1.0. NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O ELABORATU

ŠTEVILČNA OZNAKA ELABORATA IN VRSTA ELABORATA

ZASNOVA POŽARNE VARNOSTI

NAROČNIK

INTERSEROH Zbiranje in predelava odpadnih surovin d.o.o.
Brnčičeva ulica 45, 1231 Ljubljana – Črnuče

OBJEKT

UREDITEV PREDHODNEGA SKLADIŠČENJA ODPADNIH NAGROBNIH SVEČ Z VIDIKA POŽARNE VARNOSTI

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

PROJEKT ZA IZVEDBO

ZA GRADNJO

NOVA GRADNJA / REKONSTRUKCIJA

PROJEKTANT:

POŽARNA VARNOST, PROJEKTIRANJE IN SVETOVANJE, ALEŠ HUDERNIK s.p.
Oblakova ul. 30, 3000 Celje
podpis: žig:

ODGOVORNI PROJEKTANT

Aleš Hudernik, univ.dipl.gosp.inž.stroj., IZS TP-0706
podpis: osebni žig:

ŠTEVILKA ELABORATA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA

ZPV 155 - 2011, April 2011

2.0. KAZALO

1.0. NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O ELABORATU ... 1
2.0. KAZALO ... 2
3.0. NALOGA ZASNOVE ... 3
4.0. ZAKONSKA PODLAGA ... 3
5.0. IZHODIŠČA ... 5
5.1. Osnovne lastnosti nagrobnih sveč ... 5
1. Količina nagrobnih sveč, danih na trg RS ... 5
2. Masna bilanca odpadnih nagrobnih sveč ... 5
5.2. Lastnosti PVC-ja ... 6
1. Splošno o PVC ... 6
2. Splošno o parafinu ... 6
3. PVC in požar ... 7
6.0. POŽARNI SCENARIJ IN ZASNOVA POŽARNE VARNOSTI ... 10
6.1. Predvidena požarna obremenitev prehodnih skladišč odpadnih nagrobnih sveč ... 10
6.2. Opis možnih vzrokov za nastanek požara ... 10
6.3. Pričakovani potek požara in njegove posledice ... 10
7.0. ZASNOVA POŽARNE ZAŠČITE V OBJEKTU ... 12
7.1. Maksimalno število uporabnikov ... 12
8.0. VAREN UMIK LJUDI IN PREMOŽENJA ... 13
9.0. ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE ... 13
10.0. NAČRTOVANJE NEOVIRANEGA IN VARNEGA DOSTOPA ZA GAŠENJE IN REŠEVANJE14
10.1. Dostopne poti za gasilce (povzeto po standardu SIST DIN 14090) ... 14
10.2. Dovozne poti za gasilska vozila (povzeto po standardu SIST DIN 14090) ... 14
10.3. Postavitvene površine (povzeto po standardu SIST DIN 14090) ... 15
10.4. Delovne površine za gasilska vozila (povzeto po standardu DIN 14090) ... 15
11.0. NAPRAVE ZA GAŠENJE ... 15
11.1. Načini zagotavljanja vode za gašenje ... 15
12.0. ZAKLJUČEK ... 17
13.0. PRILOGE ... 18
14.0. SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV, STANDARDOV IN DRUGE TEHNIČNE SPECIFIKACIJE TER STROKOVNE LITERATURE ... 19
Priloga 1: IZKAZ POŽARNE VARNOSTI OBJEKTA - OSNUTEK ... 20

3.0. NALOGA ZASNOVE

Podjetje INTERSEROH Zbiranje in predelava odpadnih surovin d.o.o. zahteva, kot nosilec skupnega načrta ravnanja z odpadnimi nagrobnimi svečami, da njegovi zbiralci in predelovalci poskrbijo za maksimalne varnostne ukrepe pri zbiranju, predhodnemu skladiščenju in predelavi odpadnih nagrobnih sveč. Med ostalimi ukrepi, je potrebno predhodna skladišča odpadnih nagrobnih sveč urediti tako, da bodo zagotavljala ustrezno požarno varnost tako predhodnega skladišča samega, kakor tudi okolico. Sam nastanek požara lahko predstavlja precejšnjo nevarnost za osebe, ki se nahajajo v neposredni bližini, za reševalno osebje (gasilce, reševalce), požar ima neposreden vpliv na premoženje (uničenje bližnjih objektov) in ne nazadnje ima zelo negativen vpliv na okolje (emisije v zrak in vode).

Naloga tega elaborata je podati vse potrebne preventivne ukrepe, da do nastanka požara ne pride, vse pasivne in aktivne ukrepe, ki bodo omogočali v primeru požara najmanjši vpliv na okolje (ljudi, živali, premoženje, zrak, vode,…) ter podati osnovne organizacijske ukrepe za pravilno izvajanje predhodno omenjenih ukrepov.

4.0. ZAKONSKA PODLAGA

Zakonska podlaga za določitev zgoraj omenjenih ukrepov izhaja predvsem iz Zakona o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 71/93, 22/01, 87/01, 105/06 in 110/02-ZGO-1) in Zakona o graditvi objektov (Ur.l. RS 102/04 ZGO-1-uradno prečiščeno besedilo, 14/05 popravek, 126/07).

Osnovni cilj Zakona o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 71/93, 22/01, 87/01, 105/06 in 110/02-ZGO-1) je varovanje ljudi, živali, premoženja in okolja pred požarom.

