

Tabela 7. Spisak opreme i karakteristike opreme

Poz.	Tip uređaja– tehnološkog sklopa	Količina	Instalisana snaga	Kapacitet	Razno
1	Sistem za doziranje i šaržiranje	1		Protok: 1500 kg/h	6 posuda zapremine 300 l
2	Primarni ekstruder tip ZP 120/32D	1	300 kW (pri 1000 o.u.min.) 420 kW (pri 1470 o.u.m) 650 A		električno zagrevanje: 5 + 3 zone- ukupno 100 kW
3	Cev za topljenje	1			3 zone za grejanje po 10 kW
4	Izmenjivač sita		elektro pumpa 3 kW		
5	Sekundarni ekstruder tip TR 300/32	1	140 kW 300 A	8 o.u.m.	grejanje i hlađenje vodom (termoregulacionim jedinicama)
6	Statički mikser	1	po 1,5 kW za el. stezaljke		kapacitet hlađenja: 60 kW; energija grejanja: 36 kW;
7	Ekstruzioni kalup 600	1			Zona 1-2: Snaga grejanja: po 6 kW Snaga hlađenja: 15 kW, Zona 3 telo kalupa Snaga grejanja: po 27 kW Snaga hlađenja: 60 kW,
8	Kalibracione ploče	1	1 kW + 4x0,75 kW		Snaga grejanja: 12 kW; Snaga hlađenja: 150 kW
9	Uređaj za doziranje na 4 mesta, za doziranje agenasa i vode	1		max. 75 l/h svakog agensa	
10	Valjkasti povlakač sa 24 valjka	1	2x1 kW + 1 kW	35 m/min	Snaga grejanja: 6 kW; Snaga hlađenja: 60 kW
11	Valjkasti povlakač sa 24 valjka	1	9,5 kW	35 m/min	
12	Drugi valjkasti transporter	1			
13	Bruto uzdužni uređaj za glodanje (gruba obrada)	1	5x5,5 kW 4x0,75 kW		Neophodno lokalno otprašivanje
14	Uređaj za poprečno sečenje	1	5,5 kW		Neophodno lokalno otprašivanje
15	Uređaj za površinsko utiskivanje	1			
16	Uređaj za sakupljanje tabli (paternoster)	1	motor: 5,5 kW valjkasti transporteri: 2x0,75 kW		
17	Uređaj za uzdužno glodanje	1	5x5,5 kW 4x0,75 kW		Neophodno lokalno otprašivanje
18	Uređaj za poprečno glodanje sa sečenjem po sredini	1	4x5,5 kW 3x0,75 kW		Neophodno lokalno otprašivanje
19	Uređaj za slaganje	1			

Poz.	Tip uređaja– tehnološkog sklopa	Količina	Instalisana snaga	Kapacitet	Razno
20	Kabina za smanjivanje buke	1			
21	Uređaj za pakovanje		50 kW		Komprimovani vazduh: 150 l/min
22	Granulator	1	75 kW	izlaz: 1000 kg/h	Opciono: Lokalno otprašivanje karakteristika-motor 18,5 kW; protok vazduha: 2900 - 3600 m ³ /min
23	Silos za skladištenje samlevenog materijala	1	5,5 kW	20 m ³	
24	Puž za doziranje	1	3 kW		
25	Sistem za doziranje	1	7,5 kW		
26	Ekstruder tip TR 130-38	1	250 kW		
27	Vakuumpumpa	1	7,5 kW		vakuum: 0,76 bar
28	Izmenjivač sita	1	1,5 kW		Snaga grejanja. 15 kW
29	Uređaj za pretvaranje u kuglice sa vodenim prstenom	1			Izmenjivač toplote za kontrolisanje temperature procesne vode
30	Silos za skladištenje kuglica PS	6			
31	Čiler	1			
32	Separator kondenzata	1			
33	Ciklon sa levkom i aspiratorom	1			
34	Sistem za skladištenje prašine koja nastaje u procesu glodanja i sečenja traka XPS-a	1			
35	Sistem motorizovanih valjkastih transportera	5			
36	Električni ormar 1	1			
37	Električni ormar 2	1			
38	Električni ormar 4	1			
39	Termoregulaciona centralna jedinica za primarni ekstruder	1			
40	Termoregulaciona centralna jedinica za sekundarni ekstruder	5			
41	Termoregulaciona centralna stanica	1			

Poz.	Tip uređaja– tehnološkog sklopa	Količina	Instalisana snaga	Kapacitet	Razno
	puža				
42	Termoregulaciona centralna stanica statičkog miksera	1			
43	Termoregulaciona centralna stanica kalupa	1			
44	Termoregulaciona centralna stanica dizni	2			
45	Termoregulaciona centralna stanica kalibracionih ploča	2			
46	Termoregulaciona centralna stanica valjkastog povlakača	1			
47	Kontrolni ormar	1			
48	Električni ormar 3	1			
49	Kontrolni ormar	1			

3.2.7. RADNA SNAGA

U pogonu za proizvodnju XPS-a proizvodni proces će se odvijati u 3 smene kontinualno u određenom vremenskom periodu, a u zavisnosti od zahteva tržišta.. U Tabeli 8 data je specifikacija radne snage za Halu za proizvodnju XPS-a.

Tabela 8. Specifikacija radne snage za Halu za proizvodnju XPS-a

Naziv radnog mesta	Broj izvršilaca		
	I smena	II smena	III smena
Rukovodilac pogona	1	1	1
Radnik u pogonu	3	3	3
Komercijalista	1	1	1
Računovođa	1	1	1
Menadžment	1	1	1

S obzirom da se pogon za proizvodnju XPS-a nalazi u okviru kompleksa „Banja Komerc Bekament“, to će, u slučaju potrebe, za potrebe odvijanja procesa proizvodnje biti angažovani i drugi radnici.

3.3. VRSTE I KOLIČINE POTREBNIH SIROVINA I ENERGENATA

3.3.1. VRSTE I KOLIČINE POTREBNIH SIROVINA

Sirovine koje ulaze u sastav gotovog proizvoda su:

- PS original granule,
- PS reciklirane granule,
- boja,
- usporivači plamena,
- sredstvo za stvaranje nukleusa,
- CO₂ u tečnom stanju,
- izobutan R600a i
- H₂O.

Ove sirovine se doziraju u tačno određenom odnosu (dostavljenom od strane isporučioaca opreme). U Tabeli 9 prikazan je udeo sirovina u gotovom proizvodu, kao i potrošnja sirovina na dnevnom i godišnjem nivou.

Tabela 9. Udeo sirovina koje ulaze u sastav gotovog proizvoda XPS-a i njihova potrošnja

Sirovina	Udeo (%)	Uobičajeni udeo (%)	Protok (kg/h)	Dnevna potrošnja (kg)	Godišnja potrošnja (t)
PS original granule	50 - 100	75,4	716,3	16.332	5,553
PS reciklirane granule*	5 - 30	12	114	2.600	884
Boja	0,5 - 1	0,7	6,65	152	51,551
Usporivači plamena	1 - 3,5	3,2	30,4	693	236
Sredstvo za stvaranje nukleusa	0,5 - 1,5	0,8	7,6	173	59
CO ₂ u tečnom stanju	0,5 – 3,5	3,4	32,3	736	250
Izobutan R 600a	3-4	3,5	33,25	758,1	258
H ₂ O	0,05 - 0,5	0,25	2,37	54,15	18,411

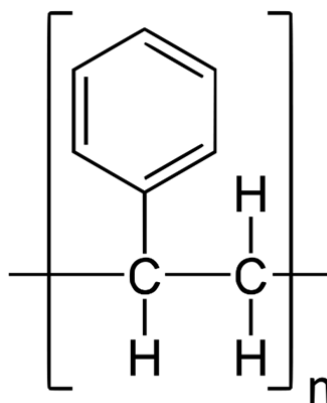
* **Napomena:** U toku procesa rezanja tabli do odgovarajućih dimenzija tabli nastaje otpadni XPS u količini od oko 12% od ukupne količine proizvedenog ekstrudiranog polistirena. Celokupna količina otpadnog materijala koji nastaje pri proizvodnji tabli XPS-a se reciklira na liniji za reciklažu i ponovo vraća u proces proizvodnje (PS reciklirane granule), tako da otpadnog XPS-a pri proizvodnji nema.

3.4.1.1. Polistiren

Osnovna sirovina za proizvodnju XPS-a je polistiren, čija je hemijska formula $[-CH_2CH(C_6H_5)-]_n$.

Polistiren predstavlja sintetički aromatični polimer koji se dobija iz tečne supstance stirena.

Polistiren je transparentna, tvrda i krta materija. Ovaj polimer ima nisku cenu po jedinici težine. Veoma je propustljiv za kiseonik i vodenu paru i ima relativno nisku temperaturu topljenja. Jako je otporan na veliki broj vodenih rastvora, ali je rastvorljiv u mnogim aromatičnim i halogenim rastvaračima. Otporan je na kiseline i alkalije. Na Slici 15 dat je izgled molekula polistirena.



