



IVICOM Consulting d.o.o.  
D.Tomljanovića Gavrana 11  
10020 Zagreb Hrvatska  
MB 070106528  
OIB 20778515767  
TEL + 385 1 6286 602  
FAX + 385 1 6608 602  
E-MAIL info@ivicom.hr  
www.ivicom-consulting.com



## **STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ**

„Izgradnja nove proizvodne linije u  
postojećem postrojenju za proizvodnju  
kamene vune Knauf Insulation d.o.o.  
u Novom Marofu, Varaždinska županija“

**Ne-tehnički sažetak**

**veljača 2024.**

**Studija o utjecaju na okoliš za zahvat Ne-tehnički sažetak** **Izgradnja nove proizvodne linije u postojećem postrojenju za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation d.o.o. u Novom Marofu, Varaždinska županija**

Nositelj zahvata KNAUF INSULATION d.o.o., Varaždinska 140, 42 220 Novi Marof

Izrađivač Studije IVICOM Consulting d.o.o., D.T. Gavrana 11, 10 020 Zagreb

Voditelj izrade Studije Morana Petrić, mag.oecol.et prot.nat.

Oznaka dokumenta 2307-ST-EP-23039

Revizija 3

Odgovorna osoba izrađivača Dinko Čondić, dipl.ing.građ.

**Članovi stručnog tima IVICOM Consulting d.o.o.**

zaposleni stručnjaci i voditelji stručnih poslova zaštite okoliša ovlaštenika

Morana Petrić, mag.oecol.et prot.nat.

Ana Vučković Klarić, dipl.ing.kem.tehn.

Mario Bajsić, dipl.ing.građ.

Dinko Vidović, dipl.ing.stroj.

ostali zaposlenici ovlaštenika Loris Boneta, mag.ing.el.

Goran Gatar, dipl.ing.arh.

Mario Poleto, mag.geol.



**Vanjski suradnici**

Miljenko Henich, dipl.ing.el.



Direktor Dinko Čondić, dipl.ing.građ.



## SADRŽAJ:

POPIS KRATICA .....	1
Pregled simbola i naziva kemijskih elemenata .....	2
Pregled si prefiksa .....	3
1. SAŽETI OPIS ZAHVATA .....	4
1.1. Svrha planiranog zahvata .....	4
1.2. Opis postojećeg stanja.....	5
1.2.1. Lokacija postrojenja za proizvodnju kamene vune u Novom Marofu .....	5
1.3. Opis obilježja planiranog zahvata.....	10
1.3.1. Proširenje obuhvata postojeće tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation .....	10
1.3.2. Opis projektnog rješenja predmetnog zahvata .....	11
1.3.3. Tehnički opis planiranog zahvata .....	13
1.4. Tehnologija proizvodnje kamene vune (nova proizvodna linija).....	17
1.5. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces.....	24
1.6. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš .....	29
1.6.1. Gotovi proizvodi .....	29
1.6.2. Otpadne vode .....	30
1.6.3. Emisije u zrak .....	30
1.6.4. Emisija buke .....	37
1.6.5. Otpad.....	37
1.7. Razmatrana varijantna rješenja zahvata .....	40
2. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU .....	45
2.1. Položaj zahvata u prostoru.....	45
2.2. Analiza usklađenosti s dokumentima prostornog uređenja i odnosa predmetnog zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima.....	47
2.2.1. Zaključak analize usklađenosti s prostorno planskom dokumentacijom .....	47
2.3. Opis postojećeg stanja okoliša.....	52
2.3.1. Klimatološke značajke .....	52
2.3.2. Kvaliteta zraka .....	53
2.3.3. Geološke, hidrogeološke i seizmološke značajke .....	54
2.3.4. Vode i vodna tijela .....	58
2.3.5. Pedološke značajke .....	58
2.3.6. Korištenje zemljišta i zemljišni resursi .....	58

2.3.7.	Divljač i lovstvo .....	59
2.3.8.	Biološka raznolikost .....	60
2.3.9.	Zaštićena područja prirode.....	63
2.3.10.	Ekološka mreža.....	63
2.3.11.	Kulturno-povijesna baština .....	63
2.3.12.	Krajobrazne karakteristike .....	63
2.3.13.	Stanovništvo, zdravstveni pokazatelji i gospodarstvo .....	64
2.3.14.	Promet .....	67
2.3.15.	Postojeće razine buke .....	69
2.3.16.	Svjetlosno onečišćenje.....	69
2.3.17.	Opis okoliša lokacije zahvata za varijantu »ne činiti ništa« odnosno prikaz mogućih promjena stanja okoliša bez provedbe zahvata .....	70
3.	OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ .....	71
3.1.	Utjecaj na kvalitetu zraka .....	71
3.2.	Utjecaj zahvata na klimu i podložnost zahvata klimatskim promjenama .....	74
3.3.	Utjecaj na vode i vodna tijela .....	76
3.4.	Utjecaj na tlo i zemljišne resurse.....	77
3.5.	Utjecaj na poljoprivredna i šumska zemljišta .....	78
3.6.	Utjecaj na divljač i lovstvo .....	79
3.7.	Utjecaj na biološku raznolikost – staništa, floru i faunu .....	79
3.8.	Utjecaj na zaštićena područja .....	80
3.9.	Utjecaj na ekološku mrežu .....	81
3.10.	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu .....	81
3.11.	Utjecaj na krajobraz.....	81
3.12.	Utjecaj na promet i infrastrukturu.....	82
3.13.	Utjecaj od povećanih razina buke .....	82
3.14.	Utjecaj uslijed emisije svjetlosnog onečišćenja.....	84
3.15.	Utjecaj uslijed nastanka otpada .....	85
3.16.	Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi .....	86
3.17.	Nekontrolirani događaji.....	86
3.18.	Mogući kumulativni utjecaji.....	87
3.18.1.	Kumulativni utjecaj na kvalitetu zraka .....	88
3.18.2.	Kumulativni utjecaj uslijed povećanih razina buke .....	89
3.18.3.	Kumulativni utjecaj na klimatske promjene .....	89

3.18.4.	Kumulativni utjecaj na krajobraz .....	90
3.18.5.	Kumulativni utjecaj na vode i tlo .....	90
3.18.6.	Kumulativni utjecaj na poljoprivredna i šumska zemljišta .....	91
3.18.7.	Kumulativni utjecaj na biološku raznolikost.....	92
3.18.8.	Kumulativni utjecaj na zaštićena područja prirode .....	93
3.18.9.	Kumulativni utjecaji na ekološku mrežu .....	93
3.18.10.	Kumulativni utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu.....	93
3.18.11.	Kumulativni utjecaj uslijed svjetlosnog onečišćenja .....	93
3.18.12.	Kumulativni utjecaj uslijed nastanka otpada .....	94
3.18.13.	Zaključak.....	95
3.19.	Mogući značajni prekogranični utjecaji .....	95
3.20.	Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata.....	95
4.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....	96
4.1.	Prijedlog mjera zaštite okoliša.....	96
4.1.1.	Prijedlog mjera zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja .....	96
4.1.2.	Prijedlog mjera zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata .....	100
4.1.3.	Prijedlog mjera zaštite okoliša za potrebe uklanjanja zahvata .....	104
4.2.	Prijedlog programa praćenja stanja okoliša.....	104

## POPIS KRATICA

BAT/NRT	Best Available Techniques / Najbolje raspoložive tehnike
CLC	CORINE Land Cover / CORINE klasifikacija načina korištenja zemljišta
dB(A)	Decibel
DC	Državna cesta
DEM	Digital Elevation Model / Digitalni model reljefa
DGU	Državna geodetska uprava
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DOF	Digitalni ortofoto snimak
DV	Dalekovod
EN	Oznaka za europsku normu
EOPV	Ekosustavi ovisni o podzemnim vodama
EU	Europska unija
EZO	Elaborat zaštite okoliša
GIS	Geografski informacijski sustav
GJ	Gospodarska jedinica
GVE	Granična vrijednost emisija
HAK	Hrvatski autoklub
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HRN	Oznaka za hrvatsku normu
HŠ	Hrvatske šume
HV	Hrvatske vode
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change / Međuvladin panel za klimatske promjene
JL(R)S	Jedinica lokalne (regionalne) samouprave
JVP	Jadransko vodno područje
KB	Ključni broj otpada
K.Č.BR.	Katastarski broj čestice
K.O.	Katastarska općina
kW	Kilovat
LC	Lokalna cesta
L2	Postojeća proizvodna linija
MINGOR	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
NKS	Nacionalna klasifikacija staništa
NN	Narodne novine
NL2	Nova proizvodna linija
OPUO	Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
PGDP	Prosječni godišnji dnevni promet
PLDP	Prosječni ljetni dnevni promet
PM	Lebdeća čestica
POVS	Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove
POP	Područja očuvanja značajna za ptice
ppm	Dijelova na milijun
PP VŽ	Prostorni plan Varaždinske županije
PPUG NM	Prostorni plan uređenja Grada Novog Marofa

PPZRP	Područje s potencijalno značajnim rizicima od poplava
PUO	Procjena utjecaja zahvata na okoliš
PUVP	Plan upravljanja vodnim područjima
RegCM	Regional Climate Model (naziv regionalnog klimatskog modela ICTP-ja)
RH	Republika Hrvatska
RPJ	Registar prostornih jedinica
RPV	Razina podzemne vode
SAF	Submerged Arc Furnace / Elektrolučna peć sa potopljenim elektrodama
SOP	Sliv osjetljivog područja
SUO	Studija utjecaja na okoliš
TK	Tvornički kompleks
TK	Topografska karta
TOC	Total Organic Carbon / Ukupni organski ugljik
TPV	Tijela podzemnih voda
TS	Trafostanica
UPOV	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda
UPU	Urbanistički plan uređenja
UTT	Ukupna taložna tvar
UŠP	Uprava šuma – Podružnica
VOC	Volatile Organic Compounds / Hlapivi organski spojevi
ŽC	Županijska cesta

## PREGLED SIMBOLA I NAZIVA KEMIJSKIH ELEMENATA

Ag	Srebro
Al	Aluminij
As	Arsen
Ba	Barij
Be	Berilij
C	Ugljik
CaCO <sub>3</sub>	Kalcijev karbonat
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Benzen
Cd	Kadmij
Cl	Klor
Co	Kobalt
CO	Ugljikov monoksid
CO <sub>2</sub>	Ugljikov dioksid
Cr	Krom
Cu	Bakar
F	Fluor
Fe	Željezo
H	Vodik
H <sub>2</sub> O	Voda
HCl	Vodikov klorid
Hg	Živa
HF	Vodikov fluorid
Mg	Magnezij

Mn	Mangan
N	Dušik
NH <sub>3</sub>	Amonijak
Ni	Nikal
NO <sub>x</sub>	Dušikovi oksidi
NO <sub>2</sub>	Dušikov dioksid
O	Kisik
Pb	Olovo
S	Sumpor
Sb	Antimon
Se	Selen
Sn	Kositar
SO <sub>x</sub>	Sumporovi oksidi
SO <sub>2</sub>	Sumporov dioksid
Te	Telur
Ti	Titan
Tl	Talij
V	Vanadij
Zn	Cink

### **PREGLED SI PREFIKSA**

G	Giga (10 <sup>9</sup> )
M	Mega (10 <sup>6</sup> )
k	Kilo (10 <sup>3</sup> )
m	Mili (10 <sup>-3</sup> )
μ	Mikro (10 <sup>-6</sup> )
n	Nano (10 <sup>-9</sup> )
p	Piko (10 <sup>-12</sup> )



## 1. SAŽETI OPIS ZAHVATA

Predmetni zahvat, koji je razmatran ovom Studijom, podrazumijeva izgradnju nove proizvodne linije u postojećem postrojenju za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation d.o.o. u Novom Marofu na području Varaždinske županije. Nositelj zahvata je KNAUF INSULATION d.o.o.

Postojeće postrojenje, unutar kojeg je planiran predmetni zahvat, prostire se na površini od oko 13,72 ha, a sastoji se od proizvodnih pogona, prostora za skladištenje i rukovanje sirovinama, proizvodima i drugim tvarima te pratećih objekata i infrastrukture. Glavna funkcija tvorničkog kompleksa je termičkim postupkom iz mješavine sirovina (šarže) proizvesti vlakna kamene vune. Vlakna kamene vune koriste se kao toplinski, zvučni i protupožarni materijali. Instalirani kapacitet predmetnog postrojenja iznosi 49.100 t/god, odnosno 135 t/dan.

Rekonstrukcija, izmještanje i uklanjanje postojećih objekata i instalacija, u svrhu izgradnje nove proizvodne linije s pratećim objektima i infrastrukturom, planirana je unutar navedenog proizvodnog kruga postojeće tvornice Knauf Insulation. Nova proizvodna linija planirana je vrlo slično proizvodnom procesu na postojećoj proizvodnoj liniji. Najznačajnija promjena odnositi će se na zgradu elektrolučne peći sa potopljenim elektrodama (SAF engl. Submerged Arc Furnace), gdje će glavni energent za odvijanje procesa taljenja ulazne sirovine biti električna energija, čime će se ostvariti poboljšanje i unaprjeđenje tehnološkog procesa te zadovoljavanje kriterija očuvanja i zaštite okoliša.

Realizacijom izgradnje navedene nove proizvodne linije ostvariti će se dodatni proizvodni kapacitet od 60.000 t/god odnosno 180,18 t/dan, bez zadiranja u postojeću proizvodnju te funkcionalne, sigurnosne i zaštitne mjere postojećih pogona.

### 1.1. Svrha planiranog zahvata

Projekt izgradnje nove linije za proizvodnju kamene vune u tvornici Knauf Insulation u Novom Marofu provodi se s ciljem osiguranja bolje tržišne pozicije nositelja zahvata te kao dio strategije rasta i održivog razvoja Knauf Insulation-a. Naime, ključni razlog iz kojeg nositelj zahvata poduzima predmetni zahvat je osiguranje vodeće pozicije na tržištu uz ubrzanje tranzicije održivosti Knauf Insulation-a i smanjenje ugljičnog otiska tvrtke implementacijom nove tehnologije taljenja sirovine u elektrolučnoj peći sa potopljenim elektrodama (SAF engl. Submerged Arc Furnace), koja koristi električnu energiju kao polazni energent za razliku od postojećeg korištenja fosilnog goriva (koksa) kao ulaznog energenta za rad kupolne peći postojeće proizvodne linije. Također, izvedbom predmetnog zahvata doći će do ubrzanja vremena isporuke novih kapaciteta i ublažavanje nedostataka u ključnim segmentima tržišta, uz smanjenje jediničnog troška proizvodnje. Dakle, provedba predmetnog zahvata osigurava proizvodnju veće količine kamene vune uz smanjenje utjecaja njene proizvodnje na okoliš.

Kamena vuna je građevinski materijal čijom upotrebom se osigurava toplinska izolacija građevinskih objekata, ali i pojedinih tehnoloških jedinica. Na taj način poboljšava se energetska učinkovitost, smanjuje utjecaj na pojedine sastavnice okoliša te doprinosi ublažavanju klimatskih promjena.

## 1.2. Opis postojećeg stanja

### 1.2.1. Lokacija postrojenja za proizvodnju kamene vune u Novom Marofu

Postrojenje za proizvodnju mineralne kamene vune Termika počelo je s radom 1980. godine proizvodeći proizvod pod nazivom TERVOL. U svjetsku grupaciju KNAUF INSULATION ulazi 2007. godine.

Samo postrojenje nalazi se na k.č.br. 30/4, k.o. Novi Marof. Građevna parcela je nepravilnog tlocrtnog oblika, izdužena u smjeru sjever/jug. Maksimalna dimenzija parcele iznosi oko 593,63 x 200,51 m. Površina parcele iznosi 73.114,00 m<sup>2</sup>, a sastoji se od proizvodnih pogona, prostora za skladištenje i rukovanje sirovinama, proizvodima i drugim tvarima te pratećih objekata i infrastrukture.

Navedeni proizvodni tvornički kompleks, može se okarakterizirati kao većinom funkcionalno izgrađen prostor opremljen komunalnom infrastrukturom. Lokacijski je smješteno u gospodarskoj zoni – proizvodne, pretežno industrijske namjene na krajnjem sjevernom dijelu teritorijalnog područja Grada Novi Marof. Kolni i pješački prilaz predmetnom području nalazi se sa zapadne strane s Varaždinske ulice preko k.č.br. 29, k.o. Novi Marof.



*Slika 1. Pogled na postojeće postrojenje za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation d.o.o (Izvor: fotograf Nino Purgar)*

Na području predmetnog postrojenja smješteni su sljedeći objekti i instalacije:

- kupolna peć,
- proizvodna hala sa komorom za taloženje, sušionom komorom, pilama za rezanje i postrojenjem za pakiranje,
- aneks 1 sa sanitarnim čvorom, skladištem rezervnih dijelova te elektro i bravarskom radionicom,
- aneks 2 sa filtrom sušione komore, taložnom komorom, trafostanicom, kotlovnicom, kompresorskom stanicom, laboratorijom i agregatom za struju,
- upravna zgrada,
- zgrada tehničkog sektora,
- kantina,
- deponij sirovina,
- nova proizvodna hala – konfekcijska hala,
- mlin,
- građevina za homogenizaciju (miješanje mljevene kamene vune sa sitnim granulatom nastalim od briketa),
- građevina za reciklažu granulata (mljevenje ploča kamene vune u granulatu),
- građevina linije za proizvodnju poluproizvoda,
- građevine linija za proizvodnju cjevaka I, II i III,
- zatvoreno skladište gotovih proizvoda,
- otvorena skladišta gotovih proizvoda,
- skladište poluproizvoda,
- filtri Moldow, Moldow 2, Scheuch, Rippert,
- lamela linija,
- spremnik goriva (ekstra lako loživo ulje i dizel gorivo),
- spremnik protupožarne vode,
- spremnici veziva,
- spremnik tekućeg kisika,
- silosi sirovine i koksa,
- strojevi za pakiranje MSK I, MSK II i MSK III,
- postrojenje za naknadno spaljivanje i filtriranje otpadnih plinova (TNV postrojenje),
- dimnjaci (ispusti oznake Z1, Z1a, Z2, Z2a, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10),
- vodoopskrbni sustav,
- hidrantska mreža,
- protupožarne instalacije,
- razdjelni sustav odvodnje,
- biodisk (BIOROTOR),
- ispušt pročišćenih otpadnih voda u rijeku Bednju (oznaka V),
- industrijski kolosijek,
- plinska redukcijska stanica,
- trafostanica,
- ograda,
- prometno-manipulativne površine,
- parkiralište,

- ulazno-izlazna zona,
- vanjska rasvjeta,
- instrumentacijska oprema (mjerenje, signalizacija, upravljanje i nadzor).

Nositelj zahvata za postojeće objekte ima ishođene sve zakonski propisane dozvole.

Tehnološki proces proizvodnje kamene vune i proizvoda od kamene vune je u potpunosti automatiziran i pod stalnom kontrolom te se može podijeliti u nekoliko glavnih faza:

- deponiranje sirovina i punjenje silosa dnevne potrošnje,
- taljenje sirovina u kupolnoj peći,
- taloženje nastalih vlakana u taložnoj komori,
- polimerizacija fenolformaldehidne smole ili dekstroze u sušionoj komori,
- formatiranje proizvoda,
- proizvodnja cjevaka I, II i III,
- proizvodnja repromaterijala za brikete te,
- pakiranje proizvoda.

Postojeći kapacitet proizvodnje kamene vune i proizvoda od kamene vune iznosi 49.100 t/god, 135 t/dan. Proizvodnja se obavlja 24 sata na dan pa je organiziran smjenski rad zaposlenih djelatnika. Isto tako procesom proizvodnje upravljaju operateri koji su za to stručno osposobljeni. Sam program upravljanja izveden je tako da omogućuje automatsko zaustavljanje pojedine opreme i/ili dijela procesa u slučaju izvanrednih događaja.

Unutar predmetnog tvorničkog kompleksa sve značajnije bučne jedinice smještene su u zatvorenim i izoliranim prostorima, a bučne aktivnosti na otvorenom obavljaju se isključivo tijekom dana.

Procesi koji generiraju prašinu (mljevenje, rezanje, brušenje i sl.) smješteni su u zatvorenim prostorima te se za prijenos tvari u proizvodnji koriste zatvoreni transportni sustavi.

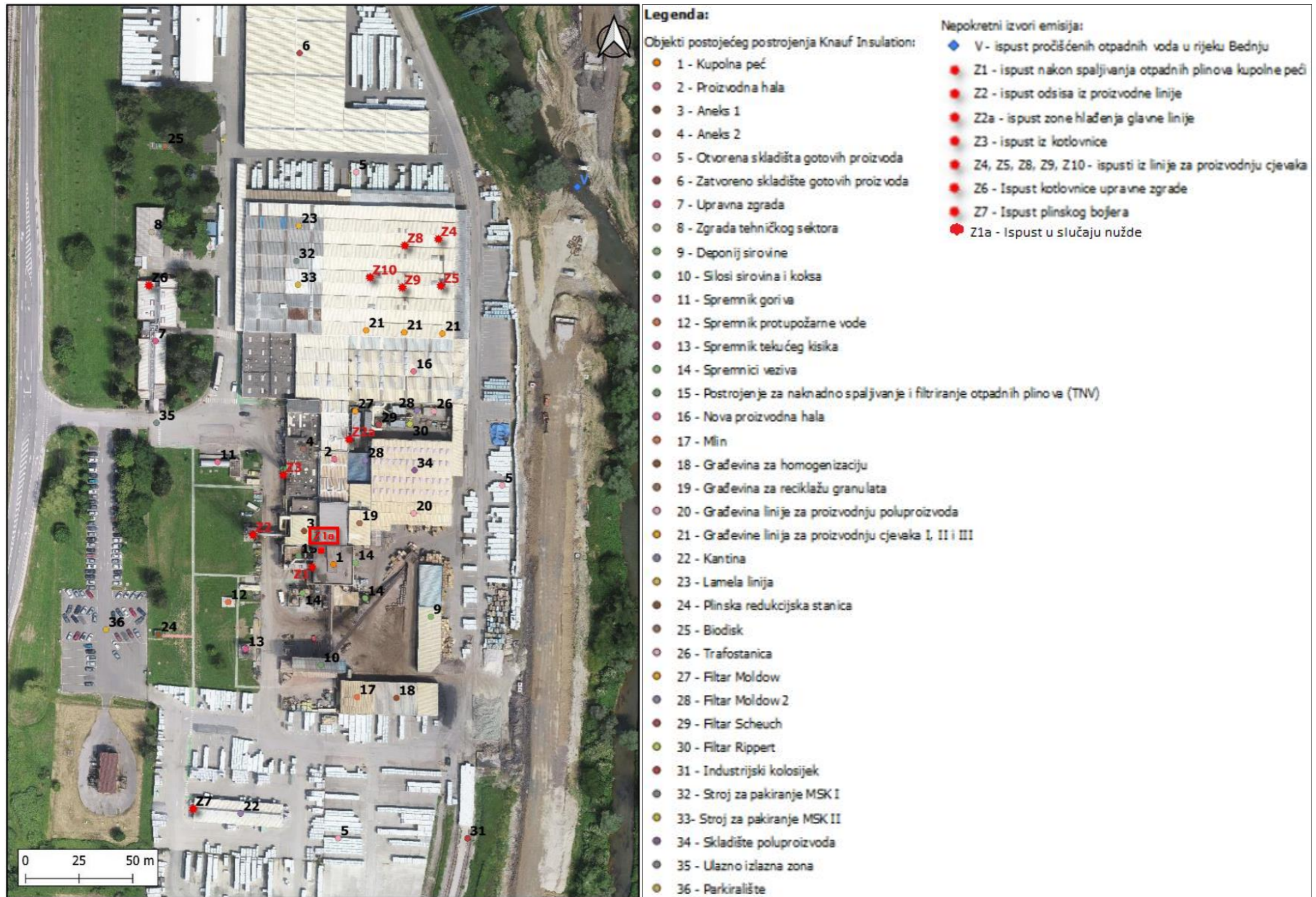
Svi točkasti nepokretni izvori emisija opremljeni su sustavom vrećastih filtara i ekstrakcije zraka koji se redovito kontroliraju i održavaju sukladno procedurama integriranog sustava upravljanja. Prašina koja se prikupi otprašivačima vraća se u tehnološki proces proizvodnje.

Tekući materijali skladište se u namjenski dizajniranim spremnicima (sustav povrata para za prijenos hlapivih tekućina, otpornost na kemikalije, zaštita od korozije, pokazivanje nivoa, izbočeni krov i sl.), atmosferskim rezervoarima s tankvanama zaštićenim od sunca te natkrivenom ili zatvorenom prostoru pod kontroliranim temperaturnim uvjetima.

Skladištenje opasnih i štetnih tvari i manipulacija istima provodi se uz mjere zaštite kojima se sprječava onečišćenje površinskih i podzemnih voda (odgovarajući spremnici/kontejneri, tankvane, vodonepropusne podloge, natkrivanje prostora, rukovanje na način koji je propisan sigurnosno-tehničkim listovima, adekvatno zbrinjavanje i sl.) u skladu s zakonskim kriterijima u postupanju s istima.

Nositelj zahvata usvojio je i načelo cjelovitog sustava upravljanja kvalitetom, okolišem, energijom, zaštitom zdravlja i sigurnosti na radu. Postojeći proizvodni pogon ima implementiran i certificiran sustav upravljanja okolišem prema ISO 14001 te ostale sustave kao što su ISO 9001, ISO 45001, ISO 50001.





Slika 2. Situacijski prikaz tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation – postojeće stanje



Za postojeću tvornicu za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation i izmjene unutar iste u proteklom razdoblju provedeni su postupci procjene utjecaja na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš temeljem kojih su ishođena sljedeća Rješenja nadležnog Ministarstva:

- Rješenje o prihvatljivosti zahvata – izgradnja postrojenja za proizvodnju repromaterijala za brikete (KLASA: UPI/ 351-03/06-02/172, URBROJ: 531-08-3-2-DR/IV-07-11, Zagreb, 19. ožujka 2007.),
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata – dogradnja proizvodne linije za proizvodnju cjevaka (KLASA: UP/I-351-03/11-08/37, URBROJ: 531-14-1-1-03-11- 4, Zagreb, 12. svibnja 2011.),
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata – rekonstrukcija proizvodno skladišne građevine odnosno dogradnja skladišta i kompresorske stanice te prenamjena postojećeg skladišta u proizvodni pogon za proizvodnju cjevaka II (KLASA: UP/I-351-03/14-08/104, URBROJ: 517-06-2-1-1-15-12, Zagreb, 23. siječnja 2015.),
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata – dopuna postojeće tehnologije sa novom ECOSE tehnologijom proizvodnje kamene vune odnosno izgradnja spremnika novih veziva (KLASA: UP/I-351-03/16-08/182, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-9, Zagreb, 26. listopada 2016.),
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata – rekonstrukcija i dogradnja filtra sabirne komore (KLASA: UP/I-351-03/18- 08/100, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-8, Zagreb, 09. srpnja 2018.),
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata – uvođenje nove opreme linije za proizvodnju cjevaka III u proizvodnu halu (KLASA: UP/I-351-03/20-09/71, URBROJ: 517-03-1-2-20-11 od 9. lipnja 2020.),
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata – izgradnja novog dimnjaka (KLASA: UP/I-351-03/22-09/223, URBROJ: 517-05-1-2-23-19 od 7. veljače 2023.).

Isto tako, prema Prilogu I. Uredbe o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18) predmetni tvornički kompleks potpada pod obveznike ishođenja Okolišne dozvole, točnije pod točku 3.4. *Taljenje mineralnih tvari, uključujući proizvodnju mineralnih vlakana, kapaciteta taljenja preko 20 tona na dan*, sukladno čemu je za postrojenje 2014. godine ishođeno Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (KLASA: UP/I-351-03/12-02/171, URBROJ: 517-06-2-2-1-14-21, od 13. svibnja 2014.).

Radi usklađenja sa zahtjevima PROVEDBENE ODLUKE KOMISIJE od 28. veljače 2012. o donošenju zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) u okviru Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za proizvodnju stakla te zbog provedenih izmjena u postrojenju, za isto je u 2019./2020./2021. godini ishođeno:

- Rješenje o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole (KLASA: UP/I-351-03/16-02/28, URBROJ: 517-03-1-3-1-19-14, od 10. rujna 2019.),
- Rješenje o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole (KLASA: UP/I-351-03/16- 02/28, URBROJ: 517-03-1-3-1-20-17, od 14. prosinca 2020.),
- Rješenje o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole (KLASA: UP/I-351-02/20-45/03, URBROJ: 517-05-1-3-1-21-6, od 23. kolovoza 2021.),
- Rješenje o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole (KLASA: UP/I-351- 02/21-45/17, URBROJ: 517-03-1-3-1-21-6, od 15. studenog 2021.).

Dozvolom Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I-351-02/13-90/59, URBROJ: 517-06-1-2-1-14-4, od 08. travnja 2014. godine), nositelju zahvata dozvoljeno je ispuštanje emisija stakleničkih plinova nastalih u obavljanju djelatnosti za proizvodnju izolacijskih materijala od mineralne vune korištenjem stakla, kamena ili troske kapaciteta taljenja iznad 20 tona, ali uz kontinuirano praćenje, izvješćivanje i verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkog plina.

Zbog značajnih izmjena Plana praćenja emisija stakleničkih plinova iz predmetnog postrojenja društva KNAUF INSULATION d.o.o., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike donijelo je Rješenje (KLASA: UP/I-351-02/14-90/21, URBROJ: 517-06-1-2-18-34, od 07. lipnja 2018. godine) o izmjeni prethodno navedene Dozvole.

08. travnja 2019. doneseno je i Rješenje (KLASA: UP/I-351-02/19-89/43, URBROJ: 517-04-1-1-19-1) o produženju važenja postojeće dozvole za emisiju stakleničkih plinova za narednih pet godina.

### **1.3. Opis obilježja planiranog zahvata**

#### **1.3.1. Proširenje obuhvata postojeće tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation**

S ciljem ostvarivanja mogućnosti realizacije zahvata izgradnje nove proizvodne linije s pratećim objektima i infrastrukturom, odnosno usklađivanja istoga s odredbama važećeg Urbanističkog plana uređenja naselja Novi Marof i kontaktnih zona ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", br. 26/98., 3/99., 31/03., 23/12., 27/13. i 120/21.), projektnim rješenjem za zahvat planirano je proširenje obuhvata postojeće tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation u skladu s granicom zone gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske.

Navedeno formiranje (okrupnjivanje) čestica unutar obuhvata predmetnog tvorničkog kompleksa, na čijem području je sam zahvat izgradnje nove proizvodne linije – linije 2 (NL2) planiran, provodi se u svrhu zadovoljavanja kriterija urbanih uvjeta (zelene površine, izgrađenost) propisanih navedenim Urbanističkim planom uređenja.

Postojeća tvornica Knauf Insulation nalazi se na k.č.br. 30/4, k.o. Novi Marof čija površina iznosi 72.872,00 m<sup>2</sup>. Provedbom planirane parcelacije navedenoj čestici će se pripojiti obližnje katastarske čestice katastarskih općina: Novi Marof, Ključ i Remetinec te će time doći do formiranja novog proširenog obuhvata predmetne tvornice. Prikaz planirane parcelacije dan je u sklopu Priloga 7.4.3.

Postojeće čestice će se preoblikovati na način da će se:

- a) čestice u katastarskoj općini Novi Marof, a koje su već u vlasništvu Knauf Insulation d.o.o. objediniti u tri čestice (čestica „A“, „B“, „C“),
- b) čestice u katastarskoj općini Remetinec, a koje će postati vlasništvo Knauf Insulation d.o.o. objediniti u dvije čestice (čestica „D“, „E“),
- c) čestice u katastarskoj općini Ključ, a koje su već u vlasništvu Knauf Insulation d.o.o. objediniti u četiri čestice („F“, „G“, „H“, „J“).

Temeljem navedenog područje tvornice Knauf Insulation obuhvaćati će:

- k.č. 5/1, 6, 7, 8, 10/1, 10/2, 11/2, 29, 30/4, 37/3, 38, 39 i 2626, sve k.o. Novi Marof,
- k.č. 332/7, 334/2, 335/5, 338/1, 338/2, 338/3, 338/5, 338/6, 338/7, 338/8, 4206/16, 4216, 4217, sve k.o. Ključ,
- k.č. 1906/7, 1909/7, 1909/8, 2169/22, 2170/2, sve k.o. Remetinec.

Ukupna površina novog proširenog obuhvata predmetnog tvorničkog kompleksa iznositi će oko 109.884,00 m<sup>2</sup>. Unutar istoga, nositelj zahvata planira ostvariti 22.349,00 m<sup>2</sup> zelenih površina što čini udio od 20,33% prirodnog terena. Postojeće građevine zauzimaju površinu od 22.244,19 m<sup>2</sup>, dok će novo planirani objekti i infrastruktura zauzimati površinu od 32.479,00 m<sup>2</sup>, što daje ukupnu površinu od 54.723,19 m<sup>2</sup>. Nakon realizacije zahvata, koeficijent izgrađenosti građevne čestice iznositi će 31,17%.

U nastavku je dan detaljniji opis projektnog rješenja za predmetni zahvat.

### 1.3.2. Opis projektnog rješenja predmetnog zahvata

Rekonstrukcija, izmještanje i uklanjanje postojećih objekata i instalacija, u svrhu izgradnje nove proizvodne linije s pratećim objektima i infrastrukturom, planirana je unutar proširenog obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation.

Projektnim rješenjem planirani su sljedeći zahvati:

#### A) Netehnološke građevine (pripreme aktivnosti)

##### 1. Uklanjanje

- u svrhu raščišćavanja lokacije unutar tvorničkog kompleksa Knauf Insulation, predviđa se uklanjanje pojedinih postojećih objekata: industrijska građevina 1, industrijska građevina 2, šator, uredska građevina 1, uredska građevina 2, objekti za prepumpne uređaje i spremišta za ulja i maziva te dio željezničkog kolosijeka unutra postojeće ograde predmetnog kompleksa.

Prikaz položaja navedenih objekata planiranih za uklanjanje dan je u sklopu Priloga 7.4.4. Isto tako, uklanjanje dijela industrijske građevine 3 biti će razrađeno daljnjom projektnom dokumentacijom.

##### 2. Rekonstrukcija i izmještanje postojećih instalacija

- u svrhu raščišćavanja lokacije unutar tvorničkog kompleksa Knauf Insulation, predviđa se:
  - a) izmještanje postojeće instalacije hidrantske mreže,
  - b) rekonstrukcija postojećih instalacije vodovoda i odvodnje,
  - c) izmještanje kablanske trase srednje naponskih kabela između trafostanica TS 5835 i TS 3069,
  - d) izmještanje postojeće mjerno redukcijske stanice zemnog plina,
  - e) izmještanje postojećeg spremnika kisika i rekonstrukcija tehnološkog razvoda kisika.



### 3. Izgradnja novih internih prometnica

- u svrhu osiguranja nesmetanog funkcioniranja postojeće proizvodne linije - linije 1 (L1) i građenja nove proizvodne linije - linije 2 (NL2) s pratećom infrastrukturom, potrebno je osigurati novi razvod internih prometnica unutar postojećeg tvorničkog kompleksa.

## B) Tehnološke građevine

### 4. Izgradnja novih tehnoloških i ostalih pratećih građevina

- izgradnja upravne zgrade, nove proizvodne linije - linije 2 (NL2) i ostalih pratećih objekata u funkciji iste. Planirana izgradnja nove proizvodne linije i pratećih objekata i infrastrukture neće promijeniti postojeću funkcionalnost tvornice odnosno tehnološke procese na postojećim proizvodnim linijama, kao niti proizvodni kapacitet iste.

## C) Napajanje novih tehnoloških građevina (nove proizvodne linije)

### 5. Izgradnja nove trafostanice u neposrednoj blizini postojeće 3TS 5835 Novi Marof II

- u svrhu napajanja rekonstruiranog Knauf tvorničkog kompleksa električnom energijom u količini od 14 MW potrebno je izgraditi novu TS u neposrednoj blizini postojeće 3TS5835 Novi Marof II te istu povezati novim dalekovodom na postojeći energetska sustav, sve u nadležnosti HOPS-a. Navedena izgradnja nove TS nije razmatrana predmetnom Studijom, pošto ista nije obuhvaćena predmetnim projektom.

Osim prethodno navedenog, projektnim rješenjem planirano je i:

- uređenje zelenih površina,
- proširenje parkirališta za potrebe većeg broja djelatnika sa dodatnim parkirnim mjestima.

Cilj predmetnog projekta je izgraditi sve potrebne sadržaje za prihvata, manipulaciju i tehnološku pripremu ulaznih sirovina i veziva te proizvodnju gotovih proizvoda, bez narušavanja funkcionalnih, sigurnosnih i zaštitnih mjera postojećih proizvodnih pogona, uz istovremeno zadovoljenje svih kriterija očuvanja i zaštite okoliša.

Nova proizvodna linija planirana je vrlo slično proizvodnom procesu na postojećoj proizvodnoj liniji. Najznačajnija promjena odnosi se na zgradu SAF peći, gdje će glavni energent za odvijanje procesa taljenja ulazne sirovine biti električna energija. Navedeno će značajno smanjiti emisije u zrak koje nastaju tijekom taljenja kamena i izgaranja koksa u postojećem stanju. Ostale promjene (način doziranja sirovina, prikupljanje vlakana, duljina sušare, pila za prerez, način ambalaže) bit će rezultat planiranog povećanja proizvodnog kapaciteta, odnosno implementacije trenutno najbolje prakse za proizvodnju kamene vune.

Naime, izgradnjom nove proizvodne linije doći će do formiranja novog glavnog nepokretnog izvora emisija u zrak. Novo ugrađena oprema i tehnološke cjeline biti će spojene na novo izgrađeni sustav otprašivanja, de-NO<sub>x</sub> i de-SO<sub>x</sub> sustav te sustav naknadnog spaljivanja ispušnih plinova nove peći za taljenje i peći za sušenje proizvoda, s odvodom ispušnih plinova istih i proizvodnog ispuha nove linije zajedničkim vodom na novi glavni nepokretni izvor – zajednički ispuh iz proizvodne linije.

Primjena navedenih tehnologija omogućit će ostvarivanje emisija u skladu sa graničnim vrijednostima propisanim važećom zakonskom regulativom.

Izgradnjom novo planiranih elemenata doći će do poboljšanja i unaprjeđenja tehnološkog procesa proizvodnje kamene vune te ostvarivanja dodatnog proizvodnog kapaciteta od 60.000 t/god, odnosno 180,18 t/dan.

Realizacijom nove proizvodne linije proizvodni kapacitet postojećeg dijela postrojenja se neće promijeniti.

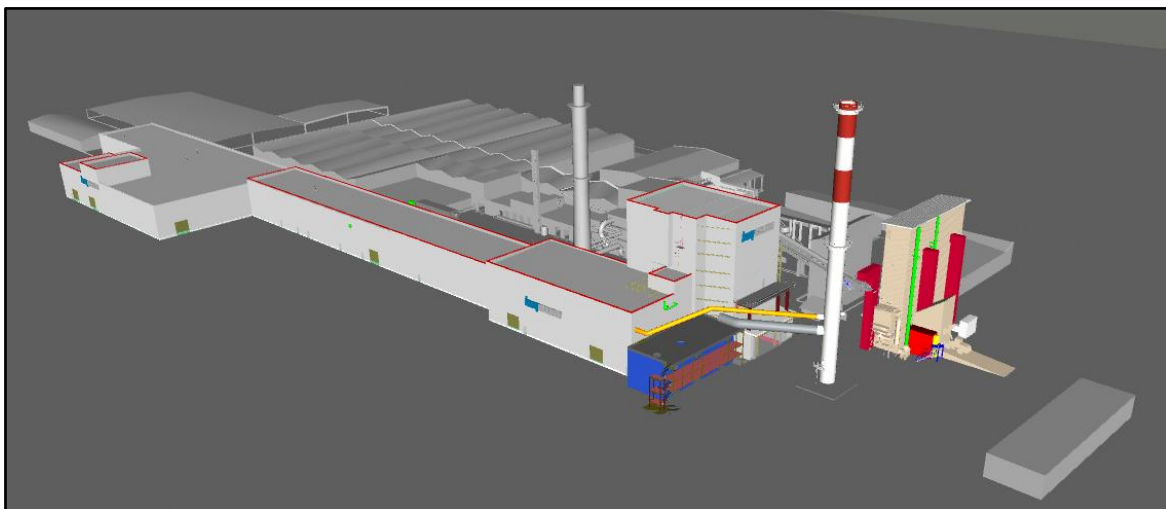
### 1.3.3. Tehnički opis planiranog zahvata

#### 1.3.3.1. Osnovne karakteristike novog dijela postrojenja

Objekti nove proizvodne linije – linije 2 (NL2) biti će smješteni na zapadnoj strani postojećeg dijela tvorničkog kompleksa Knauf Insulation.

Novi dio postrojenja će se sastojati od dvije glavne građevine (Slika 3):

- zgrade talionice nove proizvodne linije te,
- zgrade nove proizvodne linije.



