

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر							
صفحه: ۱ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک	
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه	
						اتمی بوشهر	

دستورالعمل تحویل پسمانهای پرتوزای نیروگاه اتمی بوشهر

به شرکت پسمانداری صنعت هسته ای ایران و انتقال به سایت انارک

تهیه	بازنگری	تایید	تصویب	تاریخ صدور	ویرایش	

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۳ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه
						اتمی بوشهر

فهرست

۴	مقدمه	۱
INED.	هدف	۲
INED.	دامنه کاربرد	۳
۵	مسئولیت ها	۴
INED.	اطلاعات و الزامات مربوطه نیروگاه در نحوه تحویل پسمان	۵
۹	اطلاعات و الزامات مربوطه شرکت پسمان داری در نحوه تحویل پسمان	۶
۹	ارسال نامه توسط نیروگاه در جهت تحویل پسمان	۷
۱۳	دریافت نامه توسط شرکت پسمان داری در جهت تحویل پسمان	۸
۱۵	نحوه انجام عملیات تحویل گیری پسمان توسط شرکت پسمان داری	۹
۱۵	اقدامات مسئول حمل و نقل	۹،۱

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۴ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه اتمی بوشهر

۱. مقدمه

باتوجه به راه اندازی نیروگاه اتمی بوشهر و به دنبال آن تولید پسمان هایی با پرتوزای کم و متوسط و همچنین با در نظر گرفتن مسئولیت شرکت پسمانداری درخصوص حمل پسمان های تولید شده به سایت تالمسی و انتقال این پسمان ها به انبارموقت جهت نگهداری، باید مراحل مختلفی که جهت تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه اتمی بوشهر و انتقال آن به پسمانگور لازم است، مورد بررسی قرار گرفته و به صورت یک دستورالعمل اجرایی تهیه شود. لذا این سند سعی دارد کلیه این برنامه ها و مراحل را به طور کامل تشریح نماید.

از جمله وظایف اصلی شرکت پسمانداری به عنوان متولی پسمان های کشور، حمل و نقل پسمان های پرتوزای مربوط به نیروگاه اتمی بوشهر می باشد که مهمترین بخش از این وظیفه، نحوه تحویل گیری مناسب و بدون مشکل پسمان از نیروگاه می باشد، لذا جهت تحویل گیری ایمن این پسمان ها لازم است تا دستورالعمل ها و برنامه های جامعی درخصوص آن تدوین شود. این برنامه ها شامل کلیه موارد و مطالب لازم جهت انجام عملیات تحویل گیری پسمان است که این سند درخصوص نحوه صحیح تحویل گیری از نیروگاه که جزئی از برنامه کلی حمل و نقل و انتقال پسمان می باشد، طراحی شده است.

۲. هدف

هدف از نگارش این متن نحوه تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه اتمی بوشهر، حمل و نقل آن و در نهایت تحویل دادن آن به پسمانگور مرکزی ایران واقع در انارک می باشد. این متن حاوی کلیه مراحل اعم از دستورالعمل ها و کلیه کارهای اجرایی بوده که هر کدام از این موارد به صورت جداگانه تشریح شده است و فرم ها و سایر موارد مربوطه، به آن اضافه می شود.

۳. دامنه کاربرد

باتوجه به عنوان سند "مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه اتمی بوشهر" دامنه کاربرد آن مربوط به ابتدای ورود به نیروگاه بوشهر، بررسی فیزیک بهداشتی شبکه های پسمان، مرحله بارگیری پسمان توسط کامیون حامل پسمان، خروج از نیروگاه و انتقال شبکه ها به انبارموقت سایت انارک می باشد. سند مذکور فقط جهت مستندسازی نحوه تحویل گیری و حمل پسمان های پرتوزای کم و متوسط تولید شده توسط نیروگاه اتمی بوشهر که به پسمانگور تالمسی انتقال داده خواهد شد، قابل کاربرد می باشد.

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۵ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه
						اتمی بوشهر

۴. مسولیت‌ها

مسئولیت تهیه این دستورالعمل برعهده معاونت بهره‌برداری شرکت پسمانداری صنعت هسته‌ای ایران می‌باشد و همچنین مسئولیت اجرای این دستورالعمل برعهده شرکت پسمانداری صنعت هسته‌ای ایران و نیروگاه اتمی بوشهر می‌باشد.

۵. اطلاعات و الزامات مربوط به نیروگاه در نحوه تحویل پسمان

قبل از هرگونه اقدام در خصوص تحویل پسمان، نیروگاه اتمی، گزارشات مربوطه به تعداد مسیر های (Stream) تولید پسمان را به شرکت پسمانداری ارسال می نماید. به‌عنوان مثال در صورتی که ۴ نوع پسمان در نیروگاه تولید می‌شود، کلیه اطلاعات مربوط به این ۴ نوع پسمان به شرکت پسمانداری ارسال شود، در صورت در دسترس نبودن این اطلاعات، اطلاعات مورد نظر در زمان آتی در اختیار شرکت پسمانداری قرار خواهد گرفت. این اطلاعات شامل:

- ۱- فرایند تولید و مسیر طی شده پسمان از ابتدا تا رسیدن به مرحله بسته‌بندی؛
- ۲- محل‌های نمونه‌برداری و آنالیز مربوط به آنها؛
- ۳- فرایندهای فیزیکی و شیمیایی صورت گرفته بر روی پسمان‌ها از ابتدا تا انتها و نحوه کنترل کیفی آنها (نمونه‌برداری و آنالیز)؛
- ۴- مشخصات تانک‌ها و یا محل‌های ذخیره آنها در نیروگاه؛
- ۵- نحوه تثبیت آنها به‌صورت جزئی شامل افزودنی‌ها و مشخصات آنها، نحوه اختلاط و زمان آن؛
- ۶- تعداد بشکه‌های تولیدی از هر گروه و نحوه تولید آنها؛
- ۷- زمان و مکان نگهداری آنها در نیروگاه؛
- ۸- طریقه ثبت و نگهداری اطلاعات هر نوع پسمان و به‌طور کلی سیستم تضمین کیفیت هر ۴ گروه در صورت متفاوت بودن آنها با یکدیگر؛
- ۹- اطلاعات آزمایشات و هرگونه نمونه‌برداری و یا کنترل و بازرسی پس از تولید بسته نهایی از هر گروه پسمان؛
- ۱۰- گواهی‌نامه‌های (Certificates) آزمایشگاه‌های درگیر؛

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر					
صفحه: ۶ از ۱۸	شماره مدرک				عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.
					مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه اتمی بوشهر

۱۱- ارائه مستنداتى که نشان دهنده عدم وجود پسمان‌های غیرمجاز مانند مواد قابل انفجار و آتش زا، سمى، عفونى و غیره (براساس بند ۳ WAC) در کلیه پسمان‌های تولیدی باشد (در صورت عدم وجود مستندات، اعلام مکتوب مبنی بر عدم وجود موارد فوق)؛

۱۲- لزوماً و دقیقاً مشخص شود که پسمان فقط به صورت جامد و یا جامدسازی شده می باشد و مشخصات بشکه آن دقیقاً گفته شود (برای تمامی مشخصات ضروری است یا گواهی نامه وجود داشته باشد و یا تست‌های آزمایشگاهی آن موجود باشد). مشخصات بشکه شامل:

- ✓ جنس
- ✓ ظرفیت
- ✓ قطر داخلی و خارجی
- ✓ ارتفاع
- ✓ ضخامت بدنه
- ✓ بیشترین مقدار پسمانی که می توان داخل آن قرار داد
- ✓ بیشترین فشاری که روی بشکه می توان قرار داد
- ✓ Service Life

۱۳- مقدار مایع آزاد درون پسمان باید توسط آزمایشات نشان داده شده باشد و یا به طریقی اثبات شده باشد که کمتر از حد اعلام شده در WAC می باشد (یک درصد حجمی)؛

۱۴- این جمله که "حداکثر ۱۰ درصد حجم کانتینر خالی است" ذکر شده باشد و البته در موقع تحویل بشکه‌ها برای تک تک آنها باید مقدار حجم خالی بشکه به صورت کمی عنوان شده باشد؛

۱۵- در صورت تولید گاز در بشکه ها میزان تولید گاز تولید شده در بشکه و روش اندازه گیری آن مشخص گردد. شرکت پسمانداری فرآیندهای تولید گاز در بشکه های حاوی پسمان جامد سازی شده را به نیروگاه اتمی بوشهر اعلام می نماید.

۱۶- موارد ارائه شده در جدول ذیل (جدول ۲) درخصوص سیمان باید به طور کامل برای هر گروه بیان و اثبات شده باشد (انجام آزمایش‌ها و یا گواهی نامه‌های معتبر). شرکت طراح روس، فرمولاسیون را بر اساس رعایت الزامات جدول شماره ۲ طراحی نموده است، اما شرکت پسمانداری می تواند جهت راستی آزمایی از جریانهای تولید پسمان، نمونه گیری انجام داده و آزمایشات لازم را نیز انجام دهد.

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر					
صفحه: ۷ از ۱۸	شماره مدرک				عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.
					مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه اتمی بوشهر

Table 2. Basic quality indicators of the cement compound

Quality indicator	Permissible value
Specific Activity of Compound	
Beta-Activity	$< 3.7E7 \text{ Bq/kg (} 10^{-3} \text{ Ci/Kg)}$
Alpha-Activity	$< 3.7 E4 \text{ Bq/kg (} 10^{-6} \text{ Ci/Kg)}$
Leach-Resistance (rate of radionuclide leaching by ^{137}Cs and ^{90}Sr)	$< 10^{-3} \text{ g/cm}^2/\text{day}$
Mechanical Strength (ultimate compression strength)	$\geq 50 \text{ kg/cm}^2$
Irradiation Resistance	Mechanical strength not less than 50 kg/cm ² after exposure dose 10 ⁶ Gy
Stability to Thermal Cycles	Mechanical strength not less than 50 kg/cm ² after 30 cycles of cooling and heating (-40 ... +60 °C)
Water-Resistance	Mechanical strength not less than 50 kg/cm ² after 90 days of submergence

۱۷- با توجه به این که بشکه‌ها توسط دستگاه درام اسکنر چک می‌شوند و رادیونوکلوئیدهای گاما زای آن‌ها مشخص می‌شود،

می‌بایست در خصوص رادیونوکلوئیدهای آلفا و بتا زای موجود در پسمان اطلاع رسانی و اعلام گردد که در زمان مشخص مقدار این رادیونوکلوئیدها اعلام خواهد شد.

