



## S A D R Ž A J

UVOD .....	1
Uloga Studije o proceni uticaja na životnu sredinu .....	1
Metodologija .....	2
Podloge za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu .....	2
1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA .....	5
2. OPIS LOKACIJE .....	6
2.1. postojeći i planirani stambeni i pruvredni objekti .....	6
2.2. pedološke, geomorfološke, geološke, hidrogeološke i seizmološke karakteristike terena ...	6
2.3. Klimatske karakteristike sa meteorološkim pokazateljima .....	11
2.4. Naseljenost, koncentracija stanovništva i demografske karakteristike .....	11
3. OPIS PROJEKTA .....	14
3.1. Radovi u fazi izvođenja projekta .....	14
3.2. KARAKTERISTIKE objekta .....	14
3.3. PROIZVODNI PROCES .....	33
3.4. Radna snaga .....	44
3.5. Korišćenje prirodnih resursa, energije i energenata, vode i sirovina .....	46
3.6. Vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija, buka, vibracije, ispuštanje toplote, zračenja i dr. ....	48
3.7. Tehnologija tretiranja svih vrsta otpadnih materija .....	52
4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO .....	59
5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI .....	60
5.1. Stanovništvo .....	60
5.2. Flora i fauna .....	60
5.3. Zemljište .....	60
5.4. Voda .....	60
5.5. Vazduh .....	61
5.6. Klimatski činioci .....	61
5.7. Građevine .....	61
5.8. Nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine .....	61
5.9. Pejzaž .....	61
5.10. Međusobni odnosi navedenih činilaca .....	62
6. MOGUĆI ZNAČAJNI UTICAJI PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	63
6.1. Uticaj u toku izvođenja projekta .....	63
6.2. Uticaji u toku redovnog rada .....	64
6.3. Buka .....	68
6.4. toplota i zračenje .....	69
6.5. Uticaj na stanovništvo (zdravstveni i socijalni uticaj) .....	69
6.6. uticaj na meteorološke parametre .....	69
6.7. Uticaj na EKOSISTEME .....	70
6.8. Uticaj na namenu i korišćenje površina .....	70
6.9. uticaj na komunalnu infrastrukturu .....	70
6.10. uticaj na prirodna dobra posebne vrednosti .....	71
6.11. uticaj na pejzaž .....	71
7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA .....	72
7.1. definisanje mogućnosti pojave akcidentne situacije .....	72
7.2. Vrsta i količina opasnih materija .....	72
7.3. Analiza opasnosti od udesa .....	75
7.4. Mere prevencije, pripravnosti i odgovor na udes .....	78
7.5. Mere otklanjanja posledica od udesa .....	81



8.	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	82
8.1.	Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima .....	82
8.2.	planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine.....	83
8.3.	druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu.....	86
8.4.	Mere otklanjanja posledica udesa.....	88
9.	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	89
9.1.	Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta .....	89
9.2.	Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu.....	89
9.3.	Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara .....	89
10.	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA O PROJEKTU ZA KLANICU SA RASECANJEM I PRERADOM MESA.....	91
11.	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODREĐENIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA .....	91
12.	PODACI O AUTORIMA .....	91



## UVOD

Na osnovu zahteva nosioca projekta "KRONOSPAN SRB" d.o.o. - Lapovo, zadatak firme "MULTICON INŽENJERING" iz Beograda je da uradi

### STUDIJU O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

#### PROJEKTA ZA FABRIKU ZA PRERADU DRVETA „KRONOSPAN“ LAPOVO

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu radi se na osnovu čl. 36 Zakona o zaštiti životne sredine ("Sl.gl.RS" br. 135/04), u skladu sa odredbama Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl.gl.RS" br. 135/04) i Pravilnika o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl.gl.RS" br. 69/05), a za potrebe izdavanja saglasnosti od strane nadležnog organa.

Cilj izrade Studije jeste analiza i ocena kvaliteta činilaca životne sredine i njihova osetljivost na prostoru katastarske parcele br. 11368/1 KO Lapovo i međusobnih uticaja postojećih i planiranih aktivnosti, predviđanje neposrednih i posrednih štetnih uticaja fabrike za preradu drveta „KRONOSPAN“ u Lapovu na činioce životne sredine, kao i mere i uslovi za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi.

## ULOGA STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Donošenjem Zakona o zaštiti životne sredine i Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl.gl. RS" br.153/04) uređena je materija izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, čime su precizno definisane obaveze nosioca projekta kod projektovanja i građenja objekata sa aspekta zaštite životne sredine. Zakonom o proceni uticaja definisana je faznost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, njen opšti sadržaj i postupak verifikacije.

Uloga Studije o proceni uticaja na životnu sredinu u sistemu zaštite životne sredine je višestruka, ali prvenstveno i prevashodno preventivna. Studija o proceni se radi kako bi se zaustavila dalja degradacija životne sredine, sprečio uvoz i uvođenje zastarelih tehnologija i postrojenja koji su veliki zagađivači životne sredine i potrošači energije i sprečili hemijski udesi širih razmera. Pri rekonstrukciji i revitalizaciji Studija o proceni se radi da bi se poboljšalo postojeće stanje životne sredine, kao i radi toga da bi se nosioci projekta i projektanti podstakli na ekološki način razmišljanja i delovanja.

Naložene mere u Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu u funkciji su integralnog upravljanja životnom sredinom i održivog razvoja radi dobrobiti budućih generacija.



## METODOLOGIJA

Osnovni metodološki pristup i sadržaj Studije o proceni uticaja na životnu sredinu određen je Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu. Studija o proceni se radi na osnovu predložene lokacije, postojećeg stanja životne sredine na njoj, planske i tehničke dokumentacije, rezultata istraživanja i merenja, kao i drugih raspoloživih podataka.

## PODLOGE ZA IZRADU STUDIJE O PROCNI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, tumačenje rezultata i predlaganje mera zaštite korišćena su dokumenta zakonske regulative i raspoloživa dokumentacija.

### Zakonska regulativa

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl.gl.RS" br. 135/04)
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl.gl. RS" br. 135/04)
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. gl. RS" broj 135/04);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine ("Sl. gl. RS" broj 135/04);
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl.gl.RS" br. 47/2003)
- Zakon o vodama ("Sl.gl.RS" br. 46/91)
- Zakon o postupanju sa otpadnim materijama ("Sl.gl. RS" br.25/96 i 26/96)
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl.gl.SRS" br. 37/88 i 48/94)

### Pravna akta

- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl.gl.RS" br.69/05)
- Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidencije podataka ("Sl.gl.RS" br. 54/92 i 30/99)
- Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka ("Sl.gl.RS" br. 30/97 i 35/97)
- Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini ("Sl.gl.RS" br. 54/92)
- Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica ("Sl.gl.RS" br. 60/94)
- Pravilnik o opasnim materijama u vodi ("Sl. gl. SRS" br. 31/82)
- Pravilnik o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda ("Sl.gl.SRS" br. 47/83 i 13/84)
- Pravilnik o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl.gl. RS" br. 55/01)
- Pravilnik o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Sl.gl. RS" br. 12/95)
- Pravilnik o tehničkim normativima za skladištenje zapaljivih i opasnih materija ("Sl.list SFRJ" br. 14/80 i 9/81).
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica ("Sl. list SFRJ" br. 10/90 i 52/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje i polaganje distributivnog gasovoda od polietilenskih cevi za radni pritisak do 4 bar ("Službeni list SFRJ" broj 20/92),
- Pravilnik o tehničkim normativima za kućni gasni priključak ("Službeni list SFRJ" broj 20/92),



- Pravilnik o tehničkim normativima za unutrašnje gasne instalacije ("Službeni list SFRJ" broj 20/92),

## Raspoloživa dokumentacija

- Plan detaljne regulacije „Radna zona 1“ Lapovo, J.P Direkcija za urbanizam Kragujevac, maj 2008.g.
- Glavni arhitektonsko građevinski projekat proizvodne hale, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni arhitektonski projekat poslovno uslužnog objekta, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni arhitektonski projekat Iverača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni arhitektonski projekat Sekača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat grejanja, ventilacije i klimatizacije proizvodne hale, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat grejanja, ventilacije i klimatizacije poslovno uslužnog objekta, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat grejanja, ventilacije i klimatizacije Iverača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat grejanja, ventilacije i klimatizacije Sekača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat elektroenergetskih instalacija proizvodne hale, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat elektroenergetskih instalacija poslovno uslužnog objekta, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat elektroenergetskih instalacija Iverača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat elektroenergetskih instalacija Sekača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat spoljnih instalacija vodovoda i kanalizacije, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat unutrašnjih instalacija vodovoda i kanalizacije proizvodne hale, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat unutrašnjih instalacija vodovoda i kanalizacije poslovno uslužnog objekta, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat unutrašnjih instalacija vodovoda i kanalizacije Iverača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat unutrašnjih instalacija vodovoda i kanalizacije Sekača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat saobraćajnica, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat industrijskih koloseka, „N-ING“ d.o.o. – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat telekomunikacione i komandno signalne instalacije proizvodne hale, poslovno uslužnog objekta, Iverača i Sekača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Glavni projekat unutrašnje gasne instalacije, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Elaborat lokacije priključnog gasovoda, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.



- Elaborat protivpožarne zaštite proizvodne hale, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Elaborat protivpožarne zaštite poslovno uslužnog objekta, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Elaborat protivpožarne zaštite Iverača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Elaborat protivpožarne zaštite Sekača, „MULTICON INŽENJERING“ – Beograd, januar 2009.g.
- Rešenje o određivanju obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu izdato od Opštinske uprave Opštine Lapovo, Odeljenje za privredu, finansije i zajedničke poslove br. 501-10/09-03 od 13.4.2009.g.
- Kopija plana
- List nepokretnosti
- Odobrenje za izgradnju, br. 351-7/09-02 od 6.02.2009.g.
- Uslovi za projektovanje priključka vodovoda za kompleks Kronošpan Lapovo, izdati od JKSP „Morava“ Lapovo, br. 2614 od 4.11.2008.g.
- Uslovi za projektovanje kišne i fekalne kanalizacije za kompleks Kronošpan Lapovo, izdati od JKSP „Morava“ Lapovo, br. 2615 od 4.11.2008.g.
- Tehnički uslovi za projektovanje i izgradnju fabrike iverice i priključenje i izgradnju industrijskog koloseka „Kronospan SRB“ na postojeće koloseke železničke stanice Lapovo Rnžirna na pruzi Beograd – Mladenovac – Niš – Preševo – Granica Makedonije, izdati od JP „Železnice Srbije“, br 102/08 – 3806 od 10.11.2008.g.



## 1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Nosilac projekta: „KRONOSPAN SRB“ d.o.o. – Lapovo  
 Adresa: ul. Njegoševa br. 20 - Lapovo  
 Pretežna delatnost:  
 Šifra delatnosti:  
 PIB:  
 Matični broj:

Odgovorno lice:  
 Adresa:  
 br. telefona: 034/852-153  
 br.mobilnog:  
 br. faksa:  
 e – mail: n.vrlac@kronospansrb.rs

Kronospan SRB d.o.o. je jedna je od fabrika Kronospan koncerna, vodeće grupacije u drvnoprerađivačkoj industriji u svetskim okvirima i koja je specijalizovana za proizvodnju pločastih materijala, kao što su medijapan, iverica i laminat. Osnovana je 1897. godine, kada je pronađena prva testera u Austriji. Do današnjih dana firma je razvila fabrike širom Evrope, što se vidi na slici ispod, gde su crvenim tačkama označeni gradovi u kojima se nalaze fabrike Kronospan.



Za potrebe razvoja proizvodnje na teritoriji Srbije, Kronospan SRB d.o.o. gradi u Lapovu fabriku za preradu drveta.

Koncern Kronospan je u Srbiji osnovao firmu „Kronospan SRB“, koja u Lapovu gradi fabriku za proizvodnju univera, oplemenjene iverice i panel ploča.





## 2. OPIS LOKACIJE

### 2.1. POSTOJEĆI I PLANIRANI STAMBENI I PRIVREDNI OBJEKTI

Fabrika za preradu drveta "KRONOSPAN" biće smešten na katastarskoj parceli broj 11368 KO Lapovo, SO Lapovo, čija je ukupna površina oko 50 ha, u okviru radne zone koja je predviđena za izgradnju industrijskih kapaciteta.

Lokacija na kojoj će se graditi predmetni objekat obuhvaćena je Planom detaljne regulacije „RADNA ZONA 1“ Lapovo.

Radna zona I se nalazi na zemljištu lociranom neposredno pored samog Lapova između dva važna komunikaciona pravca: postojeće železničke pruge sa zapada i autoputa Beograd – Niš, koji pripada koridoru E75, sa istoka.

Lokacija za izgradnju fabrike za preradu drveta „Kronospan“ nalazi se u radnoj zoni I u Lapovu, na prostoru koji je okružen i industrijskim i stambenim objektima.

Sa severne strane lokacije nalazi se poljoprivredne površine, a prvi individualni stambeni objekti naselja nalaze se na oko 1 km od fabrike. Dalje severno, nalaze se poljoprivredna površina, sportski teren i lokacija firme „Neuson Kramer“.

Sa istočne strane lokacije prolazi autoput Beograd – Niš, a sa druge strane autoputa su poljoprivredne površine i nema izgrađenih objekata.

Sa južne strane nalazi se fabrika za izradu betona i betonske galanterije „G.I.K. 1. maj“ Lapovo.

Sa zapadne strane lokacije je pristupni put, železnička pruga, ranžirna stanica, a sa druge strane pruge je put, pa poljoprivredne površine. Najbliži individualni stambeni objekti sa zapadne strane su na oko 350 m od lokacije.

Sa jugozapadne strane lokacije nalazi se ranžirna stanica Lapovo.

Navedeni objekti su takve vrste i na dovoljnom rastojanju od predmetnog kompleksa, tako da neće doći do stvaranja kumulativnih efekata među njima.

### 2.2. PEDOLOŠKE, GEOMORFOLOŠKE, GEOLOŠKE, HIDROGEOLOŠKE ISEIZMOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

#### 2.2.1. Opšte karakteristike opštine Lapovo

Opština Lapovo se nalazi u središnjem delu Republike Srbije u dolini reke Velike Morave, sa njene leve strane.

U morfološkom pogledu na predmetnom području mogu se izdvojiti dve oblasti: ravničarska i brežuljkasta.

Ravničarska oblast zahvata istočni deo terena uz dolinu reke Velike Morave i njenih pritoka Lepenice i Rače, sa prosečnom nadmorskom visinom oko 105 m. U okviru nje mogu se izdvojiti tri osnove rečne facije:

- facija korita sa dve podfacije: aluvijum i sprudovi i plaže,
- facija povodnja,
- facija mrtvaja.

Brežuljkasta oblast zahvata zapadni deo terena i predstavlja krajnji istočni deo pobrđa planine Rudnik. Karakteriše se niskim raspljoštenim i blagim kosama i koscama sa plitkim dolinama potoka suvih jaruga.





Geološku građu područja opštine Lapovo čine kristalasti škriljci i kvartarni sedimenti. Na osnovu istraživanja na predmetnom području koja su prezentovana u Elaboratu o geotehničkim uslovima izgradnje regionalne deponije komunalnog otpada na lokaciji Vrbak kod Lapova, zaključak o geološkoj građi terena je:

- Neogene tvorevine predstavljene gornjim miocenom ( $M^1_3$ ) nisu otkrivene na istražnom terenu već se nalaze u podini aluvijalnih sedimenata.
- Neogene tvorevine - gornjomiocene tvorevine leže konkordantno preko starijih mioceničkih tvorevina i transgresivno preko starijih paleozojskih i mlađih kvartarnih tvorevina. Karakteristični su po bočnom smenjivanju sedimenata.
- Gornjomioceni sedimenti su predstavljeni glinama, peskovitim glinama i peskovima, dok u građi gornjeg miocena ulaze još i peščari, konglomerati i peskoviti krešnjaci koji su vezani za veće dubine.
- Drugu genetsku grupu čine kvartarne tvorevine koje su izdvojene u vidu mlađih holoceničkih na celoj lokaciji izdvojenih aluvijalnih sedimenata.
- Aluvijalni sedimenti obuhvataju celu lokaciju i vezani su za razvoj aluvijalne ravni reke Velike Morave. Osnovna karakteristika sedimenata aluviona je prisustvo povodanjskih glina u višim delovima lokacije u čijoj podini i u nižim delovima lokacije je facija korita od peskova, peskovitih šljunkova i šljunkova u kojima je formirana stalna izdan pod blagim subarterskim pritiskom. Osnovna karakteristika ovog dela terena je visok nivo podzemne vode promenljiv zavisno od hidrološkog doba godine.

Na području Lapova zastupljeni tip zemljišta je aluvijalni nanos.

Aluvijalni nanosi zauzimaju 30% površine područja Lapova. Formirali su se u pojasu duž Velike Morave i Lepenice. Dubina fiziološki korisnog sloja iznosi preko 150cm. Aluvijum ima povoljne osobine i zato ima veliku proizvodnu vrednost. Pripada umereno vlažnim i za proizvodnju lakšim zemljištima. Dobro upija vodu ali ona ne odlazi suviše brzo u dublje slojeve. Aluvijalni nanosi mogu biti beskarbonatni ili sa karbonatima celom dubinom. Beskarbonatni nanosi nalaze se dalje od korita.

Aluvijum je mikrobiološki aktivno zemljište i boja mu je najčešće smeđa.

Aluvijalni nanosi Velike Morave, neposredno duž toka su peskoviti, a u najnižim delovima i glinoviti. Bliže rečnom koritu izražena je slojevitost. Na aluvijalnoj ravni Velike Morave izdvajaju se dve široke aluvijalne terase i poloj. Aluvijum mlađe terase može biti karbonatan i beskarbonatan, odnosno izlužen. Reakcija mu se kreće od slabo alkalne preko neutralne do slabo kisele.

## 2.2.2. Seizmičke karakteristike

Prema "Elaboratu o geotehničkim uslovima izgradnje regionalne deponije komunalnog otpada na lokaciji Vrbak kod Lapova" i važećim seizmičkim kartama za područje Jugoslavije iz 1987.god., za teritoriju Lapova i Svilajнца za povratni period od 200 i 500 godina (kao merodavne), važi osnovni stepen od 9<sup>o</sup> MCS. Seizmička rejonizacija je izvršena na osnovu analize svih dosadašnjih podataka, seizmogeoloških karakteristika terena i na osnovu podataka seizmičke rejonizacije užeg prostora.

## 2.2.3. Geotehničko ispitivanje predmetne lokacije

Lokacija na kojoj će se graditi poslovni kompleks "Kronospan" nalazi se na prostoru aluvijona reke Velike Morave.

Na istražnom prostoru izbušeno je 12 istražnih bušotina, dubine 10 – 15 m. Na osnovu terenskih istraživanja i laboratorijskih analiza mogu se izdvojiti sledeći litološki članovi:



- humus (h);
- dublji deo terena izgrađen je od glina (gl)
- glina prašinasta (gp)
- glina peskovita (gpp)
- pesak (p)
- šljunak (š)

**Humus (h)** je pripovršinski deo terena i nalazi se na dubini do 0,40 m.

**Glina (gl)** zastupljena je od površine terena, pa do dubine od 2,4 – 5,2 m. U površinskom delu je humificirana sa ređim pegama od oksida Mn i  $\text{CaCO}_3$  konkcijama prečnika  $d=1$  cm. Prašinasta glina je tamno smeđe boje, tvrda, zrnaste strukture, cevaste poroznosti.

Laboratorijskim ispitivanjem utvrđene su sledeće karakteristike ovih glina:

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| - prirodna vlažnost                           | $W = 17,7 - 29,8 \%$               |
| - granica tečenja                             | $W_t = 54,3 - 66,1 \%$             |
| - granica plastičnosti                        | $W_p = 26,2 - 32,1 \%$             |
| - indeks plastičnosti                         | $I_p = 26,7 - 37,1 \%$             |
| - indeks konsistencije                        | $I_c = 1,0 - 1,4$                  |
| - zapreminska težina u vlažnom stanju         | $Y = 18,4 - 19,5 \text{ kN/m}^3$   |
| - zapreminska težina u suvom stanju           | $Y_d = 14,2 - 16,5 \text{ kN/m}^3$ |
| - specifična težina tla                       | $Y_s = 26,5 \text{ kN/m}^3$        |
| - moduli stišljivosti                         |                                    |
| - za opterećenja od 50 - 100 $\text{kN/m}^2$  | 22727 – 27777 $\text{kN/m}^2$      |
| - za opterećenja od 100 - 200 $\text{kN/m}^2$ | 10416 - 10869 $\text{kN/m}^2$      |
| - za opterećenja od 200 - 400 $\text{kN/m}^2$ | 10152 - 20833 $\text{kN/m}^2$      |
| - za opterećenja od 400 – 800 $\text{kN/m}^2$ | 20942 - 26143 $\text{kN/m}^2$      |

Granulometrijskim analizama uzoraka iz ovog sloja utvrđen je sledeći sastav: glina od 5 – 21 %, prašina od 60 – 73 %, pesak od 15 – 23 % i 1 – 7% šljunka.

Sloj **prašinstih glina (gp)** je dosta heterogen i promenljive je debljine i kreće se od 1,2m do 3,7 m. U podinskom delu je peskovita, limonitisana u vidu sklama, sa retkim otvorenim ili zatvorenim makroporama prečnika do 1 cm. Na pojedinim mestima ima povećan sadržaj praha  $\text{CaCO}_3$  i ređe konkcije. U podini je peskovita sivo-smeđa. Lako je drobljiva, zrnaste je strukture, sivo-smeđe boje.

Laboratorijskim ispitivanjem utvrđene su sledeće karakteristike iz prašinstog dela:

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| - prirodna vlažnost                           | $W = 12,6 - 28,6 \%$               |
| - granica tečenja                             | $W_t = 30,8 - 65,2 \%$             |
| - granica plastičnosti                        | $W_p = 16,6 - 26,8 \%$             |
| - indeks plastičnosti                         | $I_p = 14,2 - 28,8 \%$             |
| - indeks konsistencije                        | $I_c = 0,3 - 1,3$                  |
| - zapreminska težina u vlažnom stanju         | $Y = 17,5 - 19,4 \text{ kN/m}^3$   |
| - zapreminska težina u suvom stanju           | $Y_d = 14,4 - 16,4 \text{ kN/m}^3$ |
| - specifična težina tla                       | $Y_s = 26,5 - 26,6 \text{ kN/m}^3$ |
| - moduli stišljivosti                         |                                    |
| - za opterećenja od 50 - 100 $\text{kN/m}^2$  | 8196 – 12500 $\text{kN/m}^2$       |
| - za opterećenja od 100 - 200 $\text{kN/m}^2$ | 5076 – 33333 $\text{kN/m}^2$       |
| - za opterećenja od 200 - 400 $\text{kN/m}^2$ | 5025 – 14814 $\text{kN/m}^2$       |
| - za opterećenja od 400 – 800 $\text{kN/m}^2$ | 15562 – 26845 $\text{kN/m}^2$      |



Granulometrijskim analizama uzoraka iz ovog sloja utvrđen je sledeći sastav: glina od 9 - 15 %, prašina od 34 - 76 %, pesak od 13 – 23 % i 1 – 2 % šljunka.

**Glina peskovita (gpp)** nalazi se samo na pojedinim mestima i debljine je sloja 2,4-2,5m. U podinskom delu je peskovita, limonitisana u vidu sklama, lokalno sa ređim zatvorenim makroporama. Lako je drobljiva, zrnaste do cevaste strukture, sivo smeđe boje.

Laboratorijskim ispitivanjem utvrđene su sledeće karakteristike ovog sloja:

- prirodna vlažnost	W = 22,6 – 23,5 %
- granica tečenja	Wt = 31,3 – 52,6 %
- granica plastičnosti	Wp = 17 – 23,7 %
- indeks plastičnosti	Ip = 14,3 – 28,9 %
- indeks konsistencije	Ic = 0,6 – 1,0
- zapreminska težina u vlažnom stanju	Y = 20,0 kN/m <sup>3</sup>
- zapreminska težina u suvom stanju	Yd = 16,3 kN/m <sup>3</sup>
- specifična težina tla	Ys = 26,5 kN/m <sup>3</sup>
- moduli stišljivosti	
- za opterećenja od 50 - 100 kN/m <sup>2</sup>	11627 kN/m <sup>2</sup>
- za opterećenja od 100 - 200 kN/m <sup>2</sup>	8695 kN/m <sup>2</sup>
- za opterećenja od 200 - 400 kN/m <sup>2</sup>	10471 kN/m <sup>2</sup>
- za opterećenja od 400 – 800 kN/m <sup>2</sup>	25641 kN/m <sup>2</sup>

Granulometrijskim analizama uzoraka iz ovog sloja utvrđen je sledeći sastav: glina od 7 - 10 %, prašina od 30 - 71 %, pesak od 18 – 62 % i 1 % šljunka.

**Pesak** se nalaze ispod sloja prašinih glina ili peskovitih glina i javlja se samo na pojedinim mestima. Debljina sloja peska je od 0,2 – 2,1 m. pesak je sitan do srednjezrn, lokalno muljevit, svetlo sive boje.

**Mulj** se javlja samo u pojedinim bušotinama i to ispod prašinate gline. Debljina sloja kreće se od 0,3 - 0,4 m. Mulj je prašinovit, lokalno peskovit, tamno siv.

Laboratorijskim ispitivanjem utvrđene su sledeće karakteristike mulja:

- prirodna vlažnost	W = 22,6 – 23,5 %
- granica tečenja	Wt = 31,3 – 52,6 %
- granica plastičnosti	Wp = 17 – 23,7 %
- indeks plastičnosti	Ip = 14,3 – 28,9 %
- indeks konsistencije	Ic = 0,6 – 1,0
- zapreminska težina u vlažnom stanju	Y = 20,0 kN/m <sup>3</sup>
- zapreminska težina u suvom stanju	Yd = 16,3 kN/m <sup>3</sup>
- specifična težina tla	Ys = 26,5 kN/m <sup>3</sup>
- moduli stišljivosti	
- za opterećenja od 50 - 100 kN/m <sup>2</sup>	11627 kN/m <sup>2</sup>
- za opterećenja od 100 - 200 kN/m <sup>2</sup>	8695 kN/m <sup>2</sup>
- za opterećenja od 200 - 400 kN/m <sup>2</sup>	10471 kN/m <sup>2</sup>
- za opterećenja od 400 – 800 kN/m <sup>2</sup>	25641 kN/m <sup>2</sup>

Granulometrijskim analizama uzoraka iz ovog sloja utvrđen je sledeći sastav: glina od 8 - 24 %, prašina od 49 - 62 %, pesak od 14 – 42 % i 1 % šljunka.

Šljunak je poslednji sloj na ispitivanoj dubini i javlja se u svim bušotinama. Šljunak je peskovit, dobro granulisan, maksimalnog prečnika zrna do 8 cm, intergranularno porozan.



#### 2.2.4. Hidrogeološke karakteristike terena

Geološki sastav i morfologija terena područja opštine Lapovo uslovljavaju specifične hidrogeološke osobine stena i terena.

Plansko područje pripada ravničarskom delu u koji su urezana korita reka Velike Morave, Lepenice i Rače. S obzirom na geološki sastav ovog ravničarskog dela terena i stvorena jezera (koja su se formirala eksploatacijom peska i šljunka), u hidrogeološkom smislu, postoje uslovi za formiranje prostrane izdani.

U tipičnim aluvijalnim sedimentima lokacije formirana je stalna izdan u peskovito - šljunkovitim, šljunkovitim materijalima, gde se nalazi pod blagim pritiskom. Konstatovani nivoi podzemne vode su se kretali od 3,90m-5,90m.

Prihranjivanje izdani se vrši infiltracijom padavina, slivanjem površinskih voda sa padina i podzemnim dotokom iz tercijarnih i kvartarnih naslaga.

U aluvijalnim sedimentima je konstatovana izdan koja ukazuje da se radi o kolektoru podzemne vode vezan za aluvion reke, sa karakteristikama intergranularne poroznosti hidraulički vezan za reku i širi obodni deo i direktno zavisao od padavina. Radi se o freatskoj izdani formiranoj u aluvionu sa nadizdanskim zonom, odnosno zonom kolebanja nivoa podzemne vode koji može u toku godine znatno da osciluje.

### 2.3. IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE

Potrebne količine vode za potrebe Lapova određene su na osnovu planiranog broja stanovnika (13.000) i norme potrošnje vode (580 l/st/dan ). Na kraju planskog perioda potrebna količina vode je  $Q_{potr} = 87$  l/sek, od čega za stanovništvo 34 l/sek, a za industriju, javne potrebe i gubitke u sistemu= 53 l/sek. U danu maksimalne potrošnje treba obezbediti količinu vode od  $Q_{maks}=139$  l/sek.

Raspoloživi kapacitet postojećeg izvorišta vodosnabdevanja „Garevina“ je oko 60 l/s i u pogledu količine vode zadovoljava sadašnje potrebe. Voda se zahvata sa šest bušenih bunara i pre puštanja u distributivni sistem se samo hlorige. Kvalitet vode ne odgovara propisanom kvalitetu vode za piće. Sanitarna zaštita izvorišta nije uopšte sprovedena. Mogućnost proširenja kapaciteta izvorišta je ograničena (jedan do dva bunara).

Kroz postojeće izvorište vodosnabdevanja prolazi auto put, cevovod od punkta za dezinfekciju i pranje ŽTP-a, koji je u dosta lošem stanju i planirana trasa brze pruge. Takođe se na izvorištu sprovodi komasacija.

Zakonom o zaštiti i iskorišćavanju izvorišta vodosnabdevanja (Sl. glasnik SRS 27/77), Prostornim planom Republike Srbije i Vodoprivrednom osnovom Republike Srbije predviđeno je da se za vodosnabdevanje Lapova u bližoj perspektivi koriste podzemne vode i akumulacija "Gruža" za visokokvalitetne vode, a podzemne vode i vodotokovi za vode nižeg kvaliteta. U daljoj perspektivi visokokvalitetne vode će se dobijati iz regionalnog sistema Lopatnica-Studenica.

Planirano korišćenje akumulacije „Gruža“ znači povezivanje na distributivni sistem Kragujevca, čije je jedno od izvorišta "Morava" u selu Brzan, koje se nalazi na oko 3 km uzvodno od postojećeg izvorišta vodosnabdevanja Lapova. Za izvorište "Morava" urađena je projektna dokumentacija za revitalizaciju bunara i predviđena je izgradnja postrojenja za pripremu vode za piće. Po izvođenju predviđenih radova, izvorište treba da daje oko 500 l/sek.

Područje Lapova ograničeno je sa istočne strane rekom Velikom Moravom, sa severne strane rekom Račom a sa juga Lepenicom. Kroz samo naselje protiču Kazanski i Liparski potok.



Za područje Lapova od značaja su Velika Morava i Rača.

**Velika Morava** je tipična ravničarska reka, koju karakteriše meandriranje i česta promena rečnog korita. Njen sliv je ukupne površine 37.561 km<sup>2</sup>. Sliv Velike Morave čine tri hidrografske celine: neposredni sliv Velike Morave, sliv Južne Morave i sliv Zapadne Morave. Prosečna izdašnost sliva Morave iznosi 6,7 l/s/km<sup>2</sup>.

Dužina toka Velike Morave iznosi 245,5 km. Pruža se pravcem jug - jugoistok - sever - severozapad. Širina Morave zavisi od vodostaja (maj - jun i decembar - januar). Široka je prosečno 160 m, a ponegde dostiže širinu od 250 m. Dubina se kreće od 1-4 m, a u nekim virovima i do 6 m. Ima 32 pritoke - 12 sa leve i 20 sa desne strane.

**Rača** je leva pritoka Velike Morave, od značaja za plansko područje. Pri ušću u Veliku Moravu ima slivno područje veličine 348,0 km<sup>2</sup>. Proticaj na Rači se ne meri, ali se procenjuje na osnovu modula prosečnog oticaja na oko 1,0 m<sup>3</sup>/s.

## 2.4. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Lapovo leži u zoni umereno kontinentalne klime, koju u srednjem Pomoravlju i na terenima valovite Šumadije, karakterišu hladne zime i topla leta. U širokoj obešumljenoj ravnici Pomoravlja naselja su izložena uticaju svih vladajućih vetrova, a naročito vetrovima iz severozapadnog i jugoistočnog kvadranta: košava i jugo.

Lapovo nema meteorološku stanicu pa time ni obezbeđeno kontinualno praćenje klimatskih i meteoroloških pokazatelja. Zato su korišćeni podaci iz GUP-a Batočina-Lapovo 2000. Srednje vrednosti karakteristične za umereno kontinentalnu klimu ove zone:

- Srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 11,4 °C;
- Srednja godišnja količina padavina iznosi 600-650 mm, a kreće se od 580-820 mm;
- Prosečna relativna vlažnost vazduha iznosi 63-67% i u obrnutoj je srazmeri sa temperaturom vazduha;
- Prosečna oblačnost iznosi od 7,3 desetina do 6,6. Najmanja je u junu, julu, avgustu i septembru;
- Srednja godišnja dužina osunčavanja iznosi 2079 sati. Najmanje osunčavanje je u januaru i februaru (63,75 sati), a maksimalno u julu i avgustu (278,302 sati);
- Srednja jačina vetra iznosi 2-3 Bofora ali 2-5 m/sec, odnosno 7-18 km/h;
- Maksimalna jačina vetra iznosi 6-9 Bofora;
- Najčešći vetrovi duvaju iz pravca severoistok-jugozapad.

**Tabela 1.** Temperatura vazduha

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	SGT
°C	0,1	0,7	5,2	11,7	16,3	19,9	22,2	21,2	17,6	12	7,4	1,8	11,4

Klimatske karakteristike kao ekološki važan činilac, mogu se oceniti kao povoljne za život. Tome doprinosi stalno provetravanje duž toka Lepenice.

## 2.5. FLORA, FAUNA I PRIRODNA DOBARA POSEBNE VREDNOSTI

Predmetno područje smešteno je u aluvionu Velike Morave. Veći deo okolnog područja čini zemljište koje konstantno trpi obradu, odnosno koristi se kao agrarno. Uglavnom su zastupljeni kukuruz i pšenica.

Pored poljoprivrednih kultura na području su prisutni i fragmenti autohtonih zajednica prisutnih u rubnim zonama, na međama i pored reke, kao ostaci prethodne vegetacije. Sa



njima se prepliću antropogeni ekosistemi sa korovskim (ruderalnim) vrstama, čiji floristički sastav je vrlo stabilan, ili se javljaju nove vrste otporne na nove uslove sredine.

Područje predmetne lokacije odlikuje se stalnom prisutnošću čoveka i specifičnom vegetacijom, pa je fauna na ovom području veoma siromašna kako po broju vrsta koje ulaze u njen sastav, tako i po brojnosti populacije. Njenu osnovu čine elementi mediteranske, srednjo-evropske i srednjo-balkanske faune sa malim učešćem istočno-evropskih vrsta. Na teritoriji opštine Lapovo živi heterogena divljač: lasica, lisica, zec, jazavac, tvor, jež, veverica, krtica, zmije, gušteri, žabe, glodari, razne vrste insekta. Ptice su raznovrsne: senica, vrabac, ševa, prepelica, štiglic, slavuj, sova, kukavica, kos, čuk, čavka, svraka, kreja, detlić, grlica, golub, jarebica, čvorak, orao, fazan.

Istraživanja na terenu pokazala su da na najvećem delu prostora ne treba očekivati izražene efekte uticaja. Kod analiziranja postojećeg stanja utvrđeno je da na širem prostoru ne postoje staništa retkih i zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta i da nije od posebnog interesa istraživanje mogućih uticaja u ovom domenu.

## **2.6. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PEJZAŽA**

U pogledu pejzažnih karakteristika predmetnu lokaciju odlikuju osnovna obeležja rečne doline reke Velika Morava, koja je od lokacije udaljena oko 2,7 km. Dolina reke uokvirena je padinama okolnih brda sa voćnjacima i vinogradima i šumskim rastinjem.

Pejzažne karakteristike neposrednog okruženja čine:

- poljoprivredne površine,
- autoput,
- železnička pruga,
- individualni stambeni objekti,
- ranžirna stanica i
- sportski teren.