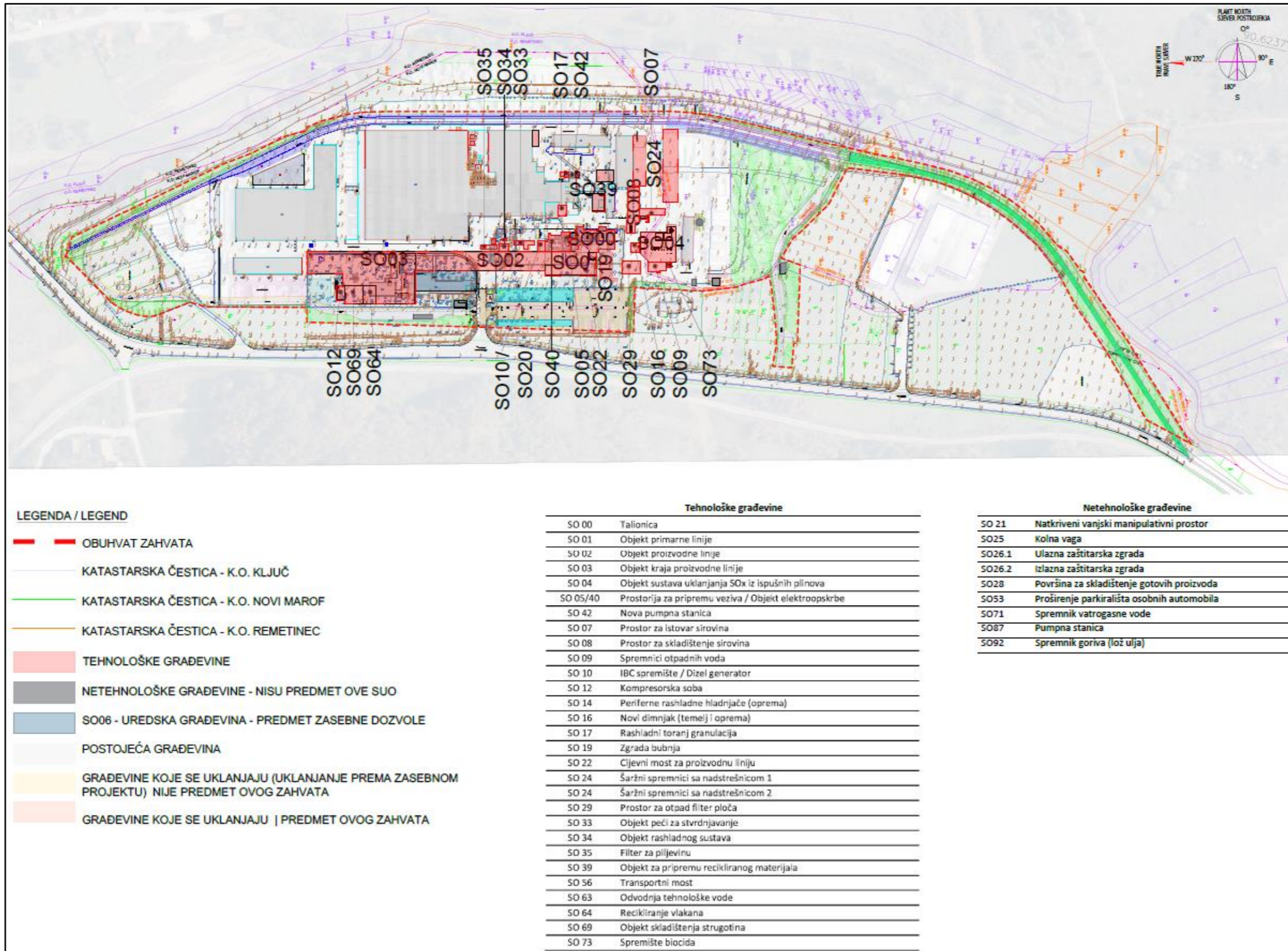
Slika 3. Položaj novog dijela postrojenja unutar proširenog obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation u Novom Marofu. 1 – Postojeće proizvodne hale; 2. – Zgrada talionice nove proizvodne linije; 3. – Zgrada nove proizvodne linije

Popis planiranih objekata novog dijela postrojenja dan je tablicom i slikom u nastavku:

Tablica 1. Planirani objekti novog dijela postrojenja

Broj objekta	Planirane građevine i oprema	Površina [m <sup>2</sup> ]
SO 00	Talionica	734,00
SO 01	Objekt primarne linije	969,00
SO 02	Objekt proizvodne linije	1408,00
SO 03	Objekt kraja proizvodne linije	3706,00
SO 04	Objekt sustava uklanjanja SOx iz ispušnih plinova	861,00
SO 05/40	Prostorija za pripremu veziva / Objekt elektroopskrbe	312,00
SO 42	Nova pumpna stanica	64,00
SO 07	Prostor za istovar sirovina	147,00
SO 08	Prostor za skladištenje sirovina	412,00
SO 09	Spremnici otpadnih voda	129,00
SO 10	IBC spremište / Dizel generator	65,00
SO 12	Kompresorska soba	96,00
SO 14	Periferne rashladne hladnjače (oprema)	
SO 16	Novi zajednički ispus odnosa iz proizvodne linije (temelj i oprema)	64,00
SO 17	Rashladni toranj granulacija	71,00
SO 19	Zgrada bubnja	289,00
SO 22	Cijevni most za proizvodnu liniju	-
SO 24	Šaržni spremnici sa nadstrešnicom 1	512,00
SO 24	Šaržni spremnici sa nadstrešnicom 2	875,00
SO 29	Prostor za otpad filter ploča	181,00
SO 33	Objekt peći za stvrdnjavanje	67,00
SO 34	Objekt rashladnog sustava	62,00
SO 35	Filter za piljevinu	81,00
SO 39	Objekt za pripremu recikliranog materijala	428,00
SO 56	Transportni most	-
SO 63	Odvodnja tehnološke vode	-
SO 64	Recikliranje vlakana	187,00
SO 69	Objekt skladištenja strugotina	277,00
SO 73	Spremište biocida	18,00
<b>UKUPNO:</b>		<b>12.015,00</b>





Slika 4. Položaj planiranih objekata novog dijela postrojenja

Planiran je rad nove proizvodne linije od 8.000 h/god odnosno 333 dana godišnje. Proizvodni kapacitet nove linije iznositi će 60.000 t/god, odnosno 180,18 t/dan.

Tablica 2. Generalni podaci za novu proizvodnju liniju

<b>Nova proizvodna linija – Linija 2</b>		
Planirana godišnja proizvodnja	t/god	60000
Stopa punjenja	t/h	9,1
Gubitak pri paljenju	%	5,7
Izlaz iz talionice	t/h	8,58
Efikasnost centrifuge	%	88
Stopa proizvodnje kamene vune	t/h	7,55
Učinkovitost UOU / NOU	%	92/97
Bruto proizvodnja	t/god	60760

**Zaključak Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja vezan uz rekonstrukciju postojećih građevina i prateće infrastrukture te izgradnju netehnoloških građevina novog dijela postrojenja**

Važno je naglasiti da je za planiranu rekonstrukciju postojećih instalacija (vodovoda, odvodnje, hidrantske mreže, tehnološkog razvoda kisika i spremnika kisika, rasvjete i parkirališta osobnih automobila – oznaka SO 53), dogradnju postojećeg natkrivenog skladišta gotovih proizvoda izgradnjom nove građevine iste namjene, izgradnju novih građevina (upravne zgrade – oznaka SO 06, zaštitarske zgrade – oznaka SO 26 te internih kolnih površina) uz istovremeno uklanjanje dijela željezničkog kolosijeka, izvedbu novih kolnih priključaka (priključak za ulaz teretnih vozila sa DC3 na izdvojenoj lokaciji i priključak na novu internu kolnu prometnicu), ugradnju nove kolne vage – oznaka SO 25 te rekonstrukciju ostale prateće infrastrukture (pumpne stanice za vatrogasnu vodu – oznaka SO 87, spremnik vatrogasne vode – oznaka SO 71 i spremnik lož ulja – SO 92), temeljem podnesenog Zahtjeva za mišljenje (Broj: 2307-MM-IC-23085) od dana 4. svibnja 2023. godine, ishodoeno Mišljenje nadležnog Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Klasa: 351-03/23-01/798, Urbroj: 517-05-1-2-23-4, od dana 15. lipnja 2023. godine, Zagreb) da za planiranu rekonstrukciju, dogradnju i izgradnju građevina u postojećem postrojenju kamene vune Knauf Insulation nije potrebno provesti postupak ocjene utjecaja zahvata na okoliš niti ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, uz uvažavanje svih propisanih uvjeta iz izdanih okolišnih dozvola. S obzirom da se lokacija planirane rekonstrukcije, dogradnje i izgradnje novih građevina nalazi i izvan područja ekološke mreže te da se opseg mogućeg djelovanja navedenog zahvata ne preklapa s područjem ekološke mreže, za isti sukladno ishodoenom Mišljenju nije potrebno provesti ni postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu. Temeljem navedenoga, isto nije detaljnije razrađeno u sklopu predmetne Studije.

## 1.4. Tehnologija proizvodnje kamene vune (nova proizvodna linija)

### Priprema šarže

Sirovine (dijabaz, boksit, šljaka i kamena vuna za recikliranje), koje dolaze kamionima ili unutarnjim transportom, su pohranjene sa strane te se iz ulaznog spremnika smještenog u kućište sa filtrom za otprašivanje, putem lijevaka za doziranje, žlicastih elevatora i trakastih transportera, dovode na vrh silosa za skladištenje sirovina. Prašina nakupljena na navedenom filteru vraća se natrag u spremnik.

Svaki silos za sirovinu imati će vibrirajuću donju hranilicu i traku za vaganje. Trake za vaganje dozirati će materijal na reverzibilnom općem trakastom transporteru (nekoliko slojeva) u skladu s receptom za izradu šarže od oko 1.500 kg (max. 15 serija/sat).

Silos za proizvodne ostatke biti će opremljeni posebnim sustavom ekstrakcije kako bi se smanjio rizik od stvaranja uskih grla. Pužni transporteri će dovoditi proizvodne ostatke na trake za vaganje/doziranje. Dozirani ostaci materijala će se prenijeti na središnji šaržni transporter. Materijal koji dolazi s transportnih traka prenosi se na tri pokretne transportne trake koje se ubacuju u deset dnevnih spremnika. Svaki od dnevnih spremnika ima volumen za skladištenje najmanje 2 sata materijala, a najveći sadrži do 6 m<sup>3</sup> materijala.

Svaki od dnevnih spremnika bit će postavljen na mjerne ćelije za kontrolu doziranja u talionicu. Isto tako, dnevne dozirne posude bit će opremljene posebnim sustavom za ekstrakciju kako bi se spriječilo premošćivanje.

Silos te prijelaz s jedne transportne trake na drugu biti će opremljeni sustavom za usisavanje prašine koja ide do središnjeg filtra. Tako uhvaćena prašina bit će preusmjerena natrag u šaržu.

Napajanje SAF peći će se vršiti kroz trinaest dovodnih cijevi. Ove dovodne cijevi pune se preko pužnih transportera povezanih s deset dnevnih spremnika, što znači da će tri dnevna spremnika imati dva pužna transportera.

Zrak iz okoline upuhivat će se u peć kroz dovodne cijevi (maks. 400 Nm<sup>3</sup>/h po dovodnoj cijevi).

### Proces taljenja sirovine

Osnovni proces počinje taljenjem sirovina u elektrolučnoj peći sa potopljenim elektrodama (SAF engl. Submerged Arc Furnace). Sirovine, uglavnom dijabaz, boksit, šljaka i kamena vuna za recikliranje, tale se na temperaturi >1400°C. Energiju je planirano isporučivati do talionice pomoću 3 grafitne elektrode, a potrebna energija taljenja je 100% električne energije. Elektrode tvore električne lukove stvarajući dovoljnu temperaturu za taljenje sirovine.

Iste su vertikalno pomične i njima upravlja hidraulički sustav. Pomoću hidrauličkog sustava položaj svake elektrode može se podesiti zasebno. U slučaju nestanka struje, hidraulički sustav podržava dušikov sustav kako bi se omogućilo izvlačenje elektroda iz taline. Elektrode se napajaju vodeno hladjenim vodovima jake struje koji su spojeni na transformator hladjen uljem. Rashladno ulje će se hladiti drugom petljom rashladne vode koja je dio glavnog rashladnog sustava SAF peći.

Dizajn transformatora uzima u obzir promjene u geometriji i analizi troske (proizvoda) te omogućuje rad s različitim položajima elektroda, promjenjivom kvalitetom sirovina, različitim otporima električnih proizvoda i stopom proizvodnje, kao i mogućnošću rada u stanju mirovanja. Prosječno radno područje bit će između 450 V i 650 V napona sekundarne elektrode i struje elektrode između 7 kA i 11 kA.

Vatrostalna obloga SAF peći može se podijeliti u tri područja:

- područje željeza,
- područje šljake i,
- područje iznad zone taljenja.

Vatrostalna obloga dizajnirana je da izdrži različite sastave taline i osigura energetske učinkovit rad peći. Vijek trajanja vatrostalnog materijala procjenjuje se na oko 5 godina.

Osim taline u procesu taljenja nastaje i određena količina željeza koje se skuplja na dnu peći i koje je u ovom tehnološkom procesu nusproizvod. Prikupljeno željezo će se periodički ispuštati iz peći putem dva otvora (uvijek se koristi samo jedan otvor, drugi služi kao rezerva) u za to pripremljene lonce položene u kaskadi iz kojih će se željezo vaditi, deponirati pa potom prodavati.

Kada je riječ o ispušnim plinovima SAF peći, isti će se hladiti dodavanjem svježeg zraka za filtriranje oslobođenih krutih čestica (prašine) putem vrećastog filtra i filtra sa keramičkim elementima u obliku svijeća. Nakon filtracije krutih čestica, i prethodnog zagrijavanja očišćenih (otprašenih) plinova do zadanih temperatura, isti završavaju u komori za izgaranje u kojoj CO i H<sub>2</sub>S oksidiraju do CO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub>.

Nakon navedenog procesa spaljivanja ispušni plinovi usmjeravati će se u uređaj za odsumporavanje (de-SO<sub>x</sub>) te uređaj za uklanjanje dušikovih oksida (de-NO<sub>x</sub>). Pročišćeni plinovi će se potom ispuštati u atmosferu kroz novo izvedeni zajednički ispust odsisa iz proizvodne linije (E1).

U slučaju nužde ili izvanredne situacije u peći, ispušni plinovi će se usmjeravati u sigurnosni ispust elektrolučne peći (E2).

### Sustav hlađenja SAF peći

SAF peć i sustav rashladne vode transformatora je sustav zatvorene petlje koji se koristi za hlađenje SAF peći tijekom njegova rada. Petlja hlađenja je zatvorena s ciljem održavanja stabilne opskrbe pročišćenom vodom kako bi se spriječila korozija rashladnih zona SAF peći i transformatora.

Sustav rashladne vode dizajniran je da radi na električnu energiju što je više moguće. Odabrano je tehničko rješenje sa dvije pumpe s električnim motorima koje cirkuliraju vodu preko SAF peći. Princip je da uvijek jedna pumpa radi, a druga je u stanju pripravnosti u slučaju mehaničkog problema s pumpom koja se koristi.

Temperatura polazne i povratne vode svakog dijela SAF peći koji zahtijeva hlađenje kontinuirano se prati kako bi se osiguralo da se gubitak protoka ili visoka temperatura vode mogu brzo otkriti i reagirati.



Sustav rashladne vode važan je sigurnosni sustav za sigurno održavanje operacija SAF peći i životni vijek vatrostalnog materijala. Sustav ima više sigurnosnih kopija kako bi se osigurao sustav visoke pouzdanosti.

U slučaju da se na lokaciji tvorničkog kompleksa izgubi napajanje električnom energijom u pripravnosti je dizel generator. Predmetni generator za hitne slučajeve pokrenuti će se pri nestanku mrežnog napajanja te na taj način osigurati napajanje instaliranim cirkulacijskim pumpama rashladne vode. U ekstremnom slučaju, kada su istodobno mrežno napajanje i dizel generator u kvaru te je kod obje instalirane pumpe prisutan mehanički problem, predviđena je instalacija dodatne pumpe koja će biti pokretana dizelskim motorom. Navedeno je dizajnirano kako bi se spriječio "gubitak cirkulacije rashladne vode" u svim mogućim scenarijima.

Vrijeme rada planirane dizelske pumpe ograničeno je na "ekstremne slučajeve" i "probni rad" kako bi se zadržala dostupna oprema u slučaju potrebe.

Sigurnosni sustavi uključuju:

- automatsko prebacivanje primarne i sekundarne cirkulacijske pumpe rashladne vode,
- izmjenjivači topline su predimenzionirani kako bi zadovoljili potrebe za hlađenjem tijekom velike potražnje i u slučaju kvara opreme izmjenjivača topline,
- izmjenjivač topline ima više ventilatora tako da je potrebno hlađenje dostupno i nakon gubitka jednog ili dva ventilatora za hlađenje,
- pumpe i izmjenjivač topline podržavaju generator za hitne slučajeve i ako se taj sustav ne uspije pokrenuti, pumpe imaju UPS napajanje kako bi nastavile raditi,
- dizelska pumpa za rashladnu vodu koje omogućuju održavanje protoka rashladne vode u slučaju nestanka struje i otkazivanja generatora za hitne slučajeve,
- opskrba vodom za hlađenje u hitnim slučajevima koja će dodati meku vodu kako bi se osiguralo da voda za hlađenje neće početi ključati.

#### Izlaz taline i sustav za taljenje

Talina se oslobađa preko otvora na SAF peći koji se hladi vodom i može se zatvoriti kliznim vratima. Nakon toga, korita hlađena vodom (pokretno korito, korito granulatora i korito spinnera) isporučuju talinu na sljedeće lokacije:

- centrifuga,
- granulator,
- sustav granulacije u hitnim slučajevima.

Korita se hlade zatvorenim sustavom hlađenja korita. Plamenik korita bit će postavljen na korito centrifuge.

#### Rashladni sustav korita

Sustav vode za hlađenje korita je sustav zatvorene petlje koji se koristi za hlađenje korita tijekom rada. Petlja hlađenja je zatvorena s ciljem održavanja stabilne opskrbe pročišćenom vodom kako bi se spriječila korozija korita.



Sustav rashladne vode sastoji se od dvije cirkulacijske pumpe i zrakom hlađenog izmjenjivača topline s ekspanzijskom posudom na visokoj točki sustava. Temperatura polazne i povratne vode svakog korita koje zahtijeva hlađenje kontinuirano se prati kako bi se osiguralo da se gubitak protoka ili visoka temperatura vode mogu brzo otkriti.

Sustav rashladne vode ključan je za siguran rad. Sustav ima više sigurnosnih kopija kako bi se osigurao sustav visoke pouzdanosti.

Sigurnosni sustavi uključuju:

- automatsko prebacivanje primarne, sekundarne cirkulacijske pumpe rashladne vode,
- pumpe i izmjenjivač topline podržava generator za hitne slučajeve.

### Sustav granulacije taline

U slučaju tehničkog zastoja nizvodno, korita za taljenje će se okrenuti, a talina će teći u sustav granulacije preko cijevi. Voda će se ubrizgati u ovu cijev tako da započne granulacija i talina ili granule poteku u spremnik za vodu.

U ovom spremniku će lančani transporter transportirati granule do betonskog spremnika, gdje ih može pokupiti utovarivač na kotačima i dovesti u mlin. Betonska kutija će imati kosi pod i drenažu za skupljanje vode.

Za projektiranje granulatora uključujući sustav hlađenja, odlučeno je da će padanje rastaljenog materijala iz centrifuge biti ograničeno.

Kako bi se izbjeglo veliko isparavanje, parni sustav hlađenja osigurava da voda u granulatoru ne prijeđe 70°C.

### Sustav hlađenja granulacije taline

Voda iz spremnika za granulaciju će se prelijevati u spremnik za taloženje kako bi se odvojile nečistoće. Pumpa, te dodatno druga kao rezervna, pumpat će vodu u rashladni toranj, koji će u normalnom radu ohladiti vodu sa 70 °C na 30 °C. Tada će se hladna voda sakupljati u glavnom spremniku, iz kojeg će je pumpa pumpati u cijevi za granulaciju. U slučaju nestanka struje bit će isporučena gradska voda.

### Formiranje i stvrdnjavanje kamene vune

Proizvedena talina kontinuirano se izliva iz SAF peći na skup rotirajućih kotača koji se nazivaju centrifuga s ciljem proizvodnje kamenih vlakana. Vlakna se obogaćuju vezivom i upuhuju u rotirajući bubanj (sabirna komora). S ciljem usmjerivanja proizvedenih vlakana na bubanj za oblikovanje planirana je ugradnja puhalo koje stvara struju zraka za prijenos vlakana. Po obradi na bubnju, vlakna se skupljaju na pokretnoj traci kako bi se formirao primarni plast. Nadalje, transportna traka njihala, instalirana okomito na nizvodne transportere, distribuira primarni plast u sekundarni. Brzina sekundarnih transportera, kompresija preše i razmak u peći za sušenje definiraju gustoću i debljinu konačnog proizvoda. Sekundarni plast se potom transportira u peć za sušenje gdje se vezivo stvrdnjava i rastresita vlakna se lijepe zajedno.

Peć za sušenje/stvrđnjavanje planirano je napajati energijom putem skupa plamenika pogonjenih prirodnim plinom i zrakom.

Ispušne plinove bubnja (sabrne komore) planirano je pročišćavati od krutih čestica visokoučinkovitim filterima od kamene vune.

Ispušne plinove s ispuha peći za sušenje planirano je filtrirati putem visokoučinkovitih filtera od kamene vune te potom termički obraditi u komori za izgaranje prije nego se isti spoje s ispušnim plinovima s bubnja i zajednički ispuštaju u atmosferu preko novo izvedenog zajedničkog ispusta odsisa iz proizvodne linije (E1).

#### Hlađenje i oblikovanje konačnog proizvoda

Nakon sušenja u peći za sušenje, proizvedena kamena vuna se hladi u odjeljku za hlađenje i dalje obrađuje (formatira) prema zahtjevima korisnika.

Zona hlađenja sadrži otvoreni valjkasti transporter s usisnim ventilatorom ugrađenim ispod istog. Zrak koji se koristi za hlađenje proizvoda će se nakon filtracije krutih čestica putem visokoučinkovitih filtera od kamene vune ispuštati u atmosferu preko novo izvedenog zajedničkog ispusta odsisa iz proizvodne linije (E1).

Ohlađeni proizvod prolaziti će formatiranje u obliku za rezanja, četkanja, brušenja, pakiranja, etiketiranje itd. Većina navedenih procesa stvara krute čestice koje je planirano ukloniti zasebnim sustavom za otprašivanje. Sustav će sadržavati vrećasti filter za prašinu i usisni ventilator za izvlačenje sakupljene prašine. Sakupljena prašina na dnu filtra transportirati će se u poseban spremnik, a pročišćeni zrak će se nakon filtracije ispustiti u atmosferu preko novo izvedenog ispusta sustava otprašivanja zone razreza (E6).

#### Recikliranje

Na nekoliko dijelova proizvodne linije skupljat će se ostaci iz proizvodnje poput ostataka gotovih proizvoda, prašine iz filtera, metalnih strugotina i sl. Sve prikupljeno planirano je reciklirati u procesu. Neki će se tokovi recikliranog materijala vratiti u bubanj, dok će se drugi reciklirati u postupku taljenja.

#### Veziva i tehnološka voda

Proizvodnja kamene vune zahtjeva neke sporedne procese, kao što su priprema veziva za doziranje na proizvod te recirkulacija tehnoloških voda.

Radi povezivanja vlakana kamene vune i postizanja različitih svojstava proizvoda iz kamene vune, kroz kotače centrifuge ubacuje se vezivo koje ovlažuje vlakna.

U pojedine vrste proizvoda dodaju se različite količine veziva, što je definirano u tehnološkom listu za svaki određeni proizvod i to tako da je naznačena količina suhe vezivne tvari u proizvodu. Prema toj količini upravljač linije odabire traženu recepturu i zadaje je u računalo.

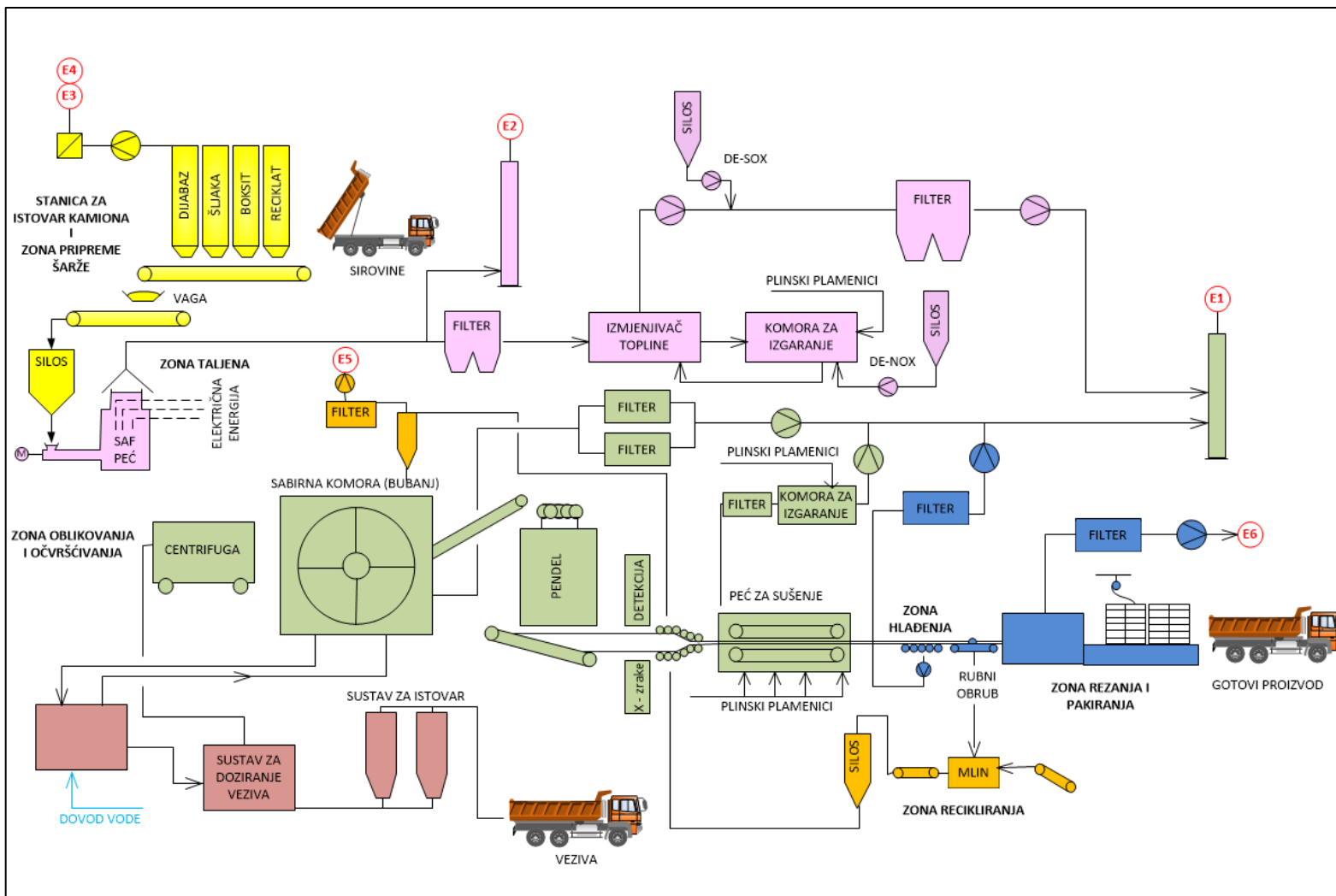
Tehnologija pripreme veziva osigurava potpunu sigurnost da navedene komponente veziva ne dospiju u okoliš. Sve komponente čuvaju se u zatvorenim spremnicima i priprema se obavlja zatvorenim sustavom cjevovoda i pumpi.

Priprema i potrošnja veziva tehnološki je postavljena tako da kod uključanja, normalnog pogona i isključenja ne može doći do utjecaja na okoliš jer u slučaju propuštanja spremnika, cjevovoda ili pumpi, vezivo se sakuplja u podrumu i ponovo se koristi za novu pripremu veziva.

Tehnološka voda koja dolazi iz bubnja za čišćenje i drugih izvora iz procesa skuplja se i pumpa u spremnik za taloženje. Odatle se voda ponovno koristi za pripremu veziva.

Koncept je slijedeći:

- 2 spremnika za taloženje,
- voda koja se prelijeva iz taložnih spremnika pumpa se u 1 veliku posudu za skladištenje od nehrđajućeg čelika (ukupno 70 m<sup>3</sup>),
- iz spremnika voda se pumpa u međuspremnik komore za vezivanje (uključujući jedan set košarastih filtara),
- sustav za doziranje biocida,
- sustav za kontrolu i reguliranje pH s vodenom otopinom amonijaka



Slika 5. Blok dijagram novog dijela postrojenja prema posebnim tehnološkim dijelovima

## 1.5. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Proizvodnja kamene vune složen je tehnološki proces u kojem se sirovine mineralnog porijekla tope na visokim temperaturama, pri čemu se dobiva talina koja se raspršuje u vlakna od kojih se kasnije formiraju različite grupe proizvoda od kamene vune – jedinstveni materijali koji u isto vrijeme osiguravaju toplinsku i zvučnu izolaciju, kao i za zaštitu od požara.

Tvari koje će ulaziti u navedeni tehnološki proces na novoj proizvodnoj liniji su:

- sirovine: dijabaz, šljaka visoke peći, šljaka elektro peći, boksit, kamena vuna za recikliranje,
- veziva: dekstroza, limunska kiselina, amonijak (25% otopina amonijaka), protuprašno ulje, fenol/formaldehidna smola, amonijev sulfat, heksametilendiamin, silan, silikon, polietilenglikol, diamonijfosfat,
- kalcijev hidroksid sorbakal ili natrijev bikarbonat, koji će se koristiti za smanjenje emisija  $SO_x$  iz novog zajedničkog ispusta odsisa iz proizvodne linije (E1),
- amonijačna voda, koja će se koristiti za smanjenje emisija  $NO_x$  iz novog zajedničkog ispusta odsisa iz proizvodne linije (E1) te,
- dodatci za obradu vode: inhibitori korozije, sredstvo za dekloraciju, sol za omekšavanje.

### Sirovine

Sukladno odabranom učinku SAF peći u iznosu od 8.600 kg/h (do centrifuge) i sustavu naknadnog spaljivanja ispušnih plinova iz iste, procijenjena je godišnja potrošnja i kapaciteti doziranja prethodno navedenih sirovina, za dva slučaja – slučaj kada se u proces ulazi sa udjelom kamene vune za recikliranje u iznosu 30% i sa 50%, što je prikazano tablicom u nastavku:

Tablica 3. Prikaz planiranih kapaciteta doziranja sirovine u tehnološki proces te njihove godišnje potrošnje

Tip sirovine	Planirani kapaciteti doziranja [kg/h]	Planirani kapaciteti doziranja [kg/h]	Planirane količine [t/god] 30% RMW	Planirane količine [t/god] 50% RMW
	30% RMW	50% RMW		
Dijabaz (Diabase)	2.604,0	1.810,5	20.832,0	14.484,0
Šljaka visoke peći (BF slag)	2.893,3	2.112,3	23.146,0	16.898,0
Šljaka elektro peći (EAF slag)	578,7	603,5	4.629,0	4.828,0
Boksit (Raw bauxite)	675,1	502,8	5.401,0	4.023,0
Kamena vuna za recikliranje (RMW recycling)	2.893,2	5.029,0	23.146,0	40.232,0
<b>Ukupno sirovine [kg/h]</b>	<b>9.644,3</b>	<b>10.058,10</b>	-	-
<b>Ukupno sirovine [t/god]</b>	-	-	<b>77.154,0</b>	<b>80.465,0</b>

## Veziva

Godišnja potrošnja različitih komponenti veziva ovisi o vrsti veziva koje se koristi ovisno o željenom proizvodu(ima) za proizvodnju. Na temelju očekivane kombinacije gotovih proizvoda dana je planirana potrošnja pojedinog veziva za prvu godinu rada nove proizvodne linije. Međutim, zahtjevi tržišta će se promijeniti, a time i godišnja potrošnja veziva. Stoga je u narednoj tablici uz planiranu godišnju potrošnju veziva ovisno o grupi gotovih proizvoda dana i maksimalna godišnja potrošnja te maksimalni kapaciteti doziranja istih definirani na temelju cjelogodišnje proizvodnje s jednom vrsta veziva. Isto predstavlja najgori mogući scenarij, jer će se u realnoj situaciji rada linije svaki tip veziva koristi samo dio godine. Omjer između različitih korištenih vrsta veziva nije fiksna, isti ovisi o proizvodima koje zahtijeva tržište.

*Tablica 4. Prikaz planiranih kapaciteta doziranja veziva u tehnološki proces te njihove godišnje potrošnje*

Godišnji broj radnih sati nove proizvodne linije (8.000 h/god)				
Proizvodi s ECOSE vezivom		h/god	2.240	
Proizvodi s PF vezivom		h/god	5.760	
Tip veziva		Planirane količine po očekivanoj grupi proizvoda [t/god]*	Maksimalne planirane količine [t/god]**	Maksimalni planirani kapaciteti doziranja [kg/h]**
ECOSE + PF	Obrađena voda	14.110,0	14.940,0	1.870,0
ECOSE	Dekstroza (Dextrose 71%)	2.150,0	7.750,0	970,0
ECOSE	Limunska kiselina (Citric acid 50%)	270,0	1.910,0	240,0
ECOSE	Amonijak (Ammonia 25%)	110,0	1.220,0	150,0
ECOSE + PF	Protuprašno ulje (Dust oil 50%)	350,0	570,0	70,0
PF	Fenol / Formaldehidna smola (Phenol/formaldehyde resin 52%)	5.650,0	8.230,0	1.030,0
PF	Amonijev sulfat (Ammonium sulphate 100%)	150,0	220,0	30,0
ECOSE	Heksametilendiamin (HMDA 60%)	70,0	740,0	90,0
ECOSE + PF	Silan (Silane 98%)	10,0	10,0	2,0
ECOSE + PF	Silikon (Sillcone, 40%)	150,0	240,0	30,0
PF	Polietilenglikol (PEG 40%)	260,0	720,0	90,0
ECOSE	Diamonijfosfat (DAP 100%)	80,0	860,0	110,0
<b>Ukupno veziva [kg/h] bez obrađene vode</b>			-	2.812,0
<b>Ukupno veziva [t/god] bez obrađene vode</b>		9.250,0	22.470,0	-

\*na temelju definirane ECOSE/PF godišnje podjele

\*\*na temelju proizvodnje od 8.000 sati godišnje samo s jednom vrstom veziva

## **Biocidi**

Osim navedenih sirovina i veziva, u tehnološkom procesu, kao i u postojećem stanju, koristit će se biocidi u svrhu sprječavanja nastanka gljivica i plijesni u tehnološkoj i rashladnoj vodi. Biocid NALCO 2510 dodavat će se u tehnološku vodu, dok će se biocid ControlChem 2633 dodavati u rashladnu vodu. Planirana godišnja potrošnja navedenih vrsta biocida dana je tablicom u nastavku. Tijekom tehnološkog procesa na novoj proizvodnoj liniji, biocidi će se dozirati putem automatskog sustava slijedećom dinamikom: NALCO 2510 – 7 l/dan; ControlChem 2633 – 2 l/dan.

Tablica 5. Planirana godišnja potrošnja biocida

Tip biocida	Planirana godišnja potrošnja pojedine vrste biocida [t/god]
<b>Nalco 2510</b>	2,4 (2 IBC kontejnera zapremine 1200 kg)
<b>ControlChem 2633</b>	0,615 (3 bačve zapremine 205 kg)

Sve opasne tvari na lokaciji tvornice Knauf Insulation skladište se u odgovarajućim spremnicima, izgrađenim od materijala otpornog na tvar koja se u njima nalazi. Svaki spremnik je propisno označen te izveden sa pripadajućim sekundarnim spremnikom (tankvanom), kako bi se spriječilo izlivanje/prosipanje uskladištenog medija u okoliš te pojava nekontroliranih događaja poput požara i/ili eksplozija. Tijekom rada predmetne tvornice, spremnici se redovito pregledavaju zbog utvrđivanja eventualnih oštećenja na istima.

Opasne tvari koje se skladište u manjim spremnicima (IBC kontejnerima), također se redovito provjeravaju i čuvaju u prostoru koji je osiguran tankvanom.

Za sprječavanje i ublažavanje posljedica navedenih nekontroliranih događaja postrojenje je opremljeno i sustavom za zaštitu požara. Druge predviđene mjere za sprečavanje pojave događaja toga tipa organizacijskog su karaktera i sukladne postojećim procedurama korisnika postrojenja.

Sve navedeno implementirati će se i u novom dijelu postrojenja.

Sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14; 31/17) Knauf Insulation d.o.o. na svojoj lokaciji može pohraniti maksimalnu količinu tvari manju od donje granične količine propisane predmetnom Uredbom u Prilogu IA, utvrđenima u dijelu 1, stupac 2.

Maksimalne količine koje se mogu pohraniti, ukupno ne predstavljaju kategoriju „opasne tvari u malim količinama“.

Za količine tvari koje prelaze 2% od ukupne donje granične količine iz stupca 2 predmetne Uredbe izrađena je procjena rizika i operativni plan prema obvezi iz Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u CZ (NN 66/21).

Sukladno navedenom Knauf Insulation d.o.o. nije obveznik SEVESO direktive.

## Voda i energenti

U tehnološki proces ulazi i voda te energenti. Za potrebe rada novog dijela postrojenja, kao i do sada, trošit će se voda za tehnološke (procesna i rashladna voda), sanitarne potrebe (piće i osobna higijena zaposlenika, kantina) te protupožarnu zaštitu, koja će se kao i u postojećem stanju snabdijevati iz sustava javne vodoopskrbe, dok će se za rad brojnih novih uređaja trošiti električna energija.

Osim za rad strojarsko-procesne opreme (puhala, ventilatori, pumpe, motori, pile i sl.) nove proizvodne linije te potrebe pratećih objekata i instalacija (rasvjeta, ventilacija, klimatizacija i sl.), električna energija koristiti će se i za rad SAF peći. Glavna energija za topljenje sirovina dobivati će se električnom energijom koja će se isporučivati do peći putem 3 grafitne elektrode, a na način kako je to opisano u prethodnim poglavljima.

Planirana godišnja potrošnja tehnološke vode za rada nove proizvodne linije dana je tablicom u nastavku.

Tablica 6. Prikaz potrošnje vode za potrebe rada nove proizvodne linije

Potrošač	Prosječna potrošnja	
	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /h
Hlađenje centrifuge	17	0,7
Obrada vode za regeneraciju (meka voda za centrifugu i SAF hlađenje)	7	-
Priprema veziva	10	2
Voda za čišćenje bubnja	36	3
<b>Ukupna potrošnja tehnološke vode</b>	<b>70</b>	<b>6</b>
<b>Godišnja potrošnja tehnološke vode</b>	<b>m<sup>3</sup>/god</b>	<b>23.300,0</b>

Za sanitarne potrebe novih zaposlenika planirana je potrošnja vode u iznosu od 64,8 m<sup>3</sup>/dan odnosno 23.652,0 m<sup>3</sup>/god. Količina vode za protupožarnu zaštitu novog dijela postrojenja definirati će se Glavnim projektom u sklopu Elaborata zaštite od požara.

Godišnja potrošnja električne energije za sve nove potrošače visoke razine prikazana je tablicom u nastavku:

Tablica 7. Prikaz potrošnje električne energije za potrebe rada nove proizvodne linije

Potrošači	Nazivna potrošnja energije	
Šaržni objekt	kW	20
Voda za vezivo i pranje	kW	10
Puhala	kW	220
Priprema proizvodnih ostataka	kW	60
Građevinski servis	kW	220
Komprimirani zrak	kW	110
Ventilator ispuha procesa hlađenja	kW	140
Ventilator ispuha procesa stvrdnjavanja	kW	100
Peć za sušenje (motori)	kW	300
Bubanj, primarni vod i rashladni uređaj	kW	250
EOL pile, rezanje, pakiranje	kW	320
Električno skupljanje folije	kW	190
Proizvodnja vlakana	kW	140
Ventilator za oblikovanje	kW	500
Recikliranje	kW	60
SAF peć	kW	8000
SAF pogoni (pumpe za hlađenje, ventilatori)	kW	500
Sustav naknadnog spaljivanja SAF peći	kW	50
Sekundarni vod	kW	220
<b>Prosječna nazivna potrošnja energije</b>	<b>kW</b>	<b>11410</b>



Potrošači	Nazivna potrošnja energije	
SAF peć	kW	10000
Drugi potrošači (u prosjeku + 20%)	kW	4092
<b>Maksimalna potrošnja energije</b>	kW	14092
<b>Nazivna potrošnja energije (u proizvodnji)</b>	kW	11410
<b>Nazivna potrošnja energije proizvodne linije (u hladnom pogonu)</b>	kW	800
<b>Nazivna potrošnja energije SAF peći (u hladnom pogonu)</b>	kW	2000
<b>Godišnja potrošnja energije</b>	MWh	93410
Potrošnja energije peći za sušenje	kW	1600
Ukupna električna snaga (nazivna/maksimalna)	kW	13010/15700
<b>Godišnja potrošnja energije (uključujući peć za sušenje)</b>	MWh	106210

Od energenata uz električnu energiju, koristiti će se i:

- prirodni plin za potrebe grijanja novih radnih prostora, pripreme sanitarne tople vode i tehnološke potrebe nove proizvodne linije,
- UNP plin za pogon viličara te,
- eurodizel za rad internih vozila i strojeva (viličara i utovarivača).