Za uresničevanje ciljev iz prejšnjega odstavka je treba zagotoviti:
- načrtovanje in upoštevanje preventivnih ukrepov varstva pred požarom;
- odkrivanje, obveščanje, omejitev širjenja in učinkovito gašenje požara;
- varen umik ljudi in živali s požarno ogroženega območja;
- preprečevanje in zmanjševanje škodljivih posledic požara in eksplozije za ljudi, živali, premoženje in okolje;
- vzpostavitev ekonomskih razmerij med predpisanimi preventivnimi ukrepi varstva pred požarom in pričakovano požarno škodo.

V skladu z Zakonom o graditvi objektov (Ur.l. RS 102/04 ZGO-1-uradno prečiščeno besedilo, 14/05 popravek, 126/07) se za posamezne vrste objektov določijo njihove tehnične značilnosti tako, da ti objekti glede na svoj namen izpolnjujejo eno, več ali vse naslednje bistvene zahteve:
- mehanske odpornosti in stabilnosti,
- **varnosti pred požarom,**
- higienske in zdravstvene zaščite in zaščite okolice,
- varnosti pri uporabi,
- zaščite pred hrupom in
- varčevanja z energijo in ohranjanja toplote.

Da se dokaže, da bodo prehodna skladišča odpadnih nagrobnih sveč dosegala cilje Zakona o varstvu pred požarom in izpolnjevala 2. bistveno zahtevo Zakona o graditvi objektov, to je varnost pred požarom, se izdela elaborat požarne varnosti oz. zasnova požarne varnosti.

Prehodno skladišče odpadnih nagrobnih sveč se v skladu z Uredbo o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena (Ur.list RS, št. 33/03, 78/05, 25/10) razvrščajo pod druge inženirske objekte, ki niso uvrščeni drugje oz. pod število CC-SI 24203 Odlagališča odpadkov.

V skladu z Zakonom o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 71/93, 22/01, 87/01, 105/06 in 110/02-ZGO-1) se za posamezna prehodna skladišča odpadnih nagrobnih sveč pripravijo zahteve za ustrezno ureditev teh prehodnih skladišč s področja požarne varnosti, kar se nanaša zlasti na:

- pogoje za varen umik ljudi, živali in premoženja:
  - kot osnovo za postavitev ukrepov za varno evakuacijo se smiselno upoštevajo zahteve Tehnične smernice TSG-1-001:2010: Požarna varnost v stavbah, ki sicer velja za stavbe, vendar se kljub temu lahko smiselno povzamejo zahteve glede ustreznega števila, dolžin in širin evakuacijskih poti za posamezna prehodna skladišča;
- potrebne odmike med objekti ali potrebno protipožarno ločitev;
  - na osnovi predvidenih odmikov prehodnih skladišč odpadnih nagrobnih sveč do sosednjih obstoječih objektov se poda ocena možnosti prenosa požara na te objekta preko konvekcije in sevanja z mesta žarišča požara;
- dostope, dovoze in delovne površine za intervencijska vozila;
  - Določitev površin za gasilce se določijo na osnovi zahteva standarda SIST DIN 14090.
- vire za zadostno oskrbo z vodo za gašenje;
- organizacijske ukrepe.

Zgoraj navedeni ukrepi požarne varnosti se pripravijo v obliki elaborata Zasnova požarne varnosti PZI.

V zasnovi požarne varnosti se bodo predvideli in obrazložili vsi potrebni ukrepi, da bodo zgoraj navedene zahteve Zakona o varstvu pred požarom v celoti izpolnjene. Prav tako se bodo v tem elaboratu podale bistveni vplivi na okolje v primeru, da bi prišlo do požara takega predhodnega skladišča odpadnih nagrobnih sveč.

Kot priloga tej zasnovi se je pripravil osnutek Izkaza požarne varnosti, ki ga podjetje INTERSEROH Zbiranje in predelava odpadnih surovin d.o.o. pripravi za vsakega svojega zbiralca oz. predelovalca teh odpadkov. Ta izkaz požarne varnosti služi za preveritev izpolnjevanja zahtev požarne varnosti, ki izhajajo iz tega elaborata oz. zasnove požarne varnosti.

5.0. IZHODIŠČA

5.1. Osnovne lastnosti nagrobnih sveč

1. Količina nagrobnih sveč, danih na trg RS

Parafinske nagrobne sveče:	94,57%
Elektronske in ostale nagrobne sveče:	5,43%
	100,00%

2. Masna bilanca odpadnih nagrobnih sveč

Izhodna frakcija	**%**	**klas. št. Odpadka EWC code**
parafin	28,30%	produkt po predelavi
PVC	41,68%	15 01 02
PP	0,36%	15 01 02
PE	0,15%	15 01 02
PET	0,15%	15 01 02
kovine	8,10%	15 01 04
nečistoče	16,16%	20 02 03
steklo	4,60%	15 01 07
elektronski moduli + BA*	0,50%	19 12 12
Σ	100,00%	

Klas. št. odpadnih nagrobnih sveč: 19 12 12 / 16 06 05

Nasipna teža ONS: 1 m3 = cca. 80-100 kg

Iz zgornje tabele lahko zaključimo, da je najbolj problematična snov PVC. Le-te je tudi največ. Parafin predstavlja cca. 28% v masni bilanci, vendar le-ta ni posebej nevaren v primeru požara, saj hitro steče in ima majhen doprinos k sproščeni toploti. Iz tega razloga bomo v nadaljevanju dali največjo pozornost PVC-ju.

