnost plina v okolici oz. puščanje plina v napravi. Naprava je opremljena še s temperaturno kompenzacijo, ki zagotavlja optimalno polnjenje plinskega rezervoarja vozila z upoštevanjem temperature okolice.



Slika 9: Sestavni deli polnilne naprave

Vir: (Motorjikov Group, 2022)

⁴ Naprava za vzdrževanje konstantnega tlaka plina v napravi. Napravo lahko imenujemo tudi regulator tlaka.

Glavne sestavne elemente polnilne naprave MJ Compact 05 za vozila na stisnjen zemeljski plin prikazuje slika 9:

1. PV3G varnostni ventil do 250 barov
2. spojka polnilnega seta
3. sušilnik
4. kompresor
5. ventilator
6. elektromagnetni ventil
7. stikalna plošča
8. senzor za metan
9. razbremenilna posoda
10. plinski števec
11. izpustni ventil
12. elektromotor
13. okvir
14. tlačno stikalo

5.2 Tehnični podatki polnilne naprave

Zasebna polnilna postaja za polnjenje vozil s pogonom na stisnjen zemeljski plin MJ Compact 05, proizvajalca Motor Jikov, je naprava za počasno polnjenje vozila. Polnilna postaja omogoča polnjenje dveh osebnih vozil hkrati. Postopek polnjenja je avtomatičen in elektronsko krmiljen.

Tehnični podatki postavljene naprave:

Proizvajalec: Motor Jikov

Tip: Jikov CNG MJ 05

Oznaka: GK-9805-01

Kapaciteta: 5,0 [Nm³/h]

Vstopni tlak plina: 0,02–0,2 [bar]

Maksimalni izstopni tlak: 235 [bar]

Električna moč: 2,2 [kW]

Elektromotor: 2800 [min⁻¹]

Delovna napetost: 3x400 [V], 50 Hz – 3. fazni priklop

Kompresor: 1830 [min⁻¹]

Hrup naprave: 65 [dBA]⁵

Temperaturno delovno območje: od –20 do +50 [°C]

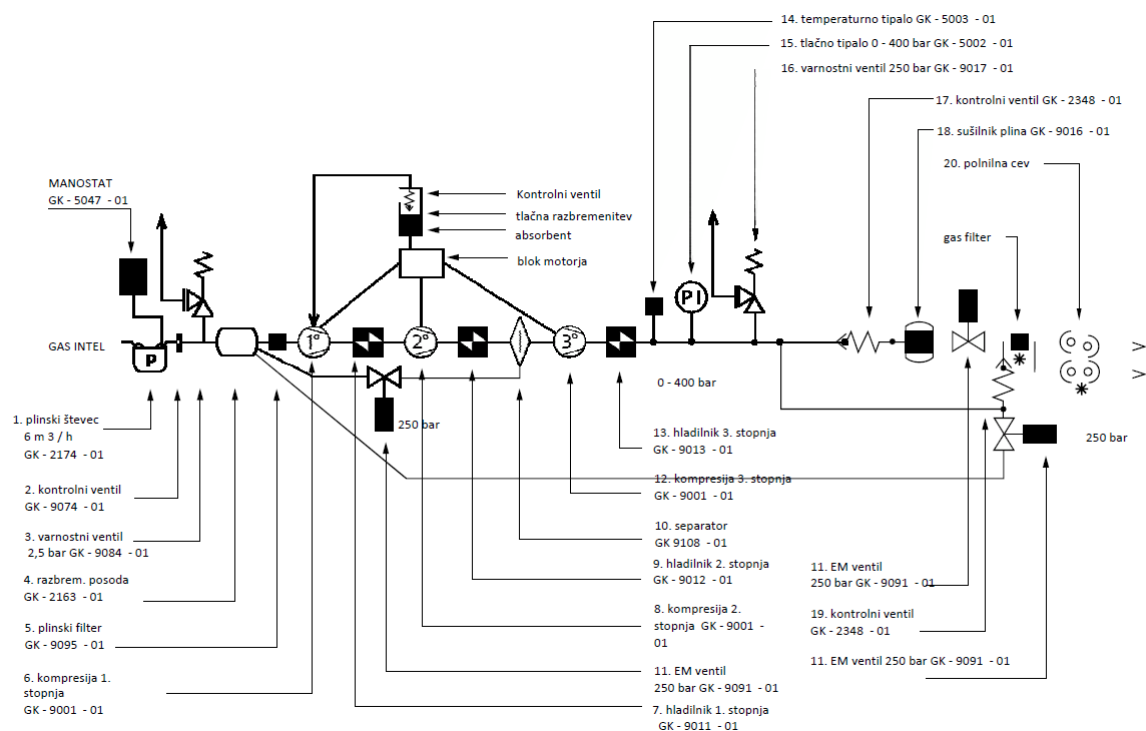
Število polnilnih cevi: 2 [kos]

Dolžina polnilne cevi: 6,5 [m]

Polnilna šoba: NGV 1

Dimenzije: 600 x 1050 x 780 [mm]

⁵ Pri oddaljenosti 5 metrov od naprave



Slika 10: Plinska shema polnilne postaje

Vir: (Motorjikov Group, 2022)

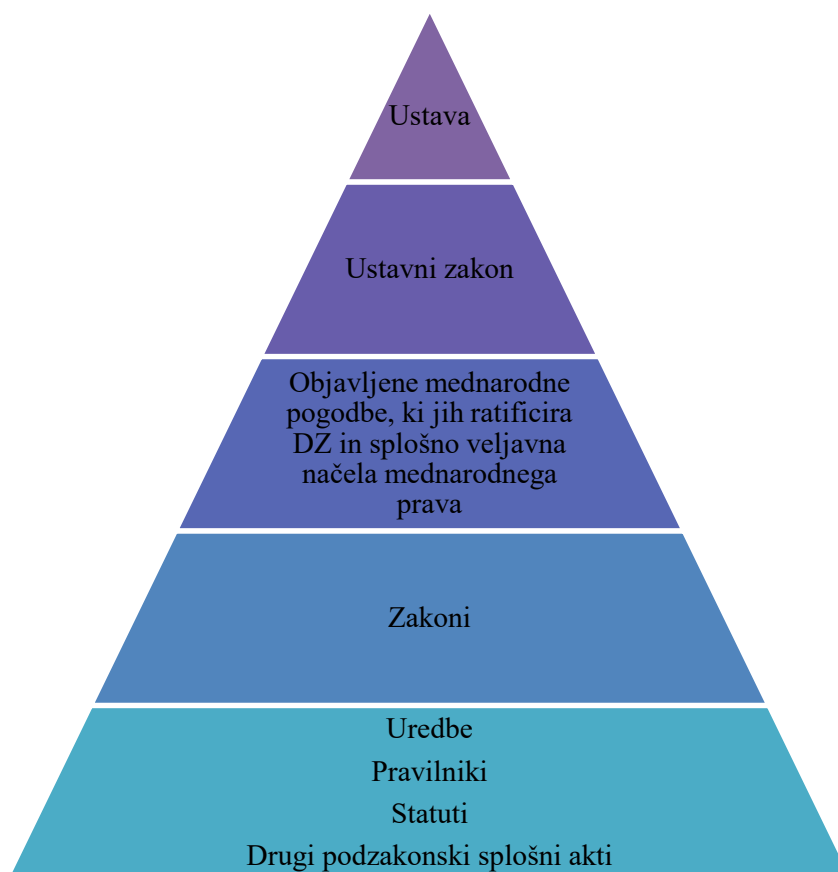
5.3 Postavitev polnilne postaje MJ Compact 05

V aplikativnem delu raziskovalne naloge smo izvedli postavitve polnilnega mesta za polnjenje vozil s pogonom na stisnjen zemeljski plin, ki se nahaja na območju sedeža podjetja. Projekt postavitve polnilne postaje je zajemal dela iz področja strojništva in v nekoliko manjšem obsegu dela iz področja gradbeništva.

Prikaz postavitve in ureditve polnilne postaje sem prikazal v Prilogi 1.

6 IMPLEMENTACIJA PREDPISOV

Pri projektu postavitve zasebne polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin kakor tudi za njeno varno in zanesljivo uporabo pri polnjenju vozil s pogonom na stisnjen zemeljski plin sem raziskoval in implementiral zakonodajo, predpise in normative na različnih pravnih nivojih in področjih.



Slika 11: Hierarhija splošnih pravnih aktov v RS

Vir: (E-pravo, 2022)

Na sliki prikazana piramida opredeljuje »slovenski avtonomni pravni sistem«. K navedenemu je treba dodati pravila pravnega reda EU, po katerih je Uredba EU splošen in v celoti zavezujoč pravni predpis, ki ga sprejemajo bodisi Evropski parlament in Svet skupaj, bodisi Evropska komisija in je naslovljen na vse države članice evropske skupnosti. Uporablja se neposredno, torej začne veljati takoj v vseh državah članicah in postane del nacionalne zakonodaje, ne da bi nacionalni organi za to morali sprejeti kak zakonodajni ukrep.

Direktiva je zakonodajni akt o določenem cilju, ki ga morajo doseči države članice evropske skupnosti. Vsaka država sama sprejema svoje predpise, kako bo ta cilj dosegla. Naslovnik direktive so lahko vse države članice evropske skupnosti, več držav članic ali samo ena država članica. Nacionalni zakonodajalec mora prenesti direktivo v domače pravo in nacionalno zakonodajo uskladiti s ciljem direktive. Še tedaj zapisana načela veljajo za državljane. Pri prenosu direktiv lahko posamezna država članice upošteva domače posebnosti, prenos v domačo zakonodajo pa mora izvesti v določenem roku.

Direktiva se uporablja za usklajevanje nacionalnih zakonodaj, predvsem z delovanjem enotnega trga.

Ustava je temeljni in najvišji splošni akt, s katerim država predpiše splošna načela in oblike svoje politične in družbene ureditve. Skladno z ustavo morajo biti usklajeni vsi drugi pravni akti, ki sestavljajo pravni red države. Ureja pravila na področju same države in za njene državljane.

Zakon je z drugo najvišjo veljavo splošni pravni akt. Vsi ostali pravni akti morajo biti v skladu z zakonom. Po hierarhiji splošnih pravnih aktov je zakonu nadrejena ustava kot najvišji splošni pravni akt. Je ključni akt države, ki nudi pravila delovanja države in njenih državljanov s proračunskimi, gospodarskimi, socialnimi in upravnimi dimenzijami. Zakon se lahko po prejetju tudi spreminja ali popravlja kot tako imenovano uradno prečiščeno besedilo. V Sloveniji je zakon objavljen v Uradnem listu Republike Slovenije, sprejme ga državni zbor, razglasi ga predsednik države.

Standard je dokument, ki določa pravila, smernice in značilnosti za dejavnost ali njihove rezultate. Standard nastane s konsenzom in ga odobri priznani organ. Namenjen je doseganju optimalne stopnje urejenosti na danem področju. Temelji na priznanih rezultatih znanosti in tehnike ter izkušenj.

V fazi nastanka proizvoda ali storitve omogoča uporaba standardov preglednost in združljivost rezultatov dela. V standardih najdemo natančna merila in tehnične specifikacije, ki jih uporabljamo kot navodila, pravila, preskusne postopke ali kot definicije. Upoštevanje standarda ni obvezno, vendar je priporočljivo. Uveljavljeni standardi predstavljajo tudi osnovo za nadaljnji razvoj.