Pri tome je važno naglasiti da je potrošnja prirodnog plina za tehnološke potrebe nove proizvodne linije, ograničena na sustave naknadnog spaljivanja otpadnih plinova SAF peći i peći za sušenje te rad plamenika peći za sušenje.

Ukupna planirana godišnja potrošnja plina za rad novog dijela postrojenja je prikazana tablicom u nastavku.

Tablica 8. Prikaz potrošnje prirodnog plina za potrebe rada nove proizvodne linije

Oprema	Nazivni kapacitet		Vršni kapacitet	
	kWh	Nm <sup>3</sup> /h	kWh	Nm <sup>3</sup> /h
Sustav naknadnog spaljivanja SAF peći	410	40	820	50 <sup>2)</sup>
<i>Energija sustava spaljivanja peći s RMW stopom recikliranja 0%</i>	330	32 <sup>1)</sup>	400	39 <sup>2)</sup>
<i>Energija sustava spaljivanja peći s RMW stopom recikliranja 30%</i>	160	16 <sup>1)</sup>	190	19 <sup>2)</sup>
<i>Energija sustava spaljivanja peći s RMW stopom recikliranja 50%</i>	340	33 <sup>1)</sup>	410	40 <sup>2)</sup>
Plamenici peći za sušenje	120	12	154	15
Peć za sušenje (uključujući sustav naknadnog spaljivanja otpadnih plinova iz iste)	1140	112	3680	360
Kotao za grijanje objekta i tople vode	100	10	2044	200
<b>Ukupna potrošnja prirodnog plina</b>	1780	174	6390 <sup>3)</sup>	625 <sup>3)</sup>
<b>Godišnja potrošnja prirodnog plina (planirani rad nove linije u iznosu od 8.000 h/god)</b>	milijun Nm <sup>3</sup> /god	1,6	-	-
	GWh/god	16,2	-	-
<b>Opći podaci</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>		10,22	
Iskorištena neto kalorijska vrijednost	kWh/Nm <sup>3</sup>		10,22	

1) Sustav naknadnog spaljivanja otpadnih plinova SAF peći radi na 950°C

2) Sustav naknadnog spaljivanja otpadnih plinova SAF peći 20% ekstra kapaciteta

3) nisu svi uređaji u vršnoj potrošnji u isto vrijeme: pretpostavka - peć za sušenje na maksimalno + maksimalno grijanje zgrade

Kao i do sada, dizel gorivo koristiti će se za rad internih vozila i strojeva, a UNP plin za pogon viličara te se prikazana postojeća godišnja potrošnja istih realizacijom predmetnog zahvata neće promijeniti:

Tablica 9. Prikaz postojeće potrošnje ostalih energenata (ED, UNP plin) koji se koriste za rad postrojenja

Tip energenta	Jedinica mjere	Postojeća potrošnja ostvarena u 2022. god.
Eurodizel (ED)	litara	112.187
UNP plin (u boci – 10kg)	kg	33.630

Vrijeme rada planirane dizelske pumpe za rashladnu vodu ograničeno je na "ekstremne slučajeve" i "probni rad" tako da je potrošnja eurodizela za njezin rad zanemariva stoga ista nije uključena u prethodno danu procjenu.

## 1.6. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

U tehnološkom procesu proizvodnje te popratnim aktivnostima, osim gotovih proizvoda od kamene vune (cjevaci, blazine, lamelne blazine i ostali višenamjenski izolacijski materijali) nastaju i emisije u vode i zrak, emisije buke te otpad.

### 1.6.1. Gotovi proizvodi

Kao što je to i prethodno navedeno, predmetnim zahvatom će doći do izgradnje nove proizvodne linije s kapacitetom proizvodnje od 60.000 t/god (180,18 t/dan), pri čemu je predviđen nastanak sljedećih grupa proizvoda:

Tablica 10. Prikaz planiranih količina gotovih proizvoda po tipu

Tip proizvoda	2025. godina		
	Planirane količine [t/god]	%	Tip veziva
Ploče (Boards)	6.000,0	10%	ECOSE
Blokovi (Blocks)	8.000,0	13%	PF
Fasadne ploče (CTN – Facade)	19.500,0	33%	PF
Krovne ploče (CTN – Smart Roof)	7.600,0	13%	PF
Paneli (OEM)	8.400,0	14%	PF
Proizvodi za agrokulturu (HTC)	10.500,0	18%	ECOSE
<b>Ukupno gotovih proizvoda [t/god]</b>	<b>60.000,0</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

Isto tako važno je naglasiti da će se sva ona vuna koja ne odgovara kvaliteti za plasiranje na tržište vraćati u proizvodni proces. To ima višestruke prednosti, smanjuje se potreba za energentima a ujedno se okoliš ne opterećuje otpadnom vunom.

### 1.6.2. Otpadne vode

U budućem stanju, povećana potrošnja pitke vode za potrebe novih zaposlenika uzrokovat će nastanak povećanih količina sanitarnih otpadnih voda. Sukladno navedenom, realizacijom predmetnog zahvata rekonstruirani sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda opteretiti će se sa dodatnih 3.285,0 m<sup>3</sup>/god.

Osim sanitarnih otpadnih voda, nastajat će i potencijalno onečišćene oborinske vode s novo izgrađenih manipulativnih površina i internih prometnica. Količine nastanka navedenih otpadnih voda ovise o količinama oborina. S obzirom da je isto teško predvidjeti, detaljniju procjenu očekivanih količina s novoizgrađenih manipulativnih površina i internih puteva nije moguće dati. Jedan dio potencijalno onečišćenih oborinskih voda, zajedno sa iskorištenom tehnološkom vodom iz procesa i rashladnih sustava nove proizvodne linije, kao i do sada vraćati će se natrag u proces pripreme veziva

### 1.6.3. Emisije u zrak

Procjena planiranih emisija novog dijela postrojenja se temeljila na planiranom doziranju sirovina i veziva u tehnološki proces definiranom s ciljem zadovoljavanja potrebne kvalitete željenog gotovog proizvoda, odabiru elektrolučne peći s potopljenim elektrodama (SAF engl. Submerged Arc Furnace) koja radi na električnu energiju te uvažavanju implementacije ostalih najboljih raspoloživih tehnika propisanih Zaključcima o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i), na temelju Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za proizvodnju stakla (BAT GLS 2012.), kao i praćenju smjernica opisanih u Referentnom dokumentu o najboljim raspoloživim tehnikama za proizvodnju stakla (BREF GLS 2013.), Referentnom dokumentu za energetske učinkovitost (BREF ENE 2009) i Referentnom izvješću o praćenju emisija u zrak i vode iz IED postrojenja (REF ROM 2018.).

Navedenim pristupom, postiže se zadovoljavanje osnovnih odredbi Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama (integrirano sprečavanje i kontrola onečišćenja) kao što su smanjivanje emisija u zrak, učinkovito korištenje energije i sirovina, smanjivanje gubitaka u procesu te učinkoviti sustav upravljanja okolišem i energijom.

Pri tome je važno naglasiti da postojeći proizvodni kapaciteti i tehnološki procesi postojeće proizvodne linije ostaju nepromijenjeni. Isto tako, nova proizvodna linija se neće spajati na postojeće nepokretne izvore/ispuste (Z1 – Z10). U budućem stanju, proizvodne linije predmetnog tvorničkog kompleksa biti će neovisne jedna od druge.

Odvijanjem tehnološkog procesa na novoj proizvodnoj liniji, nastajati će dva toka ispušnih plinova, tok ispušnih plinova iz SAF peći te tok ispušnih plinova nizvodno od SAF peći. Oba navedena toka ispušnih plinova završavati će na novom glavnom nepokretnom izvoru – zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1).

Uz navedeni novi glavni izvor emisija (zajednički ispust odsisa iz proizvodne linije), realizacijom zahvata doći će i do formiranja novih sporednih ispusta a to su:

- sigurnosni ispust elektrolučne peći (E2),
- ispust stanice za istovar kamiona (E3),
- ispust sistema za pripremu šarže (E4),
- ispust sustava recikliranja (E5),
- ispust sustava otprašivanja zone razreza (E6).

Projektirane vrijednosti emisija iz navedenih novih nepokretnih izvora u granicama su dopuštenih kako bi se u najvećoj mjeri smanjila mogućnost bilo kakvog negativnog utjecaja na okoliš i lokalno stanovništvo. Kod pripreme projektnog rješenja za novu proizvodnu liniju, nositelj zahvata je odabrao vrijednosti emisija onečišćujućih tvari na način da zadovoljavaju granične vrijednosti propisane zaključcima o NRT-ima za proizvodnju stakla, a koja postižu nova postrojenja s implementiranim tehničkim rješenjima sustava naknadnog spaljivanja i pročišćavanja otpadnih plinova. Za neke onečišćujuće tvari iste su niže od graničnih vrijednosti emisija propisanih nacionalnim zakonodavstvom (Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora NN 42/21).

Sve navedeno prikazano je tablicama danim u nastavku.

### **Ispušni plinovi SAF peći**

Plinovi iz zone taljenja tj. SAF peći, prije ispuštanja kroz zajednički ispus odnosa iz proizvodne linije (E1), filtrirati će se preko visokoučinkovitog vrećastog filtra i filtra s keramičkim elementima u obliku svijeća čime će se izdvojiti krute čestice (prašina) i na njih vezani metali te potom odvoditi u komoru za izgaranje (ABS sustav) u kojoj će CO i H<sub>2</sub>S oksidirati do CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> i vode. Nakon navedenog procesa spaljivanja, a prije ispuštanja u atmosferu putem navedenog novog glavnog ispusta, ispušni plinovi usmjeravati će se u uređaj za odsumporavanje (de-SO<sub>x</sub>) te uređaj za uklanjanje dušikovih oksida (de-NO<sub>x</sub>).

Primjenom de-NO<sub>x</sub> sustava planirano je emisiju NO<sub>x</sub> iz ispušnih plinova SAF peći održavati na oko 80% dozvoljenog raspona NRT vrijednosti, čime će se smanjiti potrošnja reagensa - amonijačne vode a time i izbjeći nastajanje emisija neizreagiranog amonijaka.

Primjenom navedenih tehnika te uvažavajući bilancu unosa sirovina danu u sklopu prethodnog poglavlja planirano je postizanje sljedećih vrijednosti emisija onečišćujućih tvari:

*Tablica 11. Procjena emisija onečišćujućih tvari u toku ispušnih plinova iz SAF peći*

Onečišćujuće tvari	GVE* mg/Nm <sup>3</sup>	NRT vrijednosti** mg/Nm <sup>3</sup>	Dodatna objašnjenja
Krute čestice	50	<10 - 20	Emisije krutih čestica radom nove SAF peći biti će slične emisijama dobivenim na drugim postrojenjima s implementiranim konvencionalnim tehnologijama taljenja (npr. kupolne peći). Planirana primjena najbolje raspoložive tehnike smanjenja emisija krutih čestica iz otpadnih plinova peći za taljenje korištenjem sustava vrećastog filtra i filtra sa keramičkim elementima u obliku svijeća rezultirati će emisijama ispod NRT vrijednosti 20 mg/Nm <sup>3</sup> .
Oksidi dušika (NO <sub>x</sub> ) izraženi kao NO <sub>2</sub>	500	<400 - 500	Planiranom primjenom najbolje raspoloživih tehnika smanjenja emisija NO <sub>x</sub> iz otpadnih plinova peći za taljenje odabirom SAF električne peći i korištenjem de-NO <sub>x</sub> sustava (SNCR) sa amonijačnom vodom kao glavnom aktivnom tvari za uklanjanje dušikovih oksida osigurati će se emisije ispod NRT vrijednosti 500 mg/Nm <sup>3</sup> .
Oksidi sumpora (SO <sub>x</sub> ) izraženi kao SO <sub>2</sub>	1800	<350	Planiranim uvođenjem električnog taljenja ukloniti će se dva od tri glavna izvora sumpora u otpadnim plinovima peći: koks i cement. Zbog istoga će emisija SO <sub>x</sub> nove proizvodne linije sa instaliranim potopljenom elektroćnom peći (SAF peć) koja radi na električnu energiju biti daleko manje od svih drugih konvencionalnih linija koje koriste kupolne peći na koks. Treći glavni izvor emisije sumpora je čeličanska šljaka. Nova linija umjesto čeličanske šljake planira koristiti maksimalnu količinu recikliranog materijala poput šljake visoke i elektro peći te kamene vune za recikliranje. Osim navedenog odabira sirovine s

Onečišćujuće tvari	GVE* mg/Nm <sup>3</sup>	NRT vrijednosti** mg/Nm <sup>3</sup>	Dodatna objašnjenja
			niskim udjelom sumpora, predmetnim zahvatom je planirana implementacija de-SO <sub>x</sub> sustav sa hidratiziranim vapnom kao reagensom za uklanjanje sumporovih oksida. Korištenjem navedenih najbolje raspoloživih tehnika osigurati će se emisije SO <sub>x</sub> ispod NRT vrijednosti 350 mg/Nm <sup>3</sup> .
Vodikov klorid (HCl)	30	<10 - 30	Emisije HCl povezane su sa odabirom sirovina koje se koriste u procesu taljenja. Formulacija šarže koja će ulaziti na novu liniju sadržavati će smanjeni udio boksita i dijabaza, a povećani udio recikliranih materijala (šljake visoke i elektro peći te kamene vune za recikliranje). Navedenim pažljivim odabirom i kontrolom sirovina koje ulaze u proces taljenja, kao i korištenjem de-SO <sub>x</sub> sustava kojim osim odsumporavanja dolazi i do izdvajanja Cl i F iz otpadnih plinova, osigurati će se emisije ispod NRT vrijednosti 30 mg/Nm <sup>3</sup> .
Vodikov fluorid (HF)	5	<1 - 5	Isto kao prethodno objašnjenje.
Vodikov sulfid (H <sub>2</sub> S)	5	<2	Planiranom primjenom toplinske obrade otpadnih plinova iz SAF peći, većinu H <sub>2</sub> S će oksidirati u SO <sub>2</sub> i H <sub>2</sub> O, te će istim osigurati emisije ispod NRT vrijednosti 2 mg/Nm <sup>3</sup> .
Metali (Σ Cd, As, Co, Ni, Se, Cr (VI))	1	<0,2 - 1	Emisije metala izravno su povezane sa sirovinom koja ulazi u peć za taljenje, a ne s odabranom tehnologijom taljenja. Kao i kod emisija SO <sub>x</sub> , HCl i HF, emisije metala iz peći za taljenje postići će se u propisanim dopuštenim NRT granicama odabirom sirovina za formulaciju šarže s niskim udjelom metala te korištenjem sustava za filtraciju peći (vrećasti filter, filter s keramičkim elementima u obliku svijeće).
Metali (Σ Cd, As, Co, Ni, Se, Cr (VI), Sb, Pb, Cr(III), V, Cu, Mn, Sn)	5	<1 - 2	

\*granične vrijednosti emisija prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21)

\*\*granične vrijednosti emisija prema Zaključcima o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i), na temelju Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za proizvodnju stakla (BAT GLS 2012.)

Važno je napomenuti da će nova linija u Novom Marofu bit prvi pogon Knauf Insulation-a u kojem će se koristiti potpuno električno taljenje, pa će se s obzirom na navedeno nositelj zahvata oslanjati na iskustvo svojih partnera koji će im isporučivati svu potrebnu opremu.

Isto tako, kako je riječ o planiranom korištenju električne peći, a u postojećem dijelu se za rad proizvodne linije koristi kupolna peć na koks, procijenjene vrijednosti emisija se ne mogu usporediti sa postojećim emisijama dobivenima provedenim monitoringom na postojećim ispustima (Z1 – Z10).

### **Ispušni plinovi nizvodno od SAF peći**

U tok ispušnog plina koji dolazi iz procesa na proizvodnoj liniji nakon taljenja ulaze ispušni plinovi iz:

- ispusta bubnja (sabarne komore) odnosno zone oblikovanja,
- ispusta peći za sušenje odnosno zone očvršćivanja,
- ispušni iz zone hlađenja.

Kada je riječ o ispušnim plinovima iz bubnja, iste je planirano pročišćavati od krutih čestica (prašine) visokoučinkovitim filterima od kamene vune. Zrak iz peći za sušenje odsisavati će se ventilatorima, a radi njegovog pročišćavanja isti će prolazi kroz filter opremljen pločama kamene vune te toplinsku obradu u komori za izgaranje.

Oba toka pročišćenih plinova, zajedno sa ispušnim plinovima iz zone hlađenja, pročišćenim također putem visokoučinkovitih filtera od kamene vune, ispuštati će se na novom zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1).

Primjenom navedenih tehnika te uvažavajući bilancu unosa veziva danu u sklopu prethodnog poglavlja planirano je postizanje sljedećih vrijednosti kombiniranih emisija onečišćujućih tvari iz procesa oblikovanja, očvršćivanja i hlađenja:

*Tablica 12. Procjena kombiniranih emisija onečišćujućih tvari u toku ispušnih plinova nizvodno od SAF peći (iz zone oblikovanja, očvršćivanja i hlađenja)*

Onečišćujuće tvari	GVE* mg/Nm <sup>3</sup>	NRT vrijednosti** mg/Nm <sup>3</sup>	Dodatna objašnjenja
Krute čestice	50	<20 - 50	Planirana primjena najbolje raspoložive tehnike smanjenja emisija krutih čestica iz otpadnih plinova prostora završnih procesa (proces oblikovanja, očvršćivanja i hlađenja) korištenjem filtera od kamene vune rezultirati će emisijama ispod NRT vrijednosti 50 mg/Nm <sup>3</sup> .
Fenoli	15	<5 - 10	Tipovi grupa gotovih proizvoda planiranih za proizvodnju na novoj liniji dovesti će do povećanih emisija fenola i formaldehida, koje su i dalje u granicama dopuštenih. Isto će se ostvariti primjenom najbolje raspoložive tehnike toplinske obrade otpadnih plinova iz peći za sušenje, koja će omogućiti emisije fenola ispod 10 mg/Nm <sup>3</sup> te emisije formaldehida ispod NRT vrijednosti 5 mg/Nm <sup>3</sup> .
Formaldehidi (CH <sub>2</sub> O)	10	<2 - 5	
Amonijak (NH <sub>3</sub> )	100	30 - 60	Implementacija navedenog sustava naknadnog spaljivanja otpadnih plinova iz peći za sušenje rezultirati će emisijama u sredini NRT raspona..
Amini	-	<3	-
Ukupni hlapivi organski spojevi (HOS), izraženi kao C	50	10 - 30	Implementacija navedenog sustava naknadnog spaljivanja otpadnih plinova iz peći za sušenje rezultirati će emisijama u sredini NRT raspona..

\*granične vrijednosti emisija prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21)

\*\*granične vrijednosti emisija prema Zaključcima o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i), na temelju Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za proizvodnju stakla (BAT GLS 2012.)

Kod procijenjene vrijednosti emisija korištena su iskustva s drugih Knauf postrojenja, zbog čega je nositelj zahvata u samom startu planiranja predmetnog projekta znao da na temelju odabrane tehnologije te tipa i željene kvalitete gotovih proizvoda koje planira dobiti radom nove linije, treba učiniti dodatne napore tj. implementirati najbolja tehnička rješenja kako bi se zadovoljile visoko propisane NRT vrijednosti emisija za svaku pojedinu onečišćujuću tvar.

S obzirom na navedeno, a u svrhu dokaza ostvarivanja emisija u granicama dopuštenih, u narednoj tablici dajemo prikaz stvarno izmjerenih emisija u referentnom postrojenju nositelja zahvata u Njemačkoj (sa sličnom tehnologijom i asortimanom proizvoda kao što je predviđeno na novoj proizvodnoj liniji u tvornici u Novom Marofu) u kojemu su primijenjene vrlo slične najbolje raspoložive tehnike/mjere kao što će se primijeniti predmetnim zahvatom.

Tablica 13. Sažetak rezultata mjerenja provedenog u 2021. godini – masene koncentracije u čistom plinu izvora E.3.1.

Onečišćujuće tvari	Jedinica	$Y_{max} \cdot U_p$ *)	$Y_{max} \cdot U_p$ *)
Fenoli	mg/Nm <sup>3</sup>	10	13
Formaldehidi (CH <sub>2</sub> O)	mg/Nm <sup>3</sup>	3	3
Amonijak (NH <sub>3</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	49	57

**Objašnjenje simbola:**

\*) : Zaokruživanje prema nacionalnom izvješću o mjerenju uzorka

$Y_{max}$ : maksimalno očitavanje

$U_p$ : mjerna nesigurnost

### **Ostali ispusti**

Uz navedeni tok ispušnih plinova SAF peći i tok ispušnih plinova koji dolaze iz procesa na proizvodnoj liniji nakon taljenja u SAF peći (nizvodni tok), a koji nakon sustava naknadnog spaljivanja i pročišćavanja plinova zajednički završavaju na novom zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1), realizacijom zahvata doći će i do formiranja novih sporednih ispusta zraka iz tehnološkog procesa a to su:

- ispušt stanice za istovar kamiona (E3),
- ispušt sistema za pripremu šarže (E4),
- ispušt sustava recikliranja (E5),
- ispušt sustava otprašivanja zone razreza (E6).

Kako je riječ o ispuštima zona nove proizvodne linije za istovar kamiona, pripremu šarže, formatiranje proizvoda i recikliranje materijala, u kojima je planirana ugradnja adekvatnih sustava otprašivanja (vrećasti filtri), istima će se osigurati emisije krutih čestica (prašine) ispod NRT vrijednosti 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

### **Sigurnosni ispušt elektrolučne peći (E2)**

U izvanrednim situacijama vruće pare iz SAF peći moraju se odvesti na siguran način kako bi se spriječilo pregrijavanja cjelokupnog sustava ili ulazak dima u zgradu. Iz tog razloga predmetnim zahvatom je predviđen sigurnosni ispušt elektrolučne peći.

Poklopac na vrhu sigurnosnog ispusta elektrolučne peći otvarati će se automatski pomoću sigurnosnog sustava protuutega.

Sigurnosni ispušt elektrolučne peći planira se koristiti tijekom pokretanja i gašenja peći, u slučaju nestanka struje, izostanka punjenja i drugih neplaniranih događaja (npr. kvar opreme).

Navedene situacije neće se odvijati kontinuirano tijekom rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa već samo u ograničenom vremenskom razdoblju tijekom godine, pa s obzirom na navedeno emisije iz istog se smatraju zanemarivima pa nisu uzete u prikaz procjene emisija za novu proizvodnu liniju.

## **Zaključak**

Zaključcima o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i), na temelju Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za proizvodnju stakla (BAT GLS 2012.) propisane su najbolje raspoložive tehnike (NRT) koje se moraju koristiti kako bi se utjecaj ovakvih zahvata na okoliš i zdravlje ljudi smanjio na minimum ili u potpunosti uklonio. Riječ je o tehnikama koje trenutno u svijetu postoje, a smatraju se najboljima u smislu najučinkovitije zaštite okoliša, odnosno posljedično zdravlja ljudi, a revidiraju se svakih 5 godina na način da se dodaju najnovija tehnološka postignuća koja su zemlje članice obvezne primijeniti.

Sukladno navedenom, novo formirani ispusti E1, E3, E4, E5 i E6 realizacijom predmetnog zahvata, što se tiče emisija u zrak, morati će zadovoljavati Okolišnom dozvolom propisane granične vrijednosti emisija (GVE) koje se zasnivaju na vrijednostima emisija povezanim s primjenom NRT-a definiranim predmetnim Zaključcima (BAT GLS 2012.).

Emisije u zrak iz novog dijela tvorničkog kompleksa nastajati će u elektrolučnoj peći s potopljenim elektrodama (SAF engl. Submerged Arc Furnace) te procesima formiranja gotovih proizvoda. S obzirom na same procese koji se odvijaju u navedenim dijelovima proizvodnog procesa, sastav plinova koji se ispuštaju u zrak je različit. Tako ispušni plinovi SAF peći sadrže produkte taljenja sirovina ( $SO_x$ ,  $NO_x$ , HCl, HF i  $H_2S$ ) te krute čestice i na njima vezane metale (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr (VI), Sb, Pb, Cr (III), Cu, Mn, V, Sn), dok ispušni plinovi nizvodno od SAF peći tj. iz zone oblikovanja, očvršćivanja i hlađenja plasta kamene vune, sadrže prije svega sastojke veziva (hlapivi organski spojevi, fenol, amini,  $CH_2O$ ,  $NH_3$ , HOS) te krute čestice. Oba toka ispušnih plinova završavati će na zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1).

Uz prethodno opisane tokove ispušnih plinova koji će zajednički završavati na zajedničkom ispustu (E1), radom nove linije doći će i do emisija krutih čestica pri skladištenju i rukovanju ulaznim krutim materijalima (sirovina) (ispust E3 i E4), recikliranju proizvodnih ostataka (ispust E5) te formatiranju proizvoda (ispust E6).

U svrhu postizanja emisija razmatranih onečišćujućih tvari u zrak na novim ispustima, ispod definiranih NRT vrijednosti danih Tablicom 36 i 37, predmetnim zahvatom planirana je optimizacija tehnološkog procesa proizvodnje kamene vune implementacijom sljedećih najbolje raspoloživih tehnika/mjera:

- novija tehnologija taljenja odnosno odabir elektrolučne peći s potopljenim elektrodama (SAF engl. Submerged Arc Furnace) koja radi na električnu energiju (BAT GLS NRT 2),
- transport ulaznih sirovina u zatvorenom sustavu ograđenih pokretnih traka i skladištenje istih u silosima smještenim u zgradi radi smanjenja emisija krutih čestica (BAT GLS NRT 3),
- opremanje prostora za prihvata i skladištenje sirovina sustavima za ekstrakciju i otprašivanje (vrećasti filtri) s ciljem smanjenja emisija krutih čestica (BAT GLS NRT 3),
- uporaba sirovina s niskim udjelom nečistoća (npr. sumpora, metala, klorida, fluorida) (BAT GLS NRT 6),



- ograničenje emisija amonijaka ( $\text{NH}_3$ ) korištenjem tehnike selektivne ne-katalitičke redukcije (SNCR) za visoko učinkovito smanjenje emisija  $\text{NO}_x$  (BAT GLS NRT 10),
- smanjenje emisija krutih čestica iz ispušnih plinova SAF peći primjenom sustava za otprašivanje (vrećasti filter i visokotemperaturni filter sa keramičkim elementima) (BAT GLS NRT 56),
- smanjenje emisija  $\text{NO}_x$  iz ispušnih plinova SAF peći primjenom SNCR tehnike (BAT GLS NRT 57),
- smanjenje emisija  $\text{SO}_x$ , HCl, HF i metala iz ispušnih plinova SAF peći odabirom sirovine za formulaciju šarže s niskim udjelom sumpora, klora, fluora i metala (BAT GLC 59, 60 i 62). Primjenom električnog taljenja na novoj proizvodnoj liniji uklonjena su tri glavna izvora sumpora: koks, cement i čeličanska šljaka. U formulaciji šarže koja će ulaziti na novu liniju planirano je korištenje maksimalne količine recikliranog materijala (šljake visoke i elektro peći te kamene vune za recikliranje), a smanjenog udjela boksita i dijabaza te potpuno izbacivanje dolomita kao ulazne sirovine.
- smanjenje emisija  $\text{SO}_x$  iz ispušnih plinova SAF peći primjenom de- $\text{SO}_x$  sustava. Sustav za odsumporavanje će u ispušne plinove raspršivati vapno kao reagens koji je razvijen za suhu neutralizaciju ispušnih plinova nastalih u procesu izgaranja koji sadrže onečišćujuće tvari  $\text{SO}_x$ , HCl i HF.
- smanjenje emisija metala u obliku krutih čestica iz ispušnih plinova SAF peći implementacijom sustava za otprašivanje (vrećasti filter i visokotemperaturni filter sa keramičkim elementima) (BAT GLS NRT 62),
- smanjenje emisija  $\text{H}_2\text{S}$  iz peći za taljenje implementacijom sustava za naknadno spaljivanje ispušnih plinova, u kojem vodikov sulfid oksidira u sumporov dioksid, a ugljikov monoksid u ugljikov dioksid (BAT GLS 61),
- smanjenje kombiniranih emisija krutih čestica, fenola, formaldehida, amonijaka, amina i hlapivih organskih spojeva iz procesa oblikovanja, očvršćivanja i hlađenja implementacijom sustava spaljivanja ispušnih plinova iz peći za sušenje te filtera od kamene vune (BAT GLS NRT 63),
- smanjenje emisija krutih čestica iz postupaka rezanja i recikliranja implementacijom sustava za otprašivanje (vrećasti filteri) (BAT GLS NRT 63).

Uvažavajući gornje vrijednosti raspona emisija onečišćujućih tvari povezanih s primijenjenim NRT-ima te planirane količine doziranja sirovina i veziva u tehnološki proces ovisno o zadovoljavanju potrebne kvalitete željenog gotovog proizvoda izrađena je procjena emisija, modeliranje disperzije onečišćujućih tvari u atmosferu i njihove koncentracije u zraku. Vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku dobivene provedenim modeliranjem, koje su detaljnije dane u sklopu poglavlja 3.1.2. predmetne Studije, pokazuju kako emisije razmatranih onečišćujućih tvari koje će nastajati radom nove proizvodne linije na novim ispustima neće rezultirati koncentracijom istih u zraku iznad graničnih vrijednosti propisanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20). Pri tome je važno naglasiti da je granična vrijednost propisana Uredbom razina onečišćenosti ispod koje ne postoji negativan utjecaj na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini.

Isto tako, cijelo postrojenje, pa tako i sustavi pročišćavanja ispušnih plinova raditi će automatski i tijekom rada će se kontinuirano pratiti svi procesni parametri (npr. temperatura, tlak, količina kisika, svi ispušni plinovi), a u slučaju prekoračenja nadzorni sustav u postrojenju će se automatski podešavati, a ako se procesni parametri ne mogu regulirati proizvodni proces će se zaustaviti što je i zakonska obaveza kako bi se osiguralo da ne može doći do prekoračenja GVE.

Navedenim je potvrđena učinkovitost implementacije navedenih najbolje raspoloživih tehnika u sklopu projekta, što može predstavljati osnovu za propisivanje konačnih graničnih vrijednosti emisija (GVE) pojedinih onečišćujućih tvari na novo formiranim ispustima istovjetnim gornjoj vrijednosti raspona emisija povezanih s primjenom NRT-a u postupku revizije postojeće Okolišne dozvole, a prema uvjetima nadležnog Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja.

#### 1.6.4. Emisija buke

Buka koja nastaje u procesu proizvodnje kamene vune je širokog frekvencijskog spektra i intenziteta. Većina izvora buke smještena je u zatvorenom prostoru, unutar proizvodnih hala i/ili unutar zvučno izoliranih zgrada (ventilatori za otpuh s centrifuge, centrifugalni kotači s elektromotorima, ventilatori s elektromotorima, odsisni ventilatori taložne komore, centrifugalne pumpe i vijčane pumpe u prostoriji za pripremu veziva i vode). Buka se emitira i s područja radne zone, a nastaje zbog kretanja vozila (kamioni, utovarivači) te manipulacije sirovinom i gotovim proizvodom.

Procjena emisije ocjenske razine buke u otvorenom prostoru uzrokovane radom nove proizvodne linije dana je u sklopu poglavlja 3.13.

#### 1.6.5. Otpad

Na lokaciji tvornice Knauf Insulation dolazi do nastanka različitih vrsta otpada od samog tehnološkog procesa, obrade otpadnih voda (čišćenja separatora ulja i masti, taložnice, mastolova i dr.), održavanja postrojenja i mehanizacije (zauljeni otpad, filterski materijali, odbačena oprema i dr.) te otpad od administracije (otpadna ambalaža) i komunalni otpad.

Navedeni otpad se u sklopu predmetne tvornice odvojeno prikupljanja prema mjestu nastanka. Isto tako nastali otpad se razvrstava i ovisno o svojstvima, na neopasni i opasni otpad.

Opasni otpad odvojeno se prikuplja i ne miješa se sa ostalim vrstama otpada, kako bi se izbjegla neželjena interakcija koja može uzrokovati opasnost za ljudsko zdravlje ili štetni utjecaj na okoliš.

Otpad čija vrijedna svojstva se mogu iskoristiti, odvojeno se prikuplja i skladišti te se u najvećoj mogućoj mjeri predaje na uporabu i recikliranje (ambalažna folija, željezo).

Važno je i naglasiti da je proces proizvodnje kamene vune poznat kao proizvodnja s minimalno otpada. Dio vlakana koja nisu preoblikovana u konačni proizvod koji zadovoljava zahtjeve norme za dotični toplinsko-izolacijski materijal, koriste se kao nusproizvod, od kojega se uz dodatak cementa dobivaju briketi koji se vraćaju u tehnološki proces, dok se preostali dio proizvodnih ostataka koji se ne mogu ponovno upotrijebiti/reciklirati u proizvodnom procesu daju na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23).

Sukladno navedenom, radom postojeće tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation nastaju različite vrste opasnog i neopasnog otpada koje se prema Dodatku X. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22) mogu svrstati pod ključne brojeve otpada danih tablicom u nastavku. U tablici su dane i količine pojedine vrste otpada nastale tijekom rada predmetnog tvorničkog kompleksa za 2022. godinu.

Tablica 14. Vrste i količine otpada nastale radom postojeće tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation u 2022. godini

Ključni broj otpada	Naziv otpada	Količine nastalog otpada u 2022. (t)	Namijenjeno za postupak uporabe (R) ili zbrinjavanje (D)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	6,1	R, R13
15 01 02	plastična ambalaža	19,94	R
15 01 03	drvena ambalaža	44,7	R
15 01 06	miješana ambalaža	121,26	R
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	3,75	D
15 01 11*	metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom	0,09	D
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima	1,5	D
16 02 11*	odbačena oprema koja sadrži klorofluorouglikove, HCFC, HFC	0,05	R13
16 02 13*	odbačena oprema koja sadrži opasne komponente[3], a koja nije navedena pod 16 02 09* do 16 02 12*	0,634	R13
16 07 08*	otpad koji sadrži ulja	1,88	D
17 02 04*	staklo, plastika i drvo koji sadrže ili su onečišćeni opasnim tvarima	27,66	D
17 04 05	željezo i čelik	1.798,86	R
17 09 04	miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*	0,84	D
20 01 21*	fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	0,045	R13
20 03 07	glomazni otpad	1,1	R

\*opasni otpad

Sav otpad se prije predaje na konačnu uporabu/zbrinjavanje putem ovlaštene tvrtke privremeno skladišti na za tu svrhu uređenom prostoru unutar predmetnog tvorničkog kompleksa, odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju.



Slika 6. Situacijski prikaz postojećeg dijela postrojenja sa ucrtanom lokacijom skladišta neopasnog (SNO) i opasnog otpada (SOO)

Sabirno mjesto na kojem se obavlja privremeno skladištenje otpada je tzv. „zeleni otok“ koji se nalazi izvan objekta postrojenja na otvorenom ograđenom prostoru (Slika 6). Podna površina navedenog sabirnog mjesta je nepropusna (asfalt i beton) za otpad koji se na njemu privremeno skladišti, izvedena na način da se rasuti otpad može jednostavno ukloniti sa iste te ne smije kemijski reagirati s otpadom i tekućinom iz otpada s kojom dolazi u doticaj.

U krugu zelenog otoka osigurani su tipski spremnici (tipski metalni kontejneri), otporni na djelovanje uskladištenog otpada, izrađenih na način koji omogućava njihovo sigurno punjenje, pražnjenje, odzračivanje, uzimanje uzoraka i po potrebi nepropusno zatvaranje te označenih čitljivom oznakom koja sadržava podatke o ključnom broju i nazivu otpada.

Ako se radi o opasnom otpadu, oznaka sadrži natpis „opasni otpad“ i podatak o odgovarajućem opasnom svojstvu otpada.

Skladištenje tekućeg otpada i otpada koji sadrži tekućine se obavlja na način da se u slučaju izlivanja ili rasipanja tekućeg otpada spriječi da isti dospje u okoliš ili sustav javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda tvorničkog kompleksa.

Sukladno navedenom sav tekući otpad i otpad koji sadrži tekućine, skladišti se u zatvorenim spremnicima ispod kojih su izvedeni sekundarni spremnici (tankvane). Isto je primijenjeno i kod privremenog skladištenja opasnog otpada, koji se obavlja odvojeno od drugih vrsta otpada u sklopu navedenog zelenog otoka.

Za skladištenje opasnog otpada osigurani su tipski kontejneri otporni na svojstva otpada koji se u njima privremeno skladišti, opremljeni tankvanom sa ciljem sprječavanja njegovog rasipanja, raznošenja i/ili razlijevanja u okoliš. Navedeni kontejneri smješteni su u natkriven i zaključan prostor kako bi se spriječio kontakt s oborinama te onemogućio pristup neovlaštenim osobama.

Navedeno je u skladu sa odredbama članaka 13., 17. i 18. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22) i Odredbama točke 1.4.1.2. Rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša te se isto neće mijenjati realizacijom predmetnog zahvata.

Sukladno propisima o gospodarenju otpadom, o predanom otpadu vodi se evidencija i nadležnim tijelima se dostavljaju godišnja izvješća.

Vrste nastalog otpada te način gospodarenja istim se realizacijom predmetnog zahvata neće značajno promijeniti. Isti koncept primjenjivat će se i dalje na predmetnoj lokaciji.

Budući da proizvedene količine većeg dijela navedenog otpada variraju iz godine u godinu, ovisno o ostvarenim proizvodnim kapacitetima, kao i planiranim (ponekad i nepredviđenim) različitim vremenskim periodima zamjene određenih dijelova postrojenja te učestalosti radova održavanja, nije moguće napraviti procjenu količina nastanka istih radom rekonstruiranog predmetnog tvorničkog kompleksa.

U skladu sa strategijom održivosti KNAUF grupe pod nazivom „Za bolji svijet“, kontinuirano se prati i izvješćuje o količinama otpada na svakoj proizvodnoj lokaciji te su postavljeni ciljevi za smanjenje ukupne količine otpada, a poseban naglasak je na smanjenju ukupne količine proizvodnog otpada.

## **1.7. Razmatrana varijantna rješenja zahvata**

Predmetni zahvat podrazumijeva povećanje postojećih kapaciteta proizvodnje kamene vune na lokaciji tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu izgradnjom nove linije proizvodnog procesa sa pratećim objektima i infrastrukturom.

Nositelj zahvata je u procesu razmatranja lokacije za novu proizvodnu liniju (NL2), na temelju sukladnosti s važećom prostorno planskom dokumentacijom, odabrao istu graditi na području postojeće tvornice Knauf Insulation radi dostupnosti postojeće infrastrukture i razrađene logistike dopreme sirovine i veziva te otpreme gotovih proizvoda. Također, gradnja nove linije unutar postojećeg tvorničkog kompleksa ne dovodi do moguće antropogenizacije i/ili industrializacije okolnog područja, pošto je ista planirana u skladu s granicom zone gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske definirane Urbanističkim planom uređenja naselja Novi Marof i kontaktnih zona ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", br. 26/98., 3/99., 31/03., 23/12., 27/13. i 120/21.). Naime, predmetni tvornički kompleks svojim proširenim obuhvatom zadovoljava prostorne potrebe izgradnje nove linije te kriterije urbanih uvjeta (zelene površine, izgrađenost) propisanih navedenim UPU Novi Marof i kontaktnih zona.

Po odabiru lokacije provedeno je razmatranje tehnologije kojom će se vršiti proizvodnja kamene vune na novoj liniji u Novom Marofu.

Prema saznanju nositelja zahvata najveći broj konkurentskih postrojenja u Europskoj Uniji koristi kupolne peći na koks za proizvodnju kamene i staklene mineralne vune. Pri proizvodnji kamene vune ovom tehnologijom, ulazne sirovine se u usitnjenom stanju ubacuju u kupolu koja se sastoji od cilindričnog čeličnog plašta gdje se sirovine i koks pune do vrha u naizmjeničnim slojevima. Koks na dnu peći se zapali i formira zonu izgaranja u kojoj se kameni materijali tope, a u zonu izgaranja ubrizgava se zrak (kisik) s ciljem poboljšanja izgaranja. Ispušni plin ima visok sadržaj ugljičnog monoksida koji se sagorijeva u sustavu naknadnog izgaranja kako bi se izbjegle opasne koncentracije CO i kako bi se energija izgaranja iskoristila za pregrijavanje zraka koji se upuhuje za poboljšanje izgaranja. Nakon filtracije i naknadnog izgaranja ispušni plin se ispušta u dimnjak kupole. Reciklirani materijal se preša u cigle koje su vezane cementom što daje visoku koncentraciju sumpora na vrhu izvora koksa, stoga je potrebna i oprema za uklanjanje SO<sub>x</sub>. Tijekom cijelog proizvodnog procesa skupljaju se proizvodni ostaci, prašina s filtera i slični materijali. Ti se tokovi melju, prešaju u cigle s cementom i recikliraju u procesu. Proces briketiranja, uz upotrebu cementa, energetski je intenzivan.