Slika 15. Molekul polistirena

Za proizvodnju tabli XPS-a koriste se granule PS oznaka:

- SYNTHOS PS GP 585A,
- SYNTHOS PS GP 585X i
- POLYSTYROL 158 K.

SYNTHOS PS GP 585A je polistiren opšte namene (PON) sa odličnim optičkim osobinama, sjajem, otpornošću na visoke temperature i mehaničkom čvrstoćom. Proizvod je oblika cilindrične granule prečnika od 2,5 do 6 mm. Proizvod može da sadrži manje količine granulata, nepravilnog oblika i manjih dimenzija od gore navedenih.

SYNTHOS PS GP 585X je polistiren opšte namene (PON) sa odličnom otpornošću na visoke temperature i dobrim reološkim osobinama. Proizvod je oblika cilindrične granule prečnika od 2,5 do 6 mm. Proizvod može da sadrži manje količine granulata, manjih dimenzija od gore navedenih, koji je nepravilnog oblika.

Polistiren 158 K je materijal opšte namene koji je otporan na toplotu i sa osobinom brzog zamrzavanja. Pogodan je za izradu proširenih blokova i filmova za mešavine sa polistirenom otpornim na udarce pri primeni u kontaktu sa visokim temperaturama, za transparentnost i otpornost, u smešama sa stiren-butadien blok kopolimernim smolama (SBC).

Osnovne fizičko-hemijske osobine granula polistirena koje se koriste kao sirovina u procesu proizvodnje tabli XPS-a date su u Tabeli 10, dok su sve osobine granulata polistirena date u okviru Bezbednosnih listova koji se nalaze u Prilogu ove Studije.

Tabela 10. Osnovne fizičko-hemijske osobine granulata polistirena

Izgled	Granulat bez boje Mikrogranulat- male perle sfernog oblika, bez boje
Miris	Bez mirisa
Tačka topljenja	346°C
Gornja/ donja granica zapaljivosti ili prag eksplozivnosti	Donja granica eksplozivnosti polistirenskih prašina ≈20 g/m ³
Relativna gustina	1,04-1,06 g/cm ³ na 20 °C
Rastvorljivost	Nerastvorljivo u vodi; rastvorljivo u većini organskih rastvarača: estri, aromatični ugljovodonici, hlorovani ugljovodonici, ketoni i etri
Temperatura raspadanja	≈ 220 °C 250-280 °C opseg u kome se proizvod može razgraditi u primetnoj količini > 300 °C intenzivna razgradnja proizvoda se primećuje
Toplota sagorevanja	≈ 45 MJ/kg
Specifična gustina	600-700 kg/m ³ na 20 °C
Tačka omekšavanja	zavisi od tipa, stepena i brzine zagrevanja ≈ 90 °C, omekšava (postaje elastičan) ≈ 130 °C, struji (postaje plastičan)

U slučaju da prašine polistirena budu zapaljene može doći do požara ili do eksplozije. Donja granica eksplozivnosti za prašinu polistirena iznosi $\approx 20 \text{ g/m}^3$. Do paljenja ili eksplozije polistirenskih prašina može doći i odloženo, odnosno npr. zbog prvobitno neprimećenog tinjanja polistirenskih prašina koje su nakupljene na toplom površinama cevovoda, lampi, ekstruzionih mašina, itd.

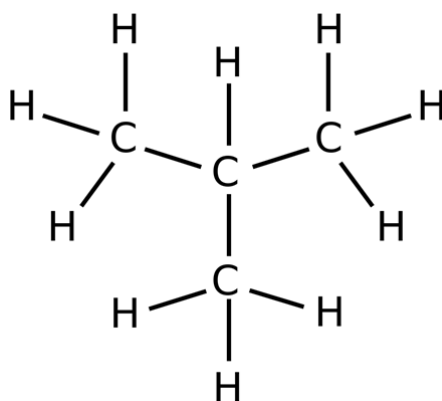
Tokom požara može doći do oslobađanja dimova koji sadrže: ugljendioksid, ugljenmonoksid, stiren, benzene i ostale ugljovodonike.

Proizvod pri gašenju proizvod treba da bude dobro natopljen vodom kako bi se ohladio i kako bi se sprečilo ponovno paljenje. Sredstva za gašenje proizvoda koja se preporučuju su: prah, ugljendioksid, pena, vodena magla.

3.4.1.2. Izobutan R 600 a

U primarni ekstruder se kao jedna od dve komponente pogonskog gasa uvodi izobutan R 600 a.

Na slici 13. dat je prikaz molekula izobutana.



Slika 16. Molekul izobutana

Osnovne fizičko-hemijske osobine izobutan R 600 a su date u Tabeli 11.

Tabela 11. Osnovne fizičko-hemijske osobine izobutana R 600 a

Agregatno stanje	gas (komprimovani gas)
Boja i miris	bez boje, karakterističnog mirisa
Tačka topljenja	-160°C
Tačka ključanja	-12°C
Kritična temperatura	134,85°C
Tačka paljenja	-83,15°C (u zatvorenoj čaši)
Zapaljivost	Izuzetno zapaljivo u prisustvu sledećih materijala ili uslova: otvoren plamen, iskra i statičko pražnjenje i oksidujućim materijali.
Donja i gornja granica eksplozivnosti	donja:1,8% gornja:8,4%
Pritisak pare	30,7 psig
Gustina pare	2
Specifična zapremina	1120 m ³ /kg
Koeficijent raspodele oktanol/voda	2,8
Temperatura samopaljenja	460 °C
Molekulska masa	58,14 g/mol

Izobutan je hemijski stabilan. Pri normalnim uslovima skladištenja i upotrebe ne može doći do opasnih reakcija.

Izbegavati sve izvore plamena. Ne vršiti pritisak, ne seći, ne zavarivati, ne lemiti, bušiti ili izlagati rezervoar sa izobutanom toploti ili izvorima paljenja. Ne dozvoliti akumulaciju gasa u niskim ili u zatvorenim prostorijama, uvek čuvati u dobro ventilisanom prostoru.

Ukoliko dođe do požara koji je posledica curenja ovog gasa ne gasiti požar osim ako curenje može da se zaustavi bezbedno. Eliminirati sve izvore paljenja ukoliko je to bezbedno da se uradi.

Odgovarajuća sredstva za gašenje požara: Koristiti sredstva za gašenje požara koja su pogodna za gašenje okolne vatre. Kao posledica sagorevanja mogu nastati: CO₂ i CO.

Ukoliko dođe u kontakt sa kožom kao tečnost može izazvati opekotine koje liče na promrzline.

3.4.1.3. Ugljendioksid

Osnovne fizičko-hemijske osobine ugljendioksida date su u Tabeli 12.

Tabela 12. Osnovne fizičko-hemijske osobine ugljendioksida

Izgled-agregatno stanje	gas
Miris	bez mirisa
Hemijska oznaka	CO ₂
Molekulska masa	44 g/mol
Temperatura topljenja/mrženja	-78,5 °C
Početna tačka ključanja	-56,6 °C
Napon pare (na 20 °C)	57,3 bar
Gustina pare	slična vazduhu
Relativna gustina	1,52
Rastvorljivost u vodi	2000 mg/l potpuno rastvorljivo
Koeficijent raspodele oktanol/voda	0,83
Specifična težina gasa na 0°C i 760 mmHg	1,529 g/m ³
Kritična temperatura	31 °C
Kritični pritisak	73,7 bar

Pri normalnim uslovima ugljendioksid je bezbojan gas, bez mirisa i blagog kiselog ukusa. Nije zapaljiv, ne gori, inertan je i nije toksičan. Pri udisanju većih količina nastaju smetnje u organizmu koje mogu dovesti do smrtnosti. Koncentracija od 5% ugljendioksida u atmosferi (tj. 5000 ppm) može da prouzrokuje zastajanje daha i glavobolju, ali nisu zapaženi štetni hronični efekti pri ponovnom izlaganju gasu. Najveća opasnost je gušenje. U koncentraciji od 10% ugljendioksid izaziva nesvest a lice koje je bilo izloženo umire usled nedostatka kiseonika, ako se ne prenese u normalnu atmosferu ili ne dobije kiseonik. Ugljendioksid se jedva oseća i čovek može ne znajući da stupi u prostor u kome je koncentracija gasa dovoljno velika da izazove prestanak disanja.

Kako je teži od vazduha, može da se sakuplja u zatvorenim prostorijama, naročito na podu, udubljenjima ili nisko postavljenim objektima.

Na temperaturama i pritiscima ispod kritične tačke može da postoju u čvrstom stanju (suvi led) ili u gasovitom stanju u zavisnosti od uslova. Čvrsti ugljendioksid na temperaturi od -78,5°C i atmosferskom pritisku prelazi u gasovito stanje.