## **2.7. NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA**

Na lokaciji koja je predviđena za izgradnju fabrike za preradu drveta „Kronospan“, kao ni u bližoj okolini, nema registrovanih objekata graditeljske baštine. Na samoj lokaciji, kao i u okolini, do sada su vršena iskopavanja u cilju postavljanja temelja za građevinske objekte i nisu nađeni materijalni ostaci koji bi ukazivali na moguće arheološko nalazište.

Ukoliko se prilikom kopanja naiđe na arheološke ostatke obaveza investitora je da o tome odmah obavesti najbliži Zavod za zaštitu spomenika kulture.

## **2.8. NASELJENOST, KONCENTRACIJA STANOVNIŠTVA I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE**

Opština Lapovo sastoji se od dva naselja i zauzima površinu od 55 km<sup>2</sup>.

Popisom iz 2002. godine utvrđeno je da u Lapovu živi 8228 stanovnika.

Broj zaposlenih na 1000 stanovnika (u 2005.god) iznosio je 268, što je porast u odnosu na 1991.god. kada je broj zaposlenih na 1000 stanovnika bio 252.

Fabrika za preradu drveta nalazi se u poslovnoj zoni Lapova, u čijem se okruženju ne nalazi veliki broj stambenih objekata. Imajući u vidu da se radi o individualnim stambenim objektima spratnosi P do P+2, to gustina naseljenosti u okruženju nije velika. Stambeni objekti su na dovoljnom rastojanju, pa postojanje fabrike za preradu drveta neće uticati na pogoršanje uslova života u naselju, kao ni na raseljavanje zbog negativnih uticaja.





U okolini lokacije ne nalaze se javne ustanove kao što su škole, bolnice i drugi javni objekti, tako da u okolini nema osetljivih grupa populacije, na koje bi projekat mogao imati uticaja.

## **2.9. POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I OBJEKTI INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE**

Lokacija za izgradnju fabrike za preradu drveta „Kronospan“ nalazi se u radnoj zoni I u Lapovu, na prostoru koji je okružen i industrijskim i stambenim objektima.

Sa severne strane lokacije nalazi se poljoprivredne površine, a prvi individualni stambeni objekti naselja nalaze se na oko 1 km od fabrike. Dalje severno, nalaze se poljoprivredna površina, sportski teren i lokacija firme „Neuson Kramer“.

Sa istočne strane lokacije prolazi autoput Beograd – Niš, a sa druge strane autoputa su poljoprivredne površine i nema izgrađenih objekata.

Sa južne strane nalazi se fabrika za izradu betona i betonske galanterije „G.I.K. 1. maj“ Lapovo.

Sa zapadne strane lokacije je pristupni put, železnička pruga, ranžirna stanica, a sa druge strane pruge je put, pa poljoprivredne površine. Najbliži individualni stambeni objekti sa zapadne strane su na oko 350 m od lokacije.

Sa jugozapadne strane lokacije nalazi se ranžirna stanica Lapovo.

Lokacija se snabdeva vodom iz gradske vodovodne mreže Ø 400 mm, koja je projektovana uz saobraćajnicu prema pruzi.

Pored lokacije prolazi fekalna kanalizaciona mreža.

Pored lokacije prolazi i elektrodistributivna mreža.





### 3. OPIS PROJEKTA

#### 3.1. RADOVI U FAZI IZVOĐENJA PROJEKTA

Prema postojećem stanju teren na kome će se graditi kompleksa „Kronospan“ je dosta ravan i morfološki pogodan za gradnju. U vreme izrade Studije uticaja projekta na životnu sredinu, na katastarskoj parceli br. 11368/1 KO Lapovo izgradnja objekata koji će biti u funkciji proizvodnje drvenih ploča bila je u poodmakloj fazi, odnosno bio je izgrađen proizvodni objekat i bio je postavljen veći deo opreme.

Lokacija je predstavljala poljoprivredno zemljište, koja je obrađivano. Pre početka izvođenja radova izvršeno je uklanjanje samonikle vegetacije i odveženo na deponiju koju je odredio nadležni organ.

Teren je blago nagnut do ravan, pa je bilo izvršeno uklanjanje humusa u sloju od oko 40 cm, a zatim nasipanje terena i njegova nivelacija u odnosu na pristupne saobraćajnice, tehnološke potrebe i potrebama odvođenja atmosferskih i površinskih voda sa lokacije. Humus, koji se uklanja sa površine terena, ostavlja se i čuva u okviru lokacije, a kasnije se koristi kao podloga za zelene površine. Debljina sloja za humuziranje slobodnih zelenih površina je 20cm. Posle uklanjanja površinskog sloja humusa vrši se nabijanje podtla pogodnim mehaničkim sredstvima, a zatim nasipanje peskovito-šljunkovitim materijalom ili drobljenim kamenom. Materijal za tampon mora da se sastoji od tvrdih postojanih čestica stenskih masa, koje odgovaraju tehničkim uslovima, kako u pogledu granulometrijskog sastava, tako i u pogledu podesnosti za sabijanje.

U toku izvođenja Projekta vršiće se iskop zemljišta za polaganje temelja i cevovoda. Iskopana zemlja korišćiće se za zatrpavanje cevovoda i rovova, a višak zemlje odvoziće se na deponiju, koju utvrdi nadležni organ.

Prilikom izgradnje objekta obavljaju se razni građevinski radovi (zidarski i betonski pri izgradnji objekata, asfaltiranje i betoniranje platoa i saobraćajnica, uređenje terena itd.) uz korišćenje građevinskog materijala koji se mogu rasuti po okolini. Zato je neophodno pažljivo rukovanje materijalom, kao i redovno uklanjanje nepotrebnog, odnosno otpadnog i rasutog građevinskog materijala. Posle završetka svih radova neophodno je pokupiti sav građevinski i drugi materijal, očistiti okolinu od istog i urediti teren.

#### 3.2. KARAKTERISTIKE OBJEKATA

Na katastarskoj parceli br. 11368/1 KO Lapovo, SO Lapovo, čija je ukupna površina oko 50 ha, gradi se fabrika „KRONOSPAN“. Fabrika je namenjena proizvodnji sirove i oplemenjene iverice i panel ploča.

Kompleks će biti sastavljen iz više funkcionalnih celina, međusobno povezanih i imaće sledeći sadržaj:

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| ◆ Proizvodna hala            | ◆ Transportni kolosek      |
| ◆ Poslovno-uslužni objekat   | ◆ Saobraćajnice            |
| ◆ Iverač                     | ◆ Cisterna za dizel gorivo |
| ◆ Sekač                      | ◆ Biorotor                 |
| ◆ Parking za putnička vozila | ◆ Separator ulja i masti   |
| ◆ Parking za teretna vozila  |                            |



## PROIZVODNA HALA

Proizvodna hala je spratnosti P, delom i P+2, a ispod jednog dela hale nalazi se i podrum. Hala je dimenzija u osnovi 253,35 x 103,35 m i osovinskog rastera 34 x 12 m tj 48 x 12 m. Smeštena je u centralnom delu kompleksa. Ukupna visina hale iznosi 20 m. Proizvodna hala je funkcionalno podeljena u šest segmenta:

1. **Hala 1 za završnu obradu** je prizemne spratnosti, površine  $P=13.569,59\text{m}^2$ , na koti +0.00. Namijenjena je za smeštaj opreme za završnu obradu proizvoda. Pristup hali je omogućen kako kolskim (kamioni) tako i železničkim saobraćajnicama. Bruto površina ovog dela je  $13.801,70\text{m}^2$ .
2. **Hala 2 za završnu obradu (P)** –  $P = 5\,215.54\text{m}^2$ , na koti +0.00, takođe namenjena smeštaju proizvodne opreme sa istim pristupnim konceptom kao i Hala 1. Bruto površina ovog dela je  $5\,563.90\text{m}^2$ .
3. **Prostor za smeštaj lepka (P)** –  $P = 224,43\text{m}^2$ , na koti -0,60, u kome su postavljeni rezervoari za lepak potreban u proizvodnji. U suštini se nalazi u okviru proizvodne Hale 2, ali po nameni predstavlja zasebnu celinu.
4. **Administrativni blok (P+2)** –  $Puk = 933,62\text{m}^2$ , na južnoj strani proizvodne hale, u okviru Hale 2. Predstavlja zasebnu, kako funkcionalnu, tako i konstruktivnu celinu.
  - *Nivo prizemlja* -  $P = 307,07\text{m}^2$ , na koti +0,00, namenjen je smeštaju garderoba zaposlenih u okviru kojih su predviđene prostorije za smeštaj garderobnih ormara, sanitarni čvorovi i tuševi. Pored garderoba, u prizemlju se nalaze i tri prostorije laboratorije za ispitivanja proizvodnog materijala. Ulaz u administrativni blok je sa južne strane. Omogućena je veza između ovog dela i Hale 2, kako u zoni gde se nalaze garderobe tako i iz laboratorija. Na ovom nivou je predviđena i kotlarnica koja opslužuje kako administrativni deo tako i tehnički blok. Ulaz u kotlarnicu je sa spoljne, južne, strane.  
Bruto površina ovog nivoa je  $358,94\text{m}^2$ .
  - *Nivo prvog sprata* –  $P = 315,13\text{m}^2$ , na koti +3,74, sastoji se iz niza kancelarija i sala za sastanke. Pored ovih prostorija predviđeni su sanitarni čvor i čajna kuhinja.  
Bruto površina ovog nivoa je  $355,72\text{m}^2$ .
  - *Nivo drugog sprata* –  $P = 311,42\text{m}^2$ , na koti +7,48, takođe je predviđen kao kancelarijski prostor. Pored kancelarija, i sanitarnog čvora i čajne kuhinje, na ovom nivou je predviđen i niz prostorija za arhivu.  
Bruto površina ovog nivoa je  $355,72\text{m}^2$ .
 Ukupna bruto površina svih etaža administrativnog bloka iznosi  $1070,38\text{m}^2$ .
5. **Tehnički blok (P+2)** –  $P = 1\,946,50\text{m}^2$ , na zapadnom delu proizvodne hale, u okviru hale sa presom, takođe predstavlja zasebnu, kako funkcionalnu tako i konstruktivnu celinu.
  - *Nivo prizemlja* –  $P = 682,43\text{m}^2$ , na kotama -0,15, +0,00 i +0,75, predviđen je za tehničke prostorije potrebne za opsluživanje prese i ostale proizvodne opreme. Pored kontrolne sobe, na ovom nivou se nalaze kako prostorije za hidrauliku i grejanje, tako i radionice. Osim u kontrolnoj sobi, na ovom nivou nije predviđen boravak zaposlenih duži period. Pored tehničkih prostorija, u okviru stepenišnog prostora, predviđeni su sanitarni čvorovi.



U prizemlju tehničkog bloka nalaze se sledeće prostorije: grejanje, hidraulika, kontrolna soba, hodnik sa stepeništem, toaleti, elektro.kontrolna soba, trafostanica, tehnička prostorija, bravarska radionica i opravka vozila.

Bruto površina ovog nivoa je 789,61 m<sup>2</sup>.

- *Nivo prvog sprata* –  $P = 543,43 \text{ m}^2$ , na koti +4,60 tj +5,20, isključivo služi kao tehnički prostor, pre svega za elektro opremu i pripadajuće radionice. Takođe ni na ovom nivou nije planirano duže zadržavanje zaposlenih.

Na I spratu tehničkog bloka nalaze se sledeće prostorije: postrojenje za gašenje požara, magacin rezervnih delova, hodnik sa stepeništem, dve elektro kontrolne sobe, elektro radionica i magacin.

Bruto površina ovog nivoa je 775,63 m<sup>2</sup>

- *Nivo drugog sprata* –  $P = 710,64 \text{ m}^2$ , na koti +9,20, nije namenjena za korišćenje, čak je velikim delom pregrađena. Na ovom nivou se nalaze tri prostorije potrebne za tehnološku opremu, stepenište i priručni magacin. Pristup drugom spratu je strogo ograničen.

Bruto površina drugog sprata je 775,63 m<sup>2</sup>.

Ukupna bruto površina svih etaža tehničkog bloka iznosi 2340,87 m<sup>2</sup>.

**6. Hala sa presom (P)** –  $P = 2.969,85 \text{ m}^2$ , predstavlja prostor, odvojen protivpožarnim zidom od ostatka hale u kome se smešta presa. U okviru ovog prostora projektovane su dve podzemne etaže pri čemu se za vertikalnu komunikaciju pored stepeništa predviđa i teretni lift koji opslužuje ove tri etaže. Na sva tri nivoa hale sa presom nisu predviđena stalna radna mesta.

- *Nivo -6,50* –  $P = 580,29 \text{ m}^2$ , na koti -6,50, služi za smeštaj donjeg dela prese i obezbeđuje potreban prostor za servisiranje i opsluživanje prese. Bruto površina ovog prostora je 739,10 m<sup>2</sup>.
- *Nivo -3,10* –  $P = 218,85 \text{ m}^2$ , na koti -3,10, predstavlja galeriju nad nivoom -6,50 i takođe je predviđen za opsluživanje prese. Bruto površina ovog nivoa je 264,73 m<sup>2</sup>.
- *Nivo prizemlja* –  $P = 2 170,85 \text{ m}^2$ , na koti +0,00, namenjen je za smeštaj prese kao i njene prateće opreme.

Ukupna bruto površina svih podzemnih etaža u hali sa presom iznosi 1.003,83m<sup>2</sup>, dok je ukupna bruto površina svih nadzemnih etaža ovog dela 2.261,22 m<sup>2</sup>, tako da ukupna bruto površina iznosi 3 265,05 m<sup>2</sup>

Ukupna bruto površina svih podzemnih etaža proizvodne hale iznosi 1.003,83 m<sup>2</sup> a svih nadzemnih etaža 24.859,81m<sup>2</sup>.

Ukupna bruto površina proizvodne hale je 25.863,64 m<sup>2</sup>.

### Konstrukcija

Kao primarno konstruktivno rešenje usvojen je skeletni AB prefabrikovani sistem.

Fundiranje objekta se vrši šipovima koji nose temeljne čašice, u koje se postavljaju prefabrikovani montažni stubovi.

Ploča u proizvodnim halama 1 i 2 je armirano-betonska  $d = 25 \text{ cm}$ . Dok se u administrativnom i tehničkom bloku projektuje AB ploča  $d = 30 \text{ cm}$ . U hali sa presom, na nivou -6,50, predviđena je AB ploča od vodonepropusnog betona  $d = 100 \text{ cm}$ .



Svi armirano-betonski zidovi podzemnih etaža liju se na licu mesta prema dimenzijama iz statičkog proračuna.

Objekat je, u delu hale 1, rađen u rasteru 12 x 34m sa nosećim vertikalnim stubovima, koji su povezani temeljnim gredama. Krovni nosači nad ovim delom su od lameliranog drveta  $h = 179$  cm pod nagibom od 3%,  $d = 26$  cm. Donja ivica krovne konstrukcije je na +10,00 m.

U delu hale 2, kao i u administrativnom bloku, usvojen je raster 12 x 48 m, sa stubovima na osi C (deo prema hali sa presom). Krovna konstrukcija nad ovim delom proizvodne hale je od dvovodnih drvenih rešetkastih nosača. Donja ivica krovnog nosača je na +9,30 m.

Nad halom sa presom i tehničkim delom su postavljeni takođe drveni lamelirani krovni nosači. Donja ivica je između osa 12 -18 na 16,00 m a između osa 18 – 22 na 20,00 m.

Između nosećih stubova, na fasadi se postavljaju fasadni stubovi, na rastojanju od 6 m.

Za međuspratnu konstrukciju u administrativnom i tehničkom bloku se predviđaju montažne prefabrikovane tavanice.

Međuspratna konstrukcija između nivoa -6,50 i -3,10 i prizemlja hale sa presom je livena na licu mesta.

Svi konstruktivni zidovi u administrativnom i tehničkom bloku su montažni prefabrikovani AB paneli, dimenzionisani prema statičkom proračunu

Stepeništa su od AB montažnih prefabrikovanih elemenata  $d = 15$  cm.

### **Fasada**

Fasada proizvodne hale projektovana je u kombinaciji od prefabrikovanih montažnih betonskih sendvič panela (12+10+7) do visine 2,50m i prefabrikovanih montažnih panela od trapezastog lima od visine 2,5 do vrha objekta. Montaža i detalji fasade rade se u svemu prema specifikacijama proizvođača fasadnih panela kojeg izabere Investitor.

Na visini od 4,30, u delu hale 1 i hale 2 predviđene su fiksne prozorske trake ( $h=1,80$ ).

Proizvođač je dužan da obezbedi sve potrebne ateste za elemente koji se ugrađuju.

Sa unutrašnje strane, fasadni paneli se u halama 1 i 2, hali sa presom kao i u delu tehničkog bloka ne obrađuju. U administrativnom delu se nakon ugradnje postavljaju, dodatno, durisol ploče ( $d=5$ cm) i unutrašnja strana panela se obrađujem malterom i disperzivnom bojom po izboru Investitora.

### **Prozori**

U administrativnom bloku predviđeni su aluminijumski prozori sa termopan staklom.

Prozorske trake u hali 1 i hali 2 su fiksne, bez mogućnosti otvaranja.

U tehničkom bloku prozori su predviđeni od čeličnih profila sa termopan staklom.

### **Vrata**

Osim u administrativnom bloku gde su predviđena ulazna vrata od aluminijuma zastakljena sigurnosnim staklom, ostala vrata na proizvodnoj hali su od čeličnih profila, prema potrebi snabdevena sa protivpožarnom bravom za otvaranje iznutra u slučaju požara i evakuacije.



## Krov

Krov proizvodne hale je ravan (pad od 3%), projektovan kao neprohodan. Predviđeni su krovni termo – paneli sa konstrukcijom od trapezastog lima 13,5 cm, termoizolacionim slojem 12 cm i hidroizolacionom membranom.

Na krovu se nalaze i svetlosne trake koje osvetljavaju hale 1 i 2 i halu sa presom. One su od sigurnosnog stakla u aluminijumskom ramu, fiksne, bez mogućnosti otvaranja. Na obe strane svetlosne trake nalazi se ventilaciona kupola koja se otvara prema šemama pomoću elektro motora.

## Podovi

U halama 1 i 2, prostoru za lepak i hali sa presom ne predviđa se posebna podna obloga. U ovim prostorijama pod je AB ploča sa aditivima.

U tehničkom bloku se delom predviđa dupli pod prema zahtevima tehnološkog projekta i projekata instalacija. U elektro kontrolnim sobama se predviđa antistatik pod.

U administrativnom bloku je predviđen dupli pod kako bi se omogućio podni razvod instalacija po kancelarijama, sa potrebnim termoizolacionim i zvučnim zaštitama.

U prizemlju se predviđa, osim u kotlarnici, obloga od keramičkih pločica. Dok se na spratovima pod oblaže laminatom prema izboru Investitora (osim stepeništa koje se oblaže keramikom).

## Zidovi

Unutrašnji pregradni zidovi u administrativnom delu izvode se od gips-kartonskim zidova d=12,5 cm i d=25cm. Pregradni zid se sastoji od metalne podkonstrukcije i obostrane dvoslojne obloge od vatrootpornih (vodootpornih) gipsanih ploča d=1,25cm.

Zidovi u tehničkom delu se izvode od montažnih prefabrikovanih zidova.

U zavisnosti od namene prostorija predviđene su sledeće obrade:

- Keramičkim pločicama (prema izboru Investitora) se oblažu svi zidovi sanitarnih prostorija od poda do spuštenog plafona kao i kuhinja do visine 1,80
- Ostali zidovi se obrađuju disperzivnom bojom po izboru Investitora
- Montažni prefabrikovani betonski zidovi se gletuju i prema potrebi prostorija boje disperzivnom bojom

## Plafoni

U objektu su, u administrativnom i tehničkom bloku, predviđeni spuštene plafoni od gipsanih ploča na čeličnoj podkonstrukciji. U ostalim delovima (Hala 1, Hala 2, Prostor za lepak, Hala sa presom) nisu predviđeni plafoni i krovna konstrukcija je vidljiva.

## POSLOVNO-USLUŽNI OBJEKAT

Poslovno-uslužni objekat je spratnosti P+2, dimenzija u osnovi 18,70 x 36,70m. Postavljen je na ulazu u kompleks, u neposrednoj blizini nove pristupne ulice i parking prostora, između javnog i proizvodnog dela kompleksa.

Ukupna bruto površina: 2.112,38 m<sup>2</sup>

Neto P prizemlja: 595,09 m<sup>2</sup>

Neto P 1. sprata: 653,92 m<sup>2</sup>

Neto P 2. sprata: 615,40 m<sup>2</sup>

Bruto P prizemlja: 680,70 m<sup>2</sup>

Bruto P 1. sprata: 716,31 m<sup>2</sup>

Bruto P 2. sprata: 715,37 m<sup>2</sup>



Objekat je  $P_{br}=2112,38 \text{ m}^2$ ,  $P_k=1860,48 \text{ m}^2$ . Objekat je podeljen na više funkcionalnih celina. U prizemlju je pored prostora za showroom namenjen posetiocima (javni deo), predviđena kantina, sala za sastanke, arhiva i sanitarne i pomoćne prostorije namenjene zaposlenima u kompleksu. U okviru kantine je predviđena uslužna kuhinja. Zaposlenima je omogućen direktan pristup u kantinu iz fabričkog dela. Takođe se u prizemlju, sa pristupom sa spoljne strane, nalaze sanitarne prostorije (WC, tuš kabine) za vozače kamiona.

Na prvom spratu se nalaze kancelarije prodaje i akvizicije sa arhivom, salom za sastanke, pomoćnim prostorijama. Kancelarijski prostor je otvorenog tipa sa mogućnošću pregrađivanja prostora po potrebi Investitora.

Na drugom spratu nalazi se niz smeštajnih jedinica (dve dvosobne, 4 apartmana, 6 soba).

Stambene jedinice su površine oko  $76\text{m}^2$  i  $98,50\text{m}^2$ , apartmani  $\sim 49\text{m}^2$ , a sobe od  $22\text{m}^2$ - $32\text{m}^2$ .

Kontrola i nadzor su predviđeni na ulazu u objekat, koji služi kao i kontrolna tačka za ceo kompleks, kao i u centralnom stepenišnom delu.

### IVERAČ

Objekat Iverača je podeljen kako funkcionalno tako i konstruktivno u dve celine.

*Hala sa Iveračem (P)*,  $P = 403.47 \text{ m}^2$ :

- Nivo -2.45,  $P = 155.76 \text{ m}^2$  – prostor za Iverač i prateću opremu tehnologije
- Nivo prizemlja,  $P = 403.47 \text{ m}^2$ , hala u kojoj je smešten Iverač i prateća proizvodna tehnologija.

Pristup ovom delu objekta omogućen je i kolskom saobraćaju.

*Tehnički blok (P+1)*,  $P = 708.57 \text{ m}^2$  obuhvata:

- Nivo prizemlja  $P = 752.38 \text{ m}^2$ , na koti +0.00 (+104.05m) – obuhvata kontrolnu sobu, radionice, magacin, pomoćne prostorije (čajnu kuhinju i toalete) kao i prostorije za smeštaj trafoa.
- Nivo prvog sprata  $P = 359.66 \text{ m}^2$ , na koti +5.60 (+109.65 m) – projektovan je za smeštaj prostorija sa elektro-ormanima.

Ukupna bruto površina svih podzemnih etaža Iverača iznosi  $234.06 \text{ m}^2$  a svih nadzemnih etaža  $1\ 630.32 \text{ m}^2$ .

Ukupna bruto površina proizvodne hale je  $1\ 864.38 \text{ m}^2$ .

Deo objekta se radi u skeletnom sistemu, sa stubovima  $40 \times 40 \text{ cm}$  u rasteru  $6 \times 4.75$  tj  $6 \times 6.1 \text{ m}$  sa AB platnima za ukrućenje oko stepeništa i na fasadi. Predviđene su temeljne trake  $75 \times 130 \text{ cm}$  postavljene na šipove. Međuspratna konstrukcija je puna AB ploča debljine  $20 \text{ cm}$ . Krovna konstrukcija nad ovim delom hale je takođe AB ploča  $d=20 \text{ cm}$ . Konstrukcija u hali sa Iveračem je od čeličnih ramova I profila. Nad halom su predviđene krovne prozorske trake, kao i otvor za silos (vidi projekat tehnologije).

Fasada objekta projektovana je u kombinaciji od prefabrikovanih montažnih betonskih sendvič panela  $(12+10+7)$  do visine  $2.50 \text{ m}$  i prefabrikovanih montažnih panela od trapezastog lima od visine  $2.5$  do vrha objekta i AB prefabrikovanih platana  $d = 18 \text{ cm}$  (hala sa Iveračem). Sa unutrašnje strane, fasadni paneli se u ne obrađuju, osim u prostorijama koje se naknadno termoizoluju durisol pločama ( $d = 5 \text{ cm}$ ) i unutrašnja strana panela se obrađujem malterom i disperzivnom bojom po izboru Investitora.





U delu sa kontrolnom sobom i radionicom predviđeni su aluminijumski prozori sa termopan staklom i otvaranjem prema šemama. Prozori kod tehničkih prostorija su od čeličnih profila sa termopan staklom i otvaraju se prema šemama.

Osim glavnog ulaza u objekat gde su predviđena ulazna vrata od vetrobrana od aluminijuma zastakljena sigurnosnim staklom, ostala vrata na objektu su od čeličnih profila, prema potrebi snabdevena sa protivpožarnom bravom za otvaranje iznutra u slučaju požara i evakuacije. U zavisnosti od namene prostorija unutrašnja vrata su ili drvena (kontrolna soba, pomoćne prostorije) ili metalna (radionice elektro sobe, etc.)

Krov objekat je u skladu sa konstruktivnim sistemom. Iznad tehničkog dela projektovana je AB ploča na koju se postavljaju slojevi neprohodnog krova dok su nad delom hale sa lveračem predviđeni krovni termo – paneli sa konstrukcijom od trapezastog lima 13,5 cm, termoizolacionim slojem 12 cm i hidroizolujućom membranom. Na krovu se nalaze svetlosne trake koje osvetljavaju halu sa lveračem. One su od sigurnosnog stakla u aluminijumskom ramu, fiksne bez mogućnosti otvaranja. Kupole i svetlosne trake biće izvedene prema izboru Investitora i specifikacijama proizvođača.

U halama sa lveračem se ne predviđa podna obloga, kao i u prostorijama za smeštaj trafoa. U prostorijama za smeštaj elektro ormana na prvom spratu predviđa se dupli, antistatik pod kako bi se omogućio podni razvod instalacija.

Hodnik kao i pomoćne prostorije se oblažu podnom ketramikom po izboru Investitora dok se u kontrolnoj sobi postavlja laminat.

Unutrašnji zidovi se izводе od prefabrikovanih montažnih panela  $d = 20\text{cm}$ ,  $d = 15\text{ cm}$  i  $d = 12.5\text{ cm}$ . Predviđena su AB platna livena na licu mesta za ukrućenje oko stepeništa  $d = 25\text{ cm}$ . Prema potrebi se zidovi boje disperzivnom bojom. Osim u sanitarnim prostorijama gde se zidovi oblažu keramičkim pločicama, ostali zidovi se obrađuju disperzivnom bojom po izboru Investitora.

U objektu su, u kontrolnoj sobi i pomoćnim prostorijama, predviđeni spuštene plafoni od gipsanih ploča na čeličnoj podkonstrukciji. U ostalim delovima objekta nisu predviđeni plafoni i krovna konstrukcija je vidljiva u hali sa lveračem.

## SEKAČ

Objekat Sekača je podeljen kako funkcionalno tako i konstruktivno u dve celine.

*Hala sa Sekačem (P)*,  $P = 207.30\text{ m}^2$ :

- Nivo -3.91,  $P = 78.87\text{ m}^2$  – prostor za Sekač i prateću opermu tehnologije
- Nivo prizemlja,  $P = 128.43\text{ m}^2$ , hala u kojoj je smešten Sekač i prateća proizvodna tehnologija.

*Tehnički blok (P+1)*,  $P = 86.26\text{ m}^2$  obuhvata:

- Nivo prizemlja  $P = 42.14\text{ m}^2$ , – obuhvata prostor za smeštaj trafoa, elektro-sobe i magacin.
- Nivo prvog sprata  $P = 43.85\text{ m}^2$ , – projektovan je za smeštaj prostorija sa elektro-oranima.

Ukupna bruto površina svih podzemnih etaža Sekača iznosi  $99.08\text{ m}^2$  a svih nadzemnih etaža  $371.23\text{ m}^2$ .

Ukupna bruto površina Sekača je  $470.31\text{ m}^2$ .

Deo objekta se radi u skeletnom sistemu, sa stubovima  $25 \times 25\text{ cm}$ . Predviđene su temeljne trake  $75 \times 50\text{cm}$  i  $260 \times 50\text{cm}$  postavljene na šipove. Međuspratna konstrukcija je puna AB





ploča debljine 20cm. Stepenište je od čeličnih nosećih elemenata U-240. Krovna konstrukcija nad ovim delom hale je takođe AB ploča d=20cm. Konstrukcija u hali sa Sekačem je od čeličnih ramova I profila I-350.

Fasada objekta projektovana je u kombinaciji od prefabrikovanih montažnih betonskih sendvič panela (12+10+7) do visine 2.50m i prefabrikovanih montažnih panela od trapezastog lima od visine 2.5 do vrha objekta i fasadnih zidova od opeke d=25cm. Unutrašnja strana zidova od opeke se obrađujem malterom.

Prozori na Sekaču su od čeličnih profila sa termopan staklom i otvaraju se prema šemama. Nad prostorom u kome je smešten Sekač predviđen je fiksni krovni prozor.

Vrata na objektu su od čeličnih profila, prema potrebi snabdevena sa protivpožarnom bravom za otvaranje iznutra u slučaju požara i evakuacije.

Krov objekat je u skladu sa konstruktivnim sistemom. Iznad tehničkog dela projektovana je AB ploča na koju se postavljaju slojevi neprohodnog krova dok su nad delom sa Sekačem predviđeni krovni termo – paneli sa konstrukcijom od trapezastog lima 13.5 cm, termoizolacionim slojem 12 cm i hidroizolujućom membranom. Na krovu se nalazi fiksni krovni prozor koji osvetljava prostoriju sa Sekačem. Prozor je od sigurnosnog stakla u aluminijumskom ramu, fiksiran bez mogućnosti otvaranja.

U prostoriji sa Sekačem se ne predviđa podna obloga, kao ni u elektro-sobi. Takođe se pod na nivou -3.91 ne obrađuje zasebno. U prostoriji sa trafoom i magacinu predvideti dupli pod h=60cm. U prostorijama za smeštaj elektro ormara na prvom spratu predviđa se dupli, antistatik, pod h=60cm, pod kako bi se omogućio podni razvod instalacija.

Unutrašnji zidovi se rade od opeke d=25cm i giter bloka d=20cm i malterišu se obostrano. Unutrašnje strane fasadnih zidova od opeke d=25 cm se malterišu.

U objektu su nisu predviđeni posebni plafoni niti posebna obrada međuspratne konstrukcije.

### **3.2.1. Saobraćajnice i manipulativne površine**

#### **Drumske saobraćajnice i platoi**

Radna zona I, u kojoj se gradi kompleks fabrike KRONOSPAN, nalazi se na zemljištu lociranom neposredno pored samog Lapova, između dva važna komunikaciona pravca i to: postojeće železničke pruge sa zapada i autoputa Beograd Niš, koji pripada koridoru E75, sa istoka.

U okiru kompleksa biće izgrađene saobraćajne površine namenjene prilazu i tehnološkim potrebama objekta KRONOSPAN kao i parking prostor za putnička i teretna vozila. Namena saobraćajnica je za kretanje putničkih, tehnoloških, servisnih, dostavnih i protivpožarnih vozila, a trotoara za kretanje pešaka.

U okviru kompleksa planirane su saobraćajnice i za drumski i za železnički saobraćaj.

U pogledu drumskih saobraćajnih prilaza radnoj zoni I u ovom momentu ne postoji izgrađena saobraćajna infrastruktura neophodna za funkcionisanje kompleksa. Sada se do predmetne lokacije može doći jedino postojećim makadamskim putem čija se trasa pruža duž železničke pruge. Planom detaljne regulacije predviđeni su odgovarajući spoljni priključci, preko kojih se interne saobraćajnice kompleksa priključuju na spoljašnju saobraćajni mrežu.

Glavni ulaz u kompleks ostvariće se sa istočne strane placa, priključenjem na pristupnu saobraćajnicu paralelnu sa autoputem Beograd-Niš. Trasa obodne saobraćajnice kompleksa ide paralelno sa autoputem sa istočne strane kompleksa. U okviru kompleksa za prvu fazu izgradnje planirano je šest saobraćajnih pravca koji se odlikuju posebnim karakteristikama, kako po nameni tako i po projektnim elementima, a koje su projektovane



tako da omogućavaju nesmetan pristup objektima, otvorenim skladištima, parkinzima, kolskim vagama, manipulativnim površinama i prilaz do projektovanih tehnoloških platformi. Sa jedne od saobraćajnica omogućen je i ulazak vozila u proizvodnu halu.

Sa južne strane kompleksa planiran je još jedan ulaz u kompleks, sa koga se vrši prilaz parkingu putničkih automobila zaposlenih i gostiju.

U okviru kompleksa predviđena je izgradnja i pet manipulativnih platoa, namenjenih tehnološkim potrebama kompleksa i to:

- PLATO PL1 predstavlja otvorenu betonsku površinu na koju će biti smešten znatan deo tehnološke oprema. Omeđen je internim saobraćajnicama i pružnim prostorom sa jedne strane i platoom PL4 sa druge strane. Između betonske površine platoa i saobraćajnica i pružnog prostora projektovani su otvoreni betonski kanali i slivna rešetka koji treba da prime površinsku vodu koja će se sa njega slivati.
- PLATO PL2 predstavlja otvorenu manipulativnu površinu od stabilizivonog šljunčanog materijala namenjenu skladištenju sirovina.
- PLATO PL3 predstavlja takođe kao i plato PL2 otvorenu manipulativnu površinu od stabilizivonog šljunčanog materijala namenjenu skladištenju sirovina.
- PLATO PL4 predstavlja otvorenu manipulativnu betonsku površinu smeštenu obostrano pored železničkog koloseka, kao i prostor u samoj zoni razdvajanja koloseka, a služi za prihvatanje sirovina sa železnice i kao veza platoa PL2, PL3 i PL5 sa betonskim platoom PL1 i pristupnom saobraćajnicom. Dugačak je 102,50 m širine 6,00 m sa svake strane u odnosu na kolosečni prostor.
- Plato PL5 predstavlja otvorenu manipulativnu površinu od stabilizivonog šljunčanog materijala namenjenu skladištenju sirovinskog materijala. Omeđen je granicama susednih parcela i železničkim kolosekom.

U okviru kompleksa predviđeno je odvijanje i železničkog saobraćaja. Železnička dvokolosečna elektrificirana pruga Beograd-Niš prolazi zapadno od lokacije, na koju će se povezati interni industrijski kolosek, a prema uslovima JP „Železnica Srbije“.

Internim industrijskim kolosekom biće omogućeno dovoženje sirovina (trupaca) i odvoženje gotove robe sa kompleksa, pa će u tu svrhu biti urađen glavni projekat železničkog saobraćaja kompleksa.

Pri nivelaciji saobraćajnica i platoa vođeno je računa o kotama prirodnog terena, kao i o uslovima za površinsko odvođenje atmosferske vode. Takođe je uzeta u obzir i pretpostavljena kota gornje ivice šina železničkih koloseka koji će ulaziti u kompleks.

Interne saobraćajnice imaju promenljive širine zavisno od namene i projektovane su tako da omogućavaju nesmetano odvijanje procesa proizvodnje, odnosno nesmetan pristup vozila određenim platoima, objektima i parking prostoru.

Za parkiranje kamione predviđeno je 10 parking mesta sa mogućnošću proširenja, a za putnička vozila su predviđena 60 parking mesta. Ukupan broj potrebnih parking mesta za putnička vozila i kamione moguće je korigovati zavisno od plana i budućih potreba.