Nova tehnologija za proces taljenja je elektrolučna peć s potopljenim elektrodama (SAF engl. Submerged Arc Furnace) koja radi na električnu energiju. Ovaj proces je značajno energetski učinkovitiji, značajno smanjuje emisiju CO<sub>2</sub> i pruža veliku mogućnost recikliranja proizvodnih ostataka koji nastaju u proizvodnom procesu kamene vune te će se ugradnjom ove tehnologija pridonijeti strategiji održivosti Knauf Insulationa razvojem kružnog gospodarstva korištenjem i do 60% recikliranih materijala u šaržnoj recepturi. Ova vrsta peći (SAF) obično se koristi za topljenje fero-silicija, kalcijevog karbida, bakra i olova u Europskoj uniji – ukratko, to je standardna peć u europskoj industriji čelika. Sirovine se tope u tekuću talinu na temperaturi od oko 1400°C pomoću električne energije koja se do peći dovodi preko 3 grafitne elektrode. S određenim otporom, elektrode stvaraju dovoljnu temperaturu da formiraju bazen taline. Ispušni plinovi se hlade dodavanjem svježeg zraka za filtriranje oslobođene prašine.

Nakon uklanjanja prašine, preostale emisije hlapljivih organskih spojeva (HOS-a) oksidiraju se u sustavu za naknadno spaljivanje te se, nakon dodatnog uklanjanja NO<sub>x</sub> i SO<sub>x</sub>, pročišćeni ispušni plin ispušta u atmosferu.

Proizvodni ostaci, filtarska prašina i dijelovi sirovine i poluproizvoda koji se prikupljaju tijekom proizvodnog procesa se melju i recikliraju u šarži. Ovaj je proces mnogo energetski učinkovitiji i uklanja upotrebu cementa za briketiranje recikliranog materijala, dodatno poboljšavajući ekološki otisak konačnog proizvoda.

Usporedbom ovih dvaju tehnologija zaključene su prednosti SAF peći u odnosu na klasičnu kupolnu peć na koks:

- koristi električnu energiju umjesto koksa, što rezultira značajno manjom emisijom CO<sub>2</sub> iz proizvodnog procesa,
- veća vremenska učinkovitost, jer je kod točenja željeza u proizvodni proces moguća proizvodnja, dok je kod kupole na koks proizvodni proces potrebno zaustaviti,
- manje emisije sumpora iz razloga što se pri upotrebi recikliranog materijala kao ulazne sirovine ne koristi cement u izradi briketa,

- veća kvaliteta konačnog proizvoda i učinkovitost, zbog manje varijacije ispuštanja taline, što donosi homogeniji proces vlaknanja (vidi poglavlje o inovacijama),
- veći postotak recikliranja (do 60%) u usporedbi s kupolnom peći (do 30%) što rezultira većom količinom građevinskog otpada uključenog u kružno gospodarstvo, a samim time i poboljšanjem “zelenog otiska” procesa proizvodnje kamene vune.

Jedini nedostatak SAF peći očituje se u značajno većem trošku investicije.

Opširnija usporedba kupolne peći na koks i SAF peći obzirom na emisije CO<sub>2</sub> dana je u poglavlju 3.2. Utjecaj zahvata na klimatske promjene i podložnost zahvata istima.

Sukladno svemu navedenom, nositelj zahvata **je odabrao SAF peć kao tehnologiju proizvodnje kamene vune na novoj proizvodnoj liniji** unutar tvorničkog kompleksa Knauf Insulation u Novom Marofu.

Kao varijantna rješenja razmatrane su i dvije opcije obrade ispušnih plinova SAF peći, obrada pomoću sustava naknadnog spaljivanja (ABS eng. After Burning System) ili putem regenerativnog toplinskog oksidatora (RTO eng. Regenerative Termal Oxidizer).

Navedenim sustavima tretiraju se emisije CO i H<sub>2</sub>S, koje dolaze iz veziva recikliranih materijala (proizvodnih ostataka) korištenih kao ulazna sirovina. Oba razmatrana sustava su termički procesi obrade ispušnih plinova SAF peći u komori za izgaranje, koji reakcijom oksidacije uklanjaju onečišćujuće tvari iz toka ispušnih plinova.

Glavna razlika između razmatranog ABS-a i RTO-a je način rekuperacije topline. ABS sustav radi s izmjenjivačima topline (zrak-zrak). Nekoliko jedinica će izmjenjivati toplinu iz "vrućeg" ispušnog plina za predgrijavanje "hladnog" ispušnog plina i oksidacijskog zraka za komoru za izgaranje. RTO sustav radi s keramičkim paketima koji se također griju "vrućim" ispuhom ili hlade "hladnim" ispuhom. Kontrola sustava povremeno mijenja smjer protoka kroz RTO keramički paket kako bi se povećao prijenos topline.

Iako RTO sustavi imaju veću energetska učinkovitost i moguće je ugraditi potpuno električne RTO sustave, potencijalna prisutnost siloksana (organski spojevi koji sadrže funkcionalne skupine dvaju atoma silicija vezanih na atome kisika: Si–O–Si) u ispušnom plinu rezultira potrebom ubrizgavanja dodatnih tvari pri obradi istoga. Siloksani će začepiti keramičke slojeve što uvelike smanjuje energetska učinkovitost i na kraju blokira prolaz ispušnih plinova te rezultira potrebom veće učestalosti održavanja sustava. U svrhu sprječavanja istoga, razmatrano je rješenje ubrizgavanja 20 kg/h aktivnog ugljena u neobrađeni ispušni plin. Aktivni ugljen neutralizira prisutne siloksane te ga je nakon procesa neutralizacije potrebno filtrirati iz ispušnih plinova čime se stvara sličan volumen (oko 20 kg/h) dodatnog otpada za zbrinjavanje. Time bi, uzevši u obzir planirani godišnji rad nove linije od 8.000 h, došlo do stvaranja oko 160.000 kg otpada godišnje više u odnosu na uklanjanje onečišćujućih tvari iz ispušnih plinova putem ABS-a.

Sukladno navedenom, pri odabiru konačnog tehničkog rješenja obrade ispušnih plinova SAF peći, razmatrana je nesigurnost u pogledu učinkovitosti ubrizgavanja aktivnog ugljika, potencijalni gubitak učinkovitosti i zastoj RTO, zajedno s dodatnom količinom otpadnog materijala u vidu aktivnog ugljena zaostalog na filterima kojeg je potrebno zbrinuti.



Nadalje, recikliranje prašine sa filtara onemogućeno je ukoliko je ista obogaćena aktivnim ugljenom, što znači da bi i prašina iz filtara, koja će se pri održavanju uklanjati, i aktivni ugljen morali biti zbrinuti kao otpad u slučaju odabira RTO. Također, začepljivanje RTO-a zahtijeva opsežno čišćenje tijekom kojeg sustav treba zaobići što znači da tijekom čišćenja RTO sustava nema procesa filtriranja ispušnih plinova SAF peći čiji je konstantni rad zahtjevan i planiran projektom te uzročno-posljedično dodatne emisije onečišćujućih tvari u atmosferu.

Uvažavajući prethodno navedene kriterije, **opcija obrade ispušnih plinova SAF peći pomoću ABS sustava odabrana je kao prihvatljivija varijanta s aspekta utjecaja na okoliš.**

Navedeni nedostatak nastanka dodatnog otpada od ubrizgavanja aktivnog ugljena, koji ujedno sa sobom povlači i potrebu provedbe temeljitih održavanja cjelokupnog sustava, bio je razlog odabira ABS sustava kao konačnog tehničkog rješenja iz razloga što je unatoč veće potrošnje energije za njegov rad isti ekološki prihvatljiviji iz razloga ne generiranja otpada prilikom procesa obrade ispušnih plinova.

Tijekom izrade projektnog rješenja za predmetni zahvat, usporedna analiza prihvatljivosti za okoliš provedena je i za dvije opcije kemijske redukcije NO<sub>x</sub> iz ispušnih plinova SAF peći, selektivna ne-katalitička redukcija (SNCR engl. Selective NonCatalytic Reduction) i selektivna katalitička redukcija (SCR engl. Selective Catalytic Reduction). Oba postupka redukcije temelje se na istoj kemijskoj reakciji gdje amonijačna voda reagira s NO<sub>x</sub> iz ispušnih plinova stvarajući dušik N<sub>2</sub> i vodu H<sub>2</sub>O. Razlika je u prisutnosti katalizatora koji omogućuje da se reakcija odvija na mnogo nižoj temperaturi. Redukcija dušikovih oksida kod SNCR postupka moguća je kod temperaturnog raspona od 930 - 980°C, dok se kod SCR postupka koriste katalizatori koji omogućavaju odvijanje kemijskih reakcija pri znatno nižim temperaturama (temperaturni raspon od 200 - 450°C).

Amonijev sulfat u vezivu recikliranih materijala iz šarže te prisutnost dušika i kisika u zraku pri visokoj temperaturi stvaraju rizik od nastanka visoke emisije dušikovih oksida NO<sub>x</sub> tijekom odvijanja procesa proizvodnje kamene vune. U SAF peći se vrlo visoke temperature postižu uglavnom u blizini elektroda gdje sve dostupne molekule dušika oksidiraju i stvaraju emisiju NO<sub>x</sub>. Drugo potencijalno mjesto nastanka emisija NO<sub>x</sub>, tj. gdje dolazi do oksidiranja molekula dušika iz zraka ili (djelomično uklonjene) molekula koje sadrže dušik u vezivima, je komora za izgaranje ABS sustava obrade ispušnih plinova SAF peći. Kod navedenog dijela nastupaju vidljive razlike između razmatranih opcija kemijske redukcije NO<sub>x</sub> iz ispušnih plinova.

Iako implementacijom SNCR postupka dolazi do veće potrošnje energije za postizanje optimalnog temperaturnog raspona za odvijanje procesa redukcije, isti se može koristiti kada se amonijačna voda ubrizgava u komoru za izgaranje ABS sustava. Time dolazi do kemijske redukcije NO<sub>x</sub> nastalog u SAF peći ali i onog nastalog u ABS sustavu.

Kod SCR sustava situacija je drugačija. Katalizator potreban za rad SCR sustava obično je integriran u visokotemperaturne filtre (filtri sa keramičkim elementima u obliku svijeća). Proces obrade ispušnih plinova SAF peći, dizajniran za novu liniju, sadržavat će navedene visokotemperaturne filtre sa keramičkim elementima koji će osim prašine izdvajati i nastali NO<sub>x</sub> u SAF peći, međutim, ugradnjom ABS-a potrebno je navedenu onečišćujuću tvar ukloniti i na drugom izvoru emisije tj. ABS komori za izgaranje, pošto SCR sustav putem navedenog visokotemperaturnog filtra sa keramičkim elementima ne izdvaja nastali NO<sub>x</sub> u komori.



Investitor KNAUF INSULATION d.o.o.  
Naziv projekta Studija o utjecaju na okoliš – Izgradnja nove proizvodne linije u postojećem postrojenju za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation d.o.o. u Novom Marofu, Varaždinska županija; Ne-tehnički sažetak  
Br. projekta 2307-ST-EP-23039  
Voditelj izrade Studije Morana Petrić, mag.oecol.et prot.nat. Datum veljača 2024. Rev. 3

Kako u ovom trenutku nema dovoljno dostupnih podataka, budući da se tehnologija proizvodnje kamene vune putem SAF peći u postrojenju Knauf Insulation-a u Novom Marofu planira uvesti među prvima u svijetu, nije bilo moguće sa sigurnošću odrediti koji će od ranije navedenih potencijalnih izvora NO<sub>x</sub> biti glavni pokretač emisija. Stoga je tijekom provedene analize, **kao prihvatljivija varijanta s aspekta utjecaja na okoliš za novu liniju, odabrana opcije kemijske redukcije NO<sub>x</sub> iz ispušnih plinova putem SNCR postupka.** Navedeni se proces odvija na visokoj temperaturi u komori za izgaranje ABS-a te omogućuje uklanjanje emisija NO<sub>x</sub> iz oba identificirana izvora, čime se postižu niže emisije nego primjenom SCR postupka.

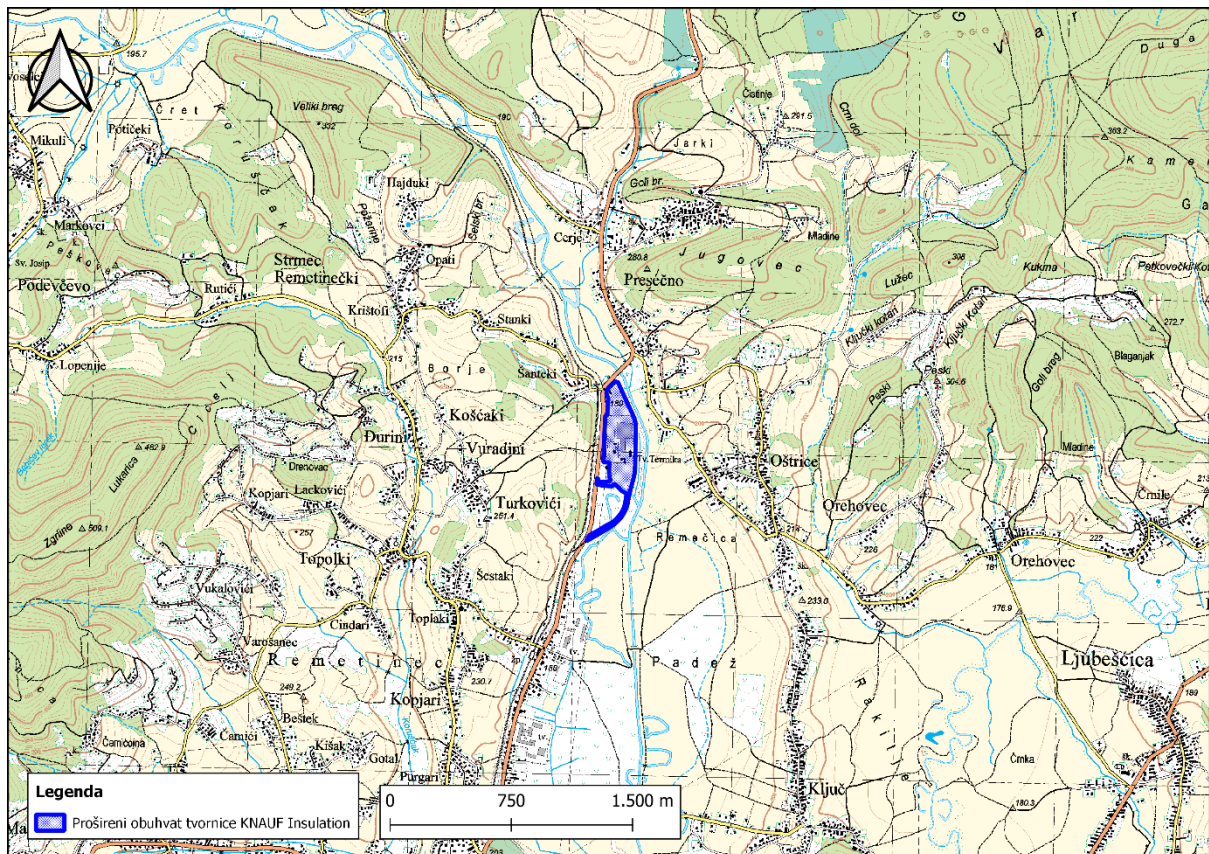
## 2. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

### 2.1. Položaj zahvata u prostoru

Prema administrativnom ustroju Republike Hrvatske lokacija zahvata nalazi se unutar jedinice lokalne samouprave Grad Novi Marof, na području Varaždinske županije. Područje Grada Novog Marofa omeđeno je s jugoistoka Kalničkim, sa sjevera Varaždinsko topličkim gorjem te sa zapada obroncima Ivanšćice. Najveći dio Grada zauzima brežuljkasti teren s tipičnim prigorskim karakteristikama, dok je manji dio, kojem sama lokacija zahvata pripada, uz rijeku Bednju ravničarski s obradivim poljoprivrednim površinama.

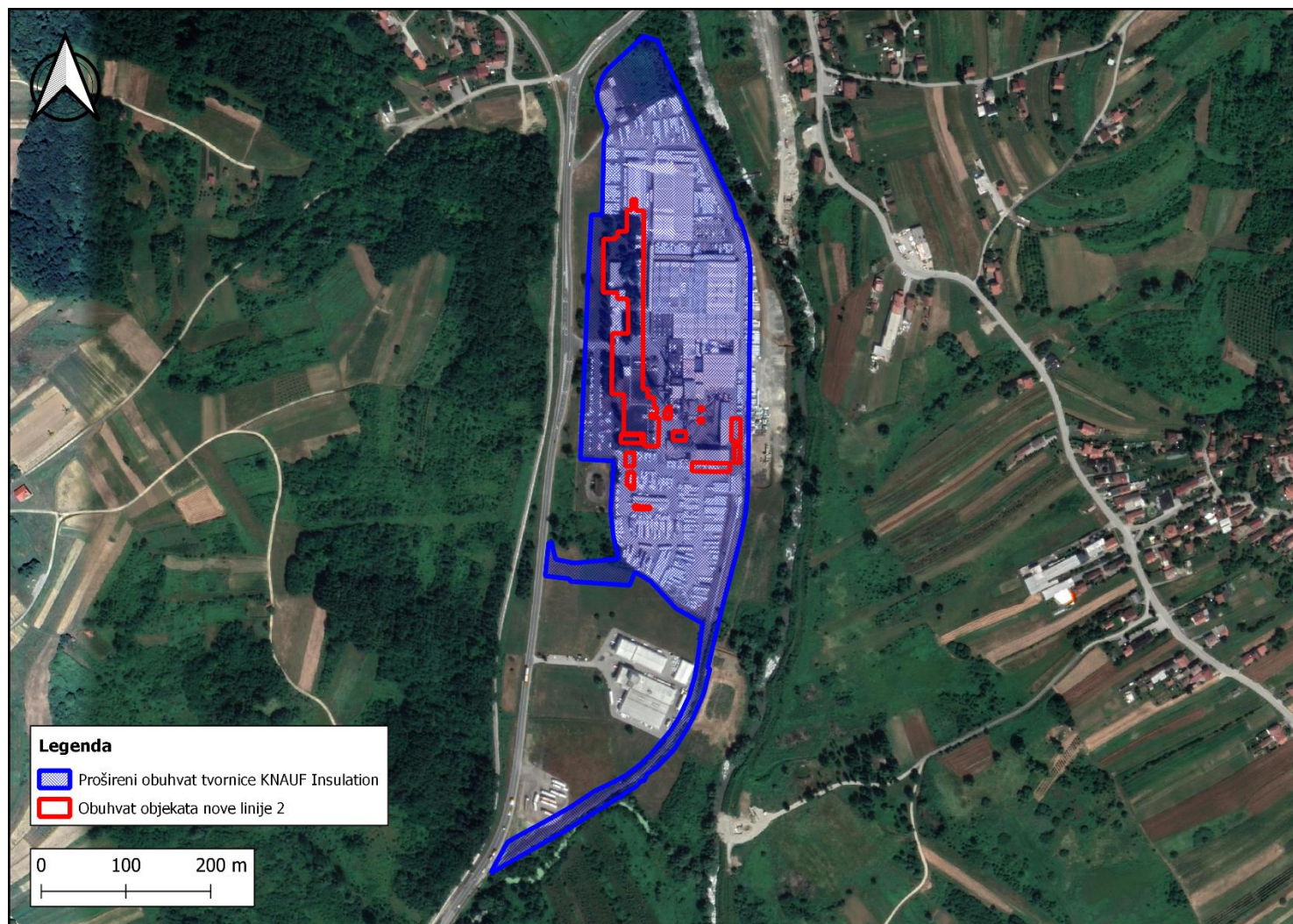
Zahvat je u potpunosti predviđen unutar proširenog obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation koja je smještena na k.č.br. 30/4, k.o. Novi Marof. Građevinska čestica se nalazi u sjevernom predgrađu Grada Novog Marofa uz županijsku cestu ŽC2269 → Presečno (D3) – Grana (D24) (zapadna granica tvorničkog kompleksa) te rijeku Bednju i državnu cestu DC3 → Goričan (GP Goričan (granica RH/Mađarska) – A4) – Hodošan (A4) – Čakovec – Varaždin – Breznički Hum – Popovec (A1) – Karlovac (D1) – Rijeka (D8)(istočna granica tvorničkog kompleksa).

Najbliža naselja predmetnoj tvornici su: Oštrice (400 m istočno s druge strane rijeke Bednje), Presečno (oko 100 m sjeverno) te naselje Strmec Remetinečki (oko 150 m sjeverozapadno).



Slika 7. Prikaz šireg predmetnog područja





Slika 8. Prikaz lokacije zahvata unutar proširenog obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation

## 2.2. Analiza usklađenosti s dokumentima prostornog uređenja i odnosa predmetnog zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Zahvat izgradnje nove proizvodne linije s pratećim objektima i infrastrukturom planiran je unutar proširenog obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation koja se nalazi unutar jedinice lokalne samouprave Grad Novi Marof, na području Varaždinske županije.

Predmetno područje je regulirano sljedećom prostorno - planskom dokumentacijom:

- Prostorni plan Varaždinske županije (u daljnjem tekstu PP VŽ) ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", br. 08/00., 29/06., 16/09. i 96/21.),
- Prostorni plan uređenja Grada Novi Marof (u daljnjem tekstu PPUG Novi Marof) ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", br. 16/02., 55/09. i 79/18.),
- Urbanistički plan uređenja naselja Novi Marof i kontaktnih zona (u daljnjem tekstu UPU Novi Marof) ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", br. 26/98., 3/99. - ispravak Odredbi za provođenje, 31/03., 23/12., 77/13. i 120/21.).

### 2.2.1. Zaključak analize usklađenosti s prostorno planskom dokumentacijom

**Prema važećem PP VŽ**, lokacija predmetnog zahvata:

- nalazi se na području naselja s građevinskim područjima naselja ukupne površine veće od 25 ha;
- nalazi se neposredno istočno od postojeće državne ceste D3 i željezničke pruge za regionalni promet R201 te neposredno zapadno planiranoj državnoj cesti;
- na lokaciji predmetnog zahvata nalazi se transformatorsko i rasklopno postrojenje TS 110/35 kV koje je spojeno na elektroenergetsku mrežu dalekovodom 35(20) kV;
- nalazi se neposredno istočno od postojećeg lokalnog plinovoda;
- nalazi se neposredno istočno planiranom glavnom odvodnom kanalu (kolektoru) otpadnih voda i planiranoj crpnoj stanici istih te neposredno zapadno postojećem magistralnom vodoopskrbnom cjevovodu;
- ne nalazi se u blizini objekata namijenjeni gospodarenju otpadom;
- ne nalazi se na području posebnih uvjeta i ograničenja u korištenju;
- nalazi se na području intenziteta potresa – VII MSC ljestvice;
- ne nalazi se na području gdje se primjenjuju posebne mjere uređenja i zaštite.

Sukladno Odredbi za provođenje 1.14.1. predmetnog Prostornog plana, na površinama građevinskih područja naselja (uključivo izdvojene dijelove građevinskog područja naselja), kojoj područje tvornice Knauf Insulation pripada, osim stanovanja dopušten je i smještaj svih spojivih funkcija sukladne namjeni, rangu ili značenju naselja, kao što su: javna i društvena namjena, gospodarska namjena (proizvodna, poslovna, ugostiteljsko - turistička i sl.), sportsko rekreacijska namjena, i dr.

Sukladno Odredbi za provođenje 3.2.2. predmetnog Prostornog plana, potrebno je težiti boljem iskorištenju i popunjavanju postojećih industrijskih i drugih zona namijenjenih gospodarskim djelatnostima – proizvodne i poslovne, s ciljem da se potpunije iskoristi prostor i infrastruktura u njima i spriječi neopravdano zauzimanje novih površina te potakne ubrzani razvoj gospodarstva u gradskim naseljima.

Sukladno Odredbi za provođenje 3.2.4. predmetnog Prostornog plana, raspored proizvodnih kapaciteta i poslovnih sadržaja u prostoru treba planirati pretežito u postojećim proizvodnim ili poslovnim zonama, gdje su do sada izgrađeni dijelovi tih zona i osnovna infrastrukturna mreža.

Sukladno Odredbi za provođenje 5.3.1. predmetnog Prostornog plana, u zoni gospodarske namjene potrebno je zadovoljiti sljedeće uvjete:

- maksimalna bruto izgrađenost čestice 40%,  $K_{ig} = 0,4$ , a izuzetno za dogradnju postojećih pogona u cilju osiguranja propisanih tehničko-tehnoloških uvjeta maksimalna bruto izgrađenost može iznositi do 60%,  $K_{ig} = 0,6$ ;
- građevna čestica u gospodarskoj zoni mora sadržavati najmanje 20% zelenih površina od ukupne površine čestice.

Sukladno Odredbi za provođenje 5.3.2. predmetnog Prostornog plana, jedinice lokalne samouprave trebaju poticajnim mjerama stimulirati gradnju unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja odnosno dogradnju i nadogradnju postojećih građevina.

**Prema važećem PPUG Novi Marof**, lokacija predmetnog zahvata:

- nalazi se na površinama za razvoj i uređenje naselja odnosno na području izgrađenog dijela građevinskog područja naselja;
- nalazi se neposredno istočno od postojeće državne ceste DC3 i željezničke pruge za regionalni promet R201 te neposredno zapadno planiranoj državnoj cesti;
- na lokaciji predmetnog zahvata nalazi se željeznička pruga za poseban promet;
- na lokaciji predmetnog zahvata nalazi se trafostanica TS 10/0.4 kV Termika Novi Marof, dok se trafostanice TS 35/10 kV Novi Marof i TS 10/0.4 kV Prerada plastike nalaze neposredno uz predmetnu lokaciju s njezine jugozapadne strane;
- nalazi se neposredno sjeveroistočno od postojećeg dalekovoda 10 kV i jugoistočno od postojećeg dalekovoda 35 kV;
- nalazi se neposredno istočno postojećem lokalnom plinovodu i magistralnom vodu javnih telekomunikacija;
- nalazi se neposredno istočno planiranom odvodnom kanalu (kolektoru) otpadnih voda te neposredno zapadno postojećem magistralnom vodoopskrbnom cjevovodu i odvodnom kanalu (kolektoru) otpadnih voda;
- ne nalazi se u blizini objekata namijenjeni gospodarenju otpadom;
- ne nalazi se na području posebnih uvjeta korištenja, području posebnih ograničenja u korištenju te području primjene posebnih mjera uređenja i zaštite;
- nalazi se unutar područja primjene posebnih mjera uređenja – područje izrade Urbanističkog plana uređenja naselja Novi Marof i kontaktnih naselja.

Sukladno stavku 2, članka 77. Odredbi za provođenje predmetnog Prostornog plana, uz građevine osnovne namjene proizvodne i poslovne namjene mogu se unutar gradivog dijela čestice graditi i potrebne druge građevine kao što su nadstrešnice i trijemovi, prostori za manipulaciju, parkirališta, potporni zidovi, infrastrukturne i građevine i uređaji, prometne građevine i uređaji, površine i građevine za šport i rekreaciju, te druge građevine prema zahtjevima tehnološkog procesa. Iznimno, izvan gradivog dijela čestice mogu se graditi i uređivati potporni zidovi, prostori za manipulaciju, parkirališta, infrastrukturne građevine i uređaji i prometne građevine i uređaji.

Sukladno članku 78. Odredbi za provođenje predmetnog Prostornog plana, u sklopu zona gospodarskih djelatnosti izgradnja mora biti tako koncipirana da su zadovoljeni osnovni uvjeti:

- ulični građevinski pravac bude smješten na udaljenost od 10 m od regulacijske linije, izuzev ako se detaljnijim dokumentom ne definira drugačija udaljenost,
- međusobna udaljenost građevina ne može biti manja od visine veće građevine (visine vijenca, odnosno sljemena na zabatu strane okrenute drugoj građevini), ali ne manja od širine vatrogasnog koridora,
- najveća izgrađenost građevne čestice iznosi 40%,
- najveći dopušteni koeficijent izgrađenosti građevne čestice iznosi  $K_{ig}=0,4$ , a najveći dopušteni koeficijent iskorištenosti  $K_{is}=1,6$ ,
- najmanje 20% od ukupne površine čestice mora biti ozelenjeno,
- minimalna veličina građevne čestice za proizvodnu industrijsku namjenu iznosi 3.000 m<sup>2</sup>,
- katnost građevine određuje se u ovisnosti od proizvodno-tehnološkog procesa, a daje se mogućnost uređenja potkrovlja i izgradnje podruma/suterena,
- visina sljemena građevina smije iznositi najviše 12 m, a iznimno i više za pojedine građevine u kojima proizvodno-tehnološki proces to zahtjeva,
- najveća dopuštena bruto površina višeg dijela građevine (nad prelazi najviše dopuštenu visinu iz prethodne alineje) je 10% od bruto izgrađene površine građevine (dimnjak, silos ili slično),
- krovništa može biti ravno ili koso, nagiba i pokrova određenih usvojenom tehnologijom građenja. Na krovništu je moguće ugraditi kupole za prirodno osvjetljavanje, te kolektore sunčeve energije i fotonaponske ćelije,
- iznimno se za postojeću proizvodnu izgradnju, dozvoljava povećanje izgrađenosti čestice do 50% u slučaju kad tehnološko-proizvodni proces zahtijeva proširenje pogona radi zaokruživanja proizvodnog procesa u funkcionalnu cjelinu,
- građevine gospodarskih djelatnosti moraju biti udaljene najmanje 25,0 m od stambenih i javnih građevina, te odijeljene od građevina stambene, javne i društvene djelatnosti, zelenim pojasom najmanje širine 15,0 m ili javnom prometnom površinom, zaštitnim infrastrukturnim koridorom i sl.,
- udaljenost od stambenih i javnih građevina može biti i manja, ali ne manja od 15,0 m, ako između gospodarskih i drugih građevina postoji tampon visokog zelenila,
- najmanja udaljenost građevina gospodarskih djelatnosti od međa susjednih čestica mora iznositi 5,0 m, a najmanje od jedne međe za širinu vatrogasnog koridora,
- građevne čestice građevina gospodarske djelatnosti potrebno je ograditi zaštitnom ogradom dovoljne visine kako bi se spriječio nekontrolirani ulaz ljudi i životinja,
- prostor za parkiranje potrebno je osigurati na građevnoj čestici ili uz javnu prometnu površinu.

Sukladno članku 79. Odredbi za provođenje predmetnog Prostornog plana, u sklopu zona gospodarskih djelatnosti potrebno je zadovoljiti preduvjete za izgradnju odnosno osigurati mogućnost priključenja na postojeću prometnu i energetska infrastrukturu te vodoopskrbni sustav, kao i izvesti adekvatan sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na lokaciji prije upuštanja istih u recipijent.



Sukladno stavku 5, članka 162. Odredbi za provođenje predmetnog Prostornog plana, u područjima gdje je prisutna opasnost od poplava, a prostorno planskom dokumentacijom je dozvoljena gradnja, objekti se moraju graditi od čvrstog materijala na način da pod najniže etaže ostane nepoplavljen i za najveće vode, a teren se mora nasuti kako bi se izbjeglo plavljenje okoliša objekta.

Sukladno stavku 2, članka 164. Odredbi za provođenje predmetnog Prostornog plana, protupotresno projektiranje kao i građenje građevina treba provoditi sukladno zakonskim propisima o građenju i prema postojećim tehničkim propisima za utvrđenu seizmičku zonu za razmatrano predmetno područje.

Sukladno stavku 3, članka 167. Odredbi za provođenje predmetnog Prostornog plana, nove objekte koji se planiraju graditi, a u kojima se pojavljuju opasne tvari potrebno je locirati na način da u slučaju nesreće ne ugrožavaju stanovništvo (smještaj u rubne dijelove poslovnih zona), te ih obvezati na uspostavu sustava za uzbunjivanje i uvezivanje 112.

Sukladno stavku 1, članka 169. Odredbi za provođenje predmetnog Prostornog plana, tijekom izgradnje i rekonstrukcije potrebno je zadovoljiti osnovne mjere zaštite:

- u svrhu sprječavanja širenja požara na susjedne građevine, građevina mora biti udaljena od susjednih građevina najmanje 4 m,
- kao dvojne ili u nizu građene građevine moraju biti međusobno odvojene od susjednih građevina požarnim zidom vatrootpornosti najmanje 90 minuta, koji u slučaju da građevina ima krovnu konstrukciju (ne odnosi se na ravni krov vatrootpornosti najmanje 90 minuta) nadvisuje krov građevine najmanje 0,5 m ili završava dvostrukom konzolom iste vatrootpornosti, dužine najmanje 1 m ispod pokrova krovišta, koji mora biti od negorivog materijala najmanje na dužini konzole,
- radi omogućavanja spašavanja osoba iz građevine i gašenja požara na građevini i otvorenom prostoru, građevina mora imati vatrogasni prilaz i površinu za operativni rad vatrogasaca određenu prema posebnom propisu, a prilikom gradnje ili rekonstrukcije vodoopskrbnih mreža mora se, ukoliko ne postoji, predvidjeti vanjska hidrantska mreža.

**Prema važećem UPU naselja Novi Marof i kontaktnih zona**, lokacija predmetnog zahvata:

- nalazi se na području gospodarske namjene – proizvodne (I);
- nalazi se neposredno istočno od postojećeg koridora prometnice (ceste) DC3 i postojeće željezničke pruge za regionalni promet R201; postojeća željeznička pruga za poseban promet - industrijski kolosijek prolazi jugoistočnim dijelom predmetne lokacije;
- nalazi se neposredno zapadno od planirane istočne obilaznice;
- na lokaciji predmetnog zahvata nalazi se trafostanica TS 10/0.4 kV Termika Novi Marof, dok se trafostanice TS 35/10 kV Novi Marof i TS 10/0.4 kV Prerada plastike nalaze neposredno uz predmetnu lokaciju s njezine jugozapadne strane;
- nalazi se neposredno sjeveroistočno od postojećeg dalekovoda 10 kV i jugoistočno od postojećeg dalekovoda 35 kV;
- nalazi se neposredno istočno postojećem lokalnom plinovodu;
- nalazi se neposredno zapadno postojećem magistralnom vodoopskrbnom cjevovodu te istočno planiranom magistralnom vodoopskrbnom cjevovodu;

- nalazi se neposredno istočno planiranom gravitacijskom cjevovodu odvodnje – pretežno sanitarna kanalizacija;
- ne nalazi se u blizini objekata namijenjeni gospodarenju otpadom;
- ne nalazi se na području posebnih uvjeta korištenja te području primjene posebnih mjera uređenja i zaštite
- lokacija predmetnog zahvata djelomično se nalazi unutar granica poplavnog područja.

Sukladno stavku 1, članka 13. Odredbi za provođenje predmetnog Urbanističkog plana, na površinama gospodarske namjene – proizvodne (I), dozvoljena je gradnja i uređenje građevina proizvodne i prerađivačke namjene. Isto tako, sukladno stavku 3 i 4 predmetnog članka na jednoj građevinskoj parceli u zoni proizvodne namjene dopuštena je gradnja:

- jedne osnovne građevine, te pomoćne i prateće građevine,
- složene građevine, tj. sklop više međusobno funkcionalno i/ili tehnološki povezanih osnovnih građevina, te pomoćne i prateće građevine,
- elektrana (energetskih građevina) planirane električne snage do 10 MW – kogeneracijskih postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije sunca ili su ložena biomasom iz vlastite proizvodnje.

Sukladno stavku 3, članka 32. Odredbi za provođenje predmetnog Urbanističkog plana, katnost građevina u zonama namjene I i K određuje se u ovisnosti od proizvodno-tehnološkog procesa, a daje se mogućnost uređenja potkrovlja i izgradnje podruma/suterena. Isto tako sukladno stavku 5 predmetnog članka najveća izgrađenost građevnih čestica u zonama namjene I i K iznosi 40%, tj. najveći dopušteni koeficijent izgrađenosti  $k_{ig}=0,4$ , a najveći dopušteni koeficijent iskoristivosti  $k_{is}=2,0$ .

Sukladno stavku 1, članka 41. Odredbi za provođenje predmetnog Urbanističkog plana, Najmanje 20% od ukupne površine građevne čestice gospodarske namjene mora biti ozelenjeno, s tim da se ta površina ne može urediti kao parkiralište na perforiranim tlakavcima.

Sukladno stavcima 2, 3 i 4, članka 142. Odredbi za provođenje predmetnog Urbanističkog plana, tijekom planiranja sadržaja u gospodarskim zonama treba isključiti one djelatnosti i tehnologije koje onečišćuju okoliš ili za koje se ne mogu osigurati propisane mjere zaštite okoliša i kvalitete života i rada na susjednim građevnim česticama, odnosno na prostoru dosega negativnih utjecaja, odnosno novi objekti svojim tehnološkim projektom moraju osigurati propisane mjere zaštite okoliša (zaštita od buke, neugodnih mirisa, onečišćivanja zraka, svjetlosnog zagađenja, zagađivanja voda, tla i sl.). Isto tako, gospodarski subjekti koji postupaju s opasnim tvarima dužni su izraditi Operativne planove intervencija u zaštiti okoliša.

Sukladno stavku 1, članka 149. Odredbi za provođenje predmetnog Urbanističkog plana, u svrhu efikasne zaštite od potresa potrebno je konstrukcije svih građevina koje se planiraju graditi na području UPU Novi Marof uskladiti sa zakonskim propisima za seizmičnu zonu intenziteta do VIII stupnja MCS skale.

Sukladno stavku 7, članka 150. Odredbi za provođenje predmetnog Urbanističkog plana, u sklopu Idejnog projekta uređenja Bednje uz istočnu obilaznicu Novog Marofa izrađen je hidraulički model prema kojem nakon izgradnje obilaznice (planirane blisko zapadno tvornici Knauf Insulation), poplava u istočnom dijelu zone obuhvata UPU Novi Marof (u kojem se nalazi predmetna tvornica) gotovo da više neće biti, no do daljnjega treba u suradnji sa Hrvatskim vodama planirati uređenje dijelova vodotoka i bolju odvodnju s terena, te kontinuirano vršiti čišćenje vodotoka radi očuvanja njihove protočnosti.

Sukladno stavku 3, članka 153. Odredbi za provođenje predmetnog Urbanističkog plana, nove građevine koje se planiraju graditi, a u kojima se pojavljuju opasne tvari, potrebno je locirati na način da u slučaju nesreće ne ugrožavaju stanovništvo (npr. u rubne dijelove gospodarskih zona, što udaljenije od stambenih zona i zona javne i društvene namjene). Prilikom njihova projektiranja i gradnje, te u cilju zaštite od požara i eksplozije, potrebno je pridržavati se svih mjera zaštite od požara i eksplozija propisanih člankom 155. predmetnog Prostornog plana.

Uvidom u prethodno navedene Odredbe PP Varaždinske županije, PPUG Novi Marof te UPU naselja Novi Marof i kontaktnih zona nije zaključeno odstupanje planiranog projekta od istih. Parametri predmetnog zahvata usklađeni su s provedbenim odredbama relevantnih prostornih planova.

S obzirom na sve navedeno, izdana je:

- Potvrda Upravnog odjela za prostorno uređenje i graditeljstvo Varaždinske županije, Ispostava Novi Marof (KLASA: 350-01/24-10/000012, URBROJ: 2186-08-2/1-24-0006, od 22. siječnja 2024. godine, Novi Marof)(Prilog 7.3.1), da je planirani zahvat usklađen s važećim dokumentima prostornog uređenja te,
- Ovjereni grafički i tekstualni izvodi iz važećih dokumenata prostornog uređenja (Prilog 7.3.2.).

## 2.3. Opis postojećeg stanja okoliša

### 2.3.1. Klimatološke značajke

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime na predmetnom području prevladava klimatski tip umjereno topla kišna klima (oznaka Cfwbx''). To je umjereno topla kišna klima, s toplim ljetom (b), bez izrazito suhog razdoblja (f), s najmanje oborina u zimskoj polovini godine (w), s jednim glavnim oborinskim maksimumom početkom ljetnog razdoblja (x). Srednja temperatura najtoplijeg mjeseca iznosi više od 10°C te postoje barem četiri mjeseca kada srednja temperatura iznosi više od 10°C. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je viša od -3°C i niža od 18°C. Sušnih razdoblja nema, a maksimum oborine je koncentriran u rano ljeto i kasnu jesen. Ljeta su s manje kiše, a zimi pada snijeg, što pogoduje rastu listopadne i crnogorične šume. Bitna karakteristika ove klime je postojanje pravilnog ritma godišnjih doba.

Nema neprekidno visokih ili neprekidno niskih temperatura, kao što ne postoje ni dugi periodi suše ni dugi kišni periodi. Ljeta su relativno vruća, a veće su razlike između zimskih temperatura. Zime su blage, a samo povremeno se pojavljuju vrlo hladni vjetrovi (Zaninović i sur., 2008).

Najbliža glavna meteorološka postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda nalazi se u Varaždinu, te su za nju dostupni podaci o izmjerenim vrijednostima najvažnijih klimatoloških parametara (temperatura, trajanje osunčavanja, oborine, vjetar). Na temelju podataka za razdoblje 1949.-2021., u nastavku je dana analiza klimatskih obilježja za razmatrano područje.

Najtopliji mjesec je bio srpanj s srednjom temperaturom zraka od 20,6°C, a najhladniji siječanj s -0,4°C. Najviša dnevna temperatura izmjerena je u srpnju 1950. godine (39,3°C), dok je najniža temperatura izmjerena u siječnju 1963. godine (-26,8°C). Srednja godišnja temperatura zraka na postaji Varaždin u navedenom razdoblju iznosila je 10,4°C. Prosječni broj vedrih dana u godini je 54, a trajanje osunčavanja 2398 sati godišnje.