Čuvanje ugljendioksida vrši se u čeličnom rezervoaru pod pritiskom. Rezervoar za ugljendioksid treba redovno kontrolisati i ispitivati prema važećim zakonskim normama, kako bi se izbegao negativan uticaj ugljendioksida na životnu sredinu.

Izobutan i ugljendioksid će se dozirati u rastopljeni polistiren u primarnom ekstruderu zatvorenim sistemom preko pumpe i cevovoda.

3.4.1.4. Način skladištenja, transporta i rukovanja sa potencijalno štetnim materijama

Sve sirovine, osim gasova i reciklata, biće uskladištene u okviru prostora za skladištenje sirovina, u količini za petnaestodnevnu proizvodnju. U tu svrhu, u okviru dela hale predviđenog za skladištenje sirovina potrebno je obezbediti prostor za skladištenje one količine sirovina koje su date u Tabeli 13.

Tabela 13. Maksimalna količina sirovina koja će biti skladištena u delu hale predviđenom za skladištenje sirovina

Sirovina	Maksimalna količina sirovina u skladištu
PS original granule	245 t
Boja	2,5 t
Usporivači plamena	11 t
Sredstvo za stvaranje nukleusa	2,6 t

Polistiren u granulama se doprema u ambalaži različite veličine (25 kg – 1 t). U hale za proizvodnju ekstrudiranog polistirena predviđen je poseban prostor za skladištenje polistirena u granulama i to one količine polistirena koja je neophodna za 15 dana proizvodnje, odnosno, maksimalno 245 t.

Ostale materije (boje, usporači itd.) dovoze se u manjim pakovanjima i odlažu na posebnom prostoru, na policama i ili u ormanima.

Gasovi izobutan i CO₂ će biti uskladišteni u odgovarajućim rezervoarima, što je opisano u drugim poglavljima ove Studije. Količina gasova za koja će biti skladištena u rezervoarima data je u Tabeli 14.

Tabela 14. Količine gasova na skladištu gasova

Sirovina	Maksimalna količina sirovina u skladištu (m ³)
Izobutan R 600a	60
CO ₂ u tečnom stanju	22

Svi radnici moraju biti obučeni i stručno osposobljeni za rad sa predviđenim materijama.

3.3.2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE GOTOVOG PROIZVODA XPS-A

Ekstrudirani polistiren (XPS), kao izolacioni i materijal ispune u građevinarstvu, predstavlja buduću generaciju izolacionih penastih materijala. Njegove prednosti u primeni su širokog spektra:

- lako oblikovanje
- mala težina;
- visoka čvrstoća, što omogućava primenu u podovima i u okviru saobraćajnica velikih opterećenja;
- zanemarljivo upijanje vode;
- kompatibilnost fizičkih karakteristika sa ostalim građevinskim materijalima;
- zapreminska stabilnost;
- preciznost u geometriji;
- izuzetni parametri toplotne zaštite;
- mogućnost prefabrikacije i sprežanja u sendviče sa limovima, folijama i slično.

Finalni proizvod u novoprojektovanoj Hali za proizvodnju su table određenih dimenzija i obrađenih površina od polistirenske pene.

Table su debljine 20-120 mm, širine 600 mm, a dužine po potrebi tržišta ili prema tehničkim uslovima od 1200-1400 mm.

Gustina pene je 32 +/- 3 kg/m³. Pena ima čvrstoću na pritisak 200-700 kPa.

Osnovne fizičke osobine gotovog proizvoda - tabli ekstrudiranog polistirena, date su u Tabeli 15.

Tabela 15. Osnovne fizičke osobine gotovog proizvoda- XPS-a

Agregatno stanje	Čvrsta tabla
Boja	Bledo narandžasta
Miris	Bez mirisa
Tačka paljenja- zatvoren sud	346 °C
Tačka samozapaljivosti	491 °C
Gustina supstance u čvrstom stanju	≈ 35 kg/m ³
Tačka topljenja	75 °C
Ratvorljivost u vodi na 20 °C	Nerastvorljivo

U proizvodnoj hali postoji opasnost od požara usled stvaranja prašine XPS-a. Do formiranja prašine može da dođe u toku operacija mehaničkog sečenja, brušenja i mlevenja. Kako bi se smanjila mogućnost nastajanja eksplozije prouzrokovane prašinom, ne sme se dozvoliti da dođe do nakupljanja prašine, pa je zato neophodno vršiti otprašivanje na svim mestima u procesu na kojima prašina nastaje.

Table XPS-a sadrže usporivače gorenja koji inhibiraju slučajno paljenje iz malih izvora požara. Ovaj proizvod je zapaljiv i treba ga štititi od plamena i drugih izvora visoke temperature. Kao proizvodi gorenja nastaju: ugljendioksid, ugljenmonoksid i ugljenik. Studije su pokazale da proizvodi sagorevanja XPS-a nisu više toksični od proizvoda sagorevanja uobičajenih građevinskih materijala kao što je drvo.

3.3.3. AMBALAŽA

Ambalaža koja se upotrebljava u tehnološkom procesu je mehanički rastegljiva polietilenska folija kojom se table XPS-a obavijaju u paket, a paketi se zatim trakastim konvejerom prenose do peći na vruć vazduh koja služi da ambalaža bolje nalegne na proizvod, nakon čega se upakovani paketi slažu na paletu.

Ambalažiranje tabli se vrši u pakete dimenzija 600 mm ili 1200 mm x 500 mm x 1200mm-1400 mm. Oni se zatim slažu na palete dimenzije 1000mm x 1200 mm x 2500-3000 mm. Svaki paket je uvijen u foliju sa svih 6 strana. Uvijanje palete se vrši dodavanjem nogica od EPS-a i trakom iz folije. Potrošnja PE folije na jedinicu proizvoda tj. na 1 paket tabli je oko 20 g.

3.3.4. FIZIČKO-HEMIJSKE OSOBINE, VRSTA I KOLIČINA ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH OTPADNIH MATERIJA

Do ispuštanja zagađujućih materija u životnu sredinu može doći u toku redovnog rada pogona za proizvodnju XPS-a, kao i usled kvara opreme i instalacija i slučajnog ispuštanja većih količina prašine, izobutana i CO₂.

Analizom procesa proizvodnje XPS-a, odabrane tehnološke koncepcije i predviđene opreme i ukupne organizacije proizvodnje, može se zaključiti da se u toku rada postrojenja javljaju štetnosti koje na neposredan ili posredan način mogu ugroziti životnu sredinu, od kojih se ističu:

- emisija zagađivača u atmosferu,
- opasan otpad,
- otpadne vode i
- buka.

3.3.4.1. Emisija zagađivača u atmosferu

Tokom eksploatacije Hale za proizvodnju XPS-a može doći do zagađivanja vazduha:

- usled odvijanja procesa proizvodnje tabli XPS-a,
 - usled slučajnog isticanja izobutana iz rezervoara ili instalacije,
 - usled slučajnog isticanja CO₂ iz rezervoara ili instalacije i
 - kao posledica odvijanja saobraćaja internim saobraćanicama.
- **Emisija zagađivača u atmosferu usled odvijanja procesa proizvodnje tabli XPS-a**

U hali za proizvodnju XPS-a kao osnovna komponenta za proizvodnju se koristi polistiren. Polistiren je relativno hemijski inertna materija. Međutim, prilikom zagrevanja na temperaturama višim od 240°C hemijski razlaže se, pri čemu nastaju štetni produkti razgradnje (formaldehid, akrolein, benzaldehid, metilalkohol, amonijak, ugljenmonoksid, azotovi oksidi itd.). U toku procesa proizvodnje polistiren se u primarnom ekstruderu zagreva do oko 160 °C kako bi se homogenizovao sa ostalim komponentama u ekstruderu, tako da u ekstruderu ne dolazi do razgradnje polistirena, pa ni do emisije zagađujućih materija u vazduh usled prerade polistirena.

U primarni ekstruder se na dve pozicije doziraju CO₂ i izobutan, a u funkciji formiranja penaste strukture finalnog proizvoda – table XPS-a. Izobutan i CO₂ u najvećoj meri ostaju zarobljeni u tablama XPS-a, zbog dobre umreženosti dobijenog proizvoda, ali mogu u maloj količini i da isparavaju. Primarni ekstruder, u kome se vrši proces zagrevanja, je zatvoren, tako da se na taj način skoro potpuno eliminiše emisija isparljivih i gasovitih komponentata u atmosferu.

Do emisije izobutana, u količini od oko 3 % od količine koja se nalazi u XPS-u dolazi posle izlaska mase iz sekundarnog ekstrudera. Zbog toga je predviđeno da se na mestu izlaska ekstrudiranog polistirena iz ekstrude kroz diznu (usta) postavi sistem za odsisavanje vazduha. Sistem se sastoji od odsisne haube, ventilacionog kanala, ventilatora i emitera, kroz koji će se odsisani vazduh odvoditi u atmosferu. S obzirom na veoma malu količinu izobutana koja isparava, procenjuje se da će emisija izobutana na emiteru biti ispod granične vrednosti emisije (GVE), koja je propisana Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. gl. RS“, br. 111/15 i 83/21).