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۸ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان برنوزا از نیروگاه اتمی بوشهر

Table 3. Permissible content of radionuclide in RW, disposed in near surface disposal facility

Isotope	Maximum activity-concentration [Bq/container]	Maximum activity-concentration [Bq/m ³]
³ H	1.0E+10	5.02E+10
¹⁴ C	6.8E+11	3.42E+12
⁶⁰ Co	3.4E+10	1.7E+11
⁶³ Ni	3.4E+10	1.7E+11
⁹⁰ Sr	1.7E+10	8.55E10
⁹⁹ Tc	6.8E+11	3.42E12
¹²⁹ I	3.4E+09	1.7E+10
¹³⁷ Cs	1.71E+10	8.55E10
²³⁴ U	1.02E+10	5.1E+10
²³⁵ U	9.6E+9	4.8E+10
²³⁸ U	2.94E+10	1.47E+11
²³⁸ Pu	3.08E+10	1.54E+11
²³⁹ Pu	1.12E+10	5.6E+10
²⁴¹ Pu	1.02E+10	5.1E+10
²⁴¹ Am	7.2E+9	3.6E+10
Radionuclide's of half-life less than 5 years	-	Not limited

Table 4. Permissible Surface contamination limits

α (Bq/cm ²)	β, γ (Bq/cm ²)
0.4	4

۱۸- درخصوص نحوه علامت گذاری بشکه ها نیز باید روش به طور کامل نوشته شده و آیت های لازم در آن گنجانده شود (هر بشکه باید کدگذاری منحصر به فردی داشته باشد).

۱۹- درخصوص پسمان جامد لازم است تا نحوه ایجاد، محل های آن و نحوه جداسازی و بسته بندی آن ها به طور کامل ذکر شود. همچنین باید نحوه مشخص سازی آن ها و عملیات بسته بندی به دقت مشخص شود (هر پکیج شامل چه موادی می باشد، چه رادیونوکلوئیدهایی در آن ها وجود دارند و ...).

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۹ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه
						اتمی بوشهر

۶. اطلاعات و الزامات مربوط به شرکت پسمان داری در نحوه تحویل پسمان

اطلاعات بند فوق توسط شرکت پسمان داری صنعت هسته ای گرفته شده و در نرم افزار تهیه شده در این خصوص به طور کامل درج و ثبت می شود. این اطلاعات مبنای تحویل گیری بشکه ها و یا پکیج های پسمان تولیدی از نیروگاه می باشد به این معنی که کلیه بشکه های تولیدی می بایست در زمره یکی از گروه های پسمان تولیدی قرار گیرند. در این صورت با تحویل گیری هر بشکه، اطلاعات آن در دسترس بوده و به راحتی می توان به سابقه، مراحل تولید و سایر اطلاعات آن دسترسی پیدا کرد. لازم به ذکر است لزوماً اطلاعات ارسالی نیروگاه در خصوص هر بشکه نیازی نیست تا در هر گروه یکسان باشد و به عنوان مثال می تواند دز سطحی بشکه های یک گروه با یکدیگر متفاوت باشد ولی پروسه طی شده و افزودنی های به بشکه پسمان یکسان باشد. تا این مرحله اطلاعات به صورت دسته ای بوده و برای گروهی از پسمان ها یکسان است. از این مرحله به بعد اطلاعات به صورت پکیج تبدیل شده و تنها مختص آن بشکه می باشد (باید اطلاعات دیگر از نرم افزار RWMR استخراج شده و به صورت یک متن از نیروگاه درخواست شود).

۷. ارسال نامه توسط نیروگاه در جهت تحویل پسمان

پس از مرحله صفر، باید نامه ای از طرف نیروگاه مبنی بر آماده بودن تعدادی پسمان جهت تحویل به شرکت پسمان داری ارائه شود (این پسمان ها می توانند در یک گروه از گروه های پسمان اشاره شده در بند ۵ بوده و یا در چند گروه باشند).

در این مرحله نیاز است تا شرایط ارتباطی با نیروگاه با توجه به موارد ذیل نهایی گردد.

۱- نامه نگاری و درخواست انتقال پسمان از نیروگاه همراه مشخصات بشکه ها از سوی مدیر عامل شرکت بهره برداری نیروگاه اتمی بوشهر به مدیر عامل شرکت پسمان داری حداقل به مدت ۱ ماه قبل از حمل صورت پذیرد.

۲- تنها برگی که راجع به پسمان (بشکه) در اختیار قرار می گیرد، اطلاعات دستگاه درام اسکندر می باشد که البته حاوی اغلب اطلاعات از جمله دز و آلودگی سطحی نیز می باشد. اما نکته مهم این است که این اطلاعات مربوط به زمان تولید و انبارش آن پسمان می باشد و نیاز است تا نیروگاه در موعد تحویل و یا با چند روز اختلاف میزان دز و آلودگی آن را نیز دوباره اندازه گیری و گزارش نماید. تعداد بشکه های تحویلی و میزان پر

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر					
صفحه: ۱۰ از ۱۸	شماره مدرک				عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.
					مراحل تعویب گیری پسمان برنوزا از نیروگاه انمی بوشهر

بودن آنها نیز باید به دقت ذکر شود. در زیر نمونه‌ای از اطلاعات تولیدی توسط نیروگاه ارائه شده است که باید با اطلاعات اشاره در بالا تکمیل شود.