Maksimum oborina zabilježen je tijekom ljetnih mjeseci i početkom jeseni (lipanj do rujan), dok je minimum oborina zabilježen zimi (siječanj do ožujak). Maksimum srednjih količina oborina je bio u srpnju kada je prosječno iznosio 95,3 mm, dok je minimum od 43,4 mm oborina izmjeren u siječnju 1970. godine. Srednja godišnja količina oborine na postaji Varaždin u navedenom razdoblju iznosila je 873 mm. Najčešći oblik oborine je kiša, dok se krute oborine (snijeg) javljaju u hladnom, te rjeđe u toplom dijelu godine (tuča).

U kontinentalnom dijelu Hrvatske, kojem područje zahvata pripada, vjetar rijetko doseže 8 ili više bofora (olujni ili orkanski vjetar), a u malom broju 10 - minutnih intervala brzina vjetra prelazi granicu od 17.1 m/s (što odgovara jačini vjetra od 8 bofora). Olujno nevrijeme koje uzrokuje materijalne štete najčešće se javlja u vremenskim situacijama s pojavom oblaka jakog vertikalnog razvoja uz olujni vjetar, veliku količinu oborine kratkog trajanja, a ponekad i tuču. Kako je brzina vjetra vremenski vrlo promjenjiva veličina njene vrijednosti tijekom 10 minuta mogu osjetno varirati, a najveći udar vjetra (trenutna brzina vjetra) može doseći i nekoliko puta veće vrijednosti od srednje desetominutne brzine.

Od ukupnog broja podataka na mjernoj postaji Varaždin, 1,0 % podatka otpada na jak vjetar ( $\geq 6$  Bf). Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru i dobu godine, na postaji Varaždin prevladava slab vjetar jačine 1 – 3 Bf u 81,1%, a umjeren i umjereni jak vjetar (4 – 5 Bf) javlja se u 9,3% slučajeva. Najjači vjetar, 9 Bf, opažen je zimi iz WSW smjera što predstavlja oluju.

### 2.3.2. Kvaliteta zraka

Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14), područje Republike Hrvatske podijeljeno je na pet zona, uz izdvojena četiri naseljena područja tj. područja aglomeracija. Područje zahvata pripada aglomeraciji HR 1 – kontinentalna Hrvatska koja, između ostalog, obuhvaća i područje Varaždinske županije.

Podaci o ocjeni onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi pokazuju da je u 2021. godini kvaliteta zraka u aglomeraciji HR 1, u Varaždinskoj županiji, bila prve kategorije spram razina koncentracija dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>) i koncentracija ozona (O<sub>3</sub>).

### 2.3.3. Geološke, hidrogeološke i seizmološke značajke

#### Geološke i litostratigrafske značajke

Prema Osnovnoj geološkoj karti SFRJ 1:100.000., List Varaždin L 33-69 (Šimunić et. al., 1983) (u daljnjem tekstu: OGK), na lokaciji zahvata površinski se rasprostiru stijene aluvija recentnih rijeka i potoka (a) holocenske starosti. Na užem predmetnom području (pojas udaljenosti do 500 m od granice obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation unutar koje je planiran predmetni zahvat) površinski se rasprostiru holocenske sedimenti deluvija (d) i miocenski transgresivni slijed sedimenata (lapori i vapnenački lapori gornjeg panona  ${}^2M_3^{1,2}$ , vapnenci i lapori s proslojcima pijeska donjeg panona  ${}^1M_3^{1,2}$ , vapnenci, lapori i pješčenjaci  ${}^1M_3^1$ , te biogeni pjeskoviti i laporoviti vapnenci tortona  $M_2^2$ ).

#### Inženjersko geološke značajke

Na lokaciji tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation u Novom Marofu geotehnički istražni radovi provedeni su u dva navrata te izrađeni geotehnički elaborati za potrebe temeljenja objekata. U svibnju i lipnju 1978. godine izvedeno je 25 istražnih bušotina dubine 8 do 10 m (OOUR Viša geotehnička škola Varaždin, 1978.), dok su u svibnju 2009. godine izvedene dvije istražne bušotine do dubina 7 i 8 m (SPP d.o.o., 2009.). Pozicije izvedenih istražnih bušotina prema navedenim geotehničkim elaboratima prikazane su na slici danoj u nastavku.



Slika 9. Pozicije izvedenih istražnih bušotina geotehničkih bušotina na lokaciji tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation

Prema Geotehničkom Elaboratu (OOUR Viša geotehnička škola Varaždin, 1978.), na predmetnoj lokaciji tlo je izgrađeno od četiri (4) geotehnička horizonta.

Neposredno ispod humusnog sloja (prosječne debljine 0,5 m i koji je danas na izgrađenom dijelu tvornice zamijenjen nasipom) rasprostiru se sivo-smeđe šarene gline s varijabilnim sadržajem pjeskovitih i siltoznih primjesa čiji postotak u sastavu sedimenta raste s dubinom. Sediment je gnječiv, rijede teško gnječiv, mek do srednje čvrst. Rezultati standardnog penetracijskog testa (u danjem tekstu SPT) varirali su od 3 do 6 udaraca. Sediment je umjereno plastičan pretežno umjereno do slabo kohezivan, a prema terenskoj AC klasifikaciji odgovarao je grupi CI (neorganske gline, prašinate gline, pjeskovite gline, srednje plastičnosti) s prijelazom u CL (neorganske gline, prašinate gline, pjeskovite gline, niske plastičnosti).

Slijedeći geotehnički horizont sedimenta je bio pjeskovit, sastavljen od pijeska srednje i krupno zrnato, te prekomjernog sadržaja gline, osobito silta. Prijelaz iz prethodnog glinovitog u ovaj pjeskoviti horizont je postepen. Rezultati SPT-a ukazivali su na rahli do vrlo rahli (2 do 5 udaraca) sediment, a prema konzistenciji isti je opisan kao nevezan, neplastičan i nekohezivan. Prema terenskoj AC klasifikaciji odgovara grupi SF<sub>C</sub> (pijesak s postotkom sitnih čestica gline 5 – 15 %).

Ispod opisanog geotehničkog sloja nabušen je horizont u kojem je dominantna granulometrijska komponenta silt. Primjese gline i pijeska su vrlo promjenjivog udjela u sastavu sedimenta. Karakterističan je relativno velik sadržaj organske tvari koja je fino raspršena u sedimentu ili se pojavljuje u formi biljnog trunja ili fragmenata. Tijekom bušenja često je zapaženo da se sediment ovog horizonta lijepi za prste, iako je bilo intervala u kojima je sediment bio plastičan, pa i kohezivan. Rezultati SPP-a varirali su od 2 – 6 udaraca, stoga se može reći da je sediment vrlo mekan do mekan. Sediment je lako gnječiv, rijede gnječiv i slabo plastičan, slabo kohezivan do nekohezivan, te prema terenskoj AC klasifikaciji odgovara prijelazu između grupa OI (organske prašine, organske prašinate gline, srednje plastičnosti) i MI (neorganske prašine, prašinate ili glinoviti sitni pijesci, srednje plastičnosti).

Bazu navedenim horizontima čine srednje do krupnozrnati pijesci riječnog nanosa. Pijesci su redovito sadržavali prekomjerne količine silta, dijelom i vrlo finozrnatog pijeska, a u dijelu sedimenta često su nalažene valutice šljunka do maksimalnih dimenzija 30 mm. Rezultati SPP-a ukazivali varirali su između 4 i 7, ali su se najčešće kretali oko 6 udaraca. Sediment je ocijenjen kao rahli do srednje gust, nevezan, neplastičan i nekohezivan. Prema terenskoj AC klasifikaciji odgovara grupi SF<sub>S</sub> (pijesak s postotkom sitnih čestica praha 5 – 15 %)

Sedimenti navedena prva tri horizonta su orgenogeno-barskog tipa, a četvrtog horizonta tipa riječnog nanosa te odgovaraju poplavnoj aluvijalnoj ravnici i sedimentima aluvija recentnih tokova (a) opisanih na OGK.

## **Hidrogeološke i hidrološke značajke**

Lokacija na kojoj se nalazi tvornica za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation izgrađena je od holocenskih aluvijalnih naslaga koje su izrazito heterogene. Geotehnički horizont CI odlikuje se primarnim porozitetom, no, ima vrijednost permeabilnosti koji prema literaturnim podacima može iznositi od  $5 * 10^{-10}$  do  $5 * 10^{-5}$  m/s<sup>1</sup>, stoga predmetni horizont ima hidrogeološku funkciju nepropusnih naslaga. Geotehnički horizonti koji se nalaze dublje, ranije opisani horizonti SF<sub>C</sub>, MI/OI i SF<sub>S</sub>, imaju literaturnu vrijednost permeabilnosti od  $1 * 10^{-8}$  do  $5 * 10^{-6}$  m/s<sup>1</sup>, stoga predmetni horizonti imaju hidrogeološku funkciju propusnih do polupropusnih naslaga. Valja napomenuti kako je značajan dio površine predmetne lokacije asfaltiran ili izgrađen i opremljen internim sustavom odvodnje i pročišćavanja, što sprječava infiltraciju oborinske vode uvjetno onečišćene na prometno-manipulativnim površinama u podzemlje.

Za vrijeme izvođenja geoloških istražnih radova na lokaciji zahvata 1978. godine, nivo podzemne vode bio je na oko 0,9 m dubine, no, valja napomenuti kako se podzemna voda na predmetnoj lokaciji nalazi pod subarteškim režimom. Prve pojave vode u podzemlju registrirane su tijekom istražnog bušenja na dubini od oko 2,5 do 2,9 m, ispod geotehničkog horizonta CI za koji se smatra da je vodonepropusan. Akumulacija podzemne vode nalazi se u pjeskovito siltoznim sedimentima koji leže ispod ovog horizonta i za koje se procjenjuje da se napajaju vodom iz rijeke Bednje. Po izradi bušotina, voda se relativno brzo podigla na stalni nivo na dubini od oko 0,70 do 0,90 m, što sugerira na subartešku vodu koja se izradom bušotine i pod djelovanjem geostatskog tlaka izdigla do kote dominirane rijekom Bednjom. Predmetno potvrđuju i istražni radovi provedeni 2009. godine kada je prva pojava vode zabilježena na dubini od 3,3 m, da bi se po izvedenoj bušotini razina vode ustalila na dubini 2,5 m.

Rijeka Bednja kroz svoju geološku povijest istaložila je značajne količine heterogenog aluvijalnog sedimenta različitih hidrogeoloških funkcija u svom koritu. Predmetni sediment je ne vezan, te, iako heterogen, ima dovoljno bolju hidrauličku vodljivost u odnosu na miocenske vapneno klastične i trijasko ofiolitne stijene, stoga se smatra kako su aluvijalni sedimentni dominantni vodonosnici na razmatranom području. S obzirom na prostorni raspored navedenih sedimenta, smatra se kako smjer toka podzemne vode dominantno subparalelan sa smjerom toka rijeke Bednje za vrijeme visokih voda, a za vrijeme niskih voda prema rijeci Bednji. Odnosno, za vrijeme visokih voda rijeka Bednja djelomično prihranjuje podzemlje, a za vrijeme niskih voda ga drenira. Šire gledano, smatra se kako je tok podzemne vode prema istoku, a, zbog morfologije terena, lokalno može biti prema jugu (što je vjerojatan slučaj na području tvornice Knauf Insulation) ili sjeveru.

---

<sup>1</sup> Švicarski Standard SN 670 010b, Characteristic Coefficients of soils, Association of Swiss Road and Traffic Engineers



## **Geotektonske značajke**

Tvornica za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, unutar čijega obuhvata je predmetni zahvat planiran, nalazi se na području Panonskog bazena koji je nastao miocenom ekstenzijom uslijed kontinentalne kolizije Europske ploče i njene subdukcije na području Karpata (Pavelić & Kovačić, 2018). Geotektonski gledano, predmetna lokacija nalazi se na području Zagorje-Mid-Transdanubian Zone (ZMTDZ), odnosno na području geotektonske jedinice Kalnik. Predmetne jedinice povezane su glavnim rasjednim sustavima: Periadriatic (PAL) – Balaton (BAL) i Zagreb-Zemplin Lineamentom (ZZL) (Haas, et. al., 1999). Fokalni mehanizmi potresa detektiranih na razmatranom području ukazuju na kompresiju usmjerenu pretežno sjever – jug (Herak et. al., 2009).

## **Seizmološke značajke**

Tvornica za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, unutar čijega obuhvata je predmetni zahvat planiran, nalazi se na Kalnik – Koprivnica epicentralnom području (Herak et. al., 2009).

Uvidom u Kartu potresnih područja Republike Hrvatske na kojoj je prikazano poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnošću premašaja od 10% u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina u jedinici gravitacijskog ubrzanja ( $m/s^2$ ), lokacija planiranog zahvata nalazi se u području poredbenog vršnog ubrzanja tla tipa A od 0,189g.

Uvidom u Kartu potresnih područja Republike Hrvatske na kojoj je prikazano poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnošću premašaja od 20% u 50 godina za povratno razdoblje od 225 godina u jedinici gravitacijskog ubrzanja ( $m/s^2$ ), lokacija planiranog zahvata nalazi se u području poredbenog vršnog ubrzanja tla tipa A od 0,133g.

Uvidom u Kartu potresnih područja Republike Hrvatske na kojoj je prikazano poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnošću premašaja od 10% u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina u jedinici gravitacijskog ubrzanja ( $m/s^2$ ), lokacija planiranog zahvata nalazi se u području poredbenog vršnog ubrzanja tla tipa A od 0,091g.

Tlo tipa A normom HRN EN 1998-1/NA opisano je kao stijena ili druga geološka formacija poput stijene, uključujući najviše 5 m slabijeg materijala na površini. Temeljno tlo na predmetnoj lokaciji, prema listu Varaždin OGK i provedenim istražnim radovima na lokaciji zahvata, može se svrstati u temeljno tlo tipa E. Tlo tipa E normom HRN EN 1998-1/NA opisano je profil tla koji se sastoji od površinskog aluvijalnog sloja s vrijednostima vs za tipove C ili D i debljinom između 5 i 20 m ispod kojeg je krući materijal s vs > 800 m/s, te je potrebno ubrzanje za tlo tipa A pomnožiti faktorom SB = 1,4. Provedenim proračunom zaključeno je kako se lokacija planiranog zahvata nalazi u području ubrzanja tla tipa E od 0,265g za povratno razdoblje potresa T = 475 godina, 0,186g za povratno razdoblje potresa T = 225 godina, te 0,127g za povratno razdoblje potresa T = 95 godina.

#### 2.3.4. Vode i vodna tijela

Prema podacima od strane Hrvatskih voda, tvornica za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, unutar čijeg proširenog obuhvata je planiran zahvat izgradnje nove proizvodne linije, nalazi se na vodnom tijelu podzemne vode CDGI\_20 – Sliv Bednja, čije ukupno stanje je ocijenjeno kao dobro. Oko 50 m istočno od granice obuhvata predmetnog tvorničkog kompleksa, nalazi se i površinsko vodno tijelo CDRN0017\_003 Bednja, čije je ukupno stanje ocijenjeno kao loše.

Prema Registru zaštićenih područja, predmetna lokacija nalazi se unutar sliva osjetljivog područja 41033000 Dunavski sliv.

Razmatrana lokacija nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta, ali unutar poplavnog područja. Prema Karti opasnosti od poplava, veći dio predmetnog tvorničkog kompleksa nalazi se na području velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava.

#### 2.3.5. Pedološke značajke

Prema namjenskoj pedološkoj karti Republike Hrvatske (Izvor: ENVI atlas okoliša – pedosfera i litosfera) tvornički kompleks Knauf Insulation nalazi se na području pedosistematske jedinice tla močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana (kod tla 43), dok se na razmatranom užem predmetnom području (pojas udaljenosti do 500 m od granice obuhvata tvornice Knauf Insulation unutar koje je planiran predmetni zahvat) nalaze pedosistematske jedinice tla rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima (kod tla 17) istočno te pseudoglej obronačni (kod tla 28) zapadno od predmetne lokacije.

Močvarno glejno, djelomično hidromeliorirano tlo na užem predmetnom području prekriva površinu od 75,08 ha, od čega postojeće građevine predmetnog tvorničkog kompleksa zauzimaju površinu od oko 2,23 ha, dok će novo planirani objekti i infrastruktura zauzimati površinu od oko 3,25 ha. Prema pogodnosti podsistematskih jedinica tla za obradu, predmetna jedinica označena je oznakom N-1 – privremeno nepogodno za obradu.

#### 2.3.6. Korištenje zemljišta i zemljišni resursi

Odvijanje svih radova na izgradnji nove proizvodne linije, te njezinih pratećih objekata i infrastrukture predviđeno je unutar proširenog obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, no načini korištenja zemljišta razmatrani su i na užem području utjecaja, tj. okolnom pojasu do 500 m udaljenosti od granice predmetnog tvorničkog kompleksa.

#### **Površina i prostorni raspored pokrova zemljišta**

Na području lokacije zahvata (tvornica za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation) i njezinog užeg područja utjecaja, najveću površinu zauzimaju poljoprivredne površine (60,1%) i neprirodne površine (25,1%), dok su manje zastupljene šume i ostala prirodna vegetacija (13,0%) te najmanje vodotoci (1,8%).

## **Poljoprivredno zemljište**

Na samoj lokaciji zahvata nisu utvrđene ARKOD parcele, što prema DOF-u odgovara stvarnom stanju na terenu. Predmetni zahvat se ne nalazi na poljoprivrednom zemljištu, budući da je isti planiran unutar proširenog obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, koja je prostorno-planskom dokumentacijom definirana kao izgrađeni dio građevinskog područja naselja gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske.

Prema ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta u RH (pristupljeno ožujak, 2023.), u neposrednom okruženju (pojasu do 500 m) tvorničkog kompleksa nalaze se parcele livada, oranica i voćnjaka. Riječ je o površinama koje zauzimaju jako male površine. Najbliža poljoprivredna parcela – oranica udaljena je oko 25 m jugoistočno od granice proširenog obuhvata predmetnog tvorničkog kompleksa.

## **Šumski ekosustavi**

Fitogeografski, šumska vegetacija šireg predmetnog područja pripada nizinskom (planarnom) vegetacijskom pojasu eurosibirsko-sjevernoameričke šumske regije (europske podregije). Nizinski ili planarni vegetacijski pojas obuhvaća kontinentalna područja, poglavito savsko-dravsko međuriječje i predstavlja najniži pojas šumske vegetacije koji se rasprostire na nadmorskim visinama pretežno u rasponu od 80 - 150 m. Riječ je o području povišenih i ocjeditih terena van dohvata poplavnih voda, ali još uvijek pod utjecajem visokih podzemnih voda gdje se razvijaju šume hrasta lužnjaka i običnog graba. Osim toga, na razmatranom području javlja se i vodotok rijeke Bednje čije obale obrastaju skupine/šumarci vrba i topola.

Sa šumskogospodarskog aspekta razmatrano područje nalazi se na području Uprave šuma - podružnica Koprivnica, Šumarije Varaždin, odnosno Gospodarskih jedinica (u daljnjem tekstu: GJ) Varaždinbreg i Vinica-Plitvica-Željeznica, u ingerenciji javnog šumoposjednika Hrvatske šume. Šume u privatnom vlasništvu obuhvaćene su pod GJ Varaždinsko toplička gora te njima gospodare privatni vlasnici/posjednici, uz stručnu i savjetodavnu pomoć Ministarstva poljoprivrede, na zahtjev vlasnika/posjednika šume.

Prema javno dostupnim podacima Hrvatskih šuma (GIS portal, ožujak 2023.), sam prošireni obuhvat tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation unutar koje je predmetni zahvat planiran, ne nalazi se na području šuma i šumskog zemljišta. Manje površine šuma i šumskog zemljišta koji su dijelom u državnom, a dijelom u vlasništvu privatnih šumoposjednika nalaze se na širem predmetnom području (od 500 do 2 km udaljenosti od granice predmetnog tvorničkog kompleksa).

### **2.3.7. Divljač i lovstvo**

Predmetni zahvat se administrativno nalazi unutar obuhvata granica županijskog (zajedničkog) lovišta V/123 – Novi Marof, ukupne površine 5.301 ha koje je ustanovljeno pri Varaždinskoj županiji. Ovlaštenik prava lova je LD VEPAR Novi Marof.

Prema čl. 11 Zakona o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20) lovišta je, između ostalog, zabranjeno ustanovljavati na građevinskom području. Budući da tvornica za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, unutar koje je planiran predmetni zahvat, podrazumijeva izgrađeni dio građevinskog područja naselja gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske, na području postojećeg tvorničkog kompleksa nije ustanovljeno lovište, odnosno isto je izdvojeno iz lovnoproduktivnih površina predmetnog lovišta (dijelova lovišta u kojima određena vrsta divljači ima sve prirodne uvjete za obitavanje hranjenje (prehranu) i napajanje, razmnožavanje i sklanjanje). Samo predmetno područje spada u nelovne površine Varaždinske županije.

### 2.3.8. Biološka raznolikost

#### Staništa

Predmetni zahvat nalazi se na području dominantno antropogenog staništa, budući da obuhvaća izgrađeni dio građevinskog područja naselja gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske, tj. građevnu česticu postojeće tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation.

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske iz 2016., sama lokacija zahvata, tj. razmatrano područje proširenog obuhvata tvornice Knauf Insulation većim svojim dijelom (8,7 ha odnosno 79,1%) nalazi se na stanišnom tipu *J. Izgrađena i industrijska staništa*, dok jedan manji sjeverni i sjeverozapadni dio (1,6 ha odnosno 14,54%) predmetne čestice zahvaća kombinaciju stanišnih tipova *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine / A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi / D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*, a južni isto tako manji dio (0,7 ha odnosno 6,36%) *I.2.1. Mozaike kultiviranih površina / D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva / I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva*.

Terenskim uvidom potvrđeno je da predmetna lokacija u potpunosti predstavlja izgrađeno industrijsko područje, na kojem se očituje stalni i jaki planski utjecaj čovjeka. Riječ je o površini postojećeg tvorničkog kompleksa, unutar kojega borave stalni zaposlenici i odvijaju se aktivnosti dopreme/otpreme, skladištenja te proizvodnje kamene vune, s velikim stupnjem površinske nepropusnosti i malom zastupljenosti uređenih zelenih površina s ukrasnim biljem u svojstvu oplemenjivanja radnoga prostora.

Sukladno Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22), utvrđeno stanište na lokaciji zahvata ne predstavlja rijetki i/ili ugroženi tip staništa.

#### Flora

Sam predmetni zahvat planira se unutar postojeće tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation. Riječ je o industrijskom području, u kojem prevladavaju industrijski objekti i infrastruktura, a ostatak površine (neizgrađeni dijelovi unutar proizvodnog kruga tvornice) čini travnata vegetacija.

Razmatrano predmetno područje je smješteno u nizinskom pojasu uz rijeku Bednju, okruženom sa šumskim zajednicama, livadama/pašnjacima te poljoprivrednim površinama različitih kultura na malim parcelama, često u prostornoj izmjeni s elementima naseljenih područja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije.

Klimazonalna vegetacija područja su šume asocijacije *Carpino betuli-Quercetum roboris* i asocijacije *Salici-Populetum nigrae*. S obzirom na navedeno, najznačajnije drvenaste vrste su hrast lužnjak (*Quercus robur*), obični grab (*Carpinus betulus*), lipe (*Tilia cordata* i *Tilia platyphyllos*), crna joha (*Alnus glutinosa*), bijela (*Populus alba*) i crna topola (*Populus nigra*), te razne vrste vrba (*Salix spp.*).

Na površinama napuštenih pašnjaka te kao rubni, zaštitni pojas uz šumske sastojine dolaze mezofilne zajednice pretežno kontinentalnih krajeva, izgrađene prvenstveno od pravih grmova kaline (*Ligustrum vulgare*), sviba (*Cornus sanguinea*), obične kurike (*Euonymus europaeus*), trnine (*Prunus spinosa*) i drugih sličnih vrsta te djelomično drveća razvijenih u obliku grmova (*Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre* i sl.).

Osim prethodno navedene vegetacije, u okolici predmetne lokacije nalaze se i poljoprivredne površine koje okružuju naseljena područja te područja travnjačke vegetacije koja su pod sve većim antropogenim djelovanjem čovjeka.

Poljoprivredne površine su jednim dijelom intenzivno obrađivana, dok je ostali dio takvih površina zapušten i obrastao korovnom i ruderalnom vegetacijom. Ruderalne se zajednice općenito šire uz rubove polja, naselja, ograda i putova te na sličnim staništima gdje ima dosta dušikovih spojeva. U florističkom sastavu prevladavaju kozmopoliti, kao npr., kopriva (*Urtica dioica*), divlji pelin (*Artemisia vulgaris*), širokolisni trputac (*Plantago maior*), lobode (*Chenopodium spp.*), šćirevi (*Amaranthus spp.*), čičak (*Arctium lappa*).

Travnjačka vegetacija zastupljena je u najvećem dijelu mezofilnim livadama košanicama Srednje Europe (Sveza *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1926), gdje većinu područja prekrivaju vrste karakteristične za zajednice srednjoeuropske livade rane pahovke (*As. Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherrer 1925), npr. rana pahovka (*Arrhenatherum elatius*), dimak (*Crepis biennis*), zlatnožuta zobika (*Trisetum flavescens*), livadna šapika (*Heracleum sphondylium*), poljska prženica (*Knautia arvensis*) i dr.

Od vrsta vezanih uz vodena staništa, uz tok rijeke Bednje, očekivan je nalaz obične trske (*Phragmites australis*), širokolisnog rogoza (*Typha latifolia*), riječne preslice (*Equisetum fluviatile*), vodene metvice (*Mentha aquatica*) te vrsti roda *Carex spp.*

## **Fauna**

Fauna razmatranog područja obuhvaća srednjoeuropski tip faune, kontinentalno biogeografske regije. Činjenica je ta da je cjelokupna fauna tipična i prirodna, s antropogenim utjecajima i elementima degradacije.

S obzirom da je predmetni zahvat smješten na industrijskom području (unutar tvornice Knauf Insulation) u blizini naseljenih područja, na samoj lokaciji očekuju se životinjske vrste koje žive u neposrednoj blizini čovjeka, kao npr. štakor selac (*Rattus norvegicus*), kućni miš (*Mus musculus*), vrabac (*Passer domesticus*), siva vrana (*Corvus cornix*), lastavica (*Hirundo rustica*) i dr.

U šumskim područjima, livadama i poljoprivrednim površinama na užem i širem predmetnom području, prisutne su vrste sisavaca kao što su: zec (*Lepus europaeus*), obični jež (*Erinaceus europeus*), vjeverica (*Sciurus vulgaris*), krtica (*Talpa europaea*), patuljasti miš (*Micromys minutus*), hrčak (*Cricetus cricetus*), močvarna rovka (*Neomys anomalus*) te vrste krupne divljači poput obične srne (*Capreolus capreolus*) i divlje svinje (*Sus scrofa*), kao i sitne divljači primjerice kuna zlatica (*Martes martes*), lisica (*Vulpes vulpes*), tvor (*Mustela putorius*) i dr.

Iz skupine ptica, na navedenim staništima, mogu stalno ili povremeno obitavati sljedeće vrste ornitofaune: obični fazan (*Phasianus cholquicus*), trčka (*Perdix perdix*), šumska šljuka (*Scolopax rusticola*), mali vranac (*Phalacrocorax pygmaeus*), štekavac (*Haliaeetus albicilla*), mala čigra (*Sterna albifrons*), bukavac (*Botaurus stellaris*), čaplja danguba (*Ardea purpurea*), velika bijela čaplja (*Casmerodius albus*), crna roda (*Ciconia nigra*) i dr.

Od faune gmazova i vodozemaca, na užem i širem području zahvata stalno ili povremeno mogu obitavati slijedeće vrste: sljepić (*Anguis fragilis*), ribarica (*Natrix tessellata*), bjelouška (*Natrix natrix*), gatalinka (*Hyla arborea*), smeđa žaba (*Bufo bufo*), crveni mukač (*Bombina bombina*), žuti mukač (*Bombina variegata*), barska kornjača (*Emys orbicularis*), veliki vodenjak (*Triturus carnifex*) i dr.

Duž cijelog toka rijeke Bednje i njenih pritoka evidentirana je aktivnost dabra (*Castor fiber*) koji je sve češći stanovnik ovog područja.

### **Zaštićena flora i fauna**

S obzirom na stanište prisutno na predmetnoj lokaciji te korištenje i namjenu same tvornice Knauf Insulation (ograđena građevna čestica s pripadajućim objektima i infrastrukturom unutar koje borave stalni zaposlenici i odvijaju se aktivnosti dopreme/otpreme, skladištenja te proizvodnje kamene vune, pri čemu se neizgrađeni dijelovi tj. zelene površine redovno održavaju), ne očekuje se prisutnost ugroženih i potencijalno ugroženih životinjskih i biljnih vrsta.

### **Invazivne strane vrste**

Prema Uredbi (EU) br. 1143/2014. invazivna strana vrsta je ona čije unošenje ili širenje ugrožava ili štetno utječe na bioraznolikost i povezane usluge ekosustava. Nadalje, navedene vrste svojim razmnožavanjem i širenjem mogu imati i značajan štetan učinak na zdravlje ljudi i gospodarstvo. Na novom staništu iste se šire vrlo brzo i agresivno te istiskuju zavičajne vrste, mijenjajući strukturu i sastav zajednica te stabilnost i funkcioniranje ekosustava. Neizravno mogu utjecati i na tijek prehrambenih tvari i odnose među vrstama.

Na užem i širem području zahvata mogu se očekivati neke od invazivnih vrsta kao što su: amorfa (*Amorpha fruticosa*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*), japanski dvornik (*Reynoutria japonica*), pajasen (*Ailanthus altissima*), kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*), krasolika (*Erigeron annuus*) i dr.

### 2.3.9. Zaštićena područja prirode

Prema Upisniku zaštićenih područja nadležnog Ministarstva, predmetni zahvat se nalazi izvan područja zaštićenih temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Najbliže zaštićeno područje je spomenik parkovne arhitekture Novi Marof – Bolnički park, na udaljenosti od oko 1,8 km južno od granice proširenog obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation unutar koje je planiran predmetni zahvat.

### 2.3.10. Ekološka mreža

Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23), predmetni zahvat se ne nalazi unutar ekološke mreže.

Najbliže područje ekološke mreže lokaciji zahvata je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001410 Livade uz Bednju III. Navedeno područje čine četiri odvojena fragmenta ukupne površine od 307,6906 ha. Jedan fragment nalazi se oko 300 m južno od granice proširenog obuhvata tvornice Knauf Insulation unutar koje je planiran predmetni zahvat, dok su preostala tri smještena na udaljenostima većim od 500 m.

Ostala područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) te područja očuvanja značajna za ptice (POP) nisu zabilježena na razmatranom užem (pojas udaljenosti do 500 m od granice proširenog obuhvata tvornice Knauf Insulation unutar koje je planiran predmetni zahvat) i širem (pojas udaljenosti do 2 km od granice proširenog obuhvata tvornice Knauf Insulation unutar koje je planiran predmetni zahvat) predmetnom području.

Za predmetni zahvat proveden je postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu temeljem kojeg je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja izdalo Rješenje (KLASA: UP/I-352-03/23-06/41, URBROJ: 517-10-2-2-23-2, od 03. srpnja 2023. godine, Zagreb) kojim se potvrđuje da je zahvat „Izgradnje nove proizvodne linije u postojećem postrojenju za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation d.o.o. u Novom Marofu, Varaždinska županija“ prihvatljiv za ekološku mrežu te se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže i stoga nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

### 2.3.11. Kulturno-povijesna baština

Prema kartografskom prikazu PPUG Novi Marof 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, predmetni zahvat se ne nalazi na području zaštićenih ili evidentiranih kulturnih dobara i arheoloških lokaliteta, niti su isti evidentirani na užem predmetnom području (pojas udaljenosti do 500 m od lokacije zahvata). Najbliže kulturno dobro, sakralna građevina Crkva sv. Fabijan i Sebastijan, nalazi se u naselju Oštrice, na oko 620 m udaljenosti u smjeru istoka od granice proširenog obuhvata tvornice Knauf Insulation unutra koje je planiran zahvat.

### 2.3.12. Krajobrazne karakteristike

Šire predmetno područje predstavlja antropogeno izmijenjeno područje na kojem se već duži niz godina očituje stalni i jaki planski utjecaj čovjeka, kroz izgradnju stambenih i gospodarskih objekata te širenja intenzivno obrađivanih površina.



Ako gledamo samu lokaciju tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, unutar koje je planiran predmetni zahvat, i njezino uže područje, u vizurama pojavom dominiraju postojeći objekti tvorničkog kompleksa koji lokalnom prostoru daju industrijski karakter, a s vremenom su postali i nosioci lokalnog identiteta područja. Za razliku od silosa i dimnjaka, ostali prateći objekti i infrastruktura tvornice su zbog manjih dimenzija znatno manje vizualno upečatljivi, odnosno vidljivi su tek iz neposredne blizine. S porastom udaljenosti od predmetne tvornice, uz prisutnost zaklonjenosti morfologijom terena i vegetacijom iz okolnih područja, doživljaj industrijskog karaktera krajobraza se smanjuje i u potpunosti iščezava s prestankom vidljivosti lokacije planiranog zahvata.

Isto tako postojeće promjene nastale uslijed djelovanja jakih antropogenih utjecaja industrijske djelatnosti već su uzrokovale duboke promjene u identifikaciji i karakteru krajobraza predmetnog područja, pa je za očekivati da izgradnja zahvata neće doprinijeti promjenama vizualnih značajki razmatranog prostora većima od postojećih.

### **2.3.13. Stanovništvo, zdravstveni pokazatelji i gospodarstvo**

#### **Demografska slika i trendovi**

Tvornica za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, unutar čijeg obuhvata je predmetni zahvat planiran, prema administrativno teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske nalazi se na području Varaždinske županije, unutar jedinice lokalne samouprave Grad Novi Marof.

Prema popisu stanovništva 2021. godine Grad Novi Marof brojio je 11.795 stanovnika, što je 7,396% populacije Varaždinske županije i 1.451 stanovnik manje nego u popisu 2011. godine (13.246 stanovnika), odnosno 10,95 % manje stanovnika. Sukladno navedenom, gustoća naseljenosti na području Grada Novog Marofa iznosi 105,54 st/km<sup>2</sup>.

Podaci o starosnoj strukturi i pokazateljima starosti pokazuju starenje stanovništva Grada Novi Marof. Uz starenje stanovništva Grada Novi Marof podaci o spolnoj i starosnoj strukturi pokazuju i oslabljenu demografsku osnovicu što se očituje u manjem broju stanovnika u mlađim dobnim skupinama.

Podaci o prirodnim migracijama u razdoblju 2019. – 2022. godine, pokazuju da je prirodni prirast u Gradu Novom Marofu negativan te da saldo migracija (broj doseljenih – broj odseljenih) u cjelini okvirno stagnira, što doprinosi negativnim demografskim trendovima. Izuzetak je 2022. godina gdje je negativni prirodni prirast smanjen u odnosu na prethodne godine.

#### **Zdravstveno stanje stanovništva**

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (Statističko izvješće 1718/2023, Zagreb 2023. godina) u 2022. godini umrlo je 154 osobe čije je prebivalište bilo u Gradu Novom Marofu (56 % žena i 44 % muškaraca). Zabilježeno je 50 umrlih osoba manje nego 2021. godine.

Ako isto pogledamo na razini Varaždinske županije, temeljem dostupnih podataka od strane Zavoda za javno zdravstvo Varaždinske županije (Zdravstveno – statistički ljetopis Varaždinske županije za 2021. godinu, Varaždin 2022. godina), u razmatranom razdoblju 1981. – 2021. godine, vidljiv je značajni porast broja umrlih. Unatrag 30 godina broj živorođenih progresivno se smanjuje, tako da je 1991. godine rođeno 2.187 djece, dok je 2021. godine rođeno 1.425 djece.

Dugogodišnje smanjivanje nataliteta i fertiliteta u Varaždinskoj županiji počinje s 1990. godinom od kada je vidljiv stalni negativni prirodni prirast. Natalitetna stopa je u 2020. godini iznosila 7,61/1000 stanovnika, a mortalitetna 13,95/ 1000 stanovnika. 2021. godine stopa nataliteta iznosila je 8,89/1000 stanovnika, a mortaliteta 17,25/1000 stanovnika. U 2020. godini stopa prirodnog kretanja iznosila je -6,34/1000 stanovnika, a u 2021. -8,35/1000 stanovnika (Zdravstveno –statistički ljetopis Varaždinske županije za 2021. godinu, Varaždin 2022. godina).

Razni faktori, poput društvenih, bioloških i gospodarskih, utječu na broj rođenih. Duboka starost ukupne populacije Županije i smanjenje broja žena u fertilnoj dobi usred iseljavanja reproduktivnog stanovništva najizraženiji su biološki faktori. Loša ekonomska, a samim time i gospodarska situacija, nije pogodna za rađanje djece.

Među umrlima na području Grada Novog Marofa 48,05 % su osobe starije od 80 godina, 28,57 % su osobe između 70 i 80 godina, a oko 16,88 % osobe između 50 i 70 godina. Najmanje zabilježen broj umrlih (5,84 %) je među mlađim dobnim skupinama (od 20 godine do 49 godine). U navedenoj dobi smrtnost je povezana uz ozljede, prometne nezgode i samoubojstva, nakon kojih slijede zloćudne novotvorine. Smrtnost dojenčadi iznosi 0,65 %, dok smrtnosti u dobi od 1 godine života do 19 godine nema. Kroz sve dobne skupine do 79. godine života dominira smrtnost osoba muškog spola, dok u dobnoj skupini 80+ dominira smrtnost osoba ženskog spola (oko 63,5 %). Tome u prilog govori duži životni vijek žena.

Ako gledamo broj umrlih na području cijele Republike Hrvatske u 2022. godini, Grad Novi Marof, sa 154 umrle osobe, čini udio od 0,27 % među ukupno umrlim u Republici Hrvatskoj, dok Varaždinska županija sa 2.327 umrlih, čini udio od 4,08 % među ukupno umrlim u Republici Hrvatskoj, što je stavlja na deveto mjesto među županijama po broju umrlih u Republici Hrvatskoj.

Grad Novi Marof ima prosječnu stopu smrtnosti u odnosu na županiju (6,61 % ukupno umrlih u Varaždinskoj županiji). Nadalje, stopa smrtnosti u Gradu Novom Marofu 2022. godine iznosila je 13,06/1000 stanovnika, dok je stopa smrtnosti Varaždinske županije iznosila 14,59/1000 stanovnika. U Varaždinskoj županiji bilo je 22 jedinice lokalne samouprava (JLS) u kojima je stopa smrtnosti bila veća, a 5 JLS u kojima je stopa smrtnosti bila manja. Sve navedeno ukazuje kako Grad Novi Marof po smrtnosti ne odstupa od prosjeka Županije.

Za područje Grada Novog Marofa, u 2022. godini bolesti cirkulacijskog sustava su na prvom mjestu uzroka smrti sa 63 umrle osobe, udjelom od 40,91 % među ukupno umrlima te stopom smrtnosti od 5,34/1000 stanovnika. Na drugom mjestu među uzrocima smrtnosti nalaze se novotvorine. Tako je u 2022. godini od tih bolesti umrlo 40 osoba, što čini udio od 25,97 % među ukupno umrlima te stopu smrtnosti 3,39/1000 stanovnika. Na trećem mjestu su endokrine bolesti, bolesti prehrane i metabolizma (9,09 % među ukupno umrlima, stopa smrtnosti 1,19/1000 stanovnika).

### **Gospodarstvo**

Zakonom o regionalnom razvoju Republike Hrvatske (NN 147/14, 123/17, 118/18) uređeno je ocjenjivanje i razvrstavanje jedinica lokalne i regionalne samouprave prema razvijenosti, koja se temelji na indeksu razvijenosti.

Prema stupnju razvijenosti, sukladno Zakonom o regionalnom razvoju Republike Hrvatske (NN 147/14, 123/17, 118/18) uređeno je ocjenjivanje i razvrstavanje jedinica lokalne i regionalne samouprave prema razvijenosti, koja se temelji na indeksu razvijenosti. Prema stupnju razvijenosti, sukladno Odluci o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti (NN 132/2017), Grad Novi Marof razvrstan je u V. skupinu jedinica lokalne samouprave koje se prema vrijednosti indeksa nalaze u drugoj četvrtini iznad prosječno rangiranih jedinica lokalne samouprave. Varaždinska županija prema predmetnoj Odluci svrstana je u III. skupinu jedinica područne (regionalne) samouprave koje se prema vrijednosti indeksa nalaze u drugoj polovini iznadprosječno rangiranih jedinica područne (regionalne) samouprave.

Prema podacima Grada Novog Marofa (<https://www.novi-marof.hr/gospodarstvo/pravne-osobe/>), na području istoga posluje 210 gospodarskih subjekata. Na području Grada Novog Marofa jače je razvijeno obrtništvo od malog i srednjeg poduzetništva. Prema podacima Obrtnog registra Ministarstva poduzetništva i obrta, na dan 20. ožujka 2023. u Gradu Novom Marofu je evidentiran 274 registrirani obrt.