5.2. Lastnosti PVC-ja

1. *Splošno o PVC*

Pridobivanje

PVC je termoplastična umetna snov, katere osnovna surovina je etin in HCl (klorovodikova kislina). Iz etina in klorovodikove kisline dobimo vinil klorid, naprej s polimerizacijo polivinilklorid v obliki belega prahu. Dobljeni prah segrevamo nad 75°C, da postane mehak in plastičen in ga s stiskanjem lahko oblikujejo v plošče, folije, palice...

Gostota

Gostejši od vode in se v njej potopi.

Termične lastnosti

Trdi PVC: od -50° do 60° trd. Od 60°C do 95°C zmehčan. Od 95°C do 170°C elastičen. UPORABEN od -30°C do 60°C

Mehki PVC: od -50°C do -15°C trd. Od -15°C do -10°C zmehčan. Od -10°C do 140°C elastičen. UPORABEN: od -50°C do 50°C

Gori s svetlo rumenim plamenom in sajastim dimom. Ugasne sam (noče goreti sam). Hlapi pri gorenju so strupeni.

2. *Splošno o parafinu*

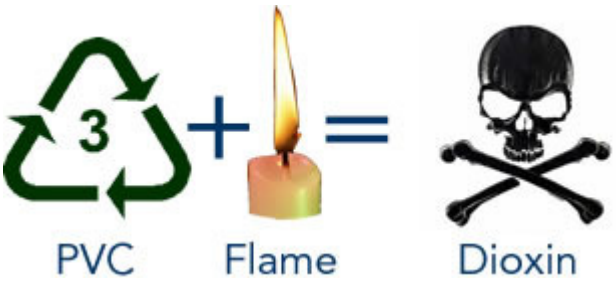
Pri gorenju parafina se parafin spaja s kisikom iz zraka. Parafin je mešanica alkanov (ogljikovodikov), ki vsebuje 20-40 ogljikovih atomov. Nastajata pa plinasta voda oz. vodna para in ogljikov dioksid po naslednji enačbi:

$$2\,C_{20}H_{42\,(l)} + 61\,O_{2\,(g)} \rightarrow 40\,CO_{2\,(g)} + 42\,H_2O_{(g)}$$

Enačba nam pove, da se v sorazmerju porabi 61 molov kisika za nastanek 40 molov ogljikovega dioksida in 42 molov vodne pare.

3. *PVC in požar*

Kadar govorimo o PVC-ju in njenemu vplivu na okolje in osebe, je največji vpliv ravno pri gorenju tega materiala. Največja nevarnost predstavljajo sigurno dioksini, ki se sproščajo pri gorenju PVC-ja.



TCDD, najbolj smrtonosna oblika dioksinov, je v svetu znana rakotvorna snov in negativno vpliva na hormone.

V Združenih državah Amerike se v primeru požarov na prostem proizvede do 20% vseh dioksinov, ki so spuščeni v zrak.

Številne študije so pokazale, da je začetek in razvoj naključnih požarov zelo zapletena zadeva.

Pri ocenjevanju prispevkov kateregakoli materiala v primeru požara je potrebno upoštevati številne dejavnike.

Visok delež klora v PVC-ju zmanjšuje vnetljivost samega materiala, prav tako pa zmanjšuje toplotno energijo, ki se ob požaru sprosti, v primerjavi z ostalimi plastičnimi materiali. Visoka koncentracija organskih snovi povečuje vnetljivost, visoka koncentracija anorganskih snovi pa jo zmanjšuje.

Pri gorenju PVC-ja se sprošča veliko dima in strupenih plinov. V nadaljevanju podajamo nekaj karakterističnih podatkov materiala PVC.

<u>Vžigne lastnosti:</u>
- PVC je odporen na vžig. Temperature, potrebne za vžig trdnega PVC-ja so vsaj 150°C višje, kot je to potrebno pri lesu.
- Plamenišče trdnega PVC je pri cca. 390°C, temperatura samovžiga pa pri cca. 450°C

<u>Vnetljivost:</u>
- Večina trdnega PVC ne bo gorelo samo, v kolikor ni prisotnega dodatnega vira toplote.

<u>Sproščena toplota:</u>
- Material, ki gori, sprošča toploto. Stopnja sproščene toplote v največji meri določa resnost požara in hitrost, s katerim se požar širi.
- PVC ima višjo temperaturo zgorevanja v primerjavi z lesom ali papirjem. Vendar je sproščena toplota bistveno nižja (cca. 20 MJ/m2) kot pri večini organskih materialov.

- To počasno sproščanje toplote, pomeni, da se pri gorenju PVC-ja sprosti premalo toplote, da bi povzročila vžig bližnjih snovi.

Širitev požara:
- V nasprotju z ostalimi oblikami termoplastov, PVC pri gorenju ne kaplja, temveč razvijajo ogljikove vezi, ki zavirajo širjenje plamena.
- Nastanek in emisije vodikovega klorida, ki nastane z razpadom PVC, prav tako zavira gorenje.