مدارکی که برای هر بشکه ارسال می‌شود حداقل شامل موارد ذیل می‌باشد:

- ★ پاسپورت تولید شده توسط دستگاه درام‌اسکندر در زمان تولید
- ★ کد درج شده بر روی بشکه پسمان
- ★ هرگونه عملیات دیگری که پس از تولید بشکه مجدداً روی آن صورت گرفته است، مانند ورود مجدد پسمان، انجام آزمایشات خاص روی بشکه و ...)

برگه پاسپورت باید توسط مسئول دستگاه درام‌اسکندر امضا شده و توسط مسئول بخش پسمانداری تایید و مهر شود. این اطلاعات مبنای کلیه بررسی‌ها در حمل و نقل و انبارش در پسمانگور خواهد بود لذا لازم است تا اصل این برگه‌ها برای شرکت پسمانداری ارسال شود.

در این مرحله شرکت پسمانداری موظف به بررسی اولیه براساس WAC می‌باشد. یعنی اطلاعاتی که مختص بشکه می‌باشند در این مرحله باید به‌طور کامل کنترل شود. این کنترل‌ها شامل موارد ذیل می‌باشد:

- ◀ پاسپورت تولیدشده توسط دستگاه درام‌اسکندر با لیست موجود در WAC و اعلام عدم تطابق‌های احتمالی به معاون عملیات جهت تصمیم‌گیری
- ◀ میزان آلودگی سطحی هر بشکه و دزهای آن و مقایسه با مقادیر اعلام شده WAC و اعلام عدم تطابق‌های احتمالی به معاون عملیات جهت تصمیم‌گیری
- ◀ میزان وزن هر بشکه و میزان فضای خالی موجود در آن و مقایسه با مقادیر آن در WAC و اعلام عدم-تطابق‌های احتمالی به معاون عملیات جهت تصمیم‌گیری

صفحه: ۱۱ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان برنوزا از نیروگاه
						انمی بوشهر



Specifications Of Barrel 1000001 Of BNPP-1

Bushehr
Nuclear
Power
Plant

Specifications Of Barrel

Barrel Code	Source And Location	Storage Code	Cell Code	Row Code	Physical Composition	Store Date
1000001	BNPP-1	C03.01	0066	1	Vat Residue	2012/10/04 00:00

Container Type (*)	Method Of Processing	Method Of Conditioning	Pressed RW Volume (m3)	Container Fill Date
TT508001	Evaporate To Brine	Cementation	0	2012/05/17 00:00

* AKZ Of Barrel

Measuring Results

RW Mass (kg)	Dose Rate (mGy/h) (*)	CDE (µSv/h) (*)	Surface Contamination Rate (part/cm2.min) (*)	Measurement Date
303.50000	0.00035212	0.35212000	0.00000	2012/10/04 00:00

* Gamma radiation Dose Rate on 0.1 m distance from RW package surface

Identified Radionuclides

#	Radionuclide	Specific Activity (Bq/kg)	Activity Contribution (%)	Estimated Time to decay to safe levels (year)
1	I-131	2670.21000	23.12000	0.00000
2	Cr-51	1350.35000	11.69000	0.00000
3	Mn-54	945.45000	8.19000	0.00000
4	Sb-122	1662.99000	14.40000	0.00000
5	Cs-134	1136.69000	9.84000	0.00000
6	Sb-124	558.85000	4.84000	0.00000
7	Cs-137	509.16000	4.41000	0.00000
8	Cs-136	566.62000	4.91000	0.00000
9	Zr-95	346.03000	3.00000	0.00000
10	Co-60	164.87000	1.43000	0.00000
11	Nb-95	126.88000	1.10000	0.00000
12	Co-58	1511.56000	13.09000	0.00000

Total Activity : 3505000.00000 Bq

Total Specific Activity of alpha - emitted radionuclides : 0.00000 Bq / kg

Total Specific Activity of beta - emitted radionuclides : 11549.66000 Bq / kg

Estimated maximum time to decay to safe level of RW package : 0.0 year

RW Classification : Very Low Radioactive

Operator : Sergey Mayoroff

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۱۲ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه
						انمی بوشهر

۸. دریافت نامه توسط شرکت پسمان داری در جهت تحویل پسمان

پس از دریافت نامه توسط شرکت پسمانداری، در این مرحله باید مراحل زیر توسط شرکت پسمانداری انجام گیرد.

۱- پس از دریافت اطلاعات همزمان جهت هماهنگی و حسابرسی از طرف معاونت بهره برداری به مدیر مجتمع و مدیریت حسابرسی ارجاع می گردد. پس از ثبت اطلاعات و در صورت تطابق با معیار های پذیرش به مسئول اجرای عملیات حمل و نقل (مدیر سایت) ارجاع می شود که در همین بین ایشان مسئول انبار خود را نیز به طور کامل در جریان قرار می دهد. در این بین مسئول حسابرسی سایت مکان و سلول مورد نظر جهت نگهداری بشکه ها را به مسئول انبار گزارش می دهد.