Prema navedenoj Uredbi GVE za izobutan iznosi 20 mg/Nm³ za maseni protok 100 g/h i veći.

Gotov proizvod - table XPS-a će nakon pakovanja odležavati na prostoru koji je za to namenjen u okviru hale, a radi stabilizaciji proizvoda. Projektom je obezbeđena dobra prirodna ventilacija prostora za odležavanje XPS tabli, odnosno, dobra prirodna ventilacija čitave hale.

Kako bi se formirala reljefna struktura na površini gotovog proizvoda koristiće se specijalna mašina za tu namenu (uređaj za površinsko utiskivanje). Pri ovom tehnološkom procesu doći će do topljenja površinskog sloja ekstrudiranog polistirena i do formiranja male količine dima kao posledice rastapanja. Zato je na mestu formiranja reljefne strukture predviđena lokana ventilacija. Veoma mala količina dimnih gasova koja se oslobađa prilikom stvaranja reljefne strukture na površini tabli od ekstrudiranog polistirena, sadrži neznatne količine akroleina, formaldehida i nesagorelog ugljenika. Dimni gasovi se preko ventilacione haube, ventilatora i ventilacionih vodova odvođe u atmosferu.

Dalje, u toku procesa proizvodnje trake XPS-a se opsecaju i tim postupkom se formiraju table XPS-a, a zatim i obrada ivica tabli glodanjem. Prilikom opsecanja i glodanja nastaje prašina polistirena. Kako bi se sprečilo zagađenje vazduha prašinom, predviđen je centralni sistem za otprašivanje, koji bi sakupljao prašinu iznad svakog uređaja na kojem prašina nastaje (uređaji za uzdužno glodanje i uređaji za poprečno sečenje). Odsisana prašina će se preko ventilacionih cevi odvoditi u filtersku jedinicu sa filter vrećama. Sakupljena prašina pada na dno filterske jedinice, odakle se pužnim transporterom transportuje u silos, a zatim ponovo koristi u procesu proizvodnje. Prečišćeni vazduh se preko emitera odvodi u atmosferu. Procenjuje se da emisija praškastih materija neće prelaziti GVE.

Prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. gl. RS“, br. 111/15 i 83/21), granična vrednost emisije za ukupne praškaste materije iznosi:

- 20 mg/Nm³ za maseni protok veći ili jednak 200 g/h i
- 150 mg/Nm³ za maseni protok manji od 200 g/h.

Mlevenje otpadnih tabli ekstrudiranog polistirena vrši se u zatvorenom i oklopljenom granulatu. Prilikom mlevenja nema stvaranja prašine jer se dobijaju relativno velike čestice polistirena, granule.

Samleveni materijal se odlaže u silos za otpadni polistiren, zajedno sa otpadnim polistirenom koji se u silos dovodi uređajima za otprašivanje sa mašina za opsecanje i glodanje tabli.

Specifična težina otpadnog polistirena u silosima iznosi oko 30 kg/m³. Da bi se mogao ponovo koristiti specifična težina polistirena se mora povećati na 500 kg/m³. To se postiže u posebnom uređaju koji se sastoji od ekstrudera u kome se rastapa sav otpadni polistiren, koji zatim prolazi kroz sito odgovarajuće veličine okaca i koji zatim pada u rezervoar sa vodom formirajući kuglice polistirena veličine slične originalnom materijalu. Formirane kuglice se zatim suše u sušaču, koji je povezan sa ciklonom. U ciklonu se vrši odvajanje polistiren koji je postigao zadatu specifičnu težinu. Iz ciklona kuglice polistirena padaju u vreću koja se postaljaju ispod ciklona. U ciklonu i prilikom punjenja vreća ne dolazi do stvaranja prašine. Napunjene vreće odlažu se na posebnom prostoru u okviru skladišta sirovina, a polistiren iz njih koristi se ponovo u proizvodnji, pri čemu se mešaju sa originalnim polistirenom u količini do 30%.

- **Emisija zagađivača u atmosferu usled isticanja izobutana**

Radom predviđene instalacije za izobutan može doći do emisije izobutana i to u sledećim slučajevima:

- prilikom pretakanja izobutana iz autocisterne u podzemni rezervoar i
- kontinualno iz oduška skladišnog rezervoara.

Do zagađenja vazduha takođe može doći prilikom emisije izobutana usled kvara i loše zaptivenosti pojedinih delova instalacije za pretakanje.

Kako je izobutan teži od vazduha, to znači da će prilikom ispuštanja izobutana u atmosferu ovaj gas padati na tlo, odnosno slivaće se u najniža mesta.

Sistem za istakanje izobutana iz autocisterne u skladišni rezervoar je zatvoren, odnosno autocisterna i skladišni rezervoar se povezuju preko pretakališta i fleksibilnih creva sa zaptivnim elementima, tako da, ukoliko su oprema i instalacije ispravni, nema isticanja izobutana u gasnom stanju u atmosferu. Zato je neophodno instalaciju za izobutan redovno održavati.

- **Emisija zagađivača u atmosferu usled isticanja CO₂**

Do zagađenja vazduha može doći i usled neispravnosti ili oštećenja sistema za pretakanje i skladištenje ugljendioksida (CO₂) i njegovog nekontrolisanog isticanja u atmosferu. Da bi se sprečila emisija CO₂ u atmosferu neophodno je da se u toku redovnog rada vrši redovna kontrola ispravnosti rezervoara i opreme za CO₂.

- **Emisija zagađivača u atmosferu usled kretanja motornih vozila internim saobraćajnicama**

Saobraćaj u krugu kompleksa predstavlja još jedan izvor potencijalnog zagađenja vazduha. Kako su motori vozila za vreme boravka u krugu kompleksa isključeni, to njihovo kretanje neće bitno uticati na povećanje zagađenja vazduha.

3.3.4.2. Ispuštanje zagađujućih materija u vodu i zemljište

U toku procesa proizvodnje XPS-a voda se koristi za spravljanje smeše u ekstruderu. Čitava količina voda se dodaje u smešu prema recepturi, tako da ne nastaju tehnološke otpadne vode.

U hali za proizvodnju ekstrudiranog polistirena voda se koristi za hlađenje ekstrudera. Takve vode ne nose sa sobom zagađujuće materije. Osim toga, predviđeno je da sistem za hlađenje bude recirkulacioni, tako da nema otpadnih voda, već je potrebno sistem s vremena na vreme dopunjavati svežom vodom. Zagrejana vode posle hlađenja ekstrudera prolazi kroz vazdušni hladnjak, gde se vrši njeno hlađenje, a zatime se voda ponovo vraća u ekstruder i hladi ga.

U okviru hale za proizvodnju XPS-a nije predviđena izgradnja sanitarnog čvora, već će se koristiti sanitarni čvor u susednom objektu, tako da nema ni sanitarno-fekalnih otpadnih voda.

U okviru kompleksa mogu da nastanu atmosferske otpadne vode, koje se odvođe u sistem interne atmosferske kanalizacije u okviru kompleksa „Banja Komerc Bekament“.

Atmosferske otpadne vode koje nastaju slivanjem sa krova su relativno čiste.

Atmosferske otpadne vode koje nastaju slivanjem sa saobraćajnica i manipulativnih površina mogu nositi sa sobom izvesna zagađenja usled prisustva motornih vozila (curenja ulja iz motornih vozila, habanja guma i sl.), pa je neophodno takve vode odvesti na prečišćavanje u separator ulja i masti.

3.3.4.3. Čvrst otpad

Čvrsti otpad koji će nastajati u toku proizvodnje XPS-a može se podeliti u sledeće grupe:

- industrijski otpad (otpad koji nastaje u toku procesa proizvodnje);
- otpadni filteri za vazduh iz uređaja za prečišćavanje vazduha;
- reciklabilni otpad (papirni, kartonski, stakleni, plastični, metalni i sl.);
- ambalažni otpad;
- komunalni otpad.

Čvrsti otpad (komunalni, reciklabilni i ambalažni) će se prikupljati u posebnim posudama za prikupljanje otpada koje će se nalaziti unutar ograđenog prostora na postojećem prostoru u okviru lokacije.

Sakupljanje će se vršiti u tipskim kontejnerima za sakupljanje, razvrstavanje, za privremeno skladištenje i za isporuku otpadnih materija i materijala. Transport na komunalnu deponiju će vršiti za to ovlašćena organizacija u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Ispod kontejnera je neophodno obezbediti vodonepropusnu podlogu kako bi potencijalna kontaminacija okruženja bila sprečena.

U toku procesa proizvodnje XPS-a otpad nastaje:

- tokom redovne proizvodnje usled procesa sečenja ili glodanja traka i ploča i
- pri svakom puštanju linije u rad.

Tako nastao otpadni ekstrudirani polistiren odlaže se u posebnu korpu.