Nastanek dima:
- Dim, ki nastane pri gorenju, je pomembna postavka, saj ovira varno evakuacijo in povzroča izgubo orientacije oseb, ki so v neposredni bližini požara
- Dim je produkt nepopolnega zgorevanja gorljivih materialov in se smatra kot disperzija trdnih ali tekočih snovi v gorljivih plinih
- Pri gorenju PVC pri nizkih temperaturah nastaja dim podobne gostote kot pri gorenju lesa, pri gorenju PVC pri višjih temperaturah pa nastaja bistveno večja količina dima.
- Vendar je, glede na majhno sproščeno toploto PVC-ja, količina nastalega dima na enoto manjša kot pri večini organskih snovi.

Emisije strupenih plinov:
- Vse organske snovi, naravne ali sintetične, tvorijo pri zgorevanju strupene pline. Najpogostejši plinski produkti gorenja PVC- ja so:
  - Ogljikov monoksid – CO
  - Ogljikov dioksid – CO_2
  - Vodikov klorid
  - Voda
- Klor nikoli ne nastane pri gorenju PVC, čeprav so v nekaterih poročilih pisali o nastanku fosgena, vendar je ta količina minimalna in se kot tak ne smatra kot pomemben produkt zgorevanja PVC-ja.
- Ogljikov monoksid nastaja pri nepopolnem izgorevanju ogljika in kisika pri visokih temperaturah v primeru, da je ogljika preveč. Je plin brez vonja, barve in okusa. V običajnih pogojih je redkejši od zraka, vendar se zbira pri tleh. Če zastrupitev povzroči izgubo zavesti, se količina vdihanega ogljikovega monoksida poveča, zaradi tega pa se tudi občutno poveča smrtnost.
- Pri zgorevanju PVC-ja v sežigalnicah lahko nastanejo dioksini in furani, vendar količina nastalih dioksinov in furanov pri požarih ni znana. Nekaj raziskav požarov, kjer je gorela večja količina PVC-ja, pa so pokazale nastanek manjših količin, kot bi jih lahko pričakovali glede na laboratorijske teste. Za primerjavo: v skladišču z veliko količino PVC-ja v Holsmutu na Švedskem je v 80-tih izbruhnil požar. Vremenske razmere so v času požara bile idealne za merjenje količine nastalih dioksinov. Analize so pokazale, da je znašala količina dioksinov in furanov, ki je nastala med požarom, okoli 1 tisočinke vrednosti, ki so jih izmerili v sežigalnici, primerljive velikosti, na Švedskem. Prav tako so številne raziskave pokazale, da je lahko gorenje lesa prav tako vir nastanka dioksinov.
- Prisotnost vodikovega klorida v dimnih plinih ob požaru bo za ljudi v neposredni bližini požara zelo očitna, saj le-ta povzroča draženje sluznice že pri nižjih koncentracijah. Pri višjih koncentracijah lahko vodikov klorid povzroča poškodbe pljuč.

Nevarnost korozije:

- Gorenje PVC-ja povzroča nastanek mešanice plinov, vključno z vodikovim kloridom.
- Gorenje PVC-ja povzroča škodo tistih električnih instalacij in naprav, ki so v neposredni bližini. To je razlog, da ta material, kot material, ki bi bil izpostavljen nevarnostim požara, ni primeren za uporabo v gradbeništvu.

6.0. POŽARNI SCENARIJ IN ZASNOVA POŽARNE VARNOSTI

6.1. Predvidena požarna obremenitev prehodnih skladišč odpadnih nagrobnih sveč

Pričakovane specifične požarne obremenitve so ocenjene na osnovi namembnosti posameznih prostorov oz. v našem primeru prehodnih skladišč odpadnih nagrobnih sveč.

Specifična požarna obremenitev prehodnega skladišča je podana v švicarski požarni smernici VKF 115-03d: Bewertung Brandabschnittsgrössen.

Namembnost	Požarna obremenitev MJ/m²	Nevarnost za nastanek požara A
Prehodno skladišče odpadnih nagrobnih sveč	3800	Normalna

Opomba: po tabeli v prilogi C švicarske požarne smernice VKF 115-03d: Bewertung Brandabschnittsgrössen

6.2. Opis možnih vzrokov za nastanek požara

Prehodno skladišče odpadnih nagrobnih sveč samo po sebi ne predstavlja možnosti za spontan nastanek požara:

- PVC je odporen na vžig
- Večina trdnega PVC ne bo gorelo samo, v kolikor ni prisotnega dodatnega vira toplote.
- Počasno sproščanje toplote pri gorenju PVC-ja pomeni, da sprosti premalo toplote, da bi povzročila vžig bližnjih snovi.
- Nastanek in emisije vodikovega klorida, ki nastane z razpadom PVC, zavira gorenje.

Na osnovi zgoraj omenjenega lahko zaključimo, da je možnost nastanka požara prehodnega skladišče odpadnih nagrobnih sveč omejena na nameren požig. Glede na lastnosti materialov bi lahko do požara prišlo le v primeru namernega požara oz. požiga in sicer z uporabo lahko gorljivih materialov, kot so npr. naftni derivati.

6.3. Pričakovani potek požara in njegove posledice

Najbolj pričakovan nastanek požara pri prehodnih skladiščih odpadnih nagrobnih sveč je namerni požig, pri katerem bi nekdo z večjo količino lahko vnetljive tekočine (npr. bencina ali drugega naftnega derivata ali alkohola ali podobo) uspel zakuriti manjšo količino teh materialov. V tem primeru bi se po nekaj minutah pojavili pogoji, ki bi lahko povzročili, da bi se požar razširil na celotno maso odpadnih sveč.