۲- مدیر سایت پس از دریافت نامه مبنی بر درخواست تحویل گیری تعدادی پسمان، با توجه به تعداد (در یک مرحله یا در چند مرحله) هماهنگی های لازم با مسئول حمل و نقل و مسئول فیزیک بهداشت مستقر در سایت را انجام و سپس افراد و مشخصات پرسنل حمل و نقل را به نماینده نیروگاه اعلام می دارد. این نامه به منزله انجام هماهنگی های لازم از جمله تمهیدات اقامتی و ورود و خروج پرسنل، تجهیزات فیزیک- بهداشتی مربوطه و ماشین آلات به داخل نیروگاه و خروج آنها و همچنین اعلام همکاری به واحدهای ذیربط می باشد.

۹. نحوه انجام عملیات تحویل گیری پسمان توسط شرکت پسمان داری

با توجه به این که مسئولیت عملیات حمل و نقل برعهده نیروگاه (تولید کننده) می باشد که باتوجه به شرایط، این امر به شرکت پسمانداری به عنوان پیمانکار واگذار شده است، لازم است تا نیروگاه خود راسا با مرکز نظام و یا نماینده آنها به جهت بازرسی و یا هرگونه عملیات مدنظر ارتباط برقرار نماید. البته باتوجه به این که طراح ماشین آلات و شیلدهای احتمالی شرکت پسمانداری می باشد در صورت ارسال بشکه ها با نظر پسمانداری، مسئولیت اخذ تاییدیه الزامات پرتویی (TS-R-۱) شرکت پسمانداری می باشد.

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۱۳ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه
						انمی بوشهر

۹،۱- اقدامات مسئول حمل و نقل

مسئول حمل و نقل پس از دریافت نامه اقدام به هماهنگی با راننده و کمک راننده نموده و چک لیست مربوط به کنترل ماشین و تجهیزات لازم را به آنها جهت تکمیل ارسال می نماید. این اقدام در خصوص راننده ماشین اسکورت نیز به طور یکسان صورت می پذیرد. این چک لیست شامل موارد فنی ماشین ها و کلیه تجهیزات لازم برای انجام مأموریت می باشد.

۹،۲- حرکت به طرف نیروگاه

پس از انجام اقدامات فوق و تایید مسئول حمل و نقل و مدیر سایت (امضای آنها) با هماهنگی خودروها شروع به حرکت به سمت نیروگاه می نمایند. البته پیشنهاد می شود با توجه به عدم وجود پسمان پرتوزا در مسیر رفت به سمت نیروگاه بوشهر ماشین اسکورت زودتر به همراه نفر فیزیک بهداشت حرکت نموده تا هماهنگی های لازم در این خصوص را انجام نماید

۹،۳- اقدامات اداری مسئول فیزیک بهداشت جهت تحویل گیری پسمان

نفر فیزیک بهداشت اعزامی پس از رسیدن به نیروگاه اقدام به ورود به نیروگاه با هماهنگی نماینده تام الاختیار نیروگاه نموده و وارد نیروگاه خواهد شد. با توجه به مستقر بودن تجهیزات فیزیک بهداشتی و مورد نیاز جهت تحویل گیری پسمان در ماشین اسکورت، لازم است تا این ماشین نیز وارد نیروگاه و محل بارگیری پسمان شود. لذا لازم است تا هماهنگی های ورود این خودرو با تجهیزات آن نیز قبلا توسط نماینده تام الاختیار نیروگاه صورت پذیرفته شده باشد.

۹،۴- اقدامات عملیاتی مسئول فیزیک بهداشت جهت تحویل گیری پسمان

نفر فیزیک بهداشت با مراجعه به نماینده و ارائه لیست پسمان قابل تحویل تقاضای بازرسی بشکه ها را نموده و نماینده نیروگاه با همکاری بخش خود اقدام به تخلیه بشکه ها به صورت تک به تک می نماید. نماینده فیزیک بهداشت شرکت ایروا، با در دست داشتن بارکدخوان، ابتدا بارکد موجود روی بشکه پسمان را خوانده و با لیست خود تطبیق می دهد سپس با در نظر گرفتن ملاحظات رادیولوژیکی اقدام به اندازه گیری دز سطحی بشکه در فاصله ۱۰ سانتی متری از بشکه می نماید (روی آشکارساز مورد استفاده با در نظر گرفتن مشخصات دتکتور آن یک خط کش نصب شده است تا این فاصله را به دقت رعایت نماید). اندازه گیری دز به صورت مشخص بر روی کل سطح جانبی و رویی بشکه انجام شده و عدد آن یادداشت می شود در صورتی که عدد به دست آمده با عدد اعلامی نیروگاه تفاوت قابل ملاحظه داشته باشد لازم است تا با

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر					 IRWA INWM Co.
صفحه: ۱۴ از ۱۸	شماره مدرک				عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.
					مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه انمی بوشهر

همکاری این دو نفر اقدام به کالیبراسیون تجهیزات با چک سورس در همان محل صورت گرفته و این تجهیزات به طور کامل کالیبره و مورد توافق طرفین باشد.