Čvrsti otpad koji nastaje svakim puštanjem linije u rad, dok ne dođe do stabilizacije proizvoda, kao i od rezanja traka i ploča, korpama se odvoze do granulatora gde se melje, a zatim se materijal odlaže u silos za samleveni polistiren (silos se nalazi u okviru linije za reciklažu).

Prašina koja nastaje prilikom sečenja ili glodanja tabli ili ploča sakuplja se sistemom za otprašivanje i odlaže u silos za otpadni polistiren, zajedno sa samlevenim polistirenom.

U okviru pogona za proizvodnju XPS-a čvrsti otpad potiče od redovnog održavanja opreme. Otpadni materijal koji nastaje redovnim održavanjem opreme privremeno se odlaže u za to predviđene kontejnere, nakon čega se transport van kompleksa obavlja od strane za to ovlašćene organizacije.

Zamenu filtera i čišćenje uređaja za prečišćavanje vazduha vršiće ovlašćena organizacija, koja će otpadne filtere preuzimati i odvoziti svojim specijalizovanim vozilima, van lokacije Fabrike, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

3.3.4.4. Opasan otpad

Kao povremeni otpad javljaju se zamenjena mašinska ulja, koja se generišu u manjim količinama, zauljeni zamenjeni delovi opreme, zauljene krpe i sl.

Elektronski otpad, koji nastaje zamenom delova sistema za automatsku kontrolu procesa, takođe spada u opasan otpad.

Otpadno mašinsko ulje treba skladištiti u nepropusnu burad koja se zatvara, postavljenu u nepropusnu tankvanu na prostoru koji je obezbeđen od atmosferskih padavina i čuvati u okviru lokacije do predaje zainteresovanim i ovlašćenim organizacijama na dalji tretman.

U okviru kompleksa „Banja Komerc Bekament“ već postoji propisan prostor za odlaganje opasnog otpada.

Zauljeni zamenjeni delovi opreme, zauljene krpe i sl. odlagati u posebne kontejnere i čuvati na prostoru za odlaganje opasnog otpada do predaje ovlašćenim organizacijama na dalje korišćenje.

Elektronski otpad odlagati u posebne kontejnere u okviru skladišta opasnog otpada.

3.3.5. NASTAJANJE BUKE, VIBRACIJA, SVETLOSTI, TOPLOTE, NEPRIJATNIH MIRISA ILI ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA

3.3.5.1. Buka i vibracije

U hali za proizvodnju XPS-a buka će nastajati kao posledica rada mašina za proizvodnju, kao što su:

- ekstruder,
- granulator za mlevenje otpadnog polistirena,
- uređaja za sečenje i glodanje,
- valjkastih transportera i sl.

Tretman buke vrši se primenom raznih tehničkih mera. Prilikom nabavke opreme treba proveriti da su na svoj opremi primenjene mere radi sprečavanja stvaranja buke koja nastaje usled pravolinijskih i rotacionih kretanja njihovih delova.

Sva oprema treba da bude postavljena na odgovarajuće podloge, kako bi se buka i vibracije što manje prenosile na podove i ostale elemente radnog prostora u kojima se mašine nalaze.

Kako bi se sprečili efekti buke na zaposlene u objektu oko mašina za sečenje, glodanje, mlevenje i slaganje tabli treba postaviti kabine za smanjenje buke.

Celokupna oprema za proizvodnju nalaziće se unutar zatvorenog prostora hale sa odgovarajućim koeficijentom izolacije kako bi se eventualno povećani nivo buke u objektu apsorbirao od strane zidova i smanjio na nivo koji neće uticati na životnu sredinu.

Buka se može javiti i usled korišćenja motornih vozila koja dovoze sirovinu i odvoze gotove proizvode ili usled kretanja drugih motornih vozila internim saobraćajnicama.

Procenjuje se da rad novolaniranih objekata neće bitno povećati postojeći nivo buke u životnoj sredini.

3.3.5.2. Svetlost, toplota, neprijatni mirisi i elektromagnetno zračenje

Spoljašnje osvetljenje kompleksa emituje svetlost u životnu sredinu, ali intenzitet svetlosti nije neophodno razmatrati, obzirom da se radi o uobičajenoj spoljašnjoj rasveti.

Iako se u toku proizvodnje XPS-a zagreva ekstruder (koji se kasnije hladi) i dolazi do oslobađanja izvesne količine toplote u radnoj sredini, prilikom rada postrojenja za proizvodnju XPS-a ne dolazi do emitovanja toplote u životnu sredinu.

Za rad postrojenja za proizvodnju ekstrudiranog polistirena nije karakteristična emisija neprijatnih mirisa, kao ni elektromagnetnog zračenja.

3.3.6. VRSTA GORIVA I NAČIN NA KOJI SE KORISTI U TEHNOLOŠKOM PROCESU, SA OSVRTOM NA EMISIJU ŠTETNIH MATERIJA

U toku procesa proizvodnje XPS-a ne koristi se gorivo. Kao energent za zagrevanje ekstrudera koristi se električna energija, tako da nema emisije zagađujućih materija u životnu sredinu.

3.4. ANALIZA DRUGIH FAKTORA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU, SA POSEBNIM OSVRTOM NA KUMULATIVNI EFEKAT SA VEĆ POSTOJEĆIM ILI PLANIRANIM AKTIVNOSTIMA NA LOKACIJI

U okviru kompleksa „Banja Komerc Bekament“ odvijaju se procesi koji su u funkciji proizvodnje materijala za završne radove u građevinarstvu, kao što su proizvodi za unutrašnje i spoljašnje zidove, izolaciju, hidroizolaciju i keramiku, dekorativni materijali, proizvodi za drvo i metal, proizvodi za zaptivanje i lepljenje, ručno i mašinsko malterisanje, termoizolacioni fasadni sistemi i proizvodi za specijalne namene. Svi proizvodi poseduju odgovarajuće ateste kvaliteta.

Objekti koji se već nalaze u okviru kompleksa „Banja Komerc Bekament“ pripadaju: proizvodnim objektima, objektima koji podržavaju proizvodnju, infrastrukturnim i pratećim objektima.

Procesi koji se odvijaju u toku proizvodnje materijala za završne radove u građevinarstvu mogu dovesti do uticaja na određene činioce životne sredine, kao što su vazduh, voda, zemljište, okolno stanovništvo i druge. Međutim, imajući u vidu da postojeći objekti imaju upotrebne dozvole, može se zaključiti da su u toku izgradnje objekata primenjene odgovarajuće mere zaštite životne sredine, odnosno da su projektovani, izvedeni i da se primenjuju odgovarajući sistemi zaštite životne sredine.

Dalje u tekstu daje se kratak prikaz mogućih negativnih uticaja na životnu sredinu usled rada postojećih objekata u okviru kompleksa i način sprečavanja takvih negativnih uticaja.

3.4.1. UTICAJ POSTOJEĆEG STANJA NA KVALITET VAZDUHA

U toku redovnog rada proizvodnog kompleksa može doći do:

- povremene emisije praškastih materija usled rada postrojenja i transportnog sistema za prijem, pretovar, preradu (proizvodnju granulata i mikronizaciju) i skladištenje lomljenog kamena;
- povremene emisije praškastih materija prilikom pneumatskog istovara praškastih sirovina (kreč, gips, cement) iz auto cisterni u silose i povremene emisije praškastih materijala prilikom utovara u rinfuzi praškastih materijala za završne radove u građevinarstvu ili punila u autocisterne;
- emisije dimnih gasova iz dimnjaka kotlarnice na prirodni gas,
- povremene emisije produkata izgaranja goriva iz mobilnih izvora zagađivanja vazduha prilikom dopreme sirovina i otpreme gotove robe.

U cilju smanjenja emisije praškastih materija na kompleksu „Banja Komerc Bekament“ primenjene su sledeće mere zaštite životne sredine i to:

- Skladištenje lomljenog kamena obavlja se u objektu koji je pokriven i zatvoren sa tri strane, tako da se prašina koja nastaje prilikom istovara ili utovara zadržava u radnom prostoru.
- Na svim mestima gde se pojavljuje prašina, kako u procesu proizvodnje i transporta granulata ili mikronizacije kamena, tako i u procesu proizvodnje materijala za završne radove u građevinarstvu, vrši se prikupljanje praškastih materija sistemima za otprašivanje, pri čemu se prikupljena prašina ponovo koristi u tehnološkom procesu kao sirovina.
- Svi silosi za skladištenje kupljenih sirovina snabdeveni su sa filterima, u cilju sprečavanja gubitka sirovina i zaštite od zapašenosti okoline prilikom istovara sirovina iz autocisterni pnematskim putem.
- Svi silosi za skladištenje izdvojenih frakcija usitnjenog i mikroniziranog kamena kao kalcijum karbonatne sirovine i silosa za skladištenje praškastih gotovih proizvoda obuhvaćeni su i povezani sa filterskim postrojenjima.
- Kotlarnica u okviru pogona za proizvodnju ekspandiranog polistirena kao gorivo koristi prirodni gas, koji sagoreva skoro potpuno do CO₂ i H₂O, stvarajući minimalnu količinu zagađujućih materija.