Glede na dejstvo, da se pri gorenju plastičnih materialov sprošča zelo velika količina gostega dima, je pričakovati, da bo požar hitro odkrit – po cca. 5 minutah. Predvidena intervencija gasilcev je nekje 10 do 15 minut po tem, ko se jim požar javi, tako da lahko računamo z odzivnim časom 15 do 20 minut po nastanku požara.

V tem času do požarnega preskoka, ko bi bil v požar zajet celoten skladiščen material, še ne bi prišlo.

Glede na predhodno omenjeno je ključnega pomena:

- da so takšna skladišča varovana (npr. varnostna služba) oz. postavljena v bližini objektov, ki so varovani – zgodnje odkrivanje požara je ključno,
- da so takšna skladišča odmaknjena od sosednjih objektov, tako da se v največji meri prepreči širjenje požara na sosednje objekte,
- da so v neposredni bližini teh skladišč na razpolago viri vode za gašenje (zunanja hidrantna mreža, rezervoarji z gasilno vodo, naravni vodotoki)
- da so zagotovljene površine za gasilce, ki omogočajo, da se gasilci požaru ustrezno približajo za potrebe gašenje.

<u>Podrobneje so ti ukrepi zapisani in obrazloženi v nadaljevanju te študije požarne varnosti.</u>

7.0. ZASNOVA POŽARNE ZAŠČITE V OBJEKTU

V skladu z Zakonom o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 71/93, 22/01, 87/01, 105/06 in 110/02-ZGO-1) se za posamezna prehodna skladišča odpadnih nagrobnih sveč pripravijo zahteve za ustrezno ureditev teh skladišč s področja požarne varnosti, kar se nanaša zlasti na:

- pogoje za varen umik ljudi, živali in premoženja:
  - kot osnovo za postavitev ukrepov za varno evakuacijo se smiselno upoštevajo zahteve Tehnične smernice TSG-1-001:2010: Požarna varnost v stavbah, ki sicer velja za stavbe, vendar se kljub temu lahko smiselno povzamejo zahteve glede ustreznega števila, dolžin in širin evakuacijskih poti za posamezna prehodna skladišča;
- potrebne odmike med objekti ali potrebno protipožarno ločitev;
  - na osnovi predvidenih odmikov prehodnih skladišč odpadnih nagrobnih sveč do sosednjih obstoječih objektov se poda ocena možnosti prenosa požara na te objekta preko konvekcije in sevanja z mesta žarišča požara;
- dostope, dovoze in delovne površine za intervencijska vozila;
  - Določitev površin za gasilce se določijo na osnovi zahteva standarda SIST DIN 14090.
- vire za zadostno oskrbo z vodo za gašenje.

Zgoraj navedeni ukrepi požarne varnosti se pripravijo v obliki elaborata Zasnova požarne varnosti PZI.

V zasnovi požarne varnosti se bodo predvideli in obrazložili vsi potrebni ukrepi, da bodo zgoraj navedene zahteve Zakona o varstvu pred požarom v celoti izpolnjene.

Glede na zgoraj omenjeno je potrebno zagotoviti naslednje:

- s področja posameznih prehodnih skladišč odpadnih nagrobnih sveč je potrebno zagotoviti ustrezno evakuacijo oseb, in sicer na varno mesto;
- zagotoviti je potrebno ustrezne odmike do sosednjih objektov, tako da do prenosa požara na te objekte ne more priti;
- zagotoviti je potrebno pogoje za varno, hitro in učinkovito intervencijo gasilcev v primeru požara;
- v primeru požara je potrebno zagotoviti ustrezne načine za gašenje oz. ustrezno oskrbo vode za gašenje.

7.1. Maksimalno število uporabnikov

Na posameznih prehodnih skladiščih odpadnih nagrobnih sveč ni predvidenih delovnih mest. V času manipulacije z odpadnimi nagrobnimi svečami je lahko na območju največ 5 oseb.

8.0. VAREN UMIK LJUDI IN PREMOŽENJA

S področja posameznih prehodnih skladišč odpadnih nagrobnih sveč je potrebno zagotoviti ustrezne evakuacijske poti, po katerih se lahko osebe, ki so v času požara tam prisotne, hitro in varno umaknejo. V oddaljenosti cca. 20 m mora biti zagotovljeno varno mesto, kamor se požar ne more širiti in ki ne ovira možnost hitrega posredovanja gasilskih enot.

Na območju prehodnega skladišča naj bodo urejene evakuacijske poti v širini vsaj 1,5 m.

V kolikor so te evakuacijske poti istočasno še poti za intervencijo, morajo le-te ustrezati zahtevam za površine za gasilce, ki so zapisane v nadaljevanju.

9.0. ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

Prehodna skladišča odpadnih nagrobnih sveč morajo biti locirana na mestih, kjer je v največji možni meri preprečen prenos požara na sosednje objekte.

Odmik v velikosti 10 m in več zadošča za ustrezno preprečevanje prenosa požara na sosednje objekte. V primeru manjšega odmika je potrebno urediti ustrezen požarno odporen zid, ki zagotavlja požarno odpornost vsaj 60 minut – REI60.

Zelo pomembna je izbira lokacije teh prehodnih skladišč odpadnih nagrobnih sveč z vidika odzivnosti na ogenj talnih podlag in morebitnih stenskih in stropnih oblog, fasade ter strehe.