Tehnični predpis je predpis, ki vsebuje varnostne, zdravstvene, okoljevarstvene in ali druge z zakonom določene zahteve za proizvode, storitve ali z njimi povezane procese in proizvodne

postopke. Skladnost s tehničnim predpisom je obvezna. V tehničnih predpisih se določijo proizvodi, ki morajo biti opremljeni s tehničnim navodilom in navodilom za uporabo v slovenskem jeziku.

Za izvedbo našega projekta smo razbrali naslednje referenčne skupine predpisov po posameznih področjih, in sicer:

- Pravno upravnega področja.
- Področja gradbenih predpisov.
- Predpisov iz področja plinskih naprav.
- Predpisov iz področja tlačne opreme.
- Predpisov iz področja premične tlačne opreme.
- Predpisov iz področja prometa.
- Predpisov iz področja energetskih naprav.
- Predpisov iz področja splošne požarne varnosti.
- Predpisov iz področja varstva pred eksplozijo.
- Splošnih predpisov iz področja varstva pri delu.

6.1 Pravno upravni predpisi

6.1.1 Zakon o splošnem upravnem postopku /ZUP/, Uradni list RS št. 24/06

Naslov:

Zakon o splošnem upravnem postopku /ZUP/, Uradni list RS št. 24/06 – uradno prečiščeno besedilo, 105/06 – ZUS-1, 126/07, 65/08, 8/10, 82/13, 175/20 – ZIUOPDVE in 3/22 – ZDeb)

Deskripcija:

Zakon o splošnem upravnem postopku ureja procese in pravila upravnih postopkov in razmerij med pristojnimi organi in udeleženci upravnega postopka. Temelji na delovanju pravnosti in demokratičnosti delovanja pristojnih organov in tako zagotavlja nepristranski in pošten način

obravnavo upravnih postopkov. Odločitve sprejema na podlagi zakonov in podzakonskih predpisov ter predpisov lokalnih skupnosti in splošnih aktov.

Pomembna določila za naš primer:

Skladno z Gradbenim zakonom /GZ-1/ in Uredbe o razvrščanju objektov smo izvedli postopek pridobitve Lokacijske informacije. Tako smo pridobili vir informacij o prostorskih aktih in ukrepih, namenski rabi prostora, območjih omejitev in varovanj ter drugih vplivnih podatkov predvidenega polnilnega mesta.

6.1.2 Energetski zakon /EZ-1/, Uradni list RS št. 60/19

Naslov:

Energetski zakon /EZ-1/, Uradni list RS št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 – ZURE, 121/21 – ZSROVE, 172/210 – ZOEE in 204/21 – ZOP

Deskripcija:

Zakon o oskrbi s plini (ZOP), Uradni list RS št. 204/2021, z dnem: 28. 12. 2021 v določenih poglavjih in členih dopolnjuje in spreminja določila Energetskega zakona /EZ-1/. Zamenjuje celotno področje oskrbe s plini prenosnega in distribucijskega sistema plina. Določa pravila delovanja trga s plinom od proizvodnje do dobave plina, varstva odjemalcev ter način in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb pri distribuciji in prenosu plina. Zakon prav tako določa ukrepe in načela za doseganje oskrbe s plini na zanesljiv način. Sprejema določbe, namenjene prevzemu in prenosu plinov obnovljivega izvora, kot so biometani, bioplini, sintetični metani in vodik. Zato zakon o oskrbi s plini operaterjem sistema nalaga analizo stanja in pripravo ustreznih ukrepov za prilagoditev. Upošteva načela trajnostnega razvoja, delovanje trga s plini na konkurenčen, pravičen in pregleden način.

Pravilniki splošno:

- Sistemska obratovalna navodila za distribucijske sisteme zemeljskega plina za geografska območja Mestne občine Maribor, Občine Hoče-Slivnica, Občine Miklavž na Dravskem polju, Občine Ruše, Občine Rače-Fram in Občine Šentilj (Uradni list RS št. 10/2020)

Pomembna določila za naš primer:

V skladu navedeno zakonodajo in navodili smo uskladili odnos med:

- Operaterjem in uporabnikom distribucijskega sistema (Soglasje za priključitev na distribucijski sistem zemeljskega plina, Pogodba o priključitvi na distribucijski sistem in Pogodba o dostopu do distribucijskega sistema).
- Operaterjem in izvajalcem notranje plinske napeljave (Zapisnik za zaplinjanje⁶).
- Dobaviteljem in odjemalcem zemeljskega plina (Pogodbo o dobavi zemeljskega plina).

6.2 Gradbeni predpisi

Naslov:

Gradbeni zakon /GZ/, Uradni list RS št. 61/17, 72/17 – popr., 65/20, 15/21 in 199/21 – GZ-1

Deskripcija:

Gradbeni zakon (GZ), Uradni list RS št. 61/2017, z dnem: 2. 11. 2017 ureja pogoje za gradnjo in daje odgovore na vprašanja, ki so povezana z graditvijo objektov. Njegov namen je zaščita javnega interesa pri graditvi objektov, ki so predvsem varnost objektov, spoštovanje načela enakih možnosti, varstvo okolja, voda in kulturne dediščine, ohranjanje narave, spodbujanje trajnostne gradnje, skladnost umeščanja objektov v prostor, uporabnost, kakovost in učinkovitost objektov ter njihova usklajenost z okoljem.

Zakon predpisuje gradnjo objektov, ki izpolnjujejo bistvene zahteve⁷ in druge zahteve⁸ za objekte, ki morajo biti skladni s predpisi o urejanju prostora in s prostorskimi izvedbenimi akti. Določa izvedbo gradnje z gradbenim dovoljenjem, daje pooblastila pristojnim organom ter določa pravice in dolžnosti udeležencem pri graditvi objektov, ki jih določajo predpisi.

Z razglasitvijo Gradbenega zakona (GZ-1) v Uradnem listu RS št. 199/2021, z dnem: 22. 12. 2021, preneha veljavnost Gradbenega zakona (GZ), Uradni list RS št. 61/2017 z dnem

⁶ Zaplinjanje oz. uplinjanje je zapolnitev plinovoda ali plinske napeljave ter pripadajočih postrojenj s plinom (Sistemska obratovalna navodila, Plinarna Maribor, Uradni list RS, št. 10/20, z dnem: 21. 2. 2020)

⁷ 1. mehanska odpornost in stabilnost, 2. varnost pred požarom, 3. higienska in zdravstvena zaščita ter zaščita okolja, 4. varnost pri uporabi, 5. zaščita pred hrupom, 6. varčevanje z energijo in ohranjanje toplote, 7. univerzalna graditev in uporaba objektov, 8. trajnostna raba naravnih virov (Gradbeni zakon (GZ), Uradni list RS, št. 61/17. čl. 15)

⁸ So posebne funkcionalne, okoljske in druge lastnosti, ki jih morajo tudi izpolnjevati posamezne vrste objektov (Gradbeni zakon (GZ), Uradni list RS, št. 61/17. čl. 15)

1. julij 2022. Novi Gradbeni zakon daje spremembe na področju pospešitve gospodarskega razvoja v smislu administrativne razbremenitve in vpeljave digitalizacije pri izvajanju postopkov ter dopolnjuje že uveljavljene postopke. S tem omogoča učinkovitejše in hitrejše izvajanje postopkov v zvezi z gradnjo.

Pravilniki splošno:

- Uredba o razvrščanju objektov (Uradni listi RS št. 37/18).
- Izkopi in jarki – nasipi, ograje, širine delovnega prostora (DIN 4124).
- Plinovodi iz polietilena (PE 80, PE 100 in PEXa) za delovni tlak do 10 barov – gradnja (DVGW G 472).
- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov (Uradni list RS št. 26/02, 54/02 in 17/14 – EZ-1).
- Pravilni o zaščiti pred delovanjem strele (Uradni list RS št. 140/21).

Pomembna določila za naš primer:

- Iz Uredbe smo ugotovili, za kakšen poseg gre, in smo naš objekt razvrstili med enostavne objekte. Zaradi tega poseben upravni postopek ni bil potreben. Morali smo pridobiti le Lokacijsko informacijo, s katero smo se prepričali, da je naš poseg dopusten. Objekt lahko na tem mestu in pod pogoji, ki jih določajo drugi predpisi, izgradimo.
- Pripravljen gradbeni jarek za ustrezno položitev cevi in varno delo pri polaganju plinskih cevi smo zagotovili skladno s predpisom DIN 4124.
- Neoporečnost cevi in ustreznost dobavljenih cevi smo pred polaganjem preverili, da smo ugotovili, ali so skladne z navedenim standardom. Vgradnjo in spajanje cevi smo izvedli skladno s postopkom elektrofuzijskega varjenja.
- Varnostne odmike od obstoječih komunalnih vodov smo zagotovili skladno s pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov.
- Določila Pravilnika o zaščiti pred delovanjem strele smo smiselno uporabili pri pilotski postavitvi in ureditvi polnilnega mesta.

6.3 Predpisi iz področja plinskih naprav

6.3.1 Pravilnik o merilnih instrumentih (Uradni listi RS št. 19/16)

Pravilnik opredeljuje zahteve s področja meroslovja. V skladu s slednjim smo izbrali velikost in tip plinomera in preučili, kakšen tip certifikata potrebujemo za merilo, ki je merilo za obračun. Izbrali smo mehovni plinomer s temperaturno korekcijo proizvajalca Honeywell, model BK-G4 MT in razreda točnosti 1,5.

6.3.2 Cevni sistemi iz polimernih materialov za oskrbo s plinastimi gorivi – Polietilen (PE) – 1. del in 2. del: Splošno (DIN EN 1555-1) in 2. del: Cevi (DIN EN 1555-2)

Za hišni priključni vod smo uporabili cevi iz polietilena (PE-HD) visoke gostote, ki so izdelane v skladu z navedenim standardom. Uporabljena cev je ustrezne oznake: DVGW DG-81006 BR0043 G EN 1555 PE 100 SDR 11 $\varnothing 63 \times 5,8$ mm GRAD B.

6.3.3 Cevni sistemi iz polimernih materialov za oskrbo s plinom – polietilen (PE) 2. del: Fazonski kosi (DIN EN 1555-3)

Za spajanje hišnega priključnega voda smo uporabili fazonske kose iz polietilena (PE-HD) visoke gostote, ki so izdelane v skladu z navedenim standardom. Uporabljen material je ustrezne oznake: DVGW GAS d63 PE 100 SDR 11.

6.3.4 Cevni sistemi iz polimernih materialov za oskrbo s plinom – polietilen (PE) 2. del: Armature in dodatna oprema (DIN EN 1555-4)

Armature in dodatna oprema morajo biti izdelane, preskušene, vgrajene in uporabljane v skladu navedenim standardom.

6.3.5 Infrastruktura za plin – Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak do vključno 16 bar – 1. del: Splošne funkcionalne zahteve (SIST EN 12007-1:2013)

Pravilnik opredeljuje načrtovanje, uporabo materialov, način vgradnje in uporabo plinovoda in plinovodnih sistemov. Preučili smo zahteve in napotke za uporabo podrejenih predpisov in standardov in zagotovili pravilno ravnanje za izgradnjo preskušanje in dajanje v pogon.

6.3.6 Infrastruktura za plin – Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak do vključno 16 bar – 2. del: Posebne funkcionalne zahteve za polietilen/najvišji delovni tlak do vključno 10 bar/ (SIST EN 12007-2:2013)

Poleg pravilnika Infrastruktura za plin – Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak do vključno 16 bar – 1. del, smo uporabili še specifična pravila za PE-HD po SIST EN 12007-2 in splošne funkcionalne zahteve po (SIST EN 12007-5:2014)

6.3.7 Infrastruktura za plin – Tlačni preskus, postopki za začetek in prenehanje obratovanja – Funkcionalne zahteve (EN 12327:2013)

Za izvajanje postopkov tlačnega in funkcionalnega preskušanja imamo na voljo več možnosti. Lahko bi slednje izvedli po naslovnem standardu standarda, ki je bolj splošen. Sami smo izvedli preskušanje po DVGW G 469. Zadnje verzije standarda nemškega standarda G 469 so povsem identične s standardom EN.