همچنین لازم است تا هر بشکه در حین انتقال با ترازوی مستقر در نیروگاه از لحاظ وزنی نیز کنترل شود. مسئول فیزیک بهداشت همچنین باید اقدام به اسمیرگیری از حداقل چهار منطقه بشکه (حتما یکی روی بشکه در محل اتصال اسپریدر و دیگری زیر بشکه و دوتا هم از جوانب) نموده و نمونه ها را با دستگاه اسمیر تست پرتابل موجود در ماشین اسکورت مورد ارزیابی قرار دهد. در صورت وجود آلودگی، رفع آلودگی توسط نیروگاه صورت پذیرفته و سپس بارگیری آن آغاز شود. در صورتی که این فرایند توسط نیروگاه عدم آلودگی را نشان دهد لازم است تا فرایند کالیبراسیون این تجهیزات با همکاری نیروگاه در محل صورت پذیرد. به هر حال بشکه تنها در صورت تایید عدم وجود آلودگی قابلیت بارگیری را دارد.

تبصره: کلیه موارد فوق در صورت تامین محل مناسب در نیروگاه توسط نماینده شرکت ایروا انجام خواهد شد. ولیکن بدلیل محدودیت های نیروگاه جهت تامین مکان مناسب موارد ذیل در زمان تحویل گیری پسمان انجام خواهد شد.

۱- بهره بردار نیروگاه موظف است هماهنگی های لازم جهت حضور نماینده شرکت پسمانداری در محل اندازه گیری بشکه ها را انجام دهد.

۲- کپی گواهی کالیبراسیون دستگاههای اندازه گیری می بایست تحویل نماینده شرکت پسمانداری شود.
 ۳- محل در نظر گرفته شده توسط نیروگاه جهت بررسی مجدد بشکه ها توسط نماینده نیروگاه مشخص و هم زمان با حضور نماینده شرکت ایروا مبادرت به اندازه گیری موارد فوق نموده و نتایج توسط شرکت ایروا ثبت و با مشخصات اعلامی در نامه ابتدایی مطابقت داده می شود.

۹.۵- بارگیری پسمان

پس از اتمام اسمیرگیری، بشکه ها توسط نیروگاه وارد کامیونت حمل می شوند. در صورتی که بشکه ای به هر دلیل مورد توافق طرفین برای بارگیری قرار نگرفت لازم است تا از بشکه های دیگر به صورت جایگزین استفاده شده و هم زمان کلیه مراحل فوق برای آن اجرا شود. لازم به ذکر است این بشکه از جمله بشکه هایی باید باشد که قبلا اطلاعات اولیه آن به شرکت پسمانداری ارسال شده است.

پس از پایان هر عملیات برای هر بشکه، نیاز است تا بشکه ها توسط اپراتور نیروگاه به نحو مقتضی درون سبدها قرار گرفته و به داخل کامیون منتقل شوند. این کامیون امکان ورود به داخل سالن ZC را نداشته لذا لازم است تمهیدات مناسب

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۱۵ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه
						انمی بوشهر

برای انتقال سبدهای خالی به درون سالن و سپس خروج سبدهای پر به بیرون و بارگیری مجدد این سبدها به داخل کامیون نیز صورت پذیرد. در صورتی که قرار است تا این عملیات توسط نیروهای این شرکت صورت پذیرد باید امکانات آن توسط نیروگاه با توجه به عدم امکان ورود وسایل عمومی در محل تامین شود. این امکانات شامل یک دستگاه خودرو که قابلیت حمل سبد را در سالن ZC داشته باشد و یا خودرو دیگری برای انتقال بشکه‌ها، البته در این صورت لازم است تا در بیرون از سالن امکانات جهت جابجایی مجدد بشکه‌ها و سبدها فراهم شود.

در خصوص انجام عملیات دزیمتری نیز ابتدا دز زمینه گرفته می‌شود که باید امکان انجام دزیمتری توسط مسئول فیزیک بهداشت وجود داشته باشد در غیر این صورت نماینده نیروگاه موظف است تا حداقل امکانات لازم در این خصوص را فراهم نماید.

۹،۶- تکمیل چک لیست‌ها و اندازه‌گیری دز سطحی کامیون

پس از بارگیری کل بشکه‌ها، مسئول فیزیک بهداشت چک لیست مربوط به بارگیری بشکه‌ها را که با همکاری نماینده نیروگاه تکمیل نموده است به امضای طرفین رسانده و جهت انجام امور اداری مربوط به خروج کامیون تحویل نماینده نیروگاه می‌دهد. لازم به ذکر است در همین حین مسئول فیزیک بهداشت شرکت موظف به اندازه‌گیری دز سطحی با توجه به استاندارد TS-R-۱ بوده و نتایج آن را در فرم بارگیری ثبت می‌نماید (دز در روی سطح بدنه کامیونت و دز در فاصله ۲ متری از آن، دز در کابین راننده) همچنین لازم است تا راننده و کمک راننده کامیونت در این حین فرم چک خودرو را به طور کامل تکمیل نموده و با اطمینان از سالم بودن خودرو آن را به امضای مسئول فیزیک بهداشت برسانند (مسئول فیزیک بهداشت مدیر و مسئول کل عملیات می‌باشد).