Obzirom da se na lokaciji kompleksa „Banja Komerc Bekament“ ne odvijaju složeni hemijski i termodinamički procesi može zaključiti da je uticaj projekta u toku eksploatacije na vazduh nizak.

3.4.2. UTICAJ POSTOJEĆEG STANJA NA KVALITET VODA

U toku redovnog rada proizvodnog kompleksa nastaju:

- tehnološke otpadne vode,
- atmosferske vode sa krova objekta, parkinga, saobraćajnih i manipulativnih površina,
- otpadne vode iz radničkog restorana,
- sanitarno-fekalne otpadne vode.

Tehnološke otpadne vode nastaju pri proizvodnji tečnih proizvoda, odnosno od pranja opreme postrojenja za proizvodnju koloranata na vodenoj bazi i tečnih proizvoda za završne radove u građevinarstvu i proizvodnje koloranata. Tehnološke otpadne vode ispuštaju se u sistem zatvorene interne kanalizacije i odvođe u postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda, odakle se prečišćene tehnološke otpadne vode odvođe sistemom zatvorene kanalizacije u javnu kanalizaciju, čime je uticaj na podzemne vode minimiziran.

Na platou interne stanice za snabdevanje gorivom ugrađen je separator masti i ulja. Prečišćene vode iz separatora odvođe se zatvorenom kanalizacionom cevi u atmosfersku kanalizaciju.

Atmosferske vode nastale od kiša sa čistih površina (krovovi i dr.) odvođiće se na travnate površine a vode sa parkinga, saobraćajnih i manipulativnih površina posebnom mrežom sprovođiće se do taložnika za mehaničke nečistoće i separator masti i ulja a tek potom ispustaće se u krajnji recipijent, gradsku atmosfersku kanalizaciju ili kanal pored puta.

Sanitarno-fekalne otpadne vode, kao i vode iz radničkog restorana, internom kanalizacijom odvođe se u postojeću fekalnu kanalizaciju koja prolazi uz državni put IIB reda br. 368.

Uticaj predmetnog projekta na površinske i podzemne vode procenjuje sa kao nizak.

3.4.3. UTICAJ POSTOJEĆEG STANJA NA ZEMLJIŠTE

U toku redovnog rada postojećih objekata u okviru kompleksa ne nastaju otpadi koji se odlažu direktno na zemljište. Za postupanje sa otpadom urađen je Plan upravljanja otpadom, kojim je definisan način prikupljanja i skladištenja svih vrsta otpada u okviru kompleksa, kao i predaja otpada ovlašćenim organizacijama na dalji tretman. Sve vrste otpada se privremeno skladište u odgovarajućim skladištima ili na za to predviđenim prostorima, tako da usled njihovog postojanja ne dolazi do zagađenja zemljišta i podzemnih voda.

Zemljište na kojem je lociran predmetni proizvodni kompleks je u zoni koja je namenjena privređivanju. O zemljištu kao ugroženom segmentu životne sredine može se govoriti samo o površini koja je zauzeta objektom i kao takva trajno degradirana i isključena iz zemljišnog fonda u smislu primarne poljoprivredne ili druge biljne proizvodnje.

Kada je u pitanju predmetni projekat može se proceniti da je uticaj u toku eksploatacije na zemljište nizak.

3.4.4. KUMULATIVNI EFEKAT SA POSTOJEĆIM OBJEKTIMA

Planirano postrojenje za proizvodnju XPS-a sa svojim sadržajima, namenom i primenjenim tehnološkim postupcima, kao i preduzimanjem mera zaštite životne sredine, uređen je tako da su negativni uticaji na životnu sredinu svedeni u granice dozvoljenih vrednosti. Prilikom planiranja i izgradnje postrojenja za proizvodnju ekstrudiranog polistirena u okviru kompleksa vodilo se računa o tome da procesi koji su u funkciji proizvodnje XPS-a (proizvodni i prateći) nemaju negativne uticaje na ostale objekte. Različiti proizvodni procesi odvijaju se na proizvodnoj liniji tako da nema međusobnog ukrštanja puteva proizvodnje.

Interne saobraćajnice u okviru kompleksa predviđene su tako da se preko njih vrši normalan pristup svim sadržajima i da nema smetnji u normalnom funkcionisanju internog saobraćaja prilikom dovoženja sirovina, odvoženja gotove robe i dovoženja procesnih gasova.

Kako su pokazali rezultati ispitivanja emisije zagađujućih materija iz postojećih objekata u okviru kompleksa, a uzimajući u obzir i to da se ne očekuje emisija zagađujućih materija iz objekta za proizvodnju ekstrudiranog polistirena iznad dozvoljenih vrednosti, to se ne može razmatrati njihov međusobni negativni uticaj na životnu sredinu.

Za postojeće objekte urađena je potpuna tehnička dokumentacija i studije uticaja na životnu sredinu, koje su propisale mere zaštite životne sredine i monitoring u toku redovnog rada objekata, što se redovno sprovodi i o čemu se izveštavaju nadležni organi.

Predviđeno je da se pri radu novoprojektovanog objekta koriste savremene tehnologije i svi potrebni sistemi zaštite životne sredine (otprašivanje na mestima gde dolazi do stvaranja prašine, odvođenje gasovitih zagađujućih materija koje nastaju u toku proizvodnje XPS-a, reciklaža i ponovo vraćanje u proces proizvodnje otpadnog polistirena, postavljanje postrojenja za izobutan i CO₂ na propisanim rastojanjima od okolnih objekata, pridržavanje svih mera zaštite od požara i drugo), čime se smanjuje i sprečava mogućnosti negativnih efekata predviđenih procesa na životnu sredinu.

S obzirom da se u kompleksu „Banja Komerc Bekament“ već primenjuju, a da su za novoplaniranu proizvodnju XPS-a projektovane mere zaštite životne sredine, ne očekuju se kumulativni efekti koji bi narušili postojeće stanje životne sredine na lokaciji i u njenoj okolini.

3.4.5. DIREKTNI UTICAJ PROJEKTA NA LJUDSKO ZDRAVLJE I TO PREKO:

3.4.5.1. KVALITETA VAZDUHA, VODE I BUKE

Razmatrajući postupak proizvodnje XPS-a u okviru predmetnog postrojenja, što je učinjeno u prethodnim poglavljima ove Studije, može se zaključiti da se ne očekuje prekoračenje propisanih vrednosti pojedinih zagađujućih materija u vazduh i vodu ili prekoračenje nivoa buke usled rada postrojenja. Zato se ne očekuje negativan uticaj rada postrojenja za proizvodnju XPS-a na zdravlje okolnog stanovništva.

Granule polistirena (sirovine) opšte namene ne izazivaju opasnost prilikom izlaganja udisanjem. U slučaju da dođe do direktnog udisanja para koje su oslobođene od strane istopljenog proizvoda i pojave simptoma mučnine neophodno je izaći na svjež vazduh, pri čemu neće doći do značajnog narušavanja zdravlja. Ukoliko dođe do kontakta istopljenog proizvoda sa kožom neophodno je da se odreaguje i ukloni otopljeni proizvod sa kože i ona ispere sa velikom količinom vode. Ukoliko dođe do kontakta očiju sa XPS-om može doći do iritacija.

Gotov proizvod – table XPS-a nije klasifikovan prema EC kriterijumima kao opasan po ljudsko zdravlje. Zaštita očiju nije neophodna, jedino se u toku procesa proizvodnje XPS-a preporučuje upotreba zaštitnih naočara. Nema rizika od kontakta kože sa gotovim proizvodima XPS-a. Preporučuje se nošenje čiste radne odeće koja prekriva telo u toku procesa proizvodnje. Neophodno je nošenje rukavica radi zaštite od mehaničkih povreda. Za određene operacije u procesu proizvodnje XPS-a neophodna je respiratorna zaštita za sprečavanje udisanja produkata sečenja i opsecanja traka XPS-a.

Mobilne izvore zagađivanja vazduha čine sva transportna sredstva koja kao pogonsko gorivo koriste benzin, dizel, i smešu propan-butan. Sagorevanjem pogonskog goriva dolazi do transformisanja hemijske energije u mehaničku. Ova transformacija praćena je emitovanjem gasovitih zagađujućih supstanci i čvrstih čestica u obliku čađi. U emitovanim zagađujućim supstancama nalaze se gasovite supstance kao što su delimično oksidovani ugljovodonici aldehidi (akrolein i formaldehid), benzo piren, SO, SO₂, jedinjenja sumpora, oksidi azota i dr. Negativno dejstvo ovih zagađujućih supstanci se ogleda i u formiranju posebnog vida zagađenja vazduha poznatog kao fotohemijski smog.