Prema Strategiji razvoja Grada Novog Marofa 2015.-2020., okosnicu gospodarstva predstavljaju proizvodne djelatnosti: proizvodnja izolacijskih materijala (Knauf Insulation d.o.o.), proizvodnja rezane građe i parketa (Lipa d.o.o.), proizvodnja proizvoda od plastike i gume (Tehnoguma d.o.o., Hajduk plastična ambalaža d.o.o.) i dr. Uz industriju, razvoj bilježe tercijarne djelatnosti i to trgovina, prijevoz, obrtništvo, malo i srednje poduzetništvo te ostale uslužne djelatnosti (Trgonom d.o.o., Jeklotehna-ting d.o.o., Comet d.o.o., Cedrus novo d.o.o., Ljekarna Zubović te obrti: Prerada plastike Šantek, Auto-Ivec, Elektro Bosilj, Nima-tex i dr.).

Najveća koncentracija zaposlenosti je u naselju Novi Marof, koje je subregionalno središte kao gospodarski, urbani, administrativni i kulturni centar te čini osnovu policentričnog razvitka Varaždinske županije.

Na području Grada Novog Marofa u 2013. godini bile su ukupno zaposlene 1.716 osobe u pravnim osobama, što je u odnosu na 2012. manje za 21 osobu, odnosno 1,2%. Ujedno su se smanjili ukupni prihodi za 6,4%, rashodi za 3,6%, a poslovni rezultat iznosio je -14,4 milijuna kuna.

Prema podacima Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje, ukupan broj zaposlenih u pravnim osobama na dan 30.06.2015. godine iznosi 3.227 osoba, odnosno osiguranika. Promatrano prema područjima djelatnosti na ukupne rezultate poslovanja poduzetnika Grada Novog Marofa, dominantan je utjecaj djelatnosti trgovine i prerađivačke industrije.

Prema podacima Hrvatske gospodarske komore, u 2014. godini pravne osobe/subjekti Grada Novog Marofa sudjelovali su s 3,5% u ukupnom izvozu i 1,5 % u ukupnom uvozu Varaždinske županije. Ukupan izvoz zabilježen je u iznosu od 2.379.000,00 kuna te uvoz sa 630.000,00 kuna. U odnosu na 2013. godinu, ostvaren je manji izvoz za 7,3% i uvoz za 17,9%.

Poljoprivredno proizvodni prostor općenito je korišten na niskoj razini produkcije prirodne proizvodnje za vlastite potrebe. Obujmom poljoprivredne proizvodnje dominira individualni sektor vlasništva. Poljoprivrednom proizvodnjom bave se uglavnom osobe starije životne dobi (mladi napuštaju selo), a proizvodnja je ekstenzivna, jer su obradive površine rascjepkane. Zbog toga je produkcija vrlo niska. Problem usitnjenosti zemljišta dodatno sputava razvoj poljoprivrede.

Kako na području županije, tako i na području Grada Novog Marofa šumarstvo kao gospodarska djelatnost po kvaliteti šumskog fonda, nije u stanju zadovoljavati u cijelosti potrebe postojeće drvne industrije, usprkos tomu što šume pokrivaju skoro 50% površine Grada.

Razvoj lovstva ima povoljne uvjete, obzirom na kvalitetna prirodna staništa za uzgoj visoke i niske divljači. Kod visoke divljači postoje dobri uvjeti za uzgoj jelenske i srneće divljači, divlje svinje, a od niske divljači za uzgoj šumskog i poljskog zeca, fazane i drugu pernatu divljač. U narednom razdoblju razvoj lovstva valja vezati uz razvoj kontinentalnog turizma.

### 2.3.14. Promet

#### Cestovni promet

Prema Odluci o razvrstavanju javnih cesta (NN 59/23, 64/23, 71/23, 97/23), postojeća cestovna mreža na širem području planiranog zahvata, sastoji se od sljedećih cesta:

- Autoceste:
  - A4 → Goričan (GP Goričan (granica RH/Mađarska)) – Varaždin – Zagreb (čvorište Zagreb istok, A3)
- Državne ceste:
  - DC3 → Goričan (GP Goričan (granica RH/Mađarska)) – A4) – Hodošan (A4) – Čakovec – Varaždin – Breznički Hum – Popovec (A1) – Karlovac (D1) – Rijeka (D8)
  - DC22 → Moždenec (D3) – Križevci – Sveti Ivan Žabno (D28)
  - DC24 → Zlatar-Bistrica (D29) – Konjščina – Budinščina – Grana (D3/Ž2269) – Moždenec (D22) – Varaždinske Toplice – Ludbreg (D2)
- Županijske ceste:
  - ŽC2050 → A.G. Grada Varaždina (Poljana Biškupečka) – Beretinec – Beletinec – Novi Marof (Ž2269)
  - ŽC2109 → Presečno (D3) – Orehovec – Hrastovec Toplički (D24)
  - ŽC2136 → Novi Marof (Ž2269) – Ključ – Moždenec (D24)
  - ŽC2269 → Presečno (D3) – Grana (D24)

Sažeti prikaz brojenja prometa u nastavku ne prati prethodno dano razvrstavanje cesta. Naime, kako su podatci brojenja prometa uzeti iz zadnje dostupnih Izvješća za 2022. i 2021. godinu, kada Istočna obilaznica Novi Marof još uvijek nije bila puštena u promet, tadašnja cesta oznake DC3 predstavlja sadašnju cestu oznake ŽC2269.

Intenzitet prometa, tj. prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) i prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) sagledavan je na državnoj cesti D3 na brojačkom mjestu 1221 (Novi Marof) najbliže lokaciji predmetnog zahvata u 2021. i 2022. godini.

Na brojačkom mjestu Novi Marof, prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) 2022. godine iznosi 8.424 vozila, odnosno 8.246 vozila 2021. godine. Prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) iznosi 8.337 vozila (2022. god.), odnosno 8.491 vozila (2021. god.). U godišnjem dnevnom prometu na prometnici DC3 dominiraju osobna vozila sa ili bez prikolice (~83%), kombi vozila sa ili bez prikolice (~5%) i tegljači (~3%), dok su najmanje zastupljeni autobusi (~0,8%).

Uspoređujući prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) za 2022. i 2021. godinu na brojačkom mjestu Novi Marof vidljivo je povećanje prometa od ~2,15%.

Promet vezan uz tvornicu Knauf Insulation, unutar čijeg obuhvata je sam zahvat planiran, odnosi se na prijevoz ulaznih sirovina i veziva te gotovih proizvoda kamionima. U nastavku je dan tablični prikaz postojećeg i planiranog prometnog opterećenja za predmetni tvornički kompleks (Tablica 15).

Tablica 15. Postojeće i planirano opterećenje predmetne lokacije (Izvor: Knauf Insulation d.o.o.)

OPTEREĆENJE	Postojeće prometno opterećenje radom postojeće proizvodne linije		Buduće prometno opterećenje Radom nove proizvodne linije	
	Dnevno	Godišnje	Dnevno	Godišnje
Ulaz u tvornicu	13	3.115	22	5.352
Izlaz iz tvornice	37	8.880	32	7.680

Ako se od prosječnog dnevnog prometa kamionima za potrebe tvornice Knauf Insulation uzme u obzir samo utjecaj realizacije predmetnog zahvata, broj kamiona budućeg stanja povećao bi se za ukupno 54 kamiona/dan u odnosu na postojeće stanje.

Isto tako dani podaci o broju kamiona koji ulaze i izlaze s predmetne lokacije u postojećem i budućem stanju na godišnjoj razini uspoređeni su s podacima iz izvještaja Hrvatskih cesta temeljem čega su doneseni slijedeći zaključci:

- Prosječni dnevni promet kamionima za potrebe tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu u postojećem stanju iznosi 50 kamiona/dan,
- Realizacijom zahvata doći će do povećanja postojećeg prosječnog dnevnog prometa kamionima za potrebe predmetne tvornice od 50 kamiona za 54 kamiona,
- Prema podacima iz 2022. godine, kamioni za potrebe tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu sudjeluju u ukupnom prometu na DC3 (sadašnja ŽC2269) sa 0,6%, a u prometu kamionima sa 9,4%,
- Povećanjem prometnog opterećenja predmetne tvornice izgradnjom nove linije za proizvodnju kamene vune, prometno opterećenje kamiona na DC3 (sadašnja ŽC2269) u ukupnom prometu povećati će se za 0,7%, dok će se prometno opterećenje kamiona u prometu kamionima na DC3 (sadašnja ŽC2269) povećati za 9,2%.

### Željeznički promet

Sukladno Uredbi o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 84/21) užim predmetnim područjem, blisko zapadno lokaciji zahvata, prolazi željeznička pruga za regionalni promet R201, tzv. Zagorska Magistrala, na relaciji Zaprešić – Zabok – Varaždin – Čakovec u dužini od 100,714 km. Ista ima odvojak prema tvornici Knauf Insulation u duljini oko 980 m koji se od predmetne pruge odvaja južno od tvornice. Predmetni odvojak u prošlosti je korišten za dovoz sirovina i odvoz gotovih proizvoda tvornice Knauf, no, predmetno se već duže vremena prevozi isključivo cestovnim pravcima, a odvojak pruge unutar kruga tvornice nije uklonjen ukoliko se u budućnosti pokaže rentabilnim.

### 2.3.15. Postojeće razine buke

Postojeće opterećenje okoliša bukom utvrđeno je mjerenjem buke provedenim u prosincu 2023. godine od strane poduzeća Zagrebinspekt d.o.o., o čemu je sastavljen Izvještaj broj 16-AL883/1-516/23. Mjerenje je provedeno na pet mjernih mjesta u vanjskom prostoru uz postojeće, potencijalnoj buci planiranog zahvata najizloženije stambene objekte.

Izmjerene razine buke su dane u tabličnom prikazu u nastavku:

Mjerno mjesto	LR,A,eq [dB(A)]		
	dan	večer	noć
MM1 – Strmec Remetinečki 5	54,3	50,2	49,0
MM2 – Presečno 223	54,5	55,8	50,6
MM3 – Oštrice 129A	55,2	52,3	51,3
MM4 – Oštrice 133A	49,8	47,5	45,5
MM5 – Oštrice 127	48,5	45,9	44,2

Mjerenjem buke su obuhvaćeni svi relevantni izvori buke u okolišu. Dominantni izvori buke su cestovni promet i svi postojeći industrijski objekti na široj lokaciji zahvata.

Izmjerene razine buke tijekom razdoblja dan su niže od dopuštene na svim mjernim mjestima osim na MM3 gdje izmjerena razina buke neznatno prelazi dopuštenu vrijednost.

Tijekom razdoblja večer izmjerene razine buke su niže na svim mjernim mjestima osim na MM2 gdje izmjerena razina buke prelazi dopuštenu vrijednost.

Tijekom razdoblja noć izmjerene razine buke su više od dopuštene na svim mjernim mjestima osim na MM5 gdje je izmjerena razina buke niža od dopuštene.

### 2.3.16. Svjetlosno onečišćenje

Prema GIS portalu Light pollution map, najveći intenzitet svjetlosnog onečišćenje na širem predmetnom području je prisutan u okolnim naseljima Varaždinske toplice, Gornji Knežinec i Varaždin. Na samoj lokaciji zahvata, također je zabilježena promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz rasvjete kojom je opremljen postojeći tvornički kompleks, ali i izgrađeno područje naselja u bližem okruženju.

Na predmetnoj lokaciji instalirana je vanjska rasvjeta u nužno potrebnom opsegu za provođenje redovnog proizvodnog procesa i radi sigurnosnih razloga, odnosno konstantne kontrole ključnih dijelova postrojenja te izgradnje zahvata kada do nje dođe. Postojeća rasvjeta je izvedena unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje predmetnog tvorničkog kompleksa uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, odnosno građevinama i s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima. Za istu se primjenjuju odredbe Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) i pripadajućih propisa.

### **2.3.17. Opis okoliša lokacije zahvata za varijantu »ne činiti ništa« odnosno prikaz mogućih promjena stanja okoliša bez provedbe zahvata**

Lokacija tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu je prostor namijenjen industrijskoj proizvodnji, na kojem se od 1980. godine vrši doprema/otprema, skladištenje te proizvodnja kamene vune, odnosno prisutan je antropogeni utjecaj postojećih objekata, pripadajuće infrastrukture i instalacija te pratećih aktivnosti.

U slučaju da se unutar postojećeg tvorničkog kompleksa ne realizira planirana izgradnja nove proizvodne linije, područje će i dalje zadržati istu namjenu i način korištenja, ali neće doći do planiranog povećanja kapaciteta proizvodnje kamene vune uz minimalno povećanje emisija CO<sub>2</sub> koje su posljedica rada predmetne tvornice. Prema procjenama danim u predmetnoj Studiji (poglavlja 3.1 i 3.2), ne očekuju se prekomjerne emisije onečišćujućih tvari u okoliš realizacijom zahvata.

### 3. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

#### 3.1. Utjecaj na kvalitetu zraka

Tijekom izgradnje zahvata doći će do emitiranja onečišćujućih tvari iz građevinske mehanizacije i teretnih vozila (dominantan utjecaj: NO<sub>x</sub> spojeva i čestica – PM<sub>10</sub>) prilikom njihovih manevarskih radnji (kretanje vozila, odvoz/dovoz građevinskog materijala) te emisije ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>) i sumpornog dioksida (SO<sub>2</sub>) koji nastaju pretežno radom motora. Količine emisija ovisit će o planu gradnje te položaju strojeva. Povećane koncentracije onečišćujućih tvari očekuju se lokalno u blizini radnih strojeva te transportnih putova za kretanje strojeva (na samoj lokaciji te bližim lokalnim, županijskim i državnim cestama duž kojih će se odvijati promet). Također tijekom izvođenja radova iskopavanja/nasipavanja i odvoza iskopanog materijala može doći do stvaranja prašine i čestica. Ovaj utjecaj je prostorno i vremenski ograničen, te ovisi o vrsti i vlažnosti podloge, kao i meteorološkim uvjetima. Negativan utjecaj na kvalitetu zraka užeg područja oko zahvata očekuje se u slučaju suhog vremena i jakog vjetera. Ovakvo onečišćenje nije moguće u potpunosti spriječiti, ali se raznošenje čestica prašine van područja gradilišta može smanjiti redovitim čišćenjem i održavanjem površina gradilišta, prskanjem vodom površina gradilišta i okolnih putova te sporijim kretanjem vozila. S obzirom na znatnu udaljenost te uz poštivanje tehnološke discipline, ne očekuje se negativan utjecaj na okolna naseljena područja. Također treba naglasiti da se radi o privremenom utjecaju koji prestaje po završetku izvođenja radova.

Odvijanjem tehnološkog procesa na novoj proizvodnoj liniji, nastajati će dva toka ispušnih plinova, tok ispušnih plinova iz SAF peći te tok ispušnih plinova nizvodno od SAF peći. Oba navedena toka ispušnih plinova završavat će na novom nepokretnom izvoru emisije onečišćujućih tvari u atmosferu – zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1).

Uz navedeni novi glavni izvor emisija (zajednički ispust odsisa iz proizvodne linije), realizacijom zahvata doći će i do formiranja novih sporednih ispusta, a to su:

- sigurnosni ispust elektrolučne peći (E2),
- ispust stanice za istovar kamiona (E3),
- ispust sistema za pripremu šarže (E4),
- ispust sustava recikliranja (E5),
- ispust sustava otprašivanja zone razreza (E6).

Procjena planiranih emisija novog dijela postrojenja je temeljena na planiranom doziranju sirovina i veziva u tehnološki proces definiranom s ciljem zadovoljavanja potrebne kvalitete željenog gotovog proizvoda, odabiru elektrolučne peći s potopljenim elektrodama (SAF engl. Submerged Arc Furnace) koja radi na električnu energiju te uvažavanju implementacije ostalih najboljih raspoloživih tehnika propisanih Zaključcima o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i), na temelju Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za proizvodnju stakla (BAT GLS 2012.), kao i praćenju smjernica opisanih u Referentnom dokumentu o najboljim raspoloživim tehnikama za proizvodnju stakla (BREF GLS 2013.), Referentnom dokumentu za energetska učinkovitost (BREF ENE 2009) i Referentnom izvješću o praćenju emisija u zrak i vode iz IED postrojenja (REF ROM 2018.).



Primjenom navedenih najboljih raspoloživih procesnih mjera i tehnika, postiže se i zadovoljavanje osnovnih odredbi Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama (integrirano sprečavanje i kontrola onečišćenja).

Nova proizvodna linija se neće spajati na postojeće nepokretne izvore/ispuste (Z1 – Z10). U budućem stanju, proizvodne linije predmetnog tvorničkog kompleksa biti će neovisne jedna od druge.

Projektirane vrijednosti emisija iz navedenih novih nepokretnih izvora u granicama su dopuštenih kako bi se u najvećoj mjeri smanjila mogućnost bilo kakvog negativnog utjecaja na okoliš i lokalno stanovništvo.

Kod pripreme projektnog rješenja za novu proizvodnu liniju, nositelj zahvata je odabrao vrijednosti emisija onečišćujućih tvari na način da zadovoljavaju granične vrijednosti propisane zaključcima o NRT-ima za proizvodnju stakla, a koja postižu nova postrojenja s implementiranim tehničkim rješenjima sustava naknadnog spaljivanja i pročišćavanja otpadnih plinova.

Planirani novi izvori emisije u atmosferu, njihove karakteristike i onečišćujuće tvari koje će isti emitirati dane su tablicom u nastavku (Tablica 16). Predmetne karakteristike izvora korištene su pri izradi modela disperzije onečišćujućih tvari u atmosferu.

Tablica 16. Planirani novi izvori emisije u atmosferu nove proizvodne linije kamene vune, njihove karakteristike i onečišćujuće tvari koje će isti emitirati

Izvor	Onečišćujuća tvar	Procijenjena emisija [g/s] *	Visina izvora [m]	Temperatura ispušnih plinova [°C]	Unutarnji promjer ispusta [m]	Brzina ispušnih plinova [m/s]
<b>E1 Zajednički ispust odsisa iz proizvodne linije</b>	Lebdeće (krute) čestice (PM <sub>10</sub> )	1,327	60	57	3,1	11,7
	Oksidi sumpora (SO <sub>x</sub> ) prikazani kao sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	0,867				
	Oksidi dušika (NO <sub>x</sub> ) prikazani kao dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	1,239				
	Sumporovodik (H <sub>2</sub> S)	0,005				
	Formaldehidi (CH <sub>2</sub> O)	0,326				
	Amonijak (NH <sub>3</sub> )	3,906				
<b>E3 Ispust stanice za istovar kamiona</b>	Lebdeće (krute) čestice (PM <sub>10</sub> )	0,045	Visina objekta (30,3)	Temperatura okoliša	0,6	19,6
<b>E4 Ispust sistema za pripremu šarže</b>	Lebdeće (krute) čestice (PM <sub>10</sub> )	0,071	Visina objekta (30,3)	Temperatura okoliša	0,8	15,2
		0,031		Temperatura okoliša	0,5	16,3

Izvor	Onečišćujuća tvar	Procijenjena emisija [g/s] *	Visina izvora [m]	Temperatura ispušnih plinova [°C]	Unutarnji promjer ispusta [m]	Brzina ispušnih plinova [m/s]
<b>E5</b> Ispust sustava recikliranja	Lebdeće (krute) čestice (PM <sub>10</sub> )		Visina objekta (15,27)			
<b>E6</b> Ispust sustava otpašivanja zone razreza	Lebdeće (krute) čestice (PM <sub>10</sub> )	0,254	Visina objekta (11,99)	Temperatura okoliša	1,5	15,4

\* za maksimalni projektirani protok ispušnih plinova

U svrhu procjene utjecaja navedenih emisija onečišćujućih tvari iz novih izvora/ispusta na kvalitetu zraka, provedeno je i modeliranje disperzije istih računalnim alatom AERMOD v.11.0.1 (Lakes Software). Provedenim modeliranjem, kao rezultat rada nove linije (NL2) za proizvodnju kamene vune u tvornici Knauf Insulation Novi Marof, zaključeno je kako planirane emisije onečišćujućih tvari neće imati značajnog utjecaja na kvalitetu zraka sukladno Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20). Emisije praškastih tvari (PM<sub>10</sub>), sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>), dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>), sumporovodika (H<sub>2</sub>S), amonijaka (NH<sub>3</sub>) i formaldehida (CH<sub>2</sub>O) koje će nastajati radom nove proizvodne linije kamene vune neće rezultirati koncentracijom istih u zraku iznad graničnih vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi. Također, modeli disperzije onečišćujućih tvari u atmosferu pokazuju kako je primjetan utjecaj na kvalitetu zraka ograničen na uže područje lokacije tvornice Knauf Insulation Novi Marof te radom nove proizvodne linije neće doći do pogoršanja kvalitete zraka na području njenih okolnih naselja Novi Marof, Oštrice, Presečno i Strmec Remetinečki.

S obzirom na planirani rad nove proizvodne linije od 8.000 h godišnje, opterećenje atmosfere onečišćujućim tvarima kao posljedica rada iste prikazana je tablicom niže na godišnjoj razini:

Onečišćujuća tvar	Godišnje opterećenje atmosfere [t]
Lebdećih čestica (PM <sub>10</sub> )	49,75
Sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	24,98
Dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	35,68
Sumporovodik (H <sub>2</sub> S)	0,14
Amonijak (NH <sub>3</sub> )	112,50
Formaldehidi (CH <sub>2</sub> O)	9,38

Sukladno svemu navedenom, može se smatrati kako je utjecaj planiranog zahvata na kvalitetu zraka prihvatljiv s obzirom na okoliš i ljudsko zdravlje.

### 3.2. Utjecaj zahvata na klimu i podložnost zahvata klimatskim promjenama

Tijekom izgradnje zahvata, koristit će se teretna vozila i građevinska mehanizacija čijim će radom doći do emisija stakleničkih plinova (ugljični dioksid, dušikov (I) oksid, metan). S obzirom na opseg građevinskih radova i to da su isti vremenski i prostorno ograničeni, utjecaj na lokalne ili globalne klimatske promjene, odnosno na doprinos efektu „staklenika“, se smatra zanemarivim.

Izgradnja i rad nove linije za proizvodnju kamene vune (NL2) rezultirat će uvođenjem novih emisija stakleničkih plinova u atmosferu. Provedenom procjenom ugljičnog otiska zaključeno je kako će radom nove linije dolaziti do emisije 3.567,24 t CO<sub>2eq</sub>/god iz Opsega 1 te 8.648,00 t CO<sub>2eq</sub>/god iz Opsega 3, što će ukupno iznositi 12.215,24 t CO<sub>2eq</sub>/god. Emisija stakleničkih plinova obuhvaćena Opsegom 2 (13.488,67 t CO<sub>2eq</sub>/god), a rezultat je potrošnje električne energije za rad SAF peći i ostale planirane strojarsko-procesne opreme novog dijela postrojenja, u potpunosti je eliminirana planiranim nastavkom 100% - nog korištenja „zelene električne energije“ koja je proizvedena isključivo iz obnovljivih izvora energije, a koju nositelj zahvata koristi i za rad postojećeg dijela postrojenja pošto je navedeno jedan od postavljenih ciljeva održivosti Knauf Insulation-a.

Sukladno navedenom predmetni zahvat tj. projekt prema svojim značajkama i procijenjenom ugljičnom otisku, svrstava se u primjer kada prema Tehničkim smjernicama i Metodologiji EIB analiza monetizacije emisija stakleničkih plinova nije potrebna. Proračunom su procijenjene relativne emisije stakleničkih plinova za vrijeme korištenja zahvata tj. rada nove proizvodne linije (NL2) u iznosu od 12.215,24 t CO<sub>2eq</sub>/god, koje nisu zanemarive, ali su ispod praga od 20.000,00 t CO<sub>2eq</sub>/god kada je daljnja detaljnija analiza potrebna.

Najznačajnija emisija stakleničkih plinova radom NL2 iz Opsega 2, kao posljedica potrošnje električne energije za rad SAF peći i ostale strojarsko-procesne opreme, osim dopremanjem „zelene električne energije“ od vanjskih distributera moguće je u potpunosti zamijeniti korištenjem električne energije proizvedene iz vlastitih obnovljivih izvora što se može postići ugradnjom solarnih panela na dostupne krovne površine objekata predmetne tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu. Nositelj zahvata navedeno planira realizirati u sklopu nekih budućih investicija.

Sukladno izrađenom planu za smanjenje ugljičnog otiska (Izvor: *Carbon footprint down by 15% by end of 2025, KI Novi Marof*), kao daljnju prilagodbu klimatskim promjenama nositelj zahvata planira po ugradnji nove proizvodne linije (NL2) i njenom testiranju i postojeću proizvodnu liniju (L1), koja za rad koristi kupolnu peć na koks, zamijeniti SAF peći čime će se značajno eliminirati emisije iz Opsega 1 koje trenutno nastaju u postojećem stanju.

Također, Knauf Insulation započeo je potpuni prijelaz na ECOSE tehnologiju kako bi se fenol-formaldehidno vezivo zamijenilo održivim rješenjem koje ima manje emisije u okoliš. U 2021. godini ostvareno je oko 95% proizvodnje u ECOSE-u, ali još uvijek nedostaje rješenje za proizvode sa potrebnim mehaničkim svojstvima. Dodatno, započeto smanjenje ili napuštanje dolomita kao ulazne sirovine omogućit će niži utjecaj na okoliš, emisije CO<sub>2</sub>, veći kapacitet taljenja, manju potrošnju koksa i smanjenu potrošnju plina na sustavu naknadnog spaljivanja ispušnih plinova.

Prema svemu navedenome, uz implementaciju već provedenih i planiranih mjera smanjenja ugljičnog otiska tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu te mjera prepisanih predmetnom Studijom, utjecaj zahvata na klimatske promjene smatra se umjerenim, a uzevši u obzir da je krajnji proizvod kamena vuna koja se koristi kao izolacijski materijal i koja doprinosi smanjenju ugljičnog otiska objekata u koje se ugrađuje, smatra se prihvatljivim.

Analiza ranjivosti i rizika zahvata na klimatske promjene pokazuje da rizici za predmetni zahvat i lokaciju nisu značajni te da u ovom trenutku nije potrebno izvoditi posebne mjere prilagodbe. No, s obzirom na nepouzdanost predviđanja klimatskih faktora u ovom trenutku, pri čemu se to najviše odnosi na učestalost vremenskih ekstrema, preporučuje se prilagodljivo upravljanje. Stoga treba pratiti rizične klimatske efekte i raditi na planovima za upravljanje rizicima koji uključuju prevenciju rizika, mjere spremnosti i odgovora na izvanredne događaje, uključujući planove o postupanju u slučaju izvanrednih događaja. Potrebno je svakih pet godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanja rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata.

Iako se samim zahvatom ne ostvaruje smanjenje sveukupnih emisija CO<sub>2</sub> predmetnog tvorničkog kompleksa, nositelj zahvata je svjestan potrebe za neodgodivim prilagodbama uslijed klimatskih promjena te poduzimanja aktivnosti za smanjivanje emisija stakleničkih plinova na globalnoj razini.

Budućnost će se oblikovati kroz ciljeve klimatsko-energetske strategije i politike Europske unije, koji se direktivama prenosi i u zakonodavstvo Republike Hrvatske. Uvažavajući zahtjeve Europskog zelenog plana te paketa regulative Spretni za 55%, kao i smjernice Strategije niskougljičnog razvoja RH, kod daljnjeg projektiranja razmotriti će se:

- nastavak korištenja zelene energije dobivene isključivo iz obnovljivih izvora energije,
- korištenje energetski učinkovitih potrošača električne energije (oprema, rasvjeta i sl.),
- optimizacija i povećanje učinkovitosti prijevoznih sredstava,
- primjena najbolje moguće toplinske izolacije novog dijela postrojenja prilagođene specifičnim potrebama i okolnostima,
- odgovorno trošenje energije i kontinuirano poboljšavanje performansi energetske učinkovitosti u postojećem i novom dijelu postrojenja te,
- maksimalno zadržavanje i kontinuirano održavanje zelenih površina unutar tvorničkog kompleksa prilagođene ekološkim, mikroklimatskim i topografskim karakteristikama krajobraza.

Cilj je postići zelenu tranziciju prema niskougljičnom gospodarstvu.

### 3.3. Utjecaj na vode i vodna tijela

Zahvat izgradnje nove proizvodne linije planiran je unutar područja tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation s izgrađenim razdjelnim sustavom odvodnje otpadnih voda te vodonepropusnim prometno-manipulativnim površinama, stoga se prilikom provedbe građevinskih radova ne očekuje značajan negativan utjecaj na vode i vodna tijela. Mogući negativni utjecaji na kakvoću vodnih tijela mogu se pojaviti u situacijama izlivanja goriva i/ili ulja i maziva te drugih tekućih materijala uslijed nepažljivog rukovanja građevinskom mehanizacijom i teretnim vozilima, što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i podzemlje. Ovakve utjecaje ne očekujemo u uvjetima normalnog funkcioniranja i pravilnog vođenja gradilišta, već samo kao nekontrolirane događaje pa stoga ovakvu vrstu utjecaja smatramo malo vjerojatnim i malo značajnim. Ako do njih i dođe oni se svode na najmanju moguću i prihvatljivu razinu uz primjenu odgovarajućih mjera, korištenjem upijajućih materijala za sprečavanje širenja onečišćenja i spremnika za odlaganje iskopane onečišćene zemlje, odnosno pravilnom organizacijom gradilišta, stalnim nadzorom te korištenjem ispravnih vozila i mehanizacije. Sukladno navedenom veće posljedice ovakvih događaja i utjecaj na stanje voda i vodnih tijela se ne očekuje

Potencijalno onečišćujuće tvari koje će nakon izgradnje zahvata biti prisutne unutar predmetnog tvorničkog kompleksa će kao i do sada biti potencijalno onečišćene oborinske vode s manipulativnih površina i internih prometnica, sanitarne otpadne vode te tehnološke otpadne vode. Radom nove proizvodne linije doći će do povećane potrošnje vode u odnosu na postojeće stanje, što će rezultirati nastankom većih količina sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda. Isto tako, doći će do promjena u količinama nastanka potencijalno onečišćenih oborinskih voda, pošto će u ukupne količine biti uključene i nastale otpadne vode s područja novo izvedenih prometno-manipulativnih površina. Za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda, nositelj zahvata ima ishođenu Okolišnu dozvolu. Isto tako, za postojeći razdjelni sustav odvodnje Knauf Insulation ima izrađen Plan rada i održavanja vodnih građevina sa svrhom zaštite voda od onečišćenja, zaštite zdravlja ljudi i zaštite okoliša. Svi novo planirani dijelovi sustava odvodnje izvest će se vodonepropusno te će se prije puštanja u rad ispitati na vodonepropusnost. Planiranim zahvatom, postojeći sustav odvodnje otpadnih voda rekonstruirati će se i nadograditi novim dijelom kanalizacijske mreže na način da se zadrži razdjelni sustav odvodnje gdje se zasebno prikupljaju sanitarne otpadne vode a zasebno oborinske otpadne vode. Nakon realizacije zahvata, kao i do sada, potencijalno onečišćene oborinske vode sa prometno-manipulativnih površina će se zatvorenim sustavom odvodnje odvoditi na obradu na separatore s integriranim taložnicama, a prije ispusta u prirodni recipijent – rijeku Bednju. Jedan dio prikupljenih potencijalno onečišćenih oborinskih voda zajedno sa tehnološkim otpadnim vodama s nove proizvodne linije recirkulirati će se natrag u tehnološki proces proizvodnje. Sanitarne otpadne vode prikupljat će se zatvorenim sustavom te prije ispuštanja u prirodni recipijent – rijeku Bednju pročišćavati na novom uređaju za pročišćavanje (biorotoru). Za prikupljanje sanitarnih otpadnih voda iz ulazne zaštitarske zgrade koristiti će se septička jama. Otpadne vode iz kuhinje unutar buduće upravne zgrade prije ispuštanja u interni sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda tretirati će se preko mastolova. Sustav odvodnje čistih krovnih oborinskih voda zadržava se kao postojeći. Primjenom prethodno opisanog sustava prikupljanja i obrade otpadnih voda, kao i navedene dokumentacije, u normalnim uvjetima rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa, ne očekuje se onečišćenje, odnosno promjena stanja voda i vodnih tijela.

Mogući negativni utjecaji na vodna tijela mogu se pojaviti u slučaju da se vodno-komunalne građevine ne održavaju na propisan način, odnosno ukoliko dođe do propuštanja uslijed pojave pukotina na dijelovima internog sustava odvodnje te problema u radu separatora i uređaja za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda (biorotora), koji bi doveli do ispuštanje i procjeđivanje nepročišćenih i/ili nedovoljno pročišćenih otpadnih voda u recipijent, tlo i podzemlje. Provedbom nadzora proizvodnog procesa i popratnih aktivnosti, primjenom ispravnih operativnih i sigurnosnih postupaka (mjere redovnog održavanja i servisiranja) te pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka nesreća, rizici od nastanka navedenih nekontroliranih događaja značajno su smanjeni te se mogu očekivati s malom vjerojatnošću pojavljivanja. U slučaju da do njih ipak dođe, primjenom propisanih postupaka i pravovremenom intervencijom, negativni utjecaji mogu se spriječiti ili značajno umanjiti.

### 3.4. Utjecaj na tlo i zemljišne resurse

Uslijed izgradnje nove proizvodne linije unutar područja tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, doći će do gubitaka funkcija tla uslijed zauzeća zemljišta za smještaj novih objekata i prateće infrastrukture. Riječ je o izravnom i trajnom zauzeću/gubitku površine od oko 3,25 ha. S obzirom da je lokacija zahvata okarakterizirana kao područje privremeno nepogodnog tla za obradu (N-1) te kao čovjekom utjecana površina (područje industrijskih ili komercijalnih objekata), odnosno ne radi se o vrijednom tlu i zemljištu, navedeni utjecaj nije ocijenjen kao značajan. Nadalje, tijekom izvođenja građevinskih radova očekuju se i privremeni negativni utjecaji na tlo i zemljište u vidu iskopa zemljanog materijala, narušavanja strukture i zbijanja tla uslijed kretanja građevinske mehanizacije i teretnih vozila te zauzimanja zemljišta na području gradilišta, odnosno baza za dopremu alata, materijala, opreme, kontejnera za boravak ljudi, parkiranje vozila i odlaganje otpadnog materijala. Pri tome su svi radovi (uključujući kretanje građevinske mehanizacije i teretnih vozila, privremeno odlaganje materijala od iskopa) na izgradnji zahvata u potpunosti predviđeni unutar proširenog obuhvata predmetnog tvorničkog kompleksa te će nakon završetka istih sve površine biti sanirane i vraćene u stanje najslabije prvobitnom. Kako bi se naveden utjecaj odstranjivanja sloja tla ublažio, planirano je pažljivo uklanjanje i privremeno odlaganje iskopanog materijala na već degradiranim površinama unutar obuhvata predmetne tvornice, koji će se kasnije po potrebi upotrijebiti za razne vrste građevinskih radova (zatrpavanje, krajobrazno uređenje i sl.). Sav materijal iz iskopa koji neće biti upotrijebljen tijekom izgradnje zahvata trajno će se odložiti na za to predviđenim lokacijama, sukladno važećim propisima i u suradnji s jedinicama lokalne/regionalne samouprave. Projektom je također predviđena organizacija gradilišta na način da se radovi odvijaju unutra definiranog obuhvata, stoga se ne očekuju gubitak i/ili degradacija tla i okolnog zemljišta. Osim navedenog, tijekom građenja do onečišćenja tla i zemljišta može doći u slučaju pojave nekontroliranog događaja uslijed nepažljivog rukovanja mehanizacijom, vozilima i opremom, u obliku onečišćenja nastalog izlivanjem goriva i/ili ulja i maziva te drugih tekućih materijala, kao i neadekvatnim postupanjem s otpadom nastalim prilikom građevinskih radova na predmetnoj lokaciji. Ovakve utjecaje ne očekujemo u uvjetima normalnog funkcioniranja i pravilnog vođenja gradilišta, već samo kao nekontrolirane događaje pa stoga ovakvu vrstu utjecaja smatramo malo vjerojatnim i malo značajnim.

Ako do njih i dođe oni se svode na najmanju moguću i prihvatljivu razinu uz primjenu odgovarajućih mjera, korištenjem upijajućih materijala za sprečavanje širenja onečišćenja i spremnika za odlaganje iskopane onečišćene zemlje, odnosno pravilnom organizacijom gradilišta, pravilnim skladištenjem otpadnog i građevinskog materijala, stalnim nadzorom te korištenjem ispravnih vozila i mehanizacije. Sukladno navedenom veće posljedice ovakvih događaja i utjecaj na tlo i zemljišta se ne očekuje.

S obzirom da se planirani zahvat nalazi na ravničarskom terenu, negativni utjecaj u vidu pojave površinske erozije tla uslijed uklanjanja postojećih objekata i pokrova te iskopa zemljanog materijala je isključen

Budući da se u slučaju tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, unutar koje je predmetni zahvat planiran, radi o području namijenjenom odvijanju gospodarskih/industrijskih djelatnosti ne može se govoriti o zauzeću/gubitku tla i zemljišta u smislu prenamjene za novu funkciju. Planiranim zahvatom zadržat će se prirodna konfiguracija terena, a unutar definiranog obuhvata na dijelovima gdje se neće uspostaviti novo planirani objekti i prometno-manipulativne površine zadržat će se postojeće stanje tla i zelene površine (travnjačka vegetacija). U sklopu predmetnog obuhvata zelene površine zauzimati će 2,24 ha (20,33%). Mogući negativni utjecaji na tlo i okolna zemljišta, nastavkom rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa, mogu se očekivati u slučaju ne pridržavanja uspostavljenog sustava gospodarenja otpadom, a što može uzrokovati rasipanje otpada te ispuštanja nepročišćenih i/ili nedovoljno pročišćenih otpadnih voda u tlo. S obzirom na dosadašnje gospodarenje s otpadom i otpadnim vodama, incidenti ovakvog tipa nisu zabilježeni, a i u slučaju da se dogode na lokaciji je postavljena oprema kojom se posljedice lako uklanjaju u slučaju pravovremene intervencije. U slučaju mogućih incidenata, ocjenjuje se da bi došlo do lokalnog onečišćenja bez vanlokacijskih posljedica. Kako je riječ o tvorničkom kompleksu, koji radi već duži niz godina te ima organiziran visok stupanj upravljanja proizvodnim procesom i popratnim aktivnostima, kao i uz pretpostavku da su na predmetnoj lokaciji prisutna sredstva za sanaciju tla u slučaju onečišćenja, moguće je zaključiti da, uz primjenu propisanih postupaka i pravovremenu intervenciju, neće doći do značajnih utjecaja na tlo i zemljišta.

### **3.5. Utjecaj na poljoprivredna i šumska zemljišta**

S obzirom na karakteristike i smještaj zahvata (unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske, tj. građevne čestice tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation) u prostoru te znatnu udaljenost odsjeka državnih i privatnih šuma, kao i poljoprivrednih parcela, negativni utjecaji tijekom izgradnje zahvata i nastavka rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa na iste se mogu isključiti.



### 3.6. Utjecaj na divljač i lovstvo

Predmetni zahvat planiran je unutar proširenog obuhvata tvornice Knauf Insulation, tj. na prostoru u kojem ne obitava divljač i ne provodi se lovno gospodarenje.

Izvođenje građevinskih radova, tj. buka i vibracije uzrokovane kretanjem građevinske mehanizacije i teretnih vozila, kao i povećana prisutnost ljudi i svjetlosnog onečišćenja na području predmetnog tvorničkog kompleksa može tijekom gradnje uzrokovati narušavanje mira u lovištu odnosno privremeno rastjerivanje divljači iz okolnog užeg područja. Za očekivati je da će se divljač uslijed navedenog udaljiti od mjesta izvora buke, vibracija i svjetlosti te nastaniti okolna staništa optimalnih životnih uvjeta na kojima je stresni faktor generiran bukom, vibracijama i svjetlosnim onečišćenjem mnogo manje izražen. Pri tome je važno naglasiti da je predmetna tvornica već duži niz godina prisutna na razmatranom prostoru te da se nalazi na antropogeno izmijenjenom području, u blizini frekventne državne ceste DC3 i županijske ceste ŽC2269 te naselja Oštrice i Presečno, gdje se divljač mnogo manje zadržava te se s vremenom priviknula na prisutnost ljudi, promet vozila i obavljanje gospodarskih djelatnosti. Uzme li se u obzir navedeno, kao i činjenica da se radi o privremenom / kratkoročnom i reverzibilnom utjecaju koji nije značajan, planirani zahvat se može smatrati prihvatljivim za divljač i lovstvo, uz obavezno provođenje svih Studijom predloženih mjera.

Budući da je predmetni zahvat predviđen unutar proširenog obuhvata tvornice Knauf Insulation koji je isključen iz površina lovišta, njegova realizacija neće uzrokovati gubitak lovno-produktivnih površina (površina na kojoj se divljač slobodno kreće, hrani i odgaja mladunčad), odnosno neće utjecati na lovstvo. Osim toga, ne očekuju se promjene kvalitete okolnih staništa u odnosu na postojeće stanje, budući da se radi o tvornici koja je već duži niz godina u funkciji. S obzirom na sve navedeno, u normalnim uvjetima rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa ne očekuju se negativni utjecaji na divljač i lovstvo, odnosno promjene u odnosu na postojeće stanje te se predmetni zahvat može smatrati prihvatljivim, uz obavezno provođenje svih Studijom predloženih mjera.