6.3.8 Plinska oskrba – Plinovod za stavbe – maksimalni delovni tlak do vključno 5,0 bar: Funkcionalna priporočila (SIST EN 1775 + A2)

Standard SIST EN 1775+A2: 2018 navajamo iz načelnih razlogov, ker je nekako kroven standard, ki govori o tem, kako določeno plinsko napeljavo predati v uporabo in kdo in kako je zanjo odgovoren.

6.3.9 Priključni plinovodi za stavbe (DVGW G 459-1 in DVGW G 459-1-B)

Zasnovo priključnega voda, načrt, katastrsko pripravo in tehnično dokumentacijo smo izdelali po vodilu standarda G 459.

6.3.10 Distribucijska plinovodna omrežja – Opozorilne oznake (PSIST 1005, DIN 4066 in DIN 4067)

Po izgradnji vkopanih plinskih vodov je potrebno cevovode in pripadajoče opremo katastrsko posneti in predati v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture Republike Slovenije. Poleg tega pa je treba pomembne elemente vodov označiti z opozorilnimi napisi-tablicami. Za dani primer smo označili pozicijo vgrajenega zapornega elementa priključnega voda.

6.3.11 Gumeni material za tesnila in membrane v plinskih aparatih in plinskih napravah (SIST EN 549:2019)

Standard določa zahteve za uporabo materialov in preskusne metode elastomernih materialov za tesnila v plinskih cevovodih in plinskih trošilih, ki smo jih uporabili.

6.3.12 Upogljivi valoviti cevni kompleti iz nerjavnega jekla za plin v stavbah z delovnim tlakom do 0,05 MPa (DIN EN 15266)

Za plinsko instalacijo od plinomera do trošila smo uporabili upogljivi valoviti cevni sistem iz nerjavnega materiala (Boagaz system), ki je izdelan v skladu z navedenim standardom.

6.3.13 Plinomeri – Mehovni plinomeri (SIST EN 1359:2017)

Izbrani in uporabljen mehovni plinomer, naveden v poglavju 6.3.1, ustreza konstrukcijskim in varnostnim zahtevam za proizvodnjo in delovanje v skladu z navedenim standardom.

6.3.14 Ročne krogelne pipe in zasuni za plinske napeljave v stavbah (SIST EN 331:2016)

Ročne krogelne pipe, ki smo jih vgradili v plinsko napeljavo in niso vkopane v zemljo, ustrezajo navedenemu standardu.

6.4 *Predpisi s področja tlačne opreme*

Naslov:

Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti, Uradni list RS št. 17/11

Deskripcija:

Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti narekuje tehnične zahteve za proizvode in ureja pogoje pri dajanju proizvodov na trg ali v uporabo. Organom, ki sodelujejo v postopkih ugotavljanja skladnosti, določa postopke ugotavljanja skladnosti. Narekuje listine, ki morajo biti priložene proizvodu ob začetku uporabe oziroma dajanju proizvoda v promet.

Če proizvod ustreza zahtevam iz harmoniziranih standardov⁹, se ustvarja domneva, da je proizvod skladen s predpisi.

Pomembna določila za naš primer:

Z izjavo ES o skladnosti nabavljenega materiala ali stroja, zagotavljamo in hkrati dokazujemo, da v delovnih procesih uporabljeni proizvodi izpolnjuje zahtevam tega zakona in na njegovi podlagi izdanim predpisom. Oznaka CE na polnilni napravi zagotavlja skladnost z zahtevami zakonodaje Evropske unije.

6.4.1 Pravilnik o tlačni opremi (Uradni listi RS št. 66/16, 59/18 in 10/21)

Pravilnik o tlačni opremi povzema pravni red EU in določa pravila za proizvodnjo, preskušanje in dajanje v promet za opremo, ki zapade pod »tlačno opremo«. Pri tem je pomembno, da ta pravilnik navaja Pravilnik o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom, Uradni list RS

⁹ Harmoniziran standard je po naročilu Evropske komisije in Sekretariata EFTA pripravljen Evropski standard /EN/ in je usklajen z bistvenimi zahtevami direktiv in smernic za posamezni proizvod.

št. 92/08, kjer glede na vrsto tlačne opreme, dimenzije in tlačne razmere opredeljuje način, kontrolne organe in roke preskušanja.

6.5 Predpisi iz področja premične tlačne opreme

Naslov:

Pravilnik o premični tlačni opremi, Uradni list RS št. 72/11

Deskripcija:

Pravilnik o premični tlačni opremi prenaša pravni red EU in določa podrobna pravila ter zagotavlja skladnost premične tlačne opreme v fazi načrtovanja, proizvodnje, distribucije, dajanja na trg in uporabo. Pod premično tlačno opremo štejemo opremo in pribor, ki ga definira Zakon o prevozu nevarnega blaga, Uradni list RS, št. 33/06 in zajema cisterne, baterijska vozila in vagone, večprekatne plinske posode, njihove ventile in ustrezen pribor. Pristojnim organom daje navodila in pooblastila ter določa pravila in zahteve glede ugotavljanja skladnosti, rednih in izrednih pregledov ter postopkov za obravnavo premične tlačne posode.

Pomembna določila za naš primer:

Tlačne posode v vozilih s pogonom na stisnjen zemeljski plin, ki služijo kot rezervoar komprimiranega plina, pravilnik o premični tlačni opremi ne opredeljuje. Skladnost sestavnih delov motornih vozil in zahteve o homologacij za taka vozila predpisuje Pravilnik UN/ECE št. 110, natančneje predstavljen v poglavju 6.6.3.

6.6 Predpisi iz področja prometa

6.6.1 Direktiva 2014/94/EU

Naslov:

Direktiva 2014/94/EU Evropskega parlamenta in sveta z dnem: 22. oktobra 2014 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva

Deskripcija:

Direktiva ureja in vzpostavlja skupni okvir ukrepov za vzpostavitev infrastrukture na alternativna goriva v Uniji. Določa minimalne zahteve za izgradnjo infrastrukture za

alternativna goriva, vključno z oskrbovalnimi mesti za zemeljski plin in vodik ter polnilnimi mesti za električna vozila. Cilj direktive je zmanjšanje odvisnosti Unije od nafte in zmanjšati negativen vpliv prometa na okolje.

Alternativna goriva pomenijo goriva ali vire energije, ki se vsaj deloma uporabljajo kot nadomestek za fosilne naftne vire pri oskrbi prometa z energijo in lahko prispevajo k izboljšanju okoljskih parametrov v prometu. Alternativna goriva zajemajo:

- zemeljski plin, vključno z biometanom v plinasti obliki (stisnjen zemeljski plin – SZP) ali tekoči obliki (utekočinjeni zemeljski plin – UZP),
- utekočinjeni naftni plin,
- električno energijo,
- biogoriva in
- vodik.

Direktiva o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva med drugim določa ukrepe za oskrbo prometa z zemeljskim plinom preko javno dostopnih polnilnih mest za vozila na stisnjen zemeljski plin.

Pomembna določila za naš primer:

Zasebno polnilno mesto ni predmet urejanja te direktive, je pa primer dobre prakse. Z uporabo vozil s pogonom na stisnjen zemeljski plin pri izvajanju svoje dejavnosti se približujemo zastavljenim ciljem te direktive.

6.6.2 Direktiva 2014/45/EU

Naslov:

Direktiva 2014/45/EU Evropskega parlamenta in sveta z dnem 3. aprila 2014 o rednih tehničnih pregledih motornih vozil in njihovih priklopnih vozil ter razveljavitve Direktive 2009/40/ES

Deskripcija:

Direktiva določa minimalne zahteve za postopke in gospodarske subjekte rednih tehničnih pregledov vozil, namenjenih za uporabo na javnih cestah in njihova konstrukcijsko določena hitrost presega 25 km/h.

Navedena predpisa v nadaljevanju pomenita prenos Direktive 2014/45/EU Evropskega parlamenta in sveta o rednih tehničnih pregledih motornih vozil in njihovih priklopnih vozil ter razveljavitvi Direktive 2000/40/ES. Za vozilo, ki ima vgrajeno opremo za pogon na stisnjen zemeljski plin, mora kontrolor v postopku tehničnega pregleda vozila opraviti vizualni pregled posode in cevi za stisnjen zemeljski plin ter z uporabo naprave za odkrivanje puščanja plina preveriti tesnost sistema. Ocena pomanjkljivosti se opravi v skladu z merili iz preglednice (tabela 2) za vsako vozilo posebej.

Tabela 1: Vsebina in metoda pregleda posode in cevi na vozilu na SZP

Postavka		Metoda	Razlogi za neustreznost		Ocena nepravilnosti		
					Pomanjkljivost	Napaka	Kritična napaka
6. PODVOZJE IN POVEZAVA PODVOZJA							
6.1 Podvozje ali okvir in povezava							
6.1.1 stanje	Splošno	Vizualni pregled, ko je vozilo nad kanalom ali na dvigalu.	a)	Manjši prelom (razpoke) ali deformacija katerega koli vzdolžnega ali prečnega nosilnega dela (nosilca).		X	
			a)	Večji prelom ali deformacija katerega koli vzdolžnega ali prečnega nosilnega dela (nosilca).			X
			b)	Popustitev ojačitvenih plošč ali pritrditev.		X	
			b)	Večina pritrditev je zrahljanih; nezadostna trdnost delov.			X
			c)	Čezmerna razjedenost, ki vpliva na trdnost sklopa.		X	
			c)	Nezadostna trdnost delov zaradi čezmerne razjedenosti.			X
6.1.2 Izpušne cevi in dušilci zvokov		Vizualni pregled, ko je vozilo nad kanalom ali na dvigalu.	a)	Izpušni sistem je nezanesljiv ali pušča.		X	
			b)	Izpušni plini uhajajo v kabino ali prostor za potnike.		X	
			b)	Nevarnost za zdravje oseb v vozilu zaradi uhajanja izpušnih plinov v kabino ali prostor za potnike.			X
6.1.3 Posoda in cevi za gorivo (vključno s posodo in cevmi za gorivo za ogrevanje)		Vizualni pregled, ko je vozilo nad kanalom ali na dvigalu; pri sistemih na utekočinjeni naftni plin, stisnjeni zemeljski plin ali utekočinjeni zemeljski plin (LPG/CNG/LNG) je treba uporabiti naprave za odkrivanje puščanja.	(a)	Nezanesljiva posoda ali cevi, zaradi česar obstaja velika nevarnost požara.			X
			(b)	Gorivo pušča ali pa pokrov posode za gorivo manjka ali je neučinkovit.		X	
			(b)	Nevarnost požara zaradi puščanja goriva ali manjkajočega pokrova posode za gorivo ali njegove neučinkovitosti; čezmerna izguba nevarnih snovi.			X
			(c)	Obrabljene cevi.	X		
			(c)	Poškodovane cevi.		X	
			(d)	Zaporni ventil za gorivo (če se zahteva) ne deluje pravilno.		X	
			(e)	Nevarnost požara (puščanje goriva; posoda za gorivo ali izpušna cev nista ustrezno zavarovana; stanje motornega prostora).			X

Vir: (Minister za infrastrukturo, 2020)

Pravilniki splošno:

- Pravilnik o tehničnih pregledih motornih in priklopnih vozil (Uradni list RS št. 43/19).
- Tehnična specifikacija za vozila TSV 605/04 o postopkih za izvedbo tehničnih pregledov motornih vozil in priklopnih vozil (veljavno od 1. januar 2021).
- Navodila za uporabo vozil na stisnjen zemeljski plin (SIST EN 13423:2001).