U profilu internih saobraćajnica projektovani su otvoreni kanali pokriveni slivnim rešetkama za sakupljanje atmosferskih voda. Poprečni padovi na saobraćajnicama se kreću od 0 do 2% a poprečni nagibi na platoima od 0 do 1,5 i 2,0%, tako da je omogućeno slivanje atmosferskih voda prema betonskim kanalima.



## Železničke saobraćajnice

Industrijski kolosek Kronospan u Lapovu predviđen je da služi za prevoz robe za potrebe preduzeća "Kronospan". Priključenje sa mrežom pruga predviđeno je da se izvrši u železničkoj stanici Ranžirna Lapovo na pruzi Beograd-Mladenovac-Niš-Preševo-granica Makedonije.

Za početak ove kolosečne grupe usvojen je početak skretnice broj 61 na km 0+000.00, a kraj na km 1+194.78.

U okviru kompleksa predviđena je izgradnja koloseka kojima će se dopremati sirovine do skladišta sirovina i u do skladišta u unutrašnjosti proizvodne hale, kao i otpremanje gotove robe sa skladišta gotovih proizvoda. Zato je osim spoljašnjih koloseka, predviđena i izgradnja unutrašnjeg koloseka, koji prolazi kroz proizvodnu halu.

Za prelaz preko drumskih saobraćajnica projektovani su putni prelazi sa svim potrebnim osiguranjima. Sva ukrštanja saobraćajnica sa železničkim kolosecima biće u nivou u svemu prema važećim uslovima Javnog preduzeća Železnice Srbije.

Takođe je predviđena izrada betonskog utopljenog koloseka od 0+598.26 do kraja. Betonski utopljeni kolosek je predviđen i na mestu prolaska koloseka kroz buduću halu.

Mesta ukrštanja budućih instalacija (vodovoda, atmosferske kanalizacije, gasovoda, elektroinstalacija) biće urađena prema uslovima JP Železnice Srbije. Projektom atmosferske kanalizacije predviđeni su propusti na nekoliko mesta.

### 3.2.2. Vodovod i kanalizacija

Snabdevanje kompleksa vodom vršiće se iz gradske vodovodne mreže Ø 400 mm, koja je projektovana uz saobraćajnicu prema pruzi. U okviru kompleksa voda će se koristiti za napajanje potrošača u proizvodnom objektu, odnosno za tehnološke i sanitarne potrebe, kao i za napajanje protivpožarnih hidranata. Projektom su predviđene nezavisne instalacije sanitarne i protivpožarne vode.

Za potrebe gašenja mogućih požara projektovana je prstenasta vodovodna mreža oko svih objekata, na kojoj će se nalaziti 29 spoljašnjih protivpožarnih hidranata Ø 100 mm. Cevovod hidrantske mreže je predviđen od polietilenskih vodovodnih cevi (za radne pritiske od 16 bara) prečnika Ø 400 mm. Trasa je delom zajednička sa trasom cevovoda za sprinkler instalaciju.

Protivpožarna mreža nije direktno povezana sa gradskim vodovodom, već su predviđeni protivpožarni rezervoari, koji će se puniti vodom iz vodovoda. Projektom je predviđeno postavljanje 5 protivpožarnih rezervoara zapremine po 500 m<sup>3</sup> svaki.

Iz protivpožarnih rezervoara napajaće se i sprinkler instalacija. Cevovod za sprinkler instalaciju je predviđen od polietilenskih vodovodnih cevi prečnika Ø 400 mm. Sprinkler sistem je projektovan kako u proizvodnoj hali, tako i na platoima na kojima se odvijaju tehnološki procesi.

Za gašenje požara hidrantima predviđa se jednovremeni rad dva spoljna hidranta sa  $Q = 10,00$  l/sec i dva unutrašnja protivpožarna hidranta sa  $Q=2 \times 2,50$  l/sec= $5,00$  l/sec. Ukupno za gašenje požara hidrantima je potrebno 25,00 l/sec vode. Protivpožarni rezervoari su dovoljne zapremine za dvočasovno gašenje požara vodom. Uz rezervoare se nalazi i pumpna stanica u koju je smešteno i postrojenje za održavanje pritiska u hidrantskoj mreži. Za hidrantsku instalaciju su predviđene glavne pumpe sa dizel motorom i manja pumpa za održavanje pritiska u mreži sa elektro motorom. Pritisak u cevovodu na izlasku iz pumpne stanice je 10 bara.



Spoljna vodovodna mreža sanitarne vode je predviđena od polietilenskih vodovodnih cevi prečnika  $\phi 90$  mm. Sanitarna voda dolazi do proizvodne hale i upravne zgrade.

Fekalna kanalizaciona mreža iz projektovanih objekata će se priključiti na kompaktno postrojenje za prečišćavanje fekalne otpadne vode. Posle tretmana predviđeno je da prečišćena voda odlazi u otvoreni kanal za kišnu vodu.

Kao recipijent kišnih voda sa lokacije Kronospan-Lapovo predviđen je otvoreni kanal sa zapadne strane kompleksa, koji atmosfersku vodu odvodi dalje u Liparski potok. Pošto ovaj kanal nije dovoljnih dimenzija da primi sve kišne vode sa kompleksa u svoje korito, a njegova kota na mestu priključenja je takva da se kišne vode ne mogu gravitaciono priključiti, predviđa se retezija sa pumpnom stanicom za prihvatanje viška kišnih voda koje bi se naknadno, po prestanku padavina, postepeno uvodile u postojeći otvoreni kanal.

Za sakupljanje i odvođenje atmosferske vode sa krovova, saobraćajnica i manipulativnih površina u okviru kompleksa predviđeno je više otvorenih kanala. Kanali su različitih poprečnih preseka. Na mestima ukrštanja kanala sa železnicom i saobraćajnicama predviđeni su propusti.

Postoje dva glavna sabirna otvorena kanala. Prvi kanal prima kišnu vodu koja padne na deo betonskog platoa proizvodnog dela I etape izgradnje. Ovaj kanal je predviđen pored puta koji je trasiran po granici kompleksa prema železničkoj pruzi i ide sve do retezije. U ovaj kanal se uliva i deo kišnih voda koje padnu na krov proizvodne hale.

Kanal koji je trasiran paralelno sa središnom saobraćajnicom kompleksa prima deo kišnih voda sa proizvodne hale I etape izgradnje i primaće kišnu vodu sa krova proizvodne i lager hale II etape izgradnje. Ovaj kanal se takođe uliva u reteziju.

Podužni nagibi kanala su predviđeni  $0,002\text{m/m}$ .

Retezija je zapremine  $3.140\text{ m}^3$  i može da prihvati kišu intenziteta  $150\text{ lit/sec/ha}$  u trajanju od 30 minuta. I otvoreni kanali mogu poslužiti kao dodatna retezija. Retezija će se prazniti preko pumpne stanice, gde su predviđene četiri muljne potopljene pumpe pojedinačnog kapaciteta  $Q = 62,50\text{ lit/sec}$ . Pumpe preko pojedinačnih potisnih cevovoda prepumpavaju kišne vode u betonski šaht za umirenje energije iz koga kišna voda odlazi otvorenim kanalom do priključka na recipijent.

Retezija se izvodi na taj način da joj je dno od 30cm šljunka preko kojeg ide sloj asfalta od 6cm. Zidovi retezije su armirano-betonski visine 1m a iznad te visine je zemlja.

Atmosferska otpadna voda sa parkinga za teretna vozila odvodi se u separator ulja i masti sa taložnikom radi prečišćavanja. Prečišćena voda iz separatora ulja i masti odvodi se u otvoreni kanal za atmosfersku vodu.

### 3.2.3. Grejanje i ventilacija

#### a) Grejanje

##### Administrativni blok

Za snabdevanje administrativnog dela toplotnom energijom, projektovana je gasna kotlarnica u prizemlju administrativnog bloka. Kao gorivo se koristi prirodni gas koji se dovodi ukopanim gasovodom do regulacionog seta, a zatim preko unutrašnje gasne instalacije do kotlarnice.

U kotlarnici je smeštena sledeća oprema:

- Dva zidna kondezaciona kotla sledećih karakteristika:
  - Kapacitet  $Q_k = 60\text{ kW}$
  - Potrošnja goriva  $G_k = 13,22\text{ m}^3/\text{h}$



- Temperaturni režim 80/60 °C
- Radni pritisak  $P_{max}=3$  bar
- Centrifugalne pumpe protoka  $Q=4,74$  m<sup>3</sup>/h
- Zatvoreni ekspanzioni su zapremine 150 l
- Samostojeća hidraulična skretnica protoka 6,5 m<sup>3</sup>/h
- Automatika
- Dimovod horizontalni 80/125
- Usisna rešetka u vratima
- Odsisna rešetka
- Protivkišna rešetka
- Odsisni ventilator kapaciteta 240 m<sup>3</sup>/h
- Rashladna jama
- Mobilna oprema za gašenje požara

Potrebna količina vazduha za nesmetano sagorevanje goriva u kotlovima obezbediće se preko koaksijalnih dimovoda postavljenih na fasadnom zidu kotlarnice. Svež vazduh neophodan za ventilaciju kotlarnice će ulaziti preko dve ventilacione rešetke postavljene u donjoj zoni vrata kotlarnice dok će vazduh izlaziti preko odsisne rešetke, ventilacionog kanala, kanalskog ventilatora (u protiveksplozivnoj zaštiti) i protivkišne žaluzine na fasadi objekta.

Toplotna energija dobijena u kotlu na prirodni gas, troši se na radijatorsko grejanje kancelarija, sala za sastanke, laboratorija, toaleta, stepeništa i hodnika.

Za odvođenje dimnih gasova predviđeni su dimni kanali Ø 125 mm, koji izlaze bočno na fasadu objekta, na visini od 2,15 m i 3,15 m od površine tla.

### **Iverač**

Za snabdevanje objekta iverača toplotnom energijom, biće predviđen fasadni gasni kotao u radionici u prizemlju tehničkog dela. Kao gorivo se koristi prirodni gas koji se dovodi ukopanim gasovodom do regulacionog seta, preko gasovoda, do radionice.

U radionici je predviđen fasadni gasni kotao, kapaciteta  $Q_k= 24$  kW, uključujući i neophodnu rezervu kotla, maksimalnog protoka gasa od 1061 l/h.

Potrebna količina vazduha za nesmetano sagorevanje goriva u kotlovima obezbediće se preko koaksijalnih dimovoda postavljenih na zidu radionice.

Temperaturski režim kotla je 80/60 °C.

Toplotna energija dobijena u kotlu na prirodni gas, radijatorskim grejanjem troši se na zagrevanje prostora radionice, hodnika, kuhinje i kontrolne sobe.

Za odvođenje dimnih gasova predviđen je dimni kanal koji izlazi bočno na fasadu objekta, na visini od 2,85 m od površine tla.

### **b) Ventilacija**

Sve toaletne prostorije, kuhinje i garderobe u prizemlju i na spratovima administrativnog bloka se ventiliraju centralnim sistemima ventilacije i to preko odsisnih ventila za vazduh, horizontalnog sistema kanala u spušenom plafonu, centralnog vertikalnog kanala, kanalskog ventilatora postavljenog iznad druge etaže administrativnog dela u potkrovlju objekta i ventilacionog kanala koji iz objekta izlazi bočno na fasadu objekta.

Prinudna ventilacija kotlarnice administrativnog bloka vršiće se preko odsisne rešetke, ventilacionih kanala i ventilatora kapaciteta 240 m<sup>3</sup>/h. Podpritisak u kotlarnici ne prelazi vrednost od 20 Pa, s obzirom da se u dvokrilna vrata kotlarnice postavljaju fiksne rešetke za dovod vazduha u prostoriju. Električni uređaji u kotlarnici ne mogu biti pod naponom pre





nego što odsisni ventilator ispravno radi najmanje 5 minuta. Pri neispravnom radu ili prekidu rada uređaja za prinudnu ventilaciju obustavlja se rad gorionika. Sva električna oprema za prinudnu ventilaciju koja je smeštena u prostor kotlarnice izvedena je u protiveksplozivnoj zaštiti. Prinudna ventilacija je kontrolisana. Prilikom aktiviranja bilo kog od zaštitnih uređaja kojima se vrši nadziranje, svi električni uređaji u kotlarnici ostaju bez električnog napona, osim nužnog svetla koje je u zaštitnoj „Ex“ zaštiti.

Laboratorija u prizemlju administrativnog bloka će se ventilirati preko nezavisnog ventilacionog sistema sa izvlačenjem vazduha na fasadu objekta.

Na ovaj način će se obezbediti u svim prostorijama min. 5 izmena vazduha na sat.

Prostor trafostanice biće prinudno ventiliran kako bi se oslobođena toplota svakog od četiri energetska transformatora odvela iz prostora trafostanice. Potrebna količina svežeg vazduha za ventilaciju biće obezbeđena preko protivkišnih žaluzina postavljenih na istočnoj fasadi objekta, aksijalnih ventilatora i kanalskog razvoda. Otpadni vazduha će izbacivati preko žaluzina na svim vratima prostorije radi pravilne ventilacije prostora i odvođenja oslobođene toplote od opreme. Zbog velike koncentracije prašine u okolini objekta u oba ventilaciona sistema biće postavljena filterska sekcija sa kasetnim filterom.

Ventilacija elektro prostorija u tehničkom bloku se ostvaruje preko ventilacionih komora koje su dimenzionisane za količinu vazduha neophodnu da se odvede oslobođena toplota od elektro ormana.

Za prostorije u kojima će biti smeštena telekomunikaciona oprema predviđen je sistem hlađenja sa inverter split jedinicama odgovarajućeg kapaciteta. Kondenzat se sa svake unutrašnje jedinice najkraćim mogućim putem vodi do kanizacionih cevi preko kondeznoeg cevovoda od plastičnih cevi koje se na predviđenim mestima ulivaju u sifone pomenutih cevi.

Kanali za sisteme ventilacije su od pocinkovanog lima odgovarajuće debljine.

Prenošenje buke i vibracija duž cevovoda i kanala sprečava se elastičnim vezama između opreme i cevovoda, odnosno kanala. Elastičnim oslanjanjem opreme sprečava se prenošenje vibracija na konstrukciju objekta.

### 3.2.4. Gasne instalacije

Za potrebe snabdevanja prirodnim gasom proizvodnog kompleksa fabrike za preradu drveta "Kronošpan", predviđena je izgradnja unutrašnje gasne instalacije od polietilenskih cevi pritiska  $p_{iz} = 3$  bar i to od glavne merno-regulacione stanice kapaciteta  $Q=18000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  (koja se nalazi u okviru kompleksa) do potrošača, odnosno do:

- kotlarnice u administrativnom bloku ( $50 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), za zagrevanje prostorija
- kotlarnice u tehničkom bloku ( $700 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), za zagrevanje ulja u presi za presovanje ploča
- sušare ( $4500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), za stvaranje toplote u komori za sagorevanje
- iverača ( $10 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), za zagrevanje prostorija
- kotlarnice u upravnoj zgradi ( $40 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), za zagrevanje prostorija

Na gasnoj instalaciji je ostavljen priključak za drugu fazu izgradnje od  $8000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .

Razvodni gasovod se vodi na dubinama polaganja shodno propisima, odnosno standardima i preporukama JP Srbijagas-a.

Niveleta gasovoda treba da prati niveletu terena. Iskop rova se vrši ručno ili mašinski u zavisnosti od postojećih objekata i instalacija na trasi. Dubina rova zavisi od trase- i u skladu je sa "Pravilnikom o tehničkim uslovima i normativima za projektovanje i izgradnju gasne mreže od polietilenskih cevi sa maksimalnim radnim pritiskom do 4 bar.



Dubina ukopavanja gasovoda za osnovnu distributivnu mrežu je: u zelenim površinama i trotoarima minimum 0,8m, u kolovozu ulica 1,3m, ispod regionalnog puta 1.5m, i za kućne priključke 0,6m. Dubine se mere od gornje ivice cevi do najniže kote terena/kolovoza.

U zonama opasnosti koje formira prirodni gas, dozvoljeno je koristiti protiveksplozivne električne uređaje najmanjih zahteva u pogledu protiveksplozivne zaštite.

Osnovna mera zaštite od statičkog elektriciteta je izjednačenje potencijala opreme kroz koju protiče gas i vrši se premošćavanjem ventila i prirubničkih spojeva i povezivanjem mašinske opreme trakom FeZn 25x4mm na uzemljivač objekta. Izjednačenje potencijala metalnog kostura objekta vrši se povezivanjem na uzemljivač objekta preko zemljovoda. Uzemljenje RS-ova će se izvesti povezivanjem na složeni prstenasto-radialni uzemljivač od trake FeZn 25x4mm. Ispod RS, traka se polaže prstenasto u betonske stope temelja.

### 3.2.5. Elektroinstalacije

Za potrebe kompleksa firme „Kronospan“ planira se izgradnja nove trafostanice 110/10kV snage 28 MVA, kao i jedanaest suvih transformatora 10/0,4kV snaga od 1600KVA i 2500 KVA, koji su smešteni u objektima Sekača, Iverača i u Proizvodnoj hali.

Dalekovode 10kV i 35kV potrebno je kablirati u svemu prema uslovima J.P. "Železnice Srbije" i "Elektrošumadije" – Kragujevac.

U okviru kompleksa i objekata predviđene su instalacije:

- spoljašnjeg i unutrašnjeg osvetljenja,
- protivpanične rasvete,
- tehnoloških potrošača,
- priključnica,
- zaštite od atmosferskog pražnjenja,
- telekomunikacione i signalne instalacije,
- za rano otkrivanje i automatsku dojavu požara.

#### Proizvodna hala

U okviru proizvodne hale projektovane su instalacije:

- napajanja
- spoljašnjeg i unutrašnjeg osvetljenja i priključnica,
- tehnoloških potrošača,
- protivpanične rasvete,
- zaštite od atmosferskog pražnjenja.

Potrošači ovog objekta napajaju se preko GRO. U slučaju požara signal sa PP centrale isključuje napajanje glavnih razvodnih ormana aneksa i tehničkog dela i kotlarnice. Isključenje napajanja glavnih razvodnih ormana u hali u slučaju požara vrši se na dovodu u trafo stanici.

U prostoru proizvodne hale svetiljke za opšte osvetljenje montiraju se na krovne nosače na min visini 10 m. Svetiljke su metal halogene 400 W i 250 W. Prema zahtevu Investitora postignut je zahtevani nivo osvetljaja od 300 lx gde su mašine, 750 lx gde je kontola i 150 lx u ostalim delovima hale. Osvetljenje u tehničkom i aneksnom delu predviđeno je svetiljkama sa fluorescentnim cevima.

Spoljno osvetljenje izvedeno je sa metal halogenim reflektorima 150W, raspoređenim po fasadi hale na visini ~7m.

Protivpanično osvetljenje rešeno je svetiljkama sa fluo sijalicama 1x36W (prema preporukama – standardima dobijenim od Investitora), koje se napajaju sa UPS-a. UPS-evi





imaju autonomiju koja može da obezbedi neophodno vreme za evakuaciju (prema Protivpožarnom elaboratu vreme evakuacije je 7 minuta).

Pomoćno osvetljenjem u hali je rešeno tako da omogućava vidljivost neophodnu za orijentaciju (npr. za obilazak čuvara ili da se omogući kretanje do ormara za uključenje opšteg osvetljenja).

Napajanje pumpi za prepumpavanje kišnice vrši se iz GRO koji je smešten u ovom objektu.

Takođe su predviđene i instalacije za otvaranje krovnih prozora.

Za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja predviđena je instalacija gromobrana sa tri štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje  $\Delta t = 60 \mu s$ . Proračunom je dobijeno da je potrebno obezbediti gromobransku instalaciju za nivo zaštite I sa dodatnim merama. Odvodni vodovi biće izvedeni Fe/Zn trakom položenom po stubovima sa unutrašnje strane na čeličnim nosačima trake, koji se vezuju na uzemljivač objekta. Svi vertikalni oluci su takođe povezani sa gromobranskim uzemljivačem. Uzemljivač gromobranske instalacije izveden je Fe/Zn trakom 25 x 4 mm položenom u temelju objekta i mestimično zavarenom za armaturu temelja.

### Iverač

U objektu Iverač projektovane su instalacije:

- napajanja
- spoljašnjeg i unutrašnjeg osvetljenja i priključnica,
- tehnoloških potrošača,
- protivpanične rasvete,
- zaštite od atmosferskog pražnjenja.

Napajanje objekta električnom energijom je iz trafo stanice, koja se nalazi u objektu

U prostoru gde su smeštene mašine (prostorija 1.2) svetiljke za opšte osvetljenje montiraju se na visini 11m. Svetiljke su metal halogene 400W. Prema zahtevu Investitora postignut je zahtevani nivo osvetljaja od 300lx.

Spoljno osvetljenje izvedeno je sa sijalicama natrujem visokog pritiska 100W, raspoređenim po fasadi na međusobnom rastojanju ~12m na visini 7m. Reflektorski stub je visine 30m, i na njemu je predviđena montaža 5 reflektora sa metal - halogenim sijalicama od 1000W. Oko temelja reflektorskog stuba polaže se traka Fe/Zn 25x4 u dva prstena

Protivpanično osvetljenje rešeno je svetilkama sa fluo sijalicama 1x18W, koje imaju autonomiju 1h.

U prostoru gde su mašine predviđena su četiri ormarića sa priključnicama (sa po dve monofazne priključnice 16A i po jedne trofazne priključnice od 16A i 32A). U kutijama je ugrađena i FID sklopka 63A, 4p; 0,03s; dimenzije (vxš) 520x225mm, IP65. U prostoriji za oštrenje noževa predviđene su tri takva modula (ormarića) sa priključnicama. Nivo osvetljenosti u prostoriji za oštrenje noževa je 500lx.

Prema protivpožarnom elaboratu oprema koja se ugrađuje u Iveraču u prostoru ispod kote  $\pm 0.00$  m treba da je u zaštiti min IP54.

Za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja predviđena je klasična gromobranska instalacija. Proračunom je dobijen II nivo zaštite. Uzemljivač gromobranske instalacije izveden je Fe/Zn trakom 25 x 4 mm položenom u temelju objekta i mestimično zavarenom za armaturu temelja.



## Sekač

U objektu Sekač projektovane su instalacije:

- napajanja
- spoljašnjeg i unutrašnjeg osvetljenja i priključnica,
- tehnoloških potrošača,
- protivpanične rasvete,
- zaštite od atmosferskog pražnjenja.

Napajanje objekta električnom energijom je iz trafo stanice, koja se nalazi u objektu

U prostoru gde su smeštene mašine svetiljke za opšte osvetljenje montiraju se na visini 7m. Svetiljke su metal halogene 400W . Prema zahtevu Investitora postignut je zahtevani nivo osvetljaja od 300lx.

Spoljno osvetljenje izvedeno je sa sijalicama natrujem visokog pritiska 100W, raspoređenim po fasadi na visini 7m. Reflektorski stubovi su visine 30m, i na njima je predviđena montaža 5, odnosno 3 reflektora sa metal - halogenim sijalicama od 1000W. Oko temelja reflektorskih stubova polaže se traka Fe/Zn 25x4 u dva prstena.

Protivpanično osvetljenje rešeno je svetilkama sa fluo sijalicama 1x18W, koje imaju autonomiju 1h.

U prostoru gde su mašine predviđena su četiri ormarića sa priključnicama (sa po dve monofazne priključnice 16A i po jedne trofazne priključnice od 16A i 32A. U kutijama je ugrađena i FID sklopka 63A, 4p; 0,03s; dimenzije (vxš) 520x225mm, IP65.

Prema protivpožarnom elaboratu oprema koja se ugrađuje u Sekaču u prostoru ispod kote  $\pm 0.00$  m treba da je u zaštiti min IP54.

Za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja predviđena je klasična gromobranska instalacija.

### c) Telekomunikacioni i komandno signalni sistem

Projektom su predviđeni sledeći telekomunikacioni i signalni sistemi:

1. strukturni kablovski sistem,
2. telefonski sistem,
3. lokalna računarska mreža,
4. audio – video interfonski sistem,
5. sistem video nadzora,
6. sistem kontrole pristupa i evidencije radnog vremena,
7. sistem za automatsko otkrivanje i dojavu požara,
8. sistem za automatsko otkrivanje i dojavu povećane koncentracije zemnog gasa.

Strukturni kablovski sistem omogućava prenos govora, slike i upravljačkih signala i podataka maksimalnim brzinama od 10 GB/s i frekventnog opsega od 600MHz.

Projektom su predviđene unutrašnje instalacije telefonskog sistema.

Usvojenim tehnološkim rešenjem sistema lokalne računarske mreže ostvaruje se visok stepen integracije prenosa zvuka slike i prenosa podataka u jednu konvergentnu mrežu.

Audio-video interfonski sistem predstavlja deo sigurnosnih sistema i namenjen je zaštiti ulaznih prostora u objekat, omogućava laku i efikasnu komunikaciju između ulaznih uređaja i perifernih uređaja. Pored navedenog sistem omogućava identifikaciju i potvrdu identiteta posetioca pomoću audio signala i video slike.

Sistem video nadzora je prevashodno namenjen kao deo sigurnosnih sistema, ali takođe nalazi sve veću primenu u sistemima kontrole i nadzora. Ovim sistemom je omogućeno



konstantno nadgledanje određenih prostora, bez obzira na doba dana ili noći, omogućava i detekciju pokreta u okviru nadziranih prostora, kao i mogućnost snimanja dobijenih vido zapisa.

Sistem za automatsko otkrivanje i dojavu požara, kao deo integralnog sistema zaštite od požara, ima za cilj da otkrije požar u njegovim ranim fazama i na taj način minimizira opasnost od požara za prisutne ljude, objekat kao i njegovu sadržinu. Operativna konzola biće smeštena u prostoriju sa stalnim dežurstvom, kako bi dežurno lice brzo reagovalo u skladu sa prirodom poruke koju prima od sistema signalizacije požara. Po opštem alarmu u objektu, pored uključivanja zvučnih alarma, centrala vrši izvršne funkcije specificirane elaboratom o protivpožarnoj zaštiti: a to je alarmiranje osoblja pomoću sirena, isključenje napajanja, zatvaranje kupola za ventilaciju i zatvaranje PP klapni u okviru hale i alarmiranje osoblja i isključenje napajanja za upravno poslovni objekat. Isključenje ili uključivanje ovih sistema se vrši na glavnim razvodnim ormarima, kako je to dato u grafičkom delu Glavnog projekta elektrenergetskih instalacija.

Sistem za detekciju gasa je predviđen u gasnim kotlarnicama. Ovaj sistem služi za otkrivanje povećane koncentracije metana. U slučaju povećane koncentracije gasa, centrala daje komande za uključivanje alarmnih sirena i bljeskalica, kao i svetlećih panela "GAS" na signal upozorenja (20% DEG) i komande za uključivanje ventilacije na signal alarma (50% DEG).

### 3.2.6. Zaštita od požara

Mere bezbednosti i sistem zaštite od požara daju se kroz tehnička rešenja, izbor materijala, propisana rastojanja od susednih objekata i druge propisane uslove koji se definišu u Glavnom projektu i Elaboratu zaštite od požara.

Kompleks fabrike Kronospan smešten je na periferiji Lapova, neposredno uz autoput Beograd-Niš i udaljen je 7 kilometara od objekta Teritorijalne vatrogasne jedinice u Batočini, pa je očekivano vreme za dolazak vatrogasne jedinice na intervenciju maksimalno 15 minuta. Pristup za intervenciju vatrogasnim vozilima omogućen je preko postojećih saobraćajnica čije karakteristike zadovoljavaju sve zahteve Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekata povećanog rizika od požara ("Službeni list SRJ" broj 8/95). Oko objekta projektovana je interna saobraćajnica koja zadovoljava protivpožarne propise za kretanje vatrogasnih vozila.

Svi prolazi omogućavaju nesmetanu evakuaciju ka slobodnoj površini, a Elaboratom zaštite od požara definisani su najkraći putevi evakuacije. Evakuacioni putevi i izlazi u potpunosti zadovoljavaju zahteve za brzu i efikasnu evakuaciju, pa će evakuacija svih osoba u slučaju požara biti brza i efikasna, odnosno ispunjeni su svi zahtevi definisani u JUS TP 21 : 2003.

Proizvodna hala je funkcionalno podeljena u tri požarna sektora :

Požarni sektor 1 – Hale za završnu obradu 1 i 2 sa prostorom za smeštaj lepka – veća otpornost od požara IV (VO). Zid prema hali za presovanje prema zahtevu tehnologije ima otpornost od požara 3 časa iako standard JUS U.J1.240 zahteva 2 časa. Ovaj zid je visok 16 metara u osi 12 – 12 kao i od ose 12 do ose 18, a od ose 18 do ose 22 visok je 20 metara. Krovni pokrivač hale za završnu obradu 1 i 2 je na visini od 12 metara pa se eventualni požar zbog visibske razlike ne može preneti iz jednog požarnog sektora u drugi.

Požarni sektor 2 – Administrativni blok – veća otpornost od požara IV (VO). Administrativni blok je protivpožarnim zidom otpornim na požar 2 časa požarno odvojen od hale za završnu obradu. Iznad drugog sprata je armirano betonska ploča debljine 20 cm koja zadovoljava zahtev za međuspratnu konstrukciju na granici požarnog sektora od 1,5 čas.



Požarni sektor 3 – Hala za presovanje ploča sa tehničkim blokom – veća otpornost od požara IV (VO). U tehničkom bloku trafostanica 10/0,4 KV sa 4 transformatora od po 1.600 KVA i prostorijom za kompenzaciju reaktivne energije u prizemlju i niskonaponskim delom na spratu ima periferne zidove, tavanice i podove otporne na požar 1,5 čas. Sprinkler stanica koja se nalazi u prostoriji 5.2.1 na prvom spratu tehničkog bloka ima periferne zidove, tavanicu i pod otporne na požar 2 časa i dvokrilna vrata prema hali za presovanje otporna na požar ½ časa.

Mogućnosti evakuacije u slučaju hitnosti za proizvodnu halu je BD2.

Elektro oprema u proizvodnoj hali je izabrana od takvih materijala koji zadržavaju širenje plamena i razvoj dima i otrovnih gasova.

Električna instalacija i uređaji u podrumskom delu hale za presovanje, iverača i sekača moraju da zadovolje zahteve za električne instalacije i uređaje u prostorijama ugroženim od zapaljive i eksplozivne prašine. Temperatura samopaljenja drvene prašine iznosi 205 do 260 °C, a najviša temperatura električnih uređaja u trajnom pogonu sme iznositi najviše 2/3 temperature paljenja uzvitlane eksplozivne smeše prašine i vazduha, što odgovara temperaturnoj klasi električnih uređaja T4 kod kojih je granična temperatura uređaja 135 °C. Donja granica eksplozivnosti za drvenu prašinu iznosi 40 – 60 gr/m<sup>3</sup>.

U svim objektima projektovana je instalacija nužnog osvetljenja. Svetiljke nužnog svetla se postavljaju iznad svih izlaznih vrata, kao i na putevima za evakuaciju. Svetiljke nužnog svetla u proizvodnim halama pored napajanja električnom energijom iz elektrodistributivne mreže imaju obezbeđeno rezervno napajanje iz UPS uređaja kablovima otpornim na požar 1 čas.

Svi objekti su opremljeni klasičnom gromobranskom instalacijom.

Kao gorivo u kotlarnicama koristi se prirodni gas, koji spada u gas lakši od vazduha, jer mu je gustina u odnosu na vazduh 0,62. Pri eventualnom curenju na prirubničkim spojevima ili kroz zaptivače ventila gas se skuplja ispod plafona kotlarnice.

U kotlarnici postavlja se detektorska sonda iznad kotlova (ispod plafona) radi otkrivanja prisustva prirodnog gasa. Detektorska sonda je difuzna i neprekidno prati hemijske promene u kontrolisanom prostoru.

Protiv-požarne klapne postavljene su na svim prodorima kanala kroz protiv-požarne zidove odnosno podove. Sve protiv-požarne klapne su sa elektromagnetnim pogonom tako da su uključene u sistem detekcije požara.

U slučaju kada protiv-požarnu klapnu nije moguće ugraditi u protiv-požarni zid, deo kanala od zida do klapne izoluje se protivpožarnom izolacijom od gips-kartonskih ploča iste vatrootpornosti kao protiv-požarni zid u skladu sa SRPS ISO 6944. Obloge od gips-kartonskih ploča se nezavisno vešaju za plafone i zidove. Prolazi cevovoda kroz protiv-požarne zidove zaziđuju se do izolacije cevovoda.

Predviđeno je da sva oprema koja se nalazi u eksplozivnoj atmosferi bude urađena u protiveksplozivnoj zaštiti.

U svim kanalima kroz koje se pneumatskim putem vrši transport iverja, drvene piljevine i prašine postavljeni su detektori varnica i mlaznice za gašenje varnica raspršenom vodom.

Tehnološkim postupkom i izborom opreme omogućeno je da, u slučaju pojave varnice ili požara na nekom mestu u procesu proizvodnje, može doći do ispuštanja određene količine iverja, drvene piljevine ili prašine iz sektora u kome se desio akcident. Pored određenih uređaja postavljaju se betonski bunker u koje se drvena masa ispušta, a sve u cilju da se nastao požar ne prenosi na ostale delove opreme, u kojima je u svakom trenutku prisutna drvena masa u nekom od svojih oblika.



Za gašenje eventualnog požara predviđena je spoljna i unutrašnja hidrantska mreža.

Spoljni i unutrašnji hidranti vodom se napajaju iz rezervoara protivpožarne vode. Rezervoari protivpožarne vode pune se iz cevovoda gradskog vodovoda preko vodomera & 100 mm i cevovoda & 150 mm. U okviru kompleksa predviđeno je 5 protivpožarnih rezervoara zapremine po 500 m<sup>3</sup> svaki.

Za gašenje mogućeg požara potrebno je obezbediti količinu vode od 30 l/s u trajanju od 2 časa. Ovu količinu vode treba da obezbedi unutrašnja hidrantska mreža pri radu 4 unutrašnja hidranta istovremeno (4x2,5 l/s) i spoljna hidranta mreža pri radu 2 spoljna hidranta istovremeno (2x10 l/s).

Hidrantska mreža je projektovana prstenasto oko objekata i platoa za skladištenje sirovine u skladu je sa propisima o zaštiti od požara. Na spoljnoj mreži predviđeno je 29 nadzemnih hidranata Ø100 mm. Neposredno pored spoljnih hidranata postaviće se metalni ormani sa potrebnom opremom za gašenje požara

Na unutrašnjoj hidrantskoj mreži u proizvodnoj hali predviđeno je postavljanje 43 hidranta Ø 65 mm i Ø 52 mm sa ormarićima, dok je u sekaču predviđeno postavljanje jednog unutrašnjeg hidranta Ø 52 mm, a u iveraču pet unutrašnjih hidranata Ø 52 mm.

U proizvodnoj hali za presovanje, kao i u halama za završnu obradu predviđeno je postavljanje stabilne instalacije za gašenje požara, odnosno sprinkler instalacije sa mlaznicama. Sprinkler instalacija je postavljena i u objektu iverača.

Na krovu objekta projektovani su krovni prozori koji se ručno otvaraju/zatvaraju da bi se izvršilo prirodno provetravanje hale za presovanje i hala za završnu obradu 1 i 2. Lice zaduženo za otvaranje krovni prozora dužno je da neprekidno prati razvoj situacije i da u slučaju pojave početnog požara istog momenta zatvori krovne prozore.

Na osnovu procene o mogućim klasama požara i izvršenog izbora odgovarajućih sredstava za gašenje tih požara, u krugu fabrike su predviđeni ručni aparati za gašenje, kako je to prikazano u Tabeli 2.