### 3.7. Utjecaj na biološku raznolikost – staništa, floru i faunu

Na području izgradnje nove proizvodne linije s pratećim objektima i infrastrukturom, doći će do izravnog i trajnog gubitka i/ili degradacije antropogeno utjecanog staništa na površini od oko 3,25 ha. Budući da se ne radi o osjetljivom, već o staništu koje je zbog dugogodišnjih antropogenih utjecaja narušene kvalitete (djelomična izgrađenost, generiranje buke uslijed prisutnosti ljudi i vozila, odnosno korištenja i održavanja postojećih objekata), može se smatrati da navedeni gubitak s aspekta utjecaja na biološku raznolikost neće biti značajan. Također je predviđeno da se radovi na izgradnji zahvata odvijaju unutar proširenog obuhvata tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, stoga se ne očekuju trajni gubitak i/ili degradacija okolnih staništa. Uz direktne gubitke i/ili degradaciju površine postojećih staništa, koji se očekuju u područjima gdje će biti izgradnja novoplaniranih elemenata, u zoni potencijalnog utjecaja može doći i do negativnih utjecaja u vidu narušavanja kvalitete staništa kao posljedica pogoršanja stanišnih uvjeta (npr. taloženje prašine, emisije ispušnih plinova nastalih radom građevinske mehanizacije i sl.).

Čestice prašine i ostale štetne tvari oslobođene za vrijeme građevinskih radova taložiti će se na okolnoj vegetaciji, što može dovesti do smanjenja primarne produkcije i evapotranspiracije biljaka, nepogodnosti biljaka za prehranu životinja te pada kvalitete mikrostaništa neophodnih za razmnožavanje i život brojnih vrsta, prvenstveno beskralježnjaka. Budući da je navedeni utjecaj kratkotrajan i lokaliziran te se može ublažiti pažljivom pripremom (planiranjem organizacije gradilišta) i izvođenjem radova na način da se u što manjoj mjeri mijenjaju i oštećuju staništa van područja gradilišta, procijenjeno je da nije značajan. Kao posljedica degradacije staništa i promjene stanišnih uvjeta tijekom građenja, moguće je otvaranje novih koridora za širenje korovne i ruderalne vegetacije te stranih invazivnih vrsta biljaka poput ambrozije, koja je zabilježena na razmatranom predmetnom području, kao i drugih vrsta kojima pogoduju površine gradilišta. Kako bi se rizik od navedenog utjecaja umanjio, tijekom izgradnje zahvata potrebno je redovito uklanjati eventualno novoniklu ruderalnu i korovnu vegetaciju te invazivne vrste biljaka, ukoliko se iste pojave. Izgradnja zahvata može izravno utjecati i na faunu, tj. uzrokovati gubitak dijela staništa te uznemiravanje i potencijalno stradavanje pojedinih jedinki vrsta manjih životinja koje eventualno obitavaju na predmetnoj lokaciji. Također, zbog uznemiravanja bukom i vibracijama građevinske mehanizacije i vozila te prisutnosti ljudi, izgledno je da će životinje koje obitavaju na okolnom području tvornice, izbjegavati uže područje zahvata do završetka građevinskih radova, odnosno potražiti će nova mjesta za lov, okupljanje, reprodukciju ili migracijske rute. Budući da je sam tvornički kompleks i neposredno okolno područje već pod antropogenim utjecajem, te da je uznemiravanje građevinskim radovima kratkotrajnog karaktera, navedeni utjecaji na prisutnu faunu mogu se smatrati prihvatljivima. Uzme li se u obzir sve navedeno, utjecaji na vegetaciju i staništa, te floru i faunu tijekom izgradnje zahvata ocijenjeni su kao prihvatljivi, no uz obavezno provođenje Studijom predloženih mjera.

Uz uvjet primjene projektom predviđenih tehničkih rješenja za smanjenje / sprečavanje emisija onečišćujućih tvari u okoliš (razdjelni sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prije ispuštanja u prirodni recipijent, sustavi otprašivanja, sustav naknadnog spaljivanja otpadnih plinova i sl.), u normalnim uvjetima rada tvornice Knauf Insulation ne očekuje se degradacija staništa uslijed onečišćenja zraka, tla i podzemlja, odnosno površinskih i podzemnih voda. Tijekom rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa, moguće je povremeno uznemiravanje životinjskih vrsta u neposrednom okolnom području uslijed korištenja radne opreme i vozila, te prisutnosti ljudi. Pri tome je važno uzeti u obzir da su na lokaciji zahvata već duži niz godina prisutni antropogeni utjecaji koji uključuju djelomičnu izgrađenost te generiranje buke uslijed prisutnosti ljudi i vozila, odnosno korištenja i održavanja postojećih objekata i opreme predmetnog postrojenja. Uzmu li se u obzir navedena obilježja staništa, kao i činjenica da se nakon realizacije predmetnog zahvata ona neće znatnije promijeniti u odnosu na postojeće stanje, ocijenjeno je da navedeni utjecaj nije značajan.

### **3.8. Utjecaj na zaštićena područja**

S obzirom na karakteristike i smještaj zahvata (unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske, tj. građevne čestice tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation) u prostoru te znatnu udaljenost utvrđenog zaštićenog područja spomenik parkovne arhitekture Novi Marof – Bolnički park, negativni utjecaji tijekom izgradnje zahvata i nastavka rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa na isti se mogu isključiti.

### 3.9. Utjecaj na ekološku mrežu

Sukladno provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, ocijenjeno je da zahvat „Izgradnje nove proizvodne linije u postojećem postrojenju za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation d.o.o. u Novom Marofu, Varaždinska županija“ nema utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost utvrđenog područja ekološke mreže POVS HR2001410 Livade uz Bednju III.

U skladu s tim, nadležno Ministarstvo je donijelo Rješenje (KLASA: UP/I-352-03/23-06/41, URBROJ: 517-10-2-2-23-2, od 03. srpnja 2023. godine, Zagreb) da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu, odnosno da nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

### 3.10. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

S obzirom na karakteristike i smještaj zahvata (unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske, tj. građevne čestice tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation) u prostoru te znatnu udaljenost utvrđenog kulturnog dobra sakralna građevina Crkva sv. Fabijan i Sebastijan, negativni utjecaji tijekom izgradnje zahvata i nastavka rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa na isti se mogu isključiti.

Također, planirani zahvat nije u vizualnom kontaktu s navedenim kulturnim dobrom. Isti je vizualno odvojen postojećim dijelovima pogona, okolnim urbaniziranim prostorom te prirodnom vegetacijom pa se ne očekuju neizravni utjecaji u vidu narušavanja integriteta pripadajućeg prostora i vizura kulturnog dobra uslijed pojave novih elemenata u prostoru.

### 3.11. Utjecaj na krajobraz

Tijekom izgradnje zahvata promijenit će se vizualne značajke krajobraza pri čemu će na predmetnoj lokaciji biti dominantna slika gradilišta (prisutnost teretnih vozila, građevinske mehanizacije, opreme, građevinskog materijala i sl.), kao novog elementa u krajobraznoj vizuri razmatranog područja. Sva mehanizacija, vozila, oprema i materijal su u funkciji gradilišta i biti će privremeno na lokaciji, pa će promjene u krajobrazu biti kratkoročnog karaktera. Nakon završetka svih radova, građevinska mehanizacija i vozila, kao i sva oprema i materijali biti će uklonjeni, a površina gradilišta sanirana. S obzirom na sve prethodno navedeno utjecaj na krajobraz se tijekom izgradnje zahvata može smatrati zanemarivim.

Realizacijom predmetnog zahvata nastat će novi antropogeni elementi u prostoru postojećeg tvorničkog kompleksa koji neće dovesti do velike promjene u krajobraznoj vizuri razmatranog područja. Predviđeni objekti (proizvodna hala, prostorija za pripremu veziva, upravna zgrada, skladišta, zajednički ispust odsisa iz proizvodne linije, rashladni toranj, spremnički prostori i dr.) i prateća infrastruktura odlikuju se izrazito industrijskim obilježjima, koja svojom pojavom neće odudarati od postojećeg proizvodnog pogona.

Uzme li se pored toga u obzir i činjenica da je planirani zahvat predviđen na već izgrađenom dijelu tvorničkog kompleksa izrazito industrijskog karaktera te da zbog relativno malih dimenzija novih objekata isti neće biti osobito vizualno upečatljivi, odnosno da će zbog udaljenosti od okolnog naseljenog područja, uz prisutnost zaklonjenosti morfologijom terena i vegetacijom te u nekim područjima gledanja i od zaklonjenosti od strane postojećih objekata, njihova vidljivost biti zanemariva, procijenjeno je da predmetni zahvat neće značajno promijeniti način doživljavanja i karakter krajobraza u odnosu na postojeće stanje.

### 3.12. Utjecaj na promet i infrastrukturu

Tijekom izgradnje zahvata, zbog pojačane frekvencije teških vozila za transport materijala i opreme, moguća su dodatna opterećenja postojeće prometne mreže i privremena ometanja u odvijanju prometa. Kako je navedeno privremenog karaktera negativan utjecaj na promet će biti kratkotrajan.

Realizacijom zahvata doći će do povećanja postojećeg prosječnog dnevnog prometa kamionima od 50 kamiona za 54 kamiona. Povećanjem prometnog opterećenja predmetne tvornice izgradnjom nove linije za proizvodnju kamene vune, prometno opterećenje kamiona na DC3 (sadašnja ŽC2269) u ukupnom prometu povećati će se za 0,7%, dok će se prometno opterećenje kamiona u prometu kamionima na DC3 (sadašnja ŽC2269) povećati za 9,2%. Važno je napomenuti kako je u trenutku izrade predmetne Studije puštena u promet Istočna obilaznica Novi Marof, koja je prema Odluci o razvrstavanju javnih cesta (NN 59/23, 64/23, 71/23, 97/23) označena kao DC3, dok je DC3 definirana prethodnom Odlukom o razvrstavanju javnih cesta (NN 41/23) i obuhvaćena Izvještajima o brojanju prometa na cestama RH 2022. i 2021. godine preimenovana u ŽC2269. Nova obilaznica ima značajan utjecaj na smanjenje prometnog opterećenja ŽC2269 (bivše DC3), kako općenito tako i smanjenje utjecaja prometovanja koje uzrokuje puštanje u rad nove linije za proizvodnju kamene vune u tvornici Knauf Insulation u Novom Marofu. Istom će se uvelike prometno rasteretiti sam centar Novog Marofa kroz koji dnevno prođe oko 10 tisuća vozila, odnosno izmjestiti teretni promet iz Grada i time potaknuti daljnji gospodarski razvoj – otvaranje novih gospodarskih zona. Sukladno navedenom može se zaključiti da će rad rekonstruiranog tvorničkog kompleksa imati zanemariv utjecaj na promet i prometne tokove, no isti neće imati utjecaja na ostalu postojeću infrastrukturu izvan predmetnog područja.

### 3.13. Utjecaj od povećanih razina buke

Tijekom izgradnje zahvata doći će do emisije buke u okolišu kao posljedica građevinskih radova odnosno buke koju proizvodi oprema na gradilištu i buke koju proizvode transportna vozila prilikom kretanja i istovara materijala. Ova buka je privremena, a najviše dopuštene razine propisane su člankom 15. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21). Skraćeno, Pravilnik dopušta: „Bez obzira na zonu iz Tablice 1. iz članka 4. ovoga Pravilnika, dopuštena ekvivalentna razina buke gradilišta na najizloženijem mjestu emisije zvuka otvorenog boravišnog prostora tijekom vremenskog razdoblja ‘dan’ i vremenskog razdoblja ‘večer’ iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova tijekom vremenskog razdoblja ‘noć’ ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz Tablice 1. iz članka 4. ovoga Pravilnika.“

Također, u posebnim slučajevima je dopušteno prekoračenje navedenih razina: „Iznimno od odredbi stavaka 1. i 2. ovoga članka dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina buke u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces gradilišta u trajanju do najviše tri (3) noći tijekom uzastopnog razdoblja od trideset (30) dana. Između vremenskih razdoblja u kojima se očekuje prekoračenje dopuštenih razina buke mora se osigurati barem 2 cijela vremenska razdoblja ‘noć’ bez prekoračenja dopuštenih razina buke tijekom vremenskog razdoblja ‘noć’.“ Pridržavanjem discipline u pogledu vremena izvođenja radova i načina izvođenja radova te dobre inženjerske prakse pri gradnji navedeni uvjeti iz Pravilnika će biti zadovoljeni. Za predmetni zahvat planirati će se obavljanje bučnih radova na gradilištu tijekom dnevnog razdoblja (od 07,00 do 19,00 prema Zakonu o zaštiti od buke), osim u izuzetnim situacijama, ukoliko to zahtijeva tehnologija proizvodnje.

Prema tablici 1. članka 4. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) tvornički kompleks Knauf Insulation smješten je u zoni buke 6 - zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti za koju razine buke koje potječu od izvora buke unutar ove zone ne smiju prelaziti dopuštene razine buke na granici najbližih zona 1, 2, 3 ili 4. Buci predmetnog zahvata najizloženiji susjedni objekti izvan zone gospodarske namjene, smješteni su unutar zone mješovite, pretežito stambene namjene (zona buke 3) za koju najviše dopuštene razine buke iznose 55 dB(A) za vremenska razdoblja dan i večer odnosno 45 dB(A) za razdoblje noć. Riječ je o postojećim stambenim objektima naselja Strmec Remetinečki sjeverozapadno, Presečno sjeveroistočno te Oštrice istočno od predmetne tvornice.

Članak 5. predmetnog Pravilnika dodatno određuje:

*„Za područja u kojima je postojeća razina buke jednaka ili viša od dopuštene razine prema Tablici 1 iz članka 4. ovoga Pravilnika, imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno adaptiranih građevina s pripadnim izvorima buke ne smije prelaziti dopuštene razine iz Tablice 1 iz članka 4. ovoga Pravilnika, umanjene za 5 dB(A).“*

*Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke niža od dopuštene razine prema Tablici 1. iz članka 4. predmetnog Pravilnika, imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih izgrađenih, rekonstruiranih ili adaptiranih građevina s pripadnim izvorima buke ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB(A).“*

Kao referentne točke imisije odabrano je pet točaka u vanjskom prostoru uz potencijalnoj buci predmetnog zahvata najizloženije stambene objekte navedenih naselja, iste one uz koje je provedeno mjerenje postojećih razina buke (MM1-MM5).

Temeljem rezultata mjerenja postojećih razina rezidualne buke na lokaciji zahvata danih u sklopu poglavlja 2.3.15., a sukladno navedenim odredbama članka 4. i 5. predmetnog Pravilnika, najviše dopuštene razine buke koja će se na odabranim referentnim točkama javljati kao posljedica djelovanja izvora buke predmetnog zahvata iznose:

- točka MM1 – Strmec Remetinečki 5: 48,6 dB(A) za razdoblje dan, 44,5 dB(A) za razdoblje večer i 40,0 dB(A) za razdoblje noć;
- točka MM2 – Presečno 223: 50,0 dB(A) za razdoblje dan, 50,0 dB(A) za razdoblje večer i 40,0 dB(A) za razdoblje noć;

- točka MM3 – Oštrice 129A: 50,0 dB(A) za razdoblje dan, 46,6 dB(A) za razdoblje večer i 40,0 dB(A) za razdoblje noć;
- točka MM4 – Oštrice 133A: 44,1 dB(A) za razdoblje dan, 41,8 dB(A) za razdoblje večer i 40,0 dB(A) za razdoblje noć;
- točka MM5 – Oštrice 127: 42,8 dB(A) za razdoblje dan, 40,2 dB(A) za razdoblje večer i 37,5 dB(A) za razdoblje noć.

Proračun širenja buke u okoliš proveden je komercijalnim računalnim programom "Lima", metodom prema HRN ISO 9613-2 / 2000: Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom - Opća metoda proračuna - buka industrijskih izvora. U proračunu su korištene maksimalne vrijednosti razina buke odnosno zvučne snage i minimalne vrijednosti indeksa zvučne izolacije novih izvora buke koji će se uvesti realizacijom predmetnog zahvata. Proračun je proveden za najnepovoljnije radne uvjete pri nazivnom proizvodnom kapacitetu te svim izvorima buke u radu, sukladno tehnologiji proizvodnje. Radni uvjeti tijekom razdoblja dan se razlikuju od onih tijekom razdoblja večer i noć u tome što se tijekom tog razdoblja obavlja transport i punjenje dnevnih silosa. Očekivane razine buke koje će se na referentnim točkama imisije (MM1-MM5) javljati kao posljedica djelovanja izvora buke predmetnog zahvata su dane u tabličnom prikazu u nastavku:

Točka imisije	L <sub>A,eq</sub> [dB(A)]	
	dan	večer / noć
MM1	39,0	36,8
MM2	40,4	37,8
MM3	42,7	39,8
MM4	43,7	39,3
MM5	42,0	36,9

Proračunate razine buke na referentnim točkama imisije su niže od dopuštenih Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21).

### 3.14. Utjecaj uslijed emisije svjetlosnog onečišćenja

U slučaju izvođenja građevinskih radova u večernjim i noćnim uvjetima, svjetlosno onečišćenje može nastati kao posljedica noćnog osvjetljenja gradilišta radi sigurnijeg izvođenja radova te upaljenih svjetala na građevinskim vozilima i mehanizaciji. Pri tome je važno naglasiti da je sam zahvat izgradnje nove proizvodne linije planiran na području tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, koji je već rasvijetljen postojećom vanjskom rasvjetom te se isto neće mijenjati tijekom izgradnje predmetnog zahvata. S obzirom na to, kao i činjenicu da se radi o lokalnom i privremenom utjecaju, može se smatrati zanemarivim..

Zahvat izgradnje nove proizvodne linije je predviđen unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske tj. građevne čestice tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, koja se sukladno klasifikaciji definiranoj Prilogom I. Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20) svrstava u područje srednje ambijentalne rasvijetljenosti (zona E3). Pri tome je na samoj lokaciji zahvata već zabilježena promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz rasvjete kojom je postojeći tvornički kompleks opremljen (rasvjetni stupovi).

Budući da je na području predmetne tvornice već prisutno svjetlosno onečišćenje uslijed osvjetljenja objekata i prometno-manipulativnih površina te se intenzitet istoga ne planira mijenjati realizacijom zahvata, nastavkom rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa se ne očekuje značajna promjena razine svjetlosti te proširenje osvjetljenog antropogeniziranog područja koje će biti vidljivo u noćnim uvjetima u odnosu na postojeće stanje.

Projektom dokumentacijom predviđena je ekološki prihvatljiva vanjska rasvjeta prema zahtjevima članka 3. Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20), a provjera izvedene rasvjete provesti će se pri tehničkom pregledu novoizgrađenog dijela postrojenja prema izrađenom svjetlotehničkom proračunu što je jedan od uvjeta izdavanje Uporabne dozvole i puštanja u rad rekonstruirane tvornice Knauf Insulation, stoga nije potrebno propisivanje dodatnih mjera zaštite od svjetlosnog onečišćenja.

### **3.15. Utjecaj uslijed nastanka otpada**

Radom ljudi i građevinske mehanizacije tijekom izgradnje zahvata moguć je nastanak različitih vrsta neopasnog i opasnog otpada. Uz pridržavanje projektom definirane organizacije gradilišta te pravilnim sakupljanjem, odvajanjem i privremenim skladištenjem po vrstama otpada, kao i predajom tog otpada na oporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23), ne očekuju se negativni utjecaji na okoliš od otpada nastalog tijekom izgradnje zahvata.

Tijekom izgradnje zahvata nastajati će oko 38.300,00 m<sup>3</sup> materijala iz iskopa. Materijal iz iskopa na području zahvata predviđeno je dijelom iskoristiti za razne vrste građevinskih radova, a u količini koja će ovisiti o rezultatima provedenih geomehaničkih istražnih radova u daljnjoj razradi projektne dokumentacije. Isti će se zasebno, privremeno odlagati na prostoru unutar obuhvata predmetnog tvorničkog kompleksa definiranom projektom organizacije gradilišta i ako je moguće vratiti kao površinski sloj te iskoristiti za saniranje područja gradilišta ili za potrebe krajobraznog uređenja. Viškom materijala od iskopa koji će preostati prilikom gradnje, postupat će se u skladu sa Zakonom o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23) i Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14), a u dogovoru s jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave

Radom rekonstruiranog tvorničkog kompleksa nastajati će iste vrste opasnog i neopasnog otpada kao i tijekom rada postojeće tvornice. Način gospodarenja istima se realizacijom predmetnog zahvata neće značajno promijeniti u odnosu na postojeće stanje. Isti koncept primjenjivat će se i dalje na predmetnoj lokaciji. Budući da proizvedene količine većeg dijela otpada variraju iz godine u godinu, ovisno o ostvarenim proizvodnim kapacitetima, kao i planiranim (ponekad i nepredviđenim) različitim vremenskim periodima zamjene određenih dijelova postrojenja te učestalosti radova održavanja, nije moguće napraviti procjenu količina nastanka istih nastavkom rada predmetne tvornice.



Za rješavanje problematike adekvatnog gospodarenja muljem nastalog na novo izvedenom uređaju za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda (biorotoru) Idejnim rješenjem je predviđeno isto tehničko rješenje koje nositelj zahvata ima implementirano na postojećem uređaju za pročišćavanje (biorotoru), a to je da se nastali mulj (19 08 05) putem ovlaštene tvrtke prema potrebi izvlači i odvozi na UPOV Varaždin.

Pravilnim sakupljanjem, odvajanjem i privremenim skladištenjem po vrstama otpada, kao i predajom tog otpada na oporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21), ne očekuju se negativni utjecaji na okoliš od otpada nastalog radom rekonstruiranog predmetnog tvorničkog kompleksa.

### 3.16. Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi

Tijekom izgradnje zahvata mogući su utjecaji u vidu povećanih razina buke i emisije prašine uslijed korištenja građevinske mehanizacije i vozila. Također je moguće intenziviranje prometa tijekom dopreme građevinskog materijala i otpreme otpada nastalog tijekom pripreme i građenja. Pri tome su pojedini od navedenih utjecaja prethodno detaljnije obrađeni u zasebnim poglavljima koja obrađuju specifičnu tematiku (3.1. Utjecaj na kvalitetu zraka, 3.12. Utjecaj na promet i infrastrukturu, 3.13. Utjecaj od povećanih razina buke, te 3.15. Utjecaj uslijed nastanka otpada). S obzirom na činjenicu da se radi o povremenim i utjecajima s lokalnim prostornim dosegom, procijenjeno je da planirana izgradnja zahvata neće imati značajnih negativnih utjecaja na zdravlje ljudi i stanovništvo okolnih naselja, no uz obavezno provođenje svih Studijom predloženih mjera.

Pojedine teme koje su od važnosti za lokalno stanovništvo, poput utjecaja na promet i gospodarske djelatnosti (poljoprivreda, šumarstvo i lovstvo), zdravlje ljudi (uslijed stvaranja otpada, emisija onečišćujućih tvari u vode, zrak i tlo, emisija buke, svjetlosnog onečišćenja, akcidenata) te vizualni utjecaj na krajobraz, detaljno su obrađene u prethodnim poglavljima. Uzmu li se u obzir zaključci prethodno provedenih analiza, pod uvjetom provođenja svih Studijom predloženih mjera, ne očekuje se da će opterećenja okoliša i utjecaji uslijed korištenja planiranog zahvata imati znatne negativne utjecaje na zdravlje ljudi i stanovništvo okolnih naselja.

### 3.17. Nekontrolirani događaji

Tijekom izgradnje zahvata postoji rizik od pojave nekontroliranih događaja uslijed povećane prisutnosti građevinske mehanizacije, vozila i opreme te nestručnog rukovanja istima. Riječ je o situacijama poput izlivanja goriva i/ili ulja i maziva te drugih tekućih materijala u vode, tlo i podzemlje te pojave požara i/ili eksplozija na otvorenim površinama i vozilima. Međutim, redovnim servisiranjem, održavanjem i provjerom stanja ispravnosti mehanizacije i vozila koja će se koristiti tijekom građevinskih radova, uz pridržavanje svih mjera zaštite i sigurnosti na radu te pravilnom organizacijom gradilišta i pravovremenom intervencijom, vjerojatnost za nastanak nekontroliranih događaja i njihovo širenje je mala te se veće posljedice ovakvih događaja ne očekuju.

Nekontrolirani događaji do kojih može doći tijekom rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa, a koji bi mogli izazvati opasnost za zdravlje i život ljudi i ugroziti okoliš, vezane su uz požare i eksplozije, uslijed kvara na elektroinstalacijama, ljudskog nehata i nepažnje, kao i nestručnog upravljanja tehnološkim procesom te nepropisnim održavanjem instalacija i opreme. Do nekontroliranih događaja može doći i uslijed pucanja dijelova internog sustava odvodnje te poremećaja i/ili prekida rada separatora i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, što za posljedicu može imati ispuštanje i procjeđivanje nepročišćenih i/ili nedovoljno pročišćenih otpadnih voda u recipijent, tlo i podzemlje.

U slučaju nekontroliranih događaja na predmetnoj lokaciji potrebno je što prije i učinkovitije pristupiti uklanjanju uzroka i posljedica u skladu sa zakonima i propisima. Isto tako važno je naznačiti da tvornica Knauf Insulation predstavlja gotovo u potpunosti zatvoren sustav, opremljen automatskim sustavom vođenja i upravljanja tehnološkim procesima, uz mogućnost posredovanja operatera na nivou pojedinačnog upravljanja. Unutar tog sustava realizirane su sve tehnološke blokade i zaštite. Ukoliko dođe do poremećaja u postrojenju, uključuje se sustav dojavljivanja, pri čemu sustav zaštite automatski obuhvaća ključne dijelove proizvodnog procesa, što umanjuje rizik od nekontroliranih događaja. U krugu tvornice postoji izvedena vanjska i unutarnja hidrantska mreža te sustav za dojavu i gašenje požara. Inicijalno gašenje požara osigurano je i sa mobilnom opremom za gašenje, a sukladno postojećem stanju i internoj protupožarnoj organizaciji korisnika. U slučaju pojave nekontroliranih događaja postupa se u skladu s odgovarajućim internim pravilnicima vezano za protupožarnu zaštitu i zaštitu od eksplozije. Postojećom tehničkom dokumentacijom predviđen je redovit pregled i održavanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Sukladno svemu prethodno navedenom vjerojatnost za nastanak nekontroliranih događaja je mala te se veće posljedice ovakvih događaja nastavkom rada predmetnog tvorničkog kompleksa ne očekuju.

### 3.18. Mogući kumulativni utjecaji

Kumulativni utjecaj podrazumijeva zbrojni učinak ponavljajućeg utjecaja iste prirode kojeg planirani zahvat uzrokuje zajedno s drugim zahvatima. Na taj način moguće je stvaranje skupnog utjecaja jačeg intenziteta od samostalnog utjecaja svakog od zahvata pojedinačno. S obzirom na to, u nastavku su razmatrani samo oni zahvati koji bi mogli imati istovrsne ili slične utjecaje na pojedine sastavnice okoliša kao i planirani zahvat, što u slučaju predmetne tvornice Knauf Insulation podrazumijeva gospodarske objekte proizvodne namjene.

Za potrebe procjene kumulativnih utjecaja planiranog zahvata s okolnim, postojećim i planiranim zahvatima, analiziran je važeći Prostorni plan uređenja Grada Novi Marof ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", br. 16/02., 55/09. i 79/18.), Prostorni plan uređenja Općine Gornji Kneginec (Službeni vjesnik Varaždinske županije br. 12/01., 18/03., 30/03., 2/04. i 24/06. i Službeni vjesnik Općine Gornji Kneginec br. 7/13. i 7/18.) te Urbanistički plan Uređenja naselja Novi Marof i kontaktnih zona (Službeni vjesnik Varaždinske županije br. 26/98., 3/99., 31/03., 23/12., 27/13. i 120/21.). Pri tome je, s obzirom na značaj i prostorni opseg planiranog zahvata, kao područje od važnosti za kumulativne utjecaje razmatran pojas do 2 km udaljenosti od predmetne tvornice unutar koje je planiran zahvat izgradnje nove proizvodne linije s pratećim objektima i infrastrukturom.

Prema kartografskom prikazu UPU Novi Marof i kontaktnih zona 1. Korištenje i namjena površina, lokacija zahvata se nalazi na području gospodarske namjene – proizvodne, pretežno industrijske (oznaka I), odnosno unutar obuhvata tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu.

Na predmetnom području, uzevši u obzir razmatrani pojas od 2 km od granice obuhvata tvornice, južno od lokacije zahvata nalazi se nekoliko industrijskih područja u kojima djeluju poslovni subjekti:

- SanTek d.o.o. – za obradu plastike (oko 350 m južno lokaciji nove proizvodne linije)
- LIPA d.o.o. – drvna industrija (oko 1200 m južno lokaciji nove proizvodne linije)
- BOR d.d. – drvna industrija (oko 1800 m južno lokaciji nove proizvodne linije)
- Stolarija VEVER – stolarski obrt (oko 2200 m južno lokaciji nove proizvodne linije)

Navedeni poslovni subjekti bave se različitom industrijskom djelatnosti koja zahtjeva različite ulazne parametre za proizvodnju te su njihove emisije značajno različite u odnosu na planirani zahvat nove proizvodne linije u tvornici Knauf Insulation.

Najveći dio površina koje su prostorno planskom dokumentacijom definirane kao proizvodne, odnosno industrijske zone su, izuzev navedenih poslovnih subjekata, neizgrađene te istima nije predviđena izgradnja novih objekata proizvodno - industrijske namjene.

S obzirom na značajnu udaljenost prethodno navedenih područja, značajne razlike u industrijskoj djelatnosti i proizvodnim procesima te procijenjene pojedinačne utjecaje predmetnog zahvata i njihove dosege, može se zaključiti da neće doći do kumulativnih utjecaja.

Isto tako, predmetni zahvat u skladu je s najboljim raspoloživim tehnikama, a realizacija istog rezultirat će manjim emisijama u odnosu na postojeće stanje. Korištenjem električne energije kao glavnog energenta za proces taljenja i proizvodnje kamene vune u SAF peći održivo se gospodari energijom, smanjuje količina otpada s povećanim unosom recikliranog materijala kao ulazni parametar za proizvodnju, smanjuje emisija CO<sub>2</sub> u atmosferu te generalno smanjuje otisak na okoliš u odnosu na konvencionalne kupolne peći na koks.

Sam projekt doprinosi ciljevima održivog gospodarstva i ublažavanja klimatskih promjena koje si je postavio nositelj zahvata, kao i ciljevima definiranim Direktivama i Strategijama klimatske neutralnosti ranije navedenim u Studiji na razini Države. Isti osigurava očuvanje neobnovljivih izvora energije smanjenjem količine fosilnog goriva potrebnog za proizvodnju ekvivalentne količine kamene vune te diversifikaciju opskrbe energijom.

### **3.18.1. Kumulativni utjecaj na kvalitetu zraka**

#### **Paralelni rad nove proizvodne linije i postojeće proizvodne linije**

S ciljem procjene kumulativnog utjecaja na kvalitetu zraka paralelnog rada postojeće linije za proizvodnju kamene vune (L1) i nove linije za proizvodnju kamene vune (NL2) provedeno je modeliranje disperzije onečišćujućih tvari u atmosferu iz postojećih i definiranih novo planiranih nepokretnih izvora onečišćujućih tvari.

Na temelju dobivenih rezultata provedenim modeliranjem, zaključeno je kako emisije onečišćujućih tvari tijekom paralelnog rada postojeće i nove linije za proizvodnju kamene vune u tvornici Knauf Insulation Novi Marof neće imati značajnog utjecaja na kvalitetu zraka sukladno Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).

Emisije praškastih tvari ( $PM_{10}$ ), sumporovog dioksida ( $SO_2$ ), dušikovog dioksida ( $NO_2$ ), sumporovodika ( $H_2S$ ), amonijaka ( $NH_3$ ) i formaldehida ( $CH_2O$ ) koje će nastajati radom postojećeg i novo planiranog dijela tvornice Knauf Insulation neće rezultirati koncentracijom istih u zraku iznad graničnih vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi. Također, modeli disperzije onečišćujućih tvari u atmosferu pokazuju kako je primjetan utjecaj na kvalitetu zraka ograničen na uže područje lokacije predmetnog tvorničkog kompleksa te paralelnim radom postojeće i nove proizvodne linije neće doći do pogoršanja kvalitete zraka na području njenih okolnih naselja Novi Marof, Oštrice, Presečno i Strmec Remetinečki. Sukladno svemu navedenom, može se smatrati kako je utjecaj na kvalitetu zraka nastavkom rada rekonstruirane tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu prihvatljiv s obzirom na okoliš i ljudsko zdravlje.

### **3.18.2. Kumulativni utjecaj uslijed povećanih razina buke**

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (članak 5.), dopuštene razine buke koje će se u okolišu javljati kao posljedica djelovanja novih izvora buke određuju se u ovisnosti o postojećim razinama rezidualne buke prije realizacije predmetnog zahvata čime je zakonski ograničen utjecaj buke planiranog zahvata na ukupne razine buke u okolišu.

Sukladno navedenom u poglavlju 3.13. su određene dopuštene razine buke koje se u okolišu smiju javljati kao posljedica planiranog novog zahvata.

Rezultati proračuna pokazuju da su razine buke koje će se u okolišu javljati kao posljedica djelovanja novih izvora buke unutar dopuštenih granica.

### **3.18.3. Kumulativni utjecaj na klimatske promjene**

#### **Paralelni rad nove proizvodne linije i postojeće proizvodne linije – Ugljični otisak**

Izgradnjom nove proizvodne linije (NL2) i njenim paralelnim radom s postojećom proizvodnom linijom (L1), uz nastavak 100% - nog korištenja „zelene električne energije“ od vanjskih distributera, procijenjeno je kako će dolaziti do ukupnih emisija stakleničkih plinova u iznosu 55.657,71 t  $CO_{2eq}$ /god, odnosno 28,12% više u odnosu na postojeće stanje. Također važno je naglasiti da nakon testiranja rada tehnologije SAF peći predmetnim projektom izgradnje nove proizvodne linije, nositelj zahvata ima u planu i postojeću liniju koja za rad koristi kupolnu peć na koks zamijeniti SAF peći na električnu energiju, čime bi došlo do značajnog smanjenja danih kumulativnih emisija iz Opsega 1 tijekom paralelnog rada L1 i NL2. Sukladno navedenom, kumulativni utjecaj paralelnog rada postojeće proizvodne (L1) i nove proizvodne linije (NL2) na klimatske promjene može se smatrati umjerenim, a implementacijom planiranih mjera smanjenja ugljičnog otiska tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu te mjera propisanih predmetnom Studijom, može se još značajno smanjiti. Uzevši u obzir da je krajnji proizvod predmetnog tvorničkog kompleksa kamena vuna koja se koristi kao izolacijski materijal i koja doprinosi smanjenju ugljičnog otiska objekata u koje se ugrađuje, kumulativni utjecaj paralelnog rada L1 i NL2 može se smatrati prihvatljivim.

### 3.18.4. Kumulativni utjecaj na krajobraz

Mogući skupni utjecaji predmetnog zahvata i okolnih objekata za obradu plastike i drveta na krajobraz podrazumijevaju promjene u izgledu i karakteru krajobraza, odnosno načinu doživljavanja okolnog područja. Pri tome ovaj utjecaj mogu generirati nadzemne prostorne strukture, tj. proizvodna hala, objekti za pripremu veziva, upravna zgrada, skladišta, zajednički ispušt odsisa iz proizvodne linije, rashladni toranj, spremnički prostori i dr., dok podzemna infrastruktura neće utjecati na izgled i karakter područja budući da se radi o strukturama koje nisu vidljive.

#### *Predmetni zahvat*

Analizom samostalnih utjecaja planiranog zahvata na krajobraz utvrđeno je, a s obzirom da je predmetni zahvat planiran na već izgrađenom dijelu tvorničkog kompleksa izrazito industrijskog karaktera te da zbog relativno malih dimenzija novih objekata isti neće biti osobito vizualno upečatljivi, odnosno da će zbog udaljenosti od okolnog naseljenog područja, uz prisutnost zaklonjenosti morfologijom terena i vegetacijom te u nekim područjima gledanja i od zaklonjenosti od strane postojećih objekata, njihova vidljivost biti zanemariva. Stoga je procijenjeno kako predmetni zahvat neće značajno promijeniti način doživljavanja i karakter krajobraza u odnosu na postojeće stanje.

#### *SanTek d.o.o.*

Poslovni subjekt SanTek d.o.o. uključuje industrijski pogon koji se nalazi neposredno južno lokaciji predmetnog zahvata. Isti se pojavom odražava na širi okolni prostor dajući mu izrazito industrijski karakter. Unatoč tome, vizualna izloženost predmetnih objekata nije znatna jer su smješteni na reljefno zaravnjenom industrijskom području koje dijelom od pogleda sakriva visoka vegetacija, a dijelom okolna reljefna uzvišenja.

Ostali ranije navedeni poslovni subjekti unutar područja 2 km od planirane nove proizvodne linije nalaze se na udaljenostima većim od 1.000 m, stoga se smatra da kumulativno neće utjecati na krajobrazni karakter predmetnog područja.

#### *Mogući skupni utjecaji - zaključak*

Uzme li se u obzir sve navedeno, a naročito činjenica da sam zahvat neće značajno promijeniti način doživljavanja i karakter krajobraza u odnosu na postojeće stanje, doprinos planiranog zahvata skupnom utjecaju s ostalim navedenim poslovnim subjektima na predmetnom području, može se smatrati prihvatljivim..

### 3.18.5. Kumulativni utjecaj na vode i tlo

#### *Predmetni zahvat*

Potencijalno onečišćujuće tvari koje će nakon izgradnje zahvata biti prisutne unutar predmetnog tvorničkog kompleksa će kao i do sada biti potencijalno onečišćene oborinske vode s manipulativnih površina i internih prometnica, sanitarne otpadne vode te tehnološke otpadne vode.

Radom nove proizvodne linije doći će do povećane potrošnje vode u odnosu na postojeće stanje, što će rezultirati nastankom većih količina sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda. Isto tako, doći će do promjena u količinama nastanka potencijalno onečišćenih oborinskih voda, pošto će u ukupne količine biti uključene i nastale otpadne vode s područja novo izvedenih prometno-manipulativnih površina. Projektom je predviđen niz tehničkih rješenja, koja su prethodno opisana, a kojima se onemogućava dospijee navedenih otpadnih voda u tlo i podzemlje, odnosno površinske i podzemne vode.

*SanTek d.o.o.*

Poslovni subjekt SanTek d.o.o. uključuje industrijski pogon izgrađen sa vodonepropusnim prometno-manipulativnim površinama te opremljen internim sustavom odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, stoga se smatra da isti kumulativno sa predmetnim zahvatom neće utjecati na stanje tla i voda razmatranog predmetnog područja.

Ostali ranije navedeni poslovni subjekti unutar područja 2 km od planirane nove proizvodne linije nalaze se na udaljenostima većim od 1.000 m, stoga se smatra da kumulativno neće utjecati na stanje voda i tla predmetnog područja.

*Mogući skupni utjecaji - zaključak*

Uzme li se u obzir sve navedeno, a naročito činjenica da sam zahvat, uz primjenu planiranih tehničkih rješenja, neće značajno promijeniti stanje tla i voda u odnosu na postojeće stanje, doprinos planiranog zahvata skupnom utjecaju s navedenim poslovnim subjektima na predmetnom području, može se smatrati prihvatljivim.

Isto tako, do kumulativnih utjecaja u vidu prenamjene zemljišta neće doći, s obzirom da je izgradnja nove proizvodne linije planirana unutar postojećeg kruga tvornice Knauf Insulation odnosno područja koje je već antropogeno izmijenjeno

### **3.18.6. Kumulativni utjecaj na poljoprivredna i šumska zemljišta**

Budući da su svi radovi izgradnje nove proizvodne linije predviđeni unutar područja tvornice Knauf Insulation, predmetni zahvat neće doprinijeti kumulativnom utjecaju zauzeća i trajnog gubitka šumskih, poljoprivrednih i lovno-produktivnih površina.

Nadalje, s obzirom da se navedeni poslovni subjekti unutar područja 2 km od lokacije planiranog zahvata bave značajno drukčijom proizvodnom djelatnošću te s obzirom na prethodno dana obrazloženja, uz uvažavanje činjenice da je kod nove proizvodne linije implementirana nova tehnologija (električno taljenje u SAF peći) koja će doprinijeti značajno manjim emisijama onečišćujućih tvari u okoliš od do sada korištene tehnologije na postojećoj proizvodnoj liniji (taljenje u kupolnoj peći), u normalnim uvjetima rada iste se ne očekuju emisije onečišćujućih tvari u okoliš koje će biti iznad zakonom dopuštenih graničnih vrijednosti, stoga je također moguće isključiti značajan doprinos planiranog zahvata navedenim kumulativnim utjecajima.

### 3.18.7. Kumulativni utjecaj na biološku raznolikost

Mogući skupni utjecaji predmetnog zahvata i okolnih industrijsko proizvodnih objekata na biološku raznolikost podrazumijevaju:

- (1) narušavanje kvalitete staništa eventualnim emisijama onečišćujućih tvari u okoliš (zrak, vode, tlo i podzemlje). Tijekom redovnog rada, navedene emisije su moguće iz postrojenja za proizvodnju plastike, dok se u normalnim uvjetima rada ne očekuju iz postrojenja drvne industrije, stoga se oni u nastavku neće razmatrati;
- (2) gubitak i fragmentacija staništa;
- (3) uznemiravanje životinjskih vrsta tijekom redovnog rada i održavanja zahvata (prisutnost ljudi te korištenje radnih strojeva i vozila).