Negativni uticaj ugljenmonoksida na ljude prvenstveno se ogleda kroz njegovo vezivanje sa hemoglobinom čime se istiskuje kiseonik i otežava njegov transport kroz organizam. Ugljenmonoksid ispoljava 240 puta veći afinitet prema hemoglobinu od kiseonika zbog čega su i male koncentracije veoma opasne. Negativni efekti se prvenstveno ogledaju kroz smetnje u ravnoteži, u očima, u slabljenju koncentracije, teškoćama pri disanju i glavoboljama. Negativne posledice na životinje slične su posledicama na ljude.

Ugljendioksid je bezbojan gas, bez mirisa sa nakiselim ukusom a ima narkotično dejstvo, draži kožu i sluzokožu, a u većim koncentracijama sprečava disanje tj. dovodi do gušenja. Koncentracije od 8% dovode do pravih simptoma koji se manifestuju nadražajem sluzokože disajnih puteva, kašljem, osećajem topline u grudima, nadražajem očiju, glavoboljom i šumom u ušima. Pri težim trovanjima može doći do izdvajanja krvi putem mokraćne, upala bronhija, a ponekad i do teških glavobolja, a smrt može nastupiti usled gušenja.

Aldehidi (formaldehid, akrolein) deluje iritirajuće, efekat opada sa porastom molekule aldehida. Pojedini aldehidi deluju alergijski dok većina ima anestetske osobine.

Oksidi azota takođe utiču na degradaciju životne sredine. Dejstvo azotmonoksida na čoveka slično je dejstvu ugljenmonoksida. Prisustvo azotmonoksida prvenstveno je značajno zbog činjenice da dolazi do njegovog pretvaranja u azotdioksid. Azotdioksid je posebno štetan za disajne organe. Dejstvo azotnih oksida na biljke ispoljavaju se kroz voštani izgled lišća, nekrozu i prevremeno opadanje lišća. Uticaj na građevinske materijale je sekundarnog značaja. Jedinjenja sumpora svoje negativno dejstvo prvenstveno izražavaju sjedinjeni sa česticama prašine utičući na sluzokožu i disajne puteve. Uticaj na biljke je značajno izražen i ogleda se u razgrađivanju hlorofila i odumiranju pojedinih tkiva,

Na dejstvo jedinjenja sumpora posebno su se pokazale zimzelene šume. Sumpordiosid ima najveće razorno dejstvo na građevinske materijale od svih drugih zagađujućih materija. Sjedinjen sa vodom reaguje kao sumporasta kiselina koja destruktivno deluje na organske materije. Kako se ove reakcije mogu odvijati i pri najmanjim koncentracijama sadržaj jedinjenja sumpora u otpadnim gasovima treba uvek detaljno analizirati. Štete nastale na ovaj način rastu sa porastom temperature, vlažnosti i inteziteta svetlosti.

Imajući u vidu frekvenciju saobraćaja i male brzine kretanje kroz kompleks, kao i činjenice da se produkti sagorevanja goriva emituju u samom krugu kompleksa, zagađivanja vazduha iz mobilnih izvora su mala i nisu predviđene posebne i dodatne mere zaštite.

Insistiranjem na doslednom sprovođenju mera zaštite životne sredine izgradnjom predmetnog objekta u skladu sa uslovima i saglasnostima nadležnih organa kao i ugradnja opreme i instalacija

u skladu sa overenom i odobrenom tehničkom dokumentacijom, svakako će dati značajan doprinos smanjenju negativnih efekata na činioce životne sredine. Na osnovu svega navedenog, može se zaključiti da predmetni projekat neće bitno uticati na zagađenje vazduha.

Stambeni objekti su na dovoljnoj udaljenosti od predmetnih objekata, pa se procenjuje da njihovo postojanje i rad neće uticati na pogoršanje uslova života u naselju, kao ni na raseljavanje zbog negativnih uticaja.

S druge strane, objekat se gradi zbog uvođenja novih proizvoda, pa tako grupa stanovnika radom objekta i pokretanjem proizvodnje dobija u više segmenata. Poboljšavaju se uslovi življenja i otvaraju mogućnosti za razvoj određenih delatnosti, kojima se poboljšava socijalna struktura. Koristi po socijalno okruženje su višestruko veći, budući da se izgradnjom objekta poboljšava ekonomska sfera stanovnika, a time se pozitivno utiče na niz globalnih problema. Radom predmetnog objekta i pokretanjem proizvodnje ostvaruju se određeni pozitivni efekti koji se odnose na ostvarenje mogućnosti za zapošljavanje lokalne radne snage.

Kako radom postrojenja za proizvodnju XPS-a ne nastaju otpadne vode, osim atmosferskih, koje se kanališu i odvođe u internu kanalizaciju kompleksa, ne može se govoriti o njihovom uticaju na zdravlje okolnog stanovništva.

Buka koja se generiše od aktivnosti usled rada postrojenja za proizvodnju XPS-a može uticati na zaposleno osoblje koje radi pre svega u proizvodnoj hali. Zbog toga se moraju preduzeti odgovarajuće mere bezbednosti i zaštite na radu u cilju sprečavanja negativnog uticaja buke na radnike.

3.4.5.2. STOPE OBOLEVANJA KAO POSLEDICE MOGUĆE IZLOŽENOSTI ZAGAĐENJU

Za predmetnu delatnost, obzirom na sirovine, tehnološki proces i uslove rada na pojedinim radnim mestima (prašina, buka, fizički rad, komfor radne sredine) nije karakteristična pojava profesionalnih i zaraznih oboljenja.

Stanovništvo u okruženju neće biti izloženo negativnom dejstvu opasnih, kancerogenih, mutagenih, teratogenih, štetnih materija kao posledice rada predmetnog Postrojenja. Redovni rad neće usloviti izazivanje neprijatnosti, povećanje stope obolevanja i negativne uticaje na demografske karakteristike.

Generalno, direktni zdravstveni uticaji redovnog rada postrojenja za proizvodnju XPS-a nemaju težinu, obzirom na projektovane tehničke mere zaštite životne sredine i prostornu udaljenost okolnog stanovništva od postrojenja.

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO

U odlučivanju o vrsti radova koje treba izvršiti i vrsti instalacija koje treba ugraditi prilikom realizacije planirane izgradnje postrojenja za proizvodnju XPS-a, glavne alternative koje su razmatrane odnose se, između ostalog, na uticaj na životnu sredinu koji će ovaj projekat imati.

4.1. ALTERNATIVNA LOKACIJA

U okviru kompleksa kompanije „Banja Komerc Bekament“ u mestu Banja, opština Arandjelovac, nalaze se proizvodni pogoni za proizvodnju materijala za završnu obradu u građevinarstvu.

U cilju proširenja proizvodnog programa, Nosilac projekta je razvojnim planom predvideo proširenje asortimana i izgradnju objekta za još jedan izolacioni proizvod, a to je ekstrudirani polistiren – XPS. Nosilac projekta se već 30 godina uspešno bavi proizvodnjom materijala za završnu obradu u građevinarstvu. Proizvodni program čini više od 250 različitih artikala, kao što su proizvodi za unutrašnje i spoljašnje zidove, izolaciju, hidroizolaciju i keramiku, dekorativni materijali, proizvodi za drvo i metal, proizvodi za zaptivanje i lepljenje, ručno i mašinsko malterisanje, kao i proizvodi za specijalne namene, pri čemu svi proizvodi poseduju odgovarajuće ateste kvaliteta.

Kako lokacija na kojoj će se graditi hala za proizvodnju XPS-a sa pratećim sadržajima nije izgrađena, a nalazi se u okviru kompleksa kompanije „Banja Komerc Bekament“, pa Nosilac projekta nije razmatrao drugu lokaciju za izgradnju predmetnog postrojenja.

Lokacija novog postrojenja je definisana projektnom dokumentacijom i odobrena Lokacijskim uslovima.

Lokaciju karakterišu sledeće povoljnosti:

- prostorna povoljnost u pogledu organizovanosti prostora,
- blizina pristupnih saobraćajnica, a time i povezanost sa svim delovima Srbije i šire,
- lokacija je komunalno opremljena,
- mogućnost ostvarivanja optimalnih uslova zaštite od požara i ukupnog obezbeđenja,
- mogućnost planiranja i ostvarivanja optimalnih mera zaštite životne sredine u skladu sa zakonskom regulativom.

4.2. ALTERNATIVNI TEHNOLOŠKI POSTUPAK

Planirano postrojenje namenjeno je za proizvodnju tabli XPS-a visokog kvaliteta i različitih dimenzija. Proizvodnja navedenih proizvoda planira se na duži vremenski period. Usvojeno rešenje zahteva i optimalna finansijska ulaganja i ono prihvatljivo i sa ekonomske tačke gledišta. Osim toga, izvođenjem planiranih radova na realizaciji predmetnog Projekta, kao i njegovom redovnom eksploatacijom, planirane su i biće ostvarene optimalne mere zaštite životne sredine.