Za omejitev hitrega širjenja požara morajo biti uporabljeni taki gradbeni materiali oz. gradbeni proizvodi, ki:

- se težko vžgejo
- v primeru vžiga oddajajo nizke količine toplote in dima
- omejujejo hitro širjenje požara po površini

Finalna obloga tal na katerega se predvideva skladiščenje odpadnih nagrobnih sveč naj bo iz materialov z odzivnostjo na ogenj razreda vsaj C_{fl} po SIST EN 13501-1 (beton, asfalt z manj kot 8% bitumna, …).

Z vidika požara je najugodnejša varianta ta, da je tako prehodno skladišče odpadnih nagrobnih sveč na pol zaprto oz. na pol odprto, brez strehe. Tako bi bilo omogočeno odlično odvajanje toplote v primeru nastanka požara, polne stene pa bi se predvidele na straneh, kjer je bližina sosednjih objektov, dovoznih cest, ostalih javnih površin. V tem primeru naj bodo stenske obloge negorljive oz. iz materialov z odzivnostjo na ogenj razreda vsaj A2 po SIST EN 13501-1 (beton, kalcijev-silikatne plošče, mavčno kartonske plošče,…).

V primeru, da se izbere lokacija s pokritim skladiščem, naj bo kritina negorljiva oz. iz materialov z odzivnostjo na ogenj razreda vsaj A2 po SIST EN 13501-1.

10.0. NAČRTOVANJE NEOVIRANEGA IN VARNEGA DOSTOPA ZA GAŠENJE IN REŠEVANJE

Ureditev dovozov, dostopov in delovnih površin je potrebno urediti v skladu s standardom SIST DIN 14090.

10.1. Dostopne poti za gasilce (povzeto po standardu SIST DIN 14090)

Širina poti 1,25 m, na zoženjih 1,0 m, omogoča gasilcem dostop, polaganje cevovoda in nošenje prenosne opreme do primernega mesta ob zgradbi. Dostopna pot do vodnega vira (zunanjega hidranta) mora biti širša, saj tako ozke poti ne omogočajo nošenje prenosne brizgalne, ki jo nosijo gasilci. Svetla višina prehoda 2 m omogoča pokončno hojo večini gasilcev.

Dostopna pot mora biti ravna, še posebno, če je z ene ali obeh strani omejena z zidom ali ograjo. Po dostopni poti je treba nositi tudi lestve, dolge do 6 m.

Posebnih zahtev glede utrditev ni. Površina mora zagotavljati hojo po nedrseči podlagi.

10.2. Dovozne poti za gasilska vozila (povzeto po standardu SIST DIN 14090)

Dovozne poti za gasilska vozila povezujejo postavitvene in delovne površine z javno cesto.

Dovozna pot mora biti po dimenzijah vsaj enosmerna cesta. Širina ravnega dela dovozne poti mora biti minimalno 3 m, svetla višina podvoza pa minimalno 3,5 m.

Ravna dovozna pot, ki je na obeh straneh v dolžini več kot 12 m omejena z ograjo ali zidom, mora biti na tem delu razširjena na 3,5 m.

Zunanji premer ovinka na dovozni poti mora biti najmanj 21 m. razširitev iz zahtevane širine 3,5 m na širino 5 m (pri zunanjem premeru zavoja med 21 in 24 m), se mora začeti najmanj 11 m pred začetkom zavoja.

Tudi premeri zavojev na uvozih z javnih prometnih površin na dovozne ceste ne smejo biti manjši kot 21 m. priključek dovozne poti na javno prometno površino mora imeti razširitev iz zahtevane širine 3,5 m na širino 5 m (pri zunanjem premeru zavoja med 21 in 24 m) za obe smeri dovoza.

Vzdolžni naklon dovoznih poti je lahko do 10%. Minimalna osna obremenitev dovozne poti mora znašati minimalno 100 kN.

10.3. Postavitvene površine (povzeto po standardu SIST DIN 14090)

Glede na to, da na prehodnih skladiščih odpadnih nagrobnih sveč ni potrebe po reševanju z višine in gašenju z višine kot je to primer pri stavbah, se postavitvene površine ne zahtevajo.

10.4. Delovne površine za gasilska vozila (povzeto po standardu DIN 14090)

Delovne površine morajo biti utrjene tako dovozne poti. Biti morajo čim bliže zgradbi, vendar izven območja, kjer lahko ob požaru odpadajo deli zgradbe. Lega delovnih površin mora obenem omogočiti čim lažji dostop do hidrantov.

Kot delovna površina je lahko tudi javna cesta, če ni predaleč od zgradbe, vendar je ob gasilski intervenciji, potrebna vsaj delna zapora prometa.

Dovoz intervencijskih vozil in intervencijskih enot do objektov mora biti zagotovljen najmanj z dveh strani ter mora biti prost ob vsakem času. V primeru, da so na dovoznih poteh zapornice in zaporni količki se morajo le-ti odpreti s ključem za nadzemne hidrante (obešanka je dovoljena le v primeru, da premer zatiča ne presega 5 mm).

Širina dovozne poti mora biti minimalno 3 m oziroma 3,5 m, če je dostopna pot na dolžini več kot 12 m obojestransko omejen s stenami, oboki ali podobnim. Svetla višina poti mora biti najmanj 3,5 m na katerikoli točki poti.