**Tabela 2.** Aparati za početno gašenje požara

Tehnološka celina	Površina m <sup>2</sup>	Pož.opterećenje MJ/m <sup>2</sup>	Br. aparata	
			"S-9"	"CO <sub>2</sub> -5"
Hala za završnu obradu 1	13.032,84	nisko	30	
Hala za završnu obradu 2	5.297,30	nisko	15	
Prostorija sa lepkom	135,45	nisko	2	
Hala sa presom	338,88	nisko	3	
Trafostanica 10/0,4 KV	37,42	nisko		2 "CO <sub>2</sub> -10"
Tehnički blok – prizemlje	657,98	nisko	4	
Tehnički blok – prvi sprat	385,68	nisko		3
Tehnički blok – prvi sprat elektro soba	157,47	nisko	3	
Tehnički blok – drugi sprat	712,10	nisko	4	
Administrativni blok - prizemlje	340,58	nisko	3	
Gasna kotlarnica u adm.bloku	15,81	nisko	2 "S-6"	1
Administrativni blok – prvi sprat	345,76	nisko	3	
Administrativni blok – drugi sprat	344,71	nisko	3	

Elaboratom zaštite od požara predviđeno je i postavljanje tabli obaveštenja, upozorenja i zabrane.





### 3.3. PROIZVODNI PROCES

U fabrici „KRONOSPAN“ u Lapovu vršice se prerada drveta, odnosno proizvodnja ploča od sirove i oplemenjene iverice (univer), u količini od 1.000 t/h, ili 350.000 t godišnje.

Iverica se izrađuje od sitnih komada (ivera) različite vrste drveta (čamovina, bukva, grab, lipa...) koji se međusobno spajaju sintetičkim vezivima pod pritiskom u tri sloja. Unutrašnji sloj je od krupnijih ivera, a spoljašnji slojevi su od sitnijih ivera. Ovakva iverica se naziva još i „sirova iverica“ i ona kao takva nema upotrebu u proizvodnju nameštaja, već zahteva doradu tj. oblaganje površina.

Oplemenjena iverica - univer je (kao i što naziv kaže) iverica koja je oplemenjena melaminskim folijama. Folije mogu biti jednoboje ili dezeni drveta, kamena, mermera... površina ove iverice je otporna na kiseline, vlagu, paru, ogrebotine, udarce... Pored svojih dobrih osobina ona je i veoma dekorativna i sprema je za obradu (sečenje) bez ikakvih posebnih priprema. Ploče od iverice i sirove i oplemenjene izrađuju se u više različitih dimenzija. Najčešće za



proizvodnju nameštaja u upotrebi su ploče dimenzija oko 2750x2070 mm (u zavisnosti od proizvođača) debljine 10, 18 i 25mm. Melaminske folije kojima je obložena iverica su od 80 do 110 g/m<sup>2</sup>. Ploče se koriste za proizvodnju svih vrsta nameštaja. Mogu da se seku pravolinijski ili krivolinijski. Može da se dorađuje kantovanjem. Kantovanje predstavlja proces lepljenja traka na kantovima (bočnim stranama) isečenog komada.

Panel (radne) ploče su po sastavu slične univeru, ali se veoma razlikuju po gabaritima i folijama kojima su obložene. Debljina radnih ploča kreće se i do 80mm, gabarita oko 600x5000 mm, u zavisnosti od proizvođača i namene. Folije kojima su obložene radne ploče dosta su otpornije od folija kojima je obložen univer samim tim je i radna ploča dosta otpornija, pre svega na vlagu i habanje. Za razliku od univera kod radnih ploča najmanje jedna strana (kant) je presvučen folijom tj. čini celinu sa radnom površinom ploče.



Koriste se za radne površine, najčešće u kuhinjama, ali veoma često u kupatilima, ugostiteljskim objektima, laboratorijama i sl. Obrađuju se sečenjem. Može se dorađivati kantovanjem.

Instalirani kapacitet proizvodnje u fabrici KRONOSPAN iznosi oko 1000 m<sup>3</sup> obrađenih ploča dnevno, odnosno za 24 sata rada, dok će stvarni kapacitet proizvodnje zavisiti od zahteva tržišta.

Fabriku za preradu drveta „KRONOSPAN“ u Lapovu čine više tehnoloških celina koje su smeštene delom na otvorenom, a delom u zatvorenom prostoru.

Osnovne proizvodne celine su:

- Skladištenje sirovine
- Priprema i skladištenje iverja - SEKAČ – PS1
- Skladištenje i priprema piljevine – PS3
- Proizvodnja iverja - IVERAČ – PS4
- Sušenje iverja – PS5
- Separacija iverja – PS6
- Mlevenje iverja – PS7
- Otprašivanje – PS8
- Voda – protivpožarna – PS9
- Proizvodnja iverice i drugih ploča presovanjem – PS11



- Priprema lepka
- Završna obrada drvenih ploča

Faze proizvodnog procesa od prijema drvenih trupaca do završne obrade sa pakovanjem i utovarom u vagone i kamione date su na tehnološkoj šemi u prilogu.

### 3.3.1. Skladište sirovina

Kao sirovina za dobijanje iverice koristiće se trupci uglavnom mekog drveta, kao i pokorica sa trupaca, okrajci, odsecci, sečka, iverica i piljevina od prerade drveta iz drugih strugara. Sirovina će se dopremati uglavnom iz Srbije, Bosne ili Crne Gore, a do kompleksa KRONOSPAN u Lapovu dovoziće se drumskim i železničkim vozilima.

Skladištenje i manipulacija sa drvenom masom u formi sečki je jednostavnija za rad nego u obliku trupaca. Omogućava bolje i efektivnije iskorišćenje skladišne površine i snižava potrebu za mehaničkim sredstvima. Transport sečki moguće je potpuno automatizovati. Proizvodnja sečenog iverja samo od sečki takodje snižava troškove rada u odnosu na direktno drobljenje. Zato je u fabrici u Lapovu predviđeno korišćenje sečke i iverja iz drugih strugara i pogona za preradu drveta.

U okviru kompleksa, na ulazu u kompleks, kao što je prikazano na situaciji u prilogu, predviđen je otvoreni prostor na kojem će biti skladištena sirovina. Na otvorenom skladištu može se skladištiti maksimalno 60.000 m<sup>3</sup> trupaca i druge drvene mase. Iz drumskih ili železničkih transportnih vozila sirovina se istovaruje odgovarajućim dizalicama, a bagerima ili viljuškarima odvozi i skladišti na određeni plato za sirovine. Na platou sirovina će se skladištiti prema vrsti i oblika dopremljenog drvnog materijala.

### 3.3.2. Priprema i skladištenje iverja – PS1

Sa skladišta sirovina preuzimaju se trupci, okrajci, okorci i drugi krupan materijal i odvozi na liniju sekača, gde se vrši primarno usitnjavanje drvene mase, pri čemu se dobija krupnije iverje (sečka). Kapacitet sekača je max 100 t/h. Ispred bubnja sekača prolazi preko valjkastih transporterata, pri čemu sva nečistoća (kameni materijal, kora i sl.) pada ispod transporterata i sakuplja se u kontejneru. Pri maksimalnom kapacitetu proizvodnje količina nečistoće koja se izdvaja je oko 5 t/h.

Iz bubnja sekača iverje prolazi sistemom transporterata i dolazi do trakastog detektora metala, gde se vrši izdvajanje metalnih delova, koji padaju u kontejner za metal.

Iverje se trakastim transporterima kapaciteta 100 t/h prenosi na skladište iverja.

Na liniju za pripremu iverja, a pre magnetnog separatora, unosi se već pripremljeno iverje sa skladišta sirovina i to u količini od max 60 t/h. Takvo iverje je dobijeno iz drugih strugara.

Proizvodni sektor za pripremu i skladištenje iverja PS1 je lociran delimično na otvorenom prostoru, dok su glavni uređaj i veći deo opreme smešteni u zatvorenom objektu, kako bi se smanjilo prostiranje buke u okolinu.

Skladištenje iverja vrši se na otvorenom i predviđeno je dovoljno prostora za skladištenje iverja. Maksimalni kapacitet deponije za iverje je 10.000 m<sup>3</sup>. Iverje se odlaže na gomile maksimalne visine 8 – 10 m.

Postrojenje je snabdeveno raznom vrstom opreme za transport, doziranje i sečenje drvene mase različitog oblika.

Glavna oprema u ovom postrojenju je Sekač, koji je zajedno sa tehničkim prostorijama, smešten u zatvorenom objektu (objekat 4 na situaciji u prilogu).





Oprema koja pripada ovom postrojenju je navedena u Tabeli 2. Oznaka ispred naziva opreme je oznaka na crtežu tehnološke šeme, koja je data u prilogu, što važi i za sve druge tabele u kojima je dat spisak opreme za pojedine segmente proizvodnje.

**Tabela 3.** Oprema na liniji za pripremu i skladištenje iverja (sečke)

Broj na tehnološkoj šemi	Količina	Oznaka na tehnološkoj šemi	Naziv opreme
1.1	1		Odložni lančasti transporter
1.2	1		Lančasti separacioni transporter
1.3	1		Vibracioni transportni žljeb
1.4	1	P1	Koričasti trakasti transporter
1.5	1		Korito za direktno doziranje
1.6	1		Detektor metala
1.7	1		Valjkasti transporter
1.8	1	R1	Grabuljasti transporter
1.9	1	P2	Trakasti transporter
1.10	1		Bubanj sekača
1.11	1	S1	Dvostruki pužni transporter
1.12	1	P3	Trakasti transporter
1.13	1		Trakasti magnetski odstranjivač
1.15	1	P4	Trakasti transporter
1.16	1	P5	Pokretni deobni transporter
1.17	1	P6	Trakasti transporter
1.18	1	P7	Pokretni deobni transporter
1.21	1		Levkasti utovarivač za sečku
1.22	6	S72	Uređaji za pužasto izbacivanje (6 puževa)
1.23	1	P8	Trakasti transporter

### 3.3.3. Skladištenje i priprema piljevine - PS3

Proizvodni sektor za skladištenje piljevine koja dolazi iz drugih strugara (PS3), lociran je na otvorenom prostoru, koji je predviđen za skladištenje sirovina.

Sa skladišta piljevina se uzima bagerima i unosi na liniju za pripremu piljevine, koja je kapaciteta 18 t/h, odnosno 120 m<sup>3</sup>/h. Krupniji komadi, koji se nađu u piljevini, izdvajaju se na disk separatoru i padaju u kontejner. Iz kontejnera krupniji komadi se prenose na liniju sekača.

Metalni delovi izdvajaju se na metal detektoru i padaju u kontejner za metal. Posle oslobađanja od metalnih čestica, piljevina prolazi kroz fine separatore. Izdvojeni krupniji komadi odlaze na liniju sekača, a piljevina određene frakcije transportuje se u jedan od tri silosa za piljevinu, zapremine 500 m<sup>3</sup>, u koje se skladišti piljevina pre sušenja.

Ostala piljevina transportuje se pneumatskim putem u ciklon (sektor PS 4), u kome piljevina pada na dno ciklona i transportuje se dalje u proces prerade, što je opisano u sledećem poglavlju.

Postrojenje je snabdeveno raznom vrstom opreme za transport, doziranje i sortiranje piljevine.

Oprema koja pripada ovom postrojenju je navedena u Tabeli 4.

**Tabela 4.** Oprema na liniji za pripremu piljevine

Broj na tehnološkoj šemi	Količina	Oznaka na tehnološkoj šemi	Oznaka na tehnološkoj šemi	Naziv opreme
3.1.1	1	S35.1		Izlazna pužnica
3.1.2	1	S35.2		Izlazna pužnica
3.2.1	1	S36.1		Izlazna pužnica
3.2.2	1	S36.2		Izlazna pužnica
3.3.1	1	P12		Trakasti transporter
3.5.1	1			Disk separator
3.5.2	1			Disk separator
3.6	1	R10		Transportni redler
3.7.1	1			Dozirni bunker/rezervoar
3.7.2	1	S23.1		Izlazna pužnica
3.7.3	1	S23.2		Izlazna pužnica
3.9.1	1			Disk separator
3.9.2	1			Disk separator
3.11	1	S24		Sabirni pužni transporter
3.12	1		VT1	VTL rotacioni zatvarač
3.13	1		VT1	VTL ubacivač vazduha
3.14	1	F	VT1	VTL - ciklonfilter
3.15	1		VT1	Rotacioni zatvarač
3.16	1	K	VT1	Klapna
3.17	1	R11		Lančani transporter
3.20	1	P		Trakasti transporter
3.21	1	S25		Pužasti transporter
3.24	1	K2		Klapna
3.26	1	S19		Pužasti transporter

### 3.3.4. Proizvodnja iverja – PS4

Proizvodni sektor za proizvodnju iverja PS4 je lociran delimično napolju, na otvorenom prostoru, delimično u zatvorenom objektu.

Sa skladišta sečka se transportnim vozilima prenosi i unosi u prijemne rezervoare linije za proizvodnju iverja. Posle prolaska kroz separator izdvaja se krupniji drveni materijal i pada u posebni kontejner. Iz kontejnera takav materijal se prenosi na liniju sekača i vraća u proizvodni proces u cilju usitnjavanja.

Ostali drveni materijal odlazi u dozirni bunker, odakle se transportuje do separatora, gde se sitnije frakcije pneumatskim putem prenose u ciklon, a ostali materijal u silos zapremine 160 m<sup>3</sup>, u kome se sakuplja i drveni materijal sa dna ciklona.

Za prečišćavanje vazduha u ciklonu koriste se vrećasti filteri, koji se otesaju pneumatskih putem. Drveni materijal pada na dno ciklona, odakle se ispušta u pomenuti rezervoar, ili direktno u dozirni bunker ispred iverača, a prečišćen vazduh odlazi u atmosferu.

Iz rezervoara iverje odlazi na separatore, gde se vrši izdvajanje različitih frakcija, koje se transportuju do venčastih iverača, kojih ima tri. Pre iverača vrši se izdvajanje metalnih delića na metal detektoru i njihovo skladištenje u odgovarajuće kontejnere, koji se nalaze pored iverača. Pored iverača nalaze se i kontejneri u koje se može ispustiti drveni materijal iz istog, ukoliko dođe do zastoja u radu iverača ili neke nepredviđene situacije.

Kapacitet linije za proizvodnju iverja je 40 t/h.



Teži delovi iz iverača ispuštaju se na transportnu traku, a lakši materijal se pneumatskim putem prenosi u ciklone. Piljevina koja se sakuplja ispod iverača i materijal ispod ciklona sakupljaju se jedinstvenim transporterom i prenose u tri silosa za piljevinu zapremine po 500 m<sup>3</sup> svaki. Piljevina koja se skladišti u silosima sadrži prirodnu vlagu, koja iznosi od 50 – 120%, računato na suhu piljevinu.

Postrojenje je snabdeveno opremom za proizvodnju iverja, tzv. iverač i raznom opremom za transport i doziranje.

Oprema koja čini proizvodnju iverja navedena je u Tabeli 5.

**Tabela 5.** Oprema za proizvodnju iverja (piljevine)

Broj na tehnološkoj šemi	Količina	Oznaka na tehnološkoj šemi	Oznaka na tehnološkoj šemi	Naziv opreme
4.1.1	1	S2.1		Puž za podizanje
4.1.2	1	S2.2		Puž za podizanje
4.2.1	1	S3.1		Puž za podizanje
4.2.2	1	S3.2		Puž za podizanje
4.3.1	1			Disk separator
4.3.2	1			Disk separator
4.4	1	R2		Sabirni lančani transporter
4.5	1			Dozirni bunker/rezervoar
4.5.1	1	S4		Puž za podizanje
4.5.2	1	S5		Puž za podizanje
4.7.1	1			Disk separator
4.7.2	1			Disk separator
4.8.1	1	S6		Puž transporter
4.8.2	1	S7		Puž transporter
4.8.3	1	K2		Klapna
4.8.4	1		VT1	Rotacioni zatvarač
4.9	1	S8		Puž transporter
4.10	1	P11		Trakasti transporter
4.11	1	E2		Elevator
4.12	1	S9		Puž transporter
4.13	1	P9		Trakasti transporter
4.16	1			Uređaji za dizanje
4.17.1	1	S10.1		Izlazni pužni transporter
4.17.2	1	S10.2		Izlazni pužni transporter
4.17.3	1	S10.3		Izlazni pužni transporter
4.17.4	1	S10.4		Izlazni pužni transporter
4.18.1	1	S11		Puž transporter
4.18.2	1	S12		Puž transporter
4.39.1	1	S14		Puž transporter
4.39.2	1	S15		Puž transporter
4.21.1	1			Venčasti iverač 1
4.21.2	1			Vibracioni transportni žljeb
4.21.3	1			Magnetski separator metala
4.21.4	1			Separator teških delova
4.21.6	1			Hidraulika
4.22.1	1			Venčasti iverač 2
4.22.2	1			Vibracioni transportni žljeb
4.22.3	1			Magnetski separator metala
4.22.4	1			Separator teških delova
4.22.5	1			Pogon venca za noževe
4.22.6	1			Hidraulika

**Nastavak Tabele 5**

Broj na tehnološkoj šemi	Količina	Oznaka na tehnološkoj šemi	Oznaka na tehnološkoj šemi	Naziv opreme
4.23.1	1			Venčasti iverač 3
4.23.2	1			Vibracioni transportni žljeb
4.23.3	1			Magnetski separator metala
4.23.4	1			Separator teških delova
4.23.5	1			Pogon venca za noževe
4.23.6	1			Hidraulika
4.25	1	R3		Sabirni lančani transporter
4.27	1	R4		Lančani transporter
4.28	1	S18		Pužasti transporter
4.31	1	S17		Pužasti transporter
4.35.1	1		V5	Ventilator
4.35.2	1		V5	Ciklonski separator
4.35.3	1		V5	Rotacioni dostavljač
4.36.1	1		V4	Ventilator
4.36.2	1		V4	Ciklonski separator
4.37.1	1		V3	Ventilator
4.37.2	1		V3	Ciklonski separator
4.37.3	1		V3	Rotacioni dostavljač
4.38.1	1		V2	Ventilator
4.38.2	1		V2	Ciklonski separator
4.38.3	1		V2	Rotacioni dostavljač
4.39.1	1	S14		Sabirni pužasti transporter
4.39.2	1	S15		Sabirni pužasti transporter
4.40	1	S16		Sabirni pužasti transporter
4.41	1			Dozirni bunker/rezervoar
4.41.1	1	S13,1		Puž za podizanje
4.41.2	1	S13.2		Puž za podizanje
4.42.1	1			Mlin za mokro iverje 1
4.42.2	1			Vibracioni transportni žljeb
4.42.3	1			Magnetski separator metala
4.42.4	1			Separator teških delova
4.43.1	1		Vx	Ventilator
4.43.2	1		Vx	Ciklonski separator
4.43.3	1		Vx	Rotacioni dostavljač

**3.3.5. Sušenje piljevine – PS5**

Proizvodni sektor za sušenje piljevine PS 5 je lociran napolju, na otvorenom prostoru.

Iz silosa piljevina se prenosi u dozirni rezervoar, odakle se transportuje u bubanj za sušenje, u koji se kroz dizne uduvava topao vazduh. Piljevina vlažnosti od 50 – 120 % atro (računato na suhu piljevinu) na kraju sušenja ima vlagu od svega 2%.

Toplota za sušenje piljevine dobija se u komori za spaljivanje, u koju se dovodi svež vazduh, prirodni gas i piljevina i gde prirodni gas i piljevina sagorevaju uz pomoć vazduha stvarajući temperaturu gasova od 750 – 1050°C. Vreli gasovi se odvodi u komoru za mešanje, u koju se uvođe bridove pare iz ciklona temperature oko 120°C, pri čemu se temperatura gasova snižava na oko 55°C. U bubanj se ubacuju gasovi i piljevina, bubanj rotira oko svoje ose pri čemu se piljevina suši i hladi do oko 120 °C i kreće prema izlazu iz bubnja. Osušena piljevina se sakuplja u ormanu sa konusom iz koga odlazi dalje u



proizvodni proces. Vazduh, sa malim količinama piljevine, prolazi kroz ciklone, u kojima se na dnu izdvaja piljevina koja odlazi dalje u proces. Deo vlažnog vazduha, oslobođen piljevine, se sa vrhova ciklona sakuplja jedinstvenim kanalom i odvodi u atmosferu, a deo vraća u komoru za mešanje. Zahvaljujući velikim dimenzijama bubnja i niskim temperaturam dovodi do sniženja zagađujućih materija i aerosloa.

Kapacitet linije za sušenje piljevine je 40 t/h.

Postrojenje je snabdeveno raznom vrstom opreme za transport, doziranje i sušenje piljevine. Piljevina se suši u struji toplog vazduha, koji se kroz dizne uduvava unutar sušnice.

Oprema za sušenje piljevine navedena je u Tabeli 6.

**Tabela 6.** Oprema za sušenje piljevine

Broj na tehnološkoj šemi	Količina	Oznaka na tehnološkoj šemi	Oznaka na tehnološkoj šemi	Naziv opreme
5.1.1	1			Rotacioni uređaj za izbacivanje
5.1.2	1	S31.1		Pužasti transporter za dizanje
5.1.3	1	S31.2		Pužasti transporter za dizanje
5.2.1	1			Rotacioni uređaj za izbacivanje
5.2.2	1	S32.1		Pužasti transporter za dizanje
5.2.3	1	S32.2		Pužasti transporter za dizanje
5.3.1	1			Rotacioni uređaj za izbacivanje
5.3.2	1	S33.1		Pužasti transporter za dizanje
5.3.3	1	S33.2		Pužasti transporter za dizanje
5.4	1	R5		Sabirni i transportni redler lančani transporter
5.5	1	E3		Elevator
5.6.1	1	R6		Transportni redler
5.6.2	1	S34		Puž transporter
5.7	1	B12		Dozirni rezervoar
5.7.1	1	S35.1		Pužasti transporter za dizanje
5.7.2	1	S35.2		Pužasti transporter za dizanje
5.7.3	1	S35.3		Pužasti transporter za dizanje
				<b>Bubanj sušara 27/30 t/h</b>
5.10	1			Rotacioni dostavljač
5.11	1			Bubanj za sušenje
5.12	1			Orman
5.13	1	S37		Reverzni pužasti transporter
5.14	1			Rotacioni dostavljač
5.15	1			Rotacioni dostavljač
5.16	1			Ventilator
5.17.1 – 4	4			Ciklon separator
5.18	1	R7		Sabirni i transportni lančani transporter
5.19	1			Rotacioni dostavljač
5.21	1			Regulaciona klapna
5.22	1			Dimnjak
5.24	1			Komora za spaljivanje
5.25	1			Klapnasti zatvarač
5.26	1			Rezervni dimnjak
5.27	1			Rezervni dimnjak
5.28	1			Komora za mešanje
5.29	1			Klapnasti zatvarač
5.30	1			Regulaciona klapna
5.30	1			Kombinovani gorionik



**Nastavak Tabele 6.**

Broj na tehnološkoj šemi	Količina	Oznaka na tehnološkoj šemi	Oznaka na tehnološkoj šemi	Naziv opreme
5.33	1			Ventilator sagorevajućeg vazduha
5.34	1			Ventilator vazduha za hlađenje
5.40	1	R13		Redler - sagorelog iverja
5.42	1	R12		Transportni redler
5.43	1	S38		Reverzacioni pužasti transporter
5.45	1	K10		Klapna
				<b>Transport prašine u gorionik</b>
5.50.1	1	S72		Transportni puž
5.50.2	1	S71		Transportni puž
5.50.3	1			Dozirni rezervoar
5.50.4	1	S74		Puž za dizanje
5.50.5	1		VT9	Rotacioni zatvarač
5.50.6	1		VT9	VTL duvaljka

### 3.3.6. Separacija piljevine - PS6

Posle sušenja piljevina se transportuje do silosa zapremine 150 m<sup>3</sup>, odakle se transportuje na dalje sortiranje. Proizvodni sektor za separaciju piljevine PS6 je lociran napolju, na otvorenom prostoru. U okviru ovog postrojenja se vrši mehaničko i pneumatsko sortiranje – razvrstavanje piljevine. Piljevina prolazi kroz sistem sita, pri čemu se odvajaju različite frakcije.

Piljevina prolazi kroz sistem vazdušnih separatora, u kojima se izdvajaju sitne čestice nečistoća, koje se do tog momenta nisu izdvojile. Suva i očišćena piljevina, određene frakcije, skladišti se u odgovarajućem silosu, odakle se uzima za dalju proizvodnju.

Kapacitet linije za separaciju piljevine je 45 t/h.

Postrojenje je snabdeveno opremom za transport, doziranje i sortiranje piljevine.

Oprema za sortiranje piljevine navedena je u Tabeli 7.

**Tabela 7.** Oprema za separaciju piljevine

Broj na tehnološkoj šemi	Količina	Oznaka na tehnološkoj šemi	Oznaka na tehnološkoj šemi	Naziv opreme
6.1.1	1			Uređaj za dizanje
6.1.2	1	S45.1		Puž za dizanje
6.1.3	1	S45.2		Puž za dizanje
6.1.4	1	S45.3		Puž za dizanje
6.1.5	1	S45.4		Puž za dizanje
6.2	1	S46		Transportni puž
6.3	1	S47		Transportni puž
6.4	1	S48		Transportni puž
6.5	1			Sitasti separator 1
6.6	1			Sitasti separator 2
6.7	1			Sitasti separator 3
6.11	1	R14		Lančani transporter
6.15	1	R15		Lančani transporter
6.16	1	S52		Pužasti transporter
6.17.1	1		V14	Ventilator
6.17.2	1		V14	Ciklonski separator
6.17.3	1		V14	Rotacioni dostavljač





**Natavak Tabele 7.**

Broj na tehnološkoj šemi	Količina	Oznaka na tehnološkoj šemi	Oznaka na tehnološkoj šemi	Naziv opreme
6.17.4	1		V14	Vazdušni separator
6.20	1	R16		Lančani transporter
6.25	1	R17		Lančani transporter
6.26	1	R19		Transportni lančani transporter
6.27	1		V20	Rotacioni dostavljač
6.28	1			Vazdušni separator - PT
6.28.1	1		V20	Rotacioni dostavljač
6.28.2	1		V20	Rotacioni dostavljač
6.28.3	1	S55		Puž za dizanje
6.28.4	1		V20	Rotacioni dostavljač
6.29.1	1		V20	Ciklonski separator HURRICLONE
6.29.3	1		V20	Ventilator
6.29.4	1		V20	Regulaciona klapna
6.29.5	1		V20	Regulaciona klapna
6.32	1		V20	Regulaciona klapna
6.33	1	R21		transportni redler
6.36.1	1		V12	Ventilator
6.36.2	1		V12	Ciklonski separator
6.36.3	1		V12	Rotacioni dostavljač
6.41	1	R18		Lančani transporter
6.43.1	1	S51		Puzasti transporter za dizanje
6.43.2	1	S58		Pužasti transporter za dizanje
6.44.1	1	R20		Transportni lančani transporter -ST
6.44.2	1	S54		Pužasti transporter
6.45	1		V21	Rotacioni dostavljač
6.46	1		V21	Vazdušni separator
6.46.1	1		V21	Rotacioni dostavljač
6.46.2	1		V21	Rotacioni dostavljač
6.46.3	1	S56		Puž za dizanje
6.46.4	1		V21	Rotacioni dostavljač
6.47.1	1		V21	Ciklonski separator HURRICLONE
6.47.3	1		V21	Ventilator
6.47.4	1		V21	Regulaciona klapna
6.47.5	1		V21	Regulaciona klapna
6.48	1	Rxx		Lnačani transporter
6.49	1	S59		Pužasti transporter
6.50	1		V21	Rotacioni završetak
6.54.1	1		V13	Ventilator
6.54.2	1		V13	Ciklonski separator - silos PSKM
6.54.3	1		V13	Rotacioni dostavljač
6.54.4	1		V13	Vazdušni separator
6.54.5	1		V13	Vazdušni separator
6.54.6	1	K9		Klapna
6.55	1	S53		Transportni puž
6.56	1	S77		Transportni puž
6.60	1	S57		Pužni transporter
6.62	1		V22	Ventilator
6.70	1		Vxx	Ventilator axialni
6.71	1		Vxx	Protiv požarna magnetna klapna



### 3.3.7. Linija mlevenja- PS7

Krupnija piljevina, koja se izdvoji prilikom separacije, transportuje se do vazdušnog separatora, odakle se pneumatskim putem transportuje u ciklon. Iz ciklona teže frakcije padaju u silos za grubu piljevinu, zapremine 200 m<sup>3</sup>. Iz silosa gruba piljevina se transportuje do mlinova za mlevenje. Pre ulaska u mlin piljevina prolazi kroz metal detektor, pri čemu se metalne čestice izdvajaju u posebnim kontejnerima.

Na vrhu ciklona izdvaja se sitnija piljevina, koja se, zajedno sa vazduhom, prenosi do ciklona u sektoru za prikupljanje i skladištenje drvene prašine. Drvena prašina koja se sakuplja na dnu ciklona ispušta se u dva silosa zapremine po 200 m<sup>3</sup> svaki. Iz silosa drvena prašina se pneumatskim putem transportuje do komore za sagorevanje, u kojoj se meša sa vazduhom i gasom. Vazduh iz ciklona izlazi na njegovom vrhu i vraća se u filter u cilju prečišćavanja, odnosno izdvajanja drvene prašine iz vazduha. Prečišćen vazduh, sa malim količinama drvene prašine, vraća se u ciklon sektora za prikupljanje i skladištenje prašine, a sakupljana piljevina iz filtera transportuje se u silos za suhu piljevinu.

Posle mlevenja piljevina ponovo odlazi na sortiranje.

Pored reverznog pužnog transportera nalazi se bunker u koji se ispušta piljevina iz mlinova u slučaju akcidenta.

Proizvodni sektor za mlevenje PS7 je lociran napolju, na otvorenom prostoru. Postrojenje je smešteno ispod nadstrešnice. Nadstrešnica je deo tehničke konstrukcije za nošenje opreme.

Predviđena su dva mlina za suvo iverje, svaki kapaciteta 4t/h.

Oprema za mlevenje piljevine navedena je u Tabeli 8.

**Tabela 8.** Oprema za mlevenje piljevine

Broj na tehnološkoj šemi	Količina	Oznaka na tehnološkoj šemi	Oznaka na tehnološkoj šemi	Naziv opreme
7.1.1	1			Uredjaj za dizanje
7.1.2	1	S60		Pužasti transporter
7.1.3	1	S61		Pužasti transporter
7.4.1	1			Mlin za suho iverje
7.4.2	1			Vibracioni dostavljač
7.4.3	1			El.magnetni separator(odstranjivač) metala
7.5.1	1			Mlin za suho iverje
7.5.2	1			Vibracioni dostavljač
7.5.3	1			El.magnetni separator(odstranjivač) metala
7.6.1	1		V9	Ciklonski separator (odstranjivač)
7.6.2	1		V9	Ventilator
7.6.3	1		V9	Rotacioni dostavljač
7.7.1	1		V10	Ciklonski separator (odstranjivač)
7.7.2	1		V10	Ventilator
7.7.3	1		V10	Rotacioni dostavljač
7.8	1	S49		Reverzni pužasti transporter
7.9	1	VS1		Vertikalan pužasti transporter
7.10		Kxx		Klapna
7.11	1			Rotacioni dostavljač
7.12	1	Sxx		Transportni puž
7.13	1			Bunker za piljevinu



### 3.3.8. Proizvodnja iverice i drugih ploča – PS11

Proizvodni sektor za proizvodnju iverice i drugih ploča – PS11 je lociran u glavnoj proizvodnoj hali.

Proizvodnja iverice i drvenih ploča je predviđena postupkom presovanja na Hidrauličnoj etažer presi „Simpelkamp“. Pritisak presovanja je 3,6 MPa.

Pre presovanja, iverje se meša sa lepkom i posle sortiranja uliva u kalupe za presovanje. Kalupi se unose u etažnu presu, gde se pod pritiskom i temperaturom vrši polimerizacija lepka i očvršćavanje drvene mase.

Kapacitet prese je 100 m<sup>3</sup>/h, odnosno 2400 m<sup>3</sup>/dnevno drvenih ploča.

Zagrevanje prese postiže se termalnim uljem. Toplota za zagrevanje ulja dobija se u kotlu na gas, koji se nalazi u tehničkom bloku. Kotao je kapaciteta 5815 kW. Kao gorivo za zagrevanje kotla koristi se prirodni gas, koji se do kotla dovodi u količini od 700 m<sup>3</sup>/h. Za odvođenje dimnih gasova iz kotla predviđen je dimnjak prečnika 1000 mm i visine 20 m.

Za odvođenje toplote iz okolnog prostora oko prese, a prilikom njenog otvaranja, predviđena su tri ventilatora snage 11 kW i tri ventilaciona kanala  $\varnothing$  1000 mm, kojima se vazduh oko prese emituje vertikalano na gore iznad krova hale. Kapacitet svakog ventilatora je 13 m<sup>3</sup>/s. U toku polimerizacije izdvajaju se isparljive komponente lepka, pa je na ovaj način one izbacuju van hale.

Po izlasku iz prese očvršle drvene ploče prolaze kroz uređaj za hlađenje ploča, a zatim odlaze na završnu mehaničku obradu, koja se sastoji od rezanja ivica i brušenja. Na linijama rezanja i brušenja predviđeno je otprašivanje.

Posle završne obrade drvene ploče se pakuju, obavijaju zaštitnom ambalažom ili privremeno skladište unutar hale ili se odmah transportuju na tržište i to drumskim ili železničkim transportom. Transport gotovih proizvoda iz proizvodne hale do skladišta ili prevoznog sredstva vrši se viljuškarima na motorni pogon.

### 3.3.9. Priprema lepka

Lepak koji se meša sa piljevinom u cilju dobijanja drvenih plača, priprema se u posebnoj prostoriji. Lepak je vodeni rastvor uree, amonijum nitrata, amonijum sulfata i formaldehidne smole.

Za pripremu lepka koriste se sledeće komponente:

- Urea-formaldehidni lepak
- Učvršivač (tutkalo)
- Parafin
- Čvrsti emulgator ili
- Parafinska emulzija (ukoliko se kupuje gotova).

Komponente lepka se dovoze auto-cisternom ili vagon-cisternom. Iz auto ili vagon cisterne lepak se pumpama pretače u tre stabilna rezervoara zapremine 80 m<sup>3</sup> svaki, koji su smešteni u prostoriji za pripremu i skladištenje lepka. U jednom rezervoaru zapremine 80 m<sup>3</sup> skladišti se emulzija. U istoj prostoriji nalaze se još 4 rezervoara zapremine po 30 m<sup>3</sup>. Dva rezervoara se koriste za skladištenje učvršćivača, a dva su rezerva.

Lepak se zagreva u rezervoarima zapremine 3 m<sup>3</sup> do temperature od 10 – 35°C. Zagrejani lepak se prebacuje u rezervoare zapremine 1000 l, a zatim u sud sa mešalicom, gde se gore navedene komponente umešavaju sa vodom. Pripremljeni rastvor lepka ubacuje se u statički mikser, odakle se preko dizni lepak unosi u piljevinu u cilju učvršćivanja drvene mase.



Emulzija lepka i vode priprema se na temperaturi od 30 °C, pa je neophodno rezervoare zagrevati. Za zagrevanje emulzije koristi se vruća voda, koja se zagreva u bojleru.

Konkretna količina komponenata koje se umešavaju zavise od vrste ploča koje se proizvode.

U pogonu za pripremu lepka smešten je rezervoar zapremine 8 m<sup>3</sup>, u koji se slivaju otpadne vode od pranja filtera i nekih manjih sudova i sl. Rezervoar je opremljen mešalicom, pa se voda stalno umešava kako ne bi došlo do taloženja lepka na dno rezervoara. Takva voda se potpuno vraća u proizvodni proces.

U podu pogona za pripremu lepka predviđen je betonski rezervoar zapremine 20 m<sup>3</sup> u koji se odvođe otpadne vode od pranja celokupne opreme, što se odvija periodično. Vode iz rezervoara se vraćaju u proizvodni proces, a talog, posle izvesnog vremena, kada se sakupi dovoljna količina, prenosi u taložnik zapremine 60 m<sup>3</sup>, koji je niže opisan.

Ukoliko dođe do nekih udesnih situacija, kao što su curenje rezervoara, pucanje ventila, cevovoda i slično, predviđeno je da se iscurila tečnost odvodi u taložnu jamu, zapremine 60 m<sup>3</sup>, koja će biti smeštena ispod zemlje, pored rezervoara za protivpožarnu vodu.