Pomembna določila za naš primer:

Vozila na stisnjen zemeljski plin uporabljamo skladno z navodili za uporabo vozil na stisnjen zemeljski plin in priporočili standarda.

6.6.3 Uredba (ES) št. 661/2009

Naslov:

Uredba (ES) št. 661/2009 Evropskega parlamentarnega in sveta z dnem 13. julij 2009 o zahtevah za homologacijo za splošno varnost motornih vozil, njihovih priklopnikov ter sistemov, sestavnih delov in samostojnih tehničnih enot, namenjenih za taka vozila.

Deskripcija:

Uredba je v državah članicah Evropske unije določila obvezno uporabo Pravilnika UN/ECE št. 110. Ta pravilnik predpisuje enotne predpise o homologaciji posebnih sestavnih delov motornih vozil, ki za pogon uporabljajo stisnjen zemeljski plin in vgradnjo posebnih sestavnih delov homologiranega tipa za uporabo stisnjenega zemeljskega plina za pogon.

Posebni sestavni deli pomenijo:

- rezervoar ali jeklenko in njene pripadajoče naprave,
- regulatorji tlaka in pretoka plina,
- ventili (avtomatski, ročni, kontrolni, razbremenilni ...)
- indikatorji tlaka, temperature,
- krmilno enoto,
- povezovalne cevi,
- ostali sestavni deli, ki služijo uporabi stisnjenega zemeljskega plina v vozilu.

Za vozila s pogonom na stisnjen zemeljski plin Pravilnik UN/ECE predpisuje in določa minimalne zahteve za rezervoar, ki je nameščen v vozilu in je namenjen izključno za shranjevanje visokotlačnega stisnjenega zemeljskega plina kot goriva za motorna vozila.

Pravilniki splošno:

- Pravilnik št. 110 Ekonomske komisije Združenih narodov za Evropo (UN/ECE) – Enotni predpisi o homologaciji

Pomembna določila za naš primer:

Poznavanje pravilnika nam daje smernice za varno uporabo tovrstnih vozil in pripadajoče opreme. Narekuje ukrepe v primeru neljubih dogodkov z vozili pred nadaljnjo uporabo.

6.7 Predpisi iz področja energetskih naprav

6.7.1 Pravilnik o varnosti strojev (Uradni list RS št. 75/08, 66/10, 74/11)

Pravilnik o varnosti strojev je eden pomembnejših predpisov, ki opredeljuje gradnjo, preskušanje, dajanje v promet in certificiranje strojev. Za nas je pomembno, da ne nabavimo stroja, ki nima spričeval in dokumentacije, kot jo ta pravilnik predpisuje.

6.7.2 Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (Uradni list RS št. 106/02, 50/05 in 49/06)

Polnilna postaja obratuje s pomočjo tristopenjskega kompresorja in skladno s pravilnikom ne presega dovoljene ravni zvočne moči.

6.7.3 Vozila na zemeljski plin – Polnilne naprave za vozila na zemeljski plin (SIST EN 17278:2021)

Polnilna naprava je načrtovana, izdelana in opremljena, kot predpisuje standard. Postavitev polnilnega mesta je izvedena na način, ki ustreza tehnično varnostnim zahtevam, pravilni uporabi, servisiranju in vzdrževanju naprave.

6.7.4 Pravilnik o strokovnem usposabljanju in preizkusu znanja za upravljalca energetskih naprav (Uradni list RS št. 92/15 in 175/20)

Za zagotavljanje varnega in zanesljivega obratovanja energetskih naprav so delavci, ki upravljajo in vzdržujejo energetske naprave ustrezno strokovno usposobljeni. Strokovne kompetence zagotavljamo s periodičnim usposabljanjem in preverjanjem znanja.

6.8 Predpisi iz področja splošne požarne varnosti

Naslov:

Zakon o varstvu pred požarom /ZVPoz/, Uradni list RS št. 03/07 – uradno prečiščeno besedilo,

9/11, 83/12, 61/17 – GZ in 189/20-ZFRO

Deskripcija:

Na osnovi Zakona o varstvu požara so sprejeti pravilniki v nadaljevanju. Podrobnejše opredelitve v tem primeru ne podajam, ker gre za povsem namenske predpise, kjer je že iz naslova jasno, čemu so namenjeni. V ta sklop sodijo;

- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Uradni list RS št. 67/05).
- Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Uradni list RS št. 22/95, 102/09 in 60/20).
- Pravilnik o grafičnih znakih za izdelavo prilog študij požarne varnosti in požarnih redov (Uradni list RS št. 138/04).
- Pravilnik o usposabljanju in pooblastilih za izvajanje ukrepov varstva pred požarom (Uradni list RS št. 32/11 in 61/11 – popr.).
- Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS št. 52/07, 34/11 in 101/11).
- Pravilnik o usposabljanju in pooblastila za izvajanje ukrepov varstva pred požarom (Uradni list RS št. 32/11).
- Pravilnik o izdelavi ocen požarne ogroženosti (Uradni list RS št. 180/20).
- Pravilnik o požarnem varovanju (Uradni list RS št. 107/07, 92/10 in 20/22).

6.9 Predpisi iz področja varstva pred eksplozijo

Naslov:

Pravilnik o protieksplzijski zaščiti, Uradni list RS št. 41/16

Deskripcija:

Pravilnik povzema v pravni red Republike Slovenije določila EU za izpolnjevanje zahtev, ki jih mora izpolnjevati oprema, zaščitni sistemi in naprave, ki so namenjeni uporabi v potencialno eksplozivnih atmosferah¹⁰. Določa zahteve za varnost delavcev in varovanje njihovega zdravja ter ukrepe varnega obratovanja in dela v potencialno eksplozivnih atmosferah.

¹⁰ Atmosfera, ki lahko nastane eksplozivna zaradi lokalnih ali obratovalnih razmer (zmesi vnetljivih snovi v obliki plinov, hlapov, megle ali prahu)

Uporaba plina v procesu predstavlja na posamezni mikrolokaciji povečano tveganje za razvoj negativnih dogodkov s posledicami za osebe, naprave in okolico. Ti dogodki so lahko požar, eksplozija, izpuščanje strupenih snovi v okolico ali kot kombinacija navedenih dogodkov. Da bi zmanjšali verjetnost negativnih nastankov teh dogodkov, se v skladu z veljavnimi predpisi, standardi ter dobro inženirsko prakso načrtujejo in izvajajo tehnično – tehnološki in organizacijski ukrepi.

Pomembna določila za naš primer:

Skladno s pravilnikom o protiekspluzijski zaščiti in Elaboratom eksplozijske ogroženosti za polnilno mesto smo ukrepe za preprečitev in omejitev nastanka eksplozivne atmosfere upoštevali pri načrtovanju polnilnega mesta. Skladnost s pravilnikom zagotavljamo tudi med procesom obratovanja in postopkih vzdrževanja.

6.10 Predpisi iz področja varstva pri delu

Naslov:

Zakon o varnosti in zdravju pri delu /ZVZD-1/, Uradni list RS št. 43/11

Deskripcija:

Zakon o varnosti in zdravju pri delu določa dolžnosti in pravice tako delavcev kot delodajalcev, da z ustreznimi ukrepi ter z varnim in zdravim delom zagotavljajo varnost in zdravje vseh vključenih v delovni proces. Z razvojem strategije na področju varnosti in zdravja pri delu zakon daje bistveni pomen varovanju življenja, zdravju in ohranjanju delovne zmožnosti delavca, hkrati pa določa ukrepe za preprečevanje nezgod pri delu in poklicnih bolezni ter bolezni, povezanih z delom.

Ukrepi, ki jih delodajalec mora zagotavljati in so potrebni za zagotovitev varnosti in zdravja delavcev ter vseh, ki so prisotni v delovnem procesu, vključujejo tudi preprečevanje, odpravljanje in obvladovanje nevarnosti pri delu, obveščanje in usposabljanje delavcev ter zagotavljanje ustreznih materialnih sredstev. Ukrepi in načela za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev temeljijo na:

- izogibanju nevarnostim,
- ocenjevanju tveganj,
- obvladovanju nastanka nevarnosti,

- prilagajanju ustrezni obliki delovnega mesta, prostorov in postopkov ter temu primerni delovni in osebni varovalni opremi,
- prilagajanju tehničnim napredkom,
- nadomeščanju nevarnega z manj nevarnim ali nenevarnim,
- razvoju varnostne politike, tako na področju tehnologije, organizacije dela in delovnih pogojev kakor tudi medčloveških odnosov in dejavnikov delovnega okolja,
- dajanju prednosti kolektivnim varnostnim ukrepom ter ustreznim obvestil in navodil delavcem.

Ob izvajanju ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu je delavec dolžan ukrepe dosledno izvajati in upoštevati. Sredstva za delo, osebno varovalno premo in naprave pa skladno z navodili uporabljati z njihovim namenom.

Dolžnosti, ki jih Zakon o varnosti in zdravju pri delu določa delodajalcu, so hkrati pravice delavca za zagotavljanje varnosti in zdravja pri njegovem delu.

Pravilniki splošno:

- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS št. 89/99 in 39/05).
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Uradni list RS št. 101/04).
- Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Uradni list RS št. 89/99, 39/05 in 181/21).
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu (Uradni list RS št. 72/21).
- Pravilnik o zagotavljanju varnosti in zdravja pri ročnem premeščanju bremen (Uradni list RS št. 73/05).
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Uradni list RS št. 17/06 in 18/06 - popr.).
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti vibracijam pri delu (Uradni list RS št. 94/05).

- Pravilnik o preventivnih zdravstvenih pregledih delavcev (Uradni list RS št. 87/02, 29/03 - popr., 124/06).
- Pravilnik o organizaciji, materialu in opremi za prvo pomoč na delovnem mestu (Uradni list RS št. 136/06).
- Pravilnik o pogojih, ki jih mora izpolnjevati strokovni delavec za varnost pri delu (Uradni list RS št. 109/11 in 77/19).
- Pravilnik o dovoljenjih za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti pri delu (Uradni list RS št. 2/17).
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o varnostnih znakih (Uradni list RS št. 34/10).
- Pravilnik o prijavah na področju varnosti in zdravja pri delu (Uradni list RS št. 54/13).
- Pravilnik o varnostnih znakih (Uradni list RS št. 89/99, 39/05, 34/10 in 38/15).
- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS št. 83/05).
- Pravilnik o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil (Uradni list RS št. 14/18 in 17/22).
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Uradni list RS št. 29/92, 56/99 - ZVZD).

Pomembna določila za naš primer:

Na osnovi Zakona o varnosti in zdravja pri delu so navedeni sprejeti pravilniki, ki se neposredno navezujejo na obravnavan projekt. Podrobnejše opredelitve v tem primeru ne podajam, ker gre za predpise in doseganje ciljev iz tega področja na nivoju celotne družbe in jih predstavljam v naslednjem poglavju.

6.10.1 Sistem varstva in zdravja pri delu v podjetju

Zavezanost k zagotavljanju varnih delovnih razmer, preprečevanju poškodb ali okvar zdravja podjetje Plinarne Maribor vključuje v vse poslovne procese. Prav tako v okviru enovite politike poslovanja vključuje zavezanost k izpolnjevanju zakonskih zahtev, odpravljanju nevarnosti in

zmanjševanju tveganj in nenehnemu izboljševanju sistema vodenja za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu. Odgovornosti, pooblastila in relevantne vloge so dodeljene posameznim osebam na delovnih mestih, s čimer prevzemajo odgovornost za tiste vidike varnosti, ki so pod njihovim nadzorom.