Nosilac projekta je iskusen u proizvodnji ekspaniranog polistirena, proizvoda koji ima primenu u termoizolaciji građevinskih objekata, a upoznat je sa potrebnom opremom i proizvođačima opreme za proizvodnju ekstrudiranog polistirena, pa nije imao dvoumljenja oko njenog izbora.

Za izgradnju Pogona za proizvodnju XPS-a na k.p. br. 1843/8 KO Banja u Banji, urađen je projekat za građevinsku dozvolu, a u toku je izrada projekta za izvođenje kojim će biti definisani svi zahtevi za predviđenu izgradnju.

Projektnom dokumentacijom predviđene su sve mere da ne dođe do zagađenja životne sredine, odnosno, da se ispuštanja u životnu sredinu svedu u zakonom propisane vrednosti.

4.3. ALTERNATIVNI NAČIN POSTUPANJA SA OTPADOM

U okviru kompleksa „Banja Komerc Bekament“ već je uređeno odlaganje svih vrsta otpada (urađen je i primenjuje se Plan upravljanja otpadom), tako da će se sav otpad, koji nastaje u toku redovnog rada, odlagati na propisan način. Nije bilo razmatranja više alternativa za odlaganje navedenog otpada, već će se takav otpad odlagati na način kako je to opisano u odgovarajućim poglavljima ove Studije.

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKRO LOKACIJA)

5.1. ANALIZA LOKACIJE SA ASPEKTA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE I POGODNOSTI IZABRANE LOKACIJE ZA RAD - ODVIJANJE PROCESA

5.1.1. STANOVNIŠTVO

Banja je naselje u opštini Aranđelovac u Šumadijskom okrugu, 44 km udaljeno od Kragujevca (vazdušnom linijom). Prema popisu iz 2011. Godine utvrđeno je da u Banji živi 2194 stanovnika.

Kompleks kompanije „Banja Komerc Bekament“ nalazi se u industrijskoj zoni Banje, u čijoj se neposrednoj okolini ne nalaze stambeni objekti. Najbliži pojedinačni stambeni objekti nalaze se na oko 35 m južno i 125 m istočno od predmetnog objekta Hale.

5.1.2. FLORA I FAUNA

Lokacije na kojoj se vrši izgradnja objekata u cilju proizvodnje XPS-a pripada radnoj zoni i nalazi se u okviru fabričkog kompleksa „Banja Komerc Bekament“, pa je bespredmetno analizirati floru i faunu kao činioce životne sredine koji mogu biti ugroženi radom predmetnog Projekta.

5.1.3. ZEMLJIŠTE

Predmetna lokacija je građevinsko zemljište, pa u tom smislu neće doći do promene njegove namene.

5.1.4. VODA

Zapadno od granice proizvodnog kompleksa „Banja Komerc Bekament“ DOO, na delu katastarske parcele broj 1835/1 KO Banja nalazi se izvorište „Banja“.

Na delu katastarske parcele 1835/11 KO Banja i na delovima katastarskih parcela 1670/4, 1663/2 i 1664/4 KO Banja nalaze se dve bare.

Izvorište „Banja“, odnosno eksploatacioni bunar IB-3, se nalazi na katastarskoj parceli broj 1835/1 KO Banja. Eksploataciju izvorište „Banja“ vrši preduzeće „Knjaz Miloš“ a.d. Aranđelovac (na osnovu Rešenja br. 310-02-00375/2014-02, izdatog od strane Ministarstva rudarstva i energetike RS, Sektora za geologiju i rudarstvo VN/DS od 26.09.2014. godine).

Za potrebe preduzeća „Knjaz Miloš“ a.d, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko - geološki fakultet, Departman za hidrogeologiju je 2012. godine izradio je Elaborat i Aneks elaborata o zonama sanitarne zaštite izvorišta „Banja“ u Aranđelovcu, koji definišu zonu sanitarne zaštite za nekoliko bunara. Uvažavajući usvojene kriterijume, kao što su geomorfološki, hidrološki, geološki, hidrogeološki, ranjivost podzemnih voda i zakonsku regulativu, Elaboratom su određene tri zone sanitarne zaštite:

I zona - zona neposredne sanitarne zaštite treba da obuhvata prostor od najmanje 10 m u okolini objekta sa kojeg se vrši eksploatacija. U slučaju izvorišta „Banja“, prva zona sanitarne zaštite postavljena je oko bunara, odnosno zona strogog nadzora je ograđena, uz poštovanje svih mera koje su predviđene Pravilnikom o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Sl. glasnik RS“, br. 92/08).

II zona - uža zona sanitarne zaštite određena je na osnovu člana 14. Pravilnika o načinu određivanja. i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Sl. glasnik RS“, br. 92/08), prema kojem se uža zona sanitarne zaštite može izjednačiti sa zonom neposredne zaštite, kada je vodonosna sredina izdani u poroznoj sredini međuzrnskog tipa i izdani u poroznoj sredini karstno-pukotinskog tipa pokrivena povlatnim zaštitnim slojem koji neutrališe uticaj zagađivača sa površine terena. U ovom slučaju taj uslov je ispunjen, odnosno utvrđeno je prisustvo vodonepropusnih slojeva koji neutrališu uticaj zagađivača sa površine terena.

Na osnovu navedenog može se zaključiti da je u okviru izjednačene neposredne i uže zone sanitarne zaštite na izvorištu „Banja“, koja je ograđena metalnom ogradom, sprečen je bilo kakav nekontrolisan prilaz vodozahvatnom objektu i ispoštovan je Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja. Ograđena neposredna i uža zone sanitarne zaštite određena je prelomnim tačkama:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. 7469.482; 4904.038 | 3. 7469.647; 4903.957 |
| 2. 7469.636; 4904.042 | 4. 7469.478; 4903.954 |

- III zona - šira zona sanitarne zaštite određena je na osnovu člana 18. Pravilnika o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Sl. glasnik RS“, br. 92/08), prema kojem se šira zona sanitarne zaštite u porznoj sredini karstno-pukotinskog tipa, kada je podzemna voda pod pritiskom i kada je vodonosna sredina pokrivena povlatnim zaštitnim slojem koji umanjuje uticaj zagađivača sa površine terena, prostire minimum 1000 m od vodozahvatnog objekta u pravcu toka vode. Koordinate šire zone zaštite su:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. 7468.630; 4905.244 | 3. 7469.920; 4901.860 |
| 2. 7470.923; 4904.853 | 4. 7468.079; 4903.031 |

Proizvodni kompleks „Banja Komerc Bekament“ se nalazi van obuhvata izvorišta vodosnabdevanja - eksploatacionog bunara IB-3, odnosno izvan neposredne i uže zone sanitarne zaštite, dok šira zona obuhvata predmetno područje.

Za nesmetanu eksploataciju izdanskih voda na izvorištu „Banja“, sa sadašnjim kvalitativnim karakteristikama koje su konstatovane za potrebe izrade Aneksa Elaborata, u okviru izdvojene šire zone zaštite ili zone nadzora, u sadašnjim uslovima nije potrebno preduzimati bilo kakve dodatne mere, osim mera predviđenih propisima, u ovom slučaju članom 27. Pravilnika o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja, koji glasi:

U zoni III ne mogu se graditi ili upotrebljavati objekti i postrojenja, koristiti zemljište ili vršiti druge delatnosti, ako to ugrožava zdravstvenu ispravnost vode na izvorištu, i to:

- trajno podzemno i nadzemno skladištenje opasnih materija i materija koje se ne smeju direktno ili indirektno unositi u vode;
- proizvodnja, prevoz i manipulisanje opasnim materijama i materijama koje se ne smeju direktno ili indirektno unositi u vode;
- komercijalno skladištenje nafte i naftnih derivata;
- ispuštanje otpadne vode i vode koja je služila za rashlađivanje industrijskih postrojenja;
- izgradnja saobraćajnica bez kanala za odvod atmosferskih voda;
- eksploatacija nafte, gasa, radioaktivnih materija, uglja i mineralnih sirovina;
- nekontrolisano deponovanje komunalnog otpada, havarisanih vozila, starih guma i drugih materija i materijala iz kojih se mogu osloboditi zagađujuće materije ispiranjem ili curenjem;
- nekontrolisano krčenje šuma;
- izgradnja i korišćenje vazdušne luke;
- površinski i podpovršinski radovi, miniranje tla, prodor u sloj koji zastire podzemnu vodu i odstranjivanje sloja koji zastire vodonosni sloj. osim ako ti radovi nisu u funkciji vodosnabdevanja;
- održavanje auto i moto trka.

Da aktivnosti koje se odvijaju u okviru kompleksa nemaju uticaja na kvalitet vode u gore navedenom bunaru dokazuju i analize vode koje se redovno vrše uzimanjem uzoraka vode iz bunara. U tabelama 16 i 17 prikazani su rezultati ispitivanja vode iz bunara, koja su izvršena oktobra 2021. godine. Ispitivanje kvaliteta vode iz bunara izvršila je laboratorija „Knjaz Miloš“, koja je o tome izdala izveštaj koji se nalazi u prilogu ove studije.