### 3.4. RADNA SNAGA

Proizvodnja drvenih ploča u fabrici KRONOSPAN u Lapovu odvijaće se u četiri smene 24 časa dnevno, odnosno bez prekida. Proizvodnja se prekida samo u cilju remonta proizvodne opreme i to će se obavljati jednom u toku meseca. Remont traje 12 sati.

Za potrebe obavljanja procesa proizvodnje predviđeno je da radi 157 radnika i urađena je sistematizacija radnih mesta, što je ovde i prikazano.

#### SISTEMATIZACIJA I BROJ IZVRŠIOCA

##### 01 UPRAVA-ADMINISTRACIJA

		Stručna sprema	Br. izvrš.
1.	Direktor		1
2.	Asistentica uprave	VSS/VŠS/SSS	1
3.	Rukovodioc računovodstva i finansija	VSS/VŠS	1
4.	Glavni knjigovođa	VSS/VŠS	1
5.	Materijalni knjigovođa	VŠS/SSS	1
6.	Finansijski knjigovođa	VŠS/SSS	2
7.	Kadrovski refer.-obrač.plate	VŠS/SSS	1
8.	Pomoćnik kadrovskoj službi	VSS/VŠS	1
9.	Referent naplate	VŠS/VSS	1
10.	Rukovodioc prodaje	VSS	1
11.	Komercijalista	VŠS/SSS	3
12.	Asistentica voditelja prodaje	VŠS/SSS	1
13.	Fakturista	SSS	1
14.	Špediter	VŠS/SSS	1
15.	Kontrolor info sustava u proizvodnji	VSS/VSS/SSS	1
16.	Referent prodaje	VSS/VŠS/SSS	2
17.	Rukovodioc pripreme rada	VSS/VŠS	1
18.	Nabava gotovih proizvoda	VŠS/SSS	1
19.	Rukovodioc tehničkog odjela	VSS/VŠS/SSS	1
20.	Referent nabave teh. Materijala	VŠS/SSS	3
21.	Skladištar tehničkog materijala	SSS/KV	1
22.	Tehnička kontrola pogona	VŠS/SSS	2
23.	Informatičar	VSS/VŠS/SSS	1



24.	Tehnolog	VSS/VŠS/SSS	1
25.	Rukovodioc laboratorije	VSS/VŠS	1
26.	Laborant	SSS	4
27.	Poslovođa u skladištu gotovih proizvoda	VŠS/SSS	1
28.	Skladištar gotovih proizvoda	VŠS/SSS	1
29.	Vozač viljuškara II	SSS/KV/PKV	3
30.	Pomoćni radnik u skladištu	PKV/NKV	3
<b>UKUPNO</b>			<b>44</b>

## 02 NABAVKA SIROVINE

		Stručna sprema	Br. izvrš.
1.	Rukovodioc nabavke sirovine i stovarišta	VŠS/SSS	<u>1</u>
2.	Referent nabavke sirovine	VŠS/SSS	<u>2</u>
3.	Skladištar sirovine	VŠS/SSS	<u>2</u>
4.	Rukovaoc samohodne dizalice	SSS/KV/PKV	<u>2</u>
5.	Vozač na stovarištu	SSS/KV/PKV	3
<b>UKUPNO</b>			<b>10</b>

## 03 PROIZVODNJA

		Stručna sprema	Br. izvrš.
1.	Rukovodioc proizvodnje	VSS/VŠS/	1
2.	Vođa smene	VSS/VŠS/SSS	5
3.	Rukovaoc utovarivača s korpom i klještima	SSS/KV/PKV	4
4.	Rukov.iverača, stab. dizal.i sekačicom	. SSS/KV	8
5.	Brusač	SSS/KV	4
6.	Rukovaoc sušare-vatrogasnom centralom	SSS/KV	4
7.	Rukovaoc pripreme lepka	SSS/KV	4
8.	Rukovaoc proizvodne linije	SSS/KV	4
9.	Rukovaoc linije brušenja	SSS/KV	5
10.	Pomoćni radnik-linija brušenja	SSS/KV	4
11.	Pomoćni radnik u proizvodnji	KV/PKV	2
12.	Rukovaoc završne obrade	VSS/VŠS	1
13.	Rukovaoc linije OPL-a	SSS/KV	8
14.	Pomoćnik na liniji OPL-a	SSS/KV	9
15.	Vozač viljuškara I	SSS/KV	8
<b>UKUPNO</b>			<b>71</b>

## 04. ODRŽAVANJE

		Stručna sprema	Br. izvrš.
1.	Rukovoditelj održavanja – energetičar	VŠS/SSS	1
2.	Poslovođa mehanio održavanja	VŠS/SSS	1
3.	Električar I	SSS/KV	2
4.	Električar II	SSS/KV	4
5.	Strojbravar I	SSS/KV	3
6.	Strojbravar II	SSS/KV	4
7.	Kompresorista	SSS/KV	1
8.	Elektroničar	SSS/KV	2
9.	Poslovođa automehaničar	SSS/KV	1
10.	Automehaničar	SSS/KV	1
<b>UKUPNO</b>			<b>20</b>



## 05. SIGURNOST NA RADU

		Stručna sprema	Br. izvrš.
1.	Rukovoditelj održavanja – energetičar	VŠS/SSS	1
2.	Poslovođa mehanio održavanja	SSS	1
3.	Električar I	SSS	1
4.	Električar II	SSS/KV	4
5.	Strojbravar I	SSS/KV	4
6.	Strojbravar II	PKV/NKV	1
UKUPNO			12

## 3.5. KORIŠĆENJE PRIRODNIH RESURSA, ENERGIJE I ENERGENATA, VODE I SIROVINA

### 3.5.1. Sirovine i pomoćne materije

Kao sirovina za dobijanje iverice koristiće se trupci uglavnom mekog četinaru drveta kao i okrajci, odsečki, iverica i piljevina od prerade drveta iz drugih strugara, u sledećim količinama:

#### Drvo iz šume:

- četinari 115.000 prostornih m
- lišćari 2.000 prostornih m
- 117.000 prostornih m
- oko 47%

#### Sečka i materijal za proizvodnju iverja:

- odsečki 40.300 prostornih m
- komadni otpad 350 prostornih m
- sečka bez mineralnih nečistoća 56.350 prostornih m
- oko 39%

#### Piljevina i strugotina

- strugotina mašinska 4.000 prostornih m
- gruba piljevina 31.000 prostornih m
- 35.000 prostornih m
- oko 39%

Instalirani kapacitet proizvodnje drvenih ploča iznosi 1.000 m<sup>3</sup> dnevno. U početku će se proizvoditi znatno manje, a stvarni kapacitet proizvodnje zavisiće od zahteva tržišta.

Potreban količina materija za pripremu lepka iznosi:

- Urea-formaldehidni lepak 15.096 t/god
- Učvršivač (tutkalo) 236,8t/god
- Parafin 592 t/god.
- Čvrsti emulgator 158,3 t/god

### 3.5.2. Energenti

#### Električna energija

U okviru kompleksa gradi se trafo stanica 110/10kV snage 28MVA, kao i trafostanice 10/0,4kV u proizvodnoj hali, Sekaču i Iveraču..





Prema podacima investitora predviđena potrošnja električne energije u ovoj godini iznosiće:

- Juli: 945.000 kWh
- Juni: 1.350.000 kWh
- September: 1.755.000 kWh
- Oktober: 2.430.000 kWh
- November: 2.430.000 kWh
- Dezember: 2.430.000 kWh

### Gas

Za tehnološke potrebe i zagrevanje prostorija koristiće se prirodni gas. Snabdevanje kompleksa gasom vršiće se sa gasovoda, koji prolazi pored lokacije.

Potrebe za gasom u okviru kompleksa iznose:

- kotlarnica u administrativnom bloku ( $50 \text{ Nm}^3/\text{h}$ )
- kotlarnica u tehničkom bloku ( $700 \text{ Nm}^3/\text{h}$ )
- sušara ( $3500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ )
- iverača ( $10 \text{ Nm}^3/\text{h}$ )
- kotlarnica u poslovno-uslužnom objektu zgradi ( $40 \text{ Nm}^3/\text{h}$ )

### Voda

Voda se koristi za tehnološke potrebe, odnosno za spravljanje lepka, kao i za sanitarne potrebe.

Potrošnja vode za tehnološke potrebe iznosi:

- voda za pripremu lepka	13,3 m <sup>3</sup> /dan	3190 m <sup>3</sup> /god.
- voda za pripremu parafinske emulzije	10,8 m <sup>3</sup> /dan	2.600 m <sup>3</sup> /god.
- voda za čišćenje opreme	6,0 m <sup>3</sup> /dan	1.440 m <sup>3</sup> /god.
- priprema lepka ukupno	30,1 m <sup>3</sup> /dan	7.320 m <sup>3</sup> /god.

Maksimalna predviđena potrošnja sanitarne vode iznosi 3,61 l/s.

### Vazduh

U nekim procesima transport iverja i piljevine vrši se pneumatskim putem, pa je neophodno obezbediti dovoljnu količinu komprimovanog vazduha za pojedine procese.

Pored svake mašine ili transportera kome je neophodno dovesti određenu količinu vazduha postavlja se odgovarajući kompresor.

Potrošnja komprimovanog vazduha iznosi  $1500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .



### **3.6. VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH TEČNIH I GASOVITIH OTPADNIH MATERIJA, BUKA, VIBRACIJE, ISPUŠTANJE TOPLOTE, ZRAČENJA I DR.**

Analizom proizvodnog programa proizvodnje drvenih ploča, odabrane tehnološke koncepcije i predviđene opreme i ukupne organizacije prerade drveta, može se zaključiti da se u toku rada javljaju štetnosti koje na neposredan ili posredan način mogu ugroziti životnu sredinu, od kojih se ističu:

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

Zagađenje životne sredine u eko-sistemu, posledica je emisije i imisije zagađivača.

Stepen zagađenosti zavisi od medijuma u koji se zagađene materije ispuštaju, odnosno zagađivanje je funkcija vremena i prostora.

#### **3.6.1. Ispuštanje otpadnih materija u vazduh**

##### **Emisija drvene prašine**

Procesi prerade drveta poznati su po stvaranju velike količine drvene piljevine i prašine. U toku procesa proizvodnje drvenih ploča, a na osnovu opisan tehnologije, može se zaključiti da do stvaranja drvene prašine i piljevine dolazi na sledećim mestima tehnološkog postupka:

- u procesu mlevenja iverja
- u procesu pripreme i transporta piljevine
- prilikom sušenja piljevine
- prilikom separacije iverja i piljevine
- prilikom presovanja ploča
- prilikom rezanja ploča
- prilikom brušenja ploča

Kako je već opisano, tehnološki postupak proizvodnje drvenih ploča je takav da na svim mestima gde dolazi do stvaranja drvene piljevine i prašine ista se sakuplja i odvodi u ciklone ili vazdušne separatore, odakle se ponovo vraća u proizvodni proces.

U ciklon u sektoru za proizvodnju iverja, dovodi se piljevina nastala na liniji sekača, kao i piljevina posle separacije iverja i to u količini od 7 t/h. Iverje i piljevina se sakupljaju na dnu ciklona, odakle odlaze dalje u proces mlevenja. Vazduh koji sa sobom nosi drvenu prašinu, prolazi kroz vrećaste filtere, na kojima se drvena prašina zadržava. Drvena prašina se otresa sa vrećastih filtera pneumatskim putem i pada na dno ciklona, a prečišćen vazduh ispušta u atmosferu.

Sličan postupak prečišćavanja vazduha, koji sa sobom nosi piljevinu, odvija se na liniji za sušenje piljevine.

Konačno prečišćavanje vazduha odvija se u sektoru za prečišćavanje vazduha, koji se sastoji od sistema filtera i ciklona.

##### **Gasovite otpadne materije iz kotlarnica**

Zagađenje vazduha u okolini predmetnih objekata može nastati usled emisije produkata sagorevanja prirodnog gasa iz dimnjaka kotlarnica. Kotlarnice se nalaze u Proizvodnom objektu, u Administrativnom i Tehničkom bloku i u objektu Iverač.

Produkti sagorevanja prirodnog gasa su uglavnom ugljendioksid i voda ( $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$ ), ali mogu biti i sumporni oksidi ( $\text{SO}_2$  i  $\text{SO}_3$ ) i azotni oksidi ( $\text{NO}_x$ ), kao i male količine



ugljenmonoksida CO, pa čak i ugljenika C, ukoliko sagorevanje nije potpuno. U odnosu na ostala goriva gasovita goriva sagorevaju u najvećem procentu, pa se time produkti sagorevanja, koji se stvaraju usled nepotpunog sagorevanja, javljaju u neznatnim količinama.

U Tabeli 11 data je zavisnost količine emitovanih štetnih materija od upotrebljene vrste goriva u različitim sektorima potrošnje.

**Tabela 9.** Specifična emisija štetnih materija u procesima sagorevanja

INDUSTRIJSKA LOŽIŠTA	SPECIFIČNA EMISIJA U g/GJ				
	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	ČESTICE
Kameni ugalj	45	680	220	15	120
Koks	55	190	220	0	70
Mazut	5	850	250	7	30
Ekstralako lož ulje	5	210	250	7	1
Prirodni gas	0.2	0.06	200	4	-

Iz Tabele 11 jasno proizilazi da prirodni gas ima nesumnjive ekološke prednosti u odnosu na ostala goriva. Prema analizama Svetske konferencije za energiju, sagorevanje uglja i tečnih goriva znatno povećava koncentraciju ugljendioksida u atmosferi. Prirodni gas za jedinicu energije proizvodi samo 0,57, a naftni derivati 0,80 one količine SO<sub>2</sub> koju proizvodi ugalj. Takođe, ako se sa 1 označi sadržaj sumpora u GJ energije prirodnog gasa, onda je sadržaj sumpora u ekstra lakom lož ulju 1000 jedinica, mazutu i uglju 3000 jedinica.

### Gasovite otpadne materije iz sušare

U procesu sušenja piljevine koristi se topao gas, koji nastaje sagorevanjem prirodnog gasa i piljevine. Produkti sagorevanja prirodnog gasa su već navedeni, a štetni produkti sagorevanja piljevine su ugljenmonoksid, sumpordioksid, azotovi oksidi i praškaste materije. Ovi produkti sagorevanja odvođeni se u atmosferu kroz dimnjak.

### Gasovite otpadne materije nastale usled kretanja motornih vozila

Dostavna motorna vozila, kao i druga motorna vozila koja se kreću unutar kompleksa za proizvodnju drvenih ploča, predstavljaju potencijalne zagađivače okolnog vazduha usled sagorevanja goriva u njihovim motorima i oslobađanja izduvnih gasova, koji sadrže ugljenmonoksid, sumpordioksid, azotove okside itd.

## 3.6.2. Tečne otpadne materije

U okviru kompleksa za preradu drveta „Kronospan“ otpadne vode nastaju:

- kao tehnološke otpadne vode
- kao fekalne otpadne vode
- kao atmosferske otpadne vode

U procesu prerade drveta, odnosno proizvodnje univera, medijapana, oplemenjene iverice i panel ploča, tehnološke otpadne vode nastaju samo prilikom pranja opreme u kojoj se vrši priprema lepka. Takve otpadne vode nose sa sobom sve komponente lepka u određenim količinama.

U postupku pretakanja sirovina za lepak može doći do slučajnog izlivanja sirovine usled pucanja rezervoara, cevovoda i drugih delova instalacija za pretakanje.

Otpadne vode u okviru kompleksa nastaju i usled korišćenja vode za sanitarne potrebe. Sve sanitarno-fekalne otpadne vode sakupljaće se internom fekalnom kanalizacijom i odvoditi u uređaj za prečišćavanje otpadnih voda, biofilter. Prečišćene otpadne vode odvođiće se u otvoreni kanal za atmosfersku vodu.



Otpadne vode koje nastaju pranjem posuđa u kuhinji poslovno-uslužnog objekta nose sa sobom izvesne masnoće, pa se ne mogu upuštati u fekalnu kanalizaciju i dalje na biofilter bez prethodnog prečišćavanja u separatoru ulja i masti.

Hidrauličkim proračunom određeno je da količina sanitarno-fekalne otpadne vode u prvoj fazi izgradnje iznosi  $72\text{m}^3/\text{dan}$ , a da je biološko opterećenje  $27,23\text{ kg BPK}_5/\text{dan}$ .

Atmosferske otpadne vode koje se slivaju sa parking prostora za teretna vozila nose sa sobom izvesna zagađenja u koncentracijama koje su često iznad maksimalno dozvoljenih za ispuštanja u recipijent. Radi se pre svega o komponentama tečnog goriva kao što su ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota. Zato je predviđeno prečišćavanje takvih voda odvođenjem u separator ulja i masti, a pre upuštanja u atmosfersku kanalizaciju u okviru kompleksa.

Atmosferske otpadne vode sa ostalih saobraćajnica i manipulativnih površina mogu biti zagađene čvrstim česticama, odnosno piljevinom i drvnom prašinom. Za sakupljanje atmosferskih otpadnih voda predviđen je sistema otvorenih kanala, koji će atmosfersku vodu odvoditi u retenziju. Iz retenzije atmosferska voda će se postepeno upuštati u otvoreni kanal.

Za rad prese za presovanje ploča koriste se i termalno i hidrauličko ulje. Količina termalnog ulja u sistemu iznosi  $250\text{ l}$ , a hidrauličkog oko  $200\text{ l}$ . Termalno i hidrauličko ulje ne ispuštaju se iz sistema, osim usled nepredviđenih havarija u sistemu.

### 3.6.3. Čvrste otpadne materije

Proces prerade drveta prati pojava drvnog otpada u obliku sečke, iverja, piljevine i prašine, koji može da se rastura po okolini.

U procesu proizvodnje drvenih ploča čvrst otpad može da nastane u sledećim operacijama:

- prilikom izdvajanja drvene piljevine i prašine u ciklonima i na filterima,
- prilikom separacije iverice i piljevine
- prilikom izdvajanja metalnih delova na metal detektoru

Kako je već ranije opisano, u cilju što efikasnijeg transporta materijala koji se dobija u određenoj fazi prerade drveta, koristi se sistem ciklona kroz koji prolazi usitnjen materijal, pri čemu se na dnu ciklona materijal sakuplja i odvodi u sledeću fazu prerade ili ponovo vraćaju u proces usitnjavanja. U pojedinim procesima, sitniji materijali se sa vrha ciklona odvođe u sledeću fazu proizvodnje ili vraća u proizvodni proces.

Drvena prašina koja se odvodi u segment za sakupljanje i skladištenje drvene prašine, odvodi se u ciklone. Na dnu ciklona sakuplja se drvena prašina, koja se ispušta u silose. Iz silosa drvena prašina se odvodi u komoru za spaljivanje.

Projektovani proizvodni proces prerade drveta je takav da se sav drveni materijal, čak i u obliku drvene prašine, koristi u proizvodnom procesu dobijanja drvenih ploča, tako da nema viška drvnog materijala.

Čvrst otpad koji nastaje u proizvodnom procesu jeste pepeo, koji se sakuplja ispod komore za sagorevanje i komore za mešanje. Kako u komori sagoreva prirodni gas i piljevina u fluidizovanom stanju i kako je sagorevanja navedenih materija skoro potpuno, to je količina pepela koja se stvara veoma mala i iznosi oko  $3\text{ m}^3/\text{mesečno}$ . Pepeo se odlaže u zatvorenom kontejneru zapremine  $3\text{ m}^3$ .

Metalni otpad, koji se izdvaja prilikom detekcije metala, sakuplja se u za to namenjene kontejnere i čuva u okviru lokacije do predaje zainteresovanim stranama na dalje korišćenje. Količina metalnog otpada iznosi oko  $3\text{ m}^3$  za tri meseca. Metalni otpad se odlaže u zatvorenom kontejneru zapremine  $3\text{ m}^3$ .



Čvrst otpad nastaje i u retenziji u koju se sakupljaju atmosferske vode sa saobraćajnica i manipulativnih površina. Kako ove atmosferske vode nose sa sobom i izvesne količine drvene piljevine i prašine, kao i ostalu nečistoću sa navedenih površina, to će se ista istaložiti u retenziji. Zato je neophodno čišćenje mulja iz retenzije od strane Javnog komunalnog preduzeća ili druge ovlašćene organizacije.

Drva prašina, piljevina i iverje sakupljaju se i u otvorenim kanalima za atmosfersku vodu, pa je neophodno čišćenje i kanala od strane Javnog komunalnog preduzeća ili druge ovlašćene organizacije.

Na dnu jame za sakupljanje otpadne vode iz prostora za pripremu lepka sakuplja se istaloženi lepak, koji se vadi sa dna i ponovo vraća u proizvodni proces.

Ostali čvrst otpad koji se javlja u okviru objekta ima karakter komunalnog otpada.

### **3.6.4. Buka i vibracije**

Povećanje nivoa buke nastaje u toku različitih procesa proizvodnje drvenih ploča.

Buka u okviru kompleksa za proizvodnju drvenih ploča prvenstveno potiče od rada mašina i uređaja za obradu drveta, odnosno usled operacija sečenja, mlevenja i sortiranja drvene mase. Posledica je samog procesa obrade, osobine materijala i tehničko-tehnoloških karakteristika mašina.

Transport drvene mase iz operacije u operaciju, odnosno kretanje transportera u mehaničkim sistemima i kretanje drvene mase i vazduha u pneumatskim sistemima, kao i rad ventilacionog sistema, čini da dolazi do povećanja postojećeg nivoa buke.

Navedeni tehnološki procesi predstavljaju kontinualne – stalne izvore buke u okviru kompleksa.

Izvor buke na lokaciji predstavljaju i građevinski radovi vezani za izgradnju objekata i postavljanja opreme.

U mašinskim sistemima za preradu drveta, kao i u ventilacionom sistemu, odvijaju se mehanički procesi kretanja mašinskih delova, strujni procesi kretanja, kompresije i ekspanzije fluida, elektromagnetni procesi magnetnog fluksa i druge promene koje proizvode buku. Mehanička pobuda i pobuda usled strujanja fluida su dominantne. Frekvenzijski spektar emitovane buke složenog mašinskog sistema je po pravilu širok i kontinualan. Obuhvata široko područje čujnih frekvencija, a nivoi buke za ove frekvencije su ujednačeni. Za neke frekvencije nivoi buke mogu biti uvećani.

U okviru kompleksa javlja se i buka koja nastaje kretanjem motornih vozila, kako teretnih vozila (motornih i železničkih) koja dovoze sirovinu i odvoze gotove proizvode, tako i putničkih vozila koja posećuju kompleks.

### **3.6.5. Emisija svetlosti, toplote i zračenje**

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

Za rad kompleksa za proizvodnju drvenih ploča nije karakteristična emisija toplote i radijacije.



### 3.7. TEHNOLOGIJA TRETIRANJA SVIH VRSTA OTPADNIH MATERIJIA

#### 3.7.1. Tretiranje otpadnog vazduha

##### Tretiranje otpadnog vazduha iz procesa prerade drveta

U procesima prerade drveta, kakvi se odvijaju u okviru kompleksa "Kronospan", stvara se drvena prašina u skoro svim fazama prerade. Čitav sistem prerade drveta sve do skladištenja u silose ispred proizvodne hale, osim sektora sekača gde se dobija sečka, je takav da se drvena masa, bilo u obliku iverja, piljevine ili prašine, prenosi kroz zatvorene sisteme. Na svim mestima gde dolazi do izdvajanja lakše frakcije i drvene prašine, a što je opisano u poglavlju 3.3. "Proizvodni proces", ista se pneumatskim putem odvodi do ciklona, pri čemu se na dnu ciklona sakupljena drvena masa odvodi u sledeću fazu procesa.

U proizvodnoj hali u toku formiranja ploča u kalupima, kao i u toku završne obrade ploča brušenjem i sečenjem, nastaje drvena prašina. Prašina koja nastaje u toku navedenih operacija sakuplja se sistemom za otprašivanje, a vazduh koji nosi drvenu prašinu prečišćava se prolaskom kroz filtere pre ispuštanja u atmosferu. Prečišćen vazduh odvodi se u atmosferu emiterima različitog prečnika i visine, a u zavisnosti od filtera iz kog vazduh izlazi.

Svi transportni sistemi kroz koje prolazi prašina su zatvoreni i oklopljeni, tako da ne dolazi do rasprostiranja prašine u okolni prostor.

Za sakupljanje najsitnijih čestica drvene prašine projektovan je sistem za završno otprašivanje. Drvena prašina i piljevina, zajedno sa vazduhom, prolaze kroz sistem ciklona i filtera. Teži delovi padaju na dno ciklona, odakle se ispuštaju u silose za drvenu prašinu. Iz silosa drvena prašina se pneumatskim putem transportuje do komore za sagorevanje.

Vazduh iz ciklona odlazi na dodatno prečišćavanje i uklanjanje zaostalih čestica prolaženjem kroz filtere, teže čestice, koja padaju na dno filtera njegovim otresanjem, vraćaju se u proces proizvodnje, a prečišćen vazduh odlazi u atmosferu kroz odgovarajuće emitere.

Na pojedinim mestima u proizvodnom procesu, drvena prašina dolazi u filtere sa polietilenskim filter vrećama. Posle izvesnog vremena, kada se sakupi određena količina drvene prašine na filter vrećama, vrši se njihovo otresanje pomoću udarne struje vazduha iz suprotnog smera. Sakupljena prašina pada na pod filtera, odakle se vraća u proizvodni proces. Posle prečišćavanja, vazduh koji izlazi iz filtera u okolnu atmosferu kroz odgovarajući emiter, nosi sa sobom drvenu prašinu u količini od maksimalno  $5 \text{ mg/m}^3$ , što je ispod vrednosti koja je propisana Pravilnikom o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka ("Sl.gl.RS" br. 30/97), član 56, prema kojem GVE za drvenu prašinu iznosi  $10 \text{ mg/m}^3$ .

U Tabeli 10 date su karakteristike filtera koji se primenjuju u fabrici "Kronospan" u Lapovu.

**Tabela 10.** Karakteristike filtera

Br. pozicije	Naziv	Površina filtera [m <sup>2</sup> ]	Protok vazduha [m <sup>3</sup> /h]	Materijal Filtera	Prašina na iz filtera
8.20	<b>Filter F2</b>	700	37000	PE 520LO	<5mg/m <sup>3</sup>
8.22	<b>Filter F4</b>	700	80000	PE 520LO	<5mg/m <sup>3</sup>
12.0	<b>Filter F12</b>	240	34000	PE 520LO	<5mg/m <sup>3</sup>
8.40	<b>FILTER F11</b>	700	88000	PE520 LO	<5mg/m <sup>3</sup>
11.8	<b>Filter F9</b>	99	6000	PE 520 LO	<5mg/m <sup>3</sup>

Navedenim načinom tretmana vazduha koji sa sobom nosi drvenu prašinu sprečava se prostiranje drvene prašine u okolnu atmosferu.





### Tretiranje otpadnog vazduha iz kotlarnica

Smanjenje emisije gasovitih zagađivača ( $\text{SO}_2$ , CO i  $\text{NO}_x$ ) iz kotlarnice vrši se organizovanim sagorevanja u ložištu, sa tačnom regulacijom minimalnog viška vazduha, kao i obezbeđenjem rasejavanja gasova kroz dimnjak potrebne visine.

Kotlarnice u Administrativnom bloku, Iverču i Poslovno-uslužnom objektu koriste se za zagrevanje prostorija. Kao gorivo u kotlarnicama koristi se prirodni gas, pa je sagorevanje skoro potpuno. Zato se dimni gasovi iz kotlarnice Administrativnog bloka odvođe dimnim kanalima Ø125mm, koji izlaze horizontalno na fasadu, na visini 2,15 i 3,15 m od poda kotlarnice (koja je u prizemlju), iz kotlarnice Iverača dimni kanal takođe izlazi horizontalno na fasadu na visini od 2,85 m od nivoa poda radionice u kojoj se kotao nalazi, a iz kotlarnice Poslovno-uslužnog objekta (II faza izgradnje) na visini od oko 2,3 m.

Zbog relativno malog kapaciteta kotlova u Administrativnom bloku, Iveraču i Poslovno-uslužnom bloku, kao i zbog odgovarajuće visine dimnjaka koji odvođe dimene gasove iz kotlarnica navedenih objekata, pretpostavlja se da neće doći do ispuštanja zagađujućih materija iz dimnjaka u količinama koje prelaze dozvoljene vrednosti.

Iz kotla koji se koristi za zagrevanje termalnog ulja, a koji je smešten u Tehničkom bloku, dimne gasove odvođa dimnjak  $\varnothing$  1000 mm i visine 20 m. Zbog odgovarajućih dimenzija ovog dimnjaka pretpostavlja se da neće doći do emisije dimnih gasova izvan dozvoljenih granica, što će biti potvrđeno merenjem emisije.

Kotao za zagrevanje termalnog ulja je toplotne snage 5,815 MW, pa na osnovu Pravilnika o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka ("Sl.gl.RS" br. 30/97), Član 11, GVE za ložišta na gasovita goriva za kotlove toplotne snage  $<1 - 50$  MW iznosi

- praškaste materije	5 $\text{mg/m}^3$
- ugljen monoksid	100 $\text{mg/m}^3$
- sumporni oksidi izraženi kao $\text{SO}_2$	1700 $\text{mg/m}^3$
- azotni oksidi izraženi kao $\text{NO}_2$	350 $\text{mg/m}^3$

### Tretiranje otpadnog vazduha iz sušare

Savremenom metodom sušenja piljevine i iverja u bubnju velikih dimenzija i pri nižim temperaturama, sa opisanim načinom zagrevanja bubnja, postiže se znatno manja emisija zagađujućih materija iz sušare,

Dimni gasovi koji nastaju sagorevanjem prirodnog gasa i piljevine u komori za sagorevanje u sušari za sušenje piljevine, odvođe se u atmosferu kroz emiter  $\varnothing$  1200 mm visine 45 m. Kako u komori sagorevaju prirodni gas, koji inače sagoreva skoro potpuno, i drvena prašina, koja sagoreva u fluidizovanom stanju i takođe skoro potpuno, to se u dimnim gasovima u najvećoj meri nalazi ugljendioksid i voda, a količine CO,  $\text{NO}_x$  i drugih zagađujućih materija su neznatne. Pretpostavlja se da neće doći do emisije zagađujućih materija izvan dozvoljenih granica, što će biti potvrđeno merenjem emisije.



Slika 1. Sušara u montaži



Na emiteru sušare može se naći i drvena prašina, koja se izdvaja u bubnju sušare i koja se u struji vazduha sakuplja u ciklonima iznad sušare. Drvena prašina sa dna ciklona odvodi se dalje u proces prerade, a dimni gasovi oslobođeni drvene prašine sa vrha ciklona odlaze u emiter. Kako su gasovi zagrejani na temperaturu od oko 120 °C, to se deo gasova vraća u komoru za mešanje. Pretpostavlja se da predviđenim načinom tretiranja drvene prašine neće doći do prekoračenja GVE za prašinu na emiteru sušare, koji, prema Pravilniku o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka ("Sl.gl.RS" br. 30/97), član 56, iznosi 50 mg/m<sup>3</sup>.

### 3.7.2. Tretiranje otpadnih voda

U procesu proizvodnje drvenih ploča tehnološka voda se koristi samo u pogonu pripreme lepka i to za formulisanje lepka i za pranje opreme u kojoj se priprema lepak. Otpadna voda sadrži komponente lepka (erea-formaldehidni lepak, učvršćivač, emulziju, parafin) pa je jako isplativo vodu i moguće vodu ponovo koristiti u procesu proizvodnje, na sledeći način:

U pogonu za pripremu lepka smešten je rezervoar zapremine 8 m<sup>3</sup>, u koji se slivaju otpadne vode od pranja filtera i nekih manjih sudova i sl. Rezervoar je opremljen mešalicom, pa se voda stalno umešava kako ne bi došlo do taloženja lepka na dno rezervoar. Takva voda se potpuno vraća u proizvodni proces.

Ispod poda pogona za pripremu lepka predviđen je betonski rezervoar zapremine 20 m<sup>3</sup> u koji se odvođe otpadne vode od pranja celokupne opreme, što se odvija periodično. U ovom rezervoaru vrši se proces taloženja, pri čemu komponente lepka padaju na dno rezervoara, a izbistrena voda iz gornje polovine rezervoara ponovo se vraća u proces pripreme lepka. Može se zaključiti da u toku redovnog rada proizvodnje nema ispuštanja tehnoloških otpadnih voda.

Talog, koji se sakupi na dnu rezervoara, prenosi se u taložnu jamu zapremine 60 m<sup>3</sup>, koji se nalazi van objekta. Talog iz rezervoara prempumpava se u cisterne specijalizovanih vozila i odvozi sa lokacije. Talog mogu da preuzimaju organizacije ovlašćene za obavljanje takvih vrsta poslova.

Pre predaje taloga ovlašćenoj organizaciji potrebno je izvršiti njegovo razvrstavanje prema Pravilniku o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl. gl. RS" br. 55/01), a na osnovu porekla i karaktera, na osnovu čega se mogu preduzeti dalji koraci u smislu mogućnosti tretiranja i odlaganja takvog otpada.

Ukoliko dođe do nekih udesnih situacija, kao što su curenje rezervoara, pucanje ventila, cevovoda i slično, predviđeno je da se iscurela tečnost pokupi i prenese u taložnu jamu, zapremine 60 m<sup>3</sup>, koja će biti ukopana pored rezervoara za protivpožarnu vodu. Sadržaj iz rezervoara mogu da prazne organizacije ovlašćene za sakupljanje takve vrste otpada.

Pre predaje sadržaja iz rezervoara ovlašćenoj firmi, neophodno je izvršiti kategorizaciju otpada, odnosno razvrstavanje, na osnovu čega se mogu preduzeti dalji koraci u smislu mogućnosti daljeg tretiranja i odlaganja ovako nastalih otpadnih voda.

Sve sanitarno-fekalne otpadne vode sakupljaće se internom fekalnom kanalizacijom i odvoditi u uređaj za prečišćavanje otpadnih voda, biofilter. Prečišćene otpadne vode odvođiće se u otvoreni kanal za atmosfersku vodu.

Na osnovu hidrauličkog opterećenja iz objekata u I fazi izgradnje od 72 m<sup>3</sup>/dan i biološkog opterećenja od 27,23 kg BPK5/dan za prečišćavanje voda usvojen je biorotor Tehnix BRT-400.

Otpadne vode koje nastaju pranjem posuđa u kuhinji poslovno-uslužnog objekta moraju se prečistiti u separatoru ulja i masti pre ispustanja u fekalnu kanalizaciju kompleksa i dalje u



uređaj za biološko prečišćavanje fekalnih otpadnih voda. za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda iz poslovno-uslužnog objekta predviđen je takođe biorotor Tehnix BRT-400.

Za proračun sistema za odvođenje atmosferskih otpadnih voda usvojene su merodavne kiše za povratni period od 2 godine i to u trajanju od 20 minuta (intenzitet, 50.7 mm/h, odnosno, 140 l/s/ha) i trajanja 30 minuta (intenzitet, 39.6 l/s/ha, odnosno, 110 l/s/ha).

Za sakupljanje atmosferskih voda predviđen je sistema otvorenih kanala, kojima se atmosferska voda odvodi u retenziju. Predviđena su dva glavna sabirna otvorena kanala: jedan koji sakuplja atmosferske otpadne vode sa betonskog platoa i drugi koji sakuplja atmosferske vode sa krovova.

Atmosferske otpadne vode sa platoa nose sa sobom zagađenja kao što su drvena piljevina i prašina. Zato su svi kanali projektovani tako da se određena količina drvene piljevine i prašine taloži u njima, a da su sve površine kanala dostupne prilikom čišćenja. Svi kanali vode ka jednom kanalu, koji je trasiran po granici kompleksa prema železničkoj pruzi i ide sve do retenzije.

Kanal koji je trasiran paralelno sa središnom saobraćajnicom kompleksa prima deo kišnih voda sa proizvodne hale. I ovaj kanal se uliva u retenziju.

Za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda sa parking prostora, na kome se parkiraju teretna vozila, predviđen je separator ulja i masti sa taložnikom. Prečišćena voda iz separatora ulja i masti odvođiće se u otvoreni kanal za atmosfersku vodu, koji se nalazi u okviru kompleksa, a zatim dalje u retenziju.