Za načrtovanje sistema in nadzora vodenja varnosti in zdravja pri delu je odgovoren predstavnik vodstva za vodenje varnosti in zdravja pri delu. Za načrtovanje aktivnosti in poročanje o izvedenem na področju varnosti in zdravja pri delu, kakor tudi na področju aktivnosti promocije zdravja, je odgovoren sodelavec po matriki posebnih odgovornosti.

Podjetje izvaja in vzdržuje procese za posvetovanje in sodelovanje delavcev na vseh ravneh in funkcijah ter predstavnikov delavcev tako pri razvoju, planiranju, izvajanju, vrednotenju kot pri izboljševanju sistema varnosti in zdravja pri delu.

Pravočasen dostop do jasnih, razumljivih in relevantnih informacij o sistemu zdravja in varstva pri delu se, med drugim, zagotavlja z izvajanjem posvetovanja z vodstvom, kar je temelj za obvladovanje poklicnega zdravja. Najpomembnejši operativni dokumenti družbe, s katerimi udeležimo Sistem zdravja in varstva pri delu, so:

- poslovni načrt,
- poslovni sistem,
- politike
- ocena tveganja z izjavo o varnosti,
- promocija zdravja,
- obvladovanje procesov in storitev zunanjih dobaviteljev in
- pregled vodstva.

7 VODENJE STROKOVNEGA PROJEKTA IZ STROJNIŠTVA – VARNOST

Z razvojem strategije na področju varnosti in zdravja pri delu dajemo v strojništvu bistven pomen varovanju življenja, zdravju in ohranjanju delovne zmožnosti delavca. Zavezanost k zagotavljanju varnih delovnih razmer, preprečevanju poškodb ali okvar zdravja, podjetje Plinarne Maribor vključuje v vse poslovne procese.

Uporaba plina v procesu predstavlja povečano tveganje za razvoj negativnih dogodkov s posledicami za osebe, naprave in okolico. Da bi zmanjšali verjetnost negativnih nastankov teh dogodkov, smo v skladu z veljavno zakonodajo, predpisi in standardi izvedli projekt postavitve zasebne polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin. Izvedene tehnične in organizacijske ukrepe smo upoštevali pri načrtovanju in izgradnji objekta, načrtovanju in izvedbi tehnologije, strojnih in elektro instalacij ter organizaciji dela.

S pilotskim projektom postavitve zasebne polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin smo polnilno mesto izgradili in postavili na način, ki ustreza zakonskim, tehničnim in varnostnim zahtevam. Z upoštevanjem in implementacijo navodil proizvajalca, tehnične dokumentacije, veljavno zakonodajo, predpisi in standardi smo polnilno mesto ter pripadajočo opremo vključili v delovne procese rednega in preventivnega vzdrževanja, s čimer uporabnikom zagotavljamo varno polnjenje vozil in nemoteno uporabo.

8 SKLEP

Zemeljski plin je naravni vir energije, ki velja za energetske najučinkoviteje in najčistejše fosilno gorivo. Ob visokem energetskem izkoristku lahko zemeljski plin imenujemo tudi »zeleni energent«, saj pri svojem izgorevanju povzroča bistveno manjše emisije dimnih in toplogrednih plinov, v primerjavi z ostalimi fosilnimi gorivi.

Onesnaženost zaradi emisij ogljikovega dioksida se v prometu znatno povečuje. Z uporabo zemeljskega plina kot alternativnim pogonskim gorivom dosegamo izboljšanje kakovosti zraka. Smo korak bližje k uresničevanju skupnih ciljev Evropske unije, ki temelji na zmanjšanju obremenitve zraka in odvisnosti od uvoza nafte.

Diplomsko delo predstavlja projekt postavitve zasebne polnilne postaje za službena vozila s pogonom na stisnjen zemeljski plin. Namenjena je uporabi v lastne namene in ne spada v kategorijo javno dostopne polnilnice. Komprimiranje zemeljskega plina poteka neposredno v vozilo. Čas polnjenja je v primerjavi s polnjenjem na javno dostopnem mestu sicer daljši, vendar ta način oskrbe vozila z gorivom omogoča polnitev vozila v času, ko ta ni v uporabi.

Na podlagi namena diplomskega dela in zastavljenih začetnih ciljev lahko na koncu projekta ocenimo, da so zastavljeni cilji doseženi, postavljene hipoteze pa ovrednotimo:

- **H1** – Projekt polnilne postaje na stisnjen zemeljski plin zahteva s predpisi skladno umestitev v prostor in upoštevanje upravnih zahtev.

To hipotezo potrjujem. Ob upoštevanju upravnih predpisov smo za gradnjo in postavitev zasebnega polnilnega mesta ter njeno umestitev v prostor pridobili Lokacijsko informacijo za gradnjo objektov oz. drugih del na zemljiščih in objektih. Tako smo pridobili pomemben vir informacij o prostorskih aktih in ukrepih, namenski rabi prostora, območjih omejitev in varovanj ter drugih podatkov, ki bi lahko vplivali na območje, kjer se nahaja polnilno mesto.

- **H2** – Za zagotovitev skladnosti s predpisi iz tehničnega področja moramo zagotoviti tehnično dokumentacijo za umestitev v prostor in izgradnjo/postavitev sistema za oskrbo vozil na stisnjen zemeljski plin.

To hipotezo potrjujem. Z izdelano projektno tehnično dokumentacijo smo zadostili zahtevam investitorja ter zagotovili izgradnjo in postavitev sistema za oskrbo vozil na stisnjen zemeljski plin v skladu z veljavno zakonodajo, tehničnimi predpisi in standardi.

- **H3** – V eksploataciji moramo razpolagati s tehnično dokumentacijo za obratovanje in vzdrževanje sistema, vključno z načrti preventivnega vzdrževanja.

To hipotezo potrjujem. Skladno z navodili proizvajalca, tehnično dokumentacijo, veljavno zakonodajo, predpisi in standardi smo polnilno mesto ter pripadajočo opremo vključili v delovne procese rednega in preventivnega vzdrževanja družbe.

- **H4** – Sistem za polnjenje vozil na stisnjen zemeljski plin bo deloval v zadovoljstvo uporabnikov in zagotavljal varno in nemoteno uporabo, ko bomo poleg skladnega vzdrževanja in upravljanja sistema izdelali navodila za uporabo in namestili opozorila na vidna mesta.

To hipotezo potrjujem. Polnilno mesto je locirano na lokaciji sedeža družbe. Postopek polnjenja poteka v času, ko vozilo ni v uporabi, kar zagotavlja uporabniku lažjo dostopnost in avtonomnost ter ekonomičnost polnjenja. Polnilno mesto smo opremili z navodili za uporabo in opozorilnimi znaki, ki smo jih namestili na vidno mesto.

- **H5** – za varno in nemoteno delovanje, vzdrževanje in uporabo sistema je treba usposobiti osebje in podeliti pristojnosti in odgovornosti.

To hipotezo potrjujem. Za izvajanje aktivnosti vzdrževanja in nemotenega delovanja sistema smo določili in usposobili ustrezno službo. Odgovornosti in pooblastila smo določili v skladu s poslovnim sistemom družbe.

- **H6** – Zemeljski plin z novimi prizadevanji po dodajanju vodika in biometana prehaja iz kategorizacije »fosilno gorivo« v kategorizacijo obnovljivih virov energije.

To hipotezo potrjujem. S postopnim nadomeščanjem deleža zemeljskega plina v plinovodno omrežje s plini obnovljivega izvora, kot so biometan, sintetični plin in vodik, lahko trdimo, da zemeljski plin prehaja v kategorijo obnovljivih virov energije.

V sklopu raziskovanja in preučevanja zakonodaje, upravnih in tehničnih predpisov, pravilnikov in standardov za dani primer ugotavljam, da ti v veliki meri temeljijo na podlagi zakonodaje in standardov Evropske unije. Z upoštevanjem in implementacijo pravil pravnega reda Evropske unije in nacionalne zakonodaje iz različnih področij zagotavljamo realizacijo inženirskih projektov v skladu s predpisi, standardi, pravili stroke in zadnjim stanjem tehnike.

9 VIRI, LITERATURA

- ADAC. (21. marec 2022). *Promet - polnjenje, goriva in pogon*. Pridobljeno iz alternativni pogoni: <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/alternative-antriebe/>
- Agencija za energijo. (2020). *Poročilo o stanju energetike v Sloveniji v letu 2020*. Media Clinic.
- Astroneergo. (05. marec 2022). *Enciklopedija*. Pridobljeno iz Stisnjen zemeljski plin. Uporaba stisnjenega zemeljskega plina: <https://astroneergo.ru/bs/komprimirovannyi-prirodnyi-gaz-primenenie-szhatogo>
- E-pravo. (29. maj 2022). *e-pravo*. Pridobljeno iz Pravni modeli: <http://e-pravo.blogspot.com/2011/11/blog-post.html>
- GIZ DZP, g.i.z. (1. april 2022). Gospodarsko interesno združenje za distribucijo zemeljskega plina. *Distribucija zemeljskega plina v Sloveniji*. Slovenija: GIZ DZP.
- GIZ DZP, g.i.z. (29. 5. 2022. maj 2022). *Zemeljski plin*. Pridobljeno iz Distribucija zemeljskega plina v Sloveniji: <https://www.zemeljski-plin.si/zemeljski-plin/priklop-plina>
- GIZ-DZP, g.i.z. (25. februar 2022). *CNG - stisnjen zemeljski plin*. Pridobljeno iz Polnilne postaje: <https://www.cng.si/polnilne-postaje>
- Milenjko Šunič, Ž. D. (1999). *Efektivnost plinskih sustava i sigurnost uporabe plina*. Energetika marketing.
- Minister za infrastrukturo, J. V. (24. november 2020). Tehnična specifikacija za vozila TSV - 605, izdaja 04. Ljubljana.
- Motorjиков Group. (20. marec 2022). *Polnilna tehnologija in polnilnice*. Pridobljeno iz Motorjиков CNG: <http://www.jikovcng.com/about-cng/filling-technology-and-filling-stations/>
- Naatgas. (10. marec 2022). *Zemeljski plin v prometnem sektorju*. Pridobljeno iz NaturalGas.org: <http://naturalgas.org/overview/uses-transportation/>
- Plinarna Maribor d.o.o. (21. marec 2022). Plinarna Maribor. *Interni vir*.
- Plinarna Maribor d.o.o. (1. marec 2022). *Spletna stran družbe*. Pridobljeno iz <https://www.plinarna-maribor.si>