Za potrebe intervencije naj bo zagotovljena ena delovna površina, dimenzij 7 x 12 m.

Delovna površina za gasilska vozila mora biti označena z opozorilno tablo dimenzij 210x594 mm z napisom «POVRŠINE ZA GASILSKA VOZILA«. Lokacija le-te je razvidna iz priložene situacije.

11.0. NAPRAVE ZA GAŠENJE

Za potrebe gašenja je potrebno na območju prehodnega skladišča odpadnih nagrobnih sveč zagotoviti vsaj 15 l vode za gašenje za čas 2 uri.

11.1. Načini zagotavljanja vode za gašenje

Za preskrbo z vodo za gašenje se lahko uporabljajo:
- Javni ali zasebni vodovod,
- Naravni vodotoki in stoječe vode (potoki, reke, jezera,…),
- Vodnjaki,
- Rezervoarji za gasilno vodo.

Če potrebne količine vode za gašenje ni mogoče zagotoviti samo z enim virom, je treba zagotoviti dva ali več virov vode za gašenje.

Vsak od uporabljenih virov mora izpolnjevati naslednje minimalne zahteve:

- Javni vodovod ustreza za preskrbo z vodo za gašenje, če poleg redne porabe za pitno vodo zagotavlja še zanesljivo dobavo, potreben pretok in zalogo za gašenje.
    - Hidranti so povezani v obročast sistem cevovodov. Do njih mora biti zagotovljen stalen dostop. Njihova lokacija mora biti označena s tablicami izdelanimi skladno s standardom SIST 1007, Označevalne tablice za hidrante.
- Naravni vodotoki in stoječe vode morajo imeti dovolj velik dotok, globino ter odvzemno mesto – črpališče. Črpališče je prostor za postavitev gasilskega vozila dovolj blizu vode, da sesalna višina ni večja od 5 m. na mestu črpanja mora biti voda globoka najmanj 0,4 m. Do črpališča mora biti urejen dovoz za gasilsko vozilo po SIST EN 14090.
- Vodnjak s talno vodo je primeren vir vode za gašenje, če je dotok vode tolikšen, da pri črpanju potrebne količine vode po predvidenem času gladina talne vode ne pade globlje od 5 m.
- Rezervoarji za vodo za gašenje so lahko pokriti ali odkriti. Za odvzem vode je potreben jašek ali vgrajena toga sesalna cev z gasilsko spojko, velikost A (premera 110 mm). Globina rezervoarja mora biti takšna, da sesalna višina ne presega 5 m.

12.0. ZAKLJUČEK

Podjetje INTERSEROH Zbiranje in predelava odpadnih surovin d.o.o. zahteva, kot nosilec skupnega načrta ravnanja z odpadnimi nagrobnimi svečami, da njegovi zbiralci in predelovalci poskrbijo za maksimalne varnostne ukrepe pri zbiranju, predhodnemu skladiščenju in predelavi odpadnih nagrobnih sveč. Med ostalimi ukrepi, je potrebno predhodna skladišča odpadnih nagrobnih sveč urediti tako, da bodo zagotavljala ustrezno požarno varnost tako predhodnega skladišča samega, kakor tudi okolico. Sam nastanek požara lahko predstavlja precejšnjo nevarnost za osebe, ki se nahajajo v neposredni bližini, za reševalno osebje (gasilce, reševalce), požar ima neposreden vpliv na premoženje (uničenje bližnjih objektov) in ne nazadnje ima zelo negativen vpliv na okolje (emisije v zrak in vode).

Kadar govorimo o PVC-ju in njenemu vplivu na okolje in osebe, je največji vpliv ravno pri gorenju tega materiala. Največja nevarnost predstavljajo sigurno dioksini, ki se sproščajo pri gorenju PVC-ja. TCDD, najbolj smrtonosna oblika dioksinov, je v svetu znana rakotvorna snov in negativno vpliva na hormone.

Visok delež klora v PVC-ju zmanjšuje vnetljivost samega materiala, prav tako pa zmanjšuje toplotno energijo, ki se ob požaru sprosti, v primerjavi z ostalimi plastičnimi materiali. Visoka koncentracija organskih snovi povečuje vnetljivost, visoka koncentracija anorganskih snovi pa jo zmanjšuje.

PVC je odporen na vžig. Temperature, potrebne za vžig trdnega PVC-ja so vsaj 150°C višje, kot je to potrebno pri lesu. Večina trdnega PVC ne bo gorelo samo, v kolikor ni prisotnega dodatnega vira toplote.

PVC ima višjo temperaturo zgorevanja v primerjavi z lesom ali papirjem. Vendar je sproščena toplota bistveno nižja (cca. 20 MJ/m2) kot pri večini organskih materialov. To počasno sproščanje toplote, pomeni, da se pri gorenju PVC-ja sprosti premalo toplote, da bi povzročila vžig bližnjih snovi.

Najpogostejši plinski produkti gorenja PVC- ja so:

- Ogljikov monoksid – CO
- Ogljikov dioksid – CO_2
- Vodikov klorid
- Voda

Zaradi zgoraj navedenega je ključnega pomena to, da se takšna prehodna skladišča odpadnih nagrobnih sveč uredijo tako, da do nastanka požara ne pride, če pa že pride do požara pa sprejeti takšne ukrepe, ki bodo omogočali najmanjši vpliv na okolje (ljudi, živali, premoženje, zrak, vode,…). Zato je potrebno sprejeti predvsem naslednje ukrepe, ki so podrobneje zapisani v tem elaboratu:

- Ustvariti pogoje za varen umik ljudi, živali in premoženja;
- Zagotoviti potrebne odmike med objekti ali potrebno protipožarno ločitev;
- Zagotoviti dostope, dovoze in delovne površine za intervencijska vozila;
- Zagotoviti vire za zadostno oskrbo z vodo za gašenje;
- Sprejeti ustrezne organizacijske ukrepe.

V primeru, da se upoštevajo vsi predvideni ukrepi, ki so zapisano v tej zasnovi požarne varnosti, se lahko zaključi, da je na prehodnem skladišču odpadnih nagrobnih sveč zagotovljena ustrezna požarna varnost oz. izpolnjeni osnovni cilji Zakona o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 71/93, 22/01, 87/01, 105/06 in 110/02-ZGO-1): varovanje ljudi, živali, premoženja in okolja pred požarom.

13.0. PRILOGE

- Izkaz požarne varnosti objekta

14.0. SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV, STANDARDOV IN DRUGE TEHNIČNE SPECIFIKACIJE TER STROKOVNE LITERATURE

Zakoni:

- Zakon o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 71/93, 22/01, 87/01, 105/06 in 110/02-ZGO-1),
- Zakon o graditvi objektov (Ur.l. RS 102/04 ZGO-1-uradno prečiščeno besedilo, 14/05 popravek, 126/07)
- Zakon o gradbenih proizvodih (Ur.l. RS 52/00, 110/02).

Pravilniki in uredbe:

- Pravilnik o študiji požarne varnosti (Ur. list RS, št.: 28/05, 132/06),
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur. list RS, št.: 30/91),
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS, št.: 55/08),
- Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Ur. list RS, št.: 22/95),
- Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Ur.list RS, št.: 108/04).

Standardi:

- SIST DIN 14090:2005 Površine za gasilce ob zgradbah,
- SIST ISO 8421 – 1: 95 Požarna zaščita - Slovar 1. del: Splošni izrazi in pojavi pri požaru,
- SIST ISO 8421 – 6: 95 Požarna zaščita – Slovar – 6. del: Evakuacija in sredstva za umik,

Priloga 1: IZKAZ POŽARNE VARNOSTI OBJEKTA - OSNUTEK

Podatki o objektu:

Naziv objekta:	**UREDITEV PREHODNIH SKLADIŠČ ODPADNIH NAGROBNIH SVEČ Z VIDIKA POŽARNE VARNOSTI**
Lokacija objekta:	**vpisati lokacijo prehodnega skladišča**
Naročnik:	**INTERSEROH Zbiranje in predelava odpadnih surovin d.o.o. Brnčičeva ulica 45, 1231 Ljubljana – Črnuče**
Odgovorni projektant požarne varnosti:	**Aleš Hudernik, univ.dipl.gosp.inž.stroj.; IZS TP-0706**
Datum izdelave projektne dokumentacije:	**April 2011**

Požarnovarnostni ukrepi

	Zahtevani ukrepi	Izvedeni ukrepi (PID)		
		Ukrep	Datum in podpis[6]	Opombe
Varen umik ljudi in premoženja				
Največje število uporabnikov:	Na posameznih prehodnih skladiščih odpadnih nagrobnih sveč ni predvidenih delovnih mest. V času manipulacije z odpadnimi nagrobnimi svečami je lahko na območju največ 5 oseb.			
Evakuacija:	V oddaljenosti cca. 20 m mora biti zagotovljeno varno mesto, kamor se požar ne more širiti in ki ne ovira možnost hitrega posredovanja gasilskih enot. Na območju prehodnega skladišča naj bodo urejene evakuacijske poti v širini vsaj 1,5 m. V kolikor so te evakuacijske poti istočasno še poti za intervencijo, morajo le-te ustrezati zahtevam za površine za gasilce, ki so zapisane v nadaljevanju.			

Širjenja požara na sosednje objekte				
Odmiki do sosednjih objektov:	Prehodno skladišče odpadnih nagrobnih sveč morajo biti locirana na mestih, kjer je v največji možni meri preprečen prenos požara na sosednje objekte. Odmik v velikosti 10 m in več zadošča za ustrezno preprečevanje prenosa požara na sosednje objekte. V primeru manjšega odmika je potrebno urediti ustrezen požarno odporen zid, ki zagotavlja požarno odpornost vsaj 60 minut – REI60.			
Načrtovanje neoviranega in varnega dostopa za gašenje in reševanje				
Površine za gasilce:	Ureditev dovozov, dostopov in delovnih površin je potrebno urediti v skladu s standardom SIST DIN 14090.			
Naprave za gašenje				
Oskrba z vodo:	Za potrebe gašenja je potrebno na območju prehodnih skladišč odpadnih nagrobnih sveč zagotoviti vsaj 15 l vode za gašenje za čas 2 uri. Za preskrbo z vodo za gašenje se lahko uporabljajo: - Javni ali zasebni vodovod, - Naravni vodotoki in stoječe vode (potoki, reke, jezera,…), - Vodnjaki, - Rezervoarji za gasilno vodo.			

[6] S podpisom odgovorni projektant potrjuje, da so bili izvedeni vsi načrtovani ukrepi.