Retenzija je zapremine 3.300 m<sup>3</sup> i može da prihvati kišu intenziteta 150 lit/sec/ha u trajanju od 30 minuta. I otvoreni kanali mogu poslužiti kao dodatna retenzija. Iz retenzije atmosferska voda će se postepeno upuštati u otvoreni putni kanal. Retenzija će se prazniti preko pumpne stanice, koju čine četiri muljne potopljene pumpe pojedinačnog kapaciteta Q = 62,50 lit/sec i koje će biti dimenzionisane tako da lokacija ne bude ugrožena. Pumpe preko pojedinačnih potisnih cevovoda prepumpavaju kišne vode u betonski šaht za umirenje energije iz koga kišna voda odlazi otvorenim kanalom do priključka na recipijent.

Kako atmosferske vode sa platoa nose sa sobom drvenu piljevinu i prašinu, to je predviđeno da retenzija bude urađena tako da je dno retenzije asfaltirano, da ima betonske zidove visine 1,0 m, a da je iznad te visine zemlje. Ovakvom konstrukcijom retenzije, ona se može koristiti i kao taložnik. Za čišćenje taloga sa dna retenzije, kao i taloga iz otvorenih kanala u okviru kompleksa, u kojima se takođe sakuplja drvena piljevina i prašina, treba angažovati Javno komunalno preduzeće.

### 3.7.3. Tretiranje čvrstog otpada

#### Otpad iz proizvodnog procesa

Ukoliko dođe do slučajnog rasturanja krupnijeg drvnog materijala (sečka, iverje, kora i sl.) isti će biti pokupljen i odložen na odgovarajuću deponiju.

Kako je već opisano, na svakom mestu gde nastaje drvena prašina vrši se otprašivanje sistemom ciklona i filtera, pri čemu se sva drvena prašina sakuplja u dva silosa zapremine po 200 m<sup>3</sup> svaki. Sakupljena prašina se pneumatskim transporterom prenosi do komore za sagorevanje. Na taj način tehnološki postupak proizvodnje drvenih ploča je u potpunosti zatvoren, u smislu korišćenja drvnog materijala, tako da nema viška drvnog materijala, kao ni otpada.



Čvrst otpad koji nastaje u proizvodnom procesu jeste pepeo, koji se sakuplja ispod komore za sagorevanje i komore za mešanje. Kako u komori sagoreva prirodni gas i piljevina u fluidizovanom stanju i kako je sagorevanja navedenih materija skoro potpuno, to je količina pepela koja se stvara veoma mala i iznosi oko 3 m<sup>3</sup>/mesečno. Pepeo koji nastaje kao produkt sagorevanja u kotlarnici, koristi se kao izuzetno prirodno đubrivo za livade i njive. Zato se pepeo odlaže u zatvorenom kontejneru zapremine 3 m<sup>3</sup> i čuva u okviru lokacije do predaje zainteresovanim stranama na dalje korišćenje.

Metalni otpad, koji se izdvaja prilikom detekcije metala, sakuplja se u za to namenjene kontejnere i čuva u okviru lokacije do predaje zainteresovanim stranama na dalje korišćenje. Količina metalnog otpada iznosi oko 3 m<sup>3</sup> za tri meseca. Metalni otpad se odlaže u zatvorenom kontejneru zapremine 3 m<sup>3</sup> i čuva u okviru lokacije do predaje zainteresovanim stranama na dalje korišćenje.

Čvrst otpad koji se taloži u retenziji i u otvorenim kanalima u okviru kompleksa jeste mokra drvna piljevina i prašina izmešana sa drugim uobičajenim nečistoćama, kao što je zemlja. Zato je neophodno čišćenje mulja iz retenzije i iz otvorenih kanala od strane Javnog komunalnog preduzeća ili druge ovlašćene organizacije.

Na dnu taložne jame za sakupljanje otpadne vode iz prostora za pripremu lepka sakupljaju se komponente lepka. Takav otpad treba predavati ovlašćenom organizacijama na dalji tetman. Pre predaje, treba izvršiti karakterizaciju otpada.

### **Otpadna ambalaža**

Sakupljenu papirnu i kartonsku otpadnu ambalažu treba odlagati u posebnom kontejneru za papirni otpad, a zatim predati zainteresovanim i ovlašćenim organizacijama na dalju upotrebu (reciklažu).

Sakupljenu plastičnu otpadnu ambalažu treba odlagati u posebnom kontejneru za plastični otpad, a zatim predati zainteresovanim i ovlašćenim organizacijama na dalju upotrebu (reciklažu).

Polomljeno ili staklo koje se više ne može upotrebljavati, treba odlagati u posebnom kontejneru za stakleni otpad do predaje zainteresovanim i ovlašćenim organizacijama na dalju upotrebu (reciklažu).

Sav otpad, koji predstavlja sekundarnu sirovinu (otpadni papir iz administrativnog dela, otpadna ambalaža i metalni otpad iz proizvodnje), razvrstava se prema Pravilniku o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl. gl. RS" br. 55/01), a na osnovu porekla i karaktera, pa je obaveza nosioca projekta da izvrši karakterizaciju i kategorizaciju otpadnog materijala.

Klasifikovan i na propisan način obeležen otpad sakuplja se i odlaže u posebne kontejnere, na prostoru koji je zaštićen od atmosferskih padavina. Otpad se čuva u okviru lokacije do predaje zainteresovanim stranama na dalju obradu (reciklažu).

Spakovan otpad obeležava se stavljanjem natpisa koji sadrži: naziv i sedište ili registrovani znak generatora otpada, naziv i oznaku otpada prema usvojenoj nomenklaturi, sadržaj nečistoća, količinu, kontrolni broj, datum otpreme i potpis odgovornog lica.

Prilikom predaje otpada zainteresovanoj strani spakovan otpad prati dokument o preuzimanju otpada – sekundarne sirovine. Otpad, koji nastaje usled slučajnog prosipanja praškastih materija, odlaže se u kontejner kao ostali komunalni otpad.



### **Talog iz separatora ulja i masti**

Čišćenje i pražnjenje separatora ulja i masti, u kome se prečišćavaju zauljene otpadne vode, vrši stručna i ovlašćena organizacija, pri čemu sakuplja sav otpad svojim specijalizovanim vozilima i odnosi na dalju obradu (regeneraciju) u specijalizovanu i ovlašćenu organizaciju za obavljanje takve vrste delatnosti (rafineriju nafte).

Otpadno ulje i mulj pripadaju opasnom otpadu i sa njima treba postupati u skladu sa Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija (Sl. gl. RS" br. 12/95). Pre predaje ovlašćenoj organizaciji potrebno je izvršiti njegovo razvrstavanje prema Pravilniku o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl. gl. RS" br. 55/01), a na osnovu porekla i karaktera.

### **Mulj iz postrojenja za obradu otpadnih voda**

Za obradu sanitarno-fekalnih otpadnih voda predviđen je uređaj za biološki tretman otpadnih voda, pri čemu se prečišćene otpadne vode ispuštaju u otvoreni kanal pored za atmosfersku vodu. Postupak prečišćavanja je takav da se u uređaju dešava potpuna razgradnja organskih materija. Ipak, na dnu uređaja se stvara izvesna količina taloga, pa je potrebno s vremena na vreme izvaditi talog. Period čišćenja uređaja zavisi od količine obrađene otpadne vode i određuje se u toku eksploatacije uređaja. Kako se radi o prečišćavanju sanitarno-fekalnih otpadnih voda, to talog ne spada u opasan otpad, pa će talog čistiti Javno komunalno preduzeće ili druga ovlašćena organizacija. Nosioc projekta je u obavezi da sklopi ugovor sa JKP ili ovlašćenom organizacijom o pražnjenju i čišćenju biorotora.

### **Komunalni otpad**

Kao čvrst otpad u okviru kompleksa javlja se i komunalni čvrst otpad, koji će se odlagati u kontejnere. Kontejneri će biti smešteni na za to određeno mesto u okviru kompleksa, a kontejnere će prazniti Javno komunalno preduzeće.

#### **3.7.4. Tretiranje ostalog otpada**

Za rad prese za presovanje ploča koristi se hidrauličko ulje. Usled rada pokretnih delova prese ulje trpi značajne fizičke i hemijske promene, pa ga je neophodno zameniti posle izvesnog broja radnih sati. ovo ulje obično se menja jednom u 4-5 godina. Ukupna zapremina hidrauličkog ulja u sistemu iznosi oko 200 l.

U presi se nalazi i termalno ulje u količini od oko 250 l, koje se praktično i ne menja, već se s vremena na vreme dopunjava.

Do isticanja termalnog i hidrauličnog ulja iz prese može doći u slučaju kvara na presi. Ispod prese u podrumu se nalazi rezervoar u koji se može ispustiti ulje, ako je to potrebno.

Po prestanku opasnosti, ulje se ispituje i vraća u sistem, ako se to pokaže mogućim, ili predaje ovlašćenoj organizaciji na dalji tretman.

Prilikom remonta mašina može doći do istakanja neke količine mašinskog ulja. Kako spada u opasna otpad, ulje se ne sme prosipati na zemljište ili u vode, već ga treba odlagati na propisan način. Istrošeno mašinsko ulje treba odlagati u nepropusnu burad i čuvati u okviru kompleksa do predaje rafineriji nafte, ili drugoj ovlašćenoj organizaciji, na dalje korišćenje. Burad se mora hermetički zatvarati i odlagati na prostor koji je obezbeđen od atmosferskih padavina i od procurivanja buradi, koje može izgledati kao na slici 2. Na svakom buretu mora se nalaziti oznaka o poreklu opasnog otpada.





Otpadno ulje čuva se u okviru lokacije na način kako je to propisano Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija (Sl. gl. RS" br. 12/95). Neophodno je uraditi razvrstavanje otpadnog ulja. Razvrstavanje otpada vrši se prema Pravilniku o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl. gl. RS" br. 55/01), a na osnovu porekla i karaktera. Kalsifikovano i na propisan način obeleženo hidraulično ulje odlaze se na način kako je to već opisano.



**Slika 2.** Primer odlaganja istrošenog termalnog ulja





#### **4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO**

Korisnik katastarske parcele br. 11368/1 KO Lapovo je preduzeće „KRONOSPAN SRB“ d.o.o. iz Lapova, koje je ujedno i nosilac projekta za izgradnju fabrike za obradu drveta. Lokacija je veoma povoljna zbog blizine transportnih puteva, kako autoputa, tako i železničke pruge. Osim toga, lokacija je dobro opremljena objektima infrastrukture, čime je omogućeno priključenje na vodovodnu i elektrodistributivnu mrežu, kao i na gasovod.

„KRONOSPAN SRB“ d.o.o. je jedna je od fabrika Kronospan koncerna, vodeće grupacije u drvnoprerađivačkoj industriji u svetskim okvirima, a koja je specijalizovana za proizvodnju pločastih materijala, kao što su medijapan, iverica i laminat, za čiju proizvodnju su izgrađene fabrike u raznim državama širom Evrope i Sveta. Bogato iskustvo u proizvodnji pločastih drvenih materijala prenešeno je i u Lapovo, na prostoru na kome će biti izgrađena nova fabrika, pa nosioc projekta nije imao dilemu u vezi primene odgovarajuće tehnologije za proizvodni proces. Proces proizvodnje drvenih ploča u Lapovu poboljšan je time što je omogućeno da se separacijom na sitima i u vazдушnim separatorima dobije iverje optimalnih razmera, što će obezbediti kvalitativne i korisne osobine proizvedenih ploča. Kvalitet iverja utiče in a manji utrošak smese lepka i drugih dodataka.

Poboljšanje proizvodnog postupka postignuto je i time što se sva prašina sakuplja i koristi za sušenje piljevine, odnosno što sav višak drvene prašine sagoreva, pri čemu se postiže ušteda energije i stvaranje manje količine otpada (samo pepeo), što su bitna poboljšanja i sa aspekta zaštite životne sredine.

Za potrebe nosioca projekta u postupku je izrada Glavnih projekata za preradu drveta, koji će sadržati tehnološki projekat, arhitektonsko-građevinski projekat, projekat saobraćajnica, projekat vodovoda i kanalizacije, projekat elektroinstalacija, projekat mašinskih instalacija, elaborat zaštite od požara itd, a kojima će biti definisani svi zahtevi za izgradnju ovakve vrste objekta.

Sva oprema i instalacije biće nabavljaju se od poznatih proizvođača, sa odgovarajućom atestnom dokumentacijom. Oprema se pre ugradnje ispituje prema odgovarajućim propisima.

Izabrano tehničko-tehnološko rešenje mora garantovati da će koncentracija emitovanih zagađujućih materija u vazduh, vodu i zemljište biti ispod zakonom definisanih normi, a da buka neće prelaziti propisane vrednosti.



## **5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI**

### **5.1. STANOVNIŠTVO**

Opština Lapovo sastoji se od dva naselja i zauzima površinu od 55 km<sup>2</sup>. Popisom iz 2002. godine utvrđeno je da u Lapovu živi 7422 stanovnika.

Objekat za preradu drveta nalazi se u poslovnoj zoni Lapova, u čijem se okruženju ne nalazi veliki broj stambenih objekata. Imajući u vidu da se radi o individualnim stambenim objektima spratnosi P do P+2, to gustina naseljenosti u okruženju nije velika.

### **5.2. FLORA I FAUNA**

Šire područje predmetne lokacije karakteriše se znatnom prisutnošću kulturnih biljnih vrsta i sasvim malim učešćem autohtonih biljnih formacija. Autohtona samonikla vegetacija na ovom području zastupljena je uglavnom livadskim zajednicama. Najveći deo ovih površina danas je pretvoren u oranice i povrtnjake pod kukuruzima i raznim vrstama povrća. Na području lokacije na kojoj se gradi kompleks za preradu drveta nisu identifikovane zaštićene biljne vrste.

Predmetno područje odlikuje se stalnom prisutnošću čoveka i specifičnom vegetacijom, pa je fauna na ovom području veoma siromašna kako po broju vrsta koje ulaze u njen sastav, tako i po brojnosti populacije. Njenu osnovu čine elementi srednjo-evropske i srednjo-balkanske faune sa malim učešćem istočno-evropskih vrsta.

Istraživanja na terenu pokazala su da na najvećem delu prostora ne treba očekivati izražene efekte uticaja. Kod analiziranja postojećeg stanja utvrđeno je da na širem prostoru ne postoje staništa retkih i zaštićenih vrsta i da nije od posebnog interesa istraživanje mogućih uticaja u ovom domenu. Uzimajući u obzir prostorni položaj staništa ovih vrsta kao i prostorni položaj analiziranih koridora može se doći do zaključka da posebno negativne uticaje ne treba očekivati.

### **5.3. ZEMLJIŠTE**

U okolini predmetne lokacije, sa druge strane autoputa i sa druge strane železničke pruge, prostire se poljoprivredno zemljište, uglavnom njive. Na samoj lokaciji zemljište, kao prirodni resurs, ranije je imalo namenu poljoprivrednog zemljišta, ali će biti izvršena njegova prenamena i zemljište će biti pretvoreno u građevinsko.

U toku izvođenja projekta vrši se samo uklanjanje površinskog sloja humusa i kopanje rovova za postavljanje temelja i cevovoda.

Planom detaljne regulacije predviđeno je da se na predmetnoj lokaciji grade objekti proizvodnih delatnosti.

### **5.4. VODA**

Na lokaciji, kao ni u njenoj blizini ne nalazi se površinska vode. Najbliži vodotok je Liparski potok.

Lokacija se ne nalazi u zoni uticaja izvorišta za vodosnabdevanje.

Pored lokacije prolazi vodovodna mreža, na koju će biti priključeni objekti u okviru lokacije.

Pored lokacije ne prolazi kanalizaciona mreža, pa će se sanitarno-fekalne otpadne vode odvoditi u uređaj za prečišćavanje otpadnih voda, a zatim u kanal za atmosfersku vodu.



## 5.5. VAZDUH

U neposrednoj blizini lokacije nisu vršena merenja zagađenosti vazduha, pa nema konkretnih podataka o stanju kvaliteta vazduha.

Mogući zagađivači u okolini lokacije su motorna vozila koja prolaze autoputom Beograd-Niš. U kasnim jesenjim, zimskim i ranim prolećnim mesecima javlja i zagađenje usled ispuštanja dimnih gasova, nastalih sagorevanjem fosilnog goriva za grejanje okolnih objekata.

Broj vozila koji prođe navedenom saobraćajnicom nije veliki. U okolini se nalazi svega oko 20-tak individualnih stambenih objekata koji za grejanje koriste fosilna goriva. Širi prostor u okolini lokacije čine poljoprivredne površine, teren je ravan i otvoren u svim pravcima, tako da je omogućeno dobro provetravanje terena, pa se pretpostavlja da na predmetnom prostoru nisu premašene zakonske norme koncentracije zagađujućih materija u životnoj sredini.

## 5.6. KLIMATSKI ČINIOCI

Klimatski činioci područja Lapova dati su u poglavlju 2.4, a isti činioci važe i za predmetnu lokaciju.

## 5.7. GRAĐEVINE

Lokacija za izgradnju fabrike za preradu drveta „Kronospan“ nalazi se u radnoj zoni I u Lapovu, na prostoru koji je okružen i industrijskim i stambenim objektima.

Sa severne strane lokacije, na oko 1 km od lokacije, nalazi se naselje sa individualnim stambenim objektima. Dalje severno, nalaze se poljoprivredna površina, sportski teren i lokacija firme „Neuson Kramer“.

Sa istočne strane lokacije prolazi autoput Beograd – Niš, a sa druge strane autoputa su poljoprivredne površine i nema izgrađenih objekata.

Sa južne strane nalazi se fabrika za izradu betona i betonske galanterije „G.I.K. 1. maj“ Lapovo.

Sa zapadne strane lokacije je pristupni put, zatim železnička pruga, ranžirna stanica, a sa druge strane pruge je put, pa poljoprivredne površine. Najbliži individualni stambeni objekti sa zapadne strane su na oko 350 m od lokacije.

## 5.8. NEPOKRETNOST KULturna DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE

Uvidom u raspoloživu dokumentaciju i izlaskom na teren, utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara. Ukoliko se prilikom kopanja naiđe na arheološke ostatke obaveza investitora je da o tome odmah obavesti najbliži Zavod za zaštitu spomenika kulture.

Kako su na lokaciji već izgrađeni neki od predviđenih objekata, pretpostavlja se da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara. Ukoliko se prilikom daljeg kopanja naiđe na arheološke ostatke obaveza investitora je da o tome odmah obavesti najbliži Zavod za zaštitu spomenika kulture.

## 5.9. PEJZAŽ

Pejzažne karakteristike neposrednog okruženja čine poljoprivredne površine, autoput, železnička pruga, individualni stambeni objekti, ranžirna stanica i sportski teren.



## 5.10. MEĐUSOBNI ODNOSI NAVEDENIH ČINILACA

Poseban značaj za analizu objekata na životnu sredinu imaju već stvoreni uslovi životne sredine koji mogu, bilo pozitivnim bilo negativnim uticajima, bitno da utiču na koncepciju daljeg razvoja naselja. Posebno je značajna procena uticaja koji negativno utiču na uslove boravka: aerozagađenje, buka i zagađenost prirodnih vodotokova.

Lokacija se nalazi na prostoru koji je predviđen za izgradnju industrijskih sadržaja, koji, ukoliko se pri radu pridržavaju mera zaštite životne sredine, ne predstavljaju bitne zagađivače životne sredine.

Usled saobraćaja koji se odvija autoputem, kao i usled saobraćaja koji se odvija železničkom prugom i na ranžirnoj rampi, može, u momentima najintenzivnijeg saobraćaja, doći do povećanog nivoa buke. Takve pojave, ako se i dešavaju, su vrlo kratkotrajne. Ostali objekti su na dovoljnoj udaljenosti od predmetne lokacije da bi došlo do njihovog međusobnog dejstva.



## 6. MOGUĆI ZNAČAJNI UTICAJI PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

### 6.1. UTICAJ U TOKU IZVOĐENJA PROJEKTA

Izgradnja objekata u okviru kompleksa je već počela. Do sada je izvršeno uklanjanje površinskog sloja zemljišta, odnosno humusa i izvršeno delimično nasipanje terena.

Izgrađena je proizvodna hala i postavljen deo opreme, kako spolja, tako i unutra, ali ne u potpunosti.

U toku izvođenja radova na izgradnji objekta, kao glavni uticaji na životnu sredinu, mogu se javiti opasnosti od zagađenja zemljišta, vazduha, buka i zauzeće prostora.

U toku izgradnje objekata i montaže opreme na površinu terena mogu dospeti otpadne materije, kao što su: mašinsko ulje, gorivo od transportnih sredstava i građevinskih mašina.

Verovatnoća pojave takvih materija, koje bi značajno uticale na zemljište i podzemne vode, ne može se definisati, ali određeni rizik postoji i on se uvek svodi na najmanju moguću meru adekvatnom organizacijom gradilišta. U cilju zaštite zemljišta i podzemnih voda od zagađenja na gradilištu je zabranjeno servisiranje i opravka vozila, kao i pretakanje goriva.

Usled rada mašina i vozila, koje kao pogonsko gorivo koriste naftu i njene derivate, kao i usled manipulacije sa građevinskim materijalom, u vazduh dospevaju različite gasovite i čvrste materije čije se dejstvo može ispoljavati kroz objektivno nepovoljne efekte na organizam (preko organa za disanje i kože) i subjektivno kao nepovoljni vizuelni efekti (zadimljavanje, zaprašivanje) i neprijatni mirisi. Ovi efekti su lokalnog karaktera i neće se osećati u široj okolini, sem na samom gradilištu.

Buka predstavlja nužnu i nepovoljnu posledicu radova i kombinovana sa zagađenjem vazduha usled rada mašina i vozila može predstavljati negativan uticaj na životnu sredinu u toku izgradnje objekata i montaže opreme. Buka se stvara i usled kretanje vozila, koja će se uglavnom koristiti za dovoženje materijala za izgradnju i odvoženje nepotrebnog materijala van kompleksa. Njen uticaj je u toku gradnje naročito izražen u pogledu uznemiravanja ljudi na gradilištu i u neposrednoj blizini, ali su efekti privremenog karaktera usled kratkotrajnosti radova.

Neorganizovano odlaganje čvrstog otpada takođe predstavlja opasnost po životnu sredinu. Kao čvrst otpad javlja se otpadni građevinski materijal, kao i otpad koji nastaje montažom opreme. Da ne bi došlo do rasturanja građevinskog i ostalog materijala, koji nastaje prilikom izgradnje novih objekata, isti treba razvrstati i odlagati na privremenu deponiju u okviru lokacije, a zatim odlagati na deponiju koju odredi nadležni organ, ili predavati zainteresovanim i ovlašćenim organizacijama na dalju upotrebu.

Spaljivanje otpada bi dovelo do povećanja emisije i neželjenih efekata i mirisa, pa je zato zabranjeno spaljivanje otpada u okviru gradilišta.

Sav komunalni otpad treba odlagati u kontejnere koje prazni Javno komunalno preduzeće.

Uticaji na životnu sredinu u toku izgradnje objekta su minimalni i privremenog su karaktera tj. prestaju po završenoj izgradnji objekta.



## 6.2. UTICAJI U TOKU REDOVNOG RADA

Analizom proizvodnog programa, odabrane tehnološke koncepcije i predviđene opreme i ukupne organizacije prerade drveta, može se zaključiti da se u toku rada javljaju štetnosti koje na neposredan ili posredan način mogu ugroziti životnu sredinu, od kojih se ističu:

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

Zagađenje životne sredine u eko-sistemu, posledica je emisije i imisije zagađivača.

Stepen zagađenosti zavisi od medijuma u koji se zagađene materije ispuštaju, odnosno zagađivanje je funkcija vremena i prostora.

Stolarska radiomnica u Jagodini investitora SZTR "Hrast" vlasnika Petković Bobana može da bude potencijalni zagađivač okoline usled fizičko-mehaničkih procesa obrade drveta.

### 6.2.1. Zagađenje vazduha

#### Zagađenje vazduha usled prerade drveta

Naviknut od davnih vremena na kontakt sa drvetom, čovek je uvek smatrao ovaj materijal potpuno neškodljivim. U današnje vreme, međutim, poznato je da to nije uvek slučaj. Poznato je da se razne vrste drveta, koje se podvrgavaju tehnološkom procesu, mogu podeliti na osnovu njihovih bioloških aktivnosti na tri grupe i to:

- otrovne ili alergične,
- biološki aktivne i
- biološki neaktivne ili skoro neaktivne.

Brojne vrste drveta, naročito one iz tropskih krajeva, poznate su kao potencijalni trovači ili biološki aktivne vrste.

Neke vrste drveta koje se kod nas prerađuju a spadaju u prve dve grupe su:

- šimšir,
- mahagoni
- francuski jasen
- bor
- topola

Hemijski sastav drveta zavisi od vrste drveta, dela stabla i ekoloških činilaca, ali se može smatrati da drvo prosečno sadrži: 50% celuloze, 23-26% hemiceluloze (heksozani i pentozani) i 24-27% lignina. Ostatak čine sporedni sastojci: štavne materije, smole, sluzne i gumaste materije, boje.

U procesu prerade drveta, odnosno proizvodnje drvenih ploča, može doći do pojave izvesne količine piljevine i drvne prašine, što doprinosi povećanju požarne opasnosti i zagađenju vazduha. Prašine koje nastaju mehaničkom obradom drveta dele se na:

- prašina u pravom smislu reči (čestice veće od 10 $\mu$ m)
- maglice (čestice od 0,1 -10 $\mu$ m)
- dimove (čestice manje od 0,1 $\mu$ m)

Drvna prašina izaziva uglavnom alergijske pojave, tj. osip, kijavicu, astmu i td.

Uz normalne uslove rada i skladištenje prašnjavog materijala većina prašina i piljevina oksidira na vazduhu polako, a temperatura koja se pri tom oslobađa samo malo povišava temperaturu prašine. Ovo spontano zagrevanje, koje je posledica toplote i oksidacije, zavisi





od nekoliko faktora: površine prašine koja je izložena vazduhu, gustine prašine i debljine staloženog sloja, temperature vazduha i količine vlage.

Minimalna energija zapaljenja prašine je najmanja energija izražena u džulima (J) ili milidžulima (mJ), što je mora imati električna iskra da bi moglo izazvati zapaljenje prašine. Laboratorijska ispitivanja su pokazala da je za paljenje mnogih vrsta prašine, često dovoljno slaba električna iskra (napravljena iskra nastala trenjem, statički elektricitet), vruća prašina, žar, žar od cigareta i slično.

Mnoge prašine mogu i tinjati (tinjanje može prouzrokovati žar od cigarete). Tinjanje može neočekivano preći u gorenje i prouzrokovati požar ili eksploziju.

Kako je za proizvodnju drvenih ploča potrebna piljevina, to je proizvodni proces koncipiran tako da se na svakom mestu, gde dolazi do stvaranja lebdećih, iste se transportuju do ciklona, u kojima se čestice talože na dnu i vraćaju ponovo u proizvodni proces. Najsitnije čestice, odnosno drvena prašina, transportuje se do ciklona. Na dnu ciklona se izdvajaju krupnije drvene čestice i ispuštaju u dva silosa zapremine 200 m<sup>3</sup> svaki.. Drvena prašina koja se sakupi u silosu ima upotrebnu vrednost, jer se transportuje do komore za sagorevanje postrojenja za sušenje piljevine, gde sagoreva zajedno sa prirodnim gasom, stvarajući potrebnu toplotu. Takav vazduh još uvek sadrži malu količinu lebdeće prašine, pa se odovdi u filter iz koga se sakupljena prašina ponovo vraća u proizvodni proces.

Otprašivanje ima višestruki značaj prilikom prerade drveta. Uporedo sa poboljšanjem sanitarno higijenskih uslova rada, kako u proizvodnim prostorijama, tako i u okolini objekta, otprašivanje omogućava povećanje tehnološke efikasnosti opreme, sniženje opasnosti od eksplozije i obezbeđuje bezbedeniji i dugoročniji rad uređaja i elektroopreme.

#### **Emisija dimnih gasova iz kotlarnica**

Kako je već naglašeno, produkti nastali sagorevanjem prirodnog gasa uglavnom ne prelaze zakonom propisane vrednosti. Osim toga, zbog odgovarajuće visine dimnjaka, koji odvođe dimne gasove iz kotlarnica, pretpostavlja se da koncentracije zagađujućih materija neće prelaziti zakonom propisane vrednosti.

Tehničkim rešenjima preduzete su sve mere da ne dođe do zagađenja vazduha iz emitera kotlarnice za zagrevanje termalnog ulja, ali će se to proveriti merenjem emisije.

#### **Emisija zagađujućih materija iz sušare**

Sagorevanjem piljevine i zemnog gasa u komori za sagorevanje sušare mogu nastati štetne materije, koje sa dimnim gasovima odlaze u atmosferu. Sagorevanje je skoro potpuno, pa se pretpostavlja da zagađujuće materije u dimnim gasovima ne prelaze dozvoljene vrednosti.

Vazduh sa drvnom prašinom iz sušare prolazi kroz sistem ciklona, u kojima se izdvaja znatan deo prašine, a prečišćen vazduh odlazi u atmosferu preko emitera.

Kako je navedeno u poglavlju 3.7.1. ne očekuje se emisija zagađujućih materija koja bi prelazila GVE.

#### **Kretanje motornih vozila u okviru kompleksa.**

S obzirom na broj vozila koji posećuju kompleks (oko 55 kamiona dnevno), kao i to da su motori motornih vozila isključeni za vreme boravka u krugu kompleksa, može se tvrditi da polutanti koji se emituju tokom kretanja motornih vozila kroz kompleks, odnosno polutanti koji se emituju sa izduvnim gasovima, ne prelaze dozvoljene granične vrednosti.



## **Zaštita okolnog prostora uređenjem zelenih površina**

U cilju zaštite prostora od prostiranja moguće prašine i buke, na slobodnim površinama i oko kompleksa, a naročito na strani prema naselju i autoputu, potrebno je urediti zelene površine. Uvođenjem novih vrsta u pejzažnom stilu prostor treba urediti na savremen i funkcionalan način u skladu sa arhitektonskim karakteristikama okolne sredine. Naglasak treba dati sadnom materijalu koji je autohton i karakterističan za naše područje.

Slobodne površine između objekata terba formirati sa kontinualnim zelenim masivima i oplemeniti sadnicama zimzelenih i listopadnih vrsta drveća kao i grupacijama zimzelenog i listopadnog žbunja, koje su obrađene u kolorističkom pogledu, a da se pri tome ne naruši preglednost internih i javnih drumskih i železničkih saobraćajnica. Takođe, nije dozvoljeno sađenje sadnica iznad podzemnih vodova.

### **Opšti zaključak**

Uzimajući u obzir sve gore navedeno, kao i prostorni položaj i veličinu površine lokacije kompleksa „Kronospan“, kao i to da je prostor otvoren u svim pravcima, može se proceniti da postojanje i rad objekata u okviru kompleksa neće dovesti do emisije polutanata u obimu koji će značajno poremetiti postojeće stanje kvaliteta vazduha u okolini predmetne lokacije.

## **6.2.2. Zagađenje vode i zemljišta**

### **Mogući uticaj na zagađenja ispuštanjem tehnoloških otpadnih voda**

Da bi se sprečilo zagađenje vode i zemljišta otpadnim vodama koje nastaju u okviru kompleksa za proizvodnju drvenih ploča „Kronospan“ neophodno je izgraditi zatvoreni separacioni sistem odvođenja otpadnih voda. Posebnim kanalizacionim sistemom treba odvesti:

- tehnološke otpadne vode,
- sanitarne otpadne vode,
- zauljene atmosferske otpadne vode,
- atmosferske otpadne vode zagađene drvnom piljevinom i prašinom i
- relativno čiste atmosferske otpadne vode.

Kako je već navedeno u poglavlju 3.6.2. tehnološke otpadne vode nastaju samo prilikom pranja opreme u kojoj se vrši priprema lepka. Prema podacima navedenim u poglavlju 3.7.2. u toku redovnog rada proizvodnje nema ispuštanja tehnoloških otpadnih voda, već se one sakupljaju u posebnim rezervoarima u okviru pogona za pripremu lepka, odakle se vraćaju u proces proizvodnje, jer u sebi sadrže aktivne komponente lepka.

U slučaju akcidenta tehnološke otpadne vode odovode se u spoljašnji rezervoar, a sadržaj iz rezervoara prazniće ovlašćena organizacija.

Navedenim načinom tretmana tehnoloških otpadnih voda nema opasnosti od zagađenja voda i zemljišta njihovim ispuštanjem.

### **Mogući uticaj na zagađenja vode i zemljišta ispuštanjem sanitarno-fekalnih voda**

Kako je navedeno u poglavlju 3.7.2. sve sanitarno-fekalne otpadne vode sakupljaće se zatvorenom internom fekalnom kanalizacijom i odvoditi u uređaj za prečišćavanje otpadnih voda, biofilter. Prečišćene otpadne vode odvođiće se u otvoreni kanal za atmosfersku vodu. Projektom je za prečišćavanje otpadnih voda usvojen uređaj za biološko prečišćavanje otpadnih voda Biorotor Tehnix BRT-400. Navedenim načinom tretmana sanitarno-fekalnih otpadnih voda sprečava se zagađenje zemljišta i podzemnih voda ovakvom vrstom otpadnih voda.

Otpadne vode iz kuhinje poslovno-uslužnog objekta, koji će se graditi u drugoj fazi, moraju se prečistiti u separatoru ulja i masti pre upuštanja u fekalnu kanalizaciju kompleksa i dalje



u uređaj za biološki tretman fekalnih otpadnih voda, čime se obezbeđuje efikasan rad uređaja za obradu otpadnih voda.

### **Mogući uticaj na zagađenja vode i zemljišta ispuštanjem atmosferskih otpadnih voda**

Kao recipijent kišnih voda na lokaciji Kronošpan-Lapovo u I i II fazi izgradnje kompleksa može poslužiti otvoreni kanal koji je lociran na obodu kompleksa, pored buduće pristupne saobraćajnice. Pošto ovaj kanal nije dovoljnih dimenzija da primi sve kišne vode sa kompleksa u svoje korito, a njegova kota na mestu priključenja je takva da se kišne vode ne mogu gravitaciono priključiti predviđa se retenzija sa pumpnom stanicom za prihvatanje viška kišnih voda koje bi se naknadno po prestanku padavina uvodile u postojeći otvoreni kanal.

Predviđeno je više otvorenih kanala za prihvatanje kišnih voda. Kanali su različitih poprečnih preseka. Na mestima ukrštanja kanala sa železnicom i saobraćajnicama predviđeni su armirani betonski propusti.

Atmosferske otpadne vode sa saobraćajnica i manipulativnih površina nose sa sobom drvenu piljevinu i prašinu, koja se sakuplja u otvorenim kanalima za atmosfersku vodu u okviru kompleksa i u retenziji. Zato je predviđeno redovno čišćenje kanala i retenzije od strane Javnog komunalnog preduzeća, čime se sprečava zagađenje kanala i retenzije navedenim talogom.

Sve potencijalno zauljene otpadne vode sa prostora za parkiranje teretnih vozila odvođiću se na predtretman u odgovarajući separator ulja i masti sa taložnikom, a pre upuštanja u atmosfersku kanalizaciju, čime se sprečava zagađenje krajnjeg recipijenta takvim vodama.

Navedenim načinom tretmana atmosferskih otpadnih voda sprečava se zagađenje zemljišta i podzemnih voda.

### **Mogući uticaj nepravilnim postupanjem sa čvrstim i opasnim otpadom**

Predviđeno je da se sav metalni otpad, koji se izdvaja metalnim detektorom, sakuplja u posebnoj kontejneru i predaje kao sekundarna sirovina ovlašćenoj i zainteresovanoj organizaciji na dalji tretman, čime se obezbeđuje pravilno postupanje sa sekundarnim sirovinama.