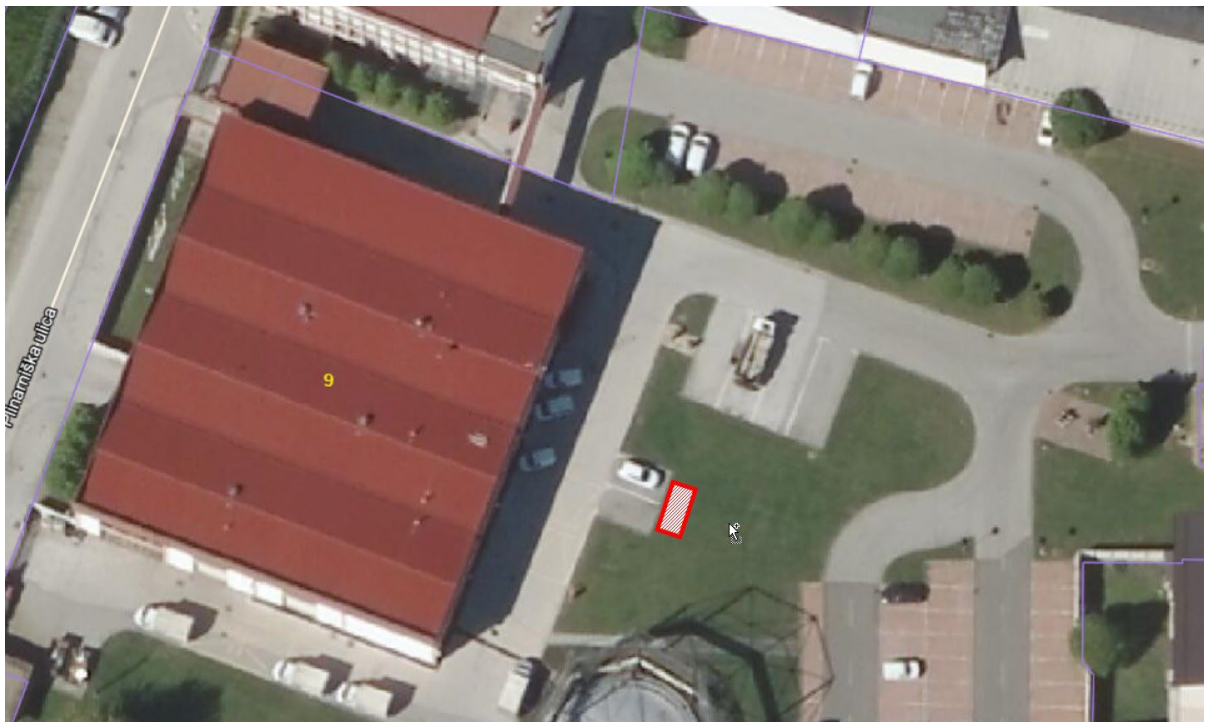
Slovenski inštitut za standardizacijo. (22. februar 2022). Pridobljeno iz SIST:
<https://www.sist.si/>

Strelec, V. (1988). *Plinarski priručnik, 4. prošireno i revidirano izdajanje*. Zagreb: Zavod za produktivnost.

10 PRILOGE

Priloga 1: Postavitev zasebne polnilne postaje v Plinarni Maribor d.o.o.

Namestitev polnilne naprave in lokacijo polnilnega mesta smo umestili na zelenici parcelne št. 501/2, k.o. Melje. Lastnik in uporabnik zemljišča je podjetje Plinarna Maribor d.o.o., uporaba zemljišča je namenjena uporabi za lastne potrebe. Polnilna naprava omogoča sočasno polnitev dveh vozil, zato sem izbral mesto postavitve ob obstoječem parkirišču (slika 9). Distribucijski plinovod poteka v neposredni bližini izbrane lokacije.



Slika 12: Izbrana lokacija polnilnega mesta

Vir: (Lastni vir)



Slika 13: Lokacija predvidenega polnilnega mesta

Vir: (Lastni vir)

Gradbena dela

Izvedbo gradbenih del, potrebnih za postavitev in ureditev polnilnega mesta za polnjenje vozil na stisnjen zemeljski plin, je izvajalo zunanje podjetje na osnovi podpisane pogodbe za izvedbo gradbenih del in sklenjenega pisnega dogovora o skupnem izvajanju varstva pri delu, požarnem varstvu in varstvu okolja na gradbišču. Gradbena dela so zajemala:

- izdelavo ustreznega betonskega podstavka,
- pripravo jarka za izgradnjo plinskega priključka,
- pripravo jarka in izgradnjo cevne kanalizacije za potrebe električnega napajanja polnilnega mesta,
- vzpostavitev terena v prvotno stanje.

Betonski podstavek oz. plošča je dolžine 3 metre in širine 1,5 metra ter debeline 0,3 metra. Izvajalec gradbenih del je naredil in pripravil ustrezno gradbeno jamo ter opaz za izdelavo

betonskega podstavka. Betonski podstavek je dodatno ojačan z armaturo, ki bo poskrbela za statično trdnost temelja. Pred betoniranjem je bilo treba pripraviti še kanal za dovod električne inštalacije do naprave. Z vibriranjem smo povečali gostoto betona, pri čemer se zapolnijo zračne pore v betonu, posledično pa se poveča tlačna trdnost betonskega temelja.



Slika 14: Priprava betonskega podstavka

Vir: (Lastni vir)

Pred pričetkom priprave jarka za izgradnjo plinskega hišnega priključka in jarka za pripravo cevne kanalizacije za potrebe električnega napajanja polnilnega mesta smo zakoličili obstoječo traso plinovoda in ostale komunalne vode v izogib nepotrebnim poškodbam obstoječih komunalnih vodov. Na vseh mestih, kjer izkop jarka prečka obstoječe podzemne komunalne vode, je treba izvršiti ročni izkop. Po potrebi se izvedejo sondažni izkopi.

Višina kritja cevi nad plinsko cevjo ne sme biti manjša od 0,8 m, v primeru odstopanj pa je treba preveriti, če je treba izvesti dodatne zaščitne ukrepe. Po položitvi cevovoda na posteljico iz mivke, na kateri se sme biti kamenja, ostrih predmetov in krušljivega materiala iz brežin

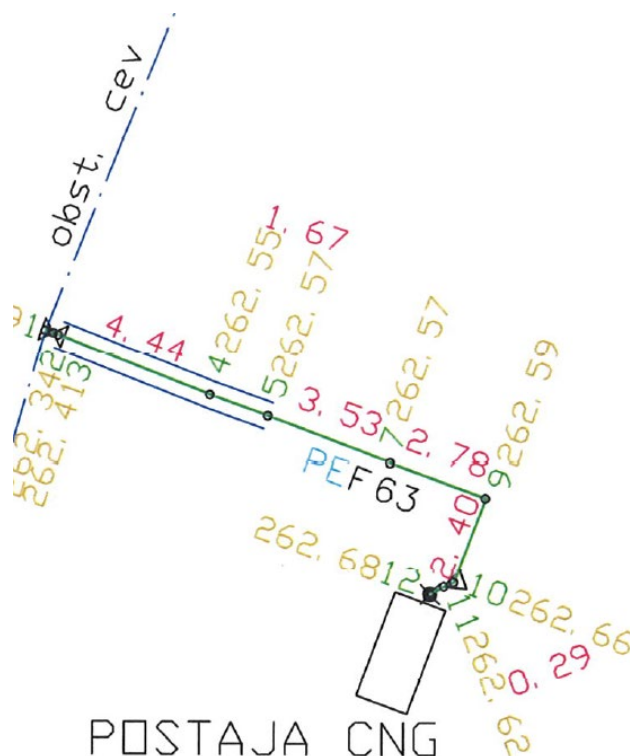
izkopa, se plinovodna cev ročno zasuje z mivko do višine 0,15 m. Sledi ročni zasip plinovoda do višine 0,30 m nad temenom z materialom granulacije do 0,50 mm. Na višini nad 0,3 m nad temenom cevi se izvede prvo komprimiranje zasutega materiala. Nadaljnji zasip je lahko strojne izvedbe. Pri zasipu je treba po celotni trasi plinovoda položiti opozorilni trak z napisom »POZOR PLIN« s kovinskim vložkom nerjaveče izvedbe, na višini 0,3 m–0,4 m nad temenom cevi.



Slika 15: Zasutje plinske cevi z mivko

Vir: (Lastni vir)

Pred zasutjem plinskega priključka je bil izveden geodetski posnetek položenega plinovoda, podatki pa vneseni v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (GJI).



Slika 16: geodetski posnetek plinskega priključka

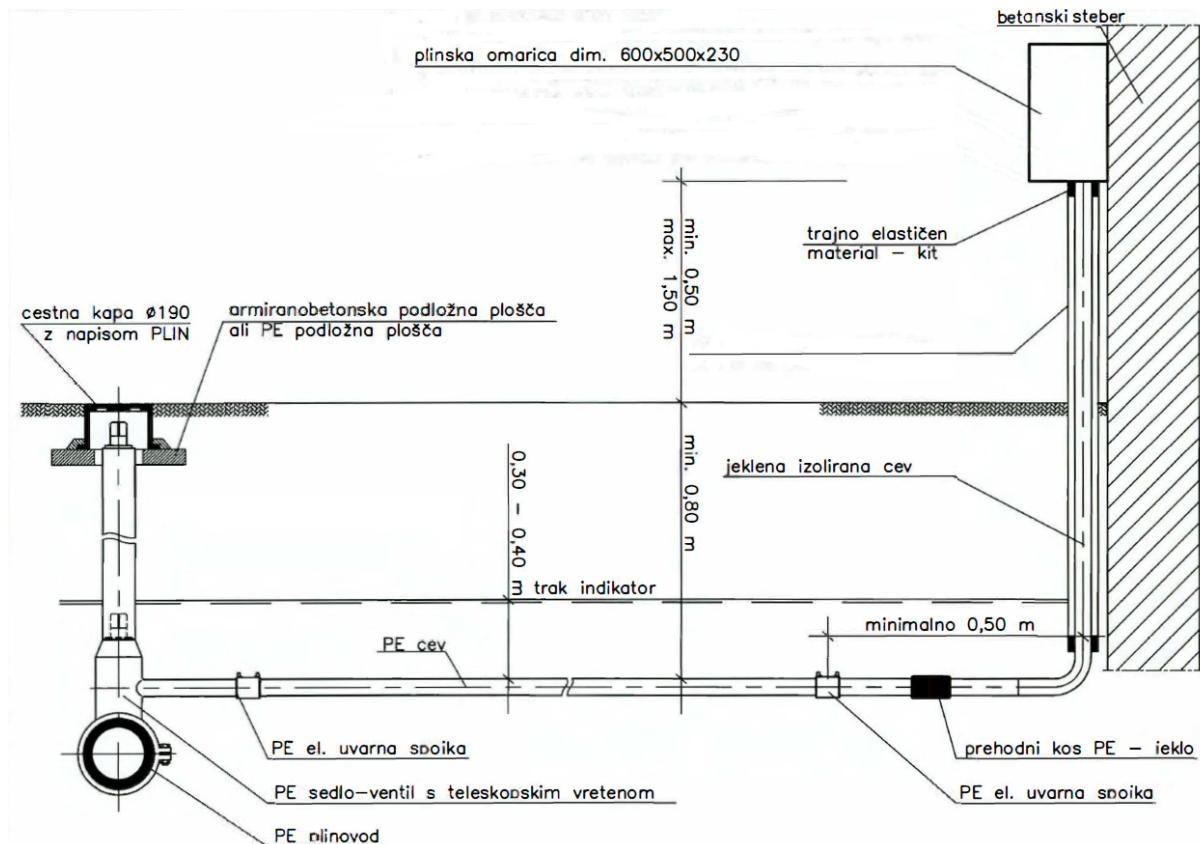
Vir: (Lastni vir)

Montažna dela

Polnilna naprava je oskrbovana s plinom z novo izgrajenim plinskim priključkom. Trasa obstoječega plinovoda poteka v neposredni bližini polnilnega mesta. Obstoječi plinovod je izgrajen iz polietilenskih (v nadaljevanju PE-HD) cevi. Izvedba odcepa od glavnega plinovoda je prilagojena materialu glavnega plinovoda. Cevi plinskega priključka in fazonski kosi¹¹ so iz trdega PE-HD materiala. Za spajanje cevi in fazonskih kosov smo uporabili elektrouporovni način spajanja. Zaporni element je vgrajen na začetku priključnega plinovoda, ki je opremljen s cestno kapo in označen s pozicijsko tablico. Vertikalni del plinskega priključka je izveden iz jeklenih valjanih cevi in fazonskih kosov. Vse jeklene dele in dele cevovoda smo spajali s plamenskimi varjenjem. Na mestu, kjer se jekleni del priključka naveže na PE cev in del vkopane jeklene cevi, je jeklena cev antikorozijsko zaščitena. Izolacija jeklenih cevi je izvedena s PE trakovi. Vidni deli jeklenih cevi so antikorozijsko zaščiteni s premazi.