(1) Uz primjenu prethodno opisanih tehničkih rješenja za planirani zahvat i uz tehnička rješenja primijenjena u utvrđenim postrojenjima za obradu plastike i drva, kojima je dospijeće onečišćujućih tvari u zrak, tlo i podzemlje, odnosno površinske i podzemne vode moguće spriječiti i/ili svesti na prihvatljivu razinu, doprinos planiranog zahvata skupnom utjecaju narušavanja kvalitete staništa se može smatrati zanemarivim (zrak), odnosno isključiti (vode, tlo i podzemlje).

(2) Na području izgradnje nove linije za proizvodnju kamene vune, doći će do izravnog i trajnog gubitka antropogeno utjecajnog staništa u površini od oko 3,25 ha. S obzirom da se ne radi o osjetljivom, već o staništu koje je zbog dugogodišnjih antropogenih utjecaja narušene kvalitete (djelomična izgrađenost, generiranje buke uslijed prisutnosti ljudi i vozila, odnosno korištenja i održavanja postojećih objekata), može se smatrati da navedeni gubitak s aspekta utjecaja na biološku raznolikost neće biti značajan.

Također, isključena je mogućnost doprinosa izgradnje nove proizvodne linije skupnom utjecaju u vidu fragmentacije staništa, s obzirom na to da je planirani zahvat predviđen unutar postojećeg tvorničkog kompleksa koji je već ograđen.

(3) Tijekom rada nove proizvodne linije, kao i ostalih navedenih poslovnih subjekata, moguće je povremeno uznemiravanje životinjskih vrsta u neposrednom okolnom području uslijed rada postrojenja i njegovog održavanja, odnosno uznemiravanja bukom i vibracijama uslijed korištenja radnih strojeva i vozila te prisutnosti ljudi.

Pri tome je važno uzeti u obzir da su na lokaciji zahvata, kao i pogona ostalih navedenih poslovnih subjekata, već duži niz godina prisutni antropogeni utjecaji koji uključuju djelomičnu izgrađenost, te generiranje buke uslijed prisutnosti ljudi i vozila, odnosno korištenja i održavanja postojećih objekata i opreme, stoga je za očekivati da će životinje koje obitavaju u užim kontaktnim zonama navedenih industrijskih područja, izbjegavati ista kao i do sada, odnosno potražiti će nova mjesta za lov, okupljanje, reprodukciju ili migracijske rute na okolnim staništima.

#### *Mogući skupni utjecaji – zaključak*

Uzme li se u obzir sve navedeno, doprinos planiranog zahvata skupnim utjecajima na biološku raznolikost s okolnim objektima poslovnih subjekata, može se smatrati zanemarivim.



### **3.18.8. Kumulativni utjecaj na zaštićena područja prirode**

Predmetni zahvat i okolni objekti poslovnih subjekata ne nalaze se u područjima zaštićenim temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), niti s njima graniče. Najbliže zaštićeno područje – spomenik parkovne arhitekture Novi Marof – Bolnički park, nalazi se na udaljenosti od oko 1,8 km od lokacije zahvata, odnosno 1,9 km od poslovnog subjekta SanTek d.o.o., 1,1 km od poslovnog subjekta Lipa d.o.o., 700 m od poslovnog subjekta BOR d.d. te 550 m od poslovnog subjekta Stolarija Vever d.o.o. Uzmu li se u obzir obilježja utvrđenog zaštićenog područja, kao i njegova znatna udaljenost od predmetnog zahvata i okolnih objekata navedenih poslovnih subjekata, kumulativni utjecaj na spomenik parkovne arhitekture Novi Marof – Bolnički park se može isključiti.

### **3.18.9. Kumulativni utjecaji na ekološku mrežu**

Predmetni zahvat i okolni objekti poslovnih subjekata ne nalaze se na području ekološke mreže, niti s njima graniče. Najbliže područje ekološke mreže nalazi se na udaljenosti oko 300 m od lokacije zahvata i poslovnog subjekta SanTek d.o.o., 330 m od poslovnog subjekta Lipa d.o.o., 660 m od poslovnog subjekta BOR d.d. te 370 m od poslovnog subjekta Stolarija Vever d.o.o, a radi se o jednom od fragmenta područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001410 Livade uz Bednju III.

Za predmetni zahvat proveden je postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu temeljem kojeg je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja izdalo Rješenje (KLASA: UP/I-352-03/23-06/41, URBROJ: 517-10-2-2-23-2, od 03. srpnja 2023. godine, Zagreb) kojim se potvrđuje da je zahvat „Izgradnje nove proizvodne linije u postojećem postrojenju za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation d.o.o. u Novom Marofu, Varaždinska županija“ prihvatljiv za ekološku mrežu te se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže i stoga nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Uzmu li se u obzir obilježja utvrđenog najbližeg područja ekološke mreže, kao i njegova znatna udaljenost od predmetnog zahvata i okolnih objekata navedenih poslovnih subjekata, uz uvažavanje Rješenja nadležnog Ministarstva ishodenog za potrebe realizacije zahvata, kumulativni utjecaj na POVS HR2001410 Livade uz Bednju III se može isključiti.

### **3.18.10. Kumulativni utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu**

Tvornica Knauf Insulation, odnosno predmetni zahvat, ne nalazi se na evidentiranim i/ili zaštićenim kulturnim dobrima, niti u njihovoj blizini. Stoga se doprinos planiranog zahvata skupnom utjecaju s okolnim objektima za obradu plastike i drveta može isključiti.

### **3.18.11. Kumulativni utjecaj uslijed svjetlosnog onečišćenja**

Unutar promatranog područja 2 km od lokacije predmetnog zahvata, svjetlosno onečišćenje je, osim u gospodarskoj zoni industrijske namjene, prisutno u samom naselju Novi Marof i obližnjem naselju Oštrice. Pri tome najveći intenzitet zabilježen u centru naselja Novi Marof.

Na samoj lokaciji tvornice Knauf Insulation, također je zabilježena promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz rasvjete kojom je opremljen postojeći proizvodni pogon.

### *Mogući skupni utjecaji - zaključak*

Obzirom da je na području predmetne tvornice već prisutno svjetlosno onečišćenje uslijed osvjetljenja objekata i prometno-manipulativnih površina te se intenzitet istoga ne planira mijenjati realizacijom zahvata, nastavkom rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa se ne očekuje značajna promjena razine svjetlosti te proširenje osvjetljenog antropogeniziranog područja koje će biti vidljivo u noćnim uvjetima u odnosu na postojeće stanje, stoga se doprinos planiranog zahvata skupnom utjecaju s ostalim navedenim poslovnim subjektima, može smatrati zanemarivim.

Isto tako, projektnom dokumentacijom predviđena je ekološki prihvatljiva vanjska rasvjeta prema zahtjevima članka 3. Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20), a provjera izvedene rasvjete provesti će se pri tehničkom pregledu novoizgrađenog dijela postrojenja prema izrađenom svjetlotehničkom proračunu, što je jedan od uvjeta izdavanje Uporabne dozvole i puštanja u rad rekonstruirane tvornice Knauf Insulation. Navedenim su svi mogući pojedinačni i kumulativni negativni utjecaji svedeni na minimum i mogu se očekivati s malom vjerojatnošću pojavljivanja.

#### **3.18.12. Kumulativni utjecaj uslijed nastanka otpada**

Tijekom rada tvornice Knauf Insulation u Novom Marofu proširene izgradnjom nove linije za proizvodnju kamene vune, moguć je nastanak različitih vrsta neopasnog i opasnog otpada. Pri tome je procijenjeno da se može očekivati nastajanje istih vrsta otpada kao i tijekom rada postojeće proizvodne linije, no u nešto većim količinama. U skladu s dosadašnjom praksom postupanja s otpadom, odnosno uz pridržavanje internih propisa te odredbi Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23) i na temelju njega usvojenih podzakonskih propisa kojima se propisuje obaveza odvojenog sakupljanja otpada po vrstama, kao i predajom tog otpada tvrtkama ovlaštenim za gospodarenje otpadom na zbrinjavanje, ne očekuju se negativni utjecaji na okoliš od otpada nastalog tijekom korištenja zahvata.

Uvidom u poslovanje utvrđenih okolnih poslovnih subjekata (obrada plastike i drveta) zaključeno je da u poslovanju istih nastaju vrste otpada različite nego na području tvornice Knauf unutar čijeg obuhvata je sam zahvat planiran, stoga se smatra kako se, uz propisno gospodarenje otpadom, doprinos predmetnog zahvata skupnom utjecaju s ostalim poslovnim subjektima može smatrati zanemarivim.

### 3.18.13. Zaključak

Uzmu li se u obzir prethodne analize, moguće je zaključiti da doprinos planiranog zahvata skupnom utjecaju s okolnim poslovnim subjektima, na razmatrane sastavnice okoliša i okolišne teme neće biti značajan, no uz obaveznu primjenu navedenih tehničkih rješenja, odnosno Studijom predloženih mjera zaštite okoliša.

### 3.19. Mogući značajni prekogranični utjecaji

Planirani zahvat nalazi se na udaljenosti od oko 21 km od državne granice sa Slovenijom. S obzirom na geografski položaj zahvata, odnosno znatnu prostornu udaljenost od graničnog područja te karakteristike zahvata i lokalni prostorni doseg prethodno opisanih mogućih utjecaja, ne očekuju se značajni prekogranični utjecaji tijekom izgradnje i korištenja rekonstruiranog tvorničkog kompleksa Knauf Insulation u Novom Marofu.

U slučaju pojave nekontroliranih događaja (požar, eksplozija i sl.) najveći doseg utjecaja kreće se do oko 1,5 km, što je dovoljno daleko od slovenske granice te neće biti prekograničnih utjecaja.

### 3.20. Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata

Tvornica za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation u Novom Marofu, trajna je građevina i značajni objekt za proizvodnju kamene vune te se, uz redovito održavanje, očekuje njegovo korištenje kroz duži vremenski period.

Ako dođe do prestanka odvijanja djelatnosti, na lokaciji će doći do rušenja objekta te sanacije terena i vraćanja u stanje blisko prvobitno. Uklanjanje skladišnih prostora i ostalih dijelova tvornice potrebno je pomno planirati. Nakon toga, rezanje opreme (proizvodnih linija, talionika, skladišnih objekata, spremnika veziva i sl.), morat će se provoditi sukladno pravilima struke kako ne bi došlo do možebitnog onečišćenja sastavnica okoliša. Također će nastajati građevinski i drugi otpad, kao posljedica rušenja. Dodatno, sva oprema (metalna i/ili betonski dijelovi) koja je bila u doticaju s opasnim tvarima, smatraju se opasnim tvarima i morat će se tretirati na taj način. Uz primjenu zakonom propisanih mjera, odnosno pravilnim odvojenim skupljanjem i zbrinjavanjem otpada prema vrstama i svojstvima, ne očekuje se pojava negativnih utjecaja na okoliš. Također, tijekom uklanjanja građevina mogu se javiti negativni utjecaji na okoliš uslijed uklanjanja (rušenja) čvrstih objekata, u obliku buke i prašine, no s obzirom na to da će navedeni negativni utjecaji biti privremeni i kratkotrajni, procjenjuje se da nisu značajni.

U slučaju uklanjanja zahvata s lokacije, postupke i mjere zaštite okoliša potrebno je provoditi u skladu s tada važećim zakonskim i podzakonskim propisima iz područja gospodarenja otpadom, gradnje, zaštite okoliša i njegovih sastavnica, zaštite od opterećenja okoliša, zaštite od požara i zaštite na radu; izrađenom projektnom i drugom dokumentacijom, a koja je usklađena s posebnim uvjetima javnopravnih tijela te dobrom inženjerskom i stručnom praksom prilikom uklanjanja zahvata. Uz obavezno poštivanje prethodno navedenih mjera, uklanjanje predmetnog zahvata neće uzrokovati značajne negativne utjecaje na okoliš.

## 4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

### 4.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša

#### 4.1.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja

##### 4.1.1.1. Opće mjere zaštite

1. Pravovremeno informirati zainteresiranu javnost o izgradnji planiranog zahvata.
2. Prije početka izvođenja građevinskih radova izraditi projekt organizacije gradilišta kojim će se unaprijed:
  - odrediti prostor za smještaj, kretanje i pranje kotača građevinskih vozila i druge mehanizacije prije uključivanja na javnu prometnu mrežu,
  - odrediti prostor za skladištenje i manipulaciju tvarima štetnim za okoliš te privremene lokacije skladišta/deponija građevinskog materijala i nastalog otpada,
  - osigurati osnovne sanitarno-tehničke uvjete za boravak ljudi na lokaciji izvođenja građevinskih radova.
3. Predvidjeti površine za privremeno odlaganje materijala od iskopa koji će se u kasnijim građevinskim fazama ili fazama sanacije moći iskoristiti. Površine moraju biti stabilne, a odlaganjem se ne smije uništiti vegetacija tj. površina mora biti prirodno ogoljena. Ako je moguće, koristiti prethodno devastiranu površinu.
4. Površine potrebne za organizaciju građenja (privremeno odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, materijala od iskopa, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije i vozila, pretakališta goriva) planirati unutar obuhvata tvorničkog kompleksa.
5. U svrhu prevencije iznenadnih događaja, u daljnjoj razradi projektne dokumentacije, primijeniti tehničke mjere koje proizlaze iz važećih zakonskih propisa, normativa i standarda iz domene zaštite od požara i eksplozija.
6. Tijekom izvođenja građevinskih radova, a kasnije i prilikom korištenja rekonstruiranog tvorničkog kompleksa kontrolirati stanje postojećih susjednih objekata s obzirom na pojavu oštećenja te u slučaju istih, provesti postupak sanacije i zaštite.
7. Po završetku građevinskih radova, svu opremu gradilišta, neutrošeni građevni i drugi materijal, otpad i slično ukloniti, a prostor područja gradilišta adekvatno sanirati tj. vratiti u stanje što sličnije prvobitnom.

##### 4.1.1.2. Mjere zaštite zraka

9. U daljnjoj razradi projektne dokumentacije novo planirani skladišni i transportni sustav za doziranje sirovina u tehnološki proces predvidjeti kao zatvoren sustav opremljen sustavima za ekstrakciju i otprašivanje.
10. U cilju osiguravanja emisija onečišćujućih tvari na novim nepokretnim izvorima u okviru zakonom dozvoljenih vrijednosti novu opremu i objekte planirati sa sustavima za otprašivanje i spaljivanje ispušnih plinova visoke razine efikasnosti.
11. Pri izvedbi građevinskih radova, koristiti tehnički ispravnu mehanizaciju i vozila kao i goriva propisane kvalitete te provoditi redovite tehničke preglede i održavanje istih.
12. Isključivati pogonske motore građevinske mehanizacije i vozila koja se koriste pri izgradnji, kada nisu u uporabi.

13. Tijekom sušnih razdoblja prskati površine gradilišta i pristupnih puteva vodom kako bi se smanjilo dizanje prašine sa istih.
14. Rasuti teret prevoziti u za to primjerenim vozilima te ga vlažiti ili prekrivati, pogotovo za vrijeme vjetrovitih dana.
15. Prilagoditi brzinu vozila stanju internih prometnica, kako bi se smanjilo ili izbjeglo dizanje prašine s prometnica.

#### **4.1.1.3. Mjere zaštite tla i voda**

16. Gradilište organizirati na način da ne dođe do iznenadnih onečišćenja voda i okolnog terena opasnim i štetnim tvarima. Goriva, maziva, ulja i druge potencijalno opasne/onečišćujuće tvari zabranjeno je ispuštati u tlo i obližnje vodotoke.
17. Tijekom građenja materijal od iskopa adekvatno odložiti na za to predviđeno mjesto u zoni zahvata. Iskopanu i privremeno odloženu zemlju kasnije optimalno iskoristiti kod sanacije područja gradilišta, krajobraznog uređenja ili u neke druge svrhe.
18. Sanitarne otpadne vode na gradilištu u slučaju korištenja pokretnih sanitarnih čvorova redovito prazniti i održavati.
19. Prostor za smještaj vozila i građevinske mehanizacije planirati dalje od vodotoka te urediti tako da je podloga nepropusna, a oborinske vode s navedenih potencijalno onečišćenih površina prikupljati sustavom oborinske odvodnje s pročišćavanjem voda prije ispuštanja u prirodni recipijent (separatora ulja i masti).
20. Manipulaciju i opskrbu gorivom i mazivima obavljati isključivo iz cisterni pod stručnim vodstvom i na zaštićenim, vodonepropusnim i za tu svrhu posebno određenim prostorima, koji moraju biti opremljeni sredstvima za neutralizaciju eventualno prolivenih goriva i maziva.
21. Eventualno interventno servisiranje građevinske mehanizacije i vozila obavljati tako da se spriječi nekontrolirano istjecanje goriva, maziva, ulja i drugih potencijalno opasnih/onečišćujućih tvari u okoliš. Na gradilištu osigurati apsorpcijska sredstva za brzu intervenciju u slučaju izlivanja istih.
22. U slučaju izlivanja goriva, ulja, maziva i ostalih potencijalno opasnih/onečišćujućih tvari u tlo tijekom izvođenja građevinskih radova, odmah provesti uklanjanje zauljenog ili na drugi način onečišćenog tla i onečišćeno tlo predati ovlaštenoj osobi.
23. Sustav odvodnje otpadnih voda novog dijela tvorničkog kompleksa predvidjeti kao razdjelni (zasebno sanitarne otpadne vode, zasebno oborinske otpadne vode).
24. Novo planirane radne, prometne i manipulativne površine na kojima može doći do onečišćenja uslijed obavljanja djelatnosti izvesti vodonepropusno.
25. Nove građevine odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda hidraulički dimenzionirati te projektirati i izgraditi tako da se osigura vodonepropusnost, strukturalna stabilnost i funkcionalnost istih.
26. Prije ispusta pročišćenih voda u recipijent – rijeku Bednju predvidjeti kontrolno okno za ispitivanje sastava otpadnih voda.
27. Prije puštanja rekonstruiranog tvorničkog kompleksa u rad ispitati strukturalnu stabilnost, funkcionalnost i vodonepropusnost novoizgrađenog dijela internog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

#### 4.1.1.4. Mjere zaštite od štetnog djelovanja voda

28. Kod projektiranja predvidjeti mjere zaštite kojima će se umanjiti štete i negativne posljedice velikih voda rijeke Bednje te vanjskih voda gravitirajućeg slivnog područja.
29. Ispuste u rijeku Bednju konstruirati tako da ne zadiru u slobodni profil rijeke, a dio pokosa i dna zaštititi adekvatnom oblogom u dužini min. 3,0 m uzvodno i nizvodno od ispusta. Izljevnu građevinu predvidjeti na način da onemogućava povrat voda rijeke Bednje u zaobalje (žablji poklopac i sl.).
30. Propuste i zacjevljenja dimenzionirati temeljem hidrološkog i hidrauličkog proračuna na velike vode 100 godišnjeg povratnog perioda.
31. Nivelete dna propusta i zacjevljenja prilagoditi postojećoj niveleti korita vodotoka.
32. Korita vodotoka na ulaznom dijelu zacjevljenja te uzvodno i nizvodno od propusta urediti i obložiti kamenom oblogom u dužini od min 3,0 m.
33. Prije moguće pojave visokih voda rijeke Bednje svu opremu, građevinska vozila i mehanizaciju koja se koriste tijekom pripreme i građenja ukloniti s pozicija ugroženih visokim vodama.

#### 4.1.1.5. Mjere zaštite bioraznolikosti

34. U slučaju pojave i širenja invazivnih biljnih vrsta na području gradilišta, izvršiti njihovo redovito uklanjanje primjerenim metodama ovisno o vrsti.
35. Građevinsku zonu ograničiti na minimalan obuhvat potreban za nesmetano izvođenje radova na način da se izbjegne uznemiravanje i ugrožavanje faune te degradacija staništa fizičkim oštećivanjem, onečišćenjem i/ili zagađenjem okoliša.

#### 4.1.1.6. Mjere zaštite od buke

36. U fazi izrade glavnog projekta, za planirani zahvat izraditi Elaborat zaštite od buke kojim treba uzeti u obzir ograničenja u pogledu dopuštenih razina buke postavljena u predmetnoj Studiji o utjecaju na okoliš.
37. Tijekom izgradnje zahvata zaštitu od buke ostvariti organizacijom gradilišta te korištenjem malobučnih građevinskih strojeva i uređaja.
38. Bučne radove organizirati na način da se obavljaju tijekom razdoblja dan i večer, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom razdoblja noć.

#### 4.1.1.7. Mjere zaštite u prometu

39. Prilikom prijevoza građevinskog materijala koristiti postojeće prometnice.
40. Postaviti propisnu signalizaciju i putem sredstva javnog priopćavanja obavijestiti javnost o izvođenju građevinskih radova.
41. Pri transportu materijala, vozila ne pretrpavati, kako bi se smanjila mogućnost rasipanja po prometnicama.
42. Prati kotače vozila pri izlasku s gradilišta, na posebno uređenom mjestu unutar tvorničkog kompleksa.

#### **4.1.1.8. Mjere gospodarenja otpadom**

43. Postupke uklanjanja postojećih objekata ili građevina obavljati postupno na način da se osigura razlikovanje i odvajanje materijala građevinskog otpada ovisno o mogućnostima njihove obrade.
44. Sav otpad koji nastaje tijekom pripreme i građenja skupljati odvojeno po vrstama, svojstvima i agregatnom stanju te privremeno skladištiti na za to predviđeno mjesto na lokaciji zahvata. Za smještaj spremnika sa otpadom koristiti postojeća skladišta otpada na lokaciji ili oformiti novi prostor unutar lokacije gradilišta.
45. Za opasan otpad koristiti spremnike tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina. Spremnici moraju biti propisno označeni, otporni na svojstva otpada koji se u njima privremeno skladište te smješteni u natkriven, ograđen prostor.
46. Otpad čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti, skupljati i skladištiti odvojeno te oporabiti u skladu s redom prvenstva gospodarenja otpadom.
47. Sav nastali otpad tijekom građenja predati na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed.
48. U slučaju izlijevanja goriva, ulja, maziva i ostalih potencijalno opasnih/onečišćujućih tvari u tlo tijekom izvođenja građevinskih radova, odmah provesti uklanjanje zauljenog ili na drugi način onečišćenog tla i predaju tog otpada na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed.

#### **4.1.1.9. Mjere postupanja s viškom materijala od iskopa**

49. Višak iskopa koji će preostati prilikom gradnje, a koji sadrži mineralnu sirovinu, odvesti na lokaciju koja će se odrediti u dogovoru s jedinicama područne (regionalne) i lokalne samouprave.

#### **4.1.1.10. Mjere zaštite od nekontroliranih događaja**

50. Tijekom izvođenja građevinskih radova osigurati primjenu mjera zaštite od požara i eksplozija te pažljivo rukovanje i postupanje sa zapaljivim tvarima kao i alatima, uređajima i opremom koji mogu izazvati požar i/ili eksploziju.
51. Za slučaj nekontroliranog izlijevanja goriva, ulja, maziva i ostalih potencijalno opasnih/onečišćujućih tvari u tlo, na gradilištu osigurati i koristiti odgovarajuća apsorpcijska sredstva za tretman onečišćenog tla, a onečišćeno tlo i korištena sredstva kao otpad predati na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed.

#### 4.1.2. Prijedlog mjera zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata

##### 4.1.2.1. Mjere za smanjenje primarne potrošnje energije

1. Osigurati maksimalnu energetska učinkovitost i korištenje proizvedene toplinske energije

##### 4.1.2.2. Mjere zaštite zraka

2. Automatiziranom kontrolom procesa proizvodnje kamene vune održavati stabilne, optimalne vrijednosti procesnih parametara u cilju smanjenja emisija onečišćujućih tvari.
3. Pažljivim odabirom i kontinuiranim praćenjem sastava tvari (sirovine i veziva) koje ulaze u tehnološki proces smanjiti emisije onečišćujućih tvari.
4. Prijem sirovina i komponenti veziva voditi automatizirano i nadzirati kontrolnim ekranima, video nadzorom i redovitim obilaskom.
5. Transport i skladištenje sirovina i proizvodnih ostataka (reciklata) provoditi u zatvorenom sustavu pokretnih traka i silosa smještenih u zgradi radi smanjenja emisija krutih čestica (prašine) tijekom vođenja procesa.
6. U prostoru za prihvata i skladištenje sirovine otprašivanje provoditi vrećastim filtrima koji imaju visoku učinkovitost u zadržavanju krutih čestica ispod graničnih vrijednosti emisija (GVE).
7. Za pročišćavanje ispušnih plinova SAF peći primjenjivati visokotemperaturni filter s keramičkim elementima i vrećasti filter koji imaju visoku učinkovitost u zadržavanju krutih čestica ispod graničnih vrijednosti emisija (GVE).
8. U procesu taljenja sirovina u SAF peći, ispušne plinove iz iste odvoditi nakon visokotemperaturnog filtra s keramičkim elementima u sustav naknadnog spaljivanja plinova (ABS eng. After Burning System) u cilju smanjenja emisija CO i H<sub>2</sub>S. Učinkovito izgaranje CO i H<sub>2</sub>S postići ispravnim radom komore za izgaranje tj. radom unutar zadanih procesnih vrijednosti.
9. Koristiti tehniku selektivne ne-katalitičke redukcije (SNCR) za visoko učinkovito smanjenje emisija NO<sub>x</sub> iz toka ispušnih plinova SAF peći, a prije njihova ispuštanja u atmosferu putem novog zajedničkog ispusta odsisa iz proizvodne linije (E1).
10. Koristiti tehniku suhog odsumporavanja sa vapnom kao reagensom za visoko učinkovito smanjenje emisija SO<sub>x</sub> iz toka ispušnih plinova SAF peći, a prije njihova ispuštanja u atmosferu putem novog zajedničkog ispusta odsisa iz proizvodne linije (E1).
11. U proizvodnji kamene vune (zona oblikovanja i očvršćivanja kamene vune i zona hlađenja) za pročišćavanje ispušnih plinova nizvodno od SAF peći primjenjivati filtre opremljene s pločama kamene vune koji imaju visoku učinkovitost u zadržavanju krutih čestica ispod graničnih vrijednosti emisija (GVE).
12. Plinove s ispuha peći za sušenje, nakon pročišćavanja putem visoko učinkovitog filtra od kamene vune, termički obraditi u komori za izgaranje, prije nego se isti spoje s ispušnim plinovima s bubnja i zajednički ispuštaju u atmosferu preko novog zajedničkog ispusta odsisa iz proizvodne linije (E1).
13. U zoni razreza (formatiranja plasta) i zoni recikliranja otprašivanje provoditi vrećastim filtrima koji imaju visoku učinkovitost u zadržavanju krutih čestica ispod graničnih vrijednosti emisija (GVE).
14. Za vrijeme rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa redovitim čišćenjem i održavanjem objekata i internih prometno-manipulativnih površina smanjiti fugitivnu emisiju krutih čestica (prašine) s predmetne lokacije.



15. Vrećaste filtre, filtre sa keramičkim elementima te pločama od kamene vune redovito čistiti, održavati i pratiti njihovu učinkovitost te osigurati pravovremenu zamjenu kako bi se emisije svih onečišćujućih tvari u zrak održavale ispod graničnih vrijednosti emisija (GVE).
16. Emisije iz nepokretnih izvora ne smiju prelaziti sljedeće granične vrijednosti emisija (GVE):

Nepokretni izvor	Mjerni parametar	GVE* mg/Nm <sup>3</sup>	
Zajednički ispust odsisa iz proizvodne linije (E1)	Krute čestice	<10 - 20	
	Oksidi sumpora (SO <sub>x</sub> ) izraženi kao SO <sub>2</sub>	<350	
	Oksidi dušika (NO <sub>x</sub> ) izraženi kao NO <sub>2</sub>	<400 - 500	
	Hlapivi organski spojevi (HOS) izraženi kao ukupni organski ugljik (TOC)	10 - 30	
	Amonijak (NH <sub>3</sub> )	30 - 60	
	Amini	<3	
	Fenoli	<5 - 10	
	Formaldehidi (CH <sub>2</sub> O)	<2 - 5	
	Vodikov klorid (HCl)	<10 - 30	
	Vodikov fluorid (HF)	<1 - 5	
	Vodikov sulfid (H <sub>2</sub> S)	<2	
	Metali (Σ Cd, As, Co, Ni, Se, Cr (VI))	<0,2 - 1	
	Metali (Σ Cd, As, Co, Ni, Se, Cr (VI), Sb, Pb, Cr(III), V, Cu, Mn, Sn)	<1 - 2	
	Ispust stanice za istovar kamiona (E3)		
	Ispust sistema za pripremu šarže (E4)		
Ispust sustava recikliranja (E5)			
Ispust sustava otprašivanja zone razreza (E6)	Krute čestice	10	

\*\*granične vrijednosti emisija prema Zaključcima o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i), na temelju Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za proizvodnju stakla (BAT GLS 2012.). Iste su iskazane masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 10 %.

17. Ukoliko se pojave emisije blizu graničnih vrijednosti emisija (GVE), odmah prilagoditi ulaz materijala (sirovina i veziva), kako bi se iste održale ispod GVE.

#### 4.1.2.3. Mjere za ublažavanje klimatskih promjena

18. Izraditi plan za ublažavanje klimatskih promjena do 2030. i 2050. kako bi se postigli ciljevi smanjenja emisija ispod praga u skladu sa Scenarijem za postizanje klimatske neutralnosti za RH iz 2021. godine. Pratiti realizaciju plana i ažuriranje na godišnjoj razini.

#### 4.1.2.4. Mjere zaštite tla i voda

19. Skladištenje štetnih i opasnih tvari i manipulaciju s istima provoditi uz mjere zaštite kojima će se spriječiti onečišćenje tla i voda (odgovarajući spremnici/kontejneri, tankvane, vodonepropusne podloge, natkrivanje prostora, rukovanje na način koji je propisan u sigurnosno-tehničkim listovima, zabrana radnji i ponašanja koja mogu izazvati onečišćenje okoliša i dr.) u skladu sa zakonskim kriterijima.
20. Sanitarne otpadne vode prikupljati internim sustavom odvodnje a zatim, nakon obrade na novo izvedenom uređaju za pročišćavanje (biorotoru), putem novog ispusta ispuštati u recipijent – rijeku Bednju u skladu s Okolišnom dozvolom.
21. Sanitarne otpadne vode iz ulazne zaštitarske zgrade prikupljati u vodonepropusnoj septičkoj jami.
22. Potencijalno onečišćene oborinske vode s novih manipulativnih površina i internih prometnica prikupljati internim sustavom odvodnje a zatim, nakon obrade na separatorima s integriranim taložnicama, putem postojećeg i novog ispusta ispuštati u recipijent – rijeku Bednju u skladu s Okolišnom dozvolom.
23. Otpadne vode iz kuhinje restorana prije ispuštanja u interni sustav odvodnje sanitarnih voda tretirati preko mastolova.
24. Procesne (tehnološke) vode, zajedno sa jednim dijelom potencijalno onečišćenih oborinskih voda držati u zatvorenom recirkulacijskom krugu bez ispuštanja istih u interni sustav odvodnje i pročišćavanja. Nastale vode prvenstveno trošiti u postrojenju za pripremu veziva za njegovo razrjeđivanje.
25. Redovito provoditi ispitivanje vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti i funkcionalnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda u skladu s važećim propisima. Svaku nepravilnost u radu i funkcioniranju odmah popraviti.
26. Interni sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda redovito čistiti i održavati te provoditi kontrolu njegove ispravnosti u skladu s internim Planom o radu i održavanju vodnih građevina za odvodnju i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

#### 4.1.2.5. Mjere zaštite od buke

27. Emisija buke bitno ovisi o stanju opreme. Postrojenja, uređaje i vozila redovito kontrolirati i održavati kako u radu ne bi došlo do povećane emisije buke.

#### 4.1.2.6. Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja

28. Redovito provjeravati je li vanjska rasvjeta unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje rekonstruiranog tvorničkog kompleksa uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, odnosno objektima te s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

#### 4.1.2.7. Mjere gospodarenja otpadom

29. Sav otpad koji nastaje radom rekonstruiranog tvorničkog kompleksa skupljati odvojeno po vrstama, svojstvima i agregatnom stanju i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru i/ili u odgovarajućim spremnicima te predati na oporabu ili ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, uz propisanu prateću dokumentaciju sukladno propisanom nacionalnim zakonodavstvom.

30. Otpadnu kamenu vunu od formatiranja proizvoda usitnjavati u mlinu te ponovno vraćati u proizvodni proces kroz sustav reciklaže ili izrade briketa zajedno s ostalim proizvodnim ostacima.
31. Zasićene filterske materijale kamene vune usitnjavati u mlinu i briketirati zajedno s ostalim proizvodnim ostacima te ponovno koristiti u proizvodnom procesu.
32. Izdvojenu filtarsku prašinu skupljati i vraćati u proizvodni proces..
33. Filtarsku prašinu koja sadrži produkte reakcije sa reagensom za hvatanje oksida sumpora iz de-SO<sub>x</sub> sustava skladištiti u zatvorenom spremniku tj. silosu na lokaciji do konačnog zbrinjavanja putem ovlaštene osobe.
34. Željezo nastalo taljenjem sirovine u SAF peći odvojeno sakupljati na lokaciji do konačnog zbrinjavanja putem ovlaštene osobe,
35. Muljeve (13 05 02\*) i zauljenu vodu (13 05 07\*) iz separatora ulja i masti, predati na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed.
36. Ostatke na sitima i grabljima (19 08 01), otpad iz pjeskolova (19 08 02) i muljeve (19 08 05) od obrade sanitarnih otpadnih voda na uređaju za pročišćavanje (biorotoru), predati na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed.

#### 4.1.2.8. Mjere zaštite od nekontroliranih događaja

37. U svrhu prevencije nekontroliranih događaja kontinuirano provoditi:
  - osposobljavanje djelatnika o principima rada na siguran način, a s ciljem: povećavanja svijesti o mogućim nesrećama, pripreme za postupanje u slučaju izbijanja nesreća, upoznavanja s postupcima sanacije pojedinih dijelova sustava i okoliša, podučavanja o pravilnoj uporabi sredstava za osobnu zaštitu i zaštitu okoliša;
  - redovno i periodično provoditi provjeru znanja i vježbe radnika;
  - primjenu sigurnih radnih postupaka (na lokaciji postavljati oznake upozorenja i obavijesti, te plan postupka za slučaj iznenadnog događaja);
  - održavanje, remonte i servise, odnosno kontrolu ispravnosti opreme, instalacija i zaštitnih sustava tvorničkog kompleksa obilascima i provjerom svih zaštitnih i sigurnosnih elemenata;
  - nadzor pristupa lokaciji tvorničkog kompleksa s ciljem onemogućavanja neovlaštenih ulazaka na lokaciju (sustav kontrole prolaza i video nadzora);
  - svim djelatnicima osigurati osobna i skupna zaštitna sredstva prema radnom mjestu, sukladno važećoj zakonskoj i podzakonskoj regulativi iz domene zaštite na radu.
38. U slučaju nekontroliranog događaja osigurati mogućnost obavješćivanja o istom, tj. jasno definirati obaveze i način obavješćivanja; provesti mobilizaciju potrebnog osoblja i sredstava, tj. interventne i sanacijske ekipe (uključivo specijaliziranih ovlaštenih tvrtki za sanaciju onečišćenja okoliša te vanjske snage, primjerice javnog vatrogasnog društva) te provesti uklanjanje uzroka nekontroliranog događaja i sanaciju lokacije. U tu svrhu, osigurati da su na raspolaganju sredstva za provođenje mjera zaštite okoliša (pumpe za vodu i crijeva, visokotlačni perlač, adsorbensi za suhe i vodene površine i sl.) te da je omogućen nesmetan pristup interventnih vozila i druge vatrogasne opreme svim objektima postrojenja.

#### 4.1.3. Prijedlog mjera zaštite okoliša za potrebe uklanjanja zahvata

39. U slučaju donošenja poslovne odluke o prestanku poslovanja i uklanjanju tvornice za proizvodnju kamene vune Knauf Insulation, potrebno je izraditi Plan zatvaranja koji uključuje i Projekt uklanjanja postrojenja, usklađen s tada važećim zakonskim i podzakonskim propisima koji reguliraju gradnju.
40. Kod zatvaranja i uklanjanja postrojenja potrebno je provesti sljedeće:
- obustaviti rad postrojenja, uključujući sve proizvodne procese, postupke skladištenja i pomoćne procese,
  - ukloniti zaostale sirovine, veziva i gotove proizvode,
  - prikupiti i zbrinuti sve vrste opasnog i neopasnog otpada nastalog u proizvodnom procesu putem ovlaštenih osoba,
  - isključiti snabdijevanje postrojenja energentima,
  - hidrantsku mrežu na lokaciji održavati u funkciji u tijeku cijelog procesa uklanjanja postrojenja, za eventualne potrebe gašenja požara nastalih tijekom radova,
  - demontirati svu opremu na lokaciji koja je bila u funkciji proizvodnje ili održavanja te istu predati ovlaštenim osobama na zbrinjavanje kao i sve pogonske i radne strojeve bilo u dijelovima ili u cijelosti,
  - lokaciju nakon uklanjanja objekata do kote okolnog terena temeljito očistiti od otpada nastalog tijekom radova te očistiti i isprati sustav odvodnje na lokaciji uključujući separatore i uređaje za pročišćavanje,
  - prikupiti i zbrinuti građevinski i drugi otpad nastao kao posljedica rušenja i čišćenja putem ovlaštenih osoba.

#### 4.2. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

##### Praćenje emisija u vode

1. Provoditi redovito uzorkovanje i ispitivanje sastava otpadnih voda na kontrolnim oknima prije novih ispusta u recipijent – rijeku Bednju putem ovlaštenog laboratorija.

##### Praćenje emisija u zrak

2. Praćenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz novih nepokretnih izvora/ispusta, obavljati putem pravne osobe – ispitnog laboratorija ovlaštenog za isto.
3. Provoditi stalno praćenje ključnih parametara (npr. temperature, tlaka, volumnog udjela kisika, emitiranog masenog protoka ispušnih plinova) proizvodnog procesa kako bi se osigurala stabilnost istog.
4. Na svim novim nepokretnim izvorima ispušnih plinova iz novog dijela postrojenja potrebno je utvrditi stalna mjerna mjesta koja će se koristiti za praćenje emisija.
5. Na temelju rezultata prvog mjerenja emisija onečišćujućih tvari na novim nepokretnim ispuštima (E1, E3, E4, E5 i E6) tijekom probnog rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa odrediti će se točna učestalost mjerenja emisija na navedenim ispuštima te potvrditi usklađenost s propisanim graničnim vrijednostima emisija (GVE).

6. Tijekom rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa, praćenje emisija onečišćujućih tvari u zrak mora uključivati sljedeće:
- na zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1) provoditi kontinuirana mjerenja emisija krutih čestica, sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>) i oksida dušika (NO<sub>2</sub>),
  - na zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1) provoditi kontinuirano mjerenje emisije amonijaka (NH<sub>3</sub>) uslijed korištenja tehnike selektivne ne-katalitičke redukcije (SNCR),
  - na zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1) provoditi kontinuirana mjerenja emisija hlapivih organskih spojeva (HOS) izraženih kao ukupni organski ugljik,
  - na zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1) provoditi kontinuirana mjerenja emisija amina, fenola i formaldehida (CH<sub>2</sub>O),
  - na zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1) provoditi kontinuirana mjerenja emisija teških metala (Cd, As, Co, Ni, Se, Cr (VI), Sb, Pb, Cr(III), V, Cu, Mn, Sn),
  - na zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1) provoditi povremena mjerenja emisija teških metala (Cd, As, Co, Ni, Se, Cr (VI)), najmanje jedanput u tri godine,
  - na zajedničkom ispustu odsisa iz proizvodne linije (E1) provoditi povremena mjerenja emisija vodikovog klorida (HCl), vodikov fluorid (HF) i vodikovog sulfida (H<sub>2</sub>S), najmanje jedanput u pet godina,
  - na ispustu stanice za istovar kamiona (E3), ispustu sistema za pripremu šarže (E4), ispustu sustava recikliranja (E5) i ispustu sustava otprašivanja zone razreza (E6) provoditi povremena mjerenja emisija krutih čestica, najmanje jedanput u pet godina.

#### Praćenje kvalitete zraka

7. Nastaviti s praćenjem kvalitete zraka na mjernoj postaji AMP VARAŽDIN – 1 koja je dio državne mjerne mreže.

#### Praćenje emisija buke

8. Ukoliko se ukaže potreba za izvođenje građevinskih radova tijekom noćnog razdoblja, potrebno je provesti mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom najugroženijeg stambenog objekta. Mjerenje provesti tijekom prvih noćnih radova te ponavljati tijekom svakih idućih 30 dana, sve do prekida radova noću.
9. Tijekom rada rekonstruiranog tvorničkog kompleksa provoditi mjerenje buke na referentnim točkama imisije MM1 – MM5 prema predmetnoj Studiji utjecaja na okoliš i izrađenom Elaboratu zaštite od buke. Ovlaštena stručna osoba koja provodi mjerenja buke može, ovisno o situaciji na terenu, odabrati i druge mjerne točke.
- Prva mjerenja provesti tijekom pokusnog rada postrojenja predmetnog zahvata. Nakon toga, mjerenja provoditi u okviru praćenja stanja okoliša tvornice Knauf Insulation d.o.o. kao cjeline te dodatno pri izmjeni postrojenja/uređaja, dominantnih izvora buke. Mjerenja treba provoditi za vrijeme rada nazivnim proizvodnim kapacitetom, u uvjetima istovremenog rada svih dominantnih izvora buke, sukladno tehnologiji proizvodnje.