Pepeo, koji nastaje sagorevanjem piljevine u komori za sagorevanje, je istovremeno i jako kvalitetno prirodno đubrivo, pa ga u tu svrhu i treba koristiti. Prilikom odlaganja na deponiju, zbog svoje prašinate strukture, predstavlja velike probleme u vreme vetrovitih dana, kada dolazi do njegovog rasipanja u okolinu deponije. Zato je, bez obzira na male količine pepela koje se javljaju prilikom sagorevanja piljevine, potrebno pepeo skladištiti u zatvorenom kontejneru i čuvati u okviru lokacije, sve do predaje zainteresovanim stranama na dalje korišćenje. S obzirom na prisustvo velikih poljoprivrednih površina u okolini lokacije, procenjuje se da će biti dovoljno zainteresovanih strana za preuzimanje pepela.

Organizovano sakupljanje i razvrstavanje otpadne ambalaže kao sekundarne sirovine u okviru kompleksa „Kronospan“, postiže se ukupno smanjenje količine otpada, koji sve više opterećuje komunalne deponije, kao i uštedu u sirovinama. Nosioc projekta će u okviru lokacije postaviti odvojene kontejnere za papir, plastiku i staklo, koje će prazniti organizacije zainteresovane i ovlašćenje za sakupljanje sekundarnih sirovina, sa kojim će nosioc projekta sklopiti ugovor o preuzimanju ovakvog otpada.

Pravilnim postupanjem sa istrošenim mašinskim uljem, odnosno njegovim odlaganjem u okviru lokacije na propisan način, a kako je to opisano u poglavlju 3.7.4. sprečava se zagađenje okolnog zemljišta ovom materijom, pa neće biti štetnih uticaja na životnu sredinu.



### 6.3. BUKA I VIBRACIJE

Buka je poseban oblik fizičkog zagađenja. Kao zvučno talasno kretanje, ona izaziva štetne efekte na slušni aparat i psihi ljudi.

Sva istraživanja pojedinih prostornih celina u smislu određivanja negativnih uticaja i potreba za preduzimanje određenih mera zaštite temelje se na definisanim graničnim nivoima i proceni merodavnih pokazatelja buke. Kompleksno sagledavanje problematike buke u zoni proizvodnje drvenih ploča moguće je ako se njene karakteristike istraže za sve objekte i prostorne celine gde ona nastaje, a to je:

- buka usled rada mašina, transportnog i ventilacionog sistema prilikom proizvodnje i
- saobraćajna buka.

U mašinskim sistemima, koji su zastupljeni na prostoru kompleksa „Kronospan“, odvijaju se mehanički procesi kretanja mašinskih delova, strujni procesi kretanja, kompresije i ekspanzije fluida, elektromagnetni procesi magnetnog fluksa i druge promene koje proizvode buku.

Mehanička pobuda i pobuda usled strujanja fluida su dominantne.

Frekencijski spektar emitovane buke složenog mašinskog sistema je po pravilu širok i kontinualan. Obuhvata široko područje čujnih frekencija, a nivoi buke za ove frekvencije su ujednačeni. Za neke frekvencije nivoi buke mogu biti uvećani.

Buka u okviru kompleksa prvenstveno potiče od rada sekača, iverača i mlinova, koji se koriste za usitnjavanje drveta, kao i radom prese i mašina za završnu obradu ploča brušenjem i posledica je same obrade drveta, osobine materijala i tehničko-tehnoloških karakteristika mašina. Buka nastaje i radom vibracionih sita za sortiranje iverice i piljevine, kao i radom transportnih sistema, kako mehaničkih, tako i pneumatskih, kojima se drvna masa prenosi iz procesa u proces.

Sekač i lverač predstavljaju opremu čiji rad u znatnosj meri doprinosi povećanju nivoa buke u okolnom prostoru. Zato su oni smešteni u posebnim objektima od čvrstog materijala, sa odgovarajućom zvučnom izolacijom, kako bise nivo buke sveo na odgovarajuću meru. Presa i mašine za završnu obradu ploča, koji su takođe emiteri buke, nalaze se u proizvodnom objektu, pa se pretpostavlja da navedeni izvori buke svojom akustičnom aktivnošću neće premašivati postojeće stanje pozadinskih nivoa za više od 5 dB(A). Ovoj pretpostavci doprinosi i činjenica da se prvi stambeni objekti nalaze na rastojanju od oko 350 m od lokacije.

Buka nastaje i kretanjem motornih vozila koja dovoze sirovinu i odvoze gotove proizvode. Uzimajući u obzir broj motornih vozila koja ulaze i izlaze iz kompleksa i to da su njihovi motori isključeni za vreme boravka u krugu objekta, kao i udaljenost stambenih objekata od predmetne lokacije, može se pretpostaviti da je ugroženost životne sredine usled buke koju oni stvaraju minimalna.

Uzimajući u obzir lokaciju objekta i to da se predmetni kompleks nalazi na prostoru koji je Planom detaljne regulacije radne zone I u Lapovu predviđen za izgradnju objekata industrijskog kapaciteta i to da se najbliže kuće nalaze na rastojanju od oko 350 m i da u okruženju nema mnogo stambenih objekata, kao i to da intenzitet buke koji se generiše unutar kompleksa ne prelazi pripisane vrednosti, može se zaključiti da buka nema negativnog uticaja na životnu sredinu.

Svako kretanje izaziva i vibracije. Projektovanjem i izvođenjem odgovarajuće podloge i završnog kolovoznog zastora postiže se to da se ne stvaraju vibracije prilikom kretanja drumskih i železničkih vozila i transportnih sredstava u okviru kompleksa.



Sva oprema postavlja se na temelje i odgovarajuće podloge, a i sama konstrukcija opreme je takva da se sprečava prostiranje buke i vibracija usled udarnih pravolinijskih i rotacionih kretanja njihovih delova, pri čemu se buka i vibracije prenose preko konstrukcije na tlo i na ostale elemente radnog prostora.

Da bi se utvrdilo da buka koja nastaje unutar objekta nema znatnog uticaja na životnu sredinu, potrebno je izvršiti dnevno i noćno merenje buke u životnoj sredini (s obzirom da je predviđen i noćni rad).

#### **6.4. TOPLOTA I ZRAČENJE**

U cilju odvijanja projektovanih tehnoloških procesa sušara i presa se zagrevaju. I sušara i presa su toplotno izolovani uređaji, tako da ne dolazi do prostiranja toplote u okolni prostor.

Odvijanjem procesa koji se obavljaju u okviru kompleksa „Kronospan“ ne dolazi do emisije zračenja u okolinu.

#### **6.5. UTICAJ NA STANOVNIŠTVO (ZDRAVSTVENI I SOCIJALNI UTICAJ)**

Uticaj procesa koji se odvijaju u okviru kompleksa „Kronospan“ na stanovništvo može se posmatrati ako se determinišu određene socijalne grupe kao korisnici prostora i objekta na njemu. U konkretnim uslovima koji važe za planirani objekat jasno se mogu izdvojiti dve interne populacije: korisnici-radnici i stanovnici urbanih celina u okolini. Negativni uticaji na stanovništvo usled rada objekta mogu se podeliti na:

- uticaje u smislu mogućeg napuštanja lokaliteta zbog negativnih posledica i
- uticaje u smislu pogoršanja uslova života kao smanjenje vrednosti prostornih i naseljskih potencijala.

U neposrednoj blizini prostora na kojem će se nalaziti objekti industrijskog kompleksa za proizvodnju drvenih ploča nema stambenih objekata, pa se ne može govoriti o zdravstvenom uticaju predmetnog projekta na stanovništvo. Stambeni objekti su na dovoljnoj udaljenosti od kompleksa, pa postojanje i rad predmetnih objekata neće uticati na pogoršanje uslova života u naselju, kao ni na raseljavanje zbog negativnih uticaja.

Grupa stanovnika radom fabrike za proizvodnju drvenih ploča dobija u više segmenata. Poboljšavaju se uslovi življenja i otvaraju mogućnosti za razvoj određenih delatnosti, kojima se poboljšava socijalna struktura. Koristi po socijalno okruženje, u toku eksploatacije fabrike su višestruko veći, budući da se izgradnjom objekta poboljšava ekonomska sfera stanovnika, a time se pozitivno utiče na niz globalnih problema. Radom fabrike ostvaruju se određeni pozitivni efekti koji se odnose na ostvarenje mogućnosti za zapošljavanje lokalne radne snage i to 157 radnika u početnoj fazi rada.

#### **6.6. UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE**

Promene mikroklimatskih karakteristika u području koje je obuhvaćeno analizom nastale kao posledica izgradnje objekata mogu se posmatrati samo u domenu striktno lokalnih obeležja. Radi se o mikroklimatskim karakteristikama koje su posledica egzistencije objekta u prostoru i nastaju prvenstveno zbog veštačkih tvorevina koje svojim volumenom izazivaju posledice koje unose promene u relativno ustaljene mikroklimatske režime.

Osnovni mikroklimatski pokazatelji koji se mogu registrovati u okolini sličnih objekata i (temperatura, vlažnost, isparavanje, zračenje), a bez uticaja izraženih veštačkih objekata, pokazuju ustaljene zakonitosti koje važe i u konkretnim prostornim odnosima. S obzirom na prethodno iznesene činjenice mogu se očekivati lokalni uticaji koji neće imati posebno negativno delovanje.





## 6.7. UTICAJ NA EKOSISTEME

Na osnovu analiziranih uticaja planiranog objekta u domenu aerozagađenja, zagađenja voda i tla i zauzimanja površina moguće je doći do izvedenih zaključaka i u pogledu mogućih uticaja na floru područja. Činjenice koje su iznesene u okviru postojećeg stanja pokazuju da, s obzirom na lokalne uslove i floristički sadržaj područja, ne treba očekivati šire uticaje.

Uticaj zagađenja tla na floru područja su krajnje prostorno ograničeni uz samu ivicu kompleksa, budući da se radi o malim količinama polutanata. Na ovom nivou analize postupak kvantifikacije uticaja na floru moguć je samo kroz definisanje površina sa potpunim gubitkom vegetacije, površinama sa izmenjenom vegetacijom i površinama autohtone vegetacije pod određenim uticajima. Potpuni gubitak vegetacije je na površinama koje su obuhvaćene objektima, saobraćajnicama, manipulativnim platoom, parking prostorom i prostorom za skladištenje sirovina.

Potreba da se istraže svi negativni uticaji koji su posledica izgradnje planiranog objekta zahteva i istraživanja mogućih negativnih uticaja u domenu faune. Ovi uticaji posledica su nekih većih kvantifikovanih kriterijuma (buka, aerozagađenje, zagađenje voda i tla, zauzimanje površina i dr.) koji svoj uticaj izražavaju u odnosu na postojeća staništa, ali su i posledica nekih specifičnih kriterijuma koji su svojstveni fauni određenog područja.

Kako usled izgradnje objekata u okviru kompleksa dolazi do gubitka zelenih površina, to će se smanjiti i staništa životinja vezanih za tlo, uglavnom insekata. Istraživanja na terenu pokazala su da na najvećem delu prostora ne treba očekivati izražene efekte uticaja. Kod analiziranja postojećeg stanja utvrđeno je da na širem prostoru ne postoje staništa retkih i zaštićenih vrsta i da nije od posebnog interesa istraživanje mogućih uticaja u ovom domenu. Uzimajući u obzir prostorni položaj staništa ovih vrsta kao i prostorni položaj analiziranih koridora može se doći do zaključka da posebno negativne uticaje ne treba očekivati.

## 6.8. UTICAJ NA NAMENU I KORIŠĆENJE POVRŠINA

Zauzimanje površina neophodnih za izgradnju i normalno funkcionisanje analiziranog kompleksa predstavlja jedan od parametara koji je merodavan za definisanje njegovog odnosa prema životnoj sredini. Lokacija se ranija koristila u poljoprivredne svrhe, ali je Planom detaljne regulacije radne zone I u Lapovu predmetnoj lokaciji dodeljena nova namena. Namena površina je bitno promenjena, ali je u skladu sa planskom dokumentacijom i u cilju razvoja opštine Lapovo.

## 6.9. UTICAJ NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Za rad novoplaniranih objekata u okviru kompleksa „Kronospan“ već postoje sledeći objekti infrastrukture: pristupna drumska saobraćajnica, pristupna železnička saobraćajnica, elektrodistributivna mreža, gasovodna mreža i vodovod.

Snabdevanje objekata u okviru kompleksa predviđeno je sa elektrodistributivne mreže lokalnog distributera na visokom naponu, a prema uslovima JP „Elektrošumadija“ Kragujevac. U okviru lokacije planiran je izgradnja trafo stanica 110/10 kV snage 28 MVA i više trafo stanice 10/0,4 kV. Preko lokacije prolaze dalekovodi naponskog nivoa 10 kV i 35kV, koje treba kablirati u svemu prema uslovima J.P. "Železnice Srbije" i "Elektrošumadije" – Kragujevac.

Snabdevanje kompleksa vodom vršiće se iz gradske vodovodne mreže Ø 400 mm, koja je projektovana uz saobraćajnicu prema pruzi, a prema uslovima JKSP „Morava“ Lapovo, tako da nema promena u smislu dovođenja novih cevovoda do predmetne lokacije.

U okolini lokacije već postoji izgrađena putna mreža, preko koje se lokacija povezuje sa autoputem Beograd-Niš, na koju izgradnja fabrike „Kronospan“ neće imati uticaja. U





budućnosti je predviđeno asfaltiranje pristupne saobraćajnice koja vodi između predmetne lokacije i železničkog koloseka, što će poboljšati pristup lokaciji.

Železnička dvokolosečna elektrificirana pruga Beograd-Niš prolazi zapadno, obodno u odnosu na posmatrano područje. Za potrebe rada kompleksa „Kronospan“ predviđena je izgradnja industrijskog koloseka koji će biti povezan na železničku prugu, a prema uslovima JP „Železnice Srbije“.

Prilikom izgradnje objekata treba poštovati uslove preduzeća Telekom Srbija i „Srbijagas“ kako ne bi došlo do oštećenja postojećih vodova.

Poštovanjem svih gore navedenih uslova, kako prilikom izgradnje, tako i tokom redovnog rada kompleksa, neće doći do negativnih uticaja na komunalnu infrastrukturu.

#### **6.10. UTICAJ NA PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI**

Na samoj lokaciji na kojoj će se graditi objekti u okviru kompleksa „Kronospan“, kao ni u njenoj okolini, nisu identifikovana prirodna dobra posebne vrednosti, pa se ne može ni govoriti o uticaju Projekta na ista.

#### **6.11. UTICAJ NA PEJZAŽ**

Problematika vizuelnih zagađenja kao kriterijum odnosa analiziranog objekta i životne sredine postaje aktuelna jer odlike slike predela predstavljaju kvalitativni činilac koji bitno doprinosi kvalitetu projektovanog rešenja ili se pak javljaju kao element degradacije uređenih i ustaljenih odnosa.

Problematika vizuelnih zagađenja razmatrana je u smislu definisanja uticaja na pejzaž. Izgrađenost kompleksa „Kronospan“ imaće znatan uticaj na promenu pejzažnih karakteristika predmetnog prostora. Do izgradnje kompleksa lokacija je bila livada, bez izgrađenih objekata. Proizvodna hala je površine u osnovi oko 22 000 m<sup>2</sup> visine oko 16 m, što znatno menja dosadašnji izgled prostora. U okviru lokacije postavljaju se još i objekti za sekač i iverač sa svom pripadajućom opremom. Veliki deo opreme je vidan i nalazi se van objekata, tako da se celokupni izgled prostora potpuno menja i dobija izgled industrijske zone.



## 7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

### 7.1. DEFINISANJE MOGUĆNOSTI POJAVE AKCIDENTNE SITUACIJE

Udes, po definiciji Evropske unije, predstavlja iznenadnu pojavu velike emisije, požara ili eksplozije kao rezultat neplanskih događaja u okviru određene industrijske aktivnosti koja nastaje u okviru ili van industrije uključujući jednu ili više hemikalija.

U okviru kompleksa „Kronospan“ u kome će se obavljati procesi prerade drveta, odnosno proizvodnje drvenih ploča, teorijski mogući udes nastaje:

- usled paljenja drveta kao sirovine na skladištu i izazivanje požara
- usled paljenja drvene prašine i izazivanje požara i eksplozije
- usled paljenja prirodnog gasa i izazivanja požara i eksplozije

### 7.2. VRSTA I KOLIČINA OPASNIH MATERIJA

#### 7.2.1. Drvo

Drvo kao čvrsti gorivi materijal je zapaljiv materijal.

Njegova zapaljivost zavisi od brojnih faktora koji utiču na tok sagorevanja. Najbitniji faktori sagorevanja su vrsta drveta, veličina komada, obrađenost površine i sadržaj vlage. Tvrd i zapreminski teže drvo teže će se zapaliti nego meko i lako drvo. Manji komadi drveta lakše se pale od većih komada, a komadi drveta čija je površina hrapava, lakše se pale nego komadi sa uglacanom površinom. Vlažno drvo teže sagoreva od osušenog drveta. Sagorevanje drveta se vrši u više faza. Do paljenja drveta dolazi na temperaturi 250-300°C.

Skladište sirovina je otvoreno i koncipirano je tako da na njemu može da se skladišti količina od 60.000 m<sup>3</sup> trupaca i drugog drvenog materijala.

Pri mehaničkoj obradi drveta u cilju proizvodnje drvenih ploča stvara se drvena prašina u skoro svim fazama proizvodnje, što predstavlja latentnu opasnost od eksplozije. Statistika je pokazala da je broj eksplozija nastalih pri paljenju drvene prašine relativno mali, ali su štete koje pri tome nastaju velike, pa je zato opravdano elaboriranje ovog problema.

Temperatura samopaljenja drvene prašine iznosi 205 do 260 °C. Granična temperatura uređaja sa kojima drvena prašina dolazi u kontakt može da bude najviše 135 °C.

Granice eksplozivnosti za drvenu prašinu kreću se u opsegu od 20 do 100 gr/m<sup>3</sup>.

Gornju granicu veličine čestica pri kojoj neće doći do eksplozije je teško odrediti, ali praksa je pokazala da su retke eksplozije čestica iznad 500µm. U praksi obrade drveta veličina čestica je u širokom dijapazonu.

#### 7.2.2. Prirodni gas

Prirodni gas predstavlja smešu ugljovodonika metanskog reda. U smeši su u izvesnom procentu prisutni i azot i ugljendioksid. Sastav prirodnog gasa je :

metan (CH <sub>4</sub> )	87,82%	viši ugljovodonici (C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub> )	0,03%
etan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	7,96%	azot (N <sub>2</sub> )	2,36%
butan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0,58%	ugljendioksid (CO <sub>2</sub> )	1,25%

Sagorljive materije u prirodnom gasu prisutne su u količini od 80-85%.



Sastav gasa koji će se koristiti u kotlarnicama i u sušari fabrike za proizvodnju drvenih ploča može se razlikovati od navedenog sastava, ali ne u meri koja može znatno da utiče na promenu osnovnih parametara.

Karakteristike prirodnog gasa su:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| • donja kalorična moć gasa:                      | $H_d = 33340 \text{ kJ/Nm}^3$  |
| • specifična gustina gasa pri normalnim uslovima | $\rho = 0,806 \text{ kg/Nm}^3$ |
| • relativna gustina gasa u odnosu na vazduh      | $\gamma_r = 0,611$             |
| • granica eksplozivnih smeša                     | 4-16%vol                       |
| • maksimalna brzina paljenja                     | 0,35 m/s                       |
| • temperatura samozapaljenja u vazduhu           | 650-900 °C                     |

Prirodni gas je bezbojan i bez mirisa pa mu se dodaje jako aromatična supstanca (etilmerkaptan) koja svojim neprijatnim mirisom upozorava na prisustvo gasa.

Već pri količini prirodnog gasa od 0,4 % intenzivno se oseća miris dodate supstance.

Za potrebe snabdevanja prirodnim gasom proizvodnog kompleksa fabrike za preradu drveta "Kronošpan", predviđena je izgradnja unutrašnje gasne instalacije od polietilenskih cevi pritiska  $p_{iz.} = 3 \text{ bar}$  i to od glavne merno-regulacione stanice kapaciteta  $Q=18.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  (koja se nalazi u okviru kompleksa) do potrošača, odnosno do:

- kotlarnice u administrativnom bloku ( $50 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), za zagrevanje prostorija
- kotlarnice u tehničkom bloku ( $700 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), za zagrevanje ulja u presi za presovanje ploča
- sušare ( $4500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), za stvaranje toplote za sušenje piljevine
- iverača ( $2,9 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), za zagrevanje prostorija

### 7.3. ANALIZA OPASNOSTI OD UDESA

Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa obuhvata identifikovanje mogućih opasnosti od udesa, utvrđivanje verovatnoće i mehanizma njegovog nastanka i razvoja i sagledavanje mogućih posledica.

#### 7.3.1. Opasnosti od požara

Drvo kao čvrsti gorivi materijal je zapaljiv materijal.

Njegova zapaljivost zavisi od brojnih faktora koji utiču na tok sagorevanja. Najbitniji faktori sagorevanja su vrsta drveta, veličina komada, obrađenost površine i sadržaj vlage. Tvrd i zapreminski teže drvo teže će se zapaliti nego meko i lako drvo. Manji komadi drveta lakše se pale od većih komada, a komadi drveta čija je površina hrapava, lakše se pale nego komadi sa uglaćanom površinom. Vlažno drvo teže sagoreva od osušenog drveta. Sagorevanje drveta se vrši u više faza. Do paljenja drveta dolazi na temperaturi 250-300°C. Pod uticajem izvora paljenja drvo se ugljeniše u pojedinim delovima uz oslobađanje toplote. U ovoj prvoj fazi, u manjem stepenu, dolazi do oslobađanja zapaljivih gasovitih materija, što ima za posledicu paljenje drugih delova drveta.

U drugoj fazi gorenja drveta, toplota se prenosi sa površine komada drveta na njegove unutrašnje delove. Gasovite materije koje su se razvile u unutrašnjosti drvene mase, prolaze kroz nastale pore i pukotine i izbijaju na površinu drveta gde u smeši sa kiseonikom iz vazduha sagorevaju.

U trećoj fazi sagorevanja dolazi do izdvajanja ugljenika na površini zapaljenog komada drveta. Ovo usporava proces prenošenja toplote u unutrašnjost drvene mase. Intenzitet sagorevanja slabi kraće vreme, a onda dolazi do povećanja plamena koji prati proces sagorevanja iz rasplamsavanja kao posledica raspadanja sloja ugljenika.



Dogorevanje je proces koji nije praćen pojavom plamena. Kod sagorevanja drveta, sastav proizvoda raspadanja se menja sa porastom temperature. Na nižim temperaturama prevladava CO i CO<sub>2</sub>. Na višim temperaturama se javljaju CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub> i drugi ugljovodonici uz smanjenje težih proizvoda raspadanja.

U temperaturnom intervalu 150-180°C, oslobađa se 51,9% gasovite materije po jedinici suve materije.

Pri razlaganju drveta na 150°C, sadržaj ugljenika je 52%, vode 6% i oko 43% vezanog kiseonika, dok je na 450°C sadržaj ugljenika 84,9%, vodonika 3,1% i 12% kiseonika.

**Tabela 11.** *Produkti sagorevanja drveta*

t°	zapr. gasova m <sup>3</sup> /100m <sup>3</sup> drva	CO <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>
200	0,4	75,0	25,0	-	-	-
300	0,4	5,6	40,0	3,8	-	-
400	0,4	9,5	34,0	14,3	0,85	1,45
500	0,4	12,8	28,4	21,7	3,68	2,34
600	0,4	14,3	27,2	23,4	5,74	2,66
700	0,4	16,0	25,2	24,9	8,50	2,80

### 7.3.2. Opasnost od eksplozije drvene prašine

Pri mahaničkoj obradi drveta u cilju proizvodnje drvenih ploča, drvena prašina se stvara u skoro svakoj fazi preradi, kako pri usitnjavanju drvene mase, tako i pri sortiranju, transportu, presovanju ploča i završnoj obradi ploča. Nastala drvena prašina predstavlja stalnu opasnost od eksplozije.

Uslovi za nastanak eksplozije drvene prašine pri preradi drveta su da:

- ♦ drvena prašina bude u lebdećem stanju
- ♦ atmosfera u kojoj se nalazi drvena prašina ima dovoljno kiseonika da potpomaže gorenje
- ♦ veličina čestica mora da bude takva da omogući širenje plamena
- ♦ koncentracija prašine u vazduhu da bude unutar eksplozivnih granica
- ♦ prašina mora da bude u dodiru sa izvorom paljenja dovoljnog intenziteta i trajanja da započne paljenje i održava plamen.

Iz ovih uslova se vidi da za nastanak eksplozije drvene prašine, bitnu ulogu igraju fizičko-hemijske karakteristike prašine, kao i njena disperzija u vazduhu.

Pri eksploziji se odvija hemijska reakcija između kiseonika iz vazduha i drvene prašine. Zato je veoma bitan hemijski sastav prašine koji predodređuje mehanizam reakcije (homogene ili heterogene).

Eksperimentalnim istraživanjima se došlo do saznanja da prisustvo pojedinih hemijskih grupa u organskim prašinama, na primer COOH, OH, NO<sub>2</sub>, C=N, N≡N povećava opasnost od eksplozije.

Najbitnija fizička karakteristika drvene prašine sa aspekta eksplozivnosti je stepen usitnjenosti. Što je veličina čestica manja, raste spoljna površina materije, pa je i kontakt sa kiseonikom veći.



U tehnici pneumatskog transporta, uskladištenja i otprašivanja prihvaćeno je da se prašina klasifikuje prema svom disperzionom sastavu u sledeće grupe:

- ♦ do 10µm veličina čestica je fina prašina
- ♦ veličina od 100-500µm je srednje fina
- ♦ iznad 500µm su grubi komadi i ne klasifikuju se u prašinu.

Gornju granicu veličine čestica pri kojoj neće doći do eksplozije je teško odrediti, ali praksa je pokazala da su retke eksplozije čestica iznad 500µm. U praksi obrade drveta veličina čestica je u širokom dijapazonu.

Koncentracija prašine je vrlo važna za nastanak eksplozije.

Da bi se dogodila eksplozija prašine, njena koncentracija mora biti unutar granice eksplozivnih koncentracija. Neki literaturni podaci daju vrednost u granicama od 20-100g/m<sup>3</sup> vazduha. Sadržaj vlage je vrlo bitan za eksplozivnost prašine. Vлага potpomaže slepljivanju sitnih čestica u veće i otežava efikasnost delovanja izvora toplote, pošto se deo toplote troši prvo na isparavanje vode iz prašine. Vлага od 15% smanjuje opasnost od eksplozije. Sa 30% vlage, drvo se neće zapaliti.

Za drvnu prašinu minimalna temperatura paljenja je 360°C, dok je minimalna energija paljenja u oblaku 20 MJ.

Potencijalna opasnost od drvne prašine leži u činjenici da pri mehaničkoj obradi drveta dolazi i do 40% otpada od polazne sirovine do dobijanja finalnog proizvoda.

U praksi se nikad ne može postići apsolutna sigurnost od paljenja eksplozivnih smeša drvne prašine i vazduha, mada je statistika pokazala da je eksplozije drvne prašine retka pojava.

### 7.3.3. Opasnost od požara i eksplozije prirodnog gasa

Osobine prirodnog gasa navedene u poglavlju 7.2.2. ukazuju na to da pri njegovom korišćenju postoji opasnost od eksplozije. U svim gasnim kotlarnicama postoji izrazita opasnost od izbijanja požara i eksplozije, jer su prisutna sva tri faktora požara:

- goriva materija, koja je u ovom slučaju prirodni gas,
- izvor toplote, odnosno plamen i usijane površine,
- vazduh u dovoljnoj količini za sagorevanje.

Kao što je prikazano eksplozivne koncentracije prirodnog gasa kreću se u granicama od 4-16%. Temperatura samozapaljivosti prirodnog gasa se najčešće kreće oko 650°C. Period paljenja prirodnog gasa u prvom redu zavisi od veličine temperature kojom izvor paljenja deluje na ovu gasovitu smešu. Pri temperaturi od 650°C period paljenja iznosi 10-15 s, a pri 1000°C ovaj period iznosi svega nekoliko delova sekundi. Temperature koje se pri ovakvim eksplozijama razvijaju su različite. Najviše eksplozivne temperature nastaju pri eksploziji smeše koja sadrži 9,5% metana. Tada su eksplozije najsnažnije a temperatura se kreće oko 2600°C.

Eksplozije u kotlarnici, u sušari, ili na nekom mestu gasovoda, mogu nastati usled curenja gasa na prirubničkim i drugim spojevima cevovoda, armature i opreme, a kao posledice nepravilne ugradnje konstrukcije, odnosno ukoliko je izvođač prilikom izvođenja radova odstupio od utvrđene i odobrene projektne dokumentacije ugradnjom drugačijih mera i količina nego što je projektom predviđeno, ugradnjom nepropisnog, odnosno nestandardnog materijala, lošim i nestručnim rukovođenjem radovima, nestručnim nadzorom itd. Zato je neophodno u toku izvođenja radova pridržavati se tehničke dokumentacije.



Do propuštanja gasa može doći i usled pojave korozije na instalaciji, pa je neophodno izvršiti zaštitno bojenje nadzemne instalacije i odgovarajuću katodnu zaštitu podzemne instalacije.

Upotreba prirodnog gasa u kotlarnicama je jedno od područja u kojima sve prednosti prirodnog gasa najviše dolaze do izražaja. U kotlarnicama u kojima se primenjuje prirodni gas, potrebno je posvetiti veliku pažnju obezbeđenju njihovog sigurnog rada, za koji je ventilacija jedan od važnih uslova.

#### **7.4. MERE PREVENCIJE, PRIPRAVNOSTI I ODGOVOR NA UDES**

Da ne bi došlo do udesnih situacija u okviru kompleksa „Kronospan“ u Lapovu neophodno je pri projektovanju, izvođenju radova i odabiru opreme preduzeti sve propisane mere, kako bi se rizik sveo na minimum i praktično eliminisao. Takođe, obuka radnika i stalni monitoring su obaveza kako investitora, tako i nadležnih inspeksijskih službi.

Prevenција je skup mera i postupaka koji se preduzimaju na mestu mogućeg udesa, a imaju za cilj sprečavanje ili umanjivanje verovatnoće nastanka udesa i mogućih posledica.

Mere prevencije počinju planiranjem prostora. Sa aspekta obezbeđivanja maksimalne bezbednosti i zaštite životne sredine lokacija fabrike za proizvodnju drvenih ploča je dobro odabrana, s obzirom da se nalazi na periferiji Lapova, između autoputa i železničke pruge (ranžirne stanice), na prostoru koji nije opterećen stambenim objektima, već se prvi stambeni objekti nalaze na rastojanju od oko 350 m od kompleksa, a i broj poslovnih objekata je veoma mali i nalazi se na dovoljnom rastojanju od predmetnog kompleksa. Na taj način kompleks svojim postojanjem i radom neće ugrožavati okolne objekte sa stanovišta požara i eksplozije.

Proizvodni kompleks fabrike za preradu drveta udaljen je 7 km od Vatrogasnog doma u Batočini, pa je očekivano vreme za dolazak vatrogasne jedinice na intervenciju oko 15 minuta. Pristup objektima za intervenciju vatrogasnim vozilima omogućen je preko postojećih gradskih saobraćajnica, a samim objektima unutar kompleksa preko internih saobraćajnica, čije karakteristike zadovoljavaju sve zahteve Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekata povećanog rizika od požara.

Glavnim projektom predviđena su takva rešenja opreme koja sprečava nastajanje udesne situacije. Sva oprema za proizvodnju drvenih ploča nabavljena je od poznatog dobavljača, atestirana i ispitana. Deo opreme je nov i savremeniji u odnosu na opremu u postojećim fabrikama, a deo opreme je već korišćen u Češkoj za proizvodnju istog proizvodnog programa. Električna oprema koja se nalazi u zonama ugroženim od stvaranja eksplozivnih koncentracija urađena je u protiveksplozivnoj zaštiti, kako bi se sprečilo nastajanje iskrica, koje mogu biti potencijalni izazivač eksplozije drvne prašine.

Usled pneumatskog prenosa drvne piljevine i prašine kroz kanale, dolazi do trenja između zidova kanala i drvne piljevine ili prašine, pri čemu mogu nastati varnice. Kako se u kanalima drvna prašina nalaze u fluidizovanom stanju, uglavnom u eksplozivnim koncentracijama, to i mala varnica može izazvati eksploziju drvne prašine. Da bi se sprečilo širenje varnica i izazivanje akcidenata većih razmera, u kanalima za pneumatski transport postavljaju se detektori varnice i mlaznice za gašenje varnica raspršenom vodom. Detektori iskri su osetljivi na zračenje užarenih čestica. U trenutku prolaza takve čestice pored detektora, on daje komandu za otvaranje elektromagnetnog ventila, a paralelno sa tom komandom na centrali se dobija svetlosni i zvučni signal i dolazi do zaustavljanja transportnog ventilatora. Mlaznice za vodu se postavljaju na takvoj udaljenosti od detektora koje uzima u obzir vreme potrebno za detekciju i brzinu transporta u cevovodu. Otvaranjem elektromagnetnog ventila voda pod pritiskom ide na





mlaznicu, zaliva "iskru" i požar se gasi. Kad proradi sistem za gašenje zaposleno ljudstvo je dužno da pregledom ostvari uvid u stanje instalacije za pneumatski transport.

Ukoliko požar nastane na nekom od segmenata proizvodnog procesa, moguće je drvenu masu iz tog segmenta ispustiti u kontejner ili betonski bunker, koji se nalazi pored određene grupe opreme, a sve u cilju sprečavanja širenja požara na ostale segmente proizvodnje. Tako, npr. pored mlinova za mlevenje iverja, pored sušare (šta je 5.41), sistema za sortiranje, vazdušnih separatora, silosa za drvenu prašinu i sl. predviđeni su kontejneri ili betonski bunker. Ispušteni materijal kvasi se vodom, kako bi prestala vatra ili tinjanje.

Oprema za transport i primenu prirodnog gasa u kotlarnici i sušari nabavlja se od poznatih dobavljača, atestira se i ispituje pre ugradnje. Odabrana oprema mora da spada u red najsavremenije opreme za transport i korišćenje prirodnog gasa, sa visokim stepenom sigurnosti i bezbednosti.

Za sve radove na instalaciji za prirodni gas moraju da postoje radna uputstva, sa razrađenim postupcima manipulacije i posebno merama zaštite u slučaju udesnih situacija i uputstvima za nužno zaustavljanje postrojenja. Redovna kontrola ispravnosti gasne opreme i instalacija i kontrola uvek posle većih remonta i blagovremeno otklanjanje svih uočenih tehničko-tehnoloških nedostataka, takođe je jedna od bitnih mera prevencije.

Jedna od mera prevencije je i upotreba negorivih materijala za konstrukciju i obloge u kotlarnici, kao i dobra zaštita od korozije nadzemnih i podzemnih instalacija za prirodni gas.

Projektovanje i izvođenje odgovarajuće ventilacije u kotlarnicama, jedna je od bitnih mera prevencije u zaštiti od stvaranja eksplozivnih koncentracija zapaljivih i eksplozivnih materija. Prinudna ventilacija kotlarnica izvedena je ugradnjom odsisnog ventilatora, a dovod vazduha je prirodan, kroz vrata kotlarnice u koja se postavljaju fiksne rešetke.

Električni uređaji u kotlarnici ne mogu biti pod naponom pre nego što odsisni ventilator ispravno radi najmanje 5 minuta. Pri neispravnom radu ili prekidu rada uređaja za prinudnu ventilaciju obustavlja se rad gorionika. Sva električna oprema za prinudnu ventilaciju koja je smeštena u prostor kotlarnice izvedena je u protiveksplozivnoj zaštiti. Prinudna ventilacija je kontrolisana. Prilikom aktiviranja bilo kog od zaštitnih uređaja kojima se vrši nadziranje, svi električni uređaji u kotlarnici ostaju bez električnog napona, osim nužnog svetla koje je u zaštitnoj « Ex » zaštiti.