¹¹ Fazonski kos (fitting) – elektro varilni material za spajanje PE cevi

Glavna plinska zaporna pipa je navojne izvedbe in je vgrajena v zaščitni omarici, ki je pritrjena na armiran betonski steber ob betonskem podstavku polnilne naprave.



Slika 17: Projekt plinskega priključka

Vir: (Lastni vir)

Omarica za glavno požarno pipo je iz nerjavečega materiala. Vrata omarice se zapirajo z zapiralom in tipsko ključavnico z uporabo ključa. Na vrata omarice smo namestili nalepko, ki označuje mesto glavne požarne pipe.



Slika 18: Plinska omarica z glavno požarno pipo

Vir: (Lastni vir)

Na osnovi tehničnih podatkov polnilne naprave za polnjenje vozil na stisnjen zemeljski plin in kapacitete pretoka plina $Q_{\max} = 5,0 \text{ [Nm}^3/\text{h]}$ je za merjenje količine plina nameščen mehovni plinomer s temperaturnim kompenzatorjem tipa G4. Merilno mesto smo dodatno opremili s sistemom daljinskega nadzora in spremljanja porabe plina.



Slika 19: Merilno mesto obračuna porabe plina

Vir: (Lastni vir)

Del plinske napeljave od glavne požarne pipe do polnilne naprave je izvedena iz nerjavnih jeklenih cevi z ovojem zaščitnega traku. Napeljava poteka po v tla pritrjenem in prezračevanem nerjavnem jeklenem kanalu in je tako dodatno zaščitena pred mehanskimi poškodbami ali drugimi vplivi okolja.

Vsi jekleni deli in napeljave so preko vodnika za izenačevanje potencialov povezani z glavno zbirno ozemljitveno letvijo. Za zaščito pred udarom strele je vgrajena strelovodna napeljava.

Naprava je električno napajana z električnim vodnikom s trifazno napetostjo. Priključno mesto je opremljeno z internim, odštevalnim merilnikom porabe električne energije.

Skladno z navodili proizvajalca polnilne naprave za polnjenje vozil na stisnjen zemeljski plin, mora biti naprava zaščitena pred vremenskimi vplivi. Postavili smo nadstrešnico, ki napravo varuje pred močnimi nalivi, snegom, visokimi temperaturami in neposredno sončno svetlobo ter omogoča udobnejše rokovanje z napravo.



Slika 20: Končna postavitev in ureditev polnilnega mesta

Vir: (Lastni vir)

Polnilno mesto smo opremili z navodili za uporabo in opozorilnimi znaki, ki smo jih namestili na vidno mesto. Ob vsakem polnilnem priključku smo namestili ročni gasilnik. V izogib naletu vozila v polnilno napravo smo pred njo namestili dva jeklena stebrička, ki hkrati služita kot držalo polnilne cevi in šobe. Polnilno mesto smo dodatno opremili z zagozdami za kolesa, katerih namen uporabe je preprečitev nekontroliranega premika vozila v času polnjenja.

Priloga 2: Varnostni list – Zemeljski plin

	VARNOSTNI LIST	Stran: 1/1 Datum: 20. junij 2017 Verzija: 6
---	-----------------------	---

1. IDENTIFIKACIJA SNOVI IN DRUŽBE

- 1.1. Identifikacija snovi **ZEMELJSKI PLIN**
- 1.2. Uporaba snovi Snov se uporablja kot gorivo v industriji in široki potrošnji. Lahko se uporablja tudi kot surovina za proizvodnjo metanola, vodikovega peroksida, umetnih gnojil, ipd. ter kot gorivo za motorje z notranjim izgorevanjem.
- 1.3. Podatki o dobavitelju Geoplin d.o.o. Ljubljana
Cesta Ljubljanske brigade 11
p.p. 3706, 1001 Ljubljana
tel.: +38615820 800
fax: +38615820 803
info@geoplin.si
www.geoplin.si
- 1.4. Telefon za nujne primere Center za obveščanje republike Slovenije 112
V nujnih primerih prosimo pokličite operaterja prenosnega sistema (OPS) Plinovodi d.o.o. - 01/5820-666 oziroma operaterja distribucijskega omrežja (ODO) na področju trošila za zemeljski plin.

2. UGOTOVITVE O NEVARNIH LASTNOSTIH

Snov je skladno z in 1272/2008/ES razvrščena v skupino zelo lahko vnetljivih snovi - plinov. V stiku z zrakom, v koncentracijah nad spodnjo mejo eksplozivnosti, tvori eksplozijsko nevarno zmes. Pri tlaku 1,01325 bar (101,325 kPa) in temperatura 15 °C je zemeljski plin lažji od zraka in se zato nabira, pod stropi ozirom delih zgradb, ki nimajo ustreznega prezračevanja. V primeru ekspanzija plina z velikim padcem tlaka zemeljski plin doseže zelo nizke temperature in je posledično težji od zraka in se nabira v spodnjih delih prostorov - pri tleh. Ekspanzija zemeljskega plina pod tlakom povzroči močno znižanje temperature v okolici in lahko povzroči tudi ozeblino. Pri visokih koncentracijah lahko zaradi pomanjkanja kisika (manj kot 18 %) povzroči zadušitev. Simptomi se kažejo kot glavobol, slabost, utrujenost, slabenje mišic, omotičnost, v hujših primerih izguba zavesti.

Razvrstitev Vnetliv plin, kategorija 1 H 220 Nevarno
Stisnjen plin H 280 Pozor

Piktogram



Opozorilna beseda

Nevarno

Stavek nevarnosti

H220; Zelo lahko vnetljiv plin.
H280; vsebuje plin pod tlakom; segrevanje lahko povzroči eksplozijo.

Previdnostni stavek-preprečevanje

P210+243; Hraniti ločeno od vročine/isker/odprtega ognja/vročih površin -
Kajenje prepovedano. Preprečiti statično naelektrjenje.

Geoplin d.o.o. Ljubljana

Družba za trgovanje in prenos zemeljskega plina

Cesta Ljubljanske brigade 11, p.p. 3706, 1001 Ljubljana, tel.: +38615820 800, fax: +38615820 803

	VARNOSTNI LIST	Stran: 2/2 Datum: 20. junij 2017 Verzija: 6
---	-----------------------	---

Previdnostni stavek-odziv	P304+340; Pri vdihavanju: Prenesti žrtev na svež zrak in jo pustiti počivati v položaju, ki olajša dihanje. P377+381+372; Požar zaradi uhajanja plina; Ne gasiti, če puščanja ni mogoče varno zaustaviti. Odstraniti vse vire vžiga, če je varno. Nevarnost eksplozije ob požaru.
Previdnostni stavek-shranjevanje	P403 +P235; Hraniti na dobro prezračevanem mestu. Hraniti na hladnem.
Previdnostni stavek-odstranjevanje	P 510; Odstraniti posodo po določilih Uredbe o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo (Uradni list RS, št. 84/06, 106/06, 110/07, 67/11, 68/11 - popr., 18/14, 57/15, 103/15 in 2/16 - popr.) in Uredbo o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15) Klasifikacijska številka 16 05 04* Plini v tlačnih posodah (tudi halon), ki vsebujejo nevarne snovi 15 01 11* Embalaža, ki vsebuje ostanke nevarnih snovi ali je onesnažena z nevarnimi snovmi

3. SESTAVA/INFORMACIJE O SESTAVINAH

Kemijsko ime:	%	Nevarnost	CAS število	E.C. število
Zemeljski plin	100	H220, H280	8006-14-2	232-343-9
Najpomembnejše sestavine (> 2%)				
Kemijsko ime:	%	Nevarnost	CAS število	E.C. število
Metan	> 89,7	H220, H280	74-82-8	200-812-7
Etan	< 6,3	H220, H280	78-84-0	200-814-8
Propan	< 2,1	H220, H280	74-98-6	200-827-9
Butan	< 2,1	H220, H280	106-97-8	203-448-7
Dušik	< 2,1	-	772-37-9	231-783-9

4. UKREPI PRVE POMOČI

Vdihavanje	Simptomi: Pri visokih koncentracijah lahko povzroči zadušitev zaradi pomanjkanja kisika. Simptomi se kažejo kot glavobol, slabost, utrujenost, slabenje mišic, omotičnost, v hujših primerih izguba zavesti. Ponesrečenca takoj prenesti na svež zrak. Odpeti tesna oblačila. Po potrebi nuditi umetno dihanje oz. masažo srca. Nezavestnega ponesrečenca položiti v bočni položaj. Poskrbeti za nujno medicinsko pomoč.
Stik s kožo	Zdravljenje ni potrebno.

Geoplina d.o.o. Ljubljana
Družba za trgovanje in prenos zemeljskega plina
Cesta Ljubljanske brigade 11, p.p. 3706, 1001 Ljubljana, tel.: +38615820 800, fax: +38615820 803

	VARNOSTNI LIST	Stran: 3/3 Datum: 20. junij 2017 Verzija: 6
---	-----------------------	---

Stik z očmi	Zdravljenje ni potrebno.
Zaužitje	Skoraj nemogoče.
Opekline v primeru požara	Opekline hladimo z vodo. Takoj poskrbeti za nujno medicinsko pomoč.
Ozeblina v primeru ekspanzije	V primeru ozeblin, ki nastanejo ob stiku zemeljskega plina pri hitri ekspanziji, je potrebno poškodovano mesto prekrito z gazo ali čisto krpo. Takoj poskrbeti za nujno medicinsko pomoč.

5. UKREPI OB POŽARU

Primerna sredstva za gašenje	Prah, vodna megla in CO ₂ v zaprtih prostorih.
Neustrezna sredstva za gašenje	Uporaba pene in vodnega curka je neučinkovita.
Posebne nevarnosti	Zelo lahko vnetljiv plin. Plin je lažji od zraka in zato hitro tvori eksplozijsko nevarno zmes/oblak. Pri nepopolnem zgorevanju nastaja ogljikov monoksid. Pri prekomernem segrevanju lahko pride do eksplozije plinskih instalacij. V primeru požara je potrebno plinske instalacije z varne razdalje hladiti z razpršenim vodnim curkom. Po pogasitvi plamena obstaja nevarnost ponovnega vžiga, zato je treba preprečiti izhajanje plina.
Osebna varovalna oprema	V ogroženo področje vstopati samo z izoliranim dihalnim aparatom in ognjevarno in antistatično obleko, čelado ter obutvijo.
Dodatni podatki	Požar lahko gasijo le usposobljene osebe, ki so seznanjene z lastnostmi zemeljskega plina. Preveriti smer vetra in se umakniti z ogroženega področja v smeri proti vetru, čim dalje je to mogoče. Za odkrivanje prisotnosti zemeljskega plina uporabiti detektorje za zemeljski plin.