کل عملیات انتقال بشکه‌ها به کامیونت توسط نیروهای نیروگاه صورت می‌پذیرد و راننده و کمک راننده کامیونت با هماهنگی مسوول فیزیک بهداشت خود اقدام به جابه‌جایی ماشین می‌نمایند. لازم است تا این دو نفر در حین عملیات در فاصله امن (با دستور فیزیک بهداشت) قرار گرفته و دزگیری ننمایند.

۹،۷- ثبت اطلاعات دزیمتری افراد تیم حمل پسمان توسط فیزیک بهداشت

مسئول فیزیک بهداشت اعزامی موظف به ثبت اطلاعات رادیولوژیکی کلیه نفرات تیم (از جمله خودش) پس از اتمام هر مرحله می‌باشد. به این معنی که در هنگام ورود به نیروگاه، پس از پایان بارگیری در صورتی که پرسنل دخالتی داشته‌اند، در هنگام خروج از نیروگاه، در حین حمل و نقل حداقل در سه زمان، در زمان رسیدن به سایت پسمانگور باید این اقدام صورت پذیرد و در فرم‌های مربوطه نوشته شود.

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر					
صفحه: ۱۶ از ۱۸	شماره مدرک				عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.
					مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه انمی بوشهر

۹,۸- حرکت کامیون به سمت سایت انارک

پس از تنظیم بارنامه و امضای آن توسط طرفین با اطلاع رسانی به مدیر سایت انارک و نماینده نیروگاه، ماشین حمل و ماشین اسکورت به سمت سایت انارک حرکت می کنند. از قبل دقیقاً مشخص است که با چه سرعتی ماشین باید حرکت کند و موقعیت اسکورت در قبال آن چگونه است. همچنین قبلاً مکان های استراحت ماشین در حین مانور و مسیر برگشت مشخص می باشد (این مکان ها در هنگام مانور نهایی می گردد) و لذا در غیر از این محل ها توقف به هیچ عنوان مجاز نمی باشد.

در هر مرحله از توقف مسئول فیزیک بهداشت مسئول انجام دزیمتری و تکمیل چک لیست مربوطه می باشد. به این نحو که روی بدنه ماشین، در فاصله ۲ متری و در کابین راننده آن باید این عملیات صورت پذیرفته و فرم ها تکمیل شود. دزیمترهای افراد نیز توسط این فرد کنترل و ثبت می شود. لازم به ذکر است هر توقف در اسرع وقت به مدیر سایت گزارش شده و در گزارش سفر که توسط مسئول فیزیک بهداشت باید نوشته شود، به طور کامل درج شود.

راننده و کمک راننده ماشین حمل نیز موظفند در حین عملیات و در مکان های توقف به طور کامل ماشین را مورد ارزیابی قرار داده و در گزارش خود به دقت عنوان نمایند. چنانچه در این گزارشات به معایبی اشاره نموده اند باید، این معایب به صورت مکتوب و در فرم های خاص به اطلاع مسئول حمل و نقل رسیده و در مرحله بعدی به طور کامل رفع عیب صورت گرفته باشد.

باتوجه به نوع ماشین حمل و پسمان های ارسالی در مدتی که تا ساخت تجهیزات اصلی این کار وقفه می باشد، کامیونت با مجوز مسئول فیزیک بهداشت می تواند اقدام به سوخت گیری در مسیر نماید که البته این موضوع با هماهنگی ماشین اسکورت در مسیر صورت می پذیرد.

فرم های لازم برای حمل و نقل پسمان که باید توسط مسئول مربوط به آن تکمیل شود:

- فرم چک لیست ماشین حمل و ماشین اسکورت به لحاظ فنی
- فرم چک لیست ماشین حمل و ماشین اسکورت به لحاظ تجهیزات همراه
- بارنامه مربوط به حمل پسمان ها
- فرم درج اطلاعات رادیو لوژیکی در طول مسیر و توقف ها برای ماشین ها و نفرات
- فرم درج اطلاعات فنی ماشین حمل و اسکورت در حین حمل و توقف ها و فرم درخواست تعمیرات
- فرم گزارش سفر

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۱۷ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه
						ایمنی بوشهر

- نقشه مسیر حرکت ماشین‌ها از نیروگاه به سایت به همراه مکان‌های توقف

۹،۹- ورود کامیون به انبار موقت و انجام اقدامات اولیه جهت باراندازی

ماشین اسکورت به همراه کامیون حمل برای ورود به سایت پسمانگور با ارائه مدارک و مستندات و با کسب مجوز از طرف مدیر سایت توسط مسئول فیزیک‌بهداشت وارد سایت شده و با رعایت اقدامات ایمنی به درب انبار مراجعه می‌نماید.

مسئول فیزیک‌بهداشت از طریق ورودی فیزیک‌بهداشت اقدام به ورود به سالن انبار نموده و وارد اتاق کنترل این انبار می‌شود. پس از ورود، کلیه مدارک مربوطه (غیر از مدارک و فرم‌های مربوط به کارهای فنی و مکانیکی ماشین‌ها) را به مسئول انبار جهت بررسی و کنترل و همچنین ورود به نرم‌افزار ارائه می‌دهد. لازم به ذکر است اطلاعات ارسالی نیروگاه قبلاً توسط مسئول حسابرسی وارد نرم‌افزار شده و در این مرحله مسئول انبار تنها سه موردی که مسئول فیزیک‌بهداشت در محل نیروگاه اقدام به اندازه‌گیری کرده را یادداشت کرده و در صورت مغایرت با اعداد خود به مدیر سایت جهت تصمیم‌گیری انتقال می‌دهد.