Pored dobre prirodne ventilacije, sprečavanje stvaranja eksplozivnih koncentracija prirodnog gasa postiže se ugradnjom senzora za merenje koncentracije gasa (eksploziometra), koji zvučnom i svetlosnom signalizacijom obaveštavaju zaposlene da se gas nalazi u koncentraciji bliskoj donjoj eksplozivnoj granici. Kako je prirodni gas lakši od vazduha, to se u kotlarnicama postavlja detektorska sonda iznad kotlova (ispod plafona) radi otkrivanja prisustva prirodnog gasa. Detektorska sonda je difuzna i neprekidno prati hemijske promene u kontrolisanom prostoru. Stabilna instalacija za detekciju prisustva eksplozivnih gasova ima dva alarmna nivoa (10% i 40% donje granice eksplozivnosti) kada se uključuje svetlosna i zvučna signalizacija.

Za zaštitu od atmosferskog pražnjenja projektovana je klasična gromobranska instalacija za sve objekte u okviru kompleksa, a svi uređaji, oprema i cevovodi će biti propisno uzemljeni.

U cilju zaštite od opasnosti koje izaziva rad sa prirodnim gasom, preporučuje se da se rukovanje gasnom instalacijom poveri licima obučanim i stručno osposobljenim za rad sa ovom vrstom instalacija.



Pripravnost je stanje koje se postiže pripremom svih odgovornih subjekata, opreme i tehnike radi najadekvatnijeg odgovora na udes, uz najmanje moguće posledice.

Jedna od mera pripravnosti je i projektovanje, nabavka i postavljanje na odgovarajućem mestu opreme za zaštitu od požara, što je definisano Elaboratom za zaštitu od požara.

Za gašenje eventualnog požara predviđena je stabilna i mobilna oprema za gašenje požara. Od stabilne instalacije projektovana je hidrantska mreža postavljena prstenasto oko objekata sa 29 spoljašnjih hidranta Ø100 mm. U proizvodnoj hali je projektovana je unutrašnja hidrantska mreža sa 43 hidranta Ø 65 mm i Ø 52 mm, u sekaču jedan unutrašnji hidrant Ø 52 mm, a u iveraču 5 unutrašnjih hidranta Ø 52 mm.

Takođe je predviđena i sprinkler instalacija za gašenje požara u proizvodnoj hali sa presom, kao i u halama za završnu obradu ploča. Sprinkler instalacija sa mlaznicama projektovana je i u iveraču.

Od mobilne opreme za gašenje požara predviđeno je:

- \* u Proizvodnom objektu:
  - 70 ručnih prenosnih aparata „S-9”,
  - 2 ručna prenosna aparata „S-6”,
  - 4 ručna prenosna aparata „CO<sub>2</sub>-5” i
  - 2 ručna prevozna aparata „CO<sub>2</sub>-10”
- \* u Sekaču
  - 3 ručna prenosna aparata „S-9”,
  - 4 ručna prenosna aparata „CO<sub>2</sub>-5”
- \* u Iveraču
  - 4 ručna prenosna aparata „S-9”,
  - 5 ručnih prenosnih aparata „CO<sub>2</sub>-5”

Održavanje pristupnih saobraćajnica i protivpožarnih puteva u ispravnom stanju i bez prepreka, kako bi, u slučaju požara, vatrogasno vozilo moglo adekvatno da deluje, predstavlja veoma bitnu meru pripravnosti na udes. Odgovor na udes odvija se u skladu sa trenutnom situacijom na terenu, odnosno na mestu udesa.

U slučaju da i pored preduzetih mera prevencije dođe do udesa radnici, u zavisnosti od mesta događaja, vrste udesa i opasnosti, postupaju na odgovarajući način i pri tome:

- ne dozvoljavaju da se udes prenese na susedne objekte i širu okolinu;
- isključuju električnu instalaciju na glavnoj razvodnoj tabli;
- alarmiraju ostale uposlene i ukoliko je potrebno organizuju evakuaciju radnika i drugih lica bez odgovarajućih ličnih zaštitnih sredstava iz ugrožene zone na bezbedno rastojanje. (Ukoliko ima vetra, radnike treba evakuisati u suprotnom smeru od smera duvanja vetra.);
- u slučaju požara na opremi i instalaciji radnici deluju opremom za gašenje početnog požara;
- ukoliko se ni tada ne lokalizuje požar, neophodno je pozvati najbližu vatrogasnu jedinicu i o požaru obavestiti nadležne organe.



## 7.5. MERE OTKLANJANJA POSLEDICA OD UDESA

Mere za otklanjanje posledica udesa imaju za cilj praćenje postudesne situacije, obnavljanje i sanaciju životne sredine, vraćanje u prvobitno stanje objekata, postrojenja i instalacija, kao i uklanjanje opasnosti od ponovnog nastanka udesa. Sanacija obuhvata izradu Plana sanacije i izveštaja o udesu. Plan sanacije može, zavisno od vrste udesa, obima posledica i trenutne situacije, konkretno da se uradi samo nakon udesa.

Međutim, u svim slučajevima Plan sanacije treba da sadrži način obaveštavanja javnosti o proteklom udesu (samo za udese drugog i višeg nivoa). Plan sanacije sadrži:

- \* ciljeve i obim sanacija;
- \* snage i sredstva angažovana na sanaciji, redosled njihovog korišćenja i rokove;
- \* program postudesnog monitoringa životne sredine, stanje i zdravlje ljudi i životinja;
- \* troškove sanacije;
- \* način obaveštavanja javnosti o proteklom udesu (samo za udese drugog i višeg nivoa).

Sastavni deo mera za otklanjanje posledica udesa je i izrada stručnog Izveštaja o udesu, koji treba da sadrži:

- \* analizu uzroka i posledica udesa;
- \* razvoj i tok udesa i odgovora na udes;
- \* procenu veličine udesa;
- \* analizu trenutnog stanja.

Procena veličine udesa vrši se na osnovu stepena angažovanih snaga, veličine štete u ljudstvu (povrede, trovanja, eventualni smrtni slučajevi) i materijalnim dobrima (izražene u novčanim sredstvima) i obima posledica.



## **8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

Projekat za izgradnju fabrike za preradu drveta "Kronospan" na katastarskoj parceli br. 11368 KO Lapovo, nosioca projekta preduzeća "Kronospan SRB" iz Lapova, planiran je radi prerade drveta, odnosno proizvodnje drvenih ploča. Analiza svih karakteristika postojeće lokacije kao i karakteristika planiranih postupaka u okviru lokacije pokazuje da su stvoreni osnovni uslovi za minimizaciju negativnih uticaja na životnu sredinu. Za određene uticaje na životnu sredinu koje je moguće očekivati, a do kojih se došlo analizom, potrebno je preduzeti odgovarajuće mere zaštite kako bi se nivo pouzdanosti čitavog sistema podigao na još viši nivo.

Mere zaštite od mogućeg negativnog uticaja fabrike za preradu drveta "Kronospan" na životnu sredinu predstavljaju najznačajniji deo Studije, jer omogućavaju nadležnom inspeksijskom organu kontrolu nad realizacijom projekta i eventualnu intervenciju u slučaju nepridržavanja definisanih zakonskih obaveza i mera zaštite životne sredine od strane Nosioca projekta.

### **8.1. MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA**

- 1) Emisija štetnih i opasnih materija iz emitera koji prečišćen vazduh iz ciklona ili filtera odvede u atmosferu ne sme biti iznad graničnih vrednosti predviđenih Pravilnikom o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka ("Sl.gl. RS" br. 30/97).
- 2) Emisija štetnih i opasnih materija iz emitera sušare ne sme biti iznad graničnih vrednosti predviđenih Pravilnikom o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka ("Sl.gl. RS" br. 30/97).
- 3) U cilju zaštite voda zabranjeno je ispuštanje u kanal onih otpadnih voda koje sadrže opasne materije iznad propisanih vrednosti ili koje mogu oštetiti kanalizaciju.
- 4) Sanitarno-fekalne otpadne vode posle prečišćavanja u uređaju za biološki tretman otpadnih voda moraju biti u kvalitetu koji zadovoljava uslove Pravilnika o opasnim materijama u vodi ("Sl. gl. SRS" br. 31/82).
- 5) Atmosferske otpadne vode na izlasku iz retenzije, a pre uliva u kanal pored puta, moraju biti u kvalitetu koji zadovoljava uslove Pravilnika o opasnim materijama u vodi ("Sl. gl. SRS" br. 31/82).
- 6) Izvršiti razvrstavanje otpada koji predstavlja sekundarnu sirovinu prema Pravilniku o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl.gl. RS" br. 55/01).
- 7) Obeležiti sve površine za odlaganje sekundarnih sirovina (metal, neupotrebljiva ambalaža od papira, kartona, stakla, plastike itd.) tablama obaveštenja.
- 8) Izraditi dokumentaciju o postupanju sa sekundarnim sirovinama u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl.gl. RS" br. 55/01).
- 9) Separisane sekundarne sirovine obeležiti stavljanjem natpisa koji sadrži: naziv i sedište ili registrovani znak generatora otpada, naziv i oznaku sekundarne sirovine prema usvojenoj nomenklaturi, sadržaj nečistoća, količinu, kontrolni broj, datum otpreme i potpis odgovornog lica.



- 10) Za svaki razvrstan otpad izraditi Dokument o razvrstavanju otpada (Prilog 3 Pravilnika o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina).
- 11) Za sekundarne sirovine koje se predaju zainteresovanim i ovlašćenim preduzećima na dalju reciklažu izraditi Dokument o preuzimanju otpada – sekundarne sirovine (Prilog 4 Pravilnika o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina).
- 12) Pri izboru lokacije za priključni gasovod voditi računa o zahtevima definisanih članom 13 Zakona o zaštiti od požara („Sl.glasnik SRS“ br. 37/88) i čl.28 i 29 Zakona o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima („Sl.glasnik SRS“ br. 44/77,45/84 i 18/89).
- 13) Pri izvođenju projekta i u njegovom redovnom radu primenjivati sve zahteve definisane Pravilnikom o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini ("Sl.gl.RS" br. 54/92)
- 14) Pri izvođenju projekta i u njegovom redovnom radu primenjivati sve zahteve definisane Zakonom o zaštiti od požara („Sl.glasnik SRS“ br. 37/88).

## **8.2. PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

- 15) Planom detaljne regulacije „Radna zona 1“ Lapovo i Odobrenjem za izgradnjuomogućena je izgradnja fabrike za proizvodnju drvenih ploča "Kronospan" na predmetnoj lokaciji.
- 16) Predviđeni prostorni koncept planiranog kompleksa, s obzirom da se izabrana lokacija nalazi na prostoru koji je Planom detaljne regulacije „Radna zona 1“ Lapovo definisan za izgradnju industrijskih objekata, kao i to da se u okruženju ne nalazi veliki broj stambenih objekata i koji je otvoren u svim pravcima, predstavlja dobru osnovu za pozitivne elemente u domenu zaštite životne sredine.
- 17) Položaj objekata u okviru kompleksa, predviđeni odnos izgrađenih i slobodnih površina kao i planirane namene predstavljaju dobru soluciju za odnose koji karakterišu ovaj prostor.
- 18) Planski koncept internih saobraćajnica predstavlja povoljan element u smislu zaštite životne sredine.
- 19) Povezivanje objekata u okviru kompleksa na postojeću infrastrukturu ostvaruju se globalni povoljni odnosi za minimizaciju negativnih uticaja na životnu sredinu.
- 20) Na svim mestima u proizvodnom procesu gde nastaje drvna prašina vrši se otprašivanje ciklonima, pri čemu se sa nekih mesta sakupljena drvna prašina vraća u proizvodni proces, a sa nekih odlazi u sektor za drvnu prašinu.
- 21) U sektoru za drvnu prašinu vazduh prolazi kroz ciklon, u kome se na dnu izdvaja drvna prašina i pada u silos. Vazduh zatim prolazi kroz vrećasti filter na vrhu ciklona i tako prečišćen odlazi u atmosferu.
- 22) Za skladištenje drvne prašine predviđena su dva silosa zapremine po 200 m<sup>3</sup> svaki. Drvna prašina se koristi za sagorevanje u komori za sagorevanje sušare.
- 23) Za odvođenje dimnih gasova iz kotlarnice tehničkog bloka predviđen je dimni kanal prečnika 1000 mm, visine 20 m.
- 24) Za odvođenje dimnih gasova i prečišćenog vazduha iz sušare predviđen je emiter prečnika 1200 mm i visine 45 m.
- 25) Svi pneumatski transportni sistemi kroz koje prolazi drvna prašina su zatvoreni i oklopljeni, tako da ne dolazi do rasprostiranja prašine u okolni prostor.



- 26) Projektnom dokumentacijom predviđeno je da se sve sanitarno-fekalne otpadne vode prečišćavaju u uređaju za biološko prečišćavanje otpadnih voda. Posebno je projektovan uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda iz proizvodne hale, a posebno iz poslovno-uslužnog objekta. Prečišćene otpadne vode odvođe se u otvoreni kanal za atmosfersku vodu a zatim preko retenzije i crpne stanice u Liparski potok.
- 27) Zauljene otpadne vode iz kuhinje poslovno-uslužnog objekta prečistiti u separatoru ulja i masti pre ispuštanja u fekalnu kanalizaciju kompleksa, odnosno pre ispuštanja u uređaj za prečišćavanje fekalnih otpadnih voda (biorotor),
- 28) Za skupljanje atmosferske otpadne vode projektovan je sistem otvorenih kanala, kojima se voda odvodi preko retenzije i crpne stanice u Liparski potok.
- 29) Iz retenzije atmosferska voda će se pumpama postepeno prepumpavati u otvoreni kanal.
- 30) Kanali su takvog oblika da se u njima vrši taloženje drvene piljevine i prašine.
- 31) Retenzija se takođe koristi i kao taložnik u kome se taloži drvna piljevina i prašina, donešena sa atmosferskom vodom.
- 32) Zauljene otpadne vode sa parking prostora prečišćavaju se u separatoru ulja i masti pre ispuštanja u internu atmosfersku kanalizaciju kompleksa.
- 33) U toku redovnog rada tehnološke otpadne vode od pranja filtera odvođe se u rezervoar za otpadne vode zapremine 8 m<sup>3</sup>, koji je smešten u okviru pogona, odakle se takva voda u potpunosti vraća u proizvodni proces i ponovo koristi za pripremu lepka.
- 34) Otpadne vode od pranja celokupne opreme za pripremu lepka odvođe se u betonski rezervoar zapremine 20 m<sup>3</sup>. Posle taloženja čvrstih komponenti lepka voda iz rezervoara vraća se u proizvodni proces pripreme lepka.
- 35) Talog sa dna rezervoara prenosi se u taložnu jamu zapremine 60 m<sup>3</sup> i tu čuva do preuzimanja zainteresovane i ovlašćene organizacije.
- 36) Ukoliko dođe do slučajnog izlivanja lepka (ili drugih komponenata za pripremu lepka) (slučajno curenje rezervoara za lepak, curenje instalacije za pripremu lepka i sl.), iscurili sadržaj se prenosi u taložnu jamu zapremine 60 m<sup>3</sup> i tu čuva do odvoženja sa lokacije.
- 37) Taložna jama mora da bude većom zapreminom slobodna za prihvrat slučajno iscurilog saržaja.
- 38) Odrediti karakter taloga iz taložne jame pre predaje ovlašćenoj organizaciji na dalji tretman.
- 39) Odrediti karakter otpadnog tečnog sadržaja u taložnoj jami pre predaje ovlašćenoj organizaciji na dalji tretman.
- 40) Na osnovu karaktera taloga ili tečnog sadržaja u taložnoj jami (opasan ili bezopasan otpad) sa istim postupati u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl.gl. RS" br. 55/01) i Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Sl.gl. RS" br. 12/95)
- 41) Istrošeno mašinsko, hidraulično ili termalno ulje odložiti u nepropusnu burad, koja se hermetički zatvaraju. Burad odložiti na prostoru koje je obezbeđeno od atmosferskih padavina i od procurivanja buradi i tu čuvati do predaje zainteresovanoj i ovlašćenoj organizaciji na dalji tretman. Na svakom buretu mora se nalaziti oznaka o poreklu opasnog otpada.





- 42) Pre predaje ovlašćenoj organizaciji izvršiti kategorizaciju otpadnog ulja.
- 43) Sa istrošenim mašinskim (hidrauličkim, termalnim) uljem postupati u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina ("Sl.gl. RS" br. 55/01) i Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Sl.gl. RS" br. 12/95) i Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija ("Sl.gl. RS" br. 12/95).
- 44) Sav izdvojeni metal sakuplja se u posebnom kontejneru i odlaže u okviru lokacije na propisan način do predaje zainteresovanim stranama na dalju upotrebu.
- 45) Sav sakupljen otpad koji predstavlja sekundarne sirovine odložiti u posebne kontejnere za plastične, drvene, staklene i papirne (kartonske) sekundarne sirovine. Kontejnere postaviti na za to određenom mestu u okviru lokacije.
- 46) Sekundarne sirovine se čuvaju u okviru kompleksa do odvoženja od strane kupca sekundarnih sirovina, sa kojim je nosioc projekta u obavezi da sklopi ugovor o preuzimanju istih.
- 47) Pepeo koji nastaje prilikom sagorevanje piljevine skladištiti u zatvorenom kontejneru i čuvati u okviru lokacije, sve do predaje zainteresovanim stranama na dalje korišćenje, kao odlično prirodno đubrivo.
- 48) Sav komunalan čvrst otpad odlagati u kontejnere koje prazni Javno komunalno preduzeće. U okviru lokacije predvideti prostor za smeštaj kontejnera.
- 49) Kolovozna konstrukcija internih saobraćajnica projektovana je od asfalt betona za uslove teretnog saobraćaja, sa odgovarajućim podlogama u cilju sprečavanja stvaranja vibracija.
- 50) Sva oprema postavlja se na temelje i odgovarajuće podloge, kako bi se sprečila pojava buke i vibracija usled njihovog rada.
- 51) U cilju zaštite od prostiranja buke deo opreme se postavlja u zatvorene objekte sa odgovarajućom zvučnom izolacijom.
- 52) Električna oprema koja se nalazi u zonama ugroženim od stvaranja eksplozivnih koncentracija urađena je u protiveksplozivnoj zaštiti.
- 53) U kanalima za pneumatski transport drvene piljevine i prašine postavljaju se detektori varnice i mlaznice za gašenje varnica raspršenom vodom.
- 54) Pored određene opreme svakog segmetna postavljaju se kontejneri ili betonski bunker za prihvatanje zapaljive iverice, piljevine ili prašine u slučaju požara.
- 55) U cilju sprečavanja stvaranja eksplozivnih koncentracija prirodnog gasa u kotlarnicama je projektovana odgovarajuća prinudna ventilacija.
- 56) Električni uređaji u kotlarnici ne mogu biti pod naponom pre nego što odsisni ventilator ispravno radi najmanje 5 minuta.
- 57) Sva električna oprema za prinudnu ventilaciju koja je smeštena u prostor kotlarnice projektovana je u protiveksplozivnoj zaštiti.
- 58) Za merenje koncentracije prirodnog gasa u kotlarnicama projektovana je ugradnja senzora (eksploziometra), koji zvučnom i svetlosnom signalizacijom obaveštavaju zaposlene da se gas nalazi u koncentraciji bliskoj donjoj eksplozivnoj granici.
- 59) Projektovan je sistem za automatsko otkrivanje i dojavu požara.



- 60) U cilju zaštite od požara projektovano je:
  - hidrantska mreže sa spoljašnjim i unutrašnjim protivpožarnim hidrantima,
  - stabilna (sprinkler) instalacija za gašenje požara,
  - rezervoari za protivpožarnu vodu,
  - postavljanje aparata za gašenje požara sa suvim prahom i CO<sub>2</sub>,
  - postavljanje tabli obaveštenja, upozorenja i zabrane.
- 61) U cilju zaštite od atmosferskog pražnjenja predvideti gromobransku zaštitu.
- 62) Interna saobraćajnica služi i kao protivpožarni put.
- 63) Komunikacije u objektu usklađene su sa tehnologijom i mogućnošću brze evakuacije.
- 64) Raspored prostorija usklađen je sa tehnološkim potrebama i potrebama bezbednosti.
- 65) Pribaviti protivpožarnu saglasnost na trasu priključnog gasovoda.
- 66) Pribaviti protivpožarnu saglasnost na tehničku dokumentaciju.
- 67) Pribaviti vodoprivrednu saglasnost na tehničku dokumentaciju.

### **8.3. DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

#### **8.3.1. Mere koje treba preduzeti u toku izgradnje**

- 68) U toku izgradnje objekata u okviru kompleksa svakodnevno vršiti raščišćavanje terena, a sav nepotreban materijal odvoziti na deponiju koju odredi nadležni organ.
- 69) Potrebnu količinu zemlje za zatrpavanje deponovati u okviru gradilišta.
- 70) Višak zemlje transpotovati na deponiju koju odredi nadležni organ.
- 71) Sav rasuti građevinski materijal i šut koji nastaje izgradnjom objekata sakupiti i ukloniti sa terena odvoženjem na deponiju koju odredi nadležni organ.
- 72) Sav metalni i drugi otpad koji predstavlja sekundarnu sirovinu, a koji nastaje u toku izgradnje objekata i montaže opreme, čuvati na propisan način u okviru lokacije do predaje zainteresovanim stranama na dalje korišćenje.
- 73) U toku gradnje objekta redovno čistiti i održavati gradilište.
- 74) Po završetku svih građevinskih radova ukloniti sav nepotreban materijal i urediti prostor oko objekta.
- 75) Za vreme izvođenja građevinskih radova zabranjena je opravka i servisiranje motornih vozila, kao i pretakanje goriva u okviru lokacije, na površinama koje nisu zaštićene od mogućeg štetnog delovanja slučajno iscurlog goriva ili ulja.

#### **8.3.2. Mere koje treba preduzeti u toku redovnog rada**

- 76) Taložnu jamu redovno čistiti od taloga lepka i to preko ovlašćene organizacije.
- 77) Sklopiti ugovor sa ovlašćenom organizacijom o čišćenju i pražnjenju taložne jame.
- 78) Voditi evidenciju o pražnjenju i čišćenju taložne jame.
- 79) Vršiti redovnu kontrolu kvaliteta prečišćenih sanitarno-fekalnih otpadnih voda od strane ovlašćene organizacije, u pravilnim vremenskim intervalima i to četiri puta godišnje.



- 80) Za pražnjenje i čišćenje taloga iz biorotora sklopiti ugovor sa Javnim komunalnim preduzećem ili drugom ovlašćenom organizacijom.
- 81) Voditi evidenciju o pražnjenju i čišćenju biorotora.
- 82) Vršiti redovnu kontrolu kvaliteta prečišćenih atmosferskih otpadnih voda od strane ovlašćene organizacije, u pravilnim vremenskim intervalima i to četiri puta godišnje.
- 83) Za pražnjenje i čišćenje taloga iz kanala za atmosfersku vodu i iz retenzije sklopiti ugovor sa Javnim komunalnim preduzećem ili drugom ovlašćenom organizacijom.
- 84) Voditi evidenciju o pražnjenju i čišćenju retenzije.
- 85) Vršiti redovnu kontrolu kvaliteta prečišćenih zauljenih atmosferskih otpadnih voda sa parking prostora od strane ovlašćene organizacije, u pravilnim vremenskim intervalima i to četiri puta godišnje.
- 86) Taložnik i separator ulja i masti, u kome se prečišćavaju atmosferske otpadne vode sa parking prostora redovno čistiti od izdvojenih ulja i masti i mulja i to preko ovlašćene organizacije.
- 87) Sklopiti ugovor sa ovlašćenom organizacijom o čišćenju i pražnjenju separatora ulja i masti.
- 88) Učestalost vađenja taloga i ulja iz taložnika i separatora određuje se tokom eksploatacije uređaja.
- 89) Voditi evidenciju o pražnjenju i čišćenju separatora ulja i masti.
- 90) Vršiti redovnu kontrolu emisije zagađujućih materija iz emitera kotlarnice tehničkog bloka pri punoj jednovremenosti rada opreme, a od strane ovlašćene organizacije.
- 91) Vršiti redovnu kontrolu emisije zagađujućih materija iz emitera sušare pri punoj jednovremenosti rada opreme, a od strane ovlašćene organizacije.
- 92) Za kretanje hendikepiranih lica obezbediti uslove koji su propisani Pravilnikom o uslovima za planiranje i projektovanje objekata u vezi sa nesmetanim kretanjem, hendikepiranih i invalidnih lica ("Sl. gl. RS" br. 18/97).
- 93) Za transport unutar objekta koriste se svi tipovi viljušakara, kao i drumska i železnička vozila.
- 94) Planom praćenja proizvodnje predvideti plansko preventivne preglede i remonte gasnih instalacija.
- 95) Planom praćenja proizvodnje jednom mesečno predviđeni su preventivni pregledi i remontu opreme za proizvodnju drvenih ploča, kao i provera njihove hermetičnosti, koji traju 12 sati.
- 96) Rukovanje gasnom instalacijom poveriti licima obučanim i stručno osposobljenim za rad sa ovom vrstom instalacija.
- 97) Blagovremeno otklanjati sve tehničko-tehnološke nedostatke sa proizvodne opreme i gasne instalacije.
- 98) Prilazne puteve objektu održavati u ispravnom stanju. Putevi moraju biti uvek slobodni i prohodni kako bi se u slučaju požara lakše i brže intervenisalo.
- 99) Ulaz i stepeništa u objektu i prostorijama uvek moraju biti slobodni i prohodni, kako bi se u slučaju požara što pre izvela evakuacija i gašenje požara.



- 100) U okviru lokacije zabranjeno je unošenje otvorene vatre, pušenje i korišćenje alata koji varniči. Korišćenje aparata koji varniče dozvoljeno je samo u radionicama za popravku delova, ili na samoj opremi, a li posle pražnjenja iverice, pilevine ili drvene prašine iz segmetna u kojem se vrši popravka.
- 101) U kompleksu je zabranjeno ostavljanje i bacanje zapaljivih materija kao što su papir, drvo, naftni derivati i sl.
- 102) Nije dozvoljeno spaljivanje bilo kakvog materijala unutar kompleksa.
- 103) Na slobodnim površinama oko objekata podići zaštitno zelenilo, koje osim funkcionalne ima i estetsku vrednost.
- 104) Kompleks ograditi odgovarajućom ogradom.
- 105) Ograda, stubovi ograde i kapije ne smeju prelaziti van građevinske parcele.
- 106) Vršiti striktnu zaštitu terena van neposredne zone kompleksa, što znači da se van te zone postojeće površine ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao i platoi za parkiranje i popravku mašina itd.

#### **8.4. MERE OTKLANJANJA POSLEDICA UDESA**

- 107) Da ne bi došlo do udesnih situacija, odnosno požara ili isticanja velikih količina freona, planiranjem prostora i ovom Studijom predviđene su određene mere zaštite. Ako i pored svih mera ipak dođe do udesne situacije, neophodno je odgovoriti na udes i to onog trenutka kada se dobije prva informacija o udesu.
- 108) U takvom slučaju mora se:
  - lokalizovati požar sa najsnažnijim sredstvima za gašenje požara koja stoje na raspolaganju,
  - zatvoriti glavni zaporni ventil na instalaciji za dovod gasa u kotlarnicu i
  - isključiti glavni prekidač za dovod električne energije
- 109) Lice zaduženo za otvaranje krovnih prozora dužno je da neprekidno prati razvoj situacije i da u slučaju pojave početnog požara istog momenta zatvori krovne prozore.
- 110) Ukoliko se ni tada ne lokalizuje požar, neophodno je pozvati najbližu vatrogasnu jedinicu i o požaru obavestiti nadležne organe.
- 111) Evakuisati najpre povređene i ugrožene, a zatim i ostale koji se nađu u požaru. Pozvati hitnu pomoć.
- 112) Iznositi gorive materije koje mogu da se nađu u požaru.
- 113) Iznositi vrednu imovinu, koju je moguće iznositi (dokumentaciju, računare, prenosnu opremu itd.)
- 114) Obezbediti vatrogasnu stražu zbog mogućnosti ponovne pojave vatre i čuvanja tragova požara do dolaska nadležnih organa radi utvrđivanja uzroka eksplozije ili požara.



## **9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

### **9.1. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA**

Za predmetnu lokaciju nisu vršena merenja prisustva specifičnih polutanata tako da nema konkretnih podataka o postojećem stanju životne sredine.

### **9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRĐITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU**

U cilju zaštite životne sredine od mogućih štetnih uticaja usled rada industrijskog kompleksa za preradu drveta „Kronospan“ u Lapovu neophodno je vršiti kontrolu i praćenje stanja životne sredine u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine i u skladu sa posebnim zakonima i pravilnicima koji uređuju oblast zaštite životne sredine.

Praćenje stanja životne sredine vrši se merenjem, ispitivanjem i ocenjivanjem indikatora stanja i zagađenja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, odnosno promena stanja i karakteristika životne sredine i to: vazduha, vode, zemljišta, buke, otpada i to u propisanom vremenskom periodu.

Parametri na osnovu kojih se može utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu usled rada fabrike za proizvodnju drvenih ploča su:

- \* Emisija zagađujućih materija iz emitera sušare;
- \* Emisija zagađujućih materija iz emitera kotlarnice tehničkog bloka;
- \* Emisija zagađujućih materija iz biorotora;
- \* Emisija zagađujućih materija iz separatora ulja i masti;
- \* Emisija zagađujućih materija iz retenzije;
- \* Buka u životnoj sredini

### **9.3. MESTA, NAČIN I UČESTALOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA**

Praćenje uticaja Industrijskog kompleksa "Kronospan" na životnu sredinu vršiće se na sledeći način:

#### **9.3.1. Ispitivanje kvaliteta otpadnog vazduha**

Pri punoj jednovremenosti rada kotla za zagrevanje termalnog ulja izvršiti garancijsko merenje emisije štetnih i opasnih materija na izvoru zagađenja, odnosno na dimnjaku kotla, radi dobijanja dozvole za rad. Dalje vršiti godišnje kontrolno merenje emisije zagađujućih materija.

Pri punoj jednovremenosti rada sušare izvršiti garancijsko merenje emisije štetnih i opasnih materija na izvoru zagađenja, odnosno na dimnjaku sušare, radi dobijanja dozvole za rad. Dalje vršiti godišnje kontrolno merenje emisije zagađujućih materija.

Merenja emisije mogu da vrše preduzeća ovlašćena od strane nadležnog ministarstva.

Sklopiti ugovor sa ovlašćenom organizacijom o merenju emisije.



Prema Pravilniku o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka ("Sl.gl.RS" br. 30/97), član 11, granična vrednost emisije zagađujućih materija iz emitera kotla za zagrevanje termalnog ulja, odnosno ložišta na gasovita goriva toplotne snage od 1-50 MW, iznosi:

- praškaste materije	5 mg/m <sup>3</sup>
- ugljen monoksid	100 mg/m <sup>3</sup>
- sumporni oksidi izraženi kao SO <sub>2</sub>	1700 mg/m <sup>3</sup>
- azotni oksidi izraženi kao NO <sub>2</sub>	350 mg/m <sup>3</sup>

Prema članu 56 granična vrednost emisije iz sušare postrojenja za proizvodnju drvenih vlaknastih i vezanih ploča - lesonita, šperploče, iverice i dr. iznosi:

- drvena prašina	50 mg/m <sup>3</sup> .
------------------	------------------------

Emisija ostalih zagađujućih materija na emiteru sušare, kod koje je gorivo kombinacija prirodnog gasa i drvne prašine, nije definisana zakonskom regulativom, pa će biti definisana i usklađena sa lokalnim vlastima posle probnog rada.

Koncentracije zagađujućih opasnih i štetnih materija ne smeju prelaziti propisane granične vrednosti emisije. Ukoliko dođe do prekoračenja dozvoljenih vrednosti preduzeti mere radi svođenja zagađujućih materija u dozvoljene granice.

### 9.3.2. Ispitivanje kvaliteta otpadnih voda

Vršiti redovnu kontrolu kvaliteta otpadne vode:

- posle prečišćavanja sanitarno-fekalnih otpadnih voda
- posle prečišćavanja zauljene atmosferske otpadne vode u separatoru ulja i masti;
- atmosferske otpadne vode na izlasku iz retenzije.

Početna faza ispitivanja kvaliteta otpadne vode je uzimanje uzoraka.

Mesto uzimanja uzorka određuje institucija koja vrši ispitivanje otpadnih voda.

Ispitivanje otpadne vode vršiti u pravilnim vremenskim intervalima, od strane ovlašćene organizacije, a u skladu sa Pravilnikom o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda ("Sl.gl.SRS" br. 47/83).

Prilikom ispitivanja zauljenih atmosferskih otpadnih voda pored opštih parametara ispituju se i sledeći karakteristični parametri:

- sadržaj ulja i masti
- sadržaj ugljovodonika

Prilikom ispitivanja fekalnih i atmosferskih otpadnih voda ispituju se opšti parametri zagađenja.

Kvalitet otpadnih voda posle predtretmana treba da odgovara kvalitetu koji je propisan u Pravilniku o opasnim materijama u vodi ("Sl. gl. SRS" br. 31/82).

Sklopiti ugovor sa ovlašćenom organizacijom o vršenju redovne kontrole kvaliteta otpadnih voda.

Ukoliko se ispitivanjem otpadnih voda utvrdi prekoračenja dozvoljenih vrednosti, preduzeti mere radi svođenja koncentracija zagađujućih materija u dozvoljene granice.

### 9.3.3. Ispitivanje nivoa buke u životnoj sredini

U slučaju pritužbi građana izvršiti ispitivanje buke kod najbližih stambenih objekata prema Pravilniku o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini ("Sl.gl.RS" br. 54/92).

Ukoliko dođe do prekoračenja dozvoljenih vrednosti preduzeti mere da se buka dovede u propisane granice.





## **10. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA O PROJEKTU ZA PROIZVODNJU DRVENIH PLOČA**

Netehnički prikaz podataka iz pojedinih poglavlja Studije, daje se kao poseban separat i sastavni je deo Studije.

## **11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODREĐENIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA**

Pri izradi ove Studije nisu primećeni tehnički ili tehnološki nedostaci stručnih znanja značajnih za nesmetan i siguran rad. U izradi urbanističke i tehničke dokumentacije kao i ove studije primenjeni su svi relevantni standardi, tehnički i drugi propisi, kao i uslovi za njenu lokaciju i izgradnju od strane javnih komunalnih i drugih organizacija.

## **12. PODACI O AUTORIMA**

**Rsovac Slavica**, dipl.inž.tehn.

Diplomirala na Tehnološko - metalurškom fakultetu u Beogradu 1986. godine. Radno iskustvo sticala u Fabrici hidraulike i pneumatike "Prva petoletka" u Trsteniku, gde je radila 12 godina na poslovima samostalnog tehnologa za galvansku zaštitu, upravnika tehnologije i šefa marketinga. Zatim je 6 godina radila u Institutu za obrazovanje, zaštitu na radu, zaštitu životne sredine i zaštitu od požara "27. januar" u Nišu na poslovima samostalnog stručnog saradnika i to uglavnom na izradi Prethodnih i Detaljnih analiza uticaja na životnu sredinu. Od maja 2004.g. vodila je Radnju za inženjering i projektovanje "Ecoing" u Nišu, u kojoj je se bavila poslovima zaštite životne sredine i projektovanjem tehnoloških procesa. Od marta 2007. radi u Društvu za projektovanje, inženjering i izgradnju „Europen Invest“ d.o.o. u Beogradu kao projekt menadžer za ekologiju. Izradila je Prethodne i Detaljne analize i Studije o proceni uticaja na životnu sredinu za objekte i komplekse različitih namena, kao što su: stanice za snabdevanje gorivom, skladišno-distributivni centri, magacinski prostori zapaljivih i nezapaljivih medija, proizvodnja alkoholnih i bezalkoholnih pića, konditorskih proizvoda, klanice i prerade mesa, farme, proizvodnja stiropora i stirodura, objekti za proizvodnju plastičnih elemenata, obuće, strugare, proizvodnja acetilena, proizvodnja kamene vune i drugi objekti razne namene u raznim gradovima. Na temu objekata za preradu drveta uradila je više Prethodnih i Detaljnih analiza i Studija o proceni uticaja na životnu sredinu, a među kojima su strugare, objekti za preradu drveta, objekti za proizvodnju pragova u Ivanjici i raznim selima oko Ivanjice, Nišu i selima oko Niša, Leskovcu, Jagodini, Vranju, Varvarinu, Prokuplju itd.