6. UKREPI OB NEZGODNIH IZPUSTIH



Osebni varovalni ukrepi	Nositi osebno varovalno opremo (glej tudi poglavje 8 in 12). Takoj zapustiti ogroženo območje. Odstraniti vse možne vire vžiga iz okolice. Poskusiti zapreti dotok plina. Omogočiti zadostno prezračevanje. Za odkrivanje prisotnosti zemeljskega plina uporabiti detektorje za zemeljski plin.
Okoljevarstveni ukrepi	V primeru izpusta obvestiti Center za zaščito in reševanje (112) in/ali operaterja prenosnega plinovodnega (OPO) omrežja zemeljskega plina oziroma operaterja distribucijskega omrežja (ODO) na področju trošila za zemeljski plin.
Postopki čiščenja po izpustu	Zagotoviti je treba zadostno zračenje prostora.

	VARNOSTNI LIST	Stran: 4/4 Datum: 20. junij 2017 Verzija: 6
---	-----------------------	---

7. RAVNANJE IN SKLADIŠČENJE

- 7.1. Ravnanje Transport plina poteka po ceveh z nadtlakom. Pri uporabi je potrebno upoštevati varnostne ukrepe za delo s požarno/eksplozijsko nevarnimi snovmi. V eksplozijsko ogroženih območjih je potrebno preprečiti nastajanje statične elektrike, iskrenja, uporabo odprtega plamena in kajenje. Zagotoviti je treba prezračevanje delovnega prostora. Uporabiti električne naprave in orodje mora biti v eksplozijsko varni izvedbi. Zagotoviti je treba tesnost plinskih instalacij.
- 7.2. Skladiščenje V primeru skladiščenja plina v jeklenkah se le-te shranjuje na odprtem, hladnem, dobro prezračenem prostoru, zaščitene pred toplotnimi viri. Priporočena temperatura skladiščenja <30°C. Ne skladiščiti z oksidanti (kisikom) in nevnetljivimi kemikalijami oziroma je treba pri skladiščenju upoštevati določila Pravilnika o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (Uradni list RS, št. 75/09).
- 7.3. Posebni način(-i) uporabe Za zgorevanje uporabljati samo naprave, ki so prilagojene za uporabo zemeljskega plina. Pri nepopolnem zgorevanju se tvori zelo strupen in smrtno nevaren ogljikov monoksid.

8. NADZOR IZPOSTAVLJENOSTI/OSEBNA ZAŠČITA

- 8.1. Mejne vrednosti izpostavljenosti Za snov ni podanih mejnih vrednosti za poklicno izpostavljenost.
- 8.2. Nadzor izpostavljenosti
- 8.2.1. Nadzor izpostavljenosti na delovnem mestu
- Zagotoviti je treba prezračevanje delovnega prostora in preverjati koncentracijo plina v eksplozijo ogroženih območjih.
- (a) Zaščita dihal Pri koncentracijah kisika pod 18% uporabljati dihalni aparat.
- (b) Zaščita telesa Ognjevarna in antistatična obleka pri delu v eksplozijsko ogroženih območjih.
- (c) Varovanje rok Pri rokovanju s sestavnimi deli plinskih instalacij in delu v eksplozijsko ogroženih območjih uporabljati usnjene rokavice.
- (d) Varovanje oči Uporabljati zaščitna očala (visok tlak).
- (e) Varovanje nog Pri rokovanju s sestavnimi deli plinskih instalacij uporabljati zaščitno obutev z zaščitno kapico in pri delu v eksplozijsko ogroženih območjih antistatično obutev.
- 8.2.2. Nadzor izpostavljenosti okolja Glej poglavja 6,7,12,13.

9. FIZIKALNE IN KEMIJSKE LASTNOSTI

9.1. Splošne informacije

Agregatno stanje	plinasto
Barva	brez barve
Vonj	brez vonja

9.2. Pomembne informacije o zdravju, varosti in okolju

pH	ni podatka
Točka vrelišča/območje vrelišča:	-161,5 °C
Plamenište:	-188 °C
Vžigna temperatura:	595 °C - 630 °C
Eksplozivne meje:	
spodnja eksplozijska meja	4,4 vol %
zgornja eksplozijska meja	16,4 vol %
Minimalna energija vžiga:	0,25 mJ (20 °C)
Gostota:	0,66 - 0,90 kg/m ³ (15 °C , 101,325 kPa (1,01325 bar)
Relativna gostota:	0,56-0,90 (zrak = 1)
Topnost v vodi:	nepomembno
Porazdelitveni koeficient: n-oktanol/voda:	ni podatka
Viskoznost:	ni podatka

9.3. Druge informacije	Lažji od zraka, neviden
------------------------	-------------------------

10. OBSTOJNOST IN REAKTIVNOST



10.1. Pogoji, ki se jim je treba izogniti	Toplota, plamen in iskrenje.
10.2. Materiali, ki se jim je treba izogniti	V stiku močnimi oksidanti (kisik, peroksidi, itd.) lahko bumo reagira (lahko zagori in eksplodira).
10.3. Nevarni razpadli proizvodi	Ni podatka.

	VARNOSTNI LIST	Stran: 6/6 Datum: 20. junij 2017 Verzija: 6
---	-----------------------	---

11. TOKSIKOLOŠKE INFORMACIJE

11.1. Toksikološki podatki za snov

11.1.1. Učinki/simptomi:

V stiku s kožo:	Ni pričakovati posledic.
V stiku z očmi:	Ni pričakovati posledic.
Vdihavanje:	Pri visokih koncentracijah lahko povzroči zadušitev zaradi pomanjkanja kisika. Simptomi se kažejo kot glavobol, slabost, utrujenost, slabenje mišic, omotičnost, v hujših primerih izguba zavesti.

11.1.2. Posebni učinki na zdravje človeka

Rakotvornost:	Snov ni razvrščena kot rakotvorna.
Mutagenost:	Snov ni razvrščena kot mutagena.
Reprodukтивna toksičnost:	Snov ni razvrščena kot strupena za razmnoževanje.

11.1.3. Akutna toksičnost: Toksični učinki niso znani.

12. EKOLOŠKE INFORMACIJE

Ekotoksičnost	Ni podatka.
Mobilnost	Plin je lažji od zraka.
Zmožnost kopičenja v organizmih	Ni podatka.
Drugi neugodni učinki	Izpusti v velikih količinah lahko prispevajo k učinku tople grede. Potencial globalnega segrevanja (GWP) je 21 (za metan).

13. SMERNICE ZA ODSTRANJEVANJE

Splošno	Ne izpuščati na mestih, kjer obstoja nevarnost vžiga eksplozivne zmesi zraka in plina. Preprečiti izhajanje v kanalizacijo, kleti, delovne jame in podobna mesta, na katerih bi lahko postalo kopičenje plina nevarno.
Ravnanje z odpadki	Skladno z določili Uredbe o odpadkih (Uradni list RS, št. 103/11 in 37/15) se za snovi, ki se izpuščajo z odpadnimi plini v zrak, ne upoštevajo določila glede ravnanja z odpadki.

Geoplina d.o.o. Ljubljana
Družba za trgovanje in prenos zemeljskega plina
Cesta Ljubljanske brigade 11, p.p. 3706, 1001 Ljubljana, tel.: +38615820 800, fax: +38615820 803

	VARNOSTNI LIST	Stran: 7/7 Datum: 20. junij 2017 Verzija: 6
---	-----------------------	---

14. INFORMACIJE O TRANSPORTU

Cevovodni transport

Pri prenosu zemeljskega plina je treba upoštevati naslednjo zakonodajo:

- Zakon o temeljih varnosti transporta po naftovodih in plinovodih (Uradni list SFRJ, št. 64/73, 83/89, Uradni list RS/I, št. 17/91 - ZUDE, Uradni list RS, št. 55/92 - ZVDK, 13/93, 66/93, 66/93 - ZVDK-A in 31/00 - ZP-L);
- Energetski zakon (Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15);
- Sistemska obratovalna navodila za prenos zemeljskega plina (Uradni list RS, št. 55/15);
- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov (Uradni list RS, št. 26/02, 54/02 in 17/14 - EZ-1);
- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 barov ter o pogojih za posege v območjih njihovih varovalnih pasov (Uradni list RS, št. 12/10, 45/11 in 17/14 - EZ-1).

ADR/RID razvrstitev:

- | | | |
|---------------------------|--|---|
| - UN-število | 1971 | |
| - ime in opis | Stisnjen zemeljski (naravni) plin z visoko vsebnostjo metana | |
| - številka nevarnosti | 23 | |
| - razred | 2 | |
| - razvrstitveni kod | 1F | |
| - nalepka nevarnosti | 2.1 |  |
| - koda tunelskih omejitev | B/D | |

15. ZAKONSKO PREDPISANE INFORMACIJE

15.1. Upoštevani predpisi

EU predpisi

- Uredba REACH (Uredba ES št. 1907/2006 in poznejše spremembe in dopolnitve)
- Uredba (ES) št. 1272/2008 o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi, o spremembi in razveljavitvi direktiv 67/548/EGS in 1999/45/ES ter spremembi Uredbe (ES) št. 1907/2006

Nacionalna zakonodaja

- Zakon o kemikalijah (Uradni list RS, št. 36/99, 11/01 - ZFfs, 52/02 - ZDU-1, 65/03, 110/03 - uradno prečiščeno besedilo, 47/04 - ZdZPZ, 61/06 - ZBioP, 16/08, 9/11 in 83/12 - ZFfs-1).
- Pravilnik o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi (Uradni list RS, št. 35/05, 54/07, 88/08 in 6/14)
- Pravilnik o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov (Uradni list RS, št. 67/05, 137/06, 88/08, 81/09 in 6/14);
- Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo (Uradni list RS, št. 84/06, 106/06, 110/07, 67/11, 68/11 - popr., 18/14, 57/15, 103/15 in 2/16 - popr.)
- Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15)

Geoplin d.o.o. Ljubljana

Družba za trgovanje in prenos zemeljskega plina

Cesta Ljubljanske brigade 11, p.p. 3706, 1001 Ljubljana, tel.: +38615820 800, fax: +38615820 803

	VARNOSTNI LIST	Stran: 8/8 Datum: 20. junij 2017 Verzija: 6
---	-----------------------	---

- Sklep o objavi prilog A in B k Evropskemu sporazumu o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga /ADR/ (Uradni list RS, št. 9/03, 66/03, 9/05, 9/07, 125/08, 97/10, 14/13, 10/15 in 9/17);
- Pravilnik o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (Uradni list RS, št. 75/09).
- Zakon o varosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/11);
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu (Uradni list RS, št. 100/01, 39/05, 53/07, 102/10, 43/11 - ZVZD-1 in 38/15).

16. DRUGE INFORMACIJE



16.1. Spremembe glede na prejšnjo izdajo

Spremembe glede na verzijo 5

Varnostni list verzija 6 je nastal na osnovi pregleda in dopolnitev prejšnje različice varnostnega lista - izdaja junij 2015 in uskladitve z veljavno zakonodajo.

16.2. Ostalo

Informacije in priporočila v tem varnostnem listu se nanašajo samo na obravnavano snov in ni nujno, da veljajo, kadar se ta snov uporablja v kombinaciji z drugimi kemikalijami ali v procesih, ki niso predvideni v varnostnem listu. Te informacije so točne in zanesljive na dan izdelave varnostnega lista. Uporabnikova odgovornost je, da ugotovi njihovo primernost v njegovih specifičnih razmerah uporabe snovi.

Geoplin d.o.o. Ljubljana

Družba za trgovanje in prenos zemeljskega plina

Cesta Ljubljanske brigade 11, p.p. 3706, 1001 Ljubljana, tel.: +38615820 800, fax: +38615820 803