پس از کنترل اولیه مدارک و اثبات صحت ارسال بشکه‌های از قبل توافق شده با مجوز مسئول انبار درب انبار به صورت اتوماتیک باز شده و ماشین حمل وارد انبار می‌شود. این ماشین در جای از پیش تعیین شده به جهت انجام عملیات باراندازی قرار می‌گیرد. سپس راننده و کمک راننده از ماشین خارج شده به اتاق کنترل می‌روند. ابتدا مسئول انبار با کنترل کلیه دزیمترهای موجود در سالن که به صورت مستقیم در اتاق کنترل قابل رویت می‌باشند، میزان پرتوگیری در محیط را بررسی می‌کند سپس انجام دزیمتری خودرو توسط مسئول انبار و یا اپراتور وی به طور کامل صورت می‌پذیرد (به صورت دستی و با کمک تجهیزات فیزیک‌بهداشت).

۹،۱۰- تخلیه پسمان

قبل از شروع به تخلیه، حداقل سه سبد خالی در منتهی‌الیه شمال‌غربی انبار قرار دارد. این سبدها به منظور استفاده در صورت تخلیه به صورت بشکه به بشکه کاربرد دارد که متعاقباً به آن‌ها اشاره خواهد شد.

خدمات حمل، نگهداری و دفن پسمان های نیروگاه بوشهر						
صفحه: ۱۸ از ۱۸	شماره مدرک					عنوان مدرک
	DT	PU	FWBS	Seq.	Rev.	مراحل تحویل گیری پسمان پرتوزا از نیروگاه
						انمی بوشهر

مسئول انبار باتوجه به نوع بشکه های تحویلی (از نظر پرتوگیری) یا به صورت سبیدی و یا به صورت بشکه به بشکه تخلیه خواهند شد. به این معنی که در صورتی که بشکه ها از نوع متوسط باشند و دز آنها بالا باشد به صورت تکی و با کمک جرثقیل بشکه گیر تخلیه می شوند و در غیر این صورت کل سبد از داخل ماشین تخلیه خواهد شد.

در صورت تخلیه به صورت تک تک هر بشکه، پس از خروج به قسمتی که در این خصوص در محوطه دوم پس از محل قرارگیری سبدهای خالی قرار دارد منتقل شده و توسط اپراتور انبار اقدام به تست آلودگی سطحی از آنها به عمل می آید. پس از اثبات عدم وجود آلودگی، با مجوز مسئول انبار این بشکه توسط اپراتور جرثقیل به دستگاه درام اسکندر منتقل شده و عملیات دزیمتری آن توسط اپراتور این دستگاه به طور کامل صورت می پذیرد. این اطلاعات به صورت اتوماتیک در نرم افزار RWMR در قسمتی که برای آن در نظر گرفته شده نشسته و باتوجه به قابلیت نرم افزار در صورت مغایرت زیاد، مقدار انحراف مجاز قبلا توسط نرم افزار مشخص شده است، نرم افزار در این خصوص آلام خواهد داد. در این صورت اپراتور دستگاه به مسئول انبار این موضوع را گزارش داده و ایشان نیز برای کسب تکلیف به مدیر سایت گزارش خواهد داد. در این صورت این بشکه جهت اقدامات بعدی در یک سلول انبار بدون سبد که برای این موضوع در نظر گرفته شده است قرار داده می شود تا مراحل خود را طی نماید.

اما در صورتی که این انحراف در حد قابل قبول باشد (دز سطحی، رادیونوکلوئیدها و وزن) این بشکه می تواند در انبار نگهداری شود. در این صورت اپراتور درام اسکندر با تولید یک بارکد که شامل کل اطلاعات ارسالی از نیروگاه (اطلاعات ارسال شده قبلی شامل بارکدهای نیروگاه، درام اسکندر موجود در نیروگاه، اطلاعات در روز ارسال پسمانها شامل دز سطحی، آلودگی و وزن آنها)، اطلاعات حمل و نقل (اطلاعات ماشین حمل، اطلاعات حمل کننده و بازرسی های انجام گرفته در طول مسیر)، اطلاعات درام اسکندر پسمانگور (وزن، دز سطحی، آلودگی سطحی و میزان رادیونوکلوئیدهای موجود در آن) و اطلاعات اداری و جانمایی نهایی آن در انبار می باشد را پرینت نموده و آن را روی بشکه نصب می نماید. این بشکه باتوجه به بشکه های مشابه در محل سبد خود قرار گرفته و سپس با هماهنگی اپراتور جرثقیل و مسوول انبار در جای خود قرار می گیرد. در صورتی که به صورت سبد این محموله تخلیه شود، لازم است تا ابتدا این سبد در محل سبدهای خالی قرار گرفته و از آنجا به صورت تکی به مرحله بعد (تست آلودگی) و سپس درام اسکندر منتقل شود. در پایان از سبدها نیز تست رفع آلودگی صورت خواهد پذیرفت و سپس در محل خود قرار می